

报告编号：WKFHP-23074（4）

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：新建南通至宁波高速铁路段改建涉及 110kV 电力线  
路迁改项目第二批

建设单位（盖章）：海盐县铁路与轨道交通投资有限公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制日期：2024 年 07 月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	11
四、生态环境影响分析 .....	20
五、主要生态环境保护措施 .....	28
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	33
七、结论 .....	34
电磁环境影响专题评价 .....	35

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	新建南通至宁波高速铁路段改建涉及 110kV 电力线路迁改项目第二批		
项目代码	2406-330424-04-01-720335		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省嘉兴市海盐县		
地理坐标	起点：(E:120 度 52 分 33.814 秒, N:30 度 29 分 49.435 秒) 终点：(E: 120 度 52 分 48.902 秒, N:30 度 30 分 45.358 秒)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积：7711m <sup>2</sup> （永久占地 359m <sup>2</sup> ，临时占地 7352m <sup>2</sup> ）/线路长度 1.794km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <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）	海盐县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1097	环保投资（万元）	15
环保投资占比（%）	1.37	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;">电磁环境影响专题评价</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”，本项目建设不涉及地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价类别的专项设置原则划分的环境敏感区类别，因此，上述六项无需设置专题评价。</p>		
规划情况	无		
规划情况影响评价情况	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><b>1.1 产业政策符合性分析</b></p> <p>根据国家发展和改革委员会第7号令《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目属于第一类鼓励类中第四项“电力”的第2条“电力基础设施建设：电网改造与建设”，属于鼓励类行业，因此本项目的建设符合国家的产业政策。</p> <p><b>1.2 与“三线一单”的符合性分析</b></p> <p><b>1.2.1 生态保护红线</b></p> <p>本项目输电线路全线位于浙江省嘉兴市海盐县，经现场调查，拟改建线路生态评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、森林公园、公益林等，根据海盐县“三区三线”划定方案图件及当地自然规划部门意见，本项目生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。</p> <p><b>1.2.2 环境质量底线</b></p> <p><b>(1) 大气环境质量底线</b></p> <p>本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本项目对周围环境空气基本无影响。本项目营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线目标的要求。</p> <p><b>(2) 水环境质量底线</b></p> <p>根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》(浙江省环境保护厅 浙江省水利厅 2016年2月)，本项目未涉及该方案中划分的饮用水水源等需要保护的水功能区。本项目施工工地使用商品混凝土，项目内不自行搅拌，施工期施工废水经沉淀处理后回用，泥浆干化后回用场地平整，施工人员较少，生活污水依托周边农居已有生活污水处理设施，营运期无污废水产生，不会导致沿线地表水环境质量下降，符合水环境质量底线目标的要求。</p>

### **(3) 土壤环境风险防控底线**

本项目对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，土方开挖导致水土流失等。工程塔基开挖建设将扰动表层土壤，局限在征地范围内，扰动面积较小，开挖量较小，对生态环境的影响范围和影响程度有限，施工结束后及时恢复植被，不会影响土壤环境质量。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，在塔基周围种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。输电线路运行过程中不会产生改变塔基附近土壤性质的化学污染物质，符合土壤环境风险防控底线目标的要求。

### **1.2.3 资源利用上线**

#### **(1) 能源利用上线**

本项目为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。

#### **(2) 水资源利用上线**

本项目用水包括施工用水、施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及时用到，施工人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。

#### **(3) 土地资源利用上线**

本项目总用地面积为 7711m<sup>2</sup>，其中永久占地 359m<sup>2</sup>，临时占地 7352m<sup>2</sup>。临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。

### **1.2.4 生态环境准入清单**

根据《海盐县“三线一单”生态环境分区管控方案》（盐政办发〔2020〕73号），参考《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》（嘉环发〔2024〕39号），本项目各线路所属管控单元情况见表 1-1。

表 1-1 海盐县“三线一单”生态环境分区管控方案

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性			文件依据	管控要求			
管控单元分类	环境管控单元编码	环境管控单元名称		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
一般管控单元	ZH330424 30001	浙江省嘉兴市海盐县一般管控单元	《海盐县“三线一单”生态环境分区管控方案》（盐政办发〔2020〕73号）	1、原则上禁止新建三类工业项目（重污染行业整治提升选址于此的除外），现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。2、禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目，一二产融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。3、新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。4、除热电行业外，禁止新建、扩建使用高污染燃料的项目。5、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。6、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。7、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	1、落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。2、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。2、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。3、加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。2、优化能源结构，加强能源清洁利用。
			《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》（嘉环发〔2024〕39号）	1、原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。2、禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能	1、落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。2、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产		1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。

			<p>区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。3、依法严禁秸秆露天焚烧。4、因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。</p>	<p>2、各地结合区域发展格局特征、生态环境问题及生态环境质量目标要求，建立一般管控单元的准入清单。</p>
--	--	--	--	---	--

其他符合性分析	<p>①从空间布局分析,本项目不属于三类、二类工业项目,不涉及 VOCs 排放,不属于高污染燃料项目,不涉及畜禽养殖,塔基开挖作业面严格限制,施工结束后及时生态恢复仅塔基会永久占用少量一般农用地,同时拆除线路可恢复部分永久占地。②从污染物排放管控分析,本项目施工废水全部回用,不外排;施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理,运行期不产生大气污染物、废水及固体废弃物,不涉及总量控制,不涉及农业面源污染。③从环境风险防控分析,本项目为电力供应,不涉及可能造成土壤污染的物质。④从资源开发效率要求分析,本项目不涉及取水,不涉及地下水开采,不涉及使用非清洁能源。</p> <p>综上所述,本工程符合“三线一单”的建设要求。</p>
---------	--

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目输电线路位于浙江省嘉兴市海盐县，具体位置见附图 1。</p>																																																																																																	
项目组成及规模	<p><b>2.1 工程建设必要性及项目的由来</b></p> <p>由于通苏嘉甬高铁以及杭浦高速公路南北湖互通迎宾大道与 110kV 峰石 13733 跃新支线冲突，因此 110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 需进行改迁，以保证通苏嘉甬高铁以及杭浦高速公路南北湖互通迎宾大道顺利施工通车。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。因此，海盐县交通投资集团有限公司委托卫康环保科技（浙江）有限公司对本项目进行环境影响评价，环评委托书见附件 1。</p> <p><b>2.2 工程内容及建设规模</b></p> <p>110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 改造工程建设内容具体如下：</p> <p>本工程改造线路路径 1.794km，新建单回线路路径长 1.234km，调整架设单回线路路径长 0.56km；新建杆塔 6 基。拆除杆塔 6 基，拆除线路 1.1km。</p> <p>项目组成及规模一览表见表 2-1</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 本项目线路迁改工程组成及规模一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目构成</th> <th colspan="5">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>建设回路</td> <td colspan="5">单回路</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td colspan="5">110kV</td> </tr> <tr> <td>路径长度</td> <td colspan="5">1.794km</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td colspan="5">JL/G1A-300/25</td> </tr> <tr> <td>地线型号</td> <td colspan="5">OPGW-13-90-1</td> </tr> <tr> <td>接地方式</td> <td colspan="5">中性点直接接地系统</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">杆塔数量</td> <td colspan="5">新建杆塔 6 基，拆除杆塔 6 基。 新建杆塔一览图见附图 4，具体型号及参数如下：</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">塔型</td> <td style="text-align: center;">呼称高 (m)</td> <td style="text-align: center;">使用数量</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">设计档距</td> <td style="text-align: center;">适用转角</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">水平 (m)</td> <td style="text-align: center;">垂直 (m)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1A3-ZMCK</td> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">2 基</td> <td style="text-align: center;">400</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td style="text-align: center;">直线塔</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GJD31</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">1 基</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">700</td> <td style="text-align: center;">0°~20°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GJD32</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">1 基</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">700</td> <td style="text-align: center;">20°~40°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GJD34</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">1 基</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">700</td> <td style="text-align: center;">60°~90°</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GJD34</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">1 基</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">700</td> <td style="text-align: center;">60°~90°</td> </tr> <tr> <td>塔基形式</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">灌注桩基础</td> </tr> </tbody> </table>	项目构成	建设规模及主要工程参数					主体工程	建设回路	单回路					电压等级	110kV					路径长度	1.794km					导线型号	JL/G1A-300/25					地线型号	OPGW-13-90-1					接地方式	中性点直接接地系统					杆塔数量	新建杆塔 6 基，拆除杆塔 6 基。 新建杆塔一览图见附图 4，具体型号及参数如下：					塔型	呼称高 (m)	使用数量	设计档距		适用转角				水平 (m)	垂直 (m)		1A3-ZMCK	48	2 基	400	600	直线塔	GJD31	30	1 基	450	700	0°~20°	GJD32	30	1 基	450	700	20°~40°	GJD34	24	1 基	450	700	60°~90°	GJD34	30	1 基	450	700	60°~90°	塔基形式	灌注桩基础				
项目构成	建设规模及主要工程参数																																																																																																	
主体工程	建设回路	单回路																																																																																																
	电压等级	110kV																																																																																																
	路径长度	1.794km																																																																																																
	导线型号	JL/G1A-300/25																																																																																																
	地线型号	OPGW-13-90-1																																																																																																
	接地方式	中性点直接接地系统																																																																																																
	杆塔数量	新建杆塔 6 基，拆除杆塔 6 基。 新建杆塔一览图见附图 4，具体型号及参数如下：																																																																																																
		塔型	呼称高 (m)	使用数量	设计档距		适用转角																																																																																											
					水平 (m)	垂直 (m)																																																																																												
		1A3-ZMCK	48	2 基	400	600	直线塔																																																																																											
GJD31		30	1 基	450	700	0°~20°																																																																																												
GJD32		30	1 基	450	700	20°~40°																																																																																												
GJD34	24	1 基	450	700	60°~90°																																																																																													
GJD34	30	1 基	450	700	60°~90°																																																																																													
塔基形式	灌注桩基础																																																																																																	

交叉跨越情况	本工程架空线路主要交叉跨越情况如下：	
	名称	跨越次数
	通信线	5次
	低压线	2次
	10kV 电力线	2次
	35kV 电力线	1次
	拟建杭浦高速公路互通匝道	1次
	拟建通苏嘉甬铁路	1次
河流	2次	
辅助工程	/	
公用工程	/	
环保工程	设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖、施工场地设置沉淀池。	
临时工程	施工营地	不单独设置施工营地
	牵张场	设1处牵引场和1处张力场，临时用地面积共约5000m <sup>2</sup> 。
	临时施工道路	线路交通条件一般，施工时需铺设临时道路，临时道路用地面积约1800m <sup>2</sup> 。
	塔基临时占地	拆除塔基临时占地168m <sup>2</sup> ，新建塔基临时占地384m <sup>2</sup> 。

### 2.3 工程占地

本项目项目建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地为塔基占地，临时占地为新建和拆除塔基时临时施工区域。此外，拆除塔基可恢复永久占地。

本项目新建塔基6基，拆除杆塔6基。新建塔基占地共359m<sup>2</sup>；新建塔基临时施工场地每个约64m<sup>2</sup>，临时占地共约384m<sup>2</sup>；拆除塔基临时施工场地每个约28m<sup>2</sup>，临时占地共约168m<sup>2</sup>；拆除塔基恢复永久占地共96m<sup>2</sup>；工程设置2个牵张场，牵引场尺寸50m×50m，张力场尺寸50m×50m，临时占地约5000m<sup>2</sup>；工程设置临时施工便道，占地约1800m<sup>2</sup>。

表 2-2 本项目工程占地详情一览表

项目	永久占地面积 (m <sup>2</sup> )	临时占地面积 (m <sup>2</sup> )	恢复永久占地面积 (m <sup>2</sup> )
新建塔基	359	384	/
拆除塔基	/	168	96
临时施工道路	/	1800	/
牵张场	/	5000	/
合计	359	7352	96
	7711		

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p>	<p><b>2.4 工程布局</b></p> <p>本工程在原#9塔的大号侧新立1基转角塔，利用现状线路路径向东北方向，然后线路左转架设至杭浦高速公路南北湖互通迎宾大道南侧，向北跨越杭浦高速公路南北湖互通迎宾大道、拟建通苏嘉甬铁路北侧，线路左转至原#16塔连接。</p> <p><b>2.5 施工布置</b></p> <p>架空线路施工活动主要集中于新建塔基周边区域，施工期开挖土方在塔基周围对方。原线路拆除活动主要集中于原线路塔基区域。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p><b>2.6 施工工艺</b></p> <p>拟建输电线路工程施工主要有：施工准备、线路拆除、基础施工、铁塔组立、架线及附件安装几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。工程所需混凝土、钢筋等材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌为平地、丘陵、低山，交通条件总体较好，施工过程中部分杆塔所在位置交通不便，需布设施工临时道路。在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等。</p> <p>(2) 线路拆除</p> <p>现有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。</p> <p>拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。</p> <p>铁塔拆除后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对裸露面进行绿化。</p> <p>(3) 基础施工</p> <p>本工程线路杆塔基础为灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石嵌固基础，基础开挖主要利用机械和人工施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，</p>

避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

(4) 铁塔组立

本工程线路杆塔采用角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

(5) 架线及附件

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

**2.7 施工时序**

本项目施工时序见表 2-3。

**表 2-3 工程施工综合进度表**

项目		2024 年					2025 年
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月
输电线路	施工准备	→					
	原有线路拆除		→				
	新建线路施工			→	→	→	
	场地整治及绿化						→

**2.8 建设周期**

本项目拟定于 2024 年 8 月开始建设，至 2025 年 1 月工程全部建成，总工期为 5 个月。

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

根据《浙江省主体功能区规划》(浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43号文件),本项目位于浙江省嘉兴市海盐县,建设地属于省级重点开发区域。

#### 3.2 生态功能区划

本项目位于浙江省嘉兴市海盐县。

根据《浙江省生态功能区划》,工程所处生态功能区为杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区。

表 3-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙东北水网平原生态区	杭嘉湖平原城镇与农业生态亚区	杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区	杭州市区中东部、平湖、海盐、桐乡、海宁西北部和中部,面积约5805平方公里。	调整工业结构,发展城郊农业、观光农业与生态农业;加强基本农田建设与保护;加强湿地保护;严格执行地下水禁采限采的有关规定。

生态环境现状

本项目属于电力基础设施建设,工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

#### 3.3 生态环境现状调查

##### 3.3.1 项目影响区域土地利用类型

本项目所在区域基本为农村区域,人类活动频繁,沿线地势较平坦。工程生态影响评价范围内用地类型主要为居住用地、农业用地及绿化用地等。

##### 3.3.2 项目影响区域植被类型

本工程所在区域植被主要为杂木、农作物等为主。评价范围内未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生植物和古树名木。

##### 3.3.3 项目影响区域陆生动物情况

本工程所在区域人类活动均较为频繁,动物以家禽为主,有蛙、蛇等常见的野生动物。评价范围内未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。

##### 3.3.4 生态敏感区现状调查

经现场勘查，本项目不涉及生态敏感区。

### 3.4 项目所在区域环境现状

#### 3.4.1 地表水环境

本项目附近水体主要为海盐塘，水环境功能区为农业用水区，目标水质III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

项目附近断面水质现状监测采样点为三环洞，根据嘉兴市海盐生态环境监测站提供的数据，项目周边地表水三环洞断面水质现状监测数据如下：

表 3-2 2023 年三环洞断面水质现状评价表 单位：mg/L（pH 值除外）

断面名称	监测因子	pH	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	石油类
三环洞	平均值	7	5.8	3.8	16.3	3.4	0.31	0.120	0.02
	水质类别	I	III	II	III	III	II	III	I
	总体水质	III类							

由上表可知，三环洞断面 pH、石油类水质指标为I类，高锰酸盐指数、氨氮水质指标为II类，DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷水质指标为III类，总体评价为III类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准的要求。

#### 3.4.2 大气环境

根据嘉兴市海盐生态环境监测站提供的数据，海盐县 2022 年环境空气质量监测结果如下：

表 3-3 海盐县 2022 年环境空气质量现状评估表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均质量浓度	6	60	10	达标
	98%百分位数日平均质量浓度	10	150	6.7	
NO <sub>2</sub>	年均质量浓度	24	40	60	达标
	98%百分位数日平均质量浓度	64	80	80	
PM <sub>10</sub>	年均质量浓度	46	70	65.7	达标
	95%百分位数日平均质量浓度	104	150	69.3	
PM <sub>2.5</sub>	年均质量浓度	28	35	80	达标
	95%百分位数日平均质量浓度	61	75	81.3	
CO	95%百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O <sub>3</sub>	90%百分位数 8h 平均质量浓度	148	160	92.5	不达标

由表 3-3 监测结果可知，海盐县 2022 年环境空气质量六项指标中除臭氧（O<sub>3</sub>）劣于二级，其余指标均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级浓度限值要求。

### 3.4.3 声环境

为了解本项目周围声环境质量现状，浙江亿达检测技术有限公司于 2024 年 3 月 8 日对该项目进行了声环境现状监测。测量结果见表 3-4。

#### (1) 监测项目及监测方法

监测项目：高于地面 1.2m 以上高度处的等效连续 A 声级；

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

#### (2) 监测仪器

仪器设备名称：声级计

仪器设备型号：AWA6228+

仪器编号：10335852

检定机构：中国测试技术研究院

检定证书号：检定字第 202311001320 号

有效期：2023 年 11 月 08 日~2024 年 11 月 07 日

#### (3) 布点依据

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

#### (4) 监测点位及代表性

监测点位：在线路沿线各环境保护目标、拟拆除线路下及拟建线路下布置了声环境现状监测点位。

监测点位代表性：本次监测所布设的点位能够全面代表工程所在区域声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

#### (5) 监测时间、天气状况与频率

监测时间、天气状况：2024 年 3 月 8 日。环境温度：8°C~10°C；环境湿度：46%~52%；天气状况：晴；风速：1.8m/s~2.5m/s。

监测频率：每个点昼、夜各监测一次。

#### (6) 监测结果

监测结果见表 3-4。

表 3-4 工程周围环境噪声测量结果

序号	监测点位	监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)		其他声源	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
◆1	王家门 26 号	44	42	60	50	无	达标
◆2	拟建线路下	51	41	60	50	无	达标

◆3	拟拆除线路线下	51	42	60	50	无	达标
◆4	养殖看护房	50	44	60	50	无	达标

根据声环境现状监测结果可知，各声环境保护目标的昼间、夜间监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

### 3.4.4 电磁环境

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，浙江亿达检测技术有限公司于2024年3月8日对本项目进行了电磁环境现状监测。根据电磁环境现状监测结果，各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 140V/m，工频磁感应强度测量值最大为 0.213μT，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。

## 3.5 现有工程概况

### 3.5.1 原有环保手续履行情况

110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 改造工程所属线路为《嘉兴 220kV 烟雨等 3 项输变电工程环境影响报告书》内容，该项目于 2005 年通过原浙江省环境保护局审批（浙环辐[2005]53 号），于 2008 年完成竣工验收（浙环辐验[2008]16 号）。

### 3.5.2 与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

与本工程有关的原有污染情况主要为现有输电线路运行产生的噪声、工频电场和工频磁场。

根据本次现场踏勘情况，本工程拟改迁段线路沿线主要为村庄和农业用地，植被主要为自然生长的杂草、农作物、亚热带常绿灌木及树木等植被，且塔基处绿化、硬化效果良好。

与项目  
有关的  
原有环  
境污染  
和生态  
破坏问  
题



(a) 现有线路架设情况



(b) 现有塔基植被恢复情况

图 3-1 现有输电线路现状调查

### 3.5.2 现有工程环保措施

#### 1、噪声

现有工程线路选择了合适的高压电气设备、导线等，从源头控制了声源强度。

#### 2、电磁环境

(1) 现有 110kV 输电线路采用架空的方式架设，通过选择合适的导线、金具及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以了控制。

(2) 现有线路改迁段线高度均满足设计规程中导线对地距离要求，保证了线路评价范围内的电磁环境影响满足国家标准限值要求。

#### 3、生态保护措施

现有工程线路沿线及塔基处进行了植被恢复或硬化。

### 3.5.3 现有工程环保措施效果评价

本次评价在现场勘查的基础上，通过实测来分析和验证现有 110kV 输电线路的污染达标性分析。

#### 1、声环境、电磁环境

评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司于 2024 年 3 月 8 日~2024 年 3 月 9 日对 110kV 峰石 13733 跃新支线现有拟拆除线路边导线下的声环境和电磁环境进行了检测，检测期间线路正常运行中，检测点位布置见附图 13，相应的检测报告见附件 6。

现有拟改迁段线路下的环境噪声测量结果为昼间 51dB(A)，夜间 42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))；工频电场强度为 140V/m、工频磁感应强度为 0.213 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。因此，现状良好。

#### 2、生态环境

根据本次现场踏勘情况，本工程现有输电线路沿线植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被，且塔基处硬化、绿化效果良好，生态环境恢复已得到一定的保障。

综上所述，不存在现有项目输电线路运行产生的环境污染和生态破坏问题。

### 3.6 评价因子

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-5。

表 3-5 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	ph、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	ph、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	$\mu$ T	工频磁场	$\mu$ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)

### 3.7 评价范围

#### 3.7.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 300m 内区域为评价范围。

#### 3.7.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

#### 3.7.3 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 的要求, 110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

生态环境  
保护  
目标

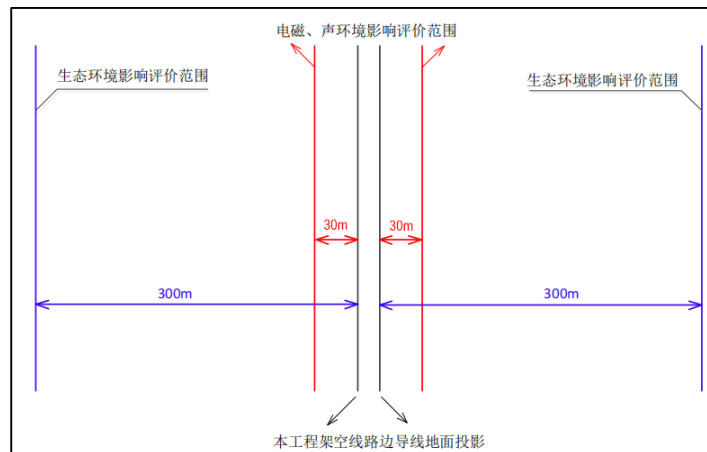


图 3-3 本工程 110kV 架空线路评价范围示意图

### 3.8 主要环境保护目标

#### 3.8.1 生态环境保护目标

根据现场调查，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中第三条（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。

#### 3.8.2 水环境保护目标

本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

#### 3.8.3 电磁环境和声环境保护目标

本项目架空线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标和 2 处声环境保护目标。本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-5。

表 3-6 环境保护目标一览表

序号	名称	功能	建筑物结构	房屋高度	与拟建线路最近相对位置关系	与原有线路最近相对位置关系	应达到的环境保护要求
1	王家门 26 号	住宅	2 层坡顶，砖混	8.5m	边导线东侧 30m	边导线东侧 约 85m	E、B、N2
2	养殖看护房	工作	1 层坡顶，铝结构	2.5m	边导线西侧 5m	边导线东侧 约 8m	E、B

注：E——工频电场强度(限值 4000V/m)，B——工频磁感应强度(限值 100 $\mu$ T)；N2——声环境符合《声环境质量标准》2 类标准。

### 3.9 环境质量标准

#### 3.9.1 地表水环境质量标准

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015）》（见附图），本项目附近地表水体为三环洞，执行三类标准。

表 3-7 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位：mg/L，除 pH 外

水质类别	pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类
Ⅲ类	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

#### 3.9.2 空气环境质量标准

根据《嘉兴市环境空气功能区划图》（见附图 9），本项目所在区域环境空气功

评价标准

能区划属于二类，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，详见表 3-8。

**表 3-8 环境空气污染物基本项目浓度限值**

污染物名称	平均时间	二级浓度限值	单位
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	200	

### 3.9.3 声环境标准

根据《海盐县声环境功能区划分方案》，工程所在区域声环境功能未划分，因此，参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）划定声环境功能区。

工程所在区域居住、商业等用途混杂，保护目标均距离杭浦高速公路 40m 以上，因此保护目标按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

### 3.9.4 电磁环境标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。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标志。

## 3.10 污染物排放标准

### 3.10.1 施工期

#### 1、施工扬尘

施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-

1996) 表 2 中新污染源大气污染物排放限值, 见表 3-10。

**表 3-9 大气污染物综合排放标准**

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	监控点
颗粒物	120mg/m <sup>3</sup>	周界外浓度最高点	周界外浓度最高点

**2、噪声**

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

**3.10.2 营运期**

本项目执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值, 以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

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。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期工艺流程与产污环节

本工程输电线路施工期在基础施工、设备安装及现有线路拆除等过程中可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物等。施工期工艺流程与产污环节图见图 4-1。

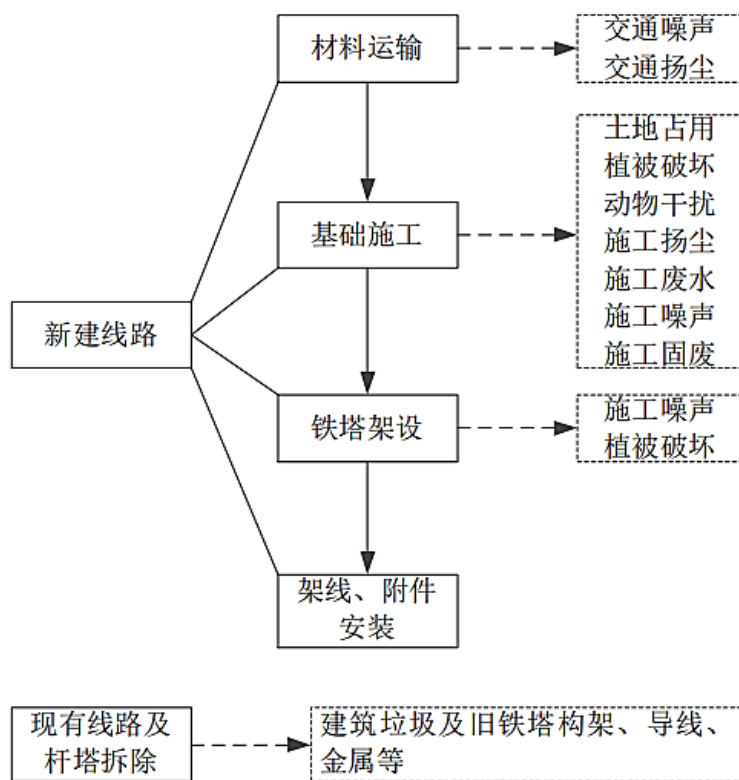


图 4-1 施工期工艺流程与产污环节示意图

### 4.2 施工期生态影响分析

#### 4.2.1 生态环境影响分析

本项目建设过程中，塔基建设、设置牵张场等活动会带来永久与临时占地，从而使工程区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。

##### 1、对土地利用影响

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地类型为塔基占地，塔基占地 359m<sup>2</sup>；临时占地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，施工后期会迅速恢复；另外，拆除原有线路塔基可恢复永久占地面积 96m<sup>2</sup>。因此，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

##### 2、对植物的影响

本项目输电线路评价范围内没有《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植物。

本项目线路施工对植被的影响主要体现在对线路沿线林地和作物的破坏，本项目施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，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。

### 3、对野生动物的影响

本项目输电线路评价范围内没有《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）中收录的国家重点保护野生植物，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主。

本项目对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，但本项目占地面积小，施工影响时间短，这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

总的来说，本项目占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本项目建设对区域自然生态系统的影响很小。

#### 4.2.2 施工水环境影响分析

工程施工污水主要来自少量施工废水与施工人员的生活污水。

##### （1）施工废水

施工期间产生的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水、混凝土养护废水、施工机械和进出车辆的冲洗水，主要污染物为COD、SS和少量石油类。施工废水经收集后通过隔油、沉淀处理后全部回用，不外排，其对沿线的水环境影响不大。

##### （2）生活污水

施工人员的生活污水中主要污染物为COD、BOD5、氨氮、粪大肠菌群等，项目不设置施工营地，生活污水依托当地已有污水处理设施处理。因此，施工过程中对周围水环境影响较小。

#### 4.2.3 施工大气影响分析

##### （1）施工扬尘

主要来自于塔基基础处理阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬

尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

(2) 施工机械和运输车辆废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO<sub>x</sub>、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小

**4.2.4 声环境影响分析**

施工期噪声主要为架空线路拆除噪声、运输车辆的交通噪声以及各种施工设备噪声等。施工期噪声大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，常见施工设备噪声源强(声压级)见表 4-1。

**表 4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级(单位: dB(A))**

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	商砼搅拌车	85~90
5	混凝土振捣器	80~88

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) \dots\dots\dots (式 4-1)$$

式中：

$L_A(r)$ ——预测点的噪声 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参照基准点的噪声 A 声级，dB；

$r$ ——预测点到噪声源的距离，m；

$r_0$ ——参照基准点到噪声源的距离，m；

本工程输电线路施工过程中基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。按最不利情况，假设施工设备距场界 5m 时，在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围环境的影响程度见表 4-2。

**表 4-2 线路施工区设置围挡后施工期各施工设备对周围环境的影响程度**

距施工场界外距离 (m)	0	5	15	25	35	75	85	95
有围挡噪声贡献值 (dB(A))	81	75	69	65	63	57	56	55
施工场界噪声标准 (dB(A))	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							

由上表可知，输电线路施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工场界 15m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求，场界外 95m 处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）夜间限值要求。

本工程塔基施工及架线阶段，对附近居民会造成一定的噪声影响，但单塔施工时间一般较短，约为 6~8 天。因此，该影响是短暂的，施工结束立即可得到恢复。为尽量较小施工期间对周围声环境保护目标的影响，建议尽量选用低噪声的施工设备，并在高噪声设备周围设置移动的声屏障，以减少施工期间对周围居民的影响，同时禁止夜间施工。

在施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限值要求的情况下，以及塔基施工区位于声环境敏感目标附近时，在采取移动式声屏障、低噪声施工及禁止夜间施工等污染控制措施后，沿线声环境敏感目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的相应标准要求。

#### **4.2.4 固体废物影响分析**

(1) 建筑垃圾主要包括原有线路拆除和新建线路基础开挖产生的弃土弃渣输电线路塔基基础挖掘土方量较小，开挖土方回填后剩余的少量土方在塔基范围内摊平，用于平整场地和植被恢复，基本无弃土产生，因此不设弃土场。

(2) 线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、金具等，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理旧铁塔构架、导线、金具由电力单位回收处置。原有线路塔基清除后及时清理施工现场，根据线路现有塔基周围的土地现状恢复土地功能，如现有塔基占地为荒地，塔基拆除后可采取播撒草籽进行绿化。

(3) 线路工程不设置施工营地，输电线路施工人员生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。在采取了上述措施后，本项目施工过程中产生的固体废弃物均得到合理妥善处置，对周边环境影响影响较小。

### 4.3 运营期工艺流程与产污环节

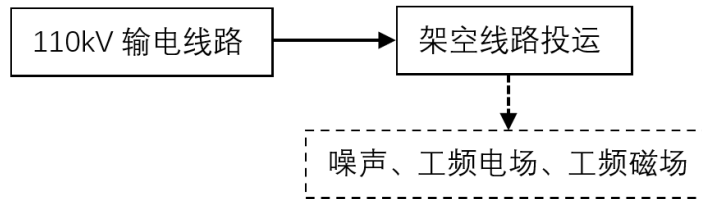


图 4-2 运营期工艺流程与产污环节示意图

### 4.4 运行期生态环境影响分析

本工程建设区域内植被主要为农作物、自然生长的杂草及树木等植被，动物主要为鼠类、鱼鳖、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，无国家级或省级保护的野生动植物。

本线路运行期不需大量砍伐线路走廊下方的树木，仅需对少数特别高大的树木的树冠顶端进行修剪，对植物群落组成和结构影响较小；本项目单塔占地面积小且占地分散，不会造成动物种群隔离或对动物迁徙产生阻隔效应，对动物栖息和繁衍影响较小。

根据对浙江省目前已投入运行的输电线路工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境没有明显影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

### 4.5 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生污废水，不会对周围环境产生影响。

### 4.6 电磁环境影响分析

项目在投入运行后，可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。详见电磁环境影响专项评价。

### 4.7 声环境影响分析

110kV 架空输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状，本项目架空线路采用单回路架设，为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本项目输电

线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的线路进行类比监测。

#### 4.7.1 类比可行性分析

110kV 单回架空线路的类比对象选择南通 110kV 义天 53A 线进行类比监测。可比性分析见表 4-4。

表 4-4 本项目输电线路和类比输电线路的可比性分析

项目	本项目线路	类比线路
建设规模	单回	单回
电压等级	110kV	110kV
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
排列方式	三角排列	三角排列
导线对地高度	20m	20m
环境条件	平原	平原

#### 4.7.2 类比监测工况

南通 110kV 义天 53A 线类比监测工况见表 4-5。

表 4-5 类比架空线路运行工况

名称	南通 110kV 义天 53A 线
电压(kV)	110.7kV~112.1kV
电流(A)	98.9A~123.2A

#### 4.7.3 噪声类比监测

##### (1) 类比监测点布设

噪声测量位置在中相导线投影点到边导线外 50m 处。

##### (2) 监测时间、监测条件

监测时间：2016 年 6 月 15 日。

气象条件：环境温度：25°C~32°C；环境湿度：60%~68%；天气状况：多云；风速：2.0m/s~2.5m/s。

##### (3) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法。

##### (4) 监测单位

江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

##### (5) 监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用 AWA6218B 型声级计，检定有效期为 2015 年 10 月

30日~2016年10月29日，检定证书编号为E2015-0085486号，年检单位为江苏省计量科学研究院。

#### 6) 监测结果

噪声类比监测结果见表4-6所示。

**表 4-6 110kV 单回输电线路运行时产生的噪声类比监测值**

序号	监测点位	监测结果 dB(A)		备注	
		昼间	夜间		
◆1	南通 110kV 义天 53A 线	边导线下	44	41	线高 20m
		边导线投影外 5m	45	41	
		边导线投影外 10m	45	41	
		边导线投影外 15m	45	41	
		边导线投影外 20m	44	41	
		边导线投影外 25m	44	41	
		边导线投影外 30m	45	42	
		边导线投影外 35m	45	41	
		边导线投影外 40m	45	41	
		边导线投影外 45m	44	41	
		边导线投影外 50m	44	41	

由表可以看出，南通 110kV 义天 53A 线运行在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间为 44dB(A)~45dB(A)，夜间为 41dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

因此可以预测，项目运行后产生的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。本项目架空线路不跨越声环境保护目标，声环境保护目标距离架空线路边导线 5m~30m，根据类比线路周边的声环境敏感目标监测结果以及噪声随着距离增加而衰减的物理特性，可以预测本项目架空线路周边环境保护目标的噪声也将满足 2 类标准要求。

#### 4.7 固体废物影响分析

输电线路运行期不产生固废，不会对周围环境产生影响。

选  
址  
选

#### 4.8 选址选线环境合理性分析

线环境合理性分析

本项目位于浙江省嘉兴市海盐县，不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区饮用水水源保护区等环境敏感区。项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，已取得当地规划部门的初步同意，见附件 5。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”相关要求的相符性分析见表 4-7。

表 4-7 与 HJ 1133-2020 标准中“选址选线”相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线要求	本项目情况	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目区域未开展规划环评。	不涉及
2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选线不涉及生态保护红线，符合海盐县“三线一单”生态环境管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程为输电线路改迁工程，不涉及变电工程。	不涉及
4	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。	本工程改迁后新建输电线路避开了医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，已尽量减少对周围居住区域电磁和声环境影响。	符合
5	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。	本项目输电线路为同塔单回。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目输电线路选线位于 2 类声环境功能区，不涉及变电工程。	不涉及
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程为输电线路改迁工程，不涉及变电工程。	不涉及
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程不涉及集中林区。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程线路未进自然保护区。	符合

本工程为输电线路改迁工程，线路改迁后能够满足城市规划，同时保证了沿线电力线路的运行安全。本工程新建输电线路避开了居民集中区，避开了各类生态环境敏感区，减少了对周围环境的影响，工程选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。因此，本工程线路路径从环境保护角度而言是合理的。

## 五、主要生态环境保护措施

本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。

### 5.1 生态环境保护措施

#### 5.1.1 土地利用保护措施

合理组织施工,减少临时占地面积;严格按设计占地面积、样式要求开挖,避免大规模开挖;缩小施工作业范围;施工材料有序堆放,减少对周围环境生态破坏。

#### 5.1.2 植物保护措施

对于塔基区段开挖前应进行表土剥离;工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀;施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地,施工完成后,应尽快实施植被恢复,并加强抚育管理,重点加强水土流失防治工程建设,实施生态恢复。牵张场等施工临时用地尽量选择未利用地或黄底,牵张场地铺垫钢板。施工结束后应及时撤出施工设备,拆除临时设施,恢复绿化,钢板按原样修复,尽量保持生态原貌。在采取上述措施后,可有效降低生态环境影响。

#### 5.1.3 动物保护措施

(1) 在项目建设期间,项目建设方须加强对施工队伍及人员的野生动物资源保护方面的宣传教育工作,把保护责任落实到单位和责任人,建立完善的保护制度。

(2) 严格控制施工范围,保护好小型兽类的活动区域。

(3) 严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境。

### 5.2 施工废水保护措施

本项目施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施:

(1) 基坑废水经沉淀静置后,出水优先考虑回用,可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等,泥浆干化后回用场地平整;

(2) 施工人员的生活污水依托当地已有生活污水处理设施;

(3) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失,引起地表水的二次污染,散料堆场四周需用沙袋等围挡,作为临时性挡护措施;

(4) 注意场地清洁,及时维护和修理施工机械,避免施工机械机油的跑冒漏滴,若出现滴漏,应及时采取措施,用专用装置收集并妥善处置;

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护,及时清理排水沟及处理设施的

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

沉泥沉渣，保证系统的处理效果；

(6) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

### 5.3 大气环境保护措施

本项目施工期应严格落实施工扬尘管理，具体措施如下：

(1) 开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、每天定期洒水增湿等防尘措施等防尘措施。

(2) 施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

(3) 加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

### 5.4 施工噪声保护措施

本项目施工期应落实如下噪声污染防治措施：

(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工；

(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；

(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；

(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号；

(5) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

	<p><b>5.5 固体废物保护措施</b></p> <p>本项目施工期应严格执行以下固废污染防治措施：</p> <p>(1) 塔基开挖少量土方就地用于塔基区平整场地和植被恢复；</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理；旧铁塔构架、导线、金具由电力单位回收处置。</p> <p>(3) 施工期剩余物料收集后及时转运至建筑固废指定堆放点，施工人员生活垃圾纳入当地垃圾收集系统。</p> <p>在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 水环境保护措施</b></p> <p>输电线路运行期不产生废水。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>在线路设备采购时，应选择表面光滑、毛刺较少的导线，以减小线路在运行时产生的噪声。</p> <p><b>5.8 固体废物保护措施</b></p> <p>输电线路运行期不产生固废。</p> <p><b>5.9 电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。</p> <p>(2) 合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>(3) 运营管理机构应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p> <p><b>5.10 环境风险防范措施</b></p> <p>输电线路无环境风险。</p> <p><b>5.11 环保措施技术、经济可行性</b></p> <p>根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本项目输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相</p>

关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本项目采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本项目各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本项目采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述，本项目所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。

## 5.12 环境管理

环境管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。环境管理分施工期和运行期两个阶段。

### 1、施工期

本项目施工阶段应成立施工期环境管理机构，并指定相应人员对施工期的环境保护工作进行组织与落实，其主要职责包括：（1）贯彻落实环境保护法规、政策，指定执行环境管理措施；（2）组织环境管理计划的编制；（3）确保环境监测工作的实施，加强环境质量分析与评价；（4）加强环境保护知识的培训与宣传；（5）组织开展竣工环境保护验收工作。

### 2、运行期

本项目属于迁改工程，故本线路运行阶段可依托已成立的运行期环境管理机构，并由相应人员对运行期的环境保护工作进行组织与落实，其主要职责包括：（1）贯彻执行环境保护法规、政策；（2）落实运行期环境保护措施，组织运行期环境管理办法的制定；（3）落实运行期的环境监测计划，并进行环境质量分析与评价；（4）加强与相关公众间的沟通交流，及时协调相关问题。对于由静电引起的电场刺激等实际影响，应建立该类影响的应对机制。

## 5.13 环境监测

本项目运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。本项目运行期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测频次	监测时段	执行标准
1	工频电场、工频磁场	电磁环境敏感目标及线路断面。	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收监测 1 次，其后按建设单位	每次监测可选择在正常工况下监测	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值

				监测计划定期监测。	1次。	
	2	噪声	声环境保护目标，架空线路途径区域。	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收监测1次，其后按建设单位监测计划定期监测。	每次监测昼夜各监测1次。	GB3096-2008中的2类标准
其他	无					
环保 资质	<b>5.14 环保投资</b>					
	本项目预计环保投资约15万元，工程总投资约1097万元，环保投资占工程总投资的1.37%，见表5-2					
	<b>表 5-2 环保投资一览表</b>					
		项目	环保措施			费用
	施 工 期	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置。			5
		大气环境	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台			2
		水环境	利用沿线农居生活污水处理设施			/
		声环境	低噪声设备，施工围挡			1
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运			2
	运 行 期	电磁环境	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优化导线相间距离以及导线布置；运行阶段做好设备维护，加强运行管理。			3
生态环境		加强运维管理、植被绿化			2	
合 计	/	/			15	

## 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	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围；施工材料有序堆放； 3.线路塔基开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	塔基区周围绿化。	塔基所在区域生态恢复绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.工地中产生的废水上层清液沉淀后回用，泥浆干化后回用场地平整； 2.生活污水利用沿线农居生活污水处理设施； 3.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间； 2.优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	输电线路采用光滑导线。	架空输电线路声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填； 2.定时洒水清扫； 3.合理安排施工车辆行驶路线，密闭运输，不得沿途撒、漏。	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/
固体废物	1、在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。 2、回填后多余的土方堆至塔基范围内，并采取适宜的植物防护和工程防护措施。 3、改迁线路拆除后的旧铁塔构架、导线、金具等设施由电力公司进行回收处置，废旧基础应在线路拆除后尽快清除。	落实相关措施，不乱丢乱弃。		
电磁环境	/	/	架空线路须需符合相关要求。	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	工频电场、工频磁场、噪声。	工程调试期结合验收监测一次。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

综上所述, 110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 改造工程在建设期和运行期采取有效的污染防治措施后, 对生态环境影响较小, 可以满足国家相关环保标准要求。因此, 从环境影响的角度来看, 该项目的建设是可行的。

# 电磁环境影响专题评价

## 1、总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家法律及法规

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

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

#### 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》(GB 8702-2014)。

(5)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

(6)《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号)。

### 1.2 工程概况

110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 改造工程全线位于浙江省嘉兴市海盐县,工程主要建设如下:

本工程改造线路路径 1.794km,新建单回线路路径长 1.234km,调整架设单回线路路径长 0.56km;新建杆塔 6 基。拆除线路 1.1km。

### 1.3 评价因子与评价标准

#### 1.3.1 评价因子

本项目电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

#### 1.3.2 评价标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值,以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。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。

## 1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目输电线路为 110kV 架空线路，架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

## 1.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，采用模式预测的方式对架空线路、投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

## 1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，确定 110kV 架空线边导线地面投影外两侧各 30m。

## 1.7 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内电磁环境保护目标详见表 A-1。

表 A-1 电磁环境保护目标一览表

序号	名称	功能	建筑物结构	房屋高度	最近相对位置关系	应达到的环境保护要求
1	王家门 26 号	民房	2 层坡顶，砖混	8.5m	边导线东侧 30m	E、B
2	养殖看护房	看护房	1 层坡顶，铝结构	2.5m	边导线西侧 5m	E、B

注：E-工频电场强度(限值 4000V/m)；B-工频磁感应强度(限值 100 $\mu$ T)。

## 1.8 评价重点

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

## 2、电磁环境现状

为了解和掌握本项目周围的电磁环境质量现状，本项目委托浙江亿达检测技术有限公司于 2024 年 3 月 8 日对输电线路沿线进行了现状监测。

### 2.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测点位及布点方法

### 2.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013);

### 2.2.2 监测布点原则和方法

在建筑物外监测,应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧,且距离建筑物不小于 1m 处布点。

## 2.3 监测时间、天气状况与频次

监测时间、天气状况:2024年3月8日。环境温度:8°C~10°C;环境湿度:46%~52%;  
天气状况:晴;风速:1.8m/s~2.5m/s。

监测频次:工频电场和工频磁场每个点各监测一次。

## 2.4 监测仪器

仪器设备名称:工频场强测试仪

仪器设备型号:NBM-550/EHP-50F

仪器编号:G-0274/000WX50644

量程:工频电场:5mV/m~100kV/m;工频磁场:0.3nT~10mT

检定机构:上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

检定证书号:2024F33-10-5027233001

有效期:2024年01月08日~2025年01月07日

## 2.5 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-2。

表 A-2 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	点位简述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
▲1	王家门 26 号	8.98	0.008	/
▲2	拟建线路下	3.73	0.031	/
▲3	拟拆除线路下	140	0.213	/
▲4	养殖看护房	57.7	0.096	受现有线路影响

## 2.6 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果,各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 140V/m,磁感应强度测量值最大为 0.213 $\mu$ T,测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工

频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

### 3、电磁场环境预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，对于电磁环境影响预测，架空线路采用模式预测的方式。

#### 3.1 架空线路

为掌握本项目架空段输电线路的电场强度、磁感应强度的分布情况，本次评价采用了模式预测的方法。

##### 3.1.1 计算模式

###### 附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

###### 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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

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。

$[\lambda]$ 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，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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:

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中:

$R$ ——分裂导线半径, m; (如图 C.3)

$n$ ——次导线根数;

$r$ ——次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用式 (C1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

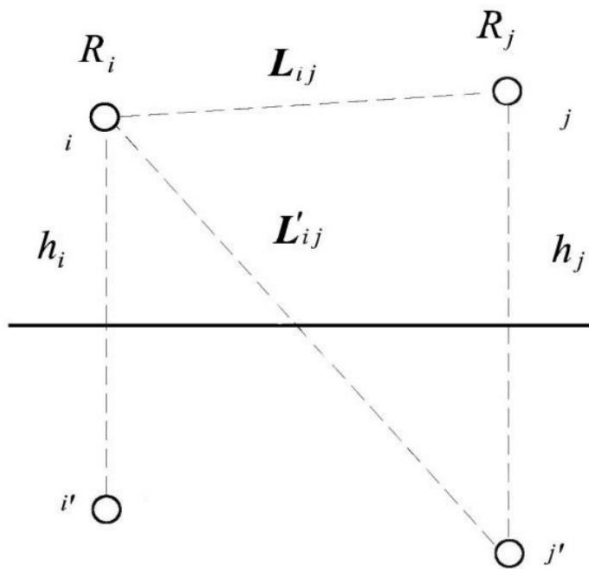


图 C.2 电位系数计算图

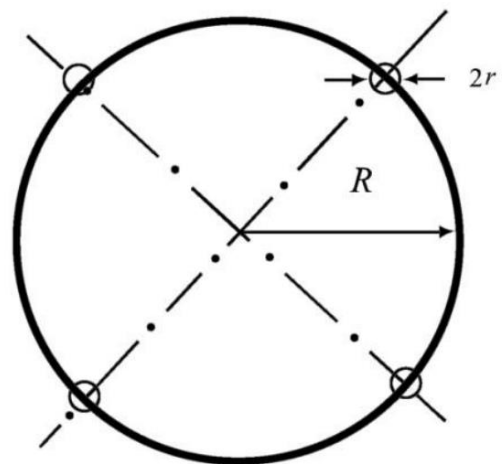


图 C.3 等效半径计算图

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:

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

### C.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:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

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, 可根据式 (C8) 和 (C9) 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:

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)\end{aligned}$$

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；

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

#### 附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

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。

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  $d$ ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \dots\dots\dots (D1)$$

式中：

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

$f$ ——频率，Hz。

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。如图 D.1，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad \dots\dots\dots (\text{D2})$$

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。

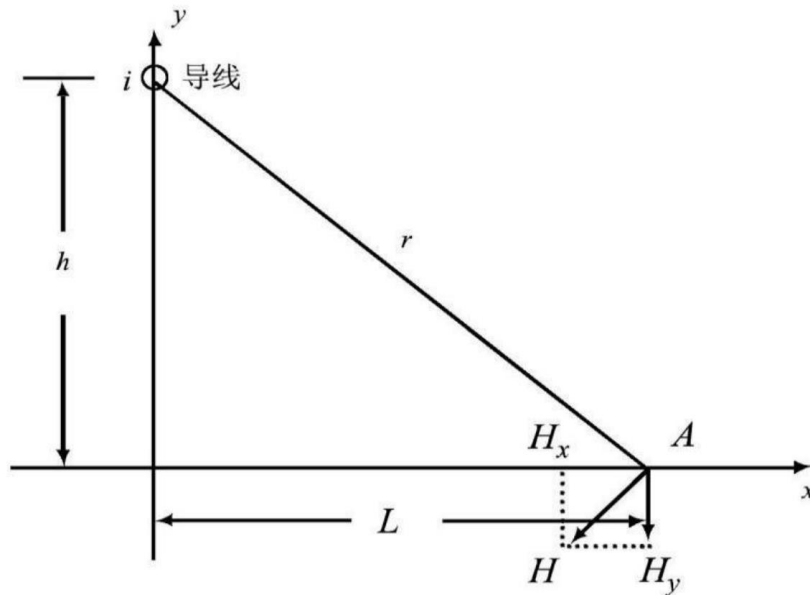


图 D.1 磁场向量图

### 3.1.2 计算参数

架空输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

导线的有关参数和预测塔型图详见表 A-3 所示。

表 A-3 输变电线路导线参数表

预测参数		预测塔型图
建设回路	单回	
导线型号	JL/G1A-300/25	
分裂数及间距	无分裂	
电压等级	110kV	
计算载流量/A	674	
导线外径 (mm)	23.8	
总截面 (mm)	333.31	
导线排列方式	三角排列	
相序	ABC	
排列相序以及相对坐标 (以杆塔下相导线绝缘子 悬挂点连线中心为原点)	$B(0, h+4)$ $A(-3.4, h), C(3.4, h)$	

线路工频电场强度、磁感应强度的计算结果见表 A-4。

表 A-4 110kV 单回输电线路 E、B 值理论计算结果

距线路走廊中心距离 (m)	导线离地 6m		导线离地 7m	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
-50	0.0277	0.2663	0.0278	0.2650
-45	0.0341	0.3281	0.0342	0.3261
-40	0.0430	0.4140	0.0433	0.4108
-35	0.0561	0.5383	0.0567	0.5329
-30	0.0764	0.7277	0.0778	0.7179
-25	0.1111	1.036	0.1144	1.017
-20	0.1802	1.587	0.1877	1.541
-15	0.3512	2.703	0.3631	2.570
-14	0.4136	3.059	0.4243	2.888
-13	0.4925	3.486	0.4995	3.265
-12	0.5928	4.003	0.5919	3.712
-11	0.7206	4.633	0.7049	4.243
-10	0.8828	5.405	0.8412	4.877
-9	1.086	6.356	1.002	5.628
-8	1.333	7.521	1.183	6.510
-7	1.616	8.925	1.373	7.519
-6	1.909	10.55	1.546	8.626
-5	2.149	12.29	1.666	9.759
-4	<b>2.249</b>	13.91	<b>1.687</b>	10.80
-3	2.138	15.15	1.585	11.65
-2	1.832	15.88	1.377	12.22
-1	1.470	16.19	1.149	12.53
0	1.295	<b>16.27</b>	1.042	<b>12.63</b>

1	1.470	16.19	1.149	12.53
2	1.832	15.88	1.377	12.22
3	2.138	15.15	1.585	11.65
4	<b>2.249</b>	13.91	<b>1.687</b>	10.80
5	2.149	12.29	1.666	9.759
6	1.909	10.55	1.546	8.626
7	1.616	8.925	1.373	7.519
8	1.333	7.521	1.183	6.510
9	1.086	6.356	1.002	5.628
10	0.8828	5.405	0.8412	4.877
11	0.7206	4.633	0.7049	4.243
12	0.5928	4.003	0.5919	3.712
13	0.4925	3.486	0.4995	3.265
14	0.4136	3.059	0.4243	2.888
15	0.3512	2.703	0.3631	2.570
20	0.1802	1.587	0.1877	1.541
25	0.1111	1.036	0.1144	1.017
30	0.0764	0.7277	0.0778	0.7179
35	0.0561	0.5383	0.0567	0.5329
40	0.0430	0.4140	0.0433	0.4108
45	0.0341	0.3281	0.0342	0.3261
50	0.0277	0.2663	0.0278	0.2650

注：预测点位为离地 1.5m 处。

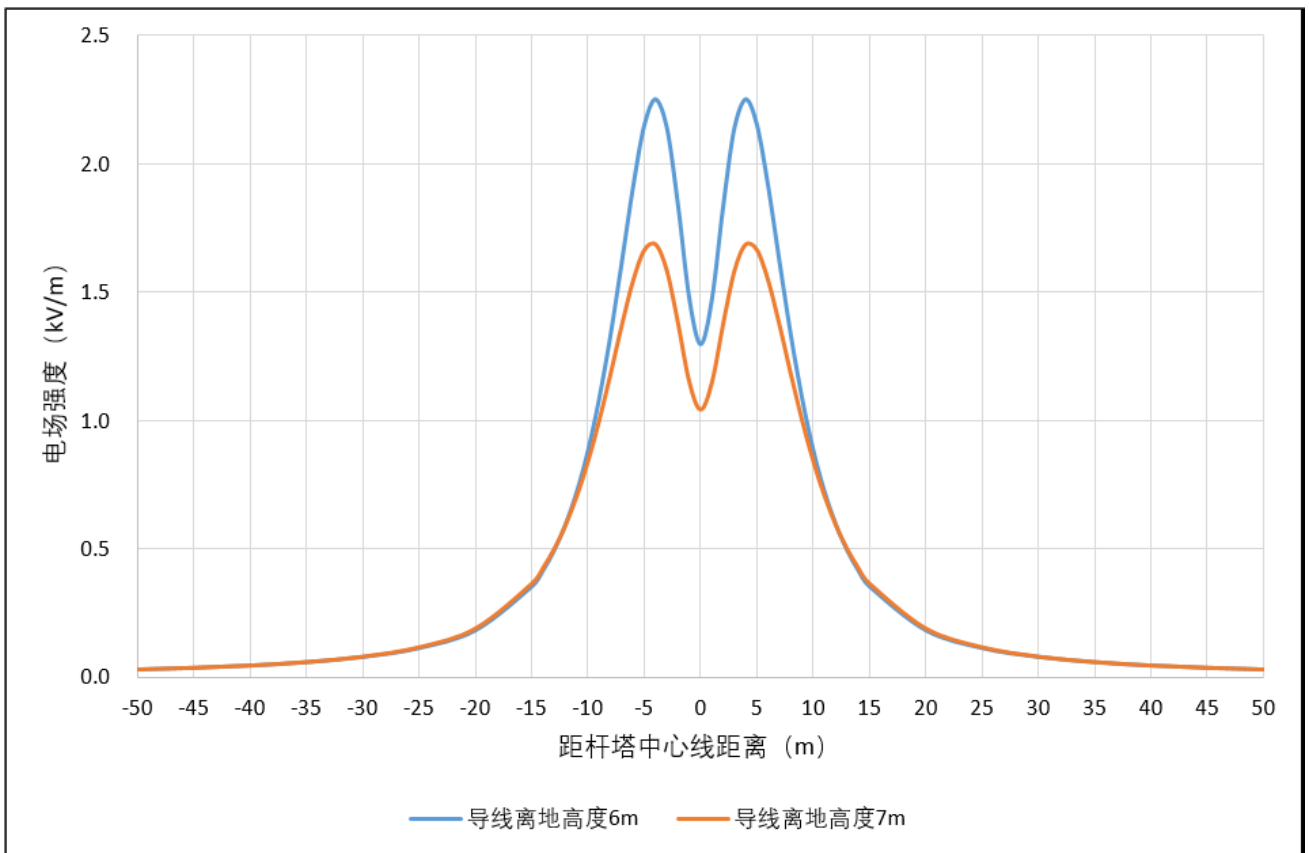


图 A-1 电场强度随水平距离变化趋势

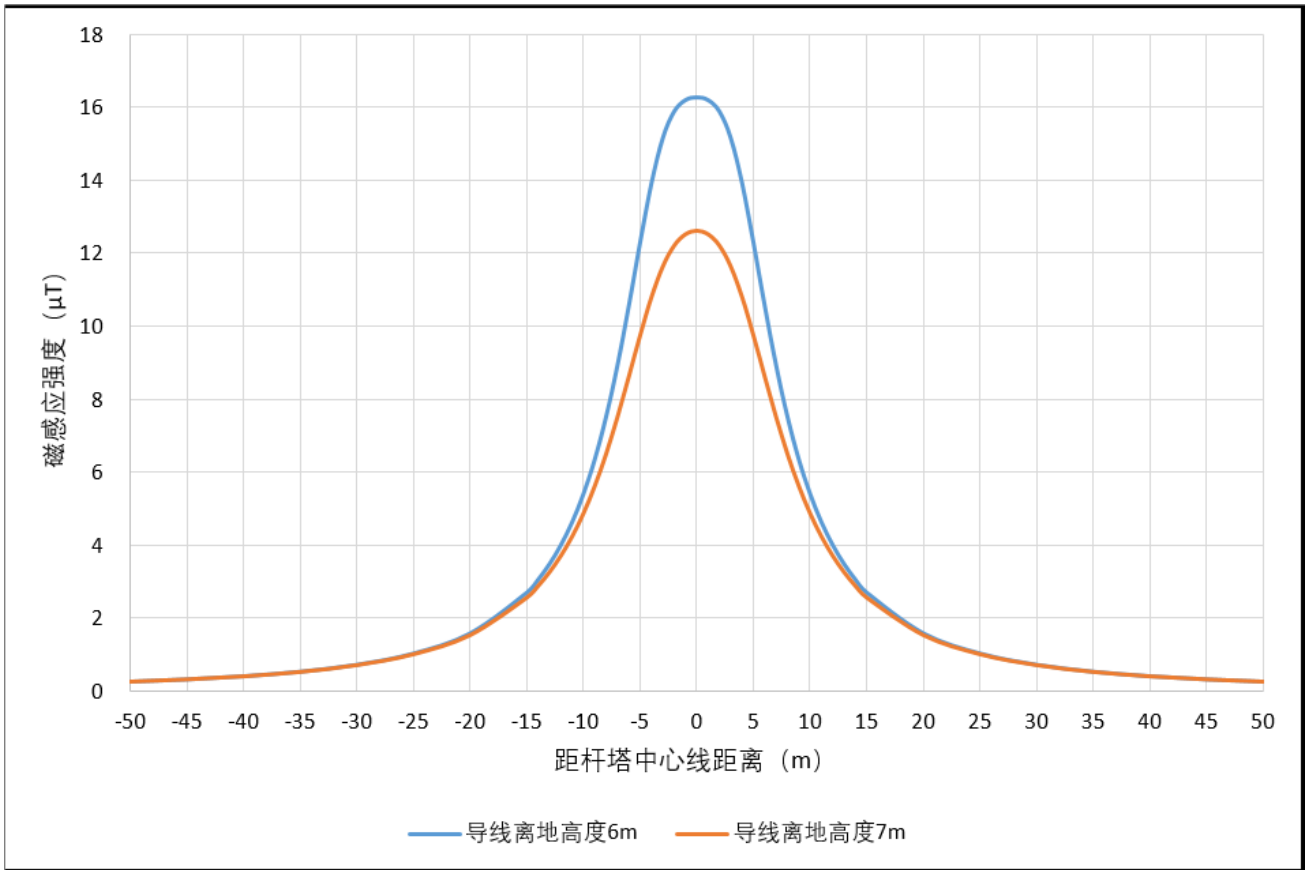


图 A-2 磁场强度随水平距离变化

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 110kV 线路距离非居民区最低线高 6m, 距离居民区最低线高 7m。

由表及图可知, 本项目 110kV 架空输电线路在下相导线离地 6m (经过非居民区的设计线高要求) 的情况下, 工频电场强度最大值为 2.249kV/m, 出现在距线路中心-4m 和 4m 处, 工频磁感应强度最大值为 16.27 $\mu$ T, 出现在距线路中心 0m 处, 其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露控制限值标准 (工频磁感应强度 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 的电场强度控制限值为 10kV/m)。

本项目 110kV 架空输电线路在下相导线离地 7m (经过居民区的设计线高要求) 的情况下, 工频电场强度最大值为 1.687kV/m, 出现在距线路中心-4m 和 4m 处, 工频磁感应强度最大值为 12.63 $\mu$ T, 出现在距线路中心 0m 处, 其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露控制限值标准 (工频电场强度 4kV/m, 工频磁感应强度 100 $\mu$ T)。

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下, 保守起见, 可以适当抬高输电线路离地距离, 根据预测结果可知, 输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁

感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求；线路经过耕地、园地、道路等场所时，满足 10kV/m 的控制限值要求。

### 3.1.3 环境敏感目标电磁环境影响预测

本项目敏感目标距离架空线路边导线最近距离为 5m。架空线路不跨越电磁环境敏感目标，因此按照 110kV 线路在下相导线离地 7m（经过居民区的设计线高要求）的情况下预测。本项目环境敏感目标的电磁场强度预测值见表 A-5。

表 A-5 环境敏感目标的电磁场强度预测值

序号	环境保护目标	导线最低线高	导线与建筑物净空距离		房屋高度	预测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	建筑结构
			水平	垂直					
2	王家门 26 号	7	30	/	8.5	2 层离立足点 1.5m 处	$\leq 0.062$	$\leq 0.603$	2 层坡顶
						1 层离立足点 1.5m 处	$\leq 0.062$	$\leq 0.584$	
3	养殖看护房	7	5	/	2.5	1 层离立足点 1.5m 处	$\leq 1.108$	$\leq 6.141$	1 层坡顶

由表可见，本项目架空线在下相导线离地 7m（经过居民区的设计线高要求）情况下，环境敏感目标工频电场强度、磁感应强度均低于工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求，保守考虑可适当抬高架空线路架设高度。

## 4、电磁环境保护措施

(1) 架空线路合理设计导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。110kV 架空输电线路新建段经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离应不小于 7.0m。

(2) 在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

(3) 运营单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故；对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

## 5、环境监测

本项目调试期，竣工环保验收期间对输电线路产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本项目运行期环境监测计划见表 A-6。

表 A-6 运行期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
工频电场、工频磁场	电磁环境敏感目标； 线路途径区域	调试期结合竣工环保验收监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值

## 6、报告结论

### 6.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 改造工程各监测点位工频电场强度最大值为 140V/m，磁感应强度最大值为 0.213 $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### 6.2 电磁环境影响预测与评价

架空线路运行后，环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值。

### 6.3 专项评价总体评价结论

综上所述，110kV 峰石 13733 跃新支线#9-#16 改造工程在投入运行后，可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此，从电磁环境影响角