



水保监测

南昌青山湖万达广场项目
水土保持监测总结报告

建设单位：南昌青山湖万达广场置业有限公司

监测单位：江西融信环境技术咨询有限公司

2019年4月

南昌青山湖万达广场项目

水土保持监测总结报告

建设单位：南昌青山湖万达广场置业有限公司

监测单位：江西融信环境技术咨询有限公司

2019年4月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：江西融信环境技术有限公司

法定代表人：夏良安

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(赣)字第0004号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



单位地址：南昌市高新南大道3699号弘泰大厦12楼

项目联系人：胡赢

联系电话：18279166131

电子邮箱：136511845@qq.com

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
1.1.1 项目基本情况	5
1.1.2 项目区概况	6
1.2 水土保持工作情况	9
1.2.1 水土保持管理及三同时落实	9
1.2.2 水土保持方案编制及变更	9
1.2.3 水土保持监测意见的落实情况	10
1.2.4 监督检查意见落实及水土流失危害事件处理情况	10
1.3 监测工作实施情况	10
1.3.1 监测实施方案执行情况	10
1.3.2 监测项目部设置	11
1.3.3 监测点布设	12
1.3.4 监测设施设备	15
1.3.5 监测技术方法	15
1.3.6 监测成果提交情况	16
2 监测内容和方法	17
2.1 扰动土地情况	17
2.1.1 扰动土地治理情况	17
2.1.2 扰动土地治理情况监测方法以及频次	17
2.2 取土、弃土情况	18
2.3 水土保持措施	18
2.3.1 水土保持措施监测内容	18
2.3.2 水土保持措施监测方法以及频次	19
2.4 水土流失情况监测	21
2.4.1 水土流失情况监测内容	21
2.4.2 水土流失情况监测方法以及频次	22
2.5 监测时段与工作进度	29
2.5.1 监测时段	29
2.5.2 工作进度	30
3 重点对象水土流失动态监测	31
3.1 防治责任范围监测	31
3.1.1 水土流失防治责任范围	31
3.1.2 背景值监测	31
3.1.3 建设期扰动土地面积	31
3.2 取土（石、料）监测结果	32
3.3 弃土（石、渣）监测结果	32

3.4 土石方流向情况监测结果	32
4 水土流失防治措施监测结果	34
4.1 工程措施监测结果	34
4.2 植物措施监测结果	36
4.3 临时措施监测结果	37
4.4 水土保持措施防治效果	37
5 土壤流失情况监测	40
5.1 水土流失面积	40
5.2 土壤流失量	41
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	45
5.4 水土流失危害	45
6 水土流失防治效果监测	46
6.1 扰动土地整治率	46
6.2 水土流失总治理度	46
6.3 拦渣率	47
6.4 土壤流失控制比	47
6.5 林草植被恢复率	48
6.6 林草覆盖率	48
7 结论	50
7.1 水土流失动态变化	50
7.2 水土保持措施评价	51
7.3 存在问题及建议	51
7.4 综合结论	52
8 附图	53
8.1 项目地理位置图	53
8.2 水土流失防治责任范围图	55
8.3 监测点位布设图	56

前言

南昌青山湖万达广场项目位于南昌市青山湖区，区内交通便利，地理环境优越，随着经济的发展，人们改善购物环境和办公环境的需求日益增长。为满足城市规划要求，契合当地城市历史文脉，形成建筑与周边环境的对话与沟通；为了资源整合，改善附近居民的购物环境，带动周边的经济发展和劳动就业率，南昌青山湖万达广场置业有限公司启动了本项目的建设，将成为南昌第三座万达广场。

本项目的建设是满足青山湖区居民日益增长的购物生活需要；是改善附近居民购物环境、提高人民生活水平和消费质量档次、提升城市品位和形象的需要；也是充分利用土地、提高土地效益的需要。

2016年11月，重庆市设计院有限公司编制完成《南昌青山湖万达广场项目规划及建筑设计方案》；2017年5月，南昌市发展和改革委员会下发的《关于南昌青山湖万达广场置业有限公司南昌青山湖万达广场项目备案的通知》（湖发改行字〔2017〕第50号）；2017年6月南昌青山湖万达广场置业有限公司委托江西融信环境技术咨询有限公司（本公司）编制《南昌青山湖万达广场项目水土保持方案报告书》；编制单位于2017年10月完成水土保持方案报批稿。

本项目建设过程中，主体工程建设区的场地平整、建（构）筑物基础开挖等建设活动都会对项目区的原地貌、土地和植被产生不同程度的扰动和损坏，不可避免的产生一定的水土流失。根据我国水土保持法律、法规的规定，生产建设项目在建设过程中，必须承担防治水土流失的责任和义务，建设类项目在整个建设期（含施工准备期）内必须全程开展水土保持监测工作，生产建设项目水土保持设施验收合格后，方可投产使用。通过水土保持监测工作，评价水土保持工程的水土流失防治效果，即水土流失量是否达到本区域土壤容许流失量的标准，这些数据资料为工程项目竣工验收提供依据。

为了及时掌握工程建设过程中水土流失及其防治情况，更好的加强本项目水土保持管理，有效的防治工程建设过程中的水土流失，建设单位于2019年2月委托江西融信环境技术咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作，并负责编制《南昌青山湖万达广场项目水土保持监测总结报告》。

接受任务后，我公司组织监测技术人员，依据水土保持监测技术规程和水土保持方案中水土保持监测篇章的要求，开展水土保持监测工作。监测实施过程中，一方面向建设单位、监理单位和施工单位收集资料，整理工程建设过程关于施工进度、设计变更等信息资料，调查水土保持方案落实情况和水土保持措施实施效果。根据项目实际情况，采用了调查监测和场地巡查相结合的方法，通过资料分析统计工程已造成的水土流失量，调查、巡查施工场地，及时发现工程水土流失问题，并向建设单位提出防治意见。

工程监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	南昌青山湖万达广场项目									
建设规模	项目净用地面积 5.68hm ² , 总建筑面积 118351.41m ² 。	建设单位	南昌青山湖万达广场置业有限公司							
		建设地点	南昌市青山湖区高新南大道以东、京东大道以西、解放东路以北							
		联系人	邹总/13767103570							
		所属流域	长江水利委员会							
		工程总投资	60004.06 万元							
		工程总工期	18 个月							
水土保持监测指标										
监测单位		江西融信环境技术有限公司			联系人及电话		胡赢/18279166131			
自然地理类型		红壤土			防治标准		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		调查监测		2.防治责任范围监测		调查监测			
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测		调查监测			
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		调查监测			
	方案设计防治责任范围		5.68hm ²		土壤容许流失量		500 t/(km ² •a)			
水土保持投资		478.06 万元		水土流失目标值		500t/(km ² •a)				
防治措施	(1) 建筑物工程防治区 ①工程措施: 表土剥离 2900m ³ ; ②临时措施: 临时排水沟 680m, 集水井 17 座。									
	(2) 道路广场工程防治区 ①工程措施: 表土剥离 1800m ³ , 雨水管 765m, 雨水井 17 个; ②临时措施: 临时排水沟 570m, 沉沙池 7 座, 洗车台 2 座, 砼底板拆除 0.08 hm ² 施工围墙 1340m。									
	(3) 景观绿化工程防治区 ①工程措施: 表土剥离 2100m ³ , 表土回填 6800m ³ , 土地整治面积 1.70hm ² ; ②植物措施: 园林绿化 0.57hm ² ; 停车场植草砖绿化 1.13hm ² ; ③临时措施: 临时排水沟 810m, 沉沙池 6 座, 苫布覆盖 1.18hm ² ; 编织袋挡土墙 377m, 撒播草籽 0.68hm 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 (%)	95	99.93	防治措施面积	1.70hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.96hm ²	扰动土地总面积	5.68hm ²
		水土流失总治理度 (%)	97	99.42	防治责任范围	5.68hm ²	水土流失总面积	1.71hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.01	工程措施面积	0hm ²	土壤容许流失量	500 t/(km ² a)		
		林草植被恢复率 (%)	99	99.42	植物措施面积	1.70hm ²	监测土壤流失情况	494t/(km ² a)		

	林草覆盖率 (%)	27	29.93	可恢复林草植被面积	1.71hm ²	林草类植被面积	1.70hm ²
	拦渣率 (%)	95	98.80	实际拦挡弃土(石渣)量	4.95 万 m ³	总弃土(石、渣)量	5.01 万 m ³
	水土保持治理达标评价	本项目 6 大指标均已达到《南昌青山湖万达广场项目水土保持方案报告书(报批稿)》中提出的水土保持防治目标。					
	总体评价	基本满足水土保持验收要求					
	主要建议	<p>(1) 在建设工程林草恢复期间要严格落实水土保持方案要求, 加强林草日常养护、管理, 为确保植物正常生长, 进一步完善局部裸露边坡防护, 对枯死的林草植被及时补植补种。</p> <p>(2) 建议按照批复的水土保持方案报告书要求, 对道路施工形成较大的挖方边坡采取防护措施; 对受损的排水沟进行修缮; 对道路侧堆置的石方尽快处置; 对开挖边坡和填方边坡裸露面进行补植补种, 加强路堑坡脚梧桐树苗木的日常养护和管理工作, 确保成活率。</p> <p>(3) 对场区内排水和站内雨水排水系统应进行长期巡查, 加强维护及清理工作, 保证水土保持措施正常发挥功能。</p>					

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

项目名称：南昌青山湖万达广场项目

地理位置：项目位于南昌市青山湖区，区内交通便利，地理环境优美，位于青山湖区高新南大道以东、京东大道以西、解放东路以北。建设地块中心处地理坐标为东经 28°38'55"，北纬 115°57'26"。

建设性质：新建工程

所属流域：长江流域

建设单位名称：南昌青山湖万达广场置业有限公司

建设内容与规模：项目净用地面积 5.68hm²，总建筑面积 118351.41m²；

项目投资：本项目总投资 60004.06 万元，土建投资 42602.88 万元。资金来源为企业自筹解决。

建设工期：本项目计划于 2017 年 7 月开始施工，于 2018 年 12 月竣工，总工期 18 个月。实际工期为 2017 年 7 月开工建设，2018 年 12 月竣工，总工期 18 个月。

本项目主要技术指标详见表 1-1。

一、基本概况			
项目名称	南昌青山湖万达广场项目		
建设性质	新建		
建设地点	青山湖区高新南大道以东、京东大道以西、解放东路以北		
建设单位	南昌青山湖万达广场置业有限公司		
建设规模	项目净用地面积 5.68hm ² ，总建筑面积 118351.41m ²		
总投资	60004.06 万元	土建投资	42602.88 万元
建设期	2017 年 7 月至 2018 年 12 月		
二、项目组成			
单位：hm ²			
项目分区	永久占地	临时占地	小计
建筑物工程防治区	2.46	/	2.46
道路广场工程防治	1.52	/	1.52
绿化景观工程防治	1.70	/	1.70
合计	5.68	/	5.68
四、土石方量			
单位：万 m ³			

序号	项目	开挖	回填	调入	调出	借方		弃方	
						数量	来	数量	去向
①	建筑物区	4.73	0	0	0.24	/	/	4.53	弃方运至龙翔一路回填综合利用
②	道路广场区	9.24	1.56	0	0.51	/		7.27	
③	绿化景观区	7.55	2.36	0.75	/	/			
合计		21.66	3.92	0.75	0.75	/		17.74	

注：1、开挖方+调入方+借方=填方+调出方+弃方 2、表中土石方均为自然方

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

根据现场实测，拟建场地地貌类型赣江Ⅱ级阶地，现场场地地势较为平坦。自然标高为 19.22~20.54m。

(2) 地质概况

本区位于江南台隆构造单元的萍乡—乐平凹陷北缘，构造上主要受赣江大断裂控制，区内基岩仅出露于赣江以西及以北地区。第四系覆盖层以下的第三系中存在着一些北东向、近南北向和北北西向缓倾斜背斜和向斜构造。区测资料表明，第四纪以来，本区新构造活动微弱，拟建工程范围内区域稳定性较好。

(3) 水文气象

① 水文

项目区附近主要河流为赣江、艾溪湖、玉带河、幸福渠等。

赣江位于项目区西北侧，相距 9.3km。赣江是江西省第一大河流，就是其水量而言，是长江的第二大支流，总长 827km，流域面积 $8.3 \times 10^4 \text{km}^2$ ，水量充沛。赣江发源于江西、福建两省交界处的石寨崇，自南向北蜿蜒，至永修县的吴城汇入鄱阳湖，流域形状略似长方形，东西窄、南北长。据八一桥水文站观测资料，一般水位标高为 14.5~17.5m，有记录的最高水位黄海高程为 24.8m，历史最低水位为 13.01m。据水文站观测资料，赣江主流百年一遇水位 24.21m，50 年一遇水位 23.76m，20 年一遇水位 23.25m，10 年一遇水位 22.68m，5 年一遇水位 22.12m，3 年一遇水位 21.57m。

艾溪湖位于项目区北侧，相距约 3.1km。艾溪湖位于南昌市城东、高新区产业区内，湖面呈条状，南北长约 5km，东西长约 0.8~1.4km，水域范围从广阳大桥道鱼尾闸，湖面面积约 4.0km^2 ，平均水深约 3.5m，景观水位 17.20m。

玉带河位于项目区西侧，相距 2.9km。玉带河西支起点于抚河南路灌婴广场；南支起点于南昌飞机制造公司排水沟；东支起点于青山湖大道。三支在洛阳东路湖坊镇政府旁汇成干渠，其下游末端与十一孔溢闸同青山湖水体相连。玉带河北支起点于永外正街，联通青山湖西渠。东、南、西、北四支均用于截流地区雨污水。玉带河干渠和西支，全长 7.5km，南起象湖，北至青山湖，中间跨越“九路一线”（抚河南路、京九线），纵横穿越老城区。

幸福渠位于项目区东南侧，相距约 582m。幸福渠位于青山湖区京东南大道南侧的一条水系，是南昌城东一张密布的水网，幸福中渠、幸福东渠等大小河渠十余条，总长达 23.4km，沿线村社 23 个。

②气象

项目所在地南昌市青山湖区，属亚热带湿润季风气候，气候温暖湿润，日照充足，项目区降水量充沛，多年平均降水量 1589mm，主要分布在 4~6 月份，占全年降雨量的 48.0%，10 年一遇 24h 最大降雨量 200.6mm；多年平均蒸发量为 1568mm。多年平均气温 17.6℃，年极端最高温度 40.3℃，年极端最低温度 -9.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 5226℃，年均日照时数为 1603.4h，年均无霜期 277d，多年平均风速 2.3m/s，最大风速 21.7m/s，年主导风向为北风或北东风。

（4）土壤与植被

①土壤

青山湖区的成土母质以第四纪红土、酸性结晶岩类、石英岩类和泥质岩类的风化物为主，并有大面积河湖冲积物分布，项目区成土母质第四纪红色粘土为主，土壤类型主要是红壤土。项目建设区内表层土壤厚度约 0.30~0.50m。

②植被

南昌市青山湖区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，植物区系成分主要由壳斗科、樟科、山茶科、木兰科、金缕梅科、漆树科、冬青科、蔷薇科和杜英科等常绿阔叶树组成。现状植被主要荒草、灌丛以及经人工种植的树木。

项目区原场地为城镇住宅用地和坑塘水面，有少量的人工种植景观植被，原始植被覆盖率约为 5%。

（5）容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属南方红壤丘陵区，

土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km² a)。

(6) 侵蚀类型与强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属赣江 II 级阶地，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km² a)。

通过对本项目建设区域进行的水土流失调查、背景资料分析，原始地形地貌图及现场图片分析、图斑勾绘可知，项目建设区原有轻度侵蚀面积为 0.41hm²，占工程总占地面积 (5.68hm²) 的 7.29%。项目区年均土壤侵蚀总量为 27t，平均土壤侵蚀模数为 494t/km² a。

项目区水土流失现状表，详见表 1-2。

表 1-2 项目区水土流失现状表

工程防治区域	土地面积 (hm ²)	各级水土流失面积 (hm ²)		年均土壤侵蚀总量 (t)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)
		小计	轻度		
建筑物工程防治区	2.46	2.46	0.18	12	496
道路广场工程防治区	1.52	1.51	0.11	7	494
景观绿化工程防治区	1.70	1.70	0.12	8	492
合计	5.68	5.67	0.41	27	494

(7) 水土流失重点防治区划与执行标准

根据全国土壤侵蚀类型区划，项目区地处南方红壤丘陵侵蚀区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/km² a。根据《关于江西省水土保持规划 (2016~2030 年)》，工程所在区域不属于国家级和江西省水土流失重点预防区、水土流失重点治理区，属于容易发生水土流失的其他区域。但项目区位于南昌市青山湖区较繁华段，人口密集区域，有较强的水土保持生态功能重要性，确定项目执行一级水土流失防治标准。

(8) 社会经济概况与开工前土地利用现状

青山湖区是江西省南昌市下辖的一个区，位于江西省中部偏北，南昌市中心东，赣江下游，青山湖畔。地处东经 115° 49' 00" ~116° 03' 48"，北纬 28° 35' 04" ~28° 47' 41"。管辖京东镇、湖坊镇、塘山镇、罗家镇、蛟桥镇 5 个镇，青山路街道、上海路街道、南钢街道 3 个街道办事处，昌东 1 个省级工业园区。青山湖区现有 81 个居委会、97 个村委会、82 个行政村，区域面

积 287.95 平方千米，全区年末户籍总人口为 43.34 万人，全区年末常住人口数为 60.77 万人。全年出生人口 0.79 万人，出生率 13.12‰；死亡人口 0.35 万人，死亡率 5.83‰；自然增长率 7.29‰。

根据《青山湖区 2016 年国民经济和社会发展统计公报》统计，2016 年全区实现生产总值完成 539.0 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.3%。其中，第一产业增加值完成 0.6 亿元，增长-12.7%；第二产业增加值完成 350.9 亿元，增长 8.9%；第三产业增加值完成 187.6 亿元，增长 7.2%。三次产业比重由去年的 0.1:65.9:34.0 调整为 0.1:65.1:34.8。全区地区生产总值中，非公经济实现增加值 345.7 亿元，按可比价格计算，增长 9.5%。

本工程城镇住宅用地和坑塘水面总占地面积 5.68hm²，占地类型均为城镇住宅用地和坑塘水面。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理及三同时落实

为保证项目水土保持方案的顺利实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现方案确定的防治目标。

根据水土保持法律法规及相关要求，建设单位在水土保持方案批复后成立了水土保持工作小组，负责本项目水土保持工程建设的具体组织领导工作，安排专职管理人员，建立管理制度，明确职责，保障资金投入。水土保持工作组设定了指导思想、制定了质量目标、树立了组织原则、完善了组织机构、明确了成员职责，全面负责项目水土保持工作的管理与协调，承担项目水土保持方案的落实、工程质量以及与地方关系的协调等工作。在工程施工过程中严格按照“三同时”原则进行，确保了水土保持措施的正常运行。通过建立健全水土保持组织机构，基本做到了组织健全、分工明确、相互配合、密切协作的水土保持工作机制，创造了一个良好的水土保持工作环境。

1.2.2 水土保持方案编制及变更

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》等有关法律法规要求，南昌

青山湖万达广场项目水土保持方案由江西融信环境技术咨询有限公司编制。

该工程建设、设计、施工单位全面贯彻国家和地方的有关法律、法规，本着谁开发谁保护，以预防为主，生态优先的原则。严格按照水土保持方案设计要求进行施工建设，基本做到了责任范围明确、同步施工、重点防护，治理措施得当，防治效益明显。在施工过程中完成了排水工程、植被恢复、种草植树绿化等措施的施工，水土保持临时工程亦伴随主体工程同步实施。

本工程未涉及水土保持方案变更。

1.2.3 水土保持监测意见的落实情况

水土保持监测工作期间，与建设单位、施工单位、监理单位等单位密切配合，根据水土保持监测相关技术要求，在每次现场监测后，根据监测结果，编制水土保持监测季度报告表，并根据实际监测工作中的问题提出相关意见以及建议，按照水土保持监测季报中的意见和建议，建设单位及时组织施工单位对存在的水土保持问题进行落实，有效的减少了水土流失。

1.2.4 监督检查意见落实及水土流失危害事件处理情况

本项目无水土流失危害事件发生。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

在监测实施过程中，根据对本项目勘察情况，依照不同侵蚀类型确定监测工作的重点区域。针对本工程已布设地面观测点，配备观测设施。对自然环境、水土流失因子、水土流失强度及其危害、植被状况与恢复特点、工程措施防治效果等进行全面监测。选择临时观测点，进行跟踪监测。主要监测和调查各建设项目施工扰动过程中造成的水土流失量及其对水系、下游河道径流泥沙的影响，水土流失危害情况变化等进行监测。对非重点水土流失区域进行定期调查。监测技术路线如下：

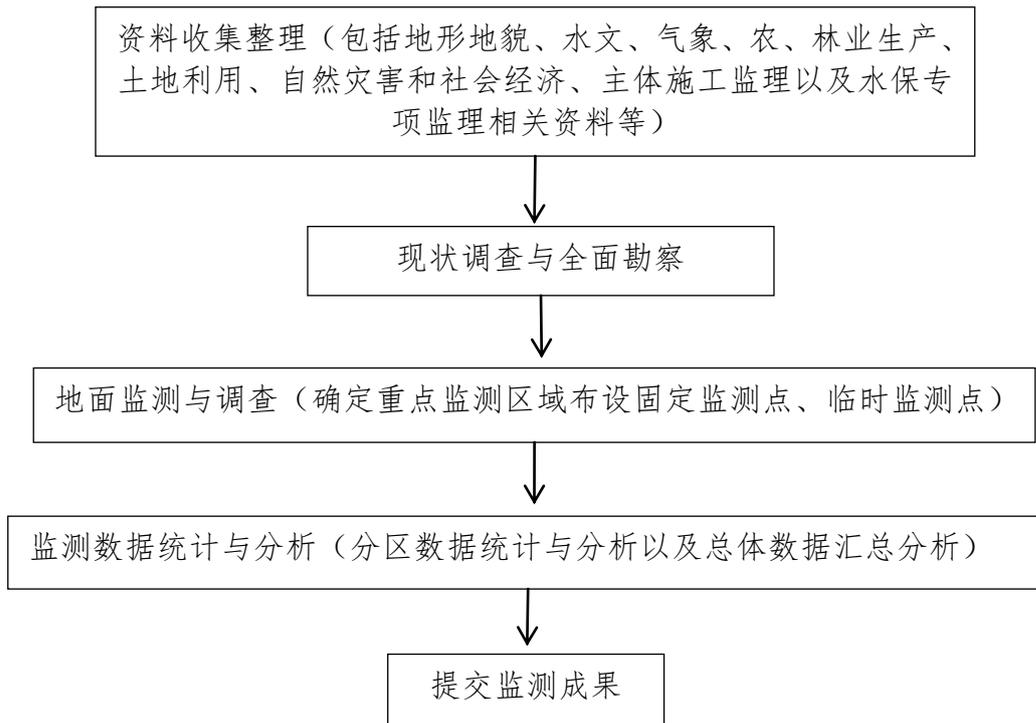


图 1-1 监测技术路线图

1.3.2 监测项目部设置

水土保持监测是水土保持生态建设的基础性工作，通过对南昌青山湖万达广场项目进行水土保持监测，掌握水土流失形成过程，了解不同类型水土流失分布情况及影响范围和程度，弄清水土保持设施的防治效果，确定工程的水土流失情况，从而为水土保持措施的实施和防治水土流失及监督管理提供依据。

南昌青山湖万达广场置业有限公司于 2019 年 2 月委托江西融信环境技术咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作，签订水土保持监测工作技术服务合同，确定了双方职责，明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后，我公司及时成立了监测组，组织监测技术人员进入现场，进行踏勘工作；并且与相关单位进行技术交底工作。2019 年 3 月按照相关技术规范及技术服务合同的要求，结合现场实际情况，编制了《南昌青山湖万达广场项目水土保持监测实施方案》。我公司根据工程施工进度和监测实施方案开展水土保持监测工作。根据该项目工程建设特点和当地的自然条件，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，对项目区进行了监测区划分，根据不同区域的实际施工特点布设监测点，开展水土流失监测工作，及时获取建设工程防治责任范围内水土流失情况，掌握各项水土保持措施的实施效果。

我公司根据工程施工进度和监测实施方案开展水土保持监测工作。根据项目需要成立水土保持监测小组，开展现场监测工作。负责日常监测工作及监测点布置工作，根据项目开展情况实时报送监测观测数据，每季度完成监测季度报告表。负责监测前期和验收相关报告的组织编写，日常监测工作的技术指导、组织协调和技术核查（质量把关）等工作。本项目投入监测总工程师 1 人，监测工程师 1 人，监测员 1 人。

表 1-1 本工程水土保持监测人员组成及分工

姓名	性别	职称/职务	专业	监测分工
李伟	男	总监测工程师	水土保持	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
胡赢	男	监测工程师	水土保持	全面负责监测数据的采集、整理、校核和汇总
				负责编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等
李建华	男	监测员	水土保持	协助工程师完成监测数据的采集和整理
				负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理

1.3.3 监测点布设

根据项目区现有的水土流失类型、强度等，并结合各建设区的具体施工工艺情况，确定水土保持重点监测地段和部位，从本工程水土流失预测结果看，水土流失主要发生在施工区域，因此，在可能造成严重水土流失的区域，布设水土保持监测点位进行定位监测。

本项目布设共 3 个调查样地和 2 个观测样地监测点，对水土流失因子、水土流失形式、土壤流失量等进行及时监测，及时掌握项目施工过程中的水土流失状况和水土保持工程效果，对水土保持工程效益进行分析评价。监测点位布设详见表 1-3。

表 1-3 监测点位一览表

监测区域	监测地点	监测点数 (个)	监测点类型
建筑物工程防治区	项目地下室北侧基坑开挖处	1	调查样地
道路广场工程防治区	项目区道路广场工程东侧区域	1	调查样地
	项目区出水口临时沉沙池处	1	观测样地
景观绿化工程防治区	临时堆土场区	1	观测样地
	植被恢复生长区域	1	调查样地

现场监测照片：



项目区园林绿化监测



项目区排水系统



项目区地表硬化



项目区园林绿化

1.3.4 监测设施设备

表 1-4 本项目监测设施设备投入表

监测方法	监测设备	单位	数量	消耗性材料
观测样地	烘箱	台	1	烧杯、量杯
	土钻	个	2	
	环刀	个	5	
	铝盒	个	10	
	天平	套	1	
调查监测	数码照相机	台	1	抽式标杆、皮尺
	坡度仪	台	1	
	水准仪	台	1	
	经纬仪	台	1	
	测矩仪	台	1	
	雨量计	套	1	
	钢卷尺	个	5	
	手持GPS	台	1	
大疆无人机	台	1		

1.3.5 监测技术方法

本项目采用的水土保持监测方法主要有实地量测和资料分析等，通过询问、收集资料、普查、典型调查、重点调查和抽样调查等方法，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。水土流失因子监测：①降雨量、降雨强度等气象因素从项目临近区域气象站获取。②地形、植被、监测范围内各种类型的开发建设项目占地面积、扰动土地面积、挖填方数量及弃土弃渣量采用实地踏勘、调查和收集施工方、监理方的相关资料相结合的方法，对比核实相关指标。利用遥感影像及GIS系统（地理信息系统）对工程实际情况进行摸底，并对已经建设部分进行水土流失状况评价。③利用GPS技术结合收集到的资料，首先对项目区按照扰动类型进行分区，如临时占地、开挖面、弃土弃渣等，然后利用GPS沿各区边界走一圈，确定各个分区的面积。④涉及的土壤性质指标（容重、含水量、抗蚀性等）观测方法采用参照资料法和容重测量法。土壤容重的测量用环刀法在土壤剖面上取土，带回分析室内采用恒温烘干法测量。⑤利用无人机遥测系统拍摄项目区的影像数据及地形数据，结合无人机的数据处理软件，可以连续

地监测施工过程中地面扰动情况，计算工程填、挖方量、土壤流失量等各项指标。

1.3.6 监测成果提交情况

南昌青山湖万达广场置业有限公司于 2019 年 2 月委托江西融信环境技术咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作，签订水土保持监测工作技术服务合同，确定了双方职责，明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后，我公司及时成立了监测组，组织监测技术人员进入现场，进行踏勘工作。截至 2018 年 12 月项目已经完工。我公司接受水土保持监测委托时间为 2019 年 2 月。我公司入场监测时，本工程已经完工。针对工程建设情况，我公司采取的水土保持监测方法主要为调查监测法，调查监测已完成的水土保持措施数量、水土保持措施保存情况、水土保持措施效果、工程实际扰动土地面积、实际水土流失防治责任范围、施工临时设施迹地恢复情况等情况。通过现场调查、对照批复水土保持方案、与建设单位和监理单位座谈沟通、查阅施工期间监理资料，收集工程建设期的影像资料和完成的水土保持措施工程量，评估工程建设期的水土流失程度和水土保持效果。于 2019 年 4 月编写完成了《南昌青山湖万达广场项目水土保持监测总结报告》，报送业主与上一级监测网统一管理。本工程监测工作，得到了项目建设单位、设计单位、施工单位、监理单位及各级水土保持部门的大力支持和协助，在此深表谢意。

在监测过程中，我公司按时编写水土保持监测总结报告，及时提交给建设单位，认真记录项目施工过程中的扰动面积、植被面积、水土保持工作进度、土壤流失量等各项指标，并积极针对施工过程中存在的水土流失问题提供意见和防治建议，尽心协助建设单位做好工程建设过程中的水土保持工作。

建设单位也根据我们的建议与意见，成立了项目水土保持工作领导小组，指派专人负责水土保持工作。

在总结监测资料的基础上，编制形成了《南昌青山湖万达广场项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，主要是对施工期水土流失及其影响因子进行监测，包括工程原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地面积、降水、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失灾害等，监测评估项目建设期内的水土流失动态。植被恢复期监测主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括土地整治工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

2.1 扰动土地情况

2.1.1 扰动土地治理情况

南昌青山湖万达广场项目的扰动土地面积为 5.68hm²，植物措施面积 1.70hm²，建筑物及硬化面积 3.96hm²，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.82%，达到了防治标准。

表 2-1 监测区扰动土地治理情况表 单位：hm²

防治分区	项目建 设区面 积	实际扰 动面积	扰动土地整治面积				扰动 土地 整治 率 (%)
			工程措 施面积	植物措 施面积	建(构)筑 物及场地 道路硬化 面积	小计	
建筑物区	2.46	2.46	/	/	2.46	2.46	100.0
道路广场区	1.52	1.52	/	/	1.51	1.52	99.34
绿化景观区	1.70	1.70	/	1.70	/	1.70	100.0
合计	5.68	5.68	/	1.70	3.97	5.68	99.82

2.1.2 扰动土地治理情况监测方法以及频次

本项目扰动土地治理情况监测方法采用调查监测法以及遥感监测法。利用遥感影像及GIS系统（地理信息系统）对工程建设情况进行摸底，并对建设部分进行水土流失状况评价。利用无人机遥测系统拍摄项目区的影像数据及地形数据，结合无人机的数据处理软件，可以连续地监测施工过程中地面扰动面积变化情况。扰动土地治理情况每季度监测 1 次。

2.2 取土、弃土情况

施工中开挖、回填和利用是一个动态过程，施工期某时段的弃土弃渣量指的是该时段没有被回填和利用的土料、石渣、石料。本工程监测工作中监测的弃土弃渣包括施工过程中的临时堆渣堆土、表土剥离，主要监测堆放量、堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施及拦渣率。因为本项目水土保持监测工作介入时主体工程已基本完工，施工过程中取、弃土情况通过收集分析监理资料，本项目挖填方总量为 18.72 万 m^3 ，其中挖方总量 13.71 万 m^3 （含表土剥离 0.68 万 m^3 ），填方总量 5.01 万 m^3 （含表土回填 0.68 万 m^3 ），土石方经调配后，剩余土方 8.70 万 m^3 运至龙翔一路回填利用。

2.3 水土保持措施

2.3.1 水土保持措施监测内容

（一）水土保持工程、临时措施监测

水土保持工程措施（以及临时防护措施）监测包括：工程数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；工程措施的拦渣保土效果等。

（二）水土保持植物措施监测

植物措施监测主要包括：不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果等。

本项目水土保持措施布局及实际完成工程量如下：

表 2-2 水土保持措施工程量及进度表

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际实施量	增减量	实施时间
一	建筑物防治区					
1	集水井	个	17	17	0	2017.9-2017.12
2	临时排水沟	m	680	680	0	2017.9-2017.12
3	表土剥离	m ³	0.29	0.29	0	2017.9-2017.10
二	道路广场区					
1	排水管	m	745	765	+20	2018.9-2018.11
2	雨水口	个	19	17	-2	2018.9-2018.11
3	施工围墙	m	1340	1340	0	2017.7-2017.8
4	临时排水沟	m	570	570	0	2017.7-2017.8
5	临时沉砂池	个	7	7	0	2017.8
6	洗车槽	座	2	2	0	2017.7
7	表土剥离	m ³	0.18	0.18	0	2017.9-2016.10
8	砼地面拆除	hm ²	0.08	0.08	0	2018.11-2018.12
三	绿化景观区					
1	土地整治	hm ²	1.70	1.70	0	2018.10
2	表土剥离	m ³	0.21	0.21	0	2017.9-2016.10
3	表土回填	万m ³	0.68	0.68	0	2018.11
4	园林景观绿化	hm ²	0.57	0.57	0	2018.11-2018.12
5	生态停车场	hm ²	1.13	1.13	0	2018.11-2018.12
6	苫布覆盖	m ²	1.17	1.18	+100	2017.10-2017.12
7	编织袋挡土墙	m	377	377	0	2017.11-2018.1
8	撒播草籽	m ²	0.68	0.68	0	2017.11-2018.1
9	临时排水沟	m	810	810	0	2017.11-2018.1
10	临时沉砂池	个	6	6	0	2017.11

2.3.2 水土保持措施监测方法以及频次

一、植物措施监测方法及频次

①调查指标和方法

通过实地全面调查或典型地段观测，对天然林草和人工林草测算。主要包

括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况和演变等。根据调查观测情况，计算林地郁闭度、草地的覆盖度、林草植被覆盖度和多度等指标，分析说明群落生态特征、立地条件总特征、演替与发展前途、质量等。

通过全面调查和抽样调查，取标准地进行观测并按以下公式计算林地郁闭度和草地覆盖度：

$$D=fd/fe$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）

fe—样方面积（m²）

fd—样方内树冠（草冠）垂直投影面积（m²）

在上述工作的基础上，按以下公式计算类型区林草的植被覆盖度；

$$C=f/F$$

式中：C—林（或草）植被覆盖度（%）

f—林地（或草地）面积（hm²）

F—类型区总面积（hm²）

注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于20%。

②观测频次

植被情况观测三个阶段：水土流失现状调查时一次、水土保持工程建设期根据施工进度及监测工作开展进行多次、水土保持工程验收前一个雨季时进行一次。

二、工程措施以及临时防护措施监测方法

采用收集资料、查阅施工、监理资料、抽样调查，选取典型断面进行实地量测，拍摄照片或录像等方法。通过进入现场实地实施调查、量测以及收集整理相关资料，对水土保持工程措施（包括临时措施）稳定性、完好程度、运行情况以及拦渣保土效果进行监测。

具体监测指标以及具体具体方法见下表。

水土保持监测方法以及监测频次一览表

监测内容	监测指标		监测方法	监测频次
	指标名称	指标内容		
水土保持措施实施	工程措施	措施类型、数量、实施进展以及完好程度	收集资料、查阅施工、监理资料、抽样调查，选取典型断面进行实地量测，拍摄照片或录像	4次
	植物措施	措施类型、数量、实施进展、生长状况及保存情况	收集资料、查阅技术资料和设计文件、抽样调查，设置植物样方、使用照相法、网格法等综合分析绿化以及水土保持效果	4次
	临时措施	措施类型、数量及实施进展	收集资料、查阅施工、监理资料、抽样调查，拍摄照片或录像	4次
水土保持防治效果	治理措施合格情况	验收合格的治理措施项目（或面积）	收集资料、查阅施工、监理及建设单位统计资料	4次
	土壤流失控制比	治理后的土壤流失量	抽样调查	4次
	拦渣率	实际拦渣量	抽样调查	4次
	扰动土地整治率	实际整治面积	详查	4次
	林草植被恢复率	已恢复植被面积及可恢复植被面积	详查、抽样调查、拍摄照片和录像	4次
	林草覆盖率	实际完成的植物措施面积	详查、抽样调查、拍摄照片和录像	4次

2.4 水土流失情况监测

2.4.1 水土流失情况监测内容

（一）水土流失面积监测

水土流失面积监测主要内容为对工程建设过程中扰动地表的类型、坡度、面积、毁坏原地貌的水土保持设施情况等进行动态监测，并对工程建设的地表扰动情况进行分析评价。监测的重点是各种有危害扰动，特别是没有水土保持设施的开挖面、临时堆土堆砌面以及施工场地面积的统计。

（二）扰动地表土壤流失量监测

项目施工过程中出现的地表扰动将增加土壤侵蚀的强度，不同扰动类型与自然土壤的侵蚀又有明显不同。针对建设项目不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类型，进行了多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动

类型的土壤侵蚀模数。在监测过程中，根据对不同地表扰动类型的面积与侵蚀强度的监测，计算工程建设过程中整个扰动地表的土壤流失量的动态变化。

(三) 取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害情况监测

建设项目产生的临时堆土的边坡松散，稳定性差，抗蚀性差，容易形成面蚀或沟蚀，侵蚀强度为剧烈。建设项目对土壤环境的影响是由于施工开挖使土壤裸露造成的侵蚀，以及项目建成后，土壤植被条件的变化改变了地面径流条件而造成的侵蚀。

施工期引起土壤侵蚀的主要因素有开挖造成地表裸露；施工过程中损坏原有地表植被及水土保持措施；干扰不良地质增加其不稳定性等引起的水土流失。

在工程建设过程中，开挖形成的坡面是最主要的土壤流失成因，需要及时防护处理，使开挖坡面不裸露，并及时覆土加以利用。通过有效的工程措施与植物措施相结合，减少施工过程中的土壤流失。详见下表

水土流失情况监测一览表

监测内容	监测指标		监测方法
	指标名称	指标内容	
水土流失影响因子	自然因素	包括降雨量、地形地貌、地表组成物质、植被类型等	收集资料、查阅资料、抽样调查，查阅地形图及施工图资料、抽样调查、照相法等
	地表扰动情况	包括工程建设对原地貌、植被的占压、损毁等	收集资料、实地巡查
	水土流失防治责任范围	征占地情况、防治责任范围变化情况	收集资料、GPS设备量测、遥感影像、征占地文件
水土流失状况	水土流失类型	水土流失类型、形状以及分布情况	收集资料、综合分析各区段水土流失类型、抽样调查、详查
	水土流失面积	轻度以上土壤侵蚀面积	详查
	土壤侵蚀强度	各监测分区土壤侵蚀强度及趋势	抽样调查
	水土流失量	典型地段或重点部位的水土流失量	详查
水土流失危害情况	对主体工程造成危害的数量和程度		详查、无人机遥测、抽样调查、询问调查
	掩埋冲毁农田、居民点的数量和程度		
	损坏水土保持设施的数量和程度		
	其他危害		

2.4.2 水土流失情况监测方法以及频次

一、调查监测法

(1) 询问调查

通过询问有计划地以多种询问方式向被调查者提出问题，通过他们的回答来获得有关信息和资料的一种重要方法。本项目中主要应用于调查公众对项目建设水土流失的影响，项目区水土流失及其防治方面的经验、存在的问题和解决的办法。一般包括面谈、电话访问、邮寄访问、问卷回答等方法。

(2) 收集资料

收集的资料主要包括气候、地质、地貌、土壤、植被资料的收集；与国土资源部门联系收集项目建设区土地利用情况等数据、与统计部门联系收集项目建设区沿线各地区的社会经济情况数据、与气象部门联系收集工程建设沿线各地区气象相关数据、与水利和水土保持有关部门联系收集工程建设沿线水利工程建设和水土保持相关资料；针对各种数据调查使用的软件，并收集与各方面数据有关系的遥感数据资料、文字说明材料以及其它技术资料。

(3) 典型调查和抽样调查

典型调查是一种在特定条件下非全面调查，是针对项目建设造成水土流失为典型对象，根据事先确定的内容，进行细致的调查，目的是揭示事物的本质规律，并提出相应的对策。典型调查适用于水土流失典型区域、典型事例及水土流失灾害的调查。

抽样调查是一种非全面调查，是在被调查对象总体中，抽取一定数量的样本，对样本指标进行量测和调查，以样本统计特征值（样本统计量）对应的总体特征值（总体参数）做出具有一定可靠性的估计和推断的调查方法

(4) 重点调查

以大面积裸露坡面等重点监测点位为重点调查对象，是从调查对象中选择部分对全局起决定性作用的重点对象进行调查。

(5) 全面调查巡查

指对项目水土保持监测区内水土流失情况定期进行水土保持调查，是开发建设项目水土流失与水土保持综合调查。

二、水土流失因子监测方法

1) 地形地貌监测

包括地貌类型区、小地形和地面坡度组成两个方面。

地貌类型区：在一定的范围内，各种地貌形态彼此在成因上相互联系，有规律地组合，称之为地貌类型。同一类型有相同的地貌形态组成，反映了一定的外表形态和成因。地貌类型区划分指标见表 2-1。

小地形：应确定每一地块的地貌部位和坡地特征。地貌部位划分如表 2-2。坡地特征包括坡位、阶地、坡向、坡度等。坡度一般分五级：小于 5°、5~15°、15~25°、25~35°和大于 35°。然后计算出各级坡度所占面积的数量和百分比。地面坡度的组成对确定土地合理利用方式，认识水土流失形式和强弱等密切相关。

表 2-1 地貌类型区划分指标

阶梯	地貌类型区	海拔高程 (m)	相对高差 (m)
高原面 4000-1000m	高山区	>2500	>1000
	中山区	2000-00	500-1000
	低山区	1500-2000	200-500
	丘陵区 (山前台地)	<1500	<200
	盆地区 (谷地)	可低于 1000	可成负地形
	高原区	1000	<50
平原面 1000-0m	中山区	>1000	>500
	低山区	500-1000	200-500
	丘陵区 (山前台地)	<500	<200
	洼地区 (谷地)	可低于海平面	可成负地形
	平原区	<200	<50

表 2-2 小地形地貌部位划分

地形地貌	小地形部位
山地	山脊、山坡、山麓
丘陵区	丘顶 (梁)、丘波、丘间凹地、丘间低地
沟谷地	沟掌、沟坡、阶地、沟底、滩地、冲积扇

2) 地面组成物质监测

调查指标和方法

分析工程区的地面组成物质即土壤和形成土壤的主要矿物质。调查主要内容有：土壤类型、土壤质地、土壤厚度、土壤水分含量、土壤养分等。以便采取适应的整地工程与植树种草措施。常见土壤类型主要有砖红壤、红壤、黄壤、褐土、棕壤等。土壤质地分类和野外指感法鉴定，其标准分别见表 2-3 和表 2-4。土壤厚度、土壤水分含量可调查实测。土壤养分可查阅土壤志或农业区划相关资料。

表 2-3 国际制土壤质地分类

质地分类		各级土粒重量 (%)		
类别	质地名称	粘粒 ($<0.002\text{mm}$)	粉沙粒 ($0.02\sim 0.002\text{mm}$)	砂粒 ($2\sim 0.02\text{mm}$)
沙土类	沙土及壤质沙土	0~15	0~15	85~100
壤土类	砂质壤土	0~15	0~45	40~85
	壤土	0~15	35~45	40~55
	粉沙质壤土	0~15	45~100	0~55
粘壤土类	砂质粘壤土	15~25	0~30	55~85
	粘壤土	15~25	20~45	30~55
	粉沙质粘壤土	15~25	45~85	0~40
粘土类	砂质粘土	25~45	0~20	55~75
	壤质粘土	25~45	0~45	10~55
	粉沙质粘土	25~45	45~75	0~30
	粘土	45~65	0~35	0~55
	重粘土	65~100	0~35	0~35

表 2-4 野外土壤质地指感法鉴定标准

土壤质地	肉眼观察形态	在手中研磨时的感觉	土壤干燥时的状态	湿时搓成土球 (直径 1cm)	湿时搓成土条 (2mm粗)
砂土	几乎全是沙粒	感觉全是沙粒, 搓时沙沙作响	松散的单位	不能或勉强成球一触即碎	搓不成条
砂壤土	以砂为主, 有少量细土粒	感觉主要是砂, 稍有土的感觉搓时沙沙作响	土块用手轻压或抛在铁锹上很容易碎	可成球, 轻压既碎	勉强搓成不完整的短条
轻壤土	砂粒多, 细土约占二三成	感觉有较多粘质颗粒	用手压碎土块, 相当于压断一根火柴棒的力	可成球, 压扁时边缘裂缝多而大	可成条, 轻轻提起即断
中壤土	还能见到沙砾	感觉沙砾大致相当, 有面粉状细腻感	土块较难用手压碎	可成球, 压扁时有小裂缝	可成条弯成 2cm 直径圆圈时易断
重壤土	几乎见不到沙砾	感觉不到沙砾存在	干土块难用手压碎	可成球压扁仍有小裂缝	可成条和弯成圆圈将圆圈压扁有裂缝
粘土	看不到沙砾	全是细腻粉末状感觉	干土块手压不碎, 锤击也不成粉末	可成球压扁无裂缝	可成条和弯成圆圈将圆圈压扁无裂缝

3) 植被监测

① 调查指标和方法

通过实地全面调查或典型地段观测, 对天然林草和人工林草测算。主要包

括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况和演变等。根据调查观测情况，计算林地郁闭度、草地的覆盖度、林草植被覆盖度和多度等指标，分析说明群落生态特征、立地条件总特征、演替与发展前途、质量等。

通过全面调查和抽样调查，取标准地进行观测并按以下公式计算林地郁闭度和草地覆盖度：

$$D=fd/fe$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）

fe—样方面积（m²）

fd—样方内树冠（草冠）垂直投影面积（m²）

在上述工作的基础上，按以下公式计算类型区林草的植被覆盖度：

$$C=f/F$$

式中：C—林（或草）植被覆盖度（%）

f—林地（或草地）面积（hm²）

F—类型区总面积（hm²）

注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于20%。

4) 降雨状况监测

①调查指标和方法

通过降雨观测以及数据的收集分析，了解年降雨量及其季节分布和暴雨情况，涉及内容有最大年降雨量、最小年降雨量、多年平均降雨量和丰水年、枯水年、平水年的比例分配等。

降雨状况以当地多年降雨资料进行统计，辅助以其他观测的降雨资料，根据需要随时运用和测定。

详见下表水土流失因子监测要求及其监测频次一览表

水土流失因子监测要求及其监测频次一览表

因子类型	指标名称	监测要求	监测频次
地形	地理位置	用经度、纬度坐标表示	1次
	地貌形态类型及分区	中、小地貌形态, 侵蚀地貌形态特征, 类型及组合, 分布与流失强度分区的关系	1次
	相对高差	最大高程、最小高程及高差	1次
	坡面特征	地面起伏程度、平均坡度、坡长与坡形及其变化范围, 采用定位观测与调查监测的方法	1次
气象	气候类型与分区	气候类型特征与水土流失关系	1次
	降水量	最大年降雨量、最小年降雨量、多年平均降雨量和丰水年、枯水年、平水年的比例分配	4次
	侵蚀性降雨	多年的均值及变化范围、特征值	4次
	气温	多年平均值, 年度最大值、最小值	1次
	≥10℃积温	多年均值	1次
	无霜期	多年平均值, 年度最大值、最小值	1次
	蒸发量	多年平均值, 年度最大值、最小值	1次
	太阳辐射与日照	区内多年辐射与日照均值, 最大值和最小值	1次
土壤	地面组成物质	根据地面物质中的土类进行划分	1次
	土壤类型	土壤种属及分布面积	1次
	土壤质地	主要土种的机械组成	1次
	有效土层厚度	主要土种有效土层厚度以及分布面积	1次
	土壤密度	区内主要土种密度	1次
	土壤含水量	主要土种土壤含水量	4次
植被	植被类型与植物种类组成	植被类型以及植被生长情况	4次
	郁闭度	主要乔木的郁闭度变化情况	4次
	盖度	监测区内灌木、草本植物盖度变化情况	4次
	植被覆盖度	植草植被变化情况	4次
自然资源	土地资源利用状况	区内耕地、林地、未利用地等变化情况	1次
	水资源利用状况	项目区内水资源总量、开发利用方式	1次
地质	地层岩性特征	项目区内岩性特征	1次
建设项目扰动情况	建设项目占地总面积	包括永久占地和临时占地	4次/年
	扰动土地面积	位置、面积	4次/年
	项目挖方数量及面积	挖方位置、挖方点方量以及面积	4次/年
	项目填方数量及面积	填方位置、填方点方量以及面积	4次/年

三、遥感解译监测法

利用遥感影像及GIS系统(地理信息系统)对工程沿线状况进行摸底, 并对已经建设部分进行水土流失状况评价。在遥感图像的季相选择上, 既要注意图像覆盖区域内遥感信息获取瞬间图像本身的质量, 如含云量<10%等技术指标,

又必须顾及不同区域的时效性季相差异选择，以满足瞬时状态下最大限度地使图像上尽可能丰富地反映地表信息的要求。如果可能尽可能使用QuickBird高分辨率影像。主要调查以下几方面：

(1) 地表组成

利用遥感数据，结合自动解译、目视解译和野外调查相结合的方式获取详实的土地利用信息，整理出项目区土地利用分布图和统计表

(2) 植被变化情况监测

利用遥感解译，通过调查检验，得出项目区植被类型和植被覆盖度等空间数据和属性数据。

(3) 水土流失状况监测

利用前面得出的土地利用，植被盖度和地形数据等参照《土壤侵蚀分类分级标准》利用GIS的分析工具并结合野外调查，分析项目区土壤侵蚀强度状况，得到项目区水土流失现状图和统计表。

(4) 水土保持治理措施监测

通过高分辨率影像，解译水保措施完成情况，植被生长状况。

遥感解译图像最好在工程开工前和竣工结束后两个时相的进行对比。遥感监测具有较强的时效性和宏观性，可以快速获得区域土壤侵蚀及其防治状况。针对本工程特点决定依托地理信息系统、遥感解译、统计分析等技术手段，采用空间分辨率为 0.5m航片及卫星遥感影像，获取监测区内的土地利用、植被盖度等相关数据，通过对比分析、定量计算获得监测区内水土流失情况，对本工程水土流失防治效果进行辅助评价。

遥感监测法综合应用资料搜集、野外抽样调查、遥感解译、模型计算等多种技术方法和手段进行。主要工作环节包括资料准备、野外调查、数据处理、水土流失情况分析与评价四部分，遥感监测技术路线见图 2-2。

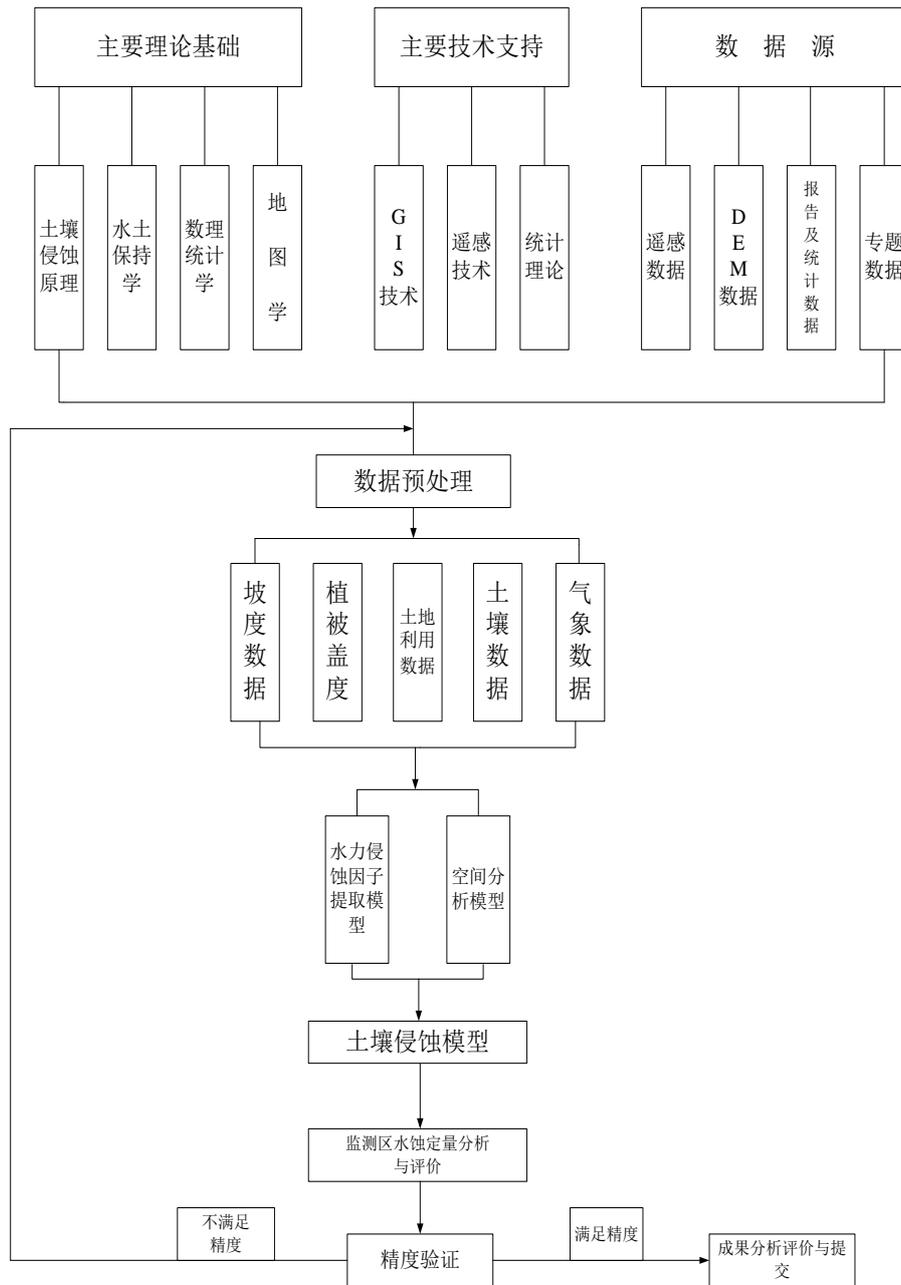


图 2-2 遥感监测技术路线图

2.5 监测时段与工作进度

2.5.1 监测时段

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），本项目为建设类项目，根据本工程实际情况，本工程水土保持监测时段为合同签订时到水土保持设施专项验收完成。

在监测期间，我公司增加监测次数，保证监测数据的及时获取，特别是雨

季即时监测，及时对各施工过程中的水土流失监测点实际情况进行调查、评价，加强各水土流失监测因子分析，各区域水土保持措施的完整性、稳定状况、地表植被恢复等，以及水保措施防护效果和安全情况等，确保监测效果。

2.5.2 工作进度

监测工作进度根据水土保持监测实施方案的安排，结合工程建设期实际进度，开展水土保持监测工作。

2019年2月-2019年3月，对各监测区域已完成的水土保持措施展开全面调查，对存在水土流失问题的位置提出水土保持监测建议，提交给建设单位，以备整治水土保持工作，采用遥感及无人机遥测等先进监测方法对本项目区进行全面监测，对本项目的扰动土地面积、水土保持措施落实情况、临时占地恢复情况、植物措施的覆盖率等进行统计、分析，对存在的水土流失问题提出水土保持监测建议，提交给建设单位，以备后期建设单位整治本项目区内的水土保持工作。

2019年3月，将工程监测数据及资料汇总，我公司编制完成《南昌青山湖万达广场项目水土保持监测总结报告》。

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

本项目方案设计水土流失防治责任范围为 5.83hm²；项目建设区 5.68hm²；直接影响区 0.15hm²。通过对项目区实际扰动面积动态监测，项目建设区面积 5.68hm²；直接影响区面积 0hm²；合计监测防治责任范围面积为 5.68hm²；与方案相比，项目建设扰动面积未发生变化，防治责任范围面积减少了 0.15hm²。各分区防治面积详见下表 3-1。

表 3-1 原方案设计与实际监测水土流失防治责任范围对照表

防治责任分区	方案设计防治责任范围			实际发生责任范围			增减情况		
	项目 建设区	直接 影响区	合计	项目 建设区	直接 影响区	合计	项目 建设区	直接 影响区	合计
建筑物区	2.46	0	2.46	2.46	0	2.46	0	0	0
道路广场区	1.52	0.07	1.59	1.52	0	1.52	0	-0.07	-0.07
绿化景观区	1.70	0.08	1.78	1.70	0	1.70	0	-0.08	-0.08
小计	5.68	0.15	5.83	5.68	0	5.68	0	-0.15	-0.15

实际监测的防治责任范围与方案设计防止责任范围面积变化的原因：

实际施工过程中未对征占地以外的区域产生影响，因此未涉及直接影响区，直接影响区面积减少 0.15hm²。

3.1.2 背景值监测

由于监测工作委托滞后，监测工作介入时主体工程已基本完工；故无法对项目水土流失背景值进行监测。本项目水土流失背景值通过参考水土保持方案以及项目周边区域同类型建设项目的监测数据获得。本项目水土流失背景值取 494t/(km² a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

由于监测工作委托滞后，监测组对项目建设期间扰动土地面积进行了量算，主要采用调查走访、资料收集和实地GPS监测的方法。运用GPS对各监测分区沿扰动边际进行跟踪作业，获取精确地理属性的轨迹坐标点，经事后差分解算，生成扰动地块二维测绘数据。并收集前期主体设计、主体施工监理报告等施工

资料，调查走访施工周边地区进行校正。通过对扰动地块的测量计算分析，统计出南昌青山湖万达广场项目防治责任范围总面积 5.68hm²，扰动面积 5.68hm²，直接影响区面积 0hm²。根据监测结果分析，随着各区工程施工的完成和水土保持工程措施与植物措施逐步实施，地表扰动面积及水土流失面积逐渐缩小，呈递减趋势变化。

表 3-2 各监测区各阶段地表扰动面积动态监测结果统计表

项目			监测防治 责任范围	地表扰 动面积	水土流失 面积
监测区	监测时段	单位			
建筑物区	2017.8-2018.12	hm ²	2.46	2.46	/
	2019.1-2019.12	hm ²	2.46	2.46	/
道路广场区	2017.8-2018.12	hm ²	1.52	1.52	/
	2019.1-2019.12	hm ²	1.52	1.52	/
绿化景观区	2017.8-2018.12	hm ²	1.70	1.70	1.70
	2019.1-2019.12	hm ²	1.70	1.70	1.70

3.2 取土（石、料）监测结果

根据批复的《南昌青山湖万达广场项目水土保持方案报告书(报批稿)》，工程无取土场。通过查阅工程施工报告、监理报告和现场调查监测，工程建设过程中无取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本工程未涉及永久弃土（石、渣）场，工程所开挖弃方及时运至龙翔一路项目回填利用。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目挖填方总量为 18.72 万 m³，其中挖方总量 13.71 万 m³（含表土剥离 0.68 万 m³），填方总量 5.01 万 m³（含表土回填 0.68 万 m³），土石方经调配后，剩余土方 8.70 万 m³ 运至龙翔一路项目回填利用。土石方情况详见下表 3-3。

表 3-3 土石方情况监测表 单位：万 m³

序号	项目		挖方量	填方量	调入方量		调出方量		弃方量	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向
①	建筑物工程防治区	土方	10.45	0.15			1.89		8.41	所有弃方 运至龙翔 一路项目 回填利用
		表土	0.29	0			0.29		0	
		小计	10.74	0.15			2.18		8.41	
②	道路广场工程防治区	土方	2.39	2.10			0		0.29	
		表土	0.18	0			0.18		0	
		小计	2.57	2.10			0.18		0.29	
③	景观绿化工程防治区	土方	0.19	2.08	1.89				0	
		表土	0.21	0.68	0.47				0	
		小计	0.40	2.76	2.36				0	
合计	土方		13.03	4.33	1.89		1.89		8.70	
	表土		0.68	0.68	0.47		0.47		0	
	合计		13.71	5.01	2.36		2.36		8.70	

备注：表格中挖填方工程量均为折算后的自然方。

4 水土流失防治措施监测结果

本工程实际水土保持布局基本与方案设计一致，具体实施的水土保持措施总体布局如下表 4-1。

表 4-1 水土保持总体布局情况一览表

分区	采取措施			备注
	方案设计措施布局		实际完成情况	
建筑物防治区	工程措施	表土剥离	表土剥离	完成
	临时措施	集水井、临时排水沟	集水井、临时排水沟	完成
道路广场防治区	工程措施	表土剥离	表土剥离	完成
		排水管	排水管	完成
		雨水口	雨水口	完成
	临时防护措施	施工围墙、洗车槽	施工围墙、洗车槽	完成
		临时排水沟、临时沉砂池、砟地面拆除	临时排水沟、临时沉砂池、砟地面拆除	完成
绿化景观区	工程措施	表土剥离	表土剥离	完成
		表土回填	表土回填	完成
		场地平整	场地平整	完成
	植物措施	园林景观绿化	园林景观绿化	完成
		生态停车场	生态停车场	完成
	临时防护措施	临时排水沟、临时沉砂池、苫布覆盖、撒播草籽、编织袋挡土墙	临时排水沟、临时沉砂池、苫布覆盖、撒播草籽、编织袋挡土墙	完成

4.1 工程措施监测结果

工程措施监测采用实地调查和典型测量法，本工程设计的工程措施在不同防治分区内也不同。

目前，本工程完成的水土保持工程措施主要包括：

表4-2 实际完成水土保持工程措施与方案设计对比表

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际实施量	增减量	实施时间
一	建筑物防治区					
1	表土剥离	m ³	0.29	0.29	0	2017.9-2016.10
二	道路广场区					
1	排水管	m	745	765	+20	2018.9-2018.11
2	雨水口	个	19	17	-2	2018.9-2018.11
3	表土剥离	m ³	0.18	0.18	0	2017.9-2016.10
三	绿化景观区					
1	土地整治	hm ²	1.70	1.70	0	2018.10
2	表土剥离	m ³	0.21	0.21	0	2017.9-2016.10
3	表土回填	万m ³	0.68	0.68	0	2018.11

2017年7月-2018年12月，工程主要完成了水土保持工程措施，工程措施部分照片如下：



透水砖与表土回填



雨水口与场地平整

各防治分区水土保持防治的工程措施基本按照水土保持方案设计进行实施。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行施工，符合相关标准要求，已实施的各项措施能够起到较好的水土保持作用。

4.2 植物措施监测结果

以监理单位统计的工程量为基础，经调查核实项目实际完成水土保持植物措施与方案设计对比如下表。

表4-3 实际完成水土保持植物措施与方案设计对比表

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际实施量	增减量	实施时间
1	园林景观绿化	hm ²	0.57	0.57	0	2018.11-2018.12
2	生态停车场	hm ²	1.13	1.13	0	2018.11-2018.12

与批复的水土保持方案报告书相比，各防治分区水土保持植物措施量与方案设计一致。

植物措施照片：



4.3 临时措施监测结果

经查阅施工、监理监测资料，实际完成水土保持临时措施与方案设计对比如下表 4-4。

表4-4 实际完成水土保持临时措施与方案设计对比表

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际实施量	增减量	实施时间
一	建筑物防治区					
1	集水井	个	17	17	0	2017.9-2016.12
2	临时排水沟	m	680	680	0	2017.9-2016.12
二	道路广场区					
1	施工围墙	m	1340	1340	0	2017.7-2017.8
2	临时排水沟	m	570	570	0	2017.7-2017.8
3	临时沉砂池	个	7	7	0	2017.8
4	洗车槽	座	2	2	0	2017.7
5	砼地面拆除	hm ²	0.08	0.08	0	2018.11-2018.12
三	绿化景观区					
1	苫布覆盖	m ²	1.17	1.18	+100	2017.10-2017.12
2	编织袋挡土墙	m	377	377	0	2017.11-2018.1
3	撒播草籽	m ²	0.68	0.68	0	2017.11-2018.1
4	临时排水沟	m	810	810	0	2017.11-2018.1
5	临时沉砂池	个	6	6	0	2017.11

总体上各防治分区水土保持临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持临时措施防治责任基本得到落实。临时措施已按照相应的设计标准施工，符合相关标准要求，已落实的各项水土保持临时措施均起到了水土保持作用。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程在施工期对主体工程施工区域采取临时防护措施，将工程建设的扰动面积控制在了征地范围内，避免了直接影响区面积。工程采用工程及植物护坡，在增大了绿化面积的同时，起到了良好的边坡防护效果，景观效果良好，达到快速恢复植被，改善周边生态环境的目的。

(1) 按照水土保持方案要求，实施了水土保持植物措施，主体工程已完成的植物措施成活率、保存率基本达到规范和设计要求，防治效果明显。

(2) 施工过程中临时排水沟、临时苫盖等临时防治措施的及时实施有效控制了施工过程中的人为新增水土流失，起到了较好的防治作用。

本工程各防治区水土保持措施监测结果详见表 4-5。

表 4-5 水土保持措施实施情况

措施类型	序号	工程名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减对比
工程措施	一	建筑物区				
	1	表土剥离	m ³	0.29	0.29	0
	二	道路广场区				
	1	排水管	m	745	765	+20
	2	雨水口	个	19	17	-2
	3	表土剥离	m ³	0.18	0.18	0
	三	绿化景观区				
	1	表土剥离	m ³	0.21	0.21	0
	2	土地整治	hm ²	1.70	1.70	0
	3	表土回填	万m ³	0.68	0.68	0
植物措施	1	园林景观绿化	hm ²	0.13	0.13	0
	2	生态停车场	hm ²	0.05	0.05	0
临时措施	一	建筑物防治区				
	1	集水井	个	17	17	0
	2	临时排水沟	m	680	680	0
	二	道路广场区				
	1	施工围墙	m	1340	1340	0
	2	临时排水沟	m	570	570	0
	3	临时沉砂池	个	7	7	0
	4	砼地面拆除	hm ²	0.08	0.08	0
	5	洗车槽	座	2	2	0
	三	绿化景观区				
	1	苫布覆盖	m ²	1.17	1.18	+100
	2	编织袋挡土墙	m	377	377	0

	3	撒播草籽	m ²	0.68	0.68	0
	4	临时排水沟	m	810	810	0
	5	临时沉砂池	个	6	6	0

通过对各个监测分区工程、植物、临时措施完成情况分析，水土保持措施完成情况良好，能较好的达到水土保持方案要求。

本工程水土保持措施按照水土保持设计变更报告进行，在完成已经设计的水土保持措施的情况下新增了一些水土保持措施，调整了一些工程量。采用乔、灌、草合理搭配，绿化与美化相互统一，并与周围植被和环境相协调，景观效果良好，达到快速恢复植被，改善周边生态环境的目的。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 工程开工前项目区水土流失状况

根据全国土壤侵蚀类型区划，项目区属于南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。根据江西省人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》的划分，项目所在地南昌市红谷滩新区不属于国家级和江西省水土流失重点预防区、水土流失重点治理区，本项目水土流失背景值通过参考水土保持方案以及项目周边区域同类型建设项目的监测数据获得。本项目水土流失背景值取 $494\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

(2) 施工期不同监测时段水土流失面积

本项目施工期为 2017 年 7 月~2018 年 12 月，工期为 18 个月；施工期间（含施工准备期）水土流失面积情况见下表 5-1。

表 5-1 施工期水土流失面积情况表

序号	名称	用地面积 (hm^2)	2017	2018
1	项目建设区	5.68	5.68	5.68
2	合计	5.68	5.68	5.68

(3) 自然恢复期项目水土流失面积

工程建成后开始试运行，各类水土保持措施开始发挥效益，项目区的土壤侵蚀强度和侵蚀总量均下降，详见下表 5-2 试运行期（自然恢复期）项目水土流失面积情况表。

表 5-2 试运行期（自然恢复期）水土流失面积情况表

序号	名称	用地面积	水土流失面积 (hm^2)	土壤流失量 (t)
1	项目建设区	5.68	5.68	14
2	合计	5.68	5.68	14

项目在方案编制阶段确定的建设区范围为 5.68hm^2 ，根据现场监测、外业调查、工程设计及施工资料，本工程施工过程中实际扰动土地面积 5.68hm^2 。随着水土保持措施的一步步完善，在工程建设后期随着植被的逐年恢复，扰动地表水土流失量会逐年递减，水土流失呈现先强后弱的特点，水土流失面积迅速减

少。

5.2 土壤流失量

(1) 施工前原地貌土壤侵蚀背景值

由于监测工作委托滞后，监测工作介入时主体工程已基本完工；故无法对项目水土流失背景值进行监测。本项目水土流失背景值通过参考水土保持方案以及项目周边区域同类型建设项目的监测数据获得。本项目水土流失背景值取 $328t/(km^2 a)$ 。

(2) 施工期扰动地貌土壤侵蚀模数确定

由于监测工作严重滞后，监测介入时主体工程已完工，无法对工程建设期造成的土壤流失量进行实时监测，因此采用类比分析法进行施工期土壤流失量的确定，计算本项目施工期土壤流失量。类比工程为红谷新城项目。类比工程分析表如下表 5-3。

表 5-3 类比工程分析表

项目		基本情况	
		类比项目	本工程
名称		绿都阳光上东项目	南昌青山湖万达广场项目
地理位置		绿都阳光上东位于青山湖区罗家镇，解放东路与罗家中路交汇处以南 300 米处。	项目位于南昌市青山湖区高新南大道以东、京东大道以西、解放东路以北。
性质		新建	新建
自然条件	地形地貌	项目建设区位于赣江冲积平原 II 级阶地。场地开阔，地形较为平坦。原始地面标高约为 17.53m。	根据现场实测，拟建场地地貌类型赣江 II 级阶地，场地地形为城镇住宅用地和坑塘水面，现场场地标高约为 17.84~32.00m，地形起伏较大。地表堆积邻近建筑施工时废弃的土石、建筑垃圾和生活垃圾，清理后进行场地平整的标高为自然标高即为 19.22~20.54m。
	水文气象	属亚热带湿润季风气候，雨量充沛，光照充足，四季分明，温差较大，多年平均年降雨量 1596mm，降雨量年内分配不均匀，4-6 月为雨季，枯水期为 11 月-次年 1 月。多年平均年蒸发量 1271.6mm，多年平均日气温 17.6℃，平均无霜期 277 天，城区风速 4.6-5.4m/s。	属亚热带湿润季风气候，雨量充沛，光照充足，四季分明，温差较大，多年平均年降雨量 1596mm，降雨量年内分配不均匀，4-6 月为雨季，枯水期为 11 月-次年 1 月。多年平均年蒸发量 1271.6mm，多年平均日气温 17.6℃，平均无霜期 277 天，城区风速 4.6-5.4m/s。

土壤	项目区成土母质主要以第四纪红色粘土和水稻土为主，并有大面积河湖冲积物分布。土壤类型以红壤、水稻土、潮土为主。	青山湖区的成土母质以第四纪红土、酸性结晶岩类、石英岩类和泥质岩类的风化物为主，并有大面积河湖冲积物分布，项目区成土母质第四纪红色粘土为主，土壤类型主要是红壤土。项目区内表层土壤厚度约 0.30~0.50m。
植被	地带性植被为亚热带常绿阔叶林，现状植被类型为香樟、桂花、金叶黄杨、茶树、小叶女贞、石楠等树木。	项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区原场地为城镇住宅用地和坑塘水面，有少量的人工种植景观植被，原始植被覆盖率约为 5%。
水土流失	以水力侵蚀为主。土壤侵蚀强度主要是轻度侵蚀。	土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。原地貌土壤侵蚀强度等级以微度为主。

2017年1月-2017年8月为施工准备期，施工准备期主要进行场地平整、修建施工便道等三通一平的建设工作。2017年9月-2018年12月为施工期，施工期主要进行集中建筑物区施工、桩基施工、基础开挖等工作。施工期间大面积的土地受到破坏，土层裸露，产生大量的水土流失。虽在施工期间实施水土保持临时措施和工程措施（如临时排水沟、临时苫盖等措施），但由于项目建设形成大面积的水土流失产流面，产生大量水土流失。

根据类比工程分析表可知，本工程与类比工程自然条件相近，施工内容基本相同。因此，本工程各区域扰动后的土壤侵蚀模数采用绿都阳光上东项目项目的数据并加以修正。修正后的土壤侵蚀模数如下表 5-4。

表 5-4 本工程土壤侵蚀模数表

序号	预测单元		建设项目		类比工程	
			施工期 (施工准备期)	自然恢复期	施工期 (施工准备期)	自然恢复期
1	建筑物工程防治区		9476	/	9025	/
2	道路广场 工程防治区	道路广场	9476	/	9025	/
		施工服务区	9476	/	9025	/
3	景观绿化 工程防治区	景观绿化	8978	851	8550	810
		临时堆土场区	12968	851	12350	810

(3) 各阶段各区域土壤侵蚀量

在获得土壤侵蚀模数背景值、土壤侵蚀模数实测值和新增水土流失面积的基础上，求得新增水土流失总量。新增流失量以下式计算：

$$\text{新增水土流失量： } W = W_s - W_f$$

W_f —原地貌现状土壤侵蚀量；

Ws—工程建设土壤侵蚀总量

根据实际监测的土壤侵蚀量变化情况分析，2017年7月-2017年11月扰动地表面积和挖填工程量均达到峰值，部分防护措施未能及时跟上，因此土壤侵蚀量最大。随着水土保持临时措施和工程措施的实施，水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤侵蚀量逐渐减小，但由于没有实施植物措施，水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤侵蚀量相对自然恢复期仍较大。自然恢复期实施植物措施后，土壤侵蚀强度明显减弱，到自然恢复期后期，植被郁闭度大幅提高，根系固土能力大大增强，此时土壤侵蚀强度甚微，土壤侵蚀强度接近或小于背景值，但从整个建设过程来看，土壤侵蚀量和原地貌相比是增加的。

本工程造成的土壤流失总量为 640t，其中施工期土壤流失总量为 626t，植被恢复期土壤流失总量 14t；土壤流失背景值总量为 39t，新增土壤流失 601t。新增土壤流失量最大的区域为道路广场区和建筑物区，其中道路广场区新增土壤流失量 51.5t，占新增土壤流失总量的 47.47%，其次为建筑物区，新增土壤流失量 32.2t，占 29.68%，详见下表 5-5 工程建设扰动地貌水土流失量计算表。

表 5-5 工程建设扰动地貌土壤流失量计算表 单位：t

序号	预测单元	预测时段	土壤侵蚀面积 (hm ²)	预测时段 (a)	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	背景水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)	
1	建筑物工程防治区	施工期 (施工准备期)	2.46	1.0	496	9476	12	233	221	
2	道路广场工程防治区		道路广场	1.50	1.5	494	9476	10	214	204
	施工服务区		0.08	0.2	494	9476	1	4	3	
	小计		1.52				11	218	207	
3	景观绿化工程防治区		景观绿化	0.97	1.0	492	8978	5	87	82
	临时堆土场区		0.68	1.0	492	12968	3	88	85	
	小计		1.70				8	175	167	
小计			5.68				31	626	595	
1	景观绿化工程防治区	自然恢复期	1.70	1	492	851	8	14	6	
合计							39	640	601	

(4) 各扰动土地类型土壤侵蚀量分析

按照水土流失监测相关规程要求，结合该项目建设区的地形特点分析，水土流失类型为水力侵蚀；主要发生在道路广场区、建筑物区等区域施工过程中的地表裸露区。基于上述特点，重点在道路广场区、建筑物区进行重点监测，通过现场监测获得数据，计算出各监测区及整个监测范围的土壤流失量。

根据项目类型及监测数据表明，道路广场区施工期新增土壤流失量 207t,占施工期新增土壤流失量的 34.44%；建筑物区施工期新增土壤流失量为 221t，占施工期新增土壤流失量的 36.77%；绿化景观区施工期新增土壤流失量为 167t，占施工期新增土壤流失量的 27.79%。绿化景观区自然恢复期减少土壤流失量为 6t。详见下表 5-6。

表 5-6 工程各阶段、各区域土壤流失量动态监测结果统计表 单位：t

防治分区	施工期			植被恢复期			小计		
	背景土壤流失量	实测土壤流失量	新增土壤流失量	背景土壤流失量	实测土壤流失量	新增土壤流失量	背景土壤流失量	实测土壤流失量	新增土壤流失量
建筑物区	12	233	221	-	-	-	12	233	221
道路广场区	11	218	207	-	-	-	11	218	207
绿化景观区	8	175	167	8	14	6	16	189	173
小计	31	626	595	8	14	6	39	640	601

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

建设项目对土壤环境的影响是由于施工开挖使土壤裸露造成的侵蚀，以及项目建成后，土壤植被条件的变化改变了地面径流条件而造成的侵蚀。

施工期引起土壤侵蚀的主要因素有开挖造成地表裸露；施工过程中损坏原有地表植被及水土保持措施；干扰不良地质增加其不稳定性等引起的水土流失。

在工程建设过程中，开挖形成的坡面是最主要的土壤流失成因，需要及时防护处理，使开挖坡面不裸露，并及时覆土加以利用。通过有效的工程措施与植物措施相结合，减少施工过程中的土壤流失。

本项目未涉及取土场及弃土场，因此项目取、弃土潜在土壤流失量较小。

5.4 水土流失危害

通过现场监测以及调查询问可知，工程在监测阶段（2017年7月至2018年12月）未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物及硬化占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

表 6-1 项目建设各监测区扰动土地整治率统计表 单位：hm²

防治分区	项目建设区面积	实际扰动面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率(%)
			工程措施面积	植物措施面积	建(构)筑物及场地道路硬化面积	小计	
建筑物区	2.46	2.46	/	/	2.46	2.46	100.0
道路广场区	1.52	1.52	/	/	1.51	1.52	99.34
绿化景观区	1.70	1.70	/	1.70	/	1.70	100.0
合计	5.68	5.68	/	1.70	3.97	5.68	99.82

南昌青山湖万达广场项目的扰动土地面积为 5.68hm²，植物措施面积 1.70hm²，建筑物及硬化面积 3.97hm²，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.82%，达到了防治标准。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理面积占建设区内水土流失总面积的百分比。各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

该工程项目建设占地面积 5.68hm²，建筑物及硬化面积为 3.96hm²，除建筑物及硬化面积，尚有 1.71hm²水土流失面积需要治理。在工程建设期间，采取了一系列措施治理水土流失，共计治理水土流失面积 1.70hm²。经计算得出水土流

失总治理度 99.42%，达到防治标准。

各分区水土流失治理度计算结果见表 6-2。

表 6-2 项目建设各监测区水土流失总治理度统计表 单位：hm²

监测分区	实际扰动面积	建（构） 筑物及场 地道路硬 化面积	水土流 失面积	扰动土地治理面积			扰动土 地整治 率（%）
				工程措 施面积	植物措施	小计	
建筑物区	2.46	2.46	/	/	/	/	/
道路广场区	1.52	1.51	0.01	/	/	/	/
绿化景观区	1.70	/	1.70	/	1.70	1.70	100
合计	5.68	3.96	1.71	/	1.70	1.70	99.42

6.3 拦渣率

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。其计算公式如下：

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量}}{\text{建设区工程弃土（石、渣）总量}} \times 100\%$$

根据工程建设过程中的土石方量调查结果，在施工过程中实施了有效地拦挡措施，使土壤流失量降到了最低。由此计算得出，本项目临时堆土 5.01 万 m³，有效拦渣量 4.95 万 m³，拦渣率为 98.80%，达到了设计 97.0% 的标准。拦渣率指标评价合格。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是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量之比。其计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目建设区容许土壤流失量}}{\text{治理后的平均土壤流失强度}}$$

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及本工程水土保持方案，结合工程所在区域的土壤侵蚀类型与强度，本工程区的容许土壤流失量为 500t/km².a。

截至 2019 年 4 月该工程项目治理后的平均土壤侵蚀强度达到 494t/km²a，

土壤流失控制比平均为 1.0，达到了防治标准。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指建设区内植被恢复面积占建设区面积范围内可恢复植被面积百分比。其计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{项目建设区内林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

根据监测结果，项目建设区可恢复植被面积为 1.71hm²，已恢复植被面积 1.70hm²，林草植被恢复率达到 99.42%，达到了防治标准。

表 6-3 各时段监测区林草植被恢复率统计表 单位：hm²

防治分区	实际扰动面积	建（构）筑物及场地道路硬化面积	工程措施面积	可恢复林草植被面积	已恢复林草植被面积	林草植被恢复率（%）
建筑物区	2.46	2.46	/	/	/	/
道路广场区	1.52	1.51	/	0.01	0	0
绿化景观区	1.70	/	/	1.70	1.70	100.0
合计	5.68	3.96	/	1.71	1.70	99.42

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草面积占建设区面积的百分比。其计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率 (\%)} = \frac{\text{项目防治责任范围内林草面积}}{\text{建设区面积}} \times 100\%$$

该工程建设区面积为 5.68hm²，目前林草总面积为 1.70hm²，林草植被覆盖率平均达到 29.93%。达到了防治标准。

表 6-4 各监测区林草覆盖率统计表 单位：hm²

防治分区	实际扰动面积	林草植被面积	林草覆盖率 (%)
建筑物区	2.46	/	/
道路广场区	1.52	/	/
绿化景观区	1.70	1.70	100.0
合计	5.68	1.70	29.93

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程的水土流失动态变化总体上表现为：工程建设初期由于表土剥离、场地平整、基础开挖和土方调运等施工过程造成地表大面积裸露，形成裸露边坡和平面，使裸露的土地丧失或降低原有的水土保持功能，水土流失面积和水土流失量急剧增加，同时对周边生态环境产生不利影响。随着工程进展，基础挖填和土方调运量逐渐减小，以及水土保持临时措施和工程措施的逐步实施，水土流失面积和水土流失量向递减趋势变化，主要表现为水土流失面积、水土流失量逐渐降低、土壤侵蚀强度逐步减轻。进入自然恢复期后，由于水土保持植物措施的实施，裸露的地表得到有效治理，水土保持生态环境逐步得到恢复和改善。

通过对资料的查阅、对施工单位和监理单位的走访及调查、监测单位的现场调查、遥感影像解译和实地监测等手段，收集相关资料和实际监测数据，经分析、计算、总结得如下结论：主体工程建设期间水土保持措施的实施基本按照主体工程和水土保持方案设计的要求组织实施。水土保持措施施工安排合理、紧凑，且与主体工程施工基本同步进行，水土保持措施质量符合要求，达到防治标准和防治效果，且防护效果明显，运行情况良好。

具体做到以下 2 点：

(1) 主体工程施工结束后，立即对主体工程区可恢复植被占地实施绿化措施，恢复植被，绿化美化环境，最大限度地防治水土流失。

(2) 按照水土保持方案设计的防治措施，形成了工程措施、植物措施和临时防治措施因地制宜、紧密结合的综合防治措施体系，乔灌草结合、林草治理措施和项目区土地综合利用相结合的措施防护体系，有效地控制了工程造成的人为水土流失。

六项指标具体如下：

(1) 扰动土地整治率。南昌青山湖万达广场项目的扰动土地面积为 5.68hm^2 ，植物措施面积 1.70hm^2 ，建筑物及硬化面积 3.96hm^2 ，扰动土地整治面积 5.67hm^2 ，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.82% ，达到防治标准 95% 。

(2) 水土流失总治理度。本工程建设区水土流失总面积 1.71hm²，整个工程期间，采取一系列措施治理水土流失，共计治理水土流失面积 1.70hm²。经计算得出水土流失总治理度 99.42%，达到防治标准 97%。

(3) 拦渣率与弃渣利用率。本项目临时堆土 5.01 万 m³，有效拦渣量 4.95 万 m³，拦渣率为 98.80%，达到了设计 97.0% 的标准。

(4) 土壤流失控制比。本工程项目区的容许土壤侵蚀模数为 500t/km²a，经过计算分析，工程全面结束后，建设区土壤侵蚀模数为 494t/km²a，土壤流失控制比 1.0，达到目标值 1.0。

(5) 林草植被恢复率。本工程可恢复植被面积为 1.71hm²，已恢复植被面积 1.70hm²，林草植被恢复率达到 99.42%，达到水土保持方案报告书防治标准 99%。

(6) 林草覆盖率。本工程建设区面积为 5.68hm²，目前林草总面积为 1.70hm²，林草植被覆盖率平均达到 29.93%，达到水土保持方案报告书防治标准 27%。

六项指标均达到水土保持方案设计标准。

7.2 水土保持措施评价

本工程主要由水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施组成。工程措施主要包括：种植土回填工程、排水工程等。植物措施主要包括：绿化景观工程。临时防护措施主要包括临时苫盖、临时排水沟等临时措施。

水土保持工程措施的实施，基本按照主体工程和水土保持方案设计的要求组织实施。施工安排合理、紧凑、同步，有效地将水土流失控制在较小的范围内。具体做到了以下几点：

一、建设单位成立了水土保持工作领导小组，为水土保持工作的顺利开展奠定基础。

二、在施工过程中，修建施工围墙、排水措施及临时苫盖等防护措施，有效地控制施工过程中地表扰动产生的水土流失对周围的影响。

三、主体工程结束后立即对可绿化用地进行平整，采取绿化措施，绿化美化环境。

根据巡查和调查已完成的水土保持措施防护效果明显，没有人为损坏和自然损坏现象发生，运行情况良好。

7.3 存在问题及建议

一、建议建设单位加强各项措施的维护和后期管理工作，使其更好的发挥其水土保持功能。

7.4 综合结论

一、项目建设单位南昌青山湖万达广场置业有限公司对工程建设中的水土保持工作充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程建设和管理纳入工作程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持责任人，强化了对水土保持工程的管理，确保了水土保持方案的顺利实施。

二、项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到了该工程水土保持方案报告书的设计要求。林草措施实施后植被生长情况良好，工程措施基本无损坏，能起到较好的防治作用。

三、项目建设区经过系统整治后，水土流失面积、土壤流失量和水土流失强度都逐年递减。项目区的水土流失强度由施工中的中度、强烈下降到轻度、微度，有效的将水土流失控制在较低的范围。

四、水土保持措施落实与环境美化治理相结合，既达到了防治水土流失的目的，又起到了美化环境的作用。

综上所述，项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对监测数据分析汇总，各项水土流失防治指标均达到设计的目标水平，很好地控制了人为水土流失。

8 附图

8.1 项目地理位置图

