

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏常州塘门 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2024 年 5 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.....	8
四、生态环境影响分析.....	14
五、主要生态环境保护措施.....	20
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	25
七、结论.....	30
电磁环境影响专题评价	31

一、建设项目基本情况

建设项目名称		江苏常州塘门 110kV 输变电工程	
项目代码		2304-320000-04-01-820251	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省常州市武进区西湖街道、牛塘镇境内	
地理坐标	塘门 110kV 变电站新建工程	站址中心：东经 119 度 48 分 59.778 秒，北纬 31 度 44 分 44.463 秒	
	丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建处：东经 119 度 51 分 10.649 秒，北纬 31 度 43 分 48.732 秒	
	丫河~塘门 110kV 线路工程	起点（丫河 220kV 变电站）：东经 119 度 51 分 10.649 秒，北纬 31 度 43 分 48.732 秒 终点（塘门 110kV 变电站）：东经 119 度 48 分 59.599 秒，北纬 31 度 44 分 43.182 秒	
建设项目行业类别	55--161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积：26831m ² （临时用地 22421m ² 、新增永久用地面积 4410m ² ）；线路路径长度 5.801km
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〔2023〕1336 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	本项目属于《常州市“十四五”电网规划》内电网建设项目		

规划环境影响评价情况	《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，并于2022年3月9日取得了江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审〔2022〕14号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《常州市“十四五”电网规划》，并在《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。
其他符合性分析	<p>本项目塘门110kV变电站新建工程已取得常州市自然资源和规划局的建设用地预审与选址意见书，输电线路路径已取得常州市自然资源和规划局的盖章同意；丫河220kV变电站110kV间隔扩建工程是在原站址内进行、不新征用地。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《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》，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。项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》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。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”要求不冲突。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目变电站选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了0类声环境功能区；新建的输电线路避让了集中林区，减少了树木砍伐，新建架空线路及利用通道架空线路采用了同塔双回架设方式，减少土地占用、降低了对生态的影响。保护了当地生态环境。本项目选址选线 and 设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线 and 设计要求。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于江苏省常州市武进区西湖街道、牛塘镇境内，塘门 110kV 变电站拟建址位于西湖街道长汀路以南、锦华路以西；输电线路途经西湖街道、牛塘镇。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>拟建塘门 110kV 变电站位于常州西太湖科技产业园，根据苏南现代化建设示范区总体规划和常州“两湖”创新区规划，该区域是常州未来城市发展新方向的重点建设区域，近年来，一大批新材料、医疗器械等特色企业入驻，区域用电量高速增长。目前，该供电区域南侧主要有 110kV 农场变（2×50MVA）和 110kV 嘉南变（80+50MVA），往北仅有 110kV 卜弋变，缺少电源点，丫河 220kV 变电站 10kV 间隔也已用尽。因此，为满足区域发展的需要，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常州供电分公司建设江苏常州塘门 110kV 输变电工程具有必要性。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>本项目包括 3 项子工程，建设内容如下：</p> <p>（1）塘门 110kV 变电站新建工程</p> <p>建设塘门 110kV 变电站，户内式布置，本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×50MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 电缆出线 4 回，10kV 出线 24 回；远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 6 回，10kV 出线 36 回。</p> <p>（2）丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</p> <p>丫河 220kV 变电站，户外式布置，现有主变 2 台（#1、#2），容量为 2×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置、220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 架空出线 2 回、电缆出线 3 回，本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新征用地。扩建后主变数量和容量不变，110kV 架空出线 2 回、电缆出线 5 回。</p> <p>（3）丫河~塘门 110kV 线路工程</p> <p>建设丫河~塘门 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 5.801km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.88km，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2.661km。利用现状 110kV 润来 7612 线已建四回路杆塔下层通道线路路径长约 2.26km。</p> <p>本项目新建 110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35，新建 110kV 电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1*800mm² 电力电缆。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成及规模一览表</p>

项目组成名称		建设规模及主要工程参数	
主体工程	1	塘门 110kV 变电站新建工程	/
	1.1	主变	本期新建主变 2 台 (#1、#2)，容量为 2×50MVA，户内布置，远景主变 3 台 (#1、#2、#3)，容量为 3×50MVA
	1.2	110kV 配电装置	采用户内 GIS 布置
	1.3	110kV 出线及接线方式	本期 4 回，单母线分段接线；远景 6 回，单母线分段接线
	1.4	10kV 出线及接线方式	本期 24 回，单母线四分段环形接线；远景 36 回，单母线六分段环形接线
	1.5	无功补偿装置	本期#1、#2 主变各配置 (4+4) Mvar 电容器和 1 台 5Mvar 电抗器；远景配置 3×(4+4) Mvar 电容器和 3×5Mvar 电抗器
	1.6	综合楼	地上二层布置 (局部地下一层)，地上一层西部布置主变室，东部布置 10kV 配电装置室、电抗器室，南部布置 110kV 户内 GIS 配电装置室；二层南部布置二次设备室和电容器室等
	2	丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	/
	2.1	现有规模	户外式布置，现有主变 2 台 (#1、#2)，容量为 2×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置、220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 架空出线 2 回、电缆出线 3 回
	2.2	本期规模	本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新征用地。扩建后主变数量和容量不变，110kV 架空出线 2 回、电缆出线 5 回
	3	丫河~塘门 110kV 线路工程	/
	3.1	线路路径长度	2 回，线路路径总长约 5.801km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.88km，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2.661km。利用现状 110kV 润来 7612 线已建四回路杆塔下层通道线路路径长约 2.26km
	3.2	导线参数	导线型号：JL3/G1A-400/35、单分裂 导线外径：26.82mm 设计载流量：660A/相
	3.3	塔型、杆塔数量及基础	新立杆塔 7 基，均采用灌注桩基础，新立杆塔一览表见表 2-2； 利用已有四回路杆塔 15 基，利用杆塔型号为 110-1/1F-SZG2、110-1/1F-SJG2、110-1/1F-SJG4
	3.4	架设方式、导线高度	新建段同塔双回架设、垂直排列，相序未定 利用段同塔四回架设、垂直排列，上层单回 110kV 润来 7612 线垂直排列，相序为 BCA 根据设计资料，本项目新建架空线路经过道路等场所及敏感目标时，导线对地高度最小为 18m；利用现状 110kV 润来 7612 线段导线对地高度最小为 22m
	3.5	电缆线路参数	电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1*800mm ² 电力电缆
	3.6	电缆敷设方式	双回敷设，采用排管、拉管和电缆沟井敷设，新建直线井 19 只，转角井 4 只、接头井 2 只
	环保工程	1	塘门 110kV 变电站新建工程
1.1		事故油坑	主变下设事故油坑与站内拟建事故油池相连，有效容积约 6m ³
1.2		事故油池	1 座，事故油池设有油水分离装置，有效容积约 25m ³ ，位于变电站西北角
1.3		化粪池	1 座，位于综合楼东侧
1.4		危险废物暂存设施	废铅蓄电池暂存于国网常州供电公司凤林路危废暂存仓

依托工程	1	丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	/			
	1.1	事故油坑	本期不新增主变、事故油坑依托已有			
	1.2	事故油池	本期不新增主变等含油设备、事故油池依托已有			
	1.3	化粪池	工作人员生活污水依托变电站内已有的化粪池处理, 定期清运, 不外排			
	2	丫河~塘门 110kV 线路工程	/			
	2.1	杆塔、架空线路	利用现状 110kV 润来 7612 线已建杆塔和架空线路			
辅助工程	1	变电站供水	引接市政给水管网供水			
	2	变电站排水	站内实行雨污分流, 地面雨水收集后排至市政雨水管网; 生活污水经化粪池处理后, 定期清运, 不外排			
	3	地线型号	地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120			
临时工程	1	塘门 110kV 变电站新建工程	/			
	1.1	施工营地	设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时沉淀池、临时化粪池等, 临时用地面积约 1000m ² , 位于变电站东侧			
	1.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等			
	2	丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	/			
	2.1	施工营地	间隔扩建工程施工量小, 站内设置材料堆场, 施工人员产生的固废和生活污水依托站内已有的化粪池和垃圾箱, 定期清运, 不设施工营地			
	2.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等			
	3	丫河~塘门 110kV 线路工程	/			
	3.1	架空线路和杆塔	新立杆塔 7 基, 每处钢管杆施工临时用地面积约 100m ² , 共约 700m ² , 施工期采取表土剥离、围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等			
	3.2	电缆施工区	电缆施工临时用地面积约 19521m ² ; 施工期对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水等			
	3.3	牵张场和跨越场区	设 1 处牵张场, 临时用地面积约 600m ² ; 设 1 处跨越场, 临时用地面积约 200m ² , 施工期采取密目网苫盖等			
	3.4	临时施工道路	尽量利用已有道路运输设备、材料等, 另需开辟临时施工道路约 100m, 宽约 4m, 临时用地面积约 400m ²			
根据设计资料, 本项目新立杆塔设计参数详见表 2-2。						
表 2-2 本项目新建杆塔一览表						
序号	项目名称	铁塔型号	呼高(m)	基数	水平档距(m)	垂直档距(m)
1	丫河~塘门 110kV 线路	110-ED21GS-J4	24	3	150	200
2		110-EC21GS-Z2	30	3	200	250
3		110-EC21GS-Z2	33	1	200	250

2.4 变电站平面布置

塘门 110kV 变电站采取户内式布置。全部电气设备布置在 1 栋地上二层综合楼内（局部地下一层），地上一层西部布置主变室，东部布置 10kV 配电装置室、电抗器室，南部 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；地上二层南部布置二次设备室和电容器室等。事故油池位于站区西北角，化粪池位于综合楼东侧。综合楼四周设环形道路，变电站大门位于站区东南部。

丫河 220kV 变电站采取户外式布置，220kV 配电装置采用户外 GIS 位于变电站南部，110kV 配电装置室采用户内 GIS 位于变电站北部，主变户外布置于变电站中部。事故油池位于主变区西侧，化粪池位于主变区东侧。本期在丫河 220kV 变电站已有 110kV GIS 配电装置室预留位置扩建 110kV 塘门变出线间隔 2 回。

2.5 线路路径

本项目线路起自丫河 220kV 变电站北侧新建电缆管沟，向西敷设至现状 110kV 润来线#2 塔转为架空，利用现状 110kV 润来线已建四回路杆塔下层通道架空线路至现状 110kV 润来线 16#塔后新建 110kV 同塔双回架空线路，向北架设至新建 G0 杆塔后电缆入地，新建电缆沿锦程路西侧向北敷设至金武线南侧，拉管向北穿越金武线后转向西，至锦华路东侧转向北敷设至新建 G1 杆塔转为架空，沿锦华路东侧向北新建 110kV 同塔双回架空线路架设至锦华路东、长汀路南侧至新建 G6 杆塔转为电缆，然后拉管向西穿越锦华路至塘门 110kV 变电站南侧出线管沟接入塘门 110kV 变电站，形成丫河~塘门 2 回 110kV 线路。

2.6 现场布置

（1）变电站

根据规划选址意见，塘门 110kV 变电站征地红线面积为 3809m²，变电站东西围墙长 77m，宽 44m，围墙内用地面积 3388m²。结合现场实际，本项目塘门 110kV 变电站拟设置 1 处施工营地，位于拟建址东侧。施工营地临时用地面积约 1000m²，设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时化粪池等。本期在丫河 220kV 变电站已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新征用地，不涉及土建施工，并且施工期较短，故本次不设施工营地。

（2）输电线路

本项目共新建杆塔 7 基，塔基施工临时用地面积约 700m²，设有表土堆场、临时沉淀池等。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 1 处牵张场，临时用地面积 600m²。线路拟设 1 处跨越场，临时施工场地面积 200m²。

本项目电缆线路采用电缆沟井、拉管和排管的方式敷设，新建电缆沟和排管开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟一侧或两侧。新建电缆排管长约 1.919km，施工宽度约 9m，临时用地面积约 17271m²；新建 2 处电缆拉管长约 0.452km，临时用地面积约 800m²；新建

	<p>电缆沟井长约 0.290km, 施工宽度约 5m, 临时用地面积约 1450m²、永久用地面积约 580m²。施工区设围挡及临时沉淀池。</p> <p>本项目尽量利用项目沿线已有道路运输设备、材料等, 根据现场踏勘情况, 本项目需新建施工临时道路, 采用铺设钢板, 长约 100m, 宽度约 4m, 临时用地面积约 400m²。</p>
施工方案	<p>2.7 施工方案</p> <p>(1) 变电站</p> <p>塘门 110kV 变电站新建工程施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。施工准备阶段要做到三通一平, 通水、通电、通路以及场地平整; 施工阶段以机械为主, 人工为辅, 机械施工和人工施工相结合; 安装调试阶段需要对设备进行单独和整体调试。丫河 220kV 变电站本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔, 基础设施均已建成, 本期不新征用地, 不涉及土建施工, 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>(3) 电缆线路</p> <p>本项目新建电缆线路为电缆沟、排管和拉管敷设, 电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成; 排管施工主要内容包括电缆排管沟开挖、测量放样、排管预埋、工作井施工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成; 拉管敷设主要施工内容包括确定施工点位—安全设施摆放—测量放线—现场场地平整—导向孔钻进、回扩、管线摆放—拉管—管线回拖—清场, 拉管施工过程中主要采取机械施工和人力协助的方式, 以机械施工为主。</p> <p>在电缆沟井、排管开挖、回填, 拉管钻进以及工作井开挖时, 剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井、排管的一侧或两侧施工临时用地内, 采取苫盖措施, 施工结束时分层回填。</p> <p>2.8 建设周期</p> <p>本项目计划 2024 年 7 月开工建设, 2024 年 12 月底建成投运, 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

3.1 功能区划情况

对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。

对照《江苏省国土空间规划(2021-2035 年)》和《常州市国土空间总体规划(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及扬子江绿色发展带。

3.2 土地利用现状及动植物类型

本项目变电站周围区域为人为活动相对频繁、人口分布较密集的区域，变电站周围生态系统主要为人工生态系统。本项目塘门 110kV 变电站和丫河 220kV 变电站周围土地利用现状主要为耕地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地等，线路沿线土地利用现状主要为耕地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地等，植被类型主要为农田植被、市政绿化植被等。

根据历史资料分析及现场踏勘，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

生态环境现状



图 3-1 本项目周围环境现状照片

	<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,本项目塘门 110kV 变电站拟建址四周各测点处的工频电场强度为 2.0V/m~46.8V/m, 工频磁感应强度为 0.048μT~0.177μT; 塘门 110kV 变电站拟建址周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 7.4V/m~46.2V/m, 工频磁感应强度为 0.070μT~0.156μT; 丫河 220kV 变电站围墙外四周各测点处的工频电场强度为 11.6V/m~412.9V/m, 工频磁感应强度为 0.166μT~0.499μT; 110kV 输电线路拟建址沿线测点处的工频电场强度为 2.5V/m~15.3V/m, 工频磁感应强度为 0.018μT~0.184μT。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,本项目塘门 110kV 变电站拟建址四周测点处的昼间噪声为 56dB(A)~57dB(A), 夜间噪声为 47dB(A)~48dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求; 丫河 220kV 变电站厂界四周测点处的昼间噪声为 50dB(A)~55dB(A), 夜间噪声为 44dB(A)~48dB(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; 110kV 架空线路沿线声环境测点处的昼间噪声为 46dB(A)~50dB(A), 夜间噪声为 43dB(A)~46dB(A), 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 本项目原有污染情况</p> <p>丫河 220kV 变电站最近一期工程为“220kV 丫河变扩建#2 主变工程”, 该工程已在《常州 220kV 丫河变扩建#2 主变等 10 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》中进行了竣工环保验收, 并于 2018 年 10 月 31 日取得了竣工环保验收意见; 现状 110kV 润来 7612 线属“西太湖科技产业园园区基础设施(电网)项目”建设内容, 并于 2022 年 3 月 17 日取得了竣工环保验收意见。</p> <p>根据前期工程验收意见, 丫河 220kV 变电站运营期生活污水经化粪池处理后, 定期清运, 不外排; 丫河 220kV 变电站及 110kV 润来 7612 线周围电磁环境、声环境均能满足相应标准要求; 丫河 220kV 变电站固体废物得到妥善处置, 对环境无影响; 丫河 220kV 变电站内已建设事故油池、油坑等环境风险控制设施。前期工程已按照相关法律法规要求履行了环保手续, 环保手续齐全。运营至今, 丫河 220kV 变电站以及 110kV 润来 7612 线无环保投诉及环保遗留问题, 不存在原有环境污染与生态破坏问题。</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、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。其中,法定生态保护区包括:依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域;重要生境包括:重要物种的天然集中分布区、栖息地,重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道,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。

本项目线路未进入生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目变电站生态影响评价范围为站界外 500m 内的区域;110kV 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;110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域(水平距离)。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》,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。

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),本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内的区域;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;110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域;110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)。

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,本项目塘门 110kV 变电站拟建址电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标,共计 2 栋厂房、1 间门卫室;丫河 220kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标;110kV 电缆线路拟建址电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标,共计 5 栋厂房、3 间门卫室;110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标,共计 17 栋厂房、3 间门卫室。

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）》，调查本项目变电站围墙外 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），本项目 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域；110kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

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。

根据现场踏勘，本项目评价范围内无声环境保护目标。

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。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),本项目不在常州市区划定的声环境功能区范围内。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014),本项目塘门 110kV 变电站拟建址位于工业生产、仓储物流区域,塘门 110kV 变电站周围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准,昼间噪声限值为 65dB(A),夜间噪声限值为 55dB(A)。</p> <p>根据丫河 220kV 变电站前期工程竣工环保验收文件,丫河 220kV 变电站周围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准,昼间噪声限值为 60dB(A),夜间噪声限值为 50dB(A)。</p> <p>架空输电线路经过居住、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);经过工业生产、仓储物流区域,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);在交通干线两侧,执行 4a 类标准:昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 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>塘门 110kV 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 3 类标准:昼间噪声限值为 65dB(A),夜间噪声限值为 55dB(A)。</p> <p>丫河 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>根据《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022),施工场地所处设区市空气质量指数(AQI)不大于 300 时,施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。</p>
------	---

表 3-4 施工场地扬尘排放浓度限值

项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80

a 任一监控点 (TSP 自动监测) 自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

b 任一监控点 (PM₁₀ 自动监测) 自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目评价范围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。本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为变电站和线路工程的临时用地和永久用地，其中变电站的永久用地面积为 3809m²、施工营地临时用地面积约 1000m²，新建电缆线路施工区临时用地面积约 19521m²、新增永久用地面积约 580m²，新建架空线路塔基永久用地面积约 21m²、临时用地面积约 700m²；牵张场临时用地面积约 600m²；跨越场临时用地面积约 200m²；施工临时道路临时用地面积约 400m²。详见表 4-1。

表 4-1 本项目用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
新建变电站区	3809	1000	耕地、其他土地
新建电缆线路	580	19521	工矿仓储用地、交通运输用地、其他土地、耕地
新建架空线路	21	700	交通运输用地
牵张场和跨越场区	/	800	交通运输用地、耕地
临时施工道路区	/	400	耕地、其他土地
合计	4410	22421	/

本项目施工期，设备、材料运输过程中，尽量利用现有公路，减少开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时用地；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，对施工营地、新立塔基、电缆线路周围、牵张场和跨越场及施工临时道路等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。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

施工期
生态环境
影响
分析

4.2 声环境影响分析

本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

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、电缆敷设施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，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及电缆开挖等施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

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

本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.3 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.4 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的生活污水。

塘门 110kV 变电站施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水经新建的临时沉淀池，沉淀去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔、电缆沟基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程主要为 110kV 户内 GIS 配电装置设备安装调试，无土建施工，不会产生施工废水。

塘门 110kV 变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后，定期清运，不外排；丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工人员生活污水经站内化粪池处理后，定期清运，不外排；线路工程施工阶段，施工人员生活污水纳入当地污水处理系统。

	<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和生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响；产生的生活垃圾若不妥善处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。</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>丫河 220kV 变电站 110kV 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。本项目 110kV 间隔扩建工程建成投运后，维持丫河 220kV 变电站噪声现有水平。丫河 220kV 变电站 110kV 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，本期对丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程仅进行运营期的电磁及生态进行评价分析。</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。通过定性分析、类比监测和模式预测，江苏常州塘门 110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 塘门 110kV 变电站声环境影响分析</p> <p>塘门 110kV 变电站为新建工程，采用户内式布置，本期新建 2 台主变（#1、#2），容量为 2×50MVA；远景 3 台主变（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA。</p> <p>由预测结果可见，塘门 110kV 变电站本期及远景规模建成投运后，变电站昼间、夜间厂界四周噪声排放贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。</p> <p>4.7.2 架空线路声环境影响分析</p> <p>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。</p>

通过以上类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。因此，本项目投运后，架空输电线路对线路沿线及周围声环境贡献较小。另外，本项目架空输电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、保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对线路沿线及周围声环境的影响可进一步减小，能够满足相应标准要求。

4.7.3 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

4.8 地表水环境影响分析

塘门 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排，对周围水环境影响较小。

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

塘门 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，对周围的环境影响较小。

变电站运行过程中，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31；变电站运行过程中，变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，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，废物代码 900-220-08。国网常州供电公司按照相关管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，在江苏省固体废物管理信息系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，在系统中打印的危废标志标识按规范要求张贴，对危险废物进行规范化管理。变电站站内不设危废贮存设施，产生的废铅蓄电池运至国网常州供电公司凤林路危废暂存仓暂存，并及时交由有资质的单位处理或处置，产生的废变压器油立即交由有资质的单位处理或处置，不随意丢弃，转移过程按规定办理转移备案手续。危废暂存仓已按相关标准进行“四防”设计，对周围环境影响较小。

输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。

4.10 生态影响分析

本项目塘门 110kV 变电站和丫河 220kV 变电站运行期需要维修、检测时，只需在站内进行操作，无需重新开挖土地，扰动地表；110kV 架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地，扰动地表；110kV 电缆线路运营期需要维修、检测时，可通过电缆井进行下井操作，无需重新开挖土地，扰动

	<p>地表。本项目运营期对周围生态影响较小。</p> <p>4.11 环境风险分析</p> <p>变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。</p> <p>本项目拟建的塘门村 110kV 变电站为户内式布置，本期建设 2 台主变（#1、#2 主变）、容量为 2×50MVA，参考《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，容量为 80MVA 以下的 110kV 主变压器油量按不大于 20t 考虑，油体积约 22.3m³。根据设计资料，本项目拟建主变压器下方设有事故油坑（有效容积约 6m³），通过排油管道与站内拟建的事事故油池相连，事故油池设有油水分离装置、有效容积约 25m³。因此，塘门 110kV 变电站事故油坑、事故油池均能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求。</p> <p>变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油尽可能回收利用，不能回收利用的事事故废油及油污水最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目塘门 110kV 变电站新建工程已取得常州市自然资源和规划局的建设用地预审与选址意见书，输电线路路径已取得常州市自然资源和规划局的盖章同意；丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程是在原站址内进行、不新征用地。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>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”要求不冲突。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目变电站选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了 0 类声环境功能区；新建的输电线路避让了集中林区，减少了树木砍伐，新建架空线路及利用通道架空线路采用了同塔双回架设方式，减少土地占用、降低了对生态的影响。保护了当地生态环境。本项目选址选线 and 设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线 and 设计要求。</p> <p>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保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境、地表水环境及固废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，固废能妥善处</p>

	<p>理，环境风险可控，项目建设对周围生态环境的影响较小。</p> <p>综合以上分析，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 生态保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等，临时道路采用铺设钢板、牵张场采用彩条布临时铺垫等措施；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</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) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地、施工临时用地处进行绿化、复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，施工现场不设置搅拌站，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过敏感目标时控制车速。</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。</p> <p>(5) 施工现场设置扬尘排放在线监控装置，施工过程中做到大气污染防治“十达标”，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、扬尘在线监控达标、扬尘管理制度达标”。</p> <p>5.3 水污染防治措施</p> <p>(1) 塘门 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工人员生活污水经站内化粪池处理后，定期清运，不外排；线路工程施工阶段，施工人员居住在施工点附近民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(2) 塘门 110kV 变电站施工废水经沉淀处理后回用不外排；线路施工产生的少量泥</p>
---	---

	<p>浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。</p> <p>5.4 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理。施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</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>本项目丫河 220kV 变电站 110kV 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，本次仅对本项目丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境和生态提出保护措施。</p> <p>5.6 电磁环境</p> <p>本项目变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。本项目塘门 110kV 变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；丫河 220kV 变电站本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔。</p> <p>本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度（不低于 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境</p> <p>本项目新建变电站采用户内式布置，选用低噪声设备，主变、电抗器布置在综合楼独立的主变室和电抗器室内，充分利用隔声门及墙体等降噪措施，减少变电站运营期噪声影</p>

运营期生态环境保护措施	<p>响，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。</p> <p>架空线路保证足够的导线对地高度，以降低可听噪声，确保线路沿线及周围的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>5.8 生态环境</p> <p>运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.9 水污染防治措施</p> <p>塘门 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。</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>塘门 110kV 变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>塘门 110kV 变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池运至国网常州供电公司凤林路危废暂存仓暂存后及时交由资质单位处置，废变压器油立即运至交由有资质的单位处理或处置。国网常州供电公司将按照相关管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，在江苏省固体废物管理信息系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，在系统中打印的危废标志标识按规范要求张贴，实施对危险废物的规范化管理。</p> <p>5.11 环境风险控制措施</p> <p>变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水由有资质单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p>建设单位针对本项目可能发生的突发环境事件，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p> <p>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、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，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。</p> <p>5.12 监测计划</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。</p>
-------------	---

表 5-1 运营期环境监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标
		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昼间监测一次, 其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时监测; 线路有环保投诉时进行必要的监测
2	噪声	点位布设	变电站周围、架空线路沿线
		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	竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次, 其后变电站每四年监测一次及存在公众投诉, 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; 线路有环保投诉时进行必要的监测
其他	无		

本项目总投资为*万元，其中环保投资为*万元，资金来源为企业自筹，具体环保投资见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
施工阶段	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	*
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水、扬尘在线监测装置等	*
	水环境	临时沉淀池、临时化粪池	*
	声环境	低噪声施工设备	*
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	*
运营阶段	电磁环境	新建变电站主变及 110kV GIS 配电装置均布置在户内；线路提高导线对地高度并优化导线相序布置方式，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展电磁环境监测	*
	声环境	采用低噪声主变	*
		按监测计划开展声环境监测	*
		变电站户内式布置，主变室采用隔声材料、隔声门等降噪措施	*
		加强运营维护	*
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	*
	水环境	站内雨污分流，站内巡检人员的生活污水排入化粪池，定期清运，不外排	*
	固体废物	生活垃圾交由环卫清运，危险废物交由资质单位处理处置	*
风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交由资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	*	
合计	/	/	*

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)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，临时道路采用铺设钢板、牵张场采用彩条布临时铺垫等措施；(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；(4)合理安排施工工期，避开雨天土建施工；(5)选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6)施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地、施工临时用地进行绿化、复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1)加强了管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2)施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料，减少了施工临时道路开辟，施工临时道路采用了铺设钢板、牵张场采用了彩条布临时铺垫等措施，恢复施工临时道路占地土地原有使用功能；(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；(4)避开了雨天土建施工；(5)合理堆放土石方，对临时堆放区域进行了苫盖；(6)施工现场已清理干净，无施工垃圾堆存。施工临时用地采取了绿化、复耕等措施恢复其原有使用功能。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。</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>
水生生态	/	/	/	/

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)塘门 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时化粪池处理后,定期清运,不排入周围环境;丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工人员生活污水经站内化粪池处理后,定期清运,不外排;线路工程施工阶段,施工人员居住在施工点附近民房内,生活污水纳入当地污水处理系统;(2)塘门 110kV 变电站新建工程和线路工程施工废水主要为基础开挖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。	(1)变电站施工营地设置了临时化粪池,施工人员产生的生活污水排入临时化粪池处理后,定期清运,不排入周围环境;丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工人员生活污水经站内化粪池处理后,定期清运;线路工程施工阶段施工人员居住在施工点附近租住的民房内,生活污水纳入当地污水处理系统;(2)施工废水经临时沉淀池处理后澄清回用,不外排,未影响周围地表水环境。已加强施工期环保资料留底工作,保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。	变电站无人值班,日常巡视及检修等工作人员所产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清运,不外排。	变电站工作人员所产生的生活污水经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)采用低噪声施工机械设备,设置围挡,控制设备噪声源强;(2)优化施工机械布置、加强施工管理,文明施工,错开高噪声设备使用时间,确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求;(3)合理安排噪声设备施工时段,如因工艺特殊情况要求,确需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定,确保施工噪声满足《建筑施工场界环	(1)采用了低噪声施工机械设备,设置围挡;(2)加强了施工管理,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)加强了施工组织管理,采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段,线路工程夜间未施工、变电站新建工程夜间未进行产生噪声污染的建筑施工作业,因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业时,按要求办理了相关手续,并进行了公示、公告。已加强施工期环保资料留底工作,保存有	塘门 110kV 变电站采用户内式布置,选用低噪声主变、电抗器设备,架空线路保证足够的导线对地高度,以降低可听噪声,确保线路沿线声环境能够满足相关标准要求。	变电站所在厂界噪声及架空线路沿线声环境达标。

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
	境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。	施工环保设施影像或施工记录等档案资料。		
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 施工现场不设置搅拌站, 停止土方作业; (2) 选用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 以防止扬尘对环境空气质量的影响; (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途遗洒, 不超载, 经过敏感目标时控制车速; (4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案, 采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施, 确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求; (5) 施工现场设置扬尘排放在线监控装置, 施工过程中做到大气污染防治“十达标”, 即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘在线监控达标、扬尘管理制度达标”。</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, 施工现场未设置搅拌站, 对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖, 对易起尘的采取了密闭存储; (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施; (4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案, 满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求; (5) 施工现场设置了扬尘排放在线监控装置, 施工过程中做到大气污染防治“十达标”, 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、扬尘在线监控达标、扬尘管理制度达标”。已加强施工期环保资料留底工作, 保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。</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	加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾的管理。施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。	生活垃圾、建筑垃圾以分类堆放收集；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。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。	生活垃圾环卫定期清运；废铅蓄电池运至国网常州供电公司凤林路危废暂存仓暂存后由资质单位处置，废变压器油立即运至交由有资质的单位处理或处置，不随意丢弃，转移过程按规定办理转移备案手续。	固体废物均按要求进行了处理处置，制定有危险废物管理规定。
电磁环境	/	/	塘门 110kV 变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；丫河 220kV 变电站本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔。本项目变电站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；本项目线路采用架空线路、电缆线路两种方式，架空输电线路保证足够的导线对地高度、电缆线路利用屏蔽作用降低对周围电磁环境的影响。确保线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，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，并设置了警示和防护指示标志。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油最终交由有资质的单位处理处置，不外排；事故油污水交由有资质单位处理后达标排放；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案。	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案。
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测。	按运营期监测计划开展了环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内进行自主验收。

七、结论

江苏常州塘门 110kV 输变电工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，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，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

江苏常州塘门 110kV 输变电工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3)《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号），生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发
- (4)《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187 号），江苏省生态环境厅 2021 年 5 月 31 日印发

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (3)《输变电建设项目环境保护技术要求》（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 其他

- (1)《江苏常州塘门 110kV 输变电工程可行性研究报告》
- (2)《省发展改革委关于苏州桑田 220kV 输变电工程等电网项目核准的批复》
- (3)《国网江苏省电力有限公司常州供电分公司关于常州地区涑渚 110kV 输变电等工程（SD25110CZ）可行性研究的意见》

1.2 项目概况

本项目包括 3 项子工程，建设内容如下：

(1) 塘门 110kV 变电站新建工程

建设塘门 110kV 变电站，户内式布置，本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×50MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 电缆出线 4 回，10kV 出线 24 回；远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线

6 回，10kV 出线 36 回。

（2）丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

丫河 220kV 变电站，户外式布置，现有主变 2 台（#1、#2），容量为 2×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置、220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 架空出线 2 回、电缆出线 3 回，本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新征用地。扩建后主变数量和容量不变，110kV 架空出线 2 回、电缆出线 5 回。

（3）丫河~塘门 110kV 线路工程

建设丫河~塘门 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 5.801km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.88km，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2.661km。利用现状 110kV 润来 7612 线已建四回路杆塔下层通道线路路径长约 2.26km。

本项目新建 110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35，新建 110kV 电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1*800mm² 电力电缆。

1.3 评价因子

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

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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

1.4 评价标准

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

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的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

本项目 110kV 变电站为户内式布置，220kV 变电站为户外式布置，110kV 输

电线路包括架空线路和电缆线路、且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目 110kV 变电站的电磁环境影响评价工作等级为三级、220kV 变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级、110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，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
		变电站	户内式	三级
	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

1.6 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域	类比监测
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域	定性分析
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

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

1.8 电磁环境敏感目标

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，本项目塘门 110kV 变电站拟建址电磁环境影响评价范围内

有 2 处电磁环境敏感目标，共计 2 栋厂房、1 间门卫室；丫河 220kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV 电缆线路拟建址电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共计 5 栋厂房、3 间门卫室；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，共计 17 栋厂房、3 间门卫室。

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2 监测点位布设

变电站：在塘门 110kV 变电站拟建址四周距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；在丫河 220kV 变电站围墙外四周距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；在变电站周围电磁环境敏感目标建筑物靠近变电站侧且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

输电线路：在线路拟建址沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

2.3 监测单位及质量控制

本项目监测单位江苏辐环环境科技有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：231012341512，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并考核合格，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“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

电磁环境现状监测结果表明，本项目塘门 110kV 变电站拟建址四周各测点处的工频电场强度为 2.0V/m~46.8V/m，工频磁感应强度为 0.048 μ T~0.177 μ T；塘门 110kV 变电站拟建址周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 7.4V/m~46.2V/m，工频磁感应强度为 0.070 μ T~0.156 μ T；丫河 220kV 变电站围墙外四周各测点处的工频电场强度为 11.6V/m~412.9V/m，工频磁感应强度为 0.166 μ T~0.499 μ T；110kV 输电线路拟建址沿线测点处的工频电场强度为 2.5V/m~15.3V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.184 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

（1）塘门 110kV 变电站定性分析

塘门 110kV 变电站为户内式布置。本期参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场”，本项目通过建筑物墙体屏蔽电场，同时结合江苏省常州市境内近年已完成竣工验收的同类型 110kV 变电站（户内式、主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ）周围工频电场强度监测结果，可以预测本项目塘门 110kV 变电站建成投运后产生的工频电场及电磁环境敏感目标处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目塘门 110kV 变电站工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降”，同时结合江苏省常州市境内近年已完成竣工验收的同类型 110kV 变电站（户内式、主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ）周围工频电场强度监测结果，可以预测本项目塘门 110kV 变电站建成投运后产生的工频磁场及电磁环境敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

此外，本项目变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围及敏感目标处电磁环境影响。因此，本期项目运行对周围电磁环境影响很小。

(2) 丫河 220kV 变电站类比监测

类比监测结果表明，沙家圩 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 31.6V/m~432.5V/m，工频磁感应强度为 0.096 μ T~0.527 μ T；沙家圩 220kV 变电站监测断面各测点处的工频电场强度为 17.8V/m~432.5V/m，工频磁感应强度为 0.103 μ T~0.527 μ T；由图 3.1-1 和图 3.1-2 断面监测结果可知，总体上随着与变电站围墙距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度呈递减趋势。沙家圩 220kV 变电站四周和断面测点处测值均满足《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 的公众曝露控制限值要求。

通过对已运行的沙家圩 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测丫河 220kV 变电站本期工程投运后站址周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路理论计算预测与评价

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-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上的等效电荷。

为了计算多导线中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

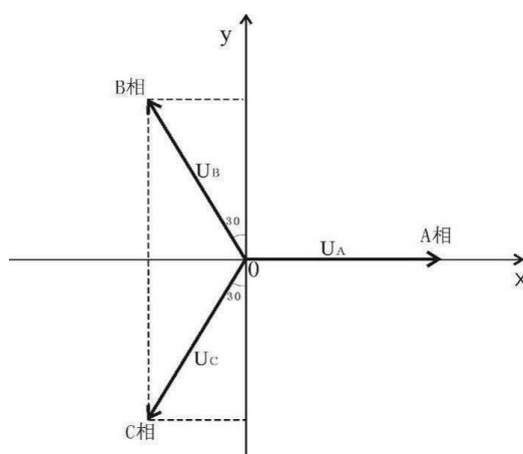


图 3.2-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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

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[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：

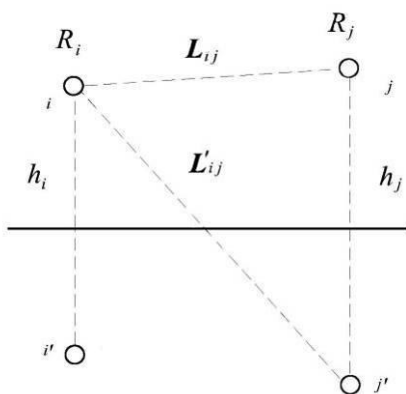


图 3.2-2 电位系数计算图

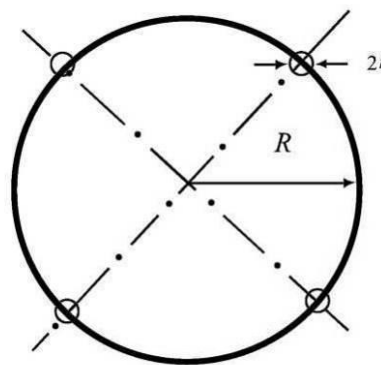


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

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：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

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。

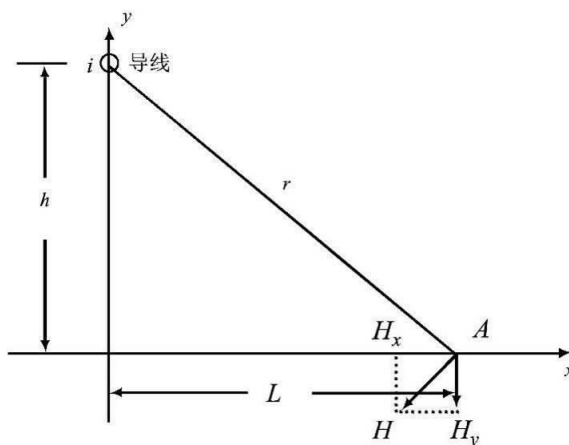


图 3.2-4 磁场向量图

（4）工频电场、工频磁场计算结果分析

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

②本项目导线不同预测情景下线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场预测结果均能够满足《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，同时线路经过耕地、园地、道路等场所时，本项目 110kV 同塔双回架空线路和 110kV 同塔四回架空线路（导线对地高度分别为 18m 和 22m）下方距地面高度 1.5m 处的工频电场均满足工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

③根据计算结果，本项目架空线路沿线及周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合江苏省常州市境内近年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合江苏省常州市境内近年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应强度能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

因此，通过以上分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及周围电磁环境敏感目标处的工频电场和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 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

本项目变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。本项目塘门 110kV 变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；丫河 220kV 变电站本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔。

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 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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

本项目包括 3 项子工程，建设内容如下：

①塘门 110kV 变电站新建工程

建设塘门 110kV 变电站，户内式布置，本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×50MVA，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 4 回，10kV 出线 24 回；远景主变 3 台（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 6 回，10kV 出线 36 回。

②丫河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

丫河 220kV 变电站，户外式布置，现有主变 2 台（#1、#2），容量为 2×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置、220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置、110kV 架空出线 2 回、电缆出线 3 回，本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔，不新征用地。扩建后主变数量和容量不变，110kV 架空出线 2 回、电缆出线 5 回。

③丫河~塘门 110kV 线路工程

建设丫河~塘门 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 5.801km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.88km，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2.661km。利用现状 110kV 润来 7612 线已建四回路杆塔下层通道线路路径长约 2.26km。

本项目新建 110kV 架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35，新建 110kV 电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1*800mm² 电力电缆。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点处的工频电场、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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过模式预测、类比监测和定性分析，本项目建成投运后产生的工频电场、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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（4）电磁环境保护措施

本项目变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。本项目塘门 110kV 变电站为户内式布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；丫河 220kV 变电站本期在已有 110kV 户内 GIS 配电装置室内预留位置处扩建 2 回 110kV 出线间隔。

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度（不低于 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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，江苏常州塘门 110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。