

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 扬州双庙 220 千伏输变电工程

建设单位（盖章）： 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位： 江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期： 2023 年 3 月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	8
四、生态环境影响分析.....	12
五、主要生态环境保护措施.....	18
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	23
七、结论.....	23
电磁环境影响专题评价	30

一、建设项目基本情况

建设项目名称	扬州双庙 220 千伏输变电工程		
项目代码	2209-320000-04-01-833051		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省扬州市高邮市高邮经济开发区		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161	用地(用海)面积(m ²)/ 长度(km)	用地面积：18507m ² （永久用地 8707m ² 、临时用地 9800m ² ）；线路长度 0.75km
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〕1127 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	12 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《扬州“十四五”电网发展规划》内电网建设项目，《扬州“十四五”电网发展规划》已由扬州市发展和改革委员会办公室印发（苏发改能源发〔2021〕307号）。		
规划环境影响评价情况	《扬州“十四五”电网发展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，于 2022 年 3 月取得了《关于扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕20 号）。		

<p>规划及规划环境影响评价 符合性分析</p>	<p>本项目已列入《扬州“十四五”电网发展规划》，并在《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》（以下简称报告书）中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析，本期建设规模与报告书中规模基本一致。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，与相关规划及规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.1与“三线一单”符合性</p> <p>(1) 生态保护红线</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，项目建设符合《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>(2) 环境质量底线</p> <p>本项目为输变电工程，根据类比监测，变电站运行期周围电磁环境能满足国家电磁环境控制限值要求；根据预测分析，输电线路运行期周围电磁环境能满足国家电磁环境控制限值要求；通过噪声预测，变电站运行期噪声排放满足相关国家标准；架空线路对周围声环境影响较小；变电站运行期，固废、废水都可得到合理处置，对周围环境影响较小；输电线路在运营期无固废、废水产生。因此，本项目建设与所在区域的环境质量底线的要求是相符的。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>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。新建变电站不占用基本农田；架空输电线路通道不实行征地，杆塔基础占用的土地，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，本项目建设与所在区域的资源利用上线的要求是相符的。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>对照《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目符合生态环境准入清单要求。</p> <p>综上所述，本项目符合江苏省及扬州市“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。</p> <p>1.2与生态环境保护法律法规政策、规划符合性</p>

其他符合性分析	<p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线符合《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》及审查意见的要求，未进入《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。变电站拟建址所在区域不涉及0类声环境功能区，拟建的220kV线路优先采用同塔双回设计，避开了集中林区。本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。</p> <p>本项目建设不会降低区域环境质量，能够加强区域电网，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，优化区域能源结构，变电站选用低噪声设备、优化空间布置从噪声源头、传播途径上有效减少对周围环境的影响，与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标是相符的。</p> <p>本项目变电站选址及线路路径选线均已取得高邮市自然资源和规划局的原则同意，项目选址选线符合当地城镇发展的规划要求。</p>
---------	--

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>扬州双庙 220 千伏输变电工程拟建址位于高邮经济开发区境内。其中，双庙 220kV 变电站拟建址位于 G233 国道与波司登大道交叉位置东南侧地块，现状为耕地；拟建 220kV 线路位于变电站东侧。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.1 项目由来</p> <p>目前，高邮经济开发区区域内由品祚 220kV 变电站（1×240MVA）、澄子 220kV 变电站（2×180MVA）自南、北两端供电。随着区域招商引资，用户负荷快速增加，预计 2025 年最高用电负荷将达到 550MW，现有变电站 220kV 主变容量将不能满足用电需求的增长，迫切需要增加变电容量。由于澄子 220kV 变电站已达终期规模，不具备主变容量扩建条件，而品祚 220kV 变电站距新增的负荷中心较远，远距离供电方案实施难度大且经济性差，因此，为满足区域负荷增长需要，优化区域电网结构，提高区域供电稳定性和可靠性，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设扬州双庙 220 千伏输变电工程具有必要性。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>（1）双庙 220kV 变电站新建工程</p> <p>双庙 220kV 变电站，本期建设主变 1 台，户外布置，容量为 1×180MVA，220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回；远景建设主变 3 台，容量为 3×240MVA，220kV 出线 10 回，110kV 出线 16 回。</p> <p>（2）品祚~澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路工程</p> <p>建设品祚-澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路，4 回，线路路径全长约 0.75km。其中，品祚~双庙 220kV 线路 2 回，线路路径长度约 0.25km，双庙~澄子 220kV 线路 2 回，线路路径长度约 0.5km，均为同塔双回架设。</p> <p>本项目 220kV 架空线路采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。</p> <p>注：本项目将澄子 220kV 变电站站内现有澄祚 4H91、4H92 间隔名称分别变更为双庙 1、双庙 2 间隔；更换间隔内现有隔离开关接地刀及线路保护，与对侧双庙变型号匹配。将澄子 220kV 变电站站内现有澄子 1、2 间隔名称分别变更为双庙 1、双庙 2 间隔；更换间隔内现有线路保护，与对侧双庙变型号匹配。本项目中澄子 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、品祚 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程不会改变现有澄子 220kV 变电站、品祚 220kV 变电站的规模，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未发生改变，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致；改造活动均在站内进行，不设站外临时占地，对站外生态无影响；更换的隔离开关接地刀及线路保护等设备回收利用，运行期不新增废污水量、固废量，无废气产生。因此，本次环评不对澄子 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、品祚 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程进行评价。</p>

项目组成及规模	2.3 项目组成																																				
	(1) 双庙 220kV 变电站新建工程具体项目组成详见表 2-1。																																				
	表 2-1 双庙 220kV 变电站新建工程项目组成一览表																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th>建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">主体工程</td> <td>主变压器</td> <td>户外布置, 本期新建 1 台主变, 主变容量为 1×180MVA; 远景新建 3 台主变, 主变容量为 3×240MVA</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td>220/110/10kV</td> </tr> <tr> <td>配电装置</td> <td>户内布置, 220kV、110kV 配电装置均为户内 GIS</td> </tr> <tr> <td>无功补偿</td> <td>本期主变低压侧配置 3×6Mvar 电容器、2×6Mvar 电抗器; 远景每台主变低压侧各配置 4×6Mvar 电容器、2×6Mvar 电抗器</td> </tr> <tr> <td>220kV、110kV 间隔及出线</td> <td>220kV 出线本期 4 回, 远景 10 回; 110kV 出线本期 10 回 (备用 4 回), 远景 16 回</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">辅助工程</td> <td>供水</td> <td>站区供水采用市政管网</td> </tr> <tr> <td>排水</td> <td>站内雨污分流, 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</td> </tr> <tr> <td>道路</td> <td>进站道路由站区北侧道路引接, 长约 18m; 站内道路路面采用混凝土固化</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">环保工程</td> <td>事故油坑</td> <td>新建#1 主变下设事故油坑, 与事故油池相连, 事故油坑容积大于 15m³ (即大于主变油量的 20%)</td> </tr> <tr> <td>事故油池</td> <td>站内设 1 座事故油池, 具有油水分离功能, 容积为 85m³</td> </tr> <tr> <td>化粪池</td> <td>站内设 1 座化粪池, 容积为 2m³, 生活污水定期清运, 不外排</td> </tr> <tr> <td>依托工程</td> <td>危废暂存</td> <td>变电站运行期不能立即回收处理的废铅蓄电池, 统一暂存在国网扬州供电公司危废暂存点内</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">临时工程</td> <td>施工营地</td> <td>设围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时化粪池、临时排水沟等, 临时用地面积约 4000m²</td> </tr> <tr> <td>变电站施工区</td> <td>设围挡、洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池等, 位于变电站永久用地范围内</td> </tr> </tbody> </table>		项目组成	建设规模及主要工程参数	主体工程	主变压器	户外布置, 本期新建 1 台主变, 主变容量为 1×180MVA; 远景新建 3 台主变, 主变容量为 3×240MVA	电压等级	220/110/10kV	配电装置	户内布置, 220kV、110kV 配电装置均为户内 GIS	无功补偿	本期主变低压侧配置 3×6Mvar 电容器、2×6Mvar 电抗器; 远景每台主变低压侧各配置 4×6Mvar 电容器、2×6Mvar 电抗器	220kV、110kV 间隔及出线	220kV 出线本期 4 回, 远景 10 回; 110kV 出线本期 10 回 (备用 4 回), 远景 16 回	辅助工程	供水	站区供水采用市政管网	排水	站内雨污分流, 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	道路	进站道路由站区北侧道路引接, 长约 18m; 站内道路路面采用混凝土固化	环保工程	事故油坑	新建#1 主变下设事故油坑, 与事故油池相连, 事故油坑容积大于 15m ³ (即大于主变油量的 20%)	事故油池	站内设 1 座事故油池, 具有油水分离功能, 容积为 85m ³	化粪池	站内设 1 座化粪池, 容积为 2m ³ , 生活污水定期清运, 不外排	依托工程	危废暂存	变电站运行期不能立即回收处理的废铅蓄电池, 统一暂存在国网扬州供电公司危废暂存点内	临时工程	施工营地	设围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时化粪池、临时排水沟等, 临时用地面积约 4000m ²	变电站施工区	设围挡、洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池等, 位于变电站永久用地范围内
	项目组成	建设规模及主要工程参数																																			
	主体工程	主变压器	户外布置, 本期新建 1 台主变, 主变容量为 1×180MVA; 远景新建 3 台主变, 主变容量为 3×240MVA																																		
		电压等级	220/110/10kV																																		
		配电装置	户内布置, 220kV、110kV 配电装置均为户内 GIS																																		
		无功补偿	本期主变低压侧配置 3×6Mvar 电容器、2×6Mvar 电抗器; 远景每台主变低压侧各配置 4×6Mvar 电容器、2×6Mvar 电抗器																																		
		220kV、110kV 间隔及出线	220kV 出线本期 4 回, 远景 10 回; 110kV 出线本期 10 回 (备用 4 回), 远景 16 回																																		
	辅助工程	供水	站区供水采用市政管网																																		
		排水	站内雨污分流, 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																																		
		道路	进站道路由站区北侧道路引接, 长约 18m; 站内道路路面采用混凝土固化																																		
	环保工程	事故油坑	新建#1 主变下设事故油坑, 与事故油池相连, 事故油坑容积大于 15m ³ (即大于主变油量的 20%)																																		
		事故油池	站内设 1 座事故油池, 具有油水分离功能, 容积为 85m ³																																		
		化粪池	站内设 1 座化粪池, 容积为 2m ³ , 生活污水定期清运, 不外排																																		
	依托工程	危废暂存	变电站运行期不能立即回收处理的废铅蓄电池, 统一暂存在国网扬州供电公司危废暂存点内																																		
	临时工程	施工营地	设围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时化粪池、临时排水沟等, 临时用地面积约 4000m ²																																		
		变电站施工区	设围挡、洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池等, 位于变电站永久用地范围内																																		
	(2) 品祚~澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路工程具体项目组成详见表 2-2。																																				
	表 2-2 品祚~澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路工程项目组成一览表																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th>建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">主体工程</td> <td>线路规模</td> <td>4 回, 线路路径长度约 0.75km, 其中品祚~双庙 220kV 线路 2 回, 线路路径长度约 0.25km, 双庙~澄子 220kV 线路 2 回, 线路路径长度约 0.5km</td> </tr> <tr> <td>架设方式</td> <td>根据设计资料, 线路采用同塔双回架设; 导线对地面最小距离≥16m, 相序为 (ABC/CBA)</td> </tr> <tr> <td>导线型号及参数</td> <td>导线型号为 2×JL3/G1A-400/35, 次导线半径 26.82mm, 双分裂, 线路设计输送容量 350MW/回, 载流量 920A/相</td> </tr> <tr> <td>杆塔及基础</td> <td>新立 5 基杆塔, 均采用钻孔灌注桩基础</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">辅助工程</td> <td>地线</td> <td>地线型号为 OPGW-150</td> </tr> <tr> <td>拆除工程</td> <td>拆除现有 220kV 祚澄 4H91/4H92 线线路路径长度约 0.45km, 拆除杆塔 2 基</td> </tr> <tr> <td>依托工程</td> <td>220kV 祚澄 4H91/4H92 线</td> <td>将现有 220kV 祚澄 4H91/4H92 线双开断环入拟建的双庙 220kV 变电站</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">临时工程</td> <td>杆塔施工区</td> <td>新建 5 基杆塔, 杆塔施工临时用地面积约 2000m², 每处杆塔施工时均设置临时沉淀池; 拆除 2 基杆塔, 拆除区临时用地面积约 400m², 对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水, 施工结束后回填、植被恢复等</td> </tr> <tr> <td>牵张场及跨越场</td> <td>拟设 2 处牵张场, 2 处跨越场, 临时用地面积约 2800m²</td> </tr> <tr> <td>临时施工道路</td> <td>本项目充分利用现有道路, 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 200m, 宽约 3m, 采用钢板铺垫</td> </tr> </tbody> </table>		项目组成	建设规模及主要工程参数	主体工程	线路规模	4 回, 线路路径长度约 0.75km, 其中品祚~双庙 220kV 线路 2 回, 线路路径长度约 0.25km, 双庙~澄子 220kV 线路 2 回, 线路路径长度约 0.5km	架设方式	根据设计资料, 线路采用同塔双回架设; 导线对地面最小距离≥16m, 相序为 (ABC/CBA)	导线型号及参数	导线型号为 2×JL3/G1A-400/35, 次导线半径 26.82mm, 双分裂, 线路设计输送容量 350MW/回, 载流量 920A/相	杆塔及基础	新立 5 基杆塔, 均采用钻孔灌注桩基础	辅助工程	地线	地线型号为 OPGW-150	拆除工程	拆除现有 220kV 祚澄 4H91/4H92 线线路路径长度约 0.45km, 拆除杆塔 2 基	依托工程	220kV 祚澄 4H91/4H92 线	将现有 220kV 祚澄 4H91/4H92 线双开断环入拟建的双庙 220kV 变电站	临时工程	杆塔施工区	新建 5 基杆塔, 杆塔施工临时用地面积约 2000m ² , 每处杆塔施工时均设置临时沉淀池; 拆除 2 基杆塔, 拆除区临时用地面积约 400m ² , 对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水, 施工结束后回填、植被恢复等	牵张场及跨越场	拟设 2 处牵张场, 2 处跨越场, 临时用地面积约 2800m ²	临时施工道路	本项目充分利用现有道路, 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 200m, 宽约 3m, 采用钢板铺垫									
	项目组成	建设规模及主要工程参数																																			
主体工程	线路规模	4 回, 线路路径长度约 0.75km, 其中品祚~双庙 220kV 线路 2 回, 线路路径长度约 0.25km, 双庙~澄子 220kV 线路 2 回, 线路路径长度约 0.5km																																			
	架设方式	根据设计资料, 线路采用同塔双回架设; 导线对地面最小距离≥16m, 相序为 (ABC/CBA)																																			
	导线型号及参数	导线型号为 2×JL3/G1A-400/35, 次导线半径 26.82mm, 双分裂, 线路设计输送容量 350MW/回, 载流量 920A/相																																			
	杆塔及基础	新立 5 基杆塔, 均采用钻孔灌注桩基础																																			
辅助工程	地线	地线型号为 OPGW-150																																			
	拆除工程	拆除现有 220kV 祚澄 4H91/4H92 线线路路径长度约 0.45km, 拆除杆塔 2 基																																			
依托工程	220kV 祚澄 4H91/4H92 线	将现有 220kV 祚澄 4H91/4H92 线双开断环入拟建的双庙 220kV 变电站																																			
临时工程	杆塔施工区	新建 5 基杆塔, 杆塔施工临时用地面积约 2000m ² , 每处杆塔施工时均设置临时沉淀池; 拆除 2 基杆塔, 拆除区临时用地面积约 400m ² , 对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水, 施工结束后回填、植被恢复等																																			
	牵张场及跨越场	拟设 2 处牵张场, 2 处跨越场, 临时用地面积约 2800m ²																																			
	临时施工道路	本项目充分利用现有道路, 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 200m, 宽约 3m, 采用钢板铺垫																																			

项目组成及规模	表 2-2 本项目杆塔情况一览表					
	序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	转角 (度)	基数
	1	双回路转角塔	220-GC21S-J1	27	0-20	2
				30		1
	2	双回路终端塔	220-GC21S-DJ	27	0-90	1
				33		1
	合计	/	/	/	/	5

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

双庙 220kV 变电站参照了《国家电网输变电工程通用设计 220kV 变电站模块化建设》JS-220-A3-2 方案, 主变压器户外布置于变电站中部。220kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区东部 220kV GIS 配电装置楼内; 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区西部 110kV GIS 配电装置楼内。事故油池与化粪池布置在主变区北侧。双庙 220kV 变电站总平面布置。

2.5 线路路径

品祚~双庙 220kV 线路在 220kV 祚澄 4H91/4H92 线 25#塔小号侧开断, 接着向西南走线然后向西汇入双庙 220kV 变电站; 双庙~澄子 220kV 线路在 220kV 祚澄 4H91/4H92 线 26#塔大号侧开断, 向西北走线最后汇入双庙 220kV 变电站。

2.6 现场布置

本项目变电站施工拟设置 1 处施工营地, 布置在拟建站址的西侧, 临时施工场地布置在变电站拟建址区域内, 临时用地面积约 4000m², 设有围挡、材料堆场、临时化粪池、办公区、生活区等; 临时施工场地位于变电站永久用地范围内, 设有临时沉淀池、堆土场、洗车平台等。

本项目架空线路新立 5 基杆塔, 塔基区施工临时用地面积约 2000m², 拆除 2 基杆塔, 拆除区临时用地面积约 400m²; 拟设 2 处牵张场, 临时用地面积约 1200m², 2 处跨越场, 临时用地面积约 1600m²。

本项目施工设备、材料等可部分利用已有道路运输, 根据项目周围环境条件, 另设施工临时道路长约 200m, 宽度约 3m, 临时用地面积约 600m²。

<p>施工方案</p>	<p>本项目总工期预计为 12 个月，具体施工包括以下 2 个部分。</p> <p>(1) 新建双庙 220kV 变电站施工</p> <p>本项目新建双庙 220kV 变电站，本项目变电站施工程序总体上分为施工准备、土地平整、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。</p> <p>(2) 架空线路施工</p> <p>新建架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>线路拆除时，先拆除导、地线，然后用吊车将横担吊装至地面散拆，再分段、逐层拆除塔身，杆塔底部一般采用切割拆除，对塔基基座进行清除，恢复其原有土地功能。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>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，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目拟建址周围土地利用现状主要为耕地、工矿仓储用地、交通运输用地、河流沟渠水面以及沿路沿河分布的林地。</p> <p>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外，沿路沿河分布人工种植的杨、榆、女贞、杉、樟等。参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心大数据平台在线查询，区域内农作物布局以稻麦两熟为主或与玉米等两年三熟，经济作物有棉花、花生、芝麻等，栽培的果树有苹果、梨、山楂、柿、核桃、石榴、葡萄等。</p> <p>根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为江北平原丘陵区。区域内两栖动物常见中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙等。爬行动物有乌龟、中华鳖、赤练蛇等。鸟类主要都是南、北兼居广分布的物种，留鸟有普通鸫鹛、雉鸡、山斑鸠、斑啄木鸟、大山雀、喜鹊、麻雀等，夏候鸟有杜鹃、家燕、白鹭等，以及主要繁殖或居留于北方的岩鸽、灰喜鹊等。哺乳动物有褐家鼠、草兔、豹猫、黄鼬等。</p> <p>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）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3 环境状况</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境现状监测</p> <p>电磁环境现状监测结果表明，双庙 220kV 变电站拟建址四周测点处工频电场强度为 4.8V/m~85.4V/m，工频磁感应强度为 0.070μT~0.174μT，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。拟建 220kV 输电线路下测点处工频电场强度为 165.3V/m~423.6V/m，能满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值的要求；线下测点处工频磁感应强度为 0.314μT~0.391μT，能满足工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。</p> <p>3.3.2 声环境现状监测</p> <p>现状监测结果表明，双庙 220kV 变电站拟建址周围测点处昼间噪声为 48dB(A)~</p>
--------	--

	<p>49dB(A)、夜间噪声为 44dB(A)~45dB(A)，220kV 架空线路拟建址沿线测点处昼间噪声为 48dB(A)~49dB(A)、夜间噪声为 44dB(A)~45dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本项目将 220kV 祚澄 4H91/4H92 线开断环入新建的 220kV 双庙变。220kV 祚澄 4H91/4H92 线同塔双回架设，由 2015 年在“扬州 220kV 品祚输变电工程”中将原 220kV 平安~澄子线路开断环入品祚 220kV 变电站形成。本次开断处位于原 220kV 平安~澄子线路段。原 220kV 平安~澄子线属于“220kV 平安输变电工程”，已于 2009 年 1 月通过了竣工环保验收（苏环核验〔2009〕8 号），根据验收意见，该段线路无遗留的环境污染和生态破坏问题。</p>

生态环境
保护
目标

3.5 生态保护目标

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）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2020），双庙 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内区域，220kV 架空线路的生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内区域。

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、江苏省生态空间管控区域。

本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态保护目标。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目评价范围内无《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。

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），确定本项目双庙 220kV 变电站电磁环境评价范围为站界外 40m 范围内区域，220kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域。

根据现场踏勘，本项目双庙 220kV 变电站拟建址周围及 220kV 架空线路拟建址沿线评价范围内均无电磁敏感目标。

3.7 声环境保护目标

根据变电站所在区域及相邻区域声环境执行标准、结合站址周围声环境保护目标情况，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），并参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定变电站声环境评价范围为变电站围墙外 50m 范围内区域，220kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

经现场踏勘，本项目双庙 220kV 变电站拟建址周围及 220kV 架空线路拟建址沿线评价范围内均无声环境保护目标。

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。</p> <p>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。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>根据《市政府关于印发<高邮市城区声环境功能区划分调整方案>的通知》(邮政发〔2022〕74 号),本项目变电站和架空线路拟建址位于 3 类声环境功能区,执行昼间噪声限值为 65dB(A),夜间噪声限值为 55dB(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>双庙 220kV 变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准,昼间噪声限值为 65dB(A),夜间噪声限值为 55dB(A)。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

本项目施工期主要污染因子有施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固废，此外表现为施工活动对周围的生态影响，本项目施工期产污环节示意图详见图 4-1。

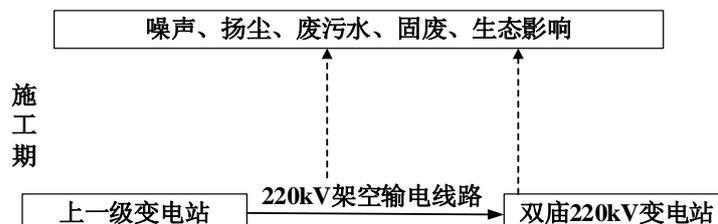


图 4-1 本项目施工期产污环节示意图

4.2 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、水土流失的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为变电站站址及进站道路用地（8683m²）和架空线路塔基区用地（40m²），此外现有线路 2 基杆塔拆除后，可恢复约 16m² 永久用地面积；临时用地主要为施工期变电站施工营地（4000m²）、架空线路塔基区用地（2000m²）、牵张场及跨越场（2800m²）、施工便道（600m²）及拆除线路临时用地（400m²），变电站施工区位于站址永久用地范围内，详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类		永久用地（m ² ）	临时用地（m ² ）	用地类型
变电站	变电站站址及进站道路	8683	/	耕地
	变电站施工营地	/	4000	
输电线路	架空线路塔基区	40	2000	耕地
	架空线路牵张场及跨越场	/	2800	
	拆除线路	-16（恢复）	400	
	施工便道	/	600	
合计			9800	/

综上，本项目用地面积约 18507m²，其中永久用地 8707m²、临时用地 9800m²。

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；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

施工期生态环境影响分析

<p>施工期 生态环境 影响分析</p>	<p>可能恢复原状地貌。</p> <p>(2) 对植被的影响</p> <p>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，对变电站周围、架空线路塔基处及临时施工用地及时进行绿化或复耕处理，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。</p> <p>(3) 水土流失</p> <p>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等措施，最大程度的减少水土流失。</p> <p>采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p>4.3 施工噪声环境影响分析</p> <p>变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站、线路施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。</p> <p>施工时通过选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，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，可进一步降低施工噪声影响。合理安排噪声设备施工时段，除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，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》等规定，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以其他方式公告附近居民。通过采取以上噪声污染防治措施，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>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随之消失，对周围声环境影响较小。</p> <p>4.4 施工扬尘环境影响分析</p> <p>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。</p> <p>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</p>
------------------------------	--

施工期生态环境影响分析	<p>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等。</p> <p>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。</p> <p>4.5 施工废水环境影响分析</p> <p>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。</p> <p>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。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以及杆塔基础等施工时产生的泥浆水等，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；变电站施工人员居住在施工营地内，生活污水经临时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或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池及时清运。</p> <p>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。</p> <p>4.6 施工期固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的导线和杆塔等。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点，拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理。</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>
-------------	--

4.7 运营期产污环节分析

本项目运营期主要影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水和固废、事故油等，本项目双庙 220kV 变电站以及 220kV 线路运营期工艺流程和产污环节示意图详见图 4-2。



图 4-2 本项目运营期工艺流程和产污环节示意图

4.8 电磁环境影响分析

通过类比分析，本项目双庙 220kV 变电站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；通过模式预测，本项目架空线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，架空线路周围的工频电场、工频磁场可以满足相关的控制限值。

4.9 声环境影响分析

根据预测结果，双庙 220kV 变电站本期及远景规模投运后，变电站厂界噪声昼间、夜间贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4.9.2 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，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，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、保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。因此，本项目建成投运后，220kV 架空线路周围声环境仍能满足相应标准要求。

4.10 水环境影响分析

双庙 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，对变电站周围水环境影响较小。

4.11 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所产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站站内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》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，产生后由国网扬州供电公司交有资质的单位回收处理，不随意

运营期
生态环境
环境影响
分析

运营期
生态环境
影响
分析

丢弃；不能立即回收处理的废铅蓄电池，统一暂存在国网扬州供电公司危废暂存点内，对周围环境影响可控。正常运行时，无废变压器油产生，在维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油，对照《国家危险废物名录》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08。废铅蓄电池和废变压器油产生后，建设单位应按照《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）及《江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（苏环办〔2021〕304 号）等要求，在“江苏省危险废物全生命周期监控系统”上实时申报办理相关手续暂存在危废仓库中，委托有资质的单位回收处理。

4.12 环境风险分析

本项目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/m^3 。

双庙 220kV 变电站本期拟建的#1 主变户外布置，下方设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事故油池相连，事故油池具有油水分离功能。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》容量为 180MVA 以下的 220kV 主变油量按不大于 65t 考虑（即油体积不大于 73m^3 ）。根据设计资料，双庙 220kV 变电站站内拟建的#1 主变事故油坑容积 20m^3 ，大于单台主变油量的 20%设计，拟建的事故油池容积 85m^3 ，能容纳变电站内单台设备的最大油量。因此，双庙 220kV 变电站事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.8“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故废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。事故废油尽可能回收利用，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。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》（HJ 1113-2020）等国家有关规定制定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	<p>4.13 环境制约因素分析</p> <p>本项目拟建址位于高邮经济开发区境内。其中，双庙 220kV 变电站拟建址位于 G233 国道与波司登大道交叉位置东南侧地块，现状为耕地；拟建 220kV 线路位于变电站东侧。本项目变电站站址和线路路径选线已取得了高邮市自然资源和规划局的原则同意。本项目选址选线符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>本项目选址选线未进入生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，变电站主变户外布置，所在区域不涉及 0 类声环境功能区，拟建的 220kV 线路部分采用同塔双回设计，避开了集中林区。本项目选址选线符合《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，本项目拟建址周围电磁环境、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，本项目选址选线亦不存在环境制约因素。</p> <p>4.14 环境影响程度分析</p> <p>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。</p> <p>综上，本项目选址选线具有环境合理性。</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) 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；</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，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、跨越场及施工便道采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，尽量避免连续雨天土建施工；</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) 对拆除杆塔的塔基基座进行清除，恢复其原有土地使用功能；</p> <p>(7) 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。</p> <p>5.2 大气污染防治措施</p> <p>施工期按照《江苏省大气污染防治条例》等要求，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；</p> <p>(2) 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) 在变电站施工场地进出口设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；</p> <p>(4) 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，经过环境敏感目标时控制车速。</p> <p>(5) 施工过程中做到大气污染防治“八达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标”。</p> <p>5.3 水污染防治措施</p> <p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池及时清运；</p> <p>(2) 项目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以及杆塔基础等施工时产生的泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。</p> <p>5.4 施工期噪声污染防治措施</p>
---------------------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>(1) 施工时通过选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 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，可进一步降低施工噪声影响；</p> <p>(3) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案；</p> <p>(4) 合理安排噪声设备施工时段，除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，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》等规定，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。通过采取以上噪声污染防治措施，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>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾以及拆除杆塔、导线等的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用。</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、固废污染防治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>
---------------------------------	---

运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境</p> <p>本项目变电站采用 220/110kV 配电装置采用户内 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，降低静电感应的影响。</p> <p>本项目 220kV 架空线路建设时，保证同塔双回线路对地面最小距离$\geq 16\text{m}$。优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；运营期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境</p> <p>本项目选用低噪声主变，变电站合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了变电站围墙、场地空间以及两侧防火防爆墙衰减噪声，减少变电站运营期噪声影响，确保变电站的四周厂界噪声声环境稳定达标。</p> <p>本项目 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，进一步降低可听噪声，降低架空线路对周围声环境的影响。</p> <p>5.8 生态环境</p> <p>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。</p> <p>5.9 水污染防治措施</p> <p>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采用化粪池进行统一收集处理，定期清运。</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>变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池和废变压器油由国网扬州供电公司立即交有资质的单位回收处理，不随意丢弃；不能立即回收处理的废铅蓄电池和废变压器油，统一暂存在国网扬州供电公司危废暂存点内，在规定时限内交有资质的单位回收处理。废铅蓄电池和废变压器油产生后，建设单位应按照《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）及《江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（苏环办〔2021〕304 号）等要求，在“江苏省危险废物全生命周期监控系统”上实时申报办理相关手续暂存在危废仓库中，委托有资质的单位回收处理。</p> <p>5.11 环境风险控制措施</p> <p>变电站运行期正常情况下，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</p>
-------------	--

运营期生态环境保护措施	<p>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>此外，建设单位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》（HJ 1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，定期演练。</p> <p>5.12 环境监测计划</p> <p>根据本项目的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。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 运行期环境监测计划表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">名称</th> <th style="width: 70%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">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</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>工频电场强度（kV/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>监测时间及频次</td> <td>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；线路有环保投诉时监测</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">2</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">噪声</td> <td>点位布设</td> <td>变电站厂界、线路沿线</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>等效连续 A 声级</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>监测时间及频次</td> <td>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及有环保投诉时监测；架空线路有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测</td> </tr> </tbody> </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	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）	监测时间及频次	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；线路有环保投诉时监测	2	噪声	点位布设	变电站厂界、线路沿线	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）	监测时间及频次	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及有环保投诉时监测；架空线路有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测
	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																							
		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）																							
		监测时间及频次	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；线路有环保投诉时监测																							
2	噪声	点位布设	变电站厂界、线路沿线																							
		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）																							
		监测时间及频次	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及有环保投诉时监测；架空线路有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测																							
<p>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。</p>																										
其他	无																									

本项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，环保投资资金均由建设单位自筹，具体见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

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，采用灌注桩基础减少土石方开挖，减少弃土，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、洗车平台、定期洒水	/
	水环境	临时沉淀池、临时化粪池	/
	声环境	采用低噪声施工设备、施工工艺等噪声防治措施	/
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运，拆除的导线回收利用	/
运行阶段	电磁环境	双庙 220kV 变电站 220kV 及 110kV 配电装置户内 GIS 布置；变电站电气设备均合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；优化导线相间距离以及导线布置。运营期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志；加强运行管理，开展运营期电磁环境监测	/
	声环境	双庙 220kV 变电站选用低噪声主变；变电站均合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了变电站围墙、场地空间以及两侧防火防爆墙衰减噪声；选用表面光滑的导线。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，开展变电站和线路声环境监测	/
	生态环境	加强运维管理	/
	水环境	双庙 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	/
	固体废弃物	变电站生活垃圾分类收集后定时清运，危险废物交有资质单位处理处置	/
	风险控制	设置事故油池、事故油坑，事故油及油污水交有资质单位处理处置；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	/	/

环保投资

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	<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) 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；</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，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、跨越场及施工便道采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，尽量避免连续雨天土建施工；</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) 对拆除杆塔的塔基基座进行清除，恢复其原有土地使用功能；</p> <p>(7) 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，恢复临时占用土地原有使用功能</p>	<p>(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</p> <p>(2) 施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料；</p> <p>(3) 工程开挖采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了分类存放及苫盖，已采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；</p> <p>(4) 合理安排了施工工期，土建施工尽量避开了连续雨天；</p> <p>(5) 土石方合理堆放，并进行了苫盖；</p> <p>(6) 拆除的杆塔的塔基基座已清除，原有土地使用功能已恢复；</p> <p>(7) 临时施工场地采取措施恢复其原有使用功能</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
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经临时化粪池处理，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或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运；(2) 项目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以及杆塔基础等施工时产生的泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排	(1) 施工人员产生的生活污水由临时化粪池和居住点的化粪池处理后，定期清运，未排入周围环境；(2) 临时施工场地设置临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池处理后循环使用、回用不外排	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排入站内化粪池处理后，定期清运，不外排	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直接排入站内化粪池处理后，定期清运，不外排，不影响周围水环境
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 施工时通过选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强；(2) 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，可进一步降低施工噪声影响；(3) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案；(4) 合理安排噪声设备施工时段，除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工工作。因特殊需	(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) 施工合同中已明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位已制定污染防治实施方案；(4) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业时，夜间作	双庙 220kV 变电站选用低噪声主变，变电站均合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了变电站围墙、场地空间以及两侧防火防爆墙衰减噪声，减少变电站运营期噪声影响；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，进一步降低可听噪声；运行期做好设备维护和运行管理，确保变电站厂界噪声排放达标；变电站周围及架空线路沿线	变电站厂界、线路沿线噪声排放达标；变电站周围声环境达标

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
	要必须连续施工作业的，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》等规定，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以其他方式公告附近居民。通过采取以上噪声污染防治措施，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	业必须公告附近居民	保护目标噪声达标	
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	<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; (2) 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; (3) 在变电站施工营地设置洗车平台, 车辆驶离时清洗轮胎和车身, 不带泥上路; (4) 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, 经过环境敏感目标时控制车速; (5) 施工过程中做到大气污染防治“八达标”, 即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标”</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) 设置了洗车平台, 车辆驶离时清洗轮胎和车身, 不带泥上路; (4) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施; (5) 施工过程中做到了大气污染防治“八达标”要求</p>	/	/

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
固体废物	建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理；生活垃圾分类收集后环卫部门清运，不影响周围环境	建筑垃圾、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，拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形	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垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排；变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池由国网扬州供电公司立即交有资质的单位回收处理，不能立即回收处理的废铅蓄电池，统一暂存在国网扬州供电公司危废暂存点内；废变压器油产生后立即交由有资质的单位回收处理	固体废弃物按要求处理处置
电磁环境	/	/	双庙 220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，现有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，降低静电感应的影响；本项目架空输电线路通过优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响，并设置警示和防护指示标志，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	变电站厂界周围、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)相应限值要求

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			相应限值要求	
环境风险	/	/	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；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	本期事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划
环境监测	/	/	开展电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测	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

扬州双庙 220 千伏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。从环保角度分析，本项目的建设可行。

扬州双庙 220 千伏输变电工程 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) 《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

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》（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）

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏扬州双庙 220 千伏输变电工程可行性研究报告》
- (2) 《国网江苏省电力有限公司关于苏州 220 千伏沈塘等输变电工程（ST2024220）可行性研究报告的批复》

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
双庙 220 千伏输变电工程	<p>(1) 双庙 220kV 变电站新建工程 双庙 220kV 变电站，本期建设主变 1 台，户外布置，容量为 1×180MVA，220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回；远景建设主变 3 台，容量为 3×240MVA，220kV 出线 10 回，110kV 出线 16 回。</p> <p>(2) 品祚~澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路工程 建设品祚-澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路，4 回，线路路径全长约 0.75km。其中，品祚~双庙 220kV 线路 2 回，线路路径长度约 0.25km，双庙~澄子 220kV 线路 2 回，线路路径长度约 0.5km，均为同塔双回架设。</p> <p>本项目 220kV 架空线路采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。</p>

1.3 评价因子

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

本项目 220kV 变电站主变户外布置，220kV 输电线路为架空线路，220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，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 变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.6 评价范围及评价方法

电磁环境影响评价范围及评价方法见表 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	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
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	模式计算

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。

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，本项目双庙 220kV 变电站拟建址周围及 220kV 架空线路拟建址沿线评价范围内均无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

现状监测结果表明，双庙 220kV 变电站拟建址四周测点处工频电场强度为 4.8V/m~85.4V/m，工频磁感应强度为 0.070 μ T~0.174 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。拟建 220kV 输电线路线下测点处工频电场强度为 165.3V/m~423.6V/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值的要求；线下测点处工频磁感应强度为 0.314 μ T~0.391 μ T，能满足工频磁感应强度 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 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，220kV 架空线路电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式。

3.1 双庙 220kV 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测扬州双庙 220 千伏输变电工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本次选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的镇江华山 220kV 变电站作为类比监测对象。

从类比情况比较结果看，双庙 220kV 变电站和华山 220kV 变电站电压等级相同，主变均为户外布置、220kV、110kV GIS 配电装置均为户内布置，进出线方式相同，进出线规模小于类比变电站，占地面积相近。主变数量相同，双庙 220kV 变电站主变容量小于华山 220kV 变电站，理论上，双庙 220kV 变电站建成投运后对周围电磁环境的影响与华山 220kV 变电站类似。因此，选取华山 220kV 变电站作为类比变电站，是可行的。

监测结果表明，华山 220kV 变电站四周围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 12.1V/m~437.5V/m，工频磁感应强度为 0.125 μ T~0.905 μ T；华山 220kV 变电站变电站周围断面测点处工频电场强度为 2.0V/m~437.5V/m，工频磁感应强度为 0.028 μ T~0.564 μ T。通过断面监测结果可知，变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低，各测点处均符合《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。

通过对已运行的华山 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测双庙 220kV 变电站投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

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 220kV 架空线路下方，垂直线路方向 0m~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：

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

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：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

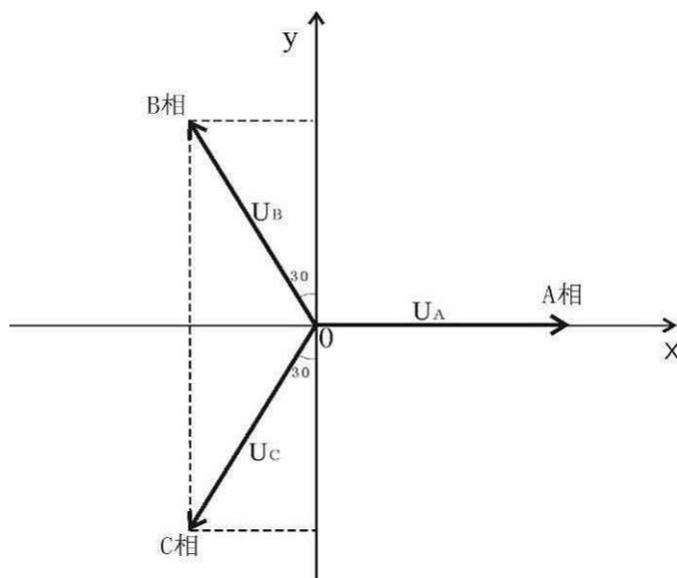


图 3.2-1 对地电压计算图

[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：

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

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

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

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：

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

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：

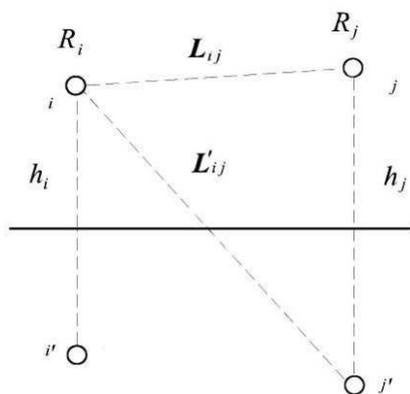


图 3.2-2 电位系数计算图

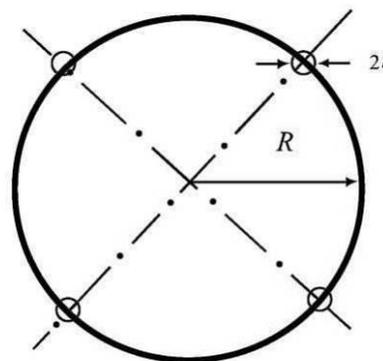


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

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3-4，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。

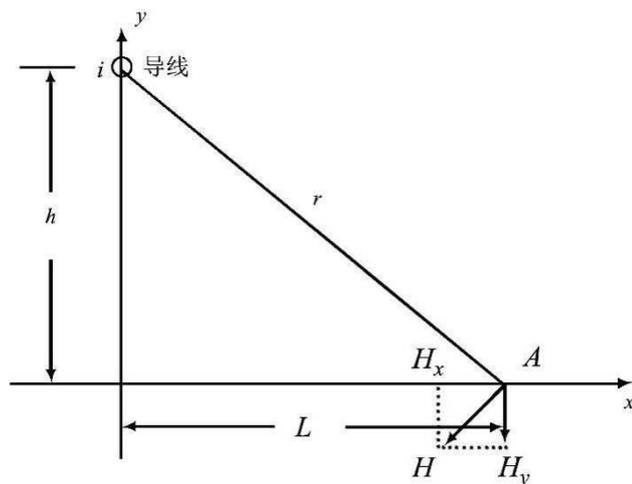


图 3.2-4 磁场向量图

(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 220kV 同塔双回线路导线对地面最小距离为 16m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2173.1V/m，出现在线路走廊中心位置处；架空线路对地面最小距离对应的工频电场强度均能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。本项目距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 6.772 μ T，出现在距线路走廊中心距离位置 8m 处，沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ 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

本项目双庙 220kV 变电站 220kV 及 110kV 配电装置户内 GIS 布置；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，降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度不低于 16m，优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

(1) 双庙 220kV 变电站新建工程

双庙 220kV 变电站，本期建设主变 1 台，户外布置，容量为 $1 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回；远景建设主变 3 台，容量为 $3 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 出线 10 回，110kV 出线 16 回。

(2) 品祚~澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路工程

建设品祚~澄子双线 π 入双庙变 220kV 线路，4 回，线路路径全长约 0.75km。其中，品祚~双庙 220kV 线路 2 回，线路路径长度约 0.25km，双庙~澄子 220kV 线路 2 回，线路路径长度约 0.5km，均为同塔双回架设。

本项目 220kV 架空线路采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

5.2 环境质量现状

现状监测结果表明，变电站四周及线路沿线的工频电场、工频磁场测值均满足工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比分析，本项目双庙 220kV 变电站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；通过模式预测，本项目架空线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，架空线路周围的工频电场、工频磁场可以满足相关的控制限值。

5.4 电磁环境保护措施

本项目双庙 220kV 变电站 220kV 及 110kV 配电装置户内 GIS 布置，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，降低静电感应的影响。

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度不低于 16m，优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；运营期做好设备维护，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，扬州双庙 220 千伏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。