建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目

建设单位（盖章）：昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司

编制日期：二0二三年三月

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 12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 34
四、生态环境影响分析 47
五、主要生态环境保护措施 56
六、生态环境保护措施监督检查清单 69
七、结论 72

附图

1、昆明市环境管控单元分类图

2、项目地理位置图

3、生态修复治理方案总平面布置图

4、生态修复治理方案截排水工程平面布置图

5、生态修复治理方案植被分布图

6、云南省主体功能区划重点开发区分布图

7、项目所属的生态功能区类型图

8、项目区土地利用总体规划图

9、项目区土地利用现状图

10、项目环境空气质量现状监测点位示意图

11、项目所在区域水系图

12、陈荣亮石场及玉崇碎石场开采现状平面示意图

13、项目周边环境保护目标分布图

附件

1、委托书

2、西山区发改局关于项目可研报告的批复

3、西山区矿山生态修复治理方案联审联批表

4、云南升环检测技术有限公司《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目监测报告》

5、昆明市生态环境局西山分局团结玉崇碎石场及陈荣亮石场生态修复治理项目水质监测

6、《昆明市西山区人民政府办公室关于印发<西山区关于中央环保督察反馈问题涉及关停矿山生态修复治理整改提升工作方案（2021-2023 年）>的通知》（西政办通[2021]39号）

7、生态红线查询结果

8、全文公示截图

9、项目环评合同

10、内部审核表

11、工程进度表

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2209-530112-04-01-706539</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>高琪</td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">昆明市西山区团结街道辖区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">东经 102 度 33 分 19.127 秒，北纬 25 度 4 分 54.933 秒</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>八、非金属矿采选业
10
11 土砂石开采 101
（不含河道采砂项目）</td><td>用地面积（m^2）</td><td>118478.00</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>昆明市西山区发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>西发改投复[2022]107 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>867.6</td><td>环保投资（万元）</td><td>71.3</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>8.22</td><td>施工工期</td><td>3 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据专项评价设置原则，本项目不开展地表水、地下水、生态等专项评价，详见表1-1。
表1-1 专项评价设置原则对照表
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；
防洪除涝工程：包含水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。</td><td>本项目为矿山生态修复治理项目，不涉及水力发电、人工湖、引水工程等内容。不开展地表水专项评价。</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水(含矿泉水)开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>本项目为矿山生态修复治理项目，不涉及陆地石油、天然气开采等内容，不开展地下水专项评价。</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>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</td><td>项目所在地昆明市西山区团结街道不属于昆明市水土流失重点预防区和重点治理区，项目也不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，不开展生态专项评价。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；
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</td><td>本项目为矿山生态修复治理项目，不涉及化工码头、通用码头等内容，不开展大气专项评价。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>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；城市道路(不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道)：全部</td><td>本项目为矿山生态修复治理项目，不属于交通运输、城市道路行业，不开展噪声专项评价。</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
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</td><td>本项目为矿山生态修复治理项目，不涉及油气开采、输送管线等内容，不开展环境风险专项评价。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>
1.产业政策相符性分析
本项目为矿山生态修复治理项目，对照国家发展改革委第29号令《产业结构调整指导目录》（2019年本），本项目属于“四十三、环境保护与资源节约综合利用1、矿山生态环境恢复工程”，属于鼓励类项目。项目的建设符合国家现行产业政策。

2.“三线一单”符合性分析
2021年11月23日，昆明市人民政府发布《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21号），本次评价对照《实施意见》的相关要求分析项目相符性。
2.1与“三线一单”生态环境分区管控主要目标的符合性分析
表1-2　本项目与生态环境分区管控主要目标的相符性分析
<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">相关内容</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td>主要目标</td><td>生态保护红线和一般生</td><td>生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》…生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则</td><td>昆明市西山区自然资源局根据建设单位提供的拟用地范围矢量数据进行比对，昆明市西山区团结乡和平村陈荣亮石场、昆明</td><td>符合</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		态空间	上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间…一般生态空间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，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。…划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。	市玉崇碎石场等 7 个关停矿山生态修复治理项目均未涉及生态保护红线，核查意见见附件。 本项目也不涉及未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域等一般生态空间。	
		环境质量底线	到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上…。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，…集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。	根据本次调查和监测结果，项目所在区域环境空气可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准，属于环境空气质量达标区；主要地表水体螳螂川富民大桥断面水质现状不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；区域声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。 本项目不是生产性项目，施工期和运营期均无废水排放，不会对区域水质优良率的提升目标产生不利影响。项目本身属于矿山生态修复治理项目，实施后有利于改善矿山生态环境质量现状，因此，本项目的建设不违背环境质量底线的要求。	符合
		资源利用上线	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。	本项目实施过程中用水量较少，施工期使用少量电能，总体来说资源和能源消耗量较少。项目的实施也不占用耕地和基本农田。因此，本项目的建设不违背资源利用上线要求。	符合

2.2与昆明市生态环境分区管控要求的符合性分析

生态环境管控单元划分：全市共划分129个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。

生态环境准入清单：严格落实《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）管控要求。强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量。根据划分的全市环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出了生态环境管控要求，形成昆明市环境管控单元生态环境准入清单，构建全市生态环境分区管控体系，落实总体管控要求。

本评价对照《昆明市环境管控单元分类图》进行叠图分析，详见附图1。根据叠图结果，本项目位于西山区一般管控单元，与该环境管控单元生态环境准入清单的相符性分析见表1-3。

表1-3　本项目与西山区生态环境准入清单的相符性分析

单元名称	单元分类	管控要求		项目情况	符合性
西山区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.禁止在25度以上坡地开垦种植农作物，现有不符合规定的坡地开荒活动逐步退耕还林还草。 2.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。 3.不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻碍野生动物的重要迁徙通道。禁止猎捕国家重点保护陆生野生动物，因特殊需要捕猎的，按照国家有关法规办理。 4.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。	本项目是历史遗留矿山生态修复治理项目，按可研设计对矿山地形调整塑造、建设截排水沟、实施绿化工程。项目本身不属于房地产开发项目，矿区不存在珍稀野生动植物及其生境，也不是野生动物的迁徙通道。在落实各项生态环境保护措施的前提下，项目实施过程中不会发生非法排污行为。	符合
		污染物排放管控	1.严格限制《环境保护综合名录》（2017年版）中"高污染、高环境风险"产品与工艺装备。禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。 2.严格污染场地开发利用和流转审批，在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。	本项目是历史遗留矿山生态修复治理项目，不涉及高污染、高环境风险"产品与工艺装备，也不使用剧毒、高残留及可能二次中毒的农药。	符合
		环境	1.环境风险防控严格限制《环	本项目是历史遗留	符合

		风险防控	境保护综合名录》（2017 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。 2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。 3.严格污染场地开发利用和流转审批，在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。	矿山生态修复治理项目，不涉及高污染、高环境风险"产品与工艺装备，也不使用剧毒、高残留及可能二次中毒的农药。	
		资源开发效率要求	1.禁止新建、改扩建《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目，现有企业应限期关停退出。 2.禁止建设不符合《云南省用水定额》标准的项目。 3.新建、扩建和改建《禁止用地项目目录（2012 年本）》（国土资发〔2012〕）。	本项目不涉及高耗水工艺、技术和装备。运营期用水主要是少量绿化灌溉用水，符合《云南省用水定额》相关要求。本项目不是《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列项目。	符合

本项目不涉及占用生态保护红线，也不占用永久基本农田，从生态保护红线和一般生态空间、环境质量底线和资源利用上限这三个方面分析，不会影响昆明市“三线一单”生态环境分区管控主要目标的实现。根据《昆明市环境管控单元分类图》进行叠图分析，本项目位于西山区一般管控单元，项目的实施符合各类单元的管控要求。综上，本项目的建设符合“三线一单”要求。

3. 与《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性分析

（1）与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

《长江保护法》中，长江流域是指由长江干流、支流和湖泊形成的集水区域所涉及的包括云南省在内的省份。长江干流指长江源头至长江河口，流经云南省等的长江主河段；长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；长江重要支流，是指流域面积一万平方公里以上的支流。

应当坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护、不搞大开发。长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承

	载能力相适应。 禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。 禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。 磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。 长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。 长江流域县级以上地方人民政府应当采取措施加快重点地区危险化学品生产企业搬迁改造。 项目周边主要天然地表水体为永胜河和螳螂川，项目区地表水天然流向为：永胜河——螳螂川——金沙江，螳螂川是长江一级支流。本项目为历史遗留矿山的生态修复治理项目，不属于对生态系统有严重影响的行业类型，不是化工项目，也不是尾矿库项目，项目本身没有违法利用、占用流域河湖岸线的行为。因此，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》的相关要求。 （2）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年

版）》的符合性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相符性分析见表1-4。

表1-4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相符性

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	本项目情况	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体现划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目非码头项目及过长江通道项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区以及国家湿地公园。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线、也不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区、不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区和保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不会在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目属于历史遗留矿山生态修复治理项目，不涉及水生生物生产性捕捞内容。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公	符合

		禁止在长江干流沿岸三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建，改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	里范围内，也不属于化工园区和化工项目。本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库建设内容。	
	9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目是历史遗留矿山生态修复治理项目，项目本身不属于高污染项目。	符合
	10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、煤化工项目。	符合
	11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于落后产能项目、不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目、也不是不符合要求的高耗能高污染项目。	符合
	序号	**《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》**	**本项目情况**	**相符性**
	1	第一条 禁止建设不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019年-2035年）》、《景洪港总体规划（2019-2035年）》等州（市）以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目是历史遗留矿山生态修复治理项目，不属于港口、码头建设项目。	符合
	2	第二条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的试验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目在西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场矿山开采损毁区内实施生态修复治理工程，本次生态修复治理设计红线范围不涉及自然保护区。	符合
	3	第三条 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、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以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、有毒性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景观区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的投资建设项目。	本次生态修复治理设计红线范围不涉及风景名胜区。	符合
	4	第四条 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区。	符合
	5	第五条 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假	本次生态修复治理设计红线范围不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园、也不涉及围湖造田、围海造地	符合

	村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	或围填海工程。	
6	第六条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线，不涉及金沙江岸线保护区、保留区，不涉及九大高原湖泊保护区、保留区。	符合
7	第七条 禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过长江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目不是过江基础设施项目，也不会在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	符合
8	第八条 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目属于历史遗留矿山生态修复治理项目，不涉及天然渔业资源生产性捕捞内容。	符合
9	第九条 禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于历史遗留矿山生态修复治理项目，不是新建、扩建化工园区和化工项目，也不是新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
10	第十条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本项目不是高污染项目。	符合
11	第十一条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目属于历史遗留矿山生态修复治理项目，不是新建、扩建石化、煤化工行业项目；建设单位不是列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业。	符合
12	第十二条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不是法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，也不属于高污染、高耗能项目，不属于高毒高残留以及对环境影响大的农药原药项目，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。	符合
	根据上述分析，本项目满足《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《云南省长		

江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相关要求。

4.与《昆明市大气污染防治条例》的相符性

2021年3月1日《昆明市大气污染防治条例》施行（2020年11月25日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准），本评价对照《昆明市大气污染防治条例》相关要求分析项目相符性，详见表1-5。

表1-5　与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

序号	《昆明市大气污染防治条例》相关要求	本项目情况	相符性
1	第九条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，防止、减少大气污染，对所造成的损害依法承担责任。	项目施工期拟采取分片区施工、洒水降尘、彩钢瓦围挡、散体物料覆盖或装袋化堆存、封闭式运输等措施，预防和减轻施工扬尘影响。	符合
2	第十五条 排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备。	项目施工期拟使用等移动式炮雾机、彩钢瓦围挡等装备或措施，预防和减轻施工扬尘影响。	符合
3	第十六条 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染物排放口。 禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	项目运营期不设置大气污染物排放口。	符合
4	第二十五条 城市人民政府应当按照有关规定划定并公布高污染燃料禁燃区，并根据大气环境质量改善要求，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目施工期和运营期主要使用柴油、汽油动力设备，不使用高污染燃料。	符合
5	第三十四条 建设单位应当将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。 从事房屋建筑、建（构）筑物拆除、市政基础设施建设、水利工程施工、道路（公路）建设工程施工、河道整治、园林绿化、物料运输和堆放等可能产生扬尘污染活动的，施工单位应当制定和实施防尘抑尘方案，防止产	本次评价针对项目施工期扬尘提出了污染防治措施，建设单位应按相关要求制定和实施防尘抑尘方案，将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。	符合

	生扬尘污染，建设单位应当对施工单位进行监管。		
6	第三十七条 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定的路线和时间行驶。	本评价要求承运土石方和耕植土进入项目区的车辆采取封闭方式运输，并按照规定的路线和时间行驶。	符合
7	第三十八条 自然资源、林草、城市管理等主管部门应当加强城市建成区和周边地区的裸露地面绿化、荒山造林、退耕还林、破损山体修复等生态防尘工程的建设，提高城市扬尘防治能力。	本项目属于历史遗留矿山生态修复治理项目，项目的实施有利于提高城市扬尘防治能力。	符合
8	第三十九条 实施绿化和养护作业，作业面在48小时内不能栽植的应当采取洒水、覆盖等防尘措施，绿化带边沿覆土不得高于临边围护。绿化和养护施工结束后应当及时清理现场。	本评价针对绿化养护作业提出了扬尘防治措施，建设单位严格落实的前提下，绿化作业扬尘影响不大。	符合
9	第四十一条 矿产资源开采、露天物料堆场等应当采用防风抑尘工艺、技术和设备，采取有效措施防治扬尘污染。	本评价要求调入项目区待回填的土石方、耕植土集中堆存，采取土工布覆盖或采取袋装化处理等措施，防止尘土飞扬。	符合

根据上述分析，在建设单位严格落实本评价提出的污染防治措施的前提下，本项目的实施满足《昆明市大气污染防治条例》相关要求。

二、建设内容

地理位置	陈荣亮石场及玉崇碎石场位于昆明市西山区团结街道和平村委会小厂村，为西山区 2018~2020 年生态治理修复目标任务点位。根据《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目可行性研究报告》，陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理设计红线范围 177.7172 亩（118478m²），场址中心地理坐标：东经 102°33′19.127″、北纬 25°4′54.933″。 项目地理位置详见附图 2。
项目组成及规模	**1.项目由来** 昆明市西山区陈荣亮采石场于 2004 年 6 月设立并取得采矿许可证，采矿权人为陈荣亮，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采。 昆明市玉崇碎石场于 2004 年取得采矿许可证，2006 年正式开采，采矿权人为粟文忠，开采矿种为白云岩，开采方式为露天开采。 根据《中共昆明市西山区委办公室昆明市西山区人民政府办公室关于印发<西山区滇池流域及其他重点区域采石采砂点关停和“五采区”治理修复工作方案>的通知》(西办通[2017]77 号)、《中共昆明市西山区委办公室关于印发<西山区滇池流域及西山重点保护区关停矿山生态修复治理工作方案》的通知>(西办通[2018]30 号)的要求，昆明市国土资源局西山分局于 2018 年 7 月 5 日对昆明市西山区陈荣亮采石场及玉崇碎石场进行依法关闭。 2019 年，昆明市西山区发展投资集团有限公司委托济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司就该矿进行生态修复治理方案设计，并编制《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理方案》，但因建材市场变化等原因，项目的施工作业并未在当年开展。之后，为帮助云南昆楚高速公路投资开发有限公司（以下简称“昆楚公司”）解决昆明（眠山）至楚雄（广通）高速公路扩建工程昆明段弃土场选址困难的问题，2020 年西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场作为昆楚高速专用余土弃置点，同步将 2 个点位修复治理责任主体调整为昆楚公司。2021 年 8 月，因昆楚公司迟迟未履行治理修复责任，导致治理修复效果不佳，昆明市西山区人民政府办公室印发《昆明市西山区人民政府办公室关于印发<西山区关于中央环保督察反馈问题涉及关停矿山生态修复治理整

	改提升工作方案（2021-2023 年）>的通知》（西政办通[2021]39 号），收回昆楚公司对陈荣亮石场及玉崇碎石场的治理主体资格，由西山区发展投资集团公司承接陈荣亮石场及玉崇碎石场治理修复提升改造工作，确保治理修复提升改造见实效。2021 年 8 月 6 日，昆明市西山区发展投资集团有限公司（西发展通[2021]63 号）印发《关于西山区关停矿山生态修复治理整改提升的工作方案》，将 2021~2023 年西山区矿山生态修复治理任务分解下沉至各下级公司，其中团结片区的矿山生态修复治理任务由昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司承接。2022 年 8 月，昆明市西山区发展投资集团有限公司重新委托济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司编制完成《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复方案变更设计》。2022 年 9 月，昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司委托中元国际投资咨询中心有限公司编制完成《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目可行性研究报告》，并于 2022 年 9 月 26 日获得西山区发展和改革局批复（西发改投复[2022]107 号）（见附件）。2022 年 9 月 27 日，项目取得《西山区矿山生态修复治理方案联审联批表》（见附件）。 根据《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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目应编制环境影响报告表。2022 年 9 月，昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司委托云南省建筑材料科学研究设计院有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，通过现场踏勘、资料收集，在工程分析的基础上，对该项目可能造成的环境影响进行分析评价后，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》的要求，编制完成了本环境影响报告表，供建设单位上报审批，并作为环境管理的依据。 按项目属地村委会要求，西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理设计红线范围内的现有建筑物需予以保留、不进行拆除。现有建筑物主要是原有工业场地和办公生活区内的建筑物，现状均为空置，无历史遗留环境问题。待本次生态修复治理工程完工验收后，建设单位需将现有建构筑物一并移交给属地村委会。因此，《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目

可行性研究报告》主要针对露天采区的生态修复治理开展设计，本次评价的建设内容按可研设计内容进行，不包括现有建筑物的拆除工程。

2.项目基本情况

（1）项目名称：昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目。

（2）建设单位：昆明市西山区城市建设投资开发有限责任公司。

（3）建设地点：昆明市西山区团结街道辖区。

（4）建设性质：新建。

（5）项目建设规模及内容：昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理面积 118478m^2（177.7172 亩），通过地形塑造、绿化工程、截排水工程等措施，对生态修复治理设计红线范围内现状裸露矿坑进行简单的生态化建设，营造良好的生态基底，恢复和构建多层次生境。

（6）建设工期：计划 2023 年 5 月~2023 年 7 月（总工期 3 个月）。

（7）总投资：867.6 万元。

3.生态修复治理目标

可研提出，本次生态修复治理工程拟通过地形塑造、绿化工程、截排水工程等措施，对本项目范围内现状裸露矿坑进行简单的生态化建设，营造良好的生态基底，恢复和构建多层次生境。

项目生态修复治理面积 118478m^2，通过设计将原有陡崖、斜坡面积由原有 37.15%下降至 16.57%，陆地绿化比例由 5.02%增加至 61.41%；此外，水塘内增加绿化面积 6285m^2，占水塘总面积的 24.10%，占设计红线范围面积的 5.3%。

表 2-1　生态修复治理前后用地指标对比表

分项	生态修复治理前		生态修复治理后	
	面积（m^2）	比例（%）	面积（m^2）	比例（%）
水塘	26082	22.01	26082	22.01
陡崖、斜坡	44016	37.15	19633	16.57
陆地绿化	5951	5.02	72763	61.41
裸地	42429	35.81	0	0.00
合计	118478	100.00	118478	100.00

4.项目组成及建设内容

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理面积 118478m^2，主要包含陡崖、斜坡和水塘三部分，采用“边坡清理+石方破除+坡度调整+截排水工程+覆土+绿化工程”等方式进行修复。项目组成及具体建设内容见表 2-2。

表 2-2　项目组成及建设内容一览表

工程类型	工程名称	建设内容	备注
主体工程	地形塑造工程	边坡清理：对红线范围内的陡坡、斜坡上的危岩、碎石等进行清理，以减少项目范围内施工过程中和后续存在的安全隐患。清理重点为项目区东北方向陡崖崖顶处坡顶开裂的边坡。	新建
		石方破除：对水塘边现存一处小型石灰岩形成的凸出地形进行爆破破除，爆破后较大碎石在场地内人工敲碎，全部作为地形塑造材料进行回填利用。	新建
		土方工程：将原有全部斜坡区域和部分陡崖区进行坡度调整。总填方量为 120419m^3，总挖方量为 11068m^3，差量为 109351m^3，差量土方部分来源于种植覆土以便植物生长，种植土方量为 45231m^3；其余土方来源于其他就近工程的弃土，土方量为 64120m^3。	新建
	截排水工程	建设截排水沟共计 1152m，DN600HDPE 缠绕管共计 174m。 1#截排水沟：在边坡顶端和台地顶端靠近陡崖处设置，接入下游农田沟渠系统； 2#截排水沟：在矿坑内部平台区设置，以 DN600HDPE 缠绕管排入现状水塘作为灌溉用水水源。	新建
	绿化工程	水塘区域绿化：挺水植物栽种再力花 977m^2、美人蕉 1187m^2、旱伞草 807m^2、香蒲 1256m^2、菖蒲 2227m^2、常绿鸢尾 1203m^2；浮水植物栽种：荷花 1272m^2、荇菜 368m^2。	新建
		陆域范围绿化：乔木类栽种旱冬瓜 447 株、滇朴 152 株、球花石楠 156 株。灌木栽种火棘 912m^2、云南黄馨 3472m^2、金森女贞 2210m^2、红叶石楠 2034m^2。攀爬植物栽种爬山虎 782m^2，常春藤 961m^2。	新建
		灌溉工程：灌溉水源充分利用现有水塘，植被灌溉主要通过移动式灌溉水车从水塘拉水进行灌溉。	新建
配套工程	护栏	在陡坡顶部设置铁丝网护栏，护栏总长 681m，地面部分高 2.1m，采用镀锌铁丝网材质。	新建
	警示标识	在陡坡顶部设置警示牌 13 块。	新建
辅助工程	施工三场	项目不设取土场、弃渣场、砂石料场，也不设施工营地。 项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合站。	/
	道路工程	项目不新建施工道路，利用原有矿区道路，局部进行简单养护平整（工程量忽略不计），同时作为后期养护道路使用。	沿用
公用工程	给水	施工期用水由运水车从附近村庄取水运输供给。 后期绿化工程用水优先使用水塘蓄水，旱季不足部分采用运水车运入人工灌溉补充。	新建
	排水	项目施工期和运营期均无废水排放。	/
	供电	项目区周边已有完善的供电系统，施工期间直接引接即可。	沿用

环保工程	废水处理	施工期“三池一设备”：设置于项目区车辆出入口，包括车辆过水池 1 个，容积≥20m³；沉淀池 1 个，容积≥5m³；过滤池 1 个，容积≥5m³；车辆清洗设备 1 套。运输车辆的清洗废水经收集和沉淀处理后，全部用于场地洒水降尘或混凝土拌合用水，不外排。	新建
		施工机械清洗废水沉淀池：1 个，设置于项目区东南侧，容积≥2m³。机械设备清洗废水经收集和沉淀处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排。	新建
		施工期生活污水沉淀池：1 个，设置于项目区内，容积≥1m³。生活污水经临时沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排。	新建
		施工期雨水收集处理设施：沿现有水塘岸线设置临时截排水沟，在水塘东侧地势低洼处设置雨水收集沉淀池 1 个，容积≥250m³。场地内雨水经临时截排水沟收集至雨水沉淀池，经沉淀后全部用于场地洒水降尘，不外排。	新建
	废气	配置 2 台小型移动式雾炮机，施工期完成洒水降尘作业。	新建
	防渗措施	回填区域底部按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求进行防渗，采用改性压实粘土，并确保达到防渗性能要求（渗透系数≤10^{-5}cm/s 且厚度≥0.75m）。	新建
	生活垃圾	在施工场地设置垃圾收集桶 2 个，生活垃圾定期运至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。	新建
	工程弃渣	生态修复治理过程中产生的土石方全部用于项目区内回填，无弃土弃渣外运。	/

5.生态修复治理方案

5.1 地形塑造

5.1.1 边坡清理

根据项目可研报告，本次设计主要针对基地红线范围内的陡坡、斜坡上的危岩、碎石等进行清理，以减少项目范围内施工过程中和后续存在的安全隐患。

现状项目区东北方向陡崖的崖顶存在一处坡顶开裂的边坡，裂痕呈西北-东南向分布，长度约 8m，宽度 20-50cm 不等，详见图 2-1。随着时间推移，在雨水冲刷以及土石重力作用下，该处可能存在大面积滑坡的情况，存在较大安全隐患。因此在设计方案中拟对此处区域进行重点清理，详见图 2-2。





图 2-1　　项目区东北现状陡坡开裂情况

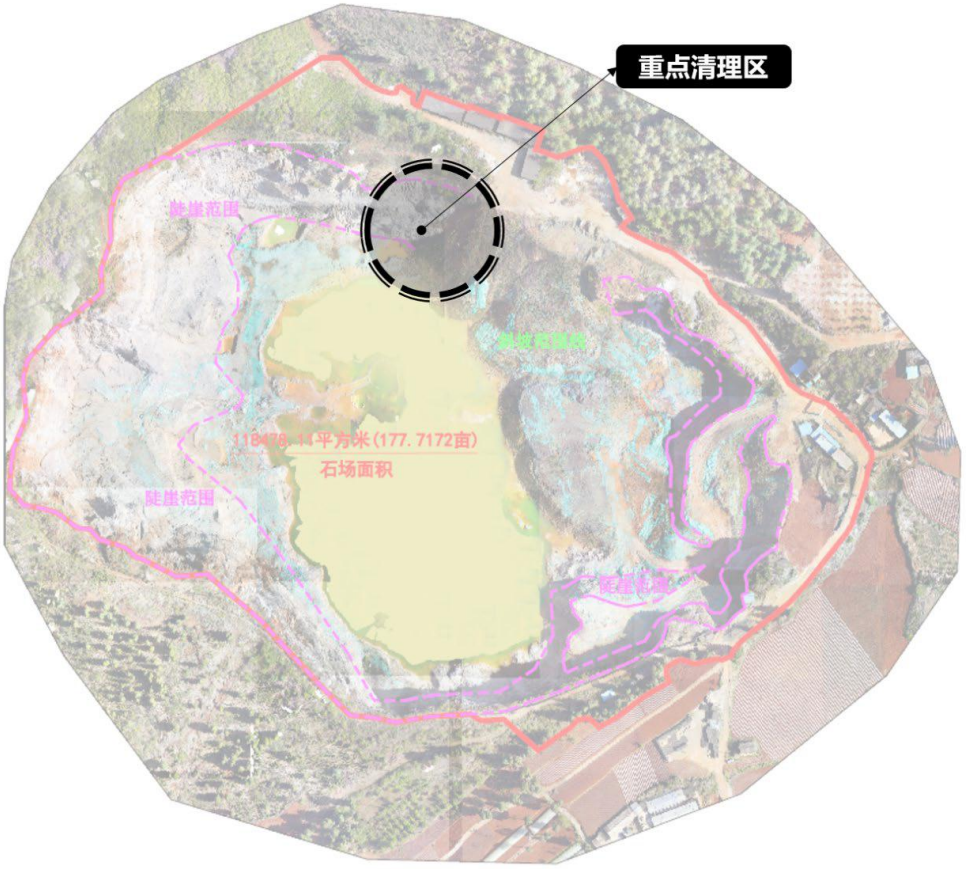


图 2-2　　边坡清理范围及重点清理区

5.1.2 石方破除

项目区内在水塘边较为平坦的区域现存一处小型石灰岩形成的凸出地形，详见图 2-3。可研设计将此处地形进行破除，破除方式采用爆破，爆破后较大碎石在场地内人工敲碎，全部作为地形塑造材料进行回填利用，详见图 2-4。本次石方爆破和回填利用量均为 6888m^3。



图 2-3　　拟破除石方区域现状

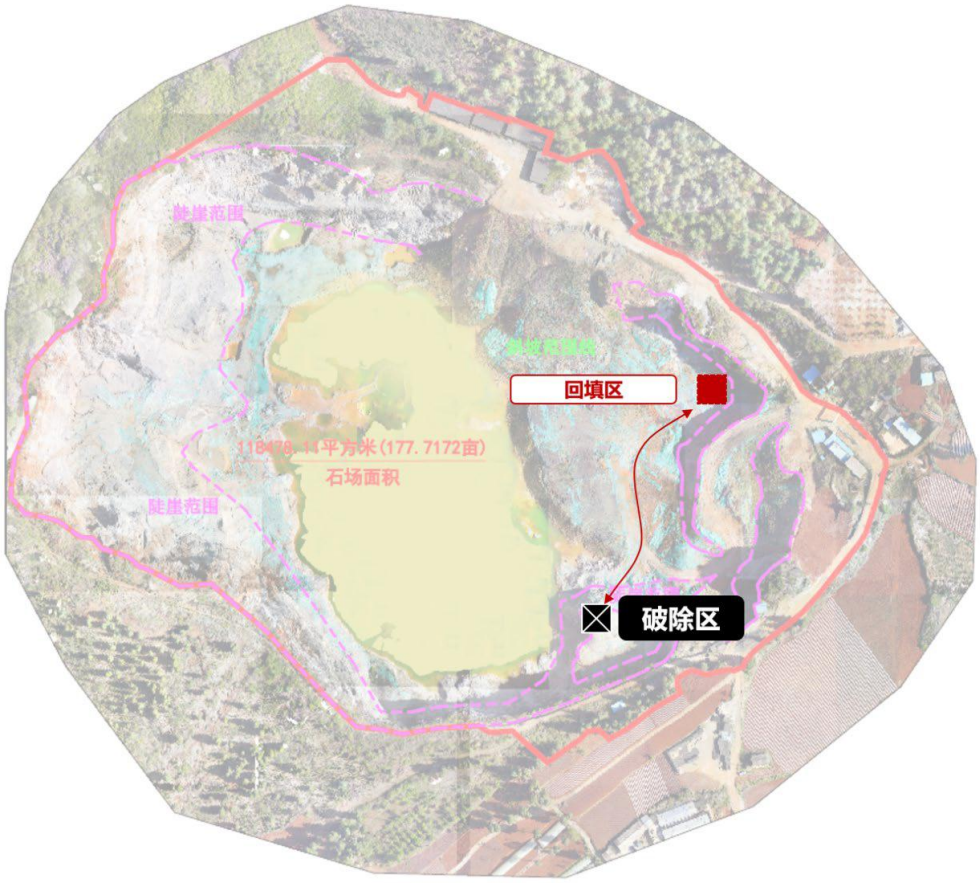


图 2-4　　破除石方及回填利用区示意图

5.1.3 土方工程

因现状地形存在较大高差，且陡崖和斜坡所占陆域总面积比较大，要想达

到最大化复绿效果，需对场地内坡体的坡度进行调整：利用边坡清理后多余土方和局部爆破后的石方，对现有坡度 50°以下陡坡进行重新塑坡，借用现状水边到坡底较为平坦的区域进行填土放坡，将坡度调整到 25°~35°，在满足土壤自然安息角的情况下，覆盖种植土后进行苗木种植或播撒草籽进行固土复绿。土石方调整范围见图 2-5。

可研设计将原有全部斜坡区域和部分陡崖区进行坡度调整，土方平整后区域均能达到复绿种植要求。可研计算得出，本区域内总填方量为 120419m³，总挖方量为 11068m³，差量为 109351m³，差量部分土方一部分来源于种植覆土以便植物生长，种植土方量为 45231m³；其余土方来源于其他就近工程的弃土，土方量为 64120m³，土壤质地为沙土至粉黏土，土壤中砾石含量≤30%。

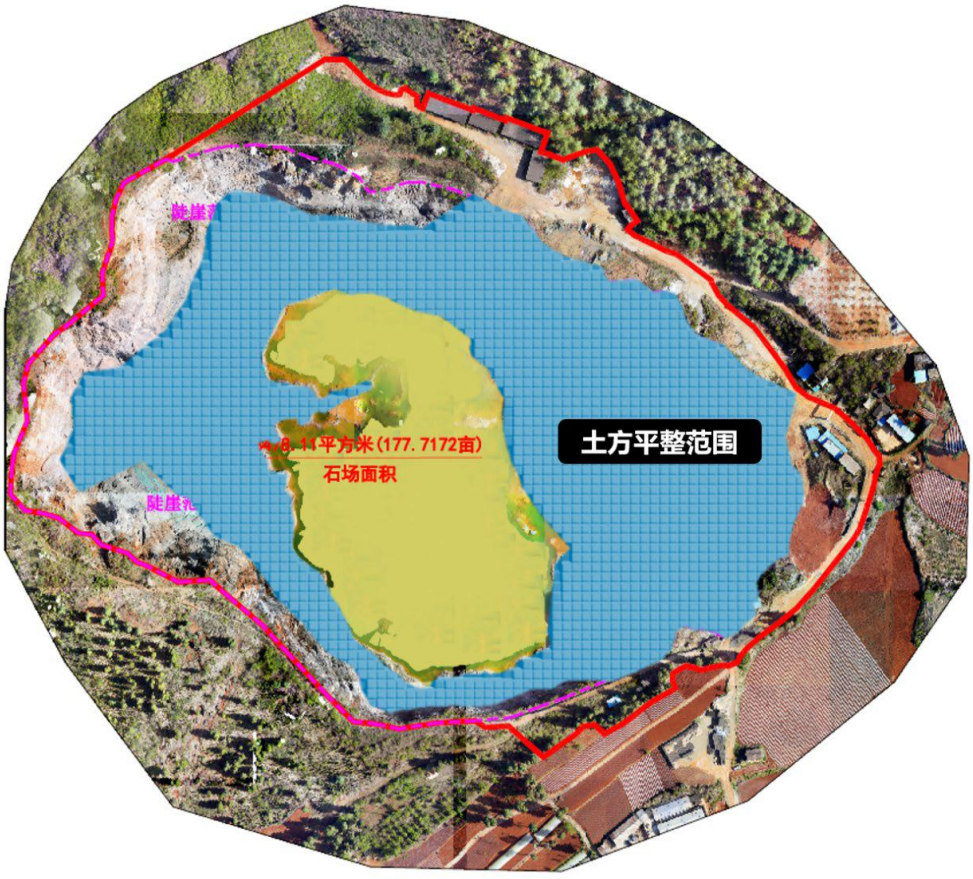


图 2-5　项目区土石方调整范围示意图

5.2 截排水工程

矿区附近无常年流水的沟谷分布，区内用水较紧张，可研设计修复方向为生态复绿，植被修复后水源主要是天然降雨和地下水，通过充分利用雨水对恢复区植被进行补充灌溉。

为避免坡顶汇流大量雨水冲刷坡面，造成严重的水土流失，在边坡顶端和台地顶端靠近陡崖处设置一条截水沟，将边坡上游的雨水截住，排向自然沟道或通过纵向急流槽将水引至坡底。矿坑顶部截排水沟接入下游农田沟渠系统；矿坑内部平台区截排水沟主要用于收集陡坡面的雨水，减少雨水对平台的冲刷，防止水土流失，此处截排水沟所收集的水没有较大污染，可以排入现状水塘作为灌溉用水水源。

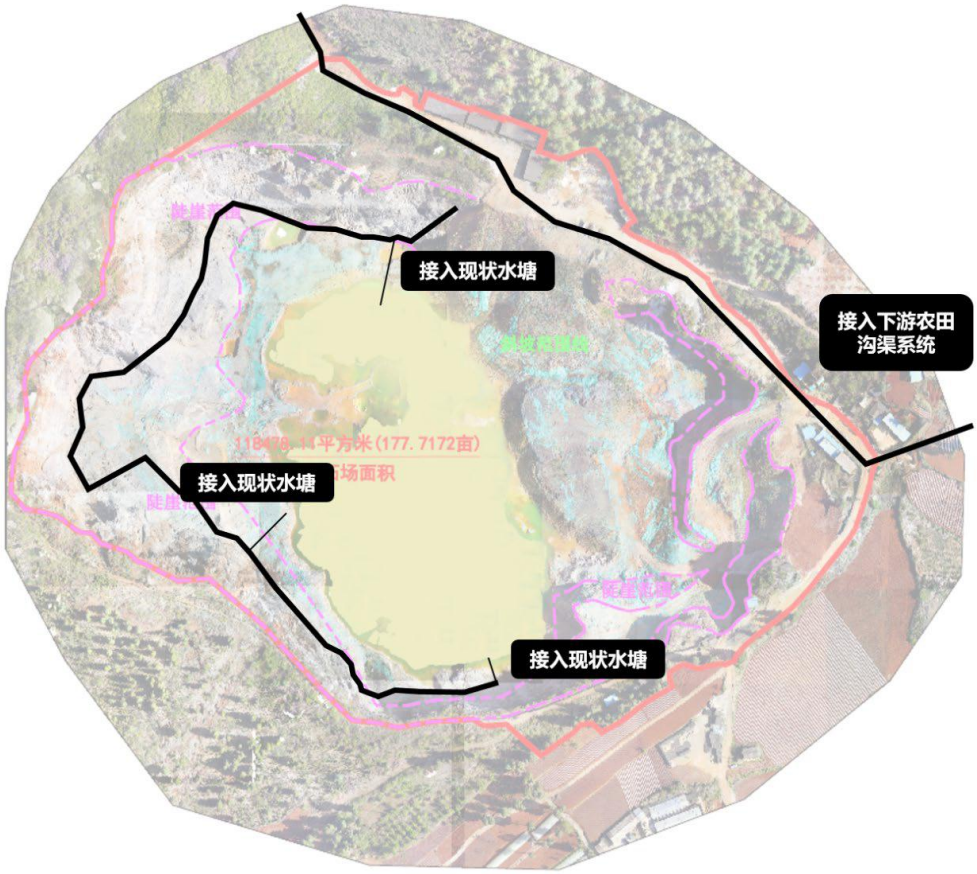


图 2-6　截排水沟设计平面示意图

截水沟截面尺寸依水流量确定，本矿开采面坡体较大，当地降雨量较大，所以截水沟截面尺寸设计为底宽 60cm，顶宽 90cm，深 60cm 的梯形断面截水沟，截水沟均用 M10 水泥砂浆切 MU30 片石。

可研依据《蓄水集蓄利用工程技术规范》（SL267-2001）中对水池的设计要求，综合该地区的土壤、气候特点，并参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）。排水沟截面尺寸由降雨地表径流量确定，根据当地降雨地面径流量决定排水沟过水断面的墙厚、底厚。通过完善活动性冲沟内排水，沟底比降无特殊要求，以顺利排出地表水为原则，排水工程设计应在地质灾害

防治总体方案基础上，结合工程地质、地表水及降雨条件，按 10 年一遇降雨强度进行综合设计。

截面形态多采用矩形，用混凝土浇沏，分为棋台线的主道路排水沟及采空区主排水沟和次排水沟，尺寸分别为Ⅱ型水沟为矩形，截面尺寸：0.6m×0.6m，排水沟均要因势利导，设计于地势较低处，方便地表水的汇集及排放。沟的线形要求平顺，尽可能采用直线形，转弯处宜做成弧形，纵沟的沟底应平整保证排水的畅通。根据项目区地形和水质条件，本次设计水池位置选址避开填方、松散堆积体、易滑坡地段，水池外壁与崖坎和根系较发育树木的距离不得小于 2 米。

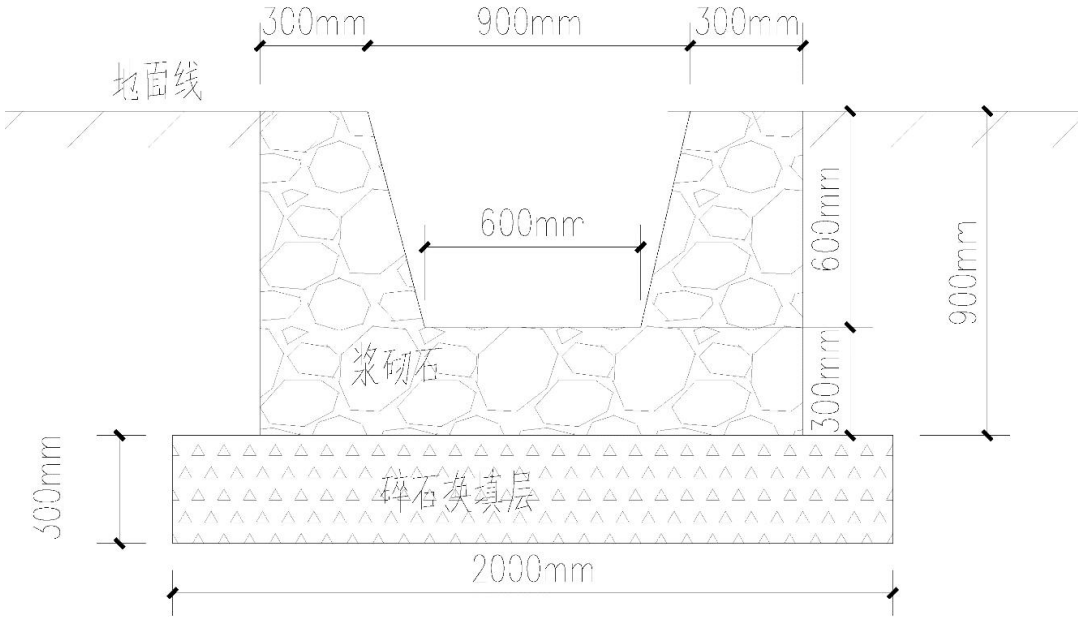


图 2-7　截排水沟断面设计图

5.3 绿化工程

5.3.1 总体绿化思路

根据设计前项目区规划地类开展本次植被恢复绿化，设计总体绿化思路见表 2-3。

表 2-3　土地复绿调整表

可研设计规划地类	绿化方式
自然保留地、城乡建设用地	混播草、灌籽+灌木
林地	乔木
耕地	混播草、灌籽

此外，在坡度较大的区域沿线栽植 1m 宽的绿篱，在绿化的同时起到隔离和提示的作用，防止误入此区域的人不慎掉入陡坡。在陡崖区背阴面的崖顶线范围内栽植攀缘植物，通过攀援植物的竖向生长，对矿坑开采面侧壁进行一部分遮挡。

5.3.2 陆域范围绿化

通过设计将陆地绿化面积比例由 5.02%增加至 61.41%。陆地范围复绿方式及范围详见图 2-8。

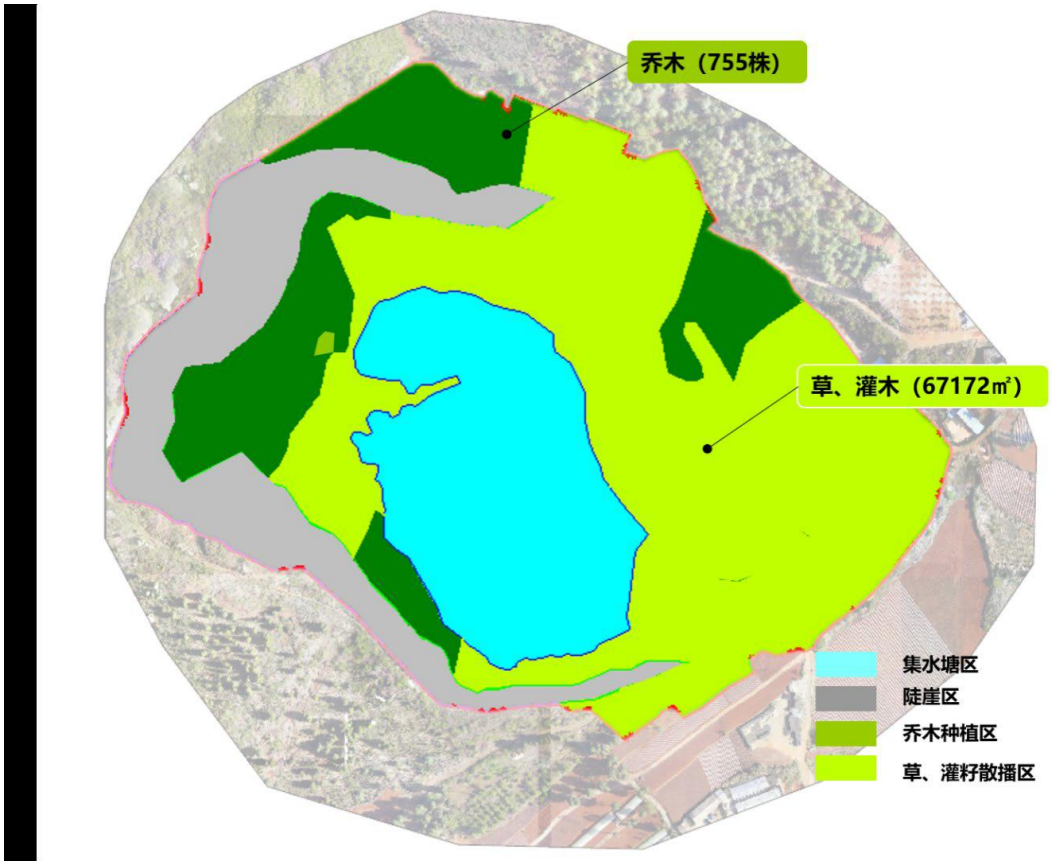


图 2-8　陆域范围复绿方式及范围示意图

陆域范围绿化植物品种选择：

1、乔木品种

本项目中乔木首选本地品种，具有成活率高、易生长的特点，此外选择冠幅较大的植物品种，提升绿化郁闭度。使用的品种为：旱冬瓜、滇朴、球花石楠。乔木规格为 6cm~8cm，冠幅 200cm-250cm，高度 300cm-350cm。

2、灌木品种

绿篱选用火棘、云南黄馨、金森女贞等作为绿化品种，冠幅 20cm-25cm，

高度 20cm-30cm。

3、地被植物

散播草籽选用狗牙根、宽叶草、黑麦草、金鸡菊、天人菊、百日菊、须苞石竹、矢车菊等当地生长较好、存活率高、效果好的品种，同时加入车桑子的籽，增强地被部分复绿效果。

4、攀缘植物

攀缘植物品种选择爬山虎、常青藤。爬山虎和常青藤适应性强，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛。吸附攀缘能力非常强。它有随生根和吸盘，因而能非常牢固地附着在平直的砖墙、水泥墙和石坡上，具有广泛的适应性和较强的抗逆性。

5.3.3 水塘区域绿化

水塘区域绿化主要栽植挺水和浮水植物，水域范围复绿方式及范围详见图2-9。

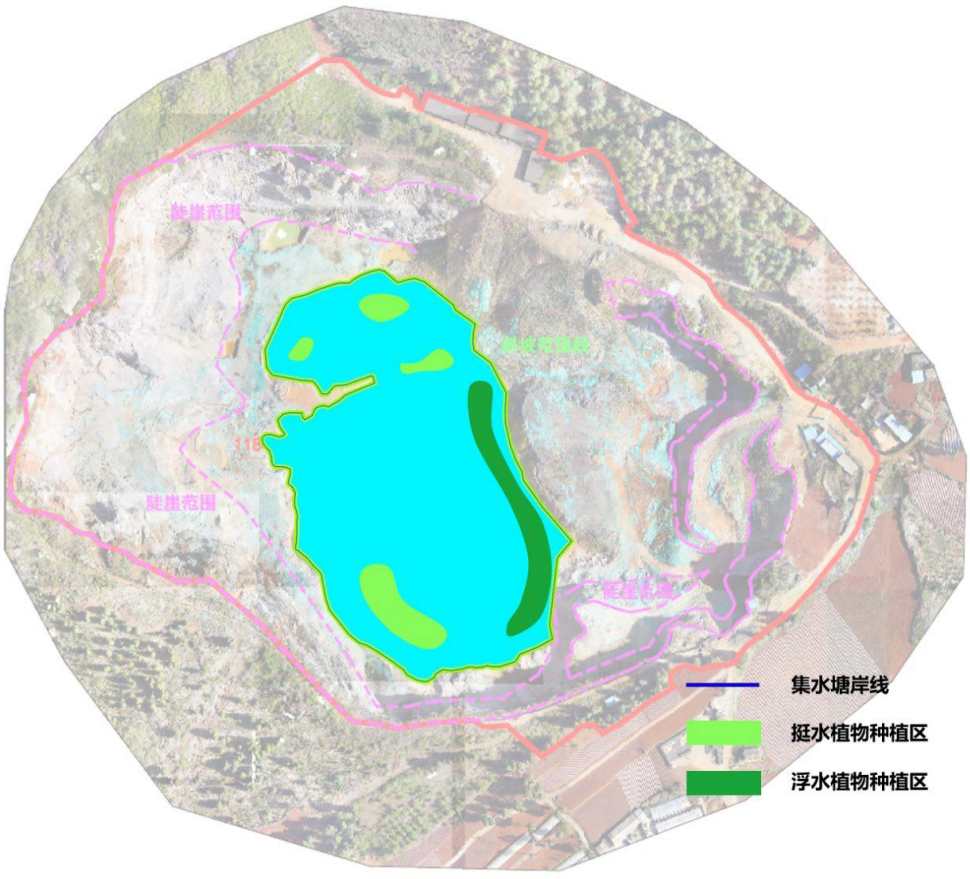


图 2-9　水域范围复绿方式及范围示意图

5.3.3.1 挺水植物

以水塘岸线向内向外各延伸 1.5m 作为绿化缓冲带，栽植耐水耐旱的挺水植物，形成较为自然的水塘驳岸；以水域面积的 10%作为挺水植物区域，借助现状水域内较浅的滩地进行挺水植物栽植。

5.3.3.2 浮水植物

以水域面积的 10%作为浮水植物的种植区。

5.3.3.3 植物品种选择

挺水植物选择再力花、美人蕉、旱伞草、香蒲、菖蒲、常绿鸢尾等。

浮水植物选择荷花、荇菜。

5.3.4 种植土回填

绿化恢复区域需回填种植土，确保植物能够正常生长，回填厚度设计详见表 2-4。

表 2-4　种植土厚度

绿化类型	种植土厚度（m）
撒播草籽	0.35
乔木	0.80
灌木	0.35
挺水植物	0.8
浮水植物	/

种植土土质要求：适宜植物生长的最佳土壤体积比为：矿物质 45%、有机质 5%、空气 20%、水 30%。土壤团粒大小最佳为 1-5mm。

5.3.5 灌溉工程

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场因前期露天采矿挖损地表形成深凹坑，现状已形成集水塘。根据现有资料，矿山最低开采标高（2130m）低于当地地下水最低排泄基准面高程（2136m），据此推测现状采坑基底高程低于地下水位，坑内现状积水主要由降雨汇流和地下水出流形成。

可研报告本着遇水择水的原则，将绿化工程设计为人工浇灌，水源充分利用现有水塘，植被灌溉主要通过移动式灌溉水车从水塘拉水进行灌溉。

5.4 配套工程

在陡坡顶部设置铁丝网护栏和警示标识，以提示并提高场地内安全性。建设护栏总长 681m，地面部分高 2.1m，采用镀锌铁丝网材质。

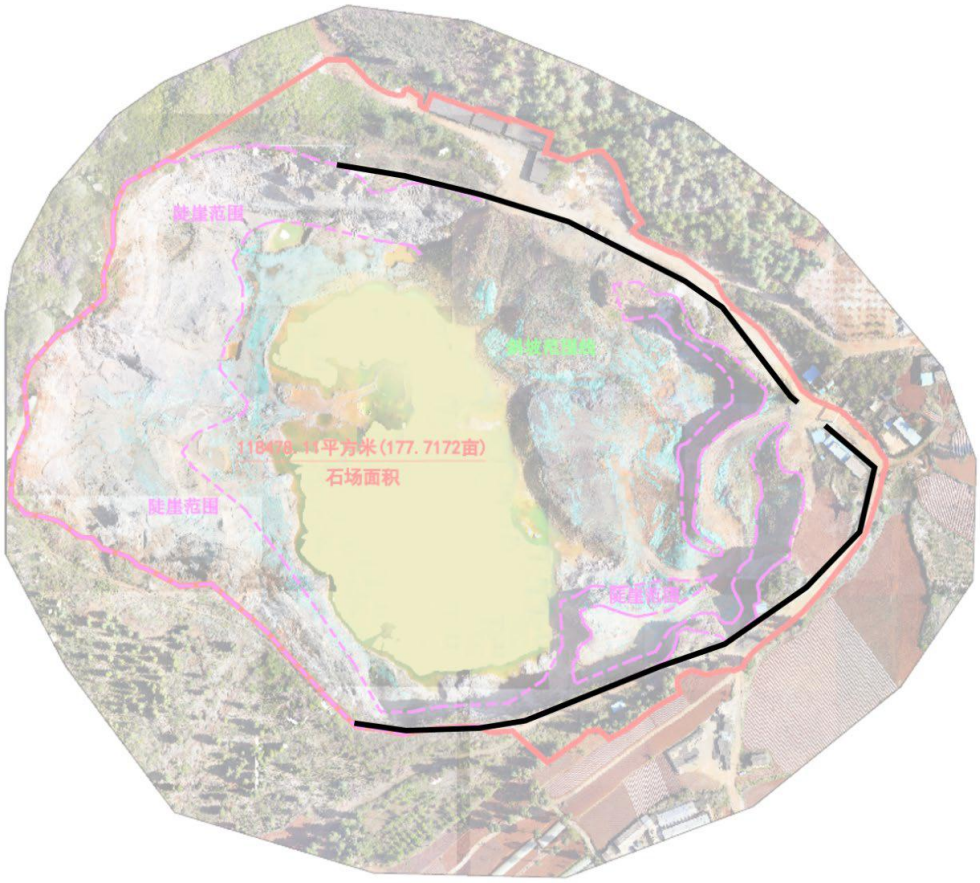


图 2-10　　围栏设置平面位置示意图

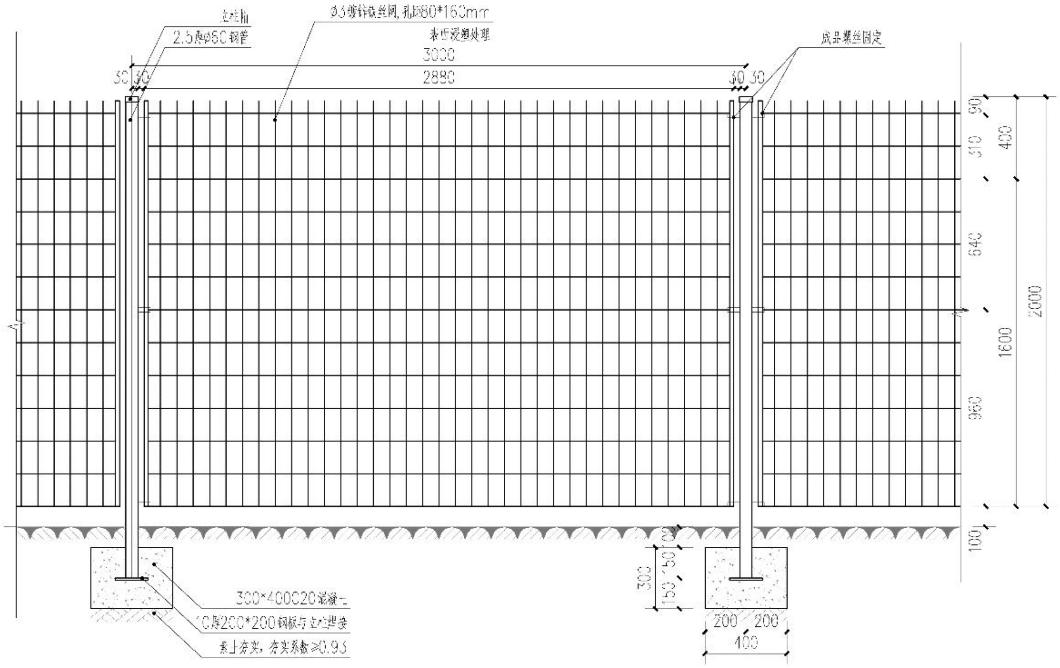


图 2-11　　围栏设计图

5.5 其他

根据可研报告，昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场场内原有道路可作

为后期养护道路，保留使用，进行简单养护平整，工程量忽略不计。按属地村委会要求，对原有工业场地和办公生活区内现有建筑物予以保留，因此，工业场地和办公生活区不纳入本次生态修复治理工程内容中，现有建构筑物待生态修复治理工程完工验收后，一并移交给属地村委会。

6.工程管养期

本项目绿化工程的管养期为三年。绿化养护的主要工作包括补植、土壤管理、施肥、浇水、防治病、虫、杂草危害、修剪及保护管理更新复壮等。通过绿化养护，应满足下列要求：

（1）乔木：新梢生长健壮，叶片大小、颜色正常。一般条件下无黄叶、焦叶、卷叶，正常叶片保存率在95%以上。

（2）灌木：株型丰满，叶色正常，开花及时。对于能在夏季二次开花的花灌木，可通过采用适时修剪、追肥等措施，提高开花质量和观赏效果。

（3）爬藤植物：观花的垂直绿化植物花后要及时修剪、施肥。

（4）水生植物：移栽后10天内应加强养护，避免缺水萎蔫，保证植株恢复和长出新根。水生植物控制其长势和范围，若蔓延范围较大要适度收割。

（5）草、灌籽撒播地被：应做到地面满覆盖。乡土地被更要通过养护措施维护优势树种的地位。

7.项目工程量

根据可研，本次生态修复治理方案工程量统计见表2-5。

表2-5　生态修复治理方案工程量统计一览表

工程名称	分项	单位	工程量
地形塑造	场地平整	m^2	60452
	石方爆破	m^3	6888
	工程取土	m^3	64120
	种植土	m^3	45231
植物工程	旱冬瓜	株	447
	滇朴	株	152
	球花石楠	株	156
	爬山虎	m^2	782

	常青藤	m^2	961
	火棘	m^2	912
	云南黄馨	m^2	3472
	金森女贞	m^2	2210
	红叶石楠	m^2	2034
	黄金菊	m^2	412
	再力花	m^2	977
	美人蕉	m^2	1187
	旱伞草	m^2	807
	香蒲	m^2	1256
	菖蒲	m^2	2227
	常绿鸢尾	m^2	1203
	荷花	m^2	1272
	荇菜	m^2	368
截排水工程	截排水沟	m	1152
	DN600HDPE 缠绕管	m	174
配套设施	护栏	m	681
	警示标识	块	13

8.主要设备

本项目使用的主要设备详见 2-6。

表 2-6　主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	推土机	PD320Y-1	台	2	施工期
2	挖掘机	W4-60C 型	台	2	施工期
3	压路机	CLG6126E	台	1	施工期
4	手持式凿岩机	Y19A	台	2	施工期
5	蛙式夯实机	60 加重型	台	2	施工期
6	自卸汽车	8t	辆	2	施工期
7	喷播机	WKT-8/125 型	辆	1	施工期
8	翻耕机	YC1133	辆	1	施工期
9	移动式雾炮机	ZS-30	台	2	施工期
10	绿篱修剪机	手持式	台	1	养护期

11	割灌机	FLGC1041	台	1	养护期
12	自动抽水喷灌机	300/400 米	台	1	养护期

9.劳动定员

（1）施工期人员配置

本工程施工人员最高峰为 30 人，其中工人 25 人，管理人员 5 人，均不在项目区食宿。

（2）运营期人员配置

项目绿化工程养护工作采取与当地农村合作的模式，聘用当地居民 3 人作为管理人员，负责后期的松土、施肥、修枝、除草、浇灌、病虫害防治等管护工作，保证植物成活率。在项目区内不设置办公生活设施。

10.建设周期

（1）项目建设周期共计 3 个月，计划为 2023 年 5 月~2023 年 7 月。

（2）工程管养期：本项目绿化工程的管养期为三年。

总平面及现场布置

1.项目总平面布置情况

项目区整体呈东西向椭圆形，地势西高东低，最高处位于西部，高程 2230m，最低处位于中部采场底部，高程 2120m，高差约 110m。项目旨在完成矿区生态治理修复任务，地形塑造工程在采场陡坡、斜坡、陡崖区域开展；截排水工程中 1#截排水沟在采场边坡顶端和台地顶端靠近陡崖处沿北—东北—东—东南走向铺设，2#截排水沟在采场内部平台沿北—西北—西—西南—南走向铺设；绿化工程按陆域和水塘区域分别实施。

本次生态修复治理方案总平面布置图见附图 3，截排水沟平面布置图见附图 4，植物分布图见附图 5。

2.施工现场布置

2.1 施工营地

施工期施工人员均来自周边村庄，在项目区内不设置施工营地；施工人员就餐由施工单位统一送餐解决，在项目区内不设置食堂；施工人员如厕可依托周边村庄临时旱厕。

	2.2 施工“三场”设置 项目不设置砂石料场，建设所需砂石骨料均从周边合法砂石料场购买。 项目不设置取土场，项目区内回填所需的土石方来源于周边城市建设工程产生的弃土；植物种植所需的覆土采用外购，外购的种植土必须满足《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值要求，不得回填危险废物、Ⅱ类工业固体废物、医疗废物、生活垃圾、工业垃圾、农业垃圾等可能对地下水产生污染影响的弃渣。 项目不设置弃渣场，生态修复治理过程中产生的土石方全部用于项目区内回填。 项目截排水沟等建设所需混凝土全部外购商品混凝土，不在项目区进行拌合。
施工方案	**1.施工条件** （1）施工地形条件 项目区地势西高东低，最高处位于西部，高程 2230m，最低处位于中部采场底部，高程 2120m，高差约 110m。受多年开采影响，项目区地形地貌遭到严重破坏，区内陡坎、平台分布较多。 （2）交通运输条件 区有乡村公路对外相通，交通方便，施工设备可以直接抵达项目区。 （3）施工供水 施工期用水由运水车从附近村庄取水运输供给。 （4）施工供电 项目区周边已有完善的供电系统，施工期间直接引接即可。 **2.施工工艺** **2.1 施工时序** 施工阶段按以下施工顺序进行：边坡清理→石方破除→填土塑坡→截排水沟建设→绿化工程（陆域、水域）。 **2.2 边坡清理** 针对红线范围内的陡坡、斜坡上的危岩、碎石等进行清理，其施工主要方

法为：先浮石、浮土后危岩石，边施工边监测，从上往下逐层清理，对于浮石浮土采用人工撬除清理的方法，对于危岩体采用人工机械配合凿成小块，然后清除。考虑项目区开采面边坡坡度大且坡高不等的现状，施工时搭设双排连墙脚手架。

（1）针对浮石浮土采取一看、二敲、三撬的作业方法，对可能随时滚落的零小危石、活石按轻重缓急定人、定时处理；对于危岩体采用机械凿孔，钢契挤压的方法进行破碎作业。

（2）从上往下逐层清除。待上部边坡危岩体全部清除且经检查后，转入下部清除。

（3）遇雨天雾天停止边坡清理作业，基础施工暂停。

（4）严禁在危石下方作业、休息和存放机具。清理石料工作面应与装运作业面相互错开，严禁上、下交叉作业。

2.3 石方破除

现状场地内有一处小型的凸出石方，可研设计出于场地塑性考虑对该处石方进行爆破，爆破后碎石在场地内进行破碎后用于场地内地形塑造。综合项目区地形、地质、环境条件、设备和技术条件，采用浅孔爆破法破除该处孤石。首先对即将开展爆破作业的区域进行清理，再使用手持式凿岩机钻孔，孔径D=38mm~42mm，孔深 1.0m~2.5m，孔距 1.0m~1.2m，放置岩石硝铵炸药，采用毫秒微差雷管起爆系统起爆。

可研阶段尚未给出具体爆破施工方案，因周边自然村分布距离较近，本评价要求建设单位编制石方爆破专项施工方案，委托专业的爆破工程人员，严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2014）相关要求实施爆破作业。

2.4 填土塑坡

利用项目区内边坡清理后多余土方和局部爆破后的石方，对现有坡度 50°以下陡坡进行重新塑坡，将坡度调整到 25°-35°，不足的土石方以周边城市建设工程产生的弃土作为补充，外来工程弃土应采用无污染土作为项目回填土，严禁污泥、城市生活垃圾、河道底泥、工业固废和其他污染土进入场地，土源应分批进行无污染检测，企业需严格检查和检测入场建筑弃土的质量，对于遇水软化内摩擦角小于 15 °的弃土严禁排入，一切不符合要求的弃土严禁入场。

结合分区作业要求，回填顺序暂定为西部边坡→北部边坡→东部边坡，优先处理岩体不稳定、影响后续作业的边坡。回填施工采用上游台阶式堆筑法，作业方式采用进占堆积法。运输车辆定点卸土，后采用推土机整平。为防止回填后因沉降对截排水设施等造成影响，回填时采用分层碾压法，厚度不超过1.0m，压实遍数为不小于 2 个来回，碾压设备为履带式推土机。压实设备为压路机及配合人工夯实，压实度不小于 0.92。

2.5 截排水沟建设

截排水工程施工次序为：测量放线→沟槽开挖→混凝土浇筑→完善性工序。

（1）测量放线

由测量工程师根据设计图纸放出排水沟定位线、基础开挖边线控制桩，在地面上根据地质情况确定放坡坡度，用石灰撒出开挖线，并做好水准点及引桩。报监理工程师检验。

（2）沟槽开挖

①根据相应的轮廓线，采用人工开挖刷底。

②开挖过程中密切注意边坡稳定性，如发现坡体边缘顶面有裂纹情况出现，应及时给予可靠的支挡，并报监理工程师确认。

③开挖出的沟基，如地基承载力达不到设计要求时，应进行地基处理加固，如除泥换土，抛石压密，填砂砾石料等。

④基础开挖完毕后，首先进行自检、互检，合格后，报监理工程师进行检验，在全部检验合格后并填写检验报表后，方准进行排水沟的浇筑工作。

（3）混凝土浇筑

①按设计图纸尺寸要求，对沟槽进行支模。要求模板拼缝整齐，保证施工位置平整不漏浆。

②浇筑时用振动棒振捣。

③根据施工段长度以 20～50m 分段砌筑，并以 10～15m 设置沉降缝，沉降缝用防水材料填充。

（4）完善性工序

①在排水沟沟两壁砌筑完成后一定要对两侧壁周围土体进行夯实，并且做适当的修边处理，沟两侧壁不得出现积水凹地。

②排水沟若有堵塞现象，需及时组织人员进行清理、疏通。

2.6 绿化工程

（1）种植穴

①种植穴规格：原则上沿等高线布设，树穴规格按照所选苗木规格分为以下几种：

a.滇朴：种植穴长×宽×深为 80×80×80cm，其他乔木：种植穴长×宽×深为 50×50×50cm，并且依据乔木根系土球大小进行适当调整；

b.灌木：种植穴长×宽×深为 30×30×30cm，并且依据植物根系土球大小进行适当调整。

c.藤本类：种植穴长×宽×深为 20×20×20cm，并且依据植物根系土球大小进行适当调整。

②造林密度：乔木：株行距 6m×6m；灌木：株行距 1m×1m；藤本类：株行距 0.5m×0.5m。

（2）苗木检验

苗木使用前，无论新植、补植、换植均应经检验认可，不合格者应随时运离，不得留置现场，

（3）苗木栽植方法

造林时要求大穴栽植，一穴一株，扶正，苗直。实行种植土栽植，分层填土，分层压实。种植时，抓住主干，用刀划破塑料袋，取出苗木放置于种植穴中。将根系四周的土刮掉 1cm 左右，根系下端的营养土去掉 1/4 左右，剪去下端弯曲根系。将土回填到根系 1/3 时，压实根系四周泥土。苗木栽植后要高出地面 20cm 左右，保证泥土下沉后苗木根颈高于地面，围堰作盘并立即浇足定根水，使根系与土壤紧密结合，水渗后扶正苗木。

（4）草种播种方法和措施

播种前应对种子进行消毒，杀菌，整地前应进行土壤处理，防治地下害虫。播种时应先浇水浸地，保持土壤湿润，并将表层土耧细耙平，用等量沙土与种子拌匀进行撒播，播种后应均匀覆细土 0.3cm-0.5cm 并轻压。播种后应及时喷水，种子萌发前，干旱地区应每天喷水 1-2 次，水点宜细密均匀，浸透土层 8cm-10cm，保持土表湿润。每公顷配比：脱壳狗牙根 60kg，宽叶草 75kg，草

坪黑麦草 75kg，金鸡菊 16kg，天人菊 11kg，百日菊 6kg，须苞石竹 3kg，矢车菊 3kg，草种混播。

（5）后期管理、保护、抚育

①树木花草保养保护期，自全部种植工程完工检验合格起算 24 个月。而补植部分自复检合格日起算 12 个月。

②管理：包括浇水、排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪中耕除草等，浇水之次数视树种及天气而定，除非雨天，否则应在栽植后一星期内每天浇水一次，第二星期约二天一次。追肥须在栽植成活后 60 天方可施行，化学肥料则须在成活 3 个月后方可施用。

③定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并应作查验记录。

④完工检验时发现不符规定者，应立即换植。

综上，施工期工艺流程及产污节点见图 2-12。

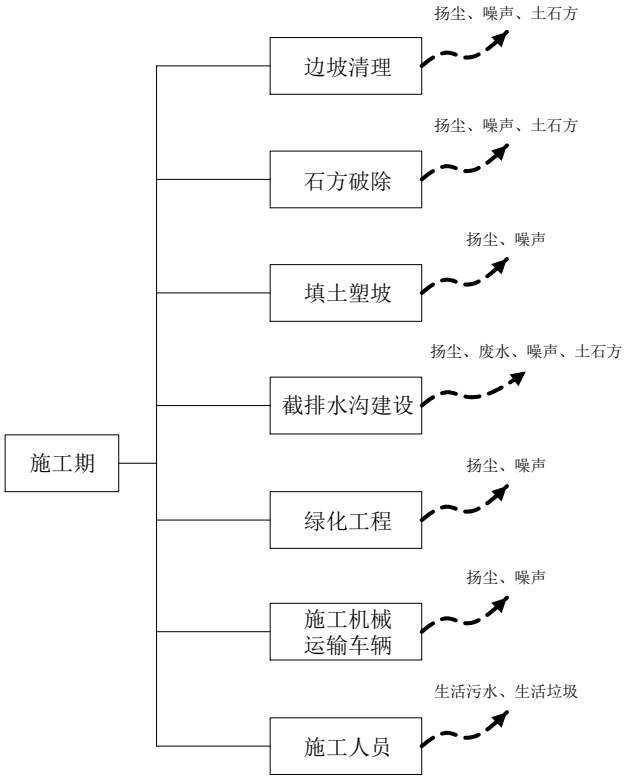


图 2-12　施工期工艺流程及产污节点

此外，本项目绿化工程的管养期为三年，绿化养护的主要工作包括植被补植、施肥、灌溉、修剪、防治病虫害等。管养期间使用绿篱修剪机、自动抽水喷灌机等设备可能产生废气和噪声，植物的修剪和施肥作业会产生固废废弃物。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.与《云南省主体功能区划》的相符性分析

云南省人民政府于2014年1月6日印发《云南省主体功能区划》，根据区划划分，本项目所在的西山区为国家级重点开发区域，不涉及云南省限制开发区域和禁止开发区域，详见附图6。

根据《云南省主体功能区规划》，重点开发区域是有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业品和服务产品，聚集经济和人口，但也要保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品。

本项目是历史遗留矿山生态修复治理项目，项目的建设不违背《云南省主体功能区划》的相关要求。

2.与《云南省生态功能区划》的相符性分析

云南省环境保护厅于 2009 年 11 月 17 日印发了《云南省生态功能区划》，昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目属于该区划中“Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区”，主要生态特征是以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在 900-1000 毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。主要生态环境问题是农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺。主要生态服务功能是昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全。详见附图 7。

表 3-1　项目区域生态功能区划

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	Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林	Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区	澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地	以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区	农业面源污染，环境污染、水资源和土地资	高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性	昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区	调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊

态区	生态亚区		区，面积11532.70平方公里	内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主	源短缺		的生态安全	水体污染和流域区的面源污染

本项目是历史遗留矿山生态修复治理项目，项目的实施是对西山区重点区域全面开展采石、采砂点关停和“五采区”修复治理工作的响应，既有利于降低矿区继发性生态风险，又可促进损毁土地的复垦和转型利用，改善周边生态景观。总体而言，本项目与《云南省生态功能区划》没有冲突。

3.生态环境现状

3.1 土地利用现状

根据西山区土地利用总体规划图（2010-2020）（局部），昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场损毁治理区面积约11.85hm^2，规划地类为自然保留地、城乡建设用地、林地和耕地。其中：自然保留地面积1.92hm^2，城乡建设用地面积3.56hm^2，林地面积1.51hm^2，耕地4.86hm^2。西山区土地利用总体规划图（2010-2020）（局部）见附图8，项目区规划地类统计见表3-2。

表3-2　生态修复治理区规划地类统计表

规划地类	面积（hm^2)	比例（%）
自然保留地	1.92	16.21
城乡建设用地	3.56	30.04
林地	1.51	12.74
耕地	4.86	41.01
合计	11.85	100.00

根据云南省第三次全国土地调查（2020年土地变更调查）结果，昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场损毁治理区范围（11.85hm^2）土地利用现状全部为采矿用地，土地利用现状图见附图9。

3.2 植被现状

根据《云南植被》，项目所在地属于云南植物区系中的滇中高原小区，在云南植被区划系统中属于ⅡAii高原亚热带北部常绿阔叶林地带，ⅡAii-1滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区，ⅡAii-1a滇中高原盆谷滇青冈林、元

江栲林、云南松林亚区。

根据现场踏勘情况，项目区处于西山区团结街道东部山区，临近村庄边缘，由于前期矿业活动影响，矿区内原生植被已遭破坏，仅局部地表有少量草本植物分布，以野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、紫茎泽兰（*Ageratina adenophora*）为主。项目区北部及西部均为原始的低中山地貌及山前缓坡地貌，植被覆盖率较好，分布有云南松林，主要植物种类有云南松（*Pinus yunnanensis*）、黑荆（*Acacia mearnsii*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、大叶醉鱼草（*Buddleja davidii*）、狗尾草（*Setaria viridis*）等。项目区南面有旱地连片分布，主要是小厂村村民种植的玉米。现场踏勘期间未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021）记载的野生保护植物，未发现《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989）记载的野生保护植物，未发现区域局域分布的物种。

3.3 陆生动物现状

项目场址临近村庄边缘，人类活动较为频繁。矿区内现存生境主要是荒山陡坡、灌草丛、水塘边等，生境类型单一，且受人类干扰破坏严重，动物种类数量较少。查阅相关资料结合现场踏勘情况，矿区及周边常见动物种类有：树鼩（*Tupaia belangeri*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythaeus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、昆明攀蜥（*Japalura varcoae*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、家燕（*Hirundo rustica*）、树麻雀（*Passer montanus*）等。项目区所在位置不属于国家和省级重点保护野生动物栖息地和主要活动区。项目区内没有国家级和云南省级保护物种，调查也未发现该地区特有种类分布。

3.4 水土流失现状

根据《2020 年云南省水土保持公报》（云南省水利厅），西山区土地总面积 791km²，微度流失面积为 648.12km²，占土地面积的 81.94%。水土流失面积为 142.88km²，占土地面积的 18.06%。其中，轻度侵蚀面积 74.05km²，占水土流失面积的 51.82%；中度侵蚀面积 27.17m²，占水土流失面积的 19.02%；强烈侵蚀面积 16.93km²，占水土流失面积的 11.85%；极强烈侵蚀面积 12.41km²，占水土流失面积的 8.69%；剧烈侵蚀面积 12.32km²，占水土流失面积的 8.62%。

根据现场踏勘情况，矿山存在大面积开采面，开采面高且陡，边坡岩体受风化作用影响，稳定性较差，容易发生水土流失。

4.环境空气质量现状

本项目位于昆明市西山区团结街道辖区内的和平村委会小厂村，所处区域属于环境空气质量功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。

根据昆明市生态环境局2022年6月6日发布的《2021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达98.63%，其中优209天、良151天、轻度污染5天。与2020年相比，优级天数增加6天，环境空气污染综合指数持平。各县（市）区环境空气质量总体保持良好。据此判定项目所在区域属于达标区。

2022年11月21日至11月23日，评价单位委托云南升环检测技术有限公司对项目所在区域颗粒物进行了监测，具体如下：

（1）监测点位

布设1个大气环境监测点位：小厂村。监测点位示意图见附图10。

表3-3　大气环境监测点位布设情况

点位名称	断面位置		与本项目位置关系
	经度	纬度	
小厂村	102°33′17.389"	25°4′46.999"	西南95m

（2）监测指标：颗粒物

（3）监测时段及频率：连续监测3天，每天采样24小时。

（4）监测结果

云南升环检测技术有限公司开展环境空气质量现状监测期间，西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场均处于关停状态，且生态修复治理项目尚未实施。环境空气质量现状监测结果见表3-4。

表3-4　颗粒物监测结果统计表

监测点位	监测日期	监测结果（mg/m³）	标准值（mg/m³）	占标率（%）	超标倍数（倍）	超标率（%）	达标情况
小厂村	2022.11.21	0.095	0.3	31.67	/	0	达标
	2022.11.22	0.102	0.3	34.00	/	0	达标
	2022.11.23	0.098	0.3	32.67	/	0	达标

根据现状监测结果，小厂村TSP的日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

5.地表水环境质量现状

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目所在地属于金沙江水系螳螂川流域，项目周边地表水体主要有永胜河、螳螂川。

永胜河发源于团结街道大乐居村东北方向老尖山，发源地海拔高程为2386.0m，自北向西南缓缓而下，流过和平村、老街子后，转而向西北流，流经大乐居，在高程1967m处纳入律则河，之后继续向西北方向前行，最终在律则村附近海拔高程为1770m汇入螳螂川河，全长约21.5km，径流面积为49.3km^2。

螳螂川，系金沙江支流，全长252km，为滇池唯一出湖河流。螳螂川自滇池流向西北，经昆明市之安宁、富民、禄劝，于禄劝与东川交界处注入金沙江。其上游称螳螂川，过富民称普渡河。

项目所在区域水系图见附图11。

根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，螳螂川“安宁温青闸至富民大桥”段所属功能区为“安宁-富民过渡区”，全长55.2km，现状水质劣Ⅴ类，规划水平年水质目标为Ⅳ类。据此，螳螂川水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。永胜河未进行水功能区划，其水质类别参照螳螂川执行。

根据昆明市生态环境局2022年6月6日发布的《2021年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河与2020年相比，普渡河桥断面（水质类别为Ⅲ类）、鸣矣河通仙桥断面（水质类别为Ⅴ类）、富民大桥断面（水质类别为Ⅴ类）和中滩闸门断面（水质类别为Ⅴ类）水质类别均保持不变，温泉大桥断面水质类别由Ⅴ类下降为劣Ⅴ类。在上述断面中，富民大桥断面位于本项目下游约37km处，该断面水质现状不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

6.声环境质量现状

本项目位于昆明市西山区团结街道辖区内的和平村委会小厂村，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据昆明市生态环境局2022年6月6日发布的《2021年度昆明市生态环境状况公报》，2021年，昆明市主城区区域环境噪声（昼间）平均等效声级为52.5分贝，根据区域环境噪声质量划分等级进行评价，总体水平为二级（较好）。

	根据现场踏勘情况，项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，项目区内原采石场和碎石场均已停止生产，周围无工业噪声源，以自然声源为主。项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1.矿山基本情况** （1）昆明市西山区陈荣亮采石场 昆明市西山区陈荣亮采石场于 2004 年 6 月设立并取得采矿许可证，采矿权人为陈荣亮，采矿权于 2006 年、2009 年、2013 年、2017 年先后 4 次延续或变更，最新采矿证划定矿区面积 0.0427km^2（含原矿区范围），矿区由 8 个拐点圈定，开采深度 2207~2140m，开采矿种石灰岩，生产规模 9 万 t/a，开采方式为露天开采，矿山名称变更为“云南省昆明市西山区团结小虎箐普通建筑材料用石灰岩矿”。2017 年，根据昆明市人民政府办公厅《关于滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理恢复的通知》[昆政办（2017）88 号]及西山区政府印发的《昆明市西山区墨雨采石场等 11 家矿山的通告》，陈荣亮采石场进行了关停。 （2）昆明市玉崇碎石场 昆明市玉崇碎石场于 2004 年取得采矿许可证，2006 年正式开采，采矿权人为粟文忠，采矿权于 2009 年、2011 年、2014 年先后 3 次延续，最新采矿证划定矿区面积 0.135km^2，开采标高 2190m-2130m，开采矿种白云岩，开采方式为露天开采。2017 年，根据昆明市人民政府办公厅《关于滇池流域和西山重点保护区域采石采砂点关停和治理恢复的通知》[昆政办（2017）88 号]及西山区政府印发的《昆明市西山区墨雨采石场等 11 家矿山的通告》，玉崇碎石场进行了关停。 **2.矿山开采现状** 项目区由昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场两个矿山组成，两个矿山均已关停多年，目前已无废水、废气、噪声、固废排放。陈荣亮石场及玉崇碎石场开采现状平面示意图见附图 12。 （1）采场现状 结合现场踏勘情况，昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场开采挖损地段已经紧密连接在一起，形成一个深凹坑，采场东西长约 400m，南北宽约 310m，

总面积约 118478.00m^2，采场北部、西部及南部部分区域均形成高陡边坡，其中北部边坡高 27m-55m 左右，局部区域为两个台阶，东部边坡坡高 90m-110m 左右，局部地段形成两个台阶：项目区南部边坡为两个台阶，其中下部平台台阶高度 7m-10m 左右，上部台阶高度 13m-76m 不等。各边坡体均为震旦系上统东龙潭组的石灰岩及白云岩，坡体陡立，边坡坡度约 80°左右，局部直立。

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场因前期露天采矿挖损地表形成深凹坑，现状已形成积水塘，详见图 3-1。根据现有资料，矿山最低开采标高（2130m）低于当地地下水最低排泄基准面高程（2136m），据此推测现状采坑基底高程低于地下水位，坑内现状积水主要由降雨汇流和地下水出流形成。



图 3-1　　露天采矿挖损地表形成的积水塘

（2）工业场地现状

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场的工业场地紧邻采场。现场踏勘期间，工业场地处于停产状态，工业场地内的现有建筑物均为空置，无历史遗留环境问题。

除零星空置建筑物外，工业场地内地表裸露，碎石路面，未硬化，也无植被覆盖，未采取绿化措施与其它覆盖措施等，水土流失现象较为严重。

（3）办公生活区现状

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场现状遗留有一个办公生活区，位于矿区东南角，占地面积约250m^2；包括办公室、宿舍及食堂，其中办公室、宿舍结构为两层活动板房，食堂为一层砖瓦结构。根据现场踏勘情况，办公生活区内现有建筑物均为空置，无历史遗留环境问题。

3.与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目属于矿山生态修复治理项目，原有矿山区域存在的主要环境问题为：

（1）矿山经前期多年开采，矿界范围内土地遭到大面积破坏，采区内植被遭受破坏程度严重，岩石裸露，采坑边坡稳定性差，容易引起塌方、滑坡等，存在较大安全隐患。

（2）由于采石场开采不规范，导致项目区地势坑洼不平，且长期开采形成一个深凹坑，现状已成为积水塘，长期浸泡边坡，存在较大安全隐患。

（3）矿山开采改变了区域局部土地利用格局，挖损地表长期裸露，植被覆盖率低，破坏了原有动物生境。

（4）采场存在大面积开采面，开采面高且陡，由于前期开采破坏了山体稳定性，且缺乏安全防护措施和人为管理，在雨水冲刷下造成部分开采面塌方，存在水土流失造成泥石流的隐患。

（5）经调查，矿区未发现滑坡、泥石流、坍塌等地质灾害，矿山从开采至今均未发生地质灾害。现状条件下，项目区内存在1处开采面边坡，主要为矿山露天开采形成的终了边坡BP1。BP1边坡位于采场北、西、南部，坡向北、西，坡长约550m，平面上呈一弧形，边坡坡度80°左右，局部近乎直立。其中北部边坡坡高27m-55m左右，局部区域为两个台阶，坡体均为风化石灰岩、白云岩，节理裂隙较发育，岩层产状170°∠15°，与边坡坡向基本一致；东部边坡坡高90m-110m左右，局部地段形成两个台阶，坡体上部为石灰岩，白云岩，节理裂隙较发育，岩层产状180°∠18°，与边坡坡向呈斜交，较有利于坡体稳定；项目区南部边坡为两个台阶，其中下部平台台阶高度7m-10m左右，上部台阶高度13m-76m不等，坡体均为较为风化的白云岩，节理裂隙较发育，岩层产状180°∠159，与边坡坡向呈斜交，较有利于坡体稳定。现状条件下，该边坡受采场开挖切坡影响，破坏了岩体完整性及坡体稳定性，坡面时有掉块崩落，未造

成人员伤亡及财产损失。未来，该边坡在强降雨、震动或人工进一步开挖扰动因素下，均有可能发生崩塌地质灾害，对坡体下部的施工人员及机械设备产生威胁，其危害程度中等，危险性中等。本评价要求项目建设过程中优先对 BP1 边坡进行处理，通过清理、回填等措施放缓坡度，避免影响后续作业人员安全。



图 3-2　矿山露天开采形成的不稳定边坡

生态环境保护目标

本项目位于昆明市西山区团结街道和平村委会小厂村，周边环境保护目标分布情况见表 3-5 和附图 13。

表 3-5　本项目环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	地理位置	保护内容	相对位置关系		环境功能	保护级别
				方位	距离		
环境空气	小厂村	E102°33′17.389" N25°4′46.999"	336 户 1241 人	西南-南面	95m	二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
地表水	永胜河	发源于团结街道大乐居村东北方向老尖山，自北向西南转而向西北，最终流入螳螂川		南面	160m	Ⅳ类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类
	螳螂川	自滇池流向西北，经昆明市之安宁、富民、禄劝，于禄劝与东川交界处注入金沙江。		西面	13.85km		
地下水	本项目场界外 500m 范围内无潜水含水层和可能受项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层、集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地、以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地					/	/

	下水的环境敏感区。		
声环境	本项目场界外 50m 范围内无声环境保护目标	/	/
生态环境	项目区内的所有动植物资源、项目区周边的云南松林、旱地等	/	保护其不受较大影响

注：表中所列为直线最近距离。

评价标准

1.环境质量标准

（1）环境空气质量

本项目位于昆明市西山区团结街道和平村委会小厂村，属于环境空气质量功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准，详见表3-6。

表 3-6　环境空气质量执行标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	150	μg/m³	
	1 小时平均	500	μg/m³	
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	24 小时平均	80	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10	mg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	24 小时平均	150	μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	24 小时平均	75	μg/m³	
TSP	年平均	200	μg/m³	
	24 小时平均	300	μg/m³	

（2）地表水环境质量

项目所在地属于金沙江水系螳螂川流域，项目周边地表水体主要有永胜河、螳螂川。

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，螳螂川“西山区海口至安宁市温青闸”段所属功能区为“螳螂川昆明-安宁工业、农业用水区”，全长 41.5km，现状水质劣Ⅴ类，规划水平年水质目标为Ⅳ类。据此，螳螂川水质执行

GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准。永胜河未进行水功能区划，其水质类别参照螳螂川执行。标准限值详见表 3-7。

表 3-7　地表水环境质量标准　（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜
Ⅳ类	6~9	≥3	≤10	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1.0
项目	锌	氟化物	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	硫化物
Ⅳ类	≤2.0	≤1.5	≤0.1	≤0.001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.5
项目	挥发酚	石油类	氰化物	粪大肠菌群（个/L）				
Ⅳ类	≤0.01	≤0.5	≤0.2	≤20000				

（3）声环境

本项目位于昆明市西山区团结街道辖区内的和平村委会小厂村，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。详见表 3-8。

表 3-8　声环境质量标准

类别	适用区域	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类	项目所在区域	60	50

2.污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

施工期扬尘属无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，即颗粒物周界外浓度最高点 1.0mg/m^3。

运营期无废气产生，不设排放标准。

（2）水污染物排放标准

施工期施工人员均不在项目区食宿，少量洗手废水经临时沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排；施工机械设备清洗废水经收集沉淀后全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排；运输车辆清洗废水设置“三池一设备”，经沉淀处理后全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排；施工期雨天地表径流经临时截排水沟和雨水收集沉淀池收集沉淀后全部用于场地洒水降尘，不外排。因此，不设排放标准。

项目运营期无生产生活废水产生，不设排放标准。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。本项目噪声排放执行标准详见表 3-9。

表 3-9　施工期噪声排放执行标准　　单位：Leq[dB(A)]

阶段	标准值		执行标准
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
运营期	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

（4）其他

外购的耕植土和调入项目区的其他工程弃土需满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）风险筛选值，详见表 3-10。

表 3-10　《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值

单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

此外，运营期灌溉用水水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化标准限值要求。

表 3-11　《城市污水再生利用 城市杂用水水质》　　单位：mg/L

序号	项目	城市绿化
1	pH	6.0~9.0
2	色（度）　　≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU）　　≤	10
5	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）　　≤	10

	6	氨氮（mg/L） ≤	8
	7	阴离子表面活性剂 mg/L） ≤	0.5
	8	铁（mg/L） ≤	—
	9	锰（mg/L） ≤	—
	10	溶解性总固体（mg/L） ≤	1000
	11	溶解氧（mg/L） ≥	2.0
	12	总氯（mg/L） ≥	1.0（出厂）
	13	大肠埃希氏菌（MPN/100ml 或 CFU/100ml）	无
其他	**总量控制指标：** 1、废气 项目运营期无废气产生，不设废气总量控制指标。 2、废水 项目运营期无生产生活废水产生，雨天产生的少量地表径流经矿区边坡截排水沟收集后进入现状水塘作为灌溉用水水源。因此不设废水总量控制指标。 3、固体废物 固体废物处置率 100%。 综上，项目不设总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1.生态环境影响分析** **1.1 对植被和植物的影响** 项目区由于多年来的露天采矿活动，区域内原生植被已遭破坏，植被覆盖率较低，仅局部地表有少量草本植物分布。本项目边坡清理、石方破除、填土塑坡等工程均在生态修复治理设计红线范围内实施，不新增占地，因此施工期对区域植物的影响甚微。 施工过程中应加强对施工人员的管理，严禁新增占地，杜绝乱砍滥伐。本项目本身就是矿山生态修复治理项目，随着项目的实施，采取各项工程措施和植被恢复措施后，项目区域内植被将得到逐渐恢复。因此，项目施工期对植被和植物资源的影响较小。 **1.2 对动物的影响** 施工人员活动的干扰以及施工机械噪声干扰将对生活在周边的野生动物产生不利影响，可能迫使部分动物迁出受干扰区域，以避让相应的干扰。项目区周边相似生境分布较广，动物迁移后能很快适应新的环境。同时，项目本身就为矿山生态修复治理项目，随着施工期的结束，生境逐步得到恢复，动物逐渐回迁，项目区动物种类和数量也将得到逐渐恢复。因此，项目的建设对整个区域野生动物影响不大。 **1.3 工程占地的影响** 根据云南省第三次全国土地调查（2020 年土地变更调查）结果，昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场损毁治理区范围（11.85hm^2）土地利用现状全部为采矿用地。生态修复治理完成后，将使原有陡崖、斜坡面积减少，裸地全部完成造林或植草，陆域绿化面积由原来的 5.02%提升至 61.41%。因此，通过采用工程措施和生物措施，对项目区进行综合整治，恢复植被、改善生态环境，充分利用当地土地资源、光热条件等合理确定绿化植物结构，有效增加绿地面积，最终实现社会、经济、生态效益的协调发展，实现土地资源可持续利用。 **1.4 对景观的影响** 由于多年的露天开采活动，已使项目区内的景观遭到了严重破坏，使原来均

质的自然景观变得破碎化，同时具有斑块、廊道和基质的典型镶嵌格局特征。项目施工期间边坡清理、破除石方、施工设备及建筑材料的堆存摆放等，可能使局部区域的地形地貌和景观发生改变。待本次生态修复治理工程完工后，通过采取工程措施和生物措施，将重新形成新的山体、植被和水景景观，可增强与周围自然景观的协调性和连续性，减轻景观破碎化程度。

1.5 水土流失影响分析

本项目环评工作开展期间，建设单位委托云南地质工程第二勘察院有限公司编制《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目水土保持方案报告书》。项目建设过程中，通过各项水土保持措施的实施，因项目建设引起的水土流失将可得到有效控制，同时也降低了项目区原有水土流失，能够取得良好的生态效益。方案实施后，可减少防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境，具有一定的生态效益和社会效益，可以恢复建设区域的生态环境。从水土保持角度考虑，是可行的。

综上，本项目施工期产生的生态环境影响较小，在可接受的范围之内。随着生态修复治理工程的实施，项目区生态环境将逐渐向良好方向发展。

2.地表水环境影响分析

（1）施工期生活污水影响分析

项目施工期的施工人员高峰人数约 30 人，施工人员不在项目区食宿，在施工现场产生的污水量很少，主要是洗手废水，参考《云南省地方标准·用水定额》（DB53/T168-2019），用水量按 20L/人·d 计，则施工期生活用水量为 0.6m^3/d，施工期按 3 个月（90 天）计，则整个施工期生活用水量为 54m^3。生活污水的产生率按用水量的 80%计算，则生活污水产生量约为 0.5m^3/d、整个施工期生活污水产生量为 45m^3。生活污水中的主要污染物为 SS，浓度约 200mg/L。本评价要求在项目区内建设生活污水临时沉淀池一个，容积≥1m^3，施工期间的生活污水经临时沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排，对外环境的影响不大。

（2）施工废水

本项目属于矿山生态修复治理项目，施工期无大规模基坑开挖过程，不会产生基坑涌水，施工废水主要是机械设备和车辆清洗废水。参考《云南省地方标

准·用水定额》（DB53/T168-2019），清洁服务（洗车）中型以上货车循环用水量为 0.04m³/车·次、洗车补水量为 0.06m³/车·次，则中型以上货车清洗用水量共计为 0.1m³/车·次。本项目施工期每日需清洗机械设备 6 台、运输车辆 180 车次，则机械设备清洗用水量 0.6m³/d、车辆清洗用水量约 18m³/d。废水产生率按用水量的 80%计算，则机械设备清洗废水产生量约 0.5m³/d、车辆清洗废水产生量约 14.4m³/d。本评价要求在项目区东南侧设置机械设备清洗废水收集沉淀池 1 个，容积≥2m³。在项目区车辆出入口设置“三池一设备”，即：车辆过水池 1 个，容积应≥20m³；沉淀池 1 个，容积应≥5m³；过滤池 1 个，容积应≥5m³；车辆清洗设备 1 套。施工机械设备和出场运输车辆的清洗废水经收集和沉淀处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排，对外环境的影响不大。

（3）雨天地表径流

雨天径流主要为降水冲刷施工场地产生，其产生量根据降雨情况不同而不同。项目区雨天汇水量根据下面计算公式计算：

$$Q = \Psi.q.F$$

式中：Q—雨水流量，L/s；

Ψ—径流系数，取 0.3（非铺砌土地面）；

q—设计暴雨强度，L/s.hm²；

F—汇水面积，m²（扰动面积按本项目总用地面积 118478m²-现有水塘面积 26082=92396m²）；

降雨强度参照昆明地区暴雨强度公式计算：

$$i = \frac{8.918+6.183\lg Te}{(t+10.247)^{0.649}}$$

其中：Te—设计降雨重现期 10a；

t—降雨历时（取 180min）。

按上述公式计算，暴雨强度为 83.48L/秒·hm²，在设计重现期 10 年的条件下，施工期项目场地内雨水流量为 833.02m³/h。对暴雨条件下前 15min 的雨水进行收集，则暴雨情况下需收集的雨水量为 208.26m³，考虑 1.2 倍的安全系数，则雨水收集池容积不应小于 250m³。

根据项目区实际情况，本评价要求沿现有水塘岸线设置临时截排水沟，在水

塘东侧地势低洼地带设置雨水收集沉淀池 1 个，容积≥250m^3，施工期场地内雨水经临时截排水沟收集至雨水沉淀池，经沉淀后全部用于场地洒水降尘，不外排，对外环境的影响不大。

综上，项目区施工期间产生的废水均可实现全部回用，不外排，对周围地表水体的影响较小。

3.施工废气环境影响分析

3.1 施工扬尘影响分析

本项目施工期大气污染物主要为施工扬尘，主要来源于：①边坡清理、场地平整、截排水沟建设产生的扬尘；②土石方破碎、现场搬运、回填产生扬尘；③施工机械设备及运输车辆（场内自卸车辆和外来运输车辆）造成的道路扬尘。施工扬尘属于无组织排放，污染因子为颗粒物。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它建筑施工场地扬尘污染的监测结果，在不采取污染防治措施的情况下，在距离施工现场边界下风向 50m 处，TSP 浓度达最大值 4.53mg/m^3，至 150m 处降至 1.51mg/m^3，至 200m 处 TSP 浓度降至 1.0mg/m^3 以下，至 300m 处 TSP 浓度降至 0.5mg/m^3 以下，经以上分析，施工期无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。

从大气环境保护目标的分布情况来看，项目施工期间，位于场址附近的小厂村（位于项目区侧上风向 95m）容易受到施工扬尘的影响。为减轻施工扬尘对外环境的影响、避免发生扬尘扰民问题，本评价要求建设单位在施工过程中按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《云南省大气污染防治条例》、《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办[2018]27 号）等有关规定，采取洒水降尘、遮蔽覆盖以及限速禁鸣等措施，详见本报告“五、主要生态环境保护措施”。在严格落实上述扬尘污染防治措施后，可以减轻施工期扬尘对周围大气环境保护目标及区域大气环境的影响，扬尘影响将随施工期的结束而结束。

3.2 燃油废气

施工机械、汽车及柴油发电机大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生CO、SO_2、NO_X、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，所产生的废气少且较为分散，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大。

3.3 爆破废气

施工期需对水塘边现存的一处小型石灰岩进行爆破破除，使用硝酸铵炸药，爆破会产生爆破废气及粉尘，主要含有少量氮氧化物、一氧化碳及颗粒物等。爆破产尘量的大小和装药量、岩石性质等因素有关，爆破作业时要求现场撤出全部工作人员，露天爆破由于爆破废气通过风力作用能够很快扩散，爆破废气中污染物浓度较低。根据同类工程类比数据，爆破时二氧化氮、一氧化碳的平均浓度分别为 30.1mg/m^3、15.0mg/m^3，达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准限值要求，随着污染物在空气中扩散，爆破废气中二氧化氮、一氧化碳、TSP 浓度将不断降低。

为了减轻爆破废气对周边保护目标（小厂村）的影响，本评价要求：爆破时要合理设置炮孔网度；严格控制装药量；采用微差爆破；钻孔采取湿法钻孔；爆破前和爆破完毕确认安全后，及时利用移动式雾炮机洒水降尘。采取上述措施后，爆破废气对周围环境的影响不大。

4.施工噪声环境影响分析

4.1 源强分析

施工期的噪声主要有施工机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如推土机、凿岩机、夯实机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的岩石敲打声、装卸车辆的撞击声、爆破声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，各类施工机械声级采用类比调查法获取，具体的噪声源强见表 4-1。

表 4-1　主要施工设备噪声源强　单位：dB

主要噪声源	噪声源强（声压级）
推土机	90

挖掘机	90
压路机	85
手持式凿岩机	95
蛙式夯实机	85
喷播机	85
翻耕机	80
自卸汽车	85

4.2 预测模式

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r0)} - 20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_{A(r)}$—预测点处声压级，dB；

$L_{A(r0)}$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距离声源的距离；

r_0—参考位置距离声源的距离；

4.3 预测结果

各类施工机械不同距离处的噪声预测结果见表 4-2。

表 4-2 施工期主要噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值 单位：dB

距声源距离 r		1m	10m	20m	30m	50m	95m	100m	200m	300m
各声源不同距离贡献值	推土机	90	70.0	64.0	60.5	56.0	50.4	50.0	44.0	40.5
	挖掘机	90	70.0	64.0	60.5	56.0	50.4	50.0	44.0	40.5
	压路机	85	65.0	59.0	55.5	51.0	45.4	45.0	39.0	35.5
	手持式凿岩机	95	75.0	69.0	65.5	61.0	55.4	55.0	49.0	45.5
	蛙式夯实机	85	65.0	59.0	55.5	51.0	45.4	45.0	39.0	35.5
	喷播机	85	65.0	59.0	55.5	51.0	45.4	45.0	39.0	35.5
	翻耕机	80	60.0	54.0	50.5	46.0	40.4	40.0	34.0	30.5
	自卸汽车	85	65.0	59.0	55.5	51.0	45.4	45.0	39.0	35.5
叠加值		98.15	78.15	72.13	68.60	64.17	58.59	58.15	52.13	48.60

根据上表预测结果，仅考虑距离衰减时，项目施工噪声在 30m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准 70dB(A)要求。项目夜间不施工。本项目场界周边 50m 范围内无声环境保护目标，最近的小厂村居

民与项目场界相距 95m，根据预测结果，距声源 95m 处昼间能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，项目施工过程中对周边的声环境影响不大，施工噪声随着施工期的结束而消失。

另外，施工期物料及设备运输的交通噪声会使该区域交通噪声声级有所升高，尤其是夜间交通噪声可能对沿线居民产生影响。由于项目施工期运输物料量不大，交通噪声影响是短暂、非连续的。施工单位施工时需优化运输时间，物料和设备运输应安排在昼间运输，避免夜间运输；途经沿线居民点时注意控制车速、减速慢行，并禁止鸣笛。由于工程运输车流量不大，且运输噪声为短暂影响，施工结束后影响随即消除，在采取以上防治措施后，运输噪声对沿线敏感点声环境的影响在可接受的范围内。

4.4 爆破噪声和振动

根据可研报告，项目区内有一处小型石灰岩形成的凸出地形，施工期间拟采用爆破方式破除。类比露天开采项目爆破活动产生的噪声声强约为 120dB(A)，爆破噪声是由于爆破源附近的空气冲击波形成的，是冲击波引起气流急剧变化的结果，其显著特点是持续时间短，属于间歇性脉冲高噪声。爆破噪声经距离衰减后对周边关心的有一定影响，爆破时建设单位需提前通知小厂村村民，让村民提前预知，减少爆破噪声对村民的惊吓。同时，爆破产生的噪声对周边野生动物会有一定的影响。因项目区无需特殊保护的野生动物，均为当地常见物种，且数量较少。因此，爆破噪声对周围动物影响小。此外，由于只针对一处小型石灰岩进行破除，爆破次数不多(1~2 次)，且单次爆破量较小，在采取以上措施，取得当地居民谅解后，爆破噪声对周围环境影响不大。

根据现场调查，本项目周边最近的关心点为项目区西南面~南面 95m 的小厂村，距离较近，可能受到爆破振动的影响。为减轻爆破噪声和振动对周边关心点的影响，本评价要求：

（1）建设单位编制石方爆破专项施工方案，委托专业的爆破工程人员，严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2014）相关要求实施爆破作业。

（2）在爆破作业中，采用毫秒微差雷管起爆系统起爆，严格控制爆破作业中的安全防护距离。

（3）合理规划爆破作业时间，爆破作业集中在固定时段进行，禁止晚上、

夜间和就餐时间爆破。

综上，在严格落实本评价所提出的各项施工期噪声污染防治措施后，项目施工期间噪声对外环境的影响将达到可以接受的程度，并将随施工期的结束而结束。

5.固体废弃物环境影响分析

施工现场产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）土石方

施工期土石方主要来源于项目区边坡清理、石方破除、截排水沟修建等。根据可研报告，项目施工期开挖产生的土石方量为11068m³，项目区内回填所需土石方量120419m³。因此，施工期产生的废弃土石方全部用于项目区内回填，不外运，处置率100%。项目土石方平衡情况见表4-3。

表4-3　项目土石方平衡一览表　　单位：m³

名称	挖方			填方			调入		调出		外借		弃方	
	表土	土石方	小计	场地回填	绿化覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
项目区	0	11068	11068	75188	45231	120419	11068	项目区内	0	0	109351	其他就近工程的弃土64120m³及外购耕植土45231m³	0	0

（2）施工人员生活垃圾

施工人员不在项目区食宿，生活垃圾产生量较小，按0.5kg/人·d考虑，施工人员高峰人数约30人，施工期按3个月（90天）计，施工期将产生生活垃圾1.35t，在施工场地设置垃圾收集桶，产生的生活垃圾经收集后运至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。

6.地下水、土壤环境影响分析

对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅳ类项目，可不开展地下水环境影响评价。

对照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于Ⅲ类项目，项目区原为土砂石开采关停矿山，土壤环境不敏感，根据生态影响型评价工作等级划分表，项目可不开展土壤环境影响评价工作。

为保护区域地下水和土壤，本评价要求采取下列对策措施：

（1）本项目回填的土石方来源于项目周边其他就近工程的弃土，耕植土向周边苗圃基地购买。外购的耕植土和调入项目区的其他工程弃土需满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）风险筛选值，严禁回填生活垃圾、污泥、河流底泥、危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物及农业垃圾等，外购的耕植土和外调的其他工程弃土须经检验合格后方可入场。

（2）项目区内斜坡区域和部分陡崖区进行坡度调整时，可消纳项目周边其他就近工程的弃土。在弃土回填作业前，应对回填区域底部采用粘土进行防渗。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求，采用改性压实粘土，并确保达到防渗性能要求（渗透系数≤10^{-5}cm/s且厚度≥0.75m）。

（3）本次修复治理工程应严格按照《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目可行性研究报告》和《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复方案变更设计》要求实施。

7.环境风险影响分析

施工期间使用爆破方式破除项目区内的石灰岩凸出地形，爆破作业使用雷管起爆系统，项目区内不设置爆破器材储存设施，在爆破物运输过程中遇火源等可能引发火灾、爆炸，产生环境风险影响。本评价要求：施工期爆破器材运输应委托当地专业民爆公司提供服务，运输必须遵守《民用爆炸物品安全管理条例》、《爆破器材运输车安全技术条件》等有关规定。运送数量和车辆行驶速度必须符合规定，由专业人员护送，并不得同时运送其它物品或工具。

此外，因施工工程扰动，为避免雨季汛期发生泥石流事故造成人员伤亡、机械设备损坏和环境污染，本评价要求：（1）委托有资质的单位编制《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目水土保持方案报告书》，施工期间严格落实相关水土保持措施；（2）开工前施工单位应编制《施工场地泥石流专项应急预案》；（3）合理安排施工时间，避免在雨季暴雨情况下施工。

运营期生态环境影响分析

1.生态环境影响分析

项目实施后，通过边坡清理、土石方回填、坡度塑造、植被恢复等各项措施，具有下列积极影响：

（1）水土保持：通过种植覆土措施能够改善土壤物理、化学性质，提高土壤养分维持能力和物质循环效率；植被恢复措施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）土地利用：生态修复治理工程实施后，陆地绿化面积将达到61.41%，有效提高了项目区的土地利用价值。

（3）改善生境：生态修复治理工程实施后，可大大减轻矿山扬尘对周边环境的影响，改善区域小气候条件；矿区进行人工植被恢复后，营造出良好生境，动植物数量和种类将逐步增加，生态系统生物量和生产力逐渐提高，生态系统自身平衡和稳定性逐渐得到强化。

（4）景观效益：本项目实施后，通过乔木类、灌木类、草本类、攀爬类植物品种的合理搭配营造出人工景观，可有效改善前期采矿活动对景观环境带来的负面影响，在项目区实现良好的景观效益。

（5）消除矿区地质灾害、安全、环保等各类隐患。

综上，本次生态修复项目的实施，加强了水源涵养能力，使矿区水土流失得到控制，消除现有采矿用地、裸地，土地利用价值得到提高，改善了矿区生态环境，对生态系统功能的恢复起到了积极的作用，并可带来良好的景观生态效益。

2.地表水环境影响分析

运营期植被管护工作人员直接聘用当地村民，项目区不设办公生活区，无生活污水产生。

根据可研设计，项目所在区域雨天产生的少量地表径流经矿区边坡截排水沟收集后进入现状水塘，作为运营期灌溉用水水源。2022年8月3日，昆明市生态环境局西山分局生态环境监测站对陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目现状水塘内积水的水质进行了监测，监测结果详见表4-4。

表4-4　水质监测结果

测点名称	团结玉崇碎石场及陈荣亮碎石场生态修复治理项目

样品编号	HS20220803M		
采样日期	2022-08-03		
项目	监测结果	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准值（城市绿化）	达标情况
水温	23.4	/	/
pH（无量纲）	8.71	6.0~9.0	达标
溶解氧	7.6	≥2.0	达标
溶解氧饱和率（%）	88.68	/	/
高锰酸盐指数	2.1	/	/
化学需氧量	8	/	/
五日生化需氧量	0.6	10	达标
氨氮	0.12	8	达标
总磷	0.01	/	/
总氮	4.81	/	/
氟化物	0.19	/	/
硒（μg/L）	0.4L	/	/
砷（μg/L）	0.3L	/	/
汞（μg/L）	0.04L	/	/
六价铬	0.004L	/	/
氰化物	0.004L	/	/
挥发酚	0.0003L	/	/
石油类	0.01L	/	/
阴离子表面活性	0.05L	0.5	达标
硫化物	0.01L	/	/
电导率 25℃（μS/cm）	233	/	/
粪大肠菌群（MPN/L）	＜20	/	/
浊度（NTU）	7.8	10	达标

根据上述监测结果，现状积水塘内的积水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质要求，因此绿化用水来取用现有水塘积水是可行的。运营期绿化用水全部经植物吸收及蒸发，运营期无生产性废水产生。

3.大气环境影响分析

项目运营期主要开展绿化工程养护工作，使用绿篱修剪机、割灌机和自动抽水喷灌机，均使用汽油作为动力。使用过程中有少量设备废气产生，主要污染物为汽油在不充分燃烧下所产生的 CO、NO_X、HC。运营期植被养护工作只在需要时进行，设备尾气属于间歇式无组织排放，排出的废气通过周围植物的净化和大

气的稀释扩散，对周边环境影响不大。

4.声环境影响分析

运营期噪声主要是使用绿篱修剪机、割灌机和自动抽水喷灌机时产生的设备噪声，噪声源强见表 4-5。

表 4-5　绿化养护设备噪声源强　　单位：dB

主要噪声源	噪声源强（声压级）
绿篱修剪机	90
割灌机	90
自动抽水喷灌机	85

通常情况下，绿化修剪和灌溉工作不同时进行，因此按最大噪声源强（即绿化修剪两台设备同时运行时）估算离噪声声源不同距离处的噪声值，预测结果见表 4-6。

表 4-6　绿化养护设备在不同距离的噪声衰减及贡献值　　单位：dB

距声源距离 r		1m	10m	20m	30m	50m	95m	100m	200m	300m
各声源不同距离贡献值	绿篱修剪机	90.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.4	50.0	44.0	40.5
	割灌机	90.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.4	50.0	44.0	40.5
叠加值		93.0	73.0	67.0	63.5	59.0	53.4	53.0	47.0	43.5

根据上表预测结果，仅考虑距离衰减时，绿化养护设备噪声在 50m 处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间标准 60dB(A)要求。运营夜间不开展绿化养护。本项目场界周边 50m 范围内无声环境保护目标，最近的小厂村居民与项目场界相距 95m，根据预测结果，距声源 95m 处昼间能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，绿化养护设备对周边的声环境影响不大，本项目绿化工程的管养期为三年，噪声影响将随管养期的结束而消失。

5.固体废弃物影响分析

运营期植被管护过程会产生修剪下的枝叶、化肥包装袋。修剪下的枝叶收集后由管护人员送至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。化肥包装袋产生量约 0.05t/a，统一收集后外售给相关收购单位综合利用。

选址选线环境合理性分

本项目属于关停矿山的生态修复治理项目，建设场址唯一，不存在比选。项目施工期不设置“三场”。根据昆明市西山区自然资源局查询结果，本项目未涉

析	及生态保护红线，符合选址要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1.生态环境保护措施** **1.1 工程措施和生物措施** 项目本身属于生态修复治理类项目，实施目的是为了减缓矿山生态环境恶化、增加废弃地的再利用率、改善和保护当地生态环境。因此，本评价要求建设单位严格按照可研设计要求实施各项工程治理措施和生物措施： （1）实施边坡清理，对陡坡、斜坡上的危岩、碎石等进行清理，重点清理东北方向陡崖崖顶边坡。 （2）破除石方后的碎石全部在场地回填过程中利用，回填差方利用其他就近工程的弃土方解决，本项目不向外运输弃渣土。 （3）按可研设计实施截排水工程，避免坡顶汇流雨水冲刷坡面，造成严重的水土流失。 （4）绿化工程 ①绿化工程实施后应确保陆地绿化面积比例≥61.41%。 ②陆地乔木树种应选择旱冬瓜、滇朴、球花石楠等，灌木品种选择火棘、云南黄馨、金森女贞、狗牙根、宽叶草、黑麦草、金鸡菊、天人菊、百日菊、须苞石竹、矢车菊等，攀缘植物品种选择爬山虎、常青藤。配置要求和栽种方法应根据可研设计的规格、株数、面积，结合实际情况落实到位。 ③水塘区域栽植挺水和浮水植物，挺水植物选择再力花、美人蕉、旱伞草、香蒲、菖蒲、常绿鸢尾等。浮水植物选择荷花、荇菜。 **1.2 其他生态环境保护措施** 除上述措施外，根据施工工艺特点，本评价补充提出以下保护措施： （1）施工期不设置“三场”，也不设置施工营地，利用现有矿山道路和外部道路作为施工道路，禁止占用生态修复治理设计红线范围之外的土地，禁止随意占压砍伐项目周边林木。 （2）边坡清理、土方回填结束后，及时覆土并进行喷播植草，缩短工作面裸露时间。 （3）造林时或造林后，应及时进行浇灌，保证成活率。

（4）生态修复严格按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036）规定执行。

（5）施工期间要加强对施工人员的管理和生态环境保护宣传教育，禁止非法猎捕陆生脊椎动物和鸟类，减少工程建设对当地动物的影响。

（6）严格执行《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目水土保持方案报告书》提出的水土保持措施。

2.施工期水污染防治措施

（1）在项目区内建设生活污水沉淀池一个，容积应≥1m^3，施工期间的生活污水经临时沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排。

根据前文核算，施工期间生活污水产生量为0.5m^3/d，主要是洗手废水，主要污染物为COD、SS等，其他污染物含量很低，经沉淀处理后，水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫的标准要求，据此分析，施工期设置容积≥1m^{3}的生活污水沉淀池是合理可行的。

（2）在项目区东南侧设置机械设备清洗废水收集沉淀池1个，容积应≥2m^3，机械设备清洗废水经收集和沉淀处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排。

根据前文核算，施工期间机械设备清洗废水产生量约0.5m^3/d，主要污染物为COD、SS和石油类，其他污染物含量很低，经沉淀处理后，水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫的标准要求，据此分析，施工期设置容积≥2m^{3}的机械设备清洗废水收集沉淀池是合理可行的。

（3）在项目区车辆出入口设置“三池一设备”，即：车辆过水池1个，容积应≥20m^3；沉淀池1个，容积应≥5m^3；过滤池1个，容积应≥5m^3；车辆清洗设备1套。运输车辆清洗废水经收集和沉淀处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排。

施工期间运输车辆进出场地时应首先在过水池中清洗，避免车轮带泥，悬挂泥土较严重的车辆也可辅以人工清理和冲洗，可保证清洗效率高、效果明显。在靠近过水池旁设置沉淀池，防止冲洗车辆泥沙流至工地外。沉淀后进入过滤池，进一步收集沉渣和悬浮杂物。根据前文核算，施工期间车辆清洗废水产生

量约 14.4m³/d，设置车辆过水池容积应≥20m³、沉淀池容积应≥5m³，过滤池容积应≥5m³，可满足对车辆清洗废水的收集、沉淀和过滤。此外，车辆清洗主要污染物为 COD、SS 和石油类，其他污染物含量很低，经沉淀过滤处理后水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫的标准要求。因此，施工期间按要求设置车辆清洗“三池一设备”是合理可行的。

（4）施工期沿现有水塘岸线设置临时截排水沟，在水塘东侧地势低洼地带设置雨水收集沉淀池 1 个，容积应≥250m³，施工期场地内雨水经临时截排水沟收集至雨水沉淀池，经沉淀后全部用于场地洒水降尘，不外排。

根据前文核算，暴雨情况下需收集的雨水量为 208.26m³，同时考虑 1.2 倍的安全系数，则雨水收集池容积不应小于 250m³。施工期雨水径流中主要污染物为 COD、SS 和石油类，其他污染物含量很低，经沉淀处理后，水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫的标准要求，据此分析，施工期设置容积≥250m³ 的雨水收集沉淀池是合理可行的。

3.施工期废气污染防治措施

3.1 施工扬尘防治措施

（1）施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬尘防治监管责任人、扬尘污染控制措施、举报电话等信息，接受社会监督。

（2）在施工现场周边、施工作业区域设置彩钢瓦围挡，高度不低于 2.0m。

（3）对施工作业区域内主要道路进行平整养护。施工现场配备移动式炮雾机 2 台，对施工作业面和作业区域主要道路进行洒水降尘，洒水次数根据天气状况而定；晴天每日洒水次数 4~5 次；若遇到大风或干燥天气应增加洒水次数。

（2）调入项目区待回填的土石方、耕植土应集中堆存，采取土工布覆盖或采取袋装化处理等措施，防止产生的尘土飞扬。

（3）控制施工作业面，在合理安排施工进程情况下，采取分片区施工，非作业区裸露土体采用土工布覆盖，尽可能避免大面积施工，以减少扬尘产生量。

（4）实施绿化和养护作业时，作业面在 48 小时内不能栽植的应当采取洒水、覆盖等防尘措施，绿化带边沿覆土不得高于临边围护。绿化和养护施工结束后应当及时清理现场。

（5）承运土石方和耕植土进入项目区的车辆，应采取封闭方式运输，并按照规定的路线和时间行驶。进入项目区后，作业人员应注意降低回填土方倾倒落料高度，压实机械碾压过程应减速慢行。

（6）合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。

3.2 道路扬尘防治措施

（1）对调入的土石方及耕植土的运输应控制装载量，避免超载运输；运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏。

（2）在项目区车辆出入口设置“三池一设备”，对运输车辆进行清洗，不得拖带泥土上路，减轻扬尘对沿线环境的影响。

（3）合理规划运输车辆的运行路线与时间，运输车辆应按照规定的路线和时间行驶，经过村庄时要减速慢行，禁止鸣笛。

3.3 爆破废气防治措施

（1）合理设置炮孔网度；严格控制装药量；采用微差爆破；钻孔采取湿法钻孔。

（2）爆破前和爆破完毕确认安全后，及时利用移动式雾炮机洒水降尘。

3.4 其他防治措施

（1）尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

（2）尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；

（3）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。

4.施工噪声污染防治措施

4.1 机械设备噪声污染防治措施

（1）合理安排施工工序，减少施工时间。施工期间禁止在夜间（22 时至次日 6 时）进行施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌等生产工艺需要连续作业的除外。

（2）合理布置机械设备，高噪作业设备应根据作业半径及现场条件，优先设置于远离场界的部位；移动式高噪设备应尽量安排优先完成场界近点作业，避免长期作业。

（3）施工期优先选用低噪声设备，整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，施工期加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

（4）运输车辆在通过村庄路段时要减慢车速，禁止鸣笛，同时禁止在夜间运输材料。

（5）文明施工，建立健全现场噪声管理责任制，加强对施工人员的素质培养、尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的意识。

4.2 爆破噪声和振动防治措施

（1）建设单位应编制石方爆破专项施工方案，委托专业的爆破工程人员，严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2014）相关要求实施爆破作业。

（2）在爆破作业中，合理设置炮孔网度，严格控制装药量。

（3）采用毫秒微差雷管起爆系统起爆，严格控制爆破作业中的安全防护距离。

（4）合理规划爆破作业时间，爆破作业集中在固定时段进行，禁止在晚上、夜间和就餐时间爆破。

5.施工期固体废弃物处置措施

（1）施工期产生的废弃土石方全部用于项目区内回填，不外运。

（2）在施工场地设置垃圾收集桶，产生的生活垃圾经收集后运至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。

6.地下水、土壤污染防治措施

（1）外购的耕植土和调入项目区的其他工程弃土需满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）风险筛选值，严禁回填生活垃圾、污泥、河流底泥、危险废物、建筑垃圾（废土石除外）、工业固体废物及农业垃圾等，外购的耕植土和外调的其他工程弃土须经检验合格后方可入场。

（2）在弃土回填作业前，应对回填区域底部采用粘土进行防渗。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求，采用改性压实粘土，并确保达到防渗性能要求（渗透系数≤10^{-5}cm/s 且厚度

	≥0.75m）。 （3）本次修复治理工程应严格按照《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目可行性研究报告》和《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复方案变更设计》要求实施。 **7.环境风险防范措施** （1）禁止在项目区内设置爆破器材储存设施。 （2）施工期爆破器材的运输委托当地专业民爆公司提供服务，爆破器材的运输必须遵守《民用爆炸物品安全管理条例》、《爆破器材运输车安全技术条件》等有关规定。 （3）合理安排施工时间，尽量避免在雨季暴雨情况下施工。 （4）开工前施工单位应编制《施工场地泥石流专项应急预案》。 （5）严格执行《昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目水土保持方案报告书》提出的水土保持措施。
运营期生态环境保护措施	**1.植被管护要求** （1）运营期应制定植被管护管理制度。包括平时浇水，排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪耕种除草等工作内容及计划。按照管护制度进行植被管护。 （2）定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并应作查验记录。 （3）完工检验时发现不符规定者，应立即换植。查验时发现稍端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望者应换植，发现枯死、无养活希望者，应换植。 （4）绿化工程养护灌溉应根据植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。 （5）病虫害防治以预防为主，将根据不同病虫害的发生周期性，将根据病情及害虫类别，采取应对措施。 （6）设置 2~5 个植被恢复监测点，按照设计方案提出的植被恢复监测要求，委托相关资质单位进行植被恢复情况监测，及时评价植被管护措施的有效性，确保达到预期生态修复目标。 **2.灌溉水质要求**

运营期灌溉用水水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化标准限值要求。

3.噪声污染防治措施

（1）运营期使用的绿篱修剪机、割灌机和自动抽水喷灌机优先使用低噪声设备。

（2）合理安排修剪、喷灌作业时间，优化作业程序，禁止在午间休息时段开展机械修剪、灌溉作业。

4.固体废弃物处置措施

（1）修剪下的枝叶收集后由管护人员送至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。

（2）施肥后产生的废化肥包装袋，统一收集后外售给相关收购单位综合利用。

其他：无

环保投资

1.环保投资

本工程总投资为867.6万元，本次新增环保投资费用为71.3万元（废水污染防治投资34.7万元，废气污染防治投资10万元，固废污染防治投资0.1万元，其他投资26.5万元），环保投资占总投资的比例为8.22%。建设项目环保投资分项估算情况详见表5-1。

表5-1　建设项目环保投资分项估算情况

防治对象		序号	投资内容		数量	金额（万元）	备注
施工期	废水	1	施工生活污水临时沉淀池		1个，1m³/个	0.4	环评新增
		2	施工机械设备清洗废水收集沉淀池		1个，2m³/个	0.8	环评新增
		3	三池一设备	车辆过水池	1个，20m³/个	3.0	环评新增
				沉淀池	1个，5m³/个	1.0	环评新增
				过滤池	1个，5m³/个	1.0	环评新增
				车辆清洗设备	1套	5.5	环评新增
		4	施工期地表径流	临时截排水沟	740m	8.0	环评新增
				雨水收集沉淀池	1个，250m³/个	15.0	环评新增
	废气	1	移动式炮雾机洒水降尘		2台	5.0	环评新增

		2	土石方、耕植土、非作业区的土工布覆盖措施	/	5.0	环评新增
	固体废弃物	1	施工场地带盖移动式生活垃圾收集桶	2 个	0.1	环评新增
	防渗措施		回填区域底部粘土防渗措施	改性压实粘土，渗透系数≤10^{-5}cm/s 且厚度≥0.75m	20.0	环评新增
	其他	1	施工期环境监测费	/	2.0	环评新增
运营期	其他	1	运营期环境监测费等	/	4.5	环评新增
总计					71.3	/

2.施工期监理计划

环境监理是环境保护工作的重要内容，环境监理工作应贯穿工程建设的全过程，以保证工程期间环境保护工作的顺利开展及环境保护措施的有效实施。本项目环境监理计划见表 5-2。

表 5-2　施工期环境监理计划一览表

时段	项目	内容	执行单位	监管单位
施工期	废气	①严格按照《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办[2018]27 号）采取相关扬尘污染防治措施。 ②施工现场配备移动式炮雾机 2 台，晴天每日对施工作业面进行洒水降尘 4~5 次。 ③待回填的土石方、耕植土集中堆存，采取土工布覆盖或采取袋装化处理等措施。 ④采取分片区施工，非作业区裸露土体采用土工布覆盖。 ⑤石方爆破时合理设置炮孔网度；严格控制装药量；采用微差爆破；钻孔采取湿法钻孔；爆破前和爆破完毕确认安全后，及时利用移动式雾炮机洒水降尘。	施工单位	监理单位
	废水	①施工期生活污水经临时沉淀池（≥1m³）处理后回用于场地洒水降尘，不外排。 ②施工机械设备清洗废水经沉淀池（≥2m³）处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排。 ③运输车辆清洗废水经“三池一设备”（车辆过水池≥20m³、沉淀池≥5m³、过滤池≥5m³、车辆清洗设备 1 套）处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用，不外排。 ④施工期场地内雨水经临时截排水沟（沿现有水塘岸线设置 740m）收集至雨水沉淀池（≥250m³），经沉淀后全部用于场地洒水降尘，不外排。		
	噪声	①合理安排施工工序，减少施工时间，禁止在夜间（22 时至次日 6 时）进行施工作业。 ②禁止在晚上、夜间和就餐时间安排石方爆破。		
	固废	废弃土石方全部用于项目区内回填，不外运。		
	防渗工程	回填区域底部采用改性压实粘土进行防渗，防渗性能要求：渗透系数≤10^{-5}cm/s 且厚度≥0.75m。		

3.环境监测计划

根据环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）要求，做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。

根据本项目建设特点，结合工程与环境特点，本项目施工期主要对施工废气和噪声（场界）进行监测，运营期主要对灌溉用水水质进行定期监测。监测计划见表 5-3。

表 5-3　环境监测计划一览表

运行时段	监测项目	监测因子	监测点设置	监测频次/时段	实施机构
施工期	废气	颗粒物	施工场地上风向 10m 处设置一个点、下风向 10m 处设置三个点。	施工高峰期监测 1 次	委托有资质的环境监测单位
	噪声	Leq	施工场界东、南、西、北各设 1 个监测点	施工高峰期监测 1 次	
运营期	灌溉用水	pH、色（度）、嗅、浊度、BOD_5、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌。	修复治理区内水塘积水	年/次	委托有资质的环境监测单位

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 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	1.严格按照可研设计要求实施各项工程治理措施和生物措施。 2.禁止占用生态修复治理设计红线范围之外的土地，禁止随意占压砍伐项目周边林木。 3.缩短工作面裸露时间。 4.造林时或造林后，应及时进行浇灌，保证成活率。 5.生态修复严格按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036）规定执行。 6.禁止非法猎捕陆生脊椎动物和鸟类。 7.严格执行水土保持方案提出的水保措施。	完成生态修复治理面积118478m^2	1.制定植被管护管理制度。 2.定期查验，作查验记录。 3.完工检验时发现不符规定者，应立即换植。 4.根据植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。 5.病虫害防治以预防为主。 6.设置 2~5 个植被恢复监测点。	植物工程治理合格率达100%。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.生活污水经临时沉淀池（≥1m^3）处理后全部回用于场地洒水降尘。 2.施工机械设备清洗废水经沉淀池（≥2m^3）处理后全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用。 3.运输车辆清洗废水经“三池一设备”（车辆过水池≥20m^3、沉淀池≥5m^3、过滤池≥5m^3、车辆清洗设备 1 套）处理后，全部作为场地洒水降尘或混凝土拌合用水使用。 ④施工期场地内雨水经临时截排水沟（沿现有水塘岸线设置 740m）收集至雨水沉淀池（≥250m^3），经沉淀后全部	施工期废水不外排	/	/

	用于场地洒水降尘，不外排。			
地下水及土壤环境	回填区域底部采用改性压实粘土进行防渗，防渗性能要求：渗透系数≤10^{-5}cm/s 且厚度≥0.75m。	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场地要求。	/	/
声环境	1.合理安排施工工序，减少施工时间，禁止在夜间（22 时至次日 6 时）进行施工作业。 2.优先选用低噪设备，加强检查、维护和保养。 3.禁止在晚上、夜间和就餐时间安排石方爆破。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	1.优先选用低噪设备。 2.禁止在午间休息时段开展机械修剪、灌溉作业。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	1.配备移动式炮雾机 2 台，每日对施工作业面进行洒水降尘 4~5 次。 2.待回填的土石方、耕植土集中堆存，采取土工布覆盖或采取袋装化处理等措施。 3.采取分片区施工，非作业区裸露土体采用土工布覆盖。 4.石方爆破时合理设置炮孔网度；严格控制装药量；采用微差爆破；钻孔采取湿法钻孔；爆破前和爆破完毕确认安全后，及时利用移动式雾炮机洒水降尘。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准。	/	/
固体废物	1.施工期产生的废弃土石方全部用于项目区内回填. 2.建筑垃圾及时收集，统一清运，运至指定的建筑垃圾堆放点。 3. 生活垃圾经收集后运至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。	处置率 100%，不外排。	1.绿化工程管护时修剪下的枝叶收集后由送至团结街道和平村委会垃圾收集点，由环卫部门清运处置。 2.化肥包装袋收集后外售给相关收购单位综合利用。	处置率 100%，不外排。
电磁环境	/	/	/	/

环境风险	/	/	/	/
环境监测	施工期扬尘；施工场界施工噪声。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值;《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	灌溉用水（即修复治理区内水塘积水）水质	满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化标准限值
其他	/	/	/	/

七、结论

昆明市西山区陈荣亮石场及玉崇碎石场生态修复治理项目设计红线范围177.7172亩（118478m^2）通过地形塑造、绿化工程、截排水工程等措施，对生态修复治理设计红线范围内现状裸露矿坑进行简单的生态化建设，营造良好的生态基底，恢复和构建多层次生境。工程总工期3个月。

本项目建设场址唯一，施工期不设置“三场”。根据昆明市西山区自然资源局查询结果，本项目未涉及生态保护红线。

项目的建设符合国家现行产业政策；符合昆明市“三线一单”生态环境分区管控要求；符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《昆明市大气污染防治条例》等相关要求。在实施过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，对当地生态环境、水环境、声环境、大气环境等影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。从环保角度分析，该项目建设是可行的。