

前 言

中山公园升级改造项目为改建项目，位于北海市海城区北部湾路与公园路交叉口处，北至北部湾路，南接体育路，东达体育北路路，西至公园路。项目位于市中心，周边为居民区、集市等众多，人口密集，同时交通网络密集，交通条件良好。本项目规划总占地 14.70hm²，项目建设内容为：园路工程、铺装工程、绿化工程、配套服务设施工程以及给排水工程、电气工程。项目总投资 7998.75 万元，其中土建投资 6407.04 万元。

2017 年 3 月，广西建通工程咨询有限责任公司编制完成了《中山公园升级改造项目的建议书》，2017 年 4 月，北海市发改委以《关于中山公园升级改造项目立项的批复》（北发改投[2017]61 号）对该项目立项进行了批复，2017 年 10 月，中建设计集团有限公司编制完成了《中山公园升级改造项目的规划设计》。

2018 年 8 月开工建设，2019 年 1 月，项目全部完工。

为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，建设单位于 2018 年 8 月委托广西北海水电勘测设计院有限公司（以下简称我公司）对中山公园升级改造项目进行水土保持专项监测。

我公司在承担这项监测任务后，组织技术骨干编制完成该项目的水土保持监测实施方案，制定了监测技术细则。由于项目基本完工，我公司于 2018 年 8 月对项目进行了全面调查监测，通过收集、分析施工记录，监理记录，重点调查监测水土保持设施完成情况，水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。至 2019 年 4 月收集监测报告编写

所需的有关资料，编写水土保持监测总报告。

本项目水土保持监测采取调查监测和巡查监测相结合的监测方法。地面监测利用 GPS 进行定位，选取有代表性的典型断面进行水土保持监测调查，采取简易水土流失量测场和侵蚀量测法测定土壤的流失量；同时，结合巡查选取植物调查样方，监测植物措施的成活率、保存率和林草覆盖度等林草恢复情况。用调查和巡查方法是在各防治责任区的不同施工阶段，进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、弃土弃渣的处理情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

中山公园升级改造项目水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和中山公园升级改造项目的安全运行发挥了巨大的作用。中山公园升级改造项目水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

开发建设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		中山公园升级改造项目								
建设规模			建设单位、联系人		北海市园林管理局 庞工/13087798383					
			建设地点		中山公园					
			所属流域		西南独流入海水系					
			工程总投资		7998.75					
			工程总工期		6个月					
水土保持监测指标										
监测单位			广西北海水电勘测设计院有限公司			联系人及电话		梁志鹏 0779-3060860		
自然地理类型			滨海平原			防治标准		二级		
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		定点监测			2. 防治责任范围监测		巡查监测		
	3. 水土保持措施情况监测		调查监测			4. 防治措施效果监测		巡查监测		
	5. 水土流失危害监测		巡查监测			水土流失背景值		279t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			15.20hm ²			容许土壤流失量		500 t/km ² ·a		
水土保持投资			349.99 万元			水土流失目标值		500t/km ² ·a		
防治措施			按监测分区分别叙述工程措施、植物措施、临时措施中各项措施的监测成果。							
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	99.28	防治措施面积	5.17hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.32hm ²	扰动土地总面积	5.61hm ²
		水土流失总治理度	87	99.80	防治责任范围面积	15.20hm ²		水土流失总面积	5.61hm ²	
		土壤流失控制比	1	1	工程措施面积	2.88hm ²		容许土壤流失量	500t/km ² ·a	
		林草覆盖率	22	71.22	植物措施面积	2.29hm ²		监测土壤流失情况	444.68 t/km ² ·a	
		林草植被恢复率	97	99.71	可恢复林草植被面积	10.50hm ²		林草类植被面积	10.47hm ²	
		拦渣率	95	100	实际拦挡弃渣量	1.11 万 m ³		总弃渣量	0 万 m ³	
	水土保持治理达标评价		各项指标达到预定目标							
总体结论		中山公园升级改造项目在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被,加剧了原有的水土流失。通过采取工程措施、植物措施和临时防护措施使工程扰动范围内的水土流失得到全面治理,水土流失强度大为减小,各项防治指标达到方案预定目标,基本落实水土								

		保持“三同时”制度，水土保持工程总体上稳定完好。
主要建议		建议工程主管部门认真作好经常性的水保措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生，并加强对绿化工作的管理和技术指导。

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 项目区概况.....	5
1.3 水土流失防治工作概况.....	8
1.4 监测工作实施概况.....	11
2 监测内容和方法.....	15
2.1 监测内容.....	15
2.2 监测方法.....	16
3 重点部位水土流失监测结果.....	21
3.1 防治责任范围监测.....	21
3.2 土石方平衡情况监测结果.....	24
3.3 其他重点部位监测结果.....	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	25
4.1 工程措施及实施进度.....	25
4.2 植物措施及实施进度.....	25
4.3 临时措施及实施进度.....	25
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失量情况监测.....	29
5.1 水土流失面积.....	29
5.2 土壤流失量.....	29
5.3 水土流失危害.....	30

6 水土流失防治效果监测结果.....	32
6.1 扰动土地整治率.....	32
6.2 水土流失总治理度.....	32
6.3 拦渣率和弃渣利用率.....	33
6.4 土壤流失控制比.....	33
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率.....	33
7 结论.....	35
7.1 水土流失动态变化.....	35
7.2 水土保持措施评价.....	35
7.3 存在问题及建议.....	35
7.4 综合结论.....	36
8 附图附件.....	37

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目概况

中山公园升级改造项目为改建项目，位于北海市海城区北部湾路与公园路交叉口处，北至北部湾路，南接体育路，东达体育北路路，西至公园路。项目位于市中心，周边为居民区、集市等众多，人口密集，同时交通网络密集，交通条件良好。本项目规划总占地 14.70hm²，项目建设内容为：园路工程、铺装工程、绿化工程、配套服务设施工程以及给排水工程、电气工程。

项目组成内容：构建筑物区、道路广场区、景观绿化区为扰动区组成。

项目总投资 7998.75 万元，其中土建投资 6407.04 万元。

根据本项目水土保持方案资料，项目建设开挖土方主要来源为建筑物拆除、表土剥离、场地平整、基础开挖，回填土方主要用于场地平整、基础回填、景观造型回填及绿化覆土。

根据主体设计提供的数据可以计算出，该项目总计需要挖方量为 2.17 万 m³（表土 0.62 万 m³，一般土石方 0.44 万 m³，拆迁 1.11 万 m³），填方量为 1.12 万 m³（其中绿化覆土 0.68 万 m³，一般土石方 0.44 万 m³），借方 0.06 万 m³，来自长青公园剩余土方，废弃 1.11 万 m³，拉运至南珠大道与海景大道四段交汇处回填。

工程占用土地面积 14.70hm²，全部为永久占地。

根据施工图资料并结合实地监测和调查,挖方量为 2.09 万 m³(表土 0.72 万 m³, 一般土石方 0.41 万 m³, 拆迁 0.96 万 m³), 填方量为 2.09 万 m³ (其中绿化覆土 0.72 万 m³, 一般土石方 0.41 万 m³, 造型回填 0.96 万 m³), 无外借土方, 无永久弃土; 占地土地 14.70hm², 全部为永久占地。

工程总投资 7998.75 万元, 其中土建投资 6407.04 万元。该项目 2018 年 8 月开工, 2019 年 1 月完工, 工期 6 个月。本工程主要项目组成及其特性详见表 1-1。

本工程建设单位北海市园林管理局对工程设计、监理和施工等单位通过公开招标择优选取。主体设计单位为中建设计集团, 工程水土保持监测单位为广西北海水电勘测设计院有限公司, 方案编制单位为广西博环环境咨询服务有限公司, 主要施工单位为北海市第二建筑工程公司、兼顾水土保持设施施工; 监理单位为广西建业中天工程咨询有限公司、兼顾水土保持设施监理。

表 1.1-1 工程项目组成及工程特性表

工程名称	中山公园升级改造项目						
一、总体概况							
项目名称	中山公园升级改造项目		涉及市县	北海市海城区			
建设性质	改造		工程总投资	7998.75 万元			
建设单位	北海市园林管理局		所属流域	珠江流域			
工期	工程于 2018 年 8 月开工建设, 至 2019 年 1 月建成, 总工期 6 个月						
占地面积	14.70hm ²		建设规模	总占地面积为 14.70hm ²			
二、主要技术指标							
占地 14.70hm ² 。							
三、主要施工项目							
主要建设园建工程、水体工程、景观绿化工程、交通工程、室外给排水工程等							
四、工程占地 单位: hm ²							
项目	永久占地		临时占地	小计			
建筑物区	0.40			0.40			
道路广场区	2.92			2.92			
未扰动区	9.09			9.09			
景观绿化区	2.29			2.29			
施工生产区			0.05	(0.05)			
临时堆土区			0.40	(0.40)			
合计	14.70			14.70			
五、土石方量 单位: 万 m ³							
项目	挖方	填方	借方	调入	调出	弃方	备注
建筑物区	1.53	0.40	-		0.02	1.11	
道路广场区	0.17	0.04		0.02	0.15		
景观绿化区	0.47	0.68	0.06	0.15			
合计	2.17	1.12	0.06	0.17	0.17	1.11	

1.1.1 工程建设内容概况

1.1.2

公园内拆除西侧中泰一条商业街建筑, 拆除后的空地重新改造为主环路轴线景观绿化; 拆除游乐设施, 改造为儿童门的身心健康而设

立的专门活动区和停车楼；园区内水环境风貌较差，需要改造城水清岸绿的景观效果；活动场地的布置围绕新建游客服务中心布置，紧邻体育北路游客服务中心建设为三层建筑，风格以框架结合传统坡屋顶，建筑内布置棋牌室、中山公园历史文化展厅和管理用房等功能；将海门广场标志性构筑物“海门”进行改造，改造后作为北海市历史文化氛围的窗口；对猴山周围进行围合，防止有人接近。园区内拥有大面积生产良好的景观植被资源，本次项目的改造提升、旨在尊重场地内地形地貌，严格保护现有大型乔灌木植被资源、草坪，其余景观绿化进行改造。

本项目计算建设内容包括园路工程、铺装工程、绿化工程、配套服务设施工程以及给排水工程、电气工程等，总规划用地面积 14.70hm^2 。

1.1.1.1 构建筑物区

构建筑物占地 0.40hm^2 ，包括停车楼、篮球场组成。现有建筑物中保留主题雕塑、阅读广场、颂诗廊、门球场、夜巴黎、帝豪阁，其余建筑物拆除改造。

1.1.1.2 道路广场区

为增加生态边沟、雨水花园等做法，将对公园内的道路。广场等硬质铺装替换为透水铺装，占地面积为 2.92hm^2 。

1.1.1.3 景观绿化区

根据需要，保留现有大型乔灌木植被资源、草坪，其余景观绿化进行改造；拆除西侧中泰商业街，拆除后的空地改造为主环路轴线景

景观绿化，景观绿化主要沿规划道路、广场、休闲区及建筑物周边布设，占地面积 2.25hm²。

项目在场地东侧水体进行改造成为水清暗绿的景观效果，作为全园的核心景观区，创造一个适宜人民休闲旅游的生态环境。水景观占地面积 0.04hm²。

1.1.1.4 未扰动区

现有建筑物中保留主题雕塑、阅读广场、颂诗廊、门球场、夜巴黎、帝豪阁，不进行扰动，占地约 0.88hm²，公园内现有景观植被资源，严格保留现有大型乔灌木及地块内较大的树木，对原中山公园南侧连片地块进行保护，不扰动，其他分散在各个功能区的较大的树木要保留，其余可以根据规划重新打造。经统计，不进行扰动，面积约 8.21hm²。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

项目区位于北海市海城区，为滨海台地，地势自北向南稍有缓倾，地形开阔平坦，自然坡度小，原地面标高为 19.10m~22.35m。

1.2.2 地质地震

拟建场地无区域性活动断裂存在，距区域深大断裂较远。勘察区域内地震强度弱、频度低，属相对稳定区。

据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A：北海市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。结合附近场地的地质资料，综合判定本场地为中软土场地，按场地内覆盖层 > 50m 考虑，场地类别可判定为 III 类，特征周期为

0.45s。场地平坦开阔，属对抗震一般地段。

1.2.3 水文

项目位于市区北部湾路，项目区雨量充沛，地表水比较发育，地表水主要由降水补给，保证了该区地表水常年均有。

项目所处的水系属于西南独流入海水系，项目周边无较大河流和水库，南边为已修建的体育的道路排水系统、东边是体育北路道路排水系统，西边是文明路道路排水系统，北边是北部湾路道路排水系统，项目排水可以通过利用市政排水管网进行排水。

本项目建设扰动较小，地势低且周边修有围墙，所以项目的建设对周边水系影响不大。

根据已有的部分地质勘察资料，项目区地下水属潜水类型，主要赋存于素填土底部及砾砂层中，地下水量较一般，该水对混凝土结构有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

1.2.4 气象

项目区属于亚热带海洋性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人，气温较高、光照充足、雨量充沛，年平均气温 22.6℃，极端低温出现在 1、2 月份，最低气温 2.0℃（1977.1.31；1975.12.14），极端高温出现在 8、9 月份，最高气温 37.1℃（1936.9.6；1990.8.23）。区内降雨丰富，多年平均降雨量 1716.2mm，主要集中在 5~9 月，降雨量占全年的 83%，年最大降雨量为 2774.6mm，年最小降雨量 1160.4mm，年平均蒸发量为 1869.6mm。年平均日照时数 2009h，年平均太阳辐射 111ka/cm²。

项目区季风显著，冬季多北风与东北风，夏季多偏南风，常年主导风向为北风，夏秋两季台风强烈，年影响 0~6 场，风力一般为 5~

6级，最高达12级，台风最大风速为40m/s，台风一般伴随着暴雨，当遇上大潮时则形成风暴潮。

表 1.2.4-1 项目区域气象特征值表

月、年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	
项目														
降雨(mm)	37.5	42.5	56.7	99.7	146.1	267.3	356.7	377.1	189.8	85.0	39.6	18.3	1716.2	
蒸发(mm)	102.8	85.8	105.0	134.3	191.9	178.7	190.5	169.4	176.7	175.6	144.1	123.2	1777.8	
气压(mb)	1017.8	1015.9	1012.9	1009.5	1005.8	1002.7	1002.2	1002.4	1006.7	1011.9	1016.0	1018.0	1010.2	
湿度(%)	79	84	86	85	82	83	83	85	81	78	75	74	81	
气温 ℃	平均	14.3	15.0	18.7	23.1	26.9	28.2	28.8	28.2	27.2	24.4	20.2	16.4	22.6
	极端最高	28.5	28.9	31.3	34.3	35.8	35.6	36.6	37.1	37.1	33.6	32.3	31.0	37.1
	极端最低	2.0	2.5	3.5	9.2	15.0	19.2	20.2	21.4	16.2	12.0	6.4	2.0	2.0
风向 风速	最多风向	N	N	N	ESE	SE	S	S SSW	S C	N	N	N	N	N
	频率(%)	40	41	27	17	16	13	14	9.16	18	28	38	37	22
	年平均风速(m/s)	3.6	3.7	3.3	3.0	2.8	2.8	2.9	2.5	2.7	3.2	3.3	3.3	3.1
	10min最大风速(m/s)	16.0	20.7	14.7	18.0	17.4	23.5	25.3	25.4	28.0	15.0	18.0	13.3	28.0

1.2.5 土壤植被

项目用地及周边主要植被为灌木丛和人工植被，主要有大王椰、棕榈树、英雄树、小叶紫荆、羊蹄甲、苦楝树、榕树、樟树、白玉兰等乔木为主的等草本植物。项目建设区林草覆盖率达到45%。

项目区内土壤以砖红壤为主。土质松散，团粘结构差，保水能力较差。有机质含量少，其他养分也少，耕作层浅薄。

1.2.6 水土流失现状

根据广西壮族自治区人民政府2017年1月24日发布的《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区

的通告》（桂政发[2017]5号），北海市海城区既不属于广西壮族自治区人民政府公告的水土流失重点治理区，也不属于广西壮族自治区人民政府公告的水土流失重点预防区。不属于《北海市人民政府关于划分水土流失重点防治区和重点治理区的通知》（北政布[2018]4号）的“市级水土流失重点防治区和重点治理区”。项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型的南方红壤丘陵区桂南沿海丘陵台地人居环境维护区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

项目所在地北海市海城区土壤侵蚀方式以水力侵蚀为主，根据广西水土流失水利普查资料（2011年），项目所在地北海市海城区水蚀面积为 2.74km^2 ，项目所在区域北海市海城区水力侵蚀情况见表 1.1.2.7-1。

表 1.1.2.7-1 北海市海城区的水土流失情况表 单位： km^2

行政区划	水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
北海市海城区	2.74	1.47	0.71	0.55	0.00	0.01

备注：此表数据为全国第一次水利普查结果。

1.3 水土流失防治工作概况

1.3.1 工程水土流失特点

本工程项目区内水土流失形式以水蚀为主。水土流失主要在施工过程中产生。根据水土保持方案的预测，本工程建设过程中由于施工活动扰动了原地貌、损坏土地、破坏植被，如果不采取措施，可能造成较大的水土流失。

根据施工和监理记录,结合现场调查,本工程在建设过程中基本能按照各分区的施工进度及时实施挡土墙、排水沟、覆土和绿化等水土保持防治措施,还包括装土草袋、密目网覆盖等临时措施。通过这些水土保持措施的实施,整个工程的水土流失面积很少,没有发生明显的水土流失现象以及造成水土流失危害。

1.3.1.1 水土流失主要形式和影响

工程项目区内水土流失形式以水蚀为主,水土流失主要是在施工过程中产生。根据水土保持方案的预测,本工程建设过程中由于施工活动扰动了原地貌、损坏土地和植被,如果不采取措施,可能造成的水土流失量为448.13t,其中新增的水土流失量为430.52t。

1.3.1.2 破坏情况介绍

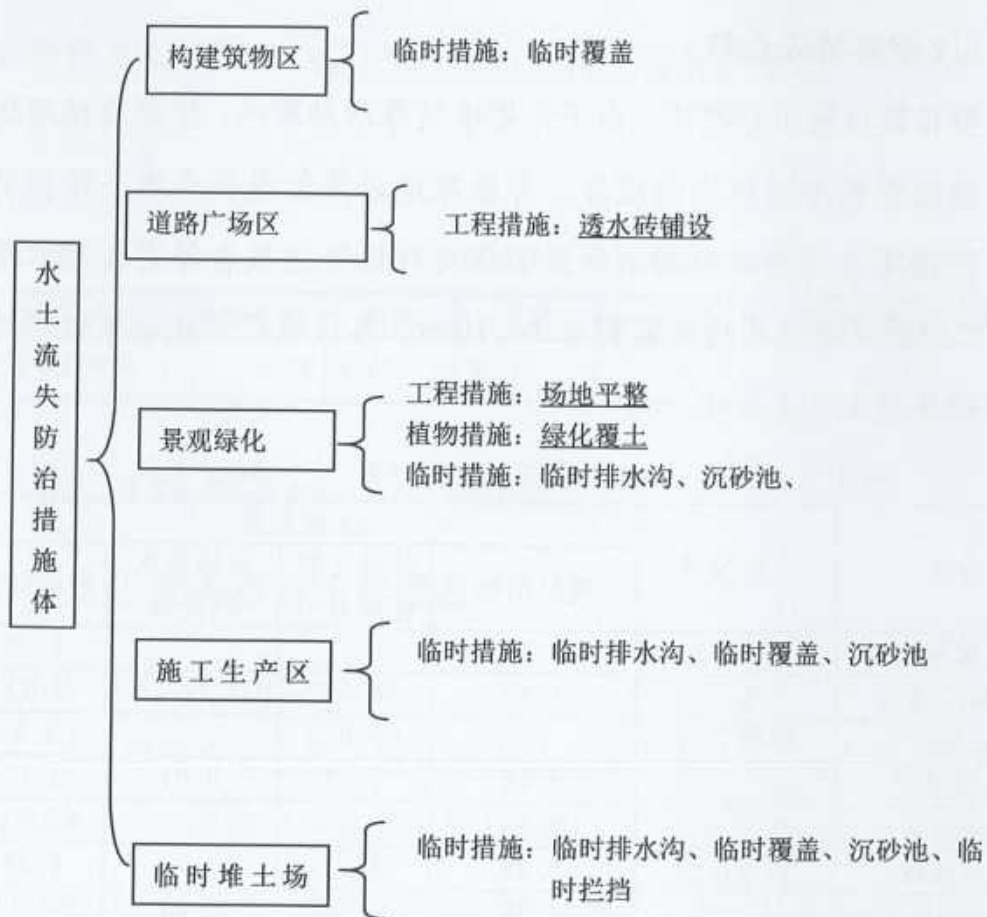
项目建设施工过程中,由于开挖填筑等活动影响,使原有地形地貌和植被受到不同程度的破坏,导致原地表降低或丧失水土保持功能。根据实地调查及查阅本项目工程可行性研究报告等有关技术资料,工程扰动原地貌面积为14.70hm²。各区域损坏扰动原地貌面积见表1.3.1.2-1。

表 1.3.1.2-1 施工扰动地貌面积表 单位: hm²

分区	占地性质	占地类型			合计
		建设用地	林地(园 林绿地)	水域及水 利设施	
建筑物区	永久占地	0.40			0.40
道路广场区	永久占地	2.42	0.50		2.92
施工生产区	临时占地		(0.05)		(0.05)
景观绿化	永久占地	0.68	1.57	0.04	2.29
临时堆土区	临时占地	(0.40)			(0.40)
未扰动区域	永久占地	0.88	8.21		9.09
合计		4.38	10.28	0.04	14.70

1.3.2 项目分区及水土流失防治措施体系

根据本项目建设过程中各工程单元、地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标,在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上,结合前面的水土流失防治分区、主体工程建设的已有的防治措施和特点,以主体工程区为重点治理单元,合理、全面、系统地规划,提出各种工程地形单元的新增的一些水土保持措施,使之形成一个完整的以工程措施为先导,以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效的控制项目建设区内的水土流失,保护项目区的生态环境,又能保证主体工程的建设和运营的安全。项目工程水土保持措施总体布局见图 1.3-1。



注: 下划线部分为主体工程设计已有水土保持措施。

图 1.3-1 水土流失防治措施体系框图

1.4 监测工作实施概况

1.4.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作组在研究主体工程的初步设计、水土保持方案报告表及现场调查的基础上，编制了该工程水土保持监测实施方案，确定了合理的监测技术路线。在监测过程中按照该项目水土保持监测实施方案中监测内容和方法，监测点进行监测。

1.4.2 监测项目部设置

2018年8月项目业主中山公园升级改造有限公司委托我公司签订了项目水土保持监测合同。2018年8月我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，确定承担本项目水土保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如表所示。

表 1.4-1 监测人员组成表

序号	姓名	职称	职责
1	卢玉琳	高级工程师	全项目区监测
2	李素强	工程师	全项目区监测
3	梁志鹏	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写

1.4.3 监测点布设

结合水土保持方案中的各个分区的水土流失特点，为充分掌握各种侵蚀类型的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“典

型监测、便于监测”的原则，确定监测单元，并根据水土流失预测结果，本项目在项目建设区内设置2个固定水土保持监测点，监测点位置详见表。

表 1.4-2 水土流失监测点布设表

序号	监测点位置	监测方法	监测内容
1	景观绿化区	沉砂池监测	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果
2	临时堆土区	沉砂池监测	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果
3	未扰动区	调查监测	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果

1.4.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表。

表 1.4-3 水土保持监测设备和仪器一览表

分类	设施和设备	单位	数量
一	设施		
1	简易测量场	处	2
二	设备		
1	手持GPS	台	1
2	摄像机	台	1
3	数码相机	台	1
4	笔记本电脑	台	1
5	测高仪	个	1
6	坡度仪	个	1
7	测绳、剪刀	批	1
三	消耗性材料费		
1	钢钎	支	100
2	皮尺	条	4
3	米尺	条	4
4	钢卷尺	卷	4
5	记录夹	个	20
6	其它消耗性材料	套	若干

1.4.5 监测技术方法

针对本项目建设特点，根据施工和监理记录，监测重点主要对主体工程区、施工生产生活区、临时堆土场开展，并进巡查调查，监测项目区扰动地表面积及水土流失防治责任范围面积动态变化，监测项目区内水土保持措施落实情况及防护效果。选取典型区域测定土壤侵蚀强度。对项目区及周边可能发生水土流失危害的部位进行巡查。自然恢复期监测重点为对项目区扰动区域地表恢复情况的调查，以及项目区内水土保持措施落实情况及防治效果以及植被恢复情况实施定时观测。

1.4.6 监测成果提交情况

项目业主与我公司签订合同后，2018年8月我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，2018年8月至2019年3月对项目进行了全面调查监测，根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用定位监测和巡查监测进行各项防治措施和施工期扰动条件下的侵蚀强度调查，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、弃土弃渣、水土流失量及各项水保措施的实施情况，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，做好监测记录，提出防治水土流失的建议和意见。每次监测后，对监测数据进行整理分析，形成阶段性监测成果。每季季末进行监测数据的统计与分析，下一季度内以季度监测报告（表）的形式提交地方水行政主管部门及建设单位。截止2019年4月完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土保持防治的基本情况及重点监测水土保持设施完成情

况，水保工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。
同时收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

为了准确地了解现阶段整个项目区水土流失状况及其周边区域受到的影响和各项水土保持措施的运行情况和完好程度。根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《中山公园升级改造项目水土保持方案报告书》和《中山公园升级改造项目水土保持监测实施方案》确定该工程水土保持监测内容如下:

1. 防治责任范围核实监测

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地,占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化,防治责任范围监测主要对工程永久和临时征地范围的调查核实,确定监测时段内的水土流失防治责任范围面积。

2. 扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程,是随着工程的进展逐步进行的,对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面:

(1) 扰动、损坏地表植被的面积及过程。

(2) 项目区挖方、填方数量,堆放、运移情况以及回填、余方处置、临时堆土体积、形态变化情况。

3. 弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以

及采取的防治水土流失措施。

4. 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侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，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。

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（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

6. 水土流失危害监测

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

调查监测主要采用全面调查和重点调查相结合的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，在全面调查的基础上确定需要重点监测的区域进行重点调查。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、地形地貌改变情况、弃土弃渣量变

化情况、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

(1) 面积监测

根据主体工程建设进度,对扰动和破坏区采用定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法,首先对调查点按扰动类型进行分区,如堆渣、开挖面等,同时记录调查点名称、工程名称、标段、扰动类型和监测数据编号等,然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

(2) 植被监测

在水土保持林草措施布设区随机选定适当面积,测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖度的测算方法是:选有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为投影面积,要求植物 $6 \times 6\text{m}$ 。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为:

$$D=f_a/f, \quad C=f/F$$

式中: D —林地的郁闭度(或草地的盖度);

C —林(或草)植被覆盖度, %;

f_a —样方面积, m^2 ;

f_a —样方内树冠(草)冠垂直投影面积, m^2 ;

f —林地(或草地)面积, hm^2 ;

F —类型区总面积, hm^2 。

2.2.2 定位监测

定位监测主要是对各监测单元建设期的土壤流失情况进行定量观测分析。本工程定位监测采用了测钎法和侵蚀沟测量法。

(1) 测钎监测法：在汛期前将直径小于 0.5cm，长 20~40cm 的竹钎（通过油漆防腐处理），根据坡面面积，按一定距离（间距 1m 左右）分上下、左右纵横各 3 排、共 9 根沿坡面布设。观测桩应沿坡面垂直方向打下，桩顶与坡面齐平，并应在桩顶涂上红油漆，编号登记入册。每次大暴雨之后和汛期终了，通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量。

计算公式： $A=ZS/1000\cos\theta$

A——土壤侵蚀量（ m^3 ）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（ m^2 ）；

θ ——斜坡坡度值。

(2) 侵蚀沟测量法：这种监测方法主要适用于暂不扰动的临时土质开挖面、土或土石混合及粒径较小的石砾堆垫坡面的土壤流失量测定。每次降雨或多次降雨后，在全坡面的上、中、下分设量测断面，量测每一断面全部侵蚀沟的深度和宽度，算出断面平均冲刷深和宽，再量测侵蚀沟曲线长，做好观测记录，计算样方内侵蚀总体积，推算土壤流失量。

计算公式：

$$V_{\text{沟}} = \frac{\sum S_1 + \sum S_2 + \dots + \sum S_n}{N} \cdot l$$

$$M = \frac{V \gamma_s}{WL}$$

式中: $V_{\text{沟}}$ ——侵蚀沟体积, cm^3 ;

$\sum S_1, \sum S_2, \dots, \sum S_n$ ——1、2、...、n 断面量测沟蚀面积之和, cm^2 ;

l ——调查侵蚀沟长, cm ;

W ——调查范围宽, cm ;

L ——调查范围长, cm ;

N ——量测断面数, 个;

γ_s ——泥沙容量, g/cm^3 ;

M ——单位面积侵蚀量, g/cm^2 。

定位监测的频次是每月 1 次, 汛前、汛中、汛后各一次, 遇到 24 小时大于 50mm 的降雨时加测一次。

2.2.3 临时监测

对施工区不断变化的区域, 由于不适合采用定位监测的方法相对长久地监测水土流失量, 但又为了掌握这些施工区域的水土流失状况, 在这种情况下, 就采用临时监测的方法进行。此法是利用主体建筑物或施工产生的坑洼地, 及时量测泥沙淤积量, 并调查该区域面积和占压、挖损时间, 据此推算土壤流失量。此法结合调查方法不定期进行。

2.2.4 巡查

巡查法是制定相关表格，对项目施工进度不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握工程进展和水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

3 重点部位水土流失监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的《中山公园升级改造项目水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围总面积为 15.20hm^2 ，其中项目建设区面积 14.70hm^2 ，直接影响区面积 0.50hm^2 。

1 项目建设区：即工程永久性占地、施工期间的各种临时征、租地范围和土地使用管辖范围。项目建设区总占地范围 14.70hm^2 ，包括：

(1) 构建筑物区：面积共计 0.40hm^2 。

(2) 道路广场： 2.92hm^2 。

(3) 景观绿化： 2.29hm^2 。

(4) 未扰动区： 9.09hm^2 。

其中施工生产区和临时堆土区位于工程占地场地内，不重复计算。

2 直接影响区：

(1) 工程区

工程区按照实际建设范围的周边外延 $2\text{m} - 4\text{m}$ 作为直接影响区考虑，直接影响区面积为 0.50hm^2 。

(2) 施工生产区

施工生产生活区位于主体工程区内，利用半露天堆场布设，不新

增占地，施工期间基本不会对施工范围外产生影响，不再计直接影响区。

(3) 临时堆土区

临时堆土区利用半露天堆场布设，不新增占地，施工期间基本不会对施工范围外产生影响，不再计直接影响区。具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围面积表 单位: hm^2

序号	项目组成	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	建筑物区	0.40	0.50	15.20
2	道路广场区	2.92		
3	施工生产区	(0.05)		
4	景观绿化	2.29		
5	临时堆土区	(0.40)		
6	未扰动区域	9.09		
合计		14.70	0.50	15.20

3.1.1.2 施工期水土流失防治责任范围监测结果

根据查阅交工验收报告材料及现场监测，确认本工程的水土流失防治责任范围面积共计 15.20hm^2 。实际防治责任范围的面积与水土保持方案批复的面积一样。主要是因为：

a) 建设单位严格按照规划用地建设，建设过程中没有超出红线范围，项目建设区面积不变；

b) 施工单位施工过程中按照批复的方案的要求没有乱丢乱弃土方，没有造成新的扰动区；

表 3.1-2 工程水土流失防治责任范围监测结果表 单位: hm^2

序号	项目组成	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	建筑物区	0.40	0.50	15.20
2	道路广场区	2.92		
3	施工生产区	(0.05)		

4	景观绿化	2.29		
5	临时堆土区	(0.40)		
6	未扰动区域	9.09		
合计		14.70	0.50	15.20

3.1.2 建设期扰动土地面积

扰动和占压的土地主要指工程建设导致自然地形地貌或植被遭受破坏和损毁的土地面积,包括施工开挖的土地、永久和临时工程或设施直接占压的土地、施工辅助设施和生产生活占用土地、堆土占压的土地等。

地表扰动面积的监测包括两个方面的内容:即扰动类型判断和面积监测,其中扰动类型判断是关键,扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的,监测过程中根据流失状态进行了归类和面积监测。

扰动面积监测详细情况如表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 工程扰动面积监测结果表 单位: hm^2

分区	占地性质	占地类型			合计
		建设用地	林地(园林绿地)	水域及水利设施	
建筑物区	永久占地	0.40			0.40
道路广场区	永久占地	2.42	0.50		2.92
施工生产区	临时占地		(0.05)		(0.05)
景观绿化	永久占地	0.68	1.57	0.04	2.29
临时堆土区	临时占地	(0.40)			(0.40)
合计		3.5	2.07	0.04	5.61

3.2 土石方平衡情况监测结果

根据主体设计提供的数据可以计算出,该项目总计挖方量为 2.09 万 m³ (表土 0.72 万 m³, 一般土石方 0.41 万 m³, 拆迁 0.96 万 m³), 填方量为 2.09 万 m³ (其中绿化覆土 0.72 万 m³, 一般土石方 0.41 万 m³, 造型回填 0.96 万 m³), 占地土地 14.70hm², 全部为永久占地。本项目工程土石方量情况见下表。

表 3.2-1 工程土石方 单位: 万 m³

分项	开挖				回填			内部调运		借方	弃方
	表土	普通土	拆迁	小计	表土	普通土	小计	调入	调出		
建筑物区		0.39	0.96	1.35		0.39	0.39		0.96		
道路广场区		0.02		0.02		0.02	0.02				
景观绿化区	0.72			0.72	0.72	0.96	1.68	0.96			
合计	0.72	0.41	0.96	2.09	0.72	1.37	2.09	0.96	0.96	/	/

注: 此表内容为实际发生值, “< >” 中的占地包含于永久占地中; 开挖 = 回填 + 临时弃土。

3.3 其他重点部位监测结果

据监测, 其他部位水土流失现象少, 属于微度流失。

4 水土流失防治措施监测结果

根据水土保持措施总体布局以及水土保持措施体系,结合各分区工程特点、地形、植被及造成和影响水土流失产生的因子,落实个水土流失防治分区的水土保持措施。本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施,总投资 364.72 万元,其中工程措施投资 50.44 万元,植物措施投资 261.93 万元,临时措施投资 8.79 万元。

4.1 工程措施及实施进度

根据施工和监理记录,结合实际调查监测,本工程的水土保持工程措施主要有:主体工程剥离表土、绿化覆土、综合绿化、排水沟和临时排水沟;施工生产区在工程结束后进行场地平整;临时堆土场临时排水沟、沉沙池和主体绿化结束后的场地平整。

经统计,本工程的工程措施主要设置在主体工程区,完成的水土保持工程措施量为,主体工程区:剥离表土 0.72 万 m^3 ,覆种植土 0.72 万 m^3 ,场地平整 2.25 hm^2 ,透水砖 3300 m^2 ,工程措施主要在 2018 年 9 月至 2018 年 12 月完成。

4.2 植物措施及实施进度

本项目的绿化措施主要以乔木、散播草籽、铺草皮为主。

经调查统计,项目完成的水土保持植物措施工程量有主体工程区:景观绿化 22500 m^2 。

植物措施主要在 2018 年 11 月至 2018 年 12 月完成。

4.3 临时措施及实施进度

根据施工和监理记录,结合实际调查监测,本工程建设过程中实

施的临时防护措施有主体工程区：临时排水沟 2200m、沉砂池 8 座、彩条布覆盖 1200m²；施工生产区：排水沟 80m，临时覆盖 200m²；临时堆土区：临时排水沟 60m、临时覆盖 800m²。

临时措施主要在 2018 年 8 月至 2018 年 12 月完成。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程水土保持工程措施完成情况与方案设计对照见下表

4.4-1³。

表 4.4-1 实际工程措施与方案设计对照表

序号	措施	单位	原水保方案工程量	实际实施量	工程量增减(+,-)
1	工程措施				
1.1	道路广场区				
1.1.1	表土剥离	万 m ³	0.15	0.15	
1.1.2	表土回覆	万 m ³	0.15	0.15	
1.1.3	透水砖	m ²	3300	3300	
1.2	景观绿化区				
1.2.1	场地平整	Hm ²	2.25		
1.2.2	表土剥离	万 m ³	0.47	0.57	+0.10
1.2.3	绿化覆土	万 m ³	0.68	0.72	+0.04

由上表可知，主体工程区表土剥离及表土回覆实际工程量比方案增多，原因是项目施工前期，施工单位已对扰动区域表层土进行了完全剥离，比设计剥离量大，并将剥离表土全部作为绿化覆土。从后期覆土绿化看，表土量能满足项目绿化覆土要求。场地平整和透水砖铺设和设计一致。

(2) 植物措施对照

表 4.4-2 实际植物措施与方案设计对照表

序号	措施	单位	原水保方案工程量	实际实施量	工程量增减(+,-)
1	主体工程区				
1.1	园林绿化	m ²	22500	22500	

本项目主体工程区实际绿化工程量和批复的方案绿化工程量一致。从监测效果看，本项目实际布设的园林绿化能满足项目施工过程及运行期的植被防护要求。

(3) 临时措施对照

表 4.4-3 实际临时措施与方案设计对照表

序号	措施	单位	原水保方案工程量	实际实施量	工程量增减(+,-)
1	建筑物区				
1.1	彩条布覆盖	m ²	1000	1200	+200
2	景观绿化				
2.1	排水沟	m	1500	2200	+700
2.2	沉砂池	个	6	8	+2
2.3	临时挡栏	m	70	0	-70
3	施工生产区				
3.1	排水沟	m	100	80	-20
3.2	彩条布覆盖	m ²	500	200	-300
3.3	沉砂池	个	1	0	-1
3.4	临时挡栏	m	20	0	-20
4	临时堆土区				
3.1	排水沟	m	400	60	-340
3.2	沉砂池	个	1	0	
3.3	彩条布覆盖	m ²	1000	800	-200
3.4	挡墙	m	350	0	-350

由上表可知，建筑物区临时覆盖工程量有所变大，因为遇到台风暴雨，增加苫盖。景观绿化实际布设的临时排水沟、沉砂池与方案设计变大，因为根据施工情况优化布设排水沟，增加了开挖长度。未布设挡土墙，是因为优化了设计，增加苫盖，堆料堆放边坡稳定，堆放高度低。

施工生产区减少布设排水沟，是因为优化了设计，堆料堆放边坡

稳定，堆放高度低。减少苫盖，是因为彩条布重复利用。

临时堆土区排水沟比方案变小，是因为优化了设计。挡墙等工程量均比方案有所减少，主要是后期施工单位根据实际优化布设。临时覆盖等工程量比方案有所减少，主要是后期施工单位重复利用了彩条布。未布设挡土墙，是因为优化了设计，堆料堆放边坡稳定，堆放高度低。

主体工程区排水沟方案有增加，利于施工期间雨水排导，减少造成水土流失。结合地形合理地布设排水沟，能有效地减少水土流失。

建议建设单位今后应遵循水土保持法律等相关规定，合理布设水土保持措施，以达到防治水土流失和建设生态文明城市的目的。本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截至监测期末，项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

5 土壤流失量情况监测

5.1 水土流失面积

据调查监测和有关资料进行统计,中山公园升级改造项目实际地表扰动为 4.56hm²,各项目分区扰动地表面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目地表扰动面积动态监测结果表

分区	占地性质	占地类型			
		建设用地	林地(园林绿地)	水域及水利设施	合计
建筑物区	永久占地	0.40			0.40
道路广场区	永久占地	2.42	0.50		2.92
施工生产区	临时占地		(0.05)		(0.05)
景观绿化	永久占地	0.68	1.57	0.04	2.29
临时堆土区	临时占地	(0.40)			(0.40)
合计		3.5	2.07	0.04	5.61

5.2 土壤流失量

根据实测土壤侵蚀模数,分析计算项目区各阶段土壤流失量。工程施工造成的土壤流失主要发生在 2018 年 8 月至 2018 年 12 月间,这是源于大规模土石方施工集中时期,扰动地表强度剧烈,水土流失强度大,经监测和分析计算,此阶段土壤流失量为 370.10t。进入自然恢复期后,水土保持措施开始发挥效益,水土流失强度显著减小,经监测和分析计算,此阶段土壤侵蚀量为 20.34t。中山公园升级改造项目各分区土壤侵蚀模数及土壤流失量监测结果详见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 工程各分区土壤侵蚀模数监测结果表

	3 季度 (t/km ²)	4 季度 (t/km ²)	土壤侵蚀模 数(t/km ² ·a)	自然恢复 期(上) (t/km ²)	自然恢复 期(下) (t/km ²)	土壤侵蚀模 数(t/km ² ·a)
建筑物区	2212.31	1692.95	8209.32	299.96	204.11	499.66
道路广场区	2088.34	1736.71	8172.64	296.19	192.36	492.01
景观绿化	1928.08	1547.42	6978.37	261.50	187.78	431.91
施工生产区	1820.32	1419.08	6692.35	227.73	205.89	310.33
临时堆土区	2060.99	2035.28	7421.55	289.31	245.05	372.60
加权均值			7616.62			444.68

表 5.2-2 工程各分区土壤流失量监测结果

序号	项目分区	占地面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)		施工期土壤 流失量(t)	自然恢复期		合计
			施工期	自然恢复 期		水土流失面 积(hm ²)	土壤流失 量(t)	
1	建筑物区	0.40	8209.32	499.66	28.73	0.35	1.75	30.48
2	道路广场区	2.92	8172.64	492.01	248.45	3.04	14.96	263.41
3	施工生产区	(0.05)	6978.37	431.91	3.49			3.49
4	景观绿化	2.29	6692.35	310.33	78.30	1.17	3.63	81.93
5	临时堆土区	(0.40)	7421.55	372.60	11.13			11.13
合计		5.61			370.10	4.56	20.34	390.44

5.3 取料、弃渣潜在的土壤流失量

根据施工和监理记录,本项目实际施工过程中未设置去料场,未设施弃渣场。

5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查,走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中,未发现与本工程相关的水土流失危害,工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内,不对周边环境有直接的水土流失

危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

据监测结果,本工程建设过程中实际扰动土地面积 5.61hm^2 。扰动土地中,已采取措施进行综合整治的面积为 5.57hm^2 ,扰动土地整治率为 99.28% ,达到水土保持方案设计的目标。

表 6.1-1 扰动土地整治率

分区	项目建设区面积(hm^2)	扰动面积(hm^2)	建筑物及场地道路硬化(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)			扰动土地整治面积(hm^2)	扰动土地整治率(%)
				植物措施	工程措施	小计		
建筑物区	0.40	0.40	0.40				0.40	100
道路广场区	2.92	2.92	2.92		2.88	2.88	2.88	99.67
施工生产区	(0.05)	(0.05)						100
景观绿化	2.29	2.29		2.29		2.29	2.29	100
临时堆土区	(0.40)	(0.40)						100
合计	5.61	5.61	3.32	2.29	2.88	5.17	5.57	99.28

6.2 水土流失总治理度

本工程建设造成水土流失面积为 5.61hm^2 ,永久性建筑及硬化地的面积为 3.32hm^2 ,施工结束后水土流失面积 2.29hm^2 ,水土保持措施面积为 5.17hm^2 ,水土流失总治理度为 99.80% 。

表 6.2-1 水土流失总治理度

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计	
建筑物区	0.40	0.40	0.40	0.40		0.40	0.40	100
道路广场区	2.92	2.92	2.92	2.92		2.92	2.92	99.67
施工生产区	(0.05)	(0.05)		(0.05)				
景观绿化	2.29	2.29		2.29	2.29		2.29	
临时堆土区	(0.40)	(0.40)		(0.40)				
合计	5.61	5.61		5.61	2.29	3.32	5.17	99.80

6.3 拦渣率和弃渣利用率

本工程施工过程中无永久弃渣，土方全部回填，本项目拦渣率按 100% 计。

6.4 土壤流失控制比

本工程所在地北海市银海区属于广西水土流失重点监督区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据现场监测结果，项目区水土保持措施均已发挥功效，土壤侵蚀强度已恢复至工程建设前，自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 $444.48\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.12，达到水土保持方案设计的目标。但是在自然恢复期后期，植被郁闭度逐渐升高，土壤侵蚀模数大于 1，超过预期目标。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

本项目项目建设区面积为 14.70hm^2 ，可绿化面积为 10.50hm^2 ，实际林草植被恢复面积达到 10.47hm^2 ，林草植被恢复率为 99.71%，林草覆盖率为 71.22%，达到水土保持方案设计的目标。详见下表 6.5-1。

表 6.5-1

植被情况表

分区	项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	已恢复植被 面积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖率 (%)
建筑物区	0.40			0	0
道路广场区	2.92			0	0
施工生产区	(0.05)			0	0
景观绿化	2.29	2.29	2.29	100	100
临时堆土区	(0.40)			0	0
建筑物区	0.40			0	0
未扰动区	9.09	8.21	8.18	99.63	89.99
合计	14.70	10.50	10.47	99.71	71.22

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据施工和监理记录,结合实际调查监测,中山公园升级改造项目施工准备期扰动地表强度剧烈,由于这个时期临时水土保持措施不完善,水土流失强度大。进入主体建构筑物土建施工期,工程基础的开挖,扰动地表强度剧烈,由于水土保持措施基本能按“三同时”实施,水土流失得到有效控制。在土石方开挖工程完成后到试运期,水土保持措施逐步发挥效益,水土流失大幅减少。纵观中山公园升级改造项目建设全过程,其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中,对水土保持工作十分重视,实施了护坡排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。累计完成的工程量为:

工程措施:剥离表土 0.72 万 m^3 , 覆种植土 0.72 万 m^3

植物措施:园林绿化 22500 m^2 。

临时措施:临时排水沟 2340m、沉砂池 8 个、彩条布覆盖 2200 m^2 。

各项工程措施和植物措施质量优良,管护措施落实,运行状态良好,有效地维护了项目区良好的生态环境,为安全文明生产创造了有利条件。

7.3 存在问题及建议

根据监测结果,为进一步完善水土保持措施,发挥水土保持措施最大效益,保护水土资源,改善项目区人居环境,确保工程安全运行,

现提出以下建议:

(1) 据现场调查监测, 本项目各项指标均达到了预期目标, 建议在今后运行过程中加强管理, 对可绿化区域进行必要的补植和抚育, 提高林草覆盖率, 创造生态良好的生产环境。

(2) 总结水土保持工程实施的经验和教训, 为运行期水土保持工程的维护提供指导。

(3) 建议运营管理部门组织管理人员加强水土保持知识的学习, 树立人与自然的和谐共处的良好生态意识, 为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

7.4 综合结论

中山公园升级改造项目在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被, 加剧了原有的水土流失。施工期通过实施工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治方案, 使工程建设引起的水土流失得到了有效控制; 植被恢复期进一步加强工程措施和林草恢复措施, 使扰动范围内的水土流失得到全面治理, 水土流失强度大为减小, 各项防治指标总体上达到了方案预定目标, 水土保持工程质量优良。

经治理, 本工程至水土保持验收时, 防治责任范围内扰动土地整治率达到 99.28%, 水土流失治理度达到 99.80%, 土壤流失控制比为 1, 拦渣率达到 100%, 林草植被恢复率达到 99.71%, 林草植被覆盖率为 71.22%。

目前, 本项目水土流失防治体系已建成, 为防治水土流失和保护工程的安全运行发挥了积极作用。

8 附图附件

8.1 附件:

1. 《关于中山公园升级改造项目水土保持方案的批复》(北审批准【2018】10024号)

8.2 附图:

附图1 工程地理位置图

附图2 监测分区及监测布设点位布置图

附图3 防治责任范围图

8.3 监测有关影像资料

1. 施工期照片
2. 自然恢复期照片