

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 杨树路北侧(洞庭湖路~吴淞江路)110kV1690
前翠线、1691前香线1#~6#入地工程
建设单位(盖章): 昆山经济技术开发区建设管理所
编制日期: 2026年1月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1767774752000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	pjbdt6		
建设项目名称	杨树路北侧（洞庭湖路~吴淞江路）110kV1690前翠线、1691前香线1#~6#入地工程		
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）	昆山经济技术开发区建设管理所		
统一社会信用代码	123205831071780138		
法定代表人（签章）	吕文涛		
主要负责人（签字）	吴浩斌		
直接负责的主管人员（签字）	吴浩斌		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	苏州茗懋环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91320583331150572J		
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
王艳华	03520250632000000147	BH050454	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
王艳华	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH050454	
张海华	电磁环境影响专题评价	BH077765	





环境影响评价工程师

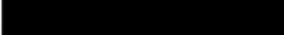
Environmental Impact Assessment Engineer

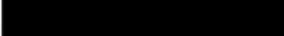
本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。

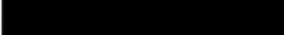


姓 名： 王艳华

证件号码： 

性 别： 

出生年月： 

批准日期： 

管 理 号：03520250632000000147



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



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：苏州茗懋环保工程有限公司

现参保地：昆山市

统一社会信用代码：91320583331150572J

查询时间：202505-202601

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	11	11	11	
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	张海华		202505 - 202601	9
2	王艳华		202509 - 202601	5

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)。



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 苏州茗懋环保工程有限公司（统一社会信用代码 91320583331150572J）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 杨树路北侧（洞庭湖路～吴淞江路）110kV1690前翠线、1691前香线1#～6#入地工程 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 王艳华（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520250632000000147，信用编号 BH050454），主要编制人员包括 王艳华（信用编号 BH050454）、张海华（信用编号 BH077765）共 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)

2026年1月7日



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	8
四、生态环境影响分析	14
五、主要生态环境保护措施	22
六、生态环境保护措施监督检查清单	26
七、结论	31
电磁环境影响专题评价	32

附图

附图 1 建设项目区域地理位置图
附图 2-1 江苏天福国家湿地公园与本项目位置关系图
附图 2-2 项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系图
附图 2-3 生态空间管控区域调整图
附图 3 昆山市市域国土空间控制线规划图
附图 4 项目杆塔图
附图 5 项目线路路径及监测点位示意图
附图 6 项目电缆引下示意图
附图 7 项目线路环保措施、设施平面布置图
附图 8 本项目典型环保措施设计图（沉淀池）
附图 9 本项目杆塔基础图
附图 10 本项目架空线路横断面图
附图 11 开发区声环境功能区图
附图 12 项目土地利用现状图
附图 13 项目植被类型图

附件

附件 1、委托书
附件 2、路径批复
附件 3、检测报告
附件 4、之前线路环评批复
附件 5、工程师现场勘察图
附件 6、技术合同

一、建设项目基本情况

建设项目名称	杨树路北侧（洞庭湖路～吴淞江路）110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#～6#入地工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	[REDACTED]	联系方式	[REDACTED]
建设地点	苏州市昆山经济技术开发区		
地理坐标	线路起点（110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#）： <u>120 度 1 分 6.188 秒</u> ， <u>31 度 23 分 49.656 秒</u> 线路终点（110kV1690 前翠线、1691 前香线 7#）： <u>121 度 1 分 39.491 秒</u> ， <u>31 度 23 分 49.550 秒</u>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海） 面积（m ² ）/长度（km）	用地面积 5297（永久用地 82、临时用地 5215），恢复永久占地面积 5.3 新建线路路径长 1.312（架空线路路径 0.117km，电缆线路路径 1.195km）。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	[REDACTED]	环保投资（万元）	[REDACTED]
环保投资占比（%）	[REDACTED]	施工工期	1 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）附录B规定，本项目需设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》的要求。本项目与江苏省国家级生态保护红线位置关系见附图 2-1。</p> <p>(2) 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《昆山市生态空间管控区域调整方案》、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903号）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，符合《昆山市生态空间管控区域调整方案》的要求。本项目与江苏省生态空间保护区域分布位置关系见附图 2-2 和附图 2-3。</p> <p>(3) 对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）和《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），本项目拟建址位于苏锡常都市圈；对照该文中划定的江苏省“三区三线”，本项目不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。本项目与江苏省和苏州市“三区三线”要求相符，符合江苏省国土空间规划要求。见附图 3 昆山市市域国土空间控制线规划图。</p> <p>(4) 对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）和《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字〔2020〕313号），本项目拟建线路评价范围内不涉及江苏省和苏州市生态空间管控区域，符合江苏省及苏州市“三线一单”要求。</p> <p>(5) 本项目位于江苏省苏州市昆山市昆山高新技术产业开发区、昆山经济开发区、昆山花桥经济开发区、千灯镇、张浦镇，本项目输电线路路径已取得昆山高新技术产业开发区规划建设局、昆山经济技术开发区规划建设局和昆山市千灯镇建</p>

	<p>设管理办公室、江苏昆山市花桥经济开发区规划建设局以及昆山市张浦镇建设管理办公室的盖章同意，详见附件 3。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(6) 本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>(7) 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及规定的重要物种、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生态保护目标。</p> <p>(8) 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，本项目将架空线路迁改入地，降低了环境影响，新建电缆线路选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求，保护了当地生态环境；恢复段架空线路利用原路径恢复架设，不新开辟通道；项目不涉及变电站评价内容。本项目选址、选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“5.选址选线”要求。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于苏州市昆山经济技术开发区境内，线路起点为 110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#，终点为 110kV1690 前翠线、1691 前香线 7#，线路主要在杨树路。</p> <p>项目地理位置图见附图 1。</p>								
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>现状 110kV 前翠线、前香线 1#~6#段线路部分位于杨树路北侧，现状 4#~5#段跨过昆山慧聚寺，慧聚寺有改善周边环境规划需求，昆山经济技术开发区建设管理所拟对 110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#~6#段线路进行迁改入地，并利用原架空线路通道恢复架空线路。</p> <p>迁改后，线路路径避开了慧聚寺，并有一段电缆利用在建电缆隧道建设，有效避免开发利用建设较高的土地资源，提高了土地利用价值，有助于城市规划和发展，助力城市建设与基础设施完善。</p> <p>2、项目建设内容</p> <p>本工程自前进变南侧电缆沟出线，向南穿过杨树路，左转向东穿过吴淞江路，沿杨树路南侧向东敷设，利用在建电缆隧道敷设至洞庭湖路西侧，拖拉管穿洞庭湖路、洞庭河，然后转向北穿过杨树路，至新建电缆终端杆 G1，电缆引上接通原线路，线路路径总长约 1.312km，其中：新建 110kV 双回电缆路径长 1.195km，利用现状线路恢复双回架空线约 0.117km。</p> <p>新建双回路终端杆 1 基，电缆副杆 2 基，110kV 架空恢复段导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，避雷线采用 2 根 LXXGJ-50 地线，挂设两根 24 芯 ADSS 光缆；110kV 新建电缆采用：ZC-Z-YJLW03-64/110kV-1×1000mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、PE 外护套、导体截面 1000mm²、C 级阻燃、纵向阻水电缆。</p> <p>新建电缆工井 7 座、电缆沟 2 座、小尺寸余缆沟 2 座、电缆终端围栏 1 处，拆除双回路架空线路路径长约 0.75km，拆除双回杆塔 6 基。</p> <p>3、项目组成及规模</p> <p>本项目组成及规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 本项目工程组成及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">规模及主要工程参数</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">类别</th> <th style="text-align: center;">工程构成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">线路路径长度</td> <td style="text-align: center;">双回，线路总长度约 1.312km，其中：</td> </tr> </tbody> </table>	项目组成		规模及主要工程参数	类别	工程构成	主体工程	线路路径长度	双回，线路总长度约 1.312km，其中：
项目组成		规模及主要工程参数							
类别	工程构成								
主体工程	线路路径长度	双回，线路总长度约 1.312km，其中：							

		利用现状线路恢复双回架空线约 0.117km； 新建 110kV 双回电缆路径长约 1.195km。
	架空线路参数	利用原有导线恢复 导线型号：LGJ-300/25 钢芯铝绞线 导线结构：不分裂 单根导线载流量：636A 导线计算外径：23.8mm
	架设方式	架设方式及相序：双回架设，相序为 ABC 导线高度：根据本项目平断面点位图，恢复双回架空线路导线对地最低高度约 22.4m
	电缆线路参数	敷设方式：排管、拉管、工作井及电缆沟相结合 电缆型号：ZC-Z-YJLW03-64/110kV-1×1000mm ² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、PE 外护套、导体截面 1000mm ² 、C 级阻燃、纵向阻水电缆
	电缆井	新建电缆工井 7 座、电缆沟 2 座、小尺寸余缆沟 2 座、电缆终端围栏 1 处，新增永久占地 69m ²
	杆塔及基础	新建双回路终端杆 1 基，电缆副杆 2 基，均采用单桩灌注桩基础 塔基永久占地面积约 13m ² 新立杆塔情况详见表 2-2，塔型图见附图 4；
	拆除工程	拆除双回路架空线路路径长约 0.75km，拆除双回杆塔 6 基 恢复永久占地约 5.3m ²
辅助工程	地线型号	依托现状 2 根 LXXGJ-50 地线，挂设 2 根 24 芯 ADSS 光缆
环保工程		/
依托工程	线路及杆塔	起点依托 220kV 前进变 110KV GIS 室 恢复段依托 110kV 前翠线、前香线 7#杆塔，原有导、地线
	在建电缆隧道	利用在建电缆隧道及站前电缆沟敷设约 0.412km
	施工人员生活污水处理设施	施工人员生活污水依托当地污水处理系统处理
临时工程	电缆施工	新建双回电缆长度约 1.195km 施工宽度约 5m，临时用地面积约 2515m ²
	拆除灯塔	拆除角钢塔 6 基 恢复永久占地面积约 5.3m ² ，临时用地面积约 2400m ²
	新建杆塔	新建电缆终端杆 1 基、辅杆 2 基 临时占地面积约 300m ² ，塔基处设有表土堆场、临时沉淀池等
	牵张场和跨越场	不涉及放线，仅需将恢复架空线路复紧，故不设置牵张场和跨越场
	临时施工道路	充分利用已有道路，不开辟临时施工道路
<p>本项目新建双回路终端杆 1 基，电缆副杆 2 基，具体详见表 2-2。</p> <p>表2-2 本项目新立杆塔参数</p>		

杆塔名称	呼高 (m)	全高 (m)	转角范围	数量 (基)	设计档距 (m)		备注
					水平	垂直	
110ESDJG 终端杆	24.0	34.5	0° ~90°	1	200	250	G1 电缆终端(含 电缆引下装置)
110DLT 电缆立柱副杆	9.0	9.2	/	2	/	/	与 G1 终端杆配 套使用
合计	/	/	/	3	/	/	/

总
平
面
及
现
场
布
置

1、线路路径

本工程自前进变南侧电缆沟出线，向南穿过杨树路，左转向东穿过吴淞江路，沿杨树路南侧向东敷设，利用在建电缆隧道敷设至洞庭湖路西侧，拖拉管穿洞庭湖路、洞庭河，然后转向北穿过杨树路，至新建电缆终端杆 G1，电缆引上接通原线路，与现状架空线路接通。

拆除现状 110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#~7#段架空线路及 1#~6#杆塔。

线路路径示意图见附图 5，电缆引下示意图见附图 6。

2、施工现场布置

(1) 恢复监控线路施工现场布置

本项目恢复 110kV 双回架空线路长约 0.117km，新建 1 基双回电缆终端杆、2 基电缆辅杆，每基终端杆临时占地面积约 200m²，每基电缆辅杆临时占地面积约 50m²，共约 300m²，均采用单桩灌注桩，每处塔基施工时均设有表土堆场及临时沉淀池，塔基永久占地约 13m²。

(2) 拆除线路施工现场布置

本项目采用占地面积较小的散吊拆除方案，拆除 110kV 架空线路 6 基角钢塔，每基杆塔临时占地约 400m²，共约 2400m²；恢复永久占地约 5.3m²。

(3) 新建电缆线路施工现场布置

本项目新建双回 110kV 电缆线路长度约 1.195m，其中：新建排管路径长约 0.337km，新建拉管（双腔）路径长约 0.166km，利用在建电缆隧道及站前电缆沟敷设 0.412km。

采用排管、拉管、工作井及电缆沟相结合的施工方式。

新建电缆排管开挖时，表土及土方分别堆放在排管一侧或两侧，排管施工宽度约 5m，临时用地面积约 2515m²；全段共新建 7 座工井，永久占地约 63m²；新建电缆沟 2 座，永久占地约 4m²；新建小尺寸余缆沟 2 座，永久占地约 2m²。

施工区设有围挡等，禁止夜间施工。

本项目利用已有道路运输设备、材料等，不新增临时道路占地。

	<p>本项目生态环境保护设施、措施现场布置详见附图 7。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1、施工方案</p> <p>(1) 恢复架空线路（含新建电缆终端杆及辅杆）施工方案</p> <p>本项目恢复架空线路施工包括塔基施工、杆塔组立施工和恢复架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及混凝土浇筑，电缆终端杆及辅杆安装施工已采用分解组塔的施工方法；恢复架线施工利用已有杆塔通道及线路走廊的架线，施工方案仅包括架线施工，主要采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由无人机及人工完成。</p> <p>(2) 拆除线路施工方案</p> <p>本项目需拆除部分现有杆塔、原有导地线及附件等。旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行清除，并表土回填，采用复耕或绿化的方式进行生态恢复。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式，开挖深度 1m。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在施工场地内，及时运出后由供电公司回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量。</p> <p>(3) 电缆线路施工方案</p> <p>电缆线路部分采用排管、拉管、工作井及电缆沟相结合的施工方式。</p> <p>新建电缆排管、电缆沟施工方案：新建电缆主要施工内容包括测量放样、电缆排管施工、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板或覆土回填等过程组成。施工采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方分层堆放于电缆管道一侧或两侧临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>新建拉管施工方案：施工工序主要包括定位放线、管线探测、打导向孔、管道回拖、清场退场等。采用机械与人力相结合的方式，主要以施工机械为主。施工结束后，将多余材料、施工废料、建筑和生活垃圾及时清除运出现场。</p> <p>2、施工时序及建设周期</p> <p>本工程拟定于 2026 年 3 月开始建设，至 2026 年 4 月工程全部建成，总工期约 1 个月。项目计划拆除工作及管路敷设工作并行，缩短工期，最大程度减小对周边居民供电影响。</p>
<p>其 他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、功能区划情况

(1) 生态功能区划

对照原环境保护部、中国科学院 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》（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）。

(2) 主体功能区划规划

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），本项目拟建址位于苏锡常都市圈。本工程不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，不占用永久基本农田。与江苏省“三区三线”管控要求相符。对照昆山市人民政府 2021 年发布的《昆山市国土空间规划近期实施方案》，本项目位于允许建设区。符合《昆山市国土空间规划近期实施方案》的布局方向和重点。

(3) 土地利用类型及动植物类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），结合现场调查，项目线路沿线土地利用现状主要为工业用地、林地、商业服务业用地、居民区等，本项目 110kV 线路工程土地利用图详见附图 12。经现场实地勘查，本项目所属区域由于开发建设和人类活动强度较大，周边植被类型主要为以阔叶落叶树种为主的的城市植被，主要集中在道路两侧，以人工栽培的景观树和景观草地为主，110kV 线路工程植被现状图详见附图 13；本项目生态影响评价范围内植被主要为绿化植被，动物主要为常见小型动物，主要为蝉、麻雀、老鼠等，评价范围内未发现《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录江苏省重点保护野生动植物，亦未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

2、环境状况

根据项目建设特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。为了解本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状，本次环评委托南京泰坤环境检测有限公司（CMA 证书编号：221020340004）对本项目进行了电磁环境、声环境质量现状监测。

(1) 电磁环境现状评价

2025年12月4日委托南京泰坤环境检测有限公司对本项目拟建线路沿线工频电场、工频磁场进行了监测（监测仪器：主机型号：SEM-600，探头型号：LF-04）。电磁环境现状监测表明，本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为25.72V/m~132.61V/m，工频磁感应强度为0.1306 μ T~0.2338 μ T，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众暴露限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100 μ T。

电磁环境现状评价详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。

（2）声环境现状评价

为了解本项目声环境现状，2025年12月3日-4日委托南京泰坤环境检测有限公司进行声环境现状监测，声环境现状监测详见现状监测报告（附件3）。为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件监测时环境条件须满足仪器使用要求。监测工作应在无雨雪、无雷电、风速5m/s以下的天气下进行。

（3）人员要求监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核制定了检测报告的“编制、审核、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

监测因子：等效连续A声级

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

监测布点：本项目输电线路沿线以及声环境保护目标处布设监测点，监测点离地面1.2m高度。

监测仪器：多功能声级计：AWA6228+ 编号：NJTK/YQ045

声校准器：AWA6021A 编号：NJTK/YQ046

监测天气：2025年12月3日，夜间：晴，风速（1.79~1.93）m/s，空气温度（15.4~16.8） $^{\circ}$ C，空气湿度（56.9~58.1）%

2025年12月4日,昼间:晴,风速(1.56~1.77)m/s,空气温度(18.1~19.2)°C,空气湿度(52.7~55.5)%

监测结果见表3-1。

表3-1 本项目沿线声环境现状监测结果

测点编号	测点描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	昆山屹世生电子有限公司厂房东北侧	52	47	60	50
N2	江苏振鹿生活区北侧	51	48	60	50
N3	在建隧道中部	54	47	60	50
N4	玫瑰湾北侧	54	48	60	50
N5	东方罗马南侧	52	46	60	50

根据《市政府关于印发昆山市声环境功能区划分(2025年修订版)的通知》(昆政发(2025)40号),本项目架空线路所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。监测结果表明,各测点的环境噪声检测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求,即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

与本项目线路有关的原有污染项目为110kV1690前翠线、1691前香线,主要环境影响为电磁环境和声环境影响。110kV1690前翠线、1691前香线于2005年4月1日取得《昆山市110kV集善变等7项输变电工程项目环境影响报告表》的审批意见,项目未验收。110kV1690前翠线、1691前香线未发生过环保投诉,结合现场踏勘及现状监测结果,运行时线路周围工频电场强度、工频磁场强度及噪声能够满足相关标准要求,表明不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域;生态保护目标指受影响的重要物种、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。

本项目输电线路未进入生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),未进入生态敏感区的110kV架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域;未进入生态敏感区的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（水平距离）内的带状区域。

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

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）中的环境敏感区。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《昆山市生态空间管控区域调整方案》、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903号）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。

本项目与江苏省国家级生态保护红线位置关系见附图 2-1、与江苏省生态空间保护区分布位置关系见附图 2-2 和附图 2-3。

2、电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标包括住宅、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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，主要为东方罗马；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。详见《电磁环境影响专题评价》中的表 1.8-1。

3、声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电缆线路可不进行声环境影响评价，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法

规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（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，本项目声环境评价范围内共有1处声环境保护目标，主要为东方罗马。

表 3-2 本项目声环境敏感目标情况表

工程名称	线路形式	敏感目标名称	功能及规模	跨越情况	房屋类型	房屋高度(m)	与拟建输电线路的位置关系	杆塔	架空线路对地高度(m)	环境保护要求
杨树路北侧（洞庭湖路~吴淞江路）110kV1690前翠线、1691前香线1#~6#入地工程	架空线路	拟建G1北侧东方罗马	居住，100户	不跨越	5层平顶	13	28m，北	G1~7#	22.4	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

评价标准

1、环境质量标准

(1) 噪声

根据《市政府关于印发昆山市声环境功能区划分（2025年修订版）的通知》（昆政发〔2025〕40号），本项目架空线路所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(2) 电磁环境

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

架空输电线路路线下的耕地、园地、牧场地、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。

2、污染物排放标准

(1) 施工场界环境噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表1：昼间限值为70dB（A）、夜间限值为55dB（A）。

(2) 施工场地扬尘排放标准

扬尘排放执行江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求，见下表。

表 3-3 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP ^a	500	江苏省《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022)
PM ₁₀ ^b	80	

a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 和 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 小时平均浓度值不应超过的限值。

其他

无。

四、生态环境影响分析

1、生态环境影响分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《昆山市生态空间管控区域调整方案》、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903号）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。

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表现为永久占地和临时占地。经估算，本项目永久占地主要为新建塔基永久占地（13m²）、电缆工井、电缆沟及小尺寸余缆沟永久占地（69m²）、拆除塔基恢复永久占地（5.3m²），临时占地主要为架空线施工区、塔基施工区、土方堆场、临时沉淀池临时占地（22700m²），电缆施工区临时占地（2515m²），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
塔基施工区、土方堆场、临时沉淀池、架空线施工区	/	2700	交通运输用地
电缆施工区	/	2515	交通运输用地
杆塔	13	/	交通运输用地
电缆工井、电缆沟及小尺寸余缆沟	69	/	交通运输用地
拆除塔基占地	5.3	/	交通运输用地
合计	新增 82，恢复 5.3	5215	/
	新增 5297，恢复 5.3		

综上，本项目占地面积共约 5297m²，其中新增永久占地面积约为 82m²，施工临时占地面积约 5215m²；恢复永久占地面积约 5.3m²。

（2）对植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被，现状植被主要为城市植被，以人工栽培的景观树和景观草地为主。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填

施工期生态环境影响分析

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，对新建塔基和拆除塔基周围土地及临时施工用地及时清理平整和植被恢复，景观上做到与周围环境相协调。

(3) 水土流失

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

(4) 土石方平衡

在电缆沟、排管开挖、回填时，采用机械施工的方式。剥离的表土、开挖的土方堆放于开挖排管、电缆沟一侧或两侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填及土地平整，尽量做到土石方平衡。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

2、声环境影响分析

本项目施工时涉及的噪声源主要为运输车辆，以及线路施工中的各种施工机械设备产生的噪声。线路施工过程中，主要施工机械设备有挖掘机、推土机、运输车辆等。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 施工期主要施工机械设备声源

设备名称	距声源 5m 处/dB (A)	距声源 10m 处/dB (A)	参考排放标准及限值
挖掘机	82~90	78~96	《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)
推土机	83~88	80~85	
运输车	82~90	78~86	
商砼搅拌机	85~90	75~80	

施工噪声预测计算模式考虑机械设备在露天作业，四周无其他声屏障的情况下，对单台施工机械设备施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点的噪声级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

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

式中：L_p(r)——点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考基准点距声源的距离，m；

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

将各施工机械距噪声源 5m 处噪声级代入以上公式进行计算，得出单台机械设备噪声的干扰半径，详见表 4-3。

表 4-3 施工噪声影响预测值（单位 dB(A)）

设备名称	噪声源与预测点距离 (m)									
	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
挖掘机	90	83.9	77.8	74.2	71.6	69.6	65.2	63.0	59.0	56.0
推土机	88	81.9	75.8	72.2	69.6	67.6	63.2	61.0	57.0	54.0
运输车	90	83.9	77.8	74.2	71.6	69.6	65.2	63.0	59.0	56.0
商砼搅拌机	90	83.9	77.8	74.2	71.6	69.6	65.2	63.0	59.0	56.0

根据上述施工噪声预测，昼间在无降噪措施使用各类施工设备时，在施工厂界 50m 外范围方能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间的限值要求，且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。

为确保施工场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值要求，施工时拟采取：采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；合理设置围挡及移动式声屏障，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，禁止夜间施工；运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛等。

由于线路工程建设项目总体施工量小，线路施工期各阶段施工时间短，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在通过加强施工管理、文明施工，采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

3、大气环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场车辆行驶时产

生的扬尘等。

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

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等。施工过程中严格落实扬尘污染防治“十条措施”。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控。

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、地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员产生的生活污水。

线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，施工废水经临时沉淀池处理后，循环使用不外排。施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

通过采取上述措施，施工过程中产生的废水对周围水环境影响较小。

5、固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、拆除的杆塔和金具、施工人员产生的生活垃圾等，施工产生的建筑垃圾、拆除的杆塔和金具等若不妥善处置会导致水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置不仅会污染环境还会破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾、拆除的杆塔和金具和生活垃圾等分别收集堆放，建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置，拆除的杆塔和金具由专门的公司回收处置。

采取上述环保措施后，施工固废对周围环境影响很小。

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

境影响时短暂的，对周围环境影响较小。

1、电磁环境影响预测与评价

通过模式预测可知，本项目架空线路下方及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

通过定性分析可知，本项目电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。

2、声环境影响预测与评价

2.1、架空线路声环境分析

高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下则只有很少的电晕放电产生。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，在晴天时，110kV 架空线路噪声测量值基本和环境背景值相当，对周围声环境影响较小。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响采用类比监测法。

为预测本工程 110kV 双回架空线路的声环境影响，选取已经正常运行的镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线进行噪声类比监测。类比可比性详见表 4-4。

表 4-4 本工程线路与类比线路类比条件一览表

项目名称	本工程线路	镇江 110kV 南运 868 线/ 南吕 867 线（类比线路）	参考排放标准及限值
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
架设形式	双回架设	双回架设	架设形式相同，具有可比性
导线型号	LGJ-300/25	JL/GIA-400/35	类比线路导线截面积不小于本项目线路，具有可比性
线高	110kV 导线对地最低高度不低于 22.4m	类比监测点处杆塔呼高为 21m，导线最低高度 15m	类比测点出导线高度比本项目导线最低高度低。具有可比性
环境条件	附近无其他噪声源影响	类比监测断面附近无其他噪声源影响	声环境条件具有可比性

本工程架空线路与类比线路相比，两者均为双回架设的 110kV 线路，类比线路导线截面积比本项目更大，最低弧垂更低，类比结果更为保守，所以类比本工程 110kV 双回架空线路运行期的噪声影响，选取 110kV 南运 868 线、南吕 867 线作为类比线路是可行的。

类比数据来源、监测时间及监测气象条件

运营
期生
态环
境影
响分
析

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 4-5，监测结果见表 4-6。

表 4-5 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	描述
1	数据来源	数据引自《镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线等 3 项线路工程周围声环境现状检测报告》，（2016）苏核辐科（综）字第（0669）号，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2016 年 7 月编制
2	监测时间	2016 年 6 月 13 日
3	天气工况	多云 风速 1.2m/s~2.0m/s 温度 23℃~39℃ 相对湿度 55%~65%
4	监测工况	110kV 南运 868 线：U=117~117.1kV；I=42.3~45.0A 110kV 南吕 867 线：U=117~117.2kV；I=25.0~30.3A
5	检测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

表 4-6 镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线噪声类比监测结果

距#13~14#塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接 线对地投影点（m）	噪声（dB（A））	
	昼间	夜间
0	45.3	42.5
5	45.1	42.6
10	44.8	42.3
15	44.9	42.3
20	45.2	42.5
25	45.1	42.5
30	44.7	42.0
35	44.5	42.2
40	44.7	42.0
45	44.6	42.1
50	44.8	42.0

由监测结果可知，镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线#13~14#塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 44.5dB（A）~45.3dB（A），夜间为 42.0dB（A）~42.6dB（A），能满足所在区域《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，预测值为线路贡献值加上本底值，可知线路噪声贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，且线路的噪声值不随着导线方向距离的远近逐渐增大或减小。

通过以上类比监测预测，110kV 双回架空线路的噪声贡献值很小，噪声水平与本底值相

	<p>当，架空线路建成投运后，线路周围及声环境保护目标的声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p> <p>2.2、电缆线路声环境分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>3、生态影响分析</p> <p>本项目架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地、扰动地表，对周围生态无影响。</p> <p>4、地表水环境影响分析</p> <p>线路运营期无废水产生，对周围水环境没影响。</p> <p>5、固体废物影响分析</p> <p>线路运营期无固废产生，对周围环境没有影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>本项目线路路径已取得昆山经济技术开发区规划建设局出具的规划盖章同意，恢复架空段线路利用原架空线路通道架设导线。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《昆山市生态空间管控区域调整方案》、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903号）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，符合苏政发〔2018〕74号、苏政发〔2020〕1号、苏自然资函〔2024〕903号和苏自然资函〔2025〕337号的要求。</p> <p>本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及法定生态保护区、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等生态敏感区，不涉及受影响的重要物种以及其他需要保护的物种、种群生物群落及生态空间等生态保护目标。</p>

本项目符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）和《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（环办字〔2020〕313号）“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。

对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）和《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），本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，与江苏省和苏州市“三区三线”要求符合。

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目将架空线路迁改入地，降低了环境影响，新建电缆线路选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求，保护了当地生态环境；恢复段架空线路利用原路径恢复架设，不新开辟通道；项目不涉及变电站评价内容。本项目选址、选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“5.选址选线”要求。

根据生态影响分析结论，项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；根据模式预测及定性分析，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相关限值要求；根据类比分析，本项目运营期架空线路噪声能满足相应标准要求；本项目建设对周围生态影响较小，且本项目建设带来的环境影响可接受。

综合以上分析，本项目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

1、施工期生态环境保护措施

- (1) 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；
- (2) 合理组织工程施工，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；
- (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；尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；
- (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；
- (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；
- (6) 对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，及时进行清理平整和植被恢复，恢复其原有土地使用功能；
- (7) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；
- (8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行回填土壤或绿化、硬化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调。

2、施工期噪声污染防治措施

- (1) 采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；
- (2) 合理设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；
- (3) 加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工；
- (4) 运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛等，确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

3、施工期扬尘污染防治措施

根据《江苏省大气污染防治条例》《苏州市扬尘污染防治管理办法》等有关规定，本项目施工期拟采取以下扬尘污染防治措施：

- (1) 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；
- (2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；
- (3) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；
- (4) 施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等；

	<p>(5) 施工过程中严格落实扬尘污染防治“十条措施”，具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控，确保扬尘排放满足江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。</p> <p>(6) 制作并张贴扬尘控制承诺书，制定施工期环境保护制度。</p> <p>4、施工期废水污染防治措施</p> <p>施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，生活污水纳入当地已建污水处理系统处理；施工废水经临时沉淀池处理后会用，不外排，对周围水环境影响较小。</p> <p>5、施工期固废污染防治措施</p> <p>(1) 加强对施工期建筑垃圾、拆除的杆塔和金具和生活垃圾的管理，分类收集后分类处理；</p> <p>(2) 建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；</p> <p>(3) 生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置；</p> <p>(4) 拆除的杆塔和金具可由专门的公司回收处置。</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、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁污染防治措施</p> <p>架空线路改电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路复建设时线路保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求；设置警示和防护指示标志。</p> <p>2、声污染防治措施</p> <p>架空线路建设时通过保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，做好设备维护，加强运行管理，确保架空线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>3、生态环境保护措施</p>

运营期做好运行管理，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。

本项目竣工环保验收后，资产及环保措施责任一并移交至当地供电公司，由当地供电公司做好项目的后续管理工作，并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、电磁、声环境影响较小。

4、环境监测计划

根据项目的运行期环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁敏感目标处
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μ T）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	项目投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，投运后运行条件变化或根据其他需要进行监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级。Leq, dB（A）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	项目投入试运行后竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后线路有环保投诉时进行必要的监测

其他

无

环保投资

具体见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资一览表

项目实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资（万元）
施工阶段	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，减少弃土，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	2

		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水等	0.25
		声环境	低噪声施工设备，合理安排施工时间	/
		地表水环境	临时沉淀池	1.5
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的杆塔和金具由专门单位统一回收处理	1
	运行期	电磁环境	保证导线高度并优化导线布置方式，加强运行管理	1
		声环境	保证导线对地高度；做好设备维护，加强运行管理	1
		生态环境	加强运维管理，植被绿化	1
		/	设置警示标志，环境管理与监测费用等	1
	合计			8.75

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 合理组织工程施工，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；尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，及时进行清理平整和植被恢复，恢复其原有土地使用功能；</p> <p>(7) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临</p>	<p>(1) 加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态环境的施工行为；</p> <p>(2) 施工场地划定了明确的施工范围，没有随意扩大，施工时先设置了拦挡措施，后进行工程建设。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，避开了雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布；</p> <p>(6) 对拆除杆塔的塔基基座进行了清除，满足了复耕或绿化要求，并恢复了塔基处其原有土地使用功能；</p> <p>(7) 定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况；</p> <p>(8) 施工结束后，及时清理了施工现场，对施</p>	<p>运营期做好运行管理，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>制定运行管理以及设备检修维护人员的生态环境保护意识教育制度；未造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>

	时用地进行回填土壤或绿化、硬化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调。	工临时用地进行了绿化处理，与周围景观相协调。 (9) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
水生生态	--	--	--	--
地表水环境	施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，生活污水纳入当地已建污水处理系统处理；施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排。	施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，生活污水纳入当地已建污水处理系统处理；施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排，对周围地表水环境无影响。 保存施工环保设施照片或施工记录资料。	--	--
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； (2) 合理设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播； (3) 加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工； (4) 运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛等，确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。	(1) 采用低噪声施工机械设备； (2) 合理设置了围挡及移动式声屏障； (3) 加强了施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间未施工； (4) 运输车辆进出施工现场控制车速、禁止鸣笛等，施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。 (5) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。	通过保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，做好设备维护，加强运行管理。	架空线路沿线声环境达标。
振动	--	--	--	--

<p>大气环境</p>	<p>(1) 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;</p> <p>(2) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作;</p> <p>(3) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速, 减少或避免产生扬尘;</p> <p>(4) 施工现场设置围挡, 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放, 定期洒水进行扬尘控制等。</p> <p>(5) 施工过程中严格落实扬尘污染防治“十条措施”, 具体为: 落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控, 确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。</p> <p>(6) 制作并张贴扬尘控制承诺书, 制定施工期环境保护制度。</p>	<p>(1) 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;</p> <p>(2) 加强了材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作;</p> <p>(3) 进出施工场地的车辆进行了冲洗、限制车速;</p> <p>(4) 施工现场设置了围挡, 施工临时中转土方以及弃土弃渣等合理堆放, 定期洒水进行扬尘控制等。</p> <p>(5) 施工过程中严格落实了扬尘污染防治“十条措施”, 具体为: 落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控, 确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。</p> <p>(6) 制作并张贴了扬尘控制承诺书, 制定了施工期环境保护制度。</p> <p>(7) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。</p>	<p>--</p>	<p>--</p>
-------------	---	--	-----------	-----------

固体废物	<p>(1) 加强对施工期建筑垃圾、拆除的杆塔和金具和生活垃圾的管理，分类收集后分类处理；</p> <p>(2) 建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；</p> <p>(3) 生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置；</p> <p>(4) 拆除的杆塔和金具可由专门的公司回收处置。</p>	<p>(1) 施工期建筑垃圾、拆除的杆塔和金具和生活垃圾的严格管理，分类收集后分类处理；</p> <p>(2) 建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；</p> <p>(3) 生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置；</p> <p>(4) 拆除的杆塔和金具由专门的公司回收处置。</p> <p>(5) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。</p>	--	--
电磁环境	--	--	保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理。大部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	线路沿线及周围敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。
环境风险	--	--	--	--
环境监测	--	--	结合竣工环境保护验收监测一次；有环	落实了环境监测计划，开展了电磁和声

			保投诉或运行条件变化根据需要进行监测。	环境监测：确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	--	--	竣工后及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

杨树路北侧（洞庭湖路～吴淞江路）110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#~6#入地工程项目符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，项目在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，对周围生态环境影响较小，工频电场、工频磁场及噪声可以满足国家相关环保标准要求。从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

杨树路北侧（洞庭湖路～吴淞江路）110kV1690
前翠线、1691 前香线 1#～6#入地工程项目

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家及地方法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），中华人民共和国主席令第九号公布，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正本），中华人民共和国主席令第二十四号公布，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号），生态环境部办公厅2020年12月24日印发；

(4) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187号），江苏省生态环境厅2021年5月31日印发。

1.1.2 国家及地方法律、法规及规范性文件

(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》（GB8702-2014）；

(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) 杨树路北侧（洞庭湖路～吴淞江路）110kV1690前翠线、1691前香线1#～6#入地工程可行性研究报告。

1.2 项目概况

本工程自前进变南侧电缆沟出线，向南穿过杨树路，左转向东穿过吴淞江路，沿杨树路南侧向东敷设，利用在建电缆隧道敷设至洞庭湖路西侧，拖拉管穿洞庭湖路、洞庭河，然后转向北穿过杨树路，至新建电缆终端杆G1，电缆引上接通原线路，线路路径总长约1.312km，其中：新建110kV双回电缆路径长1.195km，利用现状线路恢复双回架空线约0.117km。

新建双回路终端杆 1 基，电缆副杆 2 基，110kV 架空恢复段导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，避雷线采用 2 根 LXXGJ-50 地线，挂设两根 24 芯 ADSS 光缆；110kV 新建电缆采用：ZC-Z-YJLW03-64/110kV-1×1000mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、PE 外护套、导体截面 1000mm²、C 级阻燃、纵向阻水电缆。

新建电缆工井 7 座、电缆沟 2 座、小尺寸余缆沟 2 座、电缆终端围栏 1 处，拆除双回路架空线路路径长约 0.75km，拆除双回杆塔 6 基。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，输变电建设项目运行期的环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价时段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3.2 评价标准

电磁环境中公众暴露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100μT。

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

1.4 评价工作等级

本项目输电线路为 110kV 架空线路、110kV 电缆线路，其中 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本次环评中 110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围 有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		电缆线路	地下电缆	三级

1.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2”确定本项目电磁环境影响评价方法，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价方法

评价对象		评价方法
110kV 工程	架空线路	模式预测
	电缆线路	定性分析

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”，确定本项目的电磁环境影响评价范围，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价重点

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

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标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 架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，主要为东方罗马；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

本项目电磁环境敏感目标具体见表 1.8-1，其分布情况见附图 5。

表 1.8-1 本项目电磁环境敏感目标情况表

工程名称	线路形式	敏感目标名称	功能及规模	跨越情况	房屋类型	房屋高度(m)	与拟建输电线路的位置关系	杆塔	架空线路对地高度(m)	环境保护要求
杨树路北侧(洞庭湖路~吴淞江路)110kV1690前翠线、1691前香线1#~6#入地工程	架空线路	拟建G1北侧东方罗马	居住, 100户	不跨越	5层平顶	13.5	28m, 北	G1~7#	22.4	D

注：*D表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

在本项目输电线路及沿线主要电磁环境敏感目标处的建筑物靠近架空线路且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

监测点位示意图见附图 5。

2.3 监测单位、监测时间、监测仪器及监测工况

监测单位：南京泰坤环境检测有限公司

监测时间：2025 年 12 月 4 日

监测天气：晴，风速（1.56~1.77）m/s，空气温度（18.1~19.2）℃，空气湿度（52.7~55.5）%

监测仪器：电磁辐射分析仪：主机型号：SEM-600，探头型号：LF-04

检定/校准证书编号：E2025-0067582

监测工况：

110kV1690 前翠线、1691 前香线（南浜变（原香堂变））：

P：21556~43.4763MW、U：115.458~117.572kV、I：115.622~219.475A。

2.4 质量控制措施

监测单位：南京泰坤环境检测有限公司，已通过 CMA 计量认证，证书编号：221020340004，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

(3) 人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

(4) 数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(5) 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 现状监测结果与评价

本项目工频电场、工频磁场监测结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 电磁环境现状监测结果

测点编号	测点描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
D1	昆山屹世生电子有限公司厂房东北侧	132.61	0.1540
D2	江苏振鹿生活区北侧	130.83	0.1306
D3	在建隧道中部	25.72	0.1352
D4	玫瑰湾北侧	96.27	0.2338
D5	东方罗马南侧	10.65	0.1365

注：测点附近有高压架空线。

监测结果表明，本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 25.72V/m~132.61V/m，工频磁感应强度范围为 0.1306 μ T~0.2338 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100 μ T。

3 环境影响预测评价

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 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

(1) 工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线路上的等效电荷。

为了计算多导线中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于 110kV 三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV 各相导线对地电压分量为：

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

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

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

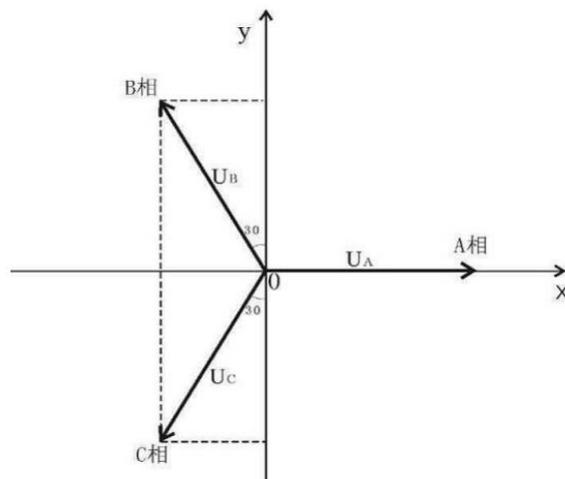


图 3.1-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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线单根导线半径代入， 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。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

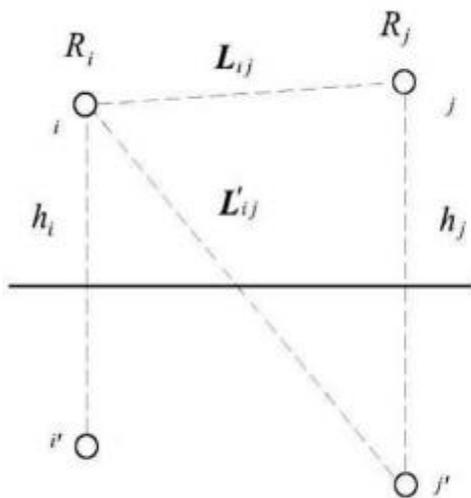


图 3.1-2 电位系数计算图

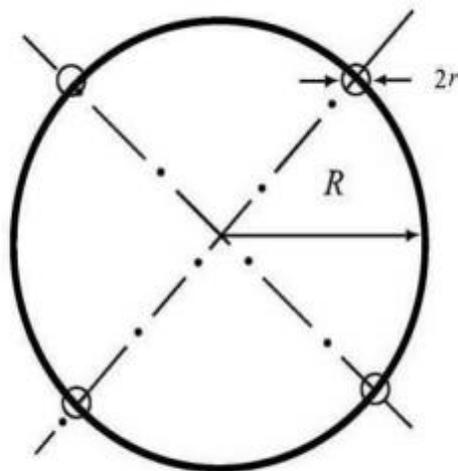


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： x_{RE} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

x_{IE} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

y_{RE} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

yIE——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂平分量；

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

(2) 工频磁感应强度预测

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

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

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

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3.1-4，考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线i中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

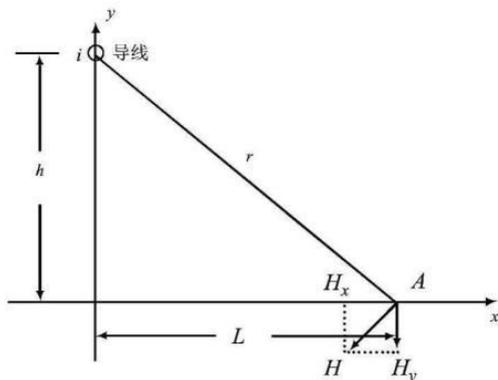


图3.1-4 磁场向量图

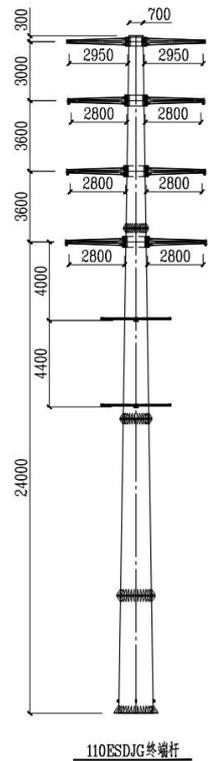
3.1.2 计算参数选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

表 3.1-1 输电线路导线参数及预测参数

线路名称	110kV1690 前翠线、1691 前香线 1#~6#
线路类型	双回架空线
架设方式	同塔双回路架设
导线类型	LGJ-300/25 钢芯铝绞线
单根载流量	636A
直径	23.8mm
分裂数	不分裂
塔型	110ESDJG

塔型图



A (-2.8, 29.6) A (2.8, 29.6)
 B (-2.8, 26) B (2.8, 26)
 C (-2.8, 22.4) C (2.8, 22.4)

导线对地最低高度

22.4m

3.1.3 预测计算结果

工频电场、工频磁场预测结果：

表 3.1-2 本项目架空线路下方工频电场强度和工频感应强度计算结果

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线对地高度 22.4m, 计算点距离地面 1.5m	
	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-50	36.3	0.5131
-45	36.7	0.6061
-40	35.4	0.7233
-35	32.6	0.8720
-30	34.5	1.0606
-25	57.4	1.2977
-20	110.4	1.5868
-15	194.2	1.9169
-10	298.9	2.2476

-9	320.0	2.3076
-8	340.4	2.3639
-7	359.7	2.4158
-6	377.5	2.4624
-5	393.3	2.5033
-4	406.9	2.5376
-3	417.8	2.5649
-2	425.8	2.5848
-1	430.7	2.5968
0	432.3	2.6008
1	430.7	2.5968
2	425.8	2.5848
3	417.8	2.5649
4	406.9	2.5376
5	393.3	2.5033
6	377.5	2.4624
7	359.7	2.4158
8	340.4	2.3639
9	320.0	2.3076
10	298.9	2.2476
15	194.2	1.9169
20	110.4	1.5868
25	57.4	1.2977
30	34.5	1.0606
35	32.6	0.8720
40	35.4	0.7233
45	36.7	0.6061
50	36.3	0.5131

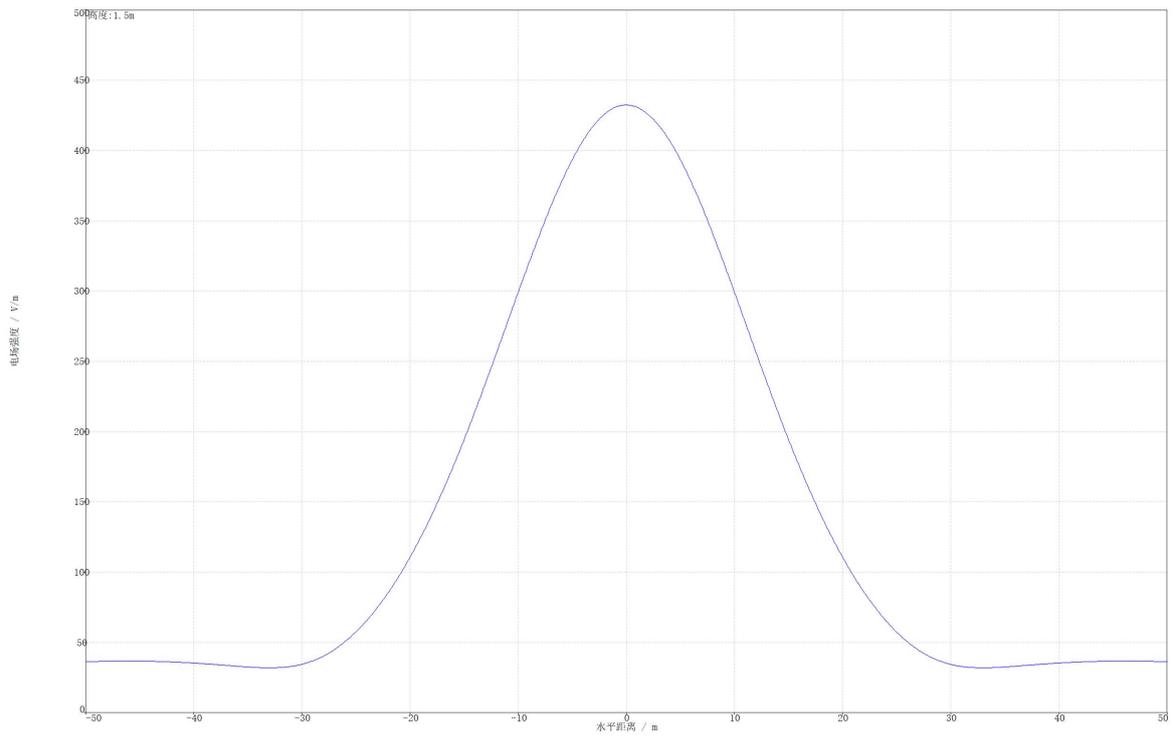


图3.1-5 线路下工频电场强度预测曲线图

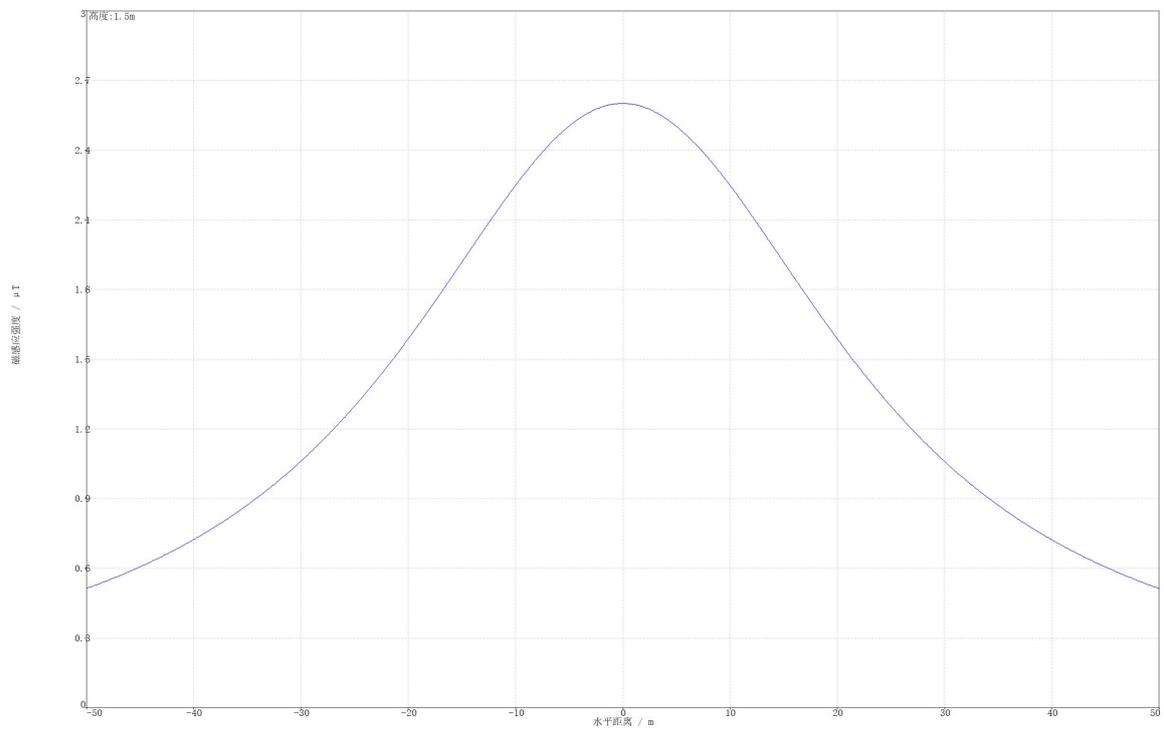


图3.1-6 线路下工频磁感应强度预测曲线图

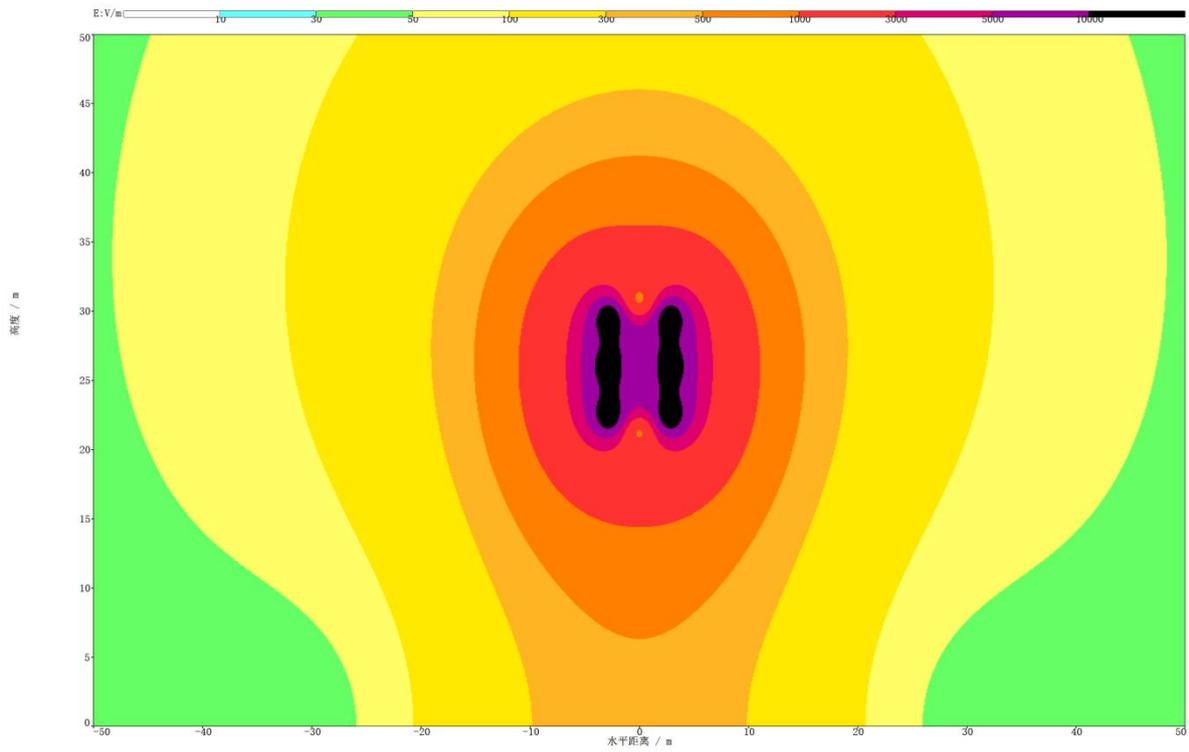


图3.1-7 线路下工频电场强度等值线图

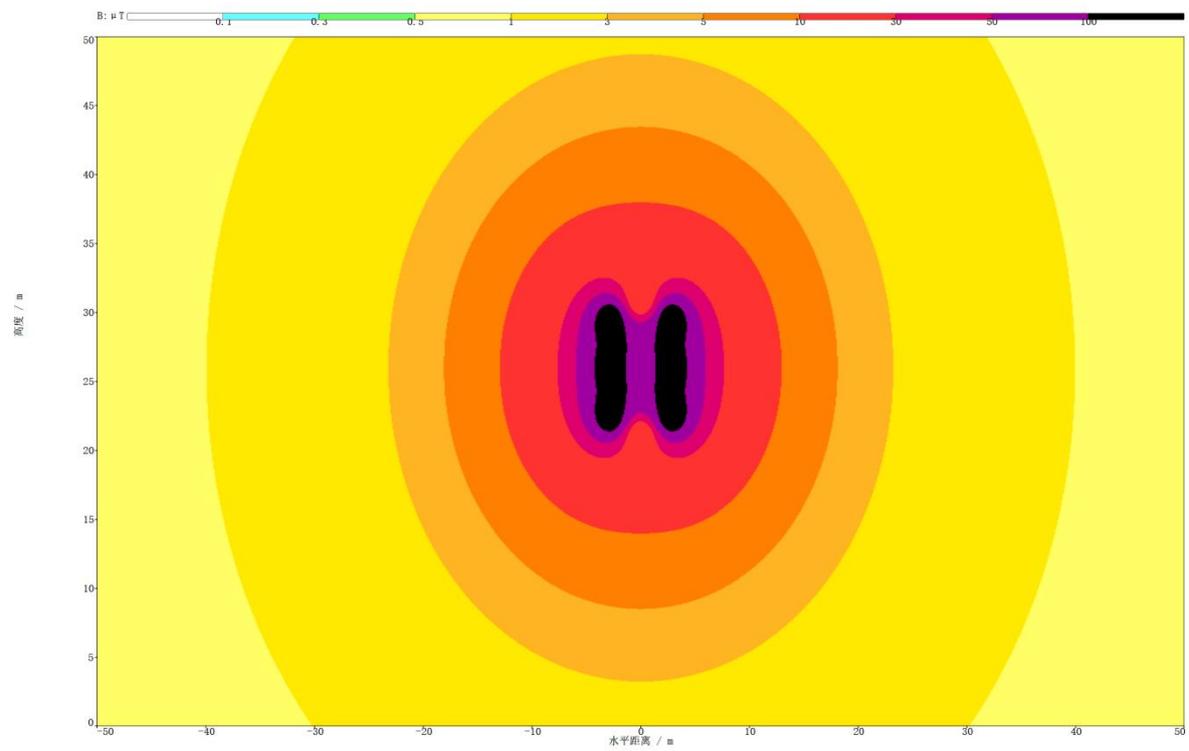


图3.1-8 线路下工频磁感应强度等值线图

本项目架空线路沿线保护目标处电磁环境影响预测计算结果：

表 3.1-3 本项目架本项目架空线路沿线保护目标处电场强度、工频磁感应强度计算结果

序号	敏感目标名称	类型	预测点高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	塔型	导线对地高度 (m)	预测结果 (贡献值)		现状检测值		远期逆相序预测结果 (预测值)	
							工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东方罗马	民房	1.5	28	110ESD JG	22.4	40.3	1.1493	10.65	0.1365	50.95	1.2858
			4.5				46.5	1.2783	10.65	0.1365	57.15	1.4148
			7.5				57.0	1.4169	10.65	0.1365	67.65	1.5534
			10.5				69.8	1.5610	10.65	0.1365	80.45	1.6975
			13.5				83.6	1.7039	10.65	0.1365	94.25	1.8404

工频电场、工频磁场计算结果分析

①由图3.1-5~6预测结果可知，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②本项目110kV双回架空线路投运后，在导线最低对地高度为22.4m时，线路下方距地面1.5m高度处工频电场强度最大值为432.3V/m，位于线路走廊中心处；工频磁感应强度最大值为2.6008 μ T，位于线路走廊中心处。能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求；同时满足架空线路下方道路等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求。

③由表3.1-3预测结果可知，本项目架空线路投运后，架空线路沿线电磁环境敏感目标各楼层工频电场强度、工频磁感应强度在叠加背景值后能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。

3.2 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目110kV电缆线路工频电场、工频磁场影响预测定性分析均参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）。

根据《环境健康准则：极低频场》：“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”，“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，《环境健康准则：极低频场》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单根地下电缆埋深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；400V单根地下电缆埋深0.5m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0.04 μ T~0.50 μ T。”

根据《太仓协鑫垃圾焚烧发电有限公司迁扩建太仓再生资源综合利用项目（48兆瓦）110千伏升压站新建工程竣工验收监测报告》（宁泰坤（环）检字第20240014号，南京泰坤环境检测有限公司），监测时间2024年2月22日，采用双回YJLW03-64/110-1×1000mm²电缆，监测结果工频电场强度（7.43~8.16）（V/m），工频磁感应强度（0.4116~0.4427）（μT），能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。。

综上，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目输电线路采用架空线路、电缆线路两种方式。架空线路改电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路恢复建设时线路保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求；设置警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

本工程自前进变南侧电缆沟出线，向南穿过杨树路，左转向东穿过吴淞江路，沿杨树路南侧向东敷设，利用在建电缆隧道敷设至洞庭湖路西侧，拖拉管穿洞庭湖路、洞庭河，然后转向北穿过杨树路，至新建电缆终端杆 G1，电缆引上接通原线路，线路路径总长约 1.312km，其中：新建 110kV 双回电缆路径长 1.195km，利用现状线路恢复双回架空线约 0.117km。

新建双回路终端杆 1 基，电缆副杆 2 基，110kV 架空恢复段导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，避雷线采用 2 根 LXXGJ-50 地线，挂设两根 24 芯 ADSS 光缆；110kV 新建电缆采用：ZC-Z-YJLW03-64/110kV-1×1000mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、PE 外护套、导体截面 1000mm²、C 级阻燃、纵向阻水电缆。

新建电缆工井 7 座、电缆沟 2 座、小尺寸余缆沟 2 座、电缆终端围栏 1 处，拆除双回路架空线路路径长约 0.75km，拆除双回杆塔 6 基。

(2) 电磁环境质量现状

监测结果表明，本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 25.72V/m~132.61V/m，工频磁感应强度范围为 0.1306μT~0.2338μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100μT。

(3) 电磁环境影响评价

通过模式预测及定性分析，本项目建成投运后线路周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

架空线路建设时线路保证导线对地高度，并优化导线布置方式。

架空线路改电缆敷设，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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度

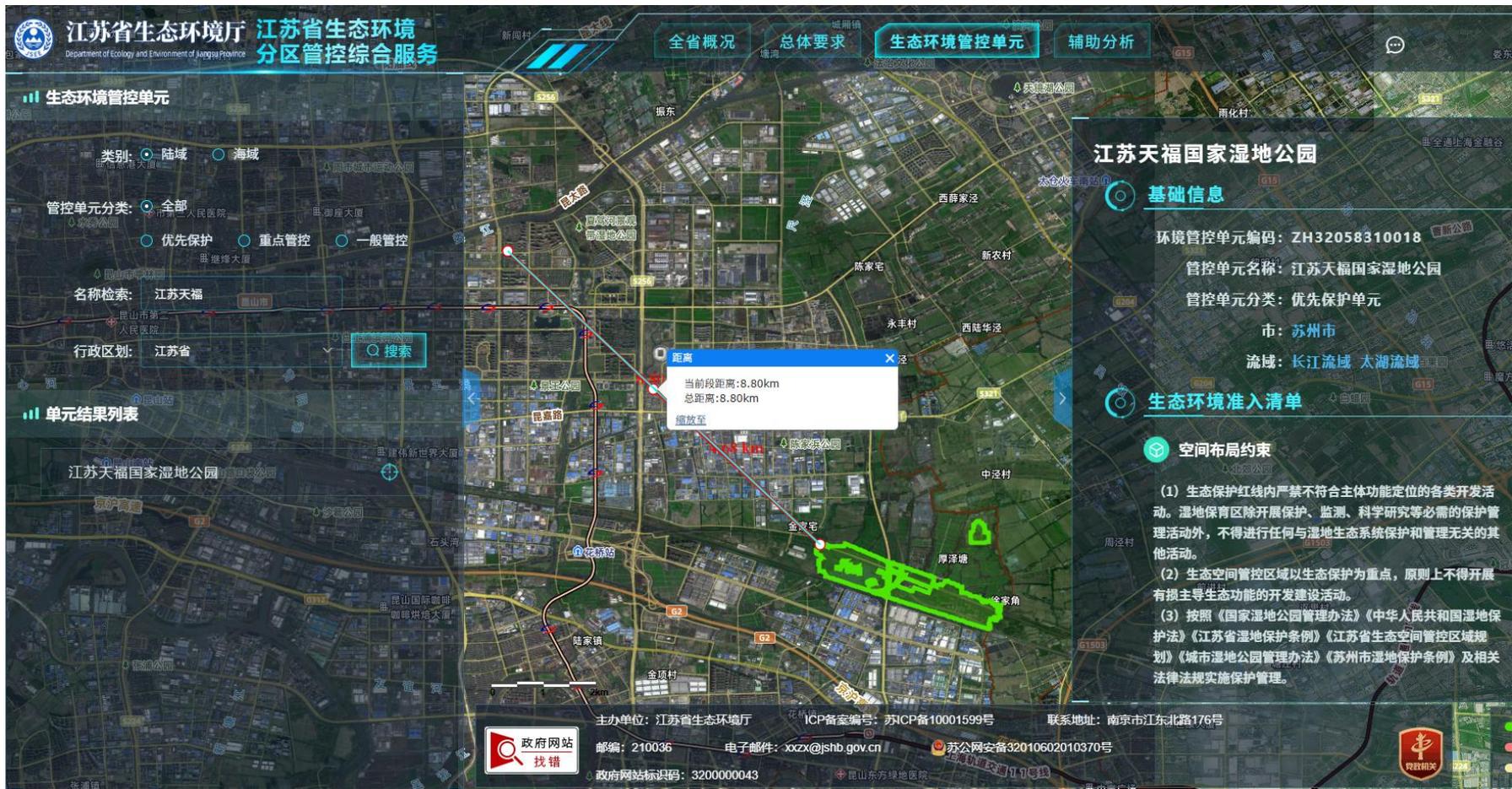
100 μ T的要求。频率50Hz架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度控制限值为10kV/m，并设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响评价总结论

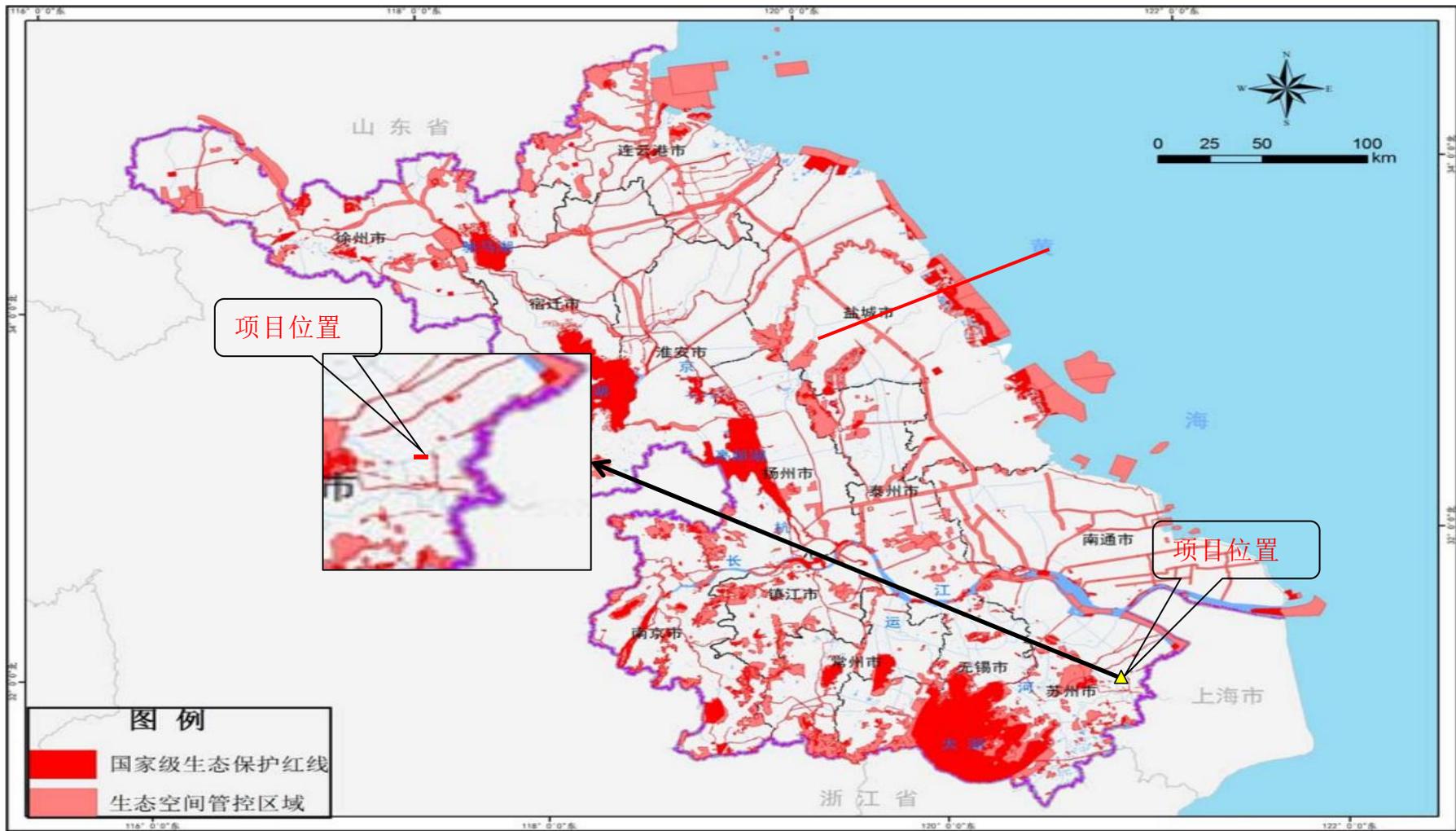
综上所述，杨树路北侧（洞庭湖路~吴淞江路）110kV1690前翠线、1691前香线1#~6#入地工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境及电磁敏感目标的影响较小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。



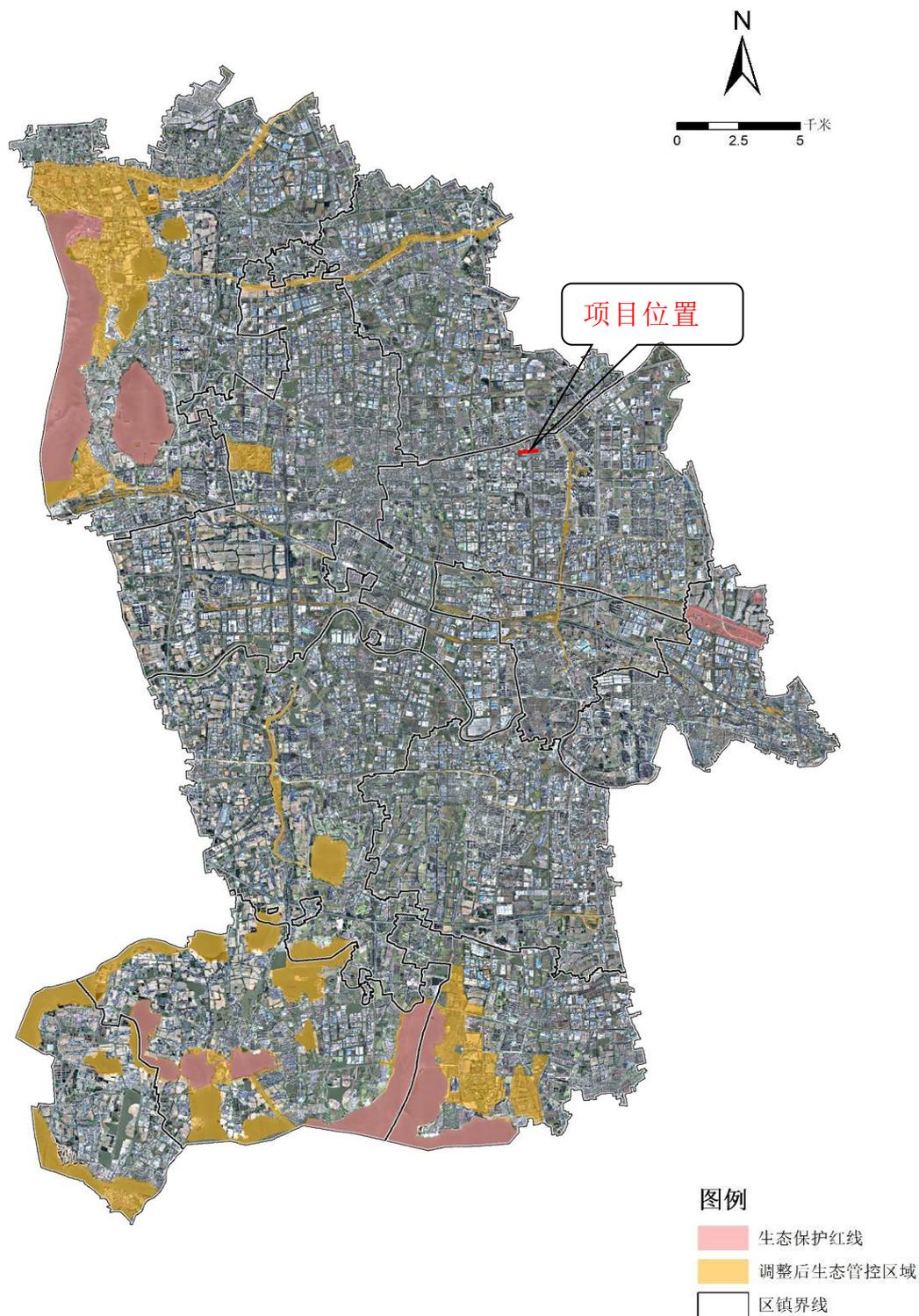
附图 1 建设项目区域地理位置图



附图 2-1 江苏天福国家湿地公园与本项目位置关系图



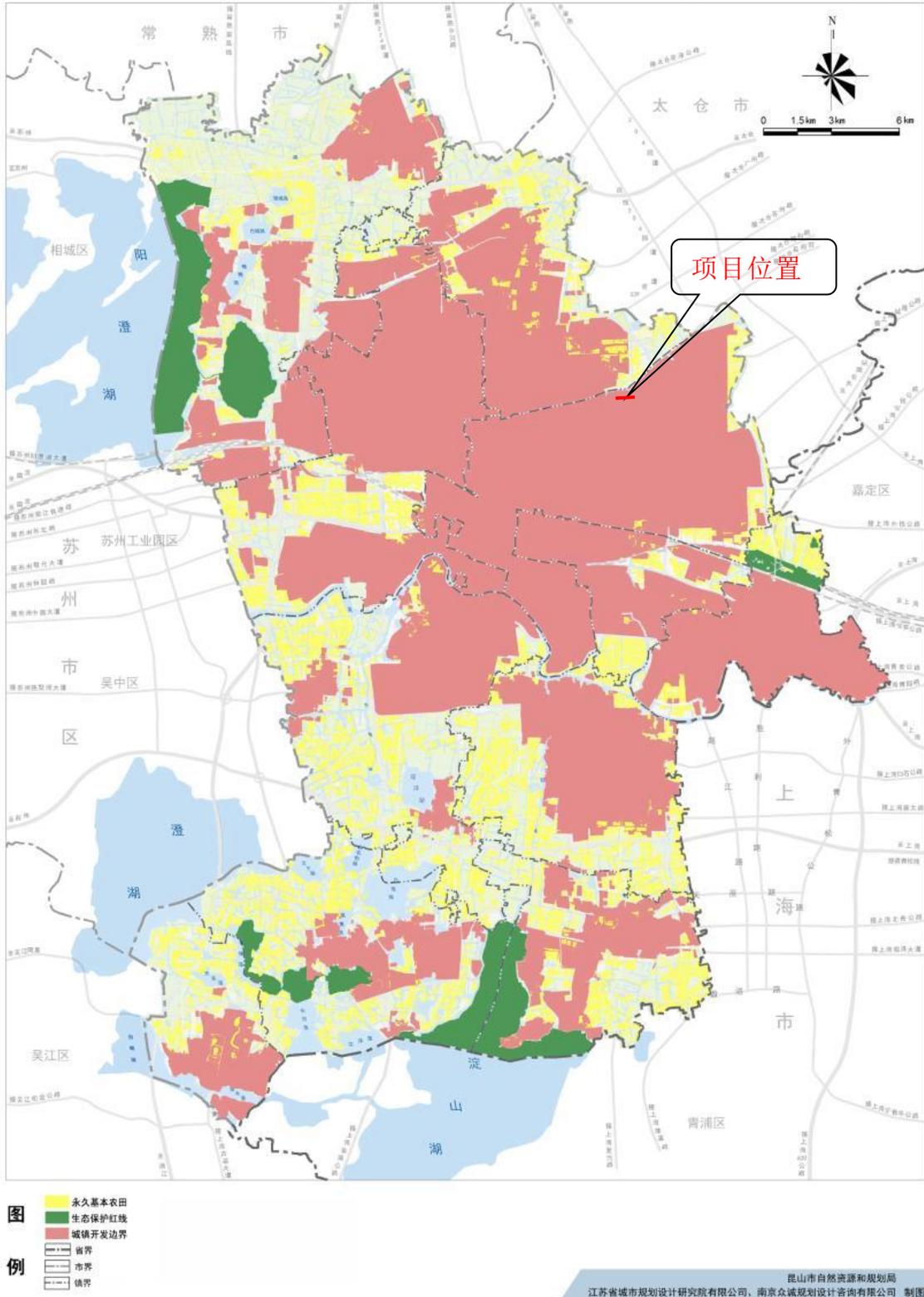
附图 2-2 项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系图



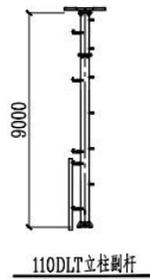
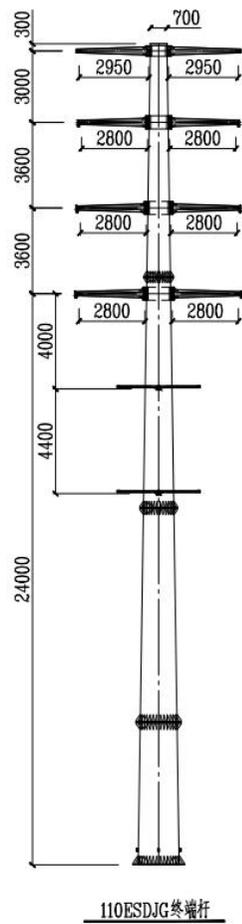
附图 2-3 生态空间管控区域调整图

昆山市国土空间总体规划 (2021-2035年)

08 市域国土空间控制线规划图



附图 3 昆山市市域国土空间控制线规划图



各型杆塔一览表

杆塔名称	呼高 H(m)	全高 (m)	转角范围	设计档距(m)		数量	重量(kg)		备注
				水平	垂直		单基	小计	
110ESDJG终端杆	24.0	34.5	0°~90°	200	250	1		30167.1	
110DLT电缆立柱副杆	9.0	9.2				2	1599.1	3198.2	
杆塔重量总计						3	33365.3kg		

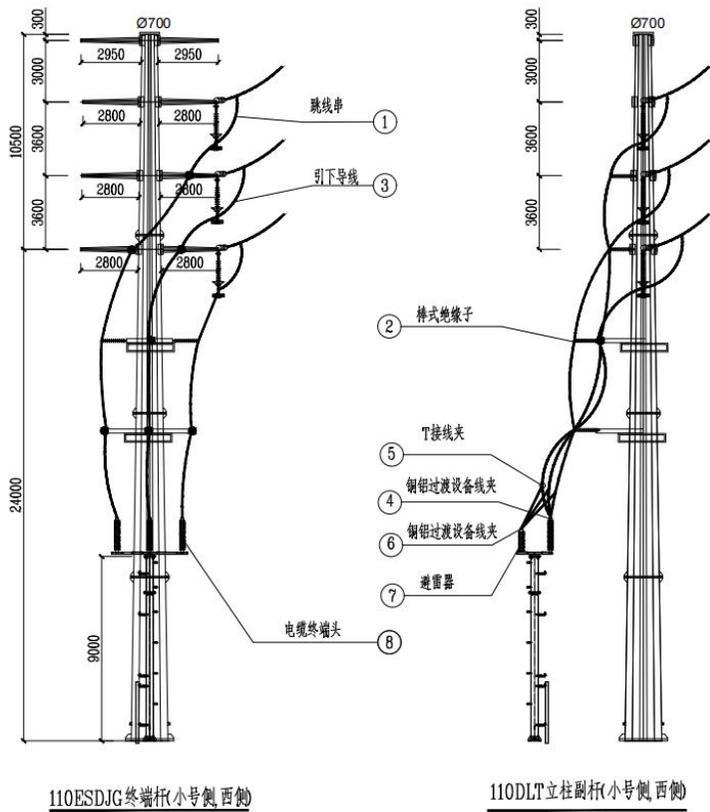
说明:

- 1、本工程用防高坠装置3.0,共85m未列入杆塔一览表中。

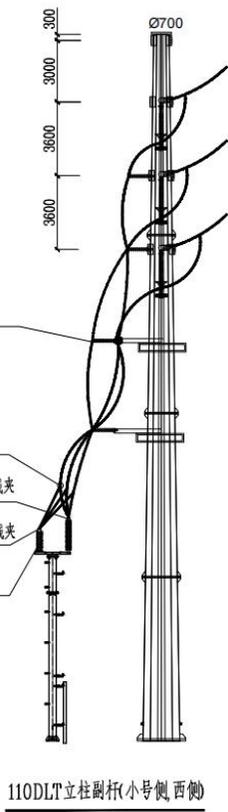
附图 4 项目杆塔图



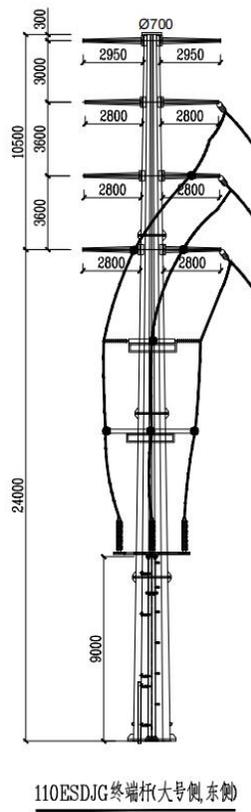
附图 5 项目线路路径及监测点位示意图



110ESDJG 终端杆(小号侧,西侧)



110DLT 立柱副杆(小号侧,西侧)



110ESDJG 终端杆(大号侧,东侧)

材料汇总表

序号	名称	数量	备注
1	跳线串	3	架空部分已列
2	横装式绝缘子	18	安装于中、下层横担
3	引下导线	200米	JL/G1A-300/25
4	铜铝过渡设备线夹	6	具体型号详见材料清单
5	T接线夹	6	具体型号详见材料清单
6	铜铝过渡设备线夹	6	具体型号详见材料清单
7	避雷器	6	具体型号详见材料清单
8	电缆终端头	6	

说明:

- 1、本图为110kV架空线电缆引下示意图,该图为新立电缆终端杆电缆引下,仅绘制单侧导线引下,上图仅示意引下方式;电缆引下支架、引下装置,具体详见电缆引下装置结构图。
- 2、引下装置、支架夹具等安装时,可根据现场实际情况作适当调整。

昆山市顺达电力建设有限公司			新立G1杆电缆引下接线示意图	
批准	审核		工程	初设图
审查	校对		110kV 1690直埋线, 1691直埋线1#~6#入地	
项目负责人	设计			
日期	2025.12	比例	图号	GYQX2025013C-A02-08

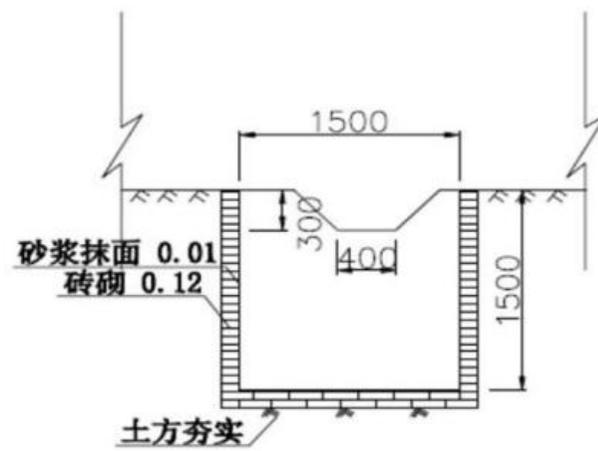
附图 6 项目电缆引下示意图



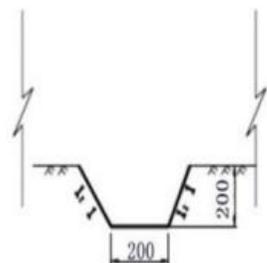
附图 7 项目线路环保措施、设施平面布置图



沉沙池平面图 (1:50)



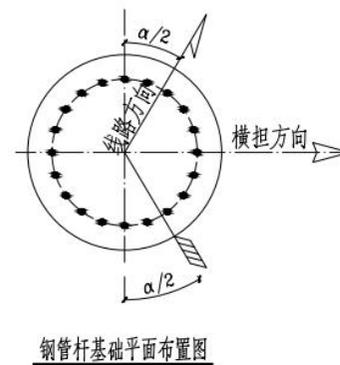
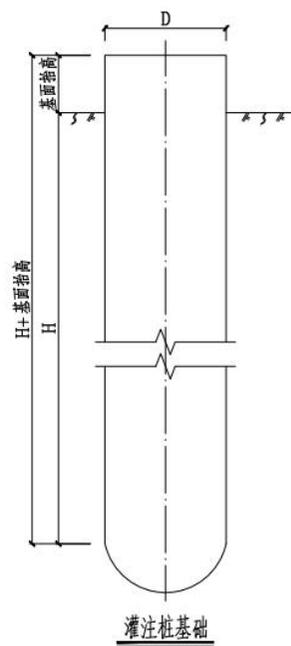
A-A剖面图 (1:50)



临时排水沟断面图(1: 25)

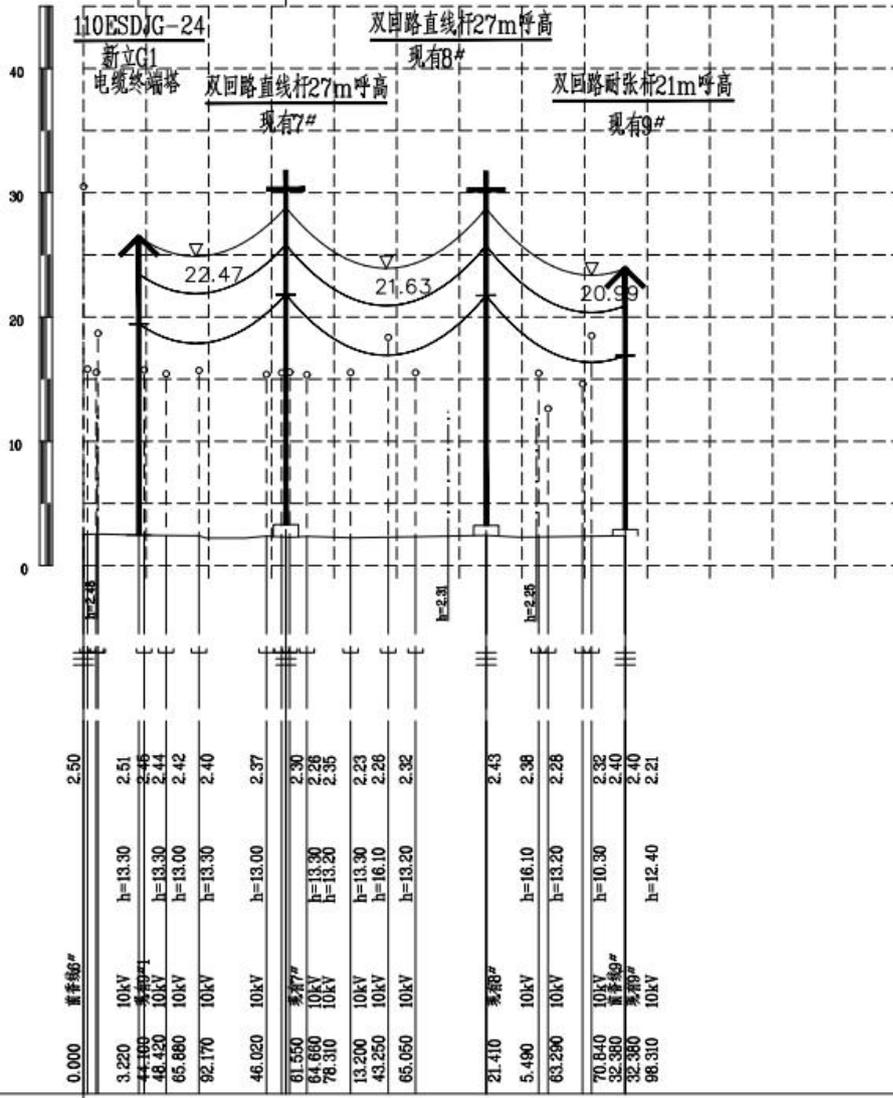
附图 8 本项目典型环保措施设计图 (沉淀池)

基础工程量一览表														
序号	类别	基础外形尺寸(mm)					单基础材料 (钢材: kg; 混凝土: m ³)					数量 (基)	对应使用塔型	对应基础图号
		基础根开a	基础根开b	桩径D	埋深H	基面抬高	地螺规格	地螺重量	钢材	砼C30	砼C20			
1	灌注桩			2600	28000	300	32M64D	2950.4	9151.4	151.8	1.2	1	110ESDJG-24m	
2	灌注桩			1000	7000	200	12M36D	213.6	385.5	6.0	0.2	2	110DLT-9m	

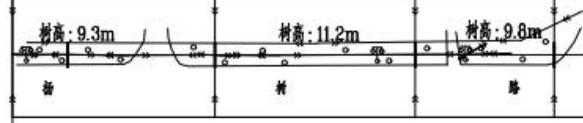


附图9 本项目杆塔基础图

利用现状导线，恢复放线，保证悬垂串呈铅锤状态。



平面图



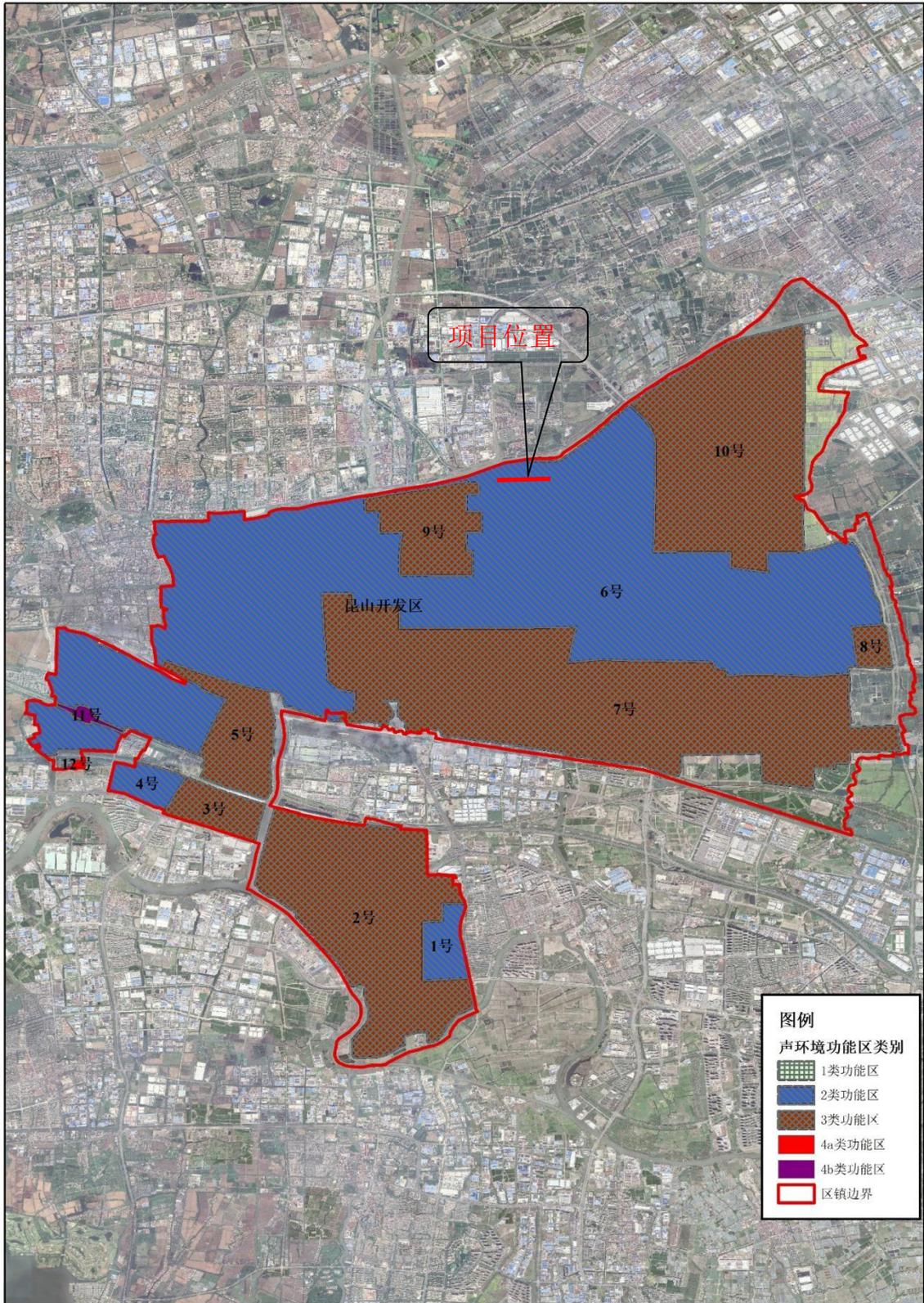
桩间距离	162	160	111		
里 程	1	2	3	4	6
档 距	117	160	111		
杆 塔 位 置	前香线6#+44	前香线7#	前香线8#	前香线9#	
耐张段长/代表档距	388.280/135 K=0.7589				

说明：1、本工程新立G1~现有7#段利用现状导线，恢复放线，现状导线为LGJ-300/25，架线安全系数参照原线路。

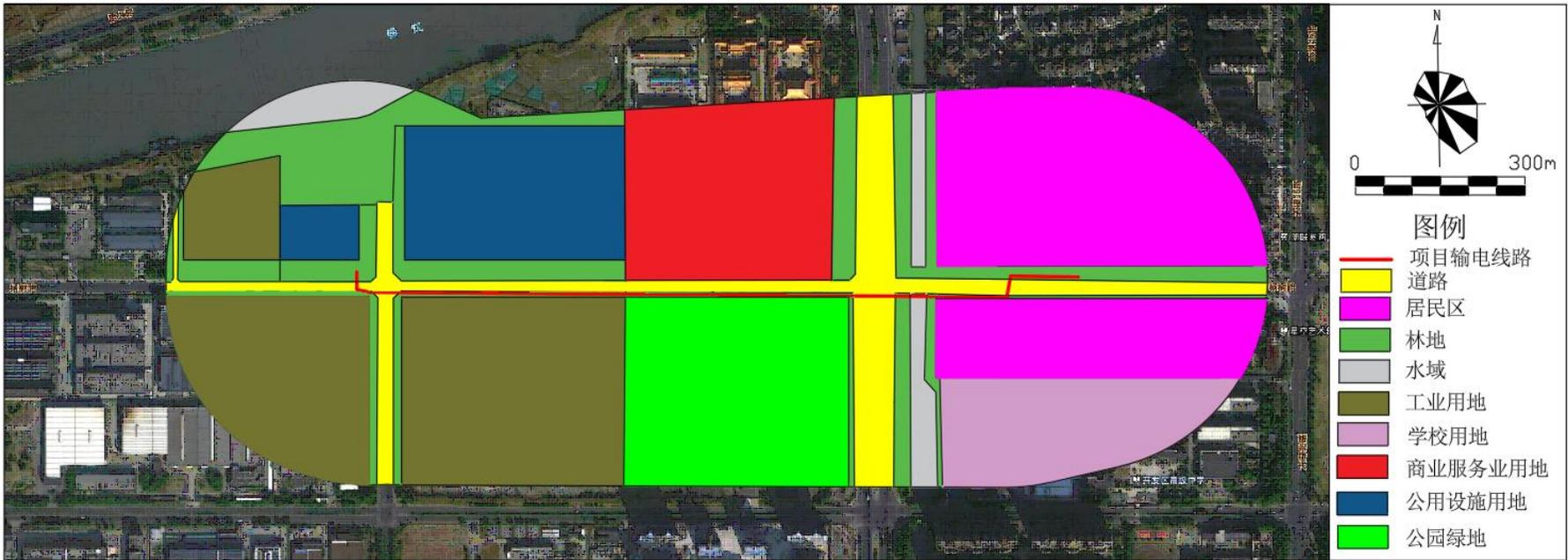
地线型号：两根LXXGJ-50，杆身挂设两根ADSS光缆，利旧，架线安全系数参照原线路。

2、图中所示为下导线弧垂曲线；图纸中K值单位是 10^{-3} 。

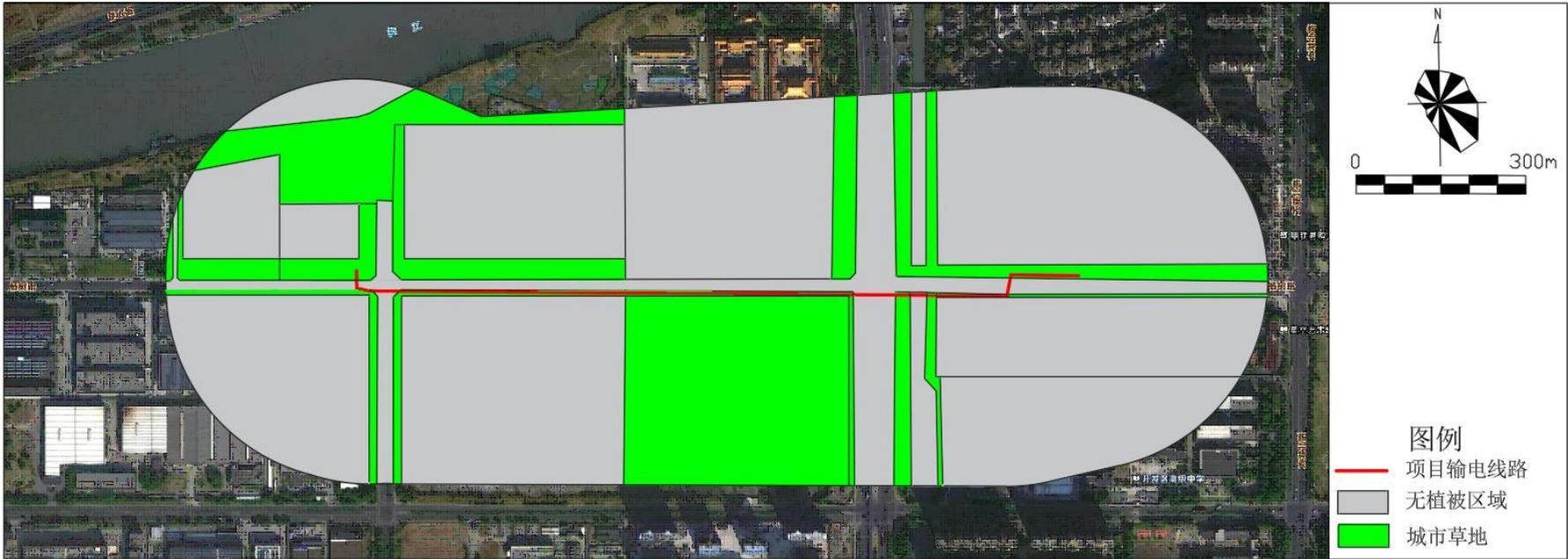
附图10 本项目架空线路横断面图



附图 11 开发区声环境功能区图



附图 12 项目土地利用现状图



附图 13 项目植被类型图