

# 目 录

前 言.....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	11
1.3 水土保持工作情况.....	14
1.4 监测工作实施情况.....	15
<b>2 监测内容和方法.....</b>	<b>19</b>
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测.....	20
2.3 水土保持措施监测.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
<b>3 重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>23</b>
3.1 防治责任范围监测.....	23
3.2 取土（石、料）监测结果.....	24
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	24
3.4 土石方平衡情况监测结果.....	24
3.5 其他重点部位监测结果.....	25
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>26</b>
4.1 工程措施监测结果.....	26
4.2 植物措施监测结果.....	26
4.3 临时防护措施监测结果.....	27
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>28</b>
5.1 水土流失面积.....	28
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 取土弃土潜在土壤流失量.....	29
5.4 水土流失危害.....	29

<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>30</b>
6.1 扰动土地整治率.....	30
6.2 水土流失总治理度.....	30
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	31
6.4 土壤流失控制比.....	31
6.5 林草植被恢复率.....	31
6.6 林草覆盖率.....	31
<b>7 结论.....</b>	<b>32</b>
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	33
7.4 综合结论.....	33
<b>8 附件及附图.....</b>	<b>35</b>
8.1 附件.....	35
8.2 附图.....	35

## 前 言

岑溪市富祥石场为小型露天开采矿山，开采矿种为建筑石料用花岗岩，最终产品为建筑用花岗岩石料，是岑溪市当前工民用建筑材料。随着岑溪市及周边经济的持续快速发展，高速公路、高速铁路的建设，城市重点片区改造和新城区、新兴工业园区规划建设，以及“安居乐业”工程的深入实施，城镇化基本建设、农村小城镇住房改造的发展，对建筑石料的需求量不断增大，建筑石料供不应求，根据地方对小型露天采石场的整改，取消部分影响环境或不合规的矿山，预期建筑石料市场的供求关系更加紧俏。为了促进岑溪经济社会快速发展。因此本项目建设是必要的。

广西岑溪市位于珠三角经济圈与大西南的结合部，既是联接华南和珠江三角洲及港澳地区经济辐射的重要腹地，又是大西南资源型经济与沿海外向型经济的连接点，岑溪市富祥石业有限公司取得岑溪市国土资源局出具的采矿许可证，证号为 C4504812010097120075027。岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）于岑溪市中心 258°方位，直距约 18km 处，行政区域属岑溪市马路镇五星村管辖。矿区西距 324 国道约 1.0km，有简易公路直通矿区，交通便利。根据广西桂鲁矿山勘察设计有限公司于 2019 年 4 月提交了《岑溪市富祥石场资源储量核实报告》，资源储量估算范围即矿区范围，面积为 0.1467km<sup>2</sup>，估算标高为：+386m 至+170m。矿区累计查明建筑用花岗岩资源量（333）1145.56 万 m<sup>3</sup>（矿石量 2978.4 万 t），累计动用资源储量（122b）153.34 万 m<sup>3</sup>（矿石量 398.68 万 t），保有资源储量（333）992.22 万 m<sup>3</sup>（矿石量 2579.76 万 t）。开发利用方案经估算边坡压覆矿产资源储量 854.64 万 m<sup>3</sup>，设计可利用的资源储量为（333）137.58 万 m<sup>3</sup>。设计的生产建设规模为：30 万 m<sup>3</sup>/年。

2019 年 4 月业主委托广西桂鲁矿山勘察设计有限公司完成了《岑溪市富祥石场项目水土保持方案》（报批稿），并通过审批 2019 年 5 月 29 日取得《岑溪市水利局关于批准岑溪市富祥石场水土保持方案报告的函》（岑水函[2019]37 号）。

本项目计划建设期共 3 个月，2020 年 1 月~2020 年 3 月，建设期实际总扰动地面面积为 2.687hm<sup>2</sup>（开采区 2.56hm<sup>2</sup>、道路工程区 0.127hm<sup>2</sup>），工程总投资

720 万元，全部由业主自筹。

本项目实际建设期共 3 个月，2020 年 1 月~2020 年 3 月；运行期从 2020 年 4 月开始到现在。

本项目建设区包括开采区和道路工程区 2 部分组成，实际建设期发生的水土流失防治责任范围总占地面积 2.687hm<sup>2</sup>。本项目建设期实际挖方总量为 109.631 万 m<sup>3</sup>，无回填，其中调出 4.114 万 m<sup>3</sup>土石方至临时堆土场区，剩余 105.517 万 m<sup>3</sup>土石方运往岑溪市和兴砂砖厂进行处置。

为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的水土保持设施验收提供科学依据，项目业主岑溪市富祥石业有限公司委托广西伟辉生态工程咨询有限公司（以下简称“我单位”）对岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）进行水土保持专项监测。2021 年 5 月我单位编制完成了《岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）水土保持监测总结报告》。

本项目水土保持监测主要以巡查监测的监测方法为主。在各防治责任区进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、堆土废石的处理情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）的安全运行发挥了巨大的作用。岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

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》和水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、水利部 187 号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》和水利部办水保[2015]247 号文《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》等法律、法规和文件的规定，岑溪市富祥石业有限公司于 2020 年 10 月委托广西伟辉生态工程咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。通过查阅水土保持方案报告书、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保持工程建设等情况，开展水土保持效果监测。我公司经认真分析研究，于 2021 年 5 月编制完成《岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石

场（建设期）水土保持监测总结报告》。



### 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）			
建设内容及规模	建设单位	岑溪市富祥石业有限公司		
	建设地点	岑溪市马路镇五星村		
	所在流域	珠江流域		
	工程投资	工程总投资 720 万元，全部由业主自筹。		
	工程总工期	本项目实际建设期共 3 个月，2020 年 1 月~2020 年 3 月；运行期从 2020 年 4 月开始到现在。		
水土保持监测指标				
监测单位	广西伟辉生态工程咨询有限公司	联系人及电话	李贤伟	
自然地理类型		防治标准	二级	
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	地面观测、实地量测	2.防治责任范围监测	实地量测、资料分析
	3.水土保持措施情况监测	资料分析、实地量测	4.防治措施效果监测	资料分析、地面观测
	5.水土流失危害监测	地面观测	水土流失背景值	500t/（km <sup>2</sup> ·a）
建设期方案设计防治责任范围	2.687hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	500t/（km <sup>2</sup> ·a）	
实际完成水土保持投资	24.91 万元	水土流失目标值	500t/（km <sup>2</sup> ·a）	
防治措施	表土剥离 1.568 万 m <sup>3</sup> 、浆砌石排水沟 200m，土质沉沙池 5 座，拦渣坝 1 座、播撒草籽 0.012hm <sup>2</sup> 、马尾松 12 株、临时彩条布覆盖 2000m <sup>2</sup> 。			
监基	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	基建期实际监测数量

测 结 论	建 期 防 治 效 果	扰动土地整治率	95%	99.71%	防治措施面积	0.208hm <sup>2</sup>	开采及硬化面积	2.468hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	2.687hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	87%	97.06%	建设期防治责任范围面积		2.687hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		2.687hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1	1.0	工程措施面积	0.208hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/(km <sup>2</sup> ·a)
		拦渣率	/	/	植物措施面积(含自然恢复)	/		监测土壤流失情况		500t/(km <sup>2</sup> ·a)
		林草植被恢复率	/	/	可恢复林草植被面积	/		林草类植被面积		/
		林草覆盖率	/	/	复耕面积(绿化工程)	/		总弃土(石、渣)量		/
					实际拦挡弃土(石、渣)量	/				
	水土保持治理达标评价	各项指标达均到预定目标。								
	总体结论	本工程水土保持措施总体布局合理,基本完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务,水土保持设施工程质量合格,水土流失得到有效控制,项目区生态环境得到根本改善。经试运行,未发现重大质量缺陷,水土保持工程运行情况基本良好,达到了防治水土流失的目的,整体上已具备较强的水土保持功能,能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。								
	主要建议	建议建设单位继续作好水土保持植物措施的实施工作,对已实施的植物措施进行补植和养护,控制区域水土流失的发生。开采区边坡有裸露的情况,建议对裸露边坡及地表进行补植补种及周边补建浆砌石排水沟。临时堆土场区未设置有临时拦挡和临时排水措施不合理,后续开采进行补做。								

注: 1、由于建设期建设只包括开采区和道路工程区,故其他分区不纳入本次水土流失防治标准统计计算。



# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目地理位置

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）于岑溪市中心 258°方位，直距约 18km 处，行政区域属岑溪市马路镇五星村管辖。矿区西距 324 国道约 1.0km，有简易公路直通矿区，交通便利（见交通位置示意图）。



### 1.1.2 主要技术指标

**工程名称：**岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）

**建设单位：**岑溪市富祥石业有限公司

**建设地点：**梧州市岑溪市马路镇五星村

**开采矿种：**建筑用花岗岩

**开采方式：**露天开采

**矿区面积：**0.1468km<sup>2</sup>;

**开采规模：**30 万立方米/年

**开采深度：**由+386m 至+170m(1985 国家高程基准)

**工程建设性质：**续建建设类

**建设工期：**本项目实际建设期共 3 个月，2020 年 1 月~2020 年 3 月；运行期从 2020 年 4 月开始到现在。

**建设期占地面积：**建设期实际总扰动地面面积为 2.687hm<sup>2</sup>（开采区 2.56hm<sup>2</sup>、道路工程区 0.127hm<sup>2</sup>）。

**土石方量：**本项目建设期实际挖方总量为 109.631 万 m<sup>3</sup>，无回填，其中调出 4.114 万 m<sup>3</sup>土石方至临时堆土场区，剩余 105.517 万 m<sup>3</sup>土石方运往岑溪市和兴砂砖厂进行处置。

### 1.1.3 项目投资

**工程总投资：**工程总投资 720 万元，全部由业主自筹。

### 1.1.4 施工规划布置

本项目建设期总占地面积 2.687hm<sup>2</sup>，由开采区和道路工程区 2 部分组成。根据广西桂鲁矿山勘察设计有限公司于 2019 年 4 月提交了《岑溪市富祥石场资源储量核实报告》，资源储量估算范围即矿区范围，面积为 0.1467km<sup>2</sup>，估算标高为:+386m 至 +170m。矿区累计查明建筑用花岗岩资源量(333)1145.56 万 m<sup>3</sup>( 矿石量 2978.4 万 t)，累计动用资源储量(122b)153.34 万 m<sup>3</sup>( 矿石量 398.68 万 t)，保有资源储量(333)992.22 万 m<sup>3</sup>( 矿石量 2579.76 万 t)。开发利用方案经估算边坡压覆矿产资源储量 854.64 万 m<sup>3</sup>，设计可利用的资源储量为(333)137.58 万 m<sup>3</sup>。设计的生产建设规模为：30 万 m<sup>3</sup>/年。

矿山为续建项目，本次拟申请的采矿许可证，其采矿权人、矿山名称、经济类型、开采方式、开采标高不变。生产规模变更为 30.0 万 m<sup>3</sup>/年。因原矿区范围内占有基本

农田 33.1m<sup>2</sup>，本次延续将基本农田从矿区中扣除，变更后矿区面积 0.1464km<sup>2</sup>；变更后矿区范围拐该矿山的设立及延续符合岑溪市第三轮矿产资源总体规划(2016至2020年)。位于岑溪市矿产资源开采规划区块表 CD57，为岑溪市国土资源局已设采矿权保留的矿山。

矿权界线清楚，无矿权及矿界纠纷。矿区设置符合岑溪市矿产资源总体规划。

矿山的基本概况信息表如下：

**表 1 矿山基本概况信息表**

矿山名称	岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）					
采矿权人名称	岑溪市富祥石业有限公司					
行政区划	岑溪市马路镇五星村					
经济类型	其它有限责任公司	开采矿种		建筑用花岗岩		
采矿许可证号	C4504812010097120075027					
发证机关	岑溪市自然资源局					
采矿证有效期限	2019年12月19日至2024年12月19日					
采矿证范围拐点坐标（2000国家大地坐标）	矿区范围拐点坐标					
	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	2529574.05	37478834.10	2	2529402.85	37478529.93
	3	2529495.61	37478701.83	4	2529292.67	37478410.52
	5	2529434.12	37478582.36	6	2529042.67	37478608.33
	7	2529407.02	37478570.36	8	2529368.74	37478972.46
开采深度（m）	自+386m至+170m					
矿区面积（km <sup>2</sup> ）	0.1464km <sup>2</sup>	开采方式		露天开采		
设计生产规模	30万m <sup>3</sup> /年	采矿方法		公路开拓~汽车运输的开拓方案，爆破、锯石机和金刚石串珠绳锯机切割分离的台阶式采		
产品方案	建筑用花岗岩					
设计的开采回采	95%	实际的开采回采		95%		
设计的选矿回收	/	实际的选矿回收		/		
设计的综合利用	/	实际的综合利用		/		

1、开采区（运行期不纳入建设期验收范围）

1) 开采范围

本设计开采范围为岑溪市富祥石场2019年4月提交的《岑溪市富祥石场矿资源储量核实报告》资源储量估算范围，面积 0.1464km<sup>2</sup>。开采标高由+386m至+170m。

表 1.1-3 拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标		拐点编号	2000 国家大地坐标	
	X	Y		X	Y
1	2529574.05	37478834.10	5	2529402.85	37478529.93
2	2529495.61	37478701.83	6	2529292.67	37478410.52
3	2529434.12	37478582.36	7	2529042.67	37478608.33
4	2529407.02	37478570.36	8	2529368.74	37478972.46

该矿山东高西低,依据矿山开采现状分析,首采台阶自矿山东部最高标高368m 处剥土,建立第一个剥离平台375m,自南向北、自+375m 高度平台向下按10m 台阶开始剥离覆盖层,至第一个开采台阶 325m 开建建立首个开采平台,向下按15m 台阶分层开采。

开挖采用机械施工,加快施工进度,分台阶进行开采,减少水土流失,符合水土保持要求。但下游周围提前布设好临时拦挡土、临时排水系统,暴雨天气布置有临时覆盖措施,避免地表径流淘刷裸露开采面,减少水土流失。

### 3) 开采方式

该矿床产出于地表,为山坡正地形,设计采用中深孔爆破露天开采方式。

### 4) 运输方案

根据该矿山的 terrain 特点和矿体赋存条件,设计采用公路开拓—汽车运输方案。矿山已有运输公路基本围绕矿山开采现状周边建设,设计露天采场采用自上而下分台阶开采,工作台阶高度 15m,台阶坡面角 70°,各台阶矿石采用爆破手段崩落至工作平台,采用挖掘机装车运输至破碎站加工。

### 5) 土石方平衡

开采区建设期土石方主要为表土剥离产生的土方及开挖的土石方,表土剥离 4.044 万 m<sup>3</sup>,开挖土石方 105.4 万 m<sup>3</sup>。剥离表土运往临时堆土场堆放,后期用于土地整治覆土;开挖土石方运往岑溪市和兴砂砖厂进行处置。

本项目水土保持验收为建设期验收,运行期不列入本方案验收范围。

## 2、加工区（不纳入建设期验收范围）

### （1）加工区布置及占地情况

根据《岑溪市富祥石场矿产资源开发利用方案》加工区面积: 2.409 hm<sup>2</sup> (包含: 破碎区、堆料区 1、堆料区 2),破碎区位于矿区范围外北部,紧临矿区 1-2 号拐点边线,面积约为 0.647hm<sup>2</sup>。堆料区 1 位于矿区范围外围最北部,离矿区范围线最近距

离 250m，面积约为 1.548hm<sup>2</sup>，堆料区 2 位于矿区范围外北部，介于堆料区 1 与破碎区之间，面积约为 0.214hm<sup>2</sup>。

#### （2）土石方平衡

本项目为续建项目，加工区已建设完成，建设期不在产生土方。

### 3、道路工程区

#### （1）道路工程区布置及占地

矿山新修道路总长 338m，用于衔接堆料区 1 和原有矿山运输道路，属矿山临时运输道路，路面平缓，路宽 4.0m，每隔 50~100m 设错车道，错车道路面宽 7.0m，最小曲线半径为 15.00m，路面为泥结碎石路面。新建道路工程面积约为 0.127hm<sup>2</sup> 占地在矿区红线范围外，占地性质为临时占地，道路工程区总占地面积约 0.287 hm<sup>2</sup>。

#### （2）土石方平衡

道路工程区建设期间开挖量为 0.187 万 m<sup>3</sup>（其中 0.07 万 m<sup>3</sup> 表土），表土运往临时堆土场区，土石方 0.117 万 m<sup>3</sup> 运往岑溪市和兴砂砖厂进行处置。

### 4、临时堆土区

#### （1）临时堆土区布置及占地情况

根据《岑溪市富祥石场矿产资源开发利用方案》：临时堆土区面积：1.364 hm<sup>2</sup>（包括临时堆土区 1、临时堆土区 2），临时堆土区 1 设立在矿山已开采形成的最低部平台（+170m，允许开采最低标高），收集表土以备复垦所用，占地面积为 1.04hm<sup>2</sup>。临时堆土区 2 设矿区的 4 号拐点附近，该处地势较平缓，占地面积为 0.324hm<sup>2</sup>。

#### （2）土石方平衡

临时堆土场区已建设完成，建设期不在产生土方。

### 5、办公生活区（不纳入基建验收范围）

#### （1）办公生活区布置及占地情况

根据《岑溪市富祥石场矿产资源开发利用方案》，矿山为续建矿山，矿山已经连续开采多年，办公生活区一直沿用已有的办公生活区。办公生活区主要有矿山办公室、生活住房、食堂、采矿机械存放等。布置在矿区范围北部，占地面积为 0.014hm<sup>2</sup>。

#### （2）土石方平衡

办公生活区已建设完成，建设期不在产生土方。

表 1.1-1 工程项目组成及工程特性表

一、项目基本情况													
1	项目名称	岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）											
2	建设地点	岑溪市马路镇五星村											
3	工程等级	/			4	建设性质	续建						
5	建设单位	岑溪市富祥石业有限公司											
6	建设规模	建设期建设内容包括开采区和道路工程区等。生产规模为 30 万 m <sup>3</sup> /a，开采深度自+386m 至+170m。											
7	总投资	720 万元			8	土建投资	/						
9	建设期	本项目实际建设期共 3 个月，2020 年 1 月~2020 年 3 月；运行期从 2020 年 4 月开始到现在。											
二、项目组成													
序号	项目组成		占地性质		数量（hm <sup>2</sup> ）								
1	开采区		永久占地		2.56								
2	道路工程区		临时占地		0.127								
合计			临时占地		2.687								
三、项目建设期实际土石方挖填工程量（万 m <sup>3</sup> ）													
项目名称		挖方			填方			调入		调出		弃方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
①	开采区	4.044	105.4	109.444						4.044	临时堆土场区	105.4	岑溪市和兴砂砖厂
②	道路工程区	0.07	0.117	0.187						0.07		0.117	
合计		4.114	105.517	109.631						4.114		105.517	

工程主要参建单位如下：

**表 1.1-2 主要参建单位情况表**

序号	参建单位	单位名称
1	建设单位	岑溪市富祥石业有限公司
2	水土保持方案编制单位	广西桂鲁矿山勘察设计有限公司
3	水土保持监测单位	广西伟辉生态工程咨询有限公司

## 1.2 项目区概况

### 1、地质

#### (1) 地质构造

本区构造位置处于云开台隆北西部，博白—梧州断裂北段东侧。矿区附近有小断裂通过，小裂隙比较发育。

#### (2) 地层

矿区出露地层有第四系。第四系残坡积层：覆盖于地表，岩性主要为腐植层、亚粘土、砂土，其厚度 8~15m，平均厚约 12m。

#### (3) 岩浆岩

矿区出露的岩浆岩为侏罗纪细、中粒角闪黑云石英二长岩 (J2η0)，为开采矿体，其上部覆盖着残积层。残积层呈褐黄色，主要成分为粘土、亚粘土，夹少量碎石，一般厚约 5~15m 不等，平均厚约 8m。

#### (4) 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》及《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 附录 A.0.18 条，岑溪市抗震设防烈度为 6 度区，设计地震加速度 0.05g，拟建道路可不进行地震效应分析。

### 2、地貌

岑溪市属去开大山北麓东段的丘陵山区，地势东南高，西北低，由东南向西北倾斜，中部稍平。境内山脉为云开大山及勾漏山余脉延伸，西南部立术顶为境内最高峰，海拔 1211m。最低点为西北的都目河谷，海拔 50m。境内山脉连绵起伏，期间有黄华河、义昌江及河谷小平原、小盆地构成“川”字形地貌。

矿区地处丘陵地带，地势南高北低，最高海拔位于南部，高程约+386m，最低海拔位于矿区北部冲沟，高程为+166m，相对高差 220m。地形坡度一般 10°~35°。矿

区水系不发育，位于本区最低侵蚀基准面 10m 以上，露天采场可以自然排水。开采区内的坡积层较厚，植被较发育，为松树和灌木丛覆盖。

### 3、气象

岑溪市位于北回归线以南，属亚热带季风气候区，全年气候温和，夏长冬短，光照充足，雨量充沛，雨热同期。多年平均日照时数 1806.6 小时，多年平均气温 21.3℃，极端高温 38.6℃，极端低温 -3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的活动积温 7119℃，年无霜期 327 天以上；多年平均降雨量为 1451.4mm，全年降雨量的 77% 集中在 4~9 月，10 月至次年 3 月干燥少雨；10 年一遇最大 1h、6h、24h 降雨量分别为 62.22mm、128mm 和 176mm；年平均蒸发量 1418.4mm，平均相对湿度为 81%；风向风速随季节变化，夏季多东南风，春季多为北风和东南风，历年平均风速 1.61m/s。岑溪市主要气象指标见表 1.2-1。

表 1.2-1 岑溪市主要气象指标统计表

行政区	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	年平均 气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	历年极端 最高气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	历年极端 最低气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	多年平均 降雨量 (mm)	多年平均 蒸发量 (mm)	10 年一遇 1h 最大降雨量 (mm)	历年平 均风速 (m/s)	年均无 霜期 (天)
岑溪市	7119	21.3	38.6	-3	1451.4	1418.4	62.22	1.61	327

注：以上资料统计长度为 1954~2017 年，资料来源于岑溪市气象站。

### 4、水文

岑溪市境河溪纵横，大小河溪共 331 条，其中集雨面积 10km<sup>2</sup> 以上的支流 36 条，分别汇入干流黄华河和义昌江，至藤县金鸡镇皆汇入北流河，注入浔江，属珠江水系。另有古味河、白板河、白竹河三条小河流入苍梧县，石壁河流入容县。

项目区位于马路镇，主要涉及河流为黄华河，黄华河发源于广东省信宜市鸭刀山北麓，河源主支扶龙河，次支甘衣河，两河在广西壮族自治区岑溪市水汶镇王强村汇合，经水汶、大隆、吉太、南渡、昙容、马路、波塘 7 个乡镇，至波塘镇东岸、西岸村流入藤县。黄华河全长 288km。流域面积 2214km<sup>2</sup>，多年平均径流量 18.29 亿 m<sup>3</sup>。正常基流 9.4 m<sup>3</sup>/s。境内长 9.25 km，平均比降 0.76‰，自然落差 7m。

黄华河岑溪市内干流长度 111.5km，比降 0.9‰，落差 102 米。河的上中游有 5 个险滩，自头滩至五滩自然落差 17.5m，水深流急，新建四滩电站蓄水后，四滩以上的滩面已被深水淹没；下游有双门、杨亦、勒凳、长漏 4 个滩。全流域集雨面积 2214km<sup>2</sup>，其中岑溪市内 978 km<sup>2</sup>，占全市总面积 35.14%，集雨面积 10km<sup>2</sup> 以上的支流 17 条，



总长度 185km。

广西岑溪市境,该河流域集雨面积 50 km<sup>2</sup> 以上的支流有响水河、六旺河、君垌河、圣塘河、昙容河、马路河、古太河流;流域集雨面积 40~50 km<sup>2</sup> 有龙田河,蛟塘河;流域集雨面积 10~38km<sup>2</sup> 有王强河、南六河、六阁河、白蝶河、义修河、泊口河、波塘河、古冻河。项目位于马路镇五星村,主要涉及支流昙容河。昙容河,有三小支流;源于旺庆的旺庆河与源于昙雅的昙雅河,于大和的六江嘴合流后,至昙容的大社与源于上双的永固河合流,经岭腰村汇入黄华河。昙容河总长 13.3km,流域面积 81.5 km<sup>2</sup>,多年平均径流量 0.9 亿 m<sup>3</sup>,正常流量 1.42m<sup>3</sup>/s,最大流量 884 m<sup>3</sup>/s。

## 5、土壤

岑溪市土壤母质主要为花岗岩类、紫色砂页岩、第四纪红土、河流冲积物和洪积物等。全市土地面积 27.83 万 hm<sup>2</sup>,其中由花岗岩风化形成的土壤 15.53 万 hm<sup>2</sup>,占全市部面积 56.34%;由砂岩、页岩和砂页岩形成土壤 6.74 万 hm<sup>2</sup>,占总面积 24.46%;其它 5.56 万 hm<sup>2</sup>,占总面积 20%。这些土壤矿物养分含量各有差异,而以占全市土壤面积比较大的花岗岩风化形成的土壤含全磷、全钾量均较丰富。耕地有机质量达 3% 以上的占总耕地面积 88%,土壤较肥沃。花岗岩、砂岩风化后形成的红壤土、赤红壤土、砂质土。土层较薄,土质疏松,石英、砂质含量大,粘性差,易于被水侵蚀,形成水土流失。

项目区内成土母岩为花岗岩,土壤以黄壤和红壤为主,质地中壤,土层深厚。

## 6、植被

岑溪市共有宜林山地 20.67 万 hm<sup>2</sup>,森林蓄积量达 508 万 m<sup>3</sup>,已建成松脂、玉桂、八角、竹子、水果、薪炭等六个创汇林业生产基地,总面积 17.35 万 hm<sup>2</sup>,是广西唯一的“全国经济林建设示范县市”。

项目区内过去原生类型属亚热带常绿阔叶林,但由于各种原因和过量的采伐,目前仅存的是亚热带针叶林,以马尾松、桉树居多,并生长灌木林,下间铁芝箕、桃金娘、野古草、白茅草等植物群落,植被较好,项目区林草覆盖率 85.0%。

## 7、水土流失现状

### 1、岑溪市水土流失现状

根据水利部办公厅文件〔2013〕188号《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》,工程建设所在的岑溪市不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区,根据《广西壮族自治区人民政府关于划分

我区水土流失重点预防区和重点治理区的通知》（桂政发〔2017〕5号），工程所在的岑溪市属于广西壮族自治区人民政府划分水土流失重点治理区，项目水土流失防治执行二级标准。土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及广西壮族自治区土壤侵蚀类型公布图，土壤侵蚀强度属轻度，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据全国第一次水利普查结果，岑溪市水蚀面积分级统计见表1.2-2。项目区现有植被整体情况良好，水土流失以轻度水力侵蚀为主。

**表 1.2-2 岑溪市水土流失面积统计表** 单位： $\text{km}^2$

侵蚀强度	轻度	中度	强度	极强度	剧烈	合计
面积	352.31	180.60	65.81	40.38	25.90	665.00
比例（100%）	52.98	27.16	9.90	6.07	3.89	100

## 2、项目区水土流失现状

调查分析结果表明，本项目建设区域天然状态下属轻度侵蚀区，其水土流失的主要形式是水力侵蚀、有少量的重力水力混合侵蚀，水土流失不明显。本项目采取植物措施和工程措施相结合方法进行水土保持综合治理，使得工程建设过程中造成的水土流失得到了有效的治理，减少了项目建设对土地资源的破坏，矿区植被得到了恢复，项目区土壤流失量等于 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 1.3 水土保持工作情况

#### 1.3.1 水土流失防治工作情况

根据《开发建设项目水土保持方案管理办法》的要求，水土保持方案编制应与主体工程同时进行，2019年4月业主委托广西桂鲁矿山勘察设计有限公司完成了《岑溪市富祥石场项目水土保持方案》（报批稿），并通过审批2019年5月29日取得《岑溪市水利局关于批准岑溪市富祥石场水土保持方案报告的函》（岑水函[2019]37号）。

工程开工前，项目建设单位的生产技术部负责对项目建设过程中的安全、环保等进行管理，该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的环境保护工作，水土保持是该部门负责的主要任务之一。

在施工过程中，生产技术部向施工管理人员提出了文明施工环境保护的相关管理要求，采取了一些水土保持工程措施和临时措施，有效的减少了水土流失的危害。工程建设后期，主要实施了水土保持植物措施。本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保

持工程施工，符合“三同时”的要求。

在矿山开采过程中，由于前期投入较大，在生产过程中，资金周转不足，因此本工程在建设过程中，根据相关规定成立了专门的矿山管理部水土保持工程措施开展监理工作。建设单位委托了广西伟辉生态工程咨询有限公司开展本工程水土保持监测工作。按照本工程水土保持方案报告书及批复文件，建设单位向岑溪市水利局缴纳了建设期水土保持补偿费共 2.97 万元。建设单位已将建设期的水土保持补偿费全部缴纳给岑溪水利局。

建设工期：本项目实际建设期共 3 个月，2020 年 1 月~2020 年 3 月；运行期从 2020 年 4 月开始到现在。

工程建设期间，建设单位根据施工过程中发现的水土流失问题，积极整改并落实完善相应的水土保持措施，采取的水土保持措施取得一定的保持水土的效果。实施的水土保持措施和投资如下：

表土剥离 1.568 万 m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟 200m，土质沉沙池 5 座，拦渣坝 1 座、播撒草籽 0.012hm<sup>2</sup>、马尾松 12 株、临时彩条布覆盖 2000m<sup>2</sup>。

本项目实际完成水土保持总投资 24.91 万元，其中工程措施 7.60 万元，植物措施 0.08 万元，临时措施 0.97 万元，独立费用 13.29 万元，水土保持补偿费 2.97 万元，水土保持投资、结算到位及时。

### 1.3.2 水土保持监督检查落实情况

接受委托后，我单位及时向建设单位、设计单位收集相关资料，并开展现场调查了水土保持设施的监测工作，据收集到的资料以及现场调查的情况，本工程基本完成了水土保持方案以及方案批复提出的水土流失防治目标，水土保持设施运行情况良好，基本达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

### 1.3.3 水土流失危害事件的处理

据管理部门的介绍，结合建设单位、设计单位收集相关资料，并经过现场调查，本工程未发生水土流失危害事件。

## 1.4 监测工作实施情况

根据相关法律、法规和文件的规定，建设单位岑溪市富祥石业有限公司开展岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）建设期间的水土保持监测工作。通过查阅水土保持方案报告书、矿山开发利用方案、监理报告和相关图片等资料，并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保持工程建设等

情况，开展水土保持监测。

考虑到本工程建设期已施工完毕，监测人员主要采取现场巡查监测法对工程进行实地踏勘，并通过查阅相关资料及座谈等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。

#### 1.4.1 监测内容

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）水土保持监测的内容包括防治责任范围监测、工程临时废石、临时堆土监测、水土流失防治监测三个部分。

##### ① 防治责任范围监测

工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，本项目项目建设区全部为临时占地；临时占地面积和直接影响区随工程的开展会发生变化，因此防治责任范围监测主要通过监测临时占地的面积变化情况，确定工程实际的水土流失防治责任范围，并与水土保持方案的水土流失防治责任范围相比较，分析变化原因。

##### ② 工程临时废石、临时堆土监测

主要包括：工程挖方量、填方量、临时废石量、临时堆土量等。

##### ③ 水土流失防治监测

调查监测工程水土流失防治责任范围内水土保持措施实施情况，包括工程措施、植物措施和临时措施。调查内容包括水土保持工程措施和临时措施的实施数量、质量、进度、运行情况、保存完好程度及拦渣保土效果，植物措施的实施面积、苗木种类、数量、质量、实施进度、成活率、植被生长情况以及养护情况等。

#### 1.4.2 监测点布设

本工程监测期间对线路工程以定点巡查监测、巡查为主。

#### 1.4.4 监测设施设备

监测设备见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土保持监测设备和仪器一览表

分类	设施和设备	单位	数量
一	设备		
1	手持 GPS	台	1
2	摄像机	台	1
3	数码相机	台	1
4	笔记本电脑	台	1
三	消耗性材料费		
1	皮尺		
2	米尺	条	4
3	钢卷尺	条	4
4	记录夹	本	4

#### 1.4.5 监测技术方法

监测方法主要采取调查监测，调查监测以不定期调查巡查为主。调查监测包括外业调查和内业调查两种。

##### （1）外业调查

外业调查采用现场调查监测，现场调查项目区工程措施、植物措施以及临时措施实施情况，调查工程措施的长度、尺寸和外观等，植物措施调查选择具有代表性的地块作为标准样地，样地大小 2m×2m，统计林草覆盖率和成活率等。另外，工程水土流失防治责任范围、地表扰动也以现场动态调查监测为主。

对工程开挖、填筑形成的裸露地表、扰动地表面积、损坏的水土保持设施、水土流失面积、植被破坏等变化情况、水土流失危害及各项防治措施的实施情况、运行情况等进行不定期调查巡查，现场调查、量测并记录，在监测报告中予以反映。

##### （2）内业调查

内业调查主要对外业调查监测资料的补充和完善，以查阅水土保持设计、监理、施工等资料为主，包括土地征、占地面积、防治措施工程量等。

##### （3）监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定要求，结合本项目建设区的地形、地貌及侵蚀类型，按调查监测和巡查相结合的方法进行监测。

##### 1) 调查监测

定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、皮尺、卷尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，记录水土保持措施（排水沟、排水管、沉沙池、绿化等）实施情况。

① 面积监测：采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。首先对全线进行地貌类型分区，然后用手持 GPS 沿各分区边界行走，从而丈量该区域的面积，或通过现场调查，在工程平面布置图上勾绘各区域边界，数字化后通过软件平台获得该区域面积。

② 植被监测：采用与面积测量相同的方法得到植物措施实施面积，对于乔、灌木，则通过计数方式记录栽植数量。

③ 问询：通过与现场管理人员谈话，调查、记录水土保持措施实施的相关情况。

## 2) 巡查

对项目防治区不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握项目区工程措施的损坏情况、植被恢复情况和水土流失状况情况，如发现工程措施有损坏或植被需要补种地及时反馈建设单位。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

#### 2.1.1 监测内容

扰动土地情况建设期监测的内容主要为项目的建设区。本工作主要对开采区、和道路工程区 2 个防治分区的临时占地面积、土地利用类型等进行调查核实。

此外，还需与水土保持方案提出的进行对比，找出变动情况和变动原因。

#### 2.1.2 监测要求

- 1、扰动土地情况监测应采用实地量测和资料分析的方法。
- 2、实地量测采用抽样量测的方法，山区、丘陵区抽样间距不大于 3km，平原、高原、盆地抽样间距不大于 5km。
- 3、监测精度不小于 90%。

#### 2.1.3 监测程序

- 1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。
- 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。
- 3、分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测总结报告。

#### 2.1.4 项目区扰动土地情况

根据现场调查及监测分析，本工程建设期项目区扰动土地面积详细情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程扰动面积监测结果表

序号	项目组成	占地类型及数量 (hm <sup>2</sup> )								
		永久占地			临时占地			合计		
		方案批复	实际发生	增减	方案批复	实际发生	增减	方案批复	实际发生	增减
1	开采区	13.306	2.56	-10.746	/	/	/	13.306	2.56	-10.746
2	加工区	/	/	/	2.409	/	/	2.409	/	-2.409
3	道路工程区	/	/	/	0.287	0.127	-0.16	0.287	0.127	-0.16
4	临时堆土场区	/	/	/	1.364	/	/	1.364	/	-1.364
5	办公生活区	/	/	/	0.014	/	/	0.014	/	-0.014
直接影响区								1.24	0	-1.24
合计								18.62	2.687	15.933

注：1、直接影响区面积减少 1.24hm<sup>2</sup>。通过现场调查，没有发现征地红线外因施工而引起的水土流失面积，工程在征占地范围内进行，施工并未对周围地表造成扰动，不存在直接影响区。2、项目建设期建设区实际总面积为 2.687hm<sup>2</sup>，与方案设计相比，实际发生的水土流失防治责任范围面积减少了 15.933hm<sup>2</sup>，主要是本方案为建设期验收，不包括运行期的分区面积，即面积较少属正常变更变化。

## 2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

由于本次验收仅统计建设期的土石方量。矿山采场在建设期间剥离表土，开挖的土石方全部堆放在临时堆土场区及运往岑溪市和兴砂砖厂综合利用。本项目建设期实际挖方总量为 109.631 万 m<sup>3</sup>，无回填，其中调出 4.114 万 m<sup>3</sup> 土石方至临时堆土场区，剩余 105.517 万 m<sup>3</sup> 土石方运往岑溪市和兴砂砖厂进行处置。

## 2.3 水土保持措施监测

### 2.3.1 水土保持工程措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程建设期对建设区实施了表土剥离、土质沉沙池、浆砌石排水沟、拦渣坝等水土保持工程措施（表土剥离已实施完成，不需要监测）。工程措施的监测采取地面观测、调查监测相结合进行监测其水土流失情况。已完成的水土保持工程措施布设基本完善，起到了一定的水土保持效果，水土保持工程措施监测情况详见表 2.3-1。



表 2.3-1 水土保持工程措施监测情况表

序号	防治分区	措施名称	单位	已完成工程量	监测方法
1	道路工程区	浆砌石排水沟	m	100	地面观测、 调查相结合进行
2	加工区	浆砌石排水沟	m	100	
		拦渣坝	座	1	

## 2.3.2 水土保持植物措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程建设期对建设区实施了播撒草籽和种植马尾松等水土保持植物措施。工程措施的监测采取地面观测、调查监测相结合进行监测其水土流失情况。已完成的水土保持植物措施布设基本完善，起到了一定的水土保持效果，水土保持工程措施监测情况详见表 2.3-1。

表 2.3-2 水土保持植物措施监测情况表

序号	防治分区	措施名称	单位	已完成工程量	监测方法
1	道路工程区	播撒草籽	hm	0.012	地面观测、 调查相结合进行
2	加工区	种植马尾松	株	12	

## 2.3.3 水土保持临时措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本项目建设期临时措施主要有：在矿山采场首采平台施工前进行表土剥离，施工过程中根据地形情况在施工区域设置临时彩布条覆盖 2000m<sup>2</sup>。

临时措施采取调查监测相的方法进行监测其水土流失情况。根据施工资料的调查，已完成的水土保持临时措施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求，采取的水土保持临时措施取得良好的保持水土的效果。水土保持临时措施监测情况如表 2.3-3。

表 2.3-3 水土保持临时措施监测情况表

序号	防治分区	措施名称	单位	已完成工程量	监测方法
1	开采区	临时彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	2000	地面观测、 调查相结合进行

## 2.4 水土流失情况

通过现场调查，本工程项目区内植被恢复较好，各项措施已经发挥效益，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标

等，分析确定项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### （1）水土流失防治责任范围

根据《岑溪市富祥石场项目水土保持方案》（报批稿），本项目水保方案批复的水土流失防治责任范围面积为 18.62hm<sup>2</sup>（其中项目建设区面积为 17.38hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 1.24hm<sup>2</sup>）。监测结果显示，建设期实际产生的水土流失防治责任范围为 2.687hm<sup>2</sup>，与方案设计相比，较方案减少了 15.933m<sup>2</sup>（其中建设区减少了 14.693hm<sup>2</sup>，直接影响区减少 1.24hm<sup>2</sup>），主要是项目区减少的面积为运行期的面积范围。水土流失防治责任范围发生变化的原因主要有：

表 3.1-1 防治责任范围监测表 单位 hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	方案面积 (hm <sup>2</sup> )	实际面积 (hm <sup>2</sup> )	实际与方案增减
一	项目建设区	17.38	2.687	-14.693
1	开采区	13.306	2.56	-10.746
2	加工区	2.409	/	-2.409
3	道路工程区	0.287	0.127	-0.16
4	临时堆土场区	1.364	/	-1.364
5	办公生活区	0.014	/	-0.014
二	直接影响区	1.24	0	-1.24
	合计	18.62	2.687	-15.933

注：“-”表示工程实际发生的水土流失责任范围比方案批准的少，“+”表示工程实际发生的水土流失责任范围面积比方案批准的多。

实际发生的水土流失防治责任范围面积较原方案批复面积发生变化的原因主要有：

①直接影响区面积减少 1.24hm<sup>2</sup>。通过现场调查，没有发现征地红线外因施工而引起的水土流失面积，工程在征占地范围内进行，施工并未对周围地表造成扰动，不存在直接影响区。

②项目建设期建设区实际总面积为 2.687hm<sup>2</sup>，与方案设计相比，实际发生的水土流失防治责任范围面积减少了 15.933hm<sup>2</sup>，主要是本方案为建设期验收，不包括运行期的分区面积，即面积较少属正常变更变化。

##### （2）背景值监测

调查监测结果显示，项目建设区原始地貌主要为丘陵地貌，占地类型为草地，土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主据调查监测，本工程原地貌平均土壤侵蚀模数背景值为500t/(km<sup>2</sup>.a)。

### （3）工程扰动土地面积

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）在建设施工过程中，由于场地平整、土建施工、采矿作业活动等影响，使原有地形地貌和植被受到不同程度的损坏，导致原地表降低或丧失水土保持功能。根据业主提供的施工资料并结合实地勘察，经统计分析，本项目实际建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为2.687hm<sup>2</sup>，见下表3.1-2。

**表 3.1-2 工程地表扰动面积监测结果表** 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )
1	开采区	2.56
2	道路工程区	0.127
合计		2.687

### 3.2 取土（石、料）监测结果

本项目建设期未设置专门的取土场。

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

本项目建设期未设置弃渣场。

### 3.4 土石方平衡情况监测结果

由于本次验收仅统计建设期的土石方量。矿山采场在建设期间剥离表土，开挖的土石方全部堆放在临时堆土场区及运往岑溪市和兴砂砖厂综合利用。本项目建设期实际挖方总量为109.631万m<sup>3</sup>，无回填，其中调出4.114万m<sup>3</sup>土石方至临时堆土场区，剩余105.517万m<sup>3</sup>土石方运往岑溪市和兴砂砖厂进行处置。

本项目建设期实际土石方挖填量与水土保持方案报告对比分析详见表3.4-1、3.4-2和3.4-3。

**表 3.4-1 水土保持方案土石方量分析表** 单位：万 m<sup>3</sup>

项目		开挖			回填			调入		调出		借方		弃方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建设期	开采区	4.044	105.4	109.444						4.044	临时堆土场区			105.4	岑溪市和兴砂砖厂
	道路工程区	0.07	0.117	0.187					0.07					0.117	
	合计	4.114	105.517	109.631					4.114					105.517	

注：1、由于本次验收仅统计基建期的土石方量；2、方案设计中基建期剥离的表土全部堆放在于堆土场区内。

**表 3.4-2 实际土石方量分析表** 单位：万 m<sup>3</sup>

项目		开挖			回填			调入		调出		借方		弃方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建设期	开采区	4.044	105.4	109.444						4.044	临时堆土场区			105.4	岑溪市和兴砂砖厂
	道路工程区	0.07	0.117	0.187					0.07					0.117	
	合计	4.114	105.517	109.631					4.114					105.517	

注：由于本次验收仅统计建设期的土石方量；2、矿山采场在建设期间剥离表土，开挖的土石方全部堆放在临时堆土场区内，作为后期绿化覆土及复垦使用。

**表 3.4-3 实际土石方量与水土保持方案土石方量对比分析表** 单位：万 m<sup>3</sup>

项目名称	挖方数量			填方数量		
	方案	实际	增减	方案	实际	增减
开采区	109.444	109.444	0	/	/	/
道路工程区	0.187	0.187	0	/	/	/
合计	109.631	109.631	0	/	/	/

注：1、“-”表示工程实际发生的土石方挖填方量比方案批准的少，“+”表示工程实际发生的土石方挖填方量比方案批准的多。

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目主要重点部位为开采区开挖的坡面，目前未发现矿区开挖造成的水土流失现象。

## 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 工程措施实施结果

本项目建设期实际实施的水土保持工程措施包括表土剥离、浆砌石排水沟、土质沉砂池、拦渣坝等，具体如下所示：

##### （1）开采区（运行期不纳入验收范围）

在矿山采场建设期首采平台施工时进行表土剥离 1.568 万 m<sup>3</sup>。工程措施主要在 2020 年 1 月至 2020 年 3 月完成。

##### （2）道路工程区

根据道路工程区实际地形情况及堆放区域，道路工程区设置浆砌石排水沟 100m，土质沉砂池 1 座，工程措施主要在 2020 年 1 月至 2020 年 3 月完成。

**表 4.1-1 建设期水土保持工程措施实施情况对比表** 单位：hm<sup>2</sup>

序号	工程项目及名称	单位	方案设计	实际实施	实际实施较方案增减	原因
1	开采区					
1.1	表土剥离与清运	万 m <sup>3</sup>	3.927	1.568	-2.359	开采区并未开采到终了平台，表土剥离区域还存在部分区域。
1.2	浆砌石排水沟	m	140	0	-140	开采区未设置有浆砌石排水沟，但开采区地形地貌满足排水条件
2	道路工程区					
2.1	土质沉砂池	座	1	1	0	根据道路工程区排水情况，设置土质沉砂池进行沉淀
2.2	表土剥离与清运	万 m <sup>3</sup>	0.187	0	-0.187	道路工程区建设时未进行表土剥离，开挖的土方用于回填等
2.3	覆土	万 m <sup>3</sup>	0.01	0	-0.01	矿山仍进行开采，覆土未达到条件
2.4	浆砌石排水沟	m	352	100	-252	根据道路工程区的实际条件，进行排水沟量的调整

建设期间水土保持方案未对加工区、办公生活区设置有工程措施，但由于本项目为续建项目，但根据现场勘查及了解，主体工程在加工区设置有浆砌石排水沟 100m、土质沉砂池 3 座、拦渣坝 1 座；办公生活区设置有土质沉砂池 1 座，能有效的控制水土流失，满足水土保持的要求。。

### 4.2 植物措施监测结果

建设期间水土保持方案未涉及有植物措施，但建设期间建设单位在矿山道路区、

办公区均设置有绿化措施，能有效的控制水土保持流失。

**表 4.1-2 水土保持植物措施实施情况对比表** 单位：hm<sup>2</sup>

序号	工程项目及名称	单位	方案设计	实际实施	实际实施较方案增减	原因
1	道路工程区					
1.1	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.035	0.012	-0.023	根据道路工程区实际情况，调整绿化面积。

建设期间水土保持方案未对办公生活区设置有植物措施，但由于本项目为续建项目，但根据现场勘查及了解，主体工程在办公生活区设置有 12 株马尾松，能有效的控制水土流失，满足水土保持的要求。。

#### 4.3 临时防护措施监测结果

本项目基建期水土保持临时措施主要包括彩条布覆盖等，具体如下所示：

##### (1) 开采区

在矿山采场建设施工区域设置临时覆盖 2000m<sup>2</sup>。临时措施主要在 2020 年 3 月完成。

**表 4.1-3 水土保持临时措施实施情况对比表** 单位：hm<sup>2</sup>

序号	工程项目及名称	单位	方案设计	实际实施	实际实施较方案增减	原因
1	开采区					
1.1	临时（彩布条）覆盖	m <sup>2</sup>	0	2000	+2000	根据开采情况，增设临时彩布条临时覆盖。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

本项目建设期水土保持措施基本按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截至监测期末，项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据现场调查监测分析，本项目建设期实际工程扰动原地貌、损坏土地和植被总面积 2.687hm<sup>2</sup>。工程扰动面积监测情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程扰动面积监测结果表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )
1	开采区	2.56
2	道路工程区	0.127
合计		2.687

### 5.2 土壤流失量

土壤侵蚀模数的确定采用《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）作为依据，同时结合现场巡查综合考虑。

表 5-2.1 面蚀分级指标表

地类		地面坡度	5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
		非耕地	60~75	轻	度	度	强烈
林草	45~60						
覆盖度	30~45		中	度	强烈	极强烈	
(%)	<30			强烈	极强烈	剧烈	
坡耕地			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

表 5-2.2 水力侵蚀强度分级表

级别	平均侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	< 200, < 500, < 1000	< 0.138, < 0.345, < 0.690
轻度	200, 500, 1000~2500	0.138, 0.345, 0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	> 15000	> 10.345

注：本表流失厚度系按广西当地平均土壤干容重 1.45g/cm<sup>3</sup> 折算，各地可按当地土壤干密度计算



工程所在地岑溪市属于自治区级水土流失重点治理区，矿区周边植被情况覆盖良好，水土流失以轻度为主。监测编制小组通过现场踏勘，分析确定土壤侵蚀模数背景值为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

阶段	分区	时间		水土流失面积 ( $hm^2$ )	平均土壤侵蚀 模数 ( $t/(km^2 \cdot a)$ )	土壤流失量 ( $t$ )
		时段	年 (a)			
建设期	采矿区	2020年	0.25	2.56	12500	80
	临时堆土场区	1月~	0.25	0.127	15000	4.76
	小计	2020年 3月		2.687		84.76

### 5.3 取土弃土潜在土壤流失量

本工程建设期无弃渣场、取土场，未设点监测。

### 5.4 水土流失危害

通过各项水土保持设施的实施，建设期各水土流失防治分区的水土流失已得到有效的控制，无明显的水土流失发生，没有产生水土流失危害，本工程实施的水土保持措施已发挥水土流失防治效果，满足防治水土流失的需要。

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众的过程中，建设期未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

## 6 水土流失防治效果监测结果

本工程区域所在的岑溪市属于广西壮族自治区人民政府划分水土流失重点治理区。参照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的相关规定，按建设项目所处地理位置、水系、河道、水资源及水功能、防洪功能等通过水土保持方案论证，执行建设生产类项目水土流失二级标准。

防治目标值根据降雨量、土壤侵蚀强度及地形进行了修正。根据防治标准，本项目区降雨量在 800mm 以上，扰动土地整治率 93（%）、水土流失总治理度 87（%）、林草植被恢复率 95（%）、林草覆盖率 20（%）绝对值提高 2 以上；项目区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比应大于或者等于 1。运行期拟定本项目综合防治目标为：扰动土地整治率大于 95%，水土流失总治理度大于 87%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率大于 95%，林草植被恢复率大于 97%，林草覆盖率大于 22%；其中基建期目标值为：扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 87%，土壤流失控制比达到 1，基建期不涉及拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率的指标。

### 6.1 扰动土地整治率

本项目建设期实际扰动土地面积为 2.687hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积为 2.687hm<sup>2</sup>（扰动土地整治面积=建筑物、硬化面积及水面+工程措施+植被覆盖面积+土地整治面积），其中开采及硬化面积为 2.468hm<sup>2</sup>，水土保持措施面积为 0.208hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 99.59%（目标值 95%）。扰动土地整治率达到防治目标值。具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率

序号	防治区	扰动土地总面积(hm <sup>2</sup> )	水保措施防治面积(hm <sup>2</sup> )	开采及硬化面积(hm <sup>2</sup> )	计算公式	扰动土地整治率(%)
1	开采区	2.56	0.2	2.35	(水土保持措施防治面积+永久建筑物面积)/扰动土地总面积	99.61
2	道路工程区	0.127	0.008	0.118		99.21
	综合效益	2.687	0.208	2.468		99.59

注：由于建设期建设只包括开采区和道路工程区，故其他分区不纳入本次扰动土地整治率统计计算。

### 6.2 水土流失总治理度

本项目建设期实际扰动土地面积为 2.687hm<sup>2</sup>，可治理水土流失面积为 0.219hm<sup>2</sup>

（可治理水土流失面积=扰动土地面积-建构筑物及硬化面积），水土流失治理面积为 0.208hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 94.98%（目标值 87%）。水土流失治理度达到防治目标值。水土流失治理度达到防治目标值。具体见表 6.2-2。

**表 6.2-2 水土流失总治理度计算表**

序号	防治区	扰动土地总面积 (hm <sup>2</sup> )	可治理水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )	开采及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	计算公式	扰动土地整治率 (%)
1	开采区	2.56	0.21	0.2	2.35	水土保持措施防治面积/造成水土流失面积（不含永久建筑物面积）	95.24
2	道路工程区	0.127	0.009	0.008	0.118		88.89
	<b>综合效益</b>	<b>2.687</b>	<b>0.219</b>	<b>0.208</b>	<b>2.468</b>		<b>94.98</b>

注：由于建设期建设只包括开采区和道路工程区，故其他分区不纳入本次水土流失总治理度统计计算。

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

由于本项目在建设期不弃渣产生，故不计算其拦渣率。

### 6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）所在区域土壤容许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。根据土壤流失量监测结果，该项目治理后的平均土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a，则土壤流失控制比为 1.0（目标值 1.0）。

### 6.5 林草植被恢复率

根据水土保持方案基建期建设内容，不涉及绿化面积的建设，即本方案建设期验收不涉及林草植被恢复率计算。

### 6.6 林草覆盖率

根据水土保持方案基建期建设内容，不涉及绿化面积的建设，即本方案建设期验收不涉及林草覆盖率计算。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）在基建设施完成后，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失强度大幅减小。根据监测结果，现对岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）水土保持治理六项指标的达标情况作出如下评价：

**表 7.1-1 建设期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(%)	95	99.59%	达标
水土流失总治理度(%)	87	94.98%	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	/	/	/
林草植被恢复率(%)	/	/	/
林草覆盖率(%)	/	/	/

注：1、由于本项目基建期不涉及弃渣、林草覆盖率、林草植被恢复率的计算。

本工程建设过程中，建设单位注重水土流失综合防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区的水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，各项治理指标基本达到了水土保持方案提出的各项防治目标。

### 7.2 水土保持措施评价

本工程已实施水土保持工程措施主要有：本工程对建设区实施了表土剥离、浆砌石排水沟、土质沉沙池、拦渣坝等水保措施。通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。区内排水沟按设计尺寸进行施工，砌体（或混凝土）保存较完整，无坍塌、裂缝现象。各项工程措施的有效实施对项目区内土体的保护及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用；

水土保持植物措施有：播撒草籽和种植马尾松，减少项目的水土流失，有效控制水土流失；

水土保持临时措施主要为：在采矿区施工过程中根据地形情况在施工区域设置临时彩布条覆盖 2000m<sup>2</sup>；针对项目区内易发水土流失的部位，施工期布设了有效的临时防护措施，减轻了项目工程施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

岑溪市富祥石业有限公司马路镇富祥石场（建设期）在施工过程中已经采取了一

定量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程建设单位对水土保持工程比较重视，按照批复的《岑溪市富祥石场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的要求施工，基本完成了批复文件确定的防治任务，基本达到水土保持方案设计要求。

### 7.3 存在问题及建议

#### 1、存在问题

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出存在的问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。本工程主要存在的问题如下：

（1）项目建设区内部分绿化工程成活率偏低，出现植被稀疏现象，建议对其补植补种。

（2）工程运营管理单位继续认真做好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，确保水保设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。

（3）总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。

（4）运营管理单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然的和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

#### 2、建议

（1）总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护和植物养护，确保其发挥长远水土保持效益。

（2）组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

（3）本工程基建工程施工结束后才开展水土保持监测，施工期水土流失情况只能通过施工及监理记录了解，后续工程开工前应及时开展水土保持监测，确保监测工作全程实施。

### 7.4 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，基本完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目

区生态环境得到根本改善。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

---

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 建设单位营业执照;
- (2) 采矿许可证;
- (3) 外运协议;
- (4) 《岑溪市水利局关于批准岑溪市富祥石场水土保持方案报告的函》(岑水函[2019]37号);
- (5) 水土保持补偿费发票;

### 8.2 附图

- (1) 主体工程总平面布置图;
- (2) 水土流失防治责任范围图;
- (3) 水土保持措施布设竣工验收图;