

资格证书编号：水保监测（云）字第 0025 号

# 宾川县立新建材砂石场 水土保持监测总结报告

建设单位：云南道煜矿业有限公司

监测单位：云南兴禹生态环境建设有限责任公司

2018年9月

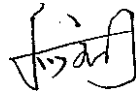


# 宾川县立新建材砂石场水土保持监测总结报告

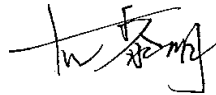
## 责任页

编制单位：云南兴禹生态环境建设有限责任公司

批准：何文刚（董事长）



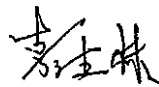
核定：何黎明（总经理）



审查：李靖伟（工程师）



校核：彭生林（工程师）



项目负责人：杨慧芬（工程师）



编写：

杨慧芬（工程师）（参编前言、第 1 章、第 7 章）

余晓梅（工程师）（参编第 2 章、第 4 章、第 6 章）

汪国辉（工程师）（参编第 3 章、第 5 章、附图）

# 目 录

前言 .....	1
<b>1、建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>8</b>
1.1 项目概况.....	8
1.1.1 地理位置及交通.....	8
1.1.2 工程建设规模及特性.....	8
1.1.3 项目组成.....	9
1.1.4 土石方平衡.....	11
1.1.5 项目区概况.....	11
1.2 水土保持工作情况.....	14
1.2.1 水保方案编报情况.....	14
1.2.2 水土保持工作情况.....	14
1.2.3 水土保持监测成果报送.....	15
1.2.4 项目主体工程设计及施工过程中变更、备案情况.....	16
1.2.5 监测、检查意见落实及重大水土流失危害处理情况.....	17
1.3 监测工作实施情况.....	17
1.3.1 水土保持监测委托及监测总结报告编制情况.....	17
1.3.2 水土保持监测项目部组成及人员配备.....	17
1.3.3 水土保持监测点布设.....	18
1.3.4 监测设施设备.....	19
1.3.5 监测技术方法.....	19
1.3.6 监测成果提交.....	22
<b>2、监测内容和方法.....</b>	<b>24</b>
2.1 项目建设区背景情况监测.....	24
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	26
2.3 水土保持措施.....	26
2.4 水土流失情况.....	27
<b>3、重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>28</b>

3.1 防治责任范围监测.....	28
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	28
3.1.2 建设期扰动土地面积.....	30
3.2 取土（石、料）监测结果.....	30
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	30
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.....	31
3.4 土石方流向情况监测结果.....	31
3.5 其他重点部位监测结果.....	31
<b>4、水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>32</b>
4.1 工程措施监测结果.....	32
4.1.1 工程措施设计情况.....	32
4.1.2 工程措施实施情况.....	32
4.1.3 工程措施变化情况.....	33
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.....	35
4.2.3 植物措施变化情况.....	35
4.3 临时措施监测结果.....	36
4.3.1 临时措施设计情况.....	36
4.3.2 临时措施实施情况.....	36
4.3.3 临时措施变化情况.....	36
4.4 水土保持投资.....	36
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.....	37
4.4.3 水土保持投资增减情况及分析评价.....	37
<b>5、土壤流失情况监测.....</b>	<b>40</b>
5.1 水土流失面积.....	40
5.1.1 项目建设前期土地利用情况.....	40

5.1.2 施工期水土流失面积.....	40
5.1.3 水土流失现状.....	41
5.2 土壤流失量.....	41
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	43
5.4 水土流失危害.....	43
<b>6、水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>44</b>
6.1 扰动土地整治率.....	44
6.2 水土流失总治理度.....	44
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	45
6.4 土壤流失控制比.....	45
6.5 林草植被恢复率.....	46
6.6 林草覆盖率.....	46
<b>7、结论.....</b>	<b>47</b>
7.1 水土流失动态变化与防治达标情况.....	47
7.2 水土保持措施评价.....	47
7.3 存在问题及建议.....	47
7.4 综合结论.....	48

**附件：**

- 附件 1：水土保持方案批复；
- 附件 2：水土保持补偿费发票；
- 附件 3：矿山转让合同；

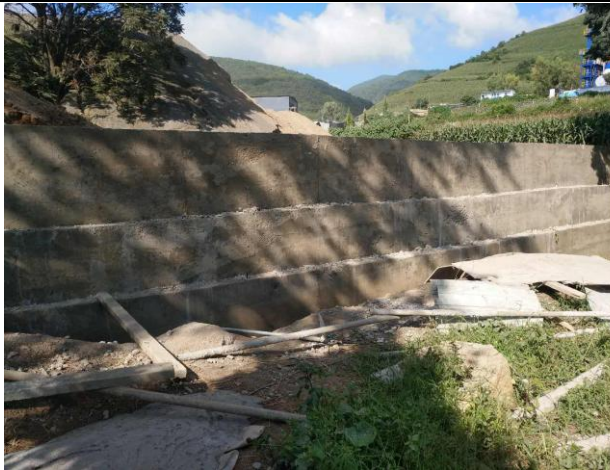
**附图：**

- 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8月）照片



临时堆渣场下游浆砌石挡墙







矿山道路区绿化



矿山开采区植被恢复



## 前言

### 一、项目简况

宾川县立新建材砂石场于 2008 年 12 月首次取得采矿证，取得采矿证的同时矿山开始投产建设，采矿权人为宾川县立新建材销售有限公司。矿山建成并开采至 2014 年 3 月 21 日由于宾川县立新建材销售有限公司生产资金不足、生产设备落后，经营管理不善等原因无法继续投资生产，经国土局审批同意将矿权转让给云南道煜矿业有限公司，接手宾川县立新建材砂石场后云南道煜矿业有限公司将矿山名称改为云南道煜矿业有限公司宾川黑金花石厂。

宾川县立新建材销售有限公司于 2008 年 8 月委托宾川县水利水电勘测设计院编制完成宾川县立新建材砂石场的水土保持方案，方案服务年限为 2008 年 10 月~2013 年 9 月，由于矿山经过转让后采矿人发生变化，方案服务期满后将由受让人（云南道煜矿业有限公司）接手后续水土保持监测验收等工作。

宾川县立新建材砂石场位于宾川县鸡足山镇后甸村癞山境内，距宾川县城 280°方向、平距 4km 处。矿区地理坐标：东经 100°27'33"~100°27'42"，北纬 25°51'17"~25°51'30"。矿区由 4 个拐点圈定，开采面积为 0.0064km<sup>2</sup>，区内道路与周边堰沟边乡村道路相接并直通邓宾公路，交通条件便利。

宾川县立新建材砂石场实际总占地面积为 1.33hm<sup>2</sup>。场区实际分为：矿山开采区、矿山道路区、临时堆渣场区、成品堆料场区四个部分。

工程于 2008 年 10 月 8 日开工建设，并于 2009 年 4 月 7 日建成投入生产，工程建设总工期 6 个月。项目主体工程实际总投资 300 万元，其中土建 185 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。宾川县立新建材销售有限公司于 2008 年 7 月委托宾川县水利水电勘测设计院编制《宾川县立新建材砂石场水土保持方案报告表》上报宾川县水利局审批。经评审修改后，2008 年 9 月 9 日宾川县水利局以“宾水复【2008】6 号”文对项目进行了批复。

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（方案服务年限为建设期 2008 年 10 月~2009 年 4 月和生产期 2009 年 4 月~2013 年 9 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，建设单位依法开展宾川县立新建材砂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原水土保持方案确定的防治责任范围进行监测，最终依据水保批复，对原水土保持方案批复的防治责任范围矿山开采区、成品堆料场、矿山道路、临时堆渣场、生产生活区等区域实施的水土保持设施进行验收。由于原水保方案设计的矿山开采区矿资源开采完后矿山进行了矿权扩大，而原有生活生产区因地形限制无法满足生活区扩大的要求，

因此建设业主将原生产生活区地块拆除并归还当地村民，将生活生产区搬至矿区西北侧，由于新建的生活生产区不在原水保方案批复范围内，而原有生活区在实际监测中已不存在，故本次验收范围不包括原有生产生活区及新建生产生活区。

我公司于2018年7月接到云南道煜矿业有限公司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8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2009年4月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 8 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 9 月编制完成《宾川县立新建材砂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宾水复〔2008〕6 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  $1.434\text{hm}^2$ ,其中项目建设区  $1.166\text{hm}^2$ ,直接影响区  $0.268\text{hm}^2$ 。

通过监测及资料收集,原水土保持方案服务期实际水土流失防治责任范围面积为  $1.67\text{hm}^2$ ,其中项目建设区  $1.33\text{hm}^2$ ,直接影响区占地面积为  $0.34\text{hm}^2$ 。

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  $0.236\text{hm}^2$ 。其中项目建设区总面积增加了  $0.164\text{hm}^2$ ,直接影响区增加了  $0.072\text{hm}^2$ 。

#### 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:临时堆渣场区下游混凝土挡墙 30m(尺寸:挡墙墙底宽 4.0m,高 4.5m,顶宽 1.3m);(2)植物措施:矿山开采区绿化  $0.07\text{hm}^2$ ;矿山道路区绿化  $0.04\text{hm}^2$ 。本项目实际完成的水土保持措施总投资为 29.39 万元,比方案批复的设计总投资增加了 23.12



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优化且增加了工程量，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 97.74%，水土流失总治理度达到 95.04%，拦渣率达到 95% 以上，土壤流失控制比达到 0.80，林草植被恢复率达到 95.45%，林草覆盖率达到 8.27%。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）中的生产类二级防治标准要求。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		宾川县立新建材砂石场								
建设规模	1.5 万 m <sup>3</sup> /a	建设单位、联系人		云南道煜矿业有限公司						
		建设地点		宾川县立新建材砂石场						
		所属流域		长江水系金沙江流域						
		工程总投资		300 万元						
		工程总工期		0.5 年（2008 年 10 月 8 日~2009 年 4 月 7 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		裸露岩溶低中山地貌			防治标准		建设生产类二级标准			
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		621.80t/km <sup>2</sup> ·a		
方案设计防治责任范围		1.434hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a			
水土保持投资		批复 6.27 万元，完成 29.39 万元			水土流失目标值		500t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施		(1) 工程措施：临时堆渣场区下游混凝土挡墙 30m（尺寸：挡墙墙底宽 4.0m，高 4.5m，顶宽 1.3m）； (2) 植物措施：矿山开采区绿化 0.07hm <sup>2</sup> ；矿 <sup>2</sup> 山道路区绿化 0.04hm <sup>2</sup> 。								
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	97.74	防治措施面积	1.30hm <sup>2</sup>	建筑物及硬化面积	0.12hm <sup>2</sup>	扰动土地面积	1.33hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	85	95.04	防治责任范围面积	1.67hm <sup>2</sup>		水土流失面积（不含建筑、硬化）		1.21hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	0.8	0.80	工程措施面积	0.16hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a
		林草覆盖率	20	8.27	植物措施达标面积	0.105hm <sup>2</sup>		监测土壤流失情况		621.80t/km <sup>2</sup> ·a
		林草植被恢复率	95	95.45	可恢复林草植被面积	0.11hm <sup>2</sup>		林草类植被面积		0.105hm <sup>2</sup>
		拦渣率	95	95	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

宾川县立新建材砂石场为小型生产矿山，原采矿权人为宾川县立新建材销售有限公司，经转让后现采矿人为云南道煜矿业有限公司。宾川县立新建材砂石场位于宾川县鸡足山镇后甸村癞山境内，距宾川县城 280°方向、平距 4km 处。矿区地理坐标：东经 100°27'33"-100°27'42"，北纬 25°51'17"-25°51'30"。矿区由 4 个拐点圈定，开采面积为 0.0064km<sup>2</sup>，矿区内道路与周边堰沟边乡村道路相接并直通邓宾公路，交通条件便利。

#### 1.1.2 工程建设规模及特性

项目名称：宾川县立新建材砂石场；

建设地点：宾川县鸡足山镇后甸村癞山；

建设单位：云南道煜矿业有限公司；

建设性质：建设生产类项目；

项目占地：总用地面积 1.33hm<sup>2</sup>；

建设规模：年产 1.5 万 m<sup>3</sup>/a；

建设总工期：本项目于 2008 年 10 月 8 日开工，并于 2009 年 4 月 7 日竣工，总工期 6 个月；

工程投资：总投资 300 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	宾川县立新建材砂石场
2	建设单位	云南道煜矿业有限公司
3	建设地点	宾川县鸡足山镇后甸村癞山
4	项目区占地	1.33hm <sup>2</sup>
5	项目建设内容	矿山开采区、矿山道路区、堆料场区、临时堆渣场区
6	建设工期	6 个月
7	工程费用	300 万元
8	开采规模	1.5 万 m <sup>3</sup> /年
9	开采方式	露天开采
10	达产时间	2009 年 5 月
11	开工竣工时间	2008 年 10 月 8 日—2009 年 4 月 7 日
12	工程总投资	300 万元

### 1.1.3 项目组成

根据《宾川县立新建材砂石场水土保持方案报告表》分析，宾川县立新建材砂石场主要由矿山开采区、矿山道路区、堆料场区、生产生活区、临时堆渣场区组成。

原水保方案设计的矿山开采区矿资源开采完后矿山进行了矿权扩大，而原有生活生产区因地形限制无法满足生活区扩大的要求，因此建设业主将原生产生活区地块拆除并归还当地村民，将生活生产区搬至矿区西北侧，由于新建的生活生产区不在原水保方案批复范围内，故本次验收范围不包括新建生产生活区。

根据实际监测情况，本项目由矿山开采区、矿山道路区、临时堆渣场区、堆料场区等四个分区组成，原生产生活区现已拆除并已归还当地村民，故不纳入本次验收范围内，项目建设区总占地为 1.33hm<sup>2</sup>。其中矿山开采区面积 0.70hm<sup>2</sup>，矿山道路区面积 0.12hm<sup>2</sup>，临时堆渣场区面积 0.16 hm<sup>2</sup>，成品堆料场区面积 0.35hm<sup>2</sup>。

表 1-2 项目组成表

项目组成	面积 (hm <sup>2</sup> )	建设内容及组成情况
矿山开采区	0.70	露天采矿场
矿山道路区	0.12	场内道路
临时堆渣场区	0.16	弃渣废料堆放场地
成品堆料场区	0.35	砂石料堆放场地
合计	1.33	

### 一、矿山开采区

根据《水保方案》得知，本项目矿区的开采范围以宾川县国土资源局核定的矿界为准，总计占地 0.64hm<sup>2</sup>，总计 4 个拐点。矿山主要开采对象为 KT1 矿体，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 0.64hm<sup>2</sup>，根据实际监测情况得知，矿山在 2008 年~2013 年间的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 0.70hm<sup>2</sup>，原方案设计的矿区面积已全部采完。目前矿区西北角裸露区域已种植了大量雪松等绿化树种。

### 二、矿山运输道路区

根据《水保方案》得知，项目建设区需修建长 540m 的矿山运输道路与乡村道路相连，道路设计为碎石路面，路面宽 3~4m，设计占地面积 0.216 hm<sup>2</sup>。根据实际监测情况得知，矿山运输道路实际修建修建长度为 350m，宽度为 3.5m，现状为泥结石路面，实际占地 0.12hm<sup>2</sup>。目前矿山运输道路区两侧已种植了行道树等措施。

### 三、成品堆料场区

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，布置于矿山道路北侧，原方案设计成品堆料场面积为 0.15hm<sup>2</sup>，根据实际监测情况得知，原水保方案设计的矿山开采区矿

资源开采完后矿山进行了矿权扩大，且扩大生产规模导致成品料堆放区域面积增加至 0.35 hm<sup>2</sup>。

#### 四、临时堆渣场区

根据《水保方案》得知，临时堆渣场区主要用于临时堆放废土石等废料，原方案设计本区占地面积为 0.10hm<sup>2</sup>，根据实际监测情况得知，矿山在生产过程中产生的废弃土石临时堆放至矿区东北角箐沟内，本区实际占地面积为 0.16 hm<sup>2</sup>。目前临时堆渣场下游已修建了混凝土挡墙。

##### 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 7.50 万 m<sup>3</sup>，其中表土量 0.25 万 m<sup>3</sup>，生产出成品砂石料量为 7.25 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土临时堆存于临时堆土场，待矿山开采完毕后用于绿化覆土使用，成品砂石料堆存于成品堆料场。

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 6.97 万 m<sup>3</sup>，其中表土量 0.19 万 m<sup>3</sup>，回填利用量 0.13 万 m<sup>3</sup>，矿资源利用量 6.29 万 m<sup>3</sup>均对外出售，产生的 0.36 万 m<sup>3</sup>弃渣堆放至临时堆渣场，表土已全部用作项目建设区内植被恢复绿化覆土使用，实际生产、运行中产生的弃渣对大部分销售至周边村民建筑使用，剩下的弃渣用于矿山运输道路维护，项目无永久弃渣产生。

##### 1.1.5 项目区概况

###### 一、自然条件

宾川县立新建材砂石场位于宾川县鸡足山镇后甸村癞山境内，距宾川县城 280°方向、平距 4km 处。矿区地理坐标：东经 100°27'33"-100°27'42"，北

纬 25°51'17"-25°51'30"。矿区由 4 个拐点圈定，开采面积为 0.0064km<sup>2</sup>，矿区内道路与周边堰沟边乡村道路相接并直通邓宾公路，交通条件便利。

本区所处区域大地构造位扬子陆块区（VI）—上扬子古陆块（VI-2）盐源—丽江被动陆缘（VI-2-13），根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010），该区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，第二组；地震动反应谱特征周期为 0.45s。

宾川在全国和云南省的气候区划中，属于亚热带冬干夏湿低纬高原季风气候区，高原季风对宾川的气候有显著的影响。全年平均气温 17.9℃，极端最高温为 38℃，极端最低温为零下 6.2℃，干旱、炎热、少雨，多年平均降雨量为 559.4 毫米。全县气候有如下特点：

（一）光热充足，量多质好，潜力很大。全年日照时数平均为 2719.4 小时，是全省日照时数较多的地区之一，仅次于楚雄州的永仁（全年平均日照时数 2833 小时），同我国日照最多的西藏、新疆、内蒙古相近。由于日照时数多，加上晴天多（271 天），空气清新、稀薄、阳光透射率强，光质较好，有利于植物的光合作用，提高光能利用率，可以获得较高的光合生产率。

（二）气候温热，四季分明，条件优越。其气候特征：冬暖、夏热、春温高、秋冷迟。

（三）温热兼备，垂直多层，各具优势。县内从海拔 1104 米的金沙江谷底皮厂到鸡足山 3248.4 米的天柱峰相对高差 2144.4 米，峡谷中山、亚高山盆地、低山丘陵状地形均具备，地形地貌复杂，构成了立体气候。海拔高差悬殊大，温热兼备，雨热同季，干凉同季，作物多种多样，种类分布高低有别，且干湿季分明，冬春多晴日，夏秋多阴雨，雨季与高温期基本一致，能适应



大春作物对水温的要求。气候资源得天独厚，素有“天然温室”之称，不但适宜于发展粮食作物，尤其适宜于大力发展以热带、亚热带经济作物为主的种植业、林果业和畜牧养殖业。

（四）雨量少，湿度小，蒸发大。宾川为全省雨量最少，日照最长，蒸发量最大的地区，十年几乎有五、六年干旱，尤其是春旱，几乎年年有之，秋旱较少，仅发生在个别年份。由于受地形因素影响，河谷气温高，雨量少，湿度小，因此称干热河谷。

矿区所在区域地处滇中高原中暖带，属亚热带低纬度高原型季风气候区，该项目内无地表水资源，也无地下水出露，矿区内主要水源为大气降水，其中 85% 的雨量集中在 5~10 月的雨季，其中 6~9 月的降雨量最多。项目区年平均降水量 559.4mm，根据矿区实际作了合理取舍，项目建设区年平均降雨量取值 563.90mm。

根据《云南省暴雨径流查算图表》，得到该地区二十年一遇 1 小时最大暴雨量为 41.11mm，6 小时最大暴雨量为 76.83mm，24 小时最大暴雨量为 113.80mm。

项目建设区内土壤主要以黄壤、黄棕壤为主，项目所在地大部分主要以林地、耕地为主，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 37.5%。

## 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），项目所在地宾川县鸡足山镇被划为“滇中北省级水土流失重点治理区”，水土流失防治标准执行建设生产类 II 级，

因此，本项目执行建设生产类 II 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  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

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 85%，土壤流失控制比达 0.8，拦渣率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率大于 20%。

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

2008 年 8 月 5 日，委托宾川县水利水电勘测设计院承担本项目水土保持方案的编制任务，并于 2008 年 9 月 9 日取得“宾川县水利水电局关于宾川县立新建材砂石场水土保持方案报告表的批复”（宾水复〔2008〕6 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。2008 年 8 月 5 日，受委托后宾川县水利水电勘测设计院承担了“宾川县立新建材砂石场”水土保持方案的编制任务，在报告编制完成后上报宾川县水利水电局请求审批。

2008 年 9 月 9 日，宾川县水利水电局以宾水复〔2008〕6 号文对报告表

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的投资估算；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 10 月 8 日开工建设，已于 2009 年 4 月 7 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 10 月~2013 年 9 月），其中建设期服务年限为 0.5 年，其建设期设计水平年为 2010 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混凝土挡墙、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 8 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：

（1）工程措施：临时堆渣场区下游混凝土挡墙 30m（尺寸：挡墙墙底宽 4.0m，高 4.5m，顶宽 1.3m）；

（2）植物措施：矿山开采区绿化 0.07hm<sup>2</sup>；矿山道路区绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

### 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7月底接到云南道煜矿业有限公司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8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8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9月编制完成《宾川县立新建材砂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：

2008年8月云南南方地勘工程总公司完成了《云南省宾川县癞山普通建筑材料用灰岩矿开发利用方案》的编制工作。

2008年12月5日，采矿许可证号：C5329242008127120005349。

## 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8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，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7月底接到宾川县立新建材砂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8月。

监测组于2018年9月编制完成《宾川县立新建材砂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，成立了宾川县立新建材砂

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 7 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，根据宾川县立新建材砂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，分别在矿山开采区、矿山道路区、成品堆料场区、临时堆渣场区内设置 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	矿山开采区	1	调查监测、植被样方 1 个
2	矿山道路区	1	调查监测、植被样方 1 个
3	成品堆料场区	1	调查监测
4	临时堆渣场区	1	调查监测

### 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/m<sup>2</sup> 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<sub>i</sub> 为林地、草地郁闭度或盖度；A<sub>i</sub> 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7月底接到宾川县立新建材砂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 8 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 8 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 9 月编制完成《宾川县立新建材砂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  $5^\circ$ 、 $5\sim 15^\circ$ 、 $15\sim 25^\circ$ 、 $25\sim 35^\circ$  和大于  $35^\circ$ 。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筑物基础开挖土石方、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 1.434hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 1.166hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.268hm<sup>2</sup>。

项目建设区：总计占地面积 1.166hm<sup>2</sup>，其中矿山开采区占地 0.64hm<sup>2</sup>、生产生活区占地 0.06hm<sup>2</sup>、矿山道路区占地 0.216hm<sup>2</sup>、成品堆料场区占地 0.15hm<sup>2</sup>、临时堆渣场区占地 0.10 hm<sup>2</sup>，占地类型为灌木林地、荒草地、荒坡地等。

直接影响区：总计占地面积 0.268hm<sup>2</sup>，其中矿山开采区占地 0.16hm<sup>2</sup>、生产生活区占地 0.002hm<sup>2</sup>、成品堆料场 0.015 hm<sup>2</sup>、矿山道路区占地 0.081hm<sup>2</sup>、临时堆渣场区占地 0.01hm<sup>2</sup>。

表 3-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	预测分区	项目建设区				直接影响区	防治责任范围总面积
		宾川县鸡足山镇					
		林地	荒草地	荒坡地	小计		
1	矿山开采区	0.12	0.20	0.32	0.64	0.16	0.80
2	成品堆料场区	0.00	0.15	0.00	0.15	0.015	0.165
3	矿山道路区	0.013	0.03	0.173	0.216	0.081	0.297
4	生产生活区	0.00	0.02	0.04	0.06	0.002	0.062
5	临时堆渣场区	0.06	0.02	0.02	0.10	0.01	0.11
	总计	0.193	0.42	0.553	1.166	0.268	1.434

###### 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、生产记录等资料分析，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 0.176hm<sup>2</sup>，原因是矿山在采矿证到期后申请扩大矿权并对矿山继续开采，随

着矿山矿权面积的扩大后成品堆料场、临时堆渣场两个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  $\text{hm}^2$

项目分区	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )		变化情况
	方案确定	实际扰动	
项目建设区	<b>1.166</b>	<b>1.33</b>	<b>+0.164</b>
矿山开采区	0.64	0.70	+0.06
生产生活区	0.06	—	-0.06
矿山道路区	0.216	0.12	-0.096
成品堆料场区	0.15	0.35	+0.20
临时堆渣场	0.10	0.16	+0.06
<b>直接影响区</b>	<b>0.268</b>	<b>0.34</b>	<b>+0.072</b>
整个项目直接影响区	0.268	0.34	+0.072
<b>防治责任范围</b>	<b>1.434</b>	<b>1.67</b>	<b>+0.236</b>

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) 矿山开采区：占地面积增加  $0.06\text{hm}^2$ ，主要原因是矿山在原水保方案服务期结束后申请扩大矿权并取得新采矿证，之后便继续对矿山开采，导致矿山实际占地面积增加；

(2) 生产生活区：占地面积减少  $0.06\text{hm}^2$ ，主要原因是原水保方案设计的矿山开采区矿资源开采完后矿山进行了矿权扩大，而原有生活生产区因地形限制无法满足生活区扩大的要求，因此建设业主将原生产生活区地块拆除并归还当地村民，实际监测中该区域已不存在，因此实际占地面积减少；

(3) 矿山道路区：占地面积减少  $0.096\text{hm}^2$ ，主要原因是实际建设中道路的长度由原方案设计的  $540\text{m}$  减少至  $350\text{m}$ ，导致道路面积减少；

(4) 成品堆料场区：占地面积增加  $0.20\text{hm}^2$ ，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；

(5) 临时堆渣场区：占地面积增加  $0.06\text{hm}^2$ ，主要原因是矿山继续开采后导致弃渣临时堆放量增加，因此临时堆渣场面积随之增加；

(6) 直接影响区：项目实际建设中矿山开采区、成品堆料场、临时堆渣场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  $0.072\text{hm}^2$ 。

### 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 10 月 8 日开工建设，并于 2009 年 4 月 7 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  $1.33\text{hm}^2$ ，其中矿山开采区面积  $0.70\text{hm}^2$ ，矿山道路区面积  $0.12\text{hm}^2$ 、成品堆料场区面积  $0.35\text{hm}^2$ 、临时堆渣场区面积  $0.16\text{hm}^2$ 。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  $7.50\text{万 m}^3$ ，其中表土量  $0.25\text{万 m}^3$ ，生产出成品砂石料量为  $7.25\text{万 m}^3$ ，剥离的表土临时堆存于临时堆土场，待矿山开采完毕后用于绿化覆土使用，成品砂石料堆存于成品堆料场。

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 6.97 万 m<sup>3</sup>，其中表土量 0.19 万 m<sup>3</sup>，回填利用量 0.13 万 m<sup>3</sup>，矿资源利用量 6.29 万 m<sup>3</sup> 均对外出售，产生的 0.36 万 m<sup>3</sup> 弃渣堆放至临时堆渣场，表土已全部用作项目建设区内植被恢复绿化覆土使用，实际生产、运行中产生的弃渣对大部分销售至周边村民建筑使用，剩下的弃渣用于矿山运输道路维护，项目无永久弃渣产生。

### 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矿山运输道路的维护使用外其余的土方均对外出售至周边村民建筑使用，因此本项目无永久弃渣产生。

### 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）大部分全部出售，剩下的弃渣用于矿山运输道路维护。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

由于本项目 2009 年 4 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矿山运输道路维护及对外出售，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临时堆渣场区，经过现场勘查情况，矿山区裸露边坡已进行植被恢，临时堆渣场下游修筑了混凝土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、矿山开采区

根据《水保方案》分析，矿山开采过程中采取自上而下、分台开采的方法，为了防止滑坡、崩塌等中立侵蚀的发生，主体工程设计在矿区上游修筑浆砌石截水沟 60m，断面尺寸为 0.4m×0.4m，水保方案设计浆砌石截水沟投资 1.05 万元。根据现场情况未实施浆砌石排水沟。

##### 2、临时堆渣场区

根据《水保方案》分析，主体工程设计为了保证渣体稳定，在临时堆渣场下游设置 M7.5 浆砌石挡土墙 30m，投资 1.45 万元。根据现场情况已实施混凝土挡墙 30m。

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：矿山开采区浆砌石截水沟 60m、临时堆渣场区浆砌石挡墙 30m。

##### 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

实际建设中在临时堆渣场区下游修建了混凝土挡墙 30m。

实施的工程措施：混凝土挡墙 30m（断面为墙底宽 4.0m，高 4.5m，顶宽 1.3m）。



### 4.1.3 工程措施变化情况

经过统计，项目实际建设中减少了浆砌石截水沟的工程量的实施。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
矿山开采区	浆砌石截水沟	长度 (m)	60	0	-60	实际未实施
		土方开挖 (m <sup>3</sup> )	68.21	0	-68.21	
		M7.5 浆砌石 (m <sup>3</sup> )	52.62	0	-52.62	
临时堆渣场区	浆砌石挡墙	长度 (m)	30	30	0	根据实际情况调整挡墙尺寸
		土方开挖 (m <sup>3</sup> )	35.23	72.36	+37.13	
		M7.5 浆砌石 (m <sup>3</sup> )	73.42	357.75	+284.33	

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) 矿山开采区具有水土保持功能的措施均未实施到位，实际建设中原水保方案设计的矿山开采区矿资源开采完后矿山进行了矿权扩大，原设计布设浆砌石截水沟位置矿资源已被采空，因此未实施浆砌石截水沟。

(2) 临时堆渣场区内具有水土保持功能的措施均实施到位，为了防止临时堆料外溢影响周边耕地，实际建设中增加了浆砌石挡墙的工程量，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》及水保批文可知，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、矿山开采区

根据项目《水保方案》及水保批文可知，方案新增了在矿山开采结束时，对开采终了平台进行植被绿化（植被恢复面积  $0.7796\text{hm}^2$ 、种植苗木 1750 株，撒播草籽  $21.0\text{kg}$ ，），投资 1.43 万元，根据现场情况了解已实施部分绿化。

### 2、成品堆料场区

根据项目《水保方案》及水保批文可知，方案新增了矿山开采结束时对场地进行植物措施绿化，绿化面积  $0.15\text{hm}^2$ ，种植苗木 375 株，撒播草籽  $4.5\text{kg}$ ，投资 0.26 万元，根据现场情况了解未实施绿化。

### 3、生产生活区

根据项目《水土保持》及水保批文可知，方案新增了矿山开采结束时对场地进行植物措施绿化，绿化面积  $0.06\text{hm}^2$ ，种植苗木 150 株，撒播草籽  $1.80\text{kg}$ ，投资 0.11 万元，根据现场情况了解未实施绿化。

### 4、临时堆渣场区

根据项目《水土保持》及水保批文可知，方案新增了矿山开采结束时对场地进行植物措施绿化，绿化面积  $0.08\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $4.80\text{kg}$ ，投资 0.14 万元，根据现场情况了解未实施绿化。

### 4、矿山道路区

根据项目《水土保持》及水保批文可知，方案新增了对道路一侧种植行道树，绿化面积  $0.05\text{hm}^2$ ，投资 0.08 万元，根据现场情况了解已实施行道树。

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植旱冬瓜、车桑子  $1.1196\text{hm}^2$ 。

### 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木、灌木等植物措施。在具体绿化过程中采用雪松、大叶榕、车桑子等。

绿化措施分布主要为矿山区实施绿化 0.07hm<sup>2</sup>（种植雪松 1000 株）、矿山运输道路区实施绿化 0.04 hm<sup>2</sup>（种植大叶榕 30 株、撒播车桑子 2.0kg）。

### 4.2.3 植物措施变化情况

实际建设中绿化面积减少，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
矿山开采区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.7796	0.07	-0.7096	实际建设中减少
矿山道路区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.05	0.04	-0.01	实际建设中减少
生产生活区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.06	0	-0.06	实际建设中未实施
成品料堆放场区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.15	0	-0.15	实际建设中未实施
临时堆渣场区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.08	0	-0.08	实际建设中未实施

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) 矿山道路区具有水土保持功能的措施均实施到位，由于实际修建的道路长度比方案设计的道路长度减少，因此相应的绿化措施也随之减少；

(3) 生产生活区因已拆除并归还给当地村民，实际监测中该区已不存在，因此未实施绿化；

(4) 由于矿山后续将继续开采，成品堆料场及临时堆渣场后续开采中将继续使用，因此未实施绿化措施。

### 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

方案新增未考虑项目建设中的临时防治措施。

#### 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，项目实际建设中未实施临时措施。

#### 4.3.3 临时措施变化情况

项目实际建设中未实施临时措施。

### 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 6.27 万元，其中水土保持措施等费为 5.72 万元，水土保持设施补偿费 0.55 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	2.50
第二部分	植物措施	1.90
第三部分	临时措施	0.09
第四部分	独立费用	0.90
第五部分	基本预备费	0.32
第六部分	水土保持补偿费	0.55
水土保持总投资		<b>6.27</b>

#### 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 29.39 万元，其中工程措施 12.85 万元，植物措施 14.20 万元，临时措施 0 万元，独立费用为 1.79 万元，落实水土保持补偿费 0.55 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	<b>12.85</b>
1	浆砌石挡墙	12.85
第二部分	植物措施	<b>14.20</b>
1	绿化	14.20
第三部分	临时措施	<b>0</b>
第四部分	独立费用	<b>1.79</b>
第五部分	基本预备费	<b>0</b>
第六部分	水土保持补偿费	<b>0.55</b>
合计		<b>29.39</b>

#### 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 29.39 万元，比方案批复的设计总投资增加了 23.12 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	2.50	12.85	+10.35
第二部分	植物措施	1.90	14.20	+12.30
第三部分	临时措施	0.09	0	+0.09
第四部分	独立费用	0.90	1.79	+0.89
第五部分	基本预备费	0.32	0	-0.32
第六部分	水土保持补偿费	0.55	0.55	0
合计		<b>6.27</b>	<b>29.39</b>	<b>23.12</b>

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 10.35 万元，主要原因是水保方案中设计的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，因此工程措施的新增导致水土保持总投资增加。

**植物措施投资：**项目实际工程投资增加了 12.30 万元，主要原因是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雪松、大叶榕等，且撒播了车桑子灌木，致使植物措施投资增加。

**临时措施投资：**由于矿山扩大生产规模后将继续开采，建设单位根据实际情况需要，未实施临时措施。

**独立费用：**实际产生的独立费用较原方案增加了 0.89 万元，主要是因为项目实际运行中增加了建设管理费用，导致独立费用增加。

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 8 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 1.33hm<sup>2</sup>，占地类型中占用林地 0.59hm<sup>2</sup>，草地 0.51hm<sup>2</sup>，坡耕地 0.23hm<sup>2</sup>。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：hm<sup>2</sup>

序号	项目分区 (hm <sup>2</sup> )	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型 (hm <sup>2</sup> )		
			坡耕地	林地	草地
1	矿山开采区	0.70	0.05	0.36	0.29
2	矿山道路区	0.12	0.05	0.03	0.04
3	成品堆料场区	0.35	0.07	0.15	0.13
4	临时堆渣场区	0.16	0.06	0.05	0.05
总计		1.33	0.23	0.59	0.51

#### 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进行扩大矿权，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 1.33hm<sup>2</sup>，其中矿山开采区 0.70hm<sup>2</sup>，矿山道路区 0.12hm<sup>2</sup>，成品堆料场区 0.35hm<sup>2</sup>，临时堆渣场区 0.16hm<sup>2</sup>。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: hm<sup>2</sup>

项目组成	水土流失面积
矿山开采区	0.70
矿山道路区	0.12
成品堆料场区	0.35
临时堆渣场区	0.16
小计	1.33

### 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8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8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10月8日~2009年4月7日期间本工程土壤流失量约为16.30t,平均土壤侵蚀模数为2451.13t/(km<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> a)	侵蚀时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
1	矿山开采区	0.70	3000	0.5	10.50
2	矿山道路区	0.12	2500	0.5	1.50
3	成品堆料场区	0.35	2000	0.5	3.50
4	临时堆渣场区	0.16	1000	0.5	0.80
合计		<b>1.33</b>	<b>2694.17</b>	<b>0.5</b>	<b>16.30</b>

### (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，2009年5月~2018年8月期间本工程土壤流失量约为525.75t，平均土壤侵蚀模数为4236.84t/(km<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> a)	侵蚀时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
1	矿山开采区	0.70	6000	9.33	391.86
2	矿山道路区	0.12	2000	9.33	22.39
3	成品堆料场区	0.35	2500	9.33	81.64
4	临时堆渣场区	0.16	2000	9.33	29.86
合计		<b>1.33</b>	<b>4344.66</b>	<b>9.33</b>	<b>525.75</b>

### (三) 监测时段土壤流失状况及土壤流失量情况

截止2018年8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0.68t，平均土壤侵蚀模数为621.80t/(km<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> a)	侵蚀时段 (a)	土壤侵蚀量 (t)
1	矿山开采区	0.70	650	0.083	0.38
2	矿山道路区	0.12	550	0.083	0.05
3	成品堆料场区	0.35	600	0.083	0.17
4	临时堆渣场区	0.16	600	0.083	0.08
合计		<b>1.33</b>	<b>621.80</b>	<b>0.083</b>	<b>0.68</b>

综上所述，本项目从开工建设直至监测结束（2008 年 10 月~2018 年 8 月），共产生水土流失量 542.73t。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矿山运输道路维护外其余的土方均出售至周边村民建筑使用，因此本项目无永久弃渣产生。

### 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8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 <sup>2</sup> )	整治面积 (hm <sup>2</sup> )	方案目标值 (%)	监测值 (%)
现阶段	矿山开采区	0.70	0.69	95	98.57
	矿山道路区	0.12	0.12	95	99.99
	成品堆料场区	0.35	0.34	95	97.14
	临时堆渣场区	0.16	0.15	95	93.75
	合计	<b>1.33</b>	<b>1.30</b>	95	<b>97.74</b>

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97.74%，达到了二级防治标准的要求。

### 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1.21hm<sup>2</sup>（扣除建筑占地及硬化地表面积），水土流失治理达标面积为1.19hm<sup>2</sup>，现阶段（2018年8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 <sup>2</sup> )	达标面积 (hm <sup>2</sup> )	方案目标值 (%)	监测值 (%)
现阶段	矿山开采区	0.70	0.65	85	92.85
	成品堆料场区	0.35	0.34	85	99.99
	临时堆渣场区	0.16	0.16	85	93.75
	合计	<b>1.21</b>	<b>1.15</b>	85	95.04

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 95.04%，达到了二级防治标准的要求。

### 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，多余的弃土均被建设方作为矿山运输道路维护及对外出售，无永久弃渣产生。通过类似项目相同情况的经验，项目拦渣率达到 95% 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 8 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 <sup>2</sup> a)	侵蚀强度 (t/km <sup>2</sup> a)	二级标准值 (%)	方案目标值 (%)	监测值 (%)
现阶段	矿山开采区	500	650	0.7	0.8	0.77
	矿山道路区	500	550	0.7	0.8	0.91
	成品堆料场区	500	600	0.7	0.8	0.83
	临时堆渣场区	500	600	0.8	0.8	0.83
	项目建设区	<b>500</b>	<b>621.80</b>	<b>0.7</b>	<b>0.80</b>	<b>0.80</b>

从表中分析可知，现阶段项目建设区土壤流失控制比为 0.80，达到了二级防治标准的要求。

## 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  $1.33\text{hm}^2$ ，可恢复植被面积  $0.105\text{hm}^2$ ，林草植被恢复面积为  $0.11\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 95.45%。

## 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  $1.33\text{hm}^2$ ，林草植被达标面积为  $0.11\text{hm}^2$ 。林草覆盖率为 8.27%。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）中的生产类二级防治标准要求。

## 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	二级标准	方案目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	95	97.74	达标
水土流失总治理度（%）	85	85	95.04	达标
土壤流失控制比	0.7	0.8	0.80	达标
拦渣率（%）	95	95	95	达标
林草植被恢复率（%）	95	95	95.45	达标
林草覆盖率（%）	20	20	8.27	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：临时堆渣场区下游浆砌石挡墙 30m（尺寸：挡墙墙底宽 4.0m，高 4.5m，顶宽 1.3m）；

(2) 植物措施：矿山开采区绿化 0.07hm<sup>2</sup>；矿山道路区绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

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 1.33hm<sup>2</sup>，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。