

检索号

2025-TKHP-0044

# 建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程

建设单位（盖章）：武进高新技术产业开发区创新发展中心



编制单位：

江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：

2025年6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 .....	7
四、生态环境影响分析 .....	11
五、主要生态环境保护措施 .....	16
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	19
七、结论 .....	22
电磁环境影响专题评价 .....	23

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省常州市武进区湖塘镇、武进国家高新技术产业开发区境内		
地理位置	起点（现状 110kV 武科 7769 线 8#杆塔）： （E119 度 58 分 48.983 秒，N31 度 40 分 42.571 秒） 终点（现状 110kV 武科 7769 线 14#杆塔）： （E119 度 58 分 19.351 秒，N31 度 41 分 10.082 秒）		
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)	本项目用地面积共 11171m <sup>2</sup> ，其中新增永久用地面积约 28m <sup>2</sup> ，恢复永久用地面积约为 34m <sup>2</sup> ，施工临时用地面积约 11177m <sup>2</sup> ，线路路径长度约 1.375km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	4 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		
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><b>1.1与国土空间规划的符合性</b></p> <p>本项目线路路径选址取得了常州市自然资源和规划局出具的规划盖章同意，符合当地城镇发展规划的要求。对照《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》和《国务院关于&lt;常州市国土空间总体规划（2021—2035年）&gt;的批复》（国函〔2025〕9号）“三区三线”，本项目不涉及永久基本农田，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，符合《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》和《常州市国土空间总体规划（2021—2035年）》“三区三线”要求。</p> <p><b>1.2与“三线一单”的符合性</b></p> <p><b>（1）生态保护红线</b></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），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。</p> <p>对照《国务院关于&lt;常州市国土空间总体规划（2021—2035年）&gt;的批复》（国函〔2025〕9号），本项目评价范围内不涉及常州市生态保护红线。</p> <p>综上，本项目建设符合所在区域的生态保护红线管控要求。</p> <p><b>（2）环境质量底线</b></p> <p>本项目为线路工程，运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。预测结果表明，本项目产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。因此，本项目建设符合所在区域的环境质量底线要求。</p> <p><b>（3）资源利用上线</b></p> <p>本项目为线路工程，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，本项目架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不征地，杆、塔基础占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿。本项目建设符合资源利用上线要求。</p> <p><b>（4）生态环境准入清单</b></p> <p>根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《关于印发常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（常环〔2020〕95号）以及“江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果”，本项目位于常州市中心城区（武进区），属于重点管控单元，本项目建设不属于重点管控单元禁止的内容，</p> <p>综上所述，本项目符合江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）要求。</p>
---------	---

	<p><b>1.3与生态环境保护法律法规政策、规划的符合性</b></p> <p>(1) 与江苏省国家级生态保护红线相关规划的相符性分析</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）和《常州市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目建设符合江苏省国家级生态保护红线管控要求。</p> <p>(2) 与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析</p> <p>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常州市武进区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕777号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，项目的建设符合江苏省生态空间管控区域规划和常州市武进区生态空间管控区域调整方案的要求。</p> <p>(3) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目生态影响评价范围内不涉及自然保护区、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，符合生态保护红线管控要求；本项目新建的输电线路不涉及集中林区，减少了树木砍伐，并且大部分线路采用电缆方式敷设，减少了土地占用、降低了对生态环境的影响。本项目选线和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）相关要求。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于江苏省常州市武进区湖塘镇、武进国家高新技术产业开发区境内；110kV 输电线路起自现状 110kV 武科 7769 线 8#杆塔，止于现状 110kV 武科 7769 线 14#杆塔，途经兴隆河、南田大道、兴学河等。</p>																																								
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>常州武进国家高新技术产业开发区创新发展中心规划建设中以创新园，现状线路 110kV 武科 7769 线 9#-14#段位于规划地块范围内，影响地块施工建设，因此，需要对相关段进行改造。为保障中以创新园的建设需要，武进高新技术产业开发区创新发展中心建设江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程具有必要性。</p> <p><b>2.2 本项目建设内容</b></p> <p>建设 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程，1 回，线路路径总长约 1.375km，其中新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.125km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.25km，新建单回路钢管杆 1 基。本项目新建架空线路导线型号为 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup> 电力电缆；拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段导线、地线，拆除杆塔 5 基，拆除线路路径长约 1.19km。</p> <p><b>2.3 项目组成及规模</b></p> <p>项目组成及规模详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目组成及规模一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="308 1189 1401 2002"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="308 1189 751 1234">项目组成名称</th> <th colspan="2" data-bbox="751 1189 1401 1234">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="308 1234 400 1809" rowspan="7">主体工程</td> <td data-bbox="400 1234 464 1328">1</td> <td data-bbox="464 1234 751 1328">线路路径长度</td> <td data-bbox="751 1234 1401 1328">1 回，110kV 线路路径总长约 1.375km，其中新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.125km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.25km</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1328 464 1391">2</td> <td data-bbox="464 1328 751 1391">塔型、杆塔数量及基础</td> <td data-bbox="751 1328 1401 1391">新建单回路钢管杆 1 基，采用灌注桩基础，永久占地面积约 2m<sup>2</sup>，新立杆塔一览表见表 2-2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1391 464 1485">3</td> <td data-bbox="464 1391 751 1485">导线参数</td> <td data-bbox="751 1391 1401 1485">导线型号：1×JL/G1A-300/25 导线外径：23.8mm 设计载流量：513A/相</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1485 464 1552">4</td> <td data-bbox="464 1485 751 1552">架设方式、导线高度</td> <td data-bbox="751 1485 1401 1552">新建架空线路采用单回架设、三角排列，线路经过耕地、道路等场所时，导线对地最低高度不小于 21m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1552 464 1619">5</td> <td data-bbox="464 1552 751 1619">拆除工程</td> <td data-bbox="751 1552 1401 1619">拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段导线、地线，拆除杆塔 5 基，拆除线路路径长约 1.19km</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1619 464 1686">6</td> <td data-bbox="464 1619 751 1686">电缆型号</td> <td data-bbox="751 1619 1401 1686">110kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup> 电力电缆</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1686 464 1809">7</td> <td data-bbox="464 1686 751 1809">电缆敷设</td> <td data-bbox="751 1686 1401 1809">单回敷设，采用电缆沟井、拉管、排管敷设方式。新建电缆沟井总长约 157m，电缆井 11 座，永久占地面积约 22m<sup>2</sup>，新建电缆排管总长约 793m，新建电缆拉管长度约 300m，工作井 2 座，永久占地面积约 4m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1809 400 1877">环保工程</td> <td data-bbox="400 1809 464 1877">/</td> <td data-bbox="464 1809 751 1877">/</td> <td data-bbox="751 1809 1401 1877">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1877 400 1944">依托工程</td> <td data-bbox="400 1877 464 1944">1</td> <td data-bbox="464 1877 751 1944">线路</td> <td data-bbox="751 1877 1401 1944">依托现状 110kV 武科 7769 线#8、#14 塔</td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1944 400 2002">辅助工程</td> <td data-bbox="400 1944 464 2002">1</td> <td data-bbox="464 1944 751 2002">地线型号</td> <td data-bbox="751 1944 1401 2002">地线采用 JLB20A-50 铝包钢绞线</td> </tr> </tbody> </table>			项目组成名称		建设规模及主要工程参数		主体工程	1	线路路径长度	1 回，110kV 线路路径总长约 1.375km，其中新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.125km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.25km	2	塔型、杆塔数量及基础	新建单回路钢管杆 1 基，采用灌注桩基础，永久占地面积约 2m <sup>2</sup> ，新立杆塔一览表见表 2-2	3	导线参数	导线型号：1×JL/G1A-300/25 导线外径：23.8mm 设计载流量：513A/相	4	架设方式、导线高度	新建架空线路采用单回架设、三角排列，线路经过耕地、道路等场所时，导线对地最低高度不小于 21m	5	拆除工程	拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段导线、地线，拆除杆塔 5 基，拆除线路路径长约 1.19km	6	电缆型号	110kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup> 电力电缆	7	电缆敷设	单回敷设，采用电缆沟井、拉管、排管敷设方式。新建电缆沟井总长约 157m，电缆井 11 座，永久占地面积约 22m <sup>2</sup> ，新建电缆排管总长约 793m，新建电缆拉管长度约 300m，工作井 2 座，永久占地面积约 4m <sup>2</sup>	环保工程	/	/	/	依托工程	1	线路	依托现状 110kV 武科 7769 线#8、#14 塔	辅助工程	1	地线型号	地线采用 JLB20A-50 铝包钢绞线
项目组成名称		建设规模及主要工程参数																																							
主体工程	1	线路路径长度	1 回，110kV 线路路径总长约 1.375km，其中新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.125km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.25km																																						
	2	塔型、杆塔数量及基础	新建单回路钢管杆 1 基，采用灌注桩基础，永久占地面积约 2m <sup>2</sup> ，新立杆塔一览表见表 2-2																																						
	3	导线参数	导线型号：1×JL/G1A-300/25 导线外径：23.8mm 设计载流量：513A/相																																						
	4	架设方式、导线高度	新建架空线路采用单回架设、三角排列，线路经过耕地、道路等场所时，导线对地最低高度不小于 21m																																						
	5	拆除工程	拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段导线、地线，拆除杆塔 5 基，拆除线路路径长约 1.19km																																						
	6	电缆型号	110kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup> 电力电缆																																						
	7	电缆敷设	单回敷设，采用电缆沟井、拉管、排管敷设方式。新建电缆沟井总长约 157m，电缆井 11 座，永久占地面积约 22m <sup>2</sup> ，新建电缆排管总长约 793m，新建电缆拉管长度约 300m，工作井 2 座，永久占地面积约 4m <sup>2</sup>																																						
环保工程	/	/	/																																						
依托工程	1	线路	依托现状 110kV 武科 7769 线#8、#14 塔																																						
辅助工程	1	地线型号	地线采用 JLB20A-50 铝包钢绞线																																						

临时工程	1	牵张场	设 1 处牵张场, 施工临时占地面积约 600m <sup>2</sup>
	2	新建塔基施工	新建 1 基钢管杆, 临时用地面积约 150m <sup>2</sup> , 塔基处设置表土堆场、临时沉淀池等
	3	拆除杆塔	拆除杆塔 5 基, 其中角钢塔 4 基、水泥杆 1 基, 塔基处的临时用地面积为 950m <sup>2</sup>
	4	电缆施工区	新建电缆沟井总长约 157m, 电缆沟井两侧电缆施工区临时占地各宽约 3m, 管沟宽约 1.54m, 临时用地面积约 1184m <sup>2</sup> ; 新建电缆排管总长约 793m, 电缆排管两侧电缆施工区临时占地各宽约 3m, 管沟宽约 1.76m, 临时用地面积约 6153m <sup>2</sup> ; 新建电缆拉管长度约 300m, 临时用地面积约 1600m <sup>2</sup> 。新建电缆通道施工处设置表土堆场、临时沉淀池等
	5	临时施工道路	尽量利用已有道路运输设备、材料等, 另需开辟临时施工道路约 135m, 宽约 4m, 临时用地面积约 540m <sup>2</sup> 。施工期采取钢板铺垫等

本项目新立钢管杆设计参数详见表 2-2。

表 2-2 本项目新立杆塔一览表

序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	设计水平档距(m)	设计垂直档距(m)	允许转角 (°)	使用基数(基)
1	单回转角杆	1BG2-DJG4	24	200	250	60~90	1
合计							1

## 2.4 线路路径

本项目自现状 110kV 武科 7769 线 8#塔向西北新建单回架空线路至新建 G1 杆, 电缆引下, 沿规划雁荡路南侧向西敷设至规划菱港南路东侧, 转向西北钻越规划雁荡路、胥城路、兴隆河、规划白城路至南田大道南侧, 转向西钻越规划菱港南路, 转向西北钻越南田大道、兴学河, 转向西沿兴学河北侧敷设至夏城中路东侧, 转向北敷设至现状 110kV 武科 7769 线 14#杆。

拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段间架空线路, 拆除杆塔 5 基。

## 2.5 现场布置

### (1) 新建架空线路施工现场布置

本项目架空线路新建 1 基钢管杆, 临时用地面积约 150m<sup>2</sup>, 塔基处设置表土堆场、临时沉淀池等。项目拟设 1 处牵张场, 施工临时占地面积约 600m<sup>2</sup>。

### (2) 拆除线路施工现场布置

本项目采用占地面积较小的散吊拆除方案, 本次拆除 5 基杆塔, 其中角钢塔 4 基、水泥杆 1 基, 每基角钢塔基础施工临时占地面积约 200m<sup>2</sup>, 临时占地面积共约 800m<sup>2</sup>, 水泥杆临时占地面积约 150m<sup>2</sup>, 临时占地面积共约 950m<sup>2</sup>, 设有表土堆场等, 恢复永久占地面积约 34m<sup>2</sup>。

### (3) 电缆线路施工现场布置

新建电缆沟井总长约 157m, 电缆井 11 座, 电缆沟井两侧电缆施工区临时占地各宽约 3m, 管沟宽约 1.54m, 临时用地面积约 1184m<sup>2</sup>、永久用地面积约 22m<sup>2</sup>; 新建电缆排管总长约 793m, 电缆排管两侧电缆施工区临时占地各宽约 3m, 管沟宽约 1.76m, 临时用地面积约

总平面  
及现场  
布置

	<p>6153m<sup>2</sup>；新建电缆拉管长度约 300m，工作井 2 座，临时用地面积约 1600m<sup>2</sup>、永久占地面积约 4m<sup>2</sup>。新建电缆通道施工处设置表土堆场、临时沉淀池等。</p> <p>本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，另需开辟临时施工道路约 135m，宽约 4m，临时用地面积约 540m<sup>2</sup>。施工期采取钢板铺垫等。</p>
施工方案	<p><b>2.6 施工方案</b></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，钢管杆安装施工采用地面组装、吊车吊装的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>(2) 拆除线路施工方案</p> <p>已有线路拆除时，先拆除导、地线，然后用吊车将横担吊装至地面散拆，再分段、逐层拆除塔身，杆塔底部一般采用切割拆除，对塔基基座进行清除，清理至地下 1m 深，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，对占用土地进行复耕或采取有效工程措施，恢复占地至原有水土保持功能。拆除下来的杆塔、导地线等临时堆放在施工区内，及时运出并交由供电公司进行回收利用。</p> <p>(3) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目新建电缆线路为电缆沟井、排管和拉管敷设。</p> <p>① 电缆沟井施工主要内容包括测量放样、电缆沟井开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；</p> <p>② 排管施工主要内容包括电缆排管沟开挖、测量放样、排管预埋、工作井施工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成；</p> <p>③ 拉管施工主要内容包括定位放线、管线探测、打导向孔、管道回拖、清场退场等。采用机械与人力相结合的方式，主要以施工机械为主。施工结束后，将多余材料、施工废料、建筑和生活垃圾及时清除运出现场；</p> <p>在电缆沟井、排管开挖、回填以及工作井开挖时，采取机械施工和人力开挖相结合的方式，以人力施工为主；剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井、排管的两侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p><b>2.7 建设周期</b></p> <p>本项目计划****年**月开工建设，****年*月建成投运，总工期约*个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 主体功能区规划和生态功能区划

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《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》的“两心三圈四带”国土空间总体格局和《常州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域位于苏锡常都市圈和扬子江绿色发展带。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，本项目符合江苏省和常州市国土空间规划中“三区三线”的要求。

#### 3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物

根据《2024 年常州市生态环境状况公报》，全市属于“二类”生态质量地区。根据《市人民政府办公室关于印发《常州市“十四五”生态环境保护规划》的通知》常政办发〔2021〕130 号，常州市坚持“生态优先、绿色发展”，同时常州深入推进“三线一单”生态环境分区管控，优化国土空间开发格局，推动产业绿色低碳转型。根据现场调查及参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目所在区域土地利用现状主要为耕地、水域及水利设施用地、工矿仓储用地及交通运输用地、其他用地等。

根据现场踏勘，本项目所在区域内无天然森林植被，生态影响范围内植被类型主要为樟树、金边黄杨等道路绿化植被以及油菜等农田植被。本项目生态影响范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）中收录的国家重点保护野生植物，同时也未发现《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的江苏省重点保护野生植物。

根据江苏动物地理区划，本项目评价范围内未见有珍稀濒危动物，本项目生态影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）中收录的国家重点保护野生动物，同时也未发现《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的江苏省重点保护野生动物。

生态环境现状



图 3-1 本项目周围环境现状照片

	<p><b>3.3 环境质量现状</b></p> <p>本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p><b>3.3.1 电磁环境现状监测</b></p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>监测结果表明，本项目 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 2.458V/m~7.728V/m，工频磁感应强度为 0.0127<math>\mu</math>T~0.0249<math>\mu</math>T，测点测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值要求，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；本项目位于现有线路下方、耕地等场所的测点处工频电场强度为 161.5V/m，能满足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 的要求。</p> <p><b>3.3.2 声环境现状监测</b></p> <p>现状监测结果表明，本项目 110kV 架空线路沿线测点处昼间噪声为 52dB(A)~56dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.4 本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>110kV 武科 7769 线属于“110kV 鸣新输变电工程”中建设内容，该项目已在《常州 220kV 洮湖等 15 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》中进行了竣工环保验收，并于 2013 年 4 月 25 日取得了原江苏省环境保护厅验收意见（苏环核验〔2013〕057 号），根据验收监测结果，110kV 武科 7769 线运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等能满足相关标准要求，运营至今未发生过环保投诉问题，无环保遗留问题。</p>
生态环境保护目标	<p><b>3.5 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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目线路未进入生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；110kV 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 的带状区域（水平距离）。</p> <p>本项目生态影响评价范围内不涉及《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>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）和《常州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目生态影响评价范围内不</p>

	<p>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）和《江苏省自然资源厅关于常州市武进区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕777号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目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>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><b>3.6 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》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域；110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的区域。</p> <p>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>根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 3 户看护房、1 家工厂。详见电磁环境影响专题评价。</p> <p><b>3.7 声环境保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 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；地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，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>根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价标准	<p><b>3.8 环境质量标准</b></p> <p><b>3.8.1 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》（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<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，并给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3.8.2 声环境</b></p> <p>本项目 110kV 架空线路位于《常州市市区声环境功能区划（2017）》中 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为</p>

60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；鸣新东路两侧 35m 范围内的区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。

### 3.9 污染物排放标准

#### 3.9.1 施工场界环境噪声排放标准

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。

#### 3.9.3 施工场地扬尘排放标准

根据《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。

表 3.9-1 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 HJ 633 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

### 4.1 生态影响分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）和《常州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目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）和《江苏省自然资源厅关于常州市武进区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕777号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本项目的建设对生态的影响主要为线路工程的土地占用、植被破坏和水土流失。

#### （1）土地占用

本项目对土地的占用主要为线路工程的永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为新建塔基区永久用地（2m<sup>2</sup>）、拆除塔基恢复永久占地（34m<sup>2</sup>）、电缆施工区永久用地（26m<sup>2</sup>），临时用地主要为线路塔基区用地（1100m<sup>2</sup>）、牵张场临时占地（600m<sup>2</sup>）、临时施工道路用地（540m<sup>2</sup>）、电缆施工区施工用地（8937m<sup>2</sup>），详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目用地类型及数量一览表

分类	永久用地 m <sup>2</sup>	临时用地 m <sup>2</sup>	用地类型
新立塔基占地	2	150	耕地
牵张场	/	600	耕地
拆除塔基占地	-34	950	耕地
临时施工道路	/	540	耕地
电缆施工区	26	8937	耕地、交通运输用地及其他用地
合计	-6	11177	/

本项目充分利用已有道路，在无道路的地区修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 135m，宽约 4m，临时用地面积约 540m<sup>2</sup>；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时用地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。拆除已有杆塔时，对塔基基座进行清除，清理至地下 1m 深，恢复其原有土地使用功能。

#### （2）植被影响

本项目施工建设时土地开挖和临时占用等会破坏施工范围内的地表植被。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。牵张场采用彩条布苫盖等措施，项目建成后，对新建塔基及拆除塔基周围、电缆管道周围及施工临时用地及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目的建设对周围植被影响很小。

施工期生态环境影响分析

## (3) 水土流失

本项目进行施工建设时土方开挖、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，尽量避开连续雨天土建施工；施工结束后，对施工临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

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

本项目施工期噪声源主要有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，输电线路施工常见机械主要有挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械 噪声限值》(GB16710-2010)及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工期主要噪声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 5m 处 声压级 dB(A) <sup>[1]</sup>	设备名称	距声源 5m 处 声压级 dB(A) <sup>[1]</sup>
液压挖掘机	90	木工电锯	99
推土机	88	流动式起重机	90
混凝土输送泵	95	牵引机	91
商砼搅拌车	90	张力机	91
混凝土振捣器	88	机动绞磨机	71
重型运输车	90	/	/

注：[1]声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（围挡或移动式声屏障等）后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值的影响范围，详见表 4.2-2。

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 4.2-2 施工期主要噪声声源影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		满足限值要求时的距离 (m)			
		昼间	夜间	无措施		采取措施后 <sup>1)</sup>	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	50.0	281.2	15.8	不施工
2	推土机	70	55	39.7	223.3	12.6	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	88.9	500.0	28.1	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.0	281.2	15.8	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	39.7	223.3	12.6	不施工
6	重型运输车	70	55	50.0	281.2	15.8	不施工
7	木工电锯	70	55	140.9	792.4	44.6	不施工
8	流动式起重机	70	55	50.0	281.2	15.8	不施工
9	牵引机	70	55	56.1	315.5	17.7	不施工
10	张力机	70	55	56.1	315.5	17.7	不施工
11	机动绞磨机	70	55	<10	31.5	<10	不施工

注：采用硬质围挡或移动式声屏障等屏蔽引起的衰减按 10dB(A) 考虑。

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声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，总体影响以单台机械噪声为主。

为确保施工场界噪声能满足《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；设置硬质围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施后，施工噪声影响范围将显著减小。由于本项目总体施工量小，施工期各阶段施工时间短，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在通过加强施工管理、文明施工，采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

此外，由于本项目总体施工量小，线路施工期各阶段施工时间均较短，随着施工结束，其对环境的影响也将随之消失。综上，本项目施工期噪声影响较小，可满足相应标准要求。

### 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；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方要合理堆放，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。

	<p><b>4.4 地表水环境影响分析</b></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。</p> <p>本项目线路施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。施工废水主要为杆塔基础开挖、电缆通道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。</p> <p>线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。</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><b>4.5 固体废物影响分析</b></p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的杆塔、导线等。施工产生的固体废物若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾（含拆除杆塔的塔基基础）和生活垃圾分别收集堆放，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点；拆除的杆塔、导线等交由供电公司回收利用。</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><b>综上所述，通过采取上述施工期环境保护措施，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。</b></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>输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>通过模式预测和定性分析，江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改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很小，投入运行后对周围环境及敏感目标处的影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。</p> <p><b>4.7 声环境影响分析</b></p> <p><b>4.7.1 架空线路声环境影响分析</b></p> <p>通过以上类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~55m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。</p> <p>本次类比监测采用 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。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，对周围声环境的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》</p>

	<p>(GB3096-2008) 相应标准要求。</p> <p><b>4.7.2 电缆线路声环境影响分析</b></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>本项目 110kV 架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地，扰动地表；110kV 电缆线路运营期需要维修、检测时，可通过电缆井进行下井操作，无需重新开挖土地，扰动地表。本项目运营期对周围生态影响较小。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目线路路径选址取得了常州市自然资源和规划局出具的规划盖章同意，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目拟建线路不进入生态敏感区(包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域)，生态影响评价范围内不涉及生态保护目标(包括受影响的重要物种、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>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)和《常州市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目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)和《江苏省自然资源厅关于常州市武进区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2024〕777号)，并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，本项目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>本项目生态影响评价范围内不涉及《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>本项目大部分线路采用电缆方式敷设，减少了土地占用、降低了对生态环境的影响，因此本项目选线能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求。同时，本项目拟建输电线路沿线电磁环境、声环境各评价因子现状监测结果均能满足相应标准要求。因此，本项目选线不存在环境制约因素。</p> <p>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，环境影响较小；根据模式预测和定性分析，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相应限值要求；根据类比分析，本项目运营期架空线路噪声能满足相应标准要求；本项目建设对周围生态影响较小，且本项目建设带来的环境影响可接受。</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 生态保护措施</b></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，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；</p> <p>(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(6) 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>(7) 在拆除原有塔基期间，对塔基基座进行清除，清理至地下 1m 深。施工结束后，应及时清理施工现场，对电缆通道周围、新建塔基及拆除塔基周围土地、施工临时用地及时恢复土地原有使用功能。</p> <p><b>5.2 大气环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，实施喷淋洒水抑尘，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</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；</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，经过敏感目标时控制车速；</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><b>5.3 水环境保护措施</b></p> <p>(1) 线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统；</p> <p>(2) 施工废水经临时沉淀池处理后，清水回用，不外排；</p> <p>(3) 施工活动尽量远离兴隆河等水体，不在河道管理范围内设置临时用地，禁止向水体排放废水、堆放生活垃圾等废物。</p> <p><b>5.4 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的低噪声施工机械设备，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, 设置硬质围挡或移动式声屏障, 削弱噪声传播, 文明施工, 合理安排噪声设备施工时段, 错开高噪声设备作业时间, 禁止夜间施工, 运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段, 禁止鸣笛;</p> <p>(3) 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><b>5.5 固体废物防治措施</b></p> <p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾以及拆除杆塔、导线等的管理。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; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地; 拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用。</p> <p>项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废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施工单位落实施工期各项环保措施; 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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>本项目 110kV 架空线路建设时保证导线对地高度 (导线对地高度不小于 21m), 并优化导线相间距离以及导线布置方式, 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, 确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中控制限值要求, 并设置警示和防护指示标志。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>本项目 110kV 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, 并采取保证导线对地高度等措施 (导线对地高度不小于 21m), 以降低可听噪声, 确保本项目 110kV 架空线路沿线的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p><b>5.8 生态保护措施</b></p> <p>运营期加强巡查和检查, 强化设备检修维护人员生态环境保护意识教育, 并严格管理, 避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>本项目通过竣工环保验收后, 资产及环保措施责任一并移交至当地供电公司。经分析, 以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性, 在认真落实各项污染防治措施后, 本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小, 对周围环境影响较小。</p> <p><b>5.9 环境监测计划</b></p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求, 制定了环境监测计划, 由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5.9-1。</p>

表 5.9-1 运营期环境监测计划

序号	名称	内容			
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线距地面 1.5m 处及电磁环境敏感目标靠近线路一侧且距地面 1.5m 高度处		
		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)》(HJ681-2013)		
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次, 其后线路有环保投诉时进行必要的监测		
2	噪声	点位布设	架空线路沿线距地面高度 1.2m 以上		
		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	竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次, 其后线路有环保投诉时进行必要的监测		
其他	无				
环保投资	本项目总投资约为****万元, 其中环保投资约为**万元, 环保投资占工程投资比例约为**, 具体见表 5-2。				
	<b>表 5-2 本项目环保投资一览表</b>				
	工程实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资 (万元)	资金来源
	施工期	生态	加强施工环保教育, 合理组织施工, 控制施工用地, 减少土石方开挖, 保护表土, 拆除杆塔基础清除, 严格控制临时施工占地范围, 针对施工临时用地进行生态恢复	*	企业自筹
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	*	
		地表水环境	临时沉淀池	*	
		声环境	采用低噪声的施工设备、优化施工机械布置、加强施工管理、合理安排施工时段、设置硬质围挡或移动式声屏障	*	
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运, 拆除的杆塔、导线回收利用	*	
	运营期	电磁环境	保证架空线路导线对地高度并优化导线相序布置方式, 部分线路采用电缆敷设, 减少电磁环境影响, 并设置警示和防护指示标志	*	
		声环境	架空线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电, 保证导线对地高度等措施	*	
生态		加强运维管理	*		
环境管理	环境监测及环保咨询费用	按照监测计划开展电磁和声环境监测; 并按照要求开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作	*		
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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；</p> <p>(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(6) 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>(7) 在拆除原有塔基期间，对塔基基座进行清除，清理至地下 1m 深。施工结束后，应及时清理施工现场，对电缆通道周围、新建塔基及拆除塔基周围土地、施工临时用地及时恢复土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 施工前进行了环保教育和交底，施工中对采取的各项环保措施进行了记录、存档并留有影像资料等，施工结束后，施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存；</p> <p>(2) 已严格控制施工临时用地范围，已尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 合理安排了施工工期，土建施工避开了雨天施工；</p> <p>(4) 土石方合理堆放，并进行了苫盖；</p> <p>(5) 施工现场使用带油料的机械器具时，已定期检查设备，未发生含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(6) 做好表土剥离、分类存放。施工期环保措施均存有影像资料；</p> <p>(7) 清除了拆除的杆塔塔基，清理至地下 1m 深，其原有土地使用功能得到了恢复；</p> <p>线路沿线的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，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，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	
水生生态	/	/	/	/	

江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程环境影响报告表

地表水环境	<p>(1) 线路施工阶段, 施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 生活污水纳入当地污水处理系统;</p> <p>(2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排;</p> <p>(3) 施工活动尽量远离兴隆河等水体, 不在河道管理范围内设置临时用地, 禁止向水体排放废水、堆放生活垃圾等废物。</p>	<p>(1) 线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 生活污水纳入当地污水处理系统;</p> <p>(2) 施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排, 不影响周围地表水环境。</p> <p>(3) 施工活动已尽量远离兴隆河等水体, 未在河道管理范围内设置临时用地, 未向水体排放废水、堆放生活垃圾等废物。保存施工环保设施照片或施工记录资料。</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录(2024年版)》中的低噪声施工机械设备, 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, 设置硬质围挡或移动式声屏障, 削弱噪声传播, 文明施工, 合理安排噪声设备施工时段, 错开高噪声设备作业时间, 禁止夜间施工, 运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段, 禁止鸣笛;</p> <p>(3) 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>(1) 采用了低噪声施工机械设备;</p> <p>(2) 加强了施工组织管理, 采用低噪声施工工艺, 优化施工机械布置, 设置硬质围挡或移动式声屏障, 削弱噪声传播, 合理安排施工时段, 夜间不施工, 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;</p> <p>(3) 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。保存施工环保设施照片或施工记录资料等内容。</p>	<p>本项目 110kV 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, 并保证导线对地高度(导线对地高度不小于 21m), 以降低可听噪声, 确保本项目 110kV 架空线路沿线的声环境能够满足相关标准要求。做好设备维护和运行管理, 制定监测计划并落实。</p>	<p>架空线路沿线的声环境达标。已做好设备维护和运行管理, 制定了监测计划并落实。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土方作业;</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;</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡, 对作业处裸露地面采用防尘网保护, 并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业;</p> <p>(2) 采用了商品混凝土, 对材料堆场及土石方堆场进行苫盖, 对易起尘的物料采取了密闭存储;</p> <p>(3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施;</p> <p>(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治</p>	/	/

江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程环境影响报告表

	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，经过敏感目标时控制车速。（4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取遮盖、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。	实施方案，采取了各项防尘降尘措施，满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。		
固体废物	加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾以及拆除杆塔、导线等的管理。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；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用。	加强了施工期固体废物的管理，生活垃圾集中分类收集后交由环卫部门清运处理。建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。保存施工记录资料等内容。	/	/
电磁环境	/	/	本项目 110kV 架空线路建设时保证导线对地高度（导线对地高度不小于 21m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，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，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。	线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，已设置警示和防护指示标志。已做好设备维护和运行管理，制定了监测计划并落实。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测计划。	落实环境监测计划，开展了电磁和声环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内完成自主验收。

## 七、结论

江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

**江苏常州 110kV 武科 7769 线  
9#~14#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》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，2021 年 4 月 1 日起施行

#### 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》（HJ 1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

#### 1.1.3 建设项目资料

- (1) 《110kV 武科线 9#~14#迁改工程初步设计说明书》，常州常供电力设计院有限公司，2024 年 11 月
- (2) 《国网江苏省电力有限公司常州供电分公司建设部关于 110 千伏武科 7769 线迁改工程初步设计的意见》，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司建设部，2025 年 1 月

### 1.2 项目概况

建设 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程，1 回，线路路径总长约 1.375km，其中新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.125km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.25km，新建单回路钢管杆 1 基。本项目新建架空线路导线型号为 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup> 电力电缆；拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段导线、地线，拆除杆塔 5 基，拆除线路路径长约 1.19km。

### 1.3 评价因子

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
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

### 1.4 评价标准

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：100μT。

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

### 1.5 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 范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目 110kV 架空线路与 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级。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	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			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），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和评价方法

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运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近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。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV 电缆线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 3 户看护房和 1 家工厂。

## 2 电磁环境现状评价

### 2.1 监测因子及监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

### 2.2 监测点位布设

110kV 架空线路：在拟建架空线路下距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 电缆线路：在拟建电缆线路正上方、距地面 1.5m 高度处及沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建电缆线路且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

### 2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

### 2.4 监测单位及质量控制

本项目监测单位青山绿水（江苏）检验检测有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：211012052340，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

#### （1）监测仪器

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

#### （2）环境条件

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

#### （3）人员要求

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

#### （4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

#### （5）检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

## 2.5 监测结果

监测结果表明，本项目 110kV 电缆线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 2.458V/m~7.728V/m，工频磁感应强度为 0.0127 $\mu$ T~0.0249 $\mu$ T，测点测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T；本项目位于现有架空线路下方、耕地等场所的测点处工频电场强度为 161.5V/m，能满足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 的要求。

### 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 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度、工频磁感应强度的计算模式，计算同塔双回架设时，线路下方垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

##### 1) 工频电场强度预测

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

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

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：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

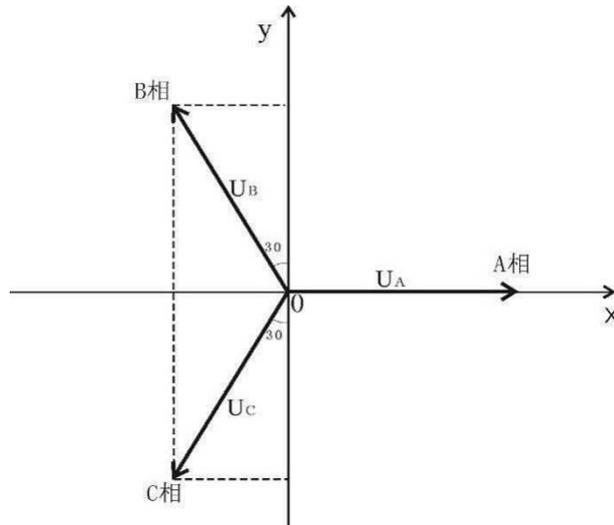


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

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

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

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

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

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

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

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

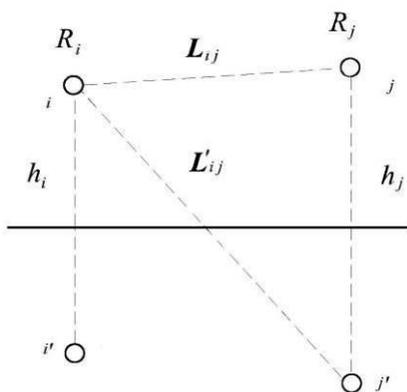


图 3.1-2 电位系数计算图

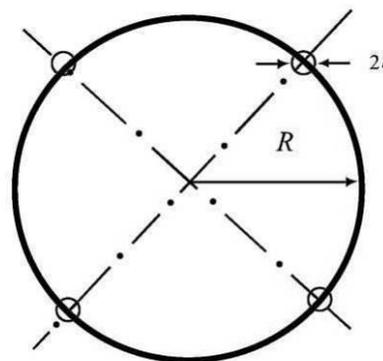


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ——导线数目；

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

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

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

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：

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

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

## 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： $\rho$ ——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，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。

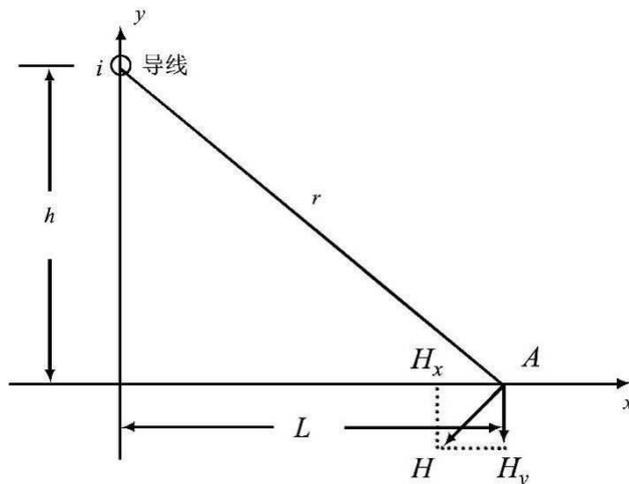


图 3.1-4 磁场向量图

### 3.1.2 工频电场、工频磁场计算结果分析

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众暴露控制限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）。

①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。

②本项目预测结果满足《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 公众暴露控制限值要求；同时架空线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。

③根据计算结果，本项目架空线路沿线的工频电场、工频磁场均能够满足《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 公众暴露控制限值要求；同时架空线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。

### 3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目拟建 110kV 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拟建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”，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/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 $\mu$ T~24.06 $\mu$ 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 $\mu$ T~5.01 $\mu$ T”，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度能够满足 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

## 4 电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度（导线对地高度不小于 21m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，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，确保线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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，110kV 架空线路经过耕地、道路等场所时，工频电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

## 5 电磁评价结论

### （1）项目概况

建设 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改工程，1 回，线路路径总长约 1.375km，其中新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.125km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.25km，新建单回路钢管杆 1 基。本项目新建架空线路导线型号为 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup> 电力电缆；拆除 110kV 武科 7769 线 8#~14#段导线、地线，拆除杆塔 5 基，拆除线路路径长约 1.19km。

### （2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目测点处的所有测值均满足《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。

### （3）电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，架空线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求；通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。

### （4）电磁环境保护措施

本项目 110kV 架空线路建设时保证导线对地高度（导线对地高度不小于 21m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，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，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

### （5）电磁专题评价结论

综上所述，江苏常州 110kV 武科 7769 线 9#~14#迁改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。