

水保监测（粤）字第 0003 号

中山大学北校区学生宿舍楼项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：



中山大学

监测单位：



广东河海工程咨询有限公司

2019年11月

水保监测（粤）字第 0003 号

中山大学北校区学生宿舍楼项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：中山大学

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

2019 年 11 月



## 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：广东河海工程咨询有限公司

法定代表人：孙栓国

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(粤)字第0003号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



单位地址：广州市天寿路101号3楼

邮编：510635

联系人：林耀臣

电话：020-83836932

# 中山大学北校区学生宿舍楼项目

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

(广东河海工程咨询有限公司)

审定：林耀臣（副总经理、高工）

审查：黄子彬（经理、工程师）

校核：郭新波（副总工、高工）

项目负责人：王晓晖（高工）

编写：王晓晖（高工）

参加人员：牛 强（助理工程师）

## 目 录

前言 .....	1
<b>1. 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>5</b>
1.1. 建设项目概况 .....	5
1.2. 水土保持工作情况 .....	9
1.3. 监测工作实施情况 .....	11
<b>2. 监测内容与方法 .....</b>	<b>15</b>
2.1. 扰动土地情况 .....	15
2.2. 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	15
2.3. 水土保持措施 .....	16
2.4. 水土流失情况 .....	17
2.5. 监测技术方法 .....	18
<b>3. 重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>21</b>
3.1. 防治责任范围监测 .....	21
3.2. 取土（石、料）监测结果 .....	24
3.3. 弃土（石、渣）监测结果 .....	24
3.4. 土石方流向情况监测结果 .....	25
3.5. 其他重点部位监测结果 .....	25
<b>4. 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>27</b>
4.1. 工程措施监测结果 .....	27
4.2. 植物措施监测结果 .....	29
4.3. 临时措施监测结果 .....	31
4.4. 水土保持措施防治效果 .....	33

---

<b>5. 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>35</b>
5.1. 水土流失面积 .....	35
5.2. 土壤流失量 .....	35
5.3. 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	37
5.4. 水土流失危害 .....	37
<b>6. 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>38</b>
6.1. 扰动土地整治率 .....	38
6.2. 水土流失总治理度 .....	38
6.3. 拦渣率 .....	39
6.4. 土壤流失控制比 .....	39
6.5. 林草植被恢复率 .....	39
6.6. 林草覆盖率 .....	40
6.7. 防治目标完成情况 .....	40
<b>7. 结论 .....</b>	<b>42</b>
7.1. 水土流失动态变化 .....	42
7.2. 水土保持措施评价 .....	44
7.3. 存在问题及建议 .....	45
7.4. 综合结论 .....	45

**附件：**

附件 1: 《广东省水利厅关于中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案的复函》(粤水水保[2017]7号)

附件 2 《广州市建筑废弃物处置证(排放)》

附件 3: 监测图片

**附图：**

附图 1: 水土保持措施布局及监测点位布设图

附图 2: 项目水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图

## 前言

中山大学北校区位于广东省广州市越秀区中山二路 74 号，处于东风东路与中山二路之间，西邻广州市烈士陵园、东近农林下路，占地面积  $0.39\text{km}^2$ ，目前在北校区学习生活的学生共 6000 余人。中山大学北校区以医科教学、科研为主，凭借雄厚的综合实力，已成为国家特别是广东地区高层次医学人才培养和提供高水平医学科研成果的重要基地。学校的招生规模在不断的加大，这对学校原有的基础配套设施造成压力。为保障学校未来的科学发展，学生宿舍楼的建设将会较大程度地满足当前学生住宿的要求和对未来进行布局，改善生活居住环境，优化学校配套资源。项目周边交通方便，设施配套齐全，适宜尽快开发建设。

中山大学北校区学生宿舍楼项目规划总占地面积  $0.59\text{hm}^2$ ，项目区地势平坦，新建学生宿舍楼 1 栋（地上 31 层，地下 4 层），总建筑面积  $55171.61\text{m}^2$ ，其中计算容积率建筑面积  $38364.69\text{m}^2$ ，综合楼的容积率为 6.5，建筑密度为 33.1%，绿地率为 40%。工程建设内容包括区内建筑物、地下车库、道路、雨污综合管线及绿化工程等。

本项目总占地面积约  $0.71\text{hm}^2$ ，其中主体工程占地  $0.59\text{hm}^2$ ，属于永久占地性质；施工营造区占地  $0.12\text{hm}^2$ ，属于施工临时占地，占地类型均属于科教用地。本项目挖方总量  $7.36\text{万 m}^3$ ，填方总量  $0.80\text{万 m}^3$ ，填方需要外购，弃方总量  $7.36\text{万 m}^3$ ，弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置，本项目不另设弃渣场。

由于本项目施工营地区所建的临时板房等设施将继续在中山大学广州校区北校园医学科研楼、综合体育馆等同属中山大学的在建项目使用，本次水土保持设施验收不含施工营地区，本总结报告不含施工营地区，本次进行水土保持设施验收的范围为  $0.59\text{hm}^2$ ，施工营地区水土流失防治责任列入后续在建项目。

本项目 2017 年 3 月开工建设，2019 年 10 月完工，总工期 31 个月；项目总投资约 2.96 亿元，其中土建投资约 1.50 亿元。

受建设单位委托，2016 年 12 月广东省建科建筑设计院有限公司、广东建科水利水电咨询有限公司共同编制完成了《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2017 年 2 月，广东省水利厅以“广东省水利厅关于中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案的复函”（粤水水保[2017]7 号）文件对本项目水土保持方案进行了批复。

2018年9月，受建设单位委托，广东河海工程咨询有限公司（以下简称“我司”）承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我司成立了中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持监测项目组，并对后续施工的全程开展了水土保持监测工作。项目完工后我司根据项目建设过程中的水土保持监测情况编写了《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持监测总结报告》。

在监测工作开展过程中得到广东省水利厅、广东省水土保持监测总站、广州市水务局、广州市水土保持监测站、项目建设单位、代建单位、监理单位等参建单位的大力支持与帮助，在此谨表谢意！

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	中山大学北校区学生宿舍楼项目			
建设规模	新建学生宿舍楼 1 栋（地上 31 层，地下 4 层），总建筑面积 55171.61m <sup>2</sup> ，其中计算容积率建筑面积 38364.69m <sup>2</sup> ，综合楼的容积率为 6.5，建筑密度为 33.1%，绿地率为 40%。工程建设内容包括区内建筑物、地下车库、道路、雨污综合管线及绿化工程等。	建设单位、联系人	中山大学/陈传述、87330271	
		建设地点	广州市越秀区	
		所属流域	珠江流域	
		工程总投资	2.96 亿元	
		工程总工期	31 个月	
水土保持监测指标				
监测单位	广东河海工程咨询有限公司	联系人及电话	王晓晖 020-83836932	
自然地理类型	平原微丘区	防治标准	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）
	1.水土流失状况监测	土壤侵蚀分类分级法	2.防治责任范围监测	调查法，GPS 实地核算
	3.水土保持措施情况监测	调查法，巡查法，遥感法	4.防治措施效果监测	调查法，巡查法，遥感法
	5.水土流失危害监测	调查法，巡查法，遥感法	水土流失背景值	500t/km <sup>2</sup> •a
方案界定防治责任范围	0.79hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	500t/km <sup>2</sup> •a	
水土保持投资(方案)	35.39 万元	水土流失目标值	500t/km <sup>2</sup> •a	
防治措施	(1) 主体工程区：共成雨水排水沟 187m，植草绿化 2360m <sup>2</sup> ，临时排水沟 470m <sup>3</sup> ，沉沙池 3 座，集水井 5 座，临时覆盖 2600m <sup>2</sup> ，车辆清洗池 1 座。			

续水土保持监测特性表

	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
				防治效果	扰动土地整治率	95	99.49	防治措施面积	0.24 hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度	97	99.75	防治责任范围面积	0.59 hm <sup>2</sup>	水土流失总面积			0.24hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比	1	1	工程措施面积	hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量			500t/km <sup>2</sup> ·a
	拦渣率	95	99	植物措施面积	0.24 hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况			1144t/km <sup>2</sup> ·a
	林草植被恢复率	99	99.75	可恢复林草植被面积	0.24 hm <sup>2</sup>	林草类植被面积			0.24hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率	27	40	实际拦挡弃土(石、渣)量	7.36 万 m <sup>3</sup>	总弃土(石、渣)量			7.36 万 m <sup>3</sup>
监测结论	水土保持治理达标评价	通过对工程的水土保持监测成果分析,项目建设区域没有产生严重的水土流失危害,工程的拦挡、排水、绿化等各类措施都已基本落实,有效的控制了水土流失。水土保持六项防治指标全部达到方案水土流失防治目标值。							
	总体结论	<p>(1)本工程实际项目建设区 0.59hm<sup>2</sup>,无直接影响区;扰动面积为 0.59hm<sup>2</sup>;项目挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>,填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>,填方需要外购,弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>,弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置,本项目不另设弃渣场。</p> <p>(2)经统计,项目建设主要完成水保措施:共成雨水排水沟 187m<sup>3</sup>,植草绿化 2360m<sup>2</sup>,临时排水沟 470m<sup>3</sup>,沉沙池 3 座,集水井 5 座,临时覆盖 2600m<sup>2</sup>,车辆清洗池 1 座。</p> <p>(3)通过对工程的水土保持监测成果分析,项目建设区域无产生严重的水土流失危害,工程各类措施都已落实,有效的控制了水土流失。水土保持六项防治指标分别为扰动土地整治率为 99.49%,水土流失总治理度为 98.75%,水土流失控制比达到了 1.0,拦渣率达到 99% 以上,林草植被恢复率为 98.75%,项目区林草覆盖率为 40%。监测期水土流失量 18.56t,平均侵蚀强度 1144 (t/(km<sup>2</sup>·a))。</p> <p>综上所述,本工程水土保持措施已实施且运行稳定,水土保持效果显著;水土保持六项指标全部达到方案水土流失防治目标值,水保方案得到切实、有效的落实。</p>							
	主要建议	<p>(1)重视水土保持相关资料的积累和及时整理归档,使到工程水土保持资料完整丰富,为整个工程的水土保持专项验收做好准备。</p> <p>(2)植被恢复效果一般的地方及时补种和加强养护,提高植被成活率和覆盖率;加强工程竣工后植物措施的养护,对林草措施及时进行抚育、更新,巩固林草成活率和保存率,使其持续发挥效益。</p> <p>(3)保持经常性的水土保持措施的巡检,定期清理水沟、沉砂池的淤泥,保证水土保持措施发挥最大效果。</p>							

## 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

**项目名称:** 中山大学北校区学生宿舍楼项目

**建设单位:** 中山大学

**建设性质:** 建设类项目、新建项目

**地理位置:** 中山大学北校区学生宿舍楼项目位于广州市越秀区中山二路74号,项目用地位于中山大学北校区内,西侧为光华路,东侧为执信南路。地理位置见图1.1-1。

**建设投资:** 总投资约 2.96 亿元,其中土建投资约 1.50 亿元。

**建设工期:** 本项目 2017 年 3 月开工建设, 2019 年 10 月完工,总工期 31 个月。

**建设规模:** 本项目规划总用地面积  $0.59\text{hm}^2$ , 本项目建设学生宿舍楼 1 栋(地上 31 层,地下 4 层),建筑楼高 104.60m,总建筑面积  $55171.61\text{m}^2$ ,其中计算容积率建筑面积  $38364.69\text{m}^2$ ,综合楼的容积率为 6.5,建筑密度为 33.1%,绿地率为 40%。



二、工程组成及占地情况						
项目组成	单位	面积			占地类型	
主体工程区	hm <sup>2</sup>	0.56			永久占地	
三、合计	hm <sup>2</sup>	0.56				
三、工程土石方量 (万 m <sup>3</sup> )						
项目	挖方	填方	利用方	借方	弃方	备注
土石方	7.36	0.80	0	0.80	7.36	弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置

本项目总占地面积约 0.71hm<sup>2</sup>，其中主体工程占地 0.59hm<sup>2</sup>，属于永久占地性质；施工营造区占地 0.12hm<sup>2</sup>，属于施工临时占地，占地类型均属于科教用地。本项目挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>，填方需要外购，弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置，本项目不另设弃渣场。

由于本项目施工营地区所建的临时板房等设施将继续在中山大学广州校区北校园医学科研楼、综合体育馆等同属中山大学的在建项目使用，本次水土保持设施验收不含施工营地区，本总结报告不含施工营地区，本次进行水土保持设施验收的范围为 0.59hm<sup>2</sup>，施工营地区水土流失防治责任列入后续在建项目。

本工程建设单位为中山大学，由广州市建设工程项目代建局作为代建单位组织建设，项目主体设计单位为广东省建科建筑设计院有限公司，水土保持方案编制单位为广东省建科建筑设计院有限公司、广东建科水利水电咨询有限公司，施工单位为广州市房屋开发建设有限公司，监理单位为广州市市政工程监理有限公司。

工程于 2017 年 3 月开工建设，于 2019 年 10 月完工，总工期 31 个月。本工程总投资 2.96 亿元。

### 1.1.2. 项目区概况

本项目所在地广州市越秀区位于珠江三角洲冲积平原北部，地势是北高南低，地貌以低丘、平原为主，中、北部及东南部为海拔 50m 以上的低丘、台地，南部为连片的三角洲冲积平原，山丘不多且为低山。

本项目所在区域地貌类型属于冲积平原地貌，地块现状为拆迁平整后的裸地，地势平坦，现状地面高程 12.52~12.58m，地块现状低于周边道路约 1.0m 左

右。

本项目区周边无河流、水库径流。施工期雨水经排水沟汇流，沉沙池泥沙沉淀后，排入东面执信南路现状 D800 雨污管网，预留接驳口位于东南角出水口位置。项目产生的污水经自行预处理后，排入市政污水管网并输至猎德城市污水处理厂处理达标后排放至珠江广州河段前航道。

项目区地处南亚热带，项目区土壤以赤红壤和潴育性水稻土为主，本项目建设区土壤类型为赤红壤，部分人工填土为杂填土为主，主要成份为碎石砼块、中粗砂、少量粉土、粉质粘土和生活垃圾组成，呈松散状。

项目区所在地的地带性植被为亚热带常绿阔叶林，由于人类长期活动影响，原生林多被破坏，丘陵岗地土壤偏干偏酸，阔叶林灌木少见，植被稀疏，多为人工种植的耐瘠的木麻黄、松杉、台湾相思等，荒山灌木丛主要有桃金娘、芒箕群落等，植被群落较贫乏。越秀区重视植树造林，植被覆盖面积逐年增加。据调查，本项目用地原为拆迁平整后的裸地，地势平坦，区内植被较少，植被覆盖率约为 2%。

项目所在地广州市越秀区地处北回归线以南，是东南亚热带季风气候区，年平均气温 21.9℃，极端最低气温为-0.4℃，最高气温 37.5℃。历年日照时数在 1575-2130 小时之间，历年平均降雨量 1600mm，四至九月为雨季，降雨量占全年的 82%。季风变化明显，冬半年以北风为主，夏半年多为东南风；九月至次年二月多为北风，三月至七月多为东南风，八月为南风；全年风主导风向为偏北风，频率为 16%，年均风速为 2.3m/s，静风频率为 19%。年平均气压为 1012.4 百帕，年平均相对湿度为 81%。灾害性天气方面，早春常出现低温阴雨，夏秋间常有台风侵袭。1994 年 6-7 月间，3 号 4 号热带风暴接连在粤西登陆，西江和北江河水暴涨，出现了百年一遇的两次特大洪水。部分地区有强烈的龙卷风和雷击。总的来说，本区气候特点为：气候温和，日照充足，雨量充沛，夏热冬暖，时有酷热，偶有低温，夏长冬短，四季常青。

项目区占地土壤侵蚀类型为南方赤红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。根据现状调查，林草植被覆盖良好，总体水土流失轻微，水土流失背景土壤侵蚀模数约为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目区所在地容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，侵蚀类型以面蚀、沟蚀为主，侵蚀强度自然侵蚀以微度为主，人为侵蚀以强度为主。根据水利部《全国水土保

持规划国家级水土流失重点预防和重点治理区复核划分成果》和广东省水利厅《关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区不属国家及广东省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据批复的水土保持方案，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

## 1.2. 水土保持工作情况

### 1.2.1. 水土保持方案报批情况

受建设单位委托，2016年12月广东省建科建筑设计院有限公司、广东建科水利水电咨询有限公司共同编制完成了《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2017年2月，广东省水利厅以“广东省水利厅关于中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案的复函”（粤水水保[2017]7号）文件对本项目水土保持方案进行了批复。

### 1.2.2. 水土保持工程设计概况

根据本工程的地形地貌、施工平面布局、不同的功能布置和水土流失的特点，水土保持方案设计本工程分为3个防治分区：主体工程区、保留区、施工营造区。

本工程工程设计的水土保持综合措施包括工程措施和非工程措施。对本工程，除了采用工程措施外，还需重视非工程措施对减少水土流失的作用。工程措施包括土建工程措施和植物措施。土建工程措施主要包括排水工程以及施工场地平整，有临时的和永久的措施；植物措施主要针对施工后期的生态恢复工程。在防治措施的具体配置中，以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应，使本工程项目区形成一个完整的水土流失防治体系。

非工程措施是指合理的施工工序、科学的施工方法和严密的施工管理等，不合理的施工方法和人为的土石资源浪费，都会加重水土流失。因此，需制定出科学、合理的方法和管理制度。特别对本工程，土石方挖填数量大，土方开挖到回填必须尽量缩短时间，这样可以减少水土流失。防治水土流失从规划设计抓起，

直到竣工的全过程。特别在整个施工过程中，通过各种措施的合理配套，发挥最大效果。

设计的水土保持措施见图 1-2。

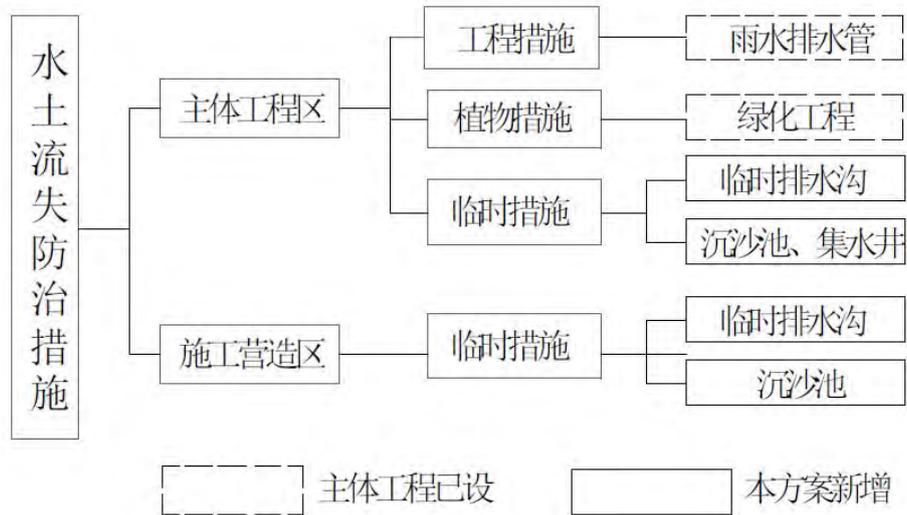


图 1-2 设计的水土保持防治措施

通过以上水土保持措施的实施，使得整个项目区内形成一个完善的水土保持措施防治体系，使工程建设过程中的水土流失得到有效控制。

### 1.2.3. 建设单位水土保持管理

建设单位建立水土保持管理机制，建立健全水保管理体系，水土保持管理项目施工期间日常工作由项目部负责，负责水土保持工程落实和完善，对工程水土保持方案的实施进行督促，同时要求各参建单位指定专人负责水土保持工作，责任落实到具体个人。

根据水土保持法关于开发建设项目水土保持设施必须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，对照水务局批准的水土保持方案及其批文，建设单位按照主体工程的进度及时跟进水土保持措施的实施，严格按照水土保持方案中确定的防治措施逐步安排落实。通过采取方案设计的水土保持工程及植物措施，同时根据实际情况进行优化，使本工程水土流失得到有效控制，起到明显的水土保持措施防治效果，工程施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

工程施工过程中，建设单位对监测单位提出的意见，组织施工监理单位针对具体问题进行整改。

同时，及时报送监测成果，工程建设期间，项目水土保持监测成果向广东省水利厅报送监测实施方案 1 份，季度监测报告 3 份。

### 1.3. 监测工作实施情况

#### 1.3.1. 监测实施方案执行情况

2018 年 9 月，受建设单位委托，广东河海工程咨询有限公司（以下简称“我司”）承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我司成立了中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持监测项目组，并于 2018 年 9 月组织专业技术人员对项目区进行现状调查，基本掌握了本项目水土流失现状及水土保持措施落实情况，在此基础上，于 2018 年 10 月编制了《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持监测实施方案》。

根据水土保持监测实施方案，我司采用实地调查、巡查、遥感、影像对比监测等方法，对项目开展水土保持监测工作。监测内容包括项目所在地地形地貌类型、植被、水文等情况；主体工程进展情况；工程占地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量；水土流失类型划分及分区；建设项目土地扰动面积的变化情况；不同水土流失类型的强度及水土流失总量；水土流失危害情况；水土流失防治措施的数量和质量；林草成活率、生长情况及覆盖度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；水保措施的拦渣保土效果；水土保持工程设计与水土保持管理相关内容等。

至 2019 年 10 月，主体工程完工，项目区扰动区域已经全部治理恢复，基本无裸露地表，植被长势良好，项目区土壤侵蚀强度降至容许土壤流失值  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  以下，项目监测结束。

本工程的监测时段为 2018 年 9 月~2019 年 11 月，共 15 个月。其中 2018 年 9 月~2019 年 10 月为施工期监测，2019 年 11 月为植被恢复期监测。

### 1.3.2. 监测项目部设置

为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我司在接到监测任务后，成立了监测项目部，配备专业监测设备及专业监测技术人员。2018年9月参加建设单位组织的技术交底会和进场实地勘测，并于次月提交水土保持监测实施方案。

根据本工程的特点，我司为本工程成立由总监测工程师、专业监测工程师组成的专门项目监测机构。其中，总监测工程师全面负责监测合同的履行，主持本工程监测机构的工作，在项目执行期间保持稳定。监测人员见表 1-1。

表 1-1 监测人员表

姓名	在本工程中分工	职称
王晓晖	总监测工程师	高级工程师
	现场监测、报告编写	
黄子彬	成果审查	工程师
郭新波	成果校核	高级工程师
牛强	现场监测、数据记录	助理工程师

为了推进水土保持监测工作顺利开展，我司在监测工作开展之前或实施过程中，对相关人员进行过针对本工程的水土保持监测的培训，使监测技术人员熟练掌握监测设施的使用与管护、设备操作及数据采集技术与分析方法等，不断提高监测人员技术水平，为及时采集数据、准确处理数据、安全管理和合理分析监测成果等提供人才保障，确保监测工作及时、准确、可靠的进行，并保障监测工作人员安全。

2018年9月~2019年11月，监测技术人员每年按规定的监测频次进行现场查勘，对项目区地形地貌、植被类型、工程布局、土地扰动情况和水土流失情况等进行了实地调查，收集了主体工程设计资料、征占地资料和其他相关资料，开展了水土流失防治责任范围变化监测、扰动地表面积变化监测、土石方挖填情况监测、水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作，取得了第一手监测资料。

监测项目部对建设期内取得的各项监测数据进行了整编分析，按照水土保持监测规范要求，着重对开发建设项目水土流失的六项防治指标进行了全面的分析与评价，并于2019年11月编制完成《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持

监测总结报告》。

### 1.3.3. 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》规定，本工程属建设类项目，水土保持监测点应按临时点设置。

根据本工程的施工特点，同一扰动类型的持续时间短，监测点的布设按临时监测点布设。

根据项目的实际情况，在监测过程中共设 2 个监测点。监测点的布设情况见表 1-2、图 1-3。

表 1-2 监测点设置表

序号	监测分区	监测点名称	监测点位置	监测内容
1	主体工程区	1号监测点	东南侧施工出入口	观测土壤侵蚀强度和水保措施进度、效果；
3	施工营造区	2号监测点	排水出口处的沉沙池	观测地表扰动情况及及场地恢复、植被恢复情况；



1#监测点（主体工程区）



2#监测点（施工营造区）

图 1-3 监测点布设情况

本工程地处平原区，扰动类型基本以土质堆渣、土质开挖面、和平台形式出现。由于工程用地紧凑，以及监测工作开展的时候工程已进入中后期（2017年3月开工，2018年9月进场监测，2019年11月完工），工程不具备布设简易水土流失观测点（钢钎法）的条件，故监测点均采用了巡查法和影像对比监测法监测。

### 1.3.4. 监测设施设备

本工程水土保持工作投入的监测设施及设备详见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测使用设施和设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测设施				
1	临时监测设施	监测点、样地	个	8	观测土壤侵蚀强度、水土流失现状、植被生长状况、工程措施效果
二	监测设备				
1	高精度 GPS		台	1	面积量测
2	数码照相机		台	2	图片记录
3	计算机		台	5	数据处理、编制成果
4	制图软件	CAD	套	1	图纸及数据处理
5	钢卷尺	3m/5m	把	3	量测
6	手持罗盘仪		个	1	地貌、地质
7	计算器		个	2	计算
8	标志牌	木制	块	20	标记
9	记录夹		个	5	记录
10	皮尺	30m	把	1	测长
11	测树尺	掌上型	个	1	测树高
12	游标卡尺		个	1	地径、胸径
13	标签	PVC 版	块	1	现场调查
14	红漆、毛笔		桶、支	2	标记
15	笔记本电脑		台	1	现场处理数据
16	汽车		台	1	现场勘测
17	无人机		台	1	现场勘测

### 1.3.5. 监测成果提交情况

2018 年 10 月，在前期调查收集资料 and 进行现场勘测的基础上，我司编制完成《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持监测实施方案》；监测期间完成季度报告，均及时向广东省水利厅和建设单位提交。

## 2. 监测内容与方法

### 2.1. 扰动土地情况

扰动土地情况的监测方法和频次见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
扰动土地情况	扰动范围	2018 年 9 月至 2019 年 11 月	全面调查及跟踪巡查	汛期(每年 4 月~10 月)每月监测一次, 非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动面积	2018 年 9 月至 2019 年 11 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测	汛期(每年 4 月~10 月)每月监测一次, 非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土地利用类型及其变化情况	2018 年 9 月至 2019 年 11 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期(每年 4 月~10 月)每月监测一次, 非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动有无超出征地红线	2018 年 9 月至 2019 年 11 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期(每年 4 月~10 月)每月监测一次, 非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	永久占地面积	2018 年 9 月至 2019 年 11 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期(每年 4 月~10 月)每月监测一次, 非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	临时占地面积	2018 年 9 月至 2019 年 11 月	全面调查、跟踪、巡查及实地量测、影像对比监测	汛期(每年 4 月~10 月)每月监测一次, 非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

### 2.2. 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

本项目挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>, 填方需要外购, 弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>, 弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置, 本项目不另设弃渣场。

土石方挖填情况的监测方法和频次见表 2-2。

表 2-2 土石方挖填情况监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
土石方挖填情况	挖方量	2018年9月至2019年11月	全面调查、巡查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	填方量	2018年9月至2019年11月	全面调查、巡查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	弃方量	2018年9月至2019年11月	全面调查、巡查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	表土剥离	2018年9月至2019年11月	全面调查、巡查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	临时堆土及防护情况	2018年9月至2019年11月	全面调查全面调查、巡查及跟踪、影像对比监测	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次

### 2.3. 水土保持措施

水土保持措施情况的监测方法和频次见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施情况的监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
水土保持措施	措施类型	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	开工完工时间	2018年9月至2019年11月	全面调查、跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	位置	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	规格	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	数量	2018年9月至2019年11月	查阅资料	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	尺寸	2018年9月至2019年11月	实地量测、影像对比监测	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次

## 2. 监测内容与方法

监测内容		监测时段	监测方法	频次	
水土保持措施	植物措施	措施类型	2018年9月至2019年11月	全面调查	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		开工完工时间	2018年9月至2019年11月	调查	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		位置	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		数量	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		林草覆盖度	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		郁闭度	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	临时措施	措施类型	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		开工完工时间	2018年9月至2019年11月	全面调查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
		数量	2018年9月至2019年11月	调查、实地量测、影像对比监测	正在实施的每10天记录一次,汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	措施防治效果		2018年9月至2019年11月	调查、实地量测、影像对比监测	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	措施运行情况		2018年9月至2019年11月	调查、实地量测、影像对比监测	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次

## 2.4. 水土流失情况

水土保持措施情况的监测方法和频次见表 2-4。

表 2-4 水土保持措施情况监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
水土流失情况	水土流失面积	2018年9月至2019年11月	全面调查、巡查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次
	土壤流失量	2018年9月至2019年11月	全面调查、土壤侵蚀分类分级法	每3个月监测一次
	弃渣潜在流失量	2018年9月至2019年11月	全面调查、统计分析	每3个月监测一次
	水土流失危害	2018年9月至2019年11月	全面调查、巡查及跟踪	汛期(每年4月~10月)每月监测一次,非汛期暴雨期每2个月监测一次

## 2.5. 监测技术方法

### 2.5.1. 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，同时利用无人机遥感监测，测定不同分区的的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

#### （1）范围监测

范围监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定面积获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。面积监测的时段主要是施工期。

##### 1) 水土流失防治责任范围监测

水土流失防治责任范围监测包含项目建设区和直接影响区监测。项目建设区监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测；直接影响区监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际的水土流失防治责任范围面积。

##### 2) 水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

#### （2）植被监测

植被监测主要是在运行初期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测，监测植被的种类、覆盖率、成活率和分别情况等。

### (3) 水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作，本工程监测主要针对施工期开展的水土保持监测。

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《水保方案》等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

### (4) 水土流失防治动态监测

本工程水土流失防治动态监测是施工期和试运行期期间开展的监测工作，所以监测数据能够较为详实的反映出由于工程施工造成的地表扰动而产生的水土流失对周边环境产生的影响。

#### 1) 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度参考侵蚀性降雨量，结合实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

#### 2) 水土保持措施防治效果监测

主要调查的监测指标为防治措施的数量与质量和水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况。

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测主要采用实地调查、询问、收集建设单位针对水土保持相关政策等方式获得。

## 2.5.2. 临时监测

对突发性的事件，如发生水土流失灾害事件等，应及时增加临时监测，主要监测泥沙淤积情况、暴雨期洪水含沙量情况、水土流失强度、有无造成水土流失灾害及造成灾害的详细情况等。

本工程施工期没有突发性水土流失事件。2018年9月~2019年11月期间，

监测技术人员在监测过程中未发现水土流失灾害事件发生。

### 2.5.3. 巡查

巡查主要是对整个工程的全部区域所采用的监测方法。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

#### (1) 水土流失危害监测

##### 1) 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

##### 2) 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问相关管理人员等形式进行监测。

##### 3) 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

#### (2) 重大水土流失事件监测

通过实地踏勘、调查等形式进行监测。

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

### 3. 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1. 防治责任范围监测

##### 3.1.1. 水土流失防治责任范围

###### 3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复文件，中山大学北校区学生宿舍楼项目水土流失防治责任范围面积为 $0.79\text{hm}^2$ ，包括项目建设区面积 $0.71\text{hm}^2$ ，其中永久占地 $0.59\text{hm}^2$ ，临时用地 $0.12\text{hm}^2$ ；直接影响区面积 $0.08\text{hm}^2$ 。

水土流失防治责任范围面积情况详见表 3-1.1。

表 3-1 方案确定水土流失防治责任范围表

序号	项目名称		方案批复总面积 ( $\text{hm}^2$ )	本次验收范围 ( $\text{hm}^2$ )
1	项目建设区	主体工程区	0.56	0.56
2		保留区	0.03	0.03
3		施工营造区	0.12	0
4		小计	0.71	0.59
5	直接影响区	主体工程区	0.05	0.08
6		保留区	0	
7		施工营造区	0.03	
8		小计	0.08	
9	总计		0.79	0.67

注：本项目施工营造区所在地块与本项目同属中山大学所有，根据中山大学工作安排，施工营造区中的临建设施在本项目完工后将作为其他在建项目的施工办公区使用，目前施工营造区中的板房尚未拆除，施工营造区不纳入本次水土保持设施验收的范围，本次水土保持设施验收的范围为主体工程区和保留区。

###### 3.1.1.2 施工期水土流失防治责任范围监测结果

由于本项目施工营地区所建的临时板房等设施将继续在中山大学广州校区北校园医学科研楼、综合体育馆等同属中山大学的在建项目使用，本次水土保持设施验收不含施工营地区，本总结报告不含施工营地区，本次进行水土保持设施

验收的范围为  $0.59\text{hm}^2$ ，施工营地区水土流失防治责任列入后续在建项目。

根据建设单位提供的资料，结合实地监测调查分析，中山大学北校区学生宿舍楼项目施工期实际水土流失防治责任范围为  $0.59\text{hm}^2$ ，全部为永久占地。根据现场调查以及施工迹象表明，本工程防治责任范围  $0.59\text{hm}^2$  中均为项目建设区，无直接影响区。施工期水土流失防治责任范围情况详见表 3-2、表 3-3。

**表 3-2 施工期水土流失防治责任范围面积统计表**

序号	防治分区		占地性质	面积 ( $\text{hm}^2$ )
1	项目建设区	主体工程区	永久	0.56
2		保留区	永久	0.03
4		小计		0.59
5	直接影响区			0
6	总计			0.59

**表 3-3 水土流失防治责任范围面积对比表**

序号	防治分区		防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )		
			方案阶段	监测结果	增减情况 (+/-)
1	项目建设区	主体工程区	0.56	0.56	0
2		保留区	0.03	0.03	0
3		施工营造区	0.12	0	-0.12
4		小计	0.71	0.59	-0.12
5	直接影响区		0.08	0	-0.08
6	总计		0.79	0.59	-0.20

根据上表分析，本工程实际水土流失防治责任范围面积与水保方案中的面积相比，减少了  $0.20\text{hm}^2$ ，主要原因为：

(1) 本项目施工营造区所在地块与本项目同属中山大学所有，根据中山大学工作安排，施工营造区中的临建设施在本项目完工后将作为其他在建项目的施工办公区使用，目前施工营造区中的板房尚未拆除，施工营造区不纳入本次水土保持设施验收的范围，本次水土保持设施验收的范围为主体工程区和保留区，施工营造区的水土流失防治责任列入后续建设的中山大学广州校区北校园医学科研楼、综合体育馆等项目。

(2) 项目建设过程中严格的将施工扰动范围控制住项目区边界内，实际未

对周边产生明显影响，实际直接影响区面积为 0。

### 3.1.1.3 植被恢复期水土流失防治责任范围监测结果

施工结束后，建设单位没有新增扰动区域，项目区绝大部分扰动面积得到治理，没有对项目区以外的环境造成影响。经调查统计，本工程植被恢复期水土流失防治责任范围为 0.59hm<sup>2</sup>。

### 3.1.2. 背景值监测

项目区位于广州市越秀区，工程无弃渣场和取料场，土壤侵蚀模数背景值通过调查和查阅相关资料，确定为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

### 3.1.3. 建设期扰动土地面积

本工程于 2017 年 3 月开工，2019 年 10 月完工；监测工作于 2018 年 9 月开始，截至 2019 年 11 月工程区扰动地表面积共计 0.59hm<sup>2</sup>，各年度扰动土地面积具体见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 截止 2018 年 11 月工程扰动面积统计

时间	防治分区		占地(hm <sup>2</sup> )	备注
2018 年	项目建设区	主体工程区	0.56	永久占地
		保留区	0.03	永久占地
		小计	0.59	
2019 年	项目建设区	主体工程区	0.56	永久占地
		保留区	0.03	永久占地
		小计	0.59	

表 3-5 工程建设期扰动土地面积占地类型统计 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区		地类	小计
		公共管理与公共服务用地	
		科教用地	
项目建设区	主体工程区	0.56	0.56
	保留区	0.03	0.03
合计		0.59	0.59

### 3.2. 取土（石、料）监测结果

根据批复的水土保持方案报告书,中山大学北校区学生宿舍楼项目挖方总量 6.13 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 0.37 万 m<sup>3</sup>, 填方全部外购, 弃方总量 6.13 万 m<sup>3</sup>, 不设取土场。

本项目实际挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>, 填方需要外购, 弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>。本项目实际施工中, 工程无取料场。

### 3.3. 弃土（石、渣）监测结果

#### 3.3.1. 设计弃渣情况

根据批复的水土保持方案报告书,中山大学北校区学生宿舍楼项目挖方总量 6.13 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 0.37 万 m<sup>3</sup>, 填方需要外购, 弃方总量 6.13 万 m<sup>3</sup>, 不设置专门弃渣场。

详见表 3-6。

表 3-6 方案设计土石方平衡表

单位: 万 m<sup>3</sup>

分区	挖方	填方	调入方	调出方	外借方	弃方	备注
项目建设区	6.13	0.37	0	0	0.37	6.13	
合计	6.13	0.37	0	0	0.37	6.13	

#### 3.3.2. 弃土弃渣量监测结果

本项目实际挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>, 填方需要外购, 弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>, 弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置, 本项目不另设弃渣场。

详见表 3-7。

表 3-7 施工期土石方平衡表

单位 万 m<sup>3</sup>

分区	挖方	填方	利用方	调入方	调出方	外借	弃方
主体工程区	7.36	0.80	0	0	0	0.80	7.36
合计	7.36	0.80	0	0	0	0.80	7.36

借方来源: 从有合法手续的料场外购解决。

弃方去向: 由广州市振和土石方工程有限公司负责, 外运至白云区和秦新型墙体材料厂进

行处置。工程不设弃渣场。

### 3.3.3. 弃渣对比分析

本工程土石方对比情况详见表 3-8。

表 3-8 土石方情况对比表 单位：万 m<sup>3</sup>

分区		挖方	填方	利用方	调入方	调出方	外借	弃方
项目建 设区	方案设计	6.13	0.37	0	0	0.37	6.13	6.13
	监测结果	7.36	0.80	0	0	0	0.80	7.36
	增减情况	+1.23	+0.43	0	0	-0.37	-5.33	+1.23

借方来源：从有合法手续的料场外购解决。  
弃方去向：由广州市振和土石方工程有限公司负责，外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置。工程不设弃渣场。

土石方量变化的原因主要为：方案设计时间较早，且方案中仅根据工程可行性研究报告列出挖填方差额，未有挖方及填方各自数值。本项目土石方工程实际发生的工程量较方案设计相比变化属于合理范围，满足水土保持要求。

### 3.4. 土石方流向情况监测结果

本项目挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>。填方需要外借，借方均从有合法手续的料场外购解决，工程不设置取土场。弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置，本项目不另设弃渣场。

### 3.5. 其他重点部位监测结果

本工程施工开挖区域主要为地下室及管沟开挖；填筑区域主要为地下室基坑覆土、管沟覆土、绿化覆土。施工尽量安排开挖段和填筑段同时施工，便于土方利用，同时也减少堆放场地面积；借方均从有合法手续的料场外购解决，工程不设置取土场，减少临时占地面积；弃方由广州市振和土石方工程有限公司负责，及时外运至指定受纳场内，减少临时堆土堆放时间。工程不设弃渣场。

### 3.重点对象水土流失动态监测

---

工程区周边路网发达，施工道路均可利用现有道路，无需布设临时道路，减少了水土的流失。

## 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. 工程措施设计情况

(1) 主体工程中具有水保功能的设计

根据批复的水土保持方案，主体工程中具有水保功能的设计有：

1) 排水工程

根据批复的水土保持方案，本项目场地内（主体工程区）规划了雨水排水沟，长 180m，部分区域排水沟顶部加特制带孔盖板。

(2) 方案增加的植物措施设计

根据批复的水土保持方案，本项目未设计新增水土保持工程措施。

#### 4.1.2. 工程措施实施情况及监测结果

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，按照水土保持方案和水土保持工程措施设计进行施工。本工程实施的水保工程措施主要有砖砌排水沟。按照划分的监测分区，监测组收集施工监理单位的工程措施实施情况资料，并进行调查统计工程措施实施情况、种类及数量。

实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4-1。施工过程中工程措施实施情况见图 4-1。

表 4-1 施工期水土保持工程措施工程量监测结果

措施类型	防治分区	措施名称	单位	数量
工程措施	主体工程区	雨水排水沟	m	187

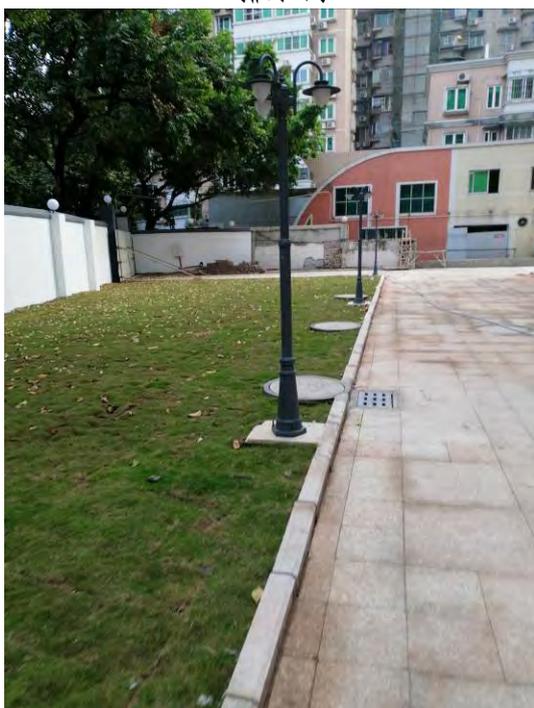
工程措施实施时段为 2019 年 5 月至 2019 年 10 月，各分区的水土保持工程措施均已落实且运行良好。



排水沟



排水沟



排水沟



排水沟

图 4-1 工程措施实施情况

## 4.2. 植物措施监测结果

### 4.2.1. 植物措施设计情况

#### (1) 主体工程植物措施设计

根据批复的水土保持方案，主体工程设计了景观绿化工程，规划了绿地面积2360m<sup>2</sup>。

#### (2) 方案增加的植物措施设计

根据批复的水土保持方案，本项目未设计新增绿化措施。

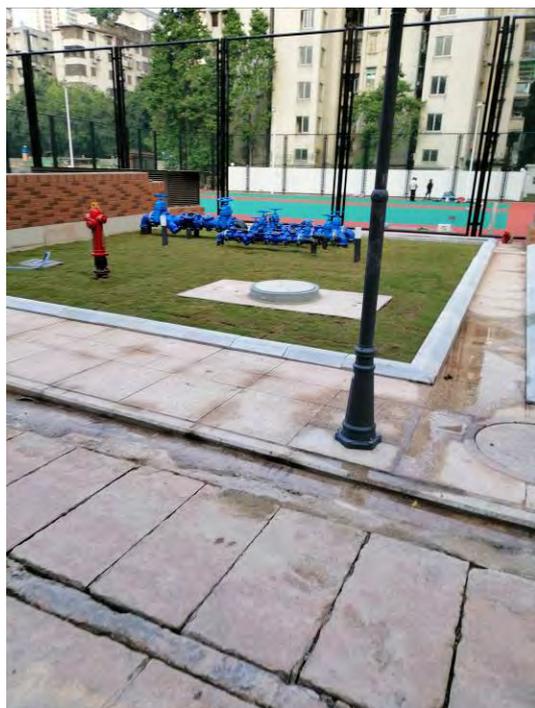
### 4.2.2. 植物措施实施情况及监测结果

按照划分的监测分区，监测组收集施工监理单位的植物措施实施情况资料，并逐区进行调查统计植物措施实施情况、种类、分布及面积。

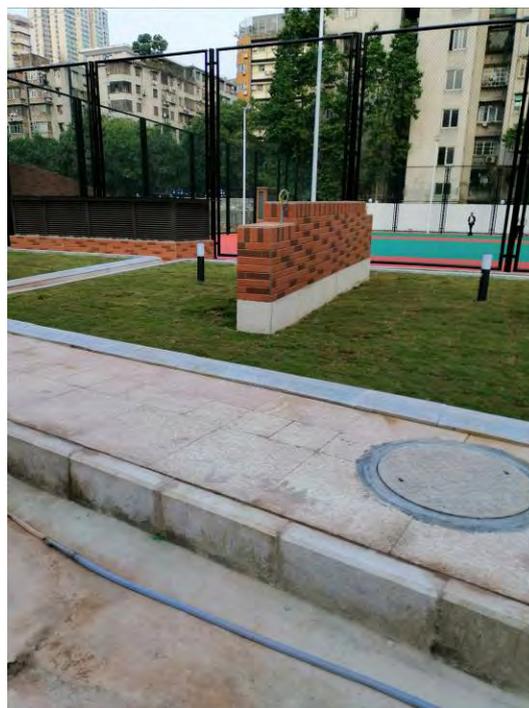
植物措施实际完成工程量见表 4-2。施工过程中植物措施实施情况见图 4-2。

表 4-2 施工期水土保持植物措施工程量监测结果

措施类型	防治分区	措施名称	单位	数量
植物措施	主体工程区	景观绿化	m <sup>2</sup>	2360



植草绿化



植草绿化



植草绿化



植草绿化



植草绿化



植草绿化

图 4-2 植物措施实施情况

植物施工期为 2019 年 8 月至 2019 年 10 月。至植被恢复期末，各分区的水土保持植物措施均已实施，管养到位，长势良好。

### 4.3. 临时措施监测结果

#### 4.3.1. 临时措施设计情况

(1) 主体工程中具有水保功能的设计

主体工程设计中无临时措施。

(2) 水土保持方案中增加的临时措施设计

1)、临时排水沟

根据批复的水土保持方案,本项目在主体工程区以及施工营造区设计了临时排水沟。

2)、临时沉砂池

根据批复的水土保持方案,本项目在主体工程区以及施工营造区设计了临时沉砂池。

3)、集水井

根据批复的水土保持方案,本项目在主体工程区设计了集水井措施。

主体工程和方案设计的水土保持工程措施见表 4-3。

**表 4-3 方案设计临时措施数量表**

措施类型	防治分区	措施名称	单位	数量
临时措施	主体工程区	临时排水沟	m	540
		临时沉砂池	座	2
		集水井	座	4

#### 4.3.2. 临时措施实施情况及监测结果

在施工期间,本项目主体工程区布置了临时沉砂池、临时排水沟、集水井、临时彩条布覆盖等措施;施工营地区布置了临时沉砂池、临时排水沟等措施。临时措施实际完成工程量见表 4-4。临时措施实施情况见图 4-3。

表 4-4 施工期水土保持临时措施工程量监测结果

措施类型	防治分区	措施名称	单位	数量
临时措施	主体工程区	临时排水沟	m	470
		临时沉沙池	座	3
		集水井	座	5
		临时彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	2600
		车辆清洗池	座	1



基坑支护措施



喷雾器（降尘使用）



临时沉沙池



车辆清洗池



临时排水沟及集水井



临时排水沟



临时覆盖措施

临时覆盖措施

图 4-3 临时措施实施情况

临时措施主要在开工初期及施工期布设，临时防护措施的实施阶段主要在 2017 年 3 月至 2019 年 10 月。经现场监测及查阅施工监理资料，施工期临时措施落实较好。临时防护措施目前已拆除。

#### 4.4. 水土保持措施防治效果

本工程建设单位重视项目区水土保持工作，根据工程《水保方案》，结合实地情况实施了水土流失防治措施，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，现场雨水排水顺畅、植被恢复效果良好，布设合理，符合水土保持要求。整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施基本得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要，有效防治了因工程建设造成的水土流失，并改善了项目区生态环境。实际完成主要工程量较方案变化情况见表 4-5。

表 4-5 水土保持措施监测表

措施类型	防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际实施	增减变化
工程措施	主体工程区	雨水排水沟	m	180	187	+7
植物措施	主体工程区	景观绿化	m <sup>2</sup>	2360	2360	0
临时措施	主体工程区	临时排水沟	m	540	470	-70
		临时沉沙池	座	2	3	+1
		临时彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	0	2600	+2600
		车辆清洗池	座	0	1	+1
		集水井	座	4	5	+1

注：由于本项目建设期间不扰动保留区，故保留区内未设计水土保持措施，实际建设过程中也未实施水土保持措施。

水土保持措施量变化的原因有：

1) 工程措施变化原因：

本工程实际实施过程中根据实际需要实施了雨水排水沟 187m，较批复的水土保持方案增加了 7m，基本保持一致，满足水土保持要求。

2) 植物措施变化原因：

本项目植物措施实际实施的工程量较批复的水土保持方案一致，满足水土保持要求。

3) 临时措施变化原因：

①本项目根据工程实际需要，在主体工程区减少临时排水沟 70m，变化属于合理范围，较批复的水土保持方案基本保持一致，满足水土保持要求。

②本项目主体工程区根据实际需要，临时沉沙池和集水井各增加 1 座，较批复的水土保持方案基本保持一致，满足水土保持要求。

③本项目主体工程区根据实际需要，增加了 1 座车辆清洗池，利于水土流失的防治，满足水土保持要求。

④本项目主体工程区根据实际需要，在主体工程区新增了临时彩条布覆盖措施，工程量为 2600m<sup>2</sup>，利于水土流失的防治，满足水土保持要求。

## 5. 土壤流失情况监测

### 5.1. 水土流失面积

我司接受建设单位委托开展水土保持监测工作时，工程主体已接近施工中后期。施工准备期水土流失情况主要通过查阅资料和调查获取。项目位于广州市越秀区境内，施工期水土流失区域为主要为主体工程区；建设过程中，整体水土流失面积增加；随着工程全面开展，水土流失面积达到最大值。2018 年底，工程占地已经全面扰动，水土流失面积为 0.59hm<sup>2</sup>；至 2019 年 10 月工程完工时，水土流失面积为 0.59hm<sup>2</sup>。试运行期间，扣除建构物和硬化路面 0.35hm<sup>2</sup>，水土流失面积为 0.24hm<sup>2</sup>。

### 5.2. 土壤流失量

#### 5.2.1. 背景值水土流失量

根据批复的水土保持方案，项目区占地土壤侵蚀类型为南方赤红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。土壤侵蚀模数的背景值取 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

本工程施工扰动损坏的原地貌以科教用地为主。水土保持方案中根据各施工占地地形坡度、植被状况和土地利用现状，确定各预测分区的原生土壤侵蚀模数，根据水保方案中确定的原生土壤侵蚀模数，计算得出项目建设区各分区施工期间原生水土侵蚀量共计 9.76t，各区背景侵蚀模数及侵蚀量详见表 5-1。

表 5-1 施工区水土侵蚀量背景值统计表

防治分区	面积(hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)		水土流失量 (t)	
		原地貌	扰动时段 (a)	施工期	施工期
主体工程区	0.56	500	2.75	7.70	
保留区	0.03	500	2.75	0.41	
小计	0.59	500	2.75	9.76	
施工营地区	0.12	500	2.75	1.65	

注：由于施工营地区不列入本次验收范围，故其水土流失量不计入水土流失总量的计算，本表列出施工营造区仅作为实际水土保持监测工作的总结记录使用。

### 5.2.2. 土壤侵蚀模数确定的主要依据

土壤侵蚀模数的确定以《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)为参照,同时结合项目区地形地貌、降雨、现场调查情况等,类比同类工程项目,结合现场经验综合考虑。面蚀分级指标及水力侵蚀强度分级见表 5-1、表 5-2。

表 5-1 面蚀分级指标

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

表 5-2 水力侵蚀强度分级

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

注:本表流失厚度系按当地平均土壤干容重 1.45g/cm<sup>3</sup>折算。

### 5.2.3. 水土流失量监测结果

本项目施工期各区侵蚀模数及侵蚀量详见表 5-3、表 5-4。

随着工程的进展,水土保持措施逐步发挥作用,进入植被恢复期,土壤侵蚀强度逐步下降。根据项目建设过程中的水土保持监测数据,本项目建设全过程产生的水土流失总量为 18.56t。

表 5-3 施工期项目区土壤侵蚀量(监测时段内)

项目分区		主体工程区	保留区	合计	施工营地区
2017年3月 ~2018年9 月(调查)	扰动面积(hm <sup>2</sup> )	0.56	0.03	0.59	0.12
	侵蚀强度(t/(km <sup>2</sup> ·a))	2068	500	1989	1722
	侵蚀量(t)	17.37	0.23	17.6	3.1

## 6.水土流失防治效果监测结果

2018年 9~12月	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	0.56	0.03	0.59	0.12
	侵蚀强度 (t/(km <sup>2</sup> ·a))	179	500	197	67
	侵蚀量 (t)	0.25	0.04	0.29	0.02
2019年1月 -10月	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	0.56	0.03	0.59	0.12
	侵蚀强度 (t/(km <sup>2</sup> ·a))	93	500	114	150
	侵蚀量 (t)	0.52	0.15	0.67	0.18

注：由于施工营地区不列入本次验收范围，故其水土流失量不计入水土流失总量的计算，本表列出施工营造区仅作为实际水土保持监测工作的总结记录使用。

表 5-4 施工期项目区土壤侵蚀量统计表（监测时段内）

项目分区	主体工程区	保留区	合计	施工营地区
扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	0.56	0.03	0.59	0.12
侵蚀强度 (t/(km <sup>2</sup> ·a))	1178	509	1144	1000
总侵蚀量 (t)	18.14	0.42	18.56	3.3
扰动时段 (a)	2.75	2.75	2.75	2.75
年平均侵蚀量 (t)	6.60	0.15	6.75	1.20

注：由于施工营地区不列入本次验收范围，故其水土流失量不计入水土流失总量的计算，本表列出施工营造区仅作为实际水土保持监测工作的总结记录使用。

由于本项目植被恢复期时间为一个月，不对植被恢复期水土流失量就行统计。

### 5.3. 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程未设置取料场及弃渣场。

### 5.4. 水土流失危害

通过现场监测得知，工程在监测阶段（2018年9月至2019年11月）未发生水土流失危害事件。

## 6. 水土流失防治效果监测结果

### 6.1. 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动总面积的百分比。通过统计分析监测数据得知，工程扰动地表面面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，扰动土地整治面积  $0.59\text{hm}^2$ ，其中建筑物及硬化面积为  $0.35\text{hm}^2$ ，植物措施面积为  $0.24\text{hm}^2$ ，工程措施面积为  $0\text{hm}^2$ ，扰动土地整治总面积  $0.59\text{hm}^2$ ，项目区扰动土地整治率为  $99.49\%$ ，达到方案水土流失防治目标的要求，详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率

防治区	扰动地表面 积	水土保持措施防治面积				扰动土地整 治率 (%)
		植物措施	工程措施	建筑物及硬 化固化	小计	
主体工程区	0.56	0.24	0	0.32	0.56	99.46
保留区	0.03	0	0	0.03	0.03	100
合计	0.59	0.24	0	0.35	0.59	99.49

注：本表数据保留 2 位有效数字，因此表中数据可能有 0.01 的误差。

### 6.2. 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。工程建设过程中，实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区的水土流失进行了有效防治。本工程建设区面积  $0.59\text{hm}^2$ ，扰动土地总面积均为  $0.59\text{hm}^2$ ，扣除硬化、建筑物面积后，水土流失总面积  $0.24\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积（包括工程措施占地、实施的植物措施面积） $0.24\text{hm}^2$ 。项目区水土流失总治理度计算结果为  $98.75\%$ ，达到方案水土流失防治目标的要求。各分区水土流失总治理度具体计算见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度

防治分区	扰动地表面 积	建筑物及硬 化固化	水土流失总 面积	治理达标面积			水土流失 总治理度 (%)
				植物措施	工程措施	小计	
主体工程区	0.56	0.32	0.24	0.24	0	0.24	98.75
保留区	0.03	0.03	0	0	0	0	/
合计	0.59	0.35	0.24	0.24	0	0.24	98.75

注：本表数据保留 2 位有效数字，因此表中数据可能有 0.01 的误差。

### 6.3. 拦渣率

本项目挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>，填方需要外购，弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至白云区 and 秦新型墙体材料厂进行处置，本项目不另设弃渣场。

施工中，土方开挖后，随挖随运至指定排放场，估算拦渣率达 99% 以上，达到方案水土流失防治防治目标要求。

### 6.4. 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据本工程水土保持方案，结合项目区土壤侵蚀类型与强度，并通过典型调查，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，采用综合估判的方法，估算典型地段的土壤侵蚀模数和各分区土壤侵蚀模数，综合确定项目区平均土壤侵蚀模数和控制比。

经现场监测，项目区现状平均土壤侵蚀模数已经降低到 500t/(km<sup>2</sup>·a) 以下，土壤容许侵蚀量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，因此，项目区土壤流失控制比为 1.0，达到了方案水土流失防治目标值。

### 6.5. 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据对植物措施的调查及抽样监测，结合查阅主体工程施工、占地和绿化等有关资料得知，工程建设过程中，项目建设区面积 0.59hm<sup>2</sup>，扰动土地总面积为 0.59hm<sup>2</sup>，可恢复植被总面积为 0.24hm<sup>2</sup>，实际治理达标的植被面积 0.24hm<sup>2</sup>。项目区林草植被恢复率计算结果为 98.75% 达到方案水土流失防治目标要求。各分区林草植被恢复率具体计算见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率

防治分区	扰动地表面积	可绿化面积	植物措施治理达标面积	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	0.56	0.24	0.24	98.75
保留区	0.03	0	0	/
合计	0.59	0.24	0.24	98.75

## 6.6. 林草覆盖率

本工程建设区面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，扰动土地总面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，扰动面积中实际治理达标的植被面积  $0.24\text{hm}^2$ 。项目区（扰动区）林草覆盖率计算结果为 40%，达到方案水土流失防治目标要求。

各分区林草覆盖率具体计算见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率

防治分区	扰动地表面积	可绿化面积	植物措施治理达标面积	林草覆盖率 (%)
主体工程区	0.56	0.24	0.24	42.3
保留区	0.03	0	0	
合计	0.59	0.24	0.24	40

## 6.7. 防治目标完成情况

综上所述，截至 2018 年 11 月的监测数据显示，本工程六项指标除林草覆盖率外其他已经达到方案目标值，详见表 6-5。

表 6-5 防治目标达标情况表

指标	方案综合目标	监测值	达标情况
扰动土地治理率 (%)	95	99.49	达标
水土流失治理度 (%)	97	99.75	达标
土壤流失控制比	1	1	达标
拦渣率 (%)	95	99	达标

## 6.水土流失防治效果监测结果

---

林草植被恢复率 (%)	99	99.75	达标
林草植被覆盖率 (%)	27	40	达标

## 7. 结论

### 7.1. 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着土建施工建设的开始，土壤侵蚀强度逐渐增强；随着基础工程的结束，土壤侵蚀强度逐渐减小；土壤侵蚀强度在整个工程中经历了强烈流失、中度流失、轻度流失和微度流失阶段。通过监测和对施工资料的回顾及对各阶段土壤侵蚀量的分析，建设单位在施工期和植被恢复期对项目区的水土保持工作较为重视。水土流失防护措施的实施和不断完善，以及植被恢复期对水土保持措施的维护，使得项目区内的土壤侵蚀得到较好的控制。

施工前项目原地貌属轻度水土流失；施工期内存在对土方进行开挖、填筑，形成裸露面，且存在松散堆土等现象，受雨季降雨的冲刷，造成水土流失；随着水土保持措施的布设以及逐渐发挥作用，水土流失逐步得到有效控制；在植被恢复期，工程措施、植物措施落实比较到位，植物措施及水土保持工程措施进一步发挥功效，水土流失程度降到最低并保持稳定。项目施工前、施工期（监测时间段内）、植被恢复期平均土壤侵蚀模数情况见图 7-1。

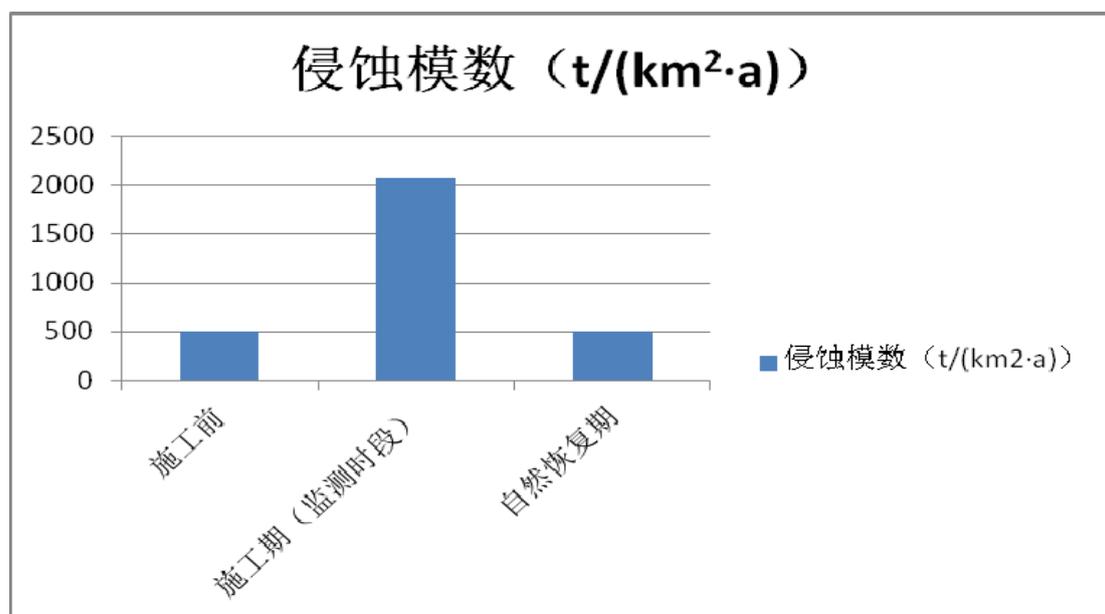


图 7-1 项目区不同时期土壤侵蚀模数动态变化情况

从监测时间系列来看，项目开始建设后，项目区水土流失开始逐步增加，土

壤侵蚀模数及土壤侵蚀量开始上升，到监测工作介入的时候，施工正是高峰期，土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量达到最大值；随着水土保持措施的实施及逐步发挥作用，土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量逐步下降，至2018年11月，项目区土壤侵蚀模数已经降至背景值 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下。项目区各年度土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量动态变化图详见图7-2、7-3。

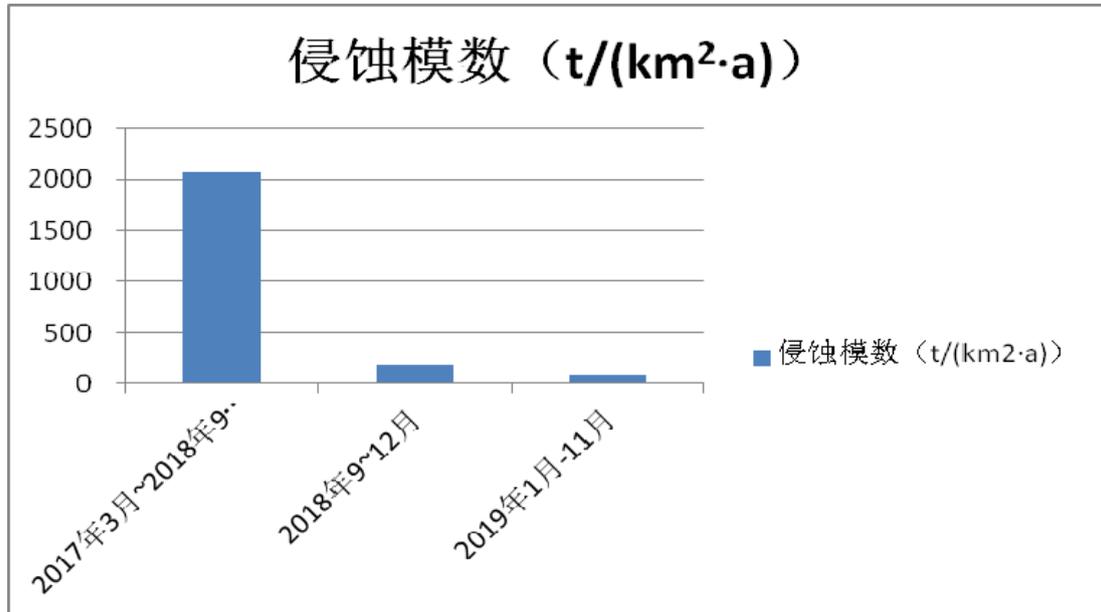


图 7-2 项目区各年度平均土壤侵蚀模数动态变化情况

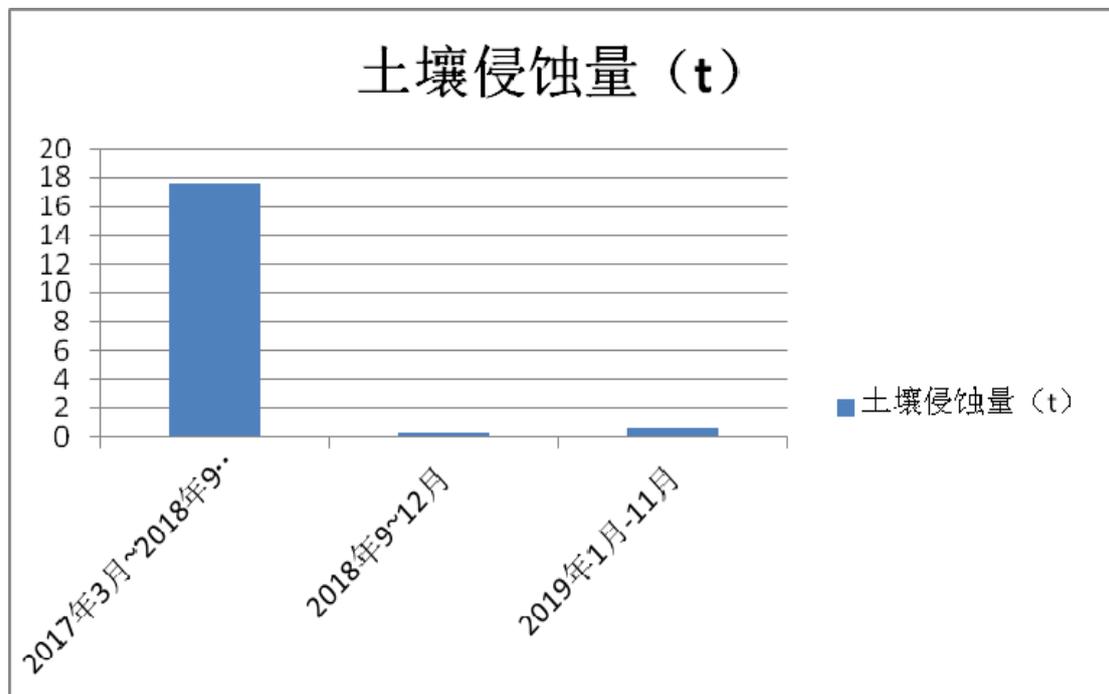


图 7-3 项目区各年度土壤侵蚀量动态变化情况

## 7.2. 水土保持措施评价

### 7.2.1. 水土保持工程措施评价

2014年9月至2018年11月期间，我司监测人员多次对项目区进行现场调查、巡查监测。监测时采用现场勘察、实测、图片拍摄、调查巡访、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，并结合建设单位、施工单位和监理单位提供的资料，得出以下监测结论：

(1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持工程措施主要有排水沟等；

(2) 项目建设区各人工扰动场地全部进行了平整，有效的减少施工过程中的水土流失；

(3) 通过现场勘查水保措施运行效果，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，无明显人为破坏迹象，发挥了良好的水土保持作用。

### 7.2.2. 水土保持植物措施评价

根据全面调查监测和定点监测结果以及各参建单位提供的资料，本工程的植物措施满足水土保持方案的要求。综合分析后，得出如下评价结论：

(1) 植物措施实施效果较好，除桥底部分植被无法生长区域外，其他扰动地表无裸露区域，已形成较高的植物林草覆盖度；

(2) 植物措施已落实，水土保持效果良好，能发挥保土保水的作用；

(3) 通过工程区巡视以及典型样地调查，项目区施工扰动区域基本绿化，植物措施成活率达98%以上。

### 7.2.3. 水土保持临时措施评价

项目在建设过程中，建设单位较为重视水土保持工作，根据现场实际情况，合理布设临时措施，在建设过程中实施了临时排水、临时覆盖等临时措施，在工程措施和植物措施暂时未能实施的时候有效的减少了工程施工中水土流失的产

生，减少了工程实施对项目区生态环境的影响。

### 7.3. 存在问题及建议

我监测单位对建设单位提出如下建议：

(1) 重视水土保持相关资料的积累和及时整理归档，使到工程水土保持资料完整丰富，为整个工程的水土保持验收做好准备。

(2) 植被恢复效果一般的地方及时补种和加强养护，提高植被成活率和覆盖率；加强工程竣工后植物措施的养护，对林草措施及时进行抚育、更新，巩固林草成活率和保存率，使其持续发挥效益。

(3) 保持经常性的水土保持措施的巡检，定期清理水沟的淤泥，保证水土保持措施发挥最大效果。

### 7.4. 综合结论

根据项目水土保持的监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，建设单位和施工监理单位较为重视水土保持工作和生态保护，按照批复的水土保持方案报告书设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局合理，基本达到水土保持方案报告书的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，由于工程边施工边防护，水土流失防治措施实施到位。植被恢复期末，项目区范围内的扰动土地整治率为 99.49%，水土流失总治理度为 98.75%，水土流失控制比达到了 1.0，拦渣率达到 99% 以上，林草植被恢复率为 98.75%，项目区林草覆盖率为 40%，工程区内水土流失得到控制，并取得了较好的生态效益。

中山大学在建设过程中，按照广东省水利厅批复的水土保持方案要求，采取了一系列行之有效的水土保持措施，施工结束后对所有扰动区域进行土地整治并采取绿化措施。共完成雨水排水沟 187m，植草绿化 2360m<sup>2</sup>，临时排水沟 470m<sup>3</sup>，沉沙池 3 座，集水井 5 座，临时覆盖 2600m<sup>2</sup>，车辆清洗池 1 座。

通过相关资料和实地监测分析得出：工程实际水土流失防治责任范围为

0.59hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 0.59hm<sup>2</sup>，无直接影响区；项目建设区中永久占地 0.59hm<sup>2</sup>，无临时占地；项目挖方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，填方总量 0.80 万 m<sup>3</sup>，填方需要外购，弃方总量 7.36 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至白云区和秦新型墙体材料厂进行处置，本项目不另设弃渣场。已办理《广州市建筑废弃物处置证（排放）》，弃方随挖随运走，不设置弃渣场。根据土壤侵蚀分类分级法估算，项目区施工期（监测期间段）产生的水土侵蚀量为 18.56t，平均侵蚀强度 1144t/(km<sup>2</sup>·a)。

通过各种防治措施的有效实施，水土侵蚀量明显降低，植被恢复期末防治责任范围的平均土壤侵蚀模数低于 500t/(km<sup>2</sup>·a)，低于项目区容许值。

附件 1: 《广东省水利厅关于中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案的复函》(粤水水保[2017]7号)

# 广东省水利厅文件

粤水水保〔2017〕7号

## 广东省水利厅关于中山大学北校区 学生宿舍楼项目水土保持方案的批复

中山大学:

你单位关于中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案审批的申请及相关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对你单位提交的水土保持方案等申请材料进行了技术审查,提出了审查意见(详见附件)。现根据申请材料和审查意见批复如下:

一、基本同意该水土保持方案。该项目位于广州市越秀区。项目总占地面积 0.59 公顷,土石方挖方总量 6.16 万立方米,填方总量 0.37 万立方米,借方 0.37 万立方米,弃方 6.16 万立方米。工程估算总投资约 3.02 亿元,建设总工期 30 个月。

## 二、水土保持方案总体意见

(一) 同意建设期水土流失防治责任范围为 0.79 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(三) 同意设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。生产建设期间应注重做好临时堆土区及开挖裸露区域的拦挡、覆盖、沉沙、排水等措施，防治施工产生的泥沙流入市政排水管网。

## 三、有关工作要求

(一) 落实好主体责任。项目法人单位是水土流失预防和治理工作的责任主体，你单位应按照水土保持“三同时”制度的要求，加强对水土保持工作的管理，将水土保持方案确定的任务分解落实到责任部门及各参建单位。招投标文件和施工合同应明确水土流失防治的职责，督促落实好防治措施。组织开展水土保持宣传和知识培训，提高施工单位和人员的水土保持意识。

(二) 制定水土保持工作管理制度。将水土保持工作纳入日常工作管理，明确水土保持目标、任务与要求，落实责任跟踪与奖惩措施，形成工作制度，定期检查落实。

(三) 做好水土保持工程的后续设计工作。水土保持工程的初步设计和施工图设计应与主体工程设计同步开展，报主体工程审查、审批部门办理水土保持工程的初步设计和施工图设计的审

查、审批手续。

（四）强化预防保护措施。施工组织设计和施工时序安排上应充分体现预防为主的原则，严格控制好用地范围，减少植被破坏和土地扰动面积，缩短地表的裸露时间。生产建设过程中产生的土石方应综合利用；无法综合利用需弃置的，应堆放在本方案确定的弃渣场和法规规定允许堆放的区域，落实防护措施，防止弃渣不当造成水土流失危害。

（五）水土保持方案在实施过程中需变更的，应按相关规定办理变更手续。

（六）项目基建期结束后、投入运行前，应办理水土保持设施验收手续。水土保持设施未验收或验收不合格时，项目不得投入使用。

（七）落实定期报告制度。按照法规的规定，在项目开工建设后十五个工作日内向我厅书面报告开工信息。每年3月底前，向我厅及相关市、县（区、市）水行政主管部门报告上一年度水土保持方案的实施情况。

（八）配合做好监督检查工作。我厅以及相关市、县（区、市）水行政主管部门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。

附件：省水利水电技术中心《关于报送中山大学北校区学

生宿舍楼项目水土保持方案报告书（报批稿）审查  
意见的函》（粤水技术〔2017〕43号）



公开方式：主动公开

---

抄送：省水利厅水利水政监察局，省东江流域管理局，广州市水务局，  
越秀区建设和水务局，省水利水电技术中心，省建科建筑设计院  
有限公司，广东建科水利水电咨询有限公司。

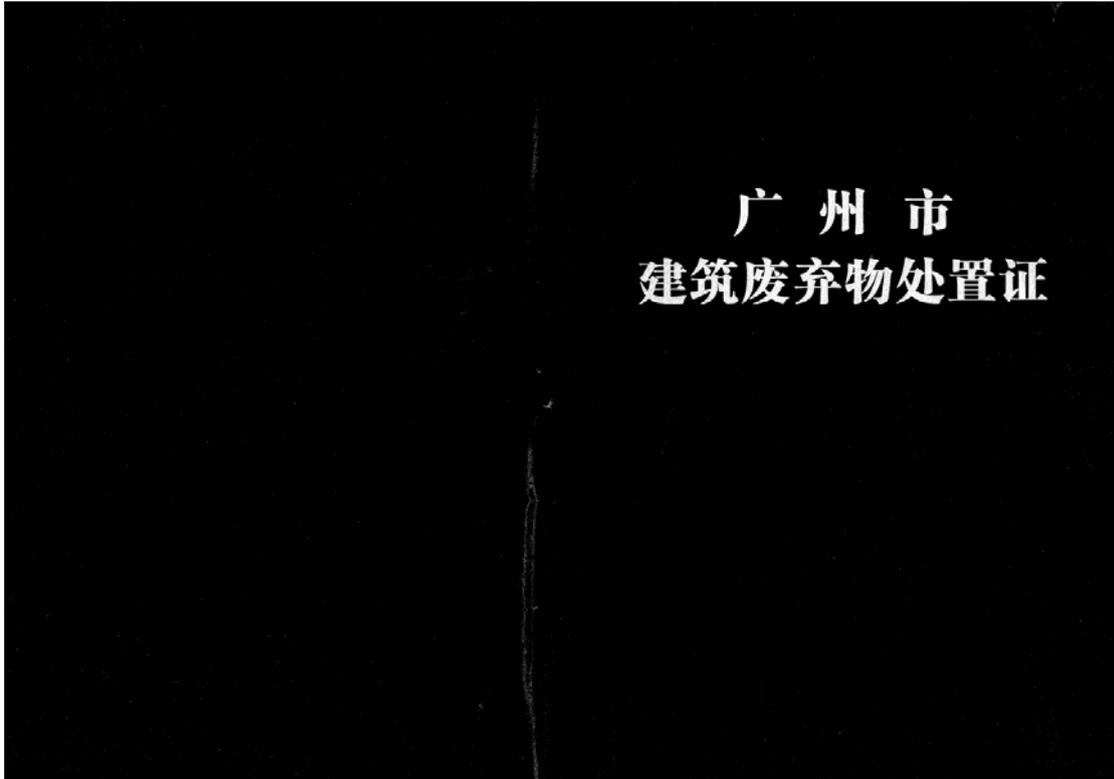
---

广东省水利厅办公室

2017年2月15日印发

---

附件2 《广州市建筑废弃物处置证（排放）》



## 广州市 建筑废弃物处置证（排放）

编号：（越秀）排字（2018）17号

根据《广州市建筑废弃物管理条例》有关规定，经审核，本工程符合建筑废弃物排放的许可条件，准予发证。

发证单位：  
2018年08月 发证专用章

工程名称	中山大学北校区学生宿舍楼项目施工总承包		
工程地址	广州市越秀区中山二路74号大院		
建设单位	中山大学 广州市建设工程项目代建局		
联系人	冯良珠	联系电话	18928865293
施工单位	广州市房屋开发建设有限公司		
联系人	蔡湘雄	联系电话	18602017513
运输单位	广州市振和土石方工程有限公司		
联系人	王逢和	联系电话	13690397062
许可内容	排放建筑废弃物		
排放处置量	73574	立方米	
许可有效期	2018年08月02日至2019年04月30日		
备注	施工单位现场监督员：陈嘉佑，电话：13760794179。运输单位现场监督员：钱宽广，电话：13802517676。总回填土需求：7980立方米。		

**遵守事项：**

- 一、本证作为排放建筑废弃物的许可凭证，建设单位应妥善保管，并将本证复印件张贴在工地门口明显处。
- 二、建设单位必须严格监督施工单位在持有运输建筑废弃物资格的车辆承运建筑废弃物，严禁建筑废弃物运输车辆超载、乱倒乱弃。
- 三、施工单位、运输单位必须派专人对装载、运输建筑废弃物的车辆进行严格监督。
- 四、建设工程在排放建筑废弃物期间，违反建筑废弃物排放、运输有关管理规定，建筑废弃物管理机构有权责令建设单位暂停排放建筑废弃物并进行整改。
- 五、建设单位在许可的时间内不能完成建筑废弃物排放的，应按办证程序到原发证单位办理延期手续。

附件 3：监测图片



2018年第四季度



2018年第四季度



2018年第四季度



2018年第四季度



2019年第一季度



2019年第一季度



2019年第一季度



2019年第一季度



2019年第二季度



2019年第二季度



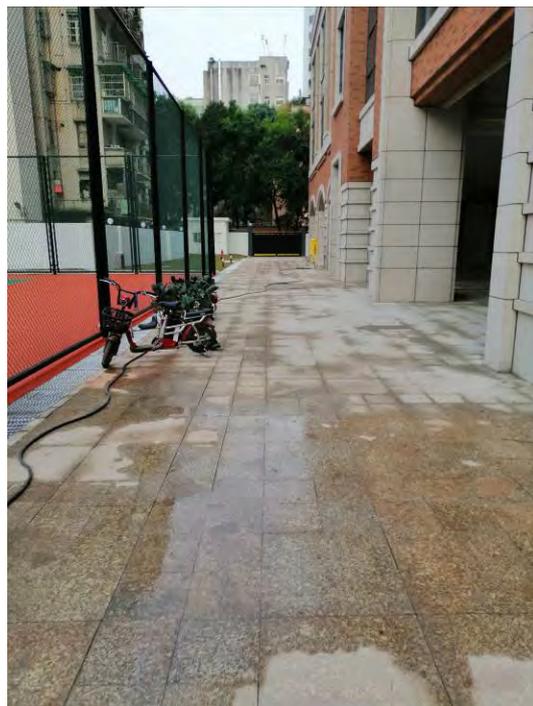
2019年第二季度



2019年第二季度



2019年11月



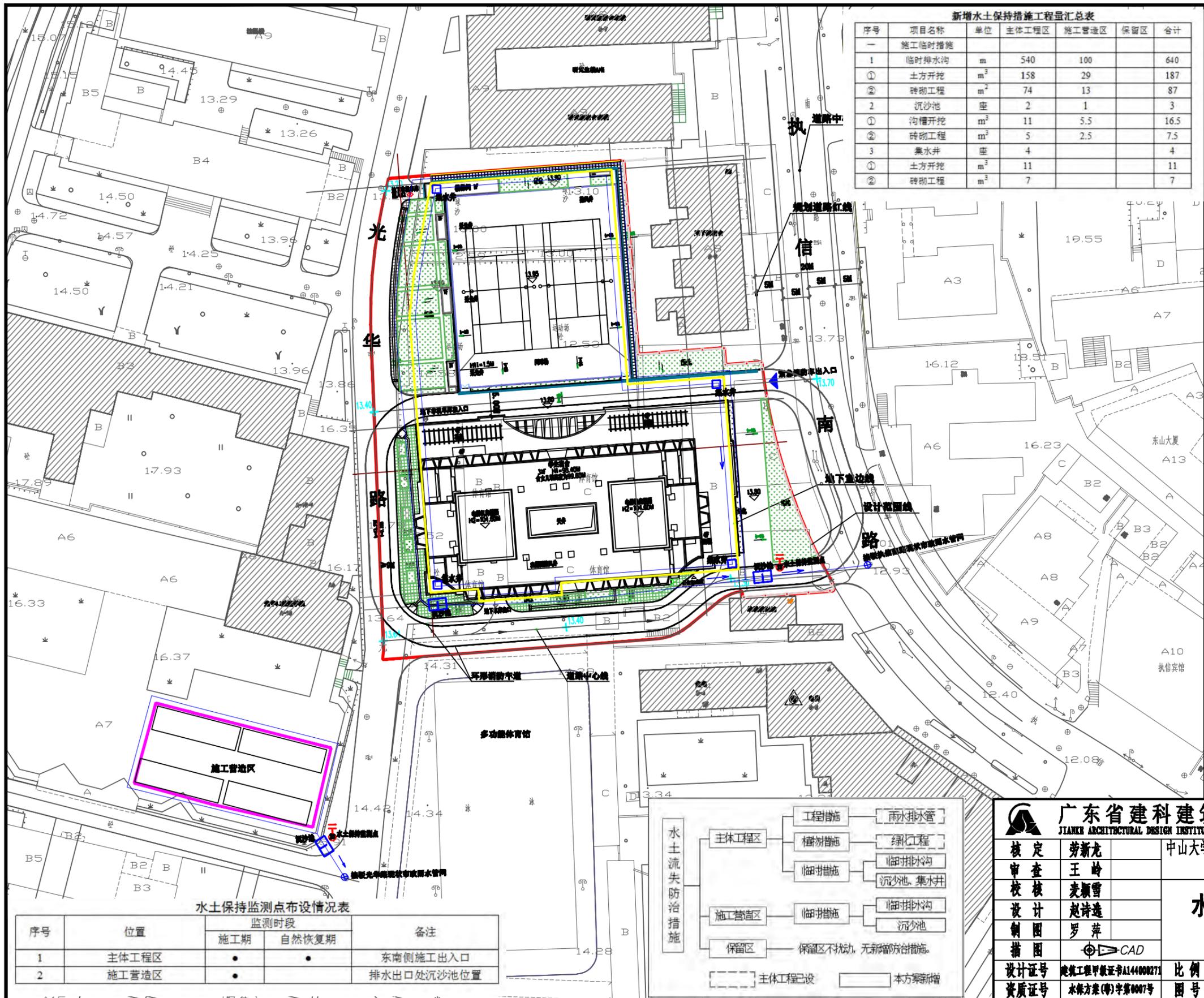
2019年11月



2019年11月

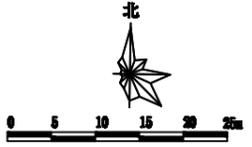


2019年11月



新增水土保持措施工程量汇总表

序号	项目名称	单位	主体工程区	施工营造区	保留区	合计
一	施工临时措施					
1	临时排水沟	m	540	100		640
①	土方开挖	m <sup>3</sup>	158	29		187
②	砖砌工程	m <sup>2</sup>	74	13		87
2	沉沙池	座	2	1		3
①	沟槽开挖	m <sup>2</sup>	11	5.5		16.5
②	砖砌工程	m <sup>2</sup>	5	2.5		7.5
3	集水井	座	4			4
①	土方开挖	m <sup>3</sup>	11			11
②	砖砌工程	m <sup>2</sup>	7			7



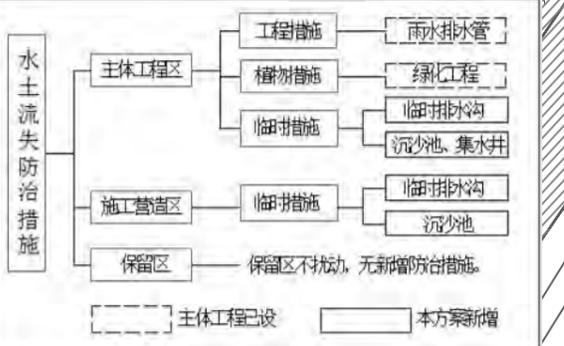
- 图例**
- 道路
  - 主体规划用地界线
  - 地下室边线
  - 周边已建建筑
  - 绿地
  - 主体工程区
  - 施工营造区
  - 水土流失防治责任范围
  - 临时排水沟
  - 沉沙池
  - 集水井
  - 水土保持监测点位

**说明:**

- 1、本图在总平面规划图基础上绘制,采用广州市坐标系及广州市城建高程系统,图中单位为m;
- 2、图中水土保持防治措施位置为示意,施工期若调整应结合报告书设计内容进行布置。

水土保持监测点布设情况表

序号	位置	监测时段		备注
		施工期	自然恢复期	
1	主体工程区	●	●	东南侧施工出入口
2	施工营造区	●		排水出口处沉沙池位置

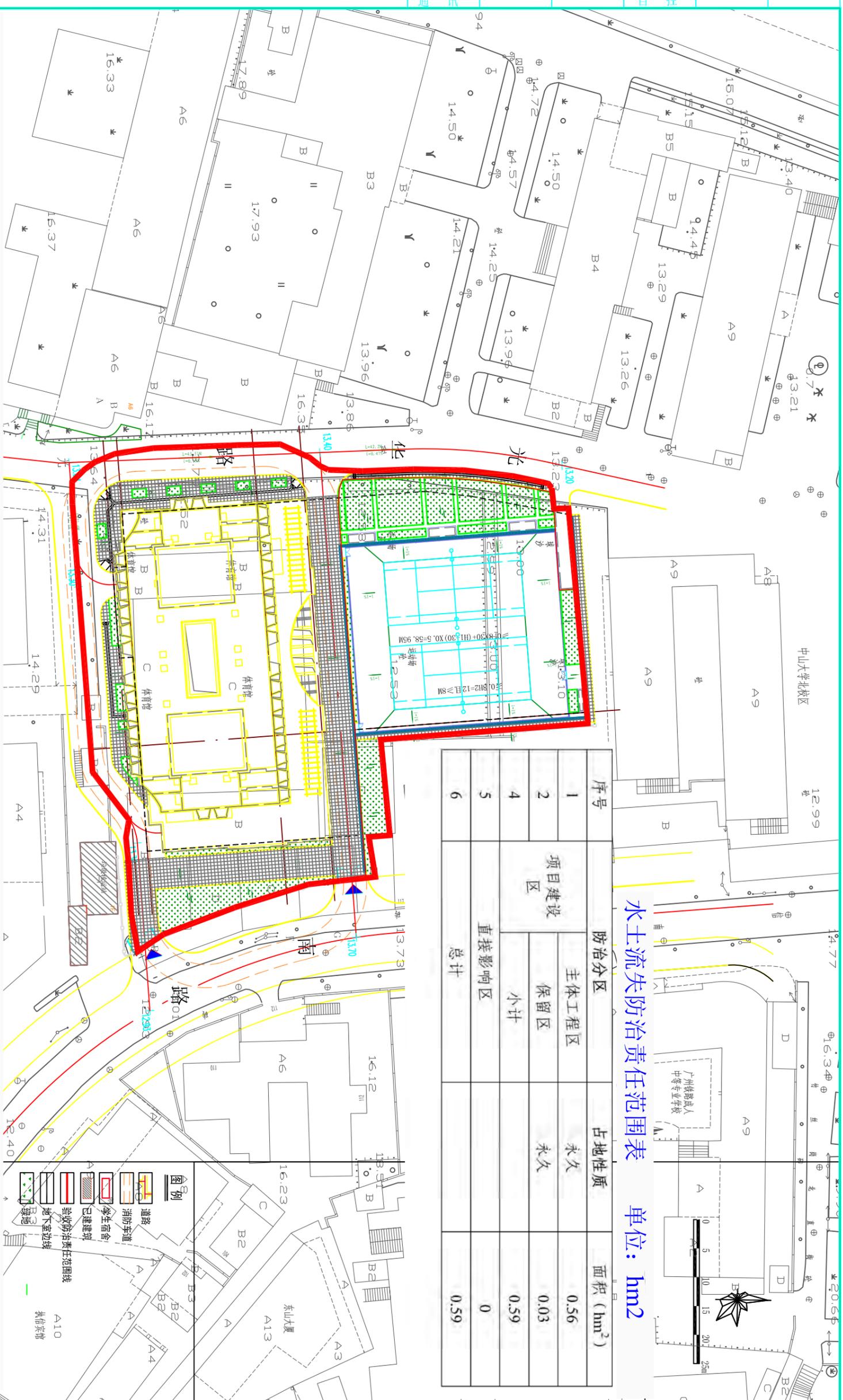


**广东省建科建筑设计院有限公司**  
 JIANKO ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE OF GUANGDONG PROVINCE CO., LTD.

核定	劳新龙	中山大学北校区学生宿舍	可研设计
审查	王岭	楼项目	水保部分
校核	麦颖雪		
设计	赵诗逸		
制图	罗萍		
描图	CAD		
设计证号	建筑工程甲级证书A144000271	比例	1:500
资质证书	水保方案(粤)字第0007号	图号	附图2

日期: 2017.01  
 地址: 广州市番禺路60号 业务联系电话: 020-47620723

暖通工程					
给排水工程					
电气工程					
暖通工程					
给排水工程					
电气工程					



**说明:**

- 1、根据《中山大学北校区学生宿舍楼项目水土保持方案报告书(报批稿)》，本工程水土流失防治责任范围0.79hm<sup>2</sup>。其中项目建设区0.71hm<sup>2</sup>，直接影响区0.08hm<sup>2</sup>。
- 2、本项目施工营造区所在地块与本项目同属中山大学所有，根据中山大学工作安排，施工营造区中的临建设施在本项目完工后将继续作其他在建项目的施工办公区使用，目前施工营造区中的板房尚未拆除，施工营造区不纳入本次水土保持设施验收的范围，本次水土保持设施验收的范围为主体工程区和保留区，施工营造区的水土流失防治责任列入后续建设的中山大学广州校区北校园医学科研楼、综合体育馆等项目。
- 3、实际施工过程中，本工程项目区建设范围包括主体工程区、保留区。
- 3、工程验收后，建设单位将长期需要使用的建筑占地及配套设施等列为永久占地，纳入运行管理维护范围，包括主体工程区、保留区永久占地。本项目运行期水土流失防治责任范围为永久占地范围，面积共计0.59hm<sup>2</sup>。

**广东省建科建筑设计院有限公司**  
 GUANGDONG ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE OF CO.,LTD.  
 注册工程师: 注册证号: 144000271  
 注册工程师: 注册证号: 41229  
 注册工程师: 注册证号: 41229  
 注册工程师: 注册证号: 41229

建筑	给排水	暖通	电气	节能
ARCHITECT	PLUMBING	HEATING	ELECTRICAL	ENERGY SAVING
项目负责人: 徐其功	项目负责人: 郭俊杰	项目负责人: 郭俊杰	项目负责人: 郭俊杰	项目负责人: 郭俊杰

技术负责人	项目负责人	项目总负责	项目总负责	项目总负责
TECHNICAL DIRECTOR	PROJECT MANAGER	PROJECT CAPTAIN	PROJECT CAPTAIN	PROJECT CAPTAIN
徐其功	郭俊杰	郭俊杰	郭俊杰	郭俊杰
审核	审核	审核	审核	审核
EXAMINED BY	EXAMINED BY	EXAMINED BY	EXAMINED BY	EXAMINED BY
郭俊杰	郭俊杰	郭俊杰	郭俊杰	郭俊杰
校对	校对	校对	校对	校对
CHECKED BY	CHECKED BY	CHECKED BY	CHECKED BY	CHECKED BY
姚健卫	姚健卫	姚健卫	姚健卫	姚健卫
设计	设计	设计	设计	设计
DESIGNED BY	DESIGNED BY	DESIGNED BY	DESIGNED BY	DESIGNED BY
伍杰	伍杰	伍杰	伍杰	伍杰
制图	制图	制图	制图	制图
DRAWN BY	DRAWN BY	DRAWN BY	DRAWN BY	DRAWN BY
伍杰	伍杰	伍杰	伍杰	伍杰

建设单位	中山大学
CLIENT	SUN YAT-SEN UNIVERSITY
工程名称	中山大学北校区学生宿舍楼
PROJECT	STUDENT HOSTEL BUILDING AT SUN YAT-SEN UNIVERSITY NORTH CAMPUS
子项-单体名称	学生宿舍楼
SUBPROJECT-UNIT	STUDENT HOSTEL BUILDING
图名	项目水土保持防治责任范围水土保持措施竣工验收图
TITLE	FINAL ACCEPTANCE DRAWING OF SOIL CONSERVATION MEASURES FOR THE PROJECT
合同号	2016-0506A
CONTRACT No.	2016-0506A
图别	水土保持
DRAWING TYPE	SOIL CONSERVATION
图幅	A2
DATE	2016.09
日期	2016.09
阶段	竣工
EDITION No.	竣工
版本	1.0
EDITION No.	1.0
图号	附图5
DRAWING No.	ATTACHMENT 5