

水保监测（粤）字第 0032 号

南沙区特殊教育学校建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广州市南沙区建设中心

监测单位：广东省科学院生态环境与土壤研究所

二〇二〇年十月



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：广东省生态环境技术研究所

法定代表人：李芳柏

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保监测（粤）字第 0032 号

有效期：自 2020 年 10 月 01 日至 2023 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 11 月 12 日



监测单位：广东省科学院生态环境与土壤研究所

单位地址：广州市天河区天源路 808 号

邮政编码：510650

联系人：何元庆

联系电话：13728053300

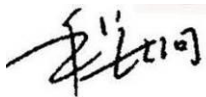
传真电话：020-37211741

南沙区特殊教育学校建设项目

水土保持监测总结报告

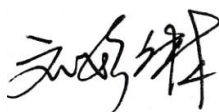
责任页

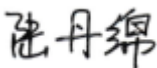
(广东省科学院生态环境与土壤研究所)


批准：程 炯 (研究员) 

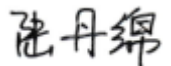
核定：刘 平 (副研究员) 


审查：王荣萍 (副研究员) 

校核：刘婷琳 (高级实验师) 

项目负责人：陆丹绵 (助理工程师) 

监测人员：何元庆 (工程师，第 1、8 章) 

陆丹绵 (助理工程师，第 2、5、6 章) 

马 瑞 (助理工程师，第 3、4、7 章) 

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工程概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容和方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	12
2.3 水土保持措施	12
2.4 水土流失情况	12
3 重点对象水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取料监测结果	15
3.3 弃渣监测结果	15
3.4 土石方流向情况监测结果	15
3.5 其他重要部位监测结果	15
4 水土流失防治措施监测结果	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	16
4.3 临时防护措施监测结果	16
4.4 水土保持措施防治效果	17
5 土壤流失情况监测	20
5.1 水土流失面积	20
5.2 土壤流失量	20
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	22
5.4 水土流失危害	22
6 水土流失防治效果监测结果	23
6.1 扰动土地整治率	23

6.2 水土流失总治理度	23
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	24
6.4 土壤流失控制比	24
6.5 林草植被恢复率	24
6.6 林草覆盖率	24
7 结论	26
7.1 水土流失动态变化	26
7.2 水土保持措施评价	26
7.3 存在问题及建议	27
7.4 综合结论	27
8 附图及有关资料	29
8.1 附图	29
8.2 有关资料	29

前言

南沙区特殊教育学校建设项目位于广州市南沙区黄阁镇黄阁大道南东侧地块。本项目建设单位为广州市南沙区建设中心（原：广州市南沙区基本建设办公室），设计单位为广州市设计院，施工单位为广东铭濠润建工有限公司，监理单位为广东重工建设监理有限公司。工程建设过程中，施工造成的地表裸露、水土保持措施破坏、土石方挖填等在降雨情况下产生一定量的水土流失，项目建设区周边市政道路、市政排水管网、在建工程或已有建筑等为主要敏感点。

南沙区特殊教育学校建设项目规划总用地 39910.3m²，总建筑面积 21187.18m²，其中计容建筑面积 19354.2m²，不计容建筑面积 1832.98m²，容积率 0.48，总建筑面积密度 19.26%，绿地率 35%。本项目主要建设内容包括：1 栋 4 层行政教学楼、3 栋 4 层教学楼、2 栋 4 层宿舍、1 栋 4 层食堂及 1 栋 1 层门卫房，配套建设体育运动场、篮球场等设施。本项目总投资 14232.08 万元。本项目于 2018 年 5 月开工，2020 年 8 月完工，工期 27 个月。

2018 年 3 月，建设单位委托广东省科学院生态环境与土壤研究所（原：广东省生态环境技术研究所，以下简称“我所”）编制本项目水土保持方案报告书，我所于 2018 年 9 月完成《南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》；2018 年 10 月，广州市南沙区环保水务局对本项目水土保持方案给予批复《关于南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案的复函》（穗南区环水批〔2018〕30 号）。

依据《中华人民共和国水土保持法》监测与监督相关规定，凡从事可能引起水土流失的生产建设项目都要做好水土流失监测工作。2018 年 6 月，建设单位对小型工程建设项目进行公开摇珠，我所中标本项目水土保持监测工作。2018 年 6 月，我所组织技术人员成立项目监测组对项目建设区进行踏勘，调查项目建设区及周边的建设扰动情况，并搜集项目区水土流失现状、水文、气象、社会经济等资料，对项目水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施防治效果进行了认真分析，于 2018 年 9 月编制完成《南沙区特殊教育学校建设项目水土保持监测实施方案》，作为本项目水土保持监测的技术实施文件。2018 年 9 月至 2020 年 10 月向广州市南沙区环保水务局提交本项目水土保持监测季度报告共 8 期。

2018 年至 2020 年，我所技术人员根据上述水土保持监测实施方案进行本项目工程施工期及植被恢复期的水土保持监测，监测过程中多采用地面监测和调查监测相结

合的方法开展监测工作。

2020年10月，我所根据监测结果、工程建设相关技术资料以及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015年06月）、《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）等文件要求，编制完成本项目水土保持监测总结报告。

根据主体设计及施工、监理资料，本项目实际扰动面积 4.54hm^2 。完成主要水土保持措施工程量：雨水管网3366m、雨水调蓄池1座、土地整治 0.55hm^2 、绿化美化 1.40hm^2 、撒播草籽 0.55hm^2 、临时排水沟319m、沉沙池1座、临时覆盖 0.64hm^2 。

工程运行期6项指标完成情况：扰动土地整治率100%，水土流失总治理度100%，拦渣率100%，土壤流失控制比1.0，林草植被恢复率100%，林草覆盖率42.95%，各项指标均达到方案目标值，满足水土保持验收要求。

在资料收集、现场勘察等工作过程中，得到了建设单位、施工单位和监理单位等相关人员的积极配合和帮助，在此表示由衷的感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		南沙区特殊教育学校建设项目								
建设规模	项目规划总用地 39910.3m ² ，总建筑面积 21187.18m ² ，其中计容建筑面积 19354.2m ² ，不计容建筑面积 1832.98m ² ，容积率 0.48，总建筑面积密度 19.26%，绿地率 35%。		建设单位、联系人		广州市南沙区建设中心 左志成 13380201651					
			建设地点		广州市南沙区					
			所属流域		珠江流域					
			总投资		14232.08 万元					
			工程总工期		27 个月					
水土保持监测指标										
监测单位		广东省科学院生态环境与土壤研究所			联系人及电话		陆丹绵 18819257245			
自然地理类型		冲积平原			防治标准		一级			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		调查法、沉沙池法			2.防治责任范围监测		调查法、巡查法		
	3.水土保持措施情况监测		调查法、巡查法			4.防治措施效果监测		调查法、巡查法		
	5.水土流失危害监测		调查法、巡查法			水土流失背景值		500t/km ² a		
方案设计防治责任范围		5.32hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² a			
水土保持投资		110.46 万元（方案设计）			水土流失目标值		500t/km ² a			
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施		
	主体工程区		雨水管网 3366m、雨水调蓄池 1 座			绿化美化 1.40hm ²		临时覆盖 0.32hm ²		
	施工临建区		土地整治 0.55hm ²			撒播草籽 0.55hm ²		临时排水沟 319m、沉沙池 1 座，临时覆盖 0.32hm ²		
监测结论	分类指标		目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95%	100%	防治措施面积	1.95hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.59hm ²	扰动土地总面积	4.54hm ²
	水土流失总治理度		97%	100%	防治责任范围面积	4.54hm ²	水土流失总面积	4.54hm 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		
	拦渣率		95%	100%	植物措施面积	1.95hm ²	监测土壤流失情况	36.79t		
	林草植被恢复率		99%	100%	可恢复林草植被面积	1.95hm ²	林草类植被面积	1.95hm ²		
	林草覆盖率		27%	42.95%	实际拦挡弃渣量	/	总弃渣量	/		
水土保持治理达标评价		通过对工程的对工程施工期间的水土保持相关资料分析，项目建设区域没有产生严重的水土流失危害，工程的排水设施、绿化美化等各类措施都已基本落实，较为有效的控制了水土流失。扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率以及林草覆盖率均达到水土保持方案目标值。								
总体结论		本项目水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果显著；扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率以及林草覆盖率均达到水土保持方案目标值，水保方案基本得到落实。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准，建设单位可及时开展水土保持专项验收。								
主要建议		加强对水保设施的维护工作，定期检查各项工程有无损毁，及时进行维护。								

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置: 南沙区特殊教育学校建设项目位于广州市南沙区黄阁镇黄阁大道南东侧地块, 西为黄阁大道南, 南为 10m 宽规划路, 东为万科南方公元。

(2) 建设性质: 本工程属于新建工程

(3) 建设规模: 本项目规划总用地 39910.3m², 总建筑面积 21187.18m², 其中计容建筑面积 19354.2m², 不计容建筑面积 1832.98m², 容积率 0.48, 建筑密度 19.26%, 绿地率 35%。

(4) 项目组成: 本工程建设 1 栋 4 层行政教学楼、3 栋 4 层教学楼、2 栋 4 层宿舍、1 栋 4 层食堂及 1 栋 1 层门卫房 (各主要单体通过共享环、连廊相互联系), 配套建设体育运动场、篮球场等设施。区内设机动车停车位 56 个, 非机动车停车位 600 个, 全部设于地上。本项目无地下室。

(5) 工程投资: 本项目总投资 14232.08 万元, 其中土建投资约 11831.82 万元, 资金来源为广州市和南沙区财政资金。

(6) 建设工期: 本工程于 2018 年 5 月开工, 2020 年 8 月完工, 总工期 30 个月。

(7) 占地面积: 本项目总用地面积 4.54hm², 其中永久占地 3.99hm²、临时占地 0.55hm²。

(8) 土石方量: 工程实际建设中, 土石方开挖量 2.21 万 m³, 填方量 12.82 万 m³, 借方量 10.61 万 m³, 无弃方。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

项目选址所在南沙地区是珠江三角洲的一部分, 其地貌单元主要由冲积平原及少量的丘陵台地、海岛组成, 总的地势为西北高、东南低。冲积平原主要是大海冲积土形成, 占陆地面积的大部分, 地面高程一般为 1.2~7.0m; 丘陵台地主要分布在南沙街道, 多为低丘, 区内最高点为黄山鲁, 海拔 295m, 低丘陵峰顶高度 250m 以下主要分布于大角山、鸞鹤山、黄阁镇、大虎山等地。山丘主要由白垩系红色砾岩组成, 低洼区由第四纪河口相沉积物组成。河网将南沙区分割为较大的四个区域: 鱼窝头—南沙—南沙块、潭洲—大岗—灵区块、万顷沙—新垦块和鸡抱沙—龙穴岛块。区内面

积大于 500 m² 的海岛 10 个：龙穴岛、交杯岛、沙堆、舢板洲、鳧洲、上下横档岛、大虎岛、小虎岛和沙仔岛，面积小于 500m² 的礁排有金锁排、东排、大洲排、香炉礁等。

项目区属于珠三角冲积平原，原场地标高为 5.19~8.36m，地势整体比路面低 1.5m。

(2) 气候特征

项目区属亚热带季风气候，气候温暖，雨量充沛，日照充足。根据广州市多年的统计资料，南沙区多年平均气温 21.6℃，最低月平均气温（1 月）13.3℃，最高月平均气温（7 月）28.4℃；极端最高气温 38.7℃，历年极端最低气温 0℃。区内多年平均降雨量 1694.1mm，最大年降雨量达 2516.7mm，最小年降雨量 1158.5 mm，降雨量集中在 4~9 月，占全年降雨量的 80%，以 5、6 月份降雨量最多，最少为 12 月份。年平均日照 1916h，7 月份日照最长，平均日照为 240~260h，全年日照率 42.9%。全年主导风为北风，多出现于 9 月份至次年 3 月份，风向频率 12%，春季以东南风、北风为主，夏季以东南风，秋季以北风、东风为多，冬季仍以北风为主，年平均风速 1.9m/s，最高风速达 35m/s。年平均相对湿度为 77%。

(3) 水文

广州市境内河流水系发达，大小河流(涌)众多，水域面积广阔，集雨面积在 100km² 以上的河流有 22 条，主要河涌有 231 条，总长约 913km。南沙区位于东、西、北江下游河网区，区内水网密布，河涌纵横，境内共有干、支流 21 条，总长 264.81km。南沙地区水道干流主要有虎门水道、蕉门水道和洪奇沥水道，此外，还有小虎沥、沙仔沥、上下横沥等较小的支流。区内河流多自西北流向东南，干流宽多在 300~500m 之间，深度由 4~9m 不等，支流宽约 100~250m，河深在 2~6m 之间。干、支流均属平原河流，水流平缓，潮汐明显，属不正规半日潮，潮差平均为 2.4m。南沙地区的淡水资源主要来自沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道，水资源总量约 76.9m³/s。

经调查，场地西侧为黄阁大道南，项目施工过程中雨水向西侧排向黄阁大道南市政管网，而现状主要排向南侧已建成的规划道路市政雨水井。

(4) 土壤

南沙区土壤类型主要有潴育型水稻土和花岗岩赤红壤，其中赤红壤面积最大，低山丘陵地为赤红壤，本工程区域地处珠江下游三角洲平原区，主要为三角洲沉积土等。

(5) 植被

项目区地处南亚热带，水热条件优越，生物物种丰富，植被属于亚热带常绿阔叶

林。林木常见树种有马尾松、杉木、大叶栎、荷木、稠木、隆缘桉、柠檬桉、苦楝、木麻黄、台湾相思、落叶杉和池柏等，果树主要有荔枝、龙眼、芒果等，竹类有广宁竹、粉单竹和撑篙竹等。

经勘察，项目建设区原占地主要为草地和裸地，植被覆盖情况较好。本项目建成后，现状建设区植被覆盖面积约 1.71hm^2 。

(6) 容许土壤流失量

通过调查并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

(7) 侵蚀类型与强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，广州市南沙区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，水力侵蚀以面蚀、沟蚀为主。根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年)，广州市总侵蚀面积 456.84 km^2 ，其中自然侵蚀面积 311.73 km^2 ，人为侵蚀面积 145.11 km^2 。人为侵蚀中生产建设用地侵蚀面积较大，为 103.68 km^2 ，其次为坡耕地，面积为 39.41 km^2 ，火烧迹地面积最小，为 2.02 km^2 。

(8) 水土流失重点防治区划

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(办水土保持[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)，广州市南沙区不属于国家级或省级水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 水土保持工作情况

本项目水土保持工程建设管理由代建单位广州市诚铁监理咨询有限公司进行统一管理，水土保持实施主体单位为广州市南沙区建设中心。项目水土保持工程施工由项目施工单位广东铭濠润建工有限公司负责，水土保持监理工作由广东重工建设监理有限公司一并负责。建设单位委托广东省科学院生态环境与土壤研究所(原：广东省生态环境技术研究所)编制了水土保持方案，且已取得广州市南沙区环保水务局的批复文件；于2018年6月，广东省科学院生态环境与土壤研究所中标并承担本项目水土保持监测工作。本项目水土保持工程建设管理通过日常观测检查、记录，加强对施工单位管理，控制弃土、排泥。项目部与监理部通过定期监督检查，要求各施工队伍对施工现场产生的建筑垃圾及时进行清理，特别是已经完工的部位，要求及时土地整

治并恢复植被，防治水土流失。

(1) 参建单位

表 1-1 水土保持工程参建单位一览表

责任单位	单位名称
建设单位	广州市南沙区建设中心
代建单位	广州市诚铁监理咨询有限公司
监测单位	广东省科学院生态环境与土壤研究所
监理单位	广东重工建设监理有限公司
设计单位	广州市设计院
水土保持方案编制	广东省科学院生态环境与土壤研究所
施工单位	广东铭濠润建工有限公司

(2) 主要建设过程

本项目于 2018 年 5 月开工建设，水土保持工程与项目土建工程同时开工，2020 年 8 月本项目建设完工，各项水土保持措施基本得到落实，开始初步发挥效益，由主体工程各分部施工单位承建。项目完工至今，各分区水土保持工程措施完善，质量良好，无损坏现象；植物措施生长情况良好，对项目水土保持生态效益发挥起到重要作用；水土保持临时措施已全部拆除。

(3) 水土保持方案编报及变更

2018 年 3 月，建设单位委托广东省科学院生态环境与土壤研究所编制本项目的水土保持方案。2018 年 5 月，广东省科学院生态环境与土壤研究所编制完成《南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》；2018 年 9 月，广州市南沙区环保水务局委托珠江水利委员会珠江水利科学研究院主持召开了《南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会。广东省科学院生态环境与土壤研究所根据专家评审意见，经修改完善，最终完成了《南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2018 年 10 月，广州市南沙区环保水务局对本项目水土保持方案给予批复《关于南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案的复函》（穗南区环水批〔2018〕30 号）。

在工程建设过程中，建设单位按照批复的水土保持方案中的相关要求，在初步设计过程中认真落实各项水土保持措施。主体工程建设责任主体、建设地点、工程规模、建设内容较方案设计无重大变化。

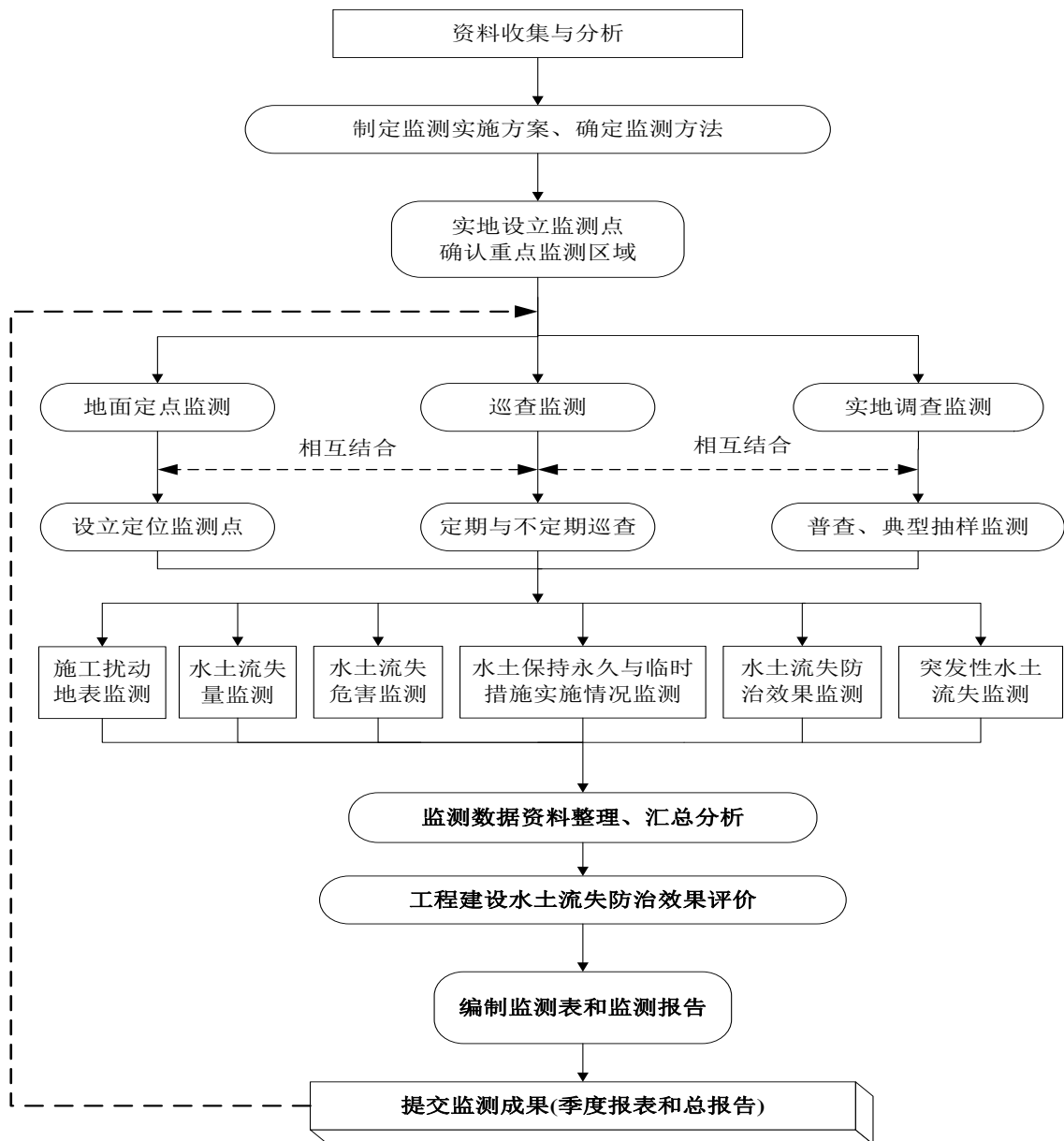
1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2018 年 6 月，广东省科学院生态环境与土壤研究所中标本项目的水土保持监测

工作。2018年6月，我所成立本项目水土保持监测组，进行初步资料收集，后根据批复的水土保持方案及主体设计资料，分析项目水土流失特性后制定了本项目水土保持监测实施方案，确定项目采取全面调查结合地面定点监测及巡查相结合的监测方法，监测的主要内容是项目防治责任范围内水土保持措施的落实及运行情况，水土流失防治效果以及项目建设区植被恢复情况，其中施工期为重点监测时段，主体工程区为重点监测区域。实地开展监测工作后，及时总结监测过程中出现的水土流失问题，每季度第一个月提交上季度监测成果。在监测过程中基本按照水土保持监测实施方案的技术路线开展监测工作。

监测技术路线见图 1-1.



1.3.2 监测项目部设置

我所于 2018 年 6 月成立南沙区特殊教育学校建设项目水土保持监测组，项目监测组以总工为技术把关，由监测经验丰富，具有工程学、植物学相关专业背景的成员组成，现场监测、数据记录、整合数据、总结分析、报告编写等各项工作分工明确，监测总结报告编制人员组成详见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测组成人员表

姓名	在本工程中的分工	职称
程炯	监测报告校核、内业分析	研究员
何元庆	项目负责人、报告编写人员	工程师
陆丹绵	现场观测人员，报告编写人员	助理工程师
马 瑞	数据整合、报告编写人员	助理工程师

监测组成立后及时安排工作人员向现场负责人员进行实地了解，并详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状，认真查阅、整合、分析历史资料等。

1.3.3 监测点布设

根据历史记录资料，建设单位根据批复的水土保持方案，结合现场实际情况，并考虑观测与管理的方便性进行了合理设置。并安排人员定期记录水土流失情况。

根据《水土保持监测技术规程》7.1.2 条“建设性项目的水土保持监测点应按临时点设置。生产性项目应根据基本建设与生产运行的联系，设置临时点和固定点”的规定，本项目设置的监测点为临时监测点。依据批复的水土保持方案，选择了具有代表性、可比性的工程部位进行监测点位的布设，共布设 3 个监测点：西侧出水口泥沙池布设 1#监测点；东侧排水口处布设 2#监测点；规划绿地处布设 3#监测点。调查主要内容包括水土流失情况、水土保持措施实施情况及植被现状。

表 1-3 水土保持监测点位布设情况表

序号	位置	监测时段		备注
		施工期	自然恢复期	
1	西侧出水口泥沙池	•		监测施工出入口和排水出口水土流失情况
2	东侧排水口处	•		监测场地雨水疏导情况和水土流失
3	规划绿地处	•	•	监测植被生长和覆盖情况

1.3.4 监测设施设备

根据建设单位提供的监测记录，监测过程配套使用了数码相机、卷尺等监测设备。监测设备使用情况见表 1-4。

表 1-4 监测设备作用情况表

监测设备及消耗性材料		单位	数量
类别	名称		
监测设备	手持式 GPS	套	1
	数码相机	台	1
	机械天平	台	1
消耗性材料	铝盒 QL1 (φ55×28)	个	50
	三角瓶	个	80
	量筒	只	10
	记录夹	个	20
	办公消耗材料	套	5
	皮尺、钢卷尺等其它消耗性材料	套	5

1.3.5 监测技术方法

本工程水土流失监测方法采用实地调查监测和地面定位观测。

①调查监测

调查监测是定期采取全范围调查的方式，通过现场实地勘测，采用测尺、大比例尺地形图、数码照相机等工具按标段测定不同类型的地表扰动面积。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）及水土保持措施实施情况。

1) 面积监测

根据主体工程建设进度，对扰动和破坏区采用全面监测与随机抽样调查监测相结合的方法，首先对扰动类型进行分区，如填方边坡、开挖面等，然后采用实地量测的方式确定扰动面积后进行记录。

2) 植被监测

根据建设单位记录的植物种植面积、生长情况、存活率等数据，我所工作人员在水土保持林草措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖度的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20×20m、灌木林 5×5m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D=f_d/f_e \quad C=f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_e —样方面积， m^2 ；

f_d —样方内树冠（草）冠垂直投影面积， m^2 ；

f—林地（或草地）面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

②地面定位监测

在全面调查的基础上，建设单位根据水土保持方案划分的不同水土流失区，对不同地表扰动进行相应影像拍摄，我所工作人员根据影像记录对项目建设区采用影像对比监测法等进行水土流失情况分析。

影像对比监测法

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比的监测方法。即使用高分辨率的数码相机对水土保持措施（包括临时措施）进行定点、定期拍摄，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

1.3.6 监测成果提交情况

2018年9月至2020年10月向广州市南沙区水务局提交本项目水土保持监测实施方案、2018年第四季度、2019年第一季度至2019年第四季度、2020年第一季度至2020年第三季度共8期水土保持监测季度报告。

2 监测内容和方法

开展监测工作后，各项水土流失因子的监测内容和方法如下：

2.1 扰动土地情况

项目监测组对扰动面积数量变化情况、植被覆盖度、现有水保设施及其土壤侵蚀背景值、植被恢复情况采用调查和分析文件资料相结合的方法进行监测，并通过对监测影像等文件分析，了解不同阶段水土流失防治责任范围的变化情况。扰动土地情况监测频次与方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度一次	全面调查
扰动面积	每季度一次	卷尺测量
土地利用类型及其变化情况	每季度一次	全面调查

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

通过查阅施工、监理、及监测记录等资料，本项目借方通过外购获得，未设置取土场，不涉及取土场监测；本项目无弃方产生，未设置弃土场，不涉及弃土场监测。

2.3 水土保持措施

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施监测和植物措施监测。工程措施（含临时措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况和水土流失防治效果等。植物措施主要监测不同阶段林草植被种植面积，成活率、生长情况和覆盖率等。水土保持措施巡查监测频次与方法见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
水土保持措施类型	每个月一次	现场调查
开工与完工日期	开工和完工后各监测一次	查阅施工日志和监理资料
水土保持措施位置、数量	每个月一次	现场调查
工程措施规格、尺寸	每个月一次	现场调查、卷尺测量
植物措施林草覆盖度	自然恢复期每季度一次	卷尺测量、现场调查
临时措施规格、尺寸	每个月一次	现场调查、卷尺测量
水土保持措施防治效果	每季度一次	现场调查
水土保持措施运行状况	每季度一次	现场调查

2.4 水土流失情况

对水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等进行监测记录，土壤流失量监测主要包括地表扰动类型监测、不同扰动类型侵蚀强度及土方开挖情况监测；水土流失

危害监测主要包括工程建设和周边环境的影响及治理情况的监测；本工程所需材料均来自外购，工程挖方均用于场地回填，无产生弃方，未另设取料场或弃渣场，不涉及取料、弃渣潜在水土流失。水土流失情况监测频次与方法见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
土壤流失面积	每季度一次	影像对比、皮尺测量
土壤流失量	每个月一次，遇暴雨加测	调查、分析监测文件等资料
水土流失危害	每个月一次	现场调查，查阅监理资料

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

(1) 防治责任范围面积

本项目水土保持方案批复的防治责任范围为 5.32hm^2 ，其中项目建设区 5.14hm^2 ，直接影响区 0.18hm^2 ，位于广州市南沙区境内。

本项目实际扰动地表面积为 4.54hm^2 ；在工程施工过程中直接影响区未发生水土流失影响，实际发生的防治责任范围 4.54hm^2 。详见表 3-1。

表 3-1 实际防治责任范围面积表 单位： hm^2

项目名称	占地性质	方案计列		实际发生		实际-方案
		项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	
主体工程区	永久占地	3.99	0.00	3.99	0.00	\
施工临建区	临时占地	1.15	0.18	0.55	0.00	-0.78
合计		5.14	0.18	4.54	0.00	-0.78

(2) 防治责任范围变化情况

实际建设中，工程水土流失防治责任范围比方案批复的水土流失责任范围减少 0.78hm^2 ，主要变动原因为：①根据施工、监理、监测资料，由于工程对开挖回填采取了有效的挡护措施，工程在施工过程中已沿建设边线修建围蔽措施，并且在整个建设过程中，工程采取了完善的管理制度和防护制度，工程施工作业严格控制在征地范围以内，工程建设对征地线以外区域没有发生水土流失影响或引发加剧水土流失的现象。因此实际建设中，本工程对直接影响区不造成影响；②水土保持方案编制于可行性研究阶段，工程实际施工作业严格控制在征地范围以内，本项目施工临建区实际占地面积为 0.55hm^2 ，因此施工临建区实际占地面积小于水土保持方案中的施工临建区面积。

3.1.2 背景值监测

本项目为点型工程，项目建设区位于广东省广州市南沙区境内，属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ 。通过对项目建设区的现场调查，项目建设区范围内主要为水域及水利设施用地、园地、裸土地和草地，人为扰动较小，总体上水土流失属于微度侵蚀，项目背景值结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析取值，为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场实地勘查，结合工程竣工图及征占地资料查阅，本项目总占地面积 4.54hm²，其中永久占地 3.99hm²，临时占地 0.55hm²，工程建设期间实际扰动面积 4.54hm²。

3.2 取料监测结果

根据调查结果，在工程实际建设中，本项目无专用取土场地，未涉及取土场监测。

3.3 弃渣监测结果

根据调查结果，在工程实际建设中，本项目无弃方产生，未设单独的弃渣场，不涉及弃渣监测。

3.4 土石方流向情况监测结果

(1) 批复的水土保持方案土石方情况

根据批复的水土保持方案，本工程总挖方量为 2.21 万 m³，总填方量 14.27 万 m³，借方总量 12.28 万 m³，弃方量为 0.22 万 m³。

(2) 实际建设过程中的土石方情况

本项目建设以来，土石方开挖量 2.21 万 m³，回填总量 12.82 万 m³，借方总量 10.61 万 m³，无弃方产生。

(3) 土石方变化情况

本项目实际施工过程中，土方挖填方量与批复的水土保持方案略有不同，主要为本项目实际施工过程中产生的挖方均可用于本项目回填利用，项目实际所需回填量减少，借方减少。

3.5 其他重要部位监测结果

其他重要部位如施工场地对外道路，由于地势相对平坦，扰动类型单一，扰动面积小，施工期间场地硬化、临时覆盖、排截水等基本到位，施工扰动结束后硬化或植被恢复及时，未发现严重水土流失现象。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本项目水土保持工程措施主要为主体已设排水工程 3366m，雨水调蓄池 1 座，土地整治 0.55hm²。区内水土保持工程措施实施情况统计见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施情况统计表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量		变化情况
					方案设计	实际实施	
主体工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管网	m	766	3366	+2600
	防洪排导工程	排洪导流设施	雨水调蓄池	座	1	1	/
施工临建区	土地整治工程	土地平整	土地整治	hm ²	1.15	0.55	-0.60

实际施工过程中，主体实际落实的雨水管网较方案设计增加较多，主要是水土保持方案编制于工可阶段，受制于设计深度，实际施工过程中主体对雨水管网布局进行调整，导致雨水管网长度增加；实际完成的土地整治工程量有所减少，主要是因为相比于水土保持方案中施工临建区面积，施工临建区实际占地面积有所减少，因此需要土地整治的工程量变少。

4.2 植物措施监测结果

本项目水土保持植物措施主要为建筑物及道路周边景观绿化，由主体工程施工单位完成，水土保持植物措施随其所属的主体工程稍后实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。各区实施的植物措施工程量见表 4-2。

本工程主体工程基本按照方案设计实施植物措施，实施绿化美化面积 1.40hm²，新增撒播草籽 0.55 hm²。

表 4-2 各区实施的植物措施情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量		变化情况
					方案设计	实际实施	
主体工程区	植被建设工程	点片状植被	绿化美化	hm ²	1.40	1.40	/
施工临建区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	/	0.55	+0.55

实际施工过程中，主体实际落实的绿化美化与设计的方案基本一致，而项目施工临建区新增了撒播草籽措施，使施工迹地复绿。

4.3 临时防护措施监测结果

本项目实际完成的水土保持临时措施主要包括排水、沉沙及覆盖措施等，实施时

间为 2018 年 6 月至 2020 年 8 月。由主体工程施工单位一并完成，水土保持工程措施随其所属的主体工程同步实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求，主要完成的措施及工程量见表 4-3。

本工程实际实施临时排水沟 319m，沉沙池 1 座，临时覆盖 0.64hm²。

以上临时措施现已全部拆除。

表 4-3 临时防护措施完成量情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量		变化情况
					方案设计	实际实施	
主体工程区	临时防护工程	覆盖	临时覆盖	hm ²	0.30	0.32	+0.02
施工临建区	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	930	319	-611
		沉沙	沉沙池	座	5	1	-4
		苫盖	临时覆盖	hm ²	/	0.32	+0.32

实际施工过程中，主体实际落实的临时防护措施较方案设计的工程量有所不同，工程施工过程中，对临时覆盖材料进行调整，由水土保持方案设计的彩条布覆盖变更为密目网覆盖，覆盖面积增加，主要是因为工程各区施工进度不同，为避免植被被破坏，进行分期栽植，未栽植区域实施临时覆盖进行防护。此外，临时排水沟和沉沙池工程量有所减少，主要施工单位根据施工过程中实际排水沉沙需求对临时排水沟和沉沙池工程量进行调整。施工结束后，施工单位对施工临建区新增了密目网覆盖措施，使得临时覆盖面积有所增加。

4.4 水土保持措施防治效果

经查阅施工日志、监理月报及监测记录，并通过现场监测统计，过程施工过程中所实施的工程措施主要有雨水管网 3366m，较批复的水土保持方案设计值增加了 2600m，能有效排导疏通区内积水，起防洪作用；植物措施主要为绿化美化，绿化措施基本按规划设计方案进行施工，已实施的区内绿化植被长势良好，水土保持作用明显；临时防护措施主要包括排水、沉沙及临时覆盖等，施工单位根据施工实际情况对其方案设计值做了调整，基本不影响区内排水、沉沙等水土保持效果。

2020 年 10 月，通过现场勘查，本项目区内道路均已硬化，绿化区域植被生长良好，区内排水管网尺寸符合设计要求，无明显缺陷，排水出口无堵塞及泥沙沉积，水土保持设施已发挥控制水土流失的作用。

表 4-4 水土保持措施完成量汇总表

序号	防治措施	单位	主体工程区	施工临建区	合计
一	工程措施				
1	雨水管网	m	3366		3366
2	雨水调蓄池	座	1		1
3	土地整治	hm ²		0.55	0.55
二	植物措施				
1	绿化美化	hm ²	1.40		1.40
2	撒播草籽	hm ²		0.55	0.55
三	临时措施				
1	临时排水沟	m		319	319
2	沉沙池	座		1	1
3	临时覆盖	hm ²	0.32	0.32	0.64



雨水管网



景观绿化



区内硬化道路及广场

图 4-1 水土保持措施防治效果

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据施工、监理、监测资料，结合实地调查，本项目建设区总面积 4.54hm^2 ，其中施工期扰动土地面积为 4.54hm^2 。项目施工阶段，根据建设内容的不同，水土流失面积有所变化。施工建设期的水土流失面积为 4.54hm^2 ，施工末期的试运行阶段，水土流失面积为 1.95hm^2 。

(1) 施工期

水土流失面积监测通过 GPS、皮尺、卷尺等工具测量，详见表 5-1。

表 5-1 施工期扰动土地面积及水土流失面积统计表 单位： hm^2

防治分区	项目建设区面积	扰动土地面积	水土流失面积	
			施工建设期	施工末期
主体工程区	3.99	3.99	3.99	1.40
施工临建区	0.55	0.55	0.55	0.55
合计	4.54	4.54	4.54	1.95

(2) 自然恢复期

通过实地调查，工程完工后进入自然恢复期，随着各防治区的水土保持措施不断发挥水土保持效益，各区扰动地表或硬化或实施园林绿化，水土流失强度基本处于容许值以内。自然恢复期比施工期水土流失面积明显减少，具体见表 5-2。

表 5-2 自然恢复期扰动土地面积统计表 单位： hm^2

防治分区	项目建设区面积	扰动土地面积	建筑物、硬化面积	水土流失面积
主体工程区	3.99	3.99	2.59	1.40
施工临建区	0.55	0.55	/	0.55
合计	4.54	4.54	2.59	1.95

5.2 土壤流失量

5.2.1 施工期土壤流失量

本工程于 2018 年 5 月入场施工，2020 年 8 月完工，建设单位已在工程施工期间委托我单位进行水土保持监测工作，2018 年 7 月~2020 年 10 月，我所开展监测工作后，根据本项目监测实施方案，通过地面观测（沉沙池法）和现场调查等水土保持监测方法，按照《水土保持监测技术规程》及相关技术标准和文件要求，适地适时布设监测点，进行定期观测，根据各个季度现场记录数据，计算得到不同扰动土地类型的平均土壤侵蚀强度。工程各分区不同扰动类型面积为动态值，通过监测人员现场调查、查阅相关资料核实，得出施工建设期及施工末期各类型扰动面积，本工程施工期

水土流失总面积为 4.54hm^2 。工程施工期产生土壤流失总量为 32.50t ，详见表 5-3。

表 5-3 项目建设区内土壤流失量分区统计表

监测时段	项目分区	总面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	土壤流失量 (t)
2018.10-2018.12	主体工程区	3.99	2.85	0.25	1.11
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.64
	小计	4.54	3.40	0.25	1.75
2019.01-2019.03	主体工程区	3.99	3.72	0.25	4.97
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.88
	小计	4.54	4.27	0.25	5.85
2019.04-2019.06	主体工程区	3.99	3.99	0.25	8.03
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.70
	小计	4.54	4.54	0.25	8.73
2019.07-2019.09	主体工程区	3.99	3.99	0.25	6.06
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.31
	小计	4.54	4.54	0.25	6.37
2019.10-2019.12	主体工程区	3.99	3.99	0.25	2.43
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.18
	小计	4.54	4.54	0.25	2.61
2020.01-2020.03	主体工程区	3.99	3.99	0.25	4.02
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.23
	小计	4.54	4.54	0.25	4.25
2020.04-2020.06	主体工程区	3.99	3.99	0.25	1.56
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.28
	小计	4.54	4.54	0.25	1.84
2020.07-2020.09	主体工程区	3.99	3.99	0.25	0.98
	施工临建区	0.55	0.55	0.25	0.12
	小计	4.54	4.54	0.25	1.10
合计		4.54	4.54		32.50

5.2.2 自然恢复期土壤流失量

(1) 土壤侵蚀强度调查

本次监测初步选定调查本项目建设区内的公共绿地、宅旁绿地和公共服务设施绿地的地表现状以确定自然恢复期的土壤侵蚀模数。

项目建设区已施工完成，进入自然恢复期，占地范围内地表不再扰动，地势平坦，可见植物生长，扰动范围外未见水土流失现象，对其周边进行调查，根据扰动范围内施工迹地情况，本工程通过巡查法观测自然恢复期的土壤侵蚀强度约为 $220\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。见表 5-4。

表 5-4 自然恢复期土壤侵蚀模数结果

扰动类型	侵蚀模数 ($t/km^2 a$)	备注
一般平台	500	地势平坦, 地面已整平, 可见植物生长良好, 扰动范围内植被覆盖率约 42.95%, 可见少量流失淤积物痕迹。

(2) 自然恢复期土壤流失量

经现场调查, 项目建设区内已基本根据规划设计方案完成了场地硬化及植被绿化工作, 区内排水系统布设完善, 四周植被生长良好, 水土保持效果明显, 我所监测人员通过巡查法观测土壤流失量已基本控制在容许土壤流失量 $500t/(km^2 a)$ 以内。项目建成后主体规划恢复绿化面积 $1.95hm^2$, 自然恢复期平均侵蚀模数约为 $220t/(km^2 a)$ 。得自然恢复期土壤流失总量为 $4.29t$ 。

表 5-4 自然恢复期土壤流失量及平均侵蚀模数计算表

项目分区	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	平均侵蚀模数 $t/(km^2 a)$	侵蚀量 (t)
主体工程区	1.40	1.0	220	3.08
施工临建区	0.55	1.0	220	1.21
合计	1.95	1.0	220	4.29

5.2.3 土壤流失量分析

本项目建设过程中土壤流失总量为 $36.79t$, 其中施工期土壤流失量为 $32.50t$, 自然恢复期土壤流失量为 $4.29t$ 。开发建设项目的侵蚀强度和侵蚀量, 即受不同季节的降雨量和降雨强度的直接影响, 也与扰动面积和扰动类型有关。在不同的扰动区域中, 以主体工程区侵蚀强度最大, 前期施工临建区土壤流失总量最小。由于不同防治分区各种扰动类型面积所占的比例不同, 所以不同分区的侵蚀程度也有所差别。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

1、取料场潜在土壤流失量

本工程未设取料场, 不存在潜在水土流失。

2、弃渣场潜在土壤流失量

本工程未设弃渣场, 不存在潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

在本项目的工程施工过程中, 未发生重大水土流失危害事件。通过巡查监测, 项目建设区在施工期内的水土保持防治体系基本完善, 且各项措施基本发挥效益, 自然恢复期内的土壤侵蚀能得到有效控制, 整个项目建设区的土壤侵蚀强度到自然恢复期降至 $500t/km^2 \cdot a$ 以内, 土壤侵蚀强度降低到水土保持方案设计的目标, 水土保持措施发挥良好效果。

6 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效果监测主要为了监测实施水土保持措施后，项目建设区水土流失控制和景观改善的效果能否满足开发建设项目水土流失防治标准要求。经实地调查，通过监测数据计算工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等防治指标，是否达到了批复的水土保持方案和批复文件要求，以及国家和地方的有关技术标准。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，扰动土地指生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，以垂直投影面积计；扰动土地整治面积指采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积，不扰动的土地面积不计算在内。

建设单位在工程建设过程中，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。本工程扰动土地面积 4.54hm^2 ，扰动土地整治面积 4.54hm^2 ，扰动土地整治率为 100%，详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率监测结果

防治分区	扰动地 表面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)			综合计算 值 (%)	方案目 标值 (%)	达标 情况
		场地硬化	植物措施	小计			
主体工程区	3.99	2.59	1.40	3.99	100	95	达标
施工临建区	0.55	/	0.55	0.55	100		
合计	4.54	2.59	1.95	4.54	100		

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是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。水土流失面积指生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积；水土流失防治面积指采取水土流失防治措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。

本工程水土流失总面积 1.95hm^2 （扣除建筑物及硬化面积），水土流失治理达标面积 1.95hm^2 ，水土流失总治理度为 100%，达到方案确定的目标值的要求。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度监测结果

防治分区	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理达标面积(hm^2)		综合计算值(%)	方案目标值(%)	达标情况
		植物措施	小计			
主体工程区	1.40	1.40	1.40	100	97	达标
施工营地区	0.55	0.55	0.55	100		
合计	1.95	1.95	1.95	100	97	

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

工程实际建设中,本项目土石方开挖量 2.21万m^3 ,填方总量 21.82万m^3 ,借方总量 10.61万m^3 ,无弃方。本项目挖方全部用于场地基坑回填、平整等,未产生弃方,最大程度实现土方利用,拦渣率达100%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内,治理后的容许土壤流失量与平均土壤流失强度之比。

项目区所处区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$,通过自然恢复期水土保持监测,采取水土保持防治措施后,防治责任范围内的平均土壤侵蚀强度已降低至 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 或以下,土壤流失控制比为1.0,达到方案目标值要求。

6.5 林草植被恢复率

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

现场调查表明,项目建设区采取植物措施绿化后,基本上无裸露的土地,不仅有效地保持了区域水土资源,而且改善了生态环境。本工程实际防治责任范围面积为 4.54hm^2 ,可恢复林草植被面积为 1.95hm^2 ,实际恢复林草植被面积 1.95hm^2 ,林草植被恢复率达到100%。详见表6-3。

表 6-3 林草植被恢复率监测结果

防治分区	项目建设区扰动面积(hm^2)	植物措施面积(hm^2)	可绿化面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)	方案目标值(%)	达标情况
主体工程区	3.99	1.40	1.40	100	99	达标
施工临建区	0.55	0.55	0.55	100		
合计	4.54	1.95	1.95	100	99	

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本工程项目建设区

面积 4.54hm²，林草植被种植面积 1.95hm²，实际植被覆盖总面积 1.95hm²，植被覆盖率为 42.95%。详见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率监测结果

防治分区	项目建设区占地面积 (hm ²)	植被覆盖面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	方案目标值 (%)	达标情况
主体工程区	3.99	1.40	35.09	27	达标
施工营地区	0.55	0.55	100		
合计	4.54	1.95	42.95		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围

本项目总占地面积 4.54hm²，实际扰动控制在红线范围以内，且采用围蔽施工，扰动面积 4.54hm²，直接影响区为 0.00 hm²，由此，实际水土流失防治责任范围为 4.54hm²。

(2) 土石方变化

本项目实际施工过程中，土方挖填方量与批复的水土保持方案略有不同

本项目实际施工过程中产生的挖方均可用于本项目回填利用，无弃方产生，项目实际所需回填量减少，借方量减少。

(3) 六项指标达标情况

本项目水土流失主要发生在施工建设期，经过对建设区域采取适宜的水土保持植物措施和临时措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，有效地减轻了建设过程中造成的水土流失，达到了水土保持方案的设计要求。水土保持六项指标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治目标值达标情况

项目	方案确定目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	100	达标
水土流失总治理度 (%)	97	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	97	100	达标
林草植被恢复率 (%)	99	100	达标
林草覆盖率 (%)	27	42.95	达标

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施

本工程实施的水土保持工程措施主要为排水管网。

通过现场勘查，项目建设区雨水排水管网已完成建设，设施质量完好，无明显破损，区内排水系统正常运行，能及时疏通排导区内积水，发挥了良好的水土保持作用。

7.2.2 植物措施

本项目已实施的水土保持植物措施主要为建筑区内的景观绿化及临时占地处的撒播草籽。

通过项目区巡视调查，项目建设区内可绿化区域均已完成绿化，植被生长良好，林

草植被恢复率高达 100%，林草覆盖率达到 42.95%，均达到方案制定的目标值。

7.2.3 临时措施

本项目施工过程中实际完成的水土保持临时措施主要为临时排水沟、沉沙池及临时覆盖等。针对项目区施工过程中裸露区域的有效防护措施，减轻了项目区土方开挖、回填、平整对外界造成的扰动，有效减少了土壤流失量。

7.2.4 整体评价

项目建设区水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施保存完好，植物措施与主体工程具有水土保持功能的各种措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。本项目主体工程区、施工临建区的各项水土保持措施已基本实施到位，地表植被恢复情况良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失的功能基本得以恢复。

7.3 存在问题及建议

通过对项目区的全面调查监测，本项目水土流失在自然恢复期已得到有效控制，但仍存在少量遗留问题，亟待进一步改进：

(1) 本项目的水土保持监测工作开展相对滞后，不能达到水土保持工作“三同时”的要求，建设单位应在其它建设项目中引起注意，在项目施工时按照水土保持相关法律法规要求，同步开展监测工作。

(2) 建设单位应落实运行期间水土流失治理及管护责任，做好水土保持措施的管理工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

7.4 综合结论

本项目水土保持监测综合结论主要如下：

(1) 项目防治责任范围总面积为 4.54hm²，其中主体工程区 3.99hm²、施工临建区 0.55hm²。

(2) 项目水土流失防治六项指标为：扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度为 100%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率达 42.95%，均高于方案制定目标值。

(3) 工程实际建设中，本项目土石方开挖量 2.21 万 m³，填方量 12.82 万 m³，借方总量 10.61 万 m³，无弃方。

(4) 至施工期末，项目区土壤侵蚀强度已降至区域土壤流失量容许值范围 500t/

($\text{km}^2 \text{ a}$) 内。

(5) 项目建设区采用植物措施与主体工程具有水土保持功能的各种措施相结合的综合防治体系，采用高标准的绿化模式，不仅具有良好的水土保持作用，而且具有良好的景观效果及生态效益，有效控制了因工程建设造成的水土流失。

(6) 建设单位认真履行了水土流失的防治责任，区内已实施的各项水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施基本落实到位，该部分基本符合交付使用的要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 水土流失防治责任范围及监测点布设图

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 关于南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案的复函

(1) 监测影像照片

	
<p>施工出入口洗车池 (2018.09)</p>	<p>施工围蔽 (2018.09)</p>
	
<p>项目现场 (2018.12)</p>	<p>施工便道 (2019.03)</p>
	
<p>施工临建区排水沟 (2019.03)</p>	<p>临时堆土 (2019.03)</p>



洗车池 (2019.06)



施工临建区沉沙池 (2019.06)



施工现场 (2019.09)



施工便道 (2019.09)



施工现场 (2019.12)



临时覆盖 (2019.12)



<p>施工出入口处沉沙池 (2020.03)</p>	<p>围蔽拦挡 (2020.03)</p>
	
<p>主体建筑物现状 (2020.06)</p>	<p>景观绿化 (2020.06)</p>
	
<p>道路硬化 (2020.09)</p>	<p>已建成雨水管网现状 (2020.09)</p>
	
<p>项目区现状 (2020.09)</p>	<p>景观绿化 (2020.09)</p>

(2) 关于南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案的复函

1800146103

广州市南沙区环保水务局

穗南区环水批〔2018〕30号

关于南沙区特殊教育学校建设项目 水土保持方案的复函

广州市南沙区基本建设办公室：

你单位报来的《南沙区特殊教育学校建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》及相关资料收悉。经研究，现函复如下：

一、项目基本情况

南沙区特殊教育学校建设项目位于广州市南沙区黄阁镇黄阁大道南东侧，项目主要建设内容包括1栋4层行政教学楼、3栋4层教学楼、2栋4层宿舍、1栋4层食堂及1栋1层门卫房（各主要单体通过共享环、连廊相互联系），以及配套建设体育运动场、篮球场等设施。项目规划占地面积3.99公顷，总建筑面积19983平方米，其中计容建筑面积19809平方米，容积率0.50，建筑密度20.8%，绿地率35%。项目总用地5.14公顷，其中永久占地3.99公顷、临时占地1.15公顷。项目挖方量约2.21万立方米，填方量约14.27万立方米，借方量约12.28万立方米，弃方量约0.22万立方米。项目总投资1.50亿元，其中土建投资约0.97亿元。项目已于2018年3月动工，计划于2019年8月完工，总工期18个月。

二、水土保持方案总体意见

报告书编制依据充分，水土流失防治目标和防治责任明确，

水土保持措施总体布局和分区防治措施基本合理，基本同意该水土保持方案作为下阶段开展水土保持工作的主要依据。

(一)基本同意建设期间水土流失防治责任范围面积 5.32 公顷，其中项目建设区面积 5.14 公顷，直接影响区 0.18 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，其中方案主要新增水土流失防治措施及工程量为：土地整治 1.15 公顷；临时排水沟 930 米，沉沙池 4 座，临时覆盖 0.30 公顷。

(五)基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。项目水土保持措施总投资 110.46 万元，其中方案新增投资 40.36 万元。

三、后续水土保持工作总体要求

(一)做好水土保持设施设计工作，将经批准的水土保持方案纳入后续水土保持工程的初步设计和施工图设计中。

(二)在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，减少植被破坏和土地扰动面积，缩短地表裸露时间。做好表土剥离、保存、利用以及渣土综合利用工作。按照方案合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

(三)加强项目建设管理。招投标文件和施工合同应明确水

土流失防治的职责；加强对施工单位的管理，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。

（四）项目建设期间应当配合我局对该项目的水土保持监督检查工作，如实报告情况，提供有关文件、证照、资料。

（五）鼓励自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。未开展水土保持监测工作的，应做好水土保持设施施工方面的文字、图片记录工作，作为水土保持设施验收的依据之一。

（六）做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（七）水土保持方案在实施过程中需变更的，应参照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）办理变更手续。

（八）项目主体工程竣工验收前，项目建设单位应对水土保持设施进行自主验收。水土保持设施应按批准的方案及规范标准完成。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，不得通过竣工验收，不得投产使用。

此复。

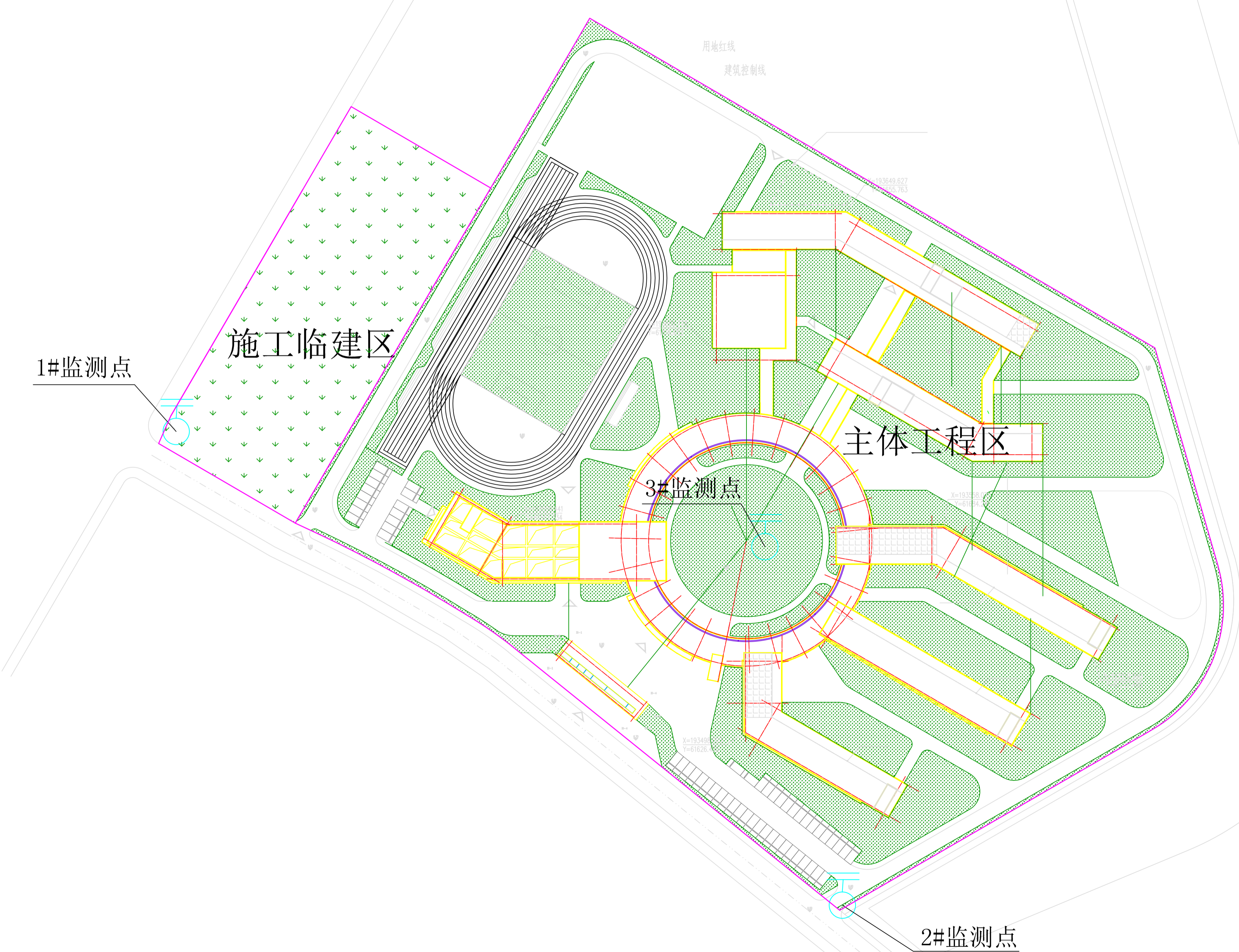
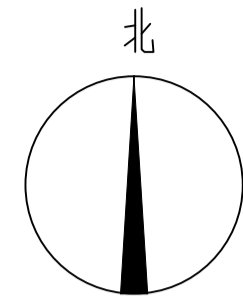

广州市南沙区环保水务局
2018年10月12日

抄送：广州市水务局、南沙区水务工程质量安全监督站、南沙区
环保水务局水政监察大队。

公开方式：依申请公开



附图1：地理位置图



说明:

1. 本图参考总平面图绘制，比例为1:500;
2. 本项目实际水土流失防治责任范围面积为4.54hm²，防治分区分为主体工程区、施工临建区，其中主体工程区面积为3.99hm²，施工临建区面积为0.55hm²;
3. 本项目共设3个监测点：1#监测点位于西侧出水口沉沙池；2#监测点位于东侧排水口处；3#监测点位于规划绿地处。

图例

- 防治责任范围线
- 监测点
- ↓ ↓ ↓ 绿化美化
- 撒播草籽

附图2 水土流失防治责任范围及监测点布设图