

水保监测（粤）字第 0057 号

广大附中（南沙）实验学校建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广州市南沙区基本建设办公室

建管单位：广州珠江工程建设监理有限公司



编制单位：广东粤源工程咨询有限公司

2021 年 4 月

水保监测（粤）字第 0057 号

广大附中（南沙）实验学校建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广州市南沙区基本建设办公室

建管单位：广州珠江工程建设监理有限公司



编制单位：广东粤源工程咨询有限公司

2021 年 4 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：广东粤源工程咨询有限公司

法定代表人：黄汉禹

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(粤)字第0057号

有效期：自2019年09月01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



单位地址：广州市天河区天寿路116号211室

联系人：丁业滔

电话：020-38036722 13580304055

广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测总结报告

责任页

广东粤源工程咨询有限公司



批准：黄汉禹（总经理）

核定：王其忠（副总经理/高级工程师）

审查：丁业滔（部门经理/高级工程师）

校核：王玉华（部门副经理/工程师）

项目负责人：谢兆楠（工程师）

编写：谢兆楠（工程师）（参编第 1、2 章节）

郑瀚天（工程师）（参编第 3、4 章节）

王燕（工程师）（参编第 5、6 章节）

王嘉琪（工程师）（参编第 7 章节）

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 水土流失防治工作情况.....	9
1.3 监测工作实施概况.....	10
2 监测内容和方法.....	14
2.1 扰动土地情况.....	14
2.2 取料、弃渣.....	14
2.3 水土保持措施.....	15
2.4 水土流失情况.....	15
3 重点对象水土流失动态监测.....	16
3.1 防治责任范围监测结果.....	16
3.2 取土监测结果.....	17
3.3 弃土监测结果.....	17
3.4 工程土石方变化情况分析.....	17
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 工程措施监测结果.....	18
4.2 植物措施监测结果.....	18
4.3 临时措施监测结果.....	19
4.4 水土保持措施防治效果.....	20
5 土壤流失情况监测.....	21
5.1 水土流失面积监测.....	21
5.2 各阶段土壤流失量分析.....	22
5.3 水土流失危害.....	24
6 水土流失防治效果监测结果.....	25
6.1 防治指标标准值.....	25

6.2 扰动土地整治率.....	25
6.3 水土流失总治理度.....	26
6.4 土壤流失控制比.....	26
6.5 拦渣率.....	27
6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	27
7 结论.....	29
7.1 水土流失动态变化.....	29
7.2 水土保持措施评价.....	29
7.3 三色评价结论.....	30
7.4 存在问题及整改建议.....	30
7.5 综合结论.....	30
附件.....	32
附件 1 水土保持方案批复文件.....	33
附件 2 项目监测现场部分照片.....	37
附件 3 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表.....	42
附图.....	43

前言

广大附中（南沙）实验学校建设项目位于广州市南沙区横沥镇灵山岛亭角大桥东南侧地块，属新建建设类项目。项目建设用地面积 215333.8m²，总建筑面积 181338m²，其中计容建筑面积 153414m²，不计容建筑面积 27924m²（包括架空层面积 13454m²，地下建筑面积 14470m²）。是一所十二年一贯制学校，共设置 96 个教学班（其中：小学 36 班，初中 24 班，高中 36 班）。

广大附中（南沙）实验学校建设项目于 2018 年 5 月开工，2020 年 12 月完工，工期 32 个月，工程总投资 116305 万元，其中土建投资 94767 万元，资金来源为广州市南沙区财政资。

建设单位于 2017 年 8 月，取得广州市南沙区发展和改革局立项复函。2017 年 11 月，取得广州市国土资源和规划委员会建设用地许可证。

2018 年 3 月，建设单位委托广东河海工程咨询有限公司编制本工程的水土保持方案，2018 年 10 月 18 日，取得《广州市南沙区环保水务局关于广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持方案的复函》（穗南区环水批〔2018〕33 号文）。

2018 年 10 月，建设单位委托广东粤源工程咨询有限公司（以下简称“我司”）开展本工程水土保持监测工作，我司根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》及相关文件开展水土保持监测工作并编制完成了《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测实施方案》、《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测季度报告表》8 期，2021 年 4 月，监测人员经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成了《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测总结报告监测总结报告》。

根据最终的监测结论，本项目扰动土地整治率为 99.91%，水土流失总治理度为 99.73%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率为 98%，林草植被恢复率达到 99.73%，林草覆盖率达到 34.93%。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位等有关单位对监测工作提供了积极的帮助，在此表示感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		广大附中（南沙）实验学校建设项目									
建设规模		项目建设用地面积 215333.8m ² ，总建筑面积 181338m ² ，其中计容建筑面积 153414m ² ，不计容建筑面积 27924m ² （包括架空层面积 13454m ² ，地下建筑面积 14470m ² ），综合容积率 0.71，总建筑面积密度 22%，绿地率 35%。		建设单位、联系人			广州市南沙区基本建设办公室、李先进				
				建设地点			广州市南沙区				
				所属流域			珠江流域				
				工程总投资			116305 万元				
				工程总工期			工程于 2018 年 5 月开工，2020 年 12 月完工，工期 32 个月。				
水土保持监测指标											
监测单位		广东粤源工程咨询有限公司					联系人及电话		谢兆楠 13232147406		
自然地理类型		冲积平原					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		地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析					2.防治责任范围监测		实地量测、遥感监测、资料分析	
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、遥感监测、资料分析					4.防治措施效果监测		实地量测、遥感监测、资料分析	
	5.水土流失危害监测		实地量测、遥感监测、资料分析					水土流失背景值		500t/km ² ·a	
方案设计防治责任范围		22.36hm ²					容许土壤流失量		500t/km ² ·a		
水土保持投资		746.15 万元					水土流失目标值		500t/km ² ·a		
水土保持措施实施情况		工程措施：雨水管网 3324m。 植物措施：景观绿化 7.54hm ² 。 临时措施：土质排水沟 845m，砂浆抹面排水沟 2591m，基坑截水沟 490m，沉淀池 6 座，临时拦挡 408m，彩条布覆盖 5.53hm ² 。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		扰动土地整治率	95	99.91	防治措施面积（hm ² ）	7.52	永久建筑物及硬化面积	13.99 hm ²	扰动土地总面积	21.53 hm ²	
		水土流失总治理度	97	99.73	防治责任范围面积		21.53hm ²	水土流失总面积		7.54hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0	容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
		拦渣率	95	98	植物措施面积		7.52hm ²	监测土壤流失情况		1315.8t	
		林草植被恢复率	99	99.73	可恢复林草植被面积		7.54hm ²	林草植被面积		7.52hm ²	
		林草覆盖率	27	34.93	实际拦挡弃渣量		/	总弃渣量		2.80 万 m ³	
	水土保持治理达标评价		工程施工过程中，按照水土保持的设计要求，布置临时排水沟、临时苫盖措施控制施工过程中水土流失现象，施工过程中没有产生严重的水土流失危害，工程的绿化等各类措施都已基本落实，有效地控制了水土流失。主体工程区按设计要求落实了各项水土保持措施，项目区域施工扰动区域基本得到治理，各项措施运行良好。水土流失六项指标达到方案设计的目标值。								
	总体结论		工程实施过程中，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合对工程施工扰动区域进行治理，有效控制了因工程施工造成的水土流失。								
主要建议		通过对项目区的全面调查监测，本工程水土保持方案设计的各项水土保持措施基本得到落实，运营管理部门应加强水土保持设施的管理，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

广大附中(南沙)实验学校建设项目于广州市南沙区横沥镇灵山岛亭角大桥东南侧地块。项目区地理位置见图 1-1。

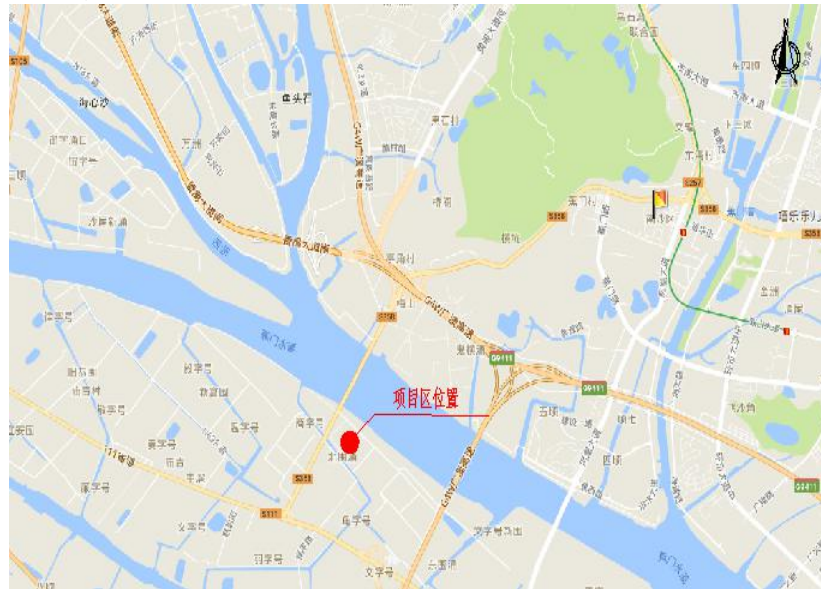


图 1-1 本工程地理位置图

(2) 主要技术指标

建设性质：新建建设类项目。

规模与等级：项目建设用地面积 215333.8m²，总建筑面积 181338m²，其中计容建筑面积 153414m²，不计容建筑面积 27924m²（包括架空层面积 13454m²，地下建筑面积 14470m²），综合容积率 0.71，总建筑密度 22%，绿地率 35%。是一所十二年一贯制学校，共设置 96 个教学班（其中：小学 36 班，初中 24 班，高中 36 班），按在校生规模 4620 人进行建设。

本工程已于 2018 年 5 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 32 个月。广大附中(南沙)实验学校建设项目总投资 116305 万元，其中土建投资 94767 万元，建设单位为广州市南沙区基本建设办公室，资金来源为广州市南沙区财政资金。

项目主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术指标表

项目		单位	数值	
规划总用地		m ²	215333.8	
规划建设用地		m ²	215333.8	
总建筑面积		m ²	181338	
综合容积率			0.71	
总建筑密度		%	22	
绿地率		%	35	
不计容建筑面积		m ²	27924	
计容建筑面积		m ²	153414	
绿地面积		m ²	75400.9	
工期	工程于 2018 年 5 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 32 个月。			
工程投资	工程总投资 116305 万元，其中土建投资 94767 万元。			
工程占地	总用地面积 21.53hm ²			
土石方	挖方	填方	借方	弃方
	4.29 万 m ³	76.12 万 m ³	74.63 万 m ³	2.80 万 m ³

(3) 项目组成及布置

广大附中（南沙）实验学校建设项目位于广州市南沙区横沥镇灵山岛亭角大桥东南侧地块，用地面积为 21.53hm²，主要为新建综合活动中心、艺术与科学楼、教学楼、行政管理中心、食堂、体育馆、教师宿舍等，由建构筑物、道路广场、景观绿化三部分组成。

表 1-2 项目组成情况表

序号	项目组成	占地面积 (hm ²)	建设内容
1	建构筑物	3.90	综合活动中心、艺术与科学楼、教学楼、行政管理中心、食堂、体育馆、教师宿舍等建构筑物工程
2	道路广场	10.09	校内主干道宽 7m，消防车道宽 5.0m，车行道路转弯半径不小于 6m，道路采用混凝土路面，道路走向基本按平行或垂直于红线布置。各建、构筑物轴线均与道路平行。
3	景观绿化	7.54	项目的园林绿化面积 7.54hm ² ，包括建筑物之间的花坛、草坪，道路两旁的乔木以及运动场之间的草地
合计		21.53	

(4) 施工组织及工期

(1) 土建标段划分

本项目均由中铁建设集团有限公司负责建设。

(2) 弃渣场、取土场

施工过程中，工程所需骨料和回填料从当地市场购买，项目不涉及弃渣场和取土场。

（3）施工道路

项目所在区域内部主要道路为乡道、村道，Y930 与北侧新建村路均东西横贯灵山岛尖，两路分别位于灵山岛南北两侧，于岛东侧端头七一村相交，用于项目施工交通，区外未布设临时施工道路。

（4）施工生产生活区

本项目施工生产生活区占地面积 0.80hm^2 ，占用红线内小学部足球场面积，占地类型为耕地，位于项目区西北角，主要用于施工人员住宿、办公等。

（5）施工工期

项目已于 2018 年 5 月开工，计划 2020 年 12 月完工，总工期 32 个月。

（5）土石方情况

根据施工监理及现场踏查，本项目施工期间累计土石方总挖方量为 4.29万 m^3 ，填方量 76.12万 m^3 ，外借方 74.63万 m^3 ，弃方量 2.80万 m^3 。工程填方全部利用自身开挖土方，弃方运至华南师范大学第二附属中学建设项目进行绿化回填利用。

工程土方开挖主要来源于场地平整、基坑开挖，回填土方量为场地平整、基坑回填、顶板覆土和绿化土回填等。土石方挖填情况分析表见表 1-2。

表 1-2 土石方量平衡表 单位: 万 m³

项目	挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整及软基处理	2.80	73.53	1.16	基坑开挖			72.37	外购	2.80	
基坑开挖	1.16				1.16	场地平整及软基处理				
管线沟槽	0.33	0.33								
景观绿化		2.26					2.26	外购		
合计	4.29	76.12	0.72		0.72		74.63		2.80	

(6) 征占地情况

工程总占地面积 21.53hm²，均为永久占地。占地类型为耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地。工程占地情况见表 1-3。

表 1-3 工程占地统计表 (单位:hm²)

建设区域	占地面积 (hm ²)	占地性质 (hm ²)		占地类型 (hm ²)		
		永久	临时	耕地	交通运输 用地	水域及水利设 施用地
建构筑物	3.90	3.90		3.57	0.12	0.21
道路广场	10.09	10.09		9.02	0.42	0.65
景观绿化	7.54	7.54		6.65	0.44	0.45
合计	21.53	21.53		19.24	0.98	1.31

(7) 移民安置和专项设施改(迁)建

本工程不涉及移民安置和专项设施改(迁)建情况。

1.1.2 项目区概况

(1) 自然条件

I. 地形地貌

项目区位于广州市南沙区，属于珠江三角洲冲积平原地貌，扰动前区内全部是人工围垦河网平原。由于位于珠江主流的末端，上游的大量泥沙随河水流至此地，因受潮水顶托和外围岛屿的阻拦等原因而沉积，逐渐形成片沙洲，后经人工围垦造田成为大片良田。由于围垦而成，镇境地势平坦，沃土万顷，水网纵横有序，土地深厚肥沃，空气清新怡人，是广州市首个省级生态环保示范镇。

项目建设区扰动前为耕地，主要种植番薯等。

II. 气象

南沙区域属于亚热带季风性海洋气候，温暖、多雨、湿润，夏长冬短，夏季时段超过 6 个月。四季气候可概括为，夏无酷热，冬无严寒，春常阴雨，秋高气爽。南沙地区多年平均气温 22.2℃，最热月与最冷月的平均气温之差为 14.7℃。多年平均雨量 1646.9mm，4~9 月为雨季，10~3 月为干季。年平均相对湿度为 79%，年平均风速为 2.2m/s。夏盛吹偏东南风，冬多吹偏北风。南沙地区年雷暴日数为 78.3 天，属于强雷暴区，常出现雷雨大风、强降雨、强雷电等灾害性天气。

III. 水文

1) 蕉门水道

本工程北距蕉门水道 75m，蕉门水道是珠江入海水道之一。西北起于广州市番禺区大坳口，接沙湾水道，东南至广兴围，接蕉门，长 34km。珠江八大口门之一，北江主要出口之一，位于南沙及龙穴岛西部，万顷沙东面。

2) 商字号涌

本工程南距商字号涌 25m，商字号涌全长 1.37km，宽 27m，河岸两旁民居较多，北接入蕉门水道，南与角字号涌和羽字号涌接入上横沥。

3) 市政管网

工程建设前附近无市政管网，东侧的路，西侧 S385 和北侧的江灵大道均有完善的市政管网，与本项目同期建设

IV. 土壤植被

1) 土壤

项目区主要土壤类型以赤红壤为主，土壤成酸性，pH 值在 4.5~6.5 之间，不同母质发育的土壤其性质也不同。发育于花岗岩母质上的砂土、红壤，由于在高温多雨条件下，物理风化和化学风化都极其强烈，风化产物分解彻底，形成深厚的风化壳。土壤结构疏松，植被破坏后，容易冲刷流失。

2) 植被

项目区植被以南亚热带常绿阔叶林为主，主要植物品种有榕树、小叶桉、柠檬桉、青皮竹以及布荆、芒箕等品种。项目区内林地主要有人工种植的桉树林为主，兼有次生马尾松，其它树木有荔枝、龙眼、其他果树等，林草覆盖率为 35%。项目所在地没有国家或有关部门规定为重点保护的陆地珍稀、濒危动植物。

经现场调查，本工程建设前主要种植作物为番薯等。

(2) 水土流失防治工作情况

根据《全国水土流失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》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》，项目所在地广州市南沙区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，项目区土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀强度以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《2019 年广东省水土流失动态监测项目成果报告》，项目区所在南沙区总

侵蚀面积为 784km²，其中微度侵蚀面积 770.81km²，水力侵蚀 13.19km²。水力侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 9.83km²，占水力侵蚀总面积的 74.53%；中度侵蚀次之，占水力侵蚀总面积的 23.65%，强烈、极强烈、剧烈面积依次递减。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2018 年 3 月，建设单位委托广东河海工程咨询有限公司编制本工程的水土保持方案。于 2018 年 6 月编制完成《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

受广州市南沙区环保水务局委托，2018 年 7 月 20 日珠江水利委员会珠江水利科学研究院在南沙区主持召开了《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，于 2018 年 9 月完成水土保持方案报批稿。

1.2.2 水土保持监测成果报送情况

2018 年 10 月，建设单位委托广东粤源工程咨询有限公司（以下简称“我司”）开展本工程水土保持监测工作，我司根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》及相关文件开展水土保持监测工作，于 2018 年 11 月编制完成《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测实施方案》并实际开展水土保持监测工作，截止至 2021 年 3 月，我司编制完成《广大附中（南沙）实验学校建设项目》的水土保持监测实施方案和水土保持监测季度报告 8 期，并于 2021 年 4 月编制完成《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测总结报告》。

1.2.3 主体工程设计、备案、变更情况

本项目不存在水土保持方案变更，审批依据以水保批复为准。

2017 年 7 月 24 日，取得《广州市南沙区发展和改革局关于广州大学第二附属中学建设项目建议书的复函》（穗南发改项目[2017]216 号）；

2017 年 8 月 23 日，取得《广州市南沙区发展和改革局关于调整广大附中（南沙）实验学校建设项目建议书的复函》（穗南发改项目[2017]249 号）；

2017 年 11 月 30 日，取得建设用地规划许可证和附件《广州市南沙区国土资源和规划局文件规划设计条件》（穗国土规划地证[2017]571 号附件）；

2017 年 12 月 1 日，取得《广州市南沙区发展和改革局关于广大附中（南沙）实

验学校建设项目可行性研究报告的复函》（穗南发改项目[2017]360号）；

2018年1月29日，在广州市南沙区环保水务局取得本工程的排水设施咨询意见；

1.2.4 水土保持工程建设过程

（1）工程管理

本项目在建设过程中，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，强化对水土保持工程的管理，实行“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量管理体系，促使水土保持措施基本按设计要求落实到位。

（2）参建单位

建设单位：广州市南沙区基本建设办公室

建管单位：广州珠江工程建设监理有限公司

设计单位：广东省建筑设计研究院

水土保持方案编制单位：广东河海工程咨询有限公司

水土保持监测单位：广东粤源工程咨询有限公司

施工单位：中铁建设集团有限公司

监理单位：广东建设工程监理有限公司

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为保证经济建设与环境保护协调发展的目的，贯彻国家对开发建设项目水土保持有关法律、法规，2018年10月，建设单位委托广东粤源工程咨询有限公司对项目开始进行水土保持监测工作。接受委托后，我司随即成立监测组，组织专业技术人员至施工现场进行全面调查，了解工程建设进度情况，收集项目水土保持相关技术资料。根据实地调查时项目区地表扰动情况、水土保持措施落实情况及防治效果，以及施工扰动区域内的水土流失状况进行实际监测，编制完成《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测实施方案》，按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）及监测实施方案规划开展本项目的水土保持监测工作，2019年1月至2020年12月，完成《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测季度报告表》8期，并报送至南沙区水行政主管部门。

2021年4月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《广大附中（南沙）

实验学校建设项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

我司接受委托后，于 2018 年 10 月成立本项目水土保持监测项目部，项目部由王玉华、黄戊癸、郑瀚天、谢兆楠、张楠等技术人员组成。

表 1-5 监测项目部人员组成表

姓名	在本项目中分工	职称
王玉华	报告校核审查	工程师
谢兆楠	项目负责人，现场监测，报告编写	工程师
黄戊癸	现场监测，报告编写	工程师
郑瀚天	现场监测，报告编写	工程师
张楠	现场监测，报告编写	工程师

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，考虑观测与管理的方便性进行设置。

本项目设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，结合本项目的特点，按水土流失侵蚀强度、水土流失危害、植被调查三类进行布设，在监测时段内，选择了具有代表性、可比性的、重点监测范围工程部位进行监测点位的布设。本工程水土保持监测设置 3 个监测点，本工程水土保持监测点布局见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测布局

监测时段	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
施工期	工程建设征占、使用和其他扰动区域	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等	巡查、调查	工程和临时措施落实情况 及、水土流失量每月不少于 1 次，扰动土地面积实地量测、水土流失面积每季度不少于 1 次，遇降雨、大风时加测水土流失情况
	1#监测点	水土流失危害、水土流失量	沉沙池法、调查法、巡查法	
	2#监测点	水土流失危害、水土流失量	沉沙池法、调查法、巡查法	
	2#监测点	水土流失危害、水土流失量	沉沙池法、调查法、巡查法	

			查法	
林草恢复期	工程建设征占、使用和其他扰动区域	植被覆盖度、林草成活率	调查、巡查	林草恢复期每3个月监测记录1次

1.3.4 监测设施设备

监测设施设备包括手持 GPS3 个、无人机 3 台、相机 3 部、皮尺、卷尺等。监测设备使用情况见表 1-7。

表 1-7 监测设备作用情况表

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土流失情况	施工前	/	/	/
	自然恢复期	皮尺、GPS、相机、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	量测绿化面积
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	实地量测、资料分析	面积数据取平均值，形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	资料分析	/
	措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机、无人机	地面观测、实地量测和资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准，现场核实
	土石方	/	实地量测、资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	六项指标按的方案确定的计算公式
水土流失危害		数码相机、无人机	地面观测、实地量测和资料分析	/

1.3.5 监测技术方法

水土流失监测采用调查监测法、地面定位观测法，在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程必须全面定时定位监测，以保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性，水土流失预测结果的准确性。

1.3.6 监测阶段成果

按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）的相关规定，每个季度开展水土保持监测工作，并编制完成水土保持监测季度报告，完成的成果包括：

《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测实施方案》；

《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测季度报告表》8期；

《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水行政主管部门监督检查意见落实情况

施工建设过程中，施工单位十分重视水土保持工作，采取临时防护措施，现场水土保持工作开展较为到位，本项目未发生水土保持危害，水行政主管部门未接收到项目投诉，本项目未列入水行政主管部门的抽查范围。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

本工程在施工过程中未造成重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

本项目按规范及批复方案的要求开展监测工作后,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、植被恢复情况采用普查和抽样调查相结合的方法进行监测,并通过实地监测,及时掌握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	遥感监测、实地量测、资料分析
扰动面积	每季度一次	遥感监测、实地量测、资料分析
土地利用类型及其变化情况	每季度一次	遥感监测、实地量测、资料分析

2.2 取料、弃渣

2.2.1 取料情况监测

在监测过程中对土方来源、方量进行监测。

本项目对工程土方来源、方量采取现场调查和查阅施工日志、监理资料相结合的方法开展。监测频次与方法见表 2-2。

表 2-2 取土情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
来源	每月一次	实地量测、资料分析
方量	每十天一次	实地量测、资料分析

2.2.2 弃渣情况监测

在监测过程中对弃渣的去向、弃渣方量进行监测。

本项目的弃渣监测采取现场调查和查阅施工日志、监理资料相结合的方法开展,监测频次与方法见表 2-3。

表 2-3 弃渣情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
弃渣去向	每月一次	实地量测、资料分析
弃渣方量	每十天一次	实地量测、资料分析

2.3 水土保持措施

结合水土保持监理报告,通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测。水土保持措施监测频次与方法见表 2-4。

表 2-4 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	每月一次	实地量测、资料分析
开工与完工日期	开工和完工后各监测一次	实地量测、资料分析
水土保持措施位置、数量	每月一次	实地量测、资料分析
工程措施规格、尺寸	每月一次	实地量测、资料分析
植物措施林草覆盖度	植被恢复期每季度一次	实地量测、资料分析
临时措施规格尺寸	每月一次	实地量测、资料分析
水土保持措施防治效果	每季度一次	实地量测、资料分析
水土保持措施运行状况	每季度一次	实地量测、资料分析

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,水土流失情况监测频次与方法见表 2-5。

表 2-5 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	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析
土壤流失量	每月一次,遇暴雨加测	地面观测、实地量测和资料分析
取土、弃渣潜在土壤流失量	每月一次	地面观测、实地量测和资料分析
水土流失危害	每月一次	地面观测、实地量测和资料分析

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 方案确定的防治责任范围

根据《广大附中（南沙）实验学校建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，本项目水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 22.36hm^2 。

(2) 工程实际防治责任范围

根据本工程有关设计、施工和竣工图等资料，结合现场核实广大附中（南沙）实验学校建设项目建设实际扰动原地貌共计 21.53hm^2 ，建设过程中现场进行围蔽施工，对红线范围外的影响极微，直接影响区得到了控制，实际水土流失防治责任范围面积为 21.53hm^2 ，水土流失防治责任范围见附图。方案批复的防治责任范围和工程实际防治责任范围对比情况见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围监测表

分区		防治责任范围		
		方案设计	实际	增减情况
项目建 设区	主体工程区	19.70	19.70	0
	施工生产生活区	0.80	0.80	0
	临时堆土区	1.03	1.03	0
直接影响区		0.83	0	-0.83
合计		22.36	21.53	-0.83

(3) 防治责任范围变化情况

建设过程中现场进行围蔽施工，对红线范围外的影响极微，直接影响区得到了控制，直接影响区减少 0.83hm^2 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合现场核实，本项目水土保持监测进场时，建设区扰动面积为 21.53hm^2 ；工程完工时，建设区面积为 21.53hm^2 。

3.2 取土监测结果

施工过程中，工程所需骨料从市场购买，外借土方总量 74.63 万 m^3 ，均外购，未设取土场。

3.3 弃土监测结果

本工程内开挖土石方以砂质性粘土和粉质粘土为主，土质较好，用于建设项目回填。项目外弃土石方 2.80 万 m^3 ，均运至华南师范大学第二附属中学建设项目进行绿化回填利用。工程不设置弃渣场。

3.4 工程土石方变化情况分析

根据本项目批复的水土保持方案，广大附中（南沙）实验学校建设项目土石方挖方总量 4.29 万 m^3 ，回填土石方总量为 76.12 万 m^3 ，外借土石方总量为 74.63 万 m^3 ，弃方 2.80 万 m^3 ，弃方运至华南师范大学第二附属中学建设项目进行绿化回填利用。

根据查阅施工、监理等资料，广大附中（南沙）实验学校建设项目施工期间累计开挖方总量 4.29 万 m^3 ，回填土石方总量为 76.12 万 m^3 ，外借土石方总量为 74.63 万 m^3 ，弃方 2.80 万 m^3 ，弃方均运至华南师范大学第二附属中学建设项目进行绿化回填利用。实际较方案没有发生变化，详见表 3-2。

表 3-2 土石方情况变化情况表（单位：万 m^3 ）

项目	方案设计	工程实际	增减情况
开挖	4.29	4.29	0
回填	76.12	76.12	0
外借	74.63	74.63	0
弃方	2.80	2.80	0
合计	157.84	157.84	0

说明：变化情况=工程实际-方案批复

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、实施情况

本项目水土保持工程措施在初步设计、施工图设计阶段纳入主体工程设计中一并设计，由主体工程施工单位一并完成。根据资料查阅及实地踏勘核实，本工程实施的工程措施主要为雨水管网。

(1) 主体工程区

后期道路广场施工过程中，主体沿绿化区域及道路内侧设置了雨水管网，雨水管网把雨水汇集排至附近市政管网。

4.1.2 工程措施实际实施与方案设计对比分析

工程实际施工过程中各项水土保持工程措施的实施情况与水土保持方案设计的情况变化见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施变化表

措施		单位	方案设计工程量	实际工程量	增 (+) / 减 (-)
主体工程区	雨水管网	m	3324	3324	0

方案设计工程措施与实际实施工程量基本一致。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计、实施情况

根据资料查阅及实地勘查核实，本项目实施的植物措施主要为景观绿化。

(1) 绿化区

绿化区方案设计的植物措施主要为景观绿化，景观绿化面积 7.54hm²，实际施工过程中完成景观绿化 7.54hm²。

4.2.2 植物措施实际实施与方案设计对比分析

工程实际施工过程中各项水土保持植物措施的实施情况与水土保持方案设计的情况变化见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施变化情况表

措施		单位	方案设计工程量	实际工程量	增 (+) / 减 (-)
绿化区	景观绿化	hm ²	7.54	7.54	0

实际施工阶段完全按照规划设计图纸进行景观绿化施工,景观绿化面积较水土保持方案设计阶段没有发生变化。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计、实施情况

根据资料查阅及实地踏勘核实,本工程施工过程中采取的临时防护措施主要有土质排水沟、砂浆抹面排水沟、基坑截水沟、沉沙池、临时拦挡、彩条布覆盖等。

(1) 主体工程区

建筑物区实际完成的临时防护措施有:土质排水沟 845m、砂浆抹面排水沟 2170m、基坑截水沟 490m、沉沙池 6 座、彩条布覆盖 4.5hm²。

(2) 临时堆土区

道路广场区实际完成的临时防护措施有:砂浆抹面排水沟 421m,袋装土拦挡 408m、彩条布覆盖 1.03hm²。

4.2.2 临时措施实际实施与方案设计对比分析

工程实际施工过程中各项水土保持临时措施的实施情况与水土保持方案设计的情况变化见表 4-3。

表 4-3 各区实施的临时措施情况表

措施		单位	方案设计工程量	实际工程量	增 (+) / 减 (-)
主体工程区	土质排水沟	m	845	845	0
	基坑截水沟	m	490	490	0
	砂浆抹面排水沟	m	2170	2170	0
	袋装土拦挡		1315	0	-1315
	沉沙池	座	8	6	-2
	彩条布苫盖	hm ²	4.5	4.5	0
临时堆土区	砂浆抹面排水沟	m	421	421	0
	袋装土拦挡	m	408	408	0
	彩条布苫盖	hm ²	1.03	1.03	0

工程实际施工过程中临时措施发生变化的主要原因如下：

本工程临时措施基本按照水土保持方案设计施工，工程量没有太大变化，沉沙池及袋装土拦挡根据实际施工的需要进行布设，沉沙池较水土保持方案设计减少 2 座，亦可满足项目沉沙效果，袋装土拦挡减少 1315m，通过加强对项目区的施工管理，尤其是注意征地线边缘的施工活动，施工开挖以及建筑材料的堆放都严格控制在占地范围之内，并采用钢板围蔽，没有降低水土保持效果。

4.4 水土保持措施防治效果

（1）工程措施

工程中实施的各项工程措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用。

主体工程区实施的雨水管网运行良好，无损坏，有效的将区域汇水引出项目区外。

（2）植物措施

本工程落实的植物措施面积为 7.54hm²，植被成活率 99%以上，植被长势良好；各防治分区基本落实方案设计的各项水土保持植物措施。

（3）临时措施

结合现场跟踪监测调查及向施工单位调查了解，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，一定程度上控制了水土流失危害。

综上所述，建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，施工期没有对周边造成严重水土流失危害，后期需加强植被抚育管理，提高植被成活率，覆盖率。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积监测

5.1.1 施工准备期水土流失面积

本工程施工前占地类型主要为、交通运输用地、水域及水利设施用地，根据工程征地图统计出土流失面积为 21.53hm²。

表 5-1 施工准备期水土流失面积统计表

项目组成	占地类型			小计	占地性质
	耕地	交通运输用地	水域及水利设施用地		
建构筑物	3.57	0.12	0.21	3.90	永久
道路广场	9.02	0.42	0.65	10.09	永久
景观绿化	6.65	0.44	0.45	7.54	永久
小计	19.24	0.98	1.31	21.53	永久

5.1.2 施工期水土流失面积

根据工程施工期间水土保持监测季度报告，在进场时本工程施工期项目建设区实际已经全部扰动，扰动地表面积已达最大，在工程后期，各构建筑物施工完成，植被恢复后期趋于稳定，至 2020 年 4 季度水土流失面积为 21.53hm²。

表 5-2 施工期水土流失面积统计表（单位：hm²）

防治分区	2019 年第 1 季度	2019 年第 2 季度	2019 年第 3 季度	2019 年第 4 季度	2020 年第 1 季度	2020 年第 2 季度
主体工程区	19.70	19.70	19.70	19.70	19.70	19.70
施工生产生活区	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
临时堆土区	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
合计	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53
防治分区	2020 年第 3 季度	2020 年第 4 季度				
主体工程区	19.70	19.70				
施工生产生活区	0.8	0.8				
临时堆土区	1.03	1.03				
合计	21.53	21.53				

5.1.3 自然恢复期水土流失面积

自然恢复期间，工程施工扰动区域均已落实水土保持措施，水土流失区域主要为

绿化区，自然恢复期水土流失面积为 7.54hm^2 。

表 5-3 自然恢复期水土流失面积监测结果表（单位： hm^2 ）

防治分区	扰动面积	建（构）筑物及硬化、水域	水土流失面积
	19.70	12.16	7.54
施工生产生活区	0.80	0.80	
临时堆土区	1.03	1.03	
合计	21.53	13.99	7.54

5.2 各阶段土壤流失量分析

5.2.1 土壤侵蚀背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 5-4），调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-4 面蚀（片蚀）分级标准

地 类 \ 坡 度		5 ~ 8°	8 ~ 15°	15 ~ 25°	25~35°	>35°
非耕地林草覆盖度（%）	60 ~ 75					
	45 ~ 60	轻	度			强烈
	30 ~ 45		中	度	强度	极强烈
	<30			强度	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度			
注：土壤侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)：轻度 500、中度 2500 ~ 5000、强度 5000 ~ 8000、极强度 8000 ~ 15000、剧烈 >15000。低于轻度指标时称为微度，不计入水土流失面积。						

通过现场勘查以及查阅资料，项目区施工前耕地为主，原地形图量测地面坡度 $1 \sim 5^\circ$ ，现场调查项目附近未扰动区域植被情况，植被覆盖度约 30%，结合表 5-4，项目区原地貌属无明显侵蚀现象，土壤侵蚀模数 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 施工期土壤流失量

（1）2019 年 1 月至 2019 年 3 月段

广大附中（南沙）实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测（沉沙池法）和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出，2019 年第一季度，广大附中（南沙）实验学校建设项目土壤流失总量为 155.6t 。

（2）2019 年 4 月至 2019 年 6 月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2019年第二季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为508.1t。

(3) 2019年7月至2019年9月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2019年第三季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为488t。

(4) 2019年10月至2019年12月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2019年第四季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为19.1t。

(5) 2020年1月至2020年3月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2020年第一季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为66.24t。

(6) 2020年4月至2020年6月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2020年第二季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为48.1t。

(7) 2020年7月至2020年9月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2020年第三季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为29.4t。

(8) 2020年10月至2020年12月段

广大附中(南沙)实验学校建设项目水土流失总量主要通过地面观测(沉沙池法)和现场调查等水土保持监测方法进行计算得出,2020年第四季度,广大附中(南沙)实验学校建设项目土壤流失总量为1.3t。

工程土壤流失主要发生在主体工程区、临时堆土区,施工单位采取工程措施、植物措施及临时措施相结合的方式积极应对,施工过程中未发生水土流失危害,对周边影响较小。

工程施工后期，主体工程施工结束，建（构）筑物施工结束，可绿化区域基本落实植被恢复措施，施工扰动面积基本得到治理，工程土壤侵蚀量得到控制。

5.3 水土流失危害

广大附中（南沙）实验学校建设项目在实施过程中，采取了有效的临时防护措施进行防护，主体工程区基坑开挖形成的开挖边坡及时落实基坑截水沟、沉沙池等措施，在施工后期布设雨水管网，能有效汇集雨水，排除项目区外；临时堆土区及时落实了施工过程中的临时排水、沉沙措施，施工形成的裸露地表及时进行了临时苫盖，各项措施均能很好的控制项目区水土流失现象，施工过程中没有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 防治指标标准值

水土流失防治效益监测指实施水土保持措施后，水土流失控制和景观改善的效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。主要通过随机抽取样方实施调查监测，根据监测数据计算工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标，是否达到已批复的水保方案和批复文件要求以及国家和地方的有关技术标准。已批复的水土保持方案中确定的防治目标值见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标标准值

水土流失防治目标	方案目标值	计算公式
扰动土地整治率(%)	95	扰动土地的整治面积÷扰动土地总面积×100%
水土流失总治理度(%)	97	水土流失治理达标面积÷造成水土流失面积×100%
土壤流失控制比	1.0	项目区容许值÷治理后平均土壤流失强度
拦渣率(%)	95	实际拦渣量÷总弃渣量×100%
林草植被恢复率(%)	99	林草类植被面积÷可恢复林草植被×100%
林草覆盖率(%)	27	林草总面积÷项目建设区面积×100%

6.2 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。

本工程用地红线面积 21.53hm²，其中项目建设区面积为 21.53hm²，扰动地表面积为 21.53hm²，其中植物措施面积 7.52hm²，构筑物及硬化固化措施面积 13.99hm²，扰动土地整治面积为 21.51hm²，扰动土地整治率为 99.91%，达到批复水土保持方案确定的目标值，详见表 6-2。

表 6-2 项目扰动土地整治率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动土地总面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	建筑物及硬化固化	小计	
主体工程区	19.70	19.70	0	7.52	12.16	19.68	99.90
施工生产生活区	0.80	0.80	0	0	0.80	0.80	100
临时堆土区	1.03	1.03	0	0	1.03	1.03	100
合计	21.53	21.53	0	7.52	13.99	21.51	99.91

6.3 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措施,使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

经计算,本项目扰动地表面积为 21.53hm²,其中硬化区面积为 13.99hm²,造成水土流失总面积为 7.54hm²;水土流失治理达标面积为 7.52hm²,水土流失总治理度为 99.73%,达到批复水土保持方案确定的目标值,详见表 6-3。

表 6-3 水土流失总治理度计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
主体工程区	19.70	7.54	0	7.52	7.52	99.73
施工生产生活区	0.80					
临时堆土区	1.03					
合计	21.53	7.54	0	7.52	7.52	99.73

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 500t/(km²·a),工程各项水土保持防治措施实施后,各分部防治措施开始发挥其水土保持效益,项目区内扰动类型多转化为无危害扰动。工程项目区内扰动地表经治理后,平均土壤侵蚀强度降低至 500t/(km²·a)或以下,土壤流失控制比为 1.0。

6.5 拦渣率

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。弃渣利用率是指项目弃土（石、渣）利用量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

广大附中（南沙）实验学校建设项目弃方 2.80 万 m^3 ，弃方均已外弃至华南师范大学第二附属中学建设项目进行绿化回填利用。施工中开挖土方随挖随运，运输过程中采取覆盖措施，基本达到预期防治效果，施工期渣土防护率超过 97%，拦渣率可达到 98%。

6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率

（1）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。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积，以批准的水土保持方案数据为准。

（2）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。林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）；零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

（3）生态环境恢复情况分析评价

本工程针对项目区的自然环境，植物措施按照方案要求，结合工程建设的实际情况，把本土草种以及在当地绿化中已使用过的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化了环境，又起到了保持水土的作用。本项目建设区总面积为 21.53hm^2 ，可恢复林草植被面积为 7.540hm^2 ，实际恢复林草类植被面积达 7.52hm^2 ，林草植被恢复率为 99.73%，林草覆盖率为 34.93%，详见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率、覆盖率计算表

防治分区	项目建设区 面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被面 积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	19.70	7.54	7.52	99.73	38.17
施工生产生活区	0.80				
临时堆土区	1.03				
合计	21.53	7.54	7.52	99.33	34.93

水土流失防治指标达标情况见表 6-5。

表 6-5 六项指标达标情况表

防治指标	方案目标值	实际值	达标情况
扰动土地整治率	95	99.91	达标
水土流失总治理度	97	99.73	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率	95	98	达标
林草植被恢复率	99	99.73	达标
林草覆盖率	27	34.93	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

土壤侵蚀背景值通过收集土壤侵蚀主要因子指标，参考土壤侵蚀分类分级表得出；施工期土壤侵蚀模数通过现场调查，结合项目施工工艺确定，参考土壤侵蚀分类分级表得出；运行期土壤侵蚀模数通过现场调查，参考土壤侵蚀分类分级表得出。

施工前原地貌土壤流失轻微，建设过程中场地平整开挖、地表裸露，植被覆盖度降为零，土壤流失量剧增；工程建设中，随着基坑回填、硬化，项目区水土流失面积减少，水土流失量减少；项目建成后，人为扰动停止，各项水土保持措施逐步发挥效益，土壤流失量降低，降至允许的土壤侵蚀背景值。

水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在降雨、重力等外营力作用下，土壤流失量将剧增。同时，在采取各项水土保持措施后，土壤流失量可控制在允许的范围内。

本项目水土流失动态变化同时也印证了人为扰动是开发建设项目的主要水土流失因素，采取防治措施是控制水土流失的必要手段。

7.2 水土保持措施评价

工程中实施的各项工程措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用。

（1）工程措施评价

本工程已实施水土保持工程措施主要有排水管和集雨井。

通过现场勘查排水工程运行效果、量测外观尺寸，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。区内排水管网按设计尺寸进行施工，砌体保存较完整，无坍塌、裂缝现象。排水工程措施的有效实施对项目区内土体的保护，导排区内汇水及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用。

（2）植物措施评价

通过项目区巡视以及典型样地调查，项目区可绿化区域基本绿化，林草植被恢复率高达 99.73%，林草覆盖率达到 34.93%，均达到开发建设项目水土流失一级防治标准及方案制定目标

（3）临时措施评价

本项目施工过程中实际完成的水土保持临时措施主要为基坑截水沟、临时排水沟以及沉沙池、彩条布苫盖等。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。

总的来说，项目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，水土保持措施基本实施到位，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 三色评价结论

本项目建设单位对水保方面工作高度重视，层层分解落实责任到人，成立了水土保持管理体系，对建设过程中产生的弃土（石、渣）基本上做到先拦后弃，各项水土保持措施落到实处，并定期清理维护，建设工程中没有发生水土流失危害。

综合本工程建设过程历期水土保持监测报告，本工程水土保持三色评价结论为黄色。

7.4 存在问题及整改建议

通过对项目区的全面调查监测，本工程水土保持方案设计的各项水土保持措施基本得到落实，运营管理部门应加强水土保持设施的管理，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

本工程存在的问题与建议如下：

- （1）在工程运行期，应对雨水管网、景观绿化进行定期的检修、维护和管理，确保其正常发挥水土保持功能。
- （2）工程验收后进入运行期，应继续加强水土保持管护工作，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。
- （3）在运行期间，应该进一步完善绿化区的水土保持植物措施实施效果。

7.5 综合结论

本工程在施工过程中水土保持措施布局合理，建设单位对水土保持工作给予了高度重视，在水土保持设施上投入了大量的人力物力，强化水土保持工程施工监理，施工过程中按照实施批复方案中设计的水土保持措施或及时采取相应的防护措施，确保达到水土保持的要求，无水土流失危害发生，综合本项目全部水土保持监测季度报告，水土保持三色评价结论为黄色。

总体而言，目前防治责任范围采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程措施体系布局合理，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，基达到水土保持方案设计要求。

附件

- 附件 1: 水土保持方案批复;
- 附件 2: 项目监测现场部分照片;
- 附件 3: 生产建设项目水土保持三色评价指标及赋分表。

附件 1 水土保持方案批复文件

1860 1483 95

广州市南沙区环保水务局

穗南区环水批〔2018〕33号

关于广大附中（南沙）实验学校建设项目 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《广大附中（南沙）实验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

广大附中（南沙）实验学校建设项目位于广州市南沙区横沥镇灵山岛亭角大桥东南侧地块，是一所十二年一贯制学校，共设置 96 个教学班，按在校生规模 4620 人进行建设。项目规划用地面积 215333.8 平方米，总建筑面积 181338 平方米，其中计容建筑面积 153414 平方米。建设内容主要包括综合活动中心、艺术与科学楼、教学楼、行政管理中心、食堂、体育馆、教师宿舍、室外运动场，以及其他基础配套设施。项目总占地面 21.53 公顷，均为永久占地。项目土石方挖方总量 4.29 万立方米，回填土石方总量为 76.12 万立方米，外借土石方总量为 74.63 万立方米，弃方 2.80 万立方米。项目已于 2018 年 5 月开工，计划 2020 年 3 月完工，总工期 23 个月。估算总投资约 116305 万元，其中土建投资约 94767 万元。

二、水土保持方案总体意见

- 1 -

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 22.36 公顷，其中项目建设区面积 21.53 公顷，直接影响区 0.83 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：临时排水沟 2591 米，沉沙池 5 座，临时覆盖 1.03 公顷，临时拦挡 1723 米。

(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 768.24 万元，其中方案新增投资 66.87 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)依法落实水土保持监测工作。建设单位应自行或者委托相应机构开展水土保持监测工作,并向区环保水务局提交水土保持监测实施方案、季度报告和年度报告。

(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18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

附件 2 项目监测现场部分照片

 20190314	 20190602
主体工程区施工出入口布设洗车池	现场布设临时排水土沟
 20190620	 20190620
主体工程区施工出入口布设洗车池	主体工程区进行园林绿化
 20190620	 20190620
主体工程区布设临时排水沟、对土面进行苫盖	主体工程区布设临时排水沟、对土面进行苫盖

 20190620	 20190620
主体工程区布设二级沉沙池	主体工程区对土面进行临时苫盖
 20190911	 20190911
主体工程区实施景观绿化	主体工程区施工出入口布设洗车池
 20190911	 20190911
主体工程区布设土质排水沟	主体工程区构建筑物施工
 20190911	 20190911
主体工程区临时堆土	主体工程区临时苫盖

 20191218	 20191218
主体工程区布设土质排水沟	项目出入口布设洗车槽
 20191218	 20191218
现场进行构建筑物施工	对临时堆土进行苫盖
 20200331	 20200331
项目建设区进行钢板围蔽施工	主体工程区布设临时排水沟
 20200331	 20200331
现场进行构建筑物施工	主体工程区种植乔木

 20200730	 20200730
主体工程区进行景观绿化	主体工程区进行景观绿化
 20200730	 20200730
排水沟垃圾堆积	道路硬化并在两侧布设排水沟
 20201012	 20201012
主体工程区对临时堆土进行苫盖	主体工程区植物生长状态良好
 20201012	 20201012
项目建设区围蔽施工	主体工程区植物生长状态良好



附件3 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

监测时段：2019年第1季度至2020年第4季度

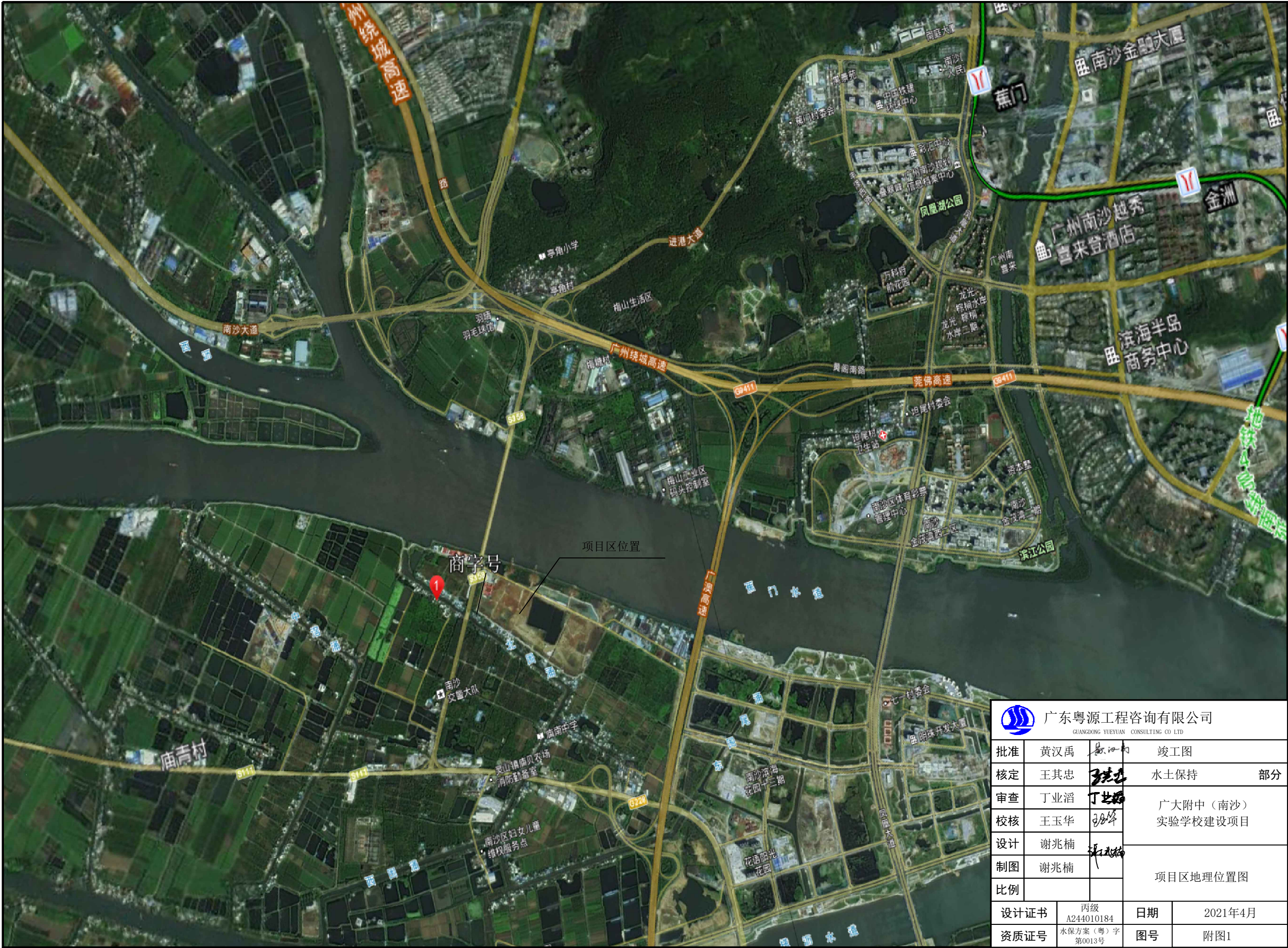
项目名称		广大附中（南沙）实验学校建设项目		
监测时段和防治责任范围		2019年第1季度至2020年第4季度，22.36公顷		
三色评价结论		绿色□ 黄色 ☒ 红色□		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	本工程扰动范围面积为21.53hm ² ，未扩大施工面积
	表土剥离保护	5	0	本项目未进行表土剥离
	弃土（石渣）堆放	15	15	本工程未新设弃渣场
水土流失状况		15	14	本工程自开工到完工每季度平均土壤流失总量约121.76m ³ ，超出21.76m ³ 。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	10	本工程已布设完善的截排水系统及土地整治措施，基本上不是未拦先弃。
	植物措施	15	15	本工程按照方案设计实施复绿等植物措施。
	临时措施	10	7	本工程前期开挖临时拦挡、排水、苫盖等措施相应到位，基本不存在跟进不及时、不到位情况
水土流失危害		5	3	本工程已经完工，工程、植物措施基本得到落实，水土流失隐患较小
合计		100	79	

附图

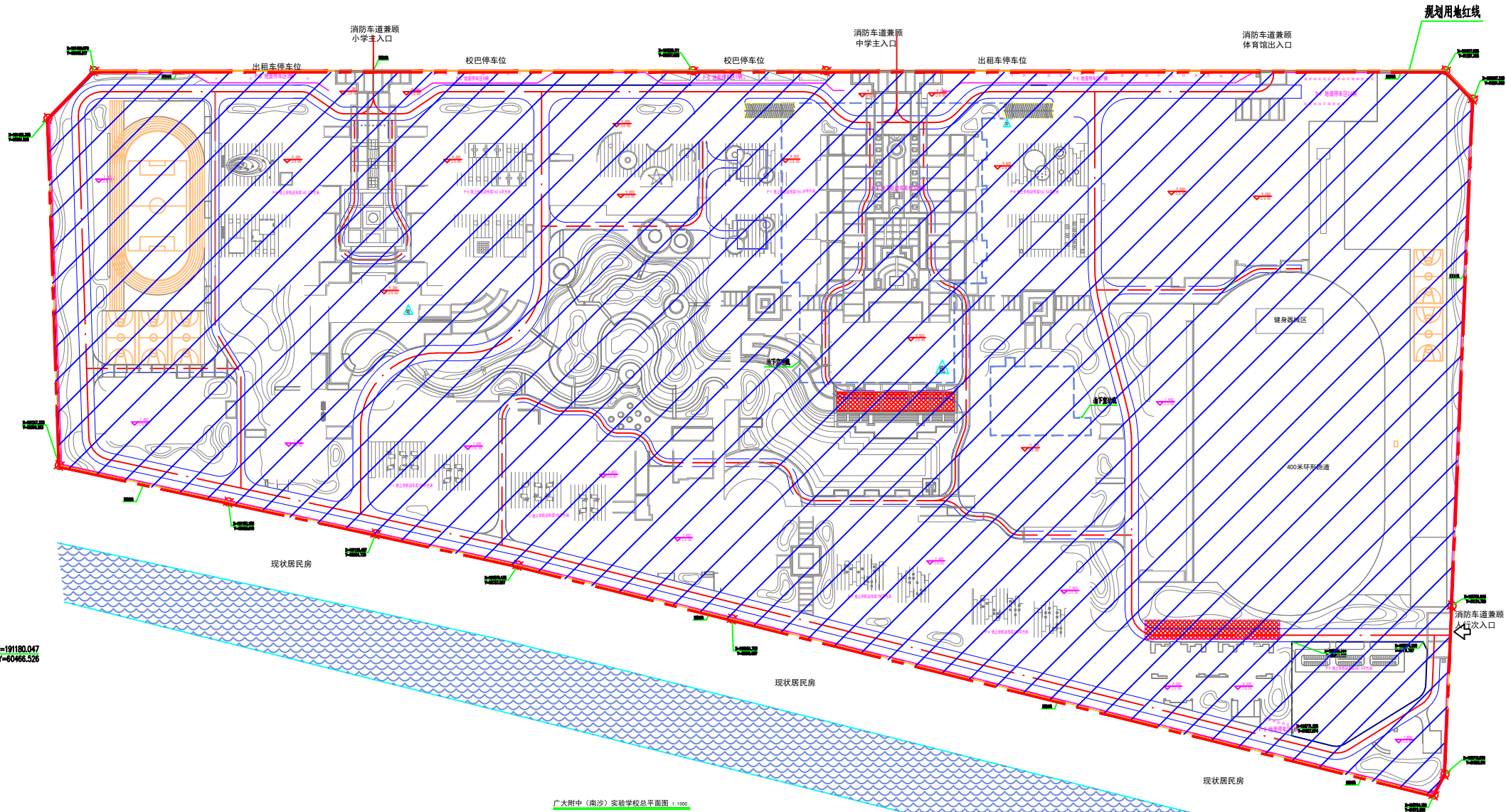
附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 水土保持监测点位布置图;

附图 3: 水土保持监测点位布置图;



广东粤源工程咨询有限公司 GUANGDONG YUEYUAN CONSULTING CO. LTD			
批准	黄汉禹	黄汉禹	竣工图
核定	王其忠	王其忠	水土保持 部分
审查	丁业滔	丁业滔	广大附中（南沙）实验学校建设项目
校核	王玉华	王玉华	
设计	谢兆楠	谢兆楠	项目区地理位置图
制图	谢兆楠	谢兆楠	
比例			
设计证书	丙级 A244010184	日期	2021年4月
资质证号	水保方案（粤）字 第0013号	图号	附图1



综合技术指标表(总用地)

项目	单位	数量
规划总用地	平方米	215333.8
规划建设用地	平方米	215333.8
教育科研用地	平方米	19289.7
体育用地	平方米	10247.2
绿地	平方米	10247.2
道路	平方米	10247.2
建筑用地	平方米	10247.2
其他用地	平方米	10247.2
合计	平方米	215333.8
现状总用地	平方米	13134.15
现状建设用地	平方米	13134.15
现状教育科研用地	平方米	13134.15
现状体育用地	平方米	13134.15
现状绿地	平方米	13134.15
现状道路	平方米	13134.15
现状建筑用地	平方米	13134.15
现状其他用地	平方米	13134.15
合计	平方米	13134.15
现状总用地	平方米	13134.15
现状建设用地	平方米	13134.15
现状教育科研用地	平方米	13134.15
现状体育用地	平方米	13134.15
现状绿地	平方米	13134.15
现状道路	平方米	13134.15
现状建筑用地	平方米	13134.15
现状其他用地	平方米	13134.15
合计	平方米	13134.15

绿地指标表(总用地(地上))

项目	单位	数量
规划总用地	平方米	215333.8
规划建设用地	平方米	215333.8
绿地总面积	平方米	75400.9
公共绿地	平方米	0.0
其它绿地	平方米	75400.9
绿地率	%	35.0

用地平衡表(总用地(地上))

用地名称	面积(平方米)	比例(%)
规划总用地	215333.8	100
规划建设用地	215333.8	100.0
教育科研用地	19289.7	27.6
绿地	75400.9	35.0
公共绿地	0.0	0.0
道路用地	80586.4	37.4
其它用地	0.0	0.0

- 图例:
- 用地界线
 - 新建建筑
 - 地下室边线
 - 建筑层数及高度
 - 控制点坐标
 - 建筑编号
 - 道路
 - 室外地坪设计标高(m)
 - 建筑层数及高度
 - 排水坡度

- 说明:
- 本工程坐标采用广州市平面坐标系,广州城建工程系统,坐标及标高均以米为单位。
 - 本图相实线为建筑轮廓线,细实线为阳台、窗台、厨房悬挂轮廓线。
 - 本工程规划总用地面积:1000平方米(含建筑用地)。
 - 规划在地下设置发电机房、地下变电站、消防控制中心设置在首层,地下生活和消防用房、消防水池、设置在地下室设备房。
 - 消防车道与建筑之间,消防登高车操作范围内不应设置妨碍消防车作业的树木、架空管线等障碍物。
 - 消防登高场地及其下面的建筑结构、管道和暗沟等,应能承受重型消防车的压力。
 - 骑行在铺装广场上的消防车道、消防回车场和消防登高操作场地的设计应有利于消防车的通行(地面铺装)。
 - 机动车库基地出入口设置减速安全设施,设成品减速带。
 - 消防车道净宽,净高需满足4m,转弯半径不小于9m。
 - 建筑外的景观绿化,场地无障碍等设计详见园林图纸。
 - 本图室外场地,道路标高为示意图,具体以详细园林施工图及市政道路施工图为准。
 - 若本图标高与园林或市政道路施工图标高相差较大,应与设计协商解决。

防治责任范围及分区					
项目组成	占地面积(hm ²)	占地性质(hm ²)		占地类型(hm ²)	
		永久	临时	耕地	交通用地
建筑物	3.9	3.9		3.57	0.12
道路广场	10.09	10.09		9.02	0.42
景观绿化	7.54	7.54		6.65	0.44
合计	21.53	21.53		19.24	0.98

- 图例:
- 用地界线
 - 新建建筑
 - 地下室边线
 - 建筑层数及高度
 - 控制点坐标
 - 室内±0.00标高
 - 道路
 - 车库填充
 - 排水坡度
 - 水土流失防治责任范围

 广东粤源工程咨询有限公司 GUANGDONG YUEYUAN CONSULTING CO., LTD.			
批准	黄汉禹		竣工图
核定	王其忠	王其忠	水土保持 部分
审查	丁业滔	丁业滔	广大附中(南沙)实验学校建设项目
校核	王玉华	王玉华	
设计	谢兆楠	谢兆楠	水土流失防治责任范围图
制图	谢兆楠		
比例	1:1000		
设计证书	丙级 A244010184	日期	2021年4月
资质证号	水保方案(粤)字第0013号	图号	附图3