

广东省潮州市越洋装饰工程

有限公司铁铺采石场

水土保持设施专项验收

广东省潮州市越洋装饰工程有限公司  
铁铺采石场

# 水土保持监测总结报告

建设单位：潮州市越洋装饰工程有限公司

编制单位：广东齐治地质环境工程有限公司

2021年5月



# 营业执照

(副本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码91441300MA4UQC8G8K

名称	广东齐治地质环境工程有限公司
类型	有限责任公司(自然人独资)
住所	惠州大亚湾西区大亚湾大道229号仁和卫城花园2栋二单元604号房
法定代表人	席海珍
注册资本	人民币壹仟万元
成立日期	2016年06月03日
营业期限	长期
经营范围	地质勘察;地质环境工程;地形测量;土地复垦;土壤污染治理与修复;水土保持;矿山地质环境保护与治理设计。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)



登记机关

2016年 月 日



企业信用信息公示系统网址: <http://gsxt.gdgs.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

# 广东省潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

(广东齐治地质环境有限公司)

批	准：	席海珍	董事
核	定：	司徒汉	总工/高工
审	查：	哈春林	高级工程师
校	核：	曾维登	助工
项目	负责人：	魏传森	高级工程师
		魏传森	高级工程师（参编第一～第六章）
编	写：	徐学良	造价高级工程师（参编第三章）
		曾海萍	助工（参编第一～第六章）

# 目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.1.1 地理位置.....	5
1.1.2 矿业权设置情况.....	6
1.1.3 主要技术指标.....	8
1.1.4 项目投资.....	9
1.1.5 项目组成与布置.....	9
1.1.6 施工组织及工期.....	10
1.1.7 土石方情况.....	12
1.1.8 征占地情况.....	12
1.1.9 移民安置和专项设施改（迁）建.....	12
1.1.10 项目区概况.....	13
1.1.11 水土流失及防治情况.....	17
1.2 水土保持工作情况.....	18
1.3 水土保持监测实施情况.....	18
1.3.1 监测实施方案执行情况.....	18
1.3.2 监测项目部设置.....	18
1.3.3 监测点布设.....	18
1.3.4 监测设施设备.....	19

1.3.5 监测技术方法.....	19
1.3.6 监测成果提交情况.....	20
2 监测内容和方法.....	21
2.1 扰动土地情况.....	21
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	21
2.3 水土保持措施.....	21
2.4 水土流失情况.....	22
3 重点对象水土流失动态监测.....	23
3.1 防治责任范围监测.....	23
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	23
3.1.2 背景值监测.....	23
3.1.3 建设期扰动土地面积.....	23
3.2 取料监测结果.....	24
3.3 弃渣监测结果.....	24
3.3.1 设计弃渣情况.....	24
3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果.....	24
3.3.3 弃渣对比分析.....	24
3.4 土石方流向情况监测结果.....	25
3.5 其他重点部位监测结果.....	25
4 水土流失防治措施监测结果.....	26
4.1 工程措施及实施进度.....	26
4.2 植物措施及实施进度.....	27

4.3	临时防治措施及实施进度.....	27
4.4	水土保持措施汇总.....	27
5	土壤流失情况监测.....	29
5.1	水土流失面积.....	29
5.2	土壤流失量.....	29
5.3	取料、弃渣潜在土壤流失量.....	30
5.4	水土流失危害.....	30
6	水土流失防治效果监测结果.....	31
6.1	扰动土地整治率.....	31
6.2	水土流失总治理度.....	31
6.3	土壤流失控制比.....	31
6.4	拦渣率.....	32
6.5	生态环境和土地生产力恢复.....	32
6.6	运行初期水土流失分析.....	32
7	结论.....	34
7.1	水土流失动态变化.....	34
7.2	水土保持工程措施评价.....	34
7.3	水土保持植物措施评价.....	34
7.4	水土保持临时措施评价.....	35
7.5	水土保持监测三色评价.....	35
7.6	工程建设水土流失防治经验.....	35
7.7	工程建设水土流失防治特点.....	36

7.8 存在问题及建议.....	37
7.9 综合结论.....	37

## 前言

潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场（以下简称矿区）位于潮州市城区 104° 方位、平距约 15km 处，行政上隶属潮州市湘桥区铁铺镇管辖，矿区中心点地理坐标：东经：116° 47' 12"；北纬：23° 39' 26"。矿区有简易公路约 5km 与省道 S335 相接，经省道 S335 可至饶平县、潮州市及汕头市等地，本工程的对外交通十分便利。

潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场是一开采及加工建筑用花岗岩矿场，于 2005 年获得采矿许可证以来，一直处于正常的开采作业中，并于 2010 年、2013 年、2019 年进行采矿权的延续。2019 年 12 月，经潮州市自然资源局批准延续，矿山采矿许可证号：C4451002009037120008792，矿区由 6 个坐标点组成，面积：0.082km<sup>2</sup>，有效期限：2019 年 12 月 27 日~2024 年 12 月 27 日。开采标高：+170m~+55m。截至 2020 年 12 月，矿山保有资源储量按平行断面法进行计算，矿区内保有资源储量为 70.48 万 m<sup>3</sup>。

本项目由矿山开采区、工业场地、矿区道路、排土场、综合服务区 5 大部分组成，总用地面积为 28.5166hm<sup>2</sup>，全部为临时占地，占地类型主要为林地和采矿用地。

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规，确保工程建设过程中新增的水土流失得到全面有效的治理，2014 年 4 月，潮州市水利水电勘测设计院编制完成了《广东省潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场水土保持方案报告书》（报批稿）。

本工程于 2014 年 4 月开工建设与运行，自工程开工建设以来，项目依次建设完成矿山开采区、工业场地、矿区道路、排土场、综合服务区等内容，同时组织实施并完成的水土保持项目包括截排水沟、沉沙、边坡防护、办公生活区绿化工程等水土保持措施。

本工程建设生产实际开挖方共计 384.30 万 m<sup>3</sup>，其中石方 381.67 万 m<sup>3</sup>，土方 2.63 万 m<sup>3</sup>。目前已开挖土石方总量为 289.60 万 m<sup>3</sup>，其中石方 287.808 万 m<sup>3</sup> 外运销售，土方 1.792 万 m<sup>3</sup> 运至排土场用于场地复垦，工程不产生弃渣，

符合水土保持设计要求。

为做好项目“绿色矿山”创建工作和项目水土保持各项工作，以及为后面项目水土保持设施竣工验收做准备，同时依据《中华人民共和国水土保持法》、和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）〉的通知》（办水保〔2018〕133号）等文件的有关规定，潮州市越洋装饰工程有限公司于2021年2月委托广东齐治地质环境工程有限公司（简称我司，下同）承担项目的水土保持监测工作。

我司接受委托后，立即组织人员按照项目水土保持方案报告书（报批稿）中水土保持监测目的和任务要求，依据《水土保持监测技术规程》，结合主体工程施工进度，对监测结果进行分类统计、综合分析，编制完成了监测实施方案，为水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收提供科学依据。

## 生产建设项目水土保持监测特性表（基建期）

建设项目主体工程主要技术指标				
项目名称		广东省潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场		
建设规模	矿山年生产规模为 10 万 m <sup>3</sup> （实方），产品规格以 2~4cm 碎石为主。此外，还有 1~2cm 碎石和小于 1cm 石粉及其他用块石。	建设单位全称	潮州市越洋装饰工程有限公司	
		建设地点	潮州市湘桥区铁铺镇白石岭果林场乌石路段	
		工程等级		
		所在流域	韩江流域	
		工程总投资	347.5 万元	
		工程总工期	2014 年 06 月至 2014 年 12 月	
		项目建设区	在湘桥区境内，工程总占地面积 28.5166hm <sup>2</sup> ，均为临时占地。	
建设生产类项目水土保持工程主要技术指标				
自然地理类型	为亚热带湿润季风气候,植被类型为常绿阔叶林。	“三区”公告	项目区不属国家级、省级水土流失重点预防区，但属于潮州市水土流失重点预防区。	
		方案目标值	500 (t/km <sup>2</sup> ·a)	
防治责任范围面积	28.5166hm <sup>2</sup>	水土流失容许值	500 (t/km <sup>2</sup> ·a)	
项目建设区面积	28.5166hm <sup>2</sup>	主要防治措施	工程措施有：截排水沟开挖土方量 978.405m <sup>3</sup> ，浆砌石砌筑 134.39m <sup>3</sup> ；台阶挡土墙 268m，浆砌石砌筑 46.90m <sup>3</sup> ；沉砂池 7 座挡土坝 232m。植物措施：种植乔木 5801 株，种植灌木 3353 株。临时措施主要为洒水降尘、临时覆盖等。	
直接影响区面积	0hm <sup>2</sup>	弃渣场 取料场工程	排土场 0.8101hm <sup>2</sup> ，外围设置截水沟，下游设置沉砂池；无取料场。	
水土流失背景值	500 (t/km <sup>2</sup> ·a)	水土保持工程投资	103.16 万元	
水土保持监测主要技术指标				
监测单位全称		广东齐治地质环境工程有限公司		
监	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
测	1、建设场地地貌变化	现场巡查	5、水土流失因子	定位观测等

内 容	2、建设场地植被变化	现场巡查		6、水土流失状况	定位观测等				
	3、弃土弃石排放与搬运	定位观测等		7、					
	4、水保设施数量和质量	定位观测等		...					
监 测 结 论	分类分级指标	目标值	达到值	监测数量 28.5166hm <sup>2</sup>					
	扰动土地整治率 (%)	95	96.24	措施面积	—	永久建筑物面积	—	扰动地表面积	28.5166
	水土流失治理度 (%)	87	-	方案目标值	500	项目区容许值	500		
	土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	—	水土流失面积	28.5166		
	拦渣率 (%)	95	97	实际拦渣量	1.738	总弃渣量	1.792		
	林草植被恢复率 (%)	97	95	植物措施面积	4.2560	可绿化面积	4.4802		
	林草覆盖率 (%)	22	24.62	林草总面积	—	责任范围面积	28.5166		
	水土保持治理达标评价	本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，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，能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。							
总体结论	达到方案预期效果。								
主要建议	<p>(1) 对水土保持措施实施比较薄弱的区域，进行清理整治和补植重植林草以提高造林成活率，使植被恢复度迅速提高；</p> <p>(2) 在工程运行阶段进一步加强对防治区各项水土保持工程措施的运行维护及生物措施的抚育管理,确保水土保持措施防治效果的持续发挥；</p> <p>(3) 做好水土保持工程的移交和使用；</p> <p>(4) 落实和制定水土保持工程维修管理养护责任和办法。</p>								

填表时间：2021年4月

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场（以下简称矿区）位于潮州市城区 104° 方位、平距约 15km 处，行政上隶属潮州市湘桥区铁铺镇管辖，矿区中心点地理坐标：东经：116° 47' 12"；北纬：23° 39' 26"。矿区有简易公路约 5km 与省道 S335 相接，经省道 S335 可至饶平县、潮州市及汕头市等地，本工程的对外交通十分便利。

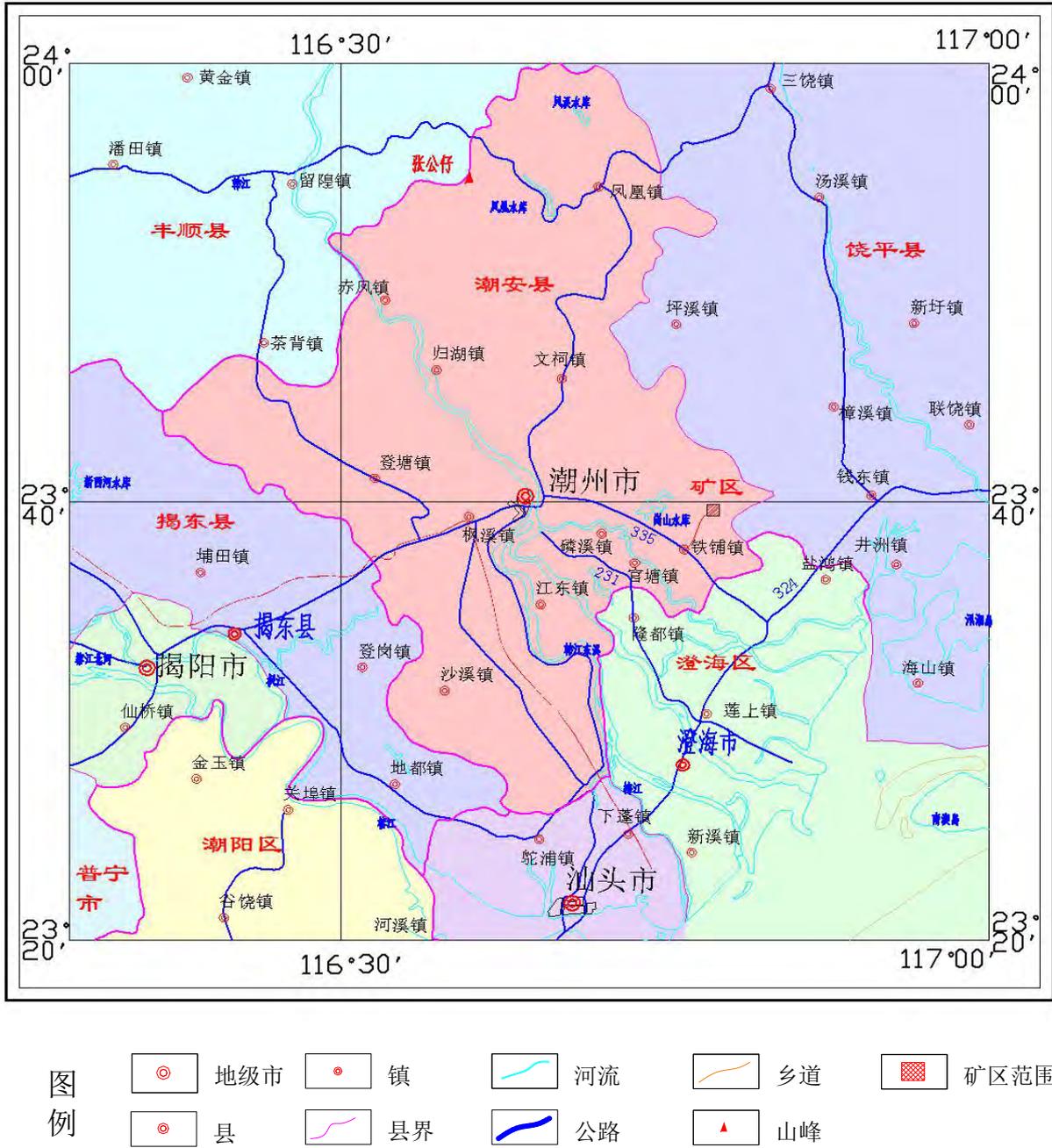


图 1-1 矿区交通位置示意图

### 1.1.2 矿业权设置情况

潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场成立于 2005 年 12 月。

首次发证：采矿权人为潮州市越洋装饰工程有限公司，矿山名称为潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场，发证机关为潮州市自然资源局，证号为 C4451002009037120008792，经济类型为有限责任公司，开采矿种为建筑用花岗岩，开采标高为+138.23m~+68m，面积为 0.0547km<sup>2</sup>，有效期为 2005 年

12月27日~2010年12月27日。

第一次延续：采矿权人为潮州市越洋装饰工程有限公司，矿山名称为潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场，发证机关为潮州市自然资源局，证号为C4451002009037120008792，经济类型为有限责任公司，开采矿种为建筑用花岗岩，开采标高为+138.23m~+68m，面积为0.0547km<sup>2</sup>，有效期为2010年12月27日~2013年12月27日。

第二次延续、变更：采矿权人为潮州市越洋装饰工程有限公司，矿山名称为潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场，发证机关为潮州市自然资源局，证号为C4451002009037120008792，经济类型为有限责任公司，开采矿种为建筑用花岗岩，开采标高由+138.23m~+68m变更为+170m至+55m，面积由0.0547km<sup>2</sup>变更为0.082km<sup>2</sup>，有效期为2013年12月27日~2016年12月27日。

第三次延续：采矿权人潮州市越洋装饰工程有限公司，矿山名称为潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场，发证机关为潮州市自然资源局，证号为C4451002009037120008792，经济类型为有限责任公司，开采矿种为建筑用花岗岩，开采标高为+170m~+55m，面积为0.082km<sup>2</sup>，有效期为2016年12月27日~2019年12月27日。矿区范围拐点直角坐标见表1(1980年西安坐标系)。

第四次延续：采矿权人潮州市越洋装饰工程有限公司，矿山名称为潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场，发证机关为潮州市自然资源局，证号：C4451002009037120008792，矿区范围由表1的6个拐点坐标圈定，面积0.082km<sup>2</sup>，开采深度：+170m至+55m标高，有效期限：2019年12月27日至2024年12月27日。

表1 矿区范围拐点坐标

点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2617314.76	39478112.12	2617310.67	39478230.14
2	2617430.79	39478233.76	2617426.70	39478351.78
3	2617632.6	39478303.97	2617628.51	39478421.99
4	2617555.95	39478490.63	2617551.86	39478608.65

点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
5	2617355.53	39478425.17	2617351.44	39478543.19
6	2617174.79	39478172.12	2617170.70	39478290.14
矿区面积: 0.082km <sup>2</sup> , 开采标高: 从+170m ~+55m。				

### 1.1.3 主要技术指标

潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场是一开采及加工建筑用花岗岩矿场, 根据开发利用方案, 矿山开采技术指标如下:

表 2 矿区范围拐点坐标

一	地质指标	单位	数值	备注
1	矿区范围面积	km <sup>2</sup>	0.082	
2	保有资源储量	万 m <sup>3</sup>	94.7	控制资源量
3	设计利用资源储量	万 m <sup>3</sup>	94.7	
4	采出矿石量	万 m <sup>3</sup>	48.989	
5	纯采出矿石量	万 m <sup>3</sup>	48.107	
6	设计资源利用率	%	52	
7	剥离量	万 m <sup>3</sup>	10.239	大部分用作机制砂
8	剥采比	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.11:1	
9	赋存标高	m	+170m~+55m	
二	采矿技术指标			
1	采矿规模	万 m <sup>3</sup> /a	10	
2	开采方式	-	露天开采	
3	开拓输运方式	-	公路开拓汽车运输	
4	采矿方法		自上而下分水平台阶开采	
5	综合损失率	%	2	
6	废石混入率	%	0.2	
三	边坡参数			
1	台阶高度	m	10	

2	台阶边坡角	°	45/75	
3	采场最终边坡角	°	≤55.35	
4	安全平台宽度	m	3~5	
5	清扫平台宽度	m	6~8	
<b>四</b>	<b>其他</b>			
1	矿山生产服务年限	年	5	
2	矿山工作制度	-	间断工作制	
3	年工作天数	天	280	
4	每天工作班数	班	1	
5	每天工作时间	小时	8	

### 1.1.4 项目投资

工程总投资为 347.5 万元，其中土建投资为 315.5 万元，资金由项目建设单位自筹。

### 1.1.5 项目组成与布置

本项目由矿山开采区、工业场地、排土场区、矿区道路区、综合服务区 5 大部分组成，总用地面积为 28.5166hm<sup>2</sup>，全部为临时占地，占地类型主要为林地和采矿用地。

#### (1) 矿山开采区

该矿山为开采多年采石场，2005 年开始建矿，2005 年 12 月首次取得采矿许可证以来，采用露天开采的开采方式，采石场经过十多年开采至目前为止，矿区仅剩南侧未进行剥土开采，矿区在北西侧及中部开掘了 1 个较大规模采场，采场垂直采面方向呈南西至北东走向布置、顺采面方向呈北东至南西走向布置、其中长轴向为北东至南西向，在地表已形成一个北西至南东最大长约 536m、最大宽约 205m、最深约 93m 采矿坑，采坑面积约 73848m<sup>2</sup>，历年共采耗资源量：289.6 万 m<sup>3</sup>。最低开采标高：+55.3m，最高开采标高：+170.0m。

矿区现采场有 3~4 个台阶，高度一般在 10~40m 之间，局部达 50m 以上；台阶边坡角一般为 30°~60° 部分没有严格按“自上而下，分水平台阶开采”的采矿方法采矿。局部台阶高度超过 15m、台阶边坡角超过 75° 以上。未按矿山开发利用方案开采要求执行。局部裂隙发育较为密集、稳定性差，

广东齐治地质环境工程有限公司 9

从而形成小面积崩塌，台阶宽度及边坡角开采现状难于保留原开发利用方案及矿山设计等规格要求。虽然目前只产生小面积边坡垮塌等地质灾害，但随着开采规模不断扩大及开采深度继续向下沿深，仍采用类似的开采方法，则局部存在一定的安全隐患。建议矿山在今后开采过程中，台阶高度、边坡角等严格按照开发利用方案要求执行及矿山设计单位编制的开采设计方案进行采矿。

## (2) 工业场地区

工业场地设在距离矿区边界 150m 的矿区西侧，经挖、填、整平成为工业场地，主要包括生产线、料场和机修、配电设施，料场分为半成品料堆、成品料堆，均位于工业场地内。半成品料堆，是通过一级机组初级破碎后通过隧道运输至工业场地用于二级机组进一步加工的临时堆料场。通过生产系统和二级机组，成品料堆与半成品料堆相连，最后二级机组根据需要破碎后，成品石块堆于该区用于售卖。工业场地占地类型为林地，占地面积 9.8527hm<sup>2</sup>。

## (3) 综合服务区

综合服务区包括办公室、宿舍、食堂、医护室、化验室、维修车间、零配件仓库、配电房、地磅、地磅控制室等。现状石场办公室位于项目区工业场地西侧。

## (4) 矿山道路

矿山采用公路开拓-汽车运输方案，矿山从进矿道路开始连接工业场地、综合服务区及露天开采区。

## (5) 排土场

排土场位于矿区东部，用于临时堆放表土，占地类型为林地，占地面积 0.8101hm<sup>2</sup>。

# 1.1.6 施工组织及工期

## 1.1.6.1 施工交通

矿山已采用公路开拓、汽车运输的开拓运输方案多年。矿区有简易公路与潮州市至铁铺镇公路衔接，形成了内外部交通运输系统

根据矿区地形地貌、矿体赋存条件以及矿山建设规模和矿区范围，矿山目前仍然采用公路开拓、汽车运输的开拓运输方案。

内部开拓运输以山坡简易公路为主，移动式坑线为辅。

在原始地形较缓的下部开采区段，修筑简易公路，通达各开采平台，爆破后，就地装运。简易公路纵坡 8~12%，最大 15%；路面宽度 7~8m，曲线半径 15m。路基一般为半挖半填式，高边坡路段要进行工程护坡并设置挡车桩。

移动式坑线是连接上下平台的临时措施通道，适用于山坡地形较陡峭的地段。移动式坑线的纵坡可扩大到 15~20%，主要供挖机、钻机、铲车和人员通行。

### (2) 施工生产用水用电

施工用水：在矿区西侧设置高位水池，利用降雨或引沟收集地表水，作为生产凿岩，场内防尘和覆绿治理用水。

服务区修建消防和生活蓄水池：水源可采用从石场外引用地方生活水源。

施工用电：供电由附近变电站架设 10KV 高压线路至矿山变配电站，矿山设容量 800KVA 变压器一台，低压线输出 380V 和 220V，再由各配电箱分供各用电设备和服务区。

施工设备：矿山采用阿特拉斯 CM341 潜孔钻，CAT320 挖掘机，厦工 951 装载机，22t 运输车辆，颚式破碎机，圆锥破碎机，端头圆锥破碎机，喂料机，振动筛，输送带，变压器。

### (3) 施工生产建筑材料

本项目所需的砂料等均外购于合法的开采商家。项目区水泥、钢材均可就近购买或直接到厂家采购。

## 1.1.6.2 工期

根据最新颁发的采矿许可证，本工程矿山开采年限为 5 年，从 2019 年 12 月至 2024 年 12 月，剩余生产年限 3 年。本工程水土保持方案设计基建施工开工时间为 2014 年 6 月至 2014 年 12 月，基建总工期为 6 个月。基建施工工序安排如下：在施工过程中，先进行修建矿山道路，之后对各区域进行场地平整—建筑物施工建设——其他配套设施的施工——矿山表土层剥离/排土场设立，最后根据施工工期及气候条件进行场地清理和绿化。

### 1.1.7 土石方情况

根据水土保持方案报告书，本项目开挖方共计 277.9 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土 17850m<sup>3</sup>。挖方全部为利用方，其中剥离表土用于后期复垦绿化覆土，工程不产生弃渣。

根据广东宏基生态设计工程有限公司 2019 年 11 月编制的《潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场矿产资源开发利用方案》，本工程总挖方 384.30 万 m<sup>3</sup>，其中开挖石方 289.60 万 m<sup>3</sup>，土方 2.63 万 m<sup>3</sup>。土石方全部为利用方，其中表土全部堆存于临时排土场用于矿山绿化覆土，石方经开采加工后全部作为商品出售；工程不产生弃渣。

本工程建设目前实际已开挖土石方总量为 289.60 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 1.792 万 m<sup>3</sup> 为剥离的表土，运至排土场堆放。

### 1.1.8 征占地情况

根据土地利用现状图，并结合实地踏勘的情况，本矿为生产矿山，生产项目主要包括露天采场、工业场地、表土堆存场、排土场、综合服务区及矿山道路等，项目区共损毁土地面积为 28.5166hm<sup>2</sup>，均为已损毁土地；根据当地土地利用现状图，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目区所损毁的土地类型主要为有林地、采矿用地、村庄及水库水面。

矿区土地利用现状如表 1-1 所示。

表 1-1 矿区土地利用明细表

一级地类		二级地类		面积 hm <sup>2</sup>	占总面积的比例 %
02	园地	021	果园	1.3629	4.78
03	林地	031	有林地	17.8088	62.45
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	1.1129	3.90
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.2780	0.97
		204	采矿用地	7.9540	27.89
总计				28.5166	100.00

### 1.1.9 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目用地范围内无当地村民居住及生活建筑，不涉及到拆迁等问题。

## 1.1.10 项目区概况

### 1.1.10.1 地形地貌

矿区地处韩江三角洲平原向山地过渡地带，区内山峰白石岭最高海拔为180.9m，最低海拔为46.6m，坡度为 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，矿区西偏南面紧连之白石岭水库，矿区范围及以北区域水系不发育，仅雨季时汇集降雨后经山沟排入水库，植被发育一般，地势大体上呈北东高南西低，海拔标高介于+170至+50m。

### 1.1.10.2 地质

#### 一、区域地质构造

矿区所在的构造单元属华南褶皱系粤东隆起区，区内广泛分布上侏罗统碎屑岩建造，大而积出露燕山期岩浆岩，发育以NE向、NW向为主的断裂构造。

区域出露的地层有侏罗系和第四系。

下侏罗统金鸡组(J<sub>1jn</sub>)为一套海陆交互砂泥质建造，常夹中性火山岩或火山碎屑岩。岩层呈北东走向，倾向南东，该层厚>196.2m。

上侏罗统高基坪群(J<sub>2gj</sub>)：按岩性和喷发旋回可分为下段和上段，下段为一套酸性流纹斑岩及火山碎屑岩为主，夹多层碳质页岩、粉砂岩及凝灰质花岗岩；上段为一套以英安斑岩为主夹流纹斑岩及其火山碎屑岩、炭质页岩、粉砂岩等。岩层呈北东走向，倾向南东，该层总厚度>2000m。

第四系：主要分布于矿区南面，为三角洲冲积相和河流阶地碎屑沉积相。主要由砂、砾、亚粘土和粘土组成。厚度一般10~60m。

新华夏系构造为本区的主要构造特征，构造形迹以北东向断裂为主，其次为北西向断裂。新华夏系的断裂主要有陂沟~潮安断裂、灵溪~陈厝断裂。北西向断裂区内颇发育，主要有后坑断裂和韩江断裂，北西向断裂可能为新华夏系北东向断裂的配套构造。总体来说，断裂构造发育，褶皱构造较弱。

本区侵入岩面积较大，均为燕山晚期产物，有五次侵入活动。第一次侵入岩为二长花岗岩，分布于矿区西部和北部；第二次侵入岩为粗粒斑状花岗岩，出露于矿区的北西面、北面及南东面；第三次侵入岩为中粒黑云母花岗岩，出露于矿区北面和东面。第四次侵入岩为石英二长岩和石英闪长岩，呈小岩株产出，主要分布于矿区北西面、南东面及北面；第五次侵入岩为细粒花岗岩，区内未出露。

## 二、矿区地质构造

### 1、地层

矿区内地层不发育，除了第四系（Q）外，均为燕山三期侵入岩体所覆盖。

第四系(Q)：包括冲洪积层、坡积层和残积层。

冲洪积层主要分布在矿区南西侧冲沟中低洼地带，沉积物为松散的砂砾、砂质粘土，无分选性，杂乱堆积。厚度为2~5m之间。

坡积层在矿区内分布较广，山坡地带多为坡积物，主要为砂石、砂质粘土。厚度为1~3m之间，局部达5m。

残积层为花岗岩风化而成，岩性多为砂质粘土，厚度较大，局部达5m以上。

### 2、构造

矿区位于莲花山大断裂次级构造带中，断裂构造发育，主要有F1，未见有褶皱构造。

F1：产于矿区西部，长约200m，走向80°，倾向北西，倾角为65°左右，局部破碎带宽约1.5m，带中片理化强，可见角砾，并有硅化及褐铁矿化现象，断层性质不明。

矿区经过多次构造活动作用，次级构造以及岩石的裂隙、节理较发育。主要有三组：①倾向160°、倾角65°；②倾向30°，倾角80°；③倾向180°，倾角81°。裂隙中以NE向为主，密度为6~10条/m，这些裂隙普遍具一定规模，长度为5~10m，宽度0.5~3cm不等。裂隙相互穿插，没有明显的形成先后关系。裂隙形态不甚规则，闭合和张开者均可见，常有泥质、硅质或铁锰质沿裂隙充填。

### 3、岩浆岩

矿区大面积出露燕山三期中细粒黑云母花岗岩（ $\gamma_5^2(3)$ ），呈岩基状产出，是石场开采和本次储量核实的对象。岩石呈浅肉红色~灰白色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石（32%）、斜长石（30%）、石英（28%）、黑云母（8%）；微量矿物有磁铁矿、锆石、磷灰石、榍石等。岩石绿泥石化及硅化强。

#### 1.1.10.3 土壤

矿区主要土壤类型为红壤和黄红壤，成土母质为花岗岩风化的残积物、坡积

物，土层较为深厚，土壤发生层次明显，含砂粒较多，质地差异较大。表土层厚薄不一，粘土矿物组成以高岭石为主，次为伊利石、蛭石、石英等，粘粒含量高，土壤质地粘重、紧实，淀积层较厚，呈黄红色，因机械淋溶而粘粒含量相对增高，PH值 $<7$  土壤呈酸性（PH值在 5.0—5.5 之间）。红壤土往往侵蚀严重，土体薄，林木立地条件差，在种植上应采取封山育林，恢复植被，控制水土流失。矿区土壤剖面见照片 3-1。



图 1-2 矿区土壤剖面

#### 1.1.10.4 植被

矿区不属于自然保护区、森林公园范围、也不属生态公益林，并未发现有国家级保护植物种类，山林权属集体所有，为用材林地。矿区未占用生态林区。

矿区及周边植被较发育，周边杂树、杂草茂盛，植被覆盖率在 80%以上。主要生长常绿灌木、草本植物及人工栽培桉树。

#### 1.1.10.5 气候气象

矿区属亚热带海洋季风气候，受海洋性东南亚季风影响很大，高温多雨湿润，雨量充沛。多年平均气温 21.5℃，最高气温 39.6℃（1962 年），最低气温 -0.5℃（1991 年）；多年平均降雨量 1614.7mm，但年内分配不均匀，约占全年降雨量的 80%左右，集中在 4~9 月份，其中 4~6 月份多为锋面雨，7~9 月份多为台风雨。最小年降雨量 1122.6mm（1967 年），最大年降雨量 2378.9mm（1983 年）；多年平均相对湿度 82%，一般在 70%~90%之间；全年无雪少霜，年日

照时数 2056h；因受海洋季风影响，常风向和强风向均为 ENE，夏季盛行偏南风，多年平均风速 2.7m/s。本地一般年份受台风影响每年约 1~3 次。

由于石场为露天开采，采场的涌水量随雨季和旱季的变化而变化，旱季涌水量一般为 2~3m<sup>3</sup>/h；雨季涌水量一般为 6~10m<sup>3</sup>/h；总体看，采石场的涌水量较少，根据矿山开采以来的实际涌水量和最大涌水量，预测采石场在+25m 标高继续开采的涌水量不大，预测为 3~10m<sup>3</sup>/h。主要气象要素详见表 1-2。

本区处于南亚热带，雨水充沛，但地貌以丘陵低山为主，地形切割大，有利大气降水径流排泄，不利于地下水的补给。

本区的地下水以泉或地下径流排泄于低洼沟谷、河流中。

表 1-2 主要气象要素表

项目	单位	湘桥区
多年平均气温	℃	21.5
极地最高气温	℃	39.6
极地最低气温	℃	-0.5
多年平均降雨量	mm	1614.7
最大年降雨量	mm	2378.9
最小年降雨量	mm	1122.6
多年平均相对湿度	%	82
年日照时数	h	2056
多年平均风速	m/s	2.7
主导风向	---	ENE

### 1.1.10.6 河流水文

#### ①地表水

地表水系因区域地势高差大，沟豁发育，降水无法汇集。在露天开采条件下，只要截断山坡径流，防止山洪侵入采场，不会形成水患。矿区西南方向有一水库，水库水面标高约+45m。

暴雨季节，山坡径流和采场自身汇水对安全生产具有一定影响，应予以充分重视。

#### ②地下水

矿区含水层主要为第四系残坡积层，孔隙发育为弱含水层，矿石结构致密，节理较发育，但不储水。矿山最终开采底板位于当地最低侵蚀基准面以上，山坡矿体本身无富水构造，因此，采矿活动对地下水基本没有影响。

矿区地下水的补给来源主要为大气降雨，由于降雨在年内分配不均，所以不同季节获得的补给量不尽相同，雨季是地下水获得补给最多的季节。补给与径流区一致，矿山开采时降雨可自流排泄。

### 1.1.11 水土流失及防治情况

#### 1、水土流失情况

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），湘桥区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为  $500t/(km^2.a)$ 。根据《水利部办公厅关于印发〈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》（办水保〔2013〕188号）及《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日），本工程所在为地南方红壤丘陵区，不属省级水土流失重点治理区。根据2019年7月潮州市水务局《潮州市关于划定市级水土流失重点预防区的公告》，全市陆域范围划定为市级水土流失重点预防区。

项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，自然水土流失为轻度。

项目区水土流失就外营力作用来看，主要为水力侵蚀，侵蚀类型以面蚀为主。由调查得知，项目区原植被覆盖良好，水土流失强度为轻度。

#### 2、水土流失防治情况

建设单位借鉴同类型工程的比较完善的水土保持措施布设经验，开展本工程水土保持设施的建设管理。将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工中明确提出水土保持要求。

2014年06月，水土保持措施与主体工程同时开工，由施工单位承建，措施质量和进度以及投资由主体工程监理一并控制。至今，水土保持措施与主体建设生产同步进行。

已实施的水土保持措施管护由建设单位负责。建设单位将水土保持工程管护作为工程日常检修的一部分，制定了管护制度，并安排专人负责。

## 1.2 水土保持工作情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规，确保工程建设过程中新增的水土流失得到全面有效的治理，建设单位潮州市越洋装饰工程有限公司于2014年4月委托潮州市水利水电勘测设计院承担本项目的水土保持方案编制工作，于2014年4月编制完成了《广东省潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场水土保持方案报告书（报批稿）》。

为做好项目水土保持各项工作，以及为后面项目水土保持设施竣工验收做准备，同时依据《中华人民共和国水土保持法》、和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》等文件的有关规定，潮州市越洋装饰工程有限公司于2021年2月委托广东齐治地质环境工程有限公司（简称我司，下同）承担项目的水土保持监测工作。

## 1.3 水土保持监测实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

由于建设单位委托我司开展监测工作时，项目已完工，我司主要通过现场调查及查阅资料等方式开展监测工作。

监测内容主要有：水土流失量、水土保持措施实施情况、水土保持工程效果、弃渣量、扰动土地及植被占压情况的监测。

### 1.3.2 监测项目部设置

2021年2月，建设单位委托我司对本工程进行水土保持专项监测。我司接受水土保持监测工作委托后，立即组织监测项目部并及时对工程建设期的水土流失及其水土保持措施落实情况进行了监测。

### 1.3.3 监测点布设

按分区布设监测点位，监测点位布局情况见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测布局

序号	监测点	位置	监测方法
----	-----	----	------

1	露天采场区	采场东部外围截排水沟末端沉沙池	沉沙池法
2	露天采场区	采场中部平台排水沟	侵蚀沟样法
3	场内道路区	采场东南部排水沟	侵蚀沟样法
4	工业场地区	工业场地东部	地面观测法
5	工业场地区	工业场地西部排水沟末端沉沙池	沉沙池法
6	临时排土场区	临时排土场截水沟末端沉沙池	沉沙池法
7	综合服务区	截排水沟末端沉沙池	沉沙池法

### 1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要是指在进行水土流失及其影响因子、水土保持防治措施数量、质量及其防治效果等监测时用到的设备。本工程水土保持监测设施和设备见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测设备汇总表

序号	项目	单位	数量
一	土建设施		
1	沉沙池	个	5
二	监测设备		
1	消耗性材料		
2	50m 皮尺	条	2
3	钢卷尺	把	2
4	2m 抽式标杆	支	2
5	泥沙测量仪器	个	2
6	(量筒、比重计)		
7	取样玻璃仪器	个	20
8	(三角瓶、量杯)		
9	采样工具	批	2
10	(铁铲、铁锤、水桶)		
三	损耗性设备		
1	GPS 定位仪	台	1
2	数码照相机	台	1
3	计算机	台	1
4	烘箱	台	1
5	天平	台	1
6	测高仪	个	1
7	植被测量仪器 (测绳、剪刀、坡度仪)	批	1
8	遥感监测	次	2

### 1.3.5 监测技术方法

本工程采取的监测方法主要包括实地测量、地面观测、现场调查和资料

查阅等。

表 1-5 水土保持监测实施方法

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土流失情况	施工期	/	对比分析	/
	生产期	皮尺、钢钎、泥砂收集器	对比分析	对比分析
	自然恢复期	取样器、电子天平	对比分析	对比分析
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	如施工围墙内面积，采用皮尺丈量边长	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	GPS 接收信号后，进入面积测量模式，沿区域边界走一遍，测定一次面积数据和区域形状图形，重复三次(走向相反)	面积数据取平均值，形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	咨询建设相关人员、收集资料	/
	水土保持措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机	巡查，排水、拦挡等措施现场量测，并记录影像资料	/
	水土保持防治效果	钢卷尺、样方格	巡查，量测外观尺寸，样方测定植被覆盖情况	六项指标按原方案确定的计算公式
水土流失危害		数码相机	巡查，记录水土流失类型、部位	/

### 1.3.6 监测成果提交情况

2016 年、2017 年，受潮州市越洋装饰工程有限公司委托，我司对铁铺采石场开展了水土保持监测工作，提交了项目全年度水土保持监测季报及水土保持监测年度报告。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

采用的监测方法为现场调查、地形测量法。

表2-1 扰动地表面积监测频次及监测方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
复核占地面积、扰动地表面积	现场调查、地形测量	每季度一次
地形、地貌及植被扰动变化	现场调查、地形测量	每季度一次

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

监测本工程取料、弃渣（取料场、弃渣场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等），每1个月监测记录1次，采用的监测方法为现场调查、地形测量法、查阅监理月报。

表2-2 取料、弃渣监测频次及监测方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
复核挖填方的数量	现场调查、复核资料	每季度一次
弃渣量、堆放面积、渣体坡度、堆高	现场调查、地形测量	每季度一次
取土量、挖方边坡高度、坡度	现场调查、地形测量	每季度一次

### 2.3 水土保持措施

监测本工程工程措施、植物措施、临时防护工程等水土保持措施（包括措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况），每10天或1个月监测记录1次，采用的监测方法为现场巡视、调查法、标准地法。

表2-3 水土保持措施监测频次及监测方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
正在实施水保措施建设情况	现场调查和查阅资料法	每10天一次
水保工程措施拦挡效果、稳定性、完好程度及运行情况	现场调查和查阅资料法	每10天一次
水土保持植物措施生长情况	现场调查和查阅资料法	每3个月一次
林草覆盖率	现场调查和查阅资料法	每年第一、三季度

林草植被恢复率	现场调查和查阅资料法	每年第一、三季度
林木抗性(林木越冬受害)	现场调查和查阅资料法	春、夏季

## 2.4 水土流失情况

监测本工程各个区域生产期间和自然恢复期间的水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等，每1个季度监测记录1次，采用的监测方法为现场调查和查阅资料法。

表 2-4 水土流失监测频次及监测方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
降雨量、雨强等观测	利用当地气象资料	每个降雨日
水土流失灾害事件	现场调查和查阅资料法	事件发生后 1 周内完成
临时坡面水蚀量	查阅资料法	每季度一次，雨季每月一次，遇暴雨、大风及时加测
水蚀面积、流失量、程度及危害调查	现场调查和查阅资料法	每季度一次，雨季每月一次，遇暴雨、大风及时加测
水土流失影响因子	现场调查和查阅资料法	每 3 个月一次，遇暴雨、大风及时加测
坡面水蚀面积、流失量、程度及危害调查	现场调查和查阅资料法	准备期每月 1 次，施工期每年 8 次，雨季每月一次，遇暴雨、大风及时加测

## 3 重点对象水土流失动态监测

### 3.1 防治责任范围监测

#### 3.1.1 水土流失防治责任范围

根据潮州市水利水电勘测设计院 2014 年 4 月编制的《广东省潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场水土保持方案报告书》及其批复文件，矿区水土流失防治责任范围面积为 18.97hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积为 10.21hm<sup>2</sup>，直接影响区面积为 8.76hm<sup>2</sup>。根据现场实际调查，本工程实际总占地面积为 28.5166hm<sup>2</sup>。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），项目水土流失防治责任范围与建设区面积一致，即为 28.5166hm<sup>2</sup>。详情见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任面积表单位：hm<sup>2</sup>

项目区	方案批复的防治责任范围			实际发生的防治责任范围		
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
矿山开采区	8.2	7.35	15.55	15.8526	-	15.8526
工业场地区	0.38	0.43	0.81	9.8527	-	9.8527
排土场区	0.21	0.26	0.47	0.8101	-	0.8101
综合服务区	0.15	0.17	0.32	0.3901	-	0.3901
临时炸药存放区	0.03	0.04	0.07	-	-	-
矿山道路	1.24	0.51	1.75	1.6111	-	1.6111
小计	10.21	8.76	18.97	28.5166	-	28.5166

#### 3.1.2 背景值监测

由于建设单位委托监测工作时，工程进度已基本完工，因此无法对工程占地原地貌土壤侵蚀背景值进行监测，本次监测背景值主要对工程附近区域进行背景值监测。根据调查，工程附近区域大多为未开发扰动的自然山体、荒草地等，区域水土流失强度为轻微度，土壤侵蚀模数背景值为 500t/(km<sup>2</sup>·a) 左右。

#### 3.1.3 建设期扰动土地面积

根据本工程批复的水土保持方案，本工程建设期扰动土地面积为

10.21hm<sup>2</sup>。

根据水土保持监测结果，工程实际扰动土地面积为 28.5166hm<sup>2</sup>。

## 3.2 取料监测结果

本工程无外借土石方，不涉及取料问题。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

根据本工程批复的水土保持方案，项目开挖方共计 277.90 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土 1.7850 万 m<sup>3</sup>。挖方全部为利用方，其中剥离表土用于后期复垦绿化覆土，石方部加工为商品外售，工程不产生弃渣。

根据开发利用方案设计，本工程建设生产实际开挖方共计 384.30 万 m<sup>3</sup>，其中石方 381.67 万 m<sup>3</sup>，土方 2.63 万 m<sup>3</sup>。目前已开挖土石方总量为 289.60 万 m<sup>3</sup>，其中石方 287.808 万 m<sup>3</sup> 外运销售，土方 1.792 万 m<sup>3</sup> 运至排土场用于场地复垦，无借方。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据开发利用方案设计，在矿区西南侧旧采场内设置排土场用于堆存剥离表土，设计面积 0.8101hm<sup>2</sup>，总堆置高度 4.0m，总容纳量 3.2 万 m<sup>3</sup>。目前场内堆存的土方量约 1.792 万 m<sup>3</sup>。

排土场四周建设有截排水措施，水土流失防治效果较好。

### 3.3.3 弃渣对比分析

表 3-2 项目弃渣对比分析

土石方	挖方	填方	借方	弃方（排土场）
实际	384.30	0	0	2.630
方案	277.90	0	0	1.785
变化量	+106.40	0	0	0.845

由表 3-1 可看出，实际挖方较方案值有所增加，主要原因是矿区范围变更致使开挖量的改变。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

根据广东宏基生态设计工程有限公司 2019 年 11 月编制的《潮州市越洋装饰工程有限公司铁铺采石场矿产资源开发利用方案》，本工程总挖方 384.30 万 m<sup>3</sup>，其中开挖石方 289.60 万 m<sup>3</sup>，土方 2.63 万 m<sup>3</sup>。土石方全部为利用方，其中表土全部堆存于临时排土场用于矿山绿化覆土，石方经开采加工后全部作为商品出售；工程不产生弃渣。

本工程建设目前实际已开挖土石方总量为 289.60 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 1.792 万 m<sup>3</sup> 为剥离的表土，运至排土场堆放。土石方流向情况监测结果见表 3-3。

表 3-3 土石方流向情况监测结果表

项目名称	挖方量	填方量	调出利用		调入利用		借方		弃方	
			数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量	去向
开采区	289.60	0	287.808	销售	0	0	0	0	1.792	排土场
小计	289.60	0	287.808		0	0	0	0	1.792	

### 3.5 其他重点部位监测结果

本工程水土保持重点监测部位主要为露天采场和排土场。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施及实施进度

建设单位按照水土保持方案和工程建设的技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，水土保持工程建设与主体工程建设同步进行。水土保持工程措施主要在露天采场、工业场地、排土场、综合服务区及矿山道路实施，水土保持工程措施从2014年6月开始实施至2021年4月，本工程实施的水保工程措施有：

#### 1、露天采场区

露天采场设计露天采场两侧构筑的截水沟总长度460m，水沟开挖量207m<sup>3</sup>，浆砌水沟工程量110.4m<sup>3</sup>。设置土质截水沟排水沟总长1531m，挖方总量574.125m<sup>3</sup>。设置沉砂池1座，沉砂池断面为矩形断面，a×b×h（长度×宽度×深度）为3m×3m×1.5m，土方开挖共13.5m<sup>3</sup>。露天采场终了台阶设置挡土墙，采用重力式挡墙设计，设计墙底部墙厚0.5m，顶部厚0.3m，墙高0.6m，材料为毛石砌筑，采用M7.5砂浆勾砌。挡墙按10m间距设置间隙缝，挡墙内设2排泄水孔，水平间距为2m、纵向间距1.5m、向外倾斜坡率为2%。台阶挡土墙长度约268m，砌筑工程量46.9m<sup>3</sup>。

#### 2、矿山道路区

矿山在原有道路外侧增设土质排水沟，修筑排水沟总长619m，土方开挖量为148.56m<sup>3</sup>。在矿山南部及西部的矿山道路共设置了2座沉砂池，土方开挖共27m<sup>3</sup>。

#### 3、工业场地

在场地西南侧边坡处修砌1座挡土坝，设置挡土坝砌筑长度共232m，开挖方量69.60m<sup>3</sup>，砌筑工程量320.16m<sup>3</sup>。在工业场地位于外围设置浆砌石排水沟，排水沟总长762m，挖方总量190.5m<sup>3</sup>；浆砌石方148.59m<sup>3</sup>。在工业场地各排水沟末端共设置3座沉砂池，沉砂池土方开挖共40.5m<sup>3</sup>；浆砌石27m<sup>3</sup>，2cm砂浆抹面71m<sup>2</sup>。

#### 4、排土场

在排土场外围 0.5m 开挖排水沟新修筑排水沟总长 203m，土方开挖量为 48.72m<sup>3</sup>。在排土场下游设置沉沙池，土方开挖共 24.0m<sup>3</sup>。

#### 5、综合服务区

综合服务区外围 0.5m 修筑排水沟，修筑排水沟总长 172m，土方开挖量为 18.73m<sup>3</sup>，浆砌石方量 23.99m<sup>3</sup>。在排水沟下游修砌 1 座沉砂池，沉砂池土方开挖共 13.5m<sup>3</sup>；浆砌石 9.0m<sup>3</sup>，2cm 砂浆抹面 23.6m<sup>2</sup>。

## 4.2 植物措施及实施进度

本工程水土保持植物措施与主体工程建设同步进行，按照水土保持方案和水土保持植物措施设计进行施工。已实施的水土保持植物措施主要是露天采场、工业场地、综合服务区及矿山道路，其中工业场地和综合服务区外围的植物措施在 2018 年 10 月实施完成；矿山道路植物措施随着矿山道路的拓展，植物措施种植不断增加；露天采场东部和南部终了台阶平台已进行植树绿化。本工程水土保持植物措施主要是对绿化区域场地平整后进行植树绿化。露天采场种植乔木 2146 株，种植灌木 3353 株，撒播草籽 1.3413hm<sup>2</sup>。矿山道路路肩两旁种植乔木 495 株。工业场地种植乔木 1998 株。综合服务区种植乔木 162 株。植物措施的实施能丰富项目区景观，不仅美化了环境，而且很好的减少水土流失。

## 4.3 临时防治措施及实施进度

通过查阅资料，主体工程在建设过程中，落实了工业场地堆料彩条布覆盖；洒水降尘；临时排水、沉沙等措施。

## 4.4 水土保持措施汇总

已实施的水土流失防治措施及主要工程量汇总详见表 4-1。

表 4-1 水土流失防治措施工程量汇总表

防治分区	措施名称		单位	实际工程量	备注
第一部分、工程措施					
矿山开采区	外围截水沟	人工挖沟槽	100m <sup>3</sup>	2.04	

防治分区	措施名称		单位	实际工程量	备注
		砌筑	100m <sup>3</sup>	1.104	
	土质排水沟	人工开挖	100m <sup>3</sup>	5.7413	
	台阶挡土墙	砌筑	100m <sup>3</sup>	0.469	
	沉砂池	人工开挖	100m <sup>3</sup>	13.5	
矿山道路	土质排水沟	人工开挖	100m <sup>3</sup>	1.4856	
	沉砂池	人工开挖	100m <sup>3</sup>	0.27	
工业场地	挡土坝	人工开挖	100m <sup>3</sup>	0.696	
		砌筑	100m <sup>3</sup>	3.2016	
	排水沟	人工开挖	100m <sup>3</sup>	1.905	
		砌筑	100m <sup>3</sup>	1.4859	
	沉砂池	人工开挖	100m <sup>3</sup>	0.405	
		砌筑	100m <sup>3</sup>	0.27	
排土场	挡土墙	砌筑	100m <sup>3</sup>	0.45	
	外围截水沟	人工挖沟槽	100m <sup>3</sup>	0.4872	
	沉砂池	人工开挖	100m <sup>3</sup>	0.24	
综合服务区	排水沟	人工挖沟槽	100m <sup>3</sup>	0.1873	
		砌筑排水沟	100m <sup>3</sup>	0.2399	
	沉砂池	人工开挖	100m <sup>3</sup>	0.4644	
		砌筑	100m <sup>3</sup>	0.2399	
第二部分、植物措施		种植规格			
露天采场	木荷/大叶相思	1600 株/hm <sup>2</sup>	100 株	21.46	
	黄金榕	2500 株/hm <sup>2</sup>	100 株	33.53	
	撒播草籽	——	hm <sup>2</sup>	1.3413	
矿山道路	木荷/大叶相思	3 株/m	100 株	4.95	
工业场地	木荷/大叶相思	1600 株/hm <sup>2</sup>	100 株	19.98	
临时排土场	木荷/大叶相思	1600 株/hm <sup>2</sup>	100 株	3.36	
综合服务区	木荷/大叶相思	3 株/m	100 株	1.62	

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据各阶段水土流失面积监测结果，本工程施工阶段水土流失面积为整个占地面积  $28.5166\text{hm}^2$ ，水土流失面积为  $28.5166\text{hm}^2$ 。

由于本工程区的土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，而影响水力侵蚀的一个重要因素就是降雨。本工程区汛期降雨强度非常大，水土流失面积为整个扰动区域面积，非汛期降雨相对较少，区域水土流失面积相对较少。

### 5.2 土壤流失量

项目区原土壤侵蚀强度为轻微度，其土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。基建期发生的形式和程度分为沟蚀、面蚀的监测。

#### (1) 面蚀和沟蚀情况监测结果

本工程建设区位于亚热带季风气候区内，气候温和，雨量充沛。主要的水土流失类型有水蚀。根据现场调查，项目区内主要的水土流失形式有溅蚀、面蚀和沟蚀。溅蚀和面蚀分布最广，但流失强度相对较低，危害较小。沟蚀强度大，是水土流失问题严重的表现。

我公司于2021年2月受业主委托开展监测工作，通过开展水土流失调查，推算采场2014年6月开工到2020年12月造成的水土流失量约为  $24604.81\text{t}$ 。

根据以往水土流失季度监测结果，施工期本工程水土流失总量为  $1315.81\text{t}$ 。

#### (2) 重力侵蚀监测

本工程施工区域地形平坦，无崩岗、滑坡等重力侵蚀现象的发生。

通过加权平均计算得出本工程目前雨季土壤侵蚀模数约为  $21160\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，总体平均土壤侵蚀模数约为  $7990\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### (3) 各阶段土壤流失量

本工程监测时段从2014年6月至2021年4月，2014年6月至2014年12月为项目区施工期；2015年1月至2021年4月为本工程生产期。由于本

工程仍处于开采生产期，防治措施的实施，使水土流失得到有效的控制。

表5-1 土壤流失量计算表

项目	预测时间 (a)		水土流失 背景值 (万 t/km <sup>2</sup> .a)	基建期侵 蚀模数(万 t/km <sup>2</sup> .a)	生产运行 期侵蚀模 数 (t/km <sup>2</sup> .a)	水土流失面 积 (hm <sup>2</sup> )		背景水土流 失量 (t)		预测水土流失量 (t)		新增水土流失 量 (t)	
	基 建 期	生 产 运 行 期				基 建 期	生 产 运 行 期	基 建 期	生 产 运 行 期	基 建 期	生 产 运 行 期	基 建 期	生 产 运 行 期
露天采 区	0.5	6.3	0.05	2.58	1.50	8.20	14.803 3	20.50	466.30	1057.80	13989.12	1037.30	13522.8 1
工业场 地区	0.5	6.3	0.05	2.0	1.2	0.38	9.8527	0.95	310.36	38.00	7448.64	37.05	7138.28
矿山道 路区	0.5	6.3	0.05	2.0	1.2	1.24	1.6111	3.10	50.75	124.00	1217.99	120.90	1167.24
综合服 务区	0.5	6.3	0.05	2.0	0.5	0.15	0.3901	0.38	12.29	15.00	122.88	14.63	110.59
排土场	0.5	6.3	0.05	2.0	1.0	0.8101	0.8101	2.03	25.52	81.01	510.36	78.98	484.84
小计								26.95	865.22	1315.81	23289.00	1288.86	22423.7 8
合计								892.17		24604.81		23712.64	

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

该工程土石方内部平衡，无取土、弃渣。

### 5.4 水土流失危害

根据实地监测和走访调查结果，本工程施工期间的水土流失没有对周边区域产生大的影响，也没有接到附近居民有关于水土流失的投诉。

## 6 水土流失防治效果监测结果

根据批复的项目水土保持方案报告书确定的二级防治目标值，并按照相应的防治等级及根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50433-2018）为本次水土保持监测目标值，监测目标表见表 6-1。

表6-1 本次水土保持监测防治目标表

防治目标	水保方案批复的标准	本次监测采用标准
扰动土地整治率（%）	95	95
水土流失总治理度（%）	87	87
土壤流失控制比	1	1
拦渣率（%）	95	95
林草植被恢复率（%）	97	97
林草覆盖率（%）	22	22

项目目前在续采阶段，根据水土保持监测成果，结合项目建设前后的遥感影像资料，对该工程已完成绿化和各项水土保持措施的水土保持效果六项指标进行了分析计算，结果如下：

### 6.1 扰动土地整治率

本项目水土流失防治责任范围面积为 28.5166hm<sup>2</sup>，本次计算基建期水土保持验收范围内的扰动土地面积为 17.2868hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积 16.6368hm<sup>2</sup>，项目区综合扰动土地整治率 96.24%。

### 6.2 水土流失总治理度

经调查核实，矿山仍处在生产开采阶段，水土流失总治理度暂不作统计。

### 6.3 土壤流失控制比

项目区土壤容许流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。根据各排土场和办公生活区治理情况，防治责任范围的水土流失得到基本控制，根据现场调查，项目区平均土壤侵蚀模数达到 500t/（km<sup>2</sup>·a）以内，土壤流失控制比为 1.0。

## 6.4 拦渣率

至今本工程建设生产实际已开挖土石方总量为 289.60 万 m<sup>3</sup>，无借方，剥离土方 1.792 万 m<sup>3</sup> 运至排土场堆放。根据水土流失调查监测结果，采场开挖土石方全部综合利用，无弃渣，故本项目拦渣率在可达 97%及以上。

## 6.5 生态环境和土地生产力恢复

本项目工业场地和综合服务区外围及露天采场终了区域施工结束，已进行植被恢复，项目内植被面积为 4.2560hm<sup>2</sup>，工程可绿化面积为 4.4802hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达到 95%。基建期水土保持验收范围内扰动土地整治面积为 17.2868hm<sup>2</sup>，林草覆盖率达到 25.0%，林草覆盖率 24.62%。详见表 6-2。

表6-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

序号	防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	项目区	17.2868	4.4802	4.2560	95	24.62
合计		17.2868	4.4802	4.2560	95	24.62

目前工业场地和综合服务区外围及露天采场终了区域防治措施的运行效果较好，施工区的植被得到了较好的恢复，水土流失得到了有效控制，项目区的水土流失强度由中强度下降到轻度或微度，各项水土流失防治指标达到了方案设计目标值，可以进行验收。

表6-3 水土流失防治指标对比分析表

防治目标	监测目标值 (%)	实际达到值 (%)	是否达标
扰动土地整治率 (%)	95	96.24	达标
水土流失总治理度 (%)	87	-	-
土壤流失控制比	1	1	达标
拦渣率 (%)	95	97	达标
林草植被恢复率 (%)	97	95	达标
林草覆盖率 (%)	22	24.62	达标

## 6.6 运行初期水土流失分析

经过采取各项防治措施，运行初期矿山开采区、工业场地、综合服务区等的各项水土保持措施质量优良，发挥了很好的水土保持效益，土壤流失量均已达到

容许侵蚀标准。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

工程施工建设，不可避免地对原地貌产生扰动和破坏，加剧水土流失。建设初期项目区施工的需要，破坏了原有的地形地貌，地表裸露面积大，平均土壤侵蚀模数较高，产生了一定的水土流失危害；随着护坡施工、地面硬化工作不断推进，临时排水沉沙设施逐步完善，项目区内水土流失得到明显控制；到项目完工时，水土保持措施形成了完善的防护体系，起到了较好的防治水土流失的作用，项目区内水土流失危害轻微。

### 7.2 水土保持工程措施评价

监测期间，我司监测项目组多次对各分部水土保持工程进行现场调查、查阅自检成果和交工验收资料等，对水土保持工程措施进行评价。

根据外业调查，结合项目现有的设计图件进行核算，得出以下监测结论：

(1) 工程在生产建设过程中完成了原排土场、临时排土场的截排水沟等工程措施，根据抽样检测资料分析，认为水土保持工程原材料、中间产品和成品质量合格，合格率 100%；结构尺寸基本符合设计要求，外形整齐，工程质量合格，合格率 100%；

(2) 目前绝大部分水土保持工程稳定，整体完整，没有明显的人为破坏迹象，良好率 100%。

监测结果表明，项目建设期间，排土场、工业场地、综合服务区、矿山道路及露天采场终了区域采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水土保持方案报告书的要求，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，已经具备竣工验收条件。

### 7.3 水土保持植物措施评价

从整个项目区监测结果来看，原排土场区和办公生活区及露天采场终了区域

的水土保持植物措施的实施情况较好，同时也达到了良好的水土保持效果。

以上各区的植物措施满足批准的水土保持方案的要求，绿化达到水土保持要求，既美化环境又可以保持水土。综合分析后，得出如下评价结论：

原排土场区、办公生活区及露天采场终了区域等的园林绿化、喷播植草等措施长势较好，植被覆盖率较高，区域水土流失控制在微度水平，已经具备竣工验收条件。

## 7.4 水土保持临时措施评价

工程在建设过程中，实施完成了抹面排水沟、浆砌石沉沙池、土质沉沙池、土质排水沟等临时措施，有效的控制了施工期的水土流失。

## 7.5 水土保持监测三色评价

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的规定，通过对本项目的监测评价，监测组认为本项目水土保持监测“绿黄红”三色评价结论为“黄”色。

## 7.6 工程建设水土流失防治经验

本项目建设过程中的水土流失防治工作，在建设单位及各相关部门的不懈努力，基本落实了水土保持方案中的各项任务，不仅较好地控制了工程建设过程中产生新的水土流失，而且对项目原有的水土流失也进行了治理，同时随着项目区林草措施的实施，项目区内生态环境得到明显改善。通过对该项目的水土流失监测，我们认为有以下几个方面的防治经验：

（1）加强组织领导，强化监督，是落实水土保持工作的关键

项目建设和管理单位高度重视水土保持工作，把水土流失防治责任贯穿落实于项目建设的全过程，基本做到了水土保持设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的三同时制度，取得了较好的效果。主要体现在以下方面：

①及时编报方案，明确了水土流失防治责任范围和防治措施；②安排经费、明确责任、狠抓落实。为保证水土保持设施全面顺利实施，项目建设管理单位把水土保持投资纳入总体概算，并指定专人负责，建立管理责任制，自觉接受水保部门

的监督检查；③开展水土保持监测。项目建设单位委托有资质的监测单位对本项目建设过程中的水土流失状况及其防治效果等进行动态监测，使工程建设过程中的人为水土流失得到了有效控制；④自查整改、总结提高。工程建设管理单位对边坡区等水土保持措施实施比较薄弱的区域，进行了清理整治和补种补栽，全面完成扫尾工作；并及时总结工程建设过程中的水土流失防治效果，按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关要求，认真做好本项目的水土保持设施验收准备工作。

(2) 管理规范、明确责任，是完成水土保持设施的保障

施工方法和施工工艺的合理与否是产生水土流失的直接影响因素。为了尽可能地减少水土流失和有效治理水土流失，项目建设管理单位在施工组织和监督管理等方面制定了一套完善的管理制度。把水土保持建设内容纳入施工和监理的招标范围，选择技术力量雄厚、经验技术丰富、市场信誉优良、水保意识较强的施工单位和监理单位，明确责任、落实措施，按照“事前控制、过程跟踪、事后检查”的要求，狠抓施工现场管理，同时委托具有相应资质的水土保持监测机构进行水土保持监测。由于措施得力，即节约了土地资源、减少了水土流失，又保证了水土保持设施的建设进度和工程质量。

## 7.7 工程建设水土流失防治特点

在本项目建设过程中，原地貌将遭受不同程度的破坏，项目区将由原来的轻度流失区变为水土流失中度~极强度区。对此，项目建设管理单位和施工单位都提高认识、加强管理、统筹落实主体工程设计和水土保持方案设计。在工程建设过程中，水土流失的防治工作体现了以下特点：

(1) 边挖填，边防护，及时控制工程建设中的水土流失

在施工过程中，大面积扰动地貌、植被及大量的土石方搬运和回填，极易引发水土流失。施工单位采取随挖随运，集中处理，减少了中间弃土环节，回填利用料采取临时性拦护措施，预防控制工程建设中的水土流失。

(2) 因地制宜、分区防治，水土流失防治工作成效明显

针对项目主体工程的特征和水土流失的特点，因地制宜，合理布局。项目建设管理单位对项目区实行分类防治、分区治理，基本做到了宜林则林、宜草则草。

### (3) 提高土地利用效率，突出生态优先、绿色环保主题

项目区内工程措施与植物措施相结合，预防水土流失和绿化美化区域生态环境并重，裸露地面尽可能的恢复植被，与周边环境协调一致。

## 7.8 存在问题及建议

整个建设过程中建设单位还是比较重视水土保持工作，按期完成了大量的水土保持措施，取得了良好的社会效益、经济效益和生态效益，但以往存在部分时段未开展水土保持监测工作，建议项目建设单位在以后的项目建设过程中严格按照相关规定自行或委托相应技术条件的机构持续连贯的开展水土保持监测工作。同时针对目前项目续采的实际情况，提出以下建议：

(1) 建设单位加强植物措施实施后的管护工作，以充分发挥植被的保水固土功能。

(2) 建设单位要保持项目区及周边的排水设施畅通，及时清理淤沙泥，防止阻塞。

(3) 提高工业场地区和进场道路区临时排水、沉沙措施设计标准，建议采用浆砌石结构。

(4) 对已开采完不再利用的开采平台（终了台阶）尽快落实绿化措施。

(5) 做好裸露面积的临时覆盖措施。

## 7.9 综合结论

(1) 通过多次全面调查和重点监测，结合资料收集和内业工作，充分掌握了本工程建设过程中的水土流失状况和水土保持措施实施情况，达到了预期目标。

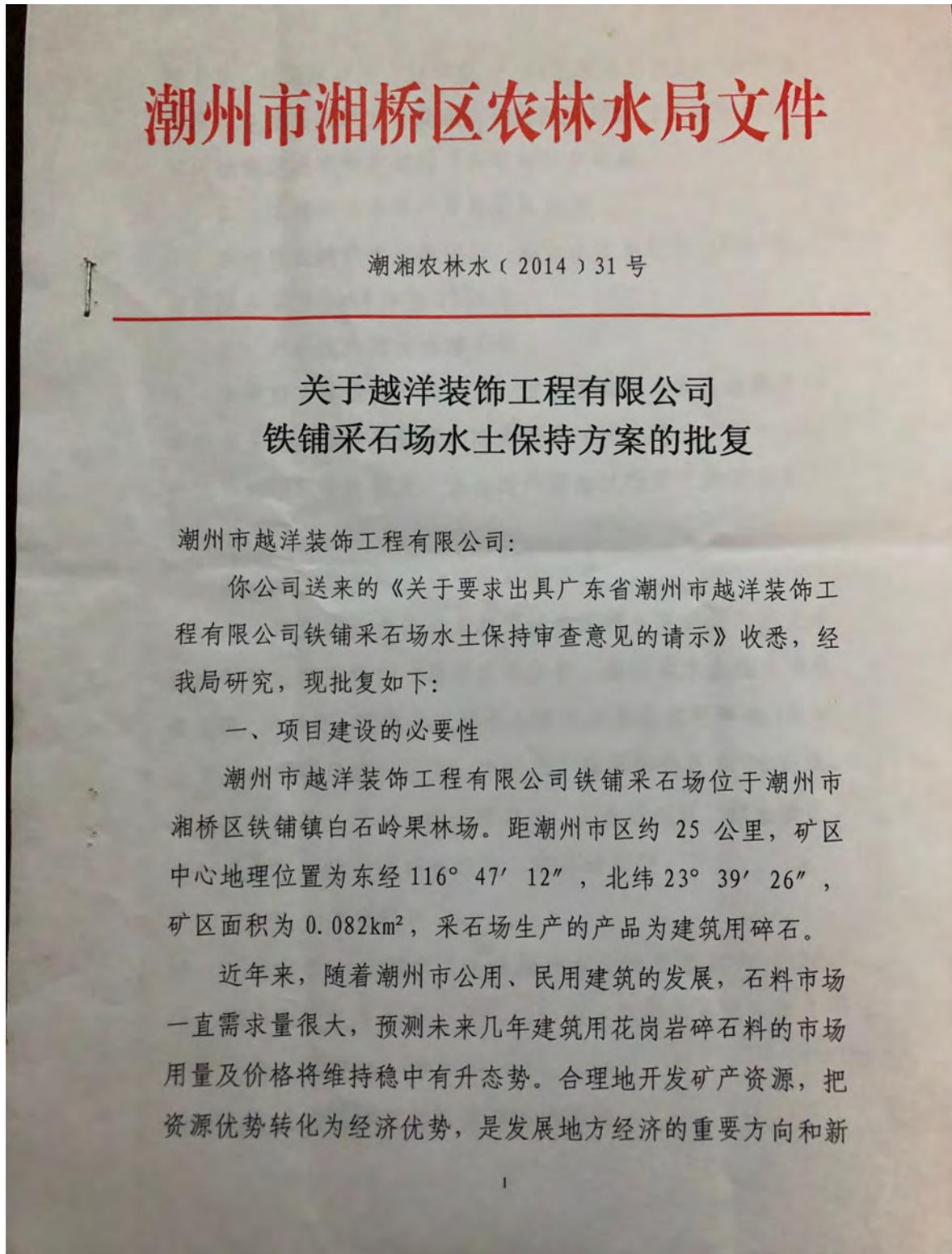
(2) 根据《水土保持监测技术规程》及批复的水土保持方案，根据项目施工特点和实地调查，监测过程中本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。根据监测结果，本工程防治责任范围为 28.5166hm<sup>2</sup>。

根据监测结果，露天采场和工业场地是本项目的核心区，水土流失主要发生在生产期。

由于项目区仍处于生产开采期，水土流失总治理度和林草覆盖率暂不作统计；在矿山验收范围内，扰动土地整治率 96.25%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 97%

以上，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 24.62%，采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水土保持方案报告中基建期所设计的要求，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，已经具备竣工验收条件，可以验收。

## 附件 1：水土保持方案批复文件



增长点，也是增加地方经济收入、创造就业岗位的一条途径。因此，花岗岩石料开发能获得较好的经济效益及社会效益，同时也能解决潮州市建材市场石料缺口问题。

## 二、项目设计水平年及方案服务期

本项目为建设生产类项目，设计水平年定为 2014 年，方案服务期为 2014 年至 2024 年。

## 三、水土流失防治标准等级

本项目为建设生产类项目，项目区属广东省人民政府公告的水土流失重点监督区，同意按照《开发建设项目水土流失防治标准》中的规定，水土流失防治执行开发建设项目二级标准。

## 四、水土流失防治责任范围与分区

水土流失防治责任者为越洋装饰工程有限公司。防止水土流失责任范围根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，同意本工程水土流失防治责任范围为 18.97 公顷，其中项目建设区 10.21 公顷，直接影响区 8.76 公顷，水土流失防治分区为：矿山开采区、工业场地区、排土场区、综合服务区、临时炸药存放区、矿山道路区。

## 五、水土流失预测

同意方案中预测本工程时段内水土流失总量为 8730.2 吨，其中原地貌流失量为 561.55 吨，新增水土流失量（不采取任何水保措施）为 8168.6 吨。

## 六、防治目标及防治措施体系布设

同意本方案从水保角度出发进行治理，达到控制水土流失、美化环境的目标。依据“预防为主、保护优先”的原则，采取工程措施和非工程措施相结合，统筹布置水土流失防治体系。在防治措施具体配置中要以工程措施为先导，充分发挥其速效性、控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应，其水土保持防治措施体系布设基本合理，但水保工程设计要继续完善，除了方案中所设计外，特别是要在靠近白石岭水库一侧增加工程防护措施。项目工程措施施工时要尽量避免在雨季施工，遇雨施工时，要对开挖土方采取遮盖，防止雨水冲刷松散土体导致较大的水土流失。

项目工程应建立实施水土保持措施管理机构，强化水保意识并实行水土保持施工监理制和做好档案管理。项目工程竣工时向水行政主管部门申请验收水保设施，并按要求提交水土保持监理和检测报告等项目资料。

#### 七、水土保持监测

为了及时掌握石料场开采过程引起的水土流失变化动态，进一步修正优化水土保持方案，正确评价主体工程建设对区域环境的影响程度，根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，建设生产类项目检测分施工前、施工准备期至设计水平年以及运行期三个时段，由于本工程于2010年11月完成了基础建设工程，所以监测时段只有生产运行期监测期，依据本项目实际情况，水土保持监测时段取方案服务期前三年，即2014年-2016

年，对石料场开采过程必须按有关规定落实水土保持监测工作，通过有效监测、监督，保证水土保持防治方案能切实得到落实，要求具有监测资质的单位承担，每年年末编制年度水土保持监测报告、开发项目水土保持监测结束后编制水土保持监测总报告送区水行政主管部门备案。

八、经核查，你司应缴纳建设区扰动原地貌、损坏土地和植被面积 10.21 公顷水土保持费，其中已缴纳面积 1.1 公顷水土保持费，此次需缴纳面积 9.11 公顷水土保持费。扩建项目在建设项目动工之日起 15 日内应按核定的收费标准依时缴纳水土保持费，逾期不缴纳的，按未缴交款额计，每日加收 1% 的滞纳金。

九、该水土保持方案报告书编制依据较充分，责任、范围较为明确，措施基本可行。同意其分析与评价及结论等内容。

十、同意水土保持工程投资所采取的估算编制原则、依据和方法。水土保持工程投入资金由你场在工程基本建设投资中计列。



抄送：市水务局、市水利水电勘测设计院、铁铺镇政府

附件 2：照片





工业场地排水沟及绿化



工业场地挡土坝



工业场地沉砂池



综合服务区排水沟



工业场地排水系统