

检索号

2024-TKHP-0105

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏徐州邵场~二庙 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2024 年 8 月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	14
四、生态环境影响分析.....	20
五、主要生态环境保护措施.....	28
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	31
七、结论.....	36
电磁环境影响专题评价	37

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏徐州邵场~二庙 110 千伏线路工程		
项目代码	2309-320000-04-01-774689		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	徐州市邳州市境内		
地理坐标	/		
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：12650m ² （永久用地 574m ² 、临时用地 12076m ² ）； 线路路径长度：1.987km （更换导线架空线路路径长约 0.7km，新建架空线路路径长约 0.196km，更换电缆线路路径长约 0.245km，新建电缆线路路径长约 0.846km）
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〔2021〕23 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	9 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	本项目属于《江苏省“十四五”配电网发展专项规划滚动调整》内电网建设项目，已由江苏省能源局印发了《江苏省“十四五”配电网发展专项规划滚动调整评估意见》（苏能规电〔2023〕5号）。		

规划环境影响评价情况	无
规划及环境影响评价符合性分析	本项目属于《江苏省“十四五”配电网发展专项规划滚动调整》内电网建设项目，项目建设与相关规划及评估意见是相符的。
其他符合性分析	1.1与国土空间规划的符合性 本项目邵场220kV变电站和红卫220kV变电站前期选址阶段已取得国有土地使用权证，本期间隔改造工程均在变电站站内建设，不新增永久用地；本项目拟建输电线路路径已取得邳州市自然资源和规划局的原则同意，更换导线架空线路和更换电缆线路利用已有线路走廊及通道建设，不新辟通道。对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》（苏政发〔2023〕69号）、《徐州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（苏政复〔2023〕20号），本项目输电线路不征地，不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，与永久基本农田、城镇开发边界无冲突。本项目符合国土空间规划“三区三线”的要求。 综上，本项目选址符合当地国土空间规划的要求。 1.2与“三线一单”的符合性 （1）生态保护红线 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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），结合《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）、《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》（苏政发〔2023〕69号）、《徐州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（苏政复〔2023〕20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，符合所在区域生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 根据电磁环境影响评价结论，本项目建成投运后变电站周围、输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；通过声环境影响分析，邵场220kV变电站和红卫220kV变电站本期不新增主要噪声源，邵场220kV变电站周围厂界环境噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，红卫220kV变电站厂界环境噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，架空线路沿线和声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，不会改变周围声环境现状。此外，变电站运营期不新增生活污水排

其他符合性分析	放，输电线路在运营期无固废、废水产生。因此，本项目建设符合所在区域环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目无工业用水，不新增水资源消耗，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。邵场220kV变电站和红卫220kV变电站间隔改造工程在站内预留场地内建设，不新增用地；架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不征地，杆塔基础等占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿。因此，本项目建设符合所在区域资源利用上线要求。 （4）生态环境准入清单 对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）、《关于印发徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（徐环发〔2020〕94号），本项目邵场220kV变电站和110kV邵场~二庙线路工程位于江苏邳州经济开发区；红卫220kV变电站位于江苏省邳州高新技术产业开发区；110kV红卫~杜村线路工程位于江苏省邳州高新技术产业开发区和邳州市城镇集中建设区，均属于重点管控单元，符合生态环境准入清单要求。 综上所述，本项目符合江苏省及徐州市“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）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《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）相符性分析 本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合《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）要求。 （2）与《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邳州市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕296号）相符性分析 本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，符合《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邳州市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕296号）要求。 （3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析
---------	---

其他符合性分析	对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线要求，本项目符合性分析详见表1-1。	
	表 1-1 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析一览表	
	HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析
	5.1工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	符合，本项目属于《江苏省“十四五”配电网发展专项规划滚动调整》内电网建设项目，项目建设与相关规划及评估意见的要求一致
	5.2输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目评价范围内不涉及江苏省国家生态保护红线，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区
	5.3变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感	本项目邵场220kV变电站和红卫220kV变电站不涉及变电工程选址，变电站前期已按终期规模考虑，进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感
	5.4户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	符合，本项目邵场220kV变电站和红卫220kV变电站前期选址以及架空线进出线位置已尽量避让居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；拟建架空线路选线已尽量避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并通过确保导线高度、采用表面光滑的导线、部分线路采用电缆敷设，减少了电磁和声环境影响
	5.5同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目架空线路采用同塔双回、四设单挂、单回塔架设和双设单挂的架设方式，减少了输电线路走廊开辟，降低了对环境的影响
	5.6原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及变电工程选址
	5.7变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目不涉及变电工程选址
	5.8输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目输电线路不涉及集中林区
	5.9进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	不涉及，本项目输电线路未进入自然保护区
综上，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。 （4）与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析 本项目建设不会降低区域环境质量，有利于区域减碳，能满足需求侧电能需求，推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代，提高电能占终端能源消费比重，与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。		

二、建设内容

地理位置	本项目均位于江苏省徐州市邳州市境内，其中邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程位于已建邵场 220kV 变电站，变电站位于戴圩街道；红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程位于已建红卫 220kV 变电站，变电站位于炮车镇滨湖大道和太湖大道交叉口西南侧，110kV 邵场~二庙线路工程位于戴圩街道，110kV 红卫~杜村线路工程中子工程 110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路位于炮车镇，子工程 110kV 果园~杜村线路位于东湖街道。
项目组成及规模	2.1 项目由来 根据电网规划和系统设计分析，邳州城区现有的二庙 110kV 变电站、杜村 110kV 变电站均存在供电可靠性不高，需进行网架优化加强的情况。其中，现有的二庙 110kV 变电站主变容量为（63+80）MVA，现状为 110kV 果庙 835 线、红庙 836 线供电，该两回电源进线均较长，且存在同杆四回并架线路情况；现有杜村 110kV 变电站主变容量（63+50）MVA，现状为 110kV 杜邵 927 线、果吴 8P6 线杜村 T 接线供电。 因此为了改善和优化地区 110kV 网络结构，提高供电可靠性，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司有必要建设江苏徐州邵场~二庙 110kV 线路工程。具体接入系统方案为接入系统方案为调整二庙变电站两路进线电源，改接形成 110kV 邵场~二庙、红卫~二庙两路电源，改造杜村变 T 接线，形成 110kV 果园~杜村线路。 根据《国网徐州供电公司关于江苏徐州邵场~二庙 110 千伏线路等工程初步设计的批复》（徐供电项目〔2024〕187 号），本项目包含：（1）邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程、（2）红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程、（3）果园 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程、（4）杜村 110kV 变电站间隔保护改造工程、（5）110kV 邵场~二庙线路工程、（6）110kV 红卫~杜村线路工程（架空）、（7）110kV 红卫~杜村线路工程（电缆）。其中果园 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程为通信站内引入改造，杜村 110kV 变电站间隔保护改造工程为相应变电站 110kV 间隔保护改造，均不涉及 100kV 及以上电压等级，均分别在现有变电站站内进行，不会改变变电站现有的规模，其主变数量、容量、进出线规模及方式、声源设备数量及位置等均未发生改变，改造后，不会改变现有变电站周围的电磁环境、声环境；无站外临时用地，对站外生态环境无影响。因此，本次不再对果园 220kV 变电站和杜村 110kV 变电站对应 110kV 间隔保护改造工程进行评价。 2.2 项目规模 （1）邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本项目将 110kV 原至果园变的 1 回出线改接至二庙变，并将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。 （2）红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本项目启用 2 回 110kV 备用出线间隔，分别至二庙变、果园，完善间隔内连接导线，并

项目组成及规模	将 110kV 红庙 836 线出线间隔转为备用。 (3) 110kV 邵场~二庙 110 线路工程 本项目更换 110kV 邵园 8P0 线#1~#4 塔间线路导线（与 110kV 邵卫 930 线同塔双回架设），1 回，线路路径长约 0.7km，更换后导线型号为 JLHNR60/LBY10-160/35 殷钢导线。同时在 110kV 红庙 923 线 90#塔（与 110kV 果吴 8P6 线、邵园 8P0 线、邵卫 930 线同塔四回架设）将 110kV 红庙 836 线由原来搭接至 110kV 红庙 923 线改接至 110kV 邵园 8P0 线，最终形成 110kV 邵场~二庙线路。 (4) 110kV 红卫~杜村线路工程 本项目形成 110kV 红卫~果园、红卫~二庙和果园~杜村线路，3 回，线路路径长约 1.287km，其中架空线路路径长约 0.196km，电缆线路路径长约 1.091km。 ①110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路 将 110kV 果庙 835 线开断接入红卫 220kV 变电站，形成 110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路，2 回，线路路径长约 0.916km，其中，架空线路路径长约 0.156km，新建电缆线路路径长约 0.76km。架空线路中利用旧导线与现状 110kV 果庙 835 线搭接同塔四回单侧架线架空线路路径长约 0.096km，新建单回架空线路路径长约 0.03km，利用现状 110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔架设新建架空线路路径长约 0.03km，电缆线路中新建双设双敷电缆线路路径长约 0.552km，双设单敷电缆路径长约 0.156km，单回电缆路径长约 0.052km。架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。 拆除 110kV 果庙 835 线 107#塔，导线利旧。 ②110kV 果园~杜村线路 将 110kV 邵园 8P0 线邵场侧改接至杜村 110kV 变电站，形成 110kV 果园~杜村线路，1 回，线路路径长 0.371km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.04km；电缆路径长约 0.331km，其中，利用 110kV 邵园 8P0 线/果吴 8P0 线双回电缆通道更换 110kV 邵园 8P0 线电缆路径长约 0.245km，新建双设单敷电缆路径长约 0.086km。架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。 拆除 110kV 果吴 8P0 线杜村 T 接线 1#塔~杜村 110kV 变电站间导线及 1#塔，拆除线路路径长 0.05km，将 110kV 果园~杜村线路接入现有 110kV 果吴 8P0 线杜村 T 接线间隔。 2.3 项目组成 (1) 邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程具体组成详见表 2-1。
---------	---

项目组成及规模	表 2-1 本项目组成一览表		
	项目组成名称		建设规模及主要参数
	主体工程	出线间隔及出线	本项目将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线；110kV 出线和 220kV 出线不变
	依托工程	邵场 220kV 变电站	邵场变现有 2 台主变，容量为 2×180MVA，220kV 出线 10 回，110kV 出线 13 回。站内接引自来水，排水雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟，生活污水经化粪池处理后，定期清运；主变下方设有事故油坑与站内事故油池相连；进站道路位于变电站西北侧
	临时工程	施工场地	设围挡等，位于现有邵场 220kV 变电站内
	(2) 红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程		
	红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程具体组成详见表 2-2。		
	表 2-2 本项目组成一览表		
	项目组成名称		建设规模及主要参数
	主体工程	出线间隔及出线	本项目启用 2 回 110kV 备用出线间隔，分别至二庙变、果园，完善间隔内连接导线，并将 110kV 红庙 836 线出线间隔转为备用；220kV 出线不变；110kV 出线增加 1 回
	依托工程	红卫 220kV 变电站	邵场变现有 2 台主变，容量为 2×120MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 8 回。站内接引自来水，排水雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟，生活污水经化粪池处理后，定期清运；主变下方设有事故油坑与站内事故油池相连；进站道路位于变电站东侧
	临时工程	施工场地	设围挡等，位于现有红卫 220kV 变电站内
	(3) 110kV 邵场~二庙线路工程		
	110kV 邵场~二庙线路工程具体组成详见表 2-3。		
	表 2-3 本项目组成一览表		
	项目组成名称		建设规模及主要参数
	主体工程	路径长度	更换线路路径长约 0.7km
		导线型号及参数	导线型号为 JLHNR60/LBY10-160/35 殷钢导线，导线半径：9.1mm，线路设计输送容量 139MVA/回（载流量 730A/相）
		架设方式，相序及导线对地高度	根据设计资料，线路采用同塔双回架设（相序为 ABC/ABC），导线采用垂直排列，进线段导线对地面高度不小于 12m，线路跨越、临近电磁环境敏感目标处导线对地高度不小于 15m
		杆塔及基础	利用原塔更换导线，不新建杆塔
	辅助工程	地线	型号为 OPGW-48
	依托工程	本项目依托 110kV 邵园 8P0 线	
	环保工程	/	
	临时工程	牵张场	拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等
		跨越场	拟设 3 处跨越场，临时用地面积约 300m ² ；以搭建毛竹跨越架为主，施工结束后植被恢复等
	(4) 110kV 红卫~杜村线路工程		
	①110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路具体组成详见表 2-4。		

项目组成及规模	表 2-4 本项目组成一览表			
	项目组成名称			建设规模及主要参数
	主体工程	路径长度		线路路径长约 0.916km，其中新建架空线路长约 0.156km，新建电缆线路路径长约 0.76km
		110kV 红卫~二庙线路	架空线路	导线型号及参数 导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线半径：13.41mm，线路设计输送容量 102MVA/回（载流量 535A/相）
			架设方式、相序及导线对地高度	根据设计资料，线路采用四设单挂和单回塔架设，其中四设单挂（相序为 CBA），导线采用垂直排列，导线对地面高度不小于 23m，单回塔架设（相序为：BAC），导线采用三角排列，导线对地面高度不小于 12m
			杆塔及基础	新建杆塔 3 基（详见表 2-6），采用钻孔灌注桩基础
			电缆线路	电缆敷设方式 电缆沟、排管、拉管敷设
			电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ²
		110kV 红卫~果园线路	架空线路	导线型号及参数 导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线半径：13.41mm，线路设计输送容量 102MVA/回（载流量 535A/相）
			架设方式、相序及导线对地高度	根据设计资料，线路采用四设单挂和利用 110kV 红镇 915 线（BAC）1#电缆终端塔双回架设，其中四设单挂（相序为 CBA），导线采用垂直排列，导线对地面高度不小于 23m，同塔双回架设（相序为 CBA/BAC），导线采用垂直排列，导线对地面高度不小于 12m
			电缆线路	电缆敷设方式 电缆沟、排管、拉管敷设
			电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ²
临时工程	辅助工程	地线		地线型号为 OPGW-120
	依托工程	本项目依托 110kV 果园 835 线及 110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔		
	环保工程	/		
	临时工程	塔基及塔基施工区		杆塔施工临时用地面积约 750m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等
		电缆施工区		设有电缆沟井、电缆排管、拉管施工区，临时用地约 6560m ² ，施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等
		牵张场		拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等
		跨越场		拟设 1 处跨越场，临时用地面积约 100m ² ；以搭建毛竹跨越架为主，施工结束后植被恢复等
		拆除杆塔施工区		拆除 1 基杆塔，临时占地约 250m ² ；施工期设置围挡、密目网苫盖等，施工结束后对拆除杆塔的塔基基座进行清除，拆除塔基基础深度至 1m，并恢复绿化
		临时施工道路		充分利用现有道路，并对田间机耕道路进行加固、加宽，预计新修临时施工道路累计长约 0.03km，宽约 4m，临时用地面积约 120m ² ，施工期对施工临时用地使用钢板铺垫

项目组成及规模	②110kV 果园～杜村线路具体组成详见表 2-5。							
	表 2-5 本项目组成一览表							
	项目组成名称			建设规模及主要参数				
	主体工程	110kV 果园～杜村线路	路径长度	线路路径长约 0.371km，其中新建架空线路长约 0.04km，更换电缆线路路径长约 0.245km，新建电缆线路路径长约 0.086km				
			导线型号及参数	导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线半径：13.41mm，线路设计输送容量 102MVA/回（载流量 535A/相）				
			架设方式，相序及导线对地高度	根据设计资料，线路采用双设单挂（相序为 BCA），导线采用垂直排列，导线对地面高度不小于 10m				
			杆塔及基础	新建杆塔 1 基（详见表 2-6），采用钻孔灌注桩基础				
	辅助工程	地线		型号为 OPGW-120				
	依托工程	本项目依托 110kV 邵园 8P0 线						
	环保工程	/						
	临时工程	塔基及塔基施工区		杆塔施工临时用地面积约 450m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等				
		电缆施工区		设有电缆沟井、电缆排管、拉管施工区，临时用地约 1516m ² ，施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等				
		跨越场		拟设 1 处跨越场，临时用地面积约 100m ² ；以搭建毛竹跨越架为主，施工结束后植被恢复等				
		拆除杆塔施工区		拆除 1 基杆塔，临时占地约 450m ² ；施工期设置围挡、密目网苫盖等，施工结束后对拆除杆塔的塔基基座进行清除，拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕				
		临时施工道路		充分利用现有道路，并对田间机耕道路进行加固、加宽，预计新修临时施工道路累计长约 0.07km，宽约 4m，临时用地面积约 280m ² ，施工期对施工临时用地使用钢板铺垫				
	根据初设资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 2-6，依托杆塔详见表 2-7。							
	表 2-6 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)	转角范围（°）	类型	数量（基）
	1	110-EC21GQ-SSJG1LA	24	150	200	0-20	钢管杆	2
	2	110-EC21GD-JG4LA	18	150	200	0-90	钢管杆	1
	3	110-ED21S-DJL	18	350	450	0-90	角钢塔	1
	合计							4
	表 2-7 本项目依托杆塔一览表							
	序号	塔型	呼高（m）	设计水平档距(m)	设计垂直档距(m)	转角范围（°）	类型	数量（基）
	1	110-ZGun2	24	350	450	0-90	角钢塔	1
	2	110-FD21GS	24	400	500	0-90	钢管杆	1
	合计							2

总平面及现场布置	2.4 电站平面布置 2.4.1 邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 邵场 220kV 变电站采用户外式布置，220kV AIS 配电装置区位于变电站西北侧，110kV AIS 配电装置区位于变电站西南侧，主变位于变电站中部，事故油池位于 1#和 2#主变中间，化粪池位于变电站大门西南侧。 本项目间隔改造工程位于 110kV AIS 配电装置区中部。 2.4.2 红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 红卫 220kV 变电站采用户外式布置，220kV AIS 配电装置区位于变电站西侧，110kV AIS 配电装置区位于变电站东侧，主变位于变电站中部，事故油池位于 2#和远景 1#主变中间，化粪池位于远景 1#主变南侧。 本项目间隔改造工程位于 110kV AIS 配电装置区南部。 2.5 线路路径 (1) 邵场~二庙 110kV 线路工程 本项目更换 110kV 邵园 8P0 线导线（与 110kV 邵卫 930 线同塔双回架设），线路起于邵场 220kV 变电站，止于 110kV 邵园 8P0 线 4#塔。 同时在 110kV 红陇 923 线 90#塔（与 110kV 果吴 8P6 线、邵园 8P0 线、邵卫 930 线同塔四回架设）将 110kV 红庙 836 线由原来搭接至 110kV 红陇 923 线改接至 110kV 邵园 8P0 线，最终形成 110kV 邵场~二庙线路。 (2) 110kV 红卫~杜村线路工程 ①110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路 110kV 红卫~二庙线路起于 110kV 果庙 835 线 108#塔，向东架设至电缆终端塔 G2（本项目线路架设在前进方向左侧），然后转电缆与 110kV 红卫~果园线路同沟向东南敷设，穿越湖滨大道后向东敷设至徐州仁和液压科技有限公司东北侧，后向南敷设至红卫 220kV 变电站围墙东侧电缆终端塔 G4，转架空接入红卫 220kV 变电站。 110kV 红卫~果园线路起于 110kV 果庙 835 线 106#塔，向西架设至电缆终端塔 G3（本项目线路架设在前进方向右侧），然后转电缆与 110kV 红卫~二庙线路同沟向东南敷设，穿越湖滨大道后向东敷设至徐州仁和液压科技有限公司东北侧，后向南敷设至红卫 220kV 变电站围墙东侧 110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔，转架空接入红卫 220kV 变电站。 ②110kV 果园~杜村线路 本项目将 110kV 邵园 8P0 线邵场侧改接至杜村 110kV 变电站，形成 110kV 果园~杜村线路，电缆线路起于 110kV 邵园 8P0 线 34#塔，利用 110kV 邵园 8P0 线/果吴 8P6 线电缆通道更换 110kV 邵园 8P0 线电缆线路向南敷设，穿越县界大沟、松花江路至 110kV 邵园 8P0 线 33#塔，然后新建电缆转向西、向南敷设至杜村 110kV 变电站围墙西北侧电缆终端塔 G1 后转架空接入杜村 110kV 变电站。
----------	---

总平面及现场布置	2.6 现场布置 (1) 邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程施工现场布置 本项目仅将 110kV 原至果园变的 1 回出线改接至二庙变，并将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，无土建内容，仅拟在变电站站内设置 1 个施工场地，位于已建间隔内，不新增临时占地。 (2) 红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程施工现场布置 本项目启用 2 回 110kV 备用出线间隔，分别至二庙变、果园，完善间隔内连接导线，并将 110kV 红庙 836 线出线间隔转为备用，无土建内容，仅拟在变电站站内设置 1 个施工场地，位于已建间隔内，不新增临时占地。 (3) 架空线路施工现场布置 ①110kV 邵场~二庙线路工程 本项目仅更换导线，无新建杆塔，拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m²，拟设 3 处跨越场，临时用地面积约 300m²。 ②110kV 红卫~杜村线路工程 110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路：本项目架空线路新立 3 基钢管杆，新建杆塔施工区临时用地总面积约 750m²，均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m²，1 处跨越场，临时用地面积约 100m²。 110kV 果园~杜村线路：本项目架空线路新立 1 基角钢塔，新建杆塔施工区临时用地总面积约 450m²，均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。拟设 1 处跨越场，临时用地面积约 100m²。 (4) 电缆线路施工现场布置 ①110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路 本项目采用电缆沟井、排管以及拉管敷设电缆，在电缆沟井、排管沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井、排管一侧或两侧；在电缆拉管打孔以及工作坑开挖时，表土及土方堆放在工作坑土方堆放区，电缆沟井、排管施工宽度约 6m，临时用地面积约 5560m²；每 1 段电缆拉管分别设置 2 个工作井，本项目包含 1 段拉管施工，每个工作井临时用地面积约 500m²，临时用地面积约 1000m²，电缆临时用地总面积约 6560m²，电缆施工区设围挡。 ②110kV 果园~杜村线路 本项目采用电缆沟井、排管以及拉管敷设电缆，在电缆沟井、排管沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井、排管一侧或两侧；在电缆拉管打孔以及工作坑开挖时，表土及土方堆放在工作坑土方堆放区，电缆沟井、排管施工宽度约 6m，临时用地面积约 516m²；每 1 段电缆拉管分别设置 2 个工作井，本项目包含 1 段拉管施工，每个工作井临时用地面积约 500m²，临时用地面积约 1000m²，电缆临时用地总面积约 1516m²，电缆施工区设围挡。 (5) 拆除架空线路施工现场布置
----------	--

总平面及现场布置	本项目拆除 1 基角钢塔和 1 基钢管杆，塔基拆除区临时用地面积约 700m²，均对临时用地表土进行保护。 本项目线路施工设备、材料等可部分利用已有道路运输，另设施工临时道路约 0.1km，宽度约 4m，临时用地面积约 400m²。
施工方案	本项目总工期预计为 9 个月，采取人工和机械相结合的方式施工，具体施工包括以下 3 个部分： （1）变电站间隔改造施工 本项目间隔改造工程仅更换间隔内导线和完善间隔内连接导线。施工场地位于前期已建的出线间隔内，本期不涉及土建施工，具体施工内容分为施工准备、安装调试等阶段。施工过程中将导线更换、安装并与现有设备对接，施工场地设置围栏等措施。 间隔改造工程完成后，站内无需新增设备。 （2）新建架空线路施工 架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，杆塔组立施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 （3）电缆线路施工 本项目电缆线路采用电缆沟井、排管和拉管的方式敷设。 ①电缆沟井和排管敷设的主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。 ②电缆拉管敷设的主要施工内容包括定位放线、工作坑开挖、打导向孔、回扩成孔、管道回拖、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。 在电缆沟井及电缆排管沟开挖、回填，电缆拉管打孔时，采取机械施工和人力开挖结合的方式；剥离的表土、开挖的土方分别堆放于电缆沟井和电缆排管沟的一侧或两侧以及电缆拉管土方堆放区，采取苫盖措施，施工结束时分层恢复。 （3）拆除线路施工 本项目需拆除部分现有杆塔。杆塔拆除优先采用占地面积较小的散吊拆除。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕和

施工方案	恢复绿化。开挖土方就地回填，并及时清理拆除现场，恢复植被。拆除下来的杆塔、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用；拆除下来的导线用于四设单挂段线路使用。
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 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于徐州市邳州市为国家级农产品主产区，属于淮海经济区，农业空间格局为徐淮农业区。对照《徐州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域属于东部农业区。对照《邳州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目所在区域属于中心城区。 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农产品提供，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。 3.2 土地利用现状及动植物类型 本项目邵场 220kV 变电站站址为公共管理和公共服务用地，变电站西北侧土地利用现状包括林地和交通运输用地，东北侧为 220kV 出线区，土地利用现状包括耕地和林地，东南侧土地利用现状包括耕地和林地，西南侧为 110kV 出线区，土地利用现状包括耕地和少量住宅用地等。 红卫 220kV 变电站站址为公共管理和公共服务用地，变电站东侧为 110kV 出线区域，周围土地利用现状主要包括耕地、交通运输用地等，南侧土地利用现状包括少量耕地和水域等，西侧为 220kV 出线区域，土地利用现状为耕地，北侧土地利用现状为建设用地（厂房）。 拟建 110kV 输电线路沿线土地利用现状以耕地和交通运输用地为主，线路周围还有少量住宅用地和公共管理与公共服务用地等。 根据现场踏勘，本项目所在区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物、果树外，在沿线道路两侧、田间零星分布旱柳、杨树等树木。参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心在线查询，区域内人工栽培植被以冬小麦、玉米一年两熟为主，或与高粱、甘薯两年三熟。 根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为徐淮平原区。区域内两栖、爬行动物种类较少。常见留鸟有麻雀等，夏候鸟有杜鹃、家燕等。哺乳动物有褐家鼠、草兔等。 通过现场踏勘和资料分析，本项目影响范围内未发现《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）、《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（苏政发〔2024〕23 号）和《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的国家重点保护野生动植物。
--------	---

生态环境现状	3.3 环境情况 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托江苏辐环环境科技有限公司（CMA 证书编号：231012341512）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，邵场 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 0.4V/m~117.3V/m，工频磁感应强度为 0.196μT~0.261μT；变电站周围电磁敏感目标测点处工频电场强度为 0.3V/m~13.2V/m，工频磁感应强度为 0.109μT~0.406μT，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。 红卫 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 15.4V/m~309.5V/m，工频磁感应强度为 0.032μT~0.236μT；变电站工频电场、工频磁场断面监测测点处工频电场强度为 8.7V/m~55.5V/m，工频磁感应强度为 0.005μT~0.053μT；变电站周围电磁敏感目标测点处工频电场强度为 73.4V/m~174.3V/m，工频磁感应强度为 0.117μT~0.119μT，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。 本项目拟建 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 17.4V/m~618.2V/m，工频磁感应强度为 0.102μT~0.482μT，所有测点测值均能够满足《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。 电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。 3.3.2 声环境现状监测 现状监测结果表明，邵场 220kV 变电站四周围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~38dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 红卫 220kV 变电站四周围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 43dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~46dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 拟建 110kV 架空线路沿线及声环境保护目标处昼间噪声为 40dB(A)~54dB(A)、夜间噪声为 38dB(A)~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。
--------	---

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 (1) 邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本项目涉及的邵场 220kV 变电站最近一期工程为“220kV 邵场变七期扩建工程”，已于 2007 年 4 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收。 (2) 红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本项目涉及的红卫 220kV 变电站最近一期工程为“邳州 220kV 红卫变电站扩建#2 主变工程”，已于 2017 年 9 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2017〕145 号）。 (3) 110kV 邵场~二庙 110 线路工程 本项目依托 110kV 邵园 8P0 线属于“江苏徐州 220kV 果园变 110kV 送出工程”建设内容，已于 2021 年 4 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的竣工环保验收组织的竣工环保验收（苏电科环保〔2021〕6 号）。 (4) 110kV 红卫~杜村线路工程 ①110kV 果庙 835 线 本项目依托 110kV 果庙 835 线属于“江苏徐州 220kV 果园变 110kV 送出工程”建设内容，已于 2021 年 4 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的竣工环保验收组织的竣工环保验收（苏电科环保〔2021〕6 号）。 ②110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔 本项目依托的 110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔属于“徐州古镇（南沟）110kV 输变电工程”建设内容，已于 2020 年 12 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的竣工环保验收（苏电科环保〔2020〕21 号）。 根据竣工环境保护验收结论、现状监测及调查，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），生态保护目标为受影响的重要物种、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。 本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内区域，110kV 架空线路生态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；110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各外延 300m 内的带状区域。 本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域和邳州市生态空间管控区。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目评价范围不涉及第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、

生态环境 保护目标	海洋特别保护区、饮用水水源保护区。 经查阅现有资料并结合现场踏勘，本项目评价范围内无生态保护目标。 3.6 电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内区域，110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域；电缆线路电磁环境影响评价范围为线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）内区域。 根据现场踏勘，本项目邵场 220kV 变电站评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 1 间闲置集装箱房、1 座花卉种植房、1 间汽修厂；红卫 220kV 变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，共 2 座仓库，3 座厂房；更换 110kV 导线架空线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，10 户民房、6 间看护房，跨越其中的 2 户民房、1 间看护房；新建 110kV 架空线路及电缆线路无电磁环境敏感目标，详见电磁环境影响专题评价。 3.7 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 220kV 变电站声环境影响评价范围为变电站围墙外 50m 范围内区域，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域，地下电缆线路不进行声环境影响评价。 根据现场踏勘，本项目更换 110kV 导线架空线路沿线评价范围内共有 2 处声环境保护目标，共 10 户民房、6 间看护房，跨越其中的 2 户民房、1 间看护房，新建 110kV 架空线路沿线评价范围内无声环境保护目标，红卫 220kV 变电站和邵场 220kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。
--------------	--

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 邵场 220kV 变电站最近一期工程为“220kV 邵场变七期扩建工程”，已于 2007 年 4 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收。红卫 220kV 变电站最近一期工程为“邳州 220kV 红卫变电站扩建#2 主变工程”，已于 2017 年 9 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2017〕145 号）。根据前期验收批复及《邳州市中心城区声环境功能区划分技术方案》（2021 年 11 月），确定邵场 220kV 变电站周围声环境执行 2 类标准限值，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。红卫 220kV 变电站周围声环境执行 3 类标准限值，昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。110kV 架空线路位于居住和工业混杂区域，执行 2 类标准限值，昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。110kV 架空线路位于工业生产、仓储物流为主的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。 3.9 污染物排放标准 3.9.1 施工场界环境噪声排放标准 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间噪声限值为 70dB(A)、夜间噪声限值为 55dB(A)。 3.9.2 厂界环境噪声排放标准 邵场 220kV 变电站厂界环境噪声排放标准执行 2 类标准限值，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。红卫 220kV 变电站厂界环境噪声排放标准执行 3 类标准限值，昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。 3.9.3 施工场地扬尘排放标准 施工场地扬尘排放浓度执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求，施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。
------	--

评价标准	表 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值	
	监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	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 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。 b 任一监控点 (PM₁₀ 自动监测) 自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 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

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

红卫 220kV 变电站和邵场 220kV 变电站间隔改造工程不新增占地，主要为拟建 110kV 线路的永久用地和临时占地。经估算，本项目永久用地主要为架空线路塔基用地（14m²，单个角钢塔永久占地约 8m²，单个钢管杆永久占地约 2m²）以及电缆盖板用地（570m²）；临时用地主要为施工期架空线路塔基区用地（1200m²，单个角钢塔塔基临时占地约 450m²，单个钢管杆塔基临时占地约 250m²）、牵张场（1200m²）、跨越场（500m²）、电缆施工用地（8076m²）及施工便道（400m²），详见表 4-1。

此外，本项目拟拆除已有的 2 基杆塔，拆除施工临时用地面积约 700m²（单个角钢塔塔基临时占地约 450m²，单个钢管杆塔基临时占地约 250m²），可恢复原塔基永久用地面积约 10m²（单个角钢塔永久占地约 8m²，单个钢管杆永久占地约 2m²）。拆除已有杆塔时，对塔基基础进行清除，恢复其原有土地使用功能，不影响农田机耕。

表 4-1 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
新建架空线路	塔基施工区	14	1200	耕地
	牵张场及跨越场	/	1700	耕地
	拆除塔基施工区	-10（恢复）	700	耕地
新建电缆线路	电缆施工区	570	8076	耕地
施工便道		/	400	耕地
合计		574	12076	/

综上，本项目用地面积约 12650m²，其中永久用地 574m²，临时用地 12076m²。

本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，对田间机耕道路进行加固、加宽，尽量减少临时道路的开辟；材料运至施工场地后，合理布置，减少临时用地；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

本项目间隔改造工程均在站内进行，不涉及土建，对变电站周围植被无影响。本项目施工期对植被的影响主要为输电线路沿线施工对周围植被的扰动。本

施工期生态环境影响分析

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，对架空线路塔基处土地、拆除塔基处土地及临时施工用地及时进行复耕，拆除塔基基础深度至 1m，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。

（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，避开连续雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

本项目间隔改造工程不涉及土建，仅更换间隔内导线和完善间隔内连接导线，施工期噪声影响很小。本项目施工期主要噪声源为更换导线和输电线路施工时车辆及各种机具的设备噪声等。本项目更换导线常见机械主要有牵引机、张力机等。输电线路施工常见机械主要有挖掘机、推土机、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《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）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》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

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)
挖掘机	90	重型运输车	86
推土机	88	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

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（围挡或移动式声屏障等）后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值的影响范围，详见表 4-3。

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；

施工期生态环境影响分析	4.3 施工扬尘分析 施工扬尘主要来自土建作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。 施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工现场的车辆限制车速，将车轮、车身清理干净，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。 4.4 地表水环境影响分析 本项目间隔改造工程无施工废水产生，施工期废水主要为线路施工时产生的少量泥浆废水等，以及施工人员的生活污水。 施工过程中设置临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排。变电站施工人员生活污水经站内化粪池处理，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。 通过采取上述环保措施，本项目施工废水对周围环境影响较小。 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、生活垃圾以及拆除的杆塔等，若不妥善处理不仅污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。本项目新建杆塔的挖方最终全部回填平整在塔基区，无外借和外弃土方；拆除现有杆塔基础产生的建筑垃圾等及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.6 电磁环境影响分析 变电站的主变和高压配电装置以及输电线路在运行时，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。 江苏徐州邵场~二庙 110kV 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，本期项目建成投运后变电站周围、线路沿线及电磁环境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）要求。

运营期生态环境影响分析	电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 变电站声环境影响分析 变电站主要噪声源为主变压器，噪声主要是由主变压器内的铁芯硅钢片磁致伸缩及绕组电磁力引起的振动而产生的。噪声发生在高压变电站运行期间。根据现状检测结果，邵场 220kV 变电站周围厂界环境噪声现状值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，红卫 220kV 变电站周围厂界环境噪声现状值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 本项目邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程将启用 6 号和 7 号备用出线间隔，分别至二庙变、果园变，完善间隔内连接导线，并将 110kV 红庙 836 线出线间隔转为备用。本项目间隔改造工程均不新增噪声源、不改变现有噪声源位置，变电站前期已优化主变等主要噪声源位置，并且变电站采用了实体围墙。因此，本项目建成投运后邵场 220kV 变电站周围厂界环境噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，红卫 220kV 变电站厂界环境噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 4.7.2 架空线路声环境影响分析 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。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，根据本项目拟建架空线路的电压等级、架设方式、导线型号等，考虑到四设单挂排列方式为垂直排列，因此本次选取已正常运行的宿迁 110kV 新泰 7H07 线（双设单挂）类比本项目四设单挂线路，选取已正常运行的南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线类比本项目同塔双回架设线路，考虑到双设单挂和单回架设均为单回线路，因此选取正常运行的 110kV 薛张 881 线类比本项目单回架设线路。 通过类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值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。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、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。
-------------	--

运营期生态环境影响分析	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），电缆线路不进行噪声评价。 4.8 地表水环境影响分析 红卫 220kV 变电站和邵场 220kV 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，不排入周围环境。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量，对变电站周围水环境没有影响 110kV 输电线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。 4.9 固体废物影响分析 （1）一般固废 本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，对周围的环境影响较小。 红卫 220kV 变电站和邵场 220kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不排入周围环境。 输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境影响没有影响。 （2）危险废物 红卫 220kV 变电站和邵场 220kV 变电站本期不新增铅蓄电池、主变等含油设备，不新增危险废物。 变电站正常运行时，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。变电工程运行过程中产生的变压器油等矿物油进行回收处理，在主变等含油设备维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油等矿物油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。 国网徐州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）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，对危险废物进行规范化管理。废铅蓄电池产生后，严禁随意丢弃，立即运至国网徐州供电公司危废贮存库内暂存，最终交由有资质单位处理；根据变压器等含油设备检修计划，委托有资质单位及时收集处置废变压器油等废矿物油。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物均按照国家规定办理相关转移登记手续。 本项目运营期产生的固废均能得到妥善处理处置，对周围环境影响可控。 4.10 生态影响分析 本项目红卫 220kV 变电站、邵场 220kV 变电站和 110kV 输电线路在运营期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态环境保
-------------	---

运营期生态环境影响分析	护意识教育并严格管理后，线路运行对周围生态没有影响。 4.11 环境风险分析 本项目变电站间隔改造工程不新增含油设备，不新增环境风险。 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。此外，建设单位已针对站内可能发生的突发环境事件，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了突发环境事件应急预案，定期演练。 综上，本项目运营期的环境风险可控。
-------------	---

选址 选线 环境 合理 性分 析	4.11 环境制约因素分析 本项目邵场220kV变电站和红卫220kV变电站前期选址阶段已取得当地政府部门同意，本项目间隔改造工程均在变电站站内建设，不新增永久用地；本项目拟建输电线路路径已取得邳州市自然资源和规划局的原则同意，更换导线架空线路和更换电缆线路利用已有线路走廊及通道建设，不新辟通道。本项目选线符合国土空间规划“三区三线”的要求，符合当地国土空间规划要求。 本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，亦不涉及国家公园、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。本项目拟建线路优化了线路走廊，避开了集中林区。本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关要求。 同时，本项目变电站周围、输电线路沿线周围电磁环境、声环境各评价因子现状监测结果均能满足相应标准要求，因此，本项目选址选线不存在环境制约因素。 4.12 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环境保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，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环境的影响较小。 综上，本项目选址选线具有环境合理性。
---------------------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 生态保护措施 (1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育, 提高其生态环保意识, 对施工中采取的各项环保设施和措施进行了记录、存档并留有影像资料等; (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。牵张场采用彩条布苫盖, 临时道路采用钢板铺垫, 跨越场以搭建毛竹跨越架为主, 塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等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) 拆除塔基处清除塔基基础深度至 1m, 并及时进行复耕和恢复绿化; (8) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 对施工临时用地进行复耕处理, 恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气环境保护措施 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。 (1) 在施工场地设置硬质围挡, 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) 建筑垃圾、生活垃圾等及时清运, 在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖; (3) 选用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 控制车速, 采取遮盖、密闭措施, 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; (4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案, 采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施, 确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求。 5.3 水环境保护措施 (1) 变电站施工人员生活污水利用站内化粪池收集, 定期清运, 不外排; 线路施工人员居住在施工点附近的民房内, 生活污水排入居住点的化粪池中及时清运; (2) 施工产生的少量泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水经临时沉淀池去除悬浮物
---------------------------------	--

施工期生态环境保护措施	后，循环使用不外排。 5.4 声环境保护措施 (1) 先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强； (2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工； (3) 运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛； (4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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。 5.5 固体废物污染防治措施 (1) 加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾等的管理，拆除的杆塔等由建设单位进行回收利用； (2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运； (3) 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 (1) 红卫 220kV 变电站和邵场 220kV 变电站前期电气设备布局合理，保证了导线和电气设备安全距离，降低了电磁环境影响，设置了防雷接地保护装置，降低静电感应的影响； (2) 本项目 110kV 架空线路通过保证架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，降低电磁环境影响，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响； (3) 根据设计资料，本项目 110kV 邵场~二庙线路本期采用同塔双回架设，进线段架空线路导线对地高度不小于 12m，线路跨越、临近电磁环境敏感目标导线对地高度不小于 15m；110kV 红卫~二庙线路本期采用四设单挂架设时，架空线路导线对地高度不小于 23m，采用单回塔架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m；110kV 红卫~果园线路本期采用四设单挂架设时，架空线路导线对地高度不小于 23m，采用同塔双回架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m；110kV 果园~杜村线路本期采用双设单挂架设，架空线路导线对地高度不小于 10m；确保拟建线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感

运营期生态环境保护措施	应强度均能满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；																										
	(4) 做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。																										
	5.7 声环境保护措施																										
	(1) 本项目 110kV 架空线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，进一步降低可听噪声，部分线路采用电缆敷设，以降低线路对周围声环境及声环境保护目标的影响；																										
	(2) 做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。																										
	5.8 生态保护措施																										
	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。																										
	5.9 环境监测计划																										
	建设单位根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。																										
	表 5-1 运行期环境监测计划																										
<table><tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">工频电场 工频磁场</td><td>点位布设</td><td>变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（μT）</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td></tr><tr><td>监测频次和时间</td><td>结合竣工环境保护验收各监测点位监测一次，其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时监测；线路有环保投诉时监测</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">噪声</td><td>点位布设</td><td>变电站厂界及线路沿线声环境保护目标</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>昼间、夜间等效声级，Leq（dB(A)）</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《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）</td></tr><tr><td>监测频次和时间</td><td>结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后变电站每四年及有环保投诉时监测；此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开</td></tr></table>				序号	名称		内容	1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标	监测项目	工频电场强度（V/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各监测点位监测一次，其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时监测；线路有环保投诉时监测	2	噪声	点位布设	变电站厂界及线路沿线声环境保护目标	监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq（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	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后变电站每四年及有环保投诉时监测；此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开
序号	名称		内容																								
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标																								
		监测项目	工频电场强度（V/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各监测点位监测一次，其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时监测；线路有环保投诉时监测																								
2	噪声	点位布设	变电站厂界及线路沿线声环境保护目标																								
		监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq（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	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后变电站每四年及有环保投诉时监测；此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开																								
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，本项目运营期对周围生态、电磁、声环境影响较小。																											
其他	无																										
环保投资	环保投资资金均由建设单位自筹																										

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，对施工中采取的各项环保设施和措施进行了记录、存档并留有影像资料等；（2）合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，尽量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。牵张场采用彩条布苫盖，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等措施减少施工对地表植被的扰动；（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）拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕和恢复绿化；（8）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能	（1）施工前进行了环保教育和交底，制定了施工环保管理制度规范施工人员行为，对施工中采取的各项环保设施和措施进行了记录、存档并留有影像资料等，施工期未出现破坏生态的施工行为；（2）施工组织合理，充分利用了现有道路运输设备、材料；（3）对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场采用彩条布苫盖，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等措施；（4）合理安排了施工工期，土建施工尽量避开了连续雨天；（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）拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕和恢复绿化；（8）施工结束后，及时的清理了施工临时用地，恢复临时占用土地原有使用功能	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏
水生生态	/	/	/	/

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
地表水环境	(1) 变电站施工人员生活污水利用站内化粪池收集，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运； (2) 施工产生的少量泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。	(1) 施工人员生活污水由站内化粪池、居住点的化粪池处理后，定期清运，未排入周围环境；(2) 施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排，未对周围地表水环境造成影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工；(3) 运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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	(1) 采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段，夜间未施工作业；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛扰民；(4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求	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，部分线路采用电缆敷设，以降低可听噪声。	架空线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求
振动	/	/	/	/

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
大气环境	(1) 在施工场地设置硬质围挡，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) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求。	(1) 施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(3) 采用商品混凝土，制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求	/	/
固体废物	(1) 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔等的管理；(2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；(3) 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地	(1) 建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的杆塔等分类堆放收集；(2) 生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；(3) 建筑垃圾委托了相关的单位运送至指定受纳场地	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	(1) 本项目 110kV 架空线路通过保证架空线路导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线布置方式, 降低电磁环境影响, 部分线路采用电缆敷设, 利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响; (2) 本项目 110kV 邵场~二庙线路本期采用同塔双回架设, 进线段架空线路导线对地高度不小于 12m, 线路跨越、临近电磁环境敏感目标导线对地高度不小于 15m; 110kV 红卫~二庙线路本期采用四设单挂架设时, 架空线路导线对地高度不小于 23m, 采用单回塔架设时, 架空线路导线对地高度不小于 12m; 110kV 红卫~果园线路本期采用四设单挂架设时, 架空线路导线对地高度不小于 23m, 采用同塔双回架设时, 架空线路导线对地高度不小于 12m; 110kV 果园~杜村线路本期采用双设单挂架设, 架空线路导线对地高度不小于 10m; 确保拟建线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求 (3) 做好设备维护和运行管理, 在线路沿线设置警示和防护指示标志, 制定监测计划并落实	变电站周围、线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求; 架空线路经过耕地、道路等场所时, 地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值, 且给出了警示和防护指示标志

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
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测	制定了监测计划并实施
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

江苏徐州邵场~二庙 110 千伏线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，项目建设对周围生态环境的影响较小。从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

江苏徐州邵场~二庙 110 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，2021 年 4 月 1 日起施行

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（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》（HJ 1113-2020）
- （4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- （6）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）
- （7）《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

1.1.3 建设项目资料

- （1）《省发展改革委关于苏州桑田 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕1336 号），江苏省发展和改革委员会，2023 年 12 月 26 日
- （2）《国网徐州供电公司关于江苏徐州邵场~二庙 110 千伏线路等工程初步设计的批复》（徐供电项目〔2024〕187 号），国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司，2024 年 7 月 2 日
- （3）《邵场~二庙 110 千伏线路初步设计说明书》，徐州华电电力勘察设计有限公司，2024 年 4 月

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称		规模
江苏徐州邵场~二庙 110kV 线路工程	邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	本项目将 110kV 原至果园变的 1 回出线改接至二庙变，并将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。
	红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	本项目启用 2 回 110kV 备用出线间隔，分别至二庙变、果园，完善间隔内连接导线，并将 110kV 红庙 836 线出线间隔转为备用。
	110kV 邵场~二庙 110 线路工程	本项目更换 110kV 邵园 8P0 线#1~#4 塔间线路导线（与 110kV 邵卫 930 线同塔双回架设），1 回，线路路径长约 0.7km，将现有线路导线更换为 JLHNR60/LBY10-160/35 殷钢导线。同时在 110kV 红陇 923 线 90#塔（与 110kV 果吴 8P6 线、邵园 8P0 线、邵卫 930 线同塔四回架设）将 110kV 红庙 836 线由原来搭接至 110kV 红陇 923 线改接至 110kV 邵园 8P0 线，最终形成 110kV 邵场~二庙线路。
	110kV 红卫~果园、红卫~二庙线路工程	（1）将 110kV 果庙 835 线开断接入红卫 220kV 变电站，形成 110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路，2 回，线路路径长约 0.916km，其中，架空线路路径长约 0.156km，新建电缆线路路径长约 0.76km。架空线路中利用旧导线与现状 110kV 果庙 835 线搭接同塔四回单侧架线架空线路路径长约 0.096km，新建单回架空线路路径长约 0.03km，利用现状 110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔架设新建架空线路路径长约 0.03km，电缆线路中新建双设双敷电缆线路路径长约 0.552km，双设单敷电缆路径长约 0.156km，单回电缆路径长约 0.052km。架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm² （2）拆除 110kV 果庙 835 线 107#塔，导线利旧。 （1）将 110kV 邵园 8P0 线邵场侧改接至杜村 110kV 变电站，形成 110kV 果园~杜村线路，1 回，线路路径长 0.371km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.04km，电缆路径长约 0.331km，其中，利用 110kV 邵园 8P0 线/果吴 8P0 线双回电缆通道更换 110kV 邵园 8P0 线电缆路径长约 0.245km，新建双设单敷电缆路径长约 0.086km。架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²； （2）拆除 110kV 果吴 8P0 线杜村 T 接线 1#塔~杜村 110kV 变电站间导线及 1#塔，拆除线路路径长 0.05km，将 110kV 果园~杜村线路接入现有果吴 8P0 线杜村 T 接线间隔。

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
运行期	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、评价范围及评价方法

本项目中邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程，本期将 110kV 原至果园变的 1 回出线改接至二庙变，并将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。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”，确定本项目邵场 220kV 变电站的电磁环境影响评价等级为二级。

本项目中红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程，本期启用 2 回 110kV 出线间隔，同时将 1 回运行的 110kV 出线间隔转为备用。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”，确定本项目红卫 220kV 变电站的电磁环境影响评价等级为二级。

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外 10m 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 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。

综上，本项目电磁环境评价工作等级详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

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

注：*本项目子工程“红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程”、“邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程”涉及的最高电压等级为 110kV。

1.6 评价范围及评价方法

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范围及评价方法详见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目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	评价方法
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域	类比监测
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	模式预测
110kV 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）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对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，本项目邵场 220kV 变电站评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 1 间闲置集装箱房、1 座花卉种植房、1 座汽修厂；红卫 220kV 变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，共 2 座仓库，3 座厂房；110kV 邵场~二庙线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，10 户民房、6 间看护房，跨越其中的 2 户民房、1 间看护房；110kV 红卫~果园、红卫~二庙和果园~杜村线路无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，邵场 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 0.4V/m~117.3V/m，工频磁感应强度为 0.196 μ T~0.261 μ T；变电站周围电磁敏感目标测点处工频电场强度为 0.3V/m~13.2V/m，工频磁感应强度为 0.109 μ T~0.406 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，红卫 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 15.4V/m~309.5V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~0.236 μ T；变电站工频电场、工频磁场断面监测测点处工频电场强度为 8.7V/m~55.5V/m，工频磁感应强度为 0.005 μ T~0.053 μ T；变电站周围电磁敏感目标测点处工频电场强度为 73.4V/m~174.3V/m，工频磁感应强度为 0.117 μ T~0.119 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，本项目拟建 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 17.4V/m~618.2V/m，工频磁感应强度为 0.102 μ T~0.482 μ T，所有测点测值均能够满足《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 电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程的电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测采用类比监测的方式，红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程的电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测采用类比监测的方式；110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式；110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

3.1.1 邵场 220kV 变电站工频电场、工频磁场分析

本项目中的邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程，本期将现有邵场 220kV 变电站站内 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，不涉及站内主变压器、高压配电装置等主要设备，改造后邵场 220kV 变电站布置型式、主变数量、容量、高压配电装置、进出线规模及方式等均未发生改变，对变电站周围的电磁环境影响很小，不会改变变电站周围电磁环境现状。

根据邵场 220kV 变电站本期更换导线 110kV 出线间隔侧、变电站四周围墙外以及周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场现状监测结果，邵场 220kV 变电站正常运行时，变电站周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足《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。

通过以上分析可以预测，邵场 220kV 变电站间隔改造工程建成投运后站址四周的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.1.2 红卫 220kV 变电站工频电场、工频磁场分析

通过对现状红卫 220kV 变电站的类比监测分析，可以预测本项目红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程建成投运后，红卫 220kV 变电站四周及电磁环境敏感目标测点处测值仍能够满足《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 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

（1）工频电场、工频磁场预测模式

架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的推荐模式，计算不同架设方式时，110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m（包含从线路中心 0m 至评价范围）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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

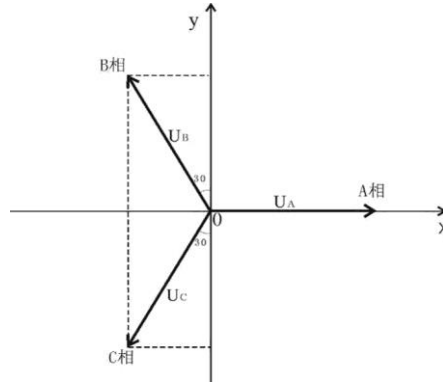


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 $[\lambda]$ 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：

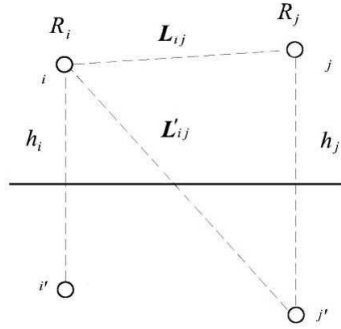


图 3.2-2 电位系数计算图

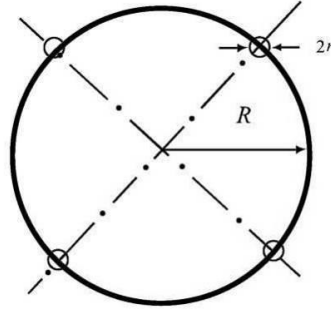


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

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

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

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3.1-4，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。

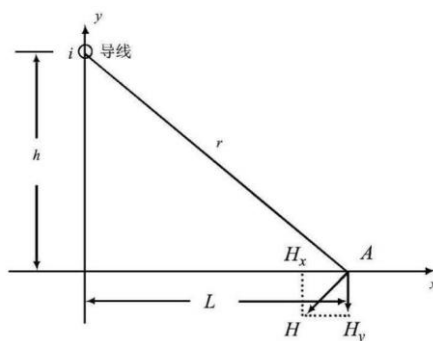


图 3.2-4 磁场向量图

（2）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，本项目 110kV 邵场~二庙线路与邵卫 930 线同塔双回架设，进线段架空线路导线对地高度不小于 12m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1113.1V/m、8.335 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 0m 处。线路跨越、临近电磁环境敏感目标导线对地高度不小于 15m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 797.3V/m、5.828 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 0m 处。

本项目 110kV 红卫~二庙线路、红卫~果园线路本期采用四设单挂架设时，架空线路导线对地高度不小于 23m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 230.4V/m、1.124 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 7m 处。

本项目 110kV 红卫~二庙线路本期采用单回塔架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 778.4V/m，出现在线路走廊中心投影水平距离-6m 处，工频磁感应强度最大值 6.094 μ T，出现在线路走廊中心投影处。

本项目 110kV 红卫~果园线路本期与红镇 915 线同塔双回架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 639.7V/m，出现在线路走廊中心投影水平距离-3m 处，工频磁感应强度最大

值 $4.661\mu\text{T}$ ，出现在线路走廊中心投影水平距离-1m 处。

本项目 110kV 果园~杜村线路本期采用双设单挂架设，架空线路导线对地高度不小于 10m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 995.2V/m 、 $5.408\mu\text{T}$ ，均出现在距线路走廊中心投影水平距离 4m 处。

综上，本项目拟建 110kV 架空线路下方的耕地、道路等场所地面 1.5m 高度处工频电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度均能满足 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求，线路跨越、临近电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目拟建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

3.3 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

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”，同时结合国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司 2020 年徐州庆安至童画 π 入山水变 110 千伏线路工程竣工环保验收中 110kV 童山 8M4/庆山 8M5 线（同沟双回电缆线路）断面工频电场强度监测结果和 2019 年邳州 110kV 兴塘（赵墩）输变电工程竣工环保验收中 110kV 银邳 824 线兴塘 T 接线断面工频电场强度监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场均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 电缆线路工频磁感应影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的”“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合国网江苏省电力有限公司徐州供电分

公司 2020 年徐州庆安至童画 π 入山水变 110 千伏线路工程竣工环保验收中 110kV 童山 8M4/庆山 8M5 线（同沟双回电缆线路）断面工频磁感应强度监测结果和 2019 年邳州 110kV 兴塘（赵墩）输变电工程竣工环保验收中 110kV 银邳 824 线兴塘 T 接线（单回电缆线路）断面工频磁感应强度监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）本项目 110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

（2）本项目 110kV 邵场~二庙线路本期采用同塔双回架设，进线段架空线路导线对地高度不小于 12m，线路跨越、临近电磁环境敏感目标导线对地高度不小于 15m；110kV 红卫~二庙线路本期采用四设单挂架设时，架空线路导线对地高度不小于 23m，采用单回塔架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m；110kV 红卫~果园线路本期采用四设单挂架设时，架空线路导线对地高度不小于 23m，采用同塔双回架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m；110kV 果园~杜村线路本期采用双设单挂架设，架空线路导线对地高度不小于 10m；确保拟建线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

（3）做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

(1) 邵场 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本项目将 110kV 原至果园变的 1 回出线改接至二庙变，并将 110kV 邵园 8P0 线出线间隔内导线更换为 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线；

(2) 红卫 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本项目启用 2 回 110kV 备用出线间隔，分别至二庙变、果园，完善间隔内连接导线，并将 110kV 红庙 836 线出线间隔转为备用；

(3) 110kV 邵场~二庙 110 线路工程：本项目更换 110kV 邵园 8P0 线#1~#4 塔间线路导线（与 110kV 邵卫 930 线同塔双回架设），1 回，线路路径长约 0.7km，更换后导线型号为 JLHNR60/LBY10-160/35 殷钢导线。同时在 110kV 红隄 923 线 90#塔（与 110kV 果吴 8P6 线、邵园 8P0 线、邵卫 930 线同塔四回架设）将 110kV 红庙 836 线由原来搭接至 110kV 红隄 923 线改接至 110kV 邵园 8P0 线，最终形成 110kV 邵场~二庙线路；

(4) 110kV 红卫~杜村线路工程：本项目形成 110kV 红卫~果园、红卫~二庙和果园~杜村线路，3 回，线路路径长约 1.287km，其中架空线路路径长约 0.196km，电缆线路路径长约 1.091km。①110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路：将 110kV 果庙 835 线开断接入红卫 220kV 变电站，形成 110kV 红卫~果园和红卫~二庙线路，2 回，线路路径长约 0.916km，其中，架空线路路径长约 0.156km，新建电缆线路路径长约 0.76km。架空线路中利用旧导线与现状 110kV 果庙 835 线搭接同塔四回单侧架线架空线路路径长约 0.096km，新建单回架空线路路径长约 0.03km，利用现状 110kV 红镇 915 线 1#电缆终端塔架设新建架空线路路径长约 0.03km，电缆线路中新建双设双敷电缆线路路径长约 0.552km，双设单敷电缆路径长约 0.156km，单回电缆路径长约 0.052km。架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。拆除 110kV 果庙 835 线 107#塔，导线利旧。②110kV 果园~杜村线路：将 110kV 邵园 8P0 线邵场侧改接至杜村 110kV 变电站，形成 110kV 果园~杜村线路，1 回，线路路径长 0.371km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.04km；电缆路径长约 0.331km，其中，利用 110kV 邵园 8P0 线/果吴 8P0 线双回电缆通道更换 110kV 邵园 8P0 线电缆路径长约 0.245km，新建双设单敷电缆路径长约 0.086km。架空线路导

线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。拆除 110kV 果吴 8P0 线杜村 T 接线 1#塔~杜村 110kV 变电站间导线及 1#塔，拆除线路路径长 0.05km，将 110kV 果园~杜村线路接入现有 110kV 果吴 8P0 线杜村 T 接线间隔。

5.2 环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均能够满足《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。

5.3 电磁环境影响评价

通过对邵场 220kV 变电站四周及电磁敏感目标测点处现状监测结果分析，邵场 220kV 变电站间隔改造工程建成投运后，变电站四周及电磁环境敏感目标测点处测值也能够满足《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。

通过对现状红卫 220kV 变电站的类比监测分析，红卫 220kV 变电站间隔改造工程建成投运后，变电站四周及电磁环境敏感目标测点处测值也能够满足《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 110kV 架空线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5.4 电磁环境保护措施

本项目间隔改造工程均采用户外 AIS 设备，保证导线和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；做好设备维护和运行管理。

本项目 110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。本项目更换导线架空线路本期采用同塔双回架设时，进线段架空线路导线对地高度不小于 12m，线路跨越、临近电磁环境敏感目标导线对地高度不小于 15m；新建架空线路本期采用四设单挂架设时，架空线路导线对地高度不小于 23m，采用单

回塔、双设单挂和同塔双回架设时，架空线路导线对地高度不小于 12m，确保拟建线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，同时确保线路经过耕地、道路等场所时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求；做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏徐州邵场～二庙 110kV 线路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较小，正常运行时对周围环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。