检索号	2025-HP-0092

建 设 项 目 环 境 影 响 报 告 表

（公 开 本）

项　目　名　称：南通五义~港城开断环入双南220千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司南通供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2026年7月

打印编号：1782719222000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	04qcg6
建设项目名称	南通五义~港城开断环入双南220千伏线路工程
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
统一社会信用代码	91320600834754
法定代表人（签章）	吴鸿
主要负责人（签字）	冯鹏
直接负责的主管人员（签字）	冯鹏
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏辐环环
统一社会信用代码	91320100339
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
杨振涛	11353243508320628	BH005889	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号
张志展	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH074742
杨振涛	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、结论	BH005889

1、编制主持人职业资格证书

持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：11353243508320628
File No.：

姓名：杨振涛
Full Name

性别：男
Sex

出生年月：1984年11月
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2011年05月
Appróval Date

签发单位盖
Issued by

签发日期：
Issued on

2、编制人员社保证明

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：江苏辐环环境科技有限公司　　现参保地：建邺区

统一社会信用代码：91320100339392621 8　　查询时间：202605-202607

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	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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	杨振涛	[redacted]	202605 - 202607	3
2	张志展	[redacted]	202605 - 202607	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）。

编制主持人现场照片：

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 12
四、生态环境影响分析 24
五、主要生态环境保护措施 34
六、生态环境保护措施监督检查清单 38
七、结论 42
电磁环境影响专题评价 43

一、建设项目基本情况

建设项目名称	南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程		
项目代码	2507-320000-04-01-483264		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	江苏省南通市如东县洋口镇境内		
地理位置	（1）双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 站址中心（双南 220kV 变电站）：/ （2）五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程 起点（双南 220kV 变电站）：/ 终点 1（220kV 港义 2H77/2H78 线#74 塔）：/ 终点 2（220kV 港义 2H77/2H78 线#76 塔）：/		
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)	本项目用地面积为 58253m^2,其中永久用地 672m^2，临时用地 57581m^2。线路路径长约 20.87km。
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）571 号
总投资（万元）	13904（动态）	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	0.43	施工工期	8 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》（HJ24-2020），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与国土空间规划的符合性

本项目在双南220kV变电站原站址内进行220kV间隔扩建工程，不新征用地，线路路径选址取得了如东县自然资源和规划局出具的盖章文件。对照《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021－2035年）〉的批复》（国函〔2023〕69号）、《省政府关于南通市国土空间总体规划（2021－2035年）的批复》（苏政复〔2023〕24号）和《省政府关于南通市海门区、如东县、启东市、如皋市、海安市国土空间总体规划(2021－2035年)的批复》（苏政复〔2023〕43号）中“三区三线”，本项目不涉及永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域国土空间规划“三区三线”要求。

1.2与生态环境分区管控符合性分析

对照“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”在线查询结果，本项目涉及优先保护单元（如东县沿海生态公益林）、一般管控单元（洋口镇），不涉及重点管控单元。对照优先保护单元和一般管控单元的管控要求，本项目建设不属于优先保护单元和一般管控单元禁止的内容，符合生态环境准入清单要求。具体符合性分析见表1.2-1~表1.2-2。

表1.2-1 江苏省优先保护单元（如东县沿海生态公益林）生态环境准入清单要求

生态环境准入清单	相关要求	符合性分析
空间布局约束	（1）按照《中华人民共和国森林法》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《国家公益林管理办法》《江苏省生态公益林条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。（2）根据《国家公益林管理办法》：国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。（3）根据《江苏省生态公益林条例》：禁止在生态公益林内从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；其他破坏生态公益林资源的行为。	**符合：**本项目为输变电建设项目，其子工程五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林（跨越段线路路径长约 139m）。项目施工期间，不在如东县沿海生态公益林范围内新建塔基及设置临时工程，施工废水经设置的泥浆沉淀池沉淀后回用，严禁在如东县沿海生态公益林范围内排放废水、倾倒生活垃圾等。线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运，不外排。因此，施工活动不会对如东县沿海生态公益林产生影响，项目建设符合相关要求。
污染物排放管控	根据《江苏省生态公益林条例》：禁止在生态公益林内排放污染物。	
环境风险防控	根据《江苏省生态公益林条例》：禁止在生态公益林内堆放固体废物	

资源开发效率要求	（1）根据《中华人民共和国森林法》：在符合公益林生态区位保护要求和不影响公益林生态功能的前提下，经科学论证，可以合理利用公益林林地资源和森林景观资源，适度开展林下经济、森林旅游等。（2）根据《国家公益林管理办法》：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。（3）根据《江苏省生态公益林条例》：严格控制占用国家级、省级生态公益林林地。省级以上重点基础设施建设项目确需占用国家级、省级生态公益林林地的，省林业行政主管部门依法审核占用林地申请时，应当组织专家进行可行性论证。因占用减少的国家级、省级生态公益林的面积，由所在地县级林业行政主管部门按照"占一补一"的原则，在本行政区域内组织异地恢复，本行政区域内异地恢复困难的，应当向上一级林业行政主管部门提出申请，由上一级林业行政主管部门在本级行政区域内组织异地恢复。	

表1.2-2 江苏省一般管控单元（洋口镇）生态环境准入清单要求

生态环境准入清单	相关要求	符合性分析
空间布局约束	各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。	**符合：**本项目为输变电建设项目，本项目在双南 220kV 变电站原站址内进行 220kV 间隔扩建工程，不新征用地，线路路径选址取得了如东县自然资源和规划局出具的盖章文件，项目建设符合所在区域国土空间规划相关要求。
污染物排放管控	到 2025 年，全县畜禽粪污综合利用率达到 95%以上，秸秆综合利用率达到 95%以上，农药使用量实现零增长；全县规模化养殖场全部建成粪污收集、处理利用设施。	**符合：**不涉及。
环境风险防控	1.加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。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。	**符合：**不涉及。
资源开发效率要求	禁止销售使用燃料为"Ⅱ类"（较严）具体包括：①除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。②石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	**符合：**不涉及。

综上所述，本项目符合生态环境分区管控要求。

1.3与生态环境保护法律法规政策、规划的符合性

（1）与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析

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）、《江苏省自然资源厅关于南通市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕476号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目子工程五义～港城双线π入双南变220kV线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林（跨越段线路路径长约139m）、如东县洋口镇重要生态空间（跨越段线路路径长约11m）和如东县长角河河湖管理（保护）范围（跨越段线路路径长约30m），不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新建塔基和占用土地。本项目通过采取严格的环保措施，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足对如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围的管控措施要求。本项目建设不影响如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围的主导生态功能。因此，本项目的建设符合所在区域生态空间管控区域的要求。

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

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目变电站前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及0类声环境功能区，线路采用同塔双回架设，合并了通道，并且两个同塔双回架空线路并行架设，优化了线路走廊，部分线路采用电缆敷设，进一步减少了土地占用，输电线路避让了集中林区，保护了当地生态环境。本项目选线和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选址和设计要求。

（3）与《江苏省生态公益林条例》相符性分析

对照《江苏省生态公益林条例》，本项目五义～港城双线π入双南变220kV线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林（跨越段线路路径长约139m）。项目施工期间，不在如东县沿海生态公益林范围内新建塔基及设置临时工程，施工废水经设置的泥浆沉淀池沉淀后回用，严禁在如东县沿海生态公益

	林范围内排放废水、倾倒生活垃圾等。线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运，不外排。因此，施工活动不会对如东县沿海生态公益林产生影响，项目建设符合《江苏省生态公益林条例》相关要求。 （4）与《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求的符合性分析 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）4.2.1“建设项目选址选线应尽量避让各类生态敏感区，符合自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等管理要求以及国土空间规划、生态环境分区管控要求”，本项目输电线路选线不涉及各类生态敏感区，也不涉及自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线，符合所在区域的国土空间规划、生态环境分区管控要求，符合HJ19-2022的相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于江苏省南通市如东县洋口镇境内，双南 220kV 变电站位于 G228 国道西南侧，洋潮线西北侧；线路起点为双南 220kV 变电站，终点为 220kV 港义 2H77/2H78 线#74 塔和#76 塔，途经洋农中心河、马丰河、海防线、海洋铁路、翔秦线等。
项目组成及规模	**2.1 项目由来** 双南 220kV 变电站位于如东沿海电网末端，现状仅通过 2 回 220kV 五义~双南线路与系统相连（导线截面 2×400mm²）。双南 220kV 变电站 220kV 侧已接入风电规模 400MW、储能 300MW，110kV 及以下已接入风光规模约 220MW，在新能源大发方式下，双南~五义双线潮流较重，不满足 N-1 安全校核。近期，双南 220kV 变电站附近区域另有超 600MW 新能源待接入，五义~双南双线已无法满足周边新能源进一步发展后的送出需求。考虑到如东沿海，尤其是双南 220kV 变电站近区快速增长的海上光伏、陆上光伏接网需求，有必要加强双南 220kV 变电站 220kV 送出断面，提升双南 220kV 变电站新能源接纳能力。因此，为提升如东沿海新能源送出消纳能力，完善电网网架结构，国网江苏省电力有限公司南通供电分公司建设南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程是必要的。 根据本项目可研批复文件，南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程包括 4 项子工程，分别为：（1）双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；（2）五义 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程；（3）港城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程；（4）五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程。其中五义 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程和港城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程主要建设内容为更换间隔内隔离开关使其出线侧地刀和线路保护更换，工程建设不会改变变电站现有的规模，其主变数量、容量、进出线方式及数量，高压设备位置，声源设备数量及位置等均不会发生改变，不涉及新建 100kV 及以上电压等级设备，变电站对周围的电磁环境、声环境影响不会发生变化；该建设活动均在已有站内进行，不设站外临时用地，对站外生态环境无影响。因此，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本次环评不对五义 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程和港城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程进行评价。 **2.2 建设内容** 本次评价内容包含 2 项子工程，具体如下： （1）双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 双南 220kV 变电站，主变户外布置，现有主变 2 台（#2、#3），容量分别为 120MVA 和 240MVA，220kV 出线 5 回（4 回架空、1 回电缆），110kV 架空出线 6 回，220kV/110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期扩建 220kV 电缆出线间隔 5 回（1 回备用）以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），不新征用地。 （2）五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程

项目组成及规模

建设五义～港城双线π入双南变 220kV 线路，4 回，线路路径总长约 20.87km，其中新建 220kV 同塔双回架空（东、西开环）线路路径总长约 19.95km，新建 220kV 同沟四回电缆线路路径长约 0.16km*；拆除 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.2km，恢复 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.16km;拆除 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路长约 0.7km，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路路径长约 0.6km。

本项目新建杆塔 63 基，新建 220kV 架空线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线导线型号为 2×LGJ-400/35、220kV 华双 26B4 线导线型号为 2×JL/G1A-400/35，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-127/220kV-1×2500mm^2，拆除杆塔 1 基。

注：*经设计校核，本项目自双南变敷设四回电缆至电缆终端杆。

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2.3-1。

表 2.3-1　项目组成及规模一览表

项目组成名称			建设规模及主要工程参数
主体工程	1	双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	/
	1.1	现有规模	主变 2 台（#2、#3），主变户外布置，容量分别为 120MVA 和 240MVA，220kV 出线 5 回（架空 4 回、电缆 1 回），110kV 架空出线 6 回，220kV/110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置
	1.2	本期规模	本期扩建 220kV 电缆出线间隔 5 回（1 回备用）以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），采用户内 GIS 布置
	2	五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程	/
	2.1	线路路径长度	4 回，线路路径总长约 20.87km，其中新建 220kV 同塔双回（东、西开环）架空线路路径总长约 19.95km，新建 220kV 同沟四回电缆线路路径长约 0.16km，恢复 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.16km，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路路径长约 0.6km
	2.2	架空线路参数	根据设计资料，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下： （1）架设方式及相序 新建段 220kV 同塔双回，相序为：CBA/ABC（垂直排列）、ABC/CBA（垂直排列）；恢复段双设单挂（220kV 华双 26B4 线），相序为 BCA/---（垂直排列）；恢复段 220kV 同塔双回（220kV 港义 2H77/2H78 线），相序为 CBA/ABC（垂直排列） （2）导线高度 本项目 220kV 同塔双回架空线路经过耕地、道路时，导线对地最低高度为 17m；经过敏感目标时，导线对地最低高度为 18m；220kV 双设单挂架空线路经过耕地、道路时，导线对地最低高度为 18m。导线对地最低高度向下取整。 （3）导线参数 新建段 220kV 同塔双回导线型号：2×JL/LB20A-630/45 导线外径：33.6mm 分裂数：二分裂　　分裂间距：500mm 导线载流量：2174A/相

			恢复段 220kV 同塔双回导线型号：2×LGJ-400/35 导线外径：26.82mm 分裂数：二分裂　　分裂间距：400mm 导线载流量：1452A/相 恢复段 220kV 双设单挂导线型号：2×JL/G1A-400/35 导线外径：26.8mm 分裂数：二分裂　　分裂间距：400mm 导线载流量：1452A/相
	2.3	杆塔及基础	新立角钢塔 63 基，采用灌注桩基础，新建塔基新增永久占地面积约为 684m²。
	2.4	拆除工程	拆除 220kV 港义 2H77/2H78 线#75 塔，拆除 220kV 港义 2H77/2H78 线线路路径长约 0.6km；拆除 220kV 华双 26B4 线线路路径长约 0.2km，拆除杆塔恢复永久占地面积约为 12m²。
环保工程	1	环保设施	依托双南 220kV 变电站站内已有化粪池等环保设施，临时沉淀池
	2	环保措施	植被恢复等
辅助工程	1	地线型号	2 根 OPGW-150 型复合光缆
依托工程	1	变电站	依托双南 220kV 变电站站内已有电气设施、设备
	2	线路	依托 220kV 港义 2H77/2H78 线和 220kV 华双 26B4 线已建杆塔及导线
临时工程	1.1	塔基施工	新建 63 基角钢塔，杆塔临时用地共约 45141m²，塔施工基处设置表土堆场、临时沉淀池等，拆除杆塔 1 基，施工临时用地与新建杆塔共用一处
	1.2	牵张场和跨越场	设 4 处牵张场，临时用地面积约 4000m²；设 15 处跨越场，临时用地面积约 3000m²
	1.3	电缆施工	本项目新建电缆沟及电缆隧道长度约 0.16km，施工宽度约 9m，临时用地面积约 1440m²，电缆施工处设置表土堆场、临时沉淀池等。
	1.4	临时施工道路	本项目充分利用现有道路，在无道路的地区修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1000m，宽约 4m，临时用地面积约 4000m²
	1.5	施工废水、生活污水处置方式	线路工程施工废水主要为塔基施工和电缆施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

本项目新建杆塔 63 基，具体详见表 2.3-2。

表 2.3-2　本项目杆塔一览表

杆塔类型	杆塔名称	呼高(m)	水平档距（m）	垂直档距（m）	允许转角（°）	数量
双回路角钢塔	220-HD21S-Z1	27	340	450	/	1
		30				1
		33				1
	220-HD21S-Z2	33	400	550	/	13
		39				3
	220-HD21S-Z3	39	500	650	/	1
		42				4
	220-HD21S-ZK	54	400	550	/	2
	220-HD21S-J1	24	450	600	0~20	5
		27				4
	220-HD21S-J2	45	450	600	20~40	2
	220-HD21S-J4	24	450	600	60~90	2
		27				6
		30				3

220-HD21S-DJ	24	350	450	0~90	2
	30				3
	27				2
220-HD21S-ZKY	72	500	700	/	2
220-HD21S-JY1	36	450	600	45~90	2
220-HD21S-JY2	36	450	600	0~45	2
	51				2
合计					63

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

双南 220kV 变电站为主变户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区西南部，现状#2、#3 主变（容量分别为 120MVA 和 240MVA）户外布置于站区中部，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区东北部，事故油池位于 220kV 配电装置室西北侧，化粪池位于事故油池西北侧。

本项目在双南 220kV 变电站 220kV 配电装置室预留位置处扩建 220kV 出线间隔 5 回以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），220kV 配电装置采用户内 GIS 布置。为优化双南 220kV 变电站本期电缆出线长度，华能如东架空出线调整为电缆出线，空出的架空间隔调整为港城架空出线。对侧站为五义 220kV 变电站和港城 220kV 变电站，本线路为开环线路，原线路五义侧、港城侧出线间隔不变。

本项目不新征占地，不改变双南 220kV 变电站现有平面布置。双南 220kV 变电站建设前后出线间隔布置示意图见下图。

北

双南 220kV 变电站

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电缆 1	电缆 2	架空 1	架空 2	电缆 3	电缆 4	架空 3	电缆 5	电缆 6	架空 4
预留	预留	华能如东	沿海楹天	预留	预留	五义	预留	丰储储能	五义

南

图 2.4-1　双南 220kV 变电站建设前出线间隔布置示意图

北

双南 220kV 变电站

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电缆 1	电缆 2	架空 1	架空 2	电缆 3	电缆 4	架空 3	架空 4	电缆 5	电缆 6
华能如东	五义	港城	沿海楹天	五义	港城	五义	五义	预留	丰储储能

南

图 2.4-2　双南 220kV 变电站建设后出线间隔布置示意图

2.5 线路路径

本项目西开环线路为双南变至五义变，东开环为双南变至港城变。自双南 220kV 变电站新出 4 回电缆出线后，分别向西南敷设至新立 A1、B1 塔（调整原 220kV 华双 26B4 线进线，新建的电缆进线 1 回转接至原 220kV 华双 26B4 线，利用原 220kV 华双 26B4 线架

空进线作为 1 回东开环进线）后，新建 2 个同塔双回架空线路向西南方向架设至新建 A2、B2 塔后，以两条 220kV 同塔双回架空线路，全程近似平行走线向西北方向行进至马丰河两岸，沿马丰河向西南方向至洋农中心河两岸，转向西北沿洋农中心河行进，至洋骑线东侧，转向西南沿洋骑线行进，跨越海防线后，向东南方向再转向西南方向，跨过海洋铁路，向西南方向行进至翔秦路东北侧，转向东南沿翔秦路行进至甜港东路西侧，再沿甜港东路至新建 A31、B32 塔；同时拆除 A31、B32 塔之间的 220kV 港义 2H77/2H78 线以及 220kV 港义 2H77/2H78 线#75 塔，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线#74~B32 塔和 A31~220kV 港义 2H77/2H78 线#76 塔之间的架空线路。最终形成双南~五义 2 回 220kV 线路和双南~港城 2 回 220kV 线路。

本项目主要交叉跨越情况一览表详见下表。

表 2.5-2　主要交叉跨越情况一览表

序号	主要跨越物	条（次）	备注
1	海洋铁路	2	跨越
2	220kV 线路	4	220kV 双海 4H68 线、220kV 双义 26A0/26A9 线

2.6 现场布置

（1）间隔扩建

本项目在双南 220kV 变电站 220kV 配电装置预留位置处扩建 5 个 220kV 出线间隔以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），户内 GIS 布置，不新增用地，且施工期较短，因此本次不设施工营地。

（2）架空线路

本项目架空线路路径长约 20.87km，共新建杆塔 63 基，塔基施工处设有表土堆场、临时沉淀池等，新建杆塔临时占地面积约 45141m^2，永久占地面积约 684m^2。项目拟设 4 处牵张场，施工临时占地面积约 4000m^2，项目拟设 15 处跨越场，施工临时占地面积约 3000m^2。

（3）电缆线路施工现场布置

本项目新建电缆沟及电缆隧道长度约 0.16km，施工宽度约 9m，临时用地面积约 1440m^2，电缆施工处设置表土堆场、临时沉淀池等。

（4）拆除塔基施工区

拆除架空线路路径长约 0.8km，拆除杆塔 1 基，拆除杆塔临时占地与新建杆塔共用一处，恢复永久占地面积约 12m^2。对临时占地表土采用彩条布等铺垫进行保护，减少施工对地表植被的扰动。

施工便道：本项目充分利用现有道路，道路不可到达处修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1000m，宽约 4m，临时用地面积约 4000m^2。

施工方案	（1）间隔扩建 本期在双南 220kV 变电站 220kV 配电装置室内预留位置处扩建 5 个 220kV 间隔以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），前期基础已建好，本期不新征用地。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 新建架空线路施工内容包括塔基基础施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及商品混凝土浇筑，杆塔安装施工采用分解组立的施工方法，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，在跨越河流时均采用一档跨越，优先采用无人机等先进工艺展放初级导引绳，不落水施工。 （3）拆除架空线路 本项目需拆除现有杆塔，旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，进行表土回填，本次拆除的杆塔位于耕地及交通运输用地内，拆除后，采用复耕或绿化等方式进行处理。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式，开挖深度 1m，塔基拆除后，开挖土方就地回填。拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地。拆除的导线及杆塔由建设单位统一回收。 （4）电缆线路 本项目新建电缆线路为电缆沟及电缆隧道敷设。 电缆沟及明挖电缆隧道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、回填等过程组成。 在电缆沟及电缆隧道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主；剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟及电缆隧道的两侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 **2.8 施工周期** 本项目计划于 2026 年 10 月开工（具体开工日期根据环评批复等必要的前置行政审批取得时间顺延），总工期约 8 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 功能区划情况

3.1.1 生态功能区

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

对照《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021－2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号），本项目所在区域主体功能区为省级农产品主产区；对照《省政府关于南通市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕24 号），本项目所在区域主体功能区为农产品主产区。

3.2土地利用类型、植被类型及野生动植物

在土地利用现状调查中，根据已有规划资料、现有遥感资料及现场调查，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，本项目评价范围内土地利用类型主要为河流水面、水田、农村宅基地、公路用地等；植被类型主要是银杏树、桂花树等绿化植被以及水稻、芝麻、花生等农作物；陆生野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等；水生植物有芦苇、荷、水葫芦等；水生动物有鱼类、虾类、田螺等。

本项目生态影响评价范围内未发现古树名木，重要物种栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，野生动物迁徙通道等。现场踏勘期间，本项目评价范围内未发现《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《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997 年）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005 年）》《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省生物多样性红色名录（2026）》中收录的江苏省重点保护野生动植物。

河流水面

水田（水稻）

生态环境现状

农村宅基地

公路用地

银杏树（人工栽培）

桂花树

芝麻

花生

图 3.2-1　本项目周围环境现状照片

3.3 环境状况

本项目运行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

电磁环境现状监测结果表明，双南 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 80.75V/m，工频磁感应强度为 0.401μT；双南 220kV 变电站周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 11.15V/m~125.89V/m，工频磁感应强度为 0.061μT~0.182μT；拟建输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 0.13V/m~253.84V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~0.191μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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。

电磁环境现状监测详见电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境现状监测

（1）监测因子、监测方法

监测因子：噪声

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（2）监测点位布设

本次在双南 220kV 变电站西南、西北和东北侧厂界外 1m，距地面高度 1.2m以上以及东南侧厂界外 1m，围墙上方 0.5m 处布设监测点位监测厂界排放噪声；在变电站和线路沿线声环境保护目标建筑物外，靠近变电站和线路一侧，距墙壁或窗户 1m，距地面高度 1.2m 以上布设噪声监测点位监测环境噪声。

（3）噪声检测质量保障与控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，监测单位（青山绿水（江苏）检验检测有限公司）已制定了相关的质量控制措施，主要有：

①监测仪器

监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值偏差不大于 0.5dB，传声器加防风罩。

②环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速＜5m/s 条件下进行。

③人员要求

监测人员已经业务培训，考核合格。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

④数据处理

监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

⑤检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

⑥质量体系管理

青山绿水（江苏）检验检测有限公司具备检验检测机构资质认定证书，制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

（4）监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2025 年 9 月 16 日~2025 年 9 月 17 日

监测天气：

昼间，2025 年 9 月 16 日 13:00~17:35，天气晴，温度：33℃~35℃；相对湿度：56%~60%；风速：0.6m/s~1.0m/s；

夜间，2025 年 9 月 16 日 22:00~次日 00:32，天气晴，温度：31℃~32℃；相对湿度：59%~65%；风速：0.8m/s~1.5m/s。

仪器型号：

①AWA6228+多功能声级计

仪器编号：QSLS-SB-460

检定有效期：2025.03.02~2026.03.01

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2025-0018247

②AWA6021A 声校准器

仪器编号：QSLS-SB-465

标称声压级：94dB 和 114dB

标称频率：1000Hz

检定有效期：2025.03.04~2026.03.03

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2025-0018249

③AWA6228 多功能声级计

仪器编号：QSLS-SB-286

检定有效期：2025.08.15~2026.08.16

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2025-0083273

④AWA6021A 声校准器

仪器编号：QSLS-SB-468

标称声压级：94dB 和 114dB

标称频率：1000Hz

检定有效期：2025.08.13~2026.08.12

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2025-0083279

（4）监测工况

表 3.3-1　工况一览表

项目名称		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	日期
双南 220kV 变电站	#2 主变	228.91～230.64	5.42～155.69	-18.01～61.50	2025 年 9 月 16 日 (13:00~17:35)
	#3 主变	228.41～230.24	139.06～260.54	52.18～101.55	
220kV 港义 2H77 线		225.99～229.21	4.40～49.83	/	
220kV 港义 2H78 线		228.31～229.47	4.40～51.29	/	
220kV 华双 26B4 线		228.41～230.24	40.29～256.59	/	
110kV 南光 559 线		113.73～116.99	107.9～116.75	/	
110kV 南利 55F 线		116.11～116.95	83.98～143.75	/	
110kV 南化 555 线		116.11～116.95	76.48～97.33	/	

110kV 义南 535 线	116.11～116.95	0	/	
110kV 义北 754 线	114.2～115.09	0.37～19.49	/	
双南 220kV 变电站 #2 主变	228.69～229.67	148.90～143.10	57.08～58.85	2025 年 9 月 16 日至次日 (22:00~00:32)
双南 220kV 变电站 #3 主变	228.34～229.23	241.29～269.33	94.49～105.27	
220kV 港义 2H77 线	228.31～229.08	55.69～106.99	/	
220kV 港义 2H78 线	228.05～229.21	64.48～104.05	/	
220kV 华双 26B4 线	228.34～229.23	239.3～372.38	/	
110kV 南光 559 线	114.50～115.12	99.33～104.59	/	
110kV 南利 55F 线	115.80～116.75	112.49～158.34	/	
110kV 南化 555 线	115.80～116.75	73.25～89.91	/	
110kV 义南 535 线	115.8～116.75	0	/	
110kV 义北 754 线	113.62～114.95	23.16～109.71	/	

本项目双南 220kV 变电站周围声环境现状监测结果见表 3.3-2、表 3.3-3，220kV 架空线路沿线声环境保护目标测点处声环境现状监测结果见表 3.3-4，开展监测的有关信息详见检测报告。

表 3.3-2　本项目双南 220kV 变电站四周围墙外声环境现状

测点序号	测点位置	监测结果 L_{eq}dB(A) 昼间	监测结果 L_{eq}dB(A) 夜间	执行标准及噪声限值 dB(A)[1]
1	双南 220kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	51	47	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（60/50）
2	双南 220kV 变电站西南侧围墙外 1m 处[2]	44	47	
3	双南 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	50	47	
4	双南 220kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	50	47	

表 3.3-3　本项目双南 220kV 变电站周围声环境保护目标处声环境现状

测点序号	测点位置	监测结果 L_{eq}dB(A) 昼间	监测结果 L_{eq}dB(A) 夜间	执行标准及噪声限值 dB(A)[1]
5	洋潮线西北侧看护房西北侧	50	46	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（60/50）

注：[1]对照《县政府办公室关于印发〈如东县声环境功能区划分规定〉的通知》（东政办发（2020）45 号），本项目变电站位于划定的声环境功能区以外的区域。根据双南 220kV 变电站前期环评报告、环评批复及验收文件，变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，周围声环境保护目标所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；[2]夜间受虫鸣影响。

现状监测结果表明，本项目双南 220kV 变电站四周围墙外 1m 测点处昼间噪声为 44dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 47dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；双南 220kV 变电站周围声环境保护目标处的昼间噪声为 50dB(A)，夜间噪声为 46dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

表 3.3-4　本项目 220kV 架空线路沿线测点处声环境现状

测点序号	测点位置	监测结果 L_{eq}dB(A) 昼间	监测结果 L_{eq}dB(A) 夜间	执行标准及噪声限值 dB(A)[1]
1	洋口村三十五组 24 号民房西南侧	45	40	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（55/45）
2	汪路村二十六组 301 号民房东南侧	46	41	
3	汪路村二十五组 60 号民房西北侧	46	40	
4	汪路村二十五组 33 号民房东南侧	45	39	
5	汪路村二十五组 23 号民房东南侧	44	39	

6	汴路村二十五组 25 号民房西北侧	45	39
7	汴路村二十一组 43 号民房西北侧	45	38
8	汴路村二十五组 8 号民房西南侧	44	38
9	汴路村二十二组 304 号民房东南侧	44	37
10	汴路村二十二组 302 号民房北侧	45	38
11	汴路村二十二组周姓民房西南侧	44	40
12	汴路村二十二组 109 号民房西南侧	44	41
13	汴路村十八组陆姓民房东南侧	45	41
14	甜港村十四组 69 号民房西北侧	44	42
15	甜港村十六组 49 号民房西南侧	43	40
16	甜港村十六组 49 号民房东北侧	44	40
17	甜港村十七组 10 号民房西南侧	48	40
18	甜港村十七组 9 号民房西南侧	47	42
19	甜港村十组 17 号民房西南侧	46	41
20	甜港村十组 27 号民房西南侧	45	41
21	甜港村九组 39 号民房东南侧	40	40
22	甜港村八组 36 号民房西北侧	45	40
23	甜港村八组 30 号民房东北侧	43	40

注：[1]对照《县政府办公室关于印发〈如东县声环境功能区划分规定〉的通知》（东政办发（2020）45 号），本项目架空线路位于划定的声环境功能区以外的区域。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），线路沿线声环境保护目标处声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

现状监测结果表明，本项目 220kV 架空线路沿线声环境保护目标测点处的昼间噪声为 40dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~42dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

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

双南 220kV 变电站最新一期工程为“220kV 双南（化工）变扩建#2 主变工程”，该项目已在《南通 220kV 双南(化工)等 4 项输变电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，于 2016 年 7 月 4 日取得了原江苏省环境保护厅出具的竣工环保验收意见（苏环核验[2016]38 号），根据前期工程竣工环保验收文件，双南 220kV 变电站运营期周围电磁环境、声环境均能满足相应标准要求；站内产生少量的生活污水经化粪池处理后定期清理；变电站固体废物得到妥善处置，对环境无影响；站内已建设事故油坑、事故油池等风险控制设施。变电站运营至今未发生过环保投诉问题。本项目变电站间隔扩建工程不新增生活垃圾产生量，变电站固体废物得到妥善处置，生活污水依托现有设施处理，不新增主变压器等含油设备，因此本次不存在以新带老问题。

五义 220kV 变电站为“220kV 五义输变电工程”中建设内容，该项目已在《南通 220kV 临江等 13 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收申请报告》中进行了竣工环保验收，于 2008 年 1 月 5 日取得了原江苏省环境保护厅出具的竣工环保验收意见（苏环核验[2008]20 号）。

220kV 港义 2H77/2H78 线为“220kV 港城输变电工程（原名 220kV 长沙输变电工程）”中建设项目，该项目已在《南通 220kV 港城等 12 项输变电工程建设项目竣工环境保护验

	收监测表》中进行了竣工环保验收，并于 2011 年 3 月 30 日取得原江苏省环境保护厅出具的竣工环保验收意见（苏环核验[2011]5 号）。 220kV 华双 26B4 线为“华能如东海上风电(300MW)配套 220kV 送出工程”中建设项目，该项目已在《南通 220kV 惠民等 5 项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 2017 年 8 月 1 日取得原江苏省环境保护厅出具的竣工环保验收意见（苏环核验[2017]130 号）。 综上，与项目有关的环保手续齐全，不存在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》（HJ19-2022），生态敏感区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。生态保护目标指受影响的重要物种、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。 根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内的区域，未进入生态敏感区段线路生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域或电缆线路管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域；根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022），线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。本次环评选择两者中较大的范围作为本项目生态环境影响评价范围，即 220kV 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，220kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊边缘两侧各 300m 内的带状区域。 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）、《省政府关于南通市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕24 号）和《省政府关于南通市海门区、如东县、启东市、如皋市、海安市国土空间总体规划(2021－2035 年)的批复》（苏政复〔2023〕43 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；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）、《江苏省自然资源厅关于南通市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕476 号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）

范围为东南往西北走向，本项目线路位于起、终点位于其东北和西南两侧，本项目子工程五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林（跨越段线路路径长约 139m）、如东县洋口镇重要生态空间（跨越段线路路径长约 11m）和如东县长角河河湖管理（保护）范围（跨越段线路路径长约 30m），不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新建塔基和占用土地。

本项目涉及的生态空间管控区域具体范围及管控措施见表 3.5-1。

表 3.5-1　本项目涉及的生态空间管控区域具体范围及管控措施

生态空间管控区域名称	主导生态功能	本项目与生态空间管控区域位置关系	管控措施
如东县沿海生态公益林	海岸带防护	子工程五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林(跨越段线路路径长约 139m)	禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。
如东县洋口镇重要生态空间	集中绿地、水域生态服务	子工程五义～港城双线π入双南变220kV线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县洋口镇重要生态空间（跨越段线路路径长约 11m）	生态空间管控区域内以生态保护为重点，原则上不得开展主导生态功能的开发建设活动。
如东县长角河河湖管理（保护）范围	河湖保护	子工程五义～港城双线π入双南变220kV线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中如东县长角河河湖管理（保护）范围（跨越段线路路径长约30m）	严格执行《江苏省河道管理条例》等有关规定。

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》（HJ24-2020），确定 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；确定 220kV 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 40m 带状区域；220kV 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《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），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。

根据现场踏勘，本项目双南 220kV 变电站电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 1 间杂物间和 1 户看护房；220kV 拟建电缆线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 拟建架空线路电磁环境影响评价范围内有 26 处电磁环境敏感目标，约 116 户民房、1 间驾校、3 间商店、5 间杂物间、1 座公墓、1 间仓库（其中有 20 户民房、1 间驾校、1 间商店和 1 间杂物间为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标，有 1 户民房为东开环线路和恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线共有的电磁环境敏感目标）。详见电磁环境影响专题评价。

3.7 声环境保护目标

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，调查 220kV 变电站站界外 50m 范围内的声环境保护目标。

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 架空线路声环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域；220kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、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》，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。

根据现场踏勘，本项目双南 220kV 变电站站界外 50m 范围内有 1 处声环境保护目标，为 1 户看护房，详见表 3.7-1；220kV 拟建架空线路评价范围内有 23 处声环境保护目标，约 116 户民房（其中有 20 户民房为东、西开环线路共有的声环境保护目标，1 户民房为东开环线路和恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线共有的声环境保护目标）。详见表 3.7-2。

表 3.7-1　本项目双南 220kV 变电站评价范围内声环境保护目标

序号	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	功能	对应图号
		X	Y	Z						
1	洋潮线西北侧看护房	143	0	0	最近距离约 33m	变电站东南侧	N2	1 户看护房，1 层坡顶，高度约 2.5m	看护	/

注：[1]以双南 220kV 变电站西南角作为坐标原点（0,0,0），变电站西南侧围墙为 X 轴正方向、西北侧围墙为 Y 轴正方向，垂直向上方向为 Z 轴正向，空间相对位置坐标为保护目标距拟建变电站最近处；[2]N2 表示声环境质量需满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

表 3.7-2　本项目架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	架设方式	保护目标名称	保护目标位置及规模	房屋类型及高度	功能	环境质量要求[1]	导线最低对地高度，m	对应图号
1	220kV 同塔双回	洋口村三十五组 24 号民房等	西开环线路东北侧，最近距离约 26m，共 2 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1	18	/
2		沂路村二十六组 301 号民房等[2]	西开环线路跨越，共 1 户民房	1 层平顶；高约 4m	居住	N1		/
			西开环线路两侧，最近东南侧距离约 7m，共 3 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m				
3		沂路村二十五组 60 号民房等[2]	东开环线路跨越，共 1 户民房	1 层平顶；高约 4m	居住	N1		
			东开环线路西北侧，最近距离约 3m，共 4 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m				

	4		汴路村二十五组 33 号民房	西开环线路西南侧，最近距离约 29m，共 1 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
	5		汴路村二十五组 23 号民房等	西开环线路西北侧，最近距离约 8m，共 3 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
	6		汴路村二十五组 25 号民房等	东开环线路两侧，最近东南侧距离约 3m，共 2 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
	7		汴路村二十一组 43 号民房等	西开环线路跨越，共 1 户民房 西开环线路两侧，最近西北侧距离约 6m，共 6 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
	8		汴路村二十五组 8 号民房等	东开环线路跨越，共 2 户民房	1 层尖顶；高约 4m	居住	N1		
				东开环线路两侧，最近西北侧距离约 9m，共 7 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m				
	9		汴路村二十二组 304 号民房等[3]	西开环线路两侧，最近西北侧距离约 6m，共 2 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
	10		汴路村二十二组 302 号民房等[3]	东开环线路两侧，最近东南距离约 12m，共 3 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
	11		汴路村二十二组周姓民房等[4]	西开环线路跨越，共 3 户民房 西开环线路两侧，最近东南侧距离约 3m，共 7 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
	12		汴路村二十二组 109 号民房等[4]	东开环线路跨越，共 3 户民房 东开环线路两侧，最近西北侧距离约 4m，共 6 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
	13		汴路村十八组陆姓民房	西开环线路西北侧，最近距离约 20m，共 1 户民房	1-2 层尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
	14		甜港村十四组 69 号民房	东开环线路东南侧，最近距离约 20m，共 1 户民房	2 层尖顶；高约 8m	居住	N1		
	15		甜港村十六组 49 号民房等[5]	西开环线路两侧，最近东北侧距离约 18m，共 11 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
	16			东开环线路两侧，最近西南侧	1-2 层平/尖顶；	居住	N1		

			距离约 5m，共 5 户民房	高约 4~8m				
17		甜港村十七组 10 号民房等[6]	西开环线路跨越，共 1 户民房 西开环线路两侧，最近西北侧距离约 3m，共 10 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
18		甜港村十七组 9 号民房等[6]	东开环线路跨越，共 2 户民房 东开环线路两侧，最近西北侧距离约 1m，共 7 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
19		甜港村十组 17 号民房等[7]	西开环线路跨越，共 2 户民房 西开环线路两侧，最近西北侧距离约 9m，共 4 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		/
20		甜港村十组 27 号民房等[7]	东开环线路跨越，共 3 户民房 东开环线路两侧，最近西北侧距离 14m，共 4 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		
21		甜港村九组 39 号民房等	西开环线路西北侧，最近距离约 5m，共 2 户民房	1 层平尖顶；高约 4m	居住	N1		/
22		甜港村八组 36 号民房[8]	东开环线路东南侧，最近距离约 9m，共 1 户民房	2 层尖顶；高约 8m	居住	N1		
23		甜港村八组 30 号民房等[8]	220kV 港义 2H77/2H78 线线路两侧，最近西南侧距离约 20m，共 5 户民房	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	居住	N1		

注：[1]N1 表示声环境质量需满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；[2]有 2 户民房为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[3]有 2 户民房为东、西开环线路共有的声环境保护目标；[4]有 6 户民房为东、西开环线路共有的声环境保护目标；[5]有 1 户民房为东、西开环线路共有的声环境保护目标；[6]有 4 户民房为东、西开环线路共有的声环境保护目标；[7]有 5 户民房为东、西开环线路共有的声环境保护目标；[8]有 1 户民房为东开环线路和恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线共有的声环境保护目标。

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》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。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《县政府办公室关于印发〈如东县声环境功能区划分规定〉的通知》（东政办发〔2020〕45 号），本项目位于划定的声环境功能区以外的区域。

根据双南 220kV 变电站前期环评报告、环评批复及验收文件，变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），架空输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；经过海洋铁路（既有铁路）两侧 50m 距离内（相邻区域为 1 类声环境功能区域）的区域时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）5.3 节标准要求：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 施工噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）：昼间限值为 70dB(A）、夜间限值为 55dB(A)，夜间场界噪声最大值超过夜间限值 55dB(A)的幅度不得高于 15dB(A)。

3.9.2 厂界环境噪声排放标准

双南 220kV 变电站厂界四周环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。

3.9.3 施工场地扬尘排放标准

扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求：

表 3.9-1 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}和 $PM_{2.5}$时，TSP实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

[b] 任一监控点（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。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

双南 220kV 变电站本期间隔扩建施工活动均在站内进行，对变电站周围生态无影响。本项目的建设对生态的影响主要为线路工程的土地占用、植被破坏和水土流失，以及对如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围的影响。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为线路工程的永久占地和施工期临时占地。经估算，本项目新建塔基永久用地（684m²）、拆除塔基恢复永久用地（-12m²）；施工期临时用地主要为新建塔基施工区（45141m²）、牵张场（4000m²）、跨越场（3000m²）、电缆施工（1440m²）及临时道路（4000m²）。详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目用地类型及数量一览表

分类	永久用地（m²）	临时用地（m²）	用地类型
新建塔基	684	45141	耕地、其他用地
拆除塔基	-12		
牵张场	0	4000	耕地、其他用地
跨越场	0	3000	耕地、其他用地
电缆施工	0	1440	耕地
临时道路	0	4000	耕地
合计	672	57581	/

综上，本项目用地面积约 58253m²，其中新增永久用地面积约 672m²，施工临时用地面积约 57581m²。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，道路不可到达处修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1000m，宽约 4m；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

（2）植被破坏

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。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。项目建成后，对新建塔基、电缆沟周围土地及临时施工用地及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。

（3）水土流失

本项目在施工时土方开挖、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，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，防止水土流失。

（4）对如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管

施工期生态环境影响分析

理（保护）范围的影响

本项目子工程五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林（跨越段线路路径长约 139m）、如东县洋口镇重要生态空间（跨越段线路路径长约 11m）和如东县长角河河湖管理（保护）范围（跨越段线路路径长约 30m），不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新建塔基和占用土地。项目施工期间，不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内设置临时工程，施工废水经设置的泥浆沉淀池沉淀后回用，严禁在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内排放废水、倾倒生活垃圾等。线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运，不外排。因此，施工活动不会对如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围产生影响。

本项目施工期对生态产生的影响为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态的影响控制在可接受的范围。

4.2 声环境影响分析

4.2.1 双南 220kV 变电站声环境影响分析

本项目双南220kV变电站220kV间隔扩建工程以及扩建主变进线间隔1回（备用#1主变）主要为220kV户内GIS配电装置设备安装调试，无土建施工，间隔扩建工程产生的噪声较小，对周围的影响较小，同时现状监测结果表明，变电站四周厂界以及声环境保护目标处的声环境满足相应标准要求。

4.2.2 线路工程施工噪声影响分析

除运输车辆外，本项目输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”《土方机械 噪声限值》（GB 16710-2010），本项目施工期主要噪声源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)
液压挖掘机	86	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65
运输车辆	86		

本项目输电线路施工期施工机械主要位于架空线路塔基周围以及电缆线路沿线，均在户外，按户外点声源考虑，运行时间按昼间持续运行考虑，通过点声源几何发散衰减公式

施工期生态环境影响分析

计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，详见表 4.2-2。

点声源几何发散衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置r_0处的声压级，dB；

r_0—参考位置与声源的距离，m；

r—预测点距声源的距离，m。

表 4.2-2 施工期主要噪声声源不同距离处噪声预测值（dB(A)）

机械种类	距施工机械距离						
	10m	20m	40m	50m	60m	65m	100m
液压挖掘机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
混凝土输送泵	90.0	84.0	78.0	76.0	74.4	73.7	70.0
商砼搅拌车	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
混凝土振捣器	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
运输车辆	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
流动式起重机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
牵引机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
张力机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
机动绞磨机	65.0	59.0	53.0	51.0	49.4	48.7	45.0

输电线路夜间不施工，根据预测结果可以看出，距混凝土输送泵 100m 处；距液压挖掘机、运输车辆、流动式起重机 65m 处；距牵引机、张力机 60m 处；距商砼搅拌车、混凝土振捣器 50m 处；距机动绞磨机 10m 处均可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求。施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短暂。

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。

输电线路牵张场优先布设在远离沿线声环境保护目标的区域，线路施工对沿线声环境保护目标的影响，主要集中在塔基施工区周围，在采用低噪声施工设备的同时，优化施工布置，将施工设备尽可能设置在远离声环境保护目标处，同时在靠近声环境保护目标侧，合理设置高于施工设备的硬质围挡，确保施工期声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应声环境功能区要求。

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施工的开挖作业、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，施工过程中严格落实扬尘污染防治措施。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控。

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产生的生活污水。

双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程以及扩建主变进线间隔 1 回（备用#1 主变）主要为 220kV 户内 GIS 配电装置设备安装调试，不产生施工废水。

线路工程施工废水主要为塔基施工和电缆施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。

变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；施工场地产生的生活污水采用移动式厕所或收集桶收集，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

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、生活垃圾和拆除的杆塔及导线等。若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、生活垃圾和拆除的杆塔及导线等分类收集堆放，本项目土石方总开挖量 26000m^3，总填方量 26000m^3，开挖的土石方就地回填，无余方产生，拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾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，拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。

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。

双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增主变压器，不新增噪声源，对现有主

运营期生态环境影响分析

变压器等声源位置不作调整，厂界位置也不发生变化。间隔扩建工程建成投运后，维持变电站噪声现有水平。双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量和生活污水产生量；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不会增加变电站废铅蓄电池和废变压器油产生量，不新增变电站环境风险。因此，本期仅对双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程运营期的电磁及生态进行评价分析；以及输电线路运营期的电磁、声环境和生态进行评价分析。

4.6 电磁环境影响分析

变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置、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。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过类比监测、模式预测和定性分析，南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，本项目运行产生工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响很小，对周围电磁环境敏感目标的影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。

4.7 声环境影响分析

4.7.1 架空线路声环境影响分析

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

本项目对输电线路运行期的噪声采用类比分析的方式进行预测，根据本项目 220kV 同塔双回、双设单挂架空线路涉及的电压等级、架设方式、导线型号等，选取正在运行的徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线（同塔双回）、常州 220kV 茶梅 2912 线（双设单挂）作为类比对象。

（1）同塔双回架空线路

①类比可行性

类比条件一览表见表 4.7-1。

表 4.7-1 220kV 同塔双回架空线路类比条件一览表

线路名称	本项目架空线路	220kV 红御 4W45/4W46 线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级一致，具有可比性
架设方式	同塔双回	同塔双回	架设形式相似，具有可比性
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 和 2×LGJ-400/35	2×JL3/G1A-400/35	类比线路导线截面积小于或等于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，类比较保守，具有可比性
导线高度	导线对地面最低高度为 17m	导线对地面高度 15m	本项目导线对地面最低高度与类比对象相近，具有可比性
运行工况	额定电压为 220kV	监测期间类比线路已达额定电压，正常运行	类比线路监测期间正常运行，具有可比性

环境条件	平原地区	平原地区，类比监测断面无其他声源影响	本项目拟建线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性

由上表可知，本项目 220kV 同塔双回架空线路与类比线路电压等级相同、架设形式相似，类比线路导线截面积小于或等于本项目，导线对地面最低高度相近，环境条件相近，因此选取徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线（同塔双回）作为本项目 220kV 同塔双回架空线路的噪声类比对象是可行的。

②类比监测数据来源、监测时间及监测工况等

表 4.7-2　类比监测数据来源、监测时间及监测工况等

序号	分类	描述
1	数据来源	引用《徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线路工程周围声环境现状检测报告》，（2024）辐环（检）字第（0200）号，江苏辐环环境科技有限公司，2024 年 5 月编制
2	监测时间	2024 年 5 月 9 日~10 日
3	天气状况	2024 年 5 月 9 日：昼间：晴，温度 24℃~26℃，相对湿度 30%~34%，风速：0.3m/s~1.3m/s 2024 年 5 月 10 日：夜间：晴，温度 15℃~16℃，相对湿度 72%~74%，风速：1.2m/s~1.6m/s
4	监测工况	2024 年 5 月 9 日： 220kV 红御 4W45 线：U=226kV～228kV，I=75A～261A 220kV 红御 4W46 线：U=226kV～228kV，I=73A～246A 2024 年 5 月 10 日： 220kV 红御 4W45 线：U=226kV～227kV，I=63A～214A 220kV 红御 4W46 线：U=226kV～227kV，I=62A～204A
5	监测因子	噪声
6	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
7	监测点位及布点方法	测点选在 220kV 红御 4W45/4W46 线#70~#71 塔间导线弧垂最低处，噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向进行，依次布点至边导线下方，再间距 5m 布点，测至 50m 止。
8	监测仪器	①AWA6228+声级计 仪器编号：10344122 检定有效期：2024.01.05~2025.01.04 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 测量范围：20dB（A）~132dB（A） 频率范围：10Hz~20kHz 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0000302 ②AWA6221A 声校准器 仪器编号：1022396 检定有效期：2024.01.05~2025.01.04 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0000294

③类比监测结果

表 4.7-3　220kV 红御 4W45/4W46 线噪声断面监测结果　单位：dB(A)

序号	测点位置		监测结果	
			昼间	夜间
1	徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线#70~#71 塔间弧垂最低位置的横截面方向上，距杆塔中央连线对地投影点（线高 15m）	中心线正下方	41.3	38.6
2		边导线与中心线的中间点	41.2	38.8
3		边导线正下方	41.1	38.5
4		边导线垂直投影外 5m	41.2	38.6
5		边导线垂直投影外 10m	41.0	38.4
6		边导线垂直投影外 15m	40.9	38.4
7		边导线垂直投影外 20m	40.9	38.6
8		边导线垂直投影外 25m	40.7	38.6

9		边导线垂直投影外 30m	41.1	38.7
10		边导线垂直投影外 35m	40.8	38.4
11		边导线垂直投影外 40m	40.7	37.6
12		边导线垂直投影外 45m	40.9	37.4
13		边导线垂直投影外 50m	40.9	37.6

根据上表可知，类比线路徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线#70~#71 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 40.7dB(A)~41.3dB(A)，夜间噪声为 37.4dB(A)~38.8dB(A)。

（2）双设单挂架空线路

①类比可行性

类比条件一览表见表 4.7-4。

表 4.7-4　220kV 架空线路类比条件一览表

线路名称	本项目架空线路	常州 220kV 茶梅 2912 线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级一致，具有可比性
架设方式	双设单挂	双设单挂	架设方式相同，具有可比性
导线型号	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35	导线型号相同，具有可比性
导线高度	导线对地面最低高度为 18m	导线对地面最低高度为 16m	本项目导线对地面最低高度与类比对象相近，具有可比性
运行工况	额定电压为 220kV	监测期间类比线路已达额定电压，正常运行	类比线路监测期间正常运行，具有可比性
环境条件	平原地区	平原地区，类比监测断面无其他声源影响	本项目拟建线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性

由上表可知，本项目 220kV 双设单挂架空线路与类比线路电压等级、架设方式及导线型号相同，导线对地面最低高度相近，环境条件相近，因此选取常州 220kV 茶梅 2912 线（双设单挂）作为本项目 220kV 双设单挂架空线路的噪声类比对象是可行的。

②类比监测数据来源、监测时间及监测工况等

表 4.7-5　类比监测数据来源、监测时间及监测工况等

序号	分类	描述
1	数据来源	引用《常州 220kV 茶梅 2912 线等 2 项线路工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2020）苏核环监（综）字第（0655）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 12 月编制
2	监测时间	2020 年 12 月 5 日
3	天气状况	多云，温度:1℃~8℃，相对湿度:53%~61%，风速:1.2m/s~1.7m/s
4	监测工况	220kV 茶梅 2912 线:U=222.6kV~223.8kV，I=117.7A~155.4A
5	监测因子	噪声
6	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
7	监测点位及布点方法	在以塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点，间距 5m 布设监测点，测至距线路边导线投影 50m 处为止
8	监测仪器	①AWA6228+声级计 仪器编号：00319960 检定有效期：2020.4.28~2021.4.27 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 测量范围：25dB（A）~130dB（A） 频率范围：10Hz~20kHz

		检定单位：南京市计量监督检测院 检定证书编号：第 00991370-002 号 ②AWA6221A 声校准器 仪器编号：1010678 检定有效期：2020.5.7~2021.5.6 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2020-0036100

③类比监测结果

表 4.7-6　常州 220kV 茶梅 2912 线断面噪声监测结果

测点序号	测点位置		昼间噪声（L_{eq} dB(A)）	夜间噪声（L_{eq} dB(A)）
1	220kV 茶梅 2912 线#10~#11 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处中相导线对地投影点	0m	39.1	36.9
2		5m	39.2	37.4
3		10m	39.2	37.3
4		15m	39.7	37.0
5		20m	39.3	37.3
6		25m	39.4	37.2
7		30m	39.4	37.3
8		35m	39.2	36.9
9		40m	39.3	37.2
10		45m	39.4	37.4
11		50m	39.1	37.4

类比监测结果表明，常州 220kV 茶梅 2912 线#10~#11 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 39.1dB(A)~39.7dB(A)，夜间噪声为 36.9dB(A)~37.4dB(A)。

通过以上类比监测结果分析可知，类比线路（同塔双回和双设单挂）断面测点处噪声测值在不扣除背景值情况下基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 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。因此，本项目投运后，220kV 同塔双回和双设单挂架空线路对周围声环境贡献较小。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、新建架空线路建设时线路保证导线足够的对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小，线路沿线及声环境保护目标处声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

4.7.2 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

4.8 生态影响分析

本项目双南 220kV 变电站运行期需要维修、检测时，只需在站内进行操作；架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业；电缆线路运营期需要维修、检测时，可通过电缆井进行下井操作。以上均无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态无影响。

选址选线环境合理性分析	**4.12环境制约因素分析** 本项目在双南220kV变电站原站址内进行220kV间隔扩建工程，不新征用地，线路路径选址取得了如东县自然资源和规划局出具的盖章文件，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021－2035年）〉的批复》（国函〔2023〕69号）、《省政府关于南通市国土空间总体规划（2021－2035年）的批复》（苏政复〔2023〕24号）和《省政府关于南通市海门区、如东县、启东市、如皋市、海安市国土空间总体规划(2021－2035年)的批复》（苏政复〔2023〕43号），本项目生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目建设符合所在区域国土空间规划的要求；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）、《江苏省自然资源厅关于南通市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕476号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目子工程五义~港城双线π入双南变220kV线路工程拟建东、西开环线路分别一档跨越江苏省生态空间管控区域中的如东县沿海生态公益林（跨越段线路路径长约139m）、如东县洋口镇重要生态空间（跨越段线路路径长约11m）和如东县长角河河湖管理（保护）范围（跨越段线路路径长约30m），不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新建塔基和占用土地。本项目通过采取严格的环保措施，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足对如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围的管控措施要求。本项目建设不影响如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围的主导生态功能。因此，本项目的建设符合所在区域生态空间管控区域的要求。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目变电站前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了0类声环境功能区，线路采用同塔双回架设，合并了通道，并且两个同塔双回架空线路并行架设，优化了线路走廊，部分线路采用电缆敷设，进一步减少了土地占用，输电线路避让了集中林区，保护了当地生态环境。本项目选址选线和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址和设计要求。 同时，本项目周围电磁、声环境现状监测结果能满足相应标准要求，因此，本项目不存在环境制约因素。 **4.13环境影响程度分析** 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，项目建设对周围生态的影响较小。 综上，本项目选址具有环境合理性。

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，提高其生态环保意识； （2）合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，充分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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场及临时道路采取钢板、彩条布等临时铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施减少施工对地表植被的扰动； （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）施工结束后，应及时清理施工现场，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度应满足复耕要求（塔基基础应拆除清理至地下 1m 深），对施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调； （8）不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新立杆塔，项目施工期间不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内设置牵张场、跨越场等临时用地，严禁将废水、生活垃圾、废渣等废弃物排入如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围中。 **5.2 施工扬尘污染防治措施** 施工期拟采取如下扬尘污染防治措施，减少了施工期扬尘对大气环境的影响： （1）施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； （2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，不超载，经过敏感目标时控制车速； （4）通过落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、车辆密闭运输、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施后，确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 **5.3 水环境保护措施**

	（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；施工场地产生的生活污水采用移动式厕所收集，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统； （2）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。 **5.4 声环境保护措施** （1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； （2）优化施工机械布置、加强施工管理，设置围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间； （3）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。 **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）开挖的土石方就地回填，拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地，拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。 **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	本项目双南 220kV 变电站间隔扩建工程不新增用地、不新增噪声源，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；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不新增环境风险。因此，本次仅对双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程电磁环境、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** 双南 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 5 回电缆出线间隔以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。 本项目 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（根据设计单位提供的设计资料，导线对地最低高度不低于 17m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时架空线路下方耕地、道路等场所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

本项目变电站前期工程总平面布置上已将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，充分利用了场地空间及建筑物衰减噪声；220kV 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，并保证导线对地高度（根据设计单位提供的设计资料，导线对地最低高度不低于 17m）等措施，以降低可听噪声，确保本项目 220kV 架空线路沿线及声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。

5.8 生态保护措施

运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，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、噪声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、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

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，并委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5.9-1。

表 5.9-1　运营期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周和线路沿线电磁环境敏感目标处，根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中 4.5 监测布点要求布设
		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）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次和有环保投诉时监测；线路有环保投诉时进行必要的监测
2	噪声	点位布设	变电站四周，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 5.3 监测布点要求布设；架空线路声环境保护目标处，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 6.2 监测布点要求布设
		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》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收昼、夜间监测一次，其后变电站每四年监测一次和存在公众投诉，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及周围声环境保护目标处声环境进行监测，监测结果向社会公开；线路有环保投诉时进行必要的监测

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 13904 万元，其中环保投资约 60 万元，环保投资占工程投资比例的 0.43%，资金来源为企业自筹。具体见表 5.9-2。

表 5.9-2　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）
施工阶段	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，对施工临时用地进行生态恢复，无害化跨越如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围等	20
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	5
	水环境	临时沉淀池	4
	声环境	低噪声施工设备、围挡或移动式声屏障	5
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的杆塔及导线回收	4
运营阶段	电磁环境	电气设备合理布局；线路保证导线对地高度并优化导线相序布置方式，部分线路采用电缆敷设，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展电磁环境监测，设置警示和防护指示标志	3
	声环境	按监测计划开展声环境监测	2
	生态	加强运维管理、植被绿化	5
环保咨询费用		按照要求开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作	12
合计	/	/	60

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，提高其生态环保意识；（2）合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，充分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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场及临时道路采取钢板、彩条布等临时铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施减少施工对地表植被的扰动；（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）施工结束后，应及时清理施工现场，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度应满足复耕要求（塔基基础应拆除清理至地下 1m 深），对施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调；（8）不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新	（1）加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态环境的施工行为；（2）施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料，减少了临时用地；（3）对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场采取了钢板、彩条布等临时铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施；（4）合理安排了施工工期，土建施工避开了连续雨天及汛期；（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）施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地进行了复耕或绿化处理，与周围景观相协调；（8）未在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内新立杆塔，项目施工期间未在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内设置牵张场、跨越场等临时用地，未将废水、生活垃	运营期加强巡查和检查，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
	立杆塔，项目施工期间不在如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围内设置牵张场、跨越场等临时用地，严禁将废水、生活垃圾、废渣等废弃物排入如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围中。	圾、废渣等废弃物排入如东县沿海生态公益林、如东县洋口镇重要生态空间和如东县长角河河湖管理（保护）范围中。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；施工场地产生的生活污水采用移动式厕所收集，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统；（2）施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。	（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，未外排；施工场地产生的生活污水采用移动式厕所收集，定期清运，未外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统；（2）施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排，不影响周围地表水环境。	/	/
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，设置围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间；（3）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工	（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）设置了移动式声屏障，错开高噪声设备使用时间；（3）合理安排噪声设备施工时段，夜间未施工，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要	本项目变电站前期工程总平面布置上已将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，充分利用了场地空间及建筑物衰减噪声；220kV 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，并保证导线对地高度（根据设计单位提供的设计资料，导线对地	变电站厂界噪声及周围声环境保护目标处声环境达标；架空线路沿线及声环境保护目标处声环境达标。

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
	噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。	求。	最低高度不低于 17m）等措施，以降低可听噪声，确保本项目 220kV 架空线路沿线及声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。	
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，不超载，经过敏感目标时控制车速；（4）通过落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、车辆密闭运输、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施，确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。	（1）施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，经过敏感目标时控制车速；（4）落实了工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、车辆密闭运输、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。	/	/
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）开挖的土石方就地回填，拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地，拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。	（1）生活垃圾分类收集堆放，生活垃圾委托环卫部门及时清运；（2）施工单位制定并落实了建筑垃圾处理方案，及时委托相关单位运送至指定受纳场地；（3）开挖的土石方就地回填，拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地，拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。	/	/
电磁	/	/	双南 220kV 变电站现有主变及电气设备	变电站周围、线路沿

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
环境			前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 5 回电缆出线间隔以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。 本项目 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（根据设计单位提供的设计资料，导线对地最低高度不低于 17m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时架空线路下方耕地、道路等场所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。	线及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》（GB8702-2014）中相应限值要求，已设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测计划。	落实环境监测计划，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了记录、存档并留有影像资料等。	竣工投运后应及时验收。	竣工投运后应在 3 个月内完成自主验收。

七、结论

南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，符合生态分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路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）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《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 2020 年 12 月 24 日印发，2021 年 4 月 1 日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）；

（3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.1.3 建设项目资料

（1）《南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2025 年 4 月；

（2）《省发展改革委关于无锡张镇 220 千伏变电站改造工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2026〕571 号），江苏省发展和改革委员会，2026 年 6 月 17 日；

（3）《国网江苏省电力有限公司关于南通环镇变电站主变扩建等 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2025〕16 号），国网江苏省电力有限公司，2025 年 6 月 27 日。

1.2 项目概况

本次评价内容包含 2 项子工程，具体如下：

（1）双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

双南 220kV 变电站，主变户外布置，现有主变 2 台（#2、#3），容量分别为 120MVA 和 240MVA，220kV 出线 5 回（4 回架空、1 回电缆），110kV 架空出

线 6 回，220kV/110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期扩建 220kV 电缆出线间隔 5 回（1 回备用）以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），不新征用地。

（2）五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程

建设五义～港城双线π入双南变 220kV 线路，4 回，线路路径总长约 20.87km，其中新建 220kV 同塔双回架空（东、西开环）线路路径总长约 19.95km，新建 220kV 同沟四回电缆线路路径长约 0.16km；拆除 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.2km，恢复 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.16km；拆除 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路长约 0.7km，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路路径长约 0.6km。

本项目新建杆塔 63 基，新建 220kV 架空线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线导线型号为 2×LGJ-400/35、220kV 华双 26B4 线导线型号为 2×JL/G1A-400/35，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-127/220kV-1×2500mm^2，拆除杆塔 1 基。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），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》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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 评价工作等级及评价方法

本项目双南 220kV 变电站，主变户外布置，220kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，并且 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁

环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）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 变电站电磁环境影响评价等级为二级，220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。本项目电磁环境影响评价工作等级及评价方法详见表 1.5-1。

表 1.5-1　电磁环境影响评价工作等级及评价方法

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	评价方法
交流	220kV	变电站	户外式	二级	类比监测
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	模式预测
			地下电缆	三级	定性分析

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围。详见表 1.6-1。

表 1.6-1　电磁环境影响评价范围

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

1.7 评价重点

电磁环境影响评价重点为项目运营期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

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》（HJ24-2020），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，本项目双南 220kV 变电站电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 1 间杂物间和 1 户看护房；220kV 拟建电缆线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 拟建架空线路电磁环境影响评价范围内有 26 处电磁环境敏感目标，约 116 户民房、1 间驾校、3 间商店、5 间杂物间、

1 座公墓、1 间仓库（其中有 20 户民房、1 间驾校、1 间商店和 1 间杂物间为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标，1 户民房为东开环线路和恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线共有的电磁环境敏感目标）。详见下表。

表 1.8-1　本项目评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	敏感目标位置及规模		功能	房屋类型及高度	环境质量要求[1]	对应图号
1	洋潮线西北侧看护房	变电站东南侧，最近距离约 33m	1 户看护房	看护	1 层坡顶；高约 2.5m	E、B	/
2	洋口村杂物间	变电站西北侧，最近距离约 18m	1 间杂物间	仓储	1 层坡顶；高约 2m	E、B	

注：[1]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT

表 1.8-2　本项目评价范围内电磁环境敏感目标

序号	架设方式	敏感目标名称	敏感目标位置及规模		功能	房屋类型及高度	环境质量要求[1]	导线最低对地高度，m	对应图号
			距线路边导线地面投影位置	规模					
1	220kV 同塔双回	洋口村三十五组 24 号民房等	西开环线路东北侧，最近距离约 26m	2 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B	18	/
2		丰利驾校[2]	西开环线路跨越 东开环线路西北侧，最近距离约 34m	1 间驾校	培训	1 层平/尖顶；高约 4m	E、B		
3		洋口公墓等	西开环线路跨越	1 座公墓	公用设施	1 层尖顶；高约 4m	E、B		/
			西开环线路东北侧，最近距离约 12m	1 间杂物间	仓储	1 层尖顶；高约 3m			
4		洋口村仓库	西开环线路跨越 东开环线路西北侧，最近距离约 39m	1 间仓库	仓储	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		/
5		浒路村二十六组 301 号民房等[3]	西开环线路跨越	1 户民房	居住	1 层平顶；高约 4m	E、B		
			西开环线路两侧，最近东南侧距离约 7m	3 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m			

6		浒路村二十五组 60 号民房等[3]	东开环线路跨越	1 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		
			东开环线路两侧，最近西北侧距离约 3m	4 户民房	居住	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m			
7		浒路村二十五组 33 号民房	西开环线路西南侧，最近距离约 29m	1 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		/
8		浒路村二十五组 23 号民房等	西开环线路西北侧，最近距离约 8m	3 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		
9		浒路村二十五组 25 号民房等	东开环线路两侧，最近东南侧距离约 3m	2 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		
10		浒路村二十一组 43 号民房等	西开环线路跨越	1 户民房、1 间商店	居住、零售	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		/
			西开环线路两侧，最近西北侧距离约 6m	6 户民房					
11		浒路村二十五组 8 号民房等	东开环线路跨越	2 户民房	居住	1 层尖顶；高约 4m	E、B		
			东开环线路两侧，最近西北侧距离约 9m	7 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m			
12		浒路村二十二组 304 号民房等[4]	西开环线路两侧，最近西北侧距离约 6m	2 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		/
13		浒路村二十二组 302 号民房等[4]	东开环线路两侧，最近东南距离约 12m	3 户民房	居住	2 层尖顶；高约 8m	E、B		
14		浒路村二十二组周姓民房等[5]	西开环线路跨越	3 户民房	居住	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		
			西开环线路两侧，最近东南侧距离约 3m	7 户民房					
15		浒路村二十二组	东开环线路跨越	3 户民房	居住	1-2 层平/尖顶；高	E、B		

		109 号民房等[5]	东开环线路两侧，最近西北侧距离约 4m	6 户民房		约 4~8m			
16		浒路村十八组陆姓民房	西开环线路西北侧，最近距离约 20m	1 户民房	居住	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		/
17		甜港村十四组 69 号民房	东开环线路东南侧，最近距离约 20m	1 户民房	居住	2 层尖顶；高约 8m	E、B		
18		甜港村十六组 49 号民房等[6]	西开环线路两侧，最近东北侧距离约 18m	11 户民房、1 间杂物间	居住、仓储	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		/
19			东开环线路两侧，最近西南侧距离约 5m	5 户民房	居住	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		
20		甜港村十七组 10 号民房等[7]	西开环线路跨越	1 户民房	居住	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		/
			西开环线路两侧，最近西北侧距离约 3m	10 户民房					
21		甜港村十七组 9 号民房等[7]	东开环线路跨越	2 户民房	居住	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		
			东开环线路两侧，最近西北侧距离约 1m	7 户民房					
22		甜港村十组 17 号民房等[8]	西开环线路跨越	2 户民房、1 间商店	居住、零售、仓储	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		/
			西开环线路两侧，最近西北侧距离约 9m	4 户民房，1 间杂物间					
23		甜港村十组 27 号民房等[8]	东开环线路跨越	3 户民房	居住、零售、仓储	1-2 层平/尖顶；高约 4~8m	E、B		
			东开环线路两侧，最近西北侧距离 14m	4 户民房，1 间商店，1 间杂物间					

24		甜港村九组 39 号民房等	西开环线路路西北侧，最近距离约 5m	2 户民房	居住	1 层尖顶；高约 4m	E、B		/
25		甜港村八组 36 号民房[9]	东开环线路路东南侧，最近距离约 9m	1 户民房	居住	2 层尖顶；高约 8m	E、B		
26		甜港村八组 30 号民房等[9]	220kV 港义 2H77/2H78 线线路两侧，最近西南侧距离约 20m	5 户民房、1 间杂物间	居住、仓储	1-2 层尖顶；高约 4~8m	E、B		

注：[1]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT；[2]驾校为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[3]有 2 户民房为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[4]有 2 户民房为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[5]有 6 户民房为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[6]有 1 户民房为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[7]有 4 户民房为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[8]有 5 户民房、1 间商店、1 间杂物间为东、西开环线路共有的电磁环境敏感目标；[9]有 1 户民房为东开环线路和恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线共有的电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法和监测频次

监测因子：工频电场、工频磁场。

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：各监测点位监测 1 次。

2.2 监测点位布设

变电站间隔扩建：在变电站 220kV 间隔扩建侧距 220kV 进出线距离不小于 20m、围墙外 5m 处且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；

220kV 线路：在拟建线路沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路，远离建筑物不小于 1m 且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

2.3 监测单位及质量控制

青山绿水（江苏）检验检测有限公司（CMA 证书编号：211012052340），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，青山绿水（江苏）检验检测有限公司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

监测时环境条件满足仪器使用要求。电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度＜80%。

（3）人员要求

监测人员经业务培训，考核合格。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（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

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量体系管理

青山绿水（江苏）检验检测有限公司具备检验检测机构资质认定证书，制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2025 年 9 月 16 日昼间

监测天气：多云，温度 33℃~35℃，相对湿度 56%~60%

监测仪器：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-2428

探头型号：LF-01D，探头编号：G-2411

仪器编号：QSLS-FS-021

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

检定日期：2025.07.21-2026.07.20

频率响应：1Hz~100kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2025-0073938

2.5 监测工况

表 2.5-1　工况一览表

项目名称		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	日期
双南 220kV 变电站	#2 主变	228.91～230.64	5.42～155.69	-18.01～61.50	2025 年 9 月 16 日 (13:00~17:35)
	#3 主变	228.41～230.24	139.06～260.54	52.18～101.55	
220kV 港义 2H77 线		225.99～229.21	4.40～49.83	/	
220kV 港义 2H78 线		228.31～229.47	4.40～51.29	/	
220kV 华双 26B4 线		228.41～230.24	40.29～256.59	/	
110kV 南光 559 线		113.73～116.99	107.9～116.75	/	
110kV 南利 55F 线		116.11～116.95	83.98～143.75	/	
110kV 南化 555 线		116.11～116.95	76.48～97.33	/	
110kV 义南 535 线		116.11～116.95	0	/	
110kV 义北 754 线		114.2～115.09	0.37～19.49	/	

2.6 电磁环境现状监测结果与评价

本项目双南 220kV 变电站间隔扩建处工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2.6-1，线路沿线敏感目标测点处工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2.6-2。

表 2.6-1　本项目双南 220kV 变电站周围测点处工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	双南 220kV 变电站西南侧围墙外 5m 处（间隔扩建处）[1]	80.75	0.401
2	洋潮线西北侧看护房西北侧[2]	125.89	0.182
3	洋口村杂物间东南侧[3]	11.15	0.061
公众曝露控制限值		4000	100

注：[1]附近有 220kV 华双 26B4 线，[2]附近有 110kV 南光 559/南利 55F 线，[3]附近有 110kV 南化 555 线。

表 2.6-2　本项目线路沿线电磁敏感目标测点处工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	洋口村三十五组 24 号民房西南侧	2.87	0.060
2	丰利驾校东南侧	9.90	0.013
3	洋口公墓东南侧	1.59	0.014
4	洋口村仓库东南侧	1.01	0.027
5	浒路村二十六组 301 号民房东南侧	0.14	0.031
6	浒路村二十五组 60 号民房西北侧	0.46	0.020
7	浒路村二十五组 33 号民房东南侧	9.17	0.163
8	浒路村二十五组 23 号民房东南侧	2.94	0.057
9	浒路村二十五组 25 号民房西北侧	5.62	0.191
10	浒路村二十一组 43 号民房西北侧[1]	12.51	0.134
11	浒路村二十五组 8 号民房西南侧	2.68	0.040
12	浒路村二十二组 304 号民房东南侧[2]	126.03	0.032
13	浒路村二十二组 302 号民房北侧	3.53	0.014
14	浒路村二十二组周姓民房西南侧[2]	22.89	0.020
15	浒路村二十二组 109 号民房西南侧	5.28	0.016
16	浒路村十八组陆姓民房东南侧[2]	253.84	0.056
17	甜港村十四组 69 号民房西北侧	3.46	0.013
18	甜港村十六组 49 号民房西南侧	0.13	0.014
19	甜港村十六组 49 号民房东北侧	1.19	0.014
20	甜港村十七组 10 号民房西南侧	1.69	0.013
21	甜港村十七组 9 号民房西南侧	1.89	0.021
22	甜港村十组 17 号民房西南侧	1.10	0.021
23	甜港村十组 27 号民房西南侧	1.23	0.029
24	甜港村九组 39 号民房东南侧	3.49	0.015
25	甜港村八组 36 号民房西北侧	2.48	0.015
26	甜港村八组 30 号民房东北侧[3]	15.16	0.093
公众曝露控制限值		4000	100

注：[1]附近有 10kV 线路，[2]附近有 110kV 义北 754 线，[3]附近有 220kV 港义 2H77/2H78 线。

电磁环境现状监测结果表明，双南 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 80.75V/m，工频磁感应强度为 0.401μT；双南 220kV 变电

站周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 11.15V/m~125.89V/m，工频磁感应强度为 0.061μT~0.182μT；拟建输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 0.13V/m~253.84V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~0.191μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目选取电压等级、主变容量及布置方式类似苏州郭巷 220kV 变电站作为类比监测对象，预测双南 220kV 变电站本期工程建成后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响。变电站类比情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　变电站类比情况一览表

项目名称	双南 220kV 变电站（本期）	郭巷 220kV 变电站（类比）	类比可行性
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
主变规模	240MVA+120MVA	3×240MVA	类比变电站单台主变容量大于或等于本项目变电站，数量大于本项目变电站，类比较保守，具有可比性
主变布置形式	户外布置	户外布置	均为户外式布置，具有可比性
配电装置布置形式	220kV 户内 GIS 布置、110kV 户内 GIS 布置	220kV 户内 GIS 布置，110kV 户内 GIS 布置	类比变电站 200kV/110kV 配电装置布置型式与本项目变电站一致，均采用户内 GIS 布置，具有可比性
围墙内占地面积	8514	11982	占地面积相近，具有可比性
220kV 进线方式及规模	架空出线 4 回、电缆出线 6 回（1 回备用）	架空进线 6 回，电缆进线 2 回	类比变电站架空进线规模大于本项目变电站，电缆进线对电环境的影响较小，具有可比性
110kV 出线方式及规模	架空出线 6 回	架空出线 4 回，电缆出线 8 回	类比变电站出线总规模大于本项目变电站，架空出线规模相近，具有可比性
总平面布置	220kV 配电装置采用 GIS 户内布置在站区西南部，主变压器场地布置在站区中部，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置在站区东北部	主变位于站区中部，220kV 户内 GIS 配电装置位于变电站北部，110kV 户内 GIS 配电装置位于变电站南部	类比变电站总平面布置与本项目变电站相似，具有可比性
运行工况	建成后，2 台主变正常运行	类比监测时，3 台主变正常运行，工况详见表 3.1-2	类比变电站监测期间正常运行，具有可比性
环境条件	周围均无同类型电磁污染源	周围均无同类型电磁污染源	类比变电站周围电磁环境条件与本项目变电站电磁环境相似，具有可比性

从类比情况比较结果看，双南 220kV 变电站本期工程建成后对周围环境的

工频电磁场贡献值理论上与郭巷 220kV 变电站相近。因此，选取郭巷 220kV 变电站作为本项目双南 220kV 变电站的类比变电站是可行的。

②类比监测因子

工频电场、工频磁场。

③监测数据来源、时间、天气及监测工况

类比变电站类比监测数据来源、监测时间、监测工况见表 3.1-2，类比变电站的监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-2　类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	郭巷 220kV 变电站数据引自《江苏苏州郭巷扩建第 3 台主变工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，江苏省苏核辐射科技有限责任公司
监测时间	郭巷 220kV 变电站：2021 年 4 月 21 日
天气状况	晴，温度:10℃~17℃，相对湿度:54%~59%，风速:0.5 m/s ~1.1m/s
监测工况	#1 主变：P=（51.7~72.7）MW，U=（227.1~232.5）kV，I=（130.1~184.2）A #2 主变：P=（52.1~73.2）MW，U=（227.1~232.5）kV，I=（132.2~185.1）A #3 主变：P=（54.1~75.4）MW，U=（227.1~232.5）kV，I=（133.5~188.2）A

④监测方法及仪器

监测方法：采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）所规定的方法进行。

监测仪器：电磁辐射分析仪

主机型号：NBM550，主机编号：G-0187

探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX50657

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100μT&30nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2020-0108709

校准有效期：2020.12.9-2021.12.8

⑤监测布点

依据监测布点原则，对变电站周围设置监测点位，进行工频电场、工频磁场

监测。220kV 变电站在围墙外 5m 处布设监测点位，监测点位远离进出线（距进出线边导线地面投影不少于 20m）。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止，郭巷 220kV 变电站围墙外测值最大侧不具备断面监测条件，选取西侧围墙外进行断面监测。监测仪器探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。

（6）类比监测结果分析

表 3.1-3 郭巷 220kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	东侧围墙外 5m	147.3	0.387
2	南侧围墙外 5m 东端	7.1	1.125
3	南侧围墙外 5m 西端	22.1	0.545
4	西侧围墙外 5m	45.1	0.673
5	北侧围墙外 5m 西端	278.3	0.745
6	北侧围墙外 5m 东端	311.4	0.674
7	西侧围墙外 10m	22.1	0.506
8	西侧围墙外 15m	11.2	0.375
9	西侧围墙外 20m	4.1	0.194
10	西侧围墙外 25m	3.2	0.092
11	西侧围墙外 30m	1.1	0.035
12	西侧围墙外 35m	2.3	0.024
13	西侧围墙外 40m	1.3	0.024
14	西侧围墙外 45m	1.0	0.024
15	西侧围墙外 50m	0.9	0.021
标准限值		4000	100

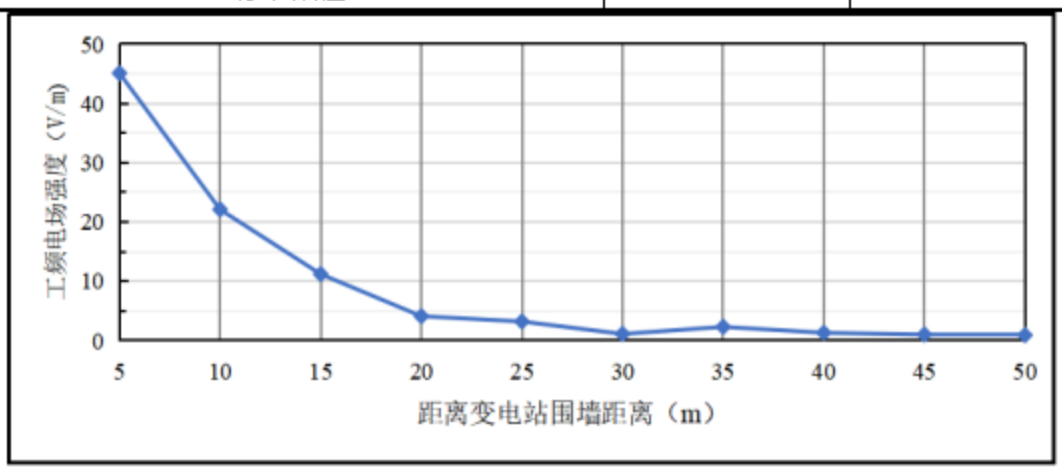


图 3-1 类比变电站断面测点处工频电场强度趋势图

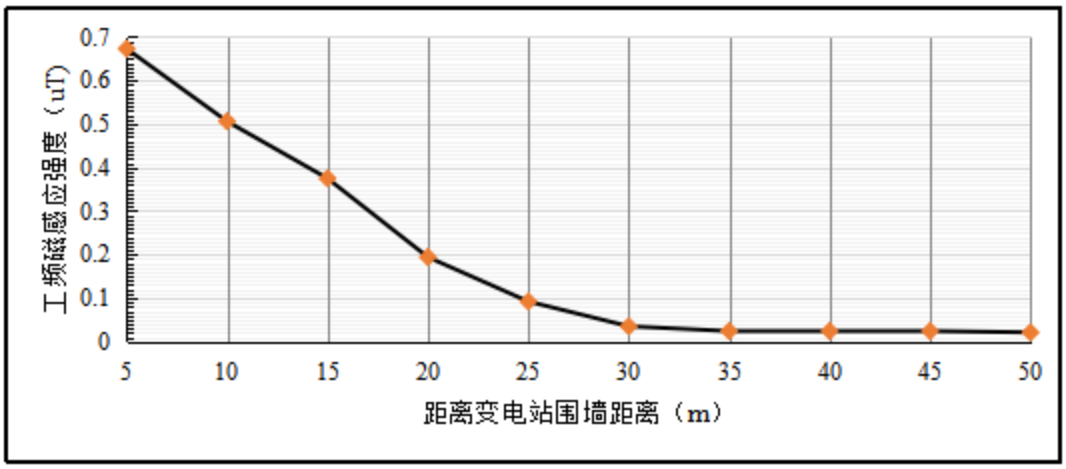


图 3-2　类比变电站断面测点处工频磁感应强度趋势图

监测结果表明，郭巷 220kV 变电站四周围墙外 5m 处各测点处工频电场强度为 7.1V/m~311.4V/m，工频磁感应强度为 0.387μT~1.125μT；变电站周围断面测点处工频电场强度为 0.9V/m~45.1V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~0.673μT；分别符合工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

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，所有测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

郭巷 220kV 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 21.9%，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。

通过对已运行的郭巷 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测双南 220kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的控制限值要求。

3.2 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）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、工频磁感应强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

（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220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220\times1.05/\sqrt{3} = 133.4kV$$

220kV各相导线对地电压分量为：

U_A=（133.4+j0）kV，

U_B=（-66.8+j115.6）kV，

U_C=（-66.8-j115.6）kV

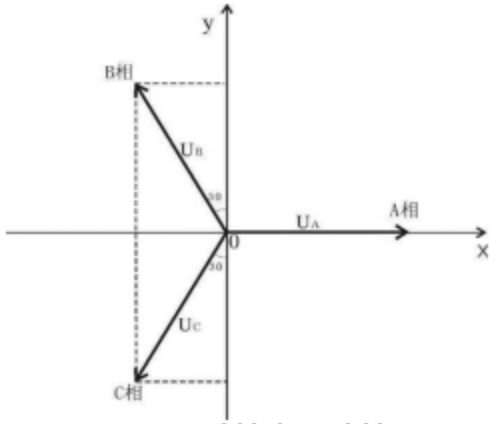


图 3.2-1　对地电压计算图

[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，$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$；

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：

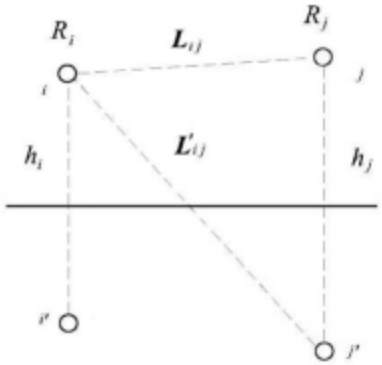


图 3.2-2　电位系数计算图

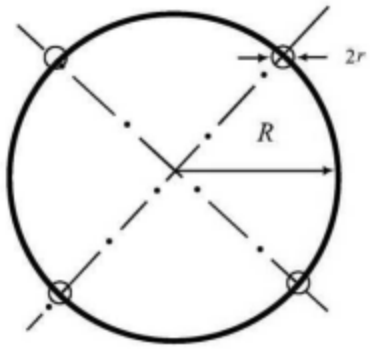


图 3.2-3　等效半径计算图

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

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

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：

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

（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场强度。

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：

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

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，可计算其在A点产生的磁场强度：

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

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。

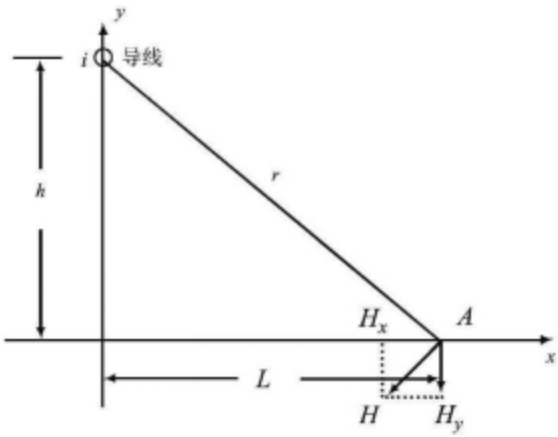


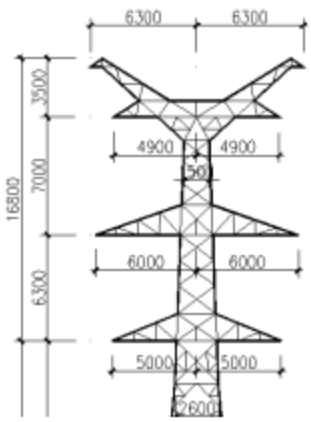
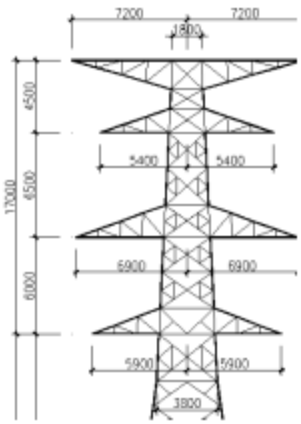
图 3.2-4　磁场向量图

3.2.2 计算参数选取

本项目新建和恢复 220kV 同塔双回架空线路，相序为：ABC/CBA（垂直排列）和 CBA/ABC（垂直排列），线路经过耕地、道路时，导线对地最低高度为 17m；经过敏感目标时，导线对地最低高度为 18m；恢复段双设单挂架空线路相序为：BCA/---（垂直排列），线路经过耕地、道路时，导线对地最低高度为 18m。

具体导线参数及计算参数见下表：

表 3.2-1　输电线路导线参数及预测参数

线路类型	新建段同塔双回		恢复段同塔双回		恢复段双设单挂
导线类型	2×JL/LB20A-630/45		2×LGJ-400/35		2×JL/G1A-400/35
导线载流量（A/相）	2174		1452		
直径（mm）	33.6		26.82		26.8
分裂数	二分裂				
分裂间距（mm）	500		400		400
相间距（m）	7.0/6.3				6.5/6.0
有效横担长度（m）	上 4.9/中 6.0/下 5.0				上 5.4/中 6.9/下 5.9
相序排列	A C B B C A	C A B B A C	A C B B C A	C A B B A C	B / C / A /
塔型[1]	 220-HD21S-Z2				 220-HD21S-J1
导线高度	线路经过耕地、道路时，导线对地最低高度为 17m；经过敏感目标时，导线对地最低高度为 18m				线路经过耕地、道路时，导线对地最低高度为 18m

注：[1]本项目线路较长，塔型选择时，考虑线路经过居民区时的主要塔型。

3.2.3 预测计算结果

（1）架空线路线下工频电场、工频磁场预测结果

本项目架空线路线下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场计算结果见表 3.2-2 以及图 3.2-5~图 3.2-16。

表 3.2-2　本项目架空线路工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影位置（m）	新建段同塔双回				恢复段同塔双回				恢复段双设单挂	
	导线高度 17m		导线高度 18m		导线高度 17m		导线高度 18m		导线高度 18m	
	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	28.1	0.671	25.9	0.656	26.1	0.448	24.0	0.438	84.8	1.277
-45	22.0	0.868	20.5	0.845	20.2	0.580	18.6	0.564	78.8	1.537
-40	15.6	1.144	19.9	1.107	13.8	0.764	18.1	0.740	61.8	1.874
-35	38.3	1.537	47.1	1.478	36.2	1.027	44.5	0.987	32.4	2.314
-30	99.8	2.107	108.6	2.008	95.0	1.407	103.3	1.341	73.8	2.891
-25	213.9	2.939	218.3	2.769	203.5	1.963	207.6	1.850	215.6	3.638
-20	405.8	4.143	394.7	3.845	385.9	2.768	375.2	2.569	455.7	4.561
-15	679.2	5.803	632.0	5.286	645.2	3.876	600.2	3.531	793.3	5.578
-10	931.7	7.803	834.9	6.968	883.8	5.213	791.7	4.655	1126.8	6.414
-9	958.8	8.203	854.7	7.299	909.1	5.481	810.1	4.876	1174.0	6.522
-8	973.1	8.589	864.0	7.616	922.1	5.738	818.4	5.088	1210.1	6.602
-7	973.3	8.952	862.1	7.914	921.8	5.981	816.1	5.287	1233.7	6.651
-6	959.5	9.286	849.5	8.186	908.0	6.204	803.4	5.470	1243.6	6.669
-5	933.2	9.582	827.5	8.428	882.1	6.402	781.8	5.631	1239.4	6.654
-4	897.6	9.835	798.9	8.633	847.4	6.571	753.9	5.768	1221.3	6.608
-3	858.0	10.037	768.0	8.798	808.9	6.707	723.7	5.878	1190.2	6.531
-2	821.4	10.185	740.0	8.919	773.3	6.806	696.4	5.959	1147.3	6.425
-1	795.3	10.276	720.3	8.992	747.9	6.866	677.2	6.008	1094.4	6.295
0	785.8	10.306	713.2	9.017	738.7	6.886	670.3	6.024	1033.5	6.144
1	795.3	10.276	720.3	8.992	747.9	6.866	677.2	6.008	966.7	5.974
2	821.4	10.186	740.0	8.919	773.3	6.806	696.4	5.959	896.0	5.791
3	858.0	10.037	768.0	8.798	808.9	6.707	723.7	5.879	823.4	5.598

4	897.6	9.835	798.9	8.634	847.4	6.571	753.9	5.768	750.5	5.398
5	933.2	9.582	827.5	8.428	882.1	6.402	781.8	5.631	678.9	5.194
6	959.5	9.286	849.5	8.187	908.0	6.204	803.4	5.470	609.7	4.989
7	973.3	8.952	862.1	7.914	921.8	5.981	816.1	5.288	543.7	4.785
8	973.1	8.589	864.0	7.616	922.1	5.738	818.4	5.089	481.7	4.584
9	958.8	8.203	854.7	7.299	909.1	5.481	810.1	4.876	424.0	4.387
10	931.7	7.803	834.9	6.968	883.8	5.213	791.7	4.655	371.0	4.196
15	679.2	5.803	632.0	5.286	645.2	3.877	600.2	3.531	177.6	3.339
20	405.8	4.144	394.7	3.845	385.9	2.768	375.2	2.569	99.4	2.661
25	213.9	2.939	218.3	2.769	203.5	1.963	207.6	1.850	98.5	2.140
30	99.8	2.107	108.6	2.008	95.0	1.407	103.3	1.341	108.7	1.741
35	38.3	1.537	47.1	1.478	36.2	1.027	44.5	0.987	111.7	1.436
40	15.6	1.144	19.9	1.107	13.8	0.764	18.1	0.740	108.7	1.198
45	22.0	0.868	20.5	0.845	20.2	0.580	18.6	0.564	102.6	1.012
50	28.1	0.671	25.9	0.656	26.1	0.448	24.0	0.438	95.0	0.864

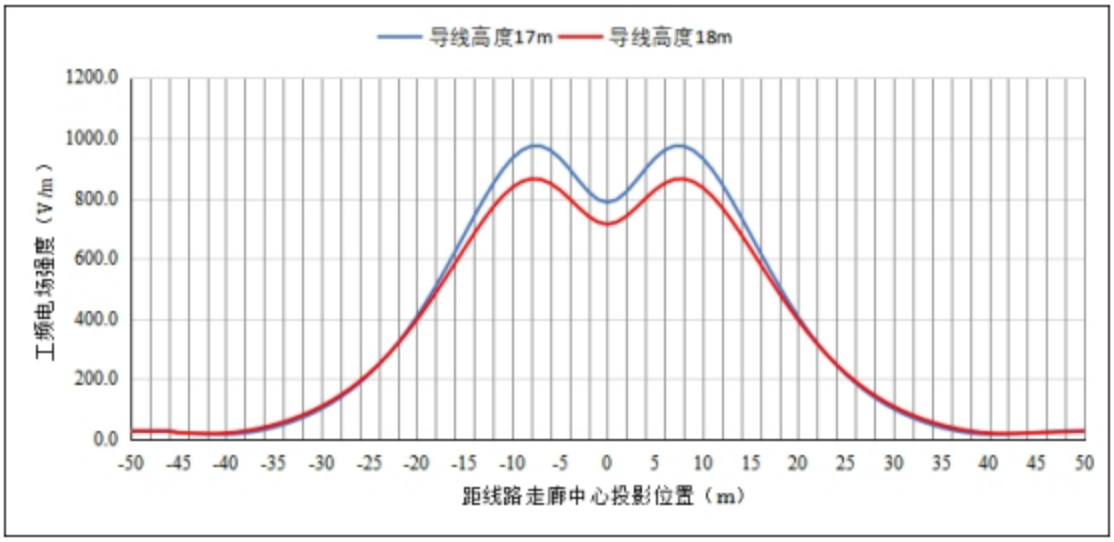


图 3.2-5 本项目新建段同塔双回架空线路下方工频电场强度变化曲线示意图

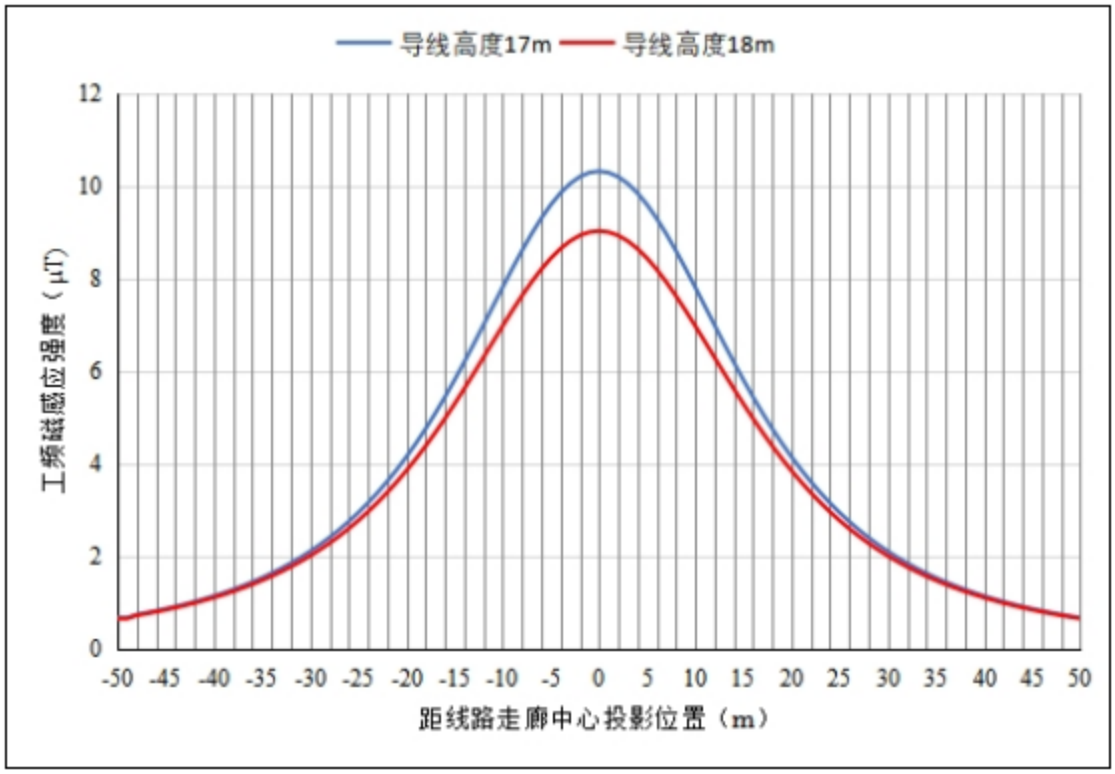


图 3.2-6 本项目新建段同塔双回架空线路下方工频磁感应强度变化曲线示意图

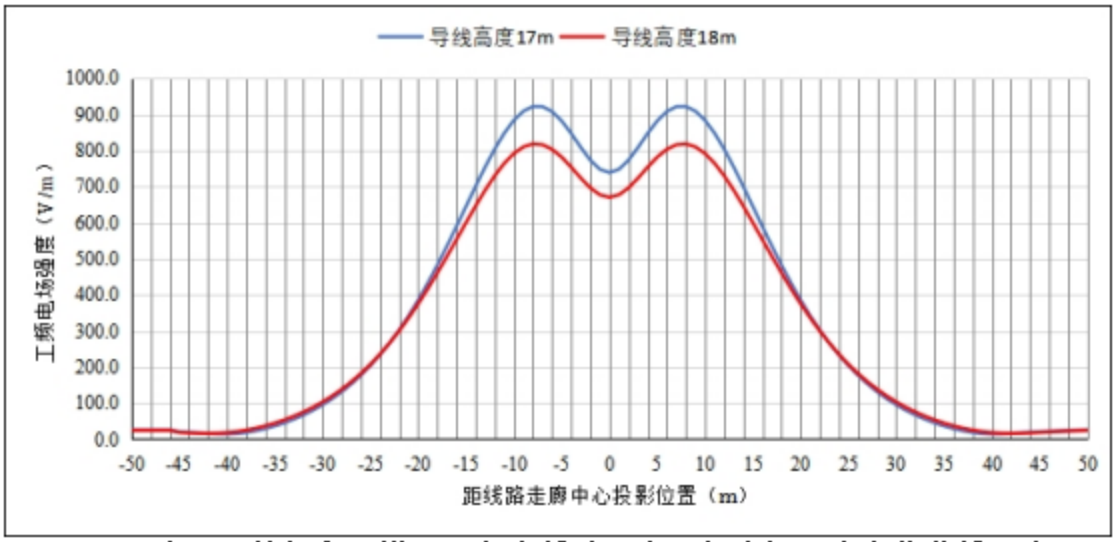


图 3.2-7 本项目恢复段同塔双回架空线路下方工频电场强度变化曲线示意图

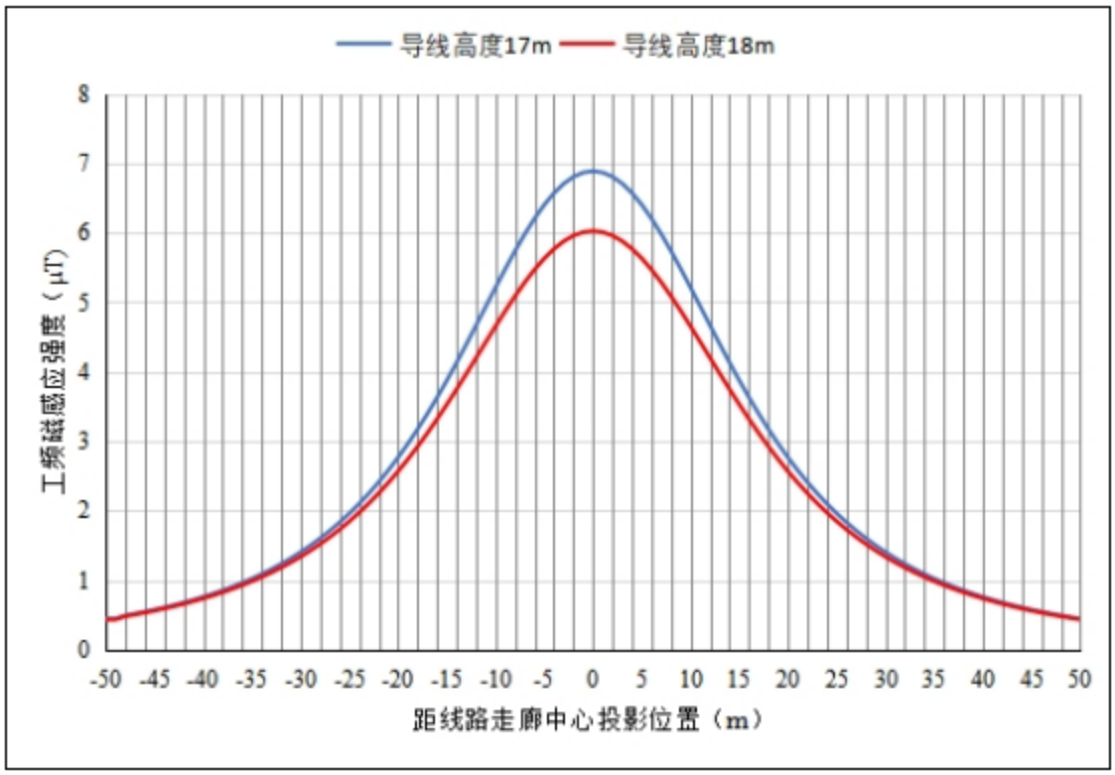


图 3.2-8 本项目恢复段同塔双回架空线路下方工频磁感应强度变化曲线示意图

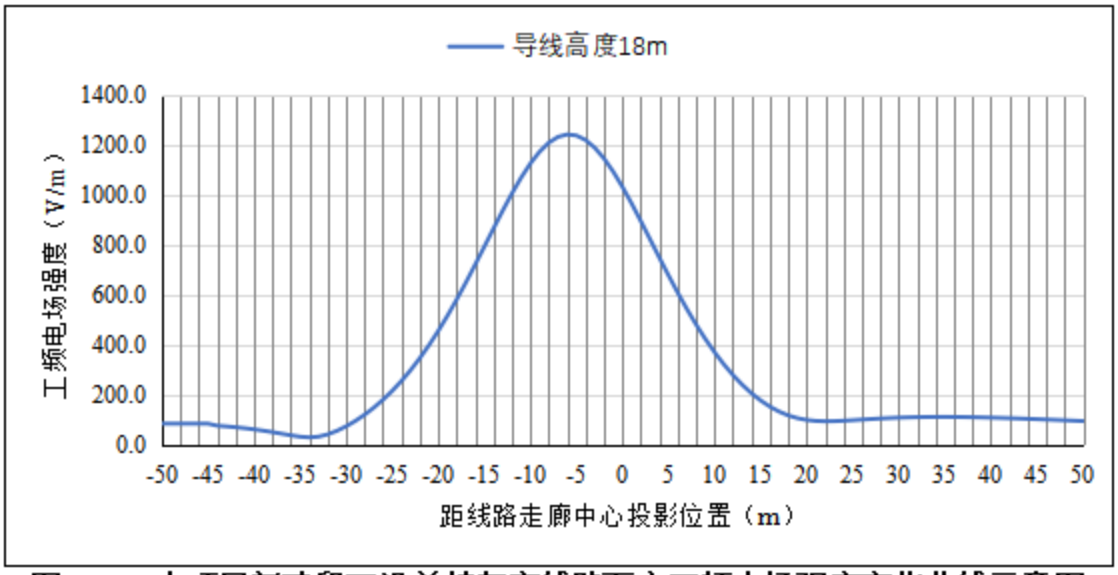


图 3.2-9 本项目新建段双设单挂架空线路下方工频电场强度变化曲线示意图

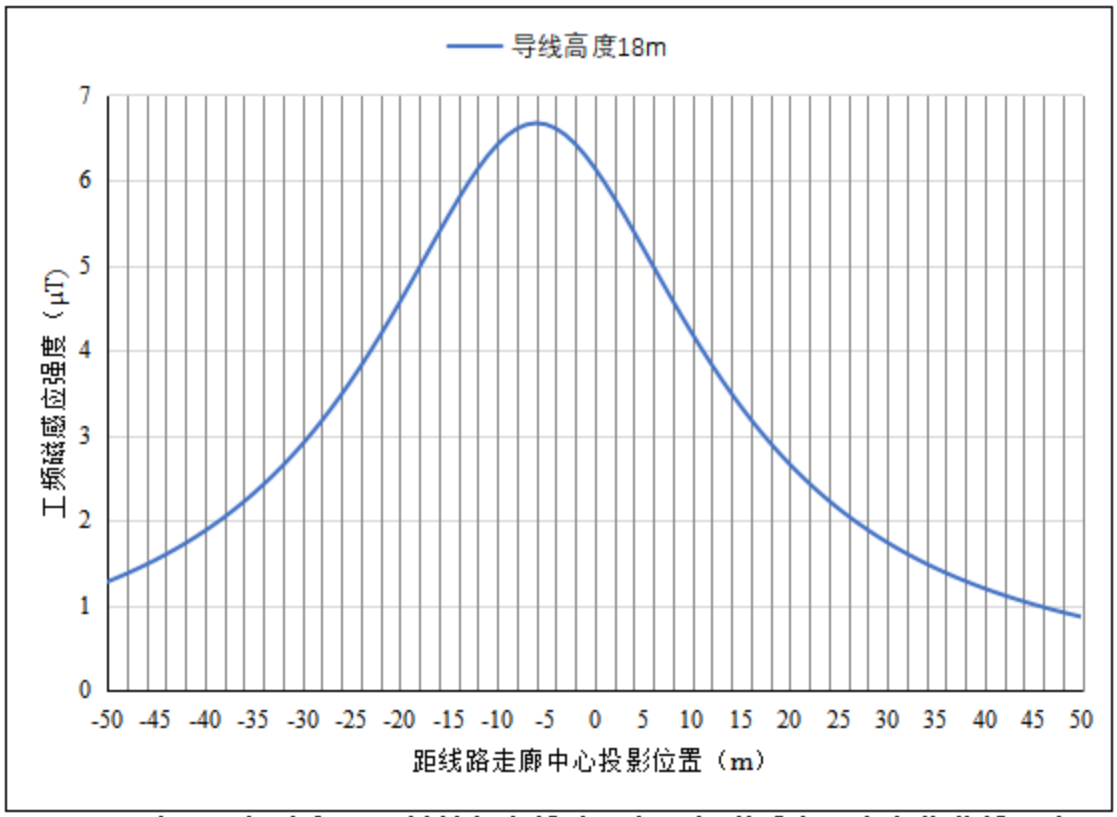


图 3.2-10 本项目新建段双设单挂架空线路下方工频磁感应强度变化曲线示意图

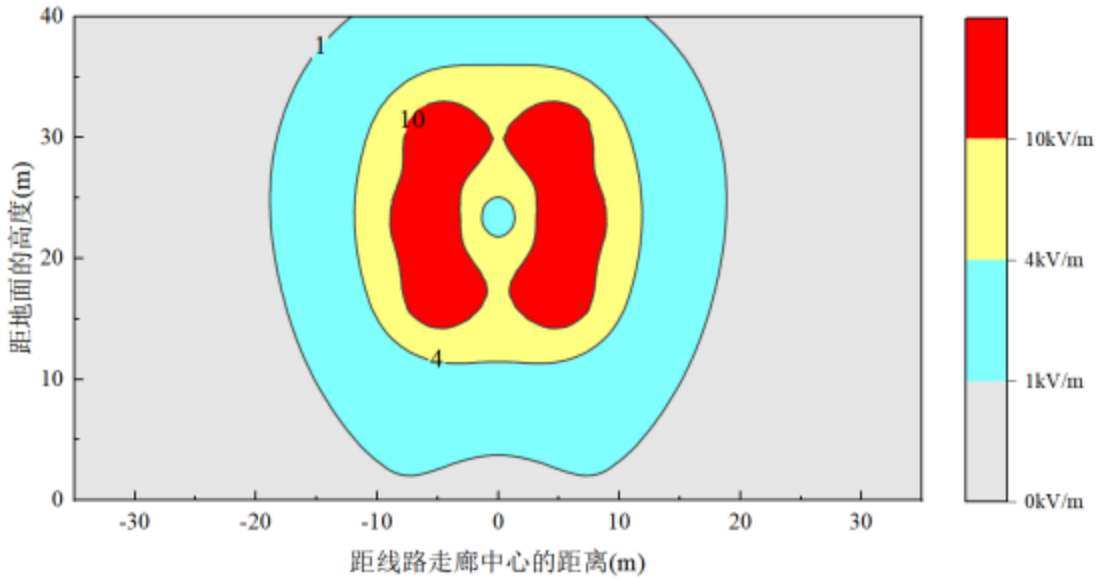


图 3.2-11 本项目新建段同塔双回架空线路工频电场强度等值线图（导线高度 17m）

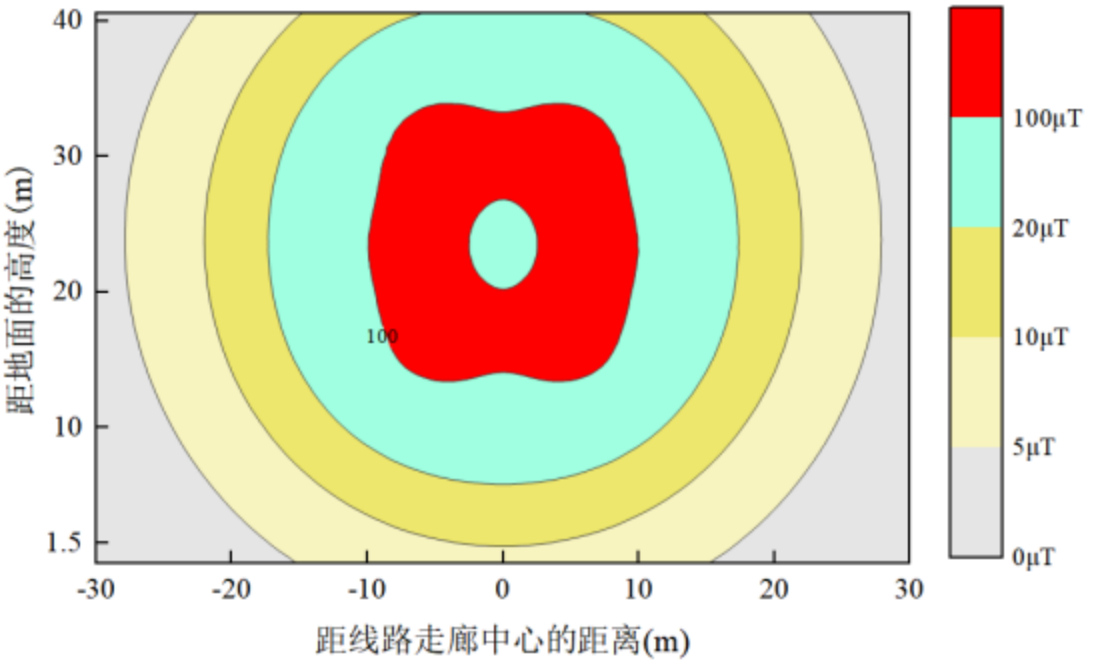


图 3.2-12 本项目新建段同塔双回架空线路工频磁感应强度等值线图（导线高度 17m）

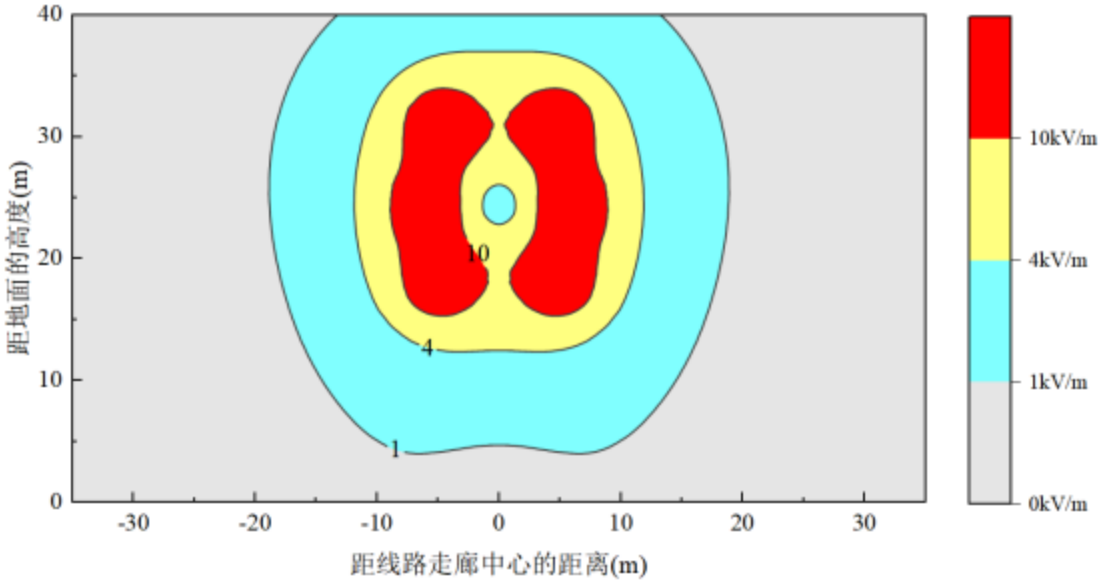


图 3.2-13 本项目新建段同塔双回架空线路工频电场强度等值线图（导线高度 18m）

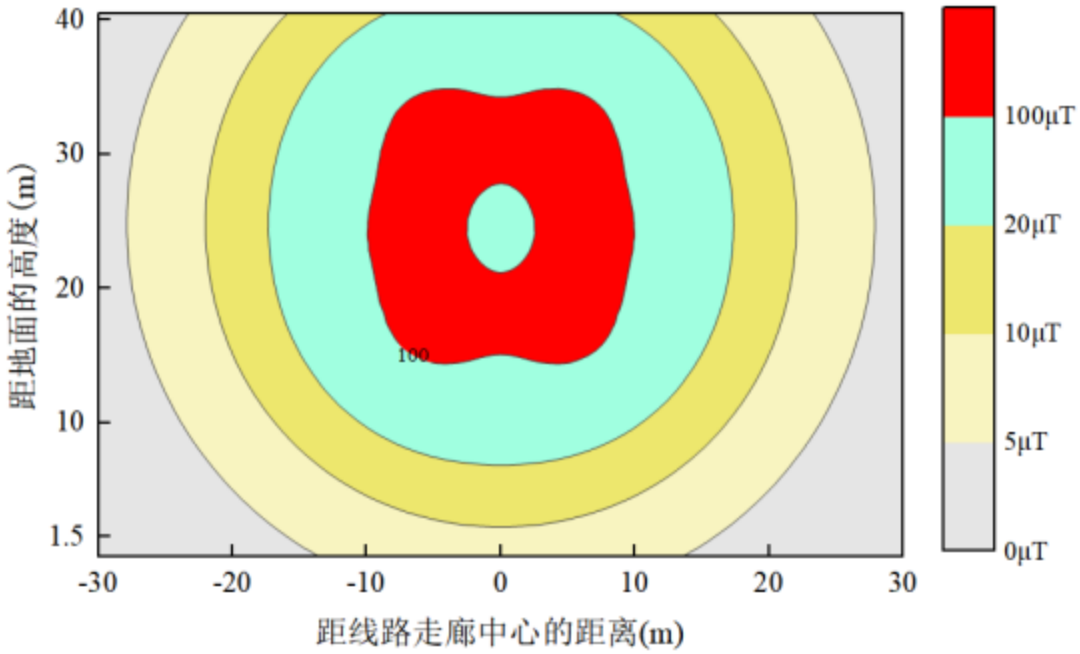


图 3.2-14 本项目新建段同塔双回架空线路工频磁感应强度等值线图（导线高度 18m）

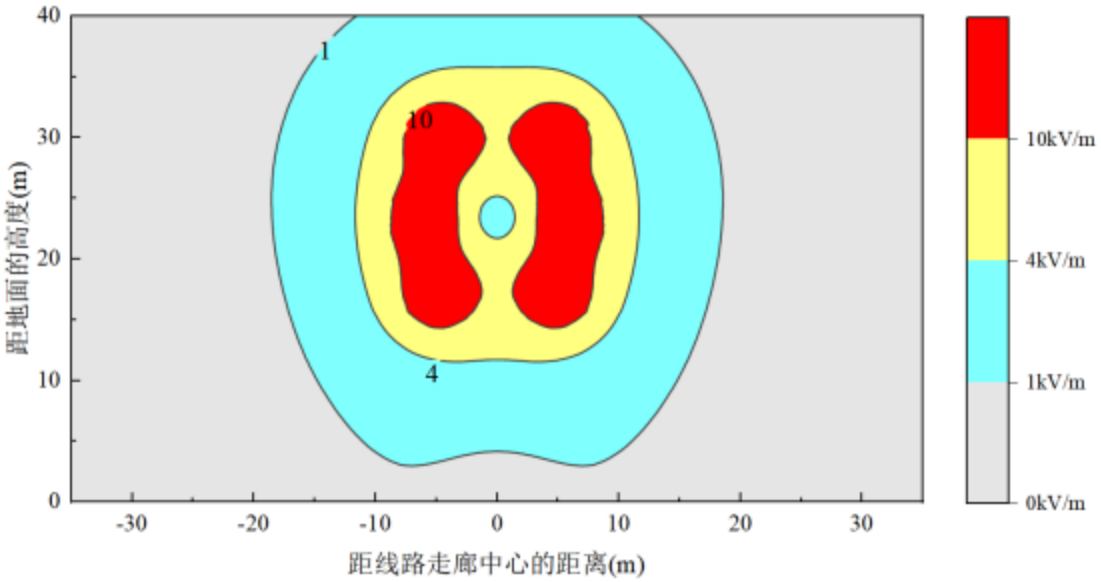


图 3.2-15 本项目恢复段同塔双回架空线路工频电场强度等值线图（导线高度 17m）

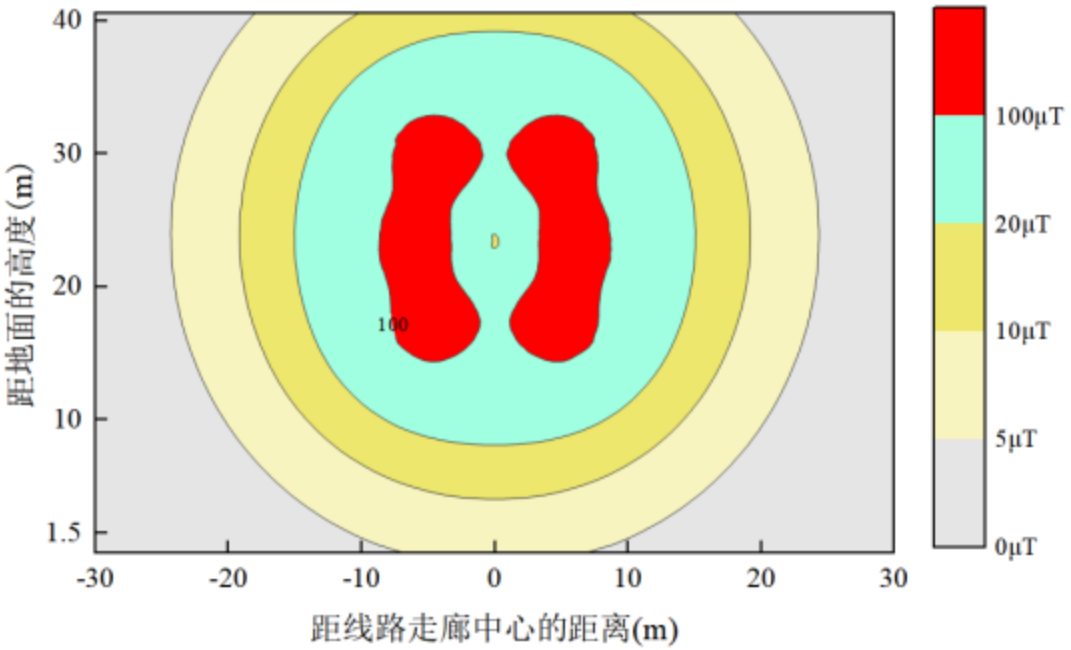


图 3.2-16 本项目恢复段同塔双回架空线路工频磁感应强度等值线图（导线高度 17m）

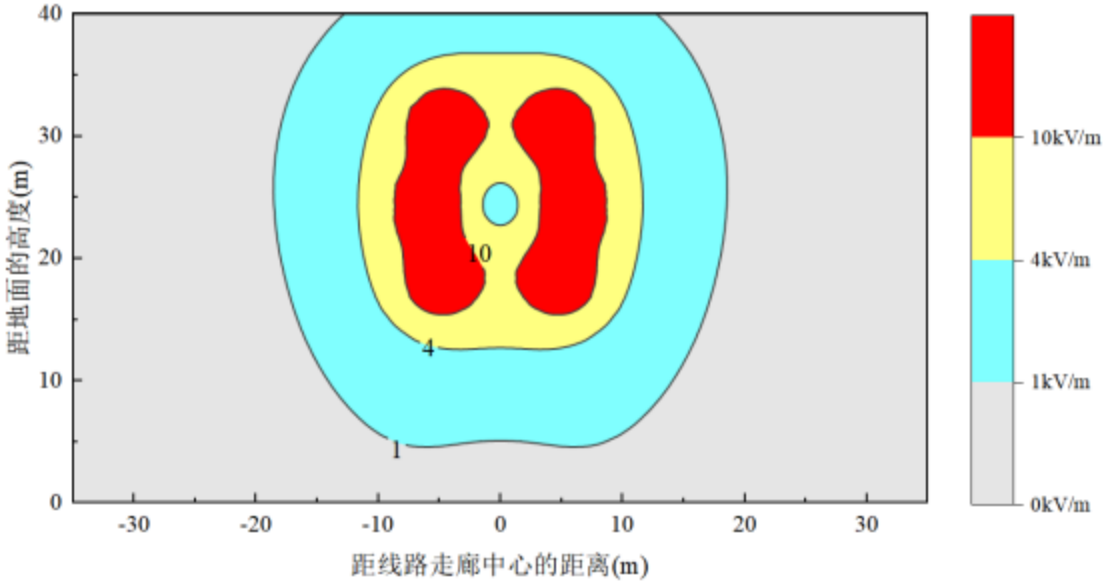


图 3.2-17 本项目恢复段同塔双回架空线路工频电场强度等值线图（导线高度 18m）

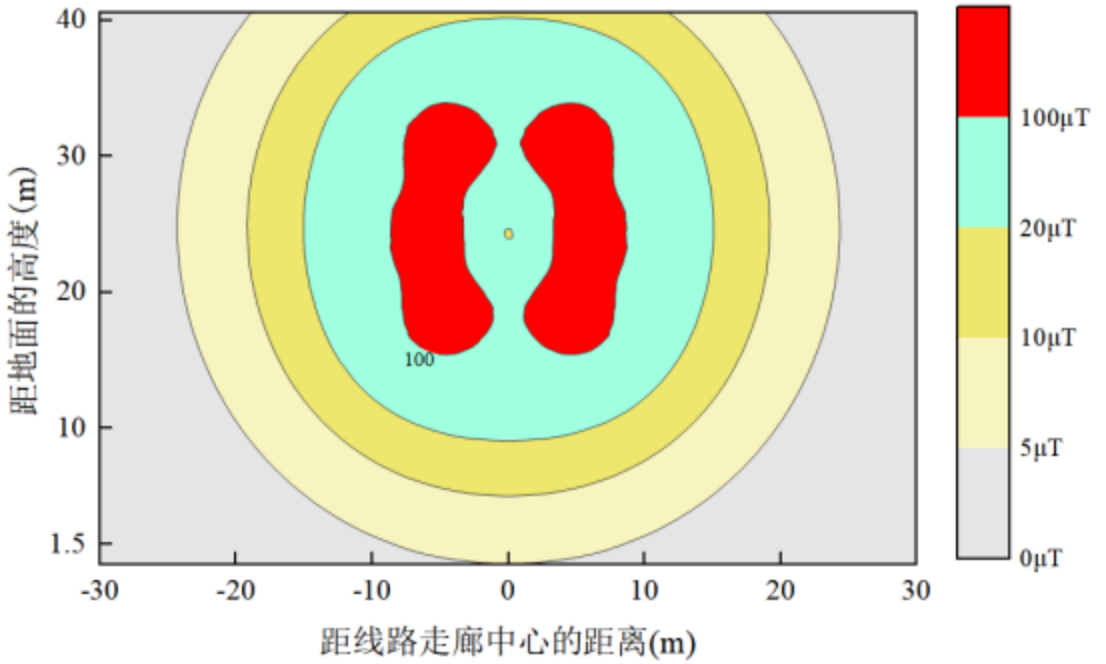


图 3.2-18 本项目恢复段同塔双回架空线路工频磁感应强度等值线图（导线高度 18m）

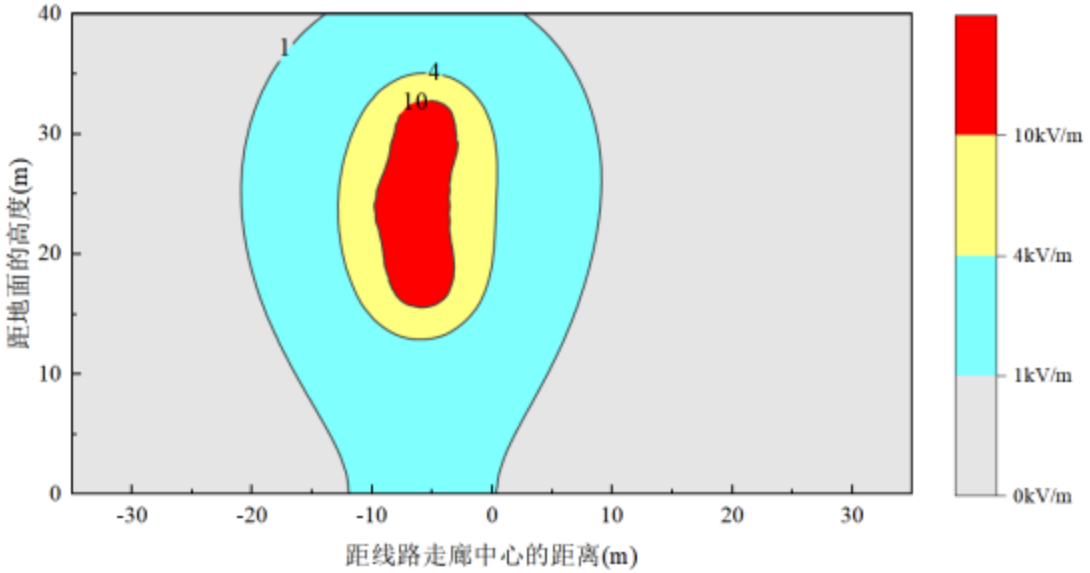


图 3.2-19 本项目恢复段双设单挂架空线路工频电场强度等值线图（导线高度 18m）

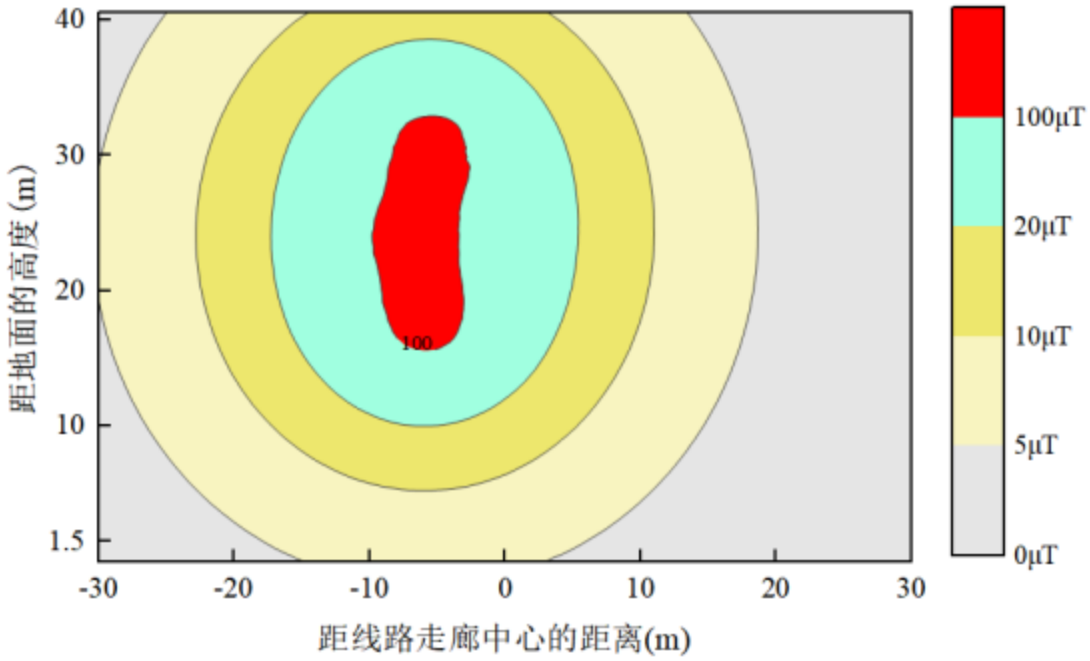


图 3.2-20 本项目恢复段双设单挂架空线路工频磁感应强度等值线图（导线高度 18m）

（2）本项目 220kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场预测结果详见表 3.2-3。

表 3.2-3　本项目 220kV 架空线路沿线敏感目标处工频电场、工频磁场预测结果

序号	敏感目标	架设方式	导线对地面距离(m)	距线路边导线水平最近距离(m)	计算点距地面高度(m)[1]	计算结果[2]	
						工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	洋口村三十五组 24 号民房等	新建段同塔双回	18	26	1.5（1 层）	84.0	2.321
					5.5（2 层）	91.2	2.744
2	丰利驾校[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（1 层平）	1559.1	18.807
3	洋口公墓等			跨越	1.5（1 层）	864.0	9.017
				12	1.5（1 层）	485.7	5.725
4	洋口村仓库[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
5	浒路村三十六组 301 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				7	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
6	浒路村二十五组 60 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				3	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
7	浒路村二十五组 33 号民房			29	1.5（1 层）	51.3	1.936
					5.5（2 层）	58.6	2.243
8	浒路村二十五组 23 号民房等			8	1.5（1 层）	679.5	7.340
					5.5（2 层）	779.4	10.909
9	浒路村二十五组 25 号民房等			3	1.5（1 层）	853.8	9.555
					5.5（2 层）	1077.2	15.585
10	浒路村二十一组 43 号民房等			跨越	1.5（1 层）	864.0	9.017
					5.5（2 层）	1159.2	15.984
				6	1.5（1 层）	767.7	8.226
					5.5（2 层）	910.5	12.697
11	浒路村二十五组 8 号民房等			跨越	1.5（1 层）	864.0	9.017
					5.5（2 层）	1159.2	15.984
				9	1.5（1 层）	631.2	6.913
					5.5（2 层）	713.7	10.085
12	浒路村二十二组			6	1.5（1 层）	751.4	6.380

	304 号民房等[3]				5.5（2 层）	897.3	9.780
13	浒路村二十二组 302 号民房等[3]			12	1.5（1 层）	481.5	4.217
					5.5（2 层）	524.8	5.847
14	浒路村二十二组周姓民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				3	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
15	浒路村二十二组 109 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				4	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
16	浒路村十八组陆姓民房			20	1.5（1 层）	195.9	3.393
					5.5（2 层）	206.8	4.229
17	甜港村十四组 69 号民房			20	1.5（1 层）	195.9	3.393
					5.5（2 层）	206.8	4.229
18	甜港村十六组 49 号民房等[3]			18	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
19				5	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
20	甜港村十七组 10 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
21	甜港村十七组 9 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				1	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
22	甜港村十组 17 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				9	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
23	甜港村十组 27 号民房等[3]			跨越	1.5（1 层）	1432.3	11.355
					5.5（2 层）	1559.1	18.807
				14	1.5（1 层）	1432.3	11.149
					5.5（2 层）	1555.2	16.283
24	甜港村九组 39 号民房等			5	1.5（1 层）	805.9	6.629
25	甜港村八组 36 号民房			9	1.5（1 层）	632.0	5.286
					5.5（2 层）	715.7	7.751

26	甜港村八组 30 号民房等	恢复段同塔双回		20	1.5（1层）	182.1	1.733
					5.5（2层）	193.4	2.170

注：[1]有平顶的敏感目标已进行电磁预测，其余敏感目标最高层均为尖顶；[2]跨越处计算结果取线下敏感目标处的工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，边导线外敏感目标处计算结果为敏感目标距线路边导线最近处的计算值；[3]平行线路共有的电磁敏感目标考虑两条线路的共同影响。

（3）工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，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 3.2-4：

表 3.2-4　导线最低对地高度预测结果一览表

序号	架设方式及相序	导线对地高度，m	导线下方距地面 1.5m 高度处		最大值出现位置	
			工频电场强度最大值，V/m	工频磁感应强度最大值，μT	工频电场强度	工频磁感应强度
1	新建段 220kV 同塔双回，相序为：ABC/CBA（垂直排列）和 CBA/ABC（垂直排列）	17	973.3	10.306	距线路走廊中心-7m 和 7m 处	线路走廊中心处
		18	864.0	9.017	距线路走廊中心-8m 和 8m 处	线路走廊中心处
2	恢复段 220kV 同塔双回，相序为：ABC/CBA（垂直排列）和 CBA/ABC（垂直排列）	17	922.1	6.886	距线路走廊中心-8m 和 8m 处	线路走廊中心处
		18	818.4	6.024	距线路走廊中心-8m 和 8m 处	线路走廊中心处
3	恢复段 220kV 双设单挂，相序为 BCA/---（垂直排列）	18	1243.6	6.669	距线路走廊中心-6m 处	距线路走廊中心-6m 处

以上预测结果本期满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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；同时架空线路下方耕地、道路等场所工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求。

③根据计算结果，本项目架空线路周围敏感目标不同楼层处的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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 220kV 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），“当一根电缆埋入地下时，在地面上仍然产生磁场，与此对比，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 220kV 电缆线路竣工环境保护验收时工频电场强度监测结果(见表 3.3-1），可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后线路沿线的工频电场强度能够满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 220kV 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，且可布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场”、“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 220kV 电缆线路竣工环境保护验收时工频磁感应强度监测结果（见表 3.3-1），可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后线路沿线的工频磁感应强度能够满足 100μT 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

双南 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 5 回电缆出线间隔以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。

本项目 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（根据设计单位提供的设计资料，导线对地最低高度不低于 17m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时架空线路下方耕地、道路等场所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

本次评价内容包含 2 项子工程，具体如下：

（1）双南 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

双南 220kV 变电站，主变户外布置，现有主变 2 台（#2、#3），容量分别为 120MVA 和 240MVA，220kV 出线 5 回（4 回架空、1 回电缆），110kV 架空出线 6 回，220kV/110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期扩建 220kV 电缆出线间隔 5 回（1 回备用）以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），不新征用地。

（2）五义～港城双线π入双南变 220kV 线路工程

建设五义～港城双线π入双南变 220kV 线路，4 回，线路路径总长约 20.87km，其中新建 220kV 同塔双回架空（东、西开环）线路路径总长约 19.95km，新建 220kV 同沟四回电缆线路路径长约 0.16km；拆除 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.2km，恢复 220kV 华双 26B4 线架空线路路径长约 0.16km；拆除 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路长约 0.7km，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 架空线路路径长约 0.6km。

本项目新建杆塔 63 基，新建 220kV 架空线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，恢复 220kV 港义 2H77/2H78 线导线型号为 2×LGJ-400/35、220kV 华双 26B4 线导线型号为 2×JL/G1A-400/35，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-127/220kV-1×2500mm^2，拆除杆塔 1 基。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目变电站和拟建输电线路测点处的所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比监测，本项目变电站间隔扩建工程建成投运后周围及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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；通过模式预测，本项目本期架空线路建成投运后，架空线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

双南 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 5 回电缆出线间隔以及主变进线间隔 1 回（备用#1 主变），采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。

本项目 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（根据设计单位提供的设计资料，导线对地最低高度不低于 17m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时架空线路下方耕地、道路等场所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，南通五义~港城开断环入双南 220 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，本项目运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境及电磁敏感目标的影响较小，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》（GB8702-2014）相应标准限值要求。