

检索号

2025-TKHP-0082

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏苏州开发 110 千伏变电站
3 号主变扩建工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2026 年 1 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	10
四、生态环境影响分析	15
五、主要生态环境保护措施	21
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		江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程	
项目代码		2409-320000-04-01-542358	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省苏州市太仓高新技术产业开发区	
地理坐标	开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	站址中心：东经 121 度/分/秒，北纬 31 度/分/秒	
	新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程	起点（开发 110kV 变电站）：东经 121 度/分/秒，北纬 31 度/分/秒 终点（110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#）：东经 121 度/分/秒，北纬 31 度/分/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：1174m ² （其中永久用地 44m ² ，临时用地 1130m ² ）； 线路路径长度：0.465km。
建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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〔2024〕1221 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	<p>1.1 与当地城镇发展规划和国土空间规划的符合性</p> <p>本项目位于江苏省苏州市太仓高新技术产业开发区境内，开发110kV变电站为主变扩建工程，在原有变电站内进行，不涉及新增占地，新建线路路径已取得江苏省太仓高新技术产业开发区规划建设局文件。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目变电站为主变扩建项目，不新增占地，输电线路占地不征用永久基本农田，不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目与江苏省和苏州市国土空间规划中“三区三线”要求是相符的。</p> <p>1.2 与生态环境保护法律法规政策的符合性</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不涉及第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜、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《苏州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不进入且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太仓市2021年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1587号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。因此项目建设符合《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）《江苏省自然资源厅关于太仓市2021年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1587号）的要求。</p> <p>对照《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）和《太湖流域管理条例》，本项目为输变电工程，不属于《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）和《太湖流域管理条例》中所禁止的行为，开发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污水处</p>

理装置处理后排入市政污水管网，配套线路不产生废水，因此本项目不影响太湖水环境。		
1.3 与生态环境分区管控的符合性		
<p>本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；项目建成运行后，对电磁环境、声环境等影响较小，不会降低原有环境质量，符合环境质量底线规定要求；本项目不征用土地资源，项目建成后不会新增消耗水资源，不会消耗煤炭、天然气、石油及矿产等能源，符合资源利用上线的要求；根据江苏省生态环境分区管控综合服务系统在线查询，本项目位于苏州市重点管控单元（江苏省太仓高新技术产业开发区）内，对照重点管控单元的管控要求，本项目符合所在区域环境分区管控要求，详见表1-1；综上，本项目符合生态环境分区管控要求。</p>		
表 1-1 苏州市重点管控单元（江苏省太仓高新技术产业开发区）生态环境准入清单要求		
生态环境准入清单	相关要求	符合性分析
空间布局约束	<p>(1)在涉及浏河(太仓市)清水通道维护区内,严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。至规划期末4家企业占用浏河两岸100米范围内的工业用地全部清退,退出后的地块用途需符合《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》(苏政发[2021]3号)第十三条规定。(2)禁止在基本农田区域进行各项非农建设。本次规划开发建设如占用少量基本农田,主要用作教育科研用地,但需在做好基本农田占补平衡下进行。(3)禁止占用水域,禁止破坏水域的建设活动;(4)以绿化和防护林建设为主,严格控制城镇和农村居民点建设。(5)优先引入:①高端制造业:精密机械、汽车零部件(含研发)、医疗器械、新型纺织机械、模具、航空航天装备、高档数控机床和机器人;②电子信息产业:高端电子设备制造业、汽车电子制造、电子元件制造、软件与信息技术服务业;③新材料产业:高性能膜材料、航空新材料、电子新材料;④生物医药产业:生物药品制造(不含原药生产)、生物医药研发、健康食品制造;⑤现代服务业:职业教育、文化创意、现代物流、科技服务。(6)禁止引入:①禁止新建纯电镀项目,禁止新引进含印染的项目。需要配套电镀工序的企业、拟保留的少量印染企业按照《江苏省太湖水污染防治条例》第四十三条和第四十六条的规定执行。②新材料产业:含化学反应的合成材料生产项目,含湿法刻蚀等污染较重工艺的光电材料生产项目,含铸造、冶炼工艺的金属材料生产项目。③电子信息产业:多晶硅、单晶硅前道生产项目,综合电耗大于200千瓦时/千克的太阳能级多晶硅生产,硅片年产能低于5000万片的项目,晶硅电池年产能低于200MWp的项目,</p>	<p>符合: (1)本项目不进入且评价范围不涉及浏河(太仓市)清水通道维护区(2)本项目不进入基本农田(3)本项目不占用水域。(4)本项目为输变电工程,不属于城镇和农村居民点建设。(5)本项目为输电线路工程,不属于禁止引入的产业。</p>

	晶硅电池组件年产能低于200MWp的项目，线路板拆解项目。④生物医药及生物医药研发产业：化学合成的原药生产的项目。⑤其他：产能过剩项目；《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染、高环境风险”产品；生产工艺或设备落后，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目；金属或非金属表面处理外加工产业（不包括电子、汽车及零部件、机械等产业生产流程中必备的磷化、喷涂、电涌等工序）；化工、造纸、印染、钢铁、水泥等高耗能高污染项目；不符合园区定位或国家明令禁止、淘汰的企业。	
污染物排放管控	(1) 废水污染物：COD1112.18吨/年；NH ₃ -N92.67吨/年、TP11.12吨/年、TN278吨/年。(2) 大气污染物：SO ₂ 114.89吨/年、NO _X 57.78吨/年、颗粒物69.36吨/年、盐酸4.47吨/年、硫酸雾2.14吨/年、VOCs255.14吨/年。(3) 危险废物：16994.76吨/年。	符合： 本项目为输变电工程，运营期不产生废气，变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量，变电站内产生的危险废物为废铅蓄电池和废油，蓄电池的更换频率较低，在浮充状态下，寿命较长，一般设计寿命为15年，变电站主变等含油设备维护、更换等周期较长，一般在10年以上，因此满足危险废物年产生量的要求，线路工程运行期不产生废水和危险废物
环境风险防控	根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）的相关内容，对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与办法》（2018年部令第4号）做好环境影响评价公众参与工作。开发区企业应制定环境应急预案，明确环境风险防范措施，建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，建立完备的环境信息平台，接受公众监督。	符合： 建设单位应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定，根据本项目扩建内容，完善前期变电站已有突发环境事件应急预案内容，并定期演练。
资源开发效率要求	(1) 单位工业增加值新鲜水耗不高于8吨/万元。(2) 土地资源总量上限不高于66.4062平方公里。(3) 建设用地总量上限不高于38.32平方公里。(4) 工业用地及仓储用地总量不高于10.86平方公里。(5) 单位工业增加值综合能耗不高于0.5吨标煤/万元。	符合： 本项目包括变电站主变扩建和新建线路工程，不涉及新增新鲜水耗、能耗、土地资源和建设用地总量
1.4 与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目开发110kV变电站主变扩建在变电站预留场地内进行扩建，不新增用地，开发110kV变电站前期选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，变电站周围不涉及0类声环境功能区，新建线路选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；本项目110kV架空线路为恢复架线段，不新开辟廊道，新建电缆大部分利用现状电缆通道敷设，减少新开辟通道，降低环境影响。因此，本项目选址选线		

	<p>能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>本项目开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程位于苏州市太仓高新技术产业开发区开发 110kV 变电站内,拟建线路起点位于开发 110kV 变电站,终点位于 110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#。</p>																	
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>太仓高新技术产业开发区各类预留用地负荷预测专供区预留用地最大负荷 26.48MW~58.02MW,需新增变电容量 39.726MVA~116.042MVA,混供区预留用地最大负荷达到 14.274MW~26.187MW,需新增变电容量 21.411MVA~52.374MVA。截止到 2025 年 8 月 23 日,110kV 开发变 2025 年新增容量相关项目申请容量合计 104.1MVA。夏季负荷高峰时,单停一台主变时,也存在限电风险。为优化该地区电网结构,提高供电可靠性和输送能力,国网江苏省电力有限公司苏州供电公司有必要建设江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程。</p> <p>2.2 本项目建设内容</p> <p>(1) 开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程</p> <p>开发 110kV 变电站,户内式,电压等级 110kV/20kV,现有主变 2 台(#1、#2),容量均为 100MVA,110kV 进线 2 回(电缆);本期扩建主变 1 台(#3),容量为 80MVA,新增 110kV 进线 1 回。</p> <p>(2) 新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程</p> <p>建设新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路,线路路径总长约 0.465km,其中电缆线路路径长约 0.295km(利用已有电缆通道敷设 110kV 单回电缆线路路径长约 0.207km,新建电缆通道敷设单回 110kV 电缆线路路径长约 0.088km),恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.17km。本项目电缆采用 Z-YJLW03-64/110kV-1×800mm² 型电缆,架空线路导线型号为 LGJ-300/25。</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> <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 colspan="2" style="text-align: center;">建设规模及主要参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程</td> <td style="text-align: center;">现有规模</td> <td style="text-align: center;">本期规模</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td style="text-align: center;">户内布置,现状主变 2 台(#1、#2),容量均为 100MVA</td> <td style="text-align: center;">本期扩建主变 1 台(#3),容量为 80MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">110kV 进线规模</td> <td style="text-align: center;">现状 2 回(电缆)</td> <td style="text-align: center;">本期新增 1 回(电缆)</td> </tr> </tbody> </table>	项目组成名称		建设规模及主要参数		主体工程	1	开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	现有规模	本期规模	1.1	主变压器	户内布置,现状主变 2 台(#1、#2),容量均为 100MVA	本期扩建主变 1 台(#3),容量为 80MVA	1.2	110kV 进线规模	现状 2 回(电缆)	本期新增 1 回(电缆)
项目组成名称		建设规模及主要参数																
主体工程	1	开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	现有规模	本期规模														
	1.1	主变压器	户内布置,现状主变 2 台(#1、#2),容量均为 100MVA	本期扩建主变 1 台(#3),容量为 80MVA														
	1.2	110kV 进线规模	现状 2 回(电缆)	本期新增 1 回(电缆)														

项目组成及规模	1.3	110kV 配电装置	户内 GIS	户内 GIS	
	1.4	无功补偿装置	现状配置了 6 组 6Mvar 并联电容器	本期新增 3 组 6Mvar 并联电容器	
	1.5	20kV 进线规模	现状 24 回	本期扩建 12 回	
	1.6	围墙内面积	3397m ²	本期不新增	
	2	新湖-庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程	/		
	2.1	线路路径长度	线路路径总长约 0.465km, 其中新建 1 回电缆线路路径长约 0.295km (利用已有电缆通道敷设 110kV 单回电缆线路路径长约 0.207km, 新建电缆通道敷设单回 110kV 电缆线路路径长约 0.088km), 恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.17km		
	2.2	架空线路导线型号及架设高度	导线型号为 LGJ-300/25, 导线外径 23.76mm, 设计载流量为 628A/相, 根据平断面图, 架设高度最低为 23m, 同塔双回架设, 相序为 BAC/BAC		
	2.3	电缆线路	(1) 敷设方式: 利用已有电缆通道和新建电缆沟井、排管敷设 (2) 电缆型号: Z-YJLW03-64/110kV-1×800mm ²		
	2.4	杆塔及基础情况	新立电缆终端杆 1 基, 采用灌注桩基础, 杆塔一览表详见表 2-2		
	2.5	永久占地	本项目新建 1 基电缆终端杆, 新增永久占地面积 4m ² , 新建电缆井新增永久占地 40m ²		
	环保工程	1	开发 110kV 变电站	/	
		1.1	事故油坑	前期每台主变下设事故油坑, 有效容积为 74.8m ³	
		1.2	污水处理装置	前期 1 座, 位于站区西侧	
	辅助工程	1	开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	现有内容	本期内容
		1.1	供水	市政自来水管网	本期不变
		1.2	排水	雨污分流, 雨水排至站内雨水管网后进入市政雨水管网, 生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网	本期不变
		1.3	建筑面积	3866m ²	本期不变
		1.4	进站道路	前期已铺设进站道路, 位于变电站北侧	本期不新增
		2	新湖-庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程	/	
	依托工程	1	开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	/	
		1.1	事故油坑	前期每台主变下设事故油坑, 有效容积为 74.8m ³	
		1.2	污水处理装置	依托站内污水处理装置 1 座, 位于站区西侧	
		2	新湖-庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程	依托已建湖开 1564 线电缆通道、110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#、110kV 湖丰/110kV 湖开线 43#	
	临时工程	1	开发 110kV 变电站 1 号主变扩建工程	/	

	1.1	施工场地	位于变电站内，设置材料堆场		
	1.2	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等		
	1.3	生活污水处理方式	生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网		
	2	新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程	/		
	2.1	生活污水处理情况	生活污水纳入当地污水处理系统		
	2.2	电缆施工	电缆施工临时用地面积约 930m ²		
	2.3	塔基施工	新建 1 基钢管杆，临时用地面积约 200m ²		
	2.4	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等、不新建施工道路		
表 2-2 本项目拟新立的塔型					
拟使用的塔型		呼高	数量	设计档距 (m)	
				水平档距	垂直档距
110-DD21GS-J1		27	1	150	200
总 平 面 及 现 场 布 置	2.4 变电站平面布置				
	<p>开发 110kV 变电站采用户内式布置，变电站进站大门位于站区北部东端，站内设环形道路。主变压器、所有配电装置及其它设备均布置在综合楼内。主变压器布置于综合楼一层东部，由北向南依次为现有#1 主变、#2 主变和本期扩建#3 主变，110kV 配电装置布置在变电站综合楼一层北部。现有污水处理装置布置在综合楼西侧。</p>				
	2.5 线路路径				
	<p>本项目在 110kV 湖丰/湖开线 43#杆和 110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#之间新立一基电缆终端杆 G1，新建 1 回电缆引下向西，沿新建电缆通道敷设单回电缆线路至湖丰线 43#杆下方后与现状电缆通道连接，后利用已有电缆通道敷设单回电缆继续向西至开发 110kV 变电站，并恢复 G1 至原 110kV 湖丰/湖开线 43#杆和 110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#杆之间同塔双回架空线路。</p>				
2.6 现场布置					
(1) 变电站施工现场布置					
<p>本项目变电站不设施工营地，施工人员租住在附近民房。施工人员工作期间产生的生活污水依托站内原有污水处置装置。材料堆场位于变电站内北部空地，施工临时道路利用变电站周围已有的道路。本期扩建主变在变电站预留场地内进行扩建施工，不新增永久及临时用地。</p>					
(2) 线路施工现场布置					
<p>本项目新建采用电缆沟井、电缆排管敷设电缆开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井或电缆排管一侧或两侧，施工宽度 10m，临时用地面积 880m²。施工区设围挡、临时沉淀池；利用已有电缆通道敷设段，材料和工具等堆放会产生一定的临时占地，面积约 50m²。</p>					

	<p>电缆施工区永久占地主要为工井盖板占地，共约 40m²。新建 1 基电缆终端杆，临时用地 200m²，永久占地 4m²，施工区设围挡，临时排水沟和临时沉淀池等。</p> <p>本项目线路路径较短，施工设备、材料等可利用已有道路运输，不再另设施工临时道路。</p>
施工方案	<p>2.7 施工方案</p> <p>本项目总工期预计为 6 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>(1) 变电站</p> <p>本项目在开发 110kV 变电站预留位置处进行扩建，电气设备安装在前期预留位置处。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。本项目在变电站原有征地范围内施工，施工范围较小，对地表扰动程度较轻。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>本项目新建电缆线路为电缆沟井和排管敷设，新建架空线路为恢复架线。</p> <p>①电缆沟井施工主要包括测量放样、电缆沟井开挖、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；</p> <p>②排管施工主要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；</p> <p>在电缆沟井、排管开挖、回填以及工作井开挖时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主；剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井、排管的两侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>本项目利用已建电缆通道敷设电缆段，主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等过程。</p> <p>(3) 架空线路</p> <p>本项目在原 110kV 湖丰/湖开线 43#杆和 110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#之间新建 1 基电缆终端杆 G1，将 110kV 湖丰线和 110kV 湖开导线改挂于新建电缆终端杆上，无拆除线路和新建导线，不设地线、利用原有的线路进行防雷保护。并恢复 G1 至原 110kV 湖丰/湖开线 43#杆和 110kV 湖丰线 44#/110kV 湖开线 43-1#之间同塔双回架空线路。</p> <p>2.8 施工时序</p> <p>本项目施工时序为主变扩建施工和新建电缆工程同步进行，主变扩建施工完成后将新建电缆线路接入开发 110kV 变电站。</p>
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 功能区划情况

3.1.1 生态功能区划情况

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）。

3.1.2 主体功能区划情况

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，本项目位于苏锡常都市圈；对照《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的“一主四副双轴、一湖两带两区”国土空间开发保护总体格局，本项目所在地位于太仓中心城区。

3.2 土地利用现状及动植物类型

3.2.1 土地利用现状调查

本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，参照最新的遥感影像作为源数据并结合野外实地调查等相关辅助资料，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查。根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的土地类型主要为工业用地，约占评价区 82.01%，其他依次为城镇村道路用地、河流水面、空闲地等。

3.2.2 动、植物资源调查

本项目变电站和输电线路位于工业区，附近区域少有天然植被，零星分布栽培的城市行道树和灌草丛。项目所在区域的陆域动物主要为常见小型动物。本项目影响范围内未发现《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）》中收录的江苏省重点保护野生动植物以及《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。

3.3 环境状况

根据《2024 年度苏州市生态环境状况公报》，2024 年苏州市全市环境空气质量平均优良天数比率为 85.8%，同比上升 4.4 个百分点。各地优良天数比率介于 81.8%~86.1%；市区环境空气质量优良天数为 84.2%，同比上升 3.4 个百分点。2024 年，苏州市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 29μg/m³，同比下降 3.3%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 47μg/m³，同比下降 9.6%；二氧化硫（SO₂）年均浓度为 8μg/m³，同比持平；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 26μg/m³，同比下降 7.1%；一氧化碳（CO）浓度为 1.0mg/m³，同比持平；臭氧（O₃）浓度为 161μg/m³，同比下降 6.4%。

根据《2024 年度苏州市生态环境状况公报》，2024 年取水总量约为 15.20 亿 m³，主要取水水源长江和太湖取水量分别约占取水总量的 32.1%和 54.3%。依据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）评价，水质均达到或优于 III 类标准，全部达到考核目标要求。2024 年，纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 30 个断面中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准的断面比例为 93.3%，同比持平；未达 III 类的 2 个断面为 IV 类（均为湖泊）。年均水质达到 II 类标准的

生态环境现状	<p>断面比例为 63.3%，同比上升 10.0 个百分点，II 类水体比例全省第一。2024 年，纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的 80 个地表水断面（含国考断面）中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准的断面比例为 97.5%，同比上升 2.5 个百分点；未达 III 类的 2 个断面为 IV 类（均为湖泊）。年均水质达到 II 类标准的断面比例为 68.8%，同比上升 2.5 个百分点，II 类水体比例全省第二。</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。江苏辐环环境科技有限公司（CMA 证书编号：231012341512）对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>监测结果表明，开发 110kV 变电站四周围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 2.3V/m~18.6V/m，工频磁感应强度为 0.241μT~0.861μT；开发 110kV 变电站周围电磁环境敏感保护目标工频电场强度为 2.2V/m，工频磁感应强度为 0.214μT；本项目线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 18.3V/m~66.8V/m，工频磁感应强度为 0.132μT~0.645μT，测点受附近线路影响，但均能够满足《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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>现状监测结果表明，开发 110kV 变电站四周各测点处昼间噪声为 56dB(A)~61dB(A)，夜间噪声为 47dB(A)~53dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准限值要求；变电站周围声环境保护目标各测点处昼间噪声为 49dB(A)~55dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)~49dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求。项目 110kV 架空线路沿线测点处的昼间噪声为 58dB(A)，夜间噪声为 51dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求。</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>本项目原有环境污染因子为开发 110kV 变电站、110kV 湖丰线和 110kV 湖开线产生的电磁和声环境等影响，开发 110kV 变电站、110kV 湖丰线和 110kV 湖开线前期工程在《苏州 220kV 新湖等输变电工程环境影响报告表》中进行了环境影响评价，并于 2008 年 10 月 20 日取得了原江苏省环境保护厅的批复（苏核表复 [2008] 292 号）；开发 110kV 变电站、110kV 湖丰线和 110kV 湖开线在《苏州 110kV 白龙等 4 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》进行了竣工环保验收，并于 2012 年 7 月 9 日取得了原江苏省环境保护厅的竣工环保验收意见（苏环核验 [2012] 84 号）。</p> <p>根据前期工程竣工环保验收文件，开发 110kV 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；开发 110kV 变电站为无人值班的变电站，站内生活污水主要为值守人员及检修人员定期巡检时产生的少量生活污水，生活污水依托站内已有地理式污水处理装置处理后接入市政污水管网。固体废物主要为日常巡视及检修等工作人员定期巡检时产生的少量生活垃圾与更换的废旧铅蓄电池。对于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运，不外排。开发 110kV 变电站</p>

运行至今，未发生过主变压器漏油事故。开发 110kV 变电站事故油坑采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。变电站前期检修过程中产生废变压器油已交由有相应资质的单位处理处置，前期产生的废旧蓄电池已交由有危险废物处理资质的单位进行处理，变电站固体废物得到妥善处置，对环境无影响。变电站和线路运营至今未发生过环保投诉，无环保遗留问题。前期工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效。本期工程可依托前期已建的环境保护设施。

本项目不存在原有环境污染和生态破坏问题。

3.5 生态保护目标

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区是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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），开发 110kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m，本项目 110kV 输电线路未进入生态敏感区，确定本项目 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 范围内的带状区域（水平距离）。

本项目不进入且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、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《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《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目不进入且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太仓市 2021 年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1587 号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

综上，本项目评价范围内无生态保护目标。

3.6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 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；确定 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）。

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

生态
环境
保护
目标

楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目开发 110kV 变电站站界外 30m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 3 幢宿舍楼；架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 1 座工厂，拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围无电磁环境敏感目标，详见电磁环境影响专题评价。

3.7 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定，本项目开发 110kV 变电站声环境影响评价范围为站界外 200m 范围内的区域，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。110kV 地下电缆线路不进行声环境评价。

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以用于居住、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，本项目开发 110kV 变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，为 5 幢宿舍楼；拟建 110kV 架空线路评价范围内无声环境保护目标。

生态环境
保护目标

3.8 环境质量标准

3.8.1 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 μ T。

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。

3.8.2 声环境

根据《市政府关于印发太仓市中心城区声环境质量标准适用区域划分规定的通知》（太政发[2024]42 号），开发 110kV 变电站和拟建 110kV 架空线路位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区，变电站四周和线路位于青岛线两侧 25m 范围执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准，昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)，评价范围内其他区域变电站和线路沿线执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。

3.9 污染物排放标准

3.9.1 施工噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。

3.9.2 厂界环境噪声排放标准

开发 110kV 变电站西北侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)，其他侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准：昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。

3.9.3 施工场地扬尘排放标准

施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，扬尘排放浓度执行表 3-7 的控制要求。

表 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ μ g/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 15 min 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 μ g/m³ 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。

评价
标准

其他

无

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>4.1 生态影响分析</p> <p>本项目建设对生态的影响主要为土地利用影响、对植被的影响、对动物的影响和水土流失。</p> <p>4.1.1 土地利用影响</p> <p>本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为新建电缆终端杆和电缆井永久占地等，这部分土地一经占用，其原有的使用功能将会永久改变；临时占地包括电缆施工场地、塔基施工区等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其功能。</p> <p>本项目占地面积为 1174m²，其中永久占地 44m²，临时占地 1130m²。</p> <p>4.1.2 植物影响</p> <p>本项目变电站和输电线路所在地区主要为人工生态系统，生态影响评价范围内主要为灌木丛、城市行道树等，经生态现状调查和相关资料查询，本项目生态影响评价范围内未见有国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物出现。</p> <p>本项目变电站主变扩建项目在变电站预留场地内进行扩建施工，不会破坏植被，新建线路破坏的植被为城市行道树，施工结束后对占用的土地及时恢复植被种植，不会导致线路树木蓄积量的明显减少，也不会对生态环境造成系统性的破坏。因此，本项目建设对区域植物群落及植被覆盖度基本无影响。</p> <p>4.1.3 动物影响</p> <p>经生态现状调查和相关资料查询，生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（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）》中收录的国家及江苏省重点保护野生动物。</p> <p>本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为变电站施工、电缆沟、塔基基础开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目变电站周围及线路沿线均为已开发的土地，变电站选址及输电线路选线时已避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域。同时本项目施工范围小，不会对其生存空间造成威胁，建成后工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对野生动物及其生存活动基本无影响。</p> <p>4.1.4 水土流失</p> <p>本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；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。</p>
---	--

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

4.2.1 变电站声环境影响分析

开发 110kV 变电站及输电线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及施工中各种机具的设备噪声等。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，本工程施工期施工设备均为室外声源。

在不采取噪声防治措施的前提下，单台设备运行时，本项目昼间施工噪声在 40m~100m 外方可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求；夜间施工噪声在 223m~561m 外方可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求。可见，本项目施工噪声夜间影响较昼间要大，夜间施工场界噪声将难以达标，项目工程应避免在夜间施工。此外，在实际施工过程中要避免多种机械同时工作。

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，不在夜间施工等措施后，确保施工场界满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求。同时在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围环境及声环境保护目标的影响将被减至最低。

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，并且随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。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、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；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，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的影响；运输车辆按照划定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。确保场地扬尘能够满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中相关要求。

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。

本项目在原站址内#3 主变室预留位置处进行主变扩建，基础前期已建成，本期对 110kV 配电装置室前期 GIS 预埋件进行改造，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

	<p>废水循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>线路工程施工废水主要为塔基及电缆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>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后接入市政污水管网；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 固体废物影响分析</p> <p>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；尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余土以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</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 生态影响分析</p> <p>江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程建成后，随着人为扰动破坏行为的停止，将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态产生新的持续性影响。</p> <p>4.7 电磁环境影响分析</p> <p>变电站和输电线路在运行时，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。</p> <p>通过模式预测以及定性分析可知，江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建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控制限值要求。</p> <p>4.8 声环境影响分析</p> <p>4.8.1 开发 110kV 变电站声环境影响分析</p> <p>由计算可知，本项目开发 110kV 变电站本期规模建成投运后，开发 110kV 变电站四周噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准限值要求。变电站周围声环境保护目标处噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求。</p> <p>4.8.2 架空线路声环境影响分析</p>

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。

通过类比监测结果分析可知，类比线路塔间弧垂最低位置的横截面方向上噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。本次类比监测采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）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，本项目线路投运后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、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

4.8.3 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），电缆线路不进行声环境影响评价。

4.9 水环境影响分析

开发 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污水处理装置处理后排入市政污水管网，对周围水环境影响较小。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

输电线路运营期没有废水产生，对周围水体没有影响。

4.10 固废影响分析

（1）一般固体废物

开发 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分类收集后由环卫部门定期清理，不外排，本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，对周围环境无影响。

（2）危险废物

变电站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，变电站内的铅蓄电池为变电站直流系统供电，站内铅蓄电池一般采用免维护阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池的更换频率较低，在浮充状态下，寿命较长，一般设计寿命为 15 年。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，更换的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。变电站运行过程中产生的废铅蓄电池，建设单位立即将其运至国网苏州供电公司危废贮存库暂存（暂存库位于苏州市昆山市玉山镇环庆路 1689 号），并及时交由有资质的单位进行处理处置。

变电站主变等含油设备维护、更换等周期较长，一般在 10 年以上，维护、更换过程中先将变压器油抽出，经滤油后重新注入主变等设备内，滤油时可能会产生极少量的废油（在总油量的 0.03%~0.05%），对照《国家危险废物名录（2025 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。变电站运行过程中产生的废变压器油，立即交由有资质单位处理处置，严禁随意丢弃。

国网苏州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，做到实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，按要求张贴系统中打印的危废标识，对危险废物进行规范化管理，对周围的环境影响较小。

输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。

4.11 环境风险分析

输电项目的环境风险主要来自变电站内发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m^3 。

根据现有#1、#2 主变铭牌参数，#1 主变和#2 主变油量为 28.362t （约 31.894m^3 ），本期扩建#3 主变的容量为 80MVA 。根据《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 的 110kV 主变压器油量按不大于 30 吨考虑，即油体积不大于 33.5m^3 。开发变电站前期工程在每个主变室设事故油坑，有效容积约 74.8m^3 ，事故油坑能容纳上方主变的全部油量，因此能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.7 “户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”的要求。

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拟进行回收处理，不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理，不外排。事故油坑采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运营期的环境风险可控。

选址选线环境合理性分析	<p>(1) 规划文件相符性分析</p> <p>本项目位于江苏省苏州市太仓市太仓高新技术产业开发区境内，开发110kV变电站为主变扩建工程，在原有变电站内进行，不涉及新增占地，新建线路路径已取得太仓高新技术产业开发区规划建设局文件。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(2) 生态环境制约因素分析</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不涉及第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</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《苏州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不进入且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太仓市2021年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1587号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。故生态对本项目不构成制约因素。</p> <p>根据电磁环境现状监测可知，本项目周围工频电场、工频磁场及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。</p> <p>(3) 生态环境影响分析</p> <p>根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、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；运营期产生的工频电场、工频磁场等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小，项目建设带来的环境影响可接受。</p> <p>(4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目开发110kV变电站主变扩建在变电站预留场地内进行扩建，不新增用地，开发110kV变电站前期选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，变电站周围不涉及0类声环境功能区，新建线路选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；本项目110kV架空线路为恢复架线段，不新开辟廊道，新建电缆大部分利用现状电缆通道敷设，减少新开辟通道，降低环境影响。因此，本项目选址选线能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求。</p>
-------------	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>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，具体要求如下：</p> <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，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 控制施工场地远离附近河流水体；</p> <p>(4) 施工前对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，确保表土有效回用；</p> <p>(5) 合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工；</p> <p>(6) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(7) 施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，减少对生态的扰动；</p> <p>(8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复绿，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强，采用低噪声施工工艺；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理、设置围挡，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工；</p> <p>(4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。</p> <p>5.3 大气污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下大气污染防治措施，尽量减少施工期对大气环境的影响：</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，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，经过村庄等保护目标时控制车速；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，对照大气污染防治“十达标”，施工过程中做到“围挡达标、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、扬尘管理制度达标”，确保本项目施工过程中采取的大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》</p>
---	---

施工期生态环境保护措施	<p>(DB32/4437-2022) 排放标准要求。</p> <p>5.4 水污染防治措施</p> <p>(1) 变电站施工时施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排；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>(2) 开发 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网，不排入周围环境；线路施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地污水处理系统处理。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；</p> <p>(2) 建筑垃圾应及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；</p> <p>(3) 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>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，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
-------------	---

运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，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。</p> <p>本项目 110kV 架空线路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，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》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求，同时架空线路下方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。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>变电站采用户内型布置，选用低噪声主变，充分利用隔声门、墙体、消声百叶窗等降噪措施，确保变电站的四周厂界噪声排放及周围声环境保护目标处声环境稳定达标；</p> <p>本项目 110kV 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，以降低可听噪声，确保本项目 110kV 架空线路沿线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>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.9 水环境保护措施</p> <p>开发 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污水处理装置处理后排入市政污水管网。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。</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>开发 110kV 变电站本期不新增工作人员，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>开发 110kV 变电站在运行过程中产生的废铅蓄电池，建设单位立即将其运至国网苏州供电公司危废贮存库暂存（暂存库位于苏州市昆山市玉山镇环庆路 1689 号），并及时交由有资质的单位进行处理处置，产生的废变压器油立即交由有资质单位处理处置，严禁随意丢弃。国网苏州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，做到实时申报危险废</p>
-------------	--

物的产生、贮存、转移等相关信息，按要求张贴系统中打印的危废标识，对危险废物进行规范化管理。

5.11 环境风险控制措施

开发 110kV 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拟进行回收处理，不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理，不外排。事故油坑采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

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》（HJ 1113-2020）等国家有关规定完善突发环境事件应急预案，并定期演练。

5.12 环境监测计划

建设单位根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，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。

表 5-1 运营期环境监测计划

阶段	名称		内容
运行期	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围及电磁环境敏感目标处、线路沿线
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μT ）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	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及存在公众投诉，须进行必要的监测。输电线路在有环保投诉时监测。监测频次为各监测点监测一次
	噪声	点位布设	变电站周围及声环境保护目标处、线路沿线
		监测项目	昼间、夜间等效声级， Leq , dB (A)
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
		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和周围声环境保护目标环境噪声进行监测。

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。

其他

/

环保
投资

/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 控制施工场地远离附近河流水体；</p> <p>(4) 施工前对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，确保表土有效回用；</p> <p>(5) 合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工；</p> <p>(6) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(7) 施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，减少对生态的扰动；</p> <p>(8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复绿，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 已加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高了其生态环保意识，制定了施工期环境保护制度；</p> <p>(2) 严格控制了施工临时用地范围，利用了现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 施工场地已远离附近河流水体；</p> <p>(4) 施工前已对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，开挖作业时已采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土已进行了有效回用；</p> <p>(5) 合理安排了施工工期，未在梅雨季节土建施工；</p> <p>(6) 土石方临时堆放区已进行了合理设置并进行了加盖苫布；</p> <p>(7) 施工过程中，采取了绿色施工工艺，减少了地表开挖，减少了对生态的扰动；</p> <p>(8) 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绿处理，恢复了临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，未对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站施工时施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排；线路施工产生</p>	<p>(1) 变电站施工人员产生的少量生活污水，经临时沉淀池处理后回用不外</p>	<p>开发 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生</p>	<p>变电站工作人员所产生的生活污水排入站内现有地理式污水处理</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
	的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排；（2）开发 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网，不排入周围环境；线路施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地污水处理系统处理。	排；线路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；（2）开发 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网，不排入周围环境；线路施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地污水处理系统处理。	的少量生活污水经埋地式污水处理装置处理后接入市政污水管网。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。	装置，经处理后排入了市政污水管网，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，控制设备噪声源强，采用低噪声施工工艺；（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；（3）合理安排噪声设备施工时段，夜间不进行施工作业；（4）施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。	（1）采用了低噪声施工机械设备；（2）优化了施工机械布置、加强了施工管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间；（3）夜间未施工，施工场界满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求；（4）施工合同中明确了施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定了污染防治实施方案。	变电站采用户内型布置，选用低噪声主变，充分利用隔声门、墙体、消声百叶窗等降噪措施，确保变电站的四周厂界及环境保护目标处噪声稳定达标。本项目 110kV 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，以降低可听噪声，确保本项目 110kV 架空线路沿线的声环境能够满足相关标准要求	变电站厂界噪声及声环境保护目标处噪声达标。架空线路沿线的声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	（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；（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，	（1）施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）选用了商品混凝土，加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，	/	/

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
	<p>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，经过村庄等保护目标时控制车速；（4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，对照大气污染防治“十达标”，施工过程中做到“围挡达标、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、扬尘管理制度达标”，确保本项目施工过程中采取的大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。</p>	<p>规范操作，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用防尘布苫盖，减少了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了物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少了其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制了车速；（4）施工过程中大气污染防治保护措施达到了与本项目建设内容相关的达标要求，施工扬尘排放符合《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等内容。</p>		
固体 废物	<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>建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；生活垃圾委托环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形，存有施工现场照片。</p>	<p>生活垃圾分类后环卫定期清运；产生的废铅蓄电池建设单位立即将其运至国网苏州供电公司危废贮存库暂存（暂存库位于苏州市昆山市玉山镇环庆路 1689 号），并及时交由有资质的单位进行处理处置，产生的废变压器油立即交由有资质单位处理处置，严禁随意丢弃。国网苏州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试</p>	<p>固体废物均按要求进行了处理处置。并制定了危险废物管理计划。</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
			行)》(苏环办〔2021〕290号)和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16号)等管理规定,制定危险废物流管理计划、建立危险废物流管理台账,对危险废物流进行规范化管理。并制定危险废物流管理计划。	
电磁环境	/	/	开发 110kV 变电站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 110kV 架空线路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,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》(GB 8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众暴露控制限值,即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求,同时架空线路下方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	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》(GB 8702-2014)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
环境 风险	/	/	事故油经事故油坑收集后进行回收处理，不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理，不外排；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》（HJ 1113-2020）等国家有关规定完善突发环境事件应急预案，并定期演练	事故油坑容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中相关要求；建设单位已根据本项目扩建内容，将本项目扩建主变的废变压器油量纳入应急预案中的风险源中，完善了前期变电站已有突发环境事件应急预案内容，并定期演练
环境 监测	/	/	制定监测计划并开展实施	按照环境监测计划开展电磁环境和声环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，符合生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围的环境影响较小，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变 扩建工程电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），中华人民共和国主席令 第 9 号公布，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），中华人民共和国主席令 第 24 号公布，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，2021 年 4 月 1 日起施行。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （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）》（HJ 681-2013）。

1.1.3 建设项目资料

（1）《江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程可行性研究报告》，智方设计股份有限公司，2025 年 2 月；

（2）《国网江苏省电力有限公司苏州供电公司关于江苏苏州 110 千伏出口等输变电工程项目（SD26110SZ）可行性研究的意见》（苏供电发〔2024〕255 号）；

（3）《省发展改革委关于扬州越江 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》（苏发改能源发〔2024〕1221 号）。

1.2 项目概况

（1）开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程

开发 110kV 变电站，户内式，电压等级 110kV/20kV，现有主变 2 台（#1、#2），容量均为 100MVA，110kV 进线 2 回（电缆）；本期扩建主变 1 台（#3），容量为 80MVA，新增 110kV 进线 1 回。

（2）新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程

建设新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路，线路路径总长约 0.465km，其中电缆线路路径长约 0.295km（利用已有电缆通道敷设 110kV 单回电缆线路路径长约 0.207km，新建电缆通道敷设单回 110kV 电缆线路路径长约 0.088km），恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.17km。本项目电缆采用 Z-YJLW03-64/110kV-1×800mm² 型电缆，架空线路导线型号为 LGJ-300/25。

1.3 评价因子

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

表 1.3-1 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》（GB 8702-2014）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

本项目开发 110kV 变电站为户内布置，110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，并且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输电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、110kV 架空线路和 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级。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

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	评价方法
交流	110kV	变电站	户内式	三级	定性分析

		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	模式预测
			地下电缆	三级	定性分析

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），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
110kV 变电站	工频电场、 工频磁场	站界外 30m 范围	定性分析
110kV 架空线路		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		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运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，本项目开发 110kV 变电站站界外 30m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 3 幢宿舍楼，详见表 1.8-1；拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 1 座工厂。

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 监测点位布设及监测频次

110kV 变电站：在变电站四周围墙外 5m 处及敏感建筑物靠近站址一侧距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 线路：在拟建线路沿线及电磁环境敏感目标靠近拟建线路一侧，且距离建筑物不小于 1m，距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

监测频次：各监测点位监测一次。

2.3 监测单位及质量控制

本次监测单位江苏辐环环境科技有限公司已通过 CMA 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，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。

2.4 电磁环境现状监测结果与评价

监测结果表明，开发 110kV 变电站四周围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 2.3V/m~18.6V/m，工频磁感应强度为 0.241 μ T~0.861 μ T；开发 110kV 变电站周围电磁环境敏感保护目标工频电场强度为 2.2V/m，工频磁感应强度为 0.214 μ T；本项目线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 18.3V/m~66.8V/m，工频磁感应强度为 0.132 μ T~0.645 μ T，测点受附近线路影响，但均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 变电站、110kV 架空线路及 110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级，110kV 变电站和 110kV 电缆线路电磁环境影响评价方法采用定性分析的方式；110kV 架空线路电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式。

3.1 开发 110kV 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

开发 110kV 变电站为户内式布置，主变和 110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在配电装置楼内，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场。

开发 110kV 变电站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），“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”，本工程通过建筑物墙体屏蔽电场，同时结合江苏省内 110kV 变电站竣工环保验收时的工频电场强度监测数据，可以预测 110kV 变电站本期工程建成投运后，站界四周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。

开发 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”，同时结合江苏省内 110kV 变电站竣工环保验收时的工频磁场监测数据，可以预测 110kV 变电站本期工程建成投运后，站界四周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 μ 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。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式。

（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，线路下方不同预测高度处，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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于 110kV 三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV 各相导线对地电压分量为：

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

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

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

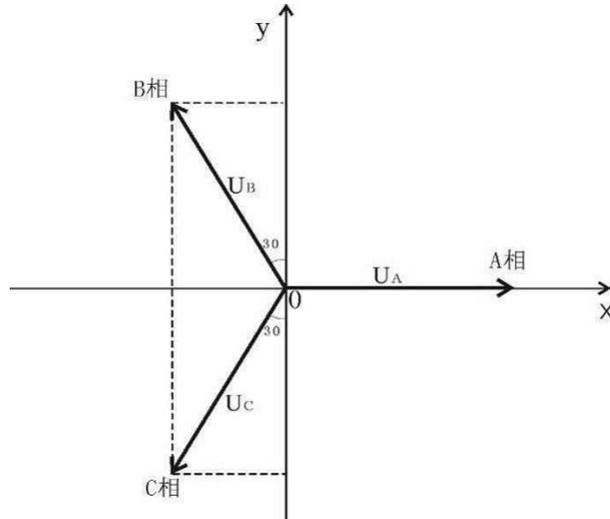


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

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

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：

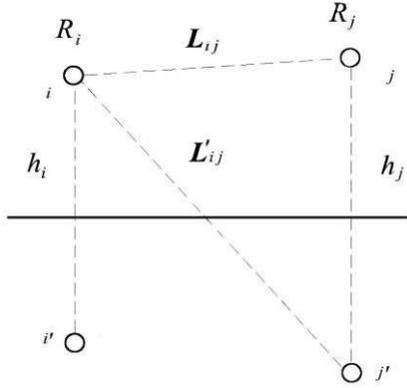


图 3.2-2 电位系数计算图

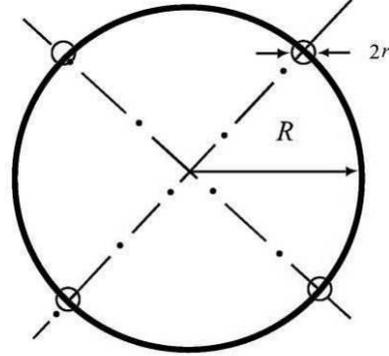


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

b) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 3.2-4，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。

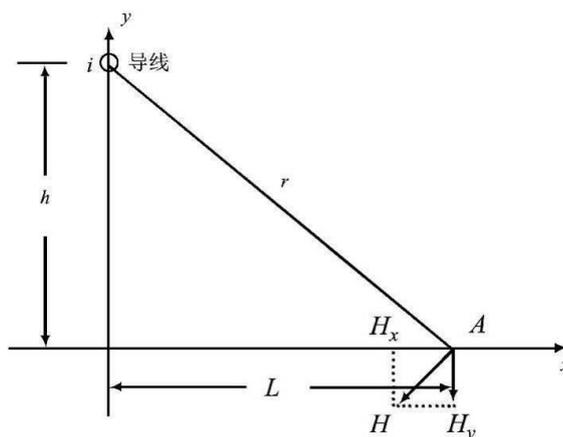


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①根据预测计算结果，导线最低对地高度为 23m 时，本项目同塔双回架空线路工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心 0m 处，最大值分别为 423.4V/m，工频磁感应强度最大值出现在距线路走廊中心 0m 处，最大值分别为 2.537 μ T，工频电场强度和工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，同时架空线路下方的道路等场所距地面 1.5m 高度处电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求。

②本项目线路沿线的电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目电缆线路工频电场影响分析参考《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”，结合江苏省苏州市境内近些年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的验收监测结果，验收监测测点处的工频电场强度均满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线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。

本项目电缆线路工频磁场影响分析参考《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”且“各导线之间是绝缘的。依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，结合江苏省苏州市境内近些年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的验收监测结果，验收监测测点处的工频磁感应强度均满足 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求，可以预测本项目运营期电缆线路沿线工频磁感应强度是可以满足 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求的。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

开发 110kV 变电站采用户内布置，主变安装在独立变压器室内，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低了电磁环境的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

本项目 110kV 架空线路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，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》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，同时架空线路下方道路等场所工频电场满足工频电场强度 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

①开发 110kV 变电站 3 号主变扩建工程

开发 110kV 变电站，户内式，电压等级 110kV/20kV，现有主变 2 台（#1、#2），容量均为 100MVA，110kV 进线 2 回（电缆）；本期扩建主变 1 台（#3），容量为 80MVA，新增 110kV 进线 1 回。

②新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路工程

建设新湖~庆丰 T 接开发变电站 110kV 线路，线路路径总长约 0.465km，其中电缆线路路径长约 0.295km（利用已有电缆通道敷设 110kV 单回电缆线路路径长约 0.207km，新建电缆通道敷设单回 110kV 电缆线路路径长约 0.088km），恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.17km。本项目电缆采用 Z-YJLW03-64/110kV-1×800mm² 型电缆，架空线路导线型号为 LGJ-300/25。

（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》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目变电站主变扩建工程建成投运后变电站四周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 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；通过模式预测，本项目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》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求，同时架空线路下道路等场所，满足工频电场强度 10kV/m 控制限值要求；通过定性分析，本项目电缆线路建成投运后，电缆线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

（4）电磁环境保护措施

本项目变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，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 110kV 架空线路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，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强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》

（GB 8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，同时架空线路下方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，江苏苏州开发 110 千伏变电站 3 号主变扩建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控制限值要求。