

中山市第一中学南校区扩建工程  
(第二期) 项目  
水土保持监测总结报告

建设单位：中山市代建项目管理办公室

编制单位：广东创源工程管理有限公司

2022 年 3 月



编制单位地址：中山市石岐区永安坊1号2号楼309室

编制单位邮编：528400

项目联系人：卢健彤

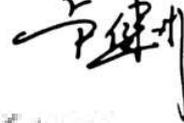
联系电话：0760-88807210

# 中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

（广东创源工程管理有限公司）

批	准：卢健彤（高级工程师）	
核	定：李华明（高级工程师）	
审	查：蔡满林（高级工程师）	
校	核：尹晓慧（工程师）	
项目负责	人：卢健彤（高级工程师）	
编	写：李键欣（工程师）	
	董一桥（技术员）	
	曹一帆（技术员）	

# 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 .....	8
1.3 监测工作实施情况 .....	10
2 监测内容和方法 .....	15
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 .....	15
2.4 水土流失情况 .....	15
3 重点对象水土流失动态监测 .....	17
3.1 防治责任范围监测 .....	17
3.2 取料监测结果 .....	19
3.3 弃土弃渣监测结果 .....	19
4 水土流失防治措施监测结果 .....	22
4.1 水土保持方案设计措施和工程量 .....	22
4.2 工程措施监测结果 .....	24
4.3 植物措施监测结果 .....	24
4.4 临时防治措施监测结果 .....	25
4.5 水土保持措施防治效果 .....	26

5 土壤流失情况监测 .....	28
5.1 水土流失面积 .....	28
5.2 各阶段土壤流失量分析 .....	28
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量 .....	31
5.4 水土流失危害 .....	31
6 水土流失防治效果监测结果 .....	33
6.1 水土流失治理度 .....	33
6.2 土壤流失控制比 .....	34
6.3 渣土防护率 .....	34
6.4 表土保护率 .....	34
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率 .....	35
7 结论 .....	30
7.1 水土流失动态变化 .....	30
7.2 水土保持措施评价 .....	30
7.3 存在问题及建议 .....	31
7.4 综合结论 .....	31
8 附件及附图 .....	32

## 前 言

近年来，市一中的重点工作更是转向到教学质量方面，不断地积极实施课程改革，加强“名师”工作队伍建设，改善学生学习生活环境，这是符合中山市的教育质量提升政策的。但由于现有校舍功能上的制约，教学工作的开展遇到了一定程度的障碍，这对学校未来的发展造成了极大的影响。学校目前受到的制约主要表现为功能教室欠缺，学生运动场不足等等。因此，原来提出扩建南校区一期工程，完善了南校区学生宿舍和部分功能教室，但是因学校经费与用地手续问题，一期工程提出的艺术楼及部分运动场地项目没有建成，留待二期扩建完善，因此，本次市一中南校区扩建工程（二期）项目建设，是中山市一中南校区扩建工程的完善。根据学校规划需求，本项目在新征用场地建设一栋艺术楼，以及配套运动场设施。项目的实施，从很大程度上改善中山市第一中学办学条件，进一步提高中山市第一中学的办学水平，对中山市教育、教学质量的提高有着重要的意义，为中山市教育水平的快速提高打下坚实基础。因此，项目的实施是十分必要的。

本项目位于中山市第一中学南校区，总用地面积为 17047.4m<sup>2</sup>，总建筑面积 11432.42m<sup>2</sup>，计容建筑面积 9643.22m<sup>2</sup>，不计容面积 1789.2m<sup>2</sup>，容积率 0.57，建筑密度 18.58%，绿地率 35.03%。主要内容包括新建 1 幢地下一层，地上五层艺术综合楼，篮球场 7 个，羽毛球场 6 个以及道路、绿化、围墙等。本项目总投资 5372.37 万元，土建投资 3825.92 万元，资金来源由市财政解决。工程已于 2020 年 9 月开工，2022 年 1 月完工，总工期 17 个月。

本项目建设单位为中山市代建项目管理办公室，设计单位为广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司，施工单位为江西省洪观建筑有限公司，监理单位为河南正兴工程管理有限公司，水土保持方案编制单位为广东创源工程管理有限公司。

2017 年 11 月 17 日，取得中山市发展和改革局关于中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目可行性研究报告的批复》（中发改审批[2017]145 号）；2018 年 3 月 16 日，取得中山市城乡规划局《中华人民共和国建设项目选址意见书》（选字第 281112018030001 号）；2018 年 4 月 12 日，取得中山市城乡规划局《中华人民共和国建设用地规划许可证》（地字第 281122018030011 号）；2019 年 2 月 15 日，取得《中山市住房和城乡建设局关于中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目初步设计审查的批复》（CBSJ2019002）；2020 年 6 月 15

日，取得中山市自然资源局《中华人民共和国建设工程规划许可证》（建字第4420000202000553号）；2020年6月18日，取得《中山市发展和改革局关于变更中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目代码的复函》（中发改基函[2020]1号）。2020年11月，广东创源工程管理有限公司编制完成了《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书》，2020年12月31日，中山市水务局以《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水审复〔2020〕328号）对本项目水土保持方案予以批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等规定和要求，2020年9月，建设单位委托广东创源工程管理有限公司（以下简称“我公司”）开展水土保持监测工作。监测委托合同签订后，我公司抽调水土保持监测技术人员成立了工作组，安排技术人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，具体监测内容为：一是重点监测项目区水土流失防治责任范围的变化、扰动原地表面积的变化、损坏土地和植被数量、弃土弃渣量、防护措施是否到位、施工过程中是否设有临时防护措施，项目区及周边区域生态环境变化等情况；二是监测工程建设期和植被恢复期两个时段内项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况；三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。2022年3月，我公司技术人员对监测期数据和资料进行了整理、汇总和分析，编写完成《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位及施工单位等予以积极配合，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	中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目								
建设规模	项目总用地面积 17047.4m <sup>2</sup> ，总建筑面积 11432.42m <sup>2</sup> ，计容建筑面积 9643.22m <sup>2</sup> ，不计容面积 1789.2m <sup>2</sup> ，容积率 0.57，建筑密度 18.58%，绿地率 35.03%。	建设单位、联系人		中山市代建项目管理办公室，侯工					
		建设地点		广东省中山市东区街道					
		所属流域		珠江流域					
		工程总投资		5372.37 万元					
		工程总工期		17 个月					
水土保持监测指标									
监测单位	广东创源工程管理有限公司			联系人及电话			卢健彤/13823931933		
自然地理类型	丘陵缓坡			防治标准			南方红壤区一级标准		
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		调查法、巡查法		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、影像对比法		
	5.水土流失危害监测		调查法、巡查法		水土流失背景值		500t/(km <sup>2</sup> ·a)		
方案设计防治责任范围		1.76hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量		500t/(km <sup>2</sup> ·a)			
监测防治责任范围		1.96hm <sup>2</sup>		水土流失目标值		500t/(km <sup>2</sup> ·a)			
防治措施		工程措施：表土剥离 0.30hm <sup>2</sup> ，绿化覆土 0.15 万 m <sup>3</sup> ，排水管网 877m，坡脚排水沟 324m，坡顶截水沟 253m。							
		植物措施：景观绿化 0.53hm <sup>2</sup> 。							
		临时措施：三级沉淀池 1 座，基坑排水沟 514m，集水井 16 座，临时排水沟 120m，沉沙池 1 座，临时覆盖 0.35hm <sup>2</sup> 。							
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	水土流失治理度	98	100	防治措施面积	0.53hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	1.43hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	1.96hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	1.96hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	1.96hm <sup>2</sup>		
	渣土防护率	99	99	工程措施面积	0hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	表土保护率	92	100	植物措施面积	0.53hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	500t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	林草植被恢复率	98	100	可恢复林草植被面积	0.53hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.53hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率	26	27.0	本项目总弃方 4.09 万 m <sup>3</sup> ，全部运至中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整					
水土保持治理达标评价	项目基本按照批复的水土保持方案落实了水土保持措施，措施布设基本合理，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要，基本符合水土保持要求。								
总结及建议	项目区已实施水土保持措施运行稳定，水土保持效果显著，水土流失基本得到了有效的防治。建议将水土保持设施的管护、维护措施落实到位；建议加强植被养护，提高林草植被成活率。								

# 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

项目名称：中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目

建设单位：中山市代建项目管理办公室

设计单位：广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司

监理单位：河南正兴工程管理有限公司

施工单位：江西省洪观建筑有限公司

建设性质：新建项目

建设规模：项目总用地面积 17047.4m<sup>2</sup>，总建筑面积 11432.42m<sup>2</sup>，计容建筑面积 9643.22m<sup>2</sup>，不计容面积 1789.2m<sup>2</sup>，容积率 0.57，建筑密度 18.58%，绿地率 35.03%。

建设内容：新建 1 幢地下一层，地上五层艺术综合楼，篮球场 7 个，羽毛球场 6 个以及道路、绿化、围墙等。

项目投资：本期项目总投资 5372.37 万元，其中土建投资 3825.92 万元。资金来源由市财政解决。

建设工期：本工程于 2020 年 9 月开工，2022 年 1 月完工，总工期 17 个月。

地理位置：中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目位于广东省中山市东区，项目中心坐标为东经 113° 24′ 11.60″，北纬 22° 29′ 36.53″。南侧为城桂路，西、北两侧与原中山市第一中学初中部相邻，东侧与金字山公园相邻。

项目组成：根据主体工程总平面布置，本项目主要由建筑物、道路广场、边坡防护组成。建筑物包括一栋五层艺术综合楼和一层地下室；道路广场包括景观绿化区域、运动场、人行道和消防车道等；边坡防护包括用地红线东南侧的挡土墙、坡顶和坡脚的截排水沟等。

#### (1) 建筑物

建筑物主要包括艺术综合楼和地下室，其中艺术综合楼划分为 A 区（艺术楼）和 B 区（音乐厅），总建筑面积 114232.42m<sup>2</sup>，建筑基底面积 3168.01m<sup>2</sup>，地下室面积 1789.2m<sup>2</sup>，本工程建筑物结构形式采用钢筋混凝土框架结构，基础形

式采用桩基础形式。

### (2) 道路广场

道路广场包括景观绿化区域、运动场地、人行道和消防车道等区域，其中运动场地面积 5651.28m<sup>2</sup>，包括篮球场 7 个，羽毛球场 6 个，道路交通设计密切结合用地功能布局，在组团内形成环形交通，道路等级分明，结构清晰。依托周边现有道路，引导车流直接从校区进入到地下车库。

### (3) 边坡防护

项目东南侧为山体和已建科普馆，本工程施工建设过程中不破坏山体与科普馆，对红线边缘的边坡进行支护。支护长度约为 306.3m，支护高度为 0.5m~8.0m，采取分段支护。支护形式采用重力式挡墙支护、悬臂灌注桩支护、排桩+锚索支护和板肋墙+锚杆支护，本工程边坡支护均为永久性支护。

## 1.1.2 项目区概况

### 1、地形地貌

中山市地形平面轮廓似一个紧握而向上举的拳头，南北狭长，东西短窄。地形配置分北部平原区、中部山地区和南部平原区。市境三面环水，境内主要水道从西北流向东南，境内河涌和人工排灌渠道纵横交织，互相连通，以冲口门为顶点呈放射状的扇形分布。中山地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌。平原基底是花岗岩，属淤积浮生平原。中山市平原主要为三大片：北部平原、南部平原、西南部平原；滩涂主要分布在市境东面沿海、西南部沿海和河岸，有的已越过横门外侧，濒临珠江口伶仃洋一带，大部分属淤泥质海岸，由于冲积物不断下冲沉积，滩涂面积不断扩大，西、北江河口逐年向外伸展，成为新的冲积平原。低山丘陵台地位于市境中部偏南，以五桂山为主脉，与周围诸山形成全市低山丘陵台地的主体，海拔高度多在 100~300m 之间。

本项目位于中山市东区域桂路及北侧，场地西北面为中山市第一中学已建教学楼及宿舍，东面为金字山公园；其地貌单元属丘陵缓坡地貌，场内位于山地，地面起伏较大。

### 2、气象

中山市属亚热带季风气候，雨量充沛，气候温暖潮湿，四季草木常青。夏季潮热，夏秋两季常有强热带风暴侵袭本区，平均 1~4 次，风力常达 7~9 级，最大

达 12 级，风速可达 34m/s；冬季有冷空气侵入，偶有奇寒。根据中山市气象局多年来的气象资料统计，历年平均日照时数为 1705.4h，年总辐射量为 445155.4J/cm<sup>2</sup>，年平均气温为 21.9℃，极端最高气温 38.7℃（2005 年 7 月 18），极端最低气温-1.3℃（1955 年 1 月 12 日）。年平均降水量为 1894mm，蒸发量多年平均为 1448.1mm，年平均降水日数 145.1 天，极端年最多雨量 2744.9mm（1981 年），极端年最少雨量 1000.7mm（1956 年），降雨集中在每年 4~9 月，6 月雨量最多，降雨分布上北部降雨相对较少，南部尤其是靠近珠海部分镇区降雨量较大。影响中山的灾害天气有台风、暴雨、雷雨大风、龙卷风、雷暴、低温、霜冻、低温阴雨、干旱。

### 3、水文

中山市河网密度是我国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年 4 月开始涨水，10 月逐渐下降，汛期达半年以上。全市共有支流 289 条，全长 977.1km。

本项目建设区内不存在地表水，周边的分布有金钟水库、秀丽湖、长江水库等，但距离本项目较远，本项目未对其产生影响。

### 4、土壤

中山市成土母质种类繁多，主要有古老的变质岩、花岗岩、红色沙页岩、沉积岩和第四纪的近代沉积物。自然土壤主要有赤红壤，其次是黄壤石质土，主要分布在广大丘陵岗地上。耕地土壤分旱作和水田两种，中山市旱地土壤分三类：一类是由各种母岩发育的赤红壤经开垦利用后形成；二类是沿江河一带的河坝地，土质是河流冲积物；三类是由人工岸泥堆叠而成的基水田，母质是海河沉积物。中山市土壤从大的土类归纳，主要有麻赤红壤、含盐酸性硫酸盐土、洲积土田、潜育水稻土、潴育水稻土、盐积水稻土、脱潮土等 7 个亚类。

本项目建设区土壤类型主要为赤红壤。

### 5、植被

中山地区主要的植被类型有针叶林、常绿针阔混交林、典型常绿阔叶林、季风常绿阔叶林、竹林、红树林、常绿灌丛、草丛、沼生植被、人工林和经济林等。针叶林的主要由马尾松林组成，针阔混交林多是为改造马尾松纯林而人工插入一些阔叶树种所形成的，少数是在马尾松林中自然侵入一些阔叶树种如山乌柏、鸭

脚木、黄牛木、白楸、荷木、樟树等而形成的。中山地区的季风常绿阔叶林基本是次生林，主要有以下几种类型：山乌柏+鸭脚林群落、荷木+樟树+降真香群落、华润楠+乌榄+猴耳环群落、榕树+乌榄+假苹婆群落和水翁+猴耳环+假苹婆群落。中山市南部过去曾有较大面积的红树林分布，近年来由于围海造田而使大量红树林遭破坏，目前只在南朗镇的一些海堤外还有小块状残存分布，主要种类有老鼠刺、桐花树、秋茄、鱼藤等。

场地原状林草植被面积约为  $0.30\text{hm}^2$ ，场地现状已实施景观绿化面积  $0.53\text{hm}^2$ ，现场植被长势良好。

## 6、水土流失情况

### (1) 项目区水土流失现状

根据《中山市水土保持规划》（2016~2030年），中山市总侵蚀面积  $10199.34\text{hm}^2$ ，其中自然侵蚀  $5886.76\text{hm}^2$ ，人为侵蚀面积  $4312.58\text{hm}^2$ 。自然侵蚀主要为轻度侵蚀，面积  $5284.63\text{hm}^2$ ，占侵蚀总面积的  $51.81\%$ ；中度侵蚀次之，占侵蚀总面积的  $5.48\%$ ，其余侵蚀面积所占比例相对较小。人为侵蚀中，开发区侵蚀面积  $2773.28\text{hm}^2$ ，占侵蚀总面积的  $27.19\%$ ；采石取土次之，占人为侵蚀总面积的  $7.39\%$ ；交通运输、侵蚀劣地、坡地侵蚀面积相对较小，分别占侵蚀总面积的  $3.57\%$ 、 $2.43\%$ 和  $1.69\%$ 。

项目区属南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），项目区土壤容许流失量为  $500(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据水利部办公厅印发的《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》（办水保[2013]188号）、《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》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）、中山市水土保持规划（2016-2030），项目区不属于国家级及广东省、市级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

### (2) 项目区建设区水土流失现状

本项目已于2022年1月完工，所有水土保持措施均发挥较好的水土保持功能，现场未见水土流失情况的发生。目前结合项目实际调查，项目区水土流失以微度以下水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量为  $500\text{t}/$

( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )，属于南方红壤区。

## 1.2 水土保持工作情况

本工程水土保持工程建设由中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目经理部进行统一管理，水土保持实施主体单位为中山市代建项目管理办公室。本工程水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对施工单位管理，严格控制施工土方及余泥等。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，要求及时进行迹地恢复，防治水土流失。

### （1）参建单位

建设单位：中山市代建项目管理办公室

设计单位：广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司

监理单位：河南正兴工程管理有限公司

施工单位：江西省洪观建筑有限公司。

监测单位：广东创源工程管理有限公司

### （2）主要建设过程

2020年9月，水土保持工程随项目土建工程开工同时开始实施，2022年1月，项目主体工程完工，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。

### （3）建设单位水土保持管理制度

工程的水土保持管理由建设单位、施工单位和监理单位共同负责。建设单位为中山市代建项目管理办公室，施工单位为江西省洪观建筑有限公司，监理单位为河南正兴工程管理有限公司。其中建设单位对施工期间的管理工作负指导管理责任，施工单位对施工期间水土保持工作负具体管理责任，监理单位对施工期间水土保持工作监督管理责任。

### （4）水土保持工程三同时落实情况

水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。在水土保持措施建设过程管理中，建设单位根据水土保持工程和主体工程相辅相成的特

点，将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工招标文件中明确提出水土保持要求。工程的水土保持管理由建设单位、施工单位和监理单位共同负责。本项目建设单位为中山市代建项目管理办公室，设计单位为广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司，施工单位为江西省洪观建筑有限公司，监理单位为河南正兴工程管理有限公司。其中建设单位对施工期间的管理工作负指导管理责任，施工单位对施工期间水土保持工作负具体管理责任，监理单位对施工期间水土保持工作负监督管理责任。

本工程水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对项目施工管理，严格控制弃土弃渣去向实施。建设单位与监理单位通过定期监督检查，要求各施工单位对施工现场产生的建筑垃圾及时进行清理，对已经完工的部分及时进行绿化措施布置，减少土壤侵蚀强度，减少水土流失。

#### **(5) 水土保持方案编报及变更情况**

2020年9月，建设单位委托广东创源工程管理有限公司编制本项目的水土保持方案。

2020年10月，方案编制单位编制完成《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2020年11月12日，中山市水务局委托广东海纳工程管理咨询有限公司在中山市主持召开了《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，方案通过技术评审，并形成了专家评审意见。

2020年11月，方案编制单位编制完成《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2020年12月，中山市水务局以《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水审复〔2020〕328号）对本项目予以批复。批复的防治责任范围为1.76hm<sup>2</sup>，其中建筑物区0.35hm<sup>2</sup>，道路广场区1.31hm<sup>2</sup>，边坡防护区0.10hm<sup>2</sup>。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（版水保201665号）文规定，本项目不涉及变更。

#### **(6) 水土保持监督检查情况**

2020年11月，我公司受建设单位中山市代建项目管理办公室委托，承担中

山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目的水土保持监测工作。接受委托时,项目已基本完工。2022年3月,我公司编制完成《中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目水土保持监测总结》。

工程建设期间,建设单位不断建立健全水土保持工作制度,主动与各级水行政主管部门取得联系,按期向水行政主管部门报送水土保持监测季报及工程水土保持方案实施情况,确保工程水土流失防治满足水土保持方案及水土保持法律法规要求。经资料汇总与分析,本项目暂无需进一步落实的水土保持监督检查意见。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2020年9月,建设单位委托我司开展本工程水土保持监测工作。监测委托合同签订后,我公司及时安排技术人员进行实地勘察,详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等,结合本工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局,对本项目水土保持进行了总体规划,对具有代表性的监测点进行比选确定,并按监测方案进行现场布点,成立监测组启动监测工作,并编制完成了水土保持监测实施方案。

施工期监测工作主要针对水土流失严重区域、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持工程(措施)开展监测。自然恢复期重点勘查了可绿化空地植被恢复,水土保持措施运行情况,并选取典型样地测定了植被的覆盖度、成活率和生长状况。

#### 1.3.2 监测项目部设置

本项目水土保持监测工作投入外业专业技术人员3人,综合数据处理及报告编制若干人,项目监测日常工作安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调,解决存在的问题,按时保质完成监测工作。

表 1-1 监测人员情况表

姓名	在本项目中分工	职称
卢健彤	项目负责人, 现场监测	高级工程师
李键欣	现场监测、数据记录、报告编写	工程师
董一桥	现场监测、数据记录	技术员

### 1.3.3 监测设施设备

针对项目实际情况及具体的监测指标，选用不同的监测仪器设备，主要有：GPS 定位仪、数码照相机、地质罗盘仪、电子求积仪、烘箱、托盘天平、无人机等。

### 1.3.4 监测点布设

#### (1) 监测分区

本项目水土保持监测范围为本项目建设过程实际产生的水土流失防治责任范围。监测分区根据本工程组成特点和施工特征及扰动情况进行划分。监测分区分为建筑物区、道路广场区、边坡防护区和施工营地区 4 个分区。

表 1-2 监测分区情况表

序号	监测分区	分区面积 (hm <sup>2</sup> )
1	建筑物区	0.35
2	道路广场区	1.31
3	边坡防护区	0.10
4	施工营地区	0.20
合计		1.96

#### (2) 监测点位布设

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。

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在施工期。根据主体工程建设过程中可能会造成严重水土流失和对周围环境构成严重威胁的位置、地段，在新增水土流失发生较严重部位设置监测点，共布设 4 个监测点。

表 1-3 监测点布设一览表

序号	位置	监测时段		监测方法
		施工期	自然恢复期	
1	建筑物区（基坑顶部三级沉淀池）	●		巡查法、调查法、沉沙池法
2	道路广场区（表土临时堆放处）	●	●	巡查法、调查法、无人机监测
3	边坡防护区（科普馆西侧挖方边坡）	●	●	巡查法、调查法
4	施工营地区（施工出入口西侧）	●	●	巡查法、调查法、无人机监测

### 1.3.5 监测技术方法

对本工程水土流失监测方法采用现场调查监测法、巡查法和影像对比监测法等。

#### ① 现场调查监测

调查监测是定期采取全路线调查的方式，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定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法，首先对调查点按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、标段、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

##### 2) 植被监测

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。本项目为线状项目，道路绿化带规格所限，乔木林很难达到 20m×20m 的规格，因此，相应调整为 20m×2m 的样方带进行调查。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：

$$D=fd/fe$$

$$C=f/F$$

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 巡查法

不定期的进行全线踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）等现象，及时通知业主和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

#### ③ 沉沙池法

通过定时测量沉沙池淤积情况测算该时期内水土流失量，从而根据公式推算场地内土壤侵蚀强度。

#### ④ 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，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，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。

### 1.3.5 监测阶段成果

根据批复的水土保持方案报告和相关文件要求，我司结合工程实际施工进度对各分区不同阶段进行了详细的调查和监测，拍摄了大量的现场监测照片，并记录水土流失状况。

2020年9月，我公司接受委托，随即展开监测工作，于2020年12月编制完成《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》；2021年1月至2021年12月，编制了《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持监测季度报告表》共4期；2022年3月，

编制完成《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持监测总结报告》。

### **1.3.6 水土保持监测意见及落实情况**

水土保持监测过程中，监测项目组对现场存在的问题提出了整改意见。建设单位均及时落实整改，有效地减少施工过程中水土流失的影响。

### **1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况**

本工程施工过程未发生重大水土流失危害事件。

## 2 监测内容和方法

### 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	全面调查、GPS 测量
扰动面积	每季度一次	GPS 测量、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、GPS 测量

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目不设单独的取土场、弃渣场。

### 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 2-2。

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能够进行监测，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	GPS 测量、皮尺测量
土壤流失量	每个月一次，遇暴雨加测	地面监测法
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、方案批复的水土流失防治责任范围

根据已批复的《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书》，本项目防治责任范围  $1.76\text{hm}^2$ ，其中建筑物区  $0.35\text{hm}^2$ ，道路广场区  $1.31\text{hm}^2$ ，边坡防护区  $0.10\text{hm}^2$ 。

##### 2、建设期水土保持防治责任范围

在施工过程中，建设单位对工程各项占地进行严格控制，根据征地资料、征地协议、工程图纸和现场调查情况，分析、统计工程施工期防治责任范围总面积为  $1.96\text{hm}^2$ ，其中建筑物区  $0.35\text{hm}^2$ ，道路广场区  $1.31\text{hm}^2$ ，边坡防护区  $0.10\text{hm}^2$ ，施工营地区  $0.20\text{hm}^2$ 。实际防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 施工期水土保持防治责任范围

单位： $\text{hm}^2$

项目	项目建设区		共计
	永久占地	临时占地	
建筑物区	0.35	/	0.35
道路广场区	1.29	0.02	1.31
边坡防护区	0.06	0.04	0.10
施工营地区	0	0.20	0.20
合计	1.70	0.26	1.96

##### 3、防治责任范围变化情况

本项目防治责任范围在实际建设过程中发生了变化，与水保方案中防治责任范围预测值有所减少。防治责任范围变化情况详见表 3-2。本工程实际水土流失防治责任范围与方案设计对比分析如下：

(1) 建设期建筑物区、道路广场区和边坡防护区实际防治责任范围与方案设计无差别。

(2) 施工营地区防治责任范围面积增加  $0.20\text{hm}^2$ ，主要原因是前期施工营地区位

于现运动场位置，列入道路广场区防治责任范围，不重复计列；项目建设期间由于运动场地建设需要，对原施工营地进行拆除并建设为运动场，施工营地迁移至红线范围外，位于施工出入口西侧，占地面积  $0.20\text{hm}^2$ ，水土流失防治责任范围增加  $0.20\text{hm}^2$ 。

表 3-2 水土保持防治责任范围监测对照表 单位： $\text{hm}^2$

防治分区	方案值	监测值	变化情况
建筑物区	0.35	0.35	0
道路广场区	1.31	1.31	0
边坡防护区	0.10	0.10	0
施工营地区	0	0.20	+0.20
合计	1.76	1.96	+0.20

备注：“+”表示面积增加，“-”表示面积减少。

### 3.1.2 背景值监测

工程开工建设前，根据有关设计资料、图纸，按照本项目水土保持监测实施方案，对项目区内植被现状、林草覆盖度、水土流失背景值进行监测。项目区内水土流失背景值为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

经统计，本项目开工至今累计扰动地表面积为  $1.96\text{hm}^2$ ，其中建筑物区  $0.35\text{hm}^2$ ，均为永久占地；道路广场区  $1.31\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $1.29\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.02\text{hm}^2$ ；边坡防护区  $0.10\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.06\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.04\text{hm}^2$ ；施工营地区  $0.20\text{hm}^2$ ，为临时占地。具体占地面积详见表 3-3。

表 3-3 工程建设扰动地表面积统计表 单位： $\text{hm}^2$

分区	永久 ( $\text{hm}^2$ )	临时 ( $\text{hm}^2$ )	合计 ( $\text{hm}^2$ )
建筑物区	0.35	/	0.35
道路广场区	1.29	0.02	1.31
边坡防护区	0.06	0.04	0.10
施工营地区	/	0.20	0.20
合计	1.70	0.26	1.96

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

本工程方案设计和实际施工过程中均不单独设置取土场。

### 3.2.2 取料量监测结果

根据有关施工、监理和竣工资料以及对现场的勘查，本项目实际建设过程中不设置取土场，取土（石）量为 0。

## 3.3 弃土弃渣监测结果

### 3.3.1 方案设计取土弃渣量

根据已批复的《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书》，方案设计的土石方开挖总量为 4.69 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 0.83 万 m<sup>3</sup>，产生弃方 3.86 万 m<sup>3</sup>，无外借土方。本项目弃方由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整。

表 3-4 方案设计土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目名称	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
(1)	表土开挖	0.15	0			0.15	(6)			/	由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整。
(2)	场地平整	3.16	0.16							3.00	
(3)	基坑工程	1.11	0.36							0.75	
(4)	边坡支护工程	0.16	0.08							0.08	
(5)	排水工程	0.11	0.08							0.03	
(6)	绿化工程	0	0.15	0.15	(1)					/	
	合计	4.69	0.83							3.86	

### 3.3.2 弃土弃渣动态监测结果

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计，结合现场的勘查了解，本工程实际挖方总量 4.99 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 0.90 万 m<sup>3</sup>，无借方，产生弃方 4.09 万 m<sup>3</sup>。本项目弃方已由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整，弃土收纳场位置与方案设计一致。

表 3-5 实际建设土石方平衡表

单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目名称	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
(1)	表土开挖	0.15	/			0.15	(6)			/	由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整。
(2)	场地平整	3.32	0.17							3.15	
(3)	基坑工程	1.24	0.42							0.82	
(4)	边坡支护工程	0.16	0.09							0.07	
(5)	排水工程	0.12	0.07							0.05	
(6)	绿化工程	/	0.15	0.15	(1)					/	
	合计	4.99	0.90							4.09	

### 3.3.3 弃渣对比分析

表 3-6 工程实际土石方与方案设计对比分析表

单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	分区	方案设计				监测结果				增减情况			
		挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
(1)	表土开挖	0.15	/	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/
(2)	场地平整	3.16	0.16	/	3.00	3.32	0.17	/	3.15	+0.16	+0.01	/	+0.15
(3)	基坑工程	1.11	0.36	/	0.75	1.24	0.42	/	0.82	+0.13	+0.06	/	+0.07
(4)	边坡支护工程	0.16	0.08	/	0.08	0.16	0.09	/	0.07	0.00	+0.01	/	-0.01
(5)	排水工程	0.11	0.08	/	0.03	0.12	0.07	/	0.05	+0.01	-0.01	/	+0.02
(6)	绿化工程	/	0.15	/	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/
	合计	4.69	0.83	0	3.86	4.99	0.90	0	4.09	+0.30	+0.07	/	+0.23

根据上表 3-6 工程实际土石方与方案设计对比分析表可以看出, 方案设计的土石方开挖总量为 4.69 万 m<sup>3</sup>, 填方总量为 0.83 万 m<sup>3</sup>, 无借方, 产生弃方 3.86 万 m<sup>3</sup>。由于实际施工方案优化, 实际监测结果为挖方总量 4.99 万 m<sup>3</sup>, 填方总量为 0.90 万 m<sup>3</sup>, 无借方, 产生弃方 4.09 万 m<sup>3</sup>。本项目弃方实际由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整, 弃土收纳场位置与方案设计一致。

## 3.4 水土保持监测三色评价

2021 年第一季度至 2021 年第四季度期间, 我司依据项目扰动土地情况、水土流

失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果对本项目水土流失防治情况进行三色评价。本项目水土保持监测季报三色评价得分见下表。

表 3-7 水土保持监测三色评价得分统计表

评价指标		分值	得分				平均值
			2021年 第一季度	2021年 第二季度	2021年 第三季度	2021年 第四季度	
扰动土地 地情况	扰动范围控制	15	15	15	15	15	15
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5
	弃土（石、渣）堆放	15	15	15	15	15	15
水土流失状况		15	15	15	15	15	15
水土流 失防治 成效	工程措施	20	18	18	16	20	18
	植物措施	15	10	10	10	15	11
	临时措施	10	9	8	9	10	9
水土流失危害		5	5	5	5	5	5
合计		100	92	91	90	100	93
三色评价结论			绿色	绿色	绿色	绿色	绿色

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 水土保持方案设计措施和工程量

根据批复的水土保持方案报告书，本项目主要由建筑物区、道路广场区和边坡防护区组成，并按照防治分区设计了水土流失防治措施。

#### 4.1.1 方案中主体工程设计的水土保持措施

方案中主体工程设计的水土保持措施有表土剥离、绿化覆土、排水管网、坡脚排水沟、坡顶截水沟、集水井、基坑排水沟、三级沉淀池等。经过分析，本项目具体措施如下：

##### 一、工程措施

##### 1、表土剥离及绿化覆土

项目区内存在部分植被，植被长势良好，可剥离表土面积约为  $0.30\text{hm}^2$ ，方案设计对项目区可剥离表土进行表土剥离，剥离厚度  $50\text{cm}$ ，剥离表土量约为  $0.15\text{万 m}^3$ ，剥离的表土临时堆置在项目区北侧临时堆土场内，后期用于本项目绿化覆土，绿化覆土量约为  $0.15\text{万 m}^3$ 。

##### 2、排水管网

为顺畅排除房屋构筑物区各建筑物周边的雨水，主体设计了较为完善的排水设施。排水工程按地形走向，顺坡排放的原则进行布置。根据市政要求，与规划市政道路排水统一规划，排水系统采用雨污分流制，屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管排出，楼内污水经统一收集处理后再排入市政污水管道，室外场地排水通过管道排出，项目区内雨水经统一收集后再排入市政雨水管道。本项目建筑物区排水管网总长度约  $432\text{m}$ （DN75 PVC-U 排水管  $89\text{m}$ ，DN100 PVC-U 排水管  $299\text{m}$ ，DN150 PVC-U 排水管  $44\text{m}$ ）、道路广场区排水管网总长度约  $257\text{m}$ （DN100 双壁波纹排水管  $25\text{m}$ ，DN300 双壁波纹排水管  $232\text{m}$ ）。

##### 3、坡脚排水沟和坡顶截水沟

在边坡顶部设置截水沟，边坡底部设置排水沟，坡顶截水沟根据地形设置跌水槽或采取管线排至坡底排水沟，并与城市雨水系统相连。主体设计了坡脚排水沟  $205\text{m}$ （宽  $400\text{mm} \times$  深  $400\text{mm}$ ），坡顶截水沟  $214\text{m}$ （上底宽  $1000\text{mm}$ ，下底宽  $600\text{mm}$ ，

深 600mm)。

## 二、植物措施

为美化和绿化区内环境，在主体工程设计中设计了景观绿化美化工程，采用乔、灌、草立体绿化方案，增加地表植被覆盖，有效地控制降雨及地表径流的侵蚀作用；植物根系固结土壤，提高了地表土体的抗蚀性能力，能很好地保护土壤，涵养水分，从长远来看其水土保持功能显著，同时有利于控制环境污染，美化环境。将绿化美化计入水土保持工程已列投资中。项目区绿化面积共 0.46hm<sup>2</sup>。

## 三、临时措施

### 1、基坑排水沟、集水井、三级沉淀

基坑开挖时，在基坑坡顶和坑底坡脚各设置一条封闭连通的排水沟阻断周边来水和及时抽取开挖后的坑内积水，并经三级沉淀后排入周边市政管道。根据主体设计，在基坑坡顶和坡底设置排水沟 514m（宽 300mm×深 270mm 砖砌排水沟），设置集水井 16 座（沿基坑边每 30~40m 设置 1 座），三级沉淀池 1 座。

表 4-1 主体工程设计的水土保持措施工程量表

序号	项目	主体工程已有水土保持措施		单位	工程量
1	建筑物区	工程措施	排水管网	m	432
2			临时措施	基坑排水沟	m
3		集水井		座	16
4		三级沉淀池		座	1
1	道路广场区	工程措施	排水管网	m	257
2			表土剥离	m <sup>2</sup>	0.30
3			绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.15
4		植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	0.46
1	边坡防护区	工程措施	坡脚排水沟	m	205
2			坡顶截水沟	m	214

### 4.1.2 方案中新增水土保持措施

本项目新增水土保持措施工程量统计如下：

1、临时措施：临时排水沟 300m，临时覆盖 0.44hm<sup>2</sup>，临时拦挡 100m，沉沙池 1 座。各区防治措施见表 4-2。

表 4-2 方案新增水土保持措施汇总表

序号	措施类型	单位	防治分区			合计
			建筑物区	道路广场区	边坡防护区	
一	临时措施					
1	临时排水沟	m	/	300	/	300
2	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.10	0.30	0.04	0.44
3	临时拦挡	m	/	100	/	100
4	沉沙池	座	/	1	/	1

## 4.2 工程措施监测结果

本工程水土保持工程措施主要为排水管网、表土剥离和绿化覆土。监测方法采用现场调查法，实时监测工程措施实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。

完成工程量：

- 1、建筑物区：排水管网 550m；
- 2、道路广场区：表土剥离 0.30hm<sup>2</sup>，绿化覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>，排水管网 327m。
- 3、边坡防护区：坡脚排水沟 324m，坡顶截水沟 253m。

完成水土保持工程措施工程量详见表 4-3。

表 4-3 实际完成的水土保持工程措施及措施量

序号	措施类型	单位	工程量	实施工期
一	建筑物区			
1	排水管网	m	550	2021.10~2021.12
二	道路广场区			
1	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.30	2020.10
2	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.15	2021.11
3	排水管网	m	327	2021.10~2021.12
三	边坡防护区			
1	坡脚排水沟	m	324	2021.08~2021.11
2	坡顶截水沟	m	253	2021.08~2021.11

## 4.3 植物措施监测结果

本工程水土保持植物措施主要为景观绿化。监测方法采用现场调查法，实时监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率、防治效果等。

完成工程量:

- 1、建筑物区景观绿化 0.10hm<sup>2</sup>;
- 2、道路广场区景观绿化 0.43hm<sup>2</sup>。

完成植物措施工程量详见表 4-4。

**表 4-4 实际完成的水土保持植物措施及措施量**

序号	措施类型	单位	工程量	实施工期
一	建筑物区			
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.10	2021.11~2022.01
二	道路广场区			
1	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.43	2021.11~2022.01

根据现场实际监测,本工程实际实施的植物措施能满足项目要求,减少地表裸露,能有效拦截降雨,缓解地面冲刷,减少水土流失。

#### 4.4 临时防治措施监测结果

本工程水土保持临时措施主要包括基坑排水沟、集水井、三级沉淀池、临时排水沟、临时覆盖、临时拦挡,监测方法采用现场调查法,实时监测临时防护数量、防治效果等等。

主要完成措施数量为:基坑排水沟 514m、集水井 16 座、三级沉淀池 1 座、临时排水沟 120m、临时覆盖 0.35hm<sup>2</sup>。完成临时防护设施工程量详见表 4-5。各防治区工程设施完成情况如下:

表 4-5 实际完成的水土保持临时措施及措施量

序号	措施类型	单位	工程量	实施工期
一	<b>建筑物区</b>			
1	基坑排水沟	m	514	2021.01
2	集水井	座	16	2021.01
3	三级沉淀池	座	1	2021.01
4	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.06	2020.10~2021.11
二	<b>道路广场区</b>			
1	临时排水沟	m	120	2020.10
2	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.26	2020.10~2021.11
4	沉沙池	座	1	2020.10
三	<b>边坡防护区</b>			
1	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.03	2020.10~2021.11

#### 4.5 水土保持措施防治效果

根据现场监测情况，本项目实施的各项工程措施无损毁现象，项目区实施的表土剥离和绿化覆土等起到保护土资源的功能。植物措施即景观绿化等不仅美化了环境，也覆盖了裸露地表，避免降雨和径流直接冲刷地表，具有良好水土保持功能；工程实施的临时措施主要是施工期间的三级沉淀池、基坑排水沟、集水井、沉沙池、临时排水沟、临时覆盖等，这些临时措施具有对地表径流导排和雨天覆盖防护等作用，具有良好的水土保持功能。由于施工营地区占地范围已硬化，建设过程中无需新增水土保持措施。

本工程主要完成的措施及措施量见表 4-5。

表 4-6 实际完成的水土保持措施及措施量

措施类型		单位	建筑物区	道路广场区	边坡防护区	合计
工程措施	排水管网	m	550	327		877
	表土剥离	hm <sup>2</sup>		0.30		0.30
	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>		0.15		0.15
	坡脚排水沟	m			324	324
	坡顶截水沟	m			253	253
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.10	0.43		0.53
临时措施	基坑排水沟	m	514			514
	集水井	座	16			16
	三级沉淀池	座	1			1
	临时排水沟	m		120		120
	沉沙池	座		1		1
	临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.06	0.26	0.03	0.35

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本工程于 2020 年 9 月接受委托，开展监测工作。监测时段主要为施工期，根据各次监测状况分析各阶段水土流失面积。经调查统计，本项目施工期水土流失面积为 1.96hm<sup>2</sup>。各防治分区施工期和自然恢复期水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 各防治分区水土流失面积统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

项目分区	2020 年第四 季度	2021 年第一 季度	2021 年第二 季度	2021 年第三 季度	2021 年第四 季度	自然恢复期
建筑物区	0.35	0.13	0.05	0	0	0
道路广场区	1.31	1.16	1.16	1.16	0.53	0.53
边坡防护区	0.10	0.06	0.03	0.02	0	0
施工营地区	0	0	0	0.20	0	0
合计	1.76	1.35	1.24	1.38	0.53	0.53

### 5.2 各阶段土壤流失量分析

#### 5.2.1 土壤流失背景值

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》（SL 190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 5-1），调查项目区土壤侵蚀背景值。

根据施工期的照片和工程监理报告，采用土壤侵蚀分级分类法按标准对各地类进行推测，其中，各种类型的土壤侵蚀容许量和相应的地质条件有关，南方降雨量大，水力侵蚀强。本项目位于南方红壤丘陵区容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，即为轻度范围内，具体的分级和指标见表 5-2。

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	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按干密度 1.35g/cm<sup>3</sup> 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

本工程水土流失量主要采用采用地面和调查监测相结合的方法进行预测，根据工程特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析，确定项目区的土壤侵蚀模数。结合表 5-1，项目区原地貌水土流失强度属轻度范围，无明显侵蚀现象，土壤侵蚀模数背景值取 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

### 5.2.2 施工期土壤流失量

由于接受本项目水土保持监测任务时，本工程已基本完工。根据施工时的照片和工程监理报告等资料，采用土壤侵蚀分级分类法按标准对各地块进行分类。根据现场流失情况确定本工程施工期因建设产生土壤流失总量 53t，详见表 5-3。

表 5-3 施工期土壤流失量计算表

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 t/km <sup>2</sup> ·a	扰动后侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	侵蚀面积 hm <sup>2</sup>	侵蚀时间 a	背景流失量 t	新增土壤流失量 t	土壤流失总量 t
2020年第四季度	建筑物区	500	5000	0.35	0.25	0	4	4
	道路广场区	500	4200	1.31	0.25	2	12	14
	边坡防护区	500	5000	0.10	0.25	0	1	1
	小计							<b>19</b>
2021年第一季度	建筑物区	500	4000	0.13	0.25	0	1	1
	道路广场区	500	3500	1.16	0.25	1	9	10
	边坡防护区	500	3600	0.06	0.25	1	0	1
	小计			<b>1.35</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
2021年第二季度	建筑物区	500	4000	0.05	0.25	0	1	1
	道路广场区	500	3500	1.16	0.25	1	9	10
	边坡防护区	500	3600	0.03	0.25	0	0	0
	小计			<b>1.24</b>		<b>1</b>	<b>9</b>	<b>11</b>
2021年第三季度	建筑物区	500	/	0	0.25	0	0	0
	道路广场区	500	3500	1.16	0.25	1	9	10
	边坡防护区	500	3600	0.02	0.25	0	0	0
	施工营区	500	/	0	/	0	0	0
	小计			<b>1.18</b>		<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
2021年第四季度	建筑物区	500	800	0.10	/	0	0	0
	道路广场区	500	800	0.43	0.25	0	1	1
	边坡防护区	500	/	0	/	0	0	0
	施工营地区	500	/	0	/	0	0	0
	小计			<b>0.53</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
合计								<b>53</b>

### 5.2.3 自然恢复期土壤流失量

自然恢复期土壤流失量主要通过选取样地调查林草覆盖度和样方内土壤流失情况推算流失量。通过现场勘查，选取样方点调查自然恢复期项目区水土流失状况，调查植被覆盖度和生长情况。

通过样地调查和沿线巡查，项目区内水土保持防治措施体系基本完善、且各项措施已发挥效益，自然恢复期内的土壤侵蚀将会得到有效控制，整个项目区的土壤侵蚀强度将降至  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  以内，土壤侵蚀强度将达到水土保持方案设计的目标，水土保持措施发挥了良好的效果。根据水土流失预测公式计算得出本工程自然恢复期水土流失量为  $1\text{t}$ ，详见表 5-4。

表 5-4 自然恢复期土壤流失量计算表

水土流失防治分区	侵蚀面积 ( $\text{hm}^2$ )	侵蚀模数值 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	侵蚀年限 (a)	侵蚀量 (t)
建筑物区	0.10	800	0.25	0
道路广场区	0.43	800	0.25	1
边坡防护区	0	/	/	0
施工营地区	0	/	/	0
合计	0.53			1

### 5.2.4 土壤流失量分析

本项目建设过程中，基本按水保方案要求完善各项水保措施。施工结束，项目区地面硬化、各项防护措施及植被措施的落实，有效发挥了各项水土保持措施的生态效益，扰动地表通过各项水保措施功能得以恢复，至今区内土壤侵蚀模数降至  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，原扰动地表基本转为无危害类型。

## 5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量

本项目临时堆土均采用土袋临时拦挡措施对其进行水土流失防护，效果良好，临时堆土后期均用于项目区回填及施工场地周边平摊，本项目弃方由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整，因此不存在取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量。

## 5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未

发现与本工程相关的水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

中山市代建项目管理办公室委托广东创源工程管理有限公司进行水保方案编制，并于 2020 年 11 月编制完成了《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书（报批稿）》，2020 年 12 月 31 日，中山市水务局以《中山市水务局中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（中水审复〔2020〕328 号）对本项目予以批复。

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水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、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
水土流失治理度(%)	98	水土流失治理达标面积÷水土流失总面积×100%
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量÷治理后每平方公里年平均土壤流失量
渣土防护率(%)	99	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量÷永久弃渣和临时堆土总量×100%
表土保护率(%)	92	保护的表土数量÷可剥离表土总量×100%
林草植被恢复率(%)	98	林草类植被面积÷可恢复林草植被面积×100%
林草覆盖率(%)	26	林草总面积÷项目建设区面积×100%

### 6.1 水土流失治理度

水土流失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。

本工程完工后，实际发生水土流失面积 1.96hm<sup>2</sup>。采取各项措施后，各分区水保措施基本达到设计要求，水土保持治理达标面积为 1.96hm<sup>2</sup>，水土流失治理度 100%。水土流失治理度计算见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度计算表

水土流失防治分区	实际扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失治理度 (%)
			建(构)筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	工程措施	植物措施	小计	
建筑物区	0.35	0.35	0.25	0	0.10	0.35	100
道路广场区	1.31	1.31	0.88	0	0.43	1.31	100
边坡防护区	0.10	0.10	0.10	0	0	0.10	100
施工营地区	0.20	0.20	0.20	0	0	0.20	100
合计	1.96	1.96	1.43	0	0.53	1.96	100

## 6.2 土壤流失控制比

通过抽查、复核，调查各区土地利用现状、林草覆盖率等水土流失主要影响因子，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，确定各防治分区现状土壤侵蚀强度和侵蚀模数。运行期项目区平均土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目区土壤流失控制比为 1.0，达到水土保持方案目标值 1.0。

## 6.3 渣土防护率

渣土防护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。

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计，结合现场的勘查了解，本工程实际挖方总量 4.99 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 0.90 万 m<sup>3</sup>，无借方，产生弃方 4.09 万 m<sup>3</sup>，本项目弃方随挖随运，由中山市汇广陶瓷材料有限公司运至其位于中山市火炬开发区小隐村大坑口的场地用于回填平整，可认为渣土防护率达 95%，达到了方案确定的目标值。

## 6.4 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量

的百分比。

本工程表土剥离面积  $0.30\text{hm}^2$ ，可剥离表土总量  $0.15$  万  $\text{m}^3$ ，实际剥离保护表土  $0.30\text{hm}^2$ ，剥离保护表土  $0.15$  万  $\text{m}^3$ ，表土保护率为  $100\%$ ，大于目标值。

## 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

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。

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。

经我公司技术人员现场监测调查及核实相关数据，至监测期末，项目区防治责任范围为  $1.96\text{hm}^2$ ，项目区可绿化面积  $0.53\text{hm}^2$ ，实施林草措施恢复植物面积  $0.53\text{hm}^2$ 。项目区林草植被恢复率达到  $100\%$ ，林草覆盖率达到  $27.0\%$ 。各分区林草植被恢复率及林草覆盖率详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

水土流失防治分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	恢复植物面积 ( $\text{hm}^2$ )	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
建筑物区	0.35	0.10	0.10	100	28.6
道路广场区	1.31	0.43	0.43	100	32.8
边坡防护区	0.10	0	0	/	/
施工营地区	0.20	0	0	/	/
合计	1.96	0.53	0.53	100	27.0

根据以上对水土保持六项指标的计算，区内水土流失均已经得到治理，区内水土流失也得到控制，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持专项验收的条件。水土流失防治指标达标情况对比分析见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

序号	水土流失防治目标	防治目标值	实际达到值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	100	达标
2	水土流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率(%)	99	99	达标
4	表土保护率(%)	92	100	达标
5	林草植被恢复率(%)	99	100	达标
6	林草覆盖率(%)	26	27.0	达标

通过表 6-4 可以看出，本项目的六项指标均达到方案目标值，满足当地生产建设项目水土流失防治的要求。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

土壤侵蚀背景值通过实地调查得出；施工期的土壤侵蚀模数现场调查及类比得出。运行期土壤侵蚀模数通过现场调查实测得出。

建设过程中项目建设区等的开挖、土方临时堆放、施工机械碾压等，增加了地表起伏，植被覆盖度降为零，土壤流失量剧增；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，土壤流失量降低至原地貌程度。

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。

本工程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

#### 1、工程措施

本工程涉及的工程措施主要有表土剥离、绿化覆土、排水管网、坡脚排水沟、坡顶截水沟。通过现场勘查，项目区内各项工程措施实施情况良好、运行稳定。各项工程措施的有效实施对项目区内土体的保护和后续植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用。

#### 2、植物措施

本项目已实施的水土保持植物措施为景观绿化。通过现场巡视以及典型样地调查，施工扰动区域可绿化部分植被恢复良好，植物措施成活率 99%以上，覆盖率达 27.0%，未发现大面积裸露地表，土壤活土层保存完整，水土保持作用明显。

#### 3、临时措施

本工程临时措施主要包括基坑排水沟、集水井、三级沉淀池、临时排水沟、沉沙池、临时覆盖。通过施工期现场勘查，各项措施运行效果良好，水土保持措施基本满足排水要求，临时拦挡措施合理，有效防止了降雨冲刷造成水土流失，影响已建地面建筑安全。

#### 4、整体评价

本工程水土保持措施布局合理、措施体系完善、各项设施保存完好、外型美观，工程措施与植物措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。各分区的各项水土保持措施已经基本实施到位，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功能基本得以恢复。

### 7.3 存在问题及建议

- 1、项目区内植被尚未完全恢复，建议加强植被养护，提高林草植被成活率。
- 2、由于植物的生长特性，在运行管护过程中，应加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种、更新草种。
- 3、由于本项目暂处试运行阶段，施工营地区板房暂未拆除，建议加快收尾工作，及时拆除临建板房，恢复硬化地面。

### 7.4 综合结论

通过自然恢复期的监测结果表明：各项措施运行良好，六项防治指标全部达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任落实到位；通过走访周边群众，未发生由于施工带来水土流失造成危害的现象。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且持续、安全、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 水土保持方案批复;
- (2) 可行性研究报告批复;
- (3) 初步设计批复;
- (4) 弃土排放证明;
- (5) 监测现场照片。

### 8.2 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位图。

附件 1: 水土保持方案批复

# 中山市水务局文件

中水审复〔2020〕328号

## 中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目 水土保持方案审批准予行政许可决定书

中山市代建项目管理办公室:

你单位报来中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目(项目编号: 2017-442000-83-01-021691)水土保持方案报告书及有关材料,收悉,我局委托广东海纳工程管理咨询有限公司对该水土保持方案开展了技术审查,审查认为方案基本可行,根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款,《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定,我局作出行政许可决定如下:

- 一、基本同意建设期水土流失防治责任范围为 1.76 公顷。
- 二、同意水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。
- 三、同意水土流失防治目标值为:水土流失治理度 98%,土壤

- 1 -

流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 26%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

五、根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95号），同意建设期水土保持补偿费为 0 万元。

六、本行政许可决定书为生产建设项目水土保持方案的审批批复，项目建设涉及其他行政审批事项的，需按规定另行申报办理。

- 附件：1.实施建设类项目水土保持方案告知书  
2.中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目水土保持方案报告书（报批稿）技术审查意见



抄送：市住房城乡建设局，市水政监察支队，东区街道城管住建和农业农村局。

中山市水务局审批服务办公室 2020年12月31日印发

附件 2: 可行性研究报告批复

# 中山市发展和改革局文件

中发改审批〔2017〕145号

## 中山市发展和改革局关于中山市第一中学 南校区扩建工程（第二期）项目 可行性研究报告的批复

中山市第一中学：

报来“中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）”项目可行性研究报告申请及相关材料收悉。根据《关于印发中山市政府投资项目暂行管理办法的通知》（中府〔2014〕100号）及相关配套政策的规定，经审查，现就项目可行性研究报告批复如下：

一、为完善中山市第一中学办学条件，提高办学水平和教育质量，根据中府办会函〔2017〕61号批复和《中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目可行性研究报告》及评估报

告、项目用地预审、规划选址以及行业主管部门等审查意见，同意建设“中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目”，项目编码 2017-442000-47-03-801323，项目单位为中山市第一中学，项目采用代建制模式建设。

二、项目建设地点：中山市东区域桂路及北侧（东区兴文路以南，东临起湾道、南面毗邻金字山）。

三、项目建设内容：新建 1 幢地下一层，地上五层艺术综合楼，建筑面积 11500 平方米，篮球场 6 个、羽毛球场 5 个、乒乓球台 9 个、网球场 3 个以及道路、绿化、围墙等。项目不得超标建设、装修；不得建设或合并建设办公用房。

四、项目总投资额 6696.89 万元，建设所需资金由市财政解决。

五、项目单位应当选择具有相应资质的单位，严格按照项目可行性研究报告批复的投资规模和建设规模进行初步设计、概算编制工作，不得随意突破经可行性研究报告批复确定的建设规模和投资规模。

六、当项目概算投资（送审概算投资或审核概算投资）超过可行性研究报告批复估算投资 10%（含 10%）（不含征地拆迁等专项列支费用的调整）以上，或者增加金额超过 500 万元（含 500 万元），应重新对项目可行性研究报告进行修编，并重新办理可行性研究报告论证和审批手续。

七、项目单位要在设计和建设阶段，优化项目设计，选用节能设备，加强节能管理，实现节能目标。

八、项目单位必须在完善项目建设用地、规划选址、环境影响评价以及相关行业管理部门的行政审批手续后，才能开工建设。

九、项目建设必须严格遵照国家、省和市有关楼堂馆所规定的内容、标准和范围以及国家相关行业建设标准进行建设。

十、项目的招投标请严格按照国家和省、市的有关规定执行（招标核准意见见附件）。

十一、请项目法人单位据此编制初步设计，待审查通过后，项目概算书报我局审批。

附件：中山市建设工程招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：市财政局、统计局

中山市发展和改革局办公室

2017年11月20日印发

附件 3: 初步设计批复

## 中山市住房和城乡建设局

CBSJ2019002

### 中山市住房和城乡建设局关于中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目初步设计审查的批复

中山市代建项目管理办公室:

报来中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目初步设计文件收悉,我局委托中山市建筑工程施工图设计文件审查中心有限公司组织市内相关部门、专家和广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司对该初步设计文件进行了审查。该项目位于中山市东区域桂路及北侧(东区兴文路以南,东临起湾道、南面毗邻金山)。可研批复建筑面积约 11500 平方米,总投资 6696.89 万元。本次工程初步设计包含新建一栋地下一层、地上五层艺术综合楼,建筑面积约 11500 平方米,篮球场 8 个、羽毛球场 6 个、单双杆活动区域,以及配套道路、绿化、围墙等,概算总投资 8377.91 万元。经审查,专家认为该项目初步设计文本资料较齐全,设计内容较全面,设计深度基本达到国家现行规定要求,我局原则同意该初步设计。具体意见详见附件。

附件:关于中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目初步设计深化、完善设计的意见和建议

中山市住房和城乡建设局  
2019 年 2 月 15 日

抄送:广东鸿宇建筑与工程设计顾问有限公司

## 关于中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目初步设计深化、完善设计的意见和建议

### 一、总体及建筑专业

（一）总平面作图线型表达不规范，部分场地高差欠处理，竖向设计有待优化，音乐楼西南角水体形态建议优化，另处建议评估水体面积是否过多。建议进一步研究水池面积，优化主要疏散通道宽度和走线。

（二）中山市发展和改革局关于中山市第一中学南校区扩建工程（第二期）项目（中发改审批[2017]145号）的建设内容：新建1幢地下一层，地上五层艺术综合楼，建筑面积11500平方米，篮球场6个、羽毛球场5个、乒乓球桌9个、网球场3个以及道路、绿化、围墙等。这与初步设计说明第3.1.1点部分建设内容不一致，如：篮球场8个、羽毛球场6个、单双杠活动区域，缺漏乒乓球桌、网球场。

（三）地下车库入口车道不顺畅，建议改作弧线双车道，必要时作转换柱处理。

（四）首层平面：A大堂梯位于分缝位，三跑梯做法，底部有柱，视觉及使用效果不佳。B音乐厅主入口正对卫生间，视觉效果差。C水体标高及水岸安全构造设施欠表达。

（五）音乐厅：平面布置及剖面应有大样表达，舞台视角分析等欠缺表达考虑，建议考虑设置LED大屏，满足使用需求；建议取消观众厅二层内柱子，作为初步设计，音乐厅装修应有专项设计，解决较高标准的建筑声学及美观要求。

（六）各层平面缺饮水处。

（七）5~6层Q轴×7轴柱取消，不合理。

（八）各功能空间的空调机位应作详细考虑。

（九）J10剖面连廊应考虑并表达消防车道净高。

（十）缺初设要求的绿色建筑专项内容。

- 1 -

(十一) 建议参照现有校舍建筑外立面设计和材质材料, 研究确定本项目外立面设计和选材, 保持校园建筑风格和视觉效果的统一性。

(十二) 建议进一步明确音乐厅隔音和音响标准, 在合理控制好造价的前提下, 请确保在使用音乐厅过程中不影响周边师生上课和休息。确保音乐厅音响效果符合艺术欣赏要求。

(十三) 建议对停车位进一步挖潜, 应对日益增加的停车需求, 可考虑预留空间在日后增设自动升降立体停车位。另外, 应按要求布设汽车充电桩或预留线位。

(十四) 音乐厅未定座位数, 无法确定音乐厅的级别、对应的自动消防设施问题, 以及舞台和观众厅分隔问题。

(十五) 平面图应确定救援窗口位置。

(十六) 音乐厅应考虑实际人数考虑疏散(临时座位)。

(十七) 修正日照分析结论。

(十八) 考虑二层连廊的设置是否能通过行政许可。

(十九) 应按控规及规划条件, 优化南侧规划路尽头回车场位置的设计。

(二十) 建议核实建筑物与景观通廊的关系。

## 二、结构专业

(一) 拟建场地处在边坡位置, 应补充对边坡稳定性进行专项勘察, 并对其进行分析判断是否存在滑坡地质灾害。

(二) 拟建地下一层、地上五层艺术综合楼采用天然地基基础, 应考虑建筑物作用荷载对边坡稳定性的不利影响, 而且还要进行地震作用工况下的永久边坡稳定性验算。

(三) 平面 L 形布置的艺术综合楼基础采用筏板基础, 欠妥。建议采用天然地基钢筋混凝土独立柱扩展基础+地下室防水板设计。

(四) 初步设计说明第 4.2.2 点, “场地环境类别 III 类”有误。

(五)地下室挡土墙侧壁的后浇带间距不宜大于30m。

(六)B区(音乐厅)为大跨度框架结构,屋盖最大跨度为27m,结构布置采用普通混凝土井字梁结构,欠妥;柱网、井格梁布置不规则,且主梁与柱顶大部分偏心受力,受力复杂,容易因施工质量发生重大事故。建议采用预应力混凝土结构,严格控制裂缝和挠度值,减小其不利影响;或者采用钢管混凝土柱、屋盖采用型钢混凝土组合构件,减轻屋盖自重,提高抗震性能。

(七)B区(音乐厅)整体结构计算采用广厦通用计算软件GSSAP(18.0)和盈建科建筑结构计算软件(YJK-A)(1.8.3),大部分井字梁布置梁端与框架柱顶偏心受力,整体计算是否考虑了偏心的不利影响,建议采用PKPM计算软件PMSAP重新进行整体结构计算。

(八)B区(音乐厅)屋盖恒载取 $7.0\text{kN/m}^2$ ,活载取 $3.0\text{kN/m}^2$ ,缺漏取值依据。艺术综合楼的多功能室活载取 $2.5\text{kN/m}^2$ 是否足够。

(九)建议优化设计布置室外工程的高程,减小挖方、填方的工程量。

### 三、给排水专业

(一)设计依据应补充《广东省绿色建筑评价标准》(DBJ/T15-83-2017),《中小学设计规范》GB50099-2011。

(二)本项目高差较大,应补充说明各栋标高关系、相对标高和绝对标高、给水竖向关系、排水接口标高等。

(三)复核原生活变频泵组是否满足本次用水要求,是否需要换泵。5.2.2条(P18页)补充给水设计秒流量的计算表格。

(四)补充说明消防水泵房标高,稳压水箱最低有效水位标高,稳压设施标高,以便复核扬程等。

(五)气体灭火器设计依据a/b过期(P19页)。

(六) 5.3.3 第 1 点蹲便器冲水量 6L 不满足 2 级等级用水指标。(GBJ/15-83-2017 条文解释 115 页); 第 3 点计算压力说明减压层数。

(七) 06/S 中政府项目绿建目标是否应为绿建一星 A。是否采用了雨水回用系统, 6.1.1 条与绿建说明不符。总图也未见表达该部分内容。

(八) 给水系统应根据标高计算入口压力, 复核是否能用市政压力供至 1 层; 给水分区内应设支管减压阀保证各用水点处供水压力不超 0.20MPa。

(九) 建议进一步研究运动场地排水, 避免因为地形导致排水不畅, 场地浸水而缩短使用寿命。

(十) 进一步优化水池水循环配套设施设备, 尽量降低后续维护成本, 并避免蚊虫滋生。

#### 四、电气专业

(一) 设计依据应补充。

《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018

《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017

工程概况应与建筑专业一致。(如篮球场和羽毛球场应表述)

(二) 7.4A.2 条负荷计算表中安装容量和计算容量与负荷计算书不一致, 请核查。

(三) 7.4A.3.(2) 条发电机的启动时间应是 15S。《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017 第 5.1.3 条。

(四) 7.4A.5 条表述有误, 应是设置 1000kVA 变压器。

(五) 7.6A.2.(1) 条照度计算表中的照明功率密度值应选用“目标值”。绿色建筑说明中 11.8.1 条问题同。

(六) 7.6A.3.(2) 条楼梯间、前室等处的应急照明照度值应是 10lx。《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018) 第 10.3.2 条。电气消防说明中 7.9A.7.2.(4) A 问题同。

-4-

(七) 7.8A 建筑物防雷设计说明不完整, 请补充。(注意强条部分的内容)

(八) 火灾自动报警系统说明中应补充《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 第 3.1.6 条、第 4.1.3 条、第 6.8.2 条、第 6.8.3 条、第 11.2.5 条。

(九) 7.4B.2 条综合布线系统的说明应按《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016 编写。(注意强条部分的内容)

(十) 篮球场和羽毛球场的电气设计应表述。

(十一) 补充电气设备抗震说明。

(十二) 绿色建筑说明中 11.8.3 条中的统一眩光值和显色指数不符合规范要求。

(十三) 绿色建筑说明中 11.8.2 条公共区域的灯具如走廊、楼梯间、门厅、大堂等不宜采用就地感应控制(平面图中也应修改)《广东省绿色建筑评价标准》DBJ/T15-83-2017 第 5.2.9 条及条文说明。

(十四) 图纸 04/GD 在高、低压侧配电屏上应装设 I 级试验的电涌保护器, 并且参数应符合规范要求。GB50057-2010 第 4.3.8.5 条。

(十五) 图纸 05/GD 配电房及配电屏的布置应标注尺寸。

(十六) 音乐厅应设置火灾自动报警探测器。音乐厅缺漏防排烟风机的配电及负荷容量的计算。

(十七) 建议对照《中小学校教室采光和照明卫生标准》(GB7793-2010), 进一步优化照明系统, 保障学生视力健康。

## 五、暖通专业

(一) 音乐厅设机械排烟要考虑设探测器实现自动。

(二) 音乐厅顶的空调设备, 应考虑消声措施, 尽量减小对音乐厅的音效不利影响。

### 六、概算

该项目概算 8377.91 万元超原政府批准立项 6696.89 万元，应及时做好立项调整工作。

附件 4: 弃土证明

## 弃土证明

甲方: 江西省洪观建筑有限公司 (弃土运输单位)

乙方: 中山市汇广陶瓷材料有限公司 (弃土接受单位)

由甲方负责施工的的 中山市第一中学南校区扩建工程(第二期) 项目位于 中山市东区兴文路 68 号(中山市第一中学南校区), 主要建设内容包括 新建 1 幢艺术综合楼、音乐厅, 配套建设车库、篮球场、羽毛球场以及道路、绿化、围墙等。 本项目建设过程中产生多余土方约 4.09 万 m<sup>3</sup>, 弃方已作为乙方位于 中山市火炬开发区环茂二路南侧 的场地用于场地回填利用。

该地块 位于中山市火炬开发区环茂二路南侧小隐村大坑口处, 运距约 15km, 占地面积约 5hm<sup>2</sup>, 原状为 空闲地, 回填需土方超过 20 万 m<sup>3</sup>, 已完全受纳 中山市第一中学南校区扩建工程(第二期)项目 所产生弃土, 弃土接受后水土流失责任由乙方负责。

特此证明。

甲方: 江西省洪观建筑有限公司 (盖章)



乙方: 中山市汇广陶瓷材料有限公司 (盖章)



日期: 2021 年 12 月 24 日

附件 5: 监测现场照片

	
<p>沉沙池 (2020 年 11 月)</p>	<p>洗车池 (2020 年 11 月)</p>
	
<p>临时覆盖 (2020 年 11 月)</p>	<p>挖方边坡临时覆盖 (2020 年 11 月)</p>
	
<p>场地航拍 (2020 年 11 月)</p>	<p>场地航拍 (2020 年 11 月)</p>

 A long, narrow concrete drainage ditch runs alongside a dirt road. The ditch is filled with water and has a concrete curb on one side. The surrounding area is a construction site with dirt and some debris.	 A rectangular concrete pool filled with brown water, likely sediment. In the background, there are tall residential buildings and a blue gate. The area is a construction site with dirt and some equipment.
<p>临时排水沟（2020年12月）</p>	<p>沉沙池、洗车池（2020年12月）</p>
 An aerial view of a construction site showing a large area of red soil covered with green mesh. There are some buildings and structures in the background.	 An aerial view of a construction site showing the foundation and early structure of a building. There are cranes and other construction equipment visible.
<p>临时覆盖（2021年3月）</p>	<p>地下室施工（2021年3月）</p>
 A large circular structure under construction, surrounded by green mesh. The structure is partially completed and has a concrete base. There are trees and other buildings in the background.	 An aerial view of a construction site showing a large area of red soil covered with green mesh. There are some buildings and structures in the background.
<p>主体建筑施工（2021年6月）</p>	<p>临时覆盖（2021年6月）</p>

 A ground-level photograph showing a dirt and concrete path leading to a construction site. In the background, there are several tall residential buildings and some trees.	 A wide-angle photograph of a construction site with a large, flat concrete area. There are several blue and white temporary structures or containers. Tall buildings are visible in the background under a clear blue sky.
<p>施工出入口（2021年6月）</p>	<p>施工营地（2021年6月）</p>
 An aerial photograph showing the main building under construction. The structure is partially completed with concrete and steel reinforcement. A large circular structure is also visible in the center.	 An aerial photograph of the construction site, showing the layout of the buildings and the surrounding area. A large blue tarp is visible on the ground.
<p>主体建筑施工（2021年9月）</p>	<p>施工营地航拍（2021年9月）</p>
 Another aerial view of the main building under construction, showing the progress of the concrete structure and the circular building.	 An aerial photograph showing the completed main building and the circular structure. The surrounding area is now green with grass and trees, indicating the progress of greening and landscaping.
<p>主体建筑施工（2021年9月）</p>	<p>绿化恢复情况（2021年12月）</p>

	
绿化恢复情况（2021年12月）	绿化恢复情况（2021年12月）
	
场地航拍（2022年1月）	施工营地航拍（2022年1月）
	
场地航拍（2022年1月）	场地航拍（2022年1月）

	
绿化恢复情况（2022年3月）	绿化恢复情况（2022年3月）
	
（2022年3月）	（2022年3月）
	
（2022年3月）	（2022年3月）