

编号：BG-ZFFB25220250

建设项目生态环境影响 报告表

（生态影响类）

项目名称：宁波慈溪垫桥 110 千伏输变电工程

建设单位：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：2026 年 9 月

目 录

一、 建设项目基本情况 1

二、 建设内容 10

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 17

四、生态环境影响分析 26

五、主要生态环境保护措施 44

六、生态环境保护措施监督检查清单 51

七、结论 56

电磁环境影响专项评价 57

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波慈溪垫桥 110 千伏输变电工程		
项目代码	2511-330282-04-01-909593		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市慈溪市周巷镇		
地理坐标	垫桥 110kV 变电站中心：（E:121°09'11.722", N:30°13'00.815"） 110kV 建塘~贤江 π 入垫桥变线路：起于（E:121°09'12.141", N:30°12'59.083"）；止于（E:121°09'12.888", N:30°13'02.278"）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度 （km）	用地面积：变电站总占地面积 4295m ² /线路长度 0.15km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	慈溪市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	慈发改审核〔2026〕8 号
总投资（万元）	6774	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	0.74%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专题1、电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，输变电项目应设置电磁环境影响专项评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”。 本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析				
	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。				
	1.2 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。				
	表 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	HJ 1113-2020 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，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			同一走廊内的多回输电线路，宜采用同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程线路仅电缆线路，无架空线路。	符合

		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本工程输电线路选址选线已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,经类比,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。	输电线路不经过林区。	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、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。	①根据类比结果,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本工程无架空线路。③本工程输电线路不涉及电磁环境敏感目标。	符合

		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。	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、减振等降噪措施后，厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求。②本工程变电站采用户内布置形式。	符合
		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。	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土地原有功能。	符合
		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、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	①本工程变电站将采取雨污分流；②本工程变电站运行期污废水主要为值守人员产生的生活污水，变电站少量生活污水经化粪池处理后由环卫所定期清掏处置。	符合

4	施 工	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，环境保护措施的实施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。	本工程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，环境保护措施的实施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，将施工期对环境影响降到最低。	符合
		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 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	本项目为新建变电站工程，施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）相关要求。项目在施工过程中将选用低噪声设备，合理安排施工时段，并采取隔声、减振、降噪等有效控制措施，确保施工场界噪声满足标准限值规定，符合声环境保护相关要求。同时，本项目所在地不属于城市市区噪声敏感建筑物集中区域，若后续因工程建设需要确需开展夜间施工，将严格按照相关规定履行程序，提前公告附近居民，最大限度减轻噪声环境影响，项目整体符合声环境保护相关管理规定。	符合
		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可充分利用现有道路，无需新建道路；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、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	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、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	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。	符合
综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。 1.3 与生态环境分区管控要求符合性分析 1.生态保护红线 本项目拟建垫桥 110kV 变电站和输电线路位于浙江省宁波市慈溪市周巷镇。经现场调查，本工程生态评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、森林公园、公益林等，根据《浙江省生态保护红线》（浙江省人民政府，2018 年 7 月 20 日）和周巷镇三区三线的规定，见附图 4，本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线和永久基本农田。因此，项目选址符合《浙江省生态保护红线》的要求。				

	2.环境质量底线 根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值。 根据环境影响评价章节及《电磁环境影响专项评价》的分析结论，本工程施工期和运营期产生的噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等，经采取相应处理措施后，对周边声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变区域环境质量功能。土壤环境方面，本工程属土壤环境影响评价 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价；施工期变电站土建、临时占地会对表层土壤产生局部扰动，但通过表土分层回填、临时占地复垦绿化及弃土拦挡苫盖等措施可有效控制，运营期无土壤污染途径，不会改变区域土壤环境功能。综上，本工程在声环境、电磁环境、水环境、大气环境和土壤环境等方面均不会突破区域环境质量底线，符合环境质量底线要求。 3.资源利用上线 根据本工程的特点，本工程涉及的资源利用类型主要有水资源、土壤资源及电资源。 本工程拟建垫桥变及电缆线路主要为一般农田，本工程拟建变电站永久占地面积约4295m²，永久占地已取得站址协议，符合国土空间用途管制要求。电缆线路不涉及永久占地，工程项目利用的土地资源总量小。因此，本项目不会突破地区土地资源消耗上限。 本项目为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源消耗上限。 施工期施工人员生活用水及运行期检修人员生活用水来自市政供水管网，消耗的水、电资源相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上限。 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要求。 3.生态环境准入清单 本项目位于慈溪市周巷镇，根据《慈溪市人民政府关于印发<慈溪市生态环境分区管控动态更新方案>》（慈政发〔2024〕14 号）及慈溪市环境管控单
--	---

元分类图（附图 5），本项目位于宁波市慈溪市周巷产业集聚重点管控单元（ZH33028220020）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与生态环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析	符合性
ZH33028220020 宁波市慈溪市周巷产业集聚重点管控单元	空间布局约束	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。 另外，禁止新建、扩建纯对外加工的喷漆/浸漆（包括油性漆和水性漆）、发黑、钝化、热镀锌、印染、酸洗、磷化/硅烷化/陶化等项目，环境统筹治理类、绿岛等项目除外。	本工程属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目，不属于左侧所列禁止的项目。	符合要求
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。全面推进重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。加强土壤和地下水污染防治与修复。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，运营期无废气、固废及生产性废水产生。	符合要求
	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。	变电站内设事故油池收集事故油，产生的事故油将在事故后委托有资质的单位处置，不外排；变电站产生的废铅蓄电池立即交由具有相应	符合要求

				资质的单位进行处置，不在站内储存。	
	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，推进节水型企业创建等。强化能源清洁利用，提高能源使用效率。		本项目无煤炭消耗，仅施工期使用少量水资源，满足资源开发效率要求。	符合要求
综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。 1.4 城乡发展规划符合性分析 本项目拟建变电站及输电线路全线位于慈溪市周巷镇。项目选址选线阶段已征求慈溪市自然资源和规划局的意见，并取得慈溪市自然资源和规划局颁发的建设项目用地预审与选址意见书“用字第 3302822026XS0009614 号”。故本工程的建设符合当地城乡发展的规划。 1.5 与电网规划的相符性分析 根据浙江省能源局发布的《浙江省电网发展“十四五”规划》浙能源〔2021〕7 号，本工程属于《浙江省电网发展“十四五”规划》中“附表 4 浙江电网‘十四五’ 220 千伏以下输配电网”中的建设项目。因此，本工程的建设符合浙江电网发展规划的要求。					

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本工程拟建 110kV 垫桥变位于慈溪市周巷镇，周庵公路以东、中横线以南，站址中心坐标为东经 121°09'11.722"，北纬 30°13'00.815"，输电线路全线位于慈溪市周巷镇。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 3。 2.1.1 变电站 经现场勘查，拟建垫桥变电站站址土地性质为一般农田，正在转建设用地，已取得选址意见书。站址西侧为工厂及现状公路，站址东侧、北侧和南侧均为一般农田。站址四周 30m 范围内无电磁环境保护目标，50m 范围内无声环境保护目标，500m 范围内无生态环境保护目标。周围现场照片见图 2-1，变电站区域现场照片见图 2-2，周边环境关系见附图 8。  拟建垫桥变东侧  拟建垫桥变南侧  拟建垫桥变西侧  拟建垫桥变北侧 图 2-1 拟建变电站四周现场照片
------	---

	图 2-2 拟建变电站区域现场照片 2.1.2 输电线路 本工程输电线路路径全线位于慈溪市周巷镇，沿线主要为一般农田，地形以平地为主，交通条件良好。本工程线路路径图见附图 3。
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 拟建 110 千伏垫桥变位于周巷镇，周庵公路以东、中横线以南地块，主要供电范围为周巷小家电产业园。目前该区域主要由 110 千伏周巷变、耕民变、景丁变、天元变供电，负荷均较重。随着慈溪市周巷小家电产业园不断开发建设，未来负荷将快速增长，现有的变电容量难以继续满足慈溪市周巷小家电产业园经济发展和社会用电需求。为满足周巷镇区块负荷增长需求，提高该区域的供电可靠性，缓解 110 千伏周巷变、耕民变、景丁变、天元变的供电压力，建设 110 千伏垫桥变是十分必要的。 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宁波慈溪垫桥 110 千伏输变电工程（下称“本项目”）。根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行生态环境影响评价。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）”，应编制生态环境影响报告表。为此，建设单位国网浙江省电力有限公司宁波供电公司（以下简称“建设单位”）委托中辐环境科技有限公司（以下简称“环评单位”）进行本工程的生态环境影响评价工作，项目环评委托合同见附件一。

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监测（监测报告见附件七）。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生态环境影响报告表。

2.3 工程内容及建设规模

根据建设单位提供的设计资料、核准文件等，本工程主要建设内容及规模如下：

（1）垫桥110kV变电站工程

本项目新建 110 千伏垫桥变电站，本期安装变压器 2×50 兆伏安，远景安装变压器 3×50 兆伏安。本期配置电容器组 $2 \times (4000+5000)$ 千乏，装设 2×1000 千伏安消弧线圈。

（2）建塘～贤江 π 入垫桥变 110kV 线路

新建电缆线路长约 2×0.15 千米，其中本工程新建单回电缆线路 0.15 千米，利用建塘送出工程已建电缆沟敷设（电缆沟土建及另一回 0.15 千米电缆线路敷设属于“宁波建塘 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”建设内容，不纳入本次评价范围）；采用 ZC-YJLW₀₃-Z64/110-1 $\times$ 630mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆。

具体建设内容见表 2-1，本环评按本期规模进行评价。

表 2-1 本项目建设规模表

项目				本期规模	终期规模
主体工程	变电站	主变容量		2×50MVA，户内布置	3×50MVA，户内布置
		电压等级		110kV	110kV
		110kV 出线规模		2 回	3 回
		10kV 出线规模		24 回	36 回
		110kV 配电装置		GIS，户内布置	GIS，户内布置
		无功补偿电容器		2×(4000+5000)kvar 电容器组	3×(4000+5000)kvar 电容器组
	输电线路	电缆	线路	新建单回电缆线路 0.15km，电缆型号为 ZC-YJLW ₀₃ -Z64/110-1×630mm ²	
			敷设方式	采用电缆沟敷设方式	
环保		生活污水		生活污水经化粪池处理后由环卫所定期清掏处置	

	工程	固体废物	站内设有垃圾收集箱，垃圾分类经收集后送至站外垃圾转运站定期清理处置
		环境风险	新建事故油池一座（有效容积 V=23m³）
	公用工程	主体建筑	配电装置楼，建筑总面积约为 1051m²，总高度 8.1m
		供水	生活、生产、消防用水均由市政给水管网供给
		排水	采用雨污水分流，生活污水经化粪池处理后由环卫所定期清掏处置
		进站道路	从西侧周庵公路引接，新建进站道路约 37m
		消防系统	配置室外消火栓、消防砂箱、灭火器等
	临时工程	施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时排水沟、临时隔油沉淀池（容量 3m³）、临时化粪池等，临时营地面积约 1000m²
		施工道路	本工程输电线路长度较短，且临近周边现有道路，可依托现有道路开展施工运输作业，无需额外新建施工道路
	辅助工程	/	
总平面及现场布置	2.4 站区总平面布置		
	(1) 土建总平面布置		
	垫桥变总用地面积为4295m²，其中站区围墙内面积3640m²，进站道路用地面积270m²，其他用地面积385m²。本工程采用全户内布置，配电装置楼位于站区中部，呈南北向布置，周围布置环形道路，站址西南侧布置辅助用房、化粪池，事故油池位于站址东南侧，站址东南侧设消防泵房、西南侧设消防水池，站址西侧设进站大门一座，为变电站的永久出入口，永久进站道路从西侧周庵公路引接，其中新建进站道路约37m。		
	(2) 电气总平面布置		
	本工程设配电装置楼一幢，户外留出运输通道、电缆通道、消防通道及消防水池等场地。		
	配电装置楼为地上一层钢结构，地上一层设安全工具间、资料室、二次设备室、10kV 配电装置室、电容器室、110kV GIS 室。其中110kV GIS 室及主变室层高8.1米，其余房间层高4.5米。 110千伏配电装置采用户内 GIS 布置，本期进线采用电缆方式；10千伏配电装置采用 KYN 型中置式手车开关柜，双列布置，两列开关柜间设操作维护通道，10千伏出线采用电缆方式；10千伏电容器及接地变均采用成套柜式户内布置。主变户内分体式布置，下部为主变油坑。		

	拟建垫桥110变电站总平面布置图见附图2。 2.5 输电线路路径走向 线路自 A15#电缆终端塔沿垫桥变东侧已建（宁波建塘 220 千伏变电站 110 千伏送出工程建设）电缆沟新建单回电缆接入待建 110kV 垫桥变。 线路总体路径图详见附图 3。 2.6 交叉跨越情况 本工程输电线路为电缆线路且长度较短，无公路、现有电力线/通信线等重要设施跨越情形。 2.7 工程占地及布置 （1）变电站工程 ①工程占地 本工程新建垫桥 110 千伏变电站总用地面积为 4295m²，其中站区围墙内面积为 3640m²，土地性质为一般农田，可调整为建设用地，新建站址已取得慈溪市自然资源和规划局的同意意见（详见附件四）。结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，设有围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时排水沟、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时用地面积约 1000m²。 ②土石方平衡 站址土石方挖填方总量为 1.59 万 m³，其中挖方 0.95 万 m³，填方 0.64 万 m³，借方 0.23 万 m³，余方 0.54 万 m³。本工程不设置取土（石、砂）场，项目后期回填的塘渣、石料可以从周边合法料场（如慈溪市匡堰镇倡隆村南岙岭建筑用石料（凝灰岩）矿场）商购，绿化土拟从周边在建工程调运。余方外运至消纳点进行综合利用，消纳点：庵东镇西三村草地改造提升工程位于前湾新区庵东镇周巷水库以西，建塘江以东，海湾路以北，处置方式为工程基础回填。对临时堆土采用密闭式防尘网或彩条布进行全面苫盖，干燥、大风天气时，对堆土区域及周边定期洒水，保持表面湿润，土方运输车辆必须密闭或加盖篷布，防止沿途洒落。 （2）输电线路工程 本工程电缆线路利用已建电缆沟，电缆线路敷设不涉及永久占地。
施工方案	2.8 施工工艺 2.8.1 变电站施工工艺及方法 （1）交通条件

根据主变运输要求和道路交通现状，确定主变运输采用汽车运输方案。

运输路径：主变厂家从慈余高速——中横线——周庵公路——垫桥变电站址。
沿途路况良好，桥梁无需加固。

（2）变电站基础

①建筑物基础

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。

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。

（3）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，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

②混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

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。

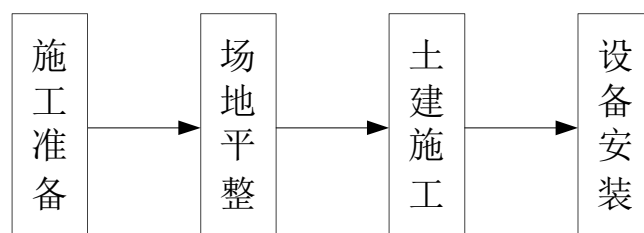


图 2-1 本工程变电站施工工艺流程

	2.8.2输电线路施工工艺及方法 （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）电缆敷设 电缆敷设施工工艺流程主要包括电缆穿管敷设、试牵引、敷设电缆。 2.10 施工时序及建设周期 本项目计划于 2027 年 1 月开工，于 2027 年 12 月建成投运，建设周期约 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境 3.1.1 主体功能区划 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。 3.1.2 生态功能区划 对照原环境保护部 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（Ⅲ-01-02 长三角大都市群功能区）。 3.1.3 生态环境现状 （1）土地利用现状调查 根据现场勘查，本项目生态评价范围内，拟建垫桥变电站站址土地性质为一般农田。拟建建塘～贤江 π 入垫桥变110千伏线路占地类型现状主要为一般农田，已取得慈溪市自然资源和规划局的同意意见。 本工程生态评价范围内土地利用现状图详见附图9。 （2）植被类型及野生动植物现状调查 根据资料收集，慈溪市周巷镇地处北亚热带南缘，属季风性气候，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。项目沿线为一般农田，评价区域内植被主要为草本植物，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）及《浙江省重点保护野生植物名录》（2025 年 2 月 27 日施行）中收录的国家及省级重点保护野生植物。 项目拟建区域现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为鸟类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）及《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（2025年3月12日施行）中收录的国家及省级重点保护野生动物。 本工程生态评价范围内植被类型分布图详见附图10。
--------	--



图3-1 工程所在地典型生态现状

(3) 自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

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

3.2 地表水环境

本项目宁波慈溪垫桥 110 千伏输变电工程所在地区为宁波市慈溪市周巷镇。根据《浙江省水功能区划分方案》，项目周边水体属于甬江水系，代号为甬江 70，水功能区主要涉及慈溪西部河网区，环境管理要求目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中IV类水质标准要求，水环境功能区划图见附图 7。

为了解本项目所在区域地表水环境质量现状，本环评引用《慈溪市生态环境质量报告书（2024 年）》中距离项目地最近的周巷镇监测点位的监测结果，监测结果汇总见下表 3-1。

表 3-1 2024 年慈溪市周巷镇水质监测数据统计表 单位：除 pH 外 mg/L

项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷
样品数（个）	6	6	6	6	6	6	6	6
平均值	8	7.9	4.9	15.8	2.9	0.50	0.03	0.155
最大值	8.0	11.01	5.9	17	4.0	0.81	0.04	0.18
最小值	7.3	5.60	2.8	11	1.2	0.09	0.02	0.11
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0
均值类别	I	I	III	III	I	II	I	III

根据以上监测点位的监测数据可以看出，周巷镇监测点水质检测指标

均符合IV类水质标准要求，说明附近区域水域水质较好。

3.3 大气环境

项目地慈溪市周巷镇，根据环境空气质量功能区划，该项目所在地属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。为了解本项目周边空气环境质量情况，本环评引用《慈溪市生态环境质量报告书（2024 年）》中 2024 年慈溪市环境保护监测站对慈溪城区例行监测点的监测结果作为评价。

表 3-2 2024 年慈溪城区监测点大气监测结果统计表

污 染 物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	过渡阶段浓 度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	第 95 百分位数日平均 质量浓度	73	60	121.67	不达标
	年平均质量浓度	27	30	90.00	达标
PM ₁₀	第 95 百分位数日平均 质量浓度	99	120	82.50	达标
	年平均质量浓度	47	60	78.33	
NO ₂	第 98 百分位数日平均 质量浓度	56	80	70.00	达标
	年平均质量浓度	23	40	57.50	
SO ₂	第 98 百分位数日平均 质量浓度	9	150	6.00	达标
	年平均质量浓度	6	60	10.00	
CO	第 95 百分位数日平均 质量浓度	900	4000	22.50	达标
	第 90 百分位数 8 小时 平均质量浓度	150	160	97.50	达标

2026 年 3 月 1 日起，应按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）评价，则根据上述监测结果，慈溪市大气环境质量现状评价指标 PM_{2.5} 年平均、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，但 PM_{2.5} 第 95 百分位数日平均质量浓度暂未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

为顺利与《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）要求相衔接，慈溪市将从优化调整产业结构和布局、推进能源结构调整、深化工业废气治理、加强面源污染治理等方面着手，扎实开展治气攻坚行动，切实提升环境空气质量，力争早日实现全指标稳定达标。

3.4 电磁环境

为了解本项目变电站四周及拟建线路沿线所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 12 月 8 日对本项目变电站四周及拟建线路沿线所在区域进行了现状监测。 由监测结果可知，本项目拟建变电站四周、拟建线路沿线工频电场强度现状监测值在 15.41V/m~363.15V/m 之间，工频磁感应强度现状监测值在 0.24μT~0.95μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值。 电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。 3.5 声环境 为了解本项目变电站四周及拟建线路沿线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 12 月 8 日对本项目变电站四周及拟建线路沿线处进行了现状监测。 （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）； 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。 （3）监测仪器及参数 <table><caption>表 3-3 噪声测量仪器参数</caption><tr><td>仪器名称</td><td colspan="2">噪声振动分析仪</td><td colspan="2">声校准器</td></tr><tr><td>仪器型号</td><td colspan="2">AHAI6256-1 型</td><td colspan="2">AHAI2601 型</td></tr><tr><td>生产厂家</td><td colspan="2">杭州爱华智能科技有限公司</td><td colspan="2">杭州爱华智能科技有限公司</td></tr><tr><td>仪器编号</td><td colspan="2">05037544</td><td colspan="2">05037579</td></tr><tr><td>测量范围</td><td colspan="2">20dB(A)~143dB(A)</td><td colspan="2">/</td></tr><tr><td>检定单位</td><td colspan="2">浙江省质量科学研究院</td><td colspan="2">浙江省质量科学研究院</td></tr><tr><td>检定证书</td><td colspan="2">XZJS-20250650356</td><td colspan="2">XZJS-20250650326</td></tr><tr><td>检定有效期</td><td colspan="2">2025 年 6 月 9 日~2026 年 6 月 8 日</td><td colspan="2">2025 年 6 月 6 日~2026 年 6 月 5 日</td></tr></table> （4）监测时间及监测条件 现场监测时的环境条件见表3-4。 <table><caption>表3-4 监测期间的环境条件</caption><tr><td>监测日期</td><td>监测时段</td><td>天气</td><td>温度</td><td>风向</td><td>相对湿度</td><td>风速</td></tr><tr><td>2025.12.8</td><td>昼间</td><td>晴</td><td>13.6℃~15.4℃</td><td>东北风</td><td>52.6%~57.1%</td><td>0.6m/s~2.6m/s</td></tr></table>							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	05037544		05037579		测量范围	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-20250650356		XZJS-20250650326		检定有效期	2025 年 6 月 9 日~2026 年 6 月 8 日		2025 年 6 月 6 日~2026 年 6 月 5 日		监测日期	监测时段	天气	温度	风向	相对湿度	风速	2025.12.8	昼间	晴	13.6℃~15.4℃	东北风	52.6%~57.1%	0.6m/s~2.6m/s
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	05037544		05037579																																																									
测量范围	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-20250650356		XZJS-20250650326																																																									
检定有效期	2025 年 6 月 9 日~2026 年 6 月 8 日		2025 年 6 月 6 日~2026 年 6 月 5 日																																																									
监测日期	监测时段	天气	温度	风向	相对湿度	风速																																																						
2025.12.8	昼间	晴	13.6℃~15.4℃	东北风	52.6%~57.1%	0.6m/s~2.6m/s																																																						

	夜间	晴	6.2℃~7.1℃	西北风	72.1%~75.3%	0.4m/s~1.7m/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 3-5，监测报告见附件七。 表 3-5 声环境现状监测结果 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">编号</th><th rowspan="2">监测点位置</th><th colspan="2">昼间 (dB(A))</th><th colspan="2">夜间 (dB(A))</th><th rowspan="2">备注</th></tr> <tr> <th>监测值</th><th>标准值</th><th>监测值</th><th>标准值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>拟建垫桥 110kV 变电站站址北侧</td><td>54</td><td rowspan="6">65</td><td>49</td><td rowspan="6">55</td><td rowspan="6">《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值</td></tr> <tr> <td>2</td><td>拟建垫桥 110kV 变电站站址西侧</td><td>55</td><td>49</td></tr> <tr> <td>3</td><td>拟建垫桥 110kV 变电站站址南侧</td><td>53</td><td>48</td></tr> <tr> <td>4</td><td>拟建垫桥 110kV 变电站站址东侧</td><td>53</td><td>48</td></tr> <tr> <td>5</td><td>拟建 110kV 单回电缆背景点 1</td><td>54</td><td>48</td></tr> <tr> <td>6</td><td>拟建 110kV 单回电缆背景点 2</td><td>59</td><td>47</td></tr> </tbody> </table> 由上表可知，本项目拟建变电站四周及输电线路沿线声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求。							编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))		备注	监测值	标准值	监测值	标准值	1	拟建垫桥 110kV 变电站站址北侧	54	65	49	55	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值	2	拟建垫桥 110kV 变电站站址西侧	55	49	3	拟建垫桥 110kV 变电站站址南侧	53	48	4	拟建垫桥 110kV 变电站站址东侧	53	48	5	拟建 110kV 单回电缆背景点 1	54	48	6	拟建 110kV 单回电缆背景点 2	59	47
编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))		备注																																						
		监测值	标准值	监测值	标准值																																							
1	拟建垫桥 110kV 变电站站址北侧	54	65	49	55	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值																																						
2	拟建垫桥 110kV 变电站站址西侧	55		49																																								
3	拟建垫桥 110kV 变电站站址南侧	53		48																																								
4	拟建垫桥 110kV 变电站站址东侧	53		48																																								
5	拟建 110kV 单回电缆背景点 1	54		48																																								
6	拟建 110kV 单回电缆背景点 2	59		47																																								

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本项目为新建 110 千伏输变电工程，经现场踏勘，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	3.7 评价范围 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等有关内容及规定，结合本工程特点，确定本项目的环境影响评价范围如下： （1）电磁环境 110 千伏变电站站界外 30m 以内区域； 110 千伏电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域（水平距离）。 （2）声环境 110 千伏变电站站界外 50m 以内区域； 注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（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”，本工程变电站位于 3 类声环境功能区，四周均为农田。变电站 200m 范围内为 3 类声功能区划，现状主要为农田、道路，环境条件简单，故将本工程变电站声环境评价范围缩小至站界外 50m。 地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

	(3) 生态环境 110 千伏变电站站界外 500m 以内区域； 110 千伏电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 区域。 3.8 主要环境敏感目标 (1) 生态环境敏感目标 为确定本项目主要生态保护目标，对生态评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境，本项目无生态保护目标。 (2) 水环境敏感目标 根据现场踏勘及调查，本项目周边不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地。重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的水环境保护目标，本项目无水环境保护目标。 (3) 电磁、声环境敏感目标 通过现场踏勘，拟建 110 千伏垫桥变及 110 千伏线路无电磁环境保护目标，无声环境保护目标。						
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》（GB 8702-2014）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：4kV/m；工频磁感应强度限值：100μT。 表 3-6 工频电场、工频磁场执行标准一览表 <table><tr><td>标准名称</td><td>影响因子</td><td>标准值</td></tr><tr><td>《电磁环境控</td><td>工频电场</td><td>公众曝露控制限值为：4kV/m</td></tr></table>	标准名称	影响因子	标准值	《电磁环境控	工频电场	公众曝露控制限值为：4kV/m
标准名称	影响因子	标准值					
《电磁环境控	工频电场	公众曝露控制限值为：4kV/m					

制限值》GB 8702-2014	工频磁场	公众曝露控制限值为 100μT		
(2) 声环境质量标准				
根据《慈溪市声功能区划分（调整）方案》（慈政发〔2026〕2号），本项目 110 千伏变电站和输电线路位于 3 类声功能区。具体评价标准限值见表 3-7，执行区域详见附图 6。				
表 3-7 环境噪声限值 单位：dB（A）				
声环境功能区	标准限值		标准来源	
3 类声环境功能区	昼间	65dB（A）	《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）	
	夜间	55dB（A）		
(3) 大气环境				
本工程所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准，详见表 3-8。				
表 3-8 环境空气评价标准				
标准来源	执行类别	主要指标	标准限值	
《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）	二级标准（日均值）	TSP	0.30mg/m ³	
		PM ₁₀	0.10mg/m ³	
		PM _{2.5}	0.05mg/m ³	
		SO ₂	0.05mg/m ³	
		NO ₂	0.05mg/m ³	
3.10 污染物排放标准				
(1) 噪声				
①施工期				
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				
昼间		夜间		
70dB（A）		55dB（A）		
②运行期				
根据《慈溪市声功能区划分（调整）方案》（慈政发〔2026〕2号），本项目运行期垫桥变四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值。				
表 3-10 运行期垫桥变噪声执行标准一览表				
标准类别	标准名称	执行类别	标准值（dB(A)）	
			昼间	夜间

排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	65	55
(2) 固体废物 建筑垃圾遵循《宁波市建筑垃圾管理条例》进行处置； 一般固体废物执行《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）相关规定，危险废物执行《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）相关规定。 (3) 废气 施工期颗粒物等大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，详见表 3-11。				
表 3-11 施工期垫桥变废气执行标准一览表				
标准类别	标准名称	执行类别	主要指标	标准值
排放标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³

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 环境空气影响分析 施工期对环境空气的影响主要来源于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸及堆放、运输车辆扬尘及尾气等环节。 施工扬尘是施工期最主要的大气污染源，主要产生于土建施工阶段，具体环节包括：土方开挖、场地平整、基坑回填等土石方作业，会产生大量颗粒物（TSP、PM10、PM2.5）；施工车辆在场内及进场道路行驶，轮胎碾压起尘及车辆尾气携带扬尘。施工过程中使用的挖掘机、装载机、起重机、柴油发电机等燃油机械，会排放 CO、NO_x、HC（碳氢化合物）、颗粒物等污染物，主要集中在设备安装阶段。 变电站施工场地内裸露地表及临时堆渣应采取土工布围护，尽量减少扬尘产生；水泥、石灰等散体材料运输过程中必须进行覆盖，存放时采用入库或严密遮盖措施存放；碎料及时清理，集中存放并进行标识；施工现场及时进行洒水降尘。在采取洒水降尘措施后，对周边环境空气影响很小。 另外施工运输车辆、部分施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO 等污染物），由于本工程施工机械及运输车辆数量较少且作业时间短，因此施工及运输车辆尾气排放相对周边道路现有车辆尾气排放的环境影响较小。 4.1.2 水环境影响分析 施工期主要废水包括施工废水和施工人员的生活污水。 新建变电站施工废水包括机械设备及运输车辆检修废水和冲洗废水等，主要污染因子为 SS、碱性、石油类；参照同等规模 110 千伏变电站工程的施工阶段现场调查，本工程产生的废水约 3m³/d，各污染物浓度一般为：SS：500~3000mg/L，pH：10，石油类：15mg/L。施工废水产生量较小，但仍需加强收集和管理，严禁随意排放。机械设备检修集中在站区内指定区域进行，检修区采取防渗和围挡措施；开挖废水、检修及冲洗废水经隔油沉淀池处理后，优先回用于施工场地洒水抑尘等，浮油及油泥、剩余少量含油废水统一交由有资质单位处置，不对外排放。在落实上述措施后，施工废水对周边水环境不会造成明显不利影响。 本工程输电线路利用已建电缆沟敷设，对周边水环境无影响。 变电站和输电线路施工人员生活污水经化粪池处理后，委托环卫部门定期
-------------	---

清运，不外排。

4.1.3 声环境影响分析

(1) 变电站施工噪声

本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。

①施工期主要声源

变电站工程施工大体分为以下阶段：施工场地平整、土石方开挖、土建施工及设备安装。本次环评将分析预测变电站工程施工期声环境影响。施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。本工程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，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本工程施工期噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源强一览表（单位：dB(A)）

序号	设备名称	距声源 5m 处声压级
1	液压挖掘机	90
2	静力压桩机	75
3	商砼搅拌车	90
4	重型运输车	90
5	混凝土振捣器	88
6	空压机	92

②噪声预测

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。在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值，dB（A）；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

噪声贡献值（ L_{eqg} ）计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB；

噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB；

各施工阶段典型施工设备组合见表4-2，施工噪声影响见表4-3。

表4-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

施工阶段	典型施工设备组合
施工场地平整、土石方开挖阶段	液压挖掘机、重型运输车
土建施工阶段	静力压桩机、商砼搅拌车、混凝土振捣器
设备安装阶段	重型运输车、空压机

表4-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位： dB(A)

距声源距离(m)	各施工阶段施工噪声		
	施工场地平整、土石方开挖阶段	土建施工阶段	设备安装阶段
10	87	86	88
15	83	83	85
20	81	80	82
30	77	77	79
40	75	74	76
50	73	72	74
60	71	70	73
70	70	69	71
80	69	68	70
90	68	67	69
100	67	66	68
120	65	65	67
140	64	63	65
160	63	62	64
180	62	61	63
200	61	60	62
300	57	57	59

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的相关要求，即昼间不得超过70dB(A)，夜间不得超过55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

由表4-4可看出，本工程施工场地平整阶段、施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时噪声达到70dB(A)的距离为70m、60m、80m。而施工设备通常为间断性噪声，且设备一般尽量远离围墙布置。本工程在变电站围墙内进行施工，考虑围墙及施工围挡具有一定的隔声效果（隔声量约20dB(A)），可进一步降低施工噪声。因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》的要求。

通过采取以下措施：新建工程在变电站围墙内施工，利用围墙隔声；选用低噪声或带隔声、消声设备的机械控制源强；施工尽量安排在白天，依法限制夜间施工，确需夜间施工的应按规定取得证明并公告附近居民，同时禁止高噪声设备作业；运输车辆进入现场应减少鸣笛。可将变电站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，本工程新建变电站施工期间施工噪声可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

（2）输电线路施工噪声

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。

本工程输电线路无土建内容，施工噪声主要是施工过程中运输车产生的噪声。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利影响。

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

表4-4 电缆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
运输车	82

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：

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

对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-5。

表4-5 敷设电缆施工机械噪声对环境的影响预测 单位：dB(A)

距声源距离（m）	6	10	15	20	55	105	112	200
噪声贡献值 dB(A)*	80.4	76.0	72.5	70.0	61.2	55.6	55.0	50.0
施工场界噪声标准	昼间70dB(A)，夜间 55dB(A)							
*注：设备声压值取值为距声源5m 处数据。								

由表 4-6 可知，敷设电缆昼间施工噪声在距声源 20m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求。电缆施工区域范围较小，机械噪声一般为间断性噪声。施工前建议可在电缆施工周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声。

本工程输电线路沿线无声环境保护目标，但为保护线路施工沿途周围工作的人群不受施工期噪声干扰，本工程施工主要在昼间进行施工，施工单位要加强管理，增强作业人员的环境保护意识，减少对周围环境的影响。

本工程施工量较小，影响范围小，随着施工期的结束，声环境影响也将随之消失，故对周边声环境影响较小。因此，本工程施工期间合理安排施工时间，对工程周边声环境影响较小。综上所述，采取上述措施后，本项目施工噪声对周边环境的影响较小。

4.1.4 固体废物环境影响分析

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾以及施工机械检修和冲洗产生的油污和含油废水。

施工人员生活垃圾主要来源于新建变电站和输电线路施工人员。本项目站址拟设置 1 处施工营地，变电站和输电线路施工人员居住于施工营地生活区，其产生的生活垃圾经垃圾桶等收集后集中清运至当地城镇垃圾处理系统。

为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

施工机械检修、冲洗等过程中产生的油污和含油废水属于危险废物，应单独收集、暂存于专用容器，委托有资质单位妥善处置。

根据水保资料，挖填方总量为 1.59 万 m³，其中挖方 0.95 万 m³，填方 0.64 万 m³，借方 0.23 万 m³，余方 0.54 万 m³。电缆线路无土建内容。弃土委托有资质的单位用封闭车辆或遮盖运输至消纳点处理。

项目土石方平衡具体见表 4-6。

表 4-6 项目土石方平衡表

项目	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	借方量 (m ³)	余方量 (m ³)
变电站	0.95 万	0.64 万	0.23	0.54

通过采取上述环保措施，施工固废均能得到妥善处置，对周围环境影响很小。

4.1.5 生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），本工程生态影响评价等级为三级，可采用定性分析方法进行评价。本工程拟建站址区域及输电线路沿线人类活动均较为频繁，基本无大型野生动物分布，施工期不会对项目周边野生动物造成明显影响。生态环境影响主要集中在施工期的植被破坏、水土流失及土地利用方式改变，运营期影响较小。

（1）对区域植物的影响

根据现场踏勘及设计资料，拟建 110kV 垫桥变电站站址现状为一般农田，主要植被为农作物及田间杂草，站址周边未发现珍稀濒危野生植物及古树名木分布。施工过程中，站址硬化及基础开挖将造成站址范围内现有植被全部清除，产生一定的生物量损失；但由于站址面积较小（围墙内占地 3640m²），且不涉及特殊生态敏感区，生物量损失有限，不会对区域植物多样性和生态系统功能造成明显影响。

拟建输电线路路径经过区域主要为一般农田，主要植被为农作物及田间杂草，无珍稀保护野生植物分布。本项目输电线路为电缆线路，全长 0.15km，均沿已建管

沟敷设，施工期间不会对地表植被产生直接破坏。施工临时占地（约 100m²）主要为材料临时堆放区，选址尽量利用现有空地及道路旁布置。施工临时占地对植被的影响是短暂、可逆的，施工结束后通过清理场地、播撒草籽或恢复原有种植等方式，可逐步恢复植被覆盖及土地生态功能。

（2）对动物的影响

经现场调查及资料收集，拟建站址区域及输电线路沿线由于人类活动频繁，野生动物种类较为单一，常见物种主要为蛙类、鼠类、麻雀等适应人类活动干扰的常见小型动物，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地、繁殖地、觅食通道等。施工期机械噪声、车辆运输及人员活动可能对上述常见动物产生一定的惊扰效应，使其暂时回避施工区域，但由于施工区域周边具有大量可替代生境，且施工期较短、影响范围有限，施工结束后动物即可逐步回迁，区域动物种群数量及分布格局不会发生明显改变。施工期应合理安排作业时间，尽量避免夜间高噪声施工，减少对周边动物的惊扰。

（3）对土地利用的影响

本工程拟建 110kV 垫桥变电站总征地面积 4295m²，其中围墙内占地面积 3640m²，站址用地现状性质为一般农田。变电站施工期间施工营地布置于征地红线范围内，不涉及征地红线外临时占地，土地用途由一般农田变更为建设用地。

本项目输电线路临时占地总面积约为 100m²，主要为材料堆放等临时占用。临时占地现状主要为一般农田。施工结束后，所有临时占地应按照原有土地利用类型进行恢复，并进行植被绿化，以最大程度减少对区域土地利用格局的影响。施工材料运输应充分利用现有道路，从而进一步减少新增临时占地。

（4）对农田生态系统的影响

施工期对农田生态的影响主要表现为施工活动对地表植被的直接破坏与间接干扰。在施工过程中，场地平整、基础开挖、材料堆放等工序将直接清除临时占地范围内的地表植被，造成植被面积减少和生物量阶段性下降。同时，运输车辆行驶产生的扬尘沉降后附着于周边农作物叶片表面，可能抑制其光合作用效率，进而对作物正常生长及产量产生一定不利影响。此外，施工人员生活污水、施工废水若未有效收集处理，以及固体废物若未规范处置，亦可能对农田土壤环境及农作物生长造成二次污染风险。

临时占地造成的生物量损失属阶段性、可逆影响，施工结束后通过及时复耕或

	植被恢复措施，可逐步恢复原有生态功能。变电站周边植被类型以农业植被为主，施工期损失的生物量主要为农作物，该类植被在区域内广泛分布且受人工干预程度较高。工程建设导致的生物量损失占评价区总生物量的比例较小（通常约 1%~2%），不会对区域植物资源及其生态功能产生明显不利影响。 施工前对临时占用的耕地进行表土剥离，将表层熟土与深层生土分开堆放、分别保护，回填时按土层顺序回填、松土、施肥，以恢复土壤肥力；施工过程中严格控制施工临时用地范围，合理划定施工区域及车辆行走路线，充分利用既有道路，避免对占地范围外的农作物造成碾压和破坏；施工结束后，及时对临时占地进行场地清理、土地平整和表土回覆，对占用的耕地及时复耕复垦，恢复其原有种植功能。同时，在堆土坡脚设置拦挡措施，四周开挖临时排水沟，防止水土流失；对立地条件较好的区域优先利用植被自然更新恢复，确需人工恢复时选择当地乡土植物，严禁引入外来物种。通过上述措施，临时占地在施工结束后可逐步恢复原有土地利用功能，不会对区域农田生态系统造成明显不利影响。 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。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 大气环境影响分析 本工程拟建 110 千伏垫桥变及 110 千伏输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。 4.2.2 水环境影响分析 本项目拟建变电站为无人值班变电站，站内采用雨污分流排水系统，变电站运行期污废水主要为值守人员产生的生活污水（日均产生量约 0.1~0.15 m³），变电站少量生活污水经化粪池处理后由环卫所定期清掏处置。 110 千伏输电线路运行期间无废水产生，对附近水环境无影响。 4.2.3 声环境影响分析 4.2.3.1 变电站 （1）噪声源 由于 110kV 变电站电容器噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和风机噪声可忽略，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 13 台风机。

根据设计单位提供的资料，主变压器本体噪声 1m 处最大声压级为 63.7dB(A)，风机 1m 处最大声压级分别为 43dB(A)、63dB(A)、74dB(A)。主变采用油浸自然冷却方式，户内布置。本环评按变电站本期建设规模安装 2 台主变压器预测噪声影响。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A，本次环评需将位于室内的 110kV 主变本体声源等效为室外声源。

本工程变电站噪声源强见下表 4-7 和表 4-8。

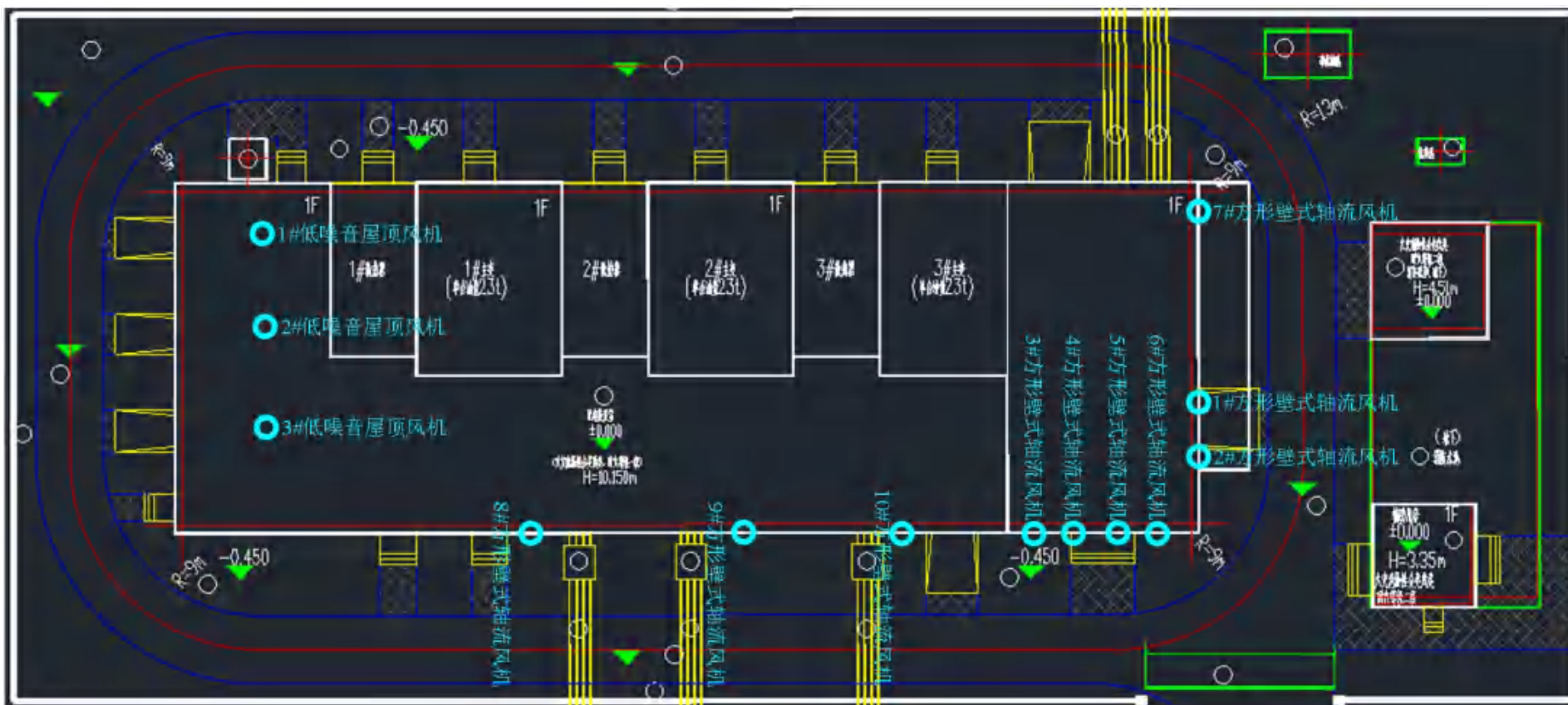


图 4-1 噪声源布置图

表 4-7 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	1#方形壁式轴流风机	ZTF-5F/ZS型	68.67	13.2	0.25	43/1	50	低噪声设备、基础减振、消	0:00~24:00
2	2#方形壁式轴流风机		68.67	17.7	0.25				0:00~24:00

3	3#方形壁式轴流风机		60.32	9.3	6.65			声防雨弯头	0:00~24:00
4	4#方形壁式轴流风机		62.47	9.3	6.65				0:00~24:00
5	5#方形壁式轴流风机		64.57	9.3	6.65				0:00~24:00
6	6#方形壁式轴流风机		67.07	9.3	6.65				0:00~24:00
7	1#低噪音屋顶风机	DWT-1#5 型	14.69	25.7	4.5	63/1	70		0:00~24:00
8	2#低噪音屋顶风机		14.69	20.3	4.5				0:00~24:00
9	3#低噪音屋顶风机		14.69	14.75	4.5				0:00~24:00
10	7#方形壁式轴流风机	ZTF-3F/ZS 型	68.67	27.7	0.25	63/1	70		0:00~24:00
11	8#方形壁式轴流风机	T35-11 型	29.97	9.3	3.05	74/1	81		0:00~24:00
12	9#方形壁式轴流风机		42.02	9.3	3.05				0:00~24:00
13	10#方形壁式轴流风机		52.52	9.3	3.05				0:00~24:00

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

表 4-8 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、隔声	27.77	23.5	1.5	2.9	73	全天	5	62	/
2	2#主变室		/	63.7/1	82.9		41.27	23.5	1.5	2.9	73		5	62	

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

(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。

根据《关于印发变电站(换流站)噪声防治技术指导意见的通知》(科环(2013)85 号),变电站墙体采用的吸声结构,隔声量一般不小于 8dB(A),噪声门隔声量不小于 15dB(A),通风百叶/消声百叶窗消声量不小于 5dB(A)。根据同类工程经验,通风百叶/消声百叶窗隔声量不小于 5dB(A)。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法:

如图 4-2 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。

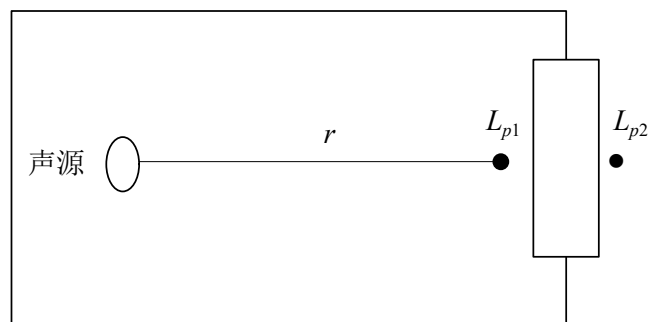


图 4-2 室内声源等效为室外声源图例

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_{pt} ——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， $Q=8$ ；本项目声源放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；

R ——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积，根据设计提供资料，主变室尺寸为 $7.5\text{m}\times 10.2\text{m}\times 8.1\text{m}$ ， S 约为 363m^2 ， α 为平均吸声系数， α 取 0.1；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m，本项目取 2.9m。

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 2.5m （长） $\times 1.9\text{m}$ （宽）和 1.4m （长） $\times 1.9\text{m}$ （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 1，计算得到靠近通风消声百叶处（室外）的噪声声压级为 $L_{p2}=62.0\text{dB(A)}$ 。

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 约为 7.4m^2 ）处的等效声源的倍频带声功率级 $L_w=70.7\text{dB(A)}$ 。

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

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 4-9。本工程噪声等值线分布图（离地 1.2m）见图 4-1。

表 4-9 变电站厂界环境噪声排放贡献值 单位：dB(A)

预测点		预测高度	噪声贡献值 (单侧最大值)	昼间		夜间	
				现状监测值	标准值	现状监测值	标准值
变电站厂界外 1m	东侧	1.2m	34.8	53	65	48	55
	南侧		29.4	53	65	48	55
	西侧		41.6	55	65	49	55
	北侧		32.7	54	65	49	55

注：变电站主变、风机按全天 24 小时稳定运行计，因此昼、夜噪声贡献值相同。

由预测结果可见，本工程变电站按本期规模投运后，拟建变电站厂界四周昼间和夜间厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

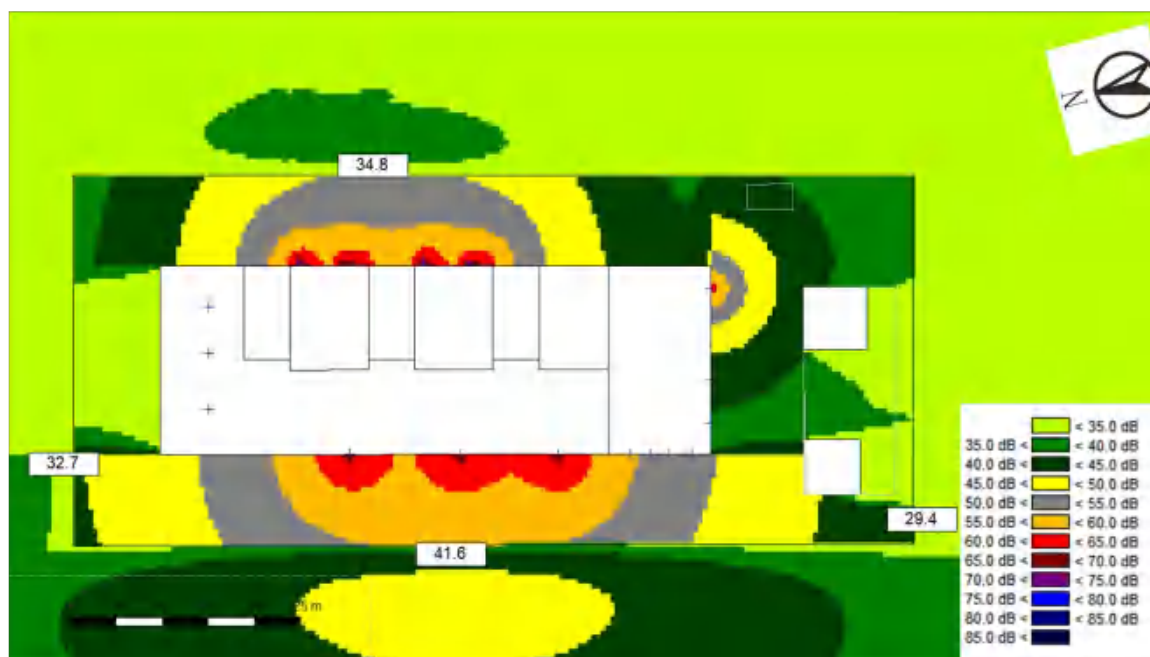


图 4-2 本项目噪声等值线分布图（离地 1.2m）

4.2.3.2 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 固体废物环境影响分析

本项目拟建 110 千伏垫桥变运行期间产生的固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，产生的危险废物主要为废变压器油及废旧蓄电池，输电线路运行期无固体废物产生，无环境影响。

（1）一般固废

拟建 110 千伏垫桥变运行期间产生的固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经分类、集中收集后统一定期清运。

（2）危险废物

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，8-10 年更换一次，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部令第 15 号），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。本项目产生的废铅蓄电池更换前至少 7 个工

作日须选定具备相应资质的接收单位并签订处置合同，通过全国固体废物管理信息系统制定管理计划并申请电子转移联单；更换作业当日，废铅蓄电池使用专用耐酸容器盛装后当场装车、随产随运，站内停留时间不超过 4 小时，确保不在站内形成任何形式的暂存，不违反《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存管理要求，运输过程须采取防扬散、防流失、防渗漏等措施并随车携带转移联单；接收人须在运抵后 5 个工作日内通过信息系统确认接收，转移完成后应建立完整台账如实记录转移信息，台账保存期限不少于 10 年，转移联单第二联于转移完成后 12 日内报送所在地生态环境主管部门，全过程通过信息系统运行电子转移联单并实现可追溯管理。综上，本工程废铅蓄电池采用“更换前预先签约、更换时当场装车、不在站内暂存”的管理模式，可有效避免更换后至转移前在站内暂存可能违反 GB18597-2023 的风险，符合《危险废物转移管理办法》相关要求。

变电站正常情况下主变压器、散热器无漏油产生，在事故或设备检修情况下，可能会产生事故废油和含油废水。根据设计单位提供的资料，拟建 110 千伏垫桥变单台主变油重 20t，折算体积约 22.3m³（油密度 0.895t/m³），站内设事故油池，有效容积为 23m³，满足单台最大油量 100%的收集要求。本工程每台主变压器下设事故油坑，事故油坑通过输油管与事故油池连接。事故或检修时，废变压器油先下渗至主变下方的集油坑，然后经事故排油管排入事故油池；事故油池内废油与可能进入的雨水、消防水等混合，经油水分离后，上层为废变压器油，下层为含油废水。同时，设备检修时对变压器本体、散热器及地面进行冲洗、擦拭等产生的少量含油废水，也经收集后纳入事故油池或专用容器暂存。废变压器油及含油废水均属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I）。事故油坑及事故油池内事故油和含油废水将在事故后委托有资质的单位处置，不外排。

输电线路运行期间无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

本项目危险废物基本情况详见表 4-10。

表4-10 本项目危险废物基本情况一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器	HW08	900-220-08	/	事故或检修时	液态	矿物油	每年一次	T，I	集油坑、事

	油、含油废水				产生/变压器			渗漏检查		故油池
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	约 0.05t/次	使用寿命到期更换/备用电源	固态	酸液、铅	8~10年更换一次	T, C	委托有资质单位处置
3	含油抹布及手套	HW49	900-041-49	少量	设备检修、维护时擦拭油污	固态	矿物油、棉纱、布料	检修时或不定期	T	委托有资质单位处置

变电站废蓄电池由具备资质单位统一处置，严禁随意丢弃。变电站主变事故排油经过主变集油坑内集油管送至隔油事故油池收集。废蓄电池、事故废油、含油污水属于危废，交由有资质的单位进行处置，转运过程中严格执行危险废物转运联单管理制度。因此新建变电站运行期固体废弃物对周边环境影响不大。

变电站设备检修、维护过程中会产生一定量的废含油抹布及手套。根据同类输电工程环评资料，该部分废物产生量因检修频次不同而有所差异，一般在 0.01~0.1 t/a 之间，废含油抹布及手套分类收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有相应危险废物处理资质的单位处置。

综上所述，通过采取相应处理处置措施后，本项目产生的危险废物不会对环境产生明显不利影响。

4.2.5 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目拟建站址及输电线路沿线电磁环境分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 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》。

4.2.6 环境风险影响分析

（1）变电站

本工程本期建设 2 台主变压器，预留第 3 台主变安装区域。环境风险主要来源于主变压器可能发生的事故漏油。根据设计资料，本项目变电站内东南侧设置总事故油池容积 23m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）第 6.7.8 条“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，按单台主变最大油量的 100%进行校核。拟建 110 千伏垫桥变单台主变油重 20t，折算体积约 22.3m³（油密度 0.895t/m³），事故油池容积 23m³ 满足单台最大油量 100%

的收集要求。池体及排油管道按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求进行防渗处理，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并配套油水分离装置。同时各主变压器底部设置集油坑，集油坑尺寸大于变压器外扩各 1m，集油坑与事故油池以耐腐蚀排油管道连通。当主变发生事故或设备检修时，主变废矿物油或含油废水下渗至下方铺设有鹅卵石的集油坑，然后经排油管汇入事故油池，经油水分离后废矿物油交由有资质的单位处置，不外排。

根据国内 110 千伏变电站的运行情况看，正常维护情况下，主变事故漏油发生概率极小，因此发生漏油的环境风险总体较小。

（2）输电线路

输电线路不存在环境风险。

针对输变电工程范围内可能发生的突发生态环境事件，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生态环境事件应急预案，并定期演练。

综上所述，本工程的建设导致的环境风险在可控范围内。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3 选址选线环境合理性分析 (1) 项目用地制约因素分析 本项目拟建 110 千伏垫桥变及其输电线路位于慈溪市周巷镇。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 3。本项目现已取得慈溪市自然资源和规划局、慈溪市周巷自然资源所的同意意见。 本项目输电线路采用电缆敷设，不涉及永久占地，无噪声影响，减小了周边的电磁、声环境影响。 (2) 环境制约因素分析 本项目拟建变电站及输电线路全线均位于慈溪市周巷镇，所经区域主要为一般农田，路径选择时已尽可能避开军事设施、风景区等重要设施和地形地质复杂的不良地段。评价范围内无国家公园、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院等重要环境敏感点。 根据环境质量现状监测可知，拟建变电站、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 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值的要求。输电线路沿线无声环境敏感目标，拟建变电站区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。 因此，本项目环境制约因素较少。 (3) 环境影响程度分析 本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。 根据预测结果及类比分析结果，本项目建成后，拟建变电站不产生废气，值守人员产生的生活污水、生活垃圾以及变电站检修过程中产生的废矿物油、废铅蓄电池均得到合理处置；输电线路运行期不产生废水、废气、固废。输电线路沿线的工频电场强度满足 4kV/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求。拟建变电站区域输电线路沿线噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准限值要求。 综上所述，本项目环境制约因素较少，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	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）变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量。 （2）施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。 （3）对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；施工单位按照计划有规律、定期地对运输车辆进行清洗工作。 （4）使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。 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）修筑临时隔油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。变电站和输电线路施工人员会产生生活污水，生活污水经化粪池处理后，委托环卫部门定期清运，不外排。 （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滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。
-------------	--

(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。

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，如需夜间施工应办理许可。
- (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) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工。
- (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。

采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

拟采取的环境保护措施为：

(1) 施工期固体废物应分类收集、分类暂存、分类处置。建筑垃圾及时清运至指定地点；生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；危险废物单独收集，由有资质的单位处置。

(2) 本工程电缆敷设全部利用已建管沟，无新增土建施工内容。变电站土建施工土石方开挖量较小，施工渣土统一集中规整堆放，施工完毕后就地回填，余方外运至消纳点进行综合利用，并同步完成场地原貌恢复工作。

(3) 施工营地及施工场地产生的生活垃圾经临时收集设施收集后，由环卫部门统一清运。

(4) 施工机械检修、冲洗等过程产生的油污和含油废水属于危险废物，应单独收集、暂存于密闭专用容器，委托有资质的单位处置，严禁随意排放或混入其他固体废物。

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 本项目对生态的主要影响为拟建变电站区域的硬化、材料场临时占用土地容易造成植被破坏和水土流失。 根据设计资料与现场勘测情况，本项目采取的水土保持及生态恢复措施主要如下： （1）通过选用技术性能高和占地面积小的设备，减少永久占地和临时占地，减少地表扰动面积。 （2）合理安排施工进度，避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突然雨天、大风天气时遮盖挖填土作业面；水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。 （3）材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，减少水土流失。 （4）施工结束后立即进行土地整治，恢复植被，防止水土流失，减少对周围生态环境的影响。 （5）对基本农田的保护措施：施工前对临时占用的耕地进行表土剥离，将表层熟土与深层生土分开堆放、分别保护，回填时按土层顺序回填、松土、施肥，以恢复土壤肥力；施工过程中严格控制施工临时用地范围，合理划定施工区域及车辆行走路线，充分利用既有道路，避免对占地范围外的农作物造成碾压和破坏；施工结束后，及时对临时占地进行场地清理、土地平整和表土回覆，对占用的耕地及时复耕复垦，恢复其原有种植功能。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 地表水环境保护措施 本工程运行期的排水来自值守人员产生的生活污水，生活污水经化粪池处理后由环卫所定期清掏处置。 110 千伏输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。 5.2.2 大气环境保护措施 拟建 110 千伏垫桥变及 110 千伏输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.2.3 声环境保护措施 （1）选用低噪声主变及风机，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 74dB(A)。 (2) 合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住办公的一侧。 (3) 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。 (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》（GB 12348-2008）3 类标准限值。 5.2.4 固体废物环境保护措施 拟建 110 千伏垫桥变正常运行时值守人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一处理；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和含油废水、含油抹布及手套由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。110 千伏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.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。 3.输电线路电缆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。 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容积为 23m³，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，并第一时间联系有资质的单位前往现场进行规范处置。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生态环境事件，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生态环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。
其他	5.3 环境管理及环境监测 5.3.1.环境管理 （1）施工期的环境管理 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。 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。 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。 （2）运行期的环境管理 建设单位的环保人员对本项目的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： - a.落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。 - b.参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 - c.组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。 - d.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。 - e.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，主要调查输电线路沿线走廊内植被分布情况以及影响变化情况、施工期生态破坏及植被恢复情况，并接受监督。 5.3.2 环境监测

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

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）结合竣工环境保护验收监测一次
正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（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或置换前后，对变电站场界排放噪声进行监测。

（1）监测项目

- ①地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
- ②等效连续 A 声级。

（2）监测点位

工频电场、工频磁场：110 千伏垫桥变四周厂界、电缆线路断面。

噪声：110 千伏垫桥变四周厂界。

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）。

环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

5.4 环保投资

本工程投资约 6774 万元，环保投资约 50 万元，占总投资 0.74%，具体见表 5-2。

表 5-2 环保投资表

项目	环境保护设施、措施	费用（万元）
环境空气	场地清扫，洒水抑尘，设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	3

	水环境	临时隔油沉淀池，简易厕所、化粪池等	5
	声环境	低噪声设备，施工围挡等	3
	电磁环境	警示标志、电子围栏	2
	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	2
	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；站内绿化	10
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发生态环境事件，制定突发生态环境事件应急预案，并定期演练	10
	其他环保投资 (环评、验收、 培训等费用)	/	15
	环保投资合计	/	50
	工程总投资	/	6774

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) 通过选用技术性能高和占地面积小的设备，减少永久占地和临时占地，减少地表扰动面积。 (2) 合理安排施工进度，避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突然雨天、大风天气时遮盖挖填土作业面；水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。 (3) 材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，减少水土流失。 (4) 施工结束后立即进行土地整治，恢复植被，防止水土流失，减少对周围生态环境的影响。 (5) 对基本农田的保护措施：施工前对临时占用的耕地进行表土剥离，将表层熟土与深层生土分开堆放、分别保护，回填时按土层顺序回填、松土、施肥，以恢复土壤肥力；施工过程中严格控制施工临时用地范围，合理划	临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所。	—	—

	定施工区域及车辆行走路线，充分利用既有道路，避免对占地范围外的农作物造成碾压和破坏；施工结束后，及时对临时占地进行场地清理、土地平整和表土回覆，对占用的耕地及时复耕复垦，恢复其原有种植功能。			
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	（1）修筑临时隔油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。变电站和输电线路施工人员会产生生活污水，经化粪池处理后，委托环卫部门定期清运，不外排。 （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滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。 （5）加强对施工废水收集处理	相关措施落实，对周围水环境无影响。	本工程运行期的排水来自值守人员产生的生活污水，生活污水经化粪池处理后由环卫所定期清掏处置。	相关措施落实，对周围水环境无影响。

	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。			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	(1)合理安排施工时间，如需夜间施工应办理许可。 (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)施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工。 (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。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。	①做好变压器基础减震措施；②加强管理，定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好，防止设备不正常运行产生的高噪声。	运营期垫桥变四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值。
振动	—	—	—	—
大气环境	(1)变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量。 (2)施工时在施工现场周围设	施工场地无可见扬尘。	—	—

	置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。 （3）对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；施工单位按照计划有规律、定期地对运输车辆进行清洗工作。 （4）使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。			
固体废物	（1）施工期固体废物应分类收集、分类暂存、分类处置。建筑垃圾及时清运至指定地点；生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；危险废物单独收集，由有资质的单位处置。 （2）本工程电缆敷设全部利用已建管沟，无新增土建施工内容。变电站土建施工土石方开挖量较小，施工渣土统一集中规整堆放，施工完毕后就地回填，余方外运至消纳点进行综合利用，并同步完成场地原貌恢复工作。 （3）施工营地及施工场地产生的生活垃圾经临时收集设施收集后，由环卫部门统一清运。 （4）施工机械检修、冲洗等过程产生的油污和含油废水属于危险废物，应单独收集、暂存于密	建筑垃圾不随意倾倒；生活垃圾不得随意丢弃，由环卫部门清运；无弃土产生。	值守人员生活垃圾经站内垃圾收集设施收集后，由环卫部门清运；危险废物交由有资质的单位进行处置。	站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好；危险废物交由有资质的单位进行处置。

	闭专用容器，委托有资质的单位处置，严禁随意排放或混入其他固体废物。			
电磁环境	—	—	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。	工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度4kV/m、磁感应强度100μT的公众曝露控制限值的要求。
环境风险	—	—	主变压器下方设置事故油坑，设集油管道与事故油池连接，事故油池容积为23m ³ ；废矿物油、废铅蓄电池产生后交由有资质的单位处置，不随意丢弃；运营单位制定完善的环境管理制度和突发生态环境事件应急预案，落实各项突发生态环境事件应急措施。	对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，由有资质的单位进行处置，运营单位已制定完善的环境管理制度和突发生态环境事件应急预案。
环境监测	—	—	—	运维单位制定电磁、噪声监测计划。
其他	—	—	—	—

七、结论

宁波慈溪垫桥 110 千伏输变电工程的建设是必要的，本工程不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，从环保角度论证，本项目建设可行。电磁环境方面，依据电磁专项评价及同类已运行变电站的类比监测结果，投运后工频电场、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求；声环境方面，经预测厂界噪声贡献值昼间与夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值，实现达标排放。在严格落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度的前提下，施工及运营期对生态环境的影响可得到有效减缓，各项污染物稳定达标排放，对周围环境的影响能够控制在国家允许的标准范围之内，因此本项目在环保上具备可行性。

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

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》，中华人民共和国主席令第七十号，2026 年 3 月 12 日通过，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

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

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

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

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

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

(6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号）。

1.1.3 建设项目资料

《宁波慈溪垫桥 110 千伏输变电工程可行性研究报告》（2025 年 1 月，宁波市电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

本项目拟建变电站和输电线路全线位于慈溪市周巷镇。根据工程核准文件及其可行性研究报告内容，工程主要建设内容为：

(1) 垫桥110千伏变电站工程

本项目新建 110 千伏垫桥变电站，本期安装变压器 2×50 兆伏安，远景安装变压器 3×50 兆伏安。本期配置电容器组 $2 \times (4000+5000)$ 千乏，装设 2×1000 千伏安消弧线圈。

（2）建塘～贤江 π 入垫桥变 110 千伏线路

新建单回电缆线路 0.15km，利用已建电缆管沟；采用 ZC-YJLW₀₃-Z64/110-1×630mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆。

1.3 评价因子与评价标准

（1）评价因子

电磁环境现状评价因子：工频电场、工频磁场；

电磁环境预测评价因子：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)，公众曝露工频电场强度控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110 千伏主变户内布置，电磁环境影响评价工作的等级为三级；110 千伏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》(HJ24-2020)，本工程电磁环境评价范围为新建 110 变电站站界外 30m，新建电缆输电线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

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，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 12 月 8 日对线路沿线进行了现状监测。

2.1 监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

（1）监测点位

本项目监测点位图见图 1。

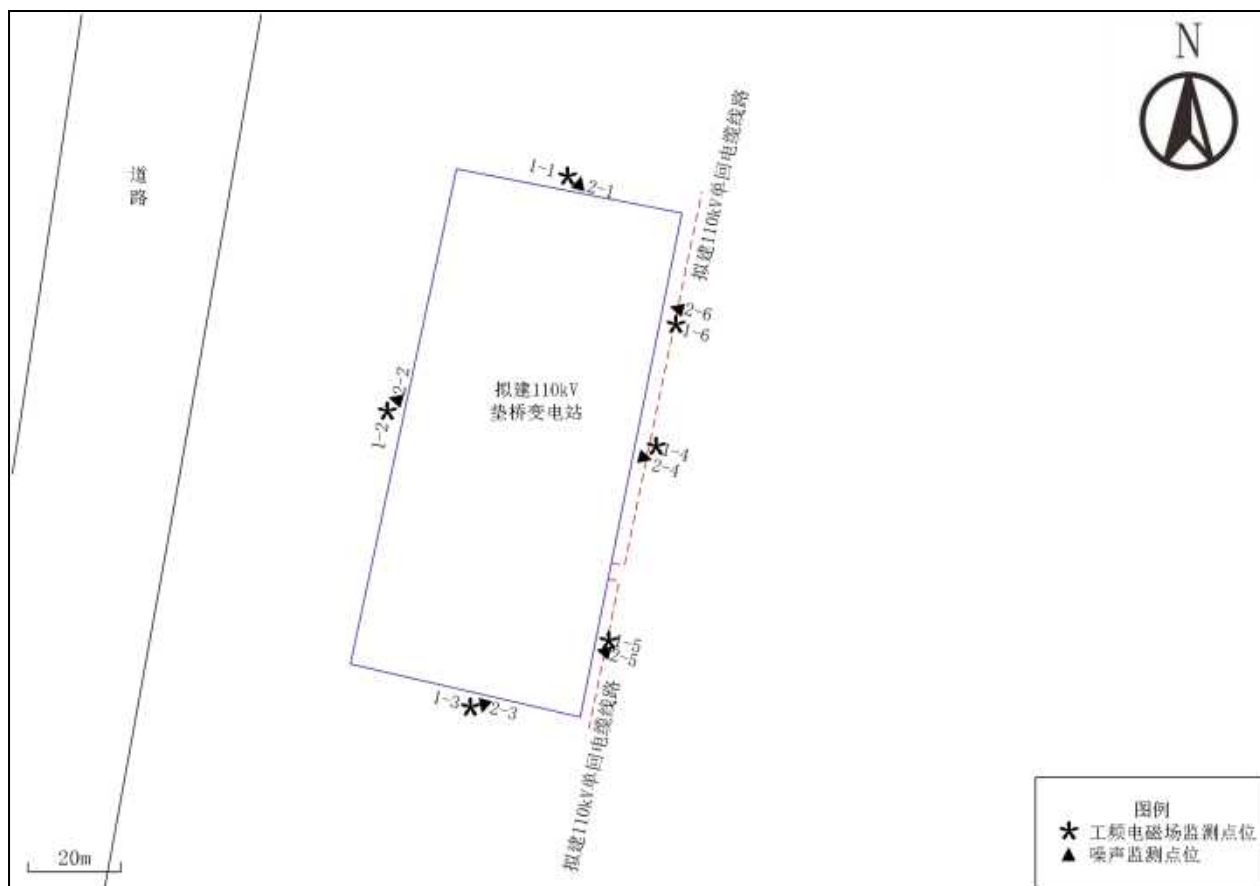


图1 监测点位示意图1

(2) 布点方法

本工程电磁环境监测点位选择在拟建变电站场界四周及输电线路沿线。

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 1 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-04D
仪器编号	05037536
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
频率范围	1Hz~400kHz
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
校准证书	2025F33-10-6069112001
校准有效期	2025 年 8 月 21 日~2026 年 8 月 20 日

2.6 监测时间及监测条件

本工程现状监测时的环境条件见表 2。

表 2 监测期间的环境条件

监测日期	天气	温度	相对湿度	风速
2025.12.8	晴	13.6℃~15.4℃	52.6%~57.1%	0.6m/s~2.6m/s

2.7 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 3（评价范围内无敏感目标，下表为站址及线路沿线背景监测值）。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度背景值现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建垫桥 110kV 变电站站址北侧	256.81	0.60
2	拟建垫桥 110kV 变电站站址西侧	15.41	0.24
3	拟建垫桥 110kV 变电站站址南侧	349.17	0.70
4	拟建垫桥 110kV 变电站站址东侧	232.62	0.84
5	拟建 110kV 单回电缆背景点 1	349.92	0.92
6	拟建 110kV 单回电缆背景点 2	363.15	0.95

注：拟建 110kV 变电站站址北侧、南侧、东侧及单回电缆线路背景点受 110kV 贤周 1251 线、贤巷 1252 线影响，工频电场较大。

由上表可知，本项目拟建变电站四周、拟建线路沿线工频电场强度现状监测值在 15.41V/m~363.15V/m 之间，工频磁感应强度现状监测值在 0.24μT~0.95μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 中有关规定，本工程新建垫桥变为 110 千伏全户内变电站，电磁环境评价等级为三级；110 千伏电缆线路电磁环境评价等级为三级。

因此，本次评价对拟建 110 千伏垫桥变电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 110 千伏电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 变电站电磁环境影响类比监测与评价

3.1.1 类比对象选择

为预测本工程 110 千伏变电站运行后对周围的电磁环境影响，对与本工程建设规模、电压等级、容量类似的变电站进行工频电场强度、工频磁感应强度的类比实测调查。本次选择与本工程类似并已投入使用的浙江省宁波市前湾新区 110kV 战胜变电站作为类比对象，110kV 战胜变电站现已通过竣工环境保护验收，参考类比变电站竣工环境保护验收时的工频电磁场测量值，类比检测报告详见附件九，变电类比条件见表 4。

表 4 变电站类比条件一览表

类比项目	拟建 110 千伏垫桥变 （本项目）	110kV 战胜变电站 （类比对象）	备注
电压等级	110kV	110kV	相同
围墙内占地面积	3640m ²	3510m ²	本工程占地面积比类比站占地面积大
主变压器容量	2×50MVA	3×50MVA	类比对象主变总容量大于本工程主变总容量，能够保守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
进线	2 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。
配电装置	户内布置（GIS）	户内布置（GIS）	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
地理位置	慈溪市周巷镇	宁波市前湾新区	/

由表 4 可知，本次类比对象电压等级、配电装置、环境条件与本项目拟建站建设规模相同，本项目拟建站主变数量、主变容量较类比对象小，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。

拟建变电站与类比站平面布置对比情况见图 2 和图 3。



图2 本项目拟建变电站平面布置示意图



图3 类比变电站平面布置示意图

3.1.2 类比源强的合理性

由于变电站对周围环境的工频电磁场影响主要取决于变电站主变台数及容量、进出线

电压及平面布置等。由表 4 可知，本次类比对象主变容量、电压等级、配电装置、环境条件与本项目拟建站建设规模相同，本项目拟建站主变数量较类比对象小，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。

3.1.3 类比监测点位的合理性

由图 2 和图 3 对比可知，类比站与拟建站平面布置近似一致，类比站四周围墙的现状监测值可以类比拟建站四周围墙的电磁环境影响。

3.1.4 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 4。

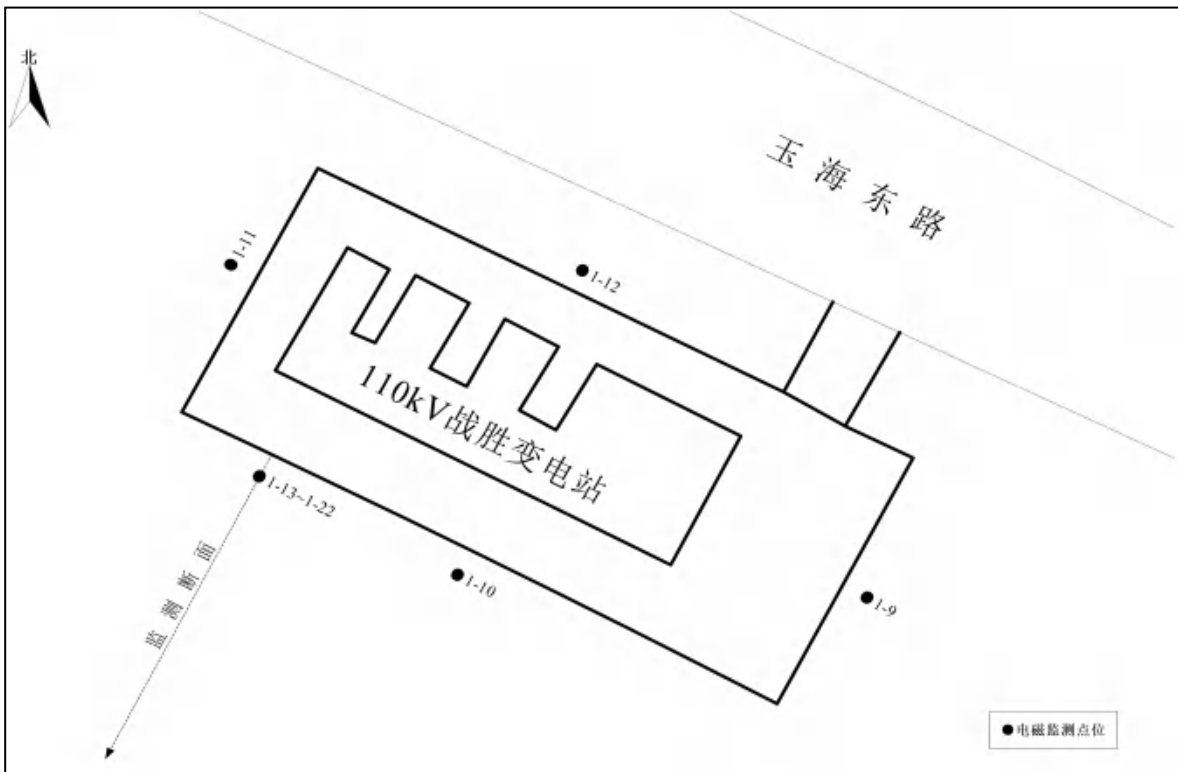


图 4 类比站厂界及衰减断面监测布点图

(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九。

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)	修正后额定负载下工频磁感应强度 (μT)
1	110kV 战胜站东侧围墙外 5m	24.0	0.56	1.93~2.75
2	110kV 战胜站南侧围墙外 5m	53.0	1.04	3.58~5.10
3	110kV 战胜站西侧围墙外 5m	7.97	0.04	0.14~0.20

4	110kV战胜站北侧围墙外5m	8.08	0.03	0.10~0.15
5	变电站南侧围墙外 5m	55.0	1.03	3.55~5.05
6	变电站南侧围墙外 10m	42.5	0.85	2.93~4.17
7	变电站南侧围墙外 15m	30.2	0.70	2.41~3.43
8	变电站南侧围墙外 20m	22.2	0.54	1.86~2.65
9	变电站南侧围墙外 25m	15.4	0.38	1.31~1.86
10	变电站南侧围墙外 30m	9.57	0.24	0.83~1.18
11	变电站南侧围墙外 35m	6.37	0.14	0.48~0.69
12	变电站南侧围墙外 40m	3.60	0.09	0.31~0.44
13	变电站南侧围墙外 45m	2.54	0.05	0.17~0.25
14	变电站南侧围墙外 50m	1.34	0.03	0.10~0.15

(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 0.03 μ T~1.04 μ T。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 0.03 μ T~1.03 μ T，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 100 μ T 的公众曝露控制限值。

战胜变单台主变容量 50MVA，110kV 侧额定电流约 262A，监测期间主变电流 53.42~76.05A。按比例关系修正后，达到额定负载时工频磁感应强度约为实测值的 3.44~4.90 倍。类比监测期间战胜变厂界外工频磁感应强度最大实测值为 1.04 μ T，修正后额定负载下对应值约为 3.58 μ T~5.10 μ T，仍满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 100 μ T 公众曝露控制限值。

②类比预测分析结果

本工程拟建站址位置受既有 110kV 贤周 1251 线、贤巷 1252 线影响，其下方工频电场强度较大。“宁波建塘 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”中对上述两条线路的 13 号至 12 号塔段实施局部落地改造。改造完成后，贤周 1251 线及贤巷 1252 线将不再跨越本工程拟建站址上方，因此对本工程变电站的电磁环境影响可忽略不计。根据上述类比结果分析，本项目 110 千伏变电站建成投运后，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》（GB 8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.2 单回电缆线路

(1) 类比选择对象

本次输电线路选择与本工程电缆线路电压等级、电缆型号等方面相似的 110kV 星竹

线单回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 8。

表 8 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	星竹线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
电缆型号	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	YJLW03-Z-64/110-1×630mm ²
埋深	1 米	1 米
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	赣州市瑞金市	慈溪市周巷镇

(2) 可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，本工程电缆线路与类比线路电缆型号和埋深一致。因此，本工程选择星竹线单回电缆线路作为本工程电缆的类比对象是合理可行的。

(3) 类比监测

①类比监测因子

工频电场、工频磁场。

②检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：赣州瑞金竹岗 110kV 输变电工程竣工环保验收工频电场、工频磁场、噪声监测，GABG-HJ21380216）。类比检测报告见附件十。

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）中规定的方法进行。监测仪器见表 9。

表 9 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05037447
生产厂家	北京森馥科技有限公司
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
使用环境	气温：-10℃~ 60℃；相对湿度：0%~95 %。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2022F33-10-3973427002
检定有效期	2022 年 7 月 12 日-2023 年 7 月 11 日

④监测点位

类比监测点位如图 5 所示。



图 5 类比电缆线路监测点位示意图

⑤监测条件

类比线路监测条件见表 10。

表 10 监测条件

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

⑥监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 11。

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

⑦类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 12。

表 12 110kV 单回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

点位编号	点位描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
DM8	星竹线	电缆线路中心正上方 0m	0.21	0.771
DM9		距电缆管廊边缘 0m	0.22	0.773

DM10		距电缆管廊边缘 1m	0.17	0.546
DM11		距电缆管廊边缘 2m	0.15	0.383
DM12		距电缆管廊边缘 3m	0.14	0.274
DM13		距电缆管廊边缘 4m	0.13	0.202
DM14		距电缆管廊边缘 5m	0.13	0.135

由表 12 可知，类比线路工频电场强度为 0.13V/m~0.22V/m，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.135 μ T~0.773 μ T，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.773 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

本工程拟建线路位置受既有 110kV 贤周 1251 线、贤巷 1252 线影响，其下方工频电场强度较大。“宁波建塘 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”中对上述两条线路的 13 号至 12 号塔段实施局部落地改造。改造完成后，贤周 1251 线及贤巷 1252 线将不再跨越本工程拟建线路上方，因此对本工程线路的电磁环境影响可忽略不计。根据类比分析，本项目单回电缆线路建成运行后，线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

（1）变电站 110 千伏配电装置均采用 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）电缆输电线路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

在采取有效的电磁污染预防措施后，本项目建成运营后线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。项目建设后，线路沿线周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在线路投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。