

广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3
区）及中小学项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广州万达文化旅游城投资有限公司

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

2018 年 11 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称： 广东河海工程咨询有限公司
法定代表人： 孙栓国
单位等级： ★★★★★ (5星)
证书编号： 水保监测(粤)字第0003号
有效期： 自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构： 中国水土保持学会
发证时间： 2018年09月30日



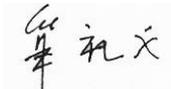
单位地址： 广州市天寿路101号3楼邮编： 510610

联系人： 王晓晖

电 话： 13316276002

广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）
及中小学项目水土保持监测总结报告
责任页

广东河海工程咨询有限公司

职责	姓名	职务/职称	签名	参编章节
批准	孙栓国	董事长		
核定	林志文	总工/高工		
审查	郭新波	高工		
校核	巢礼义	高工		
项目负 责人	王晓晖	工程师		
	王晓晖	工程师		1、2、6、7 章节
编写 人员	张会盼	助理工程师		3、5 章节
	牛强	助理工程师		4、8 章节

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作概况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容与方法.....	11
2.1 扰动地表情况.....	11
2.2 监测内容.....	11
2.3 监测方法.....	12
3 重点对象水土流失动态监测.....	14
3.1 防治责任范围监测结果.....	14
3.2 取弃土监测结果.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 方案设计水土流失防治措施.....	18
4.1 水土保持工程措施实施情况.....	19
4.2 水土保持植物措施实施情况.....	20
4.3 水土保持临时措施实施情况.....	22
5 水土流失情况监测.....	26
5.1 水土流失面积.....	26
5.2 土壤侵蚀强度.....	26

5.2	各阶段土壤流失量分析	29
5.3	水土流失危害	30
6	水土流失防治效果监测结果.....	31
6.1	扰动土地整治率	31
6.2	水土流失总治理度	31
6.3	拦渣率与弃渣利用率	32
6.4	土壤流失控制比	32
6.5	林草植被恢复率	32
6.6	林草覆盖率	33
7	结论.....	35
7.1	水土流失动态变化	35
7.2	水土保持措施评价	35
7.3	存在问题及建议	36
7.4	综合结论	36
8	附图及有关资料.....	37
8.1	附件.....	37
8.2	附图.....	37

前 言

广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目位于广州市花都中轴线北端，平步大道与天贵北路交汇处，平步大道以北，天贵北路以东，是花都新城市中心、城市中轴线的组成部分。项目区周边有平步大道等，内外交通四通八达，地理位置十分优越。

本工程规划总用地面积 20.49hm²，规划建设用地面积 16.66hm²，代征道路面积 3.83hm²。总建筑面积 639951m²，其中计容积率建筑总面积为 459695m²，不计容积率建筑总面积为 180256m²，总建筑面积密度为 29.30%，区内综合容积率为 3.83，绿地率 36.97%。工程总占地面积 20.74hm²，其中永久占地（红线范围）20.49hm²，临时用地（租用临建区）0.25hm²，租用板房不扰动，建成后不拆除，交由后续 B2、B4、C 地块建设使用。

项目包括三个地块（B1 地块、B3 地块、中小学地块）以及代征地，B1 地块拟建 10 栋 34 层住宅楼以及 4 栋 11 层的住宅楼、沿街 1 层的商铺以及其他相关配套设施；B3 地块拟建 4 栋 34 层住宅楼、1 栋 27 层住宅楼、2 栋 33 层住宅楼、4 栋 11 层的住宅楼、沿街 1 层商铺以及其他相关配套设施；中小学地块拟建 2 栋 6 层教学楼、1 栋 6 层综合楼、1 栋 9 层行政楼、1 栋 3 层食堂、1 栋 12 层教师培训楼、1 栋 3 层风雨操场以及其他相关配套设施。代征地全部为代征道路，全部由建设单位建设。

工程于 2016 年 3 月开工建设，2018 年 10 月完工。工程概算总投资为 32 亿元。

2014 年 10 月，建设单位广州万达文化旅游城投资有限公司取得《花都区排水设施设计条件咨询意见》（穗花水排设咨字[2014]第 089 号）；2015 年 8 月，建设单位取得广州市花都区发展和改革局对本项目中小学地块的备案证；2016 年 2 月，建设单位取得广州市花都区发展和改革局

对本项目 B1、B3 地块的备案证；2015 年 9 月，建设单位取得广州花都文化旅游城的建设用地许可证。。

受建设单位委托，广东河海工程咨询有限公司于 2016 年 4 月完成编制了《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案报告表书》（报批稿）。2016 年 4 月 29 日，广州市花都区水务局以《关于关于广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案的复函》（花水字〔2016〕135 号）。

本项目在 2016 年 5 月，建设单位委托广东河海工程咨询有限公司开展水土保持监测工作。为较好地完成监测工作，我公司接受委托后及时进场开展水土保持监测相关工作，抽调相关技术人员成立了工作组，依据批复的水土保持方案和工程实际情况，查阅工程施工图、监理报告和建设过程中的影像照片等，进行现场调查、走访沿线群众，重点勘查了道路区、绿化区和建筑区等各防治区的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。于 2016 年 6 月编制完成《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持监测实施方案》，并于 2016 年 6 月起至 2018 年 3 季度期间完成监测季报 10 期。

2018 年 11 月，经过现场勘查和内业分析总结，我单位编写完成《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持监测总结报告》。

本工程的主要监测成果为：工程总占地面积 20.74hm^2 ，其中永久占地（红线范围） 20.49hm^2 ，临时用地（租用临建区） 0.25hm^2 ，租用板房不扰动，建成后不拆除，交由后续 B2、B4、C 地块建设使用。工程共计实施的水土保持措施为雨水排水管 5700m，景观绿化 6.12hm^2 ，基坑顶部排水沟 1780m，基坑底部排水沟 1340m，集水井 30 个，临时排水沟 1810m，

沉沙池 8 座，临时覆盖 3820m²。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目								
建设规模	规划总用地面积 20.49hm ² ，规划建设用地面积 16.66hm ² ，总建筑面积 639951m ² 。	建设单位、联系人		广州万达文化旅游城投资有限公司/陈梓佳						
		建设地点		广州市花都区						
		所属流域		珠江流域						
		工程总投资		21 亿元						
		工程总工期		32 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		广东河海工程咨询有限公司			联系人及电话		陈梓佳 /13580559166			
自然地理类型		南亚热带季风湿润气候区/平原丘陵区			防治标准		建设类项目三级标准			
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			2.防治责任范围监测		调查法		
	3.水土保持措施情况监测		影像对比监测法、调查法			4.防治措施效果监测		影像对比监测法、调查法		
	5.水土流失危害监测		调查法			水土流失背景值		500t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		20.49hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		2153.64 万元			水土流失目标值		—			
防治措施		共实施的水土保持措施为雨水排水管 5700m，景观绿化 6.12hm ² ，基坑顶部排水沟 1780m，基坑底部排水沟 1340m，集水井 30 个，临时排水沟 1810m，沉沙池 8 座，临时覆盖 3820m 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	99.3	防治措施面积	6.12hm ²	永久建筑物及硬化面积	14.24hm ²	扰动土地总面积	20.49hm ²
		水土流失总治理度	97	99.4	防治责任范围面积	20.74hm ²	水土流失总面积	6.16hm 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		
		林草覆盖率	27	29.5	植物措施面积	6.12hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	99	99.4	可恢复林草植被面积	6.16hm ²	林草类植被面积	6.12		
		拦渣率	95	97	实际拦挡弃渣量	/	总弃渣量	61.22		
		水土保持治理达标评价		项目各项水土保持措施布局合理，对防治责任范围内的水土流失进行了较好的治理，六项防治指标均达到方案设计的目标值。						

	总体结论	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，且能持续、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。
	主要建议	应加强水土保持设施的管理和维护

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目名称、建设单位及项目性质等

项目名称：广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目

建设单位：广州万达文化旅游城投资有限公司

项目性质：新建项目

建设工期：2016 年 3 月~2018 年 10 月，总工期 32 个月

地理位置：工程位于广州市花都中轴线北端，平步大道与天贵北路交汇处，平步大道以北，天贵北路以东，是花都新城市中心、城市中轴线的组成部分。项目区周边有平步大道等，内外交通四通八达，地理位置十分优越。具体位置详见附图 1。

1.1.1.2 项目规模及组成

本工程为新建项目。项目总占地为 20.49hm^2 ，规划建设用地面积 16.66hm^2 ，代征道路面积 3.83hm^2 。总建筑面积 639951m^2 ，其中计容积率建筑总面积为 459695m^2 ，不计容积率建筑总面积为 180256m^2 ，总建筑密度为 29.30%，区内综合容积率为 3.83，绿地率 36.97%。

项目包括三个地块（自编 B1 地块、B3 地块、中小学地块）以及代征地，B1 地块新建 10 栋 34 层住宅楼以及 4 栋 11 层的住宅楼、沿街 1 层的商铺以及其他相关配套设施；B3 地块新建 4 栋 34 层住宅楼、1 栋 27 层住宅楼、2 栋 33 层住宅楼、4 栋 11 层的住宅楼、沿街 1 层商铺以及其他相关配套设施；中小学地块新建 2 栋 6 层教学楼、1 栋 6 层综合楼、1 栋 9 层行政楼、1 栋 3 层食堂、1 栋 12 层教师培训楼、1 栋 3 层风雨操场以及其他相关配套设施。代征地全部为代征代建道路，全部由建设单位建设。

1.1.1.3 工程布局及建设情况

1、万达文化旅游城总体规划

根据广州万达文化旅游城规划，旅游城位于广州花都区平步大道与曙光路交汇处，总占地面积约 153.48hm^2 ，建设包括广州万达文化旅游城住宅 A 区、住宅 B 区、

住宅 C 区、公寓及酒店区、广州万达茂以及室外大型主题公园。本项目为 B 区地块中的住宅 B1、B3 以及 A 区地块的中小学地块。

住宅 B 区包括 B1、B2、B3、B4 四个地块，B1、B3 地块位于住宅 B 区的西侧，B2、B4 地块位于住宅 B 区的东侧。住宅 A 区包括 A1、A2、A3 以及中小学四个地块，其中西北角地块为中小学。中小学与 B1 地块之间为 A2 地块。

本项目 B1、B3 地块东侧为 B2、B4 地块，B2、B4 地块尚未开工。

本项目 B3 地块南侧为平步大道，平步大道南侧为住宅 C 区地块，住宅 C 区地块占地面积 9hm^2 ，该地块基坑施工基本完成，正在开展地上部分建构筑物施工。

本项目 B1、B3 地块北侧以及中小学地块南侧、东侧为住宅 A 区地块，该地块占地面积为 16.83hm^2 ，A 区住宅 A1、A2、A3 地块已于 2015 年 4 月动工，现状基本建设完成；2015 年 3 月，委托广东省建科建筑设计院完成该地块的水土保持方案并取得广州市花都区水务局批复，同年 10 月委托广东河海工程咨询有限公司（已以下简称“我公司”）开展该地块水土保持监测工作。根据现场调查及观测，目前，住宅 A 区地块基本已建设完成，场内植被生长较好，排水设施完善。

B 区地块东侧为广州万达茂地块，该地块占地面积为 18.15hm^2 ，已于 2015 年 9 月动工，2015 年 2 月，委托我公司完成该地块的水土保持方案并取得广州市花都区水务局批复，同年 10 月委托我公司开展水土保持监测工作。根据现场调查及观测，目前，该地块基本已完成主体结构施工工作，正在进行建构筑物内部结构装饰及装修。

广州万达茂地块北侧为公寓及酒店区地块，该地块总占地面积为 27.85hm^2 ，已于 2014 年 11 月开工，2014 年 7 月委托广东省建科建筑设计院完成该地块的水土保持方案并取得广州市花都区水务局批复；2015 年 3 月，委托我公司开展该地块水土保持监测。根据现场调查及勘测显示，目前，该地块的展示中心、酒吧街、宴会厅等建构筑物基本建设完成，高层住宅区已完成，正在进行北侧酒店工程建设。

广州万达茂地块和公寓及酒店区地块的东侧为广州万达文化旅游城商业服务业项目，该地块总占地面积为 65.89hm^2 ，该地块已于 2016 年 3 月开工，2016 年 4 月委托我公司完成该地块的水土保持方案并取得广州市花都区水务局批复，2018 年 8 月委托我公司开展本区域水土保持监测。

万达文化旅游城总体规划布局见下图。



图 1-1 万达文化旅游城总体规划布局图

2、本项目工程布局

本工程位于广州市花都中轴线北端，平步大道北侧，与天贵北路交汇处，是花都新城市中心、城市中轴线的组成部分。本工程分为三个地块，地形较为平整。

B1、B3 以及中小学地块三个地块四周均为规划道路。B1 地块、B3 地块之间为规划路杜鹃一街。B1 地块北侧为杜鹃二街，南侧为杜鹃一街，西侧为天贵北路，东侧为叶榕街；B3 地块北侧为杜鹃一街，南侧为蓝楹街，西侧为天贵北路，东侧为叶榕路。

地块 B3 地块位于平步大道与天贵北路相交处，平步大道以北，天贵北路以东。B1 地块位于 B3 地块的北侧，两个地块之间为宽 20m 的代征路杜鹃一路。中小学地块位于 B1 地块的北侧，与 B1 地块之间相隔一个自编 A 区的地块。

B1、B3 地块主要为住宅区，在规划市政道路沿线布置主要的小区公共配套和商业服务设施，各地块内住宅楼呈环形设计，中部为大面积的绿化区域，能更好通风采光，且中部绿化区域还设置适当的景观休闲内院，给住户休闲及交通提供了场所。各个地块内布置 5m~6m 的环形车道，通过车道通往各个小区住宅楼。

中小学地块周边为规划路，东侧为教学楼、综合楼、行政楼、食堂等建筑，西侧主要为操场，室外活动场地，西北侧为教师培训楼，西南角为风雨操场。建筑物周边以及操场内设置了景观绿化，美化学校环境。

工程位于广州市花都中轴线北端，平步大道与天贵北路交汇处，地形较为平整。地块原始标高 15.80~18.50m（广州高程，以下同），最大高差 2.70m。主体工程竖向设计的确定是在保证功能合理和防洪排涝要求的基础上，尽量减少土石方量和工程造价，利用高差合理衔接处理好各功能单元的相互关系，为项目区创造良好的环境和便利流畅的交通条件。本工程竖向设计考虑了与周边现状道路、规划道路和周边各地块等的衔接关系，项目场平后不会与周边形成边坡，同时又能保证区内雨水的排放。

3、本项目建设情况

本项目于 2016 年 3 月开工，2018 年 10 月完工，总工期 32 个月。

建设单位为广州万达文化旅游城投资有限公司，主体设计单位为中外建工程设计与顾问有限公司，施工单位为中国建筑第八工程局有限公司，监理单位为重庆赛迪工程咨询有限公司。

1.1.1.4 工程占地

根据批复的《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案报告书》，本项目占地共 20.74hm²，其中永久占地 20.49hm²，临时用地 0.25hm²。永久占地主要为 B1 地块占地 5.61hm²，B3 地块占地 5.72hm²，中小学地块占地 5.33hm²，代征地块 3.83 hm²；临时用地为代征区用地，不扰动。

根据现场实地调查并结合施工过程和监理资料，本项目实际占地面积为 20.49hm²，与方案编制阶段占地相比基本一致。施工营造布置区人员办公、住宿等场地利用其它项目建设过程中设置的板房，材料堆放等场内就地调配，不新增额外用地，且本工程试用后交由后续其它工程继续利用。

具体各区的占地情况见表 1-1。

表 1-1 实际工程占地情况表 **单位：hm²**

项目组成	面积	性质
B1 地块	5.61	永久占地
B3 地块	5.72	永久占地
中小学地块	5.33	永久占地
代征区	3.83	永久占地
代征区	0.25	临时用地
合计	20.74	

1.1.1.5 土石方平衡

经调查相关施工监理资料，实际工程土石方开挖总量 73.53 万 m^3 ，土石方回填量 37.99 万 m^3 ，借方 26.57 万 m^3 ，弃方 62.11 万 m^3 。实际土方量根据万达文化旅游城整体调配原则，与方案编制土石方量基本一致。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

花都区地形呈东北向西南倾斜的长方形。地势北高南低，东高西低，呈阶梯式倾斜。北部丘陵绵亘，海拔300-500m之间，属南岭九连山余脉。中部为浅丘台地。南部处于广花平原，最低处海拔5m左右。境内最高峰牙英山，海拔581m。依形态划分，花都地貌有平原、岗地、低丘陵和高丘陵4类；按形态成因划分，可分12个类型，没有高峻崎岖的山地，也没有低洼的湿地，所有地貌类型均可利用。全境大致为“三山一水六平原”。

本工程项目区所在区域地貌属于广花盆地冲积平原地貌单元，场地现状地形起伏不大，较为平坦，项目区原为工厂建筑、果园、林地、草地、坑塘水面等，地面标高约为15.80~18.50m。

1.1.2.2 气候特征

花都区属亚热带季风气候，夏无酷暑，冬无严寒，年平均气温 21.7℃。阳光、雨量充足，年平均气压为 1012hpa，历年最大降雨量为 2865mm（1992 年），最小降雨量为 1113mm（1916 年），年平均降雨量 1755mm。年降雨量多集中在 4~9 月，前期为热雷期，后期为台风期，合占全年降雨量的 81%，降雨量最小的是 12 月，合占全年降雨量的 1.4%左右。年相对湿度为 77%，全年日照时数为 1862hr，年蒸发量为 1276mm。

花都区属南亚季风性气候区，季风分明，秋、冬季地面风分别以北风（N）和东北偏北（NNE）为主导风向，春、夏以东南偏南（SSE）为主导风向。全年风向以北风为主导风向，其次为东北风。年平均风速为 2.68m/s，静风频率为 18.0%，夏季常有台风侵扰，风速可达 28m/s。

1.1.2.3 河流水系

花都区境内河流主要有白坭河、流溪河。白坭河境内流域面积 628.58 km^2 ，支流有国泰水、大官坑、新街河。流溪河境内流域面积为 196.5 km^2 ，支流有网顶河、老山水、高溪河。流域面积在 100 km^2 以上的河流有 6 条：流溪河、新街河、白坭河、国

泰河、天马河、芦苞涌。流溪河和芦苞涌都是区域分界河，东部流溪河隔河与从化市及广州市白云区为邻，西部芦苞涌则与佛山市三水区隔河相对。白坭河的重要支流——新街河和天马河均在花都境内发源，呈扇形分布，自北向南汇流白坭河出境，其余河流均发源于境外。

天马河是新街河的主要支流之一，由大迳河与大布河汇合而成。大迳河发源于狮岭分水，经军田、狮岭、乐同与大布河汇合。大布河发源于县境北部与清远交界的马牯跳墙，经旗岭、海布、乐同与大迳河汇流，再经三华、毕村至罗溪汇流新街河，干流全长 22.1km，集水面积 180.43km²，平均坡度 1.46‰。

田美河是新街河支流之一，发源于花都区花山镇儒林，自北向南流经儒林、罗仙，下游穿过新华街城区汇入新街河，干流河长 17.86km，集雨面积 29.07 km²。

花都区受季风影响明显，降雨量呈现时段集中、跟局部性强以及旱涝交替出现的特点。降雨量多，山区多，平原少，自东北向西南递降。降雨量年内分配不均，汛期（4-9月）降雨量占全年的 80%以上。多年平均径流量 11×10⁴m³。丰水年（P=10%）年径流量 15.34×10⁴m³，枯水年（P=90%）年径流量 7.12×10⁴m³。除地面产生径流外，本区尚有流溪河、白坭河、芦苞涌等丰富的过境客水可供利用。白坭河、芦苞涌、新街河下游有潮汐补充。

经现场踏勘及原始资料，项目区内原有少量水塘，现水塘大部分已回填，项目区原东侧约 2km 处有田美河支流经过，根据文旅城总体规划、田美河整治工程规划设计、广州市花都区人民政府办公室 2014 年 7 月 4 日的《区长办公会议纪要（9）》以及广州市花都区发展和改革局文件（花发改基[2015]15 号文）《关于广州市花都区田美河（花都文旅城段）整治工程项目建议书的批复》，田美河支流将进行改造，引入文旅城规划河涌或长岗排洪河。目前田美河已经进行了改造，现田美河位于本项目的西侧。项目区周边的市政管网还不完善，平步大道两侧有排水明沟，施工期内雨水经过沉淀后排入平步大道明沟，平步大道排水明沟内的雨水最终排入田美河。

1.1.2.4 土壤植被

花都区具有从山区丘陵到三角洲平原的过渡性地貌类型，但由于人为活动的长期干扰，原生地带性植被日益减少，次生植被、人工植被不断增多，现区内主要常见植物属乔木类有红椎、罗浮栲、南洋楹、樟树、木荷、山乌桕、鸭脚木、山龙眼、猴耳环、桉树、马占相思、大叶相思、小叶榕、大叶榕、湿地松、马尾松等种类；灌木有黄牛木、大头茶、桃金娘、岗松、酸藤子、了哥王等；草本有芒萁、蕨类、鸭咀草、

大芒、小芒、鹧鸪草等。

项目区土壤为花岗岩赤红壤和潴育性水稻土。本地区的地带性植被为亚热带常绿阔叶林，由于人类长期活动影响，原生林不复存在，植被群落较贫乏。

本项目征地范围内，根据现场调查发现，区域内原状以灌木、果树、草地为主，植被覆盖度达 60%。

1.1.2.5 区域水土流失概况

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》（2013 年 1 月 25 日，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》（2015 年 10 月 13 日，广东省水利厅），项目所在广州市花都区不属于国家及广东省水土流失重点预防保护区和重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，自然水土流失主要类型区为岭南平原丘陵区，其土壤容许流失量为 500t/（km²·a）。根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（珠江水里委员会珠江水利科学研究所，2013 年 8 月），花都区所在的广州市水土流失面积为 456.84km²，占全市国土总面积的 6.3%，其中自然侵蚀 311.73km²，人为侵蚀 145.11km²。广州市水土流失面积统计表及侵蚀强度统计表见表 1-2、表 1-3。

表 1-2 广州市水土流失面积统计表 单位：km²

行政区	自然侵蚀	人为侵蚀	小计	比例（%）
广州市	311.73	145.11	456.84	6.3

表 1-3 广州市水土流失面积侵蚀强度统计表 单位：km²

行政区	轻度	中度及以上					面积	比例（%）	小计
		中度	强烈	极强烈	剧烈				
广州市	301.22	38.25	10.03	1.58	0.05	49.91	10.9	351.13	

注：表 1-3 中数据不含生产建设土壤侵蚀面积 103.68km² 及火烧迹地土壤侵蚀面积 2.02km²。

1.1.2.6 项目区水土流失及水土保持概况

2016 年 3 月开工，2019 年 12 月完工。实施了边坡防护、排水措施、景观绿化、编织土袋拦挡、临时排水沟、沉沙池、塑料薄膜覆盖等水土保持措施。施工期水土保持措施落实较好，未给周边带来危害。现状排水通畅，绿化成活率高，水土保持情况良好。



1.2 水土保持工作概况

本工程于 2016 年 4 月完成编制了《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案报告表书》（报批稿）。2016 年 4 月 29 日，广州市花都区水务局以《关于关于广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案的复函》（花水字〔2016〕135 号）。

在工程实际施工建设过程中，基本按照方案设计布设了较为完善的水土流失防治措施，使项目区因工程建设的水土流失得到了有效控制，没有产生较大的水土流失危害。

实施了排水措施、景观绿化、临时排水沟、沉沙池、塑料薄膜覆盖等水土保持措施。施工期水土保持措施落实较好，未给周边带来危害。现状排水通畅，绿化成活率高，水土保持情况良好。

总体来说，项目建设过程中，我公司及施工单位根据批复的水土保持方案报告书并结合现场实际情况，布设了较为完善的水土流失防护措施，较好地防治了项目建设过程中的水土流失。

1.3 监测工作实施情况

建设单位于 2016 年 5 月委托广东河海工程咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作，监测单位接受委托后及时进场开展水土保持监测相关工作，并进行了现场勘查及调查工作，于 2016 年 6 月编制完成《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持监测实施方案》，并于 2016 年 6 月起至 2018 年 3 季度期间完成监测季报 10 期，2018 年 11 月编制本项目水土保持监测总结报告。

监测期间重点是进行本工程各防治分区的水土保持设施运行情况的监测，并依据批复的水土保持方案和工程实际情况，通过查阅工程设计资料、施工资料、监理资料和建设过程中的影像照片等，结合现场调查、走访沿线群众，综合分析工程前期施工过程中的水土保持及水土流失情况。

根据本项目水土保持方案，结合工程实际情况，本项目监测方法主要为影像对比分析监测法和调查监测法。对各水土流失敏感位置采用影像对比分析法进行监测，对工程扰动区域内其他一些易发生水土流失的区域进行随机调查监测，对主体工程中具有水土保持功能的措施种类及数量、项目建设扰动区域的治理情

况，水土保持运行情况以及植被恢复情况采用调查监测。

在此基础上，于2018年11月完成了《广州万达文化旅游城住宅楼（自编B1、B3区）及中小学项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动地表情况

2.1.1 扰动地表面积

由于目前本项目已建成,建设期的扰动地表面积主要是根据工程施工图纸及技术资料,结合现场施工迹地实地量测。对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和破坏林草植被面积及扰动地表类型分别进行了分析和整理。根据资料 and 实际调查,截至工程完工,项目区扰动地面约为 20.49hm^2 。根据现场调查及施工单位核实,地块西侧施工板房约 0.25hm^2 ,为本项目建设前已扰动区域,本项目建设过程中使用,且建设完成后该部分板房不拆除,作为后续其他地块(C地块及自编B2/B4地块)施工时继续利用,不再计入本项目扰动范围内。

2.2 监测内容

(1) 扰动地表情况监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程是一个动态过程,随着工程进展逐步进行的,对该项内容的监测是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容主要包括主体工程扰动、破坏地表和植被的面积、强度、类型的监测;挖方、填方数量,弃土(渣)量及堆放位置,是否位于指定地点等。

由于本工程目前已完工,扰动地表及挖填方情况只能通过相关施工资料及监理资料调查。

(2) 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是强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段的土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判断与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同,在监测过程中,必须认真调查扰动的实际情况并进行适当归类,在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

(3) 弃土弃渣监测

监测弃土(渣)量、土石方堆放情况(面积、高度、坡长、坡度等)、防护措施,根据调查数据,计算工程拦渣率。

(4) 水土流失危害

通过收集资料结合调查分析监测项目区内的水土流失对周边生态环境及群众生产生活的影

(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。工程措施主要监测实施数量、完好程度、运行情况、拦渣保土效果等。林草措施主要监测林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

2.3 监测方法

根据实际情况，监测组主要采用沿线巡查、重点抽样调查、施工影像对比和咨询相关建设人员相结合的方法。

(1) 调查监测

调查监测是通过现场实地勘测，采用测量尺、大比例地形图、数码照相机、罗盘仪、GRS 定位仪等工具测定不同类型的地表扰动面积、植被覆盖率等。调查监测也包括搜集查阅相关资料，例如查阅工程监理报告、施工报告等，然后详细记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

2) 扰动面积和防治责任范围监测

主要是对工程建设开挖和占压的土地面积进行调查核实，首先对调查点按扰动类型进行分类，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型等，按不同防治分区抽样测定不同地表扰动类型的面积，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

3) 水土流失防治措施监测

①防治措施实施情况

包括措施的实施数量、进度和完成情况。通过查阅主体工程施工图、监理资料、工程量签证单、施工中影像等，实地抽样调查防治措施数量和保存情况，监测和验证防治措施实施数量。

②防治效果情况

在工程措施布设区，主要调查措施的完好程度和运行情况。通过查看是否存在坡面侵蚀沟等项目建设区的水土流失隐患，排水沟及排水沟等排水设施质量情况、规格外观，是否存在淤塞，并对措施的防治效果进行分析评价。

对于实施植物措施的防治区,选择具有代表性的样地。要求灌木林 5m×5m、草地 2m×2m,测定林草的成活率、覆盖度、生长势等,评价植物防治措施效果。

关于灌丛、草本等多度的调查,采用目测方法按世界通用分级标准进行,见下表 2-2。

表 2-2 植物多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地,地上部分相互衔接	76%~100%
COP	植株遇见很多,但个体未完全衔接	51%~75%
COP	植株遇见较多	26%~50%
COP	植株遇见尚多	6%~25%
SP	植株散生,数量不多	1%~5%
SOI	植株只是个别遇到	< 1%
Un	在标准地内偶然遇到一二株	个别

(2) 影像对比监测法

在进行水土流失防治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。主要是查阅工程监理资料、施工资料等相关资料中的工程施工过程图片,对相应地点进行现场监测、核实,通过施工时期影像的对比,监测工程措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等;通过对比施工过程中的图片,可以了解施工期间施工的扰动情况。

(3) 咨询调查

通过咨询建设相关单位、周边群众,了解建设过程中有无土方(泥浆)侵占周边道路和淤塞沟道等现象。

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) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《关于广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案的批复》（花水字〔2016〕135 号），以及《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土流失防治责任范围面积为 20.57hm²，其中项目建设区 20.49m²，直接影响区 0.08hm²。

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm²

项目	防治责任范围面积			直接影响区界定依据
	小计	建设区	直接影响区	
B1 地块	5.61	5.61	0	B1、B3 以及中小学地块四周全部为代征地，因此不外扩
B3 地块	5.72	5.72	0	
中小学地块	5.33	5.33	0	
代征区	3.91	3.83	0.08	代征区外侧外扩 3m
合计	20.57	20.49	0.08	

(2) 施工期防治责任范围监测结果

通过外业调查监测，并查阅工程施工图纸、监理报告等相关技术资料，经统计，本项目防治责任范围监测结果为 20.74hm²，比方案的 20.57hm²增加了 0.17hm²，主要减少是方案界定的直接影响区基本未扰动，减少了防治责任范围；增加部分为西侧临建范围的使用（不扰动）。防治责任范围变化对比情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况对比表 单位: hm^2

防治责任分区	方案责任范围			建设期责任范围	责任范围增减变化	运行期责任范围	占地性质
	项目建设区	直接影响区	小计				
B1 地块	5.61	0	5.61	5.61	0	5.61	永久占地
B3 地块	5.72	0	5.72	5.72	0	5.72	
中小学地块	5.33	0	5.33	5.33	0	5.33	
代征区	3.83	0.08	3.91	3.83	-0.08	3.83	
临建区	0	0	0	0.25	+0.25	0	临时占地
合计	20.49	0.08	20.57	20.74	+0.17	20.49	

防治责任范围面积变化分析如下:

根据竣工图纸,并结合实地调查和查阅施工、监理等相关资料在工程建设过程中,注意降低对周边环境的影响,严格控制边线,工程建设对征地线以外区域没有引发或加剧水土流失的现象。因此方案界定的直接影响区基本未扰动,防治责任范围减少了 0.08m^2 。同时由于西侧租用临时用地 0.25hm^2 作为施工临建使用,使用阶段应将本范围纳入工程防治责任范围内,后续运行期由后建设工程继续使用,不再纳入本工程运行期防治责任范围,因此工程防治责任范围增加了 0.17hm^2 ,为 20.74hm^2 。

在运行期中,防治责任范围为永久占地范围,面积为 20.49hm^2 。

3.1.2 建设期扰动地表面积

由于目前本项目已建成并投入试运行,建设期的扰动地表面积主要是根据工程施工图纸及技术资料,结合现场施工迹地实地量测。对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和破坏林草植被面积及扰动地表类型分别进行了分析和整理。根据资料 and 实际调查,截至工程完工,项目区扰动地面面积约为 20.49hm^2 。具体的扰动类型及面积见表 3-3。

1、B1 地块

B1 地块规划建设 14 栋住宅楼、9 栋沿街商铺,垃圾收集站、公共厕所、物业管理用房、商业管理用房、消防控制室、开关房、地下室,道路广场以及绿化等配套设施。占地 5.61hm^2 ,均进行了扰动。占地类型主要为果园、灌木林地、其他草地、坑塘水面。

至 2016 年 6 月，该区扰动面积已达到最大值。

2、B3 地块

B3 地块规划建设 11 栋住宅楼、沿街商铺，垃圾收集站、公共厕所、老年人服务站、卫生站、社区居委会、地下室、道路广场以及景观绿化等配套设施。占地 5.72hm²，均进行了扰动。占地类型主要为果园、灌木林地、其他草地、工业用地。

至 2016 年 6 月，该区扰动面积已达到最大值。

3、中小学地块

中小学地块规划建设教师培训楼、教学楼，综合楼、行政楼、食堂、风雨操场以及道路、景观绿化等配套设施。占地 5.33hm²，均进行了扰动。占地类型主要为果园、灌木林地、其他草地、坑塘水面。

至 2016 年 6 月，该区扰动面积已达到最大值。

4、代征区

代征区为代征道路用地，占地 3.83hm²，均进行了扰动。占地类型主要为果园、灌木林地、其他草地、工业用地和坑塘水面。

至 2016 年 6 月，该区扰动面积已达到最大值。

5、临建区

为租用范围，面积 0.25hm²，不扰动

表 3-3 各防治分区扰动土地面积、类型统计表 单位：hm²

项目分区	扰动面积	备注
B1 地块	5.61	永久占地
B3 地块	5.72	永久占地
中小学地块	5.33	永久占地
代征区	3.83	永久占地
临建区	0	
合计	20.49	

目前，工程已建成并投入试运行，所有区域的扰动均已完毕，水土保持措施实施完成，区内建构筑物建成及道路地面硬化，排水设施完善，排水良好，布设的林草植物措施生长旺盛。项目区有危害扰动面积基本已转化为已治理扰动，无危害。

3.2 取弃土监测结果

工程位于广州市花都中轴线北端，平步大道与天贵北路交汇处，地形较为平整。地块原始标高 15.80~18.50m（广州高程，以下同），最大高差 2.70m。主体工程竖向

设计的确定是在保证功能合理和防洪排涝要求的基础上,尽量减少土石方量和工程造价,利用高差合理衔接处理好各功能单元的相互关系,为项目区创造良好的环境和便利流畅的交通条件。本工程竖向设计考虑了与周边现状道路、规划道路和周边各地块等的衔接关系,项目场平后不会与周边形成边坡,同时又能保证区内雨水的排放。

场地竖向布置满足规划要求前提下,尽可能节省土石方工程挖填数量。项目实际土石方开挖总量 73.53 万 m^3 ,土石方回填量 37.99 万 m^3 ,借方 26.57 万 m^3 ,弃方 62.11 万 m^3 。工程建设过程中,土石方情况与方案基本一致,为整个万达文化旅游城整体调配的一环进行实施,弃方运至东侧距离约 1km 处的万达商业服务业项目回填利用。

万达商业服务业项目与本项目为同一建设主体,开工时间基本一致,且该地块地势较低,南侧大范围区域为游乐设施及广场,对基础要求不高,本项目学校范围清除的淤泥,晾晒后全部运至本区范围回填利用,工程建设无永久弃方。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 方案设计水土流失防治措施

根据工程建设特点和水土流失特征,水保方案将本工程水土流失防治分区划分为 B1 地块、B3 地块、中小学地块和代征区等 4 个一级分区,针对不同分区防治重点和特点,相应配置了工程措施、植物措施及临时措施等,形成一个较为完善的水土流失防治体系。见下表 4-1。

表 4-1 方案设计措施情况表

防治分区	防治措施		位置	措施类型
	主体设计	本方案设计		
B1 地块区	基坑排水沟		基坑顶部、底部	临时
	集水井		基坑底部	临时
	雨水管网		道路两侧	工程
	景观绿化		绿化区域	植物
	临时沉沙池		基坑顶部	临时
		临时苦盖	管道开挖的沟道两侧堆土上	临时
B3 地块区	基坑排水沟		基坑顶部、底部	临时
	集水井		基坑底部	临时
	雨水管网		道路两侧	工程
	景观绿化		绿化区域	植物
	临时沉沙池		基坑顶部	临时
		临时苦盖	管道开挖的沟道两侧堆土上	临时
中小学地块区	临时排水沟		施工营造区四周	临时
	雨水管网		道路两侧	工程
	景观绿化		绿化区域	植物
	临时沉沙池		基坑顶部	临时
		临时苦盖	管道开挖的沟道两侧堆土上	临时
代征区	临时排水沟		代征区天贵北路靠近本项目一侧	临时
	临时排水沟		除天贵北路外,沿代征区布设	临时
	临时沉沙池		临时排水沟拐角处	临时

4.1 水土保持工程措施实施情况

根据调查并结合工程量签证单、工程竣工资料，本项目实际完成的工程措施及措施量具体分析如下，实施情况见表 4-2。

4.1.1 B1 地块

本区实施的工程措施主要是雨水排水管，共实施了雨水排水管道 1840m。排水管道沿地块内道路边侧布置，围绕建构筑物及区内绿化敷设。

4.1.2 B3 地块

本区实施的工程措施主要是雨水排水管，共实施了雨水排水管道 2330m。排水管道沿地块内道路边侧布置，围绕建构筑物及区内绿化敷设。

4.1.3 中小学地块

本区实施的工程措施主要是雨水排水管，共实施了雨水排水管道 1530m。排水管道沿地块内道路边侧布置，围绕建构筑物及区内绿化敷设。

表 4-2 实际完成的水土保持工程措施及措施量

分区	工程名称	单位	设计工程量	完成工程量	增加 (+) 或减少 (-)
B1 地块	雨水排水管	m	1880	1840	-40
B3 地块	雨水排水管	m	2260	2330	+70
中小学地块	雨水排水管	m	1530	1530	0
小计			5670	5700	+30

雨水排水管基本按照主体设计的雨水排水系统图进行布设，变化不大，共计布设了雨水排水管 5700m。

具体各项目工程措施实施时间如下：雨水排水管实施时间为 2018 年 4 月~2018 年 8 月。工程措施实施情况详见下图。



图 4-1 排水沟 (2018.4)



图 4-2 排水及沉沙 (2018.5)



图 4-3 排水沟 (2018.6)



图 4-4 排水沟 (2018.6)



图 4-5 雨水口 (2018.9)



图 4-6 排水沟 (2018.10)



图 4-7 雨水管网 (2018.10)



图 4-8 雨水管网 (2018.10)

4.2 水土保持植物措施实施情况

经调查并结合竣工资料，在实际施工中本项目共计实施绿化面积为 6.16hm^2 。绿化以行道树、绿篱、草皮互相衬托。公共绿化以栽植花坛、观叶植物结合草坪及乔木，根据建筑物特点进行具体设计。其他绿化以栽植高大的乔木为主，并结合灌木或绿篱造型设计。树种选择按三季有花，四季常青进行设计，可选用一些形态美、色彩美、气味好的中小型乔木和树形美的灌木、花草，并多

加盆栽等。

本项目实际完成的水土保持植物措施及措施量具体分析如下，实施情况见表 4-3。

4.1.1 B1 地块

本区实施的植物措施主要是景观绿化措施，共实施了景观绿化 2.05hm²。

4.1.2 B3 地块

本区实施的植物措施主要是景观绿化措施，共实施了景观绿化 2.03hm²。

4.1.3 中小学地块

本区实施的植物措施主要是景观绿化措施，共实施了景观绿化 2.13hm²。

表 4-3 实际完成的水土保持植物措施及措施量

分区	工程名称	单位	设计工程量	完成工程量	增加 (+) 或减少 (-)
B1 地块	景观绿化	hm ²	2.03	2.01	-0.02
B3 地块	景观绿化	hm ²	2.00	1.99	-0.01
中小学地块	景观绿化	hm ²	2.13	2.12	-0.01
小计		hm ²	6.16	6.12	-0.04

植物措施较方案设计值略有减少，其中增加范围主要是建设单位于区内设置了植草砖停车位，增加区内绿化面积，约 0.01hm²；减少部分由于周边其他项目在建，南侧市政道路及西侧市政道路建设等对本项目已建绿化造成一定损坏，同时小范围绿化存在干枯现象等造成。

主体工程区实施绿化时间为 2018 年 5 月~2018 年 10 月。详见下图。



图 4-7 绿化施工 (2018.5)



图 4-8 绿化施工 (2018.5)



图 4-9 绿化施工（2018.6）



图 4-10 景观绿化（2018.10）



图 4-11 景观绿化（2018.9）



图 4-12 景观绿化（2018.10）



图 4-13 景观绿化（2018.10）



图 4-14 景观绿化（2018.10）

4.3 水土保持临时措施实施情况

本工程已建成并投入试运行，且在施工过程中开展水土保持监测工作，由于施工时间较长，施工结束后水土保持临时措施已不再存在。项目的水土保持临时措施主要是根据施工监测季报和监理资料进行统计。根据统计分析，本工程施工

过程中实施的临时措施主要是基坑顶部排水沟、基坑底部排水沟、基坑集水井、临时沉沙池、临时排水沟、临时覆盖等防护措施。

实际完成的临时措施为基坑顶部排水沟 1780m，基坑底部排水沟 1340m，集水井 30 个，临时排水沟 1810m，沉沙池 8 座，临时覆盖 3820m²。

本工程实际完成的水土保持临时措施及措施量见表 4-4。

表 4-4 实际完成的水土保持临时措施及措施量

分区	项目	单位	设计工程 量	完成工 程量	增加 (+) 或减少 (-)
B1 地块	基坑顶部排水沟	m	960	920	-40
	基坑底部排水沟	m	750	680	-70
	集水井	个	15	15	0
	临时排水沟	m		280	+280
	临时沉沙池	座	2	2	0
	临时覆盖	m ²	3000	1360	-1640
B3 地块	基坑顶部排水沟	m	880	860	-20
	基坑底部排水沟	m	710	660	-50
	集水井	个	15	15	0
	临时排水沟	m		360	+360
	临时沉沙池	座	2	2	0
	临时覆盖	m ²	2500	1100	-1400
中小学地块	临时排水沟	m	250	250	0
	临时沉沙池	m	1	1	0
	临时覆盖	m ²	2400	1260	-1140
代征区	临时排水沟	m	2475	920	-1555
	临时沉沙池	m	6	3	-3



图 4-15 临时排水沟 (2016.9)



图 4-16 临时排水沟 (2016.9)



图 4-17 基坑排水沟（2016.9）



图 4-18 临时沉沙池（2016.9）

5 水土流失情况监测

本工程于 2016 年 3 月开工，2018 年 10 月完工。本次监测报告主要针对试运行期的水土保持情况进行分析。因此，对于施工过程的水土流失情况，结合施工期水土保持监测和查阅有关监理资料、施工资料及相关施工影像等进行综合分析，并估算出施工期间造成的水土流失量，作为验收的一个参考值。

5.1 水土流失面积

根据调查，施工期间，工程扰动面积为 20.49hm^2 ，水土流失面积达到 20.49hm^2 ；运行期间，由于建构筑物占地及道路、停车场等硬化，水土流失面积为 6.16hm^2 ，为扣除硬化及建（构）筑物等占地等用地范围，包括可恢复植被或应实施工程措施等区域的面积。

5.2 土壤侵蚀强度

土壤侵蚀强度是土壤流失的速度指标，即单位时间单位面积的土壤流失量，用侵蚀模数表示，时间单位为年，也就是单位面积的年流失量。由于降雨的年际、年内变化，侵蚀模数往往需要通过多年监测才能确定。

开发建设项目的水土保持监测，重点是施工期的监测，要通过多年监测才能获得某种扰动类型的侵蚀模数。但是直接应用自然土壤的侵蚀模数也存在一定的困难，因为对自然土壤来说，地表状况是相对稳定的，流失速度的年内变化只取决于降雨及地表植被等的变化；而开发建设项目在施工过程中对地表扰动的程度和范围是不断变化的，项目区某一区域的地表扰动类型在一年内的不同时段往往是不一样的，因此，其流失速度主要是由降雨和地表状况两方面因素决定的。另一方面，扰动后的地表状况与自然土壤明显不同，其流失速度也与自然土壤存在很大差异。

5.2.1 土壤流失背景值

土壤侵蚀背景值是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)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-1 水力侵蚀强度分级

级别	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干密度 1.45g/cm³ 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

表 5-2 面蚀（片蚀）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 度	强 烈
45~60	30~45	强 烈	极 强 烈			
坡耕地		轻 度	中 度	强 烈	极 强 烈	剧 烈

根据批复的《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案报告书》中的调查和计算值，本工程的土壤侵蚀模数背景值平均为 500t/km².a。

5.2.2 施工期土壤侵蚀强度

由于工程已建成并投入试运行，已无法对工程施工全程土壤流失情况进行监测，施工期土壤侵蚀强度主要根据施工实际情况、批复方案并结合扰动地表类型及《土壤侵蚀分类分级标准》进行调查分析。

（1）开挖面

根据分析，本项目开挖面及堆渣扰动区域为建筑区和道路区。结合本工程施工现场照片，施工期水土流失较严重。

（2）平台

平台包括各种施工场地、施工过程中开挖或堆填形成的比较平坦的地面，其特点是地面平坦、地表比较紧实，降雨入渗很少，容易形成地表径流，造成土壤向平台外流失，但因地表密实、地面平坦，一般很少形成侵蚀细沟，流失相对较小。在地面有零星堆渣时，流失会加剧。

本工程中，平台是分布较广的一种扰动类型，包括道路管线区和绿化工程区，根据工程施工现场照片，平台施工对地表的扰动相对较轻，水土流失相对较小。

经调查并结合批复的水土保持方案，本项目各区域土壤侵蚀模数取值详见表 5-3。

表 5-3 本项目各分区土壤施工期侵蚀模数

项目分区	扰动类型	侵蚀模数 F (t/km ² .a)	备注
B1 地块	开挖面、平台	5200	部分区域需要开挖、回填，形成堆渣面，水土流失较为严重
B3 地块	开挖面、平台	5200	部分区域需要开挖、回填，形成堆渣面，水土流失较为严重
中小学地块	建筑基础、平台	4340	部分区域需要开挖、回填，扰动地表，水土流失较为严重
代征区	平台	3520	进行场地平整、道路建设，场地硬化后水土流失较轻。

经过工程施工建设，原地貌发生了改变，工程占地中地面被覆盖或硬化，其余区域均进行了植被防护，各工程区域占地经过工程与植物措施的治理，其水土保持功能将逐渐发挥作用，地表植被的水土保持功能逐渐恢复，由施工建设引起的水土流失大大降低。自然恢复期土壤侵蚀模数根据经验取值，取 1000 t/km².a，其中绿化工程区采用铺草皮并结合种植乔灌木，因此植被恢复相对较快，经调查，场地现状植被生长良好，自然恢复期水土保持监测取 0.1 年。

表 5-6 本项目各分区土壤自然恢复期侵蚀模数

项目分区	侵蚀模数 F (t/km ² ·a)	侵蚀强度	备注
B1 地块	1000	轻度	根据经验取值
B3 地块	1000	轻度	根据经验取值
中小学地块	1000	轻度	根据经验取值
代征区			为硬化道路

5.1.3 运行期土壤侵蚀强度

工程运行至今，工程区内除构筑物及硬化区域以外，场地排水系统布设相对完善，排水设施质量良好，且区内空闲地已基本实施绿化，无较大区域的裸露地表，绿化植被长势良好，覆盖度较高。总的来说，调查工程区未发生明显水土流失现象，区内水土保持情况良好，水土流失属微度级，总体土壤侵蚀模数低于 500t/(km²·a)。

5.2 各阶段土壤流失量分析

(1) 施工期

本工程于 2016 年 3 月开始施工，2018 年 10 月工程完工。由于项目是分区建设，其中 B1 地块、B3 地块建设时间均约 2.5 年，中小学地块建设时间约 2.0 年，代征区建设时间约 1.0 年。根据水土保持监测季报调查及以上确定土壤侵蚀模数，结合各区的施工时期，本工程施工期土壤流失量共约 2070.4t，新增土壤流失量为 1856.3t，施工期土壤流失量详见表 5-7。

表 5-7 施工期土壤流失量统计表

防治分区	扰动类型	扰动面积 (hm ²)	侵蚀年限 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景模数 (t/km ² ·a)	土壤流失量 (t)	新增流失量 (t)
B1 地块	开挖面、平台	5.61	2.5	5200	500	729.3	659.2
B3 地块	开挖面、平台	5.72	2.5	5200	500	743.6	672.1
中小学地块	基础、平台	5.33	2	4340	500	462.6	409.3
代征区	平台	3.83	1	3520	500	134.8	115.7
合计		20.49				2070.4	1856.3

(2) 自然恢复期

工程施工完工后，实施的植物措施进入自然恢复期，并且逐步发挥水土保持作用，绝大部分扰动区域已转为无危害扰动类型。自然恢复期时间按 1 年计算，自然恢复期间土壤流失量共 6.1t。

表 5-8 自然恢复期土壤流失量统计表

防治分区	流失面积 (hm ²)	侵蚀年限 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景模数 (t/km ² ·a)	土壤流失量 (t)	新增流失量 (t)
B1 地块	2.03	0.1	1000	500	2.0	1.0
B3 地块	2.0	0.1	1000	500	2.0	1.0
中小学地块	2.13	0.1	1000	500	2.1	1.0
代征区	0				0	0
合计	6.16				6.1	3.0

(3) 运行期

自然恢复期结束运行至今期间，工程建设范围除建构筑物外，均进行了地面硬化、绿化，植被生长情况良好，植被覆盖度较高，排水设施完善，项目建设范围内水土流失轻微。运行期土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a) 及以下。

5.3 水土流失危害

经调查并走访周边群众，本项目建设过程中没有产生较大的水土流失危害，没有对周边生态环境及群众生产生活的产生较为严重的不利影响。

6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查，对本工程的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

6.1 扰动土地整治率

根据查阅资料和调查结果，本工程防治责任范围内除了西侧使用的临建区范围 0.25hm^2 未进行扰动，其余区域均扰动。本项目占地面积 20.74hm^2 ，实际扰动土地总面积为 20.49hm^2 ，完成整治面积 24.19hm^2 ，扰动土地整治率为 99.3%，达到了方案设定的目标（95%），各分区扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率统计表 单位： hm^2

分区名称	占地面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)				扰动土地 整治率%
			工程措施	植物措施	硬化及其他	小计	
B1 地块	5.61	5.61		2.01	3.56	5.57	99.3
B3 地块	5.72	5.72		1.99	3.69	5.68	99.3
中小学地块	5.33	5.33		2.12	3.20	5.32	99.8
代征区	3.83	3.83		0	3.79	3.79	99.0
临建区	0.25						
合计	20.74	20.49		6.12	14.24	20.36	99.3

6.2 水土流失总治理度

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扰动地表水土流失面积。

本工程实际水土流失面积 6.16hm^2 ，截至目前，完成水土流失治理达标面积 6.12hm^2 ，水土流失总治理度为 99.4%，达到了方案设定的目标（97%），各分区水土流失总治理度详见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理情况统计表 单位: hm^2

分区名称	扰动面积 (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%
			植物措施	小计	
B1 地块	5.61	2.03	2.01	2.01	99
B3 地块	5.72	2.00	1.99	1.99	99.5
中小学地块	5.33	2.13	2.12	2.12	99.5
代征区	3.83	0	0	0	0
合计	20.49	6.16	6.12	6.12	99.4

6.3 拦渣率与弃渣利用率

拦渣率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。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土、弃石、弃渣量。

本项目弃土较多,约 62.11万 m^3 ,均按照万达文化旅游城总体规划运往东侧万达商业服务业项目进行回填利用,运输距离较短,且运输中做了相关防护措施,基本未对周边造成影响,经统计,本项目施工期拦渣率约为 97%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比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。

经调查,本项目施工前期由于基础开挖等施工活动,对地表扰动程度大,并存在松散堆渣,遇到强降雨,土壤侵蚀强度大,土壤流失量剧增;随着临时排水、沉沙等水保措施的布设,建构筑物的建成、道路硬化等,场区内土壤侵蚀强度明显下降,土壤流失量减少,后期随着排水工程、绿化工程相继施工完成,人为扰动停止,各项水土保持措施逐步发挥效益,经现场监测,项目区进行硬化和绿化后,平均土壤侵蚀模数控制在 $500 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以内,水土流失控制比为 1.0,达到了批复方案目标值

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复植被面积百分比。根据现场调查及查阅施工和监理资料,本项目可绿化面积 6.16hm^2 ,采取植物措施面积为 6.12hm^2 ,因此林草植被恢复率为 99.4%,达到了方案设定的目标

(99%)，详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算表 单位： hm^2

序号	防治分区	可绿化面积 (hm^2)	绿化面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
1	B1 地块	2.03	2.01	99
2	B3 地块	2.00	1.99	99.5
3	中小学地块	2.13	2.12	99.5
4	代征区	0	0	/
合计		6.16	6.12	99.4

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占建设区面积的百分比。本项目建设区面积 20.74m^2 ，植被面积为 6.12hm^2 ，林草覆盖率为 29.5%，达到了方案设定的目标 (27%)。详见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率计算表 单位： hm^2

序号	防治分区	项目区占地 (hm^2)	植被面积 (hm^2)	林草植被覆盖率 (%)
1	B1 地块	5.61	2.01	35.8
2	B3 地块	5.72	1.99	34.8
3	中小学地块	5.33	2.12	39.8
4	代征区	3.83	0	0
5	临建区	0.25	0	0
合计		20.74	6.12	29.5

综上，本项目各项指标均达到了水土保持方案确定的防治目标值，详见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案值	实际达到值	达标情况	计算公式
扰动土地整治率	95%	99.3%	达标	$(\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑面积} + \text{水面面积}) \div \text{扰动地表面积}$
水土流失总治理度	97%	99.4%	达标	$\text{水土保持措施治理达标面积} \div \text{造成水土流失面积}$
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标	$\text{项目区容许值} \div \text{实测平均值}$
拦渣率	95%	97%	达标	$\text{实际拦渣量} \div \text{总弃渣量}$
林草植被恢复率	99%	99.4%	达标	$\text{植物措施面积} \div \text{可绿化面积}$
林草覆盖率	27%	29.5%	达标	$\text{林草植被面积} \div \text{项目建设区面积}$

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目主要采用调查及影像对比分析法进行监测, 调查显示: 工程建设过程中水土流失呈动态变化, 过程线呈单峰型。施工前原地貌土壤流失为轻度; 建设过程中场地平整、基础开挖、土方临时堆放、施工机械碾压等, 增加了地表起伏, 植被覆盖度基本降为零, 遇到强降雨, 土壤侵蚀强度大, 土壤流失量剧增, 但是随着临时排水等水保措施的布设, 建构筑物的建成、道路硬化等, 场区内土壤侵蚀强度明显下降, 土壤流失量减少; 到 2018 年 9 月, 项目区已基本按照施工图纸设计施工完成, 场区排水系统已基本建成, 排水较为顺畅, 场区内土壤侵蚀强度明显下降, 土壤流失量减少。到 2018 年 10 月, 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, 土壤流失量降低至可容许的范围值, 属于微度侵蚀, 项目区土壤侵蚀模数在 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以内, 六项防治指标均达到方案设计的防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

工程实施的排水工程、绿化工程合理, 目前项目区各项水土保持设施运行情况良好, 发挥了良好的水土保持效益。

1、工程措施

本项目涉及的工程措施主要为各区的浆砌石挡土墙(含护坡)、浆砌石截排水沟, 排水管网等。

通过现场勘查, 项目区内排水通畅, 无淤积情况, 挡墙护坡外观无明显缺陷, 规格符合设计和规范要求, 满足水土保持要求。

2、植物措施

水土保持植物措施主要是乔灌草结合的绿化等。

通过现场核实以及典型样地调查, 施工扰动土地内可绿化的区域基本实现绿化, 植物措施成活率 95%以上, 未发现较大面积的裸露地表, 水土保持效果明显。

3、整体评价

本工程水土保持措施布局基本合理、措施体系完善、外型美观，具备水土保持功能，满足水土保持要求。

7.3 存在问题及建议

(1) 应加强水土保持设施的管理和维护，在运行管护过程中，应认真做好运行期的植被管养工作，发现枯死、病死植株应及时采取措施，补植补种，防病治虫。

(2) 由于工程施工期未开展水土保持监测工作，建议在后续项目的开发建设过程中及时开展水土保持监测。

7.4 综合结论

本工程已建成并投入试运行。通过调查监测，结果表明：各项措施运行良好，六项防治指标基本达标，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。

综上所述，我公司在水土流失防治责任范围内，认真履行了防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，满足水土保持要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

8 附图及有关资料

8.1 附件

附件一：花都区水务局《关于广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案的批复》（广州市花都区水务局，花水字〔2016〕135 号）；

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：防治责任范围图

附件一：花都区水务局《关于广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案的批复》（广州市花都区水务局，花水字〔2016〕135 号）；

广州市花都区水务局文件

花水字〔2016〕135 号

花都区水务局关于广州万达文化旅游城住宅楼 （自编 B1、B3 区）及中小学项目 水土保持方案的复函

广州万达文化旅游城投资有限公司：

你司关于呈报《广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目水土保持方案审批申请函》收悉。我局委托花都区水土保持所对该方案报告书进行了技术审查，经研究，函复如下：

- 1 -

一、广州万达文化旅游城住宅楼（自编 B1、B3 区）及中小学项目位于广州市花都区，平步大道与天贵北路交汇处，平步大道以北，天贵北路以东。项目总占地 20.49 公顷。工程挖方 73.77 万立方米，填方 37.99 万立方米，借方 26.57 万立方米，弃方 62.11 万立方米。项目总投资约 32 亿元，其中土建投资 22.5 亿元。项目于 2016 年 3 月开工，计划于 2019 年 12 月完工。项目区同属国家级和省级水土流失重点监督区，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

二、方案编制依据充分，水土流失责任防治范围和目标明确，水土保持措施总体布局和分区防治措施基本合理，可作为下一阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

四、基本同意水土流失预测的内容，预测新增水土流失量 6781.13 吨。

五、同意报告书界定的水土流失防治责任范围 20.57 公顷，其中项目建设区 20.49 公顷，直接影响区 0.08 公顷。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

七、同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

八、同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。项目水土保持总投资 7441.99 万元。其中，水土保持补偿费 0 元。

- 2 -

九、建设项目位于水土保持重点监督区范围，建设管理单位应重点做好以下工作：

（一）加强水土保持工作管理，将水土流失防治责任落实到招标文件和施工合同中，落实水土保持专项资金和各项防护措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（二）请委托有水土保持监测资质的单位开展监测工作，监测结果需报送我局，并接受我局监督、检查。

（三）落实水土保持监理任务，确保水土保持设施建设的工程进度和质量。

（四）定期向我局通报水土保持方案的实施情况，包括余泥渣土外运情况、水土保持措施落实情况等。如项目性质、规模、建设地点等发生较大变化时，需修编水土保持方案，并报我局批准。

（五）按照《中华人民共和国水土保持法》和水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，工程完工后，须向我局提出申请对水土保持设施验收，未经验收或者验收不合格的，不得投入使用。

本文仅作水土保持方案复函，项目建设涉及其他水务方面的审批，需按相关规定报水行政主管部门办理手续。

此复。

(此页无正文)



抄送：广州市水务局、花都区水务局执法监察大队、花都区水土保持所、
广东河海工程咨询有限公司。

广州市花都区水务局办公室

2016年4月29日印发

- 4 -