

编号：BG-ZFFB25220139

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湖州德清青墩 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司湖州供电公司

编制日期：二〇二六年二月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1767859624000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4klx45		
建设项目名称	湖州德清青墩110kV输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网浙江省电力有限公司湖州供电公司		
统一社会信用代码	91330500609564447J		
法定代表人（签章）	王激华		
主要负责人（签字）	莫金龙		
直接负责的主管人员（签字）	许德元		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中辐环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91330000MA27U0414T		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘雄	20220503533000000026	BH057488	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
庞思勤	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH076406	
刘雄	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专项评价	BH057488	

环评编制主持人职业资格证书（复印件）



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名：刘雄
证件号码：513901198911200471
性别：男
出生年月：1989年11月
批准日期：2022年05月29日
管理号：20220503533000000026



目 录

建设项目环境影响报告表.....	1
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.....	31
五、主要生态环境保护措施.....	52
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	62
七、结论.....	66
电磁环境影响专题评价.....	67

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖州德清青墩 110kV 输变电工程		
项目代码	2506-330521-04-01-596615		
建设单位联系人	许德元	联系方式	*****
建设地点	湖州市德清县钟管镇三墩村		
地理坐标	青墩 110kV 变电站：（E：***，N：***） 110kV 线路工程： 线路起点：（E：***，N：***） 线路终点：（E：***，N：***）		
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）	青墩 110kV 变电站站址占地面积 4078m ² ；塔基占地面积 372m ² ；永久占地 4450m ² ，临时占地共 6016m ² ；新建线路路径长度 1.23km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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）	德清县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	德发改核（2025）12 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	75
环保投资占比（%）	***	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）》 规划编制单位：浙江德清经济开发区管理委员会		
规划环境影响评价情况	环境影响评价文件名称：《浙江德清经济开发区核心区(含新材料产业园)总体规划(2021-2035)环境影响报告书》 审查机关：浙江省生态环境厅 审查文件名称及文号：浙江省生态环境厅关于《浙江德清经济开发区核心区(含新材料产业园)总体规划(2021-2035)环境影响报告书》的审查意见，浙环函[2023]172 号。		

规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	<p>1.1.《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）》符合性分析</p> <p>（1）规划内容</p> <p>1）规划范围</p> <p>本次规划范围含浙江德清经济开发区核心区及德清经济开发区新材料产业园（为化工园区，以下称“化工园区”）两部分，其中开发区核心区面积为 8.89 平方公里，分新市、钟管、禹越、新安四个区块，实行省级经济开发区政策；德清经济开发区新材料产业园为省经信厅认定的合格化工园区，面积约 1.06 平方公里（105.98 公顷），其中约 0.8 平方公里在新市区块范围内，新市区块范围外面积约 0.26 平方公里。考虑规划整体性，将化工园区位于开发区核心范围外的 0.26 平方公里也纳入本次规划范围，即本次浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总规划面积约 9.15 平方公里，其中新市区块（含化工园区）规划面积 4.33 平方公里，钟管区块规划面积 1.81 平方公里，禹越区块规划面积 2.33 平方公里，新安区块规划面积 0.68 平方公里。各区块四至范围如下：</p> <p>新市区块（含化工园区）：东至京杭运河，南至德桐公路、京杭运河，西至百墩港，北至喜新河港、规划 303 省道。</p> <p>钟管区块：面积 1.81 平方公里，四至范围：东至东横港、西代舍路，南至钟新湖中路，西至南湖路，北至环城南路、寺前路。</p> <p>禹越区块：面积 2.33 平方公里，分为东、西两个地块，东地块四至范围：东至大东港，南至德清边界，西至荡郎港，北至米湾港；西地块四至范围：东至新五公路、石屑斗河以东，南至规划临杭大道、西港村毛羊斗，西至立航塑业有限公司及东侧规划道路，北至杨禹线、九里港河、振兴路。</p> <p>新安区块：面积 0.68 平方公里，四至范围：东至京杭运河，南至新安大道、规划十号路，西至临港产业园连通港，北至临港产业园、舍北村漾角郎。</p> <p>新材料产业园(化工园区)位于新市区块，新材料产业园被北港分为南北两个工业区块，总规划面积约 1.06 平方公里(105.98 公顷)。北区块四至范围：北至河东路，东至京杭运河，南至北港，西至三新线；南区块四至范围：北至北港，东至京杭运河，南至德桐线-浙江五龙新材股份有限公司西南侧用地界限-浙江浙北药业有限公司南侧用地界限-湖州杭华功能材料有限公司南侧用地界限，西至三新线。</p> <p>2）规划时限</p>
--------------------------------------	--

本次规划期限为 2021-2035 年；基期年为 2020 年，近期为 2021-2025 年，远期为 2026-2035 年。

3) 规划总体发展定位

对接德清县“国际化现代山水田园城市”的定位，结合德清开发区核心区(含新材料产业园)功能定位与产业基础，充分发挥自身文化旅游资源优势，打造杭嘉湖一体化发展桥头堡、县域东部经济增长主引擎、园区治理体制现代化先行地，推动德清开发区核心区(含新材料产业园)建设成为“具有卓越竞争力的临杭智造新城”。

4) 规划布局

产业定位：坚持一体化、网络化、绿色化、差异化的空间布局导向，充分发挥新市县域副中心的牵引作用，形成以新市区块为产业尖峰，以钟管区块、禹越区块、新安区块为产业高原，以大运河及主要交通廊道为产业廊道的“尖峰—高原—廊道”的空间总体格局。

①新市区块：以高新材料、高端装备、电子信息为重点产业，协同发展文化旅游、绿色食品等产业。

②钟管区块：以高端装备为重点产业，协同发展生物医药、绿色家居等产业。

③禹越区块：以高端装备为重点产业，协同发展高新材料、现代纺织等产业。

④新安区块：以高端装备为重点产业，协同发展现代纺织等产业。

产业布局：开发区核心区(含新材料产业园)总体规划空间结构确定为“三廊、四区块”。三廊：杭州二绕智能制造产业廊道、融杭协同创新廊道和大运河新文旅产业廊道；四区块：四大产业区块分别为新市产业区块、钟管产业区块、新安产业区块、禹越产业区块。

(2) 《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）》符合性分析

本项目建设地点为湖州市德清县钟管镇三墩村，位于浙江德清经济开发区核心区中**钟管区块**，用地性质为供电用地。本项目属于基本建设项目，行业类别属于电力供应，因此符合总体规划要求。同时本项目所在区域已敷设雨污管网，各类配套基础设施较为完善，符合供水、排水、供电等相关规划。因此本项目符合《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）》。

1.2 《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》符合性分析

《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）环境影响报

报告书》已于 2023 年 7 月 20 日通过审查，审查文号为：浙环函[2023]172 号，本项目与规划环评“六张清单”中相关的生态空间清单、环境准入条件清单以及规划环评审查意见的符合性分析见表 1-1~表 1-2。

(1) 与生态空间清单的符合性分析

表 1-1 生态空间清单符合性分析

生态环境准入清单		HJ 1113-2020具体要求	本工程	符合性
生态空间清单	空间布局约束	除化工集中区和县域内现有三类企业搬迁外（搬迁不新增排放总量），禁止新建其他三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和升级改造。在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。	本工程为输变电项目，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。	符合
	污染物排放管控	实施污染物总量控制制度，严格执行地区削减目标。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。推进规划区“零直排区”建设，所有企业实现雨污分流，区内工业企业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	根据工程分析，本项目运营过程各污染物均可实现达标排放，项目对当地环境质量影响较小。站区排水采用雨污分流制，变电站定期巡查维护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。	符合
	环境风险防控	严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业集聚区应急预案和风险防控体系建设，防范重点企业环境风险。	本项目为输变电项目，不属于石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等工业类项目。已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合空间规划布局要求。	符合
	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。	本项目水资源消耗量较小，满足资源开发效率要求。	符合

由上表可知，本项目符合《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）》生态空间管控要求。

(2) 与环境准入条件清单的符合性分析

本项目属于基本建设项目，行业类别属于电力供应，不在禁止准入类行业、工艺及产品名单内，符合环境准入基本条件。

(3) 与规划环评审查意见的符合性分析

表 1-2 规划环评审查意见符合性分析

序号	HJ 1113-2020具体要求	本工程	符合性
----	------------------	-----	-----

1	落实集约发展、绿色发展以及城镇与产业协调发展的理念。以生态环境质量改善为核心，做好与各级国土空间规划和生态环境分区管控方案的协调和衔接，进一步优化《规划》产业定位和发展规模，积极推进产业转型提升。严格控制工业用地规模，新增建设用地应符合国土空间规划要求，确保产业发展与生态环境保护、人居环境质量保障相协调。	/	/
2	严格生态空间管控要求。优化空间布局和开发时序，按照“节约优先、循序渐进、滚动开发”的原则，提高土地集约利用效率。进一步优化用地布局和工业用地的开发时序，及早解决部分区块工业企业与居住点混杂而产生的环境问题。落实省、市关于化工园区布局要求，严格控制化工产业用地规模和范围，做好规划控制和防护带的建设。	本工程位于湖州市德清县钟管镇三墩村，位于浙江德清经济开发区核心区中钟管区块，用地性质为供电用地，与周边居民尚有一定距离。本项目实施后不新增污染物排放，不会增加对周边的环境影响。	符合
3	优化开发区产业结构。按照开发区规划和省、市环境管理要求，结合自身资源禀赋，严格控制“两高”行业发展规模，着力推动开发区产业转型升级和结构优化。做好全过程环境管控，现有不符合环境管理要求的企业应加快提升改造或限期搬迁、淘汰。	本项目不属于“两高”行业，本项目各产污环节经环评提出的治理措施治理后污染物均能达标排放，符合环境管理要求。	符合
4	严格入区项目生态环境准入。落实《报告书》生态环境准入要求，对各产业片区进行统筹协调和差异化发展。构建循环型生态产业链，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品水耗、能耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业先进水平。鉴于区域大气和水环境容量限制，开发区应对废气和废水排放量大的项目进行严格管控，新建项目大气污染防治绩效评级需达到B级或引领性以上。	本项目不属于《报告书》环境准入清单中禁止、限制准入类行业，符合《报告书》生态空间清单要求。不属于工业类项目，营运期无生产性废水废气排放。	符合
5	强化污染物排放总量管控。根据国家和浙江省关于大气、水、土壤污染防治相关要求，制定区域污染物允许排放总量管控要求及污染减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量，加强重金属和新污染物的管控，确保区域环境质量的持续改善，严守环境质量底线。	本项目不涉及土壤污染途径，营运期无生产性废水废气排放，不会突破区域环境质量底线。	符合
6	完善区域环境基础设施建设。提高污水收集率，建设有污水排放的项目必须以污水纳管为前提。完善区域各类废水处理能力建设，加快建设专业化工业生产废水集中处理设施，深化雨污分流改造和管网运维长效管理，提升“污水零直排区”建设质效。固体废物应依法依规处理处置，危险废物须交有资质的单位统一收集处理，确保安全处置率达100%。	本工程不属于工业类项目，营运期无生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。站区排水采用雨污分流制，变电站定期巡查维护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。	符合
7	强化环境风险防控。建立健全区域环境风险防控体系，加强区内重要风险源的管控，建立事故预警系统，以及“单元—企业—园区”三级环境风险防控体系及应急联动机制，确保事故废水不入江河。加强日常监督管理，确保落实各项环境风险防控措施，组织编制开发区污染事故应急预案和应急能力建设方案，及时应对可能出现的环境风险，防范事故发生的次生环境影响。	本项目环境风险为简单分析，建设单位应配备必须的应急物资并加强风险管控，在落实环评提出的风险防治措施后，本项目的环境风险是可控的。	符合
8	完善环境监测体系。建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，健全大气污染物自动监测体系，做好长期跟踪监测与管理，	本项目建设单位不属于重点管控企业，无需设置自动监测体系，建设单位将按自行监测	符合

	根据跟踪监测评价结果适时优化调整规划内容。	要求定期进行跟踪监测。	
9	加强区域碳排放控制。加强园区碳排放监测与管理，综合采取优化能源结构、提高能源利用效率、改进高能耗工艺、减少碳源排放等措施，切实降低区域碳排放强度。将碳排放评价内容纳入重点行业建设项目环境影响评价体系中。	对照《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函[2021]179号）中“附录一纳入碳排放评价试点行业范围-表2指南适用行业及项目类别”，本项目不在指南适用行业及项目类别内，因此无需开展碳排放评价。	符合
10	适时开展环境影响跟踪评价。在规划实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/
<p>综上所述，本项目符合《浙江德清经济开发区核心区（含新材料产业园）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》关要求。</p>			

其他符合性分析	1.3 产业政策符合性分析				
	依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为110kV输变电工程，是“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。				
	1.4 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				
	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，对比分析相关符合性分析：				
	表 1-3 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	HJ 1113-2020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；已避让自然保护区、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	本工程新建变电站已按终期规模考虑进出线，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	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	本工程在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求	符合

		综合措施，减少电磁和声环境影响		
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本工程不位于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	本工程选址选线不涉及林区范围	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、直流合成电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	本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线、相序布置等，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	按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置，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敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求	本工程新建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。	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	本工程新建变电站为户内变电工程，总体已合理布置，能确保厂界排放噪声满足GB12348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	本工程新建变电站为户内变电工程，总体已合理布置，主变位于站址中央，已远离站外声环境敏感目标侧的区域	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	本工程不涉及山丘区，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	本工程新建变电站拟采取雨污分流	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、	本工程新建变电站为无人值守变电站，生活污水主要为变电站定期巡查维护人员产生的少量生活污水，生活污水经	符合

		地理式污水处理装置、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	化粪池进行处理后，排入市政污水管网。	
7	运行	①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；②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；③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	①运行期建设单位将定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；②建设单位运行期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流；③建设单位对变电工程运行过程中产生的变压器油进行回收处理。产生的废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。	符合

综上所述，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。

1.5 与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《德清县生态环境分区管控动态更新方案》（德环〔2024〕4号），项目变电站用地位于浙江省湖州市德清县钟管镇城镇生活重点管控单元（ZH33052120003），输电线路跨德清县东部湿地生态保育区优先保护单元（ZH33052110008）和湖州市德清县一般管控单元（ZH33052130001），本项目在德清县生态环境管控单元分类图中的位置见附图6。具体分析见下表1-4。

表 1-4 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

管控单元	单元名称	生态环境准入清单	本项目相符性分析
青墩 110kV 变电站工程			
湖州市德清县钟管镇城镇生活重点管控单元（ZH33052120003）	产业集聚重点管控单元	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程为输变电项目，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。
	空间布局约束	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，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直	本工程不属于工业类项目，营运期生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。站区排水采用雨污分流制，变电站定期巡查维护

			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。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	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。
		环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业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。	本项目为输变电项目，不属于工业类项目。已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合空间规划布局要求。
		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，促进园区企业间能源系统优化和梯级利用、水资源集约化循环利用、废物综合利用，落实煤炭消费减量替代要求，推动企业内、企业间和区域内资源和能源高效配置，提高资源能源利用效率。	本项目用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期检修人员生活用水。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，满足资源开发效率要求。
110kV 线路工程				
德清县东部湿地生态保育区优先保护单元 (ZH33052110008)	优先保护单元	空间布局约束	1.按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，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现有三类工业项目原则上应限期搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。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。禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。 2.禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。 3.严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。	本工程为输变电项目，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、矿产资源开发项目和畜禽养殖项目。
		污染物排放管控	严禁水功能在II类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	本工程不属于工业类项目，输电线路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。
		环境风险防控	1.加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重	本项目占地为建设用地，已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合空间规划布局要求，不涉及生物多样性

湖州市德清县一般管控单元 (ZH33052130001)			<p>点区域外来物种入侵管控。</p> <p>2.推进饮用水水源保护区隔离和防护设施建设,强化区域内道路、水路危险化学品运输安全管理,提升饮用水水源保护区应急管理水。完善环境突发事件应急预案,加强环境风险防控体系建设。</p>	保护优先区域和重点生态功能区等重点区域及饮用水水源保护区。
		资源开发效率要求	提升国家森林公园、湿地等重要生态系统固碳能力,强化固碳增汇措施,科学推进区域碳汇能力稳步提升。	本项目不涉及国家森林公园、湿地等区域,营运期无生产性废气排放。
	一般管控单元	空间布局约束	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(包括小微园区、工业集聚点等)外新建其他二类工业项目,一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外;工业功能区(包括小微园区、工业集聚点等)外现有其他二类工业项目改建、扩建,不得增加管控单元污染物排放总量。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。	本工程为输变电项目,是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目,不属于工业类项目和畜禽养殖项目,不占用永久基本农田。
		污染物排放管控	落实污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,削减污染物排放总量。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,提升农业固废利用水平,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,输电线路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。
		环境风险防控	加强生态公益林保护与建设,防止水土流失。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。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。	本项目运营期输电线路有少量检修固废产生,主要为废导线、绝缘子等,由线路巡检人员带离现场,交由物资部门统一回收利用,不向农用地排放。

		资源开发效率要求	<p>实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。提高畜禽粪污资源化利用水平，适度发展多层次综合水产养殖模式，推广先进适用的低碳节能农机装备，加快农村取暖炊事、农业及农产品加工设施等可再生能源替代。创建绿色工业交通运输体系，鼓励大宗货物运输“公转水、公转铁”。</p>	<p>本项目输电线路营运期无水资源需求，满足资源开发效率要求。</p>
<p>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。</p> <p>1.6 与“三区三线”的符合性分析</p> <p>根据《中华人民共和国土地管理法》及《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）等规定，永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途，军事设施、交通基础设施、能源、水利等省以上重大建设项目，及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县、省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，在确实难以避让的情况下，可以占用永久基本农田，但需按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的原则进行补划。</p> <p>根据湖州市“三区三线”最新划定成果（附图5），本工程不位于各级生态保护区、生态保护红线范围内，项目符合“三区三线”划定成果及国土空间规划管控要求，项目不占用永久基本农田。输电线路路径选线过程中征询了当地规划部门和管理部门的意见，现已取得德清县自然资源和规划局路径同意协议，见附件二。</p> <p>综上，本项目的建设符合“三区三线”管控要求。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>新建 110kV 青墩变电站位于湖州市德清县钟管镇三墩村，南横桥路东侧，该区域为浙江德清经济开发区钟管园区，土地性质现状为坑塘水面；拟建输电线路全线位于湖州市德清县钟管镇三墩村境内。本项目地理位置图见附图 1，青墩 110kV 变电站总平面布置图、110kV 输电线路路径示意图见附图 2、附图 3。</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>从德清县发展模式以及近年来的负荷水平和增长情况来看，110kV 青墩变的建成的必要性主要体现在以下方面：</p> <p>1.匹配城市发展格局。规划中的 110kV 青墩变位于德清县钟管镇三墩村，该区域为浙江德清经济开发区钟管园区，是经济开发区的核心区块，交通便利，未来将打造为“德清县生物医药、智能制造产业园”成为县域经济新的增长级，该区块后续负荷和间隔需求旺盛。目前该地区主要电源点为 110kV 钟管变，钟管变 2 台主变容量 40+50 兆伏安，最大负载率 74%，规划 10kV 出线间隔 26 个，现已全部投入使用，已没有备用间隔；周边 110kV 高林变、110kV 干山变现已无备用间隔。目前变电站间配网转供互济能力严重不足，无法再为新增加的工业项目及城市商业项目提供电源。</p> <p>2.缓解钟管供区用电供需紧张。规划新建 110kV 青墩变建成后将与钟管变、干山变形成北、中、南供电格局，补齐东北片区负荷缺口，有利于变电站之间配网出线形成联络，提高经开区钟管园区供电可靠性。</p> <p>3.节约企业用电接入成本。因此为有效缓解钟管变、干山变负荷压力，满足浙江德清经济开发区钟管园区发展对电力的迫切需求，实现负荷灵活转供，提高供电可靠性，节约企业用电接入成本，设计开展青墩输变电工程供电方案研究，项目计划于 2027 年投产。青墩变建成后将有效缓解钟管变、高林变、干山变负荷压力，满足园区发展对电力的迫切需求，有利于负荷灵活转供，大幅提高园区供电可靠性。</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（100kV 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湖州供电公司委托中辐环境科技有限公司开展湖州德清青墩 110kV 输变电工程的环评</p>

工作。

2.3 工程内容及建设规模

湖州德清青墩 110kV 输变电工程建设内容包含青墩 110kV 变电站新建工程、士林~花城（T 金塔） π 入青墩变 110kV 线路工程，具体如下：

1. 青墩 110kV 变电站新建工程：

新建青墩 110kV 变电站，为户内变电站，采用 ZJ-110-A2-4 方案，本期主变 2×50MVA（终期 3×50MVA），110kV 进线 2 回，采用内桥接线，10kV 出线 24 回，采用单母分段接线，电容器组 2×（5+4）Mvar。远景主变 3×50MVA，110kV 进线 3 回，采用内桥+线变组接线，10kV 出线 36 回，采用单母四分段接线，电容器组 3×（5+4）Mvar。

2. 士林~花城（T 金塔） π 入青墩变 110kV 线路工程：

新建线路全长 1.23km，其中双回路架空 1.2km，双回路电缆 0.03km，新建架空线路、电缆截面分别采用 300mm²、630mm²，地线选用两根 48 芯 OPGW，同塔双回架设，线路曲折系数 1.2。

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	青墩 110kV 变电站工程	主变	本期2×50MVA（终期3×50MVA），全户内布置	
		主变型号	SZ20-50000/110型三相双绕组自冷有载调压低噪音分体式变压器	
		进出线回数	110kV进线2回（终期3回），10kV出线24回（终期36回）	
		配电装置	110kV/10kV配电装置均GIS户内布置	
		容性无功补偿装置	本期：2×（5+4）Mvar；终期：3×（5+4）Mvar	
		配电装置楼	1幢单层配电装置楼，建筑总面积1051m ² 。地上一层设变压器室、散热器室、安全工具间、资料室兼应急操作室、工具间、二次设备室、10kV配电装置室及接地变室、电容器室	
		占地面积	站址总占地面积4078m ² ，围墙内占地面积3640m ²	
	110kV线路工程	线路	新建架空线路2×1.2km、电缆线路2×0.03km	
		导线型号	架空线：JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线； 电缆：ZC-YJLW03-64/110kV-1×630交联聚乙烯电力电缆	
		杆塔	新建杆塔共5基，基础采用灌注桩基础。新建塔基永久占地面积约372m ²	
辅助工程	供水系统	青墩110kV变电站由市政供水管网供给		
	排水系统	青墩110kV变电站采用雨污分流制，雨水直接排至市政雨水管网，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后排入市政污水管网		

	进站道路	由站址西侧南横桥路接引，进站道路长约20m，综合考虑场地设计标高取3.35m，进站道路用地面积172m ²
环保工程	事故油坑	青墩110kV变电站每台主变（单台油量23吨）下设事故油坑，与站内事故油池相连
	事故油池	1座，设油水分离装置，容积为30m ³ 。
	化粪池	青墩110kV变电站新建1座化粪池
临时工程	施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台、隔油沉淀池、临时化粪池、泥浆沉淀池等，临时用地面积约1600m ²
	牵张场	设2处牵张场，临时用地面积约800m ²
	跨越场	设1处跨越场，临时用地面积约200m ²
	临时施工道路	施工期可直接利用已有道路运输设备、材料等，临时用地面积约1925m ²

2.4 青墩 110kV 变电站总平面布置

变电站总占地面积为 4078m²，其中围墙内占地面积为 3640m²，为全户内变电站，全站设配电装置楼一幢，所有电气设备都安装在配电装置楼内。

变电所大门采用钢质平开门，布置于所址西北角，进站道路拟从西侧南横桥路引接，长度为 20m，进站道路用地面积 172m²；配电装置楼布置于站区中部，四周设环形道路，采用公路型沥青混凝土道路，宽 4m，内转弯半径 9m，能够满足大型电气设备运输和消防车通行；消防泵房、辅助用房、事故油池、化粪池布置于站区北侧；所区道路旁等空余场地采用碎石铺设。

配电装置楼为单层结构，占地面积 1051m²，建筑总面积 1051m²。配电装置楼设变压器室、散热器室、安全工具间、资料室兼应急操作室、工具间、二次设备室、10kV 配电装置室及接地变室、电容器室等，层高 4.55m，110kV GIS 室、主变室层高为 8.10m。110kV 采用电缆方式由站址南侧接入，10kV 电缆出线由站址西侧出线。事故油池位于配电装置楼东南侧，容积为 30m³，化粪池位于辅助用房北侧。

青墩 110kV 变电站总占地面积为 4078m²，其中围墙内占地面积为 3640m²，为全户内变电站，变电站长 74.5m，宽 45m。所有电气设备均布置于室内，户外仅留运输通道、电缆通道、事故油池、地下消防水池、消防泵房和辅助用房。

变电站总平面布置见附图 2。

总平面及现场布置



图2-1 青墩变电站址周边环境图

2.5 输电线路路径方案

本工程路径走向具体描述如下：

本工程在 110kV 林花 1881/林塔 1882 线路 15#~16#档中新建双 T 塔，沿洋溪港南岸双回路架空走线至科亮环保科技有限公司对岸，跨越洋溪港后在乡道东侧下电缆，沿乡道向北双回路电缆敷设至待建 110kV 青墩变。

根据青墩变接入方案，本工程从拟建的 110kV 青墩变新出 2 回 110kV 出线，直接 π 入 220kV 士林变--花城（T 金塔）变联络线，形成青墩-士林一回线、青墩-花城（T 金塔）一回线。新建线路全长 1.23km，双回架空 1.2km，双回电缆 0.03km。

线路路径图详见附图 3。

2.6 线路的主要技术参数

线路主要技术参数见下表 2-2。

表 2-2 线路主要技术参数表

项目	湖州德清青墩110kV输变电工程
电压等级	110kV
中性点接地方式	直接接地系统
回路数	双回电缆，双回架空
线路长度	双回路架空1.2km，双回路电缆0.03km
导线型号	JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线
地线型号	两根OPGW-90
电缆型号	YJLW ₀₃ -64/110kV 1×630mm ² 交联聚乙烯电力电缆
杆塔基数	新建5基

杆塔型式	《国家电网公司输变电工程通用设计》中110-DC21S双回路角钢塔 自行设计：SJH34DL双回耐张塔、SFZH分支塔
基础型式	灌注桩基础
电缆敷设型式	排管、拖拉管、电缆沟、工井

2.7 杆塔型号

杆塔型号见下表 2-3。

表 2-3 杆塔型号一览表

杆塔型号	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	基数
110-DC21S-Z2-30	30	450	700	/	1
110-DC21S-J2-30	30	450	650	/	1
110-DC21S-J3-27	27	450	650	/	1
SJH34DL-21	21	400	600	60-90兼终端	1
SFZH-30	30	350	450	/	1
合计					5

本工程涉及杆塔塔基的地理坐标见 2-4。

表 2-4 杆塔塔基的地理坐标一览表

杆塔序号	经度 (°)	纬度 (°)	备注
N1	120.20975393	30.63993599	新增
N2	120.20993674	30.63840259	新增
N3	120.21134032	30.63739553	新增
N4	120.21598962	30.63825530	新增
N5	120.21834172	30.63725586	新增

2.8 导线对地和交叉跨越情况

110kV 架空线路的导线对地和交叉跨越距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求。本工程 110kV 线路铁塔至重要交叉跨越物最小水平距离按下表 2-5 所列数据控制。

表 2-5 110kV 架空线路导线交叉跨越距离

项目	最小距离 (米)	项目	最小距离 (米)
国道	20	天然气管道	50
省道	15	航道	30
县道及以下	10	河流	15

本工程架空线路涉及交叉跨越情况见表 2-6。

表 2-6 本工程导线交叉跨越情况

序号	重要交跨类型	重要交跨名称	跨越次数
1	航道	洋溪港	1

2.9 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，永久占地为青墩 110kV 变电站和输电线路塔基永久占地等，临时占地包括施工营地，施工道路，牵张场，塔基施工占地及地下电缆沟开挖区等。

(1) 永久占地

①青墩 110kV 变电站新建工程：

本工程青墩 110kV 变电站总占地面积 4078m²。

②士林~花城（T 金塔） π 入青墩变 110kV 线路工程：

本工程架空线路共使用杆塔 5 基，塔基占地面积约 372m²。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青墩 110kV 变电站新建工程：

本项目变电站拟设置 1 处施工营地。因工程拟建地与当地村庄较近，故施工人员租住当地民房，营地内不设生活区。施工营地临时用地面积约 1600m²，施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、隔油沉淀池、洗车平台、泥浆沉淀池、临时化粪池等。

变电站进站道路从西侧南横桥路引接，新建进站道路宽度 4m，长度约 20m，设备、材料等可利用该道路运输至施工场地。

新增泥浆沉淀池，按 24 小时沉降后循环利用，采用钢板沉降池，即将废弃的钻渣泥浆导入到用钢板焊接的沉降池内，钻渣泥浆沉降后上层泥浆排入泥浆池循环利用，而下层的钻渣干化后外运处置。

②士林~花城（T 金塔） π 入青墩变 110kV 线路工程

本工程线路施工期共布设牵张场 2 处，每处牵张场占地约 400m²，牵张场临时占地面积约 1200m²，跨越场 1 处，跨越场占地约 200m²。

牵张场:主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地

平整的地面扰动和水土流失，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求；选址应以占用植被稀疏的耕地或林地为主，以减少对当地植被的破坏。根据本项目所在区域地形条件，类似工程设置经验，并咨询设计人员，根据施工经验，牵张场每隔约 6km 设置一处，本项目共设置 2 处牵张场，一处占地 400m²，则牵张场总占地面积为 800m²。均匀布置在线路直线塔附近，牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。

跨越场：输电线路跨越铁路、高速公路、通航河流等设施需要搭设跨越架。本工程架空线路跨越洋溪港 1 次，需要搭设跨越架 1 处，占地面积按 200m² 计。跨越场地附近无居民分布，选址应以占用植被稀疏的耕地或林地为主，以减少对当地植被的破坏。

泥浆沉淀池：本工程主体工程对采用灌注桩基础的杆塔设置泥浆沉淀池，按 24 小时沉降后循环利用，采用钢板沉降池，即将废弃的钻渣泥浆导入到用钢板焊接的沉降池内，钻渣泥浆沉降后上层泥浆排入泥浆池循环利用，而下层的钻渣干化后外运处置。

临时施工道路及塔基施工等临时占地面积共计约 4416m²。

2.工程土石方量

(1) 青墩 110kV 变电站新建工程：

本工程青墩 110kV 变电站围墙内场地及进站道路平整、耕植土、站区基槽及基坑开挖需挖方约 7420m³，填方 14100m³，土方平衡后余土外运 4820m³，外购塘渣 11500m³，产生的弃土由施工单位运至政府指定的弃渣场，不随意倾倒。

(2) 士林~花城（T 金塔） π 入青墩变 110kV 线路工程：

塔基施工合计挖方量 1832m³，其中表土 23m³，土石方 684m³，钻渣 1125m³。填筑量 707m³，其中表土 23m³，土石方 684m³。无借方，余方 1125m³，均为钻渣，经钻渣泥浆固化设备处理后全部外运至乾元联盟矿区弃土堆场。

电缆施工区开挖量为 932m³，均为土石方，填筑量 234m³，均为土石方。无借方，余方 698m³，均为土石方，全部外运至乾元联盟矿区弃土堆场。

2.10 路径协议情况

本工程站址及线路路径选线已征得了当地政府及相关部门的意见，见表 2-7，路径协议见附件三。本工程架空线路跨越河道，未在河道中立塔，未占用河道；本工程线路不涉及跨越永久基本农田，已取得德清县自然资源和规划局颁发的本工程

的用地预审及选址意见书（见附件二）。

表 2-7 工程路径协议情况一览表

签署意见部门	意见回复
德清县自然资源和规划局	原则同意，按国土空间规划实施
德清县应急管理局	原则同意，施工前与属地政府如实沟通
德清县公安局	原则同意
德清县林业局	原则同意
德清县发展和改革委员会	原则同意
德清县交通运输局	原则同意
德清县人民政府阜溪街道办事处	原则同意
德清县文化和广电旅游体育局	原则同意
湖州市生态环境局德清分公司	原则同意
湖州市住房和城乡建设局湖州青墩山高新技术产业开发分局	原则同意

2.11 变电站施工方案

1. 变电站基础

(1) 建筑物基础

外墙均采用铝镁锰夹心防火保温墙体，1~3#主变周边内墙采用加砌混凝土砌块，其余内墙采用轻钢龙骨石膏板隔墙。站内检查井采用整体式高密度聚乙烯检查井；采用无机复合材料的电缆槽及电缆槽盖板以取代传统的砖砌电缆沟和钢筋混凝土盖板。

电气方面，电缆防火材料选用环保型阻燃膨胀模块、环保型防火堵料。

(2) 变压器基础

主变压器基础采用条形块式混凝土基础，变压器基础与其他设施的基础分开浇筑，减小振动对外环境的影响。

2. 施工方案

(1) 土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。

场地平整施工时宜避开雨季，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

(2) 混凝土工程

施
工
方
案

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。

(3) 电气施工

变电站建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

2.12 输电线路施工方案

1.本工程电缆线路采用排管、拖拉管、电缆沟、工井等敷设方式。建设施工工艺如下：

(1) 排管建设

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

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。

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。

(2) 电缆沟建设

测量放线：确定开挖深度和坡度。

沟槽开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

地基处理与垫层施工：对软弱地基进行换填、夯实等加固处理，确保地基承载力符合设计要求。垫层表面要平整夯实。

(3) 工作井

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。

(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.本项目架空线路建设施工工艺如下：

(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。将线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。

	<p>(2) 塔基基坑</p> <p>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。</p> <p>(3) 杆塔组立</p> <p>一般分为组立杆塔和调整两部分。组立杆塔可进行部分组装或边组装边起吊；杆塔组立后，可能因组立时的误差，或因拉线盘走动、埋土未夯实、基础下沉等原因，导致杆身倾斜或横担扭歪等，需架线前纠正。</p> <p>(4) 导线架设</p> <p>架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。</p> <p>(5) 工程开挖弃土处置</p> <p>架空线塔基基坑挖方 1832m³，输电线路开挖产生的土石方在塔基周边外运、摊铺、回填处理，无弃土产生。</p> <p>跨越场：当输电线路跨越建筑物、树木、铁路、道路、索道、江河、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。本工程跨越水体，拟布置 1 处跨越施工场地。</p> <p>2.13 施工时序及建设周期</p> <p>本工程拟定于 2026 年 5 月开工，2026 年 8 月工程全部建成，整个项目建设周期约为 4 个月。</p>
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	<p>3.1 生态功能区划</p> <p>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大类为人居保障功能区，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>项目地处湖州市德清县，青墩 110kV 变电站侧出线主要为水塘，站址水塘塘底标高为 1.38m~1.44m，塘周机耕道路自然标高为 2.73m~3.09m，本项目线路沿线地形以坑塘水面为主。</p> <p>1.土地利用类型</p> <p>本工程拟建青墩 110kV 变电站站址土地性质为坑塘水面，站址区域现状为养殖鱼塘，红线内土地性质为坑塘水面。站址位于土地规划确定的有条件建设区内，已经取得德清县自然资源和规划局、德清县钟管镇人民政府、德清县水利局等部门的书面意见。</p> <p>本项目拟建输电线路主要沿水塘走线，项目周边土地利用类型主要为水域、耕地等。本工程架空线路跨越永久基本农田，跨越河流，生态环境评价范围内涉及水域。</p> <p>本工程所在区域土地利用现状见附图 10。</p> <p>2.植被类型及野生动植物</p> <p>本项目位于湖州市德清县境内，所在区域在北亚热带季风区，项目生态环境影响评价范围内为厂区、鱼塘、河流及草地，植被主要有农作物、乔木、灌木、灌草、杂草等，评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类；区域内人类活动频繁，野生动物分布很少，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，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）、《浙江省重点保护野生植物名录》（2025 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。本工程所在区域植被类型见附图 9。</p> <p>3.3 大气环境</p> <p>本项目所在区域为德清县，根据湖州市空气质量功能区域划分，该地区属于二</p>
--------	--

类功能区，空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单中的二级标准。

为了解本项目周边环境空气质量情况，本环评采用《德清县环境质量报告书》（2024年度）中的相关监测数据进行现状评价，具体监测数据见表3-1。

表3-1 德清县环境空气质量统计表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	0.8	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	0	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度	0.9	4000	0	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值 第90百分位数浓度	164	160	12.8	超标

从上表可知，项目所在地目前除O₃日最大8小时滑动平均值第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其余评价指标浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，本项目所在区域属于不达标区。

3.4 地表水环境

本项目跨越的水体为杭嘉湖（杭嘉湖53），根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015）》，杭嘉湖53水功能区为洋溪港德清农业、工业用水区，水环境功能区为农业、工业用水区，该区域河流水质控制目标为《地表水环境质量标准》中的III类标准，水环境功能区划详见表3-2。

根据德清县环境保护监测站发布的《德清县环境质量公报（2024年度）》可知，2024年全县18个地表水监测断面中，全部断面水质达到II、III类标准，满足功能要求断面为100%。全县地表水水质整体为优，全县出境断面水质达标率为100%。2024年省对县交接断面水质考核结果为良好，市对县交接断面水质考核结果均为良好。

表3-2 水环境功能区划表

水功能区	水环境功能区	流域	水系	河流 (湖、库)	起始断面	终止断面	长度 km	目标 水质
洋溪港德清农业、工业用水区	农业、工业用水区	太湖	杭嘉湖平原河网	洋溪港	南湖漾口	新市环西路	11.1	III

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7月31日对本项目拟建区域进行了现状监测。

1.监测布点原则

(1) 变电站工程：在拟建变电站四周厂界布点进行监测。声环境保护目标监测布点原则上重点布设在受到本期建设项目声源影响的敏感目标以及有代表性的敏感目标处。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

(2) 输电线路：对沿线评价范围内选取具有代表性（跨越或距边导线地面投影外两侧最近）的声环境保护目标分别布点监测。

2、监测布点

(1) 变电站四周：在拟建变电站四周厂界布点进行监测，当同侧厂界存在不同执行标准时，在执行不同标准的区域内分别布点进行监测。本项目在青墩 110kV 变电站每侧厂界外布设 1 个测点，共 4 个测点。因青墩 110kV 变电站南侧监测点位现状为坑塘水面，考虑监测点位可达性，在变电站南侧道路布点。

(2) 输电线路：拟建线路沿线声环境敏感目标按有代表性原则进行监测布点，对 110kV 输电线路边导线外 30m 范围以内的民房，选取有代表性的的声环境保护目标（跨越或距边导线地面投影外两侧最近）分别布点监测，连续跨越时选取其中一栋进行监测。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。线路沿线无声环境敏感目标时在选取的背景值代表点位进行监测。本项目拟建输电线路沿线无声环境保护目标，在选取的背景值代表点位处布点监测，共布设 2 个测点。

3.监测项目

声环境：等效连续 A 声级（ $LeqdB(A)$ ）。

4.监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

5.监测仪器及参数

表 3-3 噪声测量仪器参数

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1型	AHAI2601型
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037551	05037572
量程	20dB(A)~143dB(A)	/
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-20250650361	XZJS-20250650323
检定有效期	2025年06月09日~2026年06月08日	2025年06月06日~2026年06月05日

6.监测时间、监测条件及监测频率

本次监测时间及监测环境条件见表 3-4，监测频率为每个监测点昼、夜间各监测一次。监测报告见附件五。

表 3-4 监测期间气象条件

日期	天气	温度	环境湿度	风向及风速
2025年7月31日昼间	阴	29.6℃~30.9℃	70.3%~73.5%	西南风0.3m/s~0.6m/s
2025年7月31日夜	阴	27.0℃~27.6℃	87.2%~88.0%	西南风0.1m/s~0.3m/s

7.质量保证措施

①本项目监测单位为浙江建安检测研究院有限公司，具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定计量认证证书、质量管理体系认证及环境管理体系认证，并在允许范围内开展工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性；

②采用国家有关部门颁布的监测标准方法，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

③监测仪器每年定期经计量部门检定，符合要求后方可使用。

④监测实行全过程的质量控制，严格按照浙江建安检测研究院有限公司《质量手册》《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行，监测人员经培训、考核合格后上岗。

⑤监测报告严格实行三级审核制度，经校核、审核，最后由授权签字人审定。

8.监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表 3-5，监测点位布置图见附图 8。

表 3-5 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
1	拟建青墩110kV变电站东侧	54	65	52	55
2	拟建青墩110kV变电站南侧	54	65	52	55
3	拟建青墩110kV变电站西侧	59	65	51	55
4	拟建青墩110kV变电站北侧	61	65	53	55
5	拟建架空线路正下方监测点位1	51	55	42	45
6	拟建架空线路正下方监测点位2	52	55	40	45

由上表可知，本项目拟建青墩 110kV 变电站站址四周及输电线路环境敏感目标处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值要求。

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 7 月 31 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

根据电磁环境现状监测结果，本项目拟建青墩 110kV 变电站站址四周及输电线路沿线监测点位处工频电场强度现状值为 0.19V/m~10.57V/m，工频磁感应强度现状值为 0.03 μ T~0.24 μ T，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。

电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。

与项目有关的原有环境污染和

3.7 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程 110kV 士林~花城（T 金塔） π 入青墩变 110kV 线路工程所涉及的原 220kV 花城变-士林变(T 金塔)110kV 线路。湖州市环境保护局于 2017 年 4 月 19 日以《湖州市环境保护局关于 110kV 金塔（石淙）输变电工程环境影响报告表的审批意见》（湖环辐管[2017]6 号）对新建士林~姚湾、士林~花城 T 接金塔（石淙）变 110kV 输电线路其环境影响报告表予以批复。

2020 年 11 月 19 日国网湖州供电公司组织以《国网湖州供电公司关于印发 110kV 金塔输变电工程等 3 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（湖电安〔2020〕343 号）开展了 110kV 金塔（石淙）输变电工程竣工环境保护验收审查，验收审查

生态破坏问题

组同意竣工环境保护验收。

青墩 110kV 变电站新建工程和 110kV 士林~花城 (T 金塔) π 入青墩变 110kV 线路工程为新建 110kV 输变电工程, 经收集项目资料和现场踏勘, 变电站及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。

拟建变电站及输电线路评价范围内无其他电磁污染源及噪声源, 由现状监测结果可知, 拟建变电站四周及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。

生态环境保护目标

3.8 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-6。

表 3-6 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	土地占用, 临时占地对生态环境的影响	土地占用, 临时占地对生态环境的影响
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

3.9 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, 本项目的环评影响评价范围如下:

1. 工频电场、工频磁场评价范围

青墩 110kV 变电站站界外 30m 以内区域;

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域;

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。

2. 噪声评价范围

青墩 110kV 变电站站界外 100m 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”, 根据《德清县声环境功能区划分方案》, 德清县声环境功能区中其它区域声环境功能区划按

照要求执行，本工程新建青墩 110kV 变电站位于乡村地区的工业集聚区，本工程新建青墩 110kV 变电站执行 3 类声环境功能区要求，声环境影响评价工作等级为三级，故将本工程变电站声环境影响评价范围缩小至站界外 100 米。

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.生态评价范围

青墩 110kV 变电站站界外 500m 以内区域；

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

110kV 电缆线路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，对本工程进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所经地区情况的了解，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域；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）水环境敏感目标

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。

（3）电磁环境敏感目标

本项目评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

（4）声环境保护目标

声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，因此本项目评价范围内无声环境保护目标。

表 3-7 本工程环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标	功能	规模	方位及最近距离	建筑结构	环境保护要求
一、拟建青墩变电站							

	1	湖州市德清县	浙江德康环保科技有限公司	工厂	约15人	变电站东北侧约10m	2F平顶, 9m	E、B
	二、110kV电缆线路							
	评价范围内无环境敏感目标							
	三、110kV架空线路							
	评价范围内无环境敏感目标							
注：E-工频电场，B-工频磁场，Nx-声环境标准。								
评价标准	3.11 环境质量标准							
	1.电磁环境评价标准							
	<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。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p>							
	2.声环境评价标准							
	<p>本工程位于湖州市德清县钟管镇三墩村，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）乡村声环境功能确定的相关内容，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。根据《德清县声环境功能区划分方案》，德清县声环境功能区中其它区域声环境功能区划按照要求执行，独立于村庄、集镇之外的工业、仓储、物流、矿山企业集中区或乡村地区的工业集聚区，根据实际用地性质执行 3 类声环境功能区要求。线路工程评价范围位于洋溪港两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其余部分执行 1 类标准。</p>							
	表 3-8 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	65dB (A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区					
夜间	55dB (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)							
3.12 污染物排放标准								
1.噪声								

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），具体指标参见表 3-9。

表 3-9 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)	《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)
	夜间	55dB (A)	

青墩 110kV 变电站建成投运后，四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值，具体指标参见表 3-10。

表 3-10 变电站厂界环境噪声排放限值

项目		评价标准		标准来源
运行噪声	青墩变电站	昼间	65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类声环境功能区厂界 噪声排放限值
		夜间	55dB (A)	

2. 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，并执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求。

运行期：变电站内产生的废旧蓄电池、废变压器油贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。

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

本工程扬尘影响主要在场清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，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

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。

施工废水主要是在结构施工、车辆冲洗的过程中产生，废水产生量很少。在施工过程中，将落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油沉淀池处理后，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。

施工人员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设置简易厕所，集中收集、定期清运。本工程塔基涉及灌注桩基础施工，设置泥浆沉淀池，沉淀池的设计要保证有足够的容量和停留时间，让泥浆和悬浮物充分沉淀，钻渣泥浆沉降后上层泥浆排入泥浆池循环利用，而下层的钻渣干化后外运处置。

此外，本工程输电线路跨越河流水体，涉及到塔基的施工。在施工过程中，应将施工临时占地尽量远离河堤。施工时设置临时隔离拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，最终全部用于回填，塔基浇筑使用成品混凝土，架线时牵张场设置远离河流区域；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾等，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。施工期间禁止在河流设置附近临时施工营地，严禁水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放，基本上对水环境不会造成影响。

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。

4.1.3 声环境影响分析

1. 变电站

变电站施工期噪声主要由施工时各种机械设备产生。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。根据《环境噪声与振动控制工

程技术导则》（HJ2034-2013），典型施工机械设备的噪声源强见下表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源5m	运行时段
挖掘机	82~90	土石方
重型运输车	82~90	
风镐、空压机	88~92	基础
商砼搅拌车	85~90	结构
混凝土振捣器	80~88	

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）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、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽、其他多方面效应引起的衰减。

视施工噪声源为无指向性点声源，在只考虑几何发散、屏障屏蔽衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-(A_{div}+A_{bar})$$

式中：L_p(r)——距声源 r 处的声级值，dB(A)；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的声级值，dB(A)；

r——预测点至声源的距离，m；

r₀——参考点距声源的距离，m。本次预测 r₀ 取 5m；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB(A)；A_{div}=20lg(r/r₀)；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB(A)；位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减，在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障，在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB(A)。

由以上公式预测结果及现场勘查情况，结合《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），新建变电站各施工阶段噪声限值及达标距离见表 4-2。

表 4-2 变电站施工期场界噪声限值及达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
土石方	挖掘机、重型运输车	70	9	55	48
基础	风镐、空压机	70	11	55	60
结构	商砼搅拌机、混凝土振捣	70	9	55	48

变电站区域施工时先修建围墙，取噪声隔音值15dB(A)；按不利情况假设施工设备距围墙5m；已叠加现状噪声监测值。

由上表的预测结果可知，厂界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB 12523-2025）要求。昼间施工噪声土石方阶段在距离站址 9m 外，基础阶段在距离站址 11m 外，结构阶段在距离站址 9m 外可达到昼间标准限值要求；夜间施工噪声土石方阶段在距离站址 48m 外，基础阶段在距离站址 60m 外，结构阶段在距离站址 48m 外可达到夜间标准限值要求。

施工期施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目主要施工位于变电站围墙内，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB（A）），可进一步降低施工噪声。为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响：施工时，严格限制夜间施工和夜间运输行车，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的有关规定；高噪声设备应避免夜间、午间时间进行高噪声作业；施工时，优先选用低噪声的施工机械设备，降低对周围环境的影响。

为保护变电站施工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，并尽量远离附近有人居住的居民区一侧，以减少对周围环境的影响；若因特殊要求需在声环境敏感集中区域夜间施工的，应取得相关政府部门许可，并公告附近居民。

2.线路工程

（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。

新建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、架线过程中设备噪声及运输车辆的交通噪声；新建电缆线路施工噪声主要是施工过程中电动挖掘机、混凝土振捣器等产生的噪声。电缆敷设以人工为主，由于施工人员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大；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良影响。

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 4-3、表 4-4。

表 4-3 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	88

表 4-4 架线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（ 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：

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

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 89.5dB(A)（距声源 5m 处），预测结果参见表 4-5。

表 4-5 线路施工期塔基施工场界噪声限值及达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
塔基施工	电动挖掘机、运输车、混凝土振捣器	70	2	55	57

*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

由上表的预测结果可知，厂界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 2m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 57m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜

间限值要求。

取多台设备施工噪声源叠加值 96.5dB(A) (距声源 5m 处)，预测结果参见表 4-6。

表 4-6 线路施工期架线施工场界噪声限值及达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
架线施工	牵引机组、卷扬机、柴油发电机	70	16	55	131

*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

由上表的预测结果可知，厂界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 16m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 131m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜间限值要求。

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 4-7。

表 4-7 电缆线路施工期施工场界噪声限值及达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
电缆施工	电动挖掘机、混凝土振捣器	70	1	55	22

*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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 22m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜间限值要求。

线路工程在噪声评价范围内无敏感目标，线路的施工噪声对沿线的声环境影响较小。综上所述，线路施工场界处噪声排放能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。

为保护线路施工沿途周围工作和生活的的人群不受施工期噪声干扰，为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，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。在噪声敏感建筑物集中区域，避免夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外，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，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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。

综上所述，本工程施工期间施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。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。

本项目电缆线路采用地下电缆沟敷设，电缆沟开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整和外运处置，不产生弃土；架空线路塔基基坑开挖产生的土石方就近回填于塔基周边用于迹地绿化，不产生弃土。

变电站购方工程购方主要为塘渣和碎石，拟从附近合法料场商购，不设置自采料场。本工程开挖后需回填的土方就近暂存于站址周围设置的堆土场，并设置围挡及防尘网，产生的弃土由施工单位运至政府指定的弃渣场，不随意倾倒。

本工程塔基涉及灌注桩基础施工，应设泥浆槽或泥浆沉淀池，施工完毕后，泥浆池中上清液回用于洒水降尘，泥浆池及时回填、压实、整平，恢复植被或原有土地功能。

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

本工程不涉及生态红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。本线路沿线主要为坑塘水面，沿线植被主要为农作物、常绿阔叶林、草地和落叶阔叶灌丛。本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

根据对本工程线路沿线的生态环境现状调查表明，本工程评价范围内无国家和地方保护野生动植物集中栖息地，永久占地范围内无国家和地方重点保护植物。

施工期工程建设对生态环境影响具体如下：

1.土地占用

本工程变电站站址现状为养殖鱼塘，变电站征占地永久性的改变了土地功能，但由于变电站占地面积较小，其北侧为厂区用房，因此变电站的土地占用对区域土地功能类型分布影响较小。

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目总用地面积约为 10466m²，其中永久占地约为 4450m²。

本工程新建进站道路约 20m，永久占地约 172m²，临时占地（主要为施工带和堆土场）约 1000 平方米。占地类型主要为养殖鱼塘。永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变。施工结束后，对进站道路两侧进行土地整治，土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整地力求平整。

线路塔基永久占地将减少当地的可利用土地数量，本工程塔基数量为 5 基。线路塔基永久占地类型基本为耕地、林地、草地等，永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变。线路工程占地主要为施工营地，施工道路，牵张场，塔基施工占地及地下电缆沟开挖区等临时占地。工程临时占地类型基本为养殖鱼塘等，对照湖州市三区三线图（见附图 5），本项目不占用永久基本农田。

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，本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的对土地利用的影响轻微。

2.对植被的破坏

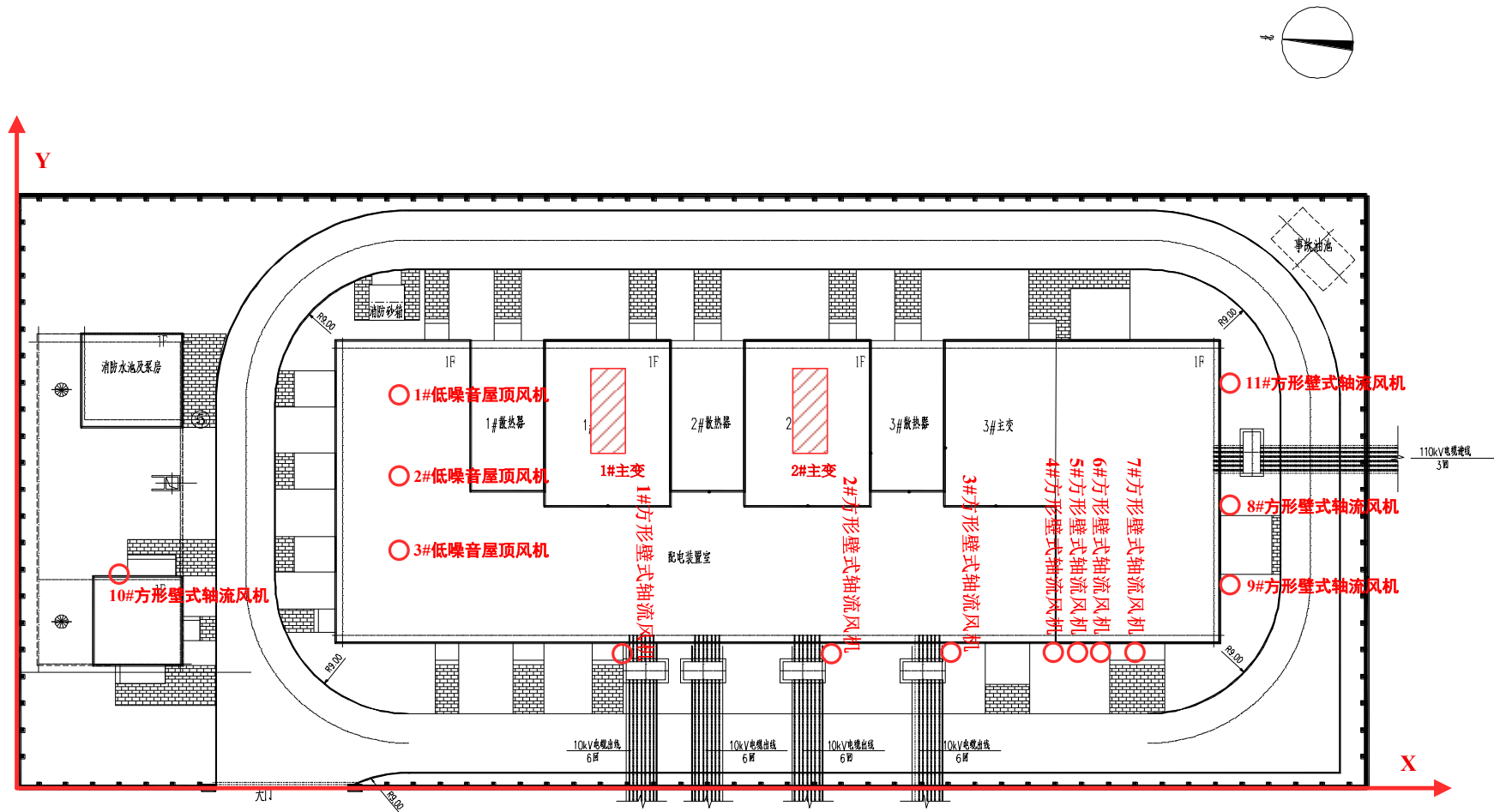
输电线路占地受破坏的植物种类为本区域常见的农业植被以及林地植被等，本工程对其影响只是物种个体数量上的减少，且减少量不大，不会降低本区域植物物种的多样性。

	<p>本项目新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场选址不占用农田、耕地，不破坏原有地形。项目建成后，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、电缆沟上方、牵张场区土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p>3.对动物的影响</p> <p>本工程对野生动物的影响主要体现在施工人员生活及工作对其生境的干扰，施工人员的生活及工作会使野生动物远离施工场地，往更远的地方迁移，短时间内，施工场地周边野生动物的数量将会有一定程度的减少，待施工结束后，动物会慢慢重新回到该区域。</p> <p>因此，从长期来看，项目的施工对野生动物的数量及种群物种组成影响很小。</p> <p>4.水土流失</p> <p>项目建设期间线路地表开挖等工程的施工可能在挖土方处会产生水土流失的现象，将对当地生态环境造成一定影响。工程施工过程中，应对挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。针对表层土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工带来的不利影响。</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>本项目青墩 110kV 变电站为无人值守智能化变电站，运行期仅检修人员检修时产生少量生活污水，检修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；雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网，对周围水环境基本无影响。</p> <p>本工程 110kV 输电线路运行期不产生废水。</p> <p>4.2.2 声环境影响分析</p> <p>1.青墩 110kV 变电站新建工程</p> <p>(1) 噪声源</p> <p>由于 110kV 变电站电容器噪声很小且位于室内，不属于本项目主要噪声源，其相</p>

对于主变和风机噪声可忽略，因此噪声预测中不予考虑。本工程变电站运行期间的主要噪声源为 2 台主变压器及 14 台风机，根据设计单位提供的资料，青墩 110kV 变电站单台主变压器 1m 处声压级按最大值 63.7dB(A)取值，风机 1m 处最大声压级分别为 40dB(A)、43dB(A)、63dB(A)。本项目青墩 110kV 变电站采用主变户内布置，具体降噪措施如下：

- 1) 选用低噪声变压器和轴流风机；
- 2) 对轴流风机安装消声器和吸声管道，使排风口的噪声降低到最低程度；
- 3) 对采用风机降温的主变进线柜，母分等大电流柜，设计时要选择合适的风机并在柜内做吸声处理。

本项目青墩 110kV 变电站站内噪声源强的相关情况分别见表 4-8、表 4-9。本工程噪声源布置示意图见图 4-1。



4-1 噪声源布置图

图

表 4-8 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		
1	1#方形壁式轴流风机	ZTF-5F/ZS型	42.0	9.7	3.3	43/1	低噪声设备、基础减振、消声 防雨弯头、百叶窗	0:00~24:00
2	2#方形壁式轴流风机		54.2	9.7	3.3	43/1		0:00~24:00
3	3#方形壁式轴流风机		62.4	9.7	3.3	43/1		0:00~24:00
4	4#方形壁式轴流风机		68.6	9.7	6.7	43/1		0:00~24:00
5	5#方形壁式轴流风机		71.5	9.7	6.7	43/1		0:00~24:00
6	6#方形壁式轴流风机		74.9	9.7	6.7	43/1		0:00~24:00
7	7#方形壁式轴流风机		77.7	9.7	6.7	43/1		0:00~24:00
8	8#方形壁式轴流风机		80.6	18.4	0.2	43/1		0:00~24:00
9	9#方形壁式轴流风机		80.6	12.7	0.2	43/1		0:00~24:00
10	1#低噪音屋顶风机	DWT-1#5型	25.9	24.7	4.55	63/1		0:00~24:00
11	2#低噪音屋顶风机		25.9	20.2	4.55	63/1		0:00~24:00
12	3#低噪音屋顶风机		25.9	14.5	4.55	63/1		0:00~24:00
13	10#方形壁式轴流风机	ZTF-3F/ZS型	8.0	14.2	0.2	40/1		0:00~24:00
14	11#方形壁式轴流风机		80.6	26.9	3.35	40/1		0:00~24:00

注：①针对本表，特定义变电站围墙西南角为坐标原点，西侧围墙为X轴，北侧围墙为Y轴，表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	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		
1	主变室	1#主变	39.7	25.1	1.5	63.7/1	基础减振、隔声门、墙体吸声材料	0:00~24:00
2		2#主变	53.2	25.1	1.5	63.7/1		

(2) 室内声源等效为室外声源声功率级计算方法

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中工业噪声预测计算模式,根据主要噪声设备的源强,并考虑各声源离地面的不同高度,根据声源特性和传播距离,计算预测点的噪声级,绘制等声级线图。

本次环评变电站声环境影响预测将位于室内的 110kV 主变压器本体等效为室外声源,布设在 110kV GIS 室、10kV 配电装置室、电容器室、蓄电池室等外侧墙体的风机,采用点声源进行模拟。

① 室内声源等效室外声源

1) 房间常数

平均吸声系数 α 按式 1 计算得到:

$$\alpha = \frac{\sum \alpha_i S_i}{S} \quad (\text{式 1})$$

式中, S 表示房间的内表面积, m^2 ; α 表示相应材料的吸声系数; S_i 表示相应材料的面积, m^2 。

根据设计资料,主变室的四侧墙壁均敷设了吸声材料,地面和顶部的吸声量暂不考虑。根据计算,主变室的内表面积 S 约 406m^2 ,取主变室平均吸声系数 $\alpha=0.05$ 。进而将参数代入式 2,计算得到主变室的房间常数 R 为 21.35。

$$R = \frac{S\alpha}{1-\alpha} \quad (\text{式 2})$$

2) 室内声源在围护结构内产生的噪声声压级

根据设计资料,主变位于房间中心,指向性指数 Q 取 1。主变边缘到通风口的距离 r 约 3.0m。将上述参数代入式 3,计算得到主变到靠近通风消声百叶处(室内)产生的噪声声压级为 $L_{p1}=75.8\text{dB(A)}$ 。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 3})$$

3) 室外等效声源的声功率级

根据设计资料,每个主变室对外一侧设置两个通风口,并设置通风消声百叶,尺寸约 2.4m(长)×1.5m(宽),主变室通风消声百叶的消声量取 5dB。主变到靠近

通风消声百叶处（室内）产生的噪声声压级 L_{p1} 代入式 4，计算得到靠近通风消声百叶处（室外）的噪声声压级为 $L_{p2}=64.8\text{dB(A)}$ 。

$$L_{p2} = L_{p1} - 10 \lg \left(\frac{r_1}{r_2} \right) \quad (\text{式 4})$$

按式 5 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ $S=3.6\text{m}^2$ ）处的等效声源的声功率级 $L_w=70.4\text{dB(A)}$ 。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{式 5})$$

②室外的点声源

在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点（ r_0 ）和预测点（ r ）处之间的户外声传播衰减后，预测点的声压级可用下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (\text{式 6})$$

在只考虑几何发散（ A_{div} ）衰减时，建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式 7})$$

式中：

$L_A(r)$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值， dB(A) ；

$L_A(r_0)$ —声源在 r_0 处的 A 声级， dB(A) ；

A_{div} —几何发散衰减。

本次环评采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的工业噪声预测模式，噪声预测软件选用原环保部环境工程评估中心推荐的 Cadna/A，主要输入参数为声源或等效声源尺寸和声功率级。

本变电站噪声预测

需考虑变电站围墙隔声作用，变电站围墙高度为 2.5m。

（3）预测结果

本期工程投运后变电站厂界环境噪声排放值预测计算结果见表 4-10。本工程噪声等值线分布图见图 4-2 和图 4-3。

表 4-10 变电站厂界环境噪声排放预测值 单位： dB(A)

序号	预测点	时段	贡献值	标准	是否达标
1	东侧厂界 (离地1.2m)	昼间	28.4	昼间： 65dB(A)	达标
		夜间			达标

2	南侧厂界 (离地1.2m)	昼间	21.6	夜间: 55dB(A)	达标
		夜间			达标
3	西侧厂界 (离地1.2m)	昼间	32.7		达标
		夜间			达标
4	北侧厂界 (离地1.2m)	昼间	27.8		达标
		夜间			达标
备注: 变电站厂界围墙外均无受影响的噪声敏感建筑物, 计算点为厂界外1m、距地面高度1.2m。					

根据预测结果, 变电站按本期规模运行产生厂界环境噪声排放预测值为28.2dB(A)~40.0dB(A), 昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

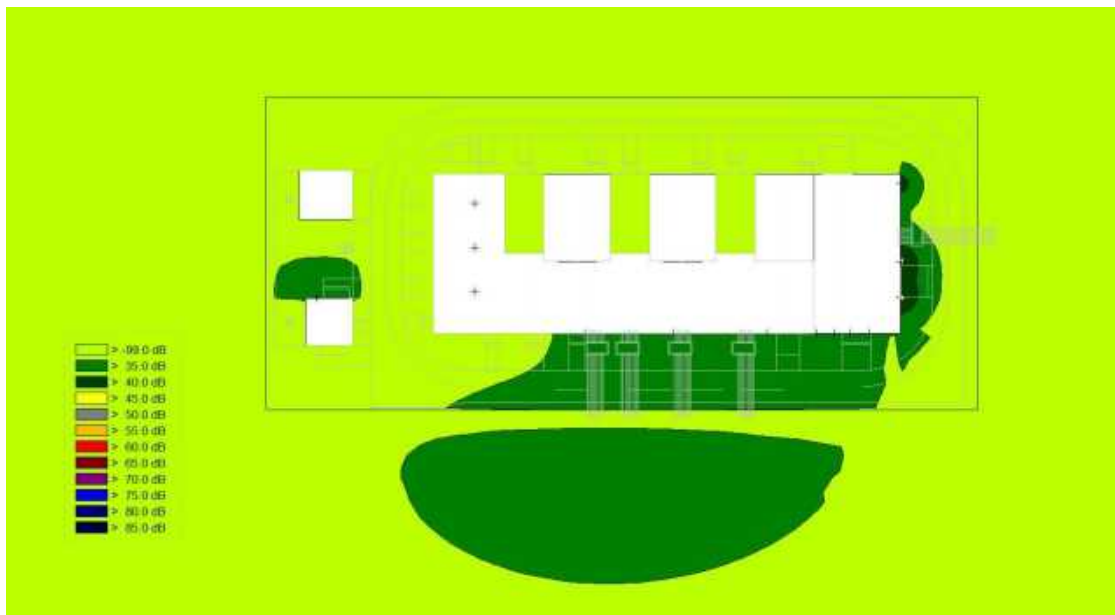


图 4-2 110kV 青墩变电站噪声等声值线图 (离地 1.2m)

2.110kV 架空线路声环境影响分析

(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 110kV 绿易I线、绿易II线双回架空线路作为类比分析对象。

表 4-11 类比线路可行性分析表

项目	110kV绿易I线、绿易II线双回架空线路	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
导线对地高度	16.7m	12
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响

本工程类比线路运行噪声监测时间为 2023 年，本工程输电线路与类比线路电压等级、架线型式、排列方式、周边环境等基本相同，类比线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 110kV 绿易I线、绿易II线双回架空线路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）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(3) 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

(4) 监测仪器

表 4-12 噪声测量仪器参数

监测项目	张易 110 千伏输变电工程竣工环境保护验收工频电磁场、噪声监测	
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	05037153	05036359
测量范围	28dB(A)~133dB(A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230350869 号	JT-20221051317 号
检定有效期	2023 年 3 月 15 日 ~2024 年 3 月 14 日	2022 年 10 月 26 日 ~2023 年 10 月 25 日

(5) 监测时间及监测环境

表 4-13 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速及风向	气压	
2023 年 9 月 22 日	昼	阴	15.0°C	55.8%	1.4m/s, 西南风	86.8kPa
	夜	阴	14.7°C	58.2%	1.6m/s, 西南风	86.6kPa
2023 年 10 月 31 日	昼	晴	18.7°C	38.6%	1.5m/s, 东北风	86.9kPa
	夜	晴	6.9°C	39.4%	0.9m/s, 西南风	86.6kPa

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-16。

表 4-14 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 绿易I线	2023.9.22	115.85	4.77	0.05	0.93
110kV 绿易II线		115.87	10.92	2.22	0.82

110kV 绿易I线	2023.10.31	116.04	4.73	0.05	0.93
110kV 绿易II线		116.06	11.38	2.25	0.72

(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 4-17。

表 4-15 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	中心线下	40.0	36.6	/
2	边导线下 (线高 16.7 米)	39.7	38.6	/
3	边导线投影外 5m	40.1	38.5	/
4	边导线投影外 10m	40.3	37.6	/
5	边导线投影外 15m	40.3	37.1	/
6	边导线投影外 20m	39.6	38.4	/
7	边导线投影外 25m	40.2	36.9	/
8	边导线投影外 30m	40.8	37.6	/
9	边导线投影外 35m	41.4	38.2	/
10	边导线投影外 40m	40.4	37.6	/
11	边导线投影外 45m	39.8	38.1	/
12	边导线投影外 50m	39.6	38.6	/

注：中心线于 2023 年 10 月 31 日监测，其余于 2023 年 9 月 22 日监测。

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 39.6dB(A)~41.4dB(A)，夜间 36.6dB(A)~38.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(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，本工程双回路架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度在标准限值以内。

3.110kV 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，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

通过类比分析可知，本项目新建青墩 110kV 变电站各厂界工频电场强度、工频

磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。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。

通过理论预测可知，架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求，同时符合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，工频电场强度监测值均满足 10kV/m 控制限值要求。

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

本项目运营期固体废物包括变电站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。

（1）生活垃圾

本项目变电站检修人员生活垃圾每月人均产生量按 0.5kg/人计，则年产生量为 6kg/a。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾做好垃圾分类经收集后交由环卫部门清运处置，不会对周围环境产生影响。

（2）一般固废

本项目运营期输电线路有少量检修固废产生，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用，不向农用地排放。

（3）危险废物

①废铅蓄电池

废蓄电池主要来源于变电站控制室内的直流供电系统，该系统为继电保护、通信设备等二次系统负载提供电力保障。变电站普遍采用免维护阀控密封铅酸蓄电池，其浮充寿命一般为 10 年左右，但在运行 3~5 年后会因活性物质脱落、板栅腐蚀等原因逐渐老化，需通过不定期电压检测对性能不达标的蓄电池进行更换。更换产生的废旧蓄电池属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW31 含铅废物（废物代码 900-052-31），危险特性为毒性和腐蚀性（T、C）。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012），建设单位不得擅自处理废蓄电池，须交由具备相应资质的专业单位处置。处置单位应具备符合《危

险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的暂存设施，且处理过程需满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）要求。变电站更换下的废蓄电池不在站内拆解、暂存，而是立即移交有资质单位处置，严格执行危险废物转移联单制度，确保规范转移与处置。据统计，变电站约每 5 年更换 104 块蓄电池，拟由公司物资部门统一委托有资质单位完成合规处理。

②废变压器油

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，变电站事故情况下产生的事故废油量约为 24.7m³，《国家危险废物名录 1（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），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，废变压器油产生后立即交由有资质的单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本次评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，本项目危险废物基本情况具体见表 4-16。

表 4-16 本项目危险废物产生及处置情况一览表

产生环节	名称	类别	代码	产生量	主要有毒有害物质	物理性状	环境危险特性	产生周期	贮存方式	利用处置方式	去向
变电站定期更换铅蓄电池	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	104 块/5 年	酸液、铅	固态	T, C	10a 更换 1 次	不贮存	委托处置	交由具有相应危险废物处置资质、处置能力的机构处置
变压器维护、更换过程中	废变压器油	HW08	900-220-08	少量	矿物油	液态	T, I	发生事故时	不贮存		

4.2.6 环境风险分析

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，密度为 0.895t/m³。

拟建青墩 110kV 变电站站内设有储油坑及总事故油池，通过排油管道与站内拟

	<p>建的事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据设计资料，本工程 110kV 主变压器油量为 23t，即油体积 25.7m³，站内拟建的单台主变事故油坑容积为 8m³，大于单台主变油量的 20%，拟建的事故油池容积约 30m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定。拟建设有效容积为 30m³ 的事故油池可以满足变压器绝缘油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>针对输变电工程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》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</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>本项目位于湖州市德清县钟管镇三墩村，地理位置图见附图 1，青墩 110kV 变电站配电装置平面布置图及 110kV 输电线路路径示意图见附图 2、附图 3。湖州德清青墩 110kV 输变电工程已取得相关政府部门盖章意见，盖章意见见附件三；本项目输电线路已取得建设项目用地预审与选址意见书，项目建设符合当地规划要求，详见附件二。</p> <p>1.环境制约因素分析</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境保护目标，不涉及生态保护红线，满足生态红线保护要求，无环境制约因素。根据环境质量现状监测可知，拟建青墩 110kV 变电站四周、及输电线路沿线电磁环境现状监测值均满足《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；拟建青墩 110kV 变电站</p>

四周及输电线路沿线声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

2.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。

本项目建成后，变电站及输电线路不产生废气，变电站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；生活垃圾由环卫部门负责收集和处置；废旧蓄电池由有资质的单位处置。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，输电线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类和4a类标准限值要求。变电站厂界及输电线路沿线工频电场强度满足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，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址选线是合理的。

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.项目施工前制定控制工地扬尘方案。2.施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。3.运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。4.车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。5.施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。6.避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。7.施工结束后，及时进行恢复，减少地面裸露面积。 <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。钻渣泥浆经泥浆沉淀池沉降后，上层泥浆排入泥浆池循环利用，而下层的钻渣干化后外运处置。2.施工人员租住当地民房，产生的生活污水可纳入当地污水系统处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。3.禁止线路施工时产生的建筑垃圾及施工废水排入附近水体，避免对附近水体产生污染。4.工程施工临时占地远离水域，施工时设置临时隔离拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物，确保水环境不受影响。
-------------	--

5.加强对施工机械的维护管理工作，防止施工设备漏油对地表水体造成污染；不在水边设置取弃土场、施工营地等。

施工废水产生量较小，通过以上防治措施，不会对周围水环境产生影响。

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。

本项目施工期应严格做到以下几点：

1.合理安排施工时间，避免夜间施工。

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.建议将强噪声设备安装在工棚内，实施封闭、半封闭施工，以减轻对周围声环境的影响。

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。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

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和施工人员的生活垃圾。

本项目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，建筑垃圾由施工方运送至政府指定的合法消纳场处置，不随意倾倒，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。本项目线路塔基和电缆沟开挖的土石方基本能做到回填，不产生弃土，施工结束后对周围进行植被恢复。

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。

5.1.5 生态环境保护措施

1.工程占地影响减缓措施

为减小工程占地带来的生态影响，建议采取以下措施：

（1）在初步设计阶段，优化塔基选型及塔位布置，减少塔基数量以减少塔基永久占地，减少耕地占地面积，最大限度减少临时用地。

（2）结合地形、地质特点及运输条件，选择适宜的基础型式，减少开挖量、

减少水土流失，以减少施工对环境的影响。

(3) 施工时优先利用荒地、劣地，尽量避免农田，减少农田占用，施工结束后，对临时用地根据其原土地类型进行复垦或复绿。

(4) 本项目施工期间严格控制施工作业带宽度，设置施工围栏。

(5) 拟建变电站站址及输电线路邻近道路，施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，无法到达处设置临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对站址四周进行绿化，对站内空地绿化或碎石硬化。

(6) 牵张场及跨越施工防治区施工结束后，对牵张场、跨越施工场地清除场地建筑垃圾、对场地初平，土地整治面积 0.10hm^2 。

(7) 工程施工结束后，对施工生产生活区、塔基施工区占用养鱼塘的区域进行清理、平整等，场地平整面积为 0.21hm^2 。

(8) 根据类似工程施工经验，牵张场利用钢板直接铺设在地面上，形成施工场地。同时，少数塔基建设位于养鱼塘、农田内无法直达，为防止塔基施工过程中对农田的过多碾压，也采取铺设钢板型式。

2. 植被及野生植物保护措施

为减少变电站及输电线路施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施：

(1) 变电站施工活动尽量处于用地范围内，尽量减少临时占地，严格控制施工作业范围，减少对周边植被的破坏。

(2) 输电线路施工时根据林木自然生长高度采取高跨设计，严格控制施工作业范围，输电线路经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，尽量减少对非塔基区植被的砍伐，减少植被砍伐；输电线路经过农田区域时，采取高跨的方式通过，减少对耕地的占用。

(3) 施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。采取植物措施进行恢复时，应选择乡土树草种，避免引入外来物种。

(4) 牵张场、跨越施工场地施工结束后，对施工扰动区域进行撒播草籽复绿，绿化面积 0.10hm^2 。

3. 动物保护措施

为进一步保护沿线动物资源不受工程建设干扰，本评价提出以下环保措施：

(1) 选用低噪声施工机械，保持施工设备的正常工作。

(2) 加强施工管理，宣传野生动物的保护意识，避免施工人员捕猎野生保护动物行为的发生。

4.水土流失防治措施

为减缓项目的水土流失情况，建设单位应采取如下措施：

(1) 在基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖；注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡不足时，需砌挡土墙。

(2) 基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

(3) 为减少架空线路工程建设过程中水土流失的产生，施工单位应严格按照设计文件控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，对塔基挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。

(4) 施工期应尽可能避开雨季，输电线路跨越河流时采取高跨的方式通过，做好塔基周围围挡措施，禁止任何废水、弃渣等排入河流。

(5) 对施工临时占地、牵张场等临时占地提出相应的水土保持要求。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。保护生态环境，对占用土地采取复垦、种植等措施恢复或改善原有的植被状况。

(6) 塔基区施工前进行表土剥离，表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑。表土剥离后集中堆放，采取临时措施进行防护，施工结束后用于项目区植物措施或恢复耕作区域表层覆土。

5.永久基本农田保护措施

为减少施工期对工程评价范围内永久基本农田影响，建设单位应采取如下措施：

(1) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

(2) 及时复耕。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

	<p>(3) 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。</p> <p>(4) 加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对永久基本农田的破坏。</p> <p>(5) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。</p> <p>(6) 施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理，严禁在基本农田内堆存，施工结束后及时对基本农田内施工迹地进行恢复</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的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>本项目青墩 110kV 变电站采用雨污分流，站内雨水经雨水检查井汇集后排入市政雨水管网中。本项目运营期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后排入市政污水管网。</p> <p>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。</p> <p>本项目对周边水环境影响较小。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>5.2.3 声环境保护措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.选用低噪声主变及风机，合理布置声源设备。 2.主变采用室内布置设计，采用隔声门、消声百叶窗、隔声墙等隔声措施

来降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。

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）3类标准限值。

4.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。

5.定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。

5.2.4 固体废物保护措施

（1）一般固体废物

检修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，站内蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换的废铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。站内变压器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，事故油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 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.输电线路电缆部分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；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，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，优化导线相间距离以及导线布置。

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

	<p>地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p> <p>5.2.6 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>本项目青墩 110kV 变电站拟建事故油池的有效容积为 30m³，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。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，确保事故油在贮存过程中不会渗漏，避免变压器油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》（HJ 169-2018）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，并接受环境保护管理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</p>

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	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	监督工程运行期的环境影响	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》(HJ 1113-2020)，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，对变电站场界排放噪声进行监测。

1.监测项目

工频电场、工频磁场。

噪声。

2.监测点位

工频电场、工频磁场：青墩 110kV 变电站四周厂界、架空线路断面、电缆线路断面、评价范围内电磁环境敏感目标。

噪声：青墩 110kV 变电站四周厂界、输电线路沿线。

3.监测方法

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

厂界噪声监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
输电线路及环境敏感目标噪声监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

5.3.3 竣工环保验收

本工程建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评(2017)4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月6日）等相关要求，及时组织开展本工程竣工环境保护自主验收工作。

本工程竣工环境保护验收主要内容见表 5-2。

表 5-2 工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备
2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中各项环保措施的落实情况及实施效果
4	敏感目标调查	核查变电站及线路工程环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点
5	污染物达标排放情况	工频电场强度、工频磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求
6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况

5.4 环保投资

本项目环保投资共计 75 万元，具体情况见表 5-3。

表 5-3 环保投资表

治理项目		环境保护设施、措施	费用（万元）
污染防治	扬尘治理	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	5
	废污水治理	隔油沉淀池、简易厕所、化粪池、泥浆沉淀池等	5
	噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	10
	固体废物处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	3
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	12

环保投资

水土保持和生态	植被恢复、水土保持等	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置	25
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	15
环保投资合计		/	75
工程总投资		/	***

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	优化塔基选型及塔位布置，减少塔基永久占地及临时占地；输电线路经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，采取高跨的方式通过；对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，及时进行生态恢复；控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失，减少植被的破坏及生物量的损失区域活动	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好	—	—
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；钻渣泥浆沉降后上层泥浆排入泥浆池循环利用，而下层的钻渣干化后外运处置；施工人员产生的生活污水利用租赁房租已建污水处	相关措施落实，对周围水环境无影响	检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网	相关措施落实，对周围水环境无影响

	理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运；跨越地表水体时严禁向地表水体倾倒废水废渣			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	(1) 合理安排施工时间，避免夜间施工；(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	施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)	架空线路应确保导线对地高度，合理选择导线类型，降低线路运行产生的噪声影响。定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好	变电站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值，线路沿线满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准要求
振动	—	—	—	—
大气环境	(1) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。(2) 运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固	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	—	—

	体废弃物就地焚烧。(5) 避免起尘材料的露天堆放, 施工渣土需用帆布覆盖	执行了车辆运输路线、防尘等措施		
固体废物	建筑垃圾及弃土拉到指定建筑垃圾收纳场, 不得随意堆弃; 生活垃圾由环卫部门清运	落实相关措施, 无乱丢乱弃、随意堆放的现象	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, 事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理	固体废物均按要求进行了处理处置
电磁环境	—	—	架空线路合理设计导线对地高度, 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, 优化导线相间距离以及导线布置; 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, 容纳地下电缆的管沟内壁为钢筋混凝土结构。运行期做好设备维护和运行管理, 加强巡检, 确保变电站周围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	变电站周围、线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值要求

环境 风险	—	—	事故油经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位回收处理，事故油最终交由有资质的单位处置，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。
环境 监测	—	—	制定电磁、噪声监测计划	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划
其他	—	—	—	—

七、结论

综上所述，湖州德清青墩 110kV 输变电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。

电磁环境影响专题评价

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》（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

《湖州德清青墩110kV输变电工程可行性研究报告》（2025年3月，湖州电力设计院）

1.2 工程概况

湖州德清青墩110kV输变电工程建设内容具体如下：

(1) 青墩110kV变电站新建工程：新建110kV全户内GIS变电站一座，采用ZJ-110-A2-4方案，本期主变2×50MVA（终期3×50MVA），110kV进线2回，采用内桥接线，10kV出线24回，采用单母三分段接线，电容器组2×(4+5)Mvar，接地变及消弧线圈装置2套。远景主变3×50MVA，110kV进线3回，采用内桥+线变组接线，10kV出线36回，采用单母四分段接线，电容器组3×(4+5)Mvar，接地变及消弧线圈装置3套。

(2) 110kV 输电线路工程: 从青墩变新出 2 回 110kV 出线, 直接 π 入 220kV 花城变-士林变 (T 金塔) 110kV 线路, 形成青墩-士林一回线、青墩-花城 (T 金塔) 一回线。新建线路路径全长 1.23km, 其中双回路架空 1.2km, 双回路电缆 0.03km, 导线截面选用 $1\times 300\text{mm}^2$, 地线选用两根 48 芯 OPGW, 电缆采用 630mm^2 截面铜芯电缆。

1.3 环境影响因素识别内容

运行期: 电磁环境影响

变电站和输电线路因高电压和高电流作用会产生工频电场、工频磁场影响。

1.4 评价因子、评价标准及评价工作等级

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》(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 $100\mu\text{T}$ 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、养殖水面和道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m , 且应给出警示和防护指示标志。

3. 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, 本工程青墩 110kV 变电站为户内式变电站, 主变位于户内, 电磁环境评价等级为三级; 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标, 电磁环境评价等级为三级; 110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

1.5 评价范围

青墩 110kV 变电站站界外 30m 以内区域;

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域;

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 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，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标具体见下表 1。

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	环境敏感目标功能及规模	建筑结构及高度	环境保护要求	备注
湖州德清青墩 110kV 输电工程	1	湖州市德清县钟管镇三墩村	浙江德康环保科技有限公司	变电站东北侧约 10m	工厂，约 50 人	2F 平顶，9m	E、B	/

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，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 7 月 31 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

2.1 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电工程监测点位布设原则如下：

（1）根据工程周边环境敏感目标的分布情况和工频电磁场随着距离的增大逐步衰减的原则，选择距离线路边导线最近或较近、电磁环境影响较大的具有代表性的敏感点房屋，在靠近边导线侧进行设点监测。

（2）线路沿线电磁环境现状值的监测应尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性，评价范围内没有电磁环境敏感目标的，应进行环境现状监测。

（3）监测点位附近如有影响电磁监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对电磁环境监测结果的影响。

2.2 监测布点原则及监测点位数

（1）变电站：在拟建变电站中心布点进行监测。本项目在青墩 110kV 变电站中心布设 1 个测点。选取青墩 110kV 变电站站界外 30m 范围内的民房，若变电站范围内有多处民房，则选取离工程最近的民房作为环境敏感目标进行监测。本项目在青墩 110kV 变电站中心布设 1 个测点，青墩 110kV 变电站站界外 30m 范围内有 1 个敏感目标，布设 1 个测点。

(2) 输电线路：线路沿线电磁环境敏感目标按有代表性原则进行监测布点，110kV 输电线路边导线外 30m 范围以内的民房进行现场调查，在此范围内若仅有一处民房，将其作为环境敏感目标进行监测，若线路范围内有多处民房，则选取线路下方和线路两侧离工程最近的民房作为环境敏感目标进行监测。本项目拟建输电线路沿线无电磁环境保护目标，在选取的背景值代表点位处布点监测，共布设 4 个测点。因电缆线路监测点位现状为坑塘水面，考虑监测点位可达性，在变电站西侧道路布点。

2.3 监测点位及监测方法

本次监测点位见图 1-图 2。



图 1 监测点位示意图 1



图2 监测点位示意图2

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）。

监测点位示意图中，1号监测点布置在拟建青墩变电站的站址中心，能反映变电站站址的电磁环境状况；2号监测点布置在变电站敏感目标处，能反映变电站敏感目标处的电磁环境现状；3号、4号监测点布置在拟建双回电缆正上方，能反映拟建双回电缆的电磁环境现状；5号、6号监测点布置在拟建架空线路正下方，能反映拟建架空线路的电磁环境现状。综上所述，本项目监测点能满足《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中监测布点要求，监测布点合理。

2.4 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	05038361
量程	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（华东国家计量测试中心）
校准证书	2025F33-10-5684515002
校准有效期	2025年01月06日~2026年01月05日

2.5 监测时间、监测条件及监测工况

本次监测时间及监测环境条件见表 3，监测频率为每个监测点各监测一次。监测报告见附件五。

表 3 监测期间气象条件

日期	天气	温度	环境湿度	风向及风速
2025年7月31日昼间	阴	29.6°C~30.9°C	70.3%~73.5%	西南风0.3m/s~0.6m/s

2.6 监测结果

本项目周围现状电磁监测结果见表 4。

表 4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1-1	拟建110kV青墩变电站站址中心	10.57	0.03	/
1-2	浙江德康环保科技有限公司西南侧	4.43	0.07	/
1-3	拟建电缆线路正上方电磁监测点位1(考虑监测点位可达性,在变电站西侧道路布点)	0.19	0.24	/
1-4	拟建电缆线路正上方电磁监测点位2(考虑监测点位可达性,在变电站西侧道路布点)	0.23	0.20	/
1-5	拟建架空线路正下方监测点位1	1.33	0.03	/
1-6	拟建架空线路正下方监测点位2	2.13	0.03	/

本项目拟建青墩 110kV 变电站站址四周及输电线路沿线监测点位处工频电场强度现状值为 0.19V/m~10.57V/m，工频磁感应强度现状值为 0.03 μ T~0.24 μ T，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。

3 电磁环境影响预测与评价

本工程青墩 110kV 变电站为户内式变电站，主变位于户内，电磁环境评价等级为三级；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本次评价对青墩 110kV 变电站电磁环境影响预测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，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 青墩 110kV 变电站

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 110kV 战胜变电站作为类比监测对象，本工程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	青墩110kV变电站 (本项目新建)	110kV战胜变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
围墙内占地面积	3640m ²	3510m ²	本工程占地面积与类比站占地面积相似
110kV进线	本期2回 (终期3回)	3回	类比对象110kV进线回数较本工程110kV进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响
主变压器容量	本期2×50MVA (终期3×50MVA)	3×50MVA	类比对象主变容量与本工程主变容量相同，主变数量多于本工程，能够保守的反映本工程的电磁环境影响
主变布置	户内布置	户内布置	相同
110kV配电装置	户内GIS式	户内GIS式	相同
地理位置	湖州市德清县钟管镇三墩村	宁波市杭州湾新区	/
主变排列方式	等间隔直线排列	等间隔直线排列	相同
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	相同

注：变电站按本期规模评价

拟建变电站与类比站平面布置对比情况见图 3 和图 4。

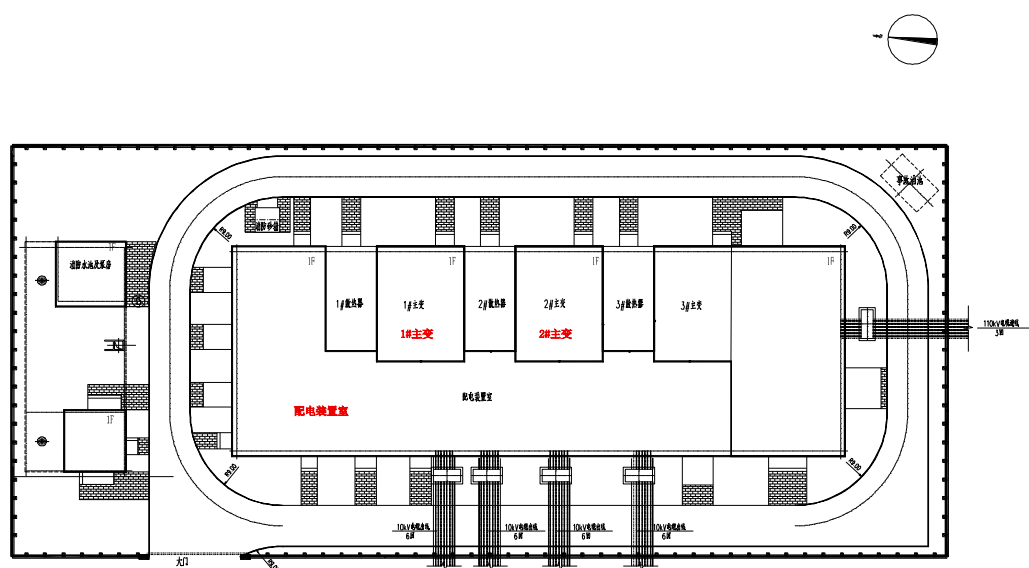


图 3 本项目拟建变电站平面布置示意图



图 4 类比变电站平面布置示意图

1. 类比源强的合理性

由于变电站对周围环境的工频电场影响，主要取决于变电站主变台数及容量、出线电压及平面布置等。由表 5 可知，类比对象电压等级、主变容量、进线回数与本项目拟建站本期规模相同，类比对象主变数量多于本工程变电站，能够保守的反映本工程的电磁环境影响，故从源强角度分析，110kV 战胜变电站可以作为本项目的类比对象。

2. 类比监测点位的合理性

由图 3 和图 4 对比可知，类比站顺时针方向旋转约 45°后与拟建站平面布置近似一致。

3.1.2 类比对象的可比性分析

由表 5 得知，本项目 110kV 变电站按本期规模建成后与类比对象 110kV 战胜变电站电压等级、主变布置、110kV 配电装置布置、平面布置相似，容量相同，站址区域地形相同，类比变电站主变数量多于本工程变电站，能够保守的反映本工程的电磁环境影响。因此，本环评选择 110kV 战胜变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

3.1.3 类比监测

1.类比监测因子

工频电场、工频磁场。

2.监测方法及仪器

(1) 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。

(2) 监测仪器：

①仪器：LF-04D 便携式工频电磁场测量仪；

②检定有效期：2021年8月4日-2022年8月3日。

3.监测布点

变电站监测点应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。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系及周围环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。

本项目类比监测断面布点：布设在110kV变电站南侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图5。

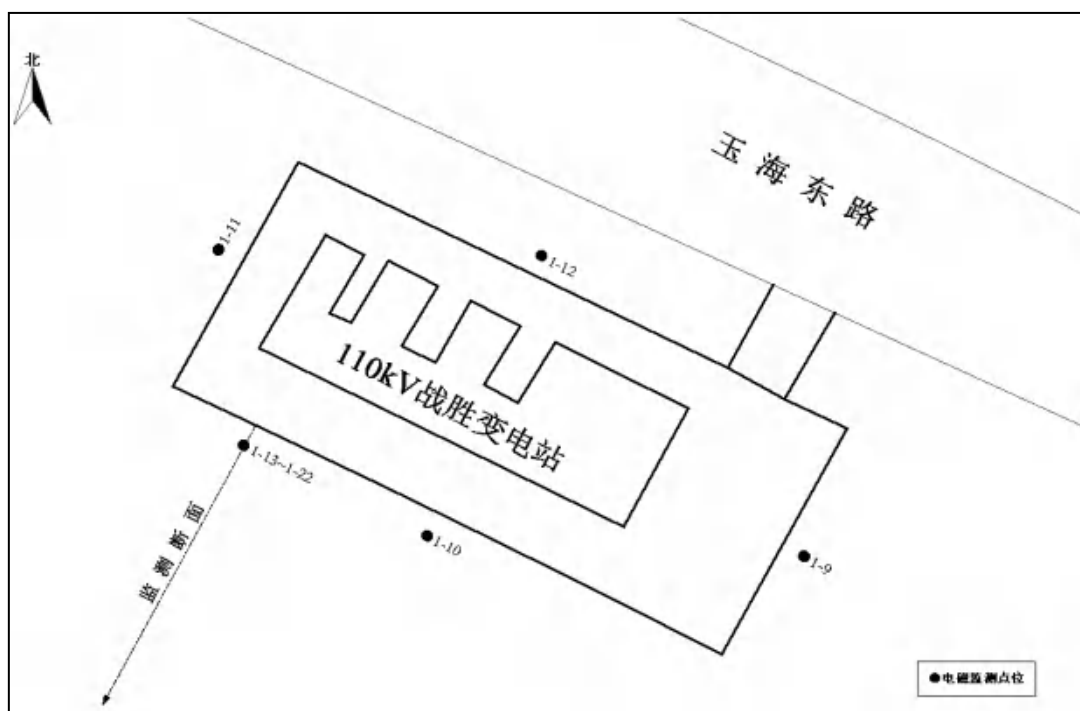


图5 类比站厂界及衰减断面监测布点图

4.监测时间及测量环境

测量时间：2022年2月16日。

监测环境：天气：晴，温度：2.5~7.9℃，相对湿度44.2~51.8%。

5.监测期间运行工况

类比变电站监测时两台主变均正常运行，运行工况见表6。

表6 类比变电站运行工况

名称		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV战胜变电站	#1主变	76.05	113.38	15.03	2.82
	#2主变	53.42	113.26	17.27	2.19
	#3主变	59.88	113.24	17.24	0.98

6.类比测量结果

类比变电站实测结果见表7，类比监测报告见附件七。

表7 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	110kV战胜站东侧围墙外5m	24.0	0.56
2	110kV战胜站南侧围墙外5m	53.0	1.04
3	110kV战胜站西侧围墙外5m	7.97	0.04
4	110kV战胜站北侧围墙外5m	8.08	0.03
5	变电站南侧围墙外 5m	55.0	1.03
6	变电站南侧围墙外 10m	42.5	0.85
7	变电站南侧围墙外 15m	30.2	0.70
8	变电站南侧围墙外 20m	22.2	0.54
9	变电站南侧围墙外 25m	15.4	0.38
10	变电站南侧围墙外 30m	9.57	0.24
11	变电站南侧围墙外 35m	6.37	0.14
12	变电站南侧围墙外 40m	3.60	0.09
13	变电站南侧围墙外 45m	2.54	0.05
14	变电站南侧围墙外 50m	1.34	0.03

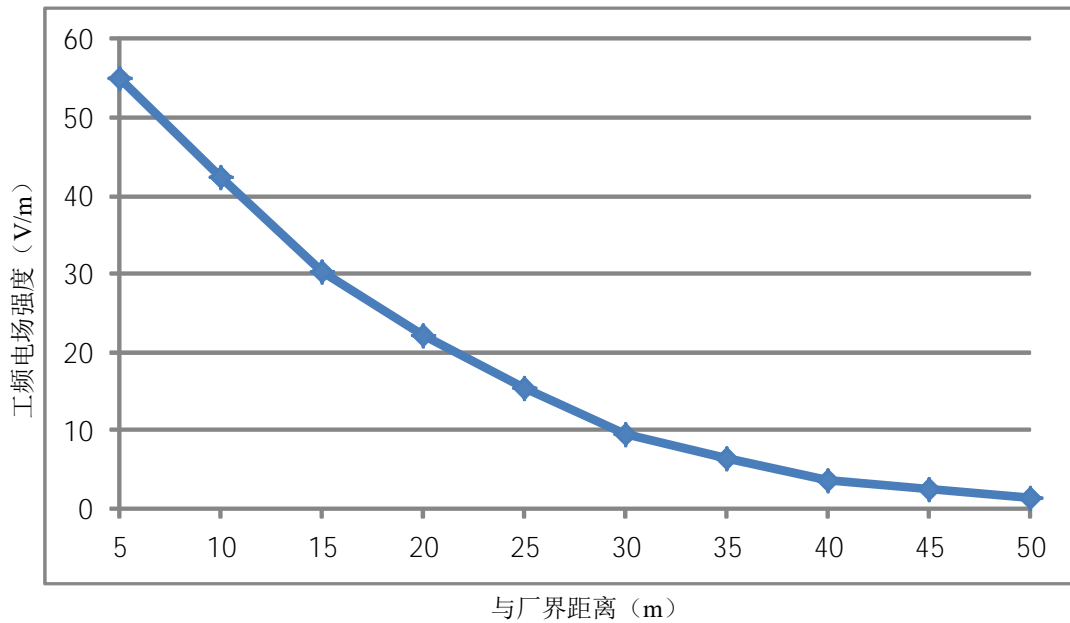


图 6 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

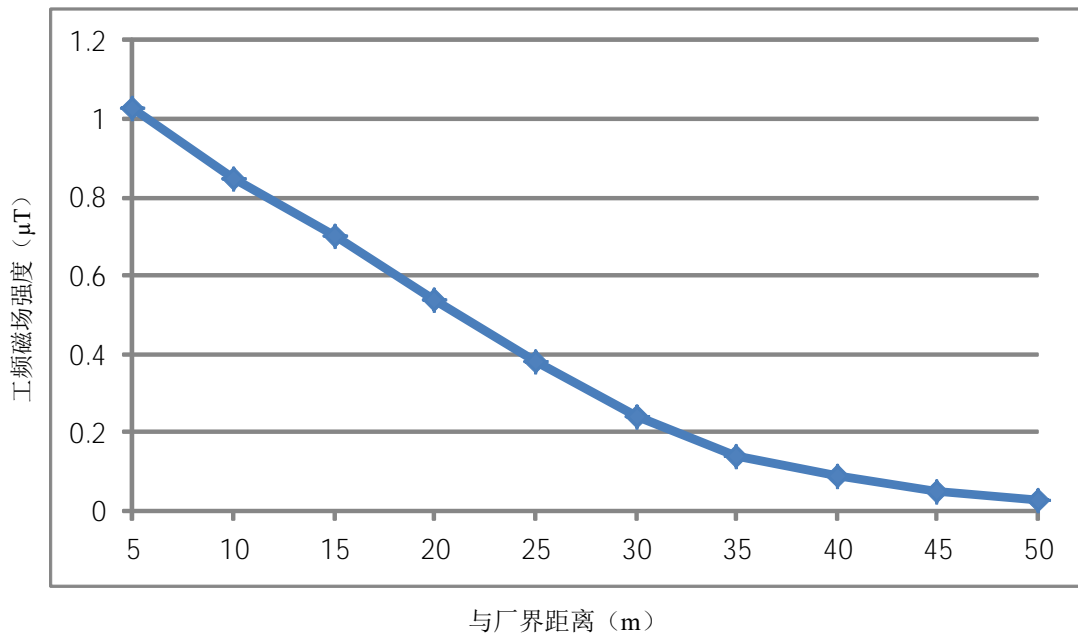


图 7 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

7. 类比结果分析

(1) 类比结果规律性分析

由表 7 可知，类比站厂界电场强度为 7.97V/m~53.0V/m，工频磁场强度为 0.03μT~1.04μT。衰减断面上，工频电场强度为 1.34V/m~55.0V/m，工频磁场监测值范围为 0.03μT~1.03μT，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距南侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

(2) 类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目青墩 110kV 变电站建成投运后，四周厂界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 架空线路电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

3.3.1 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

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

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

$[\lambda_{ij}]$ ——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；

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 8 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:

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

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 8)

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。

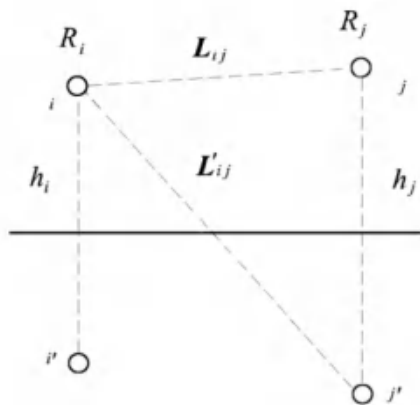


图 5 电位系数计算图

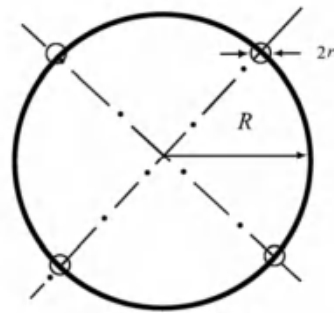


图 6 等效半径计算图

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:

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

相应地电荷也是复数量:

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

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:

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

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

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 (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。

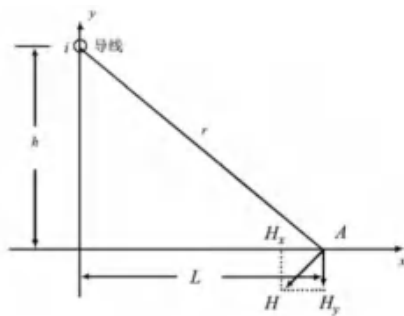


图 7 磁场向量图

3.3.2 输电线路预测

1. 预测参数

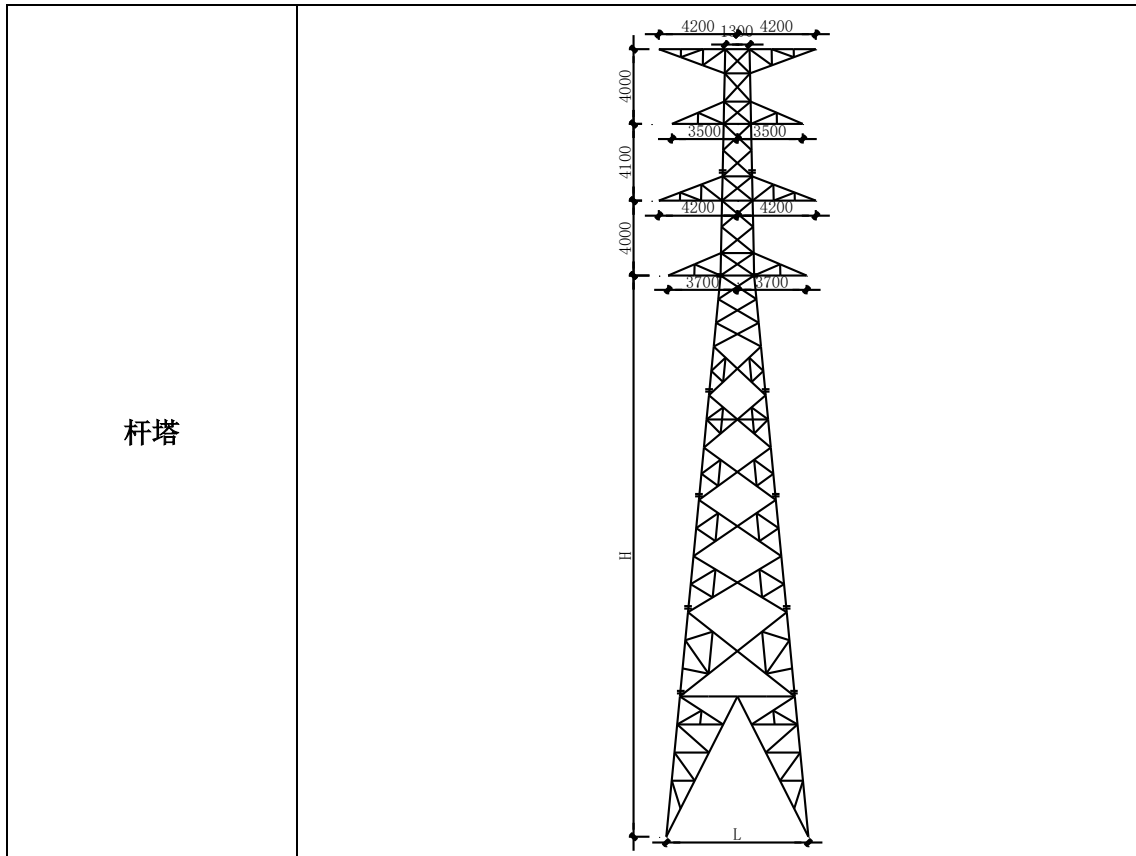
对于输电线路，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。线路预测一般采用直线塔，综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。对于输电线路，呼高越低，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。

本次预测选择档距最大、呼高最低、最大横担长度最长、边导线距离杆塔中心连线最远的 110-DC21S-J2 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 8 所示。

表 8 输变电线路导线参数表（双回路）

预测参数	同塔双回路杆塔	
电压等级	110kV (计算电压取110kV的1.05倍约115kV)	
预测塔形	110-DC21S-J2	
导线型号	JL3/G1A-300/25	
导线直径	23.8mm	
导线截面积	300mm ²	
电流	536A	
导线对地 最小距离	设计规程	12m
分裂导线根数	1	
分裂间距	/	
相序排列	同相序	
相序排列	A-3.5	A3.5
		4.1
	B-4.2	B4.2
		4.1
	C-3.7	C3.7



2.预测内容

根据设计资料，本工程 110kV 线路最小对地高度为 12m。预测 110kV 线路对地距离为 12m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律；同时分析线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。

3.预测点位

预测离地面 1.5m 高，垂直线路方向±50m 范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。

4.预测结果

本项目 110kV 双回架空线产生的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果见表 9。预测结果绘制的工频电场强度和工频磁感应强度分布趋势图见图 9、图 10。

表 9 本项目双回路架空线工频电磁场强度预测结果

距线路中心水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为12m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边导线内	1.2770	6.2275
1	边导线内	1.2685	6.2181

距线路中心水平距离 (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地最小距离为12m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
2	边导线内	1.2429	6.1878
3	边导线内	1.2001	6.1315
4	边导线下	1.1406	6.0431
5	边导线外	1.0659	5.9181
6	边导线外	0.9786	5.7551
7	边导线外	0.8824	5.5568
8	边导线外	0.7817	5.3290
9	边导线外	0.6805	5.0794
10	边导线外	0.5825	4.8163
15	边导线外	0.2045	3.5237
20	边导线外	0.0357	2.5288
25	边导线外	0.0660	1.8479
30	边导线外	0.0859	1.3882
35	边导线外	0.0870	1.0721
40	边导线外	0.0809	0.8487
45	边导线外	0.0727	0.6864
50	边导线外	0.0645	0.5655

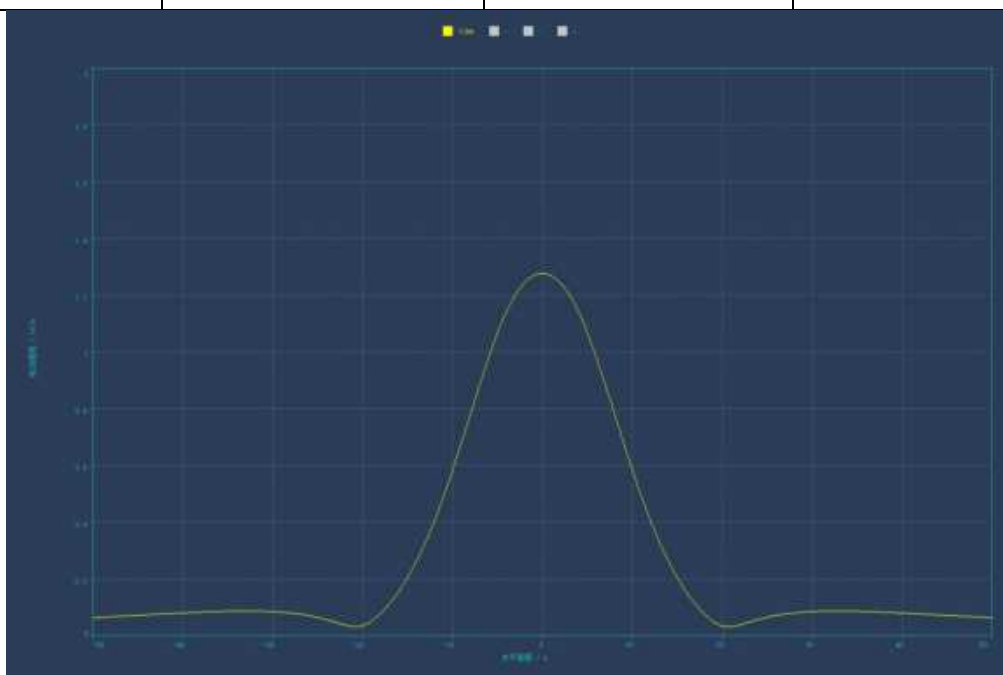


图 9 工频电场强度衰减趋势图

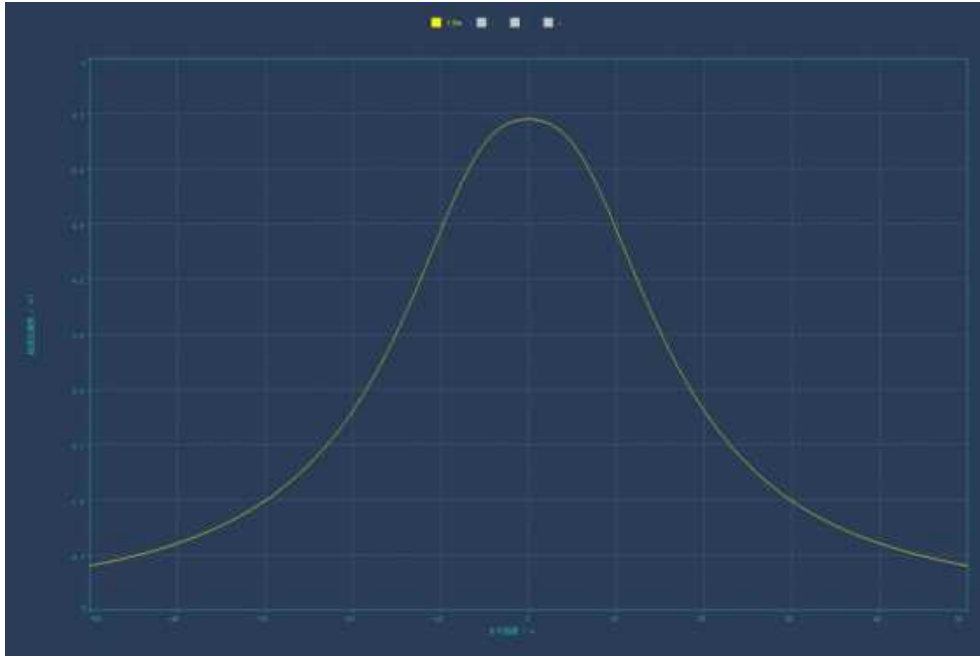


图 10 工频磁感应强度衰减趋势图

由表 9 计算结果可以看出,导线对地最小距离 12m 时,距地面 1.5m 高度处,工频电场强度最大预测值为 1.277kV/m,位于距线路中心 0m 处;工频磁感应强度最大预测值为 6.2275 μ T,位于距线路中心 0m 处,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)架空输电线路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。

本报告计算了导线对地最小距离 12m 时地面不同高度处电场强度等值线图及场强度等值线图,见图 11~图 12。

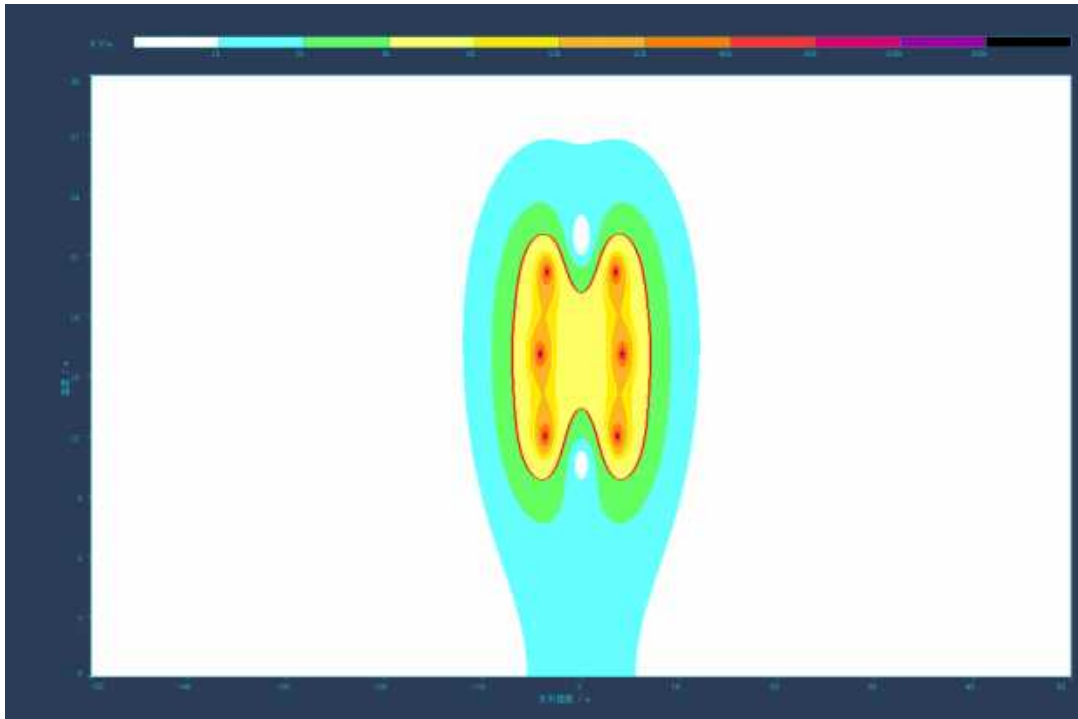


图 11 电场强度等值线图（导线对地最小距离 12m）

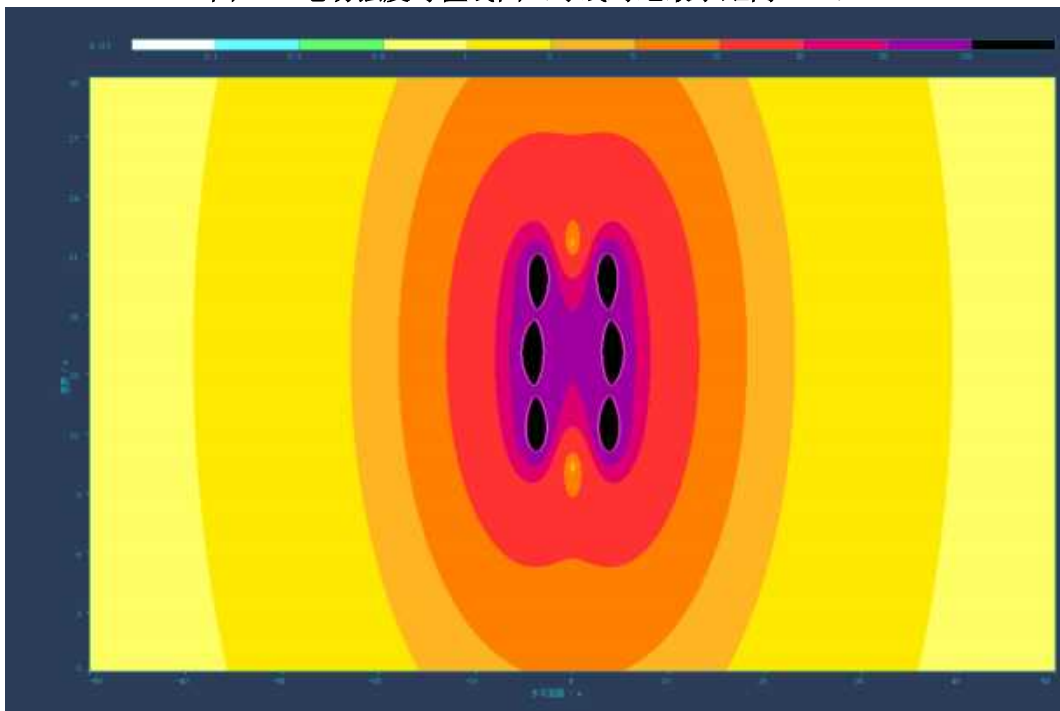


图 12 磁场强度等值线图（导线对地最小距离 12m）

3.4 地下电缆线路电磁环境影响分析

1. 类比对象的选择

本次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 松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 11。

表 11 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	松春1433线、春江1434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-64/110-1×630mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -64/110kV-1×630mm ²
埋深	0.5米	≥0.5米
敷设方式	电缆沟、排管	电缆沟、排管
所在地区	杭州市富阳区	湖州市德清县钟管镇三墩村

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路等级均为 110kV；本工程电缆回数等于类比电缆线路；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稍大于类比电缆线路埋深，敷设方式相似，因此，本工程选择松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路作为类比对象具有可比性。

2.类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.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：220kV 龙星变 110kV 配套送出工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ20380163）。类比检测报告见附件八。

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 12。

表 12 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-01
仪器编号	05034986
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0.5V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为10nT~3mT。
使用环境	气温：-10℃~60℃；相对湿度：0%~95%。
校准单位	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	2020F33-10-2688340001-01
校准有效期	2020年8月26日-2021年8月25日



图 13 类比电缆线路监测点位示意图（双回路）

4.监测条件

类比线路监测条件见表 13。

表 13 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2020年12月2日	多云	9~15	65.5

5.监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 14。

表 14 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)
松春1433线	2020.12.02	122.15~ 120.28	106.96~ 38.27	22.29~7.92	0~3.53
春江1434线	2020.12.02	122.21~ 120.32	82.55~ 33.05	17.24~6.07	-1.43~4.80

6.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 15。

表 15 110kV 双回路线路工频电场、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)
1	松春1433线、春江1434线	电缆线路中心正上方0m	5.22	1.79
2		距电缆管廊边缘0m	4.76	1.43

3		距电缆管廊边缘1m	3.66	0.90
4		距电缆管廊边缘2m	3.14	0.56
5		距电缆管廊边缘3m	1.54	0.38
6		距电缆管廊边缘4m	1.10	0.30
7		距电缆管廊边缘5m	0.68	0.25

由表 15 可知，类比线路工频电场强度为 0.68V/m~5.22V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 5.22V/m。各监测点均满足 4000V/m 的标准限值。类比线路工频磁感应强度为 0.25 μ T~1.79 μ T。最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.79 μ T。各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程地下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）规定的 4000V/m 和 100 μ T 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

根据本工程电磁环境现状监测结果，本项目拟建青墩 110kV 变电站站址四周及输电线路沿线监测点位处工频电场强度现状值为 0.19V/m~10.57V/m，工频磁感应强度现状值为 0.03 μ T~0.24 μ T，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。

4.2 电磁环境影响预测评价

根据变电站类比结果分析可知，本项目青墩 110kV 变电站建成投运后，厂界及敏感目标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。

通过架空线路理论预测分析，本工程架空线路导线对地高度应不小于 12m，沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的限值要求。

通过地下电缆线路类比结果分析，本工程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

1.110kV 配电装置采用 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.输电线路电缆部分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；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，对地距离应不小于 12m，优化导线相间距离以及导线布置。

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。