

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：南京科学园 220 千伏输变电工程

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 12 月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	x2wogl		
建设项目名称	南京科学园220千伏输变电工程		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
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		
<b>二、编制单位情况</b>			
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		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
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
<b>2. 主要编制人员</b>			
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
李雪	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。	BH019218	李雪

 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 _____	签发单位盖章: Issued by 
管理号: File No. _____	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: 202401-202412

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	17	17	17	
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	李雪		202401 - 202412	12
2	卢晓艳		202401 - 202412	12

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 .....	12
四、生态环境影响分析 .....	19
五、主要生态环境保护措施 .....	28
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	34
七、结论 .....	38
电磁环境影响专题评价 .....	39
1 总则 .....	40
2 电磁环境现状评价 .....	44
3 电磁环境影响预测与评价 .....	46
4 电磁环境保护措施 .....	54
5 电磁专题报告结论 .....	55

**附表:**

附表 1 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 本项目变电站周边概况及监测点位图

附图 3-1~3-3 线路路径及监测点位图

附图 2/3 随附照片-监测点位处及工程师现场踏勘照片

附图 4 变电站电气总平面布置图

附图 4-1~4-2 配电装置楼一层/二层电气平面布置图

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 6-1~6-3 本项目环境保护设施、措施布置示意图

附图 7-1~7-2 生态环境保护典型措施设计图

附图 8 土地利用现状图

附图 9 植被类型分布图

附图 10 本项目与声环境功能区划位置关系图

附图 11 杆塔一览图

附图 12 本项目与江苏省“三区三线”位置关系示意图

附图 13 变电站等声级线图

**附件:**

附件 1 委托书

附件 2 变电站选址意见、线路路径规划意见及项目规划条件

附件 3 核准批复

附件 4 初步设计评审意见

附件 5 检测报告及资质

附件 6-1~6-2 相关工程环保手续情况

附件 7 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

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	南京科学园 220 千伏输变电工程		
项目代码	2101-320000-04-01-669074		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	220kV 科学园变位于南京市江宁区兴民南路以东、绕越高速以北，电缆线路位于南京市江宁科学园片区境内		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积 21183m <sup>2</sup> （新增永久用地 7683m <sup>2</sup> ，临时用地 13500m <sup>2</sup> ）/新建电缆路径总长度 2.01km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	苏发改能源发〔2023〕1336号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	0.15	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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）		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>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。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 本项目 220kV 科学园变电站址已取得南京市规划和自然资源局的用地预审与选址意见书（见附件 2），220kV 线路路径已取得南京市规划和自然资源局江宁分局的选线规划意见（见附件 2），为保障 220kV 科学园变电站施工安全，需对 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线进行迁改下地，此路径方案已经南京市规划和自然资源局同意（见附件 2），且作为“与站址有关的单项工程”列入 220kV 科学园变电站新建工程（见附件 4），工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>(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）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江宁区生态空间管控区域及国家级生态保护红线，本工程的建设符合生态空间管控区域及生态保护红线的要求。</p> <p>(3) 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》中“三区三线”划定成果，本项目位于城镇开发边界，未进入生态保护红线，运行期不排放废气等污染物，废水、固体废物均能得到有效处置，不外排。因此，本项目符合江苏省“三区三线”相关要求。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中</p>

的环境敏感区。

(6)对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020),本项目220kV科学园变选址及线路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;变电站前期选址时已按终期规模考虑了进出线走廊,没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区;变电站不在0类声功能区内建设,采用全户内布置,减少了土地占用、植被砍伐及弃土弃渣,线路采用电缆敷设,不涉及集中林区,本项目选址选线合理。

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目 220kV 科学园变位于南京市江宁区兴民南路以东、绕越高速以北，线路位于南京市江宁科学园片区境内。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>220kV 科学园变主供科学园片区高新技术产业开发区。该区域目前由 220kV 九龙变电站（3×240MVA，已达最终规模）、殷巷变（2×240MVA，已达最终规模）、苏庄变（3×180MVA）、高桥变（2×240MVA）供电；2022 年南京夏季最高负荷时点，九龙、殷巷、高桥、苏庄变电站主变负载率分别为 75%、68%、88%、71%，主变供电裕度较小。预计 2025 年该区域供电负荷将达到 1577MW，上述四座变电站的主变平均负载率将达到 75%，负载较重难以满足负荷发展需求，亟需新增 220kV 变电容量，因此需要建设 220kV 科学园变及 220kV 配套线路。</p> <p>220kV 科学园变站址上方有 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线，为保障变电站施工安全，在施工前需将 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地，此工程作为“与站址有关的单项工程”列入 220kV 科学园变新建工程（见附件 4）。220kV 九龙~土山双回线路双开<math>\pi</math>入科学园变，形成科学园~九龙双线和科学园~土山双线，220kV 九龙~土山双回线路由 220kV 九龙~高桥双回线路双线开断环入 220kV 土山变形成，目前暂未建设，因此 220kV 九土 1 线现状为 220kV 九高 2M24 线，220kV 九土 2 线现状为 220kV 九高 2M23 线。</p> <p>为满足片区新增负荷发展需求，优化电网结构，提高供电可靠性，建设南京科学园 220 千伏输变电工程是必要的。</p> <p><b>2.2 本项目建设内容</b></p> <p><b>（1）220kV 科学园变新建工程</b></p> <p>本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×240MVA，远景 3 台主变，容量为 3×240MVA，电压等级为 220/110/10kV，户内布置；220kV 出线本期 8 回（4 回备用），远景 10 回，本期及远景均采用双母线单分段接线；110kV</p>

出线本期 11 回，远景 16 回，本期及远景均采用双母线接线。

### (2) 九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程

线路自 220kV 九龙~土山线路 J1、J2 双开 $\pi$ 入 220kV 科学园变。新建 220kV 电缆线路路径约 1.68km，其中新建四回电缆线路路径约 1.57km，新建双回电缆线路路径约 0.11km。利用现状导线、地线恢复架线约 0.42km。

### (3) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程

线路自 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 28#杆西南侧 166m 处新立终端杆 G1 至 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 28#杆东北侧 35m 处新立终端杆 G5。新建双回电缆线路路径约 0.33km。拆除 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 G1~G5 段导线约 0.201km，利用现状导线、地线恢复架线约 0.172km。

本项目新建线路构成及规模见表 2-1。

**表 2-1 本项目新建线路构成及规模表**

起止位置	构成情况			路径长度 (km)
	本工程电缆	电缆通道土建	建成后通道内线路回数	
J1~J2	2 回	新建，土建 2 回 220kV	2 回 220kV	0.11
J2~J3	4 回	新建，土建 4 回，4 回 220kV	4 回 220kV	0.04
J3~220kV 科学园变	4 回	新建，土建 8 回，4 回 220kV+4 回 110kV	4 回 220kV	1.53
G1~G5	2 回	新建，土建 2 回 110kV	2 回 110kV	0.33
线路路径（电缆通道）长度				<b>2.01</b>
220kV 线路电气长度 6.5km (2×0.11+4×0.04+4×1.53)				
110kV 线路电气长度 0.66km (2×0.33)				

## 2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2-2。

**表 2-2 项目组成及规模一览表**

项目组成名称		建设规模及主要工程参数
主体工程	<b>1</b>	<b>220kV 科学园变新建工程</b>
	1.1	主变 本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×240MVA，远景 3 台主变，容量为 3×240MVA，电压等级为 220/110/10kV，户内布置
	1.2	220kV 配电装置 采用户内 GIS 设备
	1.3	220kV 出线 220kV 出线本期 8 回（4 回备用），远景 10 回，本期及远景均采用双母线单分段接线
	1.4	110kV 配电装置 采用户内 GIS 设备
	1.5	110kV 出线 110kV 出线本期 11 回，远景 16 回，本期及远景均采用

			双母线接线
	1.6	配电装置楼	新建 1 栋配电装置楼（地下 1 层、地上 2 层）。地下 1 层为电缆层；地上 1 层为：220kV 主变室、主变散热器室、110kV GIS 室、10kV 配电装置室、站用变和电抗器室等；地上 2 层为：220kV GIS 室、二次设备室、蓄电池室和电容器室等
	1.7	无功补偿装置	本期安装 4×6Mvar 低压电容器和 8×6Mvar 低压电抗器，远景配置 6×6Mvar 低压电容器和 12×6Mvar 低压电抗器
	<b>2</b>	<b>九龙~土山双线π入科学园变 220kV 线路工程</b>	
	2.1	线路长度	新建 220kV 电缆线路路径约 1.68km，其中新建四回电缆线路路径约 1.57km，新建双回电缆线路路径约 0.11km。利用现状导线、地线恢复架线约 0.42km。
	2.2	架空线路参数	导线型号为 LGJ-400/35，计算截面 564.10mm <sup>2</sup> ，外径 26.8mm，单根导线，载流量 879A/相。 单回三角架设，经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 21m，相序 BCA。
	2.3	杆塔塔型、数量、基础	新建杆塔共 2 基，利用现有杆塔 4 基，均采用单桩灌注桩基础，详见表 2-3。
	2.4	电缆型号	YJLW03-127/220-1×2500mm <sup>2</sup>
	2.5	电缆敷设方式	新建电缆通道采用明挖隧道+盾构方式，新建电缆通道长度 1.68km
	<b>3</b>	<b>110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程</b>	
	3.1	线路长度	新建双回电缆线路路径约 0.33km。拆除 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 G1~G5 段导线约 0.201km，利用现状导线、地线恢复架线约 0.172km。
	3.2	架空线路参数	导线型号为 LGJ-300/25，计算截面 443.39mm <sup>2</sup> ，外径 23.76mm，单根导线，载流量 493A/相。 同塔双回架设，经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 15m，相序 BCA/BAC。
	3.3	杆塔塔型、数量、基础	新建杆塔共 2 基，利用现有杆塔 2 基，均采用单桩灌注桩基础，详见表 2-3。
	3.4	电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm <sup>2</sup>
	3.5	电缆敷设方式	新建电缆通道采用明挖隧道方式，新建电缆通道长度 0.33km
辅助工程	<b>1</b>	<b>(1) 220kV 科学园变新建工程</b>	
	1.1	供水	引接市政自来水
	1.2	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化粪池处理后，接管市政污水管网
	1.3	进站道路	从兴民南路引接进入站内
	<b>2</b>	<b>(2) 九龙~土山双线π入科学园变 220kV 线路工程 (3) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程</b>	
环保工程	<b>1</b>	<b>(1) 220kV 科学园变新建工程</b>	
	1.1	事故油坑	每台主变下设事故油坑，有效容积为 10m <sup>3</sup>
	1.2	事故油池	1 座，位于配电装置楼东北侧，有效容积为 75m <sup>3</sup>
	1.3	化粪池	1 座，位于配电装置楼南侧，生活污水经化粪池处理后，

			排入市政污水管网												
	1.4	危废暂存设施	1处废铅蓄电池暂存处（南京市江宁区青龙山仓库），废铅蓄电池统一回收至废铅蓄电池暂存处，最终交由有资质单位处理												
	2	(2) 九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程 (3) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程 /													
依托工程	1	(1) 220kV 科学园变新建工程													
	1.1	危废暂存设施	依托废铅蓄电池暂存处（南京市江宁区青龙山仓库）												
	1.2	利用现状道路施工													
	2	(2) 九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程 (3) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程 利用现状道路施工													
临时工程	1	(1) 220kV 科学园变新建工程													
	1.1	施工生产生活区	站址东南侧设置一处临时用地面积约 2500m <sup>2</sup> 的施工生产生活区，设有材料堆场、办公区、生活区，并设置临时排水沟、临时沉沙池、临时沉淀池、临时化粪池等												
	1.2	临时施工道路	利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等，无需设置临时施工道路												
	1.3	临时沉淀池	施工废水经沉淀后，循环使用不外排												
	1.4	变电站施工区	变电站施工区设置临时沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、洗车平台等，建设事故油池、事故油坑、化粪池等												
	2	(2) 九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程 (3) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程													
	2.1	电缆通道施工区	约 0.53km 线路（J1~J3、J5~220kV 科学园变、G1~G5）采用明挖隧道方式施工，1.48km 线路（J3~J5）采用盾构方式施工，线路设置 3 处盾构井施工区及 3 处明挖隧道施工区，临时占地面积约 10000m <sup>2</sup> ，施工期采取表土剥离、围挡、苫盖和临时沉淀池等，电缆工作井永久占地约 5m <sup>2</sup>												
	2.2	临时施工道路	本项目沿路施工，利用现状道路运送设备、材料等，无需设置临时施工道路												
	2.3	终端杆施工区	新建 4 基电缆终端杆，塔基区永久占地面积约 144m <sup>2</sup> ，施工临时用地设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，临时占地面积约 1000m <sup>2</sup>												
<p>九龙~土山双线<math>\pi</math>入科学园变 220kV 线路工程新建杆塔 2 基，利用现有 4 基杆塔恢复架线；110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程新建杆塔 2 基，利用现有 2 基杆塔恢复架线。具体杆塔塔型、数量见表 2-3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-3 杆塔一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>杆塔类型</th> <th>杆塔型号</th> <th>呼高 (m)</th> <th>转角范围(°)</th> <th>数量 (基)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>终端塔</td> <td>220-HC21GD-DJ-27</td> <td>27</td> <td>/</td> <td>2</td> <td>九龙~土山双线<math>\pi</math>入科学园变 220kV 线路工程新建杆塔</td> </tr> </tbody> </table>				杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	转角范围(°)	数量 (基)	备注	终端塔	220-HC21GD-DJ-27	27	/	2	九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程新建杆塔
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	转角范围(°)	数量 (基)	备注										
终端塔	220-HC21GD-DJ-27	27	/	2	九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程新建杆塔										

直线塔	220-ZGG-27	27	/	4	九龙~土山双线π入科学园变 220kV 线路工程现有杆塔
终端塔	110-ED21GS-DJ-24	24	/	2	110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程新建杆塔
直线塔	110-GZ02-21	21	/	2	110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程现有杆塔
合计				10	/

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。站区西南侧为进站大门，设置环形道路，新建 1 栋配电装置楼（地下 1 层，地上 2 层）布置主变及配电装置等。配电装置楼地下 1 层为电缆层；地上 1 层西北部从西南向东北依次为主变散热器室、主变室（#1、#2 为本期，#3 为预留）、110kV 配电装置室及电抗器室等；中部为 10kV 配电装置室、站用变、资料室、安全工具间等；东南部从西南向东北依次为备餐间、卫生间、电抗器室等；地上 2 层东南侧为 220kV 配电装置室、二次设备室、蓄电池室等，东北侧为电容器室等。220kV 配电装置、110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置。

事故油池位于配电装置楼东北侧，化粪池位于配电装置楼南侧。220kV 科学园变电气总平面布置图见附图 4，配电装置楼各层电气平面布置图见附图 4-1~附图 4-2。

## 2.5 线路路径

### （1）九龙~土山双线π入科学园变 220kV 线路工程

线路起自 220kV 九土 2 线开环点 J1，自新建杆塔 J1 下线 2 回，敷设双回电缆线路向西北钻越科宁路至 220kV 九土 1 线开环点 J2，220kV 九土 1 线自新建杆塔 J2 下线 2 回，与 220kV 九土 2 线双回电缆线路形成四回电缆线路，右转向东北走线，途经天印文化产业园仓库东南侧至 J3，右转向东南，钻越玉带河至 J4，右转沿兴民南路继续向东南走线，钻越彤天路、诚信大道，途经艾默生过程控制流量技术有限公司门卫室西南侧、江苏先特智能装备有限公司门卫室西南侧至 J5，左转向东北接入 220kV 科学园变。利用现状导线、地线恢复 220kV 九高 2M23 线 6#~J1、J1~7#段架线及 220kV 九高 2M24 线 6#~J2、J2~7#段架线约 0.42km。线路路径及监测点位图见附图 3-1、附图 3-3。

### （2）110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程

	<p>线路起自 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 28#杆西南侧 166m 处新立终端杆 G1，自 G1 下线敷设双回电缆线路向西北至 G2，右转沿 220kV 科学园变西南侧围墙向西北至 G3，右转沿 220kV 科学园变西北侧围墙向东北，途经江苏先特智能装备有限公司厂房东南侧至 G4，右转向东至 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 28#杆东北侧 35m 处新立终端杆 G5。拆除 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 G1~G5 段导线约 0.201km，利用现状导线、地线恢复 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 27#~G1、G5~29#段架线约 0.172km。线路路径及监测点位图见附图 3-2。</p> <p><b>2.6 现场布置</b></p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>结合现场实际，本项目设置 1 处施工生产生活区，位于变电站东南侧，临时占地面积约 2500m<sup>2</sup>，设有材料堆场、办公区、生活区，并设置临时排水沟、临时沉沙池、临时沉淀池、临时化粪池等。</p> <p>变电站设备、材料等利用已有道路运输，由兴民南路引接变电站内部道路，运至施工生产生活区。</p> <p>(2) 线路施工现场布置</p> <p>本项目采用明挖隧道+盾构方式敷设，在线路 J3、J5 及中部位置设置盾构井施工区，在 J1~J3、J5~220kV 科学园变、G1~G5 段设置明挖隧道施工区，临时占地面积约 10000m<sup>2</sup>，电缆工作井永久占地约 5m<sup>2</sup>。施工区设有围挡、临时排水沟、临时沉沙池等。</p> <p>本项目新立 4 基电缆终端杆，塔基区永久占地面积约 144m<sup>2</sup>，临时占地面积约 1000m<sup>2</sup>，设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.7 施工时序与施工方案</b></p> <p>(1) 站区工程</p> <p>① 土建施工</p> <p>场地平整：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。</p>

建（构）筑物施工：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

配电网架施工：采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

排水管线、管沟：测量定线—清除障碍物—平整工作带—管沟开挖—钢管运输、布管—组装焊接—下沟—回填—竣工验收。

事故油池施工：定位放线—基坑开挖—垫层浇筑—弹线—池底及池壁砖胎膜砌筑—底板钢筋绑扎—底板模板拼装—浇底板砼—排架搭设—池壁、顶板钢筋、模板、混凝土—验收—砼浇筑—养护—拆模—回填土—验收。

站内外道路：站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

## ②设备安装

主变等设备安装—母线安装—屏柜安装—接地装置施工—电缆敷设—防火封堵—二次接线—设备调试。

## （2）线路施工方案

①电缆线路工程：本项目采用明挖隧道+盾构方式敷设。主要施工内容包括测量放样、隧道开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程。在电缆通道开挖、回填时，采用机械施工和人力开挖相结合的方式。剥离的表土与其他土方分别堆放在电缆通道施工区，采用苫盖措施，施工结束时分层回填。

本项目新建4基电缆终端杆，本工程杆塔基础型式根据地形、地质条件、线路工程结构特点合理选择，拟采用灌注桩基础。工艺主要为：表土剥离-灌注桩基础施工-塔基开挖弃土（渣）堆放-混凝土浇筑。

②架空线路工程：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

	<p>平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，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、防振金具、间隔棒等安装。</p> <p><b>2.8 工期安排</b></p> <p>施工工期 12 个月，施工时间自 2025 年 6 月至 2026 年 5 月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 功能区划情况</b></p> <p>对照《关于印发&lt;全国生态功能区划（修编版）&gt;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）。</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于国家级城市化地区，本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>对照《关于印发&lt;南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案&gt;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。</p> <p><b>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</b></p> <p>根据现场调查及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要为工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、住宅用地、交通运输用地、商服用地、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。</p> <p>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。</p> <p>本项目土地利用现状图及植被类型分布图详见附图 8 及附图 9。</p> <p><b>3.3 环境质量现状</b></p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p><b>3.3.1 电磁环境质量现状</b></p> <p>现状监测结果表明，220kV 科学园变拟建址四周、220kV 科学园变电磁环境</p>
--------	--

敏感目标处、220kV 线路电磁环境敏感目标处、110kV 线路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）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 $\mu$ 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）。

#### （2）监测点位及监测频次

本次声环境现状监测选择在 220kV 科学园变拟建址四周及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。

#### （3）监测时间及气象条件

监测时间：2024 年 4 月 12 日、2024 年 4 月 13 日

气象条件：2024 年 4 月 12 日，昼间：多云，温度 18 $^{\circ}$ C-20 $^{\circ}$ C，相对湿度 42%-44%，风速 0.8-1.1m/s；2024 年 4 月 13 日，夜间：多云，温度 12 $^{\circ}$ C-13 $^{\circ}$ C，相对湿度 43%-45%，风速 0.8-1.2m/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

	<p>型号/规格：MT-4615 型；出厂编号：H11H-L38838；</p> <p>设备编号：XGJC-J018；</p> <p>量程：0.8m/s~40m/s；校准有效日期：2023.8.28~2024.8.27；</p> <p>校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：H2023-0085566。</p> <p><b>(5) 质量控制措施</b></p> <p>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。</p> <p><b>(6) 监测结果与评价</b></p> <p>本项目 220kV 科学园变拟建址四周、声环境保护目标处声环境现状值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</b></p> <p>本项目将 220kV 九土 1 线、220kV 九土 2 线开环下线，将 110kV 殷天线、110kV 殷诚 1#线方山支线迁改下线，因此与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题是 220kV 九高线（220kV 九高线拟在 33#~36#之间双开断环入 220kV 土山变，形成 220kV 九龙~土山双回路（即 220kV 九土 1 线、220kV 九土 2 线）、220kV 土山~高桥双回路，目前未建，本工程在 220kV 九高线 7#附近双开断环，因此与本工程有关的线路为 220kV 九高线）、110kV 殷天线、110kV 殷诚 1#线方山支线产生的噪声、电磁环境影响。</p> <p>验收及现状监测结果表明，220kV 九高线、110kV 殷天线、110kV 殷诚 1#线方山支线周围噪声、电磁环境各评价因子均满足相应标准要求。</p> <p><b>3.5 相关工程环保手续履行情况</b></p> <p>与本项目相关工程主要为 220kV 九高线、110kV 殷天线、110kV 殷诚 1#线方山支线。</p> <p>220kV 九高线属于“220kV 九龙变配套 220kV 线路工程”，于 2008 年 8 月 27 日取得原江苏省环境保护厅对《220kV 九龙变配套 220kV 线路工程环境影响</p>

	<p>报告表》的批复（苏核表复[2008]275号），该工程作为“南京220千伏聚宝变等11项输变电工程”中的1项，于2013年12月11日通过了竣工环保验收（见附件6-1）。</p> <p>110kV殷天线属于“江苏南京殷巷~天井山T接学景变电站110kV线路工程”，于2015年8月21日取得原南京市环保局对《江苏南京殷巷~天井山T接学景变电站110kV线路工程环境影响报告表》的批复（宁环建[2015]88号），110kV殷诚1#线方山支线属于“江苏南京殷巷~方山110kV线路工程”，于2015年8月21日取得原南京市环保局对《江苏南京殷巷~方山110kV线路工程环境影响报告表》的批复（宁环建[2015]87号），工程作为“南京中胜110kV变电站2号主变增容扩建等4项输变电工程”中的两项，于2020年7月16日通过了竣工环保验收（见附件6-2）。</p>
生态环境 保护 目标	<p><b>3.6 生态保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV科学园变生态影响评价范围为围墙外500m；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，本项目不进入生态敏感区，输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。</p> <p>经现场勘查及查阅资料，本项目生态影响评价范围内无受影响的重要物种、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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）定义的生态保护目标。</p> <p>本项目环境影响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。</p> <p>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家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）及《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》，本工程不进入且生态影响评价范围内不涉及江宁区生态</p>

空间管控区域及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 220kV 科学园变电磁环境评价范围为站界外 40m 范围内的区域，220kV 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），220kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影两侧各 40m 的带状区域，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），110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影两侧各 30m 的带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标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 220kV 科学园变评价范围内电磁环境敏感目标有 3 处；220kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标有 3 处，220kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标有 2 处，110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标有 1 处，110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标有 5 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），220kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域，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 的带状区域，220kV 地下电缆线路及 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），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（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 220kV 科学园变评价范围内声环境保护目标共有 1 处，架空线路评价范围内无声环境保护目标。主要环境保护目标见表 3-2。

表 3-2 220kV 科学园变声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m <sup>(1)</sup>			距站界最近距离 (m)	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标功能、数量、楼层、高度
		X	Y	Z				
1	艾默生过程控制流量技术有限公司研发楼	-86	-74	0	112	西南侧	2 类	办公用房 1 栋，4F 平顶，高约 16m

注：（1）以站址西南侧围墙和东南侧围墙交点为坐标原点，东南侧围墙为 X 轴正方向，西南侧围墙为 Y 轴正方向，记录距站界最近处保护目标的坐标。

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标志。

#### 3.9.2 声环境

根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本工程 220kV 科学园变、架空线路及声环境保护目标位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（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

根据江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场所

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。

**表 3-3 施工场地扬尘排放浓度限值**

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

<sup>a</sup> 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 PM<sub>10</sub> 或 PM<sub>2.5</sub> 时，TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  后再进行评价。

<sup>b</sup> 任一监控点（PM<sub>10</sub> 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM<sub>10</sub> 浓度平均值与同时段所属设区市 PM<sub>10</sub> 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

### 3.10.3 运行期噪声

220kV 科学园变电站界执行《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））标准。

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家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，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永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地 7683m<sup>2</sup>（其中变电站站区 7534m<sup>2</sup>、塔基区 144m<sup>2</sup>、电缆工作井 5m<sup>2</sup>），临时用地 13500m<sup>2</sup>（其中变电站施工生产生活区 2500m<sup>2</sup>、电缆通道施工区 10000m<sup>2</sup>、终端杆施工区 1000m<sup>2</sup>），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 <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )	占地类型
变电站	站区	7534	/	工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、水利及水域设施用地
	施工生产生活区	/	2500	公共管理与公共服务用地
电缆线路	终端杆施工区	144	1000	公共管理与公共服务用地
	电缆工作井	5	/	交通运输用地
	电缆通道施工区	/	10000	公共管理与公共服务用地、交通运输用地
合计		7683	13500	/

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

本项目变电站站址、电缆终端杆及电缆通道地表植被主要为城市行道树。变电站、终端杆基础及电缆线路明挖隧道作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。

项目建成后，对站区施工生产生活区、电缆通道施工区、终端杆施工区等临时用地进行恢复和绿化处理，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

施工期生态环境影响分析

周围生态影响很小。

### (3) 水土流失

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

## 4.2 声环境影响分析

输变电建设项目施工期噪声源主要有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目施工常见机械主要有挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4-2。

表 4-2 施工期主要噪声源一览表 单位：dB (A)

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB (A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB (A)
挖掘机	86	重型运输车	86
推土机	85	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（围挡或移动式声屏障等）后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值的影响范围，详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r_0$ —参考位置与声源的距离，m；

$r$ —预测点距声源的距离，m。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中：A<sub>bar</sub>—障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

表 4-3 施工期主要噪声声源影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		影响范围 (m)			
		昼间	夜间	无措施		采取措施后 <sup>[1]</sup>	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
2	推土机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	重型运输车	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
7	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
8	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
9	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
10	机动绞磨机	70	55	5.6	31.6	1.8	不施工

注：[1]采用围挡或移动式声屏障等屏蔽引起的衰减按 10dB(A)考虑。

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声影响范围相差较大，由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时夜间施工噪声影响范围比昼间大得多。同时实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则该处施工期噪声影响的范围将比预测范围要大。

为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，应取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并公告附近居民。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

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

#### 4.3 施工扬尘分析

施工期大气污染物主要为施工扬尘。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中逸出。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。

在施工过程中，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。

施工单位应采取防尘措施，达到《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响。在项目施工时，施工单位采用围挡施工，购买商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放，采用人工控制定期洒水，对可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖等措施，施工期扬尘对周围大气环境影响较小。

#### 4.4 水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自搅拌机等施工机械的清洗，主要污染物为 COD、SS、石油类；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、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。

变电站及线路工程施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。变电站施工生活污水经临时化粪池处理后定期清运。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，线路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、拆除的导线、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；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的导线由供电公司统一收集处理；生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。

	<p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本工程运行过程中无废气产生。</p> <p><b>4.6 电磁环境影响分析</b></p> <p>通过定性分析和模式预测，本工程 220kV 科学园变及线路运行后周围的电场强度、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。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p><b>4.7 声环境影响分析</b></p> <p><b>4.7.1 变电站声环境影响分析</b></p> <p>本项目为新建户内式 220kV 变电站，运行期产生的噪声主要来自主变压器，主变选用低噪声主变，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 10m、宽 8.5m、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，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量；进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感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”。</p> <p>本项目 220kV 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 2 台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。</p> <p>变电站主要噪声源详见表 4-4。</p>

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	#1 主变室	#1 主变	/	88.5	低噪声主变，户内布置	17	44	1.75	1.3	70.6	24h	16	54.4	0
2	#2 主变室	#2 主变		88.5		35	44	1.75					54.4	

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，东南侧围墙为 X 轴，西南侧围墙为 Y 轴，空间相对位置取声源中心点。

由预测结果可见，220kV 科学园变建成投运后，四周厂界噪声贡献值（昼间、夜间）均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。变电站周围声环境保护目标处昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

#### 4.7.2 架空线路声环境分析

##### （1）220kV 架空线路

220kV 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 220kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本工程 220kV 架空线路架设方式为单回三角架设，因此采用的类比线路为淮安 220kV 广旗 46Y4 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《220kV 广旗 46Y4 线 8#~9#/30#~31#塔间线路周围声环境现状检测》（江苏兴光环境检测咨询有限公司，苏兴检（综）字第（2024-0027）号）。

由类比线路的噪声监测结果可知，淮安 220kV 广旗 46Y4 线弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。因此本项目 220kV 单回架

空线路投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。

#### (2) 110kV 架空线路

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 架空线路架设方式为同塔双回垂直架设，因此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 4-9，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，说明主要受背景噪声影响。因此本项目 110kV 同塔双回架空线路投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。

本项目 220kV 架空线路保证导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路保证导线对地高度不低于 15m，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小。

#### 4.7.3 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。

#### 4.8 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 固体废物影响分析

##### (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

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。在变压器维护和更换过程中可能会产生废变压器油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废变压器油属于危险废物，

废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。

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）等要求，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 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。

#### 4.11 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  $895\text{kg/m}^3$ 。

科学园变户内布置，科学园变单台主变最大油重为 30t，主变下方均设置事故油坑，有效容积约  $10\text{m}^3$ ，事故油坑与事故油池相连，事故油池有效容积为  $75\text{m}^3$ ，事故油池具有油水分离功能，事故油池底部和四周设置防渗措施。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”。根据建设单位提供的设计资料，220kV 科学园变单台主变最大油重为 30t，所需挡油设施（油坑）容积为  $30\text{t}/0.895*20\% (\text{t/m}^3) = 6.7\text{m}^3$ ，本工程单台主变油坑有效容积约  $10\text{m}^3$ ，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求。所需总事故油池容积为  $30\text{t}/0.895$

	<p>(t/m<sup>3</sup>)=33.5m<sup>3</sup>，本项目设有事故油池有效容积 75m<sup>3</sup>，并具有油水分离功能，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。</p> <p>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池，经油水分离处理后，事故油拟回收处理，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。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>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。</p> <p>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，本工程的建设符合生态空间管控区域及生态保护红线的要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>通过模式预测和定性分析，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。</p> <p>通过预测分析和类比监测，本工程变电站厂界四周噪声预测值及架空线路声环境排放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。</p> <p>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。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>5.1 生态环境保护措施</b></p> <p>本项目采取的生态环境保护措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(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；</li><li>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</li><li>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</li><li>(4) 合理安排施工工期，避开暴雨天气土建施工；</li><li>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</li><li>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</li></ol> <p><b>5.2 大气污染防治措施</b></p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</li><li>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</li><li>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速，对进出施工场地的车辆进行冲洗；</li><li>(4) 施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求。</li></ol> <p><b>5.3 地表水污染防治措施</b></p> <p>施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。变电站施工生活污</p>
---------------------------------	--

	<p>水经临时化粪池处理后定期清运。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，线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。</p> <p><b>5.4 噪声污染防治措施</b></p> <p>施工期主要采取如下噪声污染防治措施：</p> <p>（1）采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>（2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；</p> <p>（3）合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；</p> <p>（4）施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。</p> <p><b>5.5 固体废物污染防治措施</b></p> <p>固体废物主要为建筑垃圾、拆除的导线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；拆除的导线由供电公司统一收集处理；垃圾分类收集后，由当地环卫部门清运，对外环境无影响。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固体废物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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>本项目 220kV 主变压器采用户内布置，220kV 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</p>

施	<p>距离，降低对周围电磁环境的影响。</p> <p>新建线路全线采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；恢复架线时线路保证导线对地高度，220kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，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。</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指示标志。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>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 220kV 架空线路保证导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路保证导线对地高度不低于 15m，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。</p> <p><b>5.8 生态环境保护措施</b></p> <p>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。</p> <p><b>5.9 地表水污染防治措施</b></p> <p>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。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>（1）一般固体废物</p> <p>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。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>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</p>
---	--

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已在南京市江宁区青龙山仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置了废铅蓄电池暂存场地，建设单位还应依据《江苏省固体废物管理信息系统》、《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）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物收集、处理等全过程进行规范化管理。

### **5.11 环境风险控制措施**

本工程 220kV 科学园变设有一座有效容积为 75m<sup>3</sup> 的事故油池，事故油池具有油水分离功能，主变下方均设置事故油坑，有效容积为 10m<sup>3</sup>，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。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池，经油水分离处理后，事故油回收处理，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、固体废物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	变电站四周站界外 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	变电站四周站界外 1m 处、变电站声环境保护目标处及架空线路沿线
		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	变电站及架空线路为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测，其后变电站每 4 年 1 次，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；各监测点位昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开

其他

### 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。

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**

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	施工生产生活区、电缆通道施工区等设置围挡，覆盖防尘网，定期洒水，物料、渣土等采取遮盖、密闭措施等	/	
	地表水	生活污水	设置临时化粪池、依托居住点现有的污水处理设施处理	/	
		施工废水	临时沉淀池等	/	
	固体废物	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	/	
		拆除的导线	由供电公司统一收集处理	/	
	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，220kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，定期开展电磁环境监测	/	
	声	噪声	变电站采用低噪声设备，设置隔声门等；220kV 架空线路保证导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路保证导线对地高度不低于 15m；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	/	
	地表水	生活污水	经化粪池处理后，接入市政污水管网	/	
	固体废物	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	/	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油回收处理，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	/	
				工程措施运行维护费用	/
				环评及竣工环保验收费用	/
				环保投资总额	/

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开暴雨天气土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 开展环保宣传教育的照片或相关材料；</p> <p>(2) 施工临时用地铺设范围相关材料；</p> <p>(3) 表土剥离、分类存放相关照片；</p> <p>(4) 避开暴雨、大雨土建施工；</p> <p>(5) 合理选择土石方堆放区域，施工生产区域加盖苫布相关照片；</p> <p>(6) 采取剥离耕植土、复垦等相关生态保护措施、设施，做好施工记录，留存相关照片及记录。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清运。线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。</p>	<p>施工废水不外排，生活污水得到妥善处理。建设泥浆池及沉淀池等相关水环境保护设施，做好施工记录，留存相关照片及记录。</p>	<p>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。</p>	<p>接管市政污水管网</p>

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备,控制设备噪声源强;(2) 优化施工机械布置、加强施工管理,文明施工,错开高噪声设备使用时间,确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求;(3) 合理安排噪声设备施工时段,如因工艺特殊情况要求,确需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定,取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并公告附近居民,同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备,确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求;(4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任,施工单位制定污染防治实施方案。</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备,设置围挡,控制设备噪声源强;(2) 做好施工记录,留存相关照片及记录;(3) 夜间施工应取得相关部门证明并公告附近居民,施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求;(4) 污染防治实施方案相关材料。</p>	<p>变电站通过采用低噪声设备,主变户内布置,设置隔声门,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;220kV架空线路保证导线对地高度不低于21m、110kV架空线路保证导线对地高度不低于15m,以降低可听噪声。</p>	<p>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)2类标准要求;变电站周围声环境保护目标处及架空线路沿线昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡,对作业处裸露地面覆盖防尘网,定期洒水,遇到四级或四级以上大风天气,停止土方作业;(2) 选用商品混凝土,加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作,在易起尘的材料堆场,采取密闭存储或采用防尘布苫</p>	<p>(1) 设置围挡、防尘网、定期洒水的照片;(2) 材料堆场密闭存储或苫盖的照片;(3) 车辆密闭运输、洗车平台的照片;(4) 施工现场扬尘措施管理规范,做好相关台账,拍摄相关覆盖照片,做好</p>	/	/

	盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速，对进出施工现场的车辆进行冲洗； (4) 施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)的要求。	恢复工作，保留台账及相关照片等。		
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委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。	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委托环卫部门及时清运。	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收集点暂存，委托有相应资质的单位处理。	固体废物均按要求进行处理处置，制定有危险废物管理制度。
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，配电装置采用户内 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；新建线路采用电缆敷设，恢复架线时线路保证导线对地高度。	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后，排入事故油池，经油水分离处理后，事故油回收处理，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	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要

			的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	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，南京科学园 220 千伏输变电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。

# 南京科学园 220 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律、法规及规范性文件

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

### 1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《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) 《江苏南京科学园 220 千伏输变电工程可行性研究报告》（中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2023 年 4 月）；
- (2) 变电站选址意见、线路路径规划意见及项目规划条件（附件 2）；
- (3) 核准批复（附件 3）；
- (4) 初步设计评审意见（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	规模
220kV 科学园变新建工程	本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为 2×240MVA，电压等级为 220/110/10kV，户内布置；220kV 出线 8 回（4 回备用），采用双母线单分段接线；110kV 出线 11 回，采用双母线接线。
九龙~土山双线π入科学园变 220kV 线路工程	新建 220kV 电缆线路路径约 1.68km，其中新建四回电缆线路路径约 1.57km，新建双回电缆线路路径约 0.11km。利用现状

	导线、地线恢复架线约 0.42km。
110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程	新建双回电缆线路路径约 0.33km。拆除 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 G1~G5 段导线约 0.201km，利用现状导线、地线恢复架线约 0.172km。

### 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 时公众曝露控制限值 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标志。

### 1.5 评价工作等级

本工程科学园变为 220kV 户内变，220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，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 220kV 科学园变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。

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	220kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	1.地下电缆	三级
	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线		二级	
	110kV	输电线路	1.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

类型	评价内容	评价范围
220kV 变电站	电磁环境	站界外 40m 范围
220kV 架空线路		线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域
220kV 地下电缆		管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
110kV 架空线路		线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
110kV 地下电缆		管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

### 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

本工程电磁环境敏感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。

综合表 1-5 评价范围一览表，本工程 220kV 科学园变评价范围内的电磁环境敏感目标见表 1-6，220kV 电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标见表 1-7，220kV 架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标见表 1-8，110kV 电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标见表 1-9，110kV 架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标见表 1-10。

表 1-6 220kV 科学园变评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	房屋类型及高度	规模及功能	敏感目标位置	备注
1	城建项目部	1F 尖顶，高约 3m	3 排，办公用房	东南侧，紧邻	附图 2
2	南京消防器材股份有限公司门卫室	1F 平顶，高约 4m	1 间，门卫室	西南侧，约 39m	
3	江苏先特智能装备有限公司厂房	1F 平顶，高约 6m	1 栋，生产厂房	西北侧，约 12m	

表 1-7 220kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	房屋类型及高度	规模及功能	与线路相对位置关系（最近距离）	对应附图
1	天印文化产业园仓库	1F 平顶，高约 3m	1 排，仓库	西北侧，约 4m	附图 3-1
2	艾默生过程控	1F 平顶，高约 4m	1 间，门卫室	东北侧，约 4m	

	制流量技术有限公司门卫室				
3	江苏先特智能装备有限公司门卫室	1F 平顶, 高约 3m	1 间, 门卫室	东北侧, 约 5m	

**表 1-8 220kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标**

序号	敏感目标名称	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域		线路相对位置关系及距线路边导线投影最近距离		导线对地高度	对应附图
		房屋类型及高度	规模	跨越	不跨越		
1	天印文化产业园门卫室、仓库、体育馆等	1 间门卫室、1 排仓库, 1F 平顶, 高约 3m; 1 栋体育馆, 1F 平顶, 高约 6m	1 间 +1 排 +1 栋	/	门卫室和仓库位于线路西北侧约 10m	≥21m	附图 3-3
2	南京鑫元机电工业区分区门卫室	门卫室, 1F 尖顶, 高约 3.5m	1 间	/	线路东南侧约 27m		

**表 1-9 110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标**

序号	敏感目标名称	房屋类型及高度	规模及功能	与线路相对位置关系 (最近距离)	对应附图
1	江苏先特智能装备有限公司厂房	1F 平顶, 高约 6m	1 栋, 生产厂房	西北侧, 约 4m	附图 3-2

**表 1-10 110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标**

序号	敏感目标名称	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		线路相对位置关系及距线路边导线投影最近距离		导线对地高度	对应附图
		房屋类型及高度	规模	跨越	不跨越		
1	恒建集团	办公用房, 7F 平顶, 高约 21m	1 栋	/	线路东南侧约 12m	≥15m	附图 3-2
2	艾默生过程控制流量技术有限公司研发楼门卫室	门卫室, 1F 平顶, 高约 3m	1 间	1 间	/		
3	南京消防器材股份有限公司厂房	生产厂房, 2F 平顶, 高约 8m	1 栋	/	线路西北侧约 15m		
4	江苏先特智能装备有限公司厂房	生产厂房, 1F 平顶, 高约 6m	1 栋	/	线路西北侧约 13m		
5	特变电工南京智能电器有限公司	办公用房, 5F 平顶, 高约 15m	1 栋	/	线路西北侧约 26m		

## 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拟建址周围、变电站电磁敏感目标处、220kV 线路沿线敏感目标处、110kV 线路沿线及敏感目标处布置监测点。电磁环境敏感目标监测点选择在敏感目标建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m。

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 12 日、2024 年 7 月 31 日

监测天气：2024 年 4 月 12 日：多云，昼间温度 18°C-20°C，相对湿度 42%-44%；  
2024 年 7 月 31 日：晴，昼间温度 36°C~37°C，相对湿度 55%~57%。

### 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。

### 2.6 监测工况

220kV 九高 2M24 线、220kV 九高 2M23 线、110kV 殷天线及 110kV 殷诚 1#

线方山支线现状监测工况见表 2-1。

## 2.7 电磁环境现状监测结果与评价

220kV 科学园变拟建址四周及敏感目标处电场强度、磁感应强度监测见表 2-2，220kV 线路电磁敏感目标处电场强度、磁感应强度监测见表 2-3，110kV 线路沿线及电磁敏感目标处电场强度、磁感应强度监测见表 2-4。

由表 2-1~2-3 监测结果可知：220kV 科学园变拟建址四周、220kV 科学园变电磁环境敏感目标处、220kV 线路电磁环境敏感目标处、110kV 线路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）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 $\mu$ 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（定性分析）

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 220kV 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 $\mu$ T，离边界 0~1.5m 处的磁场强度是 0.2 $\mu$ T，离边界 1m~5m 处的磁场强度则是 0.05 $\mu$ 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。

同时结合南京市境内近些年已完成竣工环保验收的户内 220kV 变电站的工频电场、工频磁场监测数据（见表 3-1）和本项目电磁环境现状监测数据，可以预测本项目 220kV 科学园变运行后，变电站四周及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）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 $\mu$ T 的要求。

#### 3.2 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

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。因此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。

磁场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，且可布置得较架空线路更为靠近。这往往会降低所产生的磁场。然而，地下电缆各导线可能只低于地面 1m，而架空线路高于地面 10m，所以人或物体能够更接近地下电缆。最后的结果是，在地下电缆两边的磁场通常会明显低于同等架空线路的磁场，但在线路本身的上方，磁场会更高。《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 $\mu$ T~24.06 $\mu$ 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 $\mu$ T~5.01 $\mu$ T”。本项目 220kV 地下电缆、110kV 地下电缆均布置的较近，产生的磁场较小。

结合江苏省境内近些年已完成竣工环保验收的 220kV/110kV 电缆线路验收监测数据（见表 3-2），可以预测本项目 220kV 电缆及 110kV 电缆运行后，电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

### 3.3 架空线路理论计算预测与评价

#### 3.3.1 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：

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

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；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

(U)矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。对于220kV、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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{220 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 133.4 \text{ kV}$$

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

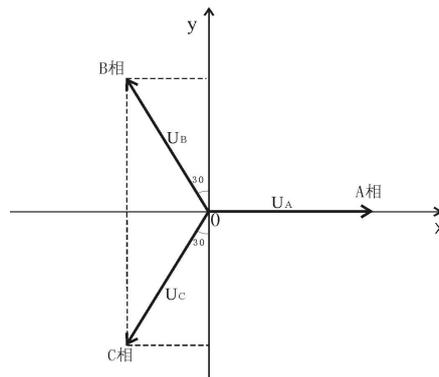


图 3-1 对地电压计算图

220kV 各导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

110kV各导线对地电压分量为：

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

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

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

( $\lambda$ ) 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可

由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 3-2 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： $\epsilon_0$ ——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〔 $\lambda$ 〕矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出〔Q〕矩阵。

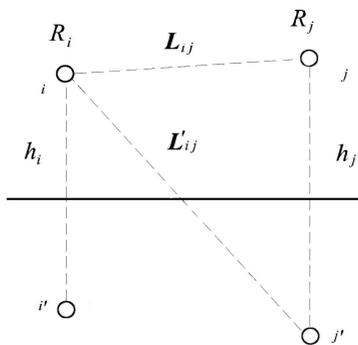


图 3-2 电位系数计算图

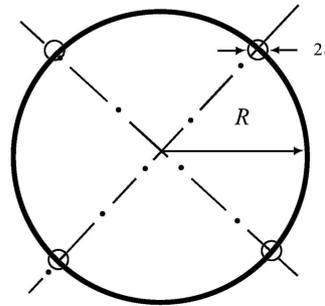


图 3-3 等效半径计算图

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 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ——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：

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

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

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： $\rho$ ——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 3-4，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。

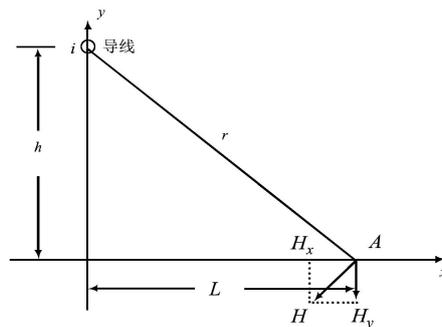


图 3-4 磁场向量图

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。

### 3.3.2 计算参数的选取

(1) 九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程：恢复架线段单回架设，导线型号 LGJ-400/35，经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 21m，杆

塔型号 220-ZGG-27。

(2) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程：恢复架线段同塔双回架设，导线型号 LGJ-300/25，经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 15m，杆塔型号 110-GZ02-21。

预测参数选择见表 3-3。

表 3-3 输电线路导线参数及预测参数

线路名称	九龙~土山双线π入科学园变 220kV 线路工程	110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 迁改下地工程
型号	LGJ-400/35	LGJ-300/25
计算截面(mm <sup>2</sup> )	564.10	443.39
外径 d(mm)	26.8	23.76
分裂型式	单根导线	单根导线
分裂间距 (mm)	/	/
导线载流量 (A)	879A/相	493A/相
架设方式	单回架设	同塔双回
	B C A	B B C A A C
塔型	220-ZGG-27	110-GZ02-21
相间距*	B (-3.2, h+5.5) C (3.2, h+5.5) A (3.7, h)	B (-2.5, h+6) B (2.5, h+6) C (-2.7, h+3) A (2.7, h+3) A (-2.5, h) C (2.5, h)
架设高度	经过耕地及敏感目标处最低线高 均约为 21m	经过耕地及敏感目标处最低线高 均约为 15m

注\*：h 为导线架设高度。

### 3.3.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

#### (1) 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）。

综上所述，本项目架空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能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值10kV/m的要求。

#### (2) 架空线路周围工频电场、工频磁场分布结果

根据本项目架空线路的架线形式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算出架空线路周围工频电场、工频磁场的分布情况。

#### (3) 敏感目标处计算

本次环评对该敏感目标进行预测计算。

计算结果表明，本项目架空线路建成运行后，线路沿线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）中频率 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3.3.4 分析与评价

本项目架空工频电场、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，本项目九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程恢复架线段导线对地面最小距离 21m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 558.7V/m，工频磁感应强度最大值为 1.9579 $\mu$ T；110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程恢复架线段导线对地面最小距离 15m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 534.1V/m，工频磁感应强度最大值为 1.9676 $\mu$ T。各线路均能满足《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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求；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。

②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根据预测计算结果，本项目九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程恢复架线段、110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程恢复架线段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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

#### 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，220kV 主变户内布置、220kV 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。

新建线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；恢复架线时线路保证导线对地高度，220kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，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标志。

## 5 电磁专题报告结论

### 5.1 项目概况

#### (1) 220kV 科学园变新建工程

本期新建主变 2 台（#1、#2），容量为  $2 \times 240\text{MVA}$ ，远景 3 台主变，容量为  $3 \times 240\text{MVA}$ ，电压等级为 220/110/10kV，户内布置；220kV 出线本期 8 回（4 回备用），远景 10 回，本期及远景均采用双母线单分段接线；110kV 出线本期 11 回，远景 16 回，本期及远景均采用双母线接线。

#### (2) 九龙~土山双线 $\pi$ 入科学园变 220kV 线路工程

线路自 220kV 九龙~土山线路 J1、J2 双开 $\pi$ 入 220kV 科学园变。新建 220kV 电缆线路路径约 1.68km，其中新建四回电缆线路路径约 1.57km，新建双回电缆线路路径约 0.11km。利用现状导线、地线恢复架线约 0.42km。

#### (3) 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线迁改下地工程

线路自 110kV 殷天线 28#杆西南侧 166m 处新立终端杆 G1 至 110kV 殷天线 28#杆东北侧 35m 处新立终端杆 G5。新建双回电缆线路路径约 0.33km。拆除 110kV 殷天线/殷诚 1#线方山支线 G1~G5 段导线约 0.201km，利用现状导线、地线恢复架线约 0.172km。

### 5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，220kV 科学园变拟建址四周、220kV 科学园变电磁环境敏感目标处、220kV 线路电磁环境敏感目标处、110kV 线路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）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 $\mu\text{T}$  的要求。

### 5.3 电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目 220kV 科学园变、电缆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 $\mu\text{T}$  的要求。

通过模式预测，本项目架空线路周围电磁敏感目标处的电场强度、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：100 $\mu$ T 的要求。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时耕地等场所工频电场强度控制限值10kV/m的要求。

#### **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，220kV 主变户内布置、220kV 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；新建线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；恢复架线时线路保证导线对地高度，220kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 21m、110kV 架空线路经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m。

#### **5.5 电磁环境影响专题评价结论**

综上所述，南京科学园 220 千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。