

中山剑桥郡花园七区

水土保持监测总结报告

建设单位：中山雅居乐雍景园房地产有限公司

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

2021年6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：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司
法定代表人：胡绪宝
单位等级：★★(2星)
证书编号：水保监测(粤)字第0059号
有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年12月30日



项目名称：中山剑桥郡花园七区

建设单位：中山雅居乐雍景园房地产有限公司

监测单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

证书编号：水保监测(粤)字第0059号

地址：中山市东区长江路6号弘业大厦18、19楼

联系人：赵晓灵

联系电话：13925353168

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

住 所： 中山市东区长江路6号弘业大厦1901卡

统一社会信用代码： 91442000708056894x

法定代表人： 胡绪宝 技术负责人： 陈蔚华

证书编号： 91442000708056894x-18ZYJ18

业 务： 水利水电， 市政公用工程， 生态建设和环境工程



发证单位： 中国工程咨询协会

2018年09月30日

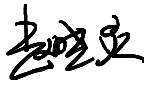
中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

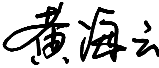
中山剑桥郡花园七区


水土保持监测总结报告责任页

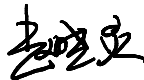
监测单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司


批准：胡绪宝（副总经理/高级工程师）


核定：赵晓灵（高级工程师）

审查：黄海云（工程师）

校核：陈伟超（助理工程师）

项目负责人：赵晓灵（高级工程师）

编写：韩赛奇（助理工程师）（第1~7章）

陈旭（助理工程师）（第8章）

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 项目建设概况	5
1.2 水土保持工作情况	11
1.3 监测工作实施情况	12
2 监测内容与方法	15
2.1 扰动土地情况	15
2.2 水土保持措施	15
2.3 水土流失情况	16
3 重点对象水土流失动态监测	18
3.1 防治责任范围监测	18
3.2 土石方流向监测结果	19
3.3 其他重点部位监测结果	19
4. 水土流失防治措施检测结果	20
4.1 工程措施监测结果	20
4.2 植物措施监测结果	20
4.3 临时措施监测结果	21
5. 土壤流失情况监测	23
5.1 水土流失面积	23
5.2 土壤流失量	23
5.3 水土流失危害	24
6. 水土流失防治效果监测结果	25

6.1 水土流失治理度.....	25
6.2 土壤流失控制比.....	25
6.3 渣土防护率.....	26
6.4 林草植被恢复率、林草覆盖率....	错误!未定义书签。
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率	26
7. 结论.....	27
7.1 水土流失动态变化.....	27
7.2 水土保持措施评价.....	28
7.3 存在的问题及建议.....	28
7.4 综合结论.....	29
8 附件、附图.....	31
8.1 附件.....	31
8.2 附图.....	31

中山剑桥郡花园七区水土保持监测特性表

中山剑桥郡花园七区程主要技术指标								
项目名称		中山剑桥郡花园七区						
建设规模	项目总用地面积 48579.66m ² ，总建筑面积 244068.86m ² ，建筑物基底面积为 8871.71m ² ，总绿化面积为 17868.56 m ² 。	建设单位、联系人		中山祥越实业投资有限公司 林朗 13543818133				
		地址		中山市南朗镇龙珠大道龙珠村经济园 10幢一层32号商铺				
		所属流域		珠江流域				
		工程总投资		567.02 万元				
		工程总工期		2017年9月—2020年8月				
水土保持监测指标								
监测单位		中山祥越实业投资有限公司		联系人及电话		林朗 13543818133		
自然地理类型		珠江三角洲冲积平原		防治标准		南方红壤区建设类 项目一级标准		
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		地面观测、资料分析		2.防治责任范围监测		调查	
	3.水土保持措施情况监测		调查		4.防治措施效果监测		地面观测、调查	
	5.水土流失危害监测		调查		水土流失背景值		500t/km ² .a	
方案设计防治责任范围		4.86hm ²		土壤容许流失量		500t/km ² .a		
水土保持投资		567.02 万元		水土流失目标值		500t/km ² .a		
防治措施	工程措施		雨水管网 1162m					
	植物措施		景观绿化 1.79hm ² 。					
	临时措施		基坑排水沟 76m，沉砂池 1座					
监测结论	分类指标		目标值	达到值	监测数量 hm ²			
	水土流失治理度%		98	99	水土流失面积	4.86	水土保持面积+硬化面积+永久建筑面积	4.86
	土壤流失控制比		1	1	容许土壤流失量	500 t/km ² .a	现状土壤流失量	500 t/km ² .a
	渣土防护率%		99	99	永久弃渣和临时堆土总量	0.30 万 m ³	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	0.30 万 m ³
	林草植被恢复率%		98	99	可恢复林草植被面积	1.79	林草植被面积	1.78
	林草覆盖率%		27	36.63	项目建设区面积	4.86	林草植被面积	1.79
	水土保持治理达标评价		各项指标均已达标。					
总体结论		中山祥越实业投资有限公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，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。						
主要建议		1、建议认真做好管理与养护工作，确保管辖范围内的水土保持设施的正常使用和运行，以最大限度地发挥水土保持设施的持续效益。						

前 言

中山剑桥郡花园七区位于中山市西区，具体位置为 105 国道东侧，富泓商场西侧，海天城南侧，西河东路北侧。本验收报告仅对中山剑桥郡花园七区进行验收。项目规划总用地面积 23925.9m²，总建筑面积 91744.12m²，建筑物基底面积为 6845.79m²，总绿化面积为 3041.09 m²。本项目总占地面积为 2.51hm²，其中永久占地 2.39hm²，临时占地 0.12m²，占地类型主要为灌溉水田、菜地和水域及水利设施用地。中山剑桥郡花园七区共产生土石方挖填总量为 26.64 万 m³，其中土石方开挖量 14.79 万 m³，土石方回填量 16.01 万 m³，土方利用量 9.79 万 m³，借方量 6.22 万 m³，余方量为 5.00 万 m³，余方已被剑桥郡四区和六区回填使用。本项目已于 2015 年 1 月开工，已于 2015 年 5 月暂停施工，并于 2019 年 11 月再次开工，已于 2021 年 6 月完工，实际于 2021 年 6 月完工，总工期 25 个月。

项目建设单位为中山雅居乐雍景园房地产有限公司，设计单位为广东中山建设设计院股份有限公司，施工单位为振中建设集团有限公司，监理单位为广东华杰建设工程监理咨询有限公司，方案编制单位为中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”），水土保持监测单位为中山市水利水电勘测设计咨询有限公司。

2012 年 5 月 31 日，中山剑桥郡花园七区获得中山市国土资源局颁发的土地证；2012 年 7 月 11 日，中山剑桥郡花园七区获得中山市城乡规划局颁发的建设用地规划许可证；2014 年 6 月，广东中山地质工程勘察院完成《中山剑桥郡花园七区岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)》；2019 年 10 月，广东中山建设设计院股份有限公司完成《中山剑桥郡花园七区施工图》。2019 年 11 月，中国华西工程设计建设有限公司完成《中山剑桥郡花园七区基坑施工图》。2019 年 12 月 6

日，中山剑桥郡花园七区再次获得中山市发展和改革局颁发的广东省企业投资项目备案证。

项目开工后，根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，建设单位委托我公司开展《中山剑桥郡花园七区项目水土保持方案报告书和水土保持监测报告书》的编制工作。2020年4月26日，中山市水务局以中水审复〔2020〕54号《西区中山剑桥郡花园七区水土保持方案审批准予行政许可决定书》对水土保持方案报告书予以批复。建设过程中，由广东华杰建设工程监理咨询有限公司承担项目的监理工作，由中山市水利水电勘测设计咨询有限公司承担项目的水土保持监测工作，水土保持工程纳入到主体工程中，与主体工程同步进行施工。

项目已于2021年6月完工，在项目施工阶段，建设单位委托我公司进行了水土保持监测。根据现场调查，综合前期监测资料，认真分析主体工程施工和监理等资料，于2021年6月完成《中山剑桥郡花园七区水土保持监测总结报告》。

根据分析和统计结果，本工程的防治责任范围为 7.09hm^2 ，其中永久占地 2.39hm^2 ，临时占地 4.70hm^2 ，占地类型主要为灌溉水田、菜地和水域及水利设施用地。项目规划总用地面积 23925.9m^2 ，总建筑面积 91744.12m^2 ，建筑物基底面积为 6845.79m^2 ，总绿化面积为 3041.09m^2 。中山剑桥郡花园七区实际施工中共产生土石方挖填总量为 26.64万m^3 ，其中土石方开挖量 14.79万m^3 ，土石方回填量 16.01万m^3 ，土方利用量 9.79万m^3 ，借方量 6.22万m^3 ，余方量为 5.00万m^3 ，余方已被剑桥郡四区和六区回填使用。

项目建设区实施的水土保持措施主要包括雨水管网 940m ，景观绿化 0.85hm^2 ，基坑排水沟 1338m 、沉砂池24座、集水井21座、南

侧排水沟 246m、砖砌拦挡 246m 和彩条布苫盖 3000 m²。实际完成水土保持投资 364.74 万元，项目区水土流失治理度为 99%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 33.86%，各项指标达到方案确定的目标值。

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

地理位置：中山市西区，105国道东侧，富泓商场西侧，海天城南侧，西河东路北侧。

项目名称：中山剑桥郡花园七区

建设单位：中山雅居乐雍景园房地产有限公司

建设性质：新建工程

建设规模：项目规划总用地面积 23925.9m²，总建筑面积 91744.12m²，建筑基底面积 3041.09m²，容积率 3.00，建筑密度 12.71%。

主要建设内容：本项目主要建筑物为 5 栋 31~32 层高层住宅楼（即 1#~5#楼）及公建配套建筑（消防室、配电房等），其中 1#~2#楼地下室为一层地下室，3#~5#楼地下室为二层地下室。

建设工期：本项目已于 2015 年 1 月开工，已于 2015 年 5 月暂停施工，并于 2019 年 11 月再次开工，实际于 2021 年 6 月完工，总工期 24 个月。

工程总投资：项目总投资 14842.82 万元，其中土建投资 1564.80 万元，建设资金由中山雅居乐雍景园房地产有限公司投资。

表 1-1 工程主要技术经济指标表

编号	项目	单位	数量
1	规划用地面积	m ²	23925.9
2	总建筑面积	m ²	91744.12
3	计容建筑面积	m ²	71775.67
3.1	高层住宅楼	m ²	71065.30
3.2	其他配套建筑	m ²	711.38
4	不计容建筑面积	m ²	19968.45
5	地下车库面积	m ²	19443.34
6	建筑容积率	%	3.0
7	建筑基底面积	m ²	3041.09

8	建筑密度	%	12.71
9	绿化面积	m ²	11814.48
10	绿化率	%	49.38
11	居住人数	个	2068
12	居住户数	户	646
13	汽车停车位	个	610
14	摩托车停车位	个	136
	非机动车停车位	个	85

1、项目组成

本项目由建筑物、道路广场及景观绿化组成。

(1) 建筑物

本项目主要建筑物为 5 栋 31~32 层高层住宅楼（即 1#~5#楼）及公建配套建筑（消防室、配电房等），其中 1#~2#楼地下室为一层地下室，3#~5#楼地下室为二层地下室。项目规划总用地面积 23925.9m²，总建筑面积 91744.12m²，建筑基底面积 3041.09m²，容积率 3.00，建筑密度 12.71%。

(2) 道路广场

道路广场为项目建设区内道路、广场、公交车站和硬化区域等，道路广场面积为 9070.33m²。

(3) 景观绿化

景观绿化包括建设用地范围内景观绿化，景观绿化面积 11814.48m²，绿化率 49.38%。

2、项目平面布置

本项目主要建筑物为 5 栋高层住宅楼、公交车站及公建配套建筑。高层住宅楼主要分布于项目场地南侧，从西南侧到东南侧依次是 1#、2#、3#、4#和 5#住宅楼；公建配套建筑主要分布在项目场地北侧，从西北侧到东北侧依次是配电房、物业用房、开关站、配电房、垃圾收集间及公交车站。

3、交通组织

项目共设计 2 个车库出入口（北侧 1 个及南侧 1 个）、2 个人行出入口（北侧 1 个及南侧 1 个）、两个消防出入口（东南侧和西南侧各 1 个）、1 个公交车站出入口（东北侧）。

4、工程管网综合规划

（1）给水系统

本项目给水水源有 1 处均位于项目场地西北侧，从北侧市政给水干管接入，然后接至小区地下室生活水池、消防水池和给水管网。给水干管采用 DN1500 和 DN1200 管径，总长约 955m，并预留绿化用水管接口。

（2）排水系统

本项目排水采用雨、污分流排水系统。

①雨水系统：本项目雨水管分布于建设场地西侧和南侧，其管径主要为 DN800、DN1000 和 DN400，总长 940m；雨水系统还设置雨水口 32 个，雨水检查井 40 座，场地雨水最终通过东南侧 2 个接口排入南侧市政雨水管网中。

②污水系统：本项目污水管沿分布于建设场地西侧和南侧，其管径主要为 D400，总长约 505m；污水系统还设置污水检查井 20 座，场地污水最终经东侧出水口排至中嘉污水厂。

（3）供电系统

本工程外线市政供电方式为环网供电，电源由市政电网引来。

5、工程占地

本项目总占地面积为 7.09hm²，其中永久占地 2.39 hm²，临时占地 4.70hm²，占地类型主要为灌溉水田、菜地和水域及水利设施用地。

表 1-2 本项目占地统计表 单位: hm²

项目组成	占地类型			用地性质			说明
	灌溉水田	菜地	水域及水利设施用地	合计	永久	临时	
主体工程区	1.43	0.93		2.39	2.39		
施工临建区	0.09	0.03		0.12		0.12	
开挖放坡区	0.64	0.42	0.12	1.18		1.18	
临时堆土场	3.40			3.40		3.40	
合计	4.59	1.38	0.12	7.09	2.39	4.70	

6、土石方情况

根据批复的《中山剑桥郡花园七区水土保持方案报告书》，中山剑桥郡花园七区共产生土石方挖填总量为 26.64 万 m³，其中土石方开挖量 14.79 万 m³，土石方回填量 16.01 万 m³，土方利用量 9.79 万 m³，借方量 6.22 万 m³，余方量为 5.00 万 m³，余方已被剑桥郡四区和六区回填使用。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

场地原始地貌为珠江三角洲海陆交互沉积平原，项目场地为商住区，建设单位人工填土整平后的草地标高 1.35~3.30m，地势较平缓。

2、水文气象

项目区属南亚热带季风海洋性气候，冬无严寒，夏无酷暑，常年温和湿润，雨量充沛，阳光充足，无霜期长。

(1) 气温：本地气候温暖，四季宜种，历年平均温度为 21.9℃。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，日均温度 28.4℃；最冷为 1 月，日均温度 13.2℃。无霜期，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

(2) 降雨：本区暴雨成因主要是锋面雨、台风雨，24 小时雨量的极值为 430mm。多年平均降雨量 1894mm，最大年降雨量 2745mm (1981 年)，最小年降雨量 999mm(1956 年)，最大月雨量 899mm(1981

年7月), 最小月雨量 0mm (1996年1月)。汛期4月至9月的降雨量占全年降雨量的83%, 每年10月至次年3月的降雨量占全年降雨量的17%, 由于年降雨量分配不均, 常发生春旱夏涝。

(3) 蒸发量: 蒸发量多年平均为 1448.1mm, 最大是 1971 年为 1605.1 mm, 最小是 1965 年为 1279.9mm。

(4) 相对湿度: 多年平均相对湿度为 83%, 最大是 1957 年的 86%, 最小是 1967 年和 1977 年的 81%。年内变化 5 月至 6 月大, 12 月至 1 月较小。

(5) 风: 本工程地处低纬度亚热带季风气候区, 春、夏、秋三季多东南风, 冬季多北风。每年 6 月至 10 月为台风季节, 根据 1962~2012 年 51 年的统计资料, 12 级以上台风共 14 次, 平均约 4 年一次, 台风常常带来自然灾害。

3、土壤

综合考虑土壤的形成条件、形成过程和属性等方面的影响, 中山市的土壤分为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土等 5 个土类。

中山的赤红壤是在亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤, 广泛分布于市内低山丘陵地区。水稻土广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。基水地主要分布在市境西北部的南头、东风、小榄、古镇等四镇, 黄圃、三角、阜沙、横栏等镇也有少量分布。滨海盐渍沼泽土主要分布在东部横门口外和南部磨刀门口附近。滨海沙土主要分布在南朗镇滨海岸地。

本项目工程区土壤类型主要为赤红壤。

4、植被

中山市地处热带北缘, 所发育的地带性植被代表类型为南亚热带

常绿阔叶林。但由于历史上多种原因影响，市境内的天然植被破坏严重，所存面积已不多。市内的天然植被主要是稀树灌丛、灌草丛等，广泛分布于市内的山地丘陵地区。除天然林外，中山市还种植了大量的人工林，主要有马尾松和湿地松等用材林、防护林以及经济林，广泛分布于市境内的低山丘陵地区以及部分平原地区。

据统计，目前中山市森林覆盖率为 22.4%，活立木蓄积量为 64.12 万 m^3 。但是，由于中山市森林树种单纯，林分质量差，森林生态系统仍处于脆弱阶段，未能充分发挥森林应有的保持水土、涵养水源、净化空气等生态功能。

本项目场地原为坑塘水面，目前本工程已建设完工。

5、水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

根据 2013 年 8 月珠江水利委员会珠江水利科学研究院调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，中山市总侵蚀面积为 192.54 km^2 ，其中，自然侵蚀面积为 131.30 km^2 ，人为侵蚀面积为 61.25 km^2 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 97.90 km^2 ，占自然侵蚀总面积的 74.56%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 24.07%；强烈、极强烈和剧烈侵蚀的面积占自然侵蚀总面积的 1.23%、0.00% 和 0.15%。人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 59.62 km^2 ，火烧迹地和坡耕地面积较小。

(2) 项目区建设区水土流失现状

截止到 2021 年 6 月，本项目已全部完工，雨水管网、景观绿化等也均已完成。余方已被剑桥郡四区和六区回填使用。

综上所述，本项目在施工过程中设计了较好的排水、绿化等水土保持措施，使得项目区未产生较大的水土流失。

目前结合项目实际调查，项目区水土流失以微度以下水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 200~500 t/(km² a)，容许土壤流失量为 500t/(km² a)，属于南方红壤区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 本项目水土流失防治情况

本工程自 2015 年 1 月开始施工，已于 2015 年 5 月暂停施工，并于 2019 年 11 月再次开工，包括基坑施工、上部结构建筑物施工、后期管网、道路广场以及景观绿化等施工。施工过程中，建设单位基本按照批复的水土保持方案落实各项防治措施。本工程水土流失防治措施主要有排水沟、沉沙池、后期绿化、后期雨水管网等措施；根据施工监理日志及现场调查，本工程建设造成水土流失的主要施工环节为各子单位工程土建施工。土建施工损坏地表植被、破坏土壤结构，形成新的挖损地貌，在雨水等外营力作用下产生面蚀、沟蚀现象；各项水土保持措施的落实，及时控制了施工造成的水土流失，整个施工过程没有发生重大水土流失事件。

1.2.2 水土保持方案编制情况

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》等有关法律法规的规定，建设单位中山雅居乐雍景园房地产有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司编制了本工程水土保持方案报告书（送审稿）。

2020 年 3 月 17 日，建设单位中山雅居乐雍景园房地产有限公司组织召开了《中山剑桥郡花园七区水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，形成了评审意见。方案编制单位根据评审意见，经修改完善后形成了本工程水土保持方案报告书（报批稿）并上报中山市水务局审批。2020 年 4 月 26 日，中山市水务局以中水审复〔2020〕54

号《西区中山剑桥郡花园七区水土保持方案审批准予行政许可决定书》对中山剑桥郡花园七区水土保持方案报告书予以批复。

本工程施工建设过程中，水土保持方案设计无变更。

1.2.3 水土保持监测、监督情况

根据《广东省水土保持条例》第三十一条规定，中山剑桥郡花园七区挖填土石方量小于五十万立方米，征占地面积不足五十公顷，工程施工过程中建设单位自行进行了水土保持监测工作。根据收集的资料分析以及现场调查，项目在施工过程中没有发生重大水土流失问题。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目在监测过程中，由专人进行负责，定期开展水土保持巡查工作，针对施工现场存在的水土流失问题和发生的水土流失的情况，及时采取相应的水土保持措施，避免了水土流失的发生，保障了工程的顺利实施，同时营造了安全文明的施工环境。经现场调查，未发现有较大水土流失发生，水土保持措施布设合理。

1.3.2 监测项目部设置

为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我公司成立了监测项目部，进场对项目现状及水土流失情况进行摸底调查，监测人员共 3 人，均具备一定的水土保持监测经验及能力。

1.3.3 监测点布设

本项目共布设 2 个水土流失监测点，主要根据水保方案和方案对本项目的水土流失预测情况及工程布局状况，进行布点监测。共设置 2 个水土保持监测点。施工期在主体工程区东南侧排水出口处及临时堆土区东南侧排水出口处设 1 个监测点，林草恢复期不设监测点，采

用巡测的方式。水土保持监测点布设情况见表 2-1。（详见附图 2 水土保持监测点布设图）。

表 1-4 水土流失监测点位置布设一览表

序号	位置	监测时段		备注
		施工期	林草恢复期	
1	主体工程区东南侧排水出口处	●		
2	临时堆土区东南侧排水出口处	●		

1.3.4 监测设施设备

本工程检测设备如下：

表 1-5 水土保持监测设备及器材统计表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	投资(元)			
					合价	摊销比例(%)	小计	
1	设备摊 销费	GPS 定位仪	台	1	5000	5000	0.1	500
		数码摄像机	台	1	3000	3000	0.1	300
		电子求积仪	台	1	8000	8000	0.1	800
		坡度仪	台	1	3000	3000	0.1	300
		烤箱	台	1	6000	6000	0.1	600
		托盘天平	架	1	3000	3000	0.1	300
		皮尺、钢卷尺等	套	1	200	200	0.1	20
2	消耗性 材料费	铝盒	个	20	5	100		100
		三角瓶	个	20	20	400		400
		量筒	个	10	20	200		200
		记录夹	个	30	10	300		200
		办公消耗材料	套	6	200	1200		1200
合计								4920

1.3.4 监测技术及方法

针对本工程的特点，主要采用的监测方法如下：

(1) 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，结合项目地形图，采用照相机、标杆、尺子等工具地形图，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；

采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

（2）实地量测

实地量测是指定期对整个项目建设区调查的方式，通过实地勘测，结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具按不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积，填表、勾图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。

1.3.6 监测成果提交情况

2021年6月，在前期调查收集资料 and 进行现场勘测的基础上，我公司编制完成《中山剑桥郡花园七区水土保持监测总结报告》。

2.监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要包括扰动范围及面积的扰动、土地利用类型及变化情况。扰动土地情况的监测方法和频次见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测方法和频次

监测内容		监测方法	频次
扰动土地情况	扰动范围	全面调查、巡查	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次,非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动面积	全面调查、巡查及实地量测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次,非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土地利用类型及其变化情况	全面调查、巡查及实地量测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次,非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.2 水土保持措施

水土保持措施情况的监测方法和频次见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测方法和频次

监测内容		监测方法	频次
植 物 措 施	措施类型	全面调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	开工完工时间	调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	位置	调查	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	数量	调查	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	林草覆盖度	调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	郁闭度	调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
临 时 措 施	措施类型	调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	开工完工时间	调查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	数量	调查、实地量测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
措施防治效果		全面调查、实地量测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
措施运行情况		全面调查、实地量测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.3 水土流失情况

水土保持措施情况的监测方法和频次见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测方法和频次

监测内容		监测方法	频次
水土流失情况	水土流失面积	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土壤流失量	全面调查、土壤侵蚀分类分级法	每 3 个月监测一次
	弃渣潜在流失量	全面调查、统计分析	每 3 个月监测一次
	水土流失危害	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

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

(1) 方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案，中山剑桥郡花园七区的防治责任范围面积为 7.09hm²。水土流失防治责任范围面积统计表见 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积统计表

项目组成	占地类型			用地性质			说明
	灌溉水田	菜地	水域及水利设施用地	合计	永久	临时	
主体工程区	1.43	0.93		2.39	2.39		
施工临建区	0.09	0.03		0.12		0.12	
开挖放坡区	0.64	0.42	0.12	1.18		1.18	
临时堆土场	3.40			3.40		3.40	
合计	4.59	1.38	0.12	7.09	2.39	4.70	

(2) 实际发生的水土流失防治责任范围

中山剑桥郡花园七区在实际施工过程中，没有扰动用地红线以外区域，水土流失防治责任范围与批复中该区域的水土流失防治责任范围相同，为 7.09hm²。

3.1.2 背景值监测

项目区土壤侵蚀模数背景值通过调查和查阅相关资料，确定为 500t/(km².a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目开始水土保持监测工作时工程已经开工，项目区已全部扰动，工程区扰动地表面积共计 7.09hm²。扰动地表类型如表 3-2。

表 3-2 占地类型面积划分和分类统计表

项目组成	占地类型			用地性质			说明
	灌溉水田	菜地	水域及水利设施用地	合计	永久	临时	
主体工程区	1.43	0.93		2.39	2.39		
施工临建区	0.09	0.03		0.12		0.12	
开挖放坡区	0.64	0.42	0.12	1.18		1.18	
临时堆土场	3.40			3.40		3.40	
合计	4.59	1.38	0.12	7.09	2.39	4.70	

3.2 土石方流向监测结果

本工程建设过程中不涉及取（弃）土场。中山剑桥郡花园七区土方总量为 5.00 万 m³，土方已被剑桥郡四区和六区回填使用。在弃运过程中，按照相关规定、规程做好水土保持防护工作，弃土运输过程中以及回填过程中的水土流失防治责任由中山市茂名建筑集团有限公司负责。

3.3 其他重点部位监测结果

本工程监测区域主要为主体工程区和临时堆土区。经现场调查，施工中没有发生重大水土流失事件。

4.水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

建设单位按照水土保持方案和工程建设的技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，水土保持工程建设与主体工程建同步进行，按照水土保持方案和水土保持工程措施设计进行施工。本工程实施的水保工程措施主要有排水工程。水土保持工程措施有雨水管网 940m。水土保持工程措施主要从 2021 年 5 月开始实施，到 2021 年 6 月完成。主要完成的水土保持工程措施见表 4-1。

表 4-1 工程措施完成对比分析表

序号	防治分区	措施名称	单位	工程量		与方案比较增 (+) 减 (-)
				方案设计	实际完成	
1	主体工程 区	雨水管网	m	940	940	+0

方案计列的雨水管网长度为 981.4m，实际验收的雨水管网长度为 940m。本项目雨水管网施工完全按照规划设计施工，因此未发生变化。

4.2 植物措施监测结果

项目区的建筑物和道路等工程完工后，对建筑物周边以及道路周边区域采取景观绿化。

道路绿化：根据道路的线型特点，植物配置以行列式为主，保持沿线绿化带的连续性，沿项目重要道路节点地段，增加色彩的层次与变化。建筑周边绿化则是灌木和灌木篱为主，景观设计结合整体布局与规划，充分考虑与建筑的关系，室外场地采用自然式绿化，乔灌木搭配，结合草皮、卵石铺路，利用乔木、构筑物等遮荫，运用植物、水景等元素表现景观设计的张力。

经查阅资料，中山剑桥郡花园七区主体景观绿化面积 0.86hm²，施工临建区和临时堆土区后期全面整地和撒播草籽 3.49hm²，水土保持植物措施从 2020 年的 3 月开始实施，植物措施汇总表见表 4-2。

表 4-2 植物措施完成对比分析表

序号	防治分区	措施名称	单位	工程量		与方案比较 增 (+) 减 (-)
				方案 计列	实际 完成	
1	主体工程区	景观绿化	hm ²	0.86	0.86	0
2	施工临建区	全面整地和 撒播草籽	hm ²	0.09	0.09	0
3	临时堆土区	全面整地和 撒播草籽	hm ²	3.40	3.40	0

方案计列的景观绿化面积为 4.35hm²，实际验收过程中本工程景观绿化面积为 4.35hm²。根据现场调查，项目场地现状基本不存在裸露地面，项目绿化建设较为完善，满足水土保持要求。

4.3 临时措施监测结果

工程建设期实施的水土保持临时工程措施现已全部拆除，工程在建设过程中采取了临时防护措施主要有基坑排水措施，场地排水工程，沉沙、遮盖等。工程建设过程中，无重大水土流失事件发生，对周边群众的生产生活没有造成影响。水土保持临时工程量实际发生的有基坑排水沟 1338m、沉砂池 24 座、集水井 21 座、南侧排水沟 246m、砖砌拦挡 246m 和彩条布苫盖 5000 m²。水土保持临时措施主要从 2020 年的 3 月开始实施，到 2019 年 10 月完成。临时措施完成对比分析 表 见 4-3。

表 4-3 植物措施完成对比分析表

序号	防治分区	措施名称	单位	工程量		与方案比较 增 (+) 减 (-)
				方案计列	实际完成	
1	主体工程区	排水沟	m	1584	1584	0.00

2		集水井	座	21	21	0.00
3		沉砂池	座	24	24	0.00
4		砖砌拦挡	m	246	246	0.00
5		彩条布苫盖	m ²	5000	3000	-2000
6	临时堆土区	排水沟	m	500	0	-500
7		沉砂池	座	2	0	-2
8		拦挡	m	500	0	-500
9		彩条布苫盖	m ²	31100	0	-31100
10	放坡开挖区	排水沟	m	130	0	-130
11		沉砂池	座	1	0	-1
12		拦挡	m	130	0	-130

5.土壤流失量分析

5.1 水土流失面积

本项目施工准备期水土流失情况主要通过查阅资料和调查获取，项目位于中山市南朗镇，施工过程中未发生水土流失事件。施工期水土流失区域主要为主体工程区和临时堆土区，随着工程建设的推进，整体水土流失面积增加，随着工程全面开展，水土流失面积达到最大值 7.09hm²。试运行期间，水土流失面积为 7.09hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失量发生的时间与部位

水土保持监测时段包括施工期和林草恢复期 2 个时段，根据监测状况分析各阶段土壤流失量和建设期水土流失总量。

工程于 2015 年 1 月开工，已于 2015 年 5 月暂停施工，并于 2019 年 11 月再次开工，实际于 2021 年 6 月完工。2021 年 6 月完成了水土保持工程设施和植被建设工程施工。因此监测时段为：工程施工期为 2015 年 1 月~2015 年 5 月和 2019 年 11 月~2021 年 6 月，时长 2.0a；林草恢复期起止时间按 2021 年 7 月开始、2022 年 6 月结束计列，时长 2.0a。

本项目施工过程中，土壤流失量发生的时段为施工期。

自然恢复期：土壤流失量发生的主要部位为主体工程区的绿化区域。

5.2.2 土壤侵蚀模数及分析结果

本项目土壤流失量计算如下：水土流失面积按照各防治区实际扰动面积统计，流失时段按照实际扰动时段统计，侵蚀后的模数采用调查分析后所得的数据。土壤流失量计算结果见下表。

表 5-1 各监测区施工期土壤流失量分析表

序号	监测区	监测面积 (hm ²)	监测期平均侵蚀强度[t/(km ² •a)]	施工期 a	土壤侵蚀量 t
1	主体工程区	2.39	700	2	33.46
2	临时堆土区	3.11	1000	2	62.20
合计					95.66

表 5-2 各监测区自然恢复期土壤流失量分析表

序号	监测区	监测面积 (hm ²)	监测期平均侵蚀强度[t/(km ² •a)]	施工期 a	土壤侵蚀量 t
1	主体工程区	0.86	500	2	8.60
2	临时堆土区	3.11	500	2	31.10
3	施工临建区	0.09	500	2	0.45
合计					40.15

工程涉及区域施工期的土壤侵蚀量 95.66 t; 林草恢复期因水土保持设施实施到位, 土壤侵蚀强度降低, 土壤侵蚀模数为 500t/(km²•a)、土壤侵蚀量为 40.15t。

5.2 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程建设过程中, 未设取土场和弃渣场, 施工期及时跟进水土保持措施, 未发生水土流失事件, 不涉及潜在土壤流失量。

5.3 水土流失危害

本项目实际建设过程中, 扰动范围局限于占地红线范围内, 项目施工围蔽齐全, 施工过程没有对项目区周边造成水土流失危害。

6.水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

通过 google 卫星影像、业主提供的征地资料和现场复核确认结果等监测数据分析，项目主体工程已完成、道路广场已硬化，因此本工程水土流失面积 7.09hm²，水土流失治理达标面积 7.09hm²，水土流失总治理度为 100%。

表 6-1 水土流失总治理度统计表（单位：hm²）

工程单元	水土流失总面积	水土保持措施面积		硬化面积	建筑物基底面积	水土流失总治理度
		工程措施	植物措施			
主体工程区	4.86		0.86	0.91	0.68	100
施工临时区	0.12		0.09	0.03		100
开挖放坡区	0.18			0.18		100
临时堆土区	3.40		3.40			100

6.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km² a，经现场查勘，水土保持措施落实到位，植被生长较好，与原地貌影像进行比较后，估算项目区平均土壤侵蚀模数达到 500t/km².a，土壤流失控制比为 1.0，达到了批复方案的目标要求。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

在工程实际建设中，采取了大量的拦挡、覆盖和排水等工程措施，将工程施工所产生的临时堆土基本上拦住或妥善处理，可防止弃土的再次流失。根据现场调查情况和有关施工期监理资料，施工期临时堆放土方拦渣率达 99%，达到批复方案的目标要求。

6.4 林草植被恢复率与林草覆盖率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。

经调查核实，本工程通过绿化工程建设，项目建设区共可恢复林草植被面积 4.35hm^2 ，实际林草植被面积为 4.35hm^2 ，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 61.35%。

表 6-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

名称	扰动面积 (hm^2)	可恢复林 草植被面 积 (hm^2)	林草类植 被面积 (hm^2)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
本工程	7.09	4.35	4.35	100	
合计	7.09	4.35	4.35		61.35

7.结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围分析评价

本工程实际施工过程中，没有扰动用地红线以外区域，水土流失防治责任范围与批复的相同，为 7.09hm²。

7.1.2 工程土石方变化分析评价

根据批复的《中山剑桥郡花园七区水土保持方案报告书》，中山剑桥郡花园七区共产生土石方挖填总量为 26.64 万 m³，其中土石方开挖量 14.79 万 m³，土石方回填量 16.01 万 m³，土方利用量 9.79 万 m³，借方量 6.22 万 m³，余方量为 5.00 万 m³，余方已被剑桥郡四区和六区回填使用。

7.1.3 六项指标达标情况分析评价

本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到方案的防治目标。

表 7-1 六项指标达标情况分析表

防治标准	方案目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	98	100	达标
土壤流失控制比	1	1	达标
渣土防护率 (%)	99	100	达标
林草植被恢复率 (%)	98	100	达标
林草覆盖率 (%)	27	61.35	达标

7.2 水土保持措施评价

2020年4月至2021年6月期间，监测人员多次对项目区进行现场调查、巡查监测。监测时采用现场勘察、实测、图片拍摄、调查巡访、查阅自检成果和交工验收资料等，对水土保持工程措施进行评价。

根据外业调查，并结合施工单位和监理单位提供的资料，得出以下监测结论：

(1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持措施主要有排水工程、苫盖措施、景观绿化、雨水管网等；

(2) 通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，无明显人为破坏迹象，发挥了良好的水土保持作用。

7.2.1 水土保持植物措施

从整个项目区监测结果来看，水土保持植物措施的实施情况较好，同时也达到了良好的水土保持效果。

总体来看，本工程的植物措施满足批准的水土保持方案的要求。综合分析后，得出如下评价结论：主体工程区绿化区域均实施了景观绿化工程，现场植被生长状况良好，无明显水土流失情况发生。

7.2.2 水土保持临时措施

项目在建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，按照需要布设临时防护措施，在建设过程中采取了临时排水沟、沉砂池等临时措施，在植物措施暂时未能实施的时候有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区生态环境的影响。

7.3 存在的问题及建议

针对监测过程中存在的问题提出如下建议：

(1) 重视水土保持相关资料的积累和及时整理归档，使到工程水土保持资料完整丰富，为整个工程的水土保持专项验收做好准备。

(2) 植被恢复效果一般的地方及时补种和加强养护,提高植被成活率和覆盖率;加强工程竣工后植物措施的养护,对林草措施及时进行抚育、更新,巩固林草成活率和保存率,使其持续发挥效益。

7.4 综合结论

工程水土流失防治标准执行等级为南方红壤区建设类项目一级。工程水土流失防治责任范围面积为 7.09hm^2 ;扰动地表面积 7.09hm^2 ;水土流失治理面积 7.09hm^2 ,其中水土保持植物措施面积为 4.35hm^2 、建筑物基底面积 0.68hm^2 、硬化等面积为 1.12hm^2 ;防治责任范围内可恢复植被面积 7.09hm^2 ;已采取植物措施面积为 4.35hm^2 。

(1) 工程造成水土流失面积的治理度为 100%,达到了水土保持方案目标值 98%。

(3) 工程运行期平均侵蚀模数约 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,项目区土壤流失控制比为 1.0,达到了水土保持方案目标值 1.0。

(4) 渣土防护率为 99%,达到了水土保持方案目标值 100%。

(5) 工程防治责任范围内林草植被恢复率为 99%,达到了水土保持方案目标值 100%。

(6) 工程林草覆盖率为 61.35%,达到方案目标值 27%。

自 2020 年 4 月完工以来,水土保持措施开始运行并逐渐发挥作用。通过对项目区现场调查,结果表明各项措施运行良好,各项防治指标均达标,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;通过走访周围群众,未发生严重水土流失现象。

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。

8.附件、附图

8.1 附件

附件 1: 水土保持方案批复

附件 2: 本项目技术评估现场检查照片

8.2 附图

1 项目区地理位置图

2 监测分区及监测点布设图

3 防治责任范围图

附件 1: 水土保持方案批复

王进

中山市水务局文件

中水审复〔2019〕286号

南朗镇领岸花园水土保持方案审批 准予行政许可决定书

中山祥越实业投资有限公司:

我局收到你公司领岸花园（项目代码：2017-442000-70-03-001674）水土保持方案审批申请材料（包括项目水土保持方案审批申请、项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书），并于2019年10月8日受理你公司该项目的水土保持方案审批申请。经程序性审查，我局认为你公司提交的申请材料符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

- 一、基本同意建设期水土流失防治责任范围为 11.6 公顷。
- 二、同意水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。
- 三、基本同意水土流失防治目标：水土流失治理度 98%，土

- 1 -

壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

五、同意建设期水土保持补偿费为 0 元。

六、本行政许可决定书为生产建设项目水土保持方案的审批批复，项目建设涉及其他行政审批事项的，需按规定另行申报办理。

附件：实施建设类项目水土保持方案告知书



抄送：市住房城乡建设局，市水政监察支队，南朗镇水利所。

中山市水务局审批服务办公室 2019年10月10日印发

附件 2: 本项目技术评估现场检查照片



2020.9 项目区道路两侧绿化



2020.9 项目区道路两侧绿化



2020.9 项目区空地绿化



2020.9 项目区空地绿化



2020.9 项目区空地绿化树



2020.9 项目区硬化路面



2019.4 项目区施工现场



2019.4 项目区施工现场



2017.12 项目区施工现状



2017.12 项目区施工现状