



汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程

水土保持监测总结报告

建设单位：汕头市龙湖区住房和城乡建设局

编制单位：广东方莫工程咨询有限公司

二零二二年三月





汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程

水土保持监测总结报告

建设单位：汕头市龙湖区住房和城乡建设局

编制单位：广东方莫工程咨询有限公司

二零二二年三月



准予变更登记(备案)通知书

穗天市监内变字【2021】第06202108201481号

广东方莫工程咨询有限公司

经审查,申请变更(备案):

经营范围,名称,章程备案,住所(经营场所)。

提交的申请材料齐全,符合法定形式,我局决定准予变更登记(备案)。



详细变更(备案)内容

变更(备案)事项	原登记变更(备案)事项	登记变更(备案)事项
名称变更	广东方莫水利信息咨询有限公司	广东方莫工程咨询有限公司
住所(经营场所)变更	佛山市南海区桂城街道磨平路12号天安南海数码新城6期1座三层A52(住所申报)	广州市天河区沙太南路418号1栋302室-24室(仅限办公)

具体变动申报内容

申报事项	原申报事项	现申报事项
章程备案		准予章程备案
具体经营项目备案	其他水利管理业(水土保持技术咨询与服务);工程管理服务(工程技术咨询服务);河湖治理和防洪设施工程建筑【水利土石方工程服务、水利设施(部分)】;港口及航运设施工程建筑;工程和技术研究和试验发展;工程勘察设计(工程地质勘察服务、工程水文勘察服务、专项工程设计服务);社会经济咨询(其他社会经济咨询);其他土木工程建筑(其他土木工程服务);绿化管理;新材料技术推广服务(新材料技术开发、咨询、交流、转让、推广服务);污水处理及其再生利用;水资源管理;环境保护监测;生态监测;信息系统集成服务;互联网信息服务;机械设备租赁;测绘服务(摄影测量与遥感服务);软件开发;其他信息技术服务业;计算机、软件及辅助设备批发;其他机械设备及电子产品批发;信息技术咨询服务;专业化设计服务;其他电子产品零售;信息处理和存储技术服务(数据处理服务);其他测绘地理信息服务;摄影扩印服务;集成电路设计;土地调查评估服务(土地利用动态监测);通用航空生产服务【航空喷洒/撒(农业植保、人工降水、城市消防、航空护林)、一般飞行(航空探矿、航空摄影、海洋监测、渔业飞行、空中巡查、空中拍照、空中广告、科学实验、气象探测)】(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)	环境保护监测;生态资源监测;海洋服务;水利相关咨询服务;防洪除涝设施管理;水资源管理;水污染治理;环境应急治理服务;社会稳定风险评估;土地整治服务;工程和技术研究和试验发展;土地调查评估服务;土壤污染防治服务;劳务服务(不含劳务派遣);水土流失防治服务;生态修复及生态保护服务;水文服务;

原组织机构代码证号: MA4WXGEU1 统一社会信用代码: 91440605MA4WXGEU1W

原执照注册号: 440682000942644

- 重要提示:
- 1、查询企业公示信息请登录“国家企业信用信息公示系统(www.gsxt.gov.cn)”。
 - 2、本营业执照不作为申报住所、场所所在建筑为合法建筑的证明;如涉及违法建设,由有关部门依法查处。



公司名称变更证明



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广东方莫水利工程信息咨询有限公司

法定代表人：叶德谋

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(粤)字第006号

有效期：自2019年10月1日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

仅限使用汕头市平夏北路(嵩山路-泰山路)道路工程
水土保持监测总结报告使用



单位地址：广州市天河区沙太南路418号1栋302室

联系人：王秀兰

电话：15711807549


汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程


水土保持监测总结报告


责任页

建设单位：汕头市龙湖区住房和城乡建设局

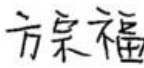
编制单位：广东方莫工程咨询有限公司


批准：王秀兰（总经理） 

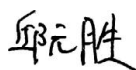
核定：叶德谋（副经理） 


审查：赵卓（工程师） 


校核：尹军（工程师） 

项目负责人：方宗福（工程师） 

技术负责人：陈丹（工程师） 

编写：邱元胜（第一章、第三章） 

陈挺（第四章、第五章） 

黄婵妹（前言、第二章、第七章） 

何小燕（第六章、附图及有关资料） 

目录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	4
1.3 监测实施情况.....	4
2 监测内容和方法.....	8
2.1 监测内容.....	8
2.2 监测方法.....	8
3 重点对象水土流失动态监测.....	12
3.1 防治责任范围监测.....	12
3.2 取土（石、料）监测结果.....	13
3.3 弃土（石、料）监测结果.....	13
4 水土流失防治措施监测结果.....	14
4.1 工程措施监测结果.....	14
4.2 植物措施监测结果.....	14
4.3 临时措施监测结果.....	15
4.4 水土保持措施防治效果.....	16
5 土壤流失情况监测.....	18
5.1 水土流失面积.....	18
5.2 土壤流失量.....	18
5.3 取土、弃土潜在土壤流失量.....	19
5.4 水土流失危害.....	20
6 水土流失防治动态监测结果.....	21
6.1 扰动土地整治率.....	21

6.2 水土流失总治理.....	21
6.3 土壤流失控制比.....	22
6.4 拦渣率.....	22
6.5 林草植被恢复率.....	22
6.6 林草覆盖率.....	22
7 结论.....	23
7.1 水土流失动态变化.....	23
7.2 水土保持措施评价.....	23
7.3 存在问题及建议.....	23
7.4 综合结论.....	24
8 附图及有关资料.....	25
8.1 有关资料.....	25
8.2 附图.....	25

前言

为了提升龙湖区路网通联水平。配合推进汕头火车站综合交通枢纽项目规划前期工作，打造立体式换乘中心和新型城市综合体。加强路网升级改造，配合市中心城区快速路网系统改造工程，加快 21 条区间道路路面维修建设，加快嵩山北路、长江路、珠池路、练江路等一批破损道路改造，组织实施一批农村道路改扩建工程。打通庐山北路、龙江西路等一批“断头路”，推动黄河路、长江路、韶山路、新津路、沿河路等一批主次干道延伸工程，全面提升道路通行能力和通行效率。

汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程位于汕头市龙湖主中心城区。位于福昆线（G324）与泰山路交叉口的北侧，呈东西走向，西接嵩山北路，东至泰山路。工程起点经度为 E116°43'10.36"，N23°24'17.18"，终点经度 E:116°43'31.73"，N:23°24'41.52"。

道路全长 1.002km，本项目为新建道路，为现状东厦北路的东延伸段。道路规划红线宽度为 35 米，双向 4 车道设置，设计行车速度为 40km/h，道路等级为城市次干道。道路沿线布设给水、雨水、污水、电力、电信、燃气、照明等市政管线。工程主要建设道路工程、给排水工程、绿化工程。

2016 年 12 月，中国市政工程西南设计研究总院有限公司完成了《关于汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程项目可行性研究报告》；2017 年 8 月，中国市政工程中南设计研究总院有限公司完成了《汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程两阶段施工图设计》；2017 年 2 月，汕头市龙湖区人民政府发布了《汕头市龙湖区人民政府工作会议纪要》；2017 年 3 月，龙湖区发展和改革局发布了《关于汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程项目可行性研究报告的批复》；2019 年 12 月，龙湖区发展和改革局发布了《关于东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程项目列入年度投资计划的批复》（汕龙发复〔2019〕45 号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日颁布实施）第二十五条规定：“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施”的要求，建设单位委托了惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司编制本项目水土保持方案，惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司于 2021 年 1 月完成《汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持方案（报批稿）》。汕头市龙湖区水务局于

2021年2月5日以汕龙水审批（2021）第4号文对本项目的水土保持方案进行了批复。本项目已于2018年12月开工，已于2020年12月完工，本项目为开工补报项目。

2021年7月受汕头市龙湖区住房和城乡建设局委托，广东方莫工程咨询有限公司（下称“我司”）承担本项目的水土保持验收工作。在接受委托后，我司积极开展调研讨论并成立了汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持监测工作组，在完成前期资料收集、初次水土保持现场调查和水土流失现状分析的基础上，工作组编制了监测总结报告。

本监测方案主要内容包括通过实地调查、定位监测、查看历史资料等方法，结合以往同类建设工程水土流失监测数据对比，对该工程水土流失进行监测分析。根据水土保持监测结果，本工程的施工扰动地表面积均控制在水土流失防治责任范围内。各项水土保持措施基本按照方案报告书要求予以实施并发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场得到了及时整治；可绿化区域及时采取林草恢复措施，达到水土保持绿化和美化的良好效果；施工区水土保持状况总体上满足工程的水土保持要求，各项水保措施总体满足“报告书”及其批复的要求。根据监测结果，工程区土壤侵蚀强度微度，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求。监测结果表明，在水土保持监测时段内，工程满足水土保持相关技术要求。

根据项目组对本工程水土保持监测成果的综合分析，最终形成《汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持监测总结报告》。在现场工作和报告编制过程中得到了建设单位、监理单位、施工单位的大力支持与协助，得到了各级水行政主管部门单位的指导，在此一并表示诚挚的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程								
建设规模	道路全长 1.002km，道路规划红线宽度为 35m，双向 4 车道，设计行车速度为 40km/h，道路等级为城市次干道	建设单位、联系人		汕头市龙湖区住房和城乡建设局、陈晓纯						
		建设地点		汕头市龙湖区						
		所属流域		韩江流域						
		工程总投资		11833.28 万元						
		工程总工期		25 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		广东方莫工程咨询有限公司				联系人及电话		陈挺/15711807549		
自然地理类型		平原				防治标准		南方红壤区水土流失防治一级标准		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）				
	水土流失状况监测	测钎法、类比法、集沙池法等		防治责任范围监测		收集资料、实地调查、遥感监测				
	水土流失措施情况监测	收集资料、植物样方、实地调查等		防治措施效果监测		收集资料、实地调查				
	水土流失危害监测	调查、巡查		水土流失背景值		500t/(km ² ·a)				
方案设计水土流失防治责任范围		4.17hm ²		土壤容许流失量		500t/(km ² ·a)				
水土保持投资		226.15 万元		水土流失目标值		500t/(km ² ·a)				
防治措施	工程措施		雨水管 1971m；							
	植物措施		植草护坡 0.27hm ² 、景观绿化 0.31hm ² ；							
	临时措施		排水沟 121m、沉沙池 1 座。							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		水土流失治理度	98	99.99	防治措施面积	4.17hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.59hm ²	扰动土地总面积	4.17hm ²
		表土保护率	/	/	防治责任范围	4.17hm ²	水土流失面积	4.17hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	/	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)		
		渣土防护率	99	99.00	植物措施面积	0.58hm ²	监测土壤流失情况	500t/(km ² ·a)		
		林草植被恢复率	98	99.99	可恢复林草植被面积	0.58hm ²	林草类植被面积	0.58hm ²		
		林草覆盖率	13	13.90	实际拦渣弃土量	2.30 万 m ³	总弃土量	2.30 万 m ³		
	水土保持治理达标评价		六项指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434/T-2018）南方红壤区水土流失防治一级标准，水土保持效果显著。							
总体结论		建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、等得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效的控制，工程区的平均水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土，改善生态环境作用。								

前言

主要建议	以后的项目建设中，建设单位须在项目动工前委托具有相应资质或监测技术力量水土保持监测单位开展水土保持监测工作； 建议对公路后期运行过程中，对植被生长状态进行抚育管理。
------	---

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

工程名称：汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程；

建设单位：汕头市龙湖区住房和城乡建设局；

建设地点：汕头市龙湖区；

建设目的：提升龙湖区路网通联水平，配合推进汕头火车站综合交通枢纽项目规划前期工作，打造立体式换乘中心和新型城市综合体；

工程性质：新建建设类项目；

工程规模和内容：道路全长 1.002km，本项目为新建道路，为现状东厦北路的东延伸段。道路规划红线宽度为 35 米，双向 4 车道设置，设计行车速度为 40km/h，道路等级为城市次干道。道路沿线布设给水、雨水、污水、电力、电信、燃气、照明等市政管线。工程主要建设道路工程、给排水工程、绿化工程。

工程投资：总投资 11833.28 万元，土建投资 6911.11 万元，资金来源于汕头市龙湖区财政统筹解决；

建设工期：本项目施工总工期为 25 个月，已于 2018 年 12 月开工，已于 2020 年 12 月竣工。

主要工程技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要工程技术指标

一、项目基本情况			
工程名称	汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程		
工程性质	改建工程		
建设地点	汕头市龙湖区		
所在流域	珠江流域		
建设工期	2018 年 12 月~2020 年 12 月（总工期 25 个月）		
总投资	11833.28 万元		
土建投资	6911.11 万元		
主要建设内容	新建 1.002km 道路		
二、项目组成			
项目组成	主要工程项目名称	面积 (hm ²)	备注
项目建设区	路面工程区	3.80	永久占地

	路基边坡区	0.27	永久占地
	施工生产生活区	0.10	临时占地
	合计	4.17	
工程占地	永久占地 (hm ²)	4.07	
	临时占地 (hm ²)	0.10	
	总占地 (hm ²)	4.17	
工程土石方量 (自然方)	挖方 (万 m ³)	3.25	
	填方 (万 m ³)	4.82	
	借方 (万 m ³)	3.87	
	弃方 (万 m ³)	2.30	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

龙湖区地处韩江三角洲，海拔在 10 米以下的平原占总面积 81.9%；海拔 10 米以上的丘陵台地占 8.5%；水域占 9.6%，素有“一山一水八分地”之称。项目区全部位于韩江三角洲平原，地形简单，地势平坦，水网密集，城镇、村庄、湿地和农田密布。海拔 2~5m。

1.1.2.2 水文

汕头市河网发达，主要水系有韩江、榕江南河和练江。韩江支流经过汕头市的有义丰溪、莲阳河、外砂河、新津河、梅溪河等；榕江南河从西面进入汕头市；练江及其支流北港水和秋风水流经海门湾桥闸进入南海。流经汕头市中心区的河流主要为韩江支流的梅溪河、新津河及其沟河，最后汇入汕头内海。

本项目主要位于龙祥街道片区，在龙湖区东北部，新津河与梅溪河之间，距新津河约 3km，距梅溪河约 3.5km。

梅溪河百年一遇水位高程范围为 3.88~7.71m，比区域内地面标高高 1.6~2.6m。汕樟路北片区以南北向 4 条主排渠为骨干，于汕樟路北汇入北渠和南渠并折向西，构成北南转东西的逐级汇流排涝渠系。龟桥北排渠、洋黄大排渠、上黄线排渠于鸥汀分流、合流组合成北渠和南渠。南北渠于区域西南角鸥下村汇合后进入东墩沟，其行至梅东水利管理处成“Y”字型分叉：一端经梅东控制闸的调节进入龙湖沟（仅在梅溪河无法接纳其大排洪时）；一端经东墩关闸排入梅溪河。

1.1.2.3 土壤

全区土壤分为赤红壤、水稻土、滨海砂土、滨海盐渍沼泽土 4 个土类，以赤红壤和水稻土为主。赤红壤由花岗岩风化而成，主要分布于小北山系中丘地带和东部沿海低丘地带，以种植林、果为主。水稻土分潮沙田、泥肉田、麻红泥田、宽谷冲积土田、洪积红黄泥田、滨海沉积土田和河沙泥田，分布于全区各地，以练、榕两江平原为多。项目区分部最广的是花岗岩发育的红壤，其淋溶作用强、矿质养分少、酸性大、易产生铝锰毒害、保肥性能差和质地粘重或砂粒过多，较易产生水土流失。

本项目已于 2020 年 12 月完工，经现场调查，在工程开工前未进行表土剥离，现状已无表土可剥离。

1.1.2.4 植被

汕头市地带性植被为亚热带常绿阔叶林，植被分为自然植被和人工植被。

自然植被：平原以茅草、龙葵、野艾、铁线草、鼠曲草、牛嚼埔、卤地菊等多种草类为主而织成的植被群体；山坡多芒萁、茅草；山冈则以茅草、小灌木岗梅、山牡荆、胡颖子、野牡丹、地稔、虎姆、金钱草等为主，树木有山地马尾松、鸭脚木、桉、柯、枫等乔木；山谷则以蕨类和野芋、野蕉，山塘水窟有过江龙、水蜈蚣、萍。

人工植被：平原种植稻麦瓜菜、甘蔗、柑桔，沿海则种植木麻黄、台湾相思，江边则种植以绿竹为主的防风林，山丘有荔枝、龙眼、梅、桃、李等果木，山冈种植茶及菠萝，路边多栽相思、桉树，高山则遍播松树、杉树，村边乡人乐于种植榕树、秋枫（胶丹），城市则栽凤凰木、石栗、木棉、白玉兰、雪梅、樟、榕、刺桐、合欢等。

原地表主要为草地、水域及水利设施用地（坑塘水面）和住宅用地，植被覆盖度约为 23%。

1.1.2.5 侵蚀类型及防治区划

水土保持设施建设划分为路面工程区、路基边坡区、施工生产生活区三个防治分区。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，局部有风力侵蚀。水土流失形式以面蚀为主，局部为沟蚀。项目区土壤侵蚀模数背景值为 500 (t/(km²·a))，土壤侵蚀强度表现为轻度。项目区容许土壤侵蚀模数为 500 (t/(km²·a))。

项目区不涉及各级人民政府和相关机构划定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 水土保持工作情况

(1) 水保方案编报

2021年1月，惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司编制完成了《汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持方案报告书（报批稿）》；2021年2月5日，汕头市龙湖区水务局以“汕龙水审批〔2021〕第4号”文对本工程水土保持方案进行了批复。

(2) 主体工程设计及施工过程中变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号），本工程未达到水土保持方案变更条件。

(3) 水土保持管理

建设单位专门成立了项目部对工程建设进行管理，监理单位成立了监理项目部，施工单位成立了专门的施工项目部。建设单位全面负责水土保持管理工作；水保监理依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策要求，监督、审查各施工单位各项水保措施执行情况；各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要负责机构和执行机构，严格按照合同条款和招标文件中规定的水土保持内容，具体实施施工单位承担的水土保持任务，并接受各级水行政主管部门监督指导。

(4) 三同时落实

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，在工程开工前编报水土保持方案报告书，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。初步设计阶段有水土保持篇章，施工图设计阶段将水土保持措施融入了施工图设计，施工中按照设计实施了各项水土保持措施，由主体监理单位开展了水土保持监理工作，同时委托我司开展水土保持监测工作，并及时委托相应单位开展水土保持设施验收工作。

建设单位将本工程的水土流失防治纳入工程建设的总体安排中，基本实施三同时，充分发挥水土保持措施的功能和作用。

(3) 水土保持监测成果报送

水土保持监测任务送达后及时报送水土保持监测监测总结报告。

1.3 监测实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

(1) 项目建设期间，以路面工程区和路基边坡区监测为主。按照“典型监测、便

于监测”的原则，我项目组经过讨论研究，已将该项目分为三个监测大区，即路面工程区、路基边坡区、施工生产生活区。

(2) 根监测布局以能及时、有效、科学地监测项目范围内的水土流失状况、危害以及各类防治措施的数量、质量、运行效果为原则，本着“典型监测，便于监测”的监测理念，实际操作过程中形成以调查和巡查为主，监测样方布设为辅，定点监测和调查样点相结合的监测体系。

(3) 扰动地表面积监测，利用 GPS、测绳等测量仪器，按照监测分区抽测实际施工扰动面积，确定防治责任范围，同时抽测各监测分区扰动场地面积。同时参考工程监理报告。水土保持工程措施做重点监测并依据设计文件，参考监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。水土保持植物措施监测，植被监测按监测分区进行调查统计。选取典型地块进行样方布设。

1.3.2 监测项目组设置

建设单位于 2021 年 7 月委托我司开展水土保持验收工作，我司接受委托后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了监测项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实施质量负责制，由项目负责人负总责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核把关，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审查和查验，以保证监测成果的准确性。

参于汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持监测的人员构成见下表 1-2。

表 1-2 工程主要监测人员情况表

序号	姓名	职称/职务	专业 / 学历	岗位	服务时间	从事本行业年限)
1	方宗福	工程师	建筑工程/本科	监测工程师	竣工验收为止	10
2	尹军	助理工程师	水利工程/本科	监测员	竣工验收为止	3
3	陈挺	助理工程师	水土保持与荒漠化防治/本科	监测员	竣工验收为止	2
4	邱元胜	助理工程师	水土保持与荒漠化防治/本科	监测员	竣工验收为止	2

1.3.3 监测点布设

(1) 监测点的布设原则

1) 有代表性的原则。不同水土流失类型区均应布设监测点，对比观测原地貌与扰动后地貌之间应有可比性，不同分区相同部位选择一个即可。

2) 方便监测的原则。尽量做到交通方便，便于管理。

3) 排除干扰的原则。尽量避开人为活动干扰。

4) 监测点布设在水土流失危害可能较大的工程单元。

5) 加强对临时堆土所引起水土流失和植物措施成活率、保存率的监测。

6) 根据水土流失防治重点区的类型、监测的具体目标，合理确定监测点。

(2) 监测点位

根据监测工作需要，本项目共选定 3 个监测点，路基边坡区布设 1 个监测点，其它防治区各布设 1 个监测点。

1#监测点布设在 K0+500 路基处，2#监测点布设在 K0+800 处边坡处，3#监测点布设在施工生产生活区。

1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要有测高仪、GPS、数码相机、皮尺、钢卷尺、无人机等，详见表 1-3。

表 1-3 监测设备种类及数量

项目	单位	数量	备注
电子天平	台	2	
手持 GPS 定位仪	个	2	
数码相机	台	2	
摄像机	台	2	
无人机	台	1	
采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	2	
植被测量仪器（测绳、剪刀坡度仪）	批	4	
皮尺	条	2	
钢卷尺	卷	2	

1.3.5 监测技术方法

本项目介入时已完工，试运行期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括护坡工程、场地平整工程、排水沟、植被措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。试运行期水土流

失加成内容和方法见表 1-4 所示。

表 1-4 运行期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量监测	测钎法、沉沙池法、调查监测	1 次
2	水土保持设施运行情况	对各监测项目区内的挡墙、护坡等工程措施的质量、完好性、稳定性进行普查，对截（排）水沟等工程质量实施抽查，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查。根据监测结果，对水土保持设施允许情况进行综合评价	
3	水土保持效益监测	防治效果：根据监测结果对扰动土地整治率、造成水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量估算	

1.3.6 监测成果提交情况

本报告《汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持监测总结报告》完成后，将及时向龙湖区水务局报备。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

工程处于不同时期的水土保持监测内容有所不同，一般可分为施工准备期、工程建设期、试运行期。工程建设期水土保持监测内容包括扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施等。试运行期水土保持监测内容主要为水土保持措施运行情况、防护效果以及项目六项水土流失防治目标值达标情况监测评价。

2.1.1 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。收集监理、施工征占地资料，利用高精度 GPS、激光测距仪等仪器，按照监测分区抽测实际施工扰动面积，确定防治责任范围及地表扰动土地面积。

根据本工程水土保持方案报告书，结合其施工组织设计和工程平面布局图，通过采取实地量测、资料分析等方法监测各分区的扰动情况，并填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化的原因。

2.1.2 取料（土、石）、弃土（石）监测

本项目无取料（土、石）场，亦无弃土（石）场。

2.1.3 水土流失状况监测

水土流失状况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。工程建设前，根据水土保持方案，监测防治分区范围内土壤流失量。

2.1.4 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行情况等。监测准备期应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等资料建立水土保持措施名录，主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。

2.2 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测规程》（水利部办水保〔2015〕139号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，考虑本工程区自然环境

条件和工程建设特点，我司监测组采用调查监测、巡查监测和档案资料查阅相结合的方法对本工程开展水土保持监测工作。

2.2.1 调查监测

调查监测，借助于皮尺、泥沙采样仪、自己雨量计等器材，照相机、摄像机等设备，GPS 定位系统等手段，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌的变化，建设过程中的扰动地表面积、植被占压面积、取弃土情况、水土流失情况、水土保持措施及其防治效果等进行监测。

在工作底图上确定的位置，利用附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度 GPS 定位仪确定各监测点地面位置，并确定监测范围，设置固定标志。具体工作方法，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）进行调查。数据处理认真使用规定的图例、表格、符号、编码等，原始资料应进行分类整理，录入计算机等成册保存。

（1）询问调查

通过面谈、电话访问等方式，调查工程区公众对水土流失及其防治的观点和看法。调查总结水土流失及其防治方面经验，存在的问题和解决的办法。了解和掌握与水土保持有关的一些社会经济情况，弥补统计资料的遗漏与不足。询问调查时应合理确定调查内容和调查方式，保证调查资料的真实性和可靠性。

（2）收集资料

收集工程区水土流失影响因子资料，包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文、土地利用等资料；与水土保持有关的一些社会经济资料：调查需使用的地形图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施设计图等图件以及水土保持规划等资料。资料收集综合采用向当地政府相关部门收集，向建设单位收集及网上搜索等方式。收集的资料数据应具有可靠性、完整性和代表性，对收集的资料分类、编目、汇总，并进行必要的统计分析，剔除不可靠的资料数据。定期从附近气象站收集集项目区的降雨量资料，查找与某时段水土流失量观测值相对应的降雨量、降雨强度等，分析雨量对工程施工造成水土流失的影响。对施工开挖、弃渣堆放进行调查，应查阅施工设计、监理文件等资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

（3）全面调查

对工程区破坏和占压面积、地面扰动类型、地形部位、地面组成物质类型、原地面坡度、现地面坡度、挖深或堆置高度、坡向、坡长、周边植被状况、植被恢复状况、植

被种类、覆盖度、生长状况、土壤侵蚀类型、侵蚀强度、水土流失危害、水土保持措施数量、规格、质量等进行全面调查，具体调查项目应按《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）附录 I 和附录 J 规定执行，应保证普查资料的时效性、准确性和可靠性。充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析，对施工过程中的新建水土保持设施的质量、稳定性及运行情况进行监测。调查分析周边沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

（4）抽样调查

适用于水土保持措施防治效果及植被状况调查。抽样方案必须保证抽样的随机性，应选择适宜的抽样方法。植被监测按监测分区进行调查统计。选取典型地块进行样方布设。典型地块的植被组成、植被生长高度、植被密度等能反映被监测分区植被生长的特征。样方的面积为投影面积，标准样方面积设置要求：乔木林 20mx20m（若为行道树时，可采用样线法进行调查）、灌木林 5mx5m、草地 2mx2m。每典型地块样方的设置数量一般不少于 3 块，根据典型地块面积大小可适当增减样方的数量。

①植物措施类型、分布和面积调查

按照监测分区进行分类调查（种树、种草、种灌、生态修复等），对分布面积较大的林草措施采用 GPS 测量其面积；对于分布面积较小的林草措施采用钢尺或卷尺等工具实地测量其面积。

②林草郁闭度（覆盖度）调查

乔木、灌木林冠垂直投影面积占样地面积的比例，称为郁闭度。郁闭度测定的方法有面积法、样线法、线段法。低矮植被（一般多用于草本植被）冠层覆盖地表的程度，称为盖度，其值以小数计。盖度常用的测定方法为方格法。

③对林木生长状况调查

采用标准地法，标准地面积为投影面积，林地郁闭度采用树冠投影法、灌木盖度采用测绳法、草地盖度采用针刺法。乔木样方 20mx20m，灌木样方 5mx5m，草地样方 1mx1m，计算林地郁闭度、草地覆盖度和林草周边覆盖度。林地郁闭度、草地覆盖度和类型区林草植被覆盖率计算公式如下：

$$C=f/F$$

式中：C--林（或草）植被覆盖度（%）；

f--林地（或草地）面积（hm²）；

F--类型区总面积 (hm^2)。

注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。

2.2.2 巡查监测和档案资料查阅

根据项目区基础资料和主体工程资料，了解工程建设中防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等情况。通过野外巡查，从宏观了解工程建设的水土流失情况，及时掌握水土流失危害事件情况。

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 批复方案水土流失防治责任范围

汕头市龙湖区水务局批复的本工程水土流失防治责任范围 4.17hm²。

批复的水土流失防治责任范围详见表 3-1 所示。

表 3-1 批复方案的防治责任范围表

项目区	防治责任范围 (hm ²)			
	草地	水域及水利设施用地	住宅用地	小计
路面工程区	0.83	0.58	2.39	3.80
路基边坡区	0.11		0.16	0.27
施工生产生活区	0.10			0.10
合计	1.04	0.58	2.55	4.17

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据现场调查及施工、监理资料等资料分析，工程实际水土流失防治责任范围 4.17hm²。

本工程实际水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程实际水土流失防止范围表

项目区	防治责任范围 (hm ²)			
	草地	水域及水利设施用地	住宅用地	小计
路面工程区	0.83	0.58	2.39	3.80
路基边坡区	0.11		0.16	0.27
施工生产生活区	0.10			0.10
合计	1.04	0.58	2.55	4.17

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本项目已于 2018 年 12 月开工，已于 2020 年 12 月完工，本项目为开工补报项目。防治责任范围未发生变动。

表 3-3 水土流失防止责任范围变化表

项目区	防治责任范围 (hm ²)		
	批复防治责任范围	实际防治责任范围	变化量
路面工程区	3.80	3.80	0
路基边坡区	0.27	0.27	0
施工生产生活区	0.10	0.10	0
合计	4.17	4.17	0

3.1.4 建设期扰动土地面积

工程建设期扰动土地面积 114.81hm²，扰动土地包括草地、水域及水利设施用地和住宅用地，详见表 3-4 所示。

表 3-4 工程建设期扰动土地面积表

项目区	扰动土地面积 (hm ²)				备注
	草地	水域及水利设施用地	住宅用地	小计	
路面工程区	0.83	0.58	2.39	3.80	
路基边坡区	0.11		0.16	0.27	
施工生产生活区	0.10			0.10	
合计	1.04	0.58	2.55	4.17	

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目实际施工过程中无取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、料）监测结果

本项目实际施工过程中无弃土（石、料）场。

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 工程措施监测方法

工程措施主要采用实地测量、资料收集法。

4.1.2 工程措施设计情况

(1) 路面工程区

雨水管：在道路内布设雨水管，主、辅路的雨水经雨水口进入管道系统，再由其排入附近的内河涌，共 1971m；

表 4-1 水土保持工程措施汇总表

建设区	工程规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
路基边坡区	雨水管	m	1971	雨水管	m	1971	

4.1.3 工程措施实施情况

(1) 路面工程区

通过现场监测及收集的水土保持监理、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，路面工程区实施的水土保持工程措施为雨水管。方案编制阶段未予以考虑，本监测总结报告予以新增。

表 4-2 路面工程区水土保持工程措施完成情况详表

措施类型	措施规模			布设位置	实施时间	备注
	措施内容	单位	规模			
工程措施	雨水管	m	1971	道路内	2020.9-2020.11	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

植物措施监测主要采用了实地调查、植物样方、资料收集等。

4.2.2 植物措施设计情况

(1) 路面工程区

景观绿化：绿化工程为栽植乔木（树池）及绿化带，共新建沿线树池约433个，每个占地约2.25m²，景观种植共974.25m²；绿化带面积2158m²，绿化面积3132.25m²；

(2) 路基边坡区：

植草护坡：主体设计在施工结束后对道路两侧边坡进行植草护坡，共0.27hm²；水土保持工程措施汇总详见表4-3。

表 4-3 水土保持专项工程汇总表

建设区	工程规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
路面工程区	景观绿化	m ²	0.31	面积	m ²	0.31	主体已有
路基边坡区	植草护坡	hm ²	0.27	面积	hm ²	0.27	主体已有

4.2.3 植物措施监测实施情况

(1) 路基边坡区

通过现场监测及收集的水土保持监理、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，路基边坡区实施的主体工程已有的水土保持措施为植草护坡。本项目实施的水土保持工程措施较方案设计的措施相比，由于项目优化，本项目未实施。

表 4-4 路基边坡区水土保持植物措施完成情况详表

措施类型	措施规模			布设位置	实施时间	备注
	措施内容	单位	规模			
植物措施	植草护坡	hm ²	0.27	绿化边坡	2020.8-2020.11	

(2) 路面工程区

通过现场监测及收集的水土保持监理、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，临时堆土区实施的水土保持措施为景观绿化。本项目实施的水土保持工程措施较方案设计的措施相比，基本一致。

表 4-5 临时堆土区水土保持植物措施完成情况详表

措施类型	措施规模			布设位置	实施时间	备注
	措施内容	单位	规模			
植物措施	景观绿化	hm ²	0.31	裸露地表	2020.8-2020.11	

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施测方法

本工程各监测区的临时措施监测方法主要采用资料收集法。

4.3.2 临时措施设计情况

(1) 施工生产生活区

排水沟：主体设计在施工生产生活区布设临时排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，沟壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 120mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；沟底采用 C15 砼现浇，厚 100mm；排水沟总长 121m。

沉沙池：主体设计在工区排水出口布设沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=3.0m×2.0m×1.5m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 260mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm。沉沙池共计 1 座。

表 4-6 水土保持临时工程汇总表

建设区	工程规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
施工生产生活区	排水沟	m	121	挖方	m ³	10.89	方案新增
				砖砌	m ³	8.71	
				砼浇筑	m ³	3.63	
				水泥砂浆抹面	m ²	7.26	
	沉沙池	座	1	挖方	m ³	9.00	方案新增
				砖砌	m ³	3.90	
				砼浇筑	m ³	0.90	
				水泥砂浆抹面	m ²	0.42	

4.3.3 临时措施监测实施情况

(1) 施工生产生活区

通过现场监测及收集的水土保持监理、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，施工生产生活区实施的水土保持临时措施为临时排水沟和临时沉沙池。本项目实施的水土保持临时措施较方案设计的措施相比，基本一致。

表 4-7 施工生产生活区水土保持临时措施完成情况详表

措施类型	措施规模			布设位置	实施时间	备注
	措施内容	单位	规模			
临时措施	排水沟	m	121	施工生产生活区四周	2019.1	
	沉沙池	座	1	临时排水沟出口	2019.1	

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况分析

本阶段实施的水土保持措施类型基本按照《方案》布置，布置合理，数量适中，但在实际施工中，由于项目施工优化，因此，本项目水土保持措施工程量较《方案》均有

变动，详见水土保持措施量与《方案》对照表。

(1) 水土保持工程措施对照分析

通过现场核查，路面工程区实施的水土保持工程措施雨水管，批复的《水土保持方案》未界定，本监测总结报告予以补充，详见表 4-8。

表 4-8 水土保持工程措施完成情况对比表

监测区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	与方案设计对比
路面工程区	雨水管	m	0	1971	+1971

(2) 水土保持植物措施对照分析

通过现场调查，本项目按照设计要求开展了水土保持植物措施建设，较方案设计的措施相比，植物措施主要为植草护坡和景观绿化。本项目实施的水土保持植物措施较方案设计的措施相比，基本一致。

表 4-9 水土保持植物措施完成情况对比表

监测区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	与方案设计对比
路面工程区	景观绿化	hm ²	0.31	0.31	0
路基边坡区	植草护坡	hm ²	0.27	0.27	0

(3) 水土保持临时工程措施对照分析

通过现场调查，本项目按照设计要求开展了水土保持临时工程措施建设，较方案设计的措施相比，本项目实施的临时措施类型为排水沟和沉沙池。本项目实施的临时措施较方案设计的措施相比，基本一致。

表 4-10 水土保持临时工程措施完成情况对比表

监测区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	与方案设计对比
施工生产生活区	排水沟	m	121	121	0
	沉沙池	座	1	1	0

4.4.2 水土保持措施实施效果

水土保持措施工程量符合项目实际需要，排水沟等水土保持工程措施设计符合水土保持有关规定要求，水土保持植物措施选择了适宜当地生长的植物，采用了适宜的植被种植方式，施工质量较高，达到了绿化工程的设计要求。

目前各类水土保持措施已经开始运行，初步发挥水土保持效益，有效地控制了扰动地区的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据建设单位提供资料，本项目在施工准备期无施工扰动，基本保持原地貌状态，水土流失面积为 0hm²。

施工期，随着基础开挖、路基施工、管线工程、景观绿化施工等施工活动的开展，工程扰动土地面积逐渐扩大，工程区域内全部扰动共计 4.17hm²，随着道路硬化完毕，各项水土保持措施的实施，水土流失面积逐渐减小。

植被恢复期，随着各项水土保持措施的水土保持效益逐步发挥，水土流失得到有效遏制，仅绿地区域存在微度水土流失，水土流失面积降低为 0.58hm²。

具体统计情况见表 5-1。

表 5-1 项目水土流失面积统计情况表

分区	水土流失面积 (hm ²)		
	施工准备期	施工期	植被恢复期
路面工程区	0	3.80	0.31
路基边坡区	0	0.27	0.27
施工生产生活区	0	0.10	0
小计	0	4.17	0.58

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤流失量分析

本项目共产生土壤流量 1088.11t，其中施工期侵蚀量为 1085t，植被恢复期侵蚀量为 3.11t，各个防治分区土壤流失量详见表 5-2。

表 5-2 土壤流失总量

序号	防治分区	施工期 (t)	植被恢复期 (t)	土壤流失总量 (t)
1	路面工程区	988	1.66	989.66
2	路基边坡区	81	1.45	82.45
3	施工生产生活区	16	0.00	16
	合计	1085	3.11	1088.11

经过统计核算，本项目土壤流失主要发生在建设施工期，植被恢复期的水土流失量较少。主要原因是在工程施工过程中，由于土方开挖、临时堆土等活动，打破了原地表的稳定状态，破坏了原地貌及植被，形成了松散的土层，降雨及大风活动后，易产生流失。施工完毕后，实施的水土保持防护措施发挥防护效益，在随后的植被恢复期，停止了施工扰动，多进行植被恢复，水土流失量大大减少。本项目水土流失主要

发生在路面工程区，主要原因是该部分区域扰动面积大、扰动时间长和土壤侵蚀模数大。本工程的水土流失大多来自于路面工程区的开挖及回填、临时堆土，由于原生土壤自身结构遭到破坏，导致抗侵蚀能力差，在降雨条件下，部分挖方、填方、堆方边坡发生了一定程度的土壤侵蚀。

5.2.2 各阶段土壤侵蚀模数

本项目的施工准备期为 2018 年 12 月，施工期为 2018 年 12 月~2020 年 12 月，植被恢复期为 2021 年 1 月~2021 年 7 月。

在施工准备阶段，主要是施工材料购买运输、临时设施的建设等。在施工过程中，由于路基边坡区、路面工程区、施工生产生活区等基础开挖、平整等土方作业活动，对地表的扰动程度大，侵蚀模数较高；工程完工后，对地表的扰动停止，在植被恢复期内，随着各项水土保持措施发挥效益，各区域土壤侵蚀强度大大减少，逐渐达到目标值以下。由于建设单位于 2021 年 7 月委托我单位开展监测工作，鉴于本工程监测工作开展时间较晚，2021 年 7 月之前的土壤流失资料缺失，监测数据通过调查监测和参考水土保持方案的方法来获得。1) 根据监测所得的土壤流失量，推算出施工期路面工程区土壤侵蚀模数为 13000 (t/(km²·a))，植被恢复期的土壤侵蚀模数为 800 (t/(km²·a))。2) 根据监测所得的土壤流失量，推算出施工期路基边坡区的土壤侵蚀模数为 15000 (t/(km²·a))，植被恢复期的土壤侵蚀模数为 800 (t/(km²·a))。3) 根据监测所得的土壤流失量，推算出施工期施工生产生活区的土壤侵蚀模数为 8000 (t/(km²·a))。

各分区土壤侵蚀模数详见下表 5-6。

表 5-6 各分区土壤侵蚀模数表

序号	防治分区	施工期土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	植被恢复期土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))
1	路面工程区	13000	800
2	路基边坡区	15000	/
3	施工生产生活区	8000	/

5.3 取土、弃土潜在土壤流失量

根据监测结果，本工程产生的弃方 2.30 万 m³，运输至汕头市濠江区陈浩东建材经营部综合利用。工程不存在需处理的永久性弃渣，故无需设置永久性弃土、弃渣场。

本工程建设需要外借土方 3.25 万 m³，来源于汕头市濠江区珠浦砂石场和潮安县金石园林苗圃场。

故本项目未造成取土（料）场、弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据对本工程的水土流失监测和调查，本工程建设、施工和监理单位较重视水土保持工作和生态保护，施工过程中按照实施了有关预防保护措施，最大限度减少了因工程建设引发的水土流失，监测期内未监测到施工扰动造成的大面积土壤侵蚀强度和程度明显提高，未发生严重的水土流失危害。

6 水土流失防治动态监测结果

根据汕头市龙湖区水务局《汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程水土保持方案报告书》汕龙水审批（2021）第4号文，本项目执行南方红壤区水土流失防治一级标准。

本工程水土保持方案制定的防治目标为水土流失总治理度 98%、表土保护率不作评价、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 99%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 13%。

根据水土保持方案表土保护率不做评价，其余五项均达到了水土流失防治目标值，具体见表 6-1。

表 6-1 实施水土保持方案后达到的防治目标

水土流失防治目标	计算公式	目标值	实现值	达标情况
水土流失总治理度	防治责任范围内水土流失治理达标面积/ 防治责任范围内水土流失总面积	98%	99.99%	达标
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	1.0	达标
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	99%	99.00%	达标
表土保护率	保护的表土数量/可剥离的表土总量	-	-	-
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	98%	99.99%	达标
林草覆盖率	林草类植被面积/总面积	13%	13.90%	达标

6.1 水土流失治理度

工程实际造成水土流失面积 4.17hm²，实际完成水土流失治理面积 4.17hm²，水土流失总治理度为 99.99%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 98%。

表 6-2 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	硬化面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			设计目标 (%)	达到指标 (%)
			工程措施	植物措施	小计		
路面工程区	3.80	3.49	/	0.31	0.31	98	99.99
路基边坡区	0.27	/	/	0.27	0.27	98	99.99
施工生产生活区	0.10	0.10	/	/	/	98	99.99
合计	4.17	3.59	/	0.58	0.58	98	99.99

6.2 表土保护率

表土保护率不做评价。

6.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据现场调查，项目区平均土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤流失控制比 1.0，达到批复的水土保持方案确定的 1.0 防治目标值。

6.4 渣土防护率

通过监理、施工资料及现场查勘情况，经调查统计，本工程施工期间未发现较为严重的水土流失事件，弃方全部运至汕头市濠江区河浦大道中段门口洋工业区北片的汕头市濠江区陈浩东建材经营部进行综合利用，工程拦渣效果可以达到 99%，达到防治目标 99% 的要求。

6.5 林草植被恢复率

项目区可绿化面积 0.58hm^2 ，工程实施植物措施面积 0.58hm^2 ，空闲、裸露地植被恢复率达 99.99%，减少了工程建设对项目区的影响。达到批复的水土保持方案确定的 98% 防治目标值。

6.6 林草覆盖率

本工程建设区面积为 4.17hm^2 ，植被恢复面积为 0.58hm^2 ，林草覆盖率 13.90%。达到批复的水土保持方案确定的 13% 防治目标值。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程施工初期，场地平整、基础开挖等施工活动对原地形地貌和地表植被产生了扰动和破坏，不可避免的产生部分新增水土流失，加上降水影响对边坡裸露面的冲蚀，是工程防治新增水土流失相对重要的时段；施工过程中逐渐形成了以工程措施为主，植物措施为辅的水土流失防治措施体系，水土流失隐患得到了有效的控制，水土流失危害得到了有效的避免；施工结束，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体土壤流失量明显降低。

本项目为开工补报项目，编制报告时已完工，防治责任范围未发生改变。本项目水土流失防治责任范围 4.17hm²，其中路面工程区 3.80hm²，路基边坡区 0.27hm²，施工生产生活区 0.10hm²。

本项目为开工补报项目，编制报告时已接近完工，土石方调动未发生改变。本项目挖填方总量为 8.07 万 m³（自然方，下同），其中填方总量 7.82 万 m³，挖方总量 3.25 万 m³，借方 3.87 万 m³，弃方 2.30 万 m³。

建设单位对项目建设区内的水土流失进行了综合治理。经治理后，水土流失总治理度达 99.99%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 99.00%，林草植被恢复率达 99.99%，林草覆盖率达 13.90%。除表土保护率因不考虑、不计列原因外，各项防治指标达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434/T-2018）南方红壤区水土流失防治一级标准要求。工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境的到进一步改善。

7.2 水土保持措施评价

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。目前处于试运行期，在绿化、排水等工程措施的防护下，工程开挖边坡稳定，排水沟通畅，周边的环境未受影响，工程整体植被覆盖率较高，起到了减轻水土流失、美化生态环境的作用。总体上讲，各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。

7.3 存在问题及建议

(1) 本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施的植

物措施的管护工作；

(2) 后期仍需加强项目区的水土保持工程设施的管护工作；

(3) 建议建设单位在今后水土保持工作开展中，需及时委托水土保持监测单位，确保水土保持监测过程中的监测数据连贯性、完整性。

7.4 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给与了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法补报了水土保持方案，并得到了汕头市龙湖区水务局的批复，落实了水土保持工作流程。将水土保持工程的建设和管理纳入标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，基本完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣等得到了及时整治、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强度下降到微度。经过系统的整治和恢复，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

六项防治指标达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434/T-2018）南方红壤区水土流失一级防治标准。各项水土保持设施已投入正常运行，基本满足水土流失防治需要。

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

- (1) 水土保持方案批复
- (2) 监测影像资料
- (3) 监测三色评价

8.2 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 防治责任范围、防治分区和监测点位布设图

(1) 水土保持方案批复

汕头市龙湖区水务局文件

汕龙水审批〔2021〕第 4 号

汕头市东厦北路（嵩山路—泰山路）道路工程水土保持方案审批准予行政许可决定书

区住建局：

我局收到你单位关于汕头市东厦北路（嵩山路—泰山路）道路工程水土保持方案的行政许可申请材料（包括项目水土保持方案行政许可申请表、项目水土保持方案报告书及项目水土保持方案审批承诺书、授权委托书、营业执照、法人身份证），于 2021 年 2 月 4 日受理了你单位提出的该项审批申请。经程序性审查，我认为你单位提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出准予行政许可决定如下：

（一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 4.17 公顷。

(二)同意水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级标准。

(三)同意水土流失防治目标为:水土流失治理度 98% , 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 99% , 林草植被恢复率 98% , 林草覆盖率 13% , 表土保护率不设置。

(四)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

附件: 实施汕头市东厦北路(嵩山路—泰山路)道路工程水土保持方案告知书


汕头市龙湖区水务局
2021年2月5日

附件

实施汕头市东厦北路（嵩山路—泰山路）道路工程 水土保持方案告知书

区住建局：

我局于 2021 年 2 月 5 日对你单位申请的龙湖沟、新河沟、星湖沟两侧绿化带提升改造工程水土保持方案作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、请按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

二、请严格按方案要求落实各项水土保持措施。各项施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期可能造成水土流失。

三、请切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。及时向我局提交水土保持监测季度报告和年度报告。

四、请做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量。

五、请落实报告制度，接到本告知书后十五个工作日内向我局书面报告工程建设进展等相关信息。

六、如项目建设的地点、规模发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中措施发生重大变更，应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。

七、项目在竣工验收和投产使用前，你单位应对水土保持设施进行自主验收。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，建设项目不得交付使用。

八、请配合做好监督检查工作。我局将对水土保持方案的实施情况进行监督检查，你单位应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项，将承担相应的法律责任。

汕头市龙湖区水务局

2021年2月5日

(2) 监测影像资料



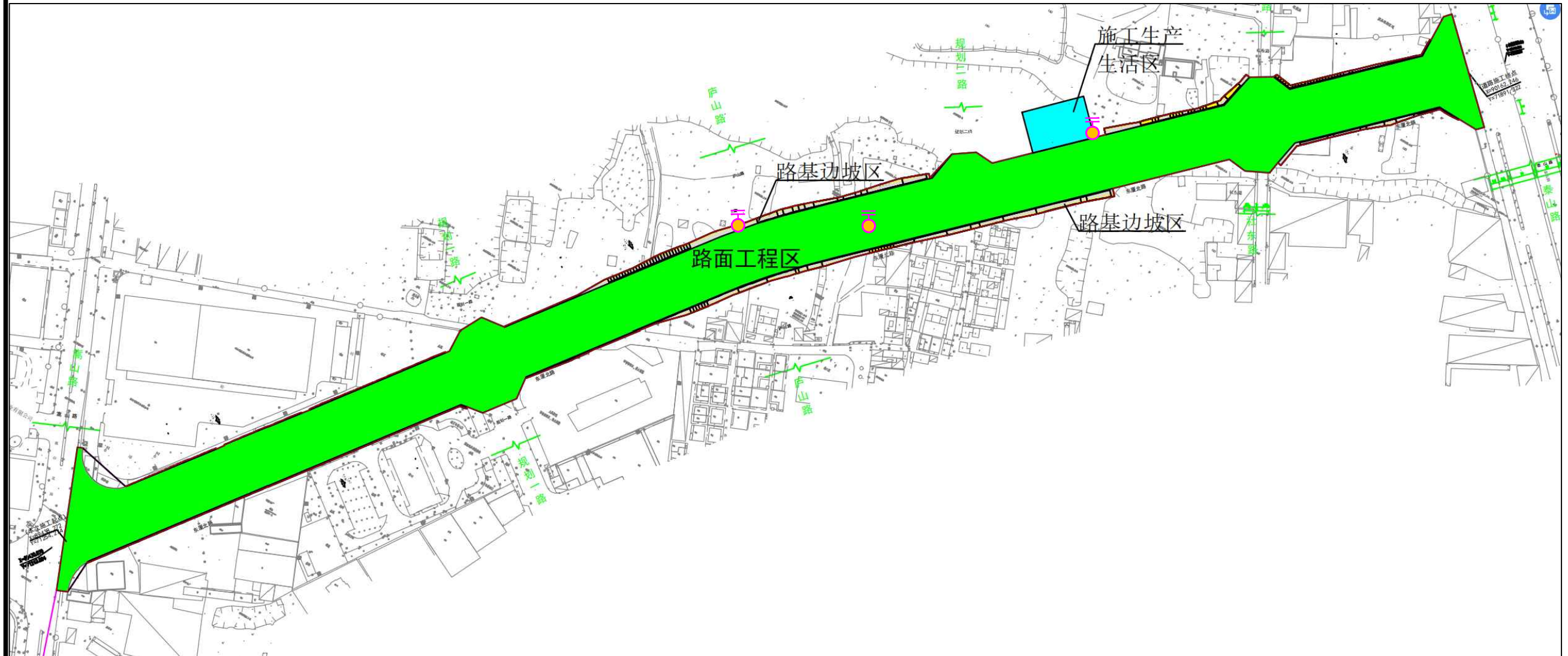


(1) 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		汕头市东厦北路（嵩山路-泰山路）道路工程		
防治责任范围		4.17 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色☺ 黄色● 红色●		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	14	平均值
	表土剥离保护	5	4	平均值
	弃土（石、渣）堆放	15	14	平均值
水土流失状况		15	12	平均值
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	17	平均值
	植物措施	15	16	平均值
	临时措施	10	8	平均值
水土流失危害		5	4	平均值
合计		100	89	

附图 1 项目地理位置图





图例:

- 防治责任范围线
- 路面工程区
- 施工生产生活区
- 路基工程区
- 监测点

说明:

- 1、本图采用北京坐标系, 85高程系统;
- 2、本工程分为路面工程区、路基边坡区和施工生产生活区, 水土流失防治责任范围面积共计 4.17hm²。

广东方莫水利工程信息咨询有限公司					
核定	王君	汕头市东厦北路(嵩山路-泰山路)道路工程	监测	设计	
审定			水保	部分	
校核	严平	防治责任范围、防治分区和监测点 位布设图			
设计	陈挺				
制图					
描图	CAD				
设计证号		比例	见图	日期	2021.8
资质证号	水保方案(粤)字第0095号	图号	附图 2		