

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	19
2 水土保持方案和设计情况.....	24
2.1 主体工程设计.....	24
2.2 水土保持方案.....	24
2.3 水土保持方案变更.....	26
2.4 水土保持后续设计.....	26
3 水土保持方案实施情况.....	27
3.1 水土流失防治责任范围.....	27
3.2 弃渣场设置.....	28
3.3 取土场设置.....	28
3.4 水土保持措施总体布局.....	29
3.5 水土保持设施完成情况.....	32
3.6 水土保持投资完成情况.....	35
4 水土保持工程质量.....	40
4.1 质量管理体系.....	40
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	41
4.3 弃渣场稳定性评估.....	43
4.4 总体质量评价.....	44
5 项目初期运行及水土保持效果.....	45
5.1 初期运行情况.....	45

5.2 水土保持效果.....	45
5.3 公众满意度调查.....	47
6 水土保持管理.....	48
6.1 组织领导.....	48
6.2 规章制度.....	48
6.3 建设管理.....	49
6.4 水土保持监测.....	49
6.5 水土保持监理.....	50
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	50
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	51
6.8 水土保持设施管理维护.....	51
7 结论.....	53
7.1 结论.....	53
7.2 遗留问题安排.....	53
8 附件及附图.....	54
8.1 附件.....	54
8.2 附图.....	54

前 言

饰面用花岗岩产品主要作为建筑物的装饰原材料和家具、工艺品的原材料。据预测，饰面用花岗岩产品的需求将持续增长，饰面用花岗岩的产量也将同时增大。展望未来，饰面用花岗岩产品市场将面临建筑陶瓷的激烈竞争，此外饰面用花岗岩开采面临世界范围内日益加强的环境保护问题等，都有可能导导致饰面用花岗岩产品消耗量的减少。但随着经济的发展，人力资源成本的逐渐提高，饰面用花岗岩产品市场价格会稳中有升，市场前景看好。

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采工程项目，由于新型城镇化建设不断扩大，岑溪市及周边城市基础设施建设所需求的石料量也越来越大。根据2020年8月提交的《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用与保护总体方案》，截至2020年7月9日，矿区范围内保有资源量（推断资源量）1042.50万 m^3 （荒料量208.50万 m^3 ）。可以综合利用的残坡积层石英砂资源量61.96万 m^3 （162.32万t），矿产资源丰富，质量上乘，经济效益极佳。

本项目建设是满足城市基础设施建设的不断扩大和城乡发展建设步伐的加快对花岗岩的需求，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类项目中第十二（建材）的第10类项目。矿区范围内及周边无其他矿权设置，不存在矿权纠纷。该矿业权设置符合岑溪市（2016-2020年）矿产资源总体规划。

综上所述，本项目建设是非常必要的。

根据《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目2020年度矿山储量年报》及矿山实际的开采现状知，截至2020年7月9日，矿区范围内保有资源量（推断资源量）1042.50万 m^3 （2731.34万t）/荒料量208.50万 m^3 （546.27万t），扣除预留安全边坡（推断资源量）795.45万 m^3 （2084.08万t）/荒料量159.09万 m^3 （416.82万t）后，可采的资源量为（推断资源量）247.05万 m^3 （647.26万t）/荒料量49.41万 m^3 （129.45万t）。本次设计圈定开采范围内可利用资源量（推断资源量）为：247.05万 m^3 （647.26万t）/荒料量49.41万 m^3 （129.45万t）。设计的生产建设规模为：5.0万 m^3 /年。

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采工程项目，由于新型城镇化建设不断扩大，岑溪市及周边城市基础设施建设所需求的石料量也越来越大。根据2020年8月提交的《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开

发利用与保护总体方案》，截至 2020 年 7 月 9 日，矿区范围内保有资源量（推断资源量）1042.50 万 m^3 （荒料量 208.50 万 m^3 ）。可以综合利用的残坡积层石英砂资源量 61.96 万 m^3 （162.32 万 t）。设计的生产建设规模为：5 万 m^3 /年。

2021 年 8 月业主委托岑溪市威磊生态环境咨询有限公司完成了《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案》（报批稿），并通过审批。2021 年 8 月 31 日取得《关于岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目开采项目水土保持方案报告书行政许可决定书》（岑水审批〔2021〕75 号）。

本项目计划建设期共 2 年，2021 年 8 月~2023 年 7 月，建设期实际总扰动地面面积为 12.27 hm^2 ，由开采区、道路工程区、加工区、原排土场、固废加工临时中转场、临时表土场、办公生活区 7 部分组成，项目总投资为 6000 万元，其中土建投资约为 2300 万元，全部由业主自筹。

本项目实际建设期共 3 个月，2021 年 8 月~2021 年 10 月；运行期从 2021 年 11 月开始到现在。

本项目建设区包括开采区、道路工程区、加工区、原排土场、固废加工临时中转场、临时表土场、办公生活区 7 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 12.27 hm^2 。建设期实际挖方总量为 5.98 万 m^3 ，填方 0.75 万 m^3 ，其中调出 2.23 万 m^3 表土至临时表土场，剩余 3.0 万 m^3 土石方运往加工区进行处置。

根据本项目水土保持监测总结报告、项目调查监测结果、及本项目施工资料的分析可以看出，建设单位比较重视水土保持工作和生态保护，基本按照《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案报告书》（报批稿）的设计实施各种预防保护措施。根据监测成果及竣工验收情况分析，可以得出以下总体结论：①通过对全线调查资料进行分析，项目建设区没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。②通过对各工程部位的分项评价，全线水土保持工作逐步落实实施，对各扰动地表生态的恢复等工作都取得了良好效果，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。③本项目具体实际实施的各项水土保持措施较水土保持方案设计有一定变更，但总体来说，水土保持工程措施、植物措施和临时措施的实施数量、面积基本满足工程防治水土流失的要求。植物措施起到了较好的水土保持和美化环境作用，有效改善当地生态环境，符合水土保持要求。

考虑到本项目水土保持工作的专业性和复杂性，为了做好水土保持设施验收技术评估工作，2021 年 10 月初，建设单位委托我公司进行《岑溪市新华锐石业有限公司云松

五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）水土保持设施验收报告》的编制工作，接受委托后，2021年10月我公司组织相关技术人员对项目进行了详细的调查，并与有关部门进行了深入的交流，同时结合项目水土保持方案，按照最新验收文件大纲，我公司于2021年10月完成了《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）水土保持设施验收报告》的编写工作。

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）		验收工程地点		岑溪市马路镇云松五组	
验收工程性质		扩建		验收工程规模		建设期总占地面积 12.27hm ²	
所在流域		珠江流域		水土流失分区		自治区级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号		岑溪市水利局，2021年8月31日，岑水审批[2021]75号					
工 期		主体工程		2021.8~2021.10			
		水土保持工程		2021.8~2021.10			
防治责任范围（hm ² ）		建设期水土保持方案确定的建设期防治责任范围		14.80			
		建设期验收范围		12.27			
建设期方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度	98%	建设期实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度	98.41%		
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.0		
	渣土防护率	97%		渣土防护率	99.84%		
	表土保护率	92%		表土保护率	94.89%		
	林草植被恢复率	98%		林草植被恢复率	98.72%		
	林草覆盖率	15%		林草覆盖率	15.32%		
主要工程量	工程措施	表土剥离 2.23 万 m ³ 、回覆表土 0.35 万 m ³ 、浆砌砖排水沟 770m，沉沙池 3 座。					
	植物措施	播撒草籽 1.88hm ² 、马尾松 271 株					
	临时措施	临时彩条布覆盖 7000m ² 。					
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定			
	工程措施	合格		合格			
	植物措施	合格		合格			
投资		建设期水土保持方案投资		133.07 万元			
		建设期实际投资		66.365 万元			
		减少原因		（1）经过设计优化和现场实际施工情况，各分区实施的工程措施工程量有所增减，总体上投资减少。 （2）根据矿山采场实际地形情况，矿山采场剥离表土的量有所降低且周边未布设有			

		排水措施，故工程措施投资相应减少。 （3）由于矿山建设期间采取临时措施和植物措施，故相应投资增加。 （4）矿山未设置有浆砌石排水沟，故工程措施费相应减少。 （5）基本预备费相应减少，故费用相应减少。 （6）建设单位已经将建设期的水土保持补偿的全部缴纳给岑溪市水利局。	
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量到达了验收标准		
水土保持设施验收单位	广西同富工程技术咨询有限公司	建设单位	岑溪市新华锐石业有限公司
法定代表人及电话	邓桂清	法定代表人及电话	罗林武 /13823238654
地址	北流市北流镇龙径路二里99号	地址	岑溪市马路镇云松五组
邮编	537400	邮编	543200
联系电话	李原雄 17736609131	联系电话	罗林武 /13823238654
传真	/	传真	/
电子信箱	1472389155@qq.com	电子信箱	351114343@qq.com

注：由于项目尚未闭矿，各个防治分区要继续利用。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目为正在开采的矿山。其地理坐标: X=2536088.454, Y=37491241.908(2000 国家大地坐标系)(E 110° 54'53", N 22° 55'24"), 矿区面积 0.1591km²。矿区位于岑溪市中心 272° 方向直线距离约 8km 位置, 隶属岑溪市马路镇善村管辖, 矿区交通便利, 距容岑一级公路 4km, 矿区中部有村级公路相通, 交通运输条件便利。(见交通位置示意图)。



1.1.2 主要技术指标

工程名称: 岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）

建设单位: 岑溪市新华锐石业有限公司

项目代码: 2107-450481-04-01-822467

建设地点: 岑溪市马路镇云松五组

开采矿种: 建筑用花岗岩

开采方式: 露天开采

矿区面积: 0.1591 平方公里

开采规模: 5.0 万 m³/年

开采深度: 由+347.13m 至+155.13m

工程建设性质: 扩建建设生产类

建设工期: 本项目实际建设期共 3 个月, 2021 年 8 月 ~ 2021 年 10 月; 运行期从 2021 年 11 月开始至今。

建设期占地面积: 建设期实际总扰动地面面积为 12.27hm² (开采区 8.43hm²、道路工程区 1.16hm²、加工区 0.75hm² (位于矿区内, 面积不再重复计算)、原排土场 0.23hm² (位于矿区内, 面积不再重复计算)、固废加工临时中转场 1.90hm²、临时表土场 1.58hm² (位于矿区内, 面积不再重复计算)、办公生活区 0.78hm²。

土石方量: 项目建设期实际挖方总量为 5.98 万 m³, 填方 0.75 万 m³, 其中调出 2.23 万 m³ 表土至临时表土场, 剩余 3.0 万 m³ 土石方运往加工区进行处置。

1.1.3 项目投资

项目总投资为 6000 万元, 其中土建投资约为 2300 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设期总占地面积 12.27hm², 由开采区、道路工程区、加工区、原排土场、固废加工临时中转场、临时表土场和办公生活区 7 部分组成。根据《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目 2020 年度矿山储量年报》及矿山实际的开采现状知, 截至 2020 年 7 月 9 日, 矿区范围内保有资源量 (推断资源量) 1042.50 万 m³ (2731.34 万 t) / 荒料量 208.50 万 m³ (546.27 万 t), 扣除预留安全边坡 (推断资源量) 795.45 万 m³ (2084.08 万 t) / 荒料量 159.09 万 m³ (416.82 万 t) 后, 可采的资源量为 (推断资源量) 247.05 万 m³ (647.26 万 t) / 荒料量 49.41 万 m³ (129.45 万 t)。本

次设计圈定开采范围内可利用资源量（推断资源量）为：247.05 万 m^3 （647.26 万 t）/ 荒料量 49.41 万 m^3 （129.45 万 t）。设计的生产建设规模为：5.0 万 m^3 /年。

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采工程项目，由于新型城镇化建设不断扩大，岑溪市及周边城市基础设施建设所需求的石料量也越来越大。根据 2020 年 8 月提交的《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用与保护总体方案》，截至 2020 年 7 月 9 日，矿区范围内保有资源量（推断资源量）1042.50 万 m^3 （荒料量 208.50 万 m^3 ）。可以综合利用的残坡积层石英砂资源量 61.96 万 m^3 （162.32 万 t），

本项目建设是满足城市基础设施建设的不断扩大和城乡发展建设步伐的加快对花岗岩的需求，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类项目中第十二（建材）的第 10 类项目。矿区范围内及周边无其他矿权设置，不存在矿权纠纷。该矿业权设置符合岑溪市（2016-2020 年）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	岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目 (建设期)				
采矿权人名称	岑溪市新华锐石业有限公司				
行政区划	岑溪市马路镇云松五组				
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	C4504812009027120005016				
发证机关	梧州市自然资源局				
采矿证范围拐点坐标（2000 国家大地坐标）	拐点号	X	Y	拐点号	Y
	1	2535798.31	37491170.57	9	37490940.56
	2	2535864.31	37491326.57	10	37491020.57
	3	2535880.31	37491494.57	11	37491128.48
	4	2536140.32	37491298.57	12	37491140.48
	5	2536254.32	37491410.57	13	37491154.68
	6	2536420.32	37491234.57	14	37491156.28
	7	2536408.32	37491100.57	15	37491160.18
	8	2536328.32	37490980.57	面积: 15.91hm ²	
	开采深度（m）	+347.13m 至+155.13m			
矿区面积（km ² ）	0.1591km ²	开采方式		露天开采	
设计生产规模	5 万 m ³ /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剥	
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		/	

1.1.4.1 主体工程布置

1、开采区

1) 开采范围

本设计开采范围为岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目提交的《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用方案（审定稿）》，面积 0.1591km²。开采标高由+347.13m 至+155.13m。建设期占地为 8.43hm²。

表 2 拐点坐标表

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	2535798.31	37491170.57	9	2536246.32	37490940.56
2	2535864.31	37491326.57	10	2536190.32	37491020.57
3	2535880.31	37491494.57	11	2536149.14	37491128.48
4	2536140.32	37491298.57	12	2536133.44	37491140.48
5	2536254.32	37491410.57	13	2536120.24	37491154.68
6	2536420.32	37491234.57	14	2536108.94	37491156.28
7	2536408.32	37491100.57	15	2536081.74	37491160.18
8	2536328.32	37490980.57	面积：15.91hm ²		

2) 开采顺序

矿山采用露天开采方式，公路运输开拓，台阶式开采方法；总体采用自上而下分台阶顺序开采。采掘带按顺序自上而下逐层开采。

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

根据该矿山的地形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

建设期在开采区中部修建+222m 首采平台、开采区北部+216、+230 平台，面积约 8300m²。经估算，建设期采矿场区修建首采平台开挖土方量开采区建设期共开挖土方 4.03 万 m³（其中表土 1.53 万 m³，土方 2.5 万 m³）。其中表土剥离 1.53 万 m³，表土运送至临时堆土场区堆放后期用于土地整治覆土；开挖普通土方 2.5 万 m³ 运至加工区综合利用。

2、工业场地区（未建设，不纳入建设期验收范围）

（1）工业场地区布置及占地情况

根据《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用方案（审定稿）》工业场地区面积：5.10hm²（含加工生产线、机修间、存储仓库等），建

设期现阶段工业场地区未建设，故该分区不纳入建设期验收范围。

（2）土石方平衡

工业场地区未开工建设，建设期不产生土方。

3、道路工程区

（1）道路工程区布置及占地

矿山道路总长约 800m，用于衔接开采区、办公生活区、固废加工临时中转场、临时堆土区，方便矿山内部各个区域运输，路设计等级为III级，单车道路面宽 5.0m，泥结碎石路面，平均纵坡 8.0%，最大纵坡 10%，转弯曲线半径大于 15m。每隔

50~80m 设错车道，错车道宽 8m，平均纵坡不大于 4.0%。顺山坡较缓处设置，坡度较大时设踏步，地形较陡处进行护坡防护。道路工程区总面积：1.16hm²，部分道路占地在矿区红线范围内，占地性质为临时占地，占地类型为林地和采矿用地。

（2）土石方平衡

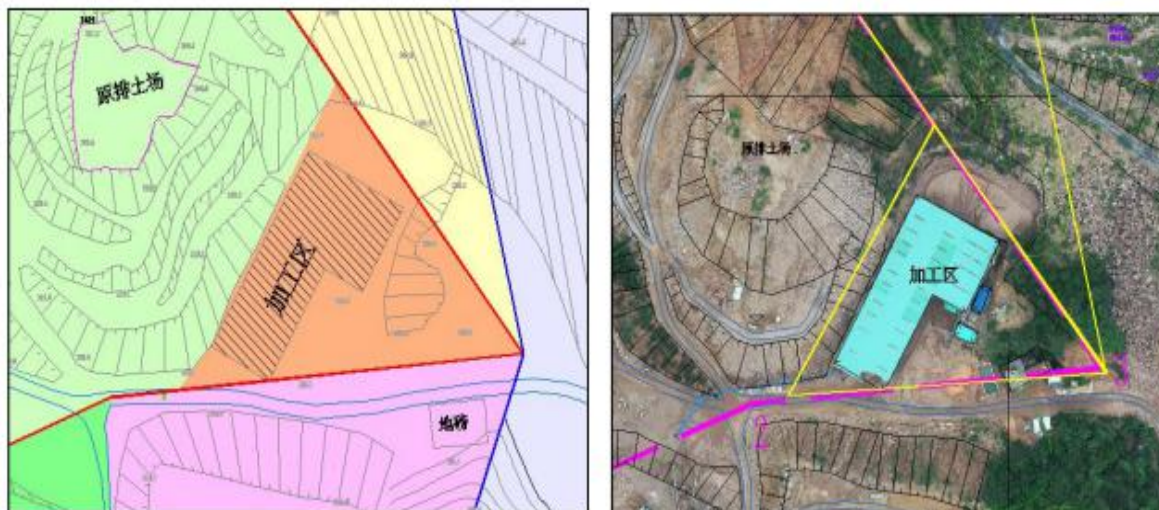
矿山道路总长约 800m，用于衔接开采区、办公生活区、固废加工临时中转场、临时堆土区，方便矿山内部各个区域运输。经统计，道路工程区在建设期共开挖土方 0.60 万 m³（其中表土 0.20 万 m³，土方 0.40 万 m³）。其中表土剥离 0.20 万 m³，表土运送至临时表土场区堆放后期用于后期覆绿工程；普通土方 0.25 万 m³用于路基回填，0.15 万 m³运至加工区综合利用。

4、加工区

（1）加工区布置及占地情况

矿山开采多年，现已建有较为完善的附属设施场地及生产设备。加工区位于矿区东南部，加工区（含加工生产线、机修间、存储仓库等），其中机修、空压机房和变电站在矿区北部的矿山公路旁。主体工程在矿区东北面+340m 标高设置高位蓄水池，容量约为 100m³，用于矿区生产降尘和消防用。

根据实际情况及开发利用与保护总体方案测算，加工区占地面积约 0.75hm²，位于开采区内（面积不重复计算）。



加工区地形图及航拍图

(2) 土石方平衡

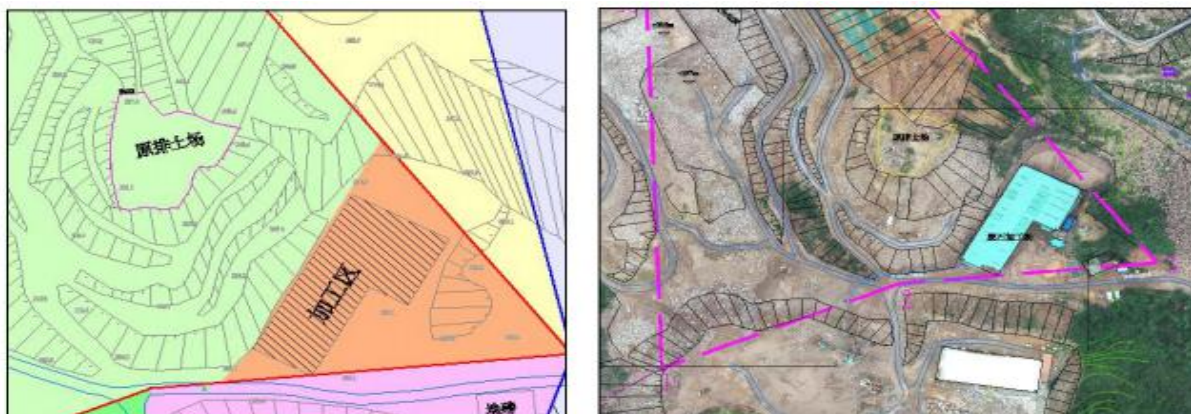
建设期拟在矿区东南面修建加工区，加工区(含加工生产线、机修间、存储仓库等)，加工区占地面积为 0.75hm²。经统计，加工区在建设期共开挖土方 0.58 万 m³（其中表土 0.23 万 m³，土方 0.35 万 m³）。其中表土剥离 0.23 万 m³，表土运送至临时表土场区堆放后期用于后期覆绿工程；普通土方 0.15 万 m³用于路基回填，其中 0.20 万 m³运至加工区综合利用。

5、原排土场区

(1) 原排土场区布置及占地情况

在矿山建设、开采前区将会产生废渣废石，根据相关法律法规规定，废渣废石需集中存放，不能顺坡堆放。原排土场区占地面积约 0.23hm²，位于开采区内（面积不重复计算），占地性质为临时占地，土地利用现状为乔木林地和其他草地。

原排土场目前正在清理废渣，按稳定边坡处理边坡，降坡处理废渣运至加工区进行综合利用，原排土场周边未设置有排水措施及覆盖措施，部分区域覆绿。



原排土场地形图及航拍图

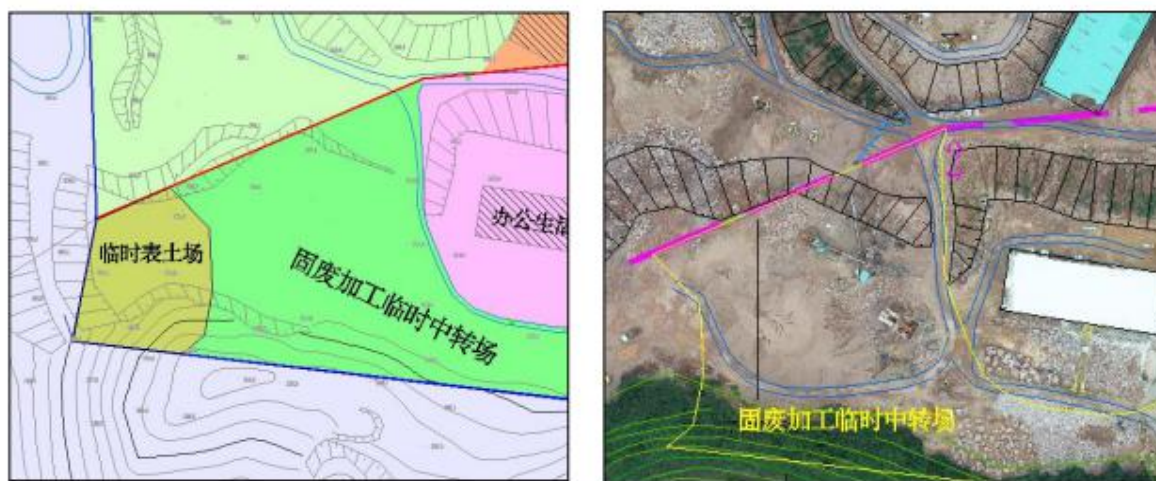
（2）土石方平衡

原排土场区已建设完成，建设期不产生土方。

6、固废加工临时中转场

（1）固废加工临时中转场布置及占地情况

在矿区范围线外东南侧，在高程+215m~+220m 处修建有 1 处固废加工临时中转场，主要是固废原料临时堆放，后续尽快运至加工区进行综合利用；根据《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用与保护总体方案》，主体设计在中转场下游建设有 1 座浆砌石挡土墙。固废加工临时中转场占地面积共 0.32hm²，占地性质为临时占地，占地类型为林地、采矿用地。



固废加工临时中转场地形图及航拍图

（2）土石方平衡

固废加工临时中转场已建设完成，建设期不产生土方。

7、临时表土场

（1）临时表土场布置及占地情况

在矿山建设、开采前需剥离表层土，根据相关法律法规规定，表层土中的表土资源需集中存放，用于后期绿化前覆土使用，本方案拟在矿区范围线外南侧设置 1 处临时表土场，表土堆放坡度约 50°，临时表土场占地面积 1.58hm²，设计堆高 7.0m，估算临时表土场可堆放 11.06 万 m³，占地性质为临时占地，占地类型为林地。则表土场区临时堆土周边无居民点、水源地及其他重要设施，不会对其产生影响。

经计算，矿山扩建生产后共剥离表土 9.97 万 m³，需设置表土场区进行临时堆存，矿山开采过程中采用边开采边复垦方式。

临时表土场区概况一览表

地理位置	占地面积 (hm ²)	起堆高程 (m)	最大堆高 (m)	最大容土量 (万 m ³)	堆土量 (万 m ³)		原地形地貌	上游汇水面积 (hm ²)	终期利用方向	备注
					自然方	松方				
矿区范围外南侧	1.58	190	7.0	11.06	9.97	8.67	沟谷地	1.64	复绿	

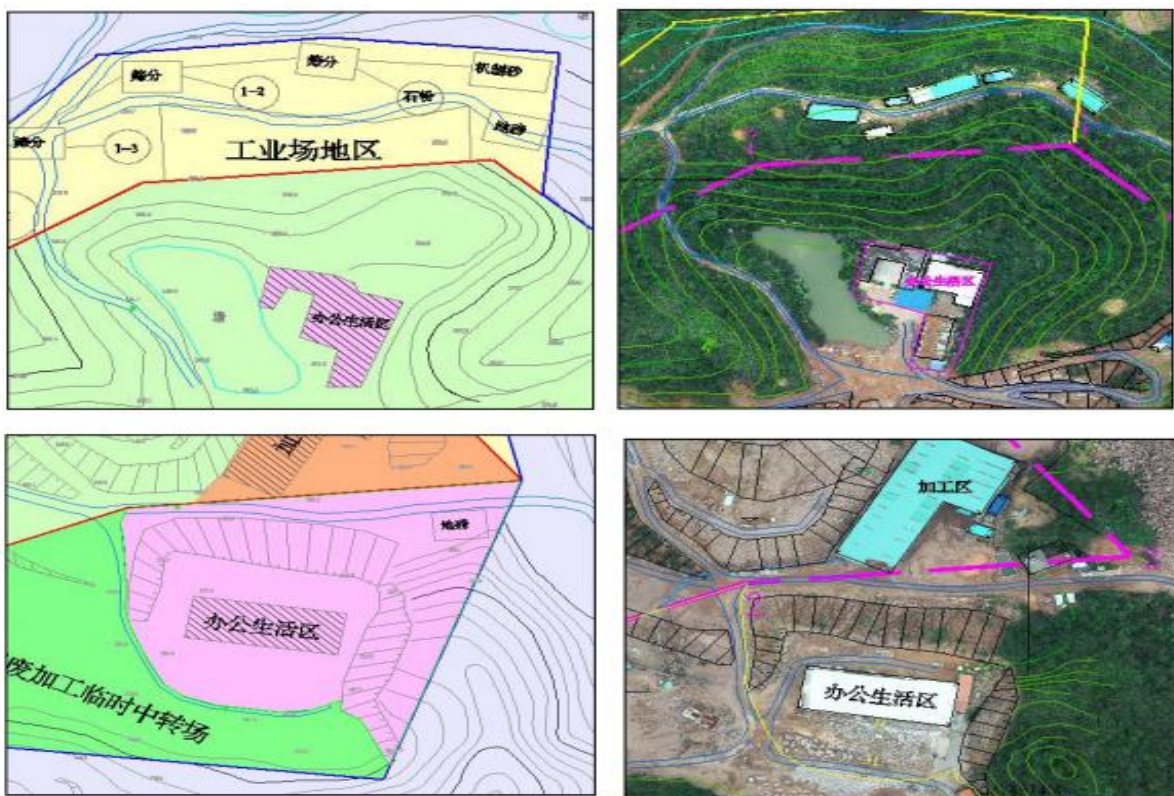
(2) 土石方平衡

建设期对临时表土场区下游修建浆砌石挡土墙 50m，对占地区域进行表土剥离。经估算，建设期表土场区开挖土方量 0.77 万 m³（含表土 0.27 万 m³，普通土石方 0.50 万 m³），回填土方量 0.35 万 m³，其中 0.27 万 m³ 表土临时堆放在表土场区，后期用于表土场区土地整治覆土，普通土方 0.35 万 m³ 用于场地平整，其中 0.15 万 m³ 运至加工区综合利用。

8、办公生活区

(1) 办公生活区布置及占地情况

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。共 2 处办公生活区，1 处布置在矿区北侧，另 1 处布置在矿区南侧，共占地面积为 0.87hm²。



办公生活区地形图及航拍图

（2）土石方平衡

办公生活区已建设完成，建设期不产生土方。

1.1.4.2 主要建（构）筑物

本项目建筑物主要设置在办公区内，区内已设置有办公室、生活住房、食堂和仓库等。项目区内的建筑物为砖砌民房或活动板房，办公区的路面为碎石路面。

加工区位于矿石采场东部，为进出矿山的路口，方便集中堆放矿石，区内设置有堆料区、破碎间等。

1.1.4.3 附属工程布置

1、对外交通

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目为正在开采的矿山。其地理坐标: X=2536088.454, Y=37491241.908(2000 国家大地坐标系)(E 110° 54'53", N 22° 55'24")，矿区面积 0.1591km²。矿区位于岑溪市中心 272° 方向直线距离约 8km 位置，隶属岑溪市马路镇善村管辖，矿区交通便利，距容岑一级公路 4km，矿区中部有村级公路相通，交通运输条件便利。

2、场内道路

矿山内修建主干公路、支线公路，单车道路面宽 5.0m，平均纵坡 8.0%，最大纵坡 10%，转弯曲线半径大于 15m，矿区内已建设有矿山道路 800m，能满足矿山内运输需要。

3、施工用水、用电

项目营运期用水包括生产用水和生活用水，项目生产、生活用水来源为大气降水形成的水流。

本项目用电设备主要是切割设备、供气设备、抽排水设备和其他生产生活照明等需用电。

本矿山已通电，矿山已设变电所，各变电所以 0.4kV 电压供给采矿及生产及生活辅助设施用电。矿山现有电力设施、配备电力设备等可满足本项目需要，利用现供电系统即可。

采场照明设置在采场工作面，采场变电所装设 MTK 型智能照明稳压调控装置，按预设时段调控照明装置的额定电压和经济运行方式，以达到节能、安全的目的。地面建筑物和构筑物装设屋面避雷带和避雷针防护直击雷，沿建筑物四周埋设接地装置，接地装置的接地电阻应小于 1 欧姆，防雷保护接地和设备保护接地共用接地装置。变电所变

压器 10kV 架空进线装设 WH5WS-17 型避雷器保护。采场变电所、泵站设置接地装置，所有电气设备金属外壳均及电力电缆金属外皮。

4、通讯系统

生产调度用有线电话联系，主要负责人、生产、技术主管配备移动电话，满足通讯要求。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 项目土建施工标段划分

本项目的土建施工主要有场地平整、新修建道路工程区、工业场地区、临时表土场区、设置矿石堆料场等，开采区修建首采平台工作全部在建设期内完成，故本项目土建施工不需要分标段实施。

1.1.5.2 施工组织及施工（生产）工艺

1、施工布置

总图布置本着在满足功能的前提下，尽量简化辅助设施和后勤设施，在配置上考虑尽量就近。

矿区内设计采用公路开拓运输方案，矿区内布置临时道路连接采场台阶。

2、采剥工艺

开采范围：根据矿山的地质资料及现场情况，本次开采设计对象为采矿权范围内 +347.13m 至 +155.13m，标高间具有工业开采价值的花岗岩，设计开采面积 15.91hm²。

矿山生产工艺流程为：剥离矿体----开挖铲装----汽车外运。

开拓运输系统：

（1）开拓运输条件

矿区为丘陵地貌，地势总体上三面高、北部低，矿区山坡坡度一般在 15~40°，地形中等复杂。矿山开采时，破碎加工场及堆土设置于矿区北部的。采场与堆土之间修筑有矿区道路相连，有利于运输。

（2）开拓运输方案

根据上述开拓运输条件，本设计采用公路开拓-挖掘机装车-汽车运输方案。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。矿山运输公路：矿山为已多年开采矿山，目前矿山道路已通到矿山南部的最高点，矿区北部主要运输道路为双车道，路面宽度为 8~9m，其余路宽一般为 4~5m，目前各开采台阶的运输通道

皆大于 4m。道路弯道半径大于 20m。矿山将来开采不需提前开拓专门的矿山公路，在南部未剥离区域，可边生产边建设运输通道。

3、道路施工工艺

道路工程施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配及数量，做好现场监理与工序监测，严禁在不满足规定气温要求的条件下施工。

4、绿化工程

为改善项目区生态环境，采用乔、灌、草相结合的方式绿化设计，增加景观效果，采用人工方式施工，后期加强养护和维护。

1.1.5.3 建筑材料

矿山建设用砂料、木材、水泥、石灰等可在当地购买，矿山有专车运送，并方便有关人员出入矿山。

1.1.5.4 施工工期

1、项目计划工期

本项目计划工期 2021 年 8 月~2023 年 7 月，共 2 年。

2、项目实际工期

本项目建设期共 3 个月，2021 年 8 月~2021 年 10 月；运行期从 2021 年 11 月开始至今。

1.1.6 土石方情况

由于本次验收仅统计建设期的土石方量。本项目建设期实际挖方总量为 5.98 万 m^3 ，填方 0.75 万 m^3 ，其中调出 2.23 万 m^3 表土至临时表土场，剩余 3.0 万 m^3 土石方运往加工区进行处置。

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 1.1-3、1.1-4 和 1.1-5。

表 1.1-3 水土保持方案土石方量分析表 单位：万 m³

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	1.53	2.50	4.03					1.53	后期覆土			2.50	加工区
	工业场地区	0.75	1.23	1.95		0.53	0.53		0.72				0.70	
	道路工程区	0.20	0.40	0.60		0.25	0.25		0.20				0.15	
	加工区	0.23	0.35	0.58		0.15	0.15		0.23				0.20	
	临时表土场	0.27	0.50	0.77		0.35	0.35		0.27				0.15	
		2.98	4.98	7.93		1.28	1.28		2.95				3.70	

注：1、由于本次验收仅统计建设期的土石方量；2、方案设计中建设期剥离的表土全部堆放于临时表土场区内，后期用于回填。

表 1.1-4 实际土石方量分析表 单位：万 m³

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	1.53	2.50	4.03					1.53	后期覆土			2.50	加工区
	道路工程区	0.20	0.40	0.60		0.25	0.25		0.20				0.15	
	加工区	0.23	0.35	0.58		0.15	0.15		0.23				0.20	
	临时表土场	0.27	0.50	0.77		0.35	0.35		0.27				0.15	
		2.23	3.75	5.98		0.75	0.75		2.23				3.0	

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，开挖的表土全部堆放在临时表土场内，作为后期绿化覆土及复垦使用。

表 1.1-5 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 m³

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	4.03	4.03	0	/	/	/
工业场地区	1.95	/	-1.95	0.53	/	-0.53
道路工程区	0.60	0.6	0	0.25	0.25	0
加工区	0.58	0.58	0	0.15	0.15	0
临时表土场	0.77	0.77	0	0.35	0.35	0
合计	7.93	5.98	-1.95	1.28	0.75	-0.53

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。

1.1.7 征占地情况

根据本项目的《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案》（报批稿）和水土保持监测总结报告等相关资料，并结合其建设特点和施工现场情况，项目建设期实际总占地面积为 12.27hm²，其中临时性用地为 12.27hm²。具体见表 1.1-6。

表 1.1-6 建设期实际工程占地一览表

序号	项目组成	占地类型及数量（hm ² ）								
		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				8.43	8.43	0	8.43	8.43	0
2	工业场地区				2.53	0	-2.53	2.53	0	-2.53
3	道路工程区				1.16	1.16	0	1.16	1.16	0
4	加工区				(0.75)	(0.75)	0	(0.75)	(0.75)	0
5	原排土场				(0.23)	(0.23)	0	(0.23)	(0.23)	0
6	固废加工临时中转场				0.32	1.90	+1.58	0.32	1.90	+1.58
7	临时表土场				1.58	(0.32)	-1.58	1.58	(0.32)	-1.58
8	办公生活区				0.78	0.78	0	0.78	0.78	0
	合计				14.80	12.27	-2.53	14.80	12.27	-2.53

注：1、项目建设期建设区实际总面积为 14.80hm²，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 12.27hm²，主要是本方案工业场地区未建设，固废加工临时中转场区和临时表土场区位置相对发生变化，但两者总面积并未发生改变。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 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

工作区内矿体均为燕山早期（γ52b）中粗粒二长花岗岩。花岗岩矿体大部分被浮土覆盖，仅局部裸露地表。坡积层的矿物成分主要为粘土、粉质粘土，偶夹少量碎石，呈褐黄色，厚约 7~15m 不等，平均厚约 10m，其覆盖于地表。

作为饰面用花岗岩，可开采利用的矿层主要为岩体的微（未）风化及没有风化的花

岗岩。花岗岩岩石裂隙风化带自上而下可划分为全~强风化带、中风化带和微（未）风化带全~强风化带：全~强风化带为第四系残坡积层以下，岩石多呈黄白色，成分以石英为主，长石已完全风化成高岭土，结构松散，由花岗岩岩石风化后原地堆积而成，但外观上仍保持原岩结构，一般厚 4~10m 不等，平均厚约 8m。

中风化带：岩石呈浅红至黄白色，少量长石风化后呈黄褐色斑点，半疏松状态，具有一定的原岩结构，岩石硬度减弱，岩石矿物成分部分风化，岩石节理裂隙较发育，一般厚 3~7m 不等，平均厚约 15m。微（未）风化带：岩石呈浅红色，岩石结构清晰，岩石矿物成分略显风化，节理裂隙弱发育，多呈闭合状，致密坚硬。微（未）风化带岩石为花岗岩原岩，中~粗粒结构，块状构造，色彩较鲜艳，厚度不明。只有剥离残坡积层及岩石风化层（即覆盖层）后，才可采出适用于饰面用花岗岩的原岩层矿石。根据采空区内选取 10 个地质观测点的矿体覆盖层厚度进行测算后取平均值（表 3-3），估测矿体覆盖层平均厚约 33m，矿体出露最低标高+155.13m，最高标高+347.13m。

（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。

1.2.1.2 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。

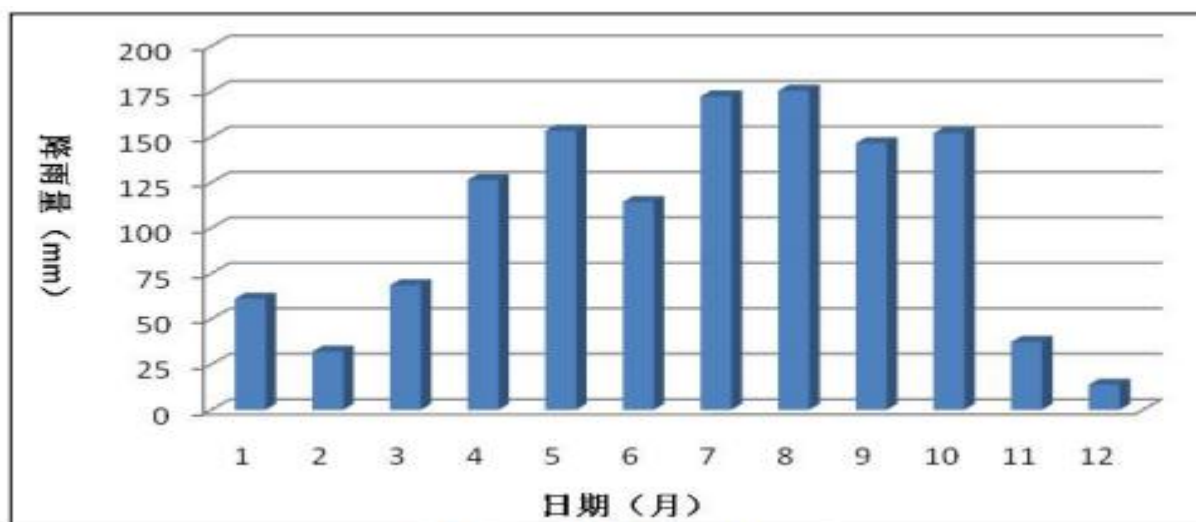
1.2.1.3 气象

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 1.1-2。

表 1.1-2 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。



1.2.1.4 水文

岑溪市境河溪纵横，大小河溪共 331 条，其中集雨面积 10km²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 2214km²，多年平均径流量 18.29 亿 m³。正常基流 9.4 m³/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 2214km²，其中岑溪市内 978 km²，占全市总面积 35.14%，集雨面积 10km² 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 km² 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 km² 有龙田河，蛟塘河；流域集雨面积 10~38km² 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 km²，多年平均径流量 0.9 亿 m³，正常流量 1.42m³/s，最大流量 884 m³/s。

1.2.1.5 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 hm²，其中由花岗岩风化形成的土壤 15.53 万 hm²，占全市部面积 56.34%；由砂岩、页岩和砂页岩形成土壤 6.74 万 hm²，占总面积 24.46%；其它 5.56 万 hm²，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。

1.2.1.6 植被

岑溪市共有宜林山地 20.67 万 hm²，森林蓄积量达 508 万 m³，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 hm²，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%。

1.2.2 水土流失及防治情况

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一级标准。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《广西壮族自治区水土保持公报（2020年）》，岑溪市水力侵蚀面积分级统计见表 1.1-3。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 1.1-3 岑溪市水土流失面积统计表 单位： km^2

行政区	水力侵蚀					合计
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
岑溪市	123.06	74.76	34.23	19.27	14.7	266.02
比例（%）	46.26	28.10	12.87	7.24	5.53	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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年8月，广西第四纪环境科技有限公司编制完成了《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用与保护总体方案矿产资源开发利用与保护总体方案》。

2020年12月5日取得由梧州市自然资源局颁发的采矿许可证，有效期：2020年3月3日至2030年3月3日，（采矿许可证证号为C4504812009027120005016）。

项目环境评价、林业用地、土地复垦报告已编制完成；

2.2 水土保持方案

2021年8月业主委托岑溪市威磊生态环境咨询有限公司完成了《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案》（报批稿），并通过审批。2021年8月31日取得《关于岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案报告书行政许可决定书》（岑水审批〔2021〕75号）。

批复文件中：同意建设水土保持防治责任范围为24.85hm²（其中建设期项目建设区面积为14.80hm²），水土流失防治执行建设类一级标准；其中水土保持方案明确建设期占地面为14.80hm²。水土流失总治理度达到98%，土壤流失控制比达到1，表土保护率达到92%，渣土防护率97%，林草植被恢复率达到98%，林草覆盖率达到27%。其中建设期目标值为：水土流失总治理度达到98%，土壤流失控制比达到1，渣土防护率97%，表土防护率92%，林草植被恢复率98%、林草覆盖率15%。

水土保持方案水土保持工程总投资386.61万元（包括主体工程建设期已有水土保持工程投资49.35万元、生产期已有水土保持工程投资75.62万元），新增水土保持工程投资261.64万元，（其中建设期投资83.73万元，生产期水土保持工程总投资177.91万元）。

建设期水土保持工程总投资133.07万元（包括主体工程已有水土保持工程投资49.35万元，新增水土保持工程投资83.73万元），全部为新增工程措施24.49万元，独立费用26.68万元，水土保持补偿费25.025万元，基本预备费7.53万元。

生产运行期水土保持工程总投资253.53万元（包括主体工程已有水土保持工程投资75.62万元，新增水土保持工程投资177.91万元），其中新增水土保持措施69.90万

元，新增植物措施 5.70 万元，独立费用 97.94 万元，基本预备费 10.07 万元。

防治措施体系图如下在：

防治分区		防治措施		实施时段	备注
		类型	内容		
1	开采区	工程措施	表土剥离、浆砌石排水沟	建设期	主体已有
			回填表土	生产期	主体已有
			浆砌砖排水沟、沉沙池	建设期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽、爬山虎）	生产期	主体已有
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
2	工业场地区	工程措施	表土剥离、回填表土	建设期	主体已有
		工程措施	浆砌砖排水沟、沉沙池	建设期	方案新增
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽）	生产期	方案新增
3	道路工程区	工程措施	浆砌石排水沟	建设期	主体已有
			沉沙池	建设期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽）	生产期	主体已有
		工程措施	浆砌砖排水沟、沉沙池	建设期	方案新增
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
4	加工区	工程措施	浆砌石排水沟	建设期	主体已有
		工程措施	浆砌砖排水沟、沉沙池	建设期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽）	生产期	方案新增
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
5	原排土场	工程措施	浆砌砖排水沟	建设期	主体已有
			浆砌砖沉沙池	建设期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽）	生产期	方案新增
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
6	临时表土场	工程措施	浆砌石排水沟、浆砌石挡土墙	建设期	主体已有
			浆砌砖排水沟、沉沙池	建设期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽）	生产期	主体已有
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
7	固废临时加工中转场	工程措施	浆砌石挡土墙	建设期	主体已有
		工程措施	浆砌砖排水沟、沉沙池	建设期	方案新增
		植物措施	植被绿化（种植马尾松、撒播草籽）	生产期	方案新增
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增
8	办公生活区	工程措施	浆砌砖排水沟、蓄水池	建设期	主体已有
			表土回填	生产期	方案新增
		植物措施	种植景观树	建设期	方案新增
			植被绿化（种植景观树、撒播草籽）	生产期	方案新增
		临时措施	彩条编织布覆盖	生产期	方案新增

2.3 水土保持方案变更

本项目水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目设计过程中无重大变更情况。

2.4 水土保持后续设计

本项目由于建设单位资金及管理等原因，建设单位没有委托相关第三方机构编制水土保持初步设计和施工图设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

本次水土保持设施验收工程重点内容包括：

（1）项目建设区

项目建设区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）为依据，并结合实际勘察综合界定。

本工程项目建设期建设包括开采区、道路工程区、加工区、原排土场、固废加工临时中转场、临时表土场、办公生活区 7 部分组成，建设期实际发生的水土流失防治责任范围总占地面积 12.27hm²。

（2）直接影响区

直接影响区根据工程的施工特点，通过类比调查项目及周边同类开发建设项目施工实际影响范围，结合地形、水系等综合因素确定。

经评估技术人员对项目征占地范围现场查勘和调查研究，同时与工程管理人员交流了解，本项目建设期在开采区和道路工程区建设施工时严格将工程建设范围控制在征占地范围内，调查未发现这些区域建设范围外存在因工程引起的水土流失痕迹，工程没有对外围构成水土流失影响。在工程建设区以外，未发生因工程施工而存在的水土流失面积，因此，本项目验收无直接影响区。

根据工程设计、施工等资料，通过现场勘察核实，本工程建设期实际水土流失防治责任范围面积为 12.27hm²，其中项目建设区面积为 12.27hm²。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设期实际发生水土流失防治责任范围面积 单位：hm²

序号	项目	扰动面积（hm ² ）
1	开采区	8.43
2	道路工程区	1.16
3	加工区	（0.75）
4	原排土场	（0.23）
5	固废加工临时中转场	1.90
6	临时表土场	（0.23）
7	办公生活区	0.78
合计		12.27

根据《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案》（报批稿），本项目水保方案批复的建设期水土流失防治责任范围面积为 14.80hm²（其中项目建设区面积为 14.80hm²）。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 12.27hm²，与方案设计相比，较方案减少了 2.53m²，主要是项目区减少的面积为工业场地区的面积。水土流失防治责任范围发生变化的原因主要有：

①项目建设期建设区实际总面积为 12.27hm²，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 2.53hm²，主要是工业场地区未建设，固废加工临时中转场跟临时表土场的位置发生变化，临时表土场位置位于开采区内，且面积未改变，即面积较少属正常变更变化。

表 3.1-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案批准对比表 单位: hm²

序号	项目名称	方案面积 (hm ²)	实际面积 (hm ²)	实际与方案增减
一	项目建设区	14.80	12.27	-2.53
1	开采区	8.43	8.43	0
2	工业场地区	2.53	0	-2.53
3	道路工程区	1.16	1.16	0
4	加工区	(0.75)	(0.75)	0
5	原排土场	(0.23)	(0.23)	0
6	固废加工临时中转场	0.32	1.90	+1.58
7	临时表土场	1.58	(0.32)	-1.58
8	办公生活区	0.78	0.78	0
合计		14.80	12.27	-2.53

注：运行期占地不纳入本方案建设期验收面积范围。

3.2 弃渣场设置

根据工程设计、施工等资料，并通过现场勘查，本项目不设置弃渣场区。

3.3 取土场设置

根据工程设计、施工等资料，并通过现场勘查，本项目不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 建设期实际水土保持措施总体布局

本工程建设期分为 7 个水土流失防治区，包括开采区、道路工程区、加工区、原排土场、固废加工临时中转场、临时表土场、办公生活区等。本项目基本按照水土保持方案确定的水土保持措施总体布局落实各分区的水土保持措施，各项方案新增水土保持措施与主体工程具有水土保持功能的措施共同构成了一个完整的防治措施体系：工程措施、临时措施及时有效的控制了局部、高强度水土流失，为实施植物措施创造了条件；植物措施控制了大面积水土流失，起到了保护生态环境和土地资源的作用，并节省了工程投资。

在水土流失防治措施布局的总体思路上，以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性，后期最大限度地完善和恢复防治责任范围内的植被，发挥植物措施的后效性和生态效应，改善项目区内的生态环境，实现水土流失的根本治理，促进项目区内的可持续发展。各分区水土保持措施主要布局为：

（1）开采区

根据施工记录及现场勘查，在矿山建设期采场首采平台施工前进行表土剥离，矿山周边布设浆砌石排水沟，建设过程中布设有表土剥离、播撒草籽跟临时覆盖措施，有效避免了水土进一步流失，采矿区建设期实施的水土保持措施基本上能达到水土保持方案上的水土保持要求。

（2）道路工程区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌砖排水沟及沉沙池，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，道路工程区内侧设置有浆砌砖排水沟，浆砌砖沉砂池、表土剥离、播撒草籽、种植马尾松及临时覆盖基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（3）加工区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟、浆砌砖排水沟及沉沙池，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，加工区布设有表土剥离措施，考虑该分区的特殊性，水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（4）原排土场区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟及沉沙池，施

工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，原表土场区布设有回覆表土、播撒草籽和临时覆盖措施水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（5）临时表土场

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌砖排水沟及沉沙池、浆砌石挡土墙，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，临时表土场区布设有表土剥离、播撒草籽和临时覆盖措施，且堆放边坡已按规定进行分台阶，即水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（6）固废加工临时中转场

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟及沉沙池、浆砌石挡土墙，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，固废加工临时中转场布设有播撒草籽措施，且堆放边坡已按规定进行分台阶，即水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（7）办公生活区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟、蓄水池、种植景观树，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，办公生活区布设有浆砌石排水沟、播撒草籽、种植马尾松措施，水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

3.4.2 水土保持措施总体布局变化情况

建设期方案设计的水土保持措施有：矿山采场考虑了表土剥离措施并布置植物措施和临时措施；道路工程区主要考虑了浆砌砖排水沟及沉沙池、表土剥离、播撒草籽、种植马尾松和临时覆盖；加工区考虑了表土剥离措施；原排土场区主要考虑了回覆表土、播撒草籽和临时覆盖措施；临时表土场区主要考虑了表土剥离、播撒草籽和临时覆盖措施，且堆放边坡已按规定进行分台阶；固废加工临时中转场主要考虑了播撒草籽措施，且堆放边坡已按规定进行分台阶；办公生活区主要考虑了浆砌石排水沟、播撒草籽、种植马尾松措施。

本工程在建设过程中，结合工程建设实际情况，对水土保持措施进行了优化调整，主要体现在：

（1）开采区

根据施工记录及现场勘查，在矿山建设期采场首采平台施工前进行表土剥离，矿山周边布设浆砌石排水沟，建设过程中布设有表土剥离、播撒草籽跟临时覆盖措施，有效

避免了水土进一步流失，采矿区建设期实施的水土保持措施基本上能达到水土保持方案上的水土保持要求。

（2）道路工程区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌砖排水沟及沉沙池，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，道路工程区内侧设置有浆砌砖排水沟，浆砌砖沉沙池、表土剥离、播撒草籽、种植马尾松及临时覆盖基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（3）加工区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟、浆砌砖排水沟及沉沙池，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，加工区布设有表土剥离措施，考虑该分区的特殊性，水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（4）原排土场区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟及沉沙池，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，原表土场区布设有回覆表土、播撒草籽和临时覆盖措施水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（5）临时表土场

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌砖排水沟及沉沙池、浆砌石挡土墙，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，临时表土场区布设有表土剥离、播撒草籽和临时覆盖措施，且堆放边坡已按规定进行分台阶，即水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（6）固废加工临时中转场

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟及沉沙池、浆砌石挡土墙，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，固废加工临时中转场布设有播撒草籽措施，且堆放边坡已按规定进行分台阶，即水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

（7）办公生活区

根据施工记录及现场勘查，水土保持方案建设期布设有浆砌石排水沟、蓄水池、种植景观树，施工过程中实际情况下根据实际拦挡情况，办公生活区布设有浆砌石排水沟、播撒草籽、种植马尾松措施，水土保持设施基本能达到水土保持方案水土保持要求。

本工程水土保持措施布局对照情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 建设期水土保持措施布局对照表 单位: hm²

防治分区	措施类型	水土保持方案报告	实际采取的措施
开采区	工程措施	表土剥离、浆砌石排水沟、浆砌砖排水沟、沉沙池	表土剥离
	植物措施	/	播撒草籽
	临时措施	/	临时彩布条覆盖
道路工程区	工程措施	浆砌砖排水沟、沉沙池	浆砌砖排水沟, 浆砌砖沉砂池、表土剥离
	植物措施	/	播撒草籽、种植马尾松
	临时措施	/	临时彩布条覆盖
加工区	工程措施	浆砌石排水沟、浆砌砖排水沟、沉沙池	表土剥离
原排土场	工程措施	浆砌砖排水沟、沉沙池	回覆表土、
	植物措施	/	播撒草籽
	临时措施	/	临时彩布条覆盖
临时表土场区	工程措施	浆砌石挡土墙、浆砌砖排水沟、沉沙池	表土剥离
	植物措施	/	播撒草籽
	临时措施	/	临时彩布条覆盖
固废临时加工中转场	工程措施	浆砌石挡土墙、浆砌砖排水沟、沉沙池	/
	植物措施	/	播撒草籽
办公生活区	工程措施	浆砌砖排水沟、蓄水池	浆砌石排水沟
	植物措施	种植景观树	播撒草籽、种植马尾松

3.5 建设期水土保持设施完成情况

根据工程实际情况,建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系,水土保持建设与主体工程建设基本同步进行,按照水土保持方案和工程设计的技术要求组织施工。

3.5.1 建设期水土保持工程措施实施情况

(1) 开采区

在矿山采场建设期首采平台施工时进行表土剥离 1.53 万 m³。

(2) 道路工程区

根据道路工程区实际地形情况及堆放区域,道路工程区设置表土剥离 0.2 万 m³,浆砌砖排水沟 650m,浆砌砖沉沙池 3 座。

(3) 加工区

在建设期建设施工时进行表土剥离 0.23 万 m³。

(4) 原排土场区

在建设期建设施工时进行回覆表土 0.35 万 m³。

(5) 临时表土场区

在建设期建设施工时进行表土剥离 0.27 万 m³。

(6) 办公生活区

在建设期建设施工时进行浆砌石排水沟 120m。

表 3.5-1 建设期水土保持工程措施实施情况对比表 单位: hm²

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	万 m ³	1.53	1.53	0	按量剥离
1.2	浆砌石排水沟	m	2051	0	-2051	开采区未设置有浆砌石排水沟、浆砌砖排水沟及沉沙池，原地形地貌满足排水条件
1.3	浆砌砖排水沟	m	1650	0	-1650	
1.4	沉沙池	座	2	0	-2	
2	道路工程区					
2.1	浆砌砖排水沟	m	800	650	-150	根据道路工程区排水情况，调整长度
2.2	沉沙池	座	3	3	0	按实际工程量实施
2.3	表土剥离	万 m ³	0.2	0.2	0	
3	加工区					
3.1	浆砌砖排水沟	m	185	0	-185	原地形地貌满足排水条件
3.2	沉沙池	座	1	0	-1	
3.3	表土剥离	万 m ³	0.23	0.23	0	按实际工程量实施
4	原排土场					
4.1	浆砌砖排水沟	m	165	0	-165	原地形地貌满足排水条件
4.2	沉沙池	座	1	0	-1	
4.3	回覆表土	万 m ³	0.35	0.35	0	按实际工程量实施
5	临时表土场区					
5.1	浆砌石挡土墙	m	230	0	-230	临时表土场区已分台阶堆放，并布设有临时措施，自然排水设施满足排水条件
5.2	浆砌砖排水沟	m	370	0	-370	
5.3	沉沙池	座	1	0	-1	
5.4	表土剥离	万 m ³	0.27	0.27	0	按实际工程量实施
6	固废临时加工中转场					
6.1	浆砌石挡土墙	m	120	0	-120	临时表土场区已分台阶堆放，并布设有临时措施，自然排水设施满足排水条件
6.2	浆砌砖排水沟	m	265	0	-265	
6.3	沉沙池	座	1	0	-1	
7	办公生活区					
7.1	浆砌砖排水沟	m	120	120	0	按实际工程量实施
7.2	蓄水池	座	1	0	-1	排水末端已布置有沉沙池

3.5.2 建设期水土保持植物措施实施情况

(1) 开采区

在矿山采场建设期播撒草籽 0.13hm²。

(2) 道路工程区

根据道路工程区周边设置种植马尾松 236 株，播撒草籽 0.65hm²。

(3) 原排土场区

在建设期建设施工时进行播撒草籽 0.23hm²。

(4) 固废加工临时中转场

在建设期建设施工时进行播撒草籽 0.1hm²。

(5) 临时表土场

在建设期建设施工时进行播撒草籽 0.65hm²。

(6) 办公生活区

在建设期建设施工时进行种植马尾松 35 株，播撒草籽 0.12hm²。

表 3.5-2 水土保持植物措施实施情况对比表 单位：hm²

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	播撒草籽	hm ²	0	0.13	+0.13	根据开采区实际情况，增加绿化。
2	道路工程区					
2.1	播撒草籽	hm ²	0.35	0.65	+0.3	根据道路工程区实际情况，增加绿化
2.2	种植马尾松	株	389	236	-153	根据实际情况，调整种植种植数量
3	原排土场区					
3.1	播撒草籽	hm ²	0	0.23	+0.23	根据道原排土场区实际情况，增加绿化
4	固废加工临时中转场					
4.1	播撒草籽	hm ²	0	0.1	+0.1	根据道固废加工临时中转场实际情况，增加绿化
5	临时表土场					
5.1	播撒草籽	hm ²	0	0.65	+0.65	根据道临时表土场实际情况，增加绿化
6	办公生活区					
6.1	播撒草籽	hm ²	0	0.12	+0.12	根据道办公生活区实际情况，增加绿化
6.2	种植马尾松	株	0	35	+35	
6.3	景观树	株	200	0	-200	调整为播撒草籽和种植马尾松

3.5.3 建设期水土保持临时措施实施情况

(1) 开采区

在矿山采场建设期首采平台施工时临时彩布条覆盖 1200m²。

（2）道路工程区

在道路工程区边坡处临时彩布条覆盖 1000m²。

（3）原排土场

在原排土场边坡处临时彩布条覆盖 800m²。

（4）临时表土场

在临时表土场边坡处临时彩布条覆盖 4000m²。

3.5.4 建设期水土保持措施完成情况评价

本工程建设期完成的水土保持措施工程量主要有：表土剥离 2.23 万 m³、回覆表土 0.35 万 m³、浆砌砖排水沟 770m，沉沙池 3 座、播撒草籽 1.88hm²、马尾松 271 株、临时彩条布覆盖 7000m²。本工程水土流失防治基本按照水土保持方案的防治体系开展了水土保持设施建设工作，完成的工程量基本满足工程水土流失防治的需要。

水土保持措施工程量较水土保持方案有一定变化，其原因主要是：由于水土保持方案是根据《岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿矿产资源开发利用与保护总体方案矿产资源开发利用与保护总体方案》（2020 年 8 月）编写的，但基建设施是根据实际地形情况施工建设，故项目建设区内各分区的占地面积有了一定的调整，各分区水土保持设施根据实际情况也相应调整，但基本上仍按照水土保持方案设计的措施和防治体系开展。

通过以上水土保持设施的实施，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逐渐发挥水土流失防治效果，满足防治水土流失的需要。

3.6 建设期水土保持投资完成情况

3.6.1 建设期水土保持实际完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）实际完成水土保持总投资 66.365 万元，其中工程措施 8.55 万元，植物措施 1.31 万元，临时措施 4.69 万元，独立费用 51.815 万元，水土保持补偿费 25.025 万元，水土保持投资、结算到位及时。

表 3.6-1 建设期水土保持措施实际完成投资情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	费用（万元）
一	工程措施				8.55
1	开采区				1.88
1.1	表土剥离	m ³	15300	1.23	1.88
2	道路工程区				3.47
2.1	表土剥离	m ³	2000	1.23	0.25
2.2	浆砌砖排水沟	m	650	33.45	2.17
2.3	沉沙池	座	3	3500	1.05
3	加工区				0.28
3.1	表土剥离	m ³	2300	1.23	0.28
4	原排土场				2.19
4.1	回覆表土	m ³	3500	6.25	2.19
5	临时表土场				0.33
5.1	表土剥离	m ³	2700	1.23	0.33
6	办公生活区				0.4
6.1	浆砌砖排水沟	m	120	33.45	0.4
二	植物措施				1.31
1	开采区				0.09
1.1	播撒草籽	hm ²	0.13	6613.97	0.09
2	道路工程区				0.48
2.1	播撒草籽	hm ²	0.65	6613.97	0.43
2.2	种植马尾松	株	236	2.19	0.05
3	原排土场区				0.15
3.1	播撒草籽	hm ²	0.23	6613.97	0.15
4	固废加工临时中转场				0.07
4.1	播撒草籽	hm ²	0.1	6613.97	0.07
5	临时表土场				0.43
5.1	播撒草籽	hm ²	0.65	6613.97	0.43
6	办公生活区				0.09
6.1	播撒草籽	hm ²	0.12	6613.97	0.08
6.2	种植马尾松	株	35	2.19	0.01
三	临时措施				4.69
1	开采区				0.8
1.1	临时彩条布覆盖	m ²	1200	6.69	0.8

2	道路工程区				0.67
2.1	临时彩条布覆盖	m ²	1000	6.69	0.67
3	原排土场				0.54
3.1	临时彩条布覆盖	m ²	800	6.69	0.54
4	临时表土场				2.68
4.1	临时彩条布覆盖	m ²	4000	6.69	2.68
四	独立费用				51.815
1	建设管理费				0.29
2	水土保持监理费				1.5
3	水土保持监测费				6.5
4	水土保持方案编制费				7.5
5	水土保持设施验收费				6.5
6	科研勘测费				4.5
7	水土保持补偿费				25.025
	合计				66.365

3.6.2 建设期水土保持投资变化情况

本工程水土保持方案建设期批复投资 133.07 万元（均为新增水保措施投资），工程完工后，实际完成水土保持投资 66.365 万元，实际完成较方案减少了 66.705 万元，具体调整情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 建设期水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

编号	工程费用名称	水保方案	实际完成	投资变化
一	分区措施费	73.84	14.55	-59.29
(一)	开采区	24.96	2.77	-22.19
(二)	工业场地区	3.83	/	-3.83
(三)	道路工程区	6.33	4.62	-1.71
(四)	加工区	1.22	0.28	-0.94
(五)	原排土场	0.80	2.88	+2.08
(六)	固废加工临时中转场	1.13	0.07	-1.06
(七)	临时表土场	33.65	3.44	-30.21
(八)	办公生活区	1.91	0.49	-1.42
二	独立费用	26.68	26.79	+0.11
1	建设管理费	0.49	0.29	-0.2
2	水土保持监理费	2.00	1.5	-0.5
3	科研勘测设计费	2.50	4.5	+2.0
4	水土保持监测费	10.69	6.5	-4.19
5	水土保持设施验收报告编制费	5.00	6.5	+1.5
6	水土保持方案编制费	/	7.5	+7.5
三	基本预备费	7.53	0	-7.53
四	水土保持补偿费	25.025	25.025	0
	总投资	133.07	66.365	-66.705

由表 3.6-2 分析看出，本工程水土保持方案批复建设期投资 133.07 万元（主体和新增水保措施投资），工程完工后，实际完成水土保持投资 66.365 万元，实际完成较方案减少了 66.705 万元，其中分区措施费减少 59.29 万元，独立费用增加了 0.11 万元，基本独立费减少了 7.53 万元。投资变更项目主要有：

(1) 经过设计优化和现场实际施工情况，各分区实施的工程措施工程量有所增减，总体上投资减少。

(2) 根据矿山采场实际地形情况，矿山采场剥离表土的量有所降低且周边未布设有排水措施，故工程措施投资相应减少。

(3) 由于矿山建设期间采取临时措施和植物措施，故相应投资增加。

(4) 矿山未设置有浆砌石排水沟，故工程措施费相应减少。

(5) 基本预备费相应减少，故费用相应减少。

（6）水土保持补偿费发票 25.025 万为建设期补偿费。

目前建设期已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均未发生水土流失，没有产生水土流失危害，说明目前的建设期防护措施能够满足防治水土流失的需要，完成的水土保持投资基本能够满足水土保持建设的需要，水土保持投资完成较好。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

项目建设过程中，项目建设单位求真务实、开拓创新，从制度、管理、措施上下苦功，从健全制度、责任到人入手，实行重点部位专人负责，在人员配置上充分按照老、中、青相结合的模式配备专业技术人员，合理地进行了配置。建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系，确保了水土保持方案的实施，有效地控制了工程建设过程中的水土流失，保护和改善了防治责任范围内及周边地区生态环境。

4.1.1 建设单位质量管理体系

岑溪市新华锐石业有限公司是岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）建设法人，全面负责工程建设的组织和管理工作的。

根据项目管理和工程建设的需要，矿山成立了由副总经理担任组长的水土保持项目领导小组，日常工作由工程部负责管理。在工程建设过程中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，矿山生产技术部作为建设期和生产运行期内主要职能部门，负责水土保持工程的实施和完善。生产技术部为切实加强工程质量管理，首先制定了工程质量管理责任落实及追究实施办法，明确施工、监理及监理协调部在各环节的质量责任人，实行专职、专责、专人负责，全部责任人名单报项目办备案，实行责任追究。其次，抓住重点，治理质量通病。将边坡稳定性、场地排水效果等工程质量是否达标作为工作重中之重；同时，推动自检、抽检的质量管理机制进一步落到实处，将工作着力点前移至施工现场，加大巡查力度，确保工程建设质量处于全面受控状态。

4.1.2 设计单位质量管理体系

项目水土保持设计单位本着实事求是的原则进行设计，为本项目设计了一套工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土保持防治体系。设计单位严格把控设计质量，将边坡稳定性、场地排水效果等作为设计重点。确保修建出来的措施可以达到理想的效果。

4.1.3 安全生产监督控制体系

安全生产监督单位负责岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）的安全生产监督管理工作。安全生产监督单位开展了全方位、全过程、多元化的安监管管理。施工过程中，长期派驻工地的工作人员负责巡视现场检查施工现场安全隐患，并对施工过程中影响工程安全的行为进行监督检查。针对工程施工过程中存在的施工安全问题及时提出整改意见。交工前，由安全生产监督单位组织相关部门进行

预检，针对工程施工过程中存在的施工安全问题提出整改意见。工程竣工验收合格后，出具安全生产监督报告。同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

水土保持工程的项目划分根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）中规范性引用文件《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行本项目相关划分依据如下：

（1）单位工程

本项目水土保持工程划分为排导工程、植被建设和临时覆盖等 3 个单位工程。

（2）分部工程

排导工程划分为永久排水 1 个分部工程。植被建设划分为点片状植被 1 个分部工程。

（3）单元工程

永久排水按段划分，每 0~50m 划分为 1 个单元工程。点片植被按面积进行划分，每 $0\text{hm}^2 \sim 0.10\text{hm}^2$ 划分为 1 个单元工程。本项目水土保持工程项目划分及成果详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分及成果表

序号	实施分区	单位工程	分部工程	单元工程
1	开采区	植物措施	播撒草籽	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 2 个单元
		临时覆盖	临时彩布条覆盖	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 2 个单元
2	道路工程区	排导工程	临时排水	按段划分,每 0~50m 划分为 1 个单元工程,总共划分 13 个单元
		植物措施	播撒草籽	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 7 个单元
		临时覆盖	临时彩布条覆盖	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 1 个单元
3	原排土场	植物措施	播撒草籽	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 3 个单元
		临时覆盖	临时彩布条覆盖	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 1 个单元
4	临时表土场	植物措施	播撒草籽	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 7 个单元
		临时覆盖	临时彩布条覆盖	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 4 个单元
5	固废加工临时中转场	植物措施	播撒草籽	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 1 个单元
6	办公生活区	排导工程	临时排水	按段划分,每 0~50m 划分为 1 个单元工程,总共划分 3 个单元
		植物措施	植物绿化	按株划分,每 100 株划分为 1 个单元工程,总共划分 1 个单元
			播撒草籽	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 2 个单元

4.2.2 各防治区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评定

建设单位在工程建设过程中,将水土保持方案设计的水土保持工程措施纳入到主体工程施工计划中,与主体工程建设进度同步实施,并建立了一套完整的质量保证体系,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验,保证了工程质量。水土保持工程措施质量核查比例及结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程措施单元工程及分部工程质量评定表

实施区域	单位工程	分部工程	单元评定			分部工程评定	单位工程评定	质量核查
			总计 (个)	合格 (个)	优良 (个)			
道路工程区	排导工程	临时排水	1	1		合格	合格	排水沟无堵塞，无破损，正常运行，质量合格
办公生活区	排导工程	临时排水	1	1		合格	合格	排水沟无堵塞，无破损，正常运行，质量合格

4.2.2.2 植物措施质量评定

建设单位在工程建设过程中，将水土保持方案设计的水土保持植物措施纳入到主体工程施工计划中，与主体工程建设进度同步实施，并建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验，保证了工程质量。水土保持植物措施质量核查比例及结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施单元工程及分部工程质量评定表

实施区域	单位工程	分部工程	单元评定			分部工程评定	单位工程评定	质量核查
			总计 (株)	合格 (株)	优良 (个)			
道路工程区	植物措施	播撒草籽	1	1		合格	合格	植物生长质量合格
办公生活区	植物措施	植物绿化、播撒草籽	12	11		合格	合格	植物生长质量合格

4.2.2.3 临时措施质量评定

因项目建设区域内的临时措施在实施中。根据监测和施工报表资料，工程水土保持临时措施质量总体合格，在施工的过程中起到了水土流失防治作用。

表 4.2-4 水土保持临时措施质量抽查评价表

实施区域	单位工程	分部工程	单位工程数	单位工程抽查核实数	抽查核实比例	质量核查结果
开采区	临时覆盖	彩布条覆盖	1	1	100%	合格
道路工程区	临时覆盖	彩布条覆盖	1	1	100%	合格
原表土场	临时覆盖	彩布条覆盖	1	1	100%	合格
临时表土场	临时覆盖	彩布条覆盖	1	1	100%	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

根据工程设计、施工等资料，并通过现场勘查，本项目基建区不设置弃土场，故建

设期验收不涉及弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

通过现场核查，查阅有关质量管理制度、整理检验评定记录，质量评定结论认为：本工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，植物措施布局合理，树草种配置得当，管理责任落实，绿化质量总体合格，达到了生产建设项目水土保持设施验收技术规程的要求，对保护、改善项目区生态环境起到了积极作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

施工期间，通过设置表土剥离、拦挡措施、浆砌石排水沟、土质沉沙池、拦渣坝、播撒草籽、种植马尾松等防护工程，有效控制了水土流失，降低了对项目建设区周边的影响。施工过程中采取的防护工程质量合格，满足水土流失治理的要求。工程完工后，植物措施发挥了效益，起到固土保水的作用。在运行期间，植物生长不好区域进行了补植，并加强了管育。

5.2 水土保持效果

5.2.1.1 水土流失治理度

水土保持措施防治面积为 1.24hm^2 （植物措施面积 1.0m^2 ，工程措施面积 0.24hm^2 ），造成水土流失的面积为 1.26hm^2 （不包括永久建筑面积，即为扰动地表面积减去永久建筑），经计算得水土流失治理度为 99.35% 。（目标值 98% ）。水土流失治理度达到防治目标值。具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度

序号	防治区	水土流失总面积 (hm^2)	工程措施面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	开采及硬化面积 (hm^2)	计算公式	水土流失治理度 (%)
1	开采区	8.43	0.12	0.13	8.16	水土流失达标面积/造成水土流失总面积 $\times 100$	99.76
2	道路工程区	1.16	0.06	0.65	0.45		100
3	加工区	(0.75)	/	/	/		/
4	原排土场	(0.23)	/	/	/		/
5	固废加工临时中转场	1.90	/	0.1	1.80		100
6	临时表土场	(0.32)	/	/	/		/
7	办公生活区	0.78	0.06	0.12	0.6		100
	综合效益	12.27	0.24	1.00	11.01		

注：由于工业场地区未建设，故该分区不纳入本次水土流失治理度计算。

5.2.1.2 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目建设期临时堆土 52300m^3 ，按 $1.6\text{t}/\text{m}^3$ 计算，堆放土方数量为 83680t ，本方案加工区和临时表土场水土流失预测量共为 465.62t ，在拦挡、覆盖的防护措施下，实际拦挡量为 83214.38t ，即渣土保护率达到 99.44% （目标值 97% ）。渣土防护率达到防治目

标值。

5.2.1.3 表土保护率

本项目建设期可剥离的表土总量为 2.35 万 m^3 ，本项目建设期共剥离的表土量为 2.23 万 m^3 。即本项目表土保护率为 94.89%（目标值 92%）。

5.2.1.4 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。

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）所在区域土壤容许流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。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 $500t/km^2 \cdot a$ ，则土壤流失控制比为 1.0（目标值 1.0）。

5.2.1.5 林草植被恢复率

建设期水土保持方案实施后，防治分区林草植被恢复率详见下表表 5.2-2。（目标值 98%）。

表 5.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草面积 (hm^2)	计算公式	林草植被恢复率 (%)
道路工程区	0.66	0.65	林草类植被面积/ 可恢复林草植被面 积 $\times 100\%$	98.48
办公生活区	0.12	0.12		100
综合防治效益	0.78	0.77		98.72

5.2.1.6 林草覆盖率

建设期水土保持方案实施后，使项目可绿化区域的植被得到恢复，防治分区林草覆盖率详见表 5.2-3。（目标值 15%）

表 5.2-3 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	林草面积 (hm^2)	计算公式	林草植被恢复率 (%)
开采区	8.43	0.13	林草类植被面积/ 可恢复林草植被面积 $\times 100\%$	1.54
道路工程区	1.16	0.65		56.03
加工区	(0.75)	/		/
原排土场	(0.23)	0.23		100
固废加工临时中转场	1.90	0.1		5.26
临时表土场	(0.32)	0.65		100
办公生活区	0.78	0.12		15.38
综合防治效益	12.27	1.88		15.32

5.2.2 水土流失治理效果综合评价

在工程建设过程中，通过采取各类水土流失防治措施，工程建设产生的新的人为水

土流失得到了有效控制，扰动和损坏的土地得到了较好的恢复和治理，已实施的绿化工程和截排水工程等水土保持工程措施安全稳定、运行良好。其中水土流失总治理度达到 98.41%，土壤流失控制比达到 1，渣土防护率 99.44%，表土防护率 94.89%，林草植被恢复率 98.72%、林草覆盖率 15.32%，各项治理指标均达到了水土流失防治目标值。虽然部分区域还存在一定的水土流失现象，但项目区大部分水土流失防治指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》和《水土保持方案》提出的水土流失防治标准。本项目自 2021 年 10 月建设工程建成以来，运行良好，未发生严重水土流失危害。

5.3 公众满意度调查

本项目实施过程中对各防治区采取了有效的防治措施，使得在施工过程中有效的控制了水土流失，对周边的环境最大限度的进行了保护，并且合理安排施工时间尽量做到不扰民。施工结束后，项目建设区内绿化通过设计形成了绿色生态景观，为附近居民打造了舒适的宜居环境。经调查，项目建设区附近居民对本项目建设中水土保持治理的效果相当满意。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作及具体管理机构

为管理、建设好岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期），岑溪市新华锐石业有限公司本着精简、高效、全面、科学的管理原则，对项目建设设立不同机构进行相互协调，同时相应设项目总监办，具体履行项目的各项建设管理职责。项目总监办的主要职责是全面负责项目建设“三控制、二管理、一协调”的管理工作，办理本项目建设所需各项手续、确定工程设计变更、审核工程变更费用、重大问题变更上报、重大事故处理、工程交工验收的主持和工程资料的编制等工作；矿山生产技术部具体负责水土保持工程的工程进度、质量以及内业资料的检查，审核工程变更、设计变更并做好汇总上报工作；财务处负责整个水土保持工程资金筹措及拨付管理等；各部门及人员职责明确、责任明确。严格实行上下班制度和请销假制度，充分调动全体人员的积极性，全身心地为工程建设服务。本项目水土保持的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。

6.1.2 水土保持工程参建单位

建设单位：岑溪市新华锐石业有限公司

水土保持方案编制单位：岑溪市威磊生态环境咨询有限公司

6.2 规章制度

本项目建设过程中，建设单位认真执行国家和自治区基础设施建设基本程序和法律法规，实施运转灵活的管理机制。为了使本工程建设项目管理工作做得科学、规范，制定《工程施工安全管理办法》、《档案管理办法》、《工程进度管理办法》、《工程质量管理办法》、《计量、支付管理办法》、《合同管理办法》、《工程监理考核与奖惩办法》、《宣传工作综合管理办法》、《监察信访工作管理办法》、《党风廉政建设若干规定》等管理条例，使各部门及人员职责明确、责任明确。本项目建设实行项目法人责任制，水土保持工程的建设与管理也纳入整个项目的建设管理体系中，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程的顺利建成，为投入使用奠定基础。

6.2.1 项目法人制

项目法人制是建设项目的核心和关键，是项目法人对项目的策划、资金筹措、建设实施、生产经营、债务偿还和资产的保值增值实行全过程负责的一种项目管理制度。在

本项目建设过程中，为了建立水土保持工程投资责任约束机制，规范项目法人行为，明确项目水土保持工程建设的责任主体、责任范围、目标和权益，提高投资效益，保障项目水土保持工程建设的顺利实施，岑溪正丰石材有限公司作为建设项目法人责任主体，承担项目水土保持工程的建设质量、工程进度和费用管理的责任，对项目水土保持工程建设进行全面管理、负责、调度和指挥。为了进一步加强项目水土保持工程建设的领导和管理，岑溪市新华锐石业有限公司严格按照基本建设程序，建立质量、进度、费用三大控制体系，编制资金使用和工程形象进度以及质量控制完成情况月报，配合各级政府有关部门的监督、检查和考核，为项目水土保持工程的有序实施打下了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程管理

为了做好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，遵照我国现行法律法规的要求，实施了目标管理、全面质量管理、全过程控制管理，将工程建设的各项任务落实到单位，分解到个人。在具体运作中，围绕“高标准、严要求”来开展工作，制定了详细的考核标准、措施计划，明确达标管辖范围、达标标准，以确保达标工作有章有序地进行。严格落实各项质量管理规定，抓好过程控制，保证质量目标；全过程跟踪，定期组织对项目建设实施细则的执行情况进行检查，认真研究、落实矿山正常运行必备条件和各项指标；同时，严格依照法律、法规以及有关技术标准、设计文件，对设计和施工质量设立专门的部门进行监理；加大工程技术力量、设备和人力等资源的投入，严格施工纪律和施工标准，做好技术交底，加大对现场施工质量管理的检查，坚决整治生产安全问题，查处质量违规，持续提高质量施工水平，确保实现优质工程。水土保持工程项目竣工后，严格按照建设项目质量管理程序，建设单位验收合格后，由专职部门负责水土保持工程的养护维修工作，每年将投入专项经费进行维护。

6.4 水土保持监测

根据《中国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等有关规定，建设单位委托广西龙泽工程技术咨询有限公司开展监测工作。监测单位根据水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料，结合工程现场开展监测工作，于2021年8月完成本工程水土保持监测总结报告。广西龙泽工程技术咨询有限公司在开展水土保持监测期间，除根据国家水土保持法律法规和行业有关监测技术规程、规范等开展工作外，根据质量管理体系标准要求及本项目工作情况，从项目组人员组成、职责、资料

收集、外来资料验证、人力资源和仪器配置、中间检查、产品校核、审查等环节对监测质量进行控制。

1、过程控制

（1）依据批复的水土保持方案报告书，制订水土保持监测计划。

（2）制订现场观测、数据整理汇编、结果分析、文档管理和成果审核等环节的工作制度。

（3）实行项目责任制，明确监测部负责人和参加人员。

2、数据质量控制

（1）监测前对监测仪器、设备进行校验，定期维护监测设施设备。

（2）监测数据通过落实保证准确可靠，数据记录与处理中要实行数据表格签名制、数据分析成果逐级审核制度。

（3）监测数据及时统计分析，做出简要评价。

（4）监测数据采用纸质、硬盘和光盘等保存，做好数据备份。

6.5 水土保持监理

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监理部水土保持工程措施开展监理工作。矿山监理部编制了监理规划和监理实施细则，确定监理工作制度，按照监理规划和监理实施细则开展监理工作，采取事前控制、事中检查、事后把关的办法，对工程项目实施全过程、全方位监理，编制并提交监理报告。

矿山监理部设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三检制”（自检、互检、交接检），纠正开采过程中不符合质量标准的行为，保证了工程质量监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求，以此为依据开展工程监理工作，对土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等方面进行监理。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据水土保持方案报告书批复、岑溪市水利局要求，项目建设单位按照水土保持方案落实资金，做好下阶段的工作设计、施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持工作的“三同时”制度（水土保持设施应该与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）。水土保持方案批复后，岑溪市新华锐石业有限公司严格按照批复的要求开展水土保持工作。施工期间，岑溪市新华锐石业有限公司根据水行政主管部门

门的水土保持工作要求，加强施工管理，采取水土保持措施，防治水土流失。项目在建设过程中未发生水土流失危害事件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

岑溪市新华锐石业有限公司已将岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）的水土保持设施补偿费 25.025 万元缴纳给岑溪市水利局。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 管理维护责任

水土保持设施交工前，建设单位负责完建水土保持设施的管理维护工作。工程移交后，永久征地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理维护，临时占用土地范围内的水土保持工程由移交后的政府相关部门负责管理维护。由于本项目尚未闭矿，且项目建设范围全部为临时用地，故本项目征占地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理维护。

6.8.2 管理维护措施

（1）工程措施的管理维护

管理维护工作的目标是保持措施的完整性、稳定性，维持其正常运行，确保重点部位防护措施，尤其是边坡防护无安全隐患。主要措施为：负责部门安排人员进行场地巡查，巡视人员观查完建措施有无残缺、破损、变形或坍塌，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固施工。

（2）植物措施的管理维护

建设单位的工程部负责植物措施的日常管理维护工作，管理维护工作的目标是保证树木生长旺盛，树形整齐美观，新补植树种与原有树种保持一致，且存活率达 95%以上，保存率达 90%以上；草坪生长繁茂、平整，无杂草，高度控制在 5cm 左右，无裸露地面，无成片枯黄。管理维护技术措施包括水肥管理、病虫害防治、修剪和补种补植等。管理维护部门根据植物的生长习性、按月（季）制定工作方案，确定措施和安排药剂、肥料、机具设备等材料的采购。

6.8.3 维护工作开展情况

施工期间，建设单位每年不定期的组织有关部门对已完工的植被建设工程等水保措施进行了检查。对局部损坏的工程措施进行了修复、加固，对植物措施及时进行了抚育、补植和更新，使水土保持功能不断增强。水土保持措施完工签认后，征用土地范围内的

水土保持工程由建设单位接管和使用。具体管护将由项目法人单位相关职能部门负责。通过建立管理养护责任制，落实专人对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行养护、补植，使其发挥保持水土、改善生态环境的作用。

7 结论

7.1 结论

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）水土保持工作，管理体系较为健全，按照水土保持“三同时”制度的要求，在项目筹建期依法编报了水土保持方案，并将水土保持措施纳入主体工程设计。在工程建设期间把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一，按照批复的水土保持方案和有关法律法規要求开展了水土流失防治工作，根据水土保持方案和工程实际情况，实施了排水措施、临时防护措施、绿化等措施，基本形成水土流失防护体系，同时开展了水土保持监理和监测工作。

根据现阶段现场情况看，各项措施现已发挥效益，总体看工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显。

7.2 遗留问题安排

本项目不存在遗留问题。

岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目（建设期）建设施工已经完成，在施工过程中基本按照已批复水保方案的水土流失防治体系并结合主体工程设计，采取了相应的水土保持措施。各项措施现已发挥效益，总体看工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显。

此外工程运营管理单位（建设单位）应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。

8 附件及附图

8.1 附件

- （1）广西壮族自治区投资项目备案证明
- （2）采矿许可证（2020年3月3日~2030年3月3日）
- （3）《关于岑溪市新华锐石业有限公司云松五组新华锐花岗岩矿开采项目水土保持方案报告书行政许可决定书》（岑水审批〔2021〕75号）
- （4）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）建设期水土流失防治责任范围图；
- （3）建设期水土保持措施布设竣工验收图；
- （4）水土保持措施典型设计图；