

编号：ZFHK-FB18220111

建设项目环境影响报告表

项目名称： 宁波慈溪掌南 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：二〇二二年十二月

目录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	8
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、 生态环境影响分析	23
五、 主要生态环境保护措施	40
六、 生态环境保护措施监督检查清单	48
七、 结论	52
电磁环境影响专项评价	53

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波慈溪掌南 110 千伏输变电工程		
项目代码	2020-330282-44-02-116986		
建设单位联系人	黄森炯	联系方式	13486086005
建设地点	变电站位于慈溪市掌起镇，具体位于规划环镇西路东侧，规划的 329 国道南复线北侧；输电线路位于慈溪市掌起镇境内。		
地理坐标	变电站中心：（ <u>121 度 26 分 34.857 秒</u> ， <u>30 度 6 分 30.486 秒</u> ） 线路：起于（ <u>121 度 26 分 33.544 秒</u> ， <u>30 度 6 分 29.083 秒</u> ） 止于（ <u>121 度 26 分 28.948 秒</u> ， <u>30 度 6 分 23.248 秒</u> ）		
建设项目行业类别	电力供应 D4420	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：6649（永久占地 4474m ² ，临时占地 2175m ² ）/线路长度 0.25km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宁波市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	甬发改审批〔2020〕200 号
总投资（万元）	6768	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	1.18%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1要求，需设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析				
	本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表 1.1-1。				
	表 1.1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析				
	序号	内容	HJ113-2020 具体要求	本工程	相符性
	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，与主体工程将同时设计、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，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	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
			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。	本工程不经过集中林区	符合
3	设计	总体要求： 输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。	本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合	
		电磁环境保护： ①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；②输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、	①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；②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	符合	

		<p>杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；③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。</p>	<p>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；③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。</p>	
		<p>声环境保护：①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；②位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。</p>	<p>①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。变电站周围无声环境敏感目标；②本工程变电站采用户内布置型式。</p>	符合
		<p>生态环境保护：①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；②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。</p>	<p>①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；②本工程临时占地将进行绿化或恢复原状。</p>	符合
		<p>水环境保护：①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；②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、埋地式污水处理装置、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。</p>	<p>①本工程变电站将采取雨污分流；②本工程变电站工作人员产生的少量生活污水，经化粪池进行处理后，定期清掏，不外排。</p>	符合
4	施工	<p>总体要求：输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的落实和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p>	<p>本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的落实和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境的影响降到最低。</p>	符合
		<p>声环境保护：①变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足</p>	<p>本工程禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，如因</p>	符合

		GB12523 中的要求；②在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民	工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区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。	
		生态环境保护： ①施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响；②施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；③施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	①本工程施工临时道路应尽可能利用机耕路、小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响；②施工现场使用带油料的机械器具，将采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；③施工结束后，将及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
		水环境保护： 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
		大气环境保护： ①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	①施工过程中，将加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	符合
		固体废物处置： ①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；②在农田和经济作物施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按水保方案及国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；②本工程施工临时占地将采取隔离保护措施，施工结束时将混凝土余料和残渣及时清除，恢复土地原有功能。	符合
5	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。	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。	
<p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。</p>				

1.2 与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《慈溪市人民政府关于印发〈慈溪市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（慈政发〔2020〕39号），本项目所在地为ZH33028230001宁波市慈溪市一般管控单元（见附图7）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表1.2-1。

表 1.2-1 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单		本项目相符性分析
宁波市慈溪市一般管控单元 ZH33028230001	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、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，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，不得增加控制单元污染物排放总量。 另外，禁止新建、扩建喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、化纤（单纯纺丝的）、塑料造粒等涉气项目（含工艺）；禁止新建、扩建发黑、钝化、热镀锌、酸洗、磷化/硅烷化/陶化、电泳、湿法印花、水洗等涉水项目（含工艺）；禁止新建、扩建危险废物（含医疗废物）利用及处置等其他环境影响较大的项目。	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。工程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。产生的废旧蓄电池、废变压器油等危险废物立即交由有资质的单位处置，不外排，对环境无环境。
	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用量，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。污水管网未到位区域，禁止新建、扩建排放生产废水的项目。	本工程不属于工业类项目，工程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。站区排水采用雨污分流制，工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏，雨水由排水管排至东侧村路旁市政雨水管网。
	环境风险防控	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。	本工程不向农用地排水，项目将按照要求，建立健全环境风险管控体系，加强环境管理能力建设。

	资源开发效率要求	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。	本项目无煤炭消耗，仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。
--	----------	---	-------------------------------

综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。

1.3 “三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 “三线一单”符合性分析

三线一单		符合性分析	
生态保护红线		根据《浙江省生态保护红线》（浙江省人民政府，2018 年 7 月 20 日）及《宁波市生态保护红线划定方案》（宁波市环保局、宁波市规划局，2015 年 12 月）规定，本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线。	
环境质量底线	大气环境质量底线目标	本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围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	本项目施工期施工人员租用当地民房，生活污水利用当地已有污水处理设施处理，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；营运期检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排，不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。	
	土壤环境风险防控底线目标	变电站内设置了事故油池，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，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检修人员生活用水来市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。	
	土地资源利用上线目标	本项目总用地面积为 6649m ² ，其中永久占地 4474m ² （含变电站永久占地 4233m ² 及塔基占地 241m ² ），临时占地 2175m ² ，永久占地已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合国土空间用途管制要求。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，具体见表 1.3-1。	

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。

1.4 城乡发展规划符合性分析

宁波慈溪掌南 110 千伏输变电工程位于浙江省宁波市慈溪市掌起镇南部，项目选址选线阶段已征求征询了当地规划管理部门的意见。并取得慈溪市自然资源和规

划局发放的建设项目用地预审与选址意见书“用字第 330282202000028 号”（见附件 3），故本工程的建设符合当地城乡发展的规划。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>新建掌南 110kV 变电站位于慈溪市掌起镇南部，具体位于规划环镇西路东侧，规划的 329 国道南复线北侧。站址现状为经济作物耕植土地。变电站土地性质为建设用地。本项目地理位置图见附图 1，掌南 110kV 变电站站址现状见附图 2。</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>拟建 110kV 掌南变位于慈溪市掌起镇南部，规划环镇西路东侧，规划 329 国道南复线北侧。建成后主要为掌起镇区域供电，同时兼顾周边负荷。掌起镇现有 110kV 掌起变和 35kV 厉家变，容量分别为 $2 \times 50\text{MVA}$ 和 $2 \times 12.5\text{MVA}$，2019 年最大负载率已达 82%和 71%。掌起镇工业经济发达，已形成以小家电、机械轴承、打火机、电子仪器仪表、塑料五金五大类为主的制造工业体系。为了满足掌起镇新增用电需求，保障其可持续发展，同时为 35kV 厉家变退出运行提供条件，建设 110kV 掌南输变电工程是十分必要的。</p> <p>基于上述原因，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司拟新建 110kV 掌南输变电工程（下称“本工程”）。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。为此，建设单位国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托中辐环境科技有限公司进行本工程的环境影响评价工作，项目环评委托书见附件 1。</p> <p>环评单位对工程区域的自然环境、社会环境、生态环境进行了现场踏勘及资料收集工作，并委托浙江建安检测研究院有限公司对工程所在区域电磁环境和声环境质量进行了现场检测（监测报告见附件 5）。环评单位在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等技术导则、技术规范要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施，在此基础上编制完成了本项目的环境影响报告表。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>宁波掌南 110 千伏输变电工程建设内容包含掌南 110kV 变电站新建工程和淞</p>

浦~卫前 110kV 线路（浦前 1106）Ⅱ入掌南变 110kV 输电线路工程，具体如下：

（1）掌南 110kV 变电站新建工程：新建 110kV 全户内变电站一座，采用 ZJ-110-A2-4 方案智能模块化型式，本期主变 2×50MVA，110kV 进线 2 回，采用内桥接线，10kV 出线 24 回，采用单母分段接线。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。

（2）淞浦~卫前 110kV 线路（浦前 1106）Ⅱ入掌南变 110kV 输电线路工程：新建 110kV 输电线路全长约 0.25km，其中双回架空线路 0.2km，双回电缆线路 0.05km；改造双回架空线路 0.05km。

2.3.1 掌南 110kV 变电站新建工程

表2.3-1 宁波慈溪掌南110kV变电站工程组成一览表

工程组成		建设内容	
主体工程	掌南110kV变电站新建工程	占地面积	总占地4233m ² ，围墙内面积3540m ² 。
		房屋建筑面积	本项目变电所采用全户内 GIS 布置方式，全所设配电装置楼 1 座，建筑面积为 1063m ² 。
		主变压器	本期主变容量 2×50MVA，终期主变容量：3×50MV，主变压器选用 110kV 三相双绕组油浸自冷型分体式有载变压器，电压等级 110kV/10kV。
		110kV 配电装置	户内 GIS 布置，本期采用电缆进线。
		110kV 出线数	本期 2 回，终期 3 回。
		无功补偿	电容器选用户内框架式成套装置，本期配置 10kV 并联电容器组 2×(4.8+3.6)MVar，终期配置 3×(4.8+3.6)MVar。
辅助工程	供水系统	站区生活和消防用水从地块东侧村道引接，敷设长度约150m。	
	排水系统	根据污水雨水分流原则，建筑物屋面水、场地雨水由排水管排至东侧村路旁市政雨水管网，距离190m；生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。	
	通风系统	变电站通风设自然进风、机械排放系统。110kV GIS室通风量按不小于4次/时换气次数计算	
	进站道路	从站址北侧机耕路与区级公路引接，进站道路约298m，宽5m。	
环保工程	事故油坑	每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连，油坑容积约为8m ³ 。	
	事故油池	1座，设油水分离装置，有效容积约为25m ³ 。	
	化粪池	1座。	
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、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时用地面积约1500m ² 。	
	临时施工道路	施工期可直接利用 329 国道、镇中路及机耕路道路运输设备、材料等。	

注：本报告变电站按终期建设规模评价。

2.3.2 新建线路工程

新建线路路径长度 0.25km，其中双回架空 0.2km，双回电缆 0.05km；改造双回架空线路 0.05km。

具体建设内容见表 2.3-2，线路路径示意图见附图 4。

表 2.3-2 本工程输电线路组成及建设规模一览表

项目构成		性质	工程建设内容及规模	
主体工程	110kV 输电线路	新建	建设地点	宁波市慈溪市掌起镇
			建设规模	新建线路路径长度 0.25km，新建塔基 3 基。
			导线型号	JL/G1A-300/40 及 LGJ-300/40（利用原导线）
			电缆型号	YJLW ₀₃ -64/110kV-1×630
			地线型号	24 芯 OPGW-100、24 芯 OPGW-50
			基础形式	钻孔灌注桩基础
			占地面积及类型	241m ² /耕地
临时工程	临时施工道路		利用机耕路道路运输设备、材料等	
	牵张场		设 1 处牵张场，临时用地面积约 450m ² 。	
	塔基施工区		每个塔基布设 1 处施工区，共布设塔基临时施工区 3 处，平均占地约 25m ² ，占地总面积为 75m ² 。	
环保工程	施工期：围挡、沉淀池等。			

(1) 路径方案

本工程自 110kV 浦卫 1104（浦前 1106）线电 27 小号侧约 25m 处新建电缆分支塔 DL1，向北沿现状农田、避让鱼塘至 110kV 掌南变东南侧围墙，平行东侧围墙接至 110kV 掌南变 1#、2#主变。

(2) 导线对地和交叉跨越距离

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。导线对地和交叉跨越距离见表 2.3-3。

表 2.2-3 110kV 架空线路导线对地和交叉跨越距离

对地距离	非居民区	6.0m
	居民区	7.0m
交叉跨越	公路（至路面）	7.0m

总平面及现场布置

2.4 变电站总平面布置

掌南变电站总平面布置采用 110kV 智能变电站模块化建设施工图通用设计（浙江省）ZJ-110-A2-4 方案全户内布置方式，地上一层钢结构。掌南变电站设配电装置楼一幢，变压器东侧户内布置，110kV 电缆进线方向由东侧进线，配电装置楼东西向布置，周围布置环型道路；配电装置楼西侧电缆沟用于 10kV 电缆出线。站址北

侧设进站大门一座，为变电站的主要出入口，进站公路从站址北侧机耕路与区级公路引接，进站道路约 298m，宽 5m。户外留出运输通道、电缆通道、消防通道及消防水池等场地。

配电装置楼平面成长方型布置，地上一层设安全工具间，消控室、卫生间、二次设备室、10kV 配电装置室、电容器室、110kV GIS 室、蓄电池室。其中 110kV GIS 室层高 8m，其余房间层高 4m。地下设置 1.8m 深的电缆沟。事故油池位于配电装置楼西南侧，化粪池位于配电站装置楼北侧。变电站平面布置图见附图 3。

2.5 输电线路路径

新建线路由 110kV 浦卫（浦前 1106）线 27 号大号侧约 25m 处新建塔基，向北沿现状农田、避让鱼塘至 110kV 掌南变东南侧围墙，平行东侧围墙接至掌南变 1#、2#主变。新建线路路径长度 0.25km，其中双回架空 0.2km，双回电缆 0.05km。

输电线路路径走向详见附图 4。

2.6 现场布置

(1) 变电站施工现场布置

结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，位于变电站拟建址西侧。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 1500m²，施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。施工需要的设备、材料等利用已有道路（329 国道、镇中路和机耕路）及进站临时道路（非道路交通干线，为变电站专用公路）运输至施工场地。

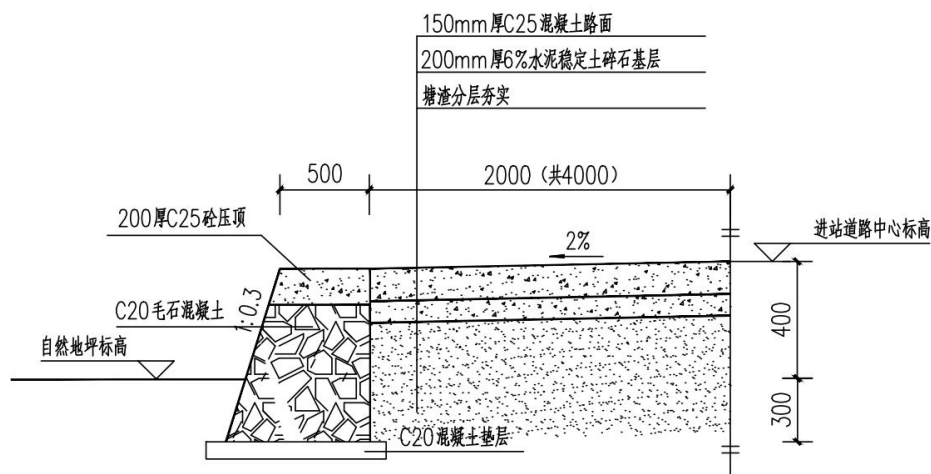


图 2.6-1 进站道路剖面图

	<p>(2) 线路施工现场布置</p> <p>①电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目采用电缆沟和排管敷设电缆，开挖时，表土及土方别分堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工宽度约 3m，临时用地面积约 150m²。</p> <p>②架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 3 基杆塔，每处塔基区施工临时用地面积约 25m²，设有表土堆场、临时排水沟。拟在新建 T1 塔南侧设置 1 处牵张场，牵张场附近（50m 范围内）无声环境保护目标，临时用地面积约 450m²。本工程输电线路较短，且与变电站之间交通方便，故输电线路与变电站共用施工营地，不另行设置施工营地。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>2.7 变电站施工方案</p> <p>(1) 变电站基础</p> <p>①建筑物基础</p> <p>配电装置楼采用柱下钢筋混凝土独立基础；构支架柱采用现浇混凝土基础。</p> <p>②变压器基础</p> <p>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，减小震动对外环境的影响。</p> <p>(2) 施工方案</p> <p>①土石方工程与地基处理方案</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>②混凝土工程</p> <p>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>③电气施工</p> <p>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</p>

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。

2.8 输电线路施工方案

(1) 施工准备

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

(2) 施工方案

1) 架空线路建设施工方案如下：

基础施工：基础施工包括挖坑和埋放底盘、拉盘和现场浇制混凝土基础等。

材料运输：将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。

杆塔组立：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。

架线：架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。

2) 电缆线路采用电缆沟、排管敷设。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

施工准备、测量放样→土方开挖→地基处理→混凝土垫层→钢筋混凝土底板→电缆沟切体→电缆敷设→电缆沟盖板安装。

③电缆敷设

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

(3) 工程开挖弃土处置

架空线塔基基坑挖方可能无法全部回填，剩余余土就地平整。

本工程电缆线路很短，工程所挖土方量小，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。

	<p>2.9 施工时序及建设周期</p> <p>本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程于 2023 年 1 月开工，于 2023 年 12 月底建成投运，建设周期约 12 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，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群功能区）。</p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43 号文件），本项目建设地属于省级重点开发区域。</p>																																																																		
	<p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>(1) 土地利用类型</p> <p>本工程拟建变电站站址和输电线路规划用地类型为农田，现状为经济作物耕植土地，主要为葡萄种植大棚，土地性质为国有建设用地。</p> <p>(2) 植被类型及野生动植物</p> <p>本项目位于宁波市慈溪市掌起镇境内，项目生态环境影响评价范围内为经济作物耕植土地，主要植被是经济作物、杂草等，评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类；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）中收录的国家重点保护野生动植物。</p>																																																																		
	<p>3.3 环境质量状况</p>																																																																		
	<p>3.3.1 地表水环境</p> <p>本项目最近的常规地表水监测点为竺山江监测点，竺山江执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。本环评引用《慈溪市环境质量报告书（2016~2020 年）》中竺山江监测点数据，监测结果汇总见表 3.3-1。</p>																																																																		
	<p>表 3.3-1 2020 年慈溪竺山江测点水质常规监测结果统计表（单位：mg/L，除 pH 值外）</p>																																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>断面</th> <th>采样指标</th> <th>pH</th> <th>DO</th> <th>COD_{Mn}</th> <th>BOD₅</th> <th>氨氮</th> <th>石油类</th> <th>总磷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">竺山江</td> <td>样品数</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>最大值</td> <td>7.75</td> <td>9.78</td> <td>5.4</td> <td>3.8</td> <td>0.96</td> <td>0.02</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>最小值</td> <td>7.26</td> <td>4.80</td> <td>3.3</td> <td>1.6</td> <td>0.54</td> <td><0.01</td> <td>0.13</td> </tr> <tr> <td>平均值</td> <td>7.49</td> <td>6.30</td> <td>4.7</td> <td>2.7</td> <td>0.78</td> <td><0.01</td> <td>0.19</td> </tr> <tr> <td>标准值</td> <td>6~9</td> <td>≥3</td> <td>≤10</td> <td>≤6</td> <td>≤1.5</td> <td>≤0.3</td> <td>≤0.5</td> </tr> <tr> <td>超标率%</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>54.5</td> <td>36.4</td> <td>36.4</td> <td>72.7</td> <td>9.1</td> </tr> <tr> <td>水质类别</td> <td>I</td> <td>I</td> <td>III</td> <td>I</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>III</td> </tr> </tbody> </table>	断面	采样指标	pH	DO	COD _{Mn}	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷	竺山江	样品数	6	6	6	6	6	6	6	最大值	7.75	9.78	5.4	3.8	0.96	0.02	0.25	最小值	7.26	4.80	3.3	1.6	0.54	<0.01	0.13	平均值	7.49	6.30	4.7	2.7	0.78	<0.01	0.19	标准值	6~9	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	≤0.5	超标率%	0	0	54.5	36.4	36.4	72.7	9.1	水质类别	I	I	III	I	III	IV	III
	断面	采样指标	pH	DO	COD _{Mn}	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷																																																										
	竺山江	样品数	6	6	6	6	6	6	6																																																										
		最大值	7.75	9.78	5.4	3.8	0.96	0.02	0.25																																																										
		最小值	7.26	4.80	3.3	1.6	0.54	<0.01	0.13																																																										
平均值		7.49	6.30	4.7	2.7	0.78	<0.01	0.19																																																											
标准值		6~9	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	≤0.5																																																											
超标率%		0	0	54.5	36.4	36.4	72.7	9.1																																																											
水质类别		I	I	III	I	III	IV	III																																																											

根据上表的水环境质量监测结果分析：项目周边地表水各项水质指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，本项目周边地表水环境质量良好。

3.3.2 大气环境

根据宁波市环境空气质量功能区划分方案，项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。为了解本项目周边环境空气质量现状，本环评引用《慈溪市环境质量报告书（2016~2020 年）》中 2020 年慈溪市环境保护监测站对慈溪市城区例行监测点的监测结果作为评价依据。具体监测数据见表 3.3-2。

表 3.3-2 杭州湾新区大气污染物现状监测结果

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.9	达标
CO (mg/m^3)	全年日均浓度第 95 百分位数	1	4	25	达标
O ₃	全年日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	156	160	97.5	达标

引用的监测结果表明，2020 年慈溪市常规大气污染物 SO₂、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、NO₂ 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，项目所在区域属于为达标区。

3.3.3 声环境现状监测

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2022 年 8 月 29 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

（1）监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（3）监测仪器及参数

表 3.3-3 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037153	05036338
量程	28dB (A) ~133dB (A)	/
检定/校准单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定/校准证书	JT-20220300162 号	JT-20211100047 号
检定/校准有效期	2022 年 3 月 3 日~2023 年 3 月 2 日	2021 年 11 月 2 日~2022 年 11 月 2 日

(4) 监测时间及监测条件

2022 年 8 月 29 日 (昼间: 10:30~12:00, 夜间: 22:00~23:00 (夜间仅进行噪声监测)) 多云。昼间相对湿度 55.4%, 风速 1.0~1.5m/s。

(5) 质量保证措施

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

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表格 3.3-4, 监测报告见附件 5。

表 3.3-4 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2-1	拟建 110kV 掌南变电站东侧	42	60	39	50
2-2	拟建 110kV 掌南变电站南侧	44	60	38	50
2-3	拟建 110kV 掌南变电站西侧	44	60	38	50
2-4	拟建 110kV 掌南变电站北侧	43	60	38	50
2-5	拟建电缆处	43	60	37	50
2-6	拟建线路 II 接处	44	60	38	50
2-7	垂钓基地办公用房南侧 1m 处	49	60	40	50
2-8	葡萄种植看护房 1 西侧 1m 处 (变电站东侧)	43	60	37	50

	2-9	葡萄种植看护房 2 东侧 1m 处 (变电站西侧)	44	60	38	50								
	<p>注：以上检测数据根据 HJ706-2014 和 GB/T8170-2008 修约到个位数作为最终测量结果。</p> <p>由上表可知，本项目变电站站址及输电线路沿线均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声功能区标准限值要求。</p> <p>3.3.4 电磁环境现状监测</p> <p>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 2022 年 8 月 29 日对本项目所在区域进行了现状监测。</p> <p>根据电磁场现状监测结果显示，拟建掌南 110kV 变电站站址现状区域的工频电场强度为 1.22~2.04V/m 之间，工频磁感应强度为 0.02~0.04μT；拟建线路、敏感目标及 II 接处的工频电场强度为 1.03~66.1V/m 之间，工频磁感应强度为 0.04~0.54μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求的居民区公众曝露工频电场强度控制限值 4kV/m；工频磁感应强度控制限值 100μT。</p> <p>电磁环境质量现状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>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本工程输电线路涉及的淞浦~卫前 110kV 线路(浦前 1106)为已建成输电线路。浙江省环境保护局于 2007 年 5 月 8 日以浙环辐(2007)139 号文《关于宁波 110kV 鸣鹤输变电工程环境影响报告表审批意见的函》(见附件 10)对 110kV 卫前输变电工程(原 110kV 鸣鹤输变电工程，含浦前 1106 线路)进行了环评批复。项目于 2010 年 6 月 13 日以浙环辐验(2010)28 号文通过环保竣工验收。项目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。</p> <p>掌南 110kV 输变电工程为新建工程，根据对拟建变电站站址及输电线路所在区域的现状监测结果可知，拟建变电站站址及输电线路环境保护目标处工频电场、工频磁场和声环境背景值均满足相应标准要求，无突出的环境问题。</p>													
生态环境保护	<p>3.5 评价因子</p> <p>本项目主要环境影响评价因子见表 3.5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3.5-1 本项目主要评价因子一览表</p> <table border="1" data-bbox="247 1921 1410 2002"> <thead> <tr> <th>评价阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>预测评价因子</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工期</td> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级 Leq</td> <td>昼间、夜间等效声级 Leq</td> </tr> </tbody> </table>						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
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											

目标	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	
		生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	
	运行期	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
		电磁环境	工频电场	工频电场
			工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq	

3.6 评价等级

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本工程新建站为 110kV 全户内变电站，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的，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。

(2) 声环境

根据《慈溪市声环境功能区划分（调整）方案》（2018 年），本项目所在区域为 2 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境评价工作等级为二级。地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

(3) 生态环境

本工程生态环境评价范围内无法定生态保护区、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，影响区域为一般区域，且本工程总占地面积 6199m² << 20km²，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

(4) 地表水环境

本工程变电站运行后，值守人员产生的生活污水经化粪池预处理后，定期清掏，不外排；输电线路运行期无废水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，以分析说明为主。

3.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本

项目的环境影响评价范围如下：

(1) 电磁环境

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) 声环境

110kV 变电站站界外 100m 以内区域。

注：根据 HJ 2.4-2021 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声环境保护目标等实际情况适当缩小”，本项目评价等级为二级，所在区域均为二类声功能区，敏感点数量较少，因此缩小评价范围至 100m。

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

(3) 生态环境

110kV 变电站站界外 500m 以内区域；

110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域；

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。

3.8 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，对变电站及输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的受影响的重要物种、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。）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

(2) 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内有无电磁环境敏感目标。

(3) 声环境敏感目标

本项目评价范围内有 3 处声环境敏感目标。

本次环评的环境保护目标见表 3.8-1。其中，“方位及距离”中的“距离”是指环境敏感目标与变电站及输电线路边导线的最近距离。

表 3.8-1 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标 (详见附图 4)	保护目标功能及规模	房屋结构及建筑物楼层	方位	距离	环境影响因子	环境保护要求
声环境保护目标							
1	垂钓基地办公用房	办公, 1 户	一层房屋, 平顶	变电站东北侧	约 72m	N ₂	昼间噪声 ≤60dB(A) 夜间噪声 ≤50dB(A)
2	葡萄种植看护房 1	居民住房, 1 户	一层房屋, 平顶	变电站东侧	约 84m	N ₂	
3	葡萄种植看护房 2	居民住房, 1 户	一层房屋, 平顶	变电站西侧	约 74m	N ₂	

注: N₂-声环境达到《声环境质量标准》(GB 3096—2008)中 2 类区域的昼、夜间限值。

评价标准

3.9 环境质量标准

(1) 电磁环境评价标准

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

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

(2) 声环境质量标准

根据《慈溪市声环境功能区划分方案图》(见附图 8)可知, 本项目所在区域为 2 类声环境功能区, 需执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境标准。

表 3.9-1 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	60dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区
夜间	50dB (A)	

3.10 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。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）2类标准限值。

具体指标参见表3.10-1。

表3.10-1 建筑施工场界环境噪声排放限值

项目	评价标准		标准来源
	昼间	70dB (A)	
夜间	55 dB (A)		
运行噪声	昼间	60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 2类声环境功能区厂界噪声排放限值
	夜间	50dB (A)	

(2) 废水

施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所和化粪池，集中收集、定期清运。

运行期生活污水经厂区内污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后排至市政污水管网。

(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。

(4) 固体废物

施工期：建筑垃圾应遵循《宁波市建筑垃圾管理办法》进行处置。

运行期：变电站内产生的废旧蓄电池、废变压器油/含油污水贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013年修订）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 环境空气影响分析

施工期的大气污染物主要来源于变电站施工场地内基础施工、电缆沟及塔基施工、土石方堆放、施工垃圾清理及堆放、运输车辆行驶等处产生的扬尘。

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：

- (1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案；
- (2) 施工场地每天定期洒水，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程；
- (3) 运输车辆进入场地应低速行驶，减少尘量；车体轮胎应清理干净后再离开工地；
- (4) 不在施工现场搅拌混凝土；
- (5) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

由于变电站及输电线路施工点施工强度不大，基础开挖量小，施工严格按照规定的施工现场控制扬尘措施实施情况下，其对环境空气的影响范围和程度很小。

4.1.2 水环境影响分析

变电站新建工程施工期污水主要来自两个方面：一是施工生产废水，二是施工人员的生活污水。

生产废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。应在变电站内设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水外排，淤泥妥善堆放。

塔基建设和电缆沟过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，降雨会产生地表径流，流入附近水道可能对其产生影响，因塔基建设和电缆沟过程中开挖面积较小，对附近地表水影响很小，随着施工期结束，影响消除。

施工期间禁止在河流设置附近临时施工营地，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，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。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利

施工期生态环境影响分析

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。

4.1.3 噪声影响分析

(1) 变电站

①主要噪声源强

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 4.1-1。

表 4.1-1 变电站各施工阶段主要施工机械噪声特征一览表

施工阶段	施工机械设备	声级 dB (A)	
		距离声源 5m	距离声源 10m
土石方阶段	液压挖掘机	82~90	78~86
	电动挖掘机	80~86	75~83
	重型运输车	82~90	78~86
基础	静力压桩机	70~75	68~73
结构	混凝土振捣器	80~88	75~84
	商砼搅拌车	85~90	82~84
	电锯	93~99	90~95
其他	移动式发电机	95~102	90~98
	空压机	88~92	83~88

施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按点声源衰减模式计算，公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中：L₁、L₂--为距声源 r₁、r₂ 处的声级值(dB(A))；

r₁、r₂--为距声源的距离(m)；

将各施工机械噪声声级代入以上公式进行计算，各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见下表 4.1-2。

表 4.1-2 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB (A)）

机械设备	Xm 处声压级									标准要求 dB(A)	
	5	10	20	30	40	50	100	150	200	昼间	夜间
液压挖掘机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	70	55
电动挖掘机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0		
重型运输车	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0		

静力压桩机	75	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0	45.5	43.0		
混凝土振捣器	88	82.0	76.0	72.4	70.0	68.0	62.0	58.5	56.0		
商砼搅拌车	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0		
电锯	99	93.0	87.0	83.4	80.9	79.0	73.0	69.5	67.0		
移动式发电机	102	96.0	90.0	86.4	83.9	82.0	76.0	72.5	70.0		
空压机	92	86.0	80.0	76.4	73.9	72.0	99.0	62.5	60.0		

本项目只进行昼间施工，因此本评价重点评价昼间施工噪声对环境的影响。从上述计算结果可看到，昼间电动挖掘机、混凝土振捣器 40m 以外为施工期机械噪声达标范围，液压挖掘机、重型运输车及商砼搅拌车 50m 以外为施工期机械噪声达标范围。移动式发电机在 200m 以外施工期机械噪声达标范围。

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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《建筑施工场界环境噪声排放标准》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。

本项目施工场地主要声环境保护目标调查表见表 4.2-4。

保守预测，施工期移动式大电机昼间在厂界噪声为 81dB（A），分别对声环境保护目标进行噪声预测，声环境保护目标昼间噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，变电站夜间不施工，因此不会对声环境保护目标产生声环境影响。

表 4.1-3 本工程施工期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	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
1	垂钓基地办公用房	49	40	49	40	60	50	43.9	43.9	50.2	45.4	1.2	5.4	达标	达标
2	葡萄种植看护房 1	43	37	43	37	60	50	42.5	42.5	45.8	43.6	2.8	6.6	达标	达标
3	葡萄种植看护房 2	44	38	44	38	60	50	43.6	43.6	46.8	44.7	2.4	6.7	达标	达标

根据预测结果，施工期变电站周围环境敏感目标处声环境的预测值均能满足《声

环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间60dB(A),夜间50dB(A))。

变电站施工一般仅在昼间(6:00~22:00)进行,夜间施工较少,且夜间施工时严格限制高噪声设备的运行,因此,施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

(2) 线路

工程架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声,将对塔基附近村民会产生一定的影响,但影响时间较短,每个塔基的施工时间仅为半个月左右。本工程线路没有爆破施工噪声,施工机械的作业噪声不大;作业人员喧哗声持续时间短,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利影响。

线路及塔基施工区声环境评价范围内无声环境保护目标,架空线路施工安排在昼间进行,夜间不进行施工。线路及塔基施工区噪声能满足声环境质量标准要求。

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于排管施工噪声、敷设电缆施工噪声、工井改造施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声,其源强噪声级一般在82dB(A)~83dB(A),为非持续性噪声。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌机 etc 比较少交叉施工,一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可严格避开夜间及昼间休息时间段施工,减缓施工噪声对居民的影响;减少噪声较大设备的使用;必要时设置施工临时围屏,确保减小施工噪声影响。

因此,线路施工场界处噪声排放能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)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、施工人员的生活垃圾和改造线路产生的废旧塔材、导线、金具等。

变电站施工工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放,委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。施工场地设置一定数量的垃圾箱,以便分类收集。

本次掌南110kV输变电工程施工时产生的建筑垃圾,应由专业单位运至指定地点妥善处理,因此,只要加强管理,采取有效措施,施工期间的固体废物不会对周

围环境产生不良影响。

涉及拆除废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。

塔基施工开挖的土石方基本回填，不存在弃土。电缆线路采用在进行电缆敷设时，电缆沟开挖后，对其表面及时覆土，基本无弃土。

根据水土保持方案，变电站工程需土石方开挖 3749m^3 （其中挖运弃土（淤泥） 1335m^3 ），土方填方量为 8545m^3 （其中外购塘渣 7545m^3 ），围墙挡土墙基础钢筋混凝土体积为 645m^3 ；进站道路浆砌块挡土墙体积为 2235m^3 。施工期间应合理堆放弃土，开挖土石方不应就地倾倒，需搬运至不影响变电站和塔位安全及农田耕作的地点，减少对变电站和杆塔周围的环境造成的影响。

4.1.5 生态环境影响分析

本工程生态环境影响途径主要是变电站建设、输电线路建设、临时占地及人员施工活动，可能对工程所在区域的土地利用、植被、动物等产生一定影响。

（1）对土地利用影响

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地为变电站站区占地和塔基占地；临时占地包括牵张场、线路塔基临时施工区域、临时道路及地下电缆沟开挖区等。本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，不再开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

新建变电站建设改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土壤的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能；由于变电站开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

输电线路路径主要沿平地走线，主要经过农田。输电线路塔基及电缆沟的开挖时原有植被将被损坏。架空线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，线路经过平地时，杆塔基础选择占地面积小、开挖量小的基础型式，以减少开挖面积。施工结束后，对产生的少量的土方进行回填，对硬化地面进行翻松，进行植被绿化恢复。电缆沟、排管建设完成后及时恢复原有土地利用方式，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

（2）对植物的影响

	<p>本工程站址范围内现状为葡萄种植大棚，场地北临机耕路，其余周边均为葡萄种植大棚。线路所在区域植被主要是经济作物、杂草等。评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。本工程变电站及线路施工对植被的影响主要体现在对变电站场地杂草的破坏及线路沿线经济作物的破坏，本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工的开始和临时占地的恢复而缓解、消失。</p> <p>(3) 对野生动物的影响</p> <p>本项目变电站所在区域为农村地区，线路沿线为经济作物种植大棚。工程沿线野生动物分布较少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动植物。本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，但本工程占地面积小，施工影响时间短，这种影响将随着施工的开始和临时占地的恢复而缓解、消失。</p> <p>因此，工程建设对生态影响较小。拟采取的以下生态环境保护措施：</p> <p>(1) 对于临时占地生态保护，严格控制施工作业范围。</p> <p>(2) 施工期临时占地破坏的植被，于施工结束前进行植被恢复。</p> <p>(3) 施工期应加强机械设备的保养维修，杜绝或减少油污滴漏。</p> <p>(4) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺装或人工植被恢复。</p> <p>在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程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	<p>4.2 运营期生态环境影响分析</p> <p>4.2.1 大气环境影响分析</p> <p>本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。</p> <p>4.2.2 水环境影响分析</p> <p>据工程分析，掌南 110kV 变电站建成运行后，主要污废水为变电站工作人员的</p>

响
分
析

日常生活污水。运行期变电站仅 1 人值守，每天产生的生活污水量很少，运行期生活污水经化粪池处理后，定期清掏，对周围水环境无影响。

输电线路运行期不产生生产废水和生活污水。

4.2.3 声环境影响分析

4.2.3.1 变电站

(1) 噪声声源

110kV 变电站的主要噪声源为主变压器、风机。变电站内电容器位于室内，噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和风机噪声可以忽略，因此噪声预测中不考虑。本工程变电站主变户内布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器，主变压器室底部设置百叶窗，噪声通过百叶窗向外扩散。本工程 110kV 掌南变电站运行期间的主要噪声源主要包括 3 台主变压器和 9 台低噪声风机。根据设计单位提供的资料，本工程变电站噪声源强见下表 4.2-1 和表 4.2-2。本工程噪声源布置示意图见图 4.2-1

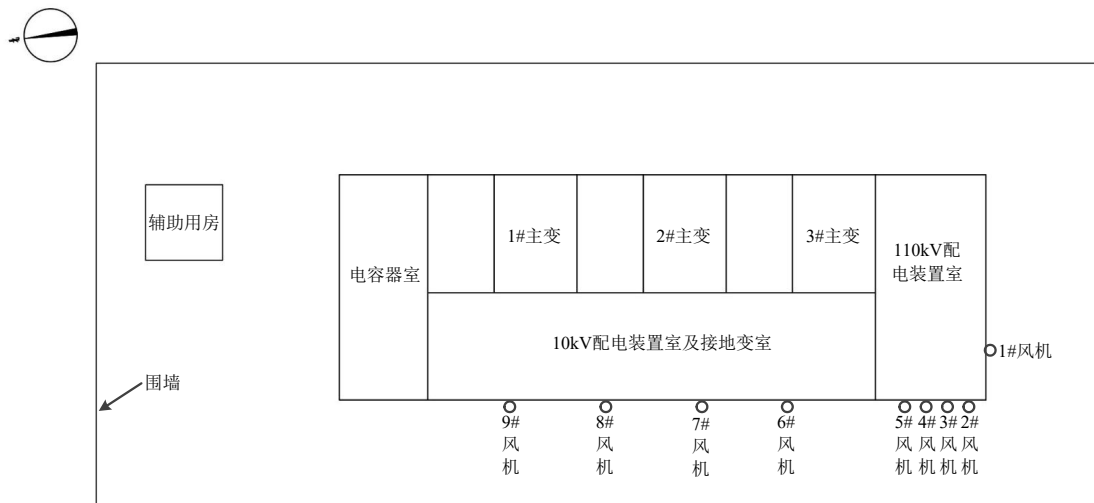


图 4.2-1 本工程噪声源布置示意图

表 4.2-1 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/m			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	110kV配电装置楼东侧风机1#	/	14.9	10.7	0.2	60/1	66.9	选用低噪声风机	全天
2	110kV配电装置楼西侧风机2#	/	9.5	12.2	7.0				
3	110kV配电装置楼西侧风机3#	/	9.5	14.7	7.0				
4	110kV配电装置楼西侧风机4#	/	9.5	16.8	7.0				
5	110kV配电装置楼西侧风机5#	/	9.5	19.0	7.0				
6	10kV配电装置室及接地变室西侧风机6#	/	9.5	31.8	3.3				
7	10kV配电装置室及接地变室西侧风机7#	/	9.5	36.8	3.3				
8	10kV配电装置室及接地变室西侧风机8#	/	9.5	45.3	3.3				
9	10kV配电装置室及接地变室西侧风机9#	/	9.5	49.9	3.3				

注：①：空间相对位置以变电站南侧和西侧围墙夹角为原点，水平方向为X轴（向东为正，向西为负），垂直方向为Y轴（向北为正，向南为负）；以变电站水平地面为Z轴原点，声源高度为Z轴。

②：风机对应的声压级数值来源于设计资料，风口直径约0.5m，根据公式： $LW=Lp+10\log S$ ，计算风机对应的声功率级为66.9dB(A)。

表 4.2-2 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离/ (dB(A)/m)	声功率级 (dB(A))		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	1#主变室	主变压器	/	63.7/1	82.9	采用低噪声设备	24.9	51.4	1.5	2.9	75.5	全天	10	59.5	百叶窗高2.1m，宽1.5m，每个主变器配置3个百叶窗
2	2#主变室		/	63.7/1	82.9		24.9	37.9	1.5	2.9	75.5		10	59.5	
3	3#主变室		/	63.7/1	82.9		24.9	24.4	1.5	2.9	75.5		10	59.5	

注①：空间相对位置以变电站南侧和西侧围墙夹角为原点，水平方向为X轴（向东为正，向西为负），垂直方向为Y轴（向北为正，向南为负）；以变电站水平地面为Z轴原点，声源高度为Z轴。

②：主要声源设备主变压器对应的声功率级数值来源于《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；并联电容器噪声较低，相对于室内主变噪声可忽略。

③：距室内边界距离为最近边。

④：根据公式： $LW=Lp+10\log S$ ，计算建筑物外噪声声功率级为69.3dB(A)。

(2) 预测模式

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。

本项目主变声源为室内声源，本次评价将室内声源等效成室外声源，然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如图 4.2-2 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（式 1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 1})$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB

TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

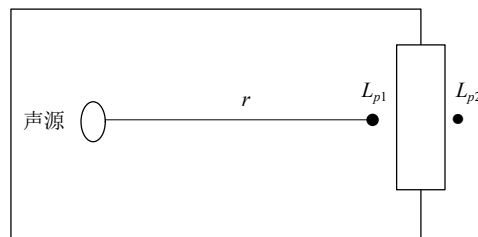


图 4.2-2 室内声源等效为室外声源图例

也可按式（式 2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

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

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在

一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$, 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$; 本项目声源放在房间中心时, $Q=1$;

R ——房间常数; $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, S 约为 439.6m^2 , α 为平均吸声系数, α 取 0.05 ;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m , 本项目取 2.9m 。

主变室通风消声百叶的消声量取 10dB , 主变到靠近通风消声百叶处 (主变室内) 产生的噪声声压级 L_{p1} 代入式 (1), 计算得到靠近通风消声百叶处 (主变室外) 的噪声声压级。

然后按式 3 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) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \quad (\text{式 } 3)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

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 2.3m 。

(3) 计算结果

① 变电站运行期噪声预测结果

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 4.2-3。本工程噪声等值线分布图 (离地 1.3m) 见图 4.2-3 和图 4.2-4 (离地 2.8m)。

表 4.2-3 变电站厂界环境噪声排放预测值 单位: dB(A)

预测点	时段	贡献值	标准
北厂界 (离地 2.8m)	昼间	35.7	昼间: 60 夜间: 50
	夜间		
南厂界 (离地 1.3m)	昼间	28.6	
	夜间		
西厂界 (离地 2.8m)	昼间	46.6	
	夜间		
东厂界 (离地 2.8m)	昼间	46.3	
	夜间		

由预测结果可见, 本工程变电站按终期规模投运后, 变电站厂界四周昼间和夜间厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

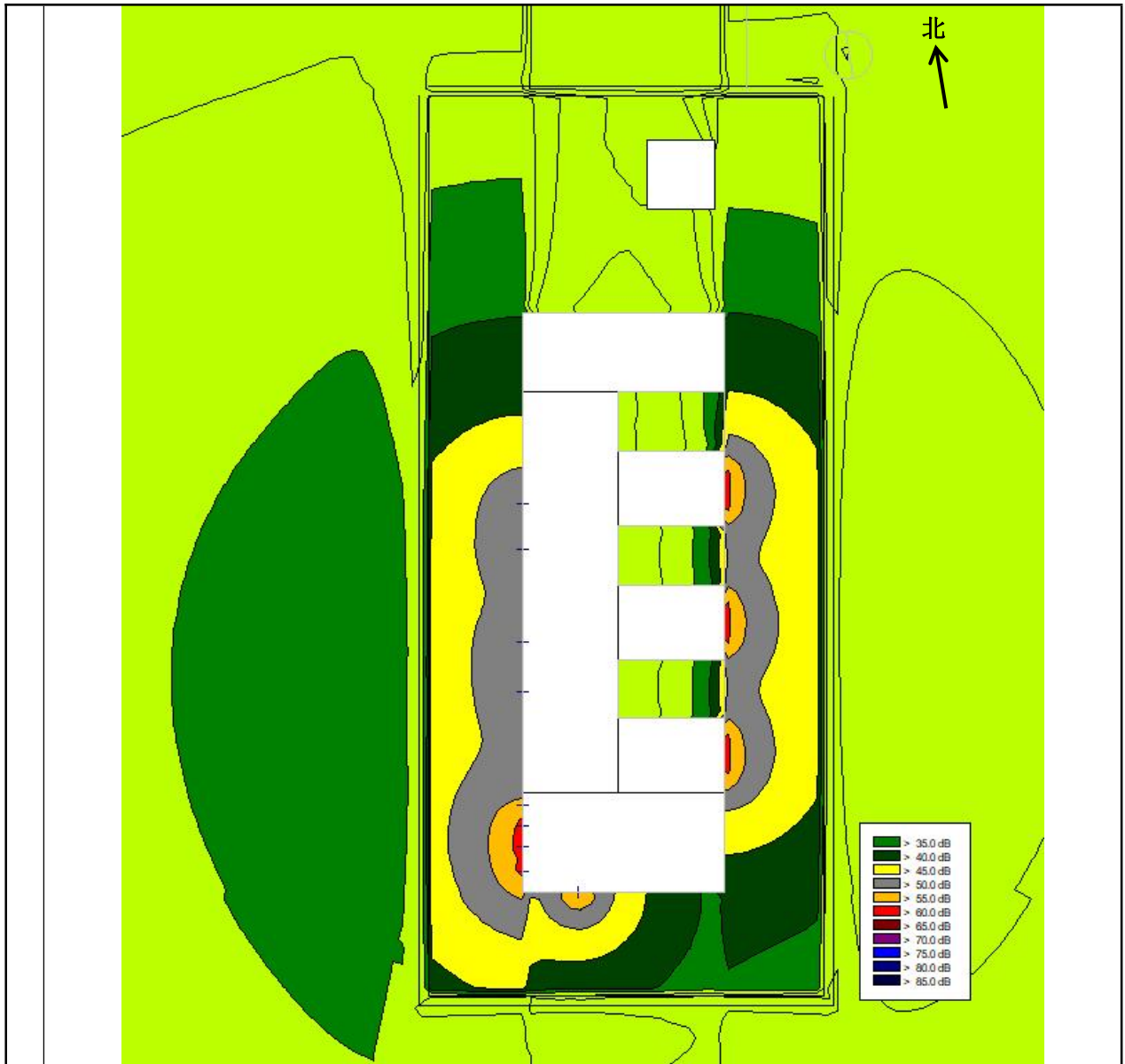


图 4.2-3 本项目规模噪声等值线分布图（离地 1.3m）

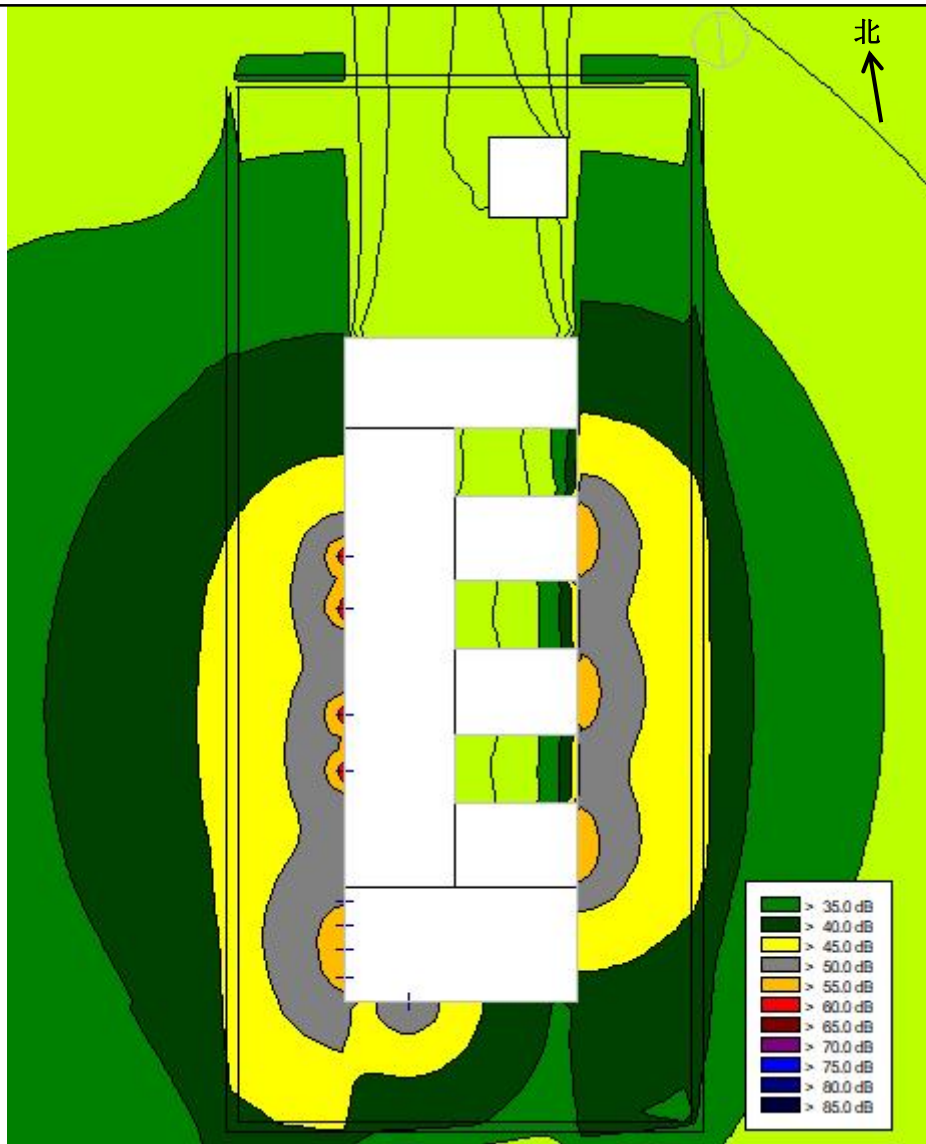


图 4.2-4 本项目规模噪声等值线分布图（离地 2.8m）

②变电站声环境保护目标处噪声预测结果

掌南 110kV 变电站评价范围内有 3 处声环境保护目标，本工程声环境保护目标调查表详见表 4.2-4。

表 4.2-4 本工程声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	垂钓基地办公用房	27	163	4	72	北	2类标准/2类声环境功能区	一层平顶
2	葡萄种植看护房 1	124	2	3	84	东		一层平顶
3	葡萄种植看护房 2	-72	-15	3	74	西		一层平顶

注：①空间相对位置以变电站南侧和西侧围墙夹角为原点，水平方向为 X 轴（向东为正，向西为负），垂直方向为 Y 轴（向北为正，向南为负），建筑物高度为 Z 轴。

根据噪声源到预测点的距离，先计算声源噪声的距离衰减，合成后再与本底叠加，以确定预测点的声压级，经模式计算，确定 110kV 掌南变电站按终期规模投运后噪声对环境敏感目标处的预测结果及达标分析见表 4.2-5。

表 4.2-5 本工程声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	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
1	垂钓基地 办公用房	49	40	49	40	60	50	21.6	21.6	49.0	40.1	0	0.1	达标	达标
2	葡萄种植 看护房 1	43	37	43	37	60	50	22.7	22.7	43.0	37.2	0	0.2	达标	达标
3	葡萄种植 看护房 2	44	38	44	38	60	50	28.5	28.5	44.1	38.5	0.1	0.5	达标	达标

根据预测结果，110kV 掌南变电站按终期规模投运后，变电站周围环境敏感目标处声环境的预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

4.2.3.2 架空线路

架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次评价采用类比分析的方法进行。

（1）噪声类比对象

选择与本工程 110kV 输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。本项目选择已运行的镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线（#13~#14 之间）作为类比监测对象（类比监测报告见附件 7）。类比线路与本工程 110kV 输电线路的相似性对比情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 类比线路与本项目输电线路相似性对比情况

项目	110kV 南运 868 线/南吕 867 线	本工程双回路线路
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	16m	≥19m
周边环境	无其他噪声源影响，线路周边为农田	无其他噪声源影响，线路周边为农田
运行工况	运行电压已到达设计额定电压等级，线路运行正常	/
所在地区	江苏省镇江市	浙江省宁波市

（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江苏省镇江市，本工程双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、架设高度、周边环境等基本相同，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，选用镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为类比线路是可行的。

(3) 类比监测条件及监测工况

2016 年 6 月 13 日,天气多云,气温 23~29℃,相对湿度 55%~65%,风速 1.2~2.0m/s。类比监测工况见表 4.2-7。

表 4.2-7 类比监测线路监测时运行工况

线路名称	电压 U (kV)	电流 I (A)
110kV 南运 868 线	117.0~117.1	42.3~45.0
110kV 南吕 867 线	117.0~117.2	25.0~30.3

(4) 类比监测结果及结论

噪声类比监测结果见表 4.2-8，类比检测报告见附件 7。

表 4.2-8 类比线路声环境影响类比监测结果

编号	检测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
1	距#13~#14 塔弧锤最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	0m	45.3	42.5
2		5m	45.1	42.6
3		10m	44.8	42.3
4		15m	44.9	42.3
5		20m	45.2	42.5
6		25m	45.1	42.5
7		30m	44.7	42.0
8		35m	44.5	42.2
9		40m	44.7	42.3
10		45m	44.6	42.1
11		50m	44.8	42.0

由类比监测结果可知，110kV 南运 868 线/南吕 867 线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求 (昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

根据上述类比监测结果，本工程投运后，输电线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区环境噪声限值 (昼间 60dB(A)，夜间

50dB(A))。

4.2.3.3 电缆线路

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

4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 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，架空线路沿线及各敏感目标处工频电场强度、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

110kV 变电站运行期的固体废物包括一般固废及危险废物，一般废物主要为变电站值守人员产生的生活垃圾。变电站设有垃圾箱，生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，由环卫部门定期清运。变电站产生的废旧蓄电池及事故油属于危险废物，其暂存和转移严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(2013年修订)和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定和要求。变电站内铅酸蓄电池失效产生的废旧铅酸蓄电池危险废物类别为 HW31 含铅废物，代码为 900-052-31，及变压器废油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-220-08。

变电站运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放。

本工程 110kV 变电站将设置了有效容积为 25m³ 事故油池，集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理，防止出现漏油事故的发生或检修设备时污染环境；事故废油由有相应危废处理资质的单位回收处置。

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

掌南 110kV 变电站在正常情况下，主变压器、散热器无漏油产生，当发生突发事故时，可能会产生事故废油，依据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。

拟建 110kV 掌南变电站站内设有储油坑及总事故油池，事故油池的有效容积为 25m³，本项目主变一般 50MVA 主变油重约 16~17 吨，体积约为 19m³，事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》(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 25m³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。

每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层（油坑容积约为 8m³），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。

因此，本工程的环境风险可防控。

4.3 选址选线环境合理性分析

本工程位于宁波市慈溪市掌起镇。本项目地理位置图见附图 1，变电站平面布置图及输电线路路径示意图见附图 3 和附图 4。掌南 110kV 输变电工程在变电站选址和线路路径征询了当地规划管理部门的意见。规划许可意见及上述意见的落实情况见表 4.3-1（附件 4）；本项目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 3。

表 4.3-1 宁波慈溪掌南 110kV 输变电工程批复意见

工程名称	部门	意见	备注
掌南 110kV 输变电工程	慈溪市自然资源和规划局	原则同意	-
	慈溪市掌起镇人民政府	原则同意	-

(1) 环境制约因素分析

本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，也不涉及 0 类声环境功能区。

根据环境质量现状监测可知，拟建变电站四周、敏感目标处电磁环境现状监测值

选址选线环境合理性分析

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 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求；拟建变电站四周及环境敏感目标处声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

因此，本项目的建设无环境制约因素。

（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，输电线路运行期不产生废水、废气、固废。110kV 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）中相应的标准限值要求。输电线路沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。变电站厂界及环境敏感目标、输电线路沿线的工频电场强度满足 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。从生态环境角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 环境空气保护措施

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：

(1) 开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(2) 在施工场地设立简易隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘及废气对外环境的不利影响。

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

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

(5) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

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。

5.1.2 水环境保护措施

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

施工期水环境保护措施如下：

(1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于洒水抑尘，减少废水对环境的影响。

(2) 施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水等。110kV 变电站及线路施工期统一居住在临时生活区，施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁

施工
期生
态环
境保
护措
施

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。

(3) 为防止施工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

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

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

对附近河流环境保护措施提出如下要求：

①跨越地表水体时，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。

②控制施工时序，线路跨越水体时避免在雨季施工。

③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。

④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。在施工场地设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，施工结束后及时进行恢复。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

5.1.3 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，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，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、施工人员生活垃圾以及线路改造产生的塔材、导线、金具等。

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。

涉及拆除废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。

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。变电站产生的弃方，由施工方运送至政府指定的弃渣场。

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) 土地利用保护措施

变电站严格控制施工活动范围，将施工活动控制在变电站施工永久占地范围内；合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。

(2) 生态恢复措施

对施工临时道路、牵张场、土方堆放场地采取遮蔽措施，预防水土流失；施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，及时恢复原有地貌；在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；塔基施工完后，对临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复；电缆沟等排管施工结束后应及时撤出施工设备，拆除临时设施，尽量保持原有生态原貌。加强施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动。

本项目在施工期采取上述措施后，可将对生态环境的影响降至最低。

5.1.6 施工期环保责任单位

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>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則，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根據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>110kV 变电站采用雨污分流，变电站值守人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。110kV 输电线路不产生废水。</p> <p>本工程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> <p>(1) 选用低噪声主变及风机，110kV 主变 1m 处声源源强不高于 63.7dB(A)，风机 1m 处声源源强不高于 60dB (A)。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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，环境敏感目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值。</p> <p>5.2.4 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>值守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。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>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</p>

事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

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) 输电线路架空部分合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；部分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。

(4) 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。

5.2.6 环境风险防范与应急措施

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。

本项目拟建事故油池的有效容积为 25m³，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。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。

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。

5.2.7 运行期环保责任单位

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

5.2.8 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结

	<p>合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。</p> <p>因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</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，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。</p> <p>监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>(2) 运行期的环境管理</p> <p>建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <p>①落实有关环保措施，做好变电站设备及输电线路的维护和管理，确保其正常运行。</p> <p>②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑤协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目</p>

各污染防治措施与变电站主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

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，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 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	工程试运行后监测一次
运行期	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	有环保投诉时监测。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。

(1) 监测项目

- ①地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
- ②等效连续 A 声级。

(2) 监测点位

选择变电站场界及环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。

(3) 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）。

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

5.4 环保投资

本项目环保投资共计 80 万元，具体情况见下表。

表 5.4-1 环保投资表

工程名称	项目	环保投资（万元）	备注
宁波慈溪掌南110千伏 输变电工程	事故油池	18	/
	化粪池	4	/

环保
投资

		施工扬尘治理	3	/
		施工废水及生活污水治理	4	/
		生活垃圾、弃渣等固废处理	7	/
		水土保持、生态恢复	9	/
		施工噪声治理	2	/
	运行期	生活污水	2	/
		危险废物处理	20	/
		生活垃圾处理	3	/
		运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站声环境监测, 主变等主要声源设备大修前后, 对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测	8	/
		合计	80	/

注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列。

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	①对施工临时道路、牵张场、土方堆放场地采取遮蔽措施，预防水土流失； ②施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌；加强施工人员的环保意识； ③在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；严禁施工人员至非施工区域活动。	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；临时生活区产生的生活污水利用租赁房租已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	110kV 变电站采用雨污分流，雨水经雨水收集系统收集后排入站外，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排。	相关措施落实，对周围水环境无影响。
地下水及土壤环境	—	—	—	—

声环境	<p>(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。</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>110kV 主变声源源强不高于 63.7dB (A), 风机声源源强不高于 60dB (A) (1m 处)。</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, 敏感目标处满足执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。</p>
振动	—	—	—	—
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 每天定期洒水增湿, 及时清扫、冲洗。(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。</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。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>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；涉及拆除废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。</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由有资质的单位处置，事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。</p>	<p>固体废物均按要求进行了处理处置。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>①变电站选用符合国家声标准的电气设备并加强变电站运营管理； ②线路通过提高导线对地高度（经过农田时不低于6m，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相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；地下输电电缆敷设时，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；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构及排管。 ③加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。</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》（GB 8702-2014）相应限值要求。</p>

环境风险	—	—	主变下设事故油坑、站内设事故油池，油池、油坑采取防渗措施，容量满足相关要求。	油池体积满足要求，采取防渗措施。
环境监测	—	—	制定电磁、噪声监测计划	验收落实情况。
其他	—	—	竣工后应及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

宁波慈溪掌南 110 千伏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，工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓，不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，从生态环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 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9号公布，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

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

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

《宁波慈溪掌南110千伏输变电工程可行性研究报告》，宁波市电力设计院有限公司，2020年3月。

1.2 工程概况

宁波慈溪掌南110千伏输变电工程位于浙江省慈溪市掌起镇南部，建设内容包括掌南110kV变电站新建工程和淞浦~卫前110kV线路（浦前1106）Ⅱ入掌南变110kV线路工程，具体如下：

(1) 掌南110kV变电站新建工程：新建110kV全户内变电站一座，采用ZJ-110-A2-4方案智能模块化型式，本期主变2×50MVA，110kV进线2回，采用内桥接线，10kV出线24回，采用单母分段接线。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。

(2) 淞浦~卫前 110kV 线路(浦前 1106)Ⅱ入掌南变 110kV 线路工程: 新建 110kV 输电线路全长约 0.25km, 其中双回架空线路 0.2km, 双回电缆线路 0.05km; 改造双回架空线路 0.05km。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频即指工业频率, 我国输变电工业的工作频率为 50Hz, 工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本工程 110kV 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 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 变电站为全户内变电站, 110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路, 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的, 依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中有关规定, 变电站电磁环境评价等级为三级, 110kV 架空线路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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 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 范围内的区域, 110kV 电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。

1.6 评价重点

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

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

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2022年8月29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 2-1。

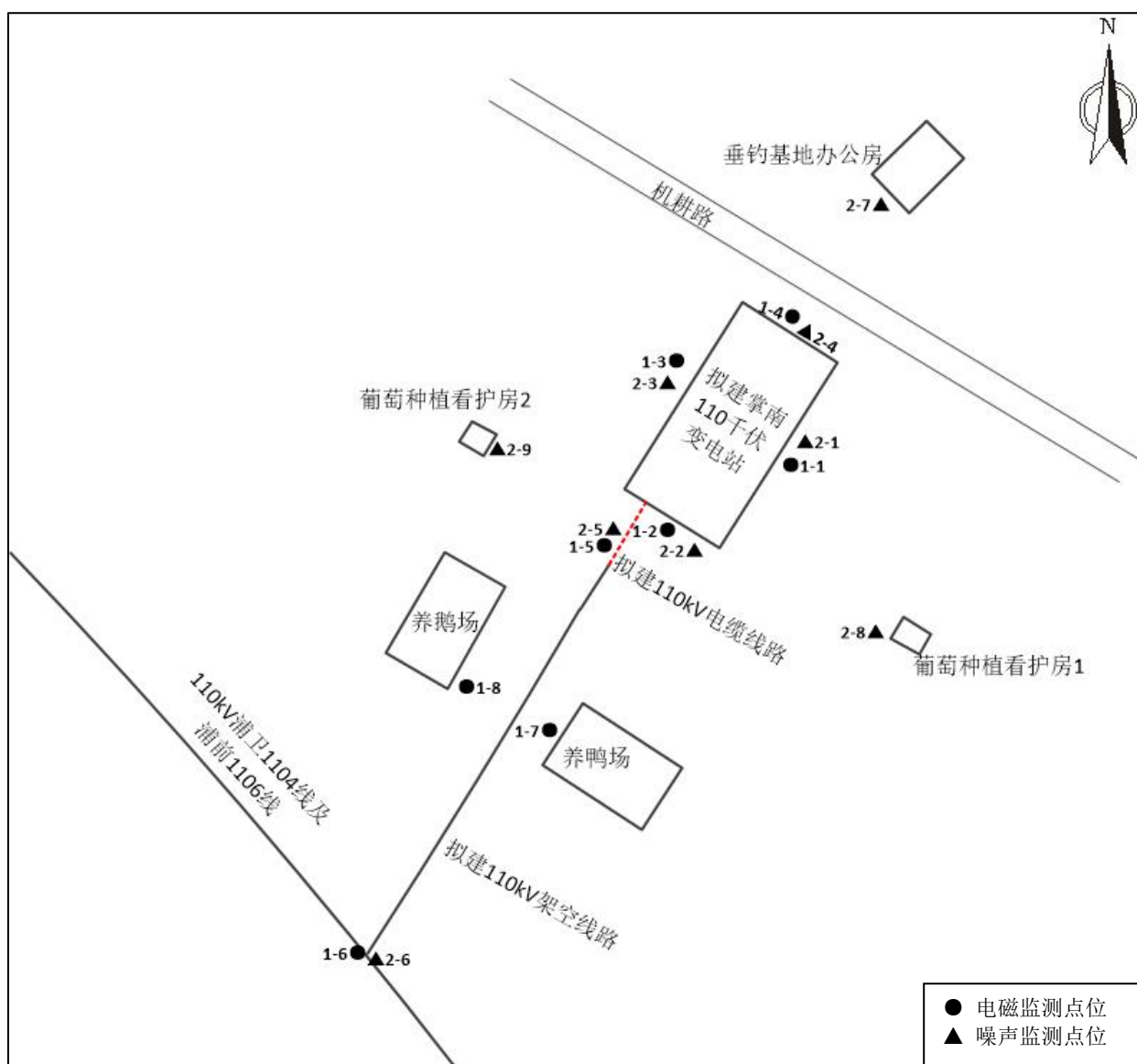


图 2-1 监测点位图

(2) 布点方法

本项目为新建工程，在拟建掌南 110kV 变电站站址四周和输电线路沿线环境保护目标处布置了工频电场、工频磁场及噪声现状监测点。。

2.3 监测频次

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

2.4 监测方法

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

2.5 监测仪器及参数

表 2-1 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	场强仪
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	工频电场强度：5mV/m~100kV/m 工频磁场强度：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
校准日期	2022 年 7 月 18 日-2023 年 7 月 17 日
校准证书	2022F33-10-4005160003

2.6 监测时间及监测条件

2022 年 8 月 29 日，晴。昼间相对湿度 55.4%，风速 $\leq 1.5\text{m/s}$ 。

2.7 质量保证措施

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

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表格 2-2。

表2-2 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	测试高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1-1	拟建 110kV 掌南变电站东侧	1.5	1.22	0.02

1-2	拟建 110kV 掌南变电站南侧	1.5	1.41	0.02
1-3	拟建 110kV 掌南变电站西侧	1.5	2.04	0.04
1-4	拟建 110kV 掌南变电站北侧	1.5	1.82	0.03
1-5	拟建电缆处	1.5	1.57	0.04
1-6	拟建线路Π接处	1.5	66.1	0.54
1-7	陈村养鸭场（输电线路东侧）	1.5	1.31	0.10
1-8	陈村养鹅场（输电线路西侧）	1.5	1.03	0.08
标准			4000	100

根据电磁场现状监测结果显示，拟建掌南 110kV 变电站站址现状区域的工频电场强度为 1.22~2.04V/m 之间，工频磁感应强度为 0.02~0.04 μ T；拟建线路、敏感目标及Π接处的工频电场强度为 1.03~66.1V/m 之间，工频磁感应强度为 0.04~0.54 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求的居民区公众曝露工频电场强度控制限值 4kV/m；工频磁感应强度控制限值 100 μ T。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目 110kV 变电站、110kV 架空输电线路和 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对掌南 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 变电站电磁环境影响分析

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 3-1。

表 3-1 变电站类比可比性分析表

类比项目	110kV 掌南变电站 (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	3540m 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	类比对象主变总容量与本工程主变总容量相同，能够近似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	宁波市慈溪市	杭州湾新区	相同
主变排列方式	等间隔直线排列	等间隔直线排列	相同
站址区域地形	平地	平地	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：变电站按终期规模评价。			

由上表可知，本期变电站和类比变电站的电压等级均为 110kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素。110kV 掌南变电站终期主变压器 3 台，户内布置，主变容量 50MVA，类比 110kV 变电站主变压器 3 台，户内布置，主变容量 50MVA，类比变电站容量一致，主变压器数量与类比变电站主变数量一致。110 掌南变电站与类比变电站占地面积相近，具有可比性。

综上所述，选用 110kV 战胜变电站虽然与本工程 110kV 变电站存在一些差异，但从电压等级、主变数量及布置方式、占地面积等分析，选用该变电站的类比监测结果来预测分析本期 110kV 新建变电站电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程 110kV 变电站建成后对周围电磁环境的影响程度。

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

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：

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 3-1。

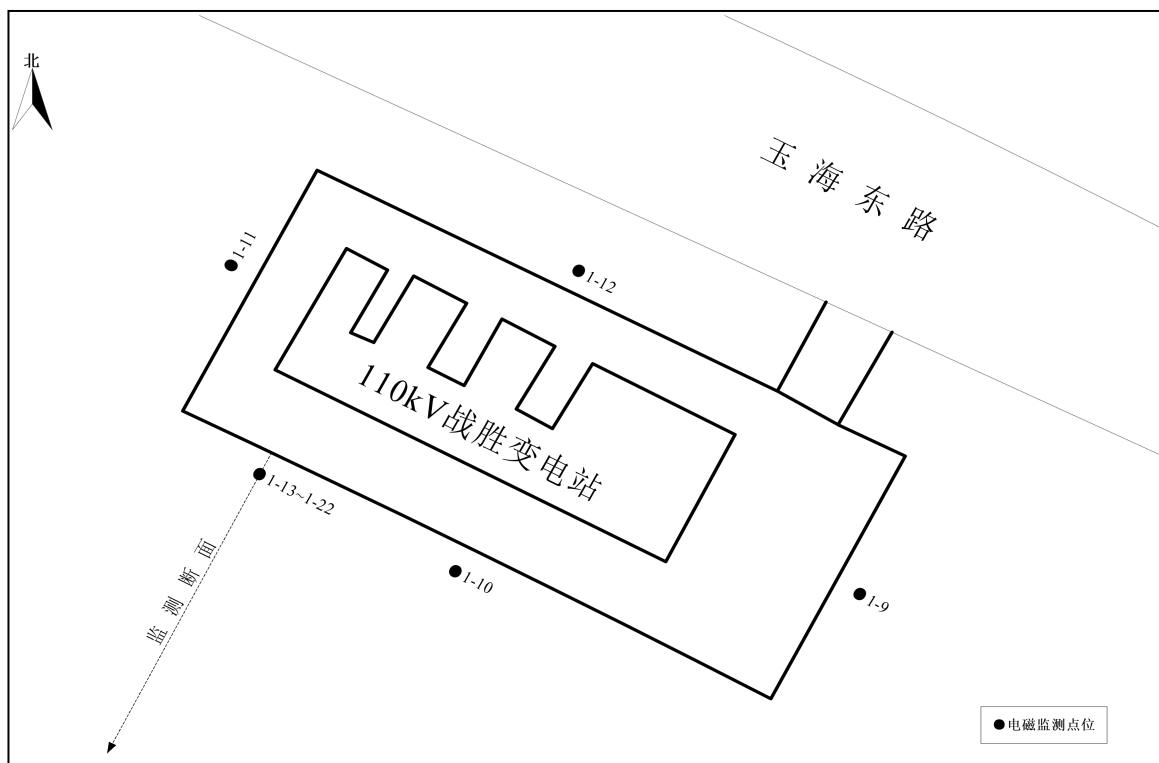


图 3-1 类比站厂界及衰减断面监测布点图

(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 5。

表 3-2 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 3-3，类比监测报告见附件 8。

表 3-3 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

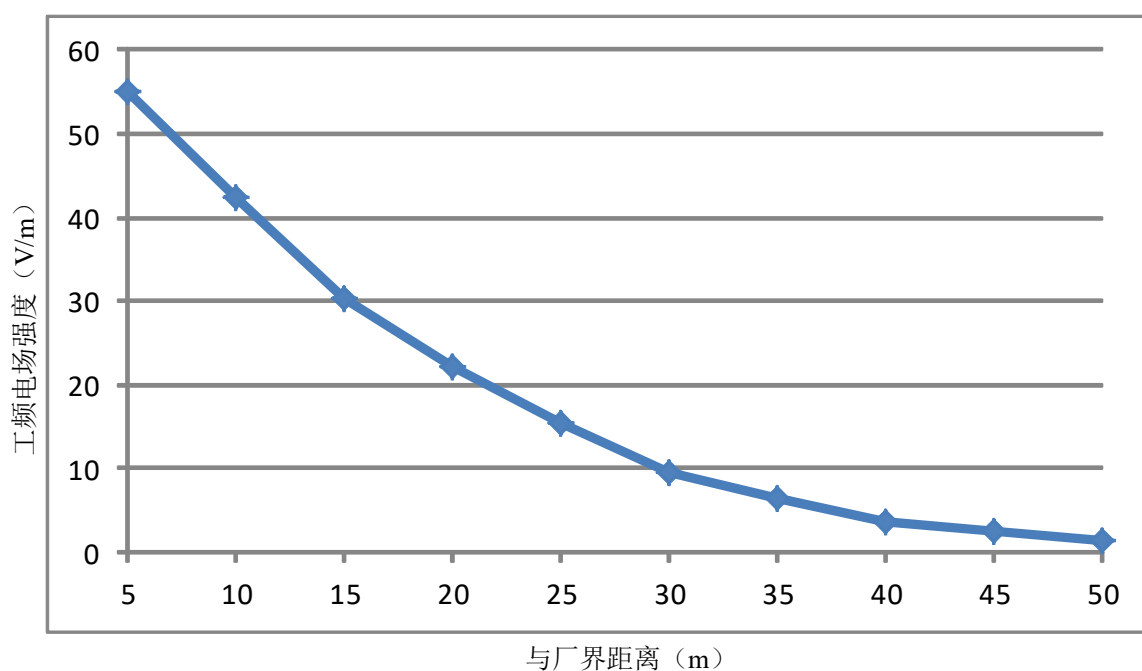


图 3-2 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

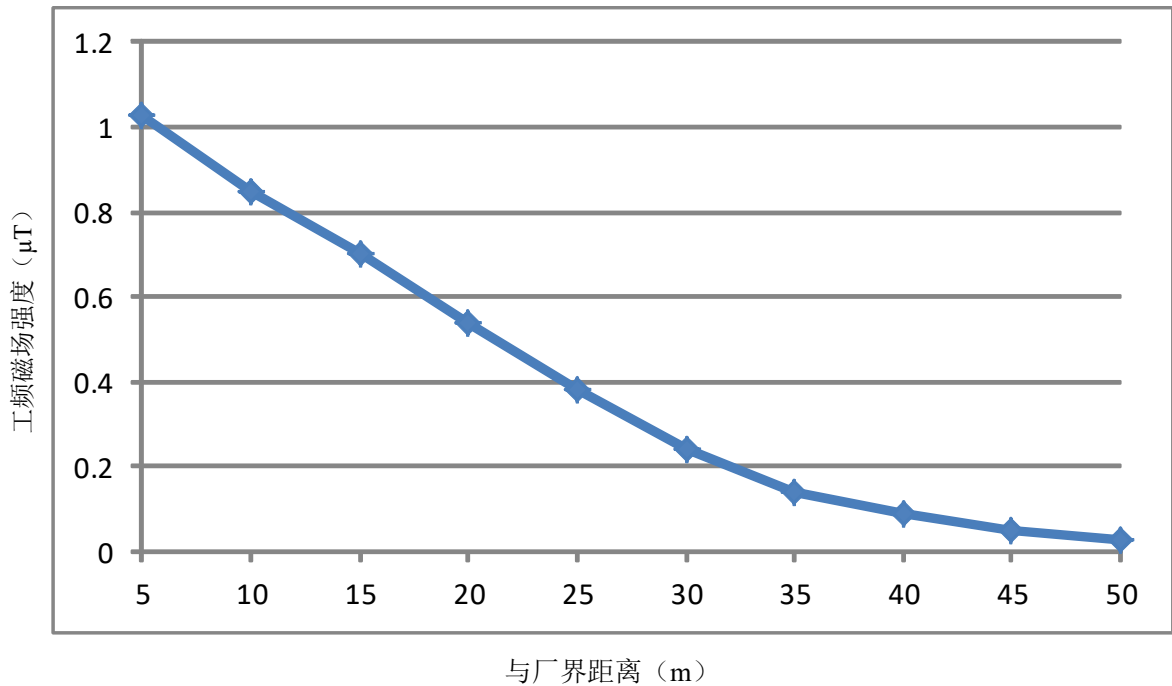


图 3-3 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

(7) 类比结果分析

① 类比结果规律性分析

由表 3-3 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 110kV 变电站建成投运后，场界处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

3.2 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。

(1) 预测模型

① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

● 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等

等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

式中：

[U]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）；

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

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 3-4 所示，电位系数 λ 按下式计算：

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

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

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

式中：

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

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，则上式中 R_i 的计算式为：

$$R_i = R \sqrt[n]{nr/R} \quad (4)$$

式中：

R —分裂导线半径，m；（如图 3-5）

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

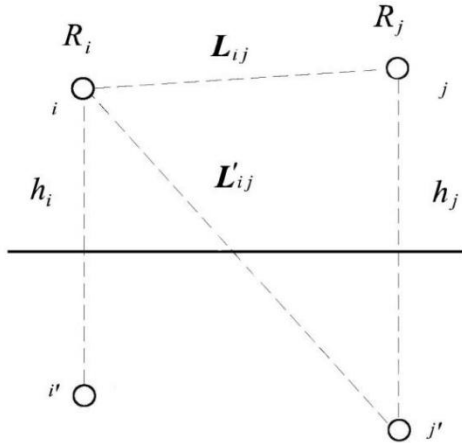


图 3-4 电位系数计算图

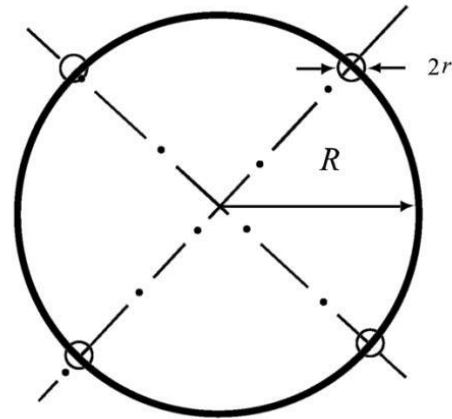


图 3-5 等效半径计算图

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

●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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (8)$$

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，可根据式 (8) 和式 (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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算（附录 D）

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

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

$$d = 660\sqrt{\rho/f}(\text{m}) \quad (14)$$

式中：

ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率， Hz 。

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

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中：

I —导线 i 中的电流值，A；

h —计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L —计算 A 点距导线的水平距离，m。

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

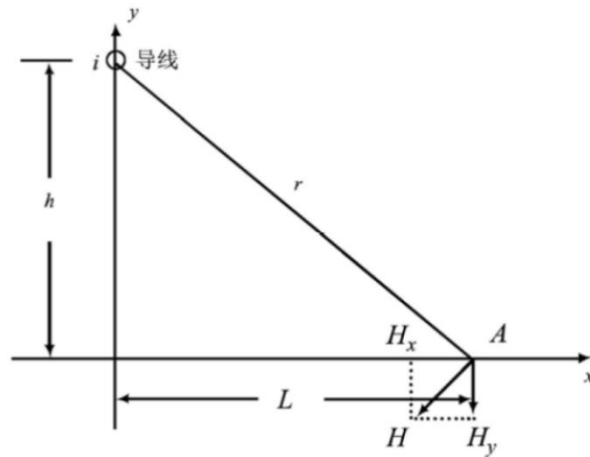


图 3-6 磁场向量图

(2) 预测参数

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

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，本次预测选择 SFZ31（侧视）塔作为预测本工程工频电场及工频磁场影响的塔型。导线的有关参数详见表 3-4。

表 3-4 输变电线路导线参数表

预测参数		同塔双回路杆塔	预测计算杆塔类型一览表
电压等级		110kV	
预测塔形		SFZ31	
导线型号		JL/G1A-300/40	
导线直径		23.94mm	
单根导线计算载流量		212A	
导线对地最小距离	设计规程	6m (非居民区、农田区域) 7m (居民区)	
分裂导线根数		不分裂	
相序排列		A3.6 A3.6 5.6 B4.7 B4.7 5.6 C4.2 C4.2	

(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。本工程 110kV 双回架空输电线路预测内容为经过非居民区线下耕地、道路和经过居民区临近住宅这两种典型情况。

(4) 预测结果及评价

本工程 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 2 种：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。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 3-5、图 3-7~图 3-8。

表 3-5 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)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	最低线高 6m	最低线高 7m	最低线高 6m	最低线高 7m
0	2.546	2.345	2.760	2.744

1	2.606	2.358	2.911	2.812
2	2.755	2.418	3.286	2.985
3	2.898	2.449	3.730	3.193
3.9	2.925	2.418	4.054	3.347
4	2.919	2.409	4.081	3.360
5	2.748	2.266	4.230	3.431
6	2.404	2.026	4.154	3.385
7	1.976	1.728	3.914	3.243
8	1.548	1.415	3.593	3.039
9	1.169	1.121	3.252	2.806
10	0.859	0.864	2.925	2.570
11	0.616	0.650	2.626	2.343
12	0.431	0.477	2.358	2.132
13	0.298	0.341	2.123	1.940
14	0.209	0.238	1.915	1.767
15	0.160	0.166	1.733	1.612
20	0.185	0.137	1.102	1.052
25	0.195	0.167	0.750	0.727
30	0.176	0.159	0.539	0.527
35	0.151	0.140	0.404	0.398
40	0.127	0.121	0.314	0.310
45	0.108	0.103	0.250	0.248
50	0.092	0.089	0.204	0.202

注：因相序排列为对称排列，中心线两侧对称位置预测值也相同，故另一侧不再列出。

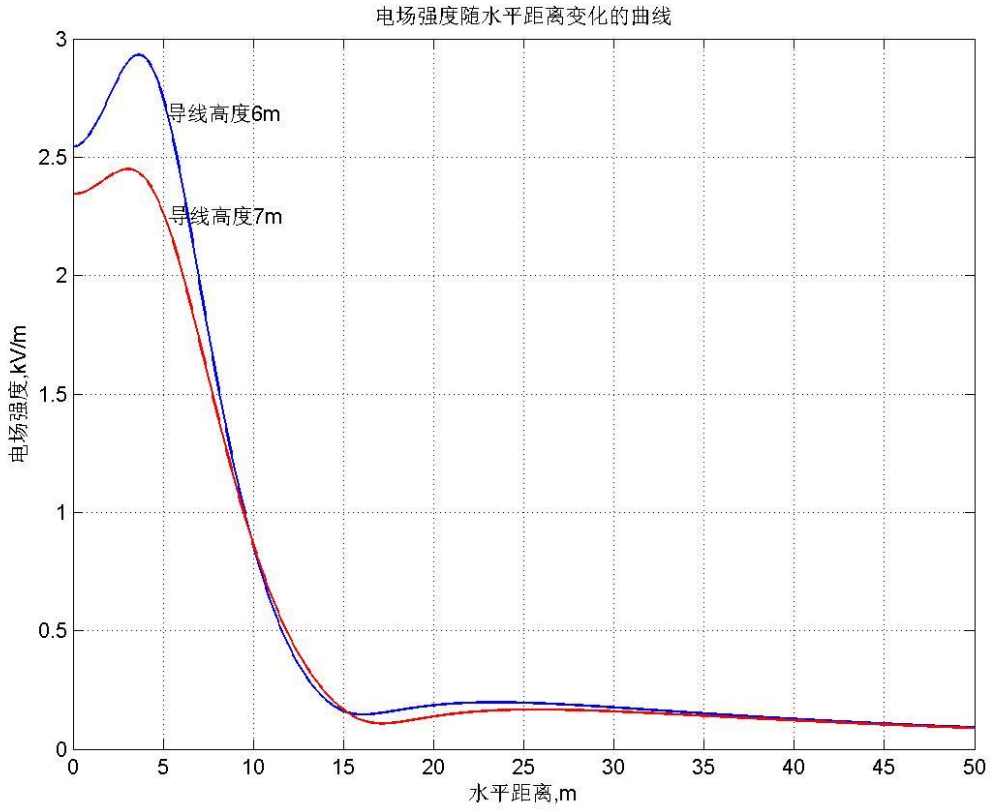


图 3-7 工频电场强度在线路中心线两侧 50m 范围内，离地 1.5m 处的变化曲线

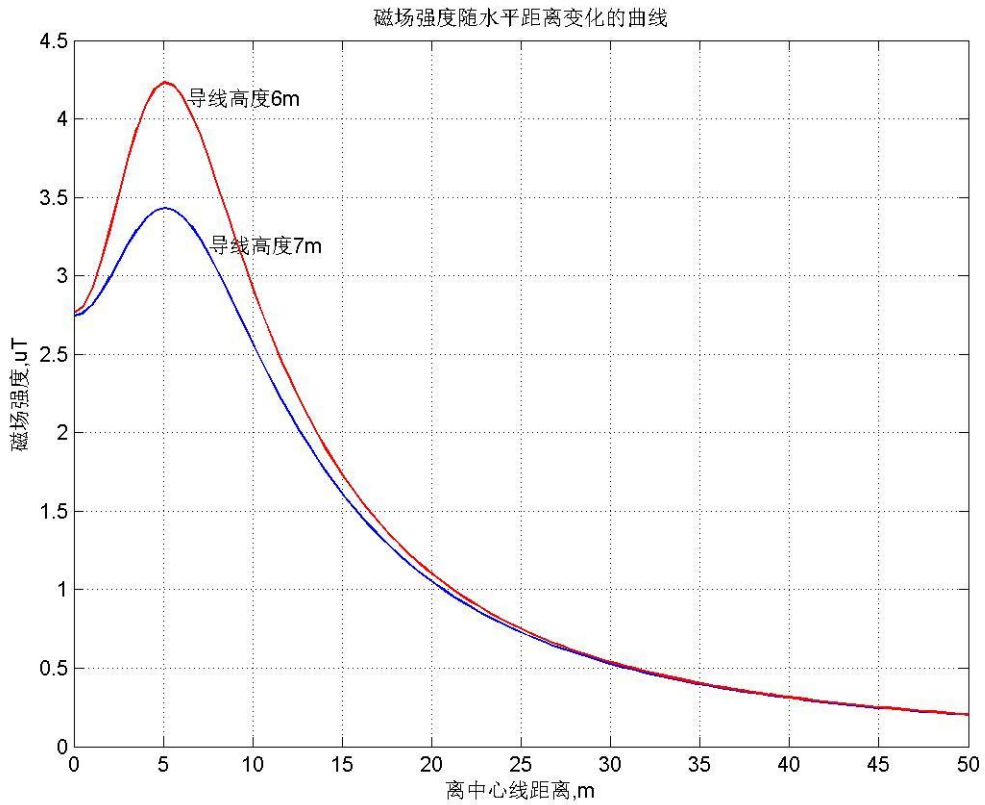


图 3-8 工频磁感应强度在线路中心线两侧 50m 范围内，离地 1.5m 处的变化曲线

由表 3-5 预测结果可知，本工程 110kV 双回输电线路在对经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所时，导线对地最小距离为 6m 时，距地面 1.5m 高度处边导线附近电场强度最大值 2.925kV/m，位于边导线处距离线路中心 3.9m 处，工频磁感应强度最大值为 4.081 μ T，位于边导线外距离线路中心 4m 处，工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 公众曝露控制限值。

根据预测结果可知，本项目双回输电线路经过居民区时，导线对地最小高度为 7m 时，距地面 1.5m 高度处边导线附近工频电场强度最大值为 2.449kV/m，位于边导线内距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大值为 3.360 μ T，位于边导线外距线路中心 4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

3.3 电缆线路

3.3.1 类比对象的选择

本次双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 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 3-7。

表 3-7 电缆线路类比比性分析表

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 \times 630mm ²	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1 \times 630mm ²
埋深	0.5 米	\geq 0.5 米
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	杭州市富阳区	宁波市慈溪市

3.3.2 可比先分析

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，本工程双回路电缆线路埋深与类比电缆线路埋深相似，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。

3.3.3 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称：220 千伏龙星变 110 千伏配套送出工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，编号：GABG-HJ20380163）。类比检测报告见附件 9。

(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 3-8。

表 3-8 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/RF-06
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 %。
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	2020F33-10-2688340001-01
检定有效期	2020 年 8 月 26 日-2021 年 8 月 25 日

(4) 监测点位

类比监测点位如图 3-9 所示。

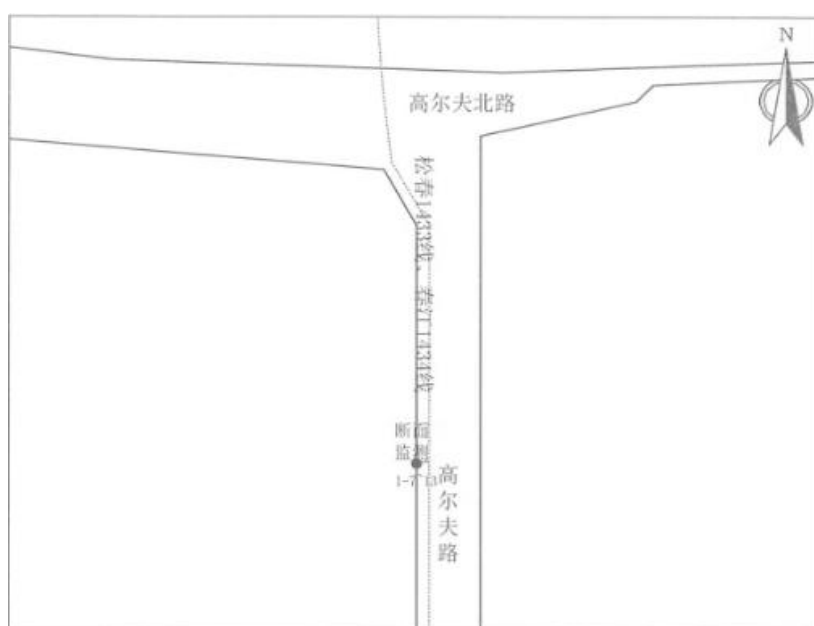


图 3-9 类比电缆线路监测点位示意图（双回路）

(5) 监测条件

类比线路监测条件见表 3-10。

表 3-10 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

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 3-11。

表 3-11 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		122.21~120.32	82.55~33.05	17.24~6.07	-1.43~4.80

(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 3-12。

表 3-12 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 3-12 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；工频磁感应强度为 0.25 μT ~1.79 μT ，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.79 μT ，各监测点均满足 100 μT 的标准限值。

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

4 电磁环境保护措施

①变电站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变及电气设备均布置在户内，保证

导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。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。

②本项目 110kV 架空输电线路经过非居民区内耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，导线对地最小距离控制在 6m 及以上，同时应给出警示和防护指标标志。输电线路经过居民区线路段，导线对地最小距离控制在 7m 及以上。部分输电线路采取电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 专题报告结论

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电磁强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

附表 1 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (Ld、Ln)			监测点位数 (7)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。							

附表2 生态环境影响评价自查表

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> () 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input type="checkbox"/> () 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (农业生态系统、森林生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统) 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²	
生态现状调查与评价	现状调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		