

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	12
四、生态环境影响分析	19
五、主要生态环境保护措施	27
六、生态环境保护措施监督检查清单	30
七、结论	33
电磁环境影响专题评价	34

一、建设项目基本情况

建设项目名称	扩建城区增压站工程		
项目代码	2304-320585-89-01-634389		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省苏州市太仓高新技术产业开发区		
地理坐标	起点（现状 220 千伏娄东变出线架构接出点）：东经 121 度 7 分 33.921 秒，北纬 31 度 28 分 4.997 秒 终点（现状 1511 东城线 6#杆）：东经 121 度 7 分 14.387 秒，北纬 31 度 28 分 15.995 秒		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新增永久占地面积约 281m ² ，恢复永久占地面积约 62.5m ² ，临时占地面积约 9336m ² ； 新建双回电缆线路长 750m，新建双回架空线路长 220m，新建单回架空线路长 20m，分支站内新建单回架空线路长 18m、新建双回电缆线路长 60m。
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）	太仓市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	太行审投核[2023]31 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	5 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），本项目应设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1.1 与当地城镇发展规划等的符合性</p> <p>本工程线路已获得江苏省太仓高新技术产业开发区规划建设局盖章确认，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>1.2 与“三线一单”的符合性</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号），本项目不进入且评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）及《江苏省自然资源厅关于太仓市 2021 年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1587 号），本项目不进入且评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域。本项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系详见附图 1。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>本项目为输电线路迁建工程，根据电磁和噪声现状监测结果可知，项目所在区域环境质量现状良好。本项目在运行期不会产生废水、废气、固体废物等环境污染物，电磁、噪声等污染在采取相应的污染防治措施后，对区域内环境影响可接受。根据工程所在地环境现状调查和污染物排放影响预测结果，本工程实施后对区域内环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。</p> <p>因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>本项目建成后可为当地输送电能，不消耗电能、天然气等资源，主要消耗的资源为土地资源。工程施工临时用地在施工结束后恢复为原土地利用方式，不会影响土地的后续利用；项目永久用地主要包括塔基用地及分支站用地，占地面积较小，对沿线资源利用和保护的影响较小。</p> <p>因此，本项目的建设符合资源利用上线的要求。</p> <p>(4) 环境准入负面清单</p> <p>根据江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询结果（查询报告详见附件</p>

5)，本项目线路位于江苏省太仓高新技术产业开发区，属于重点管控单元，相符性分析详见表 1-1。

表 1-1 本项目与太仓高新技术产业开发区管控要求相符性分析

类别	管控要求	本项目情况	是否相符
空间布局约束	<p>该清单涉及范围：西至盐铁塘，北至苏昆太高速，南至新浏河省界，东至沪通铁路及镇界，总面积 66.4062平方公里，即为高新区管辖范围扣除国开区、科教新城、城厢镇、省级高新区等区域后的范围。</p> <p>(1) 在涉及浏河（太仓市）清水通道维护区内，严格执行《南水北调工程供水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。至规划期末4家企业占用浏河两岸100米范围内的工业用地全部清退，退出后的地块用途需符合《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》（苏政发[2021]3号）第十三条规定。</p> <p>(2) 禁止在基本农田区域进行各项非农建设。本次规划开发建设如占用少量基本农田，主要用作教育科研用地，但需在做好基本农田占补平衡下进行；</p> <p>(3) 禁止占用水域，禁止破坏水域的建设活动；</p> <p>(4) 以绿化和防护林建设为主，严格控制城镇和农村居民点建设。</p> <p>(5) 优先引入：①高端制造产业：精密机械、汽车零部件（含研发）、医疗器械、新型纺织机械、模具、航空航天装备、高档数控机床和机器人；②电子信息产业：高端电子设备制造业、汽车电子制造、电子元件制造、软件与信息技术服务业；③新材料产业：高性能膜材料、航空新材料、电子新材料；④生物医药产业：生物药品制造（不含原药生产）、生物医药研发、健康食品制造；⑤现代服务业：职业教育、文化创意、现代物流、科技服务。</p> <p>(6) 禁止引入：①禁止新建纯电镀项目，禁止新引进含印染的项目。需要配套电镀工序的企业、拟保留的少量印染企业按照《江苏省太湖水污染防治条例》第四十三条和第四十六条的规定执行。②新材料产业：含化学反应的合成材料生产项目，含湿法刻蚀等污染较重工艺的光电材料生产项目，含铸造、冶炼工艺的金属材料生产项目。③电子信息产业：项多晶硅、单晶硅前道生产项目，综合电耗大于200千瓦时/千克的太阳能级多晶硅生产，硅片年产能低于5000万片的项目，晶硅电池年产能低于200MWp的项目，晶硅电池组件年产能低于200MWp的项目，线路板拆解目。④生物医药及生物医药研发产业：化学合成的原药生产的项目。⑤其他：产能过剩项目；《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染、高环境风险”产品；生产工艺或设备落后，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目；金属或非金属表面处理外加工产业（不包括电子、汽车及零部件、机械等产业生产工艺流程中必备的磷化、喷涂、电涌等工序）；化工、造纸、印染、钢铁、水泥等高耗能高污染项目；不</p>	<p>(1) 本项目选址线路路径不涉及浏河（太仓市）清水通道维护区；</p> <p>(2) 本项目选址线路路径不涉及基本农田；</p> <p>(3) 本项目选址线路路径不涉及占用水域；</p> <p>(4) 本项目为输电工程迁建项目，不属于城镇和农村居民点建设项目；</p> <p>(5) 本项目为输电工程迁建项目，既不属于优先引入项目，也不属于禁止引入项目，属于区域基础设施建设项目。</p>	是

	符合园区定位或国家明令禁止、淘汰的企业。		
污染物排放管控	(1) 废水污染物: COD1112.18吨/年; NH ₃ -N 92.67吨/年、TP11.12吨/年、TN278吨/年。 (2) 大气污染物: SO ₂ 114.89吨/年、NO _x 57.78吨/年、颗粒物69.36吨/、盐酸4.47吨/年、硫酸雾2.14吨/年、VOCs 255.14吨/年。 (3) 危险废物: 16994.76吨/年。	本项目为输电工程迁建项目,运营期不产生废水、废气、固体废物。	是
环境风险防控	根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)的相关内容,对存在较大环境风险的相关建设项目,应严格按照《环境影响评价公众参与办法》(2018年部令第4号)做好环境影响评价公众参与工作。开发区企业应制定环境应急预案,明确环境风险防范措施,建设并完善日常和应急监测系统,配备大气、水环境特征污染物监控设备,编制日常和应急监测方案,建立完备的环境信息平台,接受公众监督。	本项目为输电工程迁建项目,不涉及用油设备,运行期无环境风险。	是
资源开发效率要求	(1) 单位工业增加值新鲜水耗不高于8吨/万元。 (2) 土地资源总量上限不高于66.4062平方公里。 (3) 建设用地总量上限不高于38.32平方公里。 (4) 工业用地及仓储用地总量不高于10.86平方公里。 (5) 单位工业增加值综合能耗不高于0.5吨标煤/万元。	本项目建成后可为当地输送电能,不消耗水、电能、天然气等资源,主要消耗的资源为土地资源。工程施工临时用地在施工结束后恢复为原土地利用方式,不会影响土地的后续利用;项目永久用地包括塔基用地及分支站用地,占地面积较小,对沿线资源利用和保护的影响较小。	是
<p>综上所述,本项目的建设符合“三线一单”相关要求。</p> <p>1.3 与生态环境保护法律法规政策的符合性</p> <p>本项目不进入且评价范围不涉及《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(包括国家公园、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)。</p> <p>本项目不进入且评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区(包括法定生态保护区域、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)。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020),本项目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敏感目标,本项目未进入集中林区,选线时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣,尽量减少对生态的不利影响,本项目选线、设计等阶段能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求。</p> <p>1.4 与“三区三线”的符合性</p>			

	<p>对照《太仓市国土空间总体规划（2021-2035年）》（苏政复[2025]5号），本输变电工程临时占地及永久占地均不涉及永久基本农田，不占用生态红线，位于城镇开发边界范围内。因此，本项目与太仓市国土空间总体规划中“三区三线”要求是相符的，叠图分析结果详见附图2。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于苏州市太仓高新技术产业开发区内，梅花园小区附近，起于现状 220 千伏娄东变出线架构，出线间隔无变化，由 220 千伏娄东变出线架构向东分别新建单回架空线路至围墙东侧新立 T1、T2 杆，电缆下杆向北新建双回电缆线路至新建 110 千伏电缆分支站，再由新建电缆分支站向北新建双回电缆线路至洛阳东路南侧新立 T3 上杆，由 T3 杆新建双回架空线路至新立 T4 杆，随后向西新建双回架空线路至现状 1511 东城线 6#杆与现状线路接通。新建输电线路建成后，拆除现状 1511 东城线 1#~5#（1565 湖东线 38#~42#）双回架空线。</p> <p>本项目具体地理位置见附图 3，周边环境概况见附图 4。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>太仓市城区增压站现状供水规模 15 万 m³/d，近年来太仓市城区增压站供水量快速增加，2020-2022 年日供水量最大值为 13.9 万 m³/d，接近泵站的设计规模，亟需增加供水能力。为保障供水安全，城区增压站扩建已势在必行。扩建城区增压站工程于 2023 年 4 月 26 日获得太仓市行政审批局核准批复（太行审投核[2023]20 号），并于 2023 年 11 月 8 日变更了核准批复（太行审投核[2023]31 号），建设内容为：对城区增压站扩建供水规模 15 万 m³/d 送水泵房 1 座（含变配电间）；3.5 万 m³/d 清水池 1 座；增加配套用房等与现状设施相衔接，总计建筑面积约 10233m²（包含配套用房）。该扩建工程需新征土地约 1.4 万 m²。</p> <p>现状 1511 东城线 1#~5#（1565 湖东线 38#~42#）双回架空线部分线路位于太仓市城区增压站扩建工程新征土地范围内，现状架空线路与地块内规划建筑物距离不满足规范要求，为配合太仓市城区增压站扩建工程，亟需对现状 1511 东城线 1#~5#（1565 湖东线 38#~42#）双回架空线实施迁改。同时，220 千伏娄东变电站后期有扩建计划，但现有出线间隔不能满足扩建需求，为配合娄东变电站后期扩建，在不改变出线间隔的情况下，本次输电线路迁改工程同步新建二进四出分支站 1 座，用于出线，本工程仅涉及二进二出，剩余两回出线是为配合后期娄东变电站扩建而预留的。</p> <p>本输电线路迁改工程初步设计已通过国网苏州供电公司组织的评审（附件 4），迁改线路已获得江苏省太仓高新技术产业开发区规划建设局盖章确认（附件 3）。由于本输电线路迁改工程未单独进行立项，考虑到扩建城区增压站工程核准文件（太行审投核[2023]20 号及太行审投核[2023]31 号）总投资包含了本输电线路迁改工程（详见附件 2），因此本输电线路迁改工程以扩建城区增压站工程核准文件作为立项文件进行环评申报。</p> <p>本次环境影响评价范围仅限输电线路迁改工程内容，城区增压站主体扩建工程不</p>

在本次评价范围内。

2.2 建设内容

本工程具体建设内容如下：

(1) **拆除工程**：本工程拟拆除现状 1511 东城线 1#~5#（1565 湖东线 38#~42#）10 千伏双回架空线，路径长 770m，拆除杆塔 5 基。

(2) 新建工程

①新建双回 110 千伏电缆线路长 750m，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110 千伏-1×800mm²；

②新建双回 110 千伏架空线路长 220m，新建单回 110 千伏架空线路长 20m，相应新立杆塔 4 基（T1~T4），新立 T4~1511 东城线 6#新建架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，其余新建架空线路导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线；

③新建电缆分支站 1 座，站内新建 110 千伏架空线路长 18m（采用 2 组单回架设方式），新建 4 基杆塔，新建双回电缆线路长 60m。站内导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110 千伏-1×800mm²。

本工程接线示意图如图 2-1 所示。

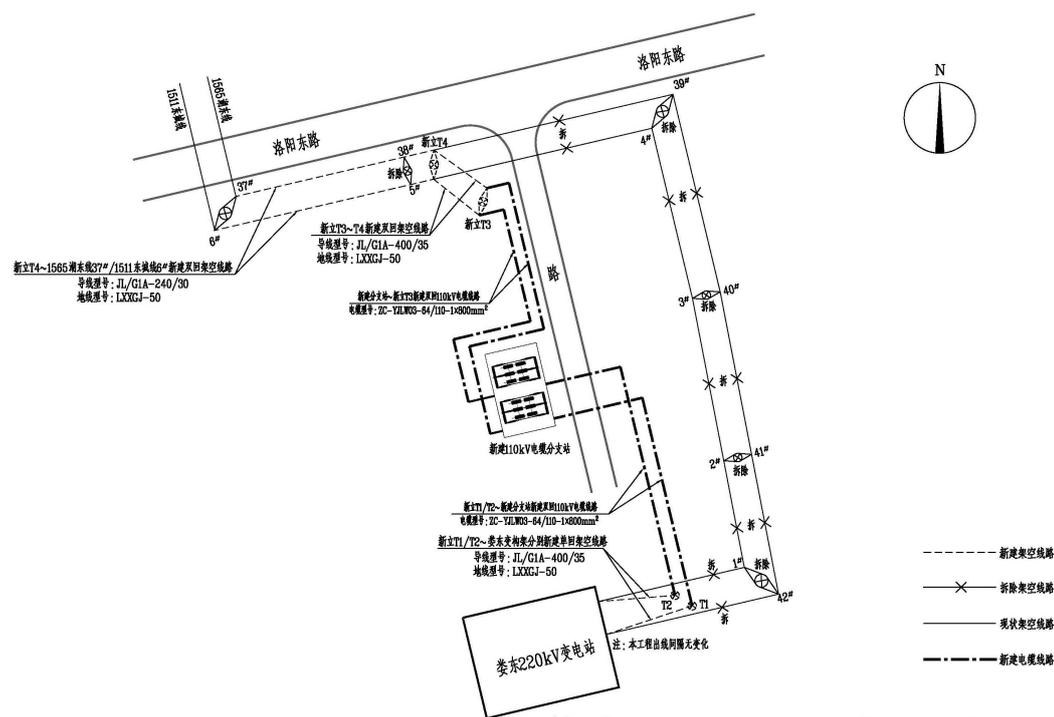


图 2-1 本工程接线示意图

2.3 项目组成及规模

本项目组成及规模详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

工程组成	建设规模及主要工程参数
------	-------------

主体工程	1	线路路径长度(不含分支站)	新建双回 110 千伏电缆线路路径长 750m, 新建双回 110 千伏架空线路路径长 220m、单回 110 千伏架空线路路径长 20m。						
	2	电缆线路(不含分支站)	(1) 敷设方式: 同沟双回敷设 (2) 电缆型号: ZC-YJLW03-64/110 千伏-1×800mm ²						
	3	架空线路(不含分支站)	(1) 架设方式: 同塔双回架设、单回架设 (2) 导线型号: 新立 T4~1511 东城线 6#新建架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 其余新建架空线路导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。 (3) 排列方式: 垂直排列(双回架设)、三角排列(单回架设) (4) 导线设计高度: 参照本项目平断面图, 本项目同塔双回架设 JL/G1A-400/35 型、JL/G1A-240/30 型导线设计对地高度最低分别为 20.5m、14m, 单回架设 JL/G1A-400/35 型导线设计高度最低为 10m。 (5) 架设相序: 双回垂直排列 单回三角排列 B ₁ B ₂ A ₁ C ₂ C ₁ A ₂ B C A						
	4	杆塔数量、基础(不含分支站)	新建杆塔 4 基, 详见表 2-2, 均采用钻孔灌注桩基础。						
	5	分支站	新建二进四出分支站 1 座(本工程仅涉及二进二出), 永久占地面积 228m ² , 分支站四周设置围墙。站内新建 110 千伏架空线路路径长 18m(采用 2 组单回架设方式), 新建双回 110 千伏电缆线路路径长 60m, 新建 4 基杆塔(均采用钻孔灌注桩基础, 详见表 2-2), 新建 12 基电缆终端构架。 站内架空线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 单回水平排列方式, 架设相序 ABC, 导线设计最低对地高度 8.6m; 站内电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110 千伏-1×800mm ² 。						
辅助工程		地线	LXXGJ-50 镀锌钢绞线						
依托工程		依托现状 1511 东城线 6#杆(1565 湖东线 37#杆)							
临时工程	1	塔基施工(不含分支站内塔基施工)	新立 4 基钢管杆, 单个塔基永久占地面积约 13.25m ² , 每处塔基施工临时用地设 1 座临时沉淀池和表土堆场等, 单个塔基基础施工临时用地面积约 125m ² 。新建塔基总计永久占地面积约 53m ² , 临时占地面积总计约 500m ² 。						
	2	电缆施工(不含分支站内电缆施工)	新建电缆沟施工宽度约 5m, 设施工围挡、临时沉淀池等, 临时用地面积约 3570m ² 。						
	3	分支站施工	新建二进四出分支站永久占地面积 228m ² (分支站内同步新立 4 基主杆及 12 基电缆终端构架、新建 60m 电缆线路), 施工临时用地设 1 座临时沉淀池和表土堆场等, 施工临时用地面积约 266m ² 。						
	4	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等。						
	5	拆除工程	本工程拆除现状 1511 东城线 1#~5#(1565 湖东线 38#~42#) 110 千伏双回架空线(线路路径长 770m)及相应杆塔 5 基。拆除塔基恢复永久用地 62.5m ² , 拆除工程临时用地面积约为 5000m ² 。						
表 2-2 新建杆塔工程量一览表									
	塔号	杆塔类型	塔型	呼高(m)	全高(m)	数量	设计使用条件		
							转角范围	水平档距(m)	垂直档距(m)
分支站外分	T1	单回终端杆	110DLGA-14	14	17	1	0-90°	200	250
	T2	单回终端杆	110DLGA-14	14	17	1	0-90°	200	250
	T3	双回终端杆	1B-SDJGA-21	21	31.5	1	0-90°	200	250
	T4	双回终端杆	1B-SDJ-21	21	31.5	1	0-90°	200	250
分	/	双回主杆	Q345-12	9.0	9.7	4	0°	/	/

	支 站 内	/	电缆终端构 架	/	2.5	2.5	12	0°	/	/
总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.4 线路路径</p> <p>起于现状 220 千伏娄东变出线架构，出线间隔无变化，由 220 千伏娄东变出线架构向东分别新建单回架空线路至围墙东侧新立 T1、T2 杆，电缆下杆向北新建双回电缆线路至新建 110 千伏电缆分支站，再由新建电缆分支站向北新建双回电缆线路至洛阳东南侧新立 T3 上杆，由 T3 杆新建双回架空线路至新立 T4 杆，随后向西新建双回架空线路至现状 1511 东城线 6#杆与现状线路接通。</p> <p>本项目线路路径图详见附图 5。</p> <p>2.5 施工现场布置</p> <p>本项目不设置施工营地，具体施工现场布置如下：</p> <p>(1) 架空线路施工现场布置</p> <p>本工程新建双回架空线路 220m、单回架空线路 20m，相应新建杆塔 4 基（T1~T4），塔基总永久占地面积约 53m²，施工临时占地面积约 500m²（总施工临时占地面积约 553m²）。塔基施工临时用地设有表土堆场、临时沉淀池等。</p> <p>经与建设单位核实，本项目架空线路较短，不使用牵引机等进行张力放线，因此不设置牵张场。</p> <p>(2) 电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目新建电缆敷设采用电缆沟、排管混合敷设的方式，新建电缆通道总长 714m，其中新建 24 通电缆沟 302m，新建 16 通电缆沟 233 米，新建 8 通电缆沟 30m，新建 16 通排管 138m，新建 8 通排管 11m。施工开挖的临时堆土堆放于沟槽一侧或两侧，用密目网进行苫盖，电缆井（沟）、排管及拖（拉）管段平均施工宽度约 5m，临时占地共约 3570m²。新建电缆通道施工区设围挡及临时沉淀池等。</p> <p>(3) 分支站施工现场布置</p> <p>新建电缆分支站尺寸为 18m×11m，分支站内新立塔基 4 基、电缆终端构架 12 基及电缆沟 60m，施工总占地面积按分支站长、宽单侧各外扩 4m 计，约 494m²，其中永久占地 228m²（按分支站尺寸长、宽单侧各外扩 0.5m 计），临时占地 266m²。分支站临时施工用地设有表土堆场、临时沉淀池等。</p> <p>(4) 拆除工程施工现场布置</p> <p>本工程拆除现状 1511 东城线 1#~5#(1565 湖东线 38#-42#)110 千伏双回架空线(线</p>									

	<p>路路径长 770m) 及相应杆塔 5 基。拆除塔基恢复永久用地 62.5m², 拆除工程临时用地面积约为 5000m²。拆除的导地线、金具、绝缘子串等临时堆放在拆除塔基施工场地内。</p> <p>本项目施工设备、材料等可利用已有道路运输, 不再另设施工临时道路。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.6 施工方案</p> <p>(1) 新建架空线路施工方案</p> <p>新建架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段, 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预制混凝土浇筑, 杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。考虑到本项目架空线路较短, 不使用牵引机等进行张力放线, 采用人力牵引的方式。</p> <p>(2) 新建电缆线路施工方案</p> <p>本项目新建电缆通道采用电缆沟、排管混合敷设, 电缆沟施工流程包括: 施工放线→开挖→夯实整平基础→碎石基层施工→浇注基础→钢筋绑扎→安装侧模板→现浇混凝土→回填压实土方; 排管施工流程包括: 中线放样→沟槽开挖→浇筑底层混凝土→安装电力管→浇筑包封混凝土→回填土。</p> <p>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、开挖的土方堆放于电缆沟井一侧, 采取苫盖措施, 施工结束时分层回填。</p> <p>(3) 分支站施工方案</p> <p>电缆分支站施工前先对拟建场地开挖、整平, 再进行设备基础施工, 最后安装电气设备、构架、避雷针等进行调试。施工过程采取机械和人力结合的方式。同时, 分支站内新立杆塔 4 基、电缆终端构架 12 基, 施工内容包括电缆线路施工及架空线路施工, 具体施工方法同上。</p> <p>(4) 拆除线路施工方案</p> <p>本项目需拆除现有 5 基杆塔, 同时还需拆除原有导地线、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塌。拆除塔架后, 对表土进行剥离, 对基础进行挖掘, 进行表土回填, 采用恢复植被方式进行治理。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式, 开挖深度 1.5m。开挖土方就地回填塔基坑, 并清理拆除现场。</p> <p>本项目施工设备、材料等利用已有道路运输, 不再另设施工临时道路。</p> <p>本项目施工过程中高峰期施工人数约为 10 人, 施工人员用水量约 150L/人·d, 则日生活用水量 1.5m³, 废水产生量按用水量的 80%计, 生活污水日产生量为 1.2m³; 施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算, 则日生活垃圾产生量约为 5kg/d。施工人员租用施工点附近的民房, 施工人员的生活污水纳入当地污水处理系统。生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。经计算, 塔基区共产生挖方量约为 730m³, 电</p>

	<p>缆区共产生挖方量约为 1548m³。塔基区产生的土石方全部用于回填，不产生弃渣，电缆区产生的土石方后期全部回填并压实平整。塔基及电缆开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作临时施工场地的复耕覆土。拆除杆塔产生的建筑垃圾及时清运，严禁丢弃，并委托有关单位运送至指定受纳场地。</p> <p>2.7 施工周期</p> <p>本项目总工期预计为 5 个月。</p> <p>2.8 施工时序</p> <p>新建线路先行施工，拆除线路待新建线路建成后再进行拆除。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 功能区划情况

对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。

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），本项目所在地的主体功能区为国家级城市化地区。

对照《太仓市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（苏政复[2025]5 号），本项目位于“三区三线”中的城镇集中建设区，不涉及永久基本农田和生态保护红线。

3.2 生态环境现状

（1）土地利用类型

本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准，结合野外实地调查等相关辅助资料，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查，根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要包括城镇住宅用地、工业用地、公园与绿地、公路用地、其他高服用地、空闲地等。

生态环境现状





图 3-1 本项目评价范围内的土地现状照片

(2) 植被类型与野生动植物

① 植被类型

经现场踏勘，本项目生态影响评价范围内植被类型主要为人工栽培植被，均为常见城市绿化植被，无珍稀植被，不存在古树名木。



图 3-2 本项目评价范围内植被类型照片

② 野生动植物

经现场踏勘，本项目生态影响评价范围内由于人类活动频繁，两栖类、爬行类和小型哺乳动物较少，主要有蟾蜍、蛇、鼠等，鸟类主要有麻雀、喜鹊等常见品种。本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）中收录的国家重点保护野生动植物、《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知（苏政发〔2024〕23 号）中收录的江苏省重点保护野生植物及《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997 年）》、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005 年）》及《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）中收录的国家级及江苏省重点保护野生动物及其集中栖息地，也不存在迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

3.3 项目所在区域环境质量现状

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，本次对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境

监测结果表明，本项目拟建输电线路沿线环境敏感目标各测点处工频电场强度为 8.565~132.1V/m，工频磁感应强度为 0.1105~1.146 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）。

具体电磁环境质量现状监测情况详见电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境

（1）监测点位

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。根据选址地现状调查结果，本次新建架空线路声环境评价范围内涉及 1 处声环境敏感目标-梅花园（121 幢~127 幢），为 2~3 层平顶独栋建筑，由于建筑内部无法到达，因此本次选取在梅花园 124 幢西北侧设置 1 处声环境现状监测点 N1。监测点位详见附图 5。

（2）监测时间、监测因子、监测方法、监测仪器、监测天气

监测时间：2025 年 7 月 3 日，昼夜各一次；

监测因子：等效连续 A 声级；

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

监测仪器：

①噪声监测仪器：AWA6228 多功能声级计

仪器编号：QSLs-SB-286

检定有效期：2024.8.27~2025.8.26

频率范围：10Hz~20kHz

测量范围：24dB（A）~124dB（A）

检定公司：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2024-0090362

②声校准器：AWA6021A 噪声校准器

仪器编号：QSLs-SB-468

检定有效期：2024.8.28~2025.8.27

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2024-0090364

③气象测量仪器：NK5500 气象仪

仪器编号：QSLs-SB-A147

检定有效期：2025.3.5~2026.3.4

检定单位：苏州宏准计量技术有限公司

检定证书编号：425011493-009

监测天气：

2025.07.03：昼间天气晴，温度：33~36℃；相对湿度：43~45%；风速：0.6~1.5m/s；

2025.07.03：夜间天气晴，温度：27~29℃；相对湿度：51~56%；风速：0.7~1.8m/s。

(3) 监测工况

2025年7月3日运行工况详见表3-1。

表3-1 监测工况（2025年7月3日）

线路名称	时段	电压（千伏）	电流（A）
1511 东城线	昼间 10:48~16:35	111.92~112.7	246.67~266.71
	夜间 22:11~23:46	112.56~113.64	160.69~190.54
1565 湖东线	昼间 10:48~16:35	111.92~112.7	0
	夜间 22:11~23:46	112.56~113.64	0

注：湖东线为联络线，监测期间电流为0。

(4) 监测结果

表3-2 拟建架空线路沿线声环境现状监测结果

序号	测点位置	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	梅花园 124 幢 西北侧	拟建双回架空线路（新建 T4杆~现状1511东城线6# 杆/1566湖东线37#杆）东 南侧，最近距离约22m	51	44	70	55

由表3-2可见，监测期间测点昼、夜噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准限值要求。

3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目拟拆除现状1511东城线1#~5#（1566湖东线38#~42#）110千伏双回架空线及相应杆塔5基，与本项目有关的原有环境污染情况主要为现状1511东城线（1566湖东线）产生的工频电场、工频磁场及噪声影响。1511东城线1#~5#和1565湖东线38#~42#为同塔双回线路，两条线路为220kV新湖输变电工程中建设，于2010年9月8日进行环保验收（苏环核验[2011]8号），详见附件11。

本项目在开展环境质量现状监测过程中，同步在拟拆除的1511东城线（1566湖东线）现状线路沿线设置了2处电磁环境检测点（T9、T10）和2处声环境检测点（N5、N6），具体监测点位详见附图5。监测时间、监测工况、监测仪器、监测方法等均与本次新建线路环境质量现状监测情况一致，监测报告详见附件6。监测结果表明：1511东城线（1565湖东线）110千伏双回架空线现状线路各测点处工频电场强度为23.78V/m~661.4V/m，工频磁感应强度为0.9787μT~1.682μT，昼间噪声47dB(A)~56dB(A)。

	<p>B(A)，夜间噪声为 44dB(A)~46dB(A)。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值的要求；N6 测点处昼夜噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准限值要求，N5 测点处昼夜噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。</p> <p>根据竣工环保验收及现状监测结果，现状 1511 东城线 1#~5#（1566 湖东线 38#~42#）周边电磁环境、声环境均满足相应标准限值要求。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>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。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影（或电缆管廊边缘）外两侧各 300m 的带状区域。</p> <p>本项目生态环境评价范围内不涉及重要物种、生态敏感区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）中的生态保护目标。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）、《江苏省自然资源厅关于太仓市 2021 年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1587 号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110 千伏电缆</p>

线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的区域；110 千伏架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

根据现场踏勘情况，本项目电缆线路两侧 5m 电磁环境评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，为太仓市再生资源梅花园回收服务点；新建架空线路评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，涉及企业厂房、民房、门卫室等。详见电磁环境影响专题评价。

3.7 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 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。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，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，并将以上建筑物为主的区域划定为噪声敏感建筑物集中区。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路可不进行声环境影响评价；110 千伏架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

根据现场踏勘结果，本项目架空线路评价范围内有 1 处声环境敏感目标，为梅花园（121 幢~127 幢），该敏感目标与本项目位置关系详见附图 4。

表 3-3 本项目评价范围内声环境敏感目标

序号	线路	敏感目标名称	敏感目标所属行政区划	评价范围内敏感目标			房屋类型及高度	导线对地高度	环境质量要求*
				方位	距离	规模			
1	双回架空线（新建 T4 杆~现状 1511 东城线 6#杆 /1566 湖东线 37#）	梅花园（121 幢~127 幢）	太仓市城厢镇梅园社区	东南侧	最近距离约 22m	7 户	2 层~3 层平顶，高 8~12m，砖混结构	14m	4a 类

注：根据《太仓市中心城区声环境质量标准适用区域划分规定》（太政发[2024]42 号）：项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；若交通干线两侧临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将道路红线外一定距离内的区域划为 4 类标准适用区域，相邻区域为 2 类标准适用区域，距离为 35m。梅花园（121 幢~127 幢）为 2~3 层独栋别墅，以 2 层建筑为主，位于交通干线（洛阳东路）两侧 35m 范围内，因此相应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

3.8 环境质量标准

（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 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即电场强度限值：4000V/m；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 的电场强度控制限值为 10 千伏/m，且应给出警示和

评价标准

	<p>防护指示标志。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目位于太仓市高新区，根据《太仓市中心城区声环境质量标准适用区域划分规定》（太政发[2024]42号），项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，交通干线（洛阳东路）两侧35m范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期噪声</p> <p>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）。</p> <p>(2) 施工期扬尘</p> <p>施工期扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表1标准，具体见表3-4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 施工场地扬尘排放浓度限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">监测项目</th> <th style="text-align: center;">浓度限值/（$\mu\text{g}/\text{m}^3$）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">TSP^a</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM₁₀^b</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table> <p>a 任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据HJ633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM₁₀或PM_{2.5}时，TSP实测值扣除200$\mu\text{g}/\text{m}^3$后再进行评价。</p> <p>b 任一监控点（PM₁₀自动监测）自整时起依次顺延1h的PM₁₀浓度平均值与同时段所属设区市PM₁₀小时平均浓度的差值不应超过的限值。</p>	监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	8
监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）						
TSP ^a	500						
PM ₁₀ ^b	8						
其他	无						

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 生态环境影响分析			
	(1) 土地利用影响			
	<p>本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要包括塔基占地、二进四出分支站占地，这部分土地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变；临时占地主要包括塔基临时施工占地、分支站施工临时占地、电缆线路施工临时占地等，其环境影响主要集中在施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但临时所占用的土地在工程施工结束将恢复原貌，恢复其原有功能。</p> <p>同时，本项目将拆除现状 1511 东城线 1#~5#（1565 湖东线 38#~42#）110 千伏双回架空线及相应杆塔 5 基，届时将恢复原塔基永久占地，拆除工程实施过程中涉及临时占地。</p> <p>经统计，本项目新增永久占地 281m²，临时占地 9336m²，恢复永久占地面积 62.5m²。工程占地情况详见表 4-1。</p>			
	表 4-1 本项目占地类型及数量一览表			
	分类	永久占地 (m²)	临时占地 (m²)	占地类型
	新建塔基	53	500	建设用地、市政绿化用地
	电缆线路施工	/	3570	市政绿化用地、建设用地、交通运输用地
	新建分支站	228	266	市政绿化用地
	拆除塔基	-62.5 (恢复)	5000	市政绿化用地、建设用地
	合计	218.5	9336	/
(2) 对植被的影响				
<p>本项目输电线路所经地区主要为人工生态系统，生态影响评价范围内主要为人工栽培植物，少有天然植被。经生态现状调查和相关资料查询，本项目生态评价范围内未见有国家重点保护野生植物、江苏省重点保护野生植物及珍稀濒危植物出现，也未见有江苏省重点保护野生植物及江苏省生物多样性红色名录中的植物出现。</p> <p>本项目永久占地主要为塔基占地及分支站占地，其中塔基占用土地很少，实际占用土地仅限于其 4 个支撑脚，只砍伐周边小范围内的树木，砍伐量相对较少，故施工建设损害植株数量较少，且线路经过绿化树木时一般采用高跨方案进行架设，根据林木自然生长高度，增加塔杆高度，不砍伐通道，同时适当增加档距，减少塔位；分支站永久占地现状为市政绿化用地，根据现场踏勘情况，仅存在少量人工栽培植物，无需要保护的野生植物，且树木砍伐量相对较少。</p> <p>本项目临时占地主要为塔基施工临时占地、分支站施工临时占地、电缆线路施工临时占地等，施工过程中将加强施工管理，控制施工范围，施工结束后将进行生态恢复。</p> <p>综上，本项目永久占地面积较小，项目建设对区域植物群落及植被覆盖度基本无影</p>				

响；临时施工占地在施工结束后将进行生态恢复。总体而言，本项目对周围植被影响很小。

（3）对动物的影响

本项目生态评价范围内无珍稀濒危野生动物生境，分支站及输电线路沿线周边环境主要为道路、绿化带、工厂和民房等。经沿线生态现状调查和相关资料查询，生态评价范围内由于人类活动频繁，两栖类、爬行类和小型哺乳动物较少，主要有蟾蜍、蛇、鼠等，鸟类主要有麻雀、喜鹊等常见品种，未见有国家级及江苏省重点保护野生动物。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工塔基开挖、电缆线路开挖及施工人员活动等对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目选址地均为已开发的土地，人类活动较为频繁，项目选址地不属于野生动物主要栖息、觅食活动区域，不会对野生动物的生存活动造成影响。

（4）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，避开雨季土建施工；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，最大程度的减少水土流失。

本项目塔基区施工产生的土石方全部用于回填，不产生弃渣，电缆区施工产生的土石方后期全部回填并压实平整。塔基及电缆开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作临时施工场地的复耕覆土。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 声环境影响分析

施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线和电缆施工中各种机具的设备噪声。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设备源强见表4-2。

表4-2 主要施工机械噪声源一览表

设备名称	设备距离（m）	A 声压级 dB（A）
液压挖掘机	5	82
推土机	5	83
混凝土输送泵	5	88
商砼搅拌车	5	85
混凝土振捣器	5	80
流动式起重机	5	84

注：本项目采用低噪声施工机械设备，声源声压级保守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:

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

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:

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

式中: A_{bar} —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分析

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		满足限值要求时的距离 (m)			
				无措施		采取措施后 ^[1]	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	19.9	111.9	6.3	不施工
2	推土机	70	55	22.3	125.6	7.1	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	39.7	223.3	12.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	28.1	158.1	8.9	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	15.8	88.9	5.0	不施工
6	流动式起重机	70	55	25.1	140.9	7.9	不施工

施工期生态环境影响分析

注: [1]采用围挡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满足限值要求时的距离相差较大, 且由于昼夜间限值标准不同, 未采取措施时, 夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短, 虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大, 但持续时间较短。

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, 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, 禁止夜间施工等措施后, 线路施工噪声对声环境保护目标影响较小。

本项目施工量小、施工时间短, 对环境的影响是小范围的、短暂的, 随着施工期的结束, 其对周围声环境和保护目标的影响也将消失。

4.3 施工扬尘环境影响分析

	<p>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。</p> <p>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 20kg/h~30kg/h。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。</p> <p>在施工过程中，由于土地裸露还会产生局部、少量的二次扬尘，对周围环境产生短暂影响。施工时应设置围挡，使用商品混凝土，现场不设置搅拌站，减少二次扬尘对周围大气环境影响，施工弃土弃渣等合理堆放并采取遮盖措施，施工场地定期洒水进行扬尘控制，对可能产生扬尘的材料，在运输时采用防尘布覆盖等措施，进出施工场地的车辆限制车速。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。</p> <p>4.4 地表水环境影响分析</p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。施工人员用水量约 150L/人·d，高峰期施工人数为 10 人，则日生活用水量 1.5m³，废水产生量按用水量的 80%计，生活污水日产生量为 1.2m³。</p> <p>线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少，主要为杆塔和电缆基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理；本项目不在水体里立塔，不会占用周围水体，不会向周围水体排放施工废水。线路施工人员租用施工点附近的民房，施工人员的生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>4.5 施工固废环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和拆除的杆塔、导地线、绝缘子串等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>本项目高峰期施工人数为 10 人，施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，施工生活垃圾产生量约为 5kg/d。施工过程中的生活垃圾和建筑垃圾分别收集堆放；建筑垃圾及时清运，严禁丢弃；塔基区及电缆区产生的土石方全部回填会压实平整，开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作临时施工场地的复耕覆土；拆除的废旧导线及杆塔等作为废旧物资回收利用。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境	<p>4.6 生态环境影响分析</p> <p>运营期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识，并严格管理，</p>

境影
响分
析

避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

4.7 电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

通过预测及定性分析，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应控制限值要求。

4.8 声环境影响分析

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，一般在晴天时，110千伏架空输电线路噪声测量值基本和环境背景值相当；即使在阴雨天条件下，由于输电线路经过公众经常活动区域时架线高度较高，对环境影响也很小。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用表面光滑的导线减少电晕放电等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评采用类比的方法对本次新建110千伏架空线的声环境影响进行分析评价。电缆线路不进行声环境影响评价。

（1）可比性分析

表 4-3 类比线路与本项目双回架空线路可比性分析

类别	本项目架空线路	南京 110 千伏六金 770 线/金牛 761 线	类比可行性分析
电压等级	110 千伏	110 千伏	电压等级一致，具有可比性
架线形式	双回	双回	架设方式一致，具有可比性
导线型号	JL/G1A-400/35、 JL/G1A-240/30	LGJ-300/25、 LGJ-185/30	本项目等效导线截面积大于类比线路，较为保守，具有可比性
线高	20.5m、14m	13m	高度相近，具有可比性
环境条件	平原地区，地势较平坦	平原地区，地势较平坦	所处环境相似，具有可行性

表 4-4 类比线路与本项目单回架空线路可比性分析

类型	本项目 110 千伏双设单回架空线路	常州 110 千伏水南 7867 线	可比性分析
电压等级	110 千伏	110 千伏	电压等级相同，具有可比性
导线类型	JL/G1A-400/35、2× JL/G1A-300/25	GTACSR-185/SQ	本项目等效导线截面积大于类比线路，较为保守，具有可比性
架设方式	单回	单回	架设方式相同，具有可比性
线高	10m、8.6m	15m	高度相近，具有可比性
环境条件	平原地区，地势较平坦	平原地区，地势较平坦	所处环境相似，具有可比性

（2）类比监测数据来源、时间、天气及监测工况

类比对象监测数据来源、监测时间及监测工况见表 4-及表 4-5。

运营期生态环境影响分析	表 4-4 110 千伏同塔双回架空线路类比监测数据来源、时间、天气及监测工况			
	分类	描述		
	数据来源	引用《南京 110 千伏六金 770 线/金牛 761 线周围声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监（综）字第（0627）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2023 年 9 月编制		
	监测因子	噪声		
	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
	监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司		
	监测布点	以导线弧垂最低位置处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距不大于 5m，依次监测至杆塔中心线外 50m 处		
	监测时间	2023 年 9 月 17 日		
	天气状况	昼间：阴，空气温度 23℃~24℃，风速 1.8m/s~2.1m/s，相对湿度 67%~68%。 夜间：阴，空气温度 22℃~23℃，风速 1.9m/s~2.0m/s，相对湿度 69%~70%		
	监测工况	110 千伏六金 770 线：U=112.9 千伏~113.9 千伏，I=56.2A~86.9A 110 千伏金牛 761 线：U=110.2 千伏~112.2 千伏，I=48.3A~93.6A		
	表 4-5 110 千伏单回架空线路类比监测数据来源、时间、天气及监测工况			
	分类	描述		
	数据来源	引用《常州 110 千伏水南 7867 线周围声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监（综）字第（0626）号，江苏核众环境监测技术有限公司，2023 年 9 月编制		
	监测因子	噪声		
	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司			
监测布点	以线路走廊中心导线弧垂最低位置的横截面方向为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距不大于 5m，依次监测至杆塔中心线外 50m 处			
监测时间	2023 年 9 月 17 日			
天气状况	昼间：阴，空气温度 27℃~28℃，风速 2.1m/s~2.2m/s，相对湿度 64%~65% 夜间：阴，空气温度 24℃~25℃，风速 2.0m/s~2.2m/s，相对湿度 68%~69%			
监测工况	110 千伏水南 7867 线：U=116.3 千伏~118.0 千伏，I=7.0A~7.1A			
(3) 类比监测结果分析				
表 4-6 南京 110 千伏六金 770 线/金牛 761 线断面噪声监测结果				
测点序号	测点位置	昼间噪声 (L_{eq} , dB(A))	夜间噪声 (L_{eq} , dB(A))	
1	110 千伏六金 770 线/金牛 761 线 15 号-16 号塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（线高 13m）	0m	46	
2		5m	45	
3		10m	45	
4		15m	45	
5		20m	45	
6		25m	44	
7		30m	45	
8		35m	44	
9		40m	44	
10		45m	44	

	11		50m	44	42
	12		55m	44	41
表 4-7 常州 110 千伏水南 7867 线断面噪声监测结果					
	测点序号	测点位置	昼间噪声 (L_{eq}, dB(A))	夜间噪声 (L_{eq}, dB(A))	
	1	110 千伏水南 7867 线 30 号-31 号塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上, 距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (线高 15m)	0m	45	42
	2		5m	45	42
	3		10m	45	42
	4		15m	44	42
	5		20m	45	42
	6		25m	44	42
	7		30m	44	42
	8		35m	44	42
	9		40m	44	42
	10		45m	44	42
	11		50m	44	42
	12		55m	44	41
<p>类比监测结果表明, 南京 110 千伏六金 770 线/金牛 761 线#15~#16 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A), 夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A); 常州 110 千伏水南 7867 线#30~#31 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 44dB(A)~45dB(A), 夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。</p> <p>本次类比的线路监测采用 GB3096 规定的监测方法, 所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值, 理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果, 因此, 本项目投运后, 输电线路对周围声环境贡献较小, 对周边声环境敏感目标影响较小, 基本不会改变周边声环境质量现状。另外, 本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、确保导线对地高度等措施降低可听噪声, 对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小, 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。</p> <p>4.9 地表水环境影响分析</p> <p>本项目运行期间不产生废水, 对周围水体无影响。</p> <p>4.10 固体废物环境影响分析</p> <p>本项目运行期间不产生固废。</p> <p>4.11 环境风险</p> <p>本项目不涉及用油设备, 运行期无环境风险。</p>					
选址 选线 环境	本工程线路已获得江苏省太仓高新技术产业开发区规划建设局盖章确认, 本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。				

<p>合理性分析</p>	<p>本项目位于太仓高新区，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），本项目不进入且评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]11号）及《江苏省自然资源厅关于太仓市2021年度生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1587号），本项目不进入且评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本项目为输变电建设项目，运营期不会对大气、地表水等环境要素产生污染，声环境和电磁环境均能满足相应标准要求。空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率均满足其环境管控单元对应的生态环境准入清单要求，本项目符合所在区域的环境准入要求和环保要求。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不进入法定生态保护区域、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。本项目评价范围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、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目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敏感目标，本项目未进入集中林区，选线时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，尽量减少对生态的不利影响，本项目选线、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）要求。</p> <p>综上，从环境制约因素、环境影响程度等方面分析，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>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，禁止随意扩大施工场地范围，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) 选择合适区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 合理安排施工工期，避开雨雪天气土建施工；</p> <p>(6) 施工过程中做好水土流失的防护措施，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填；</p> <p>(7) 拆除塔基处清除塔基基础深度至 1.5m，原有塔基周围场地及时平整并恢复原有土地使用功能。拆除基础产生的少量建筑垃圾由相关单位及时清运至指定受纳场地，对开挖的土方及时就地回填；</p> <p>(8) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调；</p> <p>5.2 施工期大气污染防治措施</p> <p>施工单位应按照《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求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> <p>(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；</p> <p>(3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求。</p> <p>5.3 施工期水污染防治措施</p> <p>(1) 施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗或施工现场洒水降尘，不外排，沉渣定期清理；</p> <p>(2) 本项目施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统，不会对周围水体产生影响。</p>
-------------	--

	<p>5.4 施工期噪声污染防治措施</p> <p>(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告2023年第12号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工；</p> <p>(3) 运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；</p> <p>(5) 合理安排高噪声设备施工时段，尽量缩短施工工期，错开高噪声设备作业时间，禁止夜间施工。</p> <p>5.5 施工期固废污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运，建筑垃圾应及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；塔基区和电缆区产生的土石方量后期全部回填并压实平整。塔基及电缆开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作临时施工场地的复耕覆土；拆除的杆塔及相应导线等作为废旧物资回收利用。</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实施，确保措施有效落实，做到“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”；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>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目新建110千伏输电线路大部分采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；新建的110千伏架空线路建设时，保持足够的导线对地高度（同塔双回架设JL/G1A-400/35型、JL/G1A-240/30型导线最低对地高度分别不低于20.5m、14m，单回架设JL/G1A-400/35型、2×JL/G1A-300/25型导线最低对地高度不低于10m、8.6m），优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足标准要求，并设置警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p>

	<p>通过使用表面光滑的导线减少电晕放电等措施，以降低可听噪声。</p> <p>5.8 生态环境保护措施</p> <p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，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>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁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，本项目运营期对环境的影响较小。</p>																																					
其他	<p>5.9 监测计划</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，并由建设单位负责委托有资质的环境监测单位进行监测。具体见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 运营期环境监测计划表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 15%;">名称</th> <th style="width: 75%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">工频电场 工频磁场</td> <td>点位布设</td> <td>输电线路沿线及电磁环境敏感目标处</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（μT）</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td> </tr> <tr> <td>监测频次和时间</td> <td>①竣工环保验收 1 次； ②有环保投诉时或根据其他需要进行监测。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">2</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">噪声</td> <td>点位布设</td> <td>架空线沿线及声环境保护目标处</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>昼间、夜间等效连续 A 声级，L_{eq}, dB(A)</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td> </tr> <tr> <td>监测频次和时间</td> <td>①竣工环保验收 1 次； ②有环保投诉时或根据其他需要进行监测。</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	内容	1	工频电场 工频磁场	点位布设	输电线路沿线及电磁环境敏感目标处	监测项目	工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（ μT ）	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	监测频次和时间	①竣工环保验收 1 次； ②有环保投诉时或根据其他需要进行监测。	2	噪声	点位布设	架空线沿线及声环境保护目标处	监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{eq} , dB(A)	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	监测频次和时间	①竣工环保验收 1 次； ②有环保投诉时或根据其他需要进行监测。														
序号	名称	内容																																				
1	工频电场 工频磁场	点位布设	输电线路沿线及电磁环境敏感目标处																																			
		监测项目	工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（ μT ）																																			
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）																																			
		监测频次和时间	①竣工环保验收 1 次； ②有环保投诉时或根据其他需要进行监测。																																			
2	噪声	点位布设	架空线沿线及声环境保护目标处																																			
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{eq} , dB(A)																																			
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																																			
		监测频次和时间	①竣工环保验收 1 次； ②有环保投诉时或根据其他需要进行监测。																																			
环保投资	<p>本项目总投资 万元，环保投资共计 万元，占总投资的 %，具体见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 工程环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程实施阶段</th> <th style="width: 15%;">环境要素</th> <th style="width: 55%;">污染防治措施</th> <th style="width: 20%;">环保投资（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">施工期</td> <td>生态环境</td> <td>合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，针对施工临时用地进行生态恢复等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>大气环境</td> <td>施工围挡、遮盖、定期洒水等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>地表水环境</td> <td>设置临时沉淀池等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>优先采用低噪声施工设备，加强施工管理，禁止夜间施工等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>固体废弃物</td> <td>生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的导线及杆塔回收处理等</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">运营期</td> <td>电磁环境</td> <td>架空线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采用电缆敷设</td> <td></td> </tr> <tr> <td>标识、标牌</td> <td>按规范要求设置相序牌、危险警示牌、电缆警示牌等警示和防护标志</td> <td></td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>通过使用表面光滑的导线减少电晕放电等措施，以降低可听噪声</td> <td></td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	工程实施阶段	环境要素	污染防治措施	环保投资（万元）	施工期	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，针对施工临时用地进行生态恢复等		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水等		地表水环境	设置临时沉淀池等		声环境	优先采用低噪声施工设备，加强施工管理，禁止夜间施工等		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的导线及杆塔回收处理等		运营期	电磁环境	架空线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采用电缆敷设		标识、标牌	按规范要求设置相序牌、危险警示牌、电缆警示牌等警示和防护标志		声环境	通过使用表面光滑的导线减少电晕放电等措施，以降低可听噪声		生态环境	加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理		合计	/	/	
工程实施阶段	环境要素	污染防治措施	环保投资（万元）																																			
施工期	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，针对施工临时用地进行生态恢复等																																				
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水等																																				
	地表水环境	设置临时沉淀池等																																				
	声环境	优先采用低噪声施工设备，加强施工管理，禁止夜间施工等																																				
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的导线及杆塔回收处理等																																				
运营期	电磁环境	架空线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采用电缆敷设																																				
	标识、标牌	按规范要求设置相序牌、危险警示牌、电缆警示牌等警示和防护标志																																				
	声环境	通过使用表面光滑的导线减少电晕放电等措施，以降低可听噪声																																				
	生态环境	加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理																																				
合计	/	/																																				

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<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；(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；(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；(4) 选择合适区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(5) 合理安排施工工期，避开雨雪天气土建施工；(6) 施工过程中做好水土流失的防护措施，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填；(7) 拆除塔基处清除塔基基础深度至 1.5m，原有塔基周围场地及时平整并恢复原有土地使用功能。拆除基础产生的少量建筑垃圾由相关单位及时清运至指定受纳场地，对开挖的土方及时就地回填；(8) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调。</p>	<p>(1) 加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了其生态环保意识；(2) 严格控制了施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料；(3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了表土剥离、分类存放；(4) 选择了合理的区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布；(5) 已合理安排施工工期，避开雨天土建施工；(6) 施工过程中做好了水土流失的防护措施，选用了合适的施工方式，减少了动土面积，未随意开挖，开挖土石方优先进行回填；(7) 拆除塔基处已恢复原有土地使用功能；拆除基础产生的少量建筑垃圾已由相关单位及时清运至指定受纳场地，对开挖的土方已及时就地回填；(8) 施工结束后，清理了施工现场，对施工临时用地恢复了原有土地使用功能，景观上与周围环境相协调。</p>	<p>加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，未影响周围生态环境。</p>	
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗或施工现场洒水降尘，不外排，沉渣定期清理；(2) 本项目施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统，不会对周围水体产生影响。</p>	<p>(1) 施工现场设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗或施工现场洒水降尘，未外排，沉渣已定期清理；(2) 施工人员居住在租住的民房内，生活污水已纳入当地的污水处理系统。</p>	/	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	<p>(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工；</p> <p>(3) 运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；</p> <p>(5) 合理安排高噪声设备施工时段，尽量缩短施工工期，错开高噪声设备作业时间，禁止夜间施工。</p>	<p>(1) 采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺，优化了施工机械布置；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民；(4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；(5) 合理安排了高噪声设备施工时段，错开了高噪声设备作业时间，夜间未施工等。</p>	通过使用表面光滑的导线减少电晕放电等措施，以降低可听噪声。	架空线路沿线声环境能满足所在地声环境功能区标准限值要求。	
振动	/	/	/	/	
大气环境	<p>(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。</p>	<p>(1) 施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，并定期洒水，在四级或四级以上大风天气停止土方作业；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(3) 采用商品混凝土，制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。</p>	/	/	
固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运，建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；塔基区和电缆区产生的土石方量后期全部回填并压实平整。塔基及	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；生活垃圾委托环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；工程开挖土方就地消纳，严格落实土方平衡；拆除工程产生的废旧导线、杆塔等作为废旧	/	/	

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	电缆开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作临时施工场地的复耕覆土；拆除的杆塔及相应导线等作为废旧物资回收利用。		物资回收处理。没有发生随意堆放、乱抛乱弃等污染环境的情形。		
电磁环境	/	/	/	新建 110 千伏输电线路大部分采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；新建的 110 千伏架空线路建设时，保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足标准要求	线路沿线工频电场、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	/	/	/	制定了环境监测计划	落实了环境监测计划
其他	/	/	/	竣工后应及时验收	按照《建设项目竣工环保验收暂行办法》，竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

本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，在认真落实生态环境保护措施和各项污染防治措施后，本项目对周围生态环境影响很小，运营期工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

扩建城区增压站工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订本)，中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日施行

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正版)，中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行

(3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，生态环境部令第16号，2020年1月1日起施行

(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

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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

(4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

(5) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

(6) 《建设项目环境影响报告表编制指南(生态影响类)》(试行)

1.2 项目概况

(1) **拆除工程**：本工程拟拆除现状1511东城线1#~5#(1565湖东线38#~42#)110千伏双回架空线，路径长770m，拆除杆塔5基。

(2) 新建工程

①新建双回110千伏电缆线路路径长750m，电缆采用ZC-YJLW03-64/110千伏-1×800mm²；

②新建双回110千伏架空线路路径长220m，新建单回110千伏架空线路路径长20m，相应新立杆塔4基(T1~T4)，新立T4~1511东城线6#新建架空线路导线采用JL/G1A-240/30钢芯铝绞线，其余新建架空线路导线采用JL/G1A-400/35钢芯铝绞线；

③新建电缆分支站1座，站内新建110千伏架空线路路径长18m(采用2组单回架设方式)，新建4基杆塔，新建双回电缆线路路径长60m。站内导线采用2×JL/G1A-300/25钢芯铝绞线，电缆采用ZC-YJLW03-64/110千伏-1×800mm²。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

评级阶段	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	千伏/m	工频电场	千伏/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 控制限值

电磁环境公众曝露控制限值执行《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 的电场强度控制限值为 10 千伏/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级

本项目 110 千伏输电线路包括新建电缆线路和架空线路，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，本项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110 千伏	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的架空线	二级
			地下电缆	三级

1.6 评价范围

依据《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
110 千伏架空线路（含分支站内架空线）	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m
110 千伏电缆线路（含分支站电缆线路）	工频电场、工频磁场	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价方法

本项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路电磁环境影响采用定性分析的方式，架空线路电磁环境影响采用模式预测的方式。

1.8 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.9 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，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。

根据现场踏勘结果，110千伏架空线路评价范围内有4处电磁环境敏感目标，110千伏电缆线路评价范围内有1处电磁环境敏感目标。具体本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见表1.9-1及附图4。

表 1.9-1 本项目评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	线路架设方式	敏感目标名称	评价范围内敏感目标		房屋类型及高度	导线对地高度	环境质量要求*
				位置（最近距离）	规模			
1	太仓市城厢镇梅园社区	110千伏双回架设	苏州茂兴服装公司生产厂房	架空线东南侧约24m	约10人	1层平顶，5m	14m	E、B
2			梅花园住户（121幢~127幢）	架空线东南侧约22m	7户/约28人	2层~3层平顶，高8~12m	14m	
3			梅花园门卫室	架空线下方	1人	1层平顶，3m	20.5m	
4		110千伏单回架设	太仓顾氏蜂业公司门卫室	分支站架空线东北侧约24m	1人	1层平顶，3m	8.6m	
5		110千伏电缆敷设	太仓市再生资源梅花园回收服务点	电缆线路西南侧约4m	约2人	1层平顶，4m	/	

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

2 电磁环境现状评价

2.1 电磁环境现状监测

2.1.1 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）。

2.1.2 监测点位与频次

监测点位：本次环评在新建线路沿线共布设 5 个电磁监测点（T1~T5）。具体电磁监测点位详见表 2.1-1 及附图 5 所示。

表 2.1-1 本项目电磁环境监测点位一览表

编号	点位描述	备注
T1	苏州茂兴服装公司生产厂房西北侧	位于新建架空线东南侧约 24m
T2	梅花园 124 幢西北侧	位于新建架空线东南侧约 22m
T3	梅花园门卫室西南侧	位于新建架空线下方
T4	太仓市再生资源梅花园回收服务点东北侧	位于新建埋地线西南侧约 4m
T5	太仓顾氏峰业公司门卫室西南侧	位于新建分支站架空线东北侧约 24m

监测频次：各监测点位昼间监测一次。

2.1.3 监测仪器

本项目委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司对本项目线路工程沿线进行了电磁环境质量现状监测，使用的监测仪器相关信息如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 监测仪器一览表

序号	仪器名称	仪器编号	核定公司/校准证书编号	检定有效期
1	SEM-600/LF-01D 电磁辐射分析仪	QSLs-FS-021	中国计量科学研究院/XDdj2024-05429	2024.07.15-2025.07.14
2	NK5500 气象仪	QSLs-SB-A147	苏州宏准计量技术有限公司 /425011493-009	2025.03.05~2026.03.04

2.1.4 质量保证措施

委托的检测单位（青山绿水（江苏）检验检测有限公司）已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作；检测单位实施报告质量审核制度，设有专门的部门对报告实施审核，确保检测报告的质量。

2.1.5 监测时间、气象条件、监测工况

监测时间为 2025 年 7 月 3 日，监测工况见表 2.1-3。

表 2.1-3 监测工况 (2025 年 7 月 3 日)

线路名称	时段	电压 (千伏)	电流 (A)
1511 东城线	昼间 10:48~16:35	111.92~112.7	246.67~266.71
	夜间 22:11~23:46	112.56~113.64	160.69~190.54
1565 湖东线	昼间 10:48~16:35	111.92~112.7	0
	夜间 22:11~23:46	112.56~113.64	0

注：湖东线为联络线，监测期间电流为 0。

2.2 监测结果与评价

本工程线路沿线各测点处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 本项目线路沿线各测点处工频电场、磁场测量结果

测点序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
T1	拟建架空线	苏州茂兴服装公司生产厂房西北侧	8.565	0.1105
T2		梅花园 124 幢西北侧	89.99	0.1307
T3		梅花园门卫室西南侧	12.57	1.146
T4	拟建电缆线	太仓市再生资源梅花园回收服务点东北侧	132.1	0.5020
T5	分支站内架空线	太仓顾氏峰业公司门卫室西南侧	14.82	0.3937

由监测结果可知，监测期间各测点的工频电场强度为 8.565~132.1V/m，工频磁感应强度为 0.1105~1.146μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110 千伏架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式；110 千伏电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，电磁环境影响评价采用定性分析的方式。

3.1 电缆线路电磁环境影响预测与评价

电场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”。根据《电力电缆线路的电磁环境影响因子分析》（万保全等，电网技术，2013 年 6 月第 37 卷第 6 期）：“电力电缆的护套一般都是一端直接接地，一端通过保护接地。在讨论电力电缆的工频电场影响时，可以认为是考虑接地封闭导体壳对内部电荷的屏蔽问题，即电场屏蔽问题。将工频电场近似为静电场来处理，由静电屏蔽原理可知，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响。认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计”，因此建成投运后电缆线路在地面上产生的工频电场强度很小，远远小于 4000V/m。

磁场强度：电缆线路各导线之间是绝缘的，单根导线呈螺旋状在其各自所在的层内围绕电缆轴线旋转，相邻层中导体的旋转方向相互相反，这样的独特结构使电缆可以减小其磁场的影响，能够使在地面上产生的工频磁感应强度显著降低。《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400 千伏和 275 千伏直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 μ T~24.06 μ T”。

根据国网南京供电公司 2021-2023 年已完成竣工验收的 110 千伏电缆线路项目的监测数据（详见表 3.1-1），自电缆线路中心正上方 0m~6m 地面处工频电场强度为（1.0~8.1）V/m，工频磁感应强度为（0.033~0.644） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

表 3.1-1 南京市 2021-2023 年 110 千伏电缆线路竣工环保验收监测数据统计结果

序号	竣工环境保护验收调查报告名称	电缆线路名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	《江苏南京国泰 110 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》	110 千伏岗泰 1 号 73C/岗泰 2 号 74C 线	4.1~4.7	0.045~0.104
2	《江苏南京光明 110 千伏开关站 1 号、2 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告表》	110 千伏雄中 1 号 9FC/9FE 线	6.1~8.1	0.145~0.211
3	《江苏南京桤溪 110 千伏输变电工程（35 千伏桤溪升压）建设项目竣工环境保护验收调查报告表》	110 千伏淳樾 1 号 7JC/淳樾 2 号 7JE 线	4.6	0.644
4	《江苏南京桂山 110 千伏输变电工程（35 千伏樊集升压）建设项目竣工环境保护验收调查报告表》	110 千伏金桂 76C/77C 线	4.3	0.07
5	《江苏南京天保 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》	110 千伏保高 2 号线、 110 千伏双高线	1.0~1.5	0.033~0.043

基于以上定性分析可以预测本项目 110 千伏电缆线路建成投运后沿线的工频电场、工频磁感应

强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路电磁环境影响预测与评价

3.2.1 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中的高压交流输变电线路下空间工频电场强度、工频磁场强度的计算模式，计算线路下方不同对地高度处，垂直线路方向预测范围内的工频电场强度、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；

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110千伏三相导线，各相导线对地电压为：

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

110千伏各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ 千伏}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ 千伏}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ 千伏}$$

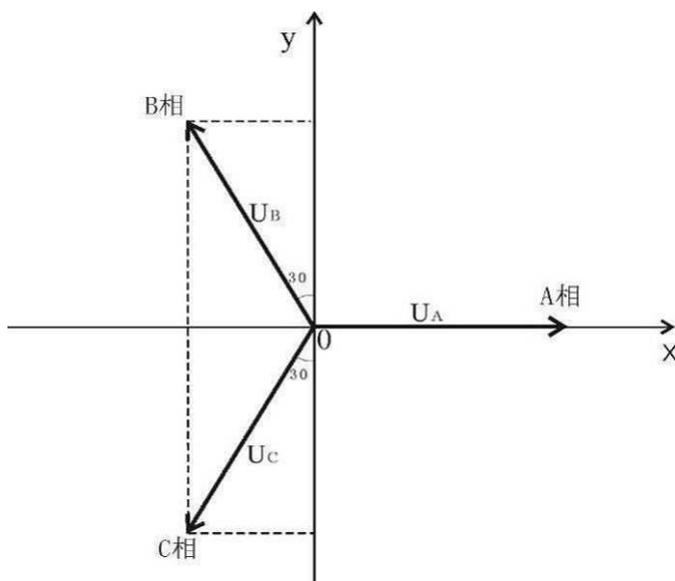


图 3.2-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

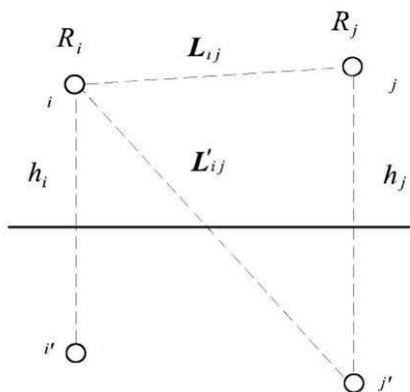


图 3.2-2 电位系数计算图

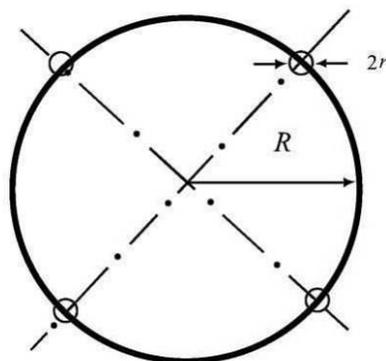


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， m 。

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

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 ：

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

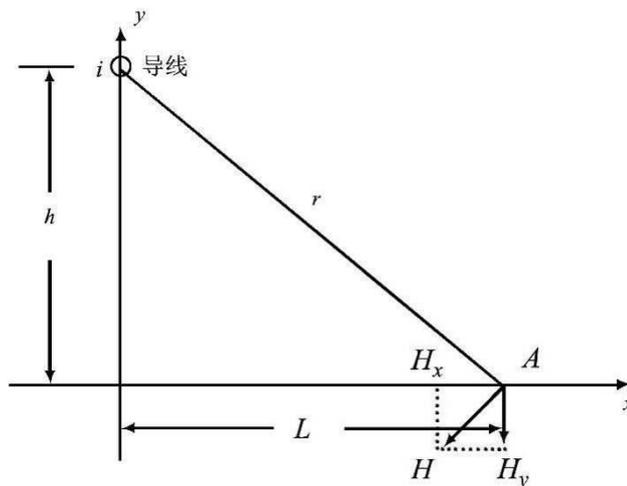


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 计算参数选取

本项目线路工程架设方式为 110 千伏同塔双回和 110 千伏单回架设, 预测计算参数详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目输电线路导线及参数一览表

线路架设方式	110 千伏同塔双回架设		110 千伏单回架设	
	导线型号	JL/G1A-400/35	JL/G1A-240/30	2×JL/G1A-300/25
导线外径 (mm)	26.8	21.6	23.76	26.8
预测电压等级	110 千伏	110 千伏	110 千伏	110 千伏
导线载流量 (A/相)	879	655	1508	879
杆塔类型	1B-SDJGA	1B-SDJG	Q345-12	110DLGA
分裂间距 (m)	/	/	0.12	/
相间距 (m)	3.6	3.6	2.1	1.5
有效横担长度 (m)	上 2.7 中 2.7 下 2.7	上 2.8 中 2.8 下 2.8	2.1	上 1.9 下 1.9
导线预测坐标	B ₁ (-2.7, h+7.2) B ₂ (2.7, h+7.2) A ₁ (-2.7, h+3.6) C ₂ (2.7, h+3.6) C ₁ (-2.7, h) A ₂ (2.7, h)	B ₁ (-2.8, h+7.2) B ₂ (2.8, h+7.2) A ₁ (-2.8, h+3.6) C ₂ (2.8, h+3.6) C ₁ (-2.8, h) A ₂ (2.8, h)	A (-2.1, h) B (0, h) C (2.1, h)	B(0, h+1.5) C(-1.9, h) A(1.9, h)
相序排列	B ₁ B ₂ A ₁ C ₂ C ₁ A ₂		A B C	B C A
导线高度 h	根据本项目架空线路平断面图, 导线经过敏感目标导线对地高度为 20.5m	根据本项目架空线路平断面图, 导线经过敏感目标导线对地高度为 14m	参照本项目平断面图, 导线经过敏感目标导线对地高度为 8.6m	根据本项目架空线路平断面图, 导线设计高度最低为 10m

3.2.3 预测计算结果

(1) 110 千伏同塔双回架空线路下距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁感应轻度计算结果

本项目 110 千伏同塔双回架空线路下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁感应强度计算结果见表 3.2-2 及图 3.2-1~图 3.2-6 所示。

表 3.2-2 110 千伏同塔双回架空线路工频电场、工频磁感应强度计算结果 (线高 14m、20.5m)

距线路走廊中心投影位置 (m)	(线高 14m 距地面 1.5m 高度处)		(线高 20.5m 距地面 1.5m 高度处)	
	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)
-50	51.9	0.512	40.7	0.627

距线路走廊中心投影位置 (m)	(线高 14m 距地面 1.5m 高度处)		(线高 20.5m 距地面 1.5m 高度处)	
	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)
-45	58.2	0.618	42.3	0.744
-40	64.1	0.758	41.9	0.892
-35	68.3	0.949	37.5	1.083
-30	67.1	1.213	27.1	1.328
-25	53.8	1.585	20.2	1.643
-20	36.6	2.114	58.4	2.036
-15	127.8	2.852	131.5	2.500
-10	325.6	3.787	225.6	2.983
-9	373.1	3.983	244.7	3.073
-8	420.8	4.175	263.0	3.157
-7	467.2	4.358	280.3	3.236
-6	510.6	4.529	296.2	3.307
-5	549.5	4.683	310.2	3.369
-4	582.5	4.816	322.2	3.422
-3	608.7	4.923	331.8	3.464
-2	627.5	5.002	338.8	3.495
-1	638.8	5.050	343.1	3.513
0	642.5	5.066	344.6	3.520
1	638.8	5.050	343.1	3.513
2	627.5	5.001	338.8	3.495
3	608.7	4.923	331.8	3.464
4	582.5	4.815	322.2	3.422
5	549.5	4.683	310.2	3.369
6	510.6	4.529	296.2	3.306
7	467.2	4.358	280.3	3.235
8	420.8	4.174	263.0	3.157
9	373.1	3.982	244.7	3.072
10	325.6	3.786	225.6	2.982
15	127.8	2.852	131.5	2.500
20	36.6	2.114	58.4	2.036

距线路走廊中心投影位置 (m)	(线高 14m 距地面 1.5m 高度处)		(线高 20.5m 距地面 1.5m 高度处)	
	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)
25	53.8	1.585	20.2	1.642
30	67.1	1.213	27.1	1.328
35	68.3	0.949	37.5	1.083
40	64.1	0.759	41.9	0.892
45	58.2	0.618	42.3	0.744
50	51.9	0.512	40.7	0.627

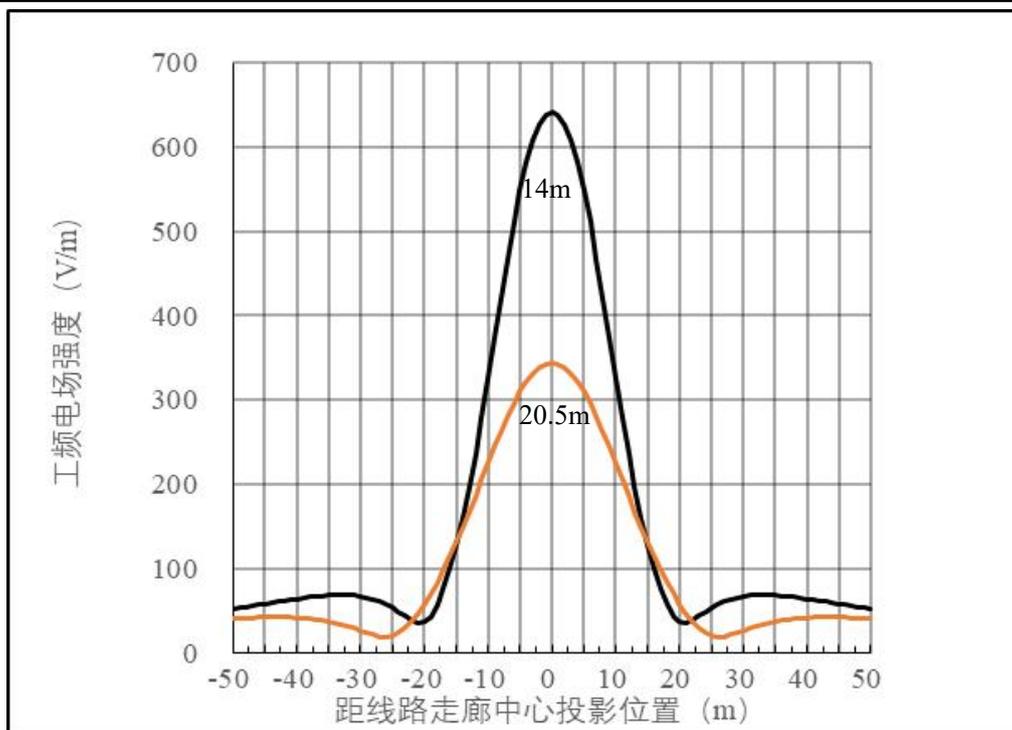


图 3.2-1 110 千伏同塔双回架空线路下工频电场强度变化趋势图

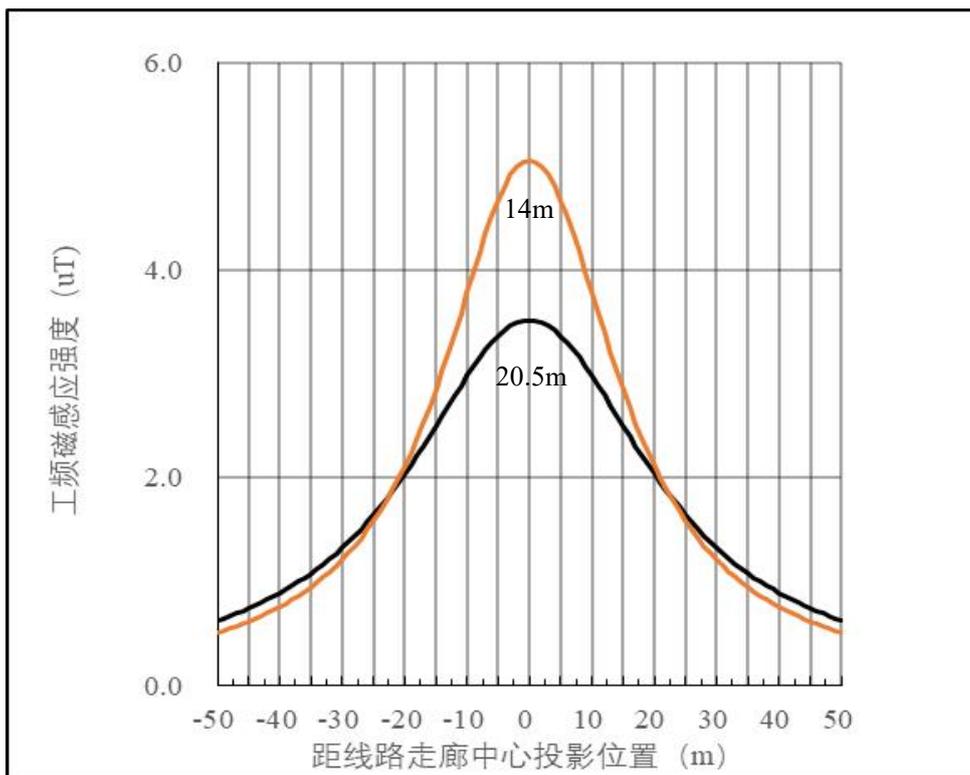


图 3.2-2 110 千伏同塔双回架空线路下工频磁感应强度变化趋势图

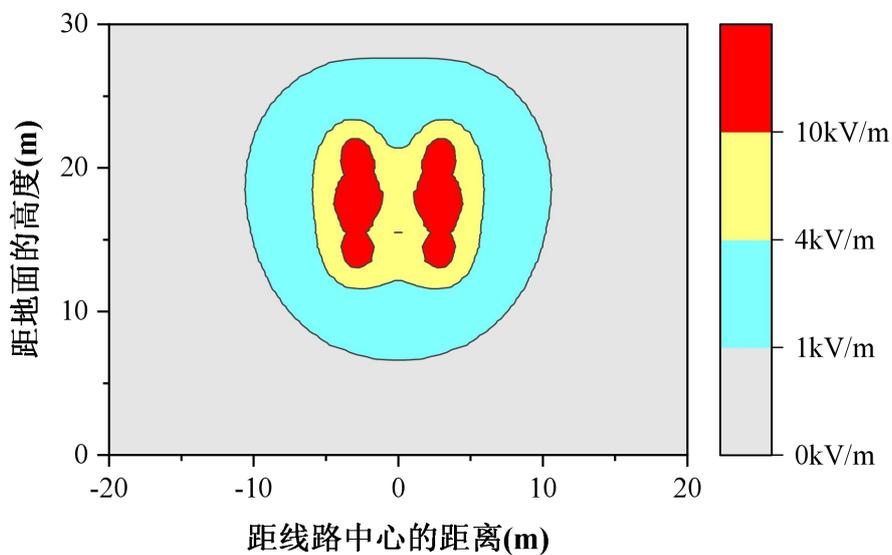


图 3.2-3 110 千伏同塔双回架空线路下产生工频电场强度等值线图（导线高度 14m）

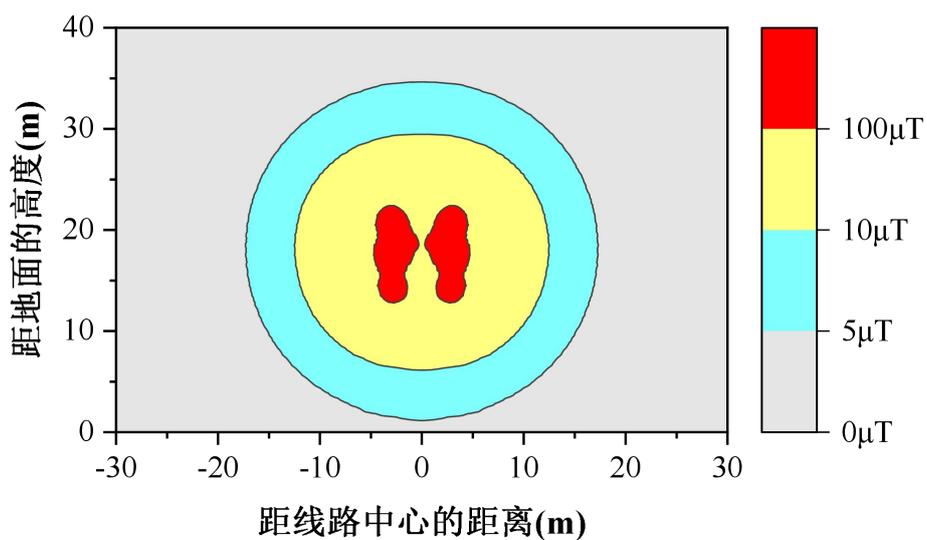


图 3.2-4 110 千伏同塔双回架空线路下产生工频磁感应强度等值线图（导线高度 14m）

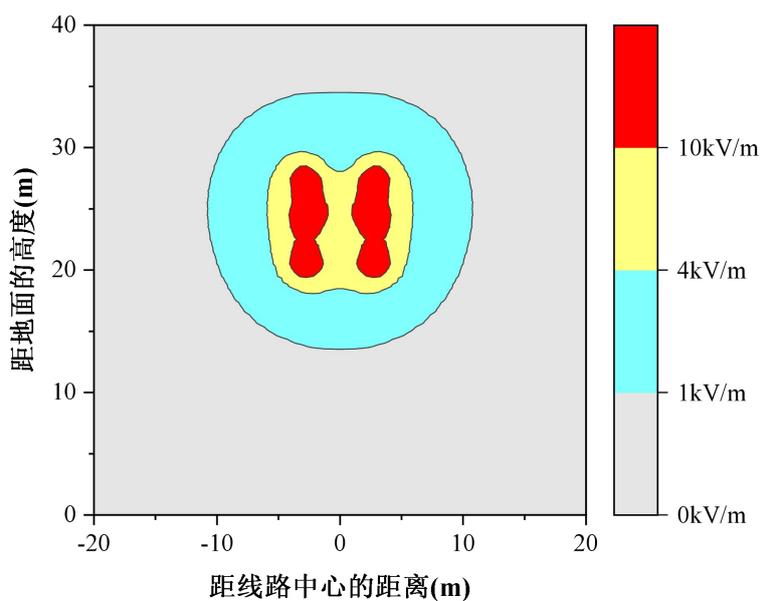


图 3.2-5 110 千伏同塔双回架空线路下产生工频电场强度等值线图（导线高度 20.5m）

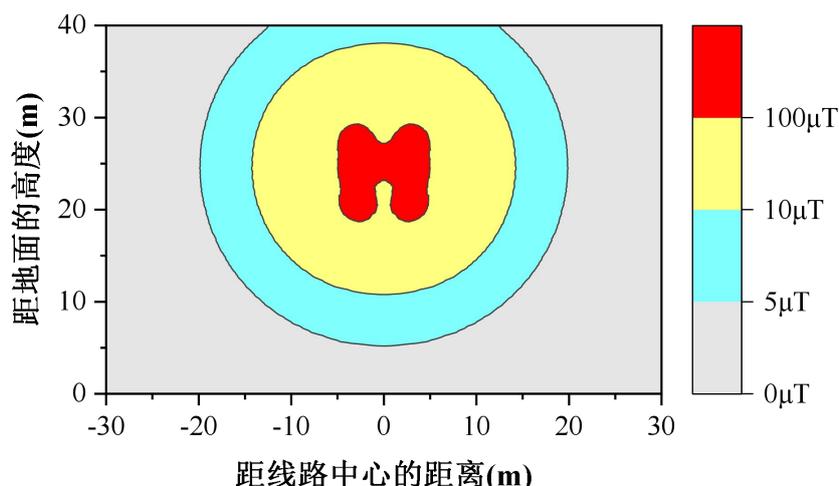


图 3.2-6 110 千伏同塔双回架空线路下产生工频磁感应强度等值线图（导线高度 20.5m）

(2) 110 千伏单回架空线路下距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁感应强度计算结果

本项目 110 千伏单回架空线路下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁感应强度计算结果见表 3.2-3 及图 3.2-7~图 3.2-12 所示。

表 3.2-3 110 千伏单回架空线路工频电场、工频磁感应强度计算结果（线高 10m、8.6m）

距线路走廊中心 投影位置 (m)	(线高 10m 距地面 1.5m 高度处)		(线高 8.6m 距地面 1.5m 高度处)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	13.7	0.247	14.4	0.431
-45	17.7	0.303	19.1	0.530
-40	23.8	0.380	26.2	0.667
-35	33.1	0.489	37.4	0.863
-30	48.5	0.653	56.2	1.160
-25	75.3	0.909	89.8	1.635
-20	125.6	1.339	155.0	2.458
-15	225.0	2.116	290.6	4.034
-10	410.8	3.602	569.6	7.397
-9	457.2	4.028	645.1	8.455
-8	503.0	4.501	722.1	9.686
-7	544.3	5.019	793.7	11.097
-6	576.0	5.570	849.0	12.677
-5	592.3	6.135	873.8	14.382
-4	588.3	6.683	852.2	16.118

距线路走廊中心 投影位置 (m)	(线高 10m 距地面 1.5m 高度处)		(线高 8.6m 距地面 1.5m 高度处)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-3	562.6	7.176	773.6	17.747
-2	521.7	7.571	642.1	19.093
-1	481.7	7.826	493.9	19.985
0	464.5	7.915	419.3	20.297
1	481.7	7.826	493.9	19.985
2	521.7	7.570	642.1	19.093
3	562.6	7.176	773.6	17.747
4	588.3	6.683	852.2	16.118
5	592.3	6.135	873.8	14.381
6	576.0	5.570	849.0	12.677
7	544.3	5.019	793.7	11.097
8	503.0	4.501	722.1	9.686
9	457.2	4.027	645.1	8.455
10	410.8	3.601	569.6	7.397
15	225.0	2.116	290.6	4.034
20	125.6	1.339	155.0	2.458
25	75.3	0.909	89.8	1.635
30	48.5	0.652	56.2	1.160
35	33.1	0.489	37.4	0.863
40	23.8	0.380	26.2	0.667
45	17.7	0.303	19.1	0.530
50	13.7	0.247	14.4	0.431

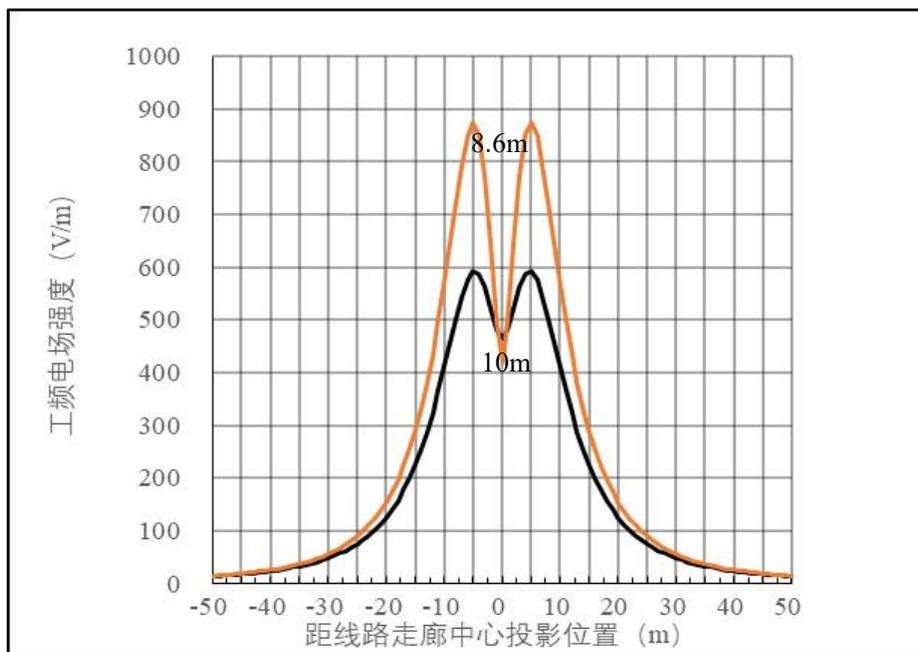


图 3.2-7 110 千伏单回架空线路下工频电场强度变化趋势图

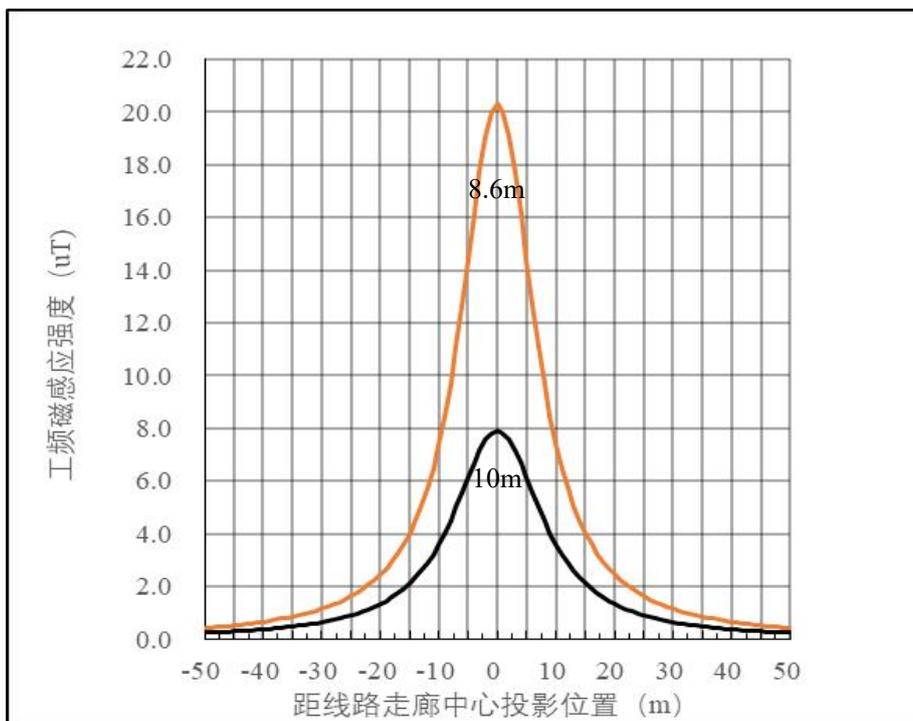


图 3.2-8 110 千伏单回架空线路下工频磁感应强度变化趋势图

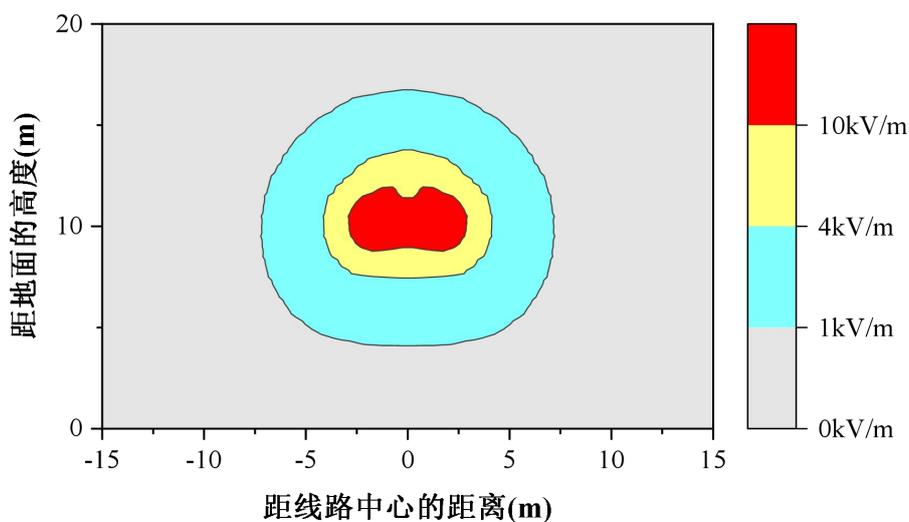


图 3.2-9 110 千伏单回架空线路下产生工频电场强度等值线图（导线高度 10m）

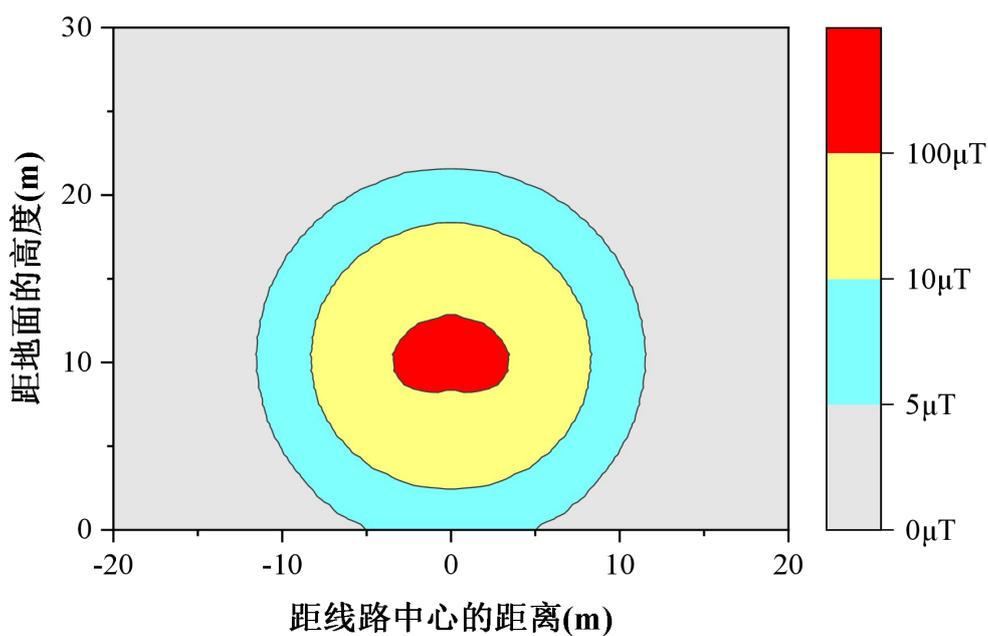


图 3.2-10 110 千伏单回架空线路下产生工频磁感应强度等值线图（导线高度 10m）

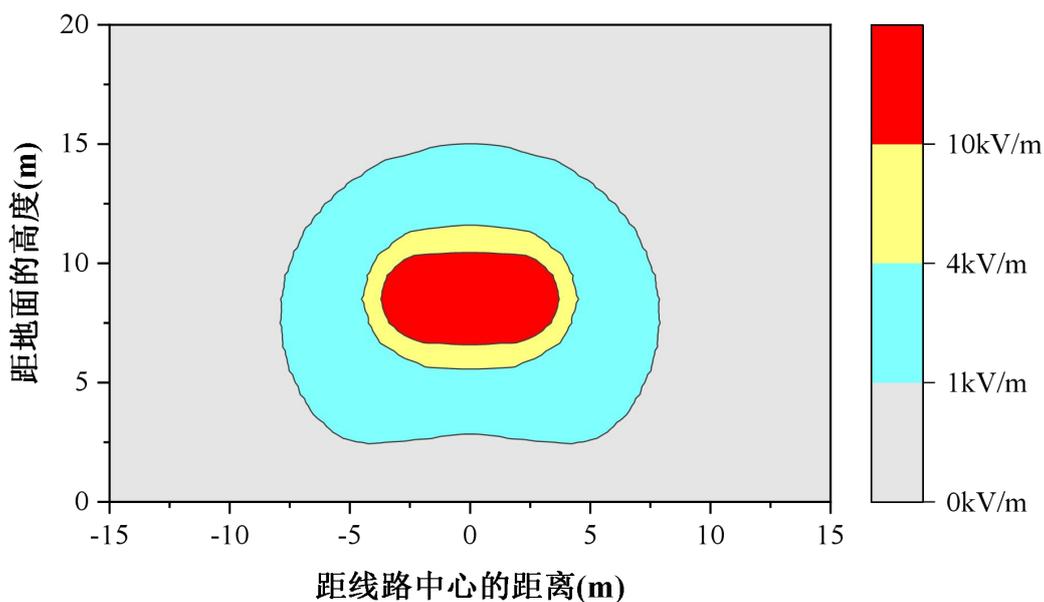


图 3.2-11 110 千伏单回架空线路下产生工频电场强度等值线图（导线高度 8.6m）

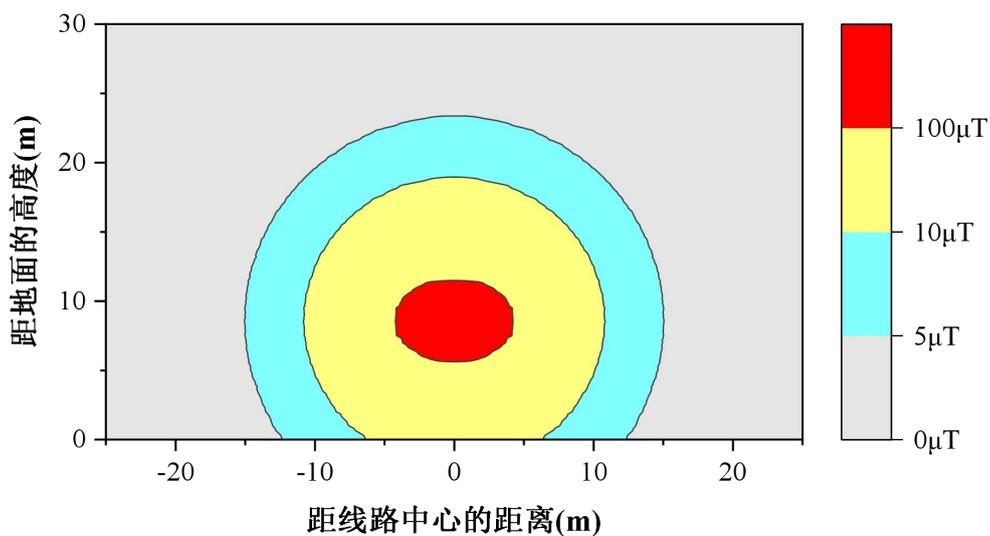


图 3.2-12 110 千伏单回架空线路下产生工频磁感应强度等值线图（导线高度 8.6m）

(3) 电磁环境敏感目标处计算结果

本项目 110 千伏架空线路电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁感应强度计算结果如表 3.2-4 所示。

电磁环境敏感目标	架设方式	预测导线高度(m)	距线路边导线最小距离(m)	预测高度 ^① (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
苏州茂兴服装公司生产	110 千伏同塔	14	东南侧约 24m	一层（距地面 1.5m）	61.1	1.420

电磁环境敏感目标	架设方式	预测导线高度(m)	距线路边导线最小距离(m)	预测高度 ^[1] (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
厂房	双回					
梅花园住户 124幢	110千伏同塔 双回	14	东南侧约22m	一层(距地面 1.5m)	43.8	2.244
				二层(距地面 4.5m)	81.0	2.632
				三层(距地面 7.5m)	126.5	3.057
				三层楼顶(距地 面10.5m)	172.9	3.481
梅花园门卫 室	110千伏同塔 双回	20.5	跨越	一层(距地面 1.5m)	344.6	3.520
顾氏峰业门 卫室	110千伏单回	8.6	东北侧约24m	一层(距地面 1.5m)	81.3	1.519

注：[1]杆塔横担宽取3m、建筑物平顶上的预测高度按(实际房屋高度+1.5)m计算。

(4) 工频电场、工频磁感应强度计算结果分析

①计算结果表明，架空线路距地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度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根据预测计算结果，架空线路工频电场强度、工频磁感应强度预测值均能满足《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100μT公众曝露控制限值要求及架空线路下的耕地、道路等区域的工频电场强度10千伏/m控制限值要求。

③根据计算结果，本项目线路沿线的电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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的标准要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。

(2) 本项目需按设计要求保证导线对地高度(同塔双回架设 JL/G1A-400/35 型、JL/G1A-240/30 型导线最低对地高度分别不低于 20.5m、14m，单回架设 JL/G1A-400/35 型、 $2\times$ JL/G1A-300/25 型导线最低对地高度不低于 10m、8.6m)及相序设置(双回架设：B1A1C1/B2C2A2)，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，同时线路下方的工频电场满足耕地等场所电场强度 10 千伏/m 控制限值要求，并设置相序牌、危险警示牌、电缆警示牌等警示和防护指示标志。

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

本工程拆除现状 1511 东城线 1 号-5 号（1565 湖东线 38 号-42 号）110 千伏双回架空线（线路路径长 770m）及相应杆塔 5 基。

新建双回 110 千伏电缆线路路径长 750m，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110 千伏-1×800mm²；新建双回 110 千伏架空线路路径长 220m，新建单回 110 千伏架空线路路径长 20m，相应新立杆塔 4 基（T1~T4），新立 T4~1511 东城线 6#新建架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，其余新建架空线路导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线；新建电缆分支站 1 座，站内新建 110 千伏架空线路路径长 18m（采用 2 组单回架设方式），新建 4 基杆塔，新建双回电缆线路路径长 60m。站内导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110 千伏-1×800mm²。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求，评价区域电磁环境质量条件较好。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测及定性分析，本项目 110 千伏输电线路建成投运后，线路沿线工频电场、工频磁感应强度可满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求及架空线路下的道路等场所的电场强度 10 千伏/m 的控制限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

（1）优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

（2）本项目需按设计要求保证导线对地高度（110 千伏同塔双回架设 JL/G1A-400/35 型、JL/G1A-240/30 型导线最低对地高度分别不低于 20.5m、14m，110 千伏单回架设 JL/G1A-400/35 型、2×JL/G1A-300/25 型导线最低对地高度不低于 10m、8.6m）及相序设置（双回架设：B1A1C1/B2C2A2），导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求，同时线路下方的工频电场满足耕地等场所电场

强度 10 千伏/m 控制限值要求，并设置相序牌、危险警示牌、电缆警示牌等警示和防护指示标志。

5.5 电磁专题评价结论

综上所述，本工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁感应强度对周围环境的影响较小，正常运行时对周边环境的影响满足相应控制限值要求。