

水保监测（粤）字第 0040 号

顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程

水土保持监测总结报告



建设单位：广东顺德中心城区投资开发有限公司

编制单位：广州穗水工程咨询有限公司



二〇二〇年十一月

水保监测（粤）字第 0040 号

顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程

水土保持监测总结报告

建设单位：广东顺德中心城区投资开发有限公司

编制单位：广州穗水工程咨询有限公司

二〇二〇年十一月



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：广州穗水工程咨询有限公司

法定代表人：吴锐辉

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(粤)字第0040号

有效期：自2018年1月1日至2020年12月31日

发证机构：



发证时间：2018年6月14日

编制单位：广州穗水工程咨询有限公司

单位地址：广州市天河区天源路180号之一418C号

邮政编码：510650

项目联系人：杨德娥

联系人电话：13711245810

传真电话：020-29886745



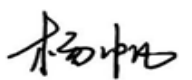

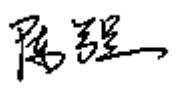
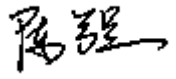
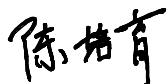
电子信箱：1975686229@qq.com

顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程

水土保持监测总结报告

责任页

(广州穗水工程咨询有限公司)

批准:		(总经理)	
核定:		(副研究员)	
审查:		(高级工程师)	
校核:		(工程师)	
项目负责人:		(工程师)	
编写:		(工程师)	(报告编制)
		(工程师)	(制图)

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工程概况.....	4
1.1 项目建设概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	8
2 监测内容和方法	14
2.1 扰动土地情况.....	14
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	14
2.3 水土保持措施.....	14
2.4 水土流失情况.....	15
3 重点对象水土流失动态监测.....	16
3.1 防治责任范围监测.....	16
3.2 取料监测结果.....	17
3.3 弃渣监测结果.....	17
3.4 土石方流向情况监测结果.....	17
3.5 其他重要部位监测结果.....	19
4 水土流失防治措施监测结果.....	20
4.1 水土流失防治措施总体布局.....	20
4.2 工程措施监测结果.....	21
4.3 植物措施监测结果.....	22
4.4 临时防护措施监测结果.....	23
4.4 水土保持措施防治效果.....	23
5 土壤流失情况监测	24

5.1 水土流失面积	24
5.2 土壤流失量	24
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	24
5.4 水土流失危害	25
6 水土流失防治效果监测结果	26
6.1 扰动土地整治率	26
6.2 水土流失总治理度	26
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	27
6.4 土壤流失控制比	27
6.5 林草植被恢复率	27
6.6 林草覆盖率	27
7 结论	29
7.1 水土流失动态变化	29
7.2 水土保持措施评价	29
7.3 存在问题及建议	30
7.4 综合结论	31
8 附图及有关资料	32
8.1 附图	32
8.2 有关资料	32
附件 1: 监测影像资料	33
附件 2: 监测季度报告	35
附件 3: 立项批复	36

前言

顺峰山地处佛山市顺德区大良街道新旧城区之间，顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程位于佛山市顺德区南国东路以南，碧桂路以西，现状顺峰山公园伏波桥南边以西至观音堂以东的政协林绿地等。工程的建设将极大改善区域环境形象，提升场地观感，并满足周边地块未来发展所需。通过本工程的建设，全面提升周边地区城市面貌水平，有效改善区域滨水环境、提高区域形象，促进该地区的住宅、商业、旅游业的发展，营建良好的宜居环境，形成经济持续发展的良好局面。因此，本项目的建设是必要的。

本工程建设单位为广东顺德中心城区投资开发有限公司（原名为：广东顺德东部新城投资开发有限公司），设计单位为深圳市北林苑景观及建筑规划设计院有限公司，施工单位为中贤建设集团有限公司，监理单位为广东建科建设咨询有限公司。工程建设过程中，施工造成的地表裸露、水土保持措施破坏、土石方挖填等在降雨情况下产生一定量的水土流失，项目建设区周边青云湖、顺峰山公园等为主要敏感点。

根据竣工图等资料，顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程红线用地面积 6.90hm^2 。本工程绿地面积（包括绿地和水体）所占比例为 96.7%，建筑面积（包括管理建筑和游览、休憩、服务、公用建筑）所占比例为 1%，铺装面积（包括园路、亲水栈道、广场等）所占比例为 2.3%。建设内容为绿化工程、驳岸修整、景观工程、道路管线、广场、栈道等。本工程已于 2017 年 12 月开工，2018 年 4 月完工，工期 5 个月。工程总投资 2923.28 万元，其中土建投资约 2435.39 万元，本工程建设资金来源为财政自有资金。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》等法律法规要求，凡从事可能引起水土流失的生产建设项目都要做好水土流失监测工作。建设单位于 2020 年 8 月委托广州穗水工程咨询有限公司（以下均简称“我公司”）承担本工程的水土保持监测工作。我公司接受委托后，立即组织技术人员成立项目组，对项目建设区进行踏勘，调查项目建设区及周边的建设扰动情况，并搜集项目区水土流失现状、水文、气象、社会经济等资料。充分了解工程建设规模、特点、建设时序及施工工艺。

2020 年 8 月，经实地调查，项目建设区已基本完成建设，项目建设区内水土保持措施防护效果明显，基本达到建设项目水土保持设施验收的要求，故我公司技术人员根据水土保持监测总结报告的要求，对施工期水土流失情况加以总结，综合分析施

工期防治责任范围、水土流失动态变化、水土保持措施实施情况及 6 项水土流失防治指标等内容，于 2020 年 11 月编写完成了《顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持监测总结报告》。

根据竣工图等资料及监测结果，本工程实际扰动面积 6.90hm^2 。完成主要水土保持措施量：雨水管网 6250m、集雨井 170 个、表土剥离 1.32 万 m^3 、表土回覆 1.32 万 m^3 、景观绿化 6.34hm^2 。

工程运行期 6 项指标完成情况：扰动土地整治率 99.9%，水土流失总治理度 99.9%，拦渣率 99.9%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 91.88%，各项指标均达到批复的水土保持方案确定的防治标准目标值，满足水土保持验收要求。

在水土保持监测、资料收集、现场勘察过程中，得到了建设单位、施工单位和监理单位等的相关人员的积极配合和帮助，在此表示由衷的感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程									
建设规模	顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程红线用地面积 6.90hm ² 。本工程绿地面积（包括绿地和水体）所占比例为 96.7%，建筑面积（包括管理建筑和游览、休憩、服务、公用建筑）所占比例为 1%，铺装面积（包括园路、亲水栈道、广场等）所占比例为 2.3%。			建设单位、联系人		广东顺德中心城区投资开发有限公司 任征					
				建设地点		佛山市顺德区					
				所属流域		珠江流域					
				总投资		2923.28 万元					
				工程总工期		5 个月					
水土保持监测指标											
监测单位		广州穗水工程咨询有限公司			联系人及电话		杨德娥 13711245810				
自然地理类型		冲积平原			防治标准		建设类项目三级标准				
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		实测法、遥感监测法			
	3.水土保持措施情况监测		调查法、实测法			4.防治措施效果监测		调查法、实测法			
	5.水土流失危害监测		实测法，调查法、遥感监测法			水土流失背景值		500t/km ² a			
方案设计防治责任范围		6.90hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² a				
水土保持投资		1492.81 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 6250m、集雨井 170 个、表土剥离 1.32 万 m ³ 、表土回覆 1.32 万 m ³ ； 植物措施： 景观绿化 6.34hm 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%	99.9%	防治措施面积	6.34hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.56hm ²	扰动土地总面积	6.90hm ²	
		水土流失总治理度	82%	99.9%	防治责任范围面积	6.90hm ²	水土流失总面积	6.34hm ²			
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	/	容许土壤流失量	500t/km ² a			
		拦渣率	90%	99.9%	植物措施面积	6.34hm ²	监测土壤流失情况	0t			
		林草植被恢复率	92%	99.9%	可恢复林草植被面积	6.34hm ²	林草类植被面积	6.34hm ²			
		林草覆盖率	17%	91.88%	实际拦挡弃渣量	/	总弃渣量	/			
	水土保持治理达标评价		通过对工程的水土保持监测成果分析，项目建设区域没有产生严重的水土流失危害，工程的排水设施、景观绿化等各类措施都已基本落实，有效的控制了水土流失。扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率以及林草覆盖率均达到水土保持方案要求的目标值。								
	总体结论		本工程水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果显著；扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率以及林草覆盖率均达到水土保持方案要求的目标值。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准，建议建设单位及时开展水土保持专项验收。								
	主要建议		加强对水保设施的维护工作，定期检查各项工程有无损毁，及时进行维护。对绿化区域内生长稀疏的植被及时进行补植。								

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

(1) **地理位置**: 顺峰山地处佛山市顺德区大良街道新旧城区之间, 顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程位于佛山市顺德区南国东路以南, 碧桂路以西, 现状顺峰山公园伏波桥南边以西至观音堂以东的政协林绿地等。场地中心地理坐标为: 东经 E113°16'34.58", 北纬 N22°49'16.86"。



图 1-1 项目地理位置图

(2) **建设性质**: 改造工程

(3) **建设单位**: 广东顺德中心城区投资开发有限公司

(4) **工程规模**: 工程红线用地面积 6.90hm²。本工程绿地面积 (包括绿地和水体) 所占比例为 96.7%, 建筑面积 (包括管理建筑和游览、休憩、服务、公用建筑) 所占比例为 1%, 铺装面积 (包括园路、亲水栈道、广场等) 所占比例为 2.3%。

(5) **建设内容**: 主要包括绿化工程、驳岸修整、景观工程、道路管线、广场、栈道等。

(6) **项目组成**: 工程红线用地面积 6.90hm², 建设内容包括绿化工程、驳岸修整、景观工程、道路管线、广场、栈道等。本工程绿地面积 (包括绿地和水体) 所占

比例为 96.7%，建筑面积（包括管理建筑和游览、休憩、服务、公用建筑）所占比例为 1%，铺装面积（包括园路、亲水栈道、广场等）所占比例为 2.3%。主要建设内容包括建筑物工程、道路管线工程、水景工程、绿化工程等组成。项目组成情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本组成情况表

序号	名称	备注
1	建筑物工程	包括新建及改造的管理建筑、游览、休憩、服务、公厕等。
2	道路管线工程	区内道路、坪地工程（公共开放空间）、亲水栈道及其管线工程（市政雨水、污水、线路）等。
3	绿化工程	包括地块内公共绿化等设施。
总占地面积	6.90hm ²	

(7) 工程投资：工程总投资 2923.28 万元，其中土建投资约 2435.39 万元，本工程建设资金来源为财政自有资金。

(8) 建设工期：本工程实际于 2017 年 12 月开工，并于 2018 年 4 月完工，工期 5 个月。

(9) 工程占地：根据竣工图资料和现场调查，本工程总占地面积为 6.90hm²，均为永久占地。项目占地类型主要为公共管理与公共服务用地 6.67hm²、水域及水利设施用地 0.23hm²，工程占地全部位于顺德区。详见下表 1-2。

表 1-2 本工程占地情况 单位：hm²

项目分区	占地面积	占地性质	占地类型	
			公共管理与公共服务用地	水域及水利设施用地
项目建设区	6.90	永久占地	6.67	0.23
合计	6.90	/	6.67	0.23

(10) 土石方量：根据竣工图设计及竣工结算资料等，工程实际建设中，土石方开挖量 2.52 万 m³（其中表土剥离 1.35 万 m³），回填总量 2.52 万 m³（其中表土回覆 1.35 万 m³），无借方和弃方，土石方挖填平衡。

(11) 施工布置情况：

①施工临建区：施工过程中未布设施工临建区，建设单位未在现场设置项目部，施工单位住宿和办公采用租赁民居的方式解决。

②临时堆土区：施工过程中未集中设置临时堆土区，分多处堆放于项目区内。

③取土场：本工程所有填方来自自身挖方，未布设取土场。

④取土场：本工程无弃方，未布设弃土场。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

顺德区属珠江三角洲平原水网地带，西江、北江过境干支流共 10 条，把全区分割成 12 块以堤围圈护的冲积平原区。地势西北略高，东南稍低，大部分地区海拔 1.5~2.0m。除少数山丘外，绝大部分为冲积土壤，富含各种有机物质，适宜农作物生长。基塘分布最广，主要集中在西北、西南和中部；沙围田区在东北和东南部分布较多；低丘陵区，零星散布，总数不多。沿线大多属第四纪海陆交互相冲淤积阶地，河网交叉复合频繁，上下游相互交替或有叉流连接，构成河网三角洲地貌特征。

本工程位于珠江三角洲中部地区，顺德区境内，地形以平原为主，项目范围内地势较为平坦，海拔高度一般在 1.50m-4.70m 之间。

(2) 气象

本工程所在地区属亚热带季风气候，日照时间长，雨量充沛，常年温暖湿润，四季如春。年平均气温 21.8℃，冬季最冷月份为 1 月，平均气温 13℃，极端最低气温 1.1℃。夏季最高温月份为 7 月，平均气温 28.8℃，极端最高气温 38.7℃。

年均降雨量约 1638mm，最大降雨量可达 2000mm。雨季的降雨量占年降雨量的 81%，年蒸发量 1400~1600mm，潮湿系数大于 1。年内暴雨较集中的时间为 5~9 月份，平均每月约有一次暴雨发生。

(3) 水文

项目区所在地顺德区水系丰富，区内河流纵横，水网交织，但没有独立水系，只有西、北江过境干支流，共计 16 条，总长约 210km。西江水系有西江干流、甘竹溪、顺德支流、东海水道、容桂水道、桂洲水道、海洲水道及洪奇沥水道；北江水系有北江干流顺德水道、李家沙水道等。

项目位于西江下游的河网区，地势低平，河汊交错，河面宽阔，多浅滩，河床纵坡坡降小。西江水系具有径流量大、汛期长、洪峰高的特点。西江径流量可达 40770m³/s。河流受汛期影响，径流量年内分配不均匀，每年 4~9 月份为汛期，受台风影响，5 月与 8 月两次洪水期最大，汛期流量占年径流量的 76.71~89.31%，造成水位暴涨暴跌。各主要河道平均含沙量为 0.109~0.302kg/m³，95% 以上的泥沙随汛期洪水下泄淤成浅滩、泥滩。

本工程建设南侧靠近青云湖，施工期间布设了完善的排水沉沙措施，建设过程中

未对其造成直接影响。

(4) 土壤

项目区由于地处南亚热带，热、水资源充裕，使土壤及生物具有亚热带向热带过渡得特征。顺德在红色风化壳的基础上，加上高温多雨的气候环境，使其地带性土壤发育为赤红壤，赤红壤兼有热带砖红壤与亚热带红壤的特点，土壤的淋溶作用强烈，脱硅富铝化过程明显。但由于市境地形复杂，下垫面高低状态的变化较大，从而改变了热水条件的分布状况，使热、水组合按地面的高度的不同发生再分配，加之各地成土母质的差异，因而发育了不同的土壤类型。项目区土壤以赤红壤为主。

本工程区域内土壤主要为赤红壤。

(5) 植被

项目所在地地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但由于人类的长期经济活动，天然林已极少存在，山地丘陵的森林均为次生林和人工林。项目建设区原始植被主要为荒草地及园地。

经查看历史卫星影像图，项目建设区原始植被主要为荒草地及园地，植被覆盖率约 60% 以上。项目建设完工后，现状区内植被主要为乔灌草绿化美化，植被覆盖率达 91.88%。

(6) 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，自然水土流失主要类型区为岭南平原丘陵区，其土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

通过调查并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

(7) 侵蚀类型与强度

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(珠江水利委员会珠江水利科学研究院, 2013 年 8 月), 佛山市总侵蚀面积为 $254.81km^2$, 其中, 自然侵蚀面积 $171.03 km^2$, 人为侵蚀面积 $83.79 km^2$ 。自然侵蚀中, 轻度侵蚀面积最大, 为 $158.74 km^2$, 占自然侵蚀总面积的 92.81%; 中度侵蚀次之, 占自然侵蚀总面积的 6.85%, 强烈、极强烈和剧烈的面积依次递减, 分别占自然侵蚀总面积的 0.28%、0.05%, 几乎没有剧烈侵蚀类型。人为侵蚀中, 生产建设用地侵蚀面积较大, 为 $82.38 km^2$, 坡耕地和火烧迹地面积较小, 仅为 $0.62 km^2$ 和 $0.79 km^2$ 。佛山市各区侵蚀情况见表 1-3。

表 1-3 佛山市各区侵蚀情况统计 单位: km²

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	
佛山市辖区	0.58	2.04	0	0	2.04	2.62
三水区	26.32	25.63	0.05	0.26	25.94	52.26
南海区	33.26	23.62	0	0	23.62	56.88
高明区	101.69	18.18	0.74	0.36	19.28	120.97
顺德区	9.19	12.89	0	0	12.89	22.08
合计	171.03	82.38	0.79	0.62	83.79	254.81

(8) 水土流失重点防治区划

根据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(办水土保持〔2013〕188号)及《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),佛山市顺德区不属于国家级或省级水土流失重点预防区和重点治理区。本工程执行建设类项目三级防治标准。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报及变更

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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规的规定,2017年4月,建设单位委托广东河海工程咨询有限公司本工程的水土保持方案。2017年7月,佛山市顺德区国土城建和水利局以《关于顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持方案报告书的批复》(顺建水审〔2017〕113号)对本工程水土保持方案给予批复。

本工程不涉及水土保持方案变更。

1.2.2 水土保持监测意见的落实情况

本工程建设期间施工单位施工过程规范,未对周边造成水土流失不良影响,本工程监测过程中未发出监测整改意见。

1.2.3 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

项目建设期间,水行政主管部门未对本工程发出监督检查意见。

本工程未发生重大水土流失危害事件。

1.2.4 主体工程设计、变更、备案情况

在工程建设过程中,建设单位按照相关要求,在初步设计和施工图设计过程中落

实各项水土保持措施。主体工程建设责任主体、建设地点、工程规模、建设内容较方案设计无重大变化。

1.2.4 水土保持工程建设过程

本工程水土保持工程建设管理由广东顺德中心城区投资开发有限公司（原名为：广东顺德东部新城投资开发有限公司）项目经理部进行统一管理，水土保持实施主体单位为广东顺德中心城区投资开发有限公司。水土保持工程稍滞后于主体工程设计、施工，但水土保持工程并入主体工程进行管理监督。项目水土保持工程施工由项目施工单位中贤建设集团有限公司负责，水土保持监理工作由主体工程监理单位广东建科建设咨询有限公司负责。建设单位于 2020 年 8 月委托我公司承担本工程水土保持监测工作。本工程水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对施工单位管理，严格控制弃土。项目部与监理部通过定期监督检查，要求各施工队伍对施工现场产生的建筑垃圾及时进行清理，特别是已经完工的部位，要求及时恢复植被，防治水土流失。

（1）参建单位

表 1-4 水土保持工程参建单位一览表

责任单位	单位名称
建设单位	广东顺德中心城区投资开发有限公司 (原名为: 广东顺德东部新城投资开发有限公司)
监理单位	广东建科建设咨询有限公司
设计单位	深圳市北林苑景观及建筑规划设计院有限公司
施工单位	中贤建设集团有限公司
水土保持方案编制单位	广东河海工程咨询有限公司
水土保持监测单位	广州穗水工程咨询有限公司

（2）主要建设过程

本工程于 2017 年 12 月开工建设，水土保持工程随其所属的土建工程同步实施。2018 年 4 月本工程建设完工，各项水土保持措施基本得到落实，开始初步发挥效益，由主体工程各分部施工单位承建。项目完工至今，各分区水土保持措施完善，质量良好，无损坏现象；植物措施生长情况良好，对项目水土保持生态效益发挥起到重要作用。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2020 年 8 月，根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》

等法律法规要求，建设单位委托我公司开展本工程的水土保持监测工作。我公司接受委托后，立即组织相关技术人员对项目建设区进行了实地勘察，调查建设区及周边的环境的扰动情况，并搜集建设区的水土流失现状、水文、气象等资料确定本工程的监测内容、方法等。

工程完工时，扰动地表均已整治完成，水土保持现状良好，区内基本无水土流失。我公司根据水土保持监测验收要求，对施工期水土流失情况加以总结，综合分析施工期防治责任范围、水土流失动态变化、水土保持措施实施情况及6项水土流失防治指标等内容，于2020年11月编写完成了《顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

根据《中华人民共和国水土保持法》规定和要求，2020年8月，广东顺德中心城区投资开发有限公司委托我公司承担本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持监测项目组。项目组以高工为技术把关，由监测经验丰富，具有工程学、植物学相关专业背景的成员组成，现场监测、数据记录、报告编写等各项工作分工明确，监测项目部人员组成详见表1-5。

表 1-5 监测项目部组成人员表

姓名	岗位	在本工程中的分工	职称
杨帆	监测员	项目负责人、现场监测、报告编写	高级工程师
陈强	监测员	现场监测人员、报告编写人员	工程师
陈培育	监测员	现场监测人员、报告编写人员	工程师

项目组成后及时安排工作人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，对项目资料进行整合并结合对项目建设区的实地勘察及调查情况，对项目建设区进行全面监测，并按照实际情况在试运行期对水土保持措施运行情况进行监测。

1.3.3 监测点布设

本工程水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，水保〔2015〕139号）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，考虑观测与管理的方便性进行设置。

根据《水土保持监测技术规程》7.1.2条“建设性项目的水土保持监测点应按临

时点设置。生产性项目应根据基本建设与生产运行的联系，设置临时点和固定点”的规定，本工程设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，结合本工程的特点，我公司工作人员在监测时段内，选择了具有代表性、可比性的工程部位进行监测点位的布设，共布设 3 个监测点：项目建设区西部绿地处布设 1#监测点，项目建设区中部绿地处布设 2#监测点，项目建设区东部绿地处布设 3#监测点。调查主要内容包括水土流失情况、水土保持措施实施情况及植被现状。详见下表 1-6。

表 1-6 监测期间水土保持监测点布设情况表

序号	位置	监测时段		备注
		施工期	试运行期	
1#	项目建设区西部绿地		•	主要监测植被的生长、覆盖情况及水土流失防治效果
2#	项目建设区中部绿地		•	主要监测植被的生长、覆盖情况及水土流失防治效果
3#	项目建设区东部绿地		•	主要监测植被的生长、覆盖情况及水土流失防治效果

1.3.4 监测设施设备

项目监测过程中结合确定的监测方法，配套使用了手持式 GPS、数码相机、烘箱、卷尺等监测设备。监测设备使用情况见表 1-7。

表 1-7 监测设备作用情况表

监测设备及消耗性材料		单位	数量
类别	名称		
监测设备	民用无人机	台	1
	手持式 GPS	套	1
	数码相机	台	1
	激光测距仪	套	1
消耗性材料	记录夹	个	5
	办公消耗材料	套	5
	皮尺、钢卷尺等其它消耗性材料	套	5

1.3.5 监测技术方法

(1) 调查监测

调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及工程造成危害

进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

①面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据工程进展情况，确定工程的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，采用实地量测（GPS 定位仪、尺子等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

②植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。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：

$$D = fd / feC = f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积，m²；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m²；

f——林地（或草地）面积，hm²；

F——类型区总面积，hm²。

注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

（2）遥感监测（无人机）

通过航空（无人机）、遥感手段获取项目扰动区域的遥感影像资料，利用已有的土地利用、水保监测数据、图件以及最新的卫星遥感信息，在 GPS 和 GIS 的支持下对水土保持进行动态监测，及时掌握水保的最新动态变化；将空间遥感数据进行综合分析，技术成果质量以及遥感技术在水利信息化应用中的深度。在本工程监测中主要采取无人机航拍监测，主要技术路线是：

①航摄方案设计：以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

②外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

③数据预处理及格式标准化：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

④数据处理及解译校对：利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

⑤分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果。

1.3.6 监测成果提交情况

工程完工后，监测组对监测数据加以总结综合分析项目建设区防治责任范围、水土流失动态变化、水土保持措施实施情况以及防治效果等，于 2020 年 11 月汇总完成《顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

监测内容包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施建设情况及水土流失情况等 4 个方面，针对具体的监测内容及其特点，采用操作性较强的监测方法，结合监测方法考虑监测频次。开展监测工作后，各项水土流失因子的监测内容和方法如下：

2.1 扰动土地情况

项目组对扰动面积数量变化情况、植被覆盖度、现有水保设施及其土壤侵蚀背景值、植被恢复情况采用普查和抽样调查相结合的方法进行监测，并通过实地监测，及时掌握不同阶段水土流失防治责任范围的变化情况。扰动土地情况监测频次与方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测频次与方法

监测方法	监测区块	监测频次	监测内容
实地量测	整个工程区	1 次	扰动土地利用类型、范围、面积、土地利用类型及其变化情况
资料分析		1 次	
遥感监测		1 次	

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

取料、弃渣的监测内容包括项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式和项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

本工程填方均来自工程挖方，无弃方，故本工程未设单独的取土场、弃渣场。

2.3 水土保持措施

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监测、临时措施监测、植物措施监测、主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用和水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。其中工程措施主要对措施类型、数量、分布及完好程度的监测；临时措施主要监测措施类型、数量及分布；植物措施主要监测措施种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率及林草覆盖率。

水土保持措施监测频次与方法见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测频次与方法

监测方法	监测区块	监测频次	监测内容	
地面观测、实地量测	整个工程区	1 次	水土保持措施建设情况及防治效果	工程措施施工进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况
遥感监测		1 次		植物措施实施进度、不同阶段的林草种植面积、成活率、生长情况、林草覆盖度、郁闭度、扰动地表林草自然恢复情况
				临时措施施工进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况

2.4 水土流失情况

指对水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等进行监测记录。水土流失状况监测主要包括水土流失类型、形式、面积及强度和各对象的土壤流失量；水土流失危害监测主要包括工程建设和周边环境的影响及治理情况的监测；本工程所需材料均来自外购，回填土石方均利用工程挖方，未设置取料场和弃渣场，不涉及取料、弃渣潜在水土流失。

水土流失情况监测频次与方法见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测频次与方法

监测方法	监测区块	监测频次	监测内容
资料分析	整个工程区	1 次	土壤流失量
资料分析		1 次	水土流失面积
			土壤流失量
		事件发生后 1 周内完成监测	水土流失灾害事件
遥感监测	1 次	水土流失面积	
		土壤流失量	

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) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据佛山市顺德区国土城建和水利局批复的《顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围为 8.36hm^2 ，其中项目建设区 6.90hm^2 ，直接影响区 1.46hm^2 。

(2) 施工期防治责任范围监测结果

根据本工程有关施工和竣工图等资料，结合现场核实，本工程建设期实际发生水土流失防治责任范围为 6.90hm^2 ，均为项目建设区面积，不考虑直接影响区。根据批复及水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围为 8.36hm^2 ，建设过程中实际发生的防治责任范围 6.90hm^2 ，较批复方案减少 1.46hm^2 ；运行期防治责任范围为 6.90hm^2 。

由于工程施工前施工单位于场地沿道路侧采用了彩钢板围蔽施工，在整个建设过程中，工程采取了完善的管理制度和防护制度，工程施工作业严格控制在征地范围以内，工程建设对征地线以外区域没有发生水土流失影响或引发加剧水土流失的现象；降雨、大风等天气对周边影响较小，实际建设中，本工程未对直接影响区造成影响；因此工程实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中总面积减少了 1.46hm^2 。经统计工程水土流失防治责任范围面积为 6.90hm^2 ，为项目建设区。详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围变化表 单位： hm^2

防治分区	方案批复 (hm^2)		实际发生 (hm^2)		增减变化 (hm^2)	
	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区
主体工程区	6.90	1.46	6.90	0	0	-1.46
临时堆土区	(0.35)	0	0	0	0	0
施工营造区	(0.11)	0	0	0	0	0
小计	6.90	1.46	6.90	0	0	0
合计	8.36		6.90		-1.46	

注：临时堆土区及施工营造区占用主体工程区用地，不单独计算，实际施工过程中未布设施工营造区。

3.1.2 背景值监测

本工程为点型工程，占地面积较小，通过现场勘查，项目建设区属珠江三角洲冲积平原地貌，场地较平坦。项目区地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，项目地块原地貌以荒草地和园地为主，植被以荒草为主。项目背景值结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析取值，为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据工程征占地资料及现场实地勘查，工程建设期扰动土地面积 $6.90hm^2$ ，均为永久占地。

监测期将项目建设区划分为项目建设区 1 个一级水土流失防治分区，根据工程征占地资料 and 实际现场监测，分析总结扰动土地面积变化情况。

3.2 取料监测结果

根据监测结果，在工程实际建设中，本工程所需回填土方为 2.52 万 m^3 ，均来自工程挖方，无专用取土场地，未涉及取土场。

3.3 弃渣监测结果

根据监测结果，本工程无弃方。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据根据佛山市顺德区国土城建和水利局批复的《顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程水土保持方案报告书》，本工程开挖土石方 4.08 万 m^3 ，其中其他土方 2.60 万 m^3 ，表土 1.48 万 m^3 ；填方 4.08 万 m^3 ，其中其他土方 2.60 万 m^3 ，表土 1.48 万 m^3 ；无借方；无弃方，项目区土石方挖填平衡。

本工程实际建设过程中，土石方开挖量 2.52 万 m^3 （其中表土剥离 1.35 万 m^3 ），回填总量 2.52 万 m^3 （其中表土回覆 1.35 万 m^3 ），无借方和弃方，土石方挖填平衡。

本工程实际建设过程中，挖方量减少 1.56 万 m^3 ，填方量减少 1.56 万 m^3 ，减少的原因是由于水土保持方案介入时为项目准备期，主体在后续设计中调整了部分设计标高，减少了部分工程量，导致总体土石方挖填量减少。

本工程的土方开挖回填过程基本遵循随挖、随运、随填、随压原则，土石方流向合理，挖填平衡，符合水土保持原则。

本工程土石方情况变化见下表。

表 3-2 土石方情况变化监测表

项目组成	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			弃方 (万 m ³)		
	方案批复	实际产生	增减变化	方案批复	实际产生	增减变化	方案批复	实际产生	增减变化
项目建设区	4.08	2.52	-1.56	4.08	2.52	-1.56	0	0	0
合计	4.08	2.52	-1.56	4.08	2.52	-1.56	0	0	0

3.5 其他重要部位监测结果

顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程的项目建设区是本工程的水土流失重点防治区，也是水土保持监测和治理的重点区域，施工期间未发生严重的水土流失现象。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土流失防治措施总体布局

(1) 水土保持方案确定的水土流失防治措施体系

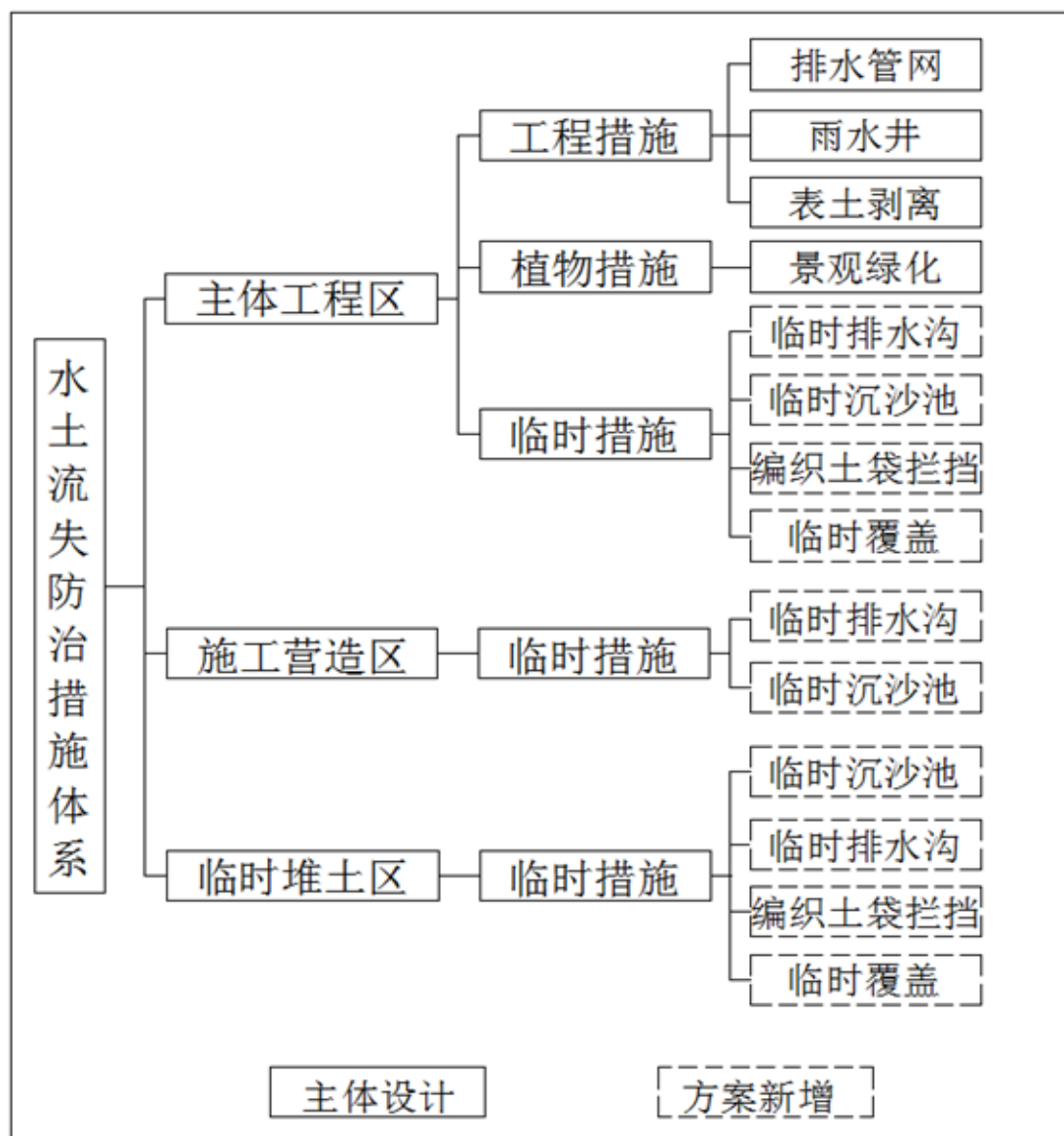


图 4-1 水土保持方案确定的水土流失防治措施体系框图

(2) 实际实施的水土流失防治措施体系

本项目于 2017 年 12 月开工建设，根据实地勘察及监测结果，本项目实施的水土保持措施主要有雨水管网、雨水井、表土剥离、表土回覆和景观绿化。水土流失防治体系完善，详见下图。

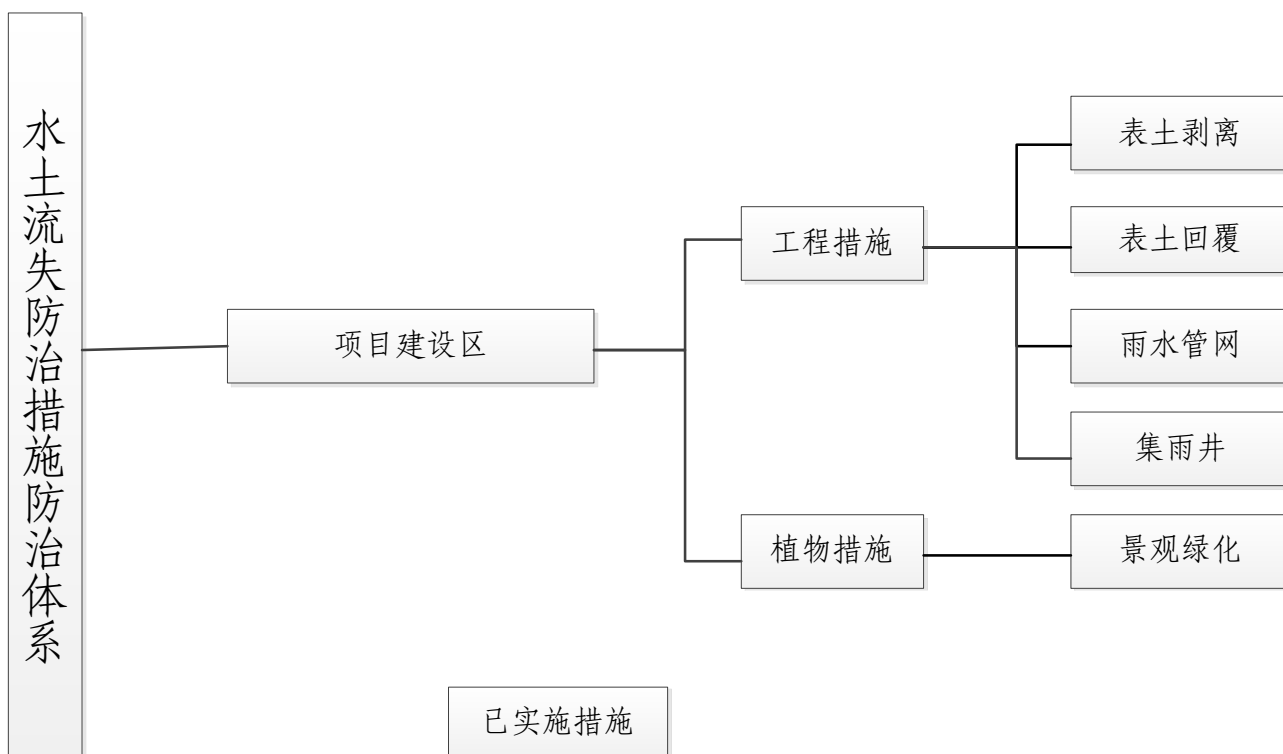


图 4-2 实际实施的水土流失防治措施体系框图

4.2 工程措施监测结果

根据主体竣工图等资料及现场调查，顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程工程措施主要为表土剥离、表土回覆、雨水管网和集雨井。由主体工程施工单位完成，水土保持工程措施随其所属的主体工程同步实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。现在雨水管网、集雨井运行良好，排水通畅，无淤积和堵塞现象。水土保持工程措施工程量对比见表 4-1。

表 4-1 工程措施实际完成量与设计情况对比表

分区	措施名称	单位	工程量			实施时间
			方案设计	实际实施	实际-方案	
项目建设区	雨水管网	m	6420	6250	-170	2018.2
	集雨井	个	180	170	-10	2018.2
	表土剥离	万 m ³	1.48	1.32	-0.16	2017.12
	表土回覆	万 m ³	0	1.32	+1.32	2018.3

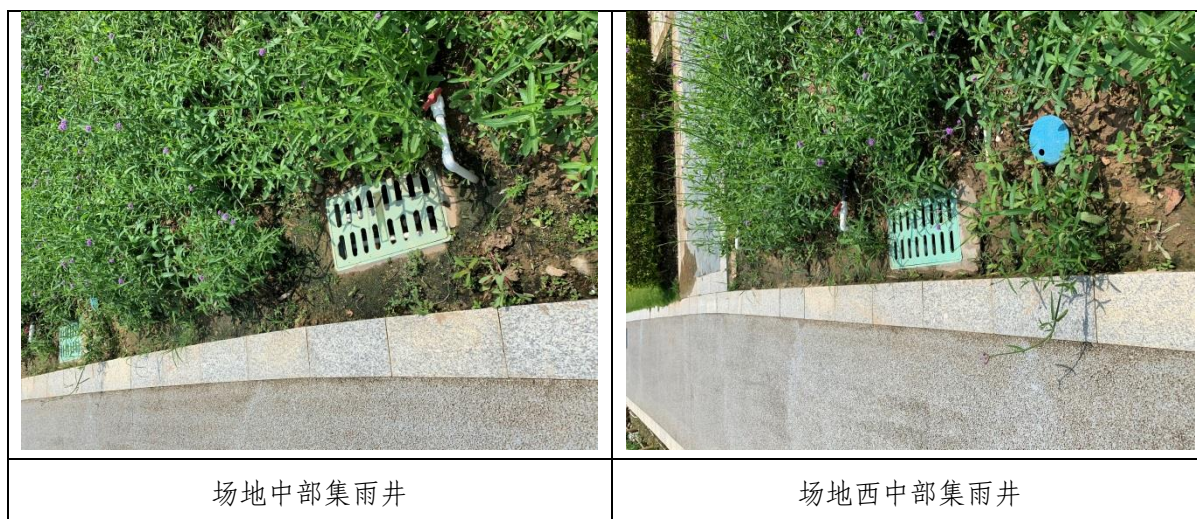


图 4-3 监测过程工程措施图

4.3 植物措施监测结果

根据主体竣工资料可知，本工程规划设计的景观绿化总面积为 6.34hm^2 。植物措施由主体工程施工单位完成，水土保持植物措施随其所属的主体工程同步实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。各区实施的植物措施及工程量见表 4-2。

表 4-2 植物措施实际完成量与设计情况对比表

分区	措施名称	单位	工程量			实施时间
			方案设计	实际实施	实际-方案	
项目建设区	景观绿化	hm^2	4.96	6.34	+1.38	2018.3





图 4-4 监测过程植物措施图

根据监测结果可知，项目建设区内植物措施实施基本到位。

4.4 临时防护措施监测结果

根据现场调查及咨询建设单位和施工单位，项目施工期间实施的临时措施有临时排水沟、临时沉沙池、编制土袋拦挡和彩条布覆盖，但本项目 2018 年 4 月就已完工，由于档案管理问题，临时措施的影像、签证资料和结算资料等未能存档，相关工程量已无法考证，故本次验收不计列临时措施工程量。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程水土保持措施布局从实际出发，统筹兼顾，科学调配，最大限度地减少开挖量，符合水土保持要求。本工程按照不同时期进行不同的水土保持措施防护，主体管网工程，结合植草固持土壤，美化环境，防治思路清晰明确。

2020 年 8 月，通过现场查勘，本工程建设区内道路及广场区域均已硬化，绿化区域已完成绿化工程施工，场地现状为植被覆盖率高，植被生长情况良好，区内的雨水管网尺寸符合设计要求，能满足项目建设区排水需求，现已经投入使用，无明显缺陷，排水出口无堵塞及泥沙沉积，水土保持设施已发挥控制水土流失的作用。

整体而言，本工程的水土保持总体布局合理，水土保持设施不但很好的解决了水土流失问题，还与周围的原自然环境相结合，起到了恢复生态环境、美化环境的作用，水土流失防治效果明显，达到水土流失防治要求。

5 土壤流失情况监测

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、场内外交通道路修建以及平整场地，项目主体工程区用地全部被扰动，水土流失面积为 6.90hm^2 。

(2) 施工期

施工期间，道路、管线管槽开挖回填，绿化覆土等施工环节对项目区进行了强烈扰动，造成水土流失面积为 6.90hm^2 。

(3) 运行期

进入运行期时，项目区内的建筑物，道路和绿化均已施工完毕，且场地大部分由植被覆盖，其余用地为建筑物，硬化地面覆盖，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。因此，运行期主要为植物措施区域可能存在水土流失，其面积为 6.34hm^2 ，呈轻度侵蚀。

监测期间项目区水土流失面积动态监测结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积动态监测结果表 单位: hm^2

项目组成	施工准备期水土流失面积	施工期水土流失面积	运行期水土流失面积
项目建设区	6.90	6.90	6.34
合计	6.90	6.90	6.34

5.2 土壤流失量

根据现场调查及查询施工资料，施工期间，采取了完善的水土保持措施，水土流失轻微，至今没有接到周边单位及居民因本工程的建设发生水土流失危害的举报，进入试运行期，本工程绿化区域平整绿化后，未硬化区域均为植被覆盖；项目建设区内水土流失基本停止。试运行期土壤侵蚀模数小于 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本工程无土壤流失量。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

1、取料场潜在土壤流失量

本工程未设取料场，不存在潜在水土流失。

2、弃渣场潜在土壤流失量

本工程未设弃渣场，不存在潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

在本工程的水土保持监测过程中,未发生重大水土流失危害事件。通过巡查监测,项目建设区在施工期内的水土保持防治体系基本完善,且各项措施基本发挥效益,试运行期内的土壤侵蚀得到有效控制,整个项目建设区的土壤侵蚀强度到试运行期降至 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以内,水土保持措施发挥良好效果。

6 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效果监测主要为了监测实施水土保持措施后，项目建设区水土流失控制和景观改善的效果能否满足生产建设项目水土流失防治标准要求。经实地调查，通过监测数据计算工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等防治指标，是否达到了国家和地方的有关技术标准。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，扰动土地指生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，以垂直投影面积计；扰动土地整治面积指采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积，不扰动的土地面积不计算在内。

建设单位在工程建设过程中，实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区的水土流失进行了有效防治。本监测总结报告列入范围扰动土地面积 6.90hm^2 ，扰动土地整治面积 6.90hm^2 （建筑、硬化及水域面积 0.56hm^2 、植物措施面积 6.34hm^2 ），扰动土地整治率为 99.9%，详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率监测结果

防治分区	扰动地 表面积	扰动土地整治面积 (hm^2)			扰动土地整 治率 (%)
		建筑、硬化及水 域面积	植物措施面积	扰动整治面积小计	
项目建设区	6.90	0.56	6.34	6.90	99.9
合计	6.90	0.56	6.34	6.90	99.9

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是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；水土流失防治面积指采取水土流失防治措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。

本工程完工后项目建设区主要为建筑物、硬化道路以及绿化工程覆盖占压，现状基本无水土流失。故本工程水土流失总面积 6.34hm^2 ，水土流失治理达标面积 6.34hm^2 ，水土流失总治理度为 99.9%，达到防治标准确定的目标值的要求。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度监测结果

防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	建筑、硬化及水域面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
项目建设区	6.90	0.56	6.34	6.34	99.9
合计	6.90	0.56	6.34	6.34	99.9

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是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。

工程实际建设中未产生弃方,拦渣率为 99.9%,达到水土保持方案确定的目标值的要求。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内,治理后的容许土壤流失量与平均土壤流失强度之比。

项目区所处区域容许土壤流失量为 500t/km².a,通过试运行期水土保持监测,采取水土保持防治措施后,防治责任范围内的平均土壤侵蚀强度已降低至 500t/km².a 或以下,土壤流失控制比为 1.0。达到水土保持方案确定的目标值的要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被(目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。

现场调查表明,项目建设区采取植物措施绿化后,不仅有效地保持了区域水土资源,而且改善了生态环境。本工程实际防治责任范围面积为 6.90hm²,可恢复林草植被面积为 6.34hm²,实际恢复林草植被面积 6.34hm²,林草植被恢复率达到 99.9%。详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率监测结果

防治分区	项目建设区扰动面(hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
项目建设区	6.90	6.34	6.34	99.9
合计	6.90	6.34	6.34	99.9

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本工程项目建设区面积为 6.90hm²,工程实际林草植被种植面积 6.34hm²,林草覆盖率 91.88%。详见表

6-4。

表 6-4 林草覆盖率监测结果

防治分区	占地面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	实际绿化面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
项目建设区	6.90	6.34	6.34	91.88
合计	6.90	6.34	6.34	91.88

6.7 六项指标达标情况

水土保持六项指标达标情况详见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治目标值达标情况

项目	方案确定目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	90	99.9	达标
水土流失总治理度 (%)	82	99.9	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	90	99.9	达标
林草植被恢复率 (%)	92	99.9	达标
林草覆盖率 (%)	17	91.88	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围

本工程总占地面积 6.90hm^2 。实际扰动控制在用地范围以内，且采用围蔽施工，扰动面积 6.90hm^2 ，直接影响区为 0hm^2 ，由此，实际水土流失防治责任范围为 6.90hm^2 。

(2) 土石方变化

本工程实际建设过程中，土石方开挖量 2.52万 m^3 （其中表土剥离 1.35万 m^3 ），回填总量 2.52万 m^3 （其中表土回覆 1.35万 m^3 ），无借方和弃方，土石方挖填平衡。

本工程实际建设过程中，挖方量减少 1.56万 m^3 ，填方量减少 1.56万 m^3 ，减少的原因是由于水土保持方案介入时为项目准备期，主体在后续设计中调整了部分设计标高，减少了部分工程量，导致总体土石方挖填量减少。

(3) 六项指标达标情况

本工程水土流失主要发生在施工建设期，经过对建设区域采取适宜的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，有效地减轻了建设过程中造成的水土流失，6项指标均达到了水土保持方案的设计要求。水土保持6项指标达标情况详见表7-1。

表 7-1 水土流失防治目标值达标情况

项目	方案确定目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	90	99.9	达标
水土流失总治理度 (%)	82	99.9	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	90	99.9	达标
林草植被恢复率 (%)	92	99.9	达标
林草覆盖率 (%)	17	91.88	达标

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施

本工程已实施水土保持工程措施主要有表土剥离、表土回覆、集雨井和雨水管网。表土剥离充分的利用场地表土资源，减少弃土，减少绿化所需外购耕植土数量，有

利于水土保持。集雨井可汇集地表径流，雨水管网排导地面径流，防止冲刷地面，减少水土流失，有利于水土保持。

7.2.2 植物措施

本工程已实施的水土保持植物措施包括项目建设区的景观绿化。

通过项目建设区巡视以及典型样地调查，项目建设区可绿化区域基本绿化，林草植被恢复率高达 99.9%，林草覆盖率达到 91.88%，均达到建设类项目水土流失三级防治标准及方案规定目标值。

7.2.3 临时措施

根据现场调查及咨询建设单位和施工单位，项目施工期间实施的临时措施有临时排水沟、临时沉沙池、编制土袋拦挡和彩条布覆盖，但本项目 2018 年 4 月就已完工，由于档案管理问题，临时措施的影像、签证资料和结算资料等未能存档，相关工程量已无法考证，故本次验收不计列临时措施工程量。

7.2.4 整体评价

项目建设区水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施保存完好，植物措施与主体工程具有水土保持功能的各种措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。本工程各一级水土流失防治分区的各项水土保持措施已基本实施到位，地表植被恢复情况良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失的功能基本得以恢复。

7.3 存在问题及建议

通过对项目建设区的全面调查监测，本工程水土流失在试运行期已得到有效控制，水土保持设施完善，无遗留问题，建议：

(1) 管理单位广东顺德中心城区城市管理公司应落实运行期间水土流失治理及管护责任，做好水土保持措施的管理工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

(2) 工程已于 2018 年 4 月完工，区内各项水土保持设施已满足验收要求，建议尽快开展水土保持设施验收工作。

(3) 在以后的水土保持工作中，建议加强水土保持法及其实际意义的普法宣传，提高建设单位、施工单位对水土保持工作重要性的认识，进而更有利于水土保持工作开展。

7.4 综合结论

本工程水土保持监测综合结论主要如下：

(1) 本监测总结报告列入水土流失防治责任范围总面积为 6.90hm^2 ，其中项目建设区 6.90hm^2 。

(2) 项目水土流失防治六项指标为：扰动土地整治率 99.9%，水土流失总治理度为 99.9%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99.9%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率达 91.88%，均高于建设类项目水土流失三级防治标准规定目标和方案确定的目标值。

(3) 本工程实际建设过程中，土石方开挖量 2.52万 m^3 （其中表土剥离 1.35万 m^3 ），回填总量 2.52万 m^3 （其中表土回覆 1.35万 m^3 ），无借方和弃方，土石方挖填平衡。

(4) 项目建设区土壤侵蚀强度已降至区域土壤流失量容许值范围 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{ a})$ 内。

(5) 项目建设区采用植物措施与主体工程具有水土保持功能的各种措施相结合的综合防治体系，采用高标准的绿化模式，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，区内已实施的各项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，该部分基本符合交付使用的要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1: 项目建设区地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围图与监测点布设图

8.2 有关资料

附件 1: 监测影像资料

附件 2: 监测季度报告

附件 3: 立项批复

附件 1: 监测影像资料

监测时间: 2020 年 9 月



场地中部集雨井



场地西中部集雨井



场地西侧植物措施



场地中部植物措施



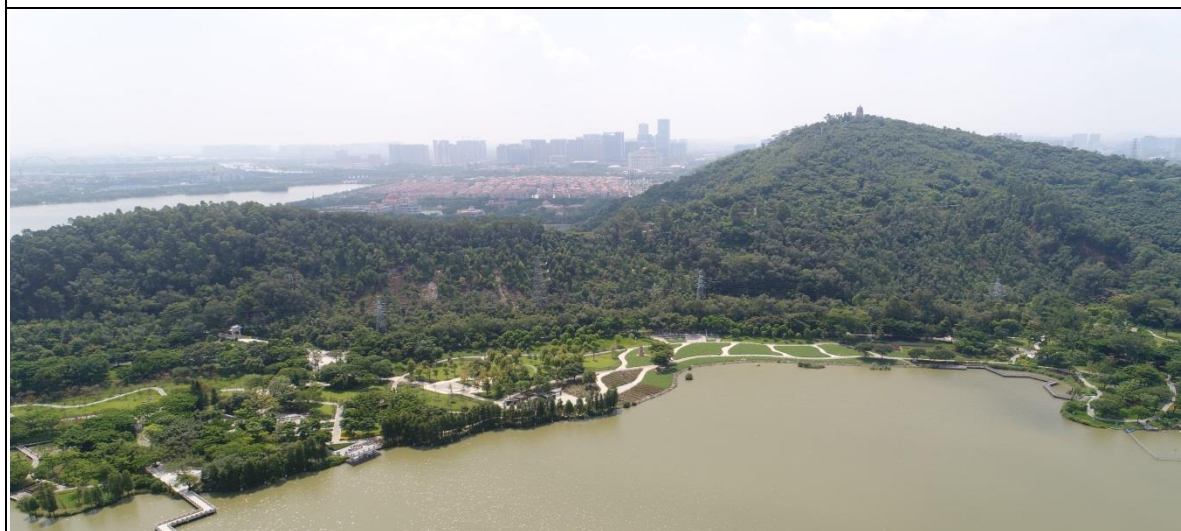
场地中部植物措施



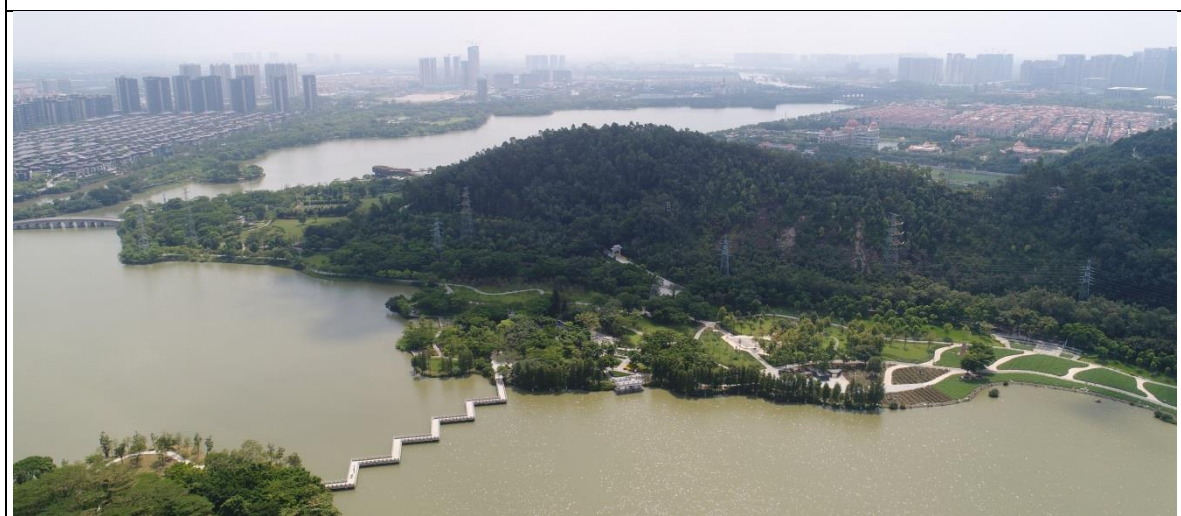
场地东侧植物措施



航拍照片



航拍照片



航拍照片

附件 2: 监测季度报告

序号	项目	时间
1	水土保持监测总结报告	2020.10

附件 3: 立项批复

佛山市顺德区发展规划和统计局（发展改革统计）文件

顺发统资〔2017〕11号

顺德区发展规划和统计局（发展改革统计） 关于顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观 改造提升工程立项的批复

广东顺德东部新城投资开发有限公司：

报来《关于顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程的立项申请》及相关资料收悉，并完成审批前公示程序，经研究，批复如下：

一、同意顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程建设。建设地点位于顺峰山公园内。

— 1 —

二、建设规模及内容：项目改造顺峰山公园内青云湖现状自然驳岸和政协林，修缮现有 13 个公共厕所的损坏设施及人性化设施等。

三、投资估算及资金筹措：项目估算总投资 2923.38 万元，资金来源由区新城建设指挥部在其统筹的“顺德新城指挥部基建项目经费”中解决。

四、建设计划：项目建设期为 6 个月。

五、须做好项目建设运营中的节能和安全生产管理，贯彻有关法律、法规，落实各项措施，确保节能效果和安全生产的实现。

六、工程招标核准意见：项目勘察、设计、监理核准不采用招标方式，建筑工程核准全部委托招标代理机构进行公开招标。

七、项目建设单位必须根据有关政策规定完备所有行政审批（许可）手续，获得相关职能部门批复（许可），手续未完备前项目不得开工建设；项目开工后，按有关规定依时上报固定资产投资统计报表。

附件：佛山市顺德区工程招标核准意见表

佛山市顺德区发展规划和统计局
2017年5月16日



抄送：区发展规划和统计局（城市规划）、区监察局、区国土城建和水利局、区环境运输和城市管理局（环境保护）。

佛山市顺德区发展规划和统计局办公室 2017年5月16日印发

附件

佛山市顺德区工程招标核审意见表

建设项目名称：顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程

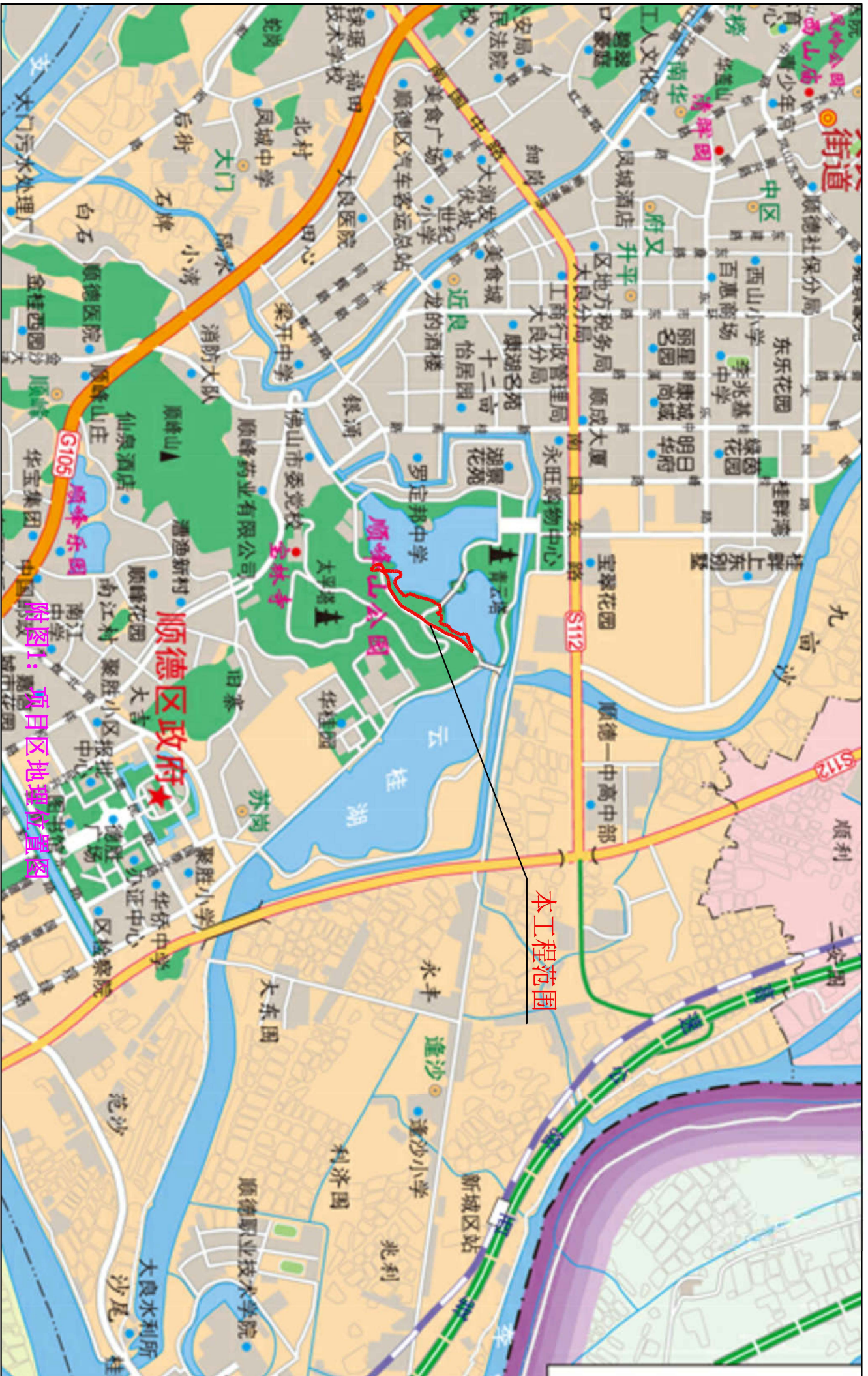
招标分项名称	招标范围			招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察								核准	
设计								核准	
建筑工程	核准			核准	核准				
安装工程									
监理								核准	
主要设备									
重要材料									
其他									

审批部门核审意见说明：

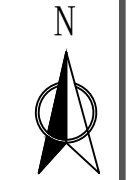
1、项目勘察、设计、监理核准不采用招标方式；

2、项目建筑工程核准全部委托招标代理机构进行公开招标。





附图1: 项目区地理位置图



图例

— 用地红线

○ 监测点位

水土流失防治责任范围变化表 单位: hm²

防治分区	方案批复 (hm ²)		实际发生 (hm ²)		增减变化 (hm ²)	
	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区
主体工程区	6.90	1.46	6.90	0	0	-1.46
临时堆土区	(0.35)	0	0	0	0	0
施工管辖区	(0.11)	0	0	0	0	0
小计	6.90	1.46	6.90	0	0	0
合计	8.36		6.90			-1.46

监测期间水土保持监测点布设情况表

序号	位置	监测时段		备注
		施工期	试运行期	
1#	项目建设区西部绿地	•	•	主要监测植被的生长、覆盖情况及水土流失防治效果
2#	项目建设区中部绿地	•	•	主要监测植被的生长、覆盖情况及水土流失防治效果
3#	项目建设区东部绿地	•	•	主要监测植被的生长、覆盖情况及水土流失防治效果

广州穗水工程咨询有限公司

核定	詹振涛	詹振涛	监测总结	阶段
审查	杨帆	杨帆	水土保持	部分
校核	陈强	陈强	顺峰山公园青云湖驳岸及周边景观改造提升工程	
设计	陈强	陈强	水土流失防治责任范围及监测点布置图	
制图	陈培育	陈培育	比例 1:1500	
设计证号			日期	2020.11
资质证号	水保监测(粤)字第0040号		图号	附图2