

徐闻碧桂园项目 水土保持监测总结报告

建设单位：徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司

监测单位：湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司

2018年11月

项目名称：徐闻碧桂园项目

建设单位：徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司

监测单位：湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司

项目负责人：李铁

审 定：马欢跃

审 查：刘 婵（水保监岗证第 5045 号）

校 核：苏焰伟（水保监岗证第 7771 号）

监测人员：刘婵、李铁、夏毅华

地址：湛江市赤坎区海田东三路 1-9 号

联 系 人：李铁

电 话： 18820828618

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工程概况.....	3
1.1 项目建设概况.....	3
1.2 水土流失防治工作概况.....	5
1.3 监测工作实施概况.....	11
2 重点监测部位水土流失动态监测结果.....	14
2.1 防治责任范围监测结果.....	14
2.2 取土监测结果.....	15
2.3 弃土弃渣监测结果.....	15
3 水土流失防治措施监测结果.....	17
3.1 工程措施及实施进度.....	17
3.2 植物措施及实施进度.....	17
3.3 临时防治措施及实施进度.....	17
4 土壤流失量分析.....	19
4.1 施工期侵蚀强度推测.....	19
4.2 现状监测计算结果.....	20
5 水土流失防治效果监测结果.....	21
5.1 扰动土地整治率.....	22
5.2 水土流失总治理度.....	22
5.3 拦渣率.....	22
5.4 土壤流失控制比.....	22
5.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	23
6 结论.....	24
6.1 水土流失动态变化.....	24
6.2 水土保持措施评价.....	24
6.3 存在问题及建议.....	25
6.4 综合结论.....	25

前 言

徐闻碧桂园项目位于湛江市徐闻县实验中学北侧，东临怡景路，南邻竹园路，北靠建政路，西接省道 G207 高速公路和宁海大道。本工程对外交通非常方便，地质条件好。

工程规划总用地面积 9.94hm²。主要建设内容包括建筑物、道路广场及景观绿化。项目共建设 12 栋高层洋房住宅楼和 60 栋低层住宅楼，建筑物占地 2.63hm²，总建筑面积 160803.34m²，其中，住宅建筑面积 143224.93m²，地下停车场面积 353908m²，区内综合容积率为 1.50；道路广场占地面积 3.83hm²；绿化占地 3.48hm²，绿化率 35%。

项目区总占地面积9.94hm²，占地类型以草地为主，其次为林地、园地及水域，占地性质均为永久占地。

项目区土石方开挖总量3.14万m³（其中场地表土剥离均用作绿化工程区作绿化覆土用），土石方回填总量8.53万m³，外借方6.87万m³。

工程已于 2016 年 5 月开工，计划 2018 年 4 月完工，方案设计水平年定为工程完成后一年，即 2019 年。工程概算总投资 7 亿元，其中土建投资 3.04 亿元，资金由徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司自筹。

2016 年 6 月徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司取得这块土地的使用权，权利出让人为徐闻县土地征用储备服务中心。2016 年 6 月徐闻县住房和城乡建设局以“地字第 2016DW018 号”和“地字第 2016DW019 号”对徐闻碧桂园建设用地予以颁发建设用地规划许可证。2016 年 6 月本项目由广东博意建筑设计有限公司编制完成《徐闻碧桂园项目规划方案设计》。

按照《中华人民共和国水土保持法》和水利部、国家计委、国家环保局[1994]联合发布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》以及《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部1995年5月第5号令颁布，水利部2005年7月第24号令部分修改）等有关规定，受项目建设单位委托，湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司(以下简称“我公司”)承担该项目水土保持方案编制工作，于2017年9月编制完成了《徐闻碧桂园项目项目水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称“《水保方案》”）。2017年11月30日，湛江市徐闻县水务局在湛江市徐闻县主持召开了《水保方案》（送审稿）技术评审会。根据技术评审意见（附件7），我公司于2017年12月完成《水保方案》（报批稿）；2018年1月2日获水行政主管部门颁发《关于徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书的批复》（徐水函【2018】1号）。

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，建设单位再度委托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，及时安排技术人员进行实地勘察。2018年10月~11月，我公司监测组通过现场多次察勘调查，取得了第一手资料，查阅了大量的建设单位、主体工程设计单位、施工单位及监理单位资料，结合现场监测后，于2018年11月编制完成了《徐闻碧桂园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、施工单位及监理单位予以积极配合，在此一并表示感谢！

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：徐闻碧桂园项目

建设单位：徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司

建设性质：新建项目

建设规模：工程规划用地面积 9.94hm，建筑面积 160803.34m；共规划了 12 栋高层洋房住宅楼和 60 栋低层住宅楼。洋房住宅楼的裙楼层数均为 1 层，塔楼层数为 17 层至 31 层（含裙楼和架空层）。其中裙楼内设置商业、配套设施、餐饮等设施，裙楼与塔楼之间设有公共架空层，裙楼屋顶设有平台花园。塔楼住宅由台阶或电梯上到平台花园，然后由平台花园出入二层住宅大堂，首层仅设消防出入口，平时不使用。为满足停车的要求，在地面空地设置机动车位，同时在地下布置了 2 处地下 1 层机动车库

工程投资：工程概算总投资 7 亿元，其中土建投资 3.04 亿元，均由徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司自筹。

建设工期：已于 2016 年 5 月开工，计划 2018 年 4 月完工，总工期 2 年。

1.1.2 项目组成

(1) 建筑物

建筑物主要包括 12 栋高层洋房住宅楼、60 栋低层住宅楼以及地下室停车场和架空层。项目建筑物占地 26279.25m^2 ，总建筑面积 160803.34m^2 ，计算容积率面积 148586.51m^2 ，不计容积率面积 12216.83m^2 ，主要为地下车库和架空建筑。综合容积率 1.50，总建筑面积密度 26.44%。

(2) 道路广场

本区内设置的道路大部分为步行街并兼作消防车道，道路宽度为 4m、6m 和 7m，车辆平时不进入小区内，仅为人行。地下车库出入口分散设置，方便使用。本区内的机动车停车位全部停放于停车库内。整个小区的人行系统和车行系统分别独立设置，做到完全人车分流。

(3) 景观绿化

规划公建配套绿地面积共 3.48hm^2 ，绿地率 35.00%，区内绿化系统采用点、线、面相结合的形式布置，为本区居民创造一个舒适、优美的居住环境。

(4) 地上泊车位

项目区规划停车位以地上停车位为主，住宅停车位 450 泊，商业配套停车位 27 泊，总共 477 个停车位。

1.1.3 项目建设情况

本项目由徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司组织建设，主体工程设计广东博意建筑设计有限公司，勘察单位为湛江市规划勘测设计院，监理单位为广东国晟建设监理有限公司，施工单位为开平住宅建筑工程

集团有限公司。

1.1.4 项目区概况

本项目区位于广东省湛江市徐闻县，徐闻县位于中国大陆最南端，东、西、南三面环海，北接雷州市，该县属湛江沿海剥蚀平原地貌，主要是第四纪熔岩地貌和海成地貌，地表有临时仓库、小土丘、桉树林、杂草灌木等。本项目位于北回归线以南，属于热带季风气候区，日照时间长，雨量充沛，常年温暖湿润。年平均气温 23.8° C，最低气温 2.6° C，年日照时数 1780.8h。降水量集中于 4~9 月的雨季，年平均降雨量为 1467mm，项目区地带性土壤为赤红壤，地带性植被为亚热带常绿阔叶林。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目所在地的抗震设防烈度为7度，查阅《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）可知，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 项目区水土流失及水土保持情况

项目所在地湛江市徐闻县城以南，属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵陵区。根据《广东省水土流失重点防治区划分图》（2015年10月），项目，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及我公司技术人员对项目区及周边地区的植被、水土流失状况等进行的现场调查，该项目区植被覆盖较好，所经地区为平原微丘区，整体地势平缓，侵蚀模数背景值小于 500t/km²·a，流失情况属于“无明显侵蚀”的“容许流失”。另外，人为侵蚀主要由区内修路造成。项目区内现有停车场、小仓库等临时建筑，其余面积被桉树林、杂草及小灌木覆盖，水土流失轻微。其

水土流失背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。本项目区占地类型主要为林地、草地等，目前项目主体建筑工程、道路硬化工程、绿化工程已基本完工，从现场调查情况看，为了防治水土流失，改善生态环境，建设单位比较重视水土保持工作，坚持以预防为主、防治结合的方针，严格执行开发建设项目主体工程与水土保持设施“三同时”制度。项目区主体工程，建设单位投入大量资金、劳力、物力进行边坡整治、植被修复工程，减少水土流失对周边的影响。工程石料等建筑材料从附近市场购买，减少了工程扰动面积，符合水土保持要求。施工期结束后，对项目区周边进行了植被恢复，项目区内依据设计方案进行了植被绿化，小区道路全部采取了硬化处理，整个项目区内及周边现状水土保持良好，未发生水土流失现象。

1.2.2 方案编制情况

结合项目区水土流失特点，根据《水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等规定和要求，2017年9月，建设单位徐闻县碧桂园志盈房地产开发有限公司委托湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司编制《徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书》；2017年11月30日，徐闻县水务局在项目所在地主持召开了《徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，同意本方案通过技术审查，并提出了相关修改意见。根据送审稿初审意见，项目组认真进行了修改和完善，于2017年12月完成了《徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书》（报批稿），且于2018年1月2日取得了《关于徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书的批复》（徐水函【2018】1号）。

1.2.3 水土流失方案设计概况

根据《徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书》，项目水土保持设计情况如下：

(1) 防治责任范围

本项目的防治责任范围面积为 9.96hm²，项目建设区为 9.94hm²，直接影响区为 0.02hm²。项目建设区包括建筑物、道路广场及绿地建设等。项目建设区包括建筑物区、道路广场区、绿化区和施工临建区。水土流失防治责任范围统计表见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm²

防治责任范围	防治分区		面积 (hm ²)	占地性质	直接影响区		合计
					确定方法	面积 (hm ²)	
项目建设区	主体工程区	建筑物区	2.63	永久占地	填筑地段按 5m 计列，其它场地按周围 2m 范围计列	0.02	9.96
		道路广场区	3.83				
		绿化区	3.18				
	施工临建区		0.3	临时占地			
小计			9.94			0.02	9.96

(2) 防治目标

根据“国家级水土流失重点防治区划分”，项目区属国家级重点监督区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)规定，本项目水土流失防治标准应执行一级标准。由于项目区多年平均降雨量大于 800mm，因此防治目标中水土流失总治理度(%)、林草植被恢复率(%)、林草覆盖率(%)应比建设类一级标准的绝对值提高 2 以上。又由于项目区以中度侵蚀为主，因此防治目标中土壤流失控制比应大于或等于 1。本工程水土流失防治目标值见表 1-2。

表 1-2 本工程水土流失防治目标

指标名称	目标值	指标名称	目标值
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

(3) 防治分区

水土保持方案中确定的防治分区为主体工程区和施工临建区 2 个一级分区，其中主体工程区分为建筑物区、道路广场区和绿化区 3 个二级分区。

(4) 水土流失防治体系布局

为了使工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”防治思路，在对主体工程区中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合防治分区的划分、不同单项工程建设的特点和已有的防治措施，合理、全面、系统地规划，提出各分区新增的一些水土保持措施，使之形成一个完整的以工程措施为先导、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治体系。

本方案根据主体工程区施工总体布置方案和施工特点，建设过程中各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，结合各分区的地形、地质、地貌类型、土壤条件等，在对主体工程区中具有水土保持功能措施全面评价的基础上，拟定本工程水土保持措施的总体布局。

方案设计的水土保持防治措施体系框图见图 1-3。

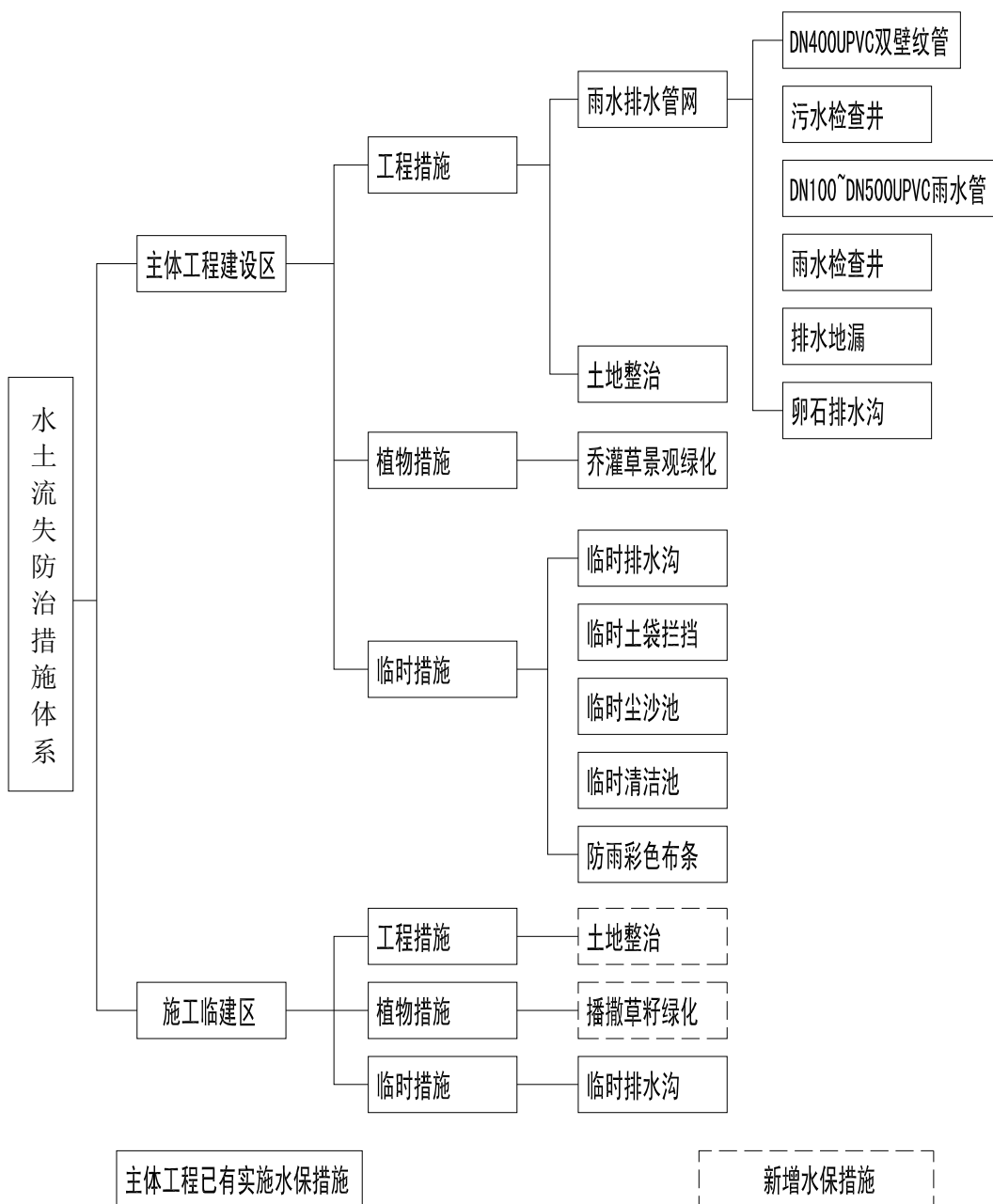


图 1-3 水土保持防治体系框图 (水保方案设计)

(5) 水土保持措施工程量及水土保持投资

主体设计及方案新增水土保持工程量及投资见表 1-3~1-5。

表 1-3 主体工程设计中具有水土保持功能的工程汇总表

分区	措施类型		单位	数量	
主体工程区	工程措施	排水工程	DN400UPVC 双壁纹管	m	1035
			污水检查井	个	35
			DN100~DN500UPVC 雨水管	m	620
			雨水检查井	个	18
			卵石排水沟	m	520
			排水地漏	个	22
	植物措施	绿化工程	覆土、种植树木及草坪	m ²	5000.1
	临时措施	临时排水工程	排水沟	m	1120
			沉沙池	个	1
		临时拦护工程	土袋拦挡	m	200
			遮盖措施	m ²	2700
		临时清洁池	个	1	
施工临建区	临时措施	临时排水沟	m	300	

表 1-4 水土保持方案新增工程量汇总表

分区	项目名称		单位	数量	
主体工程 建设区	临时措施	临时排水沟	人力开挖沟槽土方	m ³	22
			回填土方	m ³	8
施工 临建区	工程措施	土地整治	剥离表土	m ³	255
			整地	hm ²	0.17
			覆土	m ³	255
	植物措施	播撒草籽绿化	绿化面积	hm ²	0.17

表 1-5 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计
一	工程措施	115.16				115.16
1	排水工程	3.99				3.99
2	土地整治工程	111.17				111.17
二	植物措施	35.22				35.22
1	种植工程	35.19	0.03			35.22
三	施工临时措施	19.82				19.82
1	临时防护工程	12.53				12.53
2	临时排水工程	0.08				0.08
3	其它临时工程	6.57				6.57

四	独立费用				57.98	57.98
1	建设管理费				0.38	0.38
2	工程建设监理费				6.50	6.50
3	科研勘测设计费				12	12
4	水土保持监测费				26.6	26.6
5	技术评估报告编制费				12.5	12.5
五	预备费				2.32	2.32
1	基本预备费				0	0
六	水土保持补偿费				0.845	0.845
	新增水保工程总投资				80.36	80.36
	主体工程已列投资				150.99	150.99
	水土工程总投资					231.35

1.2.4 水土保持工程建设情况

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。水土保持措施与主体工程同时开工，水土保持措施由施工单位开平住宅建筑工程集团有限公司承建。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作概况

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，建设单位委托湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司(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，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，结合批复的水土保持方案、工程施工报告及监理报告等，于2018年11月编制完成《徐闻碧桂园项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测内容和方法

(1) 监测内容

1) 背景监测：通过实地调查分析，对项目区内产生水土流失的自然因素和社会因素以及水土流失类型、面积、流失量、危害等进行实地调查，结合已有资料，分析项目区植被覆盖度、已有水保设施所起的作用，为验证本方案的水土流失预测准确性提供科学依据；

2) 水土流失量监测：本项目通过调查法和类比法，确定工程建设期产生的水土流失量。

3) 植被面积监测：通过收集资料结合调查分析，监测项目区内植被破坏情况以及所造成的水土流失和对周边地区生态环境的影响；

4) 水保设施的功能及效益监测：主体工程的建设、运行期等不同时段对主体工程中具有水保功能的工程和水保设施的实施及运行情况，以及各项水保设施完成后产生的效益（包括生态、经济、社会效益等）进行监测，如植物措施的成活率和生长情况、覆盖率等。

(2) 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》的要求，监测方法主要采用地面观测法和调查监测法。

对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、水系、水利工程的变化、水土流失的危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用调查监测法。对重点监测区域和典型监测断面（点）降雨量、水土流失量、水土保持防护工程的防护效果等主要采用地面观测法，辅以调查监测法。此外，对工程建设的相关部位可采取巡查的办法开展水土流失的监测工作。

原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。本工程水土流失主要调查、监测方法见表 1-6。

表 1-6 水土流失主要调查、监测方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	降雨强度 降雨量	收集附近气象站多年观测资料，主要包括年降水量、年降水量的季节分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	通过类比法。
3	堆土场	查阅相关资料。
4	植物防护 措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
5	工程防护 措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 拦渣工程效果：主要记录临时拦挡工程拦渣量、雨季后拦护效果； 排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性。

1.3.3 重点监测部位及监测点位

根据项目建设区的施工特点、建设进度，结合新增水土流失量的预测及水土保持措施的总体布局，对本工程项目水土流失防治责任范围进行全面的监测。由于本工程监测期间，项目主体工程已经处于收尾阶段，因而主要监测水土保持工程措施的完好程度及植被的恢复程度等。

2 重点监测部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 水土流失防治责任范围

项目建设区由工程实际征占地、扰动范围确定。本项目水土流失防治责任范围面积为 9.96hm²，其中项目建设区面积为 9.94hm²，直接影响区面积为 0.02。根据本项目的施工特点和平面布置，将项目建设区主要划分为主体工程区，其中主体工程区分为建筑物区、道路广场区和绿化区。详见表 2-1。

表 2-1 工程水土保持防治责任范围 单位：hm²

项目建设区			直接影响区		防治责任范围
			界定范围	面积	
主体工程区	建筑物区	2.63	/	0.02	9.96
	道路广场区	3.83			
	绿化区	3.48			
合计		9.94		0.02	

2.1.2 工程建设扰动土地面积

根据本工程有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合现场核实，本工程建设期实际扰动地表面积共计 9.94hm²，其中建筑物区 2.63 hm²，道路广场区 3.83hm²和绿化区 3.48 hm²。其占地类型主要包括草地、园地和林地。

2.2 取土监测结果

2.2.1 设计取土（石）情况

根据已批复的《徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书》，外借方向江门市粤拓土石方工程有限公司购买，取土场位于徐闻县谈西村（项目区东北角方向约 13 公里），取土场相关的水土保持责任由卖土方全权负责。

2.2.2 取土（石）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，所需的砂石料均从合法料场购买，未设置取土场。

2.3 弃土弃渣监测结果

2.3.1 方案设计取土弃渣量

根据已批复的《徐闻碧桂园项目水土保持方案报告书》，本项目总开挖土方量为 31400m^3 ，总回填土方量为 85300m^3 ，主要是地下室封顶后道路、建筑及绿化建设前的填土夯实工艺，填方全部利用自身挖方，不足部分均从取土场中调入。弃方 14800m^3 ，均用作绿化工程区作绿化覆土用

2.3.2 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，本工程挖方总量 31400m^3 ，总回填土方量为 85300m^3 ，外借土方 68700m^3 ，弃方 14800m^3 ，均用作绿化工程区作绿化覆土用。

表 2-2 本工程土石方量汇总表 单位: m³

项目区	分项	开挖	回填	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
工程建设区	基坑开挖	20500	21600	—	—	—	绿化区、 道路广场区	34850		14800	用于绿化 覆土
	绿化区	5700	35800	—	基坑 开挖	—	—	21500		0	
	道路广场区	5200	27900	—	基坑 开挖	—	—	12350		0	
总计		31400	85300					68700		14800	
备注：①表中土石方均为自然方；②挖方+调入+借方=填方+调出+废弃。											

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施及实施进度

水土保持工程措施主要有主体工程中已有的排水工程。水土保持工程由主体工程施工单位一并完成。根据施工资料、监理资料及竣工材料等资料记录，结合实地调查，经统计，本工程主要完成的工程措施及工程量见表 3-1。

表 3-1 本工程实际完成的水土保持工程措施及措施量

分区	措施类型		单位	数量	备注
主体工程区	排水工程	DN400UPVC 双壁纹管	m	1035	主体已列
		污水检查井	个	35	
		DN100~DN500UPVC 雨水管	m	620	
		雨水检查井	个	18	
		卵石排水沟	m	520	
		排水地漏	个	22	

3.2 植物措施及实施进度

水土保持植物措施主要包括乔灌草景观绿化，建筑物区、道路广场区和绿化区全部为乔灌草景观绿化，为主体已列水土保持措施。根据施工资料、监理资料及竣工材料等资料记录，结合实地调查，经统计，本工程主要完成的措施及措施量见表 3-2。

表 3-2 本工程实际完成的水土保持植物措施及措施量

分区	措施类型		单位	数量	备注
主体工程区	绿化工程	覆土、种植树木及草坪	m ²	5000.1	主体已列

3.3 临时防治措施及实施进度

水土保持临时措施主要有主体已列的临时排水工程、临时拦护工程和临时清洁池等，方案新增水土保持临时措施主要包括临时排水沟。本

工程自开工以来，临时工程与主体工程同步实施，根据施工资料、监理资料及竣工材料等记载的施工期历史资料，经统计，本工程主要完成的措施及措施量见表 3-3。

表 3-3 本工程实际完成的水土保持临时措施及措施量

分区	措施类型		单位	数量	备注
主体工程区	临时排水工程	排水沟	m	1120	主体已列
		沉沙池	个	1	
	临时拦护工程	土袋拦挡	m	200	
		遮盖措施	m ²	2700	
	临时清洁池		个	1	
	临时排水沟	人力开挖沟槽土方	m ³	22	方案新增
		回填土方	m ³	8	

4 土壤流失量分析

4.1 施工期侵蚀强度推测

根据施工时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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，即为轻度范围内，具体的分级和指标见表 4-1~2。

表4-1 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$	平均流失厚度 (mm/a)
微度	$<200, <500, <1000$	$<0.15, <0.37, <0.74$
轻度	$200, 500, 1000\sim 2500$	$0.15, 0.37, 0.74\sim 1.9$
中度	$2500\sim 5000$	$1.9\sim 3.7$
强烈	$5000\sim 8000$	$3.7\sim 5.9$
极强烈	$8000\sim 15000$	$5.9\sim 11.1$
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按干密度 $1.35\text{g}/\text{cm}^3$ 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

表4-2 面蚀（片蚀）分级指标

地类		地类坡度 $(^\circ)$				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林 草盖度 (%)	60~75		轻度			
	45~60					强烈
	30~45			中度	强烈	极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

本工程主要通过调查法监测项目的水土流失量。由于本项目处于施工期末期，对地表的填挖扰动结束，主体建筑物已完工，绿化措施已基本完工，虽然还有极少部分地面裸露，但是施工期已错开雨季进行，因

而不在对其施工前期的水土流失量进行监测计算，仅考虑施工后期及自然恢复期间的水土流失量计算，本工程建筑物区及道路广场区已全部硬化，不考虑其土壤侵蚀模数。绿化区已基本完成绿化，其土壤侵蚀模数为 $650 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

4.2 现状监测计算结果

由于受降雨年内和年际分布不均的影响，监测时段越长结果越可靠，但由于我公司在接受监测委托时，该项目已进入施工后期，因而仅对该段时间内的水土流失量进行监测。

本工程施工后期及自然恢复期水土流失总量为 0.98t ，新增水土流失量为 0.23t 。具体详见表 4-3。

表 4-3 项目区土壤侵蚀量汇总表

项目分区	面积 (hm^2)	土壤流失背景值 ($\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$)	自然恢复期 侵蚀模数 ($\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$)	监测时 段 (a)	水土流 失总量 (t)	新增水 土流失 量 (t)
建筑物 区	2.63	500	/	/	/	/
道路广 场区	3.83	500	/	/	/	/
绿化区	3.48	500	650	0.30	0.98	0.23
合计	9.94				0.98	0.23

5 水土流失防治效果监测结果

本工程水土保持方案于 2017 年 12 月完成并于 2018 年 1 月获取湛江市徐闻县水务局批复文件，防治指标计算方式以《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008, 2008.7.1 实施)和《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》(2008.3.12, 水保监[2008]8 号)为准。

水土流失防治效果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 5-1。

表 5-1 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
扰动土地治理率(%)	95	项目建设区内扰动土地的整治面积(含永久建筑物面积)÷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÷可恢复林草植被面积×100%
林草覆盖率(%)	27	林草总面积÷项目建设区面积×100%

5.1 扰动土地整治率

本工程工扰动土地 9.94hm²。施工结束后对永久占地可绿化部分进行景观绿化，扰动土地治理面积 9.94hm²，扰动土地整治率 100.0%。扰动土地整治率计算见表 5-2。

表 5-2 扰动土地整治率计算表

项目分区	扰动地表面积(hm ²)	水保措施面积(hm ²)	建筑物和道路硬化面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
主体工程区	9.94	3.48	6.46	100.0%
合计	9.94	3.48	6.46	100.0%

5.2 水土流失总治理度

本工程完工后，实际发生水土流失面积 3.48hm²。采取各项措施后，各分区绿化基本达到设计要求，水土保持治理达标面积为 3.48hm²，水土流失总治理度 100.0%。水土流失总治理度计算见表 5-3。

表 5-3 水土流失总治理度计算表

项目分区	水土流失面积 (hm ²)	水保措施面积 (hm ²)	建筑物和道路硬化面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
主体工程区	9.94	3.48	6.46	100.0%
合计	9.94	3.48	6.46	100.0%

5.3 拦渣率

本工程的挖方主要来自主体工程区的基坑开挖，本工程挖方总量 31400 m³，总回填土方量为 85300 m³，外借土方 68700，主要是地下室封顶后道路、建筑及绿化建设前的填土夯实工艺，填方全部利用自身挖方，不足部分均从取土场中调入。弃方 14800 m³，均用作绿化工程区作绿化覆土用。

5.4 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km².a；通过水土保持情况的监测，

采取水土保持防治措施后，各防治分区年平均土壤流失量均达到区域容许值 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比可达到 1.0。

5.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

通过查阅工程设计资料及现场巡查，本工程总占地 9.94hm^2 ，其中可绿化面积 3.48hm^2 ，实际绿化达标面积 3.48hm^2 ，林草植被恢复率 100.0%，林草覆盖率 36.0%。林草植被恢复率、林草覆盖率计算见表 5-4。

表 5-4 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目分区	扰动地表面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草覆盖度 (%)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	9.94	3.48	3.48	36.0%	100.0%
合计	9.94	3.48	3.48	36.0%	100.0%

水土流失防治指标达标情况对比分析见表 5-5。

表 5-5 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	防治目标值	实际达到值	达标情况
扰动土地治理率 (%)	95	100.0	达标
水土流失总治理度 (%)	97	100.0	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	95.0	达标
林草植被恢复率 (%)	99	100.0	达标
林草覆盖率 (%)	27	36.0	达标

通过表 5-5 可以看出，本项目的六项指标均达到生产建设类项目一级标准，各项指标均达标，满足生产建设项目要求。

6 结论

6.1 水土流失动态变化

水土保持监测结果表明，在工程施工过程中，施工单位能够按照水土保持方案的要求施工，水土保持措施及时跟进，项目的总体情况是比较好的。本项目的监测结果和效果评价如下：

(1) 截至 2018 年 11 月，各分区内的林草等水土保持植物措施已得到全面恢复，林草覆盖率较高，取得了很好的水土保持防护效果。

(2) 各分区的水保措施发挥了各自水保防护的作用，无明显水土流失，水土保持设施较完善。

(3) 本项目水土流失防治责任范围总面积为 9.96hm²，建设单位在防治责任范围内均进行了水土保持治理。

(4) 从水土流失效果看，实施的水土流失防治措施满足现场水土流失防治的实际需要，对水土流失进行了有效控制。

(5) 完成水土保持分类分级评价指标分别为：扰动土地整治率 100.0%；水土流失总治理度为 100.0%；土壤流失控制比为 1.0；林草植被恢复率为 100.0%；林草覆盖率为 36.0%，拦渣率 95.0%。六项指标均超过一级防治目标值。项目区的生态环境较施工前期有明显改善。

6.2 水土保持措施评价

经实地对现状进行水土保持监测，本项目实施的具有水土保持功能的工程措施、植物措施、临时措施完成情况如下：

(1) 工程措施主要包括主体工程设计中已有的排水工程。均于 2018 年 11 月前完成，满足现场水土保持要求。

(2) 植物措施主要有乔灌草景观绿化。其中景观绿化工程是主体工程中具有水土保持功能的措施。基本在工程施工后期完成，基本满足工程水土流失防治的实际需要，取得了较好的水土保持防护效果。

(3) 临时措施主要为主体已列的临时排水工程、临时拦挡和临时沉沙措施等，在施工中发挥了较好的防控效果，未发生水土流失危害。

上述措施是保障水土保持的重要手段，取得了较为明显的水土保持防治效果。

6.3 存在问题及建议

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。

6.4 综合结论

通过现场监测结果表明：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；通过走访当地群众，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，且能持续、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。

附图(现场照片):



