

检索号

2022-HP-0160

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏常州北村 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2022 年 12 月

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|--|---|
| 建设项目名称 | | 江苏常州北村 110kV 输变电工程 | |
| 项目代码 | | 2210-320000-04-01-710064 | |
| 建设单位联系人 | | / | 联系方式 / |
| 建设地点 | | 江苏省常州市溧阳市竹箦镇、上兴镇境内 | |
| 地理坐标 | 北村 110kV 变电站 | 站址中心: E119 度 19 分 47.801 秒, N31 度 32 分 29.391 秒 | |
| | 永和~北村 110kV 线路 | 起点: E119 度 17 分 18.311 秒, N31 度 31 分 53.232 秒 终点: E119 度 19 分 47.801 秒, N31 度 32 分 29.391 秒 | |
| | 永和~旧县π入北村 110kV 线路 | 起点: E119 度 18 分 55.521 秒, N31 度 31 分 49.822 秒 终点: E119 度 19 分 47.801 秒, N31 度 32 分 29.391 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) | 用地面积为 13808m ² , 永久占地 3752m ² , 临时占地 10090m ² , 恢复永久占地 34m ² 。线路路径长度约 8.345km。 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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[2022]1321 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 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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 | 本项目属于《常州市“十四五”电网规划》内电网建设项目。 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查, 并于 2022 年 3 月 9 日取得了江苏省生态环境厅出具的审查意 | | |

| | |
|------------------|---|
| | 见（苏环审〔2022〕14号）。 |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p>本项目已列入《常州市“十四五”电网规划》，并在《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》中对项目可能产生环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。</p> |
| 其他符合性分析 | <p>本项目变电站及线路取得了溧阳市自然资源和规划局出具的选址意见。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）的要求。</p> <p>本项目评价范围不涉及国家公园、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。</p> <p>对照江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。</p> <p>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，新建的输电线路避让了集中林区，减少了树木砍伐，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）选址选线和设计的要求。</p> |

二、建设内容

| | |
|---------|--|
| 地理位置 | <p>本项目位于江苏省常州市溧阳市竹箦镇、上兴镇境内。北村 110kV 变电站拟建址位于竹箦镇创业路南侧，线路位于上兴镇、竹箦镇，途径上上线、创业路以及规划道路。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>2.1 项目由来</p> <p>竹箦镇政府按照“绿色铸造小镇”规划，在竹箦工业园规模引进铸造企业，区域负荷增长迅速。目前竹箦工业园负荷由竹箦 110kV 变电站主供，根据区域负荷发展情况，后期预计接近重载运行。从区域用电需求和网架结构考虑，为提高区域供电可靠性和供电能力，国网国网江苏省电力有限公司常州供电分公司拟同期建设江苏常州北村 110kV 输变电工程（以下简称“本项目”）以及江苏常州永和~竹箦 110kV 线路工程，以缓解竹箦 110kV 变电站运行压力、优化电源布局。</p> <p>与本项目同期建设及投运的江苏常州永和~竹箦 110kV 线路工程另行委托同步履行环评手续。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>本项目分为 3 项子工程，建设内容如下：</p> <p>（1）北村 110kV 变电站：建设北村 110kV 变电站，1 座，户内式布置，本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×31.5MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 进线 4 回（备用 2 回），10kV 出线 24 回；远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA，110kV 进线 4 回，10kV 出线 36 回。</p> <p>（2）永和~北村 110kV 线路：1 回，线路路径总长约 5.342km，其中利用 220kV 永方/永周线混压四回塔下层补挂 1 回线路路径长约 0.6km，利用同期建设的永和~竹箦 110kV 线路四回架空通道上层补挂 1 回线路路径长约 1.705km，利用同期建设的永和~竹箦 110kV 线路双回架空通道补挂 1 回线路路径长约 1.617km；新建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.21km，利用同期建设的永和~竹箦 110kV 线路电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.679km，利用现状电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.531km。</p> <p>（3）永和~旧县π入北村 110kV 线路：1 回，线路路径总长约 3.003km。新建 110kV 双设单架路径长约 2.395km，新建单回电缆线路路径长约 0.608km。</p> <p>本项目架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm² 阻燃、阻水电力电缆。新立杆塔 17 基。</p> <p>拆除 110kV 旧竹线线路长度 1.94km，拆除铁塔 8 基，钢管杆 1 基。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2-1。</p> |

| 表 2-1 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 | |
| 项目组成及规模 | 主体工程 | 1 | 北村 110kV 变电站 | / |
| | | 1.1 | 主变 | 本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×31.5MVA，户内布置，远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA |
| | | 1.2 | 110kV 配电装置 | 户内 GIS 配电装置 |
| | | 1.3 | 110kV 进线及接线方式 | 本期 4 回（2 回备用），单母线分段接线；远景 4 回 |
| | | 1.4 | 10kV 出线及接线方式 | 本期 24 回，单母线分段接线；远景 36 回 |
| | | 1.5 | 配电装置楼 | 地上二层布置，一层南部布置主变室，北部布置 10kV 配电装置室、二次设备室等，东部布置电抗器室，西部布置 110kV GIS；二层东部布置电容器室 |
| | | 2 | 永和~北村 110kV 线路 | 1 回，线路路径总长约 5.342km，其中利用 220kV 永方/永周线混压四回塔下层补挂 1 回线路路径长约 0.6km，利用同期建设的永和~竹箠 110kV 线路四回架空通道上层补挂 1 回线路路径长约 1.705km，利用同期建设的永和~竹箠 110kV 线路双回架空通道补挂 1 回线路路径长约 1.617km；新建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.21km，利用同期建设的永和~竹箠 110kV 线路电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.679km，利用现状电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.531km |
| | | 2.1 | 导线参数及有关参数 | 导线型号：1×JL3/G1A-400/35 导线外径：26.82mm 设计载流量：460A/相 |
| | | 2.2 | 架设方式 | 利用段混压四回架设：上层 CBA/CBA 下层 ABC/ABC 或上层 CBA/CBA 下层 ABC/CBA 利用段同塔双回架设：ABC/ABC 或 ABC/CBA 利用段同塔四回架设：本期上层 ABC/ABC 下层 -/- 或上层 ABC/CBA 下层 -/-；远景上层 ABC/ABC 下层 ABC/ABC 或上层 ABC/CBA 下层 ABC/CBA |
| | | 2.3 | 杆塔及基础 | 本工程不新立杆塔 |
| | | 2.4 | 导线设计高度 | 利用段混压四回线路经过道路等场所时以及经过敏感目标时，导线对地高度为 24m；利用段同塔四回线路本期两回线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 30.5m；远景四回线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 18m；利用段及新建段同塔双回线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 15m |
| | | 2.5 | 电缆线路参数 | 电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ² 阻燃、阻水电力电缆 |
| | | 3 | 永和~旧县π入北村 110kV 线路 | 1 回，线路路径总长约 3.003km。新建 110kV 双设单架路径长约 2.395km，新建单回电缆线路路径长约 0.608km |
| | | 3.1 | 导线参数及有关参数 | 导线型号：1×JL3/G1A-400/35 导线外径：26.82mm 设计载流量：460A/相 |
| | | 3.2 | 架设方式 | 双回架设：本期 ABC/- 远景 ABC/ABC 或 ABC/CBA |
| | 3.3 | 杆塔及基础 | 新立杆塔 17 基（1 基角钢塔、16 基钢管杆），基础为灌注桩基础 | |
| | 3.4 | 导线设计高度 | 线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 15m | |

| | | | | | | | | |
|----------|---|---------------|--|---|------------------|------------------|-------------|----------------|
| 项目组成及规模 | 3.5 | 电缆线路参数 | 电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ² 阻燃、阻水电力电缆 | | | | | |
| | | 4 | 拆除工程 | 拆除旧竹线线路长度 1.94km, 拆除铁塔 8 基, 钢管杆 1 基 | | | | |
| | 环保工程 | 1.1 | 事故油坑 | 主变下设事故油坑与站内事故油池相连, 容积约 6m ³ | | | | |
| | | 1.2 | 事故油池 | 1 座, 具有油水分离功能, 有效容积为 30m ³ , 位于综合楼西南侧 | | | | |
| | | 1.3 | 化粪池 | 1 座, 位于综合楼东北侧 | | | | |
| | | 1.4 | 危废暂存设施 | 依托国网常州供电公司危废暂存库 | | | | |
| | 辅助工程 | 1.1 | 供水 | 引接市政自来水供水 | | | | |
| | | 1.2 | 排水 | 站内实行雨污分流, 地面雨水收集后排至市政雨水管网; 生活污水经化粪池处理后, 定期清运 | | | | |
| | | 1.3 | 地线型号 | 地线采用 2 根 OPGW-15-120-3 (48 芯) | | | | |
| | 依托工程 | 1.1 | 线路 | 本期依托现状电缆通道、220kV 永周/永方线混压四回架空线路通道, 以及同期建设的永和~竹箐 110kV 线路通道 | | | | |
| | 临时工程 | 1.1 | 临时措施 | 临时隔油、沉淀池等 | | | | |
| | | 1.2 | 电缆沟施工 | 施工宽度约 5m, 新建电缆沟长度约 0.818km, 临时用地面积约 4090m ² , 利用现状及待建电缆通道、敷设电缆时, 材料和工具等堆放会产生一定的临时占地, 面积约 100m ² | | | | |
| | | 1.3 | 杆塔施工 | 新立杆塔施工临时占地面积约 1800m ² | | | | |
| | | 1.4 | 牵张场和跨越场 | 设 2 处牵张场, 临时占地面积约 1200m ² ; 设 3 处跨越场, 临时占地面积约 300m ² | | | | |
| | | 1.5 | 拆除杆塔 | 拆除 9 基杆塔 (铁塔 8 基, 钢管杆 1 基), 临时占地约 1700m ² | | | | |
| | | 1.6 | 施工道路 | 本项目利用已有道路运输设备、材料等 | | | | |
| | 本项目新立杆塔设计参数详见表 2-2。 | | | | | | | |
| | 表 2-2 本项目新立杆塔一览表 | | | | | | | |
| | | 序号 | 塔型 | 呼高 (m) | 设计水平档距(m) | 设计垂直档距(m) | 允许转角 | 使用基数(基) |
| | | 1 | 110-DC21D-DJC | 21 | 300 | 450 | 0-90 兼终端 | 1 |
| | | 2 | 110-ED21GS-J4 | 21 | 150 | 200 | 60-90 兼终端 | 2 |
| | 3 | 24 | | 150 | 200 | 1 | | |
| | 4 | 110-ED21GS-J1 | 21 | 150 | 200 | 0-10 | 1 | |
| | 5 | 110-EC21GS-Z1 | 24 | 150 | 200 | 0 | 2 | |
| | 6 | | 27 | 150 | 200 | | 2 | |
| | 7 | 110-EC21GS-Z2 | 24 | 200 | 250 | 0 | 4 | |
| | 8 | | 27 | 200 | 250 | | 2 | |
| | 9 | | 30 | 200 | 250 | | 2 | |
| | 合计 | | | | | | 17 | |
| 总平面及现场布置 | 2.3 变电站平面布置 | | | | | | | |
| | 北村 110kV 变电站为户内式布置, 综合楼一层南部布置主变室, 北部布置 10kV 配电装置室、二次设备室等, 东部布置电抗器室, 西部布置 110kV GIS 配电装置室; 二层东部布置电容器室。事故油池位于综合楼西南侧, 化粪池位于综合楼东北侧。 | | | | | | | |

| | |
|----------|---|
| 总平面及现场布置 | <p>2.4 线路路径</p> <p>(1) 永和~北村 110kV 线路：新建线路自永和 220kV 变电站南侧间隔 1 回电缆出线，沿永和 220kV 变电站南侧、东侧围墙外现有电缆沟走线，至变电站北侧再利用现状电缆通道向西走线，再右转钻越 G25 长深高速至待建 N1 上塔接至现状 220kV 永方、永周线#2 杆塔转为架空，利用现状 220kV 永方、永周线四回架空通道下层架设 1 回导线至现状#4 杆塔转双回线路架设至待建 N2 塔转为电缆，新建电缆通道至 A1 塔转为架空，沿上上线南侧利用同期建设的永和~竹箠 110kV 线路四回架空通道上层架设 1 回导线向东架线至新建 A7 塔转为电缆，向东钻越旅游大道至新建 A8 塔转为架空，继续向东至规划永泰大道东侧 A13 杆右转，沿规划永泰大道东侧向南利用同期建设的永和~竹箠 110kV 线路双回架空通道架设 1 回导线至规划创业路北侧左转，沿创业路北侧向东跨越环镇西路至 A22 杆转为电缆，电缆向南钻越创业路左转向东进入拟建北村 110kV 变电站。</p> <p>(2) 永和~旧县π入北村 110kV 线路：新建线路自 110kV 旧竹 7913 线 31 号大号侧新建 B1 终端塔，电缆引下向东南敷设钻越旅游大道和规划路，至规划路南侧终端杆 B2 转为架空，架空线路沿规划路南侧向东架线至 B8 左转，沿环镇西路东侧向北至 B17 终端杆转为电缆，电缆向东敷设进入北村 110kV 变电站。</p> <p>2.5 现场布置</p> <p>(1) 变电站现场布置：结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，位于拟建址东侧。施工营地临时用地面积约 1000m²，设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时化粪池等。</p> <p>(2) 电缆线路现场布置：本项目电缆线路路径长度约 0.818km。新建电缆沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟一侧或两侧，施工宽度约 5m，临时用地面积约 4090m²，电缆沟井永久占地约 20m²，施工区设围挡施工区设围挡、临时沉淀池。利用现状及待建电缆通道、敷设电缆时，材料和工具等堆放会产生一定的临时占地，面积约 100m²。</p> <p>(3) 架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 17 基杆塔，基础均采用灌注桩基础，每处塔基施工时均设有表土堆场及临时沉淀池，塔基处施工临时占地面积约 1800m²，塔基处永久占地面积约 36m²。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 2 处牵张场，临时用地面积 1200m²。拟设 3 处跨越场，临时施工场地面积 300m²。本项目利用已有道路运输设备、材料等。拆除 9 基杆塔（铁塔 8 基，钢管杆 1 基），临时占地约 1700m²，恢复永久占地 34m²。</p> <p>本项目利用已有道路运输设备、材料等，不新增临时道路占地。</p> |
|----------|---|

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">施工 方案</p> | <p>2.6 施工方案</p> <p>(1) 变电站施工方案：施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。施工准备阶段要做到三通一平，通水、通电、通路以及场地平整；施工阶段以机械为主，人工为辅，机械施工和人工施工相结合；安装调试阶段需要对设备进行单独和整体调试。</p> <p>(2) 架空线路</p> <p>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。补挂导线段指利用已有杆塔通道及线路走廊的架线，无新立杆塔，施工方案仅包括架线施工，本项目补挂导线段采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>(3) 电缆线路</p> <p>新建电缆线路为电缆沟敷设，主要施工内容包括测量放样、电缆沟、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。施工采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。表土及土方别分堆放在电缆沟一侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。利用现状及待建电缆通道敷设仅包括电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程，无土建施工。</p> <p>(4) 拆除线路</p> <p>本项目需拆除部分现有杆塔、导线等。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，采用恢复植被方式进行治理。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式，开挖深度 0.8m。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场。拆除下来的杆塔、导线等临时堆放在施工区内，及时运出并由建设单位进行回收利用。</p> <p>2.7 建设周期</p> <p>本项目计划 2023 年 6 月开工建设，2023 年 11 月底建成投运，总工期约 6 个月。</p> |
| <p style="text-align: center;">其他</p> | <p style="text-align: center;">无</p> |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 功能区划情况

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）。

3.2 土地利用现状及动植物类型

本项目变电周围区域土地现状为建设用地；本项目线路沿线土地利用现状主要为耕地、城镇村道路用地、工业用地等。本项目所在区域植物类型主要为农田植被、市政绿化等。

根据资料分析及现场踏勘，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。

生态环境现状



图 1 本项目周围环境现状照片

3.3 环境状况

本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

本项目委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）开展电磁环境及声环境现状监测。

3.3.1 电磁环境

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。现状监测结果表明，本项目 110kV 变电站拟建址四周测点处的工频电场强度为 0.7V/m~90.4V/m，工频磁感应强度为

| | |
|--------|---|
| 生态环境现状 | <p>0.012μT~0.205μT；线路拟建址周围测点处的工频电场强度为 0.6V/m~130.2V/m，工频磁感应强度为 0.006μT~0.276μT。所有测点测值均能够满足《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。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>现状监测结果表明，本项目变电站拟建址四周测点处的昼间噪声为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，均能够符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。</p> <p>现状监测结果表明，本项目线路声环境保护目标测点处的昼间噪声为 42dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，均能够符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。</p> |
|--------|---|

| | |
|---------------------|---|
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>3.4 本项目原有污染情况</p> <p>本项目为新建工程，故没有与项目有关的原有环境污染问题。</p> <p>根据现状监测结果表明，本项目变电站拟建址四周、敏感目标处以及线路周围的电磁环境、声环境评价因子满足相应标准要求。</p> <p>220kV 永方/永周线属于“220kV 永和（上兴）输变电工程”中的一项，该工程已在《常州 220kV 永和等 5 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》中进行验收，并于 2020 年 10 月 20 日取得验收意见。</p> <p>110kV 旧竹线属于“110kV 旧竹线迁移改造工程”内容，该工程已在《州 220kV 城中（中关村）等 10 项输变电工程》中进行验收，并于 2019 年 6 月 18 日取得验收意见。</p> <p>根据验收监测数据表明，220kV 永方/永周线运营期产生工频电场、工频磁场及噪声均能满足相关标准要求。运营期未发生过环保投诉问题，无环保遗留问题。</p> <p>永和～竹箐 110kV 线路与本项目同期办理环保手续。</p> |
| 生态环境保护目标 | <p>3.5 生态保护目标</p> <p>本项目线路未进行生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 110kV 变电站生态环境影响评价范围为站界外 500m 内的区域；220/110kV 架空线路生态环境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；110kV 架空线路生态环境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；110kV 电缆线路生态环境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）。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>本项目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。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 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；220/110kV 架空线路电磁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；110kV 架空线路电磁环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；110kV 电缆线路电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> |

| | |
|------------------|---|
| 生态环境 保护 目标 | <p>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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目变电站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 7 处电磁环境敏感目标，主要为 4 户看护房、4 户民房、3 座工厂，其中跨越 2 户看护房；110kV 电缆线路评价范围内有 1 户看护房。详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境保护目标</p> <p>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）》，调查变电站围墙外 50m 范围内的声环境保护目标。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220/110kV 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；110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域；110kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>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。</p> <p>根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。</p> <p>根据现场踏勘，本项目变电站评价范围内无声环境保护目标，架空线路评价范围内声保护目标主要有 5 处，共 4 户看护房、4 户民房，其中跨越 2 户看护房。</p> |
|------------------|---|

| | |
|------|---|
| 评价标准 | <p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境</p> <p>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标志。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目变电站位于居住、商业、工业混杂区时，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）；110kV 架空线路途径农村区域时，声环境执行《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）；途径居住、商业、工业混杂区时，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)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>3.9.1 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>3.9.2 厂界环境噪声排放标准</p> <p>变电站厂界声环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。</p> |
| 其他 | 无 |

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要为变电站和线路工程的永久占地和临时占地。经估算，本项目永久占地主要为变电站永久占地（3696m²）、塔基区永久占地（36m²），电缆井永久占地（20m²），拆除塔基恢复永久占地（34m²）；临时占地主要为施工期变电站施工营地占地（1000m²）、线路塔基区占地（1800m²）、电缆施工区施工占地（4090m²）、牵张场及跨越场（1500m²）及拆除塔基区（1700m²），详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表（需要调整）

| 分类 | 永久占地（m ² ） | 临时占地（m ² ） | 占地类型 |
|---------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 变电站 | 3696 | 1000 | 建设用地 |
| 新建塔基区 | 36 | 1800 | 工业用地、耕地、公路用地等 |
| 电缆施工区 | 20 | 4090 | 城镇村道路用地 |
| 牵张场及跨越场 | / | 1500 | 耕地、工业用地等 |
| 拆除塔基区 | -34 | 1700 | 耕地、公路用地等 |
| 合计 | 3718 | 10090 | / |

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道；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）对植被的影响

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，对站址、塔基周围、电缆沟上方土地及临时施工用地及时进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

（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，避开梅雨季节土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

施工期
生态环
境影响
分析

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 施工噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及塔基、电缆沟施工中各种机具的设备噪声等。线路施工时开挖等施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

变电站施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自土建施工阶段，其声级一般为 (60~84) dB (A)。

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，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，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

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，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.3 施工扬尘环境影响分析

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进行冲洗、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 施工废水环境影响分析

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。

变电站施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。其中，变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水经新建的临时隔油、沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为塔基、电缆沟基础等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。

变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理，定期清运，不外排。线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近民房内，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 施工期固体废物环境影响分析

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。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响；产生的生活垃圾若不妥善处

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>置则不仅污染环境而且破坏景观；拆除的杆塔及导线若不妥善处置会破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，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，拆除的废旧杆塔及相应导线由建设单位统一回收处理。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</p> <p>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。</p> |
|-------------|--|

4.6 电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

根据定性分析及模式预测，江苏常州北村 110kV 输变电工程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评价标准要求。

4.7 声环境影响分析

4.7.1 变电站声环境影响分析

本项目变电站厂界声环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。

变电站的噪声以中低频为主，其中工频电磁噪声主频为 100Hz。

北村 110kV 变电站为新建工程，采用户内式布置，本期新建 2 台主变（#1、#2），容量为 2×31.5MVA，远景 3 台主变，容量 3×50MVA。

由计算可知，本项目建成投运后，变电站本期及远景厂界噪声排放贡献值昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

4.7.2 架空线路声环境分析

高压架空输电线路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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，110kV 架空线路一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段，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、保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，确保线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。

4.7.3 电缆线路声环境分析

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

4.8 水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。对周围水环境影响较小。

4.9 固废影响分析

变电站无人值班，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。

对照《国家危险废物名录》，废铅蓄电池及废变压器油属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08，废物

| | |
|-------------|--|
| 运营期生态环境影响分析 | <p>代码为 900-220-08。变电站站内不设危废贮存设施，若有废铅蓄电池、废变压器油产生，立即运至国网常州供电公司危废暂存库暂存，交由有资质的单位处理或处置，不随意丢弃，转移过程按规定办理转移备案手续。危废暂存库已按相关标准进行“四防”设计，对周围环境影响较小。</p> <p>4.10 生态环境影响分析</p> <p>本项目北村 110kV 变电站运行期需要维修、检测时，只需在站内进行操作，无需重新开挖土地，扰动地表；110kV 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，无需重新开挖土地，扰动地表；110kV 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，无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态环境影响较小。</p> <p>4.11 环境风险分析</p> <p>变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。</p> <p>变电站为户内式布置，本期建设的主变安装在独立变压器位置上，下方设有事故油坑，通过排油管道与站内事故油池相连，事故油池具备油水分离功能。</p> <p>本期主变容量均为 31.5MVA，参考《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，容量为 80MVA 以下的 110kV 主变压器油量按不大于 20t 考虑，油体积约 22.3m³。根据设计资料，北村 110kV 变电站站内建设的单台主变事故油坑容积不小于 6m³，新建的事故油池有效容积约 30m³。变电站事故油坑设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”。事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求“当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”。</p> <p>变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油尽可能回收利用，不能回收利用的事故废油及油污水最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案。</p> |
|-------------|--|

| | |
|-------------|--|
| 选址选线环境合理性分析 | <p>本项目变电站及线路取得了溧阳市自然资源和规划局出具的选址意见。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>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，本项目在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，同时变电站避让了0类声环境功能区，新建的输电线路避让了集中林区，减少了树木砍伐，保护了当地生态环境。本项目选址选线 and 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）选址选线 and 设计要求。</p> <p>本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，故生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>根据定性分析和模式预测可知，本项目运行期产生的工频电场、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。</p> <p>本项目采用低噪声主变，项目建成后厂界噪声能满足相关标准要求。故噪声对本项目不构成制约因素。</p> <p>综合以上分析，本项目选址选线具有合理性。</p> |
|-------------|--|

五、主要生态环境保护措施

| | |
|---|---|
| 施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施 | <p>5.1 生态环境保护措施</p> <p>(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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地、施工临时用地及拆除杆塔塔基处进行绿化、复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(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，在易起尘的材料堆场，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；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过敏感目标时控制车速。</p> <p>5.3 水环境保护措施</p> <p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(2) 变电站施工废水经隔油、沉淀处理后回用不外排；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。</p> <p>5.4 声环境保护措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(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；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> |
|---|---|

| | |
|--------------------|--|
| <p>施工期生态环境保护措施</p> | <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾和拆除的杆塔及导线管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的废旧杆塔及相应导线由建设单位统一回收处理。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，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，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p> |
| <p>运营期生态环境保护措施</p> | <p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，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。</p> <p>本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，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）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>变电站采用户内式布置，主变安装在独立变压器室内，变电站选用低噪声主变，充分利用隔声门及墙体等降噪措施，减少变电站运营期噪声影响，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。</p> <p>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，并保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，确保线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>5.8 生态环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>5.9 水环境保护措施</p> <p>变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。对周围水环境影响较小。</p> <p>线路工程运营期无废水产生。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>（1）一般固体废物</p> <p>变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清</p> |

| | | | |
|---------------------|---|-------------|---|
| 运营期 生态环境 保护措施 | 运，不外排。 | | |
| | (2) 危险废物 | | |
| | 变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池，运至国网常州供电公司危废暂存库暂存，在规定时限内交有资质的单位回收处理。站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，暂存于国网常州供电公司危废收集点，在规定时限内交有资质的单位回收处理。国网常州供电公司将按照《江苏省危险废物全生命周期监控系统》等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，在全生命周期系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，在系统中打印的危废标志标识按规范要求张贴，实施对危险废物的规范化管理。 | | |
| | 5.11 环境风险控制措施 | | |
| | 变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位拟回收处理后达标排放。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。 | | |
| | 针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案。 | | |
| | 本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、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、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。 | | |
| | 5.12 监测计划 | | |
| | 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，由建设单位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 | 变电站周围、线路沿线及敏感目标处 |
| | | 监测项目 | 工频电场强度、工频磁感应强度 |
| | | 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或有环保投诉时监测；线路有环保投诉时进行必要的监测 |
| 2 | 噪声 | 点位布设 | 变电站周围、线路沿线及声环境保护目标处 |
| | | 监测项目 | 等效连续 A 声级 |
| | | 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 | 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或有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电站工程厂界排放噪声进行监测，监测结果对外公示。 |

| | | | | |
|------|---|--|---|-----------------|
| 其他 | 无 | | | |
| 环保投资 | 本项目总投资约为**万元,其中环保投资约为**万元,占环保投资总额**。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) |
| | 施工阶段 | 生态环境 | 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,针对施工临时用地进行生态恢复 | ** |
| | | 大气环境 | 施工围挡、遮盖、定期洒水 | ** |
| | | 水环境 | 临时隔油池、临时沉淀池、临时化粪池 | ** |
| | | 声环境 | 低噪声施工设备 | ** |
| | | 固体废弃物 | 生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的导线和杆塔由建设单位统一回收处理 | ** |
| | 运营阶段 | 电磁环境 | 变电站主变及 110kV GIS 配电装置均布置在户内;线路提高导线高度并优化导线布置方式,部分线路采用地下电缆,减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护,加强运行管理,定期开展变电站电磁环境监测 | ** |
| | | 声环境 | 采用低噪声主变 | ** |
| | | | 定期开展变电站声环境监测,主变等主要声源设备大修前后,对变电站工程厂界排放噪声进行监测 | ** |
| | | | 户内布置,主变室采用隔声材料、隔声门等降噪措施 | ** |
| | | | 加强运营维护 | ** |
| | | 生态环境 | 加强运维管理、植被绿化 | ** |
| | | 水环境 | 站内雨污分流,站内巡检人员的生活污水排入化粪池,定期清运,不外排 | ** |
| | | 固体废弃物 | 生活垃圾交由环卫清运,危险废物交由资质单位处理处置 | ** |
| | 风险控制 | 事故油池、事故油坑、排油管道,事故油及油污水交由资质单位处理处置;针对变电站可能发生的突发环境事件,制定突发环境事件应急预案,并定期演练 | ** | |
| 合计 | / | / | ** | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 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 | <p>(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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地、施工临时用地及拆除杆塔塔基处进行绿化、复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> | <p>(1) 加强管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识。</p> <p>(2) 不新开辟施工道路，利用已有道路运输施工材料。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 避开梅雨季节施工。</p> <p>(5) 合理堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布。</p> <p>(6) 施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存。施工临时用地及拆除杆塔塔基处采取绿化、复耕等措施恢复其原有使用功能。</p> | <p>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。</p> | <p>本项目运行期，对陆生生态无影响。</p> |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | <p>(1) 变电站施工人员生活污水经施工营地内临时化粪池处理，定期清运，不外排。</p> | <p>(1) 变电站施工营地设临时化粪池，施工人员产生的生活污水排入临时化粪池处理后，定期清运，不排入周</p> | <p>变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排</p> | <p>工作人员所产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排，不影响周围水环境</p> |

| 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 |
| | <p>线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(2) 施工废水经隔油、沉淀处理后回用不外排；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。</p> | <p>围环境；施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(2) 施工废水经隔油、沉淀处理后回用不外排；线路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。</p> | | |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | <p>(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，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求；(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> | <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡；(2) 加强施工管理，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求；(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> | <p>变电站采用户内式布置，选用低噪声主变，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等措施，并做好设备维护和运行管理。</p> | <p>变电站所在厂界噪声及架空线路沿线声环境保护目标处声环境达标。</p> |

| 要素\内容 | 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 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | <p>(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 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, 在易起尘的材料堆场, 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) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途遗洒, 不超载, 经过敏感目标时控制车速。</p> | <p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡, 对作业处裸露地面采用防尘网保护, 并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业; (2) 采用商品混凝土, 对材料堆场及土石方堆场进行苫盖, 对易起尘的采取密闭存储; (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。</p> | / | / |
| 固体废物 | <p>加强对施工期生活垃圾、拆除的杆塔及导线和建筑垃圾的管理, 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地; 拆除的杆塔及线路由建设单位统一收集、处置。</p> | <p>建筑垃圾、拆除的杆塔及导线和生活垃圾分类堆放收集; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地; 生活垃圾委托环卫部门及时清运, 拆除的杆塔及线路由建设单位统一收集、处置。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。</p> | <p>生活垃圾环卫定期清运; 废铅蓄电池及废变压器油立即运至国网常州供电公司危废暂存库暂存, 交由有资质的单位处理或处置, 不随意丢弃, 转移过程按规定办理转移备案手续。</p> | <p>固体废物均按要求进行了处理处置。</p> |
| 电磁环境 | / | / | <p>变电站采用户内布置, 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置, 保证导体和电气设备安全距离, 设置防雷接地保</p> | <p>变电站四周、线路沿线及周围电磁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</p> |

| 要素 | 内容 | | 运营期 | |
|------|--------|------|--|--|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| | | | 护装置；线路采用架空线路、电缆线路两种方式，架空输电线路保证足够的导线对地高度。运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围及线路周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。 | 8702-2014）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。 |
| 环境风险 | / | / | 事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油最终交由有资质的单位处理处置，不外排；事故油污水交由有资质单位处理后达标排放；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案。 | 事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案。 |
| 环境监测 | / | / | 按运营期监测计划进行环境监测。 | 确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。 |
| 其他 | / | / | 竣工后应及时验收。 | 竣工后应在3个月内及时进行自主验收。 |

七、结论

江苏常州北村 110kV 输变电工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，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环境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。

江苏常州北村 110kV 输变电工程 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) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发
- (4) 《江苏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 2021 年 5 月 31 日印发

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

《江苏常州北村 110 千伏输变电工程可行性研究报告》，常州常供电力设计院有限公司，2022 年 7 月。

《国网江苏省电力有限公司常州供电分公司关于常州地区泰村 110 千伏输变电工程项目(SD24110CZ)可行性研究的意见》常供电发展[2022]195 号

《省发展改革委关于无锡大唐宜兴杨巷 80 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程等电网项目核准的批复》苏发改能源发[2022]1321 号，江苏省发展和改革委员会，2022 年 11 月

1.2 项目概况

本项目分为 3 项子工程，工程内容如下：

- (1) 北村 110kV 变电站：建设北村 110kV 变电站，1 座，户内式布置，本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×31.5MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS

布置，110kV 进线 4 回（备用 2 回），10kV 出线 24 回；远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA，110kV 进线 4 回，10kV 出线 36 回。

（2）永和~北村 110kV 线路：1 回，线路路径总长约 5.342km，其中利用 220kV 永方/永周线混压四回塔下层补挂 1 回线路路径长约 0.6km，利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路四回架空通道上层补挂 1 回线路路径长约 1.705km，利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路双回架空通道补挂 1 回线路路径长约 1.617km；新建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.21km，利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.679km，利用现状电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.531km。

（3）永和~旧县π入北村 110kV 线路：1 回，线路路径总长约 3.003km。新建 110kV 双设单架路径长约 2.395km，新建单回电缆线路路径长约 0.608km。

本项目架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm² 阻燃、阻水电力电缆。新立杆塔 17 基。

拆除 110kV 旧竹线线路长度 1.94km，拆除铁塔 8 基，钢管杆 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 | V/m | 工频电场 | V/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标志。

1.5 评价工作等级及评价方法

本项目 110kV 变电站为户内式，本项目 220/110kV 混压四回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，110kV 架空线路边导线

地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电缆为地下电缆线路。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 110kV 变电站的电磁环境影响评价工作等级为三级，220/110kV 混压、110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 地下电缆的电磁环境影响评价工作等级为三级，评价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

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 | 评价方法 |
|----|-----------|------|----------------------------------|--------|------|
| 交流 | 220/110kV | 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的架空线 | 二级 | 模式预测 |
| | 110kV | 变电站 | 户内式 | 三级 | 定性分析 |
| | 110kV | 架空线路 | 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 | 模式预测 |
| | 110kV | 电缆线路 | 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及评价方法

| 评价对象 | 评价因子 | 评价范围 |
|----------------|-----------|------------------------|
| 110kV 变电站 | 工频电场、工频磁场 | 站界外 30m 范围内的区域 |
| 110kV 地下电缆 | 工频电场、工频磁场 | 电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） |
| 220/110kV 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 |
| 110kV 架空线路 | 工频电场、工频磁场 | 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域 |

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

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，本项目变电站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 7 处电磁环境敏感目标，主要为 4 户看护房、4 户民房、3 座工厂，其中跨越 2 户看护房；110kV 电缆线路评价范围内有 1 户看护房。

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

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）。

2.2 监测点位布设

变电站：在变电站拟建址四周距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

线路：在拟建线路沿线及周围敏感目标处的建筑物靠近拟建线路且距地面 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

本次监测单位江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：171012050259，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

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

（2）环境条件

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

（3）人员要求

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

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.6 电磁环境现状监测结果与评价

现状监测结果表明，本项目变电站拟建址四周测点处的工频电场强度为 0.7V/m~90.4V/m，工频磁感应强度为 0.012 μ T~0.205 μ T。所有测点测值均能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

现状监测结果表明，本项目线路电磁敏感点测点处的工频电场强度为 0.6V/m~130.2V/m，工频磁感应强度为 0.006 μ T~0.276 μ T。所有测点测值均能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

a) 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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}, U_B = (-66.8 + j115.6) \text{ kV}, U_C = (-66.8 - j115.6) \text{ kV}$$

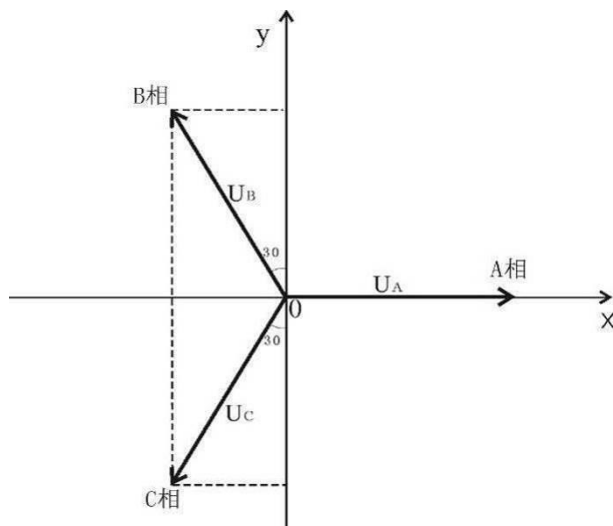


图 3.1-1 对地电压计算图

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

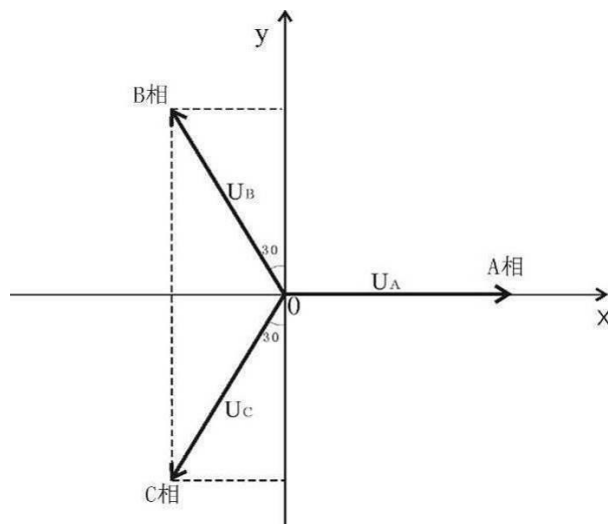


图 3.1-2 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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 E_x 和 E_y 可表示为：

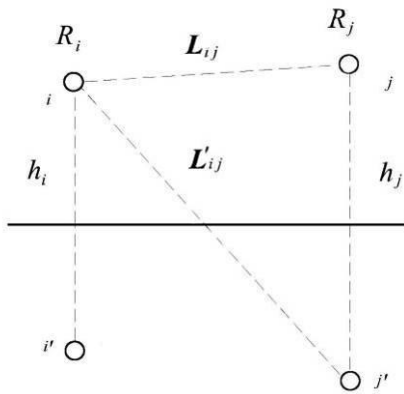


图 3.1-3 电位系数计算图

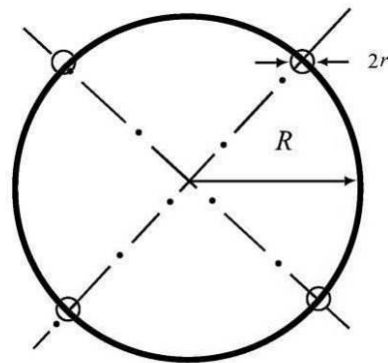


图 3.1-4 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线i的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

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：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b) 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*：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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3.1-5，考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

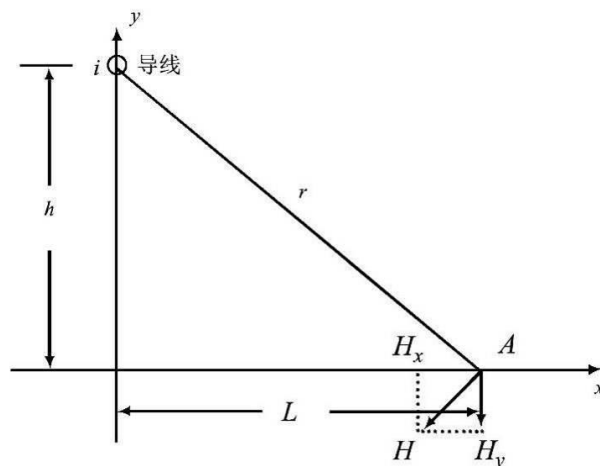


图 3.1-5 磁场向量图

3.1.2 计算参数选取

(1) 本项目新建双设单架线路，本期单回线路相序为 ABC/-；远景相序为 ABC/ABC 或 ABC/CBA，线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 15m。

(2) 本次利用已有 220/110kV 混压四回杆塔补挂导线段的现有 2 回线路的调度名称分别为 220kV 永周 4M76 线 (CBA)、220kV 永方 4M75 线 (CBA)，现有 2 回 220kV 线路架设在上层，本期在已有杆塔下层补挂 1 回 110kV 线路，另一回预留通道将补挂 1 回与本项目同期建设的 110kV 永和~竹箐线路，考虑现有 220kV 线路的电磁环境影响，本次按 220/110kV 混压四回进行预测，相序

为上层 CBA/CBA 下层 ABC/ABC 或上层 CBA/CBA 下层 ABC/CBA。线路经过道路等场所及经过敏感目标时，导线对地高度为 24m。

（3）本次利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路工程中 110kV 双回杆塔补挂 1 回导线，本次按本期同塔双回进行预测，相序为 ABC/ABC 或 ABC/CBA，线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 15m。

（4）本次利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路工程中 110kV 四回杆塔上层补挂 1 回导线，本次按本期同塔双回、远景同塔四回进行预测。本期相序上层 ABC/ABC 下层 -/-；或上层 ABC/CBA 下层 -/-；远景上层 ABC/ABC 下层 ABC/ABC；或上层 ABC/CBA 下层 ABC/CBA；本期上层 2 回线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 30.5m；远景 4 回下层线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度为 18m。

本次选取最低线高进行预测较保守，具体导线参数及计算参数见下表：

（4）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) 根据计算结果，(1)本项目利用段混压四回架空通道上层逆相序下层同相序线路导线对地高度最低为 24m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 263.5V/m、工频磁感应强度最大值为 1.841 μ T，出现在线路走廊中心处；

(2)利用段混压四回架空通道上层逆相序下层逆相序线路导线对地高度最低为 24m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 332.6V/m、工频磁感应强度最大值为 2.680 μ T，出现在线路边导线右侧 5m 处；

(3)本项目利用段同塔四回架空通道上层两回架线（同相序）导线对地高度最低为 30.5m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 271.6V/m、工频磁感应强度最大值为 1.123 μ T，出现在线路走廊中心处；

(4)利用段同塔四回架空通道上层两回架线（逆相序）导线对地高度最低为 30.5m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 79.2V/m、工频磁感应强度最大值为 0.317 μ T，出现在线路边导线两侧 7m 处；

(5)本项目利用段同塔四回架空通道上层同相序/下层同相序导线对地高度最低为 18m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 743.3V/m、工频磁感应强度最大值为 3.576 μ T，出现在线路走廊中心处；

(6)利用段同塔四回架空通道上层逆相序/下层逆相序导线对地高度最低为 18m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 289.6V/m、工频磁感应强度最大值为 1.640 μ T，出现在线路边导线两侧 9m 处；

(7)本项目利用段同塔双回架空线路同相序导线对地高度最低为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 869.2V/m、工频磁感应强度最大值为 3.770 μ T，出现在线路走廊中心处；

(8)利用段同塔双回架空线路逆相序导线对地高度最低为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 312.9V/m，出现在线路边导线左侧 6m 处、工频磁感应强度最大值为 1.938 μ T，出线在线路走廊中心处；

(9)新建段双设单架架空线路导线对地高度最低为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 490.0V/m、工频磁感应强度最大值为 2.155 μ T，出现在线路走廊中心处；

(10)新建段同塔双回同相序架空线路导线对地高度最低为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 884.6V/m、工频磁感应强度最大值为 3.941 μ T，出现在线路走廊中心处；

(11)新建段同塔双回逆相序架空线路导线对地高度最低为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 267.2V/m，出现在线路边导线两侧 4m 处、工频磁感应强度最大值为 1.489 μ T，出线在线路走廊中心处。

每种架设方式导线最低对地高度预测点处均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足耕地等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。

3) 根据计算结果，本项目架空线路沿线及周围敏感目标处的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 110kV 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”，同时结合有资料统计以来国网常州供电公司 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场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“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”，同时结合有资料统计以来国网常州供电公司 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值的情况，可以预测本项

目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线电磁环境敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

3.3 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

北村 110kV 变电站为户内式布置。本期参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场”，本工程通过建筑物墙体屏蔽电场，同时结合江苏省常州市境内有资料统计以来已完成竣工环保验收的户内式 110kV 变电站工频电场监测数据，可以预测北村 110kV 变电站建成投运后，厂界四周处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

北村 110kV 变电站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），“虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。……磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降”，同时结合江苏省常州市境内有资料统计以来已完成竣工环保验收的户内式 110kV 变电站的工频磁场监测数据，可以预测北村 110kV 变电站建成投运后，厂界四周处的工频磁场能够满足工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

此外，本项目变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围电磁环境影响。

4 电磁环境保护措施

本项目变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，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。

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，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）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

本项目分为 3 项子工程，工程内容如下：

1) 北村 110kV 变电站：建设北村 110kV 变电站，1 座，户内式布置，本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2 \times 31.5MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 进线 4 回（备用 2 回），10kV 出线 24 回；远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3 \times 50MVA，110kV 进线 4 回，10kV 出线 36 回。

2) 永和~北村 110kV 线路：1 回，线路路径总长约 5.342km，其中利用 220kV 永方/永周线混压四回塔下层补挂 1 回线路路径长约 0.6km，利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路四回架空通道上层补挂 1 回线路路径长约 1.705km，利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路双回架空通道补挂 1 回线路路径长约 1.617km；新建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.21km，利用同期建设的永和~竹箐 110kV 线路电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.679km，利用现状电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.531km。

3) 永和~旧县 π 入北村 110kV 线路：1 回，线路路径总长约 3.003km。新建 110kV 双设单架路径长约 2.395km，新建单回电缆线路路径长约 0.608km。

本项目架空线路导线采用 1 \times JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 800mm² 阻燃、阻水电力电缆。新立杆塔 17 基。

拆除 110kV 旧竹线线路长度 1.94km，拆除铁塔 8 基，钢管杆 1 基。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，本项目拟建址周围及敏感目标测点处的测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过定性分析及模式预测，本项目建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

本项目变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，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。

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，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）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏常州北村 110kV 输变电工程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及电磁敏感目标的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。