

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(送审稿)

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—普渡河流域中低山宽谷区
(安宁片区) 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3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	45
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	96
四、生态环境影响分析	147
五、主要生态环境保护措施	170
六、生态环境保护措施监督检查清单	180
七、结论	185

专项一：生态专项评价

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 安宁市人民政府意见
- 附件 3 项目修复工程设计批复
- 附件 4 安宁市林草局意见
- 附件 5 昆明市生态环境局安宁分局意见
- 附件 6 安宁市水务局意见
- 附件 7 安宁市农业农村局意见
- 附件 8 取土证明
- 附件 9 土源检测报告
- 附件 10 项目现状监测报告
- 附件 11 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
- 附件 12 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
- 附件 13 昆明市生态环境局关于项目划区审批的函
- 附件 14 项目拆除垃圾处置的说明
- 附件 15 项目环评中标文件
- 附件 16 环评合同
- 附件 17 项目内部审核单
- 附件 18 项目进度跟踪单
- 附件 19 项目全本信息公开
- 附件 20 安宁市引入社会资本实施项目批复

附图（详见附图册）：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区域水系图

附图 3 项目生态修复工程布置和部署图

附图 4 项目评价范围及敏感点分布图

附图 5 项目评价区土地利用类型图

附图 6 项目评价区植被现状图

附图 7 项目评价区生态系统类型分布图

附图 8 安宁市温泉街道民采点 4 评价区生态系统植物群丛分布图（自然植被）

附图 9 项目监测布点图

附图 10 安宁市温泉街道民采点 4 评价区植被覆盖度示意图

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-普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目			
项目代码		/			
建设单位联系人		缪文凯	联系方式	158*****023	
建设地点		云南省昆明市安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道			
地理坐标	序号	矿山名称		中心坐标	
				经度	纬度
	1	安宁市县街街道民采点 1		E102°21'33.643"	N24°48'38.396"
	2	安宁市草铺街道沙坝箐砂场	1 片区	E102°19'43.457"	N24°52'50.843"
			2 片区	E102°19'57.676"	N24°52'56.335"
	3	安宁市太平新城街道民采点 5		E102°33'56.839"	N24°58'33.071"
	4	安宁市温泉街道万通采石场		E102°29'34.122"	N24°58'41.945"
	5	安宁市温泉街道民采点 4		E102°28'30.936"	N24°59'12.729"
	6	安宁市八街街道民采点 3		E102°18'59.250"	N24°37'38.529"
	7	安宁晟宝矿业公司八街公司		E102°19'19.725"	N24°37'26.962"
	8	安宁市八街街道民采点 6		E102°23'58.615"	N24°41'59.863"
	9	安宁市八街街道杨梅山铁矿	1 片区	E102°19'46.170"	N24°39'33.276"
			2 片区	E102°21'4.334"	N24°39'20.834"
			3 片区	E102°20'46.463"	N24°39'27.268"
	10	安宁市连然街道小桥街红砖厂		E102°29'18.806"	N24°57'21.948"
11	安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿		E102°31'28.850"	N24°54'54.456"	
12	安宁市八街街道民采点 2		E102°20'38.093"	N24°37'31.1	

				96"
	13	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿	E102°20'2.007"	N24°35'46.559"
	14	安宁市太平新城街道清龙采石场	E102°32'41.407"	N24°57'36.463"
注：本报告表后文附录、附件及附图矿山以序号表述，不再重复赘述				
建设项目行业类别		“八、非金属矿采选业 10” “11 土砂石开采 101（不含河道采砂项目）” 中的 “其他”		用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）
908145.00 m ²				
建设性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 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
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）		6174.2918		环保投资（万元）
243.10				
环保投资占比（%）		3.93%		施工工期
10 个月				
是否开工建设		☐ 否 ☒ 是：截至目前，本项目矿山 14 个仅拆除清运原有建筑垃圾，其余工程未进场施工；另外 13 个矿山已进场施工，大部分完成植被恢复。		
根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，专项评价设置原则参照表 1-1。				
表 1-1 与专项评价设置原则表的对照分析				
专项评价设置情况	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； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包括水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	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； 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	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“安宁市温泉街道民采点 4”涉及生态保护红线。	是
	大气	油气、液体化工码头：全部；	本项目为矿山修复治理工程，不涉及码	否

		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	头。	
	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；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； 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	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，本项目涉及的环境敏感区为生态保护红线。 由上表可知，本项目需设置生态环境专项评价。				
规划情况	1.《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》； 2.《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》； 3.《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》。			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.与《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析 根据《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）（公示稿）》，本项目与其本项目与其相关内容符合性分析见下表。 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			
	编号	相关内容	本项目情况	符合性分析
	4.7 加快历史遗留矿山生态修复	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。 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	本项目为历史遗留矿山生态修复项目，涉及的历史遗留矿山主要为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。 本项目工程设计按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建	符合 符合

	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。	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、分区域进行因地制宜差异化修复，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
	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、宜良县等重要地区。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，促进区域生态多样性保护、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“普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目”	

由上表可知，本项目符合《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）（公示稿）》的相关要求。

2.与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

根据《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，本项目与其相关内容符合性分析见下表。

表 1-3 项目与《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	符合性分析
第四节加强矿区生态保	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。	符合

	护修 复	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。用好用活国家激励政策，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。	符合
--	---------	--	----

--	--	--	--

由上表可知，本项目符合《云南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》的相关要求。

3.与《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

根据《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，本项目与其相关内容符合性分析见下表。

表 1-4 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	符合性分析
第六章 规划 环境 影响 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 矿山生态 修复工程 建设和实 施按照 “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，采用	符合

			工程治理和绿化修复模式对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修。	
		（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，本次涉及修复的 14 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复。	符合
		（三）开展系列示范性工程建设 开展矿山地质环境保护与土地复垦工程。通过工程示范，推广应用先进方法、适用技术，形成治理新标准，带动昆明市完成矿山生态地质环境保	本项目为“金沙江流域昆明片	符合

	护。采取多种形式，修复土地资源及地形地貌景观。	区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目”子项目，“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”为昆明市自然资源和规划局统筹规划的历史遗留废弃矿山修复项目。	
	由上表可知，本项目符合《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的相关要求。		
其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 本项目为矿山生态修复工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“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”，项目建设符合国家相关产业政策。 2.项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》符合性分析 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%。

项目选址位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道境内，根据昆明市生态环境局查询情况（见附件 12），项目涉及西山区一般生态空间优先保护单元、安宁市生态保护红线优先保护单元、安宁市一般生态空间优先保护单元、安宁市农业农村面源污染重点管控单元、安宁工业园区重点管控单元、安宁市大气环境布局敏感重点管控单元、安宁市城区生活污染重点管控单元和安宁市一般管控单元，具体涉及管控单元见表 1-5。项目与昆明市生态环境分区管控成果动态更新方案符合性分析见表 1-6。

表 1-5 项目涉及管控单元一览表

序号	矿山名	占用一单名称
1	安宁市县街街道民采点 1	安宁市农业农村面源污染重点管控单元
2	安宁市温泉街道民采点 4	安宁市大气环境布局敏感重点管控单元
		安宁市生态保护红线优先保护单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
3	安宁市温泉街道安宁万通采石场	安宁市一般管控单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
4	安宁市太平新城街道民采点 5	安宁市一般管控单元
		西山区一般生态空间优先保护单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
5	安宁市草铺街道沙坝箐砂场	安宁市大气环境布局敏感重点管控单元
		安宁工业园区重点管控单元
		安宁市大气环境布局敏感重点管控单元
		安宁工业园区重点管控单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
6	安宁市八街街道杨梅山铁矿	安宁市农业农村面源污染重点管控单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
		安宁市农业农村面源污染重点管控单元
		安宁市农业农村面源污染重点管控单元
	安宁市八街街道民采点 6	安宁市一般生态空间优先保护单元
7	安宁市八街街道民采点 3	安宁市农业农村面源污染重点管控单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
8	安宁晟宝矿业公司八街公司	安宁市农业农村面源污染重点管控单元
		安宁市一般生态空间优先保护单元
10	安宁市八街街道民采点 2（安宁市八街街道办事处吴里坝村委会建筑用砂）	安宁市农业农村面源污染重点管控单元
11	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿	安宁市农业农村面源污染重点管控单元
12	安宁市连然街道桃园页岩砖场泥（页岩）矿	安宁市城区生活污染重点管控单元
		安宁市一般管控单元
13	安宁市连然镇小桥街红砖厂	安宁市城区生活污染重点管控单元
		安宁市一般管控单元

表 1-6 项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》符合性分析

项目	管控要求	项目情况
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%。	项目位于安宁市境内，根据昆明市自然资源和规划局查询情况（附件 11），本项目开展的 14 座矿山修复区中仅安宁市温泉街道民采点 4（矿山 5）部分修复范围占用生态保护红线，占用面积 3421.2789m ² ，其余 14 个矿山修复区不占用生态保护红线。 本项目属于矿山生态修复治理项目，项目的实施有助于恢复和改善历史遗留矿区生态功能和自然景观，不会减少生态红线面积。本项目已根据指南要求设置生态环境影响专项评价，加强工程建设对生态环境影响程度和范围的分析、预测和评价。
环境质量底线	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 _{2.5} ）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。	根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面全部达标。其中 I 类水质断面 1 个，占 3.70%；II 类水质断面 10 个，占 37.04%；III 类水质断面 11 个，占 40.74%；IV 类水质断面 3 个，占 11.11%；V 类水质断面 2 个，占 7.41%。全市 21 个县级以上集中式饮用水水源地中除柴河水库、明朗水库、洛武河水库未供水外，其余 18 个水源地中 17 个水源地水质均达到或优于地表水Ⅲ类水标准，双龙水库水质为地表水 IV 类水标准；项目区周边地表水体螳螂川、鸣矣河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；根据引用监测结果，项目区周边地表水体王家滩水库、王家滩河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体标准；八街河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体标准。 昆明市主城区环境空气优良率 97.53%，其中优 189 天、良 167 天。与 2022 年相比，优级天数减少 57 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。各县（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二级空气质量标准。与 2022 年相比，各县(市)区环境空气综合污染指数均上升。 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

			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,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,不会对周围地表水造成影响。项目运营期无废水、废气和固废排放;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。
	资源利用上线		到 2025 年,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;矿产资源开采与保护达到预期目标;河湖岸线资源管控达到相关要求。 本项目属于矿山修复治理工程,在原有矿山范围内施工,不新增占地,用水为少量植被养护用水,不突破区域资源利用上线。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。
	管控单元	管控要求	项目情况
	安宁市生态保护红线优先保护单元	空间布局约束	生态保护红线管控要求按《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》(云自然资〔2023〕98 号)执行。后续若国家和省生态保护红线相关管控政策发生调整,按调整后的管控办法执行。 项目位于安宁市境内,根据昆明市自然资源和规划局查询情况(附件 11),本项目开展的 14 座矿山修复区中仅安宁市温泉街道民采点 4(矿山 5)部分修复范围占用生态保护红线,占用面积 3421.2789m²,其余 14 个矿山修复区不占用生态保护红线。本项目属于矿山生态修复治理项目,项目的实施有助于恢复和改善历史遗留矿区生态功能和自然景观,不会减少生态红线面积。本项目已根据指南要求设置生态环境影响专项评价,加强工程建设对生态环境影响程度和范围的分析、预测和评价。
		污染物排放管控	1.造成生态环境损害的,设区的市级及以上(包括直辖市所辖的区县)地方生态环境部门根据国家和本地区有关规定,及时组织开展或者移送其他有关部门组织开展生态环境损害赔偿工作。 1.本项目所涉 14 个矿山中 12 个目前已基本完成生态修复施工,经施工单位确认,项目生态修复施工期间未发生与项目施工有关的生态环境损害投诉事件,无与项目施工生态损害行政处罚。依据查询,本项目所涉及的 14 个矿山生态修复工程中,仅安宁市温泉街道民采点 4(矿山 5)部分

			2.生态保护红线内各级各类自然保护地的生态环境监管,法律法规已有规定的从其规定。	区域占用生态保护红线优先保护单元,但未涉及自然保护地。
		环境 风险 防控	1.提高饮用水水源地环境监测能力。 2.建立饮用水水源地风险防范机制。 3.加强水源保护区内公路危险化学品运输的管理,建立完善应急预案,全面提高预警能力。	项目属于历史矿山修复治理工程,根据昆明市生态环境局查询情况(附件11),本项目所涉及的区域未被划定为饮用水水源地保护区。故不涉及本条相关风险防控措施规定。
		资源 开发 效率 要求	——	——
	安宁市一般管 控单元	空间 布局 约束	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。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 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。	项目属于矿山修复治理工程,不存在房地产开发建设、围湖造田和侵占江河滩地、非法排污、倾倒有毒有害物质等行为。
		污染 物排 放管 控	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。 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。 3.禁止使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞。 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。	项目属于矿山修复治理工程,项目不涉及“两高”行业,项目为土砂石矿山生态修复,不涉及土壤环境污染;下古墓不涉及捕捞。
		环境 风险 防控	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。 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。	项目属于矿山修复治理工程,不使用《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。 项目植被恢复后期养护过程中使用有机肥,不使用高毒高风险农药。 修复矿山不属于污染场地。

		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。新建、扩建和改建《禁止用地项目目录（2012年本）》（国土资发〔2012〕98号）中建设项目或者采用所列工艺技术、装备、规模的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门不得办理相关手续。 3.新建、改建和扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》明令淘汰的落后工艺技术，装备或者生产明令淘汰产品的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门一律不得办理相关手续。 4.新建、扩建和改建《限制用地项目目录（2012年本）》（国土资发〔2012〕98号）中建设项目，必须符合目录规定条件，国土资源管理部门和投资管理部门方可办理相关手续。	项目属于矿山修复治理工程，属《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。
	安宁市城区生活污染重点管控单元	空间布局约束	控制城镇人口发展规模。	项目属于矿山修复治理工程，不涉及城镇人口发展。
		污染物排放管控	1.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，做到达标排放。 2.完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 3.城镇生活污水处理率达到85%以上。 4.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	项目属于矿山修复治理工程，施工期生活污水全部回用不外排，运营期不涉及污水排放。
		环境风险防控	禁止向水域及岸线管理范围倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。	项目属于矿山修复治理工程，项目实施产生的废土石方全部回填，施工人员生活垃圾收集后清运至附近垃圾收集点由当地环卫部门清运处置，不涉及向水域及岸线管理范围倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物等行为。
		资源开发	——	——

		效率要求		
安宁市一般生态空间优先保护单元	空间布局约束	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相关法律法规规定,没有明确规定的,加强论证和管理。 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。	本项目所涉及的 14 个矿山生态修复工程中,仅矿山 5 修复工程部分区域与该管控单元重叠,不与自然保护区等重叠。项目建设符合“首要任务”中“修复生态环境”。项目建设不进行垦殖、放牧、采伐、渔猎、旅游等活动,项目取水仅为降尘用水、绿化用水等,取水总量有限,不会对当地自然资源造成本质影响。	
	污染物排放管控	1.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 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。	本项目所涉及的 14 个矿山生态修复工程中,项目修复为耕地区域,无二十五度以上的陡坡地;本项目不涉及围湖造田和侵占江河滩地、不涉及放牧。	
	环境风险防控	执行昆明市总体要求。 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。 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,	项目属于矿山修复治理工程,项目施工未发生与本项目相关的环境风险事件。	

			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。 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。 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。 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。 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》。	
		资源开发效率要求	——	——
	安宁工业园区重点管控单元	空间布局约束	1.严禁“十小”企业进入园区;加快产业结构转型升级,逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。 2.进一步优化园区产业布局,麒麟片区禁止新增二类工业用地,禁止规划三类用地,禁止引入高排放大气污染项目;县街高新产业园区禁止规划二类或三类工业用地,禁止引入高排放大气污染项目。 3.园区大气环境受体敏感区重点控制区(地块编号 B-1~B-6)按大气环境受体敏感区管控要求进行规划管控。严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设;	本项目为矿山生态修复项目,不属于生产型企业,满足空间布局约束中所列条款。

		禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有产污企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目，禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。 4.园区大气环境高排放区重点控制区（A-1~A-4）按大气环境高排放区重点控制区管控要求进行管控。提升污染监测能力，根据园区污染排放特征实施重点监管与减排；推进园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；完善园区集中供热设施，积极推广集中供热；对于未完成环境质量改善目标要求的，限制工业废气排放建设项目的环境准入。园区大气环境一般管控区按大气环境分区管控要求进行管控。 5.进一步优化调整园区产业区域发展布局，推进产业往禄脰街道和青龙街道方向发展。将园区规划外的弘祥化工、嘉华水泥、盛昌煤业、嘉亿建材等重点企业纳入园区管理，并根据相关政策要求，推动搬迁。 6.优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。 7.在园区建设开发过程中，应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响，在地下水饮用水水源替代工作完成前，慎重布局石化、化工、冶金等对地下水水源	
--	--	---	--

		影响较大的项目。 8.禁止入驻项目占用水塘、河流等地表水体；严格控制和优化园区1号水文地质单元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。严格按照园区内地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控：a、核心保护区（红线区）：面积约0.43km²，严禁入驻与水源保护无关的项目，并对泉点和水井进行保护，严禁破坏；b、重点保护区（黄线区），面积约46.30km²，加强项目入驻的管控，入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；c、重点控制区（蓝线区）：面积约19.91km²，加强项目入驻的管控，合理避让岩溶水分布区；入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；d、其他区域（绿线区），面积约33.36km²，入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测。 9.重点发展冶金及装备制造、石油化工、绿色新能源电池（新材料）“三大战略性主导产业”的下游产业链延伸或深加工，优化提升传统磷盐化工特色产业，培育轻型加工制造业、高新技术产业、循环产业、320战略新兴产业（战略性新兴产业重点产品和服务指导目录2021版）。 10.严格控制发展粗放磷化工产业发展规模，严格控制钢铁和有色冶炼产能，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业，坚决抑制钢铁行业产能过剩和重复建设。限制发展以氟化物、NO₂、SO₂为	
--	--	--	--

			特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其他敏感目标造成显著影响的产业。 11.推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，限制落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染物治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。 12.严格执行有关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所。 13.限制在居民区、学校附近布局排放异味废气污染物的企业，并充分考虑产业与城市建成区、区内居民点之间的环境防护距离。 14.禁止不符合产业结构和产业布局的项目入驻，但有利于增强或补齐主导产业链的项目除外。对于不符合产业布局的现有企业，不得新增产能，严禁除节能降耗、减污降碳之外任何形式的技改、扩建，切实淘汰区域内不符合产业政策和落后产能的企业。	
		污染物排放管控	1.禁止不符合行业准入条件或产业政策的高耗水、高排污企业入园。 2.禁止任何生产废水和生活污水直接排入地表水体，废水达到园区污水处理厂进水标准后，经污水管网收集排入园区污水处理厂处理；园区纳污水体在未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。	运营期无污染物排放，施工期施工废水回用不外排，固废处置率 100%，空气质量和声环境达标，满足污染物排放相关管控要求。

		3.园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T43—2020）B级及以上标准要求，禁止超标违规排放；磷化工及拟入园的西南铜项目生产废水必须全部回用，禁止外排；涉重金属企业要确保事故废水不外排。 4.新入园的“两高”项目必须根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的相关规定，以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，制定配套区域的污染物削减方案。 5.加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放；加强园区河道水污染综合整治与生态修复工程，全面提升纳污水体的水环境质量；强化区域范围内“三磷”企业排查整治，持续推进河道周边磷矿、渣堆场的整改。 6.严格按照产业园区地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防治。入驻项目施工前应开展地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防治措施。 7.推进钢铁行业低碳转型。减少原燃料消耗，通过在原料制备、焦化、烧结、球团、炼铁等原燃料消耗的环节采取优化原燃料配比、稳定原料质量、强化精细化管理等全过程控制减少碳排放；持续开展钢铁行业超低排放改造，对钢铁烧结烟气、焦炉烟气和高炉煤气实施污染物和碳协同减排。 8.推进石化与化工行业低碳转型。全面淘汰落后工艺技术装备和产能，推动原料结构轻质化发	
--	--	---	--

		展，并逐步发展以碳捕集、利用与封存（CCUS）、电解制氢、CO₂利用和生物质转化技术为代表的颠覆性技术；加快在石油与化工行业开展二氧化碳回收、捕集和利用技术。 9.磷化工产业规模的增加，应符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。 10.分类管理，完善园区重金属污染物排放管理制度。建立并完善重金属全口径清单动态调整机制，建立并及时更新园区重金属清单，将重金属重点行业纳入重点排污单位名录；加强重金属污染物减排分类管理；推行企业重金属污染物排放总量控制制度。 11.严格准入，优化涉重金属产业结构和布局；园区新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放要遵循“等量替换”的原则，总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂；根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。 12.深化园区重点行业重金属污染治理，加大有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造；推动重金属污染深度治理，铜冶炼行业企业要执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值；加强涉重金属固体废物环境管理，加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。	
--	--	---	--

			13.园区土壤污染重点治理区须按土地资源重点管控区管控要求严格管理;土壤环境重点监管企业要严格按照《云南省生态环境厅关于印发云南省土壤环境重点监管企业名单(第三批)的通知》(云环通(2020)3号)的要求做好:一、签订土壤污染防治责任书并报省生态环境厅备案,落实企业主体责任;二、加强对土壤环境重点监管企业日常监管。 14.企业废气达标率 100%,污水处理达标率 100%,工业固废处理率 100%,危险废物安全处置率 100%,生活垃圾无害化处理率 100%,工业固废综合利用率 60%,中水回用率不低于 30%,清洁能源使用率不低于 60%,重点企业清洁生产审核实施比例 100%,项目环境影响评价执行率 100%,"三同时"执行率 100%。 15.推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效;大力推进企业清洁生产;开展集中整治,限期进行达标改造,减少工业集聚区污染;建设集中供热设施,积极推广集中供热。 16.规划区主要废气污染物新增总量控制指标:SO₂875.3t/a、NO_x2808.5t/a、颗粒物 721.7t/a、挥发性有机物 4483.9t/a、汞 0.157t/a、铅 8.63t/a、砷 1.742t/a、镉 1.224t/a。	
		环境 风险 防控	1.制定园区地下水环境风险应急预案体系;建立地下水应急物资储备库、应急支援和保障系统;制定园区水源保护区地下生活供水应急替代方案;建立园区地下水环境跟踪监测体系。 2.编制地下水污染防治规划,强化入园企业地下水污染防治措施:做好厂区的分区防渗措施、维护及管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急	本项目为矿山生态修复项目,不涉及危险性物质。

		预案和应急监测体系；对石油化工项目区、工业危险废物堆存地、垃圾填埋场地及其周边地区实施严格监控。 3.落实卫生安全防护距离内村庄的搬迁安置；落实石油炼化组团、钢铁组团和其他产业组团周边卫生安全防护距离及防护绿化带的建设；落实其他重点风险企业和化工园区的卫生防护距离。 4.强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。 5.建立园区危险废物重点监管单位清单，推进危险废物规范化环境管理，强化危险废物全过程环境监管。 6.加强园区危险废物专业机构及人才队伍建设，提升信息化监管能力和水平，统筹园区危险废物处置能力建设；鼓励企业采取清洁生产，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。 7.疑似污染地块土地使用权人应当完成土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传污染地块信息系统。对云南天安化工有限公司、中石油云南石化有限公司、安宁市银州化工有限公司、昆明云能化工有限公司、永昌（敬业）钢铁有限公司、云南祥丰金麦化工有限公司、武钢集团昆明钢铁股份有限公司新区分公司、云南弘祥化工有限公司等列入名录的污染地块，应当按照国家有关环境标准和技术规范，确定该污染地块的风险等级。对建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，土壤污染责任人应当按照国家有关规定及土壤污染风险评估报告的要求，	
--	--	---	--

		采取相应的风险管控措施，并定期向地方人民政府生态环境主管部门报告。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 8.入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产 and 储存设施设置围堰防护。 9.固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行了防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，并交由有资质的单位处置。 10.入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。 11.强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制；加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风	
--	--	---	--

			险联控机制。 12.涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，进行重点环境风险源监管。	
		资源开发效率要求	1.根据园区产业发展定位和发展目标，按时序，有步骤落实好园区给排水设施、再生水设施、煤气工程、电力工程、环卫工程、综合管廊等基础设施建设。 2.推进园区绿色能源和绿色制造深度融合，加快钢铁、有色、化工等产业高端化、智能化、绿色化改造，着力打造云南省绿色能源与绿色制造融合发展示范区。 3.以实现“碳达峰、碳中和”为目标，将发展分布式光伏发电作为构建园区新型电力系统的重要措施，以厂房屋顶分布式光伏发电项目建设为重点，扎实推动光伏与矿山治理、生态修复、绿色企业建设等融合发展。到2025年安装光伏的屋顶面积比例不低于可利用面积的50%，争取达到400兆瓦；到2035年安装光伏的屋顶面积比例不低于可利用面积的70%，争取达到800兆瓦。 4.大力发展减碳、捕碳、替碳相关产业，鼓励发展余热余压回收综合利用、节能降耗改造、二氧化碳捕集等负碳技术产业，大力发展风能、光伏、氢能、电储能等替碳相关产业，全面落实“碳达峰、碳中和”的中长期战略目标。 5.大力推广风电、太阳能发电等可再生电力、天然气等能源替换煤炭柴油等化石能源，降低消耗能源产生的碳排放；利用天然气入区、“气化云南、燃气下乡”工程的契机，大力推广天然气使用，同时发展整体煤气化联合循环（IGCC）技术等措施，减少碳排放量。 6.充分利用园区石化、钢铁、磷	项目施工废水回用于施工洒水降尘，运营期责任主体单位雇佣当地村民进行抚育管理。项目实施后能提高区域生态环境质量，增加林地、草地面积，提高土地利用价值。

		化工等生产资源，积极发展环保产业，加快产业资源综合利用技术创新和成果转化，推动大宗固体废弃物由“低效、低价值、分散利用”向“高效、高值、规模利用”转变，积极建设产业资源综合利用基地，促进园区内相关企业间链接共生、协同利用，提高资源利用效率，带动资源综合利用水平全面提升，助力园区绿色发展。 7.大力培育园区森林，打造绿色建筑，发展低碳交通，增加碳汇能力。强化公益林管理；统筹林地资源的保护与利用；加强园区与山林结合区域的森林山体植被修复；针对园区现有建筑进行绿色低碳化提升，使用绿色建材，设备使用节能系统；鼓励发展低碳交通，加大公交投入。 8.逐步建设完善中水回用、处理装置，提高中水回用率，确保中水回用率近期达 30%，远期达 35%；综合工业用水重复利用率近期达 95%，远期达 98%。 9.严格管控用水总量，加强治污，加大节水和非常规水源利用力度；严格规范取水许可审批管理，暂停或限制审批建设项目新增取水许可，制定并严格实施用水总量削减方案，对主要用水行业领域实施更严格的节水标准，退减不合理行业用水规模，降低高耗水工业比重。 10.鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。对再开发利用土地实行调查评估，结合土壤环境质量状况，严格污染地块再开发利用项目的审批。 11.推动冶炼废渣、废气、废液和余热资源化利用，推进从冶炼废渣中提取有价值的组分，加强余热利用和冶炼废水循环利用。 12.规划区内企业严格执行《云南省昆明市“三线一单”编制文	
--	--	--	--

			本》对资源、能源分区管控的相关要求。	
	安宁市大气环境布局敏感重点管控单元	空间布局约束	1.严格控制排放二氧化硫和氮氧化物的企业入驻。 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。	本项目不涉及工业企业建设, 不涉及本条所列限制项目。
		污染物排放管控	执行二级空气质量标准, 强化污染物排放总量控制。	经现场监测, 现状环境空气质量(TSP) 可达《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。
		环境风险防控	加大煤气、液化气及电等清洁能源的普及率。	本项目施工期间能源消耗主要为车辆及施工机械燃油, 由于施工条件限制, 项目施工期间用电为发电机发电, 项目实施期间能源消耗有限, 不涉及本条相关管理管控要求。
		资源开发效率要求	——	——
	安宁市乡镇生活污染重点管控单元	空间布局约束	引导人口和产业向城镇开发区集聚, 向文化汇聚地和休闲中心发展。	本项目为矿山生态修复项目, 不涉及相关条款内容。
		污染物排放管控	1.完善生活污水收集处理系统, 因地制宜, 梯次推进农村生活污水治理工作, 减少生活污水直接进入城区河道及湖库。 2.到 2025 年农村生活污水治理率达 100%。 3.城市污水管网尚未配套的地区, 房地产开发项目应自行建设污水处理设施, 污水处理后达标排放。 4.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	本项目为矿山生态修复项目, 不涉及相关条款内容。
		环境风险防控	建立健全突发环境事件预警应急机制, 定期组织开展应急演练。	本项目为矿山生态修复项目, 不涉及相关条款内容。
		资源开发效率要求	——	——
	西山区一般生	空间	1.一般生态空间优先保护单元	本项目为矿山生态修复项目, 工程均不与自然保

	态空间优先保护单元	布局约束	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相关法律法规规定,没有明确规定的,加强论证和管理。 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。	护地等重叠。项目建设符合“首要任务”中“修复生态环境”。项目建设不进行垦殖、放牧、采伐、渔猎、旅游等活动,项目取水仅为降尘用水、绿化用水等,取水总量有限,不会对当地自然资源造成本质影响。
		污染物排放管控	1.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 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。	本项目所涉及的14个矿山生态修复工程中,项目修复为耕地区域,无二十五度以上的陡坡地,不涉及本条禁止行为。
		环境风险防控	执行昆明市总体要求。	项目属于矿山修复治理工程,项目施工未发生与本项目相关的环境风险事件。
		资源开发效率要求	——	——

由上表可知，本项目建设符合昆明市生态环境分区管控成果动态更新方案中相关要求。

3、与云南省生态保护红线相符性分析

（1）云南省生态保护红线划定情况

2018年6月29日，云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），云南省生态保护红线面积11.84万平方千米，占国土面积的30.90%，

基本格局呈“三屏两带”：“三屏”——青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山—无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障；“两带”——金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型、11个分区。

2022年11月15日，云南省自然资源厅办公室发布了《云南省自然资源厅办公室关于正式应用“三区三线”划定成果数据作为报批建设项目用地依据的通知》（云自然资办便笺〔2022〕1054号），全省统一于11月15日起正式应用下发的“三区三线”划定成果，作为建设项目用地组卷报批审查、矿业权出让登记的依据

（2）项目与生态保护红线不可避让性分析

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），根据查询情况，本项目开展的14座矿山修复区中安宁市温泉街道民采点4（矿山5）部分修复范围涉及生态保护红线（金沙江下游—小江流域水土流失控制生态保护红线），占用面积3421.2789m²，其余13个矿山修复区不占用生态保护红线。

本工程不可避让金沙江下游—小江流域水土流失控制生态保护红线的因素主要有以下几点：①安宁市温泉街道民采点4为历史遗留矿山，图斑唯一，②本矿山无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山，开采矿种为建筑石料用灰岩，本次修复图斑为自然资源部下放图斑，无法修改。

综上，本项目受历史遗留等因素的限制，不可避让金沙江下游—小江流域水土流失控制生态保护红线。根据现场踏勘，修复范围内与生态红线重叠部分，已按照生态红线保护规定进行修复治理，已修复为乔木林地，本次不在生态红线内进行施工，项目属于矿山生态修复治理项目，不涉及新设采矿权，项目实施后，不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定。项目建设对生态红线内自然植被的影响小。

（3）符合性分析

项目属于矿山生态修复治理项目，项目与生态保护红线相关规定符合性分析见下表。

表 1-7 项目与生态保护红线相关规定符合性

相关规定	本项目基本情况	符合性
2019年10月，中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）		
第二（四）条提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩	根据查询情况，本项目开展的14座矿山修复区中安宁市温泉街道民采点4（矿山5）部分修复范围占用生态保护红线，其余14个矿山修复区不占用生态保护红线。对照《昆明市国土空间生	符合

大现有建设用和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”。	态修复规划（2021—2035 年）》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“普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复工程”，并且项目取得安宁市人民政府同意意见，因此本项目建设符合“厅字（2019）48 号”文件要求。	
2022 年 8 月 16 日，自然资源部生态环境部国家林业和草原局发布关于加强生态保护红线管理的通知（试行）（自然资发〔2022〕142 号）		
（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目属于矿山生态修复治理项目，属于“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”修复范围内与生态红线重叠部分，已按照生态红线保护规定进行修复治理，已修复为乔木林地，本次不在生态红线内进行施工，项目属于矿山生态修复治理项目，不涉及新设采矿权，项目实施后，不会降低生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，综上所述，符合本条相关要求。	符合
（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。	本项目不涉及新增建设用地、用海用岛审批，不涉及本条。	/
（三）有序处理历史遗留问题。生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，对人工商品林实行统一管护，并将重要生态区位的人工商品林按规定逐步转为公益林。零星分布的已有水电、风电、光伏、海洋能设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，纳入本项目修复工程设计的 14 座矿山均为历史遗留废弃矿山，开采方式除矿山 9 部分涉及地下开采外均为露天开采，目前停产多年；14 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。根据相关规划及工作方案，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	符合

		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。本项目为该工程子项目,符合本条相关管理管控要求。	
2023 年 8 月 28 日, 云南省自然资源厅 云南省生态环境厅云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知(云自然资〔2023〕98 号)			
	(一) 生态保护红线内, 自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动; 自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动, 在符合法律法规前提下, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》(以下简称《准入目录》, 详见表 1-8) 进行管控。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域, 确实无法避让的应符合法律法规规定。	本项目属于矿山生态修复治理项目, 对照《昆明市国土空间生态修复规划(2021—2035 年)》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“普渡河流域中低山宽谷区(安宁片区)矿山生态修复工程”, 项目已取得安宁市人民政府同意意见, 本项目属于“云自然资〔2023〕98 号文件”的《有限人为活动准入目录》中符合县级国土空间总体规划的矿山生态治理恢复、重要生态廊道网络构建、热带森林保育等生态工程”, 因此本项目建设符合“自然资发〔2022〕142 号”及“云自然资〔2023〕98 号”文件要求。	
	(二) 规范涉及新增建设用地的有限人为活动认定工作。	本项目不涉及新增建设用地, 不涉及本条。	/
	(三) 加强不涉及新增建设用地的有限人为活动监管应严格控制有限人为活动强度和规模, 尽量避免对生态功能造成破坏。由县(市、区)人民政府按照《准入目录》认定, 并出具属于生态保护红线内允许有限人为活动认定意见, 相关行业主管部门结合职能职责按现行法律法规规定及要求办理有关手续, 县(市、区)人民政府和有关部门负责做好后期生态保护监管。	本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目, 项目已取得安宁市人民政府同意意见, 符合本条相关管理管控要求。	符合
表 1-8 《有限人为活动准入目录》			
序号	准入类别	准入目录	
1	管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。	(1) 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、水文及气象监测等活动; (2) 防灾减灾救灾、应急抢险等活动; (3) 抵边联防等军事国防, 检查站、哨所、瞭望台等国防设施, 疫情防控等必要设施修筑; (4) 烈士纪念、战争遗址保护等必要设施修筑及维护; (5) 守边固边、抵边村因国防需要开展村庄建设。	
2	原住民和其他合法权益主体, 允许在不扩大现有建设用地、耕地、	(1) 符合县级国土空间总体规划或村庄规划的服务于原住民和其他合法权益主体基本生产生活需要的住房、供电、供水、供气、	

	水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施。	供暖、通信、交通、污水处理、垃圾储运等生产生活基础设施建设、维护和改造； (2) 开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动。
3	经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发、标本采集和文物保护活动	(1) 考古调查发掘、古生物化石调查发掘和保护活动； (2) 非破坏性科学研究观测及必要的设施建设； (3) 标本采集和文物保护活动。
4	按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。	按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生态及防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。
5	不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。	(1) 供电、供水、供气、供暖、通讯、交通（含步道、栈道、绿道等）等基础设施建设及维护； (2) 污水处理、垃圾储运、公共厕所、观景台、标识标志牌等公共服务设施建设及维护； (3) 符合相关规划的游客服务中心、生态停车场、索道、休憩休息、科普宣传、文化宣教、安全防护、应急避难、医疗救护、电子监控以及其他必要的旅游配套设施等建设及维护。
6	必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	(1) 铁路、公路、航道、轨道、桥梁、隧道、步道、廊道、绿道，油气（燃气）、供水管线等线性基础设施； (2) 输电线塔基、通讯基站等小面积零星分散建设项目用地； (3) 引水调水、提水等供水设施； (4) 航道基础设施、码头等与通航有关的设施； (5) 航道、水库、河道的疏浚清淤及治理，防洪治涝等工程； (6) 已有的合法水利、交通运输等设施运行维护、锚地改造。
7	地质调查与矿产资源勘查开采。	(1) 基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作； (2) 铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记； (3) 已依法设立的油气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，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线； (4) 已依法设立的油气采矿权不扩大用地范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿山范围）、注销； (5) 已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿山范围）、注销； (6) 已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记； 记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山生态环境修复相关要求。
8	依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。	符合县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划的以下工程： (1) 矿山生态治理恢复、重要生态廊道网络构建、热带森林保育等生态工程；

		(2) 退耕还林还草、生物多样性维护、水源涵养等生态工程； (3) 有害生物和外来物种入侵防治； (4) 河道湖泊整治、河堤修复、流域水环境保护、湿地保护修复等治理； (5) 防护林建设、古树名木树种保护等综合治理修复； (6) 地质灾害防治、防洪防护安全、水土保持与石漠化综合治理等工程； (7) 九大高原湖泊生态保护修复、自然保护地建设及野生动植物保护修复工程； (8) 国土空间规划和生态保护修复专项规划确定的其他生态修复行为。
9	根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。	根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。
10	法律法规规定允许的其他人为活动。	法律法规规定允许的其他人为活动。

综合分析，项目在生态保护红线内不施工，经采取生态环境减缓措施和保护措施后，可将生态保护红线的影响降到最低，项目建设对生态保护红线区域内的生物多样性维护影响较小，项目建设不会改变生态保护红线的功能。经评价分析，项目在按照国家和地方关于生态保护红线的管理要求办理相关手续和落实《报告表》提出的相关保护措施的前提下，项目建设对生态保护红线的影响较小。

（4）环境可行性分析

本项目工程不在生态保护红线内施工，在严格执行本评价中所提出的各项生态保护措施后，不会对生态保护红线内生物多样性维护产生影响。项目运行期无“三废”污染物产生，基本不会对云南省生态保护红线的生态功能产生影响。因此，从环境角度分析，本工程建设是可行的。本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定。

4、与《云南省国土空间规划（2021—2035 年）》符合性分析

根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）》。项目所在地位于安宁市，根据主体功能区分布图，属于《云南省国土空间规划（2021—2035 年）》中的国家级城市化地区。项目与《云南省国土空间规划（2021—2035 年）》符合性分析见表 1-9。

表 1-9 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 提升生态系统质量和稳定性，筑牢西	第四节 实施重要生态系统保护修复 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，	本项目为普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目，共涉及 14 座矿山，消除图斑 43 个，拟完成矿山生态修复治理面积 190.8145 公顷，分 2 批工程设计及预算。其中第一批于 2024	符合

南生态安全
屏障

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。

年 2 月 6 日取得《昆明市自然资源和规划局关于普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目（第一批）工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕21 号）（附件 3-1）；第二批于 2024 年 3 月 4 日取得《昆明市自然资源和规划局关于普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目（第二批）工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕40 号）（附件 3-2），项目实施后将完成修复治理云南省历史遗留矿山面积 90.8145 公顷。

根据表 1~9 分析，项目建设符合《云南省国土空间规划（2021—2035 年）》相关要求。

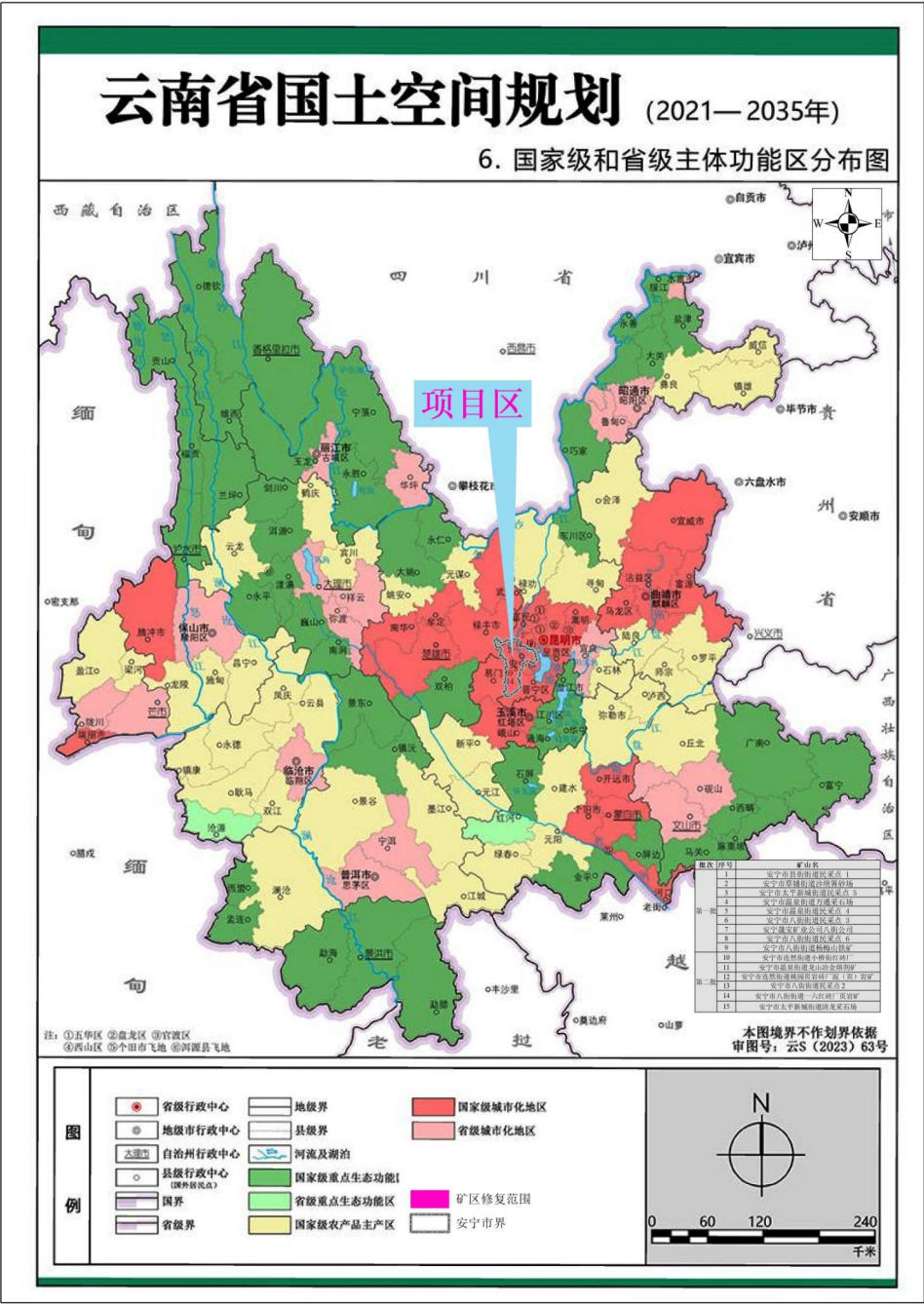


图 1-1 项目与云南省主体功能区划位置关系图

5、与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》云政发〔2014〕1号），《云南省主体功能区规划》将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区；按开发内容分为城市化地区、农产品生产区和重点生态功能区；按层级分为国家和省级两个层面。

拟建项目所在的安宁市属于国家层面重点开发区域，国家层面重点开发区域是对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。该区域的功能定位为：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。

项目属于生态修复项目，项目实施过程有少量废气、废水产生，采取相应措施后，项目环境影响较小，项目完成后，项目区生态环境得以恢复，工程建设有利于改善区域的生态环境条件。

因此项目建设与《云南省主体功能区规划》功能定位不冲突。

6、与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，项目位于昆明安宁市境内，属于Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区和Ⅲ1-7禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区。所在地生态功能区单元及其生态服务功能、主要生态问题及产业发展方向见下表。

表 1-10 本项目所在地的生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态特征	主要生态环境问题	主要生态系统服务功能
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	Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区	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	农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺	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

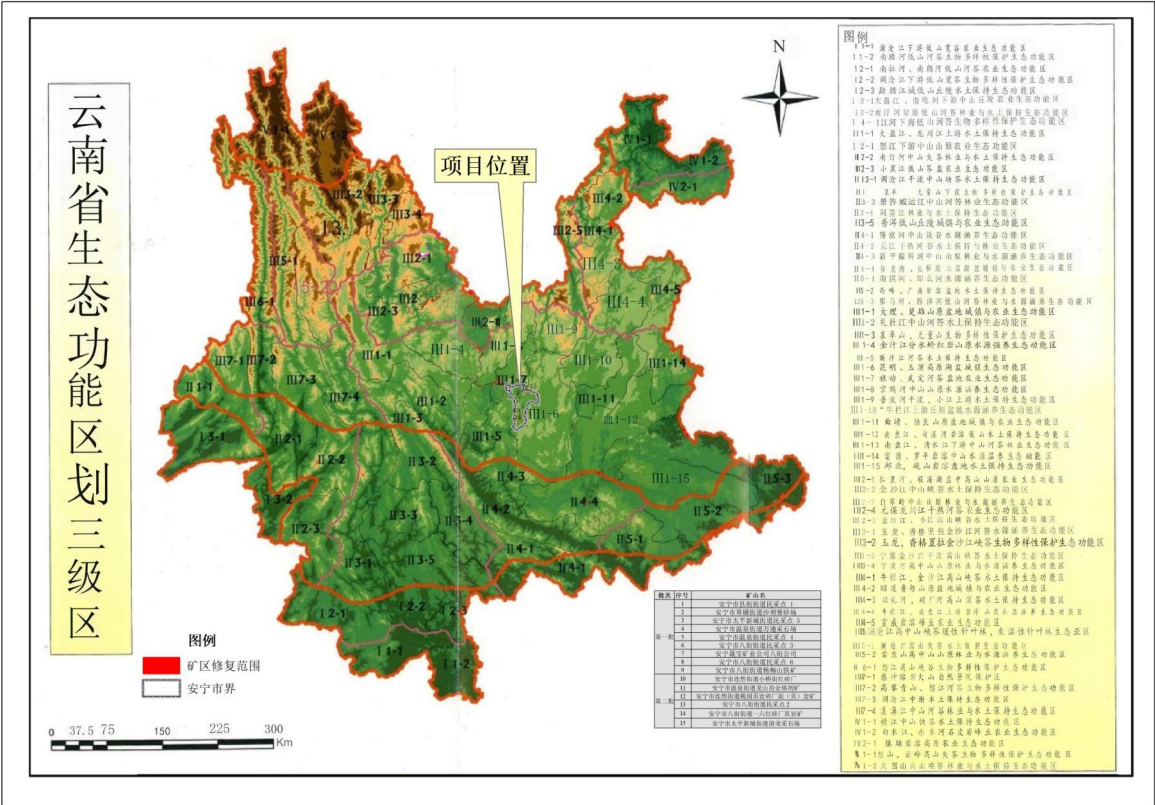


图 1-2 项目与云南省生态功能区划位置关系图

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

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》，云南省生物多样性保护的战略任务主要是：聚焦生物多样性保护新形势新要求，统筹考虑云南生物多样性现状，抓住重要机遇期，明晰新定位，发展新动能，落实重大决策部署，推动形成生物多样性治理新格局。

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 1-11 与云南省生物多样性保护战略与行动计划符合性分析

相关条款		本项目情况	符合性
优先行动 8：修复重要生态系统	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。加强天然林和公益林管护，开展森林可持续经营，精准提升森林质量。持续推进历史遗留废弃露天矿山生态修复。	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 修复重要生态系统优先项目	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，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。	本项目林地修复、草地修复全部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。	符合

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。

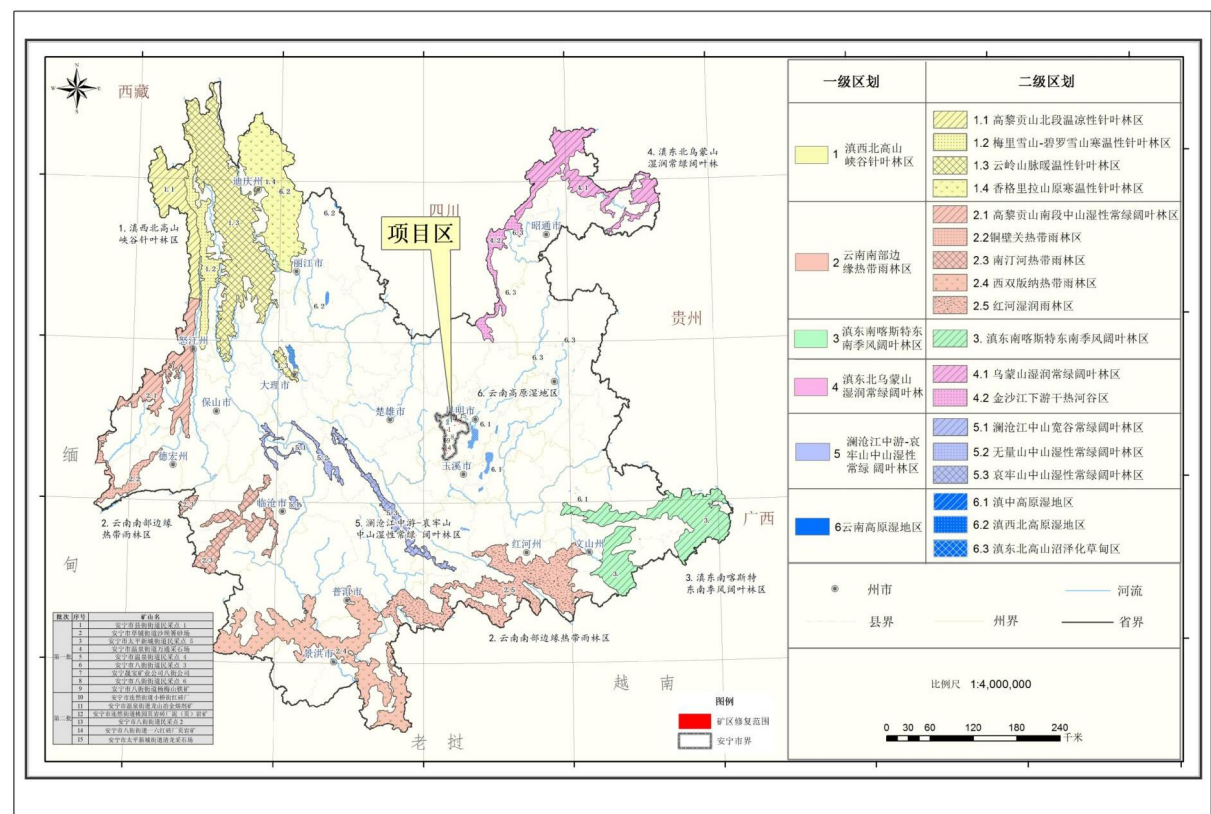


图 1-3 项目与云南省生物多样性保护优先区叠图

8、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 日云南省第十三届全国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 1-12 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
第二十四条	任何单位和个人不得擅自向自然保护区引进外来物种。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。	项目不涉及自然保护区，项目植被重构工程选用树种、草种多为《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。工程种植植被不属于国家、云南省发布的相关外来入侵物种名录中收录的外来入侵物种。	符合
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	项目植被重构工程选用树种、草种多为《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。工程设计不引进国家、云南省发布的相关外来入侵物种名录中收录的外来入侵物种。项目生态修复工程施工期，栽植树种、草种购买、引入、栽植、养护过程中，如发	符合

	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。	现疑似外来物种，发现疑似外来物种的单位、个人应按规定立即报告有关部门，有关部门介入处置后，相关施工、养护单位服从统一安排进行处置。在落实、报告、处置措施的情况下，引入外来物种风险可得到有效控制。	
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损害。	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，安宁市人民政府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，截止本次环评编制，项目分2批工程设计及预算，其中第一批于2024年2月6日取得《昆明市自然资源和规划局关于普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目（第一批）工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕21号）（附件3-1）。第二批于2024年3月4日取得《昆明市自然资源和规划局关于普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目（第二批）工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕40号）（附件3-2）；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。

9、与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》第二章 规划与管控中第二十六条 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。

根据《中华人民共和国长江保护法》第五章 生态环境修复中第五十二条 国家对长江流域生态系统实行自然恢复为主，自然恢复与人工修复相结合的系统治理。第六十二条 长江流域县级以上地方人民政府应当因地制宜采取消除地质灾害隐患、土地复垦、恢复植被、防治污染等措施，加快历史遗留矿山生态环境修复工作，并加强对在建和运行中矿山的监督管理，督促采矿权人切实履行矿山污染防治和生态环境修复责任。

项目为矿山生态修复治理项目，采取“辅助再生和转型利用”的修复方式对矿山进行生态修复，恢复矿山植被，重构矿山生态环境，修复治理过程采取相应的污染防治措施减少污染排放，

综合分析项目符合《中华人民共和国长江保护法》第六十二条相关要求。

10、与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》，主要目标为建设和谐长江、健康长江、清洁长江、优美长江、安全长江。其中长江上游区重点保护区域含云南省。其“专栏 10 水环境保护与治理 03 重污染水体治理”中提出推进府河、釜溪河、京山河、南淝河、派河、螳螂川等劣 V 类河流综合治理项目。

项目位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道，项目区的矿山 2（安宁市草铺街道沙坝箐砂场）属于红河流域，其余 14 座矿山属于长江流域，项目为历史遗留矿山的生态修复，通过边坡清理、地质灾害治理、防渗工程、回填修复、植被恢复等各项措施的实施，生态修复面积 908145.00m²。矿山生态修复后，重构土壤环境及植被，提高土壤肥力，可减少露天矿坑产生的雨季采场淋滤水对地表水、地下水体的污染；减少扬尘排放；在矿坑周围设置截排水沟、修复完成后的平台布置横向截排水沟，并种植林木和撒播草籽，减少水土流失。

项目的实施，能够改善该区域生态环境质量，丰富物种多样性，促进该区域土壤环境质量改善，对该区域环境改善有积极意义。

综上，项目符合《长江经济带生态环境保护规划》。

11、与《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）》符合性分析

项目为生态修复项目，不属于生产性项目，项目与《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）》（云发改基础〔2022〕894 号）的符合性分析如下。

表 1-13 与云发改基础〔2022〕894 号文符合性分析

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)	项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《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）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	项目为矿山修复治理工程，不属于码头项目。	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实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目为矿山修复治理工程，不属于生产经营项目及设施，根据现场调查，项目选址不涉及自然保护区。	符合
3	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、毒害性、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区内建设宾	项目为废弃矿山生态修复项目，根据现场调查，项目选址不涉及风景名胜区。	符合

	馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。		
4	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投资建设项目，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。	项目为矿山修复治理工程，项目选址不涉及饮用水源保护区。	符合
5	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、围湖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。	项目为矿山修复治理工程，项目选址不涉及水产种质资源保护区，不涉及国家湿地公园。	符合
6	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。	项目为矿山修复治理工程，有利于区域生态环境质量改善；项目不占用长江流域河湖岸线。	符合
7	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。	项目为矿山修复治理工程，生态修复点不在长江干流和一级支流位置，项目修复完成后无废水、废气等污染物产生；项目施工期产生的废水回用，不外排，不设置废水排放口。	符合
8	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。	项目为矿山修复治理工程，不涉及水域工作，不开展生产性捕捞。	符合
9	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。	项目属于矿山修复治理工程，不属于化工项目及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
10	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。	项目属于矿山修复治理工程，不属于禁止建设的高污染项目。	符合
11	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。	项目属于矿山修复治理工程，不属于石化、现代煤化工项目。不属于危险化学品生产项目。	符合
12	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、安全等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、	项目属于矿山修复治理工程，不属于条款规定的禁止项目类别。	符合

	焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。		
综上，项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》不冲突。 12、与《安宁市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析 根据《安宁市“十四五”生态环境保护规划》，本项目与其符合性分析见下表。 表 1-14 与《安宁市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析			
序号	《安宁市“十四五”生态环境保护规划》相关内容	项目情况	符合性
1	总体目标：到 2025 年，环境空间管控格局形成，生态环境质量总体改善，生态系统服务功能稳步提升，实现工业碳达峰，基本建立以高效、绿色、循环、低碳为重要特征的现代化工业体系。	本项目为矿山生态修复项目，对 14 座历史遗留废弃矿山及逆行生态修复治理，有利于改善生态环境质量，提升生态系统服务功能。	符合
2	生态保护任务：生态保护红线区占国土面积不低于 16.54%；主要污染物排放得到全面控制，大气环境质量继续提升，城市空气质量优良率≥99%，全市水环境质量持续改善，主要地表水达到市级下达目标；土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到基本控制；建立完善饮用水水源地安全管理体系，城市集中式饮用水源地水质达标率为 100%；建成覆盖城乡、功能完善、分布合理、管理有效、水平适度的环境基本公共服务体系。	根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区安宁市为环境空气达标区，全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面全部达标，安宁市昼间等效声级平均值为 48.2dB（A），全市 21 个县级以上集中式饮用水水源地中 17 个水源地水质均达到或优于地表水Ⅲ类水标准。	符合
3	生态污染防治任务及目标：以打赢污染防治攻坚战为主线任务，对环保执法监督、环境质量改善、污染物减排及环境风险防控等各项生态环境保护工作的支撑作用，加强安宁市生态环境文明体系建设。以改善生态环境质量为核心，以满足环境管理需求和突破生态环境标准发展瓶颈为重点，补短板、建机制、强基础，建立支撑适用、协同配套、科学合理，全面落实高质量发展要求。以更高环保标准倒逼产业升级，推动科技创新、结构调整、产业发展，建立与安宁市经济社会发展水平及生态环境管理需求相适应的生态环境体系建设，推动全市高质量发展走在全省乃至全国前列提供有力支撑。	本项目为矿山生态修复项目，对 14 座历史遗留废弃矿山进行生态修复治理，有利于改善生态环境质量；项目施工期产生的粉尘采取洒水降尘、篷布覆盖等措施降低施工扬尘污染，施工期废水收集处理后全部回用，施工噪声采取合理安排施工时序和施工布局、选用低噪设备等措施，产生的土石方全部回填，建筑垃圾清运到合法处置场所，生活垃圾清运至附近垃圾收集点；项目运营期无“三废”产生。	符合
4	水环境保护方案 坚持水资源保护优先、总量控制、效率提升、节流开源并重的方针，实施水资源保护与总量控制，保障生态环境需水量，建设节水型社会，努力实现安宁市水资源可持续利用；以区域水污染减排目标为约束，以源头控制、过程削减、末端治理、生态修复为主要手段，加强生活源、工业源和农业农村面源污染控制；开展以螳螂川为重点的河道综合整治和生态系统修复，全面改善安宁市水环境质量。	本项目为矿山生态修复项目，项目用水为施工用水和运营期植被浇灌用水；施工废水全部回用不外排，运营期不产生废水。	符合
5	环境空气保护方案	本项目为矿山生态修复项目，项目施工	符合

		坚持大气污染物总量控制与环境空气质量改善相同步，以多污染物协同控制为主线，巩固大气污染减排和环境空气质量改善工作成果，严防其他大气污染物过快增长导致环境空气质量新问题的产生；通过严格项目审批、推进清洁能源利用、促进产业升级、淘汰落后产能及工艺、严格项目验收“三同时”、持续开展清洁生产审核、落实污染物总量控制、提升污染排放及环境监管能力、加强区域及部门间联防联控、强化环境监督执法及污染损害鉴定评估等源头、过程、末端措施，强化对大气污染物点源、线源、面源污染排放的控制，逐步实现大气污染防治与环境空气质量持续改善长效管理机制，确保安宁市建成区环境空气质量达到考核标准。	期扬尘采取洒水降尘和篷布覆盖物料等措施，项目运营期无废气产生。	
6		声环境保护方案 从声音的三要素为出发点，以交通噪声、社会生活噪声、工业噪声、建筑施工噪声等噪声源为基础，根据安宁市总体规划和声环境功能划分原则，关注环境敏感人群的保护，体现“以人为本”的基本思想，用管理手段和技术手段相结合的方法，采用针对性、具体性、经济合理、技术可行的防治措施，提出声环境规划方案及综合整治措施，全面提升安宁市声环境质量，使其持续稳定达标，保护和改善生活环境，保障人体健康。	本项目为矿山生态修复项目，项目施工期采取合理安排施工时序和施工布局，施工设备选用低噪设备，加强施工车辆管理等降噪措施；项目运营期无噪声产生。	符合
7		土壤环境保护方案 以改善土壤环境质量、保障农产品质量安全和建设良好人居环境为主旨，按照“摸清家底、加强防控、强化监管、科学治理”的总体思路，以农用地土壤环境保护和污染场地环境安全为重点，加强土壤环境基础调查和监管，强化土壤污染源头控制和土壤环境安全防范，建立土壤污染防治体系，切实维护农业生产用地土壤环境质量，保障建设用地土壤环境安全，确保安宁市土壤环境质量不断改善，为安宁市可持续发展奠定良好的土壤生态基础。	本项目为矿山生态修复项目，回填的客土满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值要求，不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。	符合
8		固体废物污染防治方案 以加强固体废物全过程管理和无害化处理处置为核心，以源头控制为先导，推行清洁生产，实现固体废物减量化；以综合利用为主体，完善资源化体系，实现固体废物资源化；以最终处置为保障，加强对固体废物的安全处置，实现固体废物无害化。	本项目为矿山生态修复项目，施工期产生的土石方全部回填，建筑垃圾清运至合法场所，生活垃圾清运至附近垃圾收集点；运营期无固废产生。	符合
9		生态建设方案 以稳定安宁市生态安全、提高区域生态环境质量为目的，贯彻“山水林田湖草是一个生命共同体”	本项目为矿山生态修复项目，对 14 座历史遗留废弃矿山及逆行生态修复治理，有利于改善生态环境质量。	符合

		理念，进一步整合全市山体、河流、库塘、湿地、森林等生态要素，严守生态保护红线，明确区域生态功能，构建“二屏区（温泉国家级旅游度假区和安宁智慧农业产业化示范区生态屏障）、一带（以点、线、面结合的城市绿地系统）”的生态安全保障格局。	

二、建设内容

项目位于安宁市街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道，项目地理位置见附图 1。

表 2-1 项目各矿区地理位置一览表

序号	矿山名称		地理位置	中心坐标	
				经度	纬度
1	安宁市县街街道民采点 1		县街街道下元良村委会	E102°21'33.643"	N24°48'38.396"
2	安宁市草铺街道沙坝箐砂场	1 片区	草铺街道王家滩村委会	E102°19'43.457"	N24°52'50.843"
		2 片区	草铺街道王家滩村委会	E102°19'57.676"	N24°52'56.335"
3	安宁市太平新城街道民采点 5		太平新城街道桥头社区居委会	E102°33'56.839"	N24°58'33.071"
4	安宁市温泉街道万通采石场		温泉街道甸中村委会	E102°29'34.122"	N24°58'41.945"
5	安宁市温泉街道民采点 4		温泉街道甸中村委会	E102°28'30.936"	N24°59'12.729"
6	安宁市八街街道民采点 3		八街街道相连村委会	E102°18'59.250"	N24°37'38.529"
7	安宁晟宝矿业公司八街公司		八街街道中所村委会	E102°19'19.725"	N24°37'26.962"
8	安宁市八街街道民采点 6		八街街道中所村委会	E102°23'58.615"	N24°41'59.863"
9	安宁市八街街道杨梅山铁矿	1 片区	八街街道槐杉村委会	E102°19'46.170"	N24°39'33.276"
		2 片区	八街街道铁厂村委会	E102°21'4.334"	N24°39'20.834"
		3 片区	八街街道八街村委会	E102°20'46.463"	N24°39'27.268"
10	安宁市连然街道小桥街红砖厂		连然街道武家庄村委会	E102°29'18.806"	N24°57'21.948"
11	安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿		八街街道大营村委会	E102°31'28.850"	N24°54'54.456"
12	安宁市八街街道民采点 2		温泉街道羊角社区居委会	E102°20'38.093"	N24°37'31.196"
13	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿		连然街道桃花村委会	E102°20'2.007"	N24°35'46.559"
14	安宁市太平新城街道清龙采石场		八街街道吴里坝村委会	E102°32'41.407"	N24°57'36.463"

地理位置

项目组

1、项目由来

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

成 及 规 模	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、嵩明县、宜良县、富民县、安宁市、官渡区、西山区、呈贡区、晋宁区 11 个县区，部署了小江流域高山峡谷区（东川片区）矿山生态修复工程等 11 个子项目。其中金沙江支流普渡河流域包括普渡河流域高山峡谷区（禄劝片区）矿山生态修复工程、普渡河流域中山峡谷区（富民片区）矿山生态修复工程、普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复工程、普渡河流域中低山宽谷区（西山片区）矿山生态修复工程。 本子项目为普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目，根据 2024 年 2 月 6 日取得的《昆明市自然资源和规划局关于普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目（第一批）工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕21 号）（附件 3-1）和 2024 年 3 月 4 日取得《昆明市自然资源和规划局关于普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目（第二批）工程设计及预算的批复》（昆自然资规修复〔2024〕40 号）（附件 3-2），共涉及历史遗留矿山 15 座，消除图斑 44 个，拟完成矿山生态修复治理面积 190.8145 公顷，分 2 批进行工程设计及预算。15 座矿山中，第二批工程里的“安宁市温泉街道龙山冶金熔剂矿”为引入社会资本修复，另行办理环评手续，不纳入本次实施范围内。故本次环评只评价昆明市自然资源和规划局组织实施的 14 座矿山，43 个图斑，本次评价面积以矿山生态修复治理面积为准，即 90.8145 公顷。 2、环境影响评价工作过程 项目共涉及 14 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，开采矿种主要为铁矿、建筑石料用灰岩、砖瓦用粘土、高岭土、建筑用砂、石英砂、
------------------	--

冶金用熔剂石灰岩矿、砖瓦用页岩、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版）有关规定和昆明市生态环境局安宁分局意见（附件5），本项目建设内容属于“八、非金属矿采选业10”“11 土砂石开采101（不含河道采砂项目）”中的“其他”的“矿山修复治理工程”类型，应编制环境影响报告表。

2024年1月19日，昆明市生态环境局出具《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》（便函〔2024〕136号）（附件13）。《意见函》中，对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环境影响评价作如下建议：“根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》有关要求，应对矿区生态修复工程编制建设项目环境影响评价报告表并报所在县（区）分局审批。建议建设单位按相关项目所在县（区）划分，对该县（区）内涉及的历史遗留废弃矿山生态修复示范工程进行打包，统一编制建设项目环境影响报告表报批。”

根据相关法律和地方生态环境部门要求，昆明市自然资源和规划局出具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环境影响评价委托书（附件1），《委托书》中要求：“评价内容及方法按生态环境部《建设项目环境保护管理条例》及《环境影响评价技术导则》等现行法规、政策、标准要求执行。环境影响评价报告表按照项目所在县级行政区范围进行编制、不分批次，即一个县级行政区仅提报一份环境影响报告表。”

我单位中标并接受委托后，按《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》有关要求进一步核实项目应当编制环境影响报告表，报告格式根据生态环境部办公厅《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）”进行环评报告编制。并按照昆明市生态环境局出具的《意见函》及昆明市自然资源局出具的《委托书》对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环境影响评价报告进行打包编制。本报告为“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”中子项目“普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目”的环评报告。我单位接受委托后，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，按照国家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普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）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。

3、项目概况

（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普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目

（2）建设性质：新建

（3）实施单位：昆明市自然资源和规划局

（4）建设地点：安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道

（5）拟修复情况：涉及 14 座历史遗留矿山，拟完成生态修复治理面积 90.8145 公顷。项目分二批实施，其中第一批涉及 9 个历史遗留矿山，下发图斑面积 45.2834 公顷；。第二批涉及修复 5 个历史遗留矿山 15 个图斑，预计完成矿山生态修复治理面积 45.5311 公顷。

（6）修复方式：辅助再生、转型利用。

（7）实施年限：项目实施+管护年限共为 3.75 年，其中生态修复实施年限为 0.75 年（9 个月），植被养护管理 3 年。

（8）投资：项目总投资为 6174.2918 万元（第一批 2598.1208 万元，第二批 3576.1710 万元），其中环保投资 243.10 万元，占总投资的 3.93%。

4、项目修复方案

修复思路

第一批涉及的 9 座历史遗留矿山开采矿种为建筑用砂、建筑石料用灰岩、高岭土、铁矿，除杨梅山铁矿少部分为地下开采外，其余矿山开采方式均为露天开采。根据现场调查，矿山主要地质环境问题包括地表开采对地形地貌景观造成破坏，形成地质环境破坏；废弃排土场、矿场，矿渣长期堆放，破坏矿山生态环境，侵占可利用土地资源，损毁植被，造成水土流失。故本方案的设计思路为：遵循“自然地理条件+生态功能+生态问题”的基本原则。针对各生态修复分区存在的生态问题设计不同的修复措施，从地质安全隐患消除、地貌重塑、土壤重构、植被重建及配套工程 5 个方面设计生态修复工程措施，消除地质环境破坏问题、修复损毁地类，为土地复垦与植被恢复创造条件并通过植被恢复技术实现历史遗留矿山复绿工作。

第二批涉及的 5 座历史遗留矿山开采矿种为建筑石料用灰岩、砖瓦用页岩、熔剂用

石灰岩、页岩、建筑用砂，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。故本方案的设计思路为：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、排土场等功能区，采取石方清运、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：

4.1 安宁市县街街道民采点 1 修复工程

安宁市县街街道民采点 1 采取辅助再生的修复方式，共分为 7 个修复单元，下发图斑面积 0.6171 公顷，实际修复面积 0.7558 公顷。规划实施后修复为果园 0.3158 公顷，修复为灌木林地 0.0708 公顷，修复为其他草地 0.1897 公顷，保留裸岩石砾地 0.1692 公顷，保留农村道路 0.0103 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-2，修复工程一览表见表 2-3。

表 2-2 安宁市县街街道民采点 1 地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		修复前面 积	修复后面 积	地类面积增减变化 (+、-)	增减变化比例 (+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁市县街街道 民采点 1	02	园地	0201	果园	0.0000	0.3158	0.3158	41.78%
	03	林地	0301	乔木林地	0.2251	0.0000	-0.2251	-29.78%
			0305	灌木林地	0.0000	0.0708	0.0708	9.37%
			小计		0.2251	0.0708	-0.1543	-20.42%
	04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.1897	0.1897	25.10%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5307	0.0000	-0.5307	-70.22%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0000	0.0103	0.0103	1.36%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.1692	0.1692	22.39%
总计					0.7558	0.7558	0.0000	0.00%

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-3 安宁市县街街道民采点 1 修复工程一览表

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	边坡清危工程	坡面清危（Ⅶ类）：项目区内发育两处危岩带（WYD01-WYD02）。危岩带 WYD01，为岩土质危岩带，崩塌规模为 170m ³ 。危岩带 WYD02，为岩质危岩带，危岩带崩塌规模为 132m ³ 。拟采用人工清除危岩，坡面两处危岩带清危量共计为 302.00m ³ 。	已实施
	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、场地清理（机械凿岩）（Ⅶ类） 为方便后期果树的种植，对场区 FK04、FK05 进行地貌重塑施工，FK05 设计场平标高 2022.6m，FK04 设计场平标高为 2022.6—2026m。采用机械对凸起基岩进行清理并回填到周边采坑低洼处。清理石方量为 152.49m ³ 。 2、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（Ⅲ类） 场区共涉及 1 处渣土开挖，位于 FK05（1 处），渣土开挖量为 355.81m ³ 。 3、采坑回填 矿山内共涉及 2 处采坑回填，位于 FK04、FK05。采坑回填总量为 1142.30m ³ 。	已实施
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 35 公里。经计算，安宁市县街街道民采点 1 需要客土 3524.30m ³ 。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①园地：将 FK04、FK05 规划修复为果园，②草地：将 FK03 规划修复为其他草地。场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算，场区内需覆土 3193.70m ³ 。	已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，修复为果树的区域种植红梨树（天红），在修复为灌木林地的区域种植火棘，在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草、香根草混合草籽。 2、种植技术 FK01 规划修复为灌木林地，现状种植火棘，种植密度低，故按 30%补植；FK03 规划修复为其他草地；FK04、FK05、FK06 规划修复为果园。 灌草区：现状有效土层厚度能够满足灌木种植，故不需要覆土，株行距 2m×2m，林下播撒草籽。 果园区：全区域覆土 100cm，株行距 2m×4m。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯：在场区 FK03 边坡处铺设椰丝草毯 2524.91m ² ，为保证椰丝草毯的稳定性，用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植红梨树（天红）395 株、火棘 53 株。播撒面积为 0.3233 公顷，狗牙根播撒量为 8.08kg、白花三叶草播撒量为 8.08kg、香根草播撒量为 9.70kg。	已实施

		生物 化学 工程	按照果树培肥 10kg/株、灌木培肥 3kg/株、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市县街街道民采点 1 共需施加商品有机肥 4593.95kg。	已 实 施
辅助工程配 套工程	排水 工程	为防止雨水对矿山坡面造成冲刷，故在坡顶规划 1 条排水沟，总长 198 米。	未 实 施	
	道路 工程	为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 35m 道路进行整平和压实。	依 托	
	项目 标识 牌	规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 1 个，均位于 FK05。警示牌采用不锈钢材质，警示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	
后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 0.6391 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未 实 施	
公用工程	给水	安宁市县街街道民采点 1 用于基岩陡立边坡修复后草地抚育，用水仅考虑种植初期浇水，水源为附近居民区 0.05km。	依 托	
	供电	项目区附近有居民居住，施工用电从附近农户接出，距离 50m。	依 托	
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	在场区新建一个容积为 2m³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已 实 施	
	固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已 实 施	

4.2 安宁市草铺街道沙坝箐砂场修复工程

安宁市草铺街道沙坝箐砂场采取辅助再生的修复方式，共分为 12 个修复单元，下发图斑面积 12.8156 公顷，实际修复面积 16.1911 公顷。规划实施后修复为乔木林地 15.6914 公顷，规划修复为其他草地 0.2933 公顷，保留农村道路 0.1016 公顷，保留裸岩石砾地 0.1048 公顷。需要进行土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-4，修复工程一览表见表 2-5。

表 2-4 安宁市草铺街道沙坝箐砂场地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		整治前面 积	整治后面 积	地类面积 增减变化 (+、-)	增减变化 比例(+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁市草	03	林地	0301	乔木林地	3.2793	15.6914	12.4121	76.66%

铺街道沙坝箐砂场			0305	灌木林地	12.6055	0.0000	-12.6055	-77.85%	
			小计		15.8848	15.6914	-0.1934	-1.19%	
		04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.2933	0.2933	1.81%
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3063	0.1016	-0.2047	-1.26%
		12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.1048	0.1048	0.65%
总计					16.1911	16.1911	0.0000	0.00%	
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。									
表 2-5 安宁市草铺街道沙坝箐砂场 1 修复工程一览表									
工程名称			建设规模及内容					备注	
主体工程	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（Ⅲ类）： 矿山共涉及 1 处渣土开挖，位于 FK01。渣土开挖量共计 14111.40m³。该区开挖土壤主要用于场区种植土回填使用。 2、采坑回填： 矿山内共涉及 1 处采坑回填，位于 FK01。采坑回填总量为 172.68m³。					已实施	
		土壤重构工程	1、场区调运（运距 1km） 经调查，安宁市草铺街道沙坝箐砂场土壤为红壤、矿山内存在 1 个土包，土方量为 14111.40m³，可以作为场区内其他复垦单元的种植土取土源。经计算，安宁市草铺街道沙坝箐砂场需要场内调运的土方量为 13972.22m³。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方）（Ⅲ类） ①林地：将 FK11 规划修复为乔木林地，按照乔草混植的模式种植，在挖穴种植后，全区域覆土 50cm。 ②草地：将 FK12 规划修复为其他草地，全区域覆土 20cm。 场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算，场区内需覆土 4334.59m³。					已实施	
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为乔木林地的区域种植华山松，在补植区域按照现场树种进行补植，在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草、香根草混合草籽。 2、种植技术 FK01、FK02、FK03、FK04、FK05、FK07、FK08、FK09、FK10、FK11 规划修复为乔木林地，其中 FK01、FK08 现状零星种植华山松，种植密度低，故按 70%补植；FK02 现状零星种植华山松，种植密度低，故按 50%补植；FK03、FK04、FK09 现状零星种植华山松，种植密度低，故按 40%补植；FK05、FK07 现状零星种植华山松，种植密度低，故按 60%补植；FK12 规划修复为纯草区。场区乔木区域全区域播撒草籽。乔草区：乔木穴状整地（挖坑坑长 0.8m、坑宽 0.8m、坑深 0.6m），株行距 2m×2m；林下播撒草籽。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善生态环境，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵					已实施	

			养水分，促进植物生长，故在场区 FK12 边坡处铺设椰丝草毯 3640.13m ² ，为保证椰丝草毯的稳定性用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植华山松 25098 株。播撒面积为 16.0555 公顷，狗牙根播撒量为 401.39kg、白花三叶草播撒量为 401.39kg、香根草播撒量为 481.67kg。	
		生物化学工程	按照乔木培肥 10kg/株、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市草铺街道沙坝箐砂场共需施加商品有机肥 275063.25kg。	已实施
	辅助工程配套工程	排水工程	为防止雨水对矿山坡面造成冲刷，故在坡顶规划 1 条排水沟，总长 150 米。	已实施
		道路工程	为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 356m 道路进行整平和压实。	依托
		项目标识牌	设立项目告知牌 1 个、警示牌 4 个，告知牌位于 FK06，警示牌位于 FK01（2 个）、FK05（1 个）、FK11（1 个）。警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 16.0555 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市草铺街道沙坝箐砂场用于修复后草地抚育，用水仅考虑种植初期浇水，水源为王家滩水库项目区距水源地 5km。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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	在场区新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已实施
4.3 安宁市太平新城街道民采点 5 修复工程				
安宁市太平新城街道民采点 5 采取辅助再生的修复方式，共分为 4 个修复单元，下发图斑面积 0.9631 公顷，实际修复面积 1.1282 公顷。规划实施后修复为其他草地 0.9944 公顷，保留裸岩石砾地 0.1338 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-6，修复工程一览表见表				

2-7。

表 2-6 安宁市太平新城街道民采点 5 地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		修复前面 积	修复后面 积	地类面积增减变化 (+、-)	增减变化比 例 (+、-)
	编 码	名 称	编 码	名 称				
安宁市太平新城街道 民采点 5	03	林地	0307	其他林地	0.0014	0.0000	-0.0014	-0.12%
	04	草地	0404	其他草地	1.1268	0.9944	-0.1324	-11.74%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.1338	0.1338	11.86%
总计					1.1282	1.1282	0.0000	0.00%

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-7 安宁市太平新城街道民采点 5 修复工程一览表

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	边坡 清危 工程	1、坡面清危（Ⅶ类）：项目区内发育两处危岩带（WYD01-WYD02）。危岩带 WYD01，为岩土质危岩带，崩塌规模为 22.00m ³ 。危岩带 WYD02，为岩质危岩带，危岩带崩塌规模为 108.00m ³ 。拟采用人工清除危岩，坡面两处危岩带清危量共计为 130.00m ³ 。 2、根据实地踏勘，为保证后期坡脚平台安全，同时增加坡面绿化。在距场区 FK04 坡脚 1.5m 处设置长度 280m 的石笼挡墙，石笼挡墙高 1m，宽 1m，并在石笼挡墙前种植一排黄金竹，挡墙设置在基岩上。	已 实 施
	土地 复垦 工程	地貌 重塑 工程	1、场地清理（机械凿岩）（Ⅶ类） 场区 FK04 局部存在凸出基岩，为方便后期植被的种植，采用机械进行清理并回填到周边低洼处。清理量为 320.25m ³ 。 2、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（Ⅲ类） 场区共涉及 2 处渣土开挖，位于 FK04 平台上，渣土开挖量为 217.65m ³ 。 3、采坑回填 矿山内共涉及 1 处采坑回填，位于 FK04。采坑回填总量为 2236.90m ³ 。	已 实 施
		土壤 重构 工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 55 公里。经计算，安宁市太平新城街道民采点 5 需要客土 4541.94m ³ 。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①草地：将 FK01、FK03、FK04 规划修复为其他草地，经计算，场区内需覆土 2926.61m ³ 。	已 实 施
		植被 重建 工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草混合草籽，同时在南侧边界处种植冬樱花，在坡脚处种植黄金竹。 2、种植技术	未 实 施

			樱花，在冬樱花外侧按株距 1m 种植一排火棘，同时在石笼挡墙里面按株距 2m 种植一排黄金竹作为景观防护带。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草混合播撒。椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能为草籽提供稳定的立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区 FK01、FK03、FK04 处铺设椰丝草毯 11853.06m²，为保证椰丝草毯的稳定性用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植冬樱花 71 株，黄金竹 140 株，播撒面积为 1.1854 公顷，狗牙根播撒量为 29.64kg、白花三叶草播撒量为 29.64kg。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。经计算，场区共需施加商品有机肥 1778.10kg。	未实施
	辅助工程配套工程	道路工程	为便于前期施工、后期管护、森林防火及未来景观平台的通行，对原进入矿山道路进行修缮。新修缮道路宽 3.5m，长 1100m。	依托
		项目标识牌	安宁市太平新城街道民采点 5 规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 3 个，均位于 FK04。警示牌采用不锈钢材质，警示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
		生态防护栏	为保证后期景观平台处人员安全，在冬樱花外靠近平台外缘种植一排火棘作为生态防护栏。火棘采用穴状进行种植根据《造林技术规程》（GB/T15776-2023）采用方形坑穴，乔木挖坑坑长 0.6m、坑宽 0.6m、坑深 0.5m，开挖穴坑 211 个，土方开挖 37.98m ³ ，即需回填土方 37.98m ³ 。火棘按株距 1m 种植 211 株。坑穴开挖产生的土石方做树坑围堰土，就地回填。	未实施
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 1.1854 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	依托
	公用工程	给水	安宁市太平新城街道民采点 5 用于修复后草地抚育，用水仅考虑种植初期浇水，水源为坡脚居民区项目区距水源地 3km。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	已实施
	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	在场区新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已实施
	4.4 安宁市温泉街道万通采石场修复工程			

安宁市温泉街道万通采石场采取辅助再生的修复方式，共分为 4 个修复单元，下发图斑面积 0.7186 公顷，实际修复面积 1.4204 公顷。规划实施后修复为果园 0.8929 公顷，保留坑塘水面 0.0084 公顷，保留裸岩石砾地 0.5191 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-8，修复工程一览表见表 2-9。

表 2-8 安宁市温泉街道万通采石场地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化 (+、-)	增减变化比例 (+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁市温泉街道 万通采石场	02	园地	0201	果园	0.0000	0.8929	0.8929	62.86%
	03	林地	0301	乔木林地	0.4316	0.0000	-0.4316	-30.39%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.9888	0.0000	-0.9888	-69.61%
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0000	0.0084	0.0084	0.59%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.5191	0.5191	36.55%
总计					1.4204	1.4204	0.0000	0.00%

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-9 安宁市温泉街道万通采石场修复工程一览表

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	边坡清危工程	1、坡面清危（Ⅶ类） 项目区内发育两处危岩带（WYD01-WYD02）。危岩带 WYD01，为岩土质危岩带，崩塌规模为 78m ³ 。危岩带 WYD02，为岩质危岩带，危岩带崩塌规模为 140.00m ³ 。拟采用人工清除危岩，坡面两处危岩带清危量共计为 218.00m ³ 。	已实施
	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、场地清理（机械凿岩）（Ⅶ类） 为方便后期果树的种植，对场区 FK01、FK02 进行地貌重塑施工，对场区内局部存在凸出基岩采用机械进行清理并回填到周边低洼处。FK01 清理量为 571.50m ³ ，FK02 清理量为 1412.10m ³ 。清理总量为 1983.60m ³ 。 2、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（Ⅲ类） 矿山场平渣土开挖共涉及 2 处，位于 FK01 和 FK02。FK01 渣土开挖量为 1333.50m ³ ，FK02 渣土开挖量为 941.40m ³ 。渣土开挖量共计 2274.90m ³ 。 3、建筑清运 FK03 现状为矿山遗留工业广场，遗留有部分废弃砖混结构建筑和混凝土墙（见图 5.4-5），现状已破损严重，本方案规划对其拆除，对	已实施

			拆除后的建筑弃渣进行破碎处理后外运至住建部门指定的集中处置场所进行统一处置。砖房拆除量为 19.32m³；料仓混凝土墙有 4 道，拆除量为 70.00m³。拆除产生废弃建筑垃圾 89.32m³。 4、采坑回填 矿山内共涉及 4 处采坑回填，位于 FK01（1 处）、FK02（1 处）。采坑回填总量为 6050.54m³。	
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 45 公里。经计算，安宁市温泉街道万通采石场需要覆土 10326.94m³。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①果园区：将 FK01、FK02 规划修复为果园，全区域覆土 1m。经计算，场区需覆土 8928.78m³。	已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为果园的区域种植无刺黄泡、冬樱花。 2、种植技术 FK01、FK02 规划修复为果园。FK01 种植无刺黄泡；FK02 种植无刺黄泡，靠近路边为增强景观效果，种植 1 排冬樱花，株距 3m。 果园区：按株行距 1.5m×3.0m，全区域覆土 1m，每公顷种植密度 2222 株。 植生袋护坎：FK02 现状与路面齐平，考虑到 FK02 覆土后有效土层厚度高出原路面 1m 以上，为防止水土流失和增强绿化效果，故采用植生袋对覆土后土坎进行防护加固，加固长度为 173.50m，植生袋尺寸为 0.8×0.4×0.4（长×宽×厚），放置 7 层。FK02 需要植生袋（含草籽、扎口带）2429 个，客土量为 71.05m³，连接卡扣 2082 个。植生袋草籽选择狗牙根、白花三叶草、香根草。 3、数量 共计种植无刺黄泡 1984 株、冬樱花 104 株。	已实施
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照果树培肥 3kg/株，乔木培肥 10kg/株的标准对覆土区域进行培肥。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市温泉街道万通采石场共需施加商品有机肥 6992.00kg。	已实施
	辅助工程配套工程	改建坝塘	矿山 FK04 存在一个积水坑塘，为保证后期园地灌溉用水，同时考虑到现有道路边沟排水，故对其进行改建。坝塘长为 20m，宽为 4m，高 1.5m。土方开挖量为 144.00m³，粘土回填（10cm）量为 8.00m³，同时铺设复合土工膜（型号 250g/0.7mm/250g）230m²。	依托
		道路工程	在修复为果园的区域，无刺黄泡种植行间设置采摘便道，每隔 30—50m 设置一个横向的采摘便道。宽均为 1m，为防止雨天路面泥泞，在上面铺设 10cm 的天然砂砾石。经计算采摘便道总长为 3024.10m，需要铺设天然砂砾石 302.41m³。	已实施
		项目标识牌	安宁市温泉街道万通采石场规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 4 个，告知牌位于 FK02，警示牌位于 FK01（1 个）、FK01（2 个）、FK03（1 个）。警示牌采用不锈钢材质，警示牌标明修复地块基本情况，图斑编	已实施

			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。	
		隔离护栏网	由于修复为果园后平台间存在岩质陡坎，同时存在改建坝塘，为了保证园区活动人员安全，故在坎顶、坝塘周边设置隔离护栏网共计 61m。对基础原地面进行清理，基槽按照坡比 1:0.5 开挖，开挖基槽并基底夯实；立柱基础采用 C20 混凝土浇筑，尺寸为 40cm×40cm×50cm；隔离网防护网柱长 2.0m，埋入 C20 混凝土为长度 50cm；铁丝网高度 1.8m，为钩花铅丝网（丝径 4mm，孔径 8cm）。	未实施
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 0.8929 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市温泉街道万通采石场用于修复后草地抚育及园地后期灌溉用水，水源为甸中水库项目区距水源地 1km。矿山 FK04 存在一个积水坑塘，用于园地后期灌溉用水。	已实施
		供电	安宁市温泉街道安宁万通采石场用电可向附近居民区或邻近采石场获取，距离 0.5km。	已实施
	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	在场区北部一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、拆除的建筑统一外运至住建部门指定的集中处置场所进行了统一处置。 4、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已实施

4.5 安宁市温泉街道民采点 4 修复工程

安宁市温泉街道民采点 4 采取辅助再生、转型利用的修复方式，共分为 7 个修复单元，下发图斑面积 1.4735 公顷，实际修复面积 1.8077 公顷。规划实施后修复乔木林地面积 1.4501 公顷，修复其他草地面积 0.3576 公顷。需要进行土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-10，修复工程一览表见表 2-11。

表 2-10 安宁市温泉街道民采点 4 地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化 (+、-)	增减变化比例 (+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁市温泉街道民采点 4	03	林地	0301	乔木林地	0.0605	1.4501	1.3896	76.87%
			0305	灌木林地	0.3246	0.0000	-0.3246	-17.96%
			0307	其他林地	1.4226	0.0000	-1.4226	-78.70%
			小计		1.8077	1.4501	-0.3576	-19.78%

		04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.3576	0.3576	19.78%
总计						1.8077	1.8077	0.0000	0.00%
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。									
表 2-11 安宁市温泉街道民采点 4 修复工程一览表									
工程名称			建设规模及内容						备注
主体工程	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、场地清理（机械凿岩）（VII 类） 场区 FK07 局部存在凸出基岩，为方便后期植被的种植，采用机械进行清理并回填到周边低洼处。清理量为 35.31m³。 2、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（III类） 场区共涉及 1 处渣土开挖，位于 FK07。渣土开挖量为 82.39m³。 3、采坑回填 矿山内共涉及 2 处采坑回填，位于 FK06（1 处）、FK06（1 处）。采坑回填总量为 741.50m³。						已实施
		土壤重构工程	1、边坡修整 根据实地踏勘，矿山 FK02 边坡存在局部碎石，为达到植被种植的条件，故对边坡进行修整，修整量为 5341.88m²。 2、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 46 公里。经计算，安宁市温泉街道民采点 4 需要客土 4603.74m³。 3、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①林地：将 FK03、FK05 规划修复为乔木林地，全区域覆土 50cm。②草地：将 FK02 规划修复为其他草地，覆土按 20cm 计算。 场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算，场区需覆土 3983.52m³。						已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为乔木林地的区域种植圆柏、旱冬瓜，在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草、香根草混合草籽。 2、种植技术 FK01、FK03、FK05、FK06、FK07 规划修复为乔木林地，其中 FK05、FK07、FK08 现状有效土层厚度能够满足树木种植，故直接进行种植。FK01 现状零星种植旱冬瓜、圆柏，种植密度低，故按 80%补植；FK04 现状种植圆柏，种植密度低，故按 30%补植；FK02 规划修复为其他草地。 乔草区：FK03 穴状整地（挖坑坑长 0.8m、坑宽 0.8m、坑深 0.6m），株行距 2m×2m；FK05 鱼鳞坑整地（挖坑长径 1m，短径 0.8m，深 0.6m），株行距 2m×2m；将圆柏、旱冬瓜两种乔木按照每隔四行相互交替种植的方式进行种植；林下播撒草籽。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还						已实施

			能增强草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区 FK02 边坡处铺设椰丝草毯 5341.88m ² ，为保证椰丝草毯的稳定性用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植圆柏 1615 株、旱冬瓜 1615 株。播撒面积为 1.9842 公顷，狗牙根播撒量为 49.61kg、白花三叶草播撒量为 49.61kg、香根草播撒量为 59.53kg。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照乔木培肥 10kg/株、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。经计算，安宁市温泉街道民采点 4 共需施加商品有机肥 34276.30kg。	已实施
	辅助工程配套工程	标识牌	安宁市温泉街道民采点 4 规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 1 个，均位于 FK08，警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 1.9842 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市温泉街道民采点 4 用于修复后草地抚育及乔木林地后期灌溉用水，水源为黑蚂箐项目区距水源地 1km。	已实施
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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	在场区新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已实施
	4.6 安宁市八街街道民采点 3 修复工程 安宁市八街街道民采点 3 采取辅助再生的修复方式，共分为 6 个修复单元，下发图斑面积 1.8507 公顷，实际修复面积 2.1397 公顷。规划实施后修复为其他草地 0.3576 公顷，修复为乔木林地 1.2855 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-12，修复工程一览表见表 2-13。 表 2-12 安宁市八街街道民采点 3 地类结构调整表 单位：公顷			

治理区	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化 (+、-)	增减变化比例 (+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁市温泉街道民采点 4	03	林地	0301	乔木林地	0.0605	1.4501	1.3896	76.87%
			0305	灌木林地	0.3246	0.0000	-0.3246	-17.96%
			0307	其他林地	1.4226	0.0000	-1.4226	-78.70%
			小计		1.8077	1.4501	-0.3576	-19.78%
	04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.3576	0.3576	19.78%
总计					1.8077	1.8077	0.0000	0.00%
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。								
表 2-13 安宁市温泉街道民采点 3 修复工程一览表								
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	地质环境 治理工程	经地貌重塑后场区存在两处渣土边坡 FK05、FK06，分别在两处坡脚设置石笼挡墙进行防护。FK05 坡脚处设置长度 46m，FK06 坡脚处设置长度 115m。石笼挡墙高 1m，宽 1m，挡墙设置在土质地基上，地基铺设碎石垫层，厚度 20cm。					已实施
	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（Ⅲ类） 为保障后续玫瑰花（滇红）种植场地条件，对杂乱的场区进行地貌重塑设计，场区经地貌重塑共形成 4 个新的复垦单元，分别为 FK03（1 处）、FK04（1 处）、FK05（1 处）、FK06（1 处）。地貌重塑渣土开挖量为 10287.70m ³ 。 2、采坑回填 场区共涉及 4 处采坑回填，位于 FK03（1 处）、FK04（1 处）、FK05（1 处）、FK06（1 处）。采坑回填总量为 12119.10m ³ 。					已实施
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 30 公里。经计算，安宁市八街街道民采点 3 需要客土 13567.02m ³ 。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①林地：将 FK02、FK03、FK04 规划修复为乔木林地，根据现场踏勘，现有土层厚度不能够满足种植，故按 20cm 进行覆土。 ②园地：将 FK05、FK06 规划修复为其他园地，按 1m 进行覆土计算，场区需覆土 10793.05m ³ 。					已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为乔木林地的区域种植华山松，在修复为其他园地的区域种植玫瑰花（滇红）。 2、种植技术 FK01、FK02、FK03、FK04 规划修复为乔木林地，其中 FK01 现状零星种植华山松，种植密度低，故按 50%补植；FK02 现状零星种植华山					正在实施

			松，种植密度低，故按 70%补植；FK03 边坡采用鱼鳞坑状整地的方式种植华山松，同时撒播草籽，铺设椰丝草毯对坡面进行防护。FK05、FK06 规划修复为其他园地。 乔草区：穴状整地（挖坑坑长 0.8m、坑宽 0.8m、坑深 0.6m），株行距 2m×2m，林下播撒草籽；鱼鳞坑整地（挖坑长径 1m，短径 0.8m，坑深 0.6m），株行距 2m×2m，林下播撒草籽。 其他园地区：全区域覆土，种植穴株行距 0.3m×1.2m，每穴种植 4 株玫瑰花（滇红）。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能增强草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区 FK03 边坡处铺设椰丝草毯 3802.55m²；为保证椰丝草毯的稳定性用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植华山松 2572 株、玫瑰花（滇红）94908 株。播撒面积为 1.3257 公顷，狗牙根播撒量为 33.14kg、白花三叶草播撒量为 33.14kg、香根草播撒量为 39.77kg。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照乔木培肥 10kg/株、灌木培肥 3kg/株（每穴种植 4 株玫瑰花（滇红），故按每穴培肥 3kg 计算）、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。经计算，安宁市八街街道民采点 3 共需施加商品有机肥 98889.55kg。	已实施
	辅助配套工程	排水工程	规划新建 1 条排水沟，长度为 175m。	已实施
		标识牌	安宁市八街街道民采点 3 规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 3 个，告知牌位于 FK08，警示牌位于 FK01（2 个）、FK02（1 个）。警示牌采用不锈钢材质，警示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。	正在实施
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 2.1799 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市八街街道民采点 3 用于修复后草地抚育及乔木林地、园地后期灌溉用水，水源为团山水库项目区距水源 3km。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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	在场区新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施

	固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。						已实施
4.7 安宁晟宝矿业公司八街公司修复工程								
安宁晟宝矿业公司八街公司采取辅助再生的修复方式，共分为 9 个修复单元，下发图斑面积 3.0422 公顷，实际修复面积 3.6364 公顷。规划实施后修复为其他园地 1.3588 公顷，修复为乔木林地 1.5765 公顷，修复为其他草地 0.2675 公顷，保留裸岩石砾地 0.3050 公顷，保留为农村道路 0.1286 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-14，修复工程一览表见表 2-15。								
表 2-14 安宁晟宝矿业公司八街公司地类结构调整表 单位：公顷								
治理区	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化 (+、-)	增减变化比例 (+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁晟宝矿业公司八街公司	02	园地	0204	其他园地	0.0000	1.3588	1.3588	37.37%
	03	林地	0301	乔木林地	0.4462	1.5765	1.1303	31.08%
	04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.2675	0.2675	7.36%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.1736	0.0000	-3.1736	-87.27%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0166	0.1286	0.1120	3.08%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.3050	0.3050	8.39%
总计					3.6364	3.6364	0.0000	0.00%
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。								
表 2-15 安宁晟宝矿业公司八街公司修复工程一览表								
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	边坡清危工程	削坡减载（Ⅳ类） 根据现场调（勘）查，场区原有渣坡 1 处，渣坡坡度较陡，坡面堆积大量松散渣土，为防止坡面水土流失加剧同时便于后期绿化种植，故对其渣坡进行削坡减载，削坡按设计坡比 1:2 采取机械削坡，削坡减载方量为 1452.50m³。					已实施
	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、渣土开挖（土包开挖）（Ⅳ类） 为保障后续玫瑰花（滇红）种植场地条件，对场区 FK01、FK03 平台及 FK09 边坡进行地貌重塑施工，经设计场区渣土开挖主要包括：FK01 渣土开挖量为 197.74m³，FK03 渣土开挖量为 496.16m³，FK09 渣土开挖量为 1174.80m³。渣土开挖总量为 1868.70m³。 2、场地清理（机械凿岩）（Ⅶ类） 场区 FK01、FK03、FK09 在进行地貌重塑过程中，部分场地为基岩					已实施

			体,采用机械清理并回填到 FK02 采坑内。FK01 清理量为 790.96m³, FK03 清理量为 744.24m³, FK09 清理量为 4699.2m³。清理总量为 6234.40m³。 3、建筑清运 FK05 场区内存在矿山历史遗留破损砖房一处,遗留有部分废弃砖混结构建筑和混凝土墙,设计对其拆除,对拆除后的建筑弃渣外运至住建部门指定的集中处置场所进行统一处置。砖房拆除量为 15.60m³;硬化地面拆除量为 8.00m³。规划拆除废弃建筑 23.60m³。 4、采坑回填 场区共涉及 5 处采坑回填,分别位于 FK01-FK04 (4 处)及 FK08 (1 处)。采坑回填总量为 10790.25m³。	
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石,植被无法生长,且项目区附近地表红壤、土层较薄,不具备就近客土条件,客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买,距矿山 32 公里。经计算,安宁晟宝矿业公司八街公司需要客土为 16137.34m³。 2、覆土 (III类) ①园地:将 FK01、FK02、FK03 规划修复为其他园地,覆土厚度 1m。场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算,场区共需覆土 13587.50m³。	已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计,在修复为乔木林地的区域种植华山松,在修复为其他园地的区域种植玫瑰花 (滇红),在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草、香根草混合草籽。 2、种植技术 FK01、FK02、FK03 规划修复为其他园地;FK04、FK05、FK06 规划修复为乔木林地,其中 FK05 现状零星种植华山松,种植密度低,故按 80%补植;FK06 现状零星种植华山松,种植密度较低,故按 40%补植;FK09 规划修复为其他草地,同时铺设椰丝草毯。 乔草区:FK04 位于场区边坡,采用鱼鳞坑整地 (挖坑长径 1m,短径 0.8m,深 0.6m);FK05、FK06 按穴状整地 (挖坑坑长 0.8m、坑宽 0.8m、坑深 0.6m);株行距 2m×2m,林下播撒草籽。 其他园地区:全区域覆土,种植穴株行距 0.3m×1.2m,每穴种植 4 株玫瑰花 (滇红)。 草地种植规格:按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用,不仅能够防止水土流失,还能改善草籽立地条件,具有很强的抗冲刷和耐压性能,能够稳定土壤,涵养水分,促进植物生长,故在安宁晟宝矿业公司八街公司 FK04、FK09 边坡处铺设椰丝草毯 7440.71m²;为保证椰丝草毯的稳定性,用φ8 钢筋进行固定,每 5m 布置一根,梅花型布置,每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植华山松 3233 株、玫瑰花 (滇红) 150976 株。播撒面积为 1.9611 公顷,狗牙根播撒量为 49.03kg、白花三叶草播撒量为 49.03kg、香根草播撒量为 58.83kg。 4、植生袋护坎	正在实施

			为防止 FK02 坡面平台覆土后水土流失,故采用植生袋对覆土后土坎进行加固,加固长度为 180.00m,植生袋尺寸为 0.8×0.4×0.4 (长×宽×厚), 放置 7 层。FK02 需要植生袋 (含草籽、扎口带) 2520 个,客土量为 73.71m³, 连接卡扣 2160 个。植生袋草籽选择狗牙根、白花三叶草、香根草。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意,在树穴挖好后,覆土层与有机肥混合拌均匀后,填到坑中,填入层为 30cm,按照乔木培肥 10kg/株、灌木培肥 3kg/株 (每穴种植 4 株玫瑰花 (滇红), 故按每穴培肥 3kg 计算)、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。经计算,安宁市八街街道民采点 3 共需施加商品有机肥 148503.65kg。	已实施
辅助配套工程	排水工程	1、排水沟 规划新建 6 条排水沟,总长度为 673m。 2、管涵 II 型管涵:在道路路边沟由路一侧转到另外一侧与道路相交处设置管涵。管涵埋深为管顶以上 0.5m,管涵采用壁厚 40mm 的 DN400 混凝土承插口排水管,管涵长为 5m,在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土。	依托	
	道路工程	为改善项目区现有道路状况,对矿山内原有 374m 道路进行整平和压实。	已实施	
	标识牌	安宁晟宝矿业公司八街公司规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 4 个,告知牌位于 FK08,警示牌位于 FK02 (1 个)、FK03 (1 个)、FK08 (2 个)。警示牌采用不锈钢材质,警示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	
后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 3.2637 公顷,为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育;主要包括除杂草、病虫害防治。	未实施	
公用工程	给水	安宁晟宝矿业公司八街公司用于修复后草地抚育及乔木林地、园地后期灌溉用水,水源为团山水库项目区距水源地 4km。	依托	
	供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远,项目区用电因考虑施工时间,采用临时发电。	依托	
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	在场区新建一个容积为 2m³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施	
	固体废物	1、生活垃圾:施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存,定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方:施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、拆除的建筑垃圾分类收集,建筑垃圾分类回收利用,不能回收的部分委托有资质的单位进行处置, 4、沉淀池沉渣:袋装晾干后回填于修复区。	已实施	
4.8 安宁市八街街道民采点 6 修复工程				

安宁市八街街道民采点 6 采取辅助再生的修复方式，共分为 13 个修复单元，下发图斑面积 1.7660 公顷，实际修复面积 2.5077 公顷。规划实施后修复为乔木林地 1.8106 公顷，修复为其他草地 0.5792 公顷，保留为农村道路 0.0892 公顷，保留为裸岩石砾地 0.0287 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和后期管护工程。修复前后地类调整表见表 2-16，修复工程一览表见表 2-17。

表 2-16 安宁市八街街道民采点 6 地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化(+、-)	增减变化比例(+、-)
	编码	名称	编码	名称				
安宁市八街街道民采点 6	03	林地	0301	乔木林地	2.0822	1.8106	-0.2716	-10.83%
			0307	其他林地	0.4255	0.0000	-0.4255	-16.97%
			小计		2.5077	1.8106	-0.6971	-27.80%
	04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.5792	0.5792	23.10%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0000	0.0892	0.0892	3.56%
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	0.0287	0.0287	1.14%
总计					2.5077	2.5077	0.0000	0.00%

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-17 安宁市八街街道民采点 6 修复工程一览表

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	边坡清危工程	1、削坡减载（IV类） 根据现场调（勘）查，场区 FK06 原有渣坡 1 处，渣坡坡度较陡，坡面溜坍堆积大量松散渣土，为防止坡面水土流失加剧，便于后期绿化，故对其渣坡进行削坡减载，削坡减载为 928.20m ³ 。	已实施
	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、渣土开挖（土包开挖）（IV类） 场区共涉及 2 处渣土开挖，位于 FK01。渣土开挖总量为 312.00m ³ 。 2、采坑回填 场区共涉及 3 处采坑回填，位于 FK03（1 处）、FK06（1 处）、FK13（1 处），采坑回填总量为 1921.00m ³ 。	已实施
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，场区共涉及 3 处采坑回填，位于 FK03（1 处）、FK06（1 处）、FK13（1 处），采坑回填总量为 1921.00m ³ 。	已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为乔木林地的区域种植华山松，在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草、香根草混合草籽。 2、种植技术 FK01、FK03、FK05、FK07、FK08、FK09、FK10、FK11、FK13 规划	未实施

			修复为乔林地区，其中 FK01、FK08、FK09、FK10、FK11 现状零星种植华山松，种植密度较低，故按 30%补植，FK05 现状零星种植华山松，种植密度较低，故按 40%补植；FK06、FK12 规划修复为其他草地，同时铺设椰丝草毯。 乔草区：FK07 位于场区边坡，采用鱼鳞坑整地（每坑挖坑长径 1m，短径 0.8m，深 0.6m）；除 FK13 外，其余乔木林地按穴状整地（挖坑坑长 0.8m、坑宽 0.8m、坑深 0.6m）；株行距 2m×2m，林下播撒草籽。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯：在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在 FK06、FK12 处铺设椰丝草毯 8838.44m²；为保证椰丝草毯的稳定性，用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植华山松 1783 株。播撒面积为 2.6945 公顷，狗牙根播撒量为 67.36kg、白花三叶草播撒量为 67.36kg、香根草播撒量为 80.84kg。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照乔木培肥 10kg/株、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。经计算，安宁市八街街道民采点 6 共需施加商品有机肥 21871.75kg。	未实施
	辅助配套工程	道路工程	为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 235m 道路进行整平和压实。	依托
		标识牌	安宁市八街街道民采点 6 规划设立项目告知牌 2 个、警示牌 5 个，告知牌位于 FK04（2 个），警示牌位于 FK01（1 个）、FK07（1 个）、FK08（1 个）、FK12（2 个）。警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 2.6945 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市八街街道民采点 6 用于修复后草地抚育及乔木林地后期灌溉用水，水源为东山水库项目区距水源地 3km。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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	在场区新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。	已实施

3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。

4.9 安宁市八街街道杨梅山铁矿修复工程

安宁市八街街道杨梅山铁矿采取辅助再生的修复方式，共分为 34 个修复单元，下发图斑面积 22.0366 公顷，实际修复面积 31.6763 公顷。规划实施后修复为园地 3.3285 公顷，修复为林地 23.7416 公顷，修复为草地 4.0511 公顷，保留裸岩石砾地 0.0863 公顷，保留农村道路 0.4688 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和管护工程。修复前后地类调整表见表 2-18，修复工程一览表见表 2-19。

表 2-18 安宁市八街街道杨梅山铁矿地类结构调整表 单位：公顷

治理区	一级类		二级类		修复前面积	修复后面积	地类面积增减变化（+、-）	增减变化比例（+、-）
	编码	名称	编码	名称				
安宁市八街街道杨梅山铁矿	02	园地	0201	果园	2.2538	3.3285	1.0747	3.39%
			0204	其他园地	0.3864	0.0000	-0.3864	-1.22%
			小计		2.6402	0.0000	0.6883	2.17%
	03	林地	0301	乔木林地	8.6326	23.7416	15.1090	47.70%
			0305	灌木林地	0.4248	0.0000	-0.4248	-1.34%
			0307	其他林地	7.3980	0.0000	-7.3980	-23.36%
			小计		16.4554	23.7416	7.2862	23.00%
	04	草地	0404	其他草地	0.0000	4.0511	4.0511	12.79%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	12.3222	0.0000	-12.3222	-38.90%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0313	0.4688	0.4375	1.38%
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0424	0.0000	-0.0424	-0.13%
	12	其他土地	1206	裸土地	0.1848	0.0000	-0.1848	-0.58%
			1207	裸岩石砾地	0.0000	0.0863	0.0863	0.27%
总计					31.6763	31.6763	0.0000	0.00%

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-19 安宁市八街街道杨梅山铁矿修复工程一览表

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	边坡清危工程	1、石笼挡墙 经地貌重塑后，在 FK11 坡脚处设置 220m 的石笼挡墙，石笼挡墙高 1m，宽 1m，挡墙设置在土质地基上，基底铺设碎石垫层，厚度 20cm。	已实施

		土地复垦工程	地貌重塑工程	1、渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（III类） 根据规划种植树种立地条件，对场区进行地貌重塑渣土开挖，共涉及4个区域，分别位于FK11（1处）、FK16（1处）、FK24（1处）、FK26（1处）。FK11进行削坡整平，FK16设置4个场平台，平台间设置渣土边坡过渡。FK26按3个场平台，平台间坡面设置渣土边坡过渡，上述三个区域场平后产生剩余渣土，回填至FK24采坑处，FK24按照设计进行放坡回填施工。FK11渣土开挖量为8471.10m³，FK16渣土开挖量为5728.00m³，FK24渣土开挖量为110.50m³，FK26渣土开挖量为2760.60m³。渣土开挖总量17070.20m³。 2、采坑回填 场区共涉及4处采坑回填，位于FK11（1处）、FK16（1处）、FK24（1处）、FK26（1处），采坑回填总量为18033.60m³。	已实施
			土壤重构工程	1、边坡修整 场区FK08、FK32边坡存在少量松散碎石，为更好满足树木种植的条件，对边坡进行修整，FK08坡面修整量为18152.71m²，FK30坡面修整量为6466.41m²，FK32坡面修整量为6433.22m²。边坡修整总量为31052.34m²。 2、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山30公里。经计算，安宁市八街街道杨梅山铁矿需要客土45120.84m³。 3、覆土（III类） ①林地：将FK06、FK07、FK09、FK13、FK14、FK18、FK29、FK31、FK33规划修复为乔木林地。 ②园地：FK03、FK16、FK17、FK26、FK28规划修复为果园。 ③草地：将FK05、FK08、FK12、FK15、FK20、FK23、FK30、FK32、FK34规划修复为其他草地，场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算，场区共需覆土38841.54m³。	已实施
			植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，在修复为乔木林地的区域种植华山松，在修复为果园的区域种植苹果树（鲁丽），在修复为其他草地的区域播撒狗牙根、白花三叶草、香根草混合草籽。 2、种植技术 FK02、FK06、FK07、FK09、FK11、FK13、FK14、FK18、FK21、FK24、FK29、FK31、FK33规划修复为乔木林地，其中FK02、FK11、FK21现状零星种植华山松，种植密度较低，故按40%补植；FK24现状零星种植华山松，种植密度低，故按80%补植；FK03、FK16、FK17、FK26、FK28规划修复为果园；FK05、FK08、FK10、FK12、FK15、FK20、FK23、FK30、FK32、FK34规划修复为其他草地，同时铺设椰丝草毯。FK03现状为葡萄和梨树的混交果园，由于场区内现状土壤厚度不足且较贫瘠，设计对其补充土壤并培肥。 乔草区：按穴状整地（挖坑坑长0.8m、坑宽0.8m、坑深0.6m）；株行距2m×2m，林下播撒草籽。土层有效厚度能够满足种植的复垦单元全面整地。 果园区：穴状整地（挖坑坑长0.8m、坑宽0.8m、坑深0.6m）；株行距	正在实施

			2m×3m。 草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯：在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区修复为其他草地的地方铺设椰丝草毯 51402.44m²；为保证椰丝草毯的稳定性，用φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植华山松 14821 株、苹果树（鲁丽）2771 株。播撒面积为 28.8836 公顷，狗牙根播撒量为 722.09kg、白花三叶草播撒量为 722.09kg、香根草播撒量为 866.51kg。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照乔木培肥 10kg/株、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。FK03 现状为葡萄和梨树的混交果园，由于场区内现状土壤厚度不足且较贫瘠，设计对其补充土壤并培肥。经计算，安宁市八街街道杨梅山铁矿共需施加商品有机肥 229245.40kg。	正在实施
	辅助配套工程	排水工程	规划新建 4 条排水沟，总长度为 950m。	依托
		道路工程	为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 4686.23m 道路进行整平和压实。	已实施
		标识牌	安宁市八街街道杨梅山铁矿规划设立项目告知牌 2 个、警示牌 13 个，告知牌位于 FK21（1 个）、FK31（1 个），警示牌位于 FK01（5 个）、FK03（1 个）、FK08（1 个）、FK11（1 个）、FK13（1 个）、FK16（1 个）、FK21（1 个）、FK31（1 个）、FK33（1 个）。警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 32.2122 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市八街街道杨梅山铁矿用于修复后草地抚育及乔木林地、园地后期灌溉用水，水源为灌溉厂房或居民区项目区距水源地 0.5—3km。	依托
		供电	安宁市八街街道杨梅山铁矿用电可向坡脚工业厂房及村庄获取，距离 50—200m。	已实施
	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	在场区北部新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。	已

		2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。	实施			
		3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。				
4.10 安宁市连然街道小桥街红砖厂修复工程						
安宁市连然街道小桥街红砖厂采取辅助再生的修复方式，共分为 9 个修复单元，实际修复面积 9.8306 公顷。规划实施后修复为园地 7.4832 公顷，修复为草地 1.2256 公顷，保留坑塘水面 0.8372 公顷，保留农村道路 0.2846 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和管护工程。修复前后地类调整表见表 2-20，修复工程一览表见表 2-21。						
表 2-20 安宁市连然街道小桥街红砖厂地类结构调整表单位：公顷						
一级地类		二级地类		基期年（2022）	验收年（2025）	变化情况
编码	名称	编码	名称	面积（公顷）	面积（公顷）	面积（公顷）
02	园地	0201	果园	0.0000	7.4832	7.4832
		0204	其他园地	0.0000	0.0000	0.0000
		小计		0.0000	7.4832	7.4832
04	草地	0404	其他草地	0.3956	1.2256	0.8300
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	1.4640	0.0000	-1.4640
		0602	采矿用地	7.0559	0.0000	-7.0559
		小计		8.5199	0.0000	-8.5199
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0251	0.0000	-0.0251
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1230	0.2846	0.1616
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.7670	0.8372	0.0702
总计				9.8306	9.8306	0.0000
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。						
表 2-21 安宁市连然街道小桥街红砖厂修复工程一览表						
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	边坡清危工程	1、干砌石挡墙 规划新建干砌石挡墙 2 座，设计尺寸为高 1.5m、底宽 1.1m、顶宽 0.5m，基础埋深 0.5m，为保证干砌石挡墙结构的稳定性及美观性，采用 C20 混凝土对干砌石挡墙进行压顶处理，压顶厚度为 5cm。			已实施

	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、建筑物拆除 FK05 现状为存在历史遗留工业设备及房屋构筑物 24 处，其中，包括废弃房屋 13 处（F1-F13）、废弃厂房 8 处（CF1-CF8）、废弃大棚 3 处（DP1-DP3）。规划对其拆除，对拆除后的建筑弃渣进行破碎处理后，平摊到矿山低洼处，规划拆除 3245.39m³。 2、建筑垃圾清运 建筑垃圾清运总量为 3750.77m³。	已实施
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 30 公里。经计算，安宁市连然街道小桥街红砖厂需要客土 6743.53m³。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①园地：将 FK02、FK05 规划修复为果园。 ②草地：将 FK01、FK03、FK07、FK09 规划修复为其他草地。经计算，场区内需覆土总计 33151.59m³。	已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，将其恢复为园地和草地，其中园地种植柑橘（爱媛），草地撒播白花三叶草、香根草、狗牙根。 2、种植技术 FK02、FK05 规划修复为果园；FK01、FK03、FK07、FK09 规划修复为其他草地。 ①园地区：FK02、FK05 种植柑橘（爱媛），株行距 2m×4m，初植密度 1250 株/公顷。 ②草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区修复为其他草地陡坡区域铺设椰丝草毯 7541.05m²；为保证椰丝草毯的稳定性，用Φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植柑橘（矮媛）9354 株，播撒混合草籽 1.2256 公顷。	正在实施
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照园地果树区域 6667kg/公顷（基肥 4170kg/公顷+追肥 2502kg/公顷）、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市连然街道小桥街红砖厂共需施加商品有机肥 51962.59kg。	正在实施
	辅助配套工程	排水工程	在矿山规划新建 2 条排水沟，总长度为 939m。	已实施
		隔离防护栏	为了防止牲畜进入矿山破坏果树和草地，故在 FK05 和 FK07 靠近路边的一侧设置隔离防护栏（I-1#隔离防护栏 168m，I-2#隔离防	未实

		护栏 126m，I -5#隔离防护栏 160m)；为了保证矿山行人安全，在 FK06 设置一圈隔离防护栏（I -3#隔离防护栏 258m)；为了保证矿山行人安全，在 FK08 设置一圈隔离防护栏（I -4#隔离防护栏 270m)；共计 982m。对基础原地面进行清理，基槽按照坡比 1:0.5 开挖，开挖基槽并基底夯实；立柱基础采用 C20 混凝土浇筑，尺寸为 40cm×40cm×50cm；隔离防护栏柱长 2.0m，埋入 C20 混凝土为长度 0.4m；铁丝网高度 1.5m，为勾花铅丝网(丝径 4mm，孔径 8cm)。	施
	管涵工程 (DN400)	I 型管涵：在道路路边沟由路一侧转到另外一侧与道路相交处设置管涵。管涵埋深为管顶以上 0.5m，管涵采用壁厚 40mm 的 DN400 混凝土承插口排水管，单根管涵长为 4m，在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土，新建 2 根管涵，合计 8m。	未 实 施
	道路工程	为改善项目区现有道路状况，对 FK04 原有 675m 道路进行整平和压实。为方便行人观赏在 FK06 外围设置一圈步行道，人行步道宽 1.5m，长 258m 两侧路缘石采用免烧砖（规格为：240*115*53mm，37 块/m ² ）；三层铺设，路面铺设厚度为 30mm 的青石板，垫层采用 C20 混凝土浇筑，浇筑厚度为 10cm；青石板的铺设应在混凝土垫层初步整平后且混凝土尚未初凝时铺设。	依 托
	标识牌	安宁市连然街道小桥街红砖厂规划设立项目告知牌 2 个、警示牌 3 个。警示牌采用不锈钢材质，警示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
后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 8.7088 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未 实 施
公用工程	给水	安宁市连然街道小桥街红砖厂用于修复后草地抚育及园地后期灌溉用水，安宁市连然街道小桥街红砖厂北部存在一处水塘，用水可直接从矿山内抽取使用，距离 0-200m，用水可直接使用橡胶管接入场区使用。	已 实 施
	供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	已 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	在场区北部新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已 实 施
	固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、拆除的建筑统一外运至住建部门指定的集中处置场所进行了统一处置。 4、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已 实 施
4.11 安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿修复工程			

安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿采取辅助再生的修复方式，共分为6个修复单元，实际修复面积2.1671公顷。规划实施后修复为园地12.9631公顷，修复为草地0.5595公顷，保留坑塘水面0.0370公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和管护工程。修复前后地类调整表见表2-22，修复工程一览表见表2-23。

表 2-22 安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩地类结构调整表 单位：公顷

一级地类		二级地类		基期年（2022）	验收年（2025）	变化情况
编码	名称	编码	名称	面积（公顷）	面积（公顷）	面积（公顷）
02	园地	0201	果园	0.0000	2.1671	2.1671
03	林地	0307	其他林地	0.0621	0.0000	-0.0621
04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.5595	0.5595
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.7015	0.0000	-2.7015
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0000	0.0370	0.0370
总计				2.7636	2.7636	0.0000

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-23 安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩修复工程一览表

工程名称			建设规模及内容	备注
主体工程	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、建筑物拆除 矿山现存 13 处前期开采遗留的工业设备及建构筑物，其中工业设备主要为破碎机、卷扬机等机械设备，建构筑物主要为矿石原料及砖成品晾晒储存简易厂房。本方案规划对其拆除，对拆除后的建筑弃渣进行破碎处理后，平摊到矿山低洼处，规划拆除、清运废弃建筑 3740.29m³。 2、场区地形重塑开挖 ①石渣开挖：场区共涉及 1 处石方清理，位于 FK03，石渣开挖总量为 1026.50m³。 3、场区地形重塑回填 ①石渣回填 将石渣开挖出来的石渣用于矿山内场地平整。石渣回填量为 1026.50m³。 ②建筑垃圾清运 建筑垃圾清运量为 3715.41m³。	已实施

		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 34 公里。经计算，安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿需要客土 11212.73m³。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①园地：将 FK02、FK03 规划修复为果园。 ②草地：将 FK01、FK04、FK06 规划修复为其他草地，经计算，场区内需覆土总计 10692.79m³。	已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，将其恢复为园地和草地，其中园地种植杨梅树（荸荠），草地撒播白花三叶草、香根草、狗牙根。 2、种植技术 FK01、FK04、FK06 规划修复为其他草地；FK02、FK03 规划修复为果园。 ①园地区：FK02、FK03 种植杨梅树（荸荠），株行距 4m×4m，初植密度 625 株/公顷。 ②草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区修复为其他草地陡坡区域铺设椰丝草毯 6186.44m²；为保证椰丝草毯的稳定性，用Φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植杨梅树（荸荠）1354 株，播撒混合草籽 0.6749 公顷。	未实施
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照园地果树区域 6667kg/公顷（基肥 4170kg/公顷+追肥 2502kg/公顷），草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿共需施加商品有机肥 15460.26kg。	未实施
	辅助配套工程	排水工程	在矿山规划新建 1 条排水沟，总长度为 251m。	未实施
		隔离防护栏	为了防止牲畜进入矿山破坏果树和草地，故在 FK03 靠近路边的一侧设置隔离防护栏（III-1#隔离防护栏 123m），对基础原地面进行清理，基槽按照坡比 1:0.5 开挖，开挖基槽并基底夯实；立柱基础采用 C20 混凝土浇筑，尺寸为 40cm×40cm×50cm；隔离防护栏柱长 2.0m，埋入 C20 混凝土长度 0.4m；铁丝网高度 1.5m，为勾花铅丝网（丝径 4mm，孔径 8cm）。方便管护人员进入，设置一道简易门。	未实施
		新建水池	为了保障矿山的排水，在矿山中间低洼处新建一个水池，水池占地面积 296.34m²，深 1m，为了防止漏水铺设防渗膜。	未实施

		管涵工程 (DN400)	I 型管涵: 在道路路边沟由路一侧转到另外一侧与道路相交处设置管涵。管涵埋深为管顶以上 0.5m, 管涵采用壁厚 40mm 的 DN400 混凝土承插口排水管, 单根管涵长为 4m, 在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土, 新建 3 根管涵, 合计 12m。	未实施
		标识牌	安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 2 个。警示牌采用不锈钢材质, 警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 2.7266 公顷, 为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育; 主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿用水可从矿山南侧附近居民家中水塘中获取, 距离约 110m, 用水可直接使用橡胶管接入场区使用。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远, 项目区用电因考虑施工时间, 采用临时发电。	依托
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		在场区北部新建一个容积为 2m³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
	固体废物		1、生活垃圾: 施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存, 定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方: 施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、拆除的建筑垃圾分类收集, 建筑垃圾分类回收利用, 不能回收的部分委托有资质的单位进行处置。 4、沉淀池沉渣: 袋装晾干后回填于修复区。	已实施

4.12 安宁市八街街道民采点 2 修复工程

安宁市八街街道民采点 2 采取辅助再生的修复方式, 共分为 4 个修复单元, 实际修复面积 2.9454 公顷。规划实施后修复为园地 0.9510 公顷, 修复为草地 1.6228 公顷, 保留农村道路 0.1023 公顷, 保留坑塘水面 0.2693 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和管护工程。修复前后地类调整表见表 2-24, 修复工程一览表见表 2-25。

表 2-24 安宁市八街街道民采点 2 地类结构调整表 单位: 公顷

一级地类		二级地类		基期年 (2022)	验收年 (2025)	变化情况
编码	名称	编码	名称	面积 (公顷)	面积 (公顷)	面积 (公顷)
02	园地	0204	其他园地	0.0000	0.9510	0.9510
03	林地	0301	乔木林地	0.0118	0.0000	-0.0118
		0307	其他林地	0.1766	0.0000	-0.1766
		小计		0.1884	0.0000	-0.1884

04	草地	0404	其他草地	0.0000	1.6228	1.6228
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.7570	0.0000	-2.7570
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0000	0.1023	0.1023
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0000	0.2693	0.2693
总计				2.9454	2.9454	0.0000
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。						
表 2-25 安宁市八街街道民采点 2 修复工程一览表						
工程名称			建设规模及内容			备注
主体工程	土地复垦工程	土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 21 公里。经计算，安宁市八街街道民采点 2 需要客土 7731.01m ³ 。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①园地：将 FK03 规划修复为其他园地。 ②草地：将 FK01 规划修复为其他草地。经计算，场区内需覆土总计 7731.01m ³ 。			已实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，将其恢复为园地和草地，其中园地种植墨西哥鼠尾草，草地撒播白花三叶草、香根草、狗牙根。 2、种植技术 FK01 规划修复为其他草地；FK03 规划修复为其他园地。 ①园地区：FK03 种植墨西哥鼠尾草，株行距 0.3m×1.2m，初植密度 27778 株/公顷。 ②草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区修复为其他草地陡坡区域铺设椰丝草毯 17845.00m ² ；为保证椰丝草毯的稳定性，用Φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植墨西哥鼠尾草 105667 株，播撒混合草籽 1.7845 公顷。			正在实施
		生物化学工程	按照园地花卉区域 4500kg/公顷，草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市八街街道民采点 2 共需施加商品有机肥 6956.25kg。			正在实施
	辅助配套工程	管涵工程（DN400）	I 型管涵：在道路路边沟由路一侧转到另外一侧与道路相交处设置管涵。管涵埋深为管顶以上 0.5m，管涵采用壁厚 40mm 的 DN400 混凝土承插口排水管，单根管涵长为 4m，在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土，新建 3 根管涵，合计 12m。			未实施
		道路工程	为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 339m 道路进行整平和			依

			压实。	托
		标识牌	安宁市八街街道民采点 2 规划设立项目告知牌 1 个、警示牌 4 个。警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 2.5738 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市八街街道民采点 2 施工及灌溉用水可从矿山北东侧吴里坝村取水使用，运距约 900m，采用水罐车或桶装从村里取水后直接运输至项目区使用。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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。	依托
		废水	在场区北部新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已实施

4.13 安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿修复工程

安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿采取辅助再生的修复方式，共分为 5 个修复单元，实际修复面积 4.2503 公顷。规划实施后修复为旱地 1.8556 公顷，修复为园地 2.2622 公顷，修复为草地 0.0599 公顷，保留农村道路 0.0726 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和管护工程。修复前后地类调整表见表 2-26，修复工程一览表见表 2-27。

表 2-26 安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿地类结构调整表 单位：公顷

一级地类		二级地类		基期年（2022）	验收年（2025）	变化情况
编码	名称	编码	名称	面积（公顷）	面积（公顷）	面积（公顷）
01	耕地	0103	旱地	0.1100	1.8556	1.7456
02	园地	0201	果园	0.0741	0.0000	-0.0741
		0204	其他园地	0.0000	2.2622	2.2622
		小计		0.0741	2.2622	2.1881
03	林地	0301	乔木林地	0.7588	0.0000	-0.7588
		0307	其他林地	0.0100	0.0000	-0.0100
		小计		0.7688	0.0000	-0.7688
04	草地	0404	其他草地	0.4710	0.0599	-0.4111
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.8670	0.0000	-0.8670

			0602	采矿用地	0.0303	0.0000	-0.0303
			小计		0.8973	0.0000	-0.8973
10	交通运输用地		1006	农村道路	0.0653	0.0726	0.0073
11	水域及水利设施用地		1104	坑塘水面	1.8638	0.0000	-1.8638
总计					4.2503	4.2503	0.0000
注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。							
表 2-27 安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿修复工程一览表							
工程名称			建设规模及内容				备注
主体工程	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、建筑物拆除 FK01 现状为矿山遗留工业广场，存在历史遗留工业设备及房屋构筑物 3 处，包括废弃房屋 2 处（F1-F2）和废弃厂房 1 处（CF1）。本方案规划对其拆除，对拆除后的建筑弃渣进行破碎处理后，部分做为底层填充料回填到矿坑中，规划拆除、清运废弃建筑 535.20m³。 2、场区地形重塑回填 ①建筑垃圾清运 建筑垃圾清运量为 486.48m³。				正在实施
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山购买，距矿山 23 公里。经计算，安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿需要客土 15837.52m³。 2、覆土（回覆+不包含穴状整地土方） ①耕地：将 FK02 规划修复为旱地。 ②园地：将 FK01 规划修复为其他园地。 ③草地：将 FK04、FK05 规划修复为其他草地。场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算，场区内需覆土总计 15837.52m³。				正在实施
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计，将其恢复为旱地、园地和草地，其中园地种植玫瑰花（滇红），草地撒播白花三叶草、香根草、狗牙根。 2、种植技术 FK01 规划修复为其他园地；FK04、FK05 规划修复为其他草地。 ①园地区：FK01 种植玫瑰花（滇红），株行距 0.3m×1.2m，初植密度 27778 株/公顷。 ②草地种植规格：按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用，不仅能够防止水土流失，还能改善草籽立地条件，具有很强的抗冲刷和耐压性能，能够稳定土壤，涵养水分，促进植物生长，故在场区修复为其他草地陡坡区域铺设椰丝草毯 17845.00m²；为保证椰丝草毯的稳定性，用Φ8 钢筋进行固定，每 5m 布置一根，梅花型布置，每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植玫瑰花（滇红）150817 株，播撒混合草籽 0.0599 公				未实施

			顷。	
		生物化学工程	施商品有机肥时应注意，在树穴挖好后，覆土层与有机肥混合拌均匀后，填到坑中，填入层为 30cm，按照耕地培肥 7500kg/公顷，园地花卉区域 4500kg/公顷，草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。后期根据植物生长情况，加强水、肥管理。经计算，安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿共需施加商品有机肥 24187.05kg。	未实施
	辅助配套工程	排水沟工程	在矿山规划新建 4 条排水沟，总长度为 609m。	未实施
		水窖	在规划为耕地区域布设 7 座 25m ³ 水窖，水窖采用 C20 砼浇筑，壁厚为 0.2m，底厚 0.20m，顶拱壁厚 0.15m，沉砂池壁和底部为 0.15m，水窖的外径为 2.13m，内径为 1.93m，埋深为 3.25m。	未实施
		管涵工程 (DN400)	I 型管涵：在道路路边沟由路一侧转到另外一侧与道路相交处设置管涵。管涵埋深为管顶以上 0.5m，管涵采用壁厚 40mm 的 DN400 混凝土承插口排水管，单根管涵长为 4m，在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土，新建 1 根管涵，合计 4m。	未实施
		道路工程	为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 244m 道路进行整平和压实。	未实施
		标识牌	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿规划设立项目告知牌 2 个、警示牌 2 个。警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 2.3221 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿可从矿山南侧附近居民家中获取，距离 220m，在征得村民同意后，用水可直接使用橡胶管接入场区使用。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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	在场区北部新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	已实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、拆除的建筑垃圾分类收集，建筑垃圾分类回收利用，不能回收的部分委托有资质的单位进行处置。 4、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	已实施
	4.14 安宁市太平新城街道清龙采石场修复工程			

安宁市太平新城街道清龙采石场采取辅助再生的修复方式，8 个修复单元，实际修复面积 9.7613 公顷。规划实施后修复为园地 8.6046 公顷，修复为草地 0.8713 公顷，保留农村道路 0.1874 公顷，保留坑塘水面 0.0980 公顷。需要进行地质环境治理工程、土地复垦工程、配套工程和管护工程。修复前后地类调整表见表 2-28，修复工程一览表见表 2-29。

表 2-28 安宁市太平新城街道清龙采石场地类结构调整表 单位：公顷

一级地类		二级地类		基期年（2022）	验收年（2025）	变化情况
编码	名称	编码	名称	面积（公顷）	面积（公顷）	面积（公顷）
02	园地	0201	果园	0.0000	8.6046	8.6046
03	林地	0301	乔木林地	0.2990	0.0000	-0.2990
		0305	灌木林地	0.1197	0.0000	-0.1197
		小计		0.4187	0.0000	-0.4187
04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.8713	0.8713
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.3388	0.0000	-9.3388
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0038	0.0000	-0.0038
		1006	农村道路	0.0000	0.1874	0.1874
		小计		0.0038	0.1874	0.1836
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0000	0.0980	0.0980
总计				9.7613	9.7613	0.0000

注：修复前地类为安宁市 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为现状实际修复地类。

表 2-29 安宁市太平新城街道清龙采石场修复工程一览表

工程名称			建设规模及内容	备注
主体工程	土地复垦工程	地貌重塑工程	1、建筑物拆除 矿山共存在历史遗留工业设备及房屋构筑物 18 处，包括废弃房屋 13 处（F1-F13）、废弃厂房 5 处（CF1-CF5）和废弃平台 1 处（PT1）。其中：FK08 东部存在废弃房屋 8 处（F6-F13）和废弃厂房 1 处（CF5）；FK01 西部存在废弃房屋 5 处（F1-F5）、废弃厂房 4 处（CF1-CF4）和废弃平台 1 处（PT1）。经现场调查，废弃房屋及厂房内近期存在人为活动痕迹，向管辖街道等了解，矿山内房屋及厂房现已荒废。本方案规划对其拆除，对拆除后的建筑弃渣进行破碎处理后外运至住建部门指定的集中处置场所进行统一处置，规划拆除、清运废弃建筑 2645.67m ³ 。 2、场区地形重塑回填 ①建筑垃圾清运 建筑垃圾清运量为 2645.67m ³ 。	部分实施
		土壤重构工程	1、客土购买 矿山内多为裸露岩面及碎块石，植被无法生长，且项目区附近地表红壤、土层较薄，不具备就近客土条件，客土土源需至安宁市八街街道	未实施

			窑坡村境内瑞安矿山购买,距矿山 41 公里。经计算,安宁市太平新城街道清龙采石场需要客土 41693.22m³。 2、覆土(回覆+不包含穴状整地土方) ①园地:将 FK01、FK08 规划修复为园地。 ②草地:将 FK03、FK04 规划修复为其他草地。 场区不覆土单元有效土层厚度基本满足植被种植。经计算,场区内需覆土总计 38939.94m³。	
		植被重建工程	1、植物的选择 根据设计,将其恢复为园地和草地,其中园地种植苹果树(鲁丽),草地撒播白花三叶草、香根草、狗牙根。 2、种植技术 FK01、FK08 规划修复为园地、FK03、FK04 规划修复为其他草地。 ①园地区:FK01、FK08 种植苹果树(鲁丽),株行距 3m×4m,初植密度 833 株/公顷。 ②草地种植规格:按照每公顷 25kg 狗牙根配 25kg 白花三叶草配 30kg 香根草混合播撒。 椰丝草毯在护坡绿化中有着重要的作用,不仅能够防止水土流失,还能改善草籽立地条件,具有很强的抗冲刷和耐压性能,能够稳定土壤,涵养水分,促进植物生长,故在场区修复为其他草地陡坡区域铺设椰丝草毯 13490.43m²;为保证椰丝草毯的稳定性,用Φ8 钢筋进行固定,每 5m 布置一根,梅花型布置,每根长度 0.5m。 3、数量 共计种植苹果树(鲁丽)7170 株,播撒混合草籽 1.5073 公顷。	未实施
		生物化学工程	按照园地果树区域 6667kg/公顷(基肥 4170kg/公顷+追肥 2502kg/公顷),草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥。后期根据植物生长情况,加强水、肥管理。经计算,安宁市太平新城街道清龙采石场共需施加商品有机肥 59627.00kg。	未实施
	辅助配套工程	排水沟工程	在矿山规划新建 2 条排水沟,总长度为 590m。	未实施
		隔离防护栏	为了防止牲畜进入矿山破坏果树和草地,故在 FK01、FK08 靠近路边的一侧设置隔离防护栏(VI-1#隔离防护栏 35m、VI-2#隔离防护栏 398m、VI-3#隔离防护栏 171m、VI-4#隔离防护栏 175m);为了保证矿山行人安全,在 FK05 设置一圈隔离防护栏(VI-5#隔离防护栏 143m);共计 889m。对基础原地面进行清理,基槽按照坡比 1:0.5 开挖,开挖基槽并基底夯实;立柱基础采用 C20 混凝土浇筑,尺寸为 40cm×40cm×50cm;隔离防护栏柱长 2.0m,埋入 C20 混凝土为长度 0.4m;铁丝网高度 1.5m,为勾花铅丝网(丝径 4mm,孔径 8cm)。	未实施
		新建水池	在规划为耕地区域布设 7 座 25m ³ 水窖,水窖采用 C20 砼浇筑,壁厚为 0.2m,底厚 0.20m,顶拱壁厚 0.15m,沉砂池壁和底部为 0.15m,水窖的外径为 2.13m,内径为 1.93m,埋深为 3.25m。	未实施
		管涵工程(DN400)	I 型管涵:在道路路边沟由路一侧转到另外一侧与道路相交处设置管涵。管涵埋深为管顶以上 0.5m,管涵采用壁厚 40mm 的 DN400 混凝土承插口排水管,单根管涵长为 4m,在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土,新建 1 根管涵,合计 4m。	未实施

	道路工程		为改善项目区现有道路状况，对矿山内原有 244m 道路进行整平和压实。	依托
	标识牌		安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿规划设立项目告知牌 2 个、警示牌 2 个。警示牌采用不锈钢材质，警示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
	后期管护工程		植被管护主要为防止人为破坏、牲畜、放羊破坏等。管护面积为 2.3221 公顷，为植被修复面积。管护时间为 3 年。管护期内对幼林、幼苗进行抚育；主要内容包括除杂草、病虫害防治。	未实施
	公用工程	给水	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿可从矿山南侧附近居民家中获取，距离 220m，在征得村民同意后，用水可直接使用橡胶管接入场区使用。	依托
		供电	项目区附近居民居住点距离项目区较远，项目区用电因考虑施工时间，采用临时发电。	依托
	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。	未实施
		废水	在场区北部新建一个容积为 2m ³ 的沉淀池收集处理车辆冲洗等施工废水。	未实施
		固体废物	1、生活垃圾：施工期生活垃圾集中收集后清运至就近村庄生活垃圾收集点堆存，定期清运处置。 2、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 3、拆除的建筑垃圾分类收集，建筑垃圾分类回收利用，不能回收的部分委托有资质的单位进行处置。 4、沉淀池沉渣：袋装晾干后回填于修复区。	部分实施

5、项目工程量

项目主要工程量详见下表 2-32。

表 2-32 项目工程一览表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	地质环境治理工程	/	/
1.1	边坡清危工程	/	/
1.1.1	坡面清危（Ⅶ类）	m ³	650
1.1.2	削坡减载（Ⅳ类）	m ³	2380.7
1.1.3	削坡减载（Ⅲ类）	m ³	1452.5
1.2	石笼挡墙	m	661
1.2.1	块石	m ³	661
1.2.2	石笼网片	m ²	3966
1.2.3	土工布（100g/m ² ）	m ²	1322
1.2.4	基础开挖	m ³	134.68
1.2.5	碎石垫层（厚度 20cm）	m ³	106.68
1.3	干砌石挡墙	m	861
1.3.1	土方开挖	m ³	538.13

1.3.2	土方回填	m ³	107.63
1.3.3	干砌块石	m ³	1033.2
1.3.4	C20 混凝土压顶	m ³	21.53
二	土地复垦工程	/	/
2.1	地貌重塑工程	/	/
2.1.1	渣土开挖（土包开挖）（Ⅳ类）	m ³	2180.7
2.1.2	场地清理（机械凿岩）（Ⅶ类）	m ³	8726.05
2.1.3	渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖）（Ⅲ类）	m ³	44400.05
2.1.4	建筑物拆除	m ²	32069.86
2.1.4.1	浆砌石拆除	m ³	135.65
2.1.4.2	拆除硬化场地	m ³	544.37
2.1.5	建筑清运	m ³	12627.65
2.1.6	场区地形重塑开挖	m ³	10462.65
2.1.7	采坑回填	m ³	75579.48
2.2	土壤重构工程	/	/
2.2.1	边坡修整	m ²	36394.22
2.2.2	客土购买	m ³	279937.6
2.2.3	场区调运（运距 1km）	m ³	13972.22
2.2.4	客土运输	m ³	279937.6
2.2.5	覆土（回覆+不包含穴状整地土方）	m ³	257697.39
2.3	植被重建工程	/	/
2.3.1	石方开挖（Ⅶ类岩）	m ³	2297.44
2.3.2	石方开挖（Ⅴ类岩）	m ³	17473.16
2.3.3	土方开挖	m ³	7133.18
2.3.4	乔木鱼鳞穴状整地	m ³	889.46
2.3.5	种植土方回填	m ³	27793.24
2.3.6	栽植无刺黄泡（1.5m×3m）	株	1984
2.3.7	栽植云南松	株	1108
2.3.8	栽植冬樱花（株距 3m）	株	4505
2.3.9	栽植红梨树（2m×4m）	株	395
2.3.10	栽植黄金竹（株距 2m）	株	140
2.3.11	栽植华山松（2m×2m）	株	47507
2.3.12	栽植圆柏（2m×2m）	株	1615
2.3.13	栽植旱冬瓜（2m×2m）	株	1515
2.3.14	栽植苹果树（2m×3m）	株	11294
2.3.15	栽植玫瑰花（0.3m×1.2m）	株	396701
2.3.16	栽植火棘（2m×2m）	株	53
2.3.17	栽植八仙花	株	25980
2.3.18	栽植柑橘	株	9354
2.3.19	栽植杨梅树	株	1354
2.3.20	栽植草本	株	1365572
2.3.21	栽植墨西哥鼠尾草	株	1048990
2.3.22	栽植粉毯美女樱	株	316582
2.3.23	栽植藤本	株	662

2.3.24	栽植常春藤	株	331
2.3.25	栽植葛藤	株	331
2.3.26	撒播狗牙根（50 公斤/公顷）	hm ²	54.4132
2.3.27	撒播白花三叶草（25 公斤/公顷）	hm ²	54.4132
2.3.28	撒播香根草（40 公斤/公顷）	hm ²	53.2278
2.3.29	撒播草种（混播）	hm ²	11.789708
2.3.30	铺设椰丝草毯	m ²	186083.41
2.3.30.1	钢筋（ $\phi 8$ ）	m/t	1897.5/0.750
2.3.30.2	钢筋（ $\phi 8$ ）	m/t	1737/0.687
2.3.31	植生袋护坎	m	353.5
2.3.31.1	植生袋（含草籽、扎口带）	个	4949
2.3.31.2	植生袋客土量	m ³	144.76
2.3.31.3	链接卡扣	个	4242
2.4	生物化学工程	/	/
2.4.1	土壤培肥（乔木林地）	hm ²	50.8877
2.4.2	土壤培肥（灌木林地）	hm ²	3.0829
2.4.3	土壤培肥（其他草地）	hm ²	64.1719
2.4.4	土壤培肥（园地）	hm ²	26.9459
2.4.5	土壤培肥（耕地）	hm ²	1.8556
三	配套工程	/	//
3.1	改建坝塘	个	1
3.1.1	土方开挖	m ³	144
3.1.2	粘土回填（10cm）	m ³	8
3.1.3	复合土工膜（型号 250g/0.7mm/250g）	m ²	230
3.2	排水沟工程	m	6473
3.2.1	土方开挖	m ³	1627.18
3.2.2	石方开挖	m ³	163.64
3.2.3	土工布（FW300-80-4）	m ²	22741.34
3.2.4	石块压边（材料来源于矿渣开挖）	m ³	517.84
3.3	新建水池（土）	个	2
3.3.1	土方开挖	m ³	884.39
3.3.2	边坡压实	m ²	1572.52
3.3.3	防渗膜	m ²	1572.52
3.4	25m³水窖	个	7
3.4.1	土方开挖	m ³	386.82
3.4.2	土方回填	m ³	187.53
3.4.3	碎石垫层	m ³	9.94
3.4.4	C20 砼底	m ³	19.95
3.4.5	C20 砼壁	m ³	29.75
3.4.6	C20 钢筋砼顶拱	m ³	17.22
3.4.7	C20 钢筋砼盖板	m ³	0.28
3.4.8	C20 砼沉砂池底	m ³	1.75
3.4.9	C20 砼沉砂池壁	m ³	3.43
3.4.10	钢筋	kg	578.13

3.4.11	塑料拦污栅	个	7
3.4.12	0.63MpaDN90PE 管	m	28
3.5	管涵工程 (DN400)	个	11
3.5.1	土方开挖	m ³	80.66
3.5.2	土方回填	m ³	80.66
3.5.3	混凝土管	m	46
3.5.4	C20 混凝土	m ³	23.62
3.5.5	镀锌编制隔离网 (孔径 5cm, 丝径 4mm)	m ²	3.96
3.6	道路工程	m	9454.1
3.6.1	路面整平	m ²	25129.63
3.6.2	路面压实	m ²	25129.63
3.6.3	铺设天然砂砾石 (厚度 20cm)	m ³	559.66
3.6.4	C20 混凝土垫层	m ³	32.77
3.6.5	青石板	m ²	327.66
3.6.6	免烧砖	m ²	178.02
3.7	项目告知牌	个	21
3.7.1	土方开挖	m ³	37.59
3.7.2	土方回填	m ³	22.89
3.7.3	C20 混凝土	m ³	14.7
3.7.4	热镀锌钢管 dn100 立杆	m	52.5
3.7.5	告知牌 (1.5m*1.0m)	个	21
3.8	警示牌	个	58
3.8.1	土方开挖	m ³	103.82
3.8.2	土方回填	m ³	63.22
3.8.3	C20 混凝土	m ³	40.6
3.8.4	热镀锌钢管 dn100 立杆	m	145
3.8.5	警示牌 (1.5m*1.0m)	个	58
3.9	隔离护栏网	m	6263
3.9.1	土方开挖	m ³	463.96
3.9.2	土方回填	m ³	296.02
3.9.3	C20 混凝土	m ³	167.95
3.9.4	450×550×20 镀锌方管栏杆	m	4815.17
3.9.5	勾花铅丝网 (丝径 4mm, 孔径 8cm)	m ²	10501.2
3.9.6	门	道	5
3.10	生态防护栏	m	210
3.101	栽植火棘 (株距 1m)	株	211
3.10.2	土方开挖 (灌木穴状整地)	m ³	37.98
3.10.3	种植土方回填 (灌木坑穴)	m ³	37.98
四	后期管护工程	/	/
4.1	后期管护	/	/
4.1.1	幼林抚育 3 年 (林地)	hm ²	52.1941
4.1.2	幼苗抚育 3 年 (草地)	hm ²	17.3787
4.1.3	幼苗抚育 3 年 (园地)	hm ²	41.1813
4.1.4	耕地管护 3 年 (旱地)	hm ²	1.8556

6、项目总绩效目标

普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目总体目标为：修复历史遗留矿山 14 座，消除图斑 43 个，修复治理面积 90.8145 公顷。地质环境隐患点消除数量 7 处，植被恢复面积 95.24 公顷，复垦为耕地面积 1.8556 公顷，修复区植被覆盖度增加 36.90%，土地复垦利用率达到 67.03%。

表 2-33 项目总绩效目标表

一级指标	二级指标	三级指标	单位	计划完成情况			子项目绩效目标
				第一批	第二批	小计	
产出指标	数量指标	拟修复矿山	座	9	5	14	14
		拟修复图斑	个	28	15	43	43
		拟修复面积	公顷	61.2633	29.5512	90.8145	90.8145
		地质环境隐患点消除数量	个	7	0	7	7
		植被恢复与提升面积	公顷	59.1095	49.6466	108.7561	95.24
		盘活利用土地面积（复垦）为耕地	公顷	0	1.8556	1.8556	1.8556
		恢复林地面积—重建林地	公顷	15.8606	5.1959	21.0565	21.0565
		恢复草地面积	公顷	6.7328	8.69	15.4228	15.4228
		恢复林地面积—低疏林地改造	公顷	29.7659	1.3295	31.0954	31.0954
	质量指标	工程质量合格率	%	100	100	100	100
		植被成活率	%	85	85	85	80
	时效指标	项目按时开工率	%	90	90	90	90
	成本指标	单位成本控制数	万元/公顷	42.41	63.05	32.39	40
效益指标	经济效益指标	土地复垦利用率	%	97.80%	95.46%	97.94%	67.03%
	生态效益指标	植被覆盖度增加值	%	34.64%	47.70%	41.17%	36.90%
		水土流失总治理度	%	100.00%	100.00%	100.00%	96.48%
	社会效益指标	人居环境改善	万人	3.57	3.3	6.87	6.8
	可持续影响指标	后续管护时间	年	3	3	3	3
满意度指标	服务对象满意度指标	项目实施区域群众满意度	%	90	90	90	90

注：实施方案中子项目绩效目标未考虑园地，通过征询街道办及村委会意愿，考虑到后期管护的需求，两批项目规划修复园地 41.1814 公顷。项目修复后植被恢复与提升面积（园地+林地+草地）1108.7561 公顷，已完成自然资源部下发的植被恢复与提升面积 95.24 公顷。

7、土石方平衡

(1) 土方开挖

项目区土石方主要来源于危岩清理、整坡工程及土地平整，开挖、整平依坡就势进行，削高垫洼，不进行大挖大填，开挖出来的土石方就地回填整平，以实现挖填土石方平衡和低成本修复要求。

项目对 14 座矿山产生的高陡边坡进行治理，规划进行危岩清理，治理过程中产生废弃土石方 77360.34m³，全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压。

本次矿山生态修复治理工程中碎石、块石用量较大，开挖出来的石方将直接用于土方回填，没有废弃土方石剩余，不涉及遗留土石料对外销售问题。

(2) 表土需求量及来源

项目区现状全部为历史遗留矿山，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，开挖、整平依坡就势进行危岩清理，清理出来的土石方就地回填整平，并将可利用的表土集中堆放用作后期覆土，以实现挖填土石方平衡和低成本修复要求。对项目区内建筑物及水泥硬地进行拆除，并将建筑废渣运到项目区低洼处进行填埋，结合土地适宜性评价结果，项目区复垦为农用地，主要地类为林地、耕地、园地和草地。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，方能满足农作物的种植需求。

安宁市 14 座矿山损毁土地主要修复为林地、园地、草地，占压受损毁后有效土层、有机质含量、土壤质地限制，需要对场地进行覆土，根据修复单元工程措施安排，修复面积 90.8145 公顷，需全面覆土量 86589.29m³，除全面覆土外还需进行穴状覆土、采坑回填（客土土源）、植生袋覆土和生态防护栏覆土等，共需客土土方量 219456.98m³。

项目区为碳酸盐岩地区，采石场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；后期修复拟损毁的区域，表土薄、分布不均匀，且多含碎石，项目区附近土层较薄，亦无就近客土条件。

经调查，安宁市可用于场区客土绿化土源稀少，本次 14 处矿山除草铺街道沙坝箐矿山内存在满足本场区种植绿化土源外，其余矿山均需向外购买土源，经调查后寻找到矿山周边 1 处土源地，土源点位于安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山，经询问矿山管理人员在保证满足瑞安矿山复垦条件基础上，还可以对外提供 50 万 m³ 土源，土壤经取样送检（见附件 9-2）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）要求。

表 2-34 项目土石方平衡一览表

矿山序号	主要修复地类	土方开挖 (m³)	土方填埋 (m³)	客土量 (m³)	备注
1	果园、林地、草地	1142.3	1142.3	3524.3	复垦耕地覆土按有效土层不低于 100cm 计算。穴状覆土区域，按乔木每 0.8*0.8*0.6 计算。复垦草地覆土按有效土层不低于 20cm 计算。本次 14 处矿山除草铺街道沙坝箐矿山内存在满足本场区种植绿化土源外，其余矿山均需向外购买土源，土源点位于安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山
2	林地、草地	14111.4	14111.4	13972.22	
3	草地	2236.9	2236.9	4541.94	
4	果园	6050.54	6050.54	10326.94	
5	林地、草地	741.5	741.5	4603.74	
6	其他园地、林地	12119.1	12119.1	13567.02	
7	其他园地、乔木林地、其他草地	10790.25	10790.25	16137.34	
8	其他草地，园地	1921	1921	1309.79	
9	林地其他草地，园地	18033.6	18033.6	45120.84	
10	其他草地、果园	3245.39	3245.39	33151.59	
11	其他草地、果园	3740.29	3740.29	10692.79	
12	其他草地、其他园地	0	0	7731.01	
13	其他草地、果园、旱地	535.2	535.2	15837.52	
14	其他草地、果园	2692.87	2692.87	38939.94	
合计		77360.34	777360.34	219456.98	

(3) 耕植土要求

恢复为耕地的区域耕植土须满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值。

表 2-35 客土土壤检测结果 单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	检测值	标准值	是否达标
pH	6.12	/	/
砷	11.5	40	达标
镉	0.071	0.3	达标
铜	31.7	50	达标
锌	37	200	达标
铅	37.1	90	达标
汞	0.103	1.8	达标
镍	27.9	70	达标
铬	84.3	150	达标

根据监测结果，安宁市八街街道瑞安矿山取土点土壤检测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值要求。

8、施工期主要原辅料

(1) 原辅料用量

表 2-36 施工期种苗用量

序号	名称	数量	来源
1	无刺黄泡	1984 株	外购
2	云南松	1108 株	外购
3	冬樱花	4505 株	外购
4	红梨树	395 株	外购
5	黄金竹	140 株	外购
6	华山松	47507 株	外购
7	圆柏	1615 株	外购
8	旱冬瓜	1515 株	外购
9	苹果树	11294 株	外购
10	玫瑰花	396701 株	外购
11	火棘	53 株	外购
12	八仙花	25980 株	外购
13	柑橘	9354 株	外购
14	杨梅树	1354 株	外购
15	草本	1365572 株	外购
16	墨西哥鼠尾草	1048990 株	外购
17	粉毯美女樱	316582 株	外购
18	藤本	662 株	外购
19	常春藤	331 株	外购
20	葛藤	331 株	外购
21	狗牙根	2720.66kg	外购
22	白花三叶草	1360.33kg	外购
23	香根草	2129.112kg	外购
24	草种混播	943.176kg	外购

9、主要设备

项目所用的施工设备见下表。

表 2-37 主要施工设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	单位	备注
1	挖掘机	1m ³	2	台	回填修复区回填、碾压
2	推土机	履带式	5	台	
3	重型运输车	30t	25	台	客土及苗木运输
4	洒水车	20m ³	1	台	修复区洒水降尘

注：为确保施工进度，每座矿山修复配置一套进行施工作业。

10、劳动定员

该项目分矿山施工，每个矿山高峰期劳动定员 10 人，负责回填修复区回填及植被种植。每天一班，每班 10 小时，每年 330 天。

总
平
面
及
现
场
布
置

1、项目区布置

本次生态修复示范项目修复面积 90.8145 公顷，14 座矿山分别布置，均位于安宁市，安宁市穿境而过有杭瑞、昆明绕城高速公路及安温路、八金线、禄江线、县八一级公路等交通线，交通网络较发达。项目区涉及 14 处矿山分布在县街街道和草铺街道各 1 处、太平新城街道和连然街道各 2 处、温泉街道 2 处、八街街道 6 处，矿区均有交通道路（乡道、矿山土路）通过，路宽 3.0-4.0m 治理区向外连接附近农村水泥路，交通便利。各矿山交通条件统计如下表，各矿山生态修复治理工程平面布置见附图 3。

2-38 项目各矿山交通条件统计表

序号	矿山名称	距安宁市（km）	距离土源（km）
1	安宁市县街街道民采点 1	26	35
2	安宁市草铺街道沙坝箐砂场	25	1
3	安宁市太平新城街道民采点 5	19	55
4	安宁市温泉街道安宁万通采石场	15	45
5	安宁市温泉街道民采点 4	17	46
6	安宁市八街街道民采点 3	54	30
7	安宁晟宝矿业公司八街公司	56	32
8	安宁市八街街道民采点 6	38	10
9	安宁市八街街道杨梅山铁矿	47	25
10	安宁市连然街道小桥街红砖厂	5	30
11	安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿	10	34
12	安宁市八街街道民采点 2	44	21
13	安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿	49	23
14	安宁市太平新城街道清龙采石场	8	41

2、施工场地设置

根据现场踏勘，项目正在进行生态恢复治理工作。根据建设单位提供的资料，本项目施工现场设置情况如下。

（1）弃土场：项目对 14 座矿山产生的高陡边坡进行治理，规划进行危岩清理，治理过程中产生废弃土石方 79276.74m³，全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压。

本次矿山生态修复治理工程中碎石、块石用量较大，开挖出来的石方将直接用于土方回填，没有废弃土方石剩余，不涉及遗留土石料对外销售问题。

（2）取土场：露天采空区回填结束后，本次 14 处矿山除草铺街道沙坝箐矿山内存在满足本场区种植绿化土源外，其余矿山均需向外购买土源，共需土源 219456.98m³，

不另设取土场，土源点位于安宁市八街街道窑坡村境内瑞安矿山，经询问矿山管理人员在保证满足瑞安矿山复垦条件基础上，还可以对外提供 50 万 m³ 土源，土壤经取样送检（见附件 9-2）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）要求。

（3）施工营地：本项目施工人员均来自周边的村民，用餐依托周边餐馆，住宿由施工人员自行解决，不设置施工营地。

（4）混凝土拌合区：项目外购商品混凝土，不设混凝土拌合站。

（5）砂石料场：施工所用砂石料在具有合法手续的砂石料场购买，不单独设置石料场及砂场。

项目无临时堆场，施工场地均在项目修复面积内设置，不新增占地，不设弃土场，不设施工营地。

1、施工顺序

本次生态修复工程矿山分布零散，计划分多个班组，不同矿山同步进行各项工程，顺应时节，提高植被成活率，施工顺序如下：

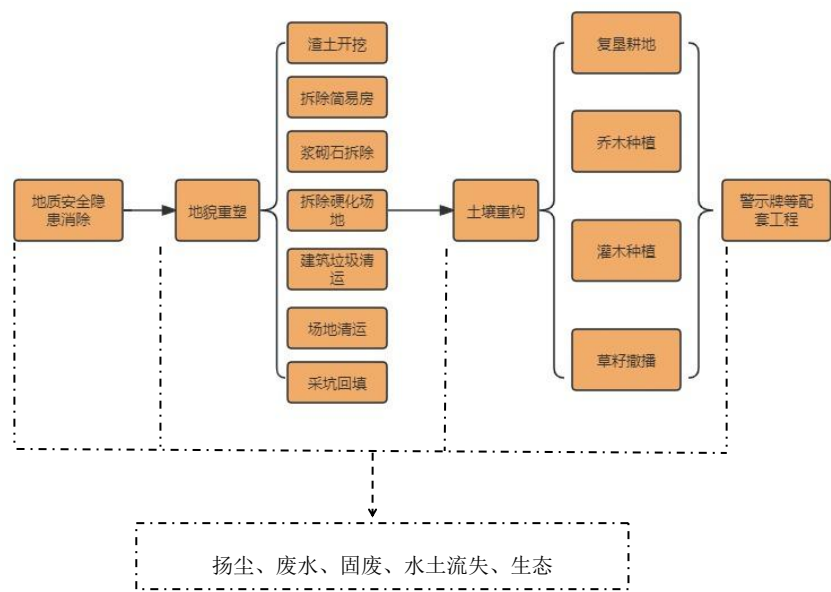


图 2-1 本项目施工顺序

施工流程简述如下：

（1）地质安全隐患消除

主要施工内容为危岩清理、石笼挡墙和干砌石护坡施工。

1) 危岩清理施工流程

危岩清理施工工艺流程：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。

2) 石笼挡墙施工流程

石笼挡墙施工流程：基脚开挖整平→基槽铺设碎石垫层→石笼挡墙堆砌→墙背后土工布铺设→墙背后土方回填。

3) 干砌石护坡施工流程

干砌石护坡施工流程：施工准备→技术交底→测量放样→块石选料加工→块石砌筑→压顶→质量检查，

(2) 地貌重塑

主要进行渣土开挖、拆除简易房、浆砌石拆除、拆除硬化场地、建筑垃圾清运、场地清运和踩坑回填。

拆除工程施工流程：周边围护→清拆管线→拆除梁→推倒墙体→回收有价废物→弃物处理。

(3) 土壤重构

包括复垦耕地、乔木种植、灌木种植和草籽撒播。

1) 植被种植施工流程

树木种植施工流程：开挖定植坑→晒土→回塘→苗木准备→苗木定植→撒播草籽。

2) 椰丝草毯铺设施工流程

椰丝草毯施工流程：坡面平整→铺设椰丝毯→钢筋固定→表面覆土→覆土表面浇灌。

3) 植生袋施工流程

植生袋施工流程：施工准备→清理、平整边坡→砂土料运输→填充、堆砌植生袋→植被养护。

(4) 配套工程施工方案

1) 排水沟施工流程

排水沟施工流程：施工准备→测量放样→土方开挖→沟壁沟底夯实→土工布铺设→石块压边。

2) 水窖施工流程

水窖施工流程：基槽土方开挖→基面清理→垫层铺设→模板安装→窖底窖壁混凝土浇筑→窖顶模板安装→钢筋安装→窖顶混凝土浇筑→拆模养护→土方回填。

3) 涵管施工流程

涵管施工流程：基槽土方开挖→砼预制涵管铺设→土方回填。

4) 警示牌告知牌施工流程

标志牌施工工艺流程：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。

2、施工组织设计

(1) 施工交通

项目区均有交通道路（乡道、矿山土路）通过，路宽 3.0—4.0m 治理区向外连接附近农村水泥路，交通便利。

(2) 施工用水

项目区施工用水的水源主要来源于周边水库以及附近居民区的供水系统。项目用水主要用于植被初期浇灌及洒水降尘，由建设单位洒水车运至施工区域，供水能力能满足项目需要。

(3) 施工用电

项目区涉及 14 处矿山除安宁市县街街道民采点 1 附近有居民居住，施工用电从附近农户接出，距离 10m；安宁市八街街道杨梅山铁矿一区坡脚有工业厂房及村庄，距离 50—200m；安宁市温泉街道安宁万通采石场用电可向附近采石场获取，距离 500m。其余 12 座矿山均离居民区较远，施工用电可采用临时发电设备进行供应。

(4) 施工排水

施工期施工废水经收集沉淀后回用，回填区内部雨水经收集后排入沉淀池，最终回用于洒水降尘，不外排。

3、施工时限

项目实施时限为 3.3 年，施工期 10 个月（2024 年 3 月开始至 2024 年 12 月底），植被养护期 3 年（2025 年 1 月开始至 2027 年 12 月）。

表 2-39 项目工期进度表

工程施工阶段		2024 年									
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
工程施工	矿山地质安全隐患消除										
	地形重塑										
	土壤重构										
	植被重建										
	配套工程										

	绿化植物养护	管护工程主要针对土地植被管护，该项目植物措施管护期为 3 年。
		管护措施主要为松土、定株、浇水、喷药、防霜冻技术等工作。
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.主体功能区规划和生态功能区规划情况 (1) 《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号文） 《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。安宁市位于云南省主体功能区规划中的国家重点生态功能区。 本项目所在的安宁市属于国家层面重点开发区，国家层面重点开发区域是对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。 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》，项目位于昆明安宁市境内，属于Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区和Ⅲ1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区。 本项目与《云南省生态功能区划》的符合性分析见表一。 2.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： (1) 土地利用现状 本次工程实际修复面积 90.8145 公顷，现状地类有园地、林地、草地、工矿仓储用地、耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。 (2) 植物现状 评价区位于安宁市，属于云南东南部，根据《云南植被》，规划区地处亚热带落叶阔叶林区域（Ⅱ），西部（半湿润）落叶阔叶林亚区域（ⅡA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（ⅡAii），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（ⅡAi-1a）。 自然植被主要为 I.常绿阔叶林（I）暖温性针叶林（一）云南松林（Subform.Pinus yunnanensis）1.云南松、黄毛青冈、旱冬瓜群落（Pinus yunnanensis,Cyclobalanopsis delavayiAlnus nepalensis Comm.）；II.稀树灌木草丛（II）暖温性稀树灌木草丛（一）含云南松、珍珠花的中草草丛（Form, medium grasslandcontaining Pinus yunnanensis,Lyonia ovalifolia）1.云南松、白亿秆、刺芒野古草群落（Eulalia pallens,Arundinella setosa
--------	---

Comm.containing Pinue yunnanensis)；III灌丛(III)暖性石灰岩灌丛(一)铁仔灌丛(Form.Myrsine africana) 1.铁仔、金花小檗群落(Myrsine africana,Berberis wilsonae Comm.)。

人工植被主要为园地(果园)、耕地(旱地、水田和水浇地)、人工林地和人工草地。
项目评价区共记录有维管束植物 116 科 345 属 509 种。其中，蕨类植物共有 13 科 25 属 30 种；裸子植物 3 科 5 属 6 种；被子植物共有 103 科 315 属 473 种。

根据《云南省重点保护野生植物名录(2023 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(2021)》《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，项目评价区无国家级、省级、《中国生物多样性红色名录》2020 版)中极危、濒危、易危等重要野生植物分布，评价区内未发现极小种群、当地特有植物物种分布，没有发现属于极小种群物种的植物分布；根据现场调查及参照《古树名木条例》(2025)，评价区未发现古树名木。

(3) 陆生动物现状

根据查阅相关资料和对当地林业部门的走访，项目区周边常见的野生动物均为伴人居性强，环境适应范围广，在昆明地区常见的种类。

!Undefined Bookmark, 1 \鸟类

项目区周边的鸟类多为区域常见的广布种，其中以雀形目占优势，常见的有黄臀鹌、棕背伯劳、紫啸鸫、山斑鸠、树麻雀、家燕、灰卷尾、喜鹊等。

!Undefined Bookmark, 2 \兽类

项目区人类活动频繁，兽类主要为啮齿类动物，且种群数量以鼠科占绝对优势，仅在田间村边树木上偶见松鼠科物种。常见种类有褐家鼠、社鼠、珀氏长吻松鼠和赤腹松鼠等。

!Undefined Bookmark, 3 \爬行类

项目区常见的两爬类种类和数量均较少，近年已不多见。其中两栖类以泽蛙、华西雨蛙较为常见；爬行类常见的为石龙子科和游蛇科的种类，如铜蜓蜥、八线游蛇、滑鼠蛇、灰鼠蛇、红脖颈槽蛇等，常以田间昆虫和蛙鼠为食。

矿区 5 分布的动物共 16 目 45 科 77 属 113 种。其中两栖动物 1 目 6 科 8 属 12 种，爬行动物 2 目 4 科 9 属 14 种，鸟类 8 目 24 科 48 属 66 种，哺乳动物 5 目 11 科 12 属 21 种。

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)，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3种，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》收录的珍稀动物。

3种国家Ⅱ级重点保护动物的鸟类分别为普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、黑鸢 *Milvus migrans*。

（4）水生动物现状

因本项目矿区占地未涉及水域，也无穿越水域，因此，评价范围没有水域生境类型，不开展水生生态调查评价。

（5）生态系统现状

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系及现场实际情况，评价面积为2608.7138hm²，评价区的生态系统Ⅰ级分类体系有6种类型，其中森林生态系统分布面积1651.421hm²，占评价区总面积的63.51%；灌丛生态系统分布面积122.758hm²，占评价区总面积的4.72%；草地生态系统分布面积108.791hm²，占评价区总面积的4.19%；农田生态系统分布面积407.085hm²，占评价区总面积的15.65%；城镇生态系统分布面积310.161hm²，占评价区总面积的11.93%；其他类型分布面积相对较小，不足评价区总面积的5%。

3.声环境现状

项目位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类的要求项目所在区域可划为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

根据昆明市生态环境局2024年6月1日发布的《2023年度昆明市生态环境状况公报》，2023年，昆明市安宁市区环境昼间等效声级平均值分别为：48.2分贝，安宁市区昼间环境噪声总体水平评价为一级（好）。

项目矿山现已停止开采多年，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（试行）》，生态修复范围周边50m范围分布有声环境敏感目标。

2024年11月23日，建设单位委托云南升环检测技术有限公司对项目周边50m范围内的敏感点和矿山厂界进行声环境现状监测，具体如下：

- （1）监测点位：共设64个监测点位。
- （2）监测因子：等效连续A声级（Leq）；
- （3）监测频次：每个点位监测1天，为昼间（夜间不施工）1个时段，监测1次；
- （4）监测结果与评价：见表3-13。

表 3-1 声环境监测结果统计与评价一览表

监测点位	监测日期	2024 年 11 月 23 日	监测时段：昼间
		与项目位置关系	监测结果 dB (A)
1#安宁市县街街道民采点 1N1		矿山 1 西厂界	51
2#安宁市县街街道民采点 1N2		矿山 1 北厂界	53
3#安宁市县街街道民采点 1N3		矿山 1 东厂界	50
4#安宁市县街街道民采点 1N4		矿山 1 南厂界	50
5#安宁市县街街道民采点 1N5		矿山 1 敏感目标	52
6#安宁市草铺街道沙坝箐砂场 N6		矿山 2 北厂界	51
7#安宁市草铺街道沙坝箐砂场 N7		矿山 2 东厂界	49
8#安宁市草铺街道沙坝箐砂场 N8		矿山 2 南厂界	48
9#安宁市草铺街道沙坝箐砂场 N9		矿山 2 西厂界	49
10#安宁市太平新城街道民采点 5N10		矿山 3 北厂界	53
11#安宁市太平新城街道民采点 5N11		矿山 3 东厂界	53
12#安宁市太平新城街道民采点 5N12		矿山 3 南厂界	51
13#安宁市太平新城街道民采点 5N13		矿山 3 西厂界	49
14#安宁市温泉街道万通采石场 N14		矿山 4 北厂界	53
15#安宁市温泉街道万通采石场 N15		矿山 4 西厂界	51
16#安宁市温泉街道万通采石场 N16		矿山 4 南厂界	49
17#安宁市温泉街道万通采石场 N17		矿山 4 东厂界	48
18#安宁市温泉街道民采点 4N18		矿山 5 西厂界	51
19#安宁市温泉街道民采点 4N19		矿山 5 北厂界	52
20#安宁市温泉街道民采点 4N20		矿山 5 东厂界	50
21#安宁市温泉街道民采点 4N21		矿山 5 南厂界	53
22#安宁市八街街道民采点 3N22		矿山 6 西厂界	49
23#安宁市八街街道民采点 3N23		矿山 6 北厂界	47
24#安宁市八街街道民采点 3N24		矿山 6 东厂界	50
25#安宁市八街街道民采点 3N25		矿山 6 南厂界	53
26#安宁晟宝矿业公司八街公司 N26		矿山 7 北厂界	51
27#安宁晟宝矿业公司八街公司 N27		矿山 7 东厂界	53
28#安宁晟宝矿业公司八街公司 N28		矿山 7 南厂界	51
29#安宁晟宝矿业公司八街公司 N29		矿山 7 西厂界	49
30#安宁市八街街道民采点 6N30		矿山 8 北厂界	48
31#安宁市八街街道民采点 6N31		矿山 9 东厂界	49
32#安宁市八街街道民采点 6N32		矿山 8 南厂界	51
33#安宁市八街街道民采点 6N33		矿山 8 西厂界	54
34#安宁市八街街道杨梅山铁矿 N34		矿山 9 北厂界	52
35#安宁市八街街道杨梅山铁矿 N35		矿山 9 东厂界	50
36#安宁市八街街道杨梅山铁矿 N36		矿山 9 南厂界	54
37#安宁市八街街道杨梅山铁矿 N37		矿山 9 东厂界	51
38#安宁市连然街道小桥街红砖厂 N38		矿山 10 北厂界	52
39#安宁市连然街道小桥街红砖厂 N39		矿山 10 东厂界	50
40#安宁市连然街道小桥街红砖厂 N40		矿山 10 南厂界	49

41#安宁市连然街道小桥街红砖厂 N41	矿山 10 西厂界	47
42#安宁市连然街道小桥街红砖厂 N42	矿山 10 敏感目标	50
48#安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩 N48	矿山 11 北厂界	48
49#安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩 N49	矿山 11 东厂界	51
50#安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩 N50	矿山 11 南厂界	52
51#安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩 N51	矿山 11 西厂界	52
52#安宁市八街街道民采点 2N52	矿山 12 北厂界	49
53#安宁市八街街道民采点 2N53	矿山 12 东厂界	51
54#安宁市八街街道民采点 2N54	矿山 12 南厂界	52
55#安宁市八街街道民采点 2N55	矿山 12 西厂界	49
56#安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿 N56	矿山 13 北厂界	48
57#安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿 N57	矿山 13 东厂界	52
58#安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿 N58	矿山 13 南厂界	50
59#安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿 N59	矿山 13 西厂界	53
60#安宁市太平新城街道清龙采石场 N60	矿山 14 北厂界	47
61#安宁市太平新城街道清龙采石场 N61	矿山 14 东厂界	49
62#安宁市太平新城街道清龙采石场 N62	矿山 14 南厂界	50
63#安宁市太平新城街道清龙采石场 N63	矿山 14 西厂界	52
64#安宁市太平新城街道清龙采石场 N64	矿山 14 敏感目标	51
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准值		60
达标情况		达标
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值		70
达标情况		达标

由监测结果可知，本项目厂界和周围敏感点声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准值要求，同时厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值要求。

4.地表水环境现状

（1）项目区周围主要地表水体

根据现场踏勘，项目位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道，项目区的矿山 2（安宁市草铺街道沙坝箐砂场）属于红河流域，其余 14 座矿山属于长江流域，项目区周边主要地表水体见下表。

表 3-2 项目区域主要地表水体一览表

所属流域	地表水体	与项目相对位置关系				水环境功能区划	河段区	水质目标/执行标准
		矿山序号	位置	距离（m）	方位			
红河流	王家滩河	2	下游	525	西	王家滩河安宁源头水保护区	源头至王家滩水库起始	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类

域	龙潭河	2	下游	220	南	无区划	王家滩河支流	根据“支流水环境功能不应低于干流的原则”，执行Ⅱ类。
	王家滩水库	2	下游	412	西南	王家滩河安宁源头水保护区	源头至王家滩水库起始	Ⅱ类
	黑蚂箐水库	4	距离较近，饮用水源地	513	东北	无区划，为安宁市“千吨万人”饮用水源地	/	Ⅲ类
	甸中河	5	下游	709	南	无区划	螳螂川支流	螳螂川昆明—安宁工业、景观用水区：由海口至安宁温青闸，2030 规划水平年水质保护目标Ⅳ类；根据“支流水环境功能不应低于干流的原则”，执行Ⅳ类。
	甸中水库	4	下游	318	西北		甸中河汇水区	甸中河执行Ⅳ类，根据“支流水环境功能不应低于干流的原则”，执行Ⅳ类。
	杨梅箐	4	下游	50	北		甸中河支流	
	黑蚂箐	5	下游	466	东南			
	大柳箐	5	下游	60	东			
	水箐	6	下游	99	东南			
	小箐	6	下游	358	东北			
	水箐	7	下游	171	西南		一六街河支流	根据“支流水环境功能不应低于干流的原则”，执行Ⅲ类。
	小箐	7	下游	239	东北			
	店房箐	13	下游	44	西南			
	一六街河	13	下游	778	东	一六街河安宁保留区	源头至鸣矣河汇口	Ⅲ类
	新河	9	下游	26	北	无区划	鸣矣河支流	根据“支流水环境功能不应低于干流的原则”，执行Ⅳ类。
	鸣矣河	9	下游	846	东	鸣矣河安宁工业、农业用水区	由车木河水库坝址至入螳螂川口	Ⅳ类
	桃花水库	11	距离较近	55	东南	无区划	沙河汇水区	沙河安宁工业、农业用水区：明朗水库坝址至入螳螂川口，规划水平年水质保护目标Ⅳ类；根据“支流水环境
	辽源坝水	11	下游	482	西南			

库							功能不应低于干流的原则”， 执行Ⅳ类。
下凤 凰坝	14	下游	452	西北			
明朗 西沟	14	下游	105	东、 南、西		沙河支流	
注：本项目区域地表水水功能区划和水质目标参照《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030年）》（2014年）确定。							

（2）项目区地表水环境现状

根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面全部达标。其中Ⅰ类水质断面 1 个，占 3.70%；Ⅱ类水质断面 10 个，占 37.04%；Ⅲ类水质断面 11 个，占 40.74%；Ⅳ类水质断面 3 个，占 11.11%；Ⅴ类水质断面 2 个，占 7.41%。

（3）红河流域水环境质量现状

本次评价引用“安宁市邵九小长地砂场生态修复项目”对王家滩水库及其上下游的监测数据。本项目安宁市草埔街道沙坝箐砂场（矿区 5）与引用监测点位置关系详见下图。

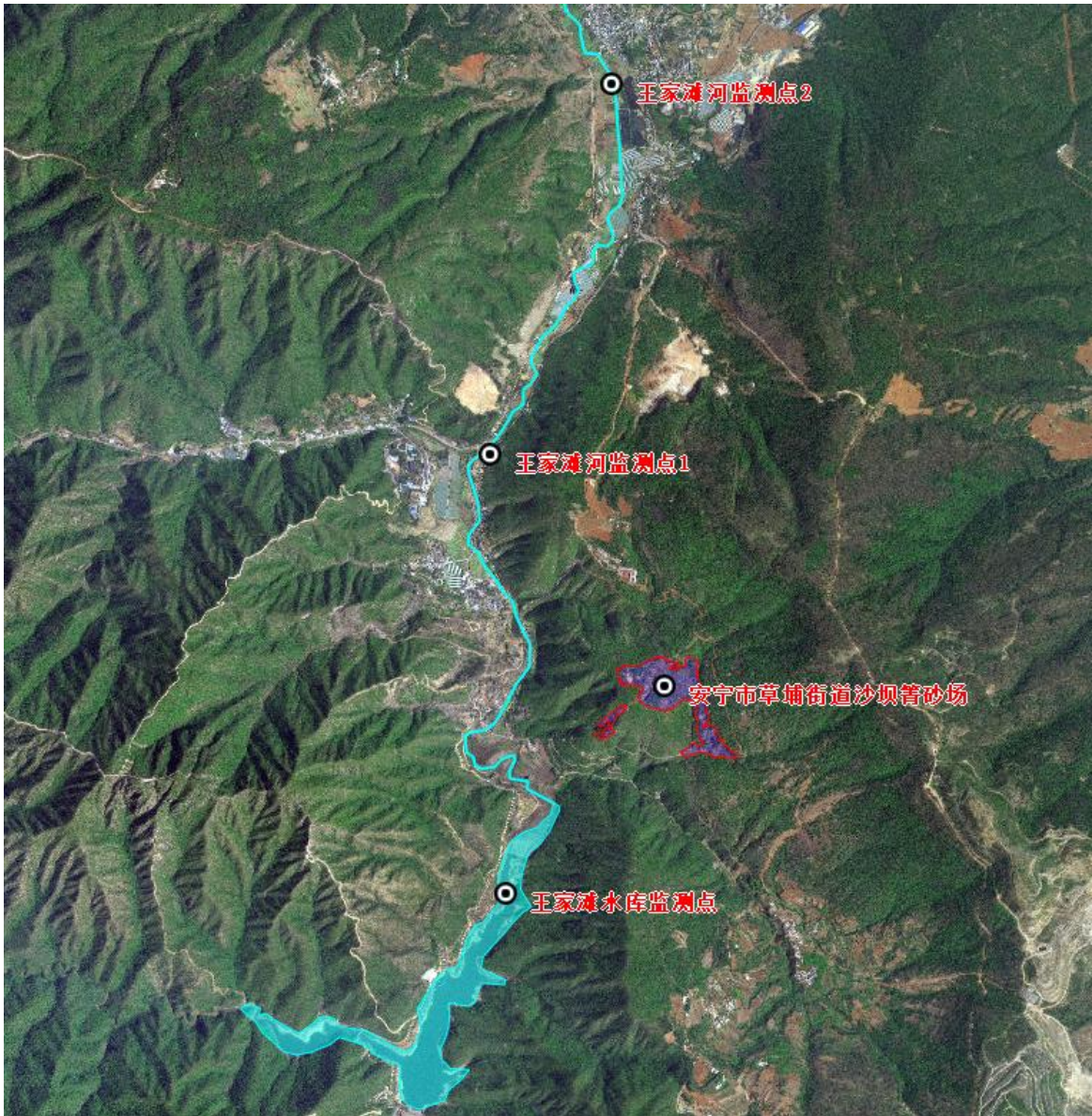


图 3-1 矿区 5 与引用地表水监测点位置关系图

引用监测结果见下表。

表 3-3 王家滩水库及王家滩河监测结果统计表

监测点位	王家滩水库		王家滩河 1		王家滩河 2		标准限值
检测时间 检测项目	2024.8.10	2024.8.11	2024.8.10	2024.8.11	2024.8.10	2024.8.11	
pH, 无量纲	7.91	7.92	7.87	7.85	7.88	7.86	6~9
溶解氧, mg/L	6.82	6.79	6.19	6.21	6.23	6.18	≥6
高锰酸盐指数, mg/L	2.92	2.75	2.86	3.02	1.96	2.06	≤4
五日生化需氧量, mg/L	2.9	2.6	2.5	2.7	2.7	2.8	≤3

化学需氧量, mg/L	14	12	12	13	13	14	≤3
总磷, mg/L	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	≤0.1 (湖 库 0.025)
氨氮, mg/L	0.052	0.066	0.064	0.094	0.071	0.084	≤0.5
总氮, mg/L	0.47	0.45	0.44	0.46	0.48	0.44	≤0.5
氟化物, mg/L	0.14	0.18	0.15	0.16	0.14	0.14	≤1.0
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
硫化物, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
氰化物, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
粪大肠菌群, MPN/L	1200	1400	1300	1500	1100	1200	≤2000
石油类, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
硫酸盐, mg/L	5.41	6.15	1.92	2.66	10.8	12.2	≤250
氯化物, mg/L	33	35	31.6	31.8	33.4	29.8	≤250
硝酸盐氮, mg/L	0.06	0.08	1.33	1.29	1.14	1.06	≤10
铁, mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.14	0.14	≤0.3
锰, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
硒, mg/L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	4.1×10 ⁻⁴ L	≤0.01
铜, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.0
锌, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.0
铅, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.01
镉, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.005
六价铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷, mg/L	6.9×10 ⁻⁴ L	8.6×10 ⁻⁴ L	4.2×10 ⁻⁴ L	4.2×10 ⁻⁴ L	5.9×10 ⁻⁴ L	6.2×10 ⁻⁴ L	≤0.05
汞, mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.00005

注:1. “L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。

	2.执行标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅱ类标准及表 2 标准。 根据监测统计结果，王家滩水库和王家滩河地表水环境监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水体标准。 （4）螳螂川水环境质量现状 根据昆明市生态环境局 2024 年 6 月 1 日发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川—普渡河（滇池出湖河流）与 2022 年相比，温泉大桥断面水质类别由劣Ⅴ类上升为Ⅴ类；因此项目矿山 4、5、6、7、11 和 14 周边区域地表水达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类。 （5）鸣矣河水环境质量现状 由于《2023 年度昆明市生态环境状况公报》中无鸣矣河通仙桥断面水质现状，鸣矣河通仙桥断面水质引用昆明市生态环境局 2023 年 6 月 1 日发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》。螳螂川—普渡河（滇池出湖河流）与 2021 年相比，鸣矣河通仙桥断面水质类别由Ⅴ类提升为Ⅳ类，因此项目矿山 9 周边区域地表水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。 （6）八街河水环境质量现状 本次评价引用“云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目”对新河汇入八街河出上下游水质监测数据。本项目安宁八街杨梅山铁矿（矿区 4）与引用监测点位置关系详见下图。
--	---



图 3-2 矿区 4 与引用地表水监测点位置关系图

引用监测结果见下表。

表 3-4 八街河监测结果统计表

监测点位	新河汇入八街河口八街河上游 100m			新河汇入八街河口八街河下游 500m			标准限值
检测时间 检测项目	2022.3.15	2022.3.16	2022.3.17	2022.3.15	2022.3.16	2022.3.17	
pH, 无量纲	7.55	7.51	7.48	7.82	7.67	7.60	6~9
溶解氧, mg/L	6.2	6.7	6.5	6.3	6.6	6.2	≥3
石油类, mg/L	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	≤0.5
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
化学需氧量, mg/L	4L	4L	4L	5	5	5	≤30
五日生化需氧量, mg/L	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	≤6
氨氮, mg/L	0.036	0.042	0.028	0.037	0.040	0.038	≤1.5
总磷, mg/L	0.05	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	≤0.3
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01

mg/L							
氟化物, mg/L	0.30	0.29	0.30	0.28	0.29	0.28	≤1.5
硫化物, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5
铜, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
锌, mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	≤2.0
铅, mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
镉, mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
铁, mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.14	0.14	≤0.3
锰, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
六价铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷, mg/L	0.0008	0.0010	0.0009	0.0018	0.0017	0.0018	≤0.1
汞, mg/L	0.00006	0.00008	0.00006	0.00007	0.00008	0.00008	≤0.001

注:1. “L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。

2.执行标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅳ类标准。

根据监测统计结果，八街河地表水环境监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准。

5.大气环境现状

项目位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道，属于二类环境空气质量功能区，执行《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。

根据昆明市生态环境局 2024 年 6 月 1 日发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》。昆明市各县（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二级空气质量标准。本项目矿山停止开采多年，周边没有大的环境空气污染源，项目区环境空气质量在一定程度上优于安宁市区，能满足《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）中的二级标准要求。项目所在区域属于环境空气质量达标区。

本次环评期间，建设单位委托云南升环检测技术有限公司于 2024 年 11 月 23 日至 11 月 25 日对环境空气质量（TSP）进行了补充采样分析。监测报告见附件 10。

①监测点位：修复范围下风向及下风向较近敏感点，共 22 个监测点位；

②监测因子：TSP，同时记录监测期间风速风向；

③监测频次：连续采样 3 天，TSP 取 24 小时均值；

④监测结果统计和评价：见下表。

表 3-5 TSP 日均值监测结果统计表

监测点位	与项目位置关系	监测日期	监测结果	标准值	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	超标率	达标情况
1#安宁市县街街道民采点 1TSP1	矿山 1 下风向 50m 处	2024.11.23	66	22.00%	0	达标
		2024.11.24	67	22.33%	0	达标
		2024.11.25	73	24.33%	0	达标
10#安宁市八街街道民采点 6TSP10	矿山 8 下风向 50m 处	2024.11.23	53	17.67%	0	达标
		2024.11.24	55	18.33%	0	达标
		2024.11.25	67	22.33%	0	达标
11#安宁市八街街道杨梅山铁矿 TSP11	矿山 9 下风向 50m 处	2024.11.23	60	20.00%	0	达标
		2024.11.24	61	20.33%	0	达标
		2024.11.25	68	22.67%	0	达标
12#安宁市八街街道杨梅山铁矿 TSP12	矿山 9 下风向最近敏感点	2024.11.23	58	19.33%	0	达标
		2024.11.24	66	22.00%	0	达标
		2024.11.25	71	23.67%	0	达标
13#安宁市连然街道小桥街红砖厂 TSP13	矿山 10 下风向 50m 处	2024.11.23	52	17.33%	0	达标
		2024.11.24	53	17.67%	0	达标
		2024.11.25	65	21.67%	0	达标
14#安宁市连然街道小桥街红砖厂 TSP14	矿山 10 下风向最近敏感点	2024.11.23	62	20.67%	0	达标
		2024.11.24	63	21.00%	0	达标
		2024.11.25	69	23.00%	0	达标
18#安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩 TSP18	矿山 11 下风向 50m 处	2024.11.23	52	17.33%	0	达标
		2024.11.24	53	17.67%	0	达标
		2024.11.25	66	22.00%	0	达标
19#安宁市八街街道民采点 2TSP19	矿山 12 下风向 50m 处	2024.11.23	76	25.33%	0	达标
		2024.11.24	75	25.00%	0	达标
		2024.11.25	84	28.00%	0	达标
2#安宁市草铺街道沙坝箐砂场 TSP2	矿山 2 下风向 50m 处	2024.11.23	73	24.33%	0	达标
		2024.11.24	80	26.67%	0	达标
		2024.11.25	79	26.33%	0	达标
20#安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿 TSP20	矿山 13 下风向 50m 处	2024.11.23	68	22.67%	0	达标
		2024.11.24	69	23.00%	0	达标
		2024.11.25	67	22.33%	0	达标
21#安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿 TSP21	矿山 13 下风向最近敏感点	2024.11.23	70	23.33%	0	达标
		2024.11.24	77	25.67%	0	达标
		2024.11.25	70	23.33%	0	达标
22#安宁市太平新城街道清龙采石场 TSP22	矿山 14 下风向 50m 处	2024.11.23	80	26.67%	0	达标
		2024.11.24	76	25.33%	0	达标
		2024.11.25	85	28.33%	0	达标
3#安宁市太平新城	矿山 3 下风	2024.11.23	80	26.67%	0	达标

街道民采点 5TSP3	向 50m 处	2024.11.24	87	29.00%	0	达标
		2024.11.25	85	28.33%	0	达标
4#安宁市温泉街道 万通采石场 TSP4	矿山 4 下风 向 50m 处	2024.11.23	51	17.00%	0	达标
		2024.11.24	52	17.33%	0	达标
		2024.11.25	65	21.67%	0	达标
5#安宁市温泉街道 民采点 4TSP5	矿山 5 下风 向 50m 处	2024.11.23	68	22.67%	0	达标
		2024.11.24	70	23.33%	0	达标
		2024.11.25	66	22.00%	0	达标
6#安宁市温泉街道 民采点 4TSP6	矿山 5 下风 向最近敏感 点	2024.11.23	56	18.67%	0	达标
		2024.11.24	57	19.00%	0	达标
		2024.11.25	70	23.33%	0	达标
7#安宁市八街街道 民采点 3TSP7	矿山 6 下风 向 50m 处	2024.11.23	69	23.00%	0	达标
		2024.11.24	72	24.00%	0	达标
		2024.11.25	78	26.00%	0	达标
8#安宁晟宝矿业公 司八街公司 TSP8	矿山 7 下风 向 50m 处	2024.11.23	52	17.33%	0	达标
		2024.11.24	56	18.67%	0	达标
		2024.11.25	65	21.67%	0	达标
9#安宁晟宝矿业公 司八街公司 TSP9	矿山 7 下风 向最近敏感 点	2024.11.23	58	19.33%	0	达标
		2024.11.24	62	20.67%	0	达标
		2024.11.25	70	23.33%	0	达标

根据监测结果统计，项目区 TSP 环境质量达到《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，大气环境质量良好。

6.土壤环境质量现状

本项目属于矿山恢复治理项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 的表 A.1 可知，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”，IV 类建设项目不开展土壤环境影响评价，本次评价引用工程勘察时期对项目部分矿山的土壤检测进行简单分析。

根据建设单位提供的部分矿山土质检测报告，监测报告见附件 9-1，监测结果统计和评价见下表。

表 3-6 客土土壤检测结果 单位：mg/kg，pH 无量纲

矿山 序号 检测 项目	9	12	6	14	10	风险筛选值				是否 达标
	检测值					pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
pH	5.49	7.23	5.91	6.35	7.60	/	/	/	/	/
有机质 (g/kg)	3.60	33.6	5.16	6.89	33.9	/	/	/	/	/
镉	0.137	0.222	0.170	0.178	0.142	0.3	0.3	0.3	0.6	达标
汞	0.173	0.191	0.259	0.274	0.180	1.3	1.8	2.4	3.4	达标
砷	15.7	14.8	6.21	12.4	10.7	40	40	30	25	达标

铅	28.7	52.4	54.9	23.2	57.3	70	90	120	170	达标
铬	27.9	97.9	63.7	91.5	96.3	150	150	200	250	达标
铜	39.1	77.9	63.3	24.3	56.7	50	50/150	100	100	达标
镍	41.6	58.7	40.9	58.4	59.2	60	70	100	190	达标
锌	63.3	59.5	77.3	76.3	63.9	200	200	250	300	达标

矿山 6 中铜不满足农用地：其他中的风险筛选值，矿山 6 拟修复为园地，因此满足农用地：果园的风险筛选值

根据监测结果，项目区矿山土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，同时根据建设单位提供的回填土土质检测报告，项目区回填土也满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值；项目为非生产性项目，无运营期，施工结束后主要进行植被的抚育工作。

7.地下水环境质量现状

本项目属于矿山生态修复项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 可知，本项目属于“J 非金属矿采选及制品制造”大类中“54、土砂石开采”小类，地下水环境影响评价项目类别均为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，本次环评对区域水文地质进行简单调查。

（1）区域地层

安宁市境内出露地层较全，从新生界第四系至元古界前震旦系均有出露（下古生界缺失志留系和奥陶系）。

第四系分布于连然、八街、草铺和禄脰等山间盆地及螳螂川、八街河等河谷沿岸地带，成因多以冲洪积为主。连然、鸣矣河一带的冲积层最大厚度达 30.0m，可分为两级阶地，一级阶地一般高出河面 2—5m，个别地段达 10.0m，由砂、砾石及粘土等松散物组成。二级阶地一般高出地面 15.0—20.0m，局部可达 40.0—50.0m，由砂砾层及砾石组成。阶地面受到破坏，小型冲沟、坍塌较发育。河流交汇地带分布有洪积层，盆地边缘山坡地带分布有洪积坡积层，半山区残积、残坡积发育，各地层岩性特征详见下表。

表 3-7 安宁市区域地层岩性特征一览表

界	系	统	阶（组）	代号	厚度（m）	岩性简述
新生界	第四系	-	-	Q	60	粘土、砂质粘土、砂、砾石
	第三系	上第三系	-	N	90-446	灰、深灰、褐灰色泥岩、砂岩、粉砂岩、粘土岩、砾岩及褐煤
		下第三系	-	E	78	棕红色、紫红色砂岩夹钙质泥岩

	中生界	白垩系	-	石门群	K	122-974	棕红、紫红色泥质粉砂岩、砾岩、砂质泥岩夹紫红色泥灰岩
		侏罗系	中统	上禄丰群	J ₂	41-1638	酒红、暗棕红色泥岩、灰质泥岩，杂色粉砂岩夹泥灰岩
			下统	冯家河组	J _{1f}	518-1300	上部为紫红色钙质粉砂岩；中下部为泥岩、钙质泥岩、泥灰岩夹粉砂岩
				下禄丰群	T ₃ -J ₁	62-841	深红、暗棕红、暗紫色泥岩、砂质泥岩夹粉砂岩、泥质粉砂岩，少数呈互层产出，底为砾岩
		三叠系	上统	舍资组	T _{3s}	469-1136	浅灰、绿黄色砂岩、长石石英砂岩、含云母砂岩夹粉砂岩、页岩
				一平浪组	T _{3y}	146	紫、黑色泥岩夹砂岩，底为砾岩
	上古生界	二叠系	上统	峨眉山玄武岩	P _{2β}	140-1221	灰绿、黄绿色杏仁状、气孔状、块状玄武岩、夹紫色凝灰质角砾岩
			下统	茅口栖霞组	P _{1q+m}	189-570	灰、灰白色中厚层状灰岩、白云岩夹白云质灰岩
				倒石头组	P _{1d}	2-67	杂色铝土岩、页岩、砂岩夹泥灰岩透镜体
		石炭系	中统	威宁组	C _{2w}	24-75	灰、灰白色中厚层状灰岩、鲕状灰岩
			下统	大塘阶	C _{1d}	12-80	浅灰、紫色后层状灰岩或白云岩
		泥盆系	中—上统	-	D ₂₋₃	76-251	深灰、浅灰色中厚层状白云岩、白云质灰岩
			中统	海口组	D _{2h}	10-170	灰白色中厚层状细粒、石英砂岩夹砂质页岩
	下古生界	寒武系	下统	沧浪铺组	Є _{1c}	126-356	灰白、黄褐色薄中层、状细粒石英砂岩夹页岩、粉砂岩
				筇竹寺组	Є _{1q}	161-319	灰绿、紫色页岩、粉砂岩夹灰岩和油页岩，底为灰色胶磷矿岩夹页岩
	元古界	震旦系	上统	灯影组	Z _{bdn}	460	浅灰、灰白色中厚层状白云岩、白云质灰岩夹硅质岩、泥灰岩
				灯影组与陡山沱组未分	Z _{bd+dn}	151-713	石英岩、白云岩
				陡山沱组	Z _{bd}	151-253	浅灰、深灰色白云岩、灰质白云岩夹石英砂岩
			下统	澄江组	Z _{ac}	617	紫红、暗红色中厚层状粗粒砂岩，底为砾岩
		前震旦系	昆阳群	柳坝塘组	P _{tlb}	542	灰绿、褐紫色石英砂岩、粉砂岩、粉砂质绢云板岩组成多次韵律，底为砾岩
				绿汁江组	P _{tlz}	2432	肉红、灰白色中厚层状灰岩、白云岩夹紫色板岩
				鹅头厂组	P _{tle}	1560	深灰、灰色板岩、灰岩、白云岩及砂岩
				美党组	P _{tlm}	277-3392	上部为深灰、灰色板岩及砂岩；中部为灰岩之断续透镜体；下部为灰、深灰色板岩夹砾状灰岩
				大龙口组	P _{lld}	640	灰、深灰色中厚层状泥灰岩、灰岩夹钙质板岩
				黑山头组	P _{tlhs}	1626	灰白、白色层状细粒石英砂岩、石英岩、石英粉砂岩与深灰、浅灰、绿灰色绢云板岩、粉砂质绢云板岩组成多层韵律

			黄草岭组	P ₁ h	330	深灰、灰黑色绢云板岩、千枚状板岩夹粉砂岩薄层或条带，底未出露
项目矿区内分布的主要地层，按其老新顺序依次分述如下： ①元古界前震旦系昆阳群黑山头组含铁变质石英砂岩、石英岩夹粉砂质板岩（P₁hs）：在矿山 9、13 均有分布，存在于矿区大部分采场边坡及采坑底部区域，出露岩石呈薄层一中厚层状，风化面呈浅黄色—褐黄色，新鲜面为褐黄色，岩石硬度稍硬，表层风化稍高，呈碎块、片状堆积。 ②元古界前震旦系昆阳群美党组高岭土化粘土矿、粉砂质板岩（P₁m）：在矿山 1、2、6、7、9 均有分布，存在于矿区采场边坡及采坑底部区域，上部出露较厚高岭土粘土矿，粘土层呈土块或层状，风化面呈褐黄色—灰白色，土体干燥较硬，遇水软化。底部见少量粉砂质板岩出露，风化面为灰白色—褐黄色，新鲜面为灰色—棕红色，板岩岩石硬度较硬，中等—强风化，呈块状、碎块状。高岭土粘土矿与粉砂质板岩呈不整合接触。 ③元古界震旦系陡山沱组与灯影组未分石英砂岩、碎屑白云岩（Z₆d+dn）：在矿山 8、均有分布，存在于矿区采场边坡及采坑底部区域，出露岩石无层状结构特征，杂乱分布，岩石间见灰白色粘土矿充填包裹，出露较厚高岭土粘土矿，粘土层呈土块状，风化面呈褐黄色—灰白色，土体干燥较硬，遇水软化。出露岩石主要见紫红色—棕褐色石英砂岩，风化面呈棕褐色，新鲜面为紫红色—棕红色，碎裂状。在坑内见少量碎屑白云岩出露，风化面呈棕红—灰白色，新鲜面为清灰色，岩石硬度稍硬，中等—强风化，呈碎裂、粘土包裹。 !Undefined Bookmark, 4 \上古生界二叠系下统茅口栖霞组与阳新组互层灰岩（P₁q+m）：在矿山 3、4、5、14 均有分布，存在于矿区采场边坡及采坑底部区域，出露岩石呈薄层—中厚层状，风化面呈浅灰色—灰白色，新鲜面为青灰色，岩石硬度硬，弱—中等风化，呈块状、碎块状，节理裂隙发育。 !Undefined Bookmark, 5 \中生界侏罗系中统上禄丰群泥岩、粉砂岩（J₂）：只在矿山 10 有分布，存在于矿区中南大部，出露岩性主要为酒红色、紫红色泥岩、灰白色粉砂岩。其中，泥岩风化面呈红褐色、紫红色，新鲜面呈酒红色、紫红色，岩石硬度较软，中等—强风化，呈碎裂状堆积；粉砂岩风化面呈灰色，新鲜面呈灰白色，岩石硬度较硬，中等—强风化，呈碎裂或散沙状堆积。两者互层呈薄层—中厚层状产出，产状 24-35°∠6-14°。 !Undefined Bookmark, 6 \中生界下白垩统石门群组砂岩、页岩（K）：只在矿山 12 有分布，存在于矿区东部及南部区域，出露岩性主要为细砂岩、粉砂质泥质页岩。其中，细砂岩风化面呈浅紫红色，新鲜面呈灰色，岩石硬度较大，中等—强风化，呈碎裂状或散沙状堆积；粉砂质泥质页岩风化面呈灰白色，新鲜面呈灰色，岩石硬度较软，中等—强风化，						

呈碎裂状堆积。两者互层呈薄层状产出，产状 $107-117^{\circ} \angle 13-15^{\circ}$ 。

!Undefined Bookmark, 7 \第四系残坡积层 (Q_4^{el+dl})：在矿山 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 和 14 均有分布，存在于矿山周边原始坡地区域，红棕色，砂壤土，含砾砂，矿物成份以长石、石英为主，粒径大于 2mm 的颗粒质量约占总质量的 40%~70%；夹少量碎、块石，呈棱角状，母岩成分为粉砂质板岩。

!Undefined Bookmark, 8 \第四系冲洪积层 (Q_4^{al+pl})：在矿山 6、7、10、12 均有分布，存在于采场平台外围自然冲沟处，堆积物主要以含砾粉质粘土夹杂碎、块石形成，碎石粒径 2cm—15cm，含量占总体积的 10%~30%，块石块径多在 25—30cm，含量占总体积的 5%~10%。棱角状，褐黄—灰白色，质稍硬，砾砂及粘土充填。

!Undefined Bookmark, 9 \第四系崩滑塌堆积层 (Q_4^{col})：在矿山 1、2、3、4、5、6、7、8、9 均有分布，崩滑塌堆积体存在于边坡坡脚覆于矿渣堆积体上，堆积主要由含砾粉质粘土及块石组成，碎石粒径 2cm—15cm，含量占总体积的 20%~40%，块石块径多在 5—60cm，含量占总体积的 5%~10%，棱角状，灰白色，质稍硬，砾砂及黏土充填。

!Undefined Bookmark, 10 \第四系耕植层 (Q_4^{pd})：在矿山 1、14 均有分布，存在于采场平台外围区域，表层主要为含砾、碎石粉质粘土夹杂植物耕作腐殖质层，土中碎石粒径 2cm—5cm，棱角状，灰白色，质稍硬，砾砂及粘土、植物腐殖质充填。

第四系人工堆积层 (Q_4^{ml})：主要在矿山 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、和 13 均有分布，存在于矿区采场平台等区域，堆积层主要以含砾、碎石粉质粘土为主，其次存在少量矿渣。大部分含砾、碎石粉质粘土为灰白色—棕红杂色，粒径多在 2—20cm，分选性差，松散，含粉砂充填，主要由坡面残坡积崩塌物与坡面粉砂质板岩崩塌物混合形成。

(2) 区域水文地质

① 区域地下水类型

根据地下水水理性质、岩石类型及赋存条件和运移特征等，将安宁市地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水三大类。受地层及构造、新构造运动和地震活动影响，区内地下热水资源较为丰富。著名温泉“天下第一汤”即位于安宁市温泉。

A 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于山间盆地及河谷地带，含水层成因类型以第四系冲积、冲积洪积层为主，其层系结构、岩性组合、充填胶结程度及厚度和砾石成分等不同地段略显差异，表明高原山间自然地理多变的沉积环境特征。各盆（谷）地不同成因类型的沉积物

在不同水系与河流方向、层系结构及透水性、补给条件和动态变化等方面各具特点。安宁盆地第四系砂砾石层按成因类型明显受汇入安宁盆地的螳螂江、鸣矣河、沙河的控制，沉积多层砂砾石层构成多级阶地，其富水性差异明显，盆地一、二级阶地富水性好。

B 基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、变质碎屑岩及岩浆岩的裂隙中，其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度。调查区的碎屑岩有砾岩、砂岩、页岩、泥岩、板岩等，岩浆岩为峨眉山玄武岩组。受历次构造运动及风化作用的影响，其岩石破坏程度和裂隙发育程度及岩石力学性质等各具特征。根据裂隙成因类型可分为层状裂隙水，带状裂隙水和风化裂隙水三类。

a 层状裂隙水：主要包括古生界、中生界及新生界下第三系碎屑岩层，其中以泥岩、页岩为主的岩组裂隙发育深度较浅，深部富水性弱，具有风化裂隙水的特点。而以砂岩、砾岩为主的岩组裂隙发育较深，富水性较好，为典型的层状或层间裂隙水。

b 带状裂隙水：沿断裂带展布，在脆性岩石的张性或张扭性断裂带及断裂交汇地带富水性较好，而柔性岩层及软硬相间岩层的断裂带富水性较弱。

c 风化裂隙水：主要为昆阳群浅变质板岩夹薄层砂岩的层位和岩浆岩等，岩石虽受多期构造活动影响，但其裂隙规模小，多闭塞且连通性差，裂隙发育深度多在 100m 以内，玄武岩裂隙发育深度一般在 50m 以内，地下水直接受大气降水补给，沿沟谷切割强烈处排泄，富水性亦较弱，地下水动态变化明显。

根据地下水类型及赋存条件，其层状裂隙水和风化型裂隙水含水层岩性和富水性差异明显，分布于区内的河流相沉积砂岩、泥岩富水性中等——强，泥岩、页岩富水性较弱——弱。变质碎屑砂岩、板岩富水性中等～弱。风化裂隙水岩类玄武岩富水性中等～弱。

C 碳酸盐岩岩溶水

区内可溶岩分布较广，由于地层岩性的变化，褶皱断裂活动及新构造运动的差异性发展，可溶岩呈层状条带和块状展布，其岩溶发育和水动力条件较为复杂。区内主要含水层为可溶性的碳酸盐岩，其岩溶发育特征和岩溶水动力条件及富水性，受岩性、构造、地貌等因素制约，特别是近晚期地质活动控制着岩溶的发育程度和不同的岩溶发育形态，岩溶发育程度与其富水性密切相关。

区内由昆阳群地层组成的山地地貌，地形陡峭，河流深切，岩石结构致密，抗蚀性强，常构成单面山或单斜山岭坡，一般岩层裸露，坡面平整，为侵蚀地貌区，岩溶发育弱。北部出露可溶岩多呈条带状展布，具层间式岩溶形态，岩溶发育中等，其发育程度受岩性、

构造和新构造运动及地形地貌等影响明显。岩溶水的富水性受多种因素控制，一般岩性为灰岩、白云岩及硅质白云岩等，地形上为低缓谷坡、断陷盆地、山间谷盆、山前坡地和断裂带附近富水性强，而低缓谷坡及条带岭谷，岩性为灰岩、泥质白云岩及硅质白云岩富水性较强，高山岭坡和硅质岩谷地及低缓谷坡，岩性为白云岩、泥质硅质白云岩及泥质灰岩富水性中等。

②区域地下水补、径、排特征

A 松散岩类孔隙水

该类型孔隙水主要接受大气降雨、农业灌溉及地表溪流补给，在盆地边缘山前地带接受碎屑岩裂隙水及岩溶水补给，向盆地中部或河谷运移，在河谷两侧多以散状径流为主，以蒸发、人工开采排泄，雨季于阶地、冲积扇前以片流或下降泉形式溢出地表，地下水动态受大气降雨控制明显。

B 基岩裂隙水

该类型裂隙水主要接受大气降雨补给为主，其径流、排泄与地形地貌、岩性特征、构造条件关系密切，地下水主要运移于裂隙之中，向沟谷方向运移，呈散状流排泄于地表；同时地下水在径流运移途中遇到相对隔水层而以泉的形式溢出地表；水量年变幅 3~5 倍，受季节控制明显。

C 碳酸盐岩岩溶水

该类型地下水主要接受大气降雨补给，以垂直或斜交河谷的脉状流运动为主，因沟谷深切，地下水径流途径短，径流于溶蚀裂隙中，岩溶水多于盆地边缘排泄于地表；动态变化受大气降雨控制明显。

③项目区水文地质

项目所有矿区内未见地下水出露，根据地下水的赋存条件和水力性质，区内地下水主要类型有第四系松散堆积层孔隙水和碎屑岩裂隙水两大基本类型。

A 第四系松散层孔隙水：赋存于第四系覆盖层中。主要由于松散岩土体类成因不同，导致含水性差异，含砾粉质粘土分布于矿区周边及表层，透水性弱，季节性变化大，含水贫乏；含碎、块石土分布于采场平台上，透水性强，季节性变化大，含水贫乏。

B 基岩裂隙水：分布于区内元古界中统美党组等基岩中，富水性贫乏，该区地下水类型对区内的崩塌、滑塌具有重要的影响。当孔隙水压力增加、并促使岩体结构面抗剪强度降低常成为岩质滑坡和崩塌发生的重要因素。

本次环评选取昆明市生态环境局官方网站发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公

报》作为地下水环境质量依据。根据《2023 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，其中 16 个水质类别为Ⅱ类（占 70%）、1 个水质类别为Ⅲ类（占 4%）、5 个水质类别为Ⅳ类（占 22%）、1 个水质类别为Ⅴ类（占 4%）。与 2022 年相比，全市地下水环境质量总体有所提升，稳中向好。

（4）安宁市八街街道杨梅山铁矿修复工程（矿山 9）地下开采情况

项目矿山 9 安宁市八街街道杨梅山铁矿主要为地下开采，局部为露天开采。杨梅山铁矿矿山许可证号编号：C5300002011012140109857，开采矿种：铁矿，生产规模 5 万 t/a，开采方式：露采，采矿证有效期为 2012-06-19 至 2013-06-19。废弃原因：政策性关闭。现状为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山。矿山经过多年开采，主要形成山坡式露天采场及配套场地，现状场地运营多年，未引发过地质灾害。

!Undefined Bookmark, 1 \地形地貌

矿区处于侵蚀溶蚀构造高中山地貌区，其中矿区一区高程 1920m-2130m，高差约 210m，整体坡度约 25-40°，矿区地形呈南高北低，采场由西北向东南方向延展分布，受地下开采影响采场呈现“V”字型沟谷地貌特征，沿矿区开采延展方向两侧形成裸露岩土边坡，采场边坡坡度 35-75°，局部采场上部边坡可达 50-90°。边坡最大高度 110m。

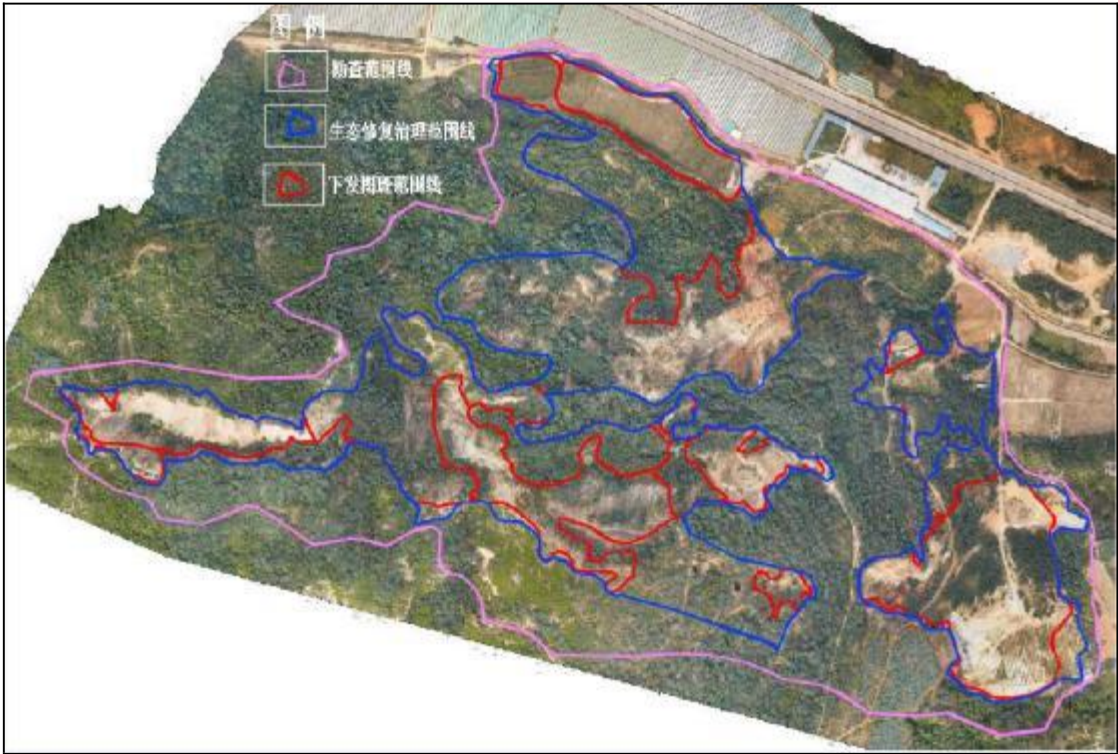


图 3-3 安宁市八街街道杨梅山铁矿一区全貌

矿区二区高程 2013m-2115m，高差约 102m，整体坡度约 28-44°，矿区地形呈中部高东西低，采场由西向东方向延展分布，受地表开采影响，顶部采场呈现“V”字型沟谷地貌特征，沿矿区开采延展方向两侧形成渣土边坡，采场边坡坡度 35-40°，局部边坡可

达 44-48°。边坡最大高度 84.0m。

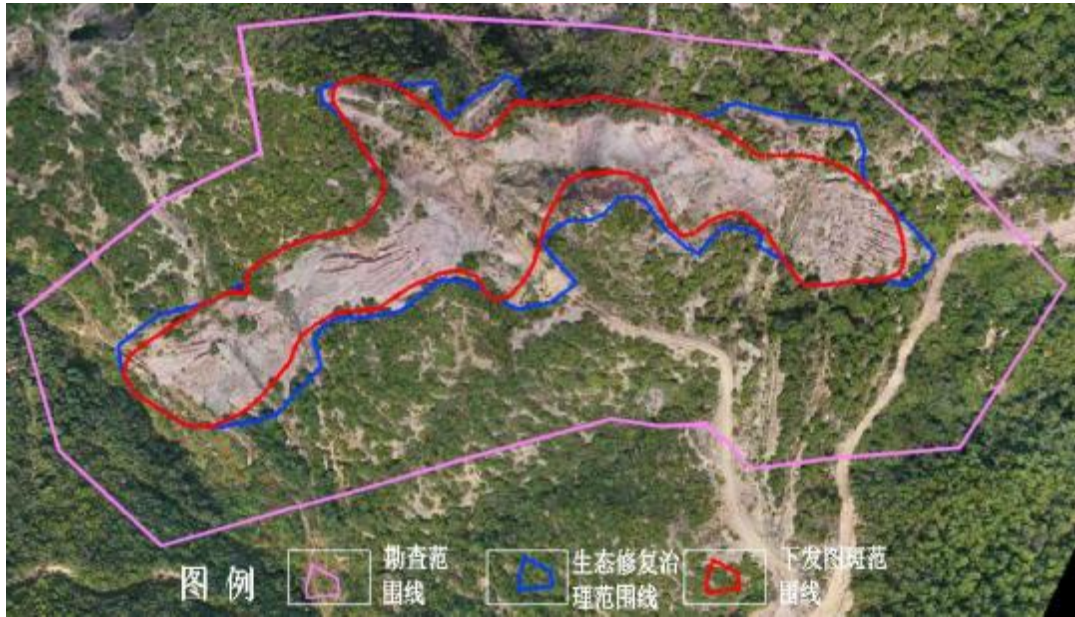


图 34安宁市八街街道杨梅山铁矿二区全貌

!Undefined Bookmark, 2 \地层岩性

项目区内分布的主要地层，按其老新顺序依次分述如下：

A.元古界中统黑山头组含铁变质石英砂岩、石英岩夹粉砂质板岩（Pt₂hs）：分布于矿区大部分采场边坡及采坑底部区域，出露岩石呈薄层-中厚层状，风化面呈浅黄色-褐黄色，新鲜面为褐黄色，岩石硬度稍硬，表层风化稍高，呈碎块、片状堆积。

B.远古界中统美党组高岭土化粘土矿、粉砂质板岩（Pt₂m）：分布于矿区东南部采场边坡及采坑底部区域，出露较厚高岭土粘土矿，粘土层呈层状，风化面呈灰白色，土体干燥较硬，遇水软化。顶部为棕红色壤土覆盖。

C.第四系残坡积层（Q₄^{el+dl}）：主要分布于矿山周边原始坡地区域，褐黄色-棕红色，红壤土、粉质粘土，含砾砂，矿物成份以长石、石英为主，粒径大于 2mm 的颗粒质量约占总质量的 10%-20%；夹碎、块石，呈棱角状，母岩成分为石英砂岩、石英岩夹粉砂质板岩，泥质充填。

D.第四系矿渣堆积层（Q₄^{ml}）：主要分布于矿区边坡、采坑平台等区域，灰色、黄褐色，粒径多在 2-20cm，分选性差，松散，含粉砂充填。

E.第四系崩滑塌堆积层（Q₄^{col}）：崩滑塌堆积体位于边坡坡脚覆于矿渣堆积体上，堆积主要由碎石土及块石组成，碎石粒径 2cm-15cm，块石块径多在 20-60cm，棱角状，以灰色、黄灰色灰岩为主，质稍硬，砾砂及粘土充填。

!Undefined Bookmark, 3 \水文地质

区内未见地下水出露，根据地下水的赋存条件和水力性质，区内地下水主要类型有第

四系松散堆积层孔隙水和碎屑岩裂隙水两大基本类型。

A.第四系松散层孔隙水：赋存于第四系覆盖层中。主要由于松散岩土体类成因不同，导致含水性差异，碎石粉质黏土分布于矿区周边及表层，透水性弱，季节性变化大，含水贫乏；碎石土分布于采场平台上，透水性强，季节性变化大，含水贫乏。

B.基岩裂隙水：分布于区内元古界中统黑山头组基岩中，富水性中等-贫乏，该地下水类型对区内的崩塌、滑塌具有重要的影响。当孔隙水压力增加、并促使岩体结构面抗剪强度降低常成为岩质滑坡和崩塌发生的重要因素。

!Undefined Bookmark, 4 \地下水环境质量现状

本次评价委托云南升环检测技术有限公司对安宁八街杨梅山铁矿（矿区9）与地下水进行了现状监测，监测结果见下表。

表 3-9 矿区 4 地下水监测结果统计表

监测时间	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
2024-12-23	1#安宁八街镇杨梅山			
监测项目	铁矿			
pH 值(无量纲)	7.4	6~9	0.2	达标
高锰酸盐指数(mg/L)	1.00	≤430	0.33	达标
氯化物(mg/L)	10L	≤250	0.02	达标
氟化物(mg/L)	0.05L	≤1.0	0.025	达标
氨氮(mg/L)	0.098	≤0.5	0.20	达标
六价铬(mg/L)	0.004L	≤0.05	0.04	达标
汞(μg/L)	0.04L	≤1	0.02	达标
硒(μg/L)	0.4L	≤10	0.02	达标
硫酸盐(mg/L)	8L	≤250	0.02	达标
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.05L	≤0.3	0.08	达标
苯(μg/L)	0.4L	≤10	0.02	达标
甲苯(μg/L)	0.3L	≤700	0.0002	达标
钠(mg/L)	0.03L	≤200	0.000075	达标
铜(mg/L)	0.04L	≤1.0	0.02	达标
铝(mg/L)	0.009L	≤0.2	0.0225	达标
锌(mg/L)	0.009L	≤1.0	0.0045	达标
碘化物(mg/L)	0.002L	≤0.08	0.0125	达标
总α放射性*(Bq/L)	<0.02	≤0.5	0.02	达标
总β放射性*(Bq/L)	<0.03	≤1.0	0.015	达标
硝酸盐氮(mg/L)	0.118	≤20	0.0059	达标
硫化物(mg/L)	0.003L	≤0.02	0.075	达标
挥发酚类(mg/L)	0.0003L	≤0.002	0.075	达标
砷(μg/L)	0.3L	≤10	0.015	达标
色度(度)	15	≤15	1	达标
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.018	≤1.0	0.018	达标
铅(μg/L)	0.09L	≤1	0.045	达标

镉($\mu\text{g/L}$)	0.05L	≤ 5	0.005	达标
铁($\mu\text{g/L}$)	0.82L	≤ 300	0.0014	达标
锰($\mu\text{g/L}$)	0.12L	≤ 0.1	0.6	达标
三氯甲烷($\mu\text{g/L}$)	0.4L	≤ 60	0.003	达标
四氯化碳($\mu\text{g/L}$)	0.4L	≤ 2.0	0.1	达标
臭和味(文字描述)	等级 0 强度无	/	/	/
肉眼可见物(文字描述)	摇匀无悬浮物	/	/	/
浑浊度(NTU)	2	≤ 3	0.67	达标
钙和镁总量 (总硬度) (mg/L)	218	≤ 450	0.48	达标
总大肠菌群(MPN/L)	20L	≤ 30	0.5	达标
菌落总数(CFU/mL)	51	≤ 100	0.51	达标
氰化物(mg/L)	0.002L	≤ 0.05	0.02	达标
溶解性总固体(mg/L)	288	≤ 1000	0.288	达标

根据监测统计结果，矿区 4 地下水环境监测因子满足《地下水质量标准》
(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准。

1.矿业权设置情况

项目共涉及 14 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，开采矿种主要为铁矿、建筑石料用灰岩、砖瓦用粘土、高岭土、建筑用砂、石英砂、冶金用熔剂石灰岩矿、砖瓦用页岩、泥（页）岩等。

2.废弃矿山开采历史及现状

项目共涉及 14 座历史遗留废弃矿山，各矿山根据《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发〔2015〕38 号）文件要求，均在 2017 年底前政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山，由于现场踏勘期间，除矿山 14 仅建筑物拆除其余实施外，其余矿山已经陆续施工，施工至今未收到环保投诉，踏勘时未发现明显环境污染问题存在；废弃矿山历史开采遗留问题依据《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普渡河流域中低山宽谷区（安宁片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》进行简单分析。

表 3-10 本项目开采历史一览表

矿山名称	开采矿种	开采方式	生产规模	开采年限	关闭原因
安宁市县街街道民采点 1	建筑用砂	露天开采	/	/	无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市草铺街道沙坝箐砂场	建筑用砂	露天开采	2 万 t/a	2010-12-30 至 2014-12-23	政策性关闭。为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市太平新城街道民采点 5	建筑石料用灰岩	露天开采	/	/	无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市温泉街道万通采石场	建筑石料用灰岩	露天开采	2 万 t/a	2009-1-28 至 2013-1-28	政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市温泉街道民采点 4	建筑石料用灰岩	露天开采	/	/	无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市八街街道民采点 3	高岭土	露天开采	/	/	无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁晟宝矿业公司八街公司	高岭土	露天开采	0.5 万 t/a	2010-12-30 至 2016-12-23	政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市八街街道民采点 6	高岭土	露天开采	/	/	无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市八街街道杨梅	铁矿（无	地下开采、	5 万 t/a	2012-06-19	政策性关闭，为无法

山铁矿	其他伴生矿开采)	露天开采		至 2013-06-19	确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市连然街道小桥街红砖厂 1	砖瓦用页岩	露天开采	2 万吨/年	2012-06-18 至 2017-08-16	政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市连然桃园页岩砖厂泥（页）岩矿	砖瓦用页岩	露天开采	1.80 万 t/a	2010-12-30 至 2016-12-24	政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市八街街道民采点 2	建筑用砂	露天开采	/	/	无采矿证，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿	砖瓦用页岩	露天开采	1 万 t/a	2012-06-18 至 2017-07-18	政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山
安宁市太平新城街道清龙采石场	建筑石料用灰岩	露天开采	3 万 t/a	2009-12-23 至 2017-12-23	政策性关闭，为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山

各矿山历史环境问题详细见表 3-19，矿山主要历史环境问题总结如下：

（1）矿区内修复前涉及矿山地质安全隐患矿山共有 12 个，矿区内存在 31 处地质灾害隐患，其中崩塌隐患点 7 处，不稳定斜坡 15 处，采空塌陷及地裂缝 1 处。主要包括：安宁市县街街道民采点 1、安宁市太平新城街道民采点 5、安宁市温泉街道安宁万通采石场主要存在隐患点为崩塌危岩体，发育程度中等，危害程度小，危害性轻—较严重；安宁市八街街道民采点 3、安宁晟宝矿业公司八街公司、安宁市八街街道民采点 6、安宁市八街街道杨梅山铁矿主要存在隐患点为不稳定斜坡，发育程度中等—强，危害程度小—中等，危险性较严重—严重。杨梅山铁矿一区内存在采空塌陷严重区 1 处，经调查目前地表塌陷及地裂缝处于塌陷变形衰弱期，危险性大，安宁市八街街道民采点 2 采场边坡发育程度中等—强，危害性小，危险性评估结果为较严重；安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿渣土边坡发育程度弱—中等，危害性中等，危险性评估结果为较严重。剩余 12 处采场边坡或渣土（尾矿）边坡发育程度弱—中等，危害性小，危险性评估结果为轻；

（2）历史采矿活动对土地资源破坏较严重，主要表现为挖损和压占，挖损主要表现在采场边坡、采坑、平台挖损破坏土地；压占主要表现在弃渣场、工业设备区、采场厂房、积水坑等，本项目修复实施前 14 处废弃矿山土地占损面积为 90.8145 公顷，各评价单元损毁程度轻度—重度。

（3）本项目修复实施前项目区除安宁市八街街道民采点 3、安宁晟宝矿业公司八街公司、安宁市八街街道民采点 6、安宁市八街街道杨梅山铁矿（矿区 2 和 3）、安宁市连然街道小桥街红砖厂、安宁市八街街道民采点 2 等 6 处场区内见零星坑塘水面，其余矿山

未见地表水，14 个矿区未见泉点及地下水出露，各矿区均未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

（4）本项目修复实施前 14 处废弃矿山存在土壤质地破坏、土壤侵蚀、植被损毁、生态系统结构破坏等生态退化现象，各评价单元生态退化现状评价为较轻—严重。

（5）本项目修复实施前矿区内无历史遗留存放可用矿料，矿山生态修复治理产生的废弃渣石料数量较小，场区内边坡崩滑产生少量土石方及后续地质灾害治理设计施工产生渣石料可用于场区采坑回填及附属设施建设。

（6）本项目修复实施前部分矿区地表开挖长期裸露改变了区域土地利用格局，减少了植被覆盖率，破坏了原有动物栖息环境，破坏了生态景观；

（7）根据现场勘查，由于历史原因，项目区大部分没有耕植土堆存，无法利用原有耕植土进行植被恢复。

表 3-11 矿山生态问题一览表

矿山生态问题治理分区		位置	面积 (hm ²)	矿山生态问题				矿山生态问题分级
分区级别	分区编号			矿山地质安全隐患	土地损毁	水资源破坏	生态退化	
矿山 1：安宁市县街街道民采点 1 矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场边坡	0.3664	部分坡面高陡，岩体中等～强风化，存在零星危岩，危岩体发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，评估结果为较严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，岩质坡面裸露，评估结果为严重。	I
	A-2	采场平台	0.2234	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度中等，评估结果为较严重。	II
次重点防治区 (B)	B-1	采场边坡	0.0754	崩塌、不稳定斜坡地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较轻～较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
一般防治区 (C)	C-1	采场旁受损土地	0.3267	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较轻，对局部地形地貌景观产生破坏，评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻，局部植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	局部植被受到影响，评估结果为轻。
	C-2	地	0.0906		局部出现土地轻微损毁，评估结果为轻。			
	C3	其它区域	0.7494					
矿山 2：安宁市草铺街道沙坝箐砂场矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场边坡 1	0.108	危岩体和不稳定边坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	I
	A-2	采场	0.154		土地挖损严重，对地形地貌		表层土壤破坏较严重，地表	

		平台 1			景观破坏大，评估结果为严重。	果为轻度。	植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-3	渣土 边坡	0.3737		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-4	采场 边坡 2	0.4842		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	
	A-5	采场 边坡 4	0.5104		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-6	采场 边坡 5	0.3897		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-7	采场 边坡 6	0.9481		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-8	采场 边坡 7	1.0673		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-9	采场 边坡	0.2059		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到	

		8			重。		严重影响，评估结果为较严重。	
	A-10	采场边坡9	0.3052		土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
次重点防治区(B)	B-1	采场平台2	0.9977		土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	II
	B-2	采场边坡3	2.5589		土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和局部植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-3	采场平台3	0.8515		土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和局部植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-4	补植平台3	3.581		土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较轻。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和局部植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
	B-5	补植平台5	1.3906		土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏，存在一定恢复，评估结果为较轻。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和局部植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
一般防治区(C)	C-1	采场边坡1	0.081		土地挖损较轻，对局部地形地貌景观产生破坏，评估结果较严重。		表层土壤破坏较严重，植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	III
	C-2	补植平台	0.2822		土地挖损较轻，对局部地形地貌景观产生破坏，评估结		表层土壤破坏较轻，植被盖度受到影响，评估结果为较	

		1			果较轻。		轻。	
	C-3	补植平台2	1.3166		土地压占较轻,对局部地形地貌景观产生破坏,评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻,植被盖度受到影响,评估结果为较轻。	
	C-4	补植平台4	0.5851		土地挖损较轻,对地形地貌景观破坏较大,评估结果为较轻。		表层土壤破坏较轻,植被盖度受到影响,评估结果为较轻。	
	C-5	补植平台5	23.3198		土地挖损较严重,对地形地貌景观破坏,存在一定恢复,评估结果为较轻。		表层土壤破坏较轻,植被盖度受到影响,评估结果为较轻。	
矿山3: 安宁市太平新城街道民采点5 矿山生态问题								
重点防治区(A)	A-1	采场边坡2	0.1296	部分坡面高陡,岩体弱~中等风化,存在零星危岩,危岩体和不稳定边坡危害程度小,发育程度中等,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损严重,对地形地貌景观破坏大,评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻,评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重,地表植被生境和植被盖度受到严重影响,评估结果为严重。	I
	A-2	采场平台	0.5197	场地稳定,场地起伏较小,地质灾害不发育,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损严重,对地形地貌景观破坏大,评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重,地表植被生境和植被盖度受到影响,评估结果为较严重。	
次重点防治区(B)	B-1	采场边坡1	0.1422	坡度稍陡,存在少量防护措施,危岩体和不稳定边坡危害程度小,发育程度弱,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损较严重,对地形地貌景观破坏较大,评估结果为较严重。		表层土壤破坏严重,地表植被生境和植被盖度受到严重影响,评估结果为严重。	II
	B-2	采场边坡2	0.0905	坡度高陡,存在少量防护措施,危岩体和不稳定边坡危害程度小,发育程度弱,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损较严重,对地形地貌景观破坏较大,评估结果为严重。		表层土壤破坏严重,地表植被生境和植被盖度受到严重影响,评估结果为严重。	
	B-3	采场边坡3	0.1529	坡度稍陡,存在少量防护措施,危岩体和不稳定边坡危害程度小,发育程度弱,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损较严重,对地形地貌景观破坏较大,评估结果为较严重。		表层土壤破坏严重,地表植被生境和植被盖度受到严重影响,评估结果为严重。	
	B-4	采场	0.1071	场地稳定,场地起伏较小,地质灾害不发	土地挖损严重,对地形地貌		表层土壤破坏较严重,地表	

		平台		育，危险性小，评估结果为轻。	景观破坏较大，评估结果为严重。		植被生境和局部植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
一般防治区 (C)	C-1	采场旁受损土地	0.3383	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损较轻，对局部地形地貌景观产生破坏，评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻，局部植被盖度受到影响轻微，评估结果为较轻。	III
	C-2	其它区域	0.7786	自然坡面。地质灾害弱发育，危害程度小，评估结果为轻。	局部出现土地损毁轻微，评估结果为轻。		局部植被受影响程度较小，评估结果为轻。	
矿山 4：安宁市温泉街道安宁万通采石场矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场边坡	0.5749	部分坡面高陡，岩体中等~强风化，危岩体危害程度小，发育程度中等，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	I
	A-2	采场平台 1	0.2034	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
	A-3	工业设备区	0.0656	不稳定斜坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损、压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-4	采场平台 2	0.2512	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
次重点防治区 (B)	B-1	采场平台 1	0.3252	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响较严重，评估结果为较严重。	II

一般防治区 (C)	C-1	其它区域	2.2641	不稳定斜坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	局部出现土地损毁，评估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结果为轻。	III
	C-2		1.4241	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	局部出现土地损毁，评估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结果为轻。	
矿山 5：安宁市温泉街道民采点 4 矿山生态问题表								
重点防治区 (A)	A-1	采场边坡 1	0.4291	危岩体危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	I
	A-2	采场平台 1	0.5061	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
次重点防治区 (B)	B-1	采场边坡 1	0.454	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	II
	B-2	渣土边坡 2	0.0685	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-3	采场边坡 2	0.123	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-4	采场平台 2	0.0936	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较轻	
一般防治区 (C)	C-1	渣土边坡 1	0.1333	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	局部出现土地损毁，评估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结果为轻。	III
	C-2	其它区域	4.211	/	/		/	

矿山 6：安宁市八街街道民采点 3 矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场边坡	0.1963	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，不稳定危害程度小，发育程度中等，危险性中等，斜坡评估结果为较严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	I
	A-2	渣土边坡	0.5568	不稳定边坡危害程度小，发育程度中等，危险性中等，评估结果为较严重。	土地挖损、压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	A-3	积水坑 1	0.0252	采坑积水形成，坑塘土体遇水易软化，易造成渣坡、采场边坡失稳，影响程度严重，评估结果严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	A-4	积水坑 2	0.1315	/	/		/	
次重点防治区 (B)	B-1	渣土平台	1.0093	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	II
一般防治区 (C)	C-1	自然冲沟	0.2208	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较轻，对局部地形地貌景观影响较小，评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻，植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	III
	C-2	其它区域	1.95	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	局部出现土地损毁，评估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结果为轻。	
矿山 7：安宁晟宝矿业公司八街公司矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场边坡 1	0.4397	危岩体、不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为较严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	I
	A-2	积水	0.083	采坑积水形成，坑塘土体遇水易软化，易	/		表层土壤破坏较严重，地表	

		坑		造成渣坡、采场边坡失稳，影响程度严重，评估结果严重。			植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
	A-3	采场边坡2	0.7226	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为较严重。	/		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
	A-4	采场平台2	0.1008	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	/		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	A-5	采场边坡3	0.4283	危岩体、不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为较严重。	/		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
	A-6	采场平台3	0.4138	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	/		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
次重点防治区(B)	B-1	采场边坡1	0.0988	不稳定斜坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为小。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	II
	B-2	采场平台1	0.0776	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-3	采场边坡1	0.0876	不稳定斜坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为小。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-4	采场平台2	0.837	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-5	渣坡1	0.2596	不稳定斜坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为小。	土地压占严重，对地形地貌景观破坏，评估结果为严重		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到	

							影响，评估结果为较严重。	
	B-6	渣坡 2	0.0157	/	/		/	
	B-7	渣坡 3	0.0718	/	/		/	
一般 防治 区 (C)	C-1	采场 旁受 损土 地	2.7494	不稳定边坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较轻，对局部地形地貌景观影响较小，评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻，植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	III
矿山 8：安宁市八街街道民采点 6 矿山生态问题								
重点 防治 区 (A)	A-1	采场 边坡	0.41	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为较严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	I
	A-2	采坑	0.2855	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为较严重。	/		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
次重 点防 治区 (B)	B-1	采场 边坡	0.1634	不稳定斜坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	II
	B-2	补植 平台 1	1.3642	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损、压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
	B-3	积水 坑	0.0165	采坑积水形成，坑塘土体遇水易软化，易造成渣坡、采场边坡失稳，影响程度严重，评估结果严重。	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
	B-4	补植 平台 2	0.2488	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损、压占较严重，对地形地貌景观破坏，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	

一般防治区 (C)	C-1	采场旁受损土地	6.3119	不稳定边坡危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较轻，对局部地形地貌景观影响较小，评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻，植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	III
矿山 9：安宁市八街街道杨梅山铁矿二三区矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场裸坡 1	2.2636	危岩体、不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性强，评估结果为较严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	I
	A-2	采场裸坡 2	1.169	/	/		/	
	A-3	采场塌陷区	1.9204	地面采空塌陷、地裂缝发育程度强，危害程度中等，危险性大，评估结果为严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	A-4	采场裸坡 4	0.338	危岩体、不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为较严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	
	A-5	采场平台 1	0.1382	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为较严重。	
	A-6	采场裸坡 3	1.9895	不稳定斜坡危害程度中等，发育程度强，危险性大，评估结果为严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	
	A-7	采场裸坡 5	0.6267	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性中等，评估结果为严重。	土地挖损严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重。	
	A-8	采场	0.131	不稳定斜坡体发育程度中等，危害程度中	土地挖损严重，对地形地貌		表层土壤破坏较严重，地表	

		裸坡 6		等，危险性大，评估结果为严重。	景观破坏大，评估结果为严重。		植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
次重点防治区 (B)	B-1	采场 裸坡 2	1.0512	地质灾害危害程度小，发育程度中等，危险性小，评估结果为较严重。	土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏较轻，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	II
	B-2	已恢复治理边坡 1	1.8634	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性小，评估结果为较严重。	土地挖损、压占严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-3	渣土 边坡	0.3599	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性小，评估结果为较严重。	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-4	采场 裸坡 3	0.5619	不稳定斜坡危害程度中等，发育程度强，危险性小，评估结果为较严重。	土地挖损、压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。	
	B-5	已恢复治理边坡 3	1.9624	不稳定斜坡危害程度小，发育程度强，危险性小，评估结果为较严重。	土地挖损、压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
	B-6	已恢复治理平台 3	0.8542	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损、压占较严重，对地形地貌景观破坏，经修复已形成果林地，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较轻，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
	B-7	采场 平台 3	0.7109	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损较严重，对地形地貌景观破坏，经修复已形成果林地，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为较严重。	
	B-8	采场	0.9597	场地稳定，场地起伏较小，地质灾害不发	土地挖损严重，对地形地貌		表层土壤破坏较严重，地表	

一般防治区 (C)		平台 2		育, 危险性小, 评估结果为轻。	景观破坏, 评估结果为严重。		植被生境和植被盖度受到影响, 评估结果为较严重。	III
	B-9	积水坑 1	0.021	场地稳定, 场地起伏较小, 地质灾害不发育, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损严重, 对地形地貌景观破坏, 评估结果为严重。		表层土壤破坏严重, 地表植被生境和植被盖度受到影响, 评估结果为严重。	
	B-10	积水坑 2	0.0137					
	B-11	采场厂房	27.8189	场地稳定, 场地起伏较小, 地质灾害不发育, 危险性小, 评估结果为轻。	土地压占严重, 对地形地貌景观破坏, 地表修建建筑, 评估结果为严重。		表层土壤破坏严重, 地表植被生境和植被盖度遭到破坏, 地表为建筑物, 评估结果为较严重。	
	C-1	采场旁受损土地	1.4492	不稳定边坡危害程度小, 发育程度弱, 危险性小, 评估结果为轻。	土地压占较轻, 对局部地形地貌景观影响较小, 评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻, 植被盖度受到影响, 评估结果为较轻。	
	C-2	已恢复治理平台 1	2.23	不稳定边坡危害程度小, 发育程度弱, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损、压占较严重, 对局部地形地貌景观影响较小, 评估结果较严重。		表层土壤破坏较轻, 植被盖度受到影响, 评估结果为较轻。	
	C-3	已恢复治理边坡 2	4.3751	/	土地挖损、压占较严重, 对局部地形地貌景观影响较小, 评估结果较严重。		/	
	C-4	已恢复治理边坡 3	1.8313	/	土地挖损、压占较严重, 对局部地形地貌景观影响较小, 评估结果较严重。		/	
	C-5	已恢	2.6461	场地稳定, 场地起伏较小, 地质灾害不发	土地挖损、压占较严重, 对		表层土壤破坏较严重, 地表	

		复治理平台4 (果林地)		育,危险性小,评估结果为轻。	局部地形地貌景观影响较小,评估结果较严重。		植被生境和植被盖度受到影响,经人工修复为果林地,评估结果为较轻。	
	C-6	已恢复治理平台2	0.6701	场地稳定,场地起伏较小,地质灾害不发育,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损、压占较严重,对局部地形地貌景观影响较小,评估结果较严重。		表层土壤破坏较轻,地表植被生境和植被盖度受到影响,经修复易恢复一部分植被,评估结果为较轻。	
	C-7	已恢复治理平台3 (果林地)	2.2636	场地稳定,场地起伏较小,地质灾害不发育,危险性小,评估结果为轻。	土地挖损、压占较严重,对局部地形地貌景观影响较小,评估结果较严重。		表层土壤破坏较严重,地表植被生境和植被盖度受到影响,经人工修复为果林地,评估结果为较轻。	
矿山9: 安宁市八街街道杨梅山铁矿一区矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	渣土边坡1	0.4925	不稳定斜坡危害程度小,发育程度强,危险性强,评估结果为较严重。	土地挖损严重,对地形地貌景观破坏大,评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻,评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重,地表植被生境和植被盖度受到严重影响,评估结果为严重。	I
	A-2	采场边坡	0.2514	不稳定斜坡、危岩体危害程度小,发育程度中等,危险性强,评估结果为较严重。	土地挖损严重,对地形地貌景观破坏大,评估结果为严重。		/	
	A-3	渣土边坡2	0.1238	不稳定斜坡危害程度小,发育程度强,危险性强,评估结果为较严重。	土地挖损较严重,对地形地貌景观破坏较大,评估结果为较严重。		/	
次重	B-1	渣土	0.2885	地质灾害危害程度小,发育程度弱,危险	土地挖损较严重,对地形地		表层土壤破坏较严重,地表	II

点防治区 (B)		边坡 1		性小, 评估结果为较严重。	貌景观破坏较轻, 评估结果为较严重。		植被生境和植被盖度受到影响, 评估结果为较严重。	
	B-2	采场 边坡	0.0787	不稳定斜坡、危岩体危害程度小, 发育程度强, 危险性小, 评估结果为较严重。	土地压占较轻, 对地形地貌景观破坏较大, 评估结果为较轻。		表层土壤破坏较轻, 地表植被生境和植被盖度受到影响, 评估结果为较轻。	
	B-3	渣土 边坡 2	0.3048	地质灾害危害程度小, 发育程度中等, 危险性小, 评估结果为较严重。	土地压占较严重, 对地形地貌景观破坏较大, 评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重, 地表植被生境和植被盖度受到影响, 评估结果为较严重。	
一般防治区 (C)	C-1	采场 旁受 损土 地	3.4955	不稳定边坡危害程度小, 发育程度弱, 危险性小, 评估结果为轻。	土地压占较轻, 对局部地形地貌景观影响较小, 评估结果较轻。		表层土壤破坏较轻, 植被盖度受到影响, 评估结果为较轻。	III
矿山 10: 安宁市连然街道小桥街红砖厂矿山生态问题								
重点防治区 (A)	A-1	采场 平台 1	1.6036	场地整体稳定性较好, 地质灾害发育程度弱—中等, 危害程度小, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻, 评估结果为轻度	表层土壤破坏严重, 地表植被生境和植被盖度受到严重影响, 岩质坡面裸露, 评估结果为严重。	I
	A-2	采场 平台 2	2.2334	场地整体稳定性较好, 地质灾害发育程度弱—中等, 危害程度小, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。		表层土壤破坏严重, 地表植被生境和植被盖度受到严重影响, 岩质坡面裸露, 评估结果为严重。	
次重点防治区 (B)	B-1	渣土 平台 1	4.7454	场地稳定, 起伏较小, 地质灾害不发育, 危险性小, 评估结果为轻	土地压占严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重, 地表植被生境和植被盖度中等, 评估结果为较严重。	II
	B-2	渣土 平台 2	0.5734	场地稳定, 起伏较小, 地质灾害不发育, 危险性小, 评估结果为轻	土地压占严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重, 地表植被生境和植被盖度中等, 评估结果为较严重。	
一般	C-1	积水	0.4891	地质灾害危害程度小, 发育程度弱, 危险	土地挖损形成采坑, 地表水		表层土壤破坏较轻, 局部植	III

防治区 (C)		坑塘 1		性小，评估结果为轻。	富集造成长期积水，评估结果 为严重。		被盖度受到影响，评估结果 为较轻。		
	C-2	积水 坑塘 2	0.1857	局部植被受到影响，评估结果为轻。	土地挖损形成采坑，地表水 富集造成长期积水，评估结 果为严重。		表层土壤破坏较轻，局部植 被盖度受到影响，评估结果 为较轻。		
		矿山 11：安宁市连然街道桃园页岩砖厂泥（页）岩矿矿山生态问题表矿山生态问题							
重点 防治 区 (A)	A-1	采场 边坡	0.4878	坡面未见明显变形，整体处于基本稳定状 态，危害程度小，危险性小，评估结果为 轻。	土地挖损严重，对地形地貌 景观破坏大，评估结果为严 重。	对含水层和 地表水的影 响程度较 轻，评估结 果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植 被生境和植被盖度受到严 重影响，岩质坡面裸露，评 估结果为严重。	I	
	A-2	采场 平台 1	0.2477	场地整体稳定性较好，地质灾害发育程度 弱—中等，危害程度小，危险性小，评估 结果为轻。	土地挖损严重，对地形地貌 景观破坏大，评估结果为严 重。		表层土壤破坏严重，地表植 被生境和植被盖度受到严 重影响，岩质坡面裸露，评 估结果为严重。		
次重 点防 治区 (B)	B-1	采场 平台 2	2.0282	场地稳定，起伏较小，地质灾害不发育， 危险性小，评估结果为轻	土地压占较严重，对地形地 貌景观破坏较大，评估结果 为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表 植被生境和植被盖度中等， 评估结果为较严重。	II	
一般 防治 区 (C)	C-1	采场 旁受 损土 地	1.4988	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险 性小，评估结果为轻。	局部出现土地轻微损毁，评 估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结 果为轻。	III	
矿山 12：安宁市八街街道民采点 2 矿山生态问题									
重点 防治 区 (A)	A-1	采场 边坡	1.6647	坡体在水土流失或重力作用下已发生大面 积滑塌，整体处于欠稳定—不稳定状态， 危害程度小，危险性中等，评估结果为中 等。	土地挖损严重，对地形地貌 景观破坏大，评估结果为严 重。	对含水层和 地表水的影 响程度较 轻，评估结 果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植 被生境和植被盖度受到严 重影响，岩质坡面裸露，评 估结果为严重。	I	
	A-2	渣土	0.4727	坡面整体处于基本稳定状态，危害程度小，	土地压占严重，对地形地貌		表层土壤破坏严重，地表植		

		边坡		危险性小，评估结果为轻。	景观破坏大，评估结果为严重。		被生境和植被盖度受到严重影响，岩质坡面裸露，评估结果为严重。	
次重点防治区（B）	B-1	渣土平台	0.5386	场地稳定，起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度中等，评估结果为较严重。	II
	B-2	积水坑塘	0.2694	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地挖损形成采坑，地表水富集造成长期积水，评估结果为严重。		表层土壤破坏较轻，局部植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
一般防治区（C）	C-1	采场旁受损土地	5.6451	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	局部出现土地轻微损毁，评估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结果为轻。	III
矿山 13：安宁市八街街道一六红砖厂页岩矿矿山生态问题								
重点防治区（A）	A-1	渣土边坡	0.4275	坡面无明显变形，在降雨汇水冲刷下形成多处冲蚀沟，坡体整体处于基本稳定—欠稳定状态，危害程度中等，危险性中等，评估结果为中等。	土地压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重，地表植被生境和植被盖度受到严重影响，岩质坡面裸露，评估结果为严重。	I
次重点防治区（B）	B-1	渣土平台1	1.8155	场地稳定，起伏较小，地质灾害不发育，危险性小，评估结果为轻	土地压占严重，对地形地貌景观破坏大，评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重，地表植被生境和植被盖度中等，评估结果为较严重。	II
	B-2	渣土平台2	2.0073	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	土地压占较严重，对地形地貌景观破坏较大，评估结果为较严重。		表层土壤破坏较轻，局部植被盖度受到影响，评估结果为较轻。	
一般防治区（C）	C-1	采场旁受损土地	3.1609	地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小，评估结果为轻。	局部出现土地轻微损毁，评估结果为轻。		局部植被受到影响，评估结果为轻。	III

矿山 14: 安宁市太平新城街道清龙采石场矿山生态问题

重点防治区 (A)	A-1	采场边坡 1	1.1137	边坡整体稳定性较好, 坡顶表层岩体风化作用强烈, 在卸荷作用或水土流失作用下易发生小规模土崩或滑塌, 地质灾害发育程度中等, 危害程度小, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。	对含水层和地表水的影响程度较轻, 评估结果为轻度。	表层土壤破坏严重, 地表植被生境和植被盖度受到严重影响, 岩质坡面裸露, 评估结果为严重	I
	A-2	采场边坡 2	0.9366	边坡整体稳定性较好, 坡顶表层岩体风化作用强烈, 在卸荷作用或水土流失作用下易发生小规模土崩或滑塌, 地质灾害发育程度中等, 危害程度小, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。		表层土壤破坏严重, 地表植被生境和植被盖度受到严重影响, 岩质坡面裸露, 评估结果为严重。	
次重点防治区 (B)	B-1	采场平台 1	1.8056	场地稳定, 起伏较小, 地质灾害不发育, 危险性小, 评估结果为轻	土地压占严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重, 地表植被生境和植被盖度中等, 评估结果为较严重。	II
	B-2	采场平台 2	5.9054	地质灾害危害程度小, 发育程度弱, 危险性小, 评估结果为轻。	土地挖损严重, 对地形地貌景观破坏大, 评估结果为严重。		表层土壤破坏较严重, 地表植被生境和植被盖度中等, 评估结果为较严重。	
一般防治区 (C)	C-1	采场旁受损土地	3.5935	地质灾害危害程度小, 发育程度弱, 危险性小, 评估结果为轻。	局部出现土地轻微损毁, 评估结果为轻。		局部植被受到影响, 评估结果为轻。	III

生态环境 保护 目标	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标”。 1.环境敏感区 （1）自然保护区 根据现场调查，项目选址不涉及自然保护区。 （2）风景名胜区 根据现场调查，项目选址不涉及风景名胜区。 2.生态保护红线 根据查询情况，本项目开展的 14 座矿山修复区中安宁市温泉街道民采点 4（矿山 5）部分修复范围占用生态保护红线（金沙江下游一小江流域水土流失控制生态保护红线），占用面积 3421.2789m²，其余 13 个矿山修复区不占用生态保护红线，不在生态保护红线内施工。本工程涉及生态保护红线概况表 3-20，与生态保护红线相对位置关系示意图见扉页。					
	表 3-12 本工程占用生态保护红线一览表					
	名称	级别	审批情况	行政区	面积/保护物种	保护对象
	金沙江下游-小江流域水土流失控制生态保护红线	省级	云政发（2018）32 号	昆明、曲靖、昭通	总面积 0.73 万平方千米，重点保护物种有金钱豹、云豹、小熊猫、大灵猫、南方红豆杉、珙桐、连香树、异颖草等珍稀动植物。本工程占用及评价区均不涉及以上保护物种。	当地的生态系统
	本项目开展中安宁市温泉街道民采点 4（矿山 5）部分修复范围占用生态保护红线（金沙江下游一小江流域水土流失控制生态保护红线），占用面积 3421.2789m²，不在生态保护红线内施工。					
	3.评价范围					
	（1）生态环境保护目标					
	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定，项目无环境敏感区要求，矿山 5 占用生态红线，评价范围取用地红线外延 500m 范围的区域，其余矿山评价范围取用地红线外延 300m 范围的区域，将评价区内所有动植物资源列为生态环境保护目标。					
	（2）地表水环境保护目标					
	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护					

与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本工程运营期无废水外排，不设地表水评价范围，考虑施工期废水可能对区域地表水造成影响，将项目区下游附近支流列为地表水环境保护目标。

（3）声环境保护目标

本项目运营期不产生噪声，噪声主要为施工期产生的设备噪声，随施工期的结束而消失。声环境保护目标为项目占地范围内 50m 的居民区等保持安静的建筑物。

（4）大气环境保护目标

本项目运营期不产生废气，废气主要为施工期产生的扬尘，但产生时间很短，随施工期的结束而消失。大气环境保护目标为占地范围外 500m 的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，项目环境保护目标见下表。

表 3-13 项目声环境保护目标一览表

序号	名称	经度	纬度	与项目相对位置			保护对象	保护级别
				矿山序号	方位	距离(m)		
1	上元良村散户	102.358923	24.809730	1	西南	49	村民 3 户，10 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
2	上元良村散户 1	102.358214	24.810370		西南	10	村民 5 户，15 人	
3	武家庄村	102.494522	24.955311	10	东	10	村民 18 户，30 人	
4	清水塘村	102.432519	24.938598	11	南	10	村民 40 户，120 人	
5	昆钢精神分院	102.545258	24.957503	15	东南	42	医生 19 人和病人	

表 3-14 项目大气环境保护目标一览表

序号	名称	经度	纬度	与项目相对位置			保护对象	保护级别
				矿山序号	方位	距离(m)		
1	上元良村散户	102.358923	24.809730	1	西南	49	村民 3 户，10 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	上元良村散户 1	102.358214	24.810370		西南	10	村民 5 户，15 人	
3	上元良村	102.355630	24.813976		西北	204	村民 150 户，450 人	
4	甸中中村	102.480056	24.983332	5	东南	484	村民 30 户，100 人	
5	甸中中村 1	102.477438	24.982257		南	374	村民 40 户，	

							120 人	
6	甸中村散户	102.477635	24.989010		东北	208	村民 1 户， 3 人	
7	大陡山村	102.324889	24.627346	7	东北	261	村民 12 户， 36 人	
8	沙厂村	102.355706	24.652908	9	东	92	村民 160 户，460 人	
9	武家庄村	102.494522	24.955311	10	东	10	村民 18 户， 30 人	
10	松林村	102.490434	24.960610		东北	186	村民 20 户， 60 人	
11	松林村 1	102.494086	24.959422		东北	394	村民 12 户， 36 人	
12	武家庄村 1	102.491051	24.957111		东	323	村民 15 户， 45 人	
13	白塔村	102.482198	24.956281		西	350	村民 35 户， 105 人	
14	清水塘村	102.432519	24.938598	11	南	10	村民 40 户， 120 人	
15	清水塘村 散户	102.431068	24.940300		西南	107	村民 2 户， 6 人	
16	珍泉村散户	102.438694	24.943805		东	75	村民 1 户， 3 人	
17	珍泉村	102.442398	24.945071		东	239	村民 300 户，900 人	
18	大桃花村	102.528521	24.914639	12	东	214	村民 5 户， 15 人	
19	店房村散户	102.336662	24.597916	14	东北	88	村民 12 户， 36 人	
20	店房村	102.330243	24.597707		西北	156	村民 8 户， 25 人	
21	昆钢精神 分院	102.545258	24.957503	15	东南	42	医生 19 人 和病人	
22	读书铺散 户	102.549302	24.958859		东	244	村民 2 户， 6 人	
23	读书铺小 区	102.545995	24.953695		东南	362	村民 750 户，2250 人	
24	读书铺散 户 1	102.544079	24.955276		南	258	村民 6 户， 18 人	
25	读书铺散 户 2	102.541774	24.954547		南	376	村民 8 户， 25 人	
26	下凤凰村	102.538934	24.958829		西南	226	村民 40 户， 120 人	

27	下凤凰村 散户	102.540666	24.956737		西南	282	村民 2 户， 5 人	
28	下凤凰村 散户 1	102.540575	24.963072		西北	358	村民 4 户， 12 人	
29	下凤凰村 散户 2	102.542688	24.963057		西北	193	村民 4 户， 12 人	

表 3-15 地表水环境保护目标一览表

所属流域	地表水体	与项目相对位置关系				保护级别
		矿山序号	位置	距离（m）	方位	
红河流域	王家滩河	2	下游	525	西	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）II 类
	龙潭河	2	下游	220	南	
	王家滩水库	2	下游	412	西南	
长江流域	黑蚂箐水库	4	距离较近， 饮用水源地	513	东北	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类
	甸中河	5	下游	709	南	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV 类
	甸中水库	4	下游	318	西北	
	杨梅箐	4	下游	50	北	
	黑蚂箐	5	下游	466	东南	
	大柳箐	5	下游	60	东	
	水箐	6	下游	99	东南	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类
	小箐	6	下游	358	东北	
	水箐	7	下游	171	西南	
	小箐	7	下游	239	东北	
	店房箐	13	下游	44	西南	
	一六街河	13	下游	778	东	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV 类
	新河	9	下游	26	北	
	鸣矣河	9	下游	846	东	
	桃花水库	11	距离较近	55	东南	
	辽源坝水库	14	下游	482	西南	
	下凤凰坝	14	下游	452	西北	
	明朗西沟	14	下游	105	东、南、西	

表 3-16 生态环境保护目标一览表

生态要素	保护对象基本情况	保护要求
植被	评价区分布的自然植被类型	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

生态保护红线	部分修复范围占用生态保护红线, 占用面积 3421.2789m ²	修复范围内与生态红线重叠部分, 按照生态红线保护规定进行修复治理, 修复为乔木林地
植物	植物资源: 评价区共记录有维管束植物 116 科 345 属 509 种	不因项目建设导致某种植物灭绝, 也不因项目建设造成某种植物种群和生境发生剧烈变化
野生动物	动物资源: 评价区分布的陆生脊椎动物共 16 目 45 科 77 属 113 种, 评价区不涉及野生动物重要生境, 也不涉及鸟类迁徙通道。	不因项目建设导致某种野生动植物灭绝, 也不因项目建设造成某种动物种群和栖息生境发生剧烈变化
	保护动物: 包含 3 种国家二级重点保护动物, 为普通鵲、红隼、黑鸢;	

1、环境质量标准

(1) 声环境

项目位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道, 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中声环境功能区分类要求, 项目所在区域可划分为 2 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 具体见下表。

表 3-17 声环境质量标准 (摘录) 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
2 类声环境功能区	60	50

(2) 大气环境

项目位于安宁市县街街道、温泉街道、太平新城街道、草铺街道、八街街道、连然街道, 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) 关于环境空气功能区分类, 项目区属于二类环境空气功能区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准, 标准值见下表。

表 3-18 环境空气质量标准 (摘录)

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	执行标准
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60μg/m ³	《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) 中二级标准
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	

评价标准

		1 小时平局	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4 mg/m^3
		1 小时平局	10 mg/m^3
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平局	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
5	颗粒物 (粒径小于 10 μm)	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
6	颗粒物 (粒径小于 2.5 μm)	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3) 地表水

项目区地表水体属于红河流域的王家滩河、龙潭河和王家滩水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 属于长江流域的黑蚂箐水库、水箐、小箐、店房箐和一六街河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准, 属于长江流域的新河、鸣矣河、桃花水库、辽源坝水库、下凤凰坝和明朗西沟执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准, 具体标准限值见下表。

表 3-19 地表水环境质量标准 (摘录) 单位: mg/L

项目	pH (无量纲)	氨氮	COD	BOD ₅	总磷	石油类	阴离子表面活性剂
II 类限值	6~9	0.5	15	3	0.1	0.05	0.2
III 类限值	6~9	1.0	20	4	0.2	0.05	0.2
IV 类限值	6~9	1.5	30	6	0.3	0.5	0.3

(4) 土壤环境

项目修复为耕地 (旱地) 的覆土执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中农用地风险筛选值, 标准限值详见下表。

表 3-20 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 (摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^①		风险筛选值			
			pH $\leq$ 5.5	5.5<pH $\leq$ 6.5	6.5<pH $\leq$ 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、污染物排放标准													
	(1) 施工期													
	1) 大气污染物排放标准													
	项目施工期大气污染物主要为无组织颗粒物，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值，详见下表。													
	表 3-21 大气污染物综合排放标准（摘录）													
	<table><tr><td>序号</td><td>污染物</td><td>执行标准</td><td>监控点</td></tr><tr><td>1</td><td>颗粒物</td><td>1.0mg/m³</td><td>周界外浓度最高点</td></tr></table>						序号	污染物	执行标准	监控点	1	颗粒物	1.0mg/m ³	周界外浓度最高点
	序号	污染物	执行标准	监控点										
1	颗粒物	1.0mg/m ³	周界外浓度最高点											
2) 噪声排放标准														
项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值，标准限值见下表。														
表 3-22 建筑施工场界环境噪声排放限值（摘录） 单位：dB（A）														
<table><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table>						昼间	夜间	70	55					
昼间	夜间													
70	55													
3) 废水														
施工期：本项目施工期产生的废水经沉淀池收集沉淀后用于场地洒水降尘不外排，不设排放标准。														
4) 固体废物														
一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88 号）中的相关规定。														
(2) 运营期														
项目为矿山生态修复，为非生产性项目，运营期无废气、废水、噪声、固废等环境污染物排放，不设排放标准。														
其他	总量控制建议： 项目运营期无废气排放，无废水排放，不涉及 SO ₂ 、NO _x 、COD、NH ₃ -N 排放，固体废物处置率为 100%；故本次环评建议不设总量指标。													

四、生态环境影响分析

1.施工进度 14 已拆除清运建筑垃圾，其余工程未进场施工；另外 13 个矿山已进场施工，大部分完成植被恢复，施工进度见表 4-1。

表 4-1 安宁市生态修复矿山施工情况统计表

矿山序号	是否进场施工	施工是否完成	施工情况	计划完成时间
1	是	否	覆土工程完成，种植工程完成，配套工程等待施工	2024 年 12 月 31 日
2	是	否	覆土工程完成，种植工程完成，配套工程等待施工	
3	是	否	覆土工程正在施工，种植工程等待施工，配套工程正在施工	
4	是	否	覆土工程完成，种植工程完成，配套工程等待施工	
5	是	否	覆土工程完成，种植工程完成，配套工程等待施工	
6	是	否	覆土工程完成，种植工程正在施工，配套工程正在施工	
7	是	否	覆土工程完成，种植工程正在施工，配套工程正在施工	
8	是	否	覆土工程完成，种植工程等待施工，配套工程等待施工	
9	是	否	覆土工程完成，种植工程正在施工，配套工程正在施工	
10	是	否	覆土工程完成，种植工程正在施工，配套工程正在施工	
11	是	否	覆土工程正在施工，种植工程等待施工，配套工程正在施工	
12	是	否	覆土工程完成，种植工程正在施工，配套工程正在施工	
13	是	否	覆土工程正在施工，种植工程等待施工，配套工程正在施工	
14	是	否	建筑垃圾已拆除清运，其余未施工	

2.施工期环境影响回顾性分析

2.1 施工工艺流程简述及产污节点

本项目施工期主要进行覆土工程（地质灾害安全隐患消除、地貌重塑等）、种植工程（土壤重构等）和配套工程（警示牌、截排水沟等）施工，施工期工艺流程和污染环节如下：

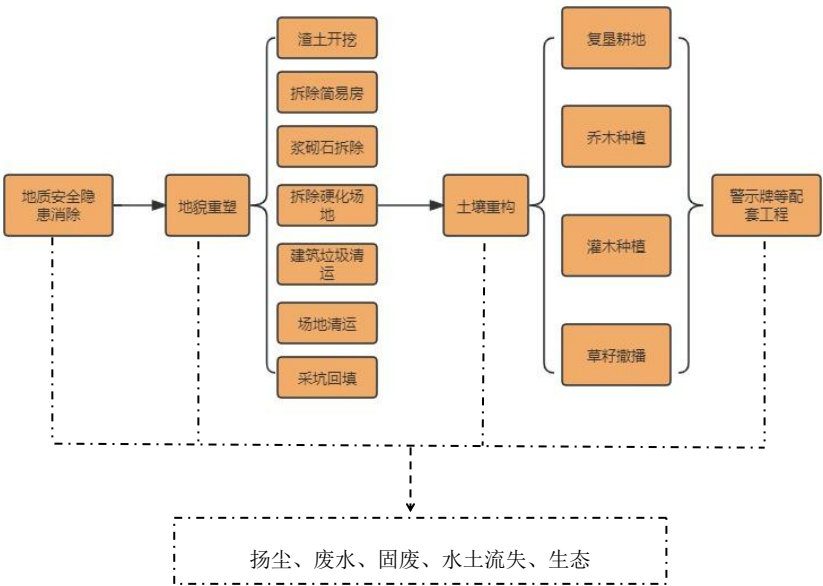


图 4-1 项目施工工艺流程及污染环节图

本项目施工过程中施工时可能会破坏部分矿山植被生态环境，施工机械和车辆尾气、施工废水、施工噪声及拆除建筑垃圾等，主要是生态影响。

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 ₂ 、HC 等
废水	施工废水	SS
	生活污水	COD、NH ₃ -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
	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	

2.2 施工期生态环境影响回顾性分析

本项目的临时占地和施工活动会对项目区土地利用、植被、原有景观及生态功能产生一定影响。目前，项目矿山 14 个已拆除清运建筑垃圾，其余工程未进场施工；另外 13 个矿山已进场施工，大部分完成植被恢复。本次评价对已完成施工矿山主要回顾分析其施工期间环保措施的落实情况，调查评价已建工程是否存在环境遗留问题；对尚未施工的两个矿山进行影响分析。

（1）对土地利用的影响

施工期间，各类机械设备、材料堆放等都需要占用土地。导致土地资源在短期内处于闲置或低效利用状态。矿山修复施工涉及土地平整、挖掘、填方等工程作业，这些活动会对土地的物理结构造成破坏。重型机械的碾压可能导致土壤板结，通气性和透水性变差。

根据矿山生态修复方案及业主核实，本项目不涉及爆破，均为采用机械开挖。项目施工过程中产生的废气主要为扬尘、运输车辆、施工机械产生的尾气尽管施工期对土地有破坏，但施工过程也是对土地进行整理和重新规划的契机。因此施工期对土地利用的影响是短期的限制与干扰，可以接受，现场踏勘，已经完成施工的矿山施工机械已基本撤场，施工完成的矿山土地利用与设计修复方向一致。

（2）对植被的影响

截至目前，本项目涉及的 14 个历史遗留矿山生态修复工程已基本完成施工，修复工程实施前局部植被状况根据设计方案以及设计单位、施工单位提供的照片，结合现场踏勘。修复工程实施后各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。

1) 植被覆盖度、地上生物量发生显著改变

根据建设单位、施工方提供的修复前照片、勘察报告，各矿山修复工程施工前矿山区域存在小乔木、灌木、草本植物，植被低矮、散生，总体覆盖度低，除矿山 5 占用生态红线部分和矿山 9 部分地下矿区域自然复绿植被盖度可达 60%~70%外，其余各矿山植被覆盖度均较低；地表裸露明显，仅部分区域植物分布相对集中。

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，矿山 2、5、6、7、8、9 已有人工植被种植，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、草地和园地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 14 座历史遗留废弃矿山至修复工程实施前已停产多年，为无主矿山。综合工程勘察报告、设计报告、施工前照片等资料分析，工程实施前，各矿区内部整体原生植被破坏严重，工程实施前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。

历史矿山开采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将发生明显变化，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，即以尼泊尔桉木、滇青冈、马桑、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

截至目前，项目各矿山已陆续进行施工。现状实地调查已难对工程实施前矿山修复区域物种进行一一回溯。本次环评现场踏勘阶段对各矿山周边区域的调查中未记录到珍稀、濒危植物、名木古树、狭域种、特有种以及《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版）》所收录物种等需特殊关注、保护的物种分布。根据施工单位反馈，施工期间未发现需特殊关注、保护的物种，无相关报告。

4) 生物入侵

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。

根据设计，本项目修复为乔木林地的栽植树种为干香柏（*Cupressus duclouxiana*）、华山松（*Pinus armandi*）和尼泊尔桤木（*Alnus nepalensis*），修复为灌木林地的栽植树种为火棘（*Pyracantha fortuneana*），修复为其他草地的播撒草种为混合草种狗牙根（*Cynodon dactylon*）、白车轴草（*Trifolium repens*）、香根草（*Chrysopogon zizanioides*），修复为园地的栽植树种为无刺黄泡（*Rubus ellipticus*）、冬樱花（高盆樱桃）（*Prunus cerasoides*）、玫瑰花（滇红）（*Rosa rugosa 'Dian Hong'*）、柑橘（爱媛）（*Citrus reticulata*）、苹果树（鲁丽）（*Malus pumila*）、墨西哥鼠尾草（*Salvia leucantha*）、粉毯美女樱（*Glandularia 'Magalena Carpet Pink Swirl'*）、杨梅树（*Morella rubra*）。

参照《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）》《云南省城乡绿化美化推荐植物名录》《重点管理外来入侵物种名录》《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）》《云南省外来入侵物种名录（2019版）》等相关名录，本项目14个矿山生态修复工程拟栽植植物多为云南省主要乡土树种或云南省主要乡土草种，且拟栽植乔木、灌木和草种均收录于《云南省城乡绿化美化推

荐植物名录》，无相关名录中收录的重点管理外来入侵物种。本项目各矿山生态修复工程拟栽植植物及其在相关名录中收录情况见下表。

表 4-3 项目植被重构拟栽植植物在相关名录中收录情况

中文名	华山松	火棘	尼泊尔 桉木	冬樱花	苹果树	狗牙根	白车轴 草	香根草	多腺悬 钩子	滇红 玫瑰	柑橘	墨西哥 鼠尾草	粉毯美 女樱	杨梅树
云南省主要乡土 草种目录（2022 年）						已收录	已收录	已收录						
云南省主要乡土 树种名录（第一 批）	已收录	已收录	已收录	已收录										
云南省城乡绿化 美化推荐植物名 录	已收录	已收录	已收录	已收录										
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）														
重点管理外来入 侵物种名录														

注：空白即未收录

现场踏勘时，矿山 2、5、6、7、8、9 已有人工植被种植，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，矿山周边林下可见紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)，田埂、路边可见鬼针草(*Bidens pilosa*)、喀西茄(*Solanum aculeatissimum*)、粗毛牛膝菊(*Galinsoga quadriradiata*)。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。

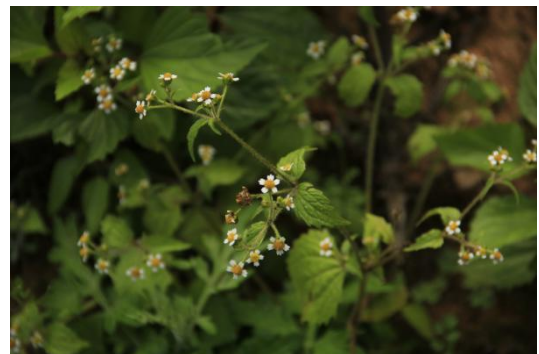
结合本次环评现场勘察期间所调查结果，矿山 5 修复工程修复区域已见粗毛牛膝菊(*Galinsoga quadriradiata*)、曼陀罗(*Datura stramonium*)、土荆芥(*Dysphania ambrosioides*)、小蓬草(*Erigeron canadensis*)、喀西茄(*Solanum aculeatissimum*)，其余矿山修复区域至本次环评现场勘察期间仍未见明显的植物入侵。



曼陀罗 (*Datura stramonium*)



土荆芥 (*Dysphania ambrosioides*)



喀西茄 (*Solanum aculeatissimum*)

粗毛牛膝菊 (*Galinsoga quadriradiata*)



小蓬草 (*Erigeron canadensis*)

图 4-2 安宁市温泉街道民采点 4 修复工程修复区入侵植物

上述五种植物均已被中国外来入侵物种信息系统收录，曼陀罗 (*Datura stramonium*)、粗毛牛膝菊 (*Galinsoga quadriradiata*)、喀西茄 (*Solanum aculeatissimum*) 入侵等级为 2 级（严重入侵），小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、土荆芥 (*Dysphania ambrosioides*) 为 1 级（恶意入侵）

综合评价区域入侵植物情况，修复区域入侵植物来源可能有如下两种途径：

①修复区域完成覆土培肥后，周边该植物种子由动物携带、动物粪便、风逸等方式自然扩散至修复区。

②客土中携带休眠种子

种子传播至修复区域后，由于种间竞争压力小、土壤水肥条件好、光照条件优越等原因而快速生长，直至成丛。

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，后续矿山植物重构过程中加强防治生物入侵。

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。

（2）对动物影响分析

1) 对区域动物的影响

已建工程回顾：项目已建工程施工期需使用挖掘机、装载机等设备，施工期内，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，但该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，本项目施工期间未发现陆栖脊椎动物巢穴，施工未对陆栖脊椎动物巢穴产生破坏，项目实施前期已严格工程管理，未出现违规捕捉等情况发生。

本次环评现场踏勘期间，本项目区内鲜少记录到脊椎动物活动。综合项目工程特点及施工完成时间，分析原因如下：①本项目目前正在施工，扰动较大且时值冬季，各矿山植被重构工程所栽植植物生长缓慢，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；②现场踏勘时间为冬季，不是动物活跃季节。

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，项目施工会在施工期内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。从区域尺度看，施工噪声、扬尘影响范围有限，仅在较小范围对动物活动产生影响，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

在现场踏勘过程中，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，工程实施期间未发现保护动物。

3) 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。安宁市辖区内无《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产生直接影响。

（3）对区域生态景观的影响

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，使现有局部景观破碎，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。修复工程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。

（4）对区域生物多样性的影响

本项目工程施工期地质修复、地形地貌重塑等会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，一定程度上会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。现状各矿山生态修复工程已施工结束，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会短期性地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。

（5）对生态保护红线的影响

经查询，本项目所涉及的 14 个矿山生态修复工程中，本项目开展中安宁市温泉街道民采点 4（矿山 5）部分修复范围占用生态保护红线（金沙江下游一小江流域水土流失控制生态保护红线），占用面积 3421.2789m²，不在生态保护红线内施工。

本项目受历史遗留等因素的限制，不可避让金沙江下游一小江流域水土流失控制生态保护红线。根据现场踏勘，修复范围内与生态红线重叠部分，已按照生态红线保护规定进行修复治理，已修复为乔木林地，本次不在生态红线内进行施工，项目属于矿山生态修复治理项目，不涉及新设采矿权，项目实施后，不会降低生态功能、不会减少生态红线面

积、不会改变区域性质，本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定。项目建设对生态红线内自然植被的影响小。



图 4-3 安宁市温泉街道民采点 4 修复工程实施前与生态红线重叠区域特征（左）及修复工程实施后与生态红线重叠区域特征（右）

2.3 施工期废气影响回顾性分析

根据矿山修复设计方案、业主核实和现场踏勘，本项目不涉及爆破，均为采用机械开挖。项目施工过程中产生的废气主要为扬尘、运输车辆、施工机械产生的尾气。

（1）扬尘

根据工程分析，项目在进行边坡清危、覆土、场地平整、苗木种植等作业都会产生扬尘。扬尘主要成分为 TSP 和 PM₁₀，不含其他有害成分。扬尘呈无组织排放，散落在施工场地和周围地表，并随降水的冲刷而转移至水体。在干季风大的情况下，以上施工过程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。

为减少扬尘的影响程度及范围，施工单位在施工过程中采取了以下措施：

- ①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；
- ②建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染；
- ③场区地处山坡位置，风速较大，在旱季容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用洒水车对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

（2）运输车辆、施工机械产生的尾气

施工机械和运输车辆在施工期间产生的废气主要 NO_x、CO 和 THC 等，也将对周围环境产生影响。由于施工区域相对开阔，运输距离较短且施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，因此施工机械和运输车辆所排放的尾气在空气中经自然扩散和稀释后，对评

价区域的空气环境质量影响不大。

施工单位根据《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）的相关要求，已采取如下环保措施：

①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，工地现场必须有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台账管理；

②施工全过程，一是坚持每天自检自查，各项扬尘污染防治措施必须落实到位，特别是洒水、喷淋降尘和渣土、裸露地面的全苫盖；二是每天24小时对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记，规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土运输作业，对项目渣土运输全过程负责；

③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

④尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；

⑤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。

在采取了以上环保措施后，项目施工期对大气环境影响较小，且随着施工期的结束，影响也随之消失。

根据建设单位及周边居民了解，项目已建工程施工期未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，项目区内未发现施工过程大气污染问题。

同时本次环评期间，建设单位委托云南升环检测技术有限公司于2024年11月23日至11月25日TSP进行了现状监测，该监测时期修复工程大部分矿山在施工期土壤重构和植物种植阶段，具有施工期间的代表性，监测报告见附件10。根据监测结果统计，项目区下风向及敏感点TSP满足《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。

2.4 施工期废水影响回顾性分析

项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水。

（1）施工废水

该项目施工废水主要为施工机械及设备清洗废水、运输车辆清洗废水等。废水产生量与施工进度、季节以及施工人员的经验、素质等因素有关，主要污染因子为SS，一般浓度为500mg/L~2000mg/L。施工废水设置沉淀池处理。车辆出厂设有三池一设备，车辆

清洗废水经过三池一设备配套的沉淀池处理。施工废水经过沉淀后回用于洒水降尘等施工过程，均不外排，对区域地表水体影响不大。

(2) 生活污水

该项目每个矿山施工期高峰施工人员约 10 人，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，无生活污水产生。

(3) 地表径流

项目在每个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，场外雨水排入场地下游雨水沟。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，汇流至下游过滤池，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。

根据建设单位及周边居民了解，项目已建工程施工期没有发生施工废水乱排乱放的现象，未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，项目区内未发现施工过程地表水污染问题。

2.5 施工期噪声影响回顾性分析

(1) 主要噪声源强

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。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。经查阅相关工程监测资料可知，施工阶段主要噪声源及其声级值见下表。

表 4-4 各施工阶段主要噪声源源强

序号	施工机械名称	数量	噪声源强 dB(A) (1m 外、单台)	噪声源强 dB(A) (1m 外、多台设备叠加)
1	推土机	5 台	85	92
2	挖掘机	2 台	82	88
3	洒水车	1 台	82	85
4	自卸汽车	10 辆	85	95

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视为固定声源。在不考虑其他因素情况下，不同距离处施工机械噪声预测模式如下：

公式一：单台设备无指向性点声源的几何发散衰减

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1) \quad r_2 > r_1$$

式中：\$L_1\$—距声源为 \$r_1\$ 处的声压级，dB(A)；

\$L_2\$—距声源为 \$r_2\$ 处的声压级，dB(A)；

\$r_1\$、\$r_2\$—分别为测点 1、2 与声源的距离，m。

公式二：多台施工机械同时作用的叠加噪声级

$$L_p = 10\lg(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}})$$

式中：Li：单台设备在预测点的声压级

L：多台设备在预测点的叠加声压级

项目施工期主要的噪声源，各施工机械设备等效声级影响范围见下表。

表 4-5 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

设备名称	随距离衰减的预测值 dB（A）									
	1m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	400m	500m
推土机	92	56	50	48	44	42	38	36	30	38
挖掘机	88	62	56	54	50	48	44	42	36	34
洒水车	85	59	53	51	47	45	41	39	33	31
自卸汽车	95	69	63	61	57	55	51	49	43	41
多台设备同时运行的叠加值	96	70	64	62	58	56	52	50	44	42

由上表可以看出，在不采取噪声防治措施前提下，工程施工场界噪声昼、夜均不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准（昼间标准≤70dB（A），夜间≤55dB（A））；

为减轻和避免施工噪声对周围环境的影响，项目施工已经采取措施减轻噪声影响，具体采取的措施为：

- 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。

在采取了以上措施后，2024 年 11 月 23 日，建设单位委托云南升环检测技术有限公司对项目周边 50m 范围内的敏感点和矿山厂界进行声环境现状监测，由施工期监测结果可知，本项目厂界和周围较近敏感点声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准值要求，同时厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值要求，同时施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

2.6 施工期固废处置影响回顾性分析

项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

(1) 土石方影响分析

根据项目修复设计方案，项目对 14 座矿山产生的高陡边坡进行治理，规划进行危岩清理，治理过程中产生废弃土石方 79276.74m³，全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压，不产生弃方；

（2）建筑垃圾影响分析

本项目在对矿山遗留的建筑进行拆除清理过程中将会产生一定量的建筑垃圾，产生量约为 10326.67m³，详细见表，拆除的建筑垃圾清运至住建部门指定的集中处置场所进行统一处置。

表 4-6 项目原有建（构）筑物拆除量统计表

矿山序号	批次	拆除量（m ³ ）
4	第一批	89.32
7		23.60

	10		3245.39
	11	第二批	3740.29

13		535.20
14		2692.87
合计		
根据施工单位（贵州建工集团有限公司）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项目”拆除垃圾处置的说明（见附件 14）：根据工程设计报告要求，产生的拆除垃圾就地填埋、不外运。我单位在项目实施过程中自行对照了项目实施地环保部门对拆除垃圾的处置要求，发现就地填埋拆除垃圾不符合环保部门管理规定，为防止就地填埋拆除垃圾造成二次污染，基于对生态环境负责任的态度，我单位已自行		

将各修复区内产生的拆除垃圾统一外运至住建部门指定的集中处置场所进行了统一处置。根据现场踏勘，现场基本未发现建筑垃圾。

(3) 生活垃圾影响分析

项目工程施工人员约为 10 人，施工人员不在项目区内食宿，生活垃圾产生量较少，垃圾产生量以 0.2kg/人·d 计，则约 2kg/d，施工期为 10 个月，施工期生活垃圾产生量为 0.6t。施工期施工人员生活垃圾经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

根据现场调查，本项目附近有少量施工期生活垃圾残留，未及时进行收集。建设（施工）单位需对本项目残留生活垃圾集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

2.7 土壤、地下水环境影响回顾性分析

项目属于矿山生态环境修复项目，对土壤及地下水造成污染的主要是：回填土来源质量。根据该建设项目污染源的特点，建设（施工）单位已对客土土源进行监测，根据监测报告，回填的客土满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB15618-2018）中农用地风险筛选值，不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。

综上，回填弃土、客土不会造成区域土壤环境质量发生恶化。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；因此，本生态修复项目对区域土壤、地下水环境影响较小。

2.8 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。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，施工期已做好以下防护措施：

（1）组织建立健全挡土墙安全生产责任制，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）建立挡土墙工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管。

	(4) 从事挡土墙筑坝、排洪和排渗设施操作的专职工作人员已经取得特种操作资格证书，方可上岗作业。 (5) 已严格按照设计工艺进行土石方的堆填，在堆土的过程中，使用碾压设备将弃土层层压实； (6) 已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。 (7) 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，及时对废土石进行清运，并及时修复。 (8) 检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。 (9) 开展施工期环境监理，堆填完成后及时进行复垦，加强环境风险排查。 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，产生的环境影响随之消失。 至本次环境影响评价现场踏勘阶段，本项目各矿山生态修复工程已基本完成施工，根据施工单位介绍，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，增强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。
运营期生态环境影响分析	项目为矿山生态修复，运营期主要工作内容为绿化养护和人工补植等抚育工作。通过采取相应的生态修复措施，矿山生态修复总面积 908145.00m²。 1、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。矿山 14 在规划为耕地区域布设 7 座 25m³ 水窖，对耕地进行集雨灌溉，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《云南省林地用水定额（2019 年版）》（云水发〔2019〕122 号），西山区分区为滇中区（I 区）。林木育苗用水 1050~1800m³/hm²/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 1125~1275m³/hm²/a，草场灌溉 2910m³/hm²/a。 项目植被重建工程林木选用干香柏（<i>Cupressus duclouxiana</i>）、华山松（<i>Pinus armandi</i>）和尼泊尔桤木（<i>Alnus nepalensis</i>）和火棘（<i>Pyracantha fortuneana</i>）云南乡土树种，具有

一定耐旱性，抚育用水取 $1100\text{m}^3/\text{hm}^2/\text{a}$ ；园地栽植无刺黄泡（*Rubus ellipticus*）、冬樱花（高盆樱桃）（*Prunus cerasoides*）、玫瑰花（滇红）（*Rosa rugosa 'Dian Hong'*）、柑橘（爱媛）（*Citrus reticulata*）、苹果树（鲁丽）（*Malus pumila*）、墨西哥鼠尾草（*Salvia leucantha*）、粉毯美女樱（*Glandularia 'Magalena Carpet Pink Swirl'*）和杨梅树（*Morella rubra*），抚育用水取 $1200\text{m}^3/\text{hm}^2/\text{a}$ ；草地灌溉取 $2910\text{m}^3/\text{hm}^2/\text{a}$ 。

项目合计抚育用水 $54337.31\text{m}^3/\text{a}$ ，水源为水库或者居民用水，且水源地较近，与各矿山均有道路相连，不属于污染水，满足抚育用水标准，取水可行。项目矿山生态修复工程绿化用水情况见下表

表 4-7 项目各生态修复工程植被抚育用水一览表

矿山序号	园地 (ha)	取水额 (m^3/ha)	园地用水 (m^3)	林地 (ha)	取水额 (m^3/ha)	林地用水 (m^3)	草地 (ha)	取水额 (m^3/ha)	草地用水 (m^3)
1	/	1200	/	0.2251	1100	247.61	/	2910	/
2	/		/	15.8848		17473.28	/		/
3	/		/	0.0014		1.54	1.1268		3278.99
4	/		/	0.4316		474.76	/		/
5	/		/	1.8077		1988.47	/		/
6	/		/	0.2829		311.19	/		/
7	/		/	0.4462		490.82	/		/
8	/		/	2.5077		2758.47	/		/
9	2.6402		3168.24	16.4554		18100.94	/		/
10	/		/	/		/	0.3956		1151.20
11	/		/	0.0621		68.31	/		/
12	/		/	0.1884		207.24	/		/
13	0.0741		88.92	0.7688		845.68	0.471		1370.61
14	/		/	0.4187		460.57	/		/
合计	2.7143		3257.16	39.4808		43428.88	1.9934		5800.8

矿山 1 水源为附近居民区 0.05km；

矿山 2 水源为王家滩水库项目区距水源地 5km；

矿山 3 水源为坡脚居民区项目区距水源地 3km；

矿山 4 水源为甸中水库项目区距水源地 1km；

矿山 5 水源为黑蚂箐项目区距水源地 1km；

矿山 6 水源为团山水库项目区距水源地 3km；

矿山 7 水源为团山水库项目区距水源地 4km；

矿山 8 水源为东山水库项目区距水源地 3km；

矿山 9 水源为灌溉厂房或居民区项目区距水源地 0.5—3km；

矿山 10 水源北部存在一处水塘，用水可直接从矿山内抽取使用，距离 0-0.2km；

矿山 11 水源为从矿山南侧附近居民家中水塘中获取，距离约 0.11km；

矿山 12 水源为从矿山北东侧吴里坝村取水使用，运距约 0.9km；

矿山 13 水源为矿山南侧附近居民家中获取，距离 0.22km；

矿山 14 水源为从矿山南侧附近居民家中获取，距离 0.16km。

项目合计抚育用水 54337.31m³/a。

项目绿化用水经自然下渗、植被吸收、蒸发耗散，运营期无废水产生，雨季项目区将会产生地表径流。本项目在生态修复区共布设 11 条截水沟，截水沟长度合计 6743m，在截排水沟末端设置 22 个沉砂池。

地表径流经截排水沟收集后进入沉砂池最终回用于恢复区植被灌溉用水。因此不会对周围地表水环境造成影响。

2、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，对环境的影响为积极的影响。

3、声环境影响分析

项目运营期没有涉及机器设备运行，不会产生噪声对周边环境造成影响。

4、固体废弃物影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为少量化肥包装袋，产生量约为 1.5t/a，化肥包装袋经集中收集后用于外售。

5、地下水、土壤环境影响分析

项目无外购的种植土，不回填工业固废、危险废物、生活垃圾等其他固废，运营期不会对地表水、土壤环境产生影响。

6、生态环境影响分析

矿山生态修复总面积为 908145.00m²，通过采取相应的生态修复措施，项目在运营过程中生态环境影响主要为生态正效益。

(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发生垮塌、滑坡的发生，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) 土地利用：项目建设完成后，原有的采矿用地部分将变成林地、农用地，项目区域植被覆盖率增加，项目建设对土地的影响为积极有利的影响。

(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，同时狗牙根、三叶草、爬山虎等植物合理种植搭配。营造了部分植被景观，实现了良好的美学效益。

（7）生态效益：本项目总修复面积 908145m²，项目完成植被恢复后，可有效恢复和提高区域内植被覆盖率，补偿项目建设带来的不利生态影响。新生态系统的自控能力较强，生态补偿能力较大，带来良好的生态效益。

选址 选线 环境 合理性 分析	本项目所涉及 14 座矿山工程建设场地唯一，不存在比选。本项目是针对停产矿山采空区及扰动区域进行生态修复。由于矿山已停采多年，采区岩石裸露，边坡高陡，且坡面岩体较破碎，可能成为崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患点。因此对矿山采空区及扰动区域进行土地平整和危岩清理后种植植被，可以减少地质灾害的发生，还可以美化环境。本项目所涉及 14 座矿山 500m 范围内不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、世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。本项目实施后，运营期无污染物排放，且项目区的植被覆盖率将明显增强，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，改善周边环境，对周边环境的影响主要表现为正面积极影响。 本项目开展生态修复治理的 14 座矿山中，矿山 5 部分修复范围占用生态保护红线，占用面积 3421.2789m²，项目已取得安宁市人民政府及各部门同意意见，为重要生态修复工程；根据《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》（厅字〔2019〕48 号），本项目属于第（四）条生态红线内“仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”中的“重要生态修复工程”，项目符合“厅字〔2019〕48 号”相关要求；根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（云自然资〔2023〕98 号），本项目属于第一条“加强人为活动管控”中“仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的“8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”，项目符合“自然资发〔2022〕142 号”相关要求；根据《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98 号）文件规定，生态保护红线内实行有限人为活动准入管控，本项目属于《有限人为活动准入目录》中第 8 条“符合县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划的矿山生态治理恢复、重要生态廊道网络构建、热带森林保育等生态工程”，项目符合“云自然资〔2023〕98 号”文件要求。根据现场踏勘，修复范围内与生态红线重叠部分，已按照生态红线保护规定进行修复治理，修复为乔木林地，不会造成生态保护红线区域内生态分割；项目为矿山生态修复治理项目，不涉及新设采矿权；项目实施后，不会降低项目区生态功能、不会减少生态红线面积、不会改变区域性质，不会对生态保护红线内水源涵养、水土保持、生物多样性维护产生影响，不会造成明显水土流失，不会对生态保护红线的生态功能产生影响；本工程建设不违背云南省生态保护红线的相关管理规定，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	根据施工单位反馈和现场踏勘，本项目矿山 14 已拆除清运建筑垃圾，其余工程未进场施工；另外 13 个矿山已进场施工，大部分完成植被恢复；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。 1.生态环境保护措施 (1) 一般区域已采取的生态保护措施 根据调查及施工单位提供资料，项目所有矿区均为地面实施生态修复工程，已完成植被恢复的矿山采取了以下生态环境保护措施： !Undefined Bookmark, 1 \严格控制施工面积大小。将施工范围控制在设计修复范围内，项目未新建入场道路，机械设备等借由矿区现有道路运输，结合人力运送至施工区。施工活动范围的尽量缩小，减少了对周边植被、陆生动物及其栖息地的破坏。 !Undefined Bookmark, 2 \施工期加强教育，提高施工人员的保护意识。禁止违规砍伐树木。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。 !Undefined Bookmark, 3 \对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查。防止违法使用林地行为，杜绝非法采伐、破坏植被等行为。 !Undefined Bookmark, 4 \加强用电安全的管理，提高消防意识。 !Undefined Bookmark, 5 \施工期表土及土石方及时回填。 项目施工期已基本结束的矿山在采取上述措施后，施工期对生态环境的影响不大。 (2) 已采取的生态保护红线生态保护与恢复措施 本项目矿区 5 占用的生态红线部分在项目南侧，占用面积 3421.2789m²。矿区 5 已完成施工和植被恢复，采取的措施如下： !Undefined Bookmark, 1 \避让措施 A.项目占地无法避让生态保护红线，施工场地布设避开生态保护红线，不在生态保护红线内施工。 B.施工场地布设避开动物巢穴和主要觅食区域。 C.施工时间避让动物的繁殖期、迁徙期。 !Undefined Bookmark, 2 \减缓措施 A.工程基础开挖均采用人工开挖方式，减少临时占地和基础土石方开挖量，减少施
-------------	--

工扰动和施工开挖面。

B.设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围。

C.项目施工材料运输利用已建硬化道路和机耕道路，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。

D.合理组织施工，集中力量在尽量短的施工时间内完工，减少生态保护红线受干扰的时间。

!Undefined Bookmark, 3 \恢复与补偿措施

A.施工完成后对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

B.保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。

!Undefined Bookmark, 4 \管理措施

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。

!Undefined Bookmark, 5 \重点保护植物保护措施

根据现场调查，评价范围内无重点保护植物。

!Undefined Bookmark, 6 \重点保护动物保护措施

据本次调查，评价区分布有国家级重点保护的野生动物3种：其中二级3种（鸟类3种）；评价区内无特有种分布。

具体保护措施如下：

A.优化施工设施布局，避开植被较好的森林、灌丛，减小对动物生境的扰动，施工完成后及时对运行期不再使用的施工迹地进行植被恢复或复耕，减少施工对野生动物栖息地的破坏及分割影响。

B.避免在鸟类繁殖期（春末夏初）进行可能破坏鸟巢及鸟卵的施工作业；控制爆破等产生较大噪声的施工，减轻施工噪声对鸟类繁殖的干扰。加强环境宣传及施工管理，在场区内及主要路口设置减速标志和警示牌，禁止施工人员捕食、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，遇到野生动物横穿道路应减速或停驶。

C.施工活动远离森林等植被良好的区域，减少对于野生动物生境的破坏。

D.加强环境管理和动物保护宣传，定期开展动物保护知识教育，提高施工人员的动物保护意识，严禁施工人员捕食、贩卖鸟类、拾取鸟卵、破坏鸟巢等行为。

（3）后续施工期采取的生态保护措施

本项目矿山 14 已拆除清运建筑垃圾，其余工程未进场施工；后续施工过程采取措施如下：

!Undefined Bookmark, 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，项目机械设备等借由矿区现有道路运输，结合人力运送至施工区，不新建施工道路。施工活动范围的应尽量缩小，减少对周边植被、陆生动物及其栖息地的破坏。

!Undefined Bookmark, 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。

!Undefined Bookmark, 3 \对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查。防止违法使用林地行为，杜绝非法采伐、破坏植被等行为。

!Undefined Bookmark, 4 \加强用电安全的管理，提高消防意识。

!Undefined Bookmark, 5 \施工期土石方及时回填。

2.大气环境保护措施

项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、运输车辆、施工机械产生的尾气。

（1）施工扬尘

为减少扬尘的影响程度及范围，施工单位在施工过程中采取了以下措施：

- ①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落；
- ②建筑施工过程中严禁从空中抛撒废弃物，防止扬尘污染；
- ③场区地处山坡位置，风速较大，在旱季容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时可利用洒水车对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

（2）运输废气

施工单位根据《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）的相关要求，已采取如下环保措施：

- ①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；

②施工全过程，一是坚持每天自检自查，各项扬尘污染防治措施必须落实到位，特别是洒水、喷淋降尘和渣土、裸露地面的全苫盖；二是每天 24 小时对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记，规范使用“三池一设备”，未清洗干净的车辆，未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的渣运车辆，不得驶出工地现场。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土运输作业，对项目渣土运输全过程负责；

③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

④尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；

⑤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。

在采取了以上环保措施后，项目施工期对大气环境影响较小，且随着施工期的结束，影响也随之消失。

(3) 小结

根据建设单位及周边居民了解，项目已建工程施工期未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，项目区内未发现施工过程大气污染问题。

同时本次环评期间，建设单位委托云南升环检测技术有限公司于 2024 年 11 月 23 日至 11 月 25 日 TSP 进行了现状监测。根据监测结果统计，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。

3、地表水环境保护措施

项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水。

(1) 施工废水

该项目施工废水主要为施工机械及设备清洗废水、运输车辆清洗废水等。废水产生量与施工进度、季节以及施工人员的经验、素质等因素有关，主要污染因子为 SS，一般浓度为 500mg/L~2000mg/L。施工废水设置沉淀池处理。车辆出厂设有三池一设备，车辆清洗废水经过三池一设备配套的沉淀池处理。施工废水经过沉淀后回用于洒水降尘等施工过程，均不外排，对区域地表水体影响不大。

(2) 生活污水

该项目每个施工期高峰施工人员约 10 人，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，无生活污水产生。

(3) 地表径流

项目在每个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，场外雨水排入场地下游雨水沟。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，汇流至下游过滤池，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。

根据建设单位及周边居民了解，项目已建工程施工期没有发生施工废水乱排乱放的现象，未接到有关环保问题的投诉和反馈。经现场勘查，项目区内未发现施工过程地表水污染问题。

4、声环境保护措施

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。

为减轻和避免施工噪声对周围环境的影响，项目施工已经采取措施减轻噪声影响，具体采取的措施为：

- 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；

!Undefined Bookmark, 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。

在采取了以上措施后，2024 年 11 月 23 日，建设单位委托云南升环检测技术有限公司对项目周边 50m 范围内的敏感点和矿山厂界进行声环境现状监测，由施工期监测结果可知，本项目厂界和周围敏感点声环境现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准值要求，同时厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值要求，同时施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

5、固体废物处置措施

项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

(1) 废土石方

本项目产生的土石方全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压，不产生弃方。

(2) 建筑垃圾

本项目在对矿山遗留的建筑进行拆除清理过程中将会产生一定量的建筑垃圾，拆除的建筑垃圾清运至住建部门指定的集中处置场所进行统一处置。

根据现场踏勘，施工单位已自行将各修复区内产生的拆除垃圾统一外运至住建部门指定的集中处置场进行了统一处置，现场基本未发现建筑垃圾。

(3) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生量为 0.6t。施工期施工人员生活垃圾经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

根据现场调查，本项目附近有少量施工期生活垃圾残留，未及时进行收集。建设（施工）单位需对本项目残留生活垃圾集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。

6、土壤、地下水环境保护措施

项目属于矿山生态环境修复项目，对土壤及地下水造成污染的主要是：回填土来源质量。根据该建设项目污染源的特点，建设（施工）单位已对客土土源进行监测，根据监测报告，回填的客土满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值要求，不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。

7、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，施工期已做好以下防护措施：

（1）组织建立健全挡土墙安全生产责任制，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）建立了挡土墙工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管。

（4）从事挡土墙筑坝、排洪和排渗设施操作的专职工作人员已经取得特种操作资格证书，方可上岗作业。

（5）已严格按照设计工艺进行土石方的堆填，在堆土的过程中，使用碾压设备将弃土层层压实；

（6）已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。

	(7) 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，及时对废土石进行清运，并及时修复。 (8) 检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。 (9) 开展施工期环境监理，堆填完成后及时进行复垦，加强环境风险排查。 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，产生的环境影响随之消失。 至本次环境影响评价现场踏勘阶段，本项目各矿山生态修复工程已基本完成施工，根据施工单位介绍，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。
运营期生态环境保护措施	项目建成后，项目运营过程中不排放“三废”、噪声污染物。 1、生态环境保护措施 (1) 生态监测措施 开展长期跟踪生态监测，施工期并延续至正式投运后 5~10 年（每 4 年 1 次），每年的植物生长旺盛季节（6 月~9 月）。 (2) 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、病虫害防治草等工作内容及计划。 (3) 定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并做好查验记录。 (4) 查验时发现梢端枯萎，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。 (5) 绿化工程养护灌溉措施 设计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。 (6) 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。 (7) 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。 (8) 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。草籽为直接抛洒，不进行施肥和使用保水剂。 (9) 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。 (10) 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。 2、地表水环境保护措施 项目运营期无生产废水产生，雨季项目区将会产生地表径流。本项目在生态修复区共布设 11 条截水沟，截水沟长度合计 6473m，在截排水沟末端设置 22 个沉砂池。 地表径流经截排水沟收集后进入沉砂池最终回用于恢复区植被灌溉用水。因此不会对周围地表水环境造成影响。 3、大气环境 项目运营期无废气产生。 4、声环境 项目运营期没有涉及机器设备运行。 5、固体废弃物 项目运营期产生的固体废物主要为少量化肥包装袋，产生量约为 1.5t/a，化肥包装袋经集中收集后用于外售。 6、地下水、土壤环境 项目无外购的种植土，不回填工业固废、危险废物、生活垃圾等其他固废，运营期不会对地下水、土壤环境产生不利影响。
其他	1、环境管理 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。项目已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。 (1) 环境管理 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。 (2) 环境管理职责

1) 施工期环境监督机构职责

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。

本项目环境管理责任单位为昆明市自然资源和规划局，已设环境管理人员，负责环境管理和环境监测。

2) 运营期环境监督机构职责

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的解决办法。项目结束后将环保执行情况整理备案。

(3) 环境管理措施

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。

2) 严格管理引入物种，避免带来生态入侵风险。

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”。

4) 建立污染突发事件分类档案和处理制度。

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。

2、环境监测计划及实施情况

由于项目运营期不排放污染物，且 14 座矿山中 13 个矿山已完成施工和植被恢复，仅对尚未进场施工的矿山 14 制定施工期环境计划。施工期监测计划和实施情况如下：

(1) 声环境监测

①监测目的：监测工程施工期对周边居民点声环境质量影响情况。

②监测项目：等效连续 A 声级。

③监测点位：敏感点及厂界。

④监测时段与频次：施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天昼间 1 次。

	(2) 环境空气监测 ①监测目的：监测工程施工期对周边居民点环境空气质量影响情况。 ②监测项目：TSP。 ③监测点位：厂界下风向及下风向最近敏感点。 ④监测时段与频次：施工高峰期监测 1 期，每期连续监测 3 天。 施工期环境监测计划汇总见表 5-1。 表 5-1 施工期监测计划及实施一览表 <table><tr><th>内容</th><th>监测地点</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th><th>监测时间</th><th>实施机构</th><th>负责机构</th><th>实施日期</th></tr><tr><td>大气环境</td><td>下风向及下风向最近敏感点</td><td>TSP</td><td>施工高峰期 1 次</td><td>每期连续监测 3 天</td><td rowspan="2">委托云南升环检测技术有限公司</td><td rowspan="2">建设单位</td><td rowspan="2">2024 年 11 月</td></tr><tr><td>声环境</td><td>敏感点及厂界</td><td>LeqA</td><td>施工高峰期 1 次</td><td>每天昼间 1 次</td></tr></table>	内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	实施日期	大气环境	下风向及下风向最近敏感点	TSP	施工高峰期 1 次	每期连续监测 3 天	委托云南升环检测技术有限公司	建设单位	2024 年 11 月	声环境	敏感点及厂界	LeqA	施工高峰期 1 次	每天昼间 1 次																																																				
内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	实施日期																																																																			
大气环境	下风向及下风向最近敏感点	TSP	施工高峰期 1 次	每期连续监测 3 天	委托云南升环检测技术有限公司	建设单位	2024 年 11 月																																																																			
声环境	敏感点及厂界	LeqA	施工高峰期 1 次	每天昼间 1 次																																																																						
环保投资	项目环保设施投资主要用于施工期废气治理、废水治理、噪声防治、固废治理和运营期的植被养护等，项目总投资 6174.2918 万元，其中环保投资 243.10 万元，占总投资的 3.93%，环保投资明细见下表 5-3。 表 5-3 环保工程设施投资估算表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>内容</th><th>投资</th><th>备注</th></tr><tr><td>一</td><td colspan="2">环境保护措施费</td><td>202.5</td><td></td></tr><tr><td rowspan="9">施工期</td><td rowspan="4">1</td><td>废水处理</td><td>截水沟：11 个矿山，6473m</td><td>129.5</td></tr><tr><td></td><td>沉沙池：22 个，水塘：2 个</td><td>15</td></tr><tr><td></td><td>临时沉沙池：14 个</td><td>10</td></tr><tr><td></td><td>水窖：7 座</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">扬尘防治</td><td>洒水降尘车 1 辆</td><td>4.5</td></tr><tr><td>施工物料采用篷布覆盖、遮挡</td><td>0.5</td></tr><tr><td>3</td><td>固废处理</td><td>施工期建筑垃圾、生活垃圾收运</td><td>20</td></tr><tr><td>4</td><td>噪声治理</td><td>选用低噪声设备、设备维护、靠近村庄时采用隔音围栏</td><td>5</td></tr><tr><td>5</td><td>环境保护宣传培训</td><td>相关法律法规、保护措施的宣传培训、警示牌、告知牌：78 个</td><td>3</td></tr><tr><td>运营期</td><td>1</td><td>绿化</td><td>苗木养护</td><td>83.16</td></tr><tr><td>二</td><td colspan="2">独立费用</td><td>18.5</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>其他费用</td><td>环境影响评价费用</td><td>18.5</td><td></td></tr><tr><td>三</td><td colspan="2">预备费</td><td>22.1</td><td>按一～二项之和的 10%</td></tr><tr><td colspan="3">环保投资合计</td><td>243.10</td><td></td></tr></table>							序号	项目	内容	投资	备注	一	环境保护措施费		202.5		施工期	1	废水处理	截水沟：11 个矿山，6473m	129.5		沉沙池：22 个，水塘：2 个	15		临时沉沙池：14 个	10		水窖：7 座	15	2	扬尘防治	洒水降尘车 1 辆	4.5	施工物料采用篷布覆盖、遮挡	0.5	3	固废处理	施工期建筑垃圾、生活垃圾收运	20	4	噪声治理	选用低噪声设备、设备维护、靠近村庄时采用隔音围栏	5	5	环境保护宣传培训	相关法律法规、保护措施的宣传培训、警示牌、告知牌：78 个	3	运营期	1	绿化	苗木养护	83.16	二	独立费用		18.5		1	其他费用	环境影响评价费用	18.5		三	预备费		22.1	按一～二项之和的 10%	环保投资合计			243.10	
序号	项目	内容	投资	备注																																																																						
一	环境保护措施费		202.5																																																																							
施工期	1	废水处理	截水沟：11 个矿山，6473m	129.5																																																																						
			沉沙池：22 个，水塘：2 个	15																																																																						
			临时沉沙池：14 个	10																																																																						
			水窖：7 座	15																																																																						
	2	扬尘防治	洒水降尘车 1 辆	4.5																																																																						
			施工物料采用篷布覆盖、遮挡	0.5																																																																						
	3	固废处理	施工期建筑垃圾、生活垃圾收运	20																																																																						
	4	噪声治理	选用低噪声设备、设备维护、靠近村庄时采用隔音围栏	5																																																																						
	5	环境保护宣传培训	相关法律法规、保护措施的宣传培训、警示牌、告知牌：78 个	3																																																																						
运营期	1	绿化	苗木养护	83.16																																																																						
二	独立费用		18.5																																																																							
1	其他费用	环境影响评价费用	18.5																																																																							
三	预备费		22.1	按一～二项之和的 10%																																																																						
环保投资合计			243.10																																																																							

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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，项目未新建入场道路，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、陆生脊椎动物及其栖息地的破坏。 (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。 (3) 对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查。防止违法使用林地行为，杜绝非法采伐、破坏植被等行为。 (4) 加强用电安全的管理，提高消防意识。 (5) 施工期表土及土石方及时回填。 (6) 项目占地无法避让生态保护红线，施工场地布设避开生态保护红线，不在生态保护红线内施工。 (7) 施工场地布设避开动物巢穴和主要觅食区域。 (8) 施工时间避让动物的繁殖期、迁徙期。 (9) 工程基础开挖均采用人工开挖方式，减少临时占地和基础土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面。 (10) 设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围。 (11) 项目施工材料运输利用已建硬化道路和机耕道路，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走	/	(1) 生态监测措施 开展长期跟踪生态监测，施工期并延续至正式投运后 5~10 年（每 4 年 1 次），每年的植物生长旺盛季节（6 月~9 月）。 (2) 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、病虫害防治草等工作内容及计划。 (3) 定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并做好查验记录。 (4) 查验时发现梢端枯萎，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。 (5) 绿化工程养护灌溉措施设计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。 (6) 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。 (7) 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。 (8) 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。草籽为直接抛洒，不进行施肥	修复植被盖度增加 36.90%，土地垦利用率达到 67.03%。

	路线，避免对周边植被的践踏、破坏。 （12）合理组织施工，集中力量在尽量短的施工时间内完工，减少生态保护红线受干扰的时间。 （13）施工完成后对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 （14）保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。		和使用保水剂。 （9）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。 （10）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。	
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）施工废水：经过沉淀后回用于洒水降尘等施工过程，均不外排，对区域地表水体影响不大。 （2）生活污水： 该项目每个施工期高峰施工人员约10人，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，无生活污水产生。 （3）地表径流：项目在每个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，场外雨水排入场地下游雨水沟。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，汇流至下游过滤池，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。	废水不外排。	/	/
地下水及土壤环境	（1）回填土来源质量。根据该建设项目污染源的特点，建设（施工）单位已对客土土源进行监测，根据监测报告，回填的客土满足《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），不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、	建设（施工）单位已对客土土源进行监测，根据监测报告，回填的客土满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	/	/

	河道污泥等) 进行回填。	(GB15618-2018) 中农用地风险筛选值要求, 不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。		
声环境	(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。	根据监测, 场界昼间噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求, 夜间不施工。	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 土石方运输禁止超载, 装高不得超过车厢板, 并盖篷布, 严禁沿途撒落; (2) 建筑施工过程中严禁从空中抛洒废弃物, 防止扬尘污染; (3) 场区地处山坡位置, 风速较大, 在旱季容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘, 旱季时可利用洒水车对堆积表面进行喷洒, 以保护环境。 (4) 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, 工地现场必须有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台账管理; (5) 施工全过程, 一是坚持每天自检自查, 各项扬尘污染防治措施必须落实到位, 特别是洒水、喷淋降尘和渣土、裸露地面的全苫盖; 二是每天 24 小时对进出工地的渣土车等工程车辆进行检查、登记, 规范使用“三池一设备”, 未清洗干净的车辆, 未按规定密闭容易产生泼洒、滴漏的	根据监测结果, 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。	/	/

	渣运车辆，不得驶出工地现场。发现渣土车违法违规行为及时上报城管综合执法部门和项目监督机构；三是依法依规开展渣土运输作业，对项目渣土运输全过程负责； （6）尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆； （7）尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料； （8）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。			
固体废物	（1）废土石方： 本项目产生的土石方全部用于矿山治理区底部矿坑回填反压，不产生弃方。 （2）建筑垃圾：本项目在对矿山遗留的建筑进行拆除清理过程中将会产生一定量的建筑垃圾，拆除的建筑垃圾分类收集，建筑垃圾分类回收利用，不能回收的部分委托有资质的单位进行处置。 （3）生活垃圾：施工期生活垃圾产生量为 0.6t。施工期施工人员生活垃圾经集中收集后，清运至就近的垃圾集中收集点由当地环卫部门统一清运处置。	100%合理处置。		
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	（1）组织建立健全挡土墙安全生产责任制，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）建立挡土墙工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管。 （4）从事挡土墙筑坝、排洪和排渗设施操作的专职工作人员已经取得特种操作资格证书，方可上岗作业。	本项目各矿山生态修复工程已基本完成施工，根据施工单位介绍，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	/	/

	(5) 已严格按照设计工艺进行土石方的堆填，在堆土的过程中，使用碾压设备将弃土层层压实； (6) 已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。 (7) 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，及时对废土石进行清运，并及时修复。 (8) 检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。 (9) 开展施工期环境监理，堆填完成后及时进行复垦，加强环境风险排查。 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，产生的环境影响随之消失。	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。		
环境监测	①施工期大气例行监测； ②施工期噪声监测； ⑥耕植土购买时监测，项目外购耕植土须满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。	已实施。	/	
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占用生态保护红线，但本项目属于重要生态修复工程，项目建设符合相关生态保护红线政策要求，与生态保护红线管理要求不冲突，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只要切实做好环境保护“三同时”工作，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、社会和环境的可持续发展。从环境保护的角度而言，项目的实施是可行的。