

报告编号：WKFHP-25090（2）

建设项目环境影响报告表

项目名称：S207秀洲至仙居公路海盐通元至澉浦段新建工程（疏港公路）涉及 110kV 峰通 1371 线 #2~#4 改迁工程

建设单位（盖章）：海盐县交通投资集团有限公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制日期：2026年6月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	14
四、生态环境影响分析.....	25
五、主要生态环境保护措施.....	37
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	44
七、结论.....	46
电磁环境影响专题评价.....	47

一、建设项目基本情况

建设项目名称	S207 秀洲至仙居公路海盐通元至澉浦段新建工程（疏港公路）涉及 110kV 峰通 1371 线#2~#4 改迁工程		
项目代码	2604-330424-04-01-360344		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省嘉兴市海盐县通元镇		
地理坐标	起点： 峰通 1371 线/备用线： <u>120 度 52 分 11.230 秒</u> ， <u>30 度 28 分 12.429 秒</u> ； 备用 1 线/备用 2 线： <u>120 度 52 分 10.856 秒</u> ， <u>30 度 28 分 11.214 秒</u> ； 终点： <u>120 度 51 分 42.956 秒</u> ， <u>30 度 28 分 07.641 秒</u>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地面积 6058m ² （永久占地 588m ² ，临时占地 5470m ² ）/长度：新建 110kV 双回架空线路路径长 1.1km；拆除 110kV 单回架空线路路径长度 0.428km；拆除 110kV 双回架空线路路径长度 0.197km；利旧调整 110kV 单回架空线路路径长度 0.3m。
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）	海盐县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2604-330424-04-01-360344
总投资（万元）	1027.76	环保投资（万元）	15
环保投资占比（%）	1.46	施工工期	8 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《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声及环境风险等专项评价。 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。		

规划情况	无
规划情况影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1.1 产业政策符合性分析</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>1.2 与饮用水水源保护区的相容性分析</p> <p>根据海盐县饮用水水源保护区范围图（见附图 12），本工程拟建线路位于海盐县饮用水水源保护区西南方向，距离海盐县饮用水水源保护区边界约 4km，故本项目建设不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>1.3 与《海盐县配电网发展“十四五”规划》的符合性分析</p> <p>规划范围：海盐县所辖区域，包含国网浙江海盐县供电有限公司经营区域和海盐经济开发区（属嘉兴供电公司滨海分公司经营区域）。总面积为 584.96 平方公里，辖 5 个镇，4 个街道。</p> <p>规划电压等级：规划电压等级为 220 千伏、110 千伏、35 千伏、10 千伏及以下各级电网。</p> <p>规划年限：规划基准年为 2020 年，规划年限为 2021 年~2025 年，规划水平年为 2025 年，远景展望至 2035 年。</p> <p>发展目标：结合习近平总书记提出的“碳达峰、碳中和”行动目标，贯彻推动长三角绿色生态一体化协同发展体系，本次规划，着力解决随供区负荷发展，部分区域供电能力不平衡的难题。全面提升发展理念，坚持统一规划、统一标准，建设与改造并举，提升配电网智能化水平，规划建成“结构优良、智能高效、绿色低碳”的现代配电网。</p> <p>总体目标：到 2025 年，力争地区生产总值超 900 亿元，“十四五”期间年均增速保持在 8%以上；常住人口人均生产总值超过 2.5 万美元；一</p>

一般公共预算收入 80 亿元以上；城乡居民人均收入与经济增长保持同步，力争实现“十大梦想”，成为率先基本实现高水平社会主义现代化的县域样板，争创社会主义现代化先行示范区。

本项目为 110kV 线路改迁工程，属于海盐县“十四五”期间高压线路迁改与老旧设备优化改造的范畴，与规划中“同步开展 110kV 线路迁改工程、优化电力廊道”的任务目标直接对应，因此，本项目符合《海盐县配电网发展“十四五”规划》中的规划要求。

1.4 与《海盐县通元镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

一、规划范围和规划期限

本次规划范围包括镇域和镇区两个层次。镇域范围：通元镇行政辖区总面积 69.13 平方千米，包括 14 个行政村和 1 个社区居民委员会。镇区范围：总面积 8.84 平方千米。

规划期限为 2021—2035 年。

二、定位与目标

落实《海盐县国土空间总体规划》（2021-2035 年）要求，通元镇主体功能定位为农产品主产区，主要为粮食功能区、优势特色农产品所在地。

通元镇城镇职能分工为“特色农业示范镇，田园风情宜居镇，文旅商贸新兴镇”。依托海盐县农业经济开发区和乡村振兴示范区，大力推进农业一二三产融合发展，以产业发展引领共同富裕。加快推进制造业转型提升，推动传统产业提质增效，积极培育壮大新兴产业，谋划发展战略性新兴产业。优化现代服务业发展体系，重点发展生产性服务业，提升发展生活性服务业，丰富服务业发展业态，加快发展休闲旅游业。

三、国土空间开发保护格局

规划通元镇域空间形成“一廊两轴，一主一副三片区”的结构。其中：一廊为杭州湾环线高速公路形成的基础设施廊道；两轴分别为国道 G525 和 X119 嘉南线功能发展轴；一主一副为通元镇城镇空间形成的“一主一副”发展格局，即通元镇区主中心和石泉集镇副中心；三片区为通

元镇域农业发展空间形成的农旅融合发展区、优质稻米生产区和生态循环农业区。

符合性分析：本项目属于电力设施基础项目，不属于工业项目，本项目建设是为保障嘉兴市海盐县用电安全，且线路与原有线路路径一致，不开辟新的廊道，因此本项目符合海盐县通元镇国土空间总体规划（2021—2035年）。

1.5 与生态环境分区管控动态更新方案的符合性分析

根据浙江省生态环境厅关于印发《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》的通知（浙环发〔2024〕18号），生态环境分区管控是以改善生态质量为核心，明确生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，划定生态环境管控单元，在一张图上落实“三线”的管控要求，编制生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。本项目“三线一单”符合性判定情况如下：

1.5.1 生态保护红线

根据《海盐县生态环境分区管控动态更新方案》与《海盐县三区三线图》（见附图7），本项目不涉及生态保护红线。

1.5.2 环境质量底线

（1）大气环境质量底线

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。

（2）水环境质量底线

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。

（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，符合土壤环境风险防控底线目标的要求。

1.5.3 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 6058m²，其中永久占地 588m²，临时占地 5470m²。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。

1.5.4 生态环境准入清单

根据《海盐县生态环境分区管控动态更新方案》（盐政办发〔2024〕22号），本项目属于浙江省嘉兴市海盐县一般管控单元（编码：ZH33042430001，见附图6）。

表 1-1 本项目所在管控单元分类准入清单

管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求			
		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
ZH33042430001	浙江省嘉兴市海盐县一般管控单元	<p>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.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。5.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。6.加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>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，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>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。</p>	<p>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。</p>

<p>其他符合性分析</p>	<p>符合性分析：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。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，建设单位应加强风险防控。④从资源开发效率要求分析，本项目不涉及取水，不涉及使用非清洁燃料。</p> <p>综上所述，本工程符合《海盐县生态环境分区管控动态更新方案》的建设要求。</p> <p>1.6 “三区三线”符合性分析</p> <p>2022年9月30日自然资源部办公厅发布了《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，其中“三区”是指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应农业空间、生态空间、城镇空间中划定的永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。其中，城镇开发边界内可分为城镇集中建设区、城镇弹性发展区和特别用途区。</p> <p>根据海盐县三区三线图（见附图7），本项目用地及评价范围均不涉及生态保护红线。本项目涉及占用耕地和永久基本农田，根据《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部、中华人民共和国农业农村部 第17号令），本项目属于架空电力传输线路的点状杆塔，在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，且已取得海盐县自然资源和规划局出具的选线意见书（见附件5），应按照行业主管部门要求开展相关工作。</p> <p>因此符合浙江省“三区三线”相关规定和管理要求。</p>
----------------	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于浙江省嘉兴市海盐县通元镇，项目地理位置见附图 1。</p>																				
项目组成及规模	<p>2.1 工程建设必要性及项目的由来</p> <p>经实地踏勘，结合海盐县交通投资集团有限公司道路建设规划，110kV 峰通 1371 线原#2-#3 段跨越疏港公路，该段为高架桥，建设过程中，架桥机作业安全距离不足；建设完成后道路标高改变（现状 2.47m，建成后 13.701m），导致线路对地距离不足，影响工程施工以及项目建成运行，需将上述线路进行改迁。原 12#-13#段跨越红星路，河道上方新建一座桥（现状 2.1m，建成后 5.377m），建设过程中，架桥机作业多通信线安全距离不足，需将现状 ADSS 光缆改造。</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“二十五、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>2.2 工程内容及建设规模</p> <p>本工程改造段新建双回架空路径长度 1.1km，利旧调整单回架线 0.3km。新建四回耐张塔 1 基，双回耐张塔 4 基。更换原峰通 10#-14#段普通地线为两根 OPGW 复合光缆，路径长为 0.8km。本工程需拆除原峰通/备用 01#-04#杆段，拆除原峰通 02#-04#，共 3 基四回路杆塔；拆除原峰通 02#-04#，单回路架空线 0.428km；拆除原峰通/备用 01#-02#，双回路架空线 0.098km；拆除原备用 01-02#，双回路架空线 0.099km。项目组成及规模一览表见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程内容及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目构成</th> <th style="text-align: center;">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">拆除线路</td> <td>线路长度</td> <td>拆除 110kV 单回架空线路路径长度 0.428km；拆除 110kV 双回架空线路路径长度 0.197km</td> </tr> <tr> <td>杆塔数量</td> <td>拆除四回耐张塔 3 基</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建线路</td> <td>线路长度</td> <td>新建 110kV 双回架空线路路径长度 1.1km</td> </tr> <tr> <td>杆塔数量</td> <td>新建四回耐张塔 1 基，双回耐张塔 4 基</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>导线采用 JL/G1A300/25</td> </tr> <tr> <td>地线型号</td> <td>地线采用 OPGW-13-90-1</td> </tr> <tr> <td>接地方式</td> <td>中性点直接接地系统</td> </tr> </tbody> </table>	项目构成		建设规模及主要工程参数	主体工程	拆除线路	线路长度	拆除 110kV 单回架空线路路径长度 0.428km；拆除 110kV 双回架空线路路径长度 0.197km	杆塔数量	拆除四回耐张塔 3 基	新建线路	线路长度	新建 110kV 双回架空线路路径长度 1.1km	杆塔数量	新建四回耐张塔 1 基，双回耐张塔 4 基	导线型号	导线采用 JL/G1A300/25	地线型号	地线采用 OPGW-13-90-1	接地方式	中性点直接接地系统
项目构成		建设规模及主要工程参数																			
主体工程	拆除线路	线路长度	拆除 110kV 单回架空线路路径长度 0.428km；拆除 110kV 双回架空线路路径长度 0.197km																		
		杆塔数量	拆除四回耐张塔 3 基																		
	新建线路	线路长度	新建 110kV 双回架空线路路径长度 1.1km																		
		杆塔数量	新建四回耐张塔 1 基，双回耐张塔 4 基																		
		导线型号	导线采用 JL/G1A300/25																		
		地线型号	地线采用 OPGW-13-90-1																		
接地方式	中性点直接接地系统																				

	利旧线路	线路长度	利旧调整 110kV 单回架空线路路径长度 0.3m，仅为恢复架线高度，导线不更换，导线架设方向不改变						
	地线更换	线路长度	更换原峰通 10#-14#段普通地线为两根 OPGW 复合光缆，路径长为 0.8km						
	杆塔设置		新建杆塔 5 基，新建杆塔一览表见附图 3，具体型号及参数见下表：						
			序号	塔型	呼高 (m)	基数	设计档距		适用转角
							水平 (m)	垂直 (m)	
			1	110-DC21SJK	36	2 基	450	900	0° ~90° 兼终端
					39	2 基	450	900	0° ~90° 兼终端
2	110JX-DF21QH-DJ	30	1 基	400	600	60° ~90° 兼终端			
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						
	施工道路		设置长 400m 的施工便道，占地面积 2000m ²						
	新建工程	牵引场	设置 1 个牵引场，占地面积为 900m ²						
		张力场	设置 1 个张力场，占地面积为 1500m ²						
		施工场地	新建塔基临时施工场地，占地面积 710m ²						
	拆除工程	施工场地	拆除塔基临时施工场地，占地面积 360m ²						

2.3 路径地形及交叉跨越

(1) 路径地形

地形情况：平地 90%，河网 10%。

(2) 交叉跨越

本项目交叉跨越情况见表 2-2。

表 2-2 本工程交叉跨越物名称及次数

序号	交叉跨越物类型	交跨次数	交跨方式	备注
1	低压线路	4 次	跨越	/
2	10kV 电力线路	6 次	跨越	/
3	通讯线	10 次	跨越	/
4	公路	3 次	跨越	1 条待建省道
5	水泥路	2 次	跨越	/
6	土路	16 次	跨越	机耕路、石子路
7	鱼塘	6 次	跨越	/
8	河流	2 次	跨越	2 处 VII 级航道
9	大棚	1 次	跨越	/

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定,对地距离及交叉跨越应满足表 2-3 的要求。

表 2-3 本项目 110kV 架空输电线路交叉跨越及导线对地距离基本要求一览表

序号	交叉跨越对象名称		最小垂直距离 (m)	备注
			110kV	
1	非居民区 (对地面)		6.0	最大计算弧垂情况下
2	居民区 (对地面)		7.0	最大计算弧垂情况下
3	建筑物 (对屋顶)		5.0	最大计算弧垂情况下
4	树木		4.0	考虑自然生长高度
5	等级公路 (至路面)		7.0	/
6	电力线路 (至被跨越物)		3.0	/
7	弱点线路 (至被跨越物)		3.0	/
8	通航	至五年一遇洪水位	6.0	考虑有漂浮物
9	河流	至最高航行水位的最高桅顶	2.0	二十年一遇洪水位时通航

2.4 工程占地及土石方平衡

本项目占地包括新建线路永久占地和施工临时占地,临时占地为拆除塔基、新建塔基时临时施工区域。此外,拆除塔基可恢复占地。本工程占地类型主要为耕地和其他用地。

本项目占地面积一览见表 2-4。

表 2-4 本项目工程占地详情一览表

占地项目		永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	恢复占地面积 (m ²)
拆除工程	拆除塔基	/	/	280
	临时施工场地		360	/
新建工程	新建塔基	588	/	/
	临时施工场地	/	710	/
	牵引场	/	900	/
	张力场	/	1500	/
临时施工道路		/	2000	/
小计		588	5470	280
总计		6058		/

本工程土石方平衡的原则:施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。挖方全部平整在原地或进行综合利用。本工程新建线路塔基开挖土方量较小,开挖土方回填后剩余的少量土方用于沿路平整场地和植被恢复,不产生弃方。

总平面及现场布置	<p>2.5 工程布局</p> <p>本工程自原峰通 1371 线/备用线#01 起，在原峰通 1371 线#02 北侧约 19 米处新建 A1 塔，向西跨越武通港（VII级航道）、待建疏港公路，至新建四回路杆塔，接回原线路；自备用 1 线/备用 2 线#01 起，在原峰通 1371 线#02 南侧约 19 米处新建 B1 塔，向西跨越武通港（VII级航道）、待建疏港公路，至新建四回路杆塔，接回原线路。本线路路径图见附图 2，杆塔一览见附图 3，线路平断面图见附图 4。</p> <p>此外，本工程更换原峰通 10#-14#段普通地线为两根 24 芯 OPGW 复合光缆，路径长为 0.8km。</p> <p>2.6 施工布置</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>
施工方案	<p>2.7 施工工艺</p> <p>本项目施工环节主要有：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</p>

理，并对裸露面进行绿化。

（3）基础施工

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，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。

（6）利旧调整架设

利旧调整架设线路主要通过弧垂调整恢复架线高度，导地线不更换，导线架设方向不改变。弧垂调整的顺序是：收紧导地线，调整距操作端最远的观测档弧垂，使其合格或略小于要求弧垂；放松导地线，调整距操作端次远的观测档弧垂，使其合格或略大于要求弧垂；再收紧导地线，使较近的观测档弧垂符合设计弧垂。依次操作，直到全部观测档调整达到要求为止。紧线完毕后进行终端塔的附件安装。

（7）地线更换

地线更换与本项目导线拆除、架设流程类似，首先执行停电与安全措施，在调度许可后验明无电、挂好接地线，并在耐张塔打设临时拉线。紧接着，松脱并锚固旧地线，使其从挂点分离并松弛落地。之后，通过张力放线或旧线带新线的方式展放新地线。新线就位后，在观测档精确调整弧垂至设计值，然后进行耐张线夹的液压压接和挂线。在附件安装与压接工序中，同步安装防震锤、悬垂线夹等。随后，在确保新线

受力后，分段回收和盘卷旧地线。最后，经接地测试、通道清理等全面验收合格后，拆除所有安全措施，恢复线路送电。

2.8 施工时序

本项目施工时序见表 2-5。

表 2-5 工程施工综合进度表

项目		2026 年						2027 年		
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
输电 线路	施工准备	→	→							
	原有线路 拆除			→	→					
	新建和调整 线路施工					→	→	→	→	
	场地整治及 绿化									→

2.9 建设周期

本项目拟定于 2026 年 7 月开始建设，至 2027 年 3 月工程全部建成，总工期为 8 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《海盐县国土空间总体规划（2021-2035年）》，落实浙江省、嘉兴市对海盐县“农产品主产区”的主体功能区战略定位及“海洋经济地区”的附加功能。以乡镇（街道）为单元落实主体功能区战略，武原街道、望海街道、西塘桥街道为城镇化优势地区，百步镇、秦山街道为城镇化潜力地区，沈荡镇、于城镇、通元镇为农产品主产区，澉浦镇为生态经济地区。

根据海盐县主体功能定位分布图（见附图 12），本项目位于通元镇，建设地属于主体功能区规划中的农产品主产区。建设地属于主体功能区规划中的农产品生产区。农产品主产区增强农业生产能力，保障农业区域服务功能。本项目为电力基础设施项目，工程的建设符合《海盐县国土空间总体规划（2021-2035年）》中的主体功能区规划要求。

3.2 生态功能区划

根据《浙江省生态功能区划》，本项目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，详情见表 3-1。

表 3-1 本项目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。

本项目属于电力基础设施建设，不新增工业生产项目，不涉及产业结构调整，也不与区域发展城郊农业、观光农业、生态农业的导向相冲突，本项目新建塔基不涉及占用永久基本农田，线路路径已主动避让各类湿地及生态保护红线区域，施工期设置施工围挡，严禁施工废水、弃渣进入湿地范围，运营期无污染物排放，不会对湿地生态系统造成影响，亦不涉及地下水开采。因此，本项目的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

生态环境现状

3.3 生态环境现状调查

1、项目影响区域土地利用类型

本项目所在区域基本为城镇区域，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水田、其他园地、其他草地、工业用地、农村宅基地、公共设施用地、殡葬用地、公路用地、城镇村道路用地、河流水面、坑塘水面、空闲地、设施农用地等。土地利用现状图见附图 13。

2、项目影响区域植被类型

本项目所在区域植被主要为樟木、枫杨、水杉、水稻、玉米、狗尾草、牛筋草、芦苇、浮萍、葡萄等植被，评价范围内未发现《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。植被类型图见附图 14。

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，动物以鼠类、鱼鳖、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物为主。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）中收录的国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

4、生态敏感区现状调查

根据土地利用现状图（见附图 11）与现场勘查，本项目所在区域评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、生态保护红线等区域，无重要生境，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

根据嘉兴市海盐生态环境监测站提供的数据，海盐县 2024 年地表水水质常规监测断面均达到Ⅲ类水质要求，其中千亩荡、南北湖达到Ⅱ类水质的断面。

本工程附近断面水质现状监测采样点为长山河大桥，其断面水质 2024 年现状监测结果见表 3-2。

表 3-1 2024 年长山河大桥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 ₅	NH ₃ -N	总磷	石油类
	平均值	7	5.7	4.0	15.9	2.8	0.59	0.158	0.01

长山河大桥	水质类别	I	III	II	III	I	III	III	I
	总体水质	III类							

由表 3-2 可知，长山河大桥断面 pH、BOD₅、石油类水质指标为I类，高锰酸盐指数为II类，DO、COD、NH₃-N、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《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标情况判定采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据嘉兴市海盐生态环境监测站提供的数据，海盐县 2024 年环境空气质量监测结果见表 3-3。

表 3-3 海盐县 2024 年环境空气质量现状评估表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	新标准过渡限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均质量浓度	6	60	10	达标
	98%百分位数日平均质量浓度	8	150	5.3	达标
NO ₂	年均质量浓度	25	40	62.5	达标
	98%百分位数日平均质量浓度	63	80	78.8	达标
PM ₁₀	年均质量浓度	46	60	76.7	达标
	95%百分位数日平均质量浓度	115	120	95.8	达标
PM _{2.5}	年均质量浓度	28	30	93.3	达标
	95%百分位数日平均质量浓度	73	60	121.7	不达标
CO	95%百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	90%百分位数 8h 平均质量浓度	148	160	92.5	达标

由表 3-3 监测结果可知，海盐县 2024 年环境空气质量六项指标除 PM_{2.5} 95%百分位数日平均质量浓度外，其余指标均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。

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 2026 年 1 月 22 日~23 日对该项目进行了声环境现状监测。

(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

a、声级计

仪器设备名称(型号)：声级计(AWA6228+)

仪器编号：10335852

测量频率范围：10Hz~20kHz

量程：24~137dB(A)

检定机构：浙江省质量科学研究院

检定证书号：XZJS-20251152347

有效期：2025年7月11日~2026年7月10日

b、声校准器

仪器设备名称(型号)：声校准器(AWA6021A)

仪器编号：1008852

校准器声级值：94dB

检定机构：浙江省质量科学研究院

检定证书号：XZJS-20251150105

有效期：2025年7月11日~2026年7月10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：在线路沿线声环境保护目标、拟拆除线路下、拟建线路下及利旧调整线路下布置了声环境现状监测点位，监测点位详见附图 15。

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：2026年1月22日。

天气状况：昼间：天气(晴)；温度(5℃)；相对湿度(51%)；风速

(1.2m/s)；夜间：天气（晴）；温度（-2℃）；相对湿度（68%）；风速（1.5m/s）。

监测频率：每个点昼、夜各监测一次。

（6）监测结果

本工程噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 本工程噪声监测结果

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	利旧线下	50	43	60	50	无	达标
●2	丰义村民房	50	45			无	达标
●3	拟拆除线下	49	43			无	达标
●4	拟建线下	50	45			无	达标

根据上表可知，本工程线路沿线声环境质量现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，因此也满足 4a 类标准。

3.4.4 电磁环境

为了解本工程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 2026 年 1 月 22 日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 336.7V/m，工频磁感应强度测量值最大 0.244μT，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

（1）原有环保手续履行情况

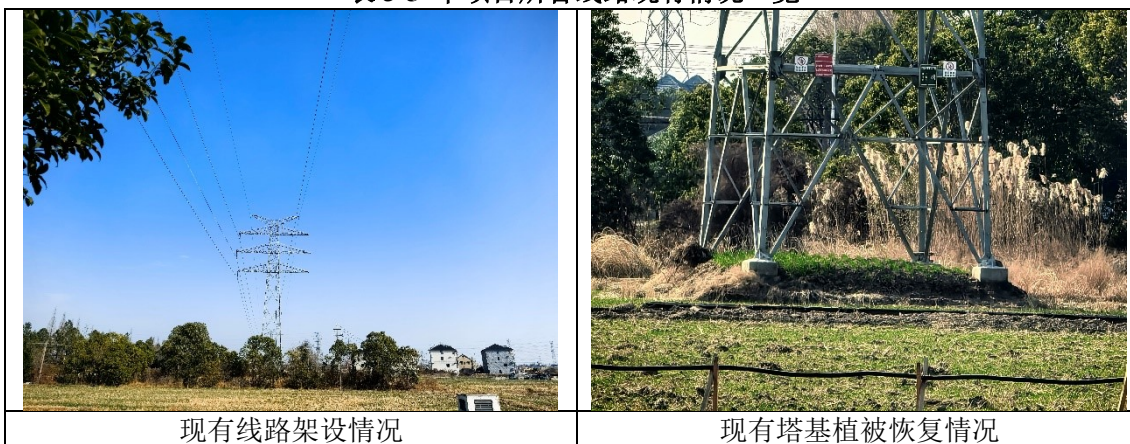
本工程所属线路为《嘉兴 220kV 烟雨等 3 项输变电工程环境影响报告书》内容，该项目于 2005 年通过原浙江省环境保护局审批（浙环辐[2005]53 号），于 2008 年完成竣工验收（浙环辐验[2008]16 号）。

（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农业用地，植被主要为自然生长的杂草、农作物，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

表 3-5 本项目所含线路现有情况一览



现有线路架设情况

现有塔基植被恢复情况

(3) 现有工程环保措施

①电磁环境

A、现有工程 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。

B、现有工程架空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。

②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。

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。

(4) 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电磁环境、声环境

评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司于 2026 年 1 月 22 日~23 日对本项目现有拟拆除线路的电磁环境和声环境进行了检测，检测期间线路正常运行中，检测点位布置见附图 14，相应的检测报告见附件 6。

表 3-6 本项目现有工程电磁环境与声环境检测结果

检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	噪声 (dB(A))
拟拆除线下	336.7	0.183	昼间：49 夜间：43

由上表可知，本工程现有拟拆除线路下的环境噪声测量结果均满足《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));本工程现有拟拆除线路下的电磁环境均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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。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樟木、枫杨、水杉、水稻、玉米、狗尾草、牛筋草、芦苇、浮萍、葡萄等植被,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3-7。

表 3-7 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, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	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、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L, 除pH外	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L, 除pH外
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
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

3.7 评价范围

3.7.1 生态环境

1、生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》(HJ 24-2020),本工程110kV架空线路生态环境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。

2、声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》(HJ 24-2020),本工程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。

生态环境
保护
目标

3、电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》(HJ 24-2020)，本工程 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

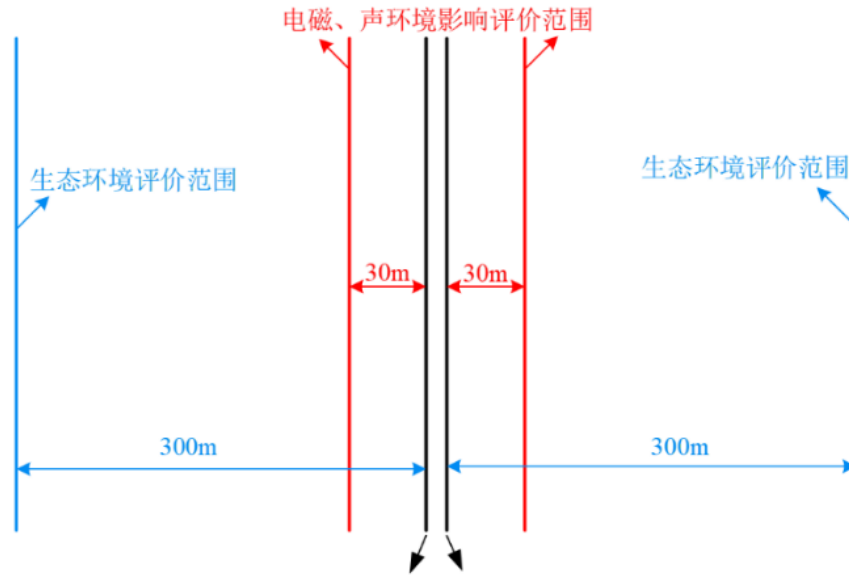


图 3-1 110kV 架空线路评价范围示意图

3.8 主要环境保护目标

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。

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、声环境与电磁环境保护目标

经现场调查，本工程评价范围内 1 处声环境保护目标，有 2 处电磁环境保护目标，其中海盐县丰义牧业有限责任公司位于 110kV 四回路架空线路段，丰义村民房位于 110kV 双回路架空线路段，详见表 3-8。

表 3-8 本工程声环境与电磁环境保护目标

名称	功能	数量	建筑物结构	房屋高度	导线对地最低高度	与新建输电线路最近相对位置关系	应达到的环境保护要求
海盐县丰义牧业有限责任公司	工作	3幢	1层平顶	5~7m	16m	AB3~05#之间架空线路边导线地面投影外北侧约 29m	E、B
丰义村民房	居住	3幢	3层坡顶	13m	29m	B2~AB3之间架空线路边导线地面投影外南侧约 21m	E、B、Z2

注：①E——工频电场强度(限值 4000V/m)，B——工频磁感应强度(限值 100μT)，Z2——声环境符合《声环境质量标准》2类标准。②导线对地最低高度指敏感点所处架空线路段导线对地最低高度。

3.9 环境质量标准

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 8），本项目附近地表水体为武通港，所属水功能区为 F1203107603013 武通港海盐农业用水区，所属水环境功能区为 330424FM220239000150 农业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质，见表 3-9。

表 3-9 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 _{Mn}	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	石油类
III类	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05

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能区划属于二类，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值，详见表 3-10。

表 3-10 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 ₂	年平均	60	μg/m ³
	日平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
	日平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	60	μg/m ³
	日平均	120	
PM _{2.5}	年平均	30	μg/m ³
	日平均	60	
CO	日平均	4	mg/m ³
	1小时平均	10	

评价标准

O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	

3、声环境质量标准

参考《海盐县声环境功能区划分方案》(见附图 10),本工程跨越武通港航道(VII级航道)和拟建疏港公路 4a 类区,其余沿线区域未明确声环境功能区划。其余沿线区域未明确声环境功能区划,因此参照《声环境质量标准》(GB 3096-2008),本项目所在区域主要为有交通干线经过的村庄,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),相邻区域为 2 类声环境功能区,距离交通干线两侧 35m±5m 的区域执行 4a 类声环境功能区标准。本工程声环境保护目标丰义村民房位于武通港航道两侧 35m±5m 的范围外外,且位于拟建疏港公路两侧 35m±5m 的范围外,因此执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

具体评价标准限值见表 3-11。

表 3-11 声环境质量标准

区域属性	声环境功能区	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
武通港航道和疏港公路两侧边界 35m±5m 区域*	4a 类	70	55
其他区域	2 类	60	50

4、电磁环境质量标准

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。

3.10 污染物排放标准

1、施工期

(1) 施工废气

施工期大气污染物排放执行《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 3-12。

表 3-12 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值
-----	-------------

	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>监控点</td> <td>浓度 (mg/m³)</td> </tr> <tr> <td>颗粒物</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>4.0</td> </tr> </table> <p>(2) 施工噪声</p> <p>施工期噪声排放标准执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025), 见表3-13。</p> <p style="text-align: center;">表 3-13 建筑施工噪声排放标准 单位: dB (A)</p> <table border="1"> <tr> <td>昼间</td> <td>夜间</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </table>		监控点	浓度 (mg/m ³)	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12	非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0	昼间	夜间	70	55
	监控点	浓度 (mg/m ³)															
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0															
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12															
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0															
昼间	夜间																
70	55																
其他	<p>本项目投运后无废气、废水排放, 不设置总量控制指标。</p>																

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、施工废污水以及施工固体废物等。施工期工艺流程及产污节点图如下：

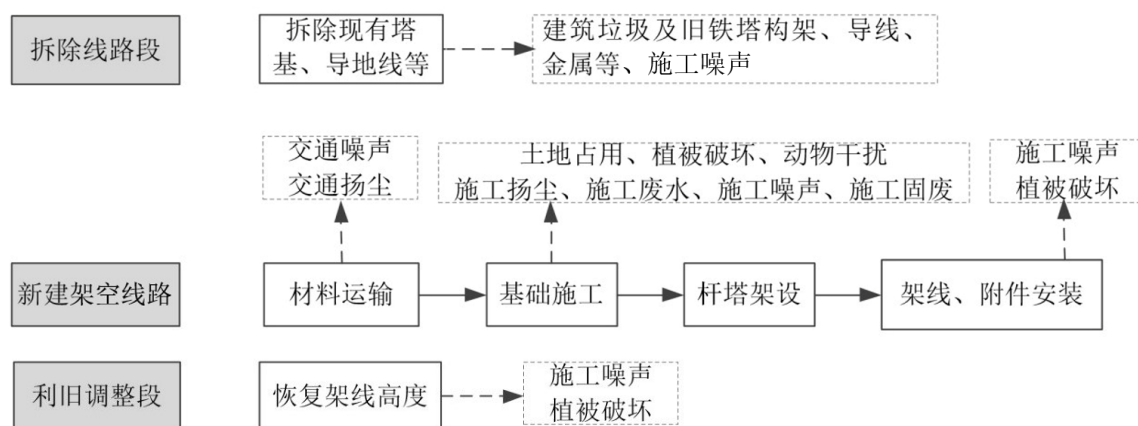


图 4-1 本项目施工期工艺流程与产污环节示意图

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

①生态环境：输电线路在现有线路及杆塔拆除、新建输电线路等施工活动中造成的土地占用、植被破坏、动物干扰、水土流失等；

②施工噪声：施工机械如挖掘机、推土机等产生的噪声；

③施工扬尘：现有塔基拆除、基础开挖等土建施工以及设备材料运输过程中产生。

④施工废水：施工废水及施工人员的生活污水；

⑤固体废物：线路施工过程中产生的建筑垃圾、原线路拆除过程中产生的废建材及施工人员产生的生活垃圾等

4.2 施工期生态影响分析

本项目建设过程中，塔基拆除与新建、设置牵张场和施工便道等活动会带来永久占地与临时占地，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，临时占地为拆除塔基、新建塔基时临时施工区域。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；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占地。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

本项目输电线路生态环境评价范围内没有《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基础开挖和施工便道占地、施工人员对绿地的践踏和原有线路拆除对地表植被的破坏，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) 对动物的影响

本项目输电线路生态环境评价范围内没有《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动物，水域主要以鱼鳖为主，陆域主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟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，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

综上所述，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。

4.3 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。

4.4 施工大气影响分析

(1) 施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于塔基施工阶段，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_x、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。

4.5 声环境影响分析

施工期噪声主要为架空线路建设与拆除噪声、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 主要施工机械设备距声源 5m 处声压级(单位: dB(A))

施工阶段	施工设备名称	单台设备声压级	叠加值
现有线路及杆塔拆除	起重机	83~88	93.3
	电动挖掘机	80~86	
	液压破碎锤	75~88	
	液压剪	70~80	
	重型运输车	82~90	
塔基施工	电动挖掘机	80~86	96.1
	重型运输车	82~90	
	混凝土振捣器	88~92	
	商砼搅拌车	85~90	
	钻机	72~80	
牵张场架线施工	牵张场、张力机	80~90	91.2
	液压压接机	70~85	

按点声源衰减模式计算

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) \quad \dots\dots\dots (4-1)$$

式中：

L_p ——预测点处声压级，dB (A)；

$L_p (r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB (A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

将各施工阶段施工噪声源强代入公式进行计算，噪声随距离扩散衰减情况详见表4-2。

表 4-2 各施工阶段施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB

与设备的距离 (m)	各施工阶段施工噪声		
	现有线路及杆塔拆除	塔基施工	牵张场架线施工
5	93.3	96.1	91.2
10	87.3	90.1	85.2
20	81.3	84.1	79.2
30	77.7	80.5	75.6
40	75.2	78.0	73.1
50	73.3	76.1	71.2
58	72.0	74.8	69.9
60	71.7	74.5	69.6
70	70.4	73.2	68.3
73	70.0	72.8	67.9
80	69.2	72.0	67.1
90	68.2	71.0	66.1
100	67.3	70.1	65.2
101	67.2	70.0	65.1
120	65.7	68.5	63.6
160	63.2	66.0	61.1
200	61.3	64.1	59.2

由计算结果对比《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)可知，昼间现有线路及杆塔拆除时 73m 以外为施工期机械噪声达标范围；塔基施工时 101m 以外为施工期机械噪声达标范围，牵张场架线施工时 58m 以外为施工期机械噪声达标范围。

在施工前，建议可在塔基施工时周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声，且输电线路工程不在夜间进行施工作业。此外，工程施工需告知当地居民，并避免昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；避免

高噪声设备同时运行。经采取以上措施后能有效降低输电线路施工噪声对输电线路周边环境的影响。

塔基施工时，本项目声环境保护目标丰义村民房与施工塔基的距离为 36m。塔基施工场地距离声环境保护目标较近，且塔基施工时施工噪声较大，因此施工期主要考虑塔基施工对声环境保护目标的影响。在施工前，建议可在塔基施工时周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声，且输电线路工程不在夜间进行施工作业。此外，工程施工需告知当地居民，并避免昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；避免高噪声设备同时运行。塔基施工时，要求在塔基设置施工临时加厚隔声围屏，高度约 2.5m，与施工围挡叠加降噪约 20dB(A)，本工程输电线路施工期各保护目标噪声预测结果见表 4-3，可确保敏感点声环境达标。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

表 4-3 输电线路施工期环境敏感点噪声预测结果一览表

预测点位	噪声源强 5m 处声压 级 (dB(A))	隔声围屏 5m 处声压 级 (dB(A))	敏感点距 施工场地 最近距离 (m)	贡献值 (dB(A))	敏感点现状监 测值 (dB(A))		敏感点预测值 (dB(A))		达标情况	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
丰义村民 房	96.1	76.1	36	59	50	45	60	/	达标	达标

经采取以上措施后能有效降低输电线路施工噪声对输电线路周边环境敏感保护目标的影响，使本项目声环境敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))要求。

4.6 施工期固体废物影响分析

(1) 原有线路拆除和新建线路基础开挖会产生弃土弃渣，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。

4.9 运营期工艺流程与产污环节

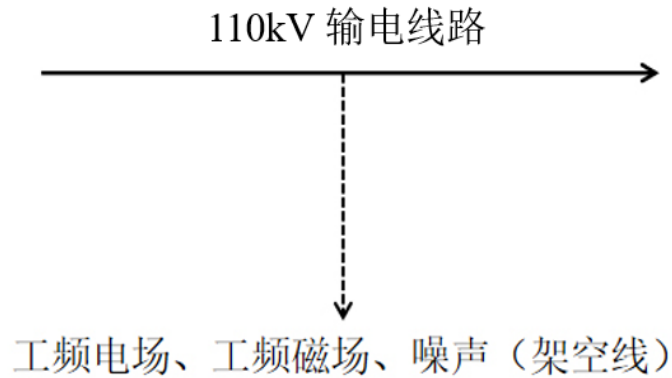


图 4-2 本项目运营期工艺流程与产污环节示意图

本工程运行期对环境产生的污染因子如下：

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

项目架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生，可能对声环境产生影响。

4.10 运营期生态环境影响分析

本工程建设区域内植被主要为樟木、枫杨、水杉、水稻、玉米、狗尾草、牛筋草、芦苇、浮萍、葡萄等植被，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。

本项目运营期将在塔基周围绿化，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。

4.11 运营期水环境影响分析

运营期生态环境影响分析

输电线路运行期不产生废水，不会对周围环境产生影响。

4.12 运营期大气环境影响分析

输电线路运行期不产生废气，不会对周围环境产生影响。

4.13 运营期声环境影响分析

110kV 架空线路运行期，电晕会产生噪声，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。本项目新建段为 110kV 双回架空线路；利旧调整段为四回塔单回挂线，因此保守按 110kV 四回架空线路进行分析。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空线路声环境影响评价均采用类比监测的方法，

4.13.1 110kV 同塔双回架空线路类比监测

1、类比可行性分析

110kV 同塔双回线路的类比对象选择位于浙江省永康市已运行的 110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段进行类比监测。可比性分析见下表。

表 4-3 110kV 同塔双回架空线路类比可比性分析

项目	本项目	类比线路（110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段）
建设回路	双回路	双回路
电压等级	110kV	110kV
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	≥18m	12m
环境条件	平地	平地

本项目 110kV 双回架空线路与类比线路的电压等级、导线类型、导线排列方式及环境条件均相同，导线最低对地高度高于类比线路。因此，具有良好的类比性。

2、类比监测工况

110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段类比监测工况见下表。

表 4-4 类比架空线路运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)
110 千伏方山 1638 线	2023.10.13	111.92-114.75	116.57-367.3
110 千伏太芝 1479 线	2023.10.13	110.6-114.95	114.89-357.6

3、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。

4、监测时间、监测条件

监测时间：2023年10月13日。

气象条件：环境温度：18.5℃~22.0℃；相对湿度：63.0%~63.7%；天气状况：阴；监测期间最大风速：0.9m/s。

5、监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法。

6、监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

7、监测仪器

表 4-5 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037146	05036881
测量范围	30dB (A) ~130dB (A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230350077	JT-20230850182
检定/校准有效期	2023年3月2日~2024年3月1日	2023年8月3日~2024年8月2日

8、监测结果

110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段噪声类比监测结果见下表。

表 4-6 110kV 同塔双回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)	
		昼间	夜间
◆1	110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#54#同塔双回线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	42	37
	中央连线对地投影点西北 1m 处	42	36
	中央连线对地投影点西北 2m 处	41	37
	中央连线对地投影点西北 3m 处	41	36
	中央连线对地投影点西北 4m 处	42	36
	边导线下（线高 12m）	41	37
	边导线投影外 1m	42	37
	边导线投影外 2m	42	37
	边导线投影外 3m	42	36
	边导线投影外 4m	41	37

		边导线投影外 5m	41	36
		边导线投影外 10m	42	36
		边导线投影外 15m	42	36
		边导线投影外 20m	42	37
		边导线投影外 25m	41	36
		边导线投影外 30m	41	36
		边导线投影外 35m	42	37
		边导线投影外 40m	42	36
		边导线投影外 45m	42	36
		边导线投影外 50m	41	36

由表可以看出，110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#54#塔间弧垂最低位置处边导线投影外断面 50m 范围内的噪声昼间为 41dB(A)~42dB(A)，夜间为 36dB(A)~37dB(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))。因此可以类比预测本工程 110kV 双回架空线路建成运行后，架空输电线路噪声对沿线声环境质量影响不大，仍能满足 2 类和 4a 类标准要求。本项目声环境保护目标丰义村民房距离双回架空线路边导线地面投影约 21m，根据噪声随着距离增加而衰减的物理特性，可以预测丰义村民房的噪声也将满足 2 类标准要求。

4.13.2 110kV 同塔四回架空线路类比监测

1、类比可行性分析

110kV 同塔四回线路的类比对象选择位于江苏省宿迁市已运行的 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔基段进行类比监测。可比性分析见下表。

表 4-7 110kV 同塔四回架空线路类比可比性分析

项目	本项目	类比线路(110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔基段)
建设回路	四回路	四回路
电压等级	110kV	110kV
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	≥23.83m	18m
环境条件	平地	平地

本项目 110kV 四回架空线路与类比线路的电压等级、导线类型、导线排列方式

及环境条件均相同，导线最低对地高度高于类比线路。因此，具有良好的类比性。

2、类比监测工况

110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔基段类比监测工况见下表。

表 4-8 类比架空线路运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 新南 7H01 线	2021.7.7	112.20-113.22	80.91-105.71
110kV 新湖 7H02 线		112.42-113.65	59.62-66.40
110kV 新花 7H04 线		113.51-114.30	76.33-88.37
110kV 汪新 7H21 线		112.72-113.64	80.74-92.48

3、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 40m 处，同时在距离中央连线对地投影外 100m 处布置一处测点。

4、监测时间、监测条件

监测时间：2021 年 7 月 7 日。

气象条件：环境温度：23°C~27°C；相对湿度：57%~62%；天气状况：多云；风速：1.2m/s ~1.4m/s。

5、监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法。

6、监测单位

江苏核众环境监测技术有限公司。

7、监测仪器

表 4-9 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA6228+	AWA6221A
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	00310533	1004726
测量范围	25dB (A) ~130dB (A)	/
检定单位	江苏省计量科学研究院	南京市计量监督检测院
检定证书	E2020-0117273	第 01048178 号
检定/校准有效期	2020 年 12 月 25 日~2021 年 12 月 24 日	2020 年 8 月 28 日~2021 年 8 月 27 日

8、监测结果

110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔基段噪声类比监

测结果见下表。

表 4-10 110kV 同塔四回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)		
		昼间	夜间	
1	110kV 新南 7H01/新湖 7H02/ 新花 7H04/汪新 7H21 线#20- #21 塔间线路中央弧垂最低位 置的横截面方向上, 距对应 两杆塔中央连线对地投影	0m	46.7	43.3
2		5m	46.6	43.4
3		10m	46.4	43.3
4		15m	46.4	43.1
5		20m	46.4	43.1
6		25m	46.3	43.0
7		30m	46.2	43.0
8		35m	46.3	42.8
9		40m	46.3	42.7
10		100m	46.0	42.3

由表可以看出, 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔间弧垂最低位置处边导线投影外断面的噪声昼间为 46.0dB(A)~46.7dB(A), 夜间为 42.3dB(A)~43.4dB(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))。因此可以类比预测本工程 110kV 四回架空线路建成运行后, 架空输电线路噪声对沿线声环境质量影响不大, 仍能满足 2 类和 4a 类标准要求。

4.14 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。

4.15 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 μ 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。

选
址
选
线
环
境
合
理
性
分
析

4.16 选址选线环境合理性分析

本项目位于浙江省嘉兴市海盐县通元镇, 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, 已取得海盐县自然资源和规划局出具的选址意见书, 见附件 5。本项目与《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 4-11。

表 4-11 本项目与 HJ 1113-2020 选址选线符合性分析

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《海盐县生态环境分区管控动态更新方案》，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本项目为同塔双回路和同塔四回路，已尽量降低环境影响。	不涉及
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均不位于0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。	本项目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。	本项目不涉及集中林区。	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。	本项目线路不涉及自然保护区。	符合
<p>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。</p>			

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》(HJ 24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。

5.1 施工期生态环境保护措施

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。施工材料有序堆放,减少对周围的生态破坏。施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。塔基拆除后需按“生态优先”原则复垦,先清除建筑垃圾、修复土壤,再平整地形、恢复植被。

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,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。

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) 选用低噪声的施工设备,施工活动主要集中在白天进行,减少夜间作业,避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动处,应进行避让和保护,以防影响野生动物的栖息。

(3) 严格控制施工范围,保护好小型兽类的活动区域。

(4) 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏,极力保留临时占地内的乔木、灌木草本,条件允许时一边施工一边进行植被快速恢复,缩小施工裸露面。同时应加强水土保持,促进临时占地区植物群落的恢复,为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

(5) 严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境。

施工
期生
态环
境保
护措
施

(6) 按本章有关植被保护、水环境、声环境、大气环境及固体废物处置等保护要求，保护好野生动物生境。

4、减少水土流失的保护或减缓措施

建设单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；临时堆置场应采取临时防护措施，在堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖，堆场四周设置临时排水沟，临时排水沟收集的泥浆水经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化与弃方一并外运处置，以防止降雨冲蚀，造成水土流失。

在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

5.2 施工废水保护措施

(1) 本输电线路施工采用商品混凝土，无生产废水产生。基坑废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水，下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水全部回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等，不外排。

(2) 施工人员的生活污水利用现有化粪池收集后排入市政污水管网。

(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滴漏，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沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

(6) 施工单位应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体。

(7) 严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。

(8) 严格控制线路施工扰动范围，不得向河道内排放生活污水及固体废物等。

(9) 塔基施工和施工临时用地不得直接占用河道，尽可能远离河岸。

(10) 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 施工期大气环境保护措施

(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、密闭式防尘网遮盖等防尘措施，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(2) 施工场地周围应设置隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘对外环境的不利影响。

(3) 工地出入口及场内主要道路进行硬化处理，工地出入口设置车辆清洗设施以及配套排水、泥浆沉淀设施，运输车辆经除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。施工过程中，禁止使用超标排放的工程车辆和非道路移动机械。

(4) 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。

(5) 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；实行密闭式运输，不得沿途泄漏、散落或者抛洒物料。

(6) 施工过程中，建设单位应当对暂时不能开工的建设用地的裸露地面进行覆盖。超过三个月不能开工的建设用地的裸露地面，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

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

(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，高噪声施工时间尽量安排在昼间。依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2021 年修改）》的规定提前取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。同时，在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。

(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。

	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)，即符合昼间70dB(A)、夜间55dB(A)要求。</p> <p>在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> <p>5.5 施工期固体废物保护措施</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>5.6 运行期生态保护措施</p> <p>本工程建设区域内植被主要为线路沿线的自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被，无国家级或省级保护的野生动植物。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。</p> <p>5.7 运行期水环境保护措施</p> <p>本项目输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>5.8 运行期大气环境保护措施</p> <p>本项目输电线路运行期无废气产生，不会对附近空气环境产生影响。</p> <p>5.9 运行期声环境保护措施</p> <p>在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式。</p>

	<p>5.10 运行期固体废物保护措施</p> <p>本项目输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。</p> <p>5.11 运行期电磁环境保护措施</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>5.12 环境风险防范措施</p> <p>本项目输电路线不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响，不会产生环境风险。</p> <p>5.13 环保措施技术、经济可行性</p> <p>根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程输电线路施工、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，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。</p> <p>本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。</p> <p>综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。</p>
其他	<p>5.14 环境管理</p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。</p> <p>建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调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措施，并接受生态环境主管部门对环保工作的监督和管理。</p>

建设单位在施工期间应协助当地生态环境主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

(2) 运营期

由于本工程为线路改迁工程，关于原有工程运营期的环境管理，国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司已设立环境管理部门，并配备了相应专业的管理人员，因此本工程投运后可利用原有工程的环境管理部门和管理人员，无需另行制定相关运行环境管理措施和新增管理人员，同时应做好以下几个方面：

- a、宣传国家和地方的环境法律、法规，加强与当地有关部门、居民的联系，反馈信息，积极配合生态环境主管部门进行环境管理。
- b、落实各阶段环保措施，做好污染防治设施的维护与保养。
- c、组织落实环境监测计划，积累监测数据，以便对环保设施的正常运行进行有效的监管，并及时处理有关环境问题。
- d、组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环境意识。

5.15 环境监测

严格执行“三同时”制度，工程的主要环保设施与输电线路应同时设计、同时建设、同时投入使用，在三同时制度执行时应重点核实以下环保设施、措施：

- a、输变电工程施工是否采取了相应的工程措施减少水土流失。
- b、杆塔基础施工是否采取了工程措施和生态措施相结合的方式减少水土流失和植被破坏。杆塔下方有无进行植被恢复。
- c、临时施工场地是否进行了恢复。

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对输电线路投运后产生的工频电场、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。本工程运行期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

监测因子	监测指标	监测位置	监测方法	监测频次	
				竣工验收	自行监测
工频电场、工频磁场	工频电场强度、工频磁感应强度	线路断面及电磁环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次。	按运维单位监测计划定期监测；公众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
噪声	等效连续 A 声级	声环境保护目标，架空线路途径区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		

5.16 环保投资

本项目工程总投资约 1027.76 万元，环保投资约 15 万元，环保投资占工程总投资的 1.46%，见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资一览表

项目		环保措施	费用（万元）
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。	3
	大气环境	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台	1
	水环境	生活污水利用沿线农居生活污水处理设施；施工废水进行隔油、沉淀处理	0.5
	声环境	低噪声设备，施工围挡	0.5
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	1
运行期	电磁环境	架空线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。	0.5
	声环境	运行阶段做好设备维护，加强运行管理。	0.5
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	3
环保管理		环评、监测、验收等。	5
		合计	15

环保
资质

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、施工结束后表土作为植被恢复用土。4、对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	施工期生态保护措施按要求落实，生态恢复效果良好。	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、合理组织施工，施工废水进行隔油、沉淀处理后全部回用，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。2、施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。	施工期废污水防治措施按要求落实，施工废污水不外排。	/	/
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。	施工场界噪声排放满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等设施。	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类和 4a 标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	1、开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运。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。	颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。	/	/
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并复垦。	施工期固体废物防治措施按要求落实，产生的固体废物不外排，对外环境无影响。	/	/

电磁环境	/	/	新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，严格控制导线对地最小距离。	工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	投运后结合竣工环境保护验收进行验收监测，其后按运维单位监测计划定期对架空线路监测。	验收监测及例行监测数据达标。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，S207 秀洲至仙居公路海盐通元至澈浦段新建工程（疏港公路）涉及 110kV 峰通 1371 线#2~#4 改迁工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施后，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

本工程改造段新建双回架空路径长度 1.1km,利旧调整单回架线 0.3km。新建四回耐张塔 1 基,双回耐张塔 4 基。更换原峰通 10#-14#段普通地线为两根 OPGW 复合光缆,路径长为 0.8km。本工程需拆除原峰通/备用 01#-04#杆段,拆除原峰通 02#-04#,共 3 基四回路杆塔;拆除原峰通 02#-04#,单回路架空线 0.428km;拆除原峰通/备用 01#-02#,双回路架空线 0.098km;拆除原备用 01-02#,双回路架空线 0.099km。

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 μ 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)，本工程输电线路为 110kV 架空线路，架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级。

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 的带状区域。

1.7 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)，电磁环境敏感目标指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。经现场调查，本项目评价范围内电磁环境敏感目标详情见表 A-1。

表 A-1 电磁环境保护目标一览表

名称	功能	数量	建筑物结构	高度	导线对地最低高度	最近相对位置关系	应达到的环境保护要求
海盐县丰义牧业有限责任公司	工作	3 幢	1 层平顶	5~7m	16m	AB3~05#之间架空线路边导线地面投影外北侧约 29m	E、B
丰义村民房	居住	3 幢	3 层坡顶	13m	29m	B2~AB3 之间架空线路边导线地面投影外南侧约 21m	E、B

注：E-工频电场强度(限值 4000V/m)；B-工频磁感应强度(限值 100μT)；导线对地最低高度指敏感点所处架空线路段导线对地最低高度。

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 2026 年 1 月 22 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：2026 年 1 月 22 日。天气状况：晴；环境温度：5℃；环境湿度：51%；风速：1.2m/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：SEM-600/LF-01D

仪器编号：D-2373/G-2372

量程：工频电场：0.01V/m~100kV/m；工频磁场：1nT~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：2025F33-10-5987289001

有效期：2025 年 07 月 08 日~2026 年 07 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 (μ T)	备注
▲1	海盐县丰义牧业有限责任公司	4.37	0.091	/
▲2	利旧线下	188.0	0.244	/
▲3	丰义村民房	8.49	0.036	/
▲4	拟拆除线下	336.7	0.183	线高 20m
▲5	拟建线下	6.01	0.111	/

2.6 评价及结论

根据监测结果可知，各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

3 电磁场环境预测评价

本工程输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），“4.10.3 三级评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。”因此，本工程新建采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。本项目新建段为 110kV 双回架空线路；利旧调整段为四回塔单回挂线，因此保守按 110kV 四回架空线路进行分析。

3.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 与附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，具体模式如下。

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；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

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

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

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

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

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[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

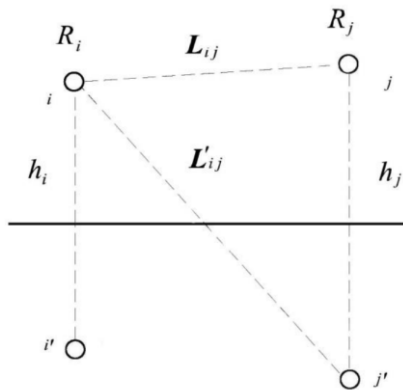


图 C.2 电位系数计算图

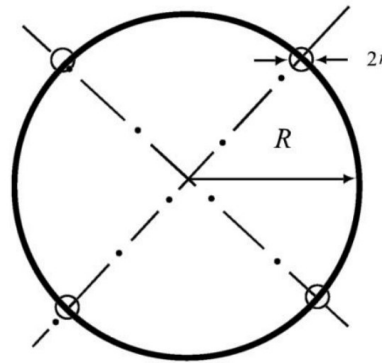


图 C.3 等效半径计算图

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:

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

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

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：

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

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：

ρ ——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。

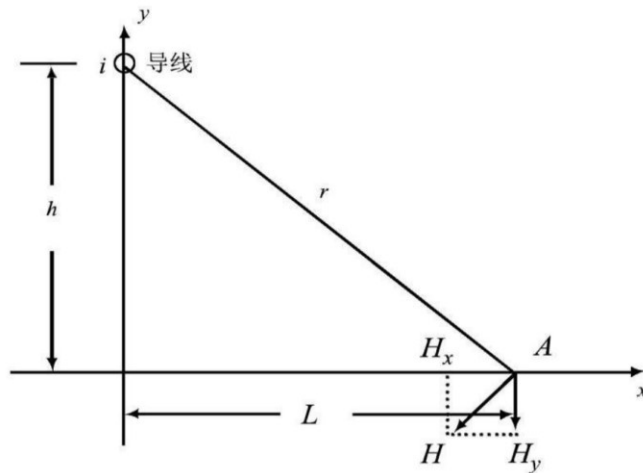


图 D.1 磁场向量图

3.2 110kV 同塔双回路架空线路预测

3.2.1 预测参数

根据设计资料，本工程双回路型号均为 110-DC21SJK 型，因此对该型号角钢塔进行预测分析，预测参数详见表 A-3。

表 A-3 本工程双回路架空线路预测参数表

预测参数		塔型预测图
建设回路	双回路	
预测塔型号	110-DC21SJK	

导线型号	JL/G1A300/25	
分裂数及间距 (mm)	不分裂	
额定电压等级 (kV)	110	
计算载流量 (A)	674	
导线外径 (mm)	23.8	
总截面 (mm ²)	333	
导线排列方式	垂直排列	
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 (-4.3, h+8.4) B (3.2, h+8.4) A (-5.1, h+4) A (4.0, h+4) C (-4.6, h) C (3.5, h)	
注: *h 表示预测线高, 备用线保守按同相序预测		

3.2.2 预测结果

(1) 线路预测结果

本项目 110kV 双回架空线路, 预测离地面 1.5m 高, 以线路中心线为中心地面投影点为预测原点, 沿垂直于线路方向 ±50m 范围内的工频电场强度和工频磁感应强度, 各线路预测结果与分析见下文。

表 A-4 本工程双回架空线路预测结果

距线路走廊中心距离 (m)	导线离地 6m		导线离地 7m		导线离地 17m	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
-50	0.0775	0.5033	0.0755	0.4995	0.0495	0.4454
-45	0.0924	0.6206	0.0893	0.6147	0.0520	0.5345
-40	0.1112	0.7836	0.1063	0.7742	0.0518	0.6507
-35	0.1347	1.019	0.1267	1.003	0.0459	0.8043
-30	0.1627	1.376	0.1488	1.346	0.0301	1.009
-25	0.1899	1.949	0.1651	1.890	0.0284	1.283
-20	0.1935	2.942	0.1489	2.808	0.1064	1.641
-15	0.1377	4.810	0.1195	4.452	0.2510	2.075
-10	0.7673	8.473	0.7640	7.338	0.4517	2.518
-9	1.072	9.467	1.010	8.035	0.4933	2.596
-8	1.439	10.47	1.288	8.695	0.5335	2.668
-7	1.843	11.35	1.575	9.234	0.5712	2.732
-6	2.222	11.88	1.835	9.545	0.6055	2.787
-5	2.486	11.83	2.026	9.536	0.6354	2.833
-4	2.571	11.11	2.119	9.195	0.6602	2.870
-3	2.491	9.892	2.124	8.631	0.6792	2.898
-2	2.343	8.610	2.083	8.049	0.6920	2.916
-1	2.239	7.783	2.047	7.686	0.6983	2.925

0	2.245	7.831	2.050	7.706	0.6980	2.924
1	2.358	8.726	2.088	8.101	0.6910	2.914
2	2.504	10.02	2.127	8.693	0.6776	2.895
3	2.571	11.21	2.114	9.242	0.6579	2.867
4	2.467	11.87	2.011	9.553	0.6326	2.829
5	2.187	11.85	1.812	9.527	0.6022	2.782
6	1.802	11.27	1.547	9.188	0.5676	2.726
7	1.400	10.37	1.259	8.633	0.5296	2.661
8	1.038	9.366	0.9839	7.966	0.4892	2.589
9	0.7406	8.377	0.7415	7.269	0.4474	2.510
10	0.5096	7.464	0.5401	6.591	0.4053	2.427
15	0.1462	4.285	0.0996	4.001	0.2134	1.975
20	0.1973	2.670	0.1578	2.560	0.0837	1.555
25	0.1846	1.797	0.1629	1.747	0.0216	1.216
30	0.1563	1.283	0.1440	1.258	0.0345	0.9589
35	0.1291	0.9590	0.1219	0.9448	0.0479	0.7666
40	0.1067	0.7427	0.1023	0.7342	0.0522	0.6224
45	0.0888	0.5915	0.0860	0.5862	0.0516	0.5129
50	0.0746	0.4820	0.0728	0.4785	0.0488	0.4286

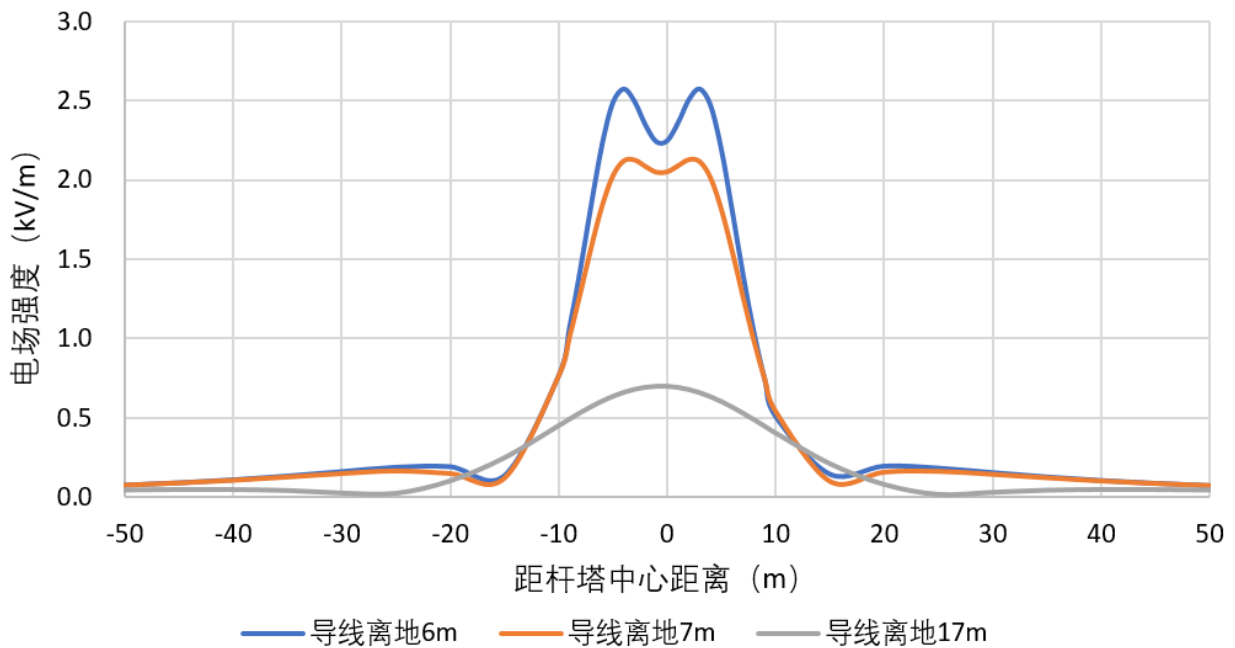


图 A-1 本工程双回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图

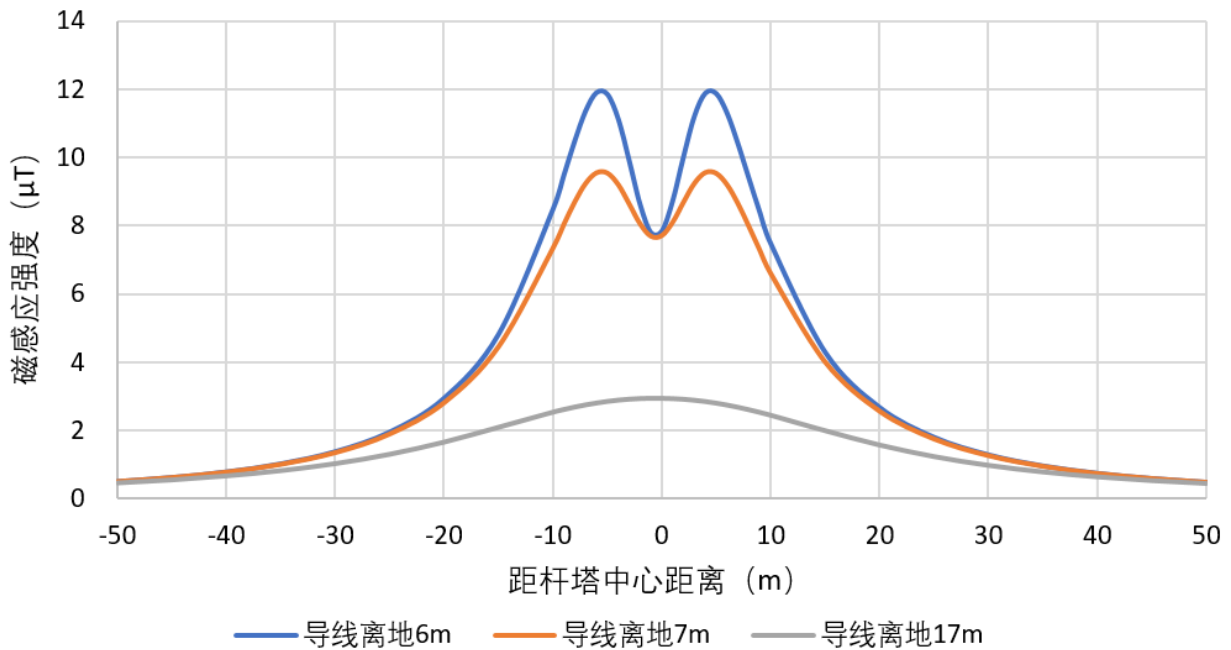


图 A-2 本工程双回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图

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 双回架空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 2.571kV/m，出现在距线路中心-4m 和 3m 处；工频磁感应强度最大值为 11.88μT，出现在距线路中心-6m 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 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m）。

110kV 双回架空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 2.127kV/m，出现在距线路中心 2m 处，工频磁感应强度最大值为 9.553μT，出现在距线路中心 4m 处，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

本项目 110kV 双回架空线路在下相导线离地 17m 的情况下（设计中导线最低离地距离），工频电场强度最大值为 0.6983kV/m，出现在距线路中心-1m 处，工频磁感应强度最大值为 2.925μT，出现在距线路中心-1m 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（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；

工频磁感应强度 100 μ T)。

因此，在设计中导线对地距离不低于 17m 的情况下，在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，根据预测结果可知，本项目 110kV 双回架空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 μ 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。

(2) 电磁环境敏感目标的电磁环境影响分析

本项目 110kV 双回架空线路段共 1 个环境敏感目标。本项目环境敏感目标的电磁场强度预测值见下表。

表 A-5 本工程双回架空线路环境敏感目标的电磁场强度预测值

序号	环境保护目标	导线对地线高	导线与建筑物净空距离		最大房屋高度	预测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	建筑结构
			水平	垂直			双回路	双回路	
1	丰义村民房	29m	21m	/	13m	1层离立足点1.5m处(1.5m)	≤ 0.0717	≤ 0.7503	3层坡顶
						2层离立足点1.5m处(5.5m)	≤ 0.0769	≤ 0.8791	
						3层离立足点1.5m处(9.5m)	≤ 0.0875	≤ 1.034	

综上所述，本工程 110kV 双回架空线路段环境敏感目标不同层高度的工频电场强度、磁感应强度均低于工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

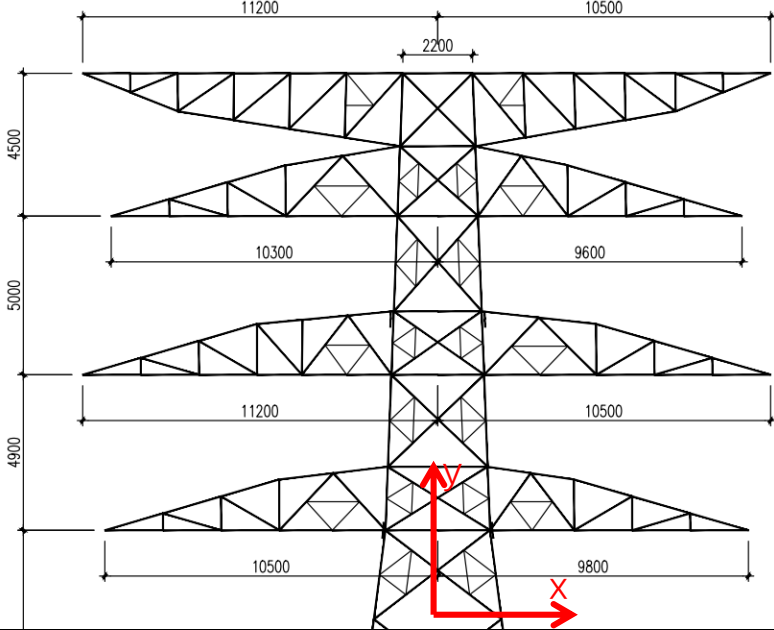
3.3 110kV 同塔四回架空线路预测

3.3.1 预测参数

根据设计资料，本工程四回塔型号为 110JX-DF21QH-DJ 型，因此对该型号角钢塔进行预测分析，预测参数详见表 A-6。

表 A-6 本工程四回架空线路预测参数表

预测参数	
建设回路	双回路
预测塔型号	110JX-DF21QH-DJ
导线型号	JL/G1A300/25
分裂数及间距 (mm)	不分裂
额定电压等级 (kV)	110
计算载流量 (A)	674
导线外径 (mm)	23.8
总截面 (mm ²)	333
导线排列方式	垂直排列

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 (-10.3, h+9.9) B (-5.2, h+9.9) B (4.8, h+9.9) B (9.6, h+9.9) A (-11.2, h+4.9) A (-5.6, h+4.9) A (5.3, h+4.9) A (10.5, h+4.9) C (-10.5, h) C (-5.3, h) C (4.9, h) C (9.8, h)
塔型预测图	
注：*h表示预测线高，备用线保守按同相序预测	

3.2.2 预测结果

(1) 线路预测结果

本项目 110kV 双回架空线路，预测离地面 1.5m 高，以线路中心线为中心地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向±50m 范围内的工频电场强度和工频磁感应强度，各线路预测结果与分析见下文。

表 A-7 本工程四回架空线路预测结果

距线路走廊中心距离 (m)	导线离地 6m		导线离地 7m		导线离地 16m	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
-50	0.1448	1.232	0.1398	1.220	0.0878	1.085
-45	0.1707	1.532	0.1630	1.514	0.0877	1.308
-40	0.2015	1.957	0.1891	1.927	0.0787	1.600
-35	0.2349	2.586	0.2141	2.531	0.0532	1.984
-30	0.2601	3.564	0.2244	3.458	0.0356	2.489
-25	0.2416	5.189	0.1813	4.954	0.1537	3.136
-20	0.2062	8.064	0.2175	7.466	0.3811	3.894
-15	1.235	13.06	1.186	11.33	0.7047	4.611
-14	1.657	14.20	1.518	12.11	0.7735	4.725
-13	2.137	15.18	1.875	12.74	0.8407	4.825
-12	2.618	15.78	2.223	13.12	0.9049	4.908
-11	3.020	15.77	2.520	13.17	0.9647	4.974

-10	3.273	15.16	2.737	12.91	1.019	5.022
-9	3.386	14.27	2.870	12.47	1.067	5.052
-8	3.433	13.58	2.940	12.00	1.108	5.067
-7	3.462	13.21	2.962	11.55	1.142	5.068
-6	3.443	12.86	2.931	11.01	1.169	5.059
-5	3.304	12.04	2.828	10.22	1.190	5.042
-4	3.026	10.54	2.656	9.112	1.205	5.022
-3	2.674	8.521	2.448	7.780	1.216	5.003
-2	2.349	6.327	2.256	6.438	1.222	4.987
-1	2.136	4.423	2.130	5.415	1.226	4.979
0	2.088	3.835	2.102	5.159	1.227	4.980
1	2.215	5.291	2.180	5.867	1.225	4.990
2	2.491	7.448	2.346	7.131	1.220	5.007
3	2.850	9.674	2.559	8.557	1.212	5.030
4	3.198	11.59	2.768	9.875	1.199	5.055
5	3.439	12.90	2.923	10.92	1.181	5.078
6	3.539	13.61	3.003	11.67	1.157	5.095
7	3.541	14.06	3.012	12.24	1.126	5.102
8	3.499	14.65	2.961	12.73	1.088	5.096
9	3.399	15.45	2.844	13.18	1.042	5.074
10	3.175	16.11	2.645	13.47	0.9901	5.034
11	2.799	16.25	2.360	13.48	0.9318	4.975
12	2.320	15.75	2.014	13.16	0.8687	4.898
13	1.823	14.81	1.649	12.56	0.8019	4.803
14	1.374	13.65	1.301	11.78	0.7330	4.693
15	0.9998	12.45	0.9942	10.93	0.6634	4.568
20	0.1872	7.656	0.1730	7.127	0.3467	3.822
25	0.2501	4.963	0.1931	4.752	0.1327	3.065
30	0.2588	3.433	0.2255	3.336	0.0301	2.431
35	0.2310	2.504	0.2116	2.454	0.0575	1.939
40	0.1976	1.904	0.1859	1.875	0.0806	1.565
45	0.1673	1.495	0.1600	1.478	0.0881	1.282
50	0.1419	1.205	0.1372	1.194	0.0875	1.065

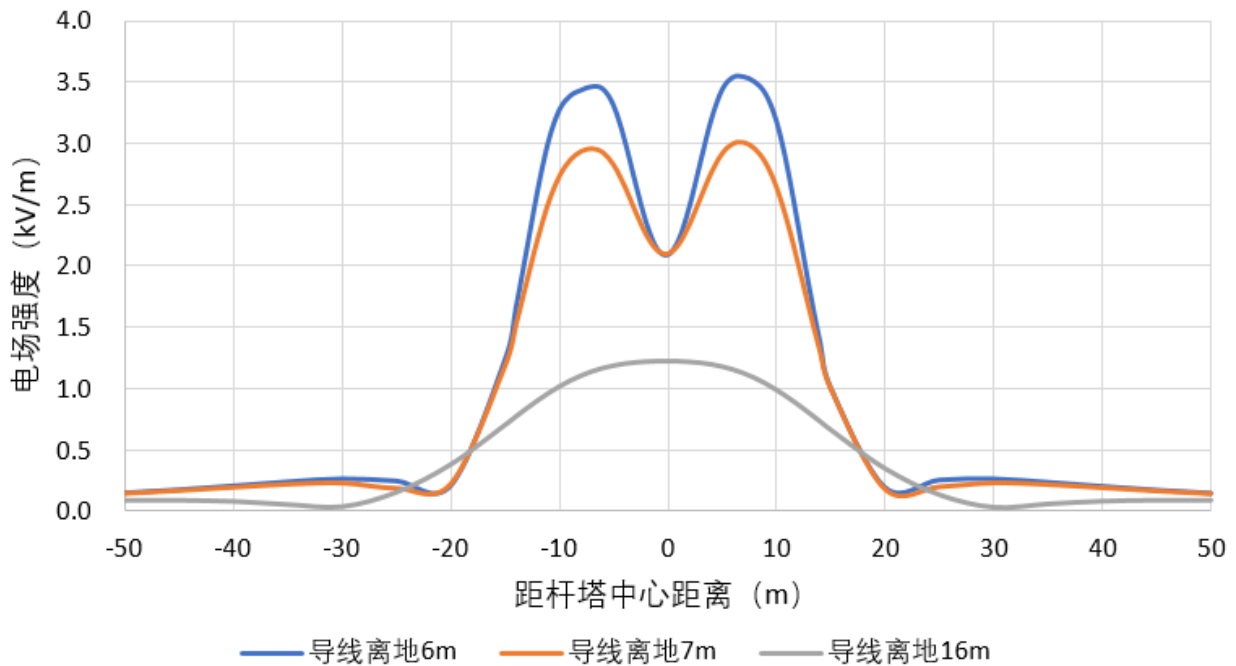


图 A-1 本工程四回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图

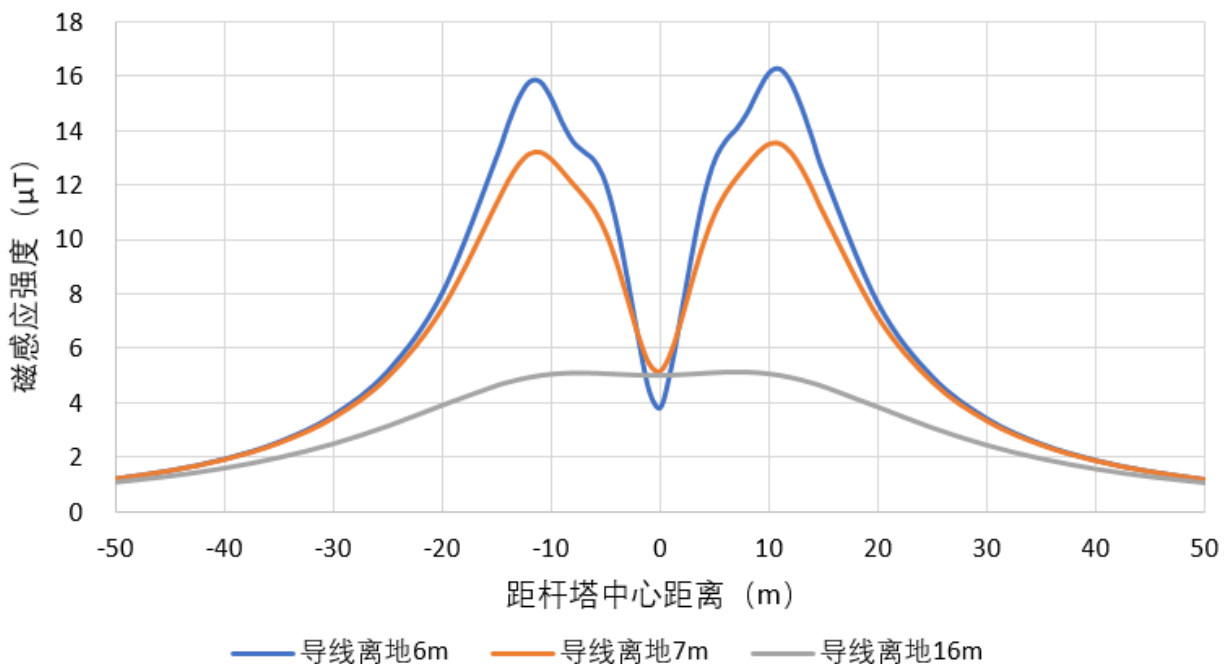


图 A-2 本工程双回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图

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 四回架空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 3.541kV/m，出现在距线路中心 7m 处；工频磁感应强度最大值为 16.25μT，出现在距线路中心 11m 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 μ 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)。

110kV 四回架空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 3.012kV/m，出现在距线路中心 7m 处，工频磁感应强度最大值为 13.48 μ T，出现在距线路中心 11m 处，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

本项目 110kV 四回架空线路在下相导线离地 16m 的情况下（设计中导线最低离地距离），工频电场强度最大值为 1.227kV/m，出现在距线路中心 0m 处，工频磁感应强度最大值为 5.102 μ T，出现在距线路中心 7m 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（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；工频磁感应强度 100 μ T）。

因此，在设计中导线对地距离不低于 18m 的情况下，在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，根据预测结果可知，本项目 110kV 四回架空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 μ 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。

(2) 电磁环境敏感目标的电磁环境影响分析

本项目 110kV 四回架空线路段共 1 个环境敏感目标。本项目环境敏感目标的电磁场强度预测值见下表。

表 A-8 本工程四回架空线路环境敏感目标的电磁场强度预测值

序号	环境保护目标	导线对地线高	导线与建筑物净空距离		最大房屋高度	预测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	建筑结构
			水平	垂直			双回路	双回路	
1	海盐县丰义牧业有限责任公司	16m	29m	/	7m	1层离立足点1.5m处(1.5m)	≤ 0.0793	≤ 1.586	1层平顶
						平顶离立足点1.5m处(8.5m)	≤ 0.1026	≤ 1.843	

综上所述，本工程 110kV 四回架空线路段环境敏感目标不同层高处的工频电场强度、磁感应强度均低于工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 选择相导线排列形式, 导线、金具及绝缘子等电气设备、设施, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕。

(2) 运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育。

(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

本工程调试期, 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。

本工程运行期环境监测计划见表 A-9。

表 A-9 电磁环境监测计划一览表

监测因子	监测指标	监测位置	监测方法	监测频次	
				竣工验收	自行监测
工频电场	工频电场强度	架空线路断面及保护目标处	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	在竣工投运后 3 个月内, 结合竣工环境保护验收监测 1 次。	按运维单位监测计划定期监测; 公众投诉时应委托有资质的单位进行监测, 并编制监测报告。
工频磁场	工频磁感应强度				

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, 各监测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 公众曝露控制限值要求(工频电场强度: 4000V/m, 工频磁感应强度: 100 μ T), 符合环境保护的要求。

6.2 电磁环境影响预测与评价

通过架空线路理论预测分析, 本项目运行后环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露限值标准的要求。

6.3 专项评价总体评价结论

综上所述, S207 秀洲至仙居公路海盐通元至澉浦段新建工程(疏港公路) 涉及 110kV 峰

通 1371 线#2~#4 改迁工程在投入运行后,可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ 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。