

编号：BG-FB25220186

建设项目环境影响报告表

项目名称：嘉兴联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程

建设单位：国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2025 年 12 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	22
四、生态环境影响分析	33
五、主要生态环境保护措施	54
六、生态环境保护措施监督检查清单	61
七、结论	68
电磁环境影响专项评价	69

一、建设项目基本情况

建设项目名称	嘉兴联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程		
项目代码	2506-330481-04-01-669415		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省嘉兴市海宁市马桥街道		
地理坐标	联众 110 千伏变电站： (E: <u>120°41'57.325"</u> , N: <u>30°28'4.260"</u>) 110kV 架空线路工程： 线路起点: (E: <u>120°44'15.574"</u> , N: <u>30°28'13.602"</u>) 线路终点: (E: <u>120°42'45.088"</u> , N: <u>30°28'27.242"</u>) 110kV 电缆线路工程： 线路起点: (E: <u>120°42'45.088"</u> , N: <u>30°28'27.242"</u>) 线路终点: (E: <u>120°41'57.658"</u> , N: <u>30°28'4.751"</u>)		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 (m ²)/长度 (km)	用地面积 16520m ² （本工程永久占地面积约 600m ² ，临时占地面积 15920m ² ）/线路长度：4.44km（其中新建单回架空路径长度 2.56km；单回电缆线路长度 1.88km）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	海宁市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	海发改审（2025）133 号
总投资（万元）	3403	环保投资（万元）	57
环保投资占比（%）	1.7	施工工期	9 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）附录B要求，设电磁环境影响专项评价		
规划情况	《海宁市国土空间总体规划（2021-2035）》		

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.1 中心城区规划概述</p> <p>(1) 国土空间总体格局</p> <p>结合市域空间发展策略和国土空间保护利用趋势判断,强化市域保护与开发整体协调,规划构建“一主两副一区两带”的总体空间格局。</p> <p>“一主”即一个主中心(中心城区),包括硤石、海洲、海昌、马桥四个街道和斜桥、丁桥两个镇。明确中心城区发展方向,优化中心城区功能布局。以海州路和海宁大道为主轴线,强化中心城区主核心,串联城北产城融合片、城南产城融合片、斜桥城区片、丁桥城区片四个片区。推进市区火车站交通枢纽提升改造,联动金三角区块,打通交通堵点,促进城北与市区融合发展。完善行政文化商务核和鹃湖国际创新核功能,提升皮革城综合服务功能,高标准建设城西中央商务区,推进马桥、丁桥、斜桥联动发展。</p> <p>“两副”即长安-许村和尖山-袁花两个副中心。其中,长安-许村副中心,包括长安(高新区)、许村镇,重点抓住杭州城市东拓和千万人口大都市要素外溢机遇,对标杭州钱江新城、钱江世纪城,打造拥江发展、深度融杭的市域西部综合型服务副城,建设成为拥江发展的产业高地和深度融杭的品质新城。深化与钱塘区、临平区战略合作,推进海宁与钱塘区共创国家级新区,加快临平海宁合作区块开发建设。高水平建设杭海数字新城和钱塘国际新城,打造海宁跨越发展新增长极。尖山-袁花副中心强化适应从招商引资为主到产城并重的新定位,以高端化、国际化、未来化为导向,抓住市区南拓和区域轨道交通谋划的机遇,完善住、行、学、医、休闲活动等配套功能,吸引人气,加快产城融合,打造市域东部增长极。依托鹃湖国际科技城创新优势,强化产学研合作。强化与杭州钱塘新区和绍兴滨海新区的互动。</p> <p>“一区”即为一个旅游度假区,包括盐官镇、周王庙镇与盐官旅游度假区。打造市域中部集观潮体验、文化创意、休闲度假、商务会展于一体的国际旅游度假区,打造长三角和杭州湾文化旅游融合发展的典范区。推</p>

进盐官度假区与盐官镇、周王庙镇产业布局和交通设施联动发展。放大杭海城际站和铁路观潮站流量效应,积极谋划重大基础设施项目与度假区的互通互联方式,带动沿钱塘江文化旅游经济带发展。

“两带”即沿城际铁路产城融合带和沿钱塘江生态经济带。其中,沿城际铁路产城融合带重点做好沿城际轨道线城镇品质提升,将龙渡湖、伊嘉塘公园、鹃湖三大生态系统串联成线,逐渐形成东西拓展的带状组团式城市空间结构,集聚商业商务、创新创业资源,构筑集创业创新、生活消费于一体的城市经济发展新典范。统筹沿线乡镇用地的商贸、居住、办公等综合功能安排,实现东中西联动发展。沿钱塘江生态经济带重点抓住海宁作为河口田园型示范段列入省生态海岸带的机遇,加快统筹谋划和重要节点建设,串联高新区、盐官度假区和尖山新区,跨江发展、融杭发展,形成集生产服务、总部经济、观潮旅游、会议度假、文化展示、先进制造等为一体的钱塘江特色经济轴,延续环杭大湾区南北呼应的产业带和风貌带。

(2) 中心城区“完善公共服务设施配置”

规划形成“两核两轴一园多极”的公共服务中心体系。“两核”即位于海宁大道和海州路周围的行政文化商贸核和位于鹃湖周围的鹃湖国际创新核。“两轴”即结合主要道路形成的海宁大道公共设施发展轴和海州路公共设施发展轴。“一园”即伊嘉塘公共空间。“多极”即根据城市用地和空间组织,结合各项公共设施布局要求,形成3个公共服务中心点,为片区居民提供行政、教育、医疗、体育等公共服务功能。

实现基本公共服务全覆盖。完善教育、文化、养老、医疗、体育、住房等城市社区基本配套,重点关注城市“一老一小”公共服务建设。构建15-5分钟社区生活圈。立足服务人口和实际人口,按照15-5分钟步行可达服务范围,提供均衡布局、覆盖全域的公共服务设施,以社区为基础,合理配置健康管理、为老服务、文体活动、商业服务、行政管理、安全防、环境卫生、就业引导、日常出行等基本服务设施,规划期末实现15-5分钟社区生活圈城市覆盖率100%。未来社区实现中心城区全覆盖。

优化住房供应结构,发展保障性租赁住房。坚持住有所居。加快建立

多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度，满足市民多层次住房需求。加快发展保障性租赁住房。引导多主体参与、采取多形式保障，加快保障性租赁住房建设。加快推进城镇棚户区改造。审慎稳步推进棚户区改造工作，积极引导棚户区居民选择货币化安置方式解决住房问题。提升要素保障能力。切实强化土地、资金等要素保障。盘活存量土地资源，推进城镇低效用地再开发利用，提高土地利用效率。优化土地供应结构，引导新兴产业发展。创新金融服务，拓宽融资渠道，加大对住房消费的金融支持。完善保障机制。进一步加强信息公开，实现保障性安居工程阳光建设、阳光分配、阳光管理，保障性住房资源公平善用。

1.2 符合性分析

本项目属于电力供应领域的输变电基础设施项目，属于电力、热力生产和供应业中的电力供应行业，与海宁市“一主两副一区两带”国土空间总体格局及中心城区“完善公共服务设施配置”规划高度契合：既能为中心城区（主中心）各功能片区、长安-许村与尖山-袁花（两副中心）产业发展和产城融合、盐官旅游度假区（一区）文旅活动、沿城际铁路与钱塘江（两带）经济建设提供可靠电力保障，支撑各区域核心功能落地；又能为中心城区“两核两轴一园多极”公共服务体系运转、基本公共服务全覆盖、15-5分钟社区生活圈构建及保障性住房建设提供能源支撑，助力城市公共服务功能完善与居民生活品质提升，是推动市域空间发展策略与公共服务规划落地的重要能源基础。

1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性分析：

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

序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程	符合性
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	本工程不涉及变电站选址，本期110kV线路不涉及生态保护红	符合

其他符合性分析

		<p>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。</p>	<p>线，符合生态保护红线的要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	
		<p>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的要求开展生态环境现状调查，避让保护对象集中分布区。</p>	<p>本工程不涉及变电站选址，本期110kV进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	符合
		<p>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。</p>	<p>联众110千伏变电站扩建工程为半户内变电站第三台主变扩建工程，本期110kV架空进出线时避开了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取了综合措施，减少了电磁和声环境影响。</p>	符合
		<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>本工程不位于0类区域。</p>	符合
3	设计总体要求	<p>输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</p>	<p>本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在初设、施工图设计报告中设置环境保护专章，拟在初设阶段和施工图设计中开展了环境保护专项设计和相应资金。</p>	符合
		<p>改建、扩建输变电建设项目应采取措 施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</p>	<p>根据资料收集及现场调查，项目所在区域不存在生态破坏情况，电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。</p>	符合
		<p>输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。</p>	<p>本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	符合
		<p>变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合</p>	<p>联众110千伏变电站设置一座有效容积为28.8m³事故油池，能100%容纳油量最大</p>	符合

			物全部收集、不外排。	的一台变压器的全部排油。	
4		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。	根据电磁理论计算及类比分析，本工程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
5	设计	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敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本工程变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并采取了隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足GB12348要求。根据预测结果可知，变电站周围声环境满足GB3096要求。	符合
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本工程变电站已合理布置，确保厂界排放噪声满足GB12348要求。根据预测结果可知，变电站周围声环境满足GB3096要求。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本工程变电站已合理布置。	符合
6	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。	本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌。	符合	
7	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。	本工程变电站采取雨污分流、有组织排水。	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。	联众110千伏变电站生活污水利用站内已建污水处理系统，不外排；运行期间，变电站生活污水排入市政污水管网；突发事件时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，事故油水委托有资质的	符合	

				专业单位回收处理，不向外排放。	
8	运行		运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	根据现场监测、类比和预测分析，本工程运行过程中产生的电磁、噪声排放符合相关国家标准要求；运行期变电站生活污水排入市政污水管网；突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，事故油水委托有资质的专业单位回收处理，不向外排放。竣工后将开展竣工环保验收监测工作，并按要求解决公众合理环保诉求。	符合
			鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	工程选该区域属城市中心区域，后续将按规定制定监测计划并公开监测结果，满足政策符合性要求。	符合
			主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	委托有相关能力单位进行噪声监测，并向社会公开。	符合
			运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	定期对事故油池进行检查确保无渗漏及溢流情况。	符合
			变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站设置事故油池，满足单台油量最大的设备100%排油要求。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理。	符合
			针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	国网公司有相应的突发环境事件应急预案及演练计划。针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，	符合

			并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。
1.4“三线一单”控制要求符合性分析			
本项目与“三线一单”符合性分析见表1-2。			
表 1-2 “三线一单”符合性分析			
三线一单		符合性分析	
生态保护红线		本项目联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程和拟建线路全线位于海宁市马桥街道，在海宁市生态环境分区管控的范围内，根据《海宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定成果，本项目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，本工程对周围环境空气基本无影响。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	联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程施工期施工人员产生的生活污水利用站内已建污水处理设施处理，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；营运期门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不会对周边水环境产生影响，变压器事故排油在事故油池内进行油水分离，油不外排，满足单台油量最大的设备 100%排油要求。符合水环境质量底线目标要求。	
	土壤环境风险防控底线目标	本项目变电站内设置事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。不会外排到土壤中，不会突破土壤环境质量底线。	
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、运行期值守人员、检修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌和时用到，施工人员生活用水及门卫值守人员、检修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	项目不涉及新征用地，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。	
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求。	
<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>			
1.5 与生态环境分区管控方案符合性分析			
根据《海宁市生态环境分区管控动态更新方案》（海宁市人民政府，			

2024年9月),联众110千伏变电站和拟建输电线路(部分)所在区块属于(ZH33048120015)浙江省嘉兴市海宁市中心城区生活重点管控单元,输电线路(部分)所在区块属于(ZH33048130001)浙江省嘉兴市海宁市一般管控单元。本项目在海宁市管控单元分类图中的位置见附图9。具体分析见下表1-3。

表 1-3 环境管控单元分类准入清单

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	符合性
浙江省嘉兴市海宁市中心城区生活重点管控单元 ZH33048120015	空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1.禁止新建、扩建三类工业项目,现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量,鼓励现有三类工业迁出或关闭; 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等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区(小微园区、工业集聚点)外,原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建,不得新增控制单元污染物排放总量; 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.严格执行畜禽养殖禁养区规定,城镇建成区内禁止畜禽养殖; 5.推进城镇绿廊建设,协同建设区域生态网络和绿道体系,建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系; 6.推进既有建筑绿色化改造,高质量发展零碳低耗绿色建筑。 	本工程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。	符合要求
	污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1.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; 2.污水收集管网范围内,禁止新建除城镇污水处理设施外的入河入海排污口,现有的入河入海排污口应限期拆除。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外; 3.加快污水处理设施建设与提标改造,加快完善城乡污水管网,加强对现有雨污合流管网的分流改造,深化城镇“污水零直排区”建设; 4.加强噪声和臭气异味防治,强化餐饮油烟治理,严格施工扬尘监管,依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧; 5.加强土壤和地下水污染防治与修复; 6.推动能源、工业、建筑、交通、居民生活等重点领域绿色低碳转型。 	本工程不属于工业类项目,营运期无废气及生产性废水排放,无需进行污染物总量控制。联众110千伏变电站第三台主变扩建工程站区排水采用有组织排水,雨污分流制,工作人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网,雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。	符合要求

		环境 风险 防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目不涉及生产性废气及废水，项目运行期间严格采取有效措施控制噪声及生活污水排放，不会对周边环境造成不良影响。	符合要求
		资源 开发 效率 要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水，推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造。	本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。	符合要求
	浙江省嘉兴市海宁市一般管控单元 ZH33048 130001	空间 布局 引导	<ol style="list-style-type: none"> 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； 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； 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； 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； 加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。 	本工程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。	符合要求
	污染 物排 放管 控	<ol style="list-style-type: none"> 加强工业污染物排放管控，原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加； 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； 依法严禁秸秆露天焚烧； 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。 	本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。联众110千伏变电站第三台主变扩建工程站区排水采用有组织排水，雨污分流制，工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。	符合要求	

	环境 风险 防控	<p>1.加强生态公益林保护与建设，防止水土流失；</p> <p>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；</p> <p>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>本项目不涉及生产性废气及废水，项目运行期间严格采取有效措施控制噪声及生活污水排放，不会对周边环境造成不良影响。</p>	符合要求
	资源 开发 效率 要求	<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；</p> <p>2.优化能源结构，加强能源清洁利用。</p>	<p>本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。</p>	符合要求

二、 建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目联众 110 千伏变电站坐落在海宁市马桥街道，镇北路与国樵路交叉路口的东北方向地块。拟建 110kV 线路位于马桥街道。本项目地理位置图见附图 1，联众 110 千伏变电站平面布置图及 110kV 输电线路路径示意图见附图 2~附图 4。</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>110kV 联众变位于嘉兴海宁市马桥街道，主供马桥街道东部区域负荷，2024 年联众变最大负载率 54%。海宁城区正在打造国际化时尚特色城市与都市区创新核心城市，近期马桥街道新增海宁嘉阳纺织股份有限公司、海宁九鼎纺织有限公司等用户，合计用户报装容量达到 46MVA，预计 2026 年区域最大负荷将达到 74MW，需新增变电容量以满足供电需求。因此，为了提高供电能力，提升区域供电可靠性，完善网架结构，2026 年建成联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程是必要的。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程内容具体如下：</p> <p>1.联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程</p> <p>联众 110 千伏变电站现状规模：现有 1 号、2 号主变，主变规模 2×50MVA，电压等级 110 千伏，采用三相油浸自冷有载调压双绕组降压变压器，户外布置，无功补偿 2×（3600+4800）kvar 电容器；事故油池有效容积 28.8m³，满足单台油量最大的设备 100%排油要求。</p> <p>本期扩建规模：新增 3 号主变，主变规模 1×50MVA，电压等级 110 千伏，本期新增 110kV 出线 1 回，采用线变组接线，新增无功补偿（4000+5000）kvar 电容器组。</p> <p>本期工程在联众 110 千伏变电站站内预留场地建设，不新征用地。</p> <p>2.潮乡~赞山 T 接联众变 110 千伏线路工程</p> <p>新建单回架空线路长度 1×2.56km、单回电缆长度 1×1.88km。受廊道资源限制，升高改造 110kV 潮乡~东山、潮乡~硖西双回架空线路长度 2×0.47km。新建架空线路导线截面采用 300mm²，电缆截面采用 630mm²。新建杆塔 12 基，拆除杆塔 1 基，</p>

拆除双回架空线路 2×0.47km。

具体建设规模见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模表

项目构成		建设规模及主要工程参数
主体工程	主变	前期 2×50MVA，户外布置； 本期 1×50MVA，户外布置； 终期 3×50MVA，户外布置，型号 SZ11-50000/110 三相油浸自冷有载调压双绕组降压变压器。
	进出线回数	前期 110kV 进线 2 回，本期新进线 1 回（终期 3 回）； 前期 10kV 出线 24 回，本期新出线 12 回（终期 36 回）。
	配电装置	110kV 配电装置拟采用 GIS 组合电气设备，GIS 采用 SF6 气体，本期新上 1 个线变组间隔，采用电缆进线方式。
	容性无功补偿装置	前期：4 组 10kV 并联电容器组，2×（3600+4800）kvar； 本期：新增 2 组 10kV 并联电容器组，（4000+5000）kvar； 终期：6 组 10kV 并联电容器组。
	占地面积	前期已建变电站总用地面积约为 3931m ² ，围墙内占地面积约 3523.5m ² ，变电站总建筑面积 829m ² 。
	配电装置楼	配电装置楼单层布置。10kV 配电装置室、10kV 电容器室、110kV GIS 室、二次设备室等布置在配电装置楼一层。
	输电线路	新建单回架空线路长度 1×2.56km、单回电缆长度 1×1.88km。受廊道资源限制，升高改造 110kV 潮乡~东山、潮乡~硖西双回架空线路长度 2×0.47km。新建架空线路导线截面采用 300mm ² ，电缆截面采用 630mm ² 。导线型号选择 JL3/G1A-300/25、电缆型号选择 ZC-YJLW03-64/110-1×630。新建塔基 12 基，拆除杆塔 1 基，拆除双回架空线路 2×0.47km。
依托工程	供水系统	由市政供水管网供给。
	排水系统	变电站生活用水和消防用水通过国樞路东侧的给水管道接口引接。变电站站区排水采用雨污分离、有组织排水。站区的生活污水通过污水管网，并通过镇北路和规划道路国樞路路口的污水井排入污水管网；经油水分离后的含油废水交由有资质的单位处理，不外排。
	进站道路	进站道路从西侧国樞路引接，进站道路宽 4m，长 24.34m。
	事故油坑	每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连。
	事故油池	联众 110 千伏变电站设置 1 座，有效容积为 28.8m ³ ，满足单台油量最大的设备 100%排油要求。
临时工程	化粪池	1 座。
	施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台等。
	临时施工道路	本工程所经地区全部为平原地区，地势平坦。本工程机械通行可以利用现有道路及机耕道路通行。现有道路条件较好，机耕道路条件一般。本工程铁塔位于空旷农田内，需修建施工便道 1170 米。电缆路径需修建 230 米施工便道。

总平面及现

2.4 变电站工程建设情况

联众 110 千伏变电站平面布置

联众 110 千伏变电站坐落在海宁市马桥街道，镇北路与国樞路交叉路口的东

场
布
置

北方向地块。场地东侧有一河流，该河流不通航；场地北侧有一较大池塘；场地南侧为现有镇北路；场地西侧为国樞路，进站道路由国樞路接引。联众 110 千伏变电站于 2022 年建成，变电站站址总用地面积约 3931m²，围墙内占地面积约 3523.5m²，东西方向宽约 87m，南北方向长约 40.5m。变电站大门布置于西侧围墙。进站道路从西侧国樞路引接，路宽 4.0 米，与路衔接处的转弯半径为 9 米（用以满足运输设备及消防要求），进站道路长度 24.34 米。站区道路采用公路型混凝土道路，运输及消防道路宽度取 4 米，站内设置环形道，运输条件良好。110kV 北侧进线，10kV 南侧出线。站区道路旁等空余场地采用碎石铺设。站区设置配电装置楼、消防泵房与消防水池、辅助用房、其它构筑物（避雷针、主变区域、事故油池等）。配电装置楼布置场地中央，东西朝向布置。户外主变位于站址北侧区域，并预留本期主变区域。消防泵房与消防水池、辅助用房设置在站址西侧，事故油池位于变电站西南侧，化粪池位于变电站西侧。

联众 110 千伏变电站土建平面布置图（具体见附图 2）。

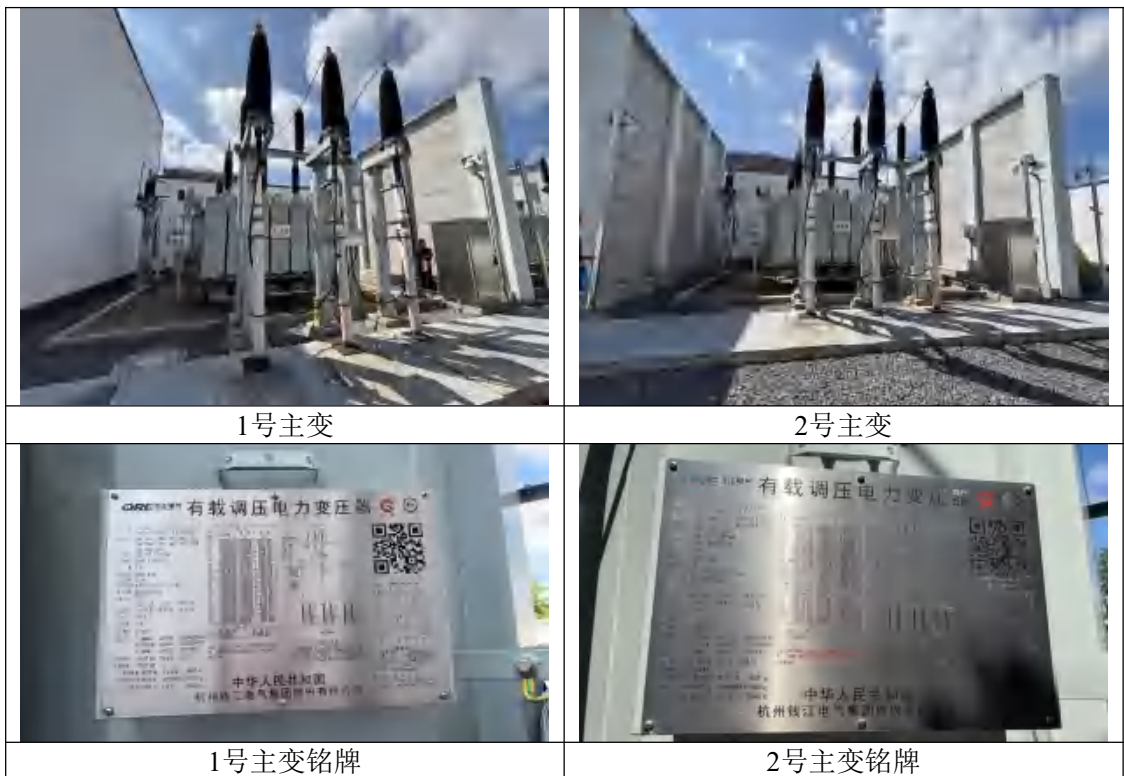




图2-1a 联众变站内现状图



图2-1b 联众变四周现状图

2.5 输电线路路径方案

潮乡~赞山 T 接联众变 110 千伏线路工程

本工程在乡赞 1459/潮联 1458 线 15#塔大号侧线下新建 1 基终端塔，利用引流线 T 接乡赞 1459 线。新建单回架空线向西穿越潮东 1461/潮硤 1460 线（本期升高改造），向西跨越 G542 长海线后至皓成路东侧，右转平行皓成路架设一档线后左转避让大棚及民房，跨越首金桥港，继续向西沿顾家浜北侧，左转避让鱼塘，跨越坟桥港遗址保护区（附件十一）。单回电缆引下后平行潮联 1458/狮联

1664 线电缆南侧继续向西，穿越麻泾港、规划道路、S203 马桥路后至桐木港东侧左转向南沿潮联 1458/狮联 1664 线电缆东侧敷设至金门湖西南角，右转穿越金门湖水域后接入 110kV 联众变。

新建线路路径长度 4.44km，其中单回架空 1×2.56km，单回电缆 1×1.88km，新建单回路管沟 1.88km。同时对潮硇 1460/潮东 1461 线 13#-15#段线路进行升高改造，将原潮硇 1460/潮东 1461 线 14#直线塔拆除，新建 1 基塔，跨越待建线路后与原线路搭接。新建杆塔 12 基，拆除杆塔 1 基，拆除双回架空线路 2×0.47km。

线路路径图详见附图 4。

2.6 工程沿线交叉跨越情况

本工程线路涉及交叉跨越情况见表 2-2。

表 2-2 本工程导线交叉跨越情况

类型	名称	方式	次数
道路	G524 国道	跨越	1
	皓成路	跨越	1
	联名路	跨越	1
河道	木桥港	跨越	1
	首金桥港	跨越	1
架空线路	110kV 线路	跨越	1
河道	麻泾港	穿越	1
	桐木港	穿越	1
	南港湾	穿越	1

2.7 工程占地及土石方量

1.工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为塔基永久占地，临时占地包括施工营地、塔基施工场地及地下电缆沟开挖区等。

(1) 永久占地

①变电站

联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程：工程位于联众 110 千伏变电站区内，无需新增征地。

②架空线路

本工程架空线路 2.56km，新建塔基 12 基，双回路角钢塔 2 基、单回路角钢塔

10 基，每基塔占地面积约 50m²，合计永久占地面积约 600m²。

③电缆线路

本工程电缆线路均位于道路下方，不涉及永久占地。

(2) 临时占地

①变电站建设工程

联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程：本工程位于联众 110 千伏变电站区内，无临时占地。

②110 千伏线路工程：

本工程电缆约 1.88km，作业面宽度约 4m，临时占地约 7520m²。采用排管和工井进行电缆敷设，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工区设围挡、临时排水沟。开挖产生的土方优先回覆于电缆管廊上方，余土覆盖至周围进行平整。

本项目塔基基础施工，以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。

本工程架空线路施工需修建施工便道 1170 米，电缆路径需修建 230 米施工便道，道路宽度 4m，临时占地约 5600m²。

③牵张场及跨越场：全线设置 2 个放线区域和 1 处跨越场，本工程共占地约 2800m²，施工结束后，对工程区域及时整平，进行土地整治。

2.工程土石方量

(1) 变电站建设工程

联众 110 千伏变电站第三主变扩建工程：本工程位于联众 110 千伏变电站区内，为站内扩建，无需新增永久用地，施工场地利用站内空地布置。设施基础、支架、埋件、埋管等，开挖、回填一般土方 0.03 万 m³。

(2) 110 千伏线路工程：

架空线路开挖产生的土石方在塔基周边用于回填或就地平整，电缆线路所有挖方均回填于电缆沟上方，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。

塔基工程区挖方 0.33 万 m³，填方 0.32 万 m³，弃方 0.01 万 m³，弃方集中运至当地建筑垃圾堆场进行集中堆置。

	<p>电缆工程区挖方 0.40 万 m³，填方 0.41 万 m³，借方 0.01 万 m³。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.8 变电站工程施工方案</p> <p>1.变电站基础</p> <p>（1）变压器基础</p> <p>本期新建 3 号主变区域的构筑物基础均采用天然基础，主变基础采用一期已经建设完成的桩基础。</p> <p>2.施工方案</p> <p>本项目在联众 110 千伏变电站原站址内#3 主变预留位置处进行主变扩建，新增主变基础、油坑、相关附属构筑物，在变电站内装设 2 组（4000+5000）kvar 电容器组，装设 1 套 10kV 接地变及消弧线圈成套装置，加长主变防火墙工作等。</p> <p>施工阶段主要包括土石方开挖、土建施工和设备安装等几个阶段，施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工范围较小，对地表扰动程度较轻。</p> <p>施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法如下：</p> <p>在站内对本期施工区域与带电设备区域划分，采用硬质围栏或围护对带电设备部位进行围护并按要求做好接地。</p> <p>混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>电气设备安装：采用吊车安装电气设备，吊装作业应有专人负责、统一指挥。</p> <p>2.9 电缆和架空线路工程施工方案</p> <p>1、本工程电缆线路采用拖拉管、电缆沟、排管、工井方式敷设，建设施工工艺如下：</p> <p>（1）排管建设</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> <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，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。</p> <p>（2）工作井</p>

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）拖拉管

拖拉管采用定向钻拉管施工工艺，具体施工流程如下：

施工准备→测量放线→导向坑开挖→设备就位→导向钻孔→扩孔、泥浆护壁→清孔、管道焊接→回拖拉管→管道验收→土方回填。

（4）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。

2、架空线路建设施工工艺如下：

（1）本项目输电线路拆除施工

拆除原有架空线路时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除，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。

杆塔拆除产生的水泥块等转运至建设单位指定地点进行处理，拆除的导地线、拉线、绝缘子、金具、金属塔身等，由建设单位统一处置。

（2）塔基基础施工

土石方开挖采用机械方式。基础开挖时采取护壁措施，防止塌方。模板组合一般采用标准钢模板。钢筋现场绑扎，用小铁线绑扎牢固，要求点焊的应点焊成形。混凝土机械搅拌，机械捣固。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能地不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

（3）塔杆组立施工

杆塔地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

（4）架线工程

本工程采用智能可视化牵张设备架设，导线采用一牵一（单导线）或一牵二（二分裂）张力展放，地线展放采用一牵一张力放线，直线或耐张塔紧线，耐张

塔平衡挂线。挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运送到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，尽量避免占用林地及耕地，施工结束后土地原有功能。

紧线施工段与放线施工段相同，执行粗调、细调、微调、精调程序。紧好线后进行耐张塔平衡挂线的施工。当地形不允许导、地线放于地面时，用高空压接、平衡挂线方法。以平行四边形法为主，结合异长法和档端角度法。

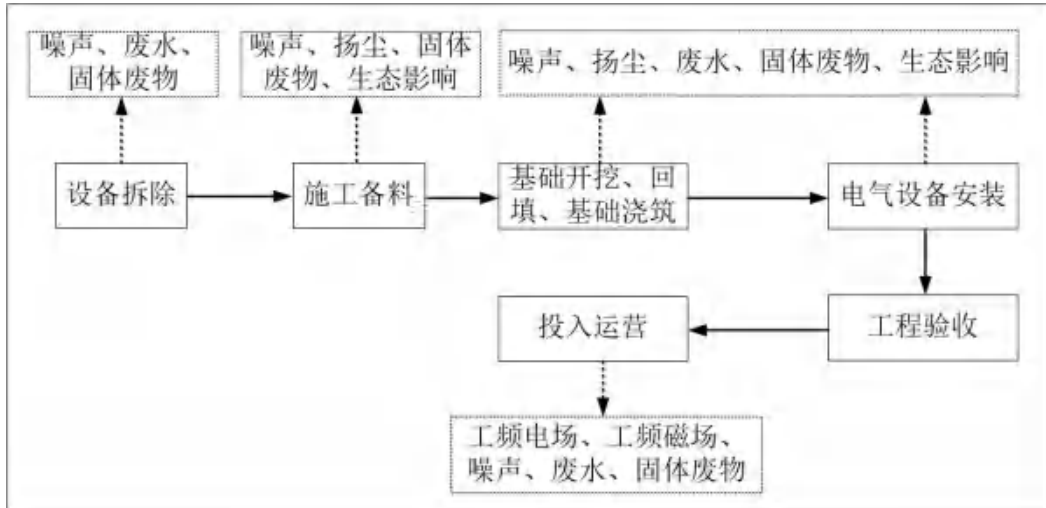


图 2-2 本工程施工产污环节图

2.10 施工时序及建设周期

本工程项目建设周期 9 个月，计划 2026 年 3 月开工，于 2026 年 12 月完工。

其他

无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境
	3.1.1 主体功能区规划
	根据《浙江省国土空间规划》（2021-2035年），本项目建设地属于国家级城市化地区。
	3.1.2 生态功能区划
	对照原环境保护部2015年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能类型为大都市群（III-01-02长三角大都市群功能区）。
	根据《海宁市人民政府办公室关于印发<海宁市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（海政办发[2024]60号），本项目位于“浙江省嘉兴市海宁市中心城区生活重点管控单元”（ZH33048120015）和“浙江省嘉兴市海宁市一般管控单元”（ZH33048130001）。
	根据《海宁市国土空间总体规划（2021-2035）》（海宁市人民政府，2024.6）及其三区三线规划图，本项目不涉及生态保护红线。
	3.2 土地利用现状及动植物类型
	1.地形、地貌
	海宁市地势西南高、东北低，地形平坦狭长，东宽西窄，主要以山丘、平原为主。境内地貌以平原河湖冲积海成地貌为主，占98.51%，其余为剥蚀地貌。冲积、海成地貌分别分布于河网平原区和钱塘江沿江高地及海漫滩，剥蚀地貌则分布于硤石东、西山和海昌街道、袁花、黄湾一带，另有人工丘地等形成的人工地貌分布各地。本项目位于海宁市马桥街道，大部分处于平地及绿化带，工程地形划分为50%平地、35%泥沼、15%河流。

2.地质、地震

本工程线路途经区均为平原地带，地形平坦，地表水体发育，未发现有矿产资源分布，地基主要为淤泥质粘土的软土地基。

根据国家地震局中国地震烈度区划图，线路所经过地区地震基本烈度为6度区。

3.水文

本工程位于杭嘉湖平原河网地区，降水经河网调蓄，通过区内主要排水河道向北排入太湖，向东北排入黄浦江，向南排入钱塘江。

海宁市地处太湖流域杭嘉湖平原，境内河流纵横，水网密布，构成了“六横九纵”河道网络骨架，涉及上、下河两个水系，其中上河水系地处海宁市南部，属沿海高区，在海宁市境内分上塘河与新塘河（东段）两个流域。截至2022年，有河道2151条，长1962千米。本工程联众110千伏变电站位于海宁市马桥街道，场地东侧有一河流，不通航。本工程场地浅部各土层中地下水渗透性相对较差。地下水主要受大气降水的补给，并受邻区地表、地下水的影响，常年水位变化不大。

4.气候特征

海宁市地处浙江省北部、长江三角洲杭嘉湖平原南缘，属亚热带季风气候，气候特征呈现出“四季分明、光照充足、雨量充沛、雨热同季、无霜期长”的典型江南水乡气候特点，同时受海洋性气候调节，气温年际变化相对平缓，本工程所处地区年平均气温15℃。

5.土地利用现状调查

本项目位于海宁市马桥街道，大部分处于平地及绿化带，工程地形划分为50%平地、35%泥沼、15%河流。

本工程土地利用现状图详见附图11。

6.植被类型及野生动植物现状调查

本项目位于海宁市马桥街道，工程沿线所经分布多为次生草本植物群落、灌木丛。工程区域人为活动比较频繁，主要动物以家禽及小型动物为主如鼠类、鸟类等常见种类，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《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动植物。

7.自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集的有关资料和现场调查可知，在本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。本项目沿线无国家级和省级自然保护区及风景名胜区。

3.3 大气环境

根据《嘉兴市环境空气质量功能区划分方案》（2023年版），项目所在区域为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。根据嘉兴市生态环境局公布的2024年1-12月全市空气质量状况，海宁市空气质量优良率为88.0%，PM_{2.5}平均浓度为27.3ug/m³，低于《嘉兴市环境空气质量功能区划分方案》（2023年版）中所设置的环境空气污染物基本项目PM_{2.5}年平均浓度的二级浓度限值35ug/m³。项目所在区域环境空气能满足二类功能区的要求，属于环境空气质量达标区。

3.4 地表水环境

项目所在区域附近地表水体为麻泾港（杭嘉湖112），根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015版），该河段目标水质为III类，属于农业用水区，现状水质为劣V类。根据嘉兴市生态环境局2024年嘉兴市跨行政区域河流交接断面水质综合情况与地表水环境质量状况，海宁市交接断面水质综合情况良好，海宁市控地表水监测断面共14个，II类断面数2个。海宁市的长水塘、盐官下河两个饮用水水源地水质均为II类，水质达标率为100%。

3.5 声环境质量现状

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2025年9月22日和10月20日对本项目周围区域进行了现状监测。

1. 监测项目

声环境：等效连续A声级。

2. 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

3. 监测仪器及参数

噪声测量仪器参数见表3-1。

表3-1 噪声测量仪器参数表

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AHAI2601
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	05037544/05037558	05037579/05037565
量程	20dB(A)~143dB(A)	标称声压级 94dB
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20250650356/ XZJS-20250650380	XZJS-20250650326/ XZJS-20250650324
检定有效期	2025年6月9日~2026年6月8日	2025年6月6日~2026年6月5日

4.监测时间及监测条件

2025年9月22日和10月20日(昼间:8:00~18:00,夜间:22:00~24:00)。

监测条件见表3-2。

表3-2 监测期间气象条件

日期	天气	温度	环境湿度	风向、风速
2025年9月22日昼间	晴	33.8℃~34.1℃	60.3%-60.9%	南风 0.3m/s-0.6m/s
2025年9月22日夜間	晴	30.6℃~30.8℃	65.4%-65.8%	南风 0.3m/s-0.6m/s
2025年10月20日昼间	阴	18.4℃~18.8℃	59.9%-60.3%	东风 3.6m/s-3.8m/s
2025年10月20日夜間	阴	14.7℃~14.8℃	60.5%-60.8%	东南风 2.0m/s-2.3m/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3-3。

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
联众110kV变电站					
1	联众 110kV 变电站北侧围墙外 1 米 (1)	48	60	43	50

2	联众 110kV 变电站北侧围墙外 1 米 (2)	51	60	44	50
3	联众 110kV 变电站东侧围墙外 1 米 (1)	53	60	44	50
4	联众 110kV 变电站东侧围墙外 1 米 (2)	52	60	46	50
5	联众 110kV 变电站南侧围墙外 1 米 (1)	54	60	48	50
6	联众 110kV 变电站南侧围墙外 1 米 (2)	52	60	48	50
7	联众 110kV 变电站西侧围墙外 1 米 (1)	53	60	43	50
8	联众 110kV 变电站西侧围墙外 1 米 (2)	48	60	44	50
联众 110kV 变电站声环境敏感目标					
9	马桥敬天堂 (教堂) 东南侧	53	60	45	50
拟建 110kV 输电线路					
10	拟建电缆上方	48	60	45	50
拟建 110kV 输电线路声环境敏感目标					
11	马桥村朱福明家北侧	51	55	42	45
12	麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房南侧	51	55	44	45
13	冷水湾 110 号南侧	55	70	51	55
14	居民闲置房东侧	48	55	40	45
15	朱家浜 15 号西侧	49	55	40	45

由上表可知,本项目联众 110 千伏变电站四周厂界环境噪声昼间监测值在 48dB(A)~54dB(A)之间,夜间监测值在 43dB(A)~48dB(A)之间,变电站四周厂界声环境监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值;变电站附近环境敏感目标处声环境昼间监测值为 53dB(A),夜间监测值为 45dB(A),符合声环境监测值《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值。

拟建输电线路沿线与附近环境敏感目标处声环境昼间监测值为 48~55dB(A),夜间监测值为 40~51dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类和 4a 类标准限值要求。

3.6 电磁环境质量现状

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状,委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 9 月 22 日和 10 月 20 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

	<p>根据电磁环境现状监测结果，本项目联众 110 千伏变电站四周、新建输电线路沿线及环境敏感目标监测点位处工频电场强度现状值为 0.03V/m~121.14V/m，工频磁感应强度现状值为 0.03μT~0.4μT，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 100μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专项评价》。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本工程第三台主变扩建所涉及的联众 110 千伏变电站为已建成变电站，其验收通过后运行至今未发生环境污染情况，项目不存在原有环境问题。原有环评批复和验收鉴定表见附件九。</p> <p>2021 年 6 月，嘉兴市生态环境局以嘉环海辐〔2021〕4 号文件《嘉兴市生态环境局关于国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司嘉兴联众 110 千伏输电工程环境影响报告表的审查意见》对 110kV 联众变和 110kV 潮联 1458 线进行了环评批复，于 2022 年 9 月通过环保竣工验收。2011 年 9 月，海宁市环境保护局以海环辐初审〔2011〕11 号文件《关于 110kV 永兴 7 个输变电工程建设项目环境影响报告表的初审意见》对 110kV 乡赞 1459 线进行了环评批复，于 2016 年 4 月通过环保竣工验收。2008 年浙江省环境保护局以浙环辐（嘉）〔2008〕001 号文件《嘉兴地区 110kV 马库等 2 个输变电工程》对 110kV 潮硖 1460 线进行了环评批复，于 2010 年 6 月通过环保竣工验收。2005 年 9 月，浙江省环境保护局以浙环辐〔2005〕56 号文件《关于嘉兴 110kV 龙翔等 25 项输变电工程环境影响报告表审查意见的函》对 110kV 潮东 1461 线进行了环评批复，于 2008 年 8 月通过环保竣工验收。</p> <p>本项目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，无与项目有关的原有生态破坏问题。根据对输电线路所在区域的现状监测结果，工程环境保护目标处工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。</p>

3.8 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 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
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
		合成电场	合成电场
	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

3.9 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：

1.工频电场、工频磁场评价范围

联众 110 千伏变电站围墙外 30m 以内区域；

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域（水平距离）。

2.噪声评价范围

联众 110 千伏变电站围墙外 50m 以内区域；

注：根据 HJ2.4-2021 第 5.2.1 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”，本工程联众 110 千伏变电站所在区域和相邻区域的声环境功能区为 2 类，周围主要居住区、商业、工业混杂。本工程声环境评价工作等级为二级，故将本工程联众 110 千伏变电站厂界声环境评价范围缩小至 50 米。

架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30 米，地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

（3）生态评价范围

联众 110 千伏变电站围墙外 500m 以内区域；

输电线路为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，电缆线路管

廊两侧边缘各外延 300m 区域（水平距离）。

3.10 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，对变电站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《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区(包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，其中法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：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)以及受影响的重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

2.水环境敏感目标

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，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标是指饮用水水源保护区、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。

经调查核实，本工程区域无上述所列水环境敏感目标。

3.电磁、声环境敏感目标

根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所经地区情况的了解，本项目评价范围内电磁环境和声环境敏感目标概况见表 3-5。本工程与电磁、声环境保护目标的位置关系示意图见附图 10。

表 3-5 本工程环境敏感目标一览表

工程名称	序号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	环境保护要求
------	----	-------	--------	---------	---------	----	--------

	联众 110 千伏变电站站址四周	1	嘉兴市海宁市	马桥敬天堂（教堂）	变电站东侧围墙外约 48m	2F 坡顶，8m	宗教场所	N ₂
	潮乡~赞山 T 接联众变 110 千伏线路工程	2		木材加工厂	单回电缆管廊上方	1F 坡顶，3m	工业、居住	E、B
		3		马桥村朱福明家	单回架空线路边导线地面投影南侧约 21.5m	1F 坡顶，3m	居住	E、B、N ₁
		4		麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房	单回架空线路边导线地面投影北侧约 25.5m	1F 平顶，3m	管理房	E、B、N ₁
		5		冷水湾 110 号	单回架空线路边导线地面投影北侧约 25.5m	2F 坡顶，8m	居住	E、B、N _{4a}
	潮硤 1460/潮东 1461 线 13#-15#段线路	6		居民闲置房	跨越	1F 平顶，3m	居住	E、B、N ₁
		7		朱家浜 15 号	双回架空线路边导线地面投影东侧 11m	1F 坡顶，4m	居住	E、B、N ₁
<p>注：</p> <p>（1）E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 100μT；N₁-声环境达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1 类区域的昼、夜间限值；N₂-声环境达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类区域的昼、夜间限值；N_{4a}-声环境达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 4a 类区域的昼、夜间限值；</p> <p>（2）110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离应不小于 7.0m，导线跨越建筑物时与建筑物屋顶最小净空距离不低于 5m。</p>								
评价标准	<h3>3.11 环境质量标准</h3> <h4>1.电磁环境评价标准</h4> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 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，在 50Hz 频率下，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <h4>2.声环境评价标准</h4> <p>本工程执行环境保护部和国家质量监督检验检疫总局联合发布的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类声环境标准。</p>							

表 3-6 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	55dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区
夜间	45dB (A)	
昼间	60dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区
夜间	50dB (A)	
昼间	70dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声环境功能区
夜间	55dB (A)	

位于农村地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)局部或全部执行 2 类标准要求; 线路临近交通干线两侧道路边界线外 50m (相邻区域为 1 类区)、35m (相邻区域为 2 类区), 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

根据《海宁市区声环境功能区划分方案》(海宁市人民政府, 2018 年 11 月)。110kV 联众变电站位于 2 类声功能区, 其四周环境噪声敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。架空线路沿线基本为农村地区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。在线路跨越 08 省道段(环城东路)声环境执行 4a 类标准, 冷水湾 110 号位于环城路西侧约 46m, 执行 4a 类标准。

3.12 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》(GB12523-2011), 具体指标参见表 3-7。

表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值

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

联众 110 千伏变电站扩建工程建成投运后, 四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值, 具体指标参见表 3-8。

表 3-8 变电站厂界环境噪声排放限值

评价标准			标准来源
运行噪	昼间	60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

声	夜间	50dB (A)	(GB12348-2008)2类声环境功能区厂界噪声排放限值
---	----	----------	--------------------------------

2.废水

施工期间联众110千伏变电站对施工场地和施工生活区的生产废水经沉淀池、隔油池处理后回用于工程用水及道路降尘等，本工程拟设置沉淀池容量为2m³，满足本工程废水沉淀需求；生活污水利用站内已建化粪池预处理后排入市政污水管网。

运行期间联众110千伏变电站定期巡查维护人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网。变电站设置的事故油池，满足单台油量最大的设备100%排油要求，所有事故时排油或漏油的油污水将到达事故油池，然后经过隔油设施处理后具有相应资质的专业单位回收处理。

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1.0mg/m³。

表 3-9 施工期废气执行标准一览表

标准类别	标准名称	执行类别	主要指标	标准值
排放标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	无组织排放 监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³

4.固体废物

施工期：项目产生的一般固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》最新要求，一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求建设和管理。

运行期：变电站内产生的废旧铅蓄电池、废变压器油/油泥贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	无。
----	----

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 大气污染影响分析

本次工程为变电站主变扩建工程，站内新上设备主要为主变压器及相关配套设备，主要涉及的施工主要为基础施工，主变运输、安装、调试，施工周期短、影响小，不会产生过多的扬尘。

本工程线路部分施工时，地基开挖、土方及材料运输；建筑材料装卸、堆放；施工场地路面硬化和保洁，运输车辆运输等，将会造成一定程度的扬尘和粉尘，包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等。因此施工单位必须采取抑尘措施，减少对周围环境的影响。扬尘等将以无组织排放形式影响环境空气质量。由于扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。

4.1.2 水环境污染影响分析

联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程：施工期间的废水包括土建施工产生的施工废水和施工人员生活污水。施工生产废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，施工废水经沉淀池（拟设置沉淀池容量为 2m³，满足本工程废水沉淀需求）、隔油池处理后回用于工程用水及道路降尘等。施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。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变电站现有的污水处理设施处理，不外排。

4.1.3 声环境影响分析

本项目施工期噪声主要为各种施工机械设备产生的噪声及施工运输车辆行驶的噪声等。噪声源主要为基础开挖阶段的液压挖掘机、重型运输车，土建施工阶段的混凝土振捣器、静力压桩机、重型运输车等，但噪声影响范围不大，且施工时间短、间歇性施工。

（1）变电站

1. 声源概况

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。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于2Hmax(Hmax为声源的最大几何尺寸)。因此，本工程工期选用低噪声设备，施工设备可等效为点声源。

表4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级

序号	阶段*	主要施工设备	声压级**(距声源5m, 单位dB(A))
1	地基处理、土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
2	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输车	86

注:

*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，根据噪声叠加原理可不单独预测;

**施工所采用设备一般为中等规模，因此参考HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值

2.噪声预测

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

本项目参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的计算方法及公式来预测施工期的噪声影响。户外声传播衰减包括几何发散(Adiv)、大气吸收(Aatm)、地面效应(Agr)、屏障屏蔽(Abar)、其他多方面效应(Amisc)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:

$$Lp(r)=Lp(r_0)-20lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-1})$$

式中:

Lp(r)—预测点处的声压级，dB(A);

Lp(r0)—参考位置r0处的声压级，dB(A);

r—预测点距声源的距离;

r0—参考位置距声源的距离。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)薄屏障最大衰减值取

20dB，厚屏障的最大衰减取 25dB，联众 110 千伏变电站前期已建围墙等噪声阻挡措施，本评价取值为 15dB(A)。取最大施工阶段噪声源叠加值 103dB(A)对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-2。

表 4-2 施工机械噪声对环境的影响预测

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	50	70	90	100	200
距声源的距离(m)	16	25	30	45	65	85	105	115	215
无围挡场界噪声贡献值 dB(A)	79	75	74	70	67	64	63	62	56
有围挡场界噪声贡献值 dB(A)	64	60	59	55	52	49	48	47	41
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55								
*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 15m									

由表 4-2 可知，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，本项目夜间禁止施工。

施工期对噪声敏感目标影响分析，预测结果见表 4-3。

表 4-3 施工期声环境敏感目标噪声预测值一览表

敏感目标		距最近变电站围墙	时段	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准
马桥敬天堂(教堂)	二层	48m	昼间	52	53	56	60

上表可知，在设置施工围挡降噪量不小于 15dB(A)后，该处敏感目标在项目施工期间昼间噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。本工程施工期较短，为减少变电站施工对声环境超标敏感目标的噪声干扰，工程施工应采取以下措施：

- ①选用低噪声的施工设备，加强对施工机械维护保养；
- ②严格制定施工计划，控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备；
- ③合理布置施工机械，高噪声施工机械尽量远离围墙；
- ④依法限制夜间施工；如因特殊工艺要求确需进行夜间施工时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。
- ⑤合理组织运输，大件运输应选择在交通低峰期进行，避免交通拥堵对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放避免噪声对附近居民产生影响。
- ⑥采取减震措施，设置隔音屏障，减少施工对周边声环境敏感目标的影响。

(2) 架空线路

1、声源描述

本工程沿线交通条件较为便利，现场运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。

交通运输噪声对周围环境影响较小。架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线 4 个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、架线过程中各牵张场内的绞磨机等设备噪声及运输车辆的交通噪声；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。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，本项目施工期噪声源强见表 4-4、表 4-5。

表 4-4 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 4-5 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

2、噪声预测

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（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）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：

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div} \quad (\text{式 4-2})$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-3})$$

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量

不小于 12dB(A)左右。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 4-6。

表 4-6 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	25	32	50	100	150
距声源的距离 (m)	11	15	20	35	42	60	110	160
无围挡场界噪声贡献值 dB(A)	78.7	76	73.5	68.6	67.0	63.9	58.7	55.4
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	66.7	64.0	61.5	56.6	55.0	51.9	46.7	43.4
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, 塔基昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求。非施工期的环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类和 4a 类标准限值。

表 4-7 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	17	30	50	100	150	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	77.6	74.9	69.8	66.4	62.9	57.6	54.4	52.0
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 17m 处可达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求。

表 4-8 施工期声环境敏感目标噪声预测值一览表

敏感目标	距最近场界距离	时段	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准
马桥村朱福明家	距离塔基施工场界 60m	昼间	52	51	55	55
麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房	距离塔基施工场界 82m	昼间	49	51	53	55

冷水湾 110 号	距离塔基施工场界 81m	昼间	49	55	56	70
居民闲置房	距离牵张场施工场界 28m	昼间	69.5	48	69.5	55
朱家浜 15 号	距离牵张场施工场界 15m	昼间	75	49	75.0	55

上表可知，在设置施工围挡降噪量不小于 12dB(A)后，架空线路敏感目标马桥村朱福明家、麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房、冷水湾 110 号在项目施工期间昼间噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类和 4a 类标准限值要求。但是在潮硤 1460/潮东 1461 线 13#-15#段升高改造线路敏感目标处不满足标准，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，本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声防护措施：

①建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

②选择低噪声机械设备，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。

③优化施工方案，合理安排工期。工程施工只在昼间进行施工。如因抢修或工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应当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。

④施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

在采取上述噪声治理措施后，可将本工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期的声环境影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

(3) 电缆线路

敷设电缆施工噪声源强声级取 83dB（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 4-9。

表 4-9 敷设电缆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	25	50	100	150	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	64.2	61.5	59.0	54.1	49.4	44.2	40.9	38.5
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，敷设电缆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》(GB 12523-2011)昼间限值要求。

电缆线路施工应合理安排施工时序，优先使用低噪声施工工艺和设备，避免高噪声设备同时运行，夜间不施工，靠近居民楼的施工路段做好临时隔声围挡措施，以减小对周边环境的影响，随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线环境的影响也随之消失。

4.1.4 固体废物影响分析

本项目施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线等。

变电站施工过程中的施工人员日常生活产生的生活垃圾将集中堆放，委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理；建筑垃圾应由专业单位运至指定地点妥善处理。本项目线路长度较短，工程施工人员相对较少、作业时间较短，施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，在做好垃圾收集、处理后，不会对周边环境造成明显不利影响。

输电线路挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃渣产生。各类建筑、装修产生的剩余物料等，建筑施工垃圾应集中堆放，并及时转运至本地建筑垃圾指定堆放点。为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

本项目升高改造线路拆除的铁塔、导线等交由建设单位统一处置。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

4.1.5 生态环境影响分析

本项目拟建变电站区域、输电线路沿线和工程占地基本无野生动植物，本项目施工不会对项目周围野生动植物产生影响，对生态的主要影响为塔基建设、设置牵张场、修建施工便道等工程占地，容易造成植被破坏以及由此可能引发的水土流失。

1.对区域植物的影响

联众 110 千伏变电站扩建工程在站内扩建，不会对区域生态系统造成明显影响。

拟建输电线路经过区域植物主要为自然生长及人工种植的绿化植物，无珍稀保护野生植物、古树名木分布。新建输电线路临时施工区尽量选择现有空地及道路旁进行布置，避免对沿线植被产生破坏。

施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后通过播撒草籽等措施恢复植被，可恢复原有植被及土地功能。工程占地按照征占用土地面积征水土保持补偿费。本工程在施工建设过程中，严格控制施工范围，避免扰动占地红线外原地表植被，对周边生态环境造成破坏。

总之，通过合理的保护、恢复、补偿措施，该工程施工占地和线路沿线植被的影响不大。

2.对动物的影响

联众 110 千伏变电站区域和拟建线路沿线人类活动均较为频繁，有蛙、蛇、鼠类等常见动物。经调查，变电站站址区域及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。

本工程占地的施工活动会对施工区附近的野生动物造成一定的影响，工程影响主要集中在施工期，施工结束后即可恢复。

综上，本工程建设对野生动物影响较小、影响时间较短。

3.对土地利用的影响

工程建设过程中，工程占地施工一方面扰动地表，破坏植被，使原有水土保持功能降低或丧失；另一方面在施工过程中形成裸露的开挖、填筑面和大量松散的开挖土方，均易造成水土流失，对生态环境造成一定程度影响。根据项目所在区域地形、地质、土壤、植被以及施工方式等特点，可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

①影响生态环境

项目所经区域主要为平原，施工过程中如采取的水土保持措施不当，将对该区

	<p>域造成一定的影响。工程施工挖填土石方形成裸露面，如不采取有效的水土保持措施，将使生态环境最基本的水土资源受到影响，土地蓄水保水能力有所降低。</p> <p>②破坏景观、影响水质</p> <p>项目施工过程中开挖、填筑面众多，若不采取有效的防治措施，会直接影响到项目区的景观环境。随着项目的施工，土壤中的营养成分也被携带入河道，从而导致水体浑浊度上升、富营养化水平提高，引起项目区及周边水域水质下降。</p> <p>针对以上情况，本项目设计阶段计划采取以下措施：</p> <p>①施工前对占地范围内草地剥离表土，运至临时堆土场临时堆置并防护；施工结束后对站区施工区进行土地整治；</p> <p>②施工结束后，根据施工迹地用途和性质及时进行迹地恢复，尽可能采用植物措施进行绿化，对于有特殊要求的部位，采用砾石覆盖、铺设透水砖等硬化措施；</p> <p>③施工场料选择堆放于沿线空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地；</p> <p>④设置临时排水沟和沉砂池，在临时堆土四周采用填土编织袋围护，表面用塑料彩条布覆盖防护。</p> <p>在采取上述生态保护措施之后，本项目施工期对生态产生的影响不会改变本项目所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。</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>4.2.1 水环境影响分析</p> <p>本项目联众 110 千伏变电站为无人值班有人值守智能化变电站，运行期仅门卫值守人员、检修人员检修时产生少量生活污水，门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网；雨水经雨水管道收集后排入雨水管网，对周围水环境基本无影响。</p> <p>110kV 输电线路运行期不产生废水。</p> <p>综上，本项目对周边水环境影响较小。</p> <p>4.2.2 声环境影响分析</p>

4.2.2.1 联众 110 千伏变电站

1、预测范围

变电站围墙外 50m 范围内。

2、预测与评价内容

(1) 厂界噪声预测：给出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

(2) 声环境敏感目标噪声预测：给出声环境敏感目标所受噪声影响的程度，达标情况。

3、预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼夜对周围环境的贡献值基本一致。

4、预测点点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)：

“5.3.2 测点位置一般规定

一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。

5.3.3 测点位置其它规定

5.3.3.1 当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；

5.3.3.2 当厂界无法测量到声源的实际排放状况时（如声源位于高空、厂界设有声屏障等），应按 5.3.2 设置测点，同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点。”

本工程的预测点位的设定如下：

变电站扩建后北侧、西侧和南侧厂界外预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面高度为 1.2m 处。东侧厂界外预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面高度为 2.8m 处。

5、衰减因素选取

本次评价主要考虑几何发散 (A_{div})、空气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、声屏障 (A_{bar}) 引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减。

(1) 预测参数

①噪声源强

联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程本期新增 1 台主变、2 组电容器。变电站内电容器，噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和电抗器噪声可以忽略，因此噪声预测中不考虑。本工程变电站主变户外布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本工程变电站噪声源强清单见表 4-10。

表4-10 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/ 距声源距离dB(A) /m	声功率级 /dB(A)		
1	3#主变压器	油浸自冷	34	17	1.5	63.7/1	82.9	低噪声设备、基础减振	0:00~24:00

注：针对本表，特定义变电站围墙西北角为坐标原点，北侧围墙为X轴，西侧围墙为Y轴，表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。

(2) 预测结果及评价

①变电站厂界预测结果

根据联众变电站总平面布置图和周边地形图，本期工程扩建后厂界排放噪声贡献值结果见表 4-11，噪声预测等声级曲线图见图 4-1~图 4-2。

表 4-11 本期工程扩建后厂界排放噪声预测值结果

序号	厂界	预测高度(m)	贡献值(dB(A))	背景值(dB(A))		预测结果叠加现状监测结果(dB(A))		标准值(dB(A))		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
本期规模										
1	变电站北侧围墙(1)	1.2	35.3	48	43	48	44	60	50	达标
2	变电站北侧围墙(2)	1.2	28.5	51	44	51	44	60	50	达标
3	变电站东侧围墙(1)	2.8	22.5	53	44	53	44	60	50	达标
4	变电站东侧围墙(2)	2.8	19.2	52	46	52	46	60	50	达标
5	变电站南侧围墙(1)	1.2	20.5	54	48	54	48	60	50	达标
6	变电站南侧	1.2	24.5	52	48	52	48	60	50	达标

	围墙 (2)									
7	变电站西侧 围墙 (1)	1.2	22.3	53	43	53	43	60	50	达标
8	变电站西侧 围墙 (2)	1.2	20.2	48	44	48	44	60	50	达标

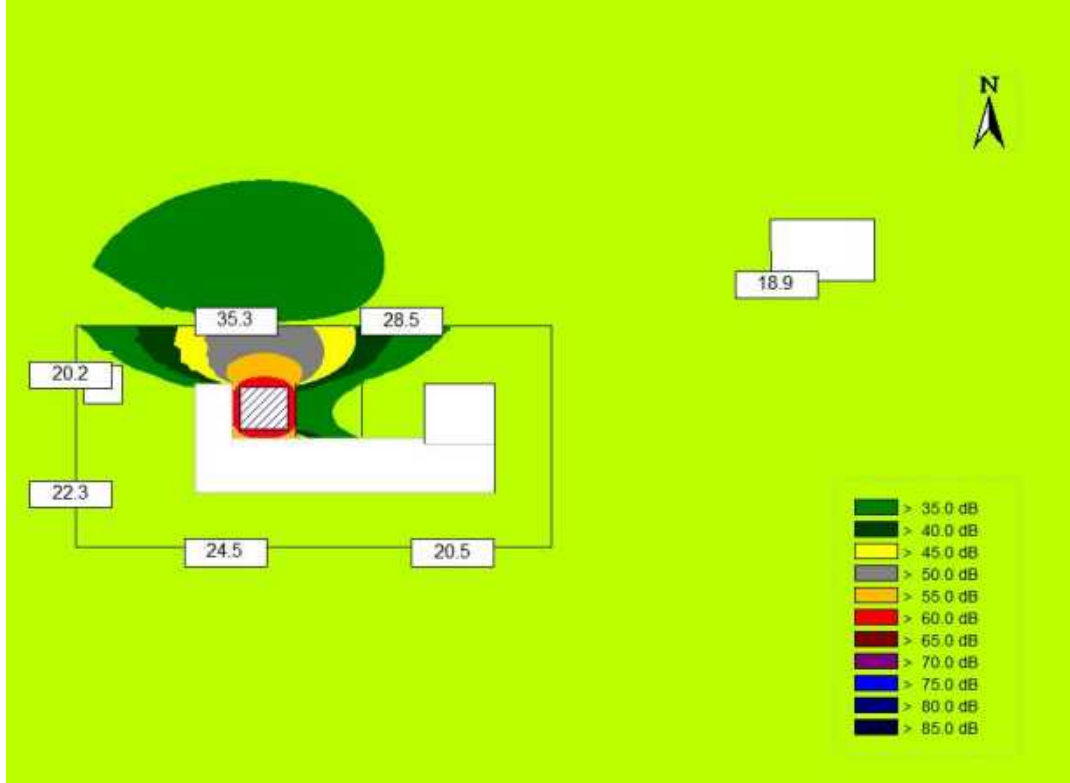


图 4-1 本项目扩建后噪声等值线分布图 (离地 1.2m)

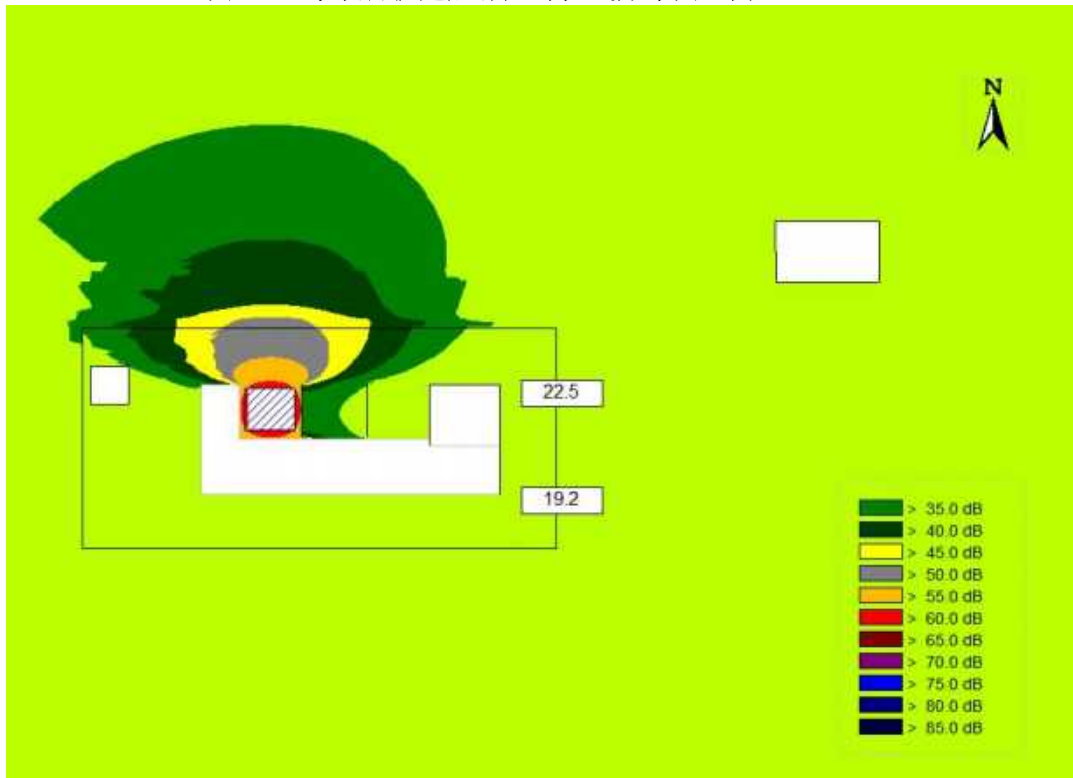


图 4-2 本项目扩建后噪声等值线分布图 (离地 2.8m)

根据预测结果，本项目联众 110 千伏变电站扩建工程投运后四周厂界昼间噪声预测值为 48dB(A)~54dB(A)，夜间噪声预测值为 43dB(A)~48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

②变电站声环境保护目标处噪声预测结果

联众 110 千伏变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，本工程声环境保护目标详见表 4-12。

表 4-12 敏感目标处环境噪声排放预测值 单位：dB(A)

声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
马桥敬天堂(教堂)	53	45	53	45	60	50	18.9	18.9	53	45	0	0	达标	达标

根据预测结果，本期工程建设完成后，变电站周围环境敏感目标处声环境的预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

4.2.2.2 110kV 单回架空线路

（1）类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级相同、架设形式类似的已运行的输电线路进行类比监测。本工程 110kV 单回架空线路选择在运行的原 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段作为类比对象，监测报告编号为 GABG-HJ23390002（类比监测报告见附件十）。类比线路与本工程 110 千伏输电线路的相似性对比情况见表 4-13。

表 4-13 类比线路与本项目输电线路相似性对比情况

项目	本工程单回路线路	原 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#
电压等级	110kV	110kV
排列方式	水平排列、三角排列	三角排列
导线对地高度	≥11m	11m
周边环境	线路周边为农田，无其他噪声源影响	线路周边为农田，无其他噪声源影响
运行工况	/	正常
所在地区	浙江省嘉兴市海宁市	浙江省金华市婺城区

（2）可比性分析

输电线路产生的噪声主要是电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声。在噪声源强相同的情况下，输电线路产生的噪声主要与电晕噪声的传播的距离有关，对于输电线路，导线架设高度是影响输电线路运行噪声的主要因素。

本工程类比线路位于浙江省金华市，本工程架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式等基本相同，架设高度高于类比线路，类比线路周边环境无其他噪声源影响，且类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用原 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段作为本项目单回架空线路类比对象是可行的。

(3) 类比输电线路监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(4) 类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

(5) 类比输电线路监测仪器

表 4-14 噪声测量仪器参数

监测日期	2023 年 9 月 12 日	
监测项目	110kV 鹿村 1321 线区域环境噪声	
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	05038383	05036338
测量范围	28dB~132dB	规定声压级 94dB,114dB
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-20230850871 号	JT-20221150672
检定/校准有效期	2023 年 8 月 11 日~2024 年 8 月 10 日	2022 年 11 月 10 日~2023 年 11 月 9 日

(6) 类比输电线路监测时间及监测环境

监测时间段：昼间 6:00~22:00；夜间 22:00~次日 6:00

表 4-15 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速	
2023 年 9 月 12 日	昼间	晴	34.0℃~34.4℃	51.0%~51.4%	0.7m/s~0.9m/s
	夜间	晴	28.7℃~29.1℃	53.4%~53.9%	0.6m/s~1.0m/s

(7) 类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-15。

表 4-16 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 鹿村 1321 线	2023.9.12	112.91-115.43	4.32-4.49

(8) 类比输电线路监测结果

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 4-17。

表 4-17 单回架空线路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 鹿村 1321 线 28#-29#塔基 段	原 110 千伏鹿村 1321 线 28#-29#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	54	42	/
2		边导线下方 (线高 11 米)	53	42	/
3		边导线投影外 1m	51	42	
4		边导线投影外 2m	51	40	
5		边导线投影外 3m	51	41	
6		边导线投影外 4m	51	41	
7		边导线投影外 5m	51	40	/
8		边导线投影外 10m	51	40	/
9		边导线投影外 15m	52	40	/
10		边导线投影外 20m	51	41	/
11		边导线投影外 25m	51	41	/
12		边导线投影外 30m	52	40	/
13		边导线投影外 35m	51	40	/
14		边导线投影外 40m	52	40	/
15		边导线投影外 45m	51	41	/
16		边导线投影外 50m	51	40	/

类比监测结果可知，110 千伏单回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 高度处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 51dB(A)~54dB(A)，夜间 40dB(A)~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))、4a 类标准限值(昼间 70dB(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。

因此可以预测，本工程单回架空线路投运后产生的噪声对沿线声环境敏感目标和周围环境的影响满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相关标准限值要求。

4.2.2.3 110kV 双回架空线路

(1) 类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。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。

(2) 可行性分析

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。

表 4-18 类比线路可行性分析表

项目	本工程双回架空线路	110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线
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/G1A-300/25	JL3/GIA-300/25
导线对地高度	>12m	12m
声环境功能区	1 类	1 类
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响

(3) 监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(4) 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

(5) 监测仪器

表 4-19 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~130dB	规定声压级 94dB,114dB
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

(6) 监测时间及监测环境

监测时间段：昼间 6:00~22:00；夜间 22:00~次日 6:00

表 4-20 监测期间气象条件

日期		天气	温度	风速
2023 年 10 月 13 日	昼间	阴	21.8°C~22.0°C	0.7m/s~0.9m/s
	夜间	阴	18.5°C~19.0°C	0.4m/s~0.8m/s

(7) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-21。

表 4-21 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

(8) 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 4-22。

表 4-22 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	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 41dB(A)~42dB(A)，夜间 36dB(A)~37dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(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。

因此，可以预计本工程新建双回架空线路投运后产生的噪声对沿线声环境敏感目标和周围环境的影响均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应区域标准限值要求。

4.2.2.4 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 电缆线路可不进行噪声评价。

4.2.3 大气环境影响分析

本项目运行期不产生废气。

4.2.4 电磁环境影响分析

通过电磁环境影响分析可知, 本项目联众 110 千伏变电站扩建工程厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

通过类比分析可知, 电缆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 100 μ T 公众曝露控制限值。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

4.2.5 固体废物环境影响分析

本工程运行期的固体废物主要来自变电站门卫值守人员、检修人员产生的少量生活垃圾、变电设备产生的废旧蓄电池及废变压器油。

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后, 交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分, 主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障, 确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池, 使用一段时间后, 会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素, 使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一, 一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》, 变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31 (含铅废物), 废物代码为 900-052-31, 危险特性为毒性、腐蚀性 (T, C)。建设单位拟将更换下来的废旧蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置, 不在站内暂存, 整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度, 从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油, 对照《国家危险废物名录(2025 年版)》, 废变压器油属于危险废物, 废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 危废代码 900-220-08, 危险特性为毒性、易燃性 (T, I)。本工程

	<p>变压器事故排油经水封井、事故油管排至事故油池，在事故油池内经油水分离处理后，分离出的水排入站区雨水管道，事故油池内的废油及时回收，不外排，防止污染环境。</p> <p>110kV 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>变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。</p> <p>本项目联众 110 千伏变电站站内有 2 台主变（#1 主变油重 15.57t，体积约为 17.4m³；#2 主变油重 15.57t，体积约为 17.4m³），根据建设单位提供资料，本期主变油重 15t，主变绝缘油体积约为 16.8m³，目前事故油池有效容积为 28.8m³，100%满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的情况，产生的漏洞或油污水经过事故油管排至事故油池。运行期间固体废物量不增加，本项目运行期不会对周围环境质量造成影响。</p> <p>每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。事故油坑及油池为全现浇钢筋混凝土结构，均进行严格的防渗、防腐处理，保证废油不渗漏，避免变压器油泄漏到环境中而污染土壤及地下水。事故废油由有资质专业单位回收处理，不对外排放，对周边环境基本无影响。</p> <p>因此，本工程的环境风险可防控。</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>1.项目用地制约因素分析</p> <p>本工程线路路径避开了自然保护区、风景名胜区等第(一)类环境敏感区及 HJ19-2022 规定的特殊及重要生态敏感区。</p> <p>变电站采用主变户外布置、配电装置户内布置，站址远离了居民区、学校、医院等环境敏感目标，输电线路路径基本沿现有道路及规划道路走线，本工程扩建投运后对周围环境影响较小，工程建成后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求。</p> <p>项目已经取得海宁市自然资源与规划局的建设项目用地预审与选址意见书用</p>

字第 3304812025XS0097582 号。从环境影响角度分析，本工程选址选线合理。

2.环境制约因素分析

根据现场调查和相关资料核实，本工程拟建线路评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜區、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；不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的法定生态保护区与重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

根据环境质量现状监测可知，变电站四周厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。变电站四周声环境现状监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；输电线路周围声环境及本项目环境敏感目标处现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 标准限值要求。

因此，本项目不存在环境制约因素。

3.环境影响程度分析

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。

联众 110 千伏变电站扩建投运后，变电站及输电线路不产生废气，变电站门卫值守人员、检修人员产生的少量生活废水由站内化粪池预处理后排入市政污水管网。

本项目完成后，生活垃圾由环卫部门负责收集和处置；废旧蓄电池、废变压器油及油污水由有资质的单位处置。变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，变电站评价范围内声环境敏感目标处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，输电线路评价范围内环境敏感目标处噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准限值要求。变电站场界、输电线路沿线及环境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 100 μ T 标准限值的要求。

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>5.1.1 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。降低施工期扬尘的有效措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1.本工程在线路施工场地周边设置连续、坚固且稳定的围挡，采用定型化金属板材，围挡设置高度不小于 2.5m。围挡上方安装喷淋设施，间隔不大于 4m，并保持围挡稳固、完整、清洁。2.施工现场进行易起尘作业时，采用湿法作业等有效防尘降尘措施，机械设备加装喷淋设备。拆除建筑物或构筑物时，必须辅以持续加压洒水或喷淋措施，并及时清理废弃物。3.施工现场内主要道路及材料加工区地面必须进行硬化处理或者铺装钢板或石子，保持道路湿润和干净无扬尘。4.施工现场内建筑原材料必须集中堆放，并进行苫盖，采取覆盖可降解的环保聚酯防尘布。对裸露土地和堆放土方应当采取全部覆盖、固化或绿化等防尘措施，防治扬尘产生。5.施工现场出入口设置自动清洗设备，保持排水通畅，污水未经处理不得进入城市管网。确保所有运输车辆干净出场，严禁带泥上路。6.渣土车辆进行清运时必须采取密闭措施，车身保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境。 <p>经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。</p> <p>5.1.2 水环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>施工期水环境保护措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none">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变电站现有的污水处理设施处理。

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。

5.1.3 声环境保护措施

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：

1.合理安排施工时间，禁止在夜间施工，混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地主管部门批准。

2.选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

3.将较强的噪声源尽量设在远离居住区的的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。

4.运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，卸装材料时应做到轻拿轻放。

5.变电站施工期间设置隔声屏障，管控运输噪声，并加强敏感点保护，及时回应居民诉求，确保隔声设施完好。

线路工程施工的单个施工点（牵张场）的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期交通噪声对环境的影响较小。在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机等设备也将产生一定的机械噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短，故只要合理选择牵张场场地，远离居民住宅等敏感点，合理安排施工时段，可以有效减小对周围环境和居民的影响。采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

拟采取的环境保护措施为：

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；拆除的杆塔、导线等交由建设单位统

	<p>一处置。</p> <p>经实施以上措施后，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>5.1.5 生态环境保护措施</p> <p>本项目对生态的主要影响线路施工临时占地造成的植被破坏和水土流失。拟采取的水土保持及生态恢复措施主要如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。 2.控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生。 3.清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。 4.施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，对塔基及塔基施工区进行植播种草和土地整治，对电缆管廊上方及站址四周进行绿化。 5.牵张场和材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。 <p>本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。</p> <p>5.1.6 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>5.1.7 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则，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变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>5.2.1 水环境保护措施</p> <p>本工程联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程不新增工作人员，运行期间不新增污水排放。联众 110 千伏变电站运营期无人值班，仅门卫值守人员、</p>

检修人员在检修时会产生少量生活污水，门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理达标后排入市政污水管网。

本项目 110kV 输电线路运行期不产生废水。对周边水环境无影响。

本项目对周边水环境影响较小。

5.2.2 大气环境保护措施

本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。

5.2.3 声环境保护措施

1. 选用低噪声主变。

2. 合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住、办公的一侧。

3. 加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，输电线路沿线和环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值、2 类标准限值和 4a 类标准限值。

5.2.4 固体废物保护措施

1. 一般固体废物

维修运检人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。

2. 危险废物

变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

110kV 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。

5.2.5 电磁环境保护措施

1. 110kV 配电装置采用户内 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。

2. 控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

3. 变电站选用符合国家标准的电气设备并加强变电站运营管理。

	<p>4.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；输电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>5.2.6 环境风险防范与应急措施</p> <p>本工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。</p> <p>本项目联众 110 千伏变电站站内有 2 台主变（#1 主变油重 15.57t，体积约为 17.4m³；#2 主变油重 15.57t，体积约为 17.4m³），根据设计单位提供的资料，本期主变扩油量 15t，体积约为 16.8m³，已建事故油池的有效容积为 28.8m³，满足单台油量最大的设备 100%排油要求，可以满足变压器绝缘油及油污水在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。</p> <p>每台变压器下设置事故油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏，避免变压器油及油污水泄漏到环境中而污染土壤及地下水。</p> <p>针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。</p>
其他	<p>5.3 环境管理及环境监测</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行政主管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>5.3.1.环境管理</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</p>

环保问题。

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，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地生态环境管理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。

2.运行期的环境管理

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：

- ①落实有关环保措施，做好输电线路等的维护和管理，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协调配合上级主管部门和生态环境所进行的环境调查等活动，并接受监督。

5.3.2 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。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、工频磁场和噪声	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	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）结合竣工环境保护验收监测一次。
正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	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	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放工频电场、工频磁场和噪声进行监测；③定期检测。

1.监测项目

工频电场、工频磁场。

	<p>噪声。</p> <p>2.监测点位</p> <p>工频电场、工频磁场：联众 110 千伏变电站四周厂界、架空线路断面、电缆断面、电磁环境敏感目标。</p> <p>噪声：联众 110 千伏变电站四周厂界、架空线路、声环境敏感目标。</p> <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> <p>环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。</p>																										
<p>环保投资</p>	<p>5.4 环保投资</p> <p>本项目环保投资共计 57 万元，具体情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 环保投资表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">治理项目</th> <th style="text-align: center;">费用（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保设施</td> <td style="text-align: center;">扬尘治理（施工期洒水、覆盖等）</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废污水治理（施工期临时沉淀池等）</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声治理（施工期低噪声施工设备、主变基础防震减振等）</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物处理（施工期弃土弃渣收集及清运等）</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保措施</td> <td style="text-align: center;">植被恢复、水土保持、地面硬化等</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">其他环保投资（环评、验收等费用）</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">环保投资合计</td> <td style="text-align: center;">57</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">工程总投资</td> <td style="text-align: center;">3403</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列</p>	治理项目		费用（万元）	环保设施	扬尘治理（施工期洒水、覆盖等）	3	废污水治理（施工期临时沉淀池等）	5	噪声治理（施工期低噪声施工设备、主变基础防震减振等）	8	固体废物处理（施工期弃土弃渣收集及清运等）	10	环保措施	植被恢复、水土保持、地面硬化等	5	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	1	其他环保投资（环评、验收等费用）		25	环保投资合计		57	工程总投资		3403
治理项目		费用（万元）																									
环保设施	扬尘治理（施工期洒水、覆盖等）	3																									
	废污水治理（施工期临时沉淀池等）	5																									
	噪声治理（施工期低噪声施工设备、主变基础防震减振等）	8																									
	固体废物处理（施工期弃土弃渣收集及清运等）	10																									
环保措施	植被恢复、水土保持、地面硬化等	5																									
	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	1																									
其他环保投资（环评、验收等费用）		25																									
环保投资合计		57																									
工程总投资		3403																									

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		<p>(1) 合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用；(2) 控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生；(3) 清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失；(4) 施工</p>	<p>临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所。</p>	—	—

	结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，对塔基及塔基施工区进行植播种草和土地整治，对电缆管廊上方及站址四周进行绿化；（5）牵张场和材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。			
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	（1）落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油、沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；（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	相关措施落实，对周围水环境无影响。	联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程不新增工作人员，运行期间不新增污水排放。联众 110 千伏变电站运营期门卫值守人员、检修人员产生的少量生活污水经化	相关措施落实，对周围水环境无影响。

	水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过变电站现有的污水处理设施处理。		粪池预处理达标后排入市政污水管网。	
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间，避免在居民区集中区域夜间施工，混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地主管部门批准；(2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；(3) 将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护；(4) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，卸装材料时应做到轻拿轻放；(5) 变电站施工期间设置隔声屏障，管控运输噪声，并加强敏感点保护，及时回应居民诉求，确保隔</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>	<p>(1) 选用低噪声主变；(2) 合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住、办公的一侧；(3) 加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值，输电线路沿线和环境敏感目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值、2类标准限值和4a类标准限值。</p>	<p>变电站四周场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值，输电线路沿线和敏感目标处满足执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类、2类和4a类标准限值要求。</p>

	声设施完好。			
振动	—	—	—	—
大气环境	<p>(1) 本工程在 线路施工场地 周边设置连续、 坚固且稳定的 围挡，采用定型 化金属板材，围 挡设置高度不 小于2.5m，围 挡上方安装喷 淋设施，间隔不 大于4m，并保 持围挡稳固、 完整、清洁； (2) 施工现场 进行易起尘作 业时，采用湿法 作业等有效防 尘降尘措施， 机械设备加装 喷淋设备，拆 除建筑物或构 筑物时，必须 辅以持续加压 洒水或喷淋措 施，并及时清 理废弃物； (3) 施工现场 内主要道路及 材料加工区地 面必须进行硬 化处理或者铺 装钢板或石子， 保持道路湿润 和干净无扬尘； (4) 施工现场 内建筑原材料 必须集中堆放， 并进行苫盖， 采取覆盖</p>	<p>施工单位在施 工场地进行了 围挡，对作业 处裸露地面采 用防尘网保 护，并定期洒 水，在4级或 四级以上大风 天气时停止进 行土方作业； 施工时对材料 堆场及土石方 堆场进行苫 盖，对易起尘 的材料采取密 闭存储；在施 工营地设置洗 车平台，车辆 驶离时清洗轮 胎和车身；制 定并执行了车 辆运输路线、 防尘等措施。</p>	—	—

	<p>可降解的环保聚酯防尘布。对裸露土地和堆放土方应当采取全部覆盖、固化或绿化等防尘措施，防治扬尘产生；（5）施工现场出入口设置自动清洗设备，保持排水通畅，污水未经处理不得进入城市管网。确保所有运输车辆干净出场，严禁带泥上路；（6）渣土车辆进行清运时必须采取密闭措施，车身保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境。</p>			
<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；拆除的杆塔、导线等交由建设单位统一处置。</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。</p>	<p>少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、检修产生的少量废变压器油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置，事故工况下产</p>	<p>固体废物均按要求进行了处理处置，对周围环境无影响。</p>

			生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。	
电磁环境	—	—	<p>(1) 110kV 配电装置采用户内 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施；(2) 控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，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>(3) 变电站选用符合国家标准电气设备的加强变电站运营管理；(4) 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；输电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</p>	<p>变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。</p>

			围电磁环境的影响。	
环境风险	—	—	站内现有事故油池，具备油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理。	站内现有事故油池，具备油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理。
环境监测	—	—	制定电磁、噪声监测计划。	验收落实情况。
其他	—	—	—	—

七、结论

综上所述，联众 110 千伏变电站第三台主变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，污染物达标排放，对周围环境的影响可以控制在国家允许的标准范围之内。从环保角度论证，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 国家法律、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。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);

(3)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);

(4)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

(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)。

(7)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)

1.1.3 建设项目资料

(1)《嘉兴海宁联众110千伏变电站第三台主变扩建工程可行性研究报告》(2025年5月,嘉兴恒创电力设计院);

(2)《国网浙江省电力有限公司关于嘉兴海宁联众110千伏变电站第三台主变扩建工程可行性研究报告的评审意见》(浙电经研规〔2025〕440号,国网浙江省电力有限公司经济技术研究院,2025年7月25日);

(3)《海宁市发展和改革局关于嘉兴联众110千伏变电站第三台主变扩建工程核准的批复》(海发改革〔2025〕133号,海宁市发展和改革局,2025年8月26日)。

1.2 嘉兴联众110千伏变电站第三台主变扩建工程

1.联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程

新增3号主变，主变规模 $1\times 50\text{MVA}$ ，电压等级110千伏，本期新增110kV出线1回，采用线变组接线，新增无功补偿（4000+5000）kvar电容器组。

2.潮乡~赞山 T 接联众变 110 千伏线路工程

新建单回架空线路长度 $1\times 2.56\text{km}$ 、单回电缆长度 $1\times 1.88\text{km}$ 。受廊道资源限制，升高改造 110kV 潮乡~东山、潮乡~硖西双回架空线路长度 $2\times 0.47\text{km}$ 。新建架空线路导线截面采用 300mm^2 ，电缆截面采用 630mm^2 。新建杆塔 12 基，拆除杆塔 1 基，拆除双回架空线路 $2\times 0.47\text{km}$ 。

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。本工程变电站及输电线路在运行时，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》（GB8702-2014），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 $100\mu\text{T}$ 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

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），本工程联众 110 千伏变电站为半户内变电站，主变户外布置，电磁环境影响评价工作的等级为二级；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，电磁环境评级等级为二级，电缆线路电磁环境评价等级为二级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关规定，110kV 变电站电磁环境评价范围为围墙外 30m，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 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 水平距离的区域。

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 6 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境敏感目标一览表

工程名称	序号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	环境保护要求
潮乡-赞山 T 入联众 110kV 变电站线路工程	1	嘉兴市 海宁市	木材加工厂	电缆管廊上方	1F 坡顶, 3m	工业、居住	E、B
	2		马桥村朱福明家	单回架空线路边导线地面投影南侧约 21.5m	1F 坡顶, 3m	居住	E、B
	3		麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房	单回架空线路边导线地面投影北侧约 25.5m	1F 平顶, 3m	管理房	E、B
	4		冷水湾 110 号	单回架空线路边导线地面投影北侧约 25.5m	2F 坡顶, 8m	居住	E、B
潮硖 1460/潮东 1461 线 #13-#15 段线路	5		居民闲置房	跨越	1F 平顶, 3m	居住	E、B
6	朱家浜 15 号		双回架空线路边导线地面投影东侧 11m	1F 坡顶, 4m	居住	E、B	

注：E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 100 μ T

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 2025 年 9 月 22 日和 10 月 20 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 6。

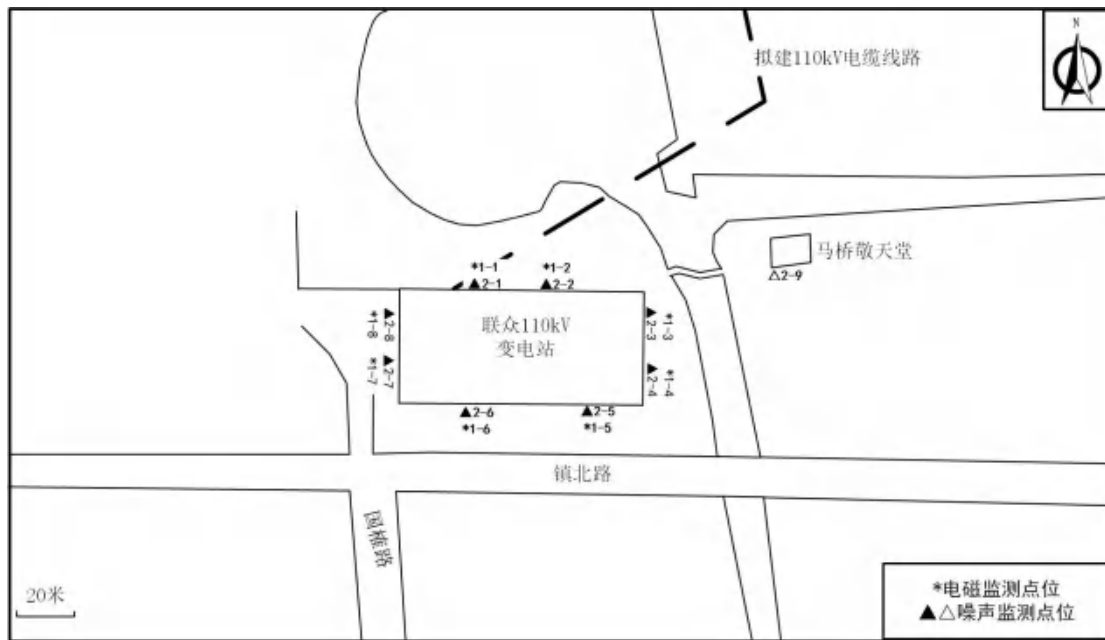


图 1 监测点位示意图



图 2 监测点位示意图

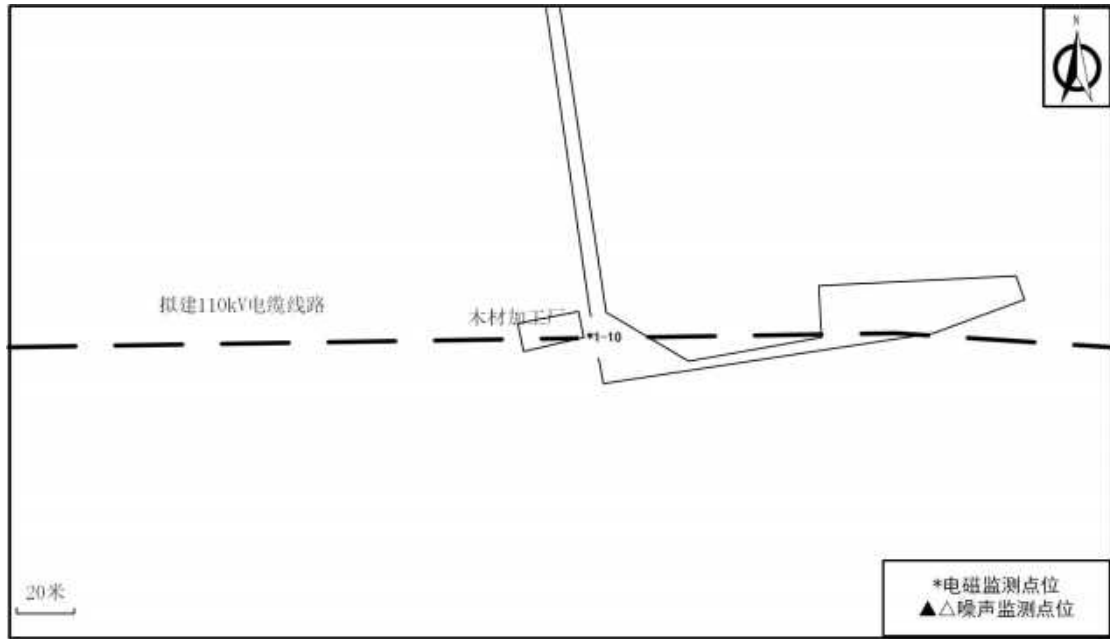


图3 监测点位示意图

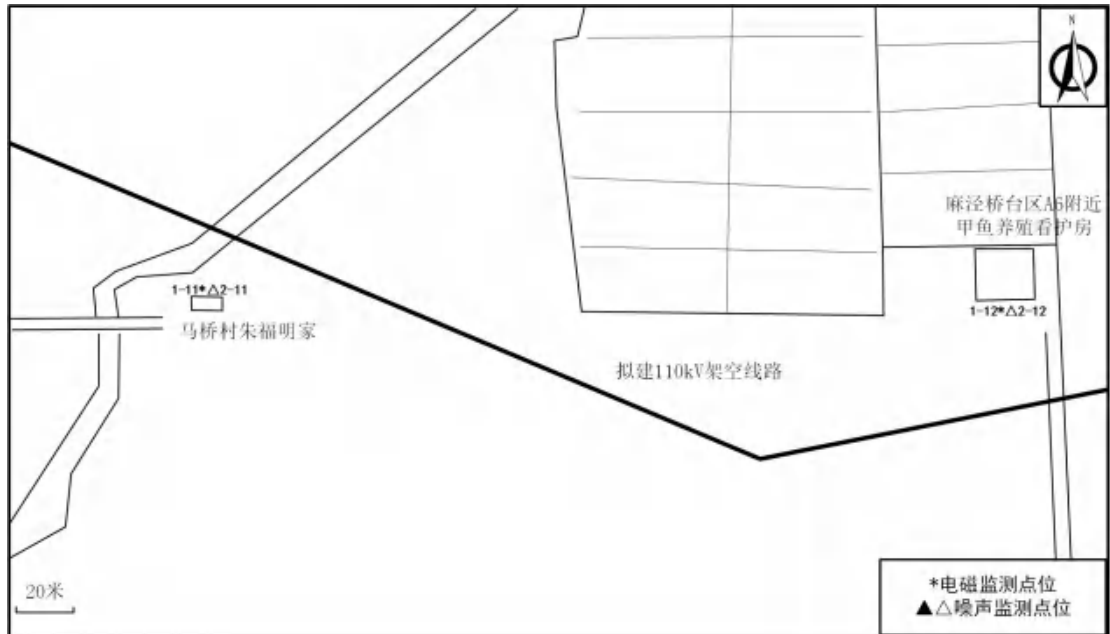


图4 监测点位示意图



图 5 监测点位示意图

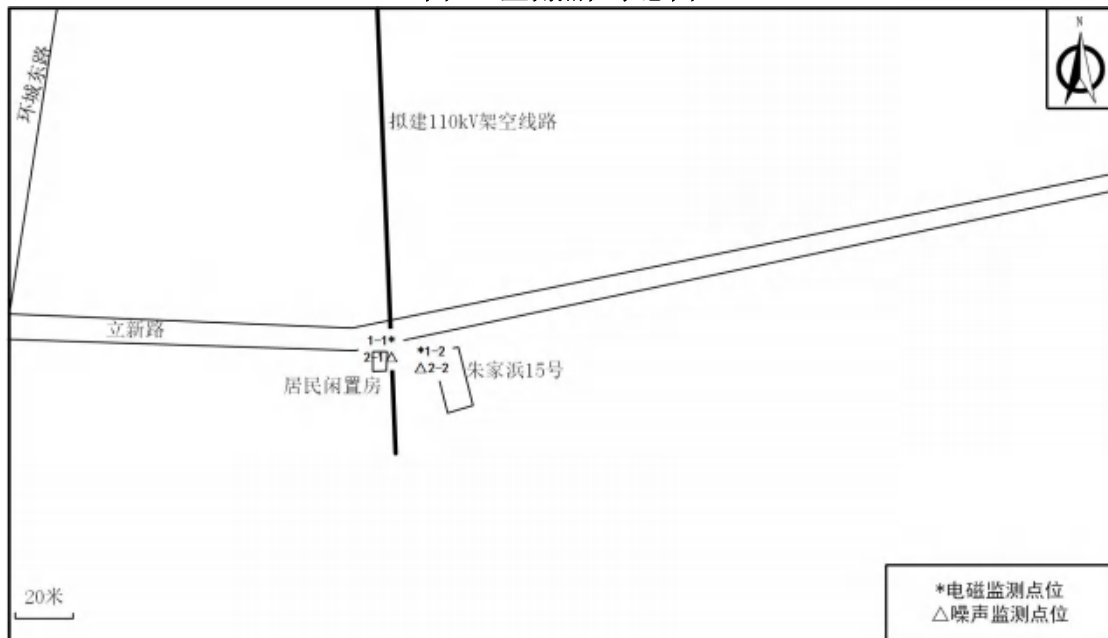


图 6 监测点位示意图

(2) 布点方法

本项目在联众变电站四周厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处进行了布点监测，满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求。

变电站工频电场、工频磁场选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，测点高度 1.5m。本工程在联众四周厂界每侧围墙外 5m，距地面高度 1.5m 处布设 2 个监测点位。

输电线工频电场、工频磁场选择在拟建线路边导线地面投影 0m 处布置，测点高度 1.5m。

敏感点在建筑物（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。本工程有6处电磁环境敏感目标，均在靠近输变电工程一侧，距离建筑物不小于1m处布点监测。

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	场强仪
仪器型号	SEM-600/LF-04	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038014	05037447
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2025F33-10-5944179002	2025F33-10-6007815002
校准日期	2025年6月17日~2026年6月16日	2025年7月18日~2026年7月17日

2.6 监测时间及监测条件

本项目现状监测时的环境条件见表3。

表3 监测期间的环境条件

监测日期	天气	温度	相对湿度
2025年9月22日	晴	33.8℃~34.1℃	60.3%~60.9%
2025年10月20日	阴	18.4℃~18.8℃	59.9%~60.3%

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校准，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 4。

表4 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 (μT)	备注
1-1	联众 110kV 变电站北侧围墙外 5 米 (1)	0.14	0.12	/
1-2	联众 110kV 变电站北侧围墙外 5 米 (2)	0.16	0.22	/
1-3	联众 110kV 变电站东侧围墙外 5 米 (1)	0.06	0.03	/
1-4	联众 110kV 变电站东侧围墙外 5 米 (2)	0.03	0.09	/
1-5	联众 110kV 变电站南侧围墙外 5 米 (1)	0.45	0.15	/
1-6	联众 110kV 变电站南侧围墙外 5 米 (2)	0.94	0.08	/
1-7	联众 110kV 变电站西侧围墙外 5 米 (1)	0.15	0.03	/
1-8	联众 110kV 变电站西侧围墙外 5 米 (2)	0.34	0.05	/
1-9	拟建电缆上方	0.33	0.09	
1-10	木材加工厂	0.24	0.04	/
1-11	马桥村朱福明家	2.74	0.03	/
1-12	麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房	1.95	0.03	/
1-13	冷水湾 110 号	1.85	0.03	/
1-14	居民闲置房	32.10	0.22	受 110kV 潮碓 1460/潮东 1461 线影响
1-15	朱家浜 15 号	121.14	0.40	受 110kV 潮碓 1460/潮东 1461 线、110kV 乡赞 1459 线/潮联 1458 线影响

根据电磁环境现状监测结果,联众 110 千伏变电站四周厂界监测点位处工频电场强度现状值为 0.03V/m~0.94V/m,工频磁感应强度现状值为 0.03 μT ~0.22 μT ,110kV 输电线路沿线和电磁敏感目标处工频电场强度现状值为 0.24V/m~121.14V/m,工频磁感应强度现状值为 0.03 μT ~0.4 μT ,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 μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目联众 110 千伏变电站扩建项目为半户内变电站,主变位于户外,电磁环境评价等级为二级,拟建 110kV 架空和电缆线路的电磁环境影响评价工作等

级为三级。本次对联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程电磁环境影响采用类比监测的方式，对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式（采用 EFC400A-LF 电磁场分布计算软件），对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 联众 110 千伏变电站建设工程电磁环境影响分析

3.1.1 类比对象的选择

（1）类比对象的选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站采用类比监测方法来预测变电站扩建后运行时产生的工频电磁场影响。本次评价按照变电站终期规划规模进行评价。

选取与本项目联众 110 千伏变电站的规模、电压等级、容量等因素相似的已通过竣工环境保护验收的河南省郑州市 110kV 月季变变电站作为类比监测对象，本项目变电站与类比变电站的类比情况见表 5。

表 5 变电站类比可比性分析表

类比项目	联众变（本项目变电站）		月季变（类比变电站）
	前期	本期	
电压等级	110kV		110kV
主变压器容量	2×50MVA	1×50MVA	3×63MVA
110kV 进出线	2 回	1 回	4 回
主变布置	户外布置	户外布置	户外布置
平面布置	主变位于站区中央	主变位于站区中央	主变位于站区中央
占地面积	3931m ²		5772m ²
环境条件	周围无其他同类电磁污染源		周围无其他同类电磁污染源

（2）类比对象的可比性分析

联众 110 千伏变电站与类比对象月季 110kV 变电站主变容量稍小；110kV 出线回数较类比对象少了一回；本项目变电站终期与类比变电站主变布置一致，位于站区中央；联众 110 千伏变电站占地面积小于月季变；联众 110 千伏变电站和类比变电站周围无其他同类电磁污染源。因此，本环评选择月季变 110kV 变电站作为本项目的类比监测变电站是可行的。

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测方法及仪器

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）中规定的方法进行。

监测仪器：8053 综合场强测量仪，探头 EHP-50C，由中国计量科学研究院检定，在检定有效期内。测量范围：电场 0.001V/m~100kV/m，磁场：1nT~10mT。

(5) 监测布点

类比变电站厂界监测布点：工频电场、工频磁场选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，测点高度 1.5m。

衰减断面：选择工频电场、工频磁场监测值最大值处为起点，垂直于围墙方向布置，测点距离为 5m，测点高度 1.5m，顺序测至距离围墙 50m 处。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 7。

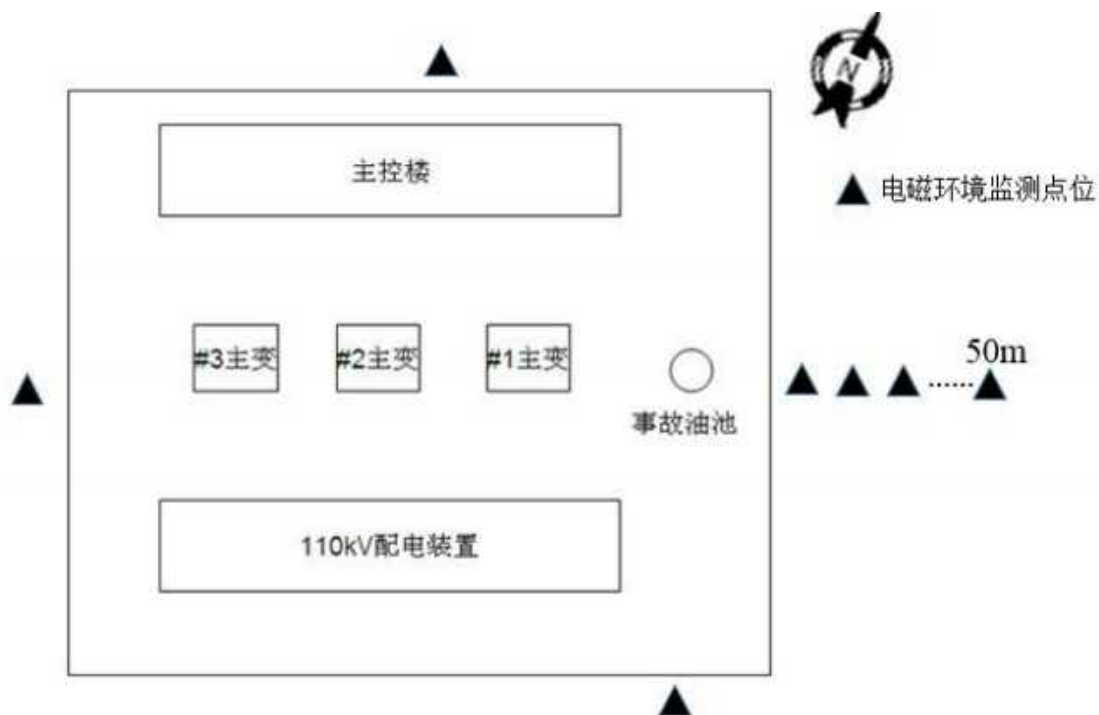


图 7 类比对象月季变 110kV 变电站监测布点图

(6) 监测时间及测量环境

测量时间：2015 年 7 月 17 日。

监测环境：晴天，环境湿度为 54%RH。

(7) 监测期间运行工况

类比变电站监测时的运行工况见表 6。

表 6 类比变电站运行工况

名称	主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW))
月季 110kV 变电站	1#	114.46	92.57	17.25
	2#	114.94	74.05	14.47
	3#	114.43	93.68	17.87

(8) 类比测量结果

月季 110kV 变电站的厂界及断面监测结果能够体现联众 110 千伏变电站本期工程投运后电磁环境状况。类比变电站类比监测结果见表 7，工频电场、磁感应强度分布趋势见图 7 及图 8，类比站监测报告见附件七。

表 7 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
东围墙	62.90	1.860
南围墙	1.127	0.128
西围墙	0.092	1.012
北围墙	0.514	0.656
东侧围墙外 5m	62.90	1.860
东侧围墙外 10m	32.56	0.782
东侧围墙外 15m	8.106	0.366
东侧围墙外 20m	5.178	0.141
东侧围墙外 25m	3.887	0.028
东侧围墙外 30m	3.512	0.022
东侧围墙外 35m	3.125	0.020
东侧围墙外 40m	3.101	0.021
东侧围墙外 45m	2.157	0.019
东侧围墙外 50m	2.034	0.020

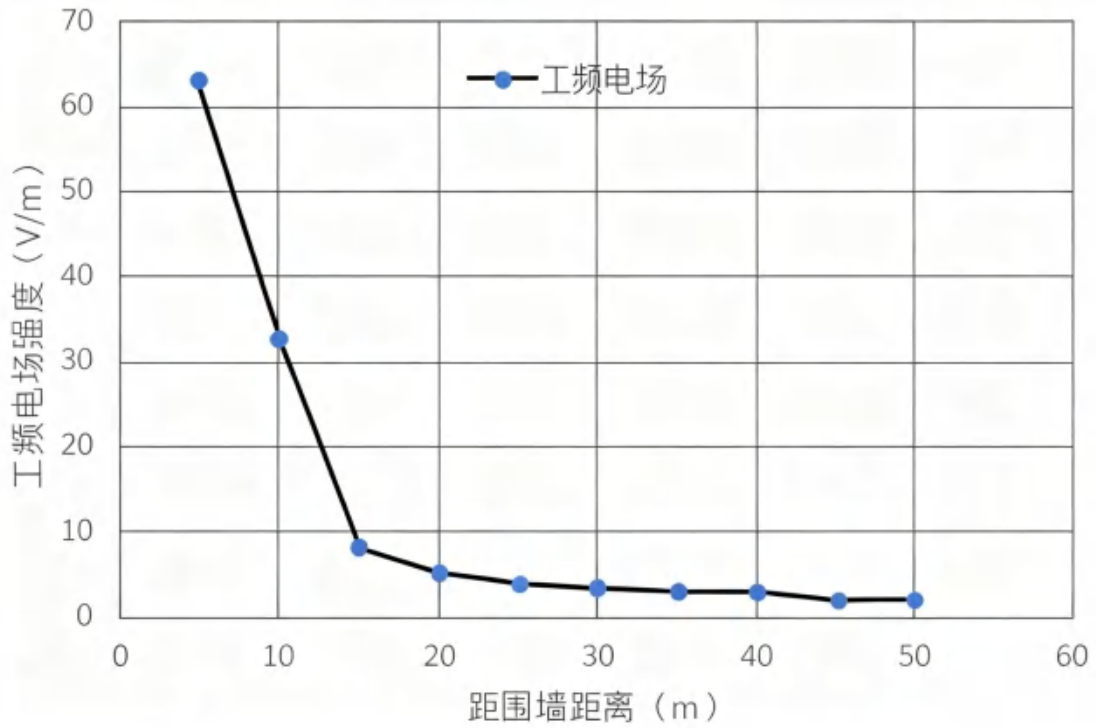


图 8 类比站围墙外工频电场强度衰减趋势图

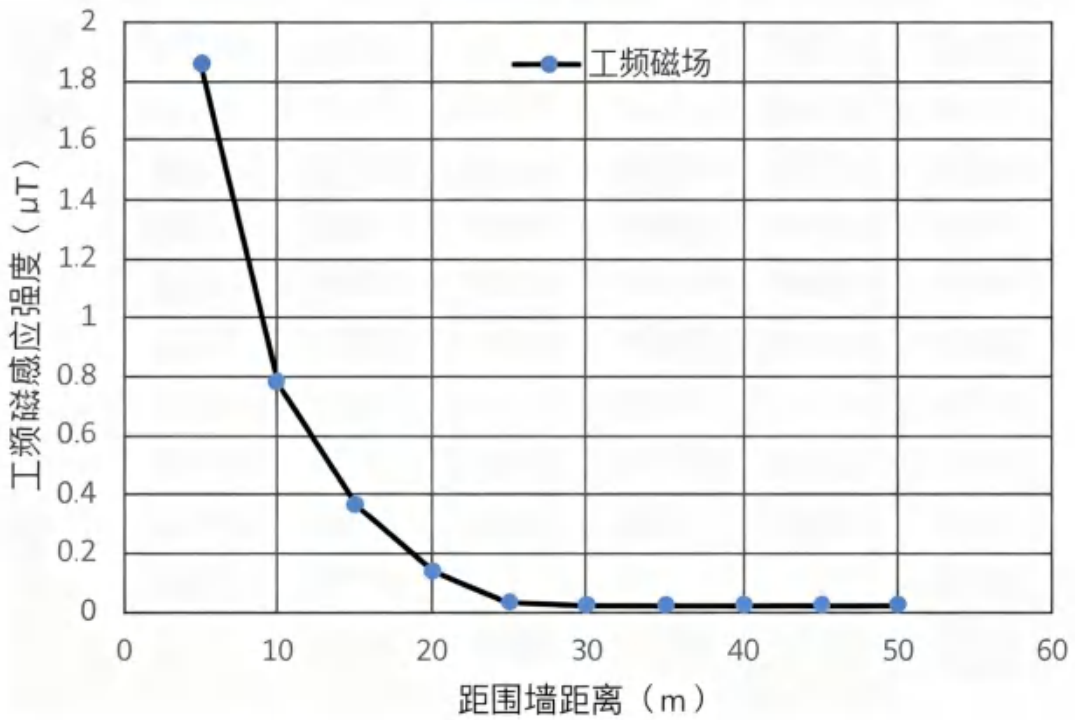


图 9 类比站围墙外工频磁感应强度衰减趋势图

(9) 类比结果分析

① 类比结果规律性分析

由表 7 可知，月季 110kV 变电站产生的工频电场强度和工频磁感应强度均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制

限值；由表 7、图 7 和图 8 可知，月季 110kV 变电站围墙以外的工频电场强度和工频磁感应强度随着远离变电站围墙的距离增加而衰减。

②类比正确性及合理性分析

由表 5 可知，选取的类比变电站与联众 110 千伏变电站的电压等级相同、总平面布置、电气布置形式相似。

根据国内 110kV 变电站竣工环境保护验收监测，国内各种 110kV 变电站产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

由此可见，选用月季 110kV 变电站进行联众 110 千伏变电站电磁环境影响类比监测分析是合理的，类比预测结论可信。

③类比预测分析

由以上监测结果可以看出，月季 110kV 变电站产生的工频电场强度为 0.514 V/m~62.90V/m，工频磁感应强度为 0.128 μ T~1.860 μ T；月季 110kV 变电站衰减断面测得的工频电场强度为 2.034V/m~62.90V/m，工频磁感应强度为 0.019 μ T~1.860 μ T，50m 范围之内工频电场呈现减小的趋势，最大值分别为 62.90V/m，出现在距东侧围墙外 5m 处，各测点值均满足工频电场 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准限值要求。

根据上述类比结果可知，联众 110 千伏变电站扩建投运后围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准限值要求。

3.2 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

●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，由于高压输电线半径 r 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。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

[U_i]——各导线对地电压的单列矩阵；

[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 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 9 所示，电位系数按下式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{式 2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{式 3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{式 4})$$

式中：

ε₀—真空介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}$ 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：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{式 5})$$

式中：

R—分裂导线半径，m；（如图 11）

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 1 即可解出[Q]矩阵。

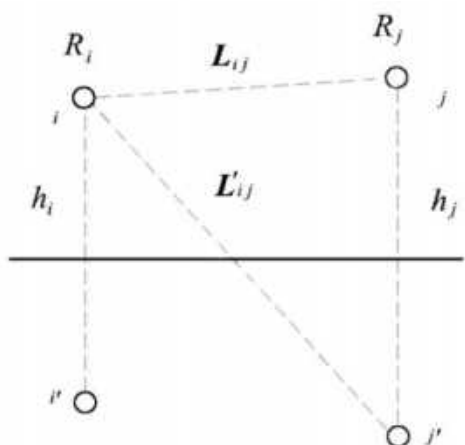


图 10 电位系数计算图

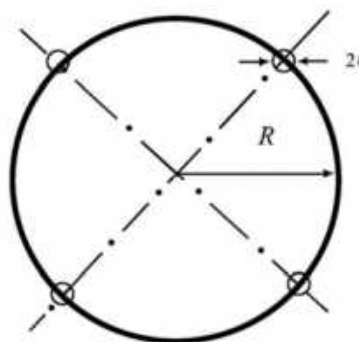


图 11 等效半径计算图

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：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{式 6})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{式 7})$$

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{式 8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{式 9})$$

• 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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{式 10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{式 11})$$

式中：

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

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离, m 。

对于三相交流线路, 可根据公式 8 和公式 9 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:

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{式 } 12)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{式 } 13)$$

式中:

E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (\text{式 } 14)$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{式 } 15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{式 } 16)$$

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑, 与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d :

$$d = 660\sqrt{\rho/f}(\text{m}) \quad (\text{式 } 17)$$

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。如下图 11，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)} \quad (\text{式 18})$$

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。

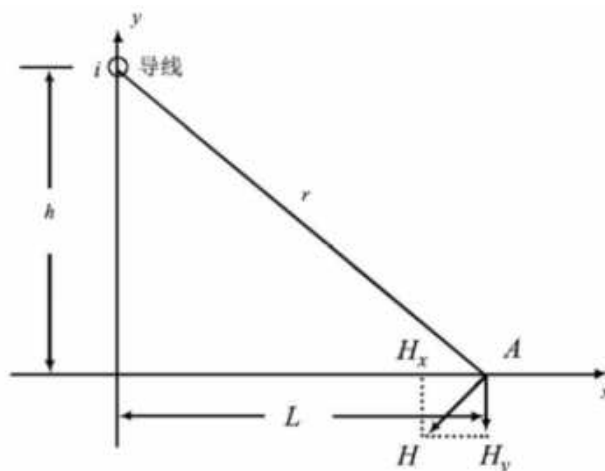


图 12 磁场向量图

(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 110-DC21D-ZM2 单回路角钢塔型（单回架空线路直线塔中档距最宽）作为预测本工程单回架空线路工频电磁场的最不利塔型；选择 110-DD21S-SZK 双回路角钢塔型（双回架空线路直线塔中档距最宽）作为预测本工程双回架空线路工频电磁场的塔型。本工程 110kV 输电线路导线根据设计单位提供以下参数，详见表 8。

表 8a 本项目 110 千伏单回输电线路导线参数表

预测参数		单回路	预测计算杆塔类型一览图
电压等级		110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV)	
预测塔形		110-DC21D-ZM2	
导线型号		JL3/G1A-300/25	
导线外径		23.8mm	
导线截面积		333.31mm ²	
单根导线 计算载流量		771A (设计载流量)	
导线对地 最小距离	设计规 范要求	6.0m (耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水 面、道路等场所) / 7.0m (居民区)	
分裂导线根数		不分裂	
相序排列		B0 3.65 A3.1 C3.1	

表 8b 本项目 110 千伏双回输电线路导线参数表

预测参数		双回路	预测计算杆塔类型一览图
电压等级		110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV)	
预测塔形		110-DD21S-SZK	
导线型号		JL3/G1A-300/25	
导线外径		23.8mm	
导线截面积		333.31mm ²	
单根导线 计算载流量		771A (设计载流量)	
导线对地 最小距离	设计规 范要求	6.0m (耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水 面、道路等场所) / 7.0m (居民区)	
分裂导线根数		不分裂	
相序排列		B3.45 B-3.45 4.35 A3.95 A-3.95 4.1 C3.45 C-3.45 h	

(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 6.0m, 经过居民区时对地距离应不小于 7.0m, 导线跨越建筑物时与建筑物屋顶最小净空距离不低于 5m。本工程 110kV 单回架空输电线路预测模式分为 2 种: ①经过非居民区线下耕地、道路, 导线对地最小距离 6.0m 时; ②经过居民区临近环境敏感目标处, 导线对地最小距离 7.0m 时。

(4) 预测结果及评价

单回架空线路:

本工程 110kV 单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 9、图 12~15。

表 9 本项目新建单回架空线工频电磁场强度预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	中心线下	1.4387	28.0621	1.1392	21.2376
1	边导线内	1.616	27.8057	1.2439	21.0098
2	边导线内	1.9721	26.9155	1.4649	20.3037
3	边导线内	2.2451	25.1774	1.6539	19.0954
4	边导线外 0.9m	2.3035	22.605	1.729	17.4452
5	边导线外 1.9m	2.1546	19.5653	1.6796	15.5248
6	边导线外 2.9m	1.8843	16.5358	1.5393	13.55
7	边导线外 3.9m	1.5803	13.8329	1.3538	11.6931
8	边导线外 4.9m	1.296	11.5662	1.1596	10.0462
9	边导线外 5.9m	1.0536	9.7205	0.9786	8.6355
10	边导线外 6.9m	0.8565	8.233	0.8205	7.4491
11	边导线外 7.9m	0.7	7.034	0.6874	6.459
12	边导线外 8.9m	0.577	6.0626	0.5776	5.6338
13	边导线外 9.9m	0.4805	5.2692	0.488	4.9445
14	边导线外 10.9m	0.4046	4.6157	0.4152	4.366
15	边导线外 11.9m	0.3445	4.0726	0.356	3.8778
16	边导线外 12.9m	0.2964	3.6173	0.3077	3.4633
17	边导线外 13.9m	0.2577	3.2323	0.2681	3.1092
18	边导线外 14.9m	0.2261	2.9044	0.2354	2.8049
19	边导线外 15.9m	0.2001	2.623	0.2083	2.5418
20	边导线外 16.9m	0.1785	2.38	0.1855	2.313
21	边导线外 17.9m	0.1603	2.1687	0.1664	2.113
22	边导线外 18.9m	0.1449	1.9839	0.1501	1.9373
23	边导线外 19.9m	0.1317	1.8215	0.1361	1.7822
24	边导线外 20.9m	0.1203	1.678	0.124	1.6447
25	边导线外 21.9m	0.1104	1.5507	0.1136	1.5222
26	边导线外 22.9m	0.1018	1.4372	0.1044	1.4127
27	边导线外 23.9m	0.0941	1.3356	0.0964	1.3144
28	边导线外 24.9m	0.0874	1.2443	0.0893	1.2259
29	边导线外 25.9m	0.0813	1.162	0.0829	1.1459
30	边导线外 26.9m	0.0759	1.0875	0.0773	1.0734
31	边导线外 27.9m	0.071	1.0199	0.0722	1.0075
32	边导线外 28.9m	0.0666	0.9584	0.0676	0.9475
33	边导线外 29.9m	0.0626	0.9023	0.0635	0.8926

距线路中心线水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
34	边导线外 30.9m	0.059	0.8509	0.0597	0.8423
35	边导线外 31.9m	0.0557	0.8038	0.0563	0.7961
40	边导线外 36.9m	0.0427	0.6178	0.043	0.6132
45	边导线外 41.9m	0.0338	0.4894	0.0339	0.4866
50	边导线外 46.9m	0.0275	0.3972	0.0275	0.3953
54	边导线外 50.9m	0.0236	0.3409	0.0236	0.3395

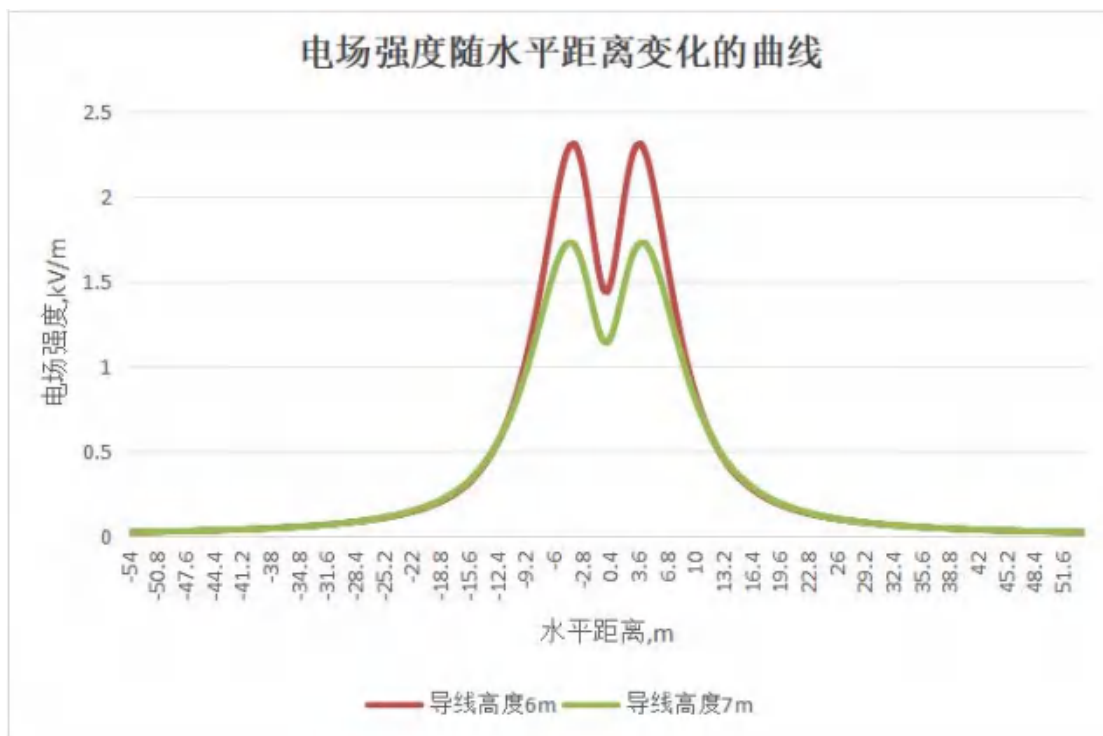


图 13 110kV 单回架空线路段距离地面 1.5m 处工频电场强度分布趋势图

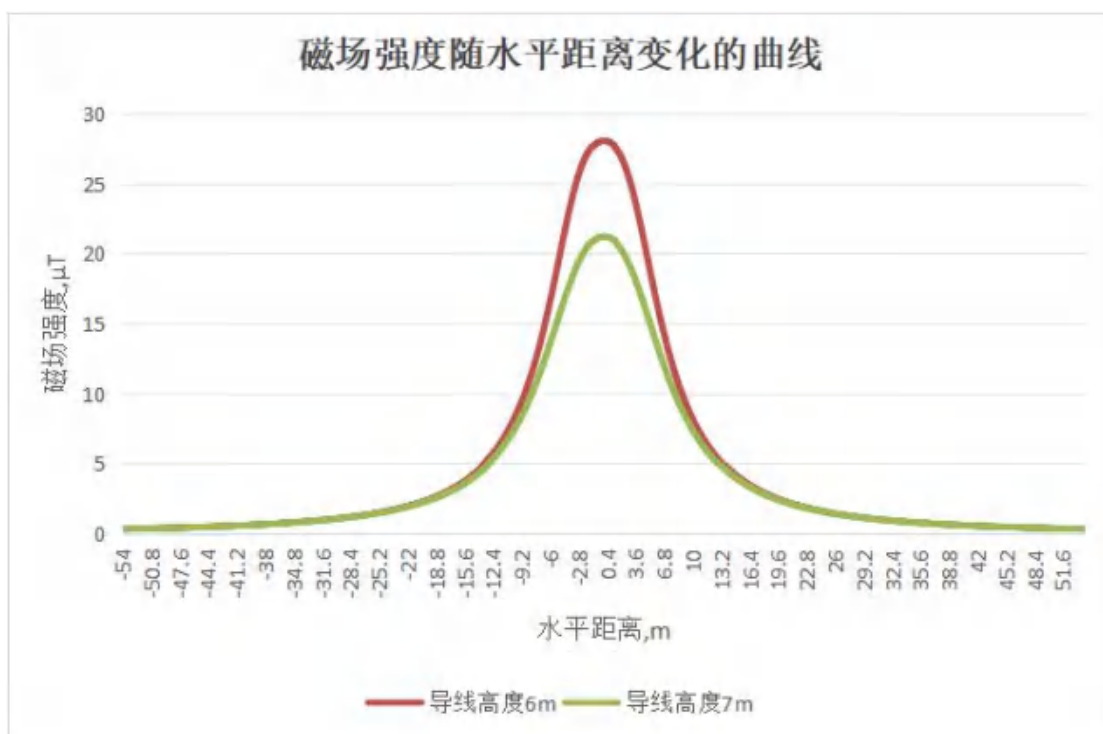


图 14 110kV 单回架空线路段距离地面 1.5m 处工频磁感应强度分布趋势图

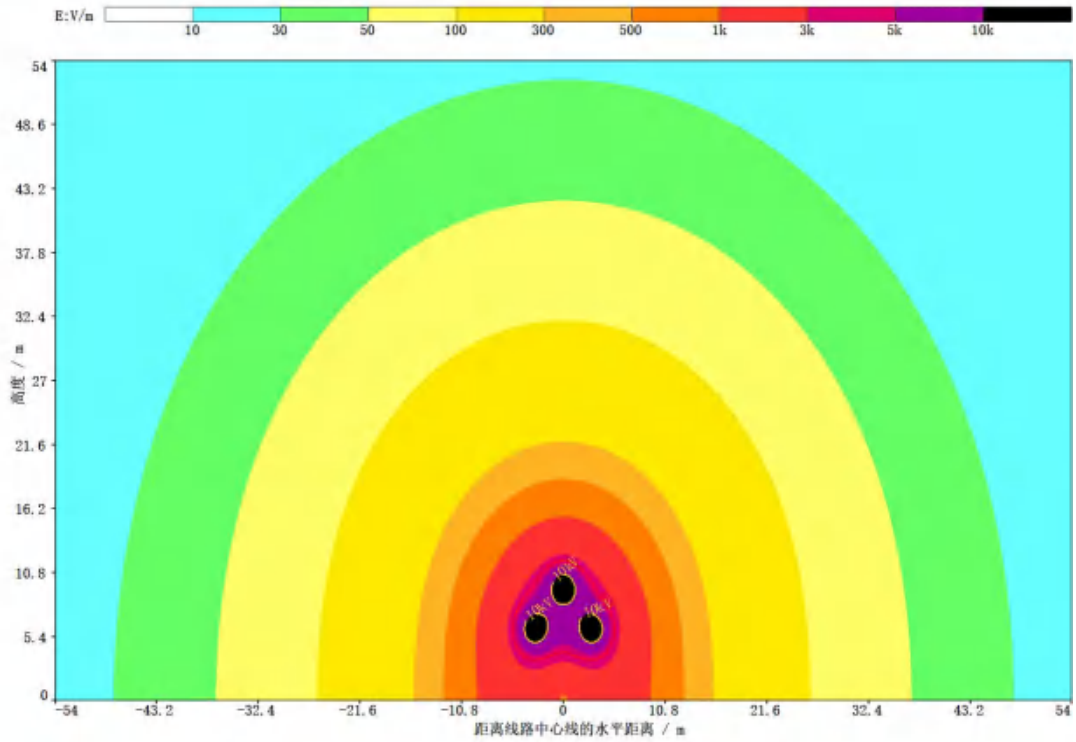


图 15-1 本工程 110kV 架空线路工频电场强度等值线图（线高 6m）

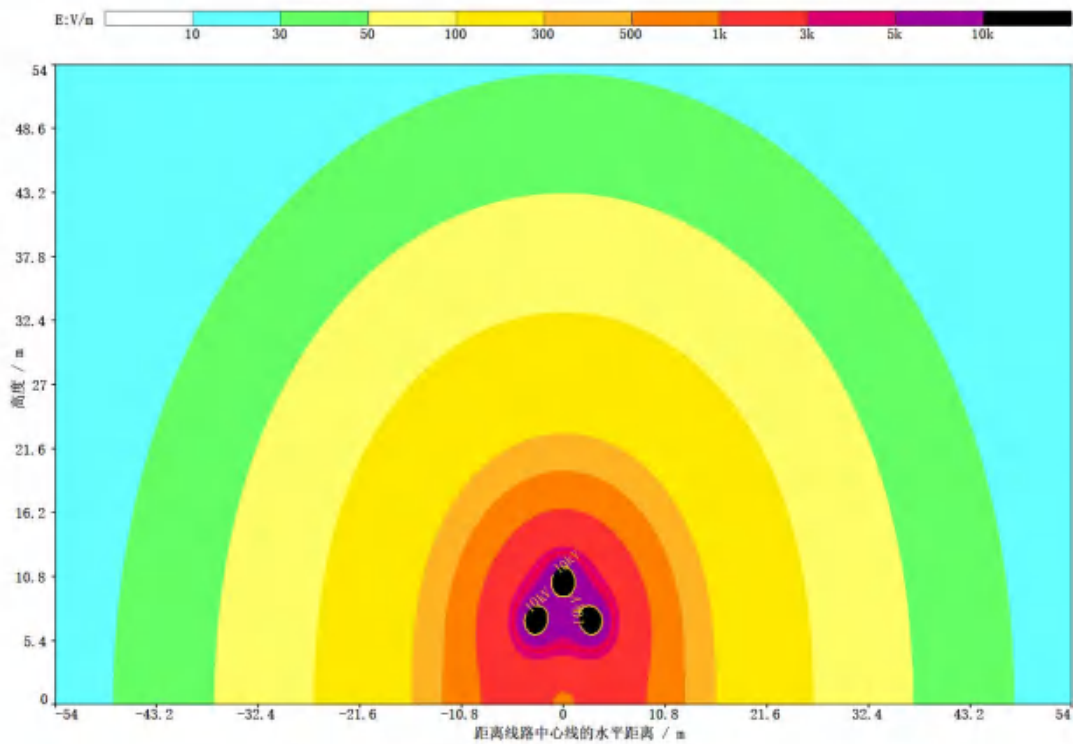


图 15-2 本工程 110kV 架空线路工频电场强度等值线图（线高 7m）

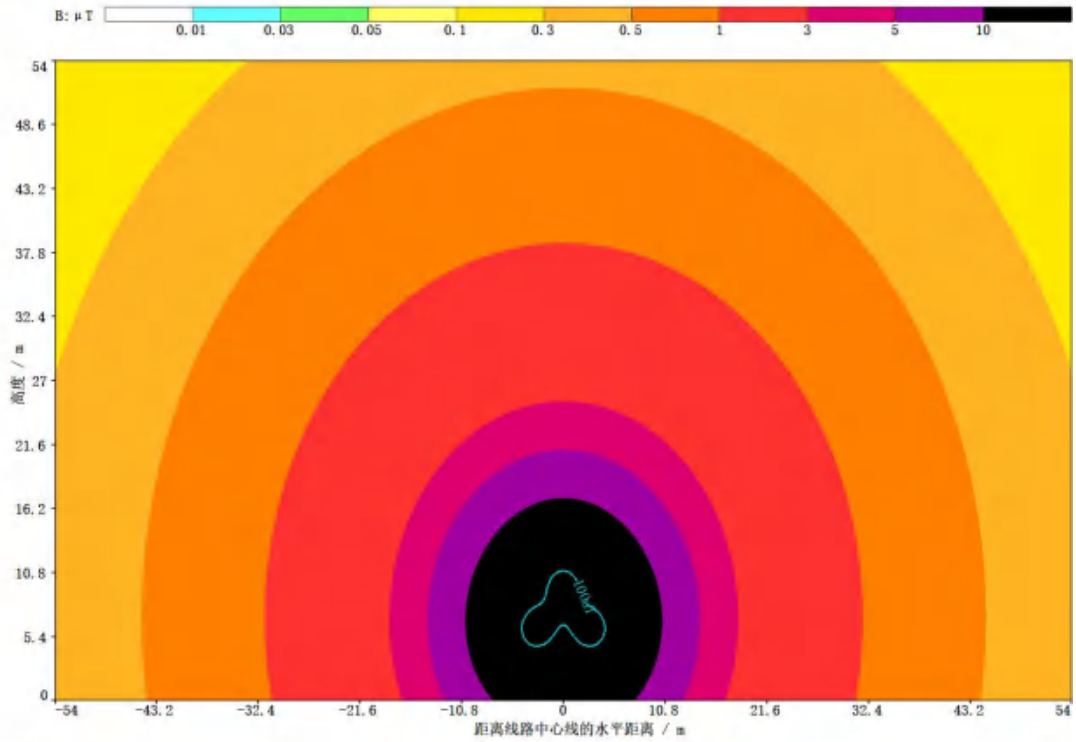


图 16-1 本工程 110kV 架空线路工频磁场感应强度等值线图（线高 6m）

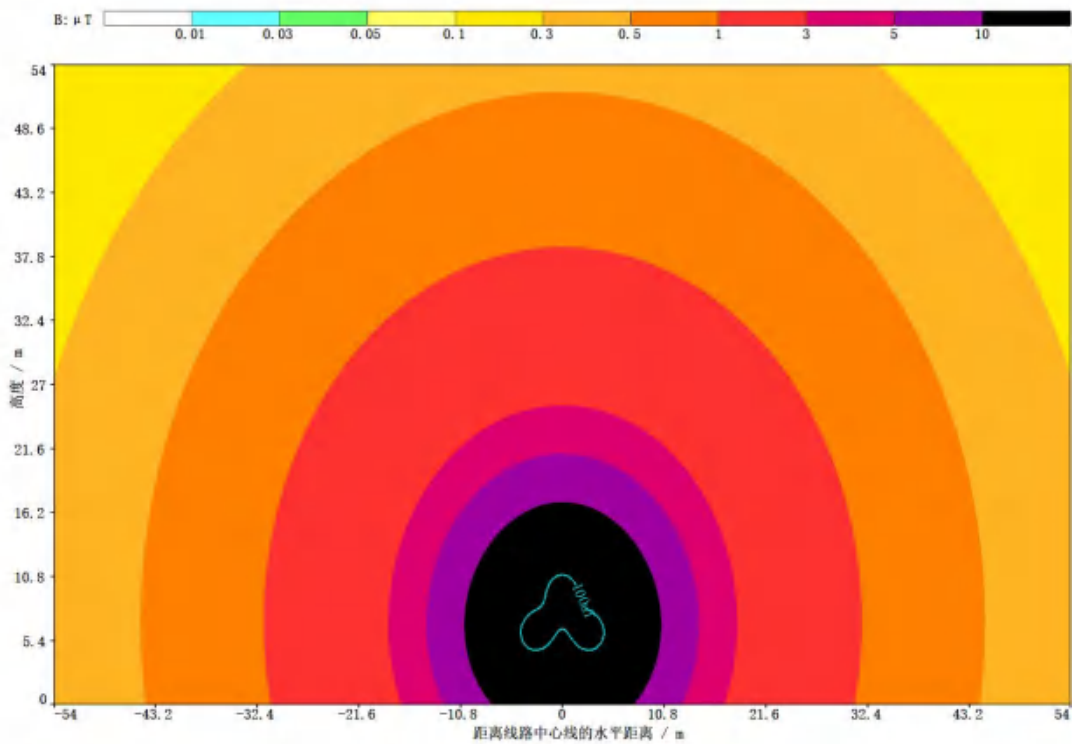


图 16-2 本工程 110kV 架空线路工频磁场感应强度等值线图（线高 7m）

由预测结果可知，本工程 110 千伏单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 2.3035kV/m，位于边导线外 0.9m 处，工频磁感应强度最大预测

值为 28.0621 μ T，位于中心线下，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下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 1.729kV/m，位于边导线外 0.9m 处，工频磁感应强度最大预测值为 21.2376 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 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

双回架空线路：

本工程 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 3 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**；③跨越时，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m 以上，①和②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 10、图 17~20。

表 10 本项目新建双回架空线工频电磁场强度预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	中心线下	2.8328	18.3839	2.503	17.0831
1	边导线内	2.8743	19.0607	2.5075	17.3412
2	边导线内	2.9516	20.6899	2.5015	17.9587
3	边导线内	2.9531	22.344	2.4401	18.5622
4	边导线下	2.7837	23.1429	2.286	18.7795
5	边导线外 1m	2.4378	22.7381	2.0369	18.4282
6	边导线外 2m	1.9924	21.364	1.7253	17.5547
7	边导线外 3m	1.5391	19.4835	1.3961	16.3375
8	边导线外 4m	1.1364	17.4754	1.0859	14.9663
9	边导线外 5m	0.8071	15.554	0.8152	13.5811
10	边导线外 6m	0.552	13.8116	0.5912	12.264
11	边导线外 7m	0.3634	12.2726	0.4129	11.0543
12	边导线外 8m	0.2341	10.9303	0.2765	9.965
13	边导线外 9m	0.1621	9.7654	0.1786	8.9948
14	边导线外 10m	0.1438	8.7558	0.1203	8.1355
15	边导线外 11m	0.1567	7.8796	0.1041	7.3765
16	边导线外 12m	0.1766	7.1175	0.116	6.7062
17	边导线外 13m	0.1938	6.4526	0.135	6.1139

距线路中心线水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
18	边导线外 14m	0.2061	5.8705	0.1521	5.5896
19	边导线外 15m	0.2137	5.359	0.1652	5.1245
20	边导线外 16m	0.2175	4.9079	0.1742	4.711
21	边导线外 17m	0.2182	4.5087	0.1797	4.3423
22	边导线外 18m	0.2166	4.1541	0.1825	4.0127
23	边导线外 19m	0.2133	3.8381	0.1831	3.7172
24	边导线外 20m	0.2087	3.5554	0.182	3.4515
25	边导线外 21m	0.2033	3.3017	0.1797	3.2121
26	边导线外 22m	0.1974	3.0734	0.1764	2.9957
27	边导线外 23m	0.1911	2.8673	0.1724	2.7996
28	边导线外 24m	0.1847	2.6806	0.168	2.6215
29	边导线外 25m	0.1782	2.5112	0.1633	2.4592
30	边导线外 26m	0.1717	2.3569	0.1584	2.3111
31	边导线外 27m	0.1653	2.2161	0.1534	2.1757
32	边导线外 28m	0.159	2.0873	0.1484	2.0514
33	边导线外 29m	0.153	1.9692	0.1435	1.9372
34	边导线外 30m	0.1471	1.8607	0.1386	1.8321
35	边导线外 31m	0.1415	1.7607	0.1338	1.7351
40	边导线外 36m	0.1166	1.3626	0.1119	1.3473
45	边导线外 41m	0.0968	1.0846	0.0939	1.0749
50	边导线外 46m	0.0813	0.8832	0.0794	0.8767
54	边导线外 50m	0.0712	0.7596	0.0699	0.7548

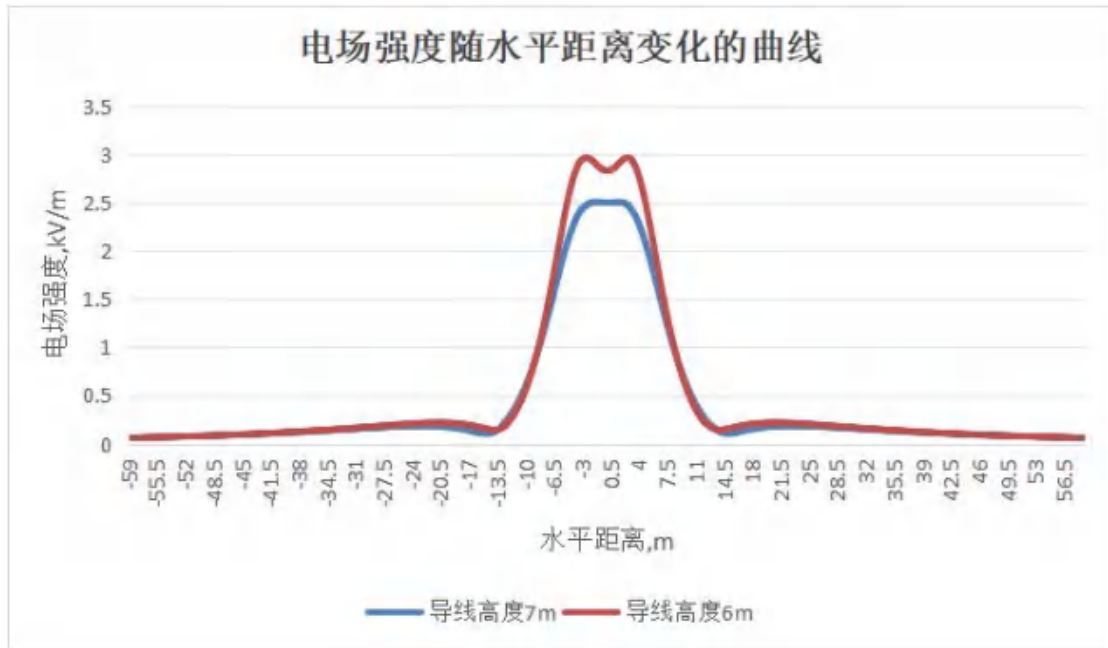


图 17 110kV 双回架空线路段距离地面 1.5m 处工频电场强度分布趋势图

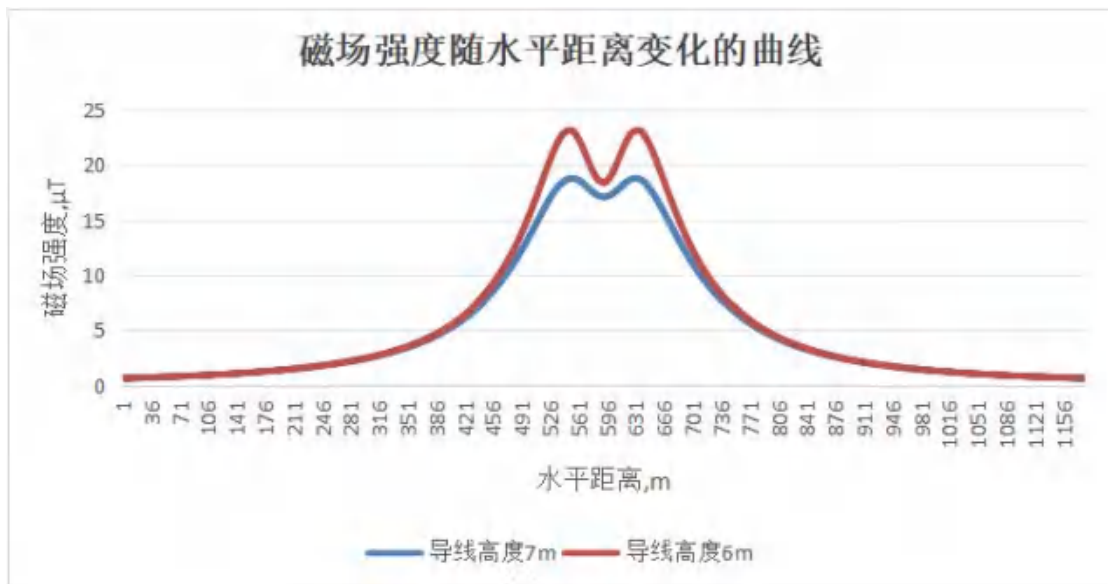


图 18 110kV 双回架空线路段距离地面 1.5m 处工频磁感应强度分布趋势图

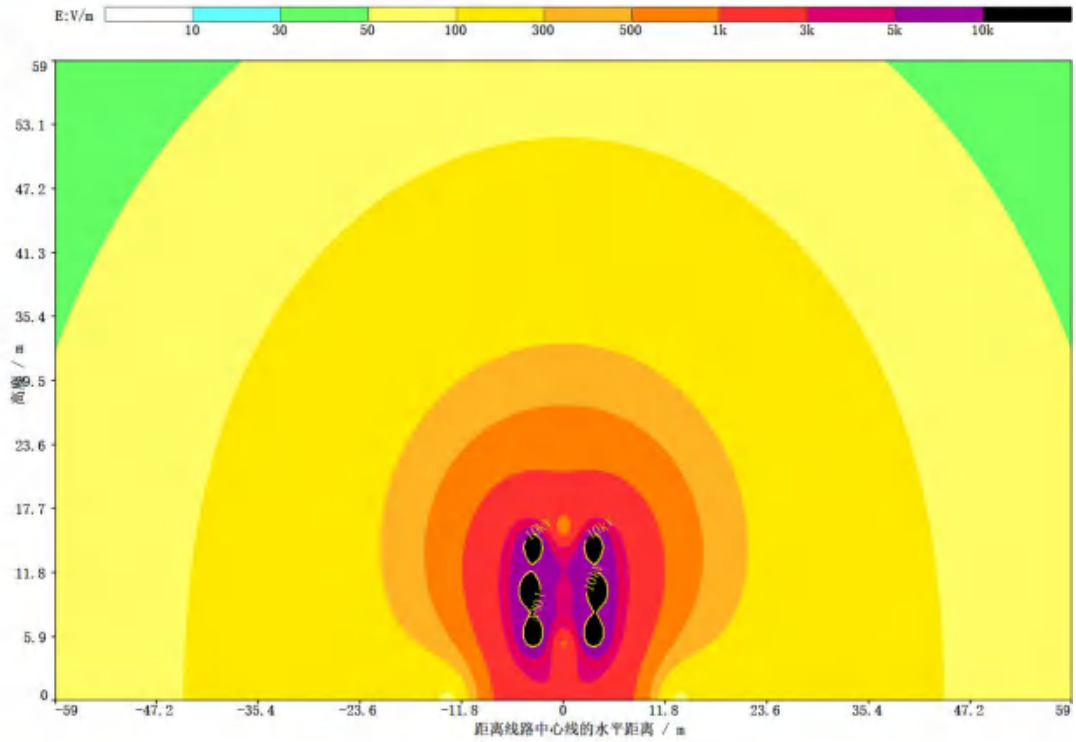


图 19-1 本工程 110kV 架空线路工频电场强度等值线图（线高 6m）

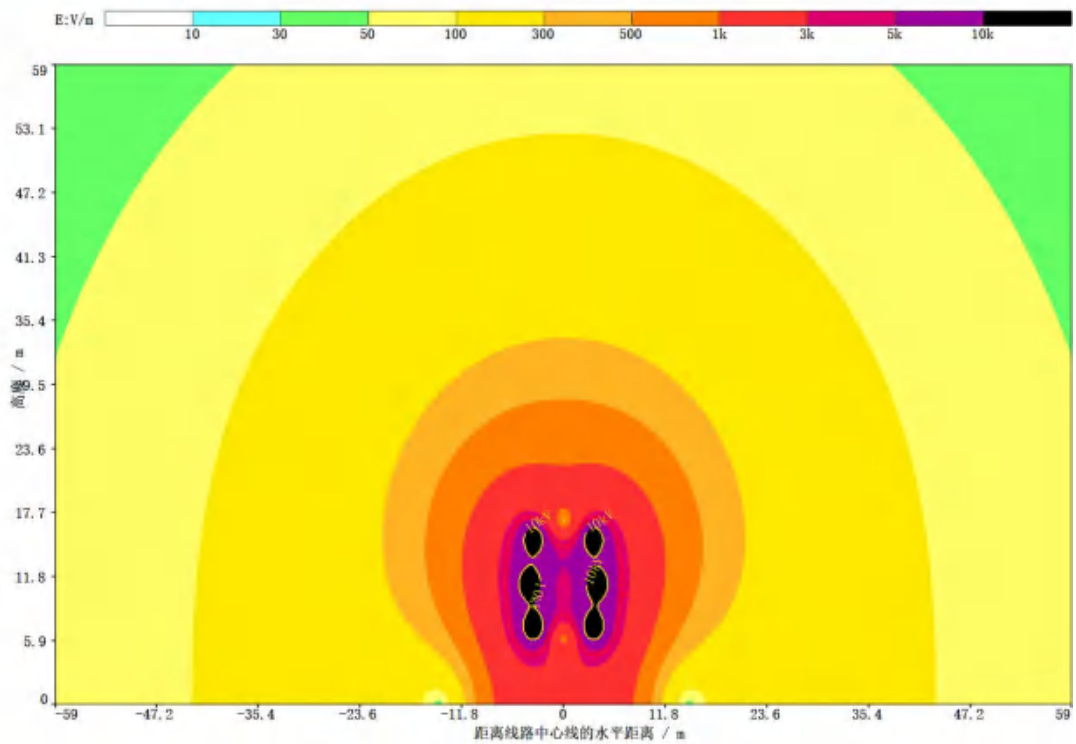


图 19-2 本工程 110kV 架空线路工频电场强度等值线图（线高 7m）

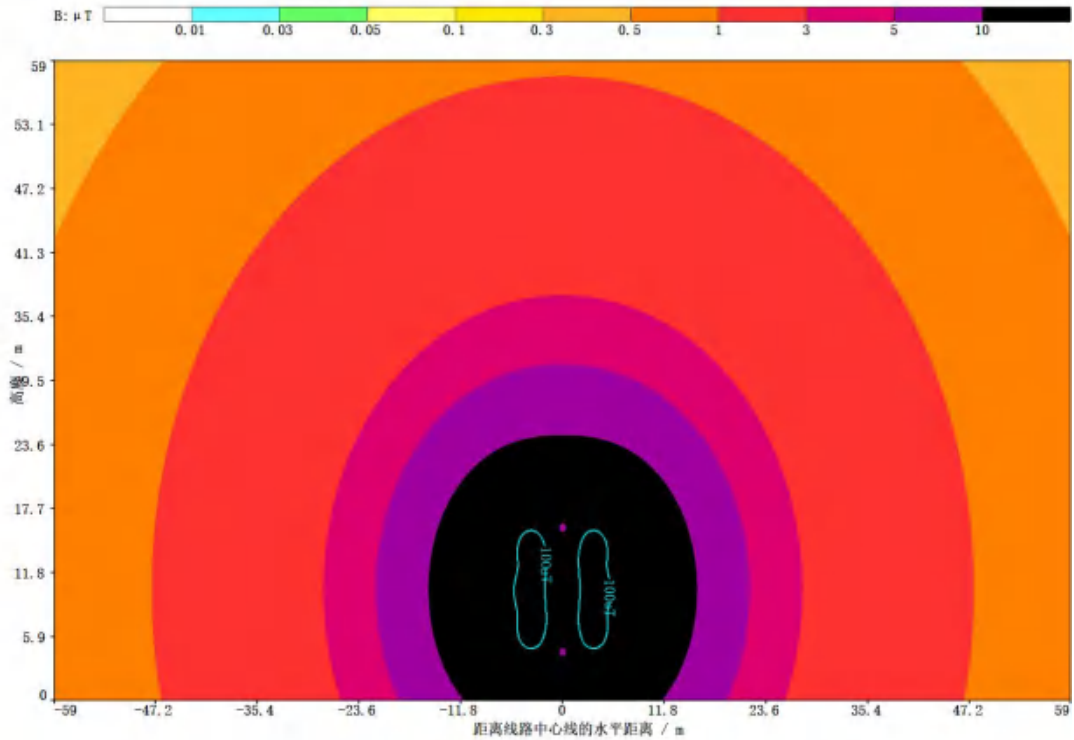


图 20-1 本工程 110kV 架空线路工频磁场感应强度等值线图（线高 6m）

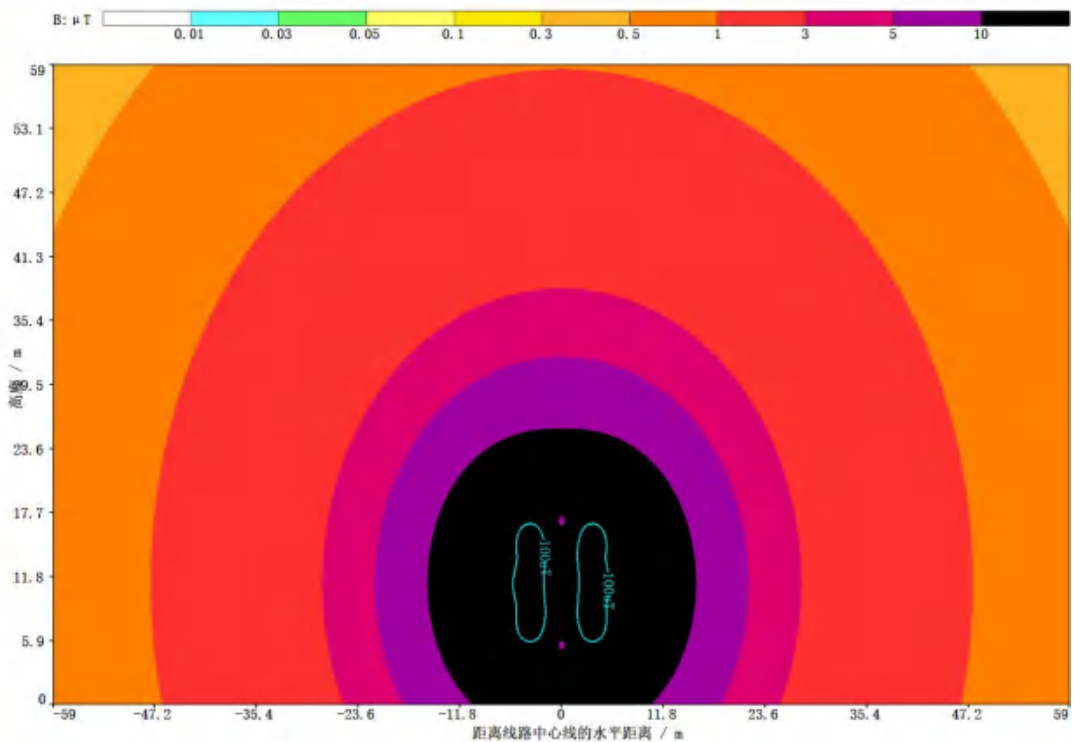


图 20-2 本工程 110kV 架空线路工频磁场感应强度等值线图（线高 7m）

由预测结果可知，本工程 110 千伏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 2.9531kV/m，位于边导线内，工频磁感应强度最大预测值为

23.1429 μ T，位于边导线下方，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路线下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 2.5075kV/m，位于边导线内，工频磁感应强度最大预测值为 18.7795 μ T，位于边导线下方，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/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

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》，110kV 架空线路在经过居民区时，导线对地面距离 \geq 7m，本次按下相导线离地 7m 计算（实际架设高度高于 7m，本次计算按保守高度考虑）。110kV 架空线路在跨越耐火屋顶的建筑物时，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。本工程环境敏感目标的电磁场强度预测值见表 11。架空线路段敏感目标处电磁预测时的高度参考《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ618-2013）中 4.4 监测方法“监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处”。

表 11 线路敏感点电磁场强度预测结果

序号	环境保护目标	导线离地高度 (m)	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(kV/m)	工频磁感应强度 B(μ T)	是否满足
1	马桥村朱福明家	7.0	单回架空线路边导线地面投影南侧约 21.5m	一层坡顶	一层	1.5	0.1044	1.4127	是
2	麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房	7.0	单回架空线路边导线地面投影北侧约 25.5m	一层平顶	一层	1.5	0.0773	1.0734	是
3	冷水湾 110 号	7.0	单回架空线路边导线地面投影北侧约 25.5m	二层坡顶	一层	1.5	0.0773	1.0734	是
					二层	4.5	0.0844	1.2202	是
4	居民闲置房	8.0	跨越	一层平顶	一层	1.5	2.1885	15.7971	是
					房顶	4.5	2.861	30.2654	是
5	朱家浜 15 号	7.0	双回架空线路边导线地面投影东侧 11m	一层坡顶	一层	1.5	0.1041	7.3765	是

注：麻泾桥台区 A6 附近甲鱼养殖看护房的房顶不上人

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

0.0773~2.861kV/m，工频磁感应强度预测值为1.0734~30.2654 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。

3.3 地下电缆线路电磁环境影响分析

（1）类比对象的选择

本次单回电缆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110kV星竹线单回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表12。

表12 电缆线路类比可行性分析表

类比项目	110kV星竹线	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
电缆型号	ZR-YJLW03-64/110kV-630mm ²	ZR-YJLW03-64/110kV-630mm ²
埋深	1.0m	1.0m
敷设方式	电缆沟	电缆沟、拖拉管、排管、电缆工井
所在地区	赣州市瑞金市	嘉兴市海宁市

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路等级相同，电缆型号一致，电缆线路埋深、敷设方式均相似，因此，本工程选择110kV星竹线电缆线路作为类比对象具有可比性。

（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，本工程单回电缆线路埋深大于类比电缆线路埋深，因此，本工程选择110kV星竹线电缆线路作为类比对象具有可比性。

（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、监测方法及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：赣州瑞金竹岗110kV输变电工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ21380216）。类比检测报告见附件八。

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 13。

表 13 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	05037447
生产厂家	北京森馥科技有限公司
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°C~60°C; 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	2022F33-10-3973427002
检定有效期	2022 年 7 月 12 日-2023 年 7 月 11 日

(4) 监测点位

类比监测点位如图 21 所示。



图 21 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 14。

表 14 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2022 年 12 月 13 日	阴	9~15	62.5~70.3

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 15。

表 15 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 星竹线	2022.12.13	116.4~116.6	62.7~78.2	-0.9~13.5	-1.9~9.5

(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 16。

表 16 110kV 单回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

点位编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM8	电缆线路中心正上方 0m	0.21	0.771
DM9	距电缆管廊边缘 0m	0.22	0.773
DM10	距电缆管廊边缘 1m	0.17	0.546
DM11	距电缆管廊边缘 2m	0.15	0.383
DM12	距电缆管廊边缘 3m	0.14	0.274
DM13	距电缆管廊边缘 4m	0.13	0.202
DM14	距电缆管廊边缘 5m	0.13	0.135

由表 16 可知，类比单回电缆线路工频电场强度为 0.13~0.22V/m，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.135~0.773μT，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.773μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值。

根据类比分析，本工程地下电缆线路建成运行后，线路沿线处和电磁环境敏感目标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) 规定的 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

4 专题报告结论

4.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，本项目联众 110 千伏变电站四周、输电线路沿

线及环境敏感目标监测点位处工频电场强度现状值 0.03V/m~121.14V/m，工频磁感应强度现状值为 0.03 μ T~0.40 μ T。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。

4.2 电磁环境影响预测评价

通过电磁环境影响分析可知，本项目联众 110 千伏变电站第三台主变扩建工程厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

通过架空线路的预测分析和地下电缆线路类比结果分析，本工程架空线路和地下电缆线路沿线的工频电场、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 的限值要求。

4.3 电磁环境保护措施

1.联众 110 千伏变电站为半户内布置，110kV 配电装置采用全户内 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。

2.控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

3.变电站选用符合国家标准的电气设备并加强变电站运营管理。

4.输电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；架空线路确保导线对地高度，合理选择导线类型，通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5.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。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。