

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：通苏嘉甬铁路吴江段 110kV 1966 黎唐线  
11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#迁改工程

建设单位(盖章)：中铁十九局集团电务工程有限公司

编制单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

编制日期：2026年1月

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：通苏嘉甬铁路吴江段 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#迁改工程

建设单位(盖章)：中铁十九局集团电务工程有限公司

编制单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

编制日期：2026年1月



# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	9
四、生态环境影响分析 .....	17
五、主要生态环境保护措施 .....	24
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	29
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	通苏嘉甬铁路吴江段 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#迁改工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	唐**	联系方式	/
建设地点	苏州市吴江区黎里镇 G50 沪渝高速公路南侧		
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：12633m <sup>2</sup> （新增永久占地 79m <sup>2</sup> ，其中新建塔基永久用地 64m <sup>2</sup> ，恢复永久占地 25m <sup>2</sup> ，新建电缆永久占地 40m <sup>2</sup> ；临时占地约 12554m <sup>2</sup> ）/线路路径总长约 1.935km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	6 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	按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B中“B2.1专题评价”要求，设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 本项目迁改线路路径方案已取得苏州市吴江区自然资源和规划局的同意意见，项目建设符合当地城镇发展规划要求。</p> <p>(2) 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省自然资源厅关于苏州市吴江区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕439号），本项目未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和江苏省生态空间管控区域。项目建设符合江苏省国家级生态保护红线规划和苏州市吴江区生态空间管控区域的要求。</p> <p>(3) 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、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环境敏感区。</p> <p>(4) 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区，亦不涉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>(5) 对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目路径均位于江苏省汾湖高新技术产业开发区重点管控单元。本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；项目建成运行后，产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相关标准限值要求，符合环境质量底线规定要求；本项目占用的土地资源占区域资源利用总量的比例很小，且不会消耗水资源，不会消耗煤炭、天然气、石油及矿产等能源，符合资源利用上线的要求；对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类项目，</p>

	<p>符合生态环境准入清单要求；因此，本项目符合江苏省及苏州市“三线一单”要求。</p> <p>（6）根据《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》和《苏州市吴江区国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“三区三线”划定成果，本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，项目建设符合《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》和《苏州市吴江区国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“三区三线”要求。</p> <p>（7）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，避让了自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，输电线路不涉及集中林区以及集中居民区，本项目为架空改电缆工程，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。因此，本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中要求。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	本项目位于苏州市吴江区黎里镇 G50 沪渝高速公路南侧。										
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>通苏嘉甬高速铁路是中国境内一条连接江苏省南通市、苏州市与浙江省嘉兴市、宁波市的高速铁路，是中国“八纵八横”高速铁路网主通道之一“沿海通道”的重要组成部分、长江三角洲城市群的重要城际通道与纽带。2022 年 11 月 30 日，通苏嘉甬高铁浙江段、江苏段正式开工。</p> <p>规划的南通至宁波高速铁路在吴江段与 110kV 1966 黎唐线/19H4 坝黎线同杆双回线路交跨不满足技术要求，因此为保障铁路建设和运行安全，对 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#迁改工程建设是十分必要的。</p> <p>2025 年 1 月 15 日，国网苏州供电公司以“苏供电发展〔2025〕11 号”出具了该项目可行性研究意见，原则同意项目建设规模。</p> <p><b>2.2 项目建设内容</b></p> <p>本项目将 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#段进行入地改造，线路路径总长 1.935km，其中新建 110kV 双回电缆路径长 1.809km，恢复 110kV 双回架空线路路径长 0.126km，新建杆塔 1 基。拆除双回架空线路路径长 1.7km，拆除杆塔 7 基。</p> <p>新建 110kV 电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×2000mm<sup>2</sup>，恢复段导线利旧，导线型号为 2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线。</p> <p><b>2.3 项目组成及规模</b></p> <p>(1) 本工程建设内容及规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 本项目组成及规模一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="306 1715 1378 2029"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="306 1715 603 1771">项目组成</th> <th data-bbox="603 1715 1378 1771">建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="306 1771 368 2029" rowspan="3">主体工程</td> <td data-bbox="368 1771 603 1854">线路路径长度</td> <td data-bbox="603 1771 1378 1854">线路路径总长 1.935km，其中新建 110kV 双回电缆路径长 1.809km，恢复 110kV 双回架空线路路径长 0.126km</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1854 603 1980">导线、电缆型号及参数</td> <td data-bbox="603 1854 1378 1980">导线：2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线，导线外径 26.8mm，分裂间距 400mm，设计载流量 1680A/回；电缆：ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×2000mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1980 603 2029">杆塔数量、基础</td> <td data-bbox="603 1980 1378 2029">新建杆塔 1 基（具体参数见表 2.2），采用钻孔灌注桩基础</td> </tr> </tbody> </table>	项目组成		建设规模	主体工程	线路路径长度	线路路径总长 1.935km，其中新建 110kV 双回电缆路径长 1.809km，恢复 110kV 双回架空线路路径长 0.126km	导线、电缆型号及参数	导线：2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线，导线外径 26.8mm，分裂间距 400mm，设计载流量 1680A/回；电缆：ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×2000mm <sup>2</sup>	杆塔数量、基础	新建杆塔 1 基（具体参数见表 2.2），采用钻孔灌注桩基础
项目组成		建设规模									
主体工程	线路路径长度	线路路径总长 1.935km，其中新建 110kV 双回电缆路径长 1.809km，恢复 110kV 双回架空线路路径长 0.126km									
	导线、电缆型号及参数	导线：2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线，导线外径 26.8mm，分裂间距 400mm，设计载流量 1680A/回；电缆：ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×2000mm <sup>2</sup>									
	杆塔数量、基础	新建杆塔 1 基（具体参数见表 2.2），采用钻孔灌注桩基础									

	电缆敷设方式	采用排管、拖拉管和电缆工作井相结合的敷设方式																				
	恢复架线段架设方式、导线对地高度	同塔双回架设、导线对地高度不低于 21.5m				相序 B B A C C A																
	拆除工程量	拆除双回架空线路路径长 1.7km，拆除双回路角铁塔 6 基、钢管杆 1 基。																				
	永久占地	新建塔基区新增永久占地 64m <sup>2</sup> ，电缆工作井新增永久占地 40m <sup>2</sup>																				
	辅助工程	地线采用两根 24 芯 OPGW-120 光缆																				
	环保工程	/																				
	依托工程	依托现有 110kV 线路部分导线及杆塔																				
	临时工程	电缆施工区	电缆施工区宽度约 6m，用于临时堆土、放置设备等，电缆施工区堆土采用苫盖和编织袋拦挡，项目临时用地面积约 10854m <sup>2</sup>																			
		新建塔基施工区	新建塔基处设塔基临时施工区，每处用地面积约 100m <sup>2</sup> ，用于临时堆土、放置设备等，施工区设置临时苫盖、临时沉淀池等。项目临时占地约 100m <sup>2</sup>																			
		拆除塔基区	拆除塔基处设置塔基临时施工区，用于临时堆土、塔材堆放放置设备等，新增临时占地约 1400m <sup>2</sup>																			
		牵张场区	设 1 处牵张场，临时占地约 200m <sup>2</sup> ，用于放置牵张机等设备																			
		临时施工道路	施工充分利用已有线路检修道路，不需要新建临时道路																			
		施工废水处置情况	经临时沉淀池去除悬浮物后，用于场地洒水降尘，不外排																			
		生活污水处理情况	施工人员生活污水纳入当地污水处理系统处理																			
<p>(2) 杆塔</p> <p>本工程共新建杆塔 1 基，新立杆塔设计参数详见表 2-2。杆塔一览表见附图 5。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-2 本工程杆塔设计参数一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>杆塔类型</th> <th>杆塔型号</th> <th>呼高 (m)</th> <th>水平档距 (m)</th> <th>垂直档距 (m)</th> <th>转角范围 (°)</th> <th>数量 (基)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>终端塔</td> <td>1C-SDJ</td> <td>24</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>0-90</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>							序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角范围 (°)	数量 (基)	1	终端塔	1C-SDJ	24	400	500	0-90	1
序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角范围 (°)	数量 (基)															
1	终端塔	1C-SDJ	24	400	500	0-90	1															
总平面及现场布置	<b>2.4 线路路径</b>																					
	本工程在现状 1966 黎唐线 19#/19H4 坝黎线 29#大号侧（河道东侧）新立 1 基双回电缆终端塔，接 1966 黎唐线 19#/19H4 坝黎线 29#侧双回线路引下两回电缆，沿架空路径向东过待建高铁及汾杨路，继续向东沿河道南侧至 1966 黎唐线 11#/19H4 坝黎线 37#，两回电缆引上接通坝黎线大号侧双回架空线。																					

	<p>电缆通道采用 8φ200+4φ100 拉管和排管结合的方式敷设电缆。拆除新建终端塔至 1966 黎唐线 11#/19H4 坝黎线 37#间双回架空线。</p> <p><b>2.5 现场布置</b></p> <p>(1) 电缆线路现场布置</p> <p>本项目电缆线路开挖时，表土及土方分别堆放在电缆施工临时占地内。本项目新建 20 处电缆工作井，新增永久占地约 40m<sup>2</sup>，本项目电缆施工宽度约 6m，临时用地为 10854m<sup>2</sup>，施工区设围挡。电缆线路充分利用已有线路检修道路，不需要新建临时道路。</p> <p>本项目电缆线路新增永久占地 40m<sup>2</sup>，临时占地约 10854m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 架空线路现场布置</p> <p>本项目架空线路共新立 1 基电缆终端杆，塔基采用灌注桩基础，塔基区施工时设有表土堆场及临时沉淀池，塔基施工临时用地面积约 100m<sup>2</sup>，塔基处新增永久用地面积约 64m<sup>2</sup>。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 1 处牵张场，临时用地面积 200m<sup>2</sup>。架空线路施工充分利用已有线路检修道路，不新建临时道路。拆除杆塔 7 基，恢复永久用地 25m<sup>2</sup>，拆除杆塔临时用地共计 1400m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目架空线路新增永久占地 39m<sup>2</sup>，其中新建塔基永久占地 64m<sup>2</sup>，恢复永久占地 25m<sup>2</sup>，新增临时占地约 1700m<sup>2</sup>。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.6 施工工艺、施工时序</b></p> <p>(1) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆线路主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。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。</p> <p>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</p>

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。

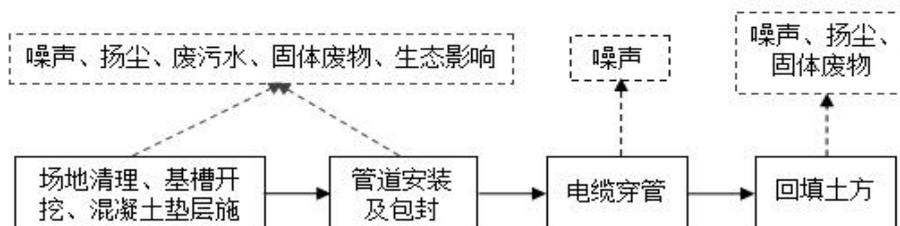


图 2.1 本项目电缆施工工艺流程示意图

### (2) 架空线路施工方案

本项目架空输电线路施工内容包括塔基施工、杆塔安装施工和架线施工三个阶段。

#### ①塔基施工

基坑开挖→混凝土浇筑。塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，因此最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10m~15cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放，后期回填至塔基部位。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

#### ②铁塔安装施工

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。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。

#### ③架线施工

本期线路施工采用张力架线放线，施工工艺主要包括施工准备→人力绞磨放线→紧线→挂线→附件安装。

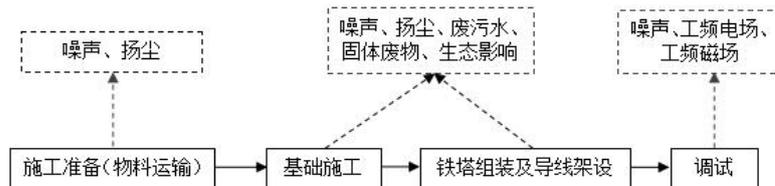


图 2.2 本项目架空线路施工工艺流程示意图

	<p>(3) 拆除工程施工方案</p> <p>本项目在建设过程中需拆除原有线路路径长约 1.7km，拆除杆塔 7 基，拆除方案如下：</p> <p>①在申请停电并验电确定线路无电压后，在施工现场装置防护栏及警示牌。按规程拆除杆塔及导线，拆除的导线、金具和杆塔材料等由建设单位收集回收后，委托供电公司处理。</p> <p>②采用机械开挖和人工配合方式，对塔基基座进行清除，拆除塔基处清除塔基基础深度至 1.0m，对开挖的土石方及时进行回填，原有塔基周围场地及时恢复平整，并恢复其原有土地功能。拆除基础产生的混凝土等由相关单位清运至指定受纳场地。</p> <p><b>2.7 建设周期和建设时序</b></p> <p>本项目建设周期预计 6 个月。本项目施工时序为先进进行新建电缆终端塔和电缆线路施工，待现状架空线路停电后将新建线路接入现状架空线路，最后进行拆除架空线路施工。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 功能区划情况</b></p> <p><b>3.1.1 主体功能区规划</b></p> <p>本项目位于江苏省苏州市吴江区。</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》“两心三圈四带”国土空间总体格局，本项目位于苏锡常都市圈。</p> <p>对照《苏州市国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于长三角生态绿色一体化发展示范区核心区。</p> <p>对照《苏州市吴江区国土空间规划近期实施方案》（吴江区自然资源和规划局，2023 年 1 月 30 日发布），本项目所在区域属于汾湖长三角生态绿色一体化发展示范区启动区。</p> <p><b>3.1.2 生态功能区划</b></p> <p>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功能，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p><b>3.2 土地利用现状及动植物类型</b></p> <p>本项目生态影响评价范围人为活动相对频繁、工业开发程度较高，评价范围内生态系统主要为人工生态系统。</p> <p>（1）土地利用现状调查</p> <p>本次环评参照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），利用最新的遥感影像作为源数据，同时结合野外实地调查等相关辅助资料，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查。根据实地调查结果，本项目生态影响评价范围内的土地利用划分为耕地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等。本项目生态影响评价范围内土地利用现状情况见表 3-1。</p>
--------	---

表 3-1 评价区土地利用情况汇总

一级类	二级类	评价范围内面积 (hm <sup>2</sup> )	评价范围内各占地类型占比 (%)
01 耕地	0101 水田	1.98	1.45
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	45.40	33.18
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	7.07	5.17
08 公共管理与公共服务用地	0810 公园与绿地	67.49	49.33
10 交通运输用地	1003 公路用地	4.18	3.05
	1004 城镇村道路用地	7.89	5.77
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.92	0.67
	1102 湖泊水面	0.08	0.06
	1104 坑塘水面	1.81	1.32
总计		136.82	/

由上表，评价范围主要为公园与绿地、工业用地、公路用地以及城镇村住宅用地，占地面积分别为 67.49hm<sup>2</sup>、45.40hm<sup>2</sup>、7.89hm<sup>2</sup>、7.07hm<sup>2</sup>，分别占评价区总面积的 49.33%、33.18%、5.77%、5.17%。

#### (2) 动、植物资源调查

经本次现场调查，本项目生态影响评价范围内的植被类型主要为城市植被，其中有植被区域面积 69.55hm<sup>2</sup>，约占评价区 50.83%，其中面积最大的为城市草地，面积为 38.53hm<sup>2</sup>，约占评价区 28.16%，其次为街头绿地和城市行道树，分别占 13.42%、7.80%；无植被区域面积 67.28hm<sup>2</sup>，约占评价区 49.17%。其中城市草地植被主要分布有芦苇丛、狗牙根、马尼拉、高羊茅等杂草，街头绿地主要为香樟树、柳树、云杉等乔木，行道树主要为香樟树等绿化乔木。本项目生态影响评价范围内植被类型现状情况见表 3-2。

表 3-2 评价区植被类型情况汇总

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
粮食作物	1.98	1.45
街头绿地	18.37	13.42

城市行道树	10.67	7.80
城市草地	38.53	28.16
无植被区域	67.28	49.17
合计	136.82	100

注：植被类型分类采用《中国植被分类系统修订方案》（郭珂等，植物生态学报）中划分方案

经本次现场调查，本期项目沿线区域由于开发建设和人类活动强度较大，项目周围存在的陆域动物主要为常见小型动物（鸟类、蛇、鼠等），水体中的鱼类主要有鲢鱼、青鱼、白鲢、鳊鱼等。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》（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，亦未发现《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）》、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的需要保护的野生动物。

### 3.3 环境状况

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。本次环评委托南京南环电力检测技术有限公司对电磁环境和声环境进行了现状监测。

#### 3.3.1 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，本项目 110kV 迁改线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为（253.2~390.8）V/m，工频磁感应强度为（0.4842~0.8243） $\mu$ T，所有测点处均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T；亦满足经过耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 要求。电磁环境质量现状详见“电磁环境影响专题评价”。

#### 3.3.2 声环境现状评价

现状监测结果表明，本项目 110kV 迁改线路沿线声环境现状昼间为（51~57）dB(A)、夜间（45~48）dB(A)，昼、夜间声环境均满足《声环

境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

### 3.3.3 大气环境质量现状

根据《2024 年度苏州市生态环境状况公报》，2024 年，苏州市全市环境空气质量平均优良天数比率为 85.8%，同比上升 4.4 个百分点。各地优良天数比率介于 81.8%~86.1%；市区环境空气质量优良天数比率为 84.2%，同比上升 3.4 个百分点。苏州市区环境空气中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度为 29μg/m<sup>3</sup>，同比下降 3.3%；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均浓度为 47μg/m<sup>3</sup>，同比下降 9.6%；二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均浓度为 8μg/m<sup>3</sup>，同比持平；二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均浓度为 26μg/m<sup>3</sup>，同比下降 7.1%；一氧化碳（CO）浓度为 1.0mg/m<sup>3</sup>，同比持平；臭氧（O<sub>3</sub>）浓度为 161mg/m<sup>3</sup>，同比下降 6.4%。

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行年度评价，2023 年苏州市的 O<sub>3</sub> 浓度超过二级标准，其余污染物均可达标。根据评价结果可知，评价区域属于不达标区。本项目运行后无废气产生，不改变区域大气环境质量。

### 3.3.4 地表水环境现状

根据《2024 年度苏州市生态环境状况公报》，2024 年全市地表水环境质量稳中向好，国、省考断面水质均达到年度考核目标要求，太湖（苏州辖区）连续 17 年实现安全度夏。

饮用水水源地：根据《江苏省 2024 年水生态环境保护工作计划》（苏防污攻坚指办〔2024〕35 号），全市共 13 个县级及以上城市集中式饮用水水源地，均为集中式供水。2024 年取水总量约为 15.20 亿吨，主要取水水源长江和太湖取水量分别约占取水总量的 32.1%和 54.3%。依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，水质均达到或优于 III 类标准，全部达到考核目标要求。

国考断面：2024 年，纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 30 个断面中年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的断面比例为 93.3%，同比持平；未达 III 类的 2 个断面为 IV 类（均为湖泊）。年均水质达到 I 类标准的断面比例为 63.3%，同比上升

	<p>10.0 个百分点，II 类水体比例全省第一。</p> <p>省考断面：2024 年，纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的 80 个地表水断面（含国考断面）中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准的断面比例为 97.5%，同比上升 2.5 个百分点；未达 III 类的 2 个断面为 IV 类（均为湖泊）。年均水质达到 II 类标准的断面比例为 66.8%，同比上升 2.5 个百分点，II 类水体比例全省第二。</p>
<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 与项目有关的项目及环保手续履行情况</b></p> <p>(1) 与本项目有关的项目</p> <p>本项目将现有 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#段进行入地改造，因此本项目依托已建 110kV 1966 黎唐线和 110kV 19H4 坝黎线。</p> <p>(2) 相关项目的环保手续履行情况</p> <p>本项目 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#段为“大唐吴江汾湖燃机 110kV 输变电工程”中 110kV 吴江汾湖燃机至黎里变送电线路和 110kV 吴江汾湖燃机至金家坝送电线路工程的建设内容。江苏省环境保护厅于 2011 年 11 月 28 日以“苏环(辐)表审〔2011〕122 号”文对大唐吴江汾湖燃机 110kV 输变电工程环评进行了批复；苏州市环境保护局于 2016 年 2 月 19 日以“苏环辐验〔2016〕2 号”对苏州 110kV 观山等 12 项输变电工程(其中包含大唐吴江汾湖燃机 110kV 输变电工程)出具了竣工环保验收合格意见。</p> <p><b>3.5 本项目原有污染及生态破坏情况</b></p> <p>根据上述竣工环境保护验收意见的函，已建 110kV 1966 黎唐线/19H4 坝黎线沿线工频电场、工频磁场、噪声均满足相应的标准限值要求，无环境遗留问题。</p> <p>根据本次现状监测结果，110kV 1966 黎唐线/19H4 坝黎线现状监测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，沿线昼、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准</p>

	<p>要求。</p> <p>因此，与本项目有关的线路工程均按要求履行了环保手续，沿线电磁环境和声环境均满足相应标准要求，运行至今未收到环保投诉，无与项目相关的生态破坏问题。</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》（HJ 19-2022），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。根据现场踏勘及资料收集，本项目未进入上述生态敏感区。</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）中规定的评价范围，选择范围更大的区域为项目线路的生态影响评价范围。即本项目 110kV 架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域、110kV 电缆线路生态影响评价范围为线路管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。</p> <p>本项目生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态保护目标（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>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省自然资源厅关于苏州市吴江区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕439 号），本项目未进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。</p> <p><b>3.7 电磁环境敏感目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域。</p>

	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。</p> <p>根据现场调查，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，110kV 电缆线路评价范围内没有电磁环境敏感目标。详见电磁环境影响专题评价。</p> <p><b>3.8 声环境保护目标</b></p> <p>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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），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 内的带状区域。110kV 电缆线路运行期不进行声环境影响评价。</p> <p>根据现场调查，本项目 110kV 线路评价范围内有 1 处声环境保护目标。</p>
<p>评价标准</p>	<p><b>3.9 环境质量标准</b></p> <p><b>3.9.1 电磁环境</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100<math>\mu</math>T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。</p> <p><b>3.9.2 声环境</b></p> <p>根据《苏州市人民政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 修订版）的通知》（苏府〔2019〕19 号）中声环境功能划分方案，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄可局部或全部执行 2 类</p>

声环境功能区要求。本项目周边为工业、仓储集中区，线路沿沪渝高速南侧走线，因此本项目沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间：60dB(A)，夜间 50dB(A)）；沪渝高速两侧边界线外 40m 范围内区域属 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间：70dB(A)，夜间 55dB(A)）；另待通苏嘉甬高速铁路完工投运后，通苏嘉甬高速铁路两侧边界线外 40m 范围内区域属 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准（昼间：70dB(A)，夜间 60dB(A)）。

### 3.10 污染物排放标准

#### （1）施工场界环境噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

#### （2）施工场地扬尘排放标准

根据《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。

表 3-7 施工场地扬尘排放浓度限值

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

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

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

其他 无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>4.1 生态影响分析</b></p> <p>本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、野生动物干扰和水土流失。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。永久用地主要为线路新建塔基新增永久用地、新建电缆井新增永久占地和拆除塔基恢复永久用地，施工结束后其原有的使用功能将会永久改变（拆除塔基区施工结束后将恢复原有土地功能）；临时用地包括新建塔基施工场地、拆除塔基施工场地、牵张场以及电缆施工临时场地，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施（植被恢复）后可以恢复其功能。</p> <p>经估算，本项目新增永久占地 79m<sup>2</sup>（其中新建塔基占地 64m<sup>2</sup>，拆除塔基恢复占地 25m<sup>2</sup>，新增电缆井占地 40m<sup>2</sup>）；临时用地主要为电缆施工区（10854m<sup>2</sup>），新建塔基施工区（100m<sup>2</sup>），拆除塔基施工区（1400m<sup>2</sup>），牵张场区（200m<sup>2</sup>），合计临时占地约 12554m<sup>2</sup>。详见表 4-1。</p>																								
	<p><b>表 4-1 本项目占地面积及类型一览表 单位：m<sup>2</sup></b></p>																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目</th> <th style="width: 20%;">永久占地</th> <th style="width: 20%;">临时占地</th> <th style="width: 30%;">用地性质*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建塔基用地</td> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td>公园与绿地</td> </tr> <tr> <td>拆除塔基恢复用地</td> <td style="text-align: center;">-25</td> <td style="text-align: center;">1400</td> <td>公园与绿地</td> </tr> <tr> <td>电缆施工区占地</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">10854</td> <td>公园与绿地</td> </tr> <tr> <td>牵张场区</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td>公园与绿地</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">12554</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>	项目	永久占地	临时占地	用地性质*	新建塔基用地	64	100	公园与绿地	拆除塔基恢复用地	-25	1400	公园与绿地	电缆施工区占地	40	10854	公园与绿地	牵张场区	0	200	公园与绿地	合计	79	12554	/
	项目	永久占地	临时占地	用地性质*																					
	新建塔基用地	64	100	公园与绿地																					
	拆除塔基恢复用地	-25	1400	公园与绿地																					
	电缆施工区占地	40	10854	公园与绿地																					
	牵张场区	0	200	公园与绿地																					
	合计	79	12554	/																					
	<p>注：根据土地现状统计。</p>																								
<p>综上，本项目用地面积约 12633m<sup>2</sup>，其中永久用地 79m<sup>2</sup>，临时用地 12554m<sup>2</sup>。本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，材料运至施工场地后，合理布置，减少临时占地。施工后及时清理现场和进行植被恢复，尽可能恢复原状地貌。</p>																									
<p>(2) 对植被的影响</p>																									
<p>经现场调查，本项目途经区域由于开发强度较大，沿线评价范围内植被</p>																									

以人工栽培植被为主，项目沿线评价范围内未发现珍稀保护野生植物。

本项目施工对植被的影响主要在电缆沟施工、工作井开挖、塔基基础开挖、浇筑、塔基拆除等工序，项目施工阶段可能会带来少量乔木、灌木、草本植被的损失。但是本项目施工范围较小，施工时间较短，对周围植物的影响很小，且这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。本项目建成后，对电缆段地表进行土地整治和植被恢复，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行绿化处理，对周围生态影响很小。

### (3) 对野生动物的影响

经现场调查，本项目途经区域由于开发强度较大，沿线评价范围内已无大型野生哺乳动物存在，只有啮齿类动物等小型哺乳动物以及少许鸟类。由于本项目工程量小，施工期短而且集中，施工单位通过加强对施工人员保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，不会对周边野生动物产生明显影响。

### (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，最大限度地减少水土流失。

本项目拆除杆塔时需对塔基基座进行清除，拆除塔基处清除塔基基础深度至 1.0m，然后进行覆土以满足恢复植被要求。拆除前先剥离表土，再进行杆塔基础开挖，对开挖的土石方进行及时回填，原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能，原有塔基拆除对周围区域生态影响较小。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

## 4.2 声环境影响分析

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面；电缆线路主要施工活动包括电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、盖板回填等几个方面；

拆除杆塔过程中主要包括杆塔拆除、材料运输等几个方面。

输电线路在施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则标准》（HJ2034-2013）资料附录，不同距离声压级结果见表 4.2。

**表 4-2 本项目施工期主要噪声源强一览表**

序号	施工阶段	施工机械	距离声源 10m 的噪声声压级 dB(A)
1	土石方	液压挖掘机	78~86
2	基础浇灌	商砼搅拌车	82~84
3	拆除	电锯	90~95

此外，线路在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。

(1) 施工噪声预测计算模式

本项目施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，本工程施工期施工设备均为室外声源，可等效为点声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L<sub>0</sub>——为距施工设备 r<sub>0</sub>（m）处的噪声级，dB；

L——为与声源相距 r（m）处的施工噪声级，dB。

(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)**

施工阶段	施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	180m	200m	250m
土石方	液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
基础浇灌	商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
架线	牵张机、绞磨机	70	64	60	58	56	53	50	46	45	44	42
拆除	电锯	95	89	85	83	81	78	75	71	70	69	67

(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，在位于液压挖掘机、商砼搅拌车、牵张机、电锯距离分别大于 65m、50m、10m、180m 时，白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)要求。

本项目施工期噪声影响较大的设备是电锯，但电锯仅在架线和拆线过程中对导线进行切割，属于间断性噪声，且持续时间很短。高噪声施工仅在昼间非休息时段进行作业，同时通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、合理布局施工设备、加强施工管理、文明施工等措施，施工噪声对周边环境的影响可以控制在可接受范围内。另外，线路塔基夜间不施工，对项目周边夜间声环境质量没有影响。因此，线路架线施工产生噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

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，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

#### 4.3 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；塔基及电缆基础浇筑采用商品混凝土，减少二次扬尘对周围大气环境影响；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工现场的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

#### 4.4 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。施工废水主要为土建施工时产生的，主要污染物为 COD、SS、石油类；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。

塔基及电缆基础浇筑采用商品混凝土，施工废水产生量较少。施工废

	<p>水经临时沉淀池处理后回用，不外排。施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托当地污水处理系统。</p> <p><b>4.5 固体废物环境影响分析</b></p> <p>本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物以及拆除线路产生的废旧导线、塔材及废弃混凝土等建筑垃圾。</p> <p>本项目施工量小，施工人员少，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。</p> <p>本项目拆除的导线、金具和杆塔材料等由建设单位收集回收后，委托供电公司处理，拆除基础产生的混凝土等由相关单位清运至指定受纳场地，不会对周围环境产生影响。</p> <p>综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.6 电磁环境影响分析</b></p> <p>电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。在认真落实电磁环境保护措施后，本项目建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100<math>\mu</math>T；亦满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 要求。</p> <p><b>4.7 声环境影响分析</b></p> <p>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。</p> <p>为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次选择与本项目输电线路电</p>

	<p>压等级、架线方式、线高、环境条件相似的已运行输电线路进行类比监测。</p> <p>类比监测结果表明，南京 110kV 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)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小趋势不明显。</p> <p>（3）环境保护目标处声环境影响预测</p> <p>线路声环境保护目标处的声环境采用类比输电线路产生的噪声最大值与现状监测值叠加的方法进行预测。</p> <p>本期 110kV 输电线路运行后，声环境保护目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>本项目输电线路在设计施工阶段，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、保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。</p> <p><b>4.8 地表水环境影响分析</b></p> <p>110kV 输电线路运行期无废水产生，对周围水环境没有影响。</p> <p><b>4.9 固体废物环境影响分析</b></p> <p>110kV 输电线路运行期无固体废物产生，对周围环境没有影响。</p> <p><b>4.10 生态影响分析</b></p> <p>输电线路在运营期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态保护意识教育并严格管理后，线路运行对周围生态环境没有影响。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>（1）本项目迁改线路路径方案已取得苏州市吴江区自然资源和规划局的同意意见，项目建设符合当地城镇发展规划要求。</p> <p>（2）本项目未进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，项目建设符合生态保护红线及生态空间管控区域规划的要求。</p> <p>（3）本项目选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，输电线路不涉及集中林区以及集中居民</p>

	<p>区，项目为架空改电缆工程，降低了环境影响。项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中要求。</p> <p>（4）根据生态影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小，项目建设带来的环境影响可接受。</p> <p>综上，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及效果</b></p> <p>(1) 生态环境</p> <p>为尽量减少施工期对生态环境的影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：</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，充分利用现有道路运输设备、材料，牵张场等采用铺设钢板、草垫、木板等方式保护地表植被，施工结束后恢复临时占用土地原有使用功能；</p> <p>③开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>④合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>⑤选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能；</p> <p>⑥注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理；</p> <p>⑦拆除塔基时应开挖深度至 1m，尽量减少开挖量，对开挖的土石方就地及时回填；原有塔基周围场地及时平整并恢复土地原有使用功能。</p> <p>在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效防止水土流失，保护区域生态环境，使项目建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>为尽量减少施工期噪声影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：</p> <p>①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；</p> <p>②优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。</p> <p>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，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。</p>
-------------	--

(3) 大气环境

为尽量减少施工期扬尘影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：

①施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

②塔基及电缆基础浇筑选用商品混凝土，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；

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，经过村庄等敏感目标时控制车速；

④对照大气污染防治“十达标”，线路施工过程中做到“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、运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，确保本项目施工过程中采取的大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

通过采取上述环保措施，本项目施工对大气环境影响较小。

(4) 地表水环境

为尽量减少施工期水环境影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：

①本项目施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排；

②施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托当地污水处理系统；

③塔基及电缆基础浇注采用商品混凝土，避免在施工现场进行混凝土搅拌，减少施工废水对周围水环境的影响。

通过采取上述环保措施，施工过程产生的废水不会影响周围水环境。

(5) 固体废物

为减少施工期产生的固体废物对周围环境的影响，本项目施工期拟采取以下环保措施：

①加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运；

	<p>②拆除的导线、金具和杆塔材料等由建设单位收集回收后，委托供电公司处理；</p> <p>③塔基基座进行清除需清除塔基基础深度至 1.0m，对开挖的土石方及时进行回填，拆除基础产生的混凝土等由相关单位清运至指定受纳场地。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程产生的固体废物不会影响周围环境。</p> <p>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。</p> <p><b>5.2 施工期环保责任单位及实施保障措施</b></p> <p>施工阶段环保措施责任主体为建设单位，施工合同中应明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位应加强对施工人员环保知识培训；建设单位在施工招标中对施工单位提出施工期间的环保要求和环保投资，设计单位在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，监理单位应严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按环评报告及批复意见施工，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求。建设单位应设置专门人员对施工场地进行不定期的抽查，确保本项目施工期环保措施得到有效落实。</p> <p><b>5.3 施工期措施的经济、技术可行性分析</b></p> <p>本着以预防为主，在项目建设的同时保护好环境原则，本项目在施工期采取一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声、扬尘等影响，这些措施大部分是已运行输变电项目施工期实际经验，因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.4 运行期生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>架空线路通过保持足够的导线对地高度，恢复架线段导线对地高度不低于 21.5m，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目电缆线路埋于地下，运行期间无噪声影响；架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，保持足够的导线对地</p>

高度（导线对地高度不低于 21.5m），以降低可听噪声，对项目周围的声环境影响较小。

### （3）生态环境

运行期加强巡查和检查，强化检修维护人员的生态保护意识教育，产生的垃圾等固体废物及时清运，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

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，本项目运行期对生态、电磁环境、声环境的影响较小，对周围环境影响较小。

### 5.5 运行期环保责任单位及实施保障措施

项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声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，在认真落实各项生态环境保护措施和污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

本项目环保手续履行完成后，尽快移交国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司，运维单位加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理。

### 5.6 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是已运行输变电项目实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

### 5.7 运行期监测计划

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

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场	点位布设	线路沿线及电磁环境敏感目标处
	工频磁场	监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）

			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收各监测点昼间监测一次，有环保投诉时根据需要进行监测
2	噪声	点位布设	线路沿线及声环境保护目标处	
		监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq, dB（A）	
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收各监测点昼间、夜间各监测一次，有环保投诉时根据需要进行监测	
其他	<p><b>5.8 环境管理</b></p> <p>（1）施工期</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实。</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>本项目建成并投入调试后，建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收，落实运行期的环境监测；验收完成后移交国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司进行管理。</p>			
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		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>②严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料，牵张场、临时道路等采用铺设钢板、草垫、木板等方式保护地表植被，施工结束后恢复临时占用土地原有使用功能；</p> <p>③开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>④合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>⑤选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能；⑥注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理；</p> <p>⑦拆除塔基时应开挖深度至 1m，尽量减少开挖量，对开挖的土石方就地及时回填；原有塔基周围场地及时平整并恢复土地原有使用功能。</p>	<p>①加强了对管理人员和施工人员的环保教育，生态环保意识得到提高；</p> <p>②严格控制了施工临时占地范围，充分利用了现有道路运输设备、材料，牵张场、临时道路等通过采用铺设钢板、草垫、木板等方式对地表植被进行了保护，施工结束后恢复了临时占用土地原有使用功能，并存有施工现场照片；</p> <p>③开挖作业采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了表土剥离和分类存放，并存有施工现场照片；</p> <p>④合理安排了施工工期，未在雨天土建施工，存有施工记录资料；</p> <p>⑤合理堆放了土石方，并进行了苫盖，施工结束后，恢复了临时占用土地原有使用功能，存有施</p>	<p>加强巡查和检查，强化检修维护人员的生态保护意识教育，产生的垃圾等固体废物及时清运，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>运行期加强了巡查和检查，强化了设备检修维护人员的生态保护意识教育，产生的垃圾等固体废物及时进行了清运，未对项目周边的自然植被和生态系统造成破坏。</p>

		<p>工现场照片；</p> <p>⑥施工过程中对施工机械进行了维护和修改，未发生因机油跑冒滴漏导致的污染问题；</p> <p>⑦拆除塔基处恢复了原有土地使用功能。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①本项目施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排；</p> <p>②施工人员就近租用民房产生的生活污水依托当地污水处理系统；</p> <p>③塔基及电缆基础浇注采用商品混凝土，避免在施工现场进行混凝土搅拌，减少施工废水对周围水环境的影响。</p>	<p>①线路施工区域设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用，未外排，不影响周围地表水环境，存有施工现场照片；</p> <p>②施工人员生活污水依托当地污水处理系统进行处理；</p> <p>③塔基及电缆基础浇注采用了商品混凝土，存有施工记录资料。</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①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；</p> <p>②优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。</p>	<p>①已采用低噪声施工机械设备，设置了围挡，有效控制了设备噪声源强；</p> <p>②已优化施工机械布置、加强了施工管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间；</p> <p>③合理安排了噪声设备施工时段，不在夜间施工，施工场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB</p>	<p>架空线路使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电，保持足够的导线对地高度（导线对地高度不低于21.5m）以降低可听噪声。</p>	<p>项目沿线声环境能满足相应标准要求。</p>

		12523-2011)的限值要求。		
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>②塔基及电缆基础浇筑选用商品混凝土，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；</p> <p>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，经过村庄等敏感目标时控制车速；</p> <p>④对照大气污染防治“十达标”，线路施工过程中做到“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、运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，确保本项目施工过程中采取的大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)排放标准要求</p>	<p>①施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面已覆盖防尘网，并定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，未进行土方作业，存有施工现场照片；</p> <p>②塔基及电缆基础浇筑选用商品混凝土，加强了材料转运与使用的管理，装卸合理，操作规范，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖，存有施工现场照片；</p> <p>③运输车辆已按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取了遮盖、密闭措施，有效减少其沿途遗洒，未超载，经过村庄等敏感目标时控制了车速，存有施工记录资料；</p> <p>④施工过程中大气污染防治措施达到了与本项目建设内容相关的达标要求，施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)排放标准要求。</p>	/	/
固体废物	<p>①加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运；</p>	<p>①加强了生活垃圾和建筑垃圾的管理，通过分类收集、分类处理，由当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及</p>	/	/

	②拆除的导线、金具和杆塔材料等由建设单位收集回收后，委托供电公司处理； ③塔基基座进行清除需清除塔基基础深度至1.0m，对开挖的土石方及时进行回填，拆除基础产生的混凝土等由相关单位清运至指定受纳场地。	时清运； ②拆除的导线、金具和杆塔材料等由建设单位收集回收后，委托了供电公司处理； ③塔基基础清除深度至1.0m，开挖土方及时进行了回填，拆除基础产生的混凝土等由相关单位清运至指定受纳场地。		
电磁环境	/	/	架空线路通过保持足够的导线对地高度，恢复架线段导线对地高度不低于21.5m，优化导线相间距离以及导线布置；部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	线路周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划开展电磁环境及噪声监测	按监测计划开展了电磁环境及噪声监测
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

## 七、结论

综上所述，通苏嘉甬铁路吴江段 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#迁改工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，项目建设对生态环境的影响较小，运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

**通苏嘉甬铁路吴江段 110kV 1966 黎唐线  
11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#迁改工程  
电磁环境影响专题评价**

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），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 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》（HJ 2.1-2016）。
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

### 1.2 项目概况

本项目将 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#段进行入地改造，线路路径总长 1.935km，其中新建 110kV 双回电缆路径长 1.809km，恢复 110kV 双回架空线路路径长 0.126km，新建杆塔 1 基。拆除双回架空线路路径长 1.7km，拆除杆塔 7 基。

新建 110kV 电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×2000mm<sup>2</sup>，恢复段导线利旧，导线型号为 2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

### 1.3 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表 1”规定，本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	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

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

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

## 1.5 评价工作等级及评价方法

本项目 110kV 线路采用电缆和架空方式混合架设，且架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 2，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

表 1.5-1 输变电项目电磁环境影响评价工作等级

分类	工程	条件	评价工作等级	评价方法	
交流	110kV	输电线路	1.地下电缆	三级	定性分析
			2.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	模式预测

## 1.6 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 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
110kV 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）
110kV 架空线路		线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域

## 1.7 评价重点

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

## 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》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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。

根据现场调查,110kV 架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标,110kV 电缆线路评价范围内没有电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明,110kV 迁改线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为(253.2~390.8) V/m,工频磁感应强度为(0.4842~0.8243)  $\mu$ T,所有测点处均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

## 3 电磁环境影响预测与评价

### 3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

#### 3.1.1 预测模式

本项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 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单位长度导线上等效电荷的计算:

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:

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

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，各相导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV} \quad U_B = (-33.35 + j57.75) \text{ kV} \quad U_C = (-33.35 - j57.75) \text{ kV}$$

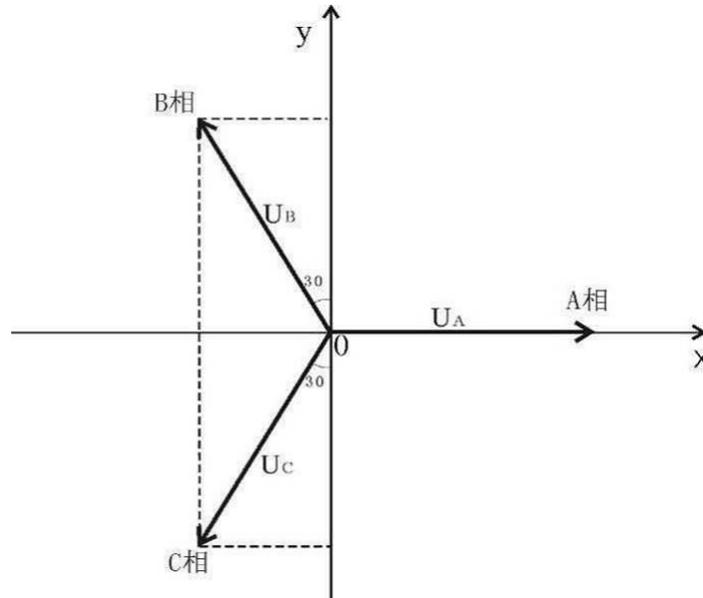


图 3.1-1 对地电压计算图

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

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

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

$$A = \lambda$$

式中： $\epsilon_0$ ——真空介电常数，

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

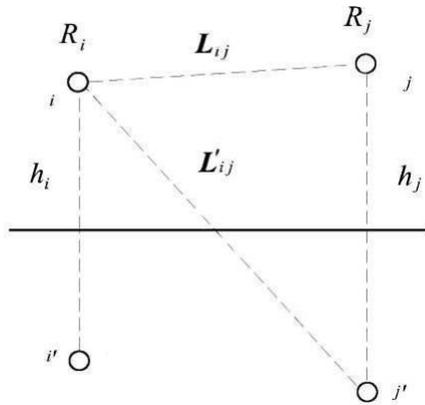


图 3.1-2 电位系数计算图

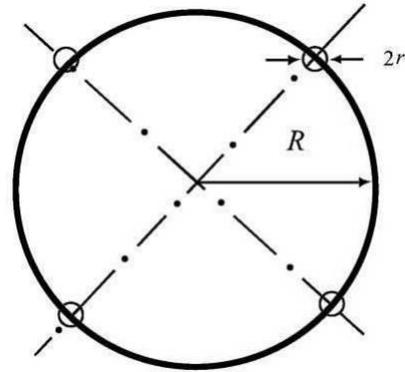


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ——导线数目;

$L_i$ 、 $L'_i$ ——分别为导线  $i$  及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:

$$E_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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:

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xl})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yl})\bar{y} = E_x + E_y$$

式中:

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

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

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的最小对地高度。

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:

$$E_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixl} = E_{xR} + E_{xl}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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;

$E_{xl}$ ——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:

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

式中:

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

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

## (2) 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）

由于工频电磁场具有准静态特性，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。

在一般情况下，可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。如下图 3.1-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线 i 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点的水平距离，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的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

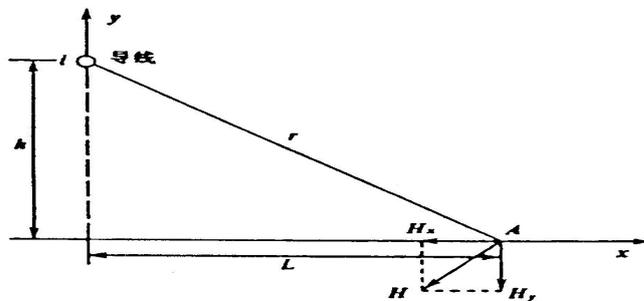


图 3.1-4 磁场向量图

### 3.1.2 计算参数的选取

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。

根据项目平断面图，本项目 110kV 架空线路导线对地高度不低于 21.5m。预测电压为额定电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

本项目预测参数选择见表 3.1-1。

**表 3.1-1 本项目 110kV 架空输电线路预测参数一览表**

导线型号	2×LGJ-400/35
直径 (mm)	26.8
每回导线载流量 (A)	1680
分裂形式	二分裂
分裂间距 (mm)	400
架设方式	同塔双回架设
相序排列* <sup>1</sup>	B B A C C A
最低导线对地高度	21.5m
预测塔型	1C-SDJ-24 终端塔
预测高度	1.5m
预测坐标	B (-3.8, 29.4) B (3.8, 29.4) A (-4.5, 25.4) C (4.5, 25.4) C (-4, 21.5) A (4, 21.5)

注：\*<sup>1</sup>采用线路现状导线相序。

### 3.1.3 预测结果与评价

导线采用 2×LGJ-400/35，同塔双回架设情形下，110kV 迁改线路导线对地 21.5m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值出现在线路走廊中心投影附近，分别为 0.712kV/m、4.714μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

### 3.1.4 对电磁环境敏感目标的影响分析

根据电磁环境影响模式计算结果，本项目沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的要求。

### 3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，因此本次采用定性分析的方式对电缆线路周围的电磁环境进行预测评价。

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“当一根电缆埋入地下时，在地面上仍然产生磁场，与此对比，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”，同时结合国网江苏省电力有限公司近年来已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围工频电场强度 $<4000\text{V/m}$  的监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围工频电场能够满足工频电场强度  $4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“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根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是  $0.23\mu\text{T}\sim 24.06\mu\text{T}$ ；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是  $0.47\mu\text{T}\sim 5.01\mu\text{T}$ 。”同时结合国网江苏省电力有限公司近年来已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$  的监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围工频磁感应强度是可以满足  $100\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求。

## 4 电磁环境保护措施

(1) 本项目将部分 110kV 架空线路改为电缆敷设，大大降低了对线路沿线的电磁环境影响；

(2) 本项目输电线路铁塔、电缆通道处设置各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

(3) 本项目 110kV 线路恢复架线段保证足够的导线高度，根据设计资料，导线对地高度不低于 21.5m。确保电磁环境敏感目标区域的工频电场强度、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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，耕地等场所的工频电场能够满足电场强度 10kV/m 控制限值要求；

(4) 本项目输电线路地下电缆段顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。

## 5 电磁专题评价结论

### (1) 项目规模

本项目将 110kV 1966 黎唐线 11#~18#/19H4 坝黎线 37#~30#段进行入地改造，线路路径总长 1.935km，其中新建 110kV 双回电缆路径长 1.809km，恢复 110kV 双回架空线路路径长 0.126km，新建杆塔 1 基。拆除双回架空线路路径长 1.7km，拆除杆塔 7 基。

新建 110kV 电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 $\times$ 2000mm<sup>2</sup>，恢复段导线利旧，导线型号为 2 $\times$ LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

### (2) 电磁环境质量现状

电磁环境现状监测结果表明，110kV 迁改线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为（253.2~390.8）V/m，工频磁感应强度为（0.4842~0.8243） $\mu$ T，所有测点处均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### (3) 电磁环境影响评价

通过模式预测，在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下，110kV 架空输电线路沿线周围和环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可以满足相关的控制限值要求；通过定性分析，110kV 电缆线路建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的控制限值要求。

#### (4) 电磁环境保护措施

①本项目将 110kV 架空线路改为电缆敷设，大大降低了对线路沿线的电磁环境影响；

②本项目输电线路铁塔、电缆通道处设置各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

③本项目 110kV 线路恢复架线段线路架设高度应满足设计架设最低高度要求，恢复架线段导线对地高度不低于 21.5m，确保线下地面 1.5m 高度处的工频电场满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的控制限值要求；

④本项目输电线路地下电缆段顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。

#### (5) 专题评价结论

综上所述，在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响较小，正常运行时对周围电磁环境的影响满足相应控制限值要求。