

编号：ZFFB24220052

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 舟山定海储能 110 千伏送出工程

建设单位(盖章)： 国网浙江省电力有限公司舟山供电公司

编制日期： 2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

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	19
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	34
七、结论	38
电磁环境影响专项评价	39
附图 1 项目地理位置图	58
附图 2 输电线路路径图	59
附图 3 杆塔一览图	60
附图 4 基础一览图	61
附图 5 电缆沟结构一览图	62
附图 6 敏感目标相对位置关系图	64
附图 7 三区三线图	65
附图 8 舟山市环境管控单元图	66
附图 9 本项目生态环境保护设施、措施布置示意图	67
附图 10 本项目生态环境保护典型措施设计示意图	68
附图 11 土地利用现状图	69
附图 12 植被类型图	70
附图 13 定海区声环境功能区划分图	71
附件 1 立项文件	72
附件 2 建设项目路径协议	75
附件 3 现状监测报告	77
附件 4 监测单位资质	88
附件 5 电缆线路类比检测报告	93
附件 6 架空线路噪声类比检测报告	99
附表 1: 生态影响评价自查表	123
附表 2: 声环境影响评价自查表	124

一、建设项目基本情况

建设项目名称	舟山定海储能 110 千伏送出工程		
项目代码	2403-330902-04-01-178849		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省舟山市定海区定海工业园区		
地理坐标	线路：起于（ <u>122 度 00 分 18.469 秒</u> ， <u>30 度 08 分 56.774 秒</u> ） 止于（ <u>121 度 59 分 46.702 秒</u> ， <u>30 度 08 分 50.119 秒</u> ）		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：2816m ² （永久占地 116m ² ，临时占地 2700m ² ）/线路长度 1.5km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	舟山市定海区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	定发改审批（2024）25 号
总投资（万元）	1861	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	1.34	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1要求，需设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他 符合 性 分 析	1.1 产业政策符合性分析			
	<p>依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会第7号令），本项目为110kV输电线路工程，是“第一类 鼓励类”中的“电力基础设施建设”类项目。</p> <p>依据《2024年度中国共享储能发展白皮书》：“2024—2028年共享储能新增规模有望达到60.64吉瓦。到2030年，新增共享储能市场占比或将达到新增新型储能规模的85%，累计装机规模将占累计新型储能总规模的65%左右。”，本工程为在建龙源电力舟山定海工业园区100MW/200MWh共享储能电站配套110千伏送出线路工程，符合国家的产业政策行业白皮书要求。</p>			
	1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析			
	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性见下表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</p>			
	序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本工程符合性分析
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，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。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的要求；不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本工程无变电站工程，输电线路评价范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。	本工程输电线路在选址选线时已综合考虑对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域的影响，在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目输电线路不经过0类区域。	符合

		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路不经过林区。	符合
3	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程设计阶段已选取适宜的线路形式等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程架空输电线路经过敏感目标时，已按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置及架设高度，电磁环境影响满足标准要求。	符合
4	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目只进行输电线路的建设，不涉及变电工程。	符合
5	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路沿线不涉及山丘区，不经过林区。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程临时占地将进行绿化或恢复原状。	符合
6	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目无变电站工程，输电线路运行期不产生废污水。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目无变电站工程，输电线路运行期不产生生活污水。	符合
<p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。</p>				

1.3 与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《舟山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（舟山市人民政府，2020年7月30日），本项目所在地为浙江省舟山市定海工业园重点管控单元-1（ZH33090220077）（见附图9）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表1-2。

表 1-2 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单		本项目相符性分析
浙江省舟山市定海工业园重点管控单元-1 ZH33090220077	空间布局约束	除经批准专门用于三类工业集聚的开发区（工业区）外，禁止新建、扩建三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目，不属于限制类建设项目。
	污染物排放管控	严格实施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。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。	本工程输电线路不排放有总量控制的污染物，运行期不生产废水、废气、固体废物。
	环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本工程运行期无环境风险。
	资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目施工期仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。

综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。

1.4 “三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”符合性分析见表1-3。

表 1-3 “三线一单”符合性分析

三线一单		符合性分析
生态保护红线		根据舟山市最新划定的“三区三线”，本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线。
环境质量底线	大气环境质量底线目标	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洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围大气环境基本无影响。营运期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。

	水环境质量 底线目标	本项目施工期施工人员租用当地民房，生活污水利用当地已有污水处理设施处理，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；运行期无废水产生，不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。
	土壤环境风险 防控目标	本项目施工期会临时占用土地，施工期结束后将及时清理平整，并植被恢复或恢复其原有土地功能。本项目施工期不存在污染土壤的施工材料，对区域内土壤环境质量基本无影响。项目运营期无废气、废水和固废污染物产生，不会污染土壤，不会突破土壤环境质量底线。
	电磁环境质 量底线目标	本项目拟建输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（10kV/m）和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值目标。
资源利 用上线	能源利用上 线目标	本工程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。
	水资源利用 上线目标	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械和洒水抑尘时用到，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。
	土地资源利 用上线目标	本项目总用地面积为 2816m ² ，塔基占地除立塔处外均可恢复。本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内。因此，本项目不会突破地区土地资源消耗上线。
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-2。
<p>综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合“三线一单”要求。</p> <p>1.4 城乡发展规划符合性分析</p> <p>舟山定海储能 110 千伏送出工程位于浙江省舟山市定海区定海工业园区，在项目选线阶段已征求所涉地区地方政府及自然资源和规划局等部门意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；已取得工程所在地人民政府、自然资源和规划局等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突，路径协议见附件 2，故本工程的建设符合当地城乡发展的规划。</p>		

二、建设内容

地 理 位 置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目输电线路位于浙江省舟山市定海区定海工业园区。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 6。</p>																													
项 目 组 成 及 规 模	<p>2.2 工程建设必要性及项目的由来</p> <p>本项目为在建龙源电力舟山定海工业园区 100MW/200MWh 共享储能电站配套 110 千伏送出线路工程。舟山市定海工业储能电站示范一期项目，符合国家能源结构调整和变革的政策导向，可以改善电网运行的可靠性及安全性，可有效实现削峰填谷、平滑负荷曲线的目的，提升电网运行灵活性。因此为确保储能电站项目安全可靠并网投运，建设送出工程是必要且紧迫的。</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）”，建设前应编制环境影响报告表报政府生态环境管理部门审批。因此，国网浙江省电力有限公司舟山供电公司委托中辐环境科技有限公司开展舟山定海储能 110 千伏送出工程的辐射环评工作。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>舟山定海储能 110 千伏送出工程主要建设内容为：</p> <p>本期工程并入电网侧新建电缆线路长度约 0.2km，其中 T 接点采用电缆引下：双回电缆长度约 0.1km，储能电站侧采用两条单回电缆进站：单回电缆长度约 0.1km，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×630mm²；新建双回架空线路 1.3km，导线型号为 JL3/GIA-300/25，新建杆塔 10 基。具体建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表</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 colspan="2" 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="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">架 空</td> <td style="text-align: center;">线路长度</td> <td style="text-align: center;">新建双回架空线路 1.3km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td style="text-align: center;">JL3/GIA-300/25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔</td> <td style="text-align: center;">新建双回路杆塔 10 基，基础采用岩石嵌固基础、灌注桩基础</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">电 缆</td> <td style="text-align: center;">线路长度</td> <td style="text-align: center;">新建单回电缆线路长度 0.1km，双回电缆长度约 0.1km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆型号</td> <td style="text-align: center;">YJLW₀₃-64/110-1×630mm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">敷设方式</td> <td style="text-align: center;">电缆沟</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">施工期环保措施</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">临时施工便道</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">施工期设备、材料运输新建临时道路占地面积约 700m²</td> </tr> </tbody> </table>			项目构成		建设规模及主要工程参数		主 体 工 程	架 空	线路长度	新建双回架空线路 1.3km	导线型号	JL3/GIA-300/25	杆塔	新建双回路杆塔 10 基，基础采用岩石嵌固基础、灌注桩基础	电 缆	线路长度	新建单回电缆线路长度 0.1km，双回电缆长度约 0.1km	电缆型号	YJLW ₀₃ -64/110-1×630mm ²	敷设方式	电缆沟	环保工程	施工期环保措施	设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖。		临时工程	临时施工便道	施工期设备、材料运输新建临时道路占地面积约 700m ²	
项目构成		建设规模及主要工程参数																												
主 体 工 程	架 空	线路长度	新建双回架空线路 1.3km																											
		导线型号	JL3/GIA-300/25																											
		杆塔	新建双回路杆塔 10 基，基础采用岩石嵌固基础、灌注桩基础																											
	电 缆	线路长度	新建单回电缆线路长度 0.1km，双回电缆长度约 0.1km																											
		电缆型号	YJLW ₀₃ -64/110-1×630mm ²																											
		敷设方式	电缆沟																											
环保工程	施工期环保措施	设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖。																												
临时工程	临时施工便道	施工期设备、材料运输新建临时道路占地面积约 700m ²																												

		牵张场	设 2 处牵张场，临时用地面积约 2×200m ²
		施工临时占地	每个塔基布设 1 处施工区，共布设塔基临时施工区 10 处，平均占地约 100m ² ，占地总面积为 1000m ² 。电缆施工临时占地为 600m ² 。
总平面及现场布置	<p>2.4 劳动定员及工作制度</p> <p>本项目安排 1 名运维人员对线路进行定期巡检，人员为供电公司兼职调配。</p> <p>2.5 输电线路路径</p> <p>本工程线路由 110kV 云淡/云水线 37#塔双回电缆引下后向北上山，至新立终端塔，改为架空走线至西岑线南侧绿化带后右转沿绿化带向东走线至浙江凡翔机械设备有限公司北侧右转过河至波士特气体有限公司后右转至储能站红线内新立钢管杆电缆引下接入储能站。</p> <p>新建线路路径长度约 1.5km，其中双回架空路径长 1.3km，双回电缆路径长 0.1km，单回电缆路径长 0.1km。新建双回钢管杆 9 基，双回角钢塔 1 基。路径曲折系数 1.67。</p> <p>新建线路地形：山地 15%，平地 85%。线路路径见附图 2。</p> <p>2.6 现场布置</p> <p>1.架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 10 基杆塔，本工程塔基永久占地约 116m²，每处塔基区施工临时用地面积约 100m²，塔基临时占地约 1000m²，设有表土堆场、临时排水沟。拟设 2 处牵张场，临时用地面积约 400m²。施工设备、材料等平地使用汽车运输的方式、山地采用修建临时道路使用汽车运输的方式。本工程新建临时道路长约 200m，道路宽度为 3.5m，临时施工道路占地面积约 700m²。</p> <p>2.电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目电缆线路采用电缆沟敷设，电缆沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟一侧或两侧，临时用地面积约 600m²。施工区设围挡、临时排水沟。</p>		
施工方案	<p>2.7 输电线路施工方案</p> <p>1.电缆线路</p> <p>地下电缆施工主要涉及电缆管沟建设、电缆敷设。</p> <p>(1) 管沟建设</p> <p>本工程电缆管沟采用排管开挖。</p> <p>测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。</p> <p>工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。</p>		

开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，土方回填，以机械为主，人工配合，进行夯实。

（2）操作工井

根据电缆允许承受的拉力和牵引机的出力确定，在直线段间隔 60 米左右设置直线操作工井，以利于电缆敷设安装。已建工井均采用 C25 现浇混凝土。

施工准备、测量放样 → 电缆工作井开挖 → 块石垫层 → 混凝土垫层 → 钢筋混凝土底板 → 砌筑窨井 → 工作井盖板。

（3）电缆敷设

电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。

本工程电缆线路很短，工程所挖土方量小，电缆沟挖方部分回填于电缆沟上方，其余就地平整于电缆沟周边，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。

2.架空线路

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

（2）塔基基坑

在塔基基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免水土流失以及影响周围环境。

（3）杆塔组立

为配合机械化施工的需要，并结合本工程的地形、地质条件，角钢塔组塔方式主要分为两种：①地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔（普通直线塔和耐张塔）或分解组塔（跨越塔），尽可能的减少工人高空安装作业；②其它地方采用内悬浮外拉线和落地摇（平）臂抱杆方式立塔。

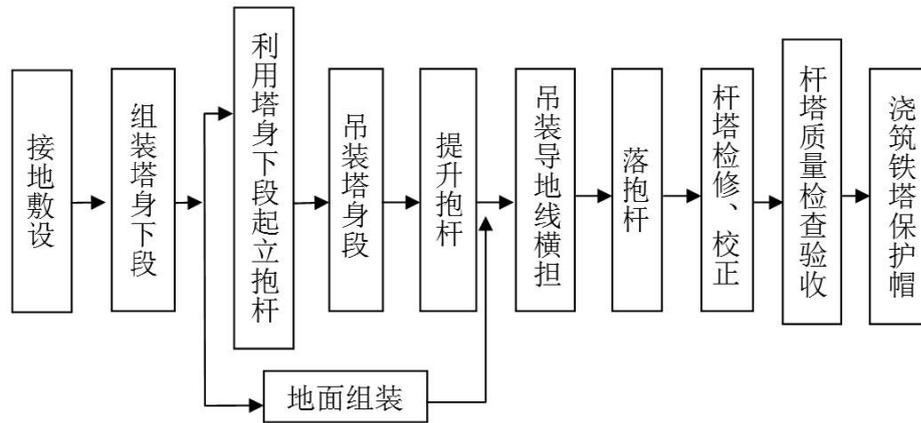


图 2-2 本工程杆塔组立施工工艺流程

(4) 导线架设

线路架线施工主要指张力放线，机械化程度较高，拟使用的主要机械设备有张力机、牵引机、导线线轴支架、牵引绳重绕机、导引绳展放支架、导引绳、牵引绳及抗弯连接器、牵引板、防捻连接器及连接网套等。

同时，根据地形、沿线植被情况、道路交通条件、施工组织、进度与施工安全、质量等因素，选择划分了张力放线区段及牵张场的位置。

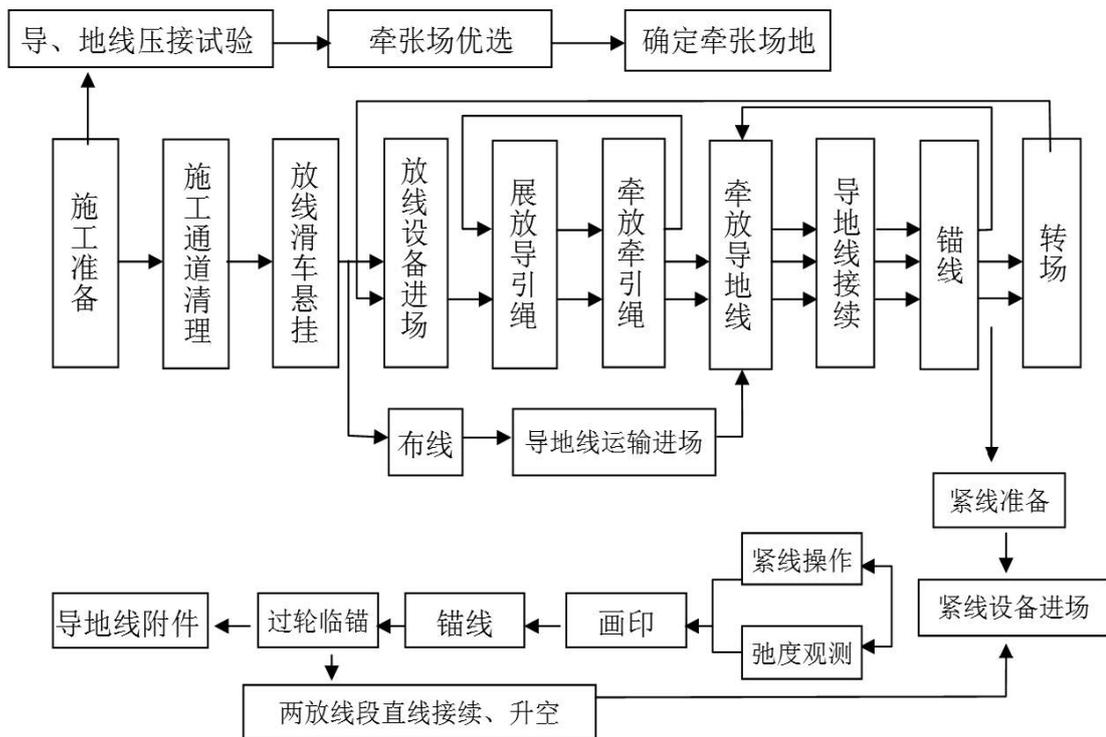


图 2-3 本工程导线架设施工工艺流程

(5) 工程开挖弃土处置

架空线塔基基坑挖方部分回填于基坑，剩余部分全部回填于塔基四周并进行迹地恢复，无弃土产生。

	<p>2.7 施工时序及建设周期</p> <p>本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程计划于 2024 年 9 月开工，于 2024 年 12 月底建成投运，建设周期约 3 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境

3.1.1 主体功能区划

本项目全线位于浙江省舟山市定海区。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），本项目建设地属于国家优化开发区域。

3.1.2 生态功能区划

本项目全线位于浙江省舟山市定海区。根据《浙江省生态功能区划》（2015），工程所处生态功能区为舟山群岛海域生物多样性保护与港口发展生态功能区。

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		
浙东近 海及岛 屿生态 区	浙东北 生态海 洋亚区	舟山群岛海域 生物多样性保 护与港口发展 生态功能区	舟山市的 近岸海域 与岛屿。面 积约 18158平 方公里。	发展生态渔业，加强岛礁保护，建造人工鱼礁，建立海洋特别保护区；加快建设现代化港口，大力发展海洋运输业和港口物流业；规范自然保护区建设与管理，发展海岛生态旅游；加大陆源污染物与海洋污染物的控制和治理力度。

生态环境现状

根据《舟山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（舟山市人民政府，2020年7月30日），本项目所在地为浙江省舟山市定海工业园重点管控单元-1（ZH33090220077），不在生态保护红线内。本工程属于电力基础设施建设，工程建设内容不涉及海域，运行期不产生废水、废气、固废等污染物，工程与生态功能区划相符。

3.2 土地利用现状及动植物类型

1. 土地利用类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等12个一级类、73个二级类。根据现场勘查，在本项目生态评价范围内为公路用地、建设用地及其他用地。本工程所在区域土地利用现状见附图11。

2. 植被类型及野生动植物

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），本工程评价区位于舟山市，评价区所属东亚植物区——中国-日本森林植物亚区——华东地区——浙南山

地亚区，根据《中国植被》（吴征镒等，1995年）中的植被区划，评价区植被区划为亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——浙、闽山丘，甜槠、木荷林区。

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群IV A3，其中两栖类和爬行类以东洋种为主。

根据资料收集，项目所在区域属于亚热带季风气候，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。项目沿线为其他用地，评价区域内植被主要为芦苇、樟树及自然生长的低矮灌丛，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生植物。

项目拟建区域由于频繁遭受人类活动的干扰，现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为已经适应人类活动干扰的鸟类、鼠类、蛙类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动物。

本工程所在区域植被类型见附图 12。

3.3 环境质量状况

3.3.1 地表水环境

本项目周边最近的地表水体为紫窟支河，根据《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函（2015）71号），本项目附近水域尚未划分水功能区。根据国家环境保护总局环办函[2003]436号《关于加强水环境功能区水质目标管理有关问题的通知》“凡没有划定水环境功能区的河流湖库，各地环保部门在测算水环境容量、排污许可证发放、老污染源管理和审批新、改、扩建项目时，河流按照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质标准、湖库按照 II类水质标准执行”。因此本项目北侧紫窟支河目标水质按III类考虑。

根据定海区人民政府网站发布的《2023 年度定海区环境质量公报》，2023 年全区列入市控以上地表水监测断面中 I类水质断面 1 个，II类水质断面 4 个，III类水质断面 3 个，IV类水质断面 1 个。按指定功能水质目标要求，10 个断面均达到指定功能水质类别要求，占总监测断面的 100%，与上年持平。



图 3-1 紫窟支河

3.3.2 大气环境

根据定海区人民政府网站发布的《2023 年度定海区环境质量公报》，2023 年定海区环境空气质量继续保持优良态势。定海区日空气质量优良率为 96.4%。二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，细颗粒物 PM_{2.5}、可吸入颗粒物 PM₁₀、臭氧最大 8 小时滑动平均年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。细颗粒物 PM_{2.5} 年均值为 17 微克/立方米。

2023 年定海区空气质量优 206 天，良 146 天，轻度污染 13 天。污染天数中，10 天首要污染物为臭氧，2 天为可吸入颗粒物 PM₁₀，1 天为细颗粒物 PM_{2.5}。

定海区酸雨污染仍较严重，降水样品中 pH<5.60 的样品数占总样品数 97.7%。

3.3.3 声环境

3.3.3.1 声环境质量

根据定海区人民政府网站发布的《2023 年度定海区环境质量公报》，2023 年定海区昼间区域环境噪声平均等效声级 52.0 分贝，城市区域环境噪声总体水平为二级（较好），比去年下降 3.3 分贝；2023 年定海区夜间区域环境噪声平均等效声级 43.8 分贝，城市区域环境噪声总体水平为二级（较好）。

全区功能区定点噪声昼夜平均等效声级范围为 48.9~ 60.6 分贝，其中昼间等效声级范围为 47.5 ~ 62.2 分贝，夜间等效声级范围为 39.8~ 50.1 分贝。昼间除 1 类功能区第 4 季度超标 7.2 分贝外其余时段及功能区均达标，夜间达标率为 100%。

2023 年定海区昼间交通噪声平均等效声级为 65.1 分贝，达到国家标准（70 分贝）要求，比去年下降 1.7 分贝。

2023 年定海区夜间交通噪声平均等效声级为 57.0 分贝。

3.3.3.2 声环境现状监测

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 4 月 12 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

1. 监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

2. 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

3. 监测仪器及参数

表 3-2 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	05037619	05036352
量程	28dB (A) ~133dB (A)	/
检定/校准单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定/校准证书	JT-20230950237 号	JT-20231150089 号
检定/校准有效期	2023 年 9 月 4 日~2024 年 9 月 3 日	2023 年 11 月 2 日~2024 年 11 月 1 日

4. 监测时间及监测条件

2024 年 4 月 12 日昼间（15:00~17:00）：阴，西北风，温度 22.5℃~22.7℃，相对湿度 63.9%~64.5%，风速 1.4m/s~1.9m/s。

2024 年 4 月 12 日夜间（22:00~23:00）：阴，西北风，温度 16.4℃~16.8℃，相对湿度 76.0%~76.6%，风速 0.3m/s~0.5m/s。

5. 质量保证措施

- （1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- （2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- （3）监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- （4）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- （5）监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责

人审定。

6.监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表格 3-3，监测报告见附件 3。

表3-3 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2-1	拟建单回电缆噪声背景点	54	65	45	55
2-2	拟建双回架空噪声背景点 1	59	65	52	55
2-3	拟建双回架空噪声背景点 2	53	65	50	55

由上表可知，背景噪声监测点处昼间监测值为53dB(A)-59dB(A)，夜间监测值为45dB(A)-52dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求。

3.3.4 电磁环境现状监测

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 4 月 12 日对本项目所在区域进行了现状监测。

由上表可知，本工程拟建电缆及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.11V/m~12.6V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为在建龙源电力舟山定海工业园区 100MW/200MWh 共享储能电站配套 110 千伏送出线路工程。舟山市环境保护局于 2023 年 10 月 9 日以舟环定建审（2023）28 号文《关于龙源电力舟山定海工业园区 100MW/200MWh 共享储能电站环境影响报告表的批复》（见附件七）对共享储能电站进行了环评批复。目前共享储能电站正在建设中。

本项目为新建 110 千伏输电线路工程，经收集项目资料和现场踏勘，输电线路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的原有生态破坏问题。

拟建输电线路评价范围内无其他电磁污染源，由现状监测结果可知，拟建输电线路处工频电场、工频磁场监测值均满足相应标准要求。

3.5 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-2。

表 3-2 本项目主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	生态环境	生态系统及生物因子、非生物因子	生态系统及生物因子、非生物因子
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq

3.6 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本项目的环评评价范围如下：

1.电磁环境

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

110 千伏电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。

2.声环境

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

3.生态环境

110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域；

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

3.7 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

1.生态环境敏感目标

为确定本项目主要环境保护目标，对输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程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、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

2.水环境保护目标

生态环境
保护目标

根据现场踏勘及调查，本项目周边不涉及饮用水水源保护区、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《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ2.3-2018)中规定的水环境保护目标。本项目保护目标为周边地表水紫窟支河，本工程线路两次跨越紫窟支河，紫窟支河水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

3.电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，见表 3-3。其中，“方位及距离”中的“距离”是指环境敏感目标与架空线路边导线投影的水平距离。

表 3-3 本项目环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标	功能	分布及数量	方位及距离	建筑结构	规模	环境保护要求
1	定海区	浙江凡翔机械设备有限公司	厂房	零星分布，1 处	架空线路西侧约 8m	1~3 层平顶钢	约 50 人	E、B
2	定海区	波士特气体有限公司	厂房	零星分布，1 处	架空线路东侧约 13m	2~3 层平顶砖混	约 20 人	E、B

注：E-电场强度限值 4kV/m；B-磁感应强度限值 0.1mT。

4.声环境保护目标

本项目架空线路评价范围内无声环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)的要求，本项目 110kV 电缆线路可不进行声环境影响评价。

3.8 环境质量标准

1.电磁环境评价标准

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

架空线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m。

2.声环境质量标准

根据《舟山市声环境功能区划》(2022.11)(见附图 13)可知，本项目所在区域为 3 类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类声环

评价标准

境标准。

表 3-4 本次工程具体执行的声环境质量标准

标准限值		标准来源
昼间	65dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类声环境功能区
夜间	55dB (A)	

3.9 污染物排放标准

1. 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

具体指标参见表3-5。

表3-5 本工程具体执行的噪声排放标准

项目	评价标准		标准来源
施工噪声	昼间	70 dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
	夜间	55 dB (A)	

2. 废水

施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水依托储能站施工项目部的简易厕所，集中收集、定期清运。

运行期无废水产生。

3. 大气污染物

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》(GB16297-1996)中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4. 固体废物

施工期：建筑垃圾应遵循《舟山市建筑垃圾管理办法》进行处置。

运行期无固体废物产生。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工期产污环节见图 4-1。

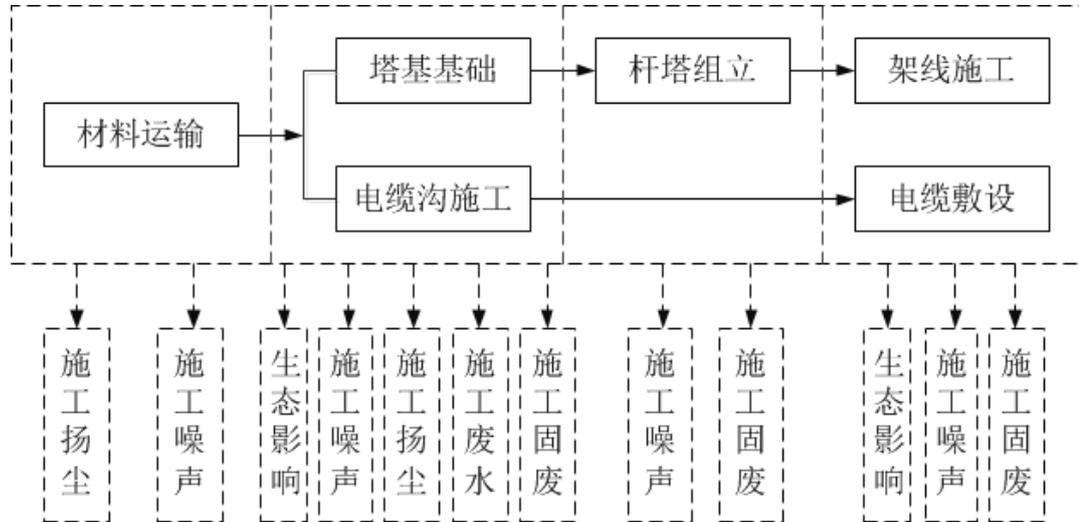


图 4-1 输电线路建设期产污环节

4.1.1 生态环境影响分析

本项目建设过程中，线路施工会带来临时占地，少量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

本项目无永久占地。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，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

本项目所在区域为平地，植被主要以杂草为主；评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。线路施工对植被的影响主要体现在对线路沿线植被的破坏，本工程施工范围较小，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的和临时占地的恢复而缓解、消失。

3.对野生动物的影响

本工程拟建线路沿线人类活动较为频繁，有鼠、蛙、麻雀等常见的野生动物。经调查，拟建输电线路沿线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。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。施工场地的布置、施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖

施工期生态环境影响分析

息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的。施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

总的来说，本工程占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.1.2 噪声影响分析

(1) 架空线路

1. 声源描述

输电线路施工噪声主要是施工过程中电动挖掘机、混凝土振捣器、牵张机等产生的噪声。本项目输电线路沿线环境条件简单，噪声影响范围不大，且为间歇性施工、施工时间短；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小；工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

施工期噪声主要为施工设备噪声，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4-2。

表 4-1 塔基主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m
电动挖掘机	80
运输车	82
混凝土振捣器	80

表 4-2 牵张场主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div}=20lg (r/r_0)$$

施工期，施工单位应在施工场界四周设置围挡，考虑围挡降噪量不小于15dB(A)。取多台设备施工噪声源叠加值85.5dB(A)（距声源5m处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表4-3、表4-4。

表 4-3 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离(m)	1	5	10	20	30	50	100	150	200
有围挡噪声贡献值dB(A)*	63.7	61.0	58.5	55.0	52.4	48.9	43.7	40.4	38.0
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)								
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为10m。									

在设置围挡后，昼间施工噪声在场界外1m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界20m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求。

表 4-4 牵张场施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离(m)	1	5	10	19	50	96	150	200
有围挡噪声贡献值dB(A)*	74.7	72.0	69.5	69.9	59.9	55.0	51.4	49.0
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为10m。								

在设置围挡后，牵张场昼间施工噪声在场界外19m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界96m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求。

本工程输电线路沿线无声环境敏感目标，但为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求工程施工只在昼间进行施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，在施工场地设置临时隔声围挡，并尽量远离附近噪声敏感目标，以减少对周围环境的影响。

(2) 电缆线路

电缆线路施工噪声来源于电缆土建部分。本工程电缆土建施工时以人力和小

型机械施工为主，主要的噪声源有小型挖掘机、吊车及各种车辆等，噪声源强约为（80~85）dB，见表 4-1。根据表 4-2 可知，电缆昼间施工时距声源 28m 外能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的 70dB（A）标准要求。

本工程线路施工长度和施工时间均较短，且线路施工集中在白天，在采用低噪声设备、设置隔声围挡等措施条件下，施工噪声对环境的影响是小范围、短暂的，并随着施工期结束，其对环境的影响也随之消失。

4.1.3 大气环境影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工扬尘，主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工结束，扬尘污染也将消除。本工程施工期，施工单位将落实抑尘措施，减少对周围环境的影响。

4.1.4 水环境影响分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

本工程输电线路施工区内不考虑施工机械大修，施工机械可就近在维修站维修和冲洗，因此不产生机修废水。施工生产废水包括基础开挖废水、施工机械冲洗废水等，其产生量与施工机械的数量有直接关系。施工期间各施工机械一般每天冲洗 1~2 次，参照同类工程，各施工机械冲洗废水约 1~3m³/d，其污染物主要为 SS，其中 SS 约 500~3000mg/L。

架空线路需要两次跨越紫窟支河，施工单位应落实文明施工原则，要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业，防止施工废水排入水体；废水产生量较少，经简易沉淀池沉淀后回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，不外排。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过储能站施工项目部的简易厕所，集中收集、定期清运。

	<p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>4.1.5 固体废物影响分析</p> <p>施工期固体废物包括电缆沟和塔基基础开挖施工产生的弃土、施工废水沉淀后产生的沉淀污泥、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。</p> <p>生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照地方管理规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。</p> <p>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在塔基周围就地回填，以防止降雨冲蚀，造成水土流失。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期生态环境影响分析</p> <p>本项目运行期产污环节见图 4-2。</p> <div data-bbox="517 1115 1197 1478" data-label="Diagram"> </div> <p>图 4-3 输电线路运行期产污环节</p> <p>4.2.1 大气环境影响分析</p> <p>输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。</p> <p>4.2.2 水环境影响分析</p> <p>输电线路运行期不产生废水。</p> <p>4.2.3 声环境影响分析</p> <p>本项目架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。</p> <p>(1) 类比对象的选取</p> <p>为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象选择与拟建工电压等级、架</p>

设形式等类似的已运行的送电线路。

①110kV 双回架空线路

本工程 110kV 双回架空线路选择在运行的 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线作为类比分析对象。

表 4-4 类比线路可行性分析表

项目	110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线	本工程 110kV 双回架空线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
排列方式	垂直排列	垂直排列
导线型号	JL3/GIA-300/25	JL3/GIA-300/25
呼高	18m	24m
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响

本工程 110kV 双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、周边环境与本项目基本相同。因此，选用 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线作为类比线路是可行的。

(2) 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

(3) 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

(4) 监测仪器

表 4-3 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	05036359
测量范围	30dB~130dB	/
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-202110007027
检定/校准有效期	2023 年 3 月 2 日~2024 年 3 月 1 日	2021 年 10 月 18 日~2022 年 10 月 17 日

(5) 监测时间及监测环境

表 4-4 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
2023 年 10 月 13 日	昼间 阴	21.8°C~22.0°C	/	0.7m/s~0.9m/s

日	夜间	阴	18.5°C~19.0°C	/	0.4m/s~0.8m/s
---	----	---	---------------	---	---------------

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-5。

表 4-5 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 方山 1638 线	2023.10.13	112.27~115.21	116.4~389.27	22.61~70.11	2.75~28.27
110kV 太芝 1479 线	2023.10.13	110.54~115.3	0.03~0.06	0.00~0.00	0.00~0.00

(7) 监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处，噪声类比监测结果见表 4-7。

表 4-7 类比线路噪声监测结果

序号	监测点位	检测结果 dB(A)		备注	
		昼间	夜间		
1	110kV 方山 1638 线 30#~31# 塔间/太芝 1479 线 55#54#塔间	原 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	/
2		中央连线对地投影点西北 1m 处	42	36	/
3		中央连线对地投影点西北 2m 处	41	37	/
4		中央连线对地投影点西北 3m 处	41	36	/
5		中央连线对地投影点西北 4m 处	42	36	/
6		边导线下 (线高 12 米)	41	37	/
7		边导线投影外 1m	42	37	/
8		边导线投影外 2m	42	37	/
9		边导线投影外 3m	42	36	/
10		边导线投影外 4m	41	37	/
11		边导线投影外 5m	41	36	/
12		边导线投影外 10m	42	36	/
13		边导线投影外 15m	42	36	/
14		边导线投影外 20m	42	37	/
15		边导线投影外 25m	41	36	/
16		边导线投影外 30m	41	36	/
17		边导线投影外 35m	42	37	/
18		边导线投影外 40m	42	36	/
19		边导线投影外 45m	42	36	/
20		边导线投影外 50m	41	36	/

由类比监测结果可知,运行状态下 110kV 双回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 41 dB(A)~42dB(A), 夜间 36dB(A)~37dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)), 且随着线路的距离变化, 线路周围噪声变化差异不大, 可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

	<p>因此,可以预计本工程新建线路投运后产生的噪声对周围环境及敏感目标的影响均可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应区域标准限值要求。</p> <p>4.2.4 电磁环境影响分析</p> <p>通过类比和预测分析可知,本项目 110 千伏线路沿线处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值(架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m)的要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。</p> <p>4.2.5 固体废物环境影响分析</p> <p>110 千伏输电线路运行期不产生固体废物。</p> <p>4.2.6 环境风险分析</p> <p>110 千伏输电线路运行期无环境风险。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>本工程拟建输电线路位于浙江省舟山市定海工业园区。建设单位在项目选址选线过程中征询了当地规划部门的意见,路径协议见附件 2。</p> <p>1.环境制约因素分析</p> <p>本项目评价范围内无国家公园、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、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院、工厂等。</p> <p>根据环境质量现状监测可知,拟建输电线路沿线敏感目标处电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。</p> <p>因此,本项目的建设无环境制约因素。</p> <p>2.环境影响程度分析</p> <p>本项目施工期加强对施工现场的管理,在采取本报告提出的环境保护措施后,可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。</p> <p>本项目建成后,输电线路不产生废气、废水、固体废物;输电线路沿线及敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求,工频磁感应强度满足 100μT 标准限值(架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m)的要求。</p>

综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1.生态环境保护措施</p> <p>(1) 土地利用保护措施</p> <p>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，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>电缆沟和塔基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。施工结束后应及时撤出施工设备，拆除临时设施，恢复绿化，尽量按原样修复，保持生态原貌。</p> <p>在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。</p> <p>2.声环境保护措施</p> <p>施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。本工程施工期应严格做到以下几点：</p> <p>(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。</p> <p>(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，减少运行噪声值。</p> <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。</p> <p>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>3.大气环境保护措施</p> <p>施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。</p>
-------------	--

降低施工期扬尘的有效措施如下：

(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，施工期扬尘可控制在合理范围内。

4.水环境保护措施

施工期废水主要来自于施工过程中结构施工、车辆冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。

施工期水环境保护措施如下：

(1) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。

(2) 施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过依托储能站施工项目部的简易厕所，集中收集、定期清运。

(3) 架空线路两次跨越紫窟支河，施工单位应落实文明施工原则，要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业，防止施工废水排入水体。

施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。

5.固体废物环境保护措施

施工期固体废物包括废弃土方、泥浆、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；开挖产生的少量余土在施工结束后于

	<p>电缆沟、塔基范围内进行平整；施工废水经简易沉淀池沉淀产生的淤泥妥善堆放。</p> <p>在采取各项固体废物污染防治措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。</p> <p>6.施工期环保责任单位</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。</p> <p>7.施工期措施的经济、技术可行性分析</p> <p>本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原則，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>1.水环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。</p> <p>2.大气环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>3.声环境保护措施</p> <p>架空线路应确保导线对地高度，合理选择导线类型，以减小线路在运行时产生的噪声；定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。电缆线路对周边声环境无影响。</p> <p>4.固体废物污染防治措施</p> <p>输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境产生影响。</p> <p>5.电磁环境保护措施</p> <p>(1) 输电线路架空部分合理提高导线对地高度，110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6m，经过居民区时对地距离应不小于 7m，优化导线相间距离以及导线布置；</p> <p>(2) 部分线路采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>(3) 建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。</p>

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。

6.环境风险防范措施

输电线路运行期无环境风险。

5.3 运行期环保责任单位

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

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

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.5 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	结合竣工环境保护验收监测一次
正式投运后	工频电场、工频磁场	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	建设单位按自定监测计划进行监测。此外，有环保投诉时监测

1.监测项目

地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

2.监测点位

工频电场、工频磁场：架空线路断面、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。

噪声：有代表性的架空线路线下。

	<p>3.监测方法</p> <p>工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。</p>
其他	<p>5.6 环境管理</p> <p>本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。</p> <p>1.施工期的环境管理</p> <p>施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名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，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。</p> <p>监理单位在施工期间应协助当地生态环境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。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>2.运行期的环境管理</p> <p>建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。 （2）参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 （3）组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 （4）组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。

5.7 环保投资

本项目环保投资共计 25 万元，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资表

序号	项目组成	环保措施	投资概算 (万元)
1	污染防治 (施工期)	扬尘治理（围挡、洒水、覆盖等）	5
		废水治理（隔油池、沉淀池等）	2
		噪声治理（隔声等）	2
		固废处理（清运等）	3
2	水土保持和生态	控制临时占地范围，施工完成后及时进行场地平整，植被恢复、水土保持等	5
3	环保手续	环评、验收及其他	8
工程环保投资总计			25
总投资			1861
环保投资占总投资比例			1.34%

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格按设计占地面积、样式要求开挖；缩小施工作业范围；施工材料有序堆放；电缆沟开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护；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。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水经隔油、沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；临时生活区产生的生活污水利用租赁房租已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过储能站项目部简易厕所，集中收集、定期清运。	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	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；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。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	—	—
振动	—	—	—	—
大气环境	开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运；定时洒水清扫；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。	—	—

<p>固体废物</p>	<p>建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运；开挖的土石方用于回填或就地平整，不产生弃土；淤泥妥善堆放。</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>电磁环境</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>(1)架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。(2)地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施。(3)运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检。</p>	<p>线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应限值要求。</p>

环境风险	—	—	—	—
环境监测	—	—	制定电磁、噪声环境监测计划；有投诉时进行电磁及噪声监测。	确保线路周围电磁环境和声环境质量电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
其他	—	—	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

舟山定海储能 110 千伏送出工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓，不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，从生态环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9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年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号，自2017年10月1日起施行；

(4) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府令第288号，2021年2月10日起修正版施行。

(5) 《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省人民政府令第289号，2021年2月10日起修正版施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(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）。

1.1.3 建设项目资料

《舟山定海储能110千伏送出工程可行性研究报告》（2024年1月，舟山启明电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

舟山定海储能110千伏送出工程主要建设内容为：

本期工程新建电缆线路长度约0.2km，其中T接点采用电缆引下：双回电缆长度约0.1km，储能电站侧采用电缆进站：单回电缆长度约0.1km，电缆型号为YJLW03-64/110-1×630mm²；新建双回架空线路1.3km，导线型号为JL3/GIA-300/25，新建杆塔10基。

1.3 评价因子与评价标准

1.评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本工程输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本工程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。

2.评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本项目 110kV 架空线路边导线投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为二级；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。

1.6 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。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标	功能	分布及数量	方位及距离	建筑结构	规模	环境保护要求
1	定海区	浙江凡翔机械设备有限公司	厂房	零星分布，1处	架空线路西侧约 8m	1~3 层平顶钢	约 50 人	E、B
2	定海区	波士特气体有限公司	厂房	零星分布，1处	架空线路东侧约 13m	2~3 层平顶砖混	约 20 人	E、B

注：E-电场强度限值 4kV/m；B-磁感应强度限值 0.1mT。

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于2024年4月12日对本工程电磁环境现状进行了监测。

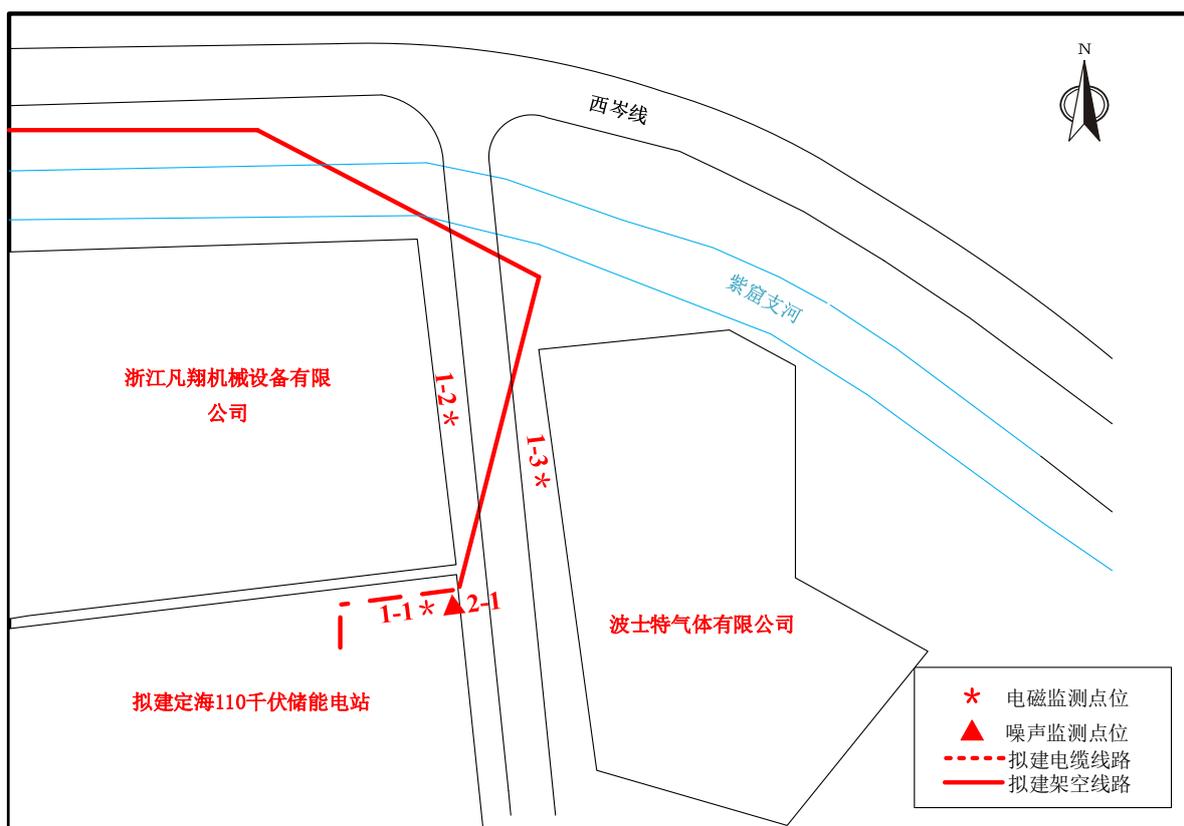
2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

1.监测点位

本次监测点位见图 1。



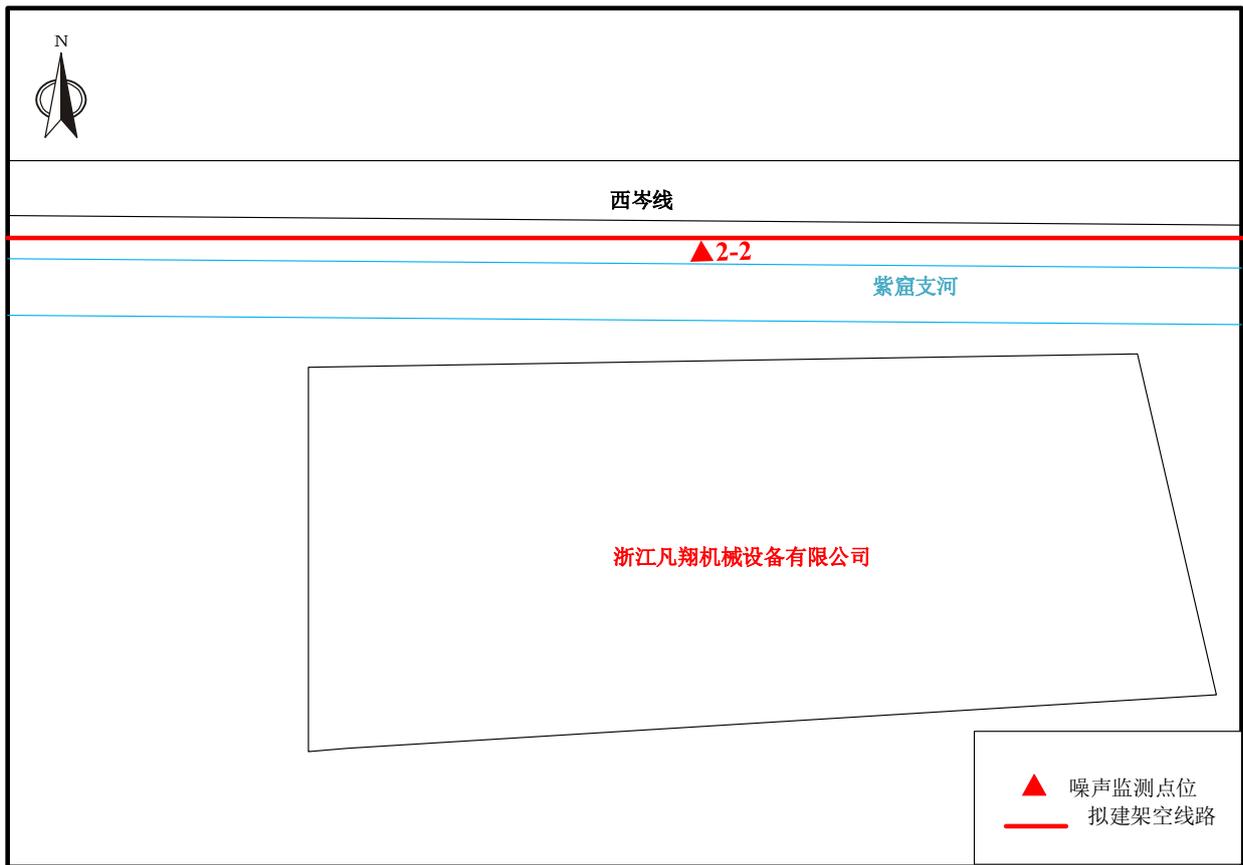


图 2 监测点位示意图 2

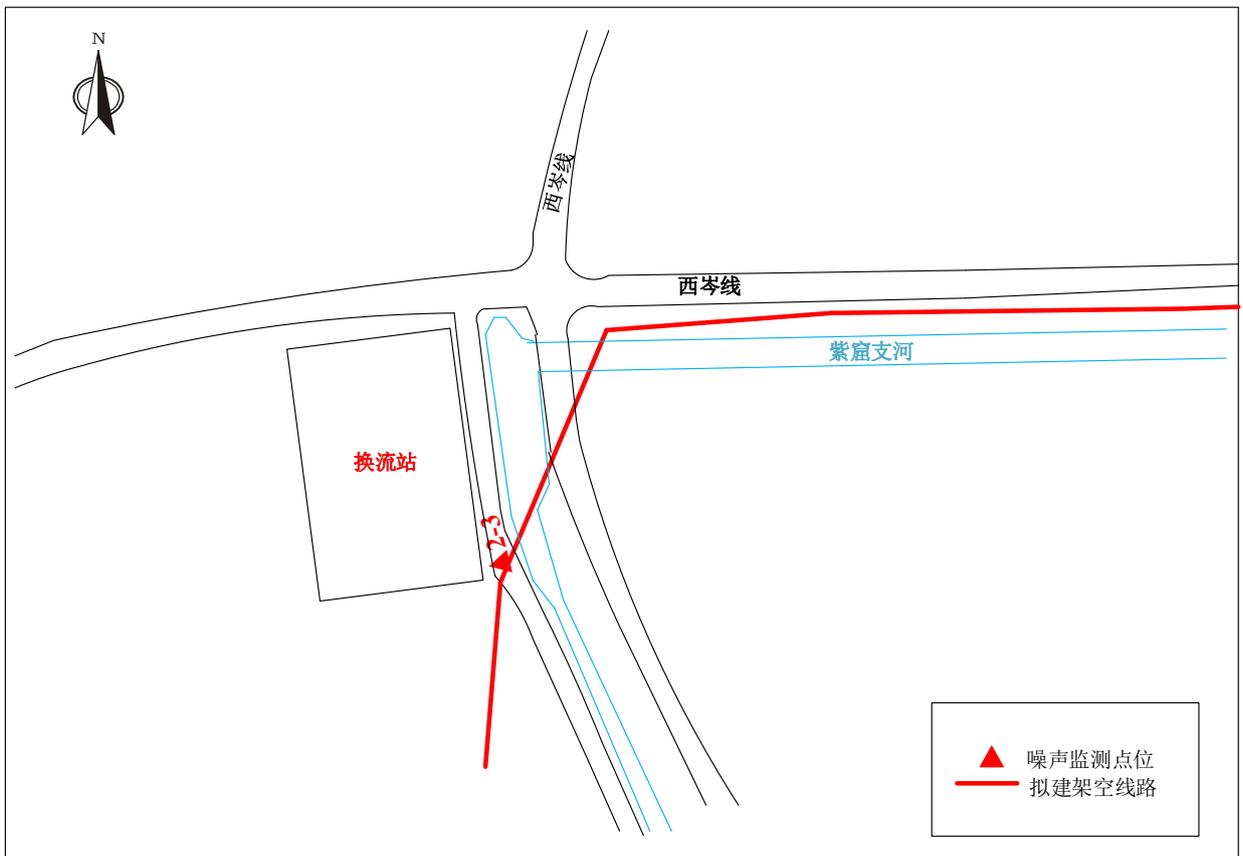


图 3 监测点位示意图 3

2.布点方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；在建筑物（民房）外监测，选择在建筑物（民房）靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物（民房）不小于 1m 处布点。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

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

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05037447
量程	电场强度：0.01V/m-100kV/m 磁感应强度：1nT-10mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2023F33-10-4696291002
检定/校准有效期	2023 年 07 月 18 日~2024 年 07 月 17 日

2.6 监测时间及监测条件

2024 年 4 月 12 日昼间（15:00~17:00）：晴，温度 22.5℃~22.7℃，相对湿度 63.9%~64.5%。

2.7 质量保证措施

- 1.合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- 2.监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- 3.监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- 4.由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- 5.监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 3。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
1-1	拟建单回电缆线路正上方	0.88	0.02	/
1-2	浙江凡翔机械设备有限公司东侧	0.11	0.02	/
1-3	波士特气体有限公司西侧	12.6	0.02	/

由上表可知，本工程拟建电缆及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.11V/m~12.6V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空线路边导线投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为二级，本次评价对 110 千伏架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级，本次评价对 110 千伏电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 单回电缆线路

3.1.1 类比对象的选择

本次单回电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 110 千伏江洞 1775 线单回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 4。

表 4 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	江洞 1775 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
电缆型号	ZR-YJLW ₀₃ -64/110kV-630mm ²	YJLW ₀₃ -64/110-1 \times 630mm ²
埋深	0.5m	\geq 0.5m
敷设方式	电缆沟	电缆沟
所在地区	台州市三门县	舟山市定海区

3.1.2 可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV；本工程电缆线路与类比线路电缆型号相似，本工程单回路电缆线路埋深类比电缆线路埋深相同，因此，本工程选择 110kV 江洞 1775 线电缆线路作为类比对象具有可比性。

3.1.3 类比监测

1. 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

2. 检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：台州三门东部补强110kV 线路工程竣工环境保护验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ23380035）。类比检测报告见附件 6。

3. 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 5。

表 5 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	北京森馥科技股份有限公司
生产厂家	05038361
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
使用环境	气温：-10℃~ 60℃；相对湿度：0%~95 %。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2022F33-10-4005160003
检定有效期	2022 年 7 月 13 日-2023 年 7 月 12 日

4. 监测点位

类比监测点位如图 2 所示。

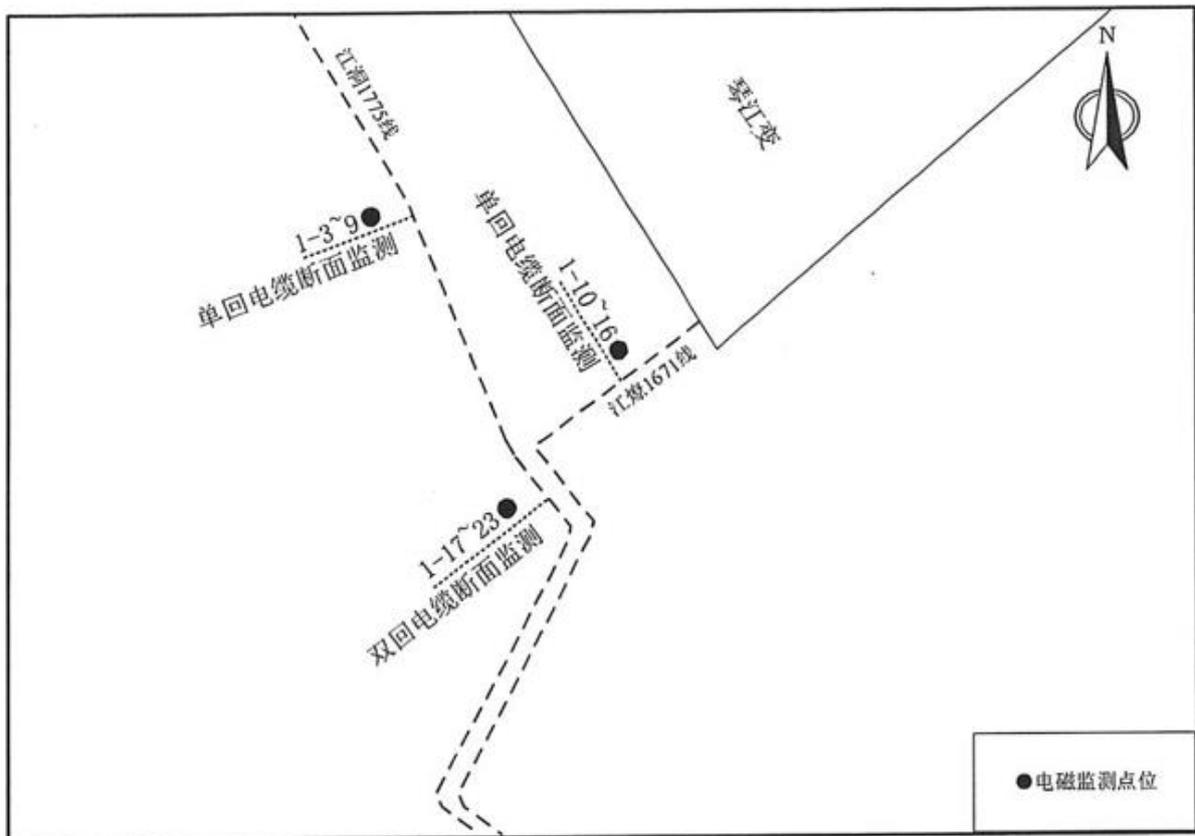


图 4 类比电缆线路监测点位示意图

5.监测条件

类比线路监测条件见表 6。

表 6 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2023 年 6 月 9 日	晴	31.9~32.1°C	46.8~47.1%

6.监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 7。

表 7 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (千伏)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
江洞 1775 线	2023.6.9	111.95~115.01	53.0~184.0	10.0~-37.0	-5.0~-2.0

7.类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 8。

表 8 110 千伏单回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

江洞 1775 线单回电缆断面监测				
1-3	电缆线路中心正上方		62.6	0.94
1-4	距电缆管廊边缘 0m		58.2	0.82
1-5	距电缆管廊边缘 1m		54.2	0.67

1-6	距电缆管廊边缘 2m	50.1	0.58
1-7	距电缆管廊边缘 3m	46.2	0.46
1-8	距电缆管廊边缘 4m	42.3	0.33
1-9	距电缆管廊边缘 5m	37.1	0.22

由表 8 可知，类比线路工频电场强度为 37.1V/m~62.6V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 62.6V/m，各监测点均满足 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.22 μ T~0.94 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.94 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程单回电缆线路建成运行后，线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.2 双回电缆线路

3.2.1 类比对象的选择

本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、电缆型号等方面相似的 110kV 江燎 1671 线、江洞 1775 线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 9。

表 9 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	江燎 1671 线、江洞 1775 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	双回路电缆
电缆型号	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1 \times 630mm ²	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1 \times 630mm ²
埋深	0.5 米	0.5 米
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	台州市三门县	舟山市定海区

3.2.2 可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV；本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致，本工程电缆线路埋深较类比电缆线路埋深一致，电缆线路的电场强度受电压影响，磁场强度受电流影响，拟建双回路电缆电压等级相同，因此，本工程选择江燎 1671 线、江洞 1775 线双回电缆线路作为本工程双回路电缆的类比对象是合理可行的。

3.2.3 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

2.检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：台州三门东部补强110kV 线路工程竣工环境保护验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ23380035）。类比检测报告见附件 5。

3.监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 10。

表 10 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	北京森馥科技股份有限公司
生产厂家	05038361
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
使用环境	气温：-10℃~ 60℃；相对湿度：0%~95 %。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2022F33-10-4005160003
检定有效期	2022 年 7 月 13 日-2023 年 7 月 12 日

4.监测点位

类比监测点位如图 5 所示。

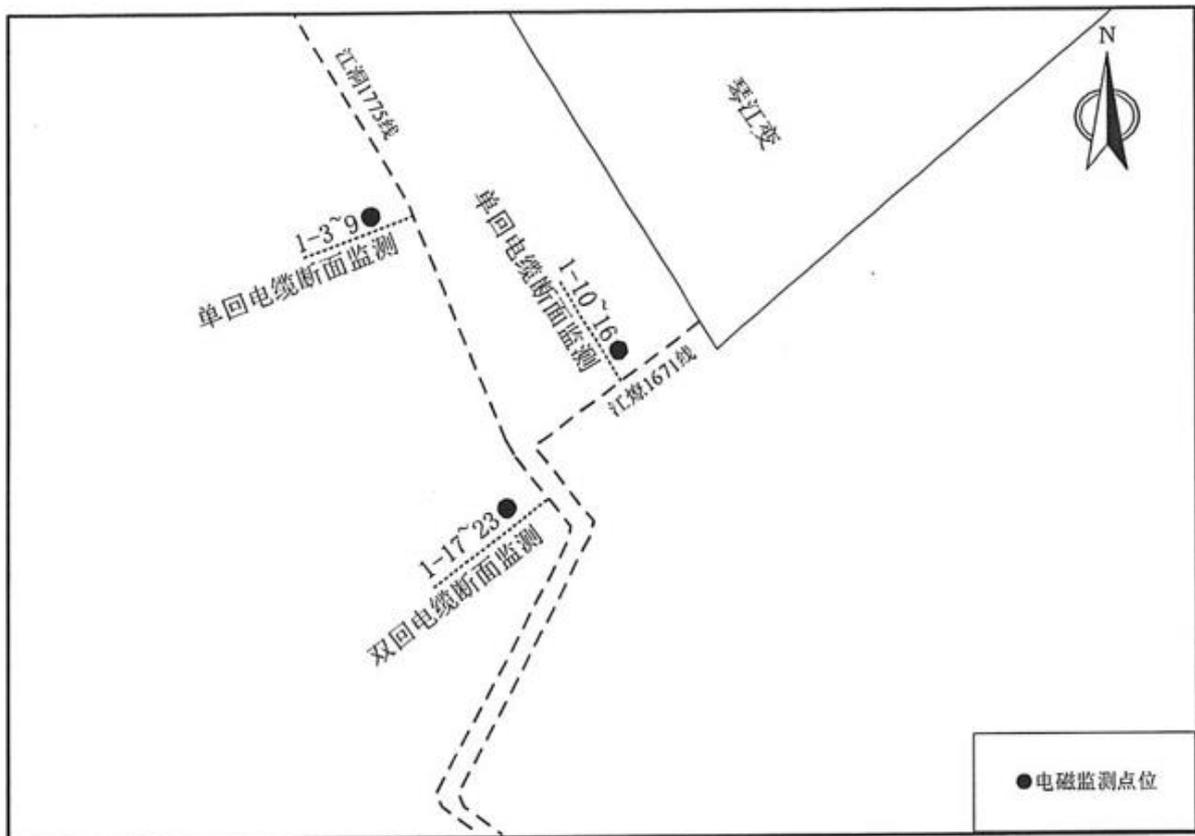


图 5 类比电缆线路监测点位示意图

(5) 监测条件

类比线路监测条件见表 11。

表 11 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2023 年 6 月 9 日	晴	31.9~32.1°C	46.8~47.1%

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 12。

表 12 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
江燎 1671 线	2023.6.9	112.15~114.28	38.27~106.96	22.29~7.92	0~3.53
江洞 1775 线		111.95~115.01	53.0~184.0	10.0~37.0	-5.0~-2.0

(7) 类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 13。

表 13 110kV 双回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

江燎 1671 线、江洞 1775 线双回电缆断面监测				
1-17	电缆线路中心正上方		312	1.16
1-18	距电缆管廊边缘 0m		300	1.01

1-19	距电缆管廊边缘 1m	288	0.86
1-20	距电缆管廊边缘 2m	275	0.70
1-21	距电缆管廊边缘 3m	261	0.54
1-22	距电缆管廊边缘 4m	255	0.38
1-23	距电缆管廊边缘 5m	244	0.22

由表 13 可知，类比线路工频电场强度为 244V/m~312V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 312V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.22μT~1.16μT，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.16μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值。

根据类比分析，本工程双回电缆线路建成运行后，线路沿线处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

3.3 架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

（1）预测模型

① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 c）

● 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此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，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \wedge & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \wedge & \lambda_{2n} \\ \dots & & \wedge & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \wedge & \lambda_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：

[U]_i——各导线上电压的单列矩阵；

[Q]_i——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 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。

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n ，根据输电线类型，取 $n=6$ ， $U_1=U_4$ ， $U_2=U_4$ ， $U_3=U_6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ ，分别得到[U]矩阵和[λ]矩阵。电位系数 λ 按下式计算：

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

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

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：

ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} \text{F/m}$ ；

R_i —各导线半径；

h_i —各导线离地面垂直距离；

L_{ij} —各导线间的距离；

L_{ij}' —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，则上式中 R_i 的计算式为：

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

• 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，通常取夏天满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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

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

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

式中：

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

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离, m 。

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算 (附录 D)

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

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 :

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

式中:

ρ ——大地电阻率, $\Omega\cdot\text{m}$;

f ——频率, Hz。

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

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

式中:

I ——导线 i 中的电流值, A;

h ——计算 A 点距导线的垂直高度, m;

L ——计算 A 点距导线的水平距离, m。

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

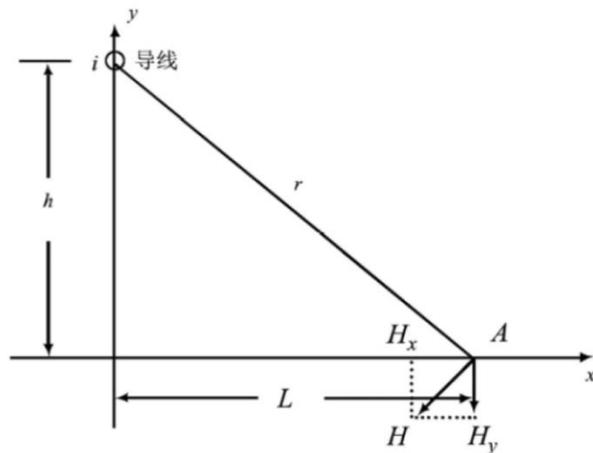


图 7 工频磁感应强度预测示意图

(2) 预测参数

对于输电线路，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。线路预测一般采用直线塔，综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，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。对于输电线路，呼高越低，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。

本次预测选择 1GGD6-SZG2 双回路直线塔型作为预测本工程双回架空线路工频电磁场的最不利塔型；在塔型、导线等参数一致情况下，导线相序排列将影响线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。采用逆相序布置时工频电场强度、工频磁感应强度最小，同相序布置时最大。据此，考虑最不利影响，本次双回线路预测选择同相序布置。

本工程 110kV 输电线路导线的有关参数详见表 14 所示。

表 14 110kV 输变电线路导线参数表

预测参数		同塔双回路杆塔	预测计算杆塔类型一览图
预测塔形		1GGD6-SZG2	
导线型号		JL3/G1A-300/25	
导线直径		23.8mm	
单根导线计算载流量		525A	
导线对地最小距离	设计规程	最低 6m（非居民区、农田区域），最低 7m（居民区）	
分裂导线根数		不分裂	
相序排列		A2.4 A-2.4 3.9 B2.9 B-2.9 3.9 C2.4 C-2.4	

(3) 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大计算弧垂情况下，110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6m，经过居民区时对地距离应不小于 7m。本工程 110kV 双回架空输电线路预测内容为经过非居民区线下耕地、道路和临近环境敏感目标这两种典型情况。

(4) 预测结果及评价

本工程 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 2 种：根据设计规程规范，①经过非居民区线下林地、耕地、道路，导线对地最小距离 6m 时；②临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7m 时。以上两种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 15、图 8。

表 15 本项目新建双回架空线工频电磁场强度预测结果

距塔型线路中心线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6m		导线对地最小距离为 7m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1.4687	9.7265	1.0995	6.9134
1	1.5728	9.5768	1.1534	6.8104
2	1.754	9.1061	1.2555	6.5047
3	1.8182	8.3093	1.3077	6.0169
4	1.7021	7.2812	1.2648	5.3995
5	1.4591	6.1853	1.1391	4.7263
6	1.1734	5.158	0.9683	4.065
7	0.9044	4.2659	0.7885	3.4596
8	0.6785	3.5224	0.6227	2.9293
9	0.5002	2.9149	0.4811	2.477
10	0.3645	2.4226	0.3656	2.0969
11	0.2631	2.0243	0.2741	1.78
12	0.1883	1.7015	0.203	1.5166
13	0.1338	1.4389	0.1483	1.2976
14	0.0947	1.2242	0.1067	1.1152
15	0.0675	1.0478	0.0754	0.9629
16	0.0497	0.9019	0.0523	0.8353
17	0.0395	0.7807	0.0359	0.7279
18	0.0348	0.6793	0.0255	0.6371
19	0.0334	0.594	0.0206	0.5601
20	0.0335	0.522	0.0197	0.4945
21	0.0339	0.4607	0.0209	0.4383
22	0.0341	0.4084	0.0226	0.3899
23	0.0341	0.3635	0.024	0.3482

24	0.0338	0.3247	0.025	0.312
25	0.0333	0.2911	0.0257	0.2805
26	0.0326	0.2619	0.026	0.253
27	0.0317	0.2364	0.026	0.2289
28	0.0307	0.2141	0.0258	0.2077
29	0.0297	0.1944	0.0254	0.1889
30	0.0286	0.177	0.0249	0.1723
35	0.0233	0.1149	0.0215	0.1126
40	0.0189	0.0786	0.0179	0.0773
45	0.0154	0.0559	0.0149	0.0552
50	0.0126	0.0412	0.0124	0.0408

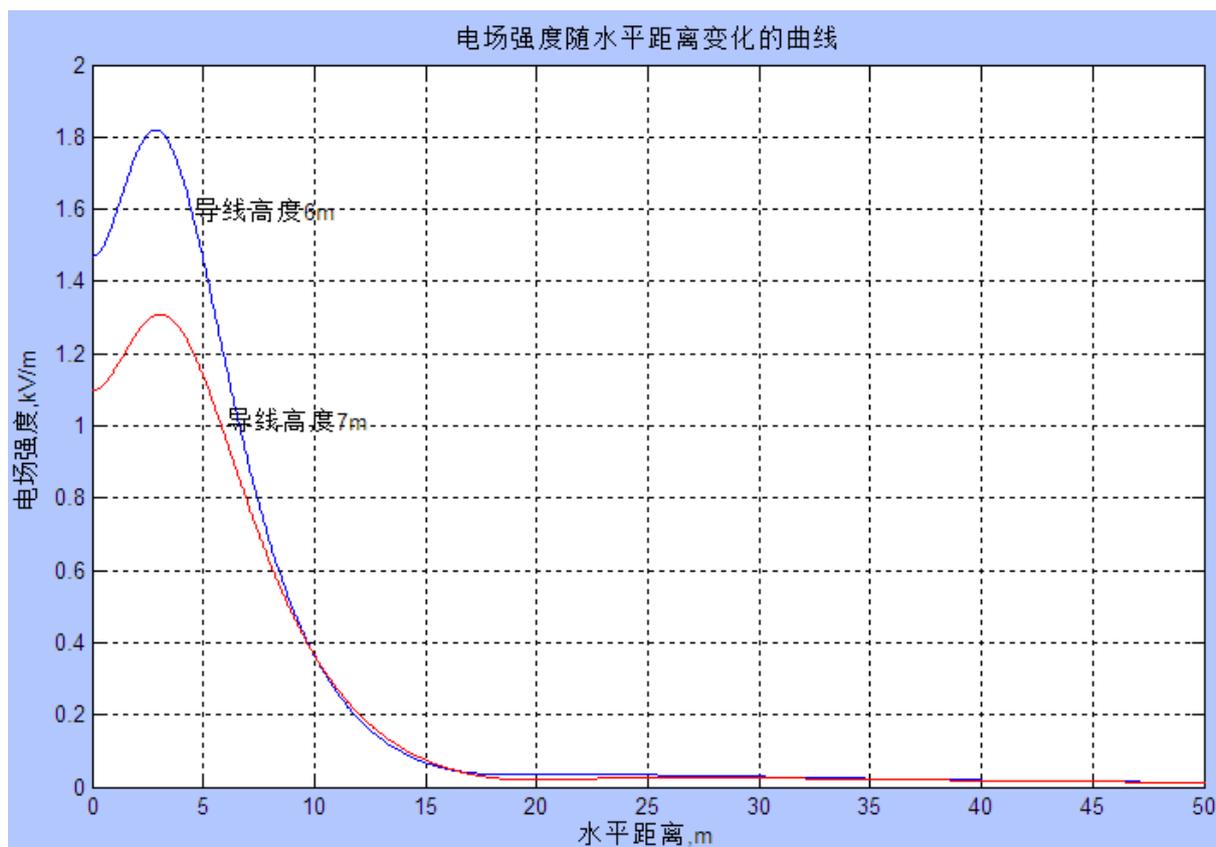


图 8 本工程 110kV 架空线工频电场强度衰减趋势图

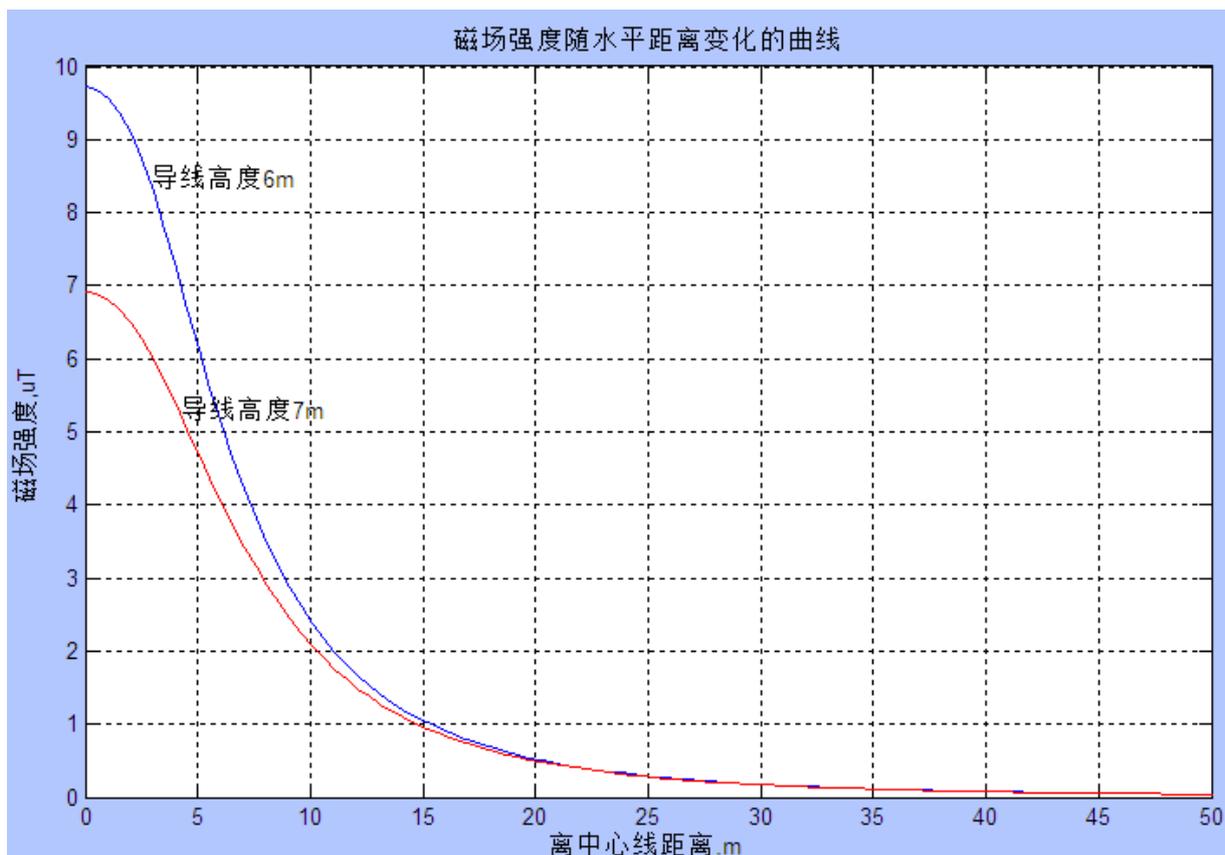


图 9 本工程 110kV 架空线工频磁感应强度衰减趋势图

由表 15 预测结果可知，本工程 110kV 双回架空输电线路经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1818.2V/m（位于边导线内距线路中心 3m 处），工频磁感应强度最大预测值为 9.7265 μ T（位于中心线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1307.7V/m（位于边导线内距线路中心 3m 处），工频磁感应强度最大预测值为 6.9134 μ T（位于中心线下），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（5）敏感目标处电磁环境预测

导线对地最小距离为 7m 时，敏感点工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 16。

表16 线路敏感点电磁场强度预测结果

序号	环境保护目标	距边导线最近距离	房屋结构	预测点位	预测高度	工频电场强度 E(V/m)	工频磁感应强度 B(μ T)	是否满足
1	浙江凡翔机械设备有限公司	架空线路西侧约 8m	1~3 层平顶钢	1 层	1.5m	365.6	2.0969	是
				2 层	4.5m	452.4	3.1729	是
				3 层	7.5m	584.8	4.3177	是
				房顶	10.5m	682.8	4.9149	是
2	波士特气体有限公司	架空线路东侧约 13m	2~3 层平顶砖混	1 层	1.5m	75.4	0.9629	是
				2 层	4.5m	110.4	1.2182	是
				3 层	7.5m	154.4	1.4352	是
				房顶	10.5m	189.2	1.5358	是

本工程评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测值为 75.4 V/m~682.8V/m，工频磁感应强度预测值为 0.9629~4.9149 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

4 电磁环境保护措施

架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分输电线路采取电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 专题报告结论

通过理论预测可知，本项目临近环境敏感目标处的架线高度不应小于 7m。本工程 110kV 双回架空线路建成后，工频电场强度和工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m 和磁感应强度的 100 μ T（架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的公众曝露控制限值的要求。

通过地下电缆类比分析，本工程电缆线路沿线处的工频电场、工频磁场能够分别满足《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。

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。