

盈萱花园

水土保持监测总结报告

建设单位：中山市盈轩房地产开发有限公司

监测单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

2020 年 10 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：谢斌

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(测)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：中国水土保持协会

发证时间：2019年09月30日

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

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

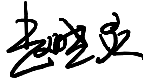
联系电话：13925353168

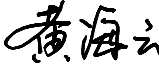
盈萱花园水土保持监测总结报告

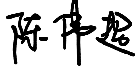
责任页

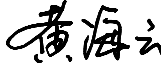
编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批准：胡绪宝（副总经理/高级工程师）

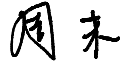
核定：赵晓灵（高级工程师）

审查：黄海云（工程师）

校核：陈伟超（助理工程师）

项目负责人：黄海云（工程师）

编写：陈旭（助理工程师）（第 1~4 章）

周末（助理工程师）（第 5~8 章）

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土保持工作概况	11
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容与方法	14
2.1 扰动地表情况	14
2.2 监测内容	15
2.3 监测方法	15
3 重点对象水土流失动态监测结果	17
3.1 防治责任范围监测结果	17
3.2 取土（石、料）监测结果	18
3.3 弃土（石、渣）监测结果	19
3.4 土石方流向情况监测结果	19
3.5 其他重点部位监测结果	19
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施监测情况	20
4.2 植物措施监测情况	20
4.3 临时措施监测情况	22
4.4 水土保持措施防护效果	23

5 土壤流失情况监测 24

5.1 水土流失面积24

5.2 土壤侵蚀强度24

5.3 各阶段土壤流失量分析26

5.4 水土流失危害26

6 水土流失防治效果监测结果 27

6.1 扰动土地整治率27

6.2 水土流失总治理度27

6.3 拦渣率与弃渣利用率28

6.4 土壤流失控制比28

6.5 林草植被恢复率28

6.6 林草覆盖率28

7 结论..... 30

7.1 水土流失动态变化30

7.2 水土保持措施评价30

7.3 存在问题及建议31

7.4 综合结论31

8 附图及有关资料 32

8.1 附件32

8.2 附图32

前 言

盈萱花园不仅设置了服务周边的商业区、环境优美的高层住宅区等各种公建配套设施，而且项目紧扣“以人为本、绿色环保”的设计理念，致力于打造一个集居住、商业、休闲于一体的“和谐社区，温馨邻里”。本项目建设符合中山市神湾镇总体规划，营造了良好的居住环境，同时能促进当地经济发展。

盈萱花园建设地点位于中山市神湾镇宥南村。项目西邻南镇街，北邻环前街，东侧为厂房，东北侧为神湾大道，南邻规划路，西南侧为神湾中学，东南侧为山体。为新建工程，规划总用地面积 47096.91 m²，净用地面积 45053.42 m²，总建筑面积 146910.46m²，其中计容建筑面积 117728.49m²，不计容建筑面积 29181.97m²，建筑物基底面积 8516.99m²，容积率 2.50，建筑密度 18.90%，汽车停车位 1029 个；道路广场为道路、广场、硬化区域等，占地总面积 19517.73m²。景观绿化包括可建设用地范围内草坪、花木、植草砖和景观树等，景观绿化区占地面积 17018.70m²，绿化率为 37.77%。本次验收不包含施工营区范围，故本次验收工程总占地面积 4.71hm²，均为永久占地，占地类型为草地和水域及水利设施用地。本项目建设共产生土石方挖填总量为 32.45 万 m³，其中土石方开挖量为 17.28 万 m³，土石方回填量为 15.17 万 m³，需借土石方量为 12.58 万 m³，废弃土石方量为 14.69 万 m³。废弃土石方已全部弃运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用

本项目于 2018 年 9 月开工，计划于 2020 年 3 月完工，总工期 19 个月。受疫情停工影响，实际工期为 2018 年 9 月~2020 年 9 月，总工期 25 个月。项目总投资 29097.38 万元，其中土建投资 17629.39 万元。

2018 年 7 月，建设单位委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司开展盈萱花园水土保持方案编制工作，方案编制单位于 2019 年 6 月编制完成了《盈萱花园水土保持方案报告书（报批稿）》。2019 年 6 月 18 日，中山市水务局以中水审复〔2019〕140 号《关于神湾镇盈萱花园水土保持方案审批准予行政许可决定书》对《盈萱花园水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。

项目已于 2020 年 9 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 2020 年 10 月完成《盈萱花园水土保持监测总结报告》。

本工程的主要监测成果为：工程占地面积 5.05hm²，建设过程中实际扰动地表面

积 5.05hm^2 。本工程完成的水土保持工程措施有：雨水管网 2650m，景观绿化 1.70hm^2 ，全面整地 0.20hm^2 ，撒播草籽 0.20hm^2 ，临时排水沟 2572m，集水井 25 个，沉沙池 12 个和临时苫盖 3500m^2 。

目前，本项目已完工，为配合本项目验收工作，2020 年 10 月，我公司监测工作小组经综合分析，编写完成了《盈萱花园水土保持监测总结报告》。通过监测得出本项目平均扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度 99.8%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 98%，林草植被恢复率 99.8%，林草覆盖率 40.3%。

根据监测调查，本项目各项措施运行良好，各项防治指标达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局基本合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任基本落实到位。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		盈萱花园							
建设规模	19 幢 31~32 层住宅楼，总用地面积 89611.20m ²		建设单位、联系人			中山市盈轩房地产开发有限公司/林嘉辉 /15917238388			
			建设地点			中山市神湾镇			
			所属流域			珠江流域			
			工程总投资			29097.38 万元			
			工程总工期			2018 年 9 月 ~ 2020 年 9 月			
水土保持监测指标									
监测单位			中山市水利水电勘测设计咨询有限公司			联系人及电话		赵晓灵 13925353168	
自然地理类型			亚热带海洋性季风气候			防治标准		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		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			5.33hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² •a	
方案设计水土保持投资			1263.47 万元（总），40.35 万元（新增）			水土流失目标值		≤500t/km ² •a	
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施	
	主体工程区		雨水管道 2650m			景观绿化 1.70hm ² ,全面整地 0.2hm ² ，撒播草籽 0.2hm ²		排水沟 2572m，集水井 25 个，沉沙池 12 个，临时苫盖 3500m 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				
		水土流失总治理度	98	100	防治责任范围面积	5.05hm ²	水土流失总面积	5.05hm 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	40.3	植物措施面积	1.70hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² •a	

	林草植被恢复率	98	99.8	可恢复林草植被面积	1.897hm ²	林草类植被面积	1.90hm ²
	渣土防护率	95	98	实际拦挡弃渣量	17.28万 m ³	总弃渣量	14.69万 m ³
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,各项防治指标均达到方案设计的目标值。					
总体结论		本项目各项措施运行良好,各项防治指标达标,土壤流失量控制在允许的范围内,水土保持措施布局基本合理,发挥了水土保持作用,建设单位水土流失防治责任基本落实到位。建设单位在水土流失防治责任范围内,认真履行了防治责任,水土保持设施基本具备正常运行条件,基本满足水土保持要求。					
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：盈萱花园

建设单位：中山市盈轩房地产开发有限公司

项目性质：新建工程

建设工期：本项目计划工期为 2018 年 9 月开工，2020 年 3 月完工，总工期 19 个月。受疫情停工影响，实际工期为 2018 年 9 月~2020 年 9 月，总工期 25 个月。

地理位置：本项目位于中山市神湾镇宥南村。项目西邻南镇街，北邻环前街，东侧为厂房，东北侧为神湾大道，南邻规划路，西南侧为神湾中学，东南侧为山体。具体位置详见附图 1。

1.1.1.2 项目规模及组成

(1) 项目组成

本项目由建筑物、道路广场、景观绿化和代征区组成，主要建设内容为 14 幢 20 层的住宅楼，2 幢商业楼，本项目 1 个 2 层地下室，局部设置 1 层地下室，配套建设道路广场、景观绿化及综合管线等。

建筑物为 14 幢 20 层住宅楼，2 幢商业楼，1 个 2 层地下室，局部区域设置 1 层地下室，小区中心设有 1 个中心庭院。建筑物基底面积 8516.99m²，总建筑面积 146911.61m²，容积率 2.5，建筑密度 18.89%。道路广场为道路、广场、硬化区域等，占地总面积 19517.73m²。景观绿化包括可建设用地范围内草坪、花木、植草砖和景观树等，景观绿化区占地面积 17018.70m²，绿化率为 37.77%。

代征区位于项目南侧规划路用地红线内，为规划市政道路，不由本项目建设。规划路尚未开发建设，前期建设已进行硬化，面积为 2043.48m²。本项目施工活动过程中扰动代征区地面，现已进行绿化恢复。

1.1.1.3 建筑材料及运输条件

(1) 建筑材料

本项目建设中所需的沙、石料购自当地政府批准的持证合法的采石、采沙场。本

项目所需混凝土均采用商品混凝土，砼、钢材等从中山市持证合法商家购买。

(2) 运输条件

本项目场地北侧为环前街，东北侧为神湾大道。交通条件便利，为施工队伍和施工机械的入场以及沙石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件。

1.1.1.4 工程布局及建设情况

1、工程布局

(1) 工程布置

小区的主入口布设在东南侧与神湾大道相连接，次出入口设在项目南侧与规划道路相接；地下车库出入口共 2 个，分别设在小区东侧 1-2 幢之间和向南的转角处。在建筑布置上，1-3 幢住宅楼布置在场地东侧，4-7 幢住宅楼布置在场地北侧，8-10 幢住宅楼布置在场地西侧，11-14 幢住宅楼布置在场地南侧，2 幢商业楼布置在场地东北侧，邻近神湾大道。中部为道路广场及景观绿化。

(2) 竖向布置

本项目地面高程采用 1985 黄海高程基准，场地原始地形标高 7.02~13.53m，场地南高北低，东高西低。

根据资料，建筑物 1~14 幢首层设计标高为 13.0m，2 幢商业楼首层设计标高为 15.3m；项目共设 1 个 2 层地下室，局部区域设置 1 层地下室，其中地下室二层位于场地中部。地下室顶板标高为 11.95m~15.55m，地下室底板高程为 5.55m，一层地下室底板厚度为 350mm，两层地下室底板厚度 550mm。场地 15~16 幢区域地面设计标高为 7.75m~10.69m，其余部分设计标高为 12.90m~16.25m。因 15~16 幢区域地面设计标高较其他场地设计标高较低，故采用浆砌石挡墙的方式进行衔接，挡墙高度约为 3~5m。

项目场地内南侧地面设计标高为 12.50m~15.50m，东侧地面设计标高 12.70m~16.25m，北侧地面设计标高为 12.90m~13.75m，西侧地面设计标高为 12.9m~15.20m；项目场地外南侧靠近神湾中学及山体，神湾中学北侧地面标高为 8.67m~8.88m，项目场地外西侧大多为厂房，地面标高为 6.87m~13.37m，项目场地外北侧为施工营区，为占地类型为草地，地面标高为 7.99m~9.32m，项目场地外东侧为厂房，地面标高为 14.93m~18.91m。场地外周边标高与场地内地面设计标高相差较大，存在边坡。主体设计施工阶段在场地四周设置浆砌石挡墙进行衔接，挡墙高度约为 3~8m，长度约 1400m。

2、建设情况

本项目水土保持方案为完工后补报方案,项目实际工期为 2018 年 9 月~2020 年 9 月,总工期 25 个月。

表 1-1 工程参建单位

工程建设单位	中山市盈轩房地产开发有限公司
工程运行管理单位	中山市盈轩房地产开发有限公司
主体工程设计单位	广东中山建筑设计院股份有限公司
水土保持方案编制单位	中山市水利水电勘测设计咨询有限公司
施工单位	广东华拓建设有限公司
工程监理及水土保持监理单位	广东鸿厦工程管理咨询有限公司

1.1.1.5 工程占地

本项目总用地面积 5.05hm²,其中永久占地 4.71hm²,临时占地 0.34hm²,占地类型主要为草地和水域及水利设施用地。具体各区的占地情况见表 1-2。

表 1-2 实际工程占地情况表 单位: hm²

分项名称	草地	水域及水利设施用地	合计	占地性质	
				永久占地	临时占地
建筑物	0.77	0.08	0.85	0.85	
景观绿化	1.70		1.70	1.70	
道路广场	1.96		1.96	1.96	
代征区	0.16	0.04	0.20	0.20	
施工营区	0.34		0.34		0.34
合计	4.93	0.12	5.05	4.71	0.34

1.1.1.6 土石方情况

盈萱花园在实际建设过程中共产生土石方挖填总量为 32.45 万 m³,其中土石方开挖量为 17.28 万 m³,土石方回填量为 15.17 万 m³,需借土石方量为 12.58 万 m³,废弃土石方量为 14.69 万 m³。废弃土石方已全部弃运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用。施工期土石方详见表 1-3。

表 1-3 施工期土石方平衡表 单位: 万 m³

序号	项目名称	挖方	填方	利用方量	借方量	弃方量
					土方	土方
1	基坑开挖与回填	17.28	6.80	2.59	4.21	14.69
2	地下室上部回填		1.82		1.82	
3	地下室外场地回填		6.55		6.55	
4	合计	17.28	15.17	2.59	12.58	14.69

本项目废弃土石方全部由建设单位委托中山市神湾镇新盛土石方工程部弃运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的弃土场综合利用。弃土场位于中山市板芙镇芙蓉大桥西北侧多为水塘、低洼地，平均运距约为 20km，占地面积约 114.9hm²，可容纳土方约 333.5 万 m³，满足本项目的弃土需要。项目废弃土石方综合利用过程中的水土流失防治责任范围由中山市顺景市政道路工程有限公司负责，弃土运输过程中的水土流失防治责任由中山市神湾镇新盛土石方工程部负责。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本项目位于中山市神湾镇宥南村，地处珠江三角洲海相沉积平原，属珠江三角洲海相沉积平原地貌单元。场地原状地面标高约为 7.02m~13.53m。

1.1.2.2 气候特征

项目区气候属亚热带海洋性季风气候，春季冷暖气流交替，阴雨多雾；夏季多东南风，光照充足；冬季多偏北风、空气干燥；终年无雪、无霜；空气湿度大，多年平均相对湿度达 83%，多年平均蒸发量 1453.0mm，多年平均日照时数为 1843.5h，多年平均气温 21.9℃，年平均降水量 1894mm。

1.1.2.3 河流水系

中山市河网密度是中国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年 4 月开始涨水，10 月逐渐下降，汛期达半年以上。全市共有支流 289 条，全长 977.1km。

本项目位于中山市神湾镇宥南村南镇街南侧，附近河流为深环仔涌，距离约 500m。深环仔涌长度约为 1.64km，宽度约为 9m，东西走向，经过古神公路。深环仔涌最终排入磨刀门水道。本项目距离深环仔涌较远，项目建设对深环仔涌基本不产生影响。

1.1.2.4 土壤植被

(1) 土壤

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。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。

(2) 植被

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。

本项目开工前场地内基本被植被覆盖,林草覆盖率约为 97%。

1.1.2.5 区域水土流失概况

根据的《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),项目所在中山市石岐区不属于国家级和广东省划分的水土流失重点防治区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区,水力侵蚀以面蚀、沟蚀为主。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(2013 年,珠江水利委员会珠江水利科学研究院),中山市总侵蚀面积为 192.54km^2 ,其中,自然侵蚀面积 131.30km^2 ,人为侵蚀面积 61.25km^2 。自然侵蚀中,轻度侵蚀面积最大,为 97.90km^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 59.62km^2 ,火烧迹地和坡耕地面积较小。中山市 2010 年工程侵蚀总面积为 59.62km^2 ,其中开发区建设侵蚀面积最大,达 43.18km^2 ,占工程侵蚀总面积的 72.42%,其次为交通运输工程和采石取土,侵蚀面积分别为 8.45km^2 、 7.82km^2 另外有 0.17km^2 的水利电力工程侵蚀。

1.1.2.6 项目区水土流失及水土保持概况

本工程为新建项目,项目建设区占地主要为草地和坑塘水面等。容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据施工资料、监理资料等调查分析,本工程建设造成水土流失的主要为场地平整、基坑开挖、建筑基础施工、道路施工和绿化施工等施工以及弃渣堆放,损坏或占压地表植被、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现象。



1.2 水土保持工作概况

2018 年 7 月，建设单位委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司进行水土保持方案编制工作；编制单位于 2019 年 6 月完成《盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）》；2019 年 6 月 18 日，中山市水务局以中水审复〔2019〕140 号《关于神湾镇盈轩花园水土保持方案审批准予行政许可决定书》对《盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。

水土保持方案根据工程建设特点，对工程建设区域可能产生的水土流失情况进行分析、评价，并提出了完善的水土流失防治措施体系，为工程建设过程中实施水土流失防治工作提供了重要的依据。对此，建设单位强化了水土保持方案的组织实施管理，全面实行项目法人责任制、工程招投标制、工程监理制和合同管理制，保障了水土保持方案的落实。

总体来说，在工程实际施工建设过程中，建设单位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，布设了相对完善的水土流失防护措施，使项目区因工程建设的水土流失得到了有效控制。工程完工后，本工程占地范围内植被恢复良好，生态环境得到了很大改善，水土流失得到有效控制。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

建设单位于 2018 年 7 月委托我公司开展本工程的水土保持监测，重点是进行本工程水土流失情况、水土保持防治措施、水土保持设施运行情况等监测。建设单位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。

根据本工程水土保持方案，结合工程实际情况，本工程监测方法主要为地面观测法、无人机、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，水保措施运行情况以及植被恢复情况采用调查监测。

在综合调查基础上，于 2020 年 10 月完成了《盈萱花园水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

2018 年 7 月，我单位接受监测任务后，组织专人负责整个项目水土保持监测工作，明确了项目负责人、参加人员及各自分工，配备了 4 名监测人员。

监测项目部设置监测负责人和监测员等岗位，监测负责人对项目实施计划、成果进行具体负责，组织编制或汇编项目成果报告；监测员负责现场调查和资料收集等工作。项目部监测人员情况表见表 1-5。

表 1-5 项目监测人员情况表

姓名	在整个项目中分工
赵晓灵	项目负责人，现场监测
黄海云	现场监测、数据记录、报告编写
陈伟超	现场监测、数据记录、报告编写
陈旭	现场监测、数据记录、报告编写

1.3.3 监测点布设

根据施工现场实际情况，本项目不设置固定监测点，巡查为主。主要进行防治责任范围、水土保持措施实施情况、水土流失情况、林草植被恢复率、覆盖率和水土保持措施防治效果的监测。

1.3.4 监测设施设备

本项目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 GPS 定位仪、照相机、尺子、电脑等设备。

1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，我单位采用、重点抽样调查、施工影像对比和咨询建设相关人员相结合的方法。

(1) 调查监测

1) 水土流失现状调查

通过对项目区现有水土保持措施调查，查阅施工和监理相关影像资料，咨询沿线群众，了解工程建设的水土流失量。

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

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，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。通过查看排水沟是否淤塞、对防治效果进行评价，提出存在的问题和改进建议。

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。

(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

通过咨询参建相关单位、周边群众，了解建设过程中有无土方(泥浆)侵占道路、周边水系等现象。

1.3.5 监测成果及提交情况

2018 年 7 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作。监测成果主要为水土保持监测实施方案、2019 年第二季度~2020 年第二季度的水土保持监测季度报告和水土保持监测总结报告。水土保持监测实施方案及监测季度报告已经按时提交至中山市水务局。

2 监测内容与方法

2.1 扰动地表情况

本项目主要采用全面调查与重点普查的方式,利用无人机、GPS 定位仪、照相机、尺子等设备,实地监测项目的土地扰动情况;结合奥维卫星地图及项目地形图量算主体工程与临建设施扰动土地范围、面积及变化情况、占地性质与土地利用类型等内容,提出切实可行的意见与建议。具体监测内容、频次与方法详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	扰动土地范围与面积	每季度监测一次	采用无人机、GPS 定位仪、照相机、尺子等设备现场监测,结合奥维卫星图、项目区地形图量算确定。	项目施工期
2	施工占地性质	监测一次	通过资料汇总,项目区地形图确定。	项目施工期
3	土地利用类型及其变化情况	监测一次	通过现场监测与项目征地红线图、项目区地形图确定。	项目施工期
4	施工期水土流失现状,包括土壤侵蚀型式、土壤流失量与流失强度	每季度监测二次	无人机、调查资料监测、地面观测等监测	项目施工期
5	施工期水土流失危害与隐患	每季度监测二次	无人机、调查监测与地面观测、咨询监测	项目施工期
6	林草措施成活率、生长状况、郁闭度与覆盖率	每季度监测一次,根据植物措施生长状况与防护效果,判定是否增加频次	调查监测与巡查监测等监测	项目施工期及试运行期
7	工程措施的稳定性与完好程度	每季度监测一次,根据工程措施运行状况与防护效果,判定是否增加频次	调查监测与巡查监测等监测	项目施工期及试运行期
8	水土保持措施实施类型与工程量汇总	每季度监测一次	资料收集与现场调查	项目施工期及试运行期
9	试运行期水土保持措施运行状况与防护效果	不少于一次,根据水土保持措施运行状况与防护效果,判定是否增加频次	无人机、调查监测、巡查监测等定位监测	项目试运行期
10	试运行期土壤侵蚀型式、流失量与强度等	不少于一次,根据水土保持措施运行状况与防护效果,判定是否增加频次	调查监测与巡查监测等定位监测	项目试运行期
11	试运行期水土流失危害与隐患	不少于一次,根据水土保持措施运行状况与防护效果,判定是否增加频次	调查监测与巡查监测等定位监测	项目试运行期

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。施工扰动地表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。

（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响。

（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、无人机航拍调查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、GPS 定位仪等工具和卫星地图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、沉沙设施质量情况、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。

(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)侵占周边环境和污染河道等现象。

各项水土保持监测内容对应的监测方法见表 2-2。

表 2-2 监测内容及监测方法表

监测时段	监测范围	监测内容	监测方法
施工期	水土流失防治责任范围	工程建设扰动地表情况监测	无人机、实地调查、量测用地红线图
		弃土弃渣监测	调查法
		水土流失危害监测	无人机、调查法、咨询调查
		水土流失防治措施及防治效果监测	实地抽样调查法、无人机

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《盈轩花园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 5.33hm^2 。

(2) 实际防治责任范围监测结果

通过调查监测，盈萱花园实际水土流失防治责任范围面积为 5.05hm^2 ，均为项目建设区 5.05hm^2 ，无直接影响区。防治责任范围变化对比情况详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围变化情况对比表 单位: hm^2

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			本项目运行期防治责任范围
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	
主体工程区	4.51	0.25	4.96	4.51	0	4.51	0	-0.25	-0.25	4.51
代征区	0.20			0.20		0.20	0			0.20
施工营区	0.34	0.03	0.37	0.34	0	0.34	0	-0.03	-0.03	0.34
合计	5.05	0.28	5.33	5.05	0	5.05	0	-0.28	-0.28	5.05

3.1.2 背景值监测

通过调查地面坡度、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》（SL 190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 3-2），确定原地貌土壤侵蚀模数。

表 3-2 面蚀（片蚀）分级指标表

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			强烈	
	45~60					
	30~45	中度		强度	极强烈	
	<30			强度	极强度	剧烈

坡耕地	轻度	中度			
注：土壤侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$ ：轻度 500、中度 2500~5000、强度 5000~8000、极强度 8000~15000、剧烈 >15000。低于轻度指标时称为微度，不计入水土流失面积。					

本项目区为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀、沟蚀为主，自然水土流失轻微，原地貌土壤侵蚀模数取 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

3.1.2 建设期扰动地表面积

本项目于 2018 年 9 月开工建设，至 2020 年 9 月全部完工，总工期 25 个月。根据资料和现场调查，截至完工，项目区扰动地表面积约为 $5.05hm^2$ 。具体的扰动类型及面积见表 3-2。

(1) 主体工程区

主体工程区占地面积 $4.51hm^2$ ，实际扰动面积为 $4.51hm^2$ 。施工扰动主要为基坑开挖，建筑物区施工扰动类型为土质开挖面类型。

(2) 代征区

代征区占地面积 $0.20hm^2$ ，实际扰动面积为 $0.20hm^2$ 。施工扰动主要是堆置建筑垃圾，建筑材料等，局部平地施工扰动，地表扰动类型主要为平台类型。

(3) 施工营区

施工营区占地面积 $0.34hm^2$ ，实际扰动面积为 $0.34hm^2$ 。施工扰动主要是局部平地施工扰动，地表扰动类型主要为平台类型。

表 3-2 各防治分区扰动土地面积、类型统计表

单位： hm^2

项目分区	扰动类型	扰动面积	备注
主体工程区	土质开挖面	4.51	永久占地
代征区	平台	0.20	永久占地
施工营区	平台	0.34	临时占地
合计		5.05	

至 2020 年 9 月，盈萱花园已全部完工，水土保持措施实施完成，项目区植被覆盖率较高，道路基本平整，道路地面已硬化，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 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据《盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）》及批复，盈萱花园建设共产生土石方挖填总量为 32.45 万 m^3 ，其中土石方开挖量为 17.28 万 m^3 ，土石方回填量为

15.17 万 m^3 ，需借土石方量为 12.58 万 m^3 ，废弃土石方量为 14.69 万 m^3 。废弃土石方已全部弃运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用。本项目不设置取土场，填方来源于自身挖方和外购。

3.2.2 取土（石、料）量场监测结果

本项目不设置取土场，填方来源于自身挖方和外购。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据《盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）》及批复，盈萱花园余方量约为 14.69 万 m^3 外运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用。

3.3.2 弃土（石、渣）量场监测结果

本项目实际施工过程中未布设弃渣场。盈萱花园余方量约为 14.69 万 m^3 外运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用。

3.4 土石方流向情况监测结果

经资料汇总与现场监测，建设期土石方情况，详见表 3-3。

表 3-3 建设期土石方情况表 单位：万 m^3

序号	项目名称	挖方	填方	利用方量	借方量	弃方量	
					土方	土方	去向
1	基坑开挖与回填	17.28	6.80	2.59	4.21	14.69	运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用
2	地下室上部回填		1.82		1.82		
3	地下室外场地回填		6.55		6.55		
4	合计	17.28	15.17	2.59	12.58	14.69	

3.5 其他重点部位监测结果

本项目各项水土保持措施均已发挥作用，工程建设扰动地表得到了治理，运行中造成的水土流失基本上得到了有效控制。

4 水土流失防治措施监测结果

根据资料汇总及现场监测，本项目采用排水工程、绿化工程、临时排水、沉沙等防治措施系统的对项目建设区进行防护，比较全面的控制了新增水土流失。

4.1 工程措施监测情况

（1）设计情况

根据《盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目设置工程措施主要为工程雨水管网 2107.67m。

（2）监测结果

通过工程资料整理统计以及现场调查核查，本项目实际设置工程措施有主体工程区雨水管道 2650m。工程措施完成情况见表 4-1。

表 4-1 实际完成水土保持工程措施量

分区	工程名称	单位	实际完成工程量
主体工程区	雨水管道	m	2650

本工程水土保持工程措施实施情况详见下图。



图 4-1 水土保持工程措施照片

4.2 植物措施监测情况

（1）设计情况

根据《盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目设置植物措施有：主体工程区的景观绿化 1.70hm^2 ，代征区全面整地和撒播草籽 0.20hm^2 ，施工营区全面整地和撒播草籽 0.34hm^2 。植物措施设计情况见表 4-2。

表 4-2 方案设计水土保持植物措施量

分区	工程名称	单位	方案计列工程量
主体工程区	景观绿化	hm ²	3.23
代征区	全面整地	hm ²	0.20
	撒播草籽	hm ²	0.20
施工营区	全面整地	hm ²	0.34
	撒播草籽	hm ²	0.34

(2) 监测结果

通过工程资料整理统计以及现场调查核查,本项目实际设置植物措施有主体工程区的景观绿化 1.70hm²,代征区全面整地和撒播草籽 0.20hm²。植物措施完成情况见表 4-3。

表 4-3 实际完成水土保持工程措施量

分区	工程名称	单位	实际完成工程量
主体工程区	景观绿化	hm ²	3.27
代征区	全面整地	hm ²	0.20
	撒播草籽	hm ²	0.20

本工程水土保持植物措施实施情况详见下图。





图 4-2 水土保持植物措施照片

4.3 临时措施监测情况

（1）设计情况

根据《盈萱花园水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目设置临时措施有：排水沟 2272m、集水井 25 个、沉沙池 12 个、临时苫盖 3000m²。临时措施设计情况见表 4-4。

表 4-4 方案设计水土保持临时措施量

分区	工程名称	单位	方案计列工程量
主体工程区	排水沟	m	2000
	沉沙池	个	12
	集水井	个	30
	临时苫盖	m ²	3000
施工营区	排水沟	m	272

（3）监测结果

通过工程资料整理统计以及现场调查监测，本项目采取的临时措施为主体工程区排水沟 2655m、沉沙池 4 个，临时措施完成情况见表 4-5。

表 4-5 临时措施实际完成量汇总表

分区	工程名称	单位	实际完成工程量
主体工程区	排水沟	m	2300
	沉沙池	个	12
	集水井	个	25
	临时苫盖	m ²	3500
施工营区	排水沟	m	272

	
沉沙池 (2019/9)	临时排水沟 (2019/9)
	
临时覆盖 (2020/4)	临时排水沟 (2020/4)

4.4 水土保持措施防护效果

总的看来，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。至试运行期，水土保持六项防治指标分别为：扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 99.8%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99%，林草植被恢复率 99.8%，林草覆盖率 40.3%，各项指标均达到方案设计目标值。

建设单位较为重视建设区的水土流失防治工作，工程建设过程中采取大量的水土保持设施进行防护，水土保持措施布局基本合理、防护效果显著，基本符合水土保持方案设计要求。目前，各防治区的水土流失得到有效控制，场地内无水土流失，水土保持效果明显。

5 土壤流失情况监测

施工期间，工程用地范围内用地均进行了扰动，2018年12月，施工扰动面积达到最大值，随后陆续进行临时排水、沉沙池、以及场地绿化等治理，水土流失面积逐渐减小，主体工程于2020年9月完工，建设区的水土流失已得到有效控制。

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

本项目施工准备期主要是进行接通水源、电源、场内外交通道路，由于项目区周围有市政道路到达，因此，施工准备期只进行通水通电，水土流失面积为0。

(2) 施工期

施工期间，建设区内的各防治区进行了扰动，造成水土流失面积为 5.05hm^2 ，其中主体工程区水土流失面积 4.51hm^2 ，代征区水土流失面积 0.20hm^2 ，施工营区水土流失面积 0.34hm^2 。

(3) 试运行期（自然恢复期）

进入试运行期时，项目区内的道路和绿化均已施工完毕，并且场地全部被建筑物，硬化地面和植物覆盖，基本无裸露区域，水土流失得到治理，水土保持治理效果较好，运行期水土流失在容许土壤流失量内。

表 5-1 各阶段水土流失面积统计表

防治分区	扰动类型	施工准备期水土流失面积(hm^2)	施工期水土流失面积(hm^2)	试运行期（自然恢复期）水土流失面积(hm^2)
主体工程区	土质开挖面	0	4.51	1.70
代征区	平台	0	0.20	0.20
施工营区	平台	0	0.34	0.34
合计			5.05	2.24

本项目建成后，主体工程建设完毕，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，项目区得到治理，场地内基本没有明显水土流失现象。

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。

生产建设类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；而生产建设类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。

本项目施工期为 2018 年 9 月~2020 年 9 月，建设单位对工程施工全程土壤流失情况进行监测，另外根据批复的水土保持方案、施工现场照片及参考同类工程进行分析得出土壤侵蚀强度。

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。根据批复的《盈萱花园水土保持方案报告书（报批稿）》中的调查值，本工程的土壤侵蚀模数背景值为 $500(t/km^2.a)$ 。

表 5-2 面蚀分级指标

地类 \ 坡度 (°)		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草盖度 (%)	60~75	轻 度		中 度		强 烈
	45~60					
	30~45				强 烈	极 强 烈
	<30			强 烈	极 强 烈	剧 烈

表 5-3 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [$t/(km^2.a)$]	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土壤干容重 1.45g/cm ³ 折算。		

5.2.3 自然恢复期土壤侵蚀强度

本项目于 2020 年 9 月完工，建设区内已全部实施绿化，基本无裸露地表，绿化植被长势良好，覆盖度较高。总的来说，建设区内的水土流失得到有效控制，区内水土保持情况良好，水土流失属微度级。

5.3 各阶段土壤流失量分析

（1）施工期

工程于 2018 年 9 月开工建设，2020 年 9 月完工。我司接受委托进行监测时（2019 年 3 月）工程已开工，本工程施工期监测时段为 2019 年 3 月至 2020 年 6 月。根据工程建设实际情况，结合降雨、现场监测时收集监测点数据及相关工程资料计算统计，项目区施工期土壤流失量为 97.61t。

（2）自然恢复期

2020 年 9 月工程施工完工后，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，绝大部分扰动区域逐渐转为无危害扰动类型。根据现场调查，工程完工后试运行至今约半年，自然恢复期基本不产生水土流失。目前，建设区的水土流失得到有效控制，水土保持情况良好。

5.4 水土流失危害

经调查并走访周边群众，本工程续建施工过程中没有产生较大的水土流失危害。

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各项防治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,本项目实际扰动地表面积为 5.05hm^2 ,实际治理扰动面积 5.05hm^2 ,本次验收工程面积 4.71hm^2 ,其中完成工程措施面积为 0.00hm^2 ,植物措施面积 1.90hm^2 ,建构筑物及地面硬化面积 3.15hm^2 ,项目建设区扰动土地整治率为 100%,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

防治分区	扰动面积 (hm^2)	扰动土地面积整治面积 (hm^2)				扰动土地整 治率 (%)
		工程措施	植物措施	永久建构 筑物及地 面硬化	小计	
主体工程区	4.51		1.70	2.81	4.51	100
代征区	0.20		0.20		0.20	100
施工营区	0.34			0.34	0.34	100
合计	5.05		1.90	3.15	5.05	100

注:施工营区仍在继续使用,本次验收不含此部分占地。

6.2 水土流失治理度

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未扰动地表水土流失面积。

本工程实际水土流失面积 1.897hm^2 ,截至目前,完成水土流失治理达标面积 1.90hm^2 ,水土流失治理度为 99.8%,各分区水土流失治理度详见表 6-2。

表 6-2 水土保持治理情况统计表 单位: hm^2

防治分区	扰动面 积 (hm^2)	水土流 失面积 (hm^2)	永久建构 筑物及地 面 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)			水土流失 治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
主体工程区	4.51	1.697			1.70		99.8
代征区	0.20	0.20			0.20		100
施工营区	0.34						/
合计	5.05	1.897			1.90		99.8

注:注:施工营区仍在继续使用,本次验收不含此部分占地。

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,也包括临时弃土弃渣。

本项目实际共产生土石方挖填总量为 32.45 万 m^3 ,其中土石方开挖量为 17.28 万 m^3 ,土石方回填量为 15.17 万 m^3 ,需借土石方量为 12.58 万 m^3 ,废弃土石方量为 14.69 万 m^3 。废弃土石方已全部弃运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责的场地进行回填综合利用。施工过程中,施工期的拦渣率为 98.0%。

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,土壤流失控制比为 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。根据调查,本项目的林草植被恢复率建设中可绿化面积 1.897hm^2 ,实际治理达标面积的绿化面积 1.90hm^2 ,因此,林草植被恢复率为 99.8%,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建设区面积的百分比。根据调查,本项目建设范围面积为 4.71hm^2 ,其中可绿化面积 1.897hm^2 ,实际治理达标面积的绿化面积 1.90hm^2 。经计算,林草覆盖率为 40.3%。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表 单位: hm^2

防治分区	建设区面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	植物治理达标面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	4.51	1.697	1.70	99.8	/
代征区	0.20	0.20	0.20	100	/
合计	4.71	1.897	1.90	99.8	40.3

综上,本工程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 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案值	实际达到值	达标情况	计算公式
扰动土地整治率	95%	100%	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	97%	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	95%	98%	达标	$\text{实际拦渣量} \div \text{总弃渣量}$
林草植被恢复率	99%	99.8%	达标	$\text{植物措施面积} \div \text{可绿化面积}$
林草覆盖率	27%	40.3%	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

本工程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。施工前地貌为农地,地表无明显裸露,土壤流失相对较轻度;建设过程中地下室基坑开挖,住宅楼等建筑基础开挖、临时堆土堆放、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,但是随着住宅楼等设施的建成、地面硬化等,建设区内土壤侵蚀强度明显下降,土壤流失量减少;施工收尾阶段,项目区已基本按照施工图纸设计施工完成,场区内裸露区域已基本实施了园林绿化,建设区内土壤侵蚀强度明显下降,土壤流失量减少。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,各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

工程实施的绿化恢复措施较为合理,目前项目区植被生长情况良好,植被覆盖度较高,发挥了良好的水土保持效益。

1、工程措施

本工程涉及的工程措施主要为雨水管网。

通过调查,雨水管道能够有效排出项目区内的降雨,减少雨水和径流冲刷地表,具有很好的水土保持功能基本满足水土保持要求。

2、植物措施

水土保持植物措施主要是主体工程区景观绿化,代征区的全面整地和撒播草籽。

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进行了绿化,植物的成活率和覆盖率较高,场地内基本没有裸露地表,水土流失得到有效控制,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、措施体系较为完善、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

目前，本项目的水土保持措施相对完善，无水土流失现象，但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。

项目施工营区仍在使用，建设单位应尽快将施工营区板房拆除，实施水土保持方案提出的措施，将施工营区恢复并归还占地。

7.4 综合结论

本项目各项措施运行良好，各项防治指标达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局基本合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任基本落实到位。建设单位在水土流失防治责任范围内，认真履行了防治责任，水土保持设施基本具备正常运行条件，基本满足水土保持要求。

8 附图及有关资料

8.1 附件

附件 1: 水土保持方案批复

附件 2: 弃土协议

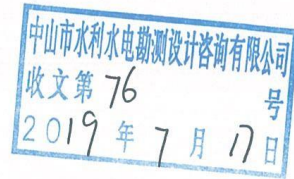
附件:3: 监测影像图

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围

附件 1: 水土保持方案批复



中山市水务局文件

中水审复〔2019〕140 号

神湾镇盈轩花园水土保持方案审批准予行政许可决定书

中山市盈轩房地产开发有限公司:

你单位报来盈轩花园(项目代码: 2018-442000-70-03-820124)水土保持方案报告书及有关材料收悉, 该项目由广东生态工程咨询有限公司开展了水土保持方案技术审查, 审查认为方案基本可行, 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 5.33 公顷。
- 二、同意水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。
- 三、同意水土流失防治目标为: 扰动土地整治率 95%, 水土

- 1 -

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%。

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 4.93 万元。根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格函〔2019〕649 号）规定，该项目免征省、市级收入水土保持补偿费 4.437 万元，征收上缴中央水土保持补偿费 0.493 万元。

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：1. 实施建设类项目水土保持方案告知书
2. 关于报送盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）
审查意见的函



抄送：市住房城乡建设局，市水政监察支队，神湾镇水利所。

中山市水务局审批服务办公室

2019 年 6 月 18 日印发

实施建设类项目水土保持方案告知书

建设单位：

现我局对你单位提交的建设项目水土保持方案审批申请作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、请按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

二、请严格按方案要求落实各项水土保持措施。各项施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期可能造成水土流失。

三、根据相关规定，挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测；上述规模以下的项目，建议建设单位做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，监测数据将作为水土保持设施验收的重要材料。水土保持监测工作在项目开工前开展，施工时向我局提交水土保持监测季度报告和年度报告（项目建设工期在三年以上的需报送年度报告）。

四、请做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量。

五、请落实报告制度。按相关规定，在项目开工建设后十五个

工作日内须向我局书面报告开工信息。为使项目能顺利通过水土保持设施自主验收报备等工作，生产建设单位须及时到我局（补）办理书面报告开工信息的手续。

六、你单位应在建设项目动工之日起 15 天内，按核定的收费标准，到中山市水政监察支队缴纳水土保持补偿费。逾期不缴纳的，每日加收 1‰的滞纳金。

七、如项目建设的地点、规模发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中措施发生重大变更，应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%及以上的，应当在弃渣前补充编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

八、项目在竣工验收和投产使用前，你单位应对水土保持设施进行自主验收。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

九、请配合做好监督检查工作。水行政主管部门对水土保持方案的实施情况进行监督检查时，你单位应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项，将承担相应的法律责任。

（业务咨询：中山市水务局运行管理与水土保持科 0760-88827546）

广东水保生态工程咨询有限公司

广水中技审〔2019〕18号

关于报送盈轩花园 水土保持方案报告书（报批稿）审查意见的函

中山市水务局：

2019年1月16日，经中山市中介超市现场公开择优选取，我公司中选盈轩花园的中介服务项目。1月22日，我公司对方案编制单位中山市水利水电勘测设计咨询有限公司提交的《盈轩花园水土保持方案（送审稿）》（以下简称《水保方案》）进行初审，印发初步审查意见（广水中技审〔2019〕3号）。1月28日，我公司在中山市主持召开了《水保方案》（送审稿）技术评审会，会后印发了专家技术评审意见。6月10日，收到方案编制单位修改完善的《水保方案》（报批稿）。经复审，该《水保方案》（报批稿）基本达到《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求，现将审查意见（详见附件）报送贵局。

单位地址：广州市天河区五山路242号金山轩西楼306室 单位邮编：510640
单位电话：020-87512221 单位传真：020-87512221 单位网址：
<http://www.gdsbgs.com>

附件：盈轩花园水土保持方案报告书（报批稿）审查意见

广东水保生态工程咨询有限公司

2019年6月11日



单位地址：广州市天河区五山路242号金山轩西楼306室 单位邮编：510640
单位电话：020-87512221 单位传真：020-87512221 单位网址：
<http://www.gdsbgs.com>

附件：

盈轩花园

水土保持方案报告书（报批稿）审查意见

项目位于中山市神湾镇南村，属新建房地产项目。投资项目统一代码为：2018-442000-70-03-820124。项目总用地面积 47096.90m²，净用地面积为 45053.42m²，主要建设内容为新建 14 幢 20 层住宅、2 幢 2 层商业楼，设 1~2 层地下室。总建筑面积 146911.61m²，其中住宅建筑面积 106779.40m²，商业建筑面积 9980.02m²，容积率 2.50，建筑密度 18.89%，汽车停车位 1029 个；景观绿化区占地面积 17018.75m²，绿化率为 37.77%。

本工程总占地 5.05hm²，其中 4.71hm² 为永久占地，占地类型为草地和水域及水利设施用地；临时占地 0.34hm²，占地类型为草地。施工营区位于项目北侧用地红线外，面积为 0.34hm²。

本项目土石方挖填总量为 32.45 万 m³，其中土石方开挖量为 17.28 万 m³，土石方回填量为 15.17 万 m³，需借土石方量为 12.58 万 m³，废弃土石方量为 14.69 万 m³。废弃土石方由中山市神湾镇新盛土石方工程部弃运至中山市顺景市政道路工程有限公司负责建设的中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。本项目借方实行外购。本项目已于 2018 年 9 月开工，计划于 2020 年 3 月完工，总工期 19 个月。工程总投资 29097.38

万元，其中土建投资 17629.39 万元。

项目区所在地中山市属珠三角冲积平原地貌，地势平坦，属亚热带季风气候，年平均气温 21.9℃，年平均降雨量 1894mm。项目区内地带性土壤以赤红壤为主，地带性植被为热带常绿季雨林。项目原地块植被主要为杂草，植被覆盖率 97%。项目区以水力侵蚀为主，属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。项目建设区不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但本项目所在珠江三角洲地区的国家发展定位为打造国际一流的创新创业中心及世界级城市群，属于国家和广东省人民政府依法确定的经济开发区，本项目建设产生水土流失影响重大，故水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

2019 年 1 月 28 日，广东水保生态工程咨询有限公司在中山市主持召开了《盈轩花园水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《水保方案》（送审稿））技术评审会，参加会议的有：中山市水务局，神湾镇水利所，建设单位中山市盈轩房地产开发有限公司，主体工程设计单位中国华西工程设计建设有限公司和编制单位中山市水利水电勘测设计咨询有限公司等单位的代表和专家共 15 人。与专家和代表查看了工程现场，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍和编制单位关于《水保方案》（送审稿）编制内容的汇报。会后，我公司印发了专家评审意见。

根据专家评审意见，编制单位对《水保方案》（送审稿）进

行了补充、修改和完善，于 2019 年 6 月 10 日将《水保方案》（报批稿）报送我公司复审。经复审，该《水保方案》（报批稿）基本达到《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求。主要审查意见如下：

一、综合说明

同意综合说明内容。

二、编制总则

（一）同意编制依据。

（二）同意水土保持方案编制阶段为初步设计阶段，设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2020 年。

三、项目概况

同意项目概况介绍。项目组成、总平面布置、工程建设现状、竖向布置、基坑支护、施工组织、施工工艺、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、工程施工进度安排等介绍清晰。

四、项目区概况

（一）同意项目区概况介绍。自然环境概况、社会环境概况、水土流失现状、水土保持现状、同类项目水土流失防治经验及水土流失敏感区分析比较全面。

（二）本项目水土流失敏感区域主要包括周边道路，周边市政管网，周边厂房、居民区及学校。

五、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意对项目制约因素、工程占地、土石方平衡、

施工组织等在水土流失方面的分析和评价结论，从水土保持角度分析，本工程不存在绝对限制性因素，工程建设基本可行。

(二)基本同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。主体工程设计考虑了雨水管、景观绿化以及临时排水等措施，建议根据现场实际情况补充完善施工期的临时防护措施。

六、水土流失防治责任范围及防治分区

(一)同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区的划分。项目区划分为主体工程区、代征区和施工营区3个防治分区。

(二)根据编制单位测算，本项目水土流失防治责任范围面积为 5.33hm^2 ，其中项目建设区 5.05hm^2 、直接影响区 0.28hm^2 。

七、水土流失调查及预测

(一)基本同意本项目水土流失调查、预测范围、预测时段、预测内容和方法。

(二)基本同意水土流失预测成果和综合分析结论。本工程扰动地表总面积为 5.05hm^2 ，损坏水土保持设施 4.93hm^2 ；根据编制单位预测，项目建设有可能造成土壤流失总量838t，新增土壤流失量801t；施工期为水土流失防治和监测的重点时段，主体工程区水土流失防治重点区域。

八、防治目标及防治措施布设

(一)根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)、《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》(办水保〔2013〕188号)和《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)等有关规定,本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

(二)同意水土流失防治目标值。试运行期防治目标为: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%。

(三)基本同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1.主体工程区:主体设计雨水管、景观绿化和基坑排水、沉沙措施。方案补充施工期临时覆盖措施。

2.代征区:方案补充工程后期的全面整地、撒播草籽绿化措施。

3.施工营区:主体设计临时排水措施。方案补充工程后期的全面整地、撒播草籽绿化措施。

(四)基本同意水土保持工程施工组织设计。进一步优化施工方案,合理安排施工时序,加强施工管理,有效发挥各项水土保持措施的预防功能。

九、水土保持监测

(一)同意水土保持监测时段、监测范围、监测内容、方法及频次。监测时段从施工准备期开始,至设计水平年结束。

(二)同意采用地面监测和调查监测相结合的方法进行监

测。应根据施工组织设计方案,进一步优化监测点布设和监测方法。

十、投资估算与效益分析

(一) 同意投资估算的编制原则、依据和方法。

(二) 经审核,本项目水土保持工程估算总投资 1263.47 万元,其中已列入主体工程的水土保持投资 1223.12 万元,新增水土保持工程投资 40.35 万元。在新增水土保持工程投资中,植物措施费 3.47 万元,监测措施费为 14.67 万元,施工临时工程费 2.07 万元,独立费用 12.00 万元(建设单位管理费 0.61 万元,经济技术咨询费 0.40 万元,工程建设监理费 0.51 万元,科研勘测设计费为 0.48 万元,水土保持设施验收咨询费 10.00 万元),基本预备费 3.21 万元,水土保持补偿费 4.93 万元。

(三) 基本同意水土流失防治效果预测分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后,设计水平年六项防治指标可达到或超过防治目标值。

十一、方案实施保证措施

同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

广东水保生态工程咨询有限公司

2019年6月11日

附件 2: 土方综合利用说明书

弃土协议

甲方: 中山市盈轩房地产开发有限公司乙方: 中山市神湾镇新盛土石方工程部丙方: 中山市顺景市政道路工程有限公司

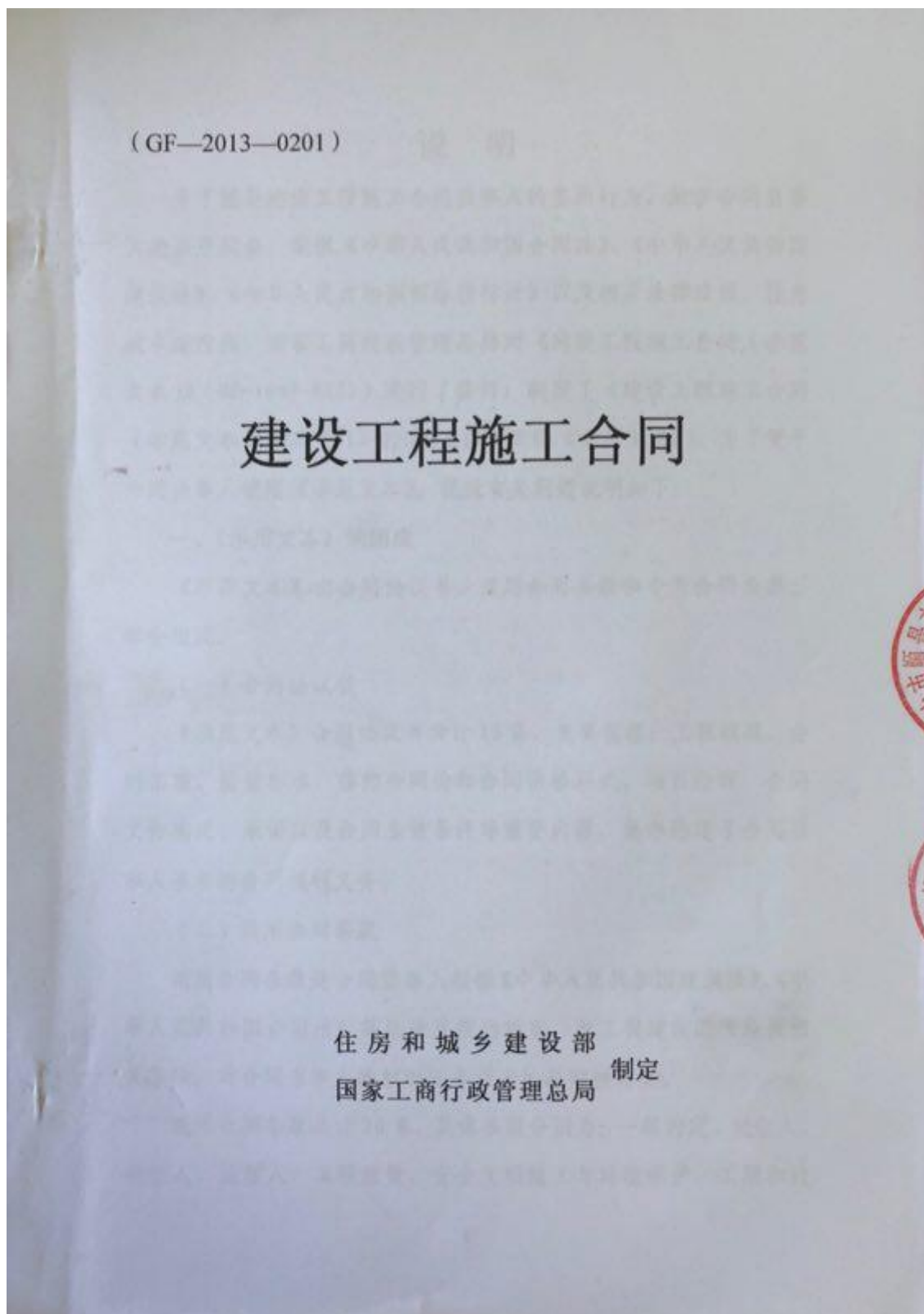
甲方负责建设的盈轩花园位于中山市神湾镇宥南村,项目总用地面积 47096.90m²,建设过程中共产生废弃土石方约 14.69 万 m³。

根据三方共同协商,盈轩花园建设产生的弃土由乙方负责弃运至丙方负责回填的中山市智能制造装备产业园三期场地进行回填综合利用。中山市智能制造装备产业园三期场地位于中山市板芙镇芙蓉大桥西北侧,多为水塘、低洼地,占地面积约 114.9hm²,可容纳土方约 333.5 万 m³,满足本项目的弃土需要。

盈轩花园弃土综合利用过程中的水土流失防治责任由丙方负责,弃土运输过程中的水土流失防治责任由乙方负责。

甲方: (代表签字) (建设单位) 中山市盈轩房地产开发有限公司 (盖章)乙方: (代表签字) (土方运输公司) 中山市神湾镇新盛土石方工程部 (盖章)丙方: (代表签字) (土方接纳公司) 中山市顺景市政道路工程有限公司 (盖章)

2018 年 11 月



第一部分 合同协议书

发包人(全称): 中山市板芙镇城市建设投资有限公司

承包人(全称): 中山市顺景市政道路工程有限公司

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及有关法律、法规,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,双方就中山市智能制造装备产业园三期填土工程施工及有关事项协商一致,共同达成如下协议:

一、工程概况

1. 工程名称: 中山市智能制造装备产业园三期填土工程。

2. 工程地点: 中山市板芙镇板芙村。

3. 工程立项批准文号: / 。

4. 资金来源: 企业自筹。

5. 工程内容: 场地总面积约 1149268.1 平方米(约 1723.9 亩)。填土量约为 3335188 立方米,其中 2.0 米(含 2.0 米)以下填筑土方 2340764.3 立方米; 3.0 米至 2.0 米填筑土方 994423.7 立方米。具体内容以发包人提供的图纸、中介预算及相关资料内容为准。

6. 工程承包范围:

场地总面积约 1149268.1 平方米(约 1723.9 亩)。填土量约为 3335188 立方米,其中 2.0 米(含 2.0 米)以下填筑土方 2340764.3 立方米; 3.0 米至 2.0 米填筑土方 994423.7 立方米。

二、合同工期

计划开工日期: 年 月 日。

计划竣工日期: 年 月 日。

本协议书中词语含义与第二部分通用合同条款中赋予的含义相同。

九、签订时间

本合同于 2017 年 9 月 25 日签订。

十、签订地点

本合同在 中山市板芙镇芙中横路 6 号板芙城建大楼 签订。

十一、补充协议

合同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十二、合同生效

本合同自 双方签字、盖章后 生效。

十三、合同份数

本合同一式 六 份，均具有同等法律效力，发包人执 三 份，承包人执 三 份。

发包人：

(公章)

法定代表人或其委托代理人：

(签字)

组织机构代码：

承包人：

(公章)

法定代表人或其委托代理人：

(签字)

组织机构代码：914420002820234963



附件 3：监测影像图

主体工程区排水沟（2019/6）	主体工程区建设情况（2019/6）
项目南侧代征运输道路（2019/09）	主体工程区建设情况（2019/09）
主体工程区中部建设情况（2019/09）	主体工程区中部建设情况（2019/09）

	
主体工程区中部建设情况（2019/12）	主体工程区住宅楼建设情况（2019/12）
	
主体工程区北侧建设情况（2019/12）	主体工程区东侧建设情况（2019/12）
	
项目南侧代征区情况（2020/03）	项目施工营区情况（2020/03）

	
施工营区北侧施工情况（2020/06）	项目场地回填情况（2020/06）
	
主体工程区中部回填情况（2020/06）	主体工程区住宅楼建设情况（2020/06）