

工程区现状



图 1 道路区砖砌排水沟 1



图 2 道路区砖砌排水沟 2



图 3 露天采区植被 1



图 4 露天采区植被 2



图 5 办公生活区植被恢复



图 6 办公生活区排水沟

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		年产 10 万吨建筑石料用灰岩开采技术改造（转型升级）项目（基建期）								
建设规模	本次矿区采矿规模发生变化，矿山已运行多年，配套基础设施比较完善，本次基建工程建设内容主要为新修施工道路及恢复植被等工程	建设单位		寻甸晨曦矿产品贸易有限责任公司						
		建设地点		寻甸县河口镇糯基村委会回龙村转家地						
		所属流域		长江流域						
		工程总投资		152 万元						
		工程总工期		2018 年 9 月~2018 年 10 月						
水土保持监测指标										
监测单位		云南浑璞环保科技有限公司			联系人及电话		杨开伟 /13708724335			
自然地理类型		深切割高山峡谷地貌			防治标准		一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）		
	1、水土流失状况监测		调查			2、防治责任范围监测		调查（测距仪、GPS）		
	3、水土保持措施情况		调查测量（测距仪、钢卷尺、皮尺）			4、防治措施效果监测		调查（植被样方）		
	5、水土流失危害监测		巡查、调查（相机、摄像机）			水土流失背景值		400t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		1.05hm ²			容许土壤侵蚀模数		500t/km ² ·a			
防治措施	①工程措施：施工道路区浆砌石排水沟 885m，临时生产生活区浆砌石排水沟 86m。 ②植物措施：露天采区建设植被面积 0.13hm ² ，临时生产生活区建设植被面积 0.01hm ² 。 ③临时措施：无。									
监测结论	分类分级指标		目标值 (%)	达到值 (%)	监测数量					
	扰动土地整治率		95	99	防治措施面积	0.67hm ²	永久建筑物面积及硬化面积	0.26hm ²	扰动土地总面积	1.12hm ²
	水土流失总治理度		97	99	防治责任范围面积	1.34hm ²	水土流失总面积	0.19hm ²		
	土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积	0.05hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a		
	林草覆盖率		27	12.5	植物措施面积	0.14hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² ·a		
	林草植被恢复率		99	99	可恢复林草植被面积	0.14hm ²	林草类植被面积	0.14hm ²		
	拦渣率		95	99	实际拦渣量	0.21 万 m ³	总弃渣量	0.21 万 m ³		
	水土保持治理达标评价		六大指标除林草覆盖率外都达到了水土保持方案中提出的水土保持防治目标							
总体结论	该项目手续资料齐备，水土保持措施落实完善，水土保持投资满足区域水土保持的防治，六大指标除林草覆盖率外都达到了水土保持方案中提出的水土保持防治目标，当前林草覆盖率未能达标，本项目基建期林草覆盖率未能达标，主要因为本项目为建设生产类，基建期可绿化区域较小，在矿山开采结束时进行闭矿植被恢复，可达到方案设计目标值。									
主要建议	1、运行过程中建设单位定期巡查管护，保证项目区各项措施长期发挥效益； 2、及时对区域进行植被恢复，定期管护，清理排水沟，保证排水沟运行通畅。									

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	12
1.3 监测工作实施概况.....	13
2 监测内容和方法.....	20
2.1 扰动土地情况.....	20
2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等).....	20
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	22
3 重点对象水土流失动态监测.....	24
3.1 防治责任范围监测.....	24
3.2 取料监测结果.....	26
3.3 弃渣监测结果.....	26
3.4 土石方流向情况监测结果.....	26
3.5 其他重点部位监测结果.....	27
4 水土流失防治措施监测结果.....	28
4.1 工程措施监测结果.....	28
4.2 植物措施监测结果.....	28
4.3 临时防护措施监测结果.....	29
4.4 水土保持措施防治效果.....	30
5 土壤流失情况监测.....	32
5.1 水土流失面积.....	32

5.2 土壤流失量	34
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	34
5.4 水土流失危害	35
6 水土流失防治效果监测结果	36
6.1 扰动土地整治率	36
6.2 水土流失总治理度	36
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	37
6.4 土壤流失控制比	37
6.5 林草植被恢复率	37
6.6 林草覆盖率	38
7.结论.....	39
7.1 水土流失动态变化	39
7.2 水土保持措施评价	39
7.3 存在问题及建议	39
7.4 综合结论.....	40

==附件==

- 1、委托书；
- 2、项目投资备案证；
- 3、水土保持方案报告书批复文件；

==附图==

- 1、项目区地理位置图；
- 2、项目监测分区及监测点位布设图；
- 3、项目防治责任范围图。

前 言

寻甸县河口乡回龙潭采石场位于寻甸县河口镇糯基村委会回龙村转家地，矿区距省会城市昆明公路里程约 102km，距离寻甸县城公路里程约 20km，距河口镇政府约 3km，河口镇—白石岩村级公路从矿区西侧通过，距离约 600m，村委会乡村道路位于矿区北侧，矿区通过已有的 133m 矿山道路（土夹石路面）与原有乡村道路相接，交通运输条件便利。矿区地理坐标：东经 103°23'57" ~ 103°24'02"，北纬 25°39'24" ~ 25°39'29"。

本次矿区采矿规模发生变化，矿山已运行多年，配套基础设施比较完善，本次基建工程建设内容主要为新修施工道路及恢复植被等工程。根据项目特点及施工工艺，本项目可分为露天采场区、临时生产生活区、施工道路区和公用辅助设施区，总占地面积 1.12hm²。

年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目征地总面积为 1.12hm²，其中露天采场区占地面积 0.59hm²，临时生产生活区占地面积 0.24hm²，施工道路区占地面积 0.26hm²，公用辅助设施区占地面积 0.03hm²。经现场调查核实，工程占用土地主要为林地 1.12hm²。

本项目在基建期共计开挖土石方 0.31 万 m³，回填利用土石方 0.10 万 m³，弃方 0.21 万 m³（根据业主提供信息，该部分土方用于出售）。

项目建设期 2 个月，工程于 2018 年 9 月开工，于 2018 年 10 月竣工投入使用。由寻甸晨曦矿产品贸易有限责任公司投资建设，工程总投资 152 万元，其中土建投资 132 万元，全部为企业自筹。

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）项目所在地寻甸县属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目所在地属于省“金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区”及“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目水土流失防治应执行建设生产类项目 I 级水土流失防治标准。

水土保持方案报告书确定的水土流失防治目标值为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，

林草覆盖率 27%。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的有关规定，建设单位须在项目前期工作编报水土保持方案报告书。鉴于此，云南今禹生态工程咨询有限公司于 2018 年 1 月通过对项目区实地踏勘，对建设过程中可能引起水土流失的重点部位进行了详细调查，在仔细分析主体工程设计资料的基础上对方案报告书进行认真编写，于 2018 年 3 月完成了《年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目水土保持方案初步设计报告书（送审稿）》。2018 年 3 月通过了寻甸县水务局组织的评审，会后编制单位进行了认真修改，完成了年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）。

2018 年 10 月，年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目扩建地面工程全部建设完成。寻甸晨曦矿产品贸易有限责任公司于 2020 年 3 月委托我单位承担工程水土保持监测工作，为水土保持设施竣工验收提供依据。监测组于 2020 年 3 月初组织人员对项目区全面巡查，重点调查各区域的水土保持措施布设情况及水土流失现状，并收集了工程有关的施工资料，于 2020 年 4 月监测工作结束，共监测 2 个月，2020 年 4 月编制完成《年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

监测内容主要包括：水土流失防治责任范围监测、土石方工程监测、水土流失防治监测、土壤流失量监测、水土流失危害监测和建设单位水土保持工作管理情况等。

经监测结果和相关资料分析，得出如下结论：

1) 工程水土流失防治责任范围面积为 1.34hm²，其中项目建设区 1.12hm²，直接影响区 0.29hm²。

2) 工程建设扰动地表面积 1.12hm²，扰动地表治理面积 0.67hm²，其中建筑物覆盖占地 0.26hm²，路面面积 0.22hm²，工程措施面积 0.05hm²，植物措施面积 0.14hm²。

3) 工程建设期间实施完成水土保持措施工程量为：

①工程措施：施工道路区浆砌石排水沟 885m，临时生产生活区浆砌石排水沟 86m。

②植物措施：露天采区建设植被面积 0.13hm²；临时生产生活区建设植被面积 0.01hm²。

③临时措施：无。

4) 通过各项防治措施的实施，使项目区内扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，拦渣率达 99%，水土流失控制比达 1.0，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率达 12.5%；工程建设水土流失防治六项指标除林草覆盖率外均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）规定的一级防治目标值和水土保持方案确定的目标值，当前林草覆盖率未能达标，本项目基建期林草覆盖率未能达标，主要因为本项目为建设生产类，基建期可绿化区域较小，在矿山开采结束时进行闭矿植被恢复，可达到方案设计目标值。

根据监测分析，在项目监测过程中，未引起严重的水土流失事件；水土保持措施基本完好，发挥了很好的水土保持效益。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称: 年产10万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造(转型升级)项目
- (2) 建设单位: 寻甸晨曦矿产品贸易有限责任公司
- (3) 建设地点: 寻甸县河口镇糯基村委会回龙村转家地
- (4) 建设性质: 改扩建、建设生产类
- (5) 开采规模: 小型采石场, 10万 t/a
- (6) 开采方式: 露天开采, 自上而下分台阶开采
- (7) 矿界范围: 0.0095km² 开采标高 1949~1998m
- (8) 矿山服务年限: 总服务年限 5 年
- (9) 建设内容: 本次矿区采矿规模发生变化, 矿山已运行多年, 配套基础设施比较完善, 本次基建工程建设内容主要为新修施工道路及恢复植被等工程
- (10) 产品方案: 石灰岩
- (11) 基建工期: 0.17 年 (2018 年 9 月~2018 年 10 月)
- (12) 工程投资: 工程总投资 152 万元, 其中土建投资 132 万元, 全部为企业自筹

工程其主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量
一	采矿		
1	生产规模		
1.1	砂石料(块石、公分石、瓜子石、粗砂)	万 m ³ /a	4.278
2	矿山服务年限	a	5
3	平均剥采比		0.001
4	开采方式		自上而下
5	开拓方式		露天开采
6	采矿方法		分台开采
7	最多台阶数量	个	4
8	露天开采标高	m	1949m~1998m
9	设计利用资源量	万 m ³	21.39
10	设计利用系数	%	95
11	生产规模	/	年产砂石料 10 万 t

12	主要产品方案	/	公分石、瓜子石、粗砂料
二	项目总投资	万元	152(其中土建投资132)
三	建设工期		2018.9~2018.10

1.1.1.1 项目组成及总体布局

根据项目特点及施工工艺,本项目可分为露天采场区、临时生产生活区、施工道路区和公用辅助设施区,总占地面积 1.12hm²。

一、露天采场区

项目露天采场即为露天开采范围,本矿山为小型凹陷露天矿,采用由上逐台而下的开采顺序,台阶内采用由西向东的退采顺序。在矿山服务年限内,场内运输道路以矿体形成标高分别为 1960m、1970m、1980m、1990m 的 4 个台阶(方案服务期内形成 4 个台阶)。各台阶工作线长度自上而下由 80m 向 370m 递增,平台宽度自西向东统一设置为 10m。

根据生产规模,矿山服务年限内可采矿石资源总量为 21.39 万 m³;水土保持方案服务期内共计采出矿石资源总量为 21.39 万 m³;采出的矿石以块石、公分石、瓜子石、粗中砂等砂石料为主。

二、场内道路区

项目区外部有河口镇—白石岩村级公路从矿区西侧通过(土夹石路面,路宽 4 m),矿区内部原有简易土质道路贯通,该土质道路现状路面宽 6m,需新修施工道路 300m(宽 6m),可满足矿山施工及生产需要,项目区周边交通条件便利。

本工程场内道路主要功能是连接内部各功能分区,开发利用方案考虑本次改扩建工程将新修部分施工道路使露天采场各工作平台与场内运输道路自然衔接,减小道路工程量的同时便于矿石料的运输,施工道路区占地面积共计 0.26hm²。

三、临时生产生活区

临时生产生活区主要由工业场地、机修、矿部和破碎站组成。临时生产生活区占地面积为 0.24hm²;全部为已建设施,本次改扩建延续使用,主要布置于矿区西北侧,现状较为平缓。

(1) 值班修理房

项目值班修理房主要作为机械设备维修、值班用房,为一层砖混结构,占地面积 0.02hm²。

(2) 工业场地

工业场地位于露天采场区北侧，主要为堆存矿山开采出的原料并进行初步加工，占地面积为 0.03hm²。

（3）破碎站

破碎站主要布置于矿区北侧平缓地带，设置露天的破碎及筛分机械，占地面积 0.17hm²。

（4）矿部

矿部主要为项目办公地点，占地面积为 0.01hm²。

四、公用辅助设施区

辅助设施区位于项目区东北方，距离项目区 100m。修建有高位水池，用于施工生活用水，占地面积 0.03hm²。

1.1.1.2 工程占地

年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目征地总面积为 1.12hm²，其中露天采场区占地面积 0.59hm²、临时生产生活区占地面积 0.24hm²、施工道路区占地面积 0.26hm²、公用辅助设施区占地面积 0.03hm²。经现场调查核实，工程占用土地主要为林地 1.12hm²。

表 1-2 项目工程原始占地表

序号	项目分区	占地面积(hm ²)	工程占地类型及面积(hm ²)	占地性质
			林地	
1	露天采场区	0.59	0.59	永久占地
2	临时生产生活区	0.24	0.24	
3	施工道路区	0.26	0.26	
4	公用辅助设施区	0.03	0.03	
合计		1.12	1.12	

1.1.1.3 土石方平衡

本项目在基建期共计开挖土石方 0.31 万 m³，回填利用土石方 0.10 万 m³，弃方 0.21 万 m³（根据业主提供信息，该部分土方用于出售）。

表 1-5 工程建设过程发生土石方平衡流向分析表 单位: 万 m³

项目		土石方开挖				土石方回填利用				调入方		调出方		外借		弃方		
		土石方开挖	剥离表土	矿石开采	小计	回填利用	绿化覆土	矿石出售	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向	
基建期	露天采场区	0.21	0.00	0.00	0.21	0.00		0.00	0.00								0.21	外售
	临时生产生活区	0.00			0.00	0.00			0.00								0.00	
	施工道路区	0.10			0.10	0.10			0.10								0.00	
	公用辅助设施区	0.00			0.00	0.00			0.00								0.00	
合计		0.31	0.00	0.00	0.31	0.10	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	

1.1.1.4 施工组织与施工工艺

一、施工条件

1、给水设施

施工用水可从位于项目区东北方，距离项目区 100m 高位水池提取。

2、供电设施

施工用电从项目建设区附近的输电线路引入。

3、施工砂石料

矿区建设所需的建筑材料，包括钢材、水泥、木材等由外部公路运入矿区场内，砂、石料可直接采用项目试运行期采场内剥离石料。

二、施工工艺

(1) 矿山开拓运输

开发利用方案设计采用汽车运输方式，采出矿石自开采平台逐级运输至破碎场地，经破碎后利用现有运输道路运出。

(2) 道路施工

开拓道路路基施工的程序一般为：路基地表清理，路基开挖，然后碎石铺面等。

(3) 排土工艺

根据本矿山现有采掘机械，矿山排土选用装载机和自卸矿车运输排放。

目前采区内已基本全部扰动，基本不存在表层浮土，前期开采矿石经破碎后产生的废弃料已全部外售。后期生产破碎后产生的弃渣也将全部外售。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

寻甸县地处滇东高原中部，以小海梁子为主的山脉走向从西南至东北穿过寻甸县，是影响寻甸县地势的主要山脉，其余山脉多系南北走向，地势东南部与西部偏低，中、北部偏高。山脉起伏，河谷交错。海拔在 1665m—3294.7m 之间，东有小梁山、小尖山、凤龙山、南有老黄山、西有大黑山、九龙山、北有石老虎山等 91 座山峰。位于县境内中西部的六哨乡，平均海拔在 2500m 以上。

寻甸县属中山—高原地形。境内地势西北高，东南低，呈向东南倾斜阶梯状，高山、盆地、河谷相间。全县地貌可划分为构造侵蚀地貌；溶蚀地貌，堆积地貌；

岩溶地貌四种成因类型。境内地形地貌复杂,有高山、丘陵、坡地、坝子、河谷等多种地貌。中、北部偏高,东西部偏低。山脉属乌蒙山系,多呈南北走向。县境内多处露玄武岩、沙砾岩,风化强烈、结构散,抗侵蚀能力弱;灰岩、白云岩区,岩溶发育,土层浅薄,地形松散。

寻甸县河口乡回龙潭采石场位于寻甸县河口镇糯基村委会回龙村转家地,项目区地势平缓,原地面高程在1950m-2000m之间,相对高差50m,属低山丘陵地貌。

1.1.2.2 地质地震

区域内主要露出地层有上古生界上二叠统玄武岩组($P_2\beta$)斑状玄武岩、多玻玄武岩、杏仁状玄武岩夹玄武质火山角砾岩、晶屑凝灰岩、中基性熔岩,下二叠统茅口组(P_{1m})、栖霞组(P_{1q})碳酸盐岩,下二叠统梁山组(P_{1l})砂岩、铝土岩夹煤层,石炭系上统(C_3)骨屑灰岩、鲕状灰岩夹白云岩,石炭系中统(C_2)砂屑骨屑灰岩、鲕状灰岩夹白云岩,石炭系下统摆佐组(C_{1b})骨屑灰岩、鲕状灰岩、白云岩。矿区范围内地质构造简单,褶皱不发育,无断层通过。

全县境内地震烈度均为9度,新构造较为活跃,根据《中国地震动参数区划图》为VIII级区,和历史上记载曾经发生过多,“地壳度动构造型” $\nabla I \sim \nabla II$ 烈度的破坏性地震。基本反应谱特征周期系数为0.35g,地震加速度为0.2g。建筑物设计按IX级设防。

1.1.2.3 气象特征

项目区位于寻甸县,属低纬度高原季风气候,冬、春两季受平直西风环流控制,大陆季风气候明显,干旱少雨,夏、秋凉爽潮湿。因此,旱、雨季分明,一般5~10月为雨季,11月至次年4月为旱季。四季虽然可分但不十分明显。全年无霜期229天,大于 15°C 持续天数144天,高于 20°C 天气年平均20天,海拔高度对于气温影响较大,平均气温随海拔高度升高而降低,立体气候明显。日照时间全年2066.3小时(平均),历年平均降水量1009.3mm,历年变化小,最多年份1974年1328.3mm,最低年份1988年732.5mm,季月降水量变化大,5~10月占全年89%,日最大降雨量大于60mm,月最大降雨量205.1mm,连续降雨量6~9月732.1mm。降水量大致与海拔高度呈正相关,1884m以下 $<1062\text{mm}$,1850~2000m为1062~1124mm,2000m以上 $>1100\text{mm}$,年均日照2000-2500小时以上,

无霜期 330 天左右, 年均降雨 1100 毫米。20 年一遇的 1 小时暴雨量 50.12mm, 6 小时暴雨量为 92.0mm, 24 小时的暴雨量为 120.8mm。

1.1.2.4 水文特征

寻甸地处长江流域地区, 境内河流属金沙江水系。境内水利资源极为丰富, 有大小河流 20 多条, 较大的为牛栏江, 属金沙江水系(包括: 果马河、马龙河、尹武河等)、小江水系(包括金源河、功山河等)和普渡河水系(包括牛街河、马街河、鸡街河、柯渡河、可郎河)。寻甸县多年平均水资源总量 24.606 亿 m^3 , 径流量 47.5 万 m^3/km^2 , 折合径流深 448 毫米。主要湖泊清水海, 位于县城西北部 20 公里处, 属长江流域金沙江水系小江干流。径流总面积 84.6 平方公里。其中, 本区径流 33.1 平方公里, 引入部分径流面积 51.5 平方公里。全县共有水利设施 3570 件, 其中中小型水库 81 座, 总库容 17861 万立方米, 其中: 中型水库库容 13816 万立方米, 小型水库库容 4045 万立方米, 坝塘库容 392 万立方米, 有效灌溉面积 18.36 千公顷, 水利化程度达 54%。一年的水资源总量 24 亿立方米。

县境内河流均属金沙江水系, 有牛栏江、小江和普渡河为主干流的 20 余条河流和天然湖泊清水海。

项目区位于寻甸县河口镇糯基村委会回龙村转家地, 区内河流属金沙江水系牛栏江流域, 矿区外围北、西、南发育有冲沟, 均为季节性沟谷, 矿区南面约 1100m 处有牛栏江流过, 发源于昆明市官渡区小哨境内, 流经嵩明、马龙、寻甸、曲靖、沾益、宣威、巧家、鲁甸、昭阳区等十一个县(区)及贵州省威宁县, 于昭通麻砂村注入金沙江。

1.1.2.5 土壤植被

一、土壤

全县土壤分为 10 个土类, 15 个亚类, 36 个土属, 96 个土种。土壤主要类型有亚高山草甸土, 面积 2.11 万亩, 占总面积的 0.43%; 暗棕壤, 面积 1.38 万亩, 占总面积的 0.3%; 棕壤, 面积 44.45 万亩, 占总面积的 9.12%; 黄棕壤, 面积 47.57 万亩, 占总面积的 9.76%; 红壤, 面积 338.51 万亩, 占总面积的 69.4%; 冲积土, 面积 3.31 万亩, 占总面积的 0.68%; 紫色土, 面积 27.79 万亩, 占总面积的 5.7%; 水稻土, 面积 22.09 万亩, 占总面积的 4.53%。

项目区土壤以红壤为主。

二、植被

寻甸县原来生物资源较多,境内的地带植被属于亚热带半湿润常绿阔叶林以及次生的云南松林类型,由于历史原因和人类活动的影响,原存植被保存已较少,现代植被为次生叶林、灌木。县境内森林以天然森林为主,占森林面积的96.5%,常见的林木类型为华山松林—云南松林,云南油杉—云南松林,桉木—云南松林,麻栎、栓皮栎—云南松林,黄毛青冈—云南松林,灌木—云南松林等针叶和针阔混交林,森林覆盖率为41.6%。其中常见的灌木有金丝桃、地盘松、矮杨梅、木姜子、山茶、悬钩子、坡柳、余甘子、厚皮香、牛筋条、乌饭、多种杜鹃、鸡脚黄连等,野生灌果类有中华猕猴桃、滇杨梅、鸡嗉子、橄榄、火把果等,在乔木和灌木下有各种草类、蕨类植物和菌类。牧草地有天然草场和改良草场、人工草场三类。其中20万亩以上草场分布在功山、凤仪一带,20万亩草场分布在倘甸、河口、柯渡镇一带。主要草种有刺芒、野古草、画眉草、尽草、狗牙草等,人工草场有红三叶、白三叶、黑麦草等类。

项目区2008年11月已开工建设,现阶段区域内无植被覆盖。项目区周边植被目前主要为灌木和乔木,主要为杂木麻栗树、灌木为主,项目区周边林草覆盖率为45%。

1.1.2.6 容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

根据《云南省水土流失调查公告》(云南省水利厅2015)的资料,寻甸县国土总面积为3593.28km²;微度侵蚀面积为2382.81km²;占土地总面积的66.31%;轻度侵蚀面积为860.44km²;占土地总面积的23.94%;中度侵蚀面积为198.85km²;占土地总面积的5.53%;强度侵蚀面积为81.47km²;占土地总面积的2.27%;极强烈侵蚀面积55.13km²;占土地总面积的1.53%;剧烈侵蚀面积14.58km²;占土地总面积的0.41%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),该项目水土流失防治标准按建设生产类一级标准执行。按全国土壤侵蚀类型区划标准,项目属以水力侵蚀为主的西南土石山区,土壤侵蚀强度容许值为500t/(km²a)。项目区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

1.1.2.7 项目水土流失重点防治区分区

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理

区复核划分成果》的通知》（办水保〔2013〕188号）项目所在地寻甸县属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目所在地属于省“金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区”及“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目水土流失防治应执行建设生产类项目 I 级水土流失防治标准。

1.2 水土保持工作情况

工程建设过程中水土保持措施的实施具有法律强制性。为落实本工程的水土保持方案的管理和组织实施工作，建设单位对各项水土保持措施进行目标管理，建立项目负责制和严格的奖惩办法，确保水土保持工程的施工实施与管理。并且在工程施工过程和管理过程中，与工程所在地水行政主管部门密切配合，接受地方水土保持监督机构对水土保持方案实施过程的监督、检查和技术指导，最大努力保证水土保持工程高标准、高质量、高效率地完成。

在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。在具体工作中发现问题及时联系、反馈信息，在第一时间内确定有效的解决方案，确保本工程水土保持工作顺利开展并达到预期的治理目标。

主体工程可行性研究报告编制后，及时委托方案编制单位编写项目水土保持方案报告书，施工过程中按照方案设计原则和要求进行施工，同时工程开工后委托监理单位进行项目施工过程中的监理工作，施工过程中遵循“对存在水土流失区域进行及时有效防治”的原则，进行施工，避免在建设过程中造成大量水土流失。

云南今禹生态工程咨询有限公司于2018年1月通过对项目区实地踏勘，对建设过程中可能引起水土流失的重点部位进行了详细调查，在仔细分析主体工程设计资料的基础上对方案报告书进行认真编写，于2018年3月完成了《年产10万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目水土保持方案初步设计报告书（送审稿）》。2018年3月通过了寻甸县水务局组织的评审，会后编制单位进行了认真修改，完成了年产10万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型

升级)项目水土保持方案初步设计报告书》(报批稿)。

工程建设过程造成水土流失基本遵循“预防为主,防治结合”的方针,以工程措施为先导,辅助以植物措施,通过建立综合的防治措施体系使项目区的水土流失得到有效控制。

根据工程建设特点和当地的自然条件,按照“预防为主、全面规划、综合治理、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土流失治理方针,严格执行“先拦后弃”的施工工艺,坚持工程措施与植物措施相结合,排水工程和绿化等措施进行综合治理。

建设单位委托我单位进行项目水土保持监测报告,我单位根据工程目前可能产生水土流失区域进行监测,对存在水土流失区域给出指导性意见和建议,建议及时清运排水沟、堆已有堆土区域进行覆盖。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我单位按照以下程序开展监测工作:

接收任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测安排→实地监测→成果整理与分析→最终水土保持监测总报告→配合水土保持措施专项验收。

在接受任务后我公司成立专门的水土保持监测项目组,组织技术人员成立监测小组对现场进行了踏勘和资料的收集与分析,然后根据有关规定和项目的实际情况,编写完成了项目监测工作计划。

在监测工作计划中确定本工程的监测范围,明确监测分区,根据工程特点和水土流失特点,结合工程所在区域的气候、土壤、地形、地貌等自然条件进行监测点布设。由于本工程已经建成投产,监测资料属于补报,监测时段为运行期监测。根据类似工程监测经验,结合实际情况,本项目监测进场时间为2020年3月,于2020年4月监测工作结束,共监测2个月。

本工程监测的主要内容包括:水土流失防治责任范围监测、土石方调查监测、水土流失防治结果监测、水土流失监测、水土流失危害及重大水土流失事件动态监测。施工准备期主要通过资料收集、调查监测的方法获取监测所需资料,后期的监测工作主要通过调查监测、巡查的方法获取相关资料。

结合工程特点及实际情况,对工程进行全面监测的同时,针对水土流失严重

区域进行重点监测,掌握其水土流失动态变化情况、水土保持措施实施及防治情况,以便及时采取有效措施,尽可能的减少工程建设造成的水土流失。

监测方法主要为地面观测,采取调查监测和巡查监测相结合的方式,及时获取水土流失状况的背景、动态数据和水土流失强度、程度信息。多种监测方法的综合运用主要是为了保证监测结果的准确性,可靠性和可比性,综合运用各种方法可以互相弥补及检验,它们的结果也可以互为验证。

地面监测为该项目监测的主要方法,同时辅以临时监测、巡查监测等方法。由于本项目属于建设生产类项目,建设期及运行前均存在较大水土流失面积。地面监测采用定位监测和临时监测相结合的方法,在根据区域水土保持特点设置定位监测点后,依据工程进度和当地气象、地形地貌、水土流失等特性确定临时监测点,以扩大点位监测的覆盖面。

1.3.2 监测项目部设置

根据水利部12号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》。开发建设项目的建设单位及管理单位应该依据批准的水土保持方案,对水土流失状况进行水土流失状况监测。及水利部令第16号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》第七条规定,水土保持监测报告应作为工程水土保持专项验收的必备材料。因此须对项目开展水土保持监测工作。

2020年3月,与寻甸晨曦矿产品贸易有限责任公司签订监测服务合同,我单位非常重视该项目的水土保持监测工作,成立了水土保持监测工作组。通过现场详查,了解项目建设和运行过程中水土流失状况及调查工程水土保持工作开展情况。整理监测资料,分析监测数据对比现场监测情况,确定工程监测时段为基建期及植被恢复期。

我单位组织水土保持、环境科学等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土保持监测组,针对该项目实际情况,落实各项监测工作,明确责任到人,详细分工,工作过程中认真负责。

针对项目实际情况及公司业务能力,公司对本项目的水土保持监测工作任务十分重视,确定由公司技术总工直接领导该项目监测技术工作,对项目监测工作进行统筹安排。监测组分为领导小组、技术工作小组和后勤保障组。

1.3.3 监测点布设

本项目介入监测较晚，工程无新增地表扰动，监测方法以调查为主，因此监测点以观测调查为主。

依据主体工程建设特点及施工中易产生水土流失的区域、水土流失类型、强度等，结合实际情况，本次监测对项目区内的水土保持防治措施及植被进行监测，露天采场区、临时生产生活区、施工道路区、公用辅助设施区各设置1个监测点。

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：雨量计、全站仪、激光测距仪、GPS、罗盘、数码相机等。结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表1-5。

表1-5 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	激光测距仪	Laserrangefinder	台	1	便携式
2	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
3	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
4	土壤刀、铝盒、环刀、酒精		套	1	用于土壤含水率、容重等的量测
5	手持式GPS	麦哲伦 Triton	台	1	监测点、场地的定位量测
6	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
7	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
8	易耗品			1	样品分析用品、玻璃器皿等
9	测绳		m	50	用于布设植被样方
10	钢卷尺	5m	个	1	测量排水沟等措施
11	皮尺	50m	个	1	测量中长度尺寸

1.3.5 监测技术方法

1、调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘察，采用GPS定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

(1) 面积监测

面积监测主要根据工程设计资料，结合GPS、激光测距仪、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。GPS主要对不规则面积对象采用围绕测量其

边界走一圈进行测量记录，激光测距仪结合皮尺主要是测量规则对象面积。

(2) 植被监测

选取具有代表性的地块作为样方，由于开发建设项目的局限性，乔灌植被样方在本项目内不采用标准样方，乔灌植被样方根据现场占地形态选取相应的长宽。对于草地选取由于大多数区域满足标准样方要求，所以选取2m×2m的标准样方。并计算林地郁闭度、草地盖度及类型区林草覆盖度。

计算公式为： $D=f_d/f_e$ $C=f/F$

式中： D ——林地郁闭度（或草地盖度）；

C ——林（或草）植被覆盖度，%；

f_e ——样方面积， m^2 ；

f_d ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f ——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

(3) 弃土弃渣情况

通过现场踏勘及工程监理资料，分析统计、调查工程建设过程中的土石方量以及土石方流向情况，调查弃土弃渣是否按设计情况排弃。

(4) 水土流失因子调查

水土流失因子主要有地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子等。通过现场调查以及查阅资料的方式，分析出影响项目区水土流失的主导因子。

2、水土流失量监测

监测组通过原地貌侵蚀模数、各地表扰动类型侵蚀分析及工程施工过程典型监测点土壤侵蚀分析推算水土流失量。土壤流失量监测方法主要为简易坡面量测法。

(1) 简易坡面量测场原理

简易坡面量测法又称侵蚀沟量测法，主要用于土质边坡、土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面水土流失量的测定。调查坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，记录造成侵蚀沟的次降雨量。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（50%~70%），计算水土流失量，如图3-1所示。



图 3-1 水土流失简易坡面量测场示意图

(2) 简易坡面量测场选址

选定的坡面应具有较为明显的侵蚀沟，以侵蚀沟形状简单为宜，所选坡面要方便量测，具有代表性的侵蚀沟。

(3) 简易坡面量测场的布置

简易坡面量测场的布置主要由实际的坡面侵蚀沟确定，布置规格不等，一般小型侵蚀沟以 3m×3m 内为佳，较大侵蚀沟则视实际情况确定观测面积。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的水土流失量，有条件的地区，简易坡面量测法也可和简易水土流失观测场相结合，效果更佳。

(4) 简易坡面量测场侵蚀量的计算

在调查样地上等间距取若干个断面（B 样地宽×L 坡长），每个断面上量测侵蚀沟的断面积，然后按下式进行计算：

$$M = \sum_{i=1}^n (s_i + s_{(i+1)}) \times l$$

式中：M——样地侵蚀量，t；

S_i ——第 i 个断面的面积， m^2 ；

S_{i+1} ——第 i+1 个断面的面积， m^2 ；

l——样地断面间距，m；

r——土壤容重， t/m^3 ；

n——断面数。

也可以将侵蚀沟概化为棱锥、棱柱、棱台等，按下式计算：

棱锥体积： $V = S H / 3$

棱柱体积： $V = S H$

棱台体积： $V = H \cdot [S_1 + S_2 + (S_1 S_2)^{1/2}] / 3$

式中： V ——体积， cm^3 ；

S_1 、 S_2 、 S ——底面积， cm^2 ；

H ——高， cm 。

(5) 其他注意事项

①侵蚀沟断面大致可分为“V”型和“U”型，根据实际情况应进行判别，便于采取正确的公式进行计算；

②侵蚀沟断面一般以上、中、下三处进行划分，必要时可增加观测断面；

③在量测某个侵蚀沟断面深度时，应注意“V”型需量测最深处，“U”型需要对底部实测两次以上，以减少误差；

④观测人员进行量测时，应尽量避免对侵蚀沟形状造成破坏，尽量不要破坏到侵蚀沟，保证观测数据的合理性、准确性；

⑤因具体计算时数字偏差对侵蚀模数计算影响较大，读数时应注意估读，在测尺最小刻度后还应估读一位。

3、临时监测

临时监测主要是在工程监测过程中，由于某种特殊情况(重大水土流失事件、检查、会议、突发性事件、业主要求等)而开展的监测工作。由于监测对象及时间不确定，因此临时监测根据实际情况及监测目的进行目的性监测。

4、巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法。巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况，包括工程措施的完整性、完好性，植物措施的成活率、盖度等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区。③巡查工程建设造成水土流失对直接影响区的影响程度。

1.3.6 监测成果提交情况

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)等有关规定和项目的设计，结合现场勘查的情况，确定本工程水土保持监测内容、时段、监测点布设、方法、频次以及监测工作组织管理。根据现场情况，对施工单位在建设过程中水土流失防治不足的区域提出意见，建设单位根据我单位提出的意见完善后，取得很好的防治效果。

我单位于2020年4月完成项目水土保持监测工作,编写完成《水土保持监测总结报告》。

工程建设过程中按照水土保持方案报告书设计原则和要求进行施工,监测确定工程监测范围在项目批复的防治责任范围内,施工结束后土壤侵蚀模数控制在容许侵蚀范围内,水土保持防护措施能够满足防治要求。

工程建设过程中未造成重大水土流失事件。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

年产 10 万吨建筑石料用灰岩矿开采技术改造（转型升级）项目建设总占地面积 1.12hm²，全部为永久占地。项目区原始占地类型为林地 1.12hm²。

本项目监测工作介入时，项目建设工程已经基本完工，监测中主要采用收集原施工资料进行分析项目建设区扰动情况，同时分析根据项目特点及工程施工工艺，项目建设过程中不同程度对项目建设区域内土地造成扰动。监测过程主要采用现场测算的监测方法监测工程施工过程中各防治区域开挖范围面积、回填范围面积以及平整范围面积，同时通过查阅监理及施工资料，得出施工过程扰动程度。根据工程监测计划，在工程施工有害扰动期间，采用调查施工以及监理资料，了解工程施工过程扰动方式，扰动程度以及造成水土流失状况等。扰动类型以开挖、回填、占压和场地平整为主。项目建设过程扰动情况监测内容和方法见下表 2-1。

表 2-1 项目建设过程土地扰动情况监测内容及方法

防治分区	监测内容	监测方法	监测频次
露天采场区	扰动范围，开挖回填区域坡度、面积	资料分析、实地测量	1 次
临时生产生活区	扰动范围，开挖回填区域坡度、面积	资料分析、实地测量	1 次
施工道路区	扰动长度、宽度、面积	资料分析、实地测量	1 次
公用辅助设施区	扰动范围，开挖回填区域坡度、面积	资料分析、实地测量	1 次

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

弃土弃渣监测内容包括工程挖方的位置、数量及占地面积；弃土、弃渣的位置、处（点）数、方量及堆放面积；挖方边坡的水土流失防护、边坡的稳定性；弃土、弃渣的水土流失防治措施及效果；挖方、填方及弃渣堆放地的水土流失对周边的影响。

工程建设基建期工程开挖共产生土石方 0.31 万 m³，回填土石方 0.10 万 m³，剩余 0.21 万 m³目前堆放在露天采区中，用于出售。

2.3 水土保持措施

一、防治措施监测内容主要包括以下三方面

1、防治措施的实施数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的,监测工程建设实际情况是否按照《水保方案》中的防治要求实施,水土保持管理措施实施情况。

二、防治措施监测方法主要包括以下几方面:

1、植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为投影面积,根据实际对相对规则几何地段作为标准地。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行期开展监测工作,针对整个工程的全部区域进行监测。

水土保持监测需要对监测重点区域或重点对象的防治措施数量、工程量进行实地测量,对于质量问题主要收集现场监理资料进行确定。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指挡墙、排水沟等工程,监测时主要收集监理资料分析工程是否按照设计要求进行施工,现场查看其是否存在损害或断裂或沉降等不稳定情况出现,做出定性描述。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

建设期水土流失防治动态监测主要是针对整个工程的全部区域开展监测工作,水土保持措施监测方法频次见下表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测方法频次

措施类型	监测内容	监测方法	监测频次
工程措施	实施时间、实施位置、规格、尺寸、措施量、工程量、运行情况	定点监测、调查监测(现场测算)巡查	措施施工期雨季每月1次,旱季每季度1次,在雨季内如遇到R24≥50mm降雨后追加1次。
植物措施	实施时间、实施位置、实施面积、防护效果	植被样方、现场量测、巡查	林草植被生长状况样地调查一般植树后1个月检查成活率,每3个月检查保存率。种草后20天检查成活情况

2.4 水土流失情况

1、水土流失面积监测

项目区水土流失面积监测内容主要进行影响水土流失因子的监测。主要对项目在建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查分析确定项目建设过程中容许土壤侵蚀模数大于500t/km²a区域面积。水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的,通过对水土流失因子的监测,确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

对于水土流失面积,采用GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在建设期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的,结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积,统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

2、水土流失量

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

(1) 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测,土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

(2) 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

(3) 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

对全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要采用实测法:通过本项目布置的监

测设施进行实测,获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础,再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土(弃渣)的堆放形态等因素,综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数,从而求得全区的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

- (1) 产生的水土流失对周边农田、乡村道路及植被的危害;
- (3) 水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象;
- (4) 水土流失对区域生态环境影响状况;
- (5) 重大水土流失事件监测。

重大水土流失事件动态监测主要针对建设期开展监测工作。

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改,并将其上报水土保持监测管理机构,以方便管理机构进行调查和检查,重大水土流失事件还应进行专题研究,向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。

根据项目实际建设情况,对整个工程的全部区域在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。项目水土流失情况监测方法和频次见下表 2-3。

表 2-3 项目水土流失情况监测方法和频次

水土流失情况	内容	方法	频次
水土流失面积	地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子	行实地核算(GPS、皮尺)	雨季每月 1 次,旱季每季度 1 次,在雨季内如遇到 $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 降雨后追加 1 次
水土流失量	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数、土壤侵蚀量	监测设施	每季度 1 次
水土流失危害	农田、乡村道路及植被生态环境	巡查	遇到 $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 降雨后追加 1 次

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

防治责任范围监测主要包括项目建设区的监测和直接影响区监测。

(1) 项目建设区

A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者(或业主)负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核,监测项目建设有无超范围开发的情况,以及各阶段永久性占地的变化情况。

B 临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地,土地管辖权仍属于原单位(或个人),建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

C 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为,均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

(2) 直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内(项目建设区以外)。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

根据项目建设区及直接影响区面积变化情况,对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

本工程《水土保持方案报告书》确定的水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区,防治责任范围面积为 1.05hm^2 ,其中项目建设区 0.95hm^2 ,直接影响区为 0.10hm^2 。

水土保持方案报告书确定的项目厂区防治责任范围见下表 3-1。

表 3-1 水保方案确定水土流失防治责任范围 单位 hm^2

一	建设区面积	建设区面积 (hm^2)	
		小计	林地
1	露天采场区	0.59	0.59
2	临时生产生活区	0.07	0.07
3	施工道路区	0.26	0.26
4	公用辅助设施区	0.03	0.03
小计		0.95	0.95
二	直接影响区面积	0.10	
三	合计	1.05	

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

监测组现场踏勘情况以及结合业主提供资料分析,本工程建设防治责任范围为 $1.34hm^2$ 。项目建设过程中实际发生防治责任范围面积见下表 3-2。

表 3-2 项目建设过程中发生防治责任范围

一	建设区面积	建设区面积 (hm^2)	
		小计	林地
1	露天采场区	0.59	0.59
2	临时生产生活区	0.24	0.24
3	施工道路区	0.26	0.26
4	公用辅助设施区	0.03	0.03
小计		1.12	1.12
二	直接影响区面积	0.22	
三	合计	1.34	

3.1.1.3 工程防治责任范围变化情况

经过对比分析,实际发生的防治责任范围 $1.25hm^2$ 。工程建设过程中防治责任范围变化见下表 3-3。

表 3-3 项目建设过程中防治责任范围变化情况 单位: hm^2

防治分区		批复规划面积 (hm^2)	监测实际面积 (hm^2)	变化情况 (hm^2)
项目区	露天采场区	1.05	1.34	0.29
	临时生产生活区			
	施工道路区			
	公用辅助设施区			

从表 3-3 可见,项目建设实际发生水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案确定防治责任范围发生变化,主要原因如下:

- 1、根据工程建设实际情况,基建期防治责任范围增加了 $0.29hm^2$ 。
- 2、工程实际建设时,临时生产生活区建设机械,导致占地面积增加,最终导致防治责任范围增加。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据分析,矿山已运行多年,配套基础设施比较完善,本次技改新修部分排水沟、沉沙池、恢复植被等工程,项目建设过程中共扰动土地面积 1.12hm²;其中露天采场区占地面积 0.59hm²;临时生产生活区占地面积 0.24hm²;施工道路区占地面积 0.26hm²;公用辅助设施区占地面积 0.03hm²。经现场调查核实,工程占用土地主要为林地 1.12hm²。扰动类型以开挖、回填、占压和场地平整为主,工程建设过程中扰动土地面积见下表 3-4。

表 3-4 工程建设过程中扰动土地面积 单位: hm²

序号	项目分区	占地面积(hm ²)	工程占地类型及面积(hm ²)	占地性质
			林地	
1	露天采场区	0.59	0.59	永久占地
2	临时生产生活区	0.24	0.24	
3	施工道路区	0.26	0.26	
4	公用辅助设施区	0.03	0.03	
合计		1.12	1.12	

3.2 取料监测结果

项目属于建设生产类项目,本项目建设所需砂石料均从合法料场购买,不涉及专项取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

项目在基建期共计开挖土石方 0.22 万 m³; 回填利用土石方 0.05 万 m³; 弃方 0.17 万 m³(弃方外售)。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

截止目前,项目区内的土石方堆放于露天采区用于出售。

3.4 土石方流向情况监测结果

项目在基建期共计开挖土石方 0.31 万 m³; 回填利用土石方 0.10 万 m³; 弃方 0.21 万 m³(根据业主提供信息,该部分土方用于出售)。

工程建设实际开挖量与《水保方案》设计的开挖量与增加了 0.09 万 m³; 主要因为临时生产生活区建设面积增加,而在其它建设区域,土石方没有发生增减情况。

3.5 其他重点部位监测结果

根据施工过程中资料,结合本监测实际情况,重点监测露天采区内堆放的土石方、道路排水沟效益情况,在监测时,露天采区内堆放的土石方防治效果较好,道路区域排水沟无堵塞情况。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案报告书设计工程措施情况

1、工程措施

(1) 浆砌石截排水沟

露天采场总体为东高西低的缓坡，采场以东上游仍有部分汇水面，遇暴雨时段上游汇水冲刷开采平台将造成一定程度的面蚀，根据现场调查，主体在露天采场东侧较高区域布设浆砌石截排水沟，总长 170m，断面为矩形断面尺寸：宽 0.50m，深 0.50m。采用 M7.5 浆砌石砌筑，砌筑厚度为 0.3m，沟底进行碎石铺垫 8cm，C10 砼浇筑 8cm，沟面采用 M10 水泥砂浆抹面，主要工程量为：M7.5 浆砌石砌筑量约 107m³，土石方开挖 149.50m³，碎石铺垫 13.6m³，C10 砼浇筑 13.6m³，M10 砂浆抹面 341m²。

4.1.2 项目建设过程中实施工程措施

一、施工道路区

1、砖砌排水沟

建设单位在道路区建设砖砌排水沟 885m。

二、临时生产生活区

建设单位在临时生产生活区建设浆砌石排水沟 86m。

工程建设过程中实施措施见下表 4-1。

表 4-1 项目建设过程中实施工程措施情况

项目名称	措施名称	单位	措施实施情况			实施时间
			设计	实施	增减	
露天采区	浆砌石截水沟	m	170		-170	
施工道路区	浆砌石排水沟	m		885	885	2018年9月~2018年10月
临时生产生活区	浆砌石排水沟	m		86	86	2018年9月~2018年10月

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案报告书设计植物措施情况

由于矿山为老矿山，在扩建技改中，《水保方案》未设计有基建期的植物措施。

4.2.2 项目建设过程中实施植物措施

根据矿山提供的数据,在矿山技改建设中,露天采区建设植被面积 0.13hm²,临时生产生活区建设植被面积 0.01hm²,共计建设植被面积 0.14hm²。

表 4-2 项目建设过程中实施植物措施情况

项目名称	措施名称	单位	措施实施情况			实施时间
			设计	实施	增减	
露天采区	植被恢复	hm ²		0.13	0.13	2018年9月~2018年10月
临时生产生活区	植被恢复	hm ²		0.01	0.01	2018年9月~2018年10月

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水土保持方案报告书设计临时措施情况

经查阅主体工程设计资料及水土保持方案报告书,《水保方案》设计有临时工程有:

一、施工道路区

(1) 临时排水沟

为防止施工道路区中施工道路在雨水冲刷的情况下造成大量水土流失,本方案新增临时土质排水沟。通过现场调查,项目区排水最终排入项目区西侧自然沟道。

根据现场实际情况,本区共计需布设排水沟长约 433m,排水沟为矩形断面,尺寸为宽 0.50m,深 1.00m,经统计共需土石方开挖 216.5m³。

施工道路区汇水面主要为项目区开挖边坡,因此本方案新增施工道路区的东侧排水沟并与项目区露天采场区临时排水沟和已修建浆砌石截排水沟相连接,最终排入项目区西侧自然沟道,满足区域排洪要求。

(2) 临时土质沉砂池

考虑到施工道路区在基建期和运行期间水流将携带大量泥沙,本方案新增 3 座临时土质沉砂池,位于排水沟与自然沟道相连接处,沉砂池尺寸为 2.0m×1m×1m,施工期间应定期对沉砂池进行清理,将清理出的泥沙回填至种植区域。施工及运行期间的排水经排水沟汇集至沉砂池沉沙后排入项目区西侧自然沟道。

沉砂池共计需土石方开挖 6m³。

4.3.2 项目建设过程中实施临时措施

根据工程验收报告,本项目在建设期末实施有临时防治措施。

4.4 水土保持措施防治效果

根据监测结果,截止2020年4月,项目完成的防治措施有:

①工程措施:施工道路区浆砌石排水沟885m,临时生产生活区浆砌石排水沟86m。

②植物措施:露天采区建设植被面积0.13hm²,临时生产生活区建设植被面积0.01hm²。

③临时措施:无。

水土保持完成情况见表4-4。

表4-4 工程实际完成水土保持措施工程量表

序号	分区或措施名称	单位	设计工程量	实际完成量	增减
第一部分 工程措施					
一	露天采区				
1	浆砌石截水沟	m	170		-170
二	施工道路区				
1	浆砌石排水沟	m		885	885
三	临时生产生活区				
1	浆砌石排水沟	m		86	86
第二部分 植物措施					
一	露天采区				
1	植被恢复	hm ²		0.13	0.13
二	临时生产生活区				
1	植被恢复	hm ²		0.01	0.01
第三部分 临时措施					
一	施工道路区				
1	临时排水沟	m	112		-112
2	沉砂池	座	3		-3

根据现场监测结果,项目区排水设施和绿化运行良好能够有效防治项目区水土流失,经过对比方案设计防治措施稍有变化,工程措施变化主要原因是:本工程为矿山技改建设项目,由于《水保方案》编制时与工程开工建设时间上游一定的间隔,导致与工程实际建设有一定差异,同时项目建设时根据因地制宜原则,增加了道路区的砖砌排水沟措施,水土保持防治效果明显。植物措施变化的主要原因是:建设单位根据实际情况及考虑美化环境,增加了项目区内的植被面积。临时措施变化的主要原因是:工程建设周期较短,故在建设时一开始就建设主体排水沟,未建设临时排水沟,同时建设单位根据实际情况,未建设临时沉砂池。

工程建设过程中实施排水及覆盖防护措施,运行良好,水土流失基本得到控制。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期

5.1.1.1 原地貌侵蚀单元划分

项目原始占地类型为林地 1.12hm²。结合工程实际施工情况，占地情况见表 5-1。

表 5-1 原地貌占地类型及面积统计表

序号	项目分区	占地面积(hm ²)	工程占地类型及面积(hm ²)	占地性质
			林地	
1	露天采场区	0.59	0.59	永久占地
2	临时生产生活区	0.24	0.24	
3	施工道路区	0.26	0.26	
4	公用辅助设施区	0.03	0.03	
	合计	1.12	1.12	

5.1.1.2 原地貌侵蚀面积及侵蚀模数

由于地形地貌及土地利用方式的不同，土壤侵蚀模数也存在差异。根据《云南省 2004 年土壤侵蚀遥感调查报告》，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，并结合原地貌地形坡度因子、植被覆盖因子、土壤因子及当地的多年平均降雨量来确定工程占地各个土地利用类型的原生土壤侵蚀模数。本工程占用土地类型有：林地。

通过水土保持方案得知，工程建设前项目区草地土壤侵蚀模数为 400t/km²a。

5.1.2 施工期流失面积

5.1.2.1 施工期侵蚀单元划分及水土流失面积

根据水土流失特点，将施工期项目防治责任范围划分为原地貌单元、扰动地表现单元和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌单元所占比例较高，随着工程建设进度进展，扰动地表现单元的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表现单元和防治措施单元取代。地表扰动分类结果见表 5-3。

表 5-3 工程施工地表扰动类型分类表

扰动类型	有害扰动	无害扰动
扰动特征	施工平台	扰动区
侵蚀对象特性	厂区场坪平台	原地貌
分类依据	施工过程场平	水土流失小于容许水土流失(土壤侵蚀后未进入其它区域)

表 5-4 工程施工地表扰动类型侵蚀面积情况 单位: hm²

监测分区	占地面积	分类	侵蚀单元	类型	面积
露天采场区	0.59	有害扰动	平台	平台	0.59
临时生产生活区	0.24	有害扰动	平台	平台	0.24
施工道路区	0.26	有害扰动	平台	平台	0.26
公用辅助设施区	0.03	有害扰动	平台	平台	0.03
合计	1.12	有害扰动	平台	平台	1.12

5.1.2.2 施工期地表扰动类型侵蚀模数确定

根据监测点观测数据、项目水土流失调查结果综合地面物质组成及扰动地表类型综合取值得出项目施工期各扰动地表类型的侵蚀模数。为了更明显地反映开发建设项目的水土流失特点,施工期的土壤侵蚀模数分别以有害扰动和无害扰动两种方式表示。工程施工期各个地表类型土壤侵蚀模数确定结果见下表 5-5。

表 5-5 项目区扰动后土壤侵蚀面积及模数

扰动类型	确定的侵蚀模数 (t/km ² a)
有害扰动	5500
无害扰动	450

5.1.3 防治措施实施后流失面积

根据项目水土保持监测实际情况,项目建设过程中各项水土保持措施实施并发挥效益后项目区水土流失基本得到控制,根据项目区土壤侵蚀因子将防治措施防治面积分类。按防治措施实施情况分为两类:措施实施后能够完全防护防治水土流失区域和防护措施有待完善才能起到很好水土保持作用区域;因此根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及多年监测经验对工程区的侵蚀模数进行取值。各侵蚀分类情况见下表 5-6。

5-6 防治措施实施后土壤侵蚀模数取值表

监测分区	防治情况	侵蚀单元	面积	侵蚀模数 (t/km ² a)
露天采场区	防治不完全	首期剥离	0.59	2500
临时生产生活区	防治完全	建筑覆盖、部分硬质地表	0.24	450
施工道路区	防治不完全	裸露硬质地表	0.26	2500
公用辅助设施区	防治不完全	碾压土路	0.03	2500
合计			1.12	1988

5.2 土壤流失量

5.2.1 项目建设施工期水土流失量

本项目于2018年9月开工建设,2018年10月完工,施工期共0.17年,经计算施工期土壤流失量为10.47t,扰动类型土壤侵蚀量见下表5-7。

表5-7 施工期土壤侵蚀量计算

项目名称	不同类型地表侵蚀面积(hm ²)	面积(hm ²)	预测时间(a)	侵蚀模数(t/km ² a)	合计(t)
露天采场区	有害侵蚀	0.59	0.17	5500	5.52
临时生产生活区	有害侵蚀	0.24	0.17	5500	2.24
施工道路区	有害扰动	0.26	0.17	5500	2.43
公用辅助设施区	有害扰动	0.03	0.17	5500	0.28
合计		1.12			10.47

5.2.2 潜在土壤流失量

根据工程实际情况,基建期完工后开始投入运行,各类水保措施便开始发挥效益,但工程运行过程中局部区域水土流失仍存在,根据分析,本监测报告考虑1年运行期可能产生的流失量,土壤侵蚀量为23.08t,扰动类型土壤侵蚀量见下表5-8。

表5-8 项目运行初期侵蚀量

项目名称	不同类型地表侵蚀面积(hm ²)	面积(hm ²)	预测时间(a)	侵蚀模数(t/km ² a)	合计(t)
露天采场区	防治不完全	0.59	1	2500	14.75
生产生活区	防治不完全	0.24	1	450	1.08
辅助设施区	防治不完全	0.26	1	2500	6.50
场内道路区	防治不完全	0.03	1	2500	0.75
合计		1.12			23.08

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程建设过程中按照水土保持方案设计原则进行施工管理,严格落实“预防为主,防治结合的方针”将项目建设过程中水土流失控制在一定范围内,工程建

设过程中未发生水土流失危害。

工程建设过程中为避免水土流失造成影响和危害,施工过程中在挖填方边坡处修建挡墙防护措施,避免因降雨造成影响和危害。同时实施排水沟措施和植被恢复措施,各项措施实施后水土流失基本得到控制。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中产生水土流失主要因素是降雨和土壤结构被破坏。根据项目区年平均降雨量为1009.3mm,降雨量主要集中在雨季,降雨造成击溅侵蚀,雨水汇聚造成溪沟侵蚀,逐渐形成坡面侵蚀。

由于施工过程造成原有植被破坏,导致降雨直接对土地表面造成冲刷,加之施工过程进行土石方开挖回填,破坏原有土壤结构,导致土壤粘聚力降低,在降雨等自然因素的作用下产生水土流失。

项目区运行过程中需定期清理排水沟,避免淤积后不能流通,产生水土流失对下游排水沟造成淤塞。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

项目建设区总面积 1.12hm²，扰动面积 0.67hm²，扰动土地整治面积 0.67hm²，扰动土地整治率 99%。

扰动土地整治面积包括：建筑物占压及硬化面积，路面面积，植物措施面积、工程措施面积、临时措施面积。工程扰动土地整治率情况见表 6-1，扰动土地整治率见表 6-2。

表 6-1 工程建设及扰动土地整治情况 单位：hm²

分区	总面积	扰动面积	扰动土地整治面积				合计
			建筑物占压及硬化面积	路面面积	水土保持措施面积		
					工程措施	植物措施	
露天采场区	0.59	0.14			0.01	0.13	0.67
临时生产生活区	0.24	0.24	0.23			0.01	
施工道路区	0.26	0.26		0.22	0.04		
公用辅助设施区	0.03	0.03	0.03				
合计	1.12	0.67	0.26	0.22	0.05	0.14	

表 6-2 工程建设及扰动土地整治率情况

分区	方案目标值	I 级指标	扰动土地整治率完成情况			达标情况
			扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地总面积 (hm ²)	%	
露天采场区	95	95	0.14	0.14	99.00	达标
临时生产生活区			0.24	0.24	99.00	达标
施工道路区			0.26	0.26	99.00	达标
公用辅助设施区			0.03	0.03	99.00	达标
合计	95	95	0.67	0.67	99.00	达标

6.2 水土流失总治理度

项目建设区总面积 1.12hm²，水土流失总面积 0.19hm²，水土流失治理达标面积 0.19hm²，治理度 99%。

水土流失治理度为水保措施防治面积与水土流失面积(不含永久建筑物及硬化面积)的比值。工程水土流失治理达标面积情况见表 6-3，水土流失总治理度计算情况见表 6-4。

表 6-3 水土流失面积及其治理达标面积情况 单位: hm²

分区	总面积	流失面积	水土流失治理达标面积		
			工程措施面积	植物措施面积	合计
露天采场区	0.59	0.14	0.01	0.13	0.14
临时生产生活区	0.24	0.01	0	0.01	0.01
施工道路区	0.26	0.04	0.04	0	0.04
公用辅助设施区	0.03	0	0	0	0
合计	1.12	0.19	0.05	0.14	0.19

表 6-4 水土流失总治理度达标情况

分区	方案目标值	I 级指标	水土流失总治理度完成情况			达标情况
			水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	%	
露天采场区	97	97	0.14	0.14	99	达标
临时生产生活区			0.01	0.01	99	达标
施工道路区			0.04	0.04	99	达标
公用辅助设施区			0	0	0	未达标
合计			0.19	0.19	99	达标

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本项目在基建期共计开挖土石方 0.31 万 m³, 回填利用土石方 0.10 万 m³, 弃方 0.21 万 m³(根据业主提供信息, 该部分土方用于出售), 拦渣率达到 99%。

6.4 土壤流失控制比

项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²a), 通过各项水土保持措施的实施, 治理后项目区土壤侵蚀模数为 500t/(km²a), 土壤流失控制比计算见表 6-5。

表 6-5 土壤流失控制比计算表

分区	方案目标值	I 级指标	土壤流失控制比情况 t/(km ² a)			达标情况
			容许土壤侵蚀模数	治理后土壤侵蚀模数	比值	
露天采场区	1.0	1.0	500	500	1.0	达标
临时生产生活区						
施工道路区						
公用辅助设施区						

6.5 林草植被恢复率

项目建设区总面积 1.12hm², 基建期可恢复林草植被面积 0.14hm², 林草植被恢复面积 0.14hm², 林草植被恢复率 99%。林草植被恢复率情况见表 6-6。

表 6-6 林草植被恢复率计算表

分区	方案目标值	I级指标	林草植被恢复率完成情况			达标情况
			林草植被面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	%	
露天采场区	99	99	0.13	0.13	99	达标
临时生产生活区			0.01	0.01	99	
施工道路区			0	0	0	
公用辅助设施区			0	0	0	
合计			0.14	0.14	99	

6.6 林草覆盖率

项目建设区总面积 1.12hm²，其中林草植被面积 0.14hm²，林草覆盖率 12.5%，计算情况见表 6-7。

表 6-7 林草覆盖率计算表

分区	方案目标值	I级指标	林草覆盖率完成情况			达标情况
			林草植被面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	%	
项目区	27	27	0.14	1.12	12.5	不达标
露天采场区						
临时生产生活区						
施工道路区						
公用辅助设施区						
合计			0.14	1.12	12.5	不达标

本项目基建林草覆盖率未能达标，主要因为本项目为技改项目，基建期无可绿化的区域，在矿山开采结束时进行闭矿植被恢复，可达到方案设计目标值。

7.结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失动态变化情况

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着施工建设的开始，地表扰动强度增大，水土流失强度增强；随着工程的结束，水土保持措施效益发挥，水土流失强度减小。通过与方案防治责任范围对比分析，项目建设区面积为 1.12hm²。

项目在基建期共计开挖土石方 0.31 万 m³，回填利用土石方 0.10 万 m³，弃方 0.21 万 m³（根据业主提供信息，该部分土方用于出售）。

工程建设实际开挖量与《水保方案》设计的开挖量与增加了 0.09 万 m³，主要因为临时生产生活区建设面积增加，而在其它建设区域，土石方没有发生增减情况。

7.1.2 防治目标达标情况

能否最大可能的控制开发建设项目建设过程中产生的水土流失是项目水土保持措施实施到位与否的检验标准。防治目标达标情况能反映区域内阶段性防治措施的到位情况，工程防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治标准	方案目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99	达标
水土流失总治理度（%）	97	99	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率（%）	95	99	达标
林草植被恢复率（%）	99	99	达标
林草覆盖率（%）	27	12.5	未达标

7.2 水土保持措施评价

项目建设过程中水土保持措施布局基本按照水土保持方案设计原则“哪里可能产生水土流失，在哪里布设水土保持措施”进行实施，以防治项目建设过程中水土流失为目标，遵循“因地制宜、因害设防”的防治理念。工程建设过程中实施拦挡、排水、绿化等工程防护措施，水土流失基本得到控制。

7.3 存在问题及建议

(1) 加强对项目实施的水土保持措施的定期管理和维护，确保各项措施水

水土保持功能的长效发挥，使之不仅防治水土流失，亦美化项目区环境。

(2) 各类工程措施、临时措施实施运行后，应该加强维护，定期巡查。

(3) 雨季定期对排水沟进行清淤，确保排水畅通。

(4) 本项目监测委托时间滞后，监测单位进入现场时，项目已建设完成，建设期的水土流失情况只能通过调查和查阅前期资料得出。这样导致监测数据和实际情况可能产生一定的偏差。建议建设单位在其他类似项目建设中，在项目开工前期委托监测单位开展监测工作。

7.4 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，拦渣率达到 99%，土壤流失控制比达到 1.0，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率 12.5%。

根据项目水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，工程建设重视水土保持工作和生态保护，基本按照水保方案的设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过项目区调查资料进行分析，项目建设区没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。

(2) 各项水土保持措施到位，六大指标除林草覆盖率外都达到了水土保持方案中提出的水土保持防治目标，当前林草覆盖率未能达标，主要因为本项目为建设生产类，基建期无可绿化的区域，在矿山开采结束时进行闭矿植被恢复，可达到方案设计目标值。