
资格证书编号：水保监测（云）字第 0025 号

剑川县老君山镇新生采石场 水土保持监测总结报告

建设单位：剑川县老君山镇新生采石场

监测单位：云南兴禹生态环境建设有限责任公司

2018 年 8 月

目 录

前言	1
1、建设项目及水土保持工作概况.....	7
1.1 项目概况.....	7
1.1.1 地理位置及交通.....	7
1.1.2 工程建设规模及特性.....	7
1.1.3 项目组成.....	8
1.1.4 土石方平衡.....	10
1.1.5 项目区概况.....	10
1.2 水土保持工作情况.....	12
1.2.1 水保方案编报情况.....	12
1.2.2 水土保持工作情况.....	13
1.2.3 水土保持监测成果报送.....	13
1.2.4 项目主体工程设计及施工过程中变更、备案情况.....	15
1.2.5 监测、检查意见落实及重大水土流失危害处理情况.....	16
1.3 监测工作实施情况.....	16
1.3.1 水土保持监测委托及监测总结报告编制情况.....	16
1.3.2 水土保持监测项目部组成及人员配备.....	16
1.3.3 水土保持监测点布设.....	17
1.3.4 监测设施设备.....	18
1.3.5 监测技术方法.....	18
1.3.6 监测成果提交.....	21
2、监测内容和方法.....	23
2.1 项目建设区背景情况监测.....	23
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	25
2.3 水土保持措施.....	25
2.4 水土流失情况.....	26
3、重点对象水土流失动态监测.....	27

3.1 防治责任范围监测.....	27
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	27
3.1.2 建设期扰动土地面积.....	29
3.2 取土（石、料）监测结果.....	29
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	29
3.3.1 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果.....	30
3.3.2 弃渣对比分析.....	30
3.4 土石方流向情况监测结果.....	30
3.5 其他重点部位监测结果.....	30
4、水土流失防治措施监测结果.....	31
4.1 工程措施监测结果.....	31
4.1.1 工程措施设计情况.....	31
4.1.2 工程措施实施情况.....	31
4.1.3 工程措施变化情况.....	32
4.2 植物措施监测结果.....	33
4.2.1 植物措施设计情况.....	33
4.2.2 植物措施实施情况.....	33
4.2.3 植物措施变化情况.....	34
4.3 临时措施监测结果.....	34
4.3.1 临时措施设计情况.....	34
4.3.2 临时措施实施情况.....	35
4.3.3 临时措施变化情况.....	35
4.4 水土保持投资.....	35
4.4.1 方案设计水土保持投资.....	36
4.4.2 实际完成水土保持投资.....	36
4.4.3 水土保持投资增减情况及分析评价.....	37
5、土壤流失情况监测.....	39
5.1 水土流失面积.....	39
5.1.1 项目建设前期土地利用情况.....	39

5.1.2 施工期水土流失面积.....	39
5.1.3 水土流失现状.....	40
5.2 土壤流失量.....	40
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	42
5.4 水土流失危害.....	42
6、水土流失防治效果监测结果.....	43
6.1 扰动土地整治率.....	43
6.2 水土流失总治理度.....	43
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	44
6.4 土壤流失控制比.....	44
6.5 林草植被恢复率.....	45
6.6 林草覆盖率.....	45
7、结论	46
7.1 水土流失动态变化与防治达标情况.....	46
7.2 水土保持措施评价.....	46
7.3 存在问题及建议.....	46
7.4 综合结论.....	47

附件：

附件 1：采矿许可证；

附件 2：水土保持方案批复；

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目总平面布置图；

附图 3：工程防治责任范围、监测点布设及水土保持措施竣工验收图。

照片集

监测阶段（2018年6月）照片



露天矿山植物措施现状



矿山下游干砌石挡墙



矿山运输道路区排水沟



矿山运输道路区排水沟



堆料场外围浆砌石挡墙





矿山区、矿山运输道路区、生活区内植被恢复现状

前言

一、项目简况

剑川县老君山镇新生采石场为小型生产矿山，采矿权人为剑川县老君山镇新生采石场。矿山位于剑川县城 283° 方向，平距 33km 处，矿区地理坐标为：东经 99° 32′ 47″ ~99° 32′ 54″ ，北纬 26° 36′ 05″ ~26° 36′ 10″ 。行政区划隶属剑川县老君山镇新生村境内，矿区东西长 150m，南北向宽 140m，面积为 0.02km²。老君山镇至矿山公路里程约 7km，剑川—兰坪公路从矿区东侧约 900 米处通过，矿区周边有乡村道路与剑川—兰坪公路相通，交通条件便利。

剑川县老君山镇新生采石场实际总占地面积为 2.06hm²。场区实际分为：矿山区、矿山运输道路区、办公生活区、工业场区、堆料场区五个部分。

工程于 2008 年 1 月 10 日开工建设，并于 2008 年 6 月 9 日建成投入生产，工程建设总工期 6 个月。项目主体工程实际投资计划总投资 500 万元，其中土建 395 万元。

二、监测任务由来及监测过程

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《建设项目环境保护管理条例》和其他有关法律法规的规定，正确处理开发建设项目与生态环境保护之间的关系，改善和提高项目区生态环境质量。剑川县老君山镇新生采石场于 2007 年 5 月委托剑川县水利水电勘测设计施工队编制《剑川县老君山镇新生采石场水土保持报告表》上报剑川县水利局审批。经评审修改后，2007 年 8 月 13 日剑川县水利局以“剑水电复【2007】63 号”文对项目进行了批复。

该矿山始建（2008年）期间主要建设了矿山运输道路、工业场地、生活区、堆料场地，之后便对矿山进行开采，矿山建场至今一直处于未达产状态。批复核定项目方案服务年限为5.0年，方案服务年限至2013年（以往水保方案为补报方案，故方案服务年限为建设期2008年1~6月和生产期2008年7月~2013年1月），在方案服务期到期后建设单位在获得采矿许可证后继续开采，但未续报水土保持方案。按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第16号令）的规定，方案服务年限到期或项目发生重大调整时应对前期水土保持设施进行验收并另行编报水土保持方案，由于原编报的方案服务期已满，建设单位将依据新的《开发利用方案》重新编制后续矿山开采范围对应的水土保持方案，本着依法依规的精神，在此之前，建设单位应开展剑川县老君山镇新生采石场的水土保持设施验收。建设业主根据水土保持相关法律法规的规定，委托监测单位对项目方案服务期末的水土保持进行监测，最终依据批复精神，对方案服务期末批复的防治责任范围矿山区、工业场区、办公生活区、矿山运输道路区、堆料场等区域实施的水土保持设施进行验收。

我公司于2018年5月接到剑川县老君山镇新生采石场对该项目的水土保持监测委托，根据项目建设情况，确定本项目水土保持监测时段为2018年6月，并确定了以下监测实施方案：

（1）监测范围以批复的水土流失防治责任范围为基准，同时根据项目实际建设情况对项目建设区和直接影响区开展监测；

（2）监测工作针对项目现状开展，由于本项目已于2008年6月9日完工并投入生产运行，本项目监测主要针对现状情况进行，监测重点为以往建

设扰动区域植被生长恢复情况、相关防护措施落实情况及现状水土流失情况等；

(3)对监测介入前的建设期和以往生产期,通过查阅相关施工记录资料、施工照片等,了解项目建设水土保持措施实施时段、工程量及质量评定情况等,与业主及施工人员座谈交流,了解工程建设过程中的水土保持工作开展情况,并对施工资料、施工照片中的相关内容进行核实;

(4)结合项目监测滞后的特点,本次监测主要对监测时段内项目建设区的土壤流失量、植被恢复情况等进行监测,以评价项目建设区现状水土流失治理达标情况,为项目水土保持设施验收提供依据;

(5)水土流失防治责任范围、弃渣量、土壤流失量、水土保持措施实施数量等监测数据主要通过实地测量进行采集,并与批复相关指标进行比对,以评价项目已实施的水土保持设施是否满足项目建设区水土保持设施验收的相关要求。

根据以上监测实施方案,监测组组织相关技术人员于2018年6月开展了1次现场监测,主要任务是结合监测内容完成监测数据采集工作,获取项目防治效果照片。并于2018年7月编制完成《剑川县老君山镇新生采石场水土保持监测总结报告》。

三、监测结果

1、水土流失防治责任范围面积

根据项目水土保持方案报告表及剑水电复〔2007〕63号文的批复内容可知,批复核定项目水土流失防治责任范围面积为 2.00hm^2 ,其中项目建设区 1.55hm^2 ,直接影响区 0.45hm^2 。

通过监测，截止 2018 年 6 月，确定工程实际水土流失防治责任范围面积为 2.58hm²，其中项目建设区 2.06hm²，直接影响区占地面积为 0.52hm²。

通过对比，实际产生的防治责任范围面积较方案确定面积增加了 0.58hm²。其中项目建设区总面积增加了 0.51hm²，直接影响区增加了 0.07hm²。

2、水土保持措施及投资完成情况

根据水土保持相关要求，工程建设中，建设单位根据项目实际情况对局部措施进行了调整，措施的调整均在保证分区防治效果的前提下进行，局部措施的调整未降低项目建设区的水土流失防治效果和水土保持措施功能的发挥。实际建设建设中实施的措施为：（1）工程措施：矿山运输道路浆砌石排水沟 198m（尺寸为底宽 0.40m、沟深 0.40m）、简易沉砂池 1 口（尺寸：长 1.0m、宽 0.5m）；堆料场区外围浆砌石挡墙 107m（尺寸：挡墙墙底宽 1.2m，高 1.5m，顶宽 0.4m）；（2）植物措施：矿山区绿化 2200m²；矿山运输道路区绿化 550 m²；生活区绿化 700 m²；（3）临时措施：矿山运输道路区土质排水沟 205m、矿山开采区下游干砌石挡墙 100m（尺寸：长 100 米×高 1.2 米×厚 0.8 米，干砌石量 96m³）。

批复核定本项目水土保持总投资为 2.0 万元，工程实际建设中完成的水土保持总投资为 23.05 万元，比方案批复的设计总投资增加了 21.05 万元，实际总投资增加的原因是因为主体工程设计的措施在实际实施中增加了工程量，并且新增了沉砂池、干砌石挡墙等措施，导致投资增加。

3、防治目标及达标情况

根据现场监测，目前项目建设区扰动土地整治率达到 98.05%，水土流失总治理度达到 98.68%，拦渣率达到 98%以上，土壤流失控制比达到 1.01，林草植被恢复率达到 99.13%，林草覆盖率达到 16.60%。六项指标除林草覆盖率外，均达到了方案设计的目标值，由于本项目建设的特殊性，在监测验收

结束后矿山还将进行开采，根据水利部水土保持监测中心文件关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》规定，有特殊要求的项目林草覆盖率可根据实际情况确定。故本项目结合实际情况，项目建设区林草覆盖率未能达标。也已达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中的生产类一级防治标准要求。监测组认为：本项目建设单位实施的水土保持措施起到了较好的水土保持效果，工程水土流失防治指标均达到有关要求，工程水土流失防治工作是有成效的。

四、监测结论

根据项目水土保持监测，对照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，业主和施工单位很重视水土保持工作和生态保护，根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过对调查资料进行分析，因工程建设施工扰动造成原地貌的改变，通过水土保持措施的实施，水土流失及危害最大限度的得到了控制。

（2）结合监测结果进行分析，本项目水土保持工作基本得到落实，现阶段项目建设区绿化植被生长良好。

（3）从现状防治效果和各防治指标值分析，实施的防治措施发挥了一定的保土蓄水功能，对防治项目建设引发的水土流失起到了很好的作用，达到项目水土流失防治效果。

（4）各项水土保持措施均已实施到位，各项防治指标均达到了国家要求的开发建设项目水土流失防治标准。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		剑川县老君山镇新生采石场								
建设规模	年产 12.5 万 t/a (5.18 万 m ³ /a)	建设单位、联系人		剑川县老君山镇新生采石场						
		建设地点		剑川县老君山镇新生村						
		所属流域		长江流域						
		工程总投资		500 万元						
		工程总工期		0.5 年 (2008 年 1 月 10 日~2008 年 6 月 9 日)						
水土保持监测指标										
监测单位		云南兴禹生态环境建设有限责任公司			联系人及电话		李靖伟 17787232357			
自然地理类型		丘陵地貌			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		普查、收集资料			2.防治责任范围监测		收集资料、数据处理、调查		
	3.水土保持措施情况监测		收集资料、数据处理、调查			4.防治措施效果监测		收集资料、普查		
	5.水土流失危害监测		走访、询问调查			水土流失背景值		774.12t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		2.00hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		批复 2.0 万元, 完成 21.05 万元			水土流失目标值		500t/km ² ·a			
防治措施		(1) 工程措施: 矿山运输道路浆砌石排水沟 198m (尺寸为底宽 0.40m、沟深 0.40m)、简易沉砂池 1 口 (尺寸: 长 1.0m、宽 0.5m); 堆料场区外围浆砌石挡墙 107m (尺寸: 挡墙墙底宽 1.2m, 高 1.5m, 顶宽 0.4m); (2) 植物措施: 矿山区绿化 2200m ² ; 矿山运输道路区绿化 550 m ² ; 生活区绿化 700 m ² ; (3) 临时措施: 矿山运输道路区土质排水沟 205m、矿山开采区下游干砌石挡墙 100m (尺寸: 长 100 米×高 1.2 米×厚 0.8 米, 干砌石量 96m ³)。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	98.05	防治措施面积	1.95hm ²	建筑物及硬化面积	0.49hm ²	扰动土地面积	2.06hm ²
		水土流失总治理度	97	98.68	防治责任范围面积	2.58hm ²	水土流失面积 (不含建筑、硬化)	1.57hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.01	工程措施面积	0.55 hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a		
		林草覆盖率	27	16.60	植物措施达标面积	0.342hm ²	监测土壤流失情况	492.72t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	99	99.13	可恢复林草植被面积	0.345hm ²	林草类植被面积	0.342hm ²		
		拦渣率	98	98	实际拦挡弃渣量	—	总弃渣量	无		
	水土保持治理达标评价	项目建设区实施的各项措施有效控制了项目建设引发的水土流失, 各项指标均达到了《水保方案》防治目标要求								
总体结论	项目建设区内水土保持工程初步达到治理要求, 为下阶段对工程的维修、加固和养护提供了依据。									

1、建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置及交通

剑川县老君山镇新生采石场为小型生产矿山，采矿权人为剑川县老君山镇新生采石场。矿山位于剑川县城 283° 方向，平距 33km 处，矿区地理坐标为：东经 99° 32′ 47″ ~99° 32′ 54″ ，北纬 26° 36′ 05″ ~26° 36′ 10″ 。行政区划隶属剑川县老君山镇新生村境内，矿区东西长 150m，南北向宽 140m，面积为 0.02km²。老君山镇至矿山公路里程约 7km，剑川—兰坪公路从矿区东侧约 900 米处通过，矿区周边有乡村道路与剑川—兰坪公路相通，交通条件便利。

1.1.2 工程建设规模及特性

项目名称：剑川县老君山镇新生采石场；

建设地点：剑川县老君山镇新生村；

建设单位：剑川县老君山镇新生采石场；

建设性质：建设生产类项目；

项目占地：总用地面积 2.06hm²；

建设规模：年产 12.5 万 t/a（5.18 万 m³/a）；

建设总工期：本项目于 2008 年 1 月 10 日开工，并于 2008 年 6 月 9 日竣工，总工期 6 个月；

工程投资：总投资 500 万元。

表 1-1 主要经济技术指标表

序号	项目	内容
1	工程名称	剑川县老君山镇新生采石场
2	建设单位	剑川县老君山镇新生采石场
3	建设地点	剑川县老君山镇新生村
4	项目区占地	2.06hm ²
5	项目建设内容	矿山区、矿山运输道路区、工业场区、堆料场区、办公生活区
6	建设工期	6 个月
7	工程费用	500 万元
8	开采规模	12.5 万 t (5.18 万 m ³)
9	开采方式	露天开采
10	达产时间	未达产
11	开工竣工时间	2008 年 1 月 10 日—2008 年 6 月 9 日
12	工程总投资	500 万元

1.1.3 项目组成

根据《剑川县老君山镇新生采石场水土保持方案报告表》分析，剑川县老君山镇新生采石场主要由矿山区、矿山运输道路区、工业场区、办公生活区、堆料场区等组成。

根据实际监测情况，本项目由矿山区、矿山运输道路区、工业场区、堆料场区、办公生活区等五个分区组成，项目建设区总占地为 2.06hm²。其中矿山区面积 1.24hm²，矿山运输道路区面积 0.38hm²，工业场区面积 0.11 hm²，堆料场区面积 0.17 hm²，办公生活区占地 0.16hm²。

表 1-2 项目组成表

项目组成	面积 (hm ²)	建设内容及组成情况
矿山区	1.24	露天采矿场
矿山运输道路	0.38	场内道路
工业场区	0.11	矿山生产设施
堆料场区	0.17	碎石堆放场地
办公生活区	0.16	宿舍、食堂、办公室及周边空地等
合计	2.06	

一、矿山区

根据《水保方案》得知，本项目矿区的开采范围以剑川县国土资源局核

定的矿界为准，总计占地 2.00hm²，总计 4 个拐点。矿山主要开采对象为 KT1 矿体，采场位于矿区中东部，矿山开采方式为露天开采。原方案设计露天采场总计扰动面积 1.01hm²，根据实际监测情况得知，矿山在 2003 年~2018 年间的断续开采过程中并未严格按开发利用方案进行开采，开采存在一定的随意性，矿山在实际开采中扰动面积 1.24 hm²，目前矿区东侧裸露边坡已种植了大量四季竹及狗牙根等绿化树种及草种，边坡坡脚修建了干砌石挡墙。

二、工业场区

根据《水保方案》得知，工业场区主要布置了破碎站等矿山生产设施，原方案设计工业场占地面积 0.06hm²，经过监测得到工业场区实际面积为 0.11hm²。

三、矿山运输道路区

根据《水保方案》得知，场区内修建矿山运输道路长 767m，道路设计为碎石路面，路面宽 3m。根据实际监测情况得知，由于矿山原开采方式未按照开发利用方案设计自上而下开采，建设单位在场区修建了矿山开拓公路，矿山运输道路与乡村道路相接后对外直通剑兰公路，对内直达采空区东侧，道路长约 420m，宽度为 4~5m，现状为泥结石路面，实际占地 0.38hm²。目前矿山运输道路区已实施了浆砌石排水沟、土质排水沟、简易沉砂池、行道树等措施。

四、堆料场区

根据《水保方案》得知，本项目成品堆料场主要用于堆放生产成型的成品料，作为临时周转场使用，布置于乡村道路旁，原方案设计成品堆料场面积为 0.14hm²，根据实际监测情况得知，矿山在以往生产中一直处于未达产

状态，但因开采年限久远导致成品料堆放区域面积增加至 0.17 hm^2 ，目前堆料场外围已修建了浆砌石挡墙。

五、办公生活区

根据《水保方案》得知，生活区主要布置了生活辅助设施，主要有宿舍、食堂、办公室及周边空地等生活设施，原方案设计本区占地面积为 0.11 hm^2 ，根据实际监测情况得知，矿山在生产过程中为了满足生活需要新增了生活用房，本区实际占地面积为 0.16 hm^2 。目前生活区内已种植了大量树种及草种。

1.1.4 土石方平衡

根据项目《水保方案》，本工程在建设生产运行中产生土方开挖总量为 26.23 万 m^3 ，其中表土量 0.25 万 m^3 （堆放在堆料场区内），回填利用量 0.83 万 m^3 ，矿资源利用量 22.64 万 m^3 ，产生弃渣 2.51 万 m^3 ，弃渣作为调平料出售，无永久弃渣产生。

根据施工记录资料及现场查勘，项目实际生产运行过程中开挖的土石方总量为 6.17 万 m^3 ，其中表土量 0.19 万 m^3 ，回填利用量 0.41 万 m^3 ，矿资源利用量 5.01 万 m^3 均已对外出售，产生的 0.56 万 m^3 弃渣均作为调平料对外出售，表土全部用作项目建设区内植被恢复绿化覆土使用，实际生产、运行中未产生弃渣，项目不涉及弃渣场。

1.1.5 项目区概况

一、自然条件

剑川县老君山镇新生采石场为小型生产矿山，采矿权人为剑川县老君山镇新生采石场。矿山位于剑川县城 283° 方向，平距 33 km 处，矿区地理坐标为：东经 $99^\circ 32' 47'' \sim 99^\circ 32' 54''$ ，北纬 $26^\circ 36' 05'' \sim 26^\circ 36' 10''$ 。

行政区划隶属剑川县老君山镇新生村境内，矿区东西长 150m，南北向宽 140m，面积为 0.02km²。老君山镇至矿山公路里程约 7km，剑川—兰坪公路从矿区东侧约 900 米处通过，矿区周边有乡村道路与剑川—兰坪公路相通，交通条件便利。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015 图 P5，1：400 万）划分，区域内地震动峰值加速度 0.30g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，对应的地震烈度为Ⅷ度。根据《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2010），项目建设区设计基本地震加速度值为 0.30g，抗震设防烈度为 8 度。

剑川地处滇西北高原横断山脉的余岳间，近靠滇藏高原，遥距热带海洋，由于地势地形关系，季候风不明显。因受印度洋暖气北流影响，四季以西南风较多，也有小范围大风和不太强的旋风。由于处于高海拔、低纬度的特殊环境，造成太阳高度角差异极小，日照时数相差不大，形成春秋相连、长冬无夏、雨热同季、干凉同时的低纬度高海拔独特气候。气候属南温带温凉层，年均气温 12.3℃，年日照时数 2400 小时，多年均降水量约 900mm，6~10 月为雨季，雨量占全年降雨量的 86%，11 月~次年 5 月为旱季。无霜期 215 天左右。随着剑川县境十分复杂的地形变化和海拔悬殊极大的差异，县内不同的地形地貌、山川走向、坡度坡向和下垫层，造成各地小气候，构成一个温、凉、寒兼有，干湿分明，复杂多样的“一山有四季，十里不同天”立体区域性气候。

据剑川县气象局提供的资料得，项目区二十年一遇 1 小时最大降雨量为 45.0mm，3 小时最大降雨量为 60.4mm，6 小时最大降雨量为 65.4mm，12 小时最大降雨量为 84.5mm，24 小时最大降雨量为 87.6mm。

项目建设区内土壤主要以黄壤、黄棕壤为主，项目所在地大部分均为林地，主要以灌木林、云南松为主，其余区域有杂草分布，区内未发现比较珍贵的野生动植物，项目建设区原生林草覆盖率 55%。

二、水土流失防治标准

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》（2017 年 8 月 30 日第 49 号），项目所在地剑川县老君山镇被划为“金沙江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区”，水土流失防治标准执行建设生产类 I 级，因此，本项目执行建设生产类 I 级防治标准。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目水土保持监测提出的防治目标值为：扰动土地整治率大于 95%，水土流失总治理度大于 92%，土壤流失控制比达 0.9，拦渣率 98%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率大于 27%。

本次监测是针对监测区域现阶段水土保持措施实施落实情况进行，因此本报告在进行效益分析时，只针对监测区现阶段的效益值，并对比设计水平年方案目标值以评价现阶段监测区域实施的水土保持措施是否达标。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水保方案编报情况

2007 年 5 月 10 日，委托剑川县水利水电勘测设计施工队承担本项目水土保持方案的编制任务，并于 2007 年 8 月 13 日取得“剑川县水利水电局关于剑川县老君山新生采石场水土保持方案的批复”（剑水电复〔2007〕63 号）。

1.2.2 水土保持工作情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《建设项目环境保护管理条例》和其他有关法律法规的规定，正确处理开发建设项目与生态环境保护之间的关系，改善和提高项目区生态环境质量。2007年5月10日，受剑川县老君山新生采石场委托，剑川县水利水电勘测设计施工队承担了“剑川县老君山新生采石场”水土保持方案的编制任务，在报告编制完成后上报剑川县水利水电局请求审批。

2007年8月13日，剑川县水利水电局以剑水电复〔2007〕63号文对报告书进行了批复。明确了本工程的水土流失防治责任范围、防治分区，同意项目水土保持措施总体布局和相关投资估算；肯定了建设单位编报水土保持方案符合我国水土保持法律法规的规定，对于防治工程建设可能造成水土流失，保护生态环境具有重要意义。

该项目属于建设生产类项目，工程于2008年1月10日开工建设，已于2008年6月9日完成基础建设并投入生产运行。该项目水保方案服务年限为5.0年（2008年1月~2013年1月），其中建设期服务年限为0.5年，其建设期设计水平年为2009年。通过水土保持监测工作的开展，本项目截至目前已完成了浆砌石挡墙、浆砌石排水沟、干砌石挡墙、土质排水沟、沉砂池、植被恢复等水土保持措施，已达到了建设生产类项目的水土保持验收标准。

截止2018年6月，根据水土保持监测工作的开展后确定，工程区已完成以下水土保持措施及水土保持投资：

工程措施：矿山运输道路浆砌石排水沟198m（尺寸为底宽0.40m、沟深0.40m）；矿山开采区下游干砌石挡墙100m（尺寸：长100米×高1.2米×

厚 0.8 米，干砌石量 96m^3 ）；堆料场区外围浆砌石挡墙 107m（尺寸：挡墙墙底宽 1.2m，高 1.5m，顶宽 0.4m）；

植物措施：矿山区绿化 2200m^2 ；矿山运输道路区绿化 550m^2 ；生活区绿化 700m^2 ；

临时措施：矿山运输道路区土质排水沟 205m、简易沉砂池 1 口（尺寸：长 1.0m、宽 0.5m）。

1.2.3 水土保持监测成果报送

根据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2005 年 7 月 8 日，24 号令修改）第七条：“水土保持设施符合下列条件的，方可确定为验收合格：（一）开发建设项目水土保持方案审批手续完备，水土保持工程设计、施工、财务支出、水土流失监测报告等资料齐全；（二）水土保持设施按批准的水土保持方案报告书和设计文件的要求建成，符合主体工程和水土保持的要求；（三）治理程度、拦渣率、植被恢复率、水土流失控制量等指标达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求及国家和地方的有关技术标准；（四）水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，水土保持设施的管理、维护措施落实”的规定。

我公司于 2018 年 5 月底接到剑川县老君山镇新生采石场对该项目的水土保持监测委托，监测委托阶段建设期及生产运行期已结束，本项目监测主要针对现状情况进行，监测重点为以往建设扰动区域植被生长恢复情况、相关防护措施落实情况及现状水土流失情况等，根据项目建设情况，确定本项目水土保持监测时段为 2018 年 6 月。

根据监测委托阶段项目实际情况，监测组组织相关技术人员于 2018 年 6 月开展了 1 次现场监测，主要任务是结合监测内容完成监测数据采集工作，

获取项目防治效果照片。对监测介入前的建设期和以往生产期，通过查阅相关施工记录资料、施工照片等，了解项目建设水土保持措施实施时段、工程量及质量评定情况等，与业主及施工人员座谈交流，了解工程建设过程中的水土保持工作开展情况，并对施工资料、施工照片中的相关内容进行核实，监测最终结果数据通过现场数据、现场全面调查分析确定。

通过查阅施工资料及询问业主方，再结合监测的实际情况，得出本项目水土流失防治责任范围面积，并对不同扰动地表类型面积、侵蚀强度进行调查。同时对工程、植物等各种防治措施实施部位、面积、种类、数量、运行情况、保存情况以及防治效果等进行了调查监测。监测组于 2018 年 7 月编制完成《剑川县老君山新生采石场水土保持监测总结报告》。

1.2.4 项目主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

一、主体工程设计情况

在项目建设之前，主要完成的前期工作有：

2007 年 5 月大理山水矿业开发服务有限责任公司完成了《剑川县老君山镇新生采石场矿产资源开发利用方案》的编制工作。

2008 年 1 月 30 日，采矿许可证，采矿证号为 5329310830001。

2007 年 5 月 10 日，委托剑川县水利水电勘测设计施工队承担本项目水土保持方案的编制任务，并于 2007 年 8 月 13 日取得“剑川县水利水电局关于剑川县老君山新生采石场水土保持方案的批复”（剑水电复〔2007〕63 号）。

二、施工变更、备案情况

工程建设无大的变更。

1.2.5 监测、检查意见落实及重大水土流失危害处理情况

经咨询施工队，并询问周边居民，并且根据监测结果，本项目在建设过程中未发生重大水土流失危害事件。

2018年6月，根据我单位现场监测情况，项目建设区占地已压实或被植被建筑物等覆盖，其水土流失强度将有所减小，不再产生新的地面扰动及水土流失，各项指标均达到水土保持验收相关指标要求。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 水土保持监测委托及监测总结报告编制情况

我公司于2018年5月底接到剑川县老君山镇新生采石场对该项目的水土保持监测委托，监测委托阶段建设期及生产运行期已结束，本项目监测主要针对现状情况进行，监测重点为现状植被生长、挡墙稳定、排水通畅等情况，根据项目建设情况，确定本项目水土保持监测时段为2018年6月。

监测组于2018年7月编制完成《剑川县老君山镇新生采石场水土保持监测总结报告》。

1.3.2 水土保持监测项目部组成及人员配备

接受任务后，我公司组织相关监测技术人员，成立了剑川县老君山镇新生采石场水土保持监测组。监测组分为领导小组、技术工作小组和后勤保障小组，针对项目实际情况及公司业务能力，公司总经理对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，直接领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排。

通过与建设单位了解项目情况后，及时组织安排监测组进行现场监测，项目负责人及监测人员对实施的水保措施进行现场调查，获取项目防治效果

照片，同时收集相关施工等资料。

监测组具体人员和分工见下表。

表 1-3 工程水土保持监测人员安排和组织分工

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
领导小组	李靖伟	高工/副总	管理	项目管理
技术工作小组	彭生林	工程师	水土保持	项目负责人
	余晓梅	助理工程师	水土保持	监测人员
	杨慧芬	助理工程师	水土保持	监测人员
后勤保障组	张催元	中级技师	驾驶员	驾驶车辆

1.3.3 水土保持监测点布设

建设单位于 2018 年 6 月委托我公司(云南兴禹生态环境建设有限责任公司)开展本项目水土保持监测工作，本项目水土保持监测属于补充监测。本项目水土保持监测工作开展时，项目建设期和生产期均已结束，因此，本次水土保持监测内容为调查项目建设区方案服务期末批复范围内已实施的水土保持措施运行情况，调查项目建设区范围内存在的水土流失隐患并及时提出整改完善意见。本项目监测主要通过项目实际建设区域全域调查、巡视、观测、量测等方式进行。

本工程的水土保持监测主要以调查监测及定点观测相结合。根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中监测点布设原则和选址要求，水土流失特点以及水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性与可操作性的原则。通过对现场的全面调查监测，根据剑川县老君山镇新生采石场的实际工程状况，为保证其监测点的完好性，监测人员采取了定位监测、调查监测及巡查监测方式进行监测。

根据本工程水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性和管理的方便性，分别在矿山区、矿山运输道路区、堆料场区、办公

生活区内设置 1 各监测点，共布设 4 个，监测点详细布设情况详见表 1-4。

表 1-4 工程水土保持监测点情况汇总表

序号	监测位置	数量	备注
1	矿山区	1	调查监测、植被样方 1 个
2	矿山运输道路区	1	调查监测、植被样方 1 个
3	堆料场区	1	调查监测
4	办公生活区	1	植被样方 1 个

1.3.4 监测设施设备

本项目监测采取巡查及现场调查监测，投入本项目水土保持监测的监测设备主要有电脑、钢卷尺、皮尺、数码相机、手持 GPS、记录夹等。

1.3.5 监测技术方法

一、调查监测

（一）面积监测

面积监测主要通过收集项目资料，辅以采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

（1）水土流失防治责任范围监测

A 项目建设区

监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积进行监测。

B 直接影响区

监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

（2）水土流失面积监测

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施工期开展监测工作。

(3) 其他面积监测

其他面积主要包括植物措施面积等相关面积，通过分析工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积进行监测。

(二) 植被监测

(1) 林木生长情况

①树高：采用测高仪进行测定。

②胸径：采用胸径尺进行测定。

(2) 存活率和保存率

人工种草的成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 30 株/m² 以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

(3) 林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。

计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i 为林地、草地郁闭度或盖度；A_i 为相应郁闭度、盖度的面积；A 为总面积。

(三) 其它调查监测

(1) 水土流失因子

对于项目建设区的地形地貌因子、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，在现场实地踏勘的基础上通过查阅相关资料、询问、对照本项目已批复水土保持方案等方式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质。

（2）水土流失防治动态监测

A 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目建设区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

B 水土保持措施防治效果

①防治措施的数量与质量

本项目全区水土保持措施的数量主要由业主提供，工程的施工质量主要由建设业主确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由建设业主确定。

②防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本项目的防护工程主要指挡墙、排水沟等工程，工程的施工质量主要由建设业主确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙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、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

二、巡查监测

巡查主要是针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其对于直接影响区的影响情况一般均采取巡查的方式进行。

主要巡查对象：

- (1) 巡查项目实施的各项水土保持设施的完整性、完好性、成活率等；
- (2) 巡查项目建设区内是否存在水土流失隐患，是否存在尚未治理的区域等；
- (3) 巡查项目建设造成的水土流失对周边道路及植被的危害等。

1.3.6 监测成果提交

监测组经仔细研究分析，决定将本项目水土保持监测思路定为：“详查现状、认真核实、客观评价”，即：通过对现状情况的详细监测和调查来反映工程水土流失防治效果及六项指标完成情况；通过对工程竣工资料水土保持有关内容的认真核实来复核水保措施落实情况；通过分析资料、查阅施工过程图片、走访询问附近居民、根据实测数据进行估算分析等方式，尽量摸清工程建设过程中水土流失状况；通过对各项数据、资料的整理分析，结合现场实测复核，对工程水土保持治理效果做出客观真实评价。

我公司于2018年5月底接到剑川县老君山镇新生采石场对该项目的水土保持监测委托，监测委托阶段建设期及生产运行期已结束，本项目监测主要针对现状情况进行，监测重点为以往建设扰动区域植被生长恢复情况、相关防护措施落实情况及现状水土流失情况等，根据项目建设情况，确定本项目水土保持监测时段为2018年6月。

根据监测委托阶段项目实际情况，监测组组织相关技术人员于2018年6月开展了1次现场监测，主要任务是结合监测内容完成监测数据采集工作，

获取项目防治效果照片。对监测介入前的建设期和以往生产期，通过查阅相关施工记录资料、施工照片等，了解项目建设水土保持措施实施时段、工程量及质量评定情况等，与业主及施工人员座谈交流，了解工程建设过程中的水土保持工作开展情况，并对施工资料、施工照片中的相关内容进行核实，监测最终结果数据通过现场数据、现场全面调查分析确定。

通过查阅施工资料及询问业主方，再结合监测的实际情况，得出本项目水土流失防治责任范围面积，并对不同扰动地表类型面积、侵蚀强度进行调查。同时对工程、植物等各种防治措施实施部位、面积、种类、数量、运行情况、保存情况以及防治效果等进行了调查监测。监测组于 2018 年 7 月编制完成《剑川县老君山镇新生采石场水土保持监测总结报告》。

2、监测内容和方法

2.1 项目建设区背景情况监测

项目建设前对原地貌进行监测，从而得出数据和项目建设期间监测数据进行对比，分析评价项目建设时水土流失的增减情况，从而制定相应合理的防治措施，为后续项目的建设提供第一手的资料。

本阶段监测主要针对项目建设区原地貌土地利用情况、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围等方面进行监测，该时段主要采用调查监测（调查监测主要是通过收集资料或者定期采取全线路调查的方式，通过现场实地勘测，结合调查仪器设施，按区块测定不同工程和区块的地表扰动类型进行面积和体积调查、植被和土壤调查）。调查监测主要采用下述方法进行：

1、地形、地貌和水系变化调查监测

项目建设区原地形、地貌和水系分布情况通过收集地形资料和工程设计资料分析获得；因工程建设而引起的地形、地貌和水系变化情况通过实地调查获得。

地形、地貌监测包括地貌类型区、小地形和地面坡度组成三个方面。外业监测时，根据 SL277-2002 中规定的方法地貌类型划分标准进行判别归类；小地形监测则应确定每一地块的地貌部位和坡地特征，坡地特征包括坡位、阶地、坡向、坡度等。项目建设区地形坡度调查按五级划分：小于 5° 、 $5\sim 15^\circ$ 、 $15\sim 25^\circ$ 、 $25\sim 35^\circ$ 和大于 35° 。监测时，查清项目区地形坡度，分级归类，然后统计出各级坡度所占面积的数量和百分比，以此分析地形坡度对水土流失的影响，评价防治措施配置。

2、占地面积和扰动面积调查监测

利用工程施工资料及设计资料，结合实地调查获得。线型区域面积测量，按长度进行等分，测量其两端断面宽度，取其平均值，再乘以其等分长度即得该段区间面积，依此类推丈量整个监测区域的面积；对于面型区域，则采用 GPS 或经纬仪（全站仪）进行测量。

3、地面组成物质地调查监测

野外识别监测：地面组成物质监测包括土壤属类及土壤主要成分，还需要查清不同土壤类型的分布范围、面积。开展监测工作时，利用土钻或其他方法取样，查清土层厚度、土壤质地，用于水土流失防治措施的配置，以此分析、评价工程水土保持整地措施与植物措施配置的合理性。

在监测时，应做好地表覆盖的枯落物形态与覆盖度的调查记录，对农地复垦、开挖或堆场整治区域还应该观测覆土厚度、容重、质地、整治面积。

4、植被状况调查监测

植被状况监测主要是调查项目建设区林草覆盖度。采取实地调查或典型地段观测，查清项目建设区天然林草和人工林草的盖度，主要指标包括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况和演变等。根据调查、观测数据，计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖度和多度等指标，分析说明群落生态特征、立地条件总特征、演替与发展趋势，以及其水土保持功能等。

5、水土流失防治责任范围动态监测

（1）永久性占地

复核永久性占地有无超范围开发及各阶段永久性占地的变化情况。

（2）临时性占地

复核临时性占地面积有否超范围使用；各种临时占地的临时性水土保持措施；施工结束后原地貌恢复情况。

（3）扰动地表面积

复核扰动地表面积，地表堆存面积，土石方开挖量、回填量和各施工阶段产生的存弃渣量，地表堆存处的水土保持措施和被扰动部分能够恢复植被的地方植被恢复情况。

由于本项目监测委托阶段建设期和生产运行期已结束，原地貌土地利用情况、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围等情况，主要根据《水保方案》、历史记录资料、施工资料等资料，同时结合实地调查分析确定。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目挖方主要为项目建设区建构物基础开挖土石方、矿区内道路开挖，填方主要为基础周边回填、道路回填等。

水土保持监测主要是监测工程建设挖方数量、挖方区域面积，以及用于回填的方量和回填区域面积，本项目通过收集项目施工资料进行分析确定。

2.3 水土保持措施

（1）防护措施的数量及质量

主要监测护坡工程、土地整治工程、截排水工程、植物措施工程的类型、布局、完成情况（数量要求、时间要求），以及以上各措施的拦挡泥沙，减少泥沙流失量、稳定坡面，避免滑坡发生、绿化地表，改善生态环境、为主体工程的安全运行起到的基础保证作用。

（2）林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

主要监测方案实施后主体工程防治区的植被类型、主要树种、覆盖度、

生长状况、生物量、持水量等。

(3) 水土流失防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

主要监测挡土墙等是否有损坏、砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现。

(4) 各项水土流失防治措施的拦渣保土效果监测

通过实地调查结合 GB/T15774-2008《水土保持综合治理 效益计算方法》中规定的方法进行计算监测。

本项目监测滞后，监测委托阶段建设期和生产运行期已结束，本项目水土保持措施实施情况及防治效果情况根据分析施工记录资料，并结合实地调查、量测进行确定。

表 2-1 水土保持措施监测表

序号	监测内容	监测方法
1	措施类型	实地调查
2	措施实施时间	资料分析、实地调查
3	措施实施位置	实地调查
4	措施实施规格	资料分析、实地调查，
5	措施断面尺寸	资料分析、实地量测
6	实施数量	资料分析、实地量测
7	林草覆盖率	实地调查
8	防护效果监测	实地调查
9	运行状况监测	实地调查

2.4 水土流失情况

水土流失情况（包括水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等）主要通过施工记录资料等方面获取，并通过类比同类建设工程进行推算。

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 水土流失防治责任范围

一、《水保方案》确定的防治责任范围

根据《水保方案》及水保批文内容可知，批复核定项目水土流失防治责任范围面积为 2.00hm²，其中项目建设区 1.55hm²，直接影响区 0.45hm²。

项目建设区：总计占地面积 1.55hm²，其中矿山区占地 1.01hm²、办公生活区占地 0.11hm²、矿山运输道路区占地 0.23hm²、工业场区占地 0.06hm²、堆料场区占地 0.14 hm²，占地类型为灌木林地、草地、坡耕地等。

直接影响区：总计占地面积 0.45hm²，其中矿山区占地 0.21hm²、工业场区占地 0.01hm²、办公生活区 0.06hm²、矿山运输道路区 0.10hm²、堆料场区 0.07hm²。

表 3-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm²

序号	预测分区	防治责任范围面积 (hm ²)			合计
		剑川县老君山镇			
		林地	荒草地	坡耕地	
一	项目建设区	1.08	0.35	0.12	1.55
1	矿山区	0.85	0.16	0	1.01
2	工业场区	0.03	0.02	0.01	0.06
3	矿山运输道路区	0.14	0.08	0.01	0.23
4	办公生活区	0.04	0.05	0.02	0.11
5	堆料场区	0.02	0.04	0.08	0.14
二	直接影响区	0.242	0.144	0.064	0.45
1	矿山区	0.15	0.06	0	0.21
2	工业场区	0.002	0.004	0.004	0.01
3	矿山运输道路区	0.04	0.04	0.02	0.10
4	办公生活区	0.04	0.02	0	0.06
5	堆料场区	0.01	0.02	0.04	0.07
防治责任范围总面积		1.322	0.494	0.184	2.00

二、实际确定的防治责任范围

我单位监测组通过分析现场监测成果，并结合施工记录等资料分析，项目建设水土流失防治责任范围实际占地面积较《水保方案》增加 0.58hm²，原因是矿山在原水保方案服务期结束后取得新采矿证之后继续对矿山开采，随着矿山开采面积的增大各生产分区面积也随之增加，因此导致实际总占地面积增加。项目实际水土流失防治责任范围与批复防治责任范围对照统计见表 3-2。

表 3-2 水保方案批复防治责任范围与监测防治责任范围对照表 hm²

项目分区	防治责任范围面积 (hm ²)		变化情况
	方案确定	实际扰动	
项目建设区	1.55	2.06	+0.51
矿山区	1.01	1.24	+0.23
工业场区	0.06	0.11	+0.05
办公生活区	0.11	0.16	+0.05
矿山运输道路区	0.23	0.38	+0.15
堆料场区	0.14	0.17	+0.03
直接影响区	0.45	0.52	+0.07
整个项目直接影响区	0.45	0.52	+0.07
防治责任范围	2.00	2.58	+0.58

通过比对分析，项目建设区各分区实际水土流失防治责任范围面积具体情况分述如下：

(1) 矿山区：占地面积增加 0.23hm²，主要原因是矿山在原水保方案服务期结束后取得新采矿证之后继续对矿山开采，导致矿山实际占地面积增加；

(2) 工业场区：占地面积增加 0.05hm²，主要原因是矿山以往开采中修建了一个破碎站，该破碎站在后期运行中已不能满足生产要求，建设业主在原破碎站旁又新建了一座破碎站，导致工业场区实际占地面积增加；

(3) 办公生活区：占地面积增加 0.05hm²，主要原因是实际建设中增加了生活用房的建设，导致办公生活区面积增加；

(4) 矿山运输道路区：占地面积增加 0.15hm^2 ，主要原因是实际建设中道路的宽度由原方案设计的 3m 增加至 $4\sim 5\text{m}$ ，导致道路面积增加；

(5) 堆料场区：占地面积增加 0.03hm^2 ，主要原因是矿山取得新采矿证之后继续对矿山开采，导致成品料堆放量增加，因此堆料场面积随之增加；

(6) 直接影响区：项目实际建设中各分区面积增加导致直接影响区面积增加，最终直接影响区面积增加 0.07hm^2 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

扰动地表面积与项目施工进度情况密切相关，项目于 2008 年 1 月 10 日开工建设，并于 2008 年 6 月 9 日完工。

本项目监测委托阶段建设期及生产运行期已结束，对建设期及生产运行期扰动面积无法进行动态监测，建设期及生产期运行期扰动面积以最终扰动面积为准，则扰动面积为 2.06hm^2 ，其中矿山区面积 1.24hm^2 ，矿山运输道路区面积 0.38hm^2 、工业场区面积 0.11hm^2 、生活办公区面积 0.16hm^2 、堆料场区面积 0.17hm^2 。扰动土地占地类型为林地、荒草地、坡耕地。

3.2 取土（石、料）监测结果

项目在整个建设过程中不专门设置取土场，因此本项目不涉及取料的水保监测工作。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

根据项目《水保方案》，本工程在建设生产运行中产生土方开挖总量为 26.23万 m^3 ，其中表土量 0.25万 m^3 （堆放在堆料场区内），回填利用量 0.83万 m^3 ，矿资源利用量 22.64万 m^3 ，产生弃渣 2.51万 m^3 ，弃渣作为调平料出售，无永久弃渣产生。

根据施工记录资料及现场查勘，项目实际生产运行过程中开挖的土石方总量为 6.17 万 m³，其中表土量 0.19 万 m³，回填利用量 0.41 万 m³，矿资源利用量 5.01 万 m³ 均已对外出售，产生的 0.56 万 m³ 弃渣均作为调平料对外出售，表土全部用作项目建设区内植被恢复绿化覆土使用，实际生产、运行中未产生弃渣，项目不涉及弃渣场。

3.3.1 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据施工记录资料等分析，项目建设开挖的土石方除了部分用于回填利用外其余的土方均作为调平料对外出售，因此本项目无多余弃渣产生，未设置弃渣场。

3.3.2 弃渣对比分析

根据现场监测情况，本项目实际建设生产中产生的废弃渣（石、土）已作为调平料全部出售。

3.4 土石方流向情况监测结果

由于本项目 2008 年 6 月已经完工，本项目土石方流向的监测情况仅根据建设单位提供的资料分析，本项目在以往建设及生产过程中产生的土石方均被建设方作为调平料对外出售，无永久弃渣产生。

3.5 其他重点部位监测结果

本项目为矿石生产项目，属于建设生产类项目。其主要部位为矿山区及堆料场区，经过现场勘查情况，矿山区裸露边坡已进行植被恢复，并在边坡坡脚修筑干砌石拦挡；堆料场区外围已修筑了浆砌石挡墙等具有水土保持作用的措施，因此未出现大量水土流失的情况。

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 工程措施设计情况

一、主体工程中具有水土保持功能的工程措施

1、矿山运输道路区

根据《水保方案》分析，主体工程设计在道路内侧修建浆砌石排水沟，排水沟断面为宽 0.60m，深度 0.40m，设计修建浆砌石排水沟 110m，投资 0.09 万元。根据现场情况已实施浆砌石排水沟 198m。

2、堆料场区

根据《水保方案》分析，主体工程设计在堆料场外围修建浆砌石挡墙，浆砌石挡墙断面为墙底宽 1.2m，高 1.5m，顶宽 0.4m，设计修建浆砌石挡墙 85m，投资 0.32 万元。根据现场情况已实施浆砌石挡墙 107m。

根据项目《水土保持》及水保批文可知，项目主体工程设计的水土保持工程措施有：矿山运输道路区浆砌石排水沟 110m、堆料场区浆砌石挡墙 85m。

二、水土保持方案新增的水土保持功能的工程措施

根据《水保方案》分析，水土保持方案中未设计工程措施。

4.1.2 工程措施实施情况

实际建设中在矿山运输道路区内侧修建了浆砌石排水沟，并在堆料场区外围修建了浆砌石挡墙。

实施的工程措施：浆砌石排水沟 198m（断面为宽 0.60m，深度 0.40m），浆砌石挡墙 107m（断面为墙底宽 1.2m，高 1.5m，顶宽 0.4m），沉砂池 1 口（长 1.0m、宽 0.5m）。

4.1.3 工程措施变化情况

经过统计，项目实际建设中增加了浆砌石排水沟、浆砌石挡墙的工程量并且新增了沉砂池的实施。工程措施变化情况详见表 4-1。

表 4-1 批复的主体工程水土保持工程措施与实际完成工程措施对照表

防治分区	防治措施	分项内容	批复数量	完成数量	增减情况	备注
矿山运输道路区	浆砌石排水沟	长度 (m)	110	198	+88	根据实际情况增加长度
		土方开挖 (m ³)	26.4	47.52	+25.60	
		土方回填 (m ³)	7.92	16.84	+8.92	
		M7.5 浆砌石 (m ³)	12.18	22.35	+10.17	
	沉砂池	口	0	1	+1	根据实际情况增加
		土方开挖 (m ³)	0	2.50	+2.50	
		土方回填 (m ³)	0	0.31	+0.31	
		M7.5 浆砌石 (m ³)	0	0.56	+0.56	
堆料场区	浆砌石挡墙	长度 (m)	85	107	+22	根据实际情况增加长度
		土方开挖 (m ³)	51.0	80.25	+29.25	
		土方回填 (m ³)	18.4	21.36	+2.96	
		M7.5 浆砌石 (m ³)	61.2	77.04	+15.84	

通过对照分析，实际实施的工程措施工程量较方案设计有所变化，主要原因分述如下：

(1) 矿山运输道路区具有水土保持功能的措施均实施到位，实际建设中增加了浆砌石排水沟长度，并且在排水沟末端增加了沉砂池措施，目前本区内实施的措施运行稳定，并已发挥了较好的水土保持效果。

(2) 堆料场区内具有水土保持功能的措施均实施到位，为了防止堆料外溢堵塞周边季节性箐沟，实际建设中增加了浆砌石挡墙的长度，目前本区内实施的措施运行稳定，并已发挥了较好的水土保持效果。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

一、主体工程设计的水土保持植物措施

根据项目《水保方案》，主体未对项目建设区设计植物措施。

二、水土保持方案新增的水土保持植物措施

1、矿山区

根据项目《水保方案》，方案新增了在矿山开采结束时，对开采平台进行植被绿化（种草 0.25 hm²、种植苗木 200 株），投资 0.96 万元，根据现场情况了解已实施绿化。

2、办公生活区

根据项目《水保方案》，方案新增了办公生活区种植低矮草本植物，总计绿化面积 0.05hm²，投资 0.10 万元，根据现场情况了解已实施绿化。

根据项目《水土保持》及水保批文可知，项目方案新增的水土保持植物措施有：种草 0.30hm²、植树 200 株；

4.2.2 植物措施实施情况

本项目实际建设中主要在矿山区、矿山运输道路区、办公生活区等区域实施了绿化措施，主要实施植物措施包括绿化恢复和种植乔、灌木，撒播草籽等植物措施。在具体绿化过程中采用雪松、圆柏、四季竹、桐树、白芽松、狗牙根、格桑花、旱茅等。

绿化措施分布主要为矿山区实施绿化 2200m²、矿山运输道路区实施绿化 550 m²、办公生活区实施绿化 700 m²。

4.2.3 植物措施变化情况

实际建设中绿化面积增加，目前已完成的各项植物措施，工程量变化情况详见表 4-2。

表 4-2 批复的方案新增植物措施与实际完成植物措施对照表

防治分区	防治措施	单位	批复数量	完成数量	增减情况	备注
矿山区	绿化	m ²	2500	2200	-300	实际建设中减少
矿山运输道路区	绿化	m ²	0	550	+550	实际建设中新增
办公生活区	绿化	m ²	500	700	+200	实际建设中增加

通过对照分析，实际实施的主体计列的措施与设计有不同之处，具体分述如下：

(1) 矿山区具有水土保持功能的措施均实施到位，由于矿山后续将继续开采，实际实施的绿化面积主要针对后续不再扰动的边坡区域，因此矿山区绿化措施面积减少。目前本区绿化措施的实施已发挥了较好的水土保持效益；

(2) 矿山运输道路区根据建设的实际情况对道路边坡区域增加了绿化；

(3) 办公生活区内除了建筑物及道路外其余区域均实施了绿化，导致绿化面积增加。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

一、主体工程中具有水土保持功能的临时措施

主体工程设计未考虑项目建设中的临时防治工程。

二、水土保持方案新增的临时措施

1、矿山运输道路区

水保方案设计在矿山运输道路内侧未修建浆砌石排水沟区域修建土质排水沟，排水沟断面为上口宽 0.60m，底宽 0.30m，深度 0.3m，长 151m。投资

0.03 万元，根据现场情况了解已实施土质排水沟。

根据项目《水保方案》及水保批文可知，项目方案新增的水土保持临时措施有：土质排水沟 151m。

4.3.2 临时措施实施情况

根据施工记录资料及现场监测情况，项目实际建设中已实施了矿山运输道路区内侧土质排水沟，以及在矿山边坡坡脚增加了干砌石挡墙等临时措施。

实施的工程措施：土质排水沟 151m（断面为上口宽 0.60m，底宽 0.30m，深度 0.3m，土方开挖 8.15 m³）干砌石挡墙 100m（尺寸：长 100 米×高 1.2 米×宽 0.8 米，干砌石量 96m³）。

4.3.3 临时措施变化情况

经过统计，项目实际建设中增加了干砌石挡墙的实施。临时措施变化情况详见表 4-3。

表 4-3 批复的方案新增水土保持临时措施与实际完成临时措施对照表

防治分区	防治措施	单位	批复数量	完成数量	增减情况	备注
矿山运输道路区	土质排水沟	m	151	205	+54	根据实际情况增加
矿山区	干砌石挡墙	m	0	100	+100	根据实际情况增加

通过对照表可知，实际实施的工程措施与方案设计有不同之处，具体分述如下：

(1) 矿山运输道路区土质排水沟根据矿山运输道路实际建设情况而增加土质排水沟的长度；

(2) 为了防止雨水的冲刷产生大量的水土流失，对矿山区下游边坡坡脚增加了干砌石进行挡护。

4.4 水土保持投资

4.4.1 方案设计水土保持投资

根据项目《水保方案》及水保批文可知，项目水土保持总投资 2.0 万元，其中包括水土保持设施补偿费 0.50 万元。水土保持方案计列水土保持总投资统计见表 4-4。

表 4-4 《水保方案》水土保持措施投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	实际完成投资（万元）
第一部分	工程措施	0.41
第二部分	植物措施	1.06
第三部分	临时措施	0.03
第四部分	水土保持补偿费	0.50
水土保持总投资		2.00

4.4.2 实际完成水土保持投资

根据建设单位提供的资料，并结合现场监测，本项目实际完成水土保持总投资为 23.05 万元，其中工程措施 5.64 万元，植物措施 15.53 万元，临时措施 1.38 万元，落实水土保持补偿费 0.50 万元。实际完成水土保持总投资统计见表 4-5。

表 4-5 实际完成水土保持投资情况

序号	工程或费用名称	投资（万元）
第一部分	工程措施	5.64
1	浆砌石挡墙	3.84
2	浆砌石排水沟	1.68
3	沉砂池	0.12
第二部分	植物措施	15.53
1	绿化	15.53
第三部分	临时措施	1.38
1	干砌石挡墙	1.35
2	土质排水沟	0.03
水土保持补偿费		0.50
合计		23.05

4.4.3 水土保持投资增减情况及分析评价

本项目实际完成的水土保持措施总投资为 23.95 万元，比方案批复的设计总投资增加了 21.05 万元。水土保持投资实际完成情况对比见表 4-6。

表 4-6 水土保持投资设计与实际完成情况对比表

序号	工程或费用名称	投资情况（万元）		
		设计投资	实际投资	增（+）减（-）
第一部分	工程措施	0.41	5.64	+5.23
第二部分	植物措施	1.06	15.53	+14.47
第三部分	临时措施	0.03	1.38	+1.35
第四部分	水土保持补偿费	0.50	0.50	0
合计		2.00	23.05	21.05

完成水土保持总投资的分析评价如下：

工程措施投资：项目实际工程投资增加了 5.23 万元，主要原因是水保方案中设计的浆砌石排水沟、浆砌石挡墙等措施在实际建设中根据实际情况增加了措施工程量，并且在排水出口增加了沉砂池措施，因此工程措施的新增导致水土保持总投资有所增加。

植物措施投资：建设单位根据实际情况需要，优化实施植物措施，且实际实施绿化措施主要为适应当地气候生长的四季竹、圆柏、雪松、桐树等，且丰富了种草措施，配用格桑花、狗牙根混合撒播。致使植物措施投资有所增加。

临时措施投资：由于实际施工过程中，建设单位根据实际情况需要，除了水保方案设计的土质排水沟外还增加了干砌石挡墙措施，因此，临时措施的新增致使水土保持总投资有所增加。

综上所述，本项目水土保持措施投资的变化主要原因为：建设单位根据实际情况需要，对《水土保持方案》的措施进行了优化及增加工程量，导致

水土保持措施的增加，综合后最终项目实际水土保持投资增加。投资的增加是在保证各分区防治效果的前提下优化实施水土保持措施而导致的，投资的增加未降低项目建设区的水土流失防治效果和水土保持措施功能的发挥，反之进一步保障了该项目建设区的水土流失防治效果和水土保持措施功能的有效发挥。

5、土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 项目建设前期土地利用情况

我单位于 2018 年 6 月开展本项目水土保持监测，监测阶段项目的建设期及生产运行期已结束，土地利用情况根据《水保方案》、相关历史记录资料和施工资料等分析确定，本项目用地面积为 2.06hm²，占地类型中占用林地 1.28hm²，草地 0.64hm²，坡耕地 0.14hm²。工程具体占地情况详见表 5-1。

表 5-1 项目工程占地表 单位：hm²

序号	项目分区 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)		
			坡耕地	林地	草地
1	矿山区	1.24	0	0.89	0.35
2	工业场区	0.11	0.02	0.05	0.04
3	矿山运输道路区	0.38	0.01	0.21	0.16
4	办公生活区	0.16	0.02	0.08	0.06
5	堆料场区	0.17	0.09	0.05	0.03
总计		2.06	0.14	1.28	0.64

5.1.2 施工期水土流失面积

根据《水保方案》，并结合施工记录资料分析，项目建设期及生产运行期水土流失面积较水保方案有所增加，原因是矿山在原水保方案服务期结束后取得新采矿证之后继续对矿山开采，导致项目建设区实际占地面积增加。项目建设期及生产运行期总计水土流失面积为 2.06hm²，其中矿山区 1.24 hm²，矿山运输道路区 0.38 hm²，工业场区 0.11hm²，堆料场区 0.17hm²，办公生活区 0.16hm²。项目建设期及生产运行期水土流失面积详见下表：

表 5-2 项目建设期及生产运行期水土流失面积统计表 单位: hm²

项目组成	水土流失面积
矿山区	1.24
矿山运输道路区	0.38
工业场区	0.11
办公生活区	0.16
堆料场区	0.17
小计	2.06

5.1.3 水土流失现状

原地貌的侵蚀单元划分主要是根据项目设计资料土地利用类型、植被覆盖划分,项目实施前项目建设区水土流失防治责任范围内的原生地貌主要有:林地、草地、坡耕地等。

5.2 土壤流失量

根据项目建设占地类型、建设情况及工程建设相关资料,并参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合以上调查的水土流失现状及监测点量测的监测数据计算,由于本项目监测工作开展时,项目建设期、生产运行期、自然恢复期均已结束,因此,本报告针对项目建设生产期及自然恢复期土壤流失情况仅进行分析评价,对监测时段(2018年6月)内的土壤流失量进行量化,并加以评价项目建设区治理是否达标。

项目建设区在监测时段内(2018年6月)的土壤侵蚀强度及土壤流失量情况,采用经验推测法进行推算。以往建设生产期及监测末期土壤流失情况具体如下:

(一) 建设期土壤流失状况及土壤流失量情况

通过历史记录资料、施工照片及现场调查、分析,2008年1月~2008年6月期间本工程土壤流失量约为 27.75t,平均土壤侵蚀模数为 2694.17t/

($\text{km}^2 \text{ a}$)。详见表 5-3。

表 5-3 建设期内土壤侵流失量计算表

序号	项目分区	水土流失面积 (hm^2)	土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$	侵蚀时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
1	矿山区	1.24	3000	0.5	18.60
2	矿山运输道路区	0.38	2500	0.5	4.75
3	工业场区	0.11	2000	0.5	1.10
4	办公生活区	0.16	2000	0.5	1.60
5	堆料场区	0.17	2000	0.5	1.70
合计		2.06	2694.17	0.5	27.75

(二) 生产期土壤流失状况及土壤流失量情况

通过历史记录资料、施工照片及现场调查、分析，2008年7月~2018年5月期间本工程土壤流失量约为 887.84t，平均土壤侵蚀模数为 4344.66t/ $(\text{km}^2 \text{ a})$ 。详见表 5-4。

表 5-4 以往生产期内土壤侵流失量计算表

序号	项目分区	水土流失面积 (hm^2)	土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$	侵蚀时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
1	矿山区	1.24	6000	9.92	738.05
2	矿山运输道路区	0.38	2000	9.92	75.39
3	工业场区	0.11	1500	9.92	16.37
4	办公生活区	0.16	1000	9.92	15.87
5	堆料场区	0.17	2500	9.92	42.16
合计		2.06	4344.66	9.92	887.84

(三) 监测时段土壤流失状况及土壤流失量情况

截止 2018 年 6 月末，通过历史记录资料、施工照片及现场调查、分析，本工程监测时段内土壤流失量约为 0.94t，平均土壤侵蚀模数为 492.72t/ $(\text{km}^2 \text{ a})$ ，详见表 5-6。

表 5-6 监测时段内工程区土壤侵蚀量统计表

序号	项目分区	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 t/ (km ² a)	侵蚀时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
1	矿山区	1.24	650	0.083	0.67
2	矿山运输道路区	0.38	500	0.083	0.16
3	工业场区	0.11	400	0.083	0.03
4	办公生活区	0.16	300	0.083	0.04
5	堆料场区	0.17	300	0.083	0.04
合计		2.06	492.72	0.083	0.94

综上所述,本项目从开工建设直至监测结束(2008年1月~2018年6月),共产生水土流失量 916.53t。工程区内的土壤侵蚀模数及流失量均得到了最大限度的控制,因此,本报告认为项目建设区内现有的水土保持防治措施已发挥了较好的水土保持作用,项目的建设和生产没有造成项目建设区水土流失的加剧,从分区侵蚀强度来分析,只要继续做好矿山区的水土保持防治工作,项目的建设和生产不会引发较大的水土流失危害而威胁周边环境。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

项目建设开挖的土石方除了部分用于回填利用外其余的土方均作为调平料对外出售,因此本项目无多余弃渣产生,未设置弃渣场。

5.4 水土流失危害

本项目为建设生产类项目,根据监测小组的走访调查,本项目建设生产期间未发生严重的水土流失,未对项目建设区周边造成严重影响;本项目生产运行期间项目建设区范围内存在一定水土流失,由于本项目矿体属于露天开采,存在大范围开挖、回填面,但建设单位在项目范围内布置了大量的水土保持措施,本项目水土流失情况可控,不存在严重水土流失危害。

6、水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

监测区域各分区均受到不同程度的扰动，且采取相应的措施进行了整治，现阶段（2018年6月）的扰动土地整治率计算详见表6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

时段	分区	扰动面积 (hm ²)	整治面积 (hm ²)	方案目标值 (%)	监测值 (%)
现阶段	矿山区	1.24	1.20	95	96.77
	矿山运输道路区	0.38	0.38	95	99.99
	工业场区	0.11	0.11	95	99.99
	办公生活区	0.16	0.16	95	99.99
	堆料场区	0.17	0.17	95	99.99
	合计	2.06	2.02	95	98.05

从表中分析可知，项目各分区扰动面积均开展了有效的整治工作，现阶段全部区域整治到位，现阶段监测区扰动土地整治率为 98.05%，达到了一级防治标准的要求。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（不含永久建筑物）的比值。通过监测，建设完工后，水土流失总面积为 1.52hm²（扣除建筑占地及硬化地表面积），水土流失治理达标面积为 1.50hm²，现阶段（2018年6月）的水土流失总治理度计算详见表6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

时段	分区	流失面积 (hm ²)	达标面积 (hm ²)	方案目标值 (%)	监测值 (%)
现阶段	矿山区	1.24	1.23	97	99.17
	工业场区	0.11	0.11	97	99.99
	堆料场区	0.17	0.16	97	94.12
	合计	1.52	1.50	97	98.68

从表中分析可知，通过各项措施实施，项目建设区水土流失得到控制，现阶段水土流失总治理度为 98.68%，达到了一级防治标准的要求。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

通过监测，本项目建设过程中产生的土石方部分回填利用，多余的弃土均作为调平料对外出售。通过类似项目相同情况的经验，项目拦渣率达到 98% 以上，达到防治目标。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。通过监测，现阶段（2018 年 6 月）的土壤流失控制比计算详见表 6-3。

表 6-3 监测时段内土壤流失控制比计算表

时段	监测分区	容许强度 (t/km ² a)	侵蚀强度 (t/km ² a)	一级标准值 (%)	方案目标值 (%)	监测值 (%)
现阶段	矿山区	500	650	1.0	1.0	0.77
	矿山运输道路区	500	500	1.0	1.0	1.00
	工业场区	500	400	1.0	1.0	1.25
	办公生活区	500	300	1.0	1.0	1.67
	堆料场区	500	300	1.0	1.0	1.67
	项目建设区	500	492.72	1.0	1.0	1.01

从表中分析可知，现阶段项目建设区土壤流失控制比为 2.19，达到了一级防治标准的要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为林草类植被面积与可恢复林草植被面积的比值，其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积。

通过监测，项目建设区总面积 2.06hm^2 ，可恢复植被面积 0.345hm^2 ，林草植被恢复面积为 0.342hm^2 ，林草植被恢复率为 99.13%。

6.6 林草覆盖率

林草面积是指开发建设项目项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。通过监测，项目建设区总面积 2.06hm^2 ，林草植被达标面积为 0.342hm^2 。林草覆盖率为 16.60%。由于本项目建设的特殊性，在监测验收结束后矿山还将进行开采，根据水利部水土保持监测中心文件关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》规定，有特殊要求的项目林草覆盖率可根据实际情况确定。故本项目结合实际情况，项目建设区林草覆盖率未能达标。也已达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中的生产类一级防治标准要求。

7、结论

7.1 水土流失动态变化与防治达标情况

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着土建施工建设的开始，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，水土流失强度减小；水土流失强度也经历了强流失阶段、次强流失阶段和水土保持措施运行初期，本项目监测结合现阶段防护措施的实施情况，依据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）计算得出现阶段项目各项防治指标；六项指标均达到了水土保持方案设定的目标值。

防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 六项指标达标情况

防治标准	一级标准	方案目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	95	98.05	达标
水土流失总治理度（%）	95	97	98.68	达标
土壤流失控制比	0.8	1.0	1.01	达标
拦渣率（%）	95	98	98.00	达标
林草植被恢复率（%）	97	99	99.13	达标
林草覆盖率（%）	25	27	16.60	达标

7.2 水土保持措施评价

根据项目水土保持监测，从土壤侵蚀背景状况及监测结果的分析可以看出，项目建设区水土流失得到了较好的控制。目前主体工程具有水土保持功能措施实施到位，项目建设区内植被得到恢复，所完成的各项治理措施达到水土流失防治标准要求，工程措施保存完整，植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果，各项措施情况见第 4 章水土流失防治措施监测结果。

7.3 存在问题及建议

根据现场调查监测，项目建设区现阶段存在问题及建议如下：

(1) 部分绿化用地工程区植被长势差，建议加强抚育管理；同时加强现有的水土保持设施的管理和维护，以保证其能正常有效的发挥水土保持效益。

本项目监测存在问题：

(1) 建设单位未及时委托开展水土保持监测工作，监测工作开展时，本项目建设期生产运行期已结束，无法对建设期进行监测，无法量化动态监测结果；

(2) 施工记录资料较少，无法准确描述、反映建设期生产期及自然恢复期情况。

7.4 综合结论

根据监测结果，本项目实际完成的水土保持措施及工程量为：

(1) 工程措施：矿山运输道路浆砌石排水沟 198m（尺寸为底宽 0.40m、沟深 0.40m）、简易沉砂池 1 口（尺寸：长 1.0m、宽 0.5m）；堆料场区外围浆砌石挡墙 107m（尺寸：挡墙底宽 1.2m，高 1.5m，顶宽 0.4m）；

(2) 植物措施：矿山区绿化 2200m²；矿山运输道路区绿化 550 m²；生活区绿化 700 m²；

(3) 临时措施：矿山运输道路区土质排水沟 205m、矿山开采区下游干砌石挡墙 100m（尺寸：长 100 米×高 1.2 米×厚 0.8 米，干砌石量 96m³）。

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，工程建设和施工队都重视水土保持工作和生态保护，各区基本实施了有效的水土保持措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过现场监测及相关资料分析，项目建设区占地面积为 2.06hm²，施工过程中严格控制施工扰动面，没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。

(2) 通过对各工程部位的分项评价，认为主体工程具有水土保持功能措施实施到位，项目区内可恢复区域植被得到恢复。

(3) 各项水土保持措施到位，六项指标都达到了开发建设项目的防治标准，水土保持防治效果较好，达到验收要求。