

绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目

水土保持监测总结报告



建设单位：南昌绿地申荣置业有限公司

监测单位：江西融信环境技术咨询有限公司

2019 年 6 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：江西融信环境技术咨询有限公司

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

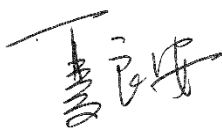
联系电话：18279166131

电子邮箱：136511845@qq.com

绿地·玫瑰城 4#地块住宅项目
水土保持监测总结报告
责任页

(江西融信环境技术咨询有限公司)

批准：夏良安（工程师）



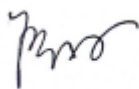
核定：李伟（工程师）



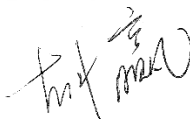
审查：胡凯丽（工程师）



校核：廖小波（助理工程师）



项目负责人：胡赢（助理工程师）



编写：曾敏（助理工程师）（参编第 1、2 章、附件附图）



胡赢（助理工程师）（参编第 3、4 章）



李建华（助理工程师）（参编第 5、6、7 章）



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.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 监测内容和方法	14
2.1 扰动土地情况	14
2.2 取土、弃土情况	14
2.3 水土保持措施	15
2.4 水土流失情况	18
2.5 监测时段与工作进度.....	26
3 重点对象水土流失动态监测.....	27
3.1 防治责任范围监测.....	27
3.2 取土（石、料）监测结果	28
3.3 弃土（石、渣）监测结果	28
3.4 土石方流向情况监测结果.....	28
4 水土流失防治措施监测结果.....	30
4.1 工程措施监测结果.....	30
4.2 植物措施监测结果.....	31
4.3 临时措施监测结果.....	33
4.4 水土保持措施防治效果.....	33
5 土壤流失情况监测	36
5.1 水土流失面积	36
5.2 土壤流失量	37
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	38
5.4 水土流失危害	38

6 水土流失防治效果监测.....39

6.1 扰动土地整治率39

6.2 水土流失总治理度.....39

6.3 拦渣率40

6.4 土壤流失控制比40

6.5 林草植被恢复率40

6.6 林草覆盖率41

7 结论.....42

7.1 水土流失动态变化.....42

7.2 水土保持措施评价.....43

7.3 存在问题及建议43

7.4 综合结论44

8 附图及附件45

8.1 附图45

8.2 附件.....49

前言

根据《南昌市城市总体规划（2003～2020）》，对南昌市城市整体发展思路提出“西进、东拓、北控、南延”的原则。其规划的总体格局为“一江两岸、一核两片，沿着赣江两端延伸、多点，多组团推进”。并将“依山傍水，两核拥江”列入城市核心区的规划中。为合理调整产业布局，整合土地资源，提升城市品位，以及改善市高新技术产业开发区城镇居民的居住条件，营造住宅区的绿色生态环境，使人们生活在健康、安全、舒适和环保的室内居住环境中。南昌绿地申荣置业有限公司在高新技术产业开发区建设绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目。

2013 年 6 月 27 日，南昌市发展和改革委员会印发《关于南昌绿地申荣置业有限公司绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目核准的批复》（洪高新管字〔2013〕351 号）；2013 年 9 月 13 日，南昌绿地申荣置业有限公司取得绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目的建设工程规划许可证（建字第 360100201310393 号）；2013 年 10 月 18 日，取得南昌市国土资源局下发的绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目的土地证（洪土国用（登高 2013）第 D065 号）。

2016 年 6 月，南昌绿地申荣置业有限公司委托南昌亲水建筑工程咨询有限公司编制《绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目水土保持方案报告书》；编制单位于 2016 年 9 月完成水土保持方案报批稿。2016 年 10 月 28 日，青山湖区农业水务局以湖农水审批字〔2016〕94 号对本项目水土保持方案进行批复。

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，不可避免的会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 2020 年 3 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 玫瑰城 4#地块住宅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

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称			绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目							
建设规模	项目规划建设用地 3.34hm ² ，总建筑面积 103236.68m ² ，其中计容建筑面积 83388m ² ，不计容建筑面积 19848.681m ²		建设单位全称		南昌绿地申荣置业有限公司					
			建设地点		南昌市高新技术产业开发区					
			建设性质		新建					
			所属流域		长江流域					
			工程总投资		33656.13 万元					
			工程工期		2014 年 7 月-2016 年 9 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		胡赢：18279166131			
地貌类型		赣抚冲积平原			国家及省级重点防治区类型		不涉及			
防治责任范围面积		3.34hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² a				
项目建设区面积		3.34hm ²		直接影响区面积		0hm ²				
防治措施		工程措施			表土剥离 0.31 万m ³ ，场地平整 1.05hm ² ，表土回填 0.31 万m ³ 排水管 810m，雨水口 105 个，雨水井 49 个					
		植物措施			园林景观绿化 1.04hm ² ，停车场绿化 0.04hm ² ，铺植草皮 0.07hm ²					
		临时措施			施工围墙 760m，临时排水沟 240m，洗车槽 1 座，苫布覆盖 0.159hm ² ，					
水土保持投资		314.97 万元			水土流失目标值		500t/（km ² 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、现场量测		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、无人机监测			4.防治措施效果监测		调查监测、无人机监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测、遥感解译、无人机监测、现场复核			水土流失背景值		土壤侵蚀模数为 482t/（km ² a）		
监测结论	防治效果	分类分级指标	方案目标值（%）	监测值（%）	监测数量（hm ² ）					
		扰动土地整治率	95	99.70	建（构）筑物及场地道路硬化、水土保持措施面积	2.17	扰动地表面积	3.34		
		水土流失总治理度	97	99.06	水土保持措施面积	1.05	水土流失面积	1.06		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	治理后平均土壤流失量	480	项目区容许土壤流失量	500		
		拦渣率	95	96.80	堆渣量	0.31	实际拦挡量	0.30		
		林草植被恢复率	99	99.06	植物措施面积	1.05	可绿化面积	1.06		
		林草覆盖率	27	31.44	植物措施面积	1.05	项目建设区面积	3.34		
	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 99.70%，水土流失总治理度为 99.06%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 96.80%，林草植被恢复率为 99.06%，林草覆盖率为 31.44%。							
	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

本项目位于南昌市高新技术产业开发区，将自然要素、功能区块、生活轨迹、视线景观等纳入统一体系，使得整个小区的用地布局、道路规划、空间组织与原始地貌的结合更具有逻辑性，满足现代化居民的生活需要。

本项目位于位于南昌市高新技术产业开发区火炬五路以北、规划路以南、3#地块项目以西。建设地块中心处地理坐标为东经 115°58'46"，北纬 28°43'11"。该项目为新建工程，项目总占地面积为 3.34hm²，全部为永久占地。总建筑面积为 103236.68m²。地上计容建筑面积 83388m²，容积率 2.50，建筑密度为 20.80%，绿地率为 31.44%。

本项目由 建筑物区、道路工程区和绿化工程区组成。本项目土石方挖填方总量 10.42 万 m³，其中：挖方总量 6.35 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），填方总量 4.07 万 m³（含表土回填 0.31 万 m³），经土石方调配平衡后，无借方，产生弃方 2.28 万 m³，弃方运至附近昌东商贸园项目进行综合回填利用。

本工程项目法人南昌绿地申荣置业有限公司，总投资为 33656.13 万元，其中土建投资约为 19685.39 万元，建设资金全部来源于企业自筹。项目工期为 2014 年 7 月~2016 年 9 月，总工期为 26 个月。

本项目由主体建筑物以及相应配套的道路、绿化、综合管网等设施，项目用地红线占地 3.34hm²，均为永久占地。

（1）建筑物

建筑物分为地上建筑物和地下建筑物，由 6 栋 30 层的高层住宅楼、1 栋 27 层的高层住宅及商业用房楼、物业用房等公共配套服务设施组成。其中：407#楼位于地块最南面，401#和 402#、403#和 404#、405#和 406#成东西向并排布置，并各栋楼相互之间形成对称，401#、403#、405#靠近地块的西侧，402#、404#、406#靠近地块的东侧。地下开挖 1 层。总建筑面积为 103236.68m²。地上计容建筑面积 83388m²，容积率 2.50，建筑密度为 20.80%，绿地率为 31.44%。

（2）道路广场

小区道路包括有人行道与消防车道，采用人车分流的原则，消防车道与外部道路衔接；配套设施有景观走廊、机动车位以及地下埋设的雨、污、电网管线等。地块内道路为 3~5m 宽，道路广场占地面积 1.60hm^2 。

(3) 景观绿化

本项目在建筑物、道路周边布设景观绿化，绿化率为 31.44%，景观绿化面积 1.05hm^2 ，以树木、草坪、花卉点缀公共空间。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

本项目位于南昌市高新技术产业开发区，项目区地处赣抚冲积平原，场地开阔，地形较为平坦。地面标高约为 18.20m~18.80m 之间。项目建设区原始地貌为零星长有杂草的荒地，现状是人工绿化、建筑物及道路广场形成的建设用地。

(2) 地质概况

本工程地处扬子地块的南缘，地质构造复杂，断裂及其裂陷盆地均很发育，上部为第四系松散层所覆盖，厚约 15m，基地为巨厚的泻湖沉积层。第四系以来断裂构造不发育，新构造运动微弱，区域稳定性较好。

(3) 水文气象

① 水文

项目所涉及的水系主要是赣江、艾溪湖及南塘湖。

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。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。赣江以上为上游，流域面积为 34740km^2 ，多为山地；赣州至新干为中游，为山区和丘陵谷地，河宽一般 400~800m，比降约为 0.15~0.28%，其中赣州至万安约 90km，多为山地，河道较窄，河宽一般为 400~500m，以万安附近的十八滩最为著名；新干至吴城为下游，河宽约为 1000m 左右，比降约为 0.07~0.1%，河道蜿蜒于冲积平原上，两岸筑有圩堤防洪束流。赣江东河在南昌电厂附近处分为赣江南支和赣江中支；赣江西河在樵舍镇分为赣江西

支和赣江北支，分别注入鄱阳湖。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。

艾溪湖位于南昌市城东片区，南昌高新开发区中部，水域面积约 3.92km²，是南昌市最大的三大城市湖泊之一，又是其 34.11km² 汇水范围内雨水排放的接纳水体。艾溪湖上游水系为幸福水渠、五干渠，水系往南上溯到南昌市区南端的昌南大道（胡惠元堤）及其南部。艾溪湖湖底平均高程 14.43m，为南昌市艾溪湖治涝片区的调蓄水体，最高调蓄控制水位 17.50m，最低蓄水位为 15.70m。

南塘湖位于艾溪湖以东约 1.6km，现状水域面积 0.65km²，湖底平均高程为 14.7m，最低调蓄水位为 15.70m，最高调蓄水位 17.50m。

②气象

项目区属亚热带湿润季风气候，气候温暖湿润，日照充足，由于受地理位置及季风的影响，形成了“春季多雨伴低温，春末初夏多洪涝，盛夏酷热有干旱，秋风气爽雨水少，冬季寒冷霜期短”的气候特征。项目区降水量充沛，多年平均降水量 1589mm（序列长度为 1956 年~2009 年），主要分布在 4~6 月份，占全年降雨量的 48.0%，最大年降雨量 2628.2mm（1954 年）是最小年降雨量 1044.2mm（1963 年）的 2.52 倍。多年平均蒸发量为 1568mm（20cm 口径蒸发皿），7、8 月蒸发量最大，占年蒸发量的 29.94%；1、2 月蒸发量最小，占年蒸发量的 7.3%。多年平均气温 17.6℃，年极端最高温度 40.3℃（1961 年 7 月 23 日），年极端最低温度 -9.9℃（1972 年 2 月 9 日），≥10℃活动积温 5226℃，年均日照时数为 1603.4h，年均无霜期 276d，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

高新技术产业开发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。红壤、潮土为区域内分布最为广泛的土壤类型，发育完整，土层深厚，有机质含量低。

项目区成土母质主要以第四纪粉质粘土为主，土壤类型以红壤为主。项目建设区内表层土壤厚度约 0.30m。

②植被

高新技术产业开发区地带性山地植被为亚热带常绿阔叶林，项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区植被现状主要为人工种植的香樟、桂花、金叶黄杨、茶树、小叶女贞、石楠等树木，项目建设区原始植被覆盖率约为 41.6%。

(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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(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，项目建设区原有轻度侵蚀面积为 0.21hm^2 ，占建设项目区总面积（ 3.34hm^2 ）的 6.44%。项目区年均土壤侵蚀总量为 16t，平均土壤侵蚀模数为 $482\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(7) 水土流失重点防治区划与执行标准

根据江西省人民政府《关于江西省水土保持规划（2016~2030 年）的批复》，项目区所在既不属于国家级和江西省水土流失重点预防区又不属于国家级和江西省水土流失重点治理区，但项目区位于城镇，有较强的水土保持生态功能重要性，根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，将本项目水土流失防治标准定为建设类项目一级标准。

(8) 开工前土地利用现状

本工程建设用地总占地面积 3.34hm^2 ，占地类型主要为草地。

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、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，绿地玫瑰城 4#地块住宅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。

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

水行政主管部门未进行过监督检查，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。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：

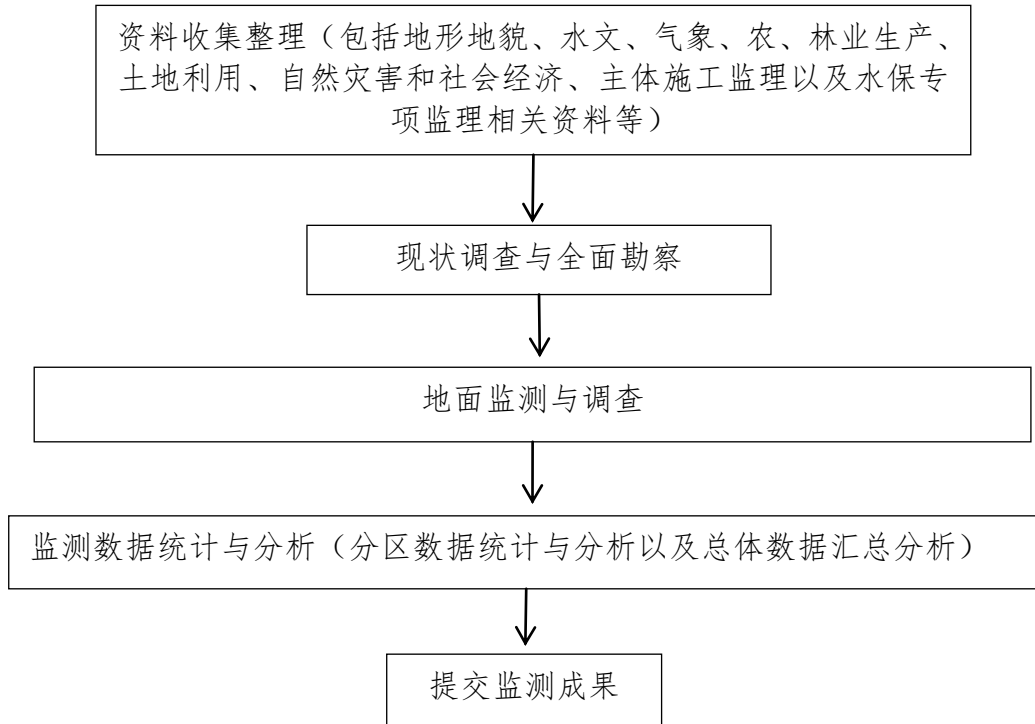


图 1-1 监测技术路线图

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，通过对绿地·玫瑰城 4# 地块住宅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。

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。详见下表 1-1。

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
廖小波	男	监测工程师	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

由于水土保持监测工作介入时，本工程已经完工；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期间。

本项目监测点的布设依据主体工程功能布局、地貌特点以及水土保持措施类型确定，监测点位主要布设在原地貌、土地、植被受扰动或损坏、易发生侵蚀的区域，监测重点为施工造成的裸露面等。根据监测需要本项目布设 2 个调查样地。监测点位布设详见表 1-2。

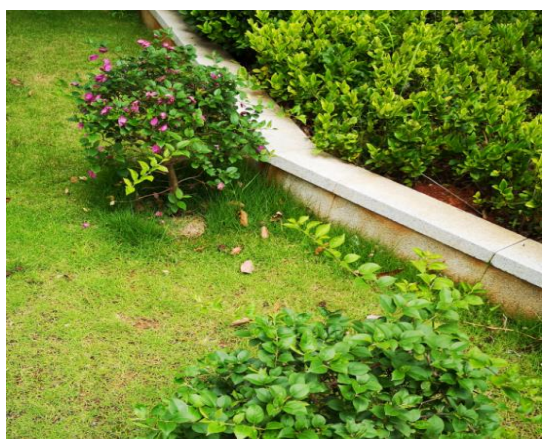
表 1-2 监测点位一览表

监测区域	监测地点	监测点类型	监测点数
绿化景观区域	西侧绿化区域	调查样地	1
绿化景观区域	东侧绿化区域	调查样地	1

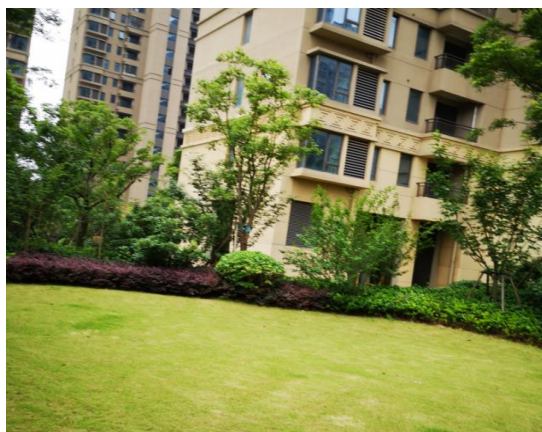
现场监测照片：



项目区园林景观绿化



项目区园林景观绿化



项目区园林景观绿化



项目区无人机监测

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
	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调查监测、无人机监测以及遥感监测。其中扰动面积、水保措施量、侵蚀强度等采用无人机遥感和卫星遥感等方法；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。降雨因子通过购买降雨数据获得。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。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，可以连续地监测施工过程中地面扰动情况。

1.3.6 监测成果提交情况

南昌绿地申荣置业有限公司于2020年3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。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，于2020年5月编写完成了《绿地·玫瑰城4#地块住宅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，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。建设单位在工程建设过程中，在具体措施布设时，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，减少了因项目建设造成的水土流失量。

根据项目区的气候和地形特点，本区土壤侵蚀类型为水蚀，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。

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。自然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

绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目的扰动土地面积为 3.34hm^2 ，植物措施面积 1.05hm^2 ，建筑物及硬化面积 2.17hm^2 ，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.70%，达到了防治标准。

表 2-1 项目建设各监测区扰动土地整治率统计表 单位： hm^2

监测分区	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	0.69	0.69	/	/	0.69	0.69	100.0
道路广场区	1.60	1.60	0.11	/	1.48	1.59	99.38
绿化景观区	1.05	1.05	/	1.05	/	1.05	100
合计	3.34	3.34	0.11	1.05	2.17	3.33	99.70

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完工，施工过程中取、弃土情况通过收集分析资料获得，实际本项目土石方挖填方总量 10.42 万 m^3 ，其中：挖方总量 6.35 万 m^3 （含表土剥离 0.31 万 m^3 ），填方总量 4.07 万 m^3 （含表土回填 0.31 万 m^3 ），经土石方调配平衡后，无借方，产生弃方 2.28 万 m^3 ，弃方运至附近昌东商贸园项目进行综合回填利用。

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	表土剥离	万 m ³	0.09	0.09	0	2014.9-2015.1
2	苫布覆盖	m ²	570	570	0	2015.4-2015.9
二	道路广场区					
1	排水管	m	810	810	0	2015.10-2016.3
2	雨水井	个	49	49	0	2015.10-2016.3
3	雨水口	个	105	105	0	2015.10-2016.3
4	表土剥离	万 m ³	0.16	0.16	0	2014.9-2015.1
5	临时排水沟	m	240	240	0	2015.1-2015.4
6	施工围墙	m	760	760	0	2014.7
7	洗车槽	座	1	1	0	2014.9-2014.10
三	绿化景观区					
1	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0	2014.9-2015.1
2	场地平整	hm ²	1.05	1.05	0	2015.10-2015.12
3	表土回填	万 m ³	0.31	0.31	0	2015.10-2015.12
4	园林景观绿化	hm ²	1.05	1.05	0	2015.10-2016.2
5	生态停车场绿化	hm ²	0.04	0.04	0	2015.10-2016.2
6	苫布覆盖	m ²	1020	1020	0	2015.4-2015.12
7	铺植草皮	hm ²	0.07	0.07	0	2016.9

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

抽样调查适用于水土保持措施防治效果调查。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、护坡工程的稳定性、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林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选 20m×20m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按

一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②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。

③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。

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

④林地的郁闭度或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， m^2 ；

F_e —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

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

⑤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， km^2 ；f—类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

⑥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、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等方法。通过进入现场实地实施调查、量测，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。

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

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。由于本项目监测工作介入时主体工程已完工，无法对施工期间土壤流失量进行计算；因此只能对现状水土保持情况进行分析，得出现状土壤侵蚀模数并计算目前状态下土壤流失量。施工期间土壤流失量通过类比法计算得出。

（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，工程所需土方采用外购的形式，工程未涉及取料。工程未涉及永久弃土（石、渣）场，弃方运至附近昌东商贸园项目进行综合回填利用。

开挖土方主要集中在施工期间地表场平的时候，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 水土流失情况监测指标一览表

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
	水土流失量	典型地段或重点部位的水土流失量
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。常见土壤类型主要有砖红壤、红壤、黄壤、褐土、棕壤等。

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
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	1 次
	侵蚀性降雨	多年的均值及变化范围、特征值	1 次
	气温	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
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	1 次
	郁闭度	主要乔木的郁闭度变化情况	1 次
	盖度	监测区内灌木、草本植物盖度变化情况	1 次
	植被覆盖度	植草植被变化情况	1 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。

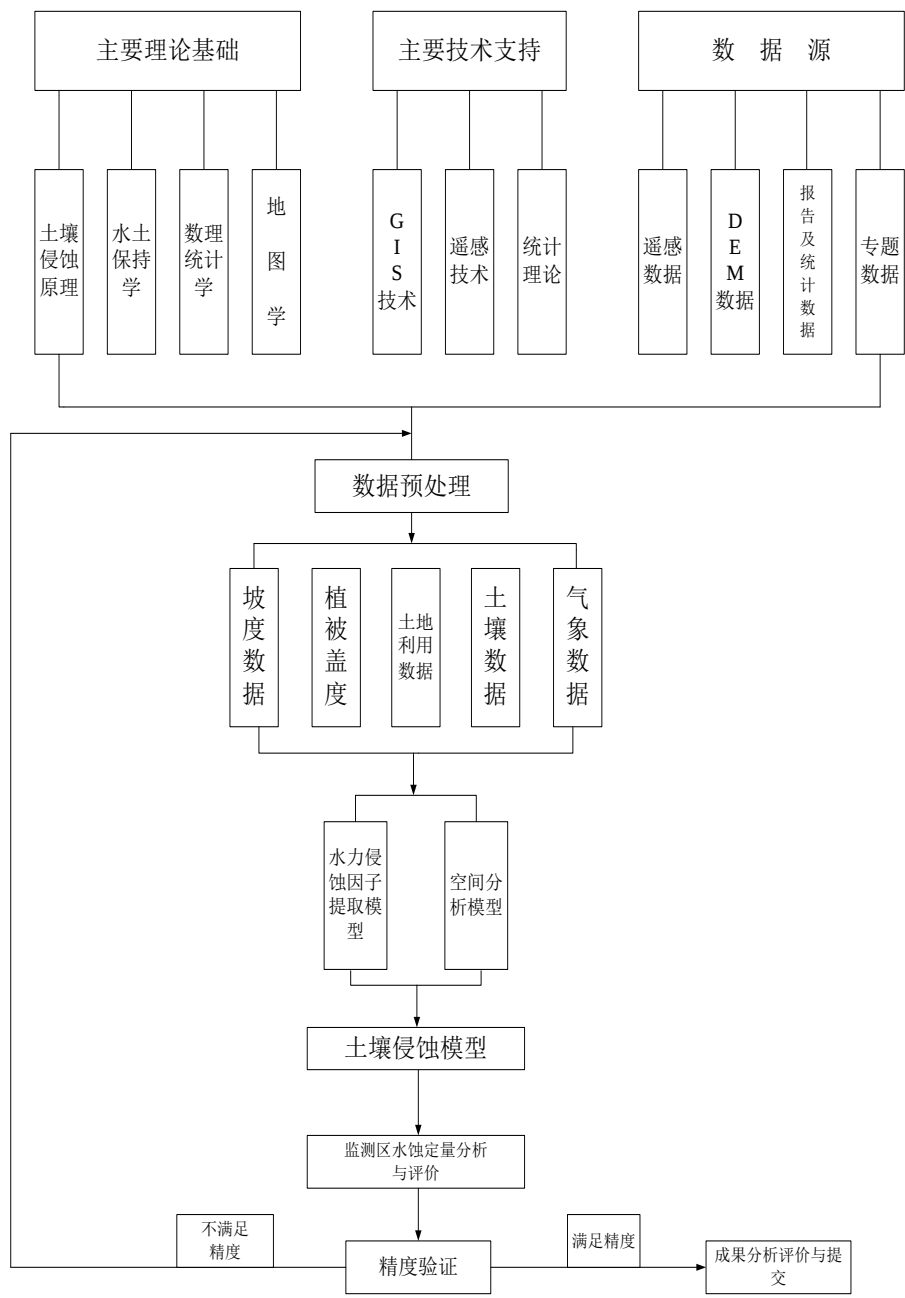


图 2-2 遥感监测技术路线图

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、高危地区探测、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 2-3 无人机设备图



图 2-4 项目全景图

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

2020年4月，进入现场，进行实地踏勘、现场监测和资料收集等工作，针对工程水土流失现状进行评价，及时对过程中水土流失情况进行监测，对现场水保措施实施情况进行详细监测；对各监测区域已完成的水土保持措施展开全面调查，采用遥感监测、无人机监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。

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·玫瑰城4#地块住宅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 3.46hm^2 ，项目建设区 3.34hm^2 ，直接影响区 0.12hm^2 。通过对项目区实际扰动面积动态监测，项目建设区面积 3.34hm^2 ，直接影响区面积 0hm^2 ，合计监测防治责任范围面积为 3.34hm^2 ，与方案相比未发生变化。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^2

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	0.69	0.02	0.71	0.69	0	0.69	0	-0.02	-0.02
道路广场区	1.60	0.04	1.64	1.60	0	1.60	0	-0.04	-0.04
景观绿化区	1.05	0.06	1.11	1.05	0	1.05	0	-0.06	-0.06
小计	3.34	0.12	3.46	3.34	0	3.34	0	-0.12	-0.12

实际监测的防治责任范围与方案设计防止责任围面积变化的原因：

(1) 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 0.12hm^2 。

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。根据区域土壤侵蚀背景资料、水土保持规划资料，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，经现场踏勘、调查并结合当地同类型项目监测数据。确定项目区水土流失背景值为 $482\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

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，主要采用资料收集、无人机遥测、实地GPS量测的方法。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，统计出绿地·玫瑰城 4#地块住宅项目防治责任范围总面积 3.34hm²，扰动面积 3.34hm²，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。

3.2 取土（石、料）监测结果

本工程未涉及取土（石、料），所需土方外购。购土协议见附件。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本工程未涉及永久弃土（石、渣）场，弃方全部运至附近昌东商贸园项目进行综合回填利用，项目弃土协议见附件。

3.4 土石方流向情况监测结果

实际本项目土石方挖填方总量 10.42 万 m³，其中：挖方总量 6.35 万 m³（含表土剥离 0.31 万 m³），填方总量 4.07 万 m³（含表土回填 0.31 万 m³），经土石方调配平衡后，无借方，产生弃方 2.28 万 m³，弃方运至附近昌东商贸园项目进行综合回填利用。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

防治分区		挖方量	填方量	调入	调出	借方量		弃方量	
						数量	来源	数量	去向
建筑物区	土石方	3.12	0.28	0	0.56		外购	2.28	
	表土	0.09	0	0	0.09			0	
	小计	3.21	0.28	0	0.65			2.28	
道路广场区	土石方	1.56	1.71	0.15	0			0	
	表土	0.16	0	0	0.16			0	
	小计	1.72	1.71	0.15	0.16			0	
绿化景观区	土石方	1.36	1.77	0.41				0	
	表土	0.06	0.31	0.25				0	
	小计	1.42	2.08	0.66				0	
合计	土石方	6.04	3.76	0.56	0.56			2.28	
	表土	0.31	0.31	0.25	0.25			0	
	小计	6.35	4.07	0.81	0.81			2.28	

备注：表格中挖填方工程量均为折算后的自然方。

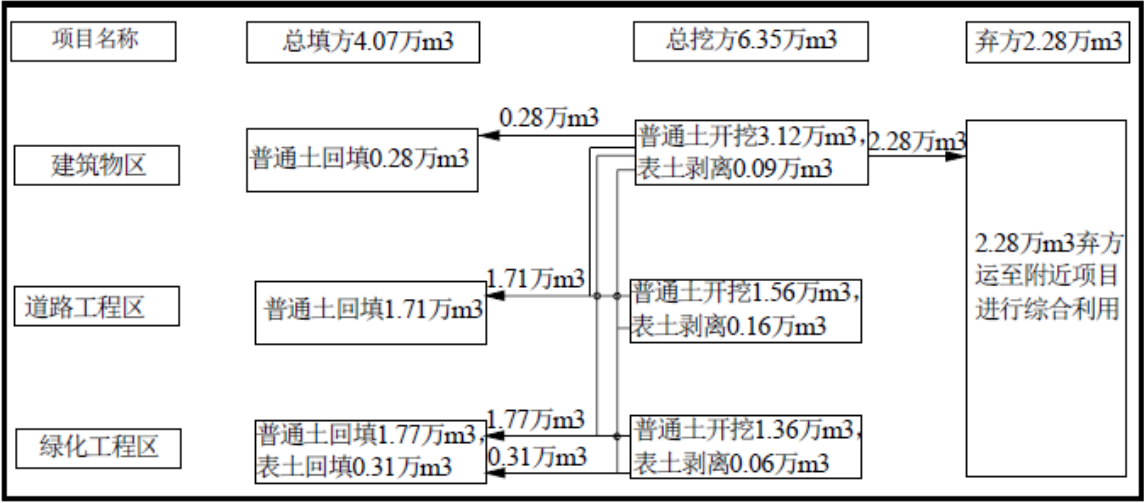


图 3-1 工程土石方流向框图

4 水土流失防治措施监测结果

本工程实际水土保持布局与方案设计一致，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	
建筑物区	工程措施	表土剥离	表土剥离	完成
	临时措施	苫布覆盖	苫布覆盖	完成
道路广场区	工程措施	表土剥离	表土剥离	完成
		排水管	排水管	完成
		雨水井	雨水井	完成
		雨水口	雨水口	完成
	临时措施	施工围墙、洗车槽	施工围墙、洗车槽	完成
		排水沟	排水沟	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
		生态停车场绿化	生态停车场绿化	完成
		铺植草皮	铺植草皮	完成
	临时措施	苫布覆盖	苫布覆盖	完成

4.1 工程措施监测结果

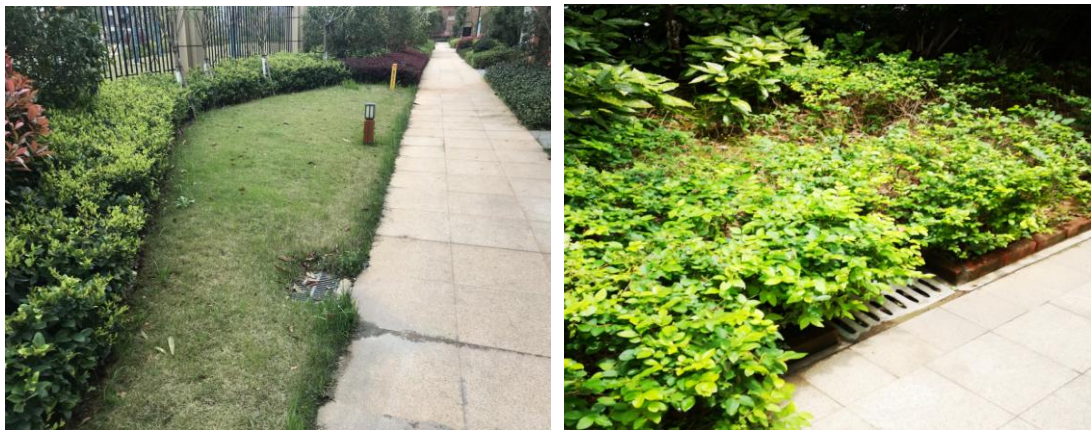
工程措施监测采用实地调查和典型测量法，本工程设计的工程措施在不同防治分区内也不同。

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	方案设计量	实际实施量	增减量	实施时间
一	建筑物区					
1	表土剥离	万 m ³	0.09	0.09	0	2014.9-2015.1
二	道路广场区					
1	排水管	m	810	810	0	2015.10-2016.3
2	雨水井	个	49	49	0	2015.10-2016.3
3	雨水口	个	105	105	0	2015.10-2016.3
4	表土剥离	万 m ³	0.16	0.16	0	2014.9-2015.1
三	绿化景观区					
1	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0	2014.9-2015.1
2	场地平整	hm ²	1.05	1.05	0	2015.10-2015.12
3	表土回填	万 m ³	0.31	0.31	0	2015.10-2015.12

2015 年 10 月-2016 年 3 月，工程主要完成了水土保持工程措施，工程措施包括排水管、雨水井、场地平整、表土回填等措施；部分措施照片如下：



排水设施

各防治分区水土保持防治的工程措施设计合理，实际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，符合相关标准要求，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

经调查核实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4-4 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
一	绿化景观区					
1	园林景观绿化	hm ²	1.05	1.05	0	2015.10-2016.2
2	生态停车场绿化	hm ²	0.04	0.04	0	2015.10-2016.2
3	铺植草皮	hm ²	0.07	0.07	0	2016.9

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 4-5。

表 4-5 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	苫布覆盖	m ²	570	570	0	2015.4-2015.9
二	道路广场区					
1	临时排水沟	m	240	240	0	2015.1-2015.4
2	施工围墙	m	760	760	0	2014.7
3	洗车槽	座	1	1	0	2014.9-2014.10
三	绿化景观区					
1	铺植草皮	hm ²	0.07	0.07	0	2016.9

总体上各防治分区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、基坑排水沟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。

实际建设过程中, 道路广场区面积经过调整, 硬化面积减少, 绿化景观区面积增加, 土地整治面积也相应增加。

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, 达到了水土保持方案要求。

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。

本工程各防治区水土保持措施实施情况详见表 4-6

表 4-6 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	建筑物防治区				
	1	表土剥离	万 m ³	0.09	0.09	0
	二	道路广场区				
	1	排水管	m	810	810	0
	2	雨水井	个	49	49	0
	3	雨水口	个	105	105	0
	4	表土剥离	万 m ³	0.16	0.16	0
	三	绿化景观区				
	1	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0
	2	场地平整	hm ²	1.05	1.05	0
	3	表土回填	万 m ³	0.31	0.31	
植物措施	一	绿化景观区				
	1	园林景观绿化	hm ²	1.05	1.05	0
	2	生态停车场绿化	hm ²	0.04	0.04	0
	3	铺植草皮	hm ²	0.07	0.07	0
临时措施	一	建筑物防治区				
	1	苫布覆盖	m ²	570	570	0

	二	道路广场区				
	1	临时排水沟	m	240	240	0
	2	施工围墙	m	760	760	0
	3	洗车槽	座	1	1	0
	三	绿化景观区				
	6	苫布覆盖	m ²	1020	1020	0

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。

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 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。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，项目所在地南昌市高新技术产业开发区不涉及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 $482\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(2) 施工期不同监测时段水土流失面积

本次监测的范围是绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目占地范围，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 工程施工期水土流失面积情况表 单位： hm^2

时间	扰动类型(hm^2)	各扰动类型水土流失面积(hm^2)			水土流失总面积(hm^2)	监测频次	监测方法
		微度及轻度	中度	强烈以上			
2014.7-2015.6	开挖回填类扰动			3.34	3.34	/	调查监测（查阅相关资料）
	占压扰动			/			
	建筑物及硬化占压			/			
	小计			3.34			
2015.7-2016.9	开挖回填类扰动			2.25	2.25	/	调查监测（查阅相关资料）
	占压扰动			/			
	建筑物及硬化占压						
	小计			2.25			

时间	扰动类型(hm ²)	各扰动类型水土流失面积 (hm ²)			水土流失总 面积(hm ²)	监测频次	监测方法
		微度及 轻度	中度	强烈以上			
2016.10-2017.9	开挖回填类扰动				2.25	/	调查监测（查阅 相关资料）
	占压扰动			1.60			
	建筑物及硬化占压						
	绿化		1.05				
	小计		1.05	1.60			
2020.1-2020.3	绿化	1.05			1.05	/	调查监测（查阅 相关资料）
	小计	1.05					

（2）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，自然恢复期项目水土流失面积为绿化面积，占地面积为 1.05hm²。

在方案编制阶段确定的项目建设区范围为 3.34hm²，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 3.34hm²。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，扰动地表土壤流失量会逐年递减，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完工；故无法对项目水土流失背景值进行监测。原地貌侵蚀模数采用水土保持方案中的数据，平均土壤侵蚀模数 482（t/km²·a）。

（2）施工期扰动地貌土壤流失量测算

由于监测工作滞后，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，通过类比项目建设区周边同类型生产建设项目实测土壤侵蚀模数，根据水土流失面积计算施工期扰动地貌土壤流失量。详见下表 5-2 工程土壤流失量计算表。

表 5-2 工程土壤流失量计算表

时间	扰动类型(hm ²)	各扰动类型水土流失面积(hm ²)			水土流失总面积(hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	土壤流失量(t)	监测方法
		微度及轻度	中度	强烈以上				
2014.7 -2015.6	开挖回填类扰动			3.34	3.44	5500	184	调查监测 (查阅相关资料)
	占压扰动							
	建筑物及硬化占压							
	小计			3.34			184	
2015.7 -2016.9	开挖回填类扰动			2.25	2.25	5500	124	调查监测 (查阅相关资料)
	占压扰动			/				
	建筑物及硬化占压							
	小计			2.25			124	
2016.10 2017.9	开挖回填类扰动				1.05			调查监测 (查阅相关资料)
	占压扰动							
	建筑物及硬化占压							
	绿化		1.05			2100	22	
	小计		1.05				22	
2020.1- 2020.3	绿化	1.05			1.05	484	2	调查监测 (查阅相关资料)
	小计	1.05					2	

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，所需土方通过外购获得，开挖土方弃至南昌市红谷滩生米消纳场；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 2014 年 7 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：hm²

监测分区	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	0.69	0.69	/	/	0.69	0.69	100.0
道路广场区	1.60	1.60	0.11	/	1.48	1.59	99.38
绿化景观区	1.05	1.05	/	1.05	/	1.05	100
合计	3.34	3.34	0.11	1.05	2.17	3.33	99.70

绿地 玫瑰城 4#地块住宅项目的扰动土地面积为 3.34hm²，植物措施面积 1.05hm²，建筑物及硬化面积 2.17hm²，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.70%，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 3.34hm²，建筑物及硬化面积为 2.17hm²，除建筑物及硬化面积，尚有 1.06hm² 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 1.05hm²。经计算得出水土流失总治理度 99.06%，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: hm^2

监测分区	项目建设区面积	实际扰动面积	水土流失治理面积				水土流失总治理度 (%)
			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	0.69	0.69	/	/	0.69	0.69	100.0
道路广场区	1.60	1.60	0.11	/	1.48	1.48	99.38
绿化景观区	1.05	1.05	/	1.05	/	1.05	100
合计	3.34	3.34	0.11	1.05	2.17	3.33	99.06

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,本项目堆土量共 0.31 万 m^3 ,有效拦渣量 0.30 万 m^3 ,拦渣率为 96.8%,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 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

截至 2020 年 4 月该工程项目治理后的平均土壤侵蚀强度达到 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,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：

林草植被恢复率(%)=项目建设区内林草植被面积/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 1.06hm²，已恢复植被面积 1.05hm²，林草植被恢复率达到 99.06%，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

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	0.69	0.69	/	/	/	/
道路广场区	1.60	1.48	0.11	0.01	/	/
绿化景观区	1.05	/	/	1.05	1.05	100
合计	3.34	4.72	/	1.06	1.05	99.06

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：

林草覆盖率(%)=项目防治责任范围内林草面积/建设区面积×100%

该工程建设区面积为 3.34hm²，目前林草总面积为 1.05hm²，林草植被覆盖率平均达到 31.44%。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

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	0.69	/	/
道路广场区	1.60	/	/
绿化景观区	1.05	1.05	100
合计	3.34	1.05	31.44

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。绿地·玫瑰城 4#地块住宅项目的扰动土地面积为 3.34hm^2 ，扰动土地整治面积 3.34hm^2 ，根据计算公式得到扰动土地整治率为 99.70%，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 1.06hm^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 1.05hm^2 。经计算得出水土流失总治理度 99.06%，达到防治标准 97%。

(3) 拦渣率与弃渣利用率。本项目堆渣量共 0.31万m^3 ，有效拦渣量 0.31万m^3 ，拦渣率为 96.8%，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 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，经过计算分析，工程全面结束后，建设区土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，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 1.06hm^2 ，已恢复植被面积 1.05hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.06%，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 3.34hm^2 ，目前林草总面积为 1.05hm^2 ，林草植被覆盖率平均达到 31.44%，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：表土回填工程、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，修建排水措施以及临时防护措施，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

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、项目建设单位南昌绿地申荣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內。

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 附图及附件

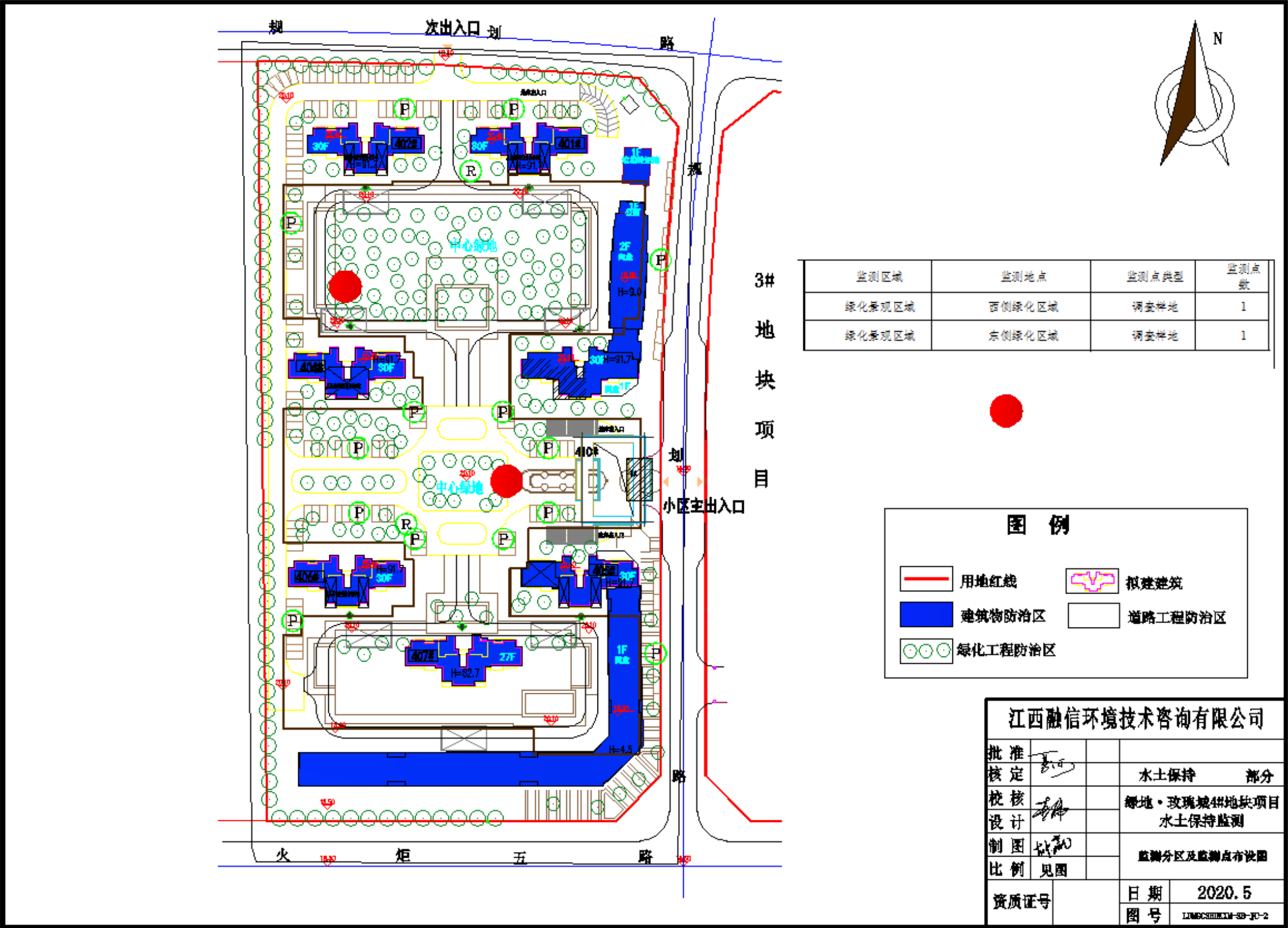
8.1 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 监测分区及监测点位图
- (3) 防治责任范围图

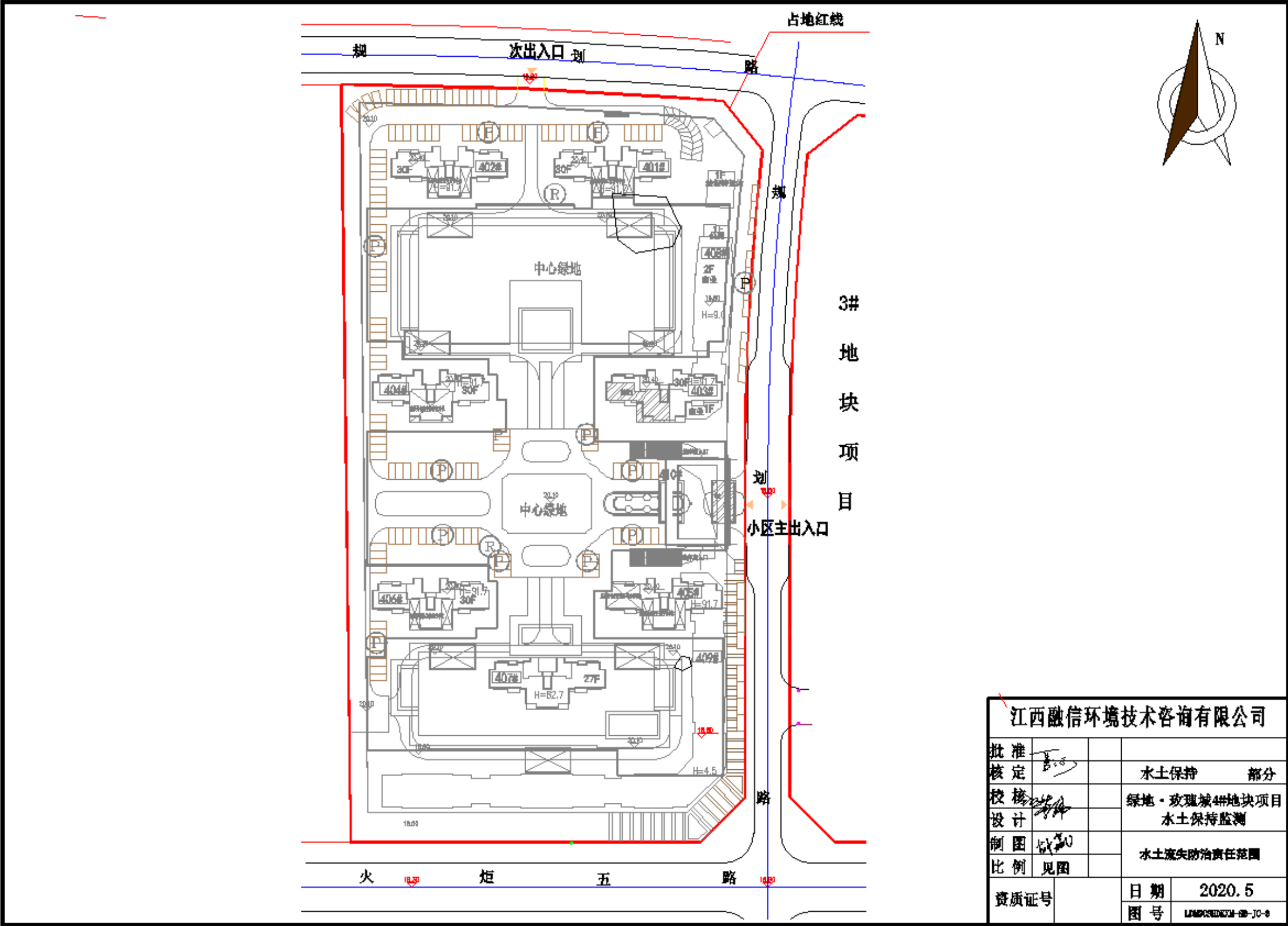
(1) 项目地理位置图



(2) 监测分区及监测点布设图



(3) 防治责任范围图



8.2 附件

(1) 弃土协议

(1) 弃土协议

土石方利用协议

甲方：南昌绿地申荣置业有限公司

乙方：南昌市秦胜天香物业管理部

甲乙双方经协商，甲方负责开发的绿地·玫瑰城 4#地块住宅项目建设过程中，前期地下室及基础开挖产生的土方约 2.28 万 m^3 ，由乙方运至其开发的昌东商贸园项目，进行土地平整等综合回填利用；甲方将严格按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的规定，甲方作为该土方的水土流失防治主体，承担其造成的水土流失责任。

甲方：南昌绿地申荣置业有限公司



乙方：南昌市秦胜天香物业管理部



日期：2016 年 8 月 14 日