

国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目

水土保持监测总结报告

建设单位： 国电南瑞科技股份有限公司

监测单位： 江苏省水利科学研究院

2021年12月

国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目 水土保持监测总结报告

建设单位：国电南瑞科技股份有限公司

监测单位：江苏省水利科学研究院

2021年12月





事业单位法人证书

统一社会信用代码 12320000466006236G

名称 江苏省水利科学研究院

法定代表人 王俊

宗旨 开展水利科学研究，服务江苏水利事业发展，水利工程及水资源开发与保护科学研究、工程质量检测、水利信息化研究与集成、水利工程安全技术鉴定、相关技术推广、咨询、服务、生态环境监测与研究

经费来源 全额拨款

业务范围

开办资金 ¥4475万元

住所 南京市南湖路97号

举办单位 江苏省水利厅

登记管理机关



有效期 自2019年03月21日至2024年03月21日

国家事业单位登记管理局监制

国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目

水土保持监测总结报告

责任页

(江苏省水利科学研究院)



批准: 高士佩 (副院长)

高士佩

审核: 杨星 (所长)

杨星

审查: 杨星 (所长)

杨星

校核: 翁松千 (高级工程师)

翁松千

项目负责人: 王同顺 (高级工程师)

王同顺

编写人员: 巫旺 (助理工程师) (第1-5章)

巫旺

侯苗 (助理工程师) (第6章)

侯苗

张馨元 (助理工程师) (第7章)

张馨元

王志寰 (工程师) (附图、附件)

王志寰

目 录

前 言	-----	-----	· I
1 建设项目及水土保持工作概况	-----	-----	1
1.1 项目概况			1
1.2 水土流失防治工作情况			6
1.3 监测工作实施情况			10
2 监测内容和方法	-----	-----	16
2.1 监测内容			16
2.2 监测方法			18
2.3 监测时段与频次			19
3 重点部位水土流失动态监测	-----	-----	· 20
3.1 防治责任范围监测			20
3.2 取土（石、料）监测结果			22
3.3 弃土（石、渣）监测结果			22
3.4 土石方情况监测结果			22
4 水土流失防治措施监测结果	-----	-----	· 25
4.1 工程措施监测结果			25
4.2 植物措施监测结果			26
4.3 临时防治措施监测结果			28
4.4 水土保持措施防治效果			34
5 土壤流失情况监测	-----	-----	35
5.1 水土流失面积			35
5.2 土壤流失量			36
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量			37
5.4 水土流失危害			37
6 水土流失防治效果监测结果	-----	-----	· 38
6.1 扰动土地整治率			38
6.2 水土流失总治理度			38
6.3 土壤流失控制比			39

6.4 拦渣率与弃渣利用情况	39
6.5 林草植被恢复率	40
6.6 林草植被覆盖率	40
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	42
7.3 存在问题及建议	43
7.4 综合结论	43

附件:

- 附件 1、项目水土保持方案批复文件
- 附件 2、水土保持监测委托书
- 附件 3、水土保持监测实施方案
- 附件 4、水土保持监测意见书
- 附件 5、水土保持监测季度报告
- 附件 6、水土保持监测影像资料
- 附件 7、水土保持监测原始记录表
- 附件 8、水土保持措施补偿费发票

附图:

- 附图 1、项目区地理位置图
- 附图 2、水土保持监测分区及监测点位布置图;
- 附图 3、遥感影像图

前言

国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目由国电南瑞科技股份有限公司开发建设，为改扩建项目。项目区位于南京市江宁区秣陵街道，西至水阁路、东至金智路、南至诚信大道、北至现状。建设场地原为江宁基地内部预留地，规划用地性质为工业用地。本项目主要建设 5 栋建筑、1 个 2 层地下车库、1 个 1 层地下车库，其他配套工程包括道路广场、绿化、室外配套综合管网等。项目总占地面积为 4.28hm²，其中永久占地面积 3.04hm²，临时占地面积 1.24hm²。项目总建筑面积 94000.00m²，地上建筑面积 64811.04m²，地下建筑面积 29188.96m²，建筑密度为 33.58%，绿地率为 27.38%，容积率为 1.51。其中产品测试二厂房总建筑面积 78000.00m²，地上建筑面积 51834.40m²，地下建筑面积 26165.60m²，建筑密度为 36.37%，绿地率为 21.83%，容积率为 1.77；配套倒班楼总建筑面积 16000.00m²，地上建筑面积 12976.64m²，地下建筑面积 3023.36m²，建筑密度为 23.27%，绿地率为 47.94%，容积率为 1.37。项目于 2018 年 3 月开工，2020 年 9 月竣工。项目实际产生挖方 19.13 万 m³，填方 1.26 万 m³，弃方 19.13 万 m³，弃方均已运至世茂梦工厂进行综合利用。

2017 年 2 月，南京江宁经济技术开发区管委会对本项目以项目编码 2017-320156-44-03-504084 进行备案，同意该项目的建设。

2017 年 12 月，经南京市国土资源局（江宁区）批准，国电南瑞科技股份有限公司取得了不动产权证书：苏（2017）宁江不动产权第 0222580 号；权利性质：出让/其他；宗地面积 668573.25 m²/建筑面积 269910.57 m²。

2018 年 10 月，国电南瑞科技股份有限公司委托南京市水利规划设计院股份有限公司对该项目的水土保持方案编制进行补报工作。于 2018 年 12 月编制完成了该项目的水土保持方案报告书。

2018 年 11 月 23 日，南京市江宁区水务局主持召开了《国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土保持方案报告书》审查会，并形成专家组意见。2019 年 1 月南京市水利规划设计院股份有限公司编制完成《国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2019 年 4 月 28 日，南京市江宁区行政审批局以“江宁审批水字〔2019〕10 号”文对方案予以批复（见附件 2）。

项目地貌类型属岗地地貌单元。场地原为江宁基地内部预留地，产品测试二厂房原状地面标高总体上东高西低，原状地面标高为 15.40~16.80m，最大高差 1.40m；配套倒班楼原状地面较为平坦，原状地面标高为 16.70~17.10m，最大高差 0.40m。

工程处于亚热带季风气候区，区域 1950~2017 年多年平均降雨量为 1050.7mm（东山站，下同），最大年降雨量达 2015.2mm（1991 年），最大日降雨量 244.0mm（2017 年）。年平均气温 15℃左右，年无霜期 231d，日照 2146h，多年平均风速 3.5m/s。项目区地带性植被主要为亚热带常绿阔叶林，项目区土壤类型为黄棕壤。项目区主体工程建设范围内原状林草覆盖率约为 10%，主要为荒草。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目属于水力侵蚀类型区南方丘陵红壤区长江中下游平原区，容许土壤流失量为 500t/km²a。根据《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》，项目所在位置属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《南京市水土保持规划（2016~2030 年）》区域划分结果，项目建设区域属于南京市市级水土流失易发区。根据南京市小流域水土流失信息库，项目区属于百家湖小流域，该小流域水土流失强度主要为微度，本项目所在位置水土流失强度为微度。结合现场调查情况并参照百家湖小流域水土流失观测资料，项目区土壤侵蚀模数背景值取 400/km²a。

水土保持方案批复后，建设单位根据批复方案在 2019 年 5 月~2020 年 6 月期间，建设单位自行组织了水土保持监测工作，监测人员对场地内水土流失情况进行了数据的收集、整理等，按相关要求填写了水土保持监测季报。

2020 年 7 月，国电南瑞科技股份有限公司委托江苏省水利科学研究院（下称我院）负责本项目的后续水土保持监测工作，双方签订了水土保持监测合同。合同签订后我院成立了国电南瑞股份有限公司产品测试二水土保持监测项目组。由我院成立监测小组自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测。根据批复的水土保持方案报告书，对项目水土流失防治责任范围内的扰动情况进行了实地调查、按照监测实施方案中的实施计划以及水利部水保[2009]187 号文的要求，对主体工程建设的进度，工程建设扰动土地面积、水土保持工程建设进度、水土流失因子、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面进行动态监测，共设置监测点 4 处，共完成监测季报 2 期。并听取建设单位、施工单位和监理单位的详细介绍，了解项目建设过程主要建设内容、土石方数量、扰动面积、防治责任范围、水土流失情况及防治水土流失措施实施情况等，并重点调查水土流失防治效果，相应计算水土流失防治六项目标值。

在监测内容上,重点对项目区目前水土流失情况、水土保持措施的实施、运行情况以及水土保持措施的效果进行监测。在监测过程中,通过现场巡查、实地测量和走访座谈;对建设方提供的技术资料进行分析对比;对建设期、运行期的数据进行分析、查阅项目监理单位的监理资料分析;选择重点监测区域进行测量调查,经过核查和取证,获取了有关的水土保持信息。

监测工作结束后,我院对监测期间获得的数据进行整编,按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)和《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》(办水保〔2015〕247号)要求,着重对生产建设项目水土流失的六项防治指标、水土流失防治措施进行了全面的分析与评价,编制完成了《国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土保持监测总结报告》,为项目水土保持竣工验收提供依据。

通过详细的调查、量测、分析,得出如下监测结果:

(1)根据《南瑞水土保持方案报告书》(报批稿),施工期防治责任范围为 4.70hm^2 ,包括项目建设区面积 4.28hm^2 ,直接影响区面积 0.42hm^2 。施工中实际防治责任范围为 4.28hm^2 ,比方案确定的防治责任范围减少 0.42hm^2 ,项目建设区面积未变化,直接影响区面积减少 0.42hm^2 。原因是项目建设期间防治措施得当,未产生直接影响区。

(2)根据监测结果,本项目水土流失防治目标的监测达到值为扰动土地整治率达到99%,水土流失总治理度达到99%,土壤流失控制比达到1.13,拦渣率达到99%,林草植被恢复率达到99%,林草覆盖率为48.4%,水土流失防治目标达到了水土保持方案确定的目标值。

在本项目水土保持监测过程中,在资料收集、外业查勘和监测报告编制过程中,得到了建设单位国电南瑞科技股份有限公司以及设计、施工、监理的有关同志的积极帮助,在此表示由衷的感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		国电南瑞科技股份有限公司产品测试二水土保持监测总结报告								
建设规模	本项目主要建设 5 栋建筑，其中产品测试二厂房建设 4 栋 5 层厂房(5~8#)，1 个 2 层地下车库；配套倒班楼建设 1 栋 13 层宿舍，1 个 1 层地下车库；其他配套工程包括道路广场、绿化、室外配套综合管网等。总建筑面积 93984.00m ² ，其中产品测试二厂房总建筑面积 78000.00m ² ，地上建筑面积 51834.40m ² ，地下建筑面积 26165.60m ² ；配套倒班楼总建筑面积 15984.00.00m ² ，地上建筑面积 12960.64m ² ，地下建筑面积 3023.36m ² 。		建设单位、联系人		国电南瑞科技股份有限公司、张熠					
			建设地点		南京市江宁区秣陵街道，西至水阁路、东至金智路、南至诚信大道、北至现状。本次工程进行江宁基地内产品测试二项目建设，包括产品测试二厂房、配套倒班楼，分别位于江宁基地西南角、东北角					
			所属流域		百家湖小流域					
			工程总投资		5.6 亿元					
			工程总工期		31 个月（2018 年 3 月~2020 年 9 月）					
水土保持监测指标										
监测单位		国电南瑞科技股份有限公司、江苏省水利科学研究院			联系人及电话		王同顺/18936006583			
自然地理类型		岗地地貌			防治标准		一级水土流失防治标准			
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.水土流失状况监测		实地调查法、地面观测		2.防治责任范围监测		实地测量、查阅资料			
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、查阅资料		4.防治措施效果监测		调查法			
	5.水土流失危害监测		调查法		水土流失背景值		400t/km ² •a			
方案设计防治责任范围		4.70hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² •a			
水土保持投资		308.06 万元			水土流失目标值		450t/km ² •a			
防治措施		建筑区：工程措施：雨排管网 162m；临时措施：临时苫盖 0.15hm ² 。 道路广场区：工程措施：雨排管网 468m；临时措施：洗车平台 2 座，临时排水沟 357m，临时沉淀池 2 座，临时苫盖 1.02hm ² 。 绿化区：工程措施：雨排管网 312m，土地整治 0.83hm ² ；植物措施：景观绿化 0.83hm ² ；临时措施：临时排水沟 284m，临时沉沙池 2 座，临时苫盖 0.83hm ² 。 施工临时设施防治区：工程措施：土地整治 1.24hm ² ；植物措施：景观绿化 0.94hm ² ，撒播草籽 0.30hm ² ；临时措施：临时排水沟 375m；临时沉沙池 2 座。								
监测结论	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
	防治效果	扰动土地整治率	95%	99%	防治措施面积	2.07hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.21hm ²	扰动土地总面积	4.28hm ²
		水土流失总治理度	97%	99%	防治责任范围面积	4.28hm ²	水土流失总面积	4.28hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.13	工程措施面积	/	容许土壤流失量	500t/km ² •a		
		林草覆盖率	27%	48.4%	植物措施面积	2.07hm ²	监测土壤流失情况	444/km ² •a		
		林草植被恢复率	99%	99%	可恢复林草植被面积	2.07hm ²	林草类植被面积	2.07hm ²		
		拦渣率	95%	99%	实际拦挡弃土（石、渣）量	19.13 万 m ³	总弃土（石、渣）量	19.13 万 m ³		
水土保持治理达标评价		总体上各项防治指标均达到了本工程水保方案中确定的目标值								
总体结论		监测结果表明本工程已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，可发挥其水土保持效益，满足水土保持设施验收要求。								
主要建议		建议进一步加强植物的抚育管理工作，对植物长势较差区域实施补植，做好运行期间的管护工作								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1项目概况

1.1.1项目基本情况

- (1) 项目名称：国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目
- (2) 法人单位：国电南瑞科技股份有限公司。
- (3) 建设地点：南京市江宁区秣陵街道
- (4) 项目性质：改扩建项目。

1.1.2地理位置

国电南瑞科技股份有限公司江宁基地位于南京市江宁区秣陵街道，西至水阁路、东至金智路、南至诚信大道、北至现状，江宁基地总占地面积 668573.25m²。本次工程进行江宁基地内产品测试二项目建设，包括产品测试二厂房、配套倒班楼，分别位于江宁基地西南角、东北角。项目地理位置图见图 1-1 和附图 1。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.3工程技术指标

本项目主要建设 5 栋建筑，其中产品测试二厂房建设 4 栋 5 层厂房（5~8#），1 个 2 层地下车库；配套倒班楼建设 1 栋 13 层宿舍，1 个 1 层地下车库；其他配套工程包括道路广场、绿化、室外配套综合管网等。项目总建筑面积 94000.00m²，地上建筑面积

64811.04m²，地下建筑面积 29188.96m²。其中产品测试二厂房总建筑面积 78000.00m²，地上建筑面积 51834.40m²，地下建筑面积 26165.60m²，建筑密度为 36.37%，绿地率为 21.83%，容积率为 1.77；配套倒班楼总建筑面积 16000.00m²，地上建筑面积 12976.64m²，地下建筑面积 3023.36m²，建筑密度为 23.27%，绿地率为 47.94%，容积率为 1.37。

主要经济指标详见表 1-1。

表 1-1 工程主要特性

一、项目基本情况					
项目名称	国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目				
项目位置	南京市江宁区秣陵街道，西至水阁路，东至金智路、南至诚信大道、北至现状				
项目规模	项目永久占地面积 30368.06m ² ，总建筑面积 94000.00m ²				
总投资（亿元）	5.6	土建投资（亿元）	2.24		
开工时间	2018年3月	完工时间	2020年9月		
二、主要经济指标					
项目/单位	单位	产品测试二	配套倒班楼	合计	
总占地面积	m ²	33356.17	9460.35	42816.52	
其中	永久占地	m ²	23907.71	6460.35	30368.06
	临时占地	m ²	9448.46	3000.00	12448.46
总建筑面积	m ²	78000.00	16000.00	94000.00	
地上建筑面积	m ²	51834.40	12976.64	64811.04	
其中	厂房	m ²	51834.40	-	51834.40
	宿舍	m ²	-	12976.64	12976.64
地下建筑面积	m ²	26165.60	3023.36	29188.96	
其中	地下车库建筑面积	m ²	13900.60	3023.36	16923.96
	职工食堂建筑面积	m ²	12265.00	-	12265.00
建筑基底面积	m ²	8695.43	1503.04	10198.47	
绿化面积	m ²	5218.51	3097.02	8315.3	
容积率	/	1.77	1.37	1.51	
建筑密度	%	36.37	23.27	33.58	
绿地率	%	21.83	47.94	27.38	
机动车位数量/辆	辆	330.00	63.00	393.00	
其中	地下停车	辆	330.00	23.00	353.00
	地上停车	辆	-	40.00	40.00
非机动车位数量/辆	辆	-	106.00	106.00	
三、土石方情况 单位：万 m ³					
项目组成	挖方量	填方量	外购量	弃方量	
建筑区	10.28	0.04	0.04	10.28	
道路广场区	5.64	0.52	0.52	5.64	
绿化区	3.21	0.7	0.7	3.21	
施工生产生活区	-	-	-	-	
合计	19.13	1.26	1.26	19.13	

1.1.4 工程建设规模及工期

本次工程包括产品测试二及配套倒班楼两个地块，主要建设 5 栋建筑，其中产品测试二建设 4 栋 5 层厂房（5~8#），1 个 2 层地下车库；配套倒班楼建设 1 栋 13 层宿舍，1 个 1 层地下车库；其他配套工程包括道路广场、绿化、室外配套综合管网等。工程施工工期为 31 个月，于 2018 年 3 月开工建设，主体工程于 2020 年 9 月完工。批复的水土保持方案中水土保持概算总投资为 308.06 万元。

1.1.5 工程投资

本工程总投资 5.60 亿元，其中土建工程投资费用 2.24 亿元。工程资金由建设单位——国电南瑞科技股份有限公司筹措解决。

1.1.6 工程占地

至验收阶段，本项目征占地面积为 4.28hm²，建筑物占地 1.02hm²，道路广场占地 1.19hm²，绿化占地 0.83hm²，场外临时占地面积为 1.24hm²。

表 1-2 工程占地情况表

单位：hm²

占地性质	项目组成	面积
永久占地	建筑物区	1.02
	道路广场区	1.19
	绿地区	0.83
	合计	3.04
临时占地	施工生产生活区	1.24
总计		4.28

1.1.7 土石方量

根据水土保持监测结果，实际发生的土石方情况：

项目建设过程中土方挖、填总量约为 20.39 万 m³，其中开挖土方总量为 19.13 万 m³，项目回填土方总量为 1.26 万 m³。项目区回填土方均采用外购方式，外购土方量约为 1.26 万 m³；项目区挖方全部外弃，弃方量约为 19.13 万 m³，项目弃方运至渣土办指定的世茂梦工厂回填安置。由于项目区地表含有建筑垃圾，因此未进行表土剥离。

1.1.8 工程施工临时设施布置情况

(1) 施工场地

本项目施工期间主体工程布设 2 处施工场地，其中一处位于产品测试二地块西南侧，水阁路与诚信大道交汇处，面积为 0.94 hm²，作为施工生产生活使用；一处位于配套倒班楼地块东侧，面积为 0.30hm²，作为施工生产生活使用

(2) 临时堆场

本项目所有挖方均外弃，且交通方便及时清运，故本项目不设临时堆土区。

各区块建成后，施工场地随即拆除，恢复场地的使用功能。经分析，各区块设置的施工场地在时间和空间上均能满足各区块施工要求。

1.1.9项目区概况

(1) 地形地貌

南京市地形地貌属宁镇扬丘陵山区的一部分，是江苏省低山丘陵集中分布的主要区域之一。以长江北岸的老山山脉、南岸的宁镇山脉、茅山余脉和宜溧山地为骨架，组成一个低山、丘陵岗地、平原交错分布的地貌综合体。

江宁境内地质条件十分复杂，在漫长的地质历史演化过程中，内外营力所塑造的地貌类型比较齐全。常态地貌有低山、丘陵、岗地、平原和盆地，其中丘陵岗地面积最大，素有“六山一水三平原”之称。地势南北高而中间低，形同“马鞍”。境内有大小山丘 400 多个，主要山峰有东北部的青龙山、黄龙山、汤山、孔山等，海拔约 300m，是宁镇山脉主体；西南部的横山、云台山、天马山、莺子山等，海拔多在 250~350m，多系茅山余脉；中部的牛首山、方山等，海拔 200~243m。

拟建场地位于南京市江宁区秣陵街道，西至水阁路，东至金智路南至诚信大道，北至现状，属岗地地貌单元。场地原为江宁基地内部预留地，产品测试二地块原状地面标高总体上东高西低，原状地面标高为 15.40~16.80m，最大高差 1.40m；配套倒班楼地块原状地面较为平坦，原状地面标高为 16.70~17.10m，最大高差 0.40m。

(2) 气象

江宁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 231d，日照 2146h；多年平均风速 3.5m/s；1950~2017 年多年平均降雨量为 1050.7mm（东山站，下同），最大年降雨量为 2015.2mm（1991 年，东山站），最小年降雨量为 479.6mm（1978 年），降雨年际变化大；最大日降雨量为 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（5~9 月）雨量 638.7mm，汛期 5~9 月降水量占年平均降水量的百分比超过 60%，多年平均蒸发量 950.1mm。详细气象特征见下表 1-3。

1-3 主要气象气候特征表（东电站）

项目		数值
气温	多年平均气温	15°C
降雨	多年平均降雨量	1050.7mm（1950~2017年）
	最大年降雨量	2015.2mm（1991年）
	最小年降雨量	479.6mm（1978年）
	多年平均年水分蒸发量	950.1mm
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
日照	年均日照	2146h
无霜期	无霜期	约 231d

（3）水文

项目区所在地区属于秦淮河水系。项目区距离秦淮河约5.8km，距离牛首山河约770m，距离康后沟约410m，距离水阁撇洪沟约330m。

根据《江苏省水（环境）功能区划》，附近的秦淮河河段水功能为秦淮河江宁工业、景观娱乐用水区；牛首山河水功能为牛首山河农业用水区。项目区雨水经汇集排入项目区园区内已建道路雨水管网，最终排入水阁路市政雨水管网，不影响秦淮河、牛首山河的正常水功能。

（4）土壤

南京市在北、中部广大地区为黄棕壤，南部与安徽省接壤处有小面积红壤。土壤分布随地形起伏呈现一定的规律。江宁区全区土壤可分为水稻田土、潮土、黄棕土、石灰岩土、紫色土、基性岩土共6个土类。项目区所处位置土壤为黄棕壤。

（5）植被

南京市植被根据生态地理分布特点和外貌特征，分为落叶针叶林、常绿针叶林、落叶阔叶林、含常绿成分的落叶阔叶混交林、竹林及灌丛、草地等几个基本类型，银杏、杜仲、广玉兰、喜树等珍稀品种均有分布。

江宁区植被属亚热带常绿阔叶林区域。全区可分为5个不同的植被景观带，西南和东北低山丘陵地区以常绿阔叶、落叶阔叶树为主；黄土岗地区原有植被已破坏无存，人工森林植被主要有马尾松、果树、桑、茶、竹等；秦淮河平原区自然植被全部为农田栽培作物所代替，村镇周围植被多为人工栽培的树种；沿江平原区江堤硬质化后，堤外滩地基本无植被，新济洲堤外滩地仅保留少量水杨柳，堤内农作物主要有蔬菜、瓜果之类。本项目区原为工业厂房，荒草覆盖，林草覆盖率约10%。

（6）水土流失现状

本项目区属于水力侵蚀类型区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《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》，项目所在位置属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《南京水土保持规划（2016~2030年）》划分结果，项目区属于南京市市级水土流失易发区。

根据南京市小流域水土流失信息库，项目区位于百家湖小流域。根据现场调查，项目区现为建设用地，场地大部分区域未进行硬化。结合本小流域 2011~2015 年平均水土流失观测资料及实际情况，项目区土壤侵蚀模数背景值取 $400t/km^2 \cdot a$ 。小流域 2011~2015 年水土流失情况见表 1-4。

表 1-4 2011~2015 年百家湖小流域水土流失情况表

项目	百家湖小流域	水域	水土流失强度						
			微度	轻度及以上					
				轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
面积 (km ²)	104.86	6.86	76.23	13.96	3.55	2.02	1.69	0.55	21.77
流失量 (t/a)	/	/	11092	14651	12837	12767	17899	11164	69318
土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	/	/	146	1049	3616	6320	10591	20298	3184

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2017 年 2 月，南京江宁经济技术开发区管委会对本项目以项目编码 2017-320156-44-03-504084 进行备案，同意该项目的建设。

2017 年 12 月，经南京市国土资源局（江宁区）批准，国电南瑞科技股份有限公司取得了不动产权证书：苏（2017）宁江不动产权第 0222580 号；权利性质：出让/其他；宗地面积 $668573.25 m^2$ /建筑面积 $269910.57 m^2$ 。

2018 年 10 月，国电南瑞科技股份有限公司委托南京市水利规划设计院股份有限公司对该项目的水土保持方案编制进行补报工作。于 2018 年 12 月编制完成了该项目的水土保持方案报告书（送审稿）。

2018 年 11 月 23 日，南京市江宁区水务局主持召开了《国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土保持方案报告书（送审稿）》审查会，并形成专家组意见。2019 年 1 月南京市水利规划设计院股份有限公司编制完成《国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2019 年 4 月 28 日，南京市江宁区行政审批局以“江宁审批水字〔2019〕10 号”文对方案予以批复（见附件 2）。

批复方案水土流失防治责任范围分项目建设区和直接影响区两部分，面积总计 4.7hm²。其中项目建设区面积 4.28hm²，其中工程永久占地 3.04hm²，临时占地 1.24hm²；直接影响区面积 0.42hm²。由于施工期间防治措施得当，施工扰动范围均在建设范围之内，经现场查勘，建筑物区各个建筑已建成，道路硬地已铺设完成，绿化均已实施完毕，各个区域目前均已稳定，水土保持设施初步发挥效益，对周边基本没有产生较严重水土流失危害，不计列直接影响区，所以本项目水土流失防治责任范围面积为 4.28hm²。

根据水保批复，本工程水土保持概算总投资为 308.06 万元，包括工程措施 70.38 万元，植物措施 166.67 万元，临时工程 35.29 万元，独立费用 52.21 万元，基本预备费 3.69 万元，水土保持补偿费 51380.40 元。

1.2.2 主体工程设计及施工过程中变更备案情况

(1) 项目建设指标变更

原批复水土保持方案设计中，本项目主体工程用地红线面积 4.28hm²，项目总建筑面积 94000.00m²，地上建筑面积 64811.04m²，地下建筑面积 29188.96m²，建筑密度为 33.58%，绿地率为 27.38%，容积率为 1.51。其中产品测试二厂房总建筑面积 78000.00m²，地上建筑面积 51834.40m²，地下建筑面积 26165.60m²，建筑密度为 36.37%，绿地率为 21.83%，容积率为 1.77；配套倒班楼总建筑面积 16000.00m²，地上建筑面积 12976.64m²，地下建筑面积 3023.36m²，建筑密度为 23.27%，绿地率为 47.94%，容积率为 1.37。

实际施工过程中，本项目主体工程用地红线占地面积 4.28hm²，总建筑面积 94000.00m²，地上建筑面积 64811.04m²，地下建筑面积 29188.96m²，建筑密度为 33.58%，绿地率为 27.38%，容积率为 1.51。其中产品测试二厂房总建筑面积 78000.00m²，地上建筑面积 51834.40m²，地下建筑面积 26165.60m²，建筑密度为 36.37%，绿地率为 21.83%，容积率为 1.77；配套倒班楼总建筑面积 16000.00m²，地上建筑面积 12976.64m²，地下建筑面积 3023.36m²，建筑密度为 23.27%，绿地率为 47.94%，容积率为 1.37。

经分析，实际建设指标均符合规划条件，且未产生较大变化，未达到重大变更条件。

(2) 土石方量变更

批复水土保持方案设计中，本工程建设土石方挖方总量 16.15 万 m³，填筑总量 1.07 万 m³，共计挖填总量 17.22 万 m³。

实际实施过程中，本工程建设土石方挖方总量 19.13 万 m³，填筑总量 1.26 万 m³，共计挖填总量 20.39 万 m³。

经分析，实际实施挖填总量较原方案增加 3.17 万 m³，增加了 18.4%，未达到变更土石方 30%量条件，因此未达到重大变更条件。

(3) 水土保持措施体系变更

工程措施

批复水土保持方案设计中，建筑区工程措施类型设计为雨排管网；道路广场区工程措施类型设计为雨排管网；绿化区工程措施类型设计为雨排管网、土地整治。施工生产生活区工程措施类型设计为土地整治。

实际实施过程中，建筑区完成的工程措施类型：雨排管网；道路广场区完成的工程措施类型：雨排管网；绿化区完成的工程措施类型：雨排管网、土地整治；施工生产生活区完成的工程措施类型：土地整治。

经分析，实际实施过程中与方案设计措施体系基本保持一致，仅工程量稍微变化，水土保持防护效果未明显变化。因此，本项目工程措施均未达到重大变更条件。

植物措施

批复水土保持方案设计中，绿化区植物措施类型设计为景观绿化；施工生产生活区植物措施类型设计为撒播草籽。

实际实施过程中，绿化区完成的植物措施类型：景观绿化；施工生产生活区完成的植物措施类型：景观绿化、撒播草籽。

临时措施

批复水土保持方案设计中，建筑区临时措施类型设计为临时苫盖；道路广场区临时措施类型设计为洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池、临时沉砂池、临时苫盖；绿化区临时措施类型设计为临时排水沟、临时沉砂池、临时苫盖；施工生产生活区临时措施类型设计为临时排水沟、临时沉砂池。临时苫盖采用塑料彩条布。

实际实施过程中，建筑区完成的临时措施类型：临时苫盖；道路广场区完成的临时措施类型：洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池、临时沉砂池；绿化区完成的临时措施类型：临时排水沟、临时沉砂池、临时苫盖；施工生产生活区完成的临时措施类型：临时排水沟、临时沉砂池。实际实施过程中考虑实际使用效果，临时苫盖采用密目网苫盖。

经分析，实际实施过程中与方案设计措施体系基本保持一致，部分临时措施未布设，但水土保持防护效果未明显变化。因此，本项目临时措施均未达到重大变更条件。

以上变更均未达到《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变

更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）文中的重大变更的规模。

因此，建设单位不涉及补充或修改水土保持方案。

1.2.3 建设单位水土保持管理

项目前期建设单位—国电南瑞科技股份有限公司委托南京市水利规划设计院股份有限公司编制了水土保持方案报告书，并取得了江宁区行政审批局批复。主体设计单位在后续设计中细化各项水土保持措施工程量及投资。

在2019年5月~2020年6月施工期间，由建设单位自行成立了监测小组对生产建设活动造成的水土流失进行监测。水土保持监理工作由主体工程监理单位南京工大监理咨询有限公司（产品测试二）、南京思圆房地产投资管理咨询有限公司（配套倒班楼）一并承担。

2020年7月，国电南瑞科技股份有限公司委托江苏省水利科学研究院负责本项目后续的水土保持监测工作。由我院成立监测小组自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测，水土保持监理工作由各监理单位一并承担。同时委派专职人员全面负责水土保持方案及后续工程设计中关于水土保持工作内容和要求的落实工作，联系水土保持监理单位，积极向江宁区行政审批局上报水土保持监测成果（主要包括监测季报），并自觉接受江宁区水行政主管部门的监督检查，落实监督检查意见。

1.2.4 坚持水土保持工作“三同时”原则

本工程水土保持工程纳入到主体工程建设管理，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，严格贯彻了水土保持“三同时”制度。

（1）国电南瑞科技股份有限公司开展水土保持工作坚持“三同时”的原则（水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用），在认真抓好主体工程的同时，初期合理安排水土保持工程措施、植物措施的施工，中后期，经过水土保持监测、监理等单位的协助下，较注重整个施工期的水土保持防护措施实施。

（2）施工阶段，现场做好水土保持的临时措施，有效地减少了施工过程中的水土流失。现场按照设计要求及时对开挖边坡、扰动土地进行防护、硬化以及绿化，保证水土保持措施与土建施工的同时实施。

（3）在投入运行前，按照水土保持相关法律法规的要求，项目建设单位国电南瑞科技股份有限公司及时启动水土保持设施验收工作。

1.3监测工作实施情况

1.3.1监测组织机构及人员配备

在2019年5月~2020年6月施工期间，由建设单位自行成立了监测小组对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并每季度向江宁区行政审批局提交监测季报。

2020年7月，建设单位委托我院承担本项目后续的水土保持监测工作。我院根据历史遥感影像、现场调查、资料查阅等方式，对建设单位自行监测的成果进行复核，后续我院成立了国电南瑞产品测试二厂房项目水土保持监测项目组。监测项目组主要职责：

- (1) 负责监测项目的组织、协调和实施。
- (2) 负责水土保持监测实施方案的制定。
- (3) 负责布设监测设施、日常监测数据采集，做好原始记录。
- (4) 负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送。
- (5) 开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。
- (6) 定期编报监测季报和相关总结报告。

根据工程实际，我院监测项目组共设1名总监测工程师，6名专职监测人员。由总监测工程师根据监测工作内容，同意布置监测任务。监测人员组成及任务分工见表1-5。

表 1-5 监测人员组成及任务分工表

名称	姓名	职称	拟承担的工作
项目负责人	王同顺	高级工程师	项目负责人 现场监测
主要参与人员	杨星	高级工程师	审核 审查
	翁松干	高级工程师	校核 现场监测
	巫旺	助理工程师	现场监测 报告编写
	王志寰	工程师	现场监测 报告编写
	张馨元	助理工程师	现场监测 报告编写
	侯苗	助理工程师	现场监测 报告编写

1.3.2监测目标与原则

(1) 监测目标

按照有关建设项目水土保持法规及技术规范，在生产建设项目施工期间，需对建设

项目水土流失防治责任范围水土保持情况进行监测。其目标是：

①通过工程建设过程中的水土保持监测，掌握工程建设过程中的水土流失及影响情况，准确评价工程建设可能产生的水土流失及其危害的影响程度和范围。

②通过不同阶段和不同部位的水土保持监测，实时监测各部位的水土流失特点和数量，以及水土保持设施的实施和运行状况，以便更好地掌握其水土流失的变化规律，为水土流失防治措施的进一步补充、完善提供依据。

③通过水土保持监测，分析验证水土保持方案实施后各项水土流失防治措施的蓄水保土、防蚀减灾等效果。

④为水土保持设施竣工验收提供技术支撑。

(2) 监测原则

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）和项目建设水土流失的特点，本次水土保持监测工作遵循以下基本原则：

①以水土保持方案报告书及其批复文件为依据，结合工程实际开展水土保持监测。

②水土保持监测点布设数量应根据水土流失防治责任范围确定，以能有效、完整地监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为原则，且重点地段实施重点监测。

③水土保持监测点的监测设施、监测方法、监测时段、监测频次等应根据工程可能导致或产生的水土流失情况确定。

④水土保持监测应有相对固定的观测设施，并做到地面观测与调查监测相结合。

1.3.3 监测实施方案编制

在2019年5月~2020年6月施工期间，由建设单位自行成立了监测小组对生产建设活动造成的水土流失进行监测，建设单位根据现场水土流失特点和水土保持监测相关基础资料，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点和水土保持方案报告书要求，确定重点监测区域，选定水土保持监测点布设位置，并对监测设施进行设计。

2020年7月，我院会同监理单位、施工单位对工程现场进行首次水土保持现场查勘，收集水土保持监测相关基础资料及2019年5月~2020年6月期间上报监测季报，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点和水土保持方案报告书要求，确定重点监测区域，选定了水土保持监测点布设位置。

依据批复的水土保持方案报告书，对项目水土流失防治责任范围内的扰动情况进行了实地调查，同时，与建设单位现场确定地面观测点布设位置。按照监测实施方案中的

实施计划以及水利部水保[2009]187号文的要求，对主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土保持工程建设进度、水土流失因子、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面进行动态监测，共设置地面监测点位4处。

1.3.4 监测实施方案落实情况

2019年5月，建设单位相关负责监测技术人员，对本项目内开展了第一次全面监测和现场勘查，了解地形地貌、地质、土壤、植被、水土流失和背景情况，收集了主体工程大量的建设资料，确定了重点监测区域，初步选定水土保持监测点布设位置。

2019年5月~2020年6月，为施工期，建设单位在此期间内共开展了5次自行监测工作，通过对现场收集的资料数据进行整理、分析、总结，并结合本项目的实际情况，同时，监测人员按照《水土保持监测技术规程》等的要求，结合工程现场实际情况，在项目区内布置监测点，对建设区已实施的水土保持措施进行抽样调查，复核项目区防治责任范围、施工地表扰动、土石方挖填、防治措施数量及质量、植被恢复及土地整治等情况，以全面反映工程建设中的水土流失状况和对周围环境的水土流失影响等。

2020年7月~2020年9月，为施工期，我院在期间共开展了2次现场监测工作，并结合本项目的实际情况，针对向建设单位提出水土流失防治整改建议，建议建设单位及时进行施工生产生活区原状恢复。

2020年9月~2020年12月，为植被恢复期，在此期间内共开展了1次现场监测工作，并结合本工程的实际情况，向建设单位提出水土流失防治整改建议。同时，通过对现场收集的资料数据进行整理、分析、总结，结合工程现场实际情况，对建设区已实施的水土保持措施进行抽样调查，复核项目区防治措施数量及质量、植被恢复及土地整治等情况，以全面反映工程建设中的水土流失状况和对周围环境的水土流失影响等。

2021年1月，通过对现场收集的资料数据进行整理、分析、总结，并结合本工程的实际情况，编制完成《国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土保持监测总结报告》。

1.3.5 监测点布设

根据工程实际，水土保持监测方法采取地面观测和调查监测相结合的形式。各个监测分区水土保持监测点位布置情况如下：

(1) 道路广场监测区

产品测试二地块和配套倒班楼道路广场区均布设一处监测点，用以监测水土保持措施实施情况及水土流失危害情况等。

(2) 绿化监测区

产品测试二地块和配套倒班楼绿化区均布设一处监测点，用以监测水土保持措施实施情况及其效果、水土流失危害、林草生长情况、林草覆盖率等。

本项目水土保持监测点布置状况详见附图 2，具体布置位置见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测点位布置表

序号	监测位置		监测点数	监测方法
测 1#	产品测试二地块	道路广场区	1	沉沙池法、巡查法
测 2#		绿化区	1	巡查法
测 3#	配套倒班楼地块	道路广场区	1	沉沙池法、巡查法
测 4#		绿化区	1	巡查法

1.3.6 监测设施配备

投入本项目的水土保持监测设备主要有汽车、测尺、钢卷尺、无人机等设备，详见表 1-7。

表 1-7 监测设施设备一览表

类型	仪器设备名称	单位	数量	备注
交通工具	汽车	辆	1	折旧设备
测量器材	测尺	件	2	消耗性材料
	钢卷尺	件	2	消耗性材料
	测钎	根	10	消耗性材料
	摄像机	部	1	折旧设备
	测距仪	个	1	折旧设备
	无人机	台	1	折旧设备
采样设备、器材	竖式采样器	件	2	折旧设备
	水样桶	个	10	消耗性材料
	取土钻	件	2	折旧设备
	取土环刀	个	2	折旧设备
	土样盒	件	20	消耗性材料
实验室设备、器材	烘箱	台	1	折旧设备
	烧杯	件	10	消耗性材料
	量杯	件	5	消耗性材料
	天平	台	2	折旧设备
	干燥箱	台	3	折旧设备

1.3.7监测技术方法

根据工程实际，监测期内，针对已开工的施工区水土流失特点，我院监测方法采用调查监测和巡查。在建筑物区、绿化区、道路、硬地、施工设施区等区域进行场地巡查和调查监测，作为6项防治目标控制监测依据，即通过不定期调查监测和场地巡查，了解排水设施、拦挡设施的稳定性、完好程度和运行情况，各防治分区绿化效果，包括林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度等情况，在监测过程中若发现异常应及时采取对策措施

1.3.8监测阶段成果

工程水土保持监测一般划分为监测准备、监测实施和监测总结三个阶段，2019年5月~2020年12月水土保持现场监测期间，共完成以下监测阶段成果：

(1) 监测准备阶段

监测准备阶段，建设单位自行组建了监测小组，安排监测人员进场，组织召开的水土保持监测、验收启动会，要求每季度上报监测数据，按时完成水土保持监测季度表。

(2) 监测实施阶段

监测实施阶段，建设单位自行全面开展监测工作，重点对扰动土地、水土流失及水土保持措施等情况进行监测，监测期间共现场调查12次，完成监测季报5期。2020年7月，建设单位委托我院承担后续水土保持监测工作，我院于2020年7月成立了监测小组首次进场调查，进场时主体工程已基本完工，重点针对扰动土地、水土流失及水土保持措施等情况进行监测，并在每次现场监测后及时向施工单位提出水土保持监测意见，不符合规范的地方及时改进。监测期间共现场调查3次，完成监测季报2期。

因此本项目在监测期间共现场调查15次，完成监测季报7期。

(3) 监测总结阶段

监测总结阶段，我院将监测实施阶段取得了监测数据进行汇总、分析和评价，于2021年1月编制完成工程水土保持监测总结报告。监测总结报告随主体水土保持验收申请一并提交。

1.3.9水土保持监测意见及落实情况

2020年7月~2020年12月水土保持现场监测期间，我院监测人员根据现场发现的问题及时与建设单位汇报，并同时向施工单位提出相应的意见，均在水土保持监测季度报告表中体现，建设单位均对监测意见进行了落实。

表 1-8 水土保持监测意见情况

提出时间	水土保持监测意见
2020年7-9月，第6期监测季报	尽快拆除施工生产生活区，对施工生产生活区进行土地整治后撒播草籽。
2020年10-12月，第7期监测季报	建议加强绿化工程养护。

监测过程中，根据我院监测人员提供的监测季报及监测工作联系单中提出的水土保持问题及整改要求，建设单位按照我院提出的整改意见要求各施工、监理单位及时进行整改方案的设计及措施落实，减少因工程建设引起的水土流失。

经现场监测，各施工单位能基本按照我院提出的水土保持整改要求落实整改工作，进度基本满足水土保持要求，符合水土保持要求。

1.3.10 重大水土流失危害事件处理

查阅工程施工报告、监理报告结合实地调查，工程建设期间未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

2.1.1 原地貌土地利用监测

地貌监测包括地貌类型区、小地形和地面坡度组成五个方面。外业监测时，根据表2-1地貌类型划分标准进行判别归类；小地形监测则应确定每一地块的地貌部位和坡地特征，坡地特征包括坡向、坡度、坡长等。地貌部位划分如表2-2。

表2-1 地貌类型区划分标准

分级	地貌类型区	海拔高程 (m)	相对高差 (m)
平原区	中山区	>1000	>500
	低山区	500~1000	200~500
	丘陵区 (山前合地)	<500	<200
	洼地区 (谷地)	可低于海平面	可成负地形
	平原区	<200	<50

表2-2 小地形地貌部分划分

山地	山脊、山坡、山麓
丘陵区	丘顶 (梁)、丘坡、丘间凹地、丘间低地
沟谷地	沟掌、沟坡、阶地、沟底、滩地、冲积扇

原地貌土地利用监测的内容即施工前本底值的监测，包括原地貌的土地利用类型，土壤侵蚀模数等。

2.1.2 植被覆盖度监测

植被覆盖度监测的内容包括工程建设前、建设过程中和完工后等各时段的植被覆盖度动态变化情况。

对工程区域绿化植被，本次监测主要采用抽样调查和目测估算法。选择具有代表性的地块作为标准样地，标准地的面积为投影面积，灌木选择5m×5m、草地2m×2m，分别取标准地进行观测并计算林地的郁闭度、草地的盖度和该类型区的林草盖度。计算公式为：

$$D = \frac{f_d}{f_e} C = f/F$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地盖度）；C——林（或草）植被覆盖度，%；
f_e——样方面积，m²；f_d——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m²；f——林地（或草地）面积，hm²；F——类型区总面积，hm²。

2.1.3扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照GB/T21010土地利用类型一级类。扰动土地情况监测内容、方法及频次详见表2-3。

表2-3 扰动土地情况监测表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	扰动范围监测	实地调查、资料分析	每季度监测1次
2	扰动面积监测	实地量测、资料分析	每季度监测1次
3	土地利用类型监测	实地调查、资料分析	每季度监测1次
4	变化情况监测	实地调查、资料分析	每季度监测1次

2.1.4防治责任范围监测

水土流失防治责任范围为项目建设区，项目建设区包括工程永久征地和临时占地。工程永久征地根据实际政策处理确定，临时占地面积则随着工程建设进度会发生变化。因此水土流失防治责任范围动态监测主要是通过监测工程占地和直接影响区面积的变化情况，确定工程实际防治责任范围面积，据此与水土保持方案对比，分析变化原因。

2.1.5取弃土（渣）监测

对生产建设活动中所有的取土场、弃渣场和临时堆放场进行监测，监测内容包括取料场、弃渣场及临时堆放场的数量、位置、方量、防治措施落实情况等。

本项目无取弃土场。

2.1.6水土保持措施监测

水土保持措施监测包括水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的监测。

水土保持工程措施和临时防护措施监测包括实施数量、质量、稳定性、完好率、运行情况和拦渣保土效果。

水土保持植物措施监测包括不同阶段的林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度、拦渣保土效果和扰动地表林草自然恢复情况等。

水土保持措施监测内容、方法及频次详见表2-4。

表2-4 水土保持措施布设情况监测表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	措施类型	实地调查	1、工程措施及防治效果每月监测1次； 2、植物措施每季度监测1次； 3、临时措施每月监测1次。
2	措施实施时间	实地调查、资料分析	
3	措施实施位置	实地调查	
4	措施实施规格	实地调查、资料分析	
5	措施断面尺寸	实地量测、资料分析	
6	实施数量	实地调查、资料分析	
7	林草覆盖率	实地调查	
8	防护效果监测	实地调查	
9	运行状况监测	实地调查	

2.1.7水土流失量监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，选取典型地段，分别采用沉沙池法、场地巡查和调查监测进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

通过以上监测，经综合分析，评价本工程各项水土保持措施实施后，是否达到了水土流失防治目标要求。

水土流失情况监测内容、方法及频次详见表2-5。

表2-5 水土流失情况监测表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	流失面积	实地调查、实地量测	1、水土流失面积每季度监测1次； 2、土壤流失量每月监测1次。
2	土壤流失量	实地调查、实地观测	
3	取土、弃土流失量	实地调查、实地观测	
4	水土流失危害	实地调查、巡查	

2.2监测方法

2.2.1地面观测、调查监测和资料分析

本工程水土保持监测方法包括地面观测和调查监测。

地面观测主要采用沉沙池法进行观测，定点监测项目区的水土流失量。

通过资调查监测适用于地形、地貌、水系的变化，料分析，结合实地调查对相关指标进行监测。

各监测分区所适用的监测方法如下：

(1) 主体工程监测区

主体工程监测区包括建筑区、道路广场区、绿化区，主要采取采取调查监测、实地测量为主，并辅以场地巡查及资料分析。其中道路广场区和绿化区是监测重点。

调查监测内容主要包括监测主体工程各区块扰动情况、排水沉沙设施、拦挡防护及绿化恢复等水土保持措施的运行、防护效果等情况监测过程中采取普查法进行，并结合利用已实施的排水设施观测主体工程水土流失情况。监测人员在主体工程施工过程中采取实地量测、施工单位调查记录、查阅施工资料等形式进行。雨季前后和非雨季进行不定期场地巡查。

(2) 施工临时设施监测区

该区中监测方法以调查监测为主，辅以场地巡查，用以监测施工过程中施工场地的土壤侵蚀量、土壤侵蚀类型、扰动土地情况、施工期各项水土保持措施的实施及运行情况。

对施工临时设施区扰动情况、已实施防护措施的防护效果等情况，通过调查监测，采取实地测量、场地巡查等方法进行监测。

(3) 取、弃土（渣）场监测区

批复的水土保持方案中，工程填筑量均采取外购方式，本工程不设取土场，项目开挖土方均作为弃方运至渣土办指定的世茂梦工厂回填安置，本工程不设置弃土场。在实际施工过程中，和批复方案设计一致，所以，本项目不存在取、弃土（渣）场监测区。

2.3 监测时段与频次

根据工程施工进展，本项目建设单位水土保持自行监测时段为2019年5月~2020年6月，我院水土保持现场监测时段为2020年7月~2020年12月。

地面观测监测频次为在雨汛期5~9月每月1次，其他时间2月1次，日降水量大于50mm的暴雨后加测。

调查监测和场地巡查监测频次为对正在实施的水土保持措施建设情况等每10d至少监测记录1次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次；主体工程的建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，在事件发生后1周内完成监测并报告有关情况。水土保持工程设计、水土保持管理及水土保持责任制度落实情况不定期监测。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1防治责任范围监测

3.1.1水土保持防治责任范围

(1) 方案批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，工程水土流失防治责任范围分项目建设区和直接影响区两部分，面积总计 4.70hm²。其中项目建设区面积 4.28hm²，其中工程永久占地 3.04hm²，临时占地 1.24hm²，临时占地为园区内自有用地，后期进行绿化。结合本项目工程实际情况及工程特点，确定本工程影响范围为 0.42hm²。详见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计防治责任范围面积表

区域		占地面积 (hm ²)			建设项目
		产品测试二	配套倒班楼	总计	
项目 建设 区	建筑区	0.87	0.15	1.02	地下室、主体工程建筑物
	道路广场区	1.00	0.19	1.19	地下室、管道铺设
	绿化区	0.52	0.31	0.83	地下室、绿化
	施工生产生活区	0.94	0.3	1.24	材料堆放、施工操作及临建
	小计	3.33	0.95	4.28	
直接影响区		0.29	0.13	0.42	
总计		3.62	1.08	4.7	

注：（1）施工期防治责任范围监测结果

经查阅主体工程征占地批复、施工资料、监理资料，结合现场调查监测，项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.28hm²，均为项目建设区。详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围面积表

区域		占地面积 (hm ²)		
		产品测试二	配套倒班楼	总计
项目 建设 区	建筑区	0.87	0.15	1.02
	道路广场区	1.00	0.19	1.19
	绿化区	0.52	0.31	0.83
	施工生产生活区	0.94	0.3	1.24
	小计	3.33	0.95	4.28
直接影响区				
总计		3.33	0.95	4.28

(3) 防治责任范围变化情况及原因

相较于批复方案，实际施工过程中，各个防治分区内部分区有略微的调整，最大的变化主要为直接影响区的变化，实际不计列直接影响区。因此工程实际发生的水土流失

防治责任范围为 4.28hm²，相比方案设计防治范围减少了 0.42hm²，变化情况详见表 3-3。

表 3-3.1 产品测试二地块防治责任范围监测表

分区	防治责任范围								
	方案设计			实际实施			增减情况		
	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
建筑区		0.87	0.29		0.87				-0.29
道路广场区		1.00			1.00				
绿化区		0.52			0.52				
施工生产生活区		0.94			0.94				
小计	3.62	3.33	0.29	3.33	3.33				-0.29

表 3-3.2 配套倒班楼防治责任范围监测表

分区	防治责任范围								
	方案设计			实际实施			增减情况		
	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
建筑区		0.15	0.13		0.15				-0.13
道路广场区		0.19			0.19				
绿化区		0.31			0.31				
施工生产生活区		0.3			0.3				
小计	1.08	0.95	0.13	0.95	0.95				-0.13

表 3-3.3 本项目防治责任范围监测表

分区	防治责任范围								
	方案设计			实际实施			增减情况		
	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
建筑区		1.02	0.42		1.02				-0.42
道路广场区		1.19			1.19				
绿化区		0.83			0.83				
施工生产生活区		1.24			1.24				
小计	4.7	4.28	0.42	4.28	4.28				-0.42

根据表 3-3 对比分析，各分区防治责任范围变化的原因：

由于施工期间防治措施得当，施工扰动范围均在建设范围之内，经现场查勘，建筑物区各个建筑已建成，道路硬地已铺设完成，绿化均已实施完毕，各个区域目前均已稳定，水土保持设施初步发挥效益，对周边基本没有产生较严重水土流失危害，不计列直接影响区。施工生产生活区目前已拆除建筑物，进行了撒播草籽恢复场地原貌，现草地长势较好，水土保持设施初步发挥效益，对周边基本没有产生较严重水土流失危害，不计列直接影响区。

3.1.2建设期扰动土地面积

2018年3月~2020年6月期间，根据建设单位自行监测季报、相关遥感影像、现场调查以及资料查阅等途径调查，本项目建设用地总面积4.28hm²，建设过程中地表均受扰动，因此，项目建设期扰动地面积为4.28hm²。施工期各阶段扰动土地面积见表3-4。

表3-4 建设期扰动土地面积监测结果表 单位：hm²

序号	分区	施工期						自然恢复期			
		2019年			2020年			I季度	II季度	III季度	IV季度
		II季度	III季度	IV季度	II季度	III季度	IV季度				
		自行监测						第三方			
1	建筑区	1.02									
2	道路广场区	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19					
3	绿化区	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83		
4	施工生产生活区	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	
合计		4.28	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	2.07	2.07		

3.2取土（石、料）监测结果

实际施工期间，工程填筑量均采用外购，一般土石方由本项目签订的土石方单位提供，本工程不设取土场，所以，本项目不存在取土料场动态监测。

3.3弃土（石、渣）监测结果

根据批复方案，项目开挖土方均作为弃方运至渣土办指定的世茂梦工厂回填安置。在实际施工过程中，和批复方案一致。所以，本项目不存在弃土弃渣动态监测。

3.4土石方情况监测结果

3.4.1设计土石方平衡情况

方案批复工程挖方总量16.15万m³，填筑总量1.07万m³，外购土方总量1.07万m³，弃方总量16.15万m³。

3.4.2实际土石方平衡情况

经调查及资料查阅，实际施工过程中，工程挖方总量19.13万m³，填筑总量1.26万m³，项目区回填土方均采用外购方式，外购土方量约为1.26万m³；项目区挖方全部外弃，最终产生弃方量约为19.13万m³。

3.4.3土石方变化原因分析

相较于批复方案，实际施工过程中，其中开挖总量增加了 2.98 万 m³，填方总量增加了 0.19 万 m³，购方总量增加 0.19 万 m³，弃方总量增加了 2.98 万 m³，土石方变化原因如下：

表 3-5 建设期土石方情况监测结果表

单位：万 m³

项目	挖方			填方			外购			弃方		
	批复	实际	增减	批复	实际	增减	批复	实际	增减	批复	实际	增减
1 建筑区	8.69	10.28	+1.59	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0	8.69	10.28	+1.59
2 道路广场区	4.78	5.64	+0.86	0.52	0.52	0	0.52	0.52	0	4.78	5.64	+0.86
3 绿化区	2.68	3.21	+0.53	0.51	0.7	+0.19	0.51	0.7	+0.19	2.68	3.21	+0.53
合计	16.15	19.13	+2.98	1.07	1.26	+0.19	1.07	1.26	+0.19	+0.19	19.13	+2.98

根据表 3-5，批复方案与实际发生土石方平衡对比土石方变化原因分析如下：

挖方变化量分析

a、建筑区：批复方案中，未统计地库基坑开挖放坡的开挖量，实际施工过程中建筑区挖方量为 10.28 万 m³，故与批复方案相比，建筑区挖方量增加 1.59 万 m³。主要原因为批复方案中未统计地库基坑开挖放坡开挖量，其中产品测试二增加 1.39 万 m³，配套倒班楼增加 0.2 万 m³。

b、道路广场区：批复方案中，未统计地库基坑开挖放坡的开挖量，实际施工过程中开挖量为 5.64 万 m³，故与批复方案相比，道路广场区开挖量增加了 1.39 万 m³。主要原因为批复方案中未统计地库基坑开挖放坡开挖量，相应开挖土方亦有所增加。

c、绿化工程：批复方案中，未统计地库基坑开挖放坡的开挖量，实际施工过程中开挖量为 3.21 万 m³，故与批复方案相比，增加了 0.53 万 m³，主要原因为批复方案中未统计地库基坑开挖放坡开挖量。其中产品测试二增加 0.31 万 m³，配套倒班楼增加 0.22 万 m³。

填方变化量分析

a、绿化工程：批复方案中，填方量约 1.07 万 m³，实际施工过程中绿地区填方量约 1.26 万 m³，因此与批复方案相比，填方量增加 0.19 万 m³。主要原因是绿化覆土量增加。

购方变化量分析：批复方案中，总购方量为 1.07 万 m³，实际施工过程中，项目总购方量为 1.26 万 m³。实际购方量相比方案估算量增加 0.19 万 m³，主要原因为绿化覆土增加，导致购方量增加。

弃方变化量分析：批复方案中，总弃方量为 19.13 万 m³，均为一般土石方，实际施工过程中，项目总弃方量为 19.13 万 m³，均为一般土石方。实际弃方量相比方案估算量

增加 2.98 万 m^3 ，主要原因为批复方案未统计基坑开挖放坡，项目所有开挖土方全部外运综合利用，导致弃方量增加。

综上，项目总挖方增加 2.98 万 m^3 ，总填方增加 0.19 m^3 ，购方共计增加 0.19 万 m^3 ，弃方增加 2.98 万 m^3 。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复方案，本项目设计的水土保持工程措施主要有在装饰整理期间沿建筑周边铺设排水管网，对绿化区域进行土地整治以及施工结束后对施工生产生活区进行土地整治等措施。

4.1.2 工程措施实施情况

根据现场调查及资料查阅，工程实际施工过程中落实了批复方案设计的水土保持工程措施，包括装饰整理期间沿建筑周边铺设排水管网以及对绿化区域进行土地整治等。

本项目主体工程于 2018 年 3 月开工建设，于 2020 年 9 月完工。水土保持工程措施均在主体工程施工期内实施，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

本项目水土保持工程措施工程量及实施进度见表 4-1。

表 4-1.1 产品测试二工程措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
建筑区	管网铺设	m	106	102	2020.4~2020.6	
	土地整治	hm ²				
道路广场区	管网铺设	m	305	293	2020.4~2020.6	
	土地整治	hm ²				
绿化区	管网铺设	m	203	194	2020.4~2020.6	
	土地整治	hm ²	0.52	0.52	2020.4~2020.6	
施工生产生活区	管网铺设	m				
	土地整治	hm ²	0.94	0.94	2020.7~2020.9	

表 4-1.2 配套倒班楼工程措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
建筑区	管网铺设	m	30	60	2020.01~2020.03	
	土地整治	hm ²				
道路广场区	管网铺设	m	87	175	2020.01~2020.03	
	土地整治	hm ²				
绿化区	管网铺设	m	58	118	2020.01~2020.03	
	土地整治	hm ²	0.31	0.31	2020.01~2020.03	
施工生产生活区	管网铺设	m				
	土地整治	hm ²	0.3	0.3	2020.07~2020.09	

表 4-1.3 本项目工程措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
建筑区	管网铺设	m	136	162	2020.04~2020.06 2020.01~2020.03	
	土地整治	hm ²				
道路广场区	管网铺设	m	382	468	2020.04~2020.06 2020.01~2020.03	
	土地整治	hm ²				
绿化区	管网铺设	m	261	312	2020.04~2020.06 2020.01~2020.03	
	土地整治	hm ²	0.83	0.83	2020.04~2020.06 2020.01~2020.03	
施工生产生活区	管网铺设	m				
	土地整治	hm ²	1.24	1.24	2020.07~2020.09	



图 4-1 5-8#楼雨水管网



4-2 配套倒班楼雨水管网

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据水土保持方案批复，水土保持植物措施主要有绿化区绿化，施工生产生活区结束后撒播草籽。

4.2.2 植物措施实施情况

根据主体工程竣工、监理相关资料及现场调查，项目实际施工过程中，产品测试二施工生产生活区结束后进行绿化，配套倒班楼施工生产生活区结束后撒播草籽。植物措施实施工程量及实施进度见表 4-2。

表 4-2.1 产品测试二植物措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
绿化区	绿化	hm ²	0.52	0.52	2020.5	
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.94			施工结束后，该区域进行绿化。
	绿化	hm ²	0	0.94	2020.7	

表 4-2.2 配套倒班楼植物措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
绿化区	绿化	hm ²	0.31	0.31	2020.3	
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.30	0.30	2020.9	

表 4-2.3 本项目植物措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
绿化区	绿化	hm ²	0.83	0.83	2020.05 2020.03	
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	1.24	0.30	2020.9	施工结束后，该区域进行绿化。
	绿化	hm ²	0	0.94	2020.7	



图 4.3 5-8#楼绿化



图 4.4 配套倒班楼绿化

4.3临时防治措施监测结果

4.3.1临时措施设计情况

根据水土保持方案批复，水土保持临时措施主要有：建筑区临时措施有塑料彩条布苫盖；道路广场区沉沙池、洗车平台、塑料彩条布苫盖、临时排水沟；绿化区临时排水沟、沉砂池、塑料彩条布苫盖；施工生产生活区临时排水沟、沉砂池。

4.3.2临时措施实施情况

根据现场监测及资料查阅，工程实际施工过程中基本落实了方案设计的水土保持临时措施，包括道路广场防治区洗车平台，沉砂池，临时排水沟等；工程完工后，所有临时措施目前均已拆除。但根据使用效果，所有监测区塑料彩条布苫盖均改为密目网苫盖。

临时措施监测结果照片见图 4-5~4-6。



图 4-5 洗车平台和排水沟



图 4-6 密目网苫盖

项目水土保持临时措施工程量及实施进度见表 4-3。

表 4-3.1 产品测试二地块临时措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
建筑区	临时排水沟	m				
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座				
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²				
道路广场区	临时排水沟	m	437	241	2018.3	实际布设 241m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座	1	1	2018.2	
	临时沉砂池	座	2			道路广场区实际只布设 1 个临时沉砂池，但防护小姑未发生明显变化
	临时沉淀池	座	1	1	2018.3	
	临时苫盖	hm ²	0.66	0.87	2018.12 2019.10	
绿化区	临时排水沟	m	231	189	2018.3 2018.12	实际布设 189m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座	1	1	2018.3	
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²	0.52	0.52	2018.12 2019.10	
施工生产生活区	临时排水沟	m	516	258	2018.3	实际布设 258m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座	2	1	2018.3	施工生产生活区，只布设一个临时沉砂池，但防护效果未发生明显变化
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²				

表 4-3.2 配套倒班楼临时措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
建筑区	临时排水沟	m				
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座				
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²	0.15	0.15	2018.12	
道路广场区	临时排水沟	m	206	116	2018.10	实际布设 116m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座	1	1	2018.8	
	临时沉砂池	座	2	0		道路广场区实际只布设 1 个临时沉淀池，但防护效果未发生明显变化
	临时沉淀池	座	1	1	2018.10	
	临时苫盖	hm ²	0.15	0.15	2018.12	
绿化区	临时排水沟	m	168	95	2018.10	实际布设 95m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座	1	1	2018.10	
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²	0.31	0.31	2019.2	
施工生产生活区	临时排水沟	m	208	117	2018.10	实际布设 117m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座	2	1	2018.10	施工生产生活区实际只布设 1 个临时沉砂池，但防护效果未发生明显变化
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²				

表 4-3.3 本项目临时措施监测结果表

分区	工程名称	单位	方案设计	实际完成工程量	实施时间	变化原因
建筑区	临时排水沟	m				
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座				
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²	0.15	0.15	2018.12	
道路广场区	临时排水沟	m	643	357	2018.3 2018.10	实际布设 357m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座	2	2	2018.2 2018.8	
	临时沉砂池	座	4			道路广场区实际只布设 2 个临时沉砂池，但防护结果未发生明显变化
	临时沉淀池	座	2	2	2018.3 2018.10	
	临时苫盖	hm ²	0.81	1.02	2018.12 2019.10	
绿化区	临时排水沟	m	399	284	2018.3 2018.10	实际布设 284m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座	2	2	2018.3 2018.10	
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²	0.83	0.83	2018.12 2019.2 2019.10	
施工生产生活区	临时排水沟	m	724	375	2018.3 2018.10	实际布设 375m 临时排水沟，能满足覆盖要求，防护效果未受影响
	洗车平台	座				
	临时沉砂池	座	4	2	2018.3 2018.10	施工生产生活区，只布设 2 个临时沉砂池，但防护效果未发生明显变化
	临时沉淀池	座				
	临时苫盖	hm ²				

表 4-4.1 产品测试二地块水土保持措施监测表

分区	措施类型	措施名称	单位	批复方案	实际实施
建筑区	工程措施	管网铺设	m	106	102
		土地整治	hm ²		
	植物措施	绿化	hm ²		
		撒播草籽	hm ²		
	临时措施	临时排水沟	m		
		洗车平台	座		
		临时沉砂池	座		
		临时沉淀池	座		
		临时苫盖	hm ²		
道路广场区	工程措施	管网铺设	m	305	293
		土地整治	hm ²		
	植物措施	绿化	hm ²		
		撒播草籽	hm ²		
	临时措施	临时排水沟	m	437	241
		洗车平台	座	1	1
		临时沉砂池	座	2	0
		临时沉淀池	座	1	1
		临时苫盖	hm ²	0.66	0.87
绿化区	工程措施	管网铺设	m	203	194
		土地整治	hm ²	0.52	0.52
	植物措施	绿化	hm ²	0.52	0.52
		撒播草籽	hm ²		
	临时措施	临时排水沟	m	231	189
		洗车平台	座		
		临时沉砂池	座	1	1
		临时沉淀池	座		
临时苫盖	hm ²	0.52	0.52		
施工生产生活区	工程措施	管网铺设	m		
		土地整治	hm ²	0.94	0.94
	植物措施	绿化	hm ²		0.94
		撒播草籽	hm ²	0.94	
	临时措施	临时排水沟	m	516	258
		洗车平台	座		
		临时沉砂池	座	2	1
		临时沉淀池	座		
临时苫盖	hm ²				

表 4-4.2 配套倒班楼水土保持措施监测表

分区	措施类型	措施名称	单位	批复方案	实际实施
建筑区	工程措施	管网铺设	m	30	60
		土地整治	hm ²		
	植物措施	绿化	hm ²		
		撒播草籽	hm ²		
	临时措施	临时排水沟	m		
		洗车平台	座		
		临时沉砂池	座		
		临时沉淀池	座		
		临时苫盖	hm ²	0.15	0.15
道路广场区	工程措施	管网铺设	m	87	175
		土地整治	hm ²		
	植物措施	绿化	hm ²		
		撒播草籽	hm ²		
	临时措施	临时排水沟	m	206	116
		洗车平台	座	1	1
		临时沉砂池	座	2	0
		临时沉淀池	座	1	1
		临时苫盖	hm ²	0.15	0.15
绿化区	工程措施	管网铺设	m	58	118
		土地整治	hm ²	0.31	0.31
	植物措施	绿化	hm ²	0.31	0.31
		撒播草籽	hm ²		
	临时措施	临时排水沟	m	168	95
		洗车平台	座		
		临时沉砂池	座	1	1
		临时沉淀池	座		
		临时苫盖	hm ²	0.31	0.31
施工生产生活区	工程措施	管网铺设	m		
		土地整治	hm ²	0.3	0.3
	植物措施	绿化	hm ²		
		撒播草籽	hm ²	0.3	0.3
	临时措施	临时排水沟	m	208	117
		洗车平台	座		
		临时沉砂池	座	2	1
		临时沉淀池	座		
		临时苫盖	hm ²		

表 4-4.3 本项目水土保持措施监测表

措施类型	防治措施	单位	分区				合计
			建筑区	道路广场区	绿化区	施工生产生活区	
工程措施	雨排管网	m	162	468	312		942
	土地整治	hm ²			0.83	1.24	2.07
植物措施	景观绿化	hm ²			0.83	0.94	1.77
	撒播草籽	hm ²				0.30	0.30
临时措施	洗车平台	座		2			2
	临时排水沟	m		357	284	375	1016
	临时沉淀池	座		2			2
	临时沉沙池	座			2	2	4
	临时苫盖	hm ²	0.15	1.02	0.83		2

4.4 水土保持措施防治效果

(1) 国电南瑞科技股份有限公司重视水土保持及生态环境建设，根据水土保持方案报告书，结合各防治分区特点，因地制宜、因害设防地实施了各项水土保持防护措施。选择了有园林绿化设计、施工资质的单位进行园林绿化美化环境设计和施工；选择了有园林绿化资质的单位对小区水土保持设施进行统一管养，绿化和美化了小区，营造了良好的生产生活环境。

(2) 在建设过程中，水土保持方案中的三大措施得到认真落实，建设期水土流失总量和新增水土流失量较方案预测明显减少，水土保持措施防治效果良好。

(3) 监测项目组经过现场调查及查阅施工管理制度、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料、工程计量支付报表、施工月报等资料，对照批复的水土保持措施设计，认为：工程完成的水土保持工程措施、植物措施和临时措施质量经监理单位质量评定合格，符合相关技术规范要求，措施数量及实施进度基本满足批复的水土保持方案的要求，水土保持措施防治效果明显，满足水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

在 2019 年 5 月~2020 年 6 月底施工期间，由建设单位自行成立了监测小组对生产建设活动造成的水土流失进行监测工作。2020 年 7 月，建设单位委托我院承担本项目后续的水土保持监测工作。本次监测将根据项目区现状，对项目区内水土流失面积进行统计，本项目现阶段水土流失面积将通过现场调查及图纸量测的方法获得。

根据工程勘测设计界定成果和现场实际监测，水土保持现场监测期间，工程水土流失面积呈下降趋势，其中 2018 年 3 月~2019 年 6 月水土流失面积最大，2020 年 6 月开始水土流失面积最小，主要是由于施工后期，各项防护措施基本落实，项目区由道路硬地、建筑物、绿地覆盖，已绿化区域植被生长状况良好，植被覆盖度不断提高，水土流失面积逐渐减少。工程各个阶段水土流失面积见表 5-1。

表 5-1 各阶段水土流失面积监测结果表

单位：hm²

序号	分区	施工期						自然恢复期	
		2019 年			2020 年				
		II 季度	III 季度	IV 季度	I 季度	II 季度	III 季度		IV 季度
		自行监测			第三方				
1	建筑区	1.02							
2	道路广场区	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19			
3	绿化区	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	
4	施工生产生活区	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	
合计		4.28	3.26	3.26	3.26	3.26	2.07	2.07	

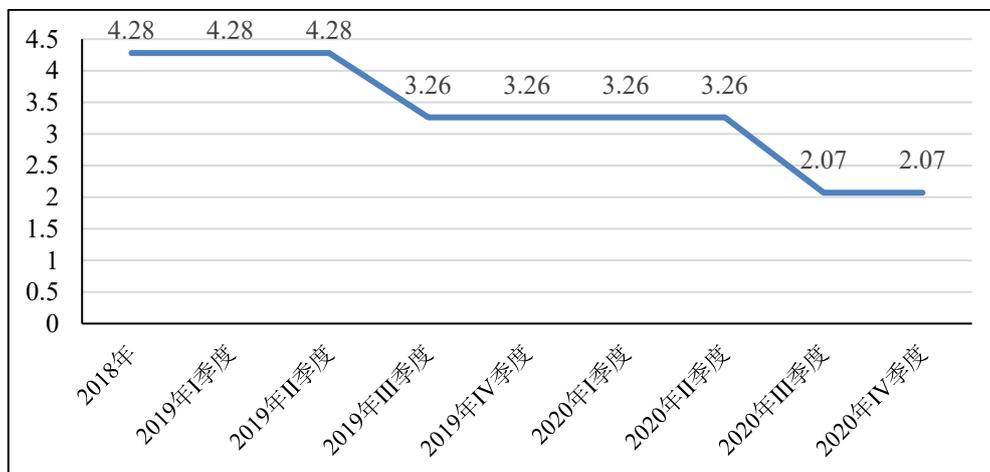


图 5-1 水土流失面积季度变化图

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤侵蚀量分析

2018年3月至2020年6月水土保持现场监测期间，工程区水土流失总量为83.2t。各阶段土壤侵蚀量情况见表5-2。

表 5-2 各阶段土壤侵蚀量监测结果表

单位：t

序号	分区	施工期								自然恢复期
		2018年	2019年			2020年				
		估算	II 季度	III 季度	IV 季度	I 季度	II 季度	III 季度	IV 季度	
		自行监测						水科院监测		
1	建筑区	7.8	1.7							
2	道路广场区	10.8	2	4	4	3.2	1			
3	绿化区	8.3	3	3.7	3.1	3.5	1.8	0.9	0.9	
4	施工生产生活区	6.5	2.8	3.3	2.7	2.7	2.6	1.5	1.4	
合计		33.4	9.5	11	9.8	9.4	5.4	2.4	2.3	

5.2.2 土壤流失量重点发生部位及时间分析

从表5-2可以看出，水土保持监测期间工程水土流失重点流失时间为2018年3月~2020年3月，该时间段土壤流失量占整个项目土壤流失量的87.9%。

根据监测现场调查，工程土壤流失对周边产生的影响主要发生的以下方面：

项目区的临时排水系统与市政排水系统衔接，区域内的雨水、施工废水等排入市政排水系统雨水管网接口，遇大雨天，由于排出水流量较大，含沙量高，泥沙会淤积排水管道，对周边排水系统造成影响。

5.2.3 各扰动土地类型土壤侵蚀模数分析

(1) 原地貌侵蚀模数

根据项目区原始资料可知，施工前场地内基本为荒草所覆盖，水土保持现状较好，根据项目区现状降雨、地形地貌、土壤植被等因素条件调查分析，结合周边水土流失情况，项目区原生土壤侵蚀模数约400t/km²·a。

(2) 各地表扰动类型土壤侵蚀模数

水土保持监测工作主要针对施工期间、施工后期及试运行初期开展，在地面观测和现场调查监测的基础上，监测出各扰动区块侵蚀模数。根据工程水土保持监测季报，施工期间土壤侵蚀模数如表5-3。

表 5-3 各地表扰动类型土壤侵蚀模数监测结果表 单位: t/km²a

序号	分区	施工期							自然恢复期	
		2018 年	2019 年			2020 年				
		估算	II 季度	III 季度	IV 季度	I 季度	II 季度	III 季度		IV 季度
		自行监测						水科院监测		
1	建筑区	1020	667							
2	道路广场区	1210	672	1345	1345	1076	336			
3	绿化区	1333	1446	1783	1494	1687	867	434	434	
4	施工生产生活区	699	903	1065	871	871	839	484	451	

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

工程项目建设区内未设取料场，经土石方平衡后，工程实际土石方经平衡后，工程建设实际填方量 1.26 万 m³ 均采用外购方式，已由本项目签订的土石方单位提供，故不在项目区外设置专门的取土场。

工程实际产生弃方 19.13 万 m³，经现场勘查，均为一般土石方，已全部综合利用于世贸梦工厂土方回填工程。故不在项目区外设置专门的弃土场。因此基本不存在潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

经水土保持监测调查，工程实际建设过程中，水土保持措施落实到未，项目区在园区内，未引起基础设施和民用设施的损毁、河道阻塞等水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

(1) 扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

① 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，均以垂直投影面积计。

② 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。不扰动的土地面积不计算在内。

计算公式：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{建筑物及场地道路硬化+水土保持措施面积}}{\text{扰动面积}} \times 100\%$$

项目扰动原地貌面积 4.28hm²，经本方案采取的措施以及主题工程设计中水土保持措施实施后，扰动土地均得到整治。至设计水平年，经实测计算，国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目扰动土地整治率为 99%，达到方案要求扰动土地整治率 95%的目标值，各分区扰动土地整治情况见表 6-1。

表 6-1 工程扰动土地整治情况分析表

防治区	扰动地 表面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)		评估 结果
		水土保持 措施面积	建构筑物 及地面硬 化面积	小计	治理效果	目标 值	
建筑区	1.02		1.02	1.02	>99	95	达标
道路广场区	1.19		1.19	1.19	>99	95	达标
绿化区	0.83	0.83		0.83	>99	95	达标
施工生产生活区	1.24	1.24		1.24	>99	95	达标
综合目标	4.28	2.07	2.21	4.28	>99	95	达标

6.2 水土流失总治理度

(1) 水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

① 水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。

②水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

计算公式：

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{扰动土地面积} - \text{永久建筑、道路硬化面积}} \times 100\%$$

至设计水平年，本项目可能造成水土流失的面积为 4.28m²，各项措施实施后，水土流失治理达标面积 4.28hm²，经实测计算，国电南瑞科技股份有限公司产品测试二项目水土流失总治理度为 99%，达到方案要求水土流失总治理度 97%的目标值，各分区水土流失总治理度情况见表 6-2。

表 6-2 工程水土流失总治理度情况分析表

防治区	造成水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土保持总治理度 (%)		评估结果
		水土保持措施面积	建构筑物及地面硬化面积	小计	治理效果	目标值	
建筑区	1.02		1.02	1.02	>97	97	达标
道路广场区	1.19		1.19	1.19	>97	97	达标
绿化区	0.83	0.83		0.83	>97	97	达标
施工生产生活区	1.24	1.24		1.24	>97	97	达标
综合目标	4.28	2.07	2.21	4.28	>97	97	达标

6.3 土壤流失控制比

(1) 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平均土壤流失强度之比。

①开发建设项目的土壤流失量是指项目区验收或某一监测时段，防治责任范围内的平均土壤流失量。

计算公式：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失强度}}$$

根据监测成果，工程治理后，建构筑物、道路及硬化地面无土壤侵蚀，根据实测(2020年9月-2020年12月)，绿化区及施工生产生活区在此时间段土壤流失为 2.3t，绿地区及施工生产生活区占地面积 2.07hm²，计算出绿化区域平均土壤侵蚀模数为 444t/km²·a，土壤侵蚀容许值 500t/km²·a，工程区内的水土流失基本得到了控制，土壤流失控制比 1.13，

达到防治目标 1.0 要求。

6.4 拦渣率与弃渣利用情况

(1) 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。

①弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土、弃石、弃渣量,也包括临时弃土弃渣。

计算公式:

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{工程弃土(石、渣总量)}} \times 100\%$$

本工程实际施工中,未设置临时堆土场。开挖土 19.13 万 m³ 已全部运至渣土办指定的世茂梦工厂回填安置。工程拦渣率 99%,达到防治目标 95%要求。

6.5 林草植被恢复率

(1) 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(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。

①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被措施的面积,不含国家规定应恢复农耕的面积,以批准的水土保持方案数据为准。

计算公式:

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

根据监测成果,可恢复植被的区域采取了水土保持植物措施后,植被可得以恢复。项目建设区可恢复植被面积 2.07 hm²,林草植被恢复面积 2.07hm²。经实测计算,林草植被恢复率 99%,达到方案确定的 99%防治目标。各分区水土流失总治理度情况见表 6-3。

表 6-3 工程林草植被恢复率情况分析表

防治区	可绿化面积 (hm ²)	实施植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率(%)		评估结果
			治理效果	目标值	
绿化区	0.83	0.83	>99	99	达标
施工生产生活区	1.24	1.24	>99	99	达标
综合目标	2.07	2.07	>99	99	达标

6.6 林草植被覆盖率

(1) 林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

①林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工、天然森林、灌木林和草地的面积。

计算公式:

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

根据监测成果,本项目建设完工后,场地内除硬地、建构筑物范围外,绿地区均已绿化。经实测计算,林草覆盖率综合达到 48.4%以上,达到方案确定的 27%防治目标。各分区林草植被覆盖率情况见表 6-4。

表 6-4 工程林草植被覆盖率情况分析表

	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被覆盖面积 (hm ²)	林草覆盖率(%)		评估结果
			治理效果	目标值	
项目建设区	4.28	2.07	48.4	27	达标
综合目标	4.28	2.07	48.4	27	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

批复方案确定的水土流失防治六项指标目标值为：扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

通过对水土流失动态监测结果分析得出，至设计水平年，工程水土流失防治六项指标实现值为扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.13，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率为 48.4%，各项指标均已达到方案设计的目标值，满足水土保持要求。

水土流失防治目标达标评价见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治目标达标评价表

水土流失防治指标	水保方案目标值	设计水平年实现值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95%	99%	达标
水土流失总治理度 (%)	97%	99%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.13	达标
拦渣率 (%)	95%	99%	达标
林草植被恢复率 (%)	99%	99%	达标
林草覆盖率 (%)	27%	48.4%	达标

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施评价

本工程已实施水土保持工程措施主要有雨排管网、土地整治等。通过现场勘查，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。各项工程措施的有效实施对项目区内土体的保护，导排区内汇水及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用。

7.2.2 植物措施评价

本项目已实施的水土保持植物措施包括乔、灌、草相结合的园林式绿化和施工生产生活区撒播草籽。通过植被样地调查，项目区主体工程扰动地表基本完成植被绿化工作，地表植被恢复率达 99%。林草覆盖率为 48.4%，均达到方案设计的目标值。项目区不存在裸露地表，达到了防治水土流失的目的，水土保持功能恢复良好。

7.2.3 临时措施评价

项目实际完成水土保持临时措施主要为临时排水沟、洗车平台及密目网苫盖等。通

过实施临时措施有效地减轻了项目工程施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

7.2.4 整体评价

经水土保持监测分析，工程实施的水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施保存完好，工程措施与植物措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。各分区的各项水土保持措施已基本实施到位，植物措施景观绿化覆盖度高，地表植被恢复情况良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失的功能基本得以恢复，水土保持措施效益已正常发挥并运行正常。

7.3 存在问题及建议

通过对项目区的全面调查监测，本工程水土流失在自然恢复期已得到有效控制，基本不存在遗留的问题，运行管护过程中需注意：

(1) 由于植物的生长特性，应加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种、更新草种。

(2) 定期对给雨排管网、水井等进行泥沙清理防止管道淤积。

(3) 建议加强项目的水土保持措施的日常管护，让水土保持措施切实发挥最大的作用。

7.4 综合结论

通过水土保持监测，结果表明：经治理后，植被的水土保持功能得到恢复，明显减少因地表径流造成的水土流失，使自然景观得到改善和恢复。各项指标均达到水土保持方案确定的防治标准。项目区不存在裸露地表，达到了防治水土流失的目的，水土保持功能恢复良好，符合水土保持要求，建设单位水土流失防治责任落实到位。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。