

# 建设项目环境影响报告表

(全本公示本)

项目名称：江苏盐城坎北~滨东 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2026 年 5 月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	11
四、生态环境影响分析 .....	19
五、主要生态环境保护措施 .....	26
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	31
七、结论 .....	35
电磁环境影响专题评价 .....	36

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏盐城坎北~滨东 110 千伏线路工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	110kV线路位于江苏省盐城市滨海县坎北街道、东坎街道境内		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积 25020m <sup>2</sup> （其中永久用地 151m <sup>2</sup> ，临时用地 24869m <sup>2</sup> ），恢复永久用地 9m <sup>2</sup> /新建线路路径长度：4.682km，恢复架设线路路径长度 0.15km
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	***	项目审批（核准/备案）文号	***
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环境影响报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	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

### 1.1 相关规划意见相符性分析

本项目110kV线路位于江苏省盐城市滨海县坎北街道、东坎街道境内,线路路径已取得滨海县自然资源和规划局的盖章同意(附件4),本项目建设符合当地发展规划的要求。

### 1.2 与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

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滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2024〕519号)、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》(苏政办规〔2026〕1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,本项目符合江苏省生态空间管控区域规划。

### 1.3 与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

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),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,本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

### 1.4 与《江苏省国土空间规划(2021-2035年)》《盐城市国土空间总体规划(2021-2035年)》相符性分析

对照《江苏省国土空间规划(2021-2035年)》《盐城市国土空间总体规划(2021-2035年)》中“三区三线”成果,本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线;根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊(包括杆、塔基础)和地下电缆通道建设不实行征地,本项目线路不征地,与永久基本农田不冲突;本项目与城镇开发边界不冲突,因此,本项目符合江苏省国土空间规划、盐城市国土空间总体规划要求。

### 1.5 与生态环境分区管控相符性分析

表1-1 本项目与生态环境分区管控相符性对照分析表

内容	相符性分析	相符性
----	-------	-----

生态保护红线	本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线相关要求。	相符
环境质量底线	根据电磁环境影响评价结论，本项目拟建输电线路建成投运后周围电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，通过声环境影响分析，架空线路对周围声环境影响较小，本项目建成投运后不会改变周围声环境现状。输电线路运营期无固废、废水产生，符合环境质量底线相关要求。	相符
资源利用上线	本项目无工业用水，不新增水资源消耗，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，本项目不征地，符合资源利用上线相关要求。	相符
生态环境准入清单	根据江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询，本项目属于“重点管控”单元，本项目属于基础设施项目，建设符合重点管控单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。	相符

综上所述，本项目符合生态环境分区管控的相关要求。

### 1.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

#### 相符性分析

表 1-2 本项目与 HJ 1113-2020 符合性分析一览表

HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	符合，本项目不涉及变电工程，本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目架空线路采用同塔双回架设，电缆采用同沟双回敷设，降低了对环境的影响
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐

综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。

### 1.7 与《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》相

### 符合性分析

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、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。

## 二、建设内容

地理位置	<p>110kV线路位于江苏省盐城市滨海县坎北街道、东坎街道境内。线路自110kV城东变向东北至110kV坎北变。</p> <p>本项目地理位置见附图1。</p>	
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>拟建110kV滨东（城东变）接入系统为220kV通运变双回接入，该变电所位于滨海县城核心发展区域，集中建设了医院、学校、商场及多个居民小区，供电可靠性要求高，由于电源均来自于同一变电站，供电可靠性不能满足未来该区域特别是医院等双电源用户的需求。为加强供电可靠性，同时逐步构建两线三站的110千伏目标网架，有必要建设江苏盐城坎北~滨东110千伏线路工程。</p> <p><b>2.2 项目规模</b></p> <p>新建110kV线路路径长度4.682km，其中同塔双回架空线路路径长度0.68km，同塔双回架空线路（一侧降压35kV运行）路径长度1.06km，双设双敷电缆线路路径长度2.062km，双设单敷电缆线路路径长度0.88km。</p> <p>利用现状110kV架空线路（一回备用线路，本期通电）路径长度3.01km。恢复架设110kV架空线路（一侧降压35kV运行）路径长度0.15km。拆除110kV架空线路路径长度0.23km。</p> <p>（注：同塔双回架空线路（一侧降压35kV运行）后文均简化表述为同塔双回架空线路（一侧降压运行）；恢复架设110kV架空线路（一侧降压35kV运行）后文均简化表述为恢复架设110kV架空线路（一侧降压运行）；利用现状110kV架空线路（一回备用线路，本期通电）后文均简化表述为利用现状110kV架空线路（本期通电）。）</p> <p><b>2.3 项目组成</b></p>	
<b>表 2-1 项目建设规模</b>		
<b>项目名称</b>		<b>建设规模</b>
<b>主体工程</b>	线路构成及规模	<p>新建 110kV 线路路径长度 4.682km，其中同塔双回架空线路路径长度 0.68km，同塔双回架空线路（一侧降压运行）路径长度 1.06km，双设双敷电缆线路路径长度 2.062km，双设单敷电缆线路路径长度 0.88km。</p> <p>利用现状 110kV 架空线路（本期通电）路径长度 3.01km。</p>

		恢复架设 110kV 架空线路（一侧降压运行）路径长度 0.15km。
	架空导线参数	架空线路导线均采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，外径 23.8mm，二分裂，分裂间距 400mm，导线载流量为 945A/相。 根据可研资料，同塔双回架空线路经过耕地等场所段及经过敏感目标段最低导线对地高度均为 18m。
	杆塔数量、塔型、基础	新建塔基 13 基，均采用灌注桩。 塔基塔型、呼高、数量等详见表 2-3。
	拆除工程	拆除 110kV 通坎 879 线 16#塔~17#塔间线路、17#塔。
	电缆参数	电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm <sup>2</sup> 阻燃型交联聚乙烯绝缘皱纹铝包低密度聚乙烯外护套（LLDPE）单芯铜导体电力电缆。
	电缆通道	新建双回电缆通道长度 2.942km，采用电缆沟、排管、拉管形式敷设。
	辅助工程	/
	环保工程	/
	依托工程	220kV通运变~110kV通坎 879 线 16#塔间线路、110kV通坎 879 线 17#塔~18#塔间线路
	临时工程	新建塔基区 各个新建塔基处设置塔基临时施工区，钢管杆塔基临时施工区范围为桩径外扩 5m 的范围，用于临时堆土、放置设备等，临时用地约 1833m <sup>2</sup> ，新建塔基新增永久用地约 39m <sup>2</sup> ；每处塔基施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、泥浆沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等。
		拆除塔基区 拆除塔基设置约 100m <sup>2</sup> /处的临时施工区，用于临时放置设备、堆放材料等，拆除塔基总临时用地约 100m <sup>2</sup> ，拆除塔基后恢复永久用地 9m <sup>2</sup> 。
		牵张及跨越场区 设置 1 个牵张场，临时用地约 800m <sup>2</sup> ，用于放置牵张机等设备；设置 4 个跨越场，临时用地约 100m <sup>2</sup> /个，临时用地面积约 400m <sup>2</sup> ，用于搭建跨越架等，牵张及跨越场总临时用地 1200m <sup>2</sup> 。
		电缆通道施工区 排管、电缆沟工艺的电缆通道区：电缆通道施工宽度约 8m，临时用地面积约 19336m <sup>2</sup> ，用于临时堆土、放置设备等；拉管工艺的电缆通道区：在电缆线路两端各设置一处面积约 200m <sup>2</sup> 的临时施工区，临时用地面积约 1200m <sup>2</sup> ，用于临时堆土、放置设备等； 设置约 112m <sup>2</sup> 永久用地作为检修井。
		临时施工道路 设置约 300m 临时施工道路，路宽 4m，临时用地面积约 1200m <sup>2</sup> ，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等。

表 2-2 本项目线路建设内容表

起止位置	构成情况	路径长度/km
通坎 879 线 16#塔~N12 塔	新建同塔双回架空线路	0.68
N1 塔~N7 塔	新建同塔双回架空线路（一侧降压运行）	1.06
110kV城东变~A3、N12 塔~110kV坎北变	新建双设双敷电缆线路	2.062

A3~N13 塔、A3~N1 塔	新建双设单敷电缆线路	0.88
合计（新建）		<b>4.682</b>
通坎 879 线 16#塔 ~220kV通运变 <sup>Ⅲ</sup>	利用现状 110kV架空线路（本期通电）	3.01
合计（利用）		<b>3.01</b>
N7 塔~通坎 879 线 18#塔 <sup>Ⅲ</sup>	恢复架设同塔双回架空线路（一侧降压运行）	0.15
合计（恢复）		<b>0.15</b>
通坎 879 线 16#塔~通坎 879 线 17#塔	拆除同塔双回架空线路	0.23
合计（拆除）		<b>0.23</b>

注：[1]利用现状 110kV 架空线路（本期通电），恢复架设 110kV 架空线路（一侧降压运行），可研未计入工程量，本项目对该线路进行影响评价。

**表 2-3 本项目杆塔一览表**

塔型	呼高（m）	基数	转角度数（°）	备注
110-FC21GS-Z2	30	6	0	新建
110-FD21GS-J1	24	2	0-20	
110-FD21GS-J4	24	1	0-20	
	24	1	0-20	
	24	3	60-90	
合计		13	/	/

总平面及现场布置

## 2.4 线路路径

自110kV城东变双回电缆向东北出线至A1，转向东南至A2，转向东北，钻越明达路至A3，一回电缆转向北，至110kV通坎879线11#塔北侧新建N13塔，引上利用原通坎879线同塔预留一回110kV架空线，至110kV通坎879线16#塔，改为新建同塔双回架空线路，转向西北至N12塔，改为双回电缆线路，钻越阜东北大街至110kV坎北变；另一回电缆继续沿城东大道北侧向东北，跨越S327至N1塔，改为新建同塔双回架空线路（一侧降压运行），转向西北，跨越北八滩渠至N7塔。

本项目线路路径示意图见附图2。

## 2.5 现场布置

架空线路工程主要工程内容为塔基础的建设及架空线挂线，本项目不设置临时施工营地，新建塔基施工区用地面积约1872m<sup>2</sup>，其中永久用地39m<sup>2</sup>，临时用地1833m<sup>2</sup>，现场布置主要是塔基处设置临时堆土区、泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等，同时线路布置1处牵张场，4处跨越场，临时用地1200m<sup>2</sup>，用于放置牵张机、搭建跨越架等。

	<p>拆除塔基区临时用地约100m<sup>2</sup>，拆除塔基的现场布置主要是设置塔基零部件临时堆放区、设备堆放区、临时苫盖、铺设钢板等。拆除塔基后恢复永久用地9m<sup>2</sup>。</p> <p>电缆线路工程主要工程内容为电缆通道的开挖及电缆的敷设，本项目不设置临时施工营地，排管、电缆沟工艺电缆通道区现场布置主要是在电缆通道一侧或两侧，电缆通道施工宽度约8m，临时用地面积约19336m<sup>2</sup>；拉管工艺电缆通道区在电缆线路两端各设置一处面积约200m<sup>2</sup>的施工区，临时用地面积约1200m<sup>2</sup>，设置临时堆土区和施工机械堆放区，堆土区设置苫盖和编织袋拦挡等。设置约112m<sup>2</sup>永久用地作为检修井。</p> <p>本项目设置约300m的临时施工道路，路宽4m，临时占地约1200m<sup>2</sup>，设置铺设钢板等措施，其他利用附近现状道路作为施工道路运送材料等。</p> <p>本项目线路保护措施、设施平面布置示意图见附图 9，本项目生态保护典型措施设计图见附图 10。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.6 施工工艺</b></p> <p>(1) 架空线路施工工艺</p> <p>①塔基施工</p> <p>本项目塔基基础型式根据地形、地质条件、线路工程结构特点合理选择，拟采用灌注桩基础。工艺主要为：表土剥离-灌注桩基础施工-塔基开挖弃土（渣）堆放-混凝土浇筑。</p> <p>②铁塔组装施工</p> <p>铁塔组立拟采用汽车吊分解组塔和内悬浮外拉线分解组塔两种方式，其中交通较为便利的平地塔位采用汽车吊分解组塔，交通不便的平地塔位采用内悬浮外拉线分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。</p> <p>③架线施工</p> <p>架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧</p>

线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

#### ④塔基及导线的拆除

本项目需拆除部分现有杆塔和相应导线，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塔。拆除塔架后，对基础整体清除，拆除至基础地面下方1.0m处。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并进行回收利用。

#### (2) 电缆线路工程

排管、电缆沟、电缆井方式主要施工内容包括测量放样、电缆沟（隧道）开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。

在电缆通道开挖、回填时，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通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

电缆通道拉管施工先勘察地质、地下管线，确定路径后建工作井与接收井。工作井内安装顶进设备，将管节置于导轨，通过千斤顶顶推。顶进中用激光导向仪控制方向，注浆减阻，同步排出渣土。管节逐节顶入，直至接收井。完成管道贯通后，清理内部。

电缆的敷设方式主要有人力牵引、机械牵引和输送机三种。敷设电缆前应对已建成段落的电缆沟管进行检查，试通。施工过程中严格控制电缆承受拉力和侧压力。电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线应多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊式支撑。敷设时应严格控制电缆弯曲半径，弯曲半径不得小于20倍的电缆外径。沟管段拟采用机械牵引和滑轮组结合的方案。

### 2.7 施工时序

施工前期为塔基基础、电缆通道的土建施工，后期为铁塔组装、架空线路的挂设、电缆的敷设等。

	<b>2.8 工期安排</b> 计划施工总工期 10 个月。
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 主体功能区规划和生态功能区划</b></p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》《盐城市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于国家级农产品主产区主体功能区，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，本项目线路不征地，与永久基本农田不冲突；本项目与城镇开发边界不冲突。</p> <p>根据《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目属于“重点管控”单元，本项目属于基础设施类项目，建设符合重点管控单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。</p> <p>对照《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院公告2015年 第61号），本项目所在区域生态功能类型为农产品提供功能区（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。</p> <p><b>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</b></p> <p>通过现场踏勘，遥感影像资料分析，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目线路塔基、电缆通道土地利用类型主要为耕地、交通运输用地、其他土地等，线路生态影响评价范围主要土地利用类型为耕地、林地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。</p> <p>根据《盐城市生物多样性保护战略与行动计划（2024-2035年）》，盐城市共记录各类群生物4692种，其中陆生维管植物1041种、陆生脊椎动物513种、陆生昆虫1011种、水生生物2127种。国家重点保护野生动植物142种，包括红豆杉、青头潜鸭、丹顶鹤、麋鹿等35种国家一级保护野生动植物，野大豆、虎纹蛙、白琵鹭、貉等107种国家二级保护野生动植物。中国生物多样性红色名录收录的濒危物种161种，包括苏铁、青头潜鸭、麋鹿等12种极危物种，黑脸琵鹭、虎头海雕等34种濒危物种，胡桃、鸿雁、黑嘴鸥等30种易危物种，</p>
--------	---

黑斑侧褶蛙、花脸鸭等85种近危物种。

通过现场踏勘及遥感影像资料分析，本项目生态影响评价范围内植物主要为耕地内的农作物、道路两侧的人工行道树、河道两侧的人工乔木林、灌丛及草坪等，水域中主要为水生植物。因周边人为活动频繁，野生动物主要为适应一定人为活动干扰的动物种类。本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997年）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（2024年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005年）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的国家和江苏省重点保护野生动植物。

本项目生态影响评价范围内未发现古树名木，重要物种栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，野生动物迁徙通道等。

### 3.3 环境质量现状

根据项目特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，通过现状监测获得项目的电磁环境和声环境质量情况。

#### （1）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目110kV架空线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度现状为（\*\*\*）V/m，工频磁感应强度现状为（\*\*\*） $\mu$ T；本项目110kV电缆线路沿线工频电场强度现状为（\*\*\*）V/m，工频磁感应强度现状为（\*\*\*） $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时电场强度4000V/m，磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值要求。

恢复架线段现状110kV架空线路沿线工频电场强度现状为（\*\*\*）V/m，工频磁感应强度现状为（\*\*\*） $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率50Hz时，耕地等场所工频电场强度控制限值10kV/m的要求，磁感应强度公众曝露控制限值100 $\mu$ T的要求。

电磁环境现状监测具体情况见本项目电磁环境影响专题评价。

#### （2）声环境质量状况

本项目声环境委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA证书编号：241012340193）监测，监测数据报告见附件6，声环境现状监测点布设位置见

附图3-1~3-3，监测点位照片见附图4。

监测因子：昼间、夜间等效声级。

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测布点：在本项目110kV架空线路声环境保护目标处及线路沿线布设声环境质量现状监测点位。

监测频次：各监测点位昼、夜各测一次。

监测时间及天气：2026年3月2日，晴，昼间：温度15°C~16°C，风速1.3m/s~1.5m/s；夜间：温度9°C~11°C，风速1.6m/s~1.8m/s。

质量控制措施：委托的检测单位已通过检验检测机构资质认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准、检定并在有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员规范操作，制定了检测报告的“编制、审核、签发”的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。测量应在无雨雪、无雷电天气，风速5m/s以下时进行。

监测仪器：

①多功能声级计

型号/规格：AWA6228+型；出厂编号：00323052；

设备编号：XGJC-J024；

量程：28 dB(A)~133 dB(A)；检定有效日期：2025.8.12~2026.8.11；

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2025-0080762。

②声校准器

型号/规格：AWA6021A型；出厂编号：1011641；

设备编号：XGJC-J025；

量程：94/114dB；检定有效日期：2025.9.1~2026.8.31；

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2025-0089669。

③风速仪

型号/规格：PM6252A型；出厂编号：H12E-G22168；

设备编号：XGJC-J026；

量程：1m/s~20m/s；校准有效日期：2025.9.5~2026.9.4；

校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：H2025-0089667。

④温湿度计

型号/规格：UT333；出厂编号：C250927296；

设备编号：XGJC-J027；

量程：-10°C~60°C，0~100%RH；校准有效日期：2025.8.12~2026.8.11；

校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：H2025-0062413。

监测工况：

\*\*\*。

监测结果：

本项目周围声环境现状监测结果见表3-1。

**表 3-1 110kV 架空线路周围声环境保护目标处及沿线声环境现状监测结果**

测点序号 <sup>[1]</sup>	测点位置	监测结果 <i>L<sub>eq</sub></i> /dB(A)		执行标准 /dB (A) <sup>[2]</sup>	距交通干线(S327) 距离	备注
		昼间	夜间			
1	***	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***	
3	***	***	***	***	***	
4	***	***	***	***	***	
5	***	***	***	***	***	
6	***	***	***	***	***	
7	***	***	***	***	***	
8	***	***	***	***	***	
9	***	***	***	***	***	***
10	***	***	***	***	***	***
11	***	***	***	***	***	***

本项目110kV架空线路周围位于1类声功能区的声环境保护目标处声环境现状值昼间为（\*\*\*）dB（A），夜间为（\*\*\*）dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中的1类标准要求。

本项目110kV架空线路周围位于4a类声功能区的声环境保护目标处及沿线声环境现状值昼间为（\*\*\*）dB（A），夜间为（\*\*\*）dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中的4a类标准要求。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p><b>3.4 相关工程环保手续履行情况</b></p> <p>110kV 通坎 879 线属于“盐城 110kV 秀夫等 16 项输变电工程”中“110 千伏通运变至坎北变线路工程”中的建设内容，该项目于 2015 年 2 月 2 日完成了竣工环保验收，详见附件 5。</p> <p><b>3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>与本项目有关的原有污染情况主要为 110kV 通坎 879 线运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声等，根据相关环保资料及现状监测结果表明，现状线路附近电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。</p> <p>综上，与本项目有关的线路不存在与本项目有关的原有生态破坏问题，不存在“以新带老”环保问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.6 生态保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 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>本项目线路不进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的生态影响评价范围，选择范围更大的区域为本线路的生态影响评价范围。即本项目 110kV 架空输电线路生态影响评价范围确定以边导线地面投影外两侧 300m；110kV 地下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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内均不涉及国家公园、自然保护区、</p>

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），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，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》、《盐城市国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三区三线”成果，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，本项目符合江苏省国土空间规划。

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滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕519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。

因此，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。

### **3.7 电磁环境敏感目标**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目110kV架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围内的区域，110kV地下电缆电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）范围内的区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目110kV架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有6处（住宅楼3栋、看护房8间、民房1户），110kV电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，详见本项目电磁环境影响专题评价。

### **3.8 声环境保护目标**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目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范围内的区域，110kV地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为评价范围内的依据法律、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110kV架空线路评价范围内声环境保护目标共有6处（住宅楼3栋、看护房8间、民房1户），本项目声环境保护目标见表3-2。

**表 3-2 110kV 线路声环境保护目标**

序号 <sup>[1]</sup>	保护目标名称	环境质量要求 <sup>[2]</sup>	架空线路边导线地面投影外两侧各30m带状区域		架设方式	与线路边导线地面投影相对位置关系（最近距离）	导线对地高度	备注
			房屋类型	规模及功能				
1	***	***	***	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***	***		
3	***	***	***	***	***	***		
4	***	***	***	***	***	***		***
5	***	***	***	***		***		
6	***	***	***	***		***		

### 3.9 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》（GB 8702-2014）表1中公众曝露控制限值，频率为50Hz时电场强度限值：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) 声环境

评价标准



## 四、生态环境影响分析

### 4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏及水土流失的影响。

#### (1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地，经估算，本项目新增永久用地 151m<sup>2</sup>（新建塔基区 39m<sup>2</sup>，电缆通道施工区 112m<sup>2</sup>），新增临时用地 24869m<sup>2</sup>（其中新建塔基区 1833m<sup>2</sup>、拆除塔基区 100m<sup>2</sup>、牵张及跨越场区 1200m<sup>2</sup>、电缆通道施工区 24869m<sup>2</sup>、临时施工道路区 1200m<sup>2</sup>），恢复永久用地 9m<sup>2</sup>（拆除塔基区 9m<sup>2</sup>），本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地，施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

综上所述，本项目新增总用地 25020m<sup>2</sup>，其中新增永久用地 151m<sup>2</sup>，新增临时用地 24869m<sup>2</sup>；恢复永久用地 9m<sup>2</sup>。

**表 4-1 土地占用情况一览表**

区域 用地类型	永久用地 (m <sup>2</sup> )	临时用地 (m <sup>2</sup> )	合计 (m <sup>2</sup> )	土地类型
新建塔基区	39	1833	1872	耕地、交通运输用地、其他土地
拆除塔基区	0	100	100	交通运输用地
牵张及跨越场区	/	1200	1200	耕地、其他土地
电缆通道施工区	112	20536	20648	耕地、交通运输用地、其他土地
临时施工道路区	/	1200	1200	耕地、交通运输用地、其他土地
<b>合计</b>	<b>151</b>	<b>24869</b>	<b>25020</b>	/
<b>区域</b>	<b>恢复永久用地/m<sup>2</sup></b>		<b>合计 (m<sup>2</sup>)</b>	<b>土地类型</b>
拆除塔基区	9		9	交通运输用地

#### (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，本项目线路塔基、电缆通道土地利用类型主要为耕地、交通运输用地、其他土地等，

施工期生态环境影响分析

植被主要为耕地种植的农作物，道路周围的人工行道树、灌丛及草坪等。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；项目建成后，对塔基施工区、电缆通道上方土地及临时施工用地等进行植被恢复措施，尽量保持原有生态原貌景观上做到与周围环境相协调。

### (3) 水土流失影响

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，避开大暴雨天土建施工；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，最大程度的减少水土流失。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

## 4.2 声环境影响分析

本项目线路主要施工活动包括材料运输、塔基基础施工、电缆通道及塔基基础施工、塔机组立、导线和避雷线的架设、电缆敷设等方面。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》(GB16710-2010)及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4-2。

**表 4-2 施工期主要噪声源强一览表**

工程	施工设备名称	距声源10m处最大声压级 (dB (A))
线路	大型定向钻机	72
	液压挖掘机	86
	商砼搅拌车	84
	混凝土振捣器	84
	重型运输车	86
	起重机	86
	牵张机、绞磨机	70
	电缆输送机	70

### (1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中： $L_p(r)$  — 点声源在预测点产生的声压级，dB (A)；

$L_p(r_0)$  — 点声源在参考位置  $r_0$  产生的声压级，dB (A)；

$r$  - 预测点距声源的距离；

$r_0$ -参考位置距声源距离。

## (2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况,利用表 4-2 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数,根据(1)中的施工噪声预测模式进行预测,计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表 4-3 所列。

**表 4-3 距声源不同距离施工噪声水平 单位: dB (A)**

施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	180m	200m	250m
大型定向钻机	72	66	62	60	58	55	52	48	47	46	44
液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
混凝土振捣器	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
重型运输车	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
起重机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
牵张机、绞磨机	70	64	60	58	56	53	50	46	45	44	42
电缆输送机	70	64	60	58	56	53	50	46	45	44	42

## (3) 施工场界施工噪声影响预测分析

由表 4-3 可知,施工阶段各施工机械的噪声均较高,在位于大型定向钻机、液压挖掘机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、重型运输车、起重机、牵张机及绞磨机、电缆输送机距离分别大于 20m、65m、50m、50m、65m、65m、10m、10m 时,昼间施工噪声才能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中昼间 70dB (A) 要求。

本项目线路塔基区等距离声环境保护目标最近约 90m,在距离声环境保护目标较近处施工时,在高噪声设备周围设置掩蔽物进行隔声,尽量错开施工机械施工时间,闲置不用的设备应立即关闭,避免机械同时施工产生叠加影响,确保施工期塔基场界噪声排放满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求,通过距离衰减,声环境保护目标处昼间可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关要求,夜间不施工,在采取以上噪声污染防治措施后,施工噪声对声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

本项目施工期短,随着施工结束,施工噪声的影响也随之结束。

## 4.3 施工扬尘分析

扬尘主要来源有:土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘;建材的

堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

施工扬尘随项目进程不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源头大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘属于面源，排放高度低。

在施工过程中，由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘，可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。采用围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待项目结束后即可恢复。

在项目施工时，采用围挡施工，购买商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放，采用人工控制定期洒水，对可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖等措施，施工期现场 TSP、PM<sub>10</sub> 满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 限值要求。

#### **4.4 地表水环境影响分析**

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自施工机械的清洗，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、石油类；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等。

施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内，施工人员生活污水依托居住点污水处理设备处理；施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等，不外排。

水体附近施工时，应尽量远离河道，不向水体中排放污水、固废等，避免对水体造成污染。

因此施工期废水对周围水体影响较小。

#### **4.5 固体废物环境影响分析**

固体废物主要为建筑垃圾、拆除的导线及杆塔、施工人员产生的生活垃圾。本项目建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；拆除的导线及杆塔由供电公司统一回收处理；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对外环境无影响。

**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。

#### 4.6 电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专题评价。通过架空线路模式预测、电缆线路定性分析可知，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影响很小，投入运行后对周围环境影响能够满足相应评价标准要求。

#### 4.7 声环境影响分析

##### (1) 架空线路声环境影响分析

110kV 架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。

本项目 110kV 同塔双回架空线路采用的类比线路为盐城 110kV 兴临 I7H7 线/兴临 II7H8 线，本项目线路与类比线路类比条件见表 4-4，监测数据来源于《盐城 110kV 兴临 I7H7 线/兴临 II7H8 线 2#~3#塔间线路周围声环境现状检测》（\*\*\*），监测结果见表 4-5。

表 4-4 本项目线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***

\*\*\*。

表 4-5 110kV 同塔双回类比线路噪声监测一览表

点位	监测值/dB (A)	
	昼间	夜间
***	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***

运行期生态环境影响分析

		***	***	***
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>由噪声检测结果可知，宿迁 110kV 庙华 7M39 线弧垂最低位置处导线对地投影 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明 110kV 双设单架架空线路正常运行时对周围声环境影响较小。由此可以推断，本项目 110kV 双设单架架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，对周围声环境影响较小。对周围声环境保护目标影响较小。</p> <p>本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用导线表面光滑的导线减少电晕放电、保持导线对地高度等措施，以降低可听噪声，经类比分析可知，本项目线路建成投运后，周围声环境及声环境保护目标处声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准要求，对周围声环境及声环境保护目标的影响较小。</p> <p>（2）电缆线路声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p><b>4.8 生态影响分析</b></p> <p>运行期设备检修维护人员可能对周边的自然植被、生态系统和生态保护目标的破坏，运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，可避免对项目周边的自然植被、生态系统和生态保护目标的破坏，对周围生态影响较小。</p> <p>本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，不涉及江苏省生态空间保护区域，不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响；本项目部分架空线路采用同塔双回架设，电缆采用同沟双回敷设，减少了新开辟走廊；本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐，本项目选线符合环境保护技术要求。</p> <p>根据江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询，本项目属于“重点管</p>			

<p>控”单元，本项目属于基础设施项目，建设符合重点管控单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。</p> <p>施工过程中合理布置，临时占地较少，及时对临时用地进行植被恢复和复耕，采取水土保持措施，水土流失较少，对生态影响较小。</p> <p>通过模式预测、定性分析，本项目 110kV 线路周围工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相关要求，对周围电磁环境影响较小。</p> <p>通过类比监测，本项目 110kV 架空线路周围声环境保护目标处声环境质量均能满足相关标准要求。</p> <p>综上，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选线具有环境合理性。</p>
---

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态保护措施</b></p> <p>(1) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；</p> <p>(2) 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，施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；</p> <p>(4) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>(5) 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，对基础整体清除，拆除至基础地面下方 1.0m 处。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p><b>5.2 施工期大气环境保护措施</b></p> <p>结合《江苏省大气污染防治条例》（2018 年第二次修正本）的相关规定，拟采取以下环保措施：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土建作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；建筑垃圾应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；</p> <p>(3) 运输易产生扬尘污染物料车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，不得沿途泄漏、散落或者飞扬，加强对车</p>
-------------	---

辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度，经过环境保护目标时控制车速；

(4) 做到施工扬尘“十达标两承诺一公示”，做到“施工围挡达标、防尘覆盖达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、非道路移动机械达标、扬尘管理制度达标”等，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保施工现场 TSP、PM<sub>10</sub> 满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中表 1 限值要求。

### **5.3 施工期地表水环境保护措施**

(1) 施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后回用于施工过程，不外排；  
(2) 线路施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设施处理；  
(3) 水体附近施工时，应尽量远离河道，不向水体中排放污水、固废等，避免对水体造成污染。

### **5.4 施工期声环境保护措施**

(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备，优化施工场地布局，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响。  
(2) 施工单位应采用噪声较小的施工工艺。  
(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，夜间不施工。  
(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

### **5.5 施工期固废污染防治措施**

(1) 建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；  
(2) 生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理；  
(3) 拆除的导线及杆塔等统一回收利用。

本项目施工期采取的生态、大气、地表水、声环境保护措施和固废污染防治措施的责任主体为建设单位，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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。

运行期生态环境保护措施

**5.6 电磁环境保护措施**

架空线路通过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，部分线路采用电缆敷设，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

**5.7 声环境保护措施**

架空线路通过选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，运行期做好设备维护，加强运行管理，以降低对周围声环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

**5.8 生态保护措施**

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，严格执行相关规定，避免对项目周边的自然植被和生态造成破坏。

本项目运行期采取的生态、电磁、声环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁环境及声环境影响较小，对周围环境影响较小。

**5.9 监测计划**

为更好地开展输变电项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为项目的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划，见表 5-1。

**表 5-1 环境监测计划表**

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	线路电磁环境敏感目标处及沿线
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间及频次	监测时间：竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测； 监测频次：监测一次。

	2	噪声	点位布设	架空线路声环境保护目标处及沿线
			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）
			监测时间及频次	监测时间：竣工环保验收1次，有纠纷投诉时进行监测； 监测频次：昼间、夜间监测一次。
其他	<p><b>5.10 环境管理</b></p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。</p> <p>建设单位需安排人员具体负责落实项目环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>建设单位应设立环保工作人员，负责本项目运行期间的环境保护工作。</p> <p>其主要职责包括：</p> <p>①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；</p> <p>②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；</p> <p>③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；</p> <p>④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；</p> <p>⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；</p> <p>⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。</p>			

本项目总投资，资金来源由建设单位自筹，具体见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资一览表

项目实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算(万元)
施工期	大气	扬尘	物料密闭运输，洒水降尘等，选用商品混凝土等	***
	废水	生活污水	施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设备处理	***
		施工废水	临时沉淀池	***
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	***
		建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	***
		拆除的塔基及导线	统一收集回收处理	***
	噪声	施工噪声	低噪声设备，定期维护等	***
生态	/	植被恢复、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织	***	
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	架空线路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，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志	***
	噪声	噪声	架空线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度；运行期做好设备维护，加强运行管理	***
	生态	/	加强运维管理	***
	工程措施运行维护费用			***
	环境管理（环评、验收等）与监测费用			***
环保投资总额				***

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运行期	
	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) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；(2) 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，施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；(4) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；(5) 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，对基础整体清除，拆除至基础地面下方 1.0m 处；挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被；(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能</p>	<p>(1) 严格控制了施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，对临时用地范围留存照片资料；(2) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土分类存放，施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被，留存施工现场照片等资料；(3) 合理安排施工工期，土建施工避开了大雨暴雨天气，记录施工时间台账；对临时堆放区域加盖了苫盖，对土石方堆放区域留存照片等资料；(4) 现场使用带油料的机械器具未发生油料跑、冒、滴、漏，对施工机械等留存照片等资料；(5) 已对拆除的塔基整体清除，现场已清理，无弃方，植被已恢复；(6) 施工结束后，及时清理了施工现场，施工临时用地恢复其原有使用功能</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环境保护意识教育，并严格管理</p>	<p>未对项目周边的自然植被、生态造成破坏</p>
水生生态	/	/	/	/

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地表水环境	(1) 施工人员生活污水依托居住点污水处理装置处理；(2) 施工废水临时沉淀池处理后回用，不外排；(3) 水体附近施工时，应尽量远离河道，不向水体中排放污水、固废等，避免对水体造成污染	(1) 生活污水依托居住点污水处理装置处理，未排入周围环境；(2) 施工废水经沉淀池处理后未排入周围环境，未影响周围地表水环境产生影响；(3) 水体附近施工时，未向附近水体排放废水、固废等，未对地表水环境产生影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障；(2) 施工单位应采用噪声较小的施工工艺；(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。夜间不施工；(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生	(1) 采用了低噪声施工机械设备，施工期围挡等相关照片资料；合理布局了施工场地，低噪声施工设备清单等台账资料；(2) 使用低噪声施工工艺等台账资料；(3) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求，夜间未施工作业，施工场界噪声监测记录；(4) 定期对施工机械进行了维护保养，施工机械维护保养制度和记录	架空线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度；运行期做好设备维护，加强运行管理	声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类、4a类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土建作业；(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响	(1) 施工场地设置了围挡，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业，相关制度现场张贴，保留相关制度及照片，施工期围挡等相关台账记录及照片资料；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖，材料运输车及运输过程中防尘	/	/

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	响；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过环境敏感目标时控制车速；（4）施工现场做到“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、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保施工现场 TSP、PM <sub>10</sub> 满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 限值要求	措施照片等；（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，运输车辆的措施照片等；（4）施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，满足了《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求，执行施工场地达标及承诺相关台账及照片		
固体废物	（1）生活垃圾分类收集后，环卫部门清运；（2）建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；（3）拆除的导线及杆塔等统一回收利用	（1）建筑垃圾委托了相关的单位及时运送至指定受纳场地；（2）生活垃圾委托环卫部门及时清运，无发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；（3）拆除的导线及杆塔等均已统一回收利用	/	/
电磁环境	/	/	架空线路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，部分线路采用电缆敷设；运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志	达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				出警示和防护指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	确保电磁和噪声满足监测计划要求
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后 3 个月内及时进行自主验收

## 七、结论

综上所述，江苏盐城坎北~滨东 110 千伏线路工程选线符合相关规划；项目所在区域环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小，对生态的影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

# 江苏盐城坎北~滨东 110 千伏线路工程

## 电磁环境影响专题评价

# 目 录

1、总则 .....	38
2、电磁环境现状监测与评价 .....	41
3、电磁环境影响预测与评价 .....	44
4、电磁环境保护措施 .....	44
5、电磁环境影响评价结论 .....	62

## 1、总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 法律法规及相关规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），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），2018年12月29日起施行。

(3) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），生态环境部办公厅，2020年12月24日印发。

#### 1.1.2 相关技术规范、导则、标准

(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）。

(6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

(7) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）。

#### 1.1.3 建设项目资料

(1) 《江苏盐城坎北~滨东110千伏线路工程 可行性研究报告》（盐城电力设计院有限公司，2025年6月）。

(2) 核准文件（附件2）。

(3) 可研意见（附件3）。

## 1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容一览表

工程名称	性质	规模
江苏盐城坎北~滨东110千伏线路工程	新建	新建 110kV 线路路径长度 4.682km，其中同塔双回架空线路路径长度 0.68km，同塔双回架空线路（一侧降压运行）路径长度 1.06km，双设双敷电缆线路路径长度 2.062km，双设单敷电缆线路路径长度 0.88km。 利用现状 110kV 架空线路（本期通电）路径长度 3.01km。恢复架设 110kV 架空线路（一侧降压运行）路径长度 0.15km。拆除 110kV 架空线路路径长度 0.23km。

### 1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，本项目运行期电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

### 1.4 评价标准

本项目电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1，频率为 50Hz 时电场强度、磁感应强度的公众曝露控制限值，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁评价标准一览表

评价内容	评价因子	标准名称	编号	标准值
电磁环境	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m
	磁感应强度			频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT

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

### 1.5 评价工作等级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 电缆为地下电缆，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2，本项目 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。

表 1.5-1 输变电项目电磁环境影响评价工作等级

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

### 1.6 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 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	模式预测
110kV 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）	定性分析

## 1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁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），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

结合表 1.6-1 建设项目评价范围，根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 6 处（住宅楼 3 栋、看护房 8 间、民房 1 户），详见表 1.8-1。110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

表 1.8-1 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标

序号 <sup>[1]</sup>	敏感目标名称	环境质量要求 <sup>[2]</sup>	架设方式	敏感目标与线路的空间位置关系		电磁环境敏感目标情况说明	拟建线路导线对地高度/m	跨越建筑与导线的垂直距离/m <sup>[4]</sup>	备注	
				方位	与边导线对地投影的最近水平距离/m <sup>[3]</sup>					
1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
2	***	***	***	***	***	***		***		
3	***	***	***	***	***	***		***		
4	***	***	***	***	***	***		***	***	***
5	***	***		***	***	***		***	***	
6	***	***		***	***	***		***	***	

## 2、电磁环境现状监测与评价

本项目电磁环境（电场强度、磁感应强度）委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：241012340193）监测，监测数据报告见附件 6，监测点位见附图 3-1~3-3。

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法

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

### 2.3 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在拟建线路电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路一侧地面（或立足平面）上方 1.5m 高度，距离建筑物距离不小于 1m 处布设监测点位；拟建线路沿线地面上方 1.5m 高度处布设监测点位。

### 2.4 监测频次

各监测点位监测 1 次。

### 2.5 监测时间及天气

2026 年 3 月 2 日，晴，昼间：温度 15°C~16°C，相对湿度 36%RH~37%RH。

### 2.6 质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准并在校准有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员规范操作，制定了检测报告的“编制、审核、签发”的制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度应在 80%以下，避免监测仪器支架泄漏电流等影响。

### 2.7 监测仪器

①电磁辐射分析仪

型号/规格：SEM-600/LF-04；设备编号：XGJC-J023；

主机编号：D-1394；探头编号：I-1394；

电场量程：5mV/m~100kV/m；磁场量程：0.3nT~10mT；

频率范围：1Hz~400kHz；校准有效日期：2025.9.2~2026.9.1；

校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：E2025-0089663。

## ②温湿度计

型号/规格：UT333；出厂编号：C250927296；

设备编号：XGJC-J027；

量程：-10℃~60℃，0~100%RH；校准有效日期：2025.8.12~2026.8.11；

校准单位：江苏省计量科学研究院；校准证书编号：H2025-0062413。

## 2.8 监测工况

\*\*\*。

## 2.9 监测结果与评价

表 2.9-1 110kV 架空线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度、磁感应强度现状

点位编号 <sup>[1]</sup>	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
4	***	***	***
5	***	***	***
6	***	***	***
7	***	***	***
8	***	***	***
9	***	***	***
11	***	***	***
12	***	***	***
13	***	***	***

由表 2.9-1 监测结果可知：110kV 架空线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度现状为 (\*\*\*) V/m，工频磁感应强度现状为 (\*\*\*) μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。

恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线工频电场强度现状为 (\*\*\*) V/m，工频磁感应强度现状为 (\*\*\*) μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

表 2.9-2 110kV 电缆线路沿线工频电场强度、磁感应强度现状

点位编号 <sup>[1]</sup>	监测点位描述		监测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	***	距地面 1.5m 处	***	***
2	***		***	***
3	***		***	***
10	***		***	***

由表 2.9-2 监测结果可知：110kV 电缆线路沿线工频电场强度现状为 (\*\*\*) V/m，工频磁感应强度现状为 (\*\*\*)  $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的要求。

### 3、电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 架空线路电磁环境影响预测与评价

##### 3.1.1 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。具体模式如下：

###### （1）工频电场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

###### ①单位长度导线下等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵（ $m$  为导线数目）。

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

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

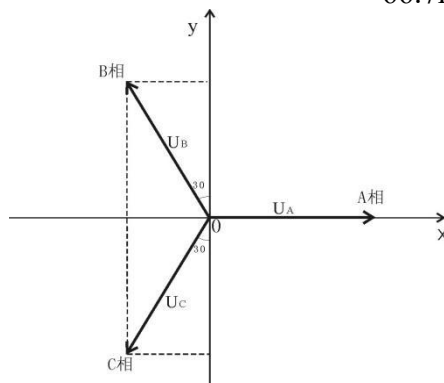


图 3.1-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

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

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

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

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

式中：ε<sub>0</sub>——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R<sub>i</sub>——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<sub>i</sub> 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，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

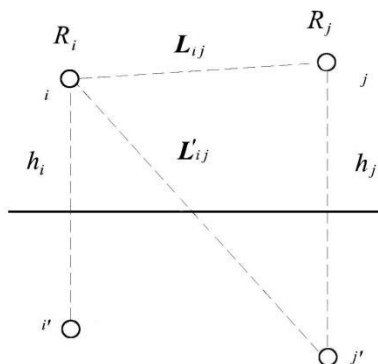


图 3.1-2 电位系数计算图

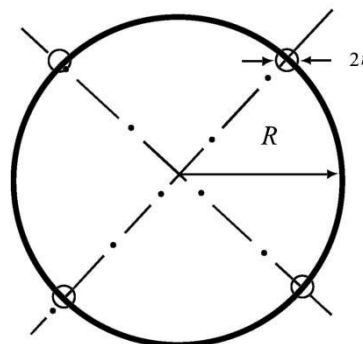


图 3.1-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应的电荷也是复数值：

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

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据复数量的实部和虚部求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： $E_{xR}$ ——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：

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量:

$$E_x = 0$$

## (2) 工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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

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

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

$f$ ——频率, Hz。

在很多情况下, 只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图 3.1-4, 不考虑导线  $i$  的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

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

式中:  $I$ ——导线  $i$  中的电流值, A;

$h$ ——导线与预测点的高差, m;

$L$ ——导线与预测点水平距离, m。

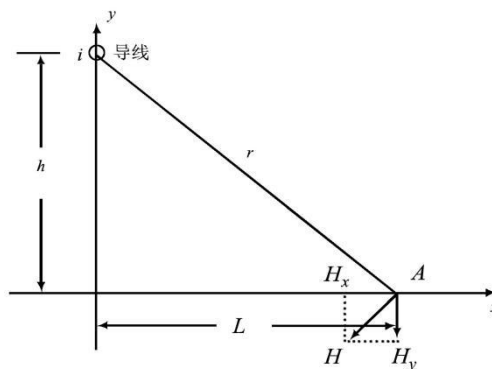


图 3.1-4 磁场向量图

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

### 3.1.2 计算参数的选取

本项目 110kV 线路架设方式包括同塔双回、同塔双回（一侧降压运行）、同塔双回（本期通电）。分为以下 2 种预测情景方案进行预测：

方案一：同塔双回架空线路、同塔双回架空线路（本期通电），相序 BAC/BAC。导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据可研资料，线路经过耕地等场所段及敏感目标处最低导线对地高度约为 18m。预测按保守原则选用电磁环境影响最大的对称塔型，预测选用杆塔型号为 110-FD21GS-J1。

方案二：同塔双回架空线路（一侧降压运行），相序 BAC/BAC。导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据可研资料，线路经过耕地等场所段及敏感目标处最低导线对地高度约为 18m。预测按保守原则选用电磁环境影响最大的对称塔型，预测选用杆塔型号为 110-FD21GS-J1。

预测参数选择见下表。

表 3.1-1 架空输电线路导线参数及预测参数

项目	***	***
导线类型	***	***
直径（mm）	***	***
分裂型式	***	***
分裂间距	***	***
计算电流（A/相）	***	***
架设方式及相序排列	***	***
	***	***
塔型	***	***
	***	***
计算坐标 <sup>[1]</sup>	***	***
架设高度	***	***
额定工况	***	***
环境条件	***	***

注：[1]X轴以走廊中心坐标为 0，以 110kV 城东变出线方向右侧为正，左侧为负，Y轴以地面高度坐标为 0；以 220kV 通运变出线方向右侧为正，左侧为负，Y轴以地面高度坐标为 0。

### 3.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

#### (1) 架空线路周围工频电场、工频磁场分布结果

根据本项目架空线路的架线形式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算出架空线路下方距地面1.5m高度处，工频电场、工频磁场的分布情况。

表 3.1-2 本项目 110kV 架空线路周围工频电场强度计算结果 (V/m)

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
-50	***	***
-49	***	***
-48	***	***
-47	***	***
-46	***	***
-45	***	***
-44	***	***
-43	***	***
-42	***	***
-41	***	***
-40	***	***
-39	***	***
-38	***	***
-37	***	***
-36	***	***
-35	***	***
-34	***	***
-33	***	***
-32	***	***
-31	***	***
-30	***	***
-29	***	***
-28	***	***
-27	***	***
-26	***	***
-25	***	***
-24	***	***
-23	***	***
-22	***	***
-21	***	***
-20	***	***
-19	***	***
-18	***	***
-17	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
-16	***	***
-15	***	***
-14	***	***
-13	***	***
-12	***	***
-11	***	***
-10	***	***
-9	***	***
-8	***	***
-7	***	***
-6	***	***
-5	***	***
-4	***	***
-3	***	***
-2	***	***
-1	***	***
<b>0</b>	***	***
1	***	***
2	***	***
3	***	***
4	***	***
5	***	***
6	***	***
7	***	***
8	***	***
9	***	***
10	***	***
11	***	***
12	***	***
13	***	***
14	***	***
15	***	***
16	***	***
17	***	***
18	***	***
19	***	***
20	***	***
21	***	***
22	***	***
23	***	***
24	***	***
25	***	***
26	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
27	***	***
28	***	***
29	***	***
30	***	***
31	***	***
32	***	***
33	***	***
34	***	***
35	***	***
36	***	***
37	***	***
38	***	***
39	***	***
40	***	***
41	***	***
42	***	***
43	***	***
44	***	***
45	***	***
46	***	***
47	***	***
48	***	***
49	***	***
50	***	***

注：粗体数值为对应线路计算结果的最大值。

表 3.1-3 本项目 110kV 架空线路周围工频磁感应强度计算结果 ( $\mu\text{T}$ )

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
-50	***	***
-49	***	***
-48	***	***
-47	***	***
-46	***	***
-45	***	***
-44	***	***
-43	***	***
-42	***	***
-41	***	***
-40	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
-39	***	***
-38	***	***
-37	***	***
-36	***	***
-35	***	***
-34	***	***
-33	***	***
-32	***	***
-31	***	***
-30	***	***
-29	***	***
-28	***	***
-27	***	***
-26	***	***
-25	***	***
-24	***	***
-23	***	***
-22	***	***
-21	***	***
-20	***	***
-19	***	***
-18	***	***
-17	***	***
-16	***	***
-15	***	***
-14	***	***
-13	***	***
-12	***	***
-11	***	***
-10	***	***
-9	***	***
-8	***	***
-7	***	***
-6	***	***
-5	***	***
-4	***	***
-3	***	***
-2	***	***
-1	***	***
<b>0</b>	***	***
1	***	***
2	***	***
3	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
4	***	***
5	***	***
6	***	***
7	***	***
8	***	***
9	***	***
10	***	***
11	***	***
12	***	***
13	***	***
14	***	***
15	***	***
16	***	***
17	***	***
18	***	***
19	***	***
20	***	***
21	***	***
22	***	***
23	***	***
24	***	***
25	***	***
26	***	***
27	***	***
28	***	***
29	***	***
30	***	***
31	***	***
32	***	***
33	***	***
34	***	***
35	***	***
36	***	***
37	***	***
38	***	***
39	***	***
40	***	***
41	***	***
42	***	***
43	***	***
44	***	***
45	***	***
46	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
	***	***
47	***	***
48	***	***
49	***	***
50	***	***

注：粗体数值为对应线路计算结果的最大值。

方案		工频电场强度预测趋势线图（距地面 1.5m处）	工频磁感应强度预测趋势线图（距地面 1.5m处）
方案一	BAC/ BAC	***	***
方案二	BAC/ BAC	***	***

图 3.1-5 本项目 110kV 架空线路工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势线图

表 3.1-4 距地面 1.5m 高度处预测情况汇总表

方案	***	***
架设方式及相序排列	***	***
经过耕地等场所最低导线对地高度 (m)	***	***
工频电场强度预测最大值 (V/m)	***	***
工频电场强度预测最大值出现位置	***	***
工频磁感应强度预测最大值 ( $\mu\text{T}$ )	***	***
工频磁感应强度预测最大值出现位置	***	***

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

本项目 110kV 架空线路经过耕地等场所时,线路在预测点处(离地高度为 1.5m)的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率 50Hz 时,耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

#### (2) 架空线路周围工频电场、工频磁场分布结果

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

方案		工频电场强度预测等值线图	工频磁感应强度预测等值线图
方案一	BAC/ BAC	***	***
方案二	BAC/ BAC	***	***

图 3.1-6 本项目 110kV 架空线路工频电场强度、工频磁感应强度等值线图

(3) 敏感目标处计算

对110kV架空线路周围电磁环境敏感目标进行预测计算，计算结果见表3.1-5。

表3.1-5 电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号 [1]	电磁环境敏感目标名称	房屋类型	架设方式	导线对地高度(m)	距线路边导线地面投影距离(m) [2]	距线路走廊中心距离(m) [3]	计算结果			
							楼层/距地面高度(m)	相序	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
** *	***	***	***		***	***	***	***	***	***
							***	***	***	***
** *	***	***			***	***	***	***	***	***
							***	***	***	***
** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
							***	***	***	***
							***	***	***	***
							***	***	***	***
							***	***	***	***
							***	***	***	***
** *	***	***	***		***	***	***	***	***	***
							***	***	***	***
** *	***	***	***		***	***	***	***	***	***
							***	***	***	***
** *	***	***	***		***	***	***	***	***	***
							***	***	***	***

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路建成运行后，线路周围电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值要求。

### 3.1.4 分析与评价

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路建成运行后，线路周围电磁环境敏感目标各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）中频率 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3.2 110kV 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

本项目 110kV 电缆线路为双设单敷、双设双敷。

电场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”。根据《电力电缆线路的电磁环境影响因子分析》（万保全等，电网技术，2013 年 6 月第 37 卷第 6 期）：“电力电缆的护套一般都是一端直接接地，一端通过保护接地。在讨论电力电缆的工频电场影响时，可以认为是考虑接地封闭导体壳对内部电荷的屏蔽问题，即电场屏蔽问题。将工频电场近似为静电场来处理，由静电屏蔽原理可知，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响。因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计”。本项目 110kV 地下电缆均配有屏蔽电场的金属保护套，同时受大地本身的屏蔽作用，本项目 110kV 电缆对工频电场的影响可忽略不计。

磁场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，且可布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场。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相电缆。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。本项目 110kV 地下电缆均布置得较近，地下电缆敷设较深，产生的磁场较小。

结合近几年江苏境内 110kV 单回电缆线路验收监测数据，统计数据详见表 3.2-1。

表 3.2-1 110kV 单回电缆线路验收监测数据统计表

序号	线路名称	数据来源	监测数据	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***

结合近几年江苏境内 110kV 双回电缆线路验收监测数据，统计数据详见表 3.2-1。

**表 3.2-1 110kV 双回电缆线路验收监测数据统计表**

序号	线路名称	数据来源	监测数据	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***

因此，本项目 110kV 电缆运行后，周围工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

#### 4、电磁环境保护措施

110kV 架空线路通过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，部分线路采用电缆敷设，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

#### 5、电磁环境影响评价结论

##### 5.1 项目概况

新建 110kV 线路路径长度 4.682km，其中同塔双回架空线路路径长度 0.68km，同塔双回架空线路（一侧降压运行）路径长度 1.06km，双设双敷电缆线路路径长度 2.062km，双设单敷电缆线路路径长度 0.88km。

利用现状 110kV 架空线路（本期通电）线路路径长度 3.01km。恢复架设 110kV 架空线路（一侧降压运行）路径长度 0.15km。拆除 110kV 架空线路路径长度 0.23km。

##### 5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目 110kV 线路电磁环境敏感目标处及沿线的工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。本项目 110kV 架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

##### 5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露标准限值要求。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### **5.4 电磁环境保护措施**

110kV 架空线路通过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，部分线路采用电缆敷设，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

#### **5.5 电磁环境影响专题评价结论**

综上所述，江苏盐城坎北~滨东 110 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。