

南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）

水土保持监测总结报告

建设单位：南京诚通国际物流港有限公司

监测单位：南京青态工程咨询有限公司

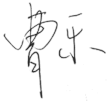
2022年7月

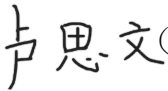
南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）

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：卢思文 （工程师）

审 查：管海英 （工程师）

校 核：朱 银 （工程师）

项目负责人：苏 锋 （工程师）

编 写：王欣怡 （工程师）（参编章节：第2、4、5章）

陈 昊 （工程师）（参编章节：第1、3章）

徐 宁 （工程师）（参编章节：附件及附图）

目 录

综合说明.....	I
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.....	8
2.1 监测范围及分区.....	8
2.2 监测点布局.....	8
2.3 监测时段.....	10
2.4 监测方法与频次.....	10
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.....	21
4 水土流失防治效果评价.....	23
4.1 水土流失治理度.....	23
4.2 土壤流失控制比.....	23
4.3 渣土防护率.....	24
4.4 表土保护率.....	24
4.5 林草植被恢复率.....	24
4.6 林草覆盖率.....	24
5 结论.....	26

5.1 水土流失动态变化.....	26
5.2 水土保持措施评价.....	27
5.3 存在的问题及建议.....	27
5.4 综合结论.....	27

附件:

附件1 水土保持监测委托函

附件2 水土保持方案批复

附件3 监测实施方案

附件4 监测季报

附件5 监督检查意见

附件6 现场照片

附件7 监测记录表

附图:

附图1 项目地理位置图

附图2 监测范围及分区图

附图3 分区防治措施及监测点位图

附图4 土壤侵蚀强度图

附图5 遥感影像图

综合说明

南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）为新建其他类型项目，位于南京市溧水区经济开发区（柘塘街道）滨淮大道298号，滨淮大道以北，13号路（牌头路）以西。本工程为南京诚通国际物流港有限公司开发建设。工程建设内容包括：一标段工程主要建设1#、3#仓库及1栋配套4F办公用房，二标段工程主要建设2#、4#仓库及5#冷库。本工程于2016年11月开工，于2022年6月完工。工程总投资27000万元，其中土建工程费17550万元。

2021年10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5次，形成实施方案1份，监测季报3期，建设项目自查报告1份。

根据调查分析，自2016年11月开工建设以来，工程建设区域各种扰动地表面积实际为12.51hm²，其中：永久占地12.31hm²，临时占地0.20hm²。根据统计，监测期间2016年11月至2022年6月，本工程累计水土流失量381.85t。

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99.9%，土壤流失控制比为2.0，渣土防护率99.3%，林草植被恢复率为99.3%，林草覆盖率为3.2%，本项目用地通过净地出让或得，由于设计标高高于原始地面标高，地块交付前政府已回填部分土方并完成场地平整，但仍未达到设计标高，因此，场地内无表土可供剥离或保护。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92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		南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）		
建设规模	总项目面积 3.23hm ²	建设单位、联系人	南京诚通国际物流港有限公司/吴小栋	
		建设地点	南京市溧水区经济开发区（柘塘街道）滨淮大道298号，滨淮大道以北，13号路（牌头路）以西。	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	27000万元	
		工程总工期	68个月（2016.11~2022.06）	
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		岗地	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		12.51hm ²	土壤容许流失量	500t/(km ² •a)
水土保持投资		376.43万元	水土流失目标值	300t/(km ² •a)
防治措施		（1）建筑区：临时措施——临时苫盖7.05hm² （2）道路广场区：工程措施——雨水管网2022.2m；临时措施——洗车平台配套沉淀池1套；临时排水沟2482m；临时苫盖5.06hm²；临时沉沙池3座。 （3）绿化区：工程措施——土地整治0.20hm²；植物措施——景观绿化0.10hm²；撒播草籽0.10hm²；临时措施——临时苫盖0.30hm²。 （4）施工生产生活区：工程措施——复耕0.20hm²；植物措施——撒播草籽0.20hm²；临时措施——临时排水沟228m；临时苫盖0.17hm²；临时沉沙池1座。		

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%	99.9%	防治措施面积	0.39hm ²	永久建筑物及硬化面积	12.11hm ²	扰动土地总面积	12.51hm ²
		土壤流失控制比	1.0	2.0	土壤侵蚀模数容许值		500t/(km ² ·a)	措施后侵蚀模数		250t/(km ² ·a)
		渣土防护率	99%	99.3%	实际拦挡弃土（石、渣）量		0.1589万m ³	工程弃土（石、渣）总量		0.16万m ³
		表土保护率	-	-	-		-	-		-
		林草植被恢复率	98%	99.3%	可恢复植被面积		0.40hm ²	林草植被达标面积		0.397hm ²
		林草覆盖率	无指标要求	-	林草植被达标面积		-	建设区总面积		-
	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

南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）位于南京市溧水区经济开发区（柘塘街道）滨淮大道298号，滨淮大道以北，13号路（牌头路）以西。

(2) 建设性质

本项目为新建其他类型项目。

(3) 建设规模

项目总占地面积 12.51hm^2 ，其中永久占地面积 12.31hm^2 ，包括永久占地 12.31hm^2 ；临时占地面积 0.20hm^2 。

项目总建筑面积为 78745.66m^2 ，地上建筑面积为 78153.8m^2 ，地下建筑面积为 591.86m^2 。一标段工程主要建设1#、3#仓库及1栋配套4F办公用房，二标段工程主要建设2#、4#仓库及5#冷库。

(4) 项目组成

建筑物：一标段工程主要建设1#、3#仓库及1栋配套4F办公用房，二标段工程主要建设2#、4#仓库及5#冷库。

道路广场：项目设置2个出入口，项目区内道路环状布置，宽度不小于8m，长度约2082m，满足消防通道要求，并在区内干道设计停车位，便于车辆统一停放。

绿化设施：本项目建设绿化面积约为 0.20hm^2 ，位于建筑周边。项目区内绿化布置根据空间性质以及功能进行区别设计，以主体建筑为核心，以绿色环保为脉络，创造点、线、面相结合的多层次绿化体系，同时将地景建筑与绿化景观相融合，室内外空间融为一体，突出项目绿色环保的主题。

(5) 建设工期与投资

项目于2016年11月 动工，已于2022年6月完工。总工期68个月。项目工程总投资27000万元，其中土建工程费17550万元。

(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12.51hm²，其中永久占地12.31hm²，临时占地0.20hm²。

从项目平面布置来看，建筑区占地7.05hm²，绿化区占地0.20hm²，道路广场区占地5.06hm²，施工生产生活区占地0.20hm²。

(7) 工程土石方量

本项目建设过程中挖填方总量为4.23万m³，其中挖方0.16万m³，回填土方4.07万m³，无余方，借方3.91万m³，利用土方0.16万m³。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

南京市属宁镇扬丘陵地区，地势起伏，最大相对高差近450m，地貌类型多样，为低山、丘陵、岗地和平原洲地交错分布的地貌综合体。其中低山占土地总面积的3.5%，丘陵占4.3%，岗地占53%，平原、洼地及河流湖泊占土地总面积的39.2%。从主城区以南到溧水永阳为构造完整的山间盆地，秦淮河由南向北贯穿盆地，在两侧形成海拔5~10m的河谷平原；在山地和平原之间分布着海拔20~40m的黄土岗地。

溧水区地处茅山山脉突起绵延区，境内山丘个体低矮离散，地势东高西低，以石臼湖、秦淮河两大水系分水岭为界，北部秦淮河水系地势东南高西北低；南部石臼湖水系地势从东北两个方向由高向低倾斜，汇交于湖区。总地形为丘、岗、土旁、冲犬牙交错，缓丘漫岗绵延，并呈明显的阶梯分布。

项目实测场地原始地面标高为5.5m~10.20m，相对高程为4.70m，土地交付时由政府完成场地平整，平整后场地平均高程为7.90m，地势总体较平坦。

(2) 地质条件

根据地勘报告，建设场地位于南京市溧水区。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版），场地抗震设防烈度为七度，设计基本地震加速度值为0.1g，设计地震分组为第一组。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），场区Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值为0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为0.35s。

(3) 气候气象

溧水区属亚热带季风气候区，全年四季分明，夏季湿热多雨，冬季寒冷干

燥。历年平均气温15.5℃左右，极端最高气温40.2℃（2003年），极端最低气温-14.8℃（1977年），1951~2020年多年平均降雨量为1145.1mm（天生桥站），年日照时数2024.7小时，最多风向东南偏东风，年平均风速2.7m/s，最大风速27.6m/s（1974年），年平均无霜期231d。由于兼受西风带、副热带和热带辐合带天气系统影响，气候复杂，旱涝、寒潮、暴雨（雪）、雷电、雾霾、春秋连阴雨等灾害性天气常有发生，项目区气象特征如下表1-1。

表1-1 主要气象气候特征表（天生桥站，1951~2020年）

编号	项目		数值及单位
(1)	气温	年平均气温（1950~2021年）	15.50℃
		极端最高温度（2003年7月13日）	40.2℃
		极端最低温度（1977年1月6日）	-14.8℃
(2)	风速	年平均风速	2.7m/s
(3)	气压	年平均大气压	101.6kpa
(4)	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热月平均相对湿度	85%
		最低月平均相对湿度	76%
(5)	降雨量	年平均降水量（1950~2021年）	1021.7mm
		年最大降雨量（1991年）	1774.3mm
		最大24h降水量（2003年7月4日）	299.7mm
		小时最大降水量	93.2mm
(6)	蒸发量	年平均蒸发量（2004~2021年）	1312mm
(7)	积雪、冻土深度	最大积雪深度	150mm
		冻土深度	200mm
(8)	风向和频率	年主导风向和频率	NE 9%
		冬季主导风向和频率	NE 12.0%

(4) 河流水系

本项目所在地属秦淮河水系，项目建设区距南侧一千河约1.27km。

一千河位于西北接纳天生桥河（胭脂河），属于古秦淮河的发源地—南京市溧水区，区内自然条件优越，有丰富的山地丘陵与河流湿地景观。一千河起于中山水库，穿溧水区中心，是秦淮河的南源，经沙河口、戴家渡向西北于三千河口交于溧水河（王家圩村），全长28.3km。一千河水系主要分属石臼湖水系和秦淮河水系，北水流归秦淮河，南水入石臼湖。周边主要河道有：天生桥河、三汊河、新桥河。区域雨量充沛，有利于水资源利用和水景营造。

项目施工期间，施工废水及雨水汇集沉淀后排入西侧区间规划道路市政雨水管网。不直接排入河流，对附近河流水系不会产生影响。

(5) 土壤、植被

根据《南京市土壤图》，项目区土壤类型主要为紫色土、红壤、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。经实地调查，项目所在区域内土壤主要为黄棕壤，土壤质地紧密，通透性较差，抗淋蚀较好，土壤偏酸性，腐殖质含量低。

溧水区植被根据生态地理分布特点和外貌特征，属于亚热带常绿阔叶林，银杏、杜仲、广玉兰、喜树等品种均有分布。本项目地块通过净地出让方式获得，交付前已完成六通一平，地表无植被覆盖。

(6) 水土保持概况

项目区属一级水力侵蚀区中二级南方红壤丘陵区中的长江中下游平原区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区属于水力侵蚀，位于富滨小流域，侵蚀强度为微度。

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撒播草籽的布设，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10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10月编制完成《南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）水土保持方案报告书》。2021年11月16日，南京市溧水区水务局主持召开《南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）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2022年6月完成了《南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）水土保持方案报告书》。2022年6月31日南京市溧水区水务局出具“溧审批综许〔2021〕764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 监督检查意见落实情况

截至2022年6月，南京市溧水区水务局对项目进行了1次书面检查，1次现场普通巡查，监督检查意见见附件，监督检查意见落实情况如下表。

表1-2 监督检查意见落实情况一览表

序号	监督检查时间	监督检查方式	存在主要问题	整改情况
1	2021年8月25日	限期补报书面通知	未依法编制水土保持方案报告书	已补报水保方案，拿到批复
2	2022年4月13日	现场普通巡查	项目已基本完工，尽快开展水土保持设施专项验收，并至水务局备案。	收集验收资料，开展验收工作

1.2.6 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。

1.2.7 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，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 监测成果提交情况

2021年10月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作，我公司相关人员初次踏勘现场后，于2021年10月编制完成《南京国际物流港工业仓储配送中心项目（一期）水土保持监测实施方案》，报送至水行政主管部门，截至2022年6月出具监测季报3期，将监测成果上报至水行政主管部门，其它成果按相应的时间节点提交给建设单位。水土保持各项监测成果见表1-4。

表1-4 监测成果提交情况一览表

序号	监测成果名称	完成时间	提交、上报情况
1	监测实施方案	2021.10	上报水行政主管部门并存档
2	分类监测记录表	随监测频次而定	提交建设单位
3	建设项目自查报告	2016.11-2022.03	补充并上报水行政主管部门并存档
4	监测季度报表	2021.10-2022.06	补充并上报水行政主管部门并存档
5	监测影像资料	2022.07	提交建设单位
6	监测总结报告	2022.07	提交建设单位

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12.51hm²。本工程监测绿化区1个监测分区。

表2-1 监测范围及分区表 单位hm²

项目区	占地面积 (hm ²)			占地性质	占地类型	备注
	一标段	二标段	小计			
建筑区	3.30	3.75	7.05	永久占地	农用地	
道路广场区	2.38	2.68	5.06			
绿化区	0.10	0.10	0.20			
施工生产生活区	0.00	0.20	0.20	临时占地	未利用地	
合计	5.78	6.73	12.51			

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，确定施工期和自然恢复期设置监测点共1处，采取了抽样调查，即绿化区1处，其他区域进行巡查。具体见附图3。



施工期监测点位照片





自然恢复期监测点位照片

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10月接受委托时，本项目已开工。已于2016年11月开工建设，2022年6月完工，因此本项目实际监测时段为2021年10月至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；水土流失量采用测算导则计算获得；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。

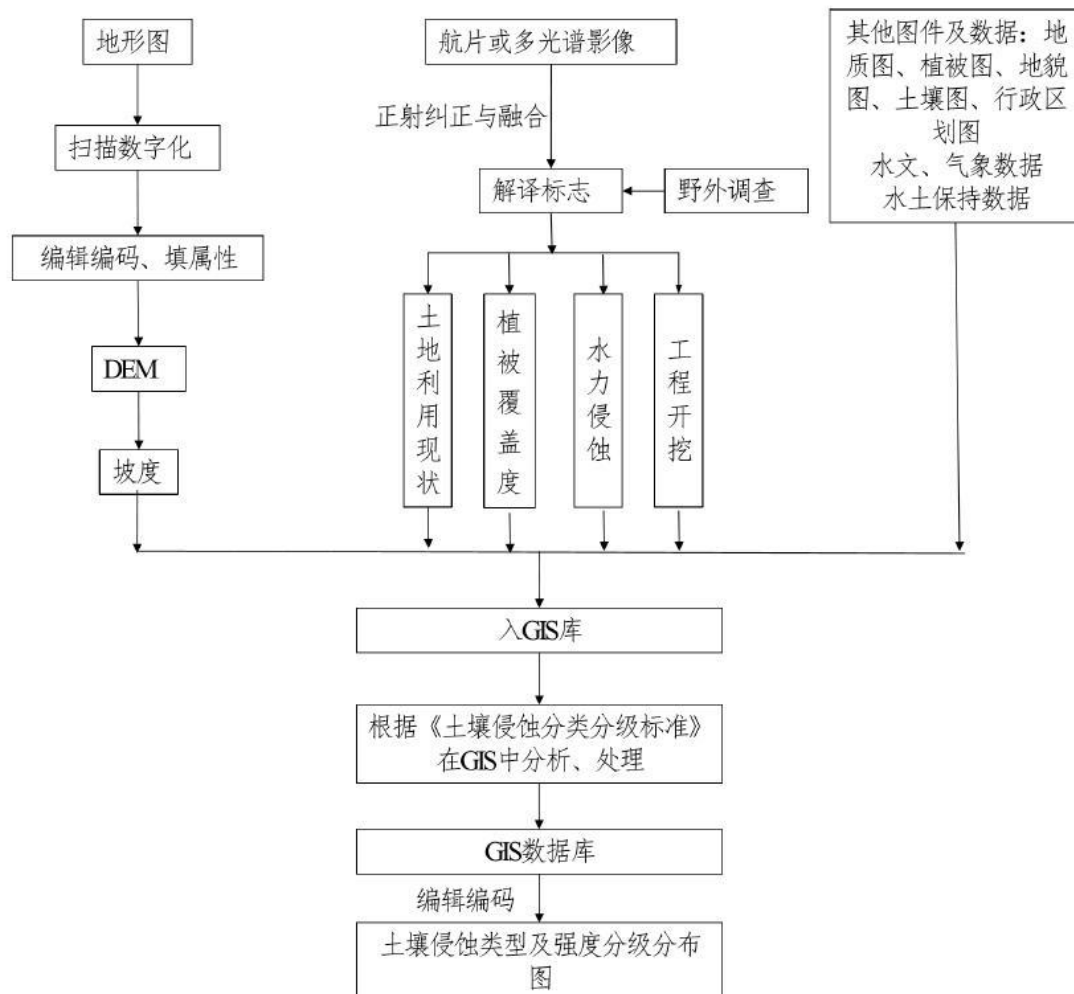


图2-1 遥感监测技术路线图

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；

（3）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	建筑区	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
	道路广场区	现场调查、遥感监测	
	绿化区	现场调查、遥感监测	
	施工生产生活区	查阅资料	
自然恢复期	全区	现场调查、遥感监测	施工结束后1次
	绿化区	样方调查	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12.51hm²，其中，建筑区7.05hm²，道路广场区5.06hm²，绿化区0.20hm²，施工生产生活区0.20hm²，监测结果显示，实际扰动面积为12.51hm²，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
建筑区	7.05	7.05	0.00
道路广场区	5.06	5.06	0.00
绿化区	0.20	0.20	0.00
施工生产生活区	0.20	0.20	0.00
总计	12.51	12.51	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4.23万m³，其中挖方总量0.16万m³，回填土方总量为4.07万m³，利用自身挖方0.16万m³，无余方，借方总量为3.91万m³。项目回填方充分利用自身挖方，不足填方来源由南京尚易环保科技有限公司建设项目场地平整土方提供，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	借方量	余方量
建筑区	0.12	3.15	3.03	0.00
道路广场区	0.00	0.76	0.72	0.00
绿化区	0.00	0.10	0.10	0.00
施工生产生活区	0.04	0.06	0.06	0.00
小计	0.16	4.07	3.91	0.00

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4.23万m³，其中挖方总量0.16万m³，回填土方总量为4.07万m³，利用自身挖方0.16万m³，无余方，借方总量为3.91万m³。

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。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 m^3

项目分区	挖方量	填方量	借方量	余方量
建筑区	0.12	3.15	3.03	0.00
道路广场区	0.00	0.76	0.72	0.00
绿化区	0.00	0.10	0.10	0.00
施工生产生活区	0.04	0.06	0.06	0.00
小计	0.16	4.07	3.91	0.00

根据表3-1和表3-2，实际的土方挖填方量与水土保持方案批复的土方挖填方量比较，基本无变化，主要原因为水土保持方案介入时，项目已经入装饰整理期，土石方工程早已完成，通过向业主调查得出故监测得出土石方量基本无变化。

3.2.3 弃土（石、渣）场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目建设过程中无弃方产生，故未设置弃渣场。

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来源由南京尚易环保科技有限公司建设项目场地平整土方提供，未设置取土场。

3.3 扰动地表面积监测结果

2021年10月，我公司首次进场时，项目处于装饰整理施工期，截至2022年6月，扰动土地面积为12.51 hm^2 。

表3-3 扰动土地面积情况表 单位： hm^2

监测分区	监测初期扰动地表面积	项目完工时扰动地表面积
建筑区	7.05	7.05
道路广场区	5.06	5.06
绿化区	0.20	0.20
施工生产生活区	0.20	0.20
总计	12.51	12.51

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3-4~7。

（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
道路广场区	雨水管网	m	2056	2022.2	-33.8
绿化区	土地整治	hm ²	0.20	0.20	0
施工生产生活区	复耕	hm ²	0.20	0.20	0

如表3-4.1所示，道路广场区雨水管网较水保方案设计减少了33.8m，主要是由于结合项目实际情况，调整了管线布设方案；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。植物种类见表3-5、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3-6。

表3-5 水土保持植物措施种类汇总表

南京诚通国际物流港1#3#仓库绿化工程（一标段）							
表1：上木植物明细表							
序号	品名	单位	规格			数量	品质要求
			高度 (cm)	冠幅 (cm)	胸径 (cm)		
T1	独杆金桂A	株	300	300	8	9	姿佳，枝多而健壮展开，枝叶茂盛，树形饱满，冠幅半圆形，有层次，独本。
T2	榉树	株	300	200以上	12	3	全冠，姿佳，主干高耸通直，三级分枝多而健壮展开，无突然扭曲，红榉。
T3	造型丛生朴树	株	750-850	400-500		1	三分枝以上，精品苗，冠幅层次丰富。
T4	晚樱	株	280-300	250-280	D8	6	全冠，姿佳，三级分枝多而健壮展开，无突然扭曲，冠幅层次丰富。
T5	小叶女贞桩	株	160	120		3	树形优美，造型奇特，艺术性和可观赏性高。
T6	大红枫	株	150	>100	D6	12	全冠，姿佳，三级分枝多而健壮展开，无突然扭曲，冠幅大。

T7	红叶石楠球	株	150	150	--	4	姿佳，光球，枝叶茂盛，球形饱满，低分枝点，可适当加入一些大规格球，大小搭配种植，黑珍珠系列。
T8	茶梅球	株	120	120	--	7	姿佳，光球，枝叶茂盛，球形饱满，低分枝点，可适当加入一些大规格球，大小搭配种植。
T9	圆叶构骨球	株	150	150	--	10	姿佳，光球，枝叶茂盛，球形饱满，低分枝点，可适当加入一些大规格球，大小搭配种植。
T10	合计						
表2：下木植物明细表							
序号	品名	单位	规格		数量	密度	品质要求
			高度 (cm)	冠幅 (cm)			
S1	红花继木	m ²	40-45	30-40	86.85	49株/m ²	毛球
S2	金边黄杨	m ²	40-45	30-40	62	49株/m ²	毛球
S3	金森女贞	m ²	40-45	30-40	88.25	49株/m ²	毛球
S4	红叶石楠	m ²	40-45	30-40	76.2	49株/m ²	毛球
S5	南天竹	m ²	40-45	30-40	41	49株/m ²	毛球
S6	毛娟	m ²	30-35	20-25	206.9	49株/m ²	毛球
S7	果岭草	m ²			520		沙培

表 3-6 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
绿化区	景观绿化	hm ²	0.10	0.10	+0.10
	撒播草籽	hm ²	0.20	0.10	-0.10
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.20	0.20	0

如表3-5所示，水保方案植物措施工程量较实际实施情况比较，撒播草籽减少0.01hm²，景观绿化增加0.01hm²，主要是由于结合项目实际情况，调整了设计方案。

（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
建筑区	临时苫盖	hm ²	7.05	7.05	0
道路广场区	洗车平台配套沉淀池	套	1	1	0
	临时排水沟	m	2427	2482	+55
	临时苫盖	hm ²	5.06	5.06	0
	临时沉沙池	座	3	3	0
绿化区	临时苫盖	hm ²	0.20	0.30	+0.1
施工生产生活区	临时排水沟	m	228	228	0
	临时苫盖	hm ²	0.20	0.20	0

如表3-7所示，（1）道路广场区临时排水沟较水保方案设计增加了55m，增加排水沟位于与施工生产生活区连接处；（2）绿化区临时苫盖增加了0.1hm²，由于2022年初遇到疫情施工停滞，增加苫盖面积；（3）其它临时措施没变化。

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	实施时间
建筑区	临时措施	临时苫盖	hm ²	7.05	7.05	0	2016.11-2017.11 2018.12-2020.04
道路广场区	工程措施	雨水管网	m	2056	2022.2	-33.8	2018.06-2018.08 2021.01-2021.03
	临时措施	洗车平台配套沉淀池	套	1	1	0	2018.12
		临时排水沟	m	2427	2482	+55	2017.02 2019.03
		临时苫盖	hm ²	5.06	5.06	0	2016.11-2018.11 2018.12-2021.05
		临时沉沙池	座	3	3	0	2019.03
绿化区	工程措施	土地整治	hm ²	0.20	0.20	0	2018.09-2018.10 2021.04-2021.06
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.10	0.10	+0.10	2018.11-2018.12 2022.03
		撒播草籽	hm ²	0.20	0.10	-0.10	2018.11-2018.12 2022.03
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.20	0.30	+0.1	2016.11-2018.12 2018.12-2022.03
施工生产生活区	工程措施	复耕	hm ²	0.20	0.20	0	2021.12
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.20	0.20	0	2021.12
	临时措施	临时排水沟	m	228	228	0	2018.12
		临时苫盖	hm ²	0.20	0.20	0	2018.12-2021.08

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：道路广场区雨水管网减少了33.8m，其它工程措施量未发生改变。

植物措施变化为：与批复的方案保持比较，撒播草籽减少0.01hm²，景观绿化增加0.01hm²，其它工程措施量未发生改变。

临时措施变化为：与批复的方案比较，实际情况临时苫盖增加了0.1hm²，其它工程措施量未发生改变。

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保方案基本保持一致，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，项目区属于富滨小流域。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 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

本项目为新建其他类型项目，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2016年11月动工，已于2022年6月完工，总工期68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，各时段开工和完工时间见下表。施工期在2016年11月开始，2022年6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	2016.11	2022.06	68
自然恢复期	2022.07	2024.08	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开工，处于装饰整理期。因此结合项目实际情况，施工期2021年10月-2022年6月采用现场实测获得土壤流失量，并以季报形式呈现监测结果；施工期2016年11月-2021年9月土壤流失量类比本项目2021年10月-2022年6月监测成果；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保方案对比统计表

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	486.86	381.85	-105.01
自然恢复期	1.22	1.22	0.00
合计	488.08	383.07	-105.01

根据表3-6，水土保持监测结果土壤流失量为383.07t，较水保方案计算土壤流失量减少了105.01t，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，项目位于溧水区柘塘街道，项目所在地属于省级水土流失重点预防区；溧水区柘塘街道属于县级及以上城镇区域，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 12.51hm^2 ，各项水土保持工程措施、植物措施面积 0.40hm^2 ，项目区水土流失治理度为99.9%，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 单位： hm^2

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		
建筑区	7.05	7.05				7.05	100
道路广场区	5.06	5.06				5.06	100
绿化区	0.20	0.20		0.198	0.198		95
施工生产生活区	0.20	0.20		0.199	0.199		100
合计	12.51	12.51		0.39	0.39	12.11	99.9

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 $250/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为2.0。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：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

根据监测结果，工程建设过程中产生永久弃渣和临时堆土量0.16万m³，实际挡护的渣土量为0.1589万m³，渣土防护率达到99.3%，达到水土保持设计99%的防治目标。

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。

本项目用地通过净地出让方式获得，交付前已完成六通一平，表土层已被破坏，因此，场地内无表土可供剥离或保护。

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0.40hm²，林草类植被面积0.397hm²，林草植被恢复率99.3%，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	0.397	99.3%	达标
			0.40		

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0.397hm²，项目建设区总面积为12.51hm²，得出林草覆盖率为3.2%，达到林草覆盖率目标值。

综上，本项目水土流失治理度为99.9%，土壤流失控制比为2.0，渣土防护率99.3%，林草植被恢复率为99.3%，林草覆盖率为3.2%，本项目用地通过净地

出让方式获得，交付前已完成六通一平，表土层已被破坏，因此，场地内无表土可供剥离或保护。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%	99.9%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	2.0	达标
3	渣土防护率	99%	99.3%	达标
4	表土保护率	-	-	达标
5	林草植被恢复率	98%	99.3%	达标
6	林草覆盖率	-	3.2%	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12.51hm²。

5.1.2 取弃土（石、渣）

本项目实际无弃土，未设置弃渣场。

本项目实际借方量为3.91万m³，借方来源为南京尚易环保科技有限公司建设项目场地平整土方，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，本项目实际扰动地面面积为12.51hm²。

5.1.4 土壤流失量分析

本项目总流失量为383.07t，其中施工期总水土流失量为381.85t；自然恢复期总水土流失量为1.22t。

5.1.5 植被恢复

项目建设区可恢复植被面积0.40hm²，林草类植被面积0.397hm²，林草植被恢复率99.3%，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99.9%，土壤流失控制比为2.0，渣土防护率99.3%，林草植被恢复率为99.3%，林草覆盖率为3.2%，本项目用地通过净地出让方式获得，交付前已完成六通一平，表土层已被破坏，因此，场地内无表土可供剥离或保护。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和排水沟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基层社区中心、商业和住宅，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撒播草籽，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。