

广州空港项目（自编 CA0108003）

（1#、2#楼）

水土保持监测总结报告

建设单位：广州绿港房地产开发有限公司

监测单位：广州绿港房地产开发有限公司

2018年11月

广州空港项目（自编 CA0108003）（1#、2#）楼

水土保持监测总结报告

责任页

广州绿港房地产开发有限公司

批 准：陈志华（法人）

核 定：贾海锋（项目总监）

审 查：黄文海（工程经理）

校 核：张志刚（工程经理）

项目负责人：黄艳冰（报建经理）

编 写：黄艳冰（报告编写）

吴端涌（现场监测）

向 辉（现场监测）

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.....	5
1.3 监测工作实施概况.....	6
2 监测内容与方法.....	8
2.1 监测内容.....	8
2.2 监测方法.....	9
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	11
3.1 防治责任范围监测结果.....	11
3.2 取、弃土监测结果.....	12
4 水土流失防治措施监测结果.....	13
4.1 工程措施监测结果.....	13
4.2 植物措施监测结果.....	13
4.3 临时防治措施监测结果.....	14
5 土壤流失情况监测.....	17
5.1 水土流失面积.....	17
5.2 土壤流失量.....	17
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	18
5.4 水土流失危害.....	18
6 水土流失防治效果监测结果.....	19
6.1 扰动土地整治率.....	19
6.2 水土流失总治理度.....	19
6.3 拦渣率与弃渣利用率.....	20
6.4 土壤流失控制比.....	20
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	20
7 结论.....	22
7.1 水土流失动态变化.....	22
7.2 水土保持措施评价.....	22
7.3 存在问题及建议.....	22
7.4 综合结论.....	23
8 附件、附图.....	24
8.1 附件.....	24
8.2 附图.....	30

前 言

广州空港项目（自编CA0108003）位于广州空港经济区雅瑶东路以南、黄冈中学广州学校西南面，交通可达性极为优越。

广州空港经济区位于花都区，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》（办水保[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》，项目区不属于国家级及广东省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，本项目水土流失防治标准应执行建设类项目一级标准。根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第12号令）要求，为保证水土保持方案的相关水土保持设施落实到位并及时准确了解工程建设中水土流失情况，在项目建设期间我司承担本项目的水土保持监测工作。

2018年11月，项目1#、2#楼已完工，北侧施工临建区已拆除并按规划完成道路建设，水土保持措施已落实到位。我司水土保持监测组技术人员通过对项目建设区进行勘察，根据项目建设区地表恢复状况，并收集工程建设相关资料，于2018年11月编制完成了《广州空港项目（自编CA0108003）（1#、2#楼）水土保持监测总结报告》。

根据现场监测，本项目总占地面积为1.83hm²，均为永久占地。其中，可建设用地面积1.39hm²，代征道路用地0.44hm²。本项目实际土石方开挖量4.28万m³，回填量3.57万m³，借方3.57m³，弃方4.28m³，弃方运至广州空港项目（自编CA0107006）及广州空港项目（自编CA0108002）作回填使用。本项目于2017年1月开工建设，2018年11月完工，总工期23个月。项目总投资2.3亿元，其中土建工程投资为1.6亿元。施工期项目土壤侵蚀总量约47.3t，平均侵蚀强度1140t/km²·a。水土保持防治指标达到值分别为：扰动土地整治率100%，水土流失总治理度100%，土壤流失控制比1.0，拦渣率99%，林草植被恢复率100%，林草覆盖率35.5%。

在现场勘查、资料收集等过程中，施工、监理单位给予大力的支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	广州空港项目（自编CA0108003）（1#、2#楼）									
建设规模	项目主要建设2栋10层的商业办公楼（部分配套有商业）	建设单位		广州绿港房地产开发有限公司						
		建设地点		广州空港经济区雅瑶东路以南、黄冈中学广州学校西南面						
		所属流域		珠江流域						
		工程总投资		2.3亿						
		工程总工期		23个月						
水土保持监测指标										
监测单位		广州绿港房地产开发有限公司			联系人及电话		黄艳冰 13560389723			
自然地理类型		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	收集资料、普查、实地调查			2.防治责任范围监测		查阅资料、实地调查			
	3.水土保持措施情况	查阅资料、抽样调查			4.防治措施效果监测		查阅资料、抽样调查			
	5.水土流失危害监测	实地调查			水土流失背景值		500t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		本项目水土流失防治责任范围1.84hm ² ，其中项目建设区1.83hm ² ，直接影响区0.01hm ² 。								
水土保持投资		154.31万元								
防治措施		主体工程区实施了排水管网、园林绿化、截水沟、排水盲沟、沉沙池、彩条布覆盖等措施。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土壤整治率	100%	100%	防治措施面积	0.65hm ²	永久建筑物硬化面积	1.18hm ²	扰动土地总面积	1.83hm ²
		水土流失总治理度	100%	100%	防治责任范围面积	1.83hm ²	水土流失面积	0.65hm 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		
		林草覆盖率	32.6%	35.5%	植物措施面积	0.65hm ²	监测土壤流失情况	1140t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	100%	100%	可恢复林草植被面积	0.65hm ²	林草类植被面积	0.65hm ²		
		拦渣率	98%	99%	实际拦渣弃土（石、渣）量	4.27万m ³	总弃土（石、渣）量	4.28万m ³		
	水土保持治理达标评价	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、林草植被恢复率和林草覆盖度均达到了一级防治标准。								
总体结论		项目建设区水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果显著，项目水土流失防治达到了预期的目标，满足水土保持专项验收的条件。								
主要建议		建议加强日常巡视检查，发现损坏应及时修复，确保正常发挥水保功效，同时加强已实施的植物措施后续养护工作，确保成活率和长势。								

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

项目名称：广州空港项目（自编CA0108003）（1#、2#楼）

建设单位：广州绿港房地产开发有限公司

建设性质：新建

工程规模：项目总征地面积为1.83hm²，均为永久征地。总建筑面积55083m²，其中计算容积率建筑面积43522.2m²，不计算容积率建筑面积11560.8m²。

建设内容：项目建设2栋10层的商业办公楼（部分配套有商业）及道路广场、绿化、管线和1层地下室等。

工程造价：项目总投资约2.3亿元，土建投资约1.6亿元。

建设工期：项目于2017年1月开工建设，2018年11月完工，总工期23个月。

土石方量：项目土方开挖量为4.28万m³，填方3.57万m³，借方量3.57万m³（其中0.16万m³绿化覆土考虑外购，其余土方来源于广州空港项目（自编CA0107009）），弃方量4.28万m³。

地理位置：本项目位于广州空港经济区雅瑶东路以南、黄冈中学广州学校西南面。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌与工程地质

1、地形地貌

广州市属丘陵地带，地势东北高，西南低，北部和东北部都是山区，中部是丘陵、台地，南部是珠江三角洲冲积平原。

项目场址位于广州空港经济区雅瑶东路以南、黄冈中学广州学校西南面，属平原，地势平坦。

2、工程地质

项目区所属的广州市在构造单元上属华南褶皱系粤北、粤东北—粤中凹陷带的粤中凹陷区。区内大面积分布花岗岩类岩石，西南部为沉积地层，南部为三角洲沉积及花岗岩类台地。

项目区内地层结构按其成因类型自上而下分别为：人工填土层、第四系冲洪积土层、第四系残积层和第三系基岩石炭系灰岩。

区内地震加速度值为 0.10g，对应的地震设防烈度为 7 度。

1.1.2.2 气象

广州空港经济区地处花都区，花都区地处北回归线以两侧（北占 2/3，南占 1/3），属亚热带季风气候区，光热充沛、雨量充足、温暖湿润。根据花都气象站 22 年的资料统计，花都区年平均气温 21.7℃，历年极端最高气温为 38.1℃，极端最低气温为 0.4℃。年平均降雨量为 1699.8mm，最大年降雨量 2416.7mm（1983 年），最小年降雨量 1074.8mm（1963 年），最大月降雨量为 640.4mm。降雨盛期主要集中在 4~10 月。根据花都气象站多年观测统计资料，花都区风向季节性明显，主导风向秋冬为偏北风，春夏偏南风，春暖夏热，秋凉冬冷，多年平均风速 2.4m/s。年平均日照时数为 1936.5 小时，无霜期 342 天。

1.1.2.3 项目区水系

广州空港经济区地处花都区，花都区境内有中小河流 8 条，分属珠江支流白坭河（巴江河）、新街河（天马河）、流溪河三大水系。市区内主要是新街河及支流天马河、田美河、铁山河。项目区属新街河流域。新街河干流长 33.4km，集雨面积 428.68km²，平均河宽 50m，多年均流量 30.10m³/s。距离本项目最近的河流为项目南面约 325m 的雅瑶涌，该河涌宽约 15m，主要用于雅瑶镇的泄洪排涝，保障雅瑶镇及周边区域的防洪安全。

1.1.2.4 土壤与植被

广州空港经济区地处花都区，花都区土壤为花岗岩赤红壤和潴育性水稻土。赤红壤普遍具有明显的淀积层，矿物组成主要为高岭石，土壤呈酸性，土壤抗蚀能力差，在地表裸露情况下极易产生面蚀、沟蚀等水土流失。潴育性水稻土的母质（母土）主要有冲洪积物、紫色岩残坡积物、第四系黄、红粘水稻土土等。潴育水稻土分布地形平缓开阔，地下水位较高，成土过程受地表水和地下水的双重影响。由于灌水和季节性的降水，使地下水位反复升降，造成土壤干湿交替频繁，氧化和还原过程不断更替，受地下水升降影响的土壤层段，铁、锰还原淋溶和氧化淀积明显。从土壤矿质含量可以看出，耕作层以下，铁、锰氧化物含量均有不同程度的增加，潴育层段尤其明显。从母质（母土）类型看，以第四纪黄红粘土母质发育的潴育水稻土铁、锰淀积最为突出。

花都区植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但由于人类的长期经济活动，天然林已极少存在，山地丘陵的森林均为次生林和人工林。

本项目用地范围原为耕地、草地以及水域及水利设施用地。其中项目地块范围内大部分为耕地，分散有少量草地；地块内部分布有排水渠，属于水域及水利设施用地。总体来说，项目施工前用地内植被覆盖率较高。

1.1.2.5容许土壤流失量

项目区属南方红壤丘陵区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.1.2.6水土流失类型

项目区属南方红壤丘陵区，以水力侵蚀为主，项目用地范围原为耕地、草地以及水域及水利设施用地，自然侵蚀危害较小，土壤水力侵蚀为微度。

1.1.2.7国家及广东省级水土流失防治区划分

本项目位于广州空港经济区（位于花都区），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（办水保【2013】188号）和广东省水土流失重点防治区划分，广州市花都区不属于国家级和广东省级水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1建设单位水土保持管理情况

我司较为重视工程水土保持设施的建设和管理工作，明确了由项目负责人亲自监督水土保持设施的建设和管理，并落实了多名专职人员。在项目建设过程中，严格执行项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制。

水土保持工程作为主体工程附属工程，我司将水土保持设施建设纳入主体工程中，与主体工程一起实行了标段承包制。对施工中的水土保持措施专门制定了明确的条款，纳入合同管理。施工单位对主体工程施工和土石方开挖、回填、堆弃等的建设进行严格有效的管理，采取必要的临时防护工程，尽可能地减少水土流失。

1.2.2施工进度安排

水土保持工程与主体工程同步施工。水土保持工程的施工期为 2017 年 1 月至 2018 年 11 月，自然恢复期自 2018 年 12 月开始。

1.2.3水土保持方案编报情况

2017年10月，我司委托广东建科水利水电咨询有限公司承担《广州空港项目（自编CA0108003）水土保持方案报告书》的编制工作，2018年3月，编制单位完成了《广州空港项目（自编CA0108003）水土保持方案报告书（报批稿）》。2018年4月，广州空港经济区管理委员会以“穗空港水函[2018]3号”文件对项目水土保持方案报告书进行了批复。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作概况

2018年11月，我司自行开展广州空港项目（自编CA0108003）（1#、2#楼）水土保持监测工作。水土保持监测组根据主体工程的实际情况，查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料；及时组织人员进行了现场勘查并开展水土保持监测工作。通过实地监测，重点勘查了工程建设扰动地表面积、土石方情况及植被恢复情况，项目建设区内绿化、排水等水土保持措施防治效果情况，并选择典型样地，测定了坡面侵蚀情况等，并对项目区内扰动地表的恢复情况、水土保持措施落实情况，以及植被恢复情况实施定时观测。施工期间项目无发生重大水土流失事件。

2018年11月，本项目已完工。我司技术人员通过对项目建设区实施土地平整、植被恢复及场区排水等水土保持措施防治效果进行了现场监测，项目水土保持措施保存及运行良好，较好地发挥了其水土保持效益。在此基础上编制完成《广州空港项目（自编CA0108003）（1#、2#楼）水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测范围及分区

（1）监测范围

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139号）的规定、批复的水土保持方案确定的工程建设征占、使用和其他扰动区域及水土流失预测分区，结合本项目的实际施工特点、工程布局和可能造成水土流失特点等，确定本项目水土保持监测范围为项目总占地区域，面积为1.83hm²。

（2）监测分区

工程根据水土流失特性将项目建设区划分为主体工程区及施工临建区共2个监测分区，主体工程区是极易发生水土流失的区域，是水土流失监测的重点区域。

1.3.3 监测重点

工程建设期重点监测部位为主体工程区,重点监测内容主要包括项目建设区扰动土地情况、土石方情况、水土流失情况及水土保持措施情况等。

自然恢复期重点监测部位为主体工程区,重点监测内容包括水土保持工程措施运行及维护情况、绿化措施的成活率及保存率等。

1.3.4 监测点布设

根据工程特点、扰动地表面积及特征、水土流失特点及水土保持措施布局等条件确定水土保持监测点的布设。工程水土保持监测点包括抽样调查监测点、巡查点两种形式。抽样监测点主要采用乔木、灌木、草木调查样地监测;巡查监测点布设于场区具有典型代表性而不适于布设定位监测点及抽样监测点的地段。

本工程建设区扰动地表范围内水土流失主要来源于主体工程区等扰动地表面积较大、水土流失剧烈的区域,项目监测期间共设置 2 个水土流失巡查监测点。监测点布设情况具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测点布设情况表

监测点编号	位置	监测时段		备注
		施工期	自然恢复期	
1#	1#楼南部园林绿化位置		●	主体工程区
2#	2#楼南部园林绿化位置		●	主体工程区

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

①防治责任范围核实监测

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化，防治责任范围监测主要是对工程永久和临时征地范围的调查核实，确定监测时段内的水土保持防治责任范围面积。

②扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

a) 扰动、损坏地表植被的面积及过程

b) 项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、表土处置、体积、形态变化情况。

③弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

④土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

⑤水土流失防治措施及防治效果监测

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和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

⑥水土流失危害

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

水土流失监测方法采用现场调查监测法、地面定位观测法、巡查法和影像对比监测法等。

① 现场调查监测

现场调查监测是定期采取全面调查的方式，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、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。本项目为点状项目，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：

$$D=f_d/f_e$$

$$C=f/F$$

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，hm²。

②地面定位监测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测方法主要采用侵蚀沟法。

1) 侵蚀沟法

对于暂不扰动的临时土质开挖面、土或土石混合或粒径较小石砾堆垫坡面的土壤侵蚀量监测，采用侵蚀沟样方法。此种方法是：选择一定面积（视坡面情况而定）具有代表性的坡面作样方，量测坡面形成初的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，定期或在每次大雨过后和汛期終了时观测样方的沟蚀情况，对样方及沟蚀情况进行量测，并将实测数据采用以下公式计算样方沟蚀水土流失量：

$$A = \frac{Vr}{Sa} \times 10^6$$

其中：A—土壤侵蚀模数（t/km².a）；

V—样方内侵蚀沟的体积（m³）；

r—土壤容重（t/m³）；

Sa—样方面积（m²）。

③影响对比监测法

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，采用不同时期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。

④巡查法

不定期的进行全面踏勘，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，及时通知相关部门采取有效的防治措施并做好监测记录。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 方案确定的水土流失防治范围

根据批复的《广州空港项目（自编 CA0108003）水土保持方案报告（报批稿）》，方案设计水土流失防治责任范围为 7.17hm²，包括项目建设区 7.02hm²，直接影响区 0.15hm²。其中 1#、2#楼区域方案设计的水土流失防治责任范围为 1.84hm²，包括项目建设区 1.83hm²，直接影响区 0.01hm²。

3.1.2 建设期水土流失防治范围

根据施工资料和现场监测，本项目实际发生的防治责任范围 1.83hm²，其中项目建设区为 1.83hm²，直接影响区 0.00hm²，详见表 3.1-1

表 3.1-1 防治责任范围监测表

单位：hm²

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
1	主体工程区	1.39	1.39	0.00	1.39	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00
2	施工临建区	0.45	0.44	0.01	0.44	0.44	0.00	-0.01	0.00	-0.01
合计		1.84	1.83	0.01	1.83	1.83	0.00	-0.01	0.00	-0.01

通过对比发现，本项目施工过程中实际发生的水土流失防治范围较方案所确定值减少了 0.01hm²。主要原因是：项目施工前沿项目东、西、北侧修建了施工挡板及围墙，同时在施工出入口布设了洗车槽，施工过程中阻断了场内施工对周边环境的影响，未对周边产生直接或间接影响，因此，水土流失防治范围减少了 0.01hm²。

3.1.3 建设期扰动地表面积

根据施工资料和现场监测，本项目建设期扰动地表面积为 1.83hm²，详见表 3.1-2

表 3.1-2 施工期扰动地表面积统计表 单位: hm²

水土流失防治分区	占地类型及数量	合计	占地性质
	耕地、草地、水域及水利设施用地		
主体工程区	1.39	1.39	永久占地
施工临建区	0.44	0.44	永久占地
合计	1.83	1.83	

3.2 取、弃土监测结果

3.2.1 方案设计弃土弃渣量

根据批复的《广州空港项目(自编CA0108003)水土保持方案报告(报批稿)》,项目土方开挖量为12.83万m³,填方10.70万m³,借方量10.70万m³(其中0.55万m³绿化覆土考虑外购,其余10.15万m³来源于广州空港项目(自编CA0107009)),弃方量12.83万m³。其中1#、2#楼的土方开挖量为3.50万m³,填方2.92万m³,借方量2.92万m³,弃方量3.50万m³。

3.2.2 取、弃土(渣)量监测结果

通过查阅施工、监理资料,本项目实际土方开挖量为4.28万m³,填方3.57万m³,借方量万3.57m³(其中0.16万m³绿化覆土考虑外购,其余土方来源于广州空港项目(自编CA0107009)),弃方量4.28万m³。挖方主要来源于地下室基坑开挖,填方主要发生在地面平整、基坑回填、绿化覆土、地下室顶板回填、代征道路回填等。本项目不设取土场,部分填方来源于广州空港项目(自编CA0107009),0.16万m³绿化覆土考虑外购。本项目产生弃方总量为4.28万m³,运至广州空港项目(自编CA0107006)及广州空港项目(自编CA0108002)作回填使用。

表3.2-1 土石方情况监测表 单位: 万m³

分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
主体工程区	3.50	2.92	3.50	4.28	3.57	4.28	+0.78	+0.65	+0.78

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本工程水土保持工程措施主要在2018年8~10月实施,主要实施的工程措施为排水管网及雨水调蓄池。

经现场监测,本项目排水采用雨污分流形式排水,雨水通过雨水检查井、雨水排水管接入市政排水管网,项目区共布设排水管5000m,雨水调蓄池363m³。

表4.1-1 实际完成的工程措施与方案设计的变化情况表

监测分区	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	与方案比较增(+)减(-)	备注
主体工程区	排水管网	m	355	5000	+4645	按实际情况布设
	雨水调蓄池	m ³	363	363	0	按实际情况布设

通过对比,实际实施的排水管网较方案阶段增加了4645m,主要原因为方案阶段主体仅对项目内部排水管网进行设计,实际施工过程中新增了项目北部代征道路用地区域的排水管网建设。现场可见,项目排水管网已建设完成,满足场地排水要求。



图4.1-1 水土保持工程措施现状

4.2 植物措施监测结果

本工程水土保持植物措施主要在2018年10~11月实施。已完成水土保持植物措施包括园林绿化。

现场监测,区内规划绿地环绕建筑布设,在各单体建筑间形成一个大中央花园,丰富的景观绿化营造出充满生机的活跃区内气氛,树种和草种选择要遵守“适地适树(草)”的原则。主要是生态学特性与立地条件相适应,充分发挥生态、经济和景观作用。经统计,本项目实际实施的绿地面积 0.65hm²。

表4.2-1 实际完成的植物措施与方案设计的变化情况表

监测分区	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	与方案比较增 (+) 减 (-)	备注
主体工程区	园林绿化	hm ²	0.52	0.65	+0.13	按实际情况实施

通过对比,主体工程区实际完成的水土保持植物措施量较方案计划的绿化面积增加了0.13hm²,项目建设区内植物措施实施基本到位。



图4.2-1 水土保持植物措施现状

4.3 临时防治措施监测结果

本工程水土保持临时措施主要在2017年4~7月、2018年1~2月及10~11月实施,主要实施的临时措施为基坑排水工程(截水沟、沉沙池、排水盲沟、集水井)、苫盖措施(彩条布覆盖)。

(一) 基坑排水工程

① 截水沟

基坑开挖过程中,为防止水体进入基坑内部,主体工程已设计在基坑顶部设置截水沟,长度约330m。

② 排水盲沟

基坑开挖过程中,为收集基坑积水,避免基坑积水浸泡在基坑底部,主体工程已设计在基坑底部设置排水盲沟(内填粒径40~60mm碎石),长度约322m。

③ 集水井

主体已设计在基坑底部排水盲沟中每隔50m设置集水井1座,项目共设置有5座集水井,集水井尺寸为1m×1m×1m,基坑汇水进入集水井后采用水泵抽至基坑顶部排水沟。

④ 沉沙池

为增强场内沉沙效果,在基坑顶部截水沟处设沉沙池2个。

(二) 苫盖措施

在项目建设后期进行绿化施工时，为减少雨天降水对裸露地表的冲刷，增强场内保水固土的效果，在项目建设区内绿化区域布设了彩条布覆盖措施，面积约0.65hm²。

表4.3-1 实际完成的临时措施与方案设计的变化情况表

措施名称		单位	方案设计	实际完成	与方案比较 增(+)减(-)	备注
基坑 排水 工程	截水沟	m	330	330	0	按实际情况实施
	排水盲沟	m	322	322	0	按实际情况实施
	集水井	座	5	5	0	按实际情况实施
	沉沙池	座	2	2	0	按实际情况实施
苫盖 措施	彩条布覆盖	hm ²	0.52	0.65	+0.13	按实际情况实施

通过比较实际完成的水土保持临时措施量和方案计划的措施量，本项目实际实施的临时措施基本一致，基本上可以满足水土保持防护要求。



图4.3-1 水土保持临时措施

经统计，水土保持措施监测情况如表4.3-2。

表4.3-2 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	与方案比较 增(+)减(-)	
1	主体工程区	工程措施	排水管网	m	355	5000	+4645
			雨水调蓄池	m ³	363	363	0.00
		植物措施	园林绿化	hm ²	0.52	0.65	+0.13
		临时措施	截水沟	m	330	330	0.00
			排水盲沟	m	322	322	0.00
			集水井	座	5	5	0.00
			沉沙池	座	2	2	0.00
			彩条布覆盖	hm ²	0.52	0.65	+0.13

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

施工期：通过现场监测、查阅主体工程施工和有关监理资料，本工程水土流失范围主要为主体工程区和施工临建区。施工期间，主体工程区水土流失面积1.83hm²，合计水土流失面积1.83hm²。

自然恢复期：施工结束后，主体工程区和施工临建区水土保持措施已布设到位，水土流失面积0.65hm²。

5.2 土壤流失量

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、植被覆盖度等因素，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)确定不同分区的水土流失强度。项目区属于南方红壤丘陵区，该区域自然水土流失强度以轻度为主。按《土壤侵蚀分类分级标准》，土壤侵蚀模数背景值为500 t/km²·a。

5.2.2 施工期土壤侵蚀量

工程于2017年1月开工，2018年11月完工，总工期23个月。根据工程建设实际情况以及现场监测得到的扰动面积等资料，并参照面蚀分级指标（表5.2-1）和水力侵蚀强度分级（表5.2-2）进行各分区现场调查，得出不同阶段项目水土流失强度。经分析，项目施工期土壤流失量为47.3t，平均侵蚀模数1140t/km²·a。项目施工期土壤侵蚀情况见表5.2-3。

表 5.2-1 面蚀分级指标

地类 \ 坡度 (°)		5-8	8-15	15-25	25-35	>35
		非耕地林草覆盖度 (%)	60-75	轻	度	中
45-60						
30-45	强烈		极强烈	极强烈	剧烈	
<30						

表 5.2-2 水力侵蚀强度分级

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

注：本表流失厚度系按广东省当地平均土壤干容重 1.45g/cm³ 折算

表 5.2-3 施工期土壤侵蚀情况表

监测时段	监测分区	流失面积 (hm ²)	监测期平均土壤侵蚀强度 (t/km ² ·a)	监测期 (a)	土壤侵蚀量 (t)
施工期	主体工程区	1.39	1430	2.0	39.8
施工期	施工临建区	0.44	850	2.0	7.5
合计		1.83	/	/	47.3

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程实际建设过程中土方开挖量为4.28万m³，填方3.57万m³，借方量3.57m³，弃方量4.28万m³。挖方主要来源于地下室基坑开挖，填方主要发生在地面平整、基坑回填、绿化覆土回填、地下室顶板回填、代征道路回填等。本项目占地及周边环境不具备设置临时堆土场地条件，项目产生弃方总量为4.28万m³，运至广州空港项目（自编CA0107006）及广州空港项目（自编CA0108002）作回填使用。本项目不设取土场，部分填方来源于广州空港项目（自编CA0107009），0.16万m³绿化覆土考虑外购。

5.4 水土流失危害

通过对工程现场及项目周边的监测、调查，并查阅有关施工、监理资料，项目在施工期间无发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据已批复的水土保持方案，本工程水土保持方案防治目标执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类项目水土流失防治一级标准，见表6-1。

表6-1 水土流失防治指标标准值

防治标准	防治指标	标准规定		按降水量修正		按土壤侵蚀强度修正		采用标准	
		施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期
一级	扰动土地整治率（%）	*	95					*	95
	水土流失总治理度（%）	*	95		+2			*	97
	土壤流失控制比	0.7	0.8			+0.3	+0.2	1.0	1.0
	拦渣率（%）	95	95					95	95
	林草植被恢复率（%）	*	97		+2			*	99
	林草覆盖率（%）	*	25		+2			*	27

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。

本项目建设实际扰动土地面积为1.83hm²，项目实际实施的植物措施面积为0.65hm²，建（构）筑物及场地道路硬化面积为1.18hm²，扰动土地整治面积为1.83hm²，扰动土地整治率为100%，达到方案确定的目标值的要求，详见表6.1-1。

表6.1-1 扰动土地整治率

防治分区名称	扰动土地面积（hm ² ）	建筑物及场地道路硬化面积（hm ² ）	水土流失治理面积（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	小计		
主体工程区	1.39	0.74	0.00	0.65	0.65	1.39	100
施工临建区	0.44	0.44	0.00	0.00	0.00	0.44	100
合计	1.83	1.18	0.00	0.65	0.65	1.83	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措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。

本项目实际水土流失总面积为0.65hm²，水土流失治理面积为0.65hm²。经过各项水保措施治理后，项目水土流失治理达标面积为0.65hm²，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6.2-1。

表6.2-1 项目水土流失总治理度

防治分区名称	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (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	0.65	0	0.65	0.65	100
合计	0.65	0	0.65	0.65	100

6.3 拦渣率与弃渣利用率

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。

根据有关施工、监理和竣工资料，本项目施工过程中产生弃方4.28万m³。全部弃土运至广州空港项目(自编CA0107006)及广州空港项目(自编CA0108002)作回填使用。基本对周边不造成水土流失现象，实际拦渣率达99%，达到方案确定的目标值的要求。

6.4 土壤流失控制比

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

根据各防治责任分区的治理情况，工程及植物措施全部实施后，本项目各分区的水土流失得到有效控制。根据项目监理资料及现场调查，确定治理后的平均土壤流失量小于500t/km²·a，项目建设区土壤流失控制比达到1.0，达到方案确定的目标值的要求。

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；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。

经调查，本项目建设区面积1.83hm²，可实施绿化面积为0.65hm²，植物措施实施面积为0.65hm²，林草植被恢复率达100%，林草覆盖率为35.5%，均已达到水土保持方案中确定的要求，详见表6.5-1。

表6.5-1 项目林草植被恢复率及林草覆盖率

分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	1.39	0.65	0.65	46.8	100
施工临建区	0.44	0.00	0.00	/	/
总计	1.83	0.65	0.65	35.5	100

水土流失防治指标达标情况见表6.5-2。

表6.5-2 六项指标达标情况表

水土流失防治目标	方案目标值	监测值	达标状况
扰动土地整治率 (%)	100	100	达标
水土流失总治理度 (%)	100	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	98	99	达标
林草植被恢复率 (%)	100	100	达标
林草覆盖率 (%)	32.6	35.5	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目建设过程的水土流失呈动态变化，建设过程中基坑开挖，施工机械碾压等施工活动破坏土壤结构，增加微地形的起伏度，土壤裸露，土壤侵蚀强度及流失量最大；项目土建施工完成后，人为扰动停止，植被覆盖较好，各种水土保持措施逐渐发挥效应，土壤侵蚀强度基本降低至土壤侵蚀容许值范围内。

监测结果表明，在项目建设过程中，由于降雨、重力等外营力的作用，土壤侵蚀强度发生变化，但同时采取防护措施，可以基本控制土壤侵蚀带来的危害，采取合理的防护措施也是控制水土流失的必要手段。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施

工程已实施水土保持工程措施主要有排水管网、雨水调蓄池措施。通过现场勘查该项措施运行效果、量测外观尺寸，各项工程措施实施情况良好，运行稳定，发挥了良好的水土保持作用。

7.2.2 植物措施

工程已实施的水土保持植物措施主要包括种植乔木、灌木、铺植草皮等园林绿化。通过现场勘查以及典型样地调查，施工扰动区域基本绿化，植物措施成活率95%以上。

7.2.3 整体评价

本项目水土保持措施布局合理、措施体系比较完善、设施保存完好、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。水土保持工程措施已基本到位，在保证主体工程安全的同时，也起到了一定的防治水土流失的功能。

7.3 存在问题及建议

通过对项目区的全面调查，项目建设区内水土保持现状较好，但也存在着一些薄弱环节和问题，需进一步改善。主要问题和建议如下：

(1) 在旱季时，及时对项目区内的乔灌草进行洒水养护，保持其绿化美化效果。

(2) 在雨季应对排水系统进行疏浚、维护，集雨井要及时清理，注意出水口，防止项目区排水污染或堵塞市政排水系统。

(3) 加强管理，注意对已经布设的水土保持工程措施、植物措施的抚育管理、维护，避免人为破坏，使其充分发挥水土保持防护作用。

7.4 综合结论

根据监测成果分析，可以得出以下结论：

(1) 监测期内未发现项目建设造成的大面积水土流失危害情况，施工期未发现严重水土流失危害事件。

(2) 各项工程、植物措施运行良好，六项防治指标达到方案目标值，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，我司水土流失防治责任落实到位；通过现场调查及走访周边群众，项目施工过程中未发生土方（泥浆）侵占周边道路、淤塞市政管网等现象。

综上所述，我司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，广州空港项目（自编CA0108003）（1#、2#楼）水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，已达到水土保持验收标准，可申请水土保持专项验收。

8 附件、附图

8.1 附件

附件 1、项目水土保持方案批复

附件 2、监测过程影像资料

附件1、项目水土保持方案批复

广州空港经济区管理委员会 广州白云机场综合保税区管理委员会

穗空港水函〔2018〕3号

广州空港经济区管理委员会关于广州空港项目 (自编 CA0108003)水土保持方案 报告书的复函

广州绿港房地产开发有限公司:

报来《广州空港项目(自编 CA0108003)水土保持方案审批申请函》及相关资料收悉。经组织专家评审,现将相关意见函复如下:

一、项目基本情况

广州空港项目(自编 CA0108003)位于广州空港经济区雅瑶东路以南、黄冈中学广州学校西南面。项目总占地 7.02 公顷,均为永久占地,总建筑面积 205341m²。建设内容为 8 栋 10~14 层商业办公楼,1 栋 4 层 110kV 变电站及道路广场、绿化、管线和地下室等。工程挖方总量 12.83 万 m³,填方总量 10.70 万 m³,借方总量 10.70 万 m³,弃方总量 12.83 万 m³。项目总投资约 7.9 亿元,其中土建投资约 5.6 亿元。项目于 2017 年 1 月开工建设,计划 2018 年 12 月完工,总工期 24 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，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) 报告编制深度为初步设计深度，同意设计水平年为主体工程完工后的第一年（即 2019 年）。

(二) 同意水土流失防治标准为建设类项目一级标准。

(三) 项目概况及分区情况介绍基本清楚，主体工程水土保持分析与评价基本合理。

(四) 水土流失防治责任范围界定基本合理，同意建设期水土流失防治责任范围为 7.17 公顷，其中项目建设区 7.02 公顷，直接影响区 0.15 公顷。

(五) 水土流失预测内容较全面，预测方法基本可行。预测新增水土流失量为 907 吨。

(六) 同意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%。

(七) 基本同意本工程水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(八) 水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。

(九) 基本同意本工程水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。经核，水土保持总投资为 237.52 万元，其中，方案新

增投资 43.46 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、施工工作，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) 水土保持投资单独计入工程总投资，确保资金充足，专款专用。

(三) 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。

(四) 加强项目建设管理，招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。

(五) 建设期间应当配合市水土保持监测站、广州空港经济区政府管理委员会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。

(六) 鼓励自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。未开展水土流失监测工作的，应做好水土流失防治措施实施方面的文字、图片记录工作。

(七) 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。

(八)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。

(九)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。



(联系人:罗晓栋,联系电话:36066884)

公开方式:依申请公开

抄送:广州市水务局,花都区水务局。

附件2: 监测过程照片



道路硬化+绿化



项目北侧代建道路



项目建筑物



道路硬化+绿化

8.2 附图

附图 1、水土流失防治责任范围及监测点布设图

附图1、水土流失防治范围及监测点布设图

