

建设项目环境影响报告表

项目名称： 泰州竹泓 110kV 输变电工程

建设单位(盖章)： 国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2019 年 9 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	15
三、环境质量状况.....	17
四、评价适用标准.....	23
五、建设项目工程分析.....	27
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	31
七、环境影响分析.....	32
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	42
九、环境管理与监测计划.....	43
十、结论与建议.....	45
电磁环境影响评价专题.....	53
生态环境影响评价专题.....	87

附图：

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 110kV 竹泓变周边概况及监测点位图
- 附图 3 110kV 竹泓变平面布置图
- 附图 4-1~4-8 线路路径及监测点位图
- 附图 5-1~5-2 杆塔一览图
- 附图 6 本项目与生态红线区域位置关系图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 选址意见书
- 附件 3 路径规划意见
- 附件 4 标准请示函及复函
- 附件 5 110kV 楚大线竣工环保验收意见
- 附件 6 兴化 220kV 唐刘输变电工程的环评批复及环评报告部分内容
- 附件 7 监测报告及监测单位资质
- 附件 8 官庄变监测报告

建设项目环评审批基础信息表

一、建设项目基本情况

项目名称	泰州竹泓 110kV 输变电工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司				
项目联系人	顾鸿钧				
通讯地址	江苏省泰州市凤凰西路 2 号				
联系电话	0523-86682528	传真	/	邮政编码	/
建设地点	110kV 竹泓变站址位于泰州兴化市竹泓镇大周公路东侧，竹泓镇垃圾中转站北侧；配套线路位于泰州兴化市境内。				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应，D4420		
占地面积 (m ²)	4046.8	建筑面积 (m ²)	957		
总投资 (万元)	10811	其中：环保投资 (万元)	60	环保投资占总投资比例 (%)	0.55
评价经费 (万元)	—	预计投产日期	2021 年 12 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量：					
(1) 110kV 竹泓变：主变本期 2×31.5MVA (#1、#2)，远景规模为 3×50MVA，全户内布置；					
(2) 110kV 配套线路：分为两部分					
①楚水~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 18.47km，其中利用双回路杆塔补挂一回导线 4.2km，新建双回架空线路 11.6km，新建双设单架线路 2.6km，单回电缆 0.07km。					
②唐刘~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 10.66km，其中利用现有 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂一回导线 1.3km，新建双回架空线路 4.59km，新建双设单架线路 3.38km，双回电缆 0.89km，单回电缆 0.5km。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水 (吨/年)	少量	燃油 (吨/年)	—		
电 (千瓦/年)	少量	燃气 (标立方米/年)	—		
燃煤 (吨/年)	—	其他	—		
废水 (工业废水 <input type="checkbox"/>、生活污水 <input checked="" type="checkbox"/>) 排水量及排放去向					
110kV 变电站巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。					
输变电设施的使用情况					
本项目 110kV 变电站和架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声，110kV 电缆线路运行会产生工频电场和工频磁场。					

工程内容及规模

1、项目由来

拟建的 110kV 竹泓变位于兴化市竹泓镇，竹泓镇是兴化十大古镇之一，是江苏省“传统木制船”的重要产地，目前该区域主要由 110kV 大垛变电站供电，供电半径 14 公里，大垛变现有容量 5+5 万千伏安，2018 年最高负荷达到 6.1 万千瓦，负载率达到 61%。根据业扩报装及区域负荷发展情况，预计 2021 年该供电区域内负荷将达到 4 万千瓦，现有大垛变已不能满足地区用电需求。同时该地区 10kV 配网结构以终端辐射型为主，结构单一，供电可靠性及供电质量难以保证。因此，为满足该地区用电需求，改善 10kV 网架结构，提升供电可靠性，有必要建设竹泓 110kV 输变电工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本项目需要进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司委托我公司进行该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏兴光环境检测咨询有限公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了泰州竹泓 110kV 输变电工程环境影响报告表。

2、工程规模

(1) 110kV 竹泓变

①主变压器：主变容量本期 $2 \times 31.5\text{MVA}$ 主变（#1、#2），远景 $3 \times 50\text{MVA}$ 。主变户内布置。

本期#1 主变压器使用更换下来的 110kV 官庄变#1 主变，该变压器型号为 SSZ9-31500/110，电压等级为 $110 \pm 3 \times 2.5\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ ，变压器的阻抗变比为 $U_{k1-2\%}=10.1$ ， $U_{k1-3\%}=17.86$ ， $U_{k2-3\%}=6.44$ ，接线组别为 YNyn0d11。#2 主变压器使用更换下来的 110kV 官庄变#2 主变，该变压器型号为 SZ11-31500/110，电压等级为 $110 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$ ，变压器的阻抗变比为 $U_{k\%}=10.5$ ，接线组别为 YNd11。

②电压等级：110/10kV。

③出线回路数及接线方式：

110kV：本期 4 回（其中楚水 1 回、唐刘 1 回、备用 2 回，采用电缆进线），采用单母线分段接线；远景 4 回，采用单母线分段接线。

10kV：本期 24 回，采用单母线三分段接线；远景 36 回，单母线四分段接线。

④工作制度：变电站为无人值班，安排日常巡视人员。

⑤事故油池：110kV 变电站主变下方设有油坑，变电站内设有事故油池，事故油池有效容积为 30m³，位于变电站内东北角，详见附图 3。

(2) 110kV 配套线路

①线路规模

分为两部分

A、楚水~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 18.47km，其中利用双回路杆塔补挂一回导线 4.2km，新建双回架空线路 11.6km，新建双设单架线路 2.6km，单回电缆 0.07km。

B、唐刘~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 10.66km，其中利用现有 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂一回导线 1.3km，新建双回架空线路 4.59km，新建双设单架线路 3.38km，双回电缆 0.89km，单回电缆 0.5km。

②杆塔

A、楚水~竹泓 110kV 线路工程

本工程新建段新建杆塔 51 基，具体情况如表 1-1：

表 1-1 楚水~竹泓 110kV 线路工程新建段杆塔一览表

杆塔名称	杆塔型号	呼高 H(m)	数量 (基)	允许转角	档距 (m)		铁塔根开 (mm)		备注
					水平	垂直	正面	侧面	
直线塔	1F3-SZ2	24	22	0°	330	600	5073	5073	双回路
		27	2		400	600	5531	5531	双回路
		30	5		380	600	5990	5990	双回路
	1F3-SZ3	33	3		360-500	700	6880	6880	双回路
转角塔	1F5-SJ1	24	4	0° ~20°	400	500	6584	6584	双回路
	1F5-SJ2	24	6	20° ~40°	400	500	7900	7900	双回路
	1F5-SJ4	24	2	60° ~90°	400	500	8800	8800	双回路
终端塔	1F5-SDJ1	21	1	0° ~40°	250/80	350/150	7699	7699	双回路
穿越塔	1F5-SCY ₁	18	6	0° ~90°	300	400	6124	6124	双回路
	合计		51						

补挂段利用的 110kV 楚大线#1-#15 双回路杆塔塔型主要有直线塔 1C-SZ1、1C-SZ2，耐张塔 1C-SJ1、1C-SJ4、1C-SDJ 等。杆塔呼高最低为 21m。

B、唐刘~竹泓 110kV 线路工程

本工程新建段新建杆塔 30 基，具体情况如表 1-2：

表 1-2 唐刘~竹泓 110kV 线路工程杆塔一档表

杆塔名称	杆塔型号	呼高 H(m)	数量 (基)	允许转角	档距 (m)		铁塔根开 (mm)		备注
					水平	垂直	正面	侧面	
直线塔	1F3-SZ2	24	12	0°	330	450	5073	5073	双回路
		27	2		400	600	5531	5531	双回路
		30	2		380	600	5990	5990	双回路
	1F3-SZ3	33	2		360-500	700	6880	6880	双回路
转角塔	1F5-SJ1	24	1	0° ~20°	400	500	6584	6584	双回路
	1F5-SJ2	24	2	20° ~40°	400	500	7900	7900	双回路
	1F5-SJ4	24	2	60° ~90°	400	500	8800	8800	双回路
终端塔	1F5-SDJ1	21	5	0° ~40°	250/80	350/150	7699	7699	双回路
穿越塔	1F5-SCY1	18	1	0° ~90°	300	400	6124	6124	双回路
终端塔	1C6-DJ	21	1	0° ~90°	450	700	6080	6080	单回路
	合计		30						

补挂段混压四回路杆塔塔型主要有直线塔 2/112-SSZ2，呼高为 33m；转角塔 2/112-SSJ4，呼高为 18m、27m。

③导线和电缆型号

本工程利用现有 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂导线段导线采用 1×LGJ-400/35，其他部分线路导线均采用 2×JL/G1A-300/25，电缆线路型号均为 YJLW02-64/110-1×1000mm²。架空线路架设及导线有关参数见表 1-3：

表 1-3 架空线路架设及导线有关参数

型号		LGJ-400/35	JL/G1A-300/25
结构根数及每股直径 (mm)	铝	48×3.22	48×2.85
	钢 (铝包钢)	7×2.50	7×2.22
计算截面(mm ²)		425.24	333.31
外径 d(mm)		26.82	23.76
分裂型式		单分裂	双分裂
分裂间距 (mm)		/	400
单根导线载流量 (A)		583	505
架设方式		220kV/110kV 混压四回	双设单架、同塔双回
架设高度		导线高度最低约为 18m	经过建筑物段，导线高度最低约为 15m；经过耕地等场所，新建段导线高度最低约为 12m，补挂段导线高度最低约为 12m

3、地理位置

110kV 竹泓变站址位于泰州兴化市竹泓镇大周公路东侧，竹泓镇垃圾中转站北侧；配套线路位于泰州兴化市境内。110kV 竹泓输变电工程地理位置见附图 1。



图 1-1 竹泓变拟建址现状照片

4、变电站平面布置

本项目变电站为全户内布置，变电站内建设生产综合楼一栋，生产综合楼为一层，北部为 110kV 配电装置室，110kV 配电装置采用 GIS 组合电器，户内单层布置，均采用电缆方式从北侧进、出线；东侧区域为主变压器室，主变压器采用户内分体式布置；电容器室布置在综合楼南部；西部是 10kV 开关室，10kV 配电装置采用金属铠装移开式开关柜，户内双列布置，电缆出线；事故油池位于变电站内东北角。

110kV 竹泓变电站平面布置图见附图 3。

5、线路路径

①楚水~竹泓 110kV 线路工程

自 220kV 楚水变北侧自西向东#14 备用间隔向北单回出线，至 110kV 楚大线#1 塔，转向东利用现状 110kV 楚大线双回路杆塔补挂一回导线至 210 县道西侧 110kV 楚大线#10 塔，左转向北补挂至 110kV 楚大线#13 塔，然后右转挂线至 110kV 楚大线#15 杆塔，然后利用现状 110kV 楚大线通道（本期拆除 110kV 楚大线#15-#50 单回线路）新建双回线路（双回设计、双回架设）向东北方向走线至梓辛河南侧，右转沿梓辛河南侧向东走线至 110kV 楚大线#40 杆塔附近后，继续向东走线，跨越梓辛

河、大周公路后右拐向南再次跨越梓辛河至 110kV 楚大线#50 杆塔附近，一回接上 110kV 楚大线，另一回（双回设计、单回架设）沿大周公路向南前进至 110kV 竹泓变东侧后改为电缆接入 110kV 竹泓变北侧西起#1GIS 间隔。

线路路径图示意图见附图 4-1~附图 4-5。

②唐刘~竹泓 110kV 线路工程

自 220kV 唐刘变东侧自北向南#7 间隔单回出线起，新建电缆通道至 220kV 唐刘变西侧 220kV 唐子至同济 π 入唐刘变北开环线路混压四回路塔 J1 后，利用现状混压四回路杆塔补挂一回导线至混压四回路终端塔 J2 后，改双回电缆（将 110kV 顾大线也改造下地，本期拆除 110kV 顾大线 J2-J4 段单回线路）钻越 500kV 盐凤线、500kV 盐泰线后转向北至 110kV 顾大线#54 塔附近 J3 转为架空，利用现状 110kV 顾大线通道建设双回线路（双回设计、双回架设），线路向西前进至宁靖盐高速东侧，改双回电缆钻越高速公路后，改为双回架空线路继续利用现状 110kV 顾大线通道向西北跨越西塘港至 110kV 顾大线#70 塔附近 J4，一回线路向北接上 110kV 顾大线，另一回线路（双回设计、单回架设）继续向西跨越九里港前进至 110kV 竹泓变东侧后改为电缆接入 110kV 竹泓变北侧西起 4#GIS 间隔。

线路路径图示意图见附图 4-6~附图 4-8。

6、工程及环保投资

本工程环保投资共计 60 万元，具体见表 1-4。

表 1-4 工程环保投资一览表

类型	污染源	主要污染物	污染防治措施	投资估算（万元）
废水	施工期	生活污水	化粪池	2
		施工废水	临时沉淀池	
	运营期	生活污水	水处理设施（化粪池）	2
	事故油		事故油池、油坑	6
	主变噪声		主变设备降噪	10
	水土保持措施		植被恢复、绿化	40
环保投资总额				60

7、相关工程环保手续履行情况

①本工程楚水~竹泓 110kV 线路工程中有部分利用 110kV 楚大线杆塔补挂一回导线，“110kV 楚大线”属于“220kV 楚水变配套 110kV 线路工程”的工程内容，该工程在“泰州 220kV 六助（马桥）等 9 项输变电工程”中于 2013 年 4 月 23 日通过了竣工环境保护验收意见，验收意见见附件 5。

②本项目唐刘~竹泓 110kV 线路工程中唐刘变西侧线路利用现状 220kV 唐子至同济 π 入唐刘变北环线路混压四回杆塔补挂一回导线，混压四回塔上方的 220kV 线路为“220kV 唐子至同济 π 入唐刘变北环线路”和“220kV 唐子至顾庄 π 入唐刘变北环线路”，属于“兴化 220kV 唐刘输变电工程”的工程内容，该项目于 2015 年 6 月 30 日取得了环评批复，见附件 6，该工程现已建成，正在办理验收手续。

8、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正)中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，亦属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正)中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”，故项目符合国家和地方产业政策。

9、规划相符性

(1) 110kV 竹泓变电站址已取得兴化市规划局的选址意见书(见附件 2)，线路路径红线已取得兴化市规划局、兴化市荻垛镇人民政府、兴化市大垛镇人民政府、兴化市竹泓镇人民政府、兴化市林湖乡人民政府、兴化市人民政府垛田街道办事处的盖章同意(见附件 3)，工程建设符合当地发展规划的要求。

(2) 对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号)，本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。

①对照生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”第二章第(五)条“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”，本项目线路属于线性民生工程，而本项目线路需接入 220kV 楚水变，220kV 楚水变位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，且楚水~竹泓 110kV 线路补挂段的现有杆塔以及新建段利用的现有线路通道均位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，且本工程线路路径方案唯一，无可比选的优化方案，因此本项目楚水~竹泓 110kV 线路无法避让“兴化市西北湖荡重要湿地”。

②本项目补挂段线路不新建杆塔，线路的建设对生态红线区域基本不产生影响；新建段线路的建设不存在二级管控区内禁止的活动，且施工期通过采取合理的

施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等减缓措施减小对生态红线区域的影响。

综上，项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

(3) 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，距离本工程新建线路最近的湖荡为平旺湖，距离约 15.7km。项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划。

(4) 对照已批复的《泰州“十三五”电网发展规划环境影响报告书》，本项目属于泰州电网“十三五”发展规划项目，符合电网发展规划。

编制依据

1、环保法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），自 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订本），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正本），2016 年 11 月 7 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (7) 《江苏省大气污染防治条例》（修正本），2018 年 11 月 23 日起施行。
- (8) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (9) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (10) 《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）。
- (11) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），第 682 号国务院令，2017 年 10 月 1 日起施行。
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修正本），生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行。
- (14) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正），国家发改委令第 36 号，2016 年 3 月 25 日起施行。
- (15) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正），苏经信产业[2013]183 号，2013 年 3 月 15 日起施行。
- (16) 《国家危险废物名录》（2016 年修订本），原环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行。

(17) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告(暂行)》(生态环境部公告 2019 年第 2 号, 2019 年 1 月 21 日印发)。

2、相关技术规范、导则

- (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 声环境》(HJ2.4-2009)。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)。
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3、工程相关资料

- (1) 委托书
- (2) 选址意见书
- (3) 路径规划意见
- (4) 标准请示函及复函
- (5) 110kV 楚大线竣工环保验收意见
- (6) 兴化 220kV 唐刘输变电工程的环评批复及环评报告部分内容
- (7) 监测报告及监测单位资质
- (8) 110kV 官庄变监测报告
- (9) 《江苏泰州竹泓 110 千伏输变电工程可行性研究报告》(扬州浩辰电力设计有限公司 2018 年 11 月)

评价因子、评价等级与评价范围等

1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》及本工程情况，本次环评环境影响评价因子汇总见表 1-5：

表 1-5 本次环评评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)
	大气环境	/	/	扬尘	/
	地表水	/	/	生活污水、施工废水	m ³ /d
	固体废物	/	/	固体废物	kg/d
	生态环境	/	/	土地占用、植被破坏	/
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水	/	/	生活污水	/
	固体废物	/	/	固体废物	/

2、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本项目变电站为 110kV 户内式，配套 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 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本项目架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，变电站与电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-6 输变电工程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	110kV	变电站		户内式	三级
	110kV	输电线路	架空	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
			电缆	地下电缆	三级

(2) 生态环境影响评价工作等级

本项目变电站占地 4046.8m²，线路路径总长约 29.13km，其中楚水~竹泓 110kV 线路有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，属于重要生态敏感区，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，生态评价等级为三级。

表 1-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态 敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(3) 声环境影响评价工作等级

本项目站址位于泰州兴化市竹泓镇大周公路东侧，根据标准请示函及泰州市兴化生态环境局的函复（附件 4），站址所在地位于 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1 中的 2 类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价”，本项目变电站噪声评价工作等级为二级。

本项目 110kV 架空线路沿线主要经过 1 类、2 类和 4a 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，按三级评价”，由于 110kV 架空输电线路的噪声排放值较小，因此 110kV 架空线路的声环境影响评价可适当简化。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程输电线路运行期无废水产生。

110kV 竹泓变日常巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，对周围水体无影响，本次环评对地表水环境仅作简要分析。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目环境影响评价范围见表 1-8：

表 1-8 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	变电站（110kV）	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	站界外 30m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
声环境	站界外 100m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	——
生态环境	站界外 500m 范围	不涉及生态敏感区的输电线路段边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域，涉及生态敏感区的输电线路段边导线地面投影外两侧 1000m 内带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

注：本项目输电线路中楚水~竹泓 110kV 线路有部分涉及生态敏感区。

4、评价方法

根据相应评价技术导则，确定各环境要素的评价方法如下：

（1）电磁环境

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），主要采取**类比监测法**来预测变电站和电缆线路对电磁环境的影响，采用**类比监测和模式预测法**来预测架空线路运行对电磁环境的影响，并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对变电站和输电线路进行环境影响评价。

（2）声环境

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），采取**模式计算法**对变电站厂界噪声进行评价，采取**类比监测**来预测 110kV 架空线路运行后噪声对周围环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

（3）水环境

本工程变电站营运期日常巡视人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，对地表水不产生影响，本次仅对水环境进行简要分析。

本工程 110kV 输电线路运行期无废水产生。

（4）生态环境

根据变电站、线路所处区域简要分析工程占地、植被破坏等对环境的影响，主要对照涉及的重要湿地的管控要求，分析本项目是否符合管控区的建设要求，并提

出施工时应采取的减缓措施。

(5) 环境风险

本工程变电站的主变压器含有用于冷却的变压器油，事故工况下可能泄漏产生事故油及油污水，对环境造成污染，其数量很少。本次环评简要分析事故油坑、油池设置要求和事故油污水的处置要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

与本项目有关的环境问题主要为现有110kV楚大线、220kV唐子至同济 π 入唐刘变开环线路、110kV顾大线等线路运行时对周围环境产生的噪声和电磁环境影响。

二、建设项目所在地自然环境简况

泰州市地处江苏中部,位于北纬 $32^{\circ} 01' 57'' \sim 33^{\circ} 10' 59''$ 、东经 $119^{\circ} 38' 24'' \sim 120^{\circ} 32' 20''$ 。南部濒临长江,北部与盐城毗邻,东临南通西接扬州,是苏中入江达海 5 条航道的交汇处,是沿海与长江“T”型产业带的结合部。泰州市下辖海陵区、高港区、姜堰区等 3 区,代管县级兴化市、靖江市、泰兴市等 3 市,另辖医药高新区和农业开发区等 2 个功能区,有 71 个镇、5 个乡、20 个街道办事处,1425 个村民委员会,461 个居民委员会。

兴化市位于江苏省中部,里下河地区腹部。地处北纬 $32^{\circ}40' \sim 33^{\circ}13'$,东经 $119^{\circ}43' \sim 120^{\circ}16'$ 。东邻大丰、东台,南接姜堰、江都,西与高邮、宝应为邻,北与盐都隔界河相望。境内地势低平,河网密布。政区东西最长、南北最宽各 55 公里。总面积 2393.35 平方公里,其中陆地面积 1949.65 平方公里,占总面积的 81.46%,水面积 443.7 平方公里,占总面积的 18.54%。

2.1 地形地貌

兴化地势低洼平坦,地面高程在 1.40 米~3.20 米之间,平均高程 1.80 米(废黄河高程系,下同)。境内地势东部、南部稍高,西北部偏低,为周边高中间低的碟型洼地,是里下河地区建湖、兴化、溱潼三大洼地中最低洼的地方,俗称“锅底洼”。

兴化为里下河浅洼平原区,位于江淮平原的里下河凹陷中心地带,为中新生代断隘盆地持续沉降区,古地貌为大型湖盆洼地。在第四纪,洼地经由江河、海合力堆积,经历了海湾——泻湖——水网平原的演化过程,形成湖荡、沼泽地貌特征,均为第四系全新统湖积层和河流泛滥物所覆盖,其基底是以碳酸盐为主的古生代地层。

2.2 气象

兴化市地处江苏中部江淮流域里下河腹部地区,属北亚热带湿润性季风气候区。常年雨水充沛、光照充足、气候温暖、四季分明、无霜期长,气候资源十分丰富。夏天温高雨多,但炎热不长;冬季寒冷干燥,但严寒日不多;春季冷暖变化大,多过程性天气;秋季凉爽,降温较迟。

兴化市年平均气温 15.0°C 。1 月为最冷月,平均气温 1.9°C ;7 月为最热月,平均气温 27.2°C 。年平均降水量 1032.3 毫米,年平均雨日(日雨量 ≥ 0.1 毫米) 109

天；年平均降水量 1032.3 毫米，年平均雨日（日雨量 \geq 0.1 毫米）109 天；每年 6—7 月份江南梅子成熟季节，常有一段阴雨天气，称为“梅雨”，兴化市平均入梅期为 6 月 20 日，平均出梅期是 7 月 10 日，梅雨量平均为 240 毫米，但各年多寡不一。

2.3 水文

兴化属淮河流域，境内河道纵横，湖荡棋布。历史上为适应西有运堤归海五坝，东有入海五港的排水格局，水系以东西走向为主。随着江都和高港水利枢纽的建成，境内水系逐步调整为南北走向，原有东西向河道已成为引排调度河道。境内湖荡众多，面积较大的有：大纵湖、吴公湖、郭城湖、平旺湖、得胜湖、乌巾荡、沙沟南荡、癞子荡、官庄荡、王庄荡、花粉荡、广洋湖、团头荡，俗称“五湖八荡”。建国后，兴化站多年平均最高水位 2.10 米，多年平均最低水位 0.86 米，最高水位发生在 1991 年 7 月 15 日，达 3.35 米，最低水位发生在 1953 年 6 月 19 日，只有 0.28 米。

2.4 生态

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

三、环境质量状况

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

本项目对所在地区的环境影响主要为电磁环境影响和声环境影响。

3.1.1 电磁环境质量现状

2019年7月24日委托江苏兴光环境检测咨询有限公司对本项目拟建址及周围进行了电磁环境质量现状监测。

现状监测结果表明,110kV竹泓变拟建址四周工频电场强度现状为(0.3~1.5)V/m,工频磁感应强度现状为(0.021~0.031) μ T;竹泓变周围敏感点处工频电场强度现状为0.3V/m,工频磁感应强度现状为0.022 μ T,均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值电场强度4000V/m,磁感应强度100 μ T的要求。

线路敏感点测点的工频电场强度现状为(2.9~335.1)V/m,工频磁感应强度现状为(0.016~0.292) μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值电场强度4000V/m,磁感应强度100 μ T的要求。

电磁环境现状监测具体情况见本项目《电磁环境影响评价专题》。

3.1.2 声环境质量现状

2019年7月24日委托江苏兴光环境检测咨询有限公司对本项目拟建址及周围进行了声环境质量现状监测,监测数据报告见附件7。

(1) 监测因子

等效连续 A 声级

(2) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(3) 监测布点

本次声环境现状监测选择在变电站拟建址四周以及输电线路沿线布置监测点。

监测点位见附图2和附图4-1~4-8。

(4) 质量控制措施

委托的检测单位已通过CMA计量认证,具备相应的检测资质和检测能力;检测单位制定有质量管理体系文件,实施全过程质量控制;检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内,使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制;检测人员持证上岗规范操作。检测报告实行二级审核。

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 7 月 24 日

监测天气：晴，29℃~35℃，相对湿度 54%~63%，风速 0.2m/s~0.6m/s

(6) 监测仪器

①噪声：多功能声级计

型号/规格：AWA6228+

设备编号：XGJC-J010

量程：20dB (A) ~132dB (A) (30dB (A) ~142dB (A))

频率范围：10Hz~20kHz

检定有效日期：2018.8.3~2019.8.2

检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

检定证书编号：2018D51-20-1540847001

②噪声校准器

型号/规格：AWA6223F

设备编号：XGJC-J013

检定单位：江苏省计量科学研究院

输出频率：1000 Hz、500 Hz、250 Hz、125 Hz±1%

检定有效期：2019.6.4~2020.6.3

检定证书编号：E2019-00349672

(7) 监测结果

110kV 竹泓变四周及线路沿线测点声环境现状见表 3-1。

表 3-1 110kV 竹泓变四周及线路沿线测点噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	检测点位描述		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	噪声限值 (昼/夜)
1	110kV 竹泓变	变电站拟建址东侧	47.8	42.6	60/50
2		变电站拟建址南侧	48.2	42.1	
3		变电站拟建址西侧	52.3	42.6	
4		变电站拟建址北侧	49.4	43.5	
5 ^[1]	楚水~竹泓	杨荡村民房南侧	51.9	43.2	55/45
6 ^[2]	110kV 线路工程	戴二村民房南侧	52.3	43.4	60/50
7 ^[1]		朱胖村民房南侧	52.5	43.6	55/45
8 ^[2]	唐刘~竹泓	东刘村民房南侧	54.2	43.1	60/50
9 ^[2]	110kV 线路工程	保宽新区民房南侧	48.1	41.6	60/50

注：[1]测点位于乡村村庄，声环境质量执行 1 类标准；
[2]测点位于工业活动较多的村庄，声环境质量执行 2 类标准。

现状监测结果表明，110kV 竹泓变拟建址四周噪声现状值昼间为（47.8~52.3）dB(A)，夜间为（42.1~43.5）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

110kV 配套线路沿线测点的噪声现状值昼间为（48.1~54.2）dB(A)，夜间为（41.6~43.6）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

3.2.1 电磁环境、声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、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《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

110kV 竹泓变电站位于泰州兴化市竹泓镇；站址东侧和北侧为农田；西侧为农田，往西为大周公路；南侧为竹泓镇垃圾中转站（距离变电站红线约 7m）。110kV 竹泓变电站环境保护目标见表 3-2。变电站周围环境概况图详见附图 2。

110kV 竹泓变配套线路评价范围内的环境保护目标共有民房 64 户+10 栋，看护房、板房、养殖场等 65 处，公司厂区等 26 处，项目部 1 处。环境保护目标具体详见表 3-3。

表 3-2 110kV 竹泓变电站环境保护目标

工程名称	敏感目标名称	敏感目标位置 (最近距离)	敏感目标 规模	房屋类型	环境质量要求
110kV 竹泓变	竹泓镇垃圾中转站	南侧约 7m	1 处	1 层平顶	E、B

注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

3.2.2 生态环境

（1）江苏省生态红线区域

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“楚水~竹泓 110kV 线路工程”有部分位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。

①范围

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），“重要湿地”指在调节气候、降解污染、涵养水源、调蓄洪水、保护生物多样性等方面具有重要生态功能的河流、湖泊、沼泽、沿海滩涂和水库等湿地生态系统，江苏省“兴化市西北湖荡重要湿地”生态红线区域范围见表 3-4。

表 3-4 江苏省生态红线区域范围一览表

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积 (km ²)		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级	二级
兴化市	兴化市西北湖荡重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为徐马荒湿地分布区域	范围为兴化市西北部，呈西北—东南走向。主要包括以下河流、湖荡：花粉荡、沙沟北荡、沙沟南荡、官庄荡、时堡南荡、黑高荡、黄邳西荡、马港西荡、吴家荡、乌巾荡、癩子荡、沙黄河、潼河、白涂河、车路河、渭水河、海沟河、梓辛河、洋汉湖、得胜湖、东门泊、徐马荒	406.45	3.07	403.38

②保护分区。

重要湿地内生态系统良好、野生生物繁殖区及栖息地等生物多样性富集区为一级管控区，其余区域为二级管控区。本项目全部位于二级管控区内。

③管控措施。

二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。

④本项目与江苏省生态红线区域的关系

本项目涉及江苏省生态红线区域的情况见表 3-5，本工程与江苏省生态红线区域位置关系图见附图 6。

表 3-5 本项目涉及的江苏省生态红线区域情况

序号	生态敏感目标	主导生态功能	类别	涉及的线路	位置关系
1	兴化市西北湖荡重要湿地	湿地生态系统保护	二级管控区	①楚水~竹泓 110kV 线路工程	约 13km 架空线路位于二级管控区内，其中 4.2km 为补挂导线，不新建杆塔；8.8km 为新建，新建杆塔约 27 基，基本利用原 110kV 楚大线通道

(2) 江苏省国家级生态保护红线

①范围

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”范围见表 3-6。

表 3-6 江苏省国家级生态保护红线范围一览表

地区	生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积 (km ²)
兴化市	兴化市西北湖荡重要湿地	重要湖泊湿地	主要包括郭城湖、广洋湖、平旺湖、六顷荡、官庄荡、周奋(东)南荡	45.63

本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及上述湖荡，因此本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。距离本工程新建线路最近的湖荡为平旺湖，距离约 15.7km。

表 3-3 110kV 竹泓变配套线路的环境保护目标

编号	线路名称	敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)		与线路相对位置关系	对应附图	
				房屋类型	规模	房屋类型	规模			
1	①楚水~竹泓 110kV 线路工程	补挂段 (双回架空)	看护房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线下	附图 4-1
2			兴化市富豪调味食品厂等厂区	E、B	1-2 层平/尖顶	3 处	—	—	线下及南北两侧	
3			养殖用房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路北侧	
4			杨荡村民房及看护房	E、B、N	1 层尖顶	25 户	—	—	线下及东西两侧	
5			美家橱柜等用房	E、B	1 层尖顶	2 处	—	—	线路北侧	
6		新建段 (双回架空)	芦北村看护房	E、B、N	1 层尖顶	7 处	—	—	线路南北两侧	附图 4-2
7			泰州市可达铝业等公司厂区、饭店	E、B	1-2 层平/尖顶	11 处	—	—	线下及南北两侧	附图 4-3
8			平家村民房、办公用房	E、B、N	1-3 层尖顶	10 栋	—	—	线路南北两侧	
9			养殖及看护房	E、B、N	1 层尖顶	1 处	—	—	线下南北两侧	
10			戴二村民房	E、B、N	3 层尖顶	2 户	—	—	线路北侧	
11			津旺等食品公司厂区	E、B	1-2 层平顶	8 处	—	—	线下及南北两侧	
			养猪场及看护房、板房	E、B	1 层尖顶	10 个	—	—	线路北侧	
12	朱胖村民房	E、B、N	1-3 层尖顶	8 户	—	—	线路南北两侧	附图 4-4		
	朱胖村看护房	E、B、N	1 层平/尖顶	4 个	—	—	线路南侧			

编号	线路名称		敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)		与线路相对位置关系	对应附图	
					房屋类型	规模	房屋类型	规模			
13	①楚水~竹泓 110kV 线路 工程	新建段 (双 回架空)	尖沟村看护房、养殖场	E、B、N	1 层尖顶	7 处	—	—	线下及南北两侧	附图 4-4	
14			看护房、板房	E、B、N	1 层尖顶	3 处	—	—	线路北侧		
15			水产品商行板房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线下		
16			吴岔村看护房	E、B、N	1 层尖顶	1 处	—	—	线路东侧		
17		新建段 (双 设单架)	看护板房	E、B	1 层尖顶	4 处	—	—	线路东西两侧	附图 4-5	
18			看护房	E、B、N	1 层尖顶	1 个	—	—	线路西侧		
19			板房	E、B	1 层尖顶	1 个	—	—	线路西侧		
20			养殖场	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路西侧		
21		②唐刘~竹泓 110kV 线路 工程	新建 (双设 单架)	看护房	E、B、N	1 层尖顶	1 处	—	—	线路东侧	附图 4-6
22				朱家舍养殖及看护房、在建用房	E、B、N	1 层尖顶	2 处	—	—	线路东侧	
23	东刘村看护房①			E、B、N	1 层平/尖顶	8 处	—	—	线下及南北两侧		
24	东刘村民房			E、B、N	2 层尖顶	9 户	—	—	线下及南北两侧		
25	东刘村厂房			E、B	1 层平顶	1 处	—	—	线路北侧		
26	新建 (双回 架空)		东刘村看护房②	E、B、N	1 层平/尖顶	7 处			线下及南北两侧	附图 4-7	
27			东刘村看护房③	E、B、N	1 层尖顶	1 处	—	—	线路南侧		
28			保宽新区民房	E、B、N	2-3 层尖顶	20 户	—	—	线下及南北两侧		
29		厂房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路南侧	附图 4-7		
30		板房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路北侧			

编号	线路名称		敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)		与线路相对位置关系	对应附图
					房屋类型	规模	房屋类型	规模		
31	②唐刘~竹泓 110kV 线路工程	补挂 (混压四回)	养殖场	E、B	1 层尖顶	2 处	—	—	线路北侧	附图 4-8
32		新建 (电缆)	项目部	E、B	—	—	1 层尖顶	1 处	电缆下穿	

注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $< 4000\text{V/m}$ ；
 B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $< 100\mu\text{T}$ ；
 N 表示执行声环境质量相应标准。

四、评价适用标准

环境质量标准	<p>声环境：变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类，昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)。线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）、2类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）和 4a类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。</p> <p>电场强度、磁感应强度：工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。</p>
污染物排放标准	<p>噪声：</p> <p>运行期：变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。</p> <p>施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。</p>
总量控制指标	无

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程见下图所示。

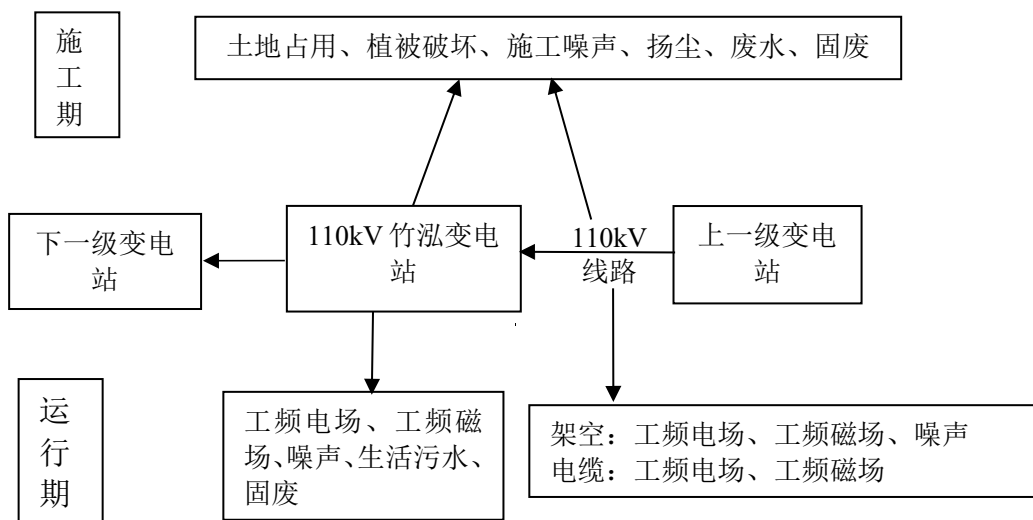


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

5.2 污染因子分析

5.2.1 施工期

(1) 噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声，根据同类输变电工程施工所使用的设备噪声源水平类比调查，其中主要施工机械噪声水平如表 5-1 所示。

表 5-1 主要施工机械噪声水平

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源 (dB (A))
挖掘机	2	85
推土机	1~2	87
自卸卡车	1~2	91
砼搅拌机	1~2	87

(2) 废水

施工期废水污染源主要为生产废水和生活污水。生产废水来自搅拌机等施工机械的清洗，主要污染物为悬浮物；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、SS 等，根据同类项目情况，施工人数约 10 人，用水量按 100L/人·d 计，污水量按用水量的 80% 计算，则施工期生活污水量约 0.8m³/d。

(3) 废气

大气污染物主要为施工扬尘，其次是施工车辆、动力机械燃油时排放的少量 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

(4) 固体废弃物

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及拆除的导线和杆塔等。

施工人数按 10 人计，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期内每天产生生活垃圾约 5kg/d。

本工程需拆除 110kV 楚大线#15-#50、110kV 顾大线 J2-J4 段单回线路和杆塔，拆除路径长度约 16.2km。

(5) 生态环境及土地占用

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要是变电站、塔基及电缆沟处的永久占地及施工期的临时占地。工程占地改变了场地上原有土地的性质，变为供电用地。工程临时占地包括线路临时施工场地、施工临时道路。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，施工过程中对生态红线区域会产生一定的影响。

为减少对生态的破坏，工程在规划选线过程中尽量减少林木砍伐；尽量避开陡坡和不良地质段，结合塔型、塔高、地质及可能采取的基础型式合理确定基面范围，正确掌握开挖基面。施工时需制定合理的施工工期，避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。加强文明施工，塔基处表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化。合理组织、尽量少占用临时施工用地；施工结束后应及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目的

建设符合江苏省国家级生态保护红线规划。

5.2.2 运行期

(1) 110kV 变电站

① 电磁环境

110kV 变电站内的主变压器、配电装置在运行期间会产生一定强度的工频电场、工频磁场。污染方式主要体现在对变电站周围的电磁环境产生影响。

② 噪声

根据现场调查和资料分析，变电站投入运行后，对外界可能造成噪声污染的主要污染源为变电站内的主变压器。

③ 生活污水

本项目 110kV 变电站日常巡视人员产生的少量生活污水经过化粪池处理后，定期清理，不外排。生活污水的主要污染物为 COD、SS。

④ 固废

变电站日常巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的铅蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，在此过程中除可以循环使用或再利用的变压器油外，其余不可再利用的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

⑤ 环境风险

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏产生的事故油及油污水。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。

本工程 110kV 变电站内设有事故油池，其容量已按照不小于最大一台设备的全部油量的设计要求设计，约为 30m³，主变下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。事故油池底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储

的过程中不会渗漏。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，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质的单位回收处理，不外排。

(2) 110kV 输电线路

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，在线路周围会产生交变的工频磁场。

110kV 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。一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

110kV 线路正常运行时不会产生废水、废气及固体废弃物，线路正常运行也不会对周围生态环境产生影响。

六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污 染物	施工期	扬尘	少量	少量
	营运期	无	—	—
水污 染物	施工期	生活污水	少量	变电站施工人员生活污水排入临时化粪池，及时清理；线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池，及时清理
		施工废水	少量	排入临时沉淀池，去除悬浮物后回用
	营运期	生活污水	少量	经化粪池处理后，定期清理，不外排
电磁环 境	110kV 变 电站及配 套 线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场强度：<4000V/m 工频磁感应强度：<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 的电场强度控制限值为 10kV/m。
固体 废物	施工期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		建筑垃圾	少量	由有资质单位处理
		拆除的导线和杆塔等	路径长 16.2km	由供电公司统一收集处理
	营运期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		废铅蓄电池	少量 (3~5 年更换一次)	须交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置
	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	可能产生		
噪 声	施工期	噪声	85-91dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	营运期	主变 压器噪声	距离主变 1m 处噪声分别为 65dB(A)、62dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类
		架空线路噪声	较小	周围声环境满足《声环境质量标准》中相应标准要求
其 它	主变下方设置油坑，由管道通往变电站中的事故油池，防止事故时变压器油泄漏污染周围环境。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质单位处理，不外排。			
主要生态影响 (不够时可附另页)				
变电站及线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。				
对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号)，本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。				
对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)，本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。				

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析：

本项目施工期对环境影响时间短，影响效果较小，不会产生大量污染，因此对施工期环境影响仅做简要分析。

7.1.1 噪声影响分析

(1) 施工噪声水平调查

施工期机械运行将产生噪声，根据同类工程施工所使用的设备噪声源水平类比调查，其中主要施工机械噪声水平如表 5-1 所示。

(2) 施工噪声预测计算模式

考虑机械设备在露天作业，四周无其他声屏障的情况下，对单台施工机械设备噪声施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点的噪声级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ —点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

r —预测点距声源的距离，dB；

r_0 —参考基准点距声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），本工程按 1dB/100m 考虑。

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，得出单台机械设备噪声的干扰半径，结果见表 7-1。

表 7-1 施工噪声影响预测值 单位：dB (A)

机械设备	声源	噪声源与预测点距离 (m)									
		5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
挖掘机	85	77	70	63	60	57	55	51	48	45	42
推土机	87	82	75	68	65	62	60	55	53	50	47
自卸卡车	91	87	82	75	71	68	66	62	60	57	53
砼搅拌机	87	82	75	68	65	62	60	55	53	50	47

根据表 7-1 中计算结果，在使用推土机、挖掘机、搅拌机时，施工厂界 10m 处的噪声水平为 70dB(A)~75dB(A)，施工噪声水平在施工厂界 80m 处满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。对于自卸卡车禁止在夜间施工。

另施工单位采取如下措施：

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，本项目施工时在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；

(2) 施工单位应采用先进的施工工艺。

(3) 精心安排，减少施工噪声影响时间。尽量避免夜间施工，如确需夜间施工，应到当地环保部门办理准许施工手续。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

采用以上措施后，建设项目施工期对声环境的影响较小。

7.1.2 废气影响分析

大气污染物主要为施工扬尘，其次是施工车辆、动力机械燃油时排放的少量 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

施工粉尘随工程进度不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出，严重时排尘量可高达20~30kg/h。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘属于面源，排放高度低。

在变电站和线路施工过程中，由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘，可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。工程采用围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待工程结束后即可恢复。

在项目施工时，水泥装卸要文明作业，防止水泥粉尘对环境质量的影响。施工弃土弃渣等要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

7.1.3 废水影响分析

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。

变电站在施工阶段，在施工场地建设施工营地，先行修建临时化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理，定期清理，不外排；线路施工阶段，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理。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后回用于施工过程，不外排。因此施工期废水对周围水体无影响。

7.1.4 固体废弃物影响分析

固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。本工程建筑垃圾由有资质单位处理；生活垃圾由当地环卫部门清运，对外环境无影响。

7.1.5 生态环境

变电站和线路施工时土地开挖会破坏地表植被，会给局部区域的生态环境带来一定的影响，施工完成后变电站及沿线路路径周围破坏的植被应及时进行恢复，减少对周围植被的影响。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施可以有效降低施工对生态红线区域的影响。

生态环境影响分析详见本项目《生态环境影响评价专题》。

7.2 运行期环境影响分析：

7.2.1 噪声环境影响分析

（1）110kV 变电站

①变电站声源分析

变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。本期 2 台主变使用更换下来的官庄变#1、#2 主变，根据官庄变监测报告（附件 8），距 110kV 官庄变#1 主变 1m 处噪声值为 65dB（A），距#2 主变 1m 处噪声值为 62dB（A）。

②计算预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，“8.4 典型建设项目噪声影响预测”中“8.4.1 工业噪声预测”中的方法进行。该声源属于室内声源，依据建设项目

平面布置图、设备清单及声源源强等资料，建立了噪声预测的坐标系，确定主要声源坐标。计算工程建成后的厂界环境噪声排放值的声环境质量预测值。

变电站运行噪声预测计算模式：

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），变电站噪声预测计算的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

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

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中： L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

③预测结果

110kV 竹泓变电站本期新建 2 台 31.5MVA 主变（#1、#2），使用更换下来的官庄变#1、#2 主变，根据官庄变监测报告（附件 8），距 110kV 官庄变#1 主变 1m 处噪声值为 65dB（A），距#2 主变 1m 处噪声值为 62dB（A），由于 2 台主变集中布置在一起，因此本次环评将 2 台主变作为一个整体声源考虑，两台主变噪声叠加值为 66.76dB(A)；终期建设 3 台 50MVA 主变，按新购主变考虑，根据省电力系统要求，距新购主变 1m 处噪声不超过 63dB(A)，同样将 3 台主变作为一个整体声源考虑。主变为户内布置，墙体或门阻隔噪声约 5dB(A)，根据变电站电气总平面布置图，结合上述预测计算模型

及计算参数,预测本期规模及终期规模投运后厂界外 1m 处声级水平,结果见表 7-3 和表 7-4。

表 7-3 变电站本期 2 台主变运行后噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	时段	主变与厂界距离 (m)	墙体或门隔声	厂界噪声排放预测值	标准	是否符合标准
变电站东侧①	昼间	10.5	5	41.3	60	符合
	夜间				50	符合
变电站南侧②	昼间	50.5		27.7	60	符合
	夜间				50	符合
变电站西侧③	昼间	19.5		36.0	60	符合
	夜间				50	符合
变电站北侧④	昼间	20.5		35.5	60	符合
	夜间				50	符合

注:本项目变电站主变 24 小时稳定运行,因此,昼夜厂界排放噪声相同。

由上表可见,110kV 竹泓变本期新建 2 台主变 (#1、#2) 运行产生的厂界噪声预测值为(27.7~41.3)dB(A),能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

表 7-4 变电站终期 3 台主变建成后噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	时段	主变与厂界距离 (m)	墙体或门隔声	厂界噪声排放预测值	标准	是否符合标准
变电站东侧①	昼间	10.5	5	42.3	60	符合
	夜间				50	符合
变电站南侧②	昼间	23.5		35.3	60	符合
	夜间				50	符合
变电站西侧③	昼间	19.5		37.0	60	符合
	夜间				50	符合
变电站北侧④	昼间	20.5		36.5	60	符合
	夜间				50	符合

注:本项目变电站主变 24 小时稳定运行,因此,昼夜厂界排放噪声相同。

由上表可见,110kV 竹泓变终期建成 3 台主变后,厂界噪声预测值为(35.3~42.3)dB(A),能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

(2) 110kV 输电线路

A、110kV 架空线路

110kV 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,本项目 110kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。

●110kV 双设单架线路

本次环评采用南通 110kV 义天 53A 线进行类比,本工程线路与类比线路类比条件见表 7-5,监测数据来源于《江苏省苏核辐射科技有限责任公司检测报告》((2016)苏

核辐科（综）字第（0669）号）。

表 7-5 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本工程线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本项目 110kV 架空线路（双设单架段）	110kV 义天 53A 线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性。
架设方式	双设单架	双设单架	架设方式相同，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25、 JL/G1A-400/35	LGJ-400/35	类比线路导线截面积大于会等于本项目导线截面积，具有可比性。
线高	除穿越塔外，杆塔呼高最低为 21m，导线最低高度约 15m	类比测点处导线高度约 15m	类比测点处导线高度与本项目导线最低高度相同，具有可比性
环境条件	仅考虑本项目架空线路噪声影响	周边无其他噪声源	类比测点周边无其他噪声源，具有可比性。

监测时间：2016 年 6 月 15 日

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

天气状况：多云，温度 25°C~32°C，相对湿度 60%~68%，风速 2.0m/s~2.5m/s

监测工况：110kV 义天 53A 线：I=98.9A~123.2A，U=110.7kV~112.1kV

表 7-6 类比线路噪声监测一览表（单位：dB（A））

点位	监测值		
	昼间	夜间	
110kV 义天 53A 线 #5~#6 塔间弧垂最低 位置处两杆塔中央连 线对地投影	0m	44.3	41.3
	5m	44.5	41.3
	10m	44.5	41.2
	15m	44.5	41.2
	20m	44.3	41.3
	25m	44.1	41.3
	30m	44.5	41.5
	35m	44.6	41.4
	40m	44.5	41.3
	45m	44.3	41.1
	50m	44.0	41.3

由噪声检测结果可知，自线路中心至垂直于线路方向 50m 处的测值变化很小，因此 110kV 双设单架输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小，对周围声环境影响较小。

●110kV 同塔双回架空线路

本次环评采用 110kV 大平 887 线/110kV 腾桥 7G1 线进行类比，本工程线路与类比线路类比条件见表 7-7，监测数据来源于《江苏省苏核辐射科技有限责任公司检测报告》（（2017）苏核辐科（综）字第（0159）号）。

表 7-7 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本工程线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本项目 110kV 架空线路（双回架设段）	110kV 大平 887 线 /110kV 腾桥 7G1 线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
架设方式	同塔双回	同塔双回	架设方式相同，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25、 JL/G1A-400/35	JL/G1A-400/35	类比线路导线截面积大于或等于本项目线路导线截面积，具有可比性
线高	除穿越塔外，杆塔呼高最低为 21m，导线最低高度约 15m	类比测点处导线高度约 16m	类比测点处导线高度与本项目导线最近高度相近，具有可比性
环境条件	仅考虑本项目架空线路噪声影响	周边无其他噪声源	类比测点周边无其他噪声源，具有可比性。

监测时间：2017 年 1 月 17 日

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

天气状况：多云，温度 1°C~8°C，相对湿度 41%~55%，风速 1.7m/s~2.1m/s

监测工况：110kV 大平 887 线：I=3.34A~164A，U=114kV~118kV

110kV 腾桥 7G1 线：I=0A~115A，U=114kV~118kV

表 7-8 110kV 双回类比线路噪声监测一览表（单位：dB（A））

点位	监测值		
	昼间	夜间	
110kV 大平 887 线 #12~#13/110kV 腾桥 7G1 线#29~#30 塔间塔 间弧垂最低位置横截 面上，距杆塔中央连线 对地投影	0m	45.1	42.4
	5m	44.2	42.3
	10m	44.1	42.3
	15m	43.9	42.1
	20m	43.7	42.3
	25m	43.8	41.9
	30m	44.1	41.8
	35m	43.7	41.9
	40m	43.8	42.3
	45m	43.9	42.2
	50m	43.7	42.1
200m	43.6	42.0	

由噪声检测结果可知，自线路中心至垂直于线路方向 50m 处的测值变化很小，因此 110kV 双回架空输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小，对周围声环境影响较小。

●220kV/110kV 混压架空线路

本次环评采用扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线进行类比，

本工程线路与类比线路类比条件见表7-9，监测数据来源于《南通220kV洲丰4H47/4H48线等4项线路工程周围声环境现状检测》（2016）苏核辐科（综）字第（0670）号。

表 7-9 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本工程线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本项目 220kV/110kV 混压架设段	220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线	/
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	电压等级相同，具有可比性
架设方式	同塔混压四回	同塔混压四回	架设方式相同，具有可比性。
导线型号	220kV: JL/G1A-400/35 110kV: JL/G1A-300/25	220kV: LGJ-630/45 110kV: JL/G1A-400/35	类比线路导线截面积均大于本项目线路，具有可比性
线高	杆塔呼高最低为 24m	类比测点处铁塔呼高 21m	类比测点处杆塔呼高低于本项目杆塔最低呼高，具有可比性
环境条件	仅考虑本项目架空线路噪声影响	周边无其他噪声源	类比测点周边无其他噪声源，具有可比性。

监测时间：2016 年 6 月 15 日

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

天气状况：晴，风速 2.0 m/s~2.5m/s，温度 25°C~32°C，相对湿度 60%~68%

**表7-10 扬州220kV肖真4H15/4H16线/110kV肖浦7F5/肖首7F6线
类比线路噪声监测一览表（单位：dB（A））**

距#6~#7 塔间弧垂最低位置处两杆塔 中央连接线对地投影点（m）	昼间噪声（LeqdB(A)）	夜间噪声（LeqdB(A)）
0	45.7	42.3
5	45.5	42.4
10	45.5	42.2
15	45.7	42.2
20	45.3	42.3
25	45.3	42.3
30	45.5	42.5
35	45.6	42.4
40	45.5	42.3
45	45.7	42.1
50	45.3	42.3

由噪声检测结果可知，自线路中心至垂直于线路方向 50m 处的测值变化很小，因此 220kV/110kV 混压架空输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小，对周围声环境影响较小。

B、110kV 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

7.2.2 电磁环境影响分析

（1）变电站：通过类比监测，本项目 110kV 竹泓变电站运行后，周围的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

（2）线路：通过类比监测和模式预测，本项目 110kV 输电线路运行后，周围的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求；110kV 架空线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

变电站及输电线路电磁环境影响分析详见本项目《电磁环境影响评价专题》。

7.2.3 水环境影响分析

项目建成后，变电站日常巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，对周围水环境不产生影响。

本项目线路工程无废水产生，对水环境无影响。

7.2.4 固废环境影响分析

变电站日常巡视人员会产生少量的生活垃圾，由环卫部门统一清运，对周围环境不产生影响。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，在此过程中除可以循环使用或再利用的变压器油外，其余不可再利用的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不得丢弃。

对照危险废物名录，本项目危废分析见表 7-11：

表7-11 本项目危险废物分析表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	本项目
HW49 其他废物	非特定行业	900-044-49	废弃的铅蓄电池	T	少量（3~5年 更换一次）
HW08 废矿物油 与含矿物油废物	非特定行业	900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	T, I	可能产生

线路运行期不产生固体废物。

7.2.5 环境风险分析

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏产生的事故油及油污水。本工程 110kV 变电站内设有事故油池，主变下方设有事故油坑，事故油坑与事故油池相连。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”，本项目变电站本期 2 台主变使用更换下来的官庄变#1、#2 主变，#1 主变油重为 17t，#2 主变油重为 14.8t，所需事故油池容积为 $17t \div 0.895t/m^3 = 19m^3$ ，本项目事故油池容积为 $30m^3$ ，能够满足设计要求。事故油池底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。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，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质的单位回收处理，不外排。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	污染防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	缩短土堆放的时间,遇干旱大风天气要经常洒水	不会造成大范围污染
	运营期	无	—	—
水污 染物	施工期	生活污水	变电站施工人员生活污水排入临时化粪池,及时清理;线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池,及时清理	不外排,不会对周围环境产生影响
		施工废水	排入临时沉淀池,去除悬浮物后回用	
	运营期	生活污水	经化粪池处理后定期清理	
电磁 环境	110kV 变电站 及配套 线路	工频电场 工频磁场	变电站对带电设备安装接地装置,采用户内 GIS 组合电器,主变及电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离;线路提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置,部分采用电缆敷设	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <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 的电场强度控制限值为 10kV/m。
固体 废物	施工期	生活垃圾	环卫部门清运	不影响周围环境
		建筑垃圾	由有资质单位处理	不影响周围环境
		拆除的导线和杆塔等	由供电公司统一收集处理	不影响周围环境
	运营期	生活垃圾	环卫部门清运,不外排	不影响周围环境
		更换的废铅蓄电池 变压器维护、更换和 拆解过程中产生的废 变压器油	若产生须交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置	不影响周围环境
噪 声	施工期	施工噪声	合理安排工程进度,高强度噪声的设备尽量错开使用时间,并严格按施工管理要求尽量避免夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)
	运营期	主变 压器噪声	户内布置、合理布局,采用低噪声主变,将高噪声设备相对集中布置,充分利用场地空间以衰减噪声	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类
		架空线路噪声	选用表面光滑导线,提高导线对地高度	线路周围声环境能满足相应标准
其它	主变下方设置油坑,由管道通往变电站中的事故油池,防止事故时变压器油泄漏污染周围环境。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油池,经收集后委托有资质单位处理。			
生态保护措施及效果				
<p>变电站及线路施工时,需要进行地表土开挖等作业,会破坏少量植被。待施工结束后,应立即恢复临时占地上的植被,减少对周围生态环境的影响。</p> <p>对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号),本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号),本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。</p>				

九、环境管理与监测计划

9.1 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；

④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。

9.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 9-1。

表 9-1 环境监测计划表

序号	名称		内容
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	变电站厂界围墙外 5m 及敏感点处、线路敏感点处
		监测项目	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)
		监测时间及 频次	竣工环保验收 1 次；变电站每 4 年监测一次；运行条件发生 重大变化时或根据其他需要进行。
2	噪声	点位布设	变电站厂界围墙外 1m 处及线路敏感点处
		监测项目	噪声
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测时间及 频次	竣工环保验收 1 次；变电站每 4 年监测一次；运行条件发生 重大变化时或根据其他需要进行。

十、结论与建议

10.1 结论:

10.1.1 项目由来

拟建的 110kV 竹泓变位于兴化市竹泓镇，竹泓镇是兴化十大古镇之一，是江苏省“传统木制船”的重要产地，目前该区域主要由 110kV 大垛变电站供电，供电半径 14 公里，大垛变现有容量 5+5 万千伏安，2018 年最高负荷达到 6.1 万千瓦，负载率达到 61%。根据业扩报装及区域负荷发展情况，预计 2021 年该供电区域内负荷将达到 4 万千瓦，现有大垛变已不能满足地区用电需求。同时该地区 10kV 配网结构以终端辐射型为主，结构单一，供电可靠性及供电质量难以保证。因此，为满足该地区用电需求，改善 10kV 网架结构，提升供电可靠性，有必要建设竹泓 110kV 输变电工程。

10.1.2 工程规模

(1) 110kV 竹泓变：主变远景规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 31.5\text{MVA}$ (#1、#2)，户内布置；

(2) 110kV 配套线路：分为两部分

①楚水~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 18.47km，其中利用双回路杆塔补挂一回导线 4.2km，新建双回架空线路 11.6km，新建双设单架线路 2.6km，单回电缆 0.07km。

②唐刘~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 10.66km，利用现有 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂一回导线 1.3km，新建双回架空线路 4.59km，新建双设单架线路 3.38km，双回电缆 0.89km，单回电缆 0.5km。

10.1.3 产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正)中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，亦属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正)中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”，故项目符合国家和地方产业政策。

10.1.4 规划相符性

(1) 110kV 竹泓变电站址已取得兴化市规划局的选址意见书，线路路径红线已取得兴化市规划局、兴化市荻垛镇人民政府、兴化市大垛镇人民政府、兴化市竹泓镇人民政府、兴化市林湖乡人民政府、兴化市人民政府垛田街道办事处的盖章

同意，工程建设符合当地发展规划的要求。

(2) 对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。

①对照生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”第二章第（五）条“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”，本项目线路属于线性民生工程，而本项目线路需接入 220kV 楚水变，220kV 楚水变位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，且楚水~竹泓 110kV 线路补挂段的现有杆塔以及新建段利用的现有线路通道均位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，且本工程线路路径方案唯一，无可比选的优化方案，因此本项目楚水~竹泓 110kV 线路无法避让“兴化市西北湖荡重要湿地”。

②本项目补挂段线路不新建杆塔，线路的建设对生态红线区域基本不产生影响；新建段线路的建设不存在二级管控区内禁止的活动，且施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等减缓措施减小对生态红线区域的影响。

综上，项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

(3) 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，距离本工程新建线路最近的湖荡为平旺湖，距离约 15.7km。项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划。

(4) 对照已批复的《泰州“十三五”电网发展规划环境影响报告书》，本项目属于泰州电网“十三五”发展规划项目，符合电网发展规划。

10.1.5 项目环境质量现状：

(1) 声环境

现状监测结果表明，110kV 竹泓变拟建址四周噪声现状值昼间为（47.8~52.3）dB(A)，夜间为（42.1~43.5）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

110kV 配套线路沿线测点的噪声现状值昼间为（48.1~54.2）dB(A)，夜间为（41.6~43.6）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

（2）电磁环境

现状监测结果表明，110kV 竹泓变拟建址四周噪声现状值昼间为（47.8~52.3）dB(A)，夜间为（42.1~43.5）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

110kV 配套线路沿线测点的噪声现状值昼间为（48.1~54.2）dB(A)，夜间为（41.6~43.6）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

10.1.6 影响预测分析

①电磁环境

通过类比监测和模式预测可知，本工程110kV变电站及配套线路正常运行后线路周围及敏感点的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。

②声环境

由预测计算可知，110kV竹泓变本期新建2台主变（#1、#2）运行产生的厂界噪声预测值为（27.7~41.3）dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

根据类比分析结果可知，110kV架空线路的噪声贡献值很小，对周围声环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

③生态环境

变电站及线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目中①楚水~竹泓 110kV 线路工程有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目

变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

10.1.7 环保措施

①电磁环境

变电站对带电设备安装接地装置，采用户内 GIS 组合电器，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，以降低工频电场强度及磁感应强度。

线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路段采用电缆线路，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

②噪声

为了降低噪声，变电站采用低噪声设备，户内布置，合理布局，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声，确保变电站的厂界噪声均能达标。

③水环境

变电站巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

④固废

变电站巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般 3~5 年更换一次。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

⑤生态环境

变电站及线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

⑥环境风险

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏产生的事故油及油污水。本工程 110kV 变电站内设有事故油池，容积约 30m³，主变下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。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，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质单位处理，不外排。

综上所述，泰州竹泓 110kV 输变电工程的建设符合国家和地方产业政策；项

目选址符合用地规划；项目所在区域电磁环境、声环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小。因此，本项目就环境保护角度而言，在该地建设是可行的。

10.2 建议：

（1）严格落实本工程的工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环保要求。

（2）本项目环境保护设施竣工后 3 个月内，应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改本）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行竣工环保验收。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 委托书

附件 2 选址意见书

附件 3 路径规划意见

附件 4 标准请示函及复函

附件 5 110kV 楚大线竣工环保验收意见

附件 6 兴化 220kV 唐刘输变电工程的环评批复及环评报告部分内容

附件 7 监测报告及监测单位资质

附件 8 官庄变监测报告

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 110kV 竹泓变周边概况及监测点位图

附图 3 110kV 竹泓变平面布置图

附图 4-1~4-8 线路路径及监测点位图

附图 5-1~5-2 杆塔一览图

附图 6 本项目与生态红线区域位置关系图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态环境影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

7.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

泰州竹泓 110kV 输变电工程

电磁环境影响评价专题

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2019年9月

1、总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1:

表 1.1-1 本项目建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
泰州竹泓 110kV 输变电 工程	110kV 竹泓变	主变远景规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 31.5\text{MVA}$ (#1、#2)，户内布置。
	110kV 配套线路	分为两部分： ①楚水~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 18.47km，其中利用双回路杆塔补挂一回导线 4.2km，新建双回架空线路 11.6km，新建双设单架线路 2.6km，单回电缆 0.07km。 ②唐刘~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 10.66km，利用现有 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂一回导线 1.3km，新建双回架空线路 4.59km，新建双设单架线路 3.38km，双回电缆 0.89km，单回电缆 0.5km。

1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

表 1.2-1 评价因子一览表

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	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

(2) 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 1.2-2 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (110kV)	工频电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	工频磁感应强度			公众曝露限值 100 μT

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

(3) 评价工作等级

本项目变电站为 110kV 户内式，配套 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 输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2，本项目架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，变电站与电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.2-3 输变电工程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	110kV	变电站		户内式	三级
	110kV	输电线路	架空	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
			电缆	地下电缆	三级

(4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目环境影响评价范围见下表：

表 1.2-4 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	变电站（110kV）	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	站界外 30m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.3 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），变电站和电缆线路电磁环境影响评价采用类比法进行影响评价；架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法和类比法。

1.4 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.5 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。结合表 1.2-4 建设项目评价范围，110kV 竹泓变评价范围内的电磁环境敏感目标见表 1.5-1，110kV 竹泓变配套线路的电磁环境敏感目标见表 1.5-2。110kV 竹泓变配套线路评价范围内的环境保护目标共有民房 64 户+10 栋，看护房、板房、养殖场等 65 处，公司厂区等 26 处，项目部 1 处。

表 1.5-1 110kV 竹泓变电站电磁环境保护目标

工程名称	敏感目标名称	敏感目标位置（最近距离）	敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求
110kV 竹泓变	竹泓镇垃圾中转站	南侧约 7m	1 处	1 层平顶	E、B

注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 < 4000V/m；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 < 100 μ T。

表 1.5-2 110kV 竹泓变配套线路的电磁环境保护目标

编号	线路名称	敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)		与线路相对位置关系	对应附图	
				房屋类型	规模	房屋类型	规模			
1	①楚水~竹泓 110kV 线路工程	补挂段(双回架空)	看护房	E、B	1层尖顶	1处	—	—	线下	附图 4-1
2			兴化市富豪调味食品厂等厂区	E、B	1-2层平/尖顶	3处	—	—	线下及南北两侧	
3			养殖用房	E、B	1层尖顶	1处	—	—	线路北侧	
4			杨荡村民房及看护房	E、B	1层尖顶	25户	—	—	线下及东西两侧	
5			美家橱柜等用房	E、B	1层尖顶	2处	—	—	线路北侧	
6		新建段(双回架空)	芦北村看护房	E、B	1层尖顶	7处	—	—	线路南北两侧	附图 4-2
7			泰州市可达铝业等公司厂区、饭店	E、B	1-2层平/尖顶	11处	—	—	线下及南北两侧	附图 4-3
8			平家村民房、办公用房	E、B	1-3层尖顶	10栋	—	—	线路南北两侧	
9			养殖及看护房	E、B	1层尖顶	1处	—	—	线下南北两侧	
10			戴二村民房	E、B	3层尖顶	2户	—	—	线路北侧	
11			津旺等食品公司厂区	E、B	1-2层平顶	8处	—	—	线下及南北两侧	
			养猪场及看护房、板房	E、B	1层尖顶	10个	—	—	线路北侧	
12	朱胖村民房	E、B	1-3层尖顶	8户	—	—	线路南北两侧	附图 4-4		
	朱胖村看护房	E、B	1层平/尖顶	4个	—	—	线路南侧			

编号	线路名称		敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)		与线路相对位置关系	对应附图	
					房屋类型	规模	房屋类型	规模			
13	①楚水~竹泓 110kV 线路 工程	新建段 (双 回架空)	尖沟村看护房、养殖场	E、B	1 层尖顶	7 处	—	—	线下及南北两侧	附图 4-4	
14			看护房、板房	E、B	1 层尖顶	3 处	—	—	线路北侧		
15			水产品商行板房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线下		
16			吴岔村看护房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路东侧		
17		新建段 (双 设单架)	看护板房	E、B	1 层尖顶	4 处	—	—	线路东西两侧	附图 4-5	
18			看护房	E、B	1 层尖顶	1 个	—	—	线路西侧		
19			板房	E、B	1 层尖顶	1 个	—	—	线路西侧		
20			养殖场	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路西侧		
21		②唐刘~竹泓 110kV 线路 工程	新建 (双设 单架)	看护房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路东侧	附图 4-6
22				朱家舍养殖及看护房、在建用房	E、B	1 层尖顶	2 处	—	—	线路东侧	
23	东刘村看护房①			E、B	1 层平/尖顶	8 处	—	—	线下及南北两侧		
24	东刘村民房			E、B	2 层尖顶	9 户	—	—	线下及南北两侧		
25	东刘村厂房			E、B	1 层平顶	1 处	—	—	线路北侧		
26	新建 (双回 架空)		东刘村看护房②	E、B	1 层平/尖顶	7 处			线下及南北两侧	附图 4-7	
27			东刘村看护房③	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路南侧		
28			保宽新区民房	E、B	2-3 层尖顶	20 户	—	—	线下及南北两侧		
29		厂房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路南侧	附图 4-7		
30		板房	E、B	1 层尖顶	1 处	—	—	线路北侧			

编号	线路名称		敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)		与线路相对位置关系	对应附图
					房屋类型	规模	房屋类型	规模		
31	②唐刘~竹泓 110kV 线路工程	补挂 (混压四回)	养殖场	E、B	1 层尖顶	2 处	—	—	线路北侧	附图 4-8
32		新建 (电缆)	项目部	E、B	—	—	1 层尖顶	1 处	电缆下穿	

注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 < 4000V/m；
B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 < 100μT。

2、电磁环境现状监测与评价

2019年7月24日委托江苏兴光环境检测咨询有限公司对本项目拟建址及周围进行了电磁环境质量现状监测，监测数据报告见附件7。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

2.2 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在变电站拟建址四周及敏感目标处、输电线路有代表性的电磁环境敏感目标处布置监测点，监测点位见附图2和附图4-1~4-8。

2.4 质量控制措施

委托的检测单位已通过CMA计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作。检测报告实行二级审核。

2.5 监测时间及气象条件

监测时间：2019年7月24日

监测天气：晴，29℃~35℃，相对湿度54%~63%，风速0.2m/s~0.6m/s

2.6 监测仪器

电磁辐射分析仪

型号/规格：主机NBM550+探头EHP-50F

设备编号：XGJC-J008

电场量程：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

磁场量程：0.3nT~100μT&30nT~10mT

频率范围：1Hz~400kHz

校准有效日期：2018.8.10~2019.8.9

校准单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

校准证书编号：2018F33-10-1540867001

2.7 监测结果与评价

110kV竹泓变拟建址四周及敏感点、线路敏感点工频电场、工频磁场现状见

表 2.7-1。

表 2.7-1 110kV 竹泓变拟建址四周及敏感点、线路敏感点电磁环境监测结果

编号	检测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	110kV 竹 泓变	变电站拟建址东侧	0.3
2		变电站拟建址南侧	0.3
3		变电站拟建址西侧	1.5
4		变电站拟建址北侧	0.3
5		竹泓镇垃圾中转站北侧	0.3
6	楚水~竹 泓 110kV 线路工程	兴化市富豪调味食品厂门前 ^[1]	98.5
7		杨荡村民房南侧 ^[1]	10.3
8		美家橱柜门前 ^[1]	7.2
9		泰州市可达锌业有限公司门卫 房北侧 ^[1]	10.6
10		平家村民房南侧 ^[1]	283.6
11		戴二村民房南侧 ^[1]	27.4
12		养猪场南侧 ^[1]	31.1
13		朱胖村民房南侧 ^[1]	17.1
14	唐刘~竹 泓 110kV 线路工程	东刘村民房南侧	2.9
15		保宽新区民房南侧 ^[1]	335.1
16		项目部门前 ^[2]	20.0

注：[1]测点附近存在 110kV 输电线路。[2]测点附近存在 220kV 变电站。

现状监测结果表明，110kV 竹泓变拟建址四周工频电场强度现状为（0.3~1.5）V/m，工频磁感应强度现状为（0.021~0.031） μ T；竹泓变周围敏感点处工频电场强度现状为 0.3V/m，工频磁感应强度现状为 0.022 μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

线路敏感点测点的工频电场强度现状为（2.9~335.1）V/m，工频磁感应强度现状为（0.016~0.292） μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

3、电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁影响分析（类比监测）

A、类比监测对象的选择

为预测 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的环境影响，变电站电磁环境预测采用类比法开展，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.1.1.1，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑，本次选择常州 110kV 指前变作为类比监测对象，与本工程变电站本期类比可行性分析见表 3.1-1：

表 3.1-1 类比变电站的可比性条件分析一览表

变电站名称	本工程 110kV 竹泓变	类比 110kV 指前变	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
主变规模	2×31.5=63MVA	2×50=100MVA	均为 2 台主变，类比变电站主变容量大于本项目变电站，具有可比性。
主变布置形式	户内	户内	布置形式相同，具有可比性。
110kV 配电装置布置形式	户内 GIS	户内 GIS	布置形式相同，具有可比性。
占地面积（m ² ）	4046.8	3891.2	类比变电站占地面积小于本工程变电站占地面积，具有可比性。
110kV 出线方式及规模	2 回 110kV 电缆出线	2 回 110kV 电缆出线	类比变电站出线方式与本工程变电站相同，具有可比性。
母线形式	单母线	单母线	母线形式相同，具有可比性。
环境条件	附近无其他变电站和线路	测点附近无其他变电站和线路	类比变电站测点附近无其他变电站和线路，具有可比性。
运行工况	2 台投运	2 台投运	本期工程变电站投运后工况与类比变电站相似，具有可比性。

B、类比监测结果

常州 110kV 指前变现有 2 台主变，主变容量均为 50MVA，变电站采用户内布置，110kV 配电装置布置于综合楼东南侧区域，主变布置于综合楼西南侧，监测数据来源于《常州 110kV 崔北变#2 主变扩建等 9 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》（2017-YS-0238）。

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测时间：2017 年 7 月 12 日

监测天气：阴，温度 28~34℃，风速 1.5~2.0m/s，湿度 55~60%

监测工况：

#1 主变: $I=82.2\text{A}\sim 87.1\text{A}$, $U=112.5\text{kV}\sim 112.6\text{kV}$, $P=14.5\text{MW}\sim 15.5\text{MW}$

#2 主变: $I=1.9\text{A}\sim 3.5\text{A}$, $U=116.6\text{kV}\sim 117.1\text{kV}$, $P=0.1\text{MW}\sim 0.2\text{MW}$

类比监测结果: 见表 3.1-2, 监测点位见图 3.1-1。

表 3.1-2 110kV 指前变周围工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东侧围墙外 5m	2.9	0.059
2	南侧围墙外 5m	1.3	0.028
3	西侧围墙外 5m	1.5	0.025
4	北侧围墙外 5m	37.4	0.156
5	北侧围墙外 10m	34.3	0.125
6	北侧围墙外 15m	26.7	0.101
7	北侧围墙外 20m	15.8	0.063
8	北侧围墙外 25m	7.4	0.049
9	北侧围墙外 30m	3.2	0.037
10	北侧围墙外 35m	2.4	0.021
11	北侧围墙外 40m	1.9	0.019
12	北侧围墙外 45m	1.0	0.017
13	北侧围墙外 50m	0.5	0.016
标准限值		4000	100

监测结果表明, 110kV 指前变电站四周围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 1.3V/m~37.4V/m, 工频磁感应强度为 0.025 μT ~0.156 μT ; 监测断面各测点处工频电场强度为 0.5V/m~37.4V/m, 工频磁感应强度为 0.016 μT ~0.156 μT , 分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μT 公众曝露限值要求。

通过对已运行的 110kV 指前变的类比监测, 可以预测本项目 110kV 竹泓变运行后, 产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 的要求。



图 3.1-1 110kV 指前变周围概况及监测点位示意图

3.2 输电线路电磁影响分析

3.2.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线下等效电荷的计算

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，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

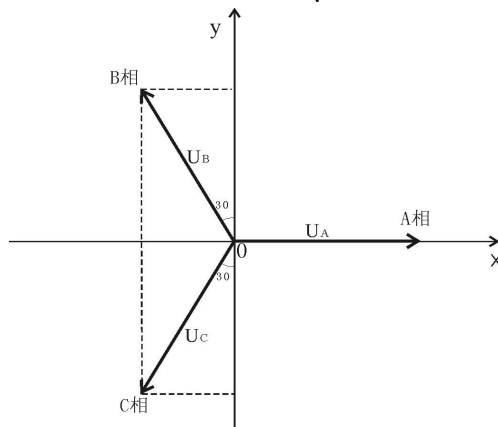


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i, j, ...表示相互平行的实际导线，用i', j', ...表示它们的镜像，如图3.2-2所示，电位系数可写为：

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

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

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

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

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

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，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

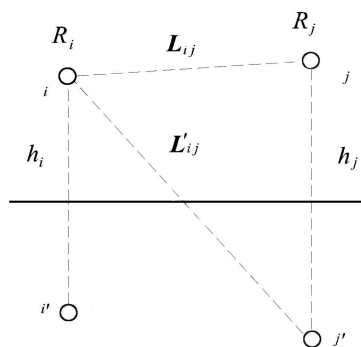


图 3.2-2 电位系数计算图

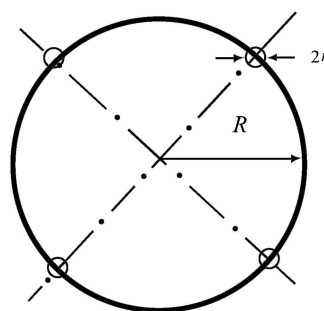


图 3.2-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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：

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

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

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，可根据复数量的实部和虚部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：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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，不考虑导线*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。

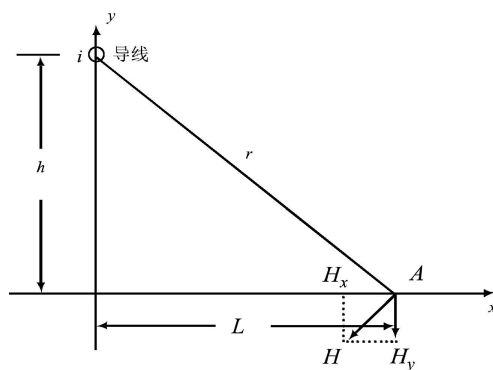


图 3.2-4 磁场向量图

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。

3.2.1.2 计算参数的选取

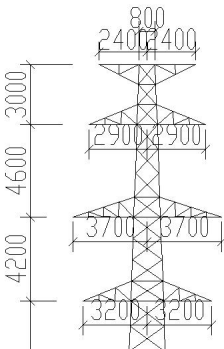
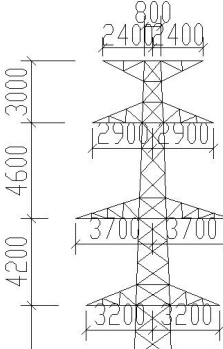
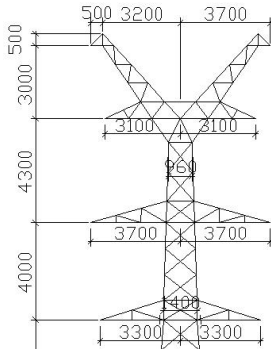
本工程架空线路架设方式有 110kV 同塔双回、110kV 双设单架和 220kV/110kV 混压四回架设。

(1) 110kV 同塔双回路和双设单架段

新建段架设方式为 110kV 双设单架和 110kV 双回架设，新建段导线型号均为 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ ；利用 110kV 楚大线杆塔补挂导线段本工程补挂线路与 110kV 楚大线形成同塔双回线路，原有 110kV 楚大线和本期补挂的导线型号均为 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ 。

本次环评对 110kV 双设单架和同塔双回线路进行预测计算，预测参数选择见下表：

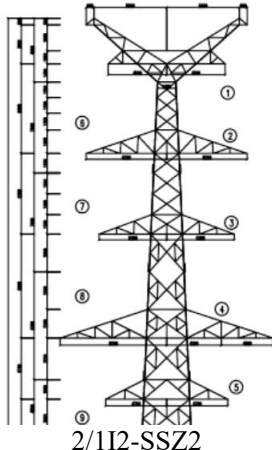
表 3.2-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 双设单架线路 (新建)	110kV 双回线路(新建段)		110kV 双回线路(补挂 段)	
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25		JL/G1A-300/25	
单根导线载流量 (A)	505	505		505	
直径 mm	23.76	23.76		23.76	
计算截面(mm ²)	333.31	333.31		333.31	
分裂型式	双分裂	双分裂		双分裂	
分裂间距 mm	400	400		400	
相序排列	A B C	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂	A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂	A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂
塔形	 1F3-SZ2	 1F3-SZ2	 1C-SZ1		
架设高度	经过建筑物段，导线高度最低约为 15m；经过耕地等场所，导线高度最低约为 12m	经过建筑物段，导线高度最低约为 15m；经过耕地等场所，导线高度最低约为 12m		导线高度最低约为 15m	

(2) 220kV/110kV 混压四回架设段

本工程利用混压四回杆塔补挂导线段，导线高度最低约为 18m，线路经过敏感目标处及经过耕地等场所的导线高度均保守以 18m 进行计算。现有上方 220kV 线路相序为 BCA/BAC，本次环评对 220kV/110kV 混压四回架设线路进行模式预测，预测下方 110kV 线路为同相序和逆相序情况下敏感目标和耕地等场所的电磁影响情况。预测参数选择见下表：

表 3.2-2 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	220kV/110kV 混压四回线路	
导线类型	JL/G1A-400/35	
单根导线载流量 (A)	583	
直径 (mm)	26.8	
计算截面 (mm ²)	425.24	
分裂型式	220kV: 双分裂 110kV: 单分裂	
分裂间距 (mm)	220kV: 400 110kV: /	
相序排列	下方同相序 B ₁ B ₂ C ₁ A ₂ A ₁ C ₂ A ₃ B ₃ B ₄ A ₄ C ₃ C ₄	下方逆相序 B ₁ B ₂ C ₁ A ₂ A ₁ C ₂ A ₃ B ₃ A ₄ C ₄ C ₃ B ₄
塔形		
架设高度	导线高度最低约为 18m	

3.2.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 110kV 双回线路 (补挂段)

本项目补挂段线路导线高度最低约为 15m, 经过建筑物段及经过耕地等场所的导线高度均保守以 15m 进行计算。

① 敏感目标处计算

本次环评选取每处敏感目标中具有代表性的建筑物进行预测, 计算结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 110kV 双回线路（补挂段）环境敏感目标工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	敏感点编号	环境敏感目标名称	房屋类型	导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果			
						预测楼层/高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	
双回、补挂段	同相序	1	看护房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	928.3	5.5955
		2	兴化市富豪调味食品厂	2层平顶	15	0	一层/1.5	928.3	5.5955
							二层/4.5	1040.0	7.8532
							二层楼顶/7.5	1292.5	11.4656
		3	养殖用房	1层尖顶	15	10	一层/1.5	492.1	4.4513
		4	杨荡村民房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	928.3	5.5955
	5	美家橱柜	1层尖顶	15	12	一层/1.5	374.3	4.0545	
	逆相序	1	看护房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	265.1	2.6041
		2	兴化市富豪调味食品厂	2层平顶	15	0	一层/1.5	265.1	2.6041
							二层/4.5	403.6	4.5172
							二层楼顶/7.5	770.1	8.8177
		3	养殖用房	1层尖顶	15	10	一层/1.5	258.5	1.7214
4		杨荡村民房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	265.1	2.6041	
5	美家橱柜	1层尖顶	15	12	一层/1.5	217.8	1.4772		

②经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度）。计算结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 110kV 双回架空线路（补挂段）工频电场计算结果 单位：V/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线对地高度 15m	
	计算点：距地面 1.5m	
	双回同相序	双回逆相序
0	928.3	265.1
1	922.5	268.1
2	905.1	276.2
3	876.7	286.7
4	838.5	296.3
5	791.6	302.5
6	737.9	303.8
7	679.2	299.5
8	617.4	290.0
9	554.5	276.0
10	492.1	258.5
15	226.9	155.7

距线路走廊中心投 影位置 (m)	导线对地高度 15m	
	计算点：距地面 1.5m	
20	70.8	77.8
25	31.8	36.2
30	55.6	19.2
35	65.3	15.1
40	65.9	14.3
45	62.3	13.6
50	57.2	12.6

(2) 110kV 双回线路 (新建段)

①敏感目标处计算

本项目新建段除穿越塔外，其他杆塔呼高最低为 21m，推算出导线高度最低约为 15m，经过建筑物段导线高度保守以 15m 进行计算。

本次环评选取每处敏感目标中具有代表性的建筑物进行预测，计算结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 110kV 双回线路 (新建段) 环境敏感目标工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	敏感点编号	环境敏感目标名称	房屋类型	导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果			
						预测楼层/高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	
双回、新建段	同相序	6	芦北村看护房	1 层尖顶	15	1	一层/1.5	947.9	5.8336
		7	泰州市可达锌业公司	2 层平顶	15	8	一层/1.5	633.7	5.0336
							二层/4.5	706.0	6.8187
							二层楼顶/7.5	877.0	9.7249
		8	平家村办公用房	3 层尖顶	15	20	一层/1.5	73.8	2.7528
							二层/4.5	105.0	3.2106
							三层/7.5	149.5	3.7181
		9	看护房	1 层尖顶	15	0	一层/1.5	954.1	5.8470
		10	戴二村民房	3 层尖顶	15	25	一层/1.5	27.4	2.0981
							二层/4.5	56.6	2.3525
							三层/7.5	89.2	2.6122
		11	津旺食品公司	2 层平顶	15	0	一层/1.5	954.1	5.8470
二层/4.5	1070.4						8.2187		
12	朱胖村民房	3 层尖顶	15	5	一层/1.5	812.7	5.5146		
					二层/4.5	912.3	7.6749		
					三层/7.5	1163.4	11.4322		

同相序	13	尖沟村看护房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	954.1	5.8470	
	14	看护房	1层尖顶	15	16	一层/1.5	193.9	3.432	
	15	水产品商行板房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	954.1	5.8470	
	16	吴岔村看护房	1层尖顶	15	18	一层/1.5	125.5	3.0748	
	26	东刘村看护房②	1层尖顶	15	0	一层/1.5	954.1	5.8470	
	27	东刘村看护房③	1层尖顶	15	5	一层/1.5	812.7	5.5146	
	28	保宽新区民房	3层尖顶	15	0	一层/1.5	954.1	5.8470	
						二层/4.5	1070.4	8.2187	
						三层/7.5	1337.0	12.0696	
	29	厂房	1层尖顶	15	25	一层/1.5	27.4	2.0981	
	30	板房	1层尖顶	15	30	一层/1.5	53.6	1.6237	
	双回、新建段 逆相序	6	芦北村看护房	1层尖顶	15	1	一层/1.5	272.5	2.666
		7	泰州市可达锌业公司	2层平顶	15	8	一层/1.5	290.7	2.0327
							二层/4.5	354.6	3.1618
							二层楼顶/7.5	507.9	5.2036
		8	平家村办公用房	3层尖顶	15	20	一层/1.5	79.7	0.7834
							二层/4.5	82.5	0.9685
							三层/7.5	88.1	1.1814
		9	看护房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	269.7	2.6785
10		戴二村民房	3层尖顶	15	25	一层/1.5	36.8	0.521	
						二层/4.5	38.1	0.6096	
						三层/7.5	40.8	0.7024	
11		津旺食品公司	2层平顶	15	0	一层/1.5	269.7	2.6785	
						二层/4.5	410.1	4.6259	
12		朱胖村民房	3层尖顶	15	5	一层/1.5	304.3	2.3917	
						二层/4.5	407.0	3.9514	
						三层/7.5	675.5	7.1829	
13		尖沟村看护房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	269.7	2.6785	
14		看护房	1层尖顶	15	16	一层/1.5	138.8	1.097	
15		水产品商行板房	1层尖顶	15	0	一层/1.5	269.7	2.6785	
16	吴岔村看护房	1层尖顶	15	18	一层/1.5	106.2	0.9268		
26	东刘村看护房②	1层尖顶	15	0	一层/1.5	269.7	2.6785		
27	东刘村看护房③	1层尖顶	15	5	一层/1.5	304.3	2.3917		

	逆相序	28	保宽新区民房	3层尖顶	15	0	一层/1.5	269.7	2.6785
							二层/4.5	410.1	4.6259
							三层/7.5	781.1	9.0000
	29	厂房	1层尖顶	15	25	一层/1.5	36.8	0.521	
30	板房	1层尖顶	15	30	一层/1.5	17.7	0.3559		

②经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度）。本项目新建段 110kV 同塔双回线路杆塔呼高最低为 18m，推算出导线高度最低约为 12m，线路经过耕地等场所的导线高度保守以 12m 进行计算。计算结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 110kV 双回架空线路（新建段）工频电场计算结果 单位：V/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	110kV 同塔双回	
	同相序	逆相序
	导线对地高度 12m	
	计算点：距地面 1.5m	
0	1340.2	406.7
1	1329.5	415.8
2	1297.8	438.4
3	1245.8	464.7
4	1175.4	485.0
5	1089.4	493.2
6	991.9	487.3
7	887.3	468.1
8	780.2	438.4
9	674.7	401.6
10	574.2	361.0
15	197.4	174.4
20	34.3	68.6
25	67.7	22.3
30	87.7	9.7
35	89.0	11.9
40	83.0	13.2
45	74.8	12.9
50	66.4	12.0

(3) 110kV 双设单架线路

①敏感目标处计算

本项目新建段除穿越塔外，其他杆塔呼高最低为 21m，推算出导线高度最低约为 15m，经过建筑物段导线高度保守以 15m 进行计算。

本次环评选取每处敏感目标中具有代表性的建筑物进行预测，计算结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 110kV 双设单架段线路环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	敏感点编号	环境敏感目标名称	房屋类型	导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果		
						预测楼层/高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
双设单架	17	看护板房	1 层尖顶	15	30	一层/1.5	28.8	0.9605
	18	看护房	1 层尖顶	15	30	一层/1.5	28.8	0.9605
	19	板房	1 层尖顶	15	30	一层/1.5	28.8	0.9605
	20	养殖场	1 层尖顶	15	30	一层/1.5	28.8	0.9605
	21	看护房	1 层尖顶	15	28	一层/1.5	21.6	1.0677
	22	朱家舍看护房	1 层尖顶	15	10	一层/1.5	363.4	2.8514
	23	东刘村看护房①	1 层尖顶	15	0	一层/1.5	488.9	3.1769
	24	东刘村民房	2 层尖顶	15	0	一层/1.5 二层/4.5	488.9 566.0	3.1769 4.6314
	25	东刘村厂房	1 层平顶	15	29	一层/1.5	25.5	1.0123

②经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度）。本项目新建的 110kV 双设单架线路杆塔呼高最低为 18m，推算出导线高度最低约为 12m，线路经过耕地等场所的导线高度保守以 12m 进行计算。计算结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 110kV 双设单架线路工频电场计算结果 单位: V/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	110kV 双设单架	
	导线对地高度 12m	
	计算点: 距地面 1.5m	
0	684.7	
1	732.2	
2	764.2	
3	777.5	
4	770.9	
5	745	
6	702.5	
7	647.2	
8	583.5	
9	515.7	
10	447.5	
15	171.2	
20	35.9	
25	37.1	
30	53.2	
35	55.6	
40	52.3	
45	47.3	
50	41.9	

(4) 220kV/110kV 混压四回架设段

本项目 220kV/110kV 混压四回架设段导线高度最低约为 15m, 经过建筑物段及经过耕地等场所的导线高度均保守以 15m 进行计算。

本次环评对敏感目标进行预测, 计算结果见表 3.2-9。

表 3.2-9 混压架设段线路环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	敏感点编号	环境敏感目标名称	房屋类型	导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果			
						预测楼层/高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	
220kV/110kV 混压四回	同相序	31	养殖场	1 层尖顶	15	28	一层/1.5	104.1	2.038
	逆相序	31	养殖场	1 层尖顶	15	28	一层/1.5	101.4	1.8023

②经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时, 为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响, 预测计算点设置为距地面 1.5m 高度处(地面预测点高度)。计算结果见表 3.2-10。

表 3.2-10 220kV/110kV 混压四回架空线路工频电场计算结果 单位: V/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线对地高度 15m	
	计算点: 距地面 1.5m	
	双回同相序	双回逆相序
0	881.6	607.9
1	882.8	603.8
2	876.5	592.6
3	862.7	574.4
4	841.3	549.6
5	812.8	518.9
6	777.8	483.1
7	737.3	443.7
8	692.7	402.4
9	645.5	361.0
10	597.3	321.5
15	379.4	197.7
20	233.5	164.4
25	141.3	127.5
30	86.3	84.9
35	65.3	54.4
40	67.1	46.3
45	74.1	52.2
50	79.1	59.4

3.2.1.4 分析与评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法:将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值(排放值)叠加背景值的影响后,对照相应公众曝露限值(环境质量标准)进行评价(后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响);本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取线路沿线现状监测点中不受已有高压线路影响的东刘村民房南侧的现状监测值,分别为 2.9V/m、0.023 μ T。

①计算结果表明,本工程 110kV 架空线路建成运行后,线路沿线的敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

②计算结果表明,本工程 110kV 双回架空线路(补挂段)采用同相序和逆相序架设方式经过耕地等场所时,线路在预测点处(离地高度为 1.5m)产生的工频电场强度预测最大值分别为 928.3V/m(位于距线路走廊中心投影位置 0m

处)、303.8V/m (位于距线路走廊中心投影位置 6m 处), 均能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

110kV 双回架空线路(新建段)采用同相序和逆相序架设方式经过耕地等场所时, 线路在预测点处(离地高度为 1.5m)产生的工频电场强度预测最大值分别为 1340.2V/m (位于距线路走廊中心投影位置 0m 处)、493.2V/m (位于距线路走廊中心投影位置 5m 处);

110kV 双设单架线路经过耕地等场所时, 线路在预测点处(离地高度为 1.5m)产生的工频电场强度预测最大值为 777.5V/m (位于距线路走廊中心投影位置 3m 处), 能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求;

220kV/110kV 混压四回架空线路中下方线路采用同相序和逆相序架设方式经过耕地等场所时, 线路在预测点处(离地高度为 1.5m)产生的工频电场强度预测最大值分别为 882.8V/m (位于距线路走廊中心投影位置 1m 处)、607.9V/m (位于距线路走廊中心投影位置 0m 处), 能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

3.2.2 110kV 线路类比监测与评价

按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比工程。工频电场与线路的运行电压有关, 相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同。工频磁场与线路的运行负荷成正比。

本工程输电线路模式为 220kV/110kV 混压四回架空线路、110kV 双回架空线路、110kV 双设单架线路、110kV 双回电缆线路和 110kV 单回电缆线路。本次环评分别选取同类型的线路进行类比。

●220kV/110kV 混压四回线路

本环评选择扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线混压四回线路进行类比, 本项目线路与类比线路类比条件见表 3.2-11, 监测数据来源《合肥花岗 110kV 等输变电工程电磁及声环境现状检测》((2016)苏核辐科(综)字第(209)号)。

表 3.2-11 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本工程架空线路（混压四回架设段）	220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线	/
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
架设方式	同塔混压四回	同塔混压四回同相序 220kV（ABC/ABC） 110kV（ABC/ABC）	类比线路架设方式为同塔混压四回同相序，具有可比性。
导线型号	220kV: JL/G1A-400/35 110kV: JL/G1A-400/35	220kV: JL/G1A-630/45 110kV: JL/G1A-300/25	导线型号相近，具有可比性。
线路高度	除 1 基终端塔外，杆塔呼高最低为 27m	类比测点处杆塔呼高为 27m	类比线路测点处杆塔呼高与本工程相近，具有可比性
环境条件	不考虑其它输变电工程影响	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

表 3.2-12 类比线路监测气象条件

监测时间	天气情况	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2016.2.17	晴	8~11	59~61	1.2~1.5

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测工况：见表 3.2-13。

表 3.2-13 监测时工况负荷情况一览表

线路名称	监测时间	电压（kV）	电流（A）
220kV 肖真 4H15 线	2016.2.17	221.2	167.3
220kV 肖真 4H16 线		220.3	176.2
110kV 肖浦 7F5 线		110.8	143.0
110kV 肖首 7F6 线		112.3	145.8

监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线断面工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果		
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）	
1	距#5~#6塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连线对地投影点	0m	896.5	0.789
2		3m	897.3	0.793
3		4m	899.2	0.802
4		5m	902.1	0.792
5		6m	900.7	0.788

测点序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
6		7m	896.3	0.785
7		10m	889.5	0.743
8		15m	786.3	0.642
9		20m	689.2	0.512
10		25m	422.1	0.289
11		30m	221.3	0.187
12		35m	89.6	0.086
13		40m	45.7	0.069
14		45m	23.8	0.043
15		50m	18.9	0.026

监测结果表明, 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线断面监测各测点处工频电场强度为 18.9V/m~902.1V/m, 工频磁感应强度为 0.026 μT ~0.802 μT , 分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μT 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 推荐的计算模式, 电场强度与电压有关, 类比监测时 220kV 线路电压为(220.3~221.2)kV, 110kV 线路电压为(110.8~112.3)kV, 达到负荷要求, 故测值具有代表性; 磁感应强度将随着输送功率的增大, 即运行电流的增大而增大, 二者基本呈正比关系, 根据监测结果, 类比线路周围磁感应强度监测最大值为 0.802 μT , 推算到设计输送功率情况下, 磁感应强度约为监测条件下的 6.97 倍, 即最大值 5.59 μT 。因此, 即使是在设计最大输送功率情况下, 线路运行时的磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知, 本工程混压四回段线路建成后, 其产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

●110kV 双回架空线路

本次评价选择 110kV 横山~武澄线路工程进行类比监测, 类比一览表见表 3.2-15。监测数据来源于《常州 110kV 崔北变#2 主变扩建等 9 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》。

表 3.2-15 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本工程 110kV 线路（双回架空部分）	110kV 横武 7784/横澄 7760 线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
架设方式	同塔双回	同塔双回同相序（BCA/BCA）	架设方式均为同塔双回架设，且类比线路为同相序，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	导线截面积相同，具有可比性
线路高度	除穿越塔外，杆塔呼高最低为 21m，推算出导线高度最低约为 15m	类比测点处线高为 13m	类比测点处线高低于本项目最低线高，具有可比性
环境条件	不考虑其它输变电工程影响	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测时间：2017 年 7 月 11 日

监测环境条件见表 3.2-16，监测工况见表 3.2-17，监测结果见表 3.2-18。

表 3.2-16 工程监测时气象条件一览表

监测时间	天气情况	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2017 年 7 月 11 日	晴	28~34	57~62	1.2~1.5

表 3.2-17 监测时工况负荷情况一览表

工程名称	项目组成	监测时间	有功(MW)	电压(kV)	电流(A)
110kV 横山~武澄线路工程	110kV 横武 7784 线	2017.7.11	/	113.9~114.0	38.5~39.8
	110kV 横澄 7760 线		/	111.8~112.2	80.9~83.7

表 3.2-18 110kV 线路工频电场、工频磁场断面监测结果

测点序号	测点位置	测量结果		
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	110kV 横武 7784/横澄 7760 线 #29~#30 塔间线路弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影(监测断面位于道路，线高 13m)	0m	197.2	0.181
2		1m	186.3	0.179
3		2m	169.5	0.172
4		3m	142.1	0.170
5		4m	136.8	0.169
6		5m	123.6	0.158
7		10m	99.9	0.136
8		15m	78.2	0.126
9		20m	66.9	0.117
10		25m	44.9	0.105
11		30m	26.0	0.079

测点序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
12		35m	15.9	0.062
13		40m	9.2	0.047
14		45m	6.3	0.032
15		50m	3.6	0.023
16		55m	2.4	0.016
标准限值			10000	100

监测结果表明, 110kV 横武 7784/横澄 7760 线#29~#30 塔间测点处工频电场为 (2.4~197.2) V/m, 工频磁场为 (0.016~0.181) μ T, 能够满足耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 附录 C、D 推荐的计算模式, 工频电场强度与电压有关, 类比监测时线路电压为 (111.8~114.0) kV, 达到负荷要求, 故测值具有代表性; 磁感应强度将随着输送功率的增大, 即运行电流的增大而增大, 二者基本呈正比关系, 根据监测结果, 110kV 横武 7784/横澄 7760 线周围磁感应强度监测最大值为 0.181 μ T, 推算到设计输送功率情况下, 磁感应强度约为监测条件下的 13.1 倍, 即最大值 2.37 μ T。因此, 即使是在设计最大输送功率情况下, 线路运行时的磁感应强度也能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知, 本工程 110kV 双回架空线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

●110kV 双设单架线路

本环评选择 110kV 万华 72C9 线进行类比, 本项目线路与类比线路类比条件见表 3.2-19, 监测数据来源《金湖陈桥 50MW_p 渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程竣工环境保护验收调查表》(2017-YS-0167)。

表 3.2-19 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本工程 110kV 架空线路 (双设单架部分)	110kV 万华 72C9 线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同, 具有可比性 (电压等级是影响电磁环境的 首要因素)。
架设方式	双设单架	双设单架	架设方式均为双设单架, 具 有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	导线型号相同, 具有可比性。
线路高度	除穿越塔外, 杆塔呼高 最低为 21m, 导线最低 高度约 15m	类比测点处线高为 16m	类比线路监测段线路高度与 本工程线路最低高度相近, 具有可比性
环境条件	不考虑其它输变电工程 影响	类比测点附近无其他线 路	类比测点附近无其他线路干 扰, 具有可比性。

表 3.2-20 类比线路监测气象条件

监测时间	天气情况	温度 (°C)	湿度 (%)
2017 年 4 月 28 日	晴	15~26	40~50

监测单位: 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测工况: 见表 3.2-21。

表 3.2-21 监测时工况负荷情况一览表

线路名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 万华 72C9 线	2017.4.28	110.4~113.2	63.4~71.5

监测结果见表 3.2-22。

表 3.2-22 110kV 万华 72C9 线工频电场、工频磁场断面监测结果

测点 序号	测点位置	测量结果		
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	110kV 万华 72C9 线#41~#42 塔间弧垂 最低位置横截面上, 距中相导线对地 投影 (测点处有商店等敏感目标, 导线对 地高度 16m)	0m	176.2	0.876
2		1m	189.1	0.843
3		2m	199.4	0.821
4		3m	200.8	0.765
5		4m	176.4	0.687
6		5m	143.2	0.611
7		10m	66.9	0.523
8		15m	48.2	0.419
9		20m	40.6	0.348
10		25m	36.2	0.310

测点 序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
11		30m	31.8	0.254
12		35m	18.3	0.143
13		40m	11.6	0.076
14		45m	8.5	0.054
15		50m	6.2	0.048
16		55m	5.0	0.032
标准限值			4000	100

监测结果表明，110kV 万华 72C9 线监测断面各测点处工频电场强度为 5.0V/m~200.8V/m，工频磁感应强度为 0.032 μT ~0.876 μT ，分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μT 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的计算模式，电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为（110.4~113.2）kV，达到负荷要求，故测值具有代表性；磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据监测结果，110kV 万华 72C9 线周围磁感应强度监测最大值为 0.876 μT ，推算到设计输送功率情况下，磁感应强度约为监测条件下的 9.2 倍，即最大值 8.06 μT 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 双设单架线路建成后，其产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

● 110kV 双回电缆线路

本次评价选择 110kV 黄珊 726 线/黄瑚 727 线进行类比监测，类比一览表见表 3.2-23。监测数据来源于《泰州 110kV 刁铺等 9 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》（2017-HP-0006），监测结果见表 3.2-24。

测量时间：2017 年 5 月 23 日

监测天气：阴，温度 18°C~24°C，湿度 58%~64%，风速 0.9m/s~1.5m/s

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

线路工况：110kV 黄珊 726 线：U=115.2kV~116.6kV，I= 81.3A~110.1A

110kV 黄瑚 727 线：U=114.9kV~115.9kV，I=82.0A~112.7A

表 3.2-23 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	类比可行性
线路名称	本项目 110kV 线路（电缆部分）	110kV 黄珊 726 线/黄瑚 727 线（电缆段）	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
敷设方式	双回电缆	双回电缆	电缆等级及敷设方式一致，具有可比性。
电缆型号	YJLW02-64/110-1×1000mm ²	YJLW03-64/110-1×1000mm ²	类比电缆截面积与本工程电缆截面积相同，具有可比性
环境条件	不考虑其它输变电工程影响	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

表 3.2-24 类比线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测点描述		监测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	110kV 电缆线路上方	距电缆管廊中心投影 0m	20.4	0.196
2		距电缆管廊中心投影 1m	19.5	0.192
3		距电缆管廊中心投影 2m	22.3	0.184
4		距电缆管廊中心投影 3m	15.5	0.178
5		距电缆管廊中心投影 4m	14.7	0.164
6		距电缆管廊中心投影 5m	17.4	0.155
		距电缆管廊中心投影 6m	13.3	0.144
标准限值			4000	100

监测结果表明，110kV 电缆线路监测断面各测点处工频电场强度为 13.3V/m~22.3V/m，工频磁感应强度为 0.144μT~0.196μT，分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 中的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为 114.9kV~116.6kV，达到负荷要求，故测值具有代表性；工频磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据类比监测结果，110kV 电缆线路工频磁感应强度监测最大值为 0.196μT，推算到设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 12.9 倍，即最大值为 2.53μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 双回电缆线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

● 110kV 单回电缆线路

本环评选择 110kV 观电 83C 线进行类比监测，类比一览表见表 3.2-25。监测数据来源于《泰州 500kV 凤城变调间隔配套改造 220kV 线路等 4 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》（2018-YS-0044），监测结果见表 3.2-26。

测量时间：2018 年 1 月 30 日

监测天气：晴，温度：-3°C~1°C，湿度 49%~60%，风速 1.2m/s~1.5m/s

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

线路工况：U=（128.3~132.1）kV，I=（25.1~54.0）A

表 3.2-25 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	类比可行性
线路名称	本项目 110kV 电缆线路	110kV 观电 83C 线	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
敷设方式	单回电缆	单回电缆	电缆敷设方式一致，具有可比性。
电缆型号	YJLW02-64/110-1×1000mm ²	YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²	类比电缆截面积与本工程电缆截面积相同，具有可比性
环境条件	不考虑其它输变电工程影响	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

表 3.2-26 类比线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测点描述	监测结果		
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	泰镇路东侧和南官河西侧 之间绿化带 (电缆线路正上方地面)	0m	8.5	0.039
2		1m	8.2	0.031
3		2m	7.8	0.028
4		3m	7.9	0.023
5		4m	7.8	0.021
6		5m	7.0	0.022
7		6m	7.5	0.018
标准限值		4000	100	

监测结果表明，110kV 电缆线路测点处工频电场为 7.0V/m~8.5V/m，工频磁场为 0.018μT~0.039μT，沿线所有测点处工频电场、工频磁场分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 中的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为（128.3~132.1）kV，达到负荷要求，故测值具有代表性；工频磁感应强度将随着输送功率的增大，即

运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据类比监测结果，110kV 电缆线路工频磁感应强度监测最大值为 $0.039\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 41.9 倍，即最大值为 $1.63\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 单回电缆线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

通过以上类比监测及模式预测可以预测分析，本项目 110kV 架空和电缆线路建成投运后，线路周围产生的电场强度、磁感应强度将满足控制限值的要求。

4、电磁环境保护措施

①变电站通过对带电设备安装接地装置，采用户内 GIS 组合电器，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，以降低工频电场强度及磁感应强度。

②线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5、电磁环境影响评价结论

通过现状监测、类比评价、模式预测及评价，本项目 110kV 变电站及配套 110kV 线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的要求。110kV 架空线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

泰州竹泓 110kV 输变电工程

生态环境影响评价专题

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2019年9月

1、总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1:

表 1.1-1 本项目建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
泰州竹泓 110kV 输变电 工程	110kV 竹泓变	主变远景规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 31.5\text{MVA}$ (#1、#2)，户内布置。
	110kV 配套线路	分为两部分： ①楚水~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 18.47km，其中利用双回路杆塔补挂一回导线 4.2km，新建双回架空线路 11.6km，新建双设单架线路 2.6km，单回电缆 0.07km。 ②唐刘~竹泓 110kV 线路工程：路径长约 10.66km，利用现有 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂一回导线 1.3km，新建双回架空线路 4.59km，新建双设单架线路 3.38km，双回电缆 0.89km，单回电缆 0.5km。

1.2 评价内容、评价等级和评价范围

(1) 评价内容

对照涉及的重要湿地的管控要求，分析本项目是否符合管控区的建设要求，并提出施工时应采取的减缓措施。

(2) 评价等级

本项目变电站占地 4046.8m^2 ，线路路径总长约 29.13km，其中楚水~竹泓 110kV 线路有部分位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，属于重要生态敏感区，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中表 1，生态评价等级为三级。

表 1.2-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态 敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(3) 评价范围

本项目环境影响评价范围见表 1.2-2:

表 1.2-2 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	变电站（110kV）	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	站界外 30m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
声环境	站界外 100m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	——
生态环境	站界外 500m 范围	不涉及生态敏感区的输电线路段边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域，涉及生态敏感区的输电线路段边导线地面投影外两侧 1000m 内带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

注：本项目输电线路中楚水~竹泓 110kV 线路有部分涉及生态敏感区。

2、生态环境影响分析

2.1 本项目涉及的生态红线区域

(1) 江苏省生态红线区域

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目“楚水~竹泓 110kV 线路工程”有部分位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），“重要湿地”指在调节气候、降解污染、涵养水源、调蓄洪水、保护生物多样性等方面具有重要生态功能的河流、湖泊、沼泽、沿海滩涂和水库等湿地生态系统，江苏省“兴化市西北湖荡重要湿地”生态红线区域范围见表 2.1-1。

表 2.1-1 江苏省生态红线区域范围一览表

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（km ² ）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级	二级
兴化市	兴化市西北湖荡重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为徐马荒湿地分布区域	范围为兴化市西北部，呈西北—东南走向。主要包括以下河流、湖荡：花粉荡、沙沟北荡、沙沟南荡、官庄荡、时堡南荡、黑高荡、黄邳西荡、马港西荡、吴家荡、乌巾荡、癩子荡、沙黄河、潼河、白涂河、车路河、渭水河、海沟河、梓辛河、洋汉湖、得胜湖、东门泊、徐马荒	406.45	3.07	403.38

本项目涉及江苏省生态红线区域的情况见表 2.1-2，本工程与江苏省生态红线区域位置关系图见附图 6。

表 2.1-2 本项目涉及的江苏省生态红线区域情况

序号	生态敏感目标	主导生态功能	类别	涉及的线路	位置关系
1	兴化市西北湖荡重要湿地	湿地生态系统保护	二级管控区	①楚水~竹泓 110kV 线路工程	约 13km 架空线路位于二级管控区内，其中 4.2km 为补挂导线，不新建杆塔；8.8km 为新建，新建杆塔约 27 基，基本利用原 110kV 楚大线通道

(2) 江苏省国家级生态保护红线

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”范围见表 2.1-3。

表 2.1-3 江苏省国家级生态保护红线范围一览表

地区	生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积 (km ²)
兴化市	兴化市西北湖荡重要湿地	重要湖泊湿地	主要包括郭城湖、广洋湖、平旺湖、六顷荡、官庄荡、周奋（东）南荡	45.63

本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及上述湖荡，因此本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。距离本工程新建线路最近的湖荡为平旺湖，距离约 15.7km。

2.2 本项目涉及的生态红线区域管控措施

重要湿地二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

2.3 本项目对生态红线区域的影响

本项目线路施工期不设置施工营地，生活污水依托居住点污水处理设施，处理后及时清理，居住点不在生态红线范围内；施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；施工期生活垃圾由当地环卫部门清运，建筑垃圾由有资质单位处理，不外排；线路运行期不产生废水和固废，不产生其他污染物，不存在管控区内禁止的活动。

2.4 生态环境影响减缓措施

对照生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”第二章第（五）条“对审批中发现涉及生态保护红线和

相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”，本项目线路属于线性民生工程，而本项目线路需接入 220kV 楚水变，220kV 楚水变位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，且楚水~竹泓 110kV 线路补挂段的现有杆塔以及新建段利用的现有线路通道均位于“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，且本工程线路路径方案唯一，无可比选的优化方案，因此本项目楚水~竹泓 110kV 线路无法避让“兴化市西北湖荡重要湿地”。因此为降低对清水通道维护区的影响，本工程需强化减缓措施，施工期拟采取的保护措施主要为：

①加强施工管理，严禁施工期污水排入附近水体，严禁在水体中冲洗施工机械。加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施，保证系统的处理效果。

②禁止施工人员在生态红线区域内开垦、采石、挖砂和取土，施工过程中做好水土流失的防护措施。

③合理选择施工场所，尽量控制最小施工作业带，合理摆放施工机械。

④因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填。开挖时表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土并进行绿化。

⑤严禁向生态红线区域内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的废渣不得弃置于生态红线区域范围内。

⑥对运输散装物料的机动车、存放散装物料的堆场加盖篷布，防范物料的洒落和引起的扬尘对生态红线区域产生污染。

⑦注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理。

⑧制定严格施工制度的同时，开展生态红线保护的宣传教育，增强施工人员环境保护意识和专业知识。

⑨合理安排施工时间，禁止在雨天施工。

⑩施工结束后，立即进行植被恢复。

3、生态环境影响评价结论

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红线区域的影响，使本项目的建设对生态环境的影响控制在可接受的范围。