

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿
山环境治理工程项目

建设单位：澄江市自然资源局

编制日期：2020 年 11 月

国家生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1.项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3.行业类别—按国标填写。

4.总投资—指项目投资总额。

5.主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8.审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目录

表一、建设项目基本情况.....	1
表二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	50
表三、环境质量状况.....	66
表四、评价适用标准.....	80
表五、建设项目工程分析.....	85
表六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	105
表七、环境影响分析.....	107
表八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	149
表九、结论与建议.....	151

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 平面布置图

附图 3 水系图

附图 4 保护目标分布图

附图 5 监测点位图

附图 6 项目与西龙潭饮用水源保护区位置关系图

附图 7 项目与梁王山自然保护区位置关系图

附图 8 项目与云南澄江动物群国家地质公园及世界自然遗产地位置关系图

附图 9 项目与云南澄江动物群省级自然保护区位置关系图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 营业执照

附件 3 玉溪市抚仙湖管理局关于澄江县抚仙湖径流区生态环境修复工程矿山环境治理恢复项目的批复

附件 4 可研批复

附件 5 云南省国土资源厅关于下达澄江县抚仙湖径流区山水林田湖草生态环境恢复矿山环境治理工程项目实施任务书的通知（云国土资环〔2018〕71 号）

附件 6 覆土来源土壤检测报告

附件 7 噪声检测报告

附件 8 专家评审意见及签到表

附件 9 评审意见修改对照表

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

表一、建设项目基本情况

项目名称	澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目				
建设单位	澄江市自然资源局				
法人代表	万江	联系人	陈超		
通讯地址	澄江市凤麓街道凤翔路北 11 号				
联系电话	13887755959	传真	0877-6715429	邮政编码	652500
建设地点	云南省玉溪市澄江市、江川区				
立项审批 部门	澄江市发展和改革局		批准文号	澄发改发〔2019〕168 号	
建设性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别 及代码	N7723 固体废物治理、 N7729 其他污染治理	
占地面积 (hm ²)	156.625		绿化面积 (hm ²)	72.049	
总投资 (万元)	10381.67	其中：环 保投资 (万元)	8388	环保投资 占总投资 比例 (%)	80.80
评价经费 (万元)		预期投产 日期	2021 年 4 月		
工程内容及规模： 1、建设项目由来 依据《云南省抚仙湖保护条例》和澄江县人民政府办公室《关于印发澄江县依法关闭砂石料厂工作实施方案的通知》（澄政办发[2017]83 号）相关规定，为全面提升抚仙湖径流区及周边区域生态环境质量，稳定保持抚仙湖 I 类水质，实现可持续发展，澄江县人民政府下发公告，依法对抚仙湖流域相关矿山进行关闭，对澄江县抚仙湖径流区的矿山进行系统性、整体性治理。 2016 年 12 月 9 日澄江县人民政府下发关于关闭 9 户非煤矿山的公告。2017 年 7 月 17 日澄江县人民政府公告关于关闭 14 座非煤矿山的公告。抚仙湖流域范围内矿山关闭后，根据玉溪市抚仙湖管理局的文件《玉溪市抚仙湖管理局关于澄江抚仙湖径流区生态					

环境修复工程矿山环境治理恢复项目的批复》（文件号：玉抚管申〔2017〕7号），纳入“抚仙湖生态保护修复实施方案”的矿点共计 29 个，均为已政策性关闭的矿点。

经统筹规划调整后，纳入山水林田湖草体系的 24 个矿点的生态恢复工程由澄江市自然资源局实施和监管，山水林田湖草体系的 24 个矿点均包含在《玉溪市抚仙湖管理局关于澄江抚仙湖径流区生态环境修复工程矿山环境治理恢复项目的批复》的 29 个矿点中。建设单位于 2019 年编制项目可研报告，并于 2019 年 12 月 10 日取得批复文件，即本项目的立项文件：《澄江县发展和改革局关于澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目可行性研究报告的批复》（文件号：澄发改发〔2019〕168 号）。项目包含的 24 个矿点汇总如下表。

表 1-1 项目包含的 24 个矿点汇总表

编号	矿点名称	实施详情	投资（万元）
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	施工图独立批复，原矿权人自行恢复	485.18
2	虎山头片区采石场	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	730.47
3	澄江县水泥厂矿山	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	1719.97
4	吉花水泥厂矿山	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	955.86
5	西浦水泥厂矿山	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	992.35
6	澄江双树石竟页岩砖厂矿山	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	221.13
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	174.73
8	澄江县三丰砂厂	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施， 将规划建设项目	168.08
9	澄江县恒达砂场	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	732.18
10	右所镇补益村委会八哥岩采砂场		
11	澄阳路采砂场二		
12	澄阳路采砂场三	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	1856.69
13	澄阳路采砂场四		
14	巩洞山磷矿区	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	108.69
15	郭家山磷矿区	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	52.13
16	澄江伟易达新型建材厂	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施， 将规划建设项目	152.77
17	澄江县新景观页岩砖厂	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	438.81
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂		
19	澄江县澄江县干冲页岩砖厂		
20	江川江城镇三百亩石场	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	268.51
21	海口赖山采石场	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	407.71
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	315.4
23	江川路居上坝老虎山采石场	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	492.52

24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	施工图独立批复，澄江市自然资源局实施	108.49
合计	/	/	10381.67

为科学客观地评价项目建设过程中以及建成后对周围环境造成的影响，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《云南省建设项目环境保护管理规定》的相关规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018版）中 102“污染场地治理修复”，该类别全部需编制环境影响报告表。受澄江市自然资源局委托，本公司承担了“澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目”环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织相关环评人员对项目建设地进行了详细现场踏勘和调查，并在收集相关资料、进行项目工程及环境概况分析等工作的基础上，按照国家相关技术导则和法律、法规规定，编制完成《澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目环境影响评价报告表》，供建设单位上报审批。

2、项目概况

（1）基本情况

项目名称：澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目

建设性质：新建

建设单位：澄江市自然资源局

项目投资：项目概算总投资为 10381.67 万元

建设地点：云南省玉溪市澄江市、江川区

建设规模：对 24 个已闭矿的矿山进行生态恢复，总治理面积 156.625hm²

（2）建设内容及规模

本工程的主要目的为：对不稳定边坡、残山进行清理，清除地质灾害隐患点；乔木种植等绿化工程，成活率要求不低于 95%，将森林覆盖率提高至 75%以上；增加耕地 20.366hm²，有效提高土地利用价值。

项目总投资为 10381.67 万元，治理总面积共计 156.625hm²，总投资和治理面积为施工图阶段的统计结果，与立项阶段略有差异。

表 1-2 矿山生态环境恢复治理预期成果汇总表

编号	区域名称	损毁面积 (hm ²)	恢复面积 (hm ²)			
			耕地	林地	斜坡工程	合计

1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	14.65	4.78	2.16	8.13	15.08
2	虎山头片区采石场	28.65	3.83	14.31	10.46	28.6
3	澄江县水泥厂矿山	7.85	0	4.89	6.51	11.4
4	吉花水泥厂矿山	1.80	0	2.44	0.71	3.15
5	西浦水泥厂矿山	4.28	0	3.86	0.50	4.36
6	澄江双树石竟页岩砖厂矿山	3.51	1.48	2.03	0	3.51
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	2.04	0	2.04	0	2.04
8	澄江县三丰砂厂	16.62	0	3.99	7.11	11.1
9	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	12.13	0	6.55	5.58	12.13
10	澄阳路采砂场二	1.2	0	0.36	0.63	0.99
11	澄阳路采砂场三	4.8	0.97	1.53	4.25	6.75
12	澄阳路采砂场四	2.3	0.45	0.75	1.88	3.08
14	巩洞山磷矿区	11.21	0	4.98	6.23	11.21
	郭家山磷矿区	0.5	0	0.5	0	0.5
16	澄江伟易达新型建材厂	4.31	0	2.80	1.40	4.20
17	澄江县新景观页岩砖厂	11.50	5.35	6.20	0	11.55
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂					
19	澄江县干冲页岩砖厂					
20	江川江城镇三百亩石场	3.045	0.21	1.91	0.93	3.05
21	海口赖山采石场	5.46	0.36	4.23	1.09	5.32
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	4.32	1.95	0.77	1.60	4.32
23	江川路居上坝老虎山采石场	8.89	0	4.465	6.58	11.045
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	3.3	0.986	1.284	0.62	2.89
总计		152.365	20.366	72.049	64.21	156.625

工程主要包含清坡、拆除废弃房屋、植被恢复、耕地恢复，以及修建截排水沟、挡土墙、水池、安全防护网等配套设施。主要包括主体工程、配套工程和环保工程。项目主要内容详见表 1-3。

表 1-3 项目主要工程内容表

序号	矿山名称	类别	名称	建设内容及规模	备注
1	小干沟采石场	主体工程	清理工程	危岩清除：清理局部危岩，清理土石方约为 920.6m ³ ，就地掩埋	新建
				房屋拆除：拆除砌砖 250m ³ ，主要为原生活建筑，拆除混凝土 200m ³ ，主要为原生产建筑	新建
			林草恢复工程	缓坡区 II 区增加灌木火棘、清香木、牛筋木的用量，“见缝插针”种植竹子、冬樱花、黄莲木。具体绿化措施为：采用挖穴种植清香木、黄连木、冬樱花、竹子（乔木），搭配种植火棘、牛筋木（灌木），乔木间距 3.0m×3.0m，挖	新建

				穴尺寸为 0.8m×0.8m×0.8m, 规格为 (φ: ≥3cm, H: 150cm), 灌木种植间距 1.5m×1.5m, 规格为 (H: 0.5m), 挖穴尺寸为 0.4m×0.4m×0.4m。同时表层撒播混合草籽(戟叶酸模、狗牙根、三叶草、车桑子、光叶紫花苕子, 混合比例为 1: 1: 1: 1: 1)。	
				陡坡区 III 区采用自然生态恢复, 主要措施为坡脚与排水沟之间种植爬山虎、地石榴, 坡顶种植一排常青藤、地石榴, 比例均按 1: 1 种植, 间距 0.5m×0.5m, 穴坑 0.1m×0.1m×0.1m, 种植面积 0.50hm ² 。同时撒播戟叶酸模、狗牙根、三叶草、车桑子、光叶紫花苕子, 混合比例为 1: 1: 1: 1: 1。	新建
			旱地复垦工程	将平缓区 I 区清除松散土石体填埋至采坑区并整平, 恢复为旱地, 表层覆土厚 60cm, 恢复面积为 4.78hm ² 。旱地恢复后, 旱地种植(作物)应选用耐旱的玉米、马铃薯等作物。采用施农家肥的方式进行土壤改良, 施肥后进行二次翻压。	新建
			道路	沿项目区西边设计机耕路一条, 路面宽 3m, 长 1397m, 路面为碎石路面, 设置人行便道 6 条, 路面宽 1m, 总长 536m。在水塘附近设置调头车道, 宽度不少于 8m, 在机耕路与人行便道处设置错车道, 车道宽度总为 6m, 长度为 5m。	新建
			防护网	坡顶布设一排安全铁丝网(隔离网), 隔离网高 1.80m, 合计长约 1593.60m, 面积约 2868.48m ²	新建
				挡墙顶设置安全防护网, 设计防护网高度为 2m, 共两段, 长度分别为 138m 和 140m	新建
			警示牌	6 个	新建
		配套工程	供水	利用原有水塘 1 座, 水塘面积 1600m ² , 水深 1~3m, 蓄水量 3200m ³ 。水塘常年有水。	已建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电, 运营期无用电设施设备	/
			施工营地	沿用原有的办公生活用房, 待施工结束前拆除	已建
			覆土	覆土量 29473.10m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	排水沟	采帮北侧冲沟水顺田间人行便道排入西侧主沟, 长约 220m, 东侧设主排水沟, 长约 1349m。	新建
			挡墙	在坡脚设置两段挡墙, 分别 D1~D5, D6~D12。其中 D1~D5 长 138m, D6~D12 长 140m, 合计全长 278m, 挡墙高 1m, 顶宽 0.80m, 基础埋深 1.0m, 挡土墙采用 M7.5 浆砌块石砌筑, 砌筑块石来源于清方及场地现场遗留的块石	新建
			植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建

			施工期临时沉砂池	1 座，容积不低于 5m ³	新建
2	虎山头片区采石场	主体工程	清理工程	人工清理边坡局部危岩，石方量直接用于采坑区碾压回填，清坡总工程量 2022.5m ³ ；	新建
				拆除房屋，拆除砌砖 250m ³ ，拆除混凝土 200m ³	新建
			道路工程	位于矿区外围，进入各矿区现有碎石道路、考虑后期植被养护等方便，设计进行碾压碎石，长度 2964m，宽 3.0m，两侧种植旱冬瓜、冬樱花。	改造
			林草恢复工程	自然生态恢复 II 1~II 9 区主要为斜坡，主要采用自然生态恢复。措施为坡脚种植爬山虎，坡顶种植常青藤、油麻藤、地石榴藤（L≥0.5m），间距 0.5m，穴坑 0.1m×0.1m×0.1m，本次主要采用适宜于本地生长的植物。	大部分已自然恢复，已成林的不破坏，其余新建
				缓坡区 I 区主要采取挖穴种植华山松、旱冬瓜、云南松、冬樱花，搭配种植火棘、牛筋木（灌木），乔木间距 3.0m×3.0m，挖穴尺寸为 0.8m×0.8m×0.8m，规格为（φ：≥3cm，H：150cm），为袋苗，灌木种植间距 1.5m×1.5m，规格为（H≥0.5m），挖穴尺寸为 0.4m×0.4m×0.4m，同时表层撒播混合草籽（戟叶酸模、狗牙根、三叶草、光叶紫花苕子），撒播面积 14.31hm ² 。	
			旱地复垦工程	III 区地形较为平缓，对该区进行整平，然后进行表层覆土，厚 60cm，恢复为旱地，面积共计 3.83hm ² ，采用施农家肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
			警示牌	11 个	新建
		配套工程	供水	灌溉用水依托原有的 2 个水池	已建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/
			施工营地	沿用原有的办公生活用房，待施工结束前拆除	已建
			覆土	共需覆土 36631m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
3	澄江县水泥厂矿山	主体工程	清理工程	清坡工程：主要为人工清方，清理土方 5667.6m ³ 就地处理。	新建
				房屋拆除：拆除混凝土 800m ³	新建
			林草恢复工程	农村综合整治项目已经进行恢复区域 I 1 区~I 4 区面积合计约 40108.5m ² ，已进行植被恢复，主要采取覆土、挖坑植树措施，主要种植滇楠，间距为 1.5m×1.5m	已建
				治理 II 1~II 2 区合计治理面积约 8754m ² ，主要采用客土、挖穴植树区域，平均覆土厚度 40cm，主要为挖槽种植乔木类，按 3.0m×3.0m 间距种植清香木、黄连木、冬樱花、球花石楠，比例为 3：3：2：2，挖穴尺寸为 1.0m×1.0m×1.0m，	新建

4	吉花水泥厂矿山	主体工程		树间主要撒播狗牙根、光叶紫花苕子、三叶草等。	新建
				治理 II 3 区平面面积约 36887m ² ，斜坡面积约 48897m ² 。该区域主要采用挂网+喷播治理：采用铁丝网，挂网至坡顶固定后，自上而下挂网，搭接距离不小于 10 厘米。边坡铺网完成后，进行团粒喷播。将喷播材料通过专业设备，喷播到坡面上。	
				喷播厚度为 7~10cm。乔灌木植物：车桑子、金合欢、银合欢、台湾相思豆。	
				自然生态恢复 III 区主要为斜坡，面积约 16160m ² ，主要采用自然生态恢复。主要措施为坡脚种植爬山虎，间距 2m，穴坑 0.3m×0.3m×0.3m。	
			浇灌系统	PE 管 DN60、DN40 共计 1700m，水泵一台，200m ³ 水池 1 座	新建
			警示牌	6 个	新建
			防护网	在坡顶设置一圈安全防护网，共计 834m	新建
		配套工程	供水	水泵从西大河水库抽水，在坡顶水池储水	新建
			供电	水泵用电采用电网供电，项目区已有供电线路	已建
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	共需覆土 4474m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
		主体工程	清理工程	清坡工程：人工清除表面松散块石、浮土及杂物，确保坡面平整，消除地灾隐患，就地处理，合计清方 2577.96m ³ 。	新建
				场地清理：该区域场地清理主要是清除拆除建筑物。清理的建筑垃圾可以回收利用的经收集后回用，不能回收利用的废弃物将运走。拆除房屋面积约 78.24m ² ，拆除砌砖约 6977.15m ³ 。	新建
			道路工程	在坡顶修建一条长约 920m 的进场临时便道，宽约 6.5m，在治理下坡方向新建一条长约 232m 的临时便道，宽约 2.5m，同时修整一条便道。	新建
			覆土工程	外购土现场碾压填平采坑	新建
			林草恢复工程	治理 I 区，治理面积约 9486.5m ² ，主要为挖槽补种乔木类，按 3.0m×3.0m 间距种植清香木、黄连木，比例为 6: 4，带有土球，挖坑截面为 1.0m×1.0m×1.0m。	新建
				治理 II 区总治理面积约 16389.5m ² 。其中平台面积约 742m ² ，长约 253m，在平台种植一排乔木，主要为清香木	新建

5	西浦水泥厂矿山			和黄连木，种植比例为 6: 4，带土球，乔木间种植灌木火棘，间距 1.5m；其余区域约 15674.5m ² ，在填方边坡后缘、陡坡坡脚主要种植两排圆柏，间距为 4.0m，其余斜坡区域种植清香木和黄连木，种植比例为 6: 4，带土球，乔木间种植灌木火棘，间距为 1.5m。对该区域整体撒播狗牙根、光叶紫花苕子、三叶草等草籽。	
				治理III区总治理面积约 4487m ² 。主要在坡脚及缓坡地段种植爬山虎，坡顶种植葛藤对坡面进行绿化，同时在坡顶种植一排清香木+黄连木，间距为 3.0m，带有土球，挖坑截面为 1.0m×1.0m×1.0m。 坡顶临时道路区长约 920m，宽约 6.5m，合计面积约 5980m ² ，道路使用完成后覆土 40cm，并挖穴植树，主要种植清香木、黄连木，间距 3.0m×3.0m，种植比例为 6: 4，带土球，乔木间种植灌木火棘，间距 1.5m。 坡脚新建边坡主要在道路两侧种植乔木绿化，由于后期养护，故新修的约 232m 段便道保留，两侧绿化在两侧分别种植一排清香木、黄连木，种植比例为 6: 4，带土球，乔木间种植灌木火棘，间距 1.5m。	新建
			警示牌	4 个	新建
			挡墙	坡脚布置一道拦渣墙，该墙露出地面 3m，埋入深度 1.0m，长 22.2m。	新建
		配套工程	供水	管护期内汽车运输水养护	新建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/
			施工营地	沿用原有的办公生活用房，待施工结束前拆除	已建
			覆土	共需覆土 155800m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
			施工期临时沉砂池	1 座，容积不低于 5m ³	新建
		主体工程	清理工程	危岩清理，清理石方 701.3m ³ ，就地掩埋	新建
			道路工程	在治理下坡方向新建一条长约 298m 的临时便道，宽约 3.5m。	新建
			覆土工程	外购土现场碾压填平采坑	新建
			林草恢复工程	治理 I 区措施： ①治理 I 区合计治理面积约 38564m ² ，主要采用挖穴植树区域。边坡坡脚主要栽植一排高大乔木，本次主要为黄连	新建

6	澄江双树石页岩砖厂矿山			木，尺寸规格为（ $\phi=14\text{cm}$ ， $H=4\sim 5\text{m}$ ， $P=2.5\sim 3\text{m}$ ）。	新建
				②在缓坡区域约 18264m^2 ，主要按 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ 间距种植清香木、黄连木，比例为 1: 1，挖穴尺寸为 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ；乔木间套种灌木火棘，间距 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，穴坑 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ；树间主要撒播狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等草籽，比例为 1: 1: 1: 1: 1。	
				③在斜坡上主要种植球花石楠和冬樱花，在平台是主要种植两排乔木，分别为冬樱花和球花石楠，套种比例为 1: 1.0，乔木间套种灌木火棘，间距 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，穴坑 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ；树间主要撒播狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等草籽，比例为 1: 1: 1: 1: 1。	
				自然生态恢复 II 区主要为斜坡，平面面积约 5004.5m^2 ，斜面面积约 7018m^2 ，主要采用自然生态恢复。主要措施为坡脚种植爬山虎，坡顶种植葛藤，间距 2m，穴坑 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ 。	新建
			防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网，防护网高 2.0m，长 430m	新建
			警示牌	6 个	新建
		配套工程	供水	管护期内汽车运输拉水灌溉	新建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	共需覆土 146500m^3	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			截排水沟	在回填土后缘布置排水沟，长 755m	新建
			施工期临时沉砂池	1 座，容积不低于 5m^3	新建
		主体工程	清理工程	拆除砖混结构、钢结构房屋及混凝土地面共计 1827m^3	新建
				不稳定边坡清理共计 500m^3 ，就地掩埋。	新建
			道路工程	新建机耕道路 272.1m，规格为宽 3m，高 0.3m，在原道路基础上改造使用，采用《高标准农田建设标准》中机耕路结构设计，路基采用素土路基，厚度 10cm，路面结构为砂砾石路面，厚度 20cm，设置单侧路边沟	改造
			林草恢复工程	BW1 边坡区设计在坡顶种植葛藤、常青藤，坡底种植爬山虎、地石榴，坡底种植龙竹。爬山虎、常青藤、葛藤、地石榴比例 1: 1（同穴栽植），藤本单排种植，间距 1m，龙竹双排种植，间距 2m。藤本植物穴状整地，规格： $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ；规格： $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ；BW1 底部平台及工业场地 1 低洼区域种植云南松、旱冬瓜、	新建

				球花石楠、火棘。云南松、旱冬瓜、球花石楠、火棘，比例 1: 1；云南松、旱冬瓜植株间距 3m×3m，初植密度 74 株/亩；球花石楠、火棘植株间距 1.5m×1.5m，初植密度 296 株/亩。乔木穴状整地，规格 1m×1m×1m；灌木植物穴状整地，规格 0.5m×0.5m×0.5m	
				BW2、BW3 坡顶种植葛藤、常青藤，坡底种植爬山虎、地石榴，坡底种植龙竹边坡区域种植旱冬瓜、地石榴进行植被恢复。爬山虎、常青藤、葛藤、地石榴，比例 1: 1（同穴栽植）；藤本单排种植，间距 1m，龙竹双排种植，间距 2m；藤本植物穴状整地，规格：0.5m×0.5m×0.5m；规格：1m×1m×1m；	新建
				工业场地 2、办公生活区、宿舍土建拆除后，进行全面覆土，之后种植云南松、旱冬瓜、球花石楠、火棘进行植被恢复。云南松、旱冬瓜、球花石楠、火棘，比例 1: 1；云南松、旱冬瓜植，株间距 3m×3m，初植密度 74 株/亩；球花石楠、火棘，株间距 1.5m×1.5m，初植密度 296 株/亩；乔木穴状整地，规格 1m×1m×1m；灌木植物穴状整地，规格 0.5m×0.5m×0.5m	新建
				雪松阻隔带工程：在边坡东部 1820~1828m 标高设置间距宽 4m 的缓冲区，缓冲区东部边缘种植雪松，用于阻挡边坡失稳直接冲刷，雪松种植间距 2m，双排种植，同时在耕地结合区域种植雪松，布置隔离带，避免人畜进入边坡区域，间距 2m，双排种植	新建
			旱地复垦工程	将较为平坦的工业场地 2 区域复垦为耕地，表层覆土，厚 50cm，恢复面积为 1.48hm ² 。采用施农家肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。旱地恢复后，旱地种植（作物）应选用蓝莓等作物。	新建
			警示牌	设置 6 个警示牌	新建
		配套工程	供水	沿用原有的集水池，集水池最大积水量 2550m ³ ，常年有水	已建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/
			施工营地	沿用原有的办公生活用房，后期作为管理用房，不拆除	已建
			覆土	需覆土量共计 15380m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			截排水沟	截排水沟 0.3m（宽）×0.4m（高），长度 1421.1m，采用 C20 砼结构，设置跌水坎	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
			施工期临时沉砂池	1 座，容积不低于 5m ³	新建

7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	主体工程	清理工程	拆除砖墙等 1935m ³	新建
			林草恢复工程	治理 I 区主要为陡坡区域, 平面面积 7103m ² , 目前该区域已种植线柏、圆柏, 局部已经死亡, 本次主要在该区域补植球花石楠、黄连木, 规格为: H≥1.5m, φ≥3cm, 带有土球, 间距为 3.0m×3.0m, 坑截面 1.0m×1.0m×1.0m; 种植比例为 1: 1, 间距为 3.0m×3.0m, 穴坑截面 1.0m×1.0m; 在局部陡坡地段坡顶种植常青藤和地石榴藤, 坡脚种植爬山虎和地石榴藤。	新建
				对治理 II 区, 合计面积约 13337m ² , 场地拆除后, 对现场老硬土进行开挖耙平, 平均挖厚 0.4m, 挖穴植树; 乔木主要滇润楠、云南樱花、乐果茶、复叶栎树, 种植比例为 1: 1: 1: 1, 规格为: H≥1.5m, φ≥3cm, 带有土球, 间距为 3.0m×3.0m, 坑截面 1.0m×1.0m×1.0m; 乔木间种植灌木为火棘、牛筋木, 规格为: H≥0.5m, φ≥2cm, 间距为 1m×1m, 比例为 1: 1.0, 穴坑为 30cm×30cm×30cm。	新建
			防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网, 防护网高 2.0m, 长约 188m。	新建
			警示牌	7 个	新建
		配套工程	供水	矿山旁边有水塘, 水塘长约 300m, 宽约 150m, 平均水深 1~3m, 常年有水, 主要为农业灌溉使用, 可满足工程用水。	已建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电, 运营期无用电设施设备	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	耙平后无需覆土	/
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			截排水沟	由于冲沟范围汇水较大, 本次布置一条排水沟, 长约 189.9m, 采用土质沟。	新建
			挡墙	在边坡坡脚布置一道护脚墙, 墙高约 1.5m, 顶宽约 0.6m, 底宽约 1.0m, 墙长约 138.7m, 采用 C20 毛石混凝土。	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
			施工期临时沉砂池	1 座, 容积不低于 5m ³	新建
8	澄江县三丰砂厂	主体工程	清理工程	治理 I 区危岩清理 7100m ³ , 就地掩埋; 治理 II 区, 面积约 39877m ² , 主要对场地场坪进行简单耙平整, 局部进行简单分级放坡, 放坡坡比不超过 1: 3.0, 涉及开挖土方约 21000m ³ 。	新建
			林草恢复工程	治理 I 区主要为陡坡区域, 平面面积 71130m ² , 该区域主要在陡坡地段坡顶种植常青藤和葛藤, 坡脚种植爬山虎和	新建

9-10	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场			地石榴藤。整个区域撒播草籽，草籽主要为戟叶酸模、狗牙根、车桑子、光叶紫花苕子、三叶草等。		
				治理Ⅱ区主要为陡坡区域，平面面积 39877m ² ，对局部构筑物拆除后，挖穴植树；乔木主要旱冬瓜、云南松、牛筋木、清香木，种植比例为 1： 1： 1： 1，规格为：H≥1.0m，φ≥3cm，带有土球，间距为 3.0m×3.0m，坑截面 1.0m×1.0m×1.0m	新建	
			防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网，防护网高 2.0m，长约 664m。	新建	
			警示牌	8 个	新建	
		配套工程	供水	汽车运输供水	新建	
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/	
			施工营地	不设施工营地	/	
			覆土	耙平后无需覆土	/	
			弃土	不产生弃土	/	
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建	
			截排水沟	在场地坡脚局部布置一条排水沟，长约 238m	新建	
			施工期临时沉砂池	1 座，容积不低于 5m ³	新建	
			主体工程	清理工程	斜坡危岩清理，清理石方 3720m ³ ，就地掩埋	新建
					场地平整涉及挖方 28769.8m ³ ，就地处理。	新建
				林草恢复工程	治理Ⅰ区主要为陡坡区域，平面面积 55785.3m ² ，斜面面积约 76466m ² ，在该区域主要在有条件情况下种植灌木，主要为牛筋木、火棘，比例为 1： 1，间距为 1.5m×1.5m，带有土球，规格为：H≥0.5m；穴坑 30cm×30cm×30cm，整体撒播草籽，主要为狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等草籽，比例为 1： 1： 1： 1： 1。在坡顶和坡脚种植爬藤植物，坡顶种植常青藤，地石榴，坡脚种植爬山虎、地石榴，间距为 0.5m，坡脚种植两排高大龙竹，规格为（H≥2m），排间距为 1m，行间距为 0.5m，穴坑 0.3m×0.3m×0.3m。	新建
					对治理Ⅱ1区，合计面积约 6916.9m ² ，场地耙缓，然后面状覆土 30cm，挖穴植树；乔木主要旱冬瓜，规格为：H≥1.5m，φ≥3cm，带有土球，间距为 3.0m×3.0m，坑截面 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间种植灌木为火棘、牛筋木，规格为：H≥0.5m，间距为 1m×1m，比例为 1： 1.0，穴坑为 30cm×30cmm×30cm，同时撒播草籽主要为狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等草籽，比例为 1： 1： 1： 1： 1。靠近路边种植一排高大乔木，间距为 3.0mm，主要为	新建

				蓝花楹，规格为（H≥3m，φ≥3cm）	
				治理 II 2 区为缓区域，平面面积约 24190m ² 。主要对危岩体进行挖出，场地大致耙缓，消除其安全隐患，然后面状覆土 30cm，乔木主要种植云南香樟、华山松，规格为：H≥1.5m，φ≥3cm，比例为 1：1，间距为 3m×3m，穴坑 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间套种灌木主要为球花石楠，规格为：H≥0.5m，间距为 1.0m×1.0m，穴坑为 30cm×30cm，对整个坡面撒播草籽。靠近路边种植一排高大乔木，间距为 3.0m，主要为蓝花楹。	新建
				治理 II 3 区为缓区域，平面面积约 19029.4m ² 。主要对危岩体进行挖出，场地大致耙缓，消除其安全隐患，然后面状覆土 30cm，乔木主要种植清香木、黄连木，规格为：H≥1.5m，φ≥3cm，比例为 1：1，间距为 3m×3m，穴坑 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间套种灌木主要为火棘、牛筋木，规格为：H≥0.5m，间距为 1.0m×1.0m，穴坑为 30cm×30cm，对整个坡面撒播草籽。	新建
				治理 II 4 区为缓区域，平面面积分别为 13232.7m ² ，主要为场地清理危岩体，大致耙缓，消除安全隐患，面状覆土 30cm，种植乔木主要为圆柏、旱冬瓜，种植比例为 1：1，间距为 3.0m×3.0m，挖穴坑为 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间种植灌木主要为火棘、牛筋木，间距为 1m×1m，比例为 1：1，穴坑为 30cm×30cm×30cm；对该区域撒播草籽。	新建
				治理 II 5 区为缓区域，平面面积分别为 2220.1m ² ，主要为场地清理危岩体，大致耙缓，消除安全隐患，种植乔木主要为华山松，间距为 3.0m×3.0m，挖穴坑为 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间种植灌木主要为火棘、牛筋木，间距为 1m×1m，比例为 1：1，穴坑为 30cm×30cm×30cm；对该区域撒播草籽	新建
			道路工程	主要修建便道进入施工场地，需要新建临时便道约 752m，道路宽约 3.5m，主要采用挖填、碾压形式。	新建
			防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网，防护网高 2m，长 847m	新建
			警示牌	13 个	新建
		配套工程	供水	汽车运输供水	新建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需覆土 25102m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			施工期临时沉	1 座，容积不低于 5m ³	新建

			砂池		
11	澄阳路采砂场二	主体工程	林草恢复工程	I 1 区坡脚种植爬山虎、地石榴，坡顶种植常青藤、地石榴，坡脚种植一排大树蓝花楹（乔木），规格：H≥5.0m，φ≥8cm，间距为 3.0×3.0m，中间搭配种植三角梅（灌木），规格（H=20~25cm，P=15~20cm）。	新建
				II 1 区种植枫香、黄连木、云南樟（乔木），间距为 3.0×3.0m，规格：H≥1.5m，φ≥5cm，比例为 1: 1: 1，穿插种植三角梅、球花石楠、清香木，间距为 1.5m×1.5m，规格（H=20~25cm，P=15~20cm），比例为 1: 1: 1。	新建
			浇灌系统	PE 给水管 DN50 共计 300m，水泵 1 套	新建
			警示牌	3 个	新建
		配套工程	供水	水窖 1 座，主要收集雨水，无雨水时汽车运输拉水	新建
			供电	施工单位自带发电机发电	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需坑穴覆土 477m ³	外购
			弃土	挖方就地掩埋，不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			排水沟	脚排水沟，280m，C20 砼浇筑	新建
			沉砂池	2 座，容积均为 20m ³	新建
12	澄阳路采砂场三	主体工程	清除工程	边坡削坡 212770.74m ³ ，就地掩埋	新建
				拆除房屋 550m ³	新建
			林草恢复工程	I 2 区平台：枫香、冬樱花（乔木，1: 1） 斜坡：牛筋木、三角梅（灌木，1: 1）	新建
				I 3 区平台：云南樟、雪松（乔木，1: 1） 斜坡：球花石楠，三角梅（灌木，1: 1）	新建
				I 4 区平台：冬樱花、枫香（乔木，1: 1） 斜坡：球花石楠，火棘（灌木，1: 1）	新建
				I 5 区平台：雪松云南樟（乔木，1: 1） 斜坡：火棘，三角梅（灌木，1: 1）	新建
				I 6 区平台：枫香、云南樟（乔木，1: 1） 斜坡：球花石楠，牛筋木（灌木，1: 1）	新建
				I 7 区平台：云南樟、雪松（乔木，1: 1） 斜坡：牛筋木，三角梅（灌木，1: 1）	新建
				II 2 枫香、黄连木（乔木，1: 1），球花石楠	新建
				II 3 云南樟、雪松（乔木，1: 1），三角梅	新建
				II 4 云南樟、冬樱花（乔木，1: 1），球花石楠	新建
				II 5 枫香、黄连木（乔木，1: 1），牛筋木	新建
				II 6 雪松、枫香（乔木，1: 1），三角梅	新建
				II 7 云南樟、雪松（乔木，1: 1），球花石楠	新建

13				II8 枫香、黄连木（乔木，1：1），牛筋木	新建
				II9 云南樟、冬樱花（乔木，1：1），三角梅	新建
			土地复垦工程	III1~III3 区域复垦为旱地，表层覆土 0.6m，覆土主要来源于坡顶削坡占地表层土，采用施农家肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
			道路工程	人行便道，采用机械碾压密实，合计 595m	新建
			浇灌系统	PE 给水管 DN50 共计 1200m，水泵 2 套	新建
			警示牌	6 个	新建
		配套工程	供水	水窖 3 座，主要收集雨水，无雨水时汽车运输拉水	新建
			供电	施工单位自带发电机发电	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	削坡耙平后无需覆土	/
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			排水沟	坡顶截排水沟长 925m，脚排水沟 571m	新建
			沉砂池	3m³ 沉砂池 2 座	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
	澄阳路采砂场四	主体工程	清除工程	边坡削坡 36006.13m³，就地掩埋	新建
				拆除房屋 250m³	新建
			林草恢复工程	I 8 平台：枫香、雪松（1：1） 斜坡：牛筋木、三角梅（1：1）	新建
				I 9 平台：云南樟、雪松（1：1） 斜坡：球花石楠，三角梅（1：1）	新建
				I 10 平台：雪松、枫香（1：1） 斜坡：球花石楠，火棘（1：1）	新建
				I 11 平台：雪松云南樟（1：1） 斜坡：火棘，三角梅（1：1）	新建
				I 12 平台：枫香、云南樟（1：1） 斜坡：球花石楠，牛筋木（1：1）	新建
				II 10 枫香、滇朴（1：1），球花石楠	新建
				II 11 云南樟、雪松（1：1），三角梅	新建
				II 12 雪松、枫香（1：1），牛筋木	新建
			土地复垦工程	III4~III6 区域复垦为旱地，表层覆土 0.6m，覆土主要来源于坡顶削坡占地表层土，采用施农家肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
			道路工程	人行便道，采用机械碾压密实，合计 306m	新建

14	郭家山磷矿		浇灌系统	PE 给水管 DN50 共计 600m, 水泵 2 套	新建
			警示牌	6 个	新建
		配套工程	供水	水窖 2 座, 主要收集雨水, 无雨水时汽车运输拉水	新建
			供电	施工单位自带发电机发电	新建
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	削坡耙平后无需覆土	/
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			排水沟	坡顶截排水沟长 651m, 脚排水沟 340m	新建
			沉砂池	1 座 3m ³ 沉砂池	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
		主体工程	清除工程	清坡 50m ³ , 就地掩埋	新建
			林草恢复工程	挖穴植树+撒播草籽的方式进行植被恢复, 主要措施为采用挖穴种植枫香、云南松 (1: 1 配置)+火棘的乔灌木混交措施, 再在坡面上全面撒播狗牙根、车桑子、三叶草; 挖坑尺寸乔木深宽约为 1.0m×1.0×1.0m, 覆土厚度不小于 80cm。灌木深宽约为 0.3m×0.3×0.3m, 覆土厚度不小于 25cm。	新建
			警示牌	3 个	新建
		配套工程	供水	汽车运输水灌溉	新建
			供电	施工单位自带发电机发电	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需覆土 687.25m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			截排水沟	77m	新建
			沉砂池	1 座, 规格 1.1×1.1×1.4m	新建
15	巩洞山磷矿区	主体工程	清除工程	清坡 1100m ³ , 就地掩埋	新建
			林草恢复工程	采区帮坡坡度 40°~60°, 设计方案坡面采用上爬下垂的爬藤植物进行植被恢复, 主要措施为坡顶挖穴种植爬山虎、葛藤进行下垂, 种植间距 1.0m; 坡脚采用 3m 间距种植一排龙竹, 并在龙竹间 1m 间距种植爬山虎、地石榴进行上爬; 穴坑内撒播草籽措施, 撒播狗牙根、车桑子、三叶草,	新建

16				穴坑面积一共 0.15hm ² 。龙竹挖坑尺寸深宽为 1.0m×1.0×1.0m，覆土厚度 80cm；爬山虎、葛藤、地石榴挖坑尺寸深宽 0.5m×0.5×0.5m，覆土厚度 40cm。	
			防护网	防护网高 1.8m，长 538m	新建
			警示牌	8 个	新建
		配套工程	供水	水窖 4 座，主要收集雨水，无雨水时汽车运输拉水	新建
			供电	施工单位自带发电机发电	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需覆土 995.88m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			截排水沟	采区二沿线排水沟 549m，弃渣 1#沿线排水沟 232m，弃渣场 3#沿线排水沟 350.5m，东侧沟谷下游段排水沟 464.5m	新建
			挡墙	现状调查 BW4、BW6 潜在不稳定边坡坡脚有明显垮塌，坡面流迹象明显，考虑在 BW4、BW6 潜在不稳定边坡坡脚设置一段挡土墙，并在墙后回填设种植槽种植植被，挡墙采用 0.8m 深基础，墙身高 1m，设计总长 204m。	新建
			沉砂池	3 座，规格均为 1.1×1.1×1.4m	新建
	澄江伟易达新型建材厂	主体工程	清除工程	治理 I 区，面积约 14012m ² ，主要为斜坡地段，该段斜坡坡度为 35~45°，主要对坡面浅层松散岩土体进行清理，平均清理厚度约 0.5m，开挖清理土方约 7000m ³ 。就地掩埋。	新建
				治理 II 区，面积约 22143m ² ，主要对场地场坪进行简单耙平平整，平均耙平厚度约 0.4m，开挖耙平土方约 8800m ³ 。就地掩埋。	新建
				治理 III 区，面积约 5903m ² ，该区域主要按 1: 3.0 放坡坡比进行分级放坡，分级平台宽度约 4.0m，该边坡开挖土方约 6000m ³ 。就地处理。	新建
				拆除房屋面积约 1048m ² ，拆除砖混约 1257.6m ³	新建
		林草恢复工程		治理 I 区主要为陡坡区域，平面面积 14012m ² ，在陡坡地段坡顶种植常青藤和地石榴藤，坡脚种植爬山虎和地石榴藤。整个区域撒播草籽，草籽主要为戟叶酸模、狗牙根、车桑子、光叶紫花苕子、三叶草等为播撒。	新建
				治理 II 区主要为陡坡区域，平面面积 22143m ² ，对局部构筑物拆除后，挖穴植树；乔木主要球花石楠、复叶栎树、冬樱花、枫香，种植比例为 1: 1: 1: 1，规格为：H≥1.0m，φ≥3cm，带有土球，间距为 3.0m×4.0m，坑截面 1.0m×1.0m×1.0m。	新建
				治理 III 区主要为陡坡区域，平面面积 5903m ² ，对其分级放坡后，挖穴植树；乔木主要球花石楠、复叶栎树、冬樱花、枫香，种植比例为 1: 1: 1: 1，规格为：H≥1.0m，φ≥3cm，带有土球，间距为 3.0m×4.0m，坑截面 1.0m×1.0m×1.0m。	新建

17-19	干冲、新景观、福磊片区页岩砖厂		防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网，防护网高 2.0m，长约 354m。	新建
			道路	道路面积约 1067m ² ，简易对道路进行碾压。	改造
			警示牌	6 个	新建
		配套工程	供水	抽水灌溉	新建
			供电	施工单位自带发电机发电	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	分级放坡后无需覆土	/
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			截排水沟	在场地沿道路侧布置一条简易土质排水沟，长约 193m，采用土质沟。	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
			施工期临时沉砂池	1 座，容积不低于 5m ³	新建
		主体工程	清除工程	修坡产生土方 22144.5m ³ ，就地掩埋	新建
				拆除房屋 3318m ³	新建
			林草恢复工程	治理 II 区对边坡进行适当修坡后恢复植被，按照混交比例 1: 1: 1: 1 带状混交种植乔木清香木、球花石楠、黄连木和鸡爪槭，株行间距 3m×3m，林下按照株行间距 1m×1m 打塘点播车桑子，株行距 1 米×1 米，每穴放种子 5-10 粒，共需种植 17.5kg（200g/亩），按照混交比例 1: 1: 1: 1 带状混交插播藤本葛藤、地石榴、爬山虎、常青藤，株行间距 1.5m×12m，治理面积约 58271.71m ²	新建
				治理 III 区对边坡进行适当修坡后恢复植被，坡脚设置宽度为 3m 的植被带，植被带按横向间距 3m 种植球花石楠，林下按照株行间距 1m×1m 打塘点播车桑子；乔木穴状整地 1m×1m×1m；坡脚 1: 1 混交插播藤本爬山虎和常青藤，株间距 1m，坡顶 1: 1 混交插播藤本葛藤和地石榴，株间距 1m，在地表按照 1×1m 打塘点播车桑子，株行距 1 米×1 米，每穴放种子 5-10 粒，共需种植 1.15kg（200g/亩）。该区治理面积治理面积 1584m ² 。	新建
			土地复垦工程	治理 I 区域复垦为旱地，表层覆土 0.6m，覆土来源于坡顶削坡表层土，采用施有机肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
			浇灌系统	治理 I 区恢复为水浇地，需要浇灌系统 2 套，铺设主管道 860 米，每 30 米设阀门，设 2 台水泵	新建
		配	供水	治理区附近冲沟和水塘常年有水，新建 1 座蓄水池	新建

20	江川江城镇三百亩石场	套工程	供电	现场已有电源	已建
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	修坡耙平后无需覆土	/
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			排水沟	在坡脚设置截排水沟,长度 139m,净深 0.8m,沟底宽 0.8m,两侧壁厚 0.3 米,底厚 0.2m,采用 C20 砼浇注	新建
			沉砂池	1 座 7m ³ 沉砂池	新建
			挡墙支护	拦砂坝:拦砂坝为重力坝,坝顶轴线长 27m,坝有效高度 4m,基础埋深 2.0m,坝顶宽度 1.0m,迎水面坡比 1: 0.40,背水面坡比 1: 0.30.坝顶中部设置倒梯形溢流口,溢流口与沟道基本保持一致,溢流口深度 1.0m,坝体及护坦均采用 C20 埋石砼浇筑,埋石率 30%。	新建
				在边坡坡脚布置一道护脚墙,墙高 1.5m,顶宽 0.6m,底宽 0.9m,墙长 220m,采用 C20 毛石混凝土	新建
			建筑垃圾清运	拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建
		主体工程	清除工程	治理III区平面面积约 9277.2m ² ,斜坡面积约 13173.4m ² ,主要对局部表层、浅层危岩体、松散块石、浮土及杂物等进行清除,消除地灾隐患,就地处理,本次斜坡合计清理石方为 484m ³ ; 对治理 I、II 3 区范围场地局部进行挖填平整,工程工程量为:治理 I 区挖石方 90m ³ ,耙平石方约 290m ³ ;治理 II 3 区挖石方约 450m ³ ,耙平石方约 610m ³ 。均就地掩埋	新建
				治理 II 1 区面积约 938.7m ² ,该区域主要为陡坡区域,主要在斜坡上裂隙种植灌木,主要为牛筋木($\varphi \geq 2\text{cm}$, $H \geq 50\text{cm}$),间距为 2m $\times$ 2m,坡脚种植爬山虎和地石榴藤($L \geq 15\text{cm}$),坡脚种植,间距为 1.0m,撒播草籽。	新建
			林草恢复工程	治理 II 1 区面积约 410.7m ² ,主要挖穴坑种植乔木为香椿(规格为 $\varphi \geq 3\text{cm}$, $H \geq 1.0\text{m}$),间距为 2.0m $\times$ 3.0m,挖穴坑规格为 1m $\times$ 1m $\times$ 1m,整个区域撒播草籽,主要为狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等。	新建
				治理 II 1 区面积约 2898.2m ² ,主要客土 40cm,然后挖穴种植乔木为香椿(规格为 $\varphi \geq 3\text{cm}$, $H \geq 1.0\text{m}$),间距为 2.0m $\times$ 3.0m,挖穴坑规格为 1m $\times$ 1m $\times$ 1m,整个区域撒播草籽,主要为狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等。	新建
				治理 II 4 区面积约 14812.7m ² ,乔木主要种植华山松、旱冬瓜和球花石楠,种植间距为 3m $\times$ 3m,种植比例为 1: 1: 1,乔木种植规格为($\varphi \geq 3\text{cm}$, $H \geq 1.0\text{m}$),开挖穴坑为 1m $\times$ 1m $\times$ 1m;灌木种植火棘、牛筋木,规格为($\varphi \geq 2\text{cm}$, $H \geq 50\text{cm}$),比例为 1: 1,间距为 1.0m $\times$ 1.0m,开挖穴坑	新建

				为 0.3m×0.3m×0.3m。区域撒播草籽，主要为狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等。	
				治理III区平面面积约 9277.2m ² ，斜坡面积约 13173.4m ² ，坡度较大，主要为挖穴及沿岩石裂隙客土种植灌木措施，本次主要种植火棘、牛筋木，规格为（φ≥3cm，H≥50cm），间距为 1m×1m，本次具备条件按 30%计。在坡顶、坡脚混种爬山虎和地石榴藤，坡顶种植地石榴藤，间距为 1.0m，整个区域撒播草籽。	新建
				道路长约 343m，需要在两侧增加种植乔木长度约 260m，乔木主要种植华山松，种植间距为 3m，乔木种植规格为（φ≥3cm，H≥1.0m），开挖穴坑为 1m×1m×1m；灌木种植牛筋木，规格为（φ≥2cm，H≥50cm），间距为 1.0m，开挖穴坑为 0.3m×0.3m×0.3m。	新建
			土地复垦工程	治理 I 区，治理面积约 2051m ² ，主要为场地整平后覆土 60cm，恢复为水浇地，撒播草籽，同时区域种植经济乔木梨树（规格为φ≥3cm，H≥1.0m），间距 1.5m×3.5m，穴坑 1m×1m×1m。靠近路边种植一排三角梅，间距约为 1m，规格为（φ≥2cm，H≥0.5m），穴坑为（0.3m×0.3m×0.3m）。采用施有机肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
			道路	对原有便道进行修整，长约 343.4m，便道宽约 2.5m。	改造
			防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网，防护网高 1.8m，长约 303m。	新建
			警示牌	5 个	新建
		配套工程	供水	设置 2 口水窖，覆土主要来源于坡顶削坡占地表层土	新建
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需覆土 5779.2m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			挡墙	新修建挡墙约 103m，墙宽和高均为 0.5m，仅用作护脚作用	新建
			排水沟	在边坡下游设置一排截水沟，长约 191m，采用 C20 素混凝土。	新建
21	海口 赖山 采石 场	主体工程	清除工程	对松散破碎岩石清除，平均清理厚度约 0.15m，合计清理石方约 2249m ³ 。就地掩埋。	新建
			林草恢复工程	II 1 区覆土 40cm。乔木主要为清香木、黄连木，比例为 1:1，带有土球，间距为 3.0m×3.0m，坑截面 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间种植灌木为火棘、牛筋木，间距为 0.5m×0.5m，比例为 1:1，穴坑为 30cm×30cm×30cm，同时撒播草籽主要为狗牙根、车桑子、宽叶草、黑麦草、高羊茅等草籽，比例为 1:1:1:1:1。	新建

				II2 区现场岩体较破碎，裂隙较发育，本次治理方案主要在裂隙或挖穴种植灌木，灌木主要为火棘、球花石楠，间距为 2m×2m，比例为 1: 1，穴坑为 30cm×30cm×30cm，对整个坡面撒播草籽；在坡顶和坡脚种植爬藤植物，坡顶种植常青藤和地石榴（同坑种植），坡脚种植爬山虎和地石榴（同坑种植），间距为 0.5m。	新建
				治理III1 区，治理面积约 9614.2m ² ，场地基岩裸露，本次主要种植乔木为旱冬瓜，间距为 3.0m×3.0m，挖穴坑为 1.0m×1.0m×1.0m，主要穴坑覆；对整个场地撒播草籽。	新建
				治理III2 区域，为缓坡区域，治理面积 10777.3m ² 。该区域岩体较破碎，首先需要对场地进行平整，主要穴状客土，然后挖穴植树绿化。本次主要种植乔木为旱冬瓜，间距为 3.0m×3.0m，比例为 1: 1，挖穴坑为 1.0m×1.0m×1.0m，主要穴坑覆土；乔木间种植灌木主要为火棘、牛筋木，间距为 0.5m×0.5m，比例为 1: 1，穴坑为 30cm×30cm×30cm；对该区域撒播草籽。	新建
				III3 区主要种植乔木为清香木和黄连木，种植比例为 1: 1，间距为 3.0m×3.0m，比例为 1: 1，挖穴坑为 1.0m×1.0m×1.0m，主要穴坑覆土；乔木间种植灌木主要为火棘、牛筋木，间距为 1m×1m，比例为 1: 1，穴坑为 30cm×30cm×30cm；对该区域撒播草籽。	新建
				治理III4 区，缓坡区域，治理面积约 8420.7m ² ，该区域主要为松散破碎体，保水性差，本区域主要治理措施为：现场耙平然后坑穴客土，挖穴种植乔木为清香木，间距为 3.0m×3.0m，挖穴坑为 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间套种灌木主要为火棘、球花石楠，间距为 0.5m×0.5m，比例为 1: 1，穴坑为 30cm×30cm×30cm；对整个场地撒播草籽。在坡顶和坡脚种植爬藤植物，坡顶种植常青藤和地石榴（同坑种植），坡脚种植爬山虎和地石榴（同坑种植），间距为 0.5m。	新建
				在进场道路两侧种植一排乔木，乔木主要为旱冬瓜，间距为 3.0m，乔木间套种灌木，灌木主要为火棘间距为 0.5m，穴坑为 30cm×30cm×30cm；	新建
		土地复垦工程		治理 I 区，面积约 3562m ² ，靠近路边，耕作方便，故对该区域耙平恢复为水浇地。由于前期调查时该区域为损毁，目前已由当地村民恢复为水浇地投入使用，故本次在该区域不再增加措施。	已建
			道路	主要修建便道进入施工场地，需要新建临时便道约 566m，道路宽约 3.5m，主要采用挖填、碾压形式。	新建
			防护网	在陡坡坡顶布置一排安全防护铁丝网，防护网高 2.0m，长约 372m	新建
			警示牌	6 个	新建
	配套	供水	汽车运输灌溉		新建
		供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备		/

22		工程	施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需覆土 9057m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			挡墙	由于场地范围存在填方边坡，稳定性较差，需要采用挡墙进行支护。挡土墙修建：在平面上折线型，挡土墙最高约为 6.0m，包括岩质基础深 0.5m，土质基础深≥1.0m，面坡坡度 1: 0.25，背坡为 1: 0.05，顶宽 0.8m，沿挡土墙每隔 10m 设置一道 20mm 的沉降缝，用沥青麻筋填塞，填塞深度不小于 200mm，挡墙总长约 242m。挡土墙内设置两排泄水孔，泄水孔高出地面 30cm，水平孔距 2m，第二排高出地面 180cm，水平孔距 2m。泄水管采用Φ110 的 PE 管，自墙内向外倾斜布设，坡度 5%，挡土墙内侧泄水管处设置碎砾石反滤层。挡墙采用 MU30 浆砌石挡墙	新建
				II 1 区在边缘布置长约 68m 浆砌石挡墙，宽约 0.6m，高约 0.3m	新建
				III3 区对区域外侧修建浆砌石挡土结构，长约 36m，宽约 0.6m，高约 0.3m；	新建
			排水沟	在边坡下坡方向布置排水沟，一方面防止填土水土流失，另一方面起到一定的固脚作用。排水沟长约 403.1m，C20 砼。	新建
			雨水收集池	1 座 54.8m ³	新建
			沉砂池	1 座 2.4m ³	新建
	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	主体工程	清除工程	清理不稳定边坡 6400m ³ ，就地掩埋	新建
			林草恢复工程	BW1 边坡治理区，采用挖塘，坑内覆土进行种植，坡顶区域种植葛藤、常青藤，株间距 1.5m，同穴种植；边坡底部种植爬山虎、地石榴，株间距 1.5m，各 1 株/穴，同穴种植；开采台阶区域种植树种旱冬瓜，株行距 3m×3m，	新建
				BW2、BW3 设计采用挖塘，坑内覆土进行种植，种植树种为旱冬瓜、云南松、黄连木、枫香，灌木选择火棘、球花石楠，之后撒播草籽进行绿化；乔木间距 3m×3m，灌木间距 1.5m×1.5m	新建
				BW4、BW5 设计采用挖塘，坑内覆土进行种植，种植树种为旱冬瓜、云南松、黄连木、枫香，灌木选择火棘、球花石楠，之后撒播草籽进行绿化；乔木间距 3m×3m，灌木间距 1.5m×1.5m，	新建
				采坑及排土场设计采用挖塘，坑内覆土进行种植，种植树种为旱冬瓜、云南松、黄连木、枫香，灌木选择火棘、球花石楠，之后撒播草籽进行绿化；乔木间距 3m×3m，灌木	新建

23	江川路居上坝老虎山采石场			间距 1.5m×1.5m。	
			土地复垦工程	工业场地恢复为耕地。清理后进行覆土整理坡面，覆土厚度为 0.5m，恢复面积 1.95hm ² 。 采用施有机肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
			道路	道路在原道路基础上改造使用，改造道路长 1557.7m，规格为宽 3m，高 0.3m，在原道路基础上改造使用，采用机耕路结构设计，路基采用素土路基，厚度 10cm，路面结构为砂砾石路面，厚度 20cm，设置单侧路边沟，路边沟净断面为 0.3m（宽）×0.4m（高），采用 C20 砼结构	改造
			防护网	为保证矿区治理恢复期间人畜对植被的破坏及恢复后避免人畜由边坡区域滑落等危害，设计在治理区周边区域布置安全防护网，防护网为铁质，高 1.9m，网片 1.8m~2.9m，中间基座为混凝土结构	新建
			警示牌	6 个	新建
		配套工程	供水	在工业场地内设置 1 座 100m ³ 水池，排土场上部设置 1 座 50m ² 水池。水池与截排水沟通过进水管进行连接，选用直径 30cmPE 管材，雨季时可收集一部分雨水。灌溉方式采用人工灌溉的方式进行植物浇灌，水源采用 15m ³ 罐车由距离矿区 5km 处的双龙水库运输至项目区排入水池内，往返运距 10km。	新建
			供电	施工单位自备电源	/
			施工营地	不设施工营地	/
			覆土	需 4476.3m ³	外购
			弃土	不产生弃土	/
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
			挡墙	BW3 设计护脚田坎高 1m，宽 0.4m，地下埋深 0.4m，结构为 M7.5 浆砌石结构	新建
				BW6 挡墙建设于排土场下部 2008m~2013m 标高，建设总长 45.4m，高度 5m，地面埋深 2m，上宽 0.5m，下宽 2.65m，纵坡比 1: 0.4，设置泄水孔，结构为 MU30 浆砌石结构。	新建
			排水沟	工业场地东部设计长约 172.6m，截水沟与路边沟相连接，为新建截排水沟；排土场区域截排水沟设计为改造现有截洪沟使用，位于排土场右侧，长度约 257.6m；截洪沟修建区域地形平缓，高差小，不设计跌水槽。	新建
		主体工程	清除工程	清坡 1621m ³ ，就地掩埋	新建
			林草恢复工程	A1 区域坡顶斜长为 760m，坡体中部平台长度 445m，坡脚长度为 555m；A2 区域坡顶斜长为 437m，坡体较陡无中间平台，坡脚长度为 325m；边坡坡度 40°~60°，方案设计采用上爬下垂的植物进行植被恢复，主要措施为采用终了坡形坡顶与坡脚挖穴交错种植一行爬山虎、葛藤与地石榴	新建

			进行上爬与下垂，种植间距 1.0m，距离坡肩地带 2m 进行种植	
			A3-1-1~5 平坡区域挖穴植树措施：在分级平台上均采用乔木、灌木混植的方式进行，坑内点播草籽。因 A3-1-1~5 区多为开采平台区，坡度 0-5°，因此考虑在平台上均采用覆土种植清香木、黄连木与华山松（1: 1: 1 混植）其间再混植火棘、球花石楠、牛筋木，清香木、黄连木、华山松混植间距为 3m，火棘、球花石楠、牛筋木植物间距为 3m，乔木挖孔尺寸深宽约为 1m，覆土厚度不小于 80cm。灌木挖坑深宽为 0.5m，覆土厚度 40cm，并于坑内全面点播草籽，主要点播车桑子、狗牙根与三叶草；A3-1 区平坡区面积为 1.8923hm ² 。	新建
			A3-2-1、A3-2-8 缓坡区，A3-2-2、A3-2-4、A3-2-5、A3-2-6、A3-2-7 斜坡区域挖穴植树措施：在分级缓坡、斜坡坡面上均采用乔木、灌木混植的方式进行，因以上各区多为弃渣堆边坡区，因此整坡尽量结合原地形，坡面也比较缓，海拔均高于 2000m，因此在坡面上均采用覆土种植华山松与球花石楠（乔木），（1: 1 混植）其间再混植火棘与球花石楠与灌木清香木，乔木混植间距为 3m，火棘、球花石楠与灌木清香木植物间距为 3m，乔木挖孔尺寸深宽约为 1.0m，覆土厚度不小于 80cm。灌木挖坑深宽为 0.5m，覆土厚度 40cm，并于坑内点播草籽，主要点播车桑子、狗牙根与三叶草；以上各区面积合计为 2.1163hm ² 。	新建
			A3-2-3、A3-2-9、A3-2-10 陡坡区域挖穴植树措施：在该分区内因整坡坡度在 31°左右属于陡坡区，植被生长环境稍差，因此在该区域内以 10m×10m 间距孤植银荆树乔木（可据区块平面形状以 100m ² 一株灵活布设），乔木挖孔尺寸深宽约为 1.0m，覆土厚度不小于 80cm。坑内点播草籽，主要点播车桑子、狗牙根与三叶草；A3-2-3、A3-2-9、A3-2-10 陡坡区面积为 0.481hm ² 。	新建
			A3-2-11 区缓坡区域挖穴植树措施：在分级缓坡坡面上均采用乔木、灌木混植的方式进行，因 A3-2-11 区多为弃渣堆边坡区，因此整坡尽量结合原地形平台，坡面也比较缓，海拔多在 2000m 以下，因此在坡面上均采用覆土种植旱冬瓜、冬樱花与球花石楠（乔木）（1: 1: 1 混植）其间再混植火棘与球花石楠与牛筋木，旱冬瓜、冬樱花混植间距为 3m，火棘、球花石楠与牛筋木植物间距为 3m，乔木挖孔尺寸深宽约为 1.0m，覆土厚度不小于 80cm。灌木挖坑深宽为 0.5m，覆土厚度 40cm，并于区内散播草籽，主要撒播车桑子、狗牙根与三叶草；A3-2-11 缓坡区面积为 2.0716hm ²	新建
		防护网	治理区裸露边坡最大高差 100m，治理工程后，为防止附近村民、牲畜不甚跌落，造成人员及经济损失，在治理区高边坡处布置一排安全防护铁丝网，防护网高 1.8m，长	新建

24				485m，并在单个蓄水池帮设置防护铁丝网，44m 长。		
			警示牌	5 个	新建	
		配套工程	供水	治理区边坡最大高差 100m，分为 A1、A2 与 A3 区，其中 A1、A2 为陡坡区，采用人工浇灌；A3 区为平坡、缓坡、斜坡与陡坡区。A3 区设置 2 个 45m³ 蓄水池，浇灌养护采用从小营村附近杨顶寺水库拉水，运至项目区储水池然后从储水池中抽水灌溉。	新建	
			供电	施工期施工单位自带发电机发电，运营期无用电设施设备	/	
			施工营地	不设施工营地	/	
			覆土	需覆土 9048.5m³	外购	
			弃土	不产生弃土	/	
		环保工程	植被养护管理	包括施肥、病虫害防治、修剪	新建	
			挡墙	在 A3-2-3 区与 A3-1-3 区之间设置一段坡脚挡墙，长度 30m，墙高 1.5m，埋深 0.5m，顶宽 0.5m，面坡比 1: 0.1，背坡比 1: ： 025，挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑	新建	
				A3-2-5 区与 A3-1-4 区之间设置一段坡脚挡墙，长度 44m，墙高 1.5m，埋深 0.5m，顶宽 0.5m，面坡比 1: 0.1，背坡比 1: ： 025，挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑	新建	
				A3-2-6、7 区与 A3-1-5 区之间设置一段坡脚挡墙，长度 97m，墙高 1.5m，埋深 0.5m，顶宽 0.5m，面坡比 1: 0.1，背坡比 1: ： 025，挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑	新建	
				为了不让冲沟内现有堆积渣土在雨水的冲刷作用下对附近植被和下游植被造成危害，在冲沟 1#弃渣下游设置一道谷坊坝 1#。坝体基础埋深为 1.5m，坝体高度为 3m，采用 M7.5 浆砌石砌筑	新建	
			排水沟	C1 冲沟上游至下游路侧设置排水沟，排水沟尺寸 0.4m×0.5m，长度 1284m，采用 C20 砼浇筑	新建	
		江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	主体工程	清除工程	清坡 163m³，就地掩埋	新建
					拆除料场基座浆砌石台面约 120m³	新建
				林草恢复工程	B1 区域面积 0.62hm²，其中坡顶长度为 326m，坡脚长度为 201m；边坡坡度 40°~60°，设计采用上爬下垂的植物进行植被恢复，主要措施为采用坡顶、坡脚挖穴种植爬山虎、葛藤与地石榴混植进行上爬下垂，种植间距 1.0m；爬山虎、葛藤与地石榴挖坑尺寸深宽为 0.5m×0.5×0.5m，覆土厚度不小于 50cm	新建
					B2 区域平台段主要采用挖坑植树措施：因 B2 区多为开采平台与弃渣堆，因此整地尽量结合原地形平台，考虑在平台上均采用挖穴种植旱冬瓜、冬樱花（1： 1 混植）其间再混植火棘、球花石楠，旱冬瓜、冬樱花混植间距为 3m，火棘、球花石楠植物间距为 1m，乔木挖孔尺寸深宽约为 0.8m，覆土厚度不小于 80cm。灌木挖坑深宽为 0.6m，覆	新建

				土厚度 60cm，并于区内全面散播草籽，主要在已挖的穴内点播车桑子、狗牙根与三叶草；乔木旱冬瓜、冬樱花规格：H≥1.5m，d≥3cm，灌木火棘、球花石楠规格：H≥30cm，D≥0.5cm	
				B2 区缓坡段挖穴植树措施：因 B2 区多为弃渣堆，因此整坡尽量结合原地形平台，坡面也比较缓，因此在坡面上均采用挖穴种植旱冬瓜、冬樱花（1：1 混植）其间再混植火棘与球花石楠，旱冬瓜与冬樱花滇朴混植间距为 3m，火棘与球花石楠植物间距为 1m，乔木挖孔尺寸深宽约为 0.8m，覆土厚度不小于 80cm。灌木挖坑深宽为 0.6m，覆土厚度 60cm，并于区内散播草籽，主要在已挖的穴内点播车桑子、狗牙根与三叶草；乔木旱冬瓜、冬樱花规格：H≥1.5m，d≥3cm，灌木火棘、球花石楠规格：H≥30cm，D≥0.5cm	新建
				为防止影响 B3 区农作物生长，因此在 B4 区考虑种植火棘、球花石楠灌木，种植间距为 1m，挖坑深宽为 0.6m，覆土厚度 60cm，并于区内全面散播草籽，主要已挖的穴内点播车桑子、狗牙根与三叶草；火棘、球花石楠规格：H≥30cm，D≥0.5cm。	新建
		土地复垦工程		B3 区恢复耕地。对于恢复为耕地的地段清理后进行覆土整理坡面，覆土厚度考虑为 0.5m，斜面面积 0.986hm²，覆土约 4930m³。 采用施有机肥的方式进行土壤改良，施肥后进行二次翻压。	新建
		道路		为便于今后农作物种植，在已有排土场及料场沿坡脚下设置一段便道，便道宽 0.5m，长 213m。	新建
		防护网		高 2m，长 305m	新建
		警示牌		3 个	新建
	配套工程	供水		共布设 1 个 60m³ 蓄水池，主要收集雨水，无雨水时汽车运输拉水	新建
		供电		施工单位自备电源	/
		施工营地		不设施工营地	/
		覆土		共需覆土 7022m³	外购
		弃土		不产生弃土	/
	环保工程	植被养护管理		包括施肥、病虫害防治、修剪	新建
		排水沟		130m，C20 砼浇筑	新建
		建筑垃圾清运		拆除的建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置	新建

本项目每个治理区单独分区并编号, 详见各个治理区的平面布置图。

二、施工组织方案

1、施工条件

（1）施工材料及来源

本工程砼采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的水泥、钢材、碎石土料、碎石料、管网等，按工程计划购买，临时堆放在临时施工场地，减少施工过程中对原地表的破坏。所需材料均从附近具有合法手续的供应站购买。

（2）施工用水、用电

项目用水主要为灌溉用水，各个治理区用水附近有水源则就近使用，无水源则采用汽车运输。

治理区无电源的均由施工单位自备电源。

2、施工三场的布置

结合现场踏勘，项目不设砂石料场、弃渣场、预制拌和场。不新建取土场，所有需要覆土的治理区均外购。小干沟采石场、虎山头片区、吉花水泥厂矿山、澄江双树石竟页岩砖厂矿山、干冲片区页岩砖厂设置临时施工营地，其他治理区不设施工营地。

（1）取土场

本项目治理区绿化覆土均为外购，不新建取土场。所有覆土为城市建设中开挖的表层土，主要来源为龙街街道赵旗村，该区域土地利用类型为耕地、农田、园地，分布的土壤种类主要为水稻土。经检测，土壤环境质量达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，不属于受污染土壤。

（2）弃渣场

本项目建筑垃圾产生量 6977.15m³。建筑垃圾无法利用的均用汽车运输至合法地点处理。本项目不新增弃渣场。

（3）施工营场地

小干沟采石场、虎山头片区、吉花水泥厂矿山、澄江双树石竟页岩砖厂矿山、干冲片区页岩砖厂设置临时施工营地，共计 5 个，其他治理区不设施工营地。施工营地仅为放置设备和工具使用，施工人员均不在营地食宿，食宿均依托附近村庄。

3、建设进度安排

项目各个治理区的工程进度情况详见下表。工期未计管护期，施工结束后施工单位

继续管护 2 年，管护期结束后验收。

表 1-4 工程施工进度安排表

编号	区域名称	总工期	工程进度	备注
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	4个月	于2020年8月开工，计划11月完成	/
2	虎山头片区采石场	7个月	未开始，预计9月开工，预计2021年3月完工	/
3	澄江县水泥厂矿山	4个月	于2020年1月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡区采用挂网喷木并在坡底种植爬藤，缓坡区种植了葛藤、滇蒲、波斯菊等，平台区种植乔木和灌木。坡顶处已建1座200m³土质水池，建有完善的喷灌系统。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。
4	吉花水泥厂矿山	11个月	于2020年1月开工，受土方限值，进度较慢，预计11月完成	/
5	西浦水泥厂矿山	11个月	于2020年1月开工，计划11月完成	/
6	澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	3个月	于2020年6月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡采用竹子和爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域全部恢复为耕地，部分耕地已由当地村民种植了蓝莓。建有完善的截排水沟。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	3个月	于2020年9月开工，预计11月完工	/
8	二家村片区砂厂三丰	6个月	于2020年6月开工，计划12月完成	/
9	恒达砂厂	3个月	于2020年8月开工，计划11月完成	/
10	右所镇补益村委会八哥岩采砂场	3个月	于2020年8月开工，计划11月完成	/
11	澄阳路采砂场二	8个月	于2020年4月开工，计划12月完成	/
12	澄阳路采砂场三	8个月	于2020年4月开工，计划12月完成	/
13	澄阳路采砂场四	8个月	于2020年4月开工，计划12月完成	/
14	郭家山磷矿区	2个月	于2020年9月开工，计划11月完成	/
15	巩洞山磷矿区	4个月	于2020年3月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡采用竹子和爬藤自然恢复，靠近地质公园景区的陡坡区域已安装了安全防护网，已建完善的截排水沟和雨水收集池、沉砂池。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全

				一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。
16	澄江伟易达新型建材厂	2个月	于10月进场，预计12月完工	/
17	澄江县新景观页岩砖厂	3个月	于2020年8月开工，预计11月完成	/
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	2个月	于2020年9月进场，预计11月完工	/
19	澄江县干冲页岩砖厂	2个月	于2020年9月进场，预计11月完工	/
20	江川江城镇三百亩石场	3个月	于2020年5月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域全部恢复为耕地，已种植梨树且长势良好成活率高。建有完善的截排水沟和水窖。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。
21	海口赖山采石场	4个月	于2020年3月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域已由村民恢复为耕地。建有完善的截排水沟、沉砂池和挡墙。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	3个月	于2020年6月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域恢复为耕地（原设计全部恢复为林地，因当地村民要求，平缓区部分区域恢复为耕地）。建有完善的截排水沟。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案基本一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。
23	江川路居上坝老虎山采石场	4个月	于2020年7月开工，预计11月完工	/
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	3个月	于2020年5月开工，已基本完工	该矿山的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域全部恢复为耕地。建有完善的截排水沟和水池。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留问题。

4、劳动定员及工作制度

施工期劳动定员详见下表。

表 1-5 工程施工进度安排表

编号	区域名称	总工期（月）	施工人数（人）
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	4	8

2	虎山头片区采石场	7	20
3	澄江县水泥厂矿山	4	8
4	吉花水泥厂矿山	11	8
5	西浦水泥厂矿山	11	8
6	澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	3	10
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	3	10
8	二家村片区砂厂三丰	6	10
9-10	二家村片区砂厂恒达、八哥	3	15
11	澄阳路采砂场二	8	5
12	澄阳路采砂场三	8	5
13	澄阳路采砂场四	8	5
14	郭家山磷矿区	2	5
15	巩洞山磷矿区	4	15
16	澄江伟易达新型建材厂	2	10
17	澄江县新景观页岩砖厂	3	10
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	2	10
19	澄江县干冲页岩砖厂	2	10
20	江川江城镇三百亩石场	3	5
21	海口赖山采石场	4	10
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	3	10
23	江川路居上坝老虎山采石场	4	15
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	3	8
合计		108	220

运营期由建设单位安排 2 人巡查，每年巡查 2 次。

5、项目环保投资

本项目估算总投资 10381.67 万元，其中环保投资为 8388 万元，占总投资额的 80.80%。项目环保投资一览表如图 1-6 所示。

表 1-6 项目环境保护投资估算表

环境保护措施		实施部位	规模	投资（万元）
环境空气	施工期扬尘污染控制	洒水降尘措施	24 套	24
水环境	施工期/运行期	沉砂池	11 座	35
		雨水收集池	1 座	3
		排水沟	11131.3m	113
		临时沉砂池	8 座（无水池的治理区的建设临时沉砂池）	8
固体污	施工期	生活垃圾处置	/	1

染保护措施		建筑垃圾处置	/	7
	运营期	植被管护残枝败叶处置	/	10
		沉砂池污泥清理	/	3
生态环境	施工期	植被种植	72.049hm ²	7205
		挡墙支护	1430m	715
	运行期	后期植被养护	72.049hm ²	216
环境监理		/	/	48
合计		/	/	8388

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

(1) 澄江高速公路工程小干沟采石场

① 矿山概况

澄呈高速公路工程小干沟采石场位于云南省玉溪市澄江市北西方向,距离约 5.5km,其属于澄江市龙街镇补益村委会。该矿区为关停的私营采砂厂,矿区目前开采面积约 0.036km²,开采深度约为 130m,该矿山于 2009 年关停。

矿山概况见表 1-7,矿区范围及拐点坐标详见表 1-8。

表 1-7 小干沟采石场概况

采矿许可证号	5304222008107130002124
矿山名称	小干沟采石场
矿权人	私营企业
矿种	石灰岩
开采方式	露天开采
开采层位	P1q+m
闭矿前生产规模万 m ³ /a	2.5

表 1-8 小干沟采石场矿区范围及拐点坐标

点号	坐标 (西安 80 坐标系)	
	X (m)	Y (m)
1	2736849.00	34589270.00
2	2273682.00	34589294.00
3	2736656.00	34589118.00
4	2736824.00	34589094.00

② 主要环境问题

根据实地情况调查,该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡,该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。总计露天采矿活动主要损毁面积为 14.65hm²,破坏土地类型为旱地、采矿用地及其他草地、其他林地、裸地、林地,影响较严重。

③ 治理方案

本矿山采用的生态恢复治理方案为:“清坡+拆除房屋+陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树+撒播草籽+恢复耕地”。

(2) 虎山头片区采石场

① 矿山概况

虎山头片区采石位于云南省玉溪市澄江市城西北方向,距离市区约 12.5km,属于澄

江市龙街街道提古办事处下关村，为关停的私营采石场，矿区目前开采面积约 1.6km²，开采深度约为 60 米，该矿山于 2012 年关停。

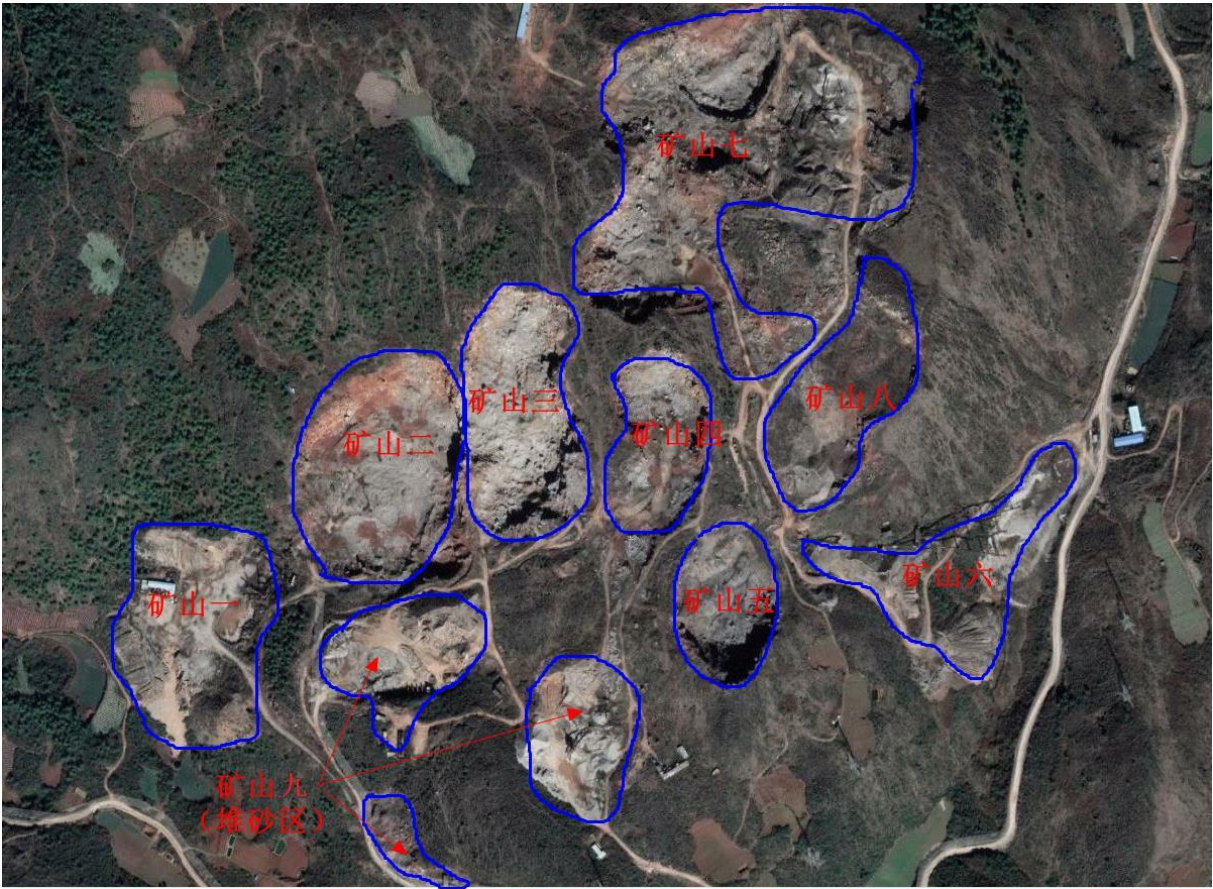


图 1-1 虎山头片区矿山分布图

虎山头片区采石场为关停的私营采石场，矿区目前开采面积约 1.6km²，开采深度约为 60 米，该矿山于 2012 年关停。

矿山概况详见表 1-9，矿区拐点坐标详见表 1-10。

表 1-9 虎山头片区采石场概况

采矿许可证号	C5304222008087130002123
矿山名称	澄江县龙街镇中关砂石料场提古虎山头采石场
矿权人	马艳春
矿种	石灰岩
开采方式	露天开采
开采层位	P ₁ q+m
开采深度	2398~2354m
矿区面积	1.0km ²
有限期限	2008.8.13~2013.8.13

表 1-10 虎山头片区采石场矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	34586435.4262	2734372.9971
2	34586482.4267	2734318.9973
3	34586400.4271	2734230.9966
4	34586342.4266	2734284.9963

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，坑中有废旧建筑物、设备、桁架等，该矿山关停至今未进行任何治理恢复工程。总计露天采矿活动主要损毁面积为 28.65hm²，破坏土地类型为旱地、采矿用地、其他草地及裸地。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“清坡+拆除房屋+陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树+撒播草籽+恢复耕地”。

（3）澄江县水泥厂矿山

①矿山概况

澄江县水泥厂矿山位于云南省玉溪市澄江市以东方向，直线距离约 3.6km，属于澄江市龙街镇。该矿区为关停的水泥厂石灰岩矿山，矿区目前开采面积约 0.078km²，开采深度约为 109 米，矿山于 2012 年关停。

矿山概况详见表 1-11，矿区拐点坐标详见表 1-12。

表 1-11 县水泥厂矿山概况

采矿许可证号	5304220510007
矿山名称	澄江县水泥厂
矿权人	华业集团
矿种	石灰岩
开采方式	露天开采
开采层位	P ₁ q+m
开采深度	109m
生产规模	12 万吨/年
有限期限	2005.6.28~2010.6.28

表 1-12 县水泥厂矿山矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2733915.019	3450138.436
2	2733852.020	34590239.437
3	2733711.020	34590349.438
4	2733574.020	34590431.439
5	2733555.020	34590373.439
6	2733463.019	34590241.439
7	2733526.017	34590012.438
8	2733789.017	34589894.436
9	2733853.018	34590060.436

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停在采坑底部进行了植被恢复工作，采坑北侧分布有废弃办公用房，占地面积约 180m²，砖墙高 2m 左右，需拆除的砌砖为 150m³。总计露天采矿活动主要损毁面积为 7.85hm²，损毁类型主要为采矿用地及林地。

③治理方案

本矿山在高速公路可视范围内，为尽快改善景观环境，采用的治理方案为“清坡+挂网喷播并上爬下垂爬藤+缓坡挖坑种树+撒播草籽”。

（4）吉花水泥厂矿山

①矿山概况

吉花水泥厂矿山位于云南省玉溪市澄江市以东方向，直线距离约 3.6km，属于澄江市龙街镇。吉花水泥厂矿山位于 202 省道和澄呈高速之间，矿区距离澄江市直线距离约 3.6km，距离昆明市直线距离 21km，该矿区为关停的水泥厂石灰岩矿山，矿区目前开采面积约 0.018km²，开采深度约为 60 米，矿山于 2012 年关停。

矿山概况详见表 1-13，矿区拐点坐标详见表 1-14。

表 1-13 吉花水泥厂矿山概况

采矿许可证号	5304229940021
矿山名称	吉花水泥厂矿山
矿权人	尹兆德
矿种	石灰岩

开采方式	露天开采
开采层位	P ₁ q+m
开采深度	60m
生产规模	2.75 万 m ³ /年
备注	2013 年以前停产，缴纳保证金 3 万元

表 1-14 吉花水泥厂矿山矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2733397.016	34589854.424
2	2733217.016	34589854.439
3	2733217.014	34589654.425
4	2733397.014	34589654.424

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡和一个大型采坑，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。该矿山采坑南侧分布有一废弃砖房，占地面积约 20m²，砖墙高 2m 左右，房顶已拆除。总计露天采矿活动主要损毁面积为 1.8hm²，损毁类型主要为采矿用地及林地。

③治理方案

本矿山在澄江市区的可视范围内，由于采坑较大，为改善景观环境，采用的治理方案为“清坡+分平台覆土+陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树+撒播草籽”。

（5）西浦水泥厂矿山

①矿山概况

西浦水泥厂矿山项目区位于云南省玉溪市澄江市北西方向，直线距离约 3.5km，属于澄江市龙街镇。西浦水泥厂矿山为关停的水泥厂石灰岩矿山，矿区目前开采面积约 0.042km²，开采深度约为 40 米，该矿山于 2012 年关停。

矿山概况详见表 1-15，矿区拐点坐标详见表 1-16。

表 1-15 西浦水泥厂矿山概况

采矿许可证号	5304229910035
矿山名称	澄江县西浦水泥厂矿山
矿权人	尹兆德
矿种	石灰岩
开采方式	露天开采
开采层位	P ₁ q+m

开采深度	40m
生产规模	8 万 t 年
备注	2013 年以前停产，淘汰后产能关停

表 1-16 西浦水泥厂矿山矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2732874.015	34589830.442
2	2732729.016	34589924.443
3	2732627.015	34589816.443
4	2732587.014	34589688.444
5	2732654.014	34589618.443
6	2732874.014	34589700.442

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡和一个大型采坑，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。总计露天采矿活动主要损毁面积为 4.28hm²，破坏土地类型为采矿用地、林地及其他草地。

③治理方案

本矿山在澄江市区的可视范围内，由于采坑较大，为改善景观环境，采用的治理方案为“清坡+分平台覆土+陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树+撒播草籽”。

（6）澄江双树石竟页岩砖厂矿山

①矿山概况

澄江双树石竟页岩砖厂矿山位于城建先龙街街道双树石村委会，权属为澄江市龙街街道双树石村委会。矿山已关停。

②主要环境问题

矿山现状未发育滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害主要表现为开采形成的边坡，矿区采矿活动形成的 3 个潜在不稳定边坡 BW1 现状稳定性差，易诱发滑坡、崩塌灾害，其发生的可能性中等-大，危害及危险性小~中等。BW2、BW3 现状相对稳定，其诱发灾害的可能性中等，危害及危险性小。采矿活动对含水层影响主要为对含水层结构的破坏，面积较小，影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；采矿活动对土地的损毁地类为旱地、林地及采矿用地，损毁面积 3.51hm²，影响较严重；总体上，采矿活动对区域地质环境影响较严重。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“清坡+拆除房屋+挖坑植树+恢复耕地”。

（7）澄江县补益龙潭坡页岩砖厂

①矿山概况

矿山名称为补益龙潭坡页岩砖厂，矿权人为邱玉坤，为页岩砖厂。该矿山开采方式为露天开采，矿区目前开采面积约 0.0179km²，开采深度约为 30 米，该矿山于 2017 年关停。

②主要环境问题

根据现状调查，采坑边坡高度 20m~35m，采坑顶部无防治措施，边坡多年裸露，地表土层不存在开裂及不均匀沉降情况，根据现场踏勘，采坑顶部植被发育，地表未见裂缝，地质灾害风险较小。总计露天采矿活动主要损毁面积为 2.04hm²，破坏土地类型为采矿用地和林地。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“拆除房屋+场地耙平+陡坡上爬下垂种植爬藤和龙竹+缓坡挖坑种树”。

（8）澄江县三丰砂厂

①矿山概况

矿山名称为澄江县三丰砂厂，主要为石灰岩矿。该矿山开采方式主要为露天开采，矿区目前开采面积约 16.62hm²，开采深度约为 120 米，该矿山于 2017 年关停。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。总计露天采矿活动主要损毁面积为 16.62hm²，损毁类型主要为采矿用地及林地。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“清坡+分级放坡场地耙平+陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树”。

（9）澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场

①矿山概况

澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场。矿山开采方式主要为露天开采，矿山目前已关闭。澄江县八哥岩砂石料厂矿权人为陈星太，有效期限为 2009 年 6 月 26 日至 2014 年 6 月 26 日；澄江县恒达砂场矿权人为澄江县恒达砂场，开矿证有效期为 2015 年 12 月 21 日至 2019 年 6 月 26 日。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。总计露天采矿活动主要损毁面积为 12.13hm²，损毁类型主要为采矿用地及林地。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“清坡+场地耙平+面状覆土+陡坡上爬下垂种植爬藤和龙竹+缓坡挖坑种树+撒播草籽”。

（10）澄阳路采砂场二、三、四矿山

①矿山概况

矿山主要为已关闭的白云岩矿山，开采矿种均为白云岩，开采方式为露天开采，主要生产毛石、碎石、石粉等。开采层位均位于震旦系上统陡山沱组和灯影组（Zb^{dn+dn}）白云岩。矿山于 2007 年前后关停。

澄阳路采砂场二矿山概况详见表 1-17，矿区拐点坐标详见表 1-18。

表 1-17 澄阳路采砂场二矿山概况

采矿许可证号	5304220210028
矿山名称	二家村长坡张文忠砂场
矿权人	张文忠
矿种	白云岩
开采方式	露天开采
开采层位	Zb ^{dn+d}
生产规模	0.12 万 m ³ /a

表 1-18 澄阳路采砂场二矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2730738.00	597474.00
2	2730731.00	597512.00
3	2730712.00	597463.00
4	2730717.00	597463.00

澄阳路采砂场三矿山概况详见表 1-19，矿区拐点坐标详见表 1-20。

表 1-19 澄阳路采砂场三矿山概况

采矿许可证号	5304220640005
矿山名称	二家村长坡石坤乾砂场
矿权人	石坤乾
矿种	白云岩
开采方式	露天开采
开采层位	Zb ^{dn+d}
生产规模	0.33 万 m ³ /a

表 1-20 澄阳路采砂场三矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2730924.00	597889.00
2	2730915.00	597954.00
3	2730862.00	597949.00
4	2730864.00	597879.00

澄阳路采砂场四矿山概况详见表 1-21，矿区拐点坐标详见表 1-22。

表 1-21 澄阳路采砂场四矿山概况

采矿许可证号	53042249942332
矿山名称	二家村长坡马宏亮采砂场
矿权人	马宏亮
矿种	白云岩
开采方式	露天开采
开采层位	Zb ^{dn+d}
生产规模	0.25 万 m ³ /a

表 1-22 澄阳路采砂场四矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2731041.00	598153.00
2	2731034.00	598183.00
3	2731001.00	598182.00
4	2730994.00	598151.00

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。2#矿山形成的露天开采区占地面积约 1.2hm²，破坏地形地貌区域占地 0.6hm²，

3#矿山形成的露天开采区占地面积约 4.8hm²，破坏地形地貌区域占地 2.8hm²，4#矿山形成的露天开采区占地面积约 2.3hm²，破坏地形地貌区域占地 1.2hm²，三个矿山的采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。

3#、4#矿山未拆除部分生活区的建设，进行了场地整平、开挖山体等系列的建设活动，直接破坏了地表植被，改变了原生的地形地貌景观。矿区范围内主要为澄江市抚仙湖径流区，离市区区较近，开采后导致山体破碎，3#、4#矿山土层较松，易造成山体滑坡及水土流失，总体上，现状采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

③治理方案

3#、4#矿山采用“清坡+分级放坡+挖坑植树绿化+恢复耕地”，2#矿山采用“陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树”方案措施。

（11）郭家山磷矿项目

①矿山概况

郭家山林矿区土地权属右所镇旧城村民委员会、海口镇新村村民委员会和九村镇龙潭村民委员会，经济类型为集体，矿种为磷矿，开采方式为露天开采。

矿山为已关闭的磷矿矿山，开采层位位于寒武系下统筇竹寺组（ C_{1q} ）中富含的磷矿岩脉，现场测量其岩层产状为 $320^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ， $\angle 21^{\circ}\sim 28^{\circ}$ ，产状较稳定，结构面主要为层面节理，其它节理、裂隙不发育，岩石较完整。矿山于 2004 年~2005 年关停，现状该矿山 2013 年已进行《玉溪市澄江县九村镇龙潭村城乡建设用地增减挂钩试点项目》并于 2015 年 6 月通过竣工验收，目前只剩下矿区南侧冲沟源头处的弃渣场地未进行整治需考虑恢复治理措施。

②主要环境问题

总体而言，郭家山磷矿区 2013 年 11 月开始实施城乡建设用地增减挂钩试点项目，2015 年 6 月通过验收。

郭家山虽然经过早期的土地增减挂钩整理，经过目前对矿区内的现状调查，仍然存在一些环境问题。磷矿区基本恢复治理完善，只有南东角自然沟谷处的弃渣边坡区域在雨水的冲刷作用下有坡面流及小规模坡面塌滑发生，对地质环境仍会造成一定的影响，面积 0.5hm²。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“清坡+挖坑植树”。

(12) 巩洞山磷矿区

① 矿山概况

巩洞山磷矿区位于云南省玉溪市澄江市东部，矿山土地权属右所镇旧城村民委员会、海口镇新村村民委员会和九村镇龙潭村民委员会。经济类型为集体，矿种为磷矿，开采方式为露天开采。

矿山为早期关闭的磷矿矿山，开采层位位于寒武系下统筇竹寺组（ C_{1q} ）中富含的磷矿岩脉，现场测量其岩层产状为 $320^\circ\sim 330^\circ$ ， $\angle 21^\circ\sim 28^\circ$ ，产状较稳定，结构面主要为层面节理，其它节理、裂隙不发育，岩石较完整。

2011 为申报世界遗产，相关部门对区内的磷矿矿山地质环境问题进行了集中整治，2012 年 1 月由云南地质工程第二勘察院完成《云南省澄江县帽天山周边磷矿巩洞山、旧城大山片区地质环境恢复治理施工图设计报告》，并于 2014 年 12 月完成治理工程。该次设计治理总面积 40.1hm^2 。其中一期面积 21hm^2 ，二期面积 19.1hm^2 ，

为加快“森林澄江”建设步伐，澄江市林业局组织实施 2018 年县级机关示范样板林项目（帽天山片区），该项目规模为 310 亩（经营面积），建设树种：黄连木、球花石楠、清香木（造林），桉木（抚育）。规模布局如下表与下图所示。项目建设期限为 3 年：即 2018 年～2020 年（含造林、抚育管护）。总投资 209.34 万元，包括造林（种苗、化肥、整地、客土、回填、栽植、水网设施、病虫害防治、管护），抚育，作业设计费等费用。其中：造林部分投资 207.34 万元，抚育部分投资 1.00 万元，作业设计费 1.00 万元。2019 年 3 月已栽植实施完成进入管护期。

矿区拐点坐标详见表 1-23。

表 1-23 巩洞山磷矿矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2729288.0800	34597541.6600
2	2728782.3000	34597724.8500
3	2728774.7600	34597778.6700
4	2729220.2500	34598074.6000
5	2729692.1000	34598243.7100
6	2729740.4600	34598206.5700

② 矿山开采现状及存在的环境问题

巩洞山磷矿区有 4 个露天采区及 3 个排土场，其各功能区分布位置如下图所示。

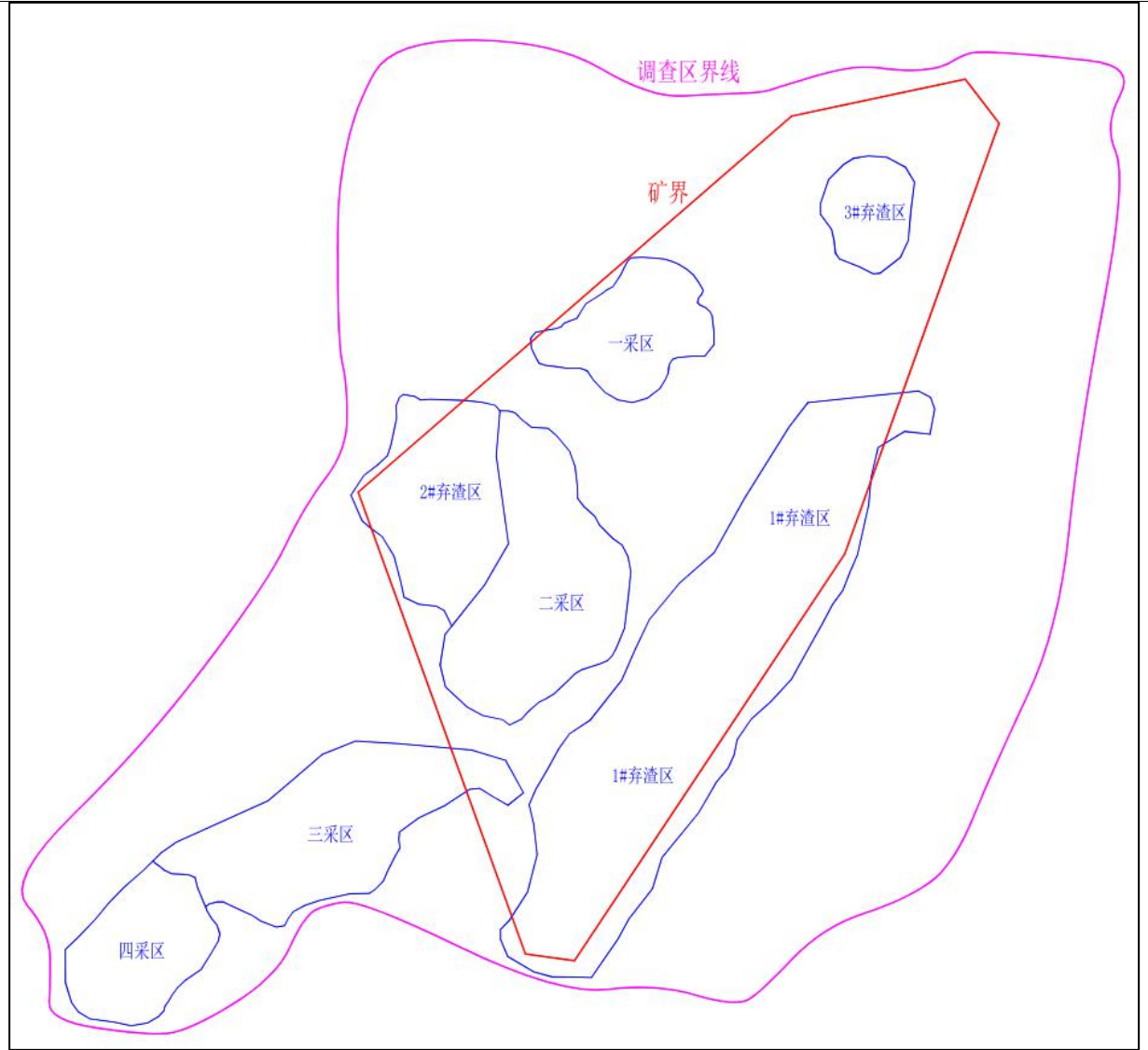


图 1-1 巩洞山磷矿区功能分区图

一采区位于矿区最北部，面积约 1.86hm^2 ，采区标高 $1930\text{m}\sim 1980\text{m}$ ，高差约 50m ，开采形成中间凹，三面斜坡围绕其边，开采帮坡均一坡至顶，无分台，边坡角约 $30^\circ\sim 35^\circ$ ，局部区域约 38° 。现状该区内底部平台已经恢复为耕地，边坡仍处于裸露状态。

二采区位于矿区中部，面积约 4.04hm^2 ，采区标高 $1910\text{m}\sim 1960\text{m}$ ，高差 50m ，开采形成北向西边坡 1 处，边坡高约 $5\text{m}\sim 40\text{m}$ ，边坡角度 $30^\circ\sim 37^\circ$ ，局部约 40° 。

三采区位于矿界范围南西侧，面积约 4.05hm^2 ，采区标高 $1930\text{m}\sim 1970\text{m}$ ，高差 40m ，开采形成北西侧与南东侧帮坡各 1 处，北西侧现状杂草丛生，南东侧现状多为裸露边坡，边坡高约 $5\text{m}\sim 20\text{m}$ ，边坡角约 $30^\circ\sim 35^\circ$ ，局部区域约 45° 。靠近西侧分两级边坡，各级高度约 20m ，平台宽度约 10m 。

四采区位于矿界范围南西侧，评估范围以北区域面积约 1.8hm^2 ，采区标高 $1945\text{m}\sim$

1975m，高差 30m，开采形成北西侧与南东侧帮坡各 1 处，北西侧现状杂草丛生，南东侧现状多为裸露边坡，边坡高约 30m，边坡角约 30°~35°，局部区域约 45°。一坡至顶开挖，无分台阶。

1#弃渣区位于矿区东侧，沿沟谷做岸坡堆积，占地面积约 9.9hm²，标高 1917m~1956m，最大高差 39m，形成一处堆存边坡，长 150m，宽 510m，边坡顶部标高 1929m-1935m，底部标高 1905-1917m，高差 18-24m，边坡坡度 26°，边坡底部未有支挡工程，且顺沟谷堆积目前形成 3 个规模不等小堰塞湖。现状该区内已经进行恢复治理。

2#弃渣区位于二采区北西侧，沿自然沟谷源头堆积，现状顶部被恢复为旱地，占地面积约 2.9hm²，标高 1872m~1920m，最大高差 48m，形成一处堆存边坡，长约 60m，宽约 90m，边坡顶部标高 1910m，底部标高 1972m，高差 42m，边坡坡度 26°，边坡底部未有支挡工程。

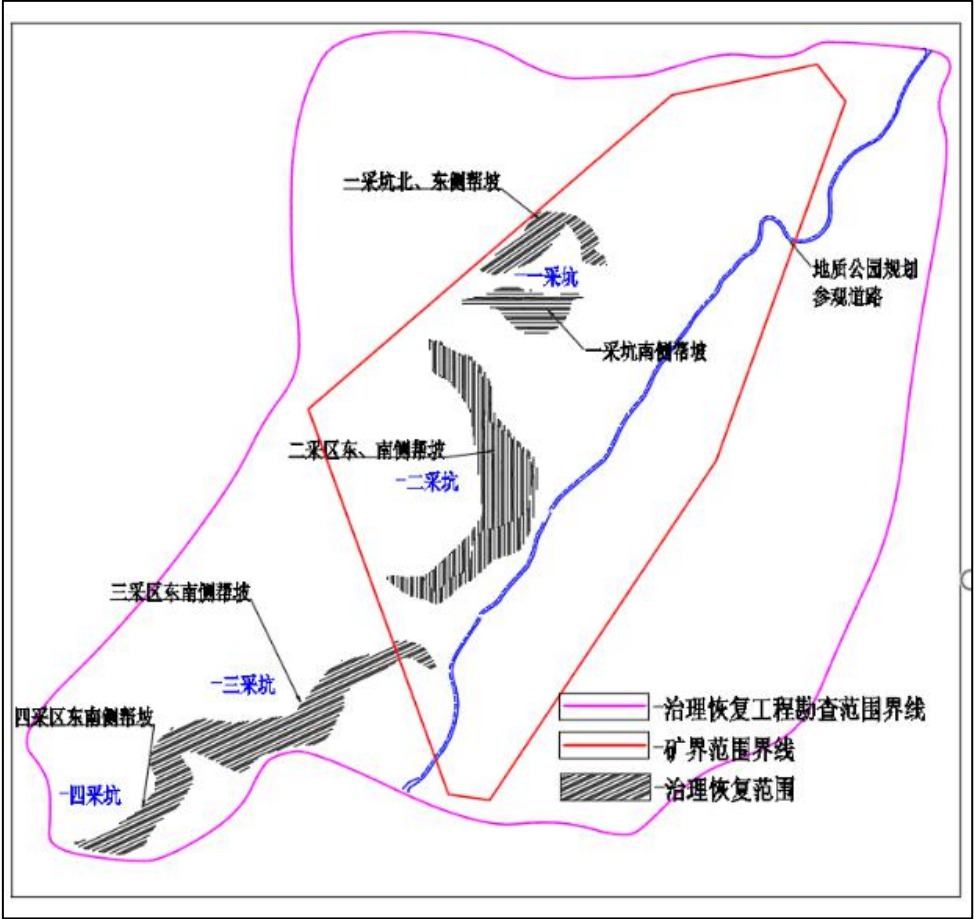


图 1-2 巩洞山磷矿区还需进行治疗的范围示意图

存在的问题：采坑帮坡因坡度较大目前未进行处理，仍然对地形地貌景观产生着较严重的影响，且区内采坑帮坡坡体物质抗风化能力偏弱，雨水季节易产生坡面流或小规模垮塌，易对坡脚已恢复的耕地与植被造成危害；先前场区内设计的排水工程以土沟进

行设置，效果较差，现状堵塞严重，基本失去截排水功效，不利矿区地质环境恢复，特别是作为国家地质公园规划经过矿区的考察线路仍受到雨水冲刷，破坏较严重。

③治理方案

本治理区已恢复的区域不破坏。采用“清坡+陡坡上爬下垂种植爬藤和龙竹+缓坡挖坑种树+撒播草籽”治理方案。

（13）澄江伟易达新型建材厂

①矿山概况

澄江伟易达新型建材厂位于云南省玉溪市澄江市以西南方向，直线距离约 5.8km，属于澄江市龙街镇。矿山名称为澄江伟易达新型建材厂，位于云南省玉溪市澄江市以西南方向，直线距离约 5.8km，属于澄江市龙街镇，矿山土地权属集体所有，开采方式主要为露天开采，主要生产免烧砖。该矿权区域面积为 0.0199km²。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。总计露天采矿活动主要损毁面积为 4.31hm²，损毁类型主要为采矿用地及旱地。

③治理方案

本矿山采用的治理方案为“清坡+分级放坡场地耙平+陡坡上爬下垂种植爬藤+缓坡挖坑种树+撒播草籽”。

（14）干冲、新景观、福磊片区页岩砖厂

①矿山概况

干冲片区包括景观页岩砖厂矿山、澄江县干冲福磊新型页岩砖厂矿山及澄江县干冲页岩砖厂矿山三个页岩砖厂位于云南省玉溪市澄江市西南方向，直线距离约 12.5km，属于澄江市干冲村委会，矿山开采矿种为页岩，开采层位为 J₂z 开采方式为露天开采，该片区矿山目前已关闭。三个矿山矿权区域面积共 0.076km²。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，由于页岩土质较松，极易造成山体滑坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。矿区形成的露天开采区及生产场地

占地面积约 11.50hm²，矿区内原始地形地貌均被破坏，破坏地形地貌区域占地 11.50hm²，矿山占用破坏旱地面积约 3.06hm²，水浇地 1.82hm²，占用破坏林地约 2.88hm²，采矿用地 3.68hm²，自然保留地 0.06hm²。

③治理方案

治理 I 区：土地扒平后恢复为耕地；治理 II 区：清坡+挖坑种树+撒播草籽；治理 III 区：清坡+分级放坡+挖坑种树+撒播草籽。

（15）江川江城镇三百亩石场

①矿山概况

江川江城镇三百亩石场位于云南省玉溪市澄江市与江川区之间，抚仙湖以西，其属于江川区江城镇，该矿山名称为江川江城镇三百亩石场，矿权人为江川区江城镇三百亩采石场，主要为石灰岩，采矿证有效期主要为 2012 年 7 月 20 日至 2013 年 8 月 20 日。矿区目前开采面积约 0.013km²，开采深度约为 30 米，该矿山于 2017 年关停。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。总露天损毁面积 3.045hm²，主要为旱地、采矿用地和林地。

③治理方案

本项目的治理方案“清坡+场地耙平+陡坡上爬下垂种植爬藤、裂隙种植灌木+缓坡挖坑种树+撒播草籽+覆土恢复耕地”。

（16）海口赖山采石场

①矿山概况

海口赖山采石场位于云南省玉溪市澄江市南东方向，直线距离约 14.2km，属于澄江市海口镇。该矿山开采方式主要为露天开采，矿山目前已关闭。该矿山名称为海口赖山采石场（一），矿权人为宋有映（私营企业），主要为灰岩，采矿证有效期主要为 2010 年 12 月 31 日至 2015 年 12 月 31 日。矿区目前开采面积约 0.034km²，开采深度约为 30 米，该矿山于 2017 年关停。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复

治理工程。总露天损毁面积 5.46hm²，主要为旱地、采矿用地、裸地和灌木林地。

③治理方案

本项目的治理方案“清坡+覆土种树+陡坡上爬下垂爬藤、裂隙种植灌木+撒播草籽+覆土恢复耕地”。

（17）江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩

①矿山概况

江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩位于江川区路居镇，位于路居镇南东侧约 4km 处，行政区划上隶属于路居镇。矿山名称为江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩，矿权人私营企业，主要为石灰岩矿。该矿山开采方式主要为露天开采。矿区目前开采面积约 0.034km²，开采深度约为 30 米，该矿山于 2017 年关停。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区采坑范围内土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程。矿山现状未发育滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害主要表现为开采形成的边坡 BW1 及堆存废弃物、砂石料形成的 BW2、BW3、BW4、BW5、BW6 形成的堆存边坡，其中 BW1 现状稳定，危害及危险性中等；BW2、BW3、BW4、BW5 现状稳定，危害及危险性小；BW6 现状稳定，但在地表径流冲刷下，表层滑落至沟谷内，危害及危险性中等。采矿活动对含水层影响主要为对含水层结构的破坏，面积较小，影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；采矿活动对土地的损毁地类为有林地、灌木林地及其他林地，损毁面积 4.32hm²，影响较严重；总体上，采矿活动对区域地质环境影响较严重。

③治理方案

本项目的治理方案“清坡+陡坡上爬下垂绿化+平台与缓坡区分级整理挖穴植树绿化+撒播草籽绿化+覆土恢复耕地”。

（18）江川路居上坝老虎山采石场

①矿山概况

老虎山采石厂普通建筑材料用石灰岩矿山位于云南省玉溪市澄江市南东部江川区路居镇，位于路居镇南东侧约 6km 处，行政区划上隶属于路居镇。江川路居上坝老虎山采石场为已关闭的石灰岩矿山，开采矿种均为建筑用石灰岩，开采方式为露天开采，矿权区域面积为 0.0621km²，主要生产毛石、碎石、石粉等。开采层位均位于二叠系下统

栖霞茅口组未分层（P1）石灰岩。该矿山由于 2017 年关停。

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采不规范、未形成规范台阶。该矿山现已关停，余留一个不规则的采空区、一个排土场、一个堆料场，办公生活区及破碎站等早已拆除，该矿山关停至今未进行任何恢复治理工程，治理区矿业活动现状对地形地貌景观的破坏面积约 8.89hm²，开采深度 5-125m，采深大于 100m，属于地形地貌景观破坏严重。

③治理方案

本项目的治理方案“清坡+陡坡上爬下垂绿化+平台与缓坡区分级整理挖穴植树绿化+撒播草籽绿化”。

（19）江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩

①矿山概况

鸿联财建筑材料用石灰岩矿山位于云南省玉溪市澄江市南东部江川区路居镇，位于路居镇南东侧约 6km 处，行政区划上隶属于路居镇。江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩矿区为关停的私营矿山，矿区目前开采面积约 3.3hm²，开采深度约为 80 米，开采矿种为建筑用石灰岩，开采方式为露天开采，矿权区域面积为 0.0374km²，主要生产毛石、碎石、石粉等。开采层位均位于二叠系下统栖霞茅口组（P1）石灰岩。该矿山由于 2017 年关停。

矿山概况详见表 1-24，矿区拐点坐标详见表 1-25。

表 1-24 江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩矿山概况

采矿许可证号	C5304212013097130133211
矿山名称	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩矿
矿权人	江川路居鸿联财石料厂
矿种	建筑用灰岩
开采方式	露天开采
开采层位	P ₁
生产规模	3.0 万 m ³ /a

表 1-25 江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩矿区范围及拐点坐标

点号	坐标（西安 80 坐标系）	
	X（m）	Y（m）
1	2688795.00	34587649.00
2	2688945.00	34587481.00
3	2689044.00	34587620.00
4	2688924.00	34587784.00

②主要环境问题

根据实地情况调查，该区域矿山开采均不规范、未形成规范台阶、矿区周围大面积的土地损毁。矿山现状主要为露天开采形成的高陡边坡、矿山石料破碎和运输形成的边坡。余留一个不规则的采空区、一个排土场、一个堆料场，办公生活区及破碎站等早已拆除。

③治理方案

本项目的治理方案“清坡+拆除房屋+陡坡上爬下垂绿化+平台与缓坡区挖坑种树+恢复耕地”。

表二. 建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地理、交通、气候、气象、地形、地貌、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

澄江市隶属于云南省玉溪市，位于云南省省会昆明市东南面，北纬 24°29'~24°55'，东经 102°47'~103°04'，南北长 47.6 公里，东西宽 26 公里，澄江市城距昆明市东 52 公里，距玉溪市红塔区 93 公里。澄江市境东沿南盘江与宜良县为界，南隔抚仙湖与江川、华宁为邻，西与呈贡、晋宁两县接壤，北含阳宗海与呈贡、宜良两县毗连。

本项目涉及的 24 个矿点的地理位置详见表 2-1。

表 2-1 本项目涉及的治理区地理位置信息统计表

序号	矿山名称	地理位置
1	小干沟采石场	澄呈高速公路工程小干沟采石场位于云南省玉溪市澄江市北西方向，距离约 5.5km，其属于澄江市龙街镇补益村委会，矿区地理坐标为东经 102°52'50"~102°52'57"、北纬 24°43'53"~24°43'59"。位于澄江市呈澄高速以东约 1.5km，矿区距离澄江市约 5.5km，距离昆明市 65km。
2	虎山头片区采石场	虎山头片区采石场位于云南省玉溪市澄江市城西北方向，距离市区约 12.5km，属于澄江市龙街街道提古办事处下关村，矿区地理坐标为东经 102°51'05"~102°51'46"；北纬 24°42'25"~24°43'00"。位于澄江市渝昆高速公路和昆明至澄江公路以西约 50m，有乡村公路通往矿区。
3	澄江县水泥厂矿山	澄江县水泥厂矿山位于云南省玉溪市澄江市以东方向，直线距离约 3.6km，属于澄江市龙街镇，矿区地理坐标为东经 102°53'16.00"~102°53'17.11"；北纬 24°42'05.00"~24°42'05.20"。位于 202 省道和澄呈高速之间，距离澄江市直线距离约 3.6km，距离昆明市直线距离 21km。
4	吉花水泥厂矿山	吉花水泥厂矿山位于云南省玉溪市澄江市以东方向，直线距离约 3.6km，属于澄江市龙街镇，矿区地理坐标为东经 102°53'16.00"~102°53'17.11"；北纬 24°42'05.00"~24°42'05.20"。矿山位于 202 省道和澄呈高速之间，矿区距离澄江市直线距离约 3.6km，距离昆明市直线距离 21km。
5	西浦水泥厂矿山	西浦水泥厂矿山项目区位于云南省玉溪市澄江市北西方向，直线距离约 3.5km，属于澄江市龙街镇。矿区地理坐标为东经 102°53'21.71"~102°53'43.75"；北纬 24°42'13.05"~24°42'21.41"。西浦水泥厂矿山位于呈澄高速南侧，矿区距离澄江市约 3.5km，距离昆明市约 59.0km。
6	澄江双树石页岩砖厂矿山	项目区位于云南省玉溪市澄江市以西方向，直线距离约 5.8km，属于澄江市龙街街道办事处双树村委会，矿区地理坐标为东经 102°51'07"~102°57'13"；北纬 24°39'21"~24°39'28"。矿山附近有简易道路与 011 乡道相连，距离约 1km，乡道与通向老澄川线，距离约 3 公里，交通便利。
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	项目区位于云南省玉溪市澄江市以东方向，直线距离约 3.5km，属于澄江市右所镇补益村委会，矿区地理坐标为东经 102°56'07.72"~102°57'14.12"；北纬 24°41'14.81"~24°41'20.42"。补益龙潭页岩砖厂位于澄江市澄阳路以南约 100m，矿区距离澄江市约 2.6km，距离昆明市 59km，交通十分方便。
8	澄江县三丰砂厂	澄江县三丰采砂场位于澄江市城东部约 4.3km 处，距离右所镇 1.7km，行政区划属澄江市右所镇管辖，矿区地理坐标为东经 102°57'19.01"~

		102°57'45.10"; 北纬 24°40'56.87"~24°41'25.42"。位于澄江市东部，矿区距离澄江市约 4.3km，距离昆明市 60km，交通十分方便。
9-10	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场位于澄江市城东部约 4.3km 处，距离右所镇 1.7km，行政区划属澄江市右所镇管辖，矿区地理坐标为东经 102°57'19.01"~102°57'45.10"; 北纬 24°40'56.87"~24°41'25.42"。位于澄江市东部，矿区距离澄江市约 4.3km，距离昆明市 60km，交通十分方便。
11-13	澄阳路采砂场二、三、四	矿区位于云南省玉溪市澄江市以东方向，直线距离约 7.0km，其属于澄江市右所镇二家村委会，2#矿山地理坐标为东经 102°58'11.10"~102°58'14.58"; 北纬 24°40'32.65"~24°40'36.62"; 3#矿山地理坐标为东经 102°57'54"~102°58'52"; 北纬 24°40'31.65"~24°40'28"; 4#矿山地理坐标为东经 102°58'19"~102°58'21"; 北纬 24°40'38"~24°40'40"。
14	郭家山磷矿区	郭家山磷矿区位于云南省玉溪市澄江市东部，矿区地理中心坐标为东经 102°57'30"，北纬 24°39'30"，位于九村镇及海口镇交界处，行政区划上隶属于九村镇龙潭村委会、海口镇新村村民委员会及右所镇旧城村民委员会交界处，距澄江市城直线距离 5km，距昆明市直线距离 65km。
15	巩洞山磷矿区	巩洞山磷矿区位于云南省玉溪市澄江市东部，矿区地理中心坐标为东经 102°57'30"，北纬 24°39'30"，位于九村镇及海口镇交界处，行政区划上隶属于九村镇龙潭村委会、海口镇新村村民委员会及右所镇旧城村民委员会交界处，距澄江市城直线距离 5km，距昆明市直线距离 65km。
16	澄江伟易达新型建材厂	项目区位于云南省玉溪市澄江市以西南方向，直线距离约 5.8km，属于澄江市龙街镇，矿区中心点地理坐标为东经 102°49'52"; 北纬 24°36'31"。矿山附近有公路通向澄川线约 1km，距澄江市约 10km，距离昆明市 67km
17-19	干冲片区页岩砖厂	干冲片区页岩砖厂位于云南省玉溪市澄江县西南方向，直线距离约 12.5km，属于澄江市干冲村委会，矿区地理坐标为东经 102°49'20"~102°49'50"; 北纬 24°35'30"~24°35'45"。距离昆明市 50km，交通便利。
20	江川江城镇三百亩石场	项目区位于云南省玉溪市澄江市与江川区之间，抚仙湖以西，其属于江川区江城镇，矿区地理坐标为东经 102°49'45.28"~102°49'54.42"; 北纬 24°29'38.40"~24°29'49.55"。江川江城镇三百亩石场位于澄江市西南方向，矿区距离澄江市约 20.2km，距离江川区约 24.4km，交通较为便利。
21	海口赖山采石场	海口赖山采石场位于云南省玉溪市澄江市南东方向，直线距离约 14.2km，属于澄江市海口镇，矿区地理坐标为东经 102°58'19.00"~102°58'19.58"; 北纬 24°33'08.91"~24°33'14.75"。位于澄江市东南方向，矿区距离澄江市约 14.2km，距离昆明市 60km，交通十分方便。
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩位于江川区路居镇，矿区地理坐标为东经 102°51'55.35"~102°52'17.77"; 北纬 24°18'39.70"~24°18'50.97"。位于路居镇南东侧约 4km 处，行政区划上隶属于路居镇，距澄江市城直线距离 38km，距离江川区城直线距离 12km，距昆明市直线距离 70km。村村公路网较完善，矿山及周边公路交通较发达，江华公路通过项目区西侧，交通较便利。
23	江川路居上坝老虎山采石场	老虎山采石厂普通建筑材料用石灰岩矿山位于云南省玉溪市澄江市南东部江川区路居镇，矿区地理中心坐标为东经 102°52'20"，北纬 24°18'00"，位于路居镇南东侧约 6km 处，行政区划上隶属于路居镇，距澄江市城直线距离 40km，距离江川区城直线距离 11km，距昆明市直线距离 70km。
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	鸿联财建筑材料用石灰岩矿山位于云南省玉溪市澄江市南东部江川区路居镇，矿区地理中心坐标为东经 102°52'20"，北纬 24°18'00"，位于路居镇南东侧约 6km 处，行政区划上隶属于路居镇，距澄江市城直线距离 40km，距离江川区城直线距离 11km，距昆明市直线距离 70km。

2、气候

澄江属北亚热带低纬度高原季风气候，具有“光照充足，气候温和，冬暖夏凉，干湿季节分明，雨热同季”的基本特征。据澄江县 2004 年统计资料显示，年平均气温 16.3℃，最冷月 12 月，平均气温 9.6℃，最热月 8 月，平均气温 21.7℃，年极端最高气温 33.7℃，极端最低气温-2.2℃；霜期 50 天，年日照时数 1904.3 小时，年日照百分率 43%；年降雨日数（≥0.1mm）129 天，年降雨量 994.1mm，雨量集中在 4-9 月份雨季；年蒸发量 1756.6mm，年平均相对湿度 74%；常年主导风向为南风 and 西南风，平均风速 1-2m/s。

抚仙湖地处低纬度、高海拔地带，北高南低，区内阳光充足、气候温和，属中亚热带半干燥高原季风气候类型。常年平均气温 15.5℃；年降雨量 800~1100mm，全年 80~90% 的雨量集中在 5~10 月；蒸发量一般大于降雨量，在 1200~1900mm 之间；日照时数为 2000~2400h。由于大气环流和地貌、海拔的影响，冬春盛行西南风，夏季盛行南风，秋季盛行东北风，全年主导风向为南风。风速一般 2~4 级，春季大，秋季小，春季平均风速 3.1m/s，夏季平均风速 2.4m/s，秋季平均风速 1.7m/s，冬季平均风速 2.3m/s。

本项目 24 个矿山均处于亚热带半湿润高原季风气候区，气候条件相近，干湿季节分明，气候温和，日照充足。据气象局资料：每年的 5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季，多年平均降雨量 850~900mm 年降雨量最多为 1220.6mm；最少 591.1mm。多年平均蒸发量 1985mm，相对湿度 74%，多年平均气温 15.6℃，极端最高气温 33℃，极端最低气温-5.4℃，全年日照数 2108.4h。

3、地形地貌、地质、地震

澄江市环湖东南西背山，唯北面一片平坝，阡陌交错。东大河水库和梁王河两大干渠分东西两边纵横南北。境内山脉多为南北走向，罗藏山自西向东横亘中部，形成澄江、阳宗两个坝子。最高海拔梁王山主峰 2820 米，最低海拔南盘江与海口河交汇处 1328 米，市区凤麓镇海拔 1755 米。山地面积占总面积的 73.4%，水域面积占 18.6%，坝区面积占 8%，形成“七山、二水、一分坝”的天然格局。

项目区地震动峰值加速度为 0.30g，对应地震设防烈度为 8 度，对应地震动反应谱特征周期为 0.45s。

本项目涉及的 24 个矿点的地形地貌和地层岩性调查情况详见表 2-2。

表 2-2 24 个矿点地质地貌信息统计表

序号	矿山名称	地形地貌	地层岩性
1	小干沟采石场	矿区主要为构造剥蚀地貌,海拔高程为 2050.0~2190.6m,相对高差 50~150m,地形坡度主要为 15~35°,由于矿区开采形成陡崖,坡度约 65°,形成高程为 1895.00~1965.00m,高差约 70m 的高边坡。场地位于分水岭一侧单斜坡体上,汇水面积不大。	①第四系人工堆积 (Q_4^{ml}) 填土:灰褐色,松散,主要成分为碎石土,夹灰岩碎石、混块石,块径 5~20cm 之间不等,分布于原有矿山采坑内及周边,坑内个别孤石直径大于 50cm 以上还有残留,一般粒径大于 20mm 的碎、块石含量占 10~25%,该层分布厚度较浅,介于 1.0~1.5m 之间。 ②第四系残坡积 (Q_4^{el+dl}) 含碎石粉质粘土:棕红色,硬塑,含少量中风化碳酸盐岩小角砾、碎石,局部碎石含量较高,约占 10~20%,呈次圆~次棱角状,成份为石灰岩为主,表层可见网状裂隙,韧性和干强度高,切面光滑。地层平均含水量 $\omega=34.6\%$,天然容重 $\gamma=1.83g/cm^3$,厚度为 0.5~1.2m,分布于原有地貌山体浅表。 ③二迭系下统栖霞茅口组 (P_1^{q+m}) 石灰岩:浅灰色,细晶结构,节理裂隙较发育,较完整。钻探岩芯多呈柱状,局部短柱状,岩石断面新鲜,锤击声脆,中厚层状构造,岩石主要成分为方解石,岩质较硬,发育 2 组完全节理,节理间距为 0.1~0.4m,岩体较破碎,岩体基本质量分级为 IV 类,岩层产状为 $225^\circ\angle 44^\circ$,节理裂隙发育两组,产状分别为 $196^\circ\angle 80^\circ$ 、 $26^\circ\angle 78^\circ$ 。主要分布于矿区下层分布。
2	虎山头片区采石场	矿区主要为构造剥蚀地貌,矿区主要为构造剥蚀地貌,海拔高程为 2305.00~2447.00,相对高差 100~142m,地形坡度主要为 15~25°,由于矿区开采形成陡崖,坡度约 65°。场地位于分水岭一侧,汇水面积不大。	①第四系人工堆积 (Q_4^{ml}) 素填土:褐灰色、褐红色,稍湿、松散,厚度 1.0~3.0m,局部混有碎石,局部分布。 ②第四系残坡积 (Q_4^{el+dl}):大面积分布于矿区上坡方向,褐红色,可塑~硬塑状态,稍湿,厚度 1.0~3.0m,含碎石。碎石呈棱角状,块径 5~10cm,含量约 15%,局部分布。 ③二叠系下统栖霞组、茅口组 (P_1^{q+m}) 灰岩:灰色,强~中风化状态,隐晶质结构,中厚层-块状构造,为较坚硬岩,强~中等风化,岩体较破碎,节理较发育,发育 2 组节理,节理间距 0.2~0.6m,岩体较破碎,岩体基本质量分级为 IV 类,岩层产状为 $160^\circ\sim 170^\circ\angle 10^\circ\sim 20^\circ$,两组节理裂隙产状为 $240^\circ\angle 80^\circ$, $95^\circ\angle 75^\circ$ 。
3	澄江县水泥厂矿山	矿区主要为溶蚀中山地貌,海拔高程为 1830~1977m,相对高差 100~150m,地形自然坡度介于 15~25°。由于矿区开采形成陡崖,坡度约 60~70°,场地位于分水岭一侧,汇水面积不大。	①第四系人工堆积 (Q_4^{ml}) 填土:灰褐色,松散,主要由灰岩碎石组成,局部混块石,分布于原有矿山采坑内及周边,分布厚度 1.0~4.0m。 ②第四系残坡积 (Q_4^{el+dl}) 红黏土:棕红色,硬塑,含少量中风化碳酸盐岩小角砾,表层可见网状裂隙,韧性和干剪强度高,切面光滑。地层平均含水量 $\omega=30.8\%$,天然容重 $\gamma=1.91g/cm^3$,厚度为 1.0~3.0m,分布于原有地貌山体浅表。 ③二迭系下统栖霞茅口组 (P_1^{q+m}) 石灰岩:浅灰色,细晶结构,中厚层状构造,中等风化,岩石主要成分为方解石,岩质较硬,节理裂隙较发育,发育 2 组节理,产状分别为 $225^\circ\angle 70^\circ$, $337^\circ\angle 63^\circ$,节理间距为 0.1~0.4m,岩体较破碎,岩体基本质量分级为 IV 级,岩层产状为 $104^\circ\angle 40^\circ$ 。
4	吉花水泥	矿区主要为溶蚀中山地貌,海拔高程为	①第四系人工堆积 (Q_4^{ml}) 填土:灰褐色,松散,主要由灰岩碎石组成,局部混块石,分布于原有矿山采坑内

	厂矿 山	1890~1970m, 相对高差 50~80m, 地形自然坡度介于 15~25°。采坑区陡崖高度约 70m, 大约 65°, 高程为 1895~1965m, 形成高差约 70m 的高边坡, 场地汇水面积不大, 约 4.2hm ² 。	及周边, 分布厚度 1.0~4.0m。 ②第四系残坡积 (Q4 ^{el+dl}) 红黏土: 棕红色, 硬塑, 含少量中风化碳酸盐岩小角砾, 表层可见网状裂隙, 韧性和干强度高, 切面光滑。地层平均含水量 $\omega=30.8\%$, 天然容重 $\gamma=1.91\text{g/cm}^3$, 厚度为 1.0~3.0m, 分布于原有地貌山体浅表。 ③二迭系下统栖霞茅口组 (P1 ^{q+m}) 石灰岩: 浅灰色, 细晶结构, 中厚层状构造, 中等风化, 岩石主要成分为方解石, 岩质较硬, 节理裂隙较发育, 发育 2 组节理, 产状分别为 225°∠70°, 337°∠63°, 节理间距为 0.1~0.4m, 岩体较破碎, 岩体基本质量分级为 IV 级, 岩层产状为 139°∠20°。
5	西浦 水泥 厂矿 山	矿区主要为构造剥蚀地貌, 海拔高程为 1796~1860m, 相对高差 40~65m, 地形坡度主要为 15~25°, 由于矿区开采形成陡崖, 坡度约 41°, 形成高程为 1822~1853m, 高差约 30m 的高边坡。场地位于分水岭一侧, 汇水面积不大。	①第四系人工堆积 (Q4 ^{ml}) 填土: 灰褐色, 松散, 主要由黏性土混卵石组成, 分布于原有矿山采坑内及周边, 分布厚度 2.0~15.0m。主要为城市地基开挖表土。 ②二迭系下统栖霞茅口组 (P1 ^{q+m}) 石灰岩: 浅灰色, 细晶结构, 中厚层状构造, 中等风化, 岩石主要成分为方解石, 岩质较硬, 节理裂隙较发育, 发育 2 组节理, 产状分别为 135°∠65°, 节理 J1: 224°∠63°, 节理 J2: 314°∠45°, 节理间距为 0.1~0.4m, 岩体较破碎, 岩体基本质量分级为 IV 级。
6	澄江 双树 石竟 页岩 砖厂 矿山	项目区主要为构造剥蚀地貌, 总体地势西高东低, 海拔高程为 1780~1920m, 相对高差 140m, 地形坡度主要为 15~30°, 场地位于斜坡下部, 沟谷较为发育, 汇水面积较大, 区域汇水沿沟谷自西向东流入西大河, 最后汇入抚仙湖内。	①第四系残坡积层 (Q4 ^{el+dl}): 分布于矿区上坡方向, 黄色, 可塑~硬塑状态, 稍湿, 厚度 0.5~2.0m, 含有碎石, 碎石呈棱角状, 块径 5~10cm, 含量约 15%, 该层矿区地表大部分地段均有分布。 ②第四系人工堆积物 (Q4 ^{ml}): 主要是砂岩、页岩完全风化形成的紫色砂质壤土、页岩碎块和角砾, 局部含有少许黏性土; 结构松散, 稍湿, 强度低, 破碎。厚度 0.5~5m, 多为土石混合体, 土石比约 1: 1。 ③侏罗系下统冯家河组 (J1 ^f) 页岩: 褐红色、紫红色、强~中风化状态, 泥状结构, 薄~中厚层状构造, 含盐泥岩、粉砂质泥岩互层, 沿层理面垂直方向发育, 岩体较破碎, 岩体质量分级为 IV~V 类, 产状 305°∠50°。发育两组节理, 300°∠75°, 130°∠60°。
7	澄江 县补 益龙 潭坡 页岩 砖厂	矿区主要为构造剥蚀地貌, 海拔高程为 1790.00~1840.00, 相对高差 10~40m, 地形坡度主要为 15~30°, 由于矿区开采形成高边坡, 坡度约 35°。场地位于小山脊总部, 汇水面积不大。	①第四系人工堆积 (Q4 ^{ml}) 填土: 杂色, 成分以碎石、粘土为主, 含有少量建筑弃渣、砖块及混凝土块体, 松散结构, 稍湿~湿, 干强度中, 局部夹有碎石, 以尖棱状为主, 粒径 2~6cm, 碎石含量约 20%, 风化程度一般, 土质不均匀。 ②第四系坡残积 (Q4 ^{el+dl}) 含碎石粉质粘土: 红色、紫红色, 可塑~硬塑状, 稍湿~湿, 切面较粗糙, 稍具光泽, 韧性中等, 干强度中, 以粘土为主, 局部夹有碎石, 以棱角状为主, 粒径 2~5cm, 碎石含量约 9~14%, 碎石母岩成分以粉砂质页岩为主。 ③震旦系上统南沱组 (Zb ⁿ) 粉砂质页岩: 紫红色, 泥质结构, 薄~中厚层状构造, 矿物主要成分为粘土矿物含石英、云母, 为较软岩, 强~中等风化, 沿层理面垂直

			方向发育节理，发育 2 组节理，节理间距 0.1~0.3m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为 VI~V 类，岩层产状为 $250^{\circ}\angle 25^{\circ}$ ，两组节理裂隙，产状分别为 $53^{\circ}\angle 7^{\circ}$ 、 $147^{\circ}\angle 86^{\circ}$ 。
8	澄江县三丰砂厂	矿区主要为侵蚀溶蚀地貌，海拔高程为 1835.00~1950.00m，相对高差 50~120m，地形坡度主要为 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$，由于矿区开采形成陡崖，坡度达 55°。地形切割中等，整个矿区南东高、北西低，山脊平缓，山坡稍陡，一般坡度 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$，局部陡峻。矿区外围北西侧沟谷处为当地最低侵蚀基准面，海拔标高约 1796m。综上地形起伏变化大，地形地貌条件为复杂。	①第四系人工堆积 ($Q4^{ml}$) 素填土：褐灰色、褐红色，稍湿、松散，厚度 1.0~11.0m，局部混有碎石，局部分布。 ②第四系残坡积 ($Q4^{el+dl}$) 含碎石粉质黏土：大面积分布于矿区上坡方向，褐红色，可塑~硬塑状态，稍湿，厚度 0.0~4.5m，含碎石，碎石呈棱角状，块径 5~10cm，含量约 15%。该层矿区地表大部分地段均有分布。 ③震旦系上统灯影组 (Zb^{dn}) 白云岩、灰质白云岩夹硅质白云岩：青灰色、强~中风化状态，隐晶质结构，薄层~中厚层状构造，矿物主要成分为方解石，为较坚硬岩，强~中等风化，岩体较破碎，节理较发育，发育 3 组节理，节理间距 0.1~0.4m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为 IV 类，岩层产状为 $260^{\circ}\angle 40^{\circ}$，三组节理裂隙，产状为 $197^{\circ}\angle 78^{\circ}$、$260^{\circ}\angle 77^{\circ}$、$190^{\circ}\angle 40^{\circ}$。
9-10	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	矿区主要为侵蚀溶蚀地貌，海拔高程为 1835.00~1950.00m，相对高差 50~120m，地形坡度主要为 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$，由于矿区开采形成陡崖，坡度达 55°。地形切割中等，整个矿区南东高、北西低，山脊平缓，山坡稍陡，一般坡度 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$，局部陡峻。矿区外围北西侧沟谷处为当地最低侵蚀基准面，海拔标高约 1796m。综上地形起伏变化大，地形地貌条件为复杂。	①第四系人工堆积 ($Q4^{ml}$) 素填土：褐灰色、褐红色，稍湿、松散，厚度 1.0~11.0m，局部混有碎石，局部分布。 ②第四系残坡积 ($Q4^{el+dl}$) 含碎石粉质黏土：大面积分布于矿区上坡方向，褐红色，可塑~硬塑状态，稍湿，厚度 0.0~4.5m，含碎石，碎石呈棱角状，块径 5~10cm，含量约 15%。该层矿区地表大部分地段均有分布。 ③震旦系上统灯影组 (Zb^{dn}) 白云岩、灰质白云岩夹硅质白云岩：青灰色、强~中风化状态，隐晶质结构，薄层~中厚层状构造，矿物主要成分为方解石，为较坚硬岩，强~中等风化，岩体较破碎，节理较发育，发育 3 组节理，节理间距 0.1~0.4m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为 IV 类，岩层产状为 $260^{\circ}\angle 40^{\circ}$，三组节理裂隙，产状为 $197^{\circ}\angle 78^{\circ}$、$260^{\circ}\angle 77^{\circ}$、$190^{\circ}\angle 40^{\circ}$。
11-13	澄阳路采砂场二、三、四	矿区主要为构造剥蚀地貌，矿区主要为构造剥蚀地貌，海拔高程为 1840.00~1960.00，相对高差 50~100m，地形坡度主要为 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$，由于矿区开	①第四系人工堆积 ($Q4^{ml}$) 素填土：局部分布，褐灰色，稍湿、松散，分布厚度 1.0~3.0m，局部混有碎石，主要分布于矿山采坑内。 ②第四系坡残积 ($Q4^{el+dl}$) 黏性土：大面积分布于矿区上坡方向，褐红色，硬塑状态，稍湿，分布厚度 1.0~2.5m，局部混有碎石。地层平均含水量 $\omega=31.23\%$，天然容重 $\gamma=1.83g/cm^3$。 ③震旦系上统灯影组、陡山沱组 (Zb^{dn+d}) 白云岩：灰白

		采形成陡崖，坡度局部可达 65°以上。场地位于分水岭一侧，汇水面积不大。	色、强~中风化状态，隐晶质结构，薄层~中厚层状构造，矿物主要成分为白云质，为较坚硬岩，强~中等风化，岩体较破碎，节理较发育，发育 2 组节理，节理间距 0.1~0.4m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为Ⅳ类，岩层产状为 85°~105°∠18°~28°，节理裂隙发育两组，产状分别为 345°∠80°，222°∠70°
14	郭家山磷矿区	郭家山磷矿区治理主要为侵蚀溶蚀地貌，海拔高程为 EL1842m~EL1965m，最大高差 123m；治理区域位于矿区内南东侧冲沟岸坡区域，坡度主要为 20°~35°，高差约 30 余米。	①第四系人工堆积物（Q4 ^{ml} ）：主要是砂岩、页岩完全风化形成的紫色砂质壤土、页岩碎块和角砾，局部含有少许黏性土；结构松散，稍湿，强度低，破碎。厚度 3m~8m，多为土石混合物，土石比约 1: 1； ②寒武系下统筇竹寺组（C1q）灰岩：灰、绿色泥质粉砂岩与灰黑色粉砂质页岩、页岩互层，底为黑色胶磷块岩，含磷粉砂岩，矿区主要为粉砂质页岩，薄层~中层状，少量厚层状，饱和极限抗压强度 12Mpa~25Mpa，属软岩~较软岩，岩石抗风化能力较差，风化带厚度较大，全风化带深度 0~5m，岩石呈含岩块的土状；强化带 5m~10m，岩体裂隙发育，呈 5cm~30cm 的碎石（块）状，具散体~碎裂结构。该岩组风化程度高，裂隙极发育，岩石力学强度低。岩层产状为 320°∠47°，节理裂隙发育两组，产状分别为 196°∠27°，26°∠78°。
15	巩洞山磷矿区	巩洞山磷矿区主要为侵蚀溶蚀地貌，海拔高程为 EL1842m~EL1965m，最大高差 123m，地形主要为两沟夹持的山脊地形，两侧坡度主要为 15°~27°，由于矿区开采位于山脊区，使山脊区形成凹陷带	①第四系人工堆积物（Q4 ^{ml} ）：主要是砂岩、页岩完全风化形成的紫色砂质壤土、页岩碎块和角砾，局部含有少许黏性土；结构松散，稍湿，强度低，破碎。推测厚度 3m~8m，多为土石混合物，土石比约 1: 1； ②寒武系下统筇竹寺组（C1q）：灰、绿色泥质粉砂岩与灰黑色粉砂质页岩、页岩互层，底为黑色胶磷块岩，含磷粉砂岩，矿区主要为粉砂质页岩，薄层~中层状，少量厚层状，饱和极限抗压强度 12Mpa~25Mpa，属软岩~较软岩，岩石抗风化能力较差，风化带厚度较大，推测全风化带深度 0~5m，岩石呈含岩块的土状；推测强化带 5m~10m，岩体裂隙发育，呈 5cm~30cm 的碎石（块）状，具散体~碎裂结构。该岩组风化程度高，裂隙极发育，岩石力学强度低。岩层产状为 320°∠47°，节理裂隙发育两组，产状分别为 196°∠27°，26°∠78°。
16	澄江伟易达新建材厂	项目区主要为构造剥蚀地貌，海拔高程为 1849~1774m，相对高差 75m，地形坡度主要为 15~30°，由于矿区开采和堆存废石土形成高陡，坡度达 20-45°。场地位于分水岭一侧，汇水面积不大。	①第四系残坡积层（Q4 ^{cl+dl} ）：分布于矿区上坡方向，黄色，可塑~硬塑状态，稍湿，厚度 0.5-2.0m，含有碎石，碎石呈棱角状，块径 5~10cm，含量约 15%，该层矿区地表大部分地段均有分布。 ③第四系人工堆积物（Q4 ^{ml} ）：主要是砂岩、页岩完全风化形成的紫色砂质壤土、页岩碎块和角砾，局部含有少许黏性土；结构松散，稍湿，强度低，破碎。厚度 3~8m，多为土石混合物，土石比约 1: 1。 ③侏罗系中统张家河组（J2 ^r ）页岩：褐红色、紫红色、强~中风化状态，泥状结构，薄~中厚层状构造，含盐泥岩、粉砂质泥岩互层，沿层理面垂直方向发育，岩体较破碎，岩体质量分级为Ⅳ~Ⅴ类，产状 145°∠45°。发育两组节理，产状为 20°∠65°，110°∠55°。

17 -1 9	干冲 片区 页岩 砖厂	矿区主要为构造剥蚀地貌，海拔高程为1760~1890m，相对高差30~40m，地形坡度主要为15~30°，由于矿区开采形成陡崖，坡度达65°。场地位于山谷一侧单斜斜坡上，汇水面积不大。	①第四系人工堆积（Q4 ^{ml} ）杂填土：杂色，成分以碎石、粘土为主，含有少量建筑弃渣、砖块及混凝土块体，松散结构，稍湿~湿，干强度中，局部夹有碎石，以尖棱状为主，粒径2~6cm，碎石含量约20%，风化程度一般，土质不均匀。 ②第四系残坡积（Q4 ^{el+dl} ）含碎石粉质粘土：大面积分布于矿区上坡方向，紫红色，硬塑状态，稍湿，厚度1.0~4.0m，含有碎石，碎石呈棱角状，块径5~10cm，含量约15%。 ③侏罗系中统张河组（J2 ^r ）粉砂质泥岩：紫红色，泥质结构，薄~中厚层状构造，矿物主要成分为粘土矿物含石英、云母，为较软岩，强~中等风化，沿层理面垂直方向发育节理，发育2组节理，节理间距0.1~0.4m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为VI~V类，岩层产状为250°∠25°，两组节理裂隙，产状分别为20°∠65°、110°∠55°。
20	江川 江城 镇三 百亩 石场	矿区主要为侵蚀溶蚀地貌，海拔高程为2069.00~2180.00，相对高差50~150m，地形坡度主要为15~35°，由于矿区开采形成陡崖，坡度达55°。场地位于分水岭一侧，汇水面积不大。	①第四系人工堆积（Q4 ^{ml} ）素填土：局部分布，褐灰色，稍湿、松散，分布厚度1.0~3.0m，局部混有碎石。 ②二叠系下统茅口组与栖霞组未分（P1）灰岩：青灰色、强~中风化状态，隐晶质结构，薄层~中厚层状构造，矿物主要成分为方解石，为较坚硬岩，强~中等风化，岩体较破碎，节理较发育，发育2组节理，节理间距0.1~0.4m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为IV类，岩层产状为340°∠35°，节理裂隙发育两组，产状分别为86°∠40°，26°∠63°。
21	海口 赖山 采石 场	矿区主要为侵蚀溶蚀地貌，海拔高程为2030.00~2120.00m，相对高差50~80m，地形坡度主要为15~25°，由于矿区开采形成陡崖，坡度达55°。场地位于分水岭一侧，汇水面积不大。	①第四系人工堆积（Q4 ^{ml} ）素填土：褐灰色、褐红色，稍湿、松散，厚度1.0~11.0m，局部混有碎石，局部分布。 ②第四系残坡积（Q4 ^{el+dl} ）含碎石粉质黏土：大面积分布于矿区上坡方向，褐红色，可塑~硬塑状态，稍湿，厚度1.0~3.0m，含碎石，碎石呈棱角状，块径5~10cm，含量约15%。该层矿区地表大部分地段均有分布。 ③二叠系栖霞组、茅口组（P1）灰岩：青灰色、强~中风化状态，隐晶质结构，薄层~中厚层状构造，矿物主要成分为方解石，为较坚硬岩，强~中等风化，岩体较破碎，节理较发育，发育2组节理，节理间距0.1~0.4m，岩体较破碎，岩体基本质量分级为IV类，岩层产状为140°∠47°，两组节理裂隙，产状为196°∠27°、26°∠78°。
22	江川 路居 镇下 龙潭 村大 山尾 巴普 通建 筑用 石灰 岩	矿区地势东北高南低，东北海拔标高2133m，南海拔标高2108m，相对高差25m；现已形成1个采空区，面积约1.60hm ² 。由于长期遭受地表径流侵蚀，水土流失严重。总体上，治理区地形地貌条件复杂。	①第四系残坡积（Q4 ^{el+dl} ）：覆盖于矿层上方及分布于整个治理区，为土黄、褐黄、紫黄色红粘土，夹少量碎石。区内地表岩石出露较少。碎石成分为灰岩、白云质灰岩为主；分布不均匀，缓坡处相对较厚；另外，填充在碳酸盐风化后的溶沟、溶槽及裂隙中。一般厚度0.1~1.5m，地形低洼和平缓处厚度可达3m。 ②二叠系上统玄武岩组（P2 ^b ）：岩性为暗绿、草绿色气孔状、杏仁状玄武岩、灰黑色细粒玄武岩。顶为凝灰质砂岩。区域厚度约176m。位于治理区东部。 ③二叠系下统茅口与栖霞组未分或併层（P1）：岩性为灰色、灰白色、深灰色虎斑状灰岩、白云岩夹白云质灰岩；区域厚度约67~716m。位于治理区东部。该地层为

			含矿地层，地层产状为：130°-140°∠15°-25°。 ④二叠系下统倒石头组（P1^d）：岩性为深灰、绿黄色铝土岩、铝土质页岩或砂页岩、泥灰岩夹煤层；区域厚度约 9m。位于治理区中部。 ⑤石炭系中上统马平群威宁群未分（C2+3）：岩性为灰色、灰白色、深灰色鲕状灰岩、生物灰岩、灰岩夹白云岩；区域厚度约 16-113m。位于治理区南部。 ⑥石炭系下统大塘阶上司段、石青山段与岩关阶併层（C1）：岩性为灰色、灰白色、深灰色鲕状灰岩、灰岩夹白云岩、粉砂岩、页岩；区域厚度约 2-212m。位于治理区西北部。
23	江川路居上坝老虎山采石场	矿区地势西高东低，西侧开采帮坡顶海拔标高 2177m，东侧海拔标高 2050m，相对高差 127m；现已形成 1 个采空区，面积约 3.86hm²。由于长期不规范开采和遭受地表径流侵蚀，地形地貌破坏及水土流失严重。总体上，项目区地形地貌条件复杂	①人工活动层（Q4^{ml}）：主要分布在矿区采坑底部及 C1 冲沟与 C1-1 冲沟交汇口下部及矿山道路下边坡区域，主要为矿山开采废渣及矿山道路开挖表土，岩性为粉质粘土混碎块石，块石成份为灰岩、白云质灰岩，堆积松散，分布不均匀，力学强度较低，渗透性强。 ②第四系残坡积（Q4^{el+dl}）：不均匀覆盖于矿层上方，为红粘土，夹少量碎石。碎石成分为灰岩、白云质灰岩为主；分布不均匀，缓坡处相对较厚；另外，填充在碳酸盐风化后的溶沟、溶槽及裂隙中。一般厚度 0.5-1.5m，地形低洼和平缓处厚度可达 5m。 ③二叠系下统栖霞茅口组未分或併层（P1）：岩性为灰色、灰白色、深灰色虎斑状灰岩、白云岩夹白云质灰岩；区域厚度约 67-716m。位于整个项目区下部，地表采坑帮坡局部采矿道路开挖边坡均有出露。地层产状为：130°-135°∠30°-35°。
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	矿区地势北高南低，北侧开采帮坡顶海拔标高 2065m，南侧海拔标高 1965m，相对高差 100m；现已形成 1 个采空区，面积约 0.62hm²。由于长期不规范开采和遭受地表径流侵蚀，地形地貌破坏及水土流失严重。总体上，项目区地形地貌条件复杂。	①人工活动层（Q4^{ml}）：主要分布在矿区采坑底部及矿山道路下边坡区域，主要为矿山开采废渣及矿山道路开挖的表土，岩性为粉质粘土混碎块石，块石成份为灰岩、白云质灰岩，堆积松散，分布不均匀，结构松散，稍湿，强度低，破碎。厚度 0.7~3.7m，多为土石混合物，土石比约 1：1。 ②第四系残坡积（Q4^{el+dl}）：不均匀覆盖于矿层上方，为红粘土，夹少量碎石。碎石成分为灰岩、白云质灰岩为主；分布不均匀，缓坡处相对较厚；另外，填充在碳酸盐风化后的溶沟、溶槽及裂隙中。一般厚度 0.5-1.5m，地形低洼和平缓处厚度可达 5m。 ③二叠系下统栖霞茅口组未分或併层（P1）：岩性为灰色、灰白色、深灰色虎斑状灰岩、白云岩夹白云质灰岩；区域厚度约 67-716m。位于整个项目区下部，地表采坑帮坡局部采矿道路开挖边坡均有出露。地层产状为：130°-135°∠30°-35°。

4、水文、水系

抚仙湖属南盘江流域西江水系，流域共有大小入湖河流 103 条（含季节河、农田排灌沟），其中非农灌沟的河道有 60 多条，其中较大的有 27 条，集水面积大于 30km² 的有 3 条，10km²~30km² 的有 6 条，小于 10km² 的有 18 条。河流普遍短小，最长的梁王

河 21km，其次是东大河 19.9km，其余多在 10km 以下。由于抚仙湖属雨水补给型湖泊，河道径流调节性能很差，多为间歇性河流、暴涨暴落、汇流时间短、并携带大量泥沙入湖。

抚仙湖群山环抱，周围湖积平原狭窄，流域面积 674.69km²（不含抚仙湖流域），除东大河流域面积 50km² 外，其余多在 30km² 以下，约有 1/2 以上的河流流域面积不超过 10km²。河长多在 20km 以内，河床比降达 10~100‰，常以坡面漫流和细小沟溪直接汇入湖泊，导致河水暴涨暴落，枯季断流，河川径流的调节性极差。湖岸周围有地下水补给，例如东岸老鹰地溶洞、猪嘴山溶洞群、禄充大洞、甸朵大洞，北岸的西龙潭，东岸的大湾、小船尖落水洞、热水塘等。当湖面高程为 1722.5m 时，水域面积约 216.6km²，湖长约 31.4km，湖最宽处约 11.8km，湖岸线总长约 100.8km，最大水深 158.9m，平均水深 95.2m，相应湖容水量约 206.2 亿 m³，占云南省九大高原湖泊总蓄水量的 68.3%。

海口河是抚仙湖历史上唯一的明河出水口，从海口村起东流约 14.5km 入南盘江。按入江处海拔 1335m 计，河道总落差为 386m，平均坡降为 27%。为了更好地利用河道落差的水力资源，先后在河道上修建了海口河一级、水轮泵二级、大村三级、观音塘四级、朱家桥五级、河尾六级等水电站，总装机容量达 16410kw，年发电量约为 7700×104kw/h。出流改道实施后，隔河流向改变，也成为抚仙湖的主要出湖河流之一。

西大河，水源在西龙潭泉水，这股泉水每天以 5 万多立方米的水量涌出，流程也只 4 公里左右。西龙潭，位于市区西 5 公里的蟠龙岗下，泉分左、中、右三湫，水从岗下流出汇为一潭，最大流量 2.82m³/s，最小流量 0.49m³/s，平均流量 1.1m³/s。

本项目涉及的 24 个矿点的水文地质条件调查情况详见表 2-3。

表 2-3 24 个矿点水文地质条件信息统计表

序号	矿山名称	水文地质条件
1	小干沟采石场	治理恢复矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。南面有季节性冲沟，东面有一水塘，水塘面积 1600m ² ，水深 1~3m，蓄水量 3200m ³ ，基本常年有水。项目区赋存的地下水的补给靠大气降水为主；岩溶水赋存于溶洞、溶隙中，一般为开放系统，稳定地下水位约 20m。位于西龙潭饮用水源地准保护区范围内。
2	虎山头片区采石场	治理恢复矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。矿区主要赋存碳酸盐岩岩溶水，含水层为二叠系栖霞组、茅口组未分（P ₁ ^{q+m} ）灰岩。主要接受大气降水补给，通过地表入渗、基岩裂隙、岩溶洼地补给地下水，地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。稳定地下水位埋深约 30m。位于西龙潭饮用水源地准保护区范围内。
3	澄江县水泥厂矿山	矿区位于抚仙湖西大河流域区，西大河发育于梁山南侧山坡，流域面积约 25.2km ² ，矿区位于西大河西侧山脊上，离西大河约 150m，离西大河水库 194m。地形地貌利于地下水及地表径流自然排泄。矿区内无

		地表水和泉点，大气降雨为主要的补给水源，矿区周围主要含水层以岩溶裂隙水为主，地层透水性强，矿区含水层与区域含水层有一定的联系，据现场调查及访问，现状采矿活动暂未导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。位于西龙潭饮用水源地准保护区范围内。
4	吉花水泥厂矿山	矿区位于抚仙湖西大河流域区，矿区位于西大河西侧山脊上，离西大河约 640km，矿区地表水不发育。矿区离西龙潭 950m，部分区域位于西龙潭饮用水源一级保护区范围内，其他区域位于西龙潭饮用水源准保护区内。治理区地形地貌利于露地下水及地表径流自然排泄。矿区内地表水体不发育，大气降雨为主要的补给水源，矿区周围主要含水层以岩溶裂隙水为主，地层透水性强，矿区含水层与区域含水层有一定的联系，据现场调查及访问，现状采矿活动暂未导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。矿区内无地表水体和泉点
5	西浦水泥厂矿山	矿区位于抚仙湖西大河流域区，矿区位于西大河西侧山脊上，离西大河约 328m，部分区域位于西龙潭饮用水源一级保护区范围内，其他区域位于西龙潭饮用水源准保护区内。治理区地形地貌利于露地下水及地表径流自然排泄。矿区内地表水体不发育，大气降雨为主要的补给水源，矿区周围主要含水层以岩溶裂隙水为主，地层透水性强，矿区含水层与区域含水层有一定的联系，据现场调查及访问，现状采矿活动暂未导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。矿区内无地表水体和泉点
6	澄江双树石竟页岩砖厂矿山	治理恢复矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体，矿区西南部有两个小水塘，主要收集大气降水。稳定地下水位埋深低于治理恢复工程基础影响深度。
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	治理区位于牛屎河流域，牛屎河在项目区西侧 10m 处形成水塘，矿区距离牛屎河水库 220m。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m。
8	澄江县三丰砂厂	矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m
9-10	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m
11-13	澄阳路采砂场二、三、四	矿区内 3 个矿山都位于东大河流域内，西侧 30m 处临路建有水沟，水沟内的水最终汇入东大河。2#采石场内有天然冲沟，为季节性冲沟。内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m
14	郭家山磷矿区	郭家山磷矿区地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体，根据矿区地下水赋存条件和含水介质的不同，将矿区地下水类型划分为松散层孔隙水和基岩裂隙水两类，但均未出露于项目区，埋藏相对较深。松散层孔隙水主要受地表水补给，地表以垂直径流为主，在地形低洼处以溢水点或下降泉的形式排泄，含水较均匀，富水性中等。基岩裂隙水含水层为筇竹寺组 (C1q) 粉砂质页岩，主要接受大气降水补给，大气降水补给后，沿裂隙由高处向低处径流，在地形、岩性、构造有利部位以下降泉或片状渗流的形式分散排泄，具有就地补给，就地排泄

		的裂隙含水层特点，泉水一般出露在砂岩与页岩接触带或强风化岩石与完整岩石接触带。
15	巩洞山磷矿区	巩洞山磷矿区地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体，根据矿区地下水赋存条件和含水介质的不同，将矿区地下水类型划分为松散层孔隙水和基岩裂隙水两类，但均未出露于项目区，埋藏相对较深。松散层孔隙水主要受地表水补给，地表以垂直径流为主，在地形低洼处以溢水点或下降泉的形式排泄，含水较均匀，富水性中等。基岩裂隙水含水层为筇竹寺组（ C_{1q} ）粉砂质页岩，主要接受大气降水补给，大气降水补给后，沿裂隙由高处向低处径流，在地形、岩性、构造有利部位以下降泉或片状渗流的形式分散排泄，具有就地补给，就地排泄的裂隙含水层特点，泉水一般出露在砂岩与页岩接触带或强风化岩石与完整岩石接触带。
16	澄江伟易达新型建材厂	矿区位于水槽河流域范围内，水槽河位于矿区北侧 120m 处。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m
17-19	干冲片区页岩砖厂	矿区内地表有池塘、冲沟。矿区位于尖山河流域范围内，尖山河位于矿区下游 500m。矿区主要赋存松散层孔隙水和基岩裂隙水，含水层为第四系松散土层和侏罗系中统（ J_2z ）粉砂质泥岩。主要接受大气降水补给，通过地表入渗、基岩裂隙、地表洼地补给地下水，地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。
20	江川江城镇三百亩石场	矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m
21	海口赖山采石场	矿区属于海口河流域范围内，矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。地下水类型：主要为松散层孔隙水、碳酸盐岩岩溶水。地下水补给、径流、排泄：地下水以渗流方式向澄江盆地径流，在坡下凹地、箐沟、河床等处以泉点方式排泄。地下水埋深：经过现场调查，地下水埋深大于 30m
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	矿区内地表水不发育，未见湖泊、河流等地表水体。地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶裂隙水，水位受大气降水影响较大。经过现场调查，地下水埋深大于 50m
23	江川路居上坝老虎山采石场	据现状调查，项目区内无地表水系发育，区域内水系不发育；项目区内有一条季节性冲沟萝卜子塘大箐穿过，采区现已将该冲沟截断，该冲沟有 2 条支沟发育，雨季流量约 0.1—0.2l/s，汇流入路居河，属于地表水及地下水的补给区。
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	据现状调查，项目区内无地表水系发育，区域内水系不发育；项目区东侧有一条季节性冲沟萝卜子塘大箐穿过，对采区无影响。地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶裂隙水，水位受大气降水影响较大。经过现场调查，地下水埋深大于 50m

5、植被

澄江市主要森林植被为半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶、暖温性针叶林、暖温性石灰岩灌丛等，主要乔木树种有云南松、麻栎、旱冬瓜、桉树、圣诞树等；灌木树种主要有

矮杨梅、厚皮香、蔷薇、白牛胆、火棘、川梨、苦刺等；草本植物主要有野古草、黄背草、扭黄草、细柄草、金茅、紫茎泽兰、蕨类、香薷、蒿类等，经济林树种有板栗、梨、李、桃、柿、花椒、香椿等。

项目区各矿山周边植被类型相似，主要为低矮灌木以及少量杂木、杂草等，受前期矿山开采影响，天然植被受到干扰而形成多样的次生植被类型，现周边落叶阔叶林主要有灌木丛主要为蔷薇、白牛胆、火棘、川梨、苦刺、马桑等，草本植物为白茅、黄茅、黄背草等；人工植被主要为玉米、蚕豆、桃树等。

6、土壤

区域内主要分布的土壤有红壤、红色石灰土、紫色土、黄红壤和水稻土。

(1) 红壤：红壤为发育于热带和亚热带雨林、季雨林或常绿阔叶林植被下的土壤。其主要特征是缺乏碱金属和碱土金属而富含铁、铝氧化物，呈酸性红色。红壤在中亚热带湿热气候常绿阔叶林植被条件下，发生脱硅富铝过程和生物富集作用，发育成红色，铁铝聚集，酸性（PH 值 5.0~6.0），盐基高度不饱和的铁铝土。(2) 红色石灰土：是在石灰岩风化壳上以化学溶解而发育的一种岩性土，其土色鲜红，脱钙作用较深，并有一定程度的脱硅富铝现象，呈中性偏酸性，发生在干旱和半干旱的气候条件下，腐殖质层薄，有机质含量低，质地粘重，土层浅薄，蓄水能力差，自然肥力不高，生产力低下。

(3) 水稻土：广泛分布于坝区及其边缘缓坡地、山麓地带，河流两岸的冲积阶地及洪积扇，系人类水耕熟化作用二形成的特殊土壤。据土壤热化程度和土体构型不同，可细分为 3 个亚类：淹育型水稻土、渗育型水稻土和潜育型水稻土。有机质含量 1.5~35，全磷含量 0.12%左右，全钾含量 3.5%左右，PH 值一般 5~8 之间。

(4) 紫色土：主要为紫色砂页岩经过强烈物理风化作用后发育形成的一种幼年性岩成土壤，多呈窄条带状随砂页岩层出露，土壤易受侵蚀，土层浅薄疏松，发育程度低，结构差，蓄水保持肥力低。有机质含量 1%左右，全磷含量 0.15%左右，全钾含量 2.0%左右，PH 值一般 7~8.5 之间。

本项目涉及的 24 个矿点的土壤调查情况详见表 2-4。

表 2-4 24 个矿点土壤信息统计表

序号	矿山名称	土壤
1	小干沟采石场	矿内土壤主要为石灰岩发育而成的红色石灰土；土层较薄，厚度 10-50cm，土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低，土壤漏水漏肥，抗旱能力差，临时用地内重要种植云南松和桉树
2	虎山头片区	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红色石灰土；土层较薄，厚度

	采石场	0.1-2.0m, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内主要种植水冬瓜。
3	澄江县水泥厂矿山	项目区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土; 土层较薄, 厚度 10-50cm, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内重要种植云南松和桉树。
4	吉花水泥厂矿山	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土; 土层较薄, 厚度 10-50cm, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内重要种植云南松和桉树。
5	西浦水泥厂矿山	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土; 土层较薄, 厚度 10-50cm, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内重要种植云南松和桉树。
6	澄江双树石竟页岩砖厂矿山	矿区内土壤主要为页岩发育而成的黄红黏质土; 土层相对较厚, 厚度 1m-2m, 土壤质地是黏质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差。有机质含量 1%左右, 全磷含量 0.15%左右, 全钾含量 2.0%左右, PH 值一般 7~8.5 之间。
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	矿区内土壤主要为页岩发育而成的黄红黏质土; 土层相对较厚, 厚度 1m-2m, 土壤质地是黏质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差。有机质含量 1%左右, 全磷含量 0.15%左右, 全钾含量 2.0%左右, PH 值一般 7~8.5 之间。
8	澄江县三丰砂厂	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红色石灰土; 土层较薄, 厚度 10-50cm, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内重要种植云南松和桉树
9-10	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土; 土层较薄, 厚度 10-50cm, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内重要种植云南松和桉树。
11-13	澄阳路采砂场二、三、四	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土; 土层较薄, 厚度 10-50cm, 土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差, 临时用地内重要种植云南松和桉树。
14	郭家山磷矿区	矿区内土壤主要为紫色页岩、杂色砂岩发育而成的黄棕色土, 土层发育中等, 厚度 0.5m-1.0m, 土壤质地是砂壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 蓄水能力差, 自然肥力较低, 抗旱能力较差。
15	巩洞山磷矿区	矿区内土壤主要为紫色页岩、杂色砂岩发育而成的黄棕色土, 土层发育中等, 厚度 0.5m-1.0m, 土壤质地是砂壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 蓄水能力差, 自然肥力较低, 抗旱能力较差。
16	澄江伟易达新型建材厂	矿区内土壤主要为页岩发育而成的黄红黏质土; 土层相对较厚, 厚度 1m-2m, 土壤质地是黏质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低, 土壤漏水漏肥, 抗旱能力差。有机质含量 1%左右, 全磷含量 0.15%左右, 全钾含量 2.0%左右, PH 值一般 7~8.5 之间。

17-19	干冲片区页岩砖厂	矿区的土壤以紫红色粉质粘土为主，矿区周围均有大面积粉质粘土分布，矿区周围粉质粘土面积占总土壤面积的 70%。土壤母岩为粉砂质泥岩、泥岩，受到矿区采矿的影响，矿区开采范围内土壤受到剥离，矿区粉质粘土分布不均，但在矿区周围存在大量紫红色粉质粘土。
20	江川江城镇三百亩石场	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土；土层较薄，厚度 10-50cm，土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低，土壤漏水漏肥，抗旱能力差，临时用地内重要种植云南松和桉树。
21	海口赖山采石场	矿区内土壤主要为石灰岩发育而成的红黏土；土层较薄，厚度 10-50cm，土壤质地是壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低，土壤漏水漏肥，抗旱能力差，临时用地内重要种植云南松和桉树。
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	矿区所在区域主要发育分布土壤类型为土黄、褐黄、紫黄壤，土壤质地为粘土，土壤 PH 值 5~8 之间，平均 6.5，微段性；有机值 0.9~28g/kg，平均 14.5g/kg；碱解氮 65~100mg/kg，平均 82.5mg/kg；有效磷 20.6-34.3mg/kg，平均 27.45mg/kg，速效钾 70-95mg/kg，平均 82.5mg/kg；全氮平均 0.86mg/kg。土层厚度约 0.5~1.5m，土层分布不均匀，缓坡区域发育较厚，大于 1.5m，山脊及陡坡区域分布较少，土层厚度一般在 1m 以下，较陡区域基岩出露。评
23	江川路居上坝老虎山采石场	矿区所在区域主要发育分布土壤类型为碳酸盐类红壤土，土壤 PH 值 5~8 之间，平均 6.5，微段性；有机值 1.5~35g/kg，平均 18.2g/kg；碱解氮 95~111mg/kg，平均 103mg/kg；有效磷 29.6-42.3mg/kg，平均 35.9mg/kg，速效钾 90-115mg/kg，平均 102mg/kg；全氮平均 1.06mg/kg。土层厚度约 0.5~1.5m，土层分布不均匀，缓坡区域发育较厚，大于 1.5m，山脊及陡坡区域分布较少，土层厚度一般在 1m 以下，较陡区域基岩出露。
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	该区土壤质地是砂壤质、结构差、耕性差、土壤肥力低、酸碱度中性、有机质含量较低，土壤漏水漏肥，蓄水能力差，自然肥力较低，抗旱能力较差。

7、环境敏感区

(1) 西龙潭饮用水源保护区

《玉溪市澄江市西龙潭饮用水水源保护区划定方案》划分了饮用水源一级保护区和准保护区，一级保护区东北至西龙潭岩溶管道延伸约 1000m，东南至呈澄高速，南至西龙潭取水点下游 1000m，西至废弃澄马路（037 县道），北至 202 省道（澄马路）的范围。一级保护区的范围面积为 1.5461km²。准保护区划定总面积 66.1302km²。

本项目的吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山均有部分区域处于水源地一级保护区。虎山头片区矿山、小干沟采石场和原澄江县水泥厂的所有治理区，以及吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山的部分治理区处于饮用水源准保护区。

(2) 云南澄江动物群世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区

1984 年 7 月 1 日，中科院南京古生物研究所的研究员侯先光在澄江帽天山采集高肌虫化石，意外发现了一块珍贵的纳罗虫化石，从而敲开了寒武纪“生命大爆发”的时空

之门。

澄江动物化石群指的就是澄江化石地。澄江动物化石群是迄今为止地球上发现的分布最集中、保存最完整、种类最丰富的“寒武纪生命大爆发”例证，被国际科学界誉为“古生物圣地”、“古生物化石模式标本产地”、“世界级的化石宝库”和“二十世纪最惊人的发现之一”。澄江化石地所处帽天山附近，是澄江县支柱产业的磷化工主产区，磷矿资源储量达 7600 万吨、市场价值约 167 亿元。澄江动物化石群独特的科学价值受到了各界的广泛关注和极高评价。1992 年被列入联合国教科文卫组织《全球地质遗址名录》。1997 年云南省政府将帽天山及其周边 18 平方公里列为自然保护区。2001 年帽天山被批准为国家首批地质公园。2012 年 7 月 1 日，在俄罗斯圣彼得堡举行的世界遗产委员会第 36 届会议上，澄江化石地顺利通过表决，正式被列入《世界遗产名录》，成为中国第一个化石类世界遗产。

帽天山动物化石群设立有云南澄江动物化石群世界自然遗产地、云南澄江动物群国家地质公园和云南澄江动物化石群省级自然保护区。

根据 GIS 叠图分析，本项目巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区位于云南澄江动物化石群世界自然遗产地保护区范围内，巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区同时处于云南澄江动物群国家地质公园的二级保护区范围内。根据 GIS 叠图分析，巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区处于云南澄江动物化石群省级自然保护区的缓冲区范围内。

（3）澄江县梁王山县级自然保护区

梁王山自然保护区位于澄江县西北部，地处抚仙湖和阳宗海之间，是澄江坝子、抚仙湖、阳宗海的主要水源涵养区。最高海拔为 2820m，最低海拔为 2000m（梁王河水库附近）。总面积为 2187hm²，主要保护对象为云南松林和野生花卉。经过多年植树造林和精心管护，梁王山已形成以华山松为主包括众多野生乔木、灌木、草本、特有观赏花卉和野生动物构成的森林生态系统。

保护区下设菜花坪林区、九公里林区、净连寺林区、鲁溪冲林区和一些瞭望台、护林点。根据保护区范围进行 GIS 叠图分析，本项目的 24 个治理区均未处于梁王山自然保护区范围内，距离梁王山自然保护区最近的小干沟采石场位于保护区边界西南侧 500m 处。

表三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

1、环境空气质量现状

项目治理区域均为农村地区，属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

查询澄江市政府信息公开网（网址：<http://xxgk.yuxi.gov.cn/cjzfxgk/>），澄江市现有环境空气质量自动监测点位 1 个，点位设置在玉溪市生态环境局澄江分局办公楼楼顶，实行 24 小时自动连续监测。由省、市环境监测站每天对数据进行审核，发现异常情况就及时向相关部门报告；同时对承担运维工作的第三方机构聚光科技（杭州）股份有限公司实施监督管理。

7 月份，共计开展环境空气质量监测 31 天。其中：一级天数 28 天，比上年同期增加 2 天；二级天数 3 天，比上年同期减少 1 天；超标 0 天，比上年同期相同；优良率达到 100%，空气质量与上年同期相比略有好转。

2020 年，自动站开展监测项目共计 6 项，即二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）、细颗粒物（PM_{2.5}）。具体监测情况如下：

二氧化硫（SO₂）：均值为 4 微克/立方米，与上年同期相比增加 1 微克/立方米，上升 25%。二氧化氮（NO₂）：均值为 11 微克/立方米，与上年同期相比增加 3 微克/立方米，上升 27%。可吸入颗粒物（PM₁₀）：均值为 21 微克/立方米，与上年同期相比增加 5 微克/立方米，上升 24%。细颗粒物（PM_{2.5}）：均值为 9 微克/立方米，与上年同期相同。一氧化碳（CO）：均值为 0.4 毫克/立方米，与上年同期相比下降 0.1 毫克/立方，下降 25%。臭氧（O₃_{8h}）：均值为 57 微克/立方米，与上年同期相比减少 11 微克/立方米，下降 19.3%。

根据数据，项目所在区域环境空气六项常规污染物统计结果，均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

2、地表水环境质量现状

本项目小干沟采石场、虎山头片区采石场、吉花水泥厂矿山、西浦水泥厂矿山和县

水泥厂位于梁王河流域，补益龙潭坡页岩砖厂、二家村片区采石场、澄阳路片区采砂场、郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区属于东大河流域，干冲片区页岩砖厂属于尖山河流域，路居镇片区三个石灰岩矿属于路居河流域。除海口赖山采石场属于海口河流域外，其余 23 个治理区均属于抚仙湖流域径流区。

查询澄江市政府信息公开网（网址：<http://xxgk.yuxi.gov.cn/cjzfxgk/>），抚仙湖省控、市控 17 条入湖河道中，大清沟、马房西沟、五车大河 3 条河流采样期间无水，未做监测，占 17.6%。梁王河 1 条河流水质综合评价为 I 类。牛摩河和矣度河 2 条河流水质综合评价为 II 类。居乐河、东大河和尖山河 3 条河流水质综合评价为 III 类。隔河、代村河、山冲河和路居河 4 条河流水质综合评价为 IV 类。抚澄河 1 条河流水质综合评价为 V 类。洗菜沟、马房中沟和窑泥沟 3 条河流水质综合评价为劣 V 类。达到 IV 类及以上水质河流共 10 条，占有水河流比例的 71.4%，比上月上升了 4.7%。

2020 年 7 月份水质监测结果表明：

梁王河 1 条河流水质综合评价为 I 类，梁王河与上月 III 类评价相比上升了两个等级。

牛摩河和矣度河 2 条河流水质综合评价为 II 类，矣度河与上月 II 类相比评价相同，水质保持平稳；牛摩河上月无水，未比较。

居乐河、东大河和尖山河 3 条河流水质综合评价为 III 类，居乐河与上月 II 类相比评价下降了一个等级；东大河上月无水，未比较；尖山河与上月评价相同，水质保持平稳。

隔河、代村河、山冲河和路居河 4 条河流水质综合评价为 IV 类，代村河与上月劣 V 类评价相比上升了两个等级；路居河与上月 V 类评价相比上升了一个等级；隔河与上月 II 类评价相比下降了两个等级；山冲河上月无水，未比较。

抚澄河 1 条河流水质综合评价为 V 类，抚澄河与上月评价相同。

洗菜沟、马房中沟和窑泥沟 3 条河流水质综合评价为劣 V 类，窑泥沟与上月 IV 类评价相比下降了两个等级，水质下降明显，主要特征污染物为氨氮和总磷；洗菜沟上月无水，未比较，主要特征污染物为氨氮；马房中沟上月无水，未比较，主要特征污染物为总磷。

监测期间有水的 14 条河流中，达到 IV 类及以上水质的河流共 10 条，占 71.4%，比上月上升了 4.7%。

3、地下水环境质量

与本项目联系最为紧密的地下水出露点为西龙潭饮用水源点。根据《云南省地表水

水环境功能区划》（2010~2020 年），澄江市西龙潭饮用水源点水环境功能为饮用一级，按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类标准进行保护，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类标准。

目前澄江市环境监测站每个季度对西龙潭水源地取水口水质进行检测，检测项目包括：pH、镉、砷、铅、硒、汞、总磷、总氮、铁、锰、COD、BOD₅、溶解氧、高锰酸盐指数、硫酸盐、氰化物、硫化物、六价铬、氯化物、硝酸盐氮、铜、锌、氟化物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、总硬度、粪大肠菌群、水温共计 30 项。本项目引用 2018 年第四季度-2019 年第三季度的水质检测数据。

表 3-1 西龙潭饮用水源取水点水质情况 单位：mg/L

项目	检测数值				评价标准 值	达标情 况
	2018.10	2019.1	2019.4	2019.7		
水温℃	15.7	15	15.5	25.9	/	达标
pH（无量纲）	7.52	7.6	7.64	7.56	6-9	达标
溶解氧	7.71	7.76	7.33	6.51	6	达标
高锰酸盐指数	0.5L	0.6	0.5L	0.4L	4	达标
COD	4L	4L	7	4L	15	达标
BOD ₅	1.2	2L	2L	1L	3	达标
氨氮	0.01	0.03L	0.12	0.04	1.0	达标
总磷	0.01	0.02	0.02	0.01	0.2	达标
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	达标
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	达标
氟化物	0.05	0.05	0.05L	0.08	1.0	达标
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.001	0.01	达标
砷	0.0003L	0.0006	0.0003L	0.0007	0.05	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00005	达标
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
铅	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.01	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
石油类	0.01L	0.01L	0.02	0.01L	0.05	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	达标
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.1	达标
粪大肠菌群 个/L	110	90	130	1700	2000	达标
硫酸盐	9.48	8.2	8L	8L	250	达标
氯化物	10L	10L	10L	0.964	250	达标
硝酸盐氮	2.71	1.15	1.06	0.22	10	达标
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.04	0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标

根据检测资料分析，西龙潭取水点水质能够达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类标准，水质良好，满足饮用要求。

4、声环境质量

项目位于玉溪市抚仙湖流域范围内，24 个治理区都在农村地区，主要以居民住宅为主要功能，属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

为进一步了解项目各个治理区的声环境质量现状，本项目委托云南佳测环境检测科技有限公司于 2020 年 9 月 22 日~9 月 23 日对 24 个治理区的噪声环境质量进行现状监测。监测布点详见附图 5，监测结果详见下表。

表 3-2 噪声现状监测结果表 单位：dB（A）

监测点位	监测结果			
	2020-09-22		2020-09-23	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 澄呈高速公路工程小干沟采石场	37.6	35.8	38.6	35.6
N2-1 虎山头片区采石场	43.4	38.1	43.3	38.7
N2-2 虎山头片区采石场	49.2	39.5	46.5	39.5
N2-3 虎山头片区采石场	44.4	38.4	43.0	38.4
N3 澄江县水泥厂矿山	43.7	40.2	43.3	40.2
N4 吉花水泥厂矿山	42.4	39.9	42.6	40.6
N5 西浦水泥厂矿山	43.8	39.7	42.1	40.8
N6 澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	48.0	42.6	47.7	42.3
N7 澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	42.3	40.8	41.4	38.5
N8 二家村片区砂厂三丰	41.5	40.0	42.8	39.9
N9 二家村片区砂厂恒达、八哥	43.0	39.0	42.1	38.7
N10 澄阳路采砂场二	51.6	44.6	51.1	43.6
N11 澄阳路采砂场三	51.9	43.2	52.4	43.2
N12 澄阳路采砂场四	50.3	43.4	48.6	43.4
N13 郭家山磷矿区	44.3	39.7	44.2	38.1
N14 巩洞山磷矿区	43.9	40.0	43.0	39.8
N15 澄江伟易达新型建材厂	43.3	38.4	43.6	39.2
N16 澄江县新景观页岩砖厂	39.7	36.8	39.5	37.0
N17 澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	41.0	37.5	40.3	37.3
N18 澄江县干冲页岩砖厂	42.4	38.3	42.8	37.1
N19 江川江城镇三百亩石场	49.0	47.4	50.7	47.8
N20 海口赖山采石场	41.6	38.4	40.8	38.3
N21 江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	41.6	39.2	38.4	40.0
N22 江川路居上坝老虎山采石场	39.8	35.6	39.3	36.9
N23 江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	40.3	36.5	39.2	38.2
标准值	55	45	55	45
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据监测结果，24 个治理区的昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

5、覆土来源土壤质量现状

本项目共计需要覆土 450903.23m³，均外购。为进一步了解覆土来源的土壤质量，建设单位委托云南中科检测技术有限公司于 2019 年 11 月 1 日对覆土来源土壤进行采样检测。

（1）采样时间：2019 年 11 月 1 日；

（2）检测项目：pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌；

（3）检测点位：共设 7 个监测点位，详见监测布点图。

（4）执行标准：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准限值。

表 3-3 土壤检测结果 单位：mg/kg，pH（无量纲）

监测点位 监测项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	标准 值	达标 情况
pH	8.03	7.51	7.64	8.21	8.03	7.52	7.61	——	达标
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.6	达标
汞	0.066	0.235	0.327	0.168	0.182	0.075	0.067	3.4	达标
砷	1.78	0.02	1.20	0.64	0.73	0.67	0.56	25	达标
铅	20	19	12	11	13	15	25	170	达标
总铬	62	24	26	10	46	25	48	250	达标
铜	93	20	29	14	17	87	91	100	达标
镍	39	13	19	15	17	29	59	190	达标
锌	70	10	20	6	11	47	78	300	达标

根据检测结果可知，覆土来源土壤质量可达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准限值，土壤未受污染。

6、生态环境质量现状

（1）土地利用现状调查

抚仙湖流域土地利用类型主要以湖泊水面和有林地为主，湖泊水面积为 214.73km²，流域总面积的 31.83%，有林地面积为 187.46km²，占 17.78%，主要分布在流域北部与西部区域；其次耕地 153.71km²，占流域总面积的 22.79%，包括旱地面积为 108.46km²；

建设用地（城镇用地与农村居民用地）面积为 33.13km²，占流域面积的 4.91%，主要分布在湖滨带的北部的北岸片区；荒草地面积为 45.55km²，占流域面积的 6.75%，主要分布在流域的西北部。

(2) 生态环境现状调查

1) 植被

项目区位于云南省玉溪市澄江市和江川区境内，依据云南植被区划，项目区域属于亚热带常绿阔叶林区域（Ⅱ），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（ⅡA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（ⅡAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（ⅡAii-1），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（ⅡAii-1a），水平地带性植被是半湿润常绿阔叶林。

依据《中国植被》和《云南植被》专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、暖性石灰山灌丛、农田植被等。自然植被包括了 2 个植被型、2 个群系、2 个群落。见表 3-4。

表 3-4 评价区植被类型

自然植被
I. 常绿阔叶林
(I) 半湿润常绿阔叶林
一、锥连栎林
1、锥连栎、铁仔群落
II. 暖性针叶林
(II) 暖温性针叶林
三、云南松林
2、云南松、珍珠花、刺芒野古草群落
III. 稀树灌木草丛
(III) 暖温性稀树灌木草丛
五、含云南松的中草群落
3、云南松、白健杆、刺芒野古草群落
IV.暖性石灰山灌丛
(IV) 铁仔灌丛
4. 铁仔、车桑子群落
5.铁仔、华西小石积群落
人工植被
I 农田植被
II 人工林
1.人工桉树林
2.杉木林

注：植被型：I，II，III，...植被亚型：（I），（II），... 群系：一，二，三，...。

①半湿润常绿阔叶林

项目区由于受到多年人为干扰影响，原生植被半湿润常绿阔叶林仅有部分残存。

锥连栎林

锥连栎、铁仔群落

评价区内的半湿润常绿阔叶林主要为锥连栎林(Form. *Quercus franchetii*)一个群系，含锥连栎、铁仔(*Quercus franchetii*, *Myrsine Africana* Comm.)一群落，分布面积较小。群落物种组成简单，上层主要由锥连栎 *Quercus franchetii* 占优势，高约 8m 左右，伴生少量零星分布的云南松 *Pinus yunnanensis*；灌木层以铁仔 *Myrsine africana* 占优势，伴生华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、沙针 *Osyris wightiana*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、假木荷 *Craibiodendron stellatum*、大花卫矛 *Euonymus grandiflorus* 等种类；草本层主要由百日菊 *Zinnia elegans*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、白牛胆 *Inula cappa*、鬼针草 *Bidens pilosa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum* 等种类组成。

②暖性针叶林

暖性针叶林在本项目评价区内主要分布暖温性针叶林亚型的云南松林，在项目区域内记录有云南松、珍珠花、刺芒野古草群落，群落内可见少量常绿阔叶林成分。

云南松林

云南松、珍珠花、刺芒野古草群落

该群落最高达 6m，建群种为云南松，群落位于评价区山坡上部。由于项目评价区内云南松林为次生林，受人工扰动明显，本群落结构较简单，乔木层和草本层较发达，灌木层不明显，仅含有少量珍珠花、火棘、小叶栒子等，藤本植物不发达，群落郁闭度较低，疏散透光，林相优良，为单层林，群落林冠较整齐，同时林下有明显的采伐和放牧痕迹。

群落可分为 3 层。乔木层高 4m，最高可达 6m，层盖度 60%，建群种为云南松 *Pinus yunnanensis*，乔木层还分布有少量滇油杉 *Keteleeria evelyniana* 等。

灌木层不发达，除乔木层幼树外仅分布少量大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、火棘 *Pyracantha fortuneana*，珍珠花 *Lyonia ovalifolia* 等，灌木层层高 0.5m~1.5m，层盖度约为 30%。

群落草本层较发达，草本层高可达 1.5m，层盖度 60%，由于人为活动频繁，草本

层以禾草种类最为常见，常见种类为刺芒野古草 *Arundinella setosa*、旱茅 *Schizachyrium delavayi*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、白健杆 *Eulalia pallens* 等，其余种类如云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、钩苞扶郎花 *Gerbera delavayi*、腺花香茶菜 *Rabdosia adenantha*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、丰产鳞毛蕨 *Dryopteris barbigera*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum* 等也较为常见。草本层层高最高可达 1.5m，层盖度约为 60%。

③稀树灌木草丛

稀树灌木草丛的群落类型以草丛为主，其间散生灌木和乔木，灌木一般低矮，散生的乔木一般生长不良，不规则在成片草丛上散布。本项目内的稀树灌木草丛植被型主要表现为暖温性稀树灌木草丛，主要为云南松林受到人为干扰后天然萌生的次生植被类型。

含云南松的中草草丛

云南松、白健杆、刺芒野古草群落

本群落在评价区内主要分布在人为活动较为频繁的区域，原生植被为半湿润常绿阔叶林，为半湿润常绿阔叶林和云南松林被反复砍烧破坏后演替形成的次生植被，且在演替过程中联系最为密切的为云南松林。

本群落内有明显的人工干扰痕迹。群落最高 5m，郁闭度低，总盖度约为 60%，草本层发达。

群落乔木层不发达，仅分布有少量的云南松 *Pinus yunnanensis*、滇油杉 *Keteleeria evelyniana*，乔木层层高 5m，层盖度约为 5%，乔木层有明显的樵采、放牧痕迹。

群落灌木层稀少且不显著，层高 0.5~0.8m，层盖度 30%，主要分布火棘 *Pyracantha fortuneana*、金丝桃 *Hypericum forrestii*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等。

草本层层高 0.5~1m，层盖度 80%，主要分布有刺芒野古草 *Arundinella setosa*、白健杆 *Eulalia pallens*、西南菱陵菜 *Potentilla fulgens*、飞蓬 *Erigeron acer*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、牛至 *Origanum vulgare*、紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、青葙 *Celosia argentea*、蒿 *Artemisia annua*、猪殃殃 *Galium aparine*、苎草 *Arthraxon hispidus*、云南翻白草 *Potentilla griffithii*、川续断 *Dipsacus asperoides*、旱茅 *Eramopogon delavayi*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、巴天酸模 *Rumex patientia*、珠光香青 *Anaphalis*

margaritacea、香薷 *Elsholtzia sotillei*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum* 等。

④暖性石灰山灌丛

评价区分布的灌丛主要是暖性石灰岩灌丛。本类灌丛具有一定的次生性。一般说来，它由半湿润常绿阔叶林因长期人为经济活动的影响所致，广大的石灰岩山地为一些耐干旱的，特别是一些喜钙植物，适应性广的植物组成灌丛，成为石灰岩山地带有指示性的类型。

调查区分布的灌丛，根据生境和物种组成将其分为两个群落类型：

A、车桑子、铁仔群落

车桑子、铁仔群落是这一区域面积较大而分部最广的一类植被类型，分布于调查区内的各个坡面。群落中伴生有极少的清香木、锥连栎、黄连木 *Pistacia chinensis* 等。灌木层盖度约 60%，总高度约 1~2m。灌木层中以车桑子 *Dodonaea viscosa* 最优势。草本层组成的种类主要有：鬼针草 *Bidens pilosa*、百日菊、丛毛羊胡子草 *Eriophorum comosum*、小叶荩草 *Arthraxon lancifolius*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 等。

B、铁仔、华西小石积群落

铁仔、华西小石积群落是本区域面积较小而相对较原始的群落类型，组成群落的物种主要是原生植被被破坏后自然生长的种类。主要有：铁仔、华西小石积、小雀花 *Campylotropis polyantha*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、沙针 *Osyris wightiana*、白刺花 *Sophora davidii*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、昆明鸡血藤 *Callerya cinerea* 等。

⑤人工植被

耕地

评价区内耕地主要种植玉米、水稻、白菜等农作物，玉米地是以玉米为单优势种，外貌平整，群落结构单一。杂草种类少，仅有飞机草 *Eupatorium odoratum*、胜红菊 *Ageratum conyzoides*、银胶菊 *Parthenium hysterophorus* 等的小苗。

人工林

评价区内人工林可见人工杉木林和人工云南松林两种。

评价区居民点附近均分布有少量杉木林。乔木层仅有杉木 *Cunninghamia lanceolata* 一种。灌木层可见灰毛浆果楝 *Cipadessa cinerascens*；小叶栲子 *Cotoneaster microphyllus*、矮生胡枝子 *Lespedeza forrestii*，珍珠花 *Lyonia ovalifolia*。草本层以禾

草为主，常见物种有类芦 *Neyraudia neyraudiana*、鬼针草 *Bidens pilosa*、蜈蚣蕨 *Pteris vittata*、竹节草 *Commelina diffusa*。

评价区内分布有少量云南松人工林。群落乔木层仅分布有云南松 *Pinus yunnanensis* 一种，乔木层盖度约为 40%；灌木层层高较矮，基本不可见；草本层为植被的主要层，高 1-2m，以中草为主，草丛组成种类主要以硬秆子草 *Capillipedium assimile*、蔗茅 *Erianthus fulvus*、甜根子草 *Saccharum spontaneum*、斑茅 *Saccharum arundinaceum* 等为优势，盖度至少在 80%以上。

2) 植物

评价区的植物种类相对贫乏。主要可见种类为云南松、柏木、滇油杉、刺芒野古草、白健杆、旱茅等。据实地考察记录，评价区的植物区系由 81 科，164 属，327 种。蕨类植物 10 科，14 属，17 种；裸子植物 2 科，3 属，3 种；被子植物 69 科，147 属，307 种。

项目所在区的植物资源都是区域内分布最为普遍的植物种类。在植物区系上，项目区所在地属于东亚植物区（Eastern Asia kingdom）的滇中地区（Centrue Yunnan region）。区系成分特点是以滇中地区的类群最常见。此外，植物区系成分中以世界分布、亚热带成分所占比例最大；温带成分比例不太高等。

评价区内无珍稀保护植物和名木古树。

3) 动物

由于受人为活动影响，评价区内陆栖动物活动痕迹不显著，实际分布动物种类少，种群小，根据调查评价区内陆栖脊椎动物 93 种，但可供直接经济利用的动物资源，如人们所熟悉的食用、观赏用和药用等种类少，而少数可供直接经济利用的种类，如山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）等种类的特点是种群小。资源是以种群数量为基础的，没有一定的数量规模就难以开发供应市场。由于陆生脊椎动物各个类群均存在种群小数量少，难以形成一定的资源规模。在项目评价区内，小型兽类，尤其是啮齿类活动痕迹十分多，而且种类和数量均较丰富，这主要与以农耕景观为主有关。两栖类、爬行类、鸟类和兽类等类群中均无局限分布于项目范围区的特有属、种。

项目用地范围内无自然保护区分布，无珍稀、濒危或需要特殊保护的动植物存在。

表 3-4 评价区陆栖脊椎动物各纲种数分布

动物类群	目	科	属	种
两栖纲	1	4	7	9

爬行纲	2	5	9	11
鸟纲	11	27	52	66
哺乳纲	3	4	5	7
总计	17	40	73	93

各个治理区内生态环境现状调查详见下表。

表 3-5 治理区生态环境调查表

编号	区域名称	生态环境
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	小干沟采石场矿区范围内现状基本为裸露地表，斜坡区域有局部自然恢复的灌木丛，缓坡及平台区域基本无植被生长，矿区内形成冲沟，有局地水土流失。
2	虎山头片区采石场	虎山头片区采石场占地面积较大，共计9个矿区，大部分区域已自然恢复植被，乔木有云南松、旱冬瓜等，灌木和草本植物种群较丰富。
3	澄江县水泥厂矿山	县水泥厂矿山的治理措施已基本完工，工程内容和设计方案完全一致，现状植被覆盖率达到95%以上，波斯菊花开正艳，景色优美，现状无遗留的生态问题。
4	吉花水泥厂矿山	吉花水泥厂矿山现状矿坑区正在进行覆土工作，缓坡由于覆土倾倒和耙平，原自然恢复的植被已全部被破坏。陡坡有部分自然恢复的灌木和草本植被。
5	西浦水泥厂矿山	西浦水泥厂矿山现状矿坑区正在进行覆土工作，缓坡由于覆土倾倒和耙平，原自然恢复的植被已全部被破坏。陡坡有部分自然恢复的灌木和草本植被。
6	澄江双树石页岩砖厂矿山	双树石页岩砖厂的治理工作已基本完工，现状治理区部分恢复为耕地，其中一块耕地已种植了蓝莓，长势良好。恢复林地的区域种植了乔木、爬藤、龙竹和灌木，成活率较高。现状无遗留的生态问题。
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	补益龙潭坡页岩砖厂目前在进行分平台耙平，土石方工程完工后将种植恢复林地，现状原始自然恢复的植被已完全被破坏，有局地水土流失。
8	澄江县三丰砂厂	该治理区目前已经在进行绿化种植，陡坡区域已采取上爬下垂爬藤+龙竹，爬藤暂未生长至陡坡。平台区域种植大部分已完工，植被成活率较高。
9	澄江县恒达砂场、	该治理区目前进入准备阶段，下一步工作为清坡及场地耙平覆土，矿区自然恢复的植被较少，表土堆场表面植被较丰富，但基本为草本植被。
10	右所镇补益村委会八哥岩采砂场	该治理区目前进入准备阶段，下一步工作为清坡及场地耙平覆土，矿区自然恢复的植被较少，表土堆场表面植被较丰富，但基本为草本植被。
11	澄阳路采砂场二	澄阳路片区采石场目前暂未开工，自然恢复的植被较少，二号采石场和四号采石场内已形成冲沟，局部水土流失。
12	澄阳路采砂场三	
13	澄阳路采砂场四	
14	郭家山磷矿区	郭家山磷矿区本次治理的区域只有一块0.5hm ² 的斜坡，现状自然恢复部分草本，但不足以起到固水土的作用。
15	巩洞山磷矿区	巩洞山磷矿区本次治理区域有三个片区，目前已基本完工，工程内容和设计方案完全一致，已种植乔木、灌木、爬藤和龙竹，并撒草籽，现状植被成活率较高，无遗留的生态问题。
16	澄江伟易达新型建材厂	伟易达新型建材厂目前暂未开工，现状已自然恢复部分草本植被，有局地水土流失。

17	澄江县新景观页岩砖厂	干冲片区页岩砖厂目前已开工，现状新景观页岩砖厂区域的耕地已基本复垦完毕，澄江县干冲福磊新型页岩砖厂和澄江县干冲页岩砖厂的治理区域暂未开工，现状有少量自然恢复的植被，多为草本和灌木，局地水土流失。
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	
19	澄江县干冲页岩砖厂	
20	江川江城镇三百亩石场	三百亩采石场的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域全部恢复为耕地，已种植梨树且长势良好成活率高。建有完善的截排水沟和水窖。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留的生态问题。
21	海口赖山采石场	海口赖山采石场的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域已由村民恢复为耕地。建有完善的截排水沟、沉砂池和挡墙。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留的生态问题。
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	大山尾巴石灰岩矿的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域恢复为耕地（原设计全部恢复为林地，因当地村民要求，平缓区部分区域恢复为耕地）。建有完善的截排水沟。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案基本一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留的生态问题。
23	江川路居上坝老虎山采石场	上坝老虎山采石场的治理工作正在进行，危岩已清理，目前正在进行植被种植，大部分区域已完成林草复绿，植被成活率较高，易滑坡区域已建挡土墙，并建设有截排水沟和沉砂池。
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	鸿联财石灰岩矿的治理工程已基本完工，陡坡采用爬藤自然恢复，高处缓坡区分层种植了乔木和灌木，低处平台区域全部恢复为耕地。建有完善的截排水沟和水池。经现场踏勘，矿山治理工程与设计方案完全一致，已治理完善，复绿植被成活率高，无遗留的生态问题。

综上，未治理的区域大部分地表为裸露地表，自然植被恢复情况较差。项目区动物种群简单，除一些常见的鸟类、鼠类等外，无大型野生动物以及保护动物，区域内的生态调节能力弱。项目用地范围内无自然保护区分布，无珍稀、濒危或需要特殊保护的动植物存在。

6、主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

地表水保护目标：本项目为抚仙湖流域生态恢复项目，最主要的地表水保护目标为抚仙湖，根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010～2020 年），抚仙湖按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 I 类标准进行保护。因本项目吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山治理区处于西龙潭饮用水源一级保护区范围内，将西龙潭饮用水源列为保护目标。据《云南省地表水水环境功能区划》（2010～2020 年）澄江市西龙潭饮用水源点按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 II 类标准进行保护。

大气环境保护目标：据工程分析可知，本项目大气为三级评价，可不设大气评价范围，由于施工期易产生扬尘，将所有治理区的 500m 范围内村庄设为大气保护目标。

声环境保护目标：声环境评价范围为建设项目范围周围 200m 范围，200m 范围内均没有保护目标。

生态环境保护目标：项目区及项目治理区范围周围 200m 范围。

主要环境保护目标详见表 3-6：项目保护目标分布图详见附图 4。

表 3-6 保护目标一览表

类别	保护目标	经纬度			方位	临近治理区	距离(m)	保护对象及人数(人)	保护级别
		经度(°)	纬度(°)	高程(m)					
大气环境	萝卜村	102.890932	24.690463	1783	东南	西浦水泥厂矿山	470	村民，约450人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	补益村	102.941486	24.684176	1803	东南	补益龙潭坡页岩砖厂	350	村民，约400人	
	二家村	102.948681	24.681236	1790	西南	恒达八哥砂场	460	村民，约300人	
	路歧勺村	102.964006	24.669220	1853	西北	巩洞山磷矿区	280	村民，约200人	
	三百亩村	102.835185	24.497773	2050	东北	三百亩采石场	220	村民，约400人	
	大湾陷塘村	102.967386	24.552651	1983	西南	海口赖山采石场	360	村民，约200人	
地表水	抚仙湖	102.889881	24.565429	1723	东	伟易达新型建材厂	1000	水质及珍稀鱼类	GB3838-2002《地表水环境质量》I类标准
	西龙潭	102.882714	24.691128	1795	西南	西浦水泥厂矿山	560	饮用水源一级保护区	GB3838-2002《地表水环境质量》II类标准
地下水	西龙潭泉点	102.882714	24.691128	1795	西南	西浦水泥厂矿山	560	饮用水源一级保护区	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准
生态环境	治理区及周边200m范围内区域	/	/	/	/	/	/	耕地、自然植被、陆生野生动物	尽量降低对生物生境的影响
其他	梁王山县级自然保护区	102.924213	24.763512	2616	东北	小干沟采石场	500	自然保护区	尽量降低对自然保护区的影响

护区								
云南澄江动物群世界自然遗产地	102.968174	24.657467	1966	东	巩洞山磷矿区、郭家山磷矿区	自然遗产地界限内	动物化石群底层分布区、周边需要保护的地质环境和生态景观	尽量降低对世界自然遗产地的影响
云南澄江动物群地质公园	102.968174	24.657467	1966	东	巩洞山磷矿区、郭家山磷矿区	地质公园二级保护区范围内		尽量降低对地质公园的影响
云南澄江动物群省级自然保护区	102.968174	24.657467	1966	东	巩洞山磷矿区、郭家山磷矿区	自然保护区缓冲区范围内		尽量降低对自然保护区的影响

表四、评价适用标准

环境
质量
标准

1、环境空气质量标准

根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，建设项目所在地属于环境空气质量功能区分类的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。标准值见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量标准单位：μg/Nm³

污染物项目	平均时间	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
		浓度限值
		二级
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4mg/m³
	1 小时平均	10mg/m³
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300

2、地表水环境质量标准

本项目为抚仙湖流域生态恢复项目，最主要的地表水保护目标为抚仙湖，根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010～2020 年），抚仙湖水环境功能为珍稀鱼类保护，按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 I 类标准进行保护，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 I 类标准。

因本项目吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山治理区处于西龙潭饮用水源一级保护区范围内，将西龙潭饮用水源列为保护目标。根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010～2020 年），澄江市西龙潭饮用水源点水环境功能为引用一级，按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 II 类标准进行保护，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 II 类标准。

表 4-2 地表水环境质量标准限值单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	TN	TP
I 类	6~9	≤15	≤3	≤0.15	≤0.05	≤0.5	≤0.01（湖库）
II 类	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.05	≤0.5	≤0.1

3、土壤环境质量标准

本项目覆土绿化土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准限值，详见 4-3。

表 4-3 土壤环境质量标准单位：mg/kg，pH（无量纲）

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

注：①重金属和类金属砷按元素总量计；

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

4、声环境

项目所在区域属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。标准值见表 4-4。

表 4-4 环境噪声限值单位：dB（A）

类别	适用区域	昼间	夜间
1 类	以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域	55	45

5、水土流失标准

执行国家水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），详见表 4-5。

污 染 物 排 放 标 准	表 4-5 土壤水力侵蚀强度分级标准表	
	级 别	侵蚀模数t/(km ² ·a)
	微度侵蚀（无明显侵蚀）	<500
	轻度侵蚀	500~2500
	中度侵蚀	2500~5000
	强度侵蚀	5000~8000
	极强度侵蚀	8000~15000
	剧烈侵蚀	>15000
	1、大气污染物排放标准	
	项目施工期无组织排放粉尘、扬尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值，详见表 4-6：	
	表 4-6 大气污染物综合排放标准单位：mg/m³	
	污 染 物	无组织排放监控浓度限值
		监控点 浓度
	颗粒物	周界外浓度最高点 1.0
	2、噪声排放标准	
	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，具体标准值见表 4-7：	
	表 4-7 施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）	
	时段	昼间 夜间
	噪声限值	70 55
	3、废水排放标准	
	（1）本项目施工期产生的废水主要是生活污水以及施工废水。生活污水经收集澄清后用作洒水降尘；依托使用村民旱厕或矿区已建的旱厕。施工废水经临时沉淀池沉淀后全部回用于施工或洒水降尘，不外排。 （2）本项目易造成雨水冲刷的区域均设置排水沟，运营期产生的雨水由坡边排水沟排水。排泥沙较多的治理区设置沉砂池，澄清后用于周边林地或水浇地浇灌，定期清理沉砂池。	
	4、固体废物排放标准	
	施工期固废主要为少量生活垃圾、土石方和建筑垃圾，生活垃圾经垃圾桶集中收集后，运往环卫部门指点定点处理；削坡造台时产生的废土石方，直接就地回填。建筑垃圾用汽车运送到合法地点处置，不得就地掩埋处理。	

总量控制指标	根据国家关于总量控制指标的相关规定和本项目的实际情况，对本项目产生的总量控制指标建议如下： (1) 废水：本项目运营期无废水外排。 (2) 废气：项目建成运营后不会产生废气。 (3) 固体废物处置率：100%，不设总量控制指标。
	各环境要素评价等级及评价范围判定： 1、大气环境 本项目运营期不产生废气污染物，施工期产生的扬尘及少量的燃油废气，呈无组织排放，污染物的浓度较低，经大气扩散，且施工期较短。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气影响评价按三级进行评价。因施工期有粉尘污染，将所有治理区外延 500m 设为评价范围。 2、地表水环境 根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运行期不产生废水，因此本项目不设地表水环境评价等级。 3、地下水环境 根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，项目属于“污染场地修复治理”行业类别报告表，不设评价等级。 4、声环境 按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009）中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，本项目所在功能区属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类地区，经估算项目建成前后噪声级增幅在 3dB（A）以内，项目建设前后，区域内受噪声影响的人口数量变化不大，噪声评价等级确定为二级。 5、土壤环境 项目为污染治理建设项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），该类项目在导则附录 A 中规定的“土壤环境影响评价项目类别”为“其他项目”，为IV类项目，因此，项目不开展土壤环境影响评价。 6、生态环境 工程生态影响主要为占地影响，项目共计设计 24 个矿山治理。根据《环境影

响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中的要求，生态环境评价等级划分情况详见下表。

表 4-8 生态环境影响评价等级划分情况表

编号	区域名称	工程占地（hm ² ）	影响区域生态环境敏感性	评价等级
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	15.06	一般区域	三级
2	虎山头片区采石场	28.6	一般区域	三级
3	澄江县水泥厂矿山	7.85	一般区域	三级
4	吉花水泥厂矿山	3.11	一般区域	三级
5	西浦水泥厂矿山	4.36	一般区域	三级
6	澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	4.22	一般区域	三级
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	2.04	一般区域	三级
8	二家村片区砂厂三丰	11.1	一般区域	三级
9-10	二家村片区砂厂恒达、八哥	13.21	一般区域	三级
11	澄阳路采砂场二	0.99	一般区域	三级
12	澄阳路采砂场三	6.75	一般区域	三级
13	澄阳路采砂场四	3.08	一般区域	三级
14	郭家山磷矿区	0.5	重要生态敏感区	三级
15	巩洞山磷矿区	11.21	重要生态敏感区	三级
16	澄江伟易达新型建材厂	4.31	一般区域	三级
17-19	干冲片区页岩砖厂	11.28	一般区域	三级
20	江川江城镇三百亩石场	2.69	一般区域	三级
21	海口赖山采石场	5.85	一般区域	三级
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	7.81	一般区域	三级
23	江川路居上坝老虎山采石场	10.53	一般区域	三级
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	2.89	一般区域	三级

综上，本项目生态环境评价工作等级为三级。

7、环境风险评价等级

根据项目特征及使用的原辅材料，结合项目生产设施设备情况。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，项目不涉及风险物质， $Q < 1$ ，风险潜势为 I，进行简单分析。

表五、建设项目工程分析

一、工艺流程简述

本项目为抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复工程矿山环境治理恢复项目，包含 24 座已闭矿的矿山生态恢复工程，污染主要产生于施工期和运营期，本项目工程分析将针对施工期和运营阶段产生的污染情况进行分析。

（一）施工期

1、项目工艺流程

本项目共涉及 24 座矿山，施工治理方案统计如下表。

表 5-1 项目治理区施工方案分类统计表

区域名称	治理方案													
	土石方工程								复绿工程				复垦工程	
									缓坡		陡坡			
	清坡/修坡	拆除房屋	场地耙平	覆土	道路	挡墙	排水沟	水池/水窖	挖坑种树	散播草籽	挂网喷木	上爬下垂爬藤	裂隙种植灌木	覆土恢复耕地
澄呈高速公路工程小干沟采石场	√	√			√	√	√		√	√		√		√
虎山头片区采石场	√	√						√	√	√		√		√
县水泥厂	√	√						√	√	√	√	√		
吉花水泥厂矿山	√	√		√					√	√		√		
西浦水泥厂矿山	√			√			√		√	√		√		
澄江双树页岩砖厂	√	√					√		√			√		√
补益龙潭坡页岩砖厂		√	√	√		√	√		√			√		
三丰砂厂	√		√	√			√		√	√		√		
恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	√		√	√	√				√	√		√		
澄阳路采砂场二							√	√	√			√		
澄阳路采砂场三	√	√					√	√	√					√

澄阳路采砂场四	√	√			√		√	√	√					√
郭家山磷矿区	√						√	√	√	√				
巩洞山磷矿区	√						√	√	√	√		√		
澄江伟易达新型建材厂	√	√	√	√			√		√	√		√		
干冲片区页岩砖厂	√	√	√	√		√	√	√	√	√				√
江川江城镇三百亩石场	√		√		√	√	√	√	√	√		√	√	√
海口赖山采石场	√			√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
大山尾巴普通建筑用石灰岩	√				√	√	√	√	√	√		√		√
上坝老虎山采石场	√		√			√	√	√	√	√		√		
鸿联财建筑石料用石灰岩	√	√				√	√	√	√	√		√		

(1) 土石方工程工艺流程

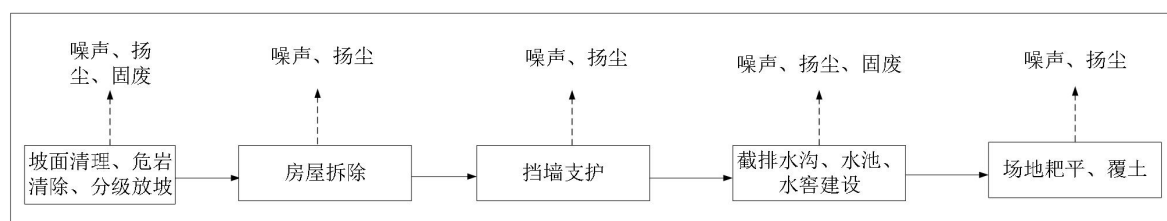


图 5-1 土石方工程工艺流程及产物节点图

1) 坡面清理（含危岩）

坡面及危岩清理的工程方法以机械开挖结合人工的形式，主要对历史采矿遗留高陡边坡实施清理，对坡体表面危岩（主要为表面的土和松动的石块）实施移除，对坡度较大的采场边坡实施分台放坡。清坡产生的土石均就地掩埋处理，巨大的石块将其捶碎后掩埋，不进行细碎和筛分。

本项目除澄江县补益龙潭坡页岩砖厂、澄阳路采砂场二矿山外，其余治理区均需清坡。

2) 房屋拆除

本项目部分矿山在闭矿期间未将办公生活用房及矿石加工生产线的基座拆除（设备

未有遗留)。本项目待拆除房屋均为 1-2 层砖混结构简易房屋,基座为混凝土,工程方法采用机械拆除方式,拆除的建筑垃圾可回收利用的回收利用,不可回收利用的建筑垃圾均运至合法地点堆放处置。

本项目涉及房屋拆除的治理区有:小干沟采石场、虎山头片区采石场、县水泥厂、吉花水泥厂矿山、双树页岩砖厂、补益龙潭页岩砖厂、澄阳路采砂场三、澄阳路采砂场四、伟易达新型建材厂、干冲片区页岩砖厂和鸿联财建筑石料用石灰岩矿。

3) 挡墙支护

挡土墙工程主要用以砂石土堆填边坡及高陡土质边坡坡脚支挡,放置滑坡、泥石流等地质灾害发生。挡土墙高 2~3m,顶宽 0.8~1m,两侧坡比 1: 0.2~0.3,基础埋深 1~2.5m。挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑。挡墙支护工程产生的土石方就地处理。

本项目涉及挡墙支护的治理区有:小干沟采石场、补益龙潭页岩砖厂、干冲片区页岩砖厂、三百亩采石场、海口赖山采石场、大山尾巴石灰岩矿、上坝老虎山采石场和鸿联财石灰岩矿。

挡墙施工工艺:测量放线→基槽开挖→基础垫层→基础浇筑→浇注墙体→墙后回填整平→验收。

①施工准备及放样

挡土墙施工前首先做好地表排水和安全生产的准备工作,施工前先将墙后地表的虚方全部清除,并将原地面开挖成台阶状,同时对挡土墙的横断面重新放样,若发现实地墙趾地面线与设计横断面有较大出入,应及时反馈设计处理。

②基坑开挖

开挖前,首先作好场地临时排水措施,雨天坑内积水应随时排干。基础的各部位尺寸、形状以及埋置深度,均应按照设计要求进行施工。基坑不得连通开挖,应采用分段开挖,先开挖一段,浇注、回填后再开挖下一段。

③基底处理

当基底开挖至设计标高时应进行验槽,如土层松散时,应将其整平夯实,若承载力达不到设计要求,需换砂卵石并夯填至设计标高,方可进行挡墙砼的浇筑。当基础开挖后,若发现基底地质与设计情况有较大出入或岩层地基的岩层结构面存在外倾和软弱层等异常情况时,及时反馈设计处理。

④支模

采用普通钢模板，组合钢管及木方支撑，安装前先对模板进行表面处理。所有模板表面平整、接缝严密、不漏浆。模板安装加固采用木方和钢管作楞，配套穿墙螺栓使用Φ16 高强螺栓。竖向内楞采用 35×80mm 木方，间距 200mm；水平外楞采用双钢管Φ48×3.5mm。模板安装好后，必须对模板平直情况予以检查校正，而后进行紧固，组装完毕应再一次抄平。以保证浇灌混凝土的位置、几何尺寸和形状符合设计要求。预埋泄水管应符合设计要求。钢管扣件支撑固定，模板及支撑必须具备足够的强度和稳定性。

⑤现浇砼基础

按挡土墙分段长，整段进行一次性浇注，但是在挡土墙高度方向可分层多次进行浇注，在清理好的垫层表面测量放线，立模浇注。基础采用 C20 混凝土现浇，混凝土采用商品砼，其坍落度、均匀性等指标检验合格后方可使用。砼振捣采用插入式振捣器，砼振捣应充分密实，密实的标志是混凝土停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆现象为止。

⑥现浇墙身砼

挡土墙墙身采用 C20 混凝土，在施工墙身砼时，按工程施工进度要求，配备相应的人力下到墙身内对砼进行振捣。砼按一定厚度、顺序和方向分层浇筑。砼浇筑应连续进行，如因故必须间断时，其间断时间应不大于前层砼的初凝时间或能重塑的时间，并且不能形成明显的施工冷缝。当砼落高大于 2.0m 时，为防止砼离析，应采取下列保证措施：

A、从高处直接倾卸时，其自由倾落高度不宜超过 2m。

B、当倾落高度超过 2m 时，应通过串筒、溜管或振动溜管等设施下落；倾落高度超过 10m 时，应设置减速装置（在串筒的不同高度设多向挡板）。

C、在串筒出料筒下面，砼堆积高度不宜超过 1m。

砼浇注完且表面进行收浆后，应及时洒水养护，养护时间最少不得小于 7d，在常温下一般 24h 即可拆除墙身侧模板，拆模时切勿损坏墙面。每班、每 100m³ 混凝土或每 100 盘取样不少于一组混凝土试块，进行标准养护，28d 送试验室试压。

⑦施工缝、沉降缝及泄水孔的处理

施工缝的位置应在砼浇注之前确定，宜留置在结构受剪力和弯矩较小且便于施工的部位，并按下列要求进行处理：

A、应凿除处理层砼表面的水泥砂浆和松软层。

B、经凿毛处理的砼面，应用水冲洗干净，在浇注上层砼前，对垂直施工缝宜刷一层水泥净浆，对水平缝宜铺一层厚度为 10~20mm 的 1: 2 的水泥砂浆。

C、施工缝为斜面时应浇注成或凿成台阶状。

D、施工缝处理后，须待处理层砼达到一定强度后才能继续浇注砼。

挡土墙的沉降缝宽 2cm（施工时缝内夹 2 公分厚的泡沫板或木板，施工完后抽出木板或泡沫板）从墙顶到基底沿墙的内、外、顶三侧填塞沥青麻丝。

⑨墙身达到设计强度后，基坑应及时回填夯实，并做成不小于 5%的向外流水坡，以免积水下渗而影响墙身稳定。

⑨墙后填土可采用下段挡墙开挖土方进行分层回填，分层厚度 30cm，采打夯机进行夯实，打夯 3~4 遍，夯实系数不小于 0.80。

4) 截排水沟

截排水沟主要布设于治理区场地的外围，用以汇集、疏导地表径流，截排水沟采用 C20 素砼浇筑，截面净断面尺寸设计为 0.3m×0.3m。截排水沟施工产生的开挖土石方均就地处理。

本项目涉及截排水沟建设的治理区有：小干沟采石场、西浦水泥厂矿山、双树页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、三丰砂厂、澄阳路采砂场三、澄阳路采砂场四、郭家山磷矿区、巩洞山磷矿区、伟易达新型建材厂、干冲片区页岩砖厂、三百亩采石场、海口赖山采石场、大山尾巴石灰岩矿、上坝老虎山采石场和鸿联财石灰岩矿。

截排水沟施工工艺：测量放线→基槽开挖→浇注砼→回填→验收。

①测量放线

控制基准点用全站仪放线，按设计要求，选定位置，确定轴线，放出的排水沟中轴线位用石灰粉撒线作为开挖尺寸线。

②沟槽开挖

采用分段开挖方式进行排水沟基础开挖，开挖深度按设计要求，并对地基进行夯实，经监理工程师验收后方可进行下一道工序。

③混凝土施工

槽底表面清理：槽底表面的碎石、杂物均应清理干净。

拌制水泥砂浆：每盘投料顺序为：石子→水泥→砂→水。应严格控制用水量，搅拌要均匀，最短时间一般不少于 1.5min。

④抹面

使用 M30 砂浆抹面，及时使用平板振捣器和刮杠将混凝土抹平，排除表面泌水，待初凝收水后，用木抹子搓压平实，铁末子收光，初凝后立即覆盖养生。养护期间避免外力碰撞或震动。平整度以两米靠尺凹凸不超过 2cm。

5) 水池/水窖

本项目部分截排水沟配套设置有沉砂池，用以防止大量含泥沙的地表径流影响抚仙湖水质；浇灌用水建设雨水收集池、蓄水池或水窖，均采用 C20 素砼浇筑。水池/水窖施工产生的开挖土石方均就地处理。

本项目涉及水池/水窖建设的治理区有：虎山头片区采石场、县水泥厂、澄阳路采砂场二三四、郭家山磷矿区、巩洞山磷矿区、干冲片区页岩砖厂、三百亩采石场、海口赖山采石场、大山尾巴石灰岩矿、上坝老虎山采石场和鸿联财石灰岩矿。

水池/水窖的具体施工工艺流程为：测量放线—基槽开挖—C20 砼浇筑—防水层—进水管。

基槽开挖：在坡底放好边沟沿边线，并用白灰在地上画出，利用人工配合挖掘机械开挖，自卸汽车运输，开挖至距设计尺寸 10~15cm 时，改以人工挖掘。人工修整至设计尺寸，不能扰动沟底及坡面原土层，不允许超挖。开挖清理完毕后，然后请监理检验。

浇筑底板：先浇筑地板，待养护期到可进行上部工程浇筑。

防水抹面的施工操作

按五层防水做法，其步骤是：在基层面浇水湿透后，素灰（水灰比 0.5）分两次抹成。先抹 1 毫米厚，用铁抹子用力刮抹 4 遍，刮抹均匀，使素灰填实基层的孔隙，与基层牢固结合，随即再抹 1 毫米厚找平，找平要保证素灰厚度均匀，不能听到抹子碰基层的声音。在素灰初凝前用板刷蘸水按顺序均匀水平涂刷抹成毛纹，以堵塞和填平毛细孔道，增加不透水性。

第二层抹水泥砂浆（用 1：2.5 水泥砂浆，水灰比 0.4）5 毫米厚，在素灰层初凝期间即抹水泥砂浆层，要轻轻抹压，以免破坏素灰层，但也要使水泥砂浆层中的沙粒压入素灰层，压入深度约为素灰层厚度的 1 / 4，使两层能牢固地粘结在一起。在水泥砂浆初凝前，用扫帚将砂浆表面顺序向一个方向轻轻扫出横向条纹，不准另行加水，也不能往返扫。在实际施工中，横向条纹比纵向和斜向条纹粘结牢固、施工方便。

第三层抹素灰层（水灰比 0.37）厚 2 毫米。待第二层水泥砂浆凝固并具有一定强度

后，适当浇水湿润沙浆面，即可进行抹素灰层，操作方法同第一层。如果水泥沙浆在硬化过程中析出游离氢氧化钙形成白色薄膜时，需用马莲根刷洗干净，再进行第三层操作。

第四层抹水泥沙浆层厚 5 毫米，按照第二层做法，抹后不扫条纹，沙浆上好抹压 2 遍。

第五层（与水直接接触的防水层），在第四层沙浆抹压 2 遍后用板刷均匀刷素水泥浆 1 遍即为第五层，随第四层压光交活。池底板防水处理做法与墙面同。

进水管：管径为 300mm，进水管上边缘安装高度与池墙顶面平，水落池底处放一块 50 厘米×50 厘米×20 厘米的防冲池底水泥板。

6) 场地耙平、覆土

土石方工程施工完成后，对缓坡区或分区放坡的平台进行场地平整。在此过程中，将前工序产生的清坡废土石，以及挡墙、水池和排水沟开挖产生的废土石在场地内耙平，边坡土层较厚的治理区将修坡和放坡的土石方耙平作为覆土（补益龙潭坡页岩砖厂、澄阳路采砂场三、澄阳路采砂场四、伟易达新型建材厂和干冲片区页岩砖厂），采坑较大需表土进行回填的治理区有吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山，外购位于龙街街道赵旗村城市建设中产生的表层土进行覆土。除以上治理区，其余治理区不涉及大范围覆土工序，只挖坑并外购坑穴覆土。

施工工艺：回填必须采用分层铺摊碾压，每层需铺土厚度为 200~250mm；人工打夯处不大于 200mm。每层铺摊后随之耙平，回填土每层至少夯打三遍，打夯应一夯压半夯，夯夯相连，行行相连，纵横交叉，并且严禁用水浇使土下沉的所谓“水夯”法，每层土压实度必须达到 0.9。回填土每层达到设计压实度后，再进行上一层的铺土，填土全部完成后，应进行表面拉线找平，高出允许偏差的地方，及时依线铲平，凡低于标准高程的地方应补土夯实。

(2) 土地复垦工程

本项目涉及耕地恢复的治理区有：小干沟采石场、虎山头片区采石场、双树石页岩砖厂、澄阳路采砂场三四、干冲片区页岩砖厂、三百亩采石场、海口赖山采石场、大山尾巴石灰岩矿以及鸿联财石灰岩矿。

土地复垦工程工艺流程图详见下图。

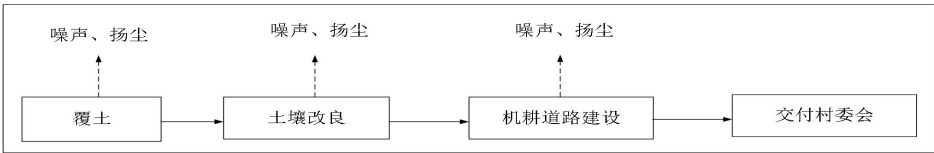


图 5-2 土地复垦工艺流程图

1) 覆土

场地整平后基本为土夹石，对恢复成耕地的治理区需要进行表层覆土才能耕种，覆土厚 0.5m 左右。

2) 土壤改良

对恢复旱地区域进行覆土后，采用施农家肥或有机肥的方式进行土壤改良，之后进行翻耕。具体如下：

土壤培肥：施农家肥或有机肥改良，农家肥按 5t/亩进行土壤改良，生物有机肥按 800kg/亩进行土壤改良（施肥用量依据《土地复垦质量控制标准》）。

土地翻耕：施肥后进行 2 次翻压。

3) 机耕道路

本项目涉及道路建设（含改建）的治理区有：小干沟采石场、恒达八哥采砂厂、澄阳路采砂场四、三百亩采石场、海口赖山采石场和大山尾巴石灰岩矿。

机耕道路施工工艺流程：施工准备→测量放样→土方开挖→路床验槽→地面原土打夯机夯实→10cm 厚碎石基层→20cm 厚泥结碎石路面→交工验收

①施工准备

材料：采用质地坚韧、耐磨、轧碎花岗岩或石灰岩，碎石应呈多棱角块体；泥浆按水土 0.8：1~1：1（体积比）进行拌制。

机具：翻斗车、汽车或其他运输车辆按计划直接卸入路床，推土机或人工摊铺，洒水车，压路机，其他夯实机具。

作业条件：路床已全部完成并经验收合格，保持现场运输、机械调转作业方便，各种测桩齐备、牢固、不影响各工序施工。

②测量放线

测量控制桩间距控制在 10m 一个，控制桩测设完成后，在施工段的一端打入φ25 钢筋桩，把拉力器一端固定在钢筋桩上，另一端固定好钢丝绳，然后牵拉钢丝绳，使拉力器达到 10N 以上，钢丝绳长度以每施工段 100~130 为宜，一个施工段不得过长。钢丝绳固定完成后，把钢丝绳放入测桩顶部的凹槽内，用白线系好，如果钢丝绳下垂过大，可在每两个测桩中间增加一个支撑，以防钢丝绳因桩距过长而下沉。

③堆料及摊铺

作业段划分：铺摊作业时，每个流水段可按 40~50m 为一段，根据摊铺用料石量计

算卸料车数。在施工段上梅花形布料，由专人负责指挥。卸料后用推土机整平。碎石层虚铺厚度应为设计厚度乘以压实系数的松铺厚度，压实系数人工摊铺为 1.25~1.30，机械摊铺为 1.20~1.25。应按机械配备情况确定每天的施工长度，可根据施工进度要求以 8~10h 为一班连续摊铺。

摊铺：碎石料卸料后，应及时推平。尽最大限度使用推土机初平，路宽不能满足推土机操作宽度情况下，使用人工摊平。现场施工人员应根据放线标高及虚铺厚度，用白灰标出明显标志，为推土机指示推平标高，以便推土机按准确高度和横坡推平，为下一步稳压创造良好条件。

人工配合机械施工：施工时，设专人指挥卸料，要求布料均匀，布料量适当。布料过多或过少时，会造成推土机或人工工作量过大，延长工作时间。在路面表面洒水，洒水车应由专人指挥，施工中路床表面不得干燥，不得洒水过多造成路面积水和泥泞，应参照作业时的气候条件控制洒水量。各类机械施工必须自始至终由专人指挥，不要多头指挥，各行其事。应配备足够的平整、修边人员，对机械不能处理到的边角部位进行修补，同时测量摊铺层的宽度、标高、坡度、平整度，保证摊铺面合格。

④稳压

稳压宜用小型压路机自两侧向路中慢速稳压两遍，使碎石各就各其位，穿插紧密，初步形成平面。稳压两遍后即洒水，用水量约 $2\sim 2.5\text{kg/m}^3$ ，以后随压随洒水花，用量约 1kg/m^3 ，保持石料湿润，减少摩阻力。

⑤碾压

灌浆完成后，待路面表面已干但内部泥浆尚处于半湿状态时，应立即用压路机在路基全宽内进行压实。由两侧向路中心碾压，先压路边二三遍后逐渐移向中心。从稳压到碾压全过程都应随压随洒水花效果较好。碾压至表面平整，无明显轮迹，压实密度大于或等于设计要求。碾压中局部有“软弹”现象，应立即停止碾压，待翻松晾干或处理后在压，若出现推移应适量洒水，整平压实。

⑥铺封层

碾压结束后，路表常会呈现骨料外露而周围缺少细料的麻面现象，在干燥地区路表容易出现松散。为了防止产生这种缺陷应加铺封面，其方法是在面层上浇洒粘土浆一层，用扫把扫匀后，随即覆盖石屑，扫匀后并用轻型压路机碾压 3~4 遍，即可开放交通，封层厚度不应大于 1cm。

(3) 复绿工程

1) 缓坡治理工艺

缓坡地势较平坦，需覆土的治理区覆土完成后，所有治理区均进行挖坑种树。间距 3.0m×3.0m 种植乔木，坑截面 1.0m×1.0m×1.0m；乔木间种植灌木间距为 1m×1m，穴坑为 30cm×30cm×30cm。再撒播草籽（除双树页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、澄阳路采砂场二三四外）。

工艺流程：坑槽开挖→栽植→支撑→后期管护→验收

①坑槽

树坑的直径（或正方形树穴的边）应较根系或土球直径大于 30cm；树坑的深度应与根系或土球直径相等；乔木坑槽的有效土层至少为 80cm；坑槽内土质不符合栽植要求的需更换。坑槽内土质符合栽植要求的，在土球（或主根端）以下的土，只需翻松，不必取出；坑槽必须垂直下掘，上下口径相等。

②栽植

苗木运到栽植地点后，应及时定值，否则对裸根植物要进行假植或培土，对带土球树木应保护土球。苗木在栽植前需加以检查，如在运输中有损伤的树枝和树根，必须加以修剪，大的修剪口应作防腐处理。苗木栽植的定向和深度应符合如下规定：

A、应选丰满完整的面，朝向主要视线，孤植树木应冠幅完整；

B、树木栽植深度应保证在土壤下沉后，根颈和地表等高。

裸根树木的栽植，按根群情况先在坑槽内填适当厚度的种植土，将根群舒展在坑槽内，周围均匀培土，并将树干梢向上提动或左右移动，扶正后边培土，边分层捣实，然后沿树木坑槽外缘作围堰，并浇水，以水分不再向下渗透为度。树木自挖掘至栽植后整个过程中，若遇高温时，应适当疏稀枝叶，或搭棚遮荫保持树木湿润，天寒风大时，应采取防风保温措施。

③支撑

乔木在栽植后均应支撑；支撑可用十字支撑、扁担支撑、三角支撑或单柱支撑；成排树木或栽植较近的树木，可用绳索相互连接，在二端或中间适当地位设置支撑柱；因受坑槽限制胸径在 12cm 以下树木，尤其是行道树，可用单柱支撑。支柱长 3.5m，于栽植前埋深 1.1m（从地面起），支柱应设在盛行风向的一面。支柱中心和树木中心距离为 35cm；支柱要牢固，树木绑扎处应夹垫软质物，绑扎后树干必须保持正直。

④后期护理

使其真正发挥效益早日成才，必须确保植树的成活率，后期护理是关键：i 植树后要坚持浇水，有条件的施加有机肥，确保树苗成活；ii 确定专人护林，加强管理，以防人为盗拔或牲畜。

⑤验收

每批运到施工地点的栽植植物，均应在栽植前由施工人员验收；各项工序应进行中间验收，并做好验收记录；栽植乔木的坑槽应在树苗移植以前验收；更换种植土和施基肥应在坑槽挖掘后与植物栽植以前。

2) 陡坡治理

边坡地势陡峭，主要依靠自然恢复，采取在边坡底部和顶部种植爬藤植物，让爬藤植物自然生长爬满坡面，达到复绿的目的（除澄阳路采砂场三四、郭家山磷矿区、干冲片区页岩砖厂，以上治理区边坡较平缓）。

对景观要求较高的治理区，种植龙竹进行遮挡（双树石页岩砖厂、恒达八哥采砂厂和巩洞山磷矿区）。

陡坡有裂隙的治理区采用在陡坡裂隙种植灌木的方式进行治理（三百亩采石场和海口赖山采石场）。

澄江县水泥厂矿山因在高速公路的可视范围内，相对高差 100~150m，坡度约 60~70°，若采用爬藤自然恢复，时间周期较长，因此，澄江县水泥厂矿山治理区坡面采用挂网喷播的技术恢复植被。

挂网喷播工艺流程：坡面清理→边坡铺网→边坡固网→喷射底层基质→喷射种子层基质→出苗期养护

①坡面清理：人工清除表面松散块石及杂物，确保坡面平整，为铺平铁丝网打好基础。施工前坡面的凹凸度平均为 $\pm 10\text{cm}$ ，最大不超过 $\pm 30\text{cm}$ 。

②铺网、固网：本次主要主动防护网；网面和坡面之间保持约 3~4cm 的空隙。

③喷播作业：固网等工序完成后，即可进行喷播作业。将保水剂、粘合剂、喷播结构调节剂、植物纤维、泥炭土、缓释复合肥、中水等按比例混合搅拌均匀后，用喷播机将基质喷射至坡面和铁丝网上，用水量控制在使喷射在岩面上的基质稠度既能粘结在岩面上又不致产生流淌为宜。喷射分二次进行，首先喷射底层基质（不含种子），待第一次喷射底层基质达到一定强度后，紧接着第二次喷射种子层基质，将经过催芽处理后的

种子加入过筛后的泥炭土、腐殖土、粘结剂、纤维、缓释复合肥、保水剂搅拌均匀后，喷射在底层基质上，最终喷射基质平均厚度应为 7cm。在岩性破碎或岩石坚硬坡段喷层厚度可适当增加。施工时一定要核准各种材料混合比例、用水量，并根据试验结果进行配制。

④出苗期养护管理

施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有覆盖遮阳网或土工布、浇水等。为了防止强烈阳光的暴晒和大雨对坡面的冲刷而造成幼苗的不正常发芽生长，对坡面播种部位根据需要覆盖遮阳网。待幼苗种类基本出齐，生长到高度 4~5cm 时拆除。

施工完成后，即进入养护期。保持正常的浇水工作可确保正常的发芽、出苗率。在此期间要注意浇水方法和浇水量，既要保证有足够促使种子发芽的需水量，又不能积存太多的水形成地表径流将坡面种子冲走，或造成不均匀，形成部分秃斑。尽可能使坡面保持湿润，直到出苗齐全。

(二) 运营期

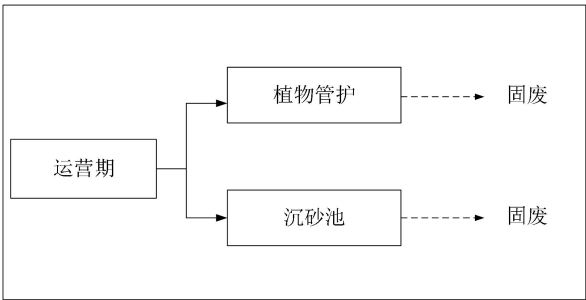


图 5-3 运营期工艺流程及产物节点图

本项目运营期主要为植被和设施管护，植被管护由施工单位负责，管护期为两年。植被管护包含为浇水、施肥、病虫害防治、修剪等，每个治理区的施工合同对验收期乔木和灌木的成活率均有要求。复垦的土地交还村委会后由村民自行种植管护，本项目建设单位及施工单位将不再负责。管护期结束后，由建设单位安排 2 人对所有治理区进行巡查管理，每年巡查 2 次。

二、主要污染源强分析与核算

1、施工期

(1) 噪声

施工期所有治理区噪声污染源均主要为施工机械噪声及施工人员活动噪声，通过类

比一般施工现场，项目施工现场噪声值预计 75-100dB（A）。

表 5-2 施工期主要噪声源强 单位：dB（A）

施工阶段	主要施工方式	A 声级
削坡治理阶段		
自卸汽车	机械施工为主，人工辅助配合	75
挖掘机		90
劈裂机		100
截排水沟施工阶段		
小型挖掘机	人工施工为主、机械辅助配合	85
场地平整阶段		
自卸汽车	机械施工为主，人工辅助配合	75
推土机		90
挖掘机		90
植被栽种阶段		
小型挖掘机	人工施工为主、机械辅助配合	85

（2）废气

项目所有治理区施工过程中大气污染源主要为扬尘和施工废气。

①扬尘

项目的施工扬尘主要为施工扬尘及车辆运输产生的扬尘。施工扬尘是由平整场地及开挖裸露土面产生的扬尘以及表土堆放产生扬尘；施工车辆运送、装卸土石方、建筑材料等过程也可能引起较大的扬尘。扬尘主要污染物为 TSP，不含有毒有害的特殊污染物质，对施工环境有一定的污染。粉尘呈无组织排放，其中大部分扬尘颗粒粒径较大的形成降尘，少部分粒径较小的形成飘尘。施工期扬尘排放量较大，对环境的影响除与排放量有关外，还与空气湿度、风速、风向等气象条件有关。

根据云南省环境监测中心站对建筑施工现场的扬尘污染监测，在距施工现场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到 4.53mg/m³，至 150m 处仍可达到 1.51mg/m³，只有在 200m 处才低于 0.5mg/m³。经过以上分析，施工期无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。根据同类工程类比浓度较高的地点是场地平整过程中的土料开挖、装卸过程，产生量约为 20mg/m³~50mg/m³。

②燃油废气

施工过程中各类燃油动力机械在挖方、填筑、清理、平整以及运输等过程会排放燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x 和烟尘。由于燃油平均使用量较小，排放方式为无组织排放，加之项目区比较空旷，施工机械、运输车辆尾气不会导致施工场地周围环境空

气中 CO、NO_x 和烟尘浓度明显升高。

从影响的时限来看，项目施工期影响是短时间的，随着施工期的结束而结束。

(3) 废水

项目 24 个治理区均交通方便，距离城区较近，因此施工人员均不在治理区内食宿。项目共设置 5 个施工营地（小干沟采石场、虎山头片区、吉花水泥厂矿山、澄江双树石页岩砖厂矿山、干冲片区页岩砖厂设置临时施工营地），均只作为设备及用具存放点。依托原矿山的旱厕或村民旱厕。

施工车辆在项目内清洗，商品混凝土贮存、运输设备清洗由供应商负责，不在项目内进行。因此项目施工期间产生的废水主要为设备车辆冲洗废水、暴雨地表径流及施工人员的生活废水（主要为洗手废水）。

①设备车辆冲洗废水

项目在施工期将使用沙浆机等机械设备，在使用过程中将对其进行清洗。根据施工单位提供经验系数可知，施工期每个治理区每天用于设备清洗的水量约有 6m³，废水产生系数按 0.8 计算，则每个治理区产生的设备冲洗废水量为 4.8m³/d

表 5-3 施工期生活污水产生量统计表

编号	区域名称	总工期（月）	设备冲洗废水产生量（t）
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	4	576
2	虎山头片区采石场	7	1008
3	澄江县水泥厂矿山	4	576
4	吉花水泥厂矿山	11	1584
5	西浦水泥厂矿山	11	1584
6	澄江县龙街镇双树石页岩砖厂矿山	3	432
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	3	432
8	二家村片区砂厂三丰	6	864
9-10	二家村片区砂厂恒达、八哥	3	432
11	澄阳路采砂场二	8	1152
12	澄阳路采砂场三	8	1152
13	澄阳路采砂场四	8	1152
14	郭家山磷矿区	2	288
15	巩洞山磷矿区	4	576
16	澄江伟易达新型建材厂	2	288
17	澄江县新景观页岩砖厂	3	432
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	2	288
19	澄江县干冲页岩砖厂	2	288
20	江川江城镇三百亩石场	3	432

21	海口赖山采石场	4	576
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	3	432
23	江川路居上坝老虎山采石场	4	576
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	3	432
合计		108	15552

项目所有治理区整个施工期设备冲洗废水产生量约为 15552m³。设备冲洗水经沉淀处理后循环使用或洒水降尘，不外排。采用沉砂池沉淀方式处理，设计中有水池的治理区可临时长久共用，若设计没有水池的治理区，环评要求施工期建设临时沉砂池（共 8 个治理区：小干沟采石场、吉花水泥厂矿山、西浦水泥厂矿山、双树页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、三丰采砂厂、恒达八哥岩采砂厂和伟易达新型建材厂）。

②施工人员生活污水

项目施工期间产生生活污水量较少，主要为洗手废水。生活污水中主要的污染物有 BOD₅、COD_{Cr}、TN、TP 等。未经处理的生活废水中污染物浓度为：COD_{Cr}400mg/L，BOD₅200mg/L，SS500mg/L。项目施工人员约为 220 人，参照 DB53/168-2019《云南省地方标准用水定额》，综合考虑施工人员生活简易，平均每人每天用水取值 20L，污水排放系数取 0.8，施工工人生活污水产生量详见下表。

表 5-4 施工期生活污水产生量统计表

编号	区域名称	总工期（月）	施工人数（人）	生活污水产生量（t）
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	4	8	15.36
2	虎山头片区采石场	7	20	67.2
3	澄江县水泥厂矿山	4	8	15.36
4	吉花水泥厂矿山	11	8	42.24
5	西浦水泥厂矿山	11	8	42.24
6	澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	3	10	14.4
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	3	10	14.4
8	二家村片区砂厂三丰	6	10	28.8
9-10	二家村片区砂厂恒达、八哥	3	15	21.6
11	澄阳路采砂场二	8	5	19.2
12	澄阳路采砂场三	8	5	19.2
13	澄阳路采砂场四	8	5	19.2
14	郭家山磷矿区	2	5	4.8
15	巩洞山磷矿区	4	15	28.8
16	澄江伟易达新型建材厂	2	10	9.6
17	澄江县新景观页岩砖厂	3	10	14.4

18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	2	10	9.6
19	澄江县干冲页岩砖厂	2	10	9.6
20	江川江城镇三百亩石场	3	5	7.2
21	海口赖山采石场	4	10	19.2
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	3	10	14.4
23	江川路居上坝老虎山采石场	4	15	28.8
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	3	8	11.52
合计		108	220	477.12

所有治理区整个施工期生活污水产生量共计 477.12t, 施工人员生活污水经临时沉砂池收集沉淀后, 回用于场地洒水降尘, 不外排。采用沉砂池沉淀方式处理, 设计中有水池的治理区可临时长久共用, 若设计没有水池的治理区, 环评要求施工期建设临时沉砂池 (共 8 个治理区: 小干沟采石场、吉花水泥厂矿山、西浦水泥厂矿山、双树石页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、三丰采砂厂、恒达八哥岩采砂厂和伟易达新型建材厂)。

③地表径流

项目施工过程中将开挖土石方, 施工现场将堆土石方等, 若遇雨天, 裸露、松散的地表土层等在雨水冲刷下很容易形成地表径流, 该径流为含泥沙废水。含泥沙废水携带大量的泥沙, 若进入附近水体, 会使水体浑浊、水体中总悬浮物固体和溶解性总固体大量增加, 从而降低水体水质, 影响水体功能。

项目对治理区暴雨径流采用临时沉砂池沉淀方式处理, 设计中有截排水沟和水池的治理区可临时长久共用, 若设计没有截排水沟和沉砂池的治理区, 环评要求施工期建设临时沉砂池 (共 8 个治理区: 小干沟采石场、吉花水泥厂矿山、西浦水泥厂矿山、双树石页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、三丰采砂厂、恒达八哥岩采砂厂和伟易达新型建材厂)。

(4) 固体废物

项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑垃圾、废土石方、施工人员的生活垃圾。郭家山磷矿区治理区域无残留磷矿弃渣, 巩洞山磷矿区的 3 个弃渣区已恢复治理, 本项目对巩洞山磷矿区只涉及 4 个采区剩余的部分遗留的区域, 不涉及弃渣。其他治理区均为页岩矿山、石灰石矿和石英砂岩矿, 不涉及污染性弃渣。

①土石方

治理区进行清坡, 开挖水池、排水沟, 建设挡土墙等进行土石方工程时都会产生挖

方，该部分土石方无污染源，为当地开挖土石方，均可就地掩埋处理。

②建筑垃圾

本项目涉及建筑物拆除的治理区包含：小干沟采石场、虎山头片区采石场、县水泥厂、吉花水泥厂矿山、双树页岩砖厂、补益龙潭页岩砖厂、澄阳路采砂场三、澄阳路采砂场四、伟易达新型建材厂、干冲片区页岩砖厂和鸿联财建筑石料用石灰岩矿，拆除建筑物产生的建筑垃圾均运至合法地点堆存处置，不得就地掩埋。

③土石方平衡计算

工程土石方平衡及流向分析详见表 5-5。

表 5-5 土石方平衡及流向表 单位：m³

编号	区域名称	挖方		填方	调入	废弃
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	土石方	920.6	30393.7	29473.1	450
		建筑垃圾	450			
2	虎山头片区采石场	土石方	2022.5	38653.5	36631	450
		建筑垃圾	450			
3	澄江县水泥厂矿山	土石方	5667.6	10141.6	4474	800
		建筑垃圾	800			
4	吉花水泥厂矿山	土石方	2577.69	158377.69	155800	6977.15
		建筑垃圾	6977.15			
5	西浦水泥厂矿山	土石方	701.3	147201.3	146500	0
6	澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	土石方	1827	17207	15380	500
		建筑垃圾	500			
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	土石方	1935	1935	0	0
8	二家村片区砂厂三丰	土石方	28100	28100	0	0
9-10	二家村片区砂厂恒达、八哥	土石方	32489.8	57591.8	25102	0
11	澄阳路采砂场二	0		477	477	0
12	澄阳路采砂场三	土石方	212770.74	212770.74	0	550
		建筑垃圾	550			
13	澄阳路采砂场四	土石方	36006.13	36006.13	0	250
		建筑垃圾	250			
14	郭家山磷矿区	土石方	50	737.25	687.25	0
15	巩洞山磷矿区	土石方	1100	2095.88	995.88	0
16	澄江伟易达新型建材厂	土石方	78500	78500	0	0
17-19	澄江县新景观页岩砖厂、澄江县干冲福磊新型页岩砖厂、澄江县干冲页岩砖厂	土石方	22144.5	22144.5	0	3318
		建筑垃圾	3318			
20	江川江城镇三百亩石场	土石方	2204	7803.2	5779.2	0

21	海口赖山采石场	土石方	2249	11306	9057	0
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	土石方	6400	10876.3	4476.3	0
23	江川路居上坝老虎山采石场	土石方	10669.5	19718	9048.5	0
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	土石方	7185	14207	7022	620
		建筑垃圾	620			
合计		462497.51		906243.59	450903.23	6977.15

从上表可知，共产生废弃建筑垃圾 6977.15m³，运至合法地点处理处置。

项目共计需要覆土 450903.23m³，包含采坑回填土、种植表层覆土、坑穴种植土和农田耕作土。本项目覆土均外购城市建设产生的表土，覆土来源为赵旗村，中心坐标为东经 102.90352821°，北纬 24.66711760°，现状土地使用类型为农田耕地，土壤类型为水稻土。经检测，土壤质量达到土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，不属于受污染土壤，可满足回填土、绿化土和耕作土要求，因此，本项目采坑回填土、种植表层覆土、坑穴种植土和农田耕作土不做分类，全部采购赵旗村的城建表土。覆土来源也属于抚仙湖流域范围内，覆土不会影响抚仙湖水质。

环评要求：回填土必须满足相关标准要求，不得对区域土壤及地下水造成影响。工业固废以及生活垃圾等其它可能对区域土壤及地下水造成影响的废物不得进场回填。填土来源由澄江市城管及澄江市国土局负责监管。

④生活垃圾

施工人员共计 220 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，生活垃圾产生量详见下表。

表 5-6 生活垃圾产生量统计表

编号	区域名称	总工期（月）	施工人数（人）	垃圾产生量（t）
1	澄呈高速公路工程小干沟采石场	4	8	0.48
2	虎山头片区采石场	7	20	2.1
3	澄江县水泥厂矿山	4	8	0.48
4	吉花水泥厂矿山	11	8	1.32
5	西浦水泥厂矿山	11	8	1.32
6	澄江县龙街镇双树页岩砖厂矿山	3	10	0.45
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	3	10	0.45
8	二家村片区砂厂三丰	6	10	0.9
9-10	二家村片区砂厂恒达、八哥	3	15	0.675
11	澄阳路采砂场二	8	5	0.6

12	澄阳路采砂场三	8	5	0.6
13	澄阳路采砂场四	8	5	0.6
14	郭家山磷矿区	2	5	0.15
15	巩洞山磷矿区	4	15	0.9
16	澄江伟易达新型建材厂	2	10	0.3
17	澄江县新景观页岩砖厂	3	10	0.45
18	澄江县干冲福磊新型页岩砖厂	2	10	0.3
19	澄江县干冲页岩砖厂	2	10	0.3
20	江川江城镇三百亩石场	3	5	0.225
21	海口赖山采石场	4	10	0.6
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	3	10	0.45
23	江川路居上坝老虎山采石场	4	15	0.9
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	3	8	0.36
合计		108	220	14.91

共计产生生活垃圾 14.91t。产生的生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至生活垃圾处置点统一处置。

综上所述，本项目施工期固体废弃物产生情况如表 5-7 所示。

表 5-7 项目施工固体废弃物产生量一览表

序号	固体废弃物名称	产生质量 (t)	产生体积 (m ³)
1	废土石方	/	0
2	建筑垃圾	/	6977.15
3	施工人员生活垃圾	14.91	-
4	合计	14.91	6977.15

(5) 生态影响

由于项目所恢复地区为原矿山采空区，为裸露地表，生态环境较差，项目建设过程中将会暂时破坏原有地表，会产生一定的水土流失问题，待施工结束，施工期造成的生态破坏即可得到有效的控制。

2、运营期

(1) 固废

在植物管护过程中也将产生一些残枝败叶等垃圾，所有治理区产生量共计约为 10t/a，经工作人员收集后运往环卫部门指定地点处理。

含泥沙的地表径流经沉砂池沉淀后将产生污泥，本项目建设沉砂池的治理区包含：澄阳路采砂场三四、郭家山磷矿区、巩洞山磷矿区、干冲片区页岩砖厂以及海口赖山采

石场。以上治理区产生的沉砂池污泥总量共计约 6t/a，由工作人员定期清理收集后回填于低洼处。

(2) 生态影响

项目建成后，为了提高植被存活率，将对植被进行施肥和使用农药，对土地和地下水会造成一定污染。为减轻对土地和地下水的污染，施肥应以有机肥为主，配合施用化肥，合理控制化肥量，实行配方施肥，农药的选择要符合农业部的规定，农药尽量选用低毒农药或生物农药，严禁选用高毒农药。

表六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源	污染物 名称	处理前产生浓度及产 生量	排放浓度及 排放量
大气 污 染 物	施 工 期	施工场地	扬尘	少量	短时间、不连续、无组织排放
			燃油废气	少量	无组织、无规律的少量排放
水 污 染 物	施 工 期	车辆冲洗 废水	SS、石油类等	15552m ³	所有治理区均沉淀处理后用于施 工场地洒水抑尘，不外排
		施工人员	COD、SS、 BOD ₅	477.12m ³	所有治理区均经沉淀处理后，回用 于道路洒水降尘
		地表径流	SS	/	所有治理区均经沉淀处理后，非雨 天回用于道路洒水，多余部分外排
固 体 污 染 物	施 工 期	施工场地	土石方	0	/
			建筑垃圾	6977.15m ³	运送至合法地点堆存处置
			施工人员生活 垃圾	14.19t	施工人员生活垃圾通过垃圾桶集 中收集，定期运往环卫部门指定地 点处理
	运 营 期	植被管护	残枝败叶	10t	由工作人员定期清理收集后运往 环卫部门指定地点处理
		沉砂池	污泥	6t	由工作人员定期清理收集后回填 于低洼处
噪 声	施 工 期	施工机械 及运输车 辆	噪声	75~100dB（A）	满足《建筑施工场界环境噪声排放 标准》（GB12523-2011）中相应 标准。

主要生态影响：

根据现场踏勘，本项目治理区大部分为裸露地表，部分地表长有一些杂草。野生动物因缺乏隐蔽地、栖息地和活动场所已经逐渐减少，消失。区域内生物物种单一，生物多样性较差，生态环境自身调控能力低。周边无珍稀濒危动、植物及国家级和省级重点保护的动、植物，亦无古树名木。

项目施工期因削坡造台将产生裸露地面，存在水土流失现象，土壤侵蚀强度加大，水土流失总量比施工前期有增加，待施工结束，施工期造成的水土流失即可得到有效的控制。

项目建成后，原矿山存在的不稳定边坡得到治理，消除了地质灾害隐患，裸露的地表经绿化恢复为林地，部分区域被损毁的耕地得以恢复，陡坡通过上爬下垂的爬藤植被

和龙竹种植，经过一段时日，爬藤植被和龙竹将覆盖裸露的陡坡区域，极大程度的提升了地貌和景观环境。森林覆盖率的增加，将提高治理区的水源涵养能力，截排水沟和沉砂池等设施的建设，减少了降雨径流冲刷产生的 SS，对西龙潭水源点和抚仙湖均有长远益处。

因此，本项目的建设虽然在施工期会产生局部的水土流失，但正面影响远远大于负面影响，项目的建设对抚仙湖径流区的生态环境、景观环境均有长远的正面影响。

表七、环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1、大气环境影响分析

建设项目施工过程中废气主要为施工扬尘（粉尘）、施工机械及运输车辆运行排放的尾气。

（1）粉尘

根据工程分析，项目在进行削坡造台、排土、场地平整、回填土石方、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环境质量。扬尘产生浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。一般土质酥松干燥，风大时产生扬尘较多，影响较大。出现扬尘量的大小与诸多因素有关，难以界定。类比云南省环境监测中心站对省内其它建筑施工场地扬尘污染的监测结果，在距离施工现场边界下风向 50m 处，TSP 浓度达最大值 4.53mg/m³，至 150m 处降至 1.51mg/m³，至 200m 处 TSP 浓度降至 1.0mg/m³ 以下，至 300m 处 TSP 浓度降至 0.5mg/m³ 以下。为避免对施工人员造成影响，应采取如下环保措施：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，旱季时可利用洒水装置对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

根据现场调查，项目治理区距离村庄均较远，500m 以内有村庄的治理区有 7 个，其中西浦水泥厂矿山距离萝卜村 470m（ES），补益龙潭坡页岩砖厂距离补益村 350m（ES），恒达八哥采砂厂距离二家村 460m（WS），巩洞山磷矿区距离路歧勺村 280m（WN），三百亩采石场距离三百亩村 220m（EN），海口赖山采石场距离大湾陷塘村 360m（WS）。

项目区主要为西南风，三百亩村位于治理区下风向，但村庄和治理区之间有山体相隔，施工期扬尘对三百亩村影响不大。只要施工单位在施工过程中做好环评要求的环保措施，项目施工扬尘对周边村庄产生的影响较小。

（2）施工机械尾气

施工机械和运输车辆在施工期间产生的废气主要是 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，而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，对评价区域的空气质量影响不大。

但是为避免对施工人员造成影响，应采取如下环保措施：①尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；②尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；③加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

2、地表水环境影响分析

（1）生活污水

根据工程分析，本项目施工人员产生的废水主要是生活污水。旱厕委托当地村民定期清掏，可用于周边农田施肥，处置方式生态环保；其它生活污水澄清后用作洒水降尘，这样既利用了生活污水使之不外排，还可以抑制粉尘，符合环保要求。

（2）施工废水

根据工程分析，建设过程中产生的施工废水主要是地面设备冲洗水等，废水产生量较小，主要污染物是 SS，施工废水均经沉淀后用于场地洒水降尘。

采取上述环保措施后，本项目施工期产生的废水对周边地表水影响较小。

（3）地表径流

项目治理区地表开挖，遇到暴雨天气易形成地表径流，含泥沙量较大，主要污染物为 SS。本项目采用截排水沟导流，在沉砂池沉淀处理后回用，多余的雨水外排。设计方案未含水池的治理区，环评要求建设临时沉砂池处理施工期降雨径流。经沉淀后的雨水外排对周围环境影响不大。

（4）施工期废水不外排的可行性与可靠性分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水，根据工程分析，生活污水和设备冲洗废水产生量较少，产生量最大的矿区为虎山头片区采石场，生活污水和设备冲洗废水产生量为 $5.12\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期废水采用沉砂池沉淀方式处理，设计中有水池的治理区可临时长久共用，若设计没有水池的治理区，环评要求施工期建设临时沉砂池（共 8 个治理区：小干沟采石场、吉花水泥厂矿山、西浦水泥厂矿山、双树页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、三丰采砂厂、恒达八哥岩采砂厂和伟易达新型建材厂），容积均不低于 5m^3 ，水力停留时间按 2h 计，沉砂池容积完全满足使用，因此，本项目废水不外

排具有可行性。废水经沉淀后回用于洒水降尘，经沉淀澄清后的废水可达到洒水降尘用水要求，因此，本项目废水不外排具有可靠性。

本项目涉及的敏感目标较多，且敏感程度较高，本环评要求：①本项目的生产废水、生活污水禁止外排，经沉淀处理后回用；②降雨径流经沉淀处理后回用，回用不完的部分外排；③施工期禁止随意倾倒建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾和生活垃圾应及时清运，避免产生淋滤水污染下游地表水；④施工期机械使用的燃油和润滑油应加强管理，禁止油料泄露污染下游地表水。

3、噪声环境影响分析

(1) 噪声源

施工现场噪声主要为机械噪声和施工作业噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖掘机；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、吆喝声等，多为瞬时噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

本项目施工期主要进行不稳定边坡削坡治理、截排水沟施工、场地平整、植被栽种，无建筑物建设。截排水沟施工、场地平整、植被栽种施工过程多以人工为主，边坡削坡治理阶段施工主要采用挖掘机，根据项目特点，为了便于拟建项目的噪声影响分析，从噪声的角度出发，将施工过程分为削坡治理阶段、截排水沟施工阶段、场地平整阶段、植被栽种阶段，不同阶段又具有不同的噪声污染特征。根据类比调查，各阶段项目施工噪声声级见表 5-2 所示。

(2) 预测模式

建筑施工机械噪声源基本是在半自由场中的点声源传播，根据《环境影响评价技术导则声环境》对本项目施工噪声不同距离处的等效声级进行预测，即：

$$L_{pA}(r) = L_{pA}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_{pA}(r_0)$ —参考点 r_0 处的 A 计权声压级，dB；

A_{div} —几何发散引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{bar} —遮挡物引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的 A 计权声衰减，dB；

A_{misc} —其他方面引起的 A 计权声衰减，dB。

根据项目实际情况，本评价考虑几何发散及遮挡物引起的衰减。

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

根据评价技术导则，采用如下公式对噪声贡献值进行预测：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T——预测计算的时间段，s；

t——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（3）预测结果及影响分析

项目施工主要以人工为主，假设项目施工位置与拟施工区域施工厂界位置均为 5m，则根据上述预测模型可知，项目各施工阶段噪声源强值及在距离项目厂界不同距离处对环境的噪声贡献值详见表 7-1 所示。

表 7-1 拟建工程各施工噪声贡献值预测结果一览表 单位：dB（A）

主要工程阶段	源强	施工区域边界不同距离处噪声贡献值					
		5m	10m	30m	55m	60m	80m
削坡治理阶段	100	86	80	70	65	64	64
截排水沟施工	85	70	65	55	50	49	46
场地平整阶段	90	79	74	64	59	58	54
植被栽种阶段	85	70	65	55	50	49	46

本项目施工机械设备基本在治理区中部区域运行。根据上述预测结果可知，项目施工期噪声影响最大的是削坡治理阶段，施工噪声至 30m 处方能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求限值，即昼间限值（70dB（A）），场地平整阶段施工噪声距离拆除施工区域 20m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求限值；其余截排水沟施工、植被栽种阶段施工噪声源强值较低，至施工区域 5m 处即能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求限值。

本项目所有治理区厂界 200m 范围内均没有村庄，距离治理区最近的三百亩村位于三百亩采石场东北侧 220m 处，中间有山体相隔，施工噪声对周边村庄影响较小。

为使项目厂界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值，降低施工过程对项目周边敏感保护目标影响，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》、环境保护部《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发〔2010〕144 号）等相关法律规定，本评价提出以下措施：

①建设方应严格按照施工规范加以控制。选用低噪声机械，合理安排产噪较大的设备的使用时间；

②采用先进的生产工艺，并合理布置施工作业面和安排施工时间。

4、固体废弃物环境影响分析

施工期产生的固体废弃物主要是废土石方以及生活垃圾。

本项目清坡产生的土石方均就地平整处理，分级放坡的治理区挖方较大，基本为风化土层或页岩土层，平整后即可恢复植被，不会造成新的地质灾害。建筑垃圾共计产生6977.15m³，汽车运输至合法地点堆存处置，不得就地掩埋。

项目共计需要覆土450903.23m³，本项目绿化覆土均外购城市建设产生的表土，覆土来源中心坐标为东经102.90352821°，北纬24.66711760°，现状土地使用类型为农田耕地，土壤类型为水稻土。经检测，土壤质量达到土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，不属于受污染土壤。覆土来源也属于抚仙湖流域范围内，覆土不会影响抚仙湖水质。

回填土必须满足相关标准要求，不得对区域土壤及地下水造成影响。工业固废以及生活垃圾等其它可能对区域土壤及地下水造成影响的废物不得进场回填。填土来源由澄江市城管及澄江市国土局负责监管。项目实施期间建设单位一定要对填土来源加以严格控制，再加上澄江市城管及澄江市国土局把关，覆土对区域土壤以及地下水造成影响较小。

生活垃圾：本项目施工人员约为220人，生活垃圾总产生量为14.19t。施工人员生活垃圾通过垃圾桶集中收集，定期运往环卫部门指定地点处理，生活垃圾的处置方式符合环保要求。

综上所述，采取上述措施后，施工过程产生的固体废物均可得到妥善处置，对周围环境造成的影响较小。

5、生态环境影响分析

（1）植被变化

根据现场勘查，项目地表多为裸露地表。在项目的建设期，场地平整及土石方开挖工程将破坏已自然生长的部分植被。

待项目建成后，项目区内将种上旱冬瓜、马桑、爬山虎等，将明显提高项目区内植物量以及种植面积，有效改善区域生态环境。

(2) 水土流失

施工期存在水土流失现象，土壤侵蚀强度加大，水土流失总量比施工前期有一定的增加，待施工结束，施工期造成的水土流失即可得到有效的控制。

综上所述，建设项目施工期产生的环境影响较小，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。

6、地下水环境影响分析

西浦水泥厂矿山和吉花水泥厂矿山的部分区域处于西龙潭饮用水源一级保护区范围内。吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山均为关停的石灰岩矿山，均于 2012 年关停，两座矿山均已形成大采坑。两座矿山关停至今，西龙潭饮用水源尚未发现污染状况和过度开采造成水位下降导致饮用水源水量减少的现象，目前评价区域地下水环境良好，说明两座矿山的开采未对西龙潭饮用水源的水质和水量造成影响。

由于西浦水泥厂矿山和吉花水泥厂矿山形成大采坑，且两座矿山距离市区较近，在高速公路和市区的可视范围内，需用大量土进行回填来改善景观环境。

本项目治理区绿化覆土均为外购，不新建取土场。所有覆土为城市建设中开挖的表层土，主要来源为龙街街道赵旗村，该区域土地利用类型为耕地、农田、园地，分布的土壤种类主要为水稻土。经检测，土壤环境质量达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，不属于受污染土壤。

为避免回填土污染地下水水质，本环评要求：在开采区基坑底部采用相对隔水的粘土层压实回填，并且对回填土来源加以严格控制。工业固废、建筑垃圾及生活垃圾等可能对土壤和地下水造成污染的废物不得进场回填，治理区内拆除产生的建筑垃圾均外运至合法地点处理，不得回填。回填土必须满足相关标准要求，填土来源由澄江市城管及澄江市国土局负责监管。

采取环保措施后，项目的建设对地下水环境影响较小。

7、环境风险评价

(1) 评价依据

1) 风险调查

本项目不涉及 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中的风险物质。

2) 风险潜势初判及评价等级确定

①危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在附录 B 中的对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \quad (1)$$

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为与各危险化学品相对应的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目不涉及危险物质， $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

②评价工作等级划分

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作等级划分见表 7-18。

表 7-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV/IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

根据上表，本项目环境风险潜势为 I，因此评价工作等级为简单分析。

（2）环境敏感目标概况

本项目的敏感目标详见下表。

表 7-3 敏感目标一览表

类别	保护目标	经纬度			方位	临近治理区	距离(m)	保护对象及人数(人)	保护级别
		经度(°)	纬度(°)	高程(m)					
大气环境	萝卜村	102.890932	24.690463	1783	东南	西浦水泥厂矿山	470	村民, 约450人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	补益村	102.941486	24.684176	1803	东南	补益龙潭坡页岩砖厂	350	村民, 约400人	
	二家村	102.948681	24.681236	1790	西南	恒达八哥砂场	460	村民, 约300人	

	路岐 勺村	102.964006	24.669220	1853	西北	巩洞山 磷矿区	280	村民, 约 200人	
	三百 亩村	102.835185	24.497773	2050	东北	三百亩 采石场	220	村民, 约 400人	
	大湾 陷塘 村	102.967386	24.552651	1983	西南	海口赖 山采石 场	360	村民, 约 200人	
地表 水	抚仙 湖	102.889881	24.565429	1723	东	伟易达 新型建 材厂	1000	水质及 珍稀鱼 类	GB3838-2002《地 表水环境 质量》I 类标准
	西龙 潭	102.882714	24.691128	1795	西南	西浦水 泥厂矿 山	560	饮用水 源一级 保护区	GB3838-2002《地 表水环境 质量》II 类标准
地下 水	西龙 潭泉 点	102.882714	24.691128	1795	西南	西浦水 泥厂矿 山	560	饮用水 源一级 保护区	GB/T14848-2017 《地下水 质量标准 》III类 标准
生态 环境	治理 区及 周边 200m 范围 内区 域	/	/	/	/	/	/	耕地、 自然植 被、陆 生野生 动物	尽量降低 对生物 生境的 影响
其他	梁王 山县 级自 然保 护区	102.924213	24.763512	2616	东北	小干沟 采石场	500	自然保 护区	尽量降低 对自然 保护区 的影响
	云南 澄江 动物 群世 界自 然遗 产地	102.968174	24.657467	1966	东	巩洞山 磷矿区 、郭家 山磷矿 区	自然 遗产 地界 限内	动物 化石 群底 层分 布区 、周 边需 要保 护的 地质 环境 和生 态景 观	尽量降低 对世界 自然遗 产地的 影响
	云南 澄江 动物 群国 家地 质公 园	102.968174	24.657467	1966	东	巩洞山 磷矿区 、郭家 山磷矿 区	地质 公园 二级 保护 区范 围内		尽量降低 对地质 公园的 影响
	云南 澄江 动物 群省 级自 然保 护区	102.968174	24.657467	1966	东	巩洞山 磷矿区 、郭家 山磷矿 区	自然 保护 区缓 冲区 范围 内		尽量降低 对自然 保护区 的影响

(3) 环境风险识别

本项目的环境风险主要有水污染风险以及水土流失风险。

(4) 环境风险分析

①水污染风险

施工期的施工废水、生活污水和初期雨水在事故状态下排放，将会影响抚仙湖水质；西浦水泥厂矿山和吉花水泥厂矿山回填的土壤若受到污染，雨水淋滤后下渗到地下水中，可能影响西龙潭饮用水水质。

②水土流失风险

矿山治理进行削坡、危岩清除等施工可能造成水土流失。

(5) 环境风险防范措施

①严格执行生活污水和施工废水不外排，初期雨水经沉砂池沉淀处理后回用，回用不完的部分外排。

②本项目回填土主要为城市地基开挖的表土，其它回填土必须满足相关标准要求，不得对区域土壤及地下水造成影响。工业固废以及生活垃圾等其它可能对区域土壤及地下水造成影响的废物不得进场回填。

③吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山部分区域处于西龙潭饮用水源一级保护区内，在覆土时，采用具有一定隔水作用的粘土铺设并压实，覆土再分层压实，减少雨水淋滤对饮用水源地的影响。

④严格按照施工设计方案及环评提出的要求建设截排水沟和沉砂池，避免施工期形成大量降雨径流引发水土流失，局部水土流失应及时治理。

(6) 分析结论

只要在设计 and 施工过程中加强事故防范措施和事故应急措施的建设和管理，提高工作人员的安全环保意识，可使风险事故的发生概率降至最低，亦可使一旦发生事故危害降至最小。

综上，本项目的环境风险在可防控、可接受的范围内。

表 7-4 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目			
建设地点	云南省玉溪市澄江市、江川区			
地理坐标	经度	102.887864°	纬度	24.696321°
主要危险物质及分布	/			
环境影响途经及危害后果	影响途径： 水污染风险以及水土流失风险			

(大气、地表水、地下水等)	危害后果: ①水污染风险 施工期的施工废水、生活污水和初期雨水在事故状态下排放,将会影响抚仙湖水质;西浦水泥厂矿山和吉花水泥厂矿山回填的土壤若受到污染,雨水淋滤后下渗到地下水中,可能影响西龙潭饮用水水质。 ②水土流失风险 矿山治理进行削坡、危岩清除等施工可能造成水土流失。
风险防范措施要求	①严格执行生活污水和施工废水不外排,初期雨水经沉砂池沉淀处理后回用,回用不完的部分外排。 ②本项目回填土主要为城市地基开挖的表土,其它回填土必须满足相关标准要求,不得对区域土壤及地下水造成影响。工业固废以及生活垃圾等其它可能对区域土壤及地下水造成影响的废物不得进场回填。 ③吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山部分区域处于西龙潭饮用水源一级保护区内,在覆土时,采用具有一定隔水作用的粘土铺设并压实,覆土再分层压实,减少雨水淋滤对饮用水源地的影响。 ④严格按照施工设计方案及环评提出的要求建设截排水沟和沉砂池,避免施工期形成大量降雨径流引发水土流失,局部水土流失应及时治理。
填表说明(列出项目相关信息及评价说明): 本项目只要在设计 and 施工过程中加强事故防范措施和事故应急措施的建设和管理,提高工作人员的安全环保意识,可使风险事故的发生概率降至最低,亦可使一旦发生事故危害降至最小。因此,本项目的风险在可控、可接受的范围内。	

二、运营期环境影响分析

1、地表水环境影响分析

本项目运营期产生的废水主要是雨水,易造成冲刷的治理区拟建设沉砂池(包含澄阳路二、三、四采石场,郭家山磷矿区,巩洞山磷矿区,干冲片区页岩砖厂和海口赖山采石场),经沉砂池沉淀后回用于灌溉恢复的林地和水浇地,多余部分外排,经沉淀后外排的雨水对周边环境影响较小。其他治理区在治理恢复后基本可恢复为稳定的坡面和林地,雨水不易造成冲刷,对周边环境影响不大。

2、固体废物环境影响分析

由于项目部分治理区设有沉砂池,项目运营后需要定期清理沉砂池,将会产生一定量的污泥,产生量约 6t/a,污泥可用于项目附近低洼地回填。在植物管护过程中也将产生一些残枝败叶等垃圾,产生量约 10t/a,经工作人员收集后运往环卫部门指定地点处理。

3、生态环境影响分析

项目建成后,为了提高植被存活率,将对植被进行施肥和使用农药,对土地和地下水会造成一定污染。环评要求:减轻对土地和地下水的污染,施肥应以有机肥为主,配

合施用化肥，合理控制化肥量，实行配方施肥，农药选用低毒农药或生物农药，严禁选用高毒农药。

由于本项目为矿山地质环境恢复治理工程，将对采空区恢复植被，治理区内植被恢复面积 72hm²，项目区种植的植被主要以旱冬瓜、马桑、狗牙根、葛藤、爬山虎为主，选用的植被均为当地已有的物种，可保证成活率并杜绝外来物质入侵。种子、苗木须从具有种苗生产经营资质的企业或单位购买，以保障种子、苗木的质量，提高成活率。

项目建成后，原矿山存在的不稳定边坡得到治理，消除了地质灾害隐患，裸露的地表经绿化恢复为林地，部分区域被损毁的耕地得以恢复，陡坡通过上爬下垂的爬藤植被和龙竹种植，经过一段时日，爬藤植被和龙竹将覆盖裸露的陡坡区域，极大程度的提升了景观环境。森林覆盖率的增加，将提高治理区的水源涵养能力，截排水沟和沉砂池等设施的建设，减少了降雨径流冲刷产生的 SS，对西龙潭水源点和抚仙湖均有长远益处。

综上，项目建成后，植被综合盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响。

三、“三场”合理性分析

（1）施工营地

本项目小干沟采石场、虎山头片区、吉花水泥厂矿山、澄江双树石竟页岩砖厂矿山、干冲片区页岩砖厂设置临时施工营地，共计 5 个。均利用原有的矿山生活区用房，旱厕等环保设施齐全，不另外建设施工营地，减少了对周边环境造成的影响。

（2）取土场

本项目治理区绿化覆土均为外购，不新建取土场。所有覆土为城市建设中开挖的表层土，主要来源为龙街街道赵旗村，该区域土地利用类型为耕地、农田、园地，分布的土壤种类主要为水稻土。经检测，土壤环境质量达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，不属于受污染土壤。不会给治理区带来二次污染。

（3）弃渣场

本项目所有治理区均不设置弃渣场。

四、产业政策符合性分析

本项目为矿山地质环境恢复治理工程，根据国家发改委《产业结构调整指导目录

（2019 年本）》及中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>有关条款的决定》中的相关规定，本项目属于鼓励类第四十三类环境保护与资源节约综合利用中的第 1 项“矿山生态环境修复工程”，故本项目属于鼓励类建设项目。

抚仙湖流域范围内矿山关闭后，依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于推进山水林田湖生态保护修复工作的通知》（财建[2016]725 号）和中共中央、国务院印发的《生态文明体制改革总体方案》要求，整合财政资金对抚仙湖径流区矿山进行环境恢复治理工程，全面提升抚仙湖径流区及周边区域生态环境，是符合国家相关政策的。

综上，项目的建设符合国家的产业政策。

五、相关规划、条例政策的符合性分析

1、与相关规划符合性分析

（1）与《澄江县城市总体规划》（2012-2030 年）相符性分析

《澄江县城市总体规划（2012-2030）》总体规划的编制范围为县域和中心城区 2 个空间层次，县域范围为澄江县所辖行政管辖范围，总面积 773km²；中心城区为东至东大河村，南至赵旗、小西城一线，西至梁王河，北至北大沟及“澄江县土地利用规划”确定的山地利用边界线，总面积约 9.8km²。该规划概述如下：

按照规划，澄江县的发展目标为：世界著名的古生物化石科考基地；全国著名的生态休闲旅游胜地；滇中地区适宜居住的城乡一体化聚集区；玉溪重要的生态产业示范区。

本项目为抚仙湖径流区山水林田湖草生态环境恢复矿山环境治理工程，项目建成后，植被综合盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响。因此，项目的建设不违背《澄江县城市总体规划（2012-2030）》的规划内容。

（2）与《澄江工业园区总体规划》（修编）（2016-2030）相符性分析

澄江工业园区位于玉溪市澄江县提古村和九村镇，园区规划为“一园三片、两轻一重”的空间结构形式，分别为蛟龙潭轻工区、提古高新区和东溪哨磷化工区。

蛟龙潭轻工区：北至蛟龙潭老村北侧、南至澄九公路、西至澄阳公路、东至九村南侧半山腰，片区用地面积为 4.37km²。

提古高新区：北至澄江与呈贡交界处、南至提古村以南 1 公里处、东至山脚、西至提古村，片区用地面积为 1.35km²。

东溪哨磷化工区：位于澄江县南盘江流域内的干海子—龙潭—东溪哨一带，片区用地面积为 6.11km²。

本项目 24 个治理区均不在澄江工业园区内，与工业园区最近的治理区为三丰砂厂和澄阳路 4#采砂场，距离提古高新区约 1km，本项目与《澄江工业园区总体规划》（修编）（2016-2030）不冲突。

（3）与《抚仙湖流域水环境保护与水污染防治规划》协调分析

根据《抚仙湖流域水环境保护与水污染防治规划》，规划的范围为整个抚仙湖径流区（不含星云湖子流域），面积 674.69km²。规划目标为：针对抚仙湖贫营养湖泊的特征，依据“以控源为主，以系统控源--清水产流机制修复--湖泊水体保育—流域强化管理”为主要内涵的抚仙湖保护与综合防治的新理念，采取流域产业结构调整、经济发展模式升级与污染源治理措施并重的策略，采用工程措施与非工程措施相结合的综合防治措施，建立决策者、科学家与公众三位一体的治湖队伍，确保抚仙湖水质稳定保持 I 类，实现全流域的社会、经济 and 环境的可持续发展。

本项目为抚仙湖径流区山水林田湖草生态环境恢复矿山环境治理工程，属于生态环境治理项目，长远来看对抚仙湖水质有正面影响，与《抚仙湖流域水环境保护与水污染防治规划》相符。

（4）与《抚仙湖—星云湖泊省级风景名胜区总体规划修编（2010-2030）》协调分析

抚仙湖—星云湖泊风景名胜区，1988 年经省政府批准设立。《抚仙湖—星云湖泊省级风景名胜区总体规划》编制于 1988 年规划期限为 1988 年至 2010 年，已到期。2010 年已修编完成《抚仙湖—星云湖泊省级风景名胜区总体规划修编（2010-2030）》，2011 年 7 月云南省人民政府以云政复[2011]61 号文批准。根据《抚仙湖—星云湖泊省级风景名胜区总体规划修编（2010-2030）》，抚仙湖—星云湖泊风景名胜区分为核心景区和一般景区，总面积 285.81km²。其中核心景区为抚仙湖、星云湖水域最高蓄水位 1722.5m 沿地表向外水平延伸 100m，面积 270.38km²（含水域面积 252.32km²）；一般景区为沿核心景区界线外延 15.43km²。

本项目治理区不涉及核心景区，部分治理区位于一般景区，本项目的建设可改善治理区的景观环境，符合《抚仙湖—星云湖泊省级风景名胜区总体规划修编（2010-2030）》

（5）与《抚仙湖—星云湖生态建设与旅游改革发展综合实验区总体规划（2008-2020

年)》协调分析

《抚仙湖—星云湖生态建设与旅游改革发展综合试验区总体规划(2008-2020年)》中确定抚仙湖—星云湖试验区改革发展的总体目标是：“努力把抚仙湖—星云湖建设成生态环境优美、休闲度假舒适、接待设施完善、服务质量优良、旅游形象鲜明、中外游客向往，世界知名、中国一流的国际湖泊康体休闲度假旅游目的地，形成生态环境优质化、产业结构合理化、旅游经济国际化、城乡发展一体化、人与自然和谐化的经济社会可持续发展新格局，成为云南旅游综合改革发展的示范区，发展旅游循环经济的样板区，国家和省旅游发展政策的试验地，国内外休闲度假的重要旅游目的地”。

整个综合试验区规划范围以抚仙湖—星云湖为中心，包括澄江、江川、华宁三县全部行政区域，规划总面积为2936km²，具体分为核心区和辐射区两大部分。

核心区范围：主要包括澄江、江川、华宁三县环抚仙湖—星云湖周边的部分区域，面积为988km²，其中澄江430km²、江川370km²、华宁188km²。涵盖澄江县龙街、右所、凤麓、海口四个乡镇的9个村；江川县两个镇的6个村；华宁县青龙镇的3个村。

辐射区范围：包括澄江县、江川县、华宁县三县划入核心区以外的其他行政区域，面积为1948km²，其中澄江343km²，江川480km²，华宁1125km²。

抚仙湖—星云湖生态建设的总体布局是：以湖泊水体生态环境保护核心区为主体，以环湖滨带污染控制与生态建设区，环湖滨坝区污染控制与生态建设区，环湖山地和流域污染控制与生态建设区为重点，形成“一心三环”生态建设布局结构，构建起“山区水源保护、坝区污染源治理、湖滨末端控制”的全流域保护与防治体系，实现对抚仙湖、星云湖保护、治理和生态建设的总体目标。

抚仙湖—星云湖试验区产业结构调整的指导思想是：以加强抚仙湖—星云湖环境保护和生态建设为前提，以环湖区域内产业结构优化调整为目标，综合考虑抚仙湖—星云湖的资源、环境、人口、经济基础等多种因素的现实条件和发展承载力，通过对产业结构、产品结构和空间布局等方面的优化调整，积极加大以旅游业为主的第三产业的发展力度，使抚仙湖—星云湖试验区形成以第三产业为主导、第二产业为支撑、第一产业为基础的良性产业结构，进一步“做优一产、做精二产、做大做强三产”，促进抚仙湖—星云湖试验区产业结构的合理化，为促进经济社会发展提供重要保障。

在改善抚仙湖—星云湖试验区内部交通和对外交通的基础上，利用通达条件便利的优势，结合生态建设和产业结构调整，依托三条旅游走廊和其他通道，集中建设澄江县

马金铺工业区、华宁县工业园区以及江川县的江城和螺蛳铺片区等若干个工业园区，促进工业项目向园区集中，逐步形成沿线工业经济走廊，既促进三县新型工业化发展，也为抚仙湖—星云湖试验区的环湖旅游经济带发展提供更好的发展空间。

同时，通过运用高新技术，加快传统工业改造升级，高度重视发展劳动密集型产业，积极发展资金、技术密集型的高新技术工业，大力发展精加工企业，提升抚仙湖—星云湖试验区的工业发展水平和经济实力，促进地方财政收入增加，提高工业对环境保护、生态建设、农业转移支付的能力。

通过发展循环经济，推进清洁工业生产，提高资源利用效率。提升磷化工业，调优建材工业，发展绿色食品加工业，培育旅游商品加工业等。

本项目治理区均处在辐射区，本项目的建设可改善治理区的景观环境和生态环境，符合《抚仙湖—星云湖生态建设与旅游改革发展综合实验区总体规划（2008-2020 年）》。

（6）与《澄江县生态环境保护规划（2013-2020）》协调分析

1) “十三五”生态环境保护总体目标

规划到 2020 年，将建立澄江县域生态廊道，形成稳定的生态安全格局，生态文明的理念得到提升，民众生产、生活的生态行为方式转变，整个县域经济趋向绿色经济、生态经济、循环经济有序发展。把澄江县建成环境优美、生态平衡的生态县。实现天蓝、地绿、水净的美好家园。

2) 环境规划指标

规划指标见见表 7-5。

表 7-5 澄江县生态环境保护主要指标

指标			单位	2011 年	2015 年	2020 年
总量控制指标	1	化学需氧量排放总量	%	与 2010 年相比，下降 7%		与 2015 年相比，下降 6%
	2	氨氮排放总量	%	与 2010 年相比，下降 8.5%		与 2015 年相比，下降 7%
	3	二氧化硫排放总量	%	与 2010 年相比，下降 3%		与 2015 年相比，下降 5%
	4	氮氧化物排放量	%	与 2010 年相比，下降 9%		与 2015 年相比，下降 7%
	5	重金属排放总量	%	与 2007 年相比，下降 5%		与 2015 年相比，下降 7%
环境质量指标	6	城镇集中式饮用水源水质达标率	%	100	100	100
	7	主要地表水水环境功能达标	抚仙湖	I 类	I 类	I 类
			南盘江	III	III	不低于 III

			梁王河水库		III	III	不低于 III
	8	环境空气质量		级	二	保持二级	保持二级
	9	城市声环境质量			达到功能区限值要求		达到功能区限值要求
污染控制指标	10	重点污染源工业废气达标排放率		%	90.15	95	100
	11	重点污染源工业废水达标排放率		%	100	100	100
	12	工业用水重复利用率		%	87.6	90	92
	13	工业固体废物综合处置利用率		%	74	80	85
	14	医疗废物安全处置率		%	80	100	100
	15	规模化畜禽养殖场粪便综合利用率		%	90	95	100
	16	秸秆综合利用率		%	80	85	90
	17	单位 GDP 化学需氧量排放强度		千克/万元	6.2	<5.5	<3.5
		单位 GDP 二氧化硫排放强度		千克/万元	10.3	<8.5	<4.5
	18	城镇污水集中处理率		%	84	90	95
生态建设指标	19	城镇生活垃圾无害化处理率		%	61	85	100
	20	全县森林覆盖率		%	33.17	34	不低于 35
	21	水土流失治理率		%	-	30	60
	22	城市建成区人均公共绿地面积		m ²	12.9	13	不低于 13
	23	国家级生态乡镇创建率		%	0	30	80
环境管理及风险防范指标	24	生态文化教育普及率		%	60	80	95
	25	环境保护投资指数		%	1.9	2.5	3.0
	26	重点污染源自动监控设施建成率		%	50	70	90
	27	公众对城镇环境保护的满意率		%	85	90	95
	28	重金属、危险废物、核与辐射监管能力等		定性	重金属污染得到有效控制，危险废物基本实现安全处置，核与辐射环境监管进一步加强，县环境监管体系进一步完善。		按照国家规范安全处置、监管体系健全
环保能力建设指标	29	环境监察能力建设		定性	达到国家环境监察标准化建设要求		达标建成、执法能力增强
	30	环境监测能力建设		定性	达到国家环境监测标准化建设要求		达标建成、监测能力增强、

3) 本项目与《澄江县生态环境保护规划（2013-2020 年）》协调性分析

根据对照分析，本项目的建设可增加全市的森林覆盖率和水土流失治理率，总体目标是抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复，完全符合《澄江县生态环境保护规划（2013-2020 年）》。

2、与相关条例符合性分析

与《云南抚仙湖保护条例》（修正）协调分析

《云南省抚仙湖保护条例》（2007年9月1日起施行，2016年对其进行了修正）规定：

第四条抚仙湖保护范围按照功能和保护要求，划分为下列两个区域：

（一）一级保护区，包括水域和湖滨带。水域是指抚仙湖最高蓄水位以下的区域，湖滨带是指最高蓄水位沿地表向外水平延伸 100 米的范围。

（二）二级保护区，是指一级保护区以外集水区以内的范围。

第五条抚仙湖最高蓄水位为 1723.35 米（黄海高程），最低运行水位 1721.65 米。

第十二条抚仙湖一级保护区内禁止下列行为：

（一）新建排污口；

（二）新建、扩建或者擅自改建建筑物、构筑物，经玉溪市人民政府批准的环境监测、执法船停靠设施除外；

（三）填湖、围湖造田、造地等缩小水面的行为；

（四）新增住宿、餐饮等经营服务活动或者在渔沟、渔洞、湖岸滩地搭棚、摆摊、设点经营等；

（五）擅自取水或者违反取水许可规定取水；

（六）围堰、网箱、围网养殖，暂养水生生物；

（七）使用机动船、电动拖网或者污染水体的设施捕捞；

（八）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；

（九）炸鱼、毒鱼、电鱼；

（十）未经批准采捞水草；

（十一）损毁水利、水文、航标、航道、渔标、科研、气象、测量、界桩、环境监测和执法船停靠设施；

（十二）将蓄电池置入水中进行灯光诱捕；

（十三）损毁标识标牌、环卫设施；

（十四）在水域清洗车辆、宠物、畜禽、农产品、生产生活用具和其他可能污染水体的物品；

（十五）乱扔泡沫塑料餐饮具、塑料袋等生活垃圾；

- (十六) 露营、野炊;
- (十七) 擅自设立广告牌、宣传牌;
- (十八) 放生非抚仙湖土著水生生物物种;
- (十九) 其他破坏生态系统和污染环境的行为。

第十四条抚仙湖二级保护区内禁止新建、改建、扩建污染环境、破坏生态平衡和自然景观的工矿企业和其他项目。

原建成的工矿企业和其他项目未做到达标排放的应当限期治理;在限期内达不到排放标准的,由县级以上人民政府按照权限予以关、停、转、迁。

玉溪市人民政府可以在二级保护区内划定并公布禁止开发的区域。在二级保护区其他区域开发的,应当严格控制,限制开发强度、人口密度,并经玉溪市人民政府批准。经批准的开发项目,开发项目方应当进行生态补偿,具体办法由玉溪市人民政府按照程序报省人民政府审批。

经批准的开发项目,不得破坏和污染地下水系。

第十五条抚仙湖保护范围内禁止下列行为:

(一) 向抚仙湖及其入湖河道排放、倾倒未达到排放标准或者超过污染物控制总量的工业废水,排放、倾倒废渣、垃圾、残油、废油等废弃物;

(二) 向抚仙湖及其入湖河道排放、倾倒有毒有害废液、废渣或者将其埋入集水区范围内的土壤中;

(三) 在湖滨带和入湖河道岸坡堆放工业、有毒有害废弃物等污染物;

(四) 生产、经营、使用含磷洗涤用品和国家禁止的剧毒、高毒、高残留农药;

(五) 猎捕野生鸟类、蛙类;

(六) 损坏景物、破坏自然景观和园林植被、名木古树、渔沟、渔洞;

(七) 销售不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋;

(八) 其他污染水体的行为。

第十六条禁止在抚仙湖沿湖面山开山采石、挖沙取土、兴建陵园墓地。

抚仙湖保护范围内允许采石、挖沙取土的范围,由所在地县区国土资源行政主管部门会同水利、环境保护、林业等行政主管部门和抚仙湖管理机构划定,报市人民政府批准后公布。开采者应当依法办理相关手续,采取水土保持措施,并负责治理开采范围内的水土流失,恢复植被。

第十七条市、县区人民政府及其有关行政主管部门应当加大抚仙湖流域环境保护和生态建设力度，预防、控制生态退化，防止水污染和水土流失；25度以上坡耕地实行退耕还林还草；营造水源涵养林，保护自然植被；实施国土整治、地质灾害防治和水环境综合治理，实行入湖河道治理责任制。

禁止在抚仙湖保护范围内毁林、毁草。

第十八条抚仙湖保护范围内应当发展生态农业，推广农业标准化，鼓励绿色生产、绿色消费，妥善处理生产、生活污水和垃圾，防治面源污染。

抚仙湖保护范围内严格控制化肥、农药的使用量，逐步取消使用塑料大棚、塑料地膜。

抚仙湖保护范围内应当推进沼气池、节能灶和以煤代柴、以电代柴等农村替代能源建设；鼓励使用液化气、太阳能等清洁能源。

抚仙湖保护范围内的废弃物应当进行减量化、无害化处理。

市、县区人民政府应当从水资源费中安排一定比例，扶持流域群众的生产和生活，具体办法由玉溪市人民政府按有关规定制定。

第十九条抚仙湖一级保护区禁止畜禽规模养殖和放牧；二级保护区内限制畜禽规模养殖，并逐步削减畜禽规模养殖数量。

限制畜禽养殖的规模标准由玉溪市人民政府制定并公布。

第二十条抚仙湖水资源的开发利用，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾生态环境、农业、工业用水等需要。

第二十一条直接在抚仙湖一级保护区内取用水（含地下水）的，应当向市抚仙湖管理机构申请取水许可证，并按照国家有关规定缴纳水资源费。家庭生活和零星散养、圈养畜禽饮用等少量取水除外。

在抚仙湖二级保护区内开采地下水，应当经抚仙湖管理机构同意，并依法办理相关审批手续。

第二十二条在抚仙湖一级保护区内改建建设项目或者在二级保护区内新建、扩建、改建建设项目的，应当符合抚仙湖保护和开发利用规划，经玉溪市人民政府批准后，按照基本建设程序办理手续。

项目建设应当执行环境影响评价制度，坚持污染治理设施、节水设施、水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用制度和排污许可制度。污染治理设施、

节水设施、水土保持设施应当经原审批部门验收合格后，方可投入生产和使用。

本项目为县抚仙湖径流区山水林田湖草生态环境恢复矿山环境治理工程，治理废弃矿山遗留的生态问题，治理区均在二级保护区内，均为已政策性关停的矿山，不新增排放口，矿山治理过程中产生少量粉尘和燃油废气，废水不外排，拆除的建筑垃圾运至合法地点处理，生活垃圾清运至垃圾收集点，不属于第十五条中禁止的排污行为，项目不属于条例中禁止项目，严格遵守《云南抚仙湖保护条例》（修正）。

六、选址合理性分析

（一）选址敏感区对项目的制约因素分析

（1）澄江县梁王山县级自然保护区

1）与《澄江县梁王山县级自然保护区总体规划（2017-2025 年）》符合性分析

梁王山自然保护区位于澄江县西北部，地处抚仙湖和阳宗海之间，是澄江坝子、抚仙湖、阳宗海的主要水源涵养区。最高海拔为 2820m，最低海拔为 2000m（梁王河水库附近）。总面积为 2187hm²，主要保护对象为云南松林和野生花卉。经过多年植树造林和精心管护，梁王山已形成以华山松为主包括众多野生乔木、灌木、草本、特有观赏花卉和野生动物构成的森林生态系统。

保护区下设菜花坪林区、九公里林区、净连寺林区、鲁溪冲林区和一些瞭望台、护林点。根据保护区范围进行 GIS 叠图分析，本项目的 24 个治理区均未处于梁王山自然保护区范围内，距离梁王山自然保护区最近的小干沟采石场位于保护区边界西南侧 500m 处，详见附图 7。项目建设与《澄江县梁王山县级自然保护区总体规划（2017-2025 年）》不冲突。

2）项目建设对澄江县梁王山县级自然保护区的影响及对策措施

小干沟采石场与梁王山自然保护区边界线有山体相隔，小干沟采石场的进场道路位于采石场南侧，运输路线不会经过梁王山保护区，运输途中产生的扬尘、噪声对梁王山自然保护区的影响很小。采石场的雨水汇集于冲沟内，往治理区的西南侧排泄，采石场和梁王山自然保护区无水利联系，雨水对梁王山自然保护区的影响不大。项目区风向为西南风，梁王山自然保护区位于小干沟采石场的下风向，但距离较远，为防止项目施工对自然保护区造成影响，本环评提出以下要求：

①小干沟采石场严格按照环评要求设置洒水降尘设施，旱季时对易起尘部位进行洒水，每日洒水次数不低于 3 次；

②施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染；

③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；

④施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染；

⑤施工单位应严格控制施工区域，严禁施工人员随意穿越自然保护区边界，严禁施工范围越过施工图圈定的红线范围。

通过采取以上措施，本项目施工期对梁王山自然保护区的影响不大。

（2）西龙潭饮用水源保护区

1）与《玉溪市澄江市西龙潭饮用水水源保护区划定方案》（2020.4）相符性分析

《玉溪市澄江市西龙潭饮用水水源保护区划定方案》划分了饮用水源一级保护区和准保护区，一级保护区东北至西龙潭岩溶管道延伸约 1000m，东南至呈澄高速，南至西龙潭取水点下游 1000m，西至废弃澄马路（037 县道），北至 202 省道（澄马路）的范围。一级保护区的范围面积为 1.5461km²。准保护区划定总面积 66.1302km²。

饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物。

二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。

三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。

一级保护区内必须遵守下列规定：

禁止建设与取水设施无关的建筑物；

禁止从事农牧业活动；

禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物；

禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；

禁止建设油库；

禁止建立墓地。

准保护区内必须遵守下列规定：

禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的准堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；

当补给水源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《GB3838-88 地面水环境质量标准》III类标准；

不得使用不符合《GB5084-85 农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；
保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。

本项目的吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山均有部分区域处于水源地一级保护区。

表 7-6 表项目建设与西龙潭饮用水源一级保护区管理规定对照情况表

一级保护区管理规定	本项目情况	符合性分析
禁止建设与取水设施无关的建筑物；	本项目吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山的治理区主要治理措施为覆土绿化，不新建建筑物	符合
禁止从事农牧业活动；	本项目不涉及	符合
禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物；	吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山治理区均有部分覆土，覆土来源位于龙街街道赵旗村，为城市建设地基开挖的表土，根据检测报告，土壤质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值，土壤未受污染，不属于工业废渣、城市垃圾、粪便和其他有害废弃物。本环评要求，底部用黏土层压实铺设，覆土再分层压实，配套建设截排水沟，减少雨水渗漏。	符合
禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；	本项目不涉及	符合
禁止建设油库；	本项目不涉及	符合
禁止建立墓地。	本项目不涉及	符合

本项目的虎山头片区矿山、小干沟采石场和原澄江县水泥厂的所有治理区，以及吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山的部分治理区处于饮用水源准保护区。

表 7-7 项目建设与西龙潭饮用水源准保护区管理规定对照情况表

准保护区管理规定	本项目情况	符合性分析
禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的准堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；	本项目不属于城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的准堆放场站和转运站	符合
当补给水源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《GB3838-88 地面水环境质量标准》III类标准；	本项目不涉及	符合
不得使用不符合《GB5084-85 农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；	本项目虎山头片区采石场和小干沟采石场有部分治理区域拟恢复为水浇地，均配套建设有灌溉水池/水窖，使用的灌溉用水为经沉淀后的雨水，水质可达到《GB5084-85 农田灌溉水质标准》，	符合

	土壤改良均合理使用化肥。	
保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。	本项目的实施可降低水土流失率，提高森林覆盖率，提升保护区的水源涵养功能。	符合

本项目不排放污水，不储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等物质，不涉及回灌地下水。

综上，本项目的建设不违反《玉溪市澄江市西龙潭饮用水水源保护区划定方案》（2020.4），不会造成水源的污染。从长远来看，本项目的建设可以提高森林覆盖率，减少水土流失，提高保护区的水源涵养能力。

2) 项目对西龙潭饮用水源保护区的影响及对策措施

根据西龙潭饮用水取水口多年例行监测数据可知，吉花水泥厂和西浦水泥厂多年矿山开采未对水源地的水质及水量造成影响，本项目为矿山治理项目，属于环保项目，但在施工不当的情况下仍可能对水源地造成影响，本环评提出以下措施：

①所有处于西龙潭饮用水源保护区一级保护区及准保护区范围内的治理区，禁止非法私自开采遗留矿产，禁止爆破作业；

②施工应严格在治理红线内进行，严禁越线施工，施工单位应严格管理施工人员，不得将生活污水和施工废水随意倾倒；

③治理区内拆除产生的建筑垃圾及时外运，不得回填采坑；

④运输车辆用篷布遮盖，防止扬尘和物料散落，运输车辆应走既定路线，路线应远离水源保护区。

⑤吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山若在施工过程中发现溶洞，应进行封堵；在开采区基坑底部应采用相对隔水的粘土层压实回填，并且对回填土来源加以严格控制，工业固废、建筑垃圾及生活垃圾等可能对土壤和地下水造成污染的废物不得进场回填，回填土必须满足相关标准要求，填土来源由澄江市城管及澄江市国土局负责监管。

（3）云南澄江动物群世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区

1984年7月1日，中科院南京古生物研究所的研究员侯先光在澄江帽天山采集高肌虫化石，意外发现了一块珍贵的纳罗虫化石，从而敲开了寒武纪“生命大爆发”的时空之门。

澄江动物化石群指的就是澄江化石地。澄江动物化石群是迄今为止地球上发现的分布最集中、保存最完整、种类最丰富的“寒武纪生命大爆发”例证，被国际科学界誉为“古生物圣地”、“古生物化石模式标本产地”、“世界级的化石宝库”和“二十世纪

最惊人的发现之一”。澄江化石地所处帽天山附近，是澄江县支柱产业的磷化工主产区，磷矿资源储量达 7600 万吨、市场价值约 167 亿元。澄江动物化石群独特的科学价值受到了各界的广泛关注和极高评价。1992 年被列入联合国教科文卫组织《全球地质遗址名录》。1997 年云南省政府将帽天山及其周边 18 平方公里列为自然保护区。2001 年帽天山被批准为国家首批地质公园。2012 年 7 月 1 日，在俄罗斯圣彼得堡举行的世界遗产委员会第 36 届会议上，澄江化石地顺利通过表决，正式被列入《世界遗产名录》，成为中国第一个化石类世界遗产。

帽天山动物化石群设立有**云南澄江动物化石群世界自然遗产地、云南澄江动物群国家地质公园和云南澄江动物化石群省级自然保护区**。

根据 GIS 叠图分析，本项目巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区位于云南澄江动物化石群世界自然遗产地保护区范围内，巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区同时处于云南澄江动物群国家地质公园的二级保护区范围内，详见附图 8。根据 GIS 叠图分析，巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区处于云南澄江动物化石群省级自然保护区的缓冲区范围内。详见附图 9。

1) 与《云南省澄江化石地世界自然遗产保护条例》的符合性分析

《云南省澄江化石地世界自然遗产保护条例》（以下简称《条例》）经云南省人大常委会审议通过，于 2017 年 7 月 1 日正式施行。《条例》明确，澄江化石地的保护范围划为两级保护区，保护范围总面积达 7.32 平方公里。其中：一级保护区为联合国世界遗产委员会列入《世界遗产名录》的遗产地，面积为 5.12 平方公里；二级保护区为遗产地以外的缓冲区，面积为 2.2 平方公里。

第一章 总 则

第三条 澄江化石地的保护范围划分为两级保护区：

（一）一级保护区为联合国世界遗产委员会列入《世界遗产名录》的遗产地，面积为 5.12 平方公里；

（二）二级保护区为遗产地以外的缓冲区，面积为 2.2 平方公里。

第四条 澄江化石地的保护坚持保护优先、科学规划、统一管理、合理利用的原则。

第二章 资源保护

第十一条 澄江化石地管理机构应当建立边界重要拐点坐标系统，根据划定的保护范围设置界桩和标识。

界桩和标识不得擅自移动或者损毁。

第十二条 澄江化石地管理机构及其他管理或者使用澄江化石地资源的单位，应当设置必要的解说牌、展示栏、栈道等公共设施；在危险地段和重要区域设置警示标志、导引标志、安全护栏等保护设施。

第十八条 一级保护区内禁止下列行为：

- （一）建设与保护、展示澄江化石无关的建筑物、构筑物及其他设施；
- （二）损毁地层、地质剖面 and 构造；
- （三）二级保护区禁止的行为。

第十九条 二级保护区内禁止下列行为：

- （一）新建宾馆、培训中心、疗养院等建筑物；
- （二）勘查、开发矿产资源；
- （三）擅自发掘澄江化石；
- （四）挖沙、采石、取土、深掘土地等损害化石保护的活動；
- （五）新开垦土地、填埋自然沟谷。

第二十一条 单位和个人在保护范围内生产、建设等活动中发现澄江化石的，应当保护现场，并及时向澄江化石地管理机构或者当地县级以上国土资源行政部门报告。接到报告的机构或者部门应当在 24 小时内赶赴现场，并在 7 日内提出处理意见。

任何单位和个人不得哄抢、私分、藏匿依照前款规定发现的澄江化石。

本项目涉及的矿点均为已政策性关停的矿山，不新增排放口，矿山治理过程中产生少量粉尘和燃油废气，废水不外排，拆除的建筑垃圾运至合法地点处理，生活垃圾清运至垃圾收集点，不属于《条例》中禁止的排污行为。因此，项目不属于《云南省澄江化石地世界自然遗产保护条例》中一级保护区和二级保护区内禁止建设的项目，项目的建设不违反《云南省澄江化石地世界自然遗产保护条例》。

2) 与《保护世界文化和自然遗产公约》相符性分析

《保护世界文化和自然遗产公约》是联合国教科文组织于 1972 年 11 月 16 日在第十七届大会上正式通过的。1976 年，世界遗产委员会成立，并建立《世界遗产名录》。中国于 1985 年 12 月 12 日加入《保护世界文化与自然遗产公约》，成为缔约方。1999 年 10 月 29 日，中国当选为世界遗产委员会委员。中国于 1986 年开始向联合国教科文组织申报世界遗产项目。

根据《保护世界文化和自然遗产公约》规定，凡是被列入世界文化遗产和世界自然

遗产的地点，都由其所在国家依法严格予以保护。中国各级人民政府均采取了严格的保护措施：2001 年帽天山被批准为国家首批地质公园，云南省人大常委会于 2017 年 7 月 1 日正式通过《云南省澄江化石地世界自然遗产保护条例》，并设立省级自然保护区，《云南省澄江动物化石群省级自然保护区功能区划》目前已进入审查阶段。项目巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区属于保护云南省澄江化石地而政策性关闭的矿山，现对矿山已破坏的区域进行生态恢复，符合《保护世界文化和自然遗产公约》和《云南省澄江化石地世界自然遗产保护条例》的要求。

3) 与《地质遗迹保护管理规定》符合性分析

1995 年 5 月 4 日地质矿产部令第 21 号发布施行《地质遗迹保护管理规定》。

第一章 总则

第三条 本规定中所称地质遗迹，是指在地球演化的漫长地质历史时期，由于各种内外动力地质作用，形成、发展并遗留下来的珍贵的、不可再生的地质自然遗产。

第四条 被保护的地质遗迹是国家的宝贵财富，任何单位和个人不得破坏、挖掘、买卖或以其他形式转让。

第二章 地质遗迹的保护内容

第七条 下列地质遗迹应当予以保护：一、对追溯地质历史具有科学研究价值的典型层型剖面（含副层型剖面）、生物花式组合带地层剖面，岩性岩相建造剖面及典型地质构造剖面 and 构造行迹。二、对地质演化和生物进行具有重要科学文化价值的古人类和古脊椎动物、无脊椎动物、微体古生物、古植物等化石与产地及重要古生物活动遗迹。三、具有重大科学研究和观赏价值的岩溶、丹霞、黄土、雅丹、花岗岩奇峰、石英砂岩峰林、火山、冰山、陨石、鸣沙、海岸等奇特地质景观。四、具有特殊学科研究和观赏价值的岩石、矿物、宝玉石及其他典型产地。五、有独特医疗、保健作用或科学研究价值的温泉、矿泉、矿泥、地下水活动痕迹以及有特殊地质意义的瀑布、湖泊、奇泉。六、具有科学研究意义的典型地震、地裂、塌陷、沉降、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害遗迹。七、需要保护的其他地质遗迹。

第三章 地质遗迹保护区的建设

第八条 对具有国际、国内和区域性典型意义的地质遗迹，可建立国家级、省级、县级地质遗迹保护段、地质遗迹保护点或地质公园，以下统称地质遗迹保护区。

第九条 地质遗迹保护区的分级标准：国家级：一、能为一个大区域甚至全球演化

过程中某一重大地质历史事件或演化阶段提供重要地质证据的地质遗迹。二、具有国际或国内大区域或地层（构造）对比意义的典型剖面、化石及产地。三、具有国际或国内典型地学意义的地质遗迹。

第十一条 保护程度的划分：对保护区内的地质遗迹可分别实施一级保护、二级保护和三级保护。

一级保护：对国际或国内具有极为罕见和重要科学价值的地质遗迹实施一级保护，非经批准不得入内。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产形成主管部门批准，可组织进行参观、科研或国际间交往。

二级保护：对大区域范围内具有重要科学价值的地质遗迹实施二级保护。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产形成主管部门批准，可有组织地进行科研、教学、学术交流及适当的旅游活动。

三级保护：对具有一定价值的地质遗迹实施三级保护。经该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产形成主管部门批准，可组织开展旅游活动。

第四章 地质遗迹保护区的管理

第十四条 地质遗迹保护区的范围和界限由批准建立该保护区的人民政府确定，埋设固定标志并发布公告。未经原审批机关批准，任何单位和个人不得擅自移动、变更碑石、界标。

第十七条 任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。

第十八条 不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期整治或停业外迁。

云南省澄江化石地属于对地质演化和生物进行具有重要科学文化价值的古人类和古脊椎动物、无脊椎动物、微体古生物、古植物等化石与产地及重要古生物活动遗迹，2001 年被批准为国家首批地质公园，设立了特级保护区、一级保护区、二级保护区和三级保护区，本项目的巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区均处在地质公园二级保护区。

巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区均属于为保护云南省澄江化石地政策性关停的磷矿，现对闭矿的磷矿进行生态恢复，矿山生态恢复不建设厂房和建筑物，均挖坑种树恢复绿化，建设截排水沟防止水土流失，在危岩处安装安全防护网，符合《地质遗迹保护管理

规定》的相关规定。

4) 与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）的符合性分析

《中华人民共和国自然保护区条例》1994 年 10 月 9 日国务院令第 167 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日国务院令第 588 号《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》、2017 年 10 月 7 日国务院令第 687 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订。

第一章 总则

第一条 为了加强自然保护区的建设和管理，保护自然环境和自然资源，制定本条例。

第二条 本条例所称自然保护区，是指对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区、有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域，依法划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。

第三条 凡在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域内建设和管理自然保护区，必须遵守本条例。

第二章 自然保护区的建设

第十条 凡具有下列条件之一的，应当建立自然保护区：

（一）典型的自然地理区域、有代表性的自然生态系统区域以及已经遭受破坏但经保护能够恢复的同类自然生态系统区域；

（二）珍稀、濒危野生动植物物种的天然集中分布区域；

（三）具有特殊保护价值的海域、海岸、岛屿、湿地、内陆水域、森林、草原和荒漠；

（四）具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞、化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹；

（五）经国务院或者省、自治区、直辖市人民政府批准，需要予以特殊保护的其他自然区域。

第十一条 自然保护区分为国家级自然保护区和地方级自然保护区。

在国内外有典型意义、在科学上有重大国际影响或者有特殊科学研究价值的自然保护区，列为国家级自然保护区。

除列为国家级自然保护区的外，其他具有典型意义或者重要科学研究价值的自然保护区列为地方级自然保护区。地方级自然保护区可以分级管理，具体办法由国务院有关

自然保护区行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府根据实际情况规定，报国务院环境保护行政主管部门备案。

第十八条 自然保护区可以分为核心区、缓冲区和实验区。

自然保护区内保存完好的天然状态的生态系统以及珍稀、濒危动植物的集中分布地，应当划为核心区，禁止任何单位和个人进入；除依照本条例第二十七条的规定经批准外，也不允许进入从事科学研究活动。

核心区外围可以划定一定面积的缓冲区，只准进入从事科学研究观测活动。

缓冲区外围划为实验区，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。

原批准建立自然保护区的人民政府认为必要时，可以在自然保护区的外围划定一定面积的外围保护地带。

第三章 自然保护区的管理

第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。

自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的地方人民政府予以妥善安置。

第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。

从事前款活动的单位和个人，应当将其活动成果的副本提交自然保护区管理机构。

第二十九条 在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。

在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。

严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。

第三十条 自然保护区的内部未分区的，依照本条例有关核心区和缓冲区的规定管理。

第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。

第三十三条 因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成自然保护区污染或者破坏的单位和个人，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向自然保护区管理机构、当地环境保护行政主管部门和自然保护区行政主管部门报告，接受调查处理。

云南省澄江化石地属于具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞、化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹，设立了省级自然保护区，分为核心区和缓冲区，本项目的郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区位于缓冲区内。

本项目的巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区属于为保护云南省澄江化石地政策性关停的磷矿，现对闭矿的磷矿进行生态恢复，矿山生态恢复不建设生产设施，均挖坑种树恢复绿化，建设截排水沟防止水土流失，在危岩处安装安全防护网。《中华人民共和国自然保护区条例》要求禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动，本项目在郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区施工前应当事先向自然保护区管理机构提交申请和施工计划，经自然保护区管理机构批准后方可进入施工。

项目建设不违反《中华人民共和国自然保护区条例》的相关规定。

5) 与《云南省自然保护区管理条例》的符合性分析

第一章：总则

第一条 为保护自然环境和自然资源，加强自然保护区的建设和管理，根据《中华

《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》等有关法律、法规，结合本省实际，制定本条例。

第二条 本条例所称自然保护区，是指本省行政区域内国家或地方县级以上人民政府以自然保护为目的，依法划出一定面积的陆地、水域予以特殊保护和管理的区域。

第三条 凡在本省行政区域内建设和管理自然保护区，必须遵守本条例。

第三章：建立自然保护区须具备的条件

第九条 凡具有下列条件之一的，应当建立自然保护区：

- （一）有代表性的自然生态系统区域；
- （二）珍稀、濒危野生动植物物种的天然集中分布区域；
- （三）具有特殊保护价值的森林、湿地、水域；
- （四）具有重大科学文化价值的地质构造、溶洞、化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹。

（五）需要予以特殊保护的其他自然区域。

第十条 自然保护区分为国家级、省级、地、州、市级和县（市）级。

国家级和省级自然保护区由省有关自然保护区行政主管部门或者委托所在地有关自然保护区行政主管部门管理；

地、州、市级自然保护区由同级有关自然保护区行政主管部门或者委托所在地有关自然保护区行政主管部门管理；

县（市）级自然保护区由同级有关自然保护区行政主管部门管理。

第四章：地区责任制

第十四条 自然保护区可以分为核心区、缓冲区和实验区。

核心区禁止任何单位和个人进入。因科学研究确需进入的，应当经同级有关自然保护区行政主管部门批准；不得建设与保护无关的任何设施。核心区内原有居民由自然保护区所在地的县级以上人民政府有计划地逐步迁出并予以妥善安置。

缓冲区经同级有关自然保护区行政主管部门批准可以进入从事科学研究观测活动；不得建设任何生产设施。

实验区经同级有关自然保护区行政主管部门批准可以从事参观考察、旅游及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。

自然保护区内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管理。

第五章：法律责任

第十八条 自然保护区内禁止下列行为：

- （一）砍伐森林、开山采石、狩猎、开垦、烧荒、开矿等；
- （二）倾倒废弃物；
- （三）超标排放污水。

云南省澄江化石地属于具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞、化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹，设立了省级自然保护区，分为核心区和缓冲区，本项目的郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区位于缓冲区内。

《云南省自然保护区条例》要求缓冲区经同级有关自然保护区行政主管部门批准可以进入从事科学研究观测活动；不得建设任何生产设施。本项目的巩洞山磷矿区和郭家山磷矿区属于为保护云南省澄江化石地政策性关停的磷矿，现对闭矿的磷矿进行生态恢复，矿山生态恢复不建设生产设施，均挖坑种树恢复绿化，建设截排水沟防止水土流失，在危岩处安装安全防护网。本项目在郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区施工前应当事先向自然保护区管理机构提交申请和施工计划，经自然保护区管理机构批准后方可进入施工。

综上，项目的建设不违反《云南省自然保护区条例》的相关规定。

6) 项目对云南省澄江化石地世界自然遗产地、国家地质公园及省级自然保护区的影响分析和对策措施

2004年9月5日，温家宝总理批示：“要保护澄江化石群，保护世界化石宝库，保护这个极具科学价值的自然遗产。”玉溪市委书记孔祥庚随即下达了整治矿山的命令。短短一个星期内，帽天山周边磷矿14个采矿点全部禁采。这之后，玉溪市、澄江县进一步加大对帽天山周边采矿点的治理力度，并加大化石保护力度，帽天山及其周边生态环境的综合治理不断深入。2006年以来，各级财政共投入保护经费7738万元，对帽天山关停的8个磷矿采矿点进行了恢复治理，修建了8座拦沙坝，复耕1200亩，植树造林2万亩，退耕还林273亩，修建了10.8公里的帽天山保护公路，完成了帽天山游客接待中心和澄江动物化石群国家地质公园数据库建设，建设了帽天山管理所和停车场，对罗哩山村容村貌进行了整治，对县城化石广场及路面进行了改造。完成了《澄江化石地帽天山保护区环境保护规划纲要》和帽天山基础设施建设等5个子规划。

本项目的郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区属于为保护澄江化石群而政策性关闭的磷矿，闭矿后郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区均已进行过多次环境整治，目前郭家山磷矿区

遗留有 0.5hm² 的缓坡需治理。巩洞山磷矿区有 4 个露天采区及 3 个排土场，3 个排土场已治理完毕，四个露天采坑已只剩下部分区域处于裸露状态。巩洞山磷矿区治理恢复措施总体布置详见图 7-1。

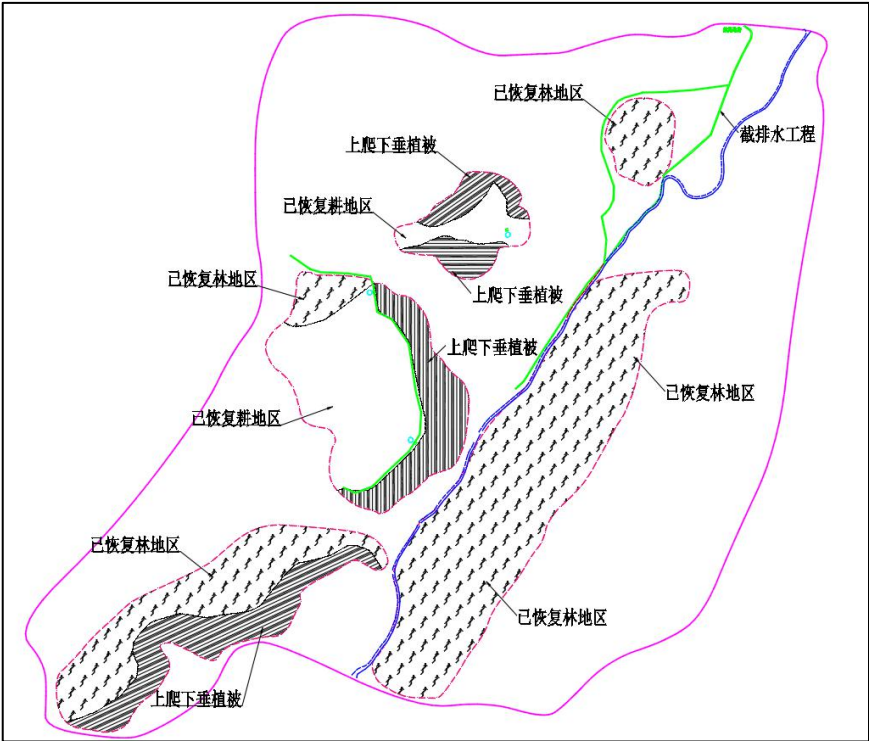


图 7-1 巩洞山磷矿区治理恢复措施总体布置简图

郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区遗留有地质灾害风险和观光游客安全危险，为保护澄江化石群，完善澄江化石群遗迹保护区的基础设施建设，本项目的建设具有必要性，项目的建设也未违反世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区的相关法律法规及规划条例要求，项目的建设具有可行性。但郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区选址极为敏感，如在施工过程中不严格要求，对澄江化石群保护区造成的影响将是不可逆的，因此，本环评对郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区的生态恢复工程提出以下措施要求：

- ①在入场施工前需在世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区主管部门备案，征得主管部门同意后方可入场施工；
- ②施工方案应严格按照设计要求执行，不得随意修改施工方案，不得在郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区新建生产设施，禁止新建无关本项目的建筑物和构筑物；
- ③禁止施工单位和施工人员私自违法开采遗留矿产，禁止爆破作业；
- ④应严格控制施工人数和施工设备，禁止大型施工设备入场对自然遗迹造成不可逆的破坏；

⑤禁止施工人员移动、破坏、拆除保护区内的界标、碑文等标识设施；

⑥禁止施工人员和运输车辆进入自然保护区核心区；

⑦禁止在治理区内设置施工营地，禁止排放生活污水和生产废水；

⑨施工应严格在治理红线内进行，严禁越线施工；

⑩任何施工单位和个人在施工过程中发现澄江化石的，应当保护现场，并及时向澄江化石地管理机构或者当地县级以上国土资源行政部门报告。任何单位和个人不得哄抢、私分、藏匿依照前款规定发现的澄江化石。

⑪覆土运输车辆用篷布遮盖，防止扬尘和物料散落，运输车辆应走既定路线，路线应采用最近路线，并远离保护区核心区域。

项目建设对云南澄江动物化石群世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区将有明显的生态环境及景观环境的改善作用，现存的水土流失和局部滑坡等生态问题将得到治理恢复，在游客可到达的陡坡区域安装安全防护网，可有效的保护游客的生命安全。在采取以上保护措施后，项目建设对云南澄江动物化石群世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区的负面影响将降到最低。

（二）选址合理性综合分析

已闭矿的矿山对生态已造成不可逆的破坏，裸露的地表经雨水冲刷，对下游的地表水环境的影响将日益严重，矿山的治理刻不容缓，本项目的实施具有必要性。综合分析，本项目的部分治理区涉及到饮用水源保护区、自然保护区、地质公园等极为敏感的保护目标，但在采取相应保护措施后，对敏感目标的影响在可控范围内。在严格执行环评提出的保护措施前提下，本项目的实施具有可行性。本项目选取的治理区均为抚仙湖径流区内的矿山，为全面提升抚仙湖径流区及周边区域生态环境质量，稳定保持抚仙湖Ⅰ类水质，实现可持续发展，本项目选址合理。

七、“三线一单”符合性分析

1、生态保护红线

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

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）

于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32号）（以下简称《通知》），从《通知》知道《云南省生态保护红线》已经国务院同意，现已发布，对全省各市区生态保护红线进行了划定。

一、总面积：全省生态保护红线面积 11.84 万平方千米，占国土面积的 30.90%。

二、基本格局：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。

三、主要类型和分布范围：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。

根据《云南省生态红线》的划定对象，将自然保护区、国家公园、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、重点城市集中式饮用水水源保护区的一二级保护区、水产种质资源保护区的核心区、九大高原湖泊的一级保护区、牛栏江流域水源保护核心区和相关区域、重要湿地、极小种群物种分布栖息地、原始林、国家一级公益林、部分国家二级公益林及省级公益林、部分天然林、相对集中连片的草地、河湖自然岸线和海拔 3800 米树线以上区域，以及科学评估结果为生态功能极重要区和生态环境敏感极重要区划入生态保护红线。

本项目治理区涉及占用部分生态保护红线。项目属于生态脆弱区的治理工程，涉及的 24 个矿点均为以政策性关闭的非煤矿山，原矿权人均未对矿山进行恢复治理。项目实施后将有明显的生态环境及景观环境的改善作用，现存的水土流失和局部滑坡等生态问题将得到治理恢复，有益于生态红线的建设，因此，本项目不违反云南省生态保护红线的相关规定。

2、资源利用上线项目

运营过程中消耗一定的电量和水量，项目资源消耗量相对区域资源总量较小，符合资源利用上限要求。

3、环境质量底线

项目区域大气环境、水环境、声环境质量现状满足相应的标准要求。根据评价，严格采取设计及本环评所提措施后，项目施工及运营期对外环境的影响较小，不会改变区域环境功能，符合环境质量底线要求。

4、负面清单

项目不属于澄江市负面清单中内容。

综上，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

八、环境管理、环境监理及环境监测

1、施工期环境监理计划

根据本项目的性质及工程规模，建设单位应与施工单位抽调专人负责项目施工期环境管理工作，即在项目建设部设立环保主管人员，负责监督本工程施工期的环境管理工作，主要职责是：

（1）建立健全环境管理机构，指派专人在当地环保部门的指导下负责环保工作的具体落实。

（2）制定环境保护计划，重点是制定施工废水回用及扬尘防治措施。

（3）与设计部门协调，根据本报告表及批复等所制定的环保计划对工程总体设计方案进行调整和改进，把工程建设可能对环境的影响减少到最低限度。

（4）组织工人和工地管理人员学习有关环保法规，提高全员环保意识。

（5）负责项目环保管理及监测档案和统计上报工作。负责与周边村委会沟通有关的环保情况和公布有关施工公告等。

（6）与施工部门签订施工期环境保护责任书，要求使用低噪声、少污染的机械设备，并采取有效的降噪减振措施，合理设置施工机械和施工时间；施工人员的生活污水应按规定进行处理后回用；施工人员的生活垃圾应统一收集，运往环卫部门指定地点处理。

（7）建设单位应建立运输、回填台账及施工全过程记录与监理对进场的回填土来源进行如实登记，确保回填土符合入场要求。

（8）指定专人负责监督检查环境保护责任书有关内容的落实情况，发现问题及时纠正解决。

（9）负责检查环境保护设施施工安装质量，严格按照安装要求和工程验收规范要求进行作业，同时要保证环保设施与主体工程建设的“三同时”。

环境监理一览表详见表 7-8。

表 7-8 环境监理一览表

环境问题		环保措施要求		预期效果	目标	执行单位
施工期	粉尘污染	洒水降尘		达到《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准	降低施工期扬尘对环境保护目标的影响	监理单位
	噪声影响	选用低噪声设备并加强对设备的维护保养;合理布局施工机械、施工内容及合理安排施工作业时间		声环境达到《声环境质量标准》GB3095-2008 1类标准	降低施工期噪声对环境保护目标的影响	监理单位
	废水影响	设沉砂池收集,处理后回用		施工废水和生活污水不外排	防治施工废水和生活污水进入水环境影响水体功能	监理单位
	固废影响	生活垃圾经垃圾桶集收集,定期运至环卫部门指定地点处理; 本项目回填土主要为城市地基开挖的表土,其它回填土必须满足相关标准要求,不得对区域土壤及地下水造成影响,工业固废以及生活垃圾等其它可能对区域土壤及地下水造成影响的废物不得进场回填;建筑垃圾不得就地掩埋,需运至合法地点处理处置。		处置率 100%	防治水土流失及维护城市环境、防止建筑垃圾和生活垃圾随意倾倒影响下游水体功能	监理单位
	敏感目标保护	梁王山区自然保护区	①小干沟采石场严格按照环评要求设置洒水降尘设施,旱季时对易起尘部位进行洒水,每日洒水次数不低于3次; ②施工过程中严禁从空中抛洒废弃物,防止扬尘污染; ③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆;尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料; ④施工机械、车辆的管理和维修保养,尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染; ⑤施工单位应严格控制施工区域,严禁施工人员随意穿越自然保护区边界,严禁施工范围越过施工图圈定的红线范围。	废气达到《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	降低对自然保护区的影响	监理单位
	措施	西龙潭饮用水源保护区	①所有处于西龙潭饮用水源保护区一级保护区及准保护区范围内的治理区,禁止非法私自开采遗留矿产,禁止爆破作业; ②施工应严格在治理红线内进行,严禁越线施工,施工单位应严格管理施工人员,不得将生活污水和施工废水随意倾倒; ③治理区内拆除产生的建筑垃圾及时外运,不得回填采坑; ④运输车辆用篷布遮盖,防止扬尘和物料散落,运输车辆应走既定路线,路线应远离水源	废水零排放,不得影响西龙潭饮用水源的水质及水量	降低对饮用水源保护区的影响	监理单位

		保护区。 ⑤ 吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山若在施工过程中发现溶洞，应进行封堵；在开采区基坑底部应采用相对隔水的粘土层压实回填，并且对回填土来源加以严格控制，工业固废、建筑垃圾及生活垃圾等可能对土壤和地下水造成污染的废物不得进场回填，回填土必须满足相关标准要求，填土来源由澄江市城管及澄江市国土局负责监管。			
	云南澄江动物群世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区	①在入场施工前需在世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区主管部门备案，征得主管部门同意后方可入场施工； ②施工方案应严格按照设计要求执行，不得随意修改施工方案，不得在郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区新建生产设施，禁止新建无关本项目的建筑物和构筑物； ③禁止施工单位和施工人员私自违法开采遗留矿产，禁止爆破作业； ④应严格控制施工人数和施工设备，禁止大型施工设备入场对自然遗迹造成不可逆的破坏； ⑤禁止施工人员移动、破坏、拆除保护区内的界标、碑文等标识设施； ⑥禁止施工人员和运输车辆进入自然保护区核心区； ⑦禁止在治理区内设置施工营地，禁止排放生活污水和生产废水； ⑧施工应严格在治理红线内进行，严禁越线施工； ⑨任何施工单位和个人在施工过程中发现澄江化石的，应当保护现场，并及时向澄江化石地管理机构或者当地县级以上国土资源行政部门报告。任何单位和个人不得哄抢、私分、藏匿依照前款规定发现的澄江化石。 ⑩覆土运输车辆用篷布遮盖，防止扬尘和物料散落，运输车辆应走既定路线，路线应采用最近路线，并远离保护区核心区域。	废水零排放，废气达到《大气污染物综合排放标准》GB16297-19	降低对世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区的影响	监理单位

2、环境监测计划

道路项目环境监测的目的是为了监督各项环境保护措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

根据项目特点，建议项目施工期及营运期环境监测计划如表 7-9。

表 7-9 环境监测计划

阶段	项目	指标	周期	测点位置	备注
施工期	噪声	Leq (A)	施工期 1 次，每次连续 3 天，每天一次	施工场地	所有治理区
	环境空气	TSP	施工期 1 次，每次连续 3 天，每天一次	施工场地	所有治理区
	地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨	施工期 1 次，每次连续	梁王河、东大	/

		氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	3天, 每天一次	河、尖山河、路居河	
	地下水	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	施工期1次, 每次连续3天, 每天一次	西龙潭取水点	/
运行期	地表水	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	每季度检测1次, 若连续4季度无异常, 则可放宽至每年检测1次	梁王河、东大河、尖山河、路居河	/
	地下水	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	每季度检测1次, 若连续4个季度无异常, 则可放宽至每年检测1次	西龙潭取水点	/

3、竣工环保验收

竣工验收是对建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、“三废”处理和综合利用、污染物排放、环境管理等情况的全面检查与测试, 使得环保设施与主体工程同时投入使用。环保验收见表 7-7。

建设项目竣工环境保护验收条件如下:

- (1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备, 技术资料与环境保护档案资料齐全;
- (2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响评价文件和设计文件的要求建成, 环境保护设施经检测合格, 其防治污染能力适应主体工程的需要;
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准;
- (4) 具备环境保护设施正常运转的条件, 包括: 经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度, 原料、动力供应落实, 符合交付使用的其他要求;
- (5) 各项生态保护措施按环境影响评价文件规定的要求落实;
- (6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备, 符合有关规定的要求;
- (7) 对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理, 已按相关规定、要求完成。

表 7-10 三同时竣工环境保护验收一览表

编号	区域名称	验收名称	验收内容
1	澄呈高速公路工程 小干沟采石场	排水沟	西侧220+东侧1349m
		挡墙	在坡脚设置两段挡墙, 分别D1~D5, D6~D12。其中D1~D5长138m, D6~D12长140m, 合计全长278m
		绿化	绿化面积2.16hm ² , 成活率不低于95%
2	虎山头片区采石场	绿化	绿化面积14.31hm ² , 成活率不低于95%
3	澄江县水泥厂矿山	绿化	绿化面积4.89hm ² , 成活率不低于95%
4	吉花水泥厂矿山	绿化	绿化面积2.44hm ² , 成活率不低于95%

5	西浦水泥厂矿山	排水沟	755m
		绿化	绿化面积3.86hm ² ，成活率不低于95%
6	澄江双树石竟页岩砖厂矿山	排水沟	长度1421.1m，采用C20砼结构，设置跌水坎
		绿化	绿化面积2.03hm ² ，成活率不低于95%
7	澄江县补益龙潭坡页岩砖厂	排水沟	布置一条排水沟，长约189.9m，采用土质沟。
		挡墙	在边坡坡脚布置一道护脚墙，墙高约1.5m，顶宽约0.6m，底宽约1.0m，墙长138.7m，采用C20毛石混凝土
		绿化	面积2.04hm ²
8	澄江县三丰砂厂	排水沟	在场地坡脚局部布置一条排水沟，长238m
		绿化	绿化面积3.99hm ² ，成活率不低于95%
9	澄江县恒达砂场、右所镇补益村委会八哥岩采砂场	绿化	绿化面积6.55hm ² ，成活率不低于95%
10	澄阳路采砂场二	排水沟	280m
		沉砂池	2座，容积均为20m ³
		绿化	绿化面积0.36hm ² ，成活率不低于95%
11	澄阳路采砂场三	排水沟	坡顶截排水沟长925m，脚排水沟571m
		沉砂池	2座3m ³ 沉砂池
		绿化	绿化面积1.53hm ² ，成活率不低于95%
12	澄阳路采砂场四	排水沟	坡顶截排水沟长651m，脚排水沟340m
		沉砂池	1座3m ³ 沉砂池
		绿化	绿化面积0.75hm ² ，成活率不低于95%
13	郭家山磷矿区	排水沟	排水沟77m
		沉砂池	1座，规格1.1×1.1×1.4m
		绿化	绿化面积0.5hm ² ，成活率不低于95%
14	巩洞山磷矿区	排水沟	采区二沿线排水沟549m，弃渣1#沿线排水沟232m，弃渣场3#沿线排水沟350.5m，东侧沟谷下游段排水沟464.5m
		沉砂池	3座，规格均为1.1×1.1×1.4m
		挡墙	挡墙采用0.8m深基础，墙身高1m，总长204m
		绿化	绿化面积4.95hm ² ，成活率不低于95%
16	澄江伟易达新型建材厂	排水沟	排水沟193m
		绿化	绿化面积2.80hm ² ，成活率不低于95%
17-19	干冲片区页岩砖厂	排水沟	截排水沟139m
		沉砂池	1座7m ³ 沉砂池
		挡墙	拦砂坝：拦砂坝为重力坝，坝顶轴线长27m，坝有效高度4m，基础埋深2.0m，坝顶宽度1.0m，迎水面坡比1:0.40，背水面坡比1:0.30。坝顶中部设置倒梯形溢流口，溢流口与沟道基本保持一致，溢流口深度1.0m，坝体及护坦均采用C20埋石砼浇筑，埋石率30%。
			在边坡坡脚布置一道护脚墙，墙高1.5m，顶宽0.6m，底

			宽 0.9m, 墙长 220m, 采用 C20 毛石混凝土
		绿化	绿化面积6.20hm ² , 成活率不低于95%
		排水沟	截排水沟长191m
20	江川江城镇三百亩石场	挡墙	新修建挡墙约103m, 墙宽和高均为0.5m
		绿化	绿化面积1.91hm ²
		排水沟	截排水沟长403.1m
21	海口赖山采石场	沉砂池	1 座 2.4m ³
		初期雨水收集池	1 座 54.8m ³
		挡墙	在平面上折线型, 挡土墙最高约为 6.0m, 包括岩质基础深 0.5m, 土质基础深≥1.0m, 面坡坡度 1: 0.25, 背坡为 1: 0.05, 顶宽 0.8m, 沿挡土墙每隔 10m 设置一道 20mm 的沉降缝, 用沥青麻筋填塞, 填塞深度不小于 200mm, 挡墙总长约 242m。挡土墙内设置两排泄水孔, 泄水孔高出地面 30cm, 水平孔距 2m, 第二排高出地面 180cm, 水平孔距 2m。泄水管采用Φ110 的 PE 管, 自墙内向外倾斜布设, 坡度 5%, 挡土墙内侧泄水管处设置碎砾石反滤层
			II 1 区在边缘布置长约 68m 浆砌石挡墙, 宽约 0.6m, 高约 0.3m
			III 3 区对区域外侧修建浆砌石挡土结构, 长约 36m, 宽约 0.6m, 高约 0.3m
		绿化	绿化面积4.23hm ² , 成活率不低于95%
		排水沟	工业场地东部长172.6m截排水沟, 排土场区域截排水沟设计为改造现有截洪沟使用, 位于排土场右侧, 长度约 257.6m;
22	江川路居镇下龙潭村大山尾巴普通建筑用石灰岩	挡墙	BW3 设计护脚田坎高 1m, 宽 0.4m, 地下埋深 0.4m, 结构为 M7.5 浆砌石结构
			BW6 挡墙建设于排土场下部 2008m~2013m 标高, 建设总长 45.4m, 高度 5m, 地面埋深 2m, 上宽 0.5m, 下宽 2.65m, 纵坡比 1: 0.4, 设置泄水孔, 结构为 MU30 浆砌石结构。
		绿化	绿化面积0.77hm ² , 成活率不低于95%
23	江川路居上坝老虎山采石场	排水沟	排水沟1284m
		挡墙	在 A3-2-3 区与 A3-1-3 区之间设置一段坡脚挡墙, 长度 30m, 墙高 1.5m, 埋深 0.5m, 顶宽 0.5m, 面坡比 1: 0.1, 背坡比 1: : 025, 挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑
			A3-2-5 区与 A3-1-4 区之间设置一段坡脚挡墙, 长度 44m, 墙高 1.5m, 埋深 0.5m, 顶宽 0.5m, 面坡比 1: 0.1, 背坡比 1: : 025, 挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑
			A3-2-6、7 区与 A3-1-5 区之间设置一段坡脚挡墙, 长度 97m, 墙高 1.5m, 埋深 0.5m, 顶宽 0.5m, 面坡比 1: 0.1, 背坡比 1: : 025, 挡土墙采用 M7.5 浆砌石砌筑

			为了不让冲沟内现有堆积渣土在雨水的冲刷作用下对附近植被和下游植被造成危害，在冲沟 1#弃渣下游设置一道谷坊坝 1#。坝体基础埋深为 1.5m，坝体高度为 3m，采用 M7.5 浆砌石砌筑
		绿化	绿化面积4.465hm ² ，成活率不低于95%
24	江川路居鸿联财建筑石料用石灰岩	排水沟	截排水沟长130m
		绿化	绿化面积1.284hm ² ，成活率不低于95%

表八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施 工 期	扬尘	TSP	场区内洒水降尘，施工车辆密闭运输等	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准
		燃油废气	NO _x 、CO和THC	大气稀释扩散	对环境影响较小
水 污 染 物	施 工 期	施工废水	SS	所有治理区均经沉砂池沉淀后回用于洒水降尘，不外排。设计有水池/水窖的可临时长久共用，无水池/水窖的治理区环评要求建设施工期临时沉砂池	不外排
		生活污水	SS	所有治理区均经澄清后回用于洒水降尘，不外排。设计有水池/水窖的可临时长久共用，无水池/水窖的治理区环评要求建设施工期临时沉砂池	不外排
			COD		
			BOD ₅		
			TN		
			TP		
	运 营 期	降雨径流	SS	所有治理区均经沉砂池沉淀后回用，多余部分外排。设计有水池/水窖的可临时长久共用，无水池/水窖的治理区环评要求建设施工期临时沉砂池	对下游地表水环境影响较小
		降雨径流	SS	易造成冲刷的治理区拟建沉砂池，雨水经沉砂池沉淀后回用，多余部分外排。	对下游地表水环境影响较小
固 体 废 物	施 工 期	施工现场	土石方	就地处理	100%合理处置
			建筑垃圾	外运至合法地点堆存	
		工作人员	生活垃圾	垃圾桶集中收集，及时运往环卫部门指定处理地点	
	运 营 期	沉砂池	污泥	定期清理回填于地势低的坑内	
		植被管护	残枝败叶	集中收集，及时运往环卫部门指定处理地点	
噪 声	施 工 期	施工机械	噪声	合理安排施工时间	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
生态保护措施及预期效果： 施工期因削坡造台将产生裸露地面，存在水土流失现象，土壤侵蚀强度加大，水土流失总量比施工前期有一定增加，待施工结束，施工期造成的水土流失即可得到有效的控制。					

项目建成后，当地生态系统得到恢复，通过绿化，周边生态系统和景观都将得到改善。

表九、结论与建议

一、结论

1、工程概况

澄江市自然资源局投资 10381.67 万元建设澄江县抚仙湖径流区山水林田湖生态环境恢复矿山环境治理工程项目，对 24 个已闭矿的矿山进行生态恢复，对有地质灾害危害的边坡进行治理，并将原有矿山开采区和植被破坏等区域恢复为林地或耕地，总治理面积 156.625hm²，其中林地恢复 72.049hm²，耕地恢复 20.366hm²，斜坡治理 64.21hm²。

2、产业政策及规划符合性

本项目为矿山地质环境恢复治理工程，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令《国家发展改革委员会关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉有关条款的决定》中的相关规定，本项目属于鼓励类第四十三类环境保护与资源节约综合利用中的第 1 项“矿山生态环境修复工程”，故本项目属于鼓励类建设项目。

本项目建设符合《澄江县城市总体规划（2012-2030）》、《澄江工业园区总体规划》（修编）（2016-2030）、《抚仙湖流域水环境保护与水污染防治规划》、《抚仙湖—星云湖泊省级风景名胜区总体规划修编（2010-2030）》、《抚仙湖—星云湖生态建设与旅游改革发展综合实验区总体规划（2008-2020 年）》、《云南澄江动物群国家地质公园总体规划》、《澄江县生态环境环境保护规划（2013-2020）》、《云南抚仙湖保护条例》（修正）等相关规划、条例和规定。

3、环境质量现状

（1）环境空气

项目区环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于空气质量达标区。

（2）地表水

项目区域主要的地表水体为抚仙湖。抚仙湖现状水质类别为Ⅰ类，水质良好，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类水质标准。

（3）声环境

项目治理区的声环境质量良好，监测期间，各治理区的昼、夜间声环境均满足《声

环境质量标准》中的 1 类标准。

(4) 生态环境

项目的治理区内无任何省级和国家级珍稀濒危保护植物，没有任何狭域特有植物，也没有具有重要经济价值的野生资源植物。

评价区内现存可见野生动物均为生态适应性较广的，伴人居性较强的小型动物。评价区内未发现具有保护价值的野生动物。

4、施工期环境影响分析结论

(1) 水环境影响分析

在建筑施工过程中，施工人员生活污水、设备清洗废水等经项目区拟建沉砂池收集处理后，回用于施工场地洒水抑尘，不外排，对周边地表水体影响不大。

(2) 大气环境影响分析

施工期主要污染物是扬尘、燃油废气。粉尘经采取洒水措施后对环境影响不大；施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气质量影响不大。

(3) 声环境影响分析

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。道路在施工过程中将有大量的施工机械及运输车辆进出施工场地。本项目所有治理区 200m 范围内没有居民点，施工期噪声对周围环境影响较小，且施工期噪声影响将随施工期的结束而消失。

(4) 固体废物影响分析

项目施工期产生的固体废弃物主要有土石方、建筑垃圾和生活垃圾；所有治理区内的土石方均就地处理，建筑垃圾运至合法地点处理，不得就地掩埋；生活垃圾经收集后运至环卫部门指定地点处理。固废处置率 100%。

(5) 生态环境影响分析

项目施工期因削坡造台产生了裸露地面，存在水土流失现象，土壤侵蚀强度加大，水土流失总量比施工前期有一定的增加，待施工结束，施工期造成的水土流失即可得到有效的控制。施工期种植乔木、灌木、爬藤、草籽等植被后，将明显提高项目区内植物量以及种植面积，有效改善区域生态环境。

5、运营期环境影响分析结论

由于本项目为矿山地质环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。并且本项目实施

后，项目区的植被综合盖度明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正影响。

6、 结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合《澄江县城市总体规划（2012-2030）》、《澄江县生态环境环境保护规划（2013-2020）》、《云南抚仙湖保护条例》（修正）、《玉溪市澄江市西龙潭饮用水水源保护区划定方案》（2020.4）等相关规划、条例和规定。项目的建设运营对项目所在地的社会环境、水环境、声环境、大气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但落实到本报告中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放、区域环境质量达标、减缓生态影响的要求，使项目的环境影响处于可以接受的范围，并将产生较好的社会、经济和环境效益。

因此，从环境保护角度出发，拟建项目的建设是可行的。

二、 污染物防治对策措施

项目环境污染防治措施详见表 9-1。

表 9-1 环境污染防治措施一览表

时段	环境要素	实施部位	主要环保措施
施工期	环境空气	土石方开挖、回填施工	①施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染。 ②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆； ③尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料； ④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。
		土方运输	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。
		土石方临时堆存	为抑制尘土飞扬和降尘，旱季时利用洒水装置对堆积表面进行喷洒。
	声环境	土石方开挖、回填施工	①建设方应严格按照施工规范加以控制，选用低噪声机械； ②合理布置施工作业面和安排施工时间。
	水环境	施工废水	所有治理区将施工废水收集并初步沉淀后可回用于施工用水、施工场地洒水等，不外排。 本项目 8 个治理区设计方案中无水池/水窖，包括：小干沟采石场、吉化水泥厂、西浦水泥厂矿山、双树页岩砖厂、补益龙潭坡页岩砖厂、三丰砂厂、恒达八哥岩采砂厂和伟易达新型建材厂，以上治理区环评要求建设每个治理区设置 1 座临时沉砂池。
		生活污水	施工人员洗手水经收集后全部回用于施工场地降尘，不外排。
		降雨径流	降雨径流经沉砂池沉淀后回用，回用不完的部分外排。
		施工管理	施工期禁止随意倾倒建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾和生活垃圾应及时清运，避免产生淋滤水污染下游地表水；

			施工期机械使用的燃油和润滑油应加强管理，禁止油料泄露污染下游地下水。
		覆土	吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山部分区域处于西龙潭饮用水源一级保护区内，在覆土时，采用具有一定隔水作用的粘土铺设并压实，覆土再分层压实，减少雨水淋滤对饮用水源地的影响。
	固体废物	施工人员	生活垃圾经垃圾桶集收集，定期运至环卫部门指定地点处理。
		覆土	本项目回填土主要为城市地基开挖的表土，其它回填土必须满足相关标准要求，不得对区域土壤及地下水造成影响。工业固废以及生活垃圾等其它可能对区域土壤及地下水造成影响的废物不得进场回填。
		建筑垃圾	建筑垃圾不得就地掩埋，需运至合法地点处理处置。
	敏感区保护措施	梁王山县级自然保护区	①小干沟采石场严格按照环评要求设置洒水降尘设施，旱季时对易起尘部位进行洒水，每日洒水次数不低于3次； ②施工过程中严禁从空中抛洒废弃物，防止扬尘污染； ③尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料； ④施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染； ⑤施工单位应严格控制施工区域，严禁施工人员随意穿越自然保护区边界，严禁施工范围越过施工图圈定的红线范围。
		西龙潭饮用水源保护区	①所有处于西龙潭饮用水源保护区一级保护区及准保护区范围内的治理区，禁止非法私自开采遗留矿产，禁止爆破作业； ②施工应严格在治理红线内进行，严禁越线施工，施工单位应严格管理施工人员，不得将生活污水和施工废水随意倾倒； ③治理区内拆除产生的建筑垃圾及时外运，不得回填采坑； ④运输车辆用篷布遮盖，防止扬尘和物料散落，运输车辆应走既定路线，路线应远离水源保护区。 ⑤吉花水泥厂矿山和西浦水泥厂矿山若在施工过程中发现溶洞，应进行封堵；在开采区基坑底部应采用相对隔水的粘土层压实回填，并且对回填土来源加以严格控制，工业固废、建筑垃圾及生活垃圾等可能对土壤和地下水造成污染的废物不得进场回填，回填土必须满足相关标准要求，填土来源由澄江市城管及澄江市国土局负责监管。
		云南澄江动物群世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区	①在入场施工前需在世界自然遗产地、国家地质公园和省级自然保护区主管部门备案，征得主管部门同意后方可入场施工； ②施工方案应严格按照设计要求执行，不得随意修改施工方案，不得在郭家山磷矿区和巩洞山磷矿区新建生产设施，禁止新建无关本项目的建筑物和构筑物； ③禁止施工单位和施工人员私自违法开采遗留矿产，禁止爆破作业； ④应严格控制施工人数和施工设备，禁止大型施工设备入场对自然遗迹造成不可逆的破坏； ⑤禁止施工人员移动、破坏、拆除保护区内的界标、碑文等标识设施； ⑥禁止施工人员和运输车辆进入自然保护区核心区； ⑦禁止在治理区内设置施工营地，禁止排放生活污水和生产废水； ⑧施工应严格在治理红线内进行，严禁越线施工； ⑩任何施工单位和个人在施工过程中发现澄江化石的，应当保护现场，并及时向澄江化石地管理机构或者当地县级以上国土资源行政主管部门报告。任何单位和个人不得哄抢、私分、藏匿依照前款

			规定发现的澄江化石。 ⑪覆土运输车辆用篷布遮盖，防止扬尘和物料散落，运输车辆应走既定路线，路线应采用最近路线，并远离保护区核心区域。
运营期	水环境	降雨径流	设置截排水沟和沉砂池，冲刷雨水经沉淀处理后回用于灌溉，多余部分外排。
	固体废物	管理维护	①沉砂池产生的污泥定期清理，运往低洼处回填； ②植物管护过程中产生的残枝败叶等垃圾运往环卫部门指定地点处理。
	生态环境	农药及肥料	为减轻对土地和地下水的污染，施肥应以有机肥为主，配合施用化肥，合理控制化肥量，实行配方施肥，农药选用低毒农药或生物农药，严禁选用高毒农药。

三、建议

鉴于项目建设会对环境造成一定的影响，除在报告中提出的各项污染处理措施及建议外，从环保的角度考虑，本环评提出以下建议：

- （1）严格执行“三同时”制度，确保项目污染治理设施和生态保护措施实施到位。
- （2）根据人文特点，因地制宜选择适当的树种，做好矿区的整体绿化工作，既要符合经济、美观、实用的原则，又要十分注意与环境保护工作密切结合。
- （3）设计应一次到位，避免重复开挖和施工。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见：

经办人：

公章

年 月 日