

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	9
1.3 水土保持工作情况.....	13
1.4 监测工作实施情况.....	14
2 监测内容和方法.....	17
2.1 扰动土地情况.....	17
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测.....	18
2.3 水土保持措施监测.....	18
2.4 水土流失情况.....	20
3 重点对象水土流失动态监测.....	21
3.1 防治责任范围监测.....	21
3.2 取土（石、料）监测结果.....	22
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	22
3.4 土石方平衡情况监测结果.....	22
3.5 其他重点部位监测结果.....	23
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	25
4.3 临时防护措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 土壤流失情况监测.....	28
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

6 水土流失防治效果监测结果	30
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
7 结论	32
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.....	34
8 附件及附图	35
8.1 附件.....	35
8.2 附图.....	35

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。

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和型经济的连接点，岑溪市永裕石业有限公司（以下简称“建设单位”）于2014年10月30日首次取得岑溪市国土资源局出具的采矿许可证，证号为C4504812010047120060010。岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目位于岑溪市中心180°方位，直距约9km处，行政区域属岑溪市糯垌镇海杰村管辖。矿区东距207国道约11km，有简易公路直通矿区，交通便利。截止2018年10月底，2018年初保有花岗岩矿资源储量（333）矿石量189.58万m³（荒料量37.91万m³），2018年度矿山动用资源储量（333）为12.02万m³（荒料量1.93万m³），其中损失矿石量0.6万m³（荒料量0.1万m³），则开采资源储量（333）为11.42万m³（荒料量1.83万m³）。矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量约（333）313.29万m³（荒料量62.58万m³），矿区累计动用资源储量（333）120.67万m³（荒料量23.79万m³），年末保有资源储量（333）192.62万m³（荒料量38.79万m³）。勘查增加了15.60万m³（荒料量2.89万m³）。

截至2019年10月25日，年初矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量约（333）313.29万m³（荒料量62.58万m³），年初保有资源储量（333）为192.62万m³（荒料量38.79万m³），动用资源储量（333）为7.28万m³（荒料量1.54万m³），其中，损失矿石量0.36万m³（荒料量0.08万m³），则开采资源储量（333）为6.92万m³（荒料量1.46万m³），损失率5%，根据生产统计法，2019年度荒料率为21%，当年开采矿石量重算增加了0.07万m³荒料量。年末矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量（333）313.29万m³（荒料量62.65万m³），年末保有资

源储量(333) 185.34 万 m^3 (荒料量 37.32 万 m^3)。

该矿山在 2014 年 10 月就已经设置采矿权,2014 年 10 月矿山建设单位向岑溪市国土资源局提出申请,要求设置岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿矿区范围。2014 年 10 月 30 日日矿山建设单位进行采矿权登记手续,并由岑溪市国土资源局颁发了现有的采矿许可证,采矿许可证号:C4504812010047120060010,采矿权人为岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿,矿山名称为岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目,经济类型为有限责任公司,开采矿种为饰面用花岗岩,开采方式为露天开采,生产规模为 3.0 万 m^3/a ,开采面积为 0.3324 km^2 ,开采深度+446.13m 至+280.13m。

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,受项目业主岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿的委托 2018 年 8 月业主委托岑溪市永裕石业有限公司完成了《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿水土保持方案报告书》(报批稿),并通过审批 2018 年 10 月 16 日取得《关于岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿水土保持方案的函》(岑水函[2018]95 号)。

本项目实际于 2018 年 7 月~2018 年 12 月开始矿山筹建工作,建设内容包括采矿平台、临时弃渣场区、临时堆土场区,矿山道路区和工业场地区等,总占地面积 2.50 hm^2 (全部为临时占地),本项目总投资 300 万元,其中土建投资 225 万元,均为建设单位自筹。

本项目实际建设期共 6 个月,2018 年 7 月~2018 年 12 月;运行期从 2019 年 1 月开始到现在。

本项目建设区包括开采区、临时弃渣场区、临时堆土场区、矿山道路区和工业场地区 5 部分组成,实际发生的水土流失防治责任范围总占地面积 2.50 hm^2 。本项目建设期实际挖方总量为 0.05 万 m^3 ,无回填,0.05 万 m^3 表土全部部堆放在临时堆土场区。

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,项目业主岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿委托广西捷耀工程咨询有限公司(以下简称“我单位”)对岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目(建设期)进行水土保持专项监测。2020 年 9 月我单位编制完成了《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩

建项目（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。

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（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永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（建设期）的安全运行发挥了巨大的作用。岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（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，岑溪市三堡红大石材有限公司于 2020 年 7 月委托广西捷耀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 2020 年 9 月编制完成《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（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	岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（建设期）									
建设内容及规模	建设单位	岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿								
	建设地点	糯垌镇海杰村								
	所在流域	珠江流域								
	工程投资	本项目工程总投资 300 万元，其中土建投资 225 万元，全部由业主自筹。								
	工程总工期	本项目实际建设期共 6 个月，2018 年 7 月~2018 年 12 月；运行期从 2019 年 1 月开始到现在。								
水土保持监测指标										
监测单位	广西捷耀工程咨询有限公司			联系人及电话			李贤伟/18878784028			
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 ² ·a）		
方案设计防治责任范围	13.89hm ²			土壤容许流失量			500t/（km ² ·a）			
实际完成水土保持投资	34.76 万元			水土流失目标值			500t/（km ² ·a）			
防治措施	表土剥离 0.05 万 m ³ 、土质挡土墙 1 座、二级砖砌沉沙池 1 座、土质排水沟 480m，浆砌砖挡墙 150m、土质沉沙池 3 座、浆砌砖排水沟 470m、绿化工程 17000m ² 、临时彩条布覆盖 13000m ² 。									
监测结论	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	建设期实际监测数量						
	扰动土地整治率	95	99.96%	防治措施面积	0.0355hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.464hm ²	扰动土地总面积	2.5hm ²	
	水土流失总治理度	87	98.61%	防治责任范围面积	7.03hm ²	水土流失总面积	0.036hm ²			
	土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	0.01hm ²	容许土壤流失量	500t/（km ² ·a）			
	拦渣率	95	/	植物措施面积（含自然恢复）	1.7hm ²	监测土壤流失情况	500t/（km ² ·a）			
	林草植被恢复率	97	98.83%	可恢复林草植被面积	1.72hm ²	林草类植被面积	1.7hm ²			
	林草覆盖率	22	24.18%	复耕面积（绿化工程）	1.7hm ²	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。采矿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。									

注：1、由于矿山尚未开始开采作业，故矿山采场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

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目位于岑溪市中心 180°方位，直距约 9km 处，行政区域属岑溪市糯垌镇海杰村管辖。矿区东距 207 国道约 11km，有简易公路直通矿区，交通便利。

1.1.2 主要技术指标

工程名称：岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目

建设单位：岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿

建设地点：糯垌镇海杰村

开采矿种：饰面用花岗岩

开采方式：露天开采

开采规模：3.0 万 m³/a

开采深度：由+446.13m 至+280.13m 标高

工程建设性质：扩建

建设工期：本项目实际建设期共 6 个月，2018 年 7 月~2018 年 12 月；运行期从 2019 年 1 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 2.5hm²（临时弃渣场区 0.5hm²，临时堆土场区 0.53hm²，矿山道路区 1.0hm²，工业场地区 0.47hm²）。

土石方量：本项目建设期实际挖方总量为 0.05 万 m³，无填方，0.05 万 m³ 的表土全部堆放于临时堆土场区。

1.1.3 项目投资

工程总投资：工程总投资 300 万元，其中土建投资 225 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 2.50hm²，由采矿区、临时弃渣场区、临时堆土场区、矿山道路区和工业场地区 5 部分组成。根据《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目 2019 年度矿山储量年报》及矿山实际的开采现状知，截止 2018 年 10 月底，2018 年初保有花岗岩矿资源储量(333)矿石量 189.58 万 m³(荒料量 37.91 万 m³)，2018 年度矿山动用资源储量（333 为 12.02 万 m³（荒料量 1.93 万 m³），其中损失矿石量

0.6 万 m^3 （荒料量 0.1 万 m^3 ），则开采资源储量（333）为 11.42 万 m^3 （荒料量 1.83 万 m^3 ）。矿区范围内花岗岩岩 矿累计查明资源量约（333）313.29 万 m^3 （荒料量 62.58 万 m^3 ），矿区累计动用资源储量（333）120.67 万 m^3 （荒料量 23.79 万 m^3 ），年末保有资源储量（333）192.62 万 m^3 （荒料量 38.79 万 m^3 ）。勘查增加了 15.60 万 m^3 （荒料量 2.89 万 m^3 ）。

截至 2019 年 10 月 25 日，年初矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量约（333）313.29 万 m^3 （荒料量 62.58 万 m^3 ），年初保有资源储量（333）为 192.62 万 m^3 （荒料量 38.79 万 m^3 ），动用资源储量（333 为 7.28 万 m^3 （荒料量 1.54 万 m^3 ），其中，损失矿 石量 0.36 万 m^3 （荒料量 0.08 万 m^3 ），则开采资源储量（333）为 6.92 万 m^3 （荒料量 1.46 万 m^3 ），损失率 5%，根据生产统计法，2019 年度荒料率为 21%，当年开采矿 石量重算增加了 0.07 万 m^3 荒料量。年末矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量（333） 313.29 万 m^3 （荒料量 62.65 万 m^3 ），年末保有资源储量（333）185.34 万 m^3 （荒料量 37.32 万 m^3 ）。

1、采矿区

（1）矿山开采现状

本矿山目前已经开始开采作业，开采平台已建成。开采起总占地面积为 4.53 hm^2 ，采用露天开采方式，采矿规模 3.0 万 m^3/a ，矿石回采率 95%，公路开拓-汽车运输方案。建设期对场地进行基本平整、排水建设、机械进场、修建采矿平台等。

采石场范围内地形变化复杂，矿山经过多年的开采，目前在矿区范围内形成了 5 个采矿平台，即+308.0m 平台、+346.0m 平台、+348.0m 平台、+350.0m 平台、+352m 平台。

（2）储量

根据《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目 2019 年度矿山储量年报》及矿山实际的开采现状知，截止 2018 年 10 月底，2018 年初保有花岗岩矿资源储量（333）矿石量 189.58 万 m^3 （荒料量 37.91 万 m^3 ），2018 年度矿山动用资源储量（333 为 12.02 万 m^3 （荒料量 1.93 万 m^3 ），其中损失矿石量 0.6 万 m^3 （荒料量 0.1 万 m^3 ），则开采资源储量（333）为 11.42 万 m^3 （荒料量 1.83 万 m^3 ）。矿区范围内花岗岩岩 矿累计查明资源量约（333）313.29 万 m^3 （荒料量 62.58 万 m^3 ），矿区累计动用资源储量（333）120.67 万 m^3 （荒料量 23.79 万 m^3 ），年末保有资源储量（333）192.62 万 m^3 （荒料量 38.79 万 m^3 ）。勘查增加了 15.60 万 m^3 （荒料量 2.89 万 m^3 ）。

截至 2019 年 10 月 25 日，年初矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量约（333）313.29 万 m^3 （荒料量 62.58 万 m^3 ），年初保有资源储量（333）为 192.62 万 m^3 （荒料量 38.79 万 m^3 ），动用资源储量（333 为 7.28 万 m^3 （荒料量 1.54 万 m^3 ），其中，损失矿石量 0.36 万 m^3 （荒料量 0.08 万 m^3 ），则开采资源储量（333）为 6.92 万 m^3 （荒料量 1.46 万 m^3 ），损失率 5%，根据生产统计法，2019 年度荒料率为 21%，当年开采矿石量重算增加了 0.07 万 m^3 荒料量。年末矿区范围内花岗岩岩矿累计查明资源量（333）313.29 万 m^3 （荒料量 62.65 万 m^3 ），年末保有资源储量（333）185.34 万 m^3 （荒料量 37.32 万 m^3 ）。

（3）土石方平衡

本项目建设期土石方工程量主要体现在建设期首采平台建设时的表土剥离开挖，总开挖量为 0.05 万 m^3 （全部为表土），无回填，表土 0.05 万 m^3 全部运往堆土场区临时堆放，用于后期绿化覆土及复垦使用。

2、矿山道路区

（1）矿山道路布置

根据矿体的赋存条件和产状等因素，并考虑到地形地貌等特征，确定矿床的开拓方案为公路开拓、汽车运输方式，布置主干公路和分支公路连接采场各阶段开段沟和出入沟。开段沟沿山坡平行矿体走向布置。采剥工作分两个阶段进行，首先是剥离表层土覆盖层，然后自上而下分台阶开采。

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 2000m，能满足矿山内运输需要。

3、临时弃渣场区

（1）临时弃渣场区布置及占地情况

临时弃渣场区位于矿石采场南部（该区域位于矿山采场内），方便集中堆放矿石，区内设置有贮矿场等。矿石堆放场总占地面积约 0.5 hm^2 ，区内大部分区域已铺设碎石，水土保持效果较好。

4、工业场地区

（1）工业场地区布置及占地情况

工业场地区位于矿区西面，区内已设置有办公室、生活住房、食堂、机修车间、停车场和仓库等。工业场地区总占地面积约 0.47 hm^2 ，区内除建筑物及水泥硬化的停

车场外的其他裸露地面已撒播草籽进行绿化，且建筑物周边已修建有排水设施（混凝土土质排水沟），水土保持效果较好。

（2）土石方平衡

工业场地区原地貌较为平坦，建设期间尚未建设，生产期补建，本方案不做土石方分析。

5、临时堆土场区

（1）临时堆土场区布置及占地情况

临时堆土场位于矿区南侧的沟谷地上，总占地面积约 0.53hm^2 ，该区域建设期间用于临时堆放土使用，目前区内的土方全部堆放在临时堆土场区内。堆土场区目前尚未进行复垦处理，水土保持效果较好。

（2）土石方平衡

建设期堆土场区土石方工程量主要体现开采区建设开采平台产生废弃的土方调入，本方案不对生产期土石方进行分析。

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	岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目										
2	建设地点	糯垌镇海杰村										
3	工程等级	/				4	建设性质	扩建				
5	建设单位	岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿										
6	建设规模	建设内容包括采矿区、临时弃渣场区、临时堆土场区、矿山道路区和工业场地区等。采矿规模原 3.0 万 m ³ /a，开采深度+446.13m 至 +280.13m。										
7	总投资	300 万元			8	土建投资	225 万元					
9	建设期	本项目实际建设期共 6 个月，2018 年 7 月~2018 年 12 月；运行期从 2019 年 1 月开始到现在。										
二、项目组成												
序号	项目组成	占地性质	占地类型及数量 (hm ²)									
			灌木林地	有林地								
1	临时弃渣场区	临时占地	0.25	0.25								
2	临时堆土场区	临时占地	0.31	0.22								
3	矿山道路区	临时占地	0.6	0.4								
4	工业场地区	临时占地	0.32	0.15								
合计		临时占地	1.48	1.02								
三、项目建设期实际土石方挖填工程量 (万 m ³)												
项目名称		挖方			填方			调入			废弃	
		表土	其他挖方	小计	表土	其他挖方	小计	表土	其他挖方	来源	表土	去向
①	采矿区	0.05		0.05							0.05	②
②	临时堆土场区						0.05		①			
合计		0.05		0.05			0.05				0.05	

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	岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿
2	水土保持方案编制单位	岑溪市永裕石业有限公司
3	水土保持监测单位	广西捷耀工程咨询有限公司

1.2 项目区概况

1、地质

(1) 地层

矿区构造位置处于云开隆起构造的北部边缘，陆川—岑溪断裂北段西侧。

区域内出露的地层有奥陶系中统粉砂泥岩，上统砂岩、混合岩；志留系下统一、二、三组石英砂岩、页岩、粉砂质泥岩；泥盆系上统硅质砂岩、硅质页岩、中统灰岩、下统长石石英砂岩；第三系古新统~始新统褐紫色砾岩及第四系粘土、亚粘土等。

区域较大的断层有狮子顶断层，走向北东，倾角 68~78 度，为逆断层，位于本区的中部。本区南部还发育有马路断层，倾向南东，倾角 50°，为正断层。

区域内岩浆岩发育，大面积出露侏罗纪 (J3γH3) 中—粗粒黑云二长花岗岩。

(2) 构造

区内构造不发育，仅有一条小断层从矿区外围西侧通过，距矿区不远，对本矿区花岗岩的节理裂隙、成荒率有一定的影响，但矿区节理裂隙不甚发育。

(3) 矿床地质特征

矿区范围内出露的地层主要为第四系，其覆盖在侏罗纪 (J3γH3) 中—粗粒黑云二长花岗岩之上。

第四系坡洪积层 (Q)：成分主要为砂土及粘土，分布于矿区北侧沟谷中，厚度 5~25m 不等。

残坡积层(地表盖层)：上部为坡积层，呈褐黄色，主要成分为粘土、亚粘土，偶夹少量碎石，厚约 1~3m。下部为风化残积层，为红色花岗岩完全风化后原地残积而成，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，厚约 3~6m。

风化残积层下部为半风化岩石，基本上保留原岩的矿物成分、结构构造，但颜色变浅，硬度减弱，结构松散，少量长石风化后呈黄褐色斑点，半疏松状态，往下逐渐

过渡到新鲜岩石，该层厚约 2~3m。

花岗岩矿石主要由钾长石、钠长石、石英、黑云母等组成，次要矿物为角闪石（5%左右），少量为辉石、微斜长石、绿泥石等。副矿物有钛铁矿、磷灰石、电气石、黄铁矿等。

钾长石：浅肉红色，半自形宽板状，有时呈不规则状，解理完全，玻璃光泽，卡氏双晶，参差断口，含量 25~50%之间，粒径 5~20mm。

钠长石：微玫瑰色，呈长条状，解理完全，玻璃光泽，它形晶，含量 16~25%，粒径 2~4mm。

石英：无色透明，断口油脂光泽，它形晶，粒状，含量在 25~35%，粒径 2~5mm。

黑云母：黑色，片状，珍珠光泽，解理完全，断面呈六角边形，含量 2~6%。

岩石属中~粗粒花岗结构，块状构造。

矿区工程地质条件现状：矿区露天采矿活动现揭露的岩土层为第四系残坡积层、花岗岩风化带及新鲜花岗岩。目前采场残坡积层的边坡角约 70°，晴天尚属稳定，在雨季易塌方；花岗岩风化带的边坡角约 80°，尚属稳定。过去的生产过程中没有发生过塌方、泥石流等地质灾害。

（4）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001），矿区一带抗震设防烈度为 6 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度值为 0.05g。因此，确定该区属地壳相对稳定区。

2、地貌

岑溪属云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。

项目区所在地以丘陵地为主，山脉大都是呈南北走向，山体不大，但连绵成片。项目区内植被较发育，林草覆盖较好。

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℃，≥10℃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	≥10℃ 积温 (℃)	年平均 气温 (℃)	历年极端 最高气温 (℃)	历年极端 最低气温 (℃)	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

项目区水系为义昌江，义昌江属珠江流域西江水系北流河支流。义昌江发源于大隆镇旺坡村上石龟和广东罗定市嘉益镇塘面顶，流经大隆、梨木、筋竹、诚谏、大业、归义、岑城、安平、糯垌、三堡共 10 个镇，至三堡镇河六村出口，向北流入藤县金鸡镇新民村汇入北流河，河流全长 140.56km，其中岑溪市内长度 123km，流域面积 1862.38km²，市内 1727.8km²，占全流域面积的 93%，占岑溪市总面积的 62.1%。平均比降 1.24‰，市内落差 132m。

矿区属丘陵地貌，林木覆盖，海拔标高在+467m~+120m 之间，相对高差 347m，区内地形切割较强烈，水系不发育。植被以松木、枫木、灌木为主，覆盖情况良好，评估区属亚热带季风气候区，四季分明，雨量充沛，气候潮湿，年平均气温在 17℃左右；年平均降雨量在 1440mm 左右，春夏季雨水较多，秋冬季雨量较少。区内夏季炎热多雨，冬季有霜冻和冰冻。

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。

6、植被

岑溪市共有宜林山地 20.67 万 hm^2 ，森林蓄积量达 508 万 m^3 ，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^2 ，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： 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 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

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，受项目业主岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿的委托，2018年8月业主委托岑溪市永裕石业有限公司完成了《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿水土保持方案报告书》（报批稿），并通过审批2018年10月16日取得《关于岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿水土保持方案的函》（岑水函[2018]95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监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捷耀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0.88万元。建设单位已将建设期的水土保持补偿费全部缴纳给岑溪市水利局；矿山已经进行开采作业，实际采矿量为230000t，故本矿山于2019年6月缴纳运行期的水土保持补偿费11.5万元。

建设工期：本项目实际建设期共6个月，2018年7月~2018年12月；运行期从2019年1月开始到现在。

工程建设期间，建设单位根据施工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 0.05 万 m^3 、土质挡土墙 1 座、二级砖砌沉沙池 1 座、土质排水沟 480m、浆砌砖挡墙 150m、土质沉沙池 3 座、浆砌砖排水沟 470m、绿化工程 $17000m^2$ 、临时

彩条布覆盖 13000m²。

本项目实际完成水土保持总投资 34.76 万元，其中工程措施 4.56 元，植物措施 4.25 万元，临时措施 7.31 万元，独立费用 18.64 万元，水土保持补偿费 0.88 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，建设单位广西捷耀工程咨询有限公司开展岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目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

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目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

扰动土地情况监测的内容主要为项目的建设区。本工作主要对采矿区、临时弃渣场区、临时堆土场区、矿山道路区和工业场地区 5 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	占地性质	占地类型及数量 (hm ²)								
			灌木林地			采矿用地			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	采矿区	临时占地	2.91	0	-2.91	4.78	0	-4.78	7.69	0	-7.69
2	临时弃渣场区	临时占地	/	0.25	+0.25	1.65	0.25	-1.4	1.65	0.5	-1.15
3	临时堆土场区	临时占地	0.45	0.31	-0.14	/	0.22	+0.22	0.45	0.53	+0.08
4	矿山道路区	临时占地	0.13	0.6	+0.47	0.58	0.4	-0.18	0.71	1.0	+0.29
5	工业场地区	临时占地	/	0.32	+0.32	1.49	0.15	-1.34	1.49	0.47	-1.02
合计			3.49	1.48	-2.01	8.50	1.02	-7.48	11.99	2.50	-9.49

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修建了采矿平台，开挖的土石方全部堆放在临时堆土场区，作为后期绿化覆土及复垦使用。本项目建设期实际挖方总量为 0.05 万 m³，0.05 万 m³ 全部堆放在临时堆土场区，因此不需设置专门的取土场和弃渣场。

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、土质排水沟、土质沉沙池、二级浆砌砖沉淀池、土质挡土墙、浆砌砖挡墙、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	采矿区	土质排水沟	m	200	地面观测、 调查相结合进行
2	临时堆土场区	二级浆砌砖沉淀池	座	1	
3	矿山道路区	土质排水沟	m	280	
		土质沉沙池	座	3	
		浆砌砖挡墙	m	150	
4	工业场地区	浆砌砖排水沟	m	470	

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，建设期间采矿区绿化工程 10000m²；矿山道路区绿化工程 5000m²；工业场地区绿化工程 2000m²。已实施的水土保持植物措施地表覆盖度在 40%以上，苗木成活率在 95%以上、保存率 90%以上，工程水土保持植物措施质量总体合格，可起到水土流失防治和美化环境的作用，水土保持植物措施监测情况详见表 2.3-2。

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	采矿区	绿化工程	m ²	10000	地面观测、 调查相结合 进行
2	矿山道路区	绿化工程	m ²	5000	
3	工业场地区	绿化工程	m ²	2000	

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 8000m²；在矿山道路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 5000m²。

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	采矿区	临时彩条布覆盖	m ²	8000	地面观测、 调查相结合 进行
2	矿山道路区	临时彩条布覆盖	m ²	5000	

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 500t/(km².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《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿水土保持方案报告书》（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 13.89hm²（其中项目建设区面积为 11.99hm²，直接影响区面积 1.9hm²）。监测结果显示，实际产生的水土流失防治责任范围为 2.50hm²，与方案设计相比，较方案减少了 11.39m²（其中建设区减少了 9.45hm²，直接影响区减少 1.9hm²），主要是项目区减少的面积根据矿山实际开采情况做了一定的调整。

表 3.1-1 防治责任范围监测表 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	11.99	2.50	-9.49
1	采矿区	7.69	/	-7.69
2	临时弃渣场区	1.65	0.5	-1.15
3	临时堆土场区	0.45	0.53	+0.08
4	矿山道路区	0.71	1.0	+0.29
5	工业场地区	1.49	0.47	-1.02
二	直接影响区	1.9	0	-1.90
合计		13.89	2.50	-11.39

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 1.9hm²。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项目建设区实际总面积为 2.50hm²，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 9.45hm²，主要是减少了临时弃渣场区面积、减少工业场地区面积、增加了临时堆土场区面积、增加了工业场地区面积及开采区的不纳入本方案占地计算，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/(km²·a)。

（3）工程扰动土地面积

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（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2.50hm²，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：hm²

序号	项目	扰动面积 (hm ²)
1	临时弃渣场区	0.5
2	临时堆土场区	0.53
3	矿山道路区	1.0
4	工业场地区	0.47
合计		2.50

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目未设置专门的取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本项目为设置弃渣场。

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修建了采矿平台，开挖的土石方全部堆放在临时堆土场区，作为后期绿化覆土及复垦使用。本项目建设期实际挖方总量为0.05万m³，0.05万m³全部堆放在临时堆土场区。

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 m³

项目	开挖				回填		调出				外借			废弃	
	花岗岩矿	土方及废料	表土	小计	表土	小计	花岗岩矿	土方及废料	去向	小计	表土	来源	小计	废弃土石方及表土	去向
建设期	采矿区		0.05	0.05										0.05	临时堆土场区
	合计		0.05	0.05										0.05	
共计			0.05	0.05										0.05	

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堆土场区内。

表 3.4-2 实际土石方量分析表 单位：万 m³

项目	开挖				回填		调出				外借			废弃	
	花岗岩矿	土方及废料	表土	小计	表土	小计	花岗岩矿	土方及废料	去向	小计	表土	来源	小计	废弃土石方及表土	去向
建设期	采矿区		0.05	0.05										0.05	临时堆土场区
	合计		0.05	0.05										0.05	
共计			0.05	0.05										0.05	

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修建了采矿平台，开挖的土石方全部堆放在堆土场区内，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 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
采矿区	0.05	0.05	0			
合计	0.05	0.05	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采矿区开挖的坡面，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、土质排水沟、土质沉沙池、二级浆砌砖沉淀池、土质挡土墙、浆砌砖挡墙等，具体如下所示：

（1）采矿区

在矿山采场首采平台施工前进行表土剥离 0.05 万 m³，矿山复垦区域设置有土质排水沟 200m。工程措施主要在 2018 年 7 月至 2018 年 9 月完成。

（2）临时弃渣场区

根据堆料区实际地形情况及堆放区域，堆料区不需设置排水沟和沉砂池也能满足水土保持效果，堆料区短时间临时堆放堆料，即不需设置临时覆盖，则本矿山不对堆料区布置水土保持措施。

（3）临时堆土场区

由于矿山属扩建项目堆土场区施工前不需进行剥离，根据实际情况堆土场区不需建设浆砌石排水沟；增设土质挡土墙，且下游侧增设二级沉淀池。工程措施主要在 2018 年 8 月至 2018 年 10 月完成。

（4）矿山道路区

矿山道路沿用以前的矿山道路区，施工过程中根据地形情况在矿山道路外侧设置土质排水沟 280m、土质沉沙池 3 座、浆砌砖挡墙 150m。工程措施主要在 2018 年 7 月至 2018 年 12 月完成。

（5）工业场地区

工业场地区属生产期建设，土石方不做分析，建设的过程中在工业场地区周边及附近设置浆砌砖排水沟 470m。工程措施主要在 2019 年 1 月至 2019 年 4 月完成。

表 4.1-1 水土保持工程措施实施情况对比表 单位: hm^2

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	采矿区					
1.1	表土剥离	万 m^3	0.05	0.05	0	建设期表土已完全剥离,临时堆放在堆土场区。
1.2	浆砌石排水沟	m	380	0	-380	根据实际地形条件,不需设置浆砌石排水沟,调整为土质排水沟
1.3	浆砌石沉砂池	座	4	0	-4	根据实际地形条件,不需设置浆砌石沉砂池
1.4	土质排水沟	m	0	200	200	根据实际地形条件,增加土质排水沟
2	临时弃渣场区					
2.1	浆砌石排水沟	m	280	0	-280	根据临时弃渣场区实际地址位置及地形排水情况,取消浆砌石排水沟。
2.2	浆砌石沉砂池	座	1	0	-1	根据临时弃渣场区实际地址位置及地形排水情况,取消浆砌石沉砂池。
3	临时堆土场区					
3.1	浆砌石排水沟	m	80	0	-80	根据实际情况,取消浆砌石排水沟。
3.2	浆砌石沉砂池	座	1	0	-1	根据实际地形情况,取消浆砌石沉砂池。
3.3	土质挡土墙	座	0	1	1	根据实际地形情况及安全考虑,增设土质挡土墙
3.4	二级浆砌砖沉砂池	座	0	1	1	根据实际地形情况及安全考虑,下游增设二级浆砌砖沉砂池
4	矿山道路区					
4.1	土质排水沟	m	0	280	280	根据矿山道路区实际排水情况,增设土质排水沟。
4.2	土质沉砂池	座	0	3	3	根据矿山道路区实际排水情况,增设土质沉砂池。
4.3	浆砌砖挡墙	m	0	150	150	根据矿山道路实际情况处于边坡下游侧,增加浆砌砖挡墙。
5	工业场地区					
5.1	浆砌砖排水沟	m	0	470	470	根据实际情况,工业场地区增加混凝土排水沟。

4.2 植物措施监测结果

本项目建设期实际实施的水土保持植物措施为种绿化工程,具体如下所示:

(1) 采矿区

建设开采期间矿山对开采区复垦区域增加绿化工程措施 10000m²，植物措施主要在 2019 年 4 月至 2019 年 12 月完成。

(1) 矿山道路区

建设期间对矿山道路区增加绿化工程措施 5000m²，植物措施主要在 2019 年 4 月至 2019 年 12 月完成。

(2) 工业场地区

建设期间在工业场地区裸露边坡覆土后采用绿化工程措施 2000m²。工程措施主要在 2019 年 1 月至 2019 年 5 月完成。

表 4.2-1 水土保持措施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	采矿区					
1.1	绿化工程	m ²	0	10000	10000	根据开采区实际地情况，需要对增加开采区进行绿化。
2	矿山道路区					
2.1	绿化工程	m ²	0	5000	5000	根据矿山道路实际地情况，需要对增加矿山道路区进行绿化。
3	工业场地区					
3.1	绿化工程	m ²	0	2000	2000	根据实际情况增加生产生活区绿化面积，属正常设计变更

4.3 临时防护措施监测结果

本项目建设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) 采矿区

在矿山采场首采平台施工前进行表土剥离及后期绿化覆土中，施工过程中根据地形情况在施工区域设置临时覆盖 8000m²。临时措施主要在 2019 年 8 月完成。

(2) 矿山道路区

矿山道路区建设期间开挖表土时，为了更好的保护水土流失，增加了临时彩布条临时覆盖 5000m²。临时措施主要在 2019 年 6 月完成。

表 4.3-1 水土保持临时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	采矿区					
1.1	临时（彩布条）覆盖	m ²	0	8000	8000	根据开采情况，增设临时彩布条临时覆盖。
2	矿山道路区					
2.1	临时（彩布条）覆盖	m ²	0	5000	5000	根据矿山道路区实际情况，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 2.50hm²。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：hm²

序号	项目	扰动面积 (hm ²)
1	临时弃渣场区	0.5
2	临时堆土场区	0.53
3	矿山道路区	1.0
4	工业场地区	0.47
合计		2.50

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			

表 5-2.2 水力侵蚀强度分级表

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·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/cm³ 折算，各地可按当地土壤干密度计算

工程所在地岑溪市不属于国家级和自治区级水土流失重点监督区和治理区，矿区周边植被情况覆盖良好，水土流失以轻度为主。水保方案编制小组通过现场踏勘（2020年7月），分析确定土壤侵蚀模数背景值为 500t/(km²·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 ·a))	土壤流失量 (t)
		时段	年 (a)			
建设期	采矿区	2018年 6月~	0.58	4.53	12500	3.28
	临时弃渣场区		0.58	0.5	6000	0.17
	临时堆土场区		0.58	0.53	15000	0.46
	矿山道路区	2018年 12月	0.58	1.0	16000	0.93
	工业场地区		0.58	0.47	1000	0.03
	小计			7.03		4.87

5.3 取土弃土潜在土壤流失量

本工程无弃渣场、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 99（%）、林草植被恢复率 97（%）、林草覆盖率 22（%）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。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%。

6.1 扰动土地整治率

本项目建设期实际扰动土地面积为 2.5hm²，扰动土地整治面积为 2.5hm²（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），其中建筑物及硬化面积为 2.464hm²，水土保持措施面积为 0.03hm²，扰动土地整治率为 99.76%（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 ²)	水保措施防治面积(hm ²)	永久建筑物面积(hm ²)	计算公式	扰动土地整治率(%)
1	临时弃渣场区	0.5	0.0099	0.49	(水土保持措施防治面积+永久建筑物面积)/扰动土地总面积	99.96
2	临时堆土场区	0.53	0.0049	0.525		99.96
3	矿山道路区	1.0	0.0109	0.989		99.98
4	工业场地区	0.47	0.0098	0.46		99.89
	综合效益	2.5	0.0355	2.464		99.96

注：由于矿山尚未闭矿，故采矿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 2.5hm²，可治理水土流失面积为 0.036hm²（可治理水土流失面积=扰动土地面积-建构物及硬化面积），水土流失治理面积为 0.0355hm²，水土流失总治理度为 98.61%（目标值 97%）。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 ²)	可治理水土流失面积 (hm ²)	水保措施防治面积 (hm ²)	永久建筑物面积 (hm ²)	计算公式	扰动土地整治率 (%)
1	临时弃渣场区	0.5	0.01	0.0099	0.49	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)	99
2	临时堆土场区	0.53	0.005	0.0049	0.525		98
3	矿山道路区	1.0	0.011	0.0109	0.989		99.09
4	工业场地区	0.47	0.01	0.0098	0.46		98
	综合效益	2.5	0.036	0.0355	2.464		98.61

注：由于矿山尚未闭矿，故采矿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

由于本项目无弃渣产生，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。

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（建设期）项目所在区域土壤容许流失量为 500t/km²·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/km²·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

根据现场调查，项目区林草可恢复面积为 1.72hm²（林草可恢复面积=扰动土地面积-建筑物及硬化面积-工程措施），植被覆盖面积为 1.7hm²，林草植被恢复率为 98.83%（目标值 97%）。林草植被恢复率达到防治目标值。

6.6 林草覆盖率

项目区扰动土地面积为 7.03hm²，植物措施实施面积为 1.7hm²，林草覆盖率为 24.18%（目标值 22%）。林草植被恢复率达到防治目标值。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（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，现对岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（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 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	99.96%	达标
水土流失总治理度(%)	87	98.61%	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	95	/	/
林草植被恢复率(%)	97	98.83%	达标
林草覆盖率(%)	22	24.18%	达标

注：1、由于本项目在不弃渣产生，故不计算其拦渣率。

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、土质排水沟、土质沉沙池、浆砌砖挡墙、土质挡土墙、二级浆砌砖沉淀池等水保措施。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：绿化工程 17000m²。通过沿线巡视以及典型植被样地调查，各防治分区扰动地表基本完成植被绿化工作；

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 8000m²；在矿山道路区施工过程中根据实际地形情况，在边坡处设置临

时彩布条覆盖 500m²；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。

岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿扩建项目（建设期）在施工过程中已经采取了一定的水土保持措施，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《岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿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) 项目备案证明(2018年4月25日);
- (3) 采矿许可证;
- (4) 安全生产许可证;
- (5) 开发利用评审意见;
- (6) 资源储量备案证明;
- (7) 环境影响报告的批复;
- (8) 水土保持补偿费照片;
- (9) 《关于岑溪市永裕石业有限公司永裕花岗岩矿水土保持方案的函》(岑水函[2018]95号)。

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
- (4) 水土保持措施典型设计图;
- (5) 水土保持措施典型设计图;