

揭阳碧桂园建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：揭阳市碧桂园房地产开发有限公司

监测单位：广东嘉道科技有限公司

二〇一九年十二月

项目名称：揭阳碧桂园建设项目

建设单位：揭阳市碧桂园房地产开发有限公司

监测单位：广东嘉道科技有限公司

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	6
1.1 项目建设概况.....	6
1.2 水土保持工作情况.....	15
1.3 监测工作实施概况.....	16
2 监测内容和方法.....	19
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况.....	19
2.3 水土保持措施监测.....	19
2.4 水土流失状况监测.....	20
2.5 监测方法.....	20
3 重点对象水土流失动态监测结果.....	21
3.1 防治责任范围监测结果.....	21
3.2 取料监测结果.....	25
3.3 弃渣监测结果.....	25
3.4 土石方流向情况监测结果.....	25
4 水土保持措施监测结果.....	26
4.1 工程措施监测情况.....	26
4.2 植物措施监测情况.....	27
4.3 临时防护措施监测情况.....	29
4.4 水土保持措施防治监测情况.....	29
5 水土流失情况监测.....	31
5.1 水土流失面积.....	31
5.2 水土流失量.....	31
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	32
5.4 水土流失危害.....	32

6 水土流失防治效果监测结果.....	34
6.1 扰动土地整治率.....	34
6.2 水土流失总治理度.....	34
6.3 拦渣率.....	35
6.4 土壤流失控制比.....	35
6.5 林草植被恢复率.....	35
6.6 林草覆盖率.....	35
7 结论.....	38
7.1 水土流失动态变化.....	38
7.2 水土保持措施评价.....	38
7.3 存在问题及建议.....	39
7.4 综合结论.....	39
8 附图及有关资料.....	41
8.1 附件.....	41
8.2 附图.....	41

前 言

揭阳碧桂园建设项目地块位于揭阳市揭东区金凤路东侧，气象局斜对面。项目西侧及北侧为规划路，东侧为旱地。

项目区规划总占地面积为 27.58hm²，其中永久占地 27.48hm²，临时占地 0.10hm²，总建筑面积 643686.94m²。项目占地类型主要为草地、园地、林地、水塘及旱地等。

项目建设内容主要包括由 84 栋低层住宅（2F~3F）、30 栋高层住宅楼（24F~29F）、2 栋多层住宅楼（1 栋 3F 和 1 栋 7F）、1 栋综合楼（2F）、1 栋商业街（2F）、一个幼儿园以及配套公共服务配套设施和地下室等建筑组成。总建筑面积为 643686.94m²，其中计容总建筑面积 548058.19m²（其中住宅 529555.73m²、幼儿园 4090.12m²、商业 13741.16m²、物业用房 410.80m²、公厕 60.37m²、消控室 107.89m²、市政配套设施 92.12m²），不计容面积 95628.75m²（其中住宅架空层 10530.02m²、公建配套架空 171.81m²、地下水处理间 66.18m²、低层住宅地下室 959.24m²、地下车库 80660.57m²、其它不计容面积 3240.93m²），容积率 1.994，建筑密度 19.76%，绿地率 36.54%，项目共设机动车泊车位 3339 个。

本项目挖方总量 27.71 万 m³，填方总量 27.71 万 m³，无外借方及外弃方。

本项目总投资 28.02 亿元，其中土建投资 20.21 亿元。工程已于 2016 年 3 月开工，于 2019 年 12 月完工，总工期 46 个月。

建设单位于 2016 年 2 月 2 日取得了土地证《揭东国用（2016）第 014、015、016 号》。

建设单位分别于 2016 年 2 月 15 日、3 月 18 日、4 月 6 日、取得了《广东省企业投资项目备案证》，备案项目编号分别为：2016-445203-70-03-001008、2016-445203-70-03-002029、2016-445203-70-03-002636。

建设单位于 2016 年 2 月 2 日取得了揭东区环境保护局《关于揭阳碧桂园建设项目环境影响报告表审批意见的函》（揭东环审[2016]001 号）。

2016 年 4 月 27 日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期《建设工程规划许可证》（建字第 445203201611004）。

2016 年 4 月 29 日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期（二）A 标《建筑工程施工许可证》（编号：445203201604290101、445203201604290501）。

2016 年 4 月 29 日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期（一）B 标《建筑工程施工许可证》（编号：445203201604290201）。

2016 年 4 月 29 日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期（二）B 标《建筑工程施工许可证》（编号：445203201604290601）。

2016 年 4 月 29 日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期（二）B 标《建筑工程施工许可证》（编号：

445203201604290601)。

2016年4月29日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期(一)C标《建筑工程施工许可证》(编号：445203201604290301)。

2016年4月29日，建设单位取得了揭阳市揭东区住房和城乡建设局颁发的揭阳碧桂园一期(一)D标《建筑工程施工许可证》(编号：445203201604290401)。

2017年3月，建设单位委托梅州金穗环保科技有限公司进行揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书编制工作，并于2017年5月编制完成了《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书(报批稿)》；2017年9月4日揭阳市揭东区水务局以《关于揭阳碧桂园建设项目水土保持方案的批复》(揭东水务许可〔2017〕6号)批复了该水土保持方案。

为了及时掌握工程建设引起的水土流失变化动态，确保水土保持方案得到有效落实，使新增水土流失得到有效控制，减轻因工程建设对周边环境造成的不利影响，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》及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》等相关要求，2018年4月，建设单位委托广东嘉道科技有限公司(以下简称“我公司”)对揭阳碧桂园建设项目进行了水土保持监测。

接受委托后，我公司立刻组织相关水土保持监测技术人员组成监测工作小组，依据《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书(报批稿)》，

结合工程建设的实际情况，认真开展水土保持监测工作。通过现场实地监测，掌握建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土流失防治建议，协助建设单位加强水土保持施工管理。

2019年12月，我单位监测小组根据现场实际踏勘调查，结合施工及监理单位意见，编写了《揭阳碧桂园建设项目水土保持监测总结报告》。

本工程完工后，项目建设区内扰动土地整治率为99.7%，水土流失总治理度为99.8%，土壤流失控制比1.0，拦渣率为97%，林草植被恢复率99.8%，林草覆盖率36.69%。各项防治指标全部达到了批复的水土保持方案所确定的防治目标值。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	揭阳碧桂园建设项目			
建设规模	用地红线面积 27.48hm ² ，总建筑面积 643686.94m ² 。	建设单位	揭阳市碧桂园房地产开发有限公司	
		建设地点	揭阳市揭东区	
		所属流域	珠江流域	
		工程总投资	28.02亿元，土建投资为20.21亿元	
		工程总工期	46个月	
水土保持监测指标				
自然地理类型		河流阶地	防治标准	三级标准
监测指标		监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
监测内容	1.水土流失状况监测	调查法、巡查法	2.防治责任范围监测	采用手持式GPS定位仪结合适当比例尺的地形图、数码照相机、测距仪、标杆、尺子等工具
	3.水土保持措施情况监测	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	4.防治措施效果监测	通过监测数据和现场调查，了解各监测分区的拦渣保土效益、植被建设效益、土地整治和恢复利用效益、经济、环境和社会效益，计算6个水土流失防治目标值
	5.水土流失危害监测	定期或不定期巡查施工扰动区域，监测水土流	水土流失背景值	500t/km ² ·a

		失对植被的占压情况和新增水土流失量对周边排水系统的影响情况						
	方案设计防治责任范围	28.90hm ²		容许土壤流失量	500t/km ² ·a			
	工程实际防治责任范围	27.58hm ²						
防治措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施			
	项目建设区	雨水管网 3191m, 排水明沟 2650m, 土地整治 0.10hm ²		景观绿化 10.04hm ² , 撒播草籽 0.08 hm ²	1#临时排水沟 4550m、集水井 16 座、沉砂池 8 座、洗车池 1 座、2#临时排水沟 162m、3#临时排水沟 460m、薄膜覆盖 3.20 hm 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	90	99.7	扰动土地整治面积	27.50hm ²	扰动土地总面积	27.58hm ²
		水土流失总治理度	82	99.8	水土流失总治理面积	10.12hm ²	水土流失总面积	10.14hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	监测土壤流失情况	500 t/km ² ·a	容许土壤流失量	500 t/km ² ·a
		拦渣率	90	97	实际拦挡弃渣量	0 万 m ³	总弃渣量	0 万 m ³
		林草植被恢复率	92	99.8	可恢复林草植被面积	10.12hm ²	林草类植被面积	10.14hm ²
		林草覆盖率	17	36.69	植物措施面积	10.14hm ²	项目建设区面积	27.58hm ²
	水土保持治理达标评价	本工程水土保持设施已完成, 工程质量达到了设计和规范要求, 整体上合格。						
	总体结论	本工程建设过程中, 建设单位落实水土保持责任基本到位, 水土流失防治指标已达标。						
主要建议	(1) 认真做好水土保持设施的管理与维护工作。 (2) 在其他开发建设项目建设过程中, 继续做好各项水土保持工作。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：揭阳碧桂园建设项目

(2) 建设单位：揭阳市碧桂园房地产开发有限公司

(3) 地理位置

项目地块位于揭阳市揭东区金凤路东侧，气象局斜对面。项目西侧及北侧为规划路，东侧为旱地。

(4) 项目性质

新建建设类项目。

(5) 建设内容及规模

工程规划用地红线面积为 27.48hm^2 ，项目建设内容主要包括由 84 栋低层住宅（2F~3F）、30 栋高层住宅楼（24F~29F）、2 栋多层住宅楼（1 栋 3F 和 1 栋 7F）、1 栋综合楼（2F）、1 栋商业街（2F）、一个幼儿园以及配套公共服务配套设施和地下室等建筑组成。总建筑面积为 643686.94m^2 ，其中计容总建筑面积 548058.19m^2 （其中住宅 529555.73m^2 、幼儿园 4090.12m^2 、商业 13741.16m^2 、物业用房 410.80m^2 、公厕 60.37m^2 、消控室 107.89m^2 、市政配套设施 92.12m^2 ），不计容面积 95628.75m^2 （其中住宅架空层 10530.02m^2 、公建配套架空 171.81m^2 、地下水处理间 66.18m^2 、低层住宅地下室 959.24m^2 、地下车库 80660.57m^2 、

其它不计容面积 3240.93m²），容积率 1.994，建筑密度 19.76%，绿地率 36.54%，项目共设机动车停车位 3339 个。

(5) 投资及建设工期

工程总投资 28.02 亿元，其中土建投资约 20.21 亿元（未决算）。工程于 2016 年 3 月开工，2019 年 12 月完工，总工期 46 个月。

(6) 工程占地

根据批复的《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，揭阳碧桂园建设项目占地面积 27.58hm²，其中永久占地 27.48hm²，临时占地 0.10hm²，占地类型有草地、园地、林地、水塘及旱地。占地情况详见表 1-1。

表 1-1 工程占地情况表单位：hm²

项目组成	占地类型						占地性质
	草地	园地	林地	水塘	旱地	小计	
建(构)筑物区			3.81	1.19	0.43	5.43	永久占地
道路广场区		0.10	9.25	1.66		11.01	
景观绿化区	0.17		7.97	1.05	0.85	10.04	
施工临建区					0.10	0.10	临时占地
临时堆土区	0.05	0.35			0.6	1.0	永久占地
合计	0.22	0.45	21.03	3.9	1.98	27.58	

说明：临时堆土区临时占用道路广场区，项目完工后进行道路广场建设。

根据现场实地监测，并结合主体设计和监理资料，工程实际占地面积为 27.58hm²，其中永久占地 27.48hm²，临时占地 0.10hm²。临时占地主要为施工临建区，施工临建场地布置在项目区西侧金凤路与规划环山路交界处西南侧，项目完工后进行迹地恢复。

工程实际占地情况见表 1-2。

表 1-2 工程实际占地情况表单位： hm^2

项目组成	占地类型						占地性质
	草地	园地	林地	水塘	旱地	小计	
建(构)筑物区			3.81	1.19	0.43	5.43	永久占地
道路广场区		0.10	9.25	1.66		11.01	
景观绿化区	0.17		7.97	1.05	0.85	10.04	
施工临建区					0.10	0.10	临时占地
临时堆土区	0.05	0.35			0.6	1.0	永久占地
合计	0.22	0.45	21.03	3.9	1.98	27.58	

(7) 土石方量

工程建设过程中，项目挖方总量 27.71 万 m^3 ，主要为场地平整及地下室开挖土方；填方总量 27.71 万 m^3 ，填方主要为场地平整回填、地下室顶板回填及绿化覆土，无外借方及外弃方。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

揭东全区总面积 684 km^2 ，地形以山地、丘陵为主。揭东区域地势自北向东南倾斜，境内北部及西部为山地和丘陵，中部为岗地，东南部是榕江冲积平原。北部有 26 座海拔 1000m 以上的山峰，其中与丰顺县为界的界峰海拔 1180.5m，为全区的最高点。东南端玉滘的最低田面高程仅为 1.0 m 左右。

本项目场地位于丘陵地貌单元内，原始地形由低缓的山茆和低洼的冲沟组成，冲沟中分布小河涌、鱼塘，山茆上主要为果树林和菜地，场地地势有一定的起伏，勘察范围内总体地势呈北部稍高，往南地势渐低。勘察时场地地面标高在 14.1~41.3m，场地地形起伏变化稍大。

(2) 地质条件

根据整个场地勘察钻孔揭露，场地范围勘察控制深度内的岩土层自上而下分为：第四系人工堆积的①₁层杂填土(Q^{ml})、①₂层素填土(Q^{ml})，②层冲洪积成因的淤泥质土(Q^{al+pl})、③层坡积成因的粉质粘土(Q^{dl})、残积成因的砂质粘性土(Q^{el})和燕山期花岗岩(γ)。土层定名为结合野外鉴定、室内土工试验定名进行归纳后的综合定名，各岩土层的特征叙述如下：

1、第四系土层(Q)

①₁层杂填土(Q^{ml})：灰色、深灰色,松散,主要由建筑垃圾、砼块和粘性土组成,局部为生活垃圾和木块,土质杂,为近期人工堆填而成。

①₂层素填土(Q^{ml})：灰黄色、褐黄色、深灰色，湿~很湿，松散，主要由淤泥质土、粉质粘土及砂土组成，均匀性较差,为近期人工堆填而成。

②层淤泥质土(Q^{al+pl})：冲洪积成因，深灰色,流塑,含腐殖质,具臭味,含少量粉砂，分布于浅表层。

③层粉质粘土(Q^{dl})：坡积成因，黄褐色，可塑，局部硬塑，主要由粉、粘粒组成，粘性一般，土质较均匀，局部含有粉细砂颗粒和砾粒。

④层砂质粘性土(Q^{el})：残积成因，褐黄色夹斑白色,硬塑,局部可塑，为花岗岩风化残积土，残留原岩结构，粘性差，切面粗糙，遇水易软化。该层在场地内除 ZK571、ZK579 和 ZK584 外其余钻孔有揭露，部分钻孔未揭穿，揭露层厚 2.00~18.00m，平均揭露层厚 8.60m，层顶面埋深 1.10~24.50m，层顶面标高 4.85~37.69m。

2、基岩

本场地基岩为燕山期花岗岩，钻探揭露深度范围内可划分为全风化花岗岩、强风化花岗岩（主要依据现场实测标准贯入击数划分，即 30 击 $\leq N < 50$ 击为全风化岩； $N \geq 50$ 击属强风化岩），其特征叙述如下：

⑤₁层全风化花岗岩：红褐色、灰褐色夹斑白色，风化剧烈，原岩结构基本被破坏成土状，原岩结构可辨，岩芯呈坚硬土状，遇水易软化、崩解。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

⑤₂₋₁层强风化花岗岩（土状）：红褐色、灰褐色夹斑白色，风化强烈，原岩结构已被破坏成土状，原岩结构可辨，岩芯呈硬土状，遇水易软化、崩解。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

⑤₂₋₂层强风化花岗岩（岩状）：红褐色、灰褐色夹斑白色，风化较强烈，风化裂隙发育，原岩结构较清晰，岩芯呈岩块状，岩质较软，敲击声哑。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

⑤₃层中风化花岗岩：斑白色，粗粒结构，块状构造，裂隙稍发育，裂隙面偶见铁锰质侵染，岩芯呈柱状，局部块状，岩质较硬，敲击声脆。岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

场地不存在地下岩溶、地面塌陷、活动断裂等不良地质作用。场地内无全新活动性断裂通过，但场地位于低山丘陵地貌单元，地形局部起

伏稍大，场地平整的挖填方工程量稍大，工程中将形成一些填土边坡和挖方边坡，容易产生滑坡不良地质作用，在对工程边坡进行充分治理后，场地基本适宜拟建建筑物的建设。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，揭东区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.15g。

(3) 气候特征

1) 日照

揭东区地处亚热带季风区，气候温和，日照充足，雨量充沛，无霜期长，具有明显的干湿季节，属典型的亚热带海洋性气候，光热和水资源分丰富。无霜期多年平均在 321~325 天。全年日照总时数较高，达到 2059 小时，太阳总幅射量为 111.56 千卡/平方厘米年，光能资源丰富，7 月份是全年日照最强的月份。

2) 气温

根据揭阳市气象站统计，揭东区多年平均气温 21.4℃，热月（7 月份）平均气温 28.5℃，冷月（1 月份）平均气温 13.3℃，最高气温 38.3℃（1982 年 7 月 20 日），极端最低气温-2.7℃（1955 年 1 月 12 日）。

3) 降雨量

揭东区多年平均年降水量 1822.2mm。降雨时空分布不均匀。春夏多锋面雨，夏秋多台风雨。每年 4 月 15 日~10 月 15 日为汛期，4~6 月为前汛期，以锋面雨为主，7~10 月为后汛期，以台风雨为主。降雨量时间上分配不均，主要表现在年内分配不均及年际变化较大。降雨量年

内分配主要集中在汛期，汛期 6 个月降雨量占全年降雨总量的 82.5%，而非汛期 6 个月占全年降雨总量的 17.5%，因此常出现冬春旱夏秋涝的情况。

(4) 河流水文

项目场地位于广东省揭阳市揭东区曲溪街道、榕江北河下游，属于榕江流域。

榕江流域位于广东省东南部。榕江是独流出海的水系，发源于陆河县的凤凰山南麓，东北与韩江分水，东南面临南海，南面与练江分水，西南与螺河相邻，西北倚莲花山脉与五华县毗邻。榕江流域集雨面积 4408 km²，范围包括揭西、揭东、市区和普宁、潮阳、潮州、陆丰、丰顺的一部分，而以揭西、揭东、市区为本流域的中心腹地。流域面积中，山区占 47.8%、丘陵占 16.2%、平原占 36%。

流域地势西北高、东南低，从西北向东南倾斜，形成西北山地、岭峻峰陡、层峦叠叠；中部为丘陵、岗地；东南榕江中下游为广阔冲积平原和滨海沉积平原。流域周界分水岭以西北部莲花山脉一带为高峰，海拔 1000m 以上的山峰有七座，其中以李望嶂为最高峰，海拔 1222m，是横江水的发源地；次为三县崇，海拔 1155m，石砬彭，海拔 1016m。二峰与五华、丰顺县交界，是与韩江水系的分水岭。

榕江干流南河自凤凰山南麓，经普宁市西部边境插花地后，进入陆河县境内，抵石塔村汇合凤凰山西麓支流后向东北行，至石礫下流入揭西县境内后，先后汇入上砂水、横江水、龙潭水、石肚水和五经富水，

随后流入揭东县境内，在神港处汇入来自普宁的洪阳河，流向折向东南，在炮台双溪咀与北河汇合，而后在揭阳港内的牛田洋注入南海，流域集雨面积 4408 km²，河流长度 175 km，平均坡降为 0.493‰；三洲拦河闸以下属潮感区，坡降平缓。

北河属榕江一级支流，发源于丰顺县桐梓洋，流域面积 1629 km²，河流长度 92km，平均坡降 1.14‰，自西北向东南经丰顺的汤坑、汤南及揭东的玉湖、新亨、锡场，榕城区的榕城、渔湖等十一个镇，至炮台双溪咀汇入榕江。北河主流为石角坝水，在汤坑以西有茜竹坑水和高沙水自西汇入，在汤坑以南有汶水溪水自东汇入，至汤南新桥有大罗水自西汇入，进入揭东县境内后，先后有新西河及枫江汇入。上游丰顺县境内集水面积 601km²，为狭谷地带，河床较陡，流势汹涌；而中游河槽弯曲狭窄；北河桥闸以下属潮感区，地势平坦，物产丰富，为农业高产腹地。

本项目西侧为金凤路，该道路已布设了完善的市政雨、污水管网，项目建设已具备接驳市政雨、污水管道的条件。

(5) 土壤植被

揭东区四季常绿，热带成份比例较大。主要经济作物有香蕉、柑桔、龙眼、笋竹等。揭东山环水绕，有相当丰富的动物和鱼类。矿产资源丰富，主要有磁矿、锡矿、高岭土、稀土矿、钨矿等。此外花岗岩资源极为丰富。区域内土壤以赤红壤为主，多分布在海拔 600 米以下，土层比较深厚；其次为黄壤，分布在玉湖、新亨、埔田、玉滘等镇一带，海拔

在 600 米以上。现存植被以次生林、阔叶林和人工林为主，海拔在 800 米以上的植被多为耐干旱的猫毛草、鹧鸪草、岗松及小灌木，中下部山地上层以松、杉、相思、桉等乔木林为主，中层为灌木，下层为大芒箕、鸭嘴草等。

(6) 水土流失概况

① 区域水土流失现状

项目位于揭阳市揭东区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，本工程所涉及区域均属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院 2013 年 8 月)。揭阳市总侵蚀面积为 503.25km^2 ，其中，自然侵蚀面积 378.73km^2 ，人为侵蚀面积 124.52km^2 。

自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 273.50km^2 ，占自然侵蚀总面积的 72.21%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 11.05%，极强烈、强烈和剧烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 6.52%、5.49%、4.55%。

人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 61.28km^2 ，其次为坡耕地，面积分别为 47.48km^2 ，火烧迹地面积最小，为 15.76km^2 。坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀，面积为 18.37km^2 ，占坡耕地总面积的 38.68%；其次为轻度侵蚀，面积为 16.53km^2 ，占 34.82%；再次为强烈侵蚀，面积占坡耕地总侵蚀面积的 24.64%；极强烈侵蚀面积占 1.17%；剧烈侵蚀所占比例较小，仅为 0.69%。

表 1-3 揭阳市各县侵蚀面积统计表

县 (市、区)	自然侵蚀	人为侵蚀				总侵蚀
		生产建设	火烧迹地	坡耕地	合计	
惠来县	117.40	17.29	1.92	15.23	34.44	151.84
揭东县	43.10	17.42	1.71	3.53	22.66	65.76
揭西县	93.61	10.18	8.10	20.78	39.07	132.68
揭阳市辖区	5.61	2.58	0.00	0.00	2.58	8.19
普宁市	119.01	13.81	4.02	7.94	25.78	144.78
合计	378.73	61.28	15.76	47.48	124.52	503.25

(2) 项目场地水土流失现状

根据对本工程现场踏勘，场内现状建构物已完工，道路广场已硬化，基本无裸露地面，侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度属微度。

1.2 水土保持工作情况

2017年3月，建设单位委托梅州金穗环保科技有限公司进行揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书编制工作，并于2017年5月编制完成了《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》；2017年9月4日揭阳市揭东区水务局以《关于揭阳碧桂园建设项目水土保持方案的批复》（揭东水务许可〔2017〕6号）批复了该水土保持方案。

根据查阅水土保持方案及批复，水土保持方案主要对工程建设过程中的水土保持措施进一步完善，并通过对主体工程的分析与评价，对施工过程中的土石方综合利用及施工组织进一步优化，以减少水土流失的产生。

根据水土保持监测情况，整个施工过程中，按照“三同时”制度，通过前中期的临时措施布设及后期实施的植物措施，基本落实了方案中确立的水土保持措施，项目建设过程中的水土流失得到有效的控制，没有产生水土流失危害。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2018年4月，建设单位委托广东嘉道科技有限公司（以下简称“我公司”）对揭阳碧桂园建设项目进行了水土保持监测。

工程于2016年3月开工，2019年12月完工，建设单位委托我单位开展水土保持监测工作时，我单位于2018年4月编制《揭阳碧桂园建设项目水土保持监测实施方案》，开展水土保持监测工作，编制了5期监测季报，于2019年12月编写了《揭阳碧桂园建设项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

（1）组织模式

我公司成立了揭阳碧桂园建设项目水保监测工作组，由3人组成，实行项目负责制。根据监测技术规程和项目要求，开展水土保持监测工作。监测工作组积极与建设单位代表机构联系，在监理单位、施工单位配合下开展地面监测工作。

（2）管理制度

在揭阳碧桂园建设项目水土保持监测实施的同时，我公司成立了项目工作组织，并建立了质量控制体系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量负责制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，录入归档，项目负责人对所有监测数据逐一审核，数据整编后进行内部审查。

1.3.3 监测点布置

根据工程特点、施工布置、施工时序，揭阳碧桂园建设项目项目施工期在水土流失防治责任范围内共布置 6 个监测点，自然恢复期主要采取方法调查植被恢复情况。具体布置情况如下：

1#监测点：设置在临时堆土区沉沙池处，主要监测临时堆土水土流失情况；

2#监测点：设置在项目区南侧道路排水沟出水口沉沙池处，主要监测道路施工产生水土流失情况；

3#监测点：设置在项目区规划绿地处，主要监测植物措施防治效果；

4#监测点：设置在施工临建区出入口处，主要监测施工运输等对周边的影响。

5#监测点：设置在道路广场区，主要监测施工运输等项目影响。

6#监测点：设置在道路边坡绿化区，主要监测边坡防护效果。

主要进行水土流失、林草植被恢复率、覆盖率及水土保持措施及其防治效果的监测。

1.3.4 监测设施设备

本工程监测主要采用调查监测和影像对比分析监测，监测设备主要有照相机、皮尺、电脑、测距仪、标杆、尺子等。

1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，我单位采用巡查、重点抽样调查、全面调查、沉沙池法、施工影像对比和咨询建设相关人员等相结合的方法。

1.3.5 监测成果及提交情况

监测成果主要为《揭阳碧桂园建设项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

不同时期的水土保持监测内容有所不同，一般可分为准备期、工程建设期、植被恢复期。根据工程特点，水土保持监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施等。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。收集监理、施工征占地资料，利用高精度 GPS、激光测距仪等仪器，按照监测分区抽测实际施工扰动面积，确定防治责任范围及地表扰动土地面积。

根据批复的水土保持方案，结合其施工组织设计和工程平面布局图，通过采取实地量测方法监测各分区的扰动情况，并填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况

根据批复的水土保持方案等文件，本工程不设取土（石、料）弃土（石、渣）场。

2.3 水土保持措施监测

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行情况等。监测准备期应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等资料建立水土保持措施名录，主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。

2.4 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等。工程建设中，根据水土保持方案，监测防治分区范围内的水土流失面积及水土流失量。

2.5 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测规程》、《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定，考虑项目区自然环境条件和工程建设特点，我公司采用调查监测、巡查监测、沉沙池法和地面定点监测的方法对项目开展水土保持监测工作。

调查监测，借助于 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌的变化，建设过程中的扰动地表面积、植被占压面积、水土流失情况、水土保持措施及其防治效果等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

3 重点对象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 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《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复，水土保持方案中的防治责任范围面积为 28.90hm^2 ，其中项目建设区 27.58hm^2 ，直接影响区 1.32hm^2 。

(2) 本工程施工期防治责任范围监测结果

通过现场调查监测，并查阅工程施工图纸、监理报告等相关技术资料，本工程施工期对周边基本未造成影响，无直接影响区。经统计，本工程施工期防治责任范围监测结果为 27.58hm^2 ，其中项目建设区 27.58hm^2 ，直接影响区 0.00hm^2 。未产生直接影响区的原因主要为：

在实际监测过程中，本工程在施工期严格规范在施工围蔽范围内作业，施工围蔽完整且损坏较少，完好密实地将施工现场围蔽，基本未对周边环境产生影响，因此施工期实际的水土流失防治责任范围为项目建设区面积，无直接影响区。

(3) 本工程运行期防治责任范围监测结果

通过现场调查监测，并查阅工程施工图纸、监理报告等相关技术资料，本工程运行期防治责任范围监测结果为 27.48hm^2 。

表 3-1 水土流失防治责任范围对照表 单位: hm²

防治责任范围		方案设计(hm ²)	实际发生(hm ²)	变化情况	
项目建设区	建(构)筑物区	5.43	5.43	5.43	
	地下室区				
	道路广场区	道路区	11.01	11.01	11.01
		广场区			
	景观绿化区		10.04	10.04	10.04
	施工临建区		0.10	0.10	0.10
	临时堆土区		1.0	1.0	1.0
小计		27.58	27.58	27.58	
直接影响区	直接影响区	1.32	0	-1.32	
合计		28.90	27.58	27.58	

说明: 运行期施工临建区拆除进行迹地恢复。

3.1.2 背景值监测

根据调查和查阅批复的水土保持方案, 项目所在地块开工前以荒地为主, 植被覆盖良好, 水土流失强度为微度, 土壤侵蚀模数背景值为 500t/km².a。

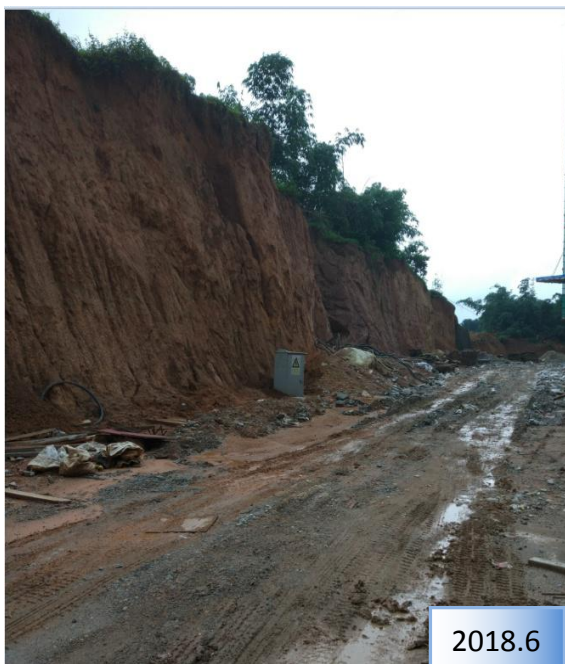
3.1.3 建设期扰动土地面积

表 3-2 各防治分区扰动土地面积、类型统计表单位: hm²

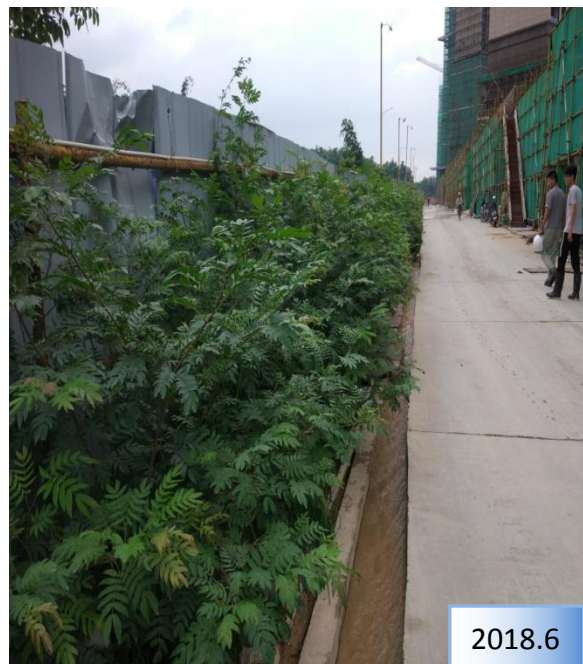
防治分区	扰动类型	扰动面积	占地性质
建(构)筑物区	土质开挖面	5.43	永久占地
道路广场区	土质开挖面	11.01	永久占地
景观绿化区	土质开挖面	10.04	永久占地
施工临建区	土质开挖面	0.10	临时占地
临时堆土区	土方松散堆放	1.0	永久占地
合计		27.58	

截止 2019 年 12 月, 本工程完工并开始试运行, 项目场内建构筑物建成及道路地面硬化, 排水系统良好, 植被生长较好, 扰动土地整治率达到设计标准。施工扰动整治前后对比情况见图 3-1。

扰动后场内状况



施工过程中开挖边坡



施工道路及排水沟



材料堆放场地，开挖边坡



淤积的基坑排水沟

整治后场内状况



已完成的绿化



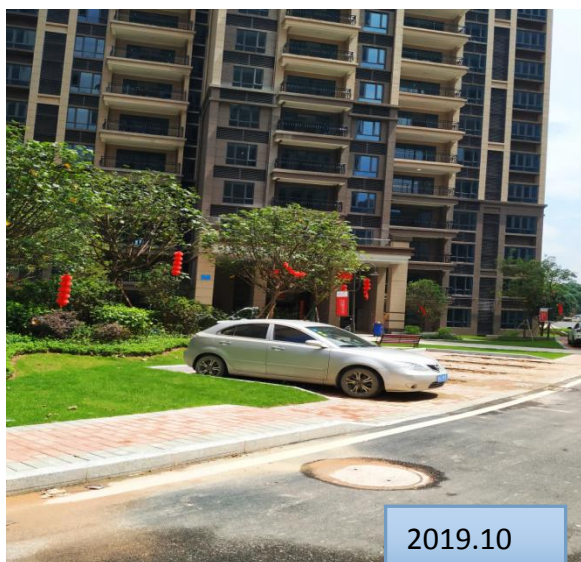
建筑物旁乔灌木绿化



乔灌木绿化



地块内乔灌木绿化



地块内硬化地面及绿化



地块内硬化地面及绿化

图 3-1 项目施工扰动地表及治理情况对比图片

3.2 取料监测结果

工程建设过程中，填方总量 27.71 万 m³，填方主要为场地平整回填、地下室顶板回填及绿化覆土，无外借方及外弃方，不设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

工程建设过程中，项目挖方总量 27.71 万 m³，主要为场地平整及地下室开挖土方；填方总量 27.71 万 m³，填方主要为场地平整回填、地下室顶板回填及绿化覆土，无外借方及外弃方。

3.4 土石方流向情况监测结果

工程建设过程中，项目挖方总量 27.71 万 m³，主要为场地平整及地下室开挖土方；填方总量 27.71 万 m³，填方主要为场地平整回填、地下室顶板回填及绿化覆土，无外借方及外弃方。实际土石方情况表见表 3-3。

表 3-3 实际土石方平衡表 万 m³

组成	挖方	填方	借方	弃方
本工程	27.71	27.71	0	0

4 水土保持措施监测结果

4.1 工程措施监测情况

4.1.1 水保方案中所列的水土保持工程措施

根据批复的《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中对《揭阳碧桂园建设项目》计列的水土保持工程措施有雨水管网。

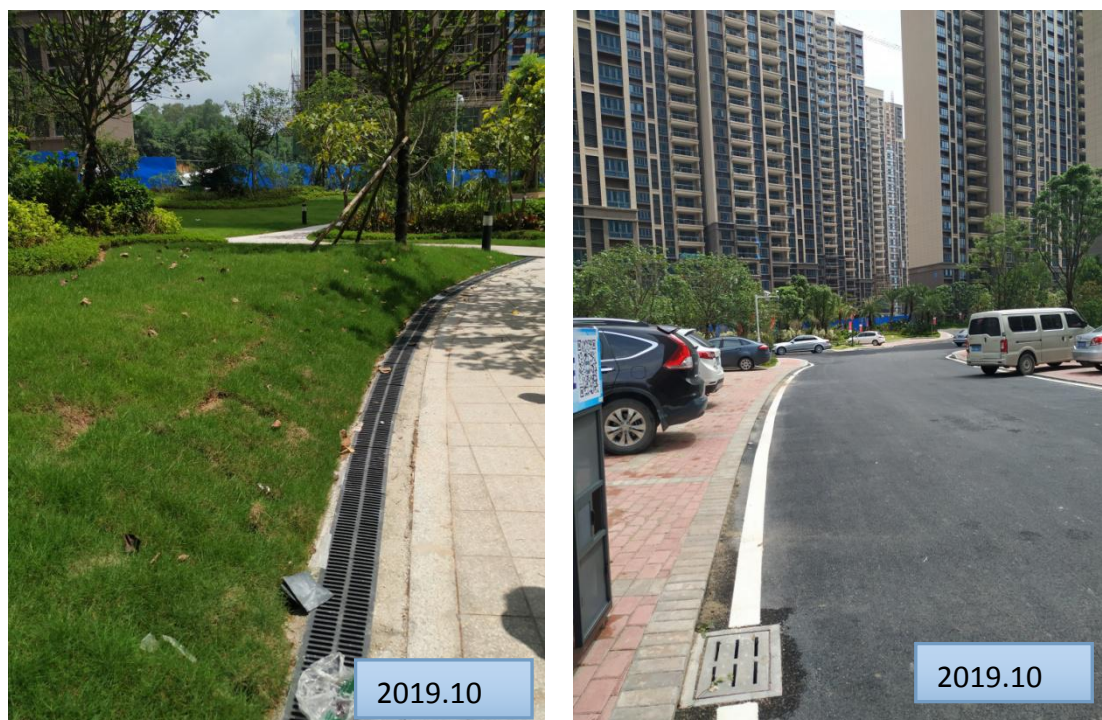
4.2.2 监测结果

根据现场监测及主体工程管理总结报告、工程监理资料，工程水土保持措施实施较到位。实际完成的时间为 2019 年 1 月~12 月。

根据资料和现场调查，工程实际完成的水土保持工程措施量与已批复的水土保持方案总设计量对比情况见表 4-1。已实施的水土保持工程措施见图 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施量统计表

分区	工程名称	单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	对比 情况	施工时间
道路管线区	排水工程	m	3191	3191	0	2019 年 1 月 ~8 月
	排水明沟	m	2650	2650	0	2019 年 1 月 ~9 月
施工临建区	土地整治	hm ²	0.10	0.10	0	2019 年 10 月 ~12 月
临时堆土区	土地整治	hm ²	1.0	0	-1.0	



绿化及排水沟

硬质铺地及雨水篦

图 4-1 水土保持工程措施现状

4.2 植物措施监测情况

4.2.1 水保方案中所列的水土保持植物措施

根据批复的《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中计列的植物措施为施工后期的景观绿化。

4.2.2 监测结果

经实地调查监测，本工程植物措施主要为建筑物旁的宅旁绿地，经统计实际绿化面积为 10.04 hm^2 ，经调查，绿化实施时间为 2019 年 1 月~2019 年 7 月。

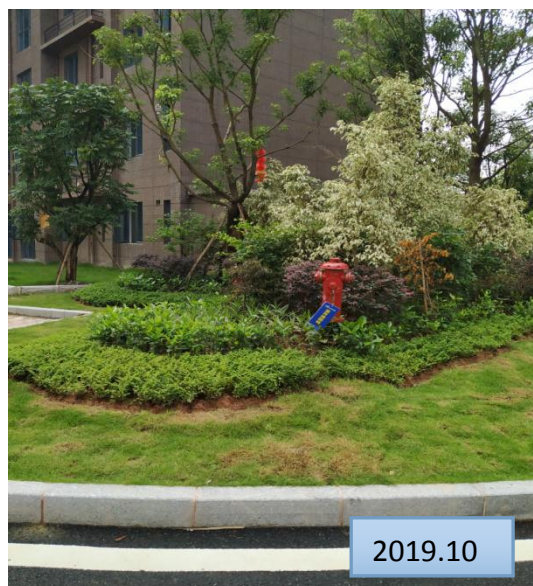
根据资料和现场调查，本工程实际完成的水土保持植物措施量与已批复的水土保持方案设计总量对比情况见表 4-2。已实施的水土保持植物措施现状见图 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施量统计表

分区	工程名称	单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	对比 情况	施工时间
绿地区	景观绿化	hm ²	10.04	10.04	0	2019年1月 ~7月
施工临建区	撒播草籽	hm ²	0.10	0.08	-0.02	2019年10月



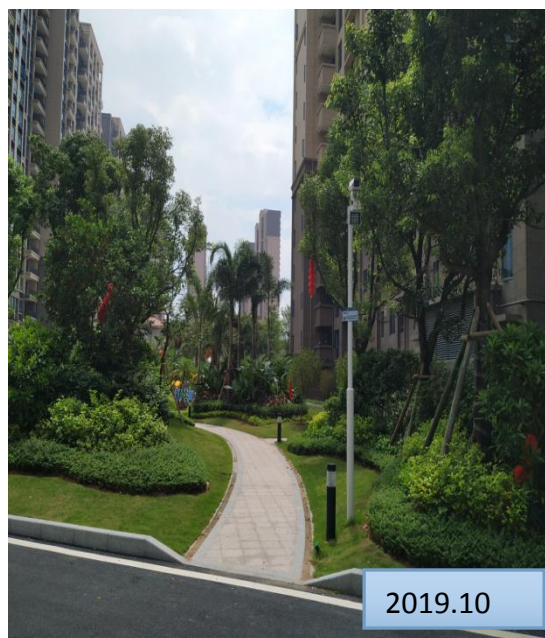
地块内乔灌草绿化



建筑物旁乔灌草绿化



地块内乔灌草绿化



地块内乔灌草绿化

图 4-2 水土保持植物措施现状

4.3 临时防护措施监测情况

经实地勘察监测，本工程建设过程中采取了相应的临时防护措施，在施工期有效地控制了水土流失的产生，防止了水土流失危害的发生，主要体现在：施工期场内布设基坑截水沟、临时排水沟、沉沙池等。

根据资料和现场调查，本工程实际完成的水土保持临时措施量与已批复的水土保持方案总设计量对比情况见表 4-3。施工期布设的临时措施照片见图 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施完成情况统计表

分区	工程名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	对比情况	施工时间
建(构)筑物区	1#临时排水沟	m	5110	4550	-560	2016年4月~8月
	集水井	座	20	16	-4	2016年8月~9月
	沉砂池	座	13	8	-5	2016年4月~5月
道路广场区	洗车池	座	1	1	0	2016年3月
	3#临时排水沟	m	850	460	-390	2017年1月
景观绿化区	薄膜覆盖	hm ²	2.50	2.20	-0.30	2019年1月~5月
施工临建区	2#临时排水沟	m	162	162	0	2016年3月~4月
临时堆土区	3#临时排水沟	m	880	0	-880	/
	沉沙池	座	4	0	-4	/
	临时拦挡	m	920	0	-920	/
	薄膜覆盖	hm ²	1.0	1.0	0	2016年5月~2018年9月

4.4 水土保持措施防治监测情况

本工程建设过程中实施的水土保持措施包括：

工程措施：雨水管网 3191m，排水明沟 2650m，土地整治 0.10hm²；

植物措施：景观绿化 10.04hm²，撒播草籽 0.08 hm²；

临时措施：1#临时排水沟 4550m、集水井 16 座、沉砂池 8 座、洗车池 1 座、2#临时排水沟 162m、3#临时排水沟 460m、薄膜覆盖 3.20 hm²。

通过布设以上水土保持措施，有效拦蓄了工程施工过程中场内的泥沙和地表径流，土壤流失控制比达到目标值，即治理后的土壤侵蚀强度达到容许土壤流失量 500 t/(km²·a)。

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据建设单位提供资料，本工程在施工准备期无施工扰动，基本保持原地貌状态，根据项目占地类型，本工程实际占地面积为 27.58hm²，其中永久占地 27.48hm²，临时占地 0.10hm²。

施工期，随着基础开挖、建筑物结构施工、管线及附属工程、道路广场、景观绿化施工等施工活动的开展，工程扰动土地面积逐渐扩大，工程区域内全部扰动共计 27.58hm²，随着建筑物结构建设完成、道路广场等硬化完毕，各项水土保持措施的实施，水土流失面积逐渐减小。

植被恢复期，随着各项水土保持措施的水土保持效益逐步发挥，水土流失得到有效遏制，仅绿地区域存在轻度水土流失，水土流失面积降低为 10.04hm²。

5.2 水土流失量

根据 2018 年 3~2019 年 4 月水土保持现场监测，结合调查施工监测数据资料，不在监测范围的时段采用类比计算得出，本工程的土壤流失量如下表。

表 5-1 施工期土壤流失量统计表 单位：t

监测时段	水土流失量
2018 年第二季度	166
2018 年第三季度	185
2018 年第四季度	246.60

监测时段	水土流失量
2019 年第一季度	160.75
小计	758.35

土壤流失量主要发生在施工期，土壤流失最大阶段是在基础施工期间。根据调查和咨询相关参建人员，工程施工期间没有水土流失危害事件。

通过对项目建设过程中施工期土壤流失量监测分析，工程施工期末的土壤流失总量为 758.35t。项目完工后，项目场内均被建筑物、道路硬地和绿化覆盖，无明显裸露区域和严重水土流失现象，水土流失得到明显治理。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程建设过程中，项目挖方总量 27.71 万 m³，主要为场地平整及地下室开挖土方；填方总量 27.71 万 m³，填方主要为场地平整回填、地下室顶板回填及绿化覆土，无外借方及外弃方。因此项目不设置取料场及专门的弃土场。

5.4 水土流失危害

根据现场调查，本项目水土流失影响敏感区域主要是周边道路及市政管网等。项目施工过程中布设了较完善的水土保持措施，施工期间排水顺畅，未造成水土流失事件。

施工过程中做好施工现场的水土保持工作，避免因施工不当造成新的水土流失，造成周边市政雨水管网堵塞。由于工程施工期中有多雨季节，会在一定程度上使水土流失加剧，为了尽量减少水土流失量，监理单位特别要求施工单位在施工期间加强临时防护和工程管理，如

在临时堆土区人工挖排水沟，并用装土麻袋进行临时拦挡，使水土流失尽量得到控制。

通过查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人员，工程建设过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

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

根据查阅资料和监测结果,工程实际扰动地表总面积为 27.58hm²,完成整治面积 27.50hm²,扰动土地整治率为 99.70%,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: hm²

防治分区	扰动面积	扰动土地面积整治面积				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	永久建构物及地面硬化	小计	
项目建设区	27.58		10.14	17.36	27.50	99.70

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度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。

本工程实际水土流失面积 10.14hm²,截至目前,完成水土流失治理达标面积 10.12hm²,水土流失总治理度为 99.80%,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

防治分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	
本工程	10.14		10.12	10.12	99.80

6.3 拦渣率

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,也包括临时弃土弃渣。

本工程无弃方。不设置专门的弃土场。施工过程中,挖方基本即挖即运,无长期堆置,运输过程中做了有效的拦挡措施。施工期的拦渣率为 97%,达到了方案中的目标值。

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。

随着各项工程和植物措施发挥效益,运行期侵蚀模数可降低至 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 及以下,水土流失控制比为 1.0。

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,本工程实际可绿化面积 10.14hm^2 ,实际治理达标面积的绿化面积 10.12hm^2 ,因此林草植被恢复率为 99.80%,详见表 6-3。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本工

程可绿化面积 10.14hm²，实际治理达标面积的绿化面积 10.12hm²，项目建设区面积 27.58hm²。经计算，林草植被恢复率 99.80%，林草覆盖率为 36.69%。详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表单位：hm²

防治区	项目建设区面积	可绿化面积	植物措施治理达标面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
本工程	27.58	10.14	10.12	99.8	36.69

根据最新的《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)，工程所在地揭阳市揭东区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据最新的《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)，工程所在地揭阳市揭东区不属于广东省水土流失重点预防区和重点治理区。

目前，本工程已建设完工，水土流失防治目标值按批复的水土保持方案及批复文件中的水土流失防治目标值进行考量，即采用建设类项目三级防治标准进行考量，根据批复的《揭阳碧桂园建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》各项实际达标情况详见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案设计标准	实际达到值	达标情况	计算公式
扰动土地整治率	90%	99.7%	达标	$(\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑面积}) \div \text{扰动地表面积}$
水土流失总治理度	82%	99.8%	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	90%	97%	达标	$\text{实际拦渣量} \div \text{总弃渣量}$

水土流失防治目标	方案设计标准	实际达到值	达标情况	计算公式
林草植被恢复率	92%	99.8%	达标	植物措施面积÷可绿化面积
林草覆盖率	17%	36.69%	达标	林草植被面积÷项目建设区面积

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 方案设计的水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案及其批复,工程执行建设类项目三级标准,各项指标目标值:扰动土地整治率 90%,水土流失总治理度 82%,土壤流失控制比 1.0,拦渣率 90%,林草植被恢复率 92%,林草覆盖率 17%。

(2) 水土流失防治目标实现值

本工程在施工过程中,对易产生水土流失的区域采取了相应的水土保持措施,各项措施实施后,开挖裸露面得到了有效防护,能有效地控制工程建设带来的新增水土流失,防治土壤被雨水、径流冲刷,保护水土资源,治理效果明显。各项水土保持措施发挥综合效益后,扰动土地整治率为 99.7%,水土流失总治理度为 99.8%,土壤流失控制比 1.0,拦渣率为 97%,林草植被恢复率 99.8%,林草覆盖率 36.69%。

本工程建设完成后,基本完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务,各项指标均达到了批复方案确定的水土流失防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

本工程在施工过程中,结合项目区自然环境、工程施工建设特点以及各个水土流失防治区的特点和水土流失状况,通过临时排水沟、沉沙池等措施的布设,有效拦蓄了施工期间项目建设区内的土壤流失

量，通过对扰动地表的硬化，使土壤侵蚀模数降至容许土壤侵蚀模数以下，从根本上控制了项目建设区内水土流失。

7.3 存在问题及建议

本工程建成后，需加强水土保持设施的管护工作。对水土保持工程及植物措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益，并按水保方案及其批文落实后期工程的水土保持措施，防止水土流失。

7.4 综合结论

通过现场监测，结合工程监理月报和工程建设管理总结等资料分析得出，整个工程建设区域基本没有严重的、破坏性的水土流失产生，场内排水、绿化等措施都已基本落实，有效地控制了水土流失，仅少部分区域由于植被恢复不完善造成了局部水土流失现象，针对该状况已在上述章节提出了完善建议。

具体监测结论如下：

(1) 本工程建设期实际的防治责任范围为 27.58hm^2 ；运行期防治责任范围为本工程规划用地红线面积 27.48hm^2 。

(2) 本工程各项水土流失防治指标基本达到方案设计要求，水土流失防治标准达到建设类项目三级标准，各项水土保持措施发挥综合效益后，各项指标值分别为：

扰动土地整治率为 99.7% ，水土流失总治理度为 99.8% ，土壤流失控制比 1.0 ，拦渣率为 97% ，林草植被恢复率 99.8% ，林草覆盖率 36.69% 。

(3) 本工程的水土流失主要发生在基础施工和土建施工期，建设过程中防护措施及时到位，未见重大水土流失现象。

(4) 项目建设区现状土壤侵蚀强度均已降至区域土壤流失容许值范围内。

(5) 项目建设区采用工程措施与植物措施相结合的综合防治体系，不仅具有良好的水土保持作用，而且具有良好的景观效果及生态效益，有效控制了因工程建设造成的水土流失。

(6) 建设单位认真履行了水土流失的防治责任，现有的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施基本落实到位，基本符合交付使用的要求。

综上所述，通过对本工程的水土保持监测，本工程各时期水土流失量均控制在容许范围内，各项措施已实施且运行稳定，效果显著，六大指标均已达到方案设计的目标值，水土保持方案得到切实、有效的落实。监测结果表明本工程已达到水土保持验收标准，建设单位应继续做好植被管护工作，同时对本次水土保持工作进行分析总结，用以加强建设单位其他在建工程的水土保持工作。

8 附图及有关资料

8.1 附件

- (1) 水土保持方案批复；
- (2) 项目备案证；
- (3) 施工期及运行期照片。

8.2 附图

附图 1：项目地理位置；

附图 2：水土流失防治责任范围及监测点位图。

(1) 水土保持方案批复

揭阳市揭东区水务局文件

揭东水务许可〔2017〕6号

关于揭阳碧桂园建设项目水土保持方案的批复

揭阳市碧桂园房地产开发有限公司：

报来《关于揭阳碧桂园建设项目水土保持方案的审批申请函》及附件收悉，经研究，现批复如下：

一、项目概况

揭阳碧桂园建设项目地块位于揭阳市揭东区金凤路东侧。项目西侧及北侧为市政规划路，东侧为旱地。项目区规划总占地面积为 27.58hm²，其中永久占地 27.48hm²，临时占地 0.10hm²，总建筑面积 643686.94m²。项目占地类型主要为草地、园地、林地、水塘及旱地等。项目建设内容主要包括由 84 栋低层住宅、30 栋高层住宅楼、2 栋多层住宅楼、1 栋综合楼、1 栋商业街、一个幼儿园以及配套公共服务配套设施和地下室等建筑组成。

本项目挖方总量 27.71 万 m³，填方总量 27.71 万 m³，无外借

方及外弃方。本项目总投资 28.02 亿元,其中土建投资 20.21 亿元。工程已于 2016 年 3 月开工,于 2019 年 9 月完工,总工期 43 个月。

二、方案编制依据和水土流失防治标准

(一)本方案编制依据充分,水土流失防治目标 and 责任范围明确,水土保持总体布局和分区防治措施基本可行,符合国家水土保持法律法规有关规定和《开发建设项目水土保持方案技术规范(GB50433-2008)》的编制要求。

(二)水土保持方案的设计水平年取主体工程完工后的后一年,即 2020 年。项目区所在地属省级水土流失重点治理区和重点监督区,其水土流失防治标准按建设类项目三级标准执行。

三、水土流失防治责任范围

同意方案提出的水土流失防治责任范围为 28.90hm²,其中项目建设区面积 27.58hm²,直接影响区 1.32hm²。损坏水土保持设施面积 21.70hm²。

四、水土流失预测

(一)基本同意水土流失预测时段,预测内容和预测方法。

(二)基本同意土壤侵蚀模数的确定方法及其预测成果。本项目水土流失总量为 5814.0t,其中工程新增水土流失量为 5461.7t。

五、水土流失防治措施

基本同意方案提出的水土流失防治目标,水土保持措施总体布局及实施计划安排,要严格按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程。

基本同意防治区采用排水、拦挡、沉沙等措施相结合的防治方案，工程建设前期以临时排水、沉沙、拦挡等工程措施为主，工程建设后期则以工程措施与植物措施相结合，以排水和绿化为主。

六、水土保持监测

(一) 基本同意水土保持监测设计。本项目共设置 6 个水土流失固定监测点。

(二) 项目单位应按有关规定做好水土保持监测工作，严格按方案提出的监测内容、监测频次和监测方法开展水土保持监测，并定期向我局提交监测成果。

七、水土保持投资

(一) 同意水土保持投资概算编制的原则、依据和方法。

(二) 根据广东省财政厅及广东省发展和改革委员会文件（粤财综〔2014〕89号）《关于免征中央、省设立的涉企行政事业性收费省级收入的通知》及《广东省发展改革委及广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180号），自 2016 年 10 月 1 日起，免征省、市、县级的水土保持补偿费。本工程概算水土保持补偿费为 21.7 万元，按规定需征收上缴中央财政部分为 2.17 万元。

(三) 经审核，本工程水土保持概算总投资 2269.61 万元。其中主体工程已列水保投资 2087.68 万元，新增水土保持投资为 181.93 万元。

八、方案实施保证措施

建设单位要做好如下工作：

(一) 按照批准的水保方案落实水土保持建设资金，加强临时性防治措施，有效控制项目建设过程中的水土流失。

(二) 落实建设期水土流失监测工作。服从和配合当地水行政主管部门的监督检查。

(三) 建设单位应按照《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，开发建设项目土建工程完工后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。建设单位应当会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查。编制水土保持方案实施工作总结报告和水土保持设施竣工验收报告。在完成技术评估之后提请我局进行水土保持设施竣工验收。

揭阳市揭东区水务局

2017年9月4日

公开方式：依申请公开

抄送：揭阳市水务局，揭东区曲溪街道办事处，曲溪镇水利管理所，梅州金穗环保科技有限公司。

揭阳市揭东区水务局办公室



2017年9月4日印发

揭阳碧桂园建设项目水土保持工程投资概算审查对比表

单位：万元

序号	工程或费用名称	上报概算	审查概算	增减费用	备注
I	新增水保工程总投资	201.46	181.93	-19.53	
一	第一部分 工程措施	0.93	0.93	0	
1	土地整治	0.93	0.93	0	
二	第二部分 植物措施	0.03	0.03	0	
1	撒播草籽	0.03	0.03	0	
三	第三部分 施工临时工程	124.96	124.96	0	
1	临时防护工程	124.94	124.94	0	
2	其他临时工程	0.02	0.02	0	
四	独立费用	48.63	48.63	0	
1	建设单位管理费	2.52	2.52	0	
2	工程建设监理费	1.52	1.52	0	
3	科研勘测设计费	6.67	6.67	0	
4	水土保持监测费	25.92	25.92	0	
5	水土保持设施验收技术评估报告编制费	12.00	12.00	0	
	一至四部分合计	174.55	174.55	0	
五	预备费	5.24	5.24	0	
	基本预备费	5.24	5.24	0	
六	水土保持补偿费	21.70	2.17	-19.53	
II	主体工程已列水保投资	2087.68	2087.68	0	
	合计	2289.14	2269.61	-19.63	

(2) 立项备案文件

备案项目编号: 2016-445203-70-03-001008		 防伪二维码	
广东省企业投资项目备案证			
申报企业名称: 揭阳市碧桂园房地产开发有限公司	经济类型: 股份制		
项目名称: 揭阳碧桂园(一期)建设项目	建设地点: 揭阳市揭东区曲溪街道路甯经济联社飞鹰山地段		
建设类别: <input checked="" type="checkbox"/> 基建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质: <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 其他		
建设规模及内容: 该项目占地面积176523.5平方米, 合计102栋商品房住宅, 3栋商业及沿街商业街等建筑, 总套数905套, 总建筑面积: 217645.5平方米, 地上建筑面积196845.5平方米。			
项目总投资: 93400.00 万元(折合 万美元)	项目资本金: 20000.00 万元		
其中: 土建投资: 52892.42 万元	设备及技术投资: 0.00 万元	进口设备用汇: 0.00 万美元	
计划开工时间: 2016年03月	计划竣工时间: 2019年03月		
		备案机关: 揭东区发展和改革委员会	
		备案日期: 2016年02月15日	
			
备注:			

提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的, 备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

备案项目编号：2016-445203-70-03-002029

广东省企业投资项目备案证



申报企业名称：揭阳市碧桂园房地产开发有限公司 经济类型：股份制
项目名称：揭阳碧桂园一期（B区）建设项目 建设地点：揭阳市揭东区曲溪街道路甍经济联社飞鹰山地段

建设类别：基建 技改 其他 新建 扩建 改建 其他

建设规模及内容：

该项目占地面积54711.3㎡，合计11栋商品房住宅、1栋商业及沿街商业街等建筑，总套数1189套，总建筑面积207559㎡，地上建筑面积178559㎡，其中住宅面积171946.8㎡，商业面积6612.17㎡，计容面积178559㎡。

项目总投资：93400.00 万元（折合 万美元） 项目资本金：20000.00 万元

其中：土建投资：74888.12 万元

设备和技术投资：0.00 万元； 进口设备用汇：0.00 万美元

计划开工时间：2016年06月 计划竣工时间：2019年06月

备案机关：揭东区发展和改革委员会

备案日期：2016年03月18日

备注：

提示：备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的，备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

备案项目编号: 2016-445203-70-03-002636

广东省企业投资项目备案证



防伪二维码

申报企业名称: 揭阳市碧桂园房地产开发有限公司 经济类型: 股份制

项目名称: 揭阳碧桂园一期(C区)建设项目 建设地点: 揭阳市揭东区曲溪街道德经济联社飞鹰山地段(揭阳揭东经济开发区)

建设类别: 基建 技改 其他 建设性质: 新建 扩建 改建 其他

建设规模及内容:

该项目占地面积56711.48㎡, 合计10栋商品房住宅楼, 总套数1189套, 总建筑面积216096.5㎡, 地上建筑面积168096.5㎡, 其中住宅面积168069.5㎡, 计容面积168096.5㎡。

项目总投资: 93400.00 万元(折合 万美元) 项目资本金: 20000.00 万元

其中: 土建投资: 74345.64 万元

设备及技术投资: 0.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2016年09月

计划竣工时间: 2019年09月

备案机关: 揭东区发展和改革委员会

备案日期: 2016年04月06日



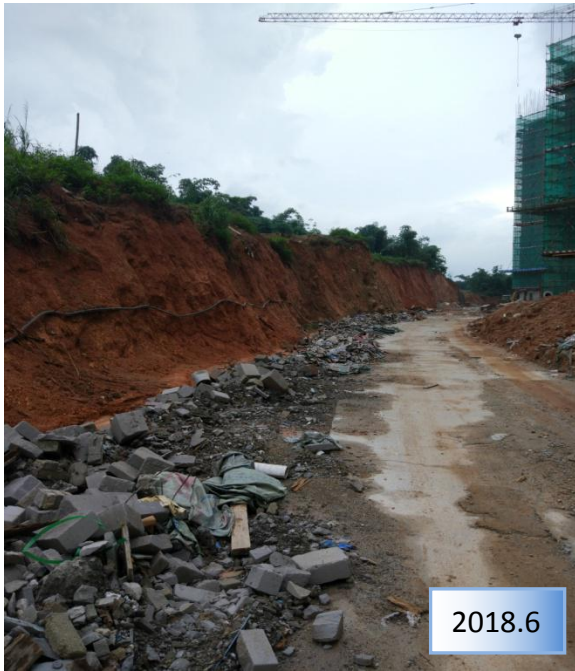
备注:

提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的, 备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

(4) 施工期及运行期照片

1) 施工期照片



开挖边坡



临时堆土



施工出入口车辆冲洗设施



沉砂池



综合楼区及绿化



已建成的规划路



施工出入口



建筑物周边土地平整



绿化施工



绿化施工



雨水井施工



绿化施工

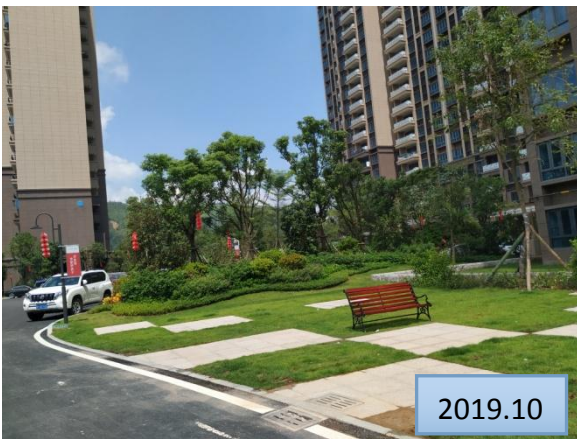
2) 运行期照片



已完成的绿化



已完成的绿化



已完成的绿化



已完成的硬质铺地及雨水篦



附图 1：项目地理位置图