

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项 目 名 称：江苏南京花塘 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南京供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期 2024 年 9 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3srp5j		
建设项目名称	江苏南京花塘110千伏变电站3号主变扩建工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网江苏省电力有限公司南京供电分公司		
统一社会信用代码	91320100733144888A		
法定代表人 (签章)	唐建清		
主要负责人 (签字)	李征恢		
直接负责的主管人员 (签字)	李征恢		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司		
统一社会信用代码	91320106754105204W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
卢晓艳	2014035320350000003512320419	BH002162	卢晓艳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
卢晓艳	二、建设内容; 四、生态环境影响分析; 五、主要生态环境保护措施; 七、结论。	BH002162	卢晓艳
王建影	一、建设项目基本情况; 三、生态环境现状、保护目标及评价标准; 六、生态环境保护措施监督检查清单; 电磁环境影响专题评价。	BH054761	王建影

 HP00014290	姓名: 卢晓艳 Full Name 性别: 女 Sex 出生年月: Date of Birth 专业类别: Professional Type 批准日期: 2014年05月 Approval Date
持证人签名: Signature of the Bearer 2014035320350000003512320419 管理号: File No.	签发单位盖章: Issued by 签发日期: 2014 年 09 月 04 日 Issued on

江苏省社会保险权益记录单 (参保单位)



请使用官方江苏智慧人社APP扫描验证

参保单位全称: 江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

现参保地: 鼓楼区

统一社会信用代码: 91320106754105204W

查询时间: 202401-202409

共1页, 第1页

单位参保险种		养老保险	工伤保险	失业保险
缴费总人数		16	16	16
序号	姓名	公民身份号码(社会保障号)	缴费起止年月	缴费月数
1	卢晓艳		202401 - 202409	9
2	王建影		202401 - 202409	9

说明:

- 本权益单涉及单位及参保职工个人信息, 单位应妥善保管。
- 本权益单为打印时参保情况。
- 本权益单已签具电子印章, 不再加盖鲜章。
- 本权益单记录单出具后有效期内(6个月), 如需核对真伪, 请使用江苏智慧人社APP, 扫描右上方二维码进行验证(可多次验证)。



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	4
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	17
五、主要生态环境保护措施	25
六、生态环境保护措施监督检查清单	31
七、结论	34
江苏南京花塘 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程电磁环境影响专题评价	35
1 总则	36
2 电磁环境现状评价	39
3 电磁环境影响预测与评价	41
4 电磁环境保护措施	48
5 电磁专题报告结论	49

附表：

生态影响评价自查表

附图：

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 线路路径及监测点位图

附图 3 110kV 花塘变电站周边环境概况及监测点位图

附图 3-1 花塘变电气总平面布置图（包括配电楼一层平面布置图）

附图 3-2~3-3 花塘变生产综合楼二层/电缆层电气平面布置图

附图 3-4 随附照片-监测点位处及工程师现场踏勘照片

附图 4 杆塔一览图

附图 5 本项目与江宁区生态保护红线及生态空间管控区域位置关系图

附图 5-1 本项目与江苏省“三区三线”的位置关系示意图

附图 6-1~6-2 本项目环境保护设施、措施布置示意图

附图 7 土地利用现状图

附图 8 植被类型分布图

附图 9 本项目与声环境功能区划位置关系图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 110kV 花塘变不动产权证

附件 3 核准批复

附件 4 可研批复及可研评审意见

附件 5 监测报告及资质

附件 6 相关工程环保手续情况

附件 7 南京十四五规划环评-审查意见

附件 8 情况说明

附件 9 现有板龙线花塘支线路径规划意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏南京花塘 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程		
项目代码	2312-320000-04-01-406422		
建设单位联系人	***	联系方式	139*****
建设地点	110kV 花塘变位于南京市江宁区谷里街道庆兴路北侧,110kV 线路位于南京市江宁区谷里街道境内		
地理坐标	(1) 110kV 花塘变 中心点: 东经***度***分***秒, 北纬***度***分***秒 (2) 板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程 起点 (现状板龙线 46#塔): 东经***度***分***秒, 北纬***度***分***秒 终点 (110kV 花塘变出线间隔): 东经***度***分***秒, 北纬***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 600m ² (变电站临时用地位于永久占地范围内, 不新增临时占地, 线路新增临时用地 600m ²) / 线路路径总长度 3.96km
建设性质	☐ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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〕194 号
总投资 (万元)	*** (动态)	环保投资 (万元)	***
环保投资占比 (%)	2.31	施工工期	8 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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), 本环境影响报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目属于《南京“十四五”电网发展规划》内电网建设项目		
规划环境影响评价情况	规划名称: 南京“十四五”电网发展规划环境影响报告书 召集审查机关: 江苏省生态环境厅 审查文件名称及文号: 《关于南京“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》(苏环审〔2022〕11号)		

规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《南京“十四五”电网发展规划》，并在《南京“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受。与规划及规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。
其他符合性分析	(1) 本项目位于南京市江宁区，110kV 花塘变电站已取得南京市国土资源局不动产登记（见附件 2）；本项目 110kV 架空线路利用现有杆塔补挂导线，不新建杆塔，110kV 电缆线路利用现有通道敷设，不新建电缆通道，无需新征用地，工程建设符合当地发展规划的要求。 (2) 对照《江苏省自然资源厅关于南京市江宁区 2023 年度生态空间管控区调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1058 号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及南京市江宁区生态空间管控区域，本工程的建设符合南京市江宁区生态空间管控区域的要求。 (3) 对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）中“三区三线”划定成果，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及南京市江宁区国家级生态保护红线，本工程的建设符合南京市江宁区国家级生态保护红线的要求。 (3) 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》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、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 (4) 对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）、《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（南京市生态环境局，2020 年 12 月 18 日）本工程符合江苏省及南京市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。

	(5)对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020),本目前期选址选线符合生态保护红线管控要求,不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,110kV花塘变电站不在0类声功能区内建设,采用全户内布置,本项目110kV线路利用已有杆塔补挂1回导线,减少新开辟走廊通道,减少了土地占用、植被砍伐及弃土弃渣,线路部分利用现有电缆通道敷设电缆,不涉及集中林区,本项目选址选线符合输变电建设项目环境保护技术要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目 110kV 花塘变位于南京市江宁区谷里街道庆兴路北侧，110kV 线路位于南京市江宁区谷里街道境内。 本项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 110kV 花塘变位于南京市江宁区谷里街道，主要服务谷里街道及其周边区域，片区内主导产业为制造业、医疗卫生、现代农业、旅游等产业。近期建设的重点项目有江苏省中医院牛首山分院及 7 块住宅用地的开发等，近期负荷约 11.6 万千瓦。110kV 花塘变目前为 2 台 50MVA 主变，花塘变#1 主变负载率 81%，#2 主变负载率 91%，整站负载率较高，且 10kV 出线间隔已满，难以释放更多负荷。现状 110kV 板龙线 46#塔~板龙线花塘支线 1#塔~板龙线花塘支线 7#塔均为双回路铁塔单回路挂线，本期利用现有杆塔补挂一回导线。新挂线路在 110kV 板龙线 46#塔上与原 110kV 板龙线接通，并将原板龙线跳线解开，使原花塘变 T 接 110kV 板龙线变为花塘变出两回线路单开 110kV 板龙线。 110kV 花塘变所在规划区内暂无其他变电站。距离最近的变电站为 110kV 望远变，直线距离 7.7km，无法解决本区域内新增负荷用电需求。 因此，为进一步支撑周边城镇地块开发利用，满足用户供电需求，建设江苏南京花塘 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程是必要的。 2.2 本项目建设内容 (1) 110kV 花塘变 110kV 花塘变现有主变 2 台（#1、#2），容量为 2×50MVA（#1、#2），本期扩建#3 主变，容量为 1×50MVA（#3），远景 3×80MVA，电压等级为 110/10kV，户内布置；110kV 现有出线 4 回，本期出线间隔 2 回（板塘线 1 回、备用 1 回），采用环进环出支接变压器接线，远景 6 回，接线形式不变。 (2) 板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程 线路自现状 110kV 板龙线 46#塔至 110kV 花塘变，建设 1 回 110kV 线路

	路径总长约 3.96km，其中利用现有杆塔补挂 1 回导线（与 110kV 板龙线花塘支线同塔双回架设）路径约 1.8km，利用 110kV 板龙线花塘支线现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 2.16km。		
	2.3 项目组成及规模		
	项目组成及规模详见表 2-1。		
	表 2-1 项目组成及规模一览表		
	类别	项目名称	建设规模及主要工程参数（本期）
	主体工程	1、110kV 花塘变	
		主变压器	现有主变 2 台（#1、#2），容量 2×50MVA（#1、#2），电压等级为 110/10kV，全户内布置 本期扩建#3 主变，容量为 1×50MVA（#3），电压等级为 110/10kV，全户内布置
		110kV 配电装置	采用户内 GIS 设备 本期不变
		110kV 进出线	110kV 现有出线 4 回，采用环进环出支接变压器接线 110kV 本期新增 2 回出线（板塘线 1 回、备用 1 回），采用环进环出支接变压器接线
		无功补偿	现有低压侧按配置 2×6Mvar+2×3.6Mvar 电容器、1×6Mvar 电抗器 本期低压侧配置 2×6Mvar 电容器
		2、板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程	
		线路路径长度	/
		架空线路参数	新建 1 回 110kV 线路路径总长约 3.96km，其中利用现有杆塔补挂 1 回导线（与 110kV 板龙线花塘支线同塔双回架设）路径约 1.8km，利用 110kV 板龙线花塘支线现有电缆通道敷设单回电缆路径长约 2.16km。 架空线路导线均采用 JL3/G1A-400/35，计算截面 564.66mm ² ，外径 26.82mm，单根导线，载流量 530A/相。 相序（BAC/BAC），经过耕地等场所最低线高约为 15m，经过敏感目标处最低线高约为 18m。
		杆塔数量、塔型、基础	本项目不新建杆塔，利用现状杆塔 8 基，具体塔型、数量等见下表 2-2。
		电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ²
		电缆敷设方式	利用现有电缆通道敷设

辅助工程	1、110kV 花塘变			
	生产综合楼	建设生产综合楼(地下1层,地上2层)1栋,户内布置。一层布置三个主变室和散热器室(建筑物东部)、110kV GIS室、10kV配电装置室、电抗器室、门卫室、卫生间、楼梯间;二层为二次设备室、电容器室;10kV为全电缆出线。	依托生产综合楼,本期扩建#3主变,容量为1×50MVA(#3),位于变电站东南部,110kV出线本期新增2回(板塘线1回、备用1回)	
	供水	引接市政自来水		
	排水	站区雨水排入市政雨水管网;变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经现有化粪池处理后,排入市政污水管网		
	进站道路	进站道路布置于站址的西侧,与庆缘北路北延路连接		
	2、板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程			
	/			
	环保工程	1、110kV 花塘变		
		事故油坑	主变下设事故油坑,有效容积为 30m ³	依托现有
		化粪池	1座,位于西南侧	依托现有化粪池
2、板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程				
无				
依托工程	1、110kV 花塘变			
	生产综合楼	本期依托前期建设的生产综合楼(地上2层、地下电缆层)布置主变及配电装置等		
	危废暂存处	废铅蓄电池统一回收至已设置的废铅蓄电池暂存处(南京市江宁区青龙山仓库),最终交由有资质的单位回收处理		
	化粪池	化粪池(依托)位于生产综合楼西南侧		
	2、板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程			
	现有杆塔	/	利用 110kV 板龙线花塘支线现有杆塔补挂 1 回导线	
	电缆通道	/	利用 110kV 板龙线花塘支线现有电缆通道敷设单回电缆	
临时工程	1、110kV 花塘变			
	临时堆放区	/	临时堆放区临时占地面积约 200m ² ,位于变电站南部(变电站围墙内),用于材料、设备等临时堆放	
	2、板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程			
	电缆通道施工区	/	利用已建电缆通道敷设电缆,本期无土建工程量	

	临时施工道路	/	利用现状道路运送设备、材料等，无需设置临时施工道路			
	牵张场	/	线路沿线设置 1 处临时用地约 400m ² /处的牵张场，用于放置牵张机等设备，本项目不设置跨越场。			
	电缆设备、材料临时堆放区		电缆线路沿线设置 2 处临时用地约 100m ² /处的电缆设备、材料临时堆放区，用于放置电缆设备材料等，占地约 200m ² 。			
	本项目 110kV 线路工程不新建杆塔，利用已建杆塔 8 基。具体杆塔塔型、数量见表 2-2。					
表 2-2 杆塔一览表						
线路名称	杆塔名称	杆塔型号	呼高（m）	允许转角（°）	数量（基）	备注
板桥~龙山π入花塘 110 千伏线路工程	双回路塔	1DB-STJ-21	21	/	1	利旧
		1E6-SJ2-24	24	0~40	2	
		1E6-SJ4-24	24	0~80	1	
		1E6-SJ1-24	24	0	2	
		1E3-SZ2-27	27	/	1	
		1E6-SDJZD-24	24	0	1	
合计					8	
总平面及现场布置	2.4 变电站平面布置					
	本项目变电站采取全户内布置型式。本期不新建建筑，利用前期工程建设的生产综合楼（地下 1 层，地上 2 层）布置主变及配电装置等。生产综合楼地下为油坑、电缆夹层；地上 1 层北部为 110kV 配电装置室、110kV 配电装置室南侧西部为备品间、1#电抗器室、预留 2#电抗器室、预留 3#电抗器室、卫生间、门卫室；中部为 10kV 配电装置室；东部为 1#主变散热器室、1#主变室、2#主变散热器室、2#主变室、3#主变散热器室、3#主变室；生产综合楼南侧为消防水池及泵房。地上 2 层为 1#电容器室、2#电容器室、3#电容器室及 110kV 配电装置室、主变散热器室及主变室上空等。现有化粪池（本期依托）位于生产综合楼西南侧。 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。110kV 变电站电气总平面布置图（包括配电楼一层平面布置图）示意图见附图 3-1，生产综合楼二层/电缆层平面布置见附图 3-2~3-3。					
	2.5 线路路径					
	线路起自现状 110kV 板龙线 46#塔，利用现有杆塔补挂 1 回导线（与 110kV					

	板龙线花塘支线同塔双回架设)向东北方向架设至 J2, 左转向西北方向跨越青年路、途经万村百果园门卫室西侧、跨越集王线、途经美诚农业西侧至 J3, 右转向东北方向, 跨越集王线至 J4, 右转向东架设, 跨越石坝村民房及看护房、养殖场看护房、石方路至 J5, 左转向东北架设至 J6 (板龙线花塘支线 7# 塔), 改电缆, 利用现状 110kV 板龙线花塘支线已建电缆通道敷设电缆, 钻越板桥河、银杏湖大道至 J7, 右转向东南方向敷设至 J8, 左转向东途经安康路 36 号门卫室南侧、美诚铝业门卫室南侧、安康路 28 号门卫室南侧至 J9, 左转向东北方向钻越庆缘北路敷设至 J10, 左转向北途经河大机械门卫室西侧、中缆检测门卫室西侧、庆兴路看护房 1 东侧、花塘变西侧看护房西侧至 J11, 右转向东敷设至 110kV 花塘变。 线路路径及监测点位图见附图 2。 2.6 现场布置 (1) 变电站施工现场布置 结合现场实际, 变电站施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内, 不设置施工生活区, 本项目设置 1 处临时堆放区, 位于站址南部 (变电站围墙内), 临时占地面积约 200m², 用于材料、设备等临时堆放。 变电站设备、材料等利用已有道路运输, 由庆缘路北延路引接变电站内部道路, 运至施工生产生活区。 (2) 线路工程现场布置 本项目利用已有线路杆塔补挂 1 回路导线, 不新建杆塔, 架空线路沿线拟设 1 处牵张场, 临时占地面积约 400m²。本项目利用现有电缆通道敷设电缆, 本期无土建工程量, 电缆设备、材料堆放临时占地约 200m²。 本项目线路利用沿线附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等, 无须设置临时施工道路。 本项目环境保护设施、措施布置见附图 6-1~附图 6-2。
施工方案	2.7 施工时序与施工方案 (1) 变电站施工方案 本项目利用前期工程建设的生产综合楼 (地下 1 层, 地上 2 层) 布置主

	变及配电装置等，本工程施工期主要为电气设备安装、调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。 （2）架空线路工程施工现场布置 本项目线路架空为补挂导线，不新建杆塔，不涉及杆塔拆除。施工内容主要包括架线施工。 架线施工：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场（必要时兼跨越场），采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防震金具、间隔棒等安装。 （3）电缆线路施工方案 本项目利用现有电缆通道敷设电缆，本期无土建工程量。本项目电缆线路主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等过程。 2.8 工期安排 施工工期 8 个月，施工时间自 2024 年 11 月至 2025 年 6 月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 功能区划情况 对照《关于印发《全国生态功能区划（修编版）》的公告》（环境保护部中国科学院公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。 对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号），本项目位于国家级城市化地区，不涉及生态保护红线。 对照《关于印发<南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（宁环发〔2020〕174 号），本项目不涉及优先保护单元，符合相关环境管控单元准入要求。 3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物 参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）及实地调查结果可知：本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要为耕地、工矿仓储用地、其他土地、住宅用地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地等。 根据现场调查及《中国植被分类系统修订方案》（植物生态学报 2020，44(2):111-127），植被类型主要为城市行道树、粮食作物、城市森林等。动物类型主要为昆虫、鸟类及鼠类，鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。 根据现场调查及查阅相关资料，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》和《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的需要保护的野生动植物。 本项目土地利用现状图及植被类型分布图详见附图 7 及附图 8。 3.3 环境质量现状 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。 本项目声环境、电磁环境委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：241012340193）监测，监测数据报告见附件 5。
--------	--

3.3.1 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，110kV 花塘变周围工频电场强度现状为（6.02~13.02）V/m，工频磁感应强度现状为（0.0712~0.7461） μ T；110kV 花塘变电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为（9.58~9.72）V/m，工频磁感应强度现状为（0.1364~0.3742） μ T；110kV 线路电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为（2.19~41.55）V/m，工频磁感应强度现状为（0.1098~0.8858） μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T 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专题评价。

3.3.2 声环境质量现状

（1）监测方法

昼间、夜间等效声级监测方法执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（2）监测点位及监测频次

本次声环境现状监测选择在 110kV 花塘变周围及声环境保护目标处、110kV 线路及有代表性声环境保护目标处布置监测点，各监测点位昼间、夜间各监测一次；监测点位见附图 2、附图 3。

（3）监测时间及气象条件

监测时间：2024 年 4 月 28 日

气象条件：

多云，昼间：温度 17℃-21℃，相对湿度 62%-70%，风速 0.8-1.3m/s；夜间：温度 10℃~16℃，相对湿度 65%~73%，风速 1.1~1.5m/s

（4）监测仪器

多功能声级计

型号/规格：AWA6228+型；出厂编号：00309938；

设备编号：XGJC-J010；

量程：28 dB(A)~133 dB(A)；检定有效日期：2023.8.22~2024.8.21；

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2023-0085565。

	声校准器 型号/规格：AWA6021A 型；出厂编号：1011641； 设备编号：XGJC-J025； 量程：94/114dB；检定有效日期：2023.8.22~2024.8.21； 检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2023-0085567。 风速仪 型号/规格：MT-4615 型；出厂编号：H11H-L38838； 设备编号：XGJC-J018； 量程：0.8m/s~40m/s；校准有效日期：2023.8.28~2024.8.27； 校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：H2023-0085566。 （5）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，制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。 （6）监测工况 （7）监测结果与评价 本工程 110kV 线路有代表性声环境保护目标处声环境现状值昼间为（41~48）dB(A)，夜间为（39~41）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 1 类标准要求。 本项目 110kV 花塘变周围声环境现状值昼间为（46~59）dB（A），夜间为（41~43）dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；声环境保护目标处声环境现状值昼间为（50~56）dB（A），夜间为（42~44）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 3 类标准要求。
与项目有关的原有	3.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 110kV 花塘变本期扩建#3 主变、利用 110kV 板龙线花塘支线、110kV 板龙

环境污染和生态破坏问题	线现有杆塔补挂 1 回导线，利用现状 110kV 板龙线花塘支线已建电缆通道敷设单回电缆，因此，与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题是 110kV 花塘变、110kV 板龙线、110kV 板龙线花塘支线产生的噪声、电磁环境影响。 验收及现状监测结果表明，110kV 花塘变、110kV 板龙线花塘支线周围噪声、电磁环境各评价因子均满足相应标准要求。 3.5 相关工程环保手续履行情况 与本项目相关工程主要为 110kV 花塘变、110kV 板龙线花塘支线、110kV 板龙线。 110kV 花塘变、110kV 板龙线花塘支线属于“江苏南京花塘 110kV 变电站 2 号主变扩建工程”，该项目于 2016 年 8 月 9 日获得原南京市环保局的批复，批复文号：宁环辐[2016]134 号，该项目作为“南京朝阳 110kV 等 9 项输变电工程”中的一项，已于 2019 年 11 月 1 日通过了竣工环保验收（见附件 6）。 本项目利用现有 110kV 板龙线 46#塔补挂 1 回导线，110kV 板龙线工程于 2000 年投运，未开展环评工作（投运时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》实施时间 2003 年 9 月 1 日，无环评要求）（见附件 8）。
生态环境保护目标	3.6 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 花塘变生态影响评价范围为围墙外 500m；本项目不进入生态敏感区，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 的带状区域；架空线路生态环境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。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等；生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通

	道等。 本项目生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态保护目标。 本项目生态影响评价范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）中“三区三线”划定成果、《江苏省自然资源厅关于南京市江宁区 2023 年度生态空间管控区调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1058 号），本工程不进入且生态影响评价范围内不涉及江宁区生态空间管控区域、国家级生态保护红线。 3.7 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 花塘变电磁环境评价范围为站界外 30m 范围内的区域，110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。 根据现场踏勘，本项目 110kV 花塘变评价范围内电磁环境敏感目标有 2 处；110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标有 4 处；110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标有 7 处。详见电磁环境影响专题评价。 3.8 声环境保护目标 参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定变电站声环境评价范围为围墙外 200m。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。
--	---

	根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为法律依据、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》（2022年6月5日起施行），噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。 根据现场踏勘，本工程110kV线路工程评价范围内声环境保护目标共有4处；110kV花塘变评价范围内声环境保护目标共有3处。主要环境保护目标见表3-5、表3-6，线路周围环境概况见附图2，变电站周围环境概况见附图3。
评价标准	3.9 环境质量标准 3.9.1 电磁环境 工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率50Hz所对应公众曝露控制限值，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。 3.9.2 声环境 对照《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34号），本项目不位于南京市声环境功能区划范围内，本项目线路主要经过1类、3类、4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A）），3类（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A）），4a类（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））标准；根据110kV花塘变前期验收意见（宁环辐〔2017〕21号），本项目变电站位于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））。 3.10 污染物排放标准 3.10.1 施工期噪声 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），

	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 3.10.2 施工期扬尘 根据《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)，施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。具体要求见表 3-7。 表 3-7 施工场地扬尘排放浓度限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测项目</th><th>浓度限值/（$\mu\text{g}/\text{m}^3$）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSP^a</td><td>500</td></tr> <tr> <td>PM₁₀^b</td><td>80</td></tr> </tbody> </table> ^a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。 ^b 任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。 3.10.3 运行期噪声 110kV 花塘变电站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））标准。	监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	80
监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）						
TSP ^a	500						
PM ₁₀ ^b	80						
其他	无。						

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

对照《江苏省自然资源厅关于南京市江宁区 2023 年度生态空间管控区调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1058 号）、《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号），本工程不进入且生态影响评价范围内不涉及江宁区生态空间管控区域及国家级生态保护红线。本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要为临时用地。本项目花塘变电站在原站址内进行扩建，不新增永久占地，临时堆放区位于变电站围墙内，不新增临时占地，本项目电缆线路利用现有电缆通道，电缆设备、材料堆放临时占地约 200m²。

经估算，本项目临时用地 400m²，详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	占地类型
牵张场区	/	400	耕地
电缆设备、材料临时堆放区	/	200	交通运输用地
合计	/	600	/

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

（2）植被破坏

本工程主变在原变电站站址内进行扩建。利用现有电缆通道敷设电缆，架空线路施工，不新建塔基，仅补挂导线，牵张场采取铺设钢板、苫盖等临时措施减少施工对地表植被的扰动。项目建成后，对架线牵张场、电缆线路材料堆场临时施工用地及时进行恢复或复垦处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

项目建成后，对站区临时堆放区、牵张场区、电缆线路材料堆场临时用地进行恢复和复垦处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

施工期生态环境影响分析

(3) 水土流失

本项目变电站仅涉及电气设备安装,在综合楼内进行;利用现有电缆通道敷设电缆,电缆线路本期无土建;架空线路为补挂导线,不新建杆塔,不涉及杆塔拆除。本项目施工较简单,合理安排施工工期;控制施工场地和临时占地范围;施工结束后,对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施,最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后,本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 声环境影响分析

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,噪声声压级为(65~85)dB(A),施工期采用先进的低噪声设备,在高噪声设备周围适当设置围挡,采用先进的施工工艺等措施,控制施工场界噪声可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求,建设项目施工期对声环境影响较小。

4.3 大气环境影响分析

施工扬尘主要来自建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中,车辆运输散体材料和废弃物时,必须密闭,避免沿途漏撒;加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作;施工现场设置围挡,定期洒水进行扬尘控制;施工结束后,按“工完料尽场地清”的原则立即进行覆盖或绿化恢复,使扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。

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 水环境影响分析

施工期废水污染源主要为生活污水。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、BOD₅、SS、NH₃-N等。

变电站及线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内,施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。因此,施工期废水对周围水体影响较小。

4.5 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放;建筑垃圾及时清运,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当地环卫部门清运。

	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。
运营期生态环境影响分析	本工程运行不会对周围生态环境产生影响，运行过程中无废气产生。 4.6 电磁环境影响分析 通过定性分析、模式预测，本工程 110kV 花塘变及线路运行后周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT 的要求，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。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 变电站声环境影响分析 变电站运行噪声源主要来自主变压器。110kV 花塘变现有 2 台主变，主变容量（2×50）MVA，户内布置，均已正常运行。本期扩建#3 主变，容量为 1×50MVA（#3），远景 3×80MVA，选用低噪声主变，布置于独立变压器室内，充分利用主变室墙体、隔声门等降噪措施，主变室墙体、隔声门等隔声量不小于 10dB（A），本项目按 10dB（A）考虑。本项目单台主变尺寸：长 5m、宽 4m、高 3.5m。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.2.1 所述“进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境保护目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。 本项目 110kV 主变按面声源考虑，本次评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B“B.1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”，将位于室内的声源（主变）等效为室外声源后，再根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A“A.3.1.3 面声源的几何发散衰减”计算本期#3 主变投运后对厂界的噪声贡献值，以及声环境保护目标处的预测值。 变电站主要噪声源详见表 4-4。

表 4-4 变电站噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强*	声源控制措施	空间相对位置/m**			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	#3 主变室	#3 主变	/	82.9	低噪声主变，户内布置	36	27	1.75	4	66.7	24h	16	50.7	0

注：*主变压器声源源强参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）表 B.1 距离主变 1m 处取值。

**以变电站围墙西南角为坐标原点，南侧围墙为 X 轴，西侧围墙为 Y 轴，空间相对位置取声源中心点。

变电站#3 主变运行后厂界噪声预测结果见表 4-5，声环境保护目标处噪声预测结果见表 4-6。

表 4-5 变电站运行期厂界环境噪声预测结果（单位：dB(A)）

序号	预测点	主变	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值*	噪声预测值	较现状增量	达标情况
1	西侧	昼间	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	55	***	***	0	达标
2	北侧	昼间	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	55	***	***	0	达标
3	东侧	昼间	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	55	***	***	0	达标
4	南侧	昼间	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	55	***	***	0	达标

注：*变电站主变 24 小时稳定运行，因此，昼、夜间噪声贡献值相同。

表 4-6 变电站环境保护目标噪声预测结果（单位：dB(A)）

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值*	噪声预测值	较现状增量	达标情况
5	花塘变西侧看护房	昼间	***	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	***	55	***	***	0	达标
6	庆兴路看护房 1	昼间	***	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	***	55	***	***	0	达标
7	庆兴路看护房 2	昼间	***	***	65	***	***	0	达标
		夜间	***	***	55	***	***	0	达标

注：*变电站主变 24 小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同。

由预测结果可见，本工程扩建后110kV花塘变厂界昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求；声环境保护目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

4.7.2 电缆线路声环境分析

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。

4.7.3 架空线路声环境影响分析

110kV 架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

本工程 110kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本工程 110kV 架空线路为补挂 1 回导线（与 110kV 板龙线花塘支线同塔双回架设），本次按同塔双回选用类比线路。

本项目同塔双回线路采用的类比线路为南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线，本工程线路与类比线路类比条件见表 4-7，监测数据来源于《南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线周围声环境现状检测》（2023）苏核环监（综）字第（0627）号。

由噪声检测结果可知，南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~55m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受噪声背景影响。且 110kV 六金 770 线/金牛 761 线运行工况已达设计标准，处于正常运行状态，因此本项目线路投运后，架空线路声环境保护目标可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求，输电线路对周围声环境及声环境保护目标处影响较小。

4.8 水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，对周围水环境影响较小。

4.9 固废影响分析

（1）一般固体废物

变电站无人值班，日常巡视及检修人员产生少量的生活垃圾，分类收集后由环卫部

门定期清理，不排入周围环境，对周围环境不产生影响。

(2) 危险废物

花塘变内的铅蓄电池用于站内直流系统，蓄电池的使用频率较低，一般 5~8 年更换一次。当蓄电池需要更换时，废铅蓄电池产生量约为 0.05t/次，更换的废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，废物类别为 HW31，危废代码 900-052-31。变压器运行稳定性较高，一般情况下 15 年大修一次，大修过程中变压器油约 97%可以进行回收处理再利用，另外 3%为废变压器油，本工程 1 台主变，主变油重约 20t，废变压器油产生量约为 0.6t/次，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，废物类别 HW08，危废代码 900-220-08。

变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池及废变压器油不在站内暂存。废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司南京供电分公司统一回收至已设置的废铅蓄电池暂存处（南京市江宁区青龙山仓库），最终交由有资质的单位回收处理。对设备维护等可能产生废变压器油的工序制定工作计划，并提前通知有资质单位废变压器油产生的时间，废变压器油不在站内暂存，产生后交由有资质的单位回收处理。

国网江苏省电力有限公司南京供电分公司应按照《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）、《江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（苏环办〔2021〕304 号）及《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）要求，在“江苏省固体废物管理信息系统”上实时申报办理相关手续，交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。

本项目所有固废均得到妥善处置，不会引起二次污染。

4.10 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。

花塘变户内布置，根据设计提供资料，花塘变现有 2 台主变，单台主变最大油重为 20t，主变下方均设置事故油坑，有效容积约 30m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“11.3.3 屋内单台总油量为 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。”现有

	事故油坑按照 100%设计, 110kV 花塘变现有单台主变最大油重为 20t, 挡油设施(油坑)容积为 $20t/0.895*100\% (t/m^3) = 22.3m^3$, 现有单台主变油坑有效容积约 $30m^3$, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要求。 变电站运行期正常情况下, 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坑, 事故油及事故油污水拟委托有资质单位处理, 不外排。本项目运行后的环境风险可控。 针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件, 建设单位应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)等国家有关规定制定突发环境事件应急预案, 并定期演练。 4.11 生态影响分析 本项目变电站和输电线路在运营期将有设备检修维护人员定期巡查、检修, 在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后, 变电站和线路运行对周围生态环境没有影响。
选址选线环境合理性分析	本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区, 不涉及 0 类声环境功能区。本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中输变电工程选址选线环保技术要求。 本工程生态影响评价范围内不涉及江宁区生态空间管控区域及国家级生态保护红线, 本项目的建设符合生态空间管控区域及国家级生态保护红线的要求。 本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)中的环境敏感区; 亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 施工过程中合理布置, 尽量减少临时占地, 及时对临时用地进行恢复和绿化处理, 采取水土保持措施, 水土流失较小, 对生态影响较小。 通过定性分析、模式预测, 本工程变电站及线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足相关要求, 对周围电磁环境影响较小。 通过预测分析、类比监测, 本工程变电站厂界周围、架空线路沿线噪声预测值均

	能满足相关标准要求，环境风险可控，对周围环境影响较小。
--	-----------------------------

	综上，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选址选线具有环境合理性。
--	-------------------------------------

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态环境保护措施 本项目采取的生态环境保护措施如下： (1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； (2) 施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤造成污染； (3) 严格控制施工用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； (4) 选择合理区域堆放材料、设备等，对临时堆放区域采取临时苫盖等措施； (5) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地进行复垦或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气污染防治措施 施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，本项目施工期采取如下扬尘污染防治措施： (1) 施工场地设置围挡，保持道路清洁，定期洒水； (2) 车辆运输散体材料和废弃物时，采用密闭式防尘布进行苫盖； (3) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速； (4) 施工场地内非道路移动机械排放达标，使用油品达标； (5) 施工场地扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 中的限值要求。 5.3 地表水污染防治措施 本项目不设置施工生活区，变电站及线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内，施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。 5.4 噪声污染防治措施 施工期主要采取如下噪声污染防治措施： (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； (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，禁止夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。 5.5 固体废物污染防治措施 固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。本工程建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾分类收集后，由当地环卫部门清运，对外环境无影响。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，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，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 本项目 110kV 主变压器采用户内布置，110kV 配电设备采用户内 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低对周围电磁环境的影响。 本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，经过耕地等场所线高不低于 15m，经过敏感目标处线高不低于 18m，同时优化导线间距离以及导线布置方式，线路部分采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。 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。 5.7 声环境保护措施 变电站通过采用低噪声设备，主变户内布置，充分利用主变室墙体、隔声门等降噪措施，确保变电站的厂界噪声均能达标。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测。 本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，经过耕地和敏感目标处最低线高不低于 15m，经过敏感目标处线高不低于 18m，架空线路建设时通过选用表

面光滑的导线减少电晕放电，并通过保持足够的导线对地高度等措施，部分线路采用电缆敷设，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

5.8 生态环境保护措施

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

5.9 地表水污染防治措施

雨污分流，站区雨水经雨水管网收集接管市政雨水管网；变电站无人值班，日常巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，接管市政污水管网。

5.10 固废污染防治措施

（1）一般固体废物

变电站无人值班，日常巡视及检修人员产生少量的生活垃圾，分类收集后由环卫部门定期清理。

（2）危险废物

变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池及废变压器油不在站内暂存。废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司南京供电分公司统一回收至已设置的废铅蓄电池暂存处（南京市江宁区青龙山仓库），最终交由有资质的单位回收处理。对设备维护等可能产生废变压器油的工序制定工作计划，并提前通知有资质单位废变压器油产生的时间，废变压器油不在站内暂存，产生后交由有资质的单位回收处理。

国网江苏省电力有限公司南京供电分公司应按照《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）及《江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（苏环办〔2021〕304号）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）要求，在“江苏省固体废物管理信息系统”上实时申报办理相关手续，交由有资质的单位回收处理。

5.11 环境风险控制措施

本工程 110kV 花塘变主变下方均设置事故油坑，单台主变油坑有效容积为 30m³。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事

其他	故油及油污水排入事故油坑，事故油及事故油污水拟委托有资质单位处理，不外排。			
	针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。			
	本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、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，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。			
	5.12 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，制定了具体的环境监测计划，见表 5-1。			
	表 5-1 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	变电站周围站界外 5m 处，变电站及线路电磁环境敏感目标处
			监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测时间及频次			变电站为竣工环保验收 1 次，其后每 4 年 1 次，有纠纷投诉时进行监测；线路电磁敏感目标处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测，各监测点位监测一次	
2	噪声	点位布设	变电站周围站界外 1m 处、变电站及架空线路声环境保护目标处	
		监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）	
		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	变电站竣工环保验收 1 次，其后每 4 年 1 次，有纠纷投诉时进行监测，主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声及声环境保护目标处噪声进行监测；架空线路竣工环境保护验收监测一次；各监测点位昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开	
5.13 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。				

环 保 投 资	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，以及各级生态环境主管部门的要求； 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。																																								
	本工程总投资***万元，环保投资共计***万元，占总投资的 2.31%，环保资金为建设单位自筹，具体见表 5-2。 表 5-2 本工程环保投资一览表 <table> <tr> <th>工程实施阶段</th><th>环境要素</th><th>主要污染物</th><th>环境保护设施、措施</th><th>投资估算(万元)</th></tr> <tr> <td rowspan="6">施工期</td><td>大气</td><td>扬尘</td><td>施工场地设置围挡、物料密闭运输，洒水降尘等</td><td>***</td></tr> <tr> <td>地表水</td><td>生活污水</td><td>利用居住点已有的污水处理设施处理</td><td>***</td></tr> <tr> <td rowspan="2">固废</td><td>生活垃圾</td><td>分类收集、环卫清运</td><td>***</td></tr> <tr> <td>建筑垃圾</td><td>按建筑垃圾有关管理要求及时清运</td><td>***</td></tr> <tr> <td>声</td><td>施工噪声</td><td>设置围挡、选用低噪声设备、优化施工机械布置</td><td>***</td></tr> <tr> <td>生态</td><td>/</td><td>植被绿化、场地恢复等，合理进行施工组织</td><td>***</td></tr> <tr> <td rowspan="2">运行期</td><td>电磁</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>运行阶段做好设备维护、加强运行管理，按计划定期开展电磁环境监测</td><td>***</td></tr> <tr> <td>声</td><td>噪声</td><td>变电站采用低噪声设备，运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测，主变等主要声源设备大修前后，对变电站</td><td>***</td></tr> </table>				工程实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算(万元)	施工期	大气	扬尘	施工场地设置围挡、物料密闭运输，洒水降尘等	***	地表水	生活污水	利用居住点已有的污水处理设施处理	***	固废	生活垃圾	分类收集、环卫清运	***	建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	***	声	施工噪声	设置围挡、选用低噪声设备、优化施工机械布置	***	生态	/	植被绿化、场地恢复等，合理进行施工组织	***	运行期	电磁	工频电场、工频磁场	运行阶段做好设备维护、加强运行管理，按计划定期开展电磁环境监测	***	声	噪声	变电站采用低噪声设备，运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测，主变等主要声源设备大修前后，对变电站
工程实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算(万元)																																					
施工期	大气	扬尘	施工场地设置围挡、物料密闭运输，洒水降尘等	***																																					
	地表水	生活污水	利用居住点已有的污水处理设施处理	***																																					
	固废	生活垃圾	分类收集、环卫清运	***																																					
		建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	***																																					
	声	施工噪声	设置围挡、选用低噪声设备、优化施工机械布置	***																																					
	生态	/	植被绿化、场地恢复等，合理进行施工组织	***																																					
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	运行阶段做好设备维护、加强运行管理，按计划定期开展电磁环境监测	***																																					
	声	噪声	变电站采用低噪声设备，运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测，主变等主要声源设备大修前后，对变电站	***																																					

				厂界排放噪声和周围声环境保护目标处噪声进行监测；线路选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度，按计划定期开展声环境监测	
	地表水	生活污水	依托站区化粪池处理后，接管市政污水管网		***
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运		***
		危险废物	委托有资质单位回收处理		***
	风险	/	事故油坑，事故油、事故油污水拟委托有资质单位处理；制定突发环境事件应急预案，并定期演练		***
	设置警示和防护指示标志、环评及竣工验收等				***
	环保投资总额				***

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育,提高其生态环保意识; (2) 施工现场使用带油料的机械器具,采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤造成污染; (3) 严格控制施工用地范围,利用现有道路运输设备、材料等; (4) 选择合理区域堆放材料、设备等,对临时堆放区域采取临时苫盖等措施; (5) 施工结束后,及时清理施工现场,对施工临时用地进行复垦或绿化处理,恢复临时占用土地原有使用功能。	(1) 留存对管理人员和施工人员的环保教育照片或资料; (2) 落实防止机械油料跑、冒、滴、漏的措施; (3) 施工用地范围留存照片; (4) 落实临时堆放区苫盖等措施留存照片等资料; (5) 对施工临时用地进行绿化或复垦处理,复垦、绿化恢复照片。	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育,并严格管理。	环境保护设施的运行正常,维护人员的生态环境保护意识较强。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	本项目不设置施工生活区,变电站及线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内,施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。	施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。	变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后,接管市政污水管网。	接管市政污水管网
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	(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; (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,禁止夜间施工,确保施工噪声满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	(1) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备; (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,禁止夜间施工,确保施工噪声满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	选用表面光滑的导线、线路通过保持足够的导线对地高度;变电站通过采用低噪声设备,主变户内布置,确保变电站的厂界噪声均能达标。运行阶段做好设备维护,加强运行管理,定期开展变电站声环境监测。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求;变电站周围声环境保护目标处昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求;线路周围声环境保护目标处昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡,保持道路清洁,定期洒水; (2) 车辆运输散体材料和废弃物时,采用密闭式防尘布进行苫盖; (3) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速; (4) 施工场地内非道路移动机械排放达标,使用油品达标; (5) 施工场地扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表1中的限值要求。	(1) 落实施工期围挡、洒水等措施相关照片资料;(2) 废弃物等运输防尘网覆盖照片资料;(3) 落实车辆清洗,留存照片资料;(4) 非道路移动机械使用油品达标; (5) 施工场地扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表1中的限值要求。	/	/
固体废物	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	建筑垃圾、生活垃圾分类收集;建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地;生活垃圾分类收集后	生活垃圾环卫定期清运;废弃的铅蓄电池和废变压器油由国网南京供电分公司委托有相应资质的单位处理。	固体废物均按要求进行处置,制定有危险废物管理制度。

	运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。	委托环卫部门及时清运。		
电磁环境	/	/	对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，主变设备户内布置，配电装置采用 GIS 布置形式；做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围工频电场、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；线路部分采用电缆敷设，架空线路建设时线路保证导线对地高度，经过耕地等场所线高不低于 15m，经过敏感目标线高不低于 18m，同时优化导线相间距离以及导线布置，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应给出警示和防护指示标志。	变电站及线路周围工频电场、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。
环境风险			事故油及油污水经事故油坑收集，事故油、事故油污水委托有资质单位处理，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求；制定突发环境事件应急预案及定期演练计划。
环境监测	/	/	按环境监测计划进行环境监测。	满足监测计划要求。
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

综上所述,江苏南京花塘 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程的建设符合国家法律法规,符合区域总体发展规划,符合环境保护要求,在认真落实各项污染防治措施后,工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境影响较小,对生态影响较小,从环境影响角度分析,本工程建设是可行的。

江苏南京花塘 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 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187 号）
- (4) 《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）

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏江苏南京花塘 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程可行性研究报告》（南京电力设计研究院有限公司，2023 年 11 月）
- (2) 变电站不动产权证（附件 2）
- (3) 核准批复（附件 3）
- (4) 可研批复（附件 4）

1.2 项目概况

本工程建设内容见表 1-1：

表 1-1 本工程建设内容一览表		
工程名称	性质	规模
110kV 花塘变新建工程	新建	110kV 花塘变现有主变 2 台（#1、#2），容量为 2×50MVA（#1、#2），本期扩建#3 主变，容量为 1×50MVA（#3），远景 3×80MVA，电压等级为 110/10kV，户内布置；110kV 现有出线 4 回，本期出线间隔 2 回（板塘线 1 回、备用 1 回），采用环进环出支接变压器接线，远景 6 回，接线形式不变。
板桥~龙山π入花塘 110	新建	新建 1 回 110kV 线路，线路路径总长约 3.96km，

千伏线路工程		其中利用现有杆塔补挂 1 回导线（与 110kV 板龙线花塘支线同塔双回架设）路径约 1.8km，利用 110kV 板龙线花塘支线现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 2.16km。
--------	--	---

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价因子见下表：

表 1-2 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	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程评价标准见下表：

表 1-3 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	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m
	磁感应强度			频率为 50Hz 时公众曝露限值 100μT

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指示标志。

1.5 评价工作等级

本工程花塘变为 110kV 户内变，110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标。电缆为地下电缆。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2，本工程 110kV 花塘变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1-4 输变电建设项目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
		输电线路	地下电缆	三级
			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

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程环境影响评价范围见下表：

表 1-5 评价范围一览表

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

1.7 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，变电站电磁环境影响评价采用定性分析法，地下电缆电磁环境影响评价采用定性分析法，架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法。

1.8 电磁环境敏感目标

综合表 1-5 评价范围一览表，架空线路电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标有 4 处，电缆线路电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标有 7 处，110kV 花塘变电磁环境评价范围内电磁环境敏感目标有 2 处，详见表 1-6~表 1-8。

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：工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2 监测布点及监测频次

监测布点：本次电磁环境现状监测选择在变电站站界周围、变电站电磁敏感目标处及 110kV 线路沿线敏感目标处布置监测点。

监测频次：各监测点位监测一次。

2.3 监测单位及质量控制

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校准并在校准有效期内，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，制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.4 监测时间、监测天气

监测时间：2024 年 4 月 28 日

监测天气：多云，昼间：温度 17℃~21℃，相对湿度 62%~70%

2.5 监测仪器

电磁辐射分析仪

型号/规格：SEM-600+LF-04；设备编号：XGJC-J023；

主机编号：D-1394；探头编号：I-1394；

电场量程：5mV/m~100kV/m；磁场量程：0.3nT~10mT；

频率范围：1Hz~400 kHz；校准有效日期：2023.8.25~2024.8.24；

校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：E2023-0085569。

2.5 监测工况

2.6 电磁环境现状监测结果与评价

由表 2-3 监测结果可知：110kV 架空线路电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为（7.45~39.34）V/m，工频磁感应强度现状为（0.1098~0.2285） μ T；110kV 电缆线路电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为（2.19~41.55）V/m，工频磁

感应强度现状为(0.1364~0.8858) μ T,能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值,即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100 μ T 的要求。

由表 2-4 监测结果可知: 110kV 花塘变周围工频电场强度现状为(6.02~13.02) V/m, 工频磁感应强度现状为(0.0712~0.7461) μ T; 110kV 花塘变电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为(9.58~9.72) V/m, 工频磁感应强度现状为(0.1364~0.3742) μ T, 均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值,即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100 μ T 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路电磁环境影响预测评价采用模式预测法。

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的模式，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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

〔U〕矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 110kV 三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

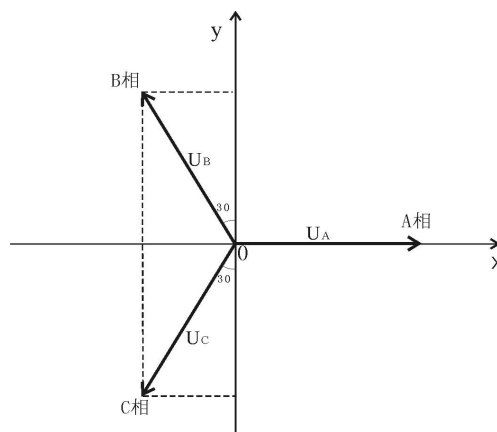


图 3-1 对地电压计算图

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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 3-3 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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：

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

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。

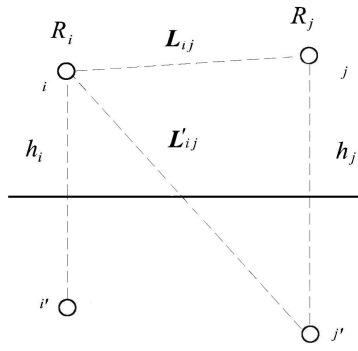


图 3-2 电位系数计算图

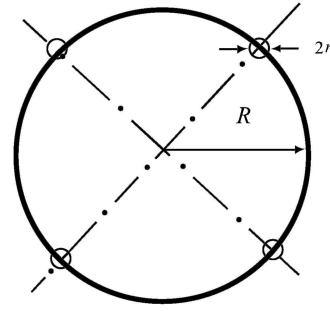


图 3-3 等效半径计算图

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、...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 3-5，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} (A/\text{m})$$

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。

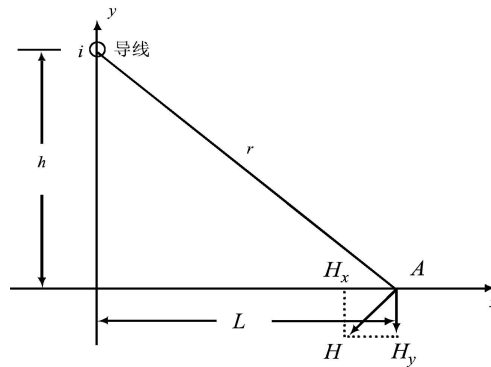


图 3-4 磁场向量图

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。

3.1.2 计算参数的选取

本项目 110kV 架空线路利用现有杆塔补挂 1 回导线（与 110kV 板龙线花塘支线同塔双回架设），导线型号 JL3/G1A-400/35，相序 BAC/BAC，经过耕地最低线高约为 15m，选取影响最大、呼高最低的 1DB-STJ-21 塔进行预测；经过敏感目标处最低线高约为 18m，选取影响最大、呼高最低的 1E6-SJ2-24 塔进行预测。

3.2 分析与评价

本项目架空线路工频电场、工频磁场环境影响预测结果分析采用以下方法：将导线在预测点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（贡献值）叠加背景值后，对照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值标准进行评价。

①根据预测计算结果，本项目 110kV 架空线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

②计算结果表明，本工程架空线路工频电场预测最大值为 1095.9V/m，工频磁场预测最大值为 3.7012 μ T，均位于距线路走廊中心投影位置 0m 处，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求；同时满足架空线路下的道路等场所

工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

③预测计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

3.3 变电站电磁影响分析（定性分析）

本工程 110kV 花塘变电站主变和 110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在室内，变电站工频电场和工频磁场影响采用定性分析如下：

电场强度：参照《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，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”。本工程主变和 110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在室内，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场，变电站外不会产生显著的电场。

磁场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），变电站内都有变压器、开关、断路器、计量仪表与监测装置等设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。一般情况下，变电站周围的工频磁场基本由变电站进出线及母线产生，且随着与变电站之间的距离增加而快速下降。英国国家辐射保护局（NRPB）对英国的 27 个高压变电站（275kV 和 400kV 变电站）边界处的平均磁场测量均值是 1.1 μ T，离边界 0~1.5m 处的磁场强度是 0.2 μ T，离边界 1m~5m 处的磁场强度则是 0.05 μ T。本工程变电站优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场强度。

结合江苏省 2022 年~2024 年 110kV 户内变电站已完成竣工验收（部分项目）监测数据（详见表 3-5），工频电场强度为（3.1~6.7）V/m，工频磁感应强度为（0.028~0.192） μ T，工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

因此，本项目 110kV 花塘变电站运行后，变电站周围及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

3.2 110kV 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

本项目 110kV 输电线路部分采用电缆敷设，电缆线路工频电场和工频磁场影响采用定性分析如下：

电场强度：参照《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”。根据《电力电缆线路的电磁环境影响因子分析》（万保全等，电网技术，2013 年 6 月第 37 卷第 6 期）：“电力电缆的护套一般都是一端直接接地，一端通过保护接地。在讨论电力电缆的工频电场影响时，可以认为是考虑接地封闭导体壳对内部电荷的屏蔽问题，即电场屏蔽问题。将工频电场近似为静电场来处理，由静电屏蔽原理可知，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响。认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计”，因此建成投运后电缆线路在地面上产生的工频电场强度很小，远远小于 4000V/m，110kV 电缆线路电磁环境敏感目标电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的要求。

磁场强度：电缆线路各导线之间是绝缘的，单根导线呈螺旋状在其各自所在的层内围绕电缆轴线旋转，相邻层中导体的旋转方向相互相反，这样的独特结构使电缆可以减小其磁场的影响，能够使在地面上产生的工频磁感应强度显著降低。《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 μ T~24.06 μ T；132kV 单根地下电缆深埋 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.47 μ T~5.01 μ T”。

结合国网南京供电公司 2021 年~2023 年已完成竣工验收（部分项目）的 110kV 电缆线路项目的监测数据（详见表 3-6），自电缆线路中心正上方 0m~6m 地面处工频电场强度为（2.2~8.1）V/m，工频磁感应强度为（0.0065~0.644） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

因此，本工程 110kV 电缆运行后，电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

4 电磁环境保护措施

对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，110kV 主变户内布置、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，以降低变电站对周围电磁环境的影响；本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，经过耕地和敏感目标处最低线高不低于 15m，经过敏感目标处线高不低于 18m，线路部分采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。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。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

(1) 110kV 花塘变

110kV 花塘变现有主变 2 台（#1、#2），容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2）本期扩建 #3 主变，容量为 $1 \times 50\text{MVA}$ （#3），电压等级为 110/10kV，户内布置；110kV 现有出线 4 回，110kV 本期出线间隔 2 回（板塘线 1 回、备用 1 回），采用环进环出支接变压器接线。

(2) 板桥~龙山 π 入花塘 110 千伏线路工程

线路自现状 110kV 板龙线 46#塔至 110kV 花塘变，建设 1 回 110kV 线路路径总长约 3.96km，其中利用现有杆塔补挂 1 回导线（与 110kV 板龙线花塘支线同塔双回架设）路径约 1.8km，利用 110kV 板龙线花塘支线现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 2.16km。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，110kV 花塘变周围工频电场强度现状为 $(6.02 \sim 13.02) \text{ V/m}$ ，工频磁感应强度现状为 $(0.0712 \sim 0.7461) \mu\text{T}$ ；110kV 花塘变电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为 $(9.58 \sim 9.72) \text{ V/m}$ ，工频磁感应强度现状为 $(0.1364 \sim 0.3742) \mu\text{T}$ ；110kV 线路电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为 $(2.19 \sim 41.55) \text{ V/m}$ ，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μT 的要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过定性分析、模式预测，本项目 110kV 花塘变和 110kV 线路建成后周围的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μT 的要求，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。

5.4 电磁环境保护措施

对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，110kV 主变户内布置、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，以降低变电站对

周围电磁环境的影响；本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，经过耕地和敏感目标处最低线高不低于 15m，经过敏感目标处线高不低于 18m，线路部分采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏南京花塘 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评价标准要求。