

检索号

2025-HP-0067

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
(第二台机组)配套 220kV 送出工程(华能
金坛盐穴储能~方麓等 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9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	12
四、生态环境影响分析	19
五、主要生态环境保护措施	27
六、生态环境保护措施监督检查清单	31
七、结论	31
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	江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程）		
项目代码	2506-320000-04-01-297275		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省常州市金坛区薛埠镇、朱林镇、直溪镇和薛埠镇境内		
地理位置	(1) 方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 站址中心（方麓 220kV 变电站）：/		
	(2) 坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程 站址中心（坞家 220kV 变电站）：/		
	(3) 华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程 起点（方麓 220kV 变电站）：/		
	终点 1（华能金坛 220kV 盐穴储能升压站）：/		
	终点 2（坞家 220kV 变电站）：/		
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)	本项目占地面积为 63632m ² ，其中永久占地 812m ² ，临时占地 62820m ² 。线路路径长约 26.955km。
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〔2025〕711 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1与国土空间规划的符合性 本项目在方麓220kV变电站原站址内进行220kV间隔保护扩建工程、		

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，新建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。对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》和《常州市金坛区国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三区三线”，本项目不涉及永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，符合《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》和《常州市金坛区国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”要求。

1.2与生态环境分区管控符合性分析

（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）和《常州市金坛区国土空间总体规划（2021-2035年）》，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。

综上，本项目建设符合所在区域的生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

本项目为输变电工程，运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。本项目运行期不排放废气，生活污水经站内化粪池处理后，定期清运，不外排。预测结果表明，本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。因此，本项目建设符合所在区域的环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目为输变电工程，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，变电站本期不新增占地，线路不征地，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。项目建设符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）和《关于印发常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（常环〔2020〕95号），本工程线路途经向阳水库涵养区（优先保护单元）、方山（金坛区）森林公园（优先保护单元）和朱林镇（一般管控单元）、薛埠镇（一般管控单元）、直溪镇（一般管控单元），本项目不属于优先保护单元和一般管控单元禁止的内容，符合生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目符合生态环境分区管控要求。

1.3与生态环境保护法律法规政策、规划的符合性

（1）与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于常州市金坛区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），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目坞家220kV变电站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；现状方麓220kV变电站已位于江苏省生态空间管控区域中的向阳水库水源涵养区内，因此本项目子工程方麓220kV变电站220kV间隔扩建工程、华能金坛盐穴储能~方麓220kV等线路工程均需进入向阳水库水源涵养区内。其中，本项目子工程方麓220kV变电站220kV间隔扩建工程仅在站内进行间隔扩建，不涉及站外施工，不会对向阳水库涵养区产生影响；而本项目子工程华能金坛盐穴储能~方麓220kV等线路工程部分线路不可避免地进入向阳水库水源涵养区内，穿越向阳水库水源涵养区的线路路径长约3.467km，在向阳水库水源涵养区内新建输变电工程塔基13基；同时，本项目还需一档跨越江苏省生态空间管控区域中的方山（金坛区）森林公园，跨越段线路路径长约0.06km，不在方山（金坛区）森林公园内新建输变电工程塔基，本项目不占用方山（金坛区）森林公园。本项目方麓220kV变电站间隔扩建、新建架空线路不在向阳水库水源涵养区和方山（金坛区）森林公园内设置施工营地、不排放废水和生活污水、不弃土弃渣，并采取严格的环保措施，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足对向阳水库水源涵养区及方山（金坛区）森林公园的管控措施要求。本项目建设不影响向阳水库水源涵养区及方山（金坛区）森林公园的主导生态功能，即水源涵养、自然与人文景观保护。另外根据常州市金坛区人民政府出具的情况说明，本项目无法避让常州市金坛区境内生态空间管控区域，建设单位通过方案优化，并采取少害化设计和生态补偿措施，对生态环境不造成明显影响，符合生态空间管控要求，同意其占用生态管控区域。

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

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目生态影响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

	<p>境敏感区，同时避让了0类声环境功能区，线路采用同塔多回架设，合并了通道，优化了线路走廊，减少了土地占用，输电线路避让了集中林区，保护了当地生态环境。本项目选址选线和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址和设计要求。</p>
--	--

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>本项目位于江苏省常州市金坛区薛埠镇、朱林镇和直溪镇境内，方麓 220kV 变电站位于常州市金坛区薛埠镇 X205 县道西南侧，长山凹村东北侧；坞家 220kV 变电站位于警民路东南侧，X303（旧）东北侧；线路起点为方麓 220kV 变电站，终点 1 为华能金坛盐穴储能升压站、终点 2 为坞家 220kV 变电站，途经扬溧高速、沿江高铁、规划物流大道、沪武高速、茅旅大道、茅西线、延西线、金茅公路、X303（旧）等。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.1 项目由来</p> <p>华能中盐（常州）储能有限公司拟在常州市金坛区建设华能金坛盐穴压缩空气储能项目，建设规模 2×350 兆瓦 / 2×1400 兆瓦时。其中第一台机组计划于 2025 年 7 月投运，第二台机组计划于 2026 年投运。根据国网江苏省电力有限公司关于华能中盐（常州）储能有限公司华能金坛盐穴压缩空气储能项目（2×350 兆瓦）接入系统设计方案，该项目接入系统方案为：建设华能金坛盐穴储能至坞家变双回 220kV 线路以及至方麓变双回 220kV 线路，并将华能金坛盐穴储能~坞家 1 回线路与华能金坛盐穴储能~方麓 1 回线路搭接形成坞家~方麓 1 回 220kV 线路。其中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）可研设计阶段华能金坛盐穴储能~坞家线路为 220kV 双拼单回，本次常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程）将利用华能金坛盐穴储能~坞家 1 回线路以及备用 220kV 间隔，因此本项目环评内容包括方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程、华能金坛盐穴储能~方麓 1 回线路和坞家~方麓 1 回 220kV 线路。</p> <p>因此，为满足华能金坛盐穴储能项目（第二台机组）的送出需要，完善金坛地区网架结构，为区域电网发展提供坚实电源保障，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司建设江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程）是必要的。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>本次评价内容包含 3 项子工程，具体如下：</p> <p>（1）方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</p> <p>方麓 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 4 回，110kV 架空出线 7 回，220kV/110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置，本期扩建 220kV 架空出线间隔 2 个，不新征用地。</p> <p>（2）坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程</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 4 回（1 回备用），110kV 电缆出线 7 回，220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，</p>

110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，本期启用备用 1 回间隔，以及扩建线路保护等二次设备，不新征用地。

(3) 华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程

建设华能金坛盐穴储能~方麓、方麓~坞家 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 26.955km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 18.9km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.2km；利用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）220kV 架空线路路径长约 7.855km（其中 220kV 同塔双回段线路路径长约 6.68km，220/110kV 混压四回（1 回备用）段线路路径长约 1.1km，220kV 四设双挂段 0.075km）。

本项目新建杆塔 66 基，新建 220kV 架空线路导线采用 2×JNRLH1/LB20A-630/45 型铝包钢芯耐热铝合金绞线；利用杆塔 31 基，利用段 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和 2×JNRLH3/LBY14-290/55 铝包钢芯超耐热铝合金绞线。

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成及规模一览表

项目组成及规模

项目组成名称		建设规模及主要工程参数	
主体工程	1	方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	
	1.1	现有规模	主变 2 台（#1、#2），户外布置，容量均为 180MVA，220kV 架空出线 4 回，110kV 架空出线 7 回，220kV/110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置
	1.2	本期规模	本期扩建 220kV 架空出线间隔 2 个（1 回至华能金坛盐穴储能升压站、1 回至坞家 220kV 变电站），采用户外 AIS 布置
	2	坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程	/
	2.1	现有规模	主变 2 台（#1、#2），户外布置，容量均为 180MVA，220kV 架空出线 4 回（1 回备用），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
	2.2	本期规模	本期启用备用 1 回间隔，及扩建线路保护等二次设备
	3	华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程	/
	3.1	线路路径长度	2 回，线路路径总长约 26.955km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 18.9km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.2km；利用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）220kV 架空线路路径长约 7.855km（其中 220kV 同塔双回段线路路径长约 6.68km，220/110kV 混压四回（1 回备用）段线路路径长约 1.1km，220kV 四设双挂段 0.075km）
	3.2	架空线路参数	根据设计资料，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下： （1）架设方式及相序 新建段： 220kV 同塔双回，相序为：ABC/CBA（垂直排列）、

江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程）环境影响报告表

			<p>220kV 双设单挂，相序为：ABC/---和---/CBA（垂直排列）。</p> <p>利用段： 220kV 同塔双回，相序为：ABC/ABC（垂直排列）、220kV 四设双挂，相序为：ABC/ABC/---/---（水平排列）、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</p> <p>新建段： 220kV 同塔双回架空线路经过耕地、道路及敏感目标时，导线对地最低高度为 18m；220kV 双设单挂架空线路经过耕地、道路，导线对地最低高度为 18m</p> <p>利用段： 220kV 四设双挂架空线路过耕地、道路时，导线对地最低高度为 11m；220kV 同塔双回架空线路过耕地、道路及敏感目标时，导线对地最低高度为 16m；220/110kV 混压四回（1 回备用）架空线路段经过耕地、道路及敏感目标时，220kV 导线对地最低高度为 32.5m（110kV 导线对地最低高度为 17m）</p> <p>（3）导线参数</p> <p>新建段：导线型号：2×JNRLH1/LB20A-630/45 子导线外径：33.8mm 分裂数：2 分裂间距：500mm 导线载流量：2834A/相</p> <p>利用段：220/110kV 混压四回（1 回备用）中 220kV 架空线路段导线型号：2×JNRLH3/LBY14-290/55 子导线外径：24.2mm 分裂数：2 分裂间距：500mm 导线载流量：2834A/相</p> <p>原有 110kV 盐储 7860 线（相序为 ABC，垂直排列，220/110kV 混压四回线路下侧 110kV 导线） 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>
	3.3	杆塔及基础	新立角钢塔 66 基，采用灌注桩基础和板式基础
环保工程	1	环保设施	依托方麓 220kV 变电站、坞家 220kV 变电站站内已有化粪池、事故油池（方麓：40m ³ 、坞家：60m ³ ，具有油水分离功能）和事故油坑等环保设施
辅助工程	1	地线型号	2 根 72 芯 OPGW 型复合光缆
拆除工程	1	变电站	拆除方麓 220kV 变电站隔离开关基础、支柱绝缘子支架及基础
依托工程	1	变电站	依托方麓 220kV 变电站、坞家 220kV 变电站站内已有电气设施、设备
	2	线路	依托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）在建杆塔及线路
临时工程	1.1	塔基施工	新建 66 基角钢塔，杆塔临时占地共约 51820m ² ，塔基施工处设置表土堆场、临时沉淀池等
	1.2	牵张场和跨越场	设 4 处牵张场，临时占地面积约 4000m ² ；设 15 处跨越场，临时占地面积约 3000m ²
	1.3	临时施工道路	本项目充分利用现有道路，在无道路的地区修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1000m，宽约 4m，临时用地面积约 4000m ²
<p>本项目新建段杆塔 66 基，具体详见表 2.3-2。</p>			

表 2.3-2 本项目新建段杆塔一览表

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
双回路角钢塔	220-HC21S-Z2	36	410	550	/	1
		39	410	550	/	14
	220-HC21S-Z3K	39	500	650	/	1
	220-HC21S-ZK	42	410	550	/	4
		51	410	550	/	3
	220-HD21S-J1	33	450	650	0-20	2
		36	450	650	0-20	5
		39	450	650	0-20	3
	220-HD21S-J1K	36	450	600	0-40	1
		45	450	600	0-40	1
	220-HD21S-J2	33	450	650	20-40	1
		36	450	650	20-40	5
		39	450	650	20-40	2
		42	450	650	20-40	1
		48	450	650	20-40	1
		45	450	650	20-40	1
	220-HD21S-J2K	36	450	600	40-90	3
		45	450	600	40-90	1
	220-HD21S-J3	36	450	600	40-60	4
		39	450	600	40-60	1
		42	450	600	60-90	1
	220-HD21S-J4	30	450	600	60-90	2
		36	450	600	60-90	2
		48	450	600	60-90	2
	220-HD21S-DJ	30	100/350	150/500	0-90	1
		27	100/350	150/500	0-90	1
		36	100/350	150/500	0-90	2
合计						66

本项目利用段杆塔 31 基，具体详见表 2.3-3。

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
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

四回路角钢塔		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
	2/2B-SDJ2	21	250/100	300/150	0-90	1
	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						31

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

方麓 220kV 变电站为主变户外布置，220kV 配电装置采用户外 AIS 布置于站区西北部，现状#1、#2 主变（容量均为 180MVA）户外布置于站区中部，110kV 配电装置采用户外 AIS 布置于站区东南部，事故油池位于#1 和#2 主变之间，化粪池位于 220kV 配电装置北侧。

本项目在方麓 220kV 变电站 220kV 配电装置预留位置处扩建 220kV 出线间隔 2 回，220kV 配电装置采用户外 AIS 布置。本项目不新征占地，不改变方麓 220kV 变电站现有平面布置。

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 配电装置室内启用备用 220kV 出线间隔 1 回，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，及扩建线路保护等二次设备。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

本工程自方麓 220kV 变电站出线后，向西北再转向西南至新立 T65 塔，再继续向东走线至新立 T60 塔，转向北沿规划物流大道跨越茅旅大道至新立 T45 塔，转向东北方向，沿茅旅大道至新立 T39 塔，再转向西北方向跨越沪武高速至新立 T34 塔，转向西北沿沪武高速至新立 T30 塔后，向北走线至新立 T19 塔，转向东北跨越沿江高铁至新立 T15 塔后，转向西北方向沿扬溧高速至新立 T7 塔，转向东至新立 T1 塔后接至分支塔 1 和分支塔 2，一回利用华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程在建架空线路相连接至华能金坛 220kV 盐穴储能升压站，另一回利用华能金坛盐穴储能~坞家 220kV 线路工程在建架空线路经茅西线、延西线、金茅公路、X303（旧）接至坞家 220kV 变电站，最终形成方麓~华能金坛 220kV 盐穴储能升压站 1 回 220kV 架空线路和方麓~坞家 1 回 220kV 架空线路。

本项目新建 220kV 架空线路跨越高速公路 2 次、铁路 1 次，通航河流 2 次，与铁路、公路、通航河流等交叉跨越时，与铁路轨顶的最小垂直距离为 7.5m，与公路等路面的最小垂直

距离为 7.0m，与通航河流最小垂直距离为 6.0m。

本项目线路接线示意图详见下图。

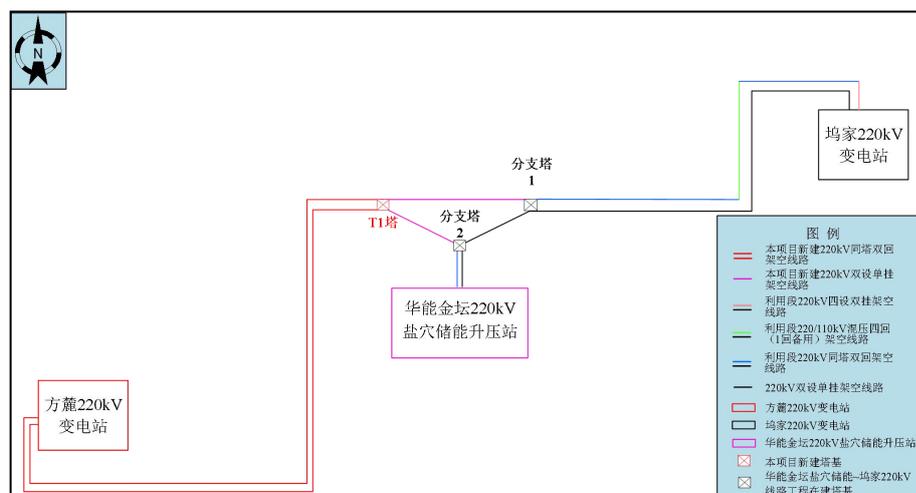


图 2.5-1 本项目线路接线示意图

2.6 现场布置

(1) 变电站间隔扩建和间隔保护扩建

本项目在方麓 220kV 变电站 220kV 配电装置预留位置处扩建 2 个 220kV 出线间隔，户外 AIS 布置，不新增用地，且施工期较短，因此本次不设施工营地。

本项目在坞家 220kV 变电站 220kV 配电装置启用备用 1 回间隔，户外 GIS 布置，及扩建线路保护等二次设备，不新增用地，且施工期较短，因此本次不设施工营地。

(2) 架空线路

本项目新建线路路径长约 19.1km，共新建杆塔 66 基，新建杆塔临时占地面积约 51820m²，永久占地面积约 812m²（生态管控区中约 78.54m²，其余约 733.46m²），塔基施工处设有表土堆场、临时沉淀池等。项目拟设 4 处牵张场（不在向阳水库水源涵养区内设牵张场），施工临时占地面积约 4000m²，项目拟设 15 处跨越场，施工临时占地面积约 3000m²。架空线路每个施工点约为 10 人，线路施工不设施工营地，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；施工产生的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。

施工便道：本项目充分利用现有道路，道路不可到达处修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1000m，宽约 4m，临时用地面积约 4000m²。

2.7 施工方案

(1) 变电站间隔扩建和间隔保护扩建

本期在方麓 220kV 变电站 220kV 配电装置预留位置处扩建 2 个 220kV 出线间隔，拆除并新建隔离开关基础、支柱绝缘子支架及基础等，本期不新征用地。本期在坞家 220kV 变电站 220kV 配电装置启用备用 1 回间隔及扩建线路保护等二次设备，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>(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。</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 6 个月。</p>
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	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>3.1.1 生态功能区</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>3.1.2 主体功能区</p> <p>对照《江苏省国土空间规划(2021-2035 年)》的“两心三圈四带”国土空间总体格局和《常州市国土空间总体规划（2021--2035 年）》，本项目所在区域位于苏锡常都市圈和太湖丘陵生态绿心。</p>	
	<p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>本项目评价范围内土地利用类型主要为河流水面、旱地、农村宅基地、公路用地、工业用地、坑塘水面等；植被类型主要是桃树、桂花树、竹子等陆生植被以及小麦、芝麻、水稻等主要农作物；陆生野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等；水生植物有芦苇、荷、水葫芦等；水生动物有鱼类、虾类、田螺等。本项目生态评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物，亦未发现《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）中收录的江苏省重点保护野生动植物。同时本项目生态影响评价范围内不存在古树名木及重要物种的栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p>	
		
	河流水面	旱地
		
农村宅基地	公路用地	

生态环境现状		
	工业用地	坑塘水面
		
	桃树	桂花树
		
	竹子	小麦
		
	芝麻	水稻
图 3.2-1 本项目周围环境现状照片		

3.3 环境状况

	<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。本次环评委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司（CMA 证书编号：211012052340）对电磁环境和声环境进行了现状监测。</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，方麓 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 240.8V/m，工频磁感应强度为 1.737μT；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 106.5V/m，工频磁感应强度为 0.0740μT；拟建输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 0.1000V/m~175.2V/m，工频磁感应强度为 0.0130μT~0.5371μT。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>现状监测结果表明，本项目方麓 220kV 变电站所在厂区四周围墙外 1m 测点处昼间噪声为 54dB(A)~58dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~46dB(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>现状监测结果表明，本项目坞家 220kV 变电站所在厂区四周围墙外 1m 测点处昼间噪声为 43dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~43dB(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>现状监测结果表明，本项目新建段 220kV 架空线路沿线声环境保护目标测点处的昼间噪声为 44dB(A)~61dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~47dB(A)，分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>现状监测结果表明，本项目利用段 220kV 架空线路沿线声环境保护目标测点处的昼间噪声为 46dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</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>与项目有关的包含：方麓 220kV 变电站、坞家 220kV 变电站、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）；方麓 220kV 变电站最新一期工程为“220kV 方麓变扩建工程”，该项目已在《常州 220kV 东郊等 3 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》中进行了竣工环保验收，于 2015 年 12 月 31 日取得了原江苏省环境保护厅出具的验收意见（苏环核验[2015]80 号），根据前期工程竣工环保验收文件，方麓 220kV 变电站运营期周围电磁环境、声环境均能满足相应标准要求；站内产生少量的生活污水经化粪池处理后定期清理；变电站固体废物得到妥善处置，对环境无影响；站内已建设事故油坑、事故油池等风险控制设施。变电站运营至今未发生过环保投诉问题。</p>

	<p>坞家 220kV 变电站最新一期工程为“坞家 220kV 变电站间隔扩建工程”，即“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）”中子工程，该项目于 2025 年 1 月 27 日取得了常州市生态环境局出具的环评批复（常环核审〔2025〕6 号），该工程目前尚未完工，没有与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>综上，与项目有关的环保手续齐全，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>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、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。</p> <p>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 架空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。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响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。</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）和《常州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）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），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目坞家 220kV 变电站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；现状方麓 220kV 变电站已位于江苏省生态空间管控区域中的向阳水库水源涵养区内，因此本项目子工程方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程均需进入向阳水库水源涵养区内。其中，本项目子工程方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程仅在站内进行间隔扩建，不涉及站外施工，不会对向阳水库涵养区产生影响；而本项目子工程华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程部分线路不可避免地进入向阳水库水源涵养区内，穿越向阳水库水源涵养区的线路路径长约 3.467km，在向阳水库水源涵养区内新建输变电工程塔基 13 基；同时，本项目还需一档跨越江苏省生态</p>

空间管控区域中的方山（金坛区）森林公园，跨越段线路路径长约 0.06km，不在方山（金坛区）森林公园内新建输变电工程塔基，本项目不占用方山（金坛区）森林公园，方山（金坛区）森林公园为江苏省生态空间管控区域，不属于自然公园。

本项目涉及的生态空间管控区域具体范围及管控措施见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目涉及的生态空间管控区域具体范围及管控措施

生态空间管控区域名称	主导生态功能	生态空间管控区域范围	生态空间管控区域面积	本项目与生态空间管控区域位置关系	管控措施
向阳水库水源涵养区	水源涵养	东以扬溧高速公路为界（除罗村集镇），南以市界为界，西以市界为界，北以 X304 县道、方山（金坛）森林公园为界，包括向阳水库湖面区域	42.51 平方公里	华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程部分线路不可避免地进入向阳水库水源涵养区内，穿越向阳水库水源涵养区的线路路径长约 3.467km，在向阳水库水源涵养区内新建输变电工程塔基 13 基	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，已经开垦种植农作物的，应当按照国家有关规定退耕，植树种草；禁止毁林、毁草开垦；禁止铲草皮、挖树兜；禁止倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣
方山（金坛区）森林公园	自然与人文景观保护	方山森林公园范围，以方山为主体；西至市界，北至常溧公路，东至顺水桥、中竹棵、唐家棚、种猪场和方麓茶场一线，南至唐王到竹箐矿公路和市界	12.97 平方公里	一档跨越江苏省生态空间管控区域中的方山（金坛区）森林公园，跨越段线路路径长约 0.06km，不在方山（金坛区）森林公园内新建输变电工程塔基，本项目不占用方山（金坛区）森林公园	禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施

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，本项目均家 220kV 变电站、方麓 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 38 处电磁环境敏感目标，约 128 户民房、10 户看护房、8 座工厂、1 间门卫室、1 间饭店、1 间养殖场、2 间杂物间、1 座寺庙、1 间废品收购站、1 间仓库。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

	<p>变电站站界外 50m 范围内的声环境保护目标。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 架空线路声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。</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、方麓 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 31 处声环境保护目标，约 128 户民房、10 户看护房和 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>对照《常州市市区声环境功能区划（2017）》（常政发〔2017〕161 号），本项目位于划定的声环境功能区以外的区域。</p> <p>根据坞家 220kV 变电站、方麓 220kV 变电站前期环评报告、环评批复及验收文件，变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），架空输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；经过居住、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)；途经区域以工业生产、仓储物流为主要功能区时，声环境质量执行《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)；经过高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干道、城市次干路、内河航道两侧一定距离内的区域时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)；经过铁路干线两侧一定距离内的区域时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 60dB(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、方麓 220kV 变电站厂界四周环境噪声排放均执行《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> <p style="text-align: center;">表 3.9-1 施工场地扬尘排放浓度限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">监测项目</th> <th style="text-align: center;">浓度限值（$\mu\text{g}/\text{m}^3$）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">TSP^a</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM₁₀^b</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> </tbody> </table> <p>^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。</p> <p>^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。</p>	监测项目	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	80
监测项目	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）						
TSP ^a	500						
PM ₁₀ ^b	80						
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

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）和《常州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）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），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目坞家220kV变电站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；现状方麓220kV变电站已位于江苏省生态空间管控区域中的向阳水库水源涵养区内，因此本项目子工程方麓220kV变电站220kV间隔扩建工程、华能金坛盐穴储能~方麓等220kV线路工程均需进入向阳水库水源涵养区内。其中，本项目子工程方麓220kV变电站220kV间隔扩建工程仅在站内进行间隔扩建，不涉及站外施工，不会对向阳水库涵养区产生影响；而本项目子工程华能金坛盐穴储能~方麓等220kV线路工程部分线路不可避免地进入向阳水库水源涵养区内，穿越向阳水库水源涵养区的线路路径长约3.467km，在向阳水库水源涵养区内新建输变电工程塔基13基；同时，本项目还需一档跨越江苏省生态空间管控区域中的方山（金坛区）森林公园，跨越段线路路径长约0.06km，不在方山（金坛区）森林公园内新建输变电工程塔基，本项目不占用方山（金坛区）森林公园。

坞家220kV变电站本期220kV间隔保护扩建、方麓220kV变电站本期220kV间隔扩建施工活动均在站内进行，对变电站周围生态无影响。本项目的建设对生态的影响主要为线路工程的土地占用、植被破坏和水土流失，以及对向阳水库水源涵养区和方山（金坛区）森林公园的影响。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为线路工程的永久占地和施工期临时占地。经估算，本项目新建塔基永久占地（812m²）；施工期临时用地主要为新建塔基施工区（51820m²）、牵张场（4000m²）、跨越场（3000m²）及临时道路（4000m²）。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	812	51820	耕地、林地、其他用地等
牵张场	/	4000	耕地、其他用地等
跨越场	/	3000	耕地、交通运输用地等
临时道路	/	4000	耕地
合计	812	62820	/

施工期
生态环境
影响
分析

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

综上，本项目占地面积约 63632m²，其中新增永久占地面积约 812m²，施工临时占地面积约 62820m²。

（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

根据项目设计资料，本工程挖方量为 24100m³，填方量为 24100m³，不产生弃土弃渣，本项目施工期选用商品混凝土。不另设取弃土场、弃渣场。

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

（4）对向阳水库水源涵养区的影响

本项目现状方麓 220kV 变电站已位于江苏省生态空间管控区域中的向阳水库水源涵养区内，因此本项目子工程方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程均需进入向阳水库水源涵养区内。其中，本项目子工程方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程仅在站内进行间隔扩建，不涉及站外施工，不会对向阳水库涵养区产生影响；而本项目子工程华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程部分线路不可避免地进入向阳水库水源涵养区内，穿越向阳水库水源涵养区的线路路径长约 3.467km，在向阳水库水源涵养区内新建输变电工程塔基 13 基。施工期尽可能地减少了项目永久占地，项目施工期间，尽量少在向阳水库水源涵养区范围内设置临时工程，施工废水经设置的泥浆沉淀池沉淀后回用，严禁在向阳水库水源涵养区排放废水、生活垃圾等，不会对水源涵养区产生不利影响。线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运，不外排。因此，施工活动不会对向阳水库涵养区产生影响。

（5）对方山（金坛区）森林公园的影响

本项目还需一档跨越江苏省生态空间管控区域中的方山（金坛区）森林公园，跨越段线路路径长约 0.06km，不在方山（金坛区）森林公园内新建输变电工程塔基，本项目不占用方山（金坛区）森林公园。项目施工期间，严禁向方山（金坛区）森林公园排放废水、生活垃圾等。因此，施工活动不会对方山（金坛区）森林公园产生影响。

施工期 生态环 境影响 分析	根据常州市金坛区人民政府出具的情况说明，本项目无法避让常州市金坛区境内生态空间管控区域，建设单位通过方案优化，并采取少害化设计和生态补偿措施，对生态环境不造成明显影响，符合生态空间管控要求，同意其占用生态管控区域。			
	本项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态的影响控制在可接受的范围。			
	4.2 声环境影响分析			
	本项目坞家220kV变电站220kV间隔保护扩建和方麓220kV变电站220kV间隔扩建施工产生的噪声较小；线路施工时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。输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、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 5m 处 声压级 dB(A)^[1]	
	液压挖掘机	90	设备名称	距声源 5m 处 声压级 dB(A)^[1]
	推土机	88	重型运输车	90
	混凝土输送泵	95	流动式起重机	90
	商砼搅拌车	90	牵引机	91
混凝土振捣器	88	张力机	91	
		/	/	
注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。				
施工设备一般露天作业，噪声经几何发散引起衰减。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都较大，因此，可将施工设备等效为点声源。根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，施工噪声预测计算公式如下：				
点声源几何发散衰减公式为：				
$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$				
式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；				
$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；				
r_0 —参考位置与声源的距离，m；				
r —预测点距声源的距离，m。				

表 4.2-2 施工期主要噪声声源影响分析

序号	施工机械	距施工机械距离										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	56m	89m	100m	150m	300m
1	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	69	65	64	60	54
2	推土机	88	82	76	72	70	68	67	63	62	58	52
3	混凝土输送泵	95	89	83	79	77	75	74	70	69	65	59
4	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	69	65	64	60	54
5	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	67	63	62	58	52
6	重型运输车	90	84	78	74	72	70	69	65	64	60	54
7	流动式起重机	90	84	78	74	72	70	69	65	64	60	54
8	牵引机	91	85	79	75	73	71	70	66	65	61	55
9	张力机	91	85	79	75	73	71	70	66	65	61	55

由表 4.2-2 可知，施工阶段仅考虑距离衰减时，在液压挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、重型运输车、流动式起重机、牵引机、张力机分别大于 50m、40m、89m、50m、40m、50m、50m、56m、56m 时，昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》70dB(A)的限值要求。夜间达标距离较远，因此禁止夜间施工。

表 4.2-3 考虑隔声措施施工期主要噪声声源影响分析

序号	施工机械	距施工机械距离									
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	300m	
1	液压挖掘机	80	74	68	64	62	60	54	50	44	
2	混凝土输送泵	85	79	73	69	67	65	59	55	49	
3	商砼搅拌车	80	74	68	64	62	60	54	50	44	
4	混凝土振捣器	78	72	66	62	60	58	52	48	42	
5	重型运输车	80	74	68	64	62	60	54	50	44	
6	流动式起重机	80	74	68	64	62	60	54	50	44	
7	牵引机	81	75	69	65	63	61	55	51	45	
8	张力机	81	75	69	65	63	61	55	51	45	

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。

由表 4.2-3 可知，在采用围挡或移动式声屏障等隔声设施，昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》70dB(A)的限值要求的达标距离有效减小。

项目施工期间不可避免地对周围声环境保护目标产生影响，在施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置实体围挡或移动式声屏障，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。同时本项目工程总体施工量小，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，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境及声环境保护目标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，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。

4.3 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶

	<p>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、车辆密闭运输、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境、周围民房、企业影响较小。</p> <p>4.4 地表水环境影响分析</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产生的生活污水。</p> <p>坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程主要为启用一回备用间隔以及扩建线路保护等二次设备，产生的施工废水较少。</p> <p>方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程主要为 220kV 户外 AIS 配电装置设备安装调试，拆除并新建隔离开关基础、支柱绝缘子支架及基础等，产生的施工废水较少。</p> <p>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，循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>坞家 220kV 变电站、方麓 220kV 变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。</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、生活垃圾和拆除的支柱绝缘子支架等。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，拆除的支柱绝缘子支架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>
运营期生态环境影响分析	<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>

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。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（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 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。

4.7 声环境影响分析

4.7.1 变电站声环境影响分析

根据现状监测结果表明，本项目方麓 220kV 变电站和坞家 220kV 变电站四周围墙外 1m 测点处昼间噪声和夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

本次方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程和坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护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。间隔扩建工程和间隔保护扩建工程建成投运后，维持变电站噪声现有水平。

4.7.2 架空线路声环境影响分析

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

通过以上类比监测结果分析可知，类比线路（220kV 同塔双回、220kV 同塔四回、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、类比线路（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、220kV 双设单挂、220kV 四设双挂和 220/110kV 混压四回（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。

4.8 地表水环境影响分析

方麓 220kV 变电站和坞家 220kV 变电站无人值班，本次不新增工作人员，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排，对周围水环境影响较小。

220kV 输电线路运营期没有废水产生，对周围水环境没有影响。

4.9 固废影响分析

方麓 220kV 变电站和坞家 220kV 变电站无人值班，本次不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量；本次方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程和坞家 220kV 变电站 220kV 间隔

<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>保护扩建工程，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。不新增固体废物。</p> <p>220kV 输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。</p> <p>4.10 生态影响分析</p> <p>本项目方麓 220kV 变电站和坞家 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。以上均无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态无影响。</p> <p>4.11 环境风险分析</p> <p>本次方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程和坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程，不新增主变等含油设备，不新增环境风险。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目在方麓220kV变电站原站址内进行220kV间隔保护扩建工程、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、风景名胜區、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）和《常州市金坛区国土空间总体规划（2021-2035年）》，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，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）和《常州市金坛区国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）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），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目坞家220kV变电站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；现状方麓220kV变电站已位于江苏省生态空间管控区域中的向阳水库水源涵养区内，因此本项目子工程方麓220kV变电站220kV间隔扩建工程、华能金坛盐穴储能~方麓等220kV线路工程均需进入向阳水库水源涵养区内。其中，本项目子工程方麓220kV变电站220kV间隔扩建工程仅在站内进行间隔扩建，不涉及站外施工，不会对向阳水库涵养区产生影响；而本项目子工程华能金坛盐穴储能~方麓等220kV线路工程部分线路不可避免地进入向阳水库水源涵养区内，穿越向阳水库水源涵养区的线路路径长约3.467km，在向阳水库水源涵养区内新建输变电工程塔基13基；同时，本项目还需一档跨越江苏省生态空间管控区域中的方山（金坛区）森林公园，跨越段线路路径长约0.06km，不在方山（金坛区）森林公园内新建输变电工程塔基，本项目不占用方山（金坛区）森林公园。本项目方麓220kV</p>

变电站间隔扩建、新建架空线路不在向阳水库水源涵养区和方山（金坛区）森林公园内设置施工营地、不排放废水和生活污水、不弃土弃渣，并采取严格的环保措施，以满足对向阳水库水源涵养区及方山（金坛区）森林公园的管控措施要求。本项目建设不影响向阳水库水源涵养区及方山（金坛区）森林公园的主导生态功能，即水源涵养、自然与人文景观保护；本项目在规划选址阶段，已系统开展多方案比选论证，在综合考虑所在地区区域（薛埠镇）发展规划、方麓220kV变电站所在位置（已位于向阳水库涵养区）、架空线路沿村庄之间的空隙地带、平行规划物流大道进行走线、方麓220kV变电站周围现状电力线路和经济技术可行性等因素，线路不可避免地需要穿跨越向阳水库水源涵养区和跨越方山（金坛区）森林公园。另外根据常州市金坛区人民政府出具的情况说明，本项目无法避让常州市金坛区境内生态空间管控区域，建设单位通过方案优化，并采取少害化设计和生态补偿措施，对生态环境不造成明显影响，符合生态空间管控要求，同意其占用生态管控区域。后续设计阶段优化线路设计，尽可能避免跨越方山（金坛区）森林公园。

根据现状监测可知，本项目周围工频电场、工频磁场、噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。

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。

对照江苏省和常州市金坛区“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。

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目变电站前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了0类声环境功能区，线路采用同塔双回架设，合并了通道，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，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	<p>5.1 生态保护措施</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，尽量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，牵张场及临时道路采取钢板、彩条布等临时铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施减少施工对地表植被的扰动；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；</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) 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；</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；</p> <p>(8) 不在方山（金坛区）森林公园新立杆塔，项目施工期间不在方山（金坛区）森林公园设置牵张场等临时用地，严禁将废水、生活垃圾、废渣等废弃物排入方山（金坛区）森林公园；</p> <p>(9) 项目施工期间不在向阳水库水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场等临时用地。施工废水不漫排，经泥浆沉淀池沉淀后回用；不在向阳水库水源涵养区及周围冲洗、维修施工机械，做好施工漏油应急预案和防护措施，准备吸油毡等应急材料，防止漏油污染周围环境；不在向阳水库水源涵养区排放废水、堆放生活垃圾等废弃物，施工结束后及时进行场地清理，恢复植被。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>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：</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；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，不超载，经过敏感目标时控制车速；</p> <p>(4) 通过落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、车辆密闭运输、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控等措施后，确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。</p>
-------------	--

	<p>5.3 水环境保护措施</p> <p>(1) 变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；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>(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。</p> <p>5.4 声环境保护措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，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) 拆除的支柱绝缘子支架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 220kV 间隔保护扩建工程和方麓 220kV 变电站 220kV 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 间隔保护扩建工程和方麓 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 变电站本期启用 220kV 备用间隔采用 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>方麓 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 2 回架空出线间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。</p> <p>本项目新建 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（导线对地最低高度 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式（相序排列为逆相序），利用 220kV 架空线路前期已保证导线对地高度，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、</p>

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，并设置警示和防护指示标志。

5.7 声环境保护措施

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。

5.8 生态保护措施

运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

5.9 监测计划

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

表 5.9-1 运营期环境监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周、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（ μ T）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次和有环保投诉时监测；线路有环保投诉时进行必要的监测
2	噪声	点位布设	变电站周围及架空线路沿线声环境保护目标处
		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进行必要的监测

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

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
施工阶段	生态	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复，少害化穿越向阳水库涵养区	*
	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、拆除的支柱绝缘子支架回收	*
运营阶段	电磁环境	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	提高导线对地高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线，按监测计划开展声环境监测	*
	生态	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	*
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；(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、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场及临时道路采取钢板、彩条布等临时铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施减少施工对地表植被的扰动；(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对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；</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，牵张场采取了钢板、彩条布等临时铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施；(4) 合理安排了施工工期，土建施工避开了连续雨天及汛期；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况；(7) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕和绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调；(8) 未在方山（金坛区）森林公园新立杆塔，项目施工期间未在方山（金坛区）森林公园设置牵张场等临时用地，未将废水、生活垃圾、废渣等废弃物排入方山（金坛区）森林公园；(9) 项目施工期间未在向阳水库水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场等临时</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>

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
内容	<p>调；（8）不在方山（金坛区）森林公园新立杆塔，项目施工期间不在方山（金坛区）森林公园设置牵张场等临时用地，严禁将废水、生活垃圾、废渣等废弃物排入方山（金坛区）森林公园；（9）项目施工期间不在向阳水库水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场等临时用地。施工废水不漫排，经泥浆沉淀池沉淀后回用；不在向阳水库水源涵养区及周围冲洗、维修施工机械，做好施工漏油应急预案和防护措施，准备吸油毡等应急材料，防止漏油污染周围环境；不在向阳水库水源涵养区排放废水、堆放生活垃圾等废弃物，施工结束后及时进行场地清理，恢复植被。</p>	<p>时用地。施工废水未漫排，经泥浆沉淀池沉淀后回用；未在向阳水库水源涵养区及周围冲洗、维修施工机械，做好施工漏油应急预案和防护措施，准备吸油毡等应急材料，未发生漏油污染周围环境；未在向阳水库水源涵养区排放废水、堆放生活垃圾等废弃物，施工结束后及时进行场地清理，恢复植被。。保存施工环保设施照片或施工记录资料。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，不外排；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。</p>	<p>（1）变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期处理，未外排；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。</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
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，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。</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；(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。</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>架空线路沿线及声环境保护目标处声环境达标。</p>
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、车辆密闭运输、实施远程视频监控、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</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、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>	/	/

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
	排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。			
固体废物	（1）加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运；（2）施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地；（3）拆除的支柱绝缘子支架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）拆除的支柱绝缘子支架由建设单位统一回收处理。	/	/
电磁环境	/	/	<p>坞家 220kV 变电站本期启用 220kV 备用间隔采用 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>方麓 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 2 回架空出线间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。</p> <p>本项目新建 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（导线对地最低高度 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式（相序排列为逆相序），利用 220kV 架空线路前期已保证导线对地高度，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保</p>	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）中相应限值要求，已设置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
			线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 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，并设置警示和防护指示标志。	
环境 风险	/	/	/	/
环境 监测	/	/	制定环境监测计划。	落实环境监测计划，开展了电磁和声环境监测。
其他	/	/	竣工投运后应及时验收。	竣工投运后应在 3 个月内完成自主验收。

七、结论

江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 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（第二台机组）配套 220 千伏送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 220 千伏线路工程）电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发，2021 年 4 月 1 日起施行

1.1.2 评价导则、技术规范

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

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏常州华能金坛盐穴压缩空气储能项目（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程）可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2025 年 4 月
- (2) 《省发展改革委关于南京新城中心 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕711 号），江苏省发展改革委，2025 年 7 月 11 日
- (3) 《国网江苏省电力有限公司关于南通环镇变电站主变扩建等 220 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2025〕16 号），国网江苏省电力有限公司，2025 年 6 月 27 日

1.2 项目概况

本次评价内容包含 3 项子工程，具体如下：

- (1) 方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程
- 方麓 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 4 回，110kV 架空出线 7 回，220kV/110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置，本期扩建 220kV 架空出线间隔 2 个，不新征用地。

（2）坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程

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 4 回（1 回备用），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，本期启用备用 1 回间隔，以及扩建线路保护等二次设备，不新征用地。

（3）华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程

建设华能金坛盐穴储能~方麓、方麓~坞家 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 26.955km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 18.9km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.2km；利用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）220kV 架空线路路径长约 7.855km（其中 220kV 同塔双回段线路路径长约 6.68km，220/110kV 混压四回（1 回备用）段线路路径长约 1.1km，220kV 四设双挂段 0.075km）。

本项目新建杆塔 66 基，新建 220kV 架空线路导线采用 2×JNRLH1/LB20A-630/45 型铝包钢芯耐热铝合金绞线；利用杆塔 31 基，利用段 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和 2×JNRLH3/LBY14-290/55 铝包钢芯超耐热铝合金绞线。

1.3 评价因子

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

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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

1.4 评价标准

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

架空输电线路下的耕地、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 变电站和方麓 220kV 变电站均为户外布置，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 变电站和方麓 220kV 变电站电磁环境影响评价范围内均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 38 处电磁环境敏感目标，约 128 户民房、10 户看护房、10 座工厂、1 间门卫

室、1 间饭店、1 间养殖场、2 间杂物间、1 座寺庙、1 间废品收购站、1 间仓库。

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）。

监测频次：1 次

2.2 监测点位布设

变电站间隔扩建和启用备用间隔：在变电站 220kV 间隔扩建侧或启用备用间隔侧，距 220kV 进出线距离不小于 20m、围墙外 5m 处且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；

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

2.3 监测单位及质量控制

青山绿水（江苏）检验检测有限公司（CMA 证书编号：211012052340），具备相应的检测资质和检测能力。为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，青山绿水（江苏）检验检测有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

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

（2）环境条件

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

（3）人员要求

监测人员经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量管理体系

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

2.4 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，方麓 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 240.8V/m，工频磁感应强度为 1.737 μ T；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 106.5V/m，工频磁感应强度为 0.0740 μ T；拟建输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 0.1000V/m~175.2V/m，工频磁感应强度为 0.0130 μ T~0.5371 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

通过对已运行三兴 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测方麓 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评价标准要求。

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：

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

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

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

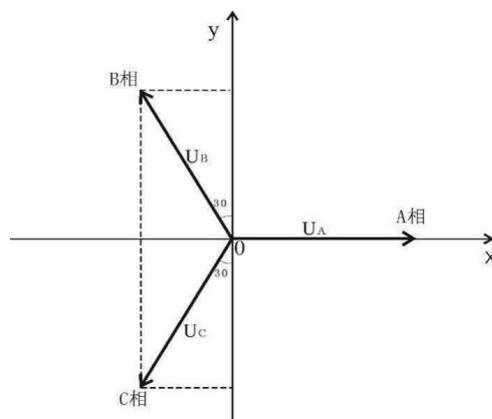


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

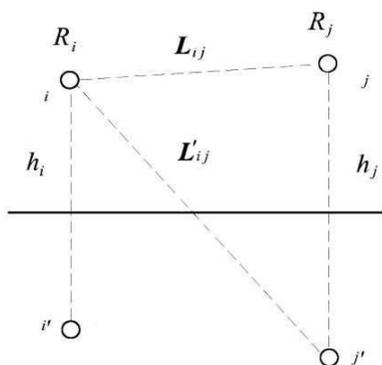


图 3.2-2 电位系数计算图

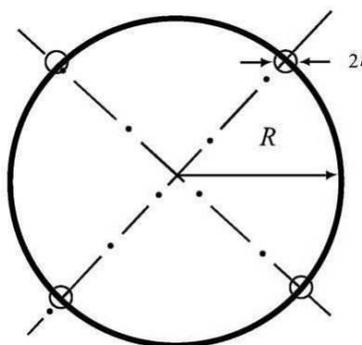


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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。

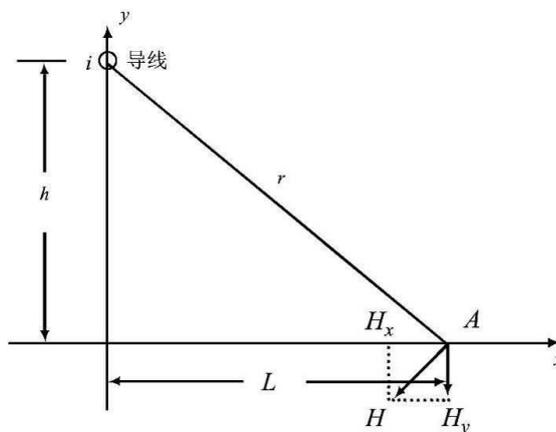


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 预测计算结果

（3）工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②本项目导线最低对地高度线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场预测结果本期满足《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。

以上预测结果本期满足架空线路下方耕地、道路等场所工频电场强度 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 变电站本期启用 220kV 备用间隔采用 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。

方麓 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 2 回架空出线间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。

本项目新建 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（导线对地最低高度 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式（相序排列为逆相序），利用 220kV 架空线路前期已保证导线对地高度，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 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，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 3 项子工程，具体如下：

1) 方麓 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

方麓 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 4 回，110kV 架空出线 7 回，220kV/110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置，本期扩建 220kV 架空出线间隔 2 个，不新征用地。

2) 坞家 220kV 变电站 220kV 间隔保护扩建工程

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 4 回（1 回备用），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，本期启用备用 1 回间隔，以及扩建线路保护等二次设备，不新征用地。

3) 华能金坛盐穴储能~方麓等 220kV 线路工程

建设华能金坛盐穴储能~方麓、方麓~坞家 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 26.955km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 18.9km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.2km；利用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）220kV 架空线路路径长约 7.855km（其中 220kV 同塔双回段线路路径长约 6.68km，220/110kV 混压四回（1 回备用）段线路路径长约 1.1km，220kV 四设双挂段 0.075km）。

本项目新建杆塔 66 基，新建 220kV 架空线路导线采用 $2 \times \text{JNRLH1/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯耐热铝合金绞线；利用杆塔 31 基，利用段 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和 $2 \times \text{JNRLH3/LBY14-290/55}$ 铝包钢芯超耐热铝合金绞线。

（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，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。

（4）电磁环境保护措施

塙家 220kV 变电站本期启用 220kV 备用间隔采用 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。

方麓 220kV 变电站现有主变及电气设备前期已合理布局，并设置防雷接地保护装置。本期扩建 2 回架空出线间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。

本项目新建 220kV 架空线路建设时保证导线对地高度（导线对地最低高度 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式（相序排列为逆相序），利用 220kV 架空线路前期已保证导线对地高度，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 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，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（第二台机组）配套 220kV 送出工程（华能金坛盐穴储能~方麓等 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。