

绿地南昌国际博览城项目  
(JLH605-B08、B10 地块)  
**水土保持监测总结报告**

建设单位：南昌绿地申博置业有限公司

编制单位：江西融信环境技术咨询有限公司

2020年5月

# 目录

前言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	4
1.1 建设项目概况 .....	4
1.2 水土保持工作情况 .....	8
1.3 监测工作实施情况 .....	9
2 监测内容和方法 .....	16
2.1 扰动土地情况 .....	16
2.2 取土、弃土情况 .....	16
2.3 水土保持措施 .....	17
2.4 水土流失情况监测 .....	20
2.5 监测时段与工作进度 .....	28
3 重点对象水土流失动态监测 .....	30
3.1 防治责任范围监测 .....	30
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	31
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	31
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	31
4 水土流失防治措施监测结果 .....	32
4.1 工程措施监测结果 .....	32
4.2 植物措施监测结果 .....	33
4.3 临时措施监测结果 .....	35
4.4 水土保持措施防治效果 .....	36
5 土壤流失情况监测 .....	37
5.1 水土流失面积 .....	37
5.2 土壤流失量 .....	38
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	41
5.4 水土流失危害 .....	41
6 水土流失防治效果监测 .....	42
6.1 扰动土地整治率 .....	42

6.2 水土流失总治理度 .....	42
6.3 拦渣率 .....	43
6.4 土壤流失控制比 .....	43
6.5 林草植被恢复率 .....	43
6.6 林草覆盖率 .....	44
7 结论 .....	45
7.1 水土流失动态变化 .....	45
7.2 水土保持措施评价 .....	46
7.3 存在问题及建议 .....	47
7.4 综合结论 .....	47
8 附图 .....	48

## 前言

本项目位于南昌市红谷滩九龙湖片区，为房地产开发项目，已获得南昌市发改委的备案批复，符合南昌市总体规划的要求。

建设单位于 2013 年 12 月取得南昌市发展和改革委员会下发的《关于核准南昌绿地申博置业有限公司绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）的批复》（洪发改行投字〔2013〕223 号）；2014 年 1 月，南昌绿地申博置业有限公司以“洪土国用（登红 2014）第 D030 号”土地证获得 JLH605-B08 地块使用权；以“洪土国用（登红 2014）第 D031 号”土地证获得 JLH605-B10 地块使用权。根据国家水土保持法律法规和有关文件的规定以及项目前期工作要求，建设单位于 2016 年 7 月编制《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）水土保持方案报告书》。2016 年 9 月 13 日，南昌市水务局以洪水审批字〔2016〕74 号《关于绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）水土保持方案的批复》同意本项目水土保持方案。

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，即土壤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 1 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《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）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，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土壤流失量，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

建设项目主体工程主要技术指标								
项目名称		绿地南昌国际博览城项目 (JLH605-B08、B10 地块)						
建设规模	规划用地面积为 13.15hm <sup>2</sup> , 总建筑面积 437963.00m <sup>2</sup> , 计容面积 330600.26m <sup>2</sup> , 不计容面积 107362.74m <sup>2</sup> , 容积率 2.5, 建筑密度 24.18%, 绿地率 35.35%。	建设单位全称		南昌绿地申博置业有限公司				
		建设地点		南昌市红谷滩九龙湖片区				
		建设性质		新建				
		所属流域		长江流域				
		工程总投资		7.476 亿元				
		工程工期		2014 年 4 月-2016 年 10 月				
水土保持监测指标								
监测单位	江西融信环境技术咨询有限公司			联系人及电话	胡凯丽 17370015467			
地貌类型	赣抚冲积平原区			国家及省级重点防治区类型	不属于国家级和江西省水土流失重点防治区			
防治责任范围面积	13.15hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a				
项目建设区面积	13.15hm <sup>2</sup>		直接影响区面积	0hm <sup>2</sup>				
防治措施	工程措施			排水管 3450m, 雨水井 36 个, 场地平整 3.86hm <sup>2</sup> , 表土回填 2.12 万 m <sup>3</sup>				
	植物措施			园林绿化 4.65hm <sup>2</sup>				
	临时措施			表土剥离 2.12 万 m <sup>3</sup> , 集水沟 2675m, 集水井 68 座, 彩钢板围挡 2150m, 临时排水沟 3220m, 临时沉沙池 8 个, 苫布覆盖 7.72hm <sup>2</sup> , 洗车槽 3 座				
水土保持投资	409.22 万元			水土流失目标值	500t/km <sup>2</sup> ·a			
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、遥感解译、现场量测	
	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、现场复核		水土流失背景值		土壤侵蚀模数为 630t/km <sup>2</sup> ·a	
监测结论	分类分级指标		方案目标值 (%)	监测值 (%)	监测数量 (hm <sup>2</sup> )			
	扰动土地整治率		95	99.92	建(构)筑物及场地道路硬化、水土保持措施面积	8.50	扰动地表面积	13.15
	水土流失总治理度		97	99.78	水保措施面积	4.64	水土流失面积	1.55
	土壤流失控制比		1.0	1.09	治理后平均土壤流失量	460	项目区容许土壤流失量	500
	拦渣率		95	98.11	弃土、临时堆土量	2.12	实际拦挡量	2.08
	林草植被恢复率		99	99.78	植物措施面积	4.64	可绿化面积	4.65
	林草覆盖率		27	35.29	植物措施面积	4.64	项目建设区面积	13.15
	水土保持治理达标评价	本工程水土流失防治指标: 扰动土地整治率为 99.92%, 水土流失总治理度为 99.78%, 土壤流失控制比为 1.09, 拦渣率为 98.11%, 林草植被恢复率为 99.78%, 林草覆盖率为 35.29%。						
总体结论	本工程水土保持治理措施基本完成, 总体治理度基本达到了生产建设项目水土流失防治一级标准, 防治效果明显。							
主要建议	建议建设单位加强水土保持工程措施的维护工作, 加强植物措施抚育工作, 确保植物成活率, 使水土保持措施更好的发挥水土保持功能, 加强后期水土保持措施的维护和水土保持工作, 以发挥其水土保持的防治效果, 更好的控制水土流失。							

# 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

绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）位于南昌市红谷滩九龙湖片区，隐龙路以北，龙岗大道以西，柏树东路以东。建设地块中心处地理坐标为东经 115°47'29.74"，北纬 28°36'58.76"。项目地理位置图见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

该项目为新建工程，总占地面积为 13.15hm<sup>2</sup>，均为永久占地。项目总建筑面积 437963.00m<sup>2</sup>，计容建筑面积 330600.26m<sup>2</sup>，不计容建筑面积 107362.74m<sup>2</sup>。容积率 2.50，建筑密度 24.18%，绿地率 35.35%。建设内容主要为 13 栋高层住宅楼、20 栋多层住宅楼、一层地下室、沿街商业及相关配套设施。

本项目土石方挖填总量为 69.92 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量 34.96 万 m<sup>3</sup>（包括剥离表土 2.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 34.96 万 m<sup>3</sup>（包括回填表土 2.12 万 m<sup>3</sup>），经土石方调配平衡后，无借方、无余方。本工程项目法人南昌绿地申博置业有限公司，总投资约为 7.476 亿元，其中土建投资约 7.02 亿元，资金全部来源于建设

单位自筹。项目工期为 2014 年 4 月~2016 年 10 月，总工期为 31 个月。本项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况表

一、总体概况				
项目名称	绿地南昌国际博览城项目 (JLH605-B08、B10 地块)			
建设地点	红谷滩九龙湖片区，隐龙路以北，龙岗大道以西，柏树东路以东			
建设单位	南昌绿地申博置业有限公司			
建设内容	规划用地面积为 13.15hm <sup>2</sup> ，建设内容主要为 13 栋高层住宅楼、20 栋多层住宅楼、一层地下室、沿街商业及相关配套设施。			
工程投资	总投资为 7.476 亿元，其中土建投资约 7.02 亿元			
建设工期	2014 年 4 月~2016 年 10 月			
二、经济技术指标				
序号	名称	单位	面积	备注
1	规划用地面积	hm <sup>2</sup>	13.15	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	437963.00	
3	计容建筑面积	m <sup>2</sup>	330600.26	
4	不计容建筑面积	m <sup>2</sup>	107362.74	
5	容积率		2.50	
6	绿地率	%	24.80	
7	建筑密度	%	35.35	
8	机动车位	辆	2624	
9	非机动车位	辆	1663	
三、辅助工程				
1	给水系统	由自来水公司供给，从柏树东路和新龙岗大道接入两根 DE200 给水管		
2	排水系统	实行雨污分流，经污水管网汇集后经化粪池集中处理后排入市政污水管网，雨水经小区雨水管网收集后排至西侧三清山大道市政雨水管网。		
3	供配电系统	用电由市政引来一路 10kV 电源至变电所，再引至各个变压器。应急电源由柴油发电机提供电源		
四、土石方量				
名称	挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方 (万 m <sup>3</sup> )	借方 (万 m <sup>3</sup> )	余方 (万 m <sup>3</sup> )
项目区	34.96	34.96	—	—
合计	34.96	34.96	—	—

### 1.1.2 项目区概况

#### (1) 地形地貌

项目建设区位于赣抚冲积平原区，地属赣江西岸高漫滩洲地，地形开阔，整体呈西高东低、南高北低的地势，原始地形标高在 27m~45m 之间。

## (2) 地质概况

项目区属第四系掩盖区基岩构造，为一白垩纪以来的断陷盆地，它属鄱阳断（或拗）陷盆地的一部分，晚白垩系及古近系沉积厚度较大，并有由西向东渐趋加厚的趋势。

项目区属第四系全新统下段冲积层(Q41al)，厚约 15.0~16.0m。岩性由下而上大致可分为五层：粉细砂、淤泥质亚粘土、细砂、中砂、粗砂、园砾。下部基岩为老第三纪新余群第四岩段(E41xn)，主要岩性为紫红色、猪肝色泥质粉砂岩夹灰至深灰色钙质泥岩，中至巨厚层状，矿物成份为石英、绢云母、水云母及高岑石等，含少量石膏。

## (3) 水文气象

### ①水文

项目区所涉及的水系主要有赣江。

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。位于长江中下游南岸，地理位置为东经  $113^{\circ}30' \sim 116^{\circ}40'$ ，北纬  $24^{\circ}29' \sim 29^{\circ}11'$  之间。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。

### ②气象

项目所在地南昌市红谷滩九龙湖片区，属亚热带湿润季风气候，具有气候温和、雨量充沛、阳光充足、四季分明的特点。多年平均气温  $17.6^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高温度  $40.3^{\circ}\text{C}$ （1961 年 7 月 23 日），年极端最低温度  $-9.9^{\circ}\text{C}$ （1972 年 2 月 9 日）， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  活动积温  $5480^{\circ}\text{C}$ ，年均日照时数为 1895h，无霜期 267d。多年平均降水量为 1589mm，最大年降雨量 2628.2mm（1954 年）是最少年降雨量 1044.2mm（1963 年）的 2.52 倍。其年内分配亦不均匀，一般主要集中在主汛期 4~6 月，降雨量达 775.3mm，占全年降雨量的 48.0%。多年平均蒸发量为 1558.9mm（20cm 口径蒸发皿），7、8 月蒸发量最大，占年蒸发量的 35.35%；1、2 月蒸发量最小，占年蒸发量的 7.3%。多年平均相对湿度为 77%，最大 6 月份平均相对湿度为 83%；最小十二月份平均相对湿度为 72%。区内常年主导风向为 NNE，多发生在冬春

季，多年平均风速 2.3m/s，最大风速 21.7m/s，相应风向为 NNE（1974 年 2 月 22 日）。7、8 月份多西南风，偶尔有短时台风侵袭。

#### （4）土壤与植被

##### ①土壤

项目区成土母质第四纪红色粘土和泥质岩浆类风化物为主，土壤类型主要是红壤和水稻土。红壤多分布于岗地，土层深厚，多偏酸性，质地相对较粘。水稻土多分布于浅丘及平原，土层一般深厚、肥沃且松软易耕，是主要的耕作土壤。

##### ②植被

项目区位于亚热带常绿阔叶林区，地带性植被为亚热带常绿阔叶林。项目建设区主要植被为小飞蓬、一年蓬、狗尾草等杂草和少量杂生杂木，林草覆盖率约为 35%。

#### （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/（km<sup>2</sup>·a）。

#### （6）侵蚀类型与强度

根据全国土壤侵蚀类型区划，项目区地处南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，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，项目区轻度及以上水土流失面积 1.62hm<sup>2</sup>，占土地面积（13.15hm<sup>2</sup>）的 12.32%。项目建设区年均土壤侵蚀总量为 83t，平均土壤侵蚀模数为 630t/km<sup>2</sup>·a。

#### （7）水土流失重点防治区划与执行标准

2016 年 9 月 13 号，南昌市水务局以洪水审批字（2016）74 号对本项目水土保持方案进行批复，批复中明确本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

#### （8）其他

本项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理

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。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，南昌绿地申博置业有限公司于 2016 年 8 月编制完成绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）水土保持方案报告书，并于 2016 年 9 月 13 号取得批复。

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

2020 年 1 月，建设单位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，由于项目已于 2016 年 10 月完工，水土保持监测工作滞后，无法对施工过程中水土流失情况实施动态监测；但 2020 年 1 月~3 月期间对项目现场进行了多次调查，对项目存在的问题提出相关建议，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

根据项目现场实际情况，本项目未发生水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

监测工作小组进场时，主体工程已完工；水土保持工程施工过程中的监测已经无法实施，通过查找建设期间的相关的现场资料、施工资料、安全评价报告等内容，监测人员根据项目监测实施方案确定的内容、方法对现场进行调查监测，调查了工程建设过程中的扰动面积、弃土弃渣及土地整治、植物措施等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工基本扰动类型的侵蚀强度调查，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了一定依据。

水土保持监测项目组在研究工程建设布局、施工扰动特点及建设区域水土流失特点的基础上，依据《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）水土保持方案报告书》中的各项水土保持工程的布局、施工设计，对各水土流失防治责任分区进行了实地调查，结合水土保持监测目的和任务要求，编制完成了项目水土保持监测实施方案；确定了监测重点区域及其监测方法。依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187 号），结合项目建设内容和实施进度，确定本工程水土保持监测的主要内容，水土保持方案落实情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持工程实施情况、水土保持责任制度落实情况、了解项目区土壤及植被等情况，将实际完成的水土保持工程措施与设计量进行对比，分析措施变化的原因，同时根据项目建设进度以及现场实际情况确定了监测点位及监测方法。

监测组按照《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）水土保持方案报告书（报批稿）》中水土保持监测的目的和任务要求，并结合工程实际情况，2020 年 1 月完成了对该项目区的水土流失情况调查、基础资料搜集、典型样地调查以及各单元工程的水土保持工程措施的实地调查。并对监测数据进行处理、分析，通过各项传统及新型的监测技术准确客观地反映出施工过程

中各项水土保持指标变化情况，对主体工程完工后水土保持工程措施实际监测的结果进行分析统计，最终得出各种措施综合作用下的水土保持效果。

监测人员根据项目监测实施确定的内容、方法及时间，到现场进行调查监测，调阅项目施工图纸并实地查看施工迹地，确定占地面积及施工区域，核定防治责任范围；巡查施工场地，查看施工前期临时堆土情况，询问堆放时间。防治责任范围和扰动土地面积动态监测，收集建设单位测量部门季度及年度项目区测量图，对比扰动面积变化，结合GPS、测距仪和皮尺等现场量测进行；水土保持措施实施情况及实施效果采用查阅施工单位资料和现场测量监测；弃土、弃渣情况，详细查阅施工单位施工记录，记录回填数量及弃土数量，询问弃土方运往何处；水土流失危害监测，采用实地跟踪调查走访项目建设各相关工作人员及周边居民。

水土保持工程实施过程中结合工程特点及区域气候特点，合理利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，本着积极稳妥、保证质量尽快发挥效益的原则，基本保证了水土保持措施的施工进度和工程质量。重点对措施实施后，植物措施、工程措施、扰动面积、土石方量展开调查监测，运行期植被固土保水能力监测。在监测过程中，针对项目现场存在的问题向业主建议加强场地植物工程种植密度和配植大树径乔木，落实施工过程中的监测任务。

监测时段：2020年1月至2020年4月，共4个月。①准备阶段：组建监测工作组，收集项目建设区气象、水文资料，有关工程设计资料，地形图和有关工程设计图，开展各区面积调查监测、扰动类型侵蚀强度监测及监测设施（点）布设。②实施阶段：进行基本扰动类型侵蚀强度、土石方动态监测，完善各区面积监测及防治措施调查。分析评价阶段：重点进行植物措施监测，植被保水保土能力监测等，完成监测总结报告。

表 1-2 水土保持监测工作开展记录表

监测时间	频次	监测内容	备注
2020 年 1 月 ~2020 年 4 月	4	合同签订后，到工程建设区全面了解情况，明确监测范围及重点监测区域	
		到现场进行各区面积及防治措施调查，重点进行植物措施面积的监测。	
		到现场进行各区面积及防治措施调查，重点进行防治措施调查和侵蚀强度监测。	
		到现场进行各区面积及防治措施调查，准备验收工作。	
		到现场进行各区面积及防治措施、成活率调查，准备验收工作。	
		编制监测总结报告。	

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。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。主要监测和调查各建设项目施工扰动过程中造成的土壤流失量及其对水系、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。

### 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，通过对绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）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、防治水土流失以及监督管理提供依据。

南昌绿地申博置业有限公司于 2020 年 1 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；针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，开展水土保持监测工作，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。

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；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。本项目投入工程师 3 人。

**表 1-3 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	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
胡凯丽	女	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	助理工程师	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，但由于水土保持监测工作介入时，本工程已经完工，根据现场实际情况，在可能造成水土流失的区域，布设水土保持监测点位进行监测。

本项目共布设 2 个调查样地监测点，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 1-4。水土保持监测点位情况表 1-5。

**表 1-4 监测点位一览表**

监测区域	监测点位置	监测点类型	监测点数
景观绿化区	08 地块、10 地块植物生长区	调查样地	2

表 1-5 水土保持监测点位情况表

监测图片	监测分区	监测具体位置	监测内容	监测方法
	绿化景观区	08 地块景观绿化	水土保持措施实施情况及水土流失状况分析	实地调查
	绿化景观区	10 地块景观绿化	水土保持措施实施情况及水土流失状况分析	实地调查

### 1.3.4 监测设施设备

表 1-3 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
调查监测	数码照相机	台	1	抽式标杆、皮尺
	无人机	台	1	
	钢卷尺	个	5	
	手持GPS	台	1	

### 1.3.5 监测技术方法

本项目属于点型生产建设项目，根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，本项目采用的水土保持监测方法主要实地量测、遥感监测、资料分析以及无人机监测。其中扰动面积、水保措施量、侵蚀强度等采用遥感监测方法获取；水土保持措施完备性、植被盖度、挖填方量、地形地貌等采用现场调查为主，以资料收集为辅进行。利用遥感影像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。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，然后利用 GPS 沿各区边界走一圈，确定各个分区的面积。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，连续监测地面扰动情况。

#### (1) 实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

①灌木盖度（含零星乔木）的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

#### (2) 卫星遥感影像技术分析

为了弥补监测工作滞后和资料不足的影响，搜集历史遥感影像，利用 ArcGIS 等软件对区内建设活动的扰动范围、强度、水土流失程度等采用遥感宏观监测分析，得出年度相关动态数据。

#### (3) 资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、土石方量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

#### (4) 无人机监测

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、

弃土弃渣量、土壤流失量等各项指标。使用无人机进行监测，具有影像实时传输、高分辨率、机动灵活等优点。无人机监测，能在宏观上把握工程的总体情况，同时对已建立的解译标志进行校核，提高遥感监测的准确度，为遥感监测与常规监测方法提供有力支撑和补充。

### 1.3.6 监测成果提交情况

南昌绿地申博置业有限公司于 2020 年 1 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。由于本项目监测工作介入时，主体工程已完工；2020 年 1 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《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）水土保持监测实施方案》，监测成果按时向建设单位报告。

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，在监测过程中，认真记录项目的扰动面积、植被面积、土壤流失量等各项指标，并积极针对项目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水土保持工作。

建设单位在工程建设过程中，具体措施布设时，针对不同工程的施工工艺、施工特点与施工季节，因地制宜，因害设防，制定了行之有效的防治方案。对于其它水土流失相对不突出的区域，也制定了有针对性的防治方案，设置了相应的防治措施，水土保持措施结合了施工特点和工程性质进行了合理布设，最终实现工程措施、临时措施以及植物措施的有机结合，点、线、面治理的有机结合，形成了综合防治体系；减少了因项目建设造成的土壤流失量。

2020 年 4 月，及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，监测工作全部结束后，对监测结果做出了综合评价与分析，2020 年 5 月完成《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）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。

## 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

扰动土地情况通过建设单位以及施工单位各季度扰动地表面积统计表，结合施工图设计统计得出。监测工作组于2020年1月进场开展监测工作，至2020年4月进行总结，项目于2014年4月开工建设，于2016年10月完工，工期为31个月。扰动土地最为严重时段为2014年4月~2014年10月，主要以场地平整、基坑或基础开挖为工作重点，扰动土地面积为13.15hm<sup>2</sup>，也是建设过程中产生水土流失最为严重的时期。

项目建设扰动土地情况控制在红线范围内，经大面积扰动后，主要为红线范围内小区域的扰动面积，主要为主体工程景观铺装扰动地表、场地内部道路建设扰动地表以及景观绿化施工时对地表造成的影响。水土保持措施主要跟随主体工程施工进度进行施工。

本项目扰动土地治理情况监测方法采用资料分析法以及遥感监测法。利用遥感影像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。

### 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，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完工，水土保持方案为补报方案，编制水土保持方案时土

石方量依据施工单位以及监理单位提供的土石方结算资料，并且经过现场监测调查以及资料分析，实际发生土石方量对比方案设计未发生变化，实际本项目土石方挖填总量为 69.92 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量 34.96 万 m<sup>3</sup>（包括表土剥离 2.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 34.96 万 m<sup>3</sup>（包括表土回填 2.12 万 m<sup>3</sup>），经土石方调配平衡后，无借方无余方。

## 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。

经监测反映方案设计的措施体系合理性，确定的水土保持措施已得到较全面落实。完成的植物措施和自然恢复的植被较好的防治了因工程建设引发的人为水土流失。经监测工作组监测，完成的水土保持措施量如下表 2-2，主要采取调查监测方法，结合监测点的布置取得监测数据。

表 2-2 水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	工程量变化情况			
			设计 工程 量	实际 工程 量	变化 情况	变化原因
一	工程措施					
1	建筑物区					补报方案编制时工程已基本完工；至验收阶段现场无变化，导致工程措施工程量无变化
①	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.64	0.64	0	
2	道路及附属设施区					补报方案编制时工程已全部完工；至验收阶段现场无变化，导致工程措施工程量无变化
①	场地平整	hm <sup>2</sup>	1.66	1.66	0	
②	雨水管	m	3450	3450	0	
③	雨水井	个	36	36	0	
3	景观绿化区					补报方案编制时工程已全部完工；至验收阶段现场无变化，导致工程措施工程量无变化
①	场地平整	hm <sup>2</sup>	1.56	1.56	0	
②	表土回填	万m <sup>3</sup>	2.12	2.12	0	
二	植物措施					
1	景观绿化区					补报方案编制时工程已全部完工；至验收阶段现场无变化，导致植物措施工程量无变化
①	绿化工程	hm <sup>2</sup>	4.45	4.45	0	
三	临时措施					
1	建筑物区					补报方案编制时工程已全部完工；至验收阶段现场无变化，导致临时措施工程量无变化
①	集水沟	m	2679	2679	0	
②	集水井	座	68	68	0	
③	苫布覆盖	hm <sup>2</sup>	3.02	3.02	0	
④	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.55	0.55	0	
2	道路及附属设施区					补报方案编制时工程已全部完工；至验收阶段现场无变化，导致临时措施工程量无变化
①	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.90	0.90	0	
②	洗车槽	座	3	3	0	
③	彩钢板围挡	m	2150	2150	0	
④	临时排水沟	m	1350	1350	0	
⑤	临时沉沙池	座	5	5	0	
⑥	苫布覆盖	hm <sup>2</sup>	2.20	2.20	0	
3	景观绿化区					补报方案编制时工程已全部完工；至验收阶段现场无变化，导致临时措施工程量无变化
①	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.67	0.67	0	
②	临时排水沟	m	1870	1870	0	
③	临时沉沙池	座	4	4	0	
④	苫布覆盖	hm <sup>2</sup>	2.50	2.50	0	

### 2.3.2 水土保持措施监测方法以及频次

#### 一、工程措施监测方法及频次

在工程措施布设区，主要调查措施的稳定情况、完好程度和运行情况。通过查看工程措施是否出现明显的裂痕，是否存在滑落或掉块，措施布设区是否存在坡面侵蚀沟、滑坡等威胁项目建设区的水土流失隐患，雨水管等是否淤塞、对防治效果进行评价，提出存在的问题和改进建议。

#### 二、植物措施监测方法及频次

抽样调查适用于水土保持措施效果调查。主要用于调查土壤侵蚀类型和土壤侵蚀量；调查排水工程、拦挡工程的稳定性、完好程度和运行情况；调查水土保持林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度等。其中植物措施监测指标的具体调查方法如下：

①灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e}$$

③灌草地的盖度计算公式为：

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

$F_i$ —样方面积， $\text{m}^2$ ；

$F_e$ —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， $\text{m}^2$ 。

$$C = \frac{f}{F}$$

④项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

式中：C—林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， $\text{km}^2$ ；f—类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， $\text{km}^2$ 。

#### ⑤观测频次

水土保持工程建设期根据监测工作进度开展进行多次、水土保持工程验收前一个雨季时进行一次。

#### 二、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等方法。通过进入现场实地实施调查、量测，对水土保持临时措施稳定性、完好程度、运行情况以及拦渣保土效果进行监测。

水土保持监测方法以及监测频次见下表 2-3。

表 2-3 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，实地量测	2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、网格法等综合分析绿化以及水土保持效果	2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	2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	2次
	土壤流失控制比	治理后的土壤流失量	抽样调查	2次
	拦渣率	实际拦渣量	抽样调查	2次
	扰动土地整治率	实际整治面积	无人机遥测	2次
	林草植被恢复率	已恢复植被面积及可恢复植被面积	无人机遥测以及资料分析	2次
	林草覆盖率	实际完成的植物措施面积	无人机遥测	2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。

### (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，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。

本工程实际施工过程中，工程所需土方由开挖土方直接回填利用，工程未涉及弃土场、取料场。

开挖土方主要集中在施工期间地表场平及地下室开挖的时候，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 2-4 水土流失情况监测指标一览表。

表 2-4 水土流失情况监测一览表

监测内容	监测指标	
	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
	地表扰动情况	包括工程建设对原地貌、植被的占压、损毁等
	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
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
	水土流失面积	轻度以上土壤侵蚀面积
	土壤侵蚀强度	各监测分区土壤侵蚀强度及趋势
	土壤流失量	典型地段或重点部位的土壤流失量
水土流失危害情况	对主体工程造成危害的数量和程度	
	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) 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。

### (2) 地面组成物质监测

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。常见土壤类型主要为红壤。

### 3) 降雨状况监测

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 2-5 水土流失因子监测要求及其监测频次一览表。

表 2-5 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
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	2 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	2 次
	郁闭度	主要乔木的郁闭度变化情况	2 次
	盖度	监测区内灌木、草本植物盖度变化情况	2 次
	植被覆盖度	植草植被变化情况	2 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

### 三、遥感解译监测法

利用卫星影像对工程状况进行摸底。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》并结合调查，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

通过卫星影像，在工程开工前、施工过程中和竣工结束后两个时相的进行对比。卫星影像对比如下图：



2014年3月项目开工前原地貌遥感影像



2015年10月项目施工过程中扰动范围遥感影像



2018年4月项目施工完工后扰动范围遥感影像

图 2-1 项目区遥感影像变化情况图

针对本工程特点决定依托卫星影像，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。

#### 四、无人机遥测法

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、弃土弃渣量、土壤流失量等各项指标。使用无人机进行监测，具有影像实时传输、高分辨率、机动灵活等优点。无人机监测，能在宏观上把握工程的总体情况，同时对已建立的解译标志进行校核，提高遥感监测的准确度，是遥感监测与常规监测方法有力支撑和补充。



图 2-1 无人机设备图

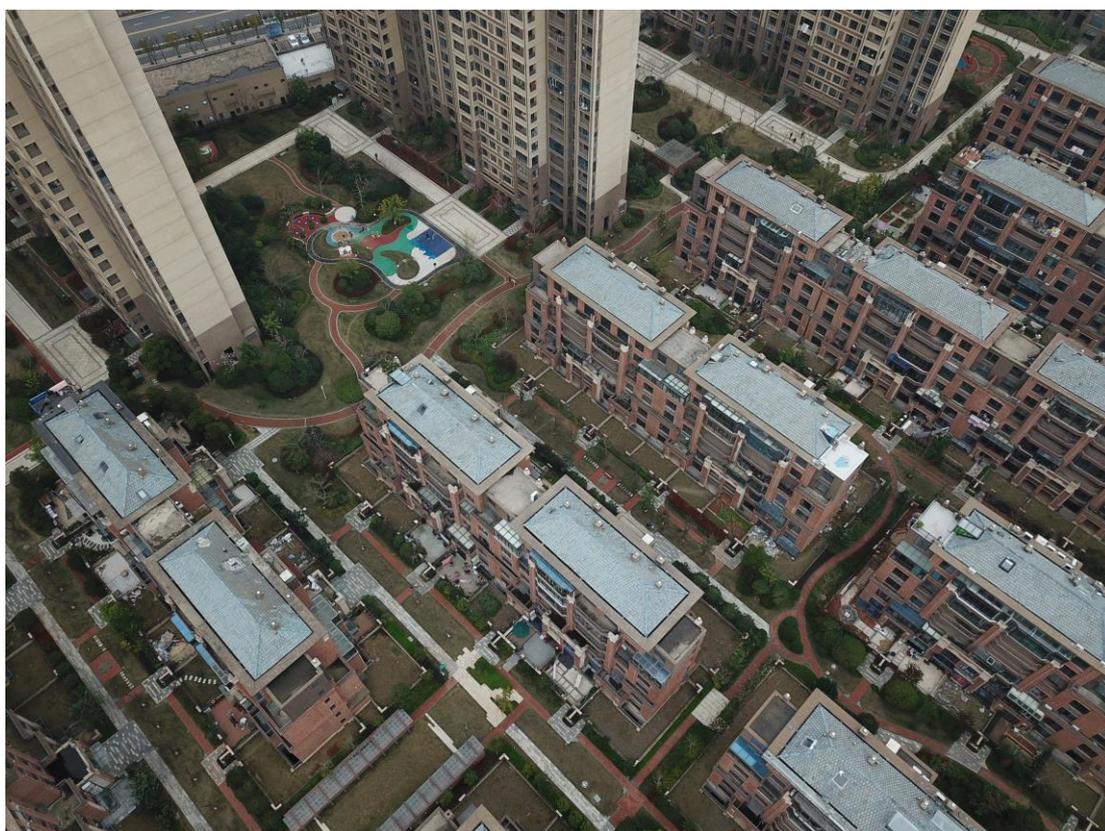
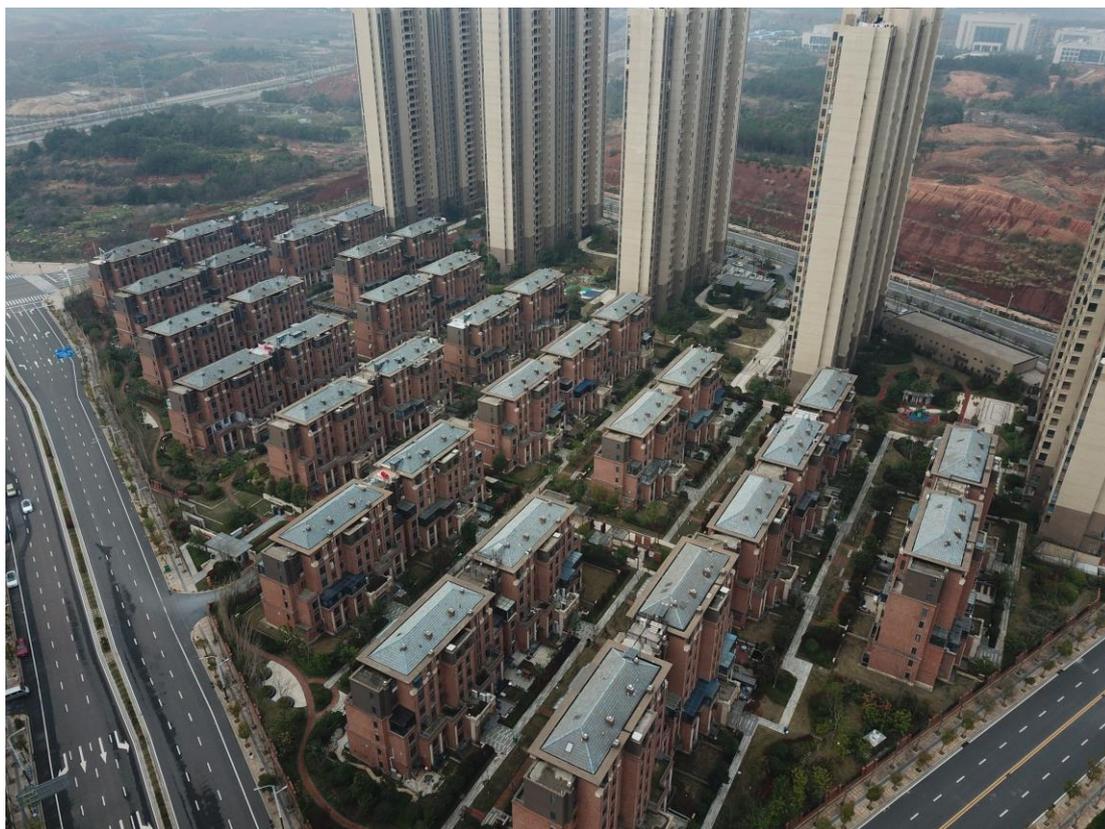




图 2-3 无人机航拍图

## 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范》（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。

2020年1月，进入现场，进行实地踏勘、现场监测和资料收集等工作，对

各监测区域已完成的水土保持措施展开全面调查，采用遥感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、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。

2020年5月，将工程监测数据及资料汇总，我公司编制完成《绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10地块）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 13.58hm<sup>2</sup>，项目建设区 13.15hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.43hm<sup>2</sup>。通过对项目区实际扰动面积动态监测，项目建设区面积 13.15hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 0hm<sup>2</sup>，合计监测防治责任范围面积为 13.15hm<sup>2</sup>，与方案相比，直接影响区面积减少 0.43hm<sup>2</sup>，因此防治责任范围面积减少了 0.43hm<sup>2</sup>。详见下表 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。

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单位：hm<sup>2</sup>

防治责任分区	方案设计防治责任范围			实际发生防治责任范围			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	3.18	0	3.18	3.18	0	3.18	0	0	0
道路广场区	5.32	0.23	5.55	5.32	0	5.32	0	-0.23	-0.23
景观绿化区	4.65	0.20	4.65	4.65	0	4.65	0	-0.20	-0.20
小计	13.15	0.43	13.58	13.15	0	13.15	0	-0.43	-0.43

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：

(1) 实际建设过程中，建设单位制定了比较严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行，并纳入工程建设考核，施工单位在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征占地内进行，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 0.43hm<sup>2</sup>。

##### 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完工；故无法对项目水土流失背景值进行监测。工程占地类型为建设用地，主要土壤侵蚀类型为水力侵蚀。通过前期水土保持方案报告书（报批稿）资料，可知该区域的水土流失强度以微度侵蚀为主，通过加权平均计算，确定项目区水土流失背景值为 630t/(km<sup>2</sup>·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，主要采用现场调查、资料收集和实地GPS监测的方法；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，统计出绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）项目建设期扰动土地面积 13.15hm<sup>2</sup>。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。

### 3.2 取土（石、料）监测结果

本工程无需借方，未涉及取土（石、料）。

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

本工程无余方，未涉及弃土（石、渣）。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

方案设计本项目土石方挖填总量为 69.92 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量 34.96 万 m<sup>3</sup>（包括表土剥离 2.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 34.96 万 m<sup>3</sup>（包括表土回填 2.12 万 m<sup>3</sup>），无余方无借方。方案编报时，土石方工程已经全部完成，方案编制时经过现场调查以及收集整理施工单位对于土石方开挖回填等数据的记录，并通过现场监测调查确认，实际土石方量与方案设计一致，未发生变化。

### 3.5 其他重点部位监测结果

工程措施监测点根据工程措施设计的数量、类型和分布情况，结合现场调查进行布设。监测工作组于 2020 年 1 月，选取了建设区 2 个地块景观绿化区域场地绿化为本项目植物措施监测点，通过影像对比反映工程后期运行效果。监测工作组对中央位置绿化成活率重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次。

## 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

监测分区	采取措施			备注
	方案设计措施布局		实际完成情况	
建筑物区	工程措施	场地平整	场地平整	补报方案编制时工程基本已完结；至验收阶段现场无变化，导致措施工程量无变化
	临时措施	表土剥离、苫布覆盖、集水沟、集水井	表土剥离、苫布覆盖、集水沟、集水井	
道路广场区	工程措施	雨水管、雨水井、场地平整	雨水管、雨水井、场地平整	
	临时措施	表土剥离、临时排水沟、沉沙池、苫布覆盖、彩钢板围挡、洗车槽	表土剥离、临时排水沟、沉沙池、苫布覆盖、彩钢板围挡、洗车槽	
景观绿化区	工程措施	场地平整、表土回填	场地平整、表土回填	
	植物措施	园林绿化	园林绿化	
	临时措施	表土剥离、临时排水沟、沉沙池、苫布覆盖	表土剥离、临时排水沟、沉沙池、苫布覆盖	

### 4.1 工程措施监测结果

通过查阅设计图纸、监理月报、工程验收计量单等资料，无人机航拍和现场调查复核等方法获取了水土保持工程措施完成情况数据，因为本方案为补报方案，补报方案编制时工程已处于施工后期，方案所设计工程量根据项目结算资料工程量为依据。

本工程实际完成的水土保持工程措施与方案设计对比如下表 4-2。

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	设计工程量	实际工程量	增减对比	实施时间
一	建筑物区					
1	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.64	0.64	0	2014.4-2014.6
二	道路广场区					
1	雨水管	m	3450	3450	0	2016.3-2016.8
2	雨水井	个	36	36	0	2016.3-2016.8
3	场地平整	hm <sup>2</sup>	1.66	1.66	0	2014.4-2014.6
三	景观绿化区					
1	场地平整	hm <sup>2</sup>	1.56	1.56	0	2014.4-2014.6
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>	2.12	2.12	0	2016.7-2016.8

2014年4月-2016年8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：



雨水井（2020年2月拍摄）

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。工程措施按照相应的设计标准进行施工，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，同时查阅工程结算书和利用无人机遥测方法对项目建设区植物措施实施面积进行核算，实际施工中委托专业的园林景观绿化公司进行绿化施工，植物措施面积相比方案设计未发生变化。项目实际水土保持植物措施实施情况以及与方案设计对比如下表 4-3。

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	工程实施	变化	实施时间
1	绿化工程	hm <sup>2</sup>	4.65	4.65	0	2016.7-2016.10

与批复的水土保持方案报告书相比，水土保持植物措施实施量基本与方案一致。

部分植物措施照片：





景观绿化（2020年4月拍摄）

### 4.3 临时措施监测结果

以监理单位统计的工程量为基础，同时查阅工程结算书，因为本方案为补报方案，补报方案编制时工程处于施工后期，至验收阶段时现场无变化，方案所设计工程量均根据项目结算资料工程量为依据，因此设计工程量与实际工程量一致，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	设计工程量	实际工程量	增减对比	实施时间
一	建筑物区					
1	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.55	0.55	0	2014.4
2	集水沟	m	2675	2675	0	2014.8-2014.12
3	集水井	座	68	68	0	2014.8-2014.12
4	苫布覆盖	hm <sup>2</sup>	3.02	3.02	0	2014.10
二	道路广场区					
1	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.90	0.90	0	2014.4

序号	工程名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减对比	实施时间
2	彩钢板围挡	m	2150	2150	0	2014.4-2014.5
3	临时排水沟	m	1350	1350	0	2014.7-2014.10
4	沉沙池	座	4	4	0	2014.7-2014.10
5	苫布覆盖	hm <sup>2</sup>	2.20	2.20	0	2016.3-2016.8
6	洗车槽	座	3	3	0	2014.4
三	景观绿化区					
1	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.67	0.67	0	2014.4
2	苫布覆盖	hm <sup>2</sup>	2.50	2.50	0	2016.7-2016.8
3	临时排水沟	m	1870	1870	0	2016.3-2016.4
4	沉沙池	座	4	4	0	2016.3-2016.4

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。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。项目完工后，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、沉沙池、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。

(3) 随着各项防治措施的逐步实施完毕，水土流失源得到了全面控制，只有植物措施面积 4.65hm<sup>2</sup> 存在微度水土流失。平均土壤侵蚀模数降至 460t/(km<sup>2</sup>·a)，水土流失基本得到控制。

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。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工准备期水土流失面积

项目区地处我国南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据批复的水土保持方案、施工准备期遥感影像数据等资料和水土保持监测结果，项目建设区原有水土流失面积  $1.62\text{hm}^2$ ，占项目征占地总面积（ $13.15\text{hm}^2$ ）的 12.32%，其中轻度侵蚀面积  $1.01\text{hm}^2$ ，占水土流失总面积的 62.35%；中度侵蚀面积  $0.61\text{hm}^2$ ，占水土流失总面积的 37.65%。施工准备期各监测分区水土流失面积具体情况见表 5-1。

表 5-1 施工准备期水土流失面积情况表

序号	监测分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	各级水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )			水土流失面积占 占地面积的比例
			小计	轻度	中度	
1	建筑物区	3.18	0.46	0.27	0.19	14.47%
2	道路广场区	5.32	0.58	0.31	0.27	10.90%
3	绿化景观区	4.65	0.58	0.43	0.15	12.47%
4	合计	13.15	1.62	1.01	0.61	12.32%

#### 5.1.2 施工期水土流失面积

本项目于 2016 年 4 月开工建设，2016 年 10 月完工，施工期 31 个月。随着施工进度的推进，各区域扰动土地面积不断增加，水土流失面积也随之增加。由于本项目水土保持监测工作委托滞后，因此，监测单位通过调取项目区施工过程中的照片、影像资料和监理数据等，获取项目建设过程中的水土流失面积。施工期各监测分区水土流失面积具体情况见表 5-2。

表 5-2 施工期水土流失面积情况表

序号	监测分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	各级水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )				水土流失面积占 占地面积的比例
			小计	轻度	中度	强烈	
1	建筑物区	3.18	3.18	0.24	1.29	1.65	100.00%
2	道路广场区	5.32	5.32	0.32	2.74	2.26	100.00%
3	绿化景观区	4.65	4.65	0.37	2.23	2.05	100.00%
4	合计	13.15	13.15	0.93	6.26	5.96	100.00%

#### 5.1.3 自然恢复期水土流失面积

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，自然恢复期项目水土流失面积为绿化面积，占地面积为 4.65hm<sup>2</sup>。自然恢复期各监测分区水土流失面积具体情况见表 5-3。

表 5-3 自然恢复期水土流失面积情况表

序号	监测分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	各级水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )		水土流失面积占占地面积的比例
			小计	轻度	
1	建筑物区	3.18	0	0	/
2	道路广场区	5.32	0	0	/
3	绿化景观区	4.65	4.65	4.65	100.00%
4	合计	13.15	4.65	4.65	35.36%

### 5.1.4 不同阶段水土流失面积变化情况

本项目建设过程中的水土流失面积主要是由于基础开挖、土方调运和破坏地表植被等造成原有水土保持功能降低甚至丧失导致的。

表 5-4 不同阶段水土流失面积变化情况

序号	监测分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )			新增水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
		施工准备期	施工期	自然恢复期	
1	建筑物区	0.46	3.18	0	2.72
2	道路广场区	0.58	5.32	0	4.74
3	绿化景观区	0.58	4.65	4.65	4.07
4	合计	1.62	13.15	4.65	11.53

从表 5-4 可知，项目建设期间，施工准备期水土流失面积为 1.62hm<sup>2</sup>，施工期水土流失面积为 13.15hm<sup>2</sup>，自然恢复期水土流失面积为 4.65hm<sup>2</sup>，新增水土流失面积为 11.53hm<sup>2</sup>。新增水土流失面积较大的监测分区为道路广场区和绿化景观区，道路广场区新增水土流失面积为 4.74hm<sup>2</sup>，占新增水土流失面积的 41.11%，绿化景观区新增水土流失面积为 4.07hm<sup>2</sup>，占新增土壤流失量的 35.30%。

施工期是水土流失发生的主要时段，道路广场区和绿化景观区是水土流失发生的主要部位。

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 施工准备期土壤流失量

由于监测工作委托滞后，水土保持监测工作介入时主体工程施工作业已

半。因此，本项目土壤侵蚀模数背景值是根据批复的水土保持方案、区域土壤侵蚀模数等值线图，结合项目区地形地貌、土地利用现状、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析确定。

项目区原有水土流失面积为  $1.62\text{hm}^2$ ，年均土壤流失量为  $83\text{t}$ ，平均土壤侵蚀模数为  $630\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目施工准备期时间段为 2014 年 4 月-2014 年 5 月，共 2 个月，产生土壤流失量为  $15\text{t}$ 。各监测分区土壤流失量具体情况见表 5-5。

表 5-5 施工准备期土壤流失量情况表

序号	监测分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	各级水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )			年均土壤流失量 ( $\text{t}$ )	平均土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	施工准备期土壤流失量 ( $\text{t}$ )
			小计	轻度	中度			
1	建筑物区	3.18	0.46	0.27	0.19	21	679	4
2	道路广场区	5.32	0.58	0.31	0.27	33	621	6
3	绿化景观区	4.65	0.58	0.43	0.15	28	602	5
4	合计	13.15	1.62	1.01	0.61	83	630	15

备注：各级别平均土壤侵蚀模数分别为：微度  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，轻度  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，中度  $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 5.2.2 施工期土壤流失量

根据本项目调查监测结果，施工期水土流失面积为  $13.15\text{hm}^2$ ，年均土壤流失量为  $710\text{t}$ ，平均土壤侵蚀模数为  $5398\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目施工准备期时间段为 2014 年 6 月-2016 年 10 月，共 29 个月，产生土壤流失量为  $1716\text{t}$ 。

各监测分区土壤流失量具体情况见表 5-6。

表 5-6 施工期土壤流失量情况表

序号	监测分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	各级水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )				年均土壤流失量 ( $\text{t}$ )	平均土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	施工期土壤流失量 ( $\text{t}$ )
			小计	轻度	中度	强烈			
1	建筑物区	3.18	3.18	0.24	1.29	1.65	181	5684	437
2	道路广场区	5.32	5.32	0.32	2.74	2.26	282	5291	682
3	绿化景观区	4.65	4.65	0.37	2.23	2.05	248	5325	599
4	合计	13.15	13.15	0.93	6.26	5.96	710	5398	1716

备注：各级别平均土壤侵蚀模数分别为：微度  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，轻度  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，中度  $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，强烈  $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 5.2.3 自然恢复期土壤流失量

本项目建成完工后自然恢复期间，实施的水土保持措施开始发挥水土流失防治作用。随着项目建设区林草覆盖率的逐渐提高，水土流失程度逐步减轻，土壤流失量逐渐减小。自然恢复期水土流失面积为 4.65hm<sup>2</sup>，年均土壤流失量为 70t，平均土壤侵蚀模数为 530t/km<sup>2</sup>·a。

项目施工准备期时间段为 2016 年 11 月-2017 年 10 月，共 12 个月，产生土壤流失量为 70t。

各监测分区土壤流失量具体情况见表 5-7。

表 5-7 自然恢复期土壤流失量情况表

序号	监测分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	各级水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )		年均土壤流失量 (t)	平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	自然恢复期土壤流失量 (t)
			小计	轻度			
1	建筑物区	3.18	0	0	0	0	0
2	道路广场区	5.32	0	0	0	0	0
3	绿化景观区	4.65	4.65	4.65	70	1500	70
4	合计	13.15	4.65	4.65	70	530	70

备注：各级别平均土壤侵蚀模数分别为：轻度 1500t/km<sup>2</sup>·a。

### 5.2.4 不同阶段土壤流失量变化情况

本项目建设过程中的土壤流失量主要是由于项目建设扰动地表、损坏土地和植被，造成原有水土保持功能降低甚至丧失，导致水土流失加剧而增加的土壤流失量。不同阶段水土流失面积变化情况见表 5-8。

表 5-8 不同阶段水土流失面积变化情况

序号	监测分区	土壤流失量 (t)			
		施工准备期	施工期	自然恢复期	合计 (t)
1	建筑物区	4	437	0	441
2	道路广场区	6	682	0	687
3	绿化景观区	5	599	70	674
4	合计	15	1716	70	1801

由表 5-8 可知，整个建设过程造成的土壤流失量为 1801t，其中施工准备期造成土壤流失量为 15t，施工期造成土壤流失量为 1716t，自然恢复期造成土壤流失量 70t。施工期是发生土壤流失的主要时段，景观绿化区以及道路广场区是

发生土壤流失的主要区域。因此施工期是水土流失防治和监测的重点，重点部位为道路广场区以及景观绿化区。

### 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。

本项目开挖的土方已全部用于自身回填，无借方、无余方；项目未涉及取土场及弃土场，因此基本不存在取、弃土潜在土壤流失。

### 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 2014 年 4 月至 2020 年 4 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：

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

表 6-1 项目建设各监测区扰动土地整治率统计表单位：hm<sup>2</sup>

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	3.18	3.18	/	/	3.18	3.18	100
道路广场区	5.32	5.32	/	/	5.32	5.32	100
景观绿化区	4.65	4.65	/	4.64	/	4.64	100
合计	13.15	13.15	/	4.64	8.50	13.14	99.92

绿地南昌国际博览城项目（JLH605-B08、B10 地块）的扰动土地面积为 13.15hm<sup>2</sup>，植物措施面积 3.18hm<sup>2</sup>，建筑物及硬化面积 5.32hm<sup>2</sup>，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.92%，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：

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

该工程项目建设占地面积 13.15hm<sup>2</sup>，建筑物及硬化面积为 8.50hm<sup>2</sup>，除建筑物及硬化面积，尚有 4.65hm<sup>2</sup> 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 4.64hm<sup>2</sup>。经计算得出水土流失总治理度 99.78%，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:  $\text{hm}^2$ 

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			扰动土地总治理度(%)
				工程措施面积	植物措施	小计	
建筑物区	3.18	3.18	/	/	/	/	/
道路广场区	5.32	5.32	/	/	/	/	/
景观绿化区	4.65	/	4.65	/	4.64	4.64	99.78
合计	13.15	8.50	4.65	/	4.64	4.64	99.78

### 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临时措施,使土壤流失量降到了最低。由此计算得出,本项目无余方,临时堆土 2.12 万  $\text{m}^3$ ,有效拦渣量 2.08 万  $\text{m}^3$ ,拦渣率为 98.11%,达到了设计 95.0%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/( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )。

截至 2020 年 3 月该工程项目治理后的平均土壤侵蚀强度达到 460t/( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ),土壤流失控制比平均为 1.09,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:

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

×100%

根据监测结果，项目建设区可恢复植被面积为 4.65hm<sup>2</sup>，已恢复植被面积 4.64hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达到 99.78%，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：hm<sup>2</sup>

监测分区	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	3.18	3.18	/	/	/	/
道路广场区	5.32	5.32	/	/	/	/
景观绿化区	4.65	/	/	4.65	4.64	99.78
合计	13.15	8.50	/	4.65	4.64	99.78

## 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：

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

该工程建设区面积为 13.15hm<sup>2</sup>，目前林草植被总面积为 1.54hm<sup>2</sup>，林草植被覆盖率平均达到 35.29%。达到了防治标准。

表 6-4 各监测区林草覆盖率统计表单位：hm<sup>2</sup>

监测分区	实际扰动面积	林草植被面积	林草覆盖率（%）
建筑物区	3.18	/	/
道路广场区	5.32	/	/
景观绿化区	4.65	4.64	99.78
合计	13.15	4.64	35.29

## 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：工程建设初期由于场地平整、基坑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，水土流失面积和土壤流失量急剧增加，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，水土流失面积和土壤流失量向递减趋势变化，主要表现为水土流失面积、土壤流失量逐渐降低、土壤侵蚀强度逐步减轻。进入自然恢复期，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。本项目的扰动土地面积为  $13.15\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $3.18\text{hm}^2$ ，建筑物及硬化面积  $5.32\text{hm}^2$ ，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.92%，达到了防治标准 95%。

(2) 水土流失总治理度。本工程建设区水土流失总面积  $4.65\text{hm}^2$ ，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  $4.64\text{hm}^2$ 。经计算得出水土流失总治理度  $99.78\%$ ，达到防治标准  $97\%$ 。

(3) 拦渣率与弃渣利用率。本项目无余方，临时堆土  $2.12\text{万m}^3$ ，有效拦渣量  $2.08\text{万m}^3$ ，拦渣率为  $98.11\%$ ，达到了设计  $95.0\%$  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  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，经过计算分析，工程全面结束后，建设区土壤侵蚀模数为  $460\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比  $1.09$ ，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  $4.65\text{hm}^2$ ，已恢复植被面积  $4.64\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达到  $99.78\%$ ，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  $13.15\text{hm}^2$ ，目前林草植被总面积为  $4.64\text{hm}^2$ ，林草植被覆盖率平均达到  $35.29\%$ ，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：土地整治工程、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彩钢板围挡、临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、洗车槽等临时措施。

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

1.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。

2.建议建设单位在今后的生产建设项目中,施工准备期前及时委托水土保持监测单位开展水土保持监测工作。

### 7.4 综合结论

一、项目建设单位南昌绿地申博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职责任人,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 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目立项文件
- (2) 水土保持方案批复文件

### 8.2 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 水土流失防治责任范围图
- (3) 水土保持监测点位图