

项目 1

无锡望亭~太科220kV线路改造工程 建设项目竣工环境保护验收调查报告表

建设单位： 国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

调查单位： 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

编制日期：二〇二五年四月

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司				
法人代表/授权代表	完善		联系人	阙云飞	
通讯地址	江苏省无锡市梁溪路 12 号				
联系电话	0510-85923759	传真	/	邮政编码	214000
建设地点	无锡市新吴区、苏州市相城区，项目地理位置示意图见附图 1				
项目建设性质	新建□改扩建√技改□	行业类别	电力供应，D4420		
环境影响报告表名称	无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	江苏辐环环境科技有限公司				
初步设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	江苏省生态环境厅	文号	苏环辐（表）审（2020）100 号	时间	2020.9.28
建设项目核准部门	江苏省发展和改革委员会	文号	苏发改能源发（2020）1405 号	时间	2020.12.2
初步设计审批部门	国网江苏省电力有限公司	文号	苏电建初设批复（2021）21 号	时间	2021.6.3
环境保护设施设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司				
环境保护设施监测单位	江苏省苏核辐射科技有限责任公司				
投资总概算（万元）	5084	环境保护投资（万元）	7	环境保护投资占总投资比例	0.14%
实际总投资（万元）	5060	环境保护投资（万元）	10	环境保护投资占总投资比例	0.20%
环评阶段项目建设内容	本工程将现有望亭~太科双拼单线（调度名为 220kV 望红线）改造为望亭~太科双回线路，新建 220kV 线路路径长约 6.51km，其中新建同塔双回路架空线路路径长约 4.35km，利用同塔双回杆塔补挂单回路路径长约 0.2km，更换增容导线路径长约 1.9km，新建单回电缆线路路径长约 0.06km。本工程需拆除原望红线#3-#12、#54-#55 杆塔和导线，原望红线#1-#2、#12-#18 线路导线，拆除杆塔 12 基，拆除线路路径长约 6.25km。 本工程新建段架空线路导线采用 4×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，增容改造线路导线采用 2×JNRLH3/LBY10-230/45 殷钢导线，电缆型号为 ZR-YJLW03-126/220-2500mm ² 。			项目开工日期	2022.11.1

项目实际建设内容	本工程将现有望亭~太科双拼单线（调度名为 220kV 望红线）改造为望亭~太科双回线路，线路路径全长 5.734km，其中①利用原线路老塔更换倍容导线段长 4.749km，②新建同塔双回线路段长 0.778km，③利用现状杆塔补挂导线段长 0.147km，④单回电缆敷设 0.06km。 本工程新立杆塔 4 基；拆除现状杆塔 2 基。 本工程新建段架空线路导线采用 4×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，增容改造线路导线采用 2×JNRLH3/LBY10-230/45 殷钢导线，电缆型号为 ZR-YJLW03-126/220-2500mm²。	环境保护设施投入调试日期	2025.3.24
项目建设过程简述	2020 年 9 月 28 日，工程取得了江苏省生态环境厅的环评批复（苏环辐（表）审（2020）100 号）。 2020 年 12 月 2 日，工程取得了江苏省发展和改革委员会的核准批复（苏发改能源发〔2020〕1405 号）。 2021 年 6 月 3 日工程取得了国网江苏省电力有限公司的初步设计批复（苏电建初设批复〔2021〕21 号）。 本工程于 2022 年 11 月 1 日，工程开工。 2025 年 3 月 24 日，工程竣工进入调试期。 2025 年 4 月 2 日，工程进行竣工环保验收调查及监测。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）要求，验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致，详见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查内容	调查范围
220kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域
	生态影响	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
220kV 电缆线路	电磁环境	电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内区域
	生态影响	电缆管廊两侧边缘各外延 300m 范围内区域

环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）确定环境监测因子：

- （1）电磁环境：工频电场、工频磁场。
- （2）声环境：噪声。

环境敏感目标

验收调查阶段环境敏感目标调查包括：环境影响评价文件中确定的环境敏感目标、环境影响评价审批文件中要求的环境敏感目标、因项目建设发生变更而新增加的环境敏感目标及环境影响评价文件遗漏的环境敏感目标。环境敏感目标包括电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态保护目标。

（1）电磁环境敏感目标：根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），电磁环境敏感目标为线路电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。

根据项目现场实际情况以及对环境影响报告表中列出的环境敏感目标的现场调查，经踏勘确定，本工程 220kV 线路调查范围内有 8 处电磁环境敏感目标。

（2）声环境保护目标：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），线路声环境调查范围内依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区；根据《中华人民共和国噪声污染防治法》要求，用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。

根据项目现场实际情况以及对环境影响报告表中列出的环境保护目标的现场调查，经踏勘确定，本工程 220kV 线路调查范围内有 6 处声环境保护目标。

（3）生态保护目标：线路调查范围内受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，重点关注《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）中的江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划调查工程对生态保护区域的影响。

根据现场踏勘，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响分类管理目录（2021 版）》中第三条“（一）中全部环境敏感区”。

对照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本工程调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本工程不进入江苏省国家级生态保护红线，调查范围内涉及太湖重要湿地（相城区）、太湖（无锡市区）重要湿地。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）及《江苏省自然资源厅关于苏州市相城区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕814 号），本工程邻近望虞河（无锡市区）清水通道维护区，穿越了太湖（无锡市区）重要保护区、太湖（相城区）重要保护区、望虞河（相城区）清水通道维护区。

调查重点

- (1) 项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- (2) 核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- (3) 环境敏感目标基本情况及变动情况。
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果。
- (6) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (7) 建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 作为验收监测的执行标准（公众曝露控制限值）。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

声环境标准

根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号）、《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）的通知》（苏府〔2019〕19 号），本工程验收监测时执行的标准见表 3-1。具体限值见表 3-2。

表 3-1 本工程噪声验收执行标准

工程名称	声环境质量标准	厂界环境噪声排放标准
无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程	1 类、2 类、4a 类	/

表 3-2 本工程声环境验收执行标准限值

标准名称、标准号	标准 分级	标准限值（dB(A)）	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	55	45
	2 类	60	50
	4a 类	70	55

其他标准和要求

环境质量标准执行现行有效的环境质量标准。污染物排放标准原则上执行环境影响报告表及其审批部门批复中规定的标准，在环境影响报告表审批之后发布或修订的标准对建设项目执行标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。本项目验收执行标准不涉及新发布或修订标准的情况。

表 4 建设项目概况

项目建设地点 本工程 220kV 线路位于无锡市新吴区、苏州市相城区境内。
主要建设内容及规模 本工程将现有望亭~太科双拼单线（调度名为 220kV 望红线）改造为望亭~太科双回线路： 2 回，线路调度名称为：220kV 望科 29A7/2K69 线。线路路径全长 5.734km，其中①利用原线路老塔更换倍容导线段长 4.749km，②新建同塔双回线路段长 0.778km，③利用现状杆塔补挂导线段长 0.147km，④单回电缆敷设 0.06km。 本工程新立杆塔 4 基；拆除现状杆塔 2 基。 本工程新建段架空线路导线采用 4×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，增容改造线路导线采用 2×JNRLH3/LBY10-230/45 殷钢导线，电缆型号为 ZR-YJLW03-126/220-2500mm²。 前期工程环保手续 220kV 太科变电站在《无锡 220kV 太科（新安）输变电工程》中进行了环境影响评价，并于 2016 年 5 月 25 日取得江苏省环保厅批复（苏环辐（表）审〔2016〕157 号），于 2021 年 10 月通过国网江苏省电力有限公司的自主验收；220kV 望亭电厂升压站建设于 2002 之前，未履行环保手续。 220kV 望红线在《无锡 220kV 长江等输变电工程环境影响报告表》进行了环境影响评价，并于 2007 年 9 月 24 日取得江苏省环保厅环评批复（苏核表复〔2007〕269 号），《无锡 220kV 长江等 15 项输变电工程》中进行了竣工环保验收，并于 2010 年 2 月 24 日取得江苏省环保厅的验收批复（苏环核验〔2010〕15 号）。
建设项目占地、输电线路路径 ● 建设项目占地： 本工程架空线路新建杆塔 4 基，新增塔基占地面积 16m²。施工临时占地面积 1000m²，目前已恢复原有用途。 ● 输电线路路径： 线路自望亭电厂东北侧架空出线，至望虞河南侧后，往西南方向架设，沿途经过宅基村（3）徐家浜，跨国 S320 省道，后往西北方向架设，沿途经过宅基村（16）田都里、宅基村（7）角里、宅基村（18）周浜后，至望虞河南侧，继续往西北方向架设，跨过望虞河、沪常高速、通锡高速后至原有线路。利用原有线路至#54 杆塔后，沿观山路南侧往西架设，至 220kV 太科变北侧后，1 回接至原有线路，1 回下电缆，往南敷设至 220kV 太科变。

建设项目环境保护投资

本工程投资总概算 5084 万元，环境保护投资 7 万元，环境保护投资占总投资比例 0.14%；实际总投资 5060 万元，环境保护投资 10 万元，环境保护投资占总投资比例 0.20%。

建设项目变动情况及变动原因**1、工程建设内容变化情况**

本项目建设内容验收阶段与环评阶段相比略有变化。对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号），本项目验收项目的工程变动内容不属于重大变动。

2、敏感目标变化情况

本项目调查范围内环境敏感目标与环评阶段略有变化，见表 4-3~表 4-5。对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号），本项目验收项目的工程变动内容不属于重大变动。

项目分期验收情况

本次验收的无锡望亭~太科220kV线路改造工程一次建成，不存在分期验收情况。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

1、生态影响：

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程避让了太湖重要湿地，距太湖重要湿地（相城区）最近约 100m，距太湖（无锡市区）重要湿地最近约 120m；对照《江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本工程穿越了太湖（无锡市区）重要保护区、太湖（相城区）重要保护区、望虞河（相城区）清水通道维护区、望虞河（无锡市区）清水通道维护区生态空间管控区域，其中穿越太湖（相城区）重要保护区的长度为 1.04km，穿越太湖（无锡市区）重要保护区的长度为 1.9km，穿越望虞河（相城区）清水通道维护区的长度为 1.1km，穿越望虞河（无锡市区）清水通道维护区的长度为 0.2km，除此之外不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。并且本工程输电线路路径选址已取得无锡市自然资源和规划局和苏州市规划局相城分局的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电力发展规划的要求。

本工程线路周围均为已开发区域，工程建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态影响很小。

2、电磁环境：

架空线路建设时线路保证足够的导线高度，优化导线相间距离以及导线布置方式以降低输电线路对周围电磁环境的影响，部分线路采用电缆敷设，可以有效地降低线路电场环境影响。架空线路必须跨越居民住宅等环境保护目标时，保证足够的导线高度，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。本工程110kV架空线路建设时线路保证导线对地高度不低于19m，确保线路周围及环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

3、声环境：

施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。

通过理论计算，220kV输电线路四周的环境噪声能够满足相关标准要求。

4、水环境：

线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池，及时清理。

5、固体废物：

生活垃圾环卫部门清运，不影响周围环境；建筑垃圾由有资质单位处理，不影响周围环境。

综上所述，无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程符合国家产业政策，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环保角度分析，无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程建设可行。

环境影响评价文件批复意见

本项目于 2020 年 9 月委托江苏辐环环境科技有限公司编制完成了《无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程环境影响报告表》，并已于 2020 年 9 月 28 日取得江苏省生态环境厅的批复（苏环辐（表）审〔2020〕100 号）。

一、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性。从环境保护角度考虑，我厅同意你公司按《报告表》拟定方案建设无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程。工程位于苏州市相城区和无锡市新吴区境内，内容包括：将现有望亭~太科双拼单线（调度名为 220kV 望红线）改造为望亭~太科双回线路，新建 220kV 线路路径长 6.51km，其中新建同塔双回路架空线路路径长 4.35km，利用同塔双回杆塔补挂单回线路路径长 0.2km，更换增容导线路径长 1.9km，新建单回电缆线路路径长 0.06km；拆除原望红线#3-#12、#54-#55 杆塔和导线，原望红线#1-#2、#12-#18 线路导线，拆除杆塔 12 基，拆除线路路径长 6.25km。

二、在工程设计、建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放，并做好以下工作：

（一）严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，且应设置警示和防护指示标志。

（二）项目建设应符合当地规划要求，严格按照规划和城建部门的要求进行建设。

（三）加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。

（四）环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告书。

（五）做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及相关部门对周围居民进行必要的解释、说明，取得公众对本工程建设的理解和支持。

三、项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目运行时，按要求做好竣工环保验收。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告表送无锡市、苏州市生态环境局，并接受其监督检查。

四、本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的、应重新报批项目的环境影响评价文件。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	项目建设应符合当地规划要求，严格按照规划和城建部门的要求进行建设。	已落实： 本工程输电线路路径选址已取得无锡市自然资源和规划局和苏州市规划局相城分局的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电力发展规划的要求。
	污染影响	（1）严格按照环保要求及设计规范建设。 （2）优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响，有效地降低线路电场环境影响。 （3）架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声。	已落实： （1）已严格执行环保要求和相关设计标准、规程，已优化设计方案。 （2）优化了导线相间距离，合理布置导线，降低了线路对周围环境的影响。 （3）选用了加工工艺水平高、表面光滑的导线以减少电晕放电，同时提高了导线对地高度，降低了对周围环境的影响。

施 工 期	生态 影响	落实施工期各项污染防治措施，尽可能减少工程施工过程中对土地的占用和植被的破坏，在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。	已落实： 本工程施工期未在江苏省生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土弃渣点，施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入保护区内，未对周围环境造成破坏。施工结束后及时清理了施工废弃物，集中外运妥善处理，线路塔基周围的土地已进行平整和绿化，对周围的生态环境影响较小。工程结束后通过线路塔基等占用的土地固化处理或绿化，临时占用的场地恢复耕作或水土保持功能，工程运行过程中无废水、废气和废渣产生，未影响生态空间管控区域的主导生态功能，对周围生态环境影响较小。
	污染 影响	（1）运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土合理堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 （2）施工期所产生的污水主要为生产废水和生活污水，线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排；施工工人一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地已有的生活污水处理设施进行处理，对周围地表水环境影响较小。 （3）施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾等固体废物按报告表提出的方式处置。 （4）加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体。	已落实： （1）运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土合理堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少了裸露地面面积 （2）施工人员产的生活污水排入居住点化粪池，定期清理不外排，施工废水经沉淀处理后循环使用不外排。 （3）建筑垃圾由渣土公司清运，施工生活垃圾由环卫部门清运。施工迹地、临时占地周围垃圾已清理并进行了土地功能恢复。 （4）工程在施工期落实了各项环保措施，未发生噪声和扬尘等扰民现象，降低了施工对周边环境的影响。施工过程中产生的固体垃圾应集中堆放，及时清运；产生的废水收集处理。

环境保护设施调试期	生态影响	(1) 项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。	已落实： (1) 生态保护防治措施已落实并与主体工程同时投入使用。
	污染影响	(1) 严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，且应设置警示和防护指示标志。 (2) 做好做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及相关部门对周围居民进行必要的解释、说明，取得公众对本工程建设的理解和支持。 (3) 项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目运行时，按要求做好竣工环保验收。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告表送无锡市、苏州市生态环境局，并接受其监督检查。 (4) 本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的、应重新报批项目的环境影响评价文件。	已落实： (1) 线路优化了线路路径，提高了导线对地高度。部分线路采用电缆敷设，降低了对周围区域的影响。监测结果表明，线路沿线测点处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关限值要求。线路附近设有警示和防护指示标志。 (2) 建设单位定期开展了公众解释与宣传工作。 (3) 本工程执行了“三同时”制度，环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本工程目前正在按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求开展竣工环境保护验收工作。 (4) 本工程自批复下达之日起五年内开工建设。项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施未发生重大变动。

表 7 电磁环境、声环境监测

监测单位及质量控制

本工程监测单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：221020340440，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。声环境监测工作应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

监测因子及监测频次

1、监测因子：工频电场、工频磁场

2、监测频次：监测 1 次

监测方法及监测布点

按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中布点方法。

1、架空输电线路工频电场、工频磁场监测布点

（1）根据工程统计资料和现场勘查情况，跨越的环境敏感目标全部进行监测，选取每处（相邻两基杆塔之间）距线路边导线最近的环境敏感目标进行工频电场、工频磁场监测。监测仪器探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处，监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。

（2）每处环境敏感目标应至少有一个监测数据。

（3）架空线路工频电场、工频磁场断面监测：在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，测至距线路边导线投影 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。选择输电线路最低弧垂处周围地势平坦开阔，无其它建筑物或树木遮挡，具备断面监测条件的位置布设监测断面。

2、电缆输电线路工频电场、工频磁场监测布点

选择电缆线路周围地势平坦开阔，无其它建筑物或树木遮挡，具备监测条件的位置进行监测。监测仪器探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处，监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。

监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司（CMA221020340440）
- 2、监测时间：2025 年 4 月 2 日
- 3、监测环境条件：晴，温度 8℃~10℃，相对湿度 45%RH~50%RH

监测仪器及工况

- 1、监测仪器：

工频场强仪

- 2、监测工况：

验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级。

监测结果分析

1、监测结果分析

监测结果表明，220kV 架空线路周围测点处工频电场强度为 43.2V/m~264.7V/m，工频磁感应强度为 0.186 μ T~0.604 μ T。220kV 架空线路监测断面测点处工频电场强度为 6.2V/m~284.2V/m，工频磁感应强度为 0.047 μ T~0.555 μ T。

220kV 电缆线路沿线测点处工频电场强度为 148.6V/m，工频磁感应强度为 0.842 μ T。

监测结果表明，本次验收的线路所有测点处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

输电线路周围测点处的工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求，工频电场强度仅与运行电压相关，验收监测期间输电线路运行电压已达到设计额定电压等级，因此后期运行期间，输电线路测点处的工频电场强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

220kV 架空输电线路各测点处工频磁感应强度为 0.186 μ T~0.604 μ T，为公众曝露控制限值的 0.186%~0.604%，监测时输电线路电流占设计电流的 10.14%~32.30%，工频磁感应强度与输电线路电流成正比关系。因此当线路达到额定电流后，架空输电线路测点处的工频磁感应强度约为 0.576 μ T~5.957 μ T，仍将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

220kV 电缆线路周围测点处工频磁感应强度为 0.842 μ T，为公众曝露控制限值的 0.842%，监测时电缆线路电流占设计电流的 5.99%~19.08%，工频磁感应强度与输电线路电流成正比关系。因此当线路达到额定电流后，电缆线路周围测点处的工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

监测因子及监测频次 1、监测因子：噪声。 2、监测频次：昼、夜间各监测一次
监测方法及监测布点 按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中布点方法，对架空线路噪声监测布点： 根据工程统计资料和现场勘查情况，选取线路途径相应声环境功能区有代表性的环境保护目标进行监测，昼、夜间各监测一次。测点选择在保护目标建筑物外，距墙壁 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。 监测点位详见附图 3。
监测单位、监测时间、监测环境条件 1、监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司（CMA221020340440） 2、监测时间：2025 年 4 月 2 日 3、监测环境条件：晴，温度 8℃~10℃，相对湿度 45%RH~50%RH，风速 0.2m/s~0.8m/s
监测仪器及工况 1、监测仪器： AWA6228 声级计 AWA6221A 声校准器 2、监测工况： 验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级。

监测结果分析

1、监测结果分析

监测结果表明，220kV 架空线路沿线测点处昼间噪声为 48dB(A)~54dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~49dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

线路基本为稳态声源，噪声源强相对稳定。因此可以推测本项目达到设计（额定）负荷运行时，本项目 220kV 线路周围噪声与本次监测结果相当，仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

表 8 环境影响调查

施工期

生态影响

1、生态保护目标调查

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划调查工程对生态保护区域的影响。

根据现场踏勘，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响分类管理目录（2021 版）》中第三条“（一）中全部环境敏感区”。

对照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本工程调查范围内不涉及包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本工程不进入江苏省国家级生态保护红线，调查范围内涉及太湖重要湿地（相城区）、太湖（无锡市区）重要湿地。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省自然资源厅关于苏州市相城区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕814 号），本工程邻近望虞河（无锡市区）清水通道维护区，穿越了太湖（无锡市区）重要保护区、太湖（相城区）重要保护区、望虞河（相城区）清水通道维护区。

本工程线路邻近太湖重要湿地（相城区）、太湖（无锡市区）重要湿地、望虞河（无锡市区）清水通道维护区，穿越了太湖（无锡市区）重要保护区、太湖（相城区）重要保护区、望虞河（相城区）清水通道维护区，主要为利用原有杆塔更换导线，未在生态空间管控区域内立塔。对周围生态影响主要在施工期，为减少影响，建设单位采取了严格的生态影响减缓措施，具体见表 8-5。

表 8-5 本工程施工阶段主要环境影响减缓措施汇总表

序号	环境问题	减缓措施
1	水环境	(1) 施工工序安排科学、合理，土建施工一次到位，避免了重复开挖； (2) 施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等，防止扬尘、固废破坏周围水环境； (3) 实施“全过程绿色环保型”施工，保护了河流周围水环境； (4) 施工安排在枯水期，避开了汛期。
2	大气环境	(1) 线路基础施工产生的建筑垃圾等及时进行了清运，防止了长期堆放表面干燥而起尘； (2) 线路基础浇筑均使用了商品混凝土，避免了粉尘等对河流周围大气环境的不利影响。
3	声环境	采用了低噪声施工机械。
4	固废环境	(1) 实施“全过程绿色环保型”施工，减少了临时占地，减少植被破坏；包装物、旧棉纱等固体废物分类存放并及时清理，施工结束后及时清理了施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行了植被恢复，做到了“工完、料尽、场地清”； (2) 线路施工场地设置了泥浆沉淀池，未随意排放，避免了泥浆等固废对周围环境的不利影响。

5	生态环境	(1) 未在生态空间管控区域内设置材料站和施工生活区等临时占地； (2) 加强了生活污水、固体废物等的管理，未将垃圾随意丢弃，对固体废物及时进行了清理，未在生态空间管控区域内倾倒垃圾，未排放生活污水； (3) 施工过程中避开了雨季作业，采取边挖、边运、边填、边压实作业方式，基础浇筑完成后周围土方及时回填压实并砌筑挡土护体等，施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等污染减缓措施； (4) 线路塔基施工过程中降低了基面开挖、减少了地表扰动； (5) 推行“绿色环保型”施工，严格控制施工临时占地，减少了植被破坏； (6) 施工结束后及时清理了施工废弃物，并进行了植被恢复，做到了“工完、料尽、场地清”，未破坏周围的生态环境。
6	管理措施	(1) 依据国家相关规范、标准等文件，结合本项目线路施工及周围环境实际情况，施工单位编制了《线路基础施工方案》等技术文件并严格执行； (2) 建设单位制定了严格的施工管理方案，落实了批复要求的各项环境保护设施及环境保护措施。

本工程施工期未在江苏省生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土弃渣点，施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入保护区内，未对周围环境造成破坏。施工结束后及时清理了施工废弃物，集中外运妥善处理，线路塔基周围的土地已进行平整和绿化，对周围的生态环境影响较小。工程结束后通过线路塔基等占用的土地固化处理或绿化，临时占用的场地恢复耕作或水土保持功能，工程运行过程中无废水、废气和废渣产生，未影响生态空间管控区域的主导生态功能，对周围生态环境影响较小。

建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施，将项目对周围生态环境影响降低到了较小程度，满足《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）中太湖（无锡市区）重要保护区、太湖（相城区）重要保护区、望虞河（相城区）清水通道维护区的管控措施要求。

2、自然生态影响调查

根据现场调查，本工程线路周围主要为道路、农田、城市空地等区域，工程所在区域已经经过多年的开发，地表主要植被为次生植被和人工植被，无古树名木，无需要保护的野生植物资源。

本工程生态调查范围内未见有需要重点保护的珍稀濒危动物出现，仅有鼠类、蛙类和一般鸟类等较为常见的动物，没有大型野生兽类动物。

3、农业生态影响调查

本工程施工对周围农作物造成影响；对受损的青苗，建设单位按政策规定进行了经济补偿。工程施工结束后，施工单位对施工道路等临时占地进行了平整、清理、恢复。现场调查未发现工程建设破坏当地农业灌溉系统等现象。

4、生态保护措施有效性分析

调查结果表明，工程施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复，所采取的水土保持工程措施、植物措施、临时措施、管理措施等有效防治了水土流失，工程建设造成的区域生态影响较小。

污染影响

线路施工会产生施工噪声，施工单位施工时选用低噪声设备，夜间未施工，对周围环境的影响较小。

线路施工过程中地表土的开挖及渣土的运输会产生扬尘，短时间影响周围大气环境，但影响范围很小，随着施工结束已恢复。

施工期废水主要有施工人员的生活污水和施工生产废水。施工人员产的生活污水排入居住点化粪池，定期清理不外排，施工废水经沉淀处理后循环使用不外排。施工期废水对周围水体无影响。

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾两类。施工过程中进行了及时清理，对周围环境影响较小。

环境保护设施调试期

生态影响

局部输电线路需要在农田中穿过，塔基永久占地会对农业生态环境带来一定影响。输电线路塔基建成后，塔基上方覆土。通过调查当地农民，农田中建立铁塔以后，给局部农业耕作带来不便，但对农业收入和整个农田环境影响很小。临时占地对农业生态环境的影响一般都是临时的，随着施工结束并采取相应恢复措施以后，其不利环境影响将不再发生。

通过现场调查确认，本工程施工建设及调试期阶段很好地落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态及造成水土流失问题的现象。线路周围的土地已恢复原貌，电缆管廊建设时堆积的渣土均已平整并进行绿化，未对周围的生态造成破坏。

污染影响

1、电磁环境调查

本工程输电线路优化了线路路径，提高了杆塔架设高度，部分线路采用电缆敷设，减少了对周围电磁环境的影响。验收监测结果表明，输电线路沿线测点处的工频电场、工频磁场测值均满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

架空输电线路经过居民区时提高了杆塔架设高度，减少了对周围电磁环境的影响，验收时现场对所有环境敏感目标处线路导线对地高度进行了核查，见表 2-2。经现场核查，本工程架空线路跨越 2 处环境敏感目标，架空线路跨越环境敏感目标时，导线距离有人活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 19m，能够满足环评阶段所提出的导线对地高度要求。

2、声环境影响调查

本工程线路沿线测点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括电力行业环境保护监督规定。建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》等，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。

(1) 施工期

施工期环境保护管理由施工单位负责，实行项目经理负责制和工程质量监理制，设环保兼职。无锡供电公司负责施工期环境保护的监督，并将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，公司设立了环保管理机构，设有环保专职。

(2) 环境保护设施调试期

输电线路运行期环境保护日常管理由线路工区负责；无锡供电公司对运行期环境保护进行监督管理，公司设有专职环保人员负责本工程运行后的环境管理工作，及时掌握工程附近的电磁环境及声环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

根据相关规定，工程竣工投入调试期后需按要求进行监测，由建设单位委托有资质的监测单位负责对电磁环境及声环境进行监测，及时掌握工程的电磁环境及声环境状况，监测频次为工程投入调试期后结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时进行监测。

项目建成投入调试期后，江苏省苏核辐射科技有限责任公司对输电线路工程电磁环境和声环境进行了竣工环保验收监测。

本工程运行期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运营期监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路及附近环境敏感目标
		监测指标及单位	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测频次和时间	线路工程调试期后进行竣工环境保护验收监测一次, 昼间一次, 其后有群众反映时进行监测。
2	噪声	点位布设	线路及附近声环境保护目标
		监测指标及单位	昼间、夜间等效声级, Leq , dB(A)
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	线路工程调试期后进行竣工环境保护验收监测一次, 昼间、夜间各一次, 其后有群众反映时进行监测。

建设单位建立了环保设施运行台帐, 各项环保档案资料 (如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等) 及时归档, 由档案管理员统一管理, 负责登记归档并保管。

环境管理状况分析

经过调查核实, 施工期及调试期环境管理状况较好, 认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施。

- (1) 建设单位环境管理组织机构健全。
- (2) 环境管理制度和应急预案完善。
- (3) 环保工作管理规范。本项目执行了环境影响评价制度及环保“三同时”管理制度。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

根据对无锡供电公司无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程的环境现状监测以及对工程环保管理执行情况、环境保护措施的落实情况调查，从工程竣工环境保护验收角度提出如下结论和建议。

1、工程基本情况

本工程将现有望亭~太科双拼单线（调度名为 220kV 望红线）改造为望亭~太科双回线路：

2 回，线路调度名称为：220kV 望科 29A7/2K69 线。线路路径全长 5.734km，其中①利用原线路老塔更换倍容导线段长 4.749km，②新建同塔双回线路段长 0.778km，③利用现状杆塔补挂导线段长 0.147km，④单回电缆敷设 0.06km。

本工程新立杆塔 4 基；拆除现状杆塔 2 基。

本工程新建段架空线路导线采用 4×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，增容改造线路导线采用 2×JNRLH3/LBY10-230/45 殷钢导线，电缆型号为 ZR-YJLW03-126/220-2500mm²。

本工程总投资 5060 万元，其中环保投资 10 万元。

2、环境保护措施执行情况

本次验收的无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程在环评及批复文件中提出了较为全面、详细的环境保护措施，各项环保措施在工程实际建设和环境保护设施调试期中已得到落实。

3、生态影响调查

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划调查工程对生态保护区域的影响。

根据现场踏勘，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响分类管理目录（2021 版）》中第三条“（一）中全部环境敏感区”。

对照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本工程调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本工程不进入江苏省国家级生态保护红线，调查范围内涉及太湖重要湿地（相城区）、太湖（无锡市区）重要湿地，见表 2-4。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）及《江苏省自然资源厅关于苏州市相城区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕814 号），本工程邻近望虞河（无锡市区）清水通道维护区，穿越了太湖（无锡市区）重要保护区、太湖（相城区）重要保护区、望虞河（相城区）清水通道维护区。

本工程施工期及调试期严格落实了各项生态保护措施，线路及电缆管廊周围的土地已恢复原貌，线路建设时堆积的渣土均已平整并进行绿化，未对周围的生态造成破坏。

4、污染环境影响调查

（1）电磁环境影响调查

本次验收的无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程调试期间，输电线路测点处的工频电场、工频磁场满足相应控制限值要求。

（2）声环境影响调查

本次验收的线路沿线测点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

5、环境管理及监测计划落实情况调查

建设单位设有专职环保人员来负责本工程运行后的环境管理工作，制定了环境管理与环境监测计划，并已开始实施。通过及时掌握工程电磁、噪声等环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

6、验收调查总结论

综上所述，无锡供电公司本次验收的无锡望亭~太科 220kV 线路改造工程已认真落实了环评报告及批复提出的各项环保措施，调试期间工频电场、工频磁场和噪声符合相应的环境保护限值要求，建议该项目通过竣工环境保护验收。

建议

加强输电线路的日常监测和维护工作，确保各项环保指标稳定达标。