

江心洲南环路（31号路南延）工程

水土保持监测总结报告

建设单位：中新南京生态科技岛投资发展有限公司

监测单位：南京青态工程咨询有限公司

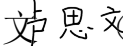
2022年6月

江心洲南环路（31号路南延）工程 水土保持监测总结报告责任页

（南京青态工程咨询有限公司）

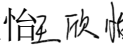
批 准：曹 乐  (总经理)

核 定：徐 宁  (工程师)

审 查：卢思文  (工程师)

校 核：韩燕妮  (工程师)

项目负责人：苏 锋  (高级工程师)

编 写：王欣怡  (工程师) （参编章节：第2、4、5章）

徐 宁  (工程师) （参编章节：第1、3章）

陈 昊  (工程师) （参编章节：附件及附图）

目 录

1 项目及水土流失防治工作概况	1
1.1 项目及项目区概况	1
1.2 项目水土流失防治工作概况	4
2 监测布局与监测方法	7
2.1 监测范围及分区	7
2.2 监测点布局	7
2.3 监测时段	8
2.4 监测方法与频次	8
3 水土流失动态监测结果与分析	16
3.1 防治责任范围监测结果	16
3.2 弃土（石、渣）监测结果	16
3.3 扰动地表面积监测结果	17
3.4 水土流失防治措施监测结果	17
3.5 土壤流失量分析	17
4 水土流失防治效果评价	19
4.1 水土流失治理度	19
4.2 土壤流失控制比	19
4.3 表土保护率	20
4.4 林草植被恢复率	20
4.5 林草覆盖率	20
5 结论	22
5.1 水土流失动态变化	22
5.2 水土保持措施评价	22
5.3 存在的问题及建议	23
5.4 综合结论	23

附件:

附件1 水土保持监测委托函

附件2 《关于同意江心洲南环路（31号路南延）工程立项的批复》

附件3 关于江心洲南环路（31号路南延）项目水土保持方案的行政许可决定

附件4 江心洲南环路（31号路南延）工程水土保持监测实施方案

附件5 江心洲南环路（31号路南延）工程水土保持监测季度报告

附件6 建筑垃圾渣土车运输通行证办理流水单

附件7 监测记录表

附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 项目区所在区域水系图

附图3 南京市市区水土流失定量监测图

附图4 水土保持监测范围及分区图

附图5 分区防治措施总体布局图（含监测点）

附图6 遥感监测图

综合说明

江心洲南环路（31号路南延）工程为新建其他城建工程，位于南京市建邺区江心洲街道，北起青奥北路（36号路），南至环岛路（45号路）。江心洲南环路（31号路南延）工程，由中新南京生态科技岛投资发展有限公司投资建设。道路等级为城市次干路，设计车速40km/h，道路全长约1496.016m。青奥北路~长江五桥、葡萄园路~环岛路段为双向4车道，道路红线宽32m。长江五桥~葡萄园路段为双向5车道，道路红线宽35.5m。本项目全线共新建2座地面小桥，跨径组合分别为（8+13+8）m和（1x16）m。本项目建设内容主要涉及道路工程、桥梁工程、排水工程、综合管线工程、景观绿化工程、照明工程等。本工程于2019年8月开工，于2021年9月完工。工程总投资10078.91万元，其中土建工程费8010.38万元。

2022年6月，受建设单位委托，南京青态工程咨询有限公司（以下简称我公司）承担了本工程的水土保持监测工作，接收委托后，我公司进行了第一次现场监测，确定了水土保持监测点的布设和主要监测方法。截止2022年6月底，已进行现场监测1次，形成实施方案1份，监测季报12期。

根据调查分析，自2019年8月开工建设以来，工程建设区域各种扰动地表面积实际为6.92hm²，其中：永久占地5.27hm²，临时占地1.65hm²。根据统计，监测期间2019年8月至2022年6月，本工程累计水土流失量735.65t。

本项目水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区一级防治标准，本项目水土流失治理度为99.6%，土壤流失控制比为1.7，渣土防护率99.5%，表土保护率为99.2%，林草植被恢复率为98.6%，林草覆盖率为30.1%。设计水平年时，本项目水土流失防治效果良好，达到了水土保持方案确定的水土流失六项防治目标。

通过分析评价，本项目水土保持监测三色评价指标得分95分，三色评价结论为绿色。监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，项目已经具备竣工验收条件。

我公司在监测工作中，得到了建设单位以及有关监理单位、施工单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		江心洲南环路（31号路南延）工程		
建设规模	总项目面积6.92hm ²	建设单位、联系人	中新南京生态科技岛投资发展有限公司/严伟	
		建设地点	南京市建邺区江心洲街道，北起青奥北路（36号路），南至环岛路（45号路）	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	10078.91万元	
		工程总工期	26个月（2019.8~2021.9）	
水土保持监测指标				
监测单位		南京青态工程咨询有限公司	联系人及电话	曹乐13675184986
自然地理类型		平原地貌	防治标准	南方红壤区一级防治标准
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.防治责任范围监测	资料分析、调查监测、遥感监测	2.水土流失自然影响因素	资料分析、调查监测
	3.水土保持措施监测	调查监测、样方调查	4.水土流失状况监测	调查监测、遥感监测
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	300t/（km ² •a）
方案设计防治责任范围		6.92hm ²	土壤容许流失量	500t/（km ² •a）
水土保持投资		1178.09万元	水土流失目标值	300t/（km ² •a）
防治措施		（1）路基工程区：工程措施——表土剥离量1.23万m³；土地整治0.45hm²；雨水管网3387m；透水路面1.02hm²。植物措施——景观绿化0.45hm²。临时措施——3座砖砌沉淀池；临时排水沟2312m，临时苫盖约3.62hm² （2）桥梁工程区：工程措施——土地整治0.03hm²。临时措施——1座容泥浆沉淀池。 （3）护坡工程区：工程措施——土地整治1.27hm²。植物措施——撒播草籽面积1.27hm²。临时措施——临时苫盖0.84hm² （4）临时堆土区：工程措施——土地整治0.36hm²。植物措施——撒播草籽0.36hm²。临时措施——临时苫盖0.36hm²。		

监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度（%）	98	99.6	防治措施面积	2.08hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.79hm ²	扰动土地总面积	6.92hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.7	土壤侵蚀模数容许值		500t/（km ² ·a）	措施后侵蚀模数		300t/（km ² ·a）
		渣土防护率（%）	99	99.5	实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量		1.95万m ³	永久弃渣和临时堆土总量		1.96万m ³
		表土保护率（%）	92	99.2	实际剥离表土		1.22万m ³	可剥离表土总量		1.23万m ³
		林草植被恢复率（%）	98	98.6	林草植被达标面积		2.08hm ²	可恢复植被面积		2.11hm ²
		林草覆盖率（%）	27	30.1	林草植被达标面积		2.08hm ²	建设区总面积		6.92hm ²
		水土保持治理达标评价	各项工程质量合格，六项指标均达到方案确定的目标值							
	总体结论	各项防治措施实施到位，满足设计和进度要求，达到预期效果								
主要建议		加强雨排水设施管护，加强植物抚育管理，定期清理疏通雨排管网								

1 项目及水土流失防治工作概况

1.1 项目及项目区概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

本工程位于南京市建邺区江心洲街道，北起青奥北路（36号路），南至环岛路（45号路），路线全长1496.016m。

(2) 建设性质

本项目为新建其他城建工程。

(3) 建设规模

本项目道路等级为城市次干路，设计车速40km/h，道路全长约1496.016m。青奥北路~长江五桥、葡园路~环岛路段为双向4车道，道路红线宽32m。长江五桥~葡园路段为双向5车道，道路红线宽35.5m。本项目全线共新建2座地面小桥，跨径组合分别为（8+13+8）m和（1x16）m。

(4) 项目组成

本项目建设内容主要涉及道路工程、桥梁工程、交叉口工程、排水工程、综合管线工程、景观绿化工程、护坡工程、照明工程以及其他道路辅助设施工程。

(5) 建设工期与投资

项目于2019年8月开工建设，2021年9月完工，建设期约为26个月。

(6) 占地面积

以项目批复的水保方案为基础，结合现场实地调查，确定本项目总占地面积6.92hm²，其中永久占地5.27hm²，临时占地1.65hm²。

从项目平面布置来看，路基工程区占地5.17hm²，桥梁工程区占地0.10hm²，护坡工程区占地1.29hm²，临时堆土区占地0.36hm²。

(7) 工程土石方量

本项目建设过程中挖填方总量为17.86万m³，其中挖方3.14万m³，回填土方14.72万m³，项目无弃方，借方11.58万m³。本项目实际剥离表土面积4.11hm²，剥离厚度0.30m，剥离表土量1.23万m³，并将表土临时堆放于临时堆土区，现已全部作为项目绿化覆土。由现场监测得知，实际施工过程中主体工程的土石方

挖填、弃土处理基本合理。

1.1.2项目区概况

(1) 地形地貌

建邺区位于南京城区西南部，是南京的主城区，东、南紧邻外秦淮河和秦淮新河，西临长江，北至汉中门大街，总面积80.87km²。建邺区境内地势南低北高，河流众多，纵横交错，秦淮河、上新河、莫愁湖、南湖和众多的塘、洼均为江河故道遗存。

本项目所在区域地貌类型为平原。实测场地地面标高6.300~7.881m（1985国家高程系），相对高差1.581m，地势平坦。

(2) 地质条件

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），建筑物抗震设防类别为丙类。抗震设防烈度为7度，地震动峰值加速度为0.10g，特征周期为0.35s，该场地属于稳定场地。

根据《南京市市区地质灾害防治规划（2011~2020）》，项目区不属于滑坡、崩塌、地面塌陷灾害危险区。

(3) 气候气象

项目所在地南京市市区属亚热带季风气候区，气候湿润，温度宜人，四季分明，无霜期长，雨水充沛，光照充足，光、热、水资源较丰富，分配比较协调。年平均气温15℃左右，年无霜期247d，日照2146h；多年平均风速3.5m/s；流域内1951~2020年多年平均降雨量为1084.9mm（南京站，下同），最大年降雨量达2015.2mm（1991年），最小年降雨量达479.6mm（1978年），降雨年际变化大；日最大降雨量244.0mm（2017年）；而降雨量在年内分布差异更大，7月份是全年雨量最多月，占年雨量约18%；12月份为全年雨量最少月，占年雨量约2%。平均汛期（5月~9月）雨量638.7mm，约占全年降水量的60~70%。

表1-2 主要气象气候特征表（南京站，1951年~2021年）

项目		数值
气温	多年平均气温（1951年~2021年）	15℃
	极端最高气温（1964年7月13日）	43℃
	极端最低气温（1955年1月6日）	零下14℃
降水	多年平均降雨量（1951年~2021年）	1084.9mm
	年最大降雨量（1991年）	2015.2mm
	年最少降雨量（1978年）	479.6mm
	多年平均年水面蒸发量	884.3mm
风向	主导风向	冬季以北风为主 夏季以东南风为主
	多年平均风速	3.5m/s
	极端最大风速	39.9m/s
日照	年均日照	2146h
无霜期		约247d

(4) 河流水系

项目所在地区为长江南京段中的江心洲，一侧为长江主河道，一侧为夹江，属于长江流域。长江为我国最大的河流，流域总面积180万km²，河长6300km。长江干流河道自安徽省东部进入江苏省南京市，在本市境内的河道长约97km，以下接镇扬河段；在南京以上河段汇流面积约174万km²，占全流域面积的96.6%。

长江河段在南京境内缩窄段与分汊段交替分布，从上游至下游有：下三山、下关、西坝、三江口4个缩窄段和新济洲、梅子洲（江心洲）、八卦洲、兴隆洲4个分汊段。江面宽度1.1~4.3km，平均水深20~30m，最深达40~50m。江中有10多个大小江心洲，其中大者有八卦洲、梅子洲（江心洲）、新济洲等。

本项目全线共新建2座地面小桥，分别跨越寿代水道和洲泰水道。寿代水道和洲泰水道均为江心洲内部河道，原水体功能为灌溉、泄洪，随着生态科技岛的规划开发建设，其水体功能调整为灌溉、泄洪和景观。

工程施工期间排水经汇流、沉淀后引入项目区周边道路雨水管网，对周边最近河流长江主河道以及长江夹江不会产生影响。

(5) 土壤、植被

项目所在地区土壤类型主要有水稻土、潮土、红壤、紫色土、黄棕壤等，成土母质有紫色砂质岩、第四纪红黏土、红砂岩、千枚岩及河流冲积物等。地带性土壤主要是红壤、黄棕壤。非地带性土壤有潮土及水稻土。经调查，项目

所处区域土壤类型为潮土。

项目区植被分区属于亚热带常绿阔叶林区。建邺区江心洲街道境内主要为人工栽培植被，主要是街道绿化，主干道主要种植悬铃木（俗称法桐）、水杉、雪松、银杏、泡桐、樟树、广玉兰等树种。

本项目位于建邺区江心洲街道，项目用地范围植被主要为次生杂草，林草植被覆盖率约为30%。

(6) 水土保持概况

本项目区属于南京市建邺区江心洲街道，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为南方红壤丘陵长江中下游平原区，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《南京市水土保持规划（2016~2030年）》（2018年2月8日取得南京市人民政府批复，文号宁政复[2018]13号），本项目所在地属于市级水土流失重点预防区。

南京市非常重视水土保持工作，多年来，结合当地实际大力开展蓄水保土的植树造林和绿化美化活动，特别是近几年来，认真贯彻相关法律法规，扎扎实实地开展水土保持工作，相应配套制定了一系列的规范性文件，建立健全管理制度。建立健全水土保持监督执法体系，强化监督管理，使全市的水土保持工作步入法制化、正规化道路，在水土保持方面取得了很大成效。

项目在建设过程中将根据工程自身的特点，在设计、施工等环节，切实贯彻国家有关法律法规，本着“预防为主”的水土保持工作方针，加强预防保护和监督监测，并结合区域环境绿化美化，积极做好建设过程中水土流失的防治，积极改善生态环境，使项目由于工程建设可能造成水土流失减到最小。

1.2 项目水土流失防治工作概况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位十分重视水土保持工作，健全了各项规章制度，并将有关水土保持防治的各项措施工作纳入主体工程的管理中，在项目建设过程中始终坚持与预防水土流失为目标，安排相关人员定期检查水土保持设施的建设和完成情况，施工前布设临时排水沟、沉沙措施，过程中临时堆土及时苫盖，后期投入较多的资金用于景观绿化的布设，区域内裸露地面均采取了高标准绿化，强化植物措施的抚育管理，保证水土保持工程能够有效的发挥作用。

1.2.2 “三同时”制度落实

本项目水土保持监测虽滞后，但通过实地调查、资料查阅及与施工单位、监理单位的沟通，主体工程施工过程中均包含水土保持工程的相关内容，过程中施工扰动范围控制在水土保持方案确定的水土流失防治责任范围内，主体工程完工后，立即跟进绿化等水土保持设施的建设，保证主体工程交付时水土保持工程均已完成。目前项目区内水土保持措施布设完善。起到较好的水土保持效果。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

根据工程进度规划和水土保持相关法律法规要求，建设单位于2021年7月委托南京青态工程咨询有限公司进行水土保持方案编制，并于2021年8月编制完成《江心洲南环路（31号路南延）工程水土保持方案报告书》。2021年9月7日，南京市建邺区水务局主持召开《江心洲南环路（31号路南延）工程水土保持方案报告书》技术评审会议，并形成了专家评审意见。根据专家评审意见，方案编制单位根据评审意见对方案进行修改完善，于2021年9月完成了《江心洲南环路（31号路南延）工程水土保持方案报告书》。2021年9月29日南京市建邺区水务局出具“建水许可〔2021〕23号”文予以批复。

通过查阅施工资料和现场调查，本项目建设地点、规模、水土保持措施与水土保持方案基本一致，不存在重大变化或重大变更的情形。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

我公司主要对项目区内水保设施运行情况和植被管护、抚育提出意见及建议，建设单位根据我公司提出的相关建议，及时对项目现场的修整完善，相关问题基本能够整改到位。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

本项目施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

1.2.6 监测设施设备

根据本项目水土保持监测需要，监测主要采用调查监测、遥感监测相结合的方式进行，主要运用的监测设备见下表1-3。

表1-3 水土保持监测投入实施设施设备一览表

序号	监测设施、设备	单位	数量
1	钢卷尺	把	1
2	照相机	台	1
3	笔记本电脑	台	3
4	无人机	架	1

1.2.8 监测工作实施情况

2022年6月，南京青态工程咨询有限公司受中新南京生态科技岛投资发展有限公司的委托，承担江心洲南环路（31号路南延）工程水土保持监测工作，截止至之前，建设单位委托编写的监测相关成果均为补报。

进场以来累计完成水土保持监测实施方案、季报、总结报告，以下监测成果为补报。

2022年6月，编制完成《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持监测实施方案》。

2022年6月，完成本项目2019年第三季度至2022年第二季度水土保持监测季度报告共计12期。

2022年6月，完成本项目《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持监测总结报告》。

2 监测布局与监测方法

2.1 监测范围及分区

水土保持监测范围与水土保持流失防治责任范围一致，即水土保持监测范围为6.92hm²。本工程监测分区为路基工程区、护坡工程区、桥梁工程区、临时堆土区等4个监测分区。

表2-1 监测范围及分区表

项目区		占地面积（hm ² ）	占地性质
主体工程区	路基工程区	5.17	永久占地
	桥梁工程区	0.10	
	护坡工程区	1.29	临时占地
	临时堆土区	0.36	
合计		6.92	-

2.2 监测点布局

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程水土流失重点监测点。

以批复的水土保持方案为基础，根据项目所在区域的水土流失及其影响因素，综合考虑水土保持监测重点区域、工程特性、监测点代表性等因素，确定自然恢复期对植物措施区域采取了样方调查，监测点1处，即护坡工程区植物措施。



2.3 监测时段

本项目水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。由于我公司2021年6月接受委托时，本项目已完工。本项目于2019年8月开工建设，2021年9月完工，因此本项目监测时段为2019年8月~2022年6月。

2.4 监测方法与频次

2.4.1 监测方法

本项目实际监测过程中所采用的监测方法主要为地表扰动情况以实地调查及查阅资料、遥感监测方法获取；水土流失自然影响因素采用调查方法获取；水土流失面积采用实地调查及查阅资料方法获取；水土流失量采用资料分析法计算获得；植物类型及面积采用实地调查、分析资料的方式获得；植物郁闭度及盖度采用样方调查法获得；工程措施数量、分布及运行情况通过实地调查及监测点观测方法监测；临时措施实施情况可通过查阅施工及监理资料结合实地调查及影像等监测。

（1）调查监测

1）降雨量监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准GB/T 51240-2018》，降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施观测，统计每月的降水量。

2）地形地貌状况监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准GB/T 51240-2018》，可采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期应监测1次。

3）面积监测

面积监测通过收集资料、采用手持式GPS定位仪测定以及通过遥感图像结合航拍图像处理分析获取。先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用GPS沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积，并结合遥感图像进行计算机软件处理获得相应的面积数据。面积监测的时段主要是施工期。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失防

治责任范围面积，包括项目建设区和直接影响区。项目建设区监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合GPS、皮尺等监测设备实地核算以及通过遥感图像计算机软件处理后获得数据，对面积的变化进行监测。直接影响区监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查，结合GPS、皮尺等监测设备实地核算以及通过遥感图像计算机软件处理后获得数据。对于水土流失面积，采用GPS、皮尺等监测设备进行实地核算以及通过遥感图像计算机软件处理后获得数据。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

(2) 植被样方调查监测

1) 植被状况监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准GB/T 51240-2018》，植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择3个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。施工准备期前测定1次。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。

2) 植被监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准GB/T 51240-2018》，植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林10m×10m、灌木林2.5m×2.5m、草地1m×1m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行初期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。本项目植被以灌木林和草地为主，因此设置样方2.0m×2.0m。

植被样方可用于调查林草植被的生长发育状况，根据监测指标不同，具体的测量方式方法也不同。根据本项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

1、林木生长情况

①树高：采用测高仪进行测定。

②胸径：采用胸径尺进行测定。

2、存活率和保存率

根据本工程实际情况，造林成活率在随机设置的2m×2m的三个重复样方

内，于秋季查看春秋造林苗木成活的株数占造林苗木总株数的百分数，单位为%，保存率是指造林一定时间以后，检查保存完好的林木株数占总造林株数的百分数，单位为%。人工种草的成活率是指在随机设置2m×2m的多个样地内，于苗期查验，当出苗30株/m²以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

3、林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i \times A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i 为林地、草地郁闭度或盖度；

A_i 为相应郁闭度、盖度的面积；

A为流域总面积。

4、其它调查监测

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照项目所编制的水保方案等方式获取。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

（3）遥感监测

以地理信息系统为平台，利用卫星影像进行遥感监测。通过遥感监测获取项目区地形、土地利用、植被盖度等基础地理信息，并进行提取和加工，再将地面监测资料与前述基础地理信息进行叠加分析，从而获得项目区土壤侵蚀情况。之后再将项目建设各个不同时期的遥感监测结果进行对比分析，即可得到项目建设过程中水土流失动态监测结果。

2.4.2 监测频次

监测频次满足六项防治目标测定的需要，能反映各施工阶段动态变化，按

照监测时段和防治分区来确定。每次监测保留监测记录表、图以及影像资料。

本项目水土保持监测频次要求如下：

(1) 扰动地表面积、水土保持措施拦挡效果等至少每个月监测记录一次；

(2) 主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每三个月监测记录一次；若遇最大一日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ ，加测一次。

表2-2 水土流失监测方法及频次情况表

时段	区域	监测方法	监测频次
施工期	路基工程区	现场调查、遥感监测	施工前、中、后各监测1次，汛期每月监测1次，若遇1日降雨量大于50mm，加测1次
	桥梁工程区	现场调查、遥感监测	
	施工便道区	现场调查、遥感监测	
	施工生产生活区	现场调查、遥感监测	
自然恢复期	护坡工程区	样方调查、现场调查、遥感监测、资料分析	施工结束后1次、植被种植后每3月监测一次

3 水土流失动态监测结果与分析

3.1 防治责任范围监测结果

本项目水保方案中批复的水土流失防治责任范围为6.92hm²，其中，路基工程区5.17hm²，护坡工程区1.29hm²，桥梁工程区0.10hm²，临时堆土区0.36hm²，监测结果显示，实际扰动面积为6.92hm²，实际扰动的面积与方案批复的面积对比见表3-1。

表3-1 水土流失防治责任范围实际发生与方案批复对比表 单位：hm²

项目分区	方案批复	实际发生	变化值
路基工程区	5.17	5.17	0.00
桥梁工程区	0.10	0.10	0.00
护坡工程区	1.29	1.29	0.00
临时堆土区	0.36	0.36	0.00
总计	6.92	6.92	0.00

根据表3-1，实际的扰动土地面积比方案批复的水土流失防治责任范围的面积一致。

3.2 弃土（石、渣）监测结果

3.2.1 设计弃土（石、渣）情况

本项目挖填土方总量为14.83万m³，其中挖方总量1.96万m³，回填土方总量为12.87万m³，项目无弃方，借方总量为10.91万m³。水土保持方案设计对占地类型为农用地区域实施表土剥离，剥离表土面积4.11hm²，剥离厚度0.30m，剥离表土量1.23万m³，并将表土临时堆放于临时堆土区，作为路基工程区侧分带景观绿化覆土。水保方案设计各区土石方平衡情况见表3-2。

表3-2 方案设计土石方平衡表 单位：万m³

项目分区	挖方量	填方量	余方量	借方量
路基工程区	1.76	10.91	0.00	9.25
护坡工程区	0.20	0.04	0.00	0.04
桥梁工程区	0.00	1.81	0.00	1.51
临时堆土区	0.00	0.11	0.00	0.11
小计	1.96	12.87	0.00	10.91

3.2.2 监测弃土（石、渣）情况

本项目建设过程中挖填方总量为17.86万m³，其中挖方3.14万m³，回填土方14.72万m³，项目无弃方，借方11.58万m³。本项目实际剥离表土面积4.11hm²，剥离厚度0.30m，剥离表土量1.23万m³，并将表土临时堆放于临时堆土区，现已

全部作为项目绿化覆土。由建设单位提供资料，借方由从NO.2021G24 D、E地块项目运至项目现场，实际施工过程中主体工程的土石方挖填、弃土处理基本合理。各区土石方平衡情况见表3-2。

表3-2 监测土石方平衡表 单位：万m³

项目分区	挖方	填方	弃方	借方
路基工程区	2.94	12.76	0.00	9.66
护坡工程区	0.20	0.04	0.00	0.00
桥梁工程区	0.00	1.81	0.00	1.81
临时堆土区	0.00	0.11	0.00	0.11
小计	3.14	14.72	0.00	11.58

根据表3-1和表3-2，实际的土方挖填方量与水保方案批复的土方挖填方量比较，挖方增加1.18万m³、填方增加1.85万m³，借方增加了0.67万m³。

3.2.3 弃土（石、渣）场位置、占地面积及弃渣量监测结果

项目挖方可全部作为自身填方，无余方。项目弃土不另设弃土场。

3.2.4 取土（石、渣）场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目建设过程中借方NO.2021G24 D、E地块项目借调。

3.3 扰动地表面积监测结果

2022年6月，我公司首次进场时，项目处于自然恢复期，截至2022年6月，扰动土地面积为6.92hm²。

表3-3 扰动土地面积情况表

监测分区	方案批复扰动地表面积（hm ² ）	项目实际扰动地表面积（hm ² ）
路基工程区	5.17	5.17
桥梁工程区	0.10	0.10
护坡工程区	1.29	1.29
临时堆土区	0.36	0.36
总计	6.92	6.92

3.4 水土流失防治措施监测结果

水土流失防治措施监测结果包括：工程措施、植物措施、临时防治措施实施。本工程的水土保持措施监测结果见下表3-4~3-7。

（1）工程措施

水土保持方案设计工程措施量与监测工程措施量对比表见3-4。

表 3-4 水土保持工程措施量汇总表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	监测完成	变化情况
路基工程区	表土剥离	m ³	1.23	1.23	/
	土地整治	hm ²	0.45	0.45	/
	雨水管网	m	3387	3387	/
	透水路面	hm ²	1.02	1.02	/
桥梁工程区	土地整治	hm ²	0.03	0.03	/
护坡工程区	土地整治	hm ²	1.27	1.27	/
	雨水管网*	m	4790	0	-4790
临时堆土区	土地整治	hm ²	0.36	0.36	/

*：原方案中护坡工程区的雨水管网，经核实实际为d110的透水盲管，不计入水土保持工程措施。

如表3-4所示，原方案批复中护坡工程区的雨水管网实际为d110的透水盲管不计入水土保持工程措施；其它工程措施没变化。

（2）植物措施

本项目植物措施委托专业园林单位进行设计栽植。水土保持方案设计植物措施量与监测植物措施量对比表见3-5。

表 3-5 水土保持植物措施量汇总表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	监测完成	变化情况
路基工程区	景观绿化	hm ²	0.45	0.45	/
护坡工程区	撒播草籽	hm ²	1.27	1.27	/
临时堆土区	撒播草籽	hm ²	0.36	0.36	/

如表3-5所示，水保方案植物措施工程量较实际实施情况无变化。植物措施种类汇总表见表3-6。

表3-6 植物措施种类汇总表

序号	苗木名称	内容			单位	数量	备注
		胸径 (cm)	高度 (cm)	蓬径 (cm)			
1	乌桕d	φ17.1-18.0	601-650	>400	株	807	行道树, 骨干树种, 植株高大挺拔, 分支点高2.5-3.0米, 蓬型完整, 树形正直
2	乌桕b	φ15.1-16.0	500-600	>350	株	31	分支点高200-250, 蓬型完整, 全冠种植
3	乌桕c	φ20.1-21.0	700-800	>400	株	18	分支点高250-300, 蓬型完整, 全冠种植
4	丛生乌桕	3-5主干, 干径12以上	600-700	>500	株	1	特型苗, 姿态开展, 蓬型完整, 全冠种植
5	丛生乌桕	5-6主干, 干径12以上	600-700	>500	株	1	特型苗, 姿态开展, 蓬型完整, 全冠种植
6	直生银杏	φ18-20	1000-1100	>280	株	18	直生, 树冠端正, 全冠种植, 高160-180开始有小枝, 第一分支点以上有6-7分支
7	鸡爪槭a	D8.1-9.0	300-400	>300	株	27	特型苗, 姿态开展, 蓬型完整, 全冠种植
8	鸡爪槭b	D10.1-11.0	350-450	>350	株	26	分支点高<40, 姿态优美, 蓬型完整, 全冠种植
9	香樟b	φ15.1-16.0	550-650	>350	株	23	分支点高200-250, 蓬型完整, 全冠种植
10	香樟c	φ20.1-21.0	700-800	>400	株	11	分支点高250-300, 蓬型完整, 全冠种植
11	碧桃a	D10.1-11.0	分支点高<30	>250	株	4	蓬型完整, 全冠种植
12	碧桃b	D12.1-13.0	分支点高<40	>280	株	3	蓬型完整, 全冠种植
13	红梅a	D10.1-11.0	分支点高<30	>280	株	7	蓬型完整, 全冠种植
14	红梅b	D12.1-13.0	分支点高<40	>300	株	8	蓬型完整, 全冠种植
15	红梅c	D15.1-16.0	分支点高<40	>350	株	3	蓬型完整, 全冠种植
16	紫荆a	分支径2以上	150-200	6-8分支	株	17	丛生, 蓬型完整, 全冠种植
17	紫荆b	分支径2以上	200-250	9分支以上	株	20	丛生, 蓬型完整, 全冠种植
18	丛生紫薇	分支径3以上	200-250	8-10分支	株	25	丛生, 蓬型完整, 全冠种植
19	金桂a			P251-280	株	25	丛生苗, 蓬型完整, 饱满, 全冠种植。
20	金桂b			P301-350	株	29	丛生苗, 蓬型完整, 饱满, 全冠种植。
21	金桂c			P351-400	株	5	丛生苗, 蓬型完整, 饱满, 全冠种植。
22	杨梅			P351-400	株	2	丛生苗, 蓬型完整, 饱满, 全冠种植。
23	海桐球			200	株	20	脱脚高度<10

3 水土流失动态监测结果与分析

24	红叶石楠球			180	株	10	脱脚高度<10
25	红花继木球			150	株	3	黑珍珠, 脱脚高度<10
26	银姬小蜡球			150	株	16	脱脚高度<10
27	伞房决明		130	100	株	95	点植, 成品容器苗, 丛生, 植株自然
28	草本绣球		40-50	30-40	m ²	53	成品容器苗, 25株/m ²
29	常夏石竹			12*10营养钵	m ²	1204	成品容器苗, 49株/m ²
30	大花金鸡菊			12*10营养钵	m ²	566	成品容器苗, 49盆/m ²
31	棣棠		60-80	6-8分支	m ²	188	16株/m ²
32	黄金条		80-100	10分支以上	m ²	67	12株/m ²
33	金丝桃		50-60	30-40	m ²	282	25株/m ²
34	金叶大花六道木		30-40	25-30	m ²	1933	成品容器苗, 36株/m ²
35	阔叶十大功劳		80-100	40-50	m ²	284	9株/m ²
36	毛鹃		40-50	30-40	m ²	2088	16株/m ² , 毛球
37	美丽月见草			12*10营养钵	m ²	255	成品容器苗, 49株/m ²
38	南天竹		30-35	25-30	m ²	394	25株/m ² , 毛球
39	喷雪花			15-20分支	m ²	49	20株/m ² 枝叶茂盛, 植株自然, 不整形修剪, 保持自然状态
40	狭叶十大功劳		50-60	30-40	m ²	257	25株/m ²
41	夏鹃		30-35	25-30	m ²	175	成品容器苗, 25株/m ²
42	小叶栀子		30-40	P25-30	m ²	81	成品容器苗, 36株/m ²
43	玉簪			12*10营养钵	m ²	254	成品容器苗, 36株/m ²
44	鸢尾			5芽以上/丛	m ²	619	36丛/m ²
45	紫花醉鱼草			26*21营养钵	m ²	221	成品容器苗, 16株/m ²
46	草坪				m ²	1380	矮生百慕达草坪, 沙培, 满铺。秋季加播黑麦草15克/m ² 。

(3) 临时措施

水土保持方案设计工程措施量与监测临时措施量对比表见3-7。

表 3-7 水土保持临时措施量汇总表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	监测完成	变化情况
路基工程区	洗车平台	座	3	3	/
	配套沉淀池	座	3	3	/
	临时排水沟	m	2312	2312	/
	临时苫盖	hm ²	3.62	3.62	/
桥梁工程区	泥浆沉淀池	座	4	4	/
护坡工程区	临时苫盖	hm ²	0.84	0.84	/
临时堆土区	临时苫盖	hm ²	0.36	0.36	/

如表3-7所示，项目临时措施与方案相比无变化。

表 3-8 水土保持措施监测结果汇总表

防治分区	措施类型		单位	方案设计	实际完成	变化情况
路基工程区	工程措施	表土剥离	m ³	1.23	1.23	/
		土地整治	hm ²	0.45	0.45	/
		雨水管网	m	3387	3387	/
		透水路面	hm ²	1.02	1.02	/
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.45	0.45	/
	临时措施	洗车平台	座	3	3	/
		配套沉淀池	座	3	3	/
		临时排水沟	m	2312	2312	/
		临时苫盖	hm ²	3.62	3.62	/
桥梁工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.03	0.03	/
	临时措施	泥浆沉淀池	座	4	4	/
护坡工程区	工程措施	土地整治	hm ²	1.27	1.27	/
		雨水管网*	m	4790	0	-4790
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.27	1.27	/
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.84	0.84	/
临时堆土区	工程措施	土地整治	hm ²	0.36	0.36	/
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.36	0.36	/
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.36	0.36	/

*：原方案中护坡工程区的雨水管网，经核实实际为d110的透水盲管，不计入水土保持工程措施。

如表3-8所示根据主体工程进度及水土保持工程措施进度安排，各防治区按照方案设计要求，及时实施了相关措施，方案设计和现场情况相结合适当增减了措施量。

工程措施变化为：原方案中护坡工程区的雨水管网实际为d110的透水盲管不计入水土保持工程措施，其他措施量与批复的方案保持一致。

植物措施变化为：与批复的方案保持一致。

临时措施变化为：与批复的方案保持一致。

综上，本项目水土保持方案为补报方案，水土保持措施工程量与水土保持方案基本保持一致，未涉及重大变更。

3.5 土壤流失量分析

3.5.1 背景值水土流失量

项目区水土保持监测的重点是施工期因项目建设引起的水土流失，根据现场调查及监测，根据南京市小流域水土流失信息库，项目区属于市区小流域结合水土流失信息本底数据及实地考察确定工程原地貌土壤侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀模数（背景值）为 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

本项目为新建其他城建工程，时段标准划分为施工期和自然恢复期，考虑到本项目实际监测情况，本项目分析施工期和自然恢复期的土壤流失量。

3.5.2 土壤流失量监测结果

本项目于2019年8月动工，已于2021年9月完工，总工期26个月。本项目水土保持监测分为施工期和自然恢复期两个时段，各时段开工完工时间见下表。施工期在2019年8月开始，2021年9月完工。自然恢复期用24个月计算。

表3-5 项目各预测时段施工时间一览表

预测时段	开工时间	完工时间	历时（月）
施工期	2019.8	2021.9	26
自然恢复期	2021.10	2023.9	24

工程建设期损坏原有地形地貌和植被，施工期存在造成大面积裸露表土，降低了土壤的抗蚀性，使土壤侵蚀模数增加。由于水土保持监测工作介入时项目已完工，处于自然恢复期。因此结合项目实际情况，施工期2019年8月-2021年9月土壤流失量和自然恢复期土壤流失量采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的计算方法进行测算。项目区土壤侵蚀量详见下表：

表3-6 各监测时段土壤流失量与水土保持方案对比统计表

监测时段	水土保持方案计算流失量 (t)	监测实际流失量 (t)	变化情况
施工期	33380.41	734.27	-32646.14
自然恢复期	1.46	1.38	-0.08
合计	33381.87	735.65	-32646.22

根据表3-6，水土保持监测结果土壤流失量为735.65t，较水保方案计算土壤流失量减少了32646.22t，表明本项目水土保持措施的防治效果较明显。

4 水土流失防治效果评价

项目属水力侵蚀类型区南方红壤区长江中下游平原区，根据江苏省水利厅发布的《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告，项目位于建邺区江心洲道，项目所在地不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区；项目区属于南京市市级重点预防区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区一级防治标准。

根据项目监测情况，该项目的水土流失防治效果分析见下：

4.1 水土流失治理度

水土流失治理度：对项目防治责任范围内因建设活动造成的各个水土流失区域进行综合防治，采取各种水土保持措施，使项目试运行期末的水土流失总治理度符合标准。各项措施的防治面积均以垂直投影面积计。

经核定，各防治分区内水土流失防治责任范围面积 6.92hm^2 ，各项水土保持工程措施、植物措施面积 2.08hm^2 ，项目区水土流失治理度为99.6%，达到水保方案确定的98%的防治目标。

表4-1 水土流失治理度统计表

防治分区	防治责任范围面积	扰动地表面积	水土保持防治措施面积			建筑物覆盖面积、硬化面积	水土流失治理度(%)
			工程措施	植物措施	小计		
路基工程区	5.17	5.17	1.02	0.44	1.46	3.70	99.8
桥梁工程区	0.10	0.10		0.03	0.03	0.07	100.0
护坡工程区	1.29	1.29		1.26	1.26	0.02	99.2
临时堆土区	0.36	0.36		0.35	0.35		97.2
合计	6.92	6.92	1.02	2.08	3.10	3.79	99.6

4.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比：项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

工程区域土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据水土保持监测结果显示，随着土地整治等措施的实施，各项措施水土保持效益日趋显著，设计水平年项目区平均土壤侵蚀强度为 $300/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为1.7。达到水土保持

防治标准1.0的目标。

4.3渣土防护率

渣土防护率为采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量与永久弃渣和临时堆土总量的比值。经估算，项目永久弃渣和临时堆土总量1.96万m³，实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量为1.95万m³，因此渣土防护率为99.5%，高于方案目标值99%。

4.4表土保护率

表土保护率：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

项目清表时，对路基工程区占地类型为农用地的区域进行表土剥离，可剥离表土1.23万m³，实际剥离表土1.22万m³，表土临时堆放于临时堆土区，全部作为绿化覆土。因此，本项目表土保护率为99.2%，高于方案目标值92%。

4.5林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

项目区可项目建设区可恢复植被面积2.11hm²，林草类植被面积2.08hm²，林草植被恢复率98.6%，达到水保方案确定的林草植被恢复率98%的防治目标。详见下表：

表4-2 林草植被恢复率统计表

防治目标	目标值	单位	已恢复植被面积	实际 达到值	评估结果
			可恢复植被面积		
林草植被恢复率	98%	hm ²	2.08	98.6%	达标
			2.11		

4.6林草覆盖率

林草覆盖率：项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。根据监测计算，项目建设范围内林草植被覆盖面积2.08hm²，项目建设区总面积为6.92hm²，得出林草覆盖率为30.1%，达到林草覆盖率27%的目标值。

综上，本项目水土流失治理度为99.6%，土壤流失控制比为1.7，渣土防护

率为99.5%，表土保护率为99.2%，林草植被恢复率为98.6%，林草覆盖率为30.1%。设计水平年时，本项目水土流失防治效果良好，达到了水土保持方案确定的水土流失六项防治目标。

表4-3 水土流失防治目标达标情况一览表

序号	指标	目标值	监测结果	达标情况
1	水土流失治理度	98%	99.6%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.7	达标
3	渣土防护率	99%	99.5%	达标
4	表土保护率	99.2	99.2%	达标
5	林草植被恢复率	98%	98.6%	达标
6	林草覆盖率	27%	30.1%	达标

5 结论

5.1 水土流失动态变化

5.1.1 防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书及现场调查监测，工程实际防治责任范围6.92hm²。

5.1.2 取弃土（石、渣）

本项目无弃方，实际借方量为11.58万m³，借方由从NO.2021G24 D、E地块项目运至项目现场，未设置取土场。

5.1.3 扰动地表面积

根据工程占地资料、遥感监测和现场调查监测，本项目实际扰动地表面积6.92hm²。

5.1.4 土壤流失量分析

本项目总流失量为735.65t，其中施工期总水土流失量为734.27t；自然恢复期总水土流失量为1.38t。

5.1.5 植被恢复

项目建设区可恢复植被面积2.11hm²，林草类植被面积2.08hm²，林草植被恢复率98.6%，达到水土流失防治标准目标值。

5.1.6 水土保持措施评价

根据主体工程进度及水土保持工程措施进度安排，各防治区按照方案设计要求，及时实施了相关措施，并根据防治效果和现场情况适当增减了工程量，实现水土流失防治效益。

5.1.7 水土流失治理达标评价

经过施工期持续观测及统计计算，本项目水土流失治理度为99.6%，土壤流失控制比为1.7，渣土防护率为99.5%，表土保护率为99.2%，林草植被恢复率为98.6%，林草覆盖率为30.1%。设计水平年时，本项目水土流失防治效果良好，达到了水土保持方案确定的水土流失六项防治目标。

5.2 水土保持措施评价

施工期主要采取临时苫盖、排水沟、泥浆沉淀池等临时措施进行防护，有

效防治了水土流失；主体工程施工结束后，按方案设计要求完成植物措施设置，起到了较好的水土保持效果，水土流失面积得到全面治理，生态环境得到较大的改善。

5.3 存在的问题及建议

由于本项目建成后用途涉及道路桥梁，人为活动较频繁，实际水保措施会受到人为活动干扰。建议主管单位加强监督管理，并加强植被的植后管护。

5.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到并超过了水土保持方案报告书的要求，施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，取得了较好的生态效益。

工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在后续设计中补充完善了水土保持措施，施工单位按照水土保持方案中的要求，施工过程中加强临时防护措施，主体工程完工后，项目建设单位委托专业的园林单位进行了景观绿化，对有效防治工程运行阶段的水土流失具有重要作用。

综上所述，监测结果表明：本项目已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施的完好率较高，已部分发挥其水土保持效益，可提请进入水土保持专项验收程序。