

芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广州银业君瑞房地产开发有限公司

监测单位：广州永芳环保科技有限公司

2020 年 4 月

芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目

水土保持监测总结报告

责任页

广州永芳环保科技有限公司

批	准:	刘勇	刘勇	董事长	
核	定	:	罗涛平	罗涛平	工程师
审	查	:	罗涛平	罗涛平	工程师
校	核	:	方百欢	方百欢	工程师
项目负责	人:	彭松	彭松	高级工程师	
编	写	:	彭松	彭松	高级工程师
			方百欢	方百欢	工程师

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	5
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容和方法	10
2.1 扰动土地情况	10
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）	10
2.3 水土保持措施	10
2.4 水土流失情况	11
3 重点对象水土流失动态监测	12
3.1 防治责任范围监测	12
3.2 取料监测结果	12
3.3 弃渣监测结果	13
3.4 土石方流向情况监测结果	13
3.5 其他重点部位监测结果	13
4 水土流失防治措施监测结果	14
4.1 工程措施监测结果	14
4.2 植物措施监测结果	14
4.3 临时措施监测结果	15
4.4 水土保持措施防治效果	15
5 土壤流失情况监测	17

5.1 水土流失面积	17
5.2 水土流失量	17
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	17
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	19
6.4 土壤流失控制比	19
6.5 林草植被恢复率	20
6.6 林草覆盖率	20
7 结论	21
7.1 水土流失动态变化	21
7.2 水土保持措施评价	21
7.3 存在问题及建议	21
7.4 综合结论	21
8 附图及有关资料	23
8.1 相关资料	23
8.2 附图	23

前 言

芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目（楼盘名：兰乔圣菲）位于广州市花都区狮岭镇芙蓉度假区，东面为芙蓉路，南面为水岸假日花园，西面和北面紧邻芙蓉嶂水库。项目建设内容包括住宅、配套公建（文化活动场所）和非配套公建（商业），项目总用地面积为 210260.3m²，总建筑面积为 178964m²，其中计算容积率建筑面积为 126172m²（包括住宅 121595，非配套公建（商业）4075，公建配套 802.73），不计容积率建筑面积为 53692（包括地下建筑面积 51387，架空层 2306），总户数 719 户，机动车泊位 617 个。建筑包括 164 栋 2~9 层住宅楼，3 栋 1~2 层商业中心，公建为活动室和老人中心，附属于部分住宅数层。

项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 13.67 万 m³，填方为 13.67 万 m³，挖填平衡，填方均来源于开挖土方，无弃方无借方。本项目于 2007 年 10 月开工，2017 年 12 月完工，总工期约为 10 年。本项目总投资为 10196.9 万元，其中土建投资 8157.52 万元，资金来源于建设单位自筹。

本项目建设单位：广州银业君瑞房地产开发有限公司；主体设计单位为广州市城市规划勘察设计院、深圳市华阳国际工程设计有限公司、广州市景森工程设计顾问有限公司，工程施工单位为广州市花都第一建筑工程有限公司、中天建设集团有限公司，工程监理单位为广州市城市建设工程监理公司、广东华工工程建设监理有限公司。

2007 年 4 月，建设单位委托广东省建科建筑设计院有限公司开展芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持方案，编制完成了《芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持方案报告书(报批稿)》，2007 年 8 月 17 日广州市花都区水利局以《关于芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持方案的批复》（花水字[2007]92 号）文批复了项目的水土保持方案报告书。

2019 年 12 月，建设单位委托广州永芳环保科技有限公司，（以下简称“我公司”）经过内业分析，我公司编制完成《芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集等过程中得到广州银业君瑞房地产开发有限公司、广州市城市规划勘察设计院、深圳市华阳国际工程设计有限公司、广州市花都第一建筑

工程有限公司、中天建设集团有限公司、广州市城市建设工程监理公司、广东华工工程建设监理有限公司等相关单位同志予以积极帮助，在此一并表示感谢！

芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目								
建设规模	项目总建筑面积 434885m ²	建设单位		广州银业君瑞房地产开发有限公司						
		建设地点		广州市花都区狮岭镇芙蓉嶂旅游度假区						
		所属流域		珠江流域						
		工程总投资		10196.9 万元						
		工程总工期		2007 年 10 月开工，2017 年 10 月完工，总工期约为 10 年。						
水土保持监测指标										
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		资料分析、实地量测			
	1.水土流失状况监测		资料分析、实地量测		2.防治责任范围监测		资料分析、实地量测			
	3.水土保持措施情况监测		实地量测		4.防治措施效果监测		调查			
	5.水土流失危害监测		地面观测		水土流失背景值		500 t/km ² •a			
方案设计防治责任范围			21.03hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² •a			
实际水土保持投资			573.04 万元		水土流失目标值		500t/km ² •a			
防治措施	工程措施		M7.5 浆砌石 6290m ³ 、人力沟槽土方开挖 17040m ³ ，排水管 2500m，雨水沉沙井 5 座，沉沙池土方开挖 154m ³ ，沉沙池 C20 砼 54m ³ ，M10 砂浆抹面 348m ² ，土地整治 85191m ² 。							
	植物措施		园林绿化 85191m ²							
	临时措施		尼龙土袋 4105m ³ ，临时塑料薄膜 29430m 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	97%	100%	防治措施面积	8.77 hm ²	永久建筑及硬化面积	12.26 hm ²	扰动土地总面积	21.03 hm ²
		水土流失总治理度	97%	100%	防治责任范围面积	21.03hm ²	水土流失总面积		5.00hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	0.25hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² •a	
		拦渣率	95%	95%	植物措施面积	8.52hm ²	监测土壤流失情况		500t/km ² •a	
		林草植被恢复率	99%	100%	可恢复林草植被面积	8.52hm ²	林草类植被面积		8.52hm ²	
		林草覆盖率	27%	40.51 %	实际拦挡弃渣量	/	总弃渣量		/	
	水土保持治理达标评价		经分析，各项指标均达到方案目标值，满足现行水土流失防治标准							
总体结论		水土保持项目的实施，恢复了扰动地貌的植被，有效控制了裸露地表的水土流失，水土流失渐趋轻微								
主要建议		水土保持项目的实施，恢复了扰动地貌的植被，有效控制了裸露地表水土流失，水土流失渐趋轻微								

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

芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目位于广州市花都区狮岭镇芙蓉度假区，东面为芙蓉路，南面为水岸假日花园，西面和北面紧邻芙蓉嶂水库。

本项目总用地面积为 210260.3m^2 ，总建筑面积为 178964m^2 ，其中计算容积率建筑面积为 126172m^2 （包括住宅 121595，非配套公建（商业）4075，公建配套 802.73），不计容积率建筑面积为 53692（包括地下建筑面积 51387，架空层 2306），总户数 719 户，机动车泊位 617 个。建筑包括 164 栋 2~9 层住宅楼，3 栋 1~2 层商业中心，公建为活动室和老人中心，附属于部分住宅数层。

项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 13.67 万 m^3 ，填方为 13.67 万 m^3 ，填方均来源于开挖土方，无弃方，无借方。本项目于 2007 年 10 月开工，2017 年 10 月完工，总工期为 10 年。本项目总投资为 10196.9 万元，其中土建投资 8157.52 万元，资金来源于建设单位自筹。

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

花都区地形呈由东北向西南阶梯式斜降的态势，北部多山陵，海拔高度在 300 ~ 500m 之间，属南岭九连山余脉；中部为浅丘台地，南部为平原，最低处海拔 5m 左右。境内最高峰是牙英山，海拔 581m；最低点在巴江河畔的万顷洋，海拔 1.2m。花都层状地貌明显，存在海拔 350 ~ 400m、150 ~ 200m、100 ~ 150m 三级丘陵和 60 ~ 80m、30 ~ 40m、15 ~ 40m、15 ~ 25m 四级岗地或阶地。全境大致为“三山一水六平原”格局。

花山镇地势北高南低，地形以平原为主，北部和东北部为山地丘陵，闻名遐迩的菊花山位于花城村东北方向 3km 处，该山出产异石，形如菊花，故得名菊花山。

本项目拟建场地为平原与浅丘陵台地，后因房地产商开发平整后，地面呈缓台阶地貌，地面高程为 52.3m~62.7m 左右，用地范围内地势相对较平缓，用地范围内地类为未扰动的林地及建设迹地等。

（2）水文、气象

项目区属南亚热带季风气候区，温暖湿润。根据广州市花都区气象局网站上公布的历年气象资料统计，本项目区多年平均气温为 21.8℃，1 月平均气温为 12.3℃，7 月平均气温为 28.8℃，年极端最低气温 2.3℃，年极端最高气温 37.7℃；历年日照时数在 1394.5~1812.7h 之间；多年平均降雨量为 1754.9mm，年最大 24 小时点雨量约 263.3mm，年最大 60 分钟点雨量均值为 60mm，4~9 月为雨季，降雨量占全年的 82%；季风变化明显，冬半年以北风为主，夏半年多为南和东南风；全年平均风速为 2.5m/s，冬季平均风速 2.8m/s，夏季平均风速 2.2m/s；年平均气压为 1012.7 百 Pa，年平均相对湿度为 78%。

（3）土壤、植被

花都区土壤按生物气候土壤带划分主要为赤红壤，还有水稻土、菜园土、潮沙泥土和石质土。山地占花都区全境面积的 30.1%，其中厚度小于 10cm 的薄有机质层赤红壤面积约占山地面积的 84.56%，土壤养分含量较低。水稻土约占全花都区面积的 26.9%。水田的母质大部分为宽谷冲积物，东、西、南部河流沿岸为河流冲积，丘陵岗地的梯坑田为坡积或洪积。

花都区的地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，以樟科、壳斗科、桃金娘科、桑科、山茶科、大戟科、茜草科、苏木科和芸香科等种属为主，除北兴石榴坑西侧、梯面西坑王子山和横坑等还保留有次生地带性植被外，大部分地区为人工植被代替。山丘自然植被广泛分布着芒箕、岗松群落，常见灌木有桃金娘等。低山、丘陵以马尾松林及灌丛草坡为主，平原、台地多为农作物、经济林。人工植被类型较多样，包括人工林、农作物群落和园林绿化植被，其中人工林含用材林、经济林等。用材林分布于境内北部、东北部的丘陵，主要类型有台湾相思林、木麻黄林、桉树林和竹林等。经济林多为果林，分布广，面积较大，组成种类较丰富，以热带、亚热带的种类为主，如荔枝、龙眼、柑橙、黄皮等。农作物群落包括水稻、花生、蔬菜等。

1.2 水土保持工作情况

在工程建设过程中，我司采取了一系列管理措施，预防和治理工程施工区水土流失。主要体现在水土保持管理、“三同时”制度落实、水土保持方案编报、监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况等方面。

a) 水土保持管理情况

为确保水土保持方案的顺利实施，更好地把水土保持方案落到实处，我司强化水

水土保持方案的组织管理，全面推行工程招投标制、工程监理制和合同管理制，严格按照批准的水土保持工程投资和实施进度安排落实资金，严把工程质量和技术关，自觉接受水行政主管部门的监督检查，对工程建设过程中造成的水土流失进行及时、有效地防治。

为加强对本项目建设的指挥管理，提高管理效率，各部门分工明确，各司其职。工程部主要工作职责是宏观管理、负责与地方关系的协调、工作中的重大问题的决策，主持监理、主要工程材料等招标工作，审查工程变更、工程计量支付等；财务部负责资金筹措及按时付款。报建部派专人负责水土保持工程的具体管理工作。

工程开工前，施工单位上报了工程施工组织设计。工程建设过程中，在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已经处理完毕时，监理单位主持，组织设计、施工、监理和质量监督等参建单位，对工程图纸、过程资料及验收成果等，开展该分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、运行管理条件初步具备、少量尾工已妥善安排后，监理单位主持，组织设计、施工、监理、质量监督和运行管理等参建单位开展单位工程自查初验工作。

b) “三同时”制度落实情况

在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一起捆绑实施。主体工程设计单位深圳市建筑设计研究总院有限公司在主体施工图中一并进行水土保持工程措施和植物措施设计，结合当地自然条件确定植物措施品种配置。

在工程建设前期，我司成立了专门的管理部门，负责工程监理工作管理，监理单位为广东建科建设监理有限公司和广州联嘉建设监理有限公司进行主体工程监理，水土保持设施建设监理工作包括在主体工程监理任务中。

c) 水土保持方案编报及变更情况

2007 年 7 月，建设单位委托广东省建科建筑设计院编制《芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持方案报告书》的编制工作。2007 年 8 月 17 日，广州市水务局以《关于芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持方案的批复》(花水字[2007]92 号)文批复了工程的水土保持方案报告书。

d) 水土保持监测意见的落实情况

建设过程中，就我司在现场口头强调的问题，要求监理单位组织施工单位逐一落实，就存在的问题及时处理到位。

e) 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

建设过程中我司加强管理,施工活动对周边造成的影响较小,未造成严重的水土流失危害事件,当地水行政主管部门未曾对本工程出具书面整改意见。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我司根据《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》、《开发建设项目水土保持技术规范》、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》、批复的水土保持方案和工程初步设计文件等规定和要求,严格按照水保方案进度、方法开展水土保持监测工作。

监测内容主要包括工程建设扰动土地面积、弃土弃渣量、工程建设过程中的水土流失形式、水土流失面积、水土流失强度变化情况,以及对周边地区生态环境的影响、造成的危害情况等;采用以调查观测为主,辅以实地调查和巡查。

1.3.2 监测项目部设置

获得本项目批复后,我司立即开展本项目水土保持监测工作,以掌握工程建设的
水土流失和水土保持情况。监测项目部组成及技术人员配备如表 1-1。

表 1-1 监测项目部组成及技术人员配备表

人员组成	职 责 分 工	职 责 分 工
彭松	项目负责人	项目实施、项目组织
方百欢	监测工程师	协助项目实施、技术负责及监测进度安排等
方百欢	监测人员	水土流失影响因子监测、小区选点与布设、工程测量,面积测绘及制图

1.3.3 监测点布设

项目区水土流失形式有溅蚀、面蚀,但流失强度相对较低,危害较小,是水土流失问题的主要表现。根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》和水土保持方案报告书,监测组在项目区布设 2 个监测点,水土保持方案中监测设置情况如表 1-2。

表 1-2 水土保持方案中监测设置情况

监测点名称	监测点位置	影像	类型
1#监测点	项目建设区绿化区域		定位监测点
2#	临近芙蓉嶂水库侧		定位监测点

1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要投入使用的监测设备有测距仪、皮尺、钢卷尺、数码相机等。

1.3.5 监测技术方法

本项目水土流失状况监测实际主要采取调查法，实施方案中确定的沉沙池法未实施，具体方法为：

① 扰动地表面积

扰动地表面积主要采用查阅设计文件资料、施工资料，实地量测等综合确定。

② 防治责任范围监测方法

主要采用查阅施工资料、现场调查结合实地量测获得。

③ 水土保持措施监测方法

水土保持工程措施数量主要采用现场量测、查阅施工资料获得，植物措施主要采用采用抽样统计、调查和测量等方法，采用样方法、样地法确定。

i、灌木盖度的监测采用线段法。

ii、草地盖度的监测采用针刺法。

④水土流失状况监测方法

水土流失状况监测方法主要包括工程建设过程中和自然恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失程度变化情况，以及对周边地区生态环境的危害及其趋势。

2 监测内容和方法

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。根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，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，分析变化原因进行分析汇总。

扰动土地情况监测应采用实地量测、资料分析的方法。实地量测为全面量测扰动土地面积，监测频次为每月 1 次。扰动土地情况如表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况

项目组成	占地类型				占地性质	
	林地	草地	其他用地	合计	永久占地	临时占地
主体工程建设区	1.2	2.8	16.03	20.03	永久	
施工营造及生活区	0		1.0	1.0	永久	
合计	1.2	2.80	17.03	21.03		

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）

取料（土、石）弃渣（土、石）监测内容为根据取料（土、石）弃渣（土、石）的数量、防治落实情况等，分析工程是否存在乱开挖、乱堆弃现象。

取料（土、石）弃渣（土、石）监测是对取土量、弃土量进行复核，明确取料（土、石）的来源和弃渣（土、石）的去向。取料（土、石）弃渣（土、石）监测采取实地量测、资料分析的方法，核实其来源、去向及数量。

项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 13.67 万 m^3 ，填方为 13.67 万 m^3 ，填方均来源于开挖土方，无弃方，无借方。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括主体工程中具有水土保持功能及方案设计的措施，对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测，评价水土保持方案实施情况及防治效果等。对项目建设区进行土壤流失量监测。

根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，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。工程建设过程中，按监测方法和频次，填写记录表。分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和总结报告。

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。工程措施及防治效果监测频次为每月监测记录 1 次，植物措施生长情况监测频次为每季度监测记录 1 次，临时措施监测频次为每月监测记录 1 次。

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取料(土、石)弃渣(土、石)潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。

水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。土壤流失面积、土壤流失量和取料(土、石)弃渣(土、石)土壤流失量。土壤流失面积监测频次为每季度 1 次，土壤流失量和取料(土、石)弃渣(土、石)潜在土壤流失量为每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

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

水土保持方案报告书中，确定水土流失防治责任范围总面积为 21.03hm^2 ，其中项目建设区为 21.03hm^2 ，直接影响区为 0.0hm^2 。

根据工程征占地红线及施工期临时用地情况等统计，工程实际扰动土地面积 21.03hm^2 。

本项目方案批复的与实际发生的水土流失防治责任范围变化对比详见表 3-1。

表 3-1 实际发生与方案批复的水土流失防治责任范围对照表

防治分区	方案批复防治责任范围			实际发生防治责任范围			水土流失防治责任范围增减情况		
	项目建设区	直接影响区	防治范围	项目建设区	直接影响区	防治范围	项目建设区	直接影响区	防治范围
主体工程建区	20.03	0	20.03	20.03	0	20.03	0	0	0
施工营造及生活区	1.0	0	1.0	1.0	0	1.0	0	0	0
合计	21.03	0	15.36	21.03	0	15.36	0	0	0
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。									

从表 3-1 可以看出，本次验收实际防治责任范围面积与方案批复的面积一致。工程验收后应当承担的水土流失防治责任范围为 21.03hm^2 ，防治责任者为广州银业君瑞房地产开发有限公司。

3.1.2 背景值监测

项目建设区位于广东省广州市花都区，属南方红壤丘陵区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

工程建设实际扰动地表面积为 21.03hm^2 ，鉴于本工程水土保持监测介入时间主体已完工，但均在主体设计范围以内，未超出用地范围之外。

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

依据批复的水土保持方案报告书及土方施工合同，本项目挖填平衡，未设置专门的取土场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

施工过程中，未设置专门的取土场。

3.2.3 取料对比分析

根据相关资料分析，项目区实际过程中充分利用场内土方，无借方。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

依据批复的水土保持方案报告书及土方施工合同，本项目挖填平衡，不设置专门的弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

施工过程中，未设置专门的弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

根据相关资料分析，项目区实际过程中充分利用场内土方，无弃方。

3.4 土石方流向情况监测结果

本工程建设期挖方总量为 13.67 万 m^3 ，填方总量为 13.67 万 m^3 ，填方均来源于开挖土方，无弃方，无借方。

3.5 其他重点部位监测结果

本工程没有弃渣场和大型开挖填筑面。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据已报批的水土保持方案报告书以及主体施工的监理资料、设计资料等，得出本项目的工程措施主要有浆砌石截（排）水沟、排水管网、雨水沉沙井、沉沙池、土地整治等。工程措施详见表 4-1。

表 4-1 工程措施水土保持监测成果表

项目分区	措施	实施情况	单位	方案设计	实际完成	增减情况
项目建设区	M7.5 浆砌石	2009-2016	m ³	8890	6290	-2600
	人力沟槽土方开挖	2009-2016	m ³	17040	17040	0
	排水管	2009-2016	m	—	2500	+2500
	雨水沉沙井	2009-2016	座	—	5	+5
	沉沙池土方开挖	2009-2016	m ³	154	154	0
	沉沙池 C20 砼	2009-2016	m ³	54	54	0
	M10 砂浆抹面	2009-2016	m ³	348	348	0
	土地整治	2011-2017	m ²	65400	85191	+19791
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。						

由上表可知，项目实际完成的工程措施与方案设计有一定差距，主要是因为方案编写时间较为久远，排水管网、雨水沉沙井等措施未考虑纳入，浆砌石挡土墙等根据新的技术标准不纳入工程措施，核减该部分内容，土地整治面积根据园林绿化面积核增。

4.2 植物措施监测结果

园林绿化，包括公共绿地、宅旁绿地、公共服务设施附属绿地及道路绿地，总绿化面积为 85191m²。绿化实施时间为 2011 年 5 月~2017 年 5 月，截至 2020 年 3 月，由于管理良好，目前各区植被生产良好，成活率较高，水土保持效果良好。各分区植物措施详见表 4-2。

表 4-2 植物措施水土保持监测成果表

项目分区	措施	实施情况	单位	方案设计	实际完成	增减情况
项目建设区	植草	2011-2017	m ²	12200	—	-12200
	植草皮	2011-2017	m ²	15300	—	-15300
	园林绿化	2011-2017	m ²	—	85191	+85191
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。						

由上表可知，本项目实际实施的植物措施由乔、灌、草相结合的综合园林绿化措施，并非单一的植草或植草皮绿化，植草皮或植草措施不重复计列。施工营造及生活区拆除后进行了实施了统一的园林绿化措施，项目建设区水土保持效果良好。

4.3 临时措施监测结果

本项目施工时段为 2007 年 10 月到 2017 年 10 月，施工时段较长，且大部分为雨季。各分区临时措施详见表 4-3。

表 4-3 临时措施水土保持监测成果表

项目分区	措施	实施情况	单位	方案设计	实际完成	增减情况
项目建设区	尼龙土袋	2007~2015	m ³	3439	4105	+666
	临时塑料薄膜	2007~2015	m ²	19620	29430	+9810
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。						

由上表可知，本项目实际完成的临时措施与方案设计的增加了临时拦挡及临时苫盖措施，增加原因主要是因施工工期增加，临时拦挡、临时苫盖设施的重复利用率降低，增加了必要的临时设施，现阶段，临时设施均已拆除。

4.4 水土保持措施防治效果

表 4-4 水土保持措施监测汇总表

项目分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
项目建设区	工程措施	M7.5 浆砌石	m ³	8890	6290
		人力沟槽土方开挖	m ³	17040	17040
		排水管	m	—	2500
		雨水沉沙井	座	—	5
		沉沙池土方开挖	m ³	154	154
		沉沙池 C20 砼	m ³	54	54
		M10 砂浆抹面	m ³	348	348
		土地整治	m ³	65400	85191
	植物措施	植草	m ²	12200	—
		植草皮	m ²	15300	—
		土地整治	m ²	65400	—
		园林绿化	m ²	—	85191
	临时措施	尼龙土袋	m ³	3439	4105
		临时塑料薄膜	m ²	19620	29430

由上表可知，本项目实施了较完善的工程措施、植物措施和临时措施，水土保持六项防治指标均达到方案设计目标值。通过实施一系列的水土保持措施，有效的防治

了工程施工中产生的水土流失，同时减小了工程施工对周边的影响，本项目施工期未发生重大水土流失现象，未发生水土流失灾害性事件。目前，各项水土保持设施运行良好。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

项目施工期（含施工准备期）水土流失范围为项目建设扰动区域，包括建构筑物区、道路广场区和景观绿化区的扰动，扰动总面积为 21.03hm^2 。

现阶段，场内多为硬化或绿化，无裸露地表。

表 5-1 水土流失范围表

监测分区	监测情况
	水土流失面积 (hm^2)
主体工程建设区	20.03
施工营造及生活区	1.0
合计	21.03

5.2 水土流失量

本工程属建设类项目，水土流失时段有施工期和自然恢复期，而主要发生在施工建设期。在施工期，项目区建设施工使得原地貌遭受扰动破坏，改变局部地形地貌，容易造成水土流失。

在施工期，本项目施工期各项新建工程由于工程施工存在土石方回填，破坏植被，降低项目内土壤蓄水保水能力。项目的开挖、回填等施工对地表的扰动大，在施工阶段如果不采取有效防护措施，可产生极强烈水力侵蚀，使得水土资源遭到严重损失，并有可能对周边环境造成较大影响，水土流失危害极大。

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（水泥构筑物及防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

本项目已完工较长时间，场内基本已硬化或绿化，水土流失轻微，不计水土流失量。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目已完工较长时间，不存在取料、弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

截至 2020 年 3 月，未发现因工程建设造成的严重水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

本项目建设扰动地表面积共 21.03hm^2 。按照规划,所有的扰动面积都将得到利用、硬化、绿化处理,其中永久性建筑物及硬化面积 12.26hm^2 ,水土保持措施面积为 8.77hm^2 ,因此扰动土地整治率可达 100%。分析见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	水土保持治理面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	硬化及其他	小计	
主体工程建 设区	20.03	0.25	7.52	12.26	20.03	100
施工营造及 生活区	1.0		1.0		1.0	100
合计	21.03	0.25	8.52	12.26	21.03	100

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度:除永久建筑物及硬化面积外,造成水土流失面积达 8.77hm^2 ,水土保持措施面积为 8.77hm^2 ,因此水土流失总治理度可达 100%。水土流失总治理度计算见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	造成水土流 失面积(hm^2)	水土保持治理达标面积 (hm^2)			水土流失总治 理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	
主体工程建 设区	7.77	0.25	7.52	7.77	100
施工营造与 生活区	1.0		1.0	1.0	100
合计	8.77	0.25	8.52	8.77	100

6.3 拦渣率

本项目挖填基本平衡,无外弃方,拦渣率主要是考虑对临时堆土的临时拦挡,场区临时堆放土方均采取临时拦挡、临时苫盖等防护措施。工程拦渣率达到 95%。

6.4 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;通过对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达到区域容许值 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比达 1.0。

6.5 林草植被恢复率

项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，本项目的恢复林草植被面积 8.52hm^2 ，林草植被面积为 8.52hm^2 ，因此林草植被恢复率达 100%。

6.6 林草覆盖率

本工程项目建设区总面积 21.03hm^2 ，实施林草植被面积 8.52hm^2 ，林草覆盖率达 40.51%。

综上所述，截止 2020 年 3 月，各项指标均达到方案设计目标值，详细情况见表 6-3。

表 6-3 水土流失防治指标对比分析表

序号	指标	目标值 (%)	达标值 (%)	达标情况
1	扰动土地整治率	97	100	达标
2	水土流失总治理度	97	100	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率	95	95	达标
5	林草植被恢复率	99	100	达标
6	林草覆盖率	27	40.51	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

项目区扰动地面积为 21.03hm^2 ，防治责任范围面积为 21.03hm^2 。

根据土壤流失监测结果分析，监测时段内水土流失主要发生在土建施工过程中，随着土建工程的结束，各项水土保持措施的实施，水土流失逐渐降低。到 2020 年 3 月，项目区土壤侵蚀强度已经控制在项目区水土流失容许值范围之内，随着人为扰动的停止，植被盖度的提高，土壤侵蚀模数约 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

7.2 水土保持措施评价

我司对水土保持工作较重视，按照水土保持方案要求，跟进水土保持措施，完成的水土保持措施为浆砌石截（排）水沟、排水管网、雨水沉沙井、沉沙池、土地整治、园林绿化、临时苫盖、临时拦挡等。

水土保持方案措施工程量基本完成，防治措施到位，设施质量合格，植被生长状况良好，植被成活率及覆盖率较高，取得了很好的水土保持效果。

7.3 存在问题及建议

工程建设期内，项目区内没有发现重大水土流失事故，目前项目扰动范围内需要完善的工作主要有：

项目区已施工完成，区内硬化工程以及绿化工程完善，但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。

7.4 综合结论

工程于 2007 年 10 月开工，2017 年 10 月竣工。建设单位基本落实了《芙蓉嶂旅游度假区住宅小区项目水土保持方案报告（报批稿）》中设计的水土保持措施，总体结论如下：

（1）建设期实际防治责任范围 21.03hm^2 ，实际扰动土地面积为 21.03hm^2 。经统计，工程建设主要完成的水土保持工程量包括项目建设区实施的水土保持措施有：M7.5 浆砌石 6290m^3 、人力沟槽土方开挖 17040m^3 ，排水管 2500m，雨水沉沙井 5 座，

沉沙池土方开挖 154m^3 , 沉沙池 C20 砼 54m^3 , M10 砂浆抹面 348m^2 , 土地整治 85191m^2 , 园林绿化 85191m^2 , 尼龙土袋 4105m^3 , 临时塑料薄膜 29430m^2 。工程水土流失总量为 3t 。

(2) 通过对工程的水土保持监测成果分析, 工程实现了控制和减少水土流失、恢复和改善生态环境的目的。水土保持六项防治指标分别为: 扰动土地整治率为 100% , 水土流失总治理度为 100% , 土壤流失控制比 1.0 , 拦渣率 95% , 林草植被恢复率为 100% , 林草覆盖率 40.51% 。各项指标均达到建设类项目水土流失防治一级标准。各项指标均达到方案设计目标值。

我司基本落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施, 防治措施体系完善, 布局合理。各项水土保持措施效益发挥良好, 六项水土保持防治目标均达到方案设定的标准。各项水土保持设施运行良好, 能够正常发挥其水土保持功能。

8 附图及有关资料

8.1 相关资料

附件 1 水土保持方案批复；

附件 2 项目备案文件 ；

附件 3 建设用地批准书；

附件 4 建设用地施工许可证；

附件 5 水土保持补偿费收费凭证；

附件 6 监测影像资料。

8.2 附图

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 防治责任范围及措施布局图；

附图 3 项目遥感影像图。