

检索号

2024-HP-0173

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目
(第一台机组) 220kV 送出工程 (华能金
坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程)

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：2025年1月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	7
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	21
七、结论	26
电磁环境影响专题评价	27

一、建设项目基本情况

建设项目名称		江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组） 220kV送出工程（华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程）	
项目代码		2410-320000-04-01-459300	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省常州市金坛区直溪镇、薛埠镇境内	
地理位置	坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	站址中心（坞家 220kV 变电站）：E121 度 22 分 13.244 秒，N32 度 11 分 57.904 秒	
	华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程	起点（坞家 220kV 变电站）：E121 度 20 分 21.095 秒，N32 度 14 分 31.815 秒 终点（华能金坛 220kV 盐穴储能升压站）：E121 度 22 分 13.244 秒，N32 度 11 分 57.904 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)	本项目用地面积为 15000m ² ，其中永久占地 200m ² ，临时占地 14800m ² 。线路路径长约 8.2km。
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）	省发改能源发〔2024〕1304 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	3 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	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	本项目在坞家220kV变电站原站址内进行220kV间隔扩建工程，不新征用地，线路路径选址取得了常州市金坛区自然资源和规划局出具的盖章文件。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。		

	<p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中环境敏感区。</p> <p>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）和《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕209号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。项目建设符合《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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕209号）的要求。</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>对照江苏省和常州市“三区三线”，本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，与江苏省和常州市“三区三线”要求符合。</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，本项目变电站前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了0类声环境功能区，线路采用同塔多回设计，合并了通道，优化了线路走廊，减少了土地占用，输电线路尽量避让了集中林区和居民区，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）选址和设计要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于江苏省常州市金坛区直溪镇、薛埠镇境内，坞家 220kV 变电站位于警民路东南侧，X303（旧）东北侧；线路起点为坞家 220kV 变电站，终点为华能金坛盐穴储能升压站，途经 X303（旧）、金茅公路、延西线、茅西线等。</p>												
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>为能够满足华能金坛盐穴储能项目的送出需要，更好地服务常州市经济建设与社会发展。因此，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司有必要实施建设江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组）220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程）。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>本次评价内容包含 2 项子工程，具体如下：</p> <p>（1）坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</p> <p>坞家 220kV 变电站，户外式布置，现有主变 2 台（#1、#2），容量均为 180MVA，220kV 架空出线 2 回，110kV 电缆出线 7 回，220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期扩建 220kV 架空出线 2 回（1 回备用），不新征用地。</p> <p>（2）华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程</p> <p>建设华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路，线路路径总长约 8.2km。其中新建架空线路路径总长约 7.1km*，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 导线线路路径长约 1.1km。投产年拼接为单回运行。</p> <p>本项目新建杆塔 25 基，新建 220kV 架空线路导线型号为 2×JNRLH60/LB20A-630/45 铝包钢芯耐热铝合金绞线，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 架空线路导线型号为 2×JNRLH3/LBY14-290/55 铝包钢芯超耐热铝合金绞线。拆除 220kV 双回导线路径长约 1.1km。</p> <p>注：按照目前最新的设计报告建设内容为新建同塔双回（1 回备用）0.269km，新建双设单挂 0.145km，新建四设双挂（1 回备用）0.075km，新建双拼单回 6.611km。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2.3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.3-1 项目组成及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成名称</th> <th style="text-align: center;">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td>现有规模</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td>本期规模</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程</td> </tr> </tbody> </table>	项目组成名称		建设规模及主要工程参数	主体工程	1	坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	1.1	现有规模	1.2	本期规模	2	华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程
项目组成名称		建设规模及主要工程参数											
主体工程	1	坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程											
	1.1	现有规模											
	1.2	本期规模											
	2	华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程											

项目组成及规模	2.1	线路路径长度	线路路径总长约 8.2km。其中新建架空线路路径总长约 7.1km，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 导线线路路径长约 1.1km。投产年拼接为单回运行	
	2.2	架空线路参数	<p>根据设计资料及现场踏勘，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下：</p> <p>（1）架设方式及相序 新建段：220kV 双拼单回，相序为：ABC/ABC（垂直排列）；220kV 同塔双回（1 回备用）和 220kV 双设单挂，相序为：---/ABC（垂直排列）；220kV 四设双挂（1 回备用），相序为：ABC/ABC/---/---（垂直排列）；利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 架空线路段：220/110kV 混压四回（1 回备用），相序为：ABC/ABC/ABC/---（垂直排列）。</p> <p>（2）导线高度 本项目新建段架空线路经过耕地、道路及敏感目标时，导线对地最低高度为 11m、16m；利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 架空线路段经过路经过耕地、道路及敏感目标时，220kV 导线对地最低高度为 32.2m（110kV 导线对地最低高度为 17m）</p> <p>（3）导线参数 新建段导线型号：2×JNRLH60/LB20A-630/45 导线外径：33.8mm 分裂数：2 分裂间距：500mm 导线载流量：2834A/相 利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 架空线路段导线型号：2×JNRLH3/LBY14-290/55 导线外径：24.2mm 分裂数：2 分裂间距：500mm 导线载流量：2834A/相 原有 110kV 盐储 7860 线（相序为 ABC，垂直排列） 导线型号：JL/G1A-400/35 导线外径：26.8mm 导线结构：单导线 导线载流量：729A/相</p>	
	2.3	杆塔及基础	新立角钢塔 25 基，采用灌注桩基础	
	2.4	拆除工程	拆除现状 110kV 盐储 7860 线#1 塔~#6 塔上方原有 220kV 架空线路导线	
	环保工程	1	环保设施	坞家 220kV 变电站站内已有地理式污水处理装置和事故油池等环保设施
	辅助工程	1	地线型号	架空线路地线采用 2 根 OPGW-150 复合光缆
	依托工程	1	变电站	依托坞家 220kV 变电站站内已有电气设施、设备
		2	线路	110kV 盐储 7860 线已建 220/110kV 混压四回路杆塔
	临时工程	1.1	塔基施工	新建 25 基角钢塔，每基杆塔临时占地约 400m ² ，共约 10000m ² ，塔基处设置表土堆场、临时沉淀池等
		1.2	牵张场和跨越场	设 2 处牵张场，临时占地面积约 1200m ² ；设 8 处跨越场，临时占地面积约 1600m ²
		1.3	临时施工道路	本项目充分利用现有村村通道路，在无道路的地区修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 500m，宽约 4m，临时用地面积约 2000m ²
	本项目新建杆塔 25 基，具体详见表 2.3-2；利用段杆塔 6 基，具体详见表 2.3-3。			

表 2.3-2 本项目杆塔一览表

杆塔类型	杆塔名称	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	数量
双回路角钢塔	220-HC21S-Z2	39	410	550	/	4
		42	410	550	/	1
	220-HC21S-Z3	45	480	650	/	2
	220-HC21S-ZK	48	410	550	/	1
		54	410	550	/	1
	220-HD21S-J1	21	450	650	0-20	1
		36	450	650	0-20	2
		39	450	650	0-20	2
	220-HD21S-J2	36	450	650	20-40	1
		42	450	650	20-40	1
	220-HD21S-J4	30	450	600	60-90	1
		27	450	600	60-90	1
		36	450	600	60-90	1
	220-HD21S-DJ	21	100/350	150/500	0-90	1
		24	100/350	150/500	0-90	1
33		450	600	0-90	1	
36		450	600	0-90	1	
39		450	600	0-90	1	
四回路角钢塔	2/2B-SDJ2	21	250/100	300/150	0-90	1
合计						25

表 2.3-3 本项目利用段杆塔一览表

杆塔类型	杆塔名称	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	数量
四回路角钢塔	2/1I1-SSJ4	24	300	400	0	1
	2/1I1-SSJ4	24	300	400	60~90	1
	2/1I1-SSJ1	24	300	400	0~20	1
	2/1I1-SSZ1	27	250	325	0	3
合计						6

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

坞家 220kV 变电站为主变户外布置，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置于站区东北部，现状#1、#2 主变（容量均为 180MVA）户外布置于站区中部，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区西南部，事故油池位于#1 主变西北侧，地埋式污水处理装置位于 110kV 配电装置室西北侧。

本项目在坞家 220kV 变电站 220kV 配电装置室内预留位置处扩建 220kV 出线间隔 2 回，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置。本项目不新征占地，不改变坞家 220kV 变电站现有平面布置。

2.5 线路路径

华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程，自坞家 220kV 变电站东北侧新建双回架空线路，向北再向西再转向南至 110kV 盐储 7860 线#1 塔，利用 110kV 盐储 7860 线已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换 220kV 双回架空线路向南至 110kV 盐储 7860 线#6 塔，再新建 220kV 同塔双回架空线路跨越金茅公路后，向西延金茅公路跨越延西线后，沿茅西线继续向西新建

	<p>220kV 同塔双回架空线路至大帝庙村东侧后，向西南转为 220kV 双设单挂架空线路，在茅西线北侧再转为 220kV 同塔双回（1 回备用）架空线路向南至华能金坛 220kV 盐穴储能升压站。</p> <p>2.6 现场布置</p> <p>（1）间隔扩建</p> <p>本项目在坞家 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 出线间隔，户外 GIS 布置，不新增用地，且施工期较短，因此本次不设施工营地。</p> <p>（2）架空线路</p> <p>本项目线路路径长约 8.2km，共新建杆塔 25 基，每基杆塔基础施工临时占地面积约 400m²，设有表土堆场、临时沉淀池等，新建杆塔临时占地面积约 10000m²，永久占地面积约 200m²。项目拟设 2 处牵张场，施工临时占地面积约 1200m²，项目拟设 8 处跨越场，施工临时占地面积约 1600m²。本项目需要拆除现状 110kV 盐储 7860 线#1 塔~#6 塔上方原有 220kV 导线，利用塔基施工处临时占地用于临时堆放拆除下来的导线。</p> <p>施工便道：本项目充分利用现有村村通道路，道路不可到达处修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 500m，宽约 4m，临时用地面积约 2000m²。</p>
<p>施工 方案</p>	<p>2.7 施工方案</p> <p>（1）间隔扩建</p> <p>本期在坞家 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 间隔，扩建设备支架及基础，本期不新征用地。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。</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。本项目需拆除现状 110kV 盐储 7860 线#1 塔~#6 塔上方原有 220kV 架空线路导线，拆除后，拆除下来的导线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>2.8 施工周期</p> <p>本项目计划于****年*月开工，****年*月竣工，总工期约*个月。</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，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>对照《江苏省国土空间规划(2021-2035 年)》的“两心三圈四带”国土空间总体格局，本项目所在区域位于苏锡常都市圈和扬子江绿色发展带。</p>	
	<p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>根据《2023 年常州市生态环境状况公报》，2023 年，全市属于“二类”生态质量地区。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目变电站周围土地利用现状主要为耕地、交通运输用地、工业仓储用地和其他用地等，线路沿线土地利用现状主要为耕地、交通运输用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等。本项目所在区域植物类型主要为道路绿化植被和人工栽培植被等。线路沿线野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物为主。</p> <p>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）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》和《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的国家和省级重点保护野生动植物。</p>	
		
	线路沿线生态环境现状-1	线路沿线生态环境现状-2
		
变电站周围生态环境现状-1	变电站周围生态环境现状-2	
<p>图 3.2-1 本项目周围环境现状照片</p>		

生态环境现状	<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。本次环评委托迪天环境技术南京股份有限公司（CMA 证书编号：231012341054）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，坞家 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 136.91V/m，工频磁感应强度为 0.0826μT；拟建输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 1.358V/m~62.32V/m，工频磁感应强度为 0.0199μT~0.0507μT。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>电磁环境现状监测详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境现状监测</p> <p>（1）现状监测结果表明，本项目坞家 220kV 变电站四周围墙外 1m 测点处昼间噪声为 39.3dB(A)~52.1dB(A)，夜间噪声为 31.9dB(A)~41.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>（2）现状监测结果表明，本项目 220kV 架空线路沿线声环境保护目标测点处的昼间噪声为 43.8dB(A)~53.3dB(A)，夜间噪声为 37.8dB(A)~45.0dB(A)，分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>坞家 220kV 变电站最新一期工程已在《江苏常州坞家 220kV 变电站（第 2 台主变）扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》中进行了竣工环保验收，于 2024 年 1 月 11 日通过了国网江苏省电力有限公司的自主验收，并取得验收意见，根据前期工程竣工环保验收文件，坞家 220kV 变电站运营期周围电磁环境、声环境均能满足相应标准要求；站内产生少量的生活污水经埋地式污水处理装置处理后定期清理；变电站固体废物得到妥善处置，对环境无影响；站内已建设事故油坑、事故油池等风险控制设施。变电站运营至今未发生过环保投诉问题。</p> <p>已建 220/110kV 混压四回杆塔为 110kV 盐储 7860 线建设内容，属于“江苏常州金坛盐穴压缩空气储能 110kV 送出工程”，该项目已在《江苏常州金坛盐穴压缩空气储能 110kV 送出工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》中进行了竣工环保验收，于 2022 年 3 月 30 日通过了国网江苏省电力有限公司的自主验收，并取得验收意见，根据验收监测结果，110kV 盐储 7860 线运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相关标准要求，运营至今未发生过环保投诉问题。</p> <p>华能金坛 220kV 盐穴储能升压站另行委托评价，尚未建设。不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

3.5 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内的区域，220kV 输电线路未进入生态敏感区，确定本项目 220kV 架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内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。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中环境敏感区。

生态环境
保护
目标

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）和《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕209 号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

3.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内的区域；确定 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目坞家 220kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 拟建架空线路电磁环境影响评价范围内有 9 处电磁环境敏感目标，约 30 户民房、2 户看护房、1 座寺庙、4 座工厂、1 间仓库、1 间废品收购站。详见电磁环境影响专题评价。

3.7 声环境保护目标

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 架空线路声环境评

	<p>价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。</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。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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目坞家 220kV 变电站站界外 50m 范围内无声环境保护目标；220kV 拟建架空线路评价范围内有 6 处声环境保护目标，约 30 户民房、2 户看护房、1 座寺庙。</p>
<p>评价标准</p>	<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。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>根据坞家 220kV 变电站前期环评报告、环评批复及验收文件，并对照《常州市市区声环境功能区划（2017）》（常政发〔2017〕161 号），变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。</p> <p>对照《常州市市区声环境功能区划（2017）》（常政发〔2017〕161 号），本项目架空线路位于划定的声环境功能区以外的区域。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），架空输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；经过居住、商业、工业混杂区域时，声环境质量执行《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>坞家 220kV 变电站厂界四周环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。</p> <p>3.9.3 施工场地扬尘排放标准</p> <p>扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求：</p>

表 3.9-1 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 和 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 小时平均浓度值不应超过的限值。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕209号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

坞家 220kV 变电站本期间隔扩建施工活动均在站内进行，对变电站周围生态无影响。本项目的建设对生态的影响主要为线路工程的土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为线路工程的永久占地和施工期临时占地。经估算，本项目新建塔基永久用地（200m²）；施工期临时用地主要为新建塔基施工区（10000m²）、牵张场（1200m²）、跨越场（1600m²）及临时道路（2000m²）。详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	占地类型
新建塔基	200	10000	耕地、其他用地
牵张场	/	1200	耕地、其他用地
跨越场	/	1600	耕地、其他用地
临时道路	/	2000	耕地
合计	200	14800	/

综上，本项目用地面积约 15000m²，其中新增永久占地面积约 200m²，施工临时占地面积约 14800m²。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有村村通道路，道路不可到达处修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 500m，宽约 4m；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

（2）植被破坏

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对新建塔基周围土地及临时施工用地及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。

（3）水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工

施工期
生态环境
影响
分析

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

4.2 声环境影响分析

变电站和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、施工中各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目变电站施工常见机械主要有挖掘机、推土机、电锯、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等；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4.2-1。

表 4.2-1 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB(A)
液压挖掘机	86	电锯	95
推土机	85	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
重型运输车	86	/	/

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 4.2-2。

点声源几何发散衰减公式为：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

表 4.2-2 施工期主要噪声声源影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		影响范围 (m)			
		昼间	夜间	无措施		采取措施后 ^[1]	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
2	推土机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工

施工期
生态环
境影响
分析

5	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	重型运输车	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
7	电锯	70	55	177.8	1000.0	56.2	不施工
8	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
9	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
10	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
11	机动绞磨机	70	55	/	31.6	/	不施工

注：采用围挡或移动式声屏障等屏蔽引起的衰减按10dB(A)考虑。

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声影响范围相差较大，由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时夜间施工噪声影响范围比昼间大得多。同时实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则该处施工期噪声影响的范围将比预测范围要大。

为确保施工场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施后，噪声影响范围将显著减小。由于输变电建设项目总体施工量小，变电工程和线路施工期各阶段施工时间短，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在通过加强施工管理、文明施工，采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

综上所述，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，对周围声环境保护目标影响较小。

4.3 大气环境影响分析

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，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制，施工过程中严格落实扬尘污染防治措施。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.4 地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员产生的生活污水。

坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程主要为 220kV 户外 GIS 配电装置设备安装调试，不产生施工废水。

线路工程施工废水主要为塔基施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，

施工期
生态环境
影响
分析

	<p>循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有地理式污水处理装置处理，定期处理，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。</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>4.5 固体废物环境影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾和拆除的导线等。若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点，拆除的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>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增主变压器，不新增噪声源，对现有主变压器等声源位置不做调整，厂界位置也不发生变化。间隔扩建工程建成投运后，维持变电站噪声现有水平。坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量和生活污水排放量；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不会增加变电站废铅蓄电池和废变压器油产生量，不新增变电站环境风险。因此，本期仅对坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程运营期的电磁及生态进行评价分析；以及输电线路运营期的电磁、声环境和生态进行评价分析。</p> <p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置、输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过类比监测和模式预测，江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组）220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 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很小，投入运行后对周围环境敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>通过以上类比监测结果分析可知，类比线路（220kV 同塔双回、220/110kV 混压四回）弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点和类比线路（220kV 双设单挂）弧垂最低位置处中相导线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值在不扣除背景值情况下基本处于同</p>

<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。因此，本项目投运后，220kV 同塔双回、220/110kV 混压四回（1 回备用）、220kV 四设双挂（1 回备用）、220kV 双设单挂和 220kV 同塔双回（1 回备用）架空线路对周围声环境贡献较小。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、新建架空线路建设时线路保证导线足够的对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小，线路沿线及声环境保护目标处声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p> <p>4.8 生态影响分析</p> <p>本项目坞家 220kV 变电站运行期需要维修、检测时，只需在站内进行操作；架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业。对周围生态无影响。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目在坞家220kV变电站原站址内进行220kV间隔扩建工程，不新征用地，线路路径选址取得了常州市金坛区自然资源和规划局出具的盖章文件。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中环境敏感区。</p> <p>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）和《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕209号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。项目建设符合《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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕209号）的要求。</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>对照江苏省和常州市“三区三线”，本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，与江苏省和常州市“三区三线”要求符合。</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</p>

及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目变电站前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了0类声环境功能区，线路采用同塔多回设计，合并了通道，优化了线路走廊，减少了土地占用，输电线路尽量避让了集中林区和居民区，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）选址和设计要求。

根据生态影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；根据模式预测和类比监测，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相关限值要求；根据定性分析及类比分析，本项目运营期变电站及架空线路噪声能满足相应标准要求；本项目建设对周围生态影响较小，且本项目建设带来的环境影响可接受。

综合以上分析，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；
- (2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；
- (3) 开挖作业时采取分层开挖（耕地区域表土剥离深度约为 30cm）、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场及临时道路采取钢板、彩条布，跨越场采用搭跨越架等临时措施减少施工对地表植被的扰动；
- (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；
- (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；
- (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；
- (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调；

5.2 大气环境保护措施

- 施工期拟采取如下扬尘污染防治措施，减少了施工期扬尘对大气环境的影响：
- (1) 施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；
 - (2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；
 - (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，不超载，经过敏感目标时控制车速；
 - (4) 通过落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施后，确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

5.3 水环境保护措施

- (1) 变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有地理式污水处理装置处理，定期处理，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统；
- (2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。

5.4 声环境保护措施

- (1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；

	<p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，设置围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工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>(1) 加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运；</p> <p>(2) 施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地；</p> <p>(3) 拆除的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保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目坞家 220kV 变电站间隔扩建工程不新增用地、不新增噪声源，不新增工作人员，不新增生活污水排放量和生活垃圾产生量；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不新增环境风险。因此，本次仅对坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程电磁环境、生态和线路电磁环境、声环境及生态提出环境保护措施。</p> <p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>坞家 220kV 变电站本期扩建 220kV 间隔采用 GIS 布置，现有主变及电气设备前期已合理布局，保证了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 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，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）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境保护措施</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，并保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，确保本项目 220kV 架空线路沿线及声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>5.8 生态保护措施</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>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、</p>

电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

5.9 监测计划

建设单位根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，并委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5.9-1。

表 5.9-1 运营期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周、线路沿线及电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μT ）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年昼间监测一次和有环保投诉时监测；线路有环保投诉时进行必要的监测
2	噪声	点位布设	变电站周围及架空线路声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级， L_{eq} （dB（A））
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年昼夜间监测一次和存在公众投诉，须进行必要的监测。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开；架空线路有环保投诉时监测

其他

无

本项目总投资约为****万元，其中环保投资约为**万元，环保投资占工程投资比例约为**，资金来源为企业自筹。具体见表 5.9-2。

表 5.9-2 本项目环保投资一览表

工程实施阶段	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	临时沉淀池	*
	声环境	低噪声施工设备、围挡或移动式声屏障	*
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除导线由建设单位统一回收处理	*
运营阶段	电磁环境	电气设备合理布局；线路保证导线对地高度并优化导线相序布置方式，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展电磁环境监测，设置警示和防护指示标志	*
	声环境	按监测计划开展声环境监测	*
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	*
环保咨询费用		按照要求开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作	6
合计	/	/	*

环保投资

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；(2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；(3) 开挖作业时采取分层开挖（耕地区域表土剥离深度约为 30cm）、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场及临时道路采取钢板、彩条布，牵张场采用搭跨越架等临时措施减少施工对地表植被的扰动；(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到</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；(2) 施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料，减少了临时用地；(3) 对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场及跨越场采取了钢板、彩条布等临时铺垫；(4) 合理安排了施工工期，土建施工避开了连续雨天及汛期；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况；(7) 施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地进行了复耕或绿化处理，与周围景观相协调保存施工环保设施照片或施工记录资料。</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>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>

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
	与周围环境相协调。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有地理式污水处理装置处理，定期处理，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统；（2）施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。	（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有地理式污水处理装置处理，定期处理，未外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统；（2）施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排，不影响周围地表水环境。保存施工环保设施照片或施工记录资料。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；（2）优化施工机械布置、加强施工管理，设置围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间；（3）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。	（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；（2）设置了移动式声屏障，错开高噪声设备使用时间；（3）合理安排噪声设备施工时段，夜间未施工，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。保存施工环保设施照片或施工记录资料。	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，并保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，确保本项目 220kV 架空线路沿线及声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。	架空线路沿线及声环境保护目标处声环境达标。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>（1）施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，不超载，经过敏感目标时控制车速；（4）通过落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施后，确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。</p>	<p>（1）施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，经过敏感目标时控制车速；（4）通过落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施后，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。保存施工环保设施照片或施工记录资料。</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
固体废物	（1）加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运；（2）施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地；（3）拆除的导线由建设单位统一回收处理。	（1）生活垃圾分类收集堆放，生活垃圾委托环卫部门及时清运；（2）施工单位制定并落实了建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地；（3）拆除的导线由建设单位统一回收处理。	/	/
电磁环境	/	/	坞家 220kV 变电站本期扩建 220kV 间隔采用 GIS 布置，现有主变及电气设备前期已合理布局，保证了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 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，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）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。	变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，已设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/

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 监测	/	/	制定环境监测计划。	落实环境监测计划，开展了电磁和声环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内完成自主验收。

七、结论

江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组）220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程）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保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

**江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能
项目（第一台机组）220kV 送出工程
（华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 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) 《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

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组）220kV 送出工程可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2024 年 9 月
- (2) 《省发展改革委关于扬州品祚 220 千伏变电站第二台主变扩建工程等电网项目核准的批复》，江苏省发展改革委，2024 年 11 月 22 日
- (3) 《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组）220 千伏送出工程（华能金坛盐穴储能~坞家 220 千伏线路工程）可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院规划〔2024〕280 号），国网江苏省电力有限公司经济技术研究院，2024 年 10 月 21 日

1.2 项目概况

本次评价内容包含 2 项子工程，具体如下：

- (1) 坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程
坞家 220kV 变电站，户外式布置，现有主变 2 台（#1、#2），容量均为 180MVA，

220kV 架空出线 2 回，110kV 电缆出线 7 回，220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期扩建 220kV 架空出线 2 回（1 回备用），不新征用地。

（2）华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程

建设华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程，线路路径总长约 8.2km。其中新建架空线路路径总长约 7.1km，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 导线线路路径长约 1.1km。投产年拼接为单回运行。

本项目新建杆塔 25 基，新建 220kV 架空线路导线型号为 $2 \times \text{JNRLH60/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯耐热铝合金绞线，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 架空线路导线型号为 $2 \times \text{JNRLH3/LBY14-290/55}$ 铝包钢芯超耐热铝合金绞线。拆除 220kV 双回导线路径长约 1.1km。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μT 。

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指示标志。

1.5 评价工作等级及评价方法

本项目坞家 220kV 变电站为户外布置，220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，220kV 架空线路的电磁环

境影响评价工作等级为二级。本项目电磁环境影响评价工作等级及评价方法详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级及评价方法

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	评价方法
交流	220kV	变电站	户外式	二级	类比监测
		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

1.6 评价范围

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

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域

1.7 评价重点

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

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目坞家 220kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 拟建架空线路电磁环境影响评价范围内有 9 处电磁环境敏感目标，约 30 户民房、2 户看护房、1 座寺庙、4 座工厂、1 间仓库、1 间废品收购站。

2 电磁环境现状评价

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

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

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

2.3 监测单位及质量控制

本项目监测单位迪天环境技术南京股份有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：231012341054，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。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“编制、复核、审核、签发”的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.4 电磁环境现状监测结果与评价

电磁环境现状监测结果表明，坞家 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 5m 测点

处的工频电场强度为 136.91V/m，工频磁感应强度为 0.0826 μ T；拟建输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 1.358V/m~62.32V/m，工频磁感应强度为 0.0199 μ T~0.0507 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 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目选取电压等级、主变容量及布置方式类似的瀛洲 220kV 变电站作为类比监测对象，预测坞家 220kV 变电站本期工程建成后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响。

通过对已运行瀛洲 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测坞家 220kV 变电站本期工程建成投运后站址四周的工频电场、工频磁场能满足相应的控制限值要求。

3.2 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

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路上的等效电荷。

为了计算多导线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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：

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

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

$$U_C = (-66.8 - j115.6) \text{ kV}$$

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：

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

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

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

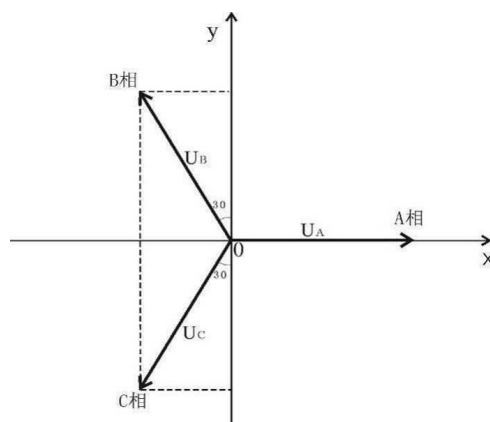


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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*, ...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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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：

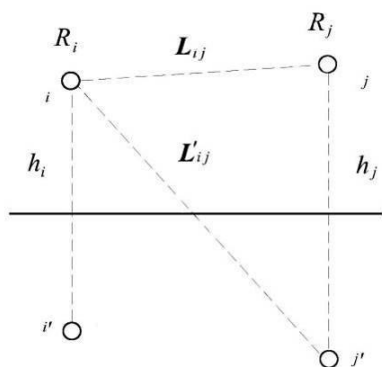


图 3.2-2 电位系数计算图

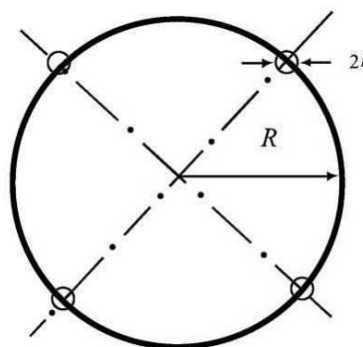


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

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3.2-4，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。

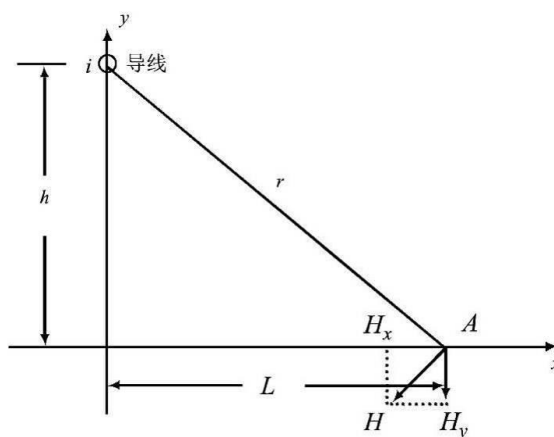


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 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本项目预测结果本期满足《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；同时架空线路下方耕地、道路等场所工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求。

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

4 电磁环境保护措施

坞家 220kV 变电站本期扩建 220kV 间隔采用 GIS 布置，现有主变及电气设备已合理布局，保证了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 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，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）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

本次评价内容包含 2 项子工程，具体如下：

1) 坞家 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

坞家 220kV 变电站，户外式布置，现有主变 2 台（#1、#2），容量均为 180MVA，220kV 架空出线 2 回，110kV 电缆出线 7 回，220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期扩建 220kV 架空出线 2 回（1 回备用），不新征用地。

2) 华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程

建设华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程，线路路径总长约 8.2km。其中新建架空线路路径总长约 7.1km，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 导线线路路径长约 1.1km。投产年拼接为单回运行。

本项目新建杆塔 25 基，新建 220kV 架空线路导线型号为 $2 \times \text{JNRLH60/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯耐热铝合金绞线，利用已建 220/110kV 混压四回路杆塔更换双回 220kV 架空线路导线型号为 $2 \times \text{JNRLH3/LBY14-290/55}$ 铝包钢芯超耐热铝合金绞线。拆除 220kV 双回导线路径长约 1.1km。

（2）环境质量现状

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

通过类比监测，本项目变电站间隔扩建工程建成投运后周围的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求；通过模式预测，本项目本期架空线路建成投运后，架空线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

（4）电磁环境保护措施

坞家 220kV 变电站本期扩建 220kV 间隔采用 GIS 布置，现有主变及电气设

备已合理布局，保证了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 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（架空线路导线对地最低高度不小于 11m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，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）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第一台机组）220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 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。