检索号	2026-TKHP-0095

建设项目生态环境影响报告表

（公示文本）

项　目　名　称：江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司南京供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2026年11月

打印编号：1793350755000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7y596i
建设项目名称	江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国网江苏省电力有限公司南京供电分公司
统一社会信用代码	91320100733144888A
法定代表人（签章）	完善
主要负责人（签字）	李征恢
直接负责的主管人员（签字）	李征恢
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏通凯生态科技有限公司
统一社会信用代码	91320115MA219DRP2E
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王英秀	2017035320352014320132000041	BH061251	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余金凤	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、电磁环境影响专题评价	BH082481	
王英秀	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH061251	

编制主持人资格证书



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓　　名：王英秀

证件号码：[redacted]

性　　别：女

出生年月：1987年02月

批准日期：2017年05月21日

管 理 号：20170353203520143201320000041

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国环境保护部

编制人员社保记录

江苏省社会保险权益记录单

（参保单位）

请使用官方江苏智慧人社APP扫描验证

参保单位全称： 江苏通凯生态科技有限公司　　**现参保地：** 江宁区

统一社会信用代码： 91320115MA219DRP2E　　**查询时间：** 202609-202611

共1页，第1页

单位参保险种	养老保险	工伤保险	失业保险
缴费总人数	34	34	34

序号	姓名	公民身份号码（社会保障号）	缴费起止年月	缴费月数
1	王英秀	[redacted]	202609 - 202611	3
2	余金凤	[redacted]	202609 - 202611	3

说明：

1. 本权益单涉及单位及参保职工个人信息，单位应妥善保管。
2. 本权益单为打印时参保情况。
3. 本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。
4. 本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。

江苏省社会保险 电子专用章

打印时间：2026年11月10日

编制主持人现场踏勘照片（时间：2026 年 7 月 31 日；地点：成张路 165 号集体宿舍旁）



目录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....13
四、生态环境影响分析.....20
五、主要生态环境保护措施.....26
六、生态环境保护措施监督检查清单.....30
七、结论.....35
电磁环境影响专题评价 36

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏南京华能江宁禄口街道 200 兆瓦渔光互补项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2602-320000-04-01-214264		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	南京江宁经济技术开发区、江宁区禄口街道、秣陵街道境内		
地理坐标	华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程	站址中心（220kV 华科变）：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒	
	禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程	站址中心（110kV 禄口变）：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒	
	华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程	起点（110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔）：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒 终点（110kV 定塘变）：东经**度**分**秒，北纬**度**分**秒	
建设项目 行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	占地面积：35198m^2（永久占地 202m^2、临时占地 34996m^2），线路路径长度：7.5km
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	苏发改能源发〔2026〕266 号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	**1.1与国土空间规划符合性分析** 对照《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕69号）、《南京市国土空间总体规划（2021—2035年）》（国函〔2024〕136号）和《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035年）》（苏政复〔2025〕3号）中划定的“三区三线”，本项目变电站和输电线路没有进入生态保护红线，不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目与江苏省、南京市和南京市江宁区国土空间规划中“三区三线”要求是相符的。 220kV华科变和110kV禄口变本期在原站址内进行间隔改造，无新征用地；新建输电线路路径已得到南京市规划和自然资源局江宁分局原则同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 **1.2与江苏省国家级生态保护红线、生态空间管控区域规划符合性分析** 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）和《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035年）》（苏政复〔2025〕3号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合生态保护红线相关要求。 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）和《江苏省自然资源厅关于南京市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕169号），本项目220kV华科变、110kV禄口变和110kV输电线路生态影响评价范围内均不涉及江苏省生态空间管控区域。 **1.3与生态环境分区管控符合性分析** 根据“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”在线查询，本项目220kV华科变、110kV禄口变位于重点管控单元（江宁经济技术开发区），110kV输电线路位于重点管控单元（江宁经济技术开发区）和一般管控单元（江宁区其他街道），本项目与南京市重点管控单元（江宁经济技术开发区）生态环境准入清单符合性分析见表1-1，与南京市一般管控单元（江宁区其他街道）生态环境准入清单符合性分析见表1-2。

表 1-1　南京市重点管控单元（江宁经济技术开发区）生态环境准入清单要求

生态环境准入清单要求		符合性分析
空间布局约束	（1）执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。 （2）优先引入：生物医药、新能源、节能环保、新材料、智能电网、绿色智能汽车、新一代信息技术、高端智能制造装备、轨道交通产业、航空制造及临空高科技产业。 （3）禁止引入： 总体要求：新（扩）建酿造、制革等水污染重的项目；新（扩）建排放含汞、砷、镉、铬、铅重金属废水的项目和持久性有机污染物的项目；建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目（工艺及产品质量要求使用不可替代的除外）。 生物医药产业：建设使用 P3、P4 实验室（除符合国家生物安全实验室体系规划的项目）。 新材料产业：新增化工新材料项目。 新能源产业：污染严重的太阳能光伏产业上游企业（单晶、多晶硅棒生产）。 智能电网产业：含铅焊接工艺项目。 绿色智能汽车：4 档以下机械式车用自动变速箱。 （4）生态防护空间：邻近生活区的工业用地，禁止引进废气污染物排放量大、无组织污染严重的项目，距离居住用地 100m 范围内不布置含喷涂、酸洗等排放异味气体的生产工序和危化品仓库。	本项目为输变电建设项目，属于基础设施建设项目，不涉及规划和规划环评及其审查意见相关要求。本项目不涉及优先引入产业；本项目不涉及禁止引入产业；本项目不属于工业用地禁止引进的项目。
污染物排放管控	（1）严格实施主要污染物总量控制，采取有效措施，持续减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 （2）有序推进工业园区开展限值限量管理，实现污染物排放浓度和总量“双控”。 （3）加强绿色智能汽车产业、电子信息产业、橡胶和塑料制品业以及装备制造业（含高端装备制造）的非甲烷总烃排放控制。 （4）严格执行重金属污染物排放管控要求。	本项目为输变电建设项目，不涉及污染物排放管控相关要求。
环境风险防控	（1）建立监测应急体系，建设省市区上下联动、区域之间左右联动等联动应急响应体系，实行联动防控。 （2）生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企事业单位，制定风险防范措施，编制完善突发环境事件应急预案。 （3）加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。 （4）邻近重要湿地等生态红线区域的工业用地，加强入区企业跑冒滴漏管理，设置符合规范的事故应急池，确保企业废水不排入上述敏感区域。	本项目不新增铅蓄电池组和主变等含油设备等，不新增环境风险；输电线路无环境风险。
资源开发效率要求	（1）引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等达到同行业先进水平。 （2）执行国家和省能耗及水耗限额标准。 （3）强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型园区建设，提高资源能源利用效率。 （4）实施园区碳排放总量和强度“双控”，对电力、石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、印染等重点行业建设项目开展碳排放环境影响评价，实现减污降碳源头防控。 （5）禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目为输变电建设项目，不涉及资源开发效率要求。

表1-2 南京市一般管控单元（江宁区其他街道）生态环境准入清单要求

生态环境准入清单要求		符合性分析
空间布局约束	（1）各类开发建设活动落实国土空间总体规划、详细规划、相关专项规划等相关要求。 （2）根据《关于对主城区新型都市工业发展优化服务指导的通知》，支持在江南绕城公路以内的高新园区、开放街区、商业楼宇、工业厂房以及城市“硅巷”，建设新型都市工业载体，发展以产品设计、技术开发、检验检测、系统集成与装配、个性产品定制为主的绿色科技型都市工业。 （3）执行《关于促进产业用地高质量利用的实施方案（修订）》（宁政发〔2023〕36号），零星工业地块实行差别化管理，开发边界内的，按照相关文件评估后，按不同类别标准实施新建、改建、扩建；开发边界外，经规划确认保留的，可按规划对建筑进行改、扩建。 （4）位于太湖流域的建设项目，符合《江苏省太湖水污染防治条例》等相关要求。 （5）严格执行《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号）。	（1）对照《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035年）》（苏政复〔2025〕3号），本项目符合南京市江宁区国土空间总体规划的要求。 （2）本项目不涉及相关新型都市工业发展要求。 （3）本项目不涉及产业用地。 （4）本项目不位于太湖流域。 （5）对照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号），本项目不属于负面清单内项目，符合相关要求。
污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，持续削减污染物排放总量。 （2）持续开展管网排查，提升污水收集效率。 （3）加强土壤和地下水污染防治与修复。 （4）强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管。 （5）深化农村生活污水治理，加强农业面源污染治理，控制化肥、化学农药施用量，推进养殖尾水达标排放或循环利用，助力提升农村人居环境质量。	本项目为输变电建设项目，不涉及污染物排放管控相关要求。
环境风险防控	（1）持续开展环境安全隐患排查整治，加强环境风险防范应急体系建设。 （2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	（1）本项目不新增铅蓄电池组和主变等含油设备等，不新增环境风险；输电线路无环境风险。 （2）本项目不属于噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目。
资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。	（1）本项目为新能源送出工程，有利于优化区域能源结构，加强区域能源清洁利用。 （2）本项目变电站在原站址内间隔改造，无新征用地；输电线路塔基占地，不征地。

因此，本项目符合生态环境分区管控相关要求。

1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区，选址选线符合生态保护红线管控要求。220kV华科变、110kV禄口变均在原站址内进行间隔改造，无新征用地，变电站周围不涉及0类声环境功能区。架空线路采用了同塔双回架设方式，部分线路采用电缆敷设，进一步减少了土地占用，输电线路尽量

	避让了集中林区，保护了当地生态环境。因此，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电工程选址选线环保技术要求。

二、建设内容

地理位置	江苏南京华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程位于南京市江宁区境内，其中新建 110kV 送出线路工程起点位于 110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔，终点位于 110kV 定塘变；220kV 华科变位于南京市江宁区禄口街道明瑞路与汉韵路交叉口西北侧；110kV 禄口变位于南京市江宁区禄口街道飞天大道与信诚大道交叉口东北侧。
项目组成及规模	**2.1 项目由来** 华能（南京江宁）新能源有限公司江苏南京华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补光伏发电项目位于江苏省南京市江宁经济技术开发区。本项目交流侧光伏建设容量为 200MW，由华能（南京江宁）新能源有限公司投资建设。项目已获得南京江宁经济技术开发区管理委员会行政审批局审批的投资备案证（宁经管委行审备〔2024〕491 号），并已申报并纳入江苏省 2025 年光伏发电市场化并网项目。因此，为满足项目送电需求，国网江苏省电力有限公司南京供电分公司需要建设江苏南京华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程。 根据可研批复，本项目共包含 6 项子工程，分别为：①华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程，②禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程，③定塘变 110kV 线路间隔保护更换工程，④翔宇变 110kV 间隔保护更换工程，⑤华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程（架空部分），⑥华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程（电缆部分）。因子工程③和④建设内容分别为间隔保护更换工程均不涉及 100kV 以上建设内容，不会改变 110kV 定塘变和翔宇 110kV 变电站主变数量、容量、进出线规模及方式、声源设备及位置等，改造后，不会改变现有变电站周围的电磁环境、声环境；改造活动均在已有站内进行，无站外临时用地，对站外生态环境无影响。因此，本次不再对③定塘变 110kV 线路间隔保护更换工程和④翔宇变 110kV 间隔保护更换工程进行评价。 华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程（架空部分）与 110kV 成功村升压站的产权分界点为 110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔，其中 110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔~110kV 定塘变线路资产属于国网江苏省电力有限公司南京供电分公司；110kV 成功村升压站~110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔间的 0 档线路资产属于江苏省南京市江宁区禄口街道成功村村民委员会，由成功村村民委员会另行委托环评。

2.2 项目规模

（1）华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程

本期改造 220kV 华科变 110kV 华口 994 间隔，新增线路单相 PT（110kV 电压互感器）并内置手动隔离装置。

（2）禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程

本期改造 110kV 禄口变 110kV 华口 994 间隔，新增线路单相 PT（110kV 电压互感器），更换主变进线 701、702 间隔内 110kV 电流互感器。

（3）华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程

新建 110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔~定塘变和华口线#19-2 杆 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 7.5km，其中新建 110kV 双回架空线路路径长约 5km，新建 110kV 四设双敷电缆线路路径长约 0.67km，新建 110kV 四设单敷电缆线路路径长约 1.83km。

本项目架空线路导线采用 JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。

注：线路路径长度依据南京市规划和自然资源局江宁分局关于规划路径的盖章复函。

2.3 项目组成

项目组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

项目组成名称			建设规模及参数	
主体工程	1	华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程	现有规模	本期规模
	1.1	主变压器	主变 3 台（#1、#2、#3），主变容量均为 240MVA，户外布置	保持不变
	1.2	220kV 出线间隔	现有 220kV 出线间隔 13 回（其中 1 回备用），架空出线 10 回（1 回备用），电缆出线 3 回	保持不变
	1.3	110kV 出线间隔	现有 110kV 出线间隔 12 回（其中 2 回备用），均采用电缆出线	本期在 110kV 华口 994 间隔加装单相线路 110kV 电压互感器 1 台
	1.4	220kV 配电装置	采用 AIS 设备，户外布置	保持不变
	1.5	110kV 配电装置	采用 GIS 设备，户内布置	保持不变
	1.6	占地面积	围墙内占地 26138m²	无新征用地
	2	禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程	现有规模	本期规模
	2.1	主变压器	主变 2 台（#1、#2），主变容量均为 80MVA，户外布置	保持不变
	2.2	110kV 出线间隔	现有 110kV 出线间隔 3 回，均采用电缆出线	本期在 110kV 华口 994 间隔加装单相线路 110kV 电压互感器 1 台，更换 110kV 主变进线 701、702

					间隔内 110kV 电流互感器共计 6 台
		2.3	110kV 配电装置	采用 AIS 设备，户外布置	保持不变
		2.4	占地面积	围墙内占地 5048m^2	无新征用地
		3	华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程	/	
		3.1	线路路径长度	线路路径总长约 7.5km，其中新建 110kV 双回架空线路路径长约 5km，新建 110kV 四设双敷电缆线路路径长约 0.67km，新建 110kV 四设单敷电缆线路路径长约 1.83km	
		3.2	架设/敷设方式	架设方式：同塔双回 敷设方式：四设双敷、四设单敷	
		3.3	架空线路导线型号及有关参数	（1）导线型号：JL3/G1A-400/35 （2）导线参数：导线外径为 26.82mm （3）导线设计高度：根据平断面图，本工程导线最低线高 14m，经过电磁环境敏感目标最低线高 14m，经过耕地等最低线高 14m （4）载流量：795A/相 （5）输送容量：144MVA/回 （6）排列方式及相序：ABC/CBA（同塔双回）	
		3.4	电缆型号及施工方式	（1）电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm^2 （2）电缆土建施工方式：电缆沟井、电缆排管和电缆顶管	
		3.5	杆塔数量、基础	本工程新建 110kV 双回路角钢塔 18 基，基础采用台阶基础和灌注桩基础，新建塔基永久占地共约 144m^2，新立杆塔情况详见表 2-2	
	辅助工程	1	光缆	采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆	
	依托工程	1	华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程	依托 220kV 华科变原站址预留位置	
		1.1	化粪池	依托 220kV 华科变站内原有化粪池，定期清运，不外排	
		1.2	事故油池及事故油坑	依托 220kV 华科变站内原有事故油池（1 座，有效容积 60m^3）及事故油坑	
		2	禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程	依托 110kV 禄口变原站址预留位置	
		2.1	化粪池	依托 110kV 禄口变站内原有化粪池，定期清运，不外排	
		2.2	事故油池及事故油坑	依托 110kV 禄口变站内原有事故油池（1 座，有效容积 30m^3）及事故油坑	
		3	华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程	依托 110kV 成功村升压站、110kV 定塘变、110kV 华口线	
	临时工程	1	华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程	/	
		1.1	施工场地	220kV 华科变内，设有围挡、材料堆场等	
		1.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等	
		2	禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程	/	
		2.1	施工场地	110kV 禄口变内，设有围挡、材料堆场等。施工废水经临时沉沙池处理后回用不外排。	
		2.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等	

	3	华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程	/
	3.1	新建塔基施工区	新立 110kV 角钢塔 18 基，临时占地面积共约 4706m^2。新建塔基区设有围挡、表土堆场、泥浆沉淀池、临时沉沙池等
	3.2	新建电缆施工	新建电缆沟井长约 0.416km，电缆井 25 座，施工宽度约 10m，临时占地面积约 4160m^2，永久占地面积约 50m^2；新建电缆排管长约 1.637km，施工宽度约 10m，临时占地面积约 16370m^2；新建电缆顶管长约 0.447km，顶管工作井 2 座，顶管接收井 2 座，临时占地面积约 4000m^2，永久占地面积约 8m^2，电缆施工区设有围挡、表土堆场、临时沉淀池等
	3.3	牵张场及跨越场	本项目拟设 3 处牵张场，临时施工占地共约 1800m^2；拟设 10 处跨越场，临时占地面积共约 1000m^2
	3.4	临时施工道路	本项目在现有道路无法通达施工场地时设置临时施工道路，临时施工道路总长约 0.74km，临时占地面积约 2960m^2

表 2-2　本项目新建杆塔一览表

杆塔型式	呼高（m）	数量	铁塔根开（mm）	适用转角（°）
110-EC21S-Z2-27	27	4	5363	0
110-EC21S-Z2-33	33	1	6262	0
110-EC21S-Z3-36	36	1	7272	0
110-EC21S-ZK-39	39	1	7340	0
110-EC21S-ZK-45	45	1	8230	0
110-ED21S-J1-21	21	1	5897	0-20
110-ED21S-J1-24	24	1	6500	0-20
110-ED21S-J1-27	27	1	7103	0-20
110-ED21S-J1-36	36	1	8911	0-20
110-ED21S-J2-21	21	1	6256	20-40
110-ED21S-J2-24	24	2	6900	20-40
110-ED21S-J4-27	27	1	8537	60-90
110-ED21S-DJ-24	24	1	7800	0-40
110-ED21S-DJZD-21	21	1	7091	0-40
合计	/	18	/	/

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

220kV 华科变主变采用户外式布置，现有 3 台主变位于站区中部。220kV 配电装置采用户外 AIS 布置于站区北部和西部，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区南部配电装置楼内三层。本期间隔改造位于 110kV 配电装置区自东向西第 13 出线间隔。事故油池位于#1 主变西侧，消防泵站、消防泵房、消防水池和电抗器室位于事故油池南侧，主控楼布置于主变东侧，化粪池布置于主控楼东南侧。

110kV 禄口变主变采用户外式布置，现有 2 台主变位于站区中部。110kV 配电装置采用户外 AIS 布置于站区北部，35kV 配电装置采用户内 AIS 布置于站区东部配电装置楼内。本期间隔改造位于 110kV 配电装置区自东向西第 3 出线间隔。10kV 开关室位于站区南部，主控楼布置于主变东南侧，事故油池布置于 1#主变东侧，化粪池布

置于主控楼东南侧。

2.5 线路路径

本项目拟从110kV成功村升压站架构外新建T1塔新建两回110kV架空线，向西出线后，转向西北架设至S002秦禄大道后，跨越S002秦禄大道，继续向西北架设。线路至宋家头（T10塔）向西架设，跨越哪吒河后继续向西架设，跨越S204天禄大道后至周里村大里（T16塔）向西北架设，沿宁宣高速公路东北侧向西北架设至（T18塔），后向西南方向敷设电缆，采用水平顶管方式下穿宁宣高速后，向西南新建四设双敷电缆线路。线路敷设至飞天大道东侧后，采用水平顶管方式下穿飞天大道后，一回T接现状110kV华口线#19-2杆，另一回继续沿现状飞天大道公路西侧向南四设单敷至规划吴歌路，沿规划吴歌路北侧向西敷设至110kV定塘变。

2.6 现场布置

（1）变电站间隔改造施工现场布置

220kV华科变本期在110kV华口994间隔加装单相线路110kV电压互感器1台，变电站间隔改造工程均在原站址内进行，施工主要包括设备吊装与固定、设备安装、试验与调试等阶段，不新增占地，并且施工期较短，故本次不设施工营地。施工人员工作期间产生的生活污水依托站内已有化粪池处理。站内设有围挡、材料堆场等，材料堆场位于站内空地处，施工临时道路利用变电站周围已有的道路。

110kV禄口变本期在110kV华口994间隔加装单相线路110kV电压互感器1台，更换110kV主变进线701、702间隔内110kV电流互感器共计6台。变电站间隔改造工程均在原站址内进行，不新增占地，施工主要包括基础施工、基础复测及定位、设备吊装与固定、设备安装、试验与调试等阶段，施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工范围较小，并且施工期较短，故本次不设施工营地。施工人员工作期间产生的生活污水依托站内已有化粪池处理。站内设有围挡、材料堆场等，材料堆场位于站内空地处，施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排，施工临时道路利用变电站周围已有的道路。

（2）新建架空线路现场布置

本项目新建110kV架空线路路径长约5km，共新建110kV角钢塔18基，新建塔基永久占地面积共约144m^2，施工临时占地面积共约4706m^2，塔基施工区设有围挡、表土堆场、泥浆沉淀池、临时沉沙池等。项目拟设3处牵张场，每处临时占地面积约600m^2，共计约1800m^2；拟设10处跨越场，每处临时占地面积约100m^2，共计约1000m^2。

（3）新建电缆线路现场布置

新建电缆沟井长约0.416km，电缆井25座，施工宽度约10m，临时占地面积约4160m^2，永久占地面积约50m^2；新建电缆排管长约1.637km，施工宽度约10m，临时占地面积约16370m^2；新建电缆顶管长约0.447km，顶管工作井2座，顶管接收井2座，

	临时占地面积约4000m^2，永久占地面积约8m^2，电缆施工区设有围挡、表土堆场、临时沉淀池等。 （4）临时施工道路 本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，部分段线路需另行开辟临时施工道路，总长约0.74km，宽约4m，临时占地约2960m^2。 （5）土石方 本项目土石方工程统筹调配，各施工区域开挖土方优先用于本区域回填利用，做到“此挖彼填”，减少土石方临时堆放量和临时占地。变电站间隔改造区及塔基区土石方挖填平衡，不产生弃方。各施工区域临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取围挡、苫盖、临时排水沟、泥浆沉淀池、临时沉沙池等措施。
施工方案	**2.7 施工方案** （1）变电站间隔改造施工方案 220kV华科变、110kV禄口变间隔改造工程均在原站址内进行，不新增占地。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。 （2）新建架空线路施工方案 新建架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 （3）新建电缆线路施工方案 本期电缆线路施工方式为电缆沟井、排管和顶管敷设。 ①电缆沟井施工主要内容包括测量放样、电缆沟井开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、线路检查、回填等； ②电缆排管施工主要内容包括电缆排管沟开挖、测量放样、排管预埋、工作井施工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等； ③电缆顶管施工主要包括施工场地地质勘察、顶管设备选择、施工测量和纠偏、始发井及接收井基坑开挖支护、设备安装调试、机头掘进与千斤顶逐节顶推套管、管节连接、管道贯通后子管安装及电缆敷设、挂标识牌、线路检查、检查井施工和回填恢复等。 在电缆沟井、排管和顶管开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖相结合的方式，开挖的土方堆放于电缆沟井、排管的两侧或一侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 **2.8 施工时序**

	本项目施工时序包括施工准备、变电站基础施工、土建施工、线路基础施工、架设杆塔及架线、设备安装及调试等。 **2.9 建设周期** 本项目计划于2026年12月开工建设，总工期6个月，具体开工时间根据项目具备开工条件时间顺延。
其他	**2.10 线路比选方案** 根据现场踏勘情况，结合现场地形、系统规划等要素综合考虑，在线路通道选取过程中仅对部分路径做方案比选。 本工程自110kV光伏升压站新建2回110kV线路，一回至110kV定塘变另一回T接华口线，线路采用架空、电缆相结合方式走线，本工程提供2个路径方案供选择。 **方案一（推荐方案）** 本项目拟从110kV成功村升压站架构外新建T1塔新建两回110kV架空线，向西出线后，转向西北架设至S002秦禄大道后，跨越S002秦禄大道，继续向西北架设。线路至宋家头（T10塔）向西架设，跨越哪吒河后继续向西架设，跨越S204天禄大道后至周里村大里（T16塔）向西北架设，沿宁宣高速公路东北侧向西北架设至（T18塔），后向西南方向敷设电缆，采用水平顶管方式下穿宁宣高速后，向西南新建四设双敷电缆线路。线路敷设至飞天大道东侧后，采用水平顶管方式下穿飞天大道后，一回T接现状110kV华口线#19-2杆，另一回继续沿现状飞天大道公路西侧向南四设单敷至规划吴歌路，沿规划吴歌路北侧向西敷设至110kV定塘变。 **方案二（比选方案）** 本项目拟从110kV成功村升压站架构外新建T1塔新建两回110kV架空线，向西北方向架设至A点，转向北架设，跨过S002秦禄大道后改为电缆（B点），采用电缆方式沿S002秦禄大道北侧向西南敷设，至S204天禄大道（C点），沿S204天禄大道东侧向西北敷设至D点，后采用水平顶管方式向西南下穿宁宣高速，过高速后沿规划绿化带向西南敷设至E点，沿着越秀路北侧至飞天大道后向西南敷设，并继续沿着越秀路南侧敷设，利用越秀路综合管廊向西敷设，至如意湖西侧右转（F点），沿如意路西侧向北敷设，至规划吴歌路左转，沿规划吴歌路北侧向西敷设至110千伏定塘变。 综上所述，综合考虑选线路径长度，工程优缺点以及建设的经济性，本线路比选推荐采用方案一。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态功能区划和主体功能区规划

3.1.1 生态功能区划

对照2015年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。

3.1.2 主体功能区规划

对照《南京市国土空间总体规划（2021—2035年）》中的市域空间总体格局主体功能区，本项目所在的江宁区主体功能定位为国家级城市化地区；对照《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035年）》中的主体功能区，本项目所在的禄口街道主体功能定位为城市化地区。

3.2 土地利用类型、植被类型及重点保护野生动植物调查

3.2.1 土地利用类型调查

本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，参照卫星影像资料并结合实地调查结果，将本项目生态影响评价范围内的土地利用划分为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。

3.2.2 植被类型及重点保护野生动植物调查

本项目所在区域植被主要为变电站以及输电线路沿线的农田栽培植被和阔叶林。本项目周围野生动物分布很少，以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物为主。现状调查期间，未发现《中国生物多样性红色名录》、《江苏省生物多样性红色名录（2026）》中极危、濒危和易危等级的受威胁物种，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动植物，亦未发现《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》和《江苏省重点保护陆生野生动物名录》中收录的江苏省重点保护野生动植物，对照《江苏省候鸟迁徙通道（第一批）》、《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批）（国家林业和草原局公告（2023年第23号），本项目不涉及鸟类迁徙通道及重要生境。

3.3 电磁、声环境质量现状

本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司（CMA证书编号：211012052340）对本项目周围电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境现状监测

现状监测结果表明，220kV 华科变四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为3.64V/m~539.5V/m，工频磁感应强度为0.200μT~1.982μT；220kV 华科变周围电磁环

	境敏感目标测点处工频电场强度为4.05V/m，工频磁感应强度为0.801μT；110kV禄口变四周围墙外5m各测点处的工频电场强度为0.70V/m~74.07V/m，工频磁感应强度为0.043μT~0.987μT；拟建110kV电缆线路沿线测点处的工频电场强度为0.82V/m~5.86V/m，工频磁感应强度为0.023μT~0.105μT；拟建110kV架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度为0.38V/m~20.44V/m，工频磁感应强度为0.013μT~0.529μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所对应的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。 电磁环境评价现状详见电磁环境影响专题评价。 **3.3.2 声环境现状监测** 现状监测结果表明，220kV华科变四周围墙外1m各测点处昼间噪声为48dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为43dB(A)~47dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值要求；110kV禄口变四周围墙外1m各测点处昼间噪声为49dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为43dB(A)~45dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准限值要求；110kV禄口变周围声环境保护目标测点处昼间噪声为57dB(A)，夜间噪声为47dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准限值要求。 110kV拟建架空线路沿线位于1类声环境功能区的声环境保护目标各测点处的昼间噪声为45dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为39dB(A)~42dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准限值要求；110kV拟建架空线路沿线位于2类声环境功能区的声环境保护目标各测点处的昼间噪声为50dB(A)，夜间噪声为44dB(A)~46dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准限值要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题** **3.4.1 本项目原有污染及生态破坏情况** 本项目线路工程为新建项目，不存在原有环境污染和生态破坏问题。 本项目220kV华科变最近一期工程为220kV华科变超规模扩建工程，该工程已在《南京牧龙~板桥π入公塘变电站220千伏线路工程等电网项目——南京公塘~华科220kV线路工程环境影响报告表》中进行了环境影响评价，并于2024年5月15日取得了南京市生态环境局的环评批复（宁环辐（表）审〔2024〕16号），该工程尚未验收。220kV华科变最近一期已验收工程为南京华科220kV变电站第三台主变扩建工程，该工程于2024年9月在《南京华科220kV变电站第三台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查表》中进行了竣工环保验收，并于2024年11月16日取得国网江苏省电力有限公司验收意见（苏电建环保〔2024〕6号）。

	本项目110kV禄口变最近一期工程为110kV禄口变扩建工程，该工程已在《南京110kV马群等6项输变电扩建工程环境影响报告表》中进行了环境影响评价，并于2007年12月29日取得了原江苏省环境保护厅的批复（苏核表复〔2007〕143号），并于2008年在《南京苏庄等17项输变电工程竣工环保验收申请报告》中进行了竣工环保验收，并于2009年3月7日取得了原江苏省环境保护厅验收意见（苏环核验〔2009〕63号）。 **3.4.2 本项目相关工程环保手续履行情况** 本项目涉及的110kV成功村升压站已在《成功村升压站建设项目环境影响报告表》进行了环境影响评价，并取得了南京江宁经济技术开发区管理委员会政务服务中心的环评批复（宁经政服环许〔2026〕75号），该工程正在建设。 本项目涉及的110kV定塘变已在《南京定塘110千伏输变电工程环境影响报告表》进行了环境影响评价，并取得了南京市生态环境局的环评批复（宁环辐（表）审〔2022〕041号），并于2026年5月28日在《南京定塘110千伏输变电工程竣工环境保护验收调查表》中进行了竣工环保验收，并于2026年6月16日取得了国网江苏省电力有限公司验收意见（苏电建环保〔2026〕5号）。 本项目涉及的110kV华口线已在《南京横溪110kV输变电工程环境影响报告表》“华科~禄口线路改造工程”中进行了环境影响评价，并取得南京市生态环境局的环评批复（宁环辐〔2019〕039号），并于2024年4月24日在《南京横溪110kV输变电工程竣工环境保护验收调查表》中进行了竣工环保验收。 因此，本项目相关工程环保手续齐全，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	**3.5 生态保护目标** 根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022），生态保护目标是受影响的重要物种、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。其中重要物种是需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等；生态敏感区是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。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站生态影响评价范围为站场边界外 500m 范围内区域；本项目输电线路未进入生态敏感区，架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域（水平距离）。

本项目生态影响评价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《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

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）和《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

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）和《江苏省自然资源厅关于南京市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕169 号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

综上，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。

3.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，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。

本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内的区域；110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内的区域；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 内区域；电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

根据现场踏勘，220kV 华科变评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 220kV 华科变南侧 2 间临时板房；110kV 禄口变和 110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV 架空线路评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共 30 户民房、6 间看护房、9 处企业办公用房、11 处仓库、3 处厂房、5 间集体宿舍、3 间临时板房、1 间门卫室和 1 间工具房，其中跨越 8 户民房、3 间看护房、2 处企业办公用房、8 处仓库、2 处厂房、5 间集体宿舍、1 间临时板房和 1 间工具房，详见电磁环境影响专题评价。

3.7 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑集中区，根据《中华人民共和国生态环境法典》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文

化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），220kV 华科变和 110kV 禄口变声环境影响评价范围均为厂界外 200m 范围内的区域；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，电缆线路不进行噪声评价。

根据现场踏勘，220kV 华科变评价范围内无声环境保护目标；110kV 禄口变评价范围内有 1 处声环境保护目标，详见表 3-1，110kV 架空线路评价范围内有 8 处声环境保护目标，共 30 户民房、6 间看护房和 5 间集体宿舍，其中跨越 8 户民房、3 间看护房和 5 间集体宿舍，详见表 3-2。

表 3-1 110kV 禄口变评价范围内声环境保护目标一览表

序号	行政区划	声环境保护目标名称	空间相对位置/m[1]			距站界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别[2]	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
1	江宁区禄口街道	**	**	**	**	**	西北侧	N4a	1 栋住宅楼（停工），13 层平顶，高约 39m

注：[1]以 110kV 禄口变西南角为坐标原点（0，0，0），以正东方向为 X 轴，以正北方向为 Y 轴，以变电站西南角所在平面垂直向上方向为 Z 轴正向；[2]N4a 表示声环境质量要求满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。临飞天大道建筑高于三层楼房建筑，第一排建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行 4a 类标准。

表 3-2 本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	行政区划	声环境保护目标名称	线路架设方式	评价范围内保护目标位置及规模		功能	房屋类型及高度	导线对地最低高度	对应杆塔号	环境质量要求[2]	对应图号
				位置[1]	规模						
1	江宁区秣陵街道	**	同塔双回	**	**	居住	1 层尖顶，高约 4m	18m	T16～T17	N1	**
2	江宁区秣陵街道	**	同塔双回	**	**	看护	1 层平/尖顶，高约 4m	14m	T13～T15	N1	**
				**	**	看护	1 层平/尖顶，高约 3~4m				
3	江宁区秣陵街道	**	同塔双回	**	**	居住、看护	1~2 层尖顶，高约 3~8m	14m	T12～T14	N1	**
4	江宁区禄口街道	**	同塔双回	**	**	看护	1 层尖顶，高约 4m	26m	T11～T12	N1	**
5	江宁区禄口街道	**	同塔双回	**	**	居住	1~3 层尖顶，高约 4~12m	21m	T9~T10	N1	**
6	江宁区禄口街道	**	同塔双回	**	**	居住	1 层尖顶，高约 4m	18m	T2~T3	N2	**
				**	**	居住	1 层尖顶，高约 4m				
7	江宁区禄口街道	**	同塔双回	**	**	居住	1 层尖顶，高约 4m	18m	T2~T3	N2	**
8	江宁区禄口街	**	同塔双回	**	**	居住	1 层尖顶，高约 4m	20m	T1~T2	N2	**

	道											

注：[1]本表中标注的距离为与边导线地面投影的水平距离；[2]N1 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准，N2 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

评价标准

3.8 环境质量标准

3.8.1 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

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

3.8.2 声环境

对照《南京市声环境功能区划（2026 年修订版）》（宁政规字〔2026〕3 号），220kV 华科变范围位于 2.2.7.3 章节：3 类区 JNQ3—5（禄口空港工业园）内，四周声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准；110kV 禄口变范围位于 2.2.7.2 章节：2 类区 JNQ2—6（禄口新城混合区）内，四周声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。部分架空线路位于 2.2.7.2 章节：2 类区 JNQ2—6（禄口新城混合区）内，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。其他区域未划定声环境功能区，参照 3.1 章节：乡村区域（含纳入城市规划区范围但用地属性暂不明确的区域）根据南京市声环境管理的需要，其中架空线路位于乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区执行 1 类声环境功能区标准，与工业企业相邻的乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区，在企业边界外 200 米以内区域执行 2 类声环境功能区标准，独立于街镇、乡村村庄的工业、仓储、物流企业集中区域，执行 3 类声环境功能区标准；根据 4.1 章节，3 类声环境功能区中的居住区执行 2 类声环境功能区标准。宁宣高速、S002 南京三环线、S204 宁高线两侧 55m 区域，飞天大道两侧 40m 区域内的架空线路，沿线执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。

1 类标准昼间限值为 55dB(A)，夜间限值为 45dB(A)；2 类标准昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)；3 类标准昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)；4a 类标准昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。

3.9 污染物排放标准

3.9.1 施工场地扬尘排放标准

根据《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。

表 3-3　施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80

a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

b 任一监测点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

3.9.2 施工场界环境噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)，其中夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

3.9.3 厂界环境噪声排放标准

220kV 华科变厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准：110kV 禄口变厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准。2 类标准昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)；3 类标准昼间噪声限值为 65dB(A)，夜间噪声限值为 55dB(A)。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

4.1.1 土地利用影响

本项目占地包括永久占地和临时占地，华科变电站、禄口变电站本期在原站址内进行间隔改造，无新增永久和临时占地。本项目永久占地主要为输电线路塔基永久占地，这部分土地一经占用，其原有的使用功能将会永久改变。临时占地包括新建塔基施工区、新建电缆施工区、牵张场及跨越场、临时施工道路区等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后，在采取适当措施（植被恢复或复耕）后可以恢复其原有功能。

本项目占地面积为35198m^2，其中新增永久占地202m^2，临时占地34996m^2。工程占地面积情况详见表4-1。

表4-1　本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地（m^2）	临时占地（m^2）	占地类型
新建塔基施工区	144	4706	耕地、林地、水域及水利设施用地、其他土地等
新建电缆施工区	58	24530	耕地、林地、交通运输用地、其他土地等
牵张场及跨越场	0	2800	耕地、交通运输用地、其他土地等
临时施工道路	0	2960	耕地、交通运输用地、其他土地等
合计	202	34996	/

4.1.2 对植物的影响

本项目输电线路永久占地、临时占地处破坏的植被主要为农作栽培植被和绿化植被，自然植物群落较少且植被覆盖度较低，不会导致线路沿线树木蓄积量的明显减少，也不会对线路沿线生态造成系统性的破坏。施工结束后对临时占地及时进行复耕或复绿。因此，本项目建设对区域植物群落及植被覆盖度基本无影响。

4.1.3 对动物的影响

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工基础开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目线路主要位于农田、道路沿线，均为已开发的土地，塔基选址时也已尽量避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域。同时本项目输电线路施工范围点状分布，施工为间断性的，不会对其生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小且不连续，且架空线路下方及电缆管廊上方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息等，不会对其生存活动造成影响。

4.1.4 水土流失

华科变电站间隔改造工程不涉及土建工程，禄口变电站间隔改造工程和线路工程施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或

降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开连续雨天天气土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度地减少水土流失。

4.2 声环境影响分析

在夜间不施工的情况下，110kV 禄口变周围声环境保护目标昼间噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准限值要求。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；通过合理设置硬质围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工噪声影响范围将显著减小。由于线路施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

综上，本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境保护目标的影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。

4.3 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土建作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.4 地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

220kV 华科变间隔改造工程不产生施工废水；110kV 禄口变间隔改造工程产生少量施工废水，施工废水经临时沉沙池处理后回用不外排；线路工程施工废水主要为杆塔基础施工时产生的施工废水经泥浆沉淀池去除悬浮物，施工场地雨水径流、冲刷产生的泥沙经临时沉沙池去除，施工废水循环使用不外排，沉渣定期清理。

220kV 华科变、110kV 禄口变间隔改造工程产生的生活污水经站内已有化粪池

	处理，定期清运，不外排；线路施工人员租用施工点附近的民房，将施工人员的生活污水纳入当地污水处理系统。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。 **4.5 固体废物影响分析** 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾和更换的电流互感器等电气设备，若固体废物不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾和更换的电流互感器分别收集堆放；建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。更换的电流互感器等电气设备由国网南京供电公司回收处理。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 **综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。**
运营期生态环境影响分析	**4.6 生态影响分析** 本项目变电站和输电线路在运行期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育并严格管理后，输电线路运行期对周围生态没有影响。 **4.7 电磁环境影响分析** 变电站和输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。 通过模式预测以及类比分析可知，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应控制限值的要求。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 **4.8 声环境影响分析** **4.8.1 变电站间隔改造声环境分析** 架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。本环评采用类比监测的方法分析评价输电线路运行期噪声环境影响。本项目110kV架空线路采用同塔双回架设。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，选择已运行的扬州110kV真浦II812线/110kV肖浦7F5线作为类比线路。 本次类比监测均采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论

上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。

由噪声检测结果可知，本项目110kV架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，随着距离的增大，噪声水平值基本处于同一水平值上。因此，本项目建成投运后，架空线路对周围声环境贡献较小，线路沿线声环境保护目标能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求。

此外，本项目输电线路在设计、施工阶段，通过选用表面光滑的导线、保证导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

4.8.3 电缆线路声环境分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电缆线路不进行声环境影响评价。

4.9 水环境影响分析

本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。

220kV华科变和110kV禄口变均无人值班，变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内原有化粪池处理后定期清运，不外排，对变电站周围水环境影响较小。

输电线路运行期没有废水产生，对周围水体没有影响。

4.10 固废影响分析

（1）一般固体废物

本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

220kV华科变和110kV禄口变无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，对周围的环境影响较小。

（2）危险废物

本项目不新增铅蓄电池组和主变等含油设备等，不产生危险废物。

4.11 环境风险分析

本项目不新增铅蓄电池组和主变等含油设备等，不新增环境风险。

选址选线环境合理性分析	（1）规划文件相符性分析 对照《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕69号）、《南京市国土空间总体规划（2021—2035年）》（国函〔2024〕136号）和《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035年）》（苏政复〔2025〕3号）中划定的“三区三线”，本项目变电站和输电线路没有进入生态保护红线，不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目与江苏省、南京市和南京市江宁区国土空间规划中“三区三线”要求是相符的。 220kV华科变和110kV禄口变本期在原站址内进行间隔改造，无新征用地；新建输电线路路径已得到南京市规划和自然资源局江宁分局原则同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 （2）生态环境制约因素分析 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、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环境敏感区。 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）和《南京市江宁区国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合江苏省国家级生态保护红线规划的相关要求。 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）和《江苏省自然资源厅关于南京市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕169号），本项目220kV华科变、110kV禄口变和110kV输电线路生态影响评价范围内均不涉及江苏省生态空间管控区域，符合江苏省生态空间管控区域规划的相关要求。 本项目符合江苏省及南京市生态环境分区管控要求。故生态对本项目不构成制约因素。 根据电磁环境现状监测可知，本项目变电站周围和输电线路沿线工频电场、工频磁场均能满足相关限值要求，故电磁环境对本项目不构成制约因素。根据声环境现状监测可知，本项目变电站周围和输电线路沿线声环境能满足相关标准要求，故声环境对本项目不构成制约因素。 （3）生态环境影响分析 根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设带来的环境影响可接受。

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区，选线符合生态保护红线管控要求。220kV 华科变、110kV 禄口变均在原站址内进行间隔改造，无新征用地，变电站周围不涉及0类声环境功能区。架空线路采用了同塔双回架设方式，部分线路采用电缆敷设，降低了环境影响。因此，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电工程选址选线环保技术要求。

综上，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 生态保护措施** （1）加强对管理人员和施工人员的环保教育，增强其生态环保意识； （2）严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； （4）合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； （7）线路工程施工时，对塔基区采取临时排水沟、泥浆沉淀池、临时沉沙池等环保措施，对施工临时道路、牵张场等采取铺设钢板等环保措施； （8）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时占地进行绿化或复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 **5.2 大气污染防治措施** （1）施工场地采用硬质密闭围挡，并及时维护和保洁； （2）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （3）施工现场所有涉及土方开挖、运输等易扬尘作业时采取雾炮、洒水、喷淋、高杆喷雾、多层喷淋等降尘措施； （4）运输车辆按照规划路线和时间进行物料等的运输，减少其沿途遗撒，不超载，经过办公场所、居民小区等敏感目标时控制车速； （5）施工单位应当遵守建设施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，要做到施工围挡达标、路面硬化达标、防尘覆盖达标、车辆冲洗达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、烟气排放达标、非道路移动机械达标、扬尘管理制度达标等达标措施，施工场地扬尘排放应满足《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）要求； （6）严格遵守《南京市大气污染防治条例》（2026年修订版）和《南京市扬尘污染防治管理办法》（2026年修订版）中相关规定；对裸露地面及易产生扬尘的物料进行覆盖；施工工地出入口冲洗车辆，确保车身、车轮净车出场，并保持出入口通道及道路两侧各50m范围内的清洁。 **5.3 水污染防治措施** （1）220kV华科变、110kV禄口变间隔改造产生的生活污水经站内已有化粪池

	处理，定期清运，不外排；线路施工人员租用施工点附近的民房，少量生活污水可纳入当地已有的污水处理系统进行处理； （2）线路产生的少量施工废水经泥浆沉淀池去除悬浮物，施工场地雨水径流、冲刷产生的泥沙经临时沉沙池去除，施工废水循环使用不外排。 **5.4 噪声污染防治措施** （1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，采用低噪声施工工艺； （2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，在主要噪声源设备周围设置硬质围挡或移动式声屏障，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求； （3）合理安排噪声设备施工时段，夜间不进行施工作业； （4）施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。 **5.5 固体废物污染防治措施** （1）加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运； （2）施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关单位运送至指定受纳场地。 （3）更换的电流互感器等电气设备由国网南京供电公司回收处理。 **本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。**
运营期生态环境保护措施	本项目220kV华科变、110kV禄口变间隔改造工程不新增用地，不新增工作人员，不新增生活污水排放量和生活垃圾产生量；亦不新增铅蓄电池组和主变等含油设备，不新增环境风险。因此，本次仅对220kV华科变间隔改造、110kV禄口变间隔改造工程的电磁环境、生态和线路电磁环境、声环境及生态提出环境保护措施。 **5.6 电磁环境保护措施** 本项目220kV华科变、110kV禄口变前期电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。 架空输电线路建设时保证导线对地高度≥14m，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求，同时架空线路下方的耕

地等场所的工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5.7 声环境保护措施

220kV 华科变、110kV 禄口变本期为间隔改造工程，不新增噪声源。

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，减轻对周围的声环境影响。

5.8 生态保护措施

运行期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、噪声影响较小。

5.9 监测计划

建设单位根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1　运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站站界外 5m、距地面高度 1.5m；变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标建筑物外 1m，距地面高度 1.5m
		监测项目	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）》（HJ 681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收各监测点监测一次，其后变电站每四年监测一次或存在公众投诉，须进行必要的监测。输电线路在有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站厂界外 1m，距地面高度 1.3m，变电站声环境评价范围内的声环境保护目标靠近变电站一侧的建筑物外 1m 处，距地面高度 1.3m；线路沿线声环境保护目标处建筑物外 1m，地面 1.3m 高度处
		监测项目	昼间、夜间等效声级，L_{eq}，dB(A)
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或存在公众投诉，须进行必要的监测。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果对外公示。输电线路在有环保投诉时监测

其他	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等

环保投资

本项目总投资约**万元（动态），其中环保投资约**万元，具体见表 5-2。

表 5-2　本项目环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资（万元）	资金来源
施工期	生态	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，施工临时用地进行生态恢复等	**	企业自筹
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水、材料堆场采用防尘布苫盖、运输车辆采取密闭措施	**	
	水环境	泥浆沉淀池、临时沉沙池、临时排水沟	**	
	声环境	采用低噪声施工设备，设置硬质围挡或移动式声屏障	**	
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运等回收处理	**	
运营期	声环境	选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，保证导线对地高度≥14m	**	
	电磁环境	220kV 华科变、110kV 禄口变前期电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置；架空输电线路保证架空线路导线对地高度≥14m，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响。运营期做好设备维护，设置警示标志	**	
	生态	加强运维管理	**	
环境管理与监测		按监测计划开展环境监测，按照要求开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作	**	
合计	/	/	**	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）加强对管理人员和施工人员的环保教育，增强其生态环保意识； （2）严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； （4）合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； （7）线路工程施工时，对塔基区采取临时排水沟、泥浆沉淀池、临时沉沙池等环保措施，对施工临时道路、牵张场等采取铺设钢板等环保措施； （8）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时占地进行绿化或复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。	（1）管理人员和施工人员的环保教育加强，生态环保意识增强，制定了施工期环境保护制度，存有施工现场照片、施工记录及台账等； （2）严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； （4）合理安排了施工工期，未在连续雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况； （7）工程施工时，对塔基区采取了临时排水沟、泥浆沉淀池、临时沉沙池等环保措施，对施工临时道路、牵张场等采取了铺设钢板等环保措施； （8）施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时占地进行了绿化或复耕处理，恢复了临时占用土地原有使用功能。	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）220kV 华科变和 110kV 禄口变间隔改造产生的生活污水经站内已有化粪池处理，定期清运，不外排；线路施工人员租用施工点附近的民房，少量生活污水可纳入当地已有的污水处理系统进行处理； （2）线路产生的少量施工废水经泥浆沉淀池去除悬浮物，施工场地雨水径流、冲刷产生的泥沙经临时沉沙池去除，施工废水循环使用不外排。	（1）220kV 华科变和 110kV 禄口变间隔改造产生的生活污水经站内已有化粪池处理，定期清运，没有外排；线路施工人员租用施工点附近的民房，少量生活污水可纳入当地已有的污水处理系统进行处理； （2）施工废水经泥浆沉淀池去除悬浮物，施工场地雨水径流、冲刷产生的泥沙经临时沉沙池去除，施工废水循环使用未外排，没有影响周围水环境。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强； （2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，在主要噪声源设备周围设置硬质围挡或移动式声屏障； （3）合理安排噪声设备施工时段，夜间不施工； （4）施工合同中明确施工单位的噪声	（1）采用了低噪声施工机械设备； （2）优化了施工机械布置、加强了施工管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间，设置了硬质围挡或移动式声屏障； （3）夜间未施工，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求，存有施工记录； （4）施工合同中明确了施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定了污染防治	220kV 华科变和 110kV 禄口变本期为间隔改造工程，不新增噪声源。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，减轻对周围的声环境影响。	220kV 华科变厂界噪声、110kV 禄口变厂界噪声和周围声环境保护目标噪声及架空线路沿线声环境保护目标处噪声达标。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。	实施方案。		
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工场地采用硬质密闭围挡，并及时维护和保洁； （2）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （3）施工现场所有涉及土方开挖、运输等易扬尘作业时采取洒水、喷淋等降尘措施； （4）运输车辆按照规划路线和时间进行物料等的运输，减少其沿途遗撒，不超载，经过办公场所、居民小区等敏感目标时控制车速； （5）施工单位应当遵守建设施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，要做到施工围挡达标、路面硬化达标、防尘覆盖达标、车辆冲洗达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、烟气排放达标、非道路移动机械达标、扬尘管理制度达	（1）施工采用硬质密闭围挡，保持清洁； （2）加强了材料转运与使用的管理，采取了密闭存储或采用防尘布苫盖，有效防止扬尘对大气环境的影响； （3）施工前配备了洒水、喷淋等降尘设备，并按要求及时洒水降尘； （4）运输车辆已按照规划路线和时间进行物料等的运输，有效减少了其沿途遗洒，未超载，经过办公场所、居民小区等敏感目标时控制了车速； （5）制定相应的环保规定，建立了相应的责任管理制度，制定并落实了扬尘污染防治方案，做到施工围挡达标、路面硬化达标、防尘覆盖达标、车辆冲洗达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、烟气排放达标、非道路移动机械达标、扬尘管理制度达标等达标措施，施工场地扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）要求。	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	标等达标措施，施工场地扬尘排放应满足《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）要求。 （6）严格遵守《南京市大气污染防治条例》（2026年修订版）和《南京市扬尘污染防治管理办法》（2026年修订版）中相关规定；对裸露地面及易产生扬尘的物料进行覆盖；施工工地出入口冲洗车辆，确保车身、车轮净车出场，并保持出入口通道及道路两侧各50m范围内的清洁。	（6）严格遵守《南京市大气污染防治条例》（2026年修订版）和《南京市扬尘污染防治管理办法》（2026年修订版）中相关规定；对裸露地面及易产生扬尘的物料进行了覆盖；施工工地出入口冲洗车辆，确保车身、车轮净车出场，并保持出入口通道及道路两侧各50m范围内的清洁。		
固体废物	（1）加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运； （2）施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关单位运送至指定受纳场地； （3）更换的电流互感器等电气设备由国网南京供电公司回收处理。	（1）施工期生活垃圾分类收集后已委托地方环卫部门及时清运； （2）施工单位制定了落实建筑垃圾处理方案，并委托了相关单位运送至指定受纳场地。 （3）更换的电流互感器等电气设备已由国网南京供电公司回收处理。	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	本项目220kV华科变、110kV禄口变前期电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。架空输电线路建设时保证导线对地高度≥14m，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求，同时架空线路下方的耕地等场所的工频电场满足电场强度10kV/m控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。	变电站厂界、线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求，且给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定了环境监测计划	落实了环境监测计划，开展了电磁和声环境监测
其他	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等	竣工后应及时验收	竣工后应在3个月内进行自主验收

七、结论

江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域国土空间总体规划，符合生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，对区域生态的影响控制在可接受的范围，从生态环境保护角度分析，本项目的建设可行。

江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日起施行；

（2）《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅，2021年4月1日起施行；

（3）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187号），江苏省生态环境厅办公室，2021年5月31日印发。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（6）《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；

（7）《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）。

1.1.3 工程设计资料名称及相关资料

（1）《江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程可行性研究报告》，南京电力设计研究院有限公司，2026年4月；

（2）《省发展改革委关于江苏常州淦西~时代新科220千伏线路工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2026〕266号）；

（3）《国网江苏省电力有限公司南京供电分公司关于江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程可行性研究报告的批复》（宁供电发展〔2026〕25号）。

1.2 项目概况

（1）华科变110kV华口994间隔改造工程

本期改造220kV华科变110kV华口994间隔，新增线路单相PT（110kV电压互感器）并内置手动隔离装置。

（2）禄口变110kV华口994间隔改造工程

本期改造110kV禄口变110kV华口994间隔，新增线路单相PT（110kV电压互感器），更换主变进线701、702间隔内110kV电流互感器。

（3）华能江宁禄口街道200MW渔光互补项目110kV送出工程

新建110kV成功村升压站架构外新建T1塔~定塘变和华口线#19-2杆110kV线路，2回，线路路径总长约7.5km，其中新建110kV双回架空线路路径长约5km，新建110kV四设双敷电缆线路路径长约0.67km，新建110kV四设单敷电缆线路路径长约1.83km。

本项目架空线路导线采用JL3/G1A-400/35高导电率钢芯铝绞线，电缆型号为ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目电磁环境影响评价因子见表1.3-1。

表1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所对应的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

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

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目220kV华科变、110kV禄口变、110kV架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

1.6 评价范围和评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围和评价方法见表1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围和评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV变电站	工频电场、工频磁场	站界外40m范围	类比监测
110kV变电站		站界外30m范围	类比监测
110kV架空线路		边导线地面投影外两侧各30m范围内的区域	模式预测
110kV电缆线路		电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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。

根据现场踏勘，本项目220kV华科变评价范围内有1处电磁环境敏感目标，为220kV华科变南侧2间临时板房，详见表1.8-1；110kV禄口变和110kV电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV架空线路评价范围内有13处电磁环境敏感目标，共30户民房、6间看护房、9处企业办公用房、11处仓库、3处厂房、5间集体宿舍、3间临时板房、1间门卫室和1间工具房，其中跨越8户民房、3间看护房、2处企业办公用房、8处仓库、2处厂房、5间集体宿舍、1间临时板房和1间工具房，详见表1.8-2。

表 1.8-1 本项目 220kV 华科变评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物层数/高度	与变电站相对位置关系	电磁环境质量要求[1]	备注
1	南京江宁经济技术开发区	**	**	**	1层平顶，高约3m	**	E、B	**

[1]E 表示电磁环境质量要求为工频电场<4000V/m；B 表示电磁环境质量要求为工频磁场<100μT。

表 1.8-2　本项目 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标

序号	行政区划	电磁环境敏感目标名称	功能	架设方式	评价范围内敏感目标位置及规模		导线对地最低高度	对应杆塔号	房屋类型及高度	电磁环境质量要求[2]	对应图号
					位置[1]	规模					
1	江宁区秣陵街道周里社区	**	**	同塔双回	**	**	18m	T16~T17	1层尖顶，高约4m	E、B	**
2	江宁区秣陵街道周里社区	**	**	同塔双回	**	**	14m	T13~T15	1层平/尖顶，高约4m	E、B	**
			**		**	**			1层平/尖顶，高约3~4m		
			**			**			1层尖顶，高约4m		
3	江宁区秣陵街道周里社区	**	**	同塔双回	**	**	14m	T13~T14	1层尖顶，高约4m	E、B	**
4	江宁区秣陵街道周里社区	**	**	同塔双回	**	**	14m	T12~T14	1~2层尖顶，高约3~8m	E、B	**
5	江宁区禄口街道马铺社区	**	**	同塔双回	**	**	26m	T11~T12	1层尖顶，高约4m	E、B	**
			**			**			1层尖顶，高约3m		
			**		**	**			1层尖顶，高约4m		
6	江宁区禄口街道马铺社区	**	**	同塔双回	**	**	21m	T9~T10	1~3层尖顶，高约4~12m	E、B	**
7	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	22m	T6~T7	1层平顶，高约3m	E、B	**
					**	**			1层平顶，高约3m		
8	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	18m	T5~T6	1层尖顶，高约4m	E、B	**
			**			**			1层尖顶，高约3m		
			**		**	**			1层尖顶，高约3~4m		
9	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	15m	T3~T5	1层尖顶，高约5~6m	E、B	**
			**			**			1层尖顶，高约4m		

序号	行政区划	电磁环境敏感目标名称	功能	架设方式	评价范围内敏感目标位置及规模		导线对地最低高度	对应杆塔号	房屋类型及高度	电磁环境质量要求[2]	对应图号
					位置[1]	规模					
			**		**	**			1层尖顶，高约6m		**
10	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	15m	T3~T4	1层尖顶，高约6m	E、B	**
			**			**			1层尖顶，高约5~6m		
			**		**	**			1层尖顶，高约5m		
			**			**			1层尖顶，高约5m		
11	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	18m	T2~T3	1层尖顶，高约4m	E、B	**
			**		**	**			1层尖顶，高约4m		
			**			**			1层尖顶，高约6m		
12	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	18m	T2~T3	1层尖顶，高约4m	E、B	**
			**			**			1层尖顶，高约6m		
			**		**	**			1层尖顶，高约4m		
13	江宁区禄口街道成功社区	**	**	同塔双回	**	**	20m	T1~T2	1层尖顶，高约4m	E、B	**
			**			**			1层尖顶，高约3m		

注：[1]本表中标注的距离为与边导线地面投影的水平距离，均为参考距离，电磁环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的敏感目标，可能随工程设计的不断深化而变化；[2] E—表示工频电场强度公众曝露控制限值为4000V/m；B—表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为100μT。

2 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，220kV 华科变四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为3.64V/m~539.5V/m，工频磁感应强度为0.200μT~1.982μT；220kV 华科变周围电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 4.05V/m，工频磁感应强度为 0.801μT；110kV 禄口变四周围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 0.70V/m~74.07V/m，工频磁感应强度为0.043μT~0.987μT；拟建 110kV 电缆线路沿线测点处的工频电场强度为 0.82V/m~5.86V/m，工频磁感应强度为0.023μT~0.105μT；拟建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.38V/m~20.44V/m，工频磁感应强度为0.013μT~0.529μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

（1）220kV 华科变

类比监测结果表明，220kV 华科变四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为3.64V/m~539.5V/m，工频磁感应强度为 0.200μT~1.982μT；220kV 华科变周围电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 4.05V/m，工频磁感应强度为 0.801μT；变电站断面测点处工频电场强度为 30.86V/m~521.1V/m，工频磁感应强度为0.183μT~0.736μT；220kV 华科变间隔改造侧的工频电场强度为 3.64V/m，工频磁感应强度为 1.982μT。所有测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度随水平距离的增加总体上呈现下降趋势；变电站围墙外 7~14 测点附近受 110kV 华龙 774 电缆影响，工频磁感应强度 5-20m 处磁感应强度增大，20m 后总体呈现下降趋势，受电缆影响工频磁感应强度低于 1μT，仍然处于极低水平。

220kV 华科变类比监测期间，运行电压均已达到额定电压等级，类比监测结果能代表变电站满负荷运行时周围的工频电场水平；主变平均有功功率占主变总容量的 10.71%，根据类比监测结果估算，即便满负荷运行，变电站周围的工频磁场水平仍可满足工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。通过以上分析可以预测，华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程建成投运后周围产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）110kV 禄口变

类比监测结果表明，柴湾 110kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为5.8V/m~268.6V/m，工频磁感应强度为 0.020μT~0.284μT；柴湾 110kV 变电站断面检测测点处工频电场强度为 39.1V/m~268.6V/m，工频磁感应强度为0.038μT~0.284μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势；变电站围墙外工频磁感应强度随水平距离的增加总

体上呈现下降趋势。

柴湾 110kV 变电站类比监测期间，运行电压均已达到额定电压等级，类比监测结果能代表变电站满负荷运行时周围的工频电场水平；主变平均有功功率占主变总容量的 17.36%，根据类比监测结果估算，即便满负荷运行，变电站周围的工频磁场水平仍可满足工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。通过以上分析可以预测，禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程建成投运后周围环境的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式。

3.2.1 计算模式

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

1）工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径r远远小于架设高度h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05

倍作为计算电压。

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05/\sqrt{3} = 66.69kV$$

110kV各相导线对地电压分量为：

U_A=（66.69+j0）kV，U_B=（-33.35+j57.76）kV，U_C=（-33.35-j57.76）kV

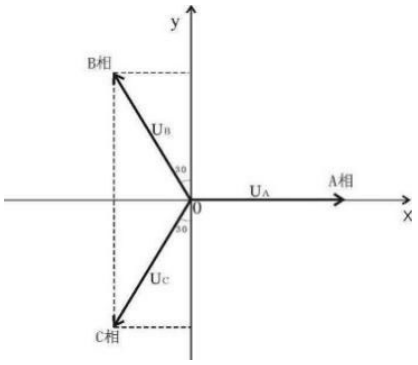


图 3.2-1　对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i，j，… 表示相互平行的实际导线，用i′，j′，… 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times 10^{-9} F/m$；

R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一

点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量*Ex*和*Ey*可表示为：

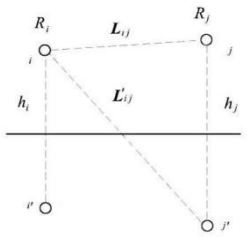


图 3.2-2　电位系数计算图

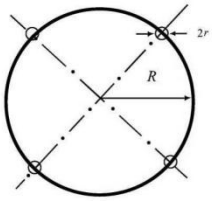


图 3.2-3　等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：x_i，　y_i——导线i的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

L_i，L_i'——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：E_{xR}———由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}———由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}———由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}———由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} \ + \ (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}\ ;\quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

2）工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁感应强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离*d*：

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}\ （\mathrm{m}）$$

式中：ρ——大地电阻率，$\Omega \cdot m$；

f——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，不考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}\ （\mathrm{A/m}）$$

式中：*I*——导线i中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

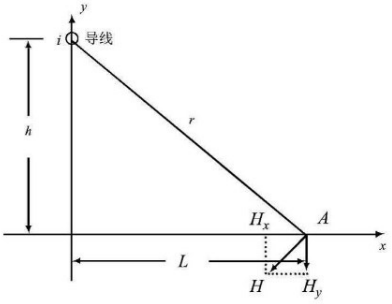


图 3.2-4　磁场向量图

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度和工频磁感应强度的计算模式，计算本项目架空线路下方设计垂直高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

3.2.3 计算结果分析

①计算结果表明，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②根据预测计算结果，本项目导线最低对地高度线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现位置详见表 3.2-1。

表 3.2-1　本项目各工程电磁预测最大值及出现位置一览表

工程名称	架设方式	导线对地高度(m)	工频电场强度		工频磁感应强度	
			最大值（V/m）	距线路走廊中心投影位置（m）	最大值（μT）	距线路走廊中心投影位置（m）
江苏南京华能江宁禄口街道200兆瓦渔光互补项目110千伏送出工程	同塔双回	14	337.7	±5	3.513	0
		15	291.3	±5	2.944	0
		18	199.6	±6	1.830	0
		20	161.8	±5	1.383	0
		21	147.3	±5	1.213	0
		22	134.9	±5	1.070	0
		26	100.1	±3/±2	0.678	0

根据以上预测结果，本项目能满足道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求，亦能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合江苏省内 110kV 电缆线路竣工环境保护验收时工频电场强度监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后，能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：

极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的，依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合江苏省内 110kV 电缆线路竣工环境保护验收时工频磁感应强度监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后，能够满足工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目220kV华科变、110kV禄口变前期电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。

架空输电线路建设时保证导线对地高度≥14m，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求，同时架空线路下方的耕地等场所的工频电场满足电场强度10kV/m控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

（1）华科变 110kV 华口 994 间隔改造工程

本期改造 220kV 华科变 110kV 华口 994 间隔，新增线路单相 PT（110kV 电压互感器）并内置手动隔离装置。

（2）禄口变 110kV 华口 994 间隔改造工程

本期改造 110kV 禄口变 110kV 华口 994 间隔，新增线路单相 PT（110kV 电压互感器），更换主变进线 701、702 间隔内 110kV 电流互感器。

（3）华能江宁禄口街道 200MW 渔光互补项目 110kV 送出工程

新建 110kV 成功村升压站架构外新建 T1 塔~定塘变和华口线#19-2 杆 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 7.5km，其中新建 110kV 双回架空线路路径长约 5km，新建 110kV 四设双敷电缆线路路径长约 0.67km，新建 110kV 四设单敷电缆线路路径长约 1.83km。

本项目架空线路导线采用 JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目电磁影响评价范围内所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比监测，本项目 220kV 华科变、110kV 禄口变间隔改造投运后，变电站周围的工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求；通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，架空线路周围及沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时线路下方道路等场所的工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求；通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，线路沿线的工频电场、工频磁场也可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度

100μT 公众曝露控制限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

本项目 220kV 华科变、110kV 禄口变前期电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。

架空输电线路建设时保证导线对地高度≥14m，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。同时架空线路下方的耕地等场所的工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。同时架空线路下方的耕地等场所的工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。