

东南·国际（A、B、C、D2地块） 水土保持监测总结报告



南平禾泽环境生态工程咨询有限公司
福建吴钢建材市场开发有限公司
二〇一八年六月

东南·国际（A、B、C、D2地块） 水土保持监测总结报告

南平禾泽环境生态工程咨询有限公司
福建吴钢建材市场开发有限公司
二〇一八年六月

东南·国际（A、B、C、D2地块）
水土保持监测总结报告

编制单位：南平禾泽环境生态工程咨询有限公司

审 定：周胜利（高级工程师）

审 核：童光辉（工程师）

项目负责人：李文洪（工程师）

编 制：赵巧乔

包仁兵

李文洪

目 录

综合说明	1
1.建设项目及项目区概况	4
1.1项目概况	4
1.2项目区概况	7
1.3工程水土流失特点	8
2.监测实施	10
2.1监测目标与原则	10
2.2 监测工作实施情况	11
3.监测内容与方法	13
3.1监测内容	13
3.2监测方法与频次	13
3.3监测时段	15
3.4监测点布设	16
4.不同侵蚀单位侵蚀模数分析确定	17
4.1侵蚀单元划分	17
4.2各侵蚀单元侵蚀模数	17
5.水土流失动态监测结果与分析	19
5.1防治责任范围动态监测结果	19
5.2弃土弃渣动态监测结果	20
5.3地表扰动面积动态监测结果	20
5.4土壤侵蚀量动态监测结果	21
6.水土流失防治动态监测结果	23

6.1	水土流失防治措施	23
6.2	水土流失防治效果动态监测结果	24
6.3	运行初期水土流失分析	26
7.	结论	27
7.1	水土保持措施评价	27
7.2	监测工作中的经验与问题	29

综合说明

根据《闽侯县人民政府办公室关于同意“东南·国际建材城”项目更名的通知》（侯政办[2017]232号），本项目名称变更为“东南·国际”，以下简称为“本项目”。

东南·国际项目位于福州市闽侯县南通镇，南通新城作为福州“东扩南进”的重要区域，根据政府规划，将建设福建省最大商贸物流城。近万亩海西物流园将包含建材商贸物流园、奥特莱斯城市广场、普洛斯物流、盛辉物流等八大产业，中铁、世贸、泰禾、福晟等地产也将进驻，周边配套不断完善，交通便捷不断升级，使得南通新城成为大福州新商贸核心。依托南通新核 3800 亩建材商贸物流园，东南建材城项目应运而生；东南建材城项目定位为综合性建材物流园区，本项目建设将大大促进闽侯县引进和利用省际商贸和物流企业的步伐。

东南·国际项目总占地 29.87hm^2 ，共分为 5 个地块，分别为 A 地块、B 地块、C 地块、D1 地块和 D2 地块，其中 A 地块占地面积 7.59hm^2 ，B 地块占地面积 6.67hm^2 ，C 地块占地面积 7.32hm^2 ，D1 地块占地面积 6.71hm^2 ，D2 地块占地面积 1.56hm^2 。本次监测内容为东南·国际一期（A、B、C、D2 地块），占地面积 23.16hm^2 。

2013 年 10 月建设单位委托山东绿之缘环境工程设计院有限公司编制完成《福建吴钢建材市场开发有限公司综合性的建材交易市场建设项目可行性研究报告》。2013 年 11 月 14 日建设单位在闽侯县发改局进行了备案；2013 年 11 月，建设单位委托福建西海岸建筑设计院进行东南建材城设计，2014 年 4 月完成项目总平面设计方案；为查明拟建场地工程地质条件，2014 年 1 月，建设单位委托福建岩土工程勘察研究院开展该场地的岩土工程详细勘察任务,并于 2014 年 4 月编制完成《东南·国际建材城岩土工程勘察报告》。2014 年 6 月建设单位委托福州闽涵环保工程有限公司编制《东南建材城项目水土保持方案报告书》，并于 2014 年

6月17日取得《关于东南建材城项目水土保持方案报告书（报批稿）的批复（侯水审[2014]27号）。本项目A、B、C、D2四个地块施工图设计于2014年4月24日、2014年5月16日、2014年8月30日、2014年9月12日、2014年9月29日、2015年8月6日、2015年11月05日获得福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查合格书，编号分别为FJSSJZ-14-01726、FJSSJZ-14-02104、FJSSJZ-14-03688、FJSSJZ-14-03869、FJSSJZ-14-04157、FJSSJZ-15-02861、FJSSJZ-15-04165。

由于项目建设工期等原因，本次监测内容为本项目A、B、C、D2地块。本项目（A、B、C、D2地块）于2014年5月动工，2018年5月完工。本项目采用分期建设的方式，其中A地块（1-1~1-5栋、1-10~1-14栋、A1、A2栋）工期为2014年5月~2015年7月；A地块（1-19~1-21栋）工期为2016年6月~2017年7月；B地块（1-6~1-9栋、1-15~1-18栋、1-22~1-23栋、A3、A4栋）工期为2014年9月~2015年8月；C地块（2-1~2-12栋）工期为2015年9月~2017年7月；D2区（A5~A8栋）工期为2016年3月~2018年5月。

项目总投资为总投资为110935.21万元，其中建安费83946.19万元。

根据国发〔2014〕5号取消生产建设项目水土保持监测单位资质认定、国发〔2015〕58号国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定要求（申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制），建设单位福建吴钢建材市场开发有限公司委托南平禾泽环境生态工程咨询有限公司和采取建设单位自行巡查相结合的方式进行了水土保持监测工作。之后，我公司即组织人员赴工程现场与建设单位福建吴钢建材市场开发有限公司共同开展工作。根据该工程水土保持方案报告书（报批稿）和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）相关要求，认真组织开展现场监测各项工作，并编制完成该工程水土保持监测实施方案、阶段报告和总结报告。

为做好该工程水土保持工作，创建优质工程，建设单位十分重视并指定专人积极配合水土保持监测工作，认真落实水土保持“三同时”制度，有效地遏制了人为造成新的水土流失。

东南·国际（A、B、C、D2 地块）共实施了以下水土保持防护措施：

工程措施：表土剥离 1.73 万 m³，表土回填 1.73 万 m³，整地 2.83hm²，雨水管网 5514.31m。

植物措施：景观绿化 2.83hm²

临时措施：浆砌石排水沟 1600m，C15 砼边沟 1264m，浆砌石沉砂池 4 座，土质排水沟 1910m，集水井 16 座

本项目（A、B、C、D2 地块）水土保持防治目标达标情况：扰动土地整治率 99.83%，水土流失总治理度 98.72%，土壤流失控制比 1.79，拦渣率 98.95%，林草植被恢复率 99.3%，林草覆盖率 12.05%。

本报告重点监测评价 2014 年 5 月至 2018 年 5 月该工程水土流失状况及水土保持措施实施效果（由于本项目水土保持设施相对简单，雨水管网和植物措施水土保持效果运行良好，可直接验收）。

在开展该工程水土保持监测工作中，我公司得到了建设单位及各级水行政主管部门的大力支持，在此表示诚挚的谢意！

1.建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于闽侯县南通镇东部，距离镇政府所在地约2km，东连文山村，西接桥街村，祥南公路从中贯穿而过，交通十分便捷。项目东面为商贸大道（已建，城市主干道），南面为盛洲路（拟建，城市次干道），西面为通贸大道（拟建，城市主干道），北面为规划道路（拟建，城市次干道）。

1.1.2 建设规模及主要技术指标

(1)建设性质：新建

(2)建设地点：福州市闽侯县南通镇泽洋村

(3)工程规模：规划占地面积298743.38m²（合448.12亩），规划总建筑面积485174.94m²。本次评价范围内A、B、C、D2地块占地231560m²，总建筑面积281819.47m²。

(4)建设单位：福建吴钢建材市场开发有限公司

表1-1 本项目（A、B、C、D2地块）主要工程技术指标

名称	范围	建筑面积（m ² ）	占地面积（m ² ）	备注
东南建材城项目（A区）	1-1~1-5栋 1-10~1-14栋 1-19~1-21栋 A1、A2栋	91811.58	75942	
东南建材城项目（B区）	1-6~1-9栋 1-15~1-18栋 1-22~1-23栋 A3、A4栋	72173.36	66736	
东南建材城项目（C区）	2-1~2-12栋	82384.35	73244	
东南建材城项目（D2区）	A5-A8栋	35450.18	15638	
合计		281819.47	231560	

1.1.3 征地及拆迁情况

本项目（A、B、C、D2地块）实际总征占地面积23.48hm²，其中：永久征占地面积23.16hm²，临时占地面积0.32hm²。

1.1.4 建设工期

本项目（A、B、C、D2地块）于2014年5月动工，2018年5月完工。

本项目采用分期建设的方式，其中A地块（1-1~1-5栋、1-10~1-14栋、A1、A2栋）工期为2014年5月~2015年7月；A地块（1-19~1-21栋）工期为2016年6月~2017年7月；B地块（1-6~1-9栋、1-15~1-18栋、1-22~1-23栋、A3、A4栋）工期为2014年9月~2015年8月；C地块（2-1~2-12栋）工期为2015年9月~2017年7月；D2区（A5~A8栋）工期为2016年3月~2018年5月。

1.1.5 项目投资及来源

本项目（A、B、C、D2地块）总投资为110935.21万元，其中建安费83946.19万元。

本项目水土保持方案按A、B、C、D1、D2地块（总占地面积298743.38m²）的工程量进行计算水土保持总投资。设计水土保持工程总投资1114.95万元，其中主体已有投资809.58万元。其中：工程措施投资774.21万元，植物措施投资91.04万元，临时工程措施投资84.41万元，独立费用73.99万元，预备费61.42万元，水土保持补偿费29.87万元。

本项目（A、B、C、D2地块）实际完成水土保持总投资821.86万元，包括工程措施投资612.41万元，植物措施投资66.40万元，临时措施49.61万元，独立费用63.57万元，基本预备费0万元，水土保持补偿费29.87万元。

1.1.6 主要建设内容

主体设计根据地块形状布置了多栋商业及办公建筑、大型地下停车场以及相关配套服务设施，形成开放式国际建材城。

(1) 建筑工程

项目建设多栋商业及办公建筑及配套设施，总建筑面积485174.94m²，其中地下室建筑面积63900 m²。

(2) 边坡防护工程

项目部分地块较周边地形高，在2m以内，有相应拦挡措施。

(3) 排水工程

项目区内雨水经由各个雨水口搜集，汇入雨水管道后，排入东侧商贸大道和西侧通贸大道市政雨水系统，其中由于通贸大道尚未建设，本项目先行建设好通贸大道预留管线，实际雨水暂排网商贸大道。

(4) 道路工程

本项目为综合性建材交易市场项目，交通尤为重要。场址主要对外运输方式是公路运输，依托东侧的商贸大道，及周边拟建的通贺大道等，可实现项目动态交通组织的顺畅、快捷。

出入口：项目在南面盛洲路、东面商贸大道分别布置一个中心区主入口，地块东北角布置一个入口广场，在北侧规划道路上设置了次入口（共2个，含中心区次入口，办公、会展入口），在西面通贸大道上分别设置次入口。此外，项目在中心广场的四周分别布置了多个非机动车出入口。这样使建筑内商业购物人流和或物流相互独立，互不干扰。

内部交通：场区内交通道路分为主要道路和次要道路，主道路设计宽度18m，次要道路为14.0m、6.0m、4.0m宽，采用混凝土路面，其中主干道1300m，次干道3500m（含外环路）；主要道路与出入口相连接，各建筑物通过主要道路相连接；各建筑物周围建设环形次要道路，以满足局部交通和消防的需要。

(5) 绿化工程

项目绿化面积38840.5m²，绿化率13.0%，符合行业规范及规划文件要求。

1.1.7 主要参建单位

该工程建设汇集了设计、施工、监理、监督、咨询等 8 个单位。

建设单位：福州市吴钢建材市场开发有限公司

勘察单位：福建岩土工程勘察研究院

设计单位：福州西海岸建筑设计院

监理单位：福州隆峰建设监理有限公司

施工单位：福州市一建建设股份有限公司

水土保持工程监理单位：纳入主体工程监理。

水土保持工程监测单位：南平禾泽环境生态工程咨询有限公司、福州市吴钢建材市场开发有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：南平禾泽环境生态工程咨询有限公司

1.2 项目区概况

(1) 地形、地貌

本项目（A、B、C、D2地块）位于南港南侧闽侯县南通镇，区内地势平坦，镇区被南部及东部的山体包围。区内以农田为主，河网水系发达，纵横交错；区内南北高、中间低，闽江呈北西、南东向贯穿其中；南通镇地貌主要为海陆交互堆积平原及侵剥蚀丘陵、台地地貌。

(2) 气象

项目区地处中低纬度，属亚热带海洋性季风气候，东临台湾海峡，每年4至9月为雨季。造成本地区降水的天气系统为锋面雨和台风雨；平均年降水1394.0mm，降水主要集中于4~10月约占全年的 80%。年平均气温19.8℃，最冷一月份平均气温10.2℃，极端最低气温-4℃（出现于1955年1月22日），最热七月份平均气温28.6℃，极端最高气温41.7℃（发生在 2003年8月3日），平均相对湿度77%，风向多为东南风，其次为北风和西北风，平均风速2.6m/s。

(3) 水文

项目区周边河网水系极为发达、纵横交错，自然生态良好。南通镇河流为闽江下游的支流，其中通州河（亦称祠堂江）发源于南通镇与祥谦镇交界处的双贵山，上游称龙井溪，下游河网密布，流经曹浦、盛美、南通镇区、泽苗村，东侧在泽苗村分两汉，右汉称文山河从文山水闸排入闽江南港乌龙江，左汉称陈厝河通过陈厝水闸排入闽江南港乌龙江，西侧流经洲头、苏坂、长尾埕后通过上洲水闸排入大樟溪，集水面积57.2km²，河长12.1km，平均坡降19.8‰。

(4) 土壤、植被

项目区主要土壤类型为红壤、冲积土和水稻土等；红壤多出现在海拔600m以下地区；冲积土分布于闽江沿岸平原近期冲积物上，土壤肥力较高，土质疏松，利于作物生长；水稻土主要分布在冲积平原。根据现场勘查，项目地块土壤类型主要为冲积土和水稻土。项目区林草植被覆盖率62.7%。天然次生植被主要分布在低丘山包上、池塘边；主要植被类型包括马尾松、杉木、木荷、柃木、小叶赤楠、端木、桃金娘等；草本种群有类芦、茅草、铺地黍、狗尾草等；田间植被主要有水道、甘蔗、蔬菜及花卉等；果园地种植的果树有橄榄、龙眼、荔枝等。

1.3 工程水土流失特点

项目区水土流失以水力侵蚀为主。水土流失较轻微，项目区水土流失程度背景值为280t/（km²·a）。项目区域所属土壤侵蚀类型区为以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其土壤侵蚀强度容许值为500t/（km²·a）。工程建设无水土保持限制性因素。

本工程为新建建设类项目，施工过程中不可避免的发生一定的水土流失。工程建设过程中易产生水土流失的区域主要为扰动地表裸露迹地、车辆碾压等。

工程水土流失主要包含以下几个方面：

本工程地处南方丘陵区，施工造成的水土流失主要是场地平整、建筑基坑开挖等。

水土流失主要产生于施工期，尤其是雨季施工，容易造成溅蚀、沟蚀，甚至是塌方等侵蚀现象。另外，建设过程中，由于工程施工机械化程度较高，大型机械的使用将不可避免的扰动和破坏原地貌、植被，引起部分水土流失。

根据方案设计的水土流失预测结果，工程水土流失主要发生在施工期间，水土流失重点区域为主体工程区等区域。

根据水土流失的发生、变化过程，方案设计的表土剥离，表土回填，整地，排水沟，景观绿化、浆砌石排水沟、沉砂池、集水井等措施已全部落实，项目区水土流失得到有效控制。

2.监测实施

2.1 监测目标与原则

2.1.1 监测目标

一是落实水土保持方案的重要环节，通过监测来规范建设活动，特别是弃土、弃渣行为，督促施工单位落实水土保持方案各项防治措施；二是通过对建设活动造成的水土流失动态监测分析，掌握水土流失的特点、分布、规模，为水土流失防治提供依据和实施监督管理提供技术服务；三是评价水土流失防治效果，检验水土保持防治工程技术合理性及水土保持方案的科学性，为项目竣工验收和水土保持设施运行管理提供服务。

2.1.2 监测原则

2.1.2.1全面调查和重点监测相结合

对工程的水土流失防治责任范围进行全面调查，对照水土保持方案提出的监测要求、制定监测实施方案。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的监测方法。

2.1.2.2定期调查和动态监测相结合

对各水土流失防治分区内的地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度随主体工程总体布局与施工进度变化情况，通过定期调查获取；对于工程防治责任范围内的降雨量、径流量、土壤侵蚀量设置地面定位观测点进行动态监测，取得系列观测数据，并进行分析整编进而得到客观的监测成果；对于水土保持治理措施防治效果按照一定的时间间隔进行观测记录，作为分析水土保持工程实施和试运行期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指针。

2.1.2.3实际调查观测与模型分析相结合

对于项目不同建设区的水土流失情况，通过实地调查和观测获取相应的资料；

对原地面的水土流失可以通过当地相似区域水土流失预测模型进行分析计算。对于水土流失防治效果应通过实地调查和观测相互验证分析。

2.1.2.4监测分区和监测内容相结合

监测分区按项目功能区、水土保持防治分区确定，根据不同分区水土流失防治特点，确定相应的技术可行、操作性强的监测内容和方法。

2.1.2.5地面监测和调查观测相结合

地面监测主要针对工程施工强度大、可能引发的水土流失量较大的区域，如工程施工挖填方区、临时施工场地和弃渣场等，通过布设模拟简易坡面观测场进行长期的连续监测，从而动态反映土壤侵蚀强度、土壤侵蚀量等变化。调查监测主要针对工程弃土弃渣量、地表扰动面积、防治措施等不定期监测，从而了解水土流失因子变化情况。

2.2 监测工作实施情况

根据水利部水保〔2009〕187号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》，以及国发〔2014〕5号取消生产建设项目水土保持监测单位资质认定、国发〔2015〕58号国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定要求（申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制），建设单位福州市吴钢建材市场开发有限公司委托南平禾泽环境生态工程咨询有限公司和采取建设单位自行巡查相结合的方式进行了水土保持监测工作，监测工作为监测单位+业主巡回检查相结合的模式。监测组按照该工程水土保持方案报告中水土保持监测的目的和任务要求，进行水土流失现场监测，并对各水土流失防治责任分区水土流失及水土保持现状进行了实地勘查和收集资料，同时业主不定期进行现场巡查并做相关记录。

根据该工程水土保持方案报告书（报批稿）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）等要求，

采用调查监测和巡查监测相结合的方法开展该工程的水土保持监测。调查监测主要对工程防治责任范围内各防治分区的水土流失因子、水土保持措施实施数量、质量、稳定性、运行情况等进行监测。巡查监测即是对工程区监测时段全过程进行不定期的巡查，主要对水土流失危害、防护效益和边坡稳定等进行监测。在水土保持监测过程中，监测人员按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、该工程水土保持监测实施方案的技术要求进行内业分析。

根据水土保持监测合同要求，现场水土保持监测工作于2018年5月结束。2018年6月编制完成《东南·国际（A、B、C、D2地块）水土保持监测总结报告》。

3.监测内容与方法

3.1 监测内容

3.1.1 防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区又包括永久占地和临时占地，永久占地在施工阶段及项目运行阶段保持不变，面积依据国土部门用地批复；临时占地区完成治理后移交当地管理，面积依据临时征占地协议确定；直接影响区的面积随着工程进展发生变化，依据项目建设区面积变化而变化。通过动态监测，确定施工期实际发生的水土流失防治责任范围，并与方案设计对比，分析变化原因。

3.1.2 弃土弃渣动态监测

主要监测工程建设产生的弃土、弃渣堆放地点、面积、数量及所采取的防护措施、弃土弃渣在建设期所造成的破坏、环境污染、建设期末对临时弃土弃渣所采取的处理措施等。

3.1.3 水土流失防治动态监测

主要包括施工建设过程中造成的扰动原地貌、损坏水土保持设施面积，以及实施的工程措施、植物措施和临时工程实施的数量、质量、保存率，林草措施的生长、覆盖情况等。

3.1.4 施工期土壤流失量动态监测

针对不同防治类型区的水土流失特点，采用多种方法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同防治类型区域的侵蚀强度及土壤侵蚀量。

3.2 监测方法与频次

监测方法采取调查监测、巡查监测相结合进行。监测时段内，汛期每月巡查

2~3次，非汛期每两月巡查1次。土石方开挖回填阶段，增加监测频次；调查监测以不定期巡查为主由南平禾泽环境生态工程咨询有限公司和福建吴钢建材市场开发有限公司共同进行，采取监测单位+建设单位自行巡回检查相结合的模式。

3.2.1 调查监测

调查监测范围为防治责任范围各分区，即主体工程区和办公生活区，由于实际施工中采用分期建设的方式，施工场地区和临时堆土场区取消布设，因此该分区的监测点位取消。调查监测工程施工进度、水土保持措施数量及其质量等。

工程措施调查：采用皮尺、钢卷尺、测距仪等实地量测有关断面尺寸，分析判断稳定性、完好程度和运行情况等。

植物措施调查：选择具有代表性的地块作为标准样地布设样方，计算林草覆盖度、成活率等。

气象因子监测数据查询当地雨量站点的实时雨量和累计雨量。

3.2.2 定位监测

在施工建设及运行初期形成的松散临时堆土和扰动后的裸露地面，采用定位观测方法对其产生的水土流失量进行监测、具体包括桩钉法及侵蚀沟样方测量法等。

桩钉法用于坡面水蚀监测。将直径0.6cm、长30cm、类似桩钉形状的竹钎，相距0.5×0.5m分上中下、左中右纵横各3排（共9根）沿坡面垂直方向打入坡面，形成1m²的1个小区方阵。钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。共布设5-6个。具体分布成旋转90°的正方形分布+一个圆心，再考虑在顶上布设一个。

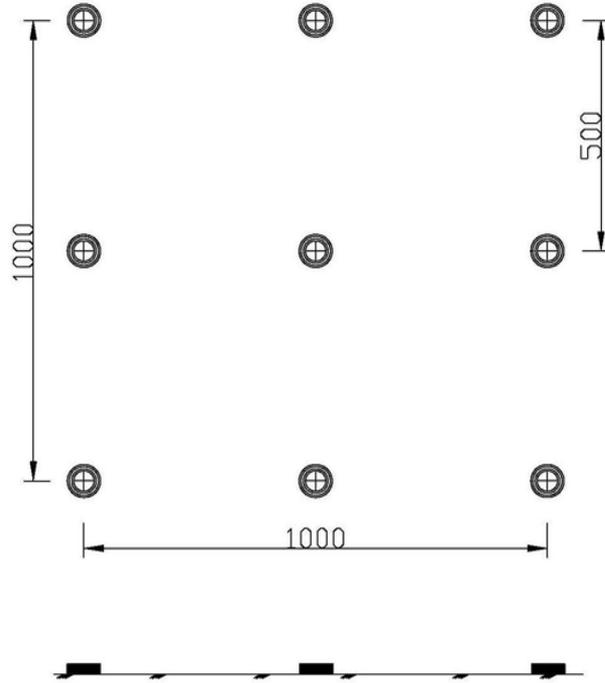
计算公式：体积法确定土壤侵蚀量如下：

$$A=(Z \cdot S/103) \cdot r$$

式中：A-土壤侵蚀量（g）；Z-侵蚀深度（mm）；S-侵蚀面积（m²）；

r 土体容重。

断面图及平面图



说明：单位为 mm

图 3-1 水蚀桩钉法布设竹钎示意图

3.2.3 临时监测

主要针对各扰动区域出水口泥沙含量的监测。发生侵蚀性降雨后，采集出水口径流，进行泥沙含量分析后，结合出水口汇水面积，计算流失出场界的土壤流失量。

3.2.4 现场巡查

巡查内容主要为各防治分区内的水土保持设施运行情况、稳定性和完好程度。

3.3 监测时段

根据工程建设进度、监测合同及监测设施布置时间情况，工程水土保持监测时段包括施工期和运行初期两个时段，其中施工期为水土流失发生的重点时段，

亦是水土保持监测工作的重点时段。

施工期间水土保持现场监测工作时段为 2014年5月~2018年5月，共计49个月。地面观测基本做到每季度 1 次，累计开展现场监测工作16次。因本项目水土保持设施相对简单，雨水管网和景观绿化运行效果良好，可满足进行验收的要求，故先行验收。

3.4 监测点布设

根据项目建设区的施工特点，结合水土保持方案关于新增土壤侵蚀量的预测及水土保持措施的总体布局，选取主体工程区等布设水土保持监测点4个。具体见表 3-2。

表 3-2 水土保持监测点布置

监测点		监测点位置	监测方法	监测项目
主体工程区	3	挖、填边坡和旧路面车辆碾压地面	固定坡面标桩法、侵蚀沟样方法	水土流失量、水土流失面积和程度、植物措施成活率、生长情况及覆盖率。
办公生活区	1	排水沟出水口	侵蚀沟样方法	水土流失量、水土流失面积和程度、防护措施成效及植被覆盖率。

4.不同侵蚀单位侵蚀模数分析确定

4.1 侵蚀单元划分

4.1.1 原地貌侵蚀单元划分

本项目（A、B、C、D2地块）总占地面积23.48hm²，自然侵蚀主要是水蚀，水土流失强度为轻度流失。根据水土流失特点，将施工期防治责任范围划分为原地貌（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（水泥构筑物及落实防治措施等区域）三大类侵蚀单元。本工程施工用地原地貌主要为冲积平原地貌，地表植被覆盖度较好，植被类型主要为农作物，水土流失轻度。

4.1.2 地表扰动类型划分

本项目（A、B、C、D2地块）施工建设过程中对地表的扰动主要表现为场地平整、施工车辆碾压等。地表扰动类型主要有土石质面、施工车辆碾压地等。

4.1.3 防治措施分类

本项目（A、B、C、D2地块）采取的水土保持措施包括雨水管、土地整治、景观绿化、浆砌石排水沟、C15砼边沟、土质排水沟、浆砌石沉沙池、集水井等。

按照水土保持工程的类型，将该工程水土保持防治措施分为工程措施、植物措施、临时措施三类。

4.2 各侵蚀单元侵蚀模数

4.2.1 原地貌侵蚀模数

根据方案报告，工程原地貌侵蚀单元的背景土壤侵蚀状况280t/km² a。

4.2.2 各地表扰动类型土壤侵蚀模数

根据水土保持监测结果，施工期各地表扰动类型土壤侵蚀模数为：本项目主体工程区（A、B、C、D2地块）14583.64t/km²·a、办公生活区扰动地面

2009.25t/km²·a。

4.2.3 防治措施实施后土壤侵蚀模数

该工程运行初期，水土流失防治措施实施后，主体工程区土壤侵蚀模数为280t/km²·a。办公生活区已地面硬化，未再做监测评价。

5.水土流失动态监测结果与分析

5.1 防治责任范围动态监测结果

5.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据本项目水保方案及其批复文件(侯水审[2014]27号),工程水土流失防治责任范围共计占地面积 29.87hm^2 ,工程水土流失防治责任范围面积为 30.99hm^2 ,其中项目建设区面积 29.87hm^2 ,直接影响区面积 1.12hm^2 。详见表 5-1。

表 5-1 水土保持防治责任范围及分区表 单位: hm^2

序号	建设区域	面积小计 (hm^2)	防治责任范围	
			建设占地	非工程占地
项目建设区 (A、B、C、D1、D2地块)	主体工程防治区*	29.87	29.87	
直接影响区	周边区域	1.12		1.12
合计		30.99		

5.1.2 施工期防治责任范围监测结果

本项目实际为分期建设,其中A、B、C、D2区建设实际永久征占地面积 23.16hm^2 ,临时征占地面积 0.32hm^2 ,实际发生项目建设区面积 23.48hm^2 ,实际直接影响区 1.21hm^2 ,实际水土流失防治责任范围 24.69hm^2 。

由于本项目已批复的水土保持方案水土流失防治责任范围按照全部无个地块(A、B、C、D1、D2地块)共计占地面积 29.87hm^2 进行确定。在实际施工过程中,本项目采取分期施工的方式,本次监测范围为A、B、C、D2地块,共计占地面积 23.16hm^2 。本次监测范围的水土流失防治责任范围为本项目已批复水土保持方案确定的水土流失防治责任范围的一部分,因此不进行对比分析。该工程施工期水土流失防治责任范围监测情况详见表 5-2。

表 5-2 该工程水土流失防治责任范围监测分析表

单位: hm^2

分区	防治	方案批复值 (A、B、C、 D1、D2地块)	本项目一期(A、 B、C、D2地块)施 工期扰动	备注
项目建设区	主体工程区	29.87	23.16	永久占地(临时设施占地均布设在用地红线内)
	办公生活区	0	0.32	布设于本项目D1地块
	小计	29.87	23.48	
直接影响区		1.12	1.21	直接影响区工程完工后均移交当地管理
合计		30.99	24.69	

5.2 弃土弃渣动态监测结果

5.2.1 设计弃土弃渣情况

本项目水土保持方案土石方量以本项目全部五个地块(A、B、C、D1、D2地块)共计占地面积 29.87hm^2 进行计算。方案设计总计开挖量 28.41万 m^3 , 填方量 38.84万 m^3 ; 借方 12.90万 m^3 其中旗山领秀项目借方 7.91万 m^3 , 南通重点项目临时取土点项目购买 4.99万 m^3 。

5.2.2 弃土弃渣及占地面积监测结果

5.2.2.1 工程土石方

东南建材城一期工程(A、B、C、D2地块)挖方 7.34万 m^3 (包含拆迁建筑垃圾 0.42万 m^3 、剥离表土 1.73万 m^3), 填方总量 20.24万 m^3 (挖方回填 7.34万 m^3 , 从旗山领秀项目借方 7.91万 m^3 , 从南通重点项目临时取土点项目购买 4.99万 m^3 。), 无弃方。

5.2.2.2 弃渣场情况

东南建材城一期工程(A、B、C、D2地块)无需布设弃渣场。

5.3 地表扰动面积动态监测结果

该工程征占地全部受到不同程度的占压和扰动, 从2014年5月开工, 实际扰

动原地表面积23.48hm²。扰动范围中永久征地主要是主体工程区，共计23.16hm²，扰动范围中临时占地主要是办公生活区等共计0.32hm²。本项目水保方案面积以东南建材城（A、B、C、D1、D2地块）确定，已包含本次一期工程（A、B、C、D2地块）面积，详见表 5-3。

表 5-3 该工程扰动地表面积情况比较表 单位：hm²

防治分区		方案面积 (hm ²)	实际面积 (hm ²)	增减(+/-)	备注
项目 建设 区	主体工程区	29.87	23.16	-6.71	方案面积以东南建材城（A、B、C、D1、D2地块）计算，本项目东南建材城（A、B、C、D2地块）计算
	施工场地区	0.83	0	-0.83	本项目采用分期建设，无固定施工场地
	临时堆土场区	0.90	0	-0.90	本项目采用分期建设，无固定临时堆土场
	办公生活区	0	0.32	+0.32	本项目于尚未动工的D1地块处布设一处办公生活区
	小计	31.60	23.48	-8.12	
直接影响区		1.12	1.21	+0.09	方案面积以东南建材城（A、B、C、D1、D2地块）计算，本项目东南建材城（A、B、C、D2地块）计算
合计		32.72	24.69	-8.03	

本项目（A、B、C、D2地块）实际产生水土流失面积为23.48hm²。

5.4 土壤侵蚀量动态监测结果

该工程从 2014年5月~2018年5月监测时段内，各防治分区的土壤侵蚀总量约为12690.01t，平均土壤侵蚀模数为14399.99t/km²·a。

5.4.1 各阶段土壤侵蚀量

根据监测统计，本项目（A、B、C、D2地块）施工期（2014年5月-2018年5月），该工程土壤侵蚀量约为12690.01t，平均土壤侵蚀模数为14399.99t/km²·a。

5.4.2 各扰动地表类型土壤侵蚀量

根据监测统计，本项目（A、B、C、D2地块）基坑开挖扰动面产生土壤侵蚀量约为535.52t，占总量的4.22%，平均土壤侵蚀模数为20596.85 /km²·a；土方回填扰动面的土壤侵蚀量约为2732.16 t，占总量的21.53%，平均土壤侵蚀模数为27850.73t/km²·a；地表扰动面的土壤侵蚀量约为9422.33 t，占总量的74.25%，平均土壤侵蚀模数为20748.31t/km²·a。

5.4.3 各防治分区土壤侵蚀量

根据监测统计，本项目（A、B、C、D2地块）主体工程区土壤侵蚀量约为12665.89t，占总量的99.81%，平均土壤侵蚀模数为14583.64t/km²·a；办公生活区土壤侵蚀量约为24.11t，占总量的0.19%，平均土壤侵蚀模数为2009.25t/km²·a。详见表5-5。

表 5-4 该工程土壤侵蚀量动态监测情况表

分类		项目	土壤侵蚀总量	占地面积	时间	土壤侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀量
			(t)	(hm ²)	(月)		占总量(%)
防治分区	主体工程区	A、B、C、D2地块	12665.89	23.16	49	14583.64	99.81%
	办公生活区	办公生活区	24.11	0.32	49	2009.25	0.19%
	合计		12690.00	23.07	—		100%
扰动地表类型		基坑开挖	535.52	1.56	20	20596.85	4.22%
		土方回填	2732.16	9.81	12	27850.73	21.53%
		扰动地面	9422.33	12.11	49	20748.31	74.25%
		合计	12690.01	23.48			100%
时段		施工期	12690.01	23.48	49	14399.99	100%
		合计	12690.01				100%

6.水土流失防治动态监测结果

6.1 水土流失防治措施

6.1.1 工程措施及实施进度

本一期工程（A、B、C、D2地块）工程措施：表土剥离1.73万m³，表土回填1.73万m³，整地2.83hm²，雨水管网5514.31m。实施施工期为2014年5月-2017年2月。详见表6-1。

表 6-1 水土保持工程措施工程量

序号	工程名称	单位	实际完成工程量	实施时间（年、月）
一	主体工程防治区			
1	表土剥离	万m ³	1.73	2016.11-2017.02
2	表土回填	万m ³	1.73	2016.11-2017.02
3	整地	hm ²	2.83	2016.10-2016.12
4	雨水管网	m ³	5514.31	2015.05-2017.01

6.1.2 植物措施及实施进度

植物措施：景观绿化2.83hm²。实施施工期为2017年10月-2018年03月。详见表6-2。

表 6-2 水土保持植物措施工程量

序号	工程名称	单位	实际完成工程量	实施时间（年、月）
一	主体工程防治区			
1	景观绿化	hm ²	2.83	2017.10-2018.03

6.1.3 临时防治措施及实施进度

临时措施：浆砌石排水沟1600m，C15砼边沟1264m，浆砌石沉砂池4座，土质排水沟1910m，集水井16座。实施施工期为2014年5月-2018年03月。详见表6-3。

表 6-3 水土保持临时措施工程量

序号	工程名称	单位	实际完成工程量	实施时间（年、月）
一	主体工程防治区			
1	浆砌片石排水沟	m	1600	2015.05-2017.01
2	C15砼边沟	m	900	2015.05-2017.01
3	浆砌石沉沙池	座	4	2014.05-2017.06
4	土质排水沟	m	1910	2014.05-2017.06
5	集水井	座	16	2016.05-2016.12
二	办公生活防治区			
1	C15砼边沟	m	364	2014.05-2018.03

6.2 水土流失防治效果动态监测结果

本一期工程（A、B、C、D2地块）水土流失防治效果动态监测结果如下：

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	评估结果可达值
扰动土地整治率(%)	95	水土保持措施面积+ 永久建筑物占地面积	hm ²	23.44	99.83
		建设区扰动地表面积	hm ²	23.48	
水土流失总治理度(%)	87	水土保持措施面积	hm ²	3.08	98.72
		建设区水土流失面积	hm ²	3.12	
土壤流失控制比(%)	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km ² a)	500.00	1.79
		方案实施后土壤的侵蚀强度	t/(km ² a)	280.00	
拦渣率(%)	95	采取措施后实际拦挡的土方	万 m ³	1.88	98.95
		堆土方总量	万 m ³	1.90	
林草植被恢复率(%)	97	林草植被面积	hm ²	2.83	99.30
		可恢复林草植被面积	hm ²	2.85	
林草覆盖率(%)	25	林草植被面积	hm ²	2.83	12.05
		项目建设区面积	hm ²	23.48	

6.2.1 扰动土地整治率

项目建设区扰动土地面积共计23.48hm²，除部分区域裸露约0.04hm²未整治达标外，其余区域均已整治达标，扰动土地整治面积为23.44hm²，扰动土地整治率

为99.83%，达到二级防止标准95%的目标，达到方案设计的99.8%防治目标。详见表 6-4。

6.2.2 水土流失总治理度

施工期项目建设区征占地水土流失面积约达 3.12hm^2 ，施工后期主体工程区修筑排水沟、沉砂池及景观绿化；办公生活区修筑排水沟，总计水土流失治理达标面积 3.08hm^2 ，水土流失总治理度达到98.72%，达到二级防止标准87%的目标，达到方案设计的98.5%防治目标。详见表 6-4。

6.2.3 拦渣率和弃渣利用率

经水土保持监测现场实地调查结果，本一期工程东南建材城（A、B、C、D2地块）施工过程中，主体工程区工程施工期内拦渣率达98.95%，达到二级防止标准95%的目标和方案设计拦渣率98.8%的防治目标要求。详见表6-4。

6.2.4 土壤流失控制比

经综合治理后，运行初期该工程土壤侵蚀模数为 $280\text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比达到1.79，达到二级防止标准1.0的目标和方案设计大于1.11的防治目标。详见表6-4。

6.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目建设区扰动地表面积 23.48hm^2 ，其中永久征地面积 23.16hm^2 ，可恢复林草植被面积 2.85hm^2 ，共实施恢复林草植被面积 2.83hm^2 ，林草植被恢复率达到99.30%，林草覆盖率12.05%，其中林草植被恢复率达到二级防治目标，达到方案设计的林草植被恢复率99.20%；林草覆盖率未达到方案设计的林草覆盖率13.0%的防治目标，原因是本项目尚处于自然恢复期，部分植被尚未恢复导致林草覆盖率偏低，同时尚有部分地块未进行建设，绿化在各地块并不是平均分布，因此林草覆盖率略低于防治目标，本方案给予认可，后续水土保持设施验收应进行回顾

性评价项目总体林草覆盖率。详见表 6-4。

表 6-4 该工程水土保持防治六大指标情况分析表

防治指标	方案防治目标	二级防治目标	监测值	备注
扰动土地整治率(%)	99.8	95	99.83	达二级防治目标 达方案目标值
水土流失总治理度(%)	98.5	85	98.72	达二级防治目标 达方案目标值
土壤流失控制比	1.11	0.7	1.79	达二级防治目标 达方案目标值
拦渣率(%)	98.8	95	98.95	达二级防治目标 达方案目标值
林草植被恢复率(%)	99.2	95	99.3	达二级防治目标 达方案目标值
林草覆盖率(%)	13	20	12.05	未达二级防治目标 未达方案目标值

6.3 运行初期水土流失分析

本工程主体于2018年5月投入试运行，植被措施于2018年3月完工。方案设计的各项水土保持工程均已随主体工程投入运行，具体情况是：

- (1) 主体工程区排水沟投入正常使用并发挥着排洪导流的作用水土流失轻微。
- (2) 本项目绿化区域采取种植假槟榔、香樟、红花檵木、桂花，铺种马尼拉草皮、撒播狗牙根草籽等措施进行景观绿化，试运行期各水土保持设施进行正常，水土流失轻微。
- (3) 施工后期，办公生活区地面硬化，保留C15砼边沟。

7.结论

7.1 水土保持措施评价

7.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

本项目（A、B、C、D2地块）施工期水土流失防治责任范围24.69hm²，包括项目建设区23.48hm²，直接影响区1.21hm²，方案水土流失防治责任范围的确定按照本项目（A、B、C、D1、D2地块）进行确定，本项目施工采用分期建设，本次监测内容为A、B、C、D2地块的水土流失防治责任范围，该范围为本项目方案确定的水土流失防治责任范围的一部分。

7.1.1.2 扰动原地表面积

该工程施工期扰动原地表面积23.48hm²，已包含在本项目水保方案中的扰动地表面积中（A、B、C、D1、D2地块）。

7.1.1.3 土壤侵蚀量和土壤侵蚀模数

在2014年5月~2018年5月监测时段内，本一期工程东南建材城（A、B、C、D2地块）土壤侵蚀总量达到12690.01t，土壤侵蚀模数为14399.99t/km².a。

7.1.1.4 水土保持措施评价

本项目A、B、C、D2地块主体于2018年5月试运行，植被措施于2018年3月完工。方案设计的各项水土保持工程均已随主体工程投入运行，且因本项目水土保持设施较简单，方案中所涉及的雨水管网和景观绿化等水土保持措施均已落实到位且运行良好，依据现场调查各分区水土保持措施运行情况及通过对水土保持监测数据进行分析，可以确定项目区已完成的水土保持措施合理可行，能够正常发挥水土保持作用，在防治水土流失方面取得很好的效果。

7.1.1.5 水土流失防治达标评价

本项目A、B、C、D2地块建设区水土流失防治目标达标情况如下：扰动土地整治率99.83%，水土流失总治理度98.72%，土壤流失控制比1.79，拦渣率98.95%，

林草植被恢复率99.3%，林草覆盖率12.05%，以上六项水土流失防治指标均达到方案设计要求或水土流失防治二级标准。详见表7-1。

表 7-1 水土流失防治六项指标达标情况

防治指标	方案防治目标	二级防治目标	监测值	备注
扰动土地整治率(%)	99.8	95	99.83	达二级防治目标 达方案目标值
水土流失总治理度(%)	98.5	87	98.72	达二级防治目标 达方案目标值
土壤流失控制比	1.11	1.0	1.79	达二级防治目标 达方案目标值
拦渣率(%)	98.8	95	98.95	达二级防治目标 达方案目标值
林草植被恢复率(%)	99.2	97	99.3	达二级防治目标 达方案目标值
林草覆盖率(%)	13	25	12.05	未达二级防治目标 未达方案目标值

7.1.2 综合结论

本项目建设单位和施工单位十分重视水土保持工作。在项目立项过程中，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，报水行政主管部门批准；在施工建设过程中，认真落实方案设计的水土保持防治措施，委托了水土保持监测单位进行工程建设的水土保持监测，监理工作则纳入主体工程监理。投入运行时，水土流失综合防治指标除林草覆盖率外均达标。目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治开发建设造成新的水土流失起到了显著的作用，由于本项目分期建设，尚有地块未进行建设，方案目标值为整个项目的目标值，且因为绿化分布并非平均在各个地块，因此林草覆盖率可能偏离目标值，本报告对A、B、C、D2地块林草覆盖率予以认可，后期剩余地块建设时应确保项目整体能满足方案目标值。

在项目建设过程中，施工方基本能够贯彻防治结合、预防为主的方针，施工时能尽量减少工程开挖回填对周边环境的破坏，同时搞好开挖基础的防护措施。对工程的各类开挖面，较好地落实了水土保持工程与主体工程“三同时”制度，

边施工边及时整治、拦挡、恢复植被，保证了施工过程中的水土流失得到有效控制。

7.1.3 存在问题及建议

(1) 应抓紧对部分未整治达标区域绿化采取及时的抚育措施，确保下个生长季节植物的恢复状况；

(2) 建议建设单位对已完成的水土流失防治措施，要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理。

7.2 监测工作中的经验与问题

7.2.1 监测工作中的经验

(1) 工程建设时各施工区土石方开挖前应事先做好排水、截水工作，确定好土石方运输计划，各施工区要及时做好临时防护措施，如临时排水沟、临时沉淀池、临时挡墙、临时绿化等，防止外部来水侵蚀。

(2) 水土保持监测工作应从工程施工准备期开始介入，有利于全过程了解、掌握项目建设水土流失动态和防治情况。

(3) 经常性的现场巡查监测和调查监测是最为有效的方法，能及时掌握项目建设区水土流失动态变化，以及项目建设对周边环境的影响。

7.2.2 存在问题与建议

(1) 加强水土保持设施的管理和维护，及时整修损坏工程，确保水土保持设施功能完善。

(2) 本工程部分区域植物被车辆碾压，应加强后期抚育管护。

(3) 做好工程的后续管护及时清理，保持项目区排水畅通。