

2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目

水土保持监测总结报告

建设单位：镇江红豆置业有限公司

监测单位：南京青态工程咨询有限公司

2023年8月

2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目 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：徐 宁 （工程师）

校 核：管海英 （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）

黄 玉 （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	5
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	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	16
3.4 水土流失防治措施监测结果	16
3.5 土壤流失量分析	23
4 水土流失防治效果评价	25
4.1 水土流失治理度	25
4.2 土壤流失控制比	25
4.3 渣土防护率	25
4.4 表土保护率	26
4.5 林草植被恢复率	26
4.6 林草覆盖率	26
5 结论	28

5.1 水土流失动态变化	28
5.2 水土保持措施评价	29
5.3 存在的问题及建议	29
5.4 综合结论	29

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 水土保持监测实施方案

附件4 水土保持监测季报

附件5 监测记录表

附件6 现场照片

附图:

附图1 项目地理位置图

附图2 项目总平图

附图3 监测分区及监测点位分布图

附图4 遥感影像图

综合说明

2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目处于江苏省镇江市润州区金山街道，位于和平路以西，新河路以南。本项目为新建房地产类工程，由镇江红豆置业有限公司开发建设，主要建设内容包括：13栋住宅；1栋住宅社区综合性管理服务用房、物业服务用房、邮政服务用房通讯机房、垃圾站、消控及监控、公厕；配套建设配电房、开关站、水泵房和地库。本工程于2020年9月开工，于2023年7月完成全部建设内容。工程总投资70000万元，其中土建投资44800万元。

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2023年7月底，已进行现场监测7次，形成实施方案1份，监测季报7期。

根据调查分析，自2020年9月开工建设以来，工程建设区域各种扰动地表面积实际为3.38hm²，均为永久占地。根据统计，监测期间2020年9月至2023年7月，本工程累计土壤流失量26.3t。

本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级防治标准，水土流失各项防治目标分别为水土流失治理度99.7%，土壤流失控制比为3.33，渣土防护率为99.7%，因项目地块通过出让方式获得，场平后净地交付，表土层已被破坏，无可剥离或保护的表土，故不计表土保护率，林草植被恢复率99.0%，林草覆盖率29.9%。

通过分析评价，本项目水土保持监测三色评价指标得分93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		2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目								
建设规模	总项目面积 3.38hm ²	建设单位、联系人		镇江红豆置业有限公司/孙燕梅						
		建设地点		镇江市润州区金山街道，位于和平路以西，新河路以南						
		所属流域		长江流域						
		工程总投资		70000万元						
		工程总工期		35个月（2020.9~2023.7）						
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		4.水土流失状况监测			调查监测、遥感监测、集沙池法			
	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		3.38hm ²		土壤容许流失量			500t/(km ² •a)			
水土保持投资		600.81万元		水土流失目标值			500t/(km ² •a)			
防治措施		（1）建筑区：工程措施——雨水管网807m；临时措施——临时苫盖1.04hm²。 （2）道路广场区：工程措施——雨水管网1115m；透水路面0.41hm²；雨水回用系统1座；临时措施——临时排水沟857m；临时沉沙池（4.5m³）1座；临时沉沙池（2m³）3座；临时苫盖1.36hm²；洗车平台1座。 （3）绿化区：工程措施——土地整治1.02hm²；植物措施——景观绿化1.02hm²；临时措施——临时苫盖1.02hm²。								
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%	99.7%	防治措施面积	1.42hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.95hm ²	扰动土地总面积	3.38hm ²

	土壤流失控制比	1.0	3.33	土壤侵蚀模数容许值	500t/(km ² ·a)	平均土壤侵蚀模数	150t/(km ² ·a)
	渣土防护率	99%	99.7%	实际拦挡弃土（石、渣）量	10.09万m ³	工程弃土（石、渣）总量	10.12万m ³
	表土保护率	-	-	-	-	-	-
	林草植被恢复率	98%	99.0%	可恢复植被面积	1.02hm ²	林草植被面积	1.01hm ²
	林草覆盖率	27%	29.9%	林草植被面积	1.01hm ²	建设区总面积	3.38hm 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

2019-2-1 (R1904) 号地块房地产开发项目位于江苏省镇江市润州区金山街道，位于和平路以西，新河路以南。

(2) 建设性质

本项目为新建房地产工程。

(3) 建设规模

项目总用地面积 3.38hm^2 ，均为永久占地面积。

项目总建筑面积 68660.96m^2 ，其中地上建筑面积 44847.38m^2 ，地下建筑面积 23813.58m^2 。项目容积率为 1.30，居住户数 291 户，机动车停车位 380 辆，非机动车停车位 927 辆。

(4) 项目组成

项目建设13栋住宅；1栋住宅社区综合性管理服务用房、物业服务用房、邮政服务用房通讯机房、垃圾站、消控及监控、公厕；配套建设配电房、开关站、水泵房和地库。

(5) 建设工期与投资

主体工程于2020年9月开工，已于2023年7月完工。总工期35个月。工程总投资70000万元，其中土建投资44800万元。

(6) 占地面积

本项目实际总面积为 3.38hm^2 ，均为永久占地，包括建筑区 1.01hm^2 ，道路广场区 1.35hm^2 ，绿化区 1.02hm^2 。

(7) 工程土石方量

项目建设过程中土方挖、填总量约为 12.79万m^3 。其中开挖土方总量约为 10.12万m^3 ，项目回填土方总量 2.67万m^3 ，项目弃方量约为 10.09万m^3 ，借方为 2.64万m^3 ，本项目采用即挖即运的方式进行土方的处理，土方由建设单位委托的专业单位清运至政府指定弃土场。回填土方从合规土场购买。

1.1.2项目区概况

(1) 地形地貌

镇江市润州区属宁、镇、扬丘陵区 and 长江冲积平原区，地势西高东低，南高北低。境内丘陵平地此起彼伏，有金山、宝盖山、跑马山、五洲山、嶂山等，征润州、牌湾、鲇鱼套、小码头一带滨江沙洲由长江淤泥沉积而成，其地形平坦宽阔。

本项目位于镇江市润州区金山街道，建设场地地貌类型为岗地，实测场地地面标高为5.30~7.30m（黄海高程系），地势略有起伏。建设单位在施工准备期对场地进一步平整，平整后平均标高为6.12m。

项目区场地地形相对平坦，整体呈东高西低之势。现地面标高在14.29-18.96m，最大相差约4.67m。项目为拆迁净地，水保介入时现场已开工，无表土可剥离。

(2) 地质条件

本项目建设场地主要涉及4个工程地质层，10个亚层。

按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）附录A第A.0.8条第4款的规定，镇江地区抗震设防烈度为7度，设计地震分组属第一组，建设场地位于镇江市润州区金山街道，设计基本地震加速度值为0.15g。

(3) 气候气象

工程处于北亚热带季风性气候，区域1951~2016年多年平均降雨量为1071.6mm，最大年降雨量达1919.1mm（1991年），最大日降雨量215.3mm（2003年7月5日），多年平均气温15.7℃，多年平均风速2.4m/s，年均日照1996.8h，无霜期约228d。

根据镇江市1951年以来的气象观测资料，极端最高气温40.9℃（1959年7月22日），极端最低气温-12.0℃（1955年1月16日）。年最大降水量1919.1mm（1991年），年最小降水量457.6mm（1978年），日最大降水量215.3mm（2003年7月5日），汛期（5~9月）常年平均降水量为686.9mm，常年平均雨雪日117.7天。年最大蒸发量1175.1mm，年最小蒸发量694.9mm，多年平均蒸发量879.7mm。降水主要分布在梅雨期和汛期。镇江市入梅一般在7月中下旬（常年平均入梅日7月19日），出梅在7月上旬（常年平均出梅日7月12日），平均梅雨期23天，平均梅雨量253.9mm，约占全市平均降水量的22.9%，年际内梅雨天数

及梅雨量变化较大。

表1-1 主要气象气候特征表

项目		数值
气温	多年平均气温	15.7℃
	极端最高气温	40.9℃（1959年7月22日）
	极端最低气温	零下12.0℃（1955年1月16日）
降水	多年平均降雨量	1071.6mm（1905~2016）
	最大年降雨量	1919.1mm（1991年）
	最小年降雨量	457.6mm（1978年）
	最大日降雨量	215.3mm（2003年7月5日）
	多年平均年水面蒸发量	879.7mm
风向	主导风向	全年主导风向夏天为东、东南风，冬天为西北风
	多年平均风速	2.4m/s
	极端最大风速	16.7m/s
日照	年均日照	1996.8h
无霜期	无霜期	约228d

(4) 河流水系

镇江市是水资源较为丰富的城市，长江和大运河在这里交汇，秦淮河、太湖湖西、沿江三个水系在这里集聚。水资源主要有地表水、过境水、地下水、回归水等四种形式。长江流经境内长103.7千米。京杭大运河境内全长42.74千米，在京口区谏壁镇与长江交汇。全市有流域面积50平方千米及以上河流32条（其中跨省2条），流域面积50平方千米以下至乡镇级主要河流328条。常年水面面积1平方千米及以上湖泊2个，0.5平方千米~1平方千米湖泊2个，均为淡水湖泊。有水库141座，塘坝3.97万处；地下水取水井13.49万眼，取水量1321.25万立方米。

项目区位于运粮河（连接河段）西侧，项目于运粮河直线距离约155m。运粮河是江苏省镇江市河流是两头通江河道，与沪宁铁路紧贴平行，西起丹徒县高资乡九摆渡江口，东流经八摆渡入镇江市區，再过金山桥由新河桥入长江，全长12.8公里(属古便民河的东段)。其中市区自西江口至御桥港口长9.2公里，现河底平均高程1米，底宽4米，御桥港以下至东江口，长3.6公里。御桥港是运

粮河上的主要支流，它承受长山、五州山等面积为36平方公里来水。自长山提水站至运粮河全长5.9公里，其中在润州区境内长3.6公里。西岸龙脉桥附近的团结河是主要源流，源于长山与五州山之间。现河底高程1.5-2米，底宽7米。1980年7月9日最高水位9.8米，最大流量250立方米/秒。

运粮河闸以西河道现河底宽度12m，河底高程1m，平台高程6.52m，平台宽度5m，平台上下边坡均为1:2.5，堤顶高程10.37m；运粮河闸东河道现河底宽度20m，河底高程1m，平台高程6m，平台宽度5m，平台上边坡1:2.5，平台上下直立生态挡墙，堤顶高程9.8m，七摆渡闸宽12m，闸底高程1m，能自排时开闸排水，不能自排时关闸挡潮，泵站规模6m³/s；运粮河两岸保护宽度按堤脚外20m宽控制。

工程施工期间排水经汇流、沉淀后引入项目区周边雨水管网，对运粮河不会产生影响。

(5) 土壤、植被

镇江市土壤有五大类，分别为水稻土、黄棕壤土、潮土、石灰土和紫色岩土。各类土壤总面积2500.8km²，其中水稻土有1632km²，占65.2%；潮土有71.53km²，占2.86%；黄棕土有742.7km²，占29.7%；其余为石灰土和紫色岩土。全市土地资源中低山丘陵以黄棕壤为主，岗地以黄土为主，平原以潜育型水稻土为主。

经实地调查，项目区土壤类型为黄棕壤。黄棕壤粘粒含量高，常形成粘重的心土层，甚至形成粘磐，具有较强的抗蚀性。

按照中国植被区划，镇江市属于亚热带常绿阔叶林区域。受亚热带湿润季风气候的影响，镇江市植被有明显的过渡性。自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹林、灌丛、草丛和水生植被等7个类型。

根据实地调查和企业提供资料，项目地块原为拆迁净地，现状林草覆盖率达5%。

(6) 水土保持概况

本项目区属于镇江市润州区金山街道，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目属水力侵蚀类型区南方红壤丘陵区长江中下游平原区，容许土壤流失量500t/（km²·a）。根据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农[2014]48号），本项目所

在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。

根据现场调查，项目地块原为拆迁净地，植被覆盖率达5%。根据现场调查情况，项目区域内水土流失等级主要为微度，项目区土壤侵蚀模数背景值取 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

镇江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和，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

2020年8月，建设单位镇江红豆置业有限公司委托南京青态工程咨询有限公司编制本项目的水土保持方案报告书。南京青态工程咨询有限公司于2020年8月编制完成《2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目水土保持方案报告书》送审稿。2020年8月镇江市润州区水利局组织专家召开该报告书的技术评审会，会上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2020年8月完成了《2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目水土保持方案报告书》报批稿。2020年9月16日镇江市润州区水利局以“镇润水许可[2020]9号”文予以批复。

本项目水土保持方案无变更。

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

本项目未有行政主管部门到达项目现场监督检查。

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1-2。

表1-2 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	量杯	个	1
3	天平	台	1
4	烘箱	台	1
5	烧杯	个	1
6	照相机	台	1
7	笔记本电脑	台	3
8	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《2019-2-1（R1904）号地块房地产开发项目水土保持监测实施方案》，报送至水行政主管部门，于2023年7月出具监测季报7份，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1-3。

表1-3 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	补充并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	监测季度报表	2021.10-2023.6	补充并上报水行政主管部门并存档
4	监测影像资料	2023.7	提交建设单位
5	监测总结报告	2023.8	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3.38hm²。本工程监测分区为建筑区、道路广场区以及绿化区等3个监测分区。

表2-1 监测范围及分区表 单位hm²

区域		占地面积hm ²	占地性质
主体建设区	建筑区	1.01	永久占地
	道路广场区	1.35	
	绿化区	1.02	
	小计	3.38	
合计		3.38	

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，确定本次监测设置定点监测点共4处，其中道路广场区3处、绿化区1处，其他区域进行巡查。具体见附图3。

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于2020年9月开工建设，2023年7月完工，因此本项目实际监测时段为2021年10月至2023年7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；土壤流失量采用集沙池法观测计算获得；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）集沙池法

1）集沙池观测原理

集沙池法的基本原理为：通过对一定的汇流面积上的汇水进行适当收集，观测水样的泥沙含量，从而计算出土壤流失量是推移质的量，悬移质量的估算则通过土壤悬移质与推移质比例关系进行推求，其比例通过实验确定。在开发建设项目的水土保持监测工作中，目前对于集沙池的运用较少，但集沙池法作为一种观测精度较高、观测方式方法较容易操作方法，应增加对其应用。本项目施工期设置了2个临时排水口，且2个临时排水口处均设置了临时沉沙池，具备应用集沙池法的条件。

2）集沙池的选址

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准GB/T 51240-2018》，集沙池宜修建在坡面下方、堆渣体坡脚的周边、排水沟出口等部位；集沙池规格应根据控制的集水面积、降水强度、泥沙颗粒和集沙时间确定。根据项目实际情况，可结合项目区内已经设置的沉沙池，进行淤积量的测量，从而计算出侵蚀量。

3）集沙池的布置

集沙池的断面、形式可根据实际情况进行布置，具体设计可参照《水电水利工程沉沙池设计规范》（DL/T 5107-1999）。监测设计采用粘土砖砌筑沙浆抹面。集沙池一般利用水土保持方案阶段设计的沉沙池。

4) 集沙池计算方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准GB/T 51240-2018》，集沙池法可用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量计算式：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中： S_T 为汇水区土壤流失量（g）；

h_i 为集沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S 为集沙池底面面积（m²）；

ρ_s 为泥沙密度（g/cm³）。

（4）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。

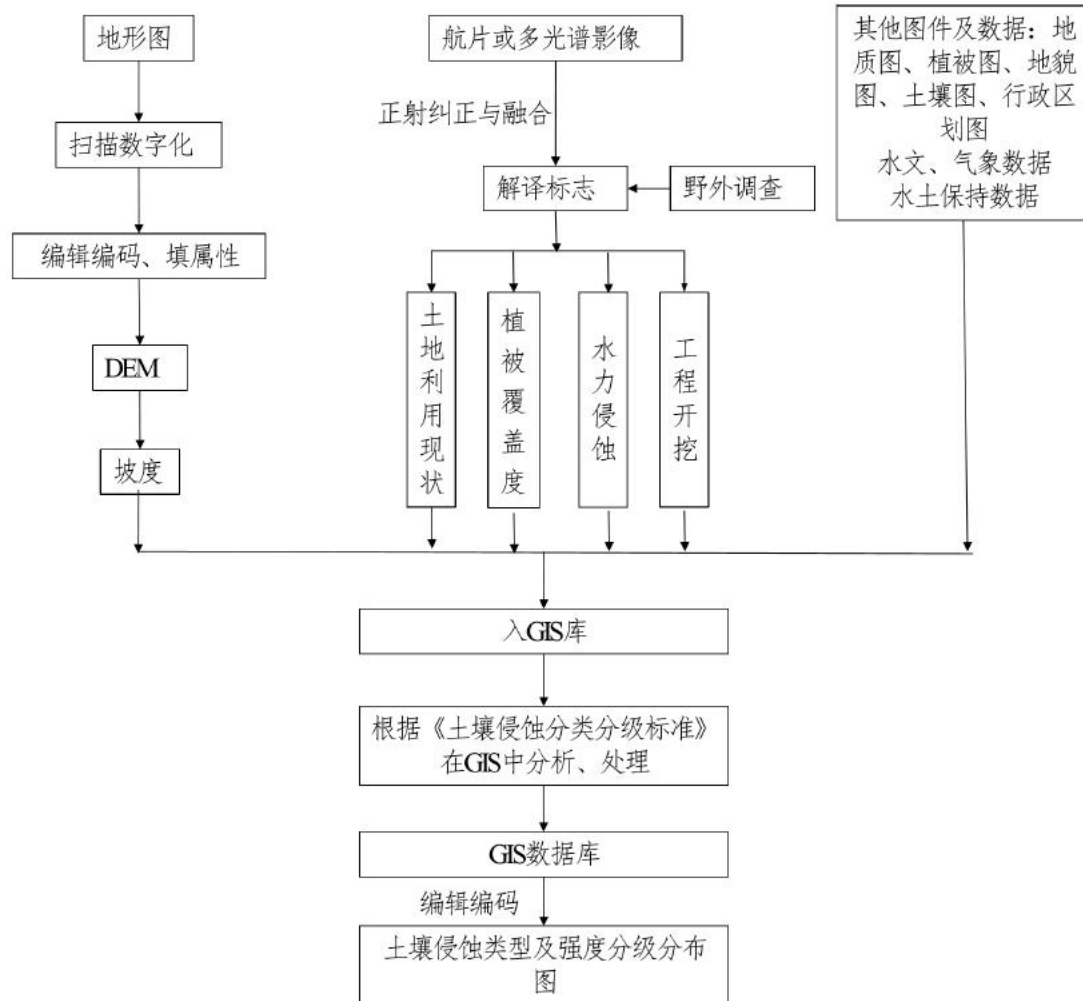


图2-1 遥感监测技术路线图

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一个月监测记录一次；
- (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	施工期、验收竣备后各监测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、集沙池法	
	绿化区	现场调查、遥感监测	
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3.38hm²，其中，建筑区1.01hm²，道路广场区1.35hm²，绿化区1.02hm²，监测结果显示，实际扰动面积为3.38hm²，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	1.01	1.01	0.00
道路广场区	1.35	1.35	0.00
绿化区	1.02	1.02	0.00
总计	3.38	3.38	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12.77万m³，其中挖方总量10.12万m³，回填土方总量为2.65万m³，弃方总量为10.12万m³，借方总量为2.65万m³，利用土方总量0.00万m³。项目回填土方从合规土场购买，弃方由建设单位委托专业的运输单位清运至政府指定渣场，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	弃方量
建筑区	4.07	0.02	0.02	4.07
道路广场区	3.45	1.36	1.36	3.45
绿化区	2.60	1.27	1.27	2.60
小计	10.12	2.65	2.65	10.12

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12.79万m³，其中挖方10.12万m³，回填土方2.67万m³，弃方10.09万m³，借方2.64万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m³

项目分区	挖方量	填方量	借方量	弃方量
建筑区	4.01	0.02	0.02	4.06
道路广场区	3.47	1.37	1.35	3.44
绿化区	2.64	1.28	1.27	2.59
小计	10.12	2.67	2.64	10.09

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, 挖方总量无变化, 填方总量增加0.02万m³, 借方总量减少0.01万m³, 弃方减少0.03万m³, 主要变化原因为项目施工过程中施工时序、施工方案做了调整。

3.2.3 弃土(石、渣)场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目建设过程中弃方由建设单位委托专业的运输单位清运至政府指定渣场, 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由建设单位委托专业的运输单位外购解决, 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, 项目处于主体施工期, 截至2023年7月, 扰动土地面积为3.38hm²。

表3-3 扰动土地面积情况表 单位: hm²

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	1.01	1.01
道路广场区	1.35	1.35
绿化区	1.02	1.02
总计	3.38	3.38

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
建筑区	雨水管网	m	748	807	+59
道路广场区	雨水管网	m	1012	1115	+103

	透水路面	hm ²	0.41	0.41	0.00
	雨水回用系统	座	1	1	0.00
绿化区	土地整治	hm ²	1.02	1.02	0.00

如表3-4所示，①建筑区雨水管网较水保方案设计增加了59m，主要是由于结合项目实际情况，调整了管线布设方案；②道路广场区雨水管网较水保方案设计增加了103m，主要是由于结合项目实际情况，调整了管线布设方案；③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
绿化区	景观绿化	hm ²	1.02	1.02	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	植物名	规格			数量	单位	备注
		胸径、地径 (cm)	高度 (cm)	冠幅 (cm)			
1	香樟T	35	1000以上	600以上	1	株	全冠，树形饱满，主干五级分支以上
2	香樟A	28	900以上	550以上	5	株	全冠，树形饱满，主干五级分支以上
3	香樟B	24	800-850	500以上	22	株	全冠，树形饱满，主干五级分支以上
4	香樟C	18	600-650	400以上	20	株	全冠，树形饱满，主干五级分支以上
5	女贞	18	600-650	400以上		株	全冠，树形饱满，主干五级分支以上
6	丛生朴树A	-	1000以上	550以上	2	株	全冠，5头以上，每头胸径18-20cm
7	丛生朴树B	-	800以上	500以上	1	株	全冠，5头以上，每头胸径15-17cm
8	朴树A	28	1000以上	550以上	9	株	全冠，姿态优美，主干五级分支以上
9	朴树B	24	800-900	500-550	16	株	全冠，姿态优美，主干五级分支以上
10	朴树C	22	700-750	450-500	2	株	全冠，姿态优美，主干五级分支以上
11	偏冠朴树	24	700-750	500	14	株	全冠，树形优美，主冠或枝干明显倾斜

3 水土流失动态监测结果与分析

12	榔榆A	26	800-900	500以上	2	株	全冠, 树形优美, 五级分枝以上
13	榔榆B	22	700-800	450以上	4	株	全冠, 树形优美, 五级分枝以上
14	无患子A	18	700-750	400以上	10	株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
15	栎树A	18	700-750	350-400	0	株	全冠, 树形饱满, 主干五级分支以上
16	栎树B	15	600以上	350以上	0	株	全冠, 树形饱满, 主干五级分支以上
17	丛生乌桕A	-	900-1000	550以上	2	株	全冠, 5头以上, 每头胸径15-17cm, 儿童活动区中间的丛生乌桕备选品种: 丛生五角枫、丛生朴树、丛生榉树
18	乌桕A	26	800-850	500-550	2	株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
19	乌桕B	24	700-800	450-500	10	株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
20	榉树	22	750-800	500	2	株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
21	合欢	18	700-750	400以上		株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
22	水杉	12-14	750-800	200以上		株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
23	二乔玉兰	15	500-600	400以上	17	株	全冠, 姿态优美, 主干五级分支以上
24	毛竹	2-3	550以上	带竹鞭	29	m ²	忌去鞭, 忌去稍, 36株/M2
25	紫竹	2-3	550以上	带竹鞭		m ²	忌去鞭, 忌去稍, 36株/M2
26	刚竹	3-4	700以上	带竹鞭	463	m ²	忌去鞭, 忌去稍, 25株/M2
二、小乔 (所有小乔为修剪后规格)							
27	丛生香橿B	-	400	400以上	31	株	全冠, 树形优美, 4-5个分枝以上, 每杆 $\phi > 10.0$
28	杨梅A	低分支	400	400	15	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 主干分支5个以上
29	杨梅B	低分支	350	350	14	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 主干分支5个以上
30	杨梅C	低分支	300	300	5	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 主干分支5个以上
31	金桂T	d:20-22	500以上	450	1	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生
32	金桂A	d:17-18	450	400	23	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生
33	金桂B	d:14-15	350	300	58	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生
34	金桂C	-	300	250	24	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生
35	丛生红	-	350-400	350	11	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生

3 水土流失动态监测结果与分析

	叶石楠A						
36	丛生红 叶石楠B	-	300-350	300	19	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生
37	丛生红 叶石楠C	-	250-300	250	7	株	全冠移栽, 蓬冠丰满, 丛生
38	石楠A	-	250-300	250	17	株	全冠移栽, 蓬冠丰满
39	枇杷B	d:12	250-300	250	7	株	姿态优美, 主干分支5个以上
40	蜜桔A	-	400	400	16	株	姿态优美, 主干分支5个以上
41	蜜桔B	-	300	300	16	株	姿态优美, 主干分支5个以上
42	山茶A	d:8	250-300	200- 250	26	株	全冠移栽, 蓬冠丰满
43	红叶李A	d:14	400-450	350- 400	12	株	姿态优美, 主干分支5个以上
44	红叶李B	d:10	350-400	300- 350	14	株	姿态优美, 主干分支5个以上
45	红叶李C	d:10	300-350	250- 300	3	株	姿态优美, 主干分支5个以上
46	西府海 棠A	d:7-8	250-300	200- 250	18	株	姿态优美, 主干分支5个以上
47	垂丝海 棠B	d:8	300-350	250- 300	16	株	姿态优美, 主干分支5个以上
48	日本晚 樱A	d:15	400-450	350- 400	10	株	姿态优美, 主干分支5个以上
49	日本晚 樱B	d:12	350-400	300- 350	35	株	姿态优美, 主干分支5个以上
50	日本晚 樱C	d:10	300-350	250- 300	14	株	姿态优美, 主干分支5个以上
51	红梅A	d:15	350	350	2	株	矮趴, 姿态优美, 主干分支5 个以上
52	红梅B	d:12	300	300	1	株	矮趴, 姿态优美, 主干分支5 个以上
53	红枫T	d:14	400	350	1	株	姿态优美, 主干分支5个以上
54	红枫A	d:12	350	300	25	株	姿态优美, 主干分支5个以上
55	红枫B	d:10	300	250	18	株	姿态优美, 主干分支5个以上
56	羽毛枫B	d:8	150-200	200- 250	1	株	姿态优美, 主干分支5个以上
57	鸡爪槭A	d:14	400-450	350- 400	4	株	姿态优美, 主干分支5个以上
58	鸡爪槭B	d:12	350-400	300- 350	25	株	姿态优美, 主干分支5个以上
59	鸡爪槭C	d:10	300-350	250- 300	3	株	姿态优美, 主干分支5个以上
60	绚丽海 棠A	d:15	400-450	350- 400	13	株	姿态优美, 主干分支5个以上
61	绚丽海 棠B	d:12	350-400	300- 350	1	株	姿态优美, 主干分支5个以上
62	金枝槐	d:8	250-300	250	6	株	姿态优美, 主干分支5个以上

3 水土流失动态监测结果与分析

63	紫薇B	d:8	250-300	250	3	株	姿态优美,主干分支6个以上
64	丛生紫薇T	-	400	350	1	株	丛植, 8分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径5cm以上
65	丛生紫薇A	-	350-400	300-350	11	株	丛植, 8分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径5cm以上
66	丛生紫薇B	-	300-350	250-300	8	株	丛植, 8分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径3cm以上
67	丛生紫荆	-	250-300	200-250	15	株	丛植, 8分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径5cm以上
68	丛生木槿	-	250-300	200-250	13	株	丛植, 8分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径3cm以上
69	丛生腊梅	-	300-350	250-300	6	株	丛植, 8分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径3cm以上
70	丛生石榴A	-	400-450	350-400	2	株	丛植, 5分枝以上, 姿态优美, 每分枝胸径5cm以上
三、球（所有球为修剪后规格）							
71	大叶黄杨球A	-	高:200	蓬:250	4	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
72	大叶黄杨球B	-	高:150	蓬:200	42	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
73	大叶黄杨球C	-	高:120	蓬:150	8	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
74	红花继木球A	-	高:120	蓬:150	17	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
75	红花继木球B	-	高:100	蓬:120	15	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
76	红叶石楠球A	-	高:200	蓬:250	2	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
77	红叶石楠球B	-	高:150	蓬:200	71	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
78	红叶石楠球C	-	高:120	蓬:150	14	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
79	海桐球A	-	高:200	蓬:250	17	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
80	海桐球B	-	高:150	蓬:200	102	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
81	海桐球C	-	高:120	蓬:150	2	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
82	金森女贞球	-	高:120	蓬:150	47	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
83	金边胡颓子球B	-	高:120	蓬:150	18	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
84	银姬小蜡球A	-	高:120	蓬:150	20	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
85	银姬小蜡球B	-	高:100	蓬:120	53	株	球形饱满, 不脱脚, 修剪后规格
四、点缀材料							
86	爬藤月季	-	高:20-25	蓬:80		株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美

3 水土流失动态监测结果与分析

87	三角梅	-	高:160	蓬:35-40	0	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
88	水果兰	-	高:60	蓬:40	4	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
89	八角金盘A	-	高:150	蓬:120	12	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
90	南天竹A	-	高:150	蓬:120	2	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
91	南天竹B	-	高:120	蓬:100	8	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
92	南天竹C	-	高:100	蓬:80	5	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
93	细叶棕竹	-	高:120-140	蓬:120-140	18	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
94	肾蕨	-	高:40-60	蓬:60	9	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
95	常春藤	-	高:20-25	蓬:80	3	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
96	花叶玉簪	-	高:30-40	蓬:40-45	19	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
97	结香	-	高:100	蓬:120	7	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
98	朱蕉	-	高:80	蓬:60	2	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
99	黄金香柳	-	高:100	蓬:80	9	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
100	黄馨	-	高:100	蓬:100	11	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
101	金边假连翘	-	高:120	蓬:80	2	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
102	金叶石菖蒲	-	高:25-30	蓬:30-35	14	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
103	八仙花(无尽夏)	-	高:60-80	蓬:60	24	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
104	蒲葵仔	-	高:60-80	蓬:60	46	株	容器苗, 篷形饱满, 造型优美
五、地被							
105	大叶黄杨篱	-	高:160	蓬:35-40	789	m	修剪后高度, 双排品字形种植, 每单排4株/M
106	珊瑚篱	-	高:160	蓬:35-40		m	修剪后高度, 双排品字形种植, 每单排4株/M
107	海桐	-	高:60	蓬:30-35	236	m ²	36株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
108	洒金珊瑚	-	高:70	蓬:30-35	0	m ²	36株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
109	八角金盘	-	高:70	蓬:40-45	172	m ²	25株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
110	大叶黄杨	-	高:60	蓬:30-35	491	m ²	36株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土

111	红叶石楠	-	高:60	蓬:30-35	889	m ²	36株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土
112	小叶栀子	-	高:30-35	蓬:25-30	210	m ²	49株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土
113	毛鹃	-	高:30-35	蓬:20-25	1189	m ²	64株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土
114	紫鹃	-	高:25-30	蓬:20-25	89	m ²	64株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土
115	瓜子黄杨	-	高:30-35	蓬:20-25	269	m ²	64株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土
116	金边黄杨	-	高:30-35	蓬:25-30	741	m ²	49株/m ² , 修剪后规格, 密植不漏土
117	红花檵木	-	高:40-45	蓬:25-30	439	m ²	黑珍珠品种, 36株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
118	金森女贞	-	高:40-45	蓬:25-30	1159	m ²	49株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
119	金森女贞B	-	高:30-35	蓬:20-25	165	m ²	64株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
120	肾蕨	-	高:40	蓬:30	25	m ²	49株/m ² , 毛球, 修剪后规格, 密植不漏土
121	佛甲草	-	高:15-20	-	11	m ²	满铺, 密植不漏土
122	花境	-	-	-		m ²	满铺不漏土
123	细叶麦冬	-	高:15-20	-	780	m ²	满铺, 密植不漏土
124	玉龙草	-	-	-		m ²	满铺不漏土
125	草坪	-	-	-	5713	m ²	百慕大与黑麦草混播沙培皮卷, 满铺不漏土

(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	1.01	1.04	+0.03
道路广场区	临时沉沙池 (4.5m ³)	座	1	1	0
	洗车平台	套	1	1	0
	临时苫盖	hm ²	1.35	1.36	+0.01
	临时排水沟	m	857	857	0
	临时沉沙池 (2m ³)	座	3	3	0
绿化区	临时苫盖	hm ²	1.02	1.02	0

如表3-7所示, ①建筑区临时苫盖较水保方案设计增加了0.03hm²; ②道路广场区临时苫盖较水保方案设计增加了0.01hm²; 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	工程措施	雨水管网	m	748	807	+59	2023.4-2023.6
	临时措施	临时苫盖	hm ²	1.01	1.04	+0.03	2020.9-2022.9
道路广场区	工程措施	雨水管网	m	1012	1115	+103	2023.4-2023.6
		透水路面	hm ²	0.41	0.41	0	2023.7
		雨水回用系统	座	1	1	0	2023.7
	临时措施	临时沉沙池 (4.5m ³)	座	1	1	0	2020.9
		洗车平台	套	1	1	0	2020.9
		临时苫盖	hm ²	1.35	1.36	+0.01	2020.9-2023.3
		临时排水沟	m	857	857	0	2020.9
		临时沉沙池 (2m ³)	座	3	3	0	2020.10
绿化区	工程措施	土地整治	hm ²	1.02	1.02	0	2023.5-2023.6
	植物措施	景观绿化	hm ²	1.02	1.02	0	2023.6-2023.7
	临时措施	临时苫盖	hm ²	1.02	1.02	0	2020.9-2023.3

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：建筑区雨水管网增加了59m，道路广场区雨水管网增加了103m，其它工程措施量未发生改变。

植物措施变化为：与批复的方案保持一致。

临时措施变化为：建筑区临时苫盖增加了0.03hm²，道路广场区临时苫盖增加了0.01hm²，其它临时措施量未发生改变。

综上，本项目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 背景值土壤流失量

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，根据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农[2014]48号），本项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区。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 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

本项目为新建房地产工程，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2020年9月动工，已于2023年7月完工，总工期35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2020年9月开始，2023年7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	2020.9	2023.7	35
自然恢复期	2023.8	2025.7	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，处于主体施工期。因此结合项目实际情况，施工期2021年10月-2023年7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2020年9月-2021年9月土壤流失量类比本项目2021年10月-2023年7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	324.48	24.67	-299.81
自然恢复期	7.14	1.63	-5.51
合计	331.62	26.30	-305.32

根据表3-6，水土保持监测结果土壤流失量为26.30t，较水土保持方案计算土壤流失量减少了305.32t，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，项目位于镇江市润州区金山街道，项目所在地属于省级水土流失重点预防区和重点治理区，属于县级及以上城镇区域，按相关标准，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。

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 3.38hm^2 ，各项水土保持工程措施、植物措施面积 1.95hm^2 ，项目区水土流失治理度为99.7%，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	1.01	1.01				1.01	100
道路广场区	1.35	1.35	0.41		0.41	0.94	100
绿化区	1.02	1.02		1.01	1.01	0.00	99.0
合计	3.38	3.38	0.41	1.01	1.42	1.95	99.7

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 $150/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为3.33。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，工程建设工程中产生永久弃渣量10.09万m³，实际挡护的渣土量为10.06万m³，渣土防护率达到99.7%，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。

项目地块通过出让方式获得，场平后净地交付，表土层已被破坏，无可供剥离或保护的表土。

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1.02hm²，林草类植被面积1.00hm²，林草植被恢复率99.0%，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	1.01	99.0%	达标
			1.02		

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1.01hm²，项目建设区总面积为3.38hm²，得出林草覆盖率为 29.9%，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99.7%，土壤流失控制比为3.33，渣土防护率99.7%，林草植被恢复率为99.0%，林草覆盖率为29.9%，本项目地块通过出让方式获得，场平后净地交付，表土层已被破坏，无可供剥离或保护的表土。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%	99.7%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	3.33	达标
3	渣土防护率	99%	99.7%	达标
4	表土保护率	-	-	达标
5	林草植被恢复率	98%	99.0%	达标
6	林草覆盖率	27%	29.9%	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 3.38hm^2 。

5.1.2 取弃土（石、渣）

本项目实际弃土量为 10.09万m^3 ，弃方由建设单位委托专业的运输单位清运至政府指定渣场。

本项目实际借方量为 2.64万m^3 ，借方由建设单位委托专业的运输单位外购解决。

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 3.38hm^2 。

5.1.4 土壤流失量分析

本项目土壤流失总量为 26.3t ，其中施工期为 24.67t ；自然恢复期为 1.63t 。

5.1.5 植被恢复

项目建设区可恢复植被面积 1.02hm^2 ，林草类植被面积 1.01hm^2 ，林草植被恢复率 99.0% ，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 99.7% ，土壤流失控制比为 3.33 ，渣土防护率 99.7% ，林草植被恢复率为 99.0% ，林草覆盖率为 29.9% ，本项目地块通过出让方式获得，场平后净地交付，表土层已被破坏，无可供剥离或保护的表土。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主要为住宅，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。