编号：ZFHK- FB23220062

建设项目环境影响报告表

项目名称：宁波翠屏220千伏变电站第四台主变扩建工程

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：二〇二四年七月

目录

一、 建设项目基本情况 1
二、 建设内容 6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 11
四、生态环境影响分析 21
五、主要生态环境保护措施 31
六、生态环境保护措施监督检查清单 37
七、结论 41
电磁环境影响专项评价 42

附图

附图 1 项目地理位置图 52
附图 2 变电站总平面布置图 53
附图 3 变电站电气总平图 54
附图 4 评价范围及敏感目标相对位置关系图 55
附图 5 慈溪市声环境功能区划图 56
附图 6 慈溪市环境管控单元图 57
附图 7 慈溪市三区三线图 58
附图 8 本项目生态环境保护典型措施设计示意图 59
附图 9 土地利用现状图 60
附图 10 植被类型图 61

附件

附件一　项目赋码表 63
附件二　现状监测报告 65
附件三 监测单位资质 70
附件四 变电站类比监测报告 75
附件五　与项目有关的前期环保手续 82
附件六　翠屏变危废处置协议 86
附件七　专家意见 111
附件八　修改清单 120
附件九　专家复核意见 121

附表

附表 1：声环境影响评价自查表 122
附表 2：生态影响评价自查表 123

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波翠屏 220 千伏变电站第四台主变扩建工程		
项目代码	2308-330282-04-01-637102		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省宁波市慈溪市横河镇		
地理坐标	变电站中心：（121 度 13 分 23.861 秒，30 度 8 分 15.403 秒）		
建设项目 行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	无
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3486	环保投资（万元）	48
环保投资占比（%）	1.37	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑ 否 ☐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		

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》（HJ1113-2020 的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性如下表 1-1：

表 1-1　本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本工程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。	本工程变电站已按终期规模考虑进出线，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
3	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
4	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本工程变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并采取了隔声、吸声、消声、隔振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足GB12348要求。变电站周围有1处声环境敏感目标，能够满足GB3096的要求。	符合
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本工程变电站已合理布置，能确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足GB12348和GB3096要求。	

5	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程在已建变电站预留场地内建设，拟用场地前期设计已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程临时占地将进行绿化或恢复原状。	符合
6	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本工程变电站施工废水经沉淀后回用于场地洒水抑尘，运行期采取雨污分流。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本工程变电站运行期生活污水主要为变电站检修人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池进行处理后排入市政污水管网。	符合

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。

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。

表 1-2　项目与环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单		本项目相符性分析
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、	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，对环境无影响。

		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。	
	污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，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，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预处理后排入市政污水管网。
	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	本工程变电站运营期无生产性废水，产生的。工作人员产生的少量生活污水经化粪池预池里后排入市政污水管网，不外排。
	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。

表 1-3 “三线一单”符合性分析

三线一单		符合性分析
生态保护红线		根据宁波市划定的“三区三线”，本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。
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	本项目施工期施工项目部设置于站内，施工人员生活污水利用站内化粪池处理后排入市政管网，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。本项目建成后不新增废水排放，现有少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政管网，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	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期检

	上线目标	修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械时用到，施工人员生活用水及检修人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。
	土地资源利用上线目标	本项目为扩建工程，在变电站预留区域内进行，不新增土地等资源的消耗，
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。

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。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>

2.1 地理位置

本项目位于浙江省宁波市慈溪市横河镇。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 4。

</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

2.2 工程建设必要性及项目的由来

翠屏 220kV 变电站位于宁波市慈溪市南部，主供横河镇及周边地区负荷，现有主变容量 2×180 MVA +240MVA，2022 年翠屏变最大负荷为 430MW，主变最大负载率为 72%。随着石堰工业区招商引资力度加大，关键基础零部件、智能家电、新材料等产业不断发展，环驰轴承新厂、横河万洋众创城等企业陆续引进，合计新增用户报装容量达到 89MVA，预计 2025 年翠屏变最大负荷将达到 450MW，需新增变电容量，以满足供区的用电需求。因此，为提高区域供电能力，2025 年建成翠屏 220kV 变电站第四台主变扩建工程是有必要的。

因此，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开展宁波翠屏 220kV 变电站第四台主变扩建工程的辐射环评工作。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。

2.3 工程内容及建设规模

宁波翠屏 220kV 变电站第四台主变扩建工程建设内容具体如下：

扩建翠屏变 1x240 MVA 主变及其各侧间隔，220 千伏电气主接线由双母线单分段接线完善为双母线双分段接线，110 千伏电气主接线由双母线单分段接线完善为双母线双分段接线；35 千伏电气主接线由单母分段+单母线接线完善为 2 个单母线分段接线，本期新增 1x20 兆乏低压并联电容器，新增 1x20 兆乏低压并联电抗器。建设相应二次系统。

具体建设内容见表 2-1。

表 2-1　本工程建设规模及主要工程参数一览表

<table>
<tr><td colspan="3">项目名称</td><td colspan="3">宁波翠屏 220 千伏变电站第四台主变扩建工程</td></tr>
<tr><td colspan="3">建设单位</td><td colspan="3">国网浙江省电力有限公司宁波供电公司</td></tr>
<tr><td colspan="3">电压等级</td><td colspan="3">220kV</td></tr>
<tr><td colspan="3">/</td><td>现状</td><td>本期</td><td>终期</td></tr>
<tr><td>主</td><td>220kv</td><td>主变</td><td>2×180MVA+1×240MVA</td><td>1×240MVA</td><td>2×180MVA+2×240MVA</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

体工程	翠屏变电站	布置方式	户外	户外	户外
		主变型号	220 千伏三相三圈降压结构有载调压变压器		
		220kV 进出线	4 回，双母线单分段	无新增，双母线双分段	6 回，双母线双分段
		110kV 进出线	12 回，双母线单分段	无新增，双母线双分段	16 回，双母线双分段
		35kV 进出线	8 回，单母线分段+单母线	无新增，单母线分段+单母线分段	12 回，单母线分段+单母线分段
		配电装置	220kV/110kV 配电装置均 GIS 户外布置		
		无功补偿装置	电容器 4×0.96+2×1 万千乏 电抗器 1×1 万千乏	电容器 1×2 万千乏 电抗器 1×2 万千乏	电容器 4×0.96+2×1 万千乏+1×2 万千乏 电抗器 1×1 万千乏+1×2 万千乏
辅助工程	供水系统		由市政供水管网供给		
	排水系统		采用雨污分流制，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网		
	进站道路		已建综合楼、进站道路		
	环境风险		已建 1 个事故油池 44m³	新增一个事故油池约 30m³ 和一个电抗隔油池约 7.5m³	2 个事故油池共约 74m³，通过球墨铸铁管连通；一个电抗隔油池约 7.5m³
	污水处理		已建地埋式污水处理系统	无新增	地埋式污水处理系统
	固体废物		站内已设置垃圾箱、委托环卫部门清运	无新增	设置垃圾箱、委托环卫部门清运
	噪声防治		采用低噪声设备	采用低噪声主变；安装隔声屏障等	采用低噪声主变；安装隔声屏障等
依托工程			本期变电站扩建在预留场地扩建，新增 1 个事故油池，其余辅助工程、环保工程等均依托前期工程已有设施		
临时工程			不设施工营地，变电站施工临时占地设置在站内。		

总平面及现场布置

2.4 变电站总平面布置

变电站一期按最终规模一次征地，总平面布置按照最终规模设计。翠屏 220kV 变电站按户外 AIS 布置总平，变电站东西方向总长 256.5m，南北方向总长 127.9m，墙内占地面积 3.2423hm²。

主变场地位于 110kV 户外配电装置和 220kV 户外配电装置场地之间，35kV 户外补偿装置位于站区西侧。主控制楼、35kV 户内配电装置及电容器楼位于站区东侧，35kV 屋内配电装置（二）及就地继电器室布置在主变场地。主变压器区域自东向西

依次为#1 主变、#2 主变、35kV 屋内配电装置（二）及就地继电器室、#3 主变、预留#4 主变区域，每台主变下方均设计贮油坑，每个贮油坑有效容积约 20m^3，原事故油池设置于 1#主变压器东侧，有效容积约 44m^3，本次在原事故油池南侧新增一个事故油池约 30m^3，两个油池通过球墨铸铁管连通。化粪池布置于站区东侧，变电站大门设在站区西侧。变电站整体布局紧凑合理。

本项目在翠屏 220kV 变电站预留位置处进行主变扩建、低压电容器扩建，在站址东侧新建一组电抗器。变电站现状照片见图 2-1，变电站俯视照片见图 2-2，变电站总平面布置见附图 2。

1 号主变

2 号主变

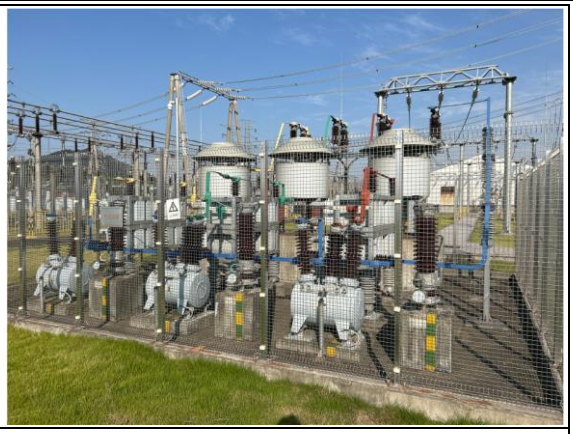
3 号主变

4 号主变预留场地

事故油池

220kV 配电装置

电抗器



电容器

主控通信楼

消防小室

图 2-1　翠屏变电站站内现状图

图 2-2　变电站现状俯视照片

2.5 变电站施工现场布置

本工程变电站 4#主变扩建在预留场地进行，无新增永久占地。施工临时占地设置在站内，主要为施工材料临时堆放场地，不设施工营地。

施工方案	**2.7 变电站施工方案** （1）变电站扩建工程 本项目在翠屏 220kV 变电站原站址内#4 主变预留位置处进行主变扩建，并配套建设主变基础，同时扩建低压并联电容器和低压并联电抗器，施工阶段主要包括土石方开挖、土建施工和设备安装等几个阶段，施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工范围较小，对地表扰动程度较轻。 **2.9 施工时序及建设周期** 本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程计划于 2024 年 9 月开工，于 2024 年 12 月建成，建设周期约 6 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 生态功能区划

根据《慈溪市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于“宁波市慈溪市一般管控单元”（ZH33028230001）。

根据《宁波市生态保护红线划定方案》（宁波市生态环境局、宁波市发展和改革委员会，2018.12），本项目不涉及生态保护红线

3.2 土地利用现状及动植物类型

（1）土地利用类型

本项目变电站周围区域为人为活动相对频繁、人口分布较密集的区域，变电站周围生态系统主要为农田生态系统，本项目变电站周围土地利用现状主要为水浇地、城镇村道路用地、河流水面等；本项目拟扩建主变区域现状为碎石铺盖区域。

工程所在地土地利用现状见附图 9。

（2）植被类型及野生动植物

本项目位于宁波市慈溪市，项目生态环境影响评价范围内为耕地、河流及道路，植被主要为农作物、杂草；野生动物分布很少，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2020 年征求意见稿）中收录的国家重点保护野生动植物。

翠屏变北侧	翠屏变西侧

翠屏变东侧

翠屏变南侧

事故油池

化粪池

图 3-1 本项目区域环境现状图

3.3 环境质量状况

3.3.1 地表水环境

距离本项目最近的常规地表水监测点为横河地表水监测点，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III标准。本环评引用《慈溪市生态环境质量报告书（2023 年）》中横河水质监测数据，监测结果见表 3-1。

表 3-1　慈溪市横河水质水质常规监测结果统计表（单位：mg/L，除 pH 值外）

采样指标	pH	DO	高锰酸盐指数	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	阴离子表面活性剂
样品数	6	6	6	6	6	6	6	6
最大值	8.5	10.67	6.3	4.2	1.93	0.39	0.02	0.09
最小值	7.4	4.71	4.9	3.3	1.23	0.14	＜0.01	0.06
平均值	8	7.2	5.9	3.7	1.62	0.277	0.01	0.07
超标率	0	16.7	50.0	16.7	100	66.7	0	0
水质类别	I	I	III	III	V	IV	I	I

根据上表的水环境质量监测结果分析：目前横河水质指标不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质，属于地表水环境质量不达标区，说

明附近水域已经受到一定的污染说明附近水域已经受到一定的污染。

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情况，本环评引用《慈溪市生态环境质量报告书（2023 年）》中 2023 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 3-2。

表 3-2　慈溪市大气污染物现状监测结果

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年均浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年均浓度	24	40	60.0	达标
PM_{10}	年均浓度	50	70	71.4	达标
$PM_{2.5}$	年均浓度	27	35	77.1	达标
O_3	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	156	160	97.5	达标
CO	日均浓度第 95 百分位数	800	4000	20	达标

根据《慈溪市生态环境质量报告书（2023 年）》，2023 年慈溪城区测点周边大气环境中，PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、$PM_{2.5}$、O_3 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相关限值要求，属于大气环境质量达标区。

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 2023 年 11 月 7 日对本项目所在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）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（3）监测仪器及参数

表 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	AWA6228	AWA6022A
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	05037496	05036881
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-20230750221	JT-20230850182
检定/校准有效期	2023 年 07 月 06 日~2024 年 07 月 05 日	2023 年 08 月 03 日~2024 年 08 月 02 日

（4）监测时间及监测条件

2023 年 11 月 7 日，昼间天气：晴，东南风，温度 20.5℃～20.7℃，相对湿度 36.8%～37.0%，风速 1.6m/s～1.9m/s。

夜间天气：阴，东南风，温度 14.6℃～14.9℃，相对湿度 41.3%～41.8%，风速 1.0m/s～1.4m/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 3-4，监测报告见**附件四**。

表 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)）		备注
		监测值	标准值	监测值	标准值	
2-1	翠屏 220kV 变电站东北侧围墙外 1m 处（1）	48	60	42	50	变电站厂界昼间噪声监测值受附近交通噪声影响较大。
2-2	翠屏 220kV 变电站东北侧围墙外 1m 处（2）	49	60	43	50	
2-3	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙外 1m 处（1）	48	60	43	50	
2-4	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙外 1m 处（2）	48	60	42	50	
2-5	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙外 1m 处（3）	48	60	42	50	
2-6	翠屏 220kV 变电站西南侧围墙外 1m 处（1）	42	60	38	50	
2-7	翠屏 220kV 变电站西南侧围墙外 1m 处（2）	43	60	37	50	
2-8	翠屏 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处（1）	45	60	40	50	

2-9	翠屏 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处（2）	48	60	41	50	
2-10	翠屏 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处（3）	49	60	42	50	
2-11	农田看护房西南侧	48	60	41	50	

由上表可知，本项目 220kV 变电站厂界噪声昼间监测值为 42dB(A)~49dB(A)，夜间监测值为 37dB(A)~43dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；环境敏感目标处昼间监测值为 48dB(A)，夜间监测值为 41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

3.3.4 电磁环境现状监测

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2023 年 11 月 7 日对本项目所在区域进行了现状监测。

220kV 翠屏变电站四周工频电场强度现状监测值为 3.88V/m~143V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.12~0.83μT，敏感目标工频电场强度现状监测值为 2.89V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.87μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、原有项目审批情况

本工程涉及的 220kV 翠屏变为已建成变电站。慈溪市环境保护局于 2013 年 7 月 5 日以慈环建〔2013〕66 号文《关于宁波电业局<220kV 翠屏（慈南）变扩建工程建设项目环境影响报告表>的批复》（见附件七）对 220kV 翠屏变电站进行了环评批复。项目于 2022 年 3 月 11 日完成工程的竣工环保自主验收工作。

2、原有项目主体工程情况

/			现状	终期
主体工程	220kV 翠屏变电站	主变	2×180MVA+1×240MVA	2×180MVA+2×240MVA
		布置方式	户外	户外
		主变型号	220 千伏三相三圈降压结构有载调压变压器	
		220kV 进出线	4 回，双母线单分段	6 回，双母线双分段
		110kV 进出线	12 回，双母线单分段	16 回，双母线双分段

		35kV 进出线	8 回，单母线分段+单母线	12 回，单母线分段+单母线分段
		配电装置	220kV/110kV 配电装置均 AIS 户外布置	
		无功补偿装置	电容器 4×0.96+2×1 万千乏 电抗器 1×1 万千乏	电容器 4×0.96+2×1 万千乏+1×2 万千乏 电抗器 1×1 万千乏+1×2 万千乏

3、原有污染防治措施

（1）声环境影响

原有项目产生的噪声主要为主变和电抗噪声，根据浙江建安检测研究院有限公司于 2023 年 11 月对厂界的监测结果（GABG-HJ22380149），厂界噪声监测数据见表 3-4。

本项目 220kV 变电站厂界噪声昼间监测值为 42dB(A)~49dB(A)，夜间监测值为 37dB(A)~43dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；环境敏感目标处昼间监测值为 48dB(A)，夜间监测值为 41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（2）电磁影响

根据浙江建安检测研究院有限公司于 2023 年 11 月对厂界的监测结果（GABG-HJ23390028），工频电场和工频磁场监测结果见下表。

表 3-5 工频电磁场监测结果

编号	监测点位置	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）
1-1	翠屏 220kV 变电站东北侧围墙（1）外 5 米处	3.88	0.50
1-2	翠屏 220kV 变电站东北侧围墙（2）外 5 米处	10.7	0.23
1-3	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙（1）外 5 米处	9.04	0.15
1-4	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙（2）外 5 米处	161	0.27
1-5	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙（3）外 5 米处	42.0	0.35
1-6	翠屏 220kV 变电站西南侧围墙（1）外 5 米处	128	0.13
1-7	翠屏 220kV 变电站西南侧围墙（2）外 5 米处	43.0	0.12
1-8	翠屏 220kV 变电站西北侧围墙外 5 米处	143	0.83
1-9	农田看护房西南侧	2.89	0.87

由上表可知，220kV 翠屏变电站四周工频电场强度现状监测值为 3.88V/m~161V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.12~0.83μT，敏感目标工频电场强度现状监测值为 2.89V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.87μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

（3）水环境影响

站区实行雨污分流，运行期变电站无生产性废水，本工程变电站无人值班，仅有 1 人值守，生活污水量很小，产生的生活污水排入变电站原有化粪池处理后排入市政管网，故运行期水环境影响很小。

（4）固体废物影响

变电站设有垃圾箱收集生活垃圾，并委托当地环卫部门定期清运。运行期产生的废旧蓄电池由建设单位统一回收，变电站内产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位须将更换下来的废旧蓄电池立即交由有资质单位处置，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。变电站运行至今未产生废旧电池。

（5）环境风险

突发事故时可能产生少量的漏油或油污水，变电站内设事故油池收集漏油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质单位处置。危废处置协议见附件八。变电站运行至今未发生漏油事故。

翠屏变现有事故油池的容积为 44m^3，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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预

案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。

生态环境保护目标

3.5 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-5。

表 3-5　本项目主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
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 评价范围

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

（1）电磁环境

220kV 变电站站界外 40m 以内区域。

（2）声环境

220kV 变电站站界外 100m 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 2 类声环境功能区，四周环境简单，且本工程为主变扩建项目，新增噪声源对周围环境影响小，故将本工程变电站声环境评价范围缩小至站界外 100 米。

（3）生态环境

220kV 变电站站界外 500m 以内区域；

3.7 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

（1）生态环境保护目标

为确定本项目主要环境保护目标，对变电站评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、

栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

（2）水环境保护目标

本项目评价范围内无饮用水水源保护区、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）规定的水环境保护目标。

（3）电磁环境敏感目标

本项目评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

（4）声环境敏感目标

本项目评价范围内有 1 处声环境敏感目标。

表 3-5　本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	建筑结构	规模	环境保护要求
1	农田看护房	变电站东侧 6m	1 层尖顶砖混	1 人	E、B、N_2
注：E-工频电场，B-工频磁场，N_2-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

3.8 环境质量标准

（1）电磁环境评价标准

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

（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 6**）可知，本项目所在区域为 2 类声环境功能区。

表 3-6　本次工程具体执行的声环境质量标准

标准限值		标准来源
昼间	60dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区
夜间	50dB（A）	

3.9 污染物排放标准

（1）噪声

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

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3-7。

表3-7　建筑施工场界环境噪声排放限值

项目	评价标准		标准来源
施工噪声	昼间	70 dB（A）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	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变电站现有污水处理设施处理。

运行期生活污水经站内化粪池预处理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/m^3。

（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》（GB18597-2023）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

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** 施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。 施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。 **4.1.2 水环境影响分析** 施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。 220kV 变电站施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。本工程在变电站内设置临时沉淀池和临时隔油池，沉淀去除悬浮物和油污后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。 施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过变电站现有污水处理设施处理。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。 **4.1.3 噪声影响分析** 变电站施工噪声主要来自于推土机、搅拌车、电锯、电锤等，建设单位应采取切实有效的防噪措施，尽可能的降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响。 施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4.1-1。

表 4.1-1　主要施工机械设备噪声源不同距离声压级　单位：dB(A)

机械设备	距声源 5m	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$Lr = L_0 - 20\lg(r/r_0)$$

式中：Lr——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

L_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。本次预测 r_0 取 5m。

将各施工机械噪声声级（见表 3.3-1）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表 4.1-2。

表 4.1-2　变电站单台施工设备声环境影响预测结果单位：m

	液压挖掘机	推土机	重型运输车	商砼搅拌车	多声源
70dB(A)达标距离	50	39.7	50	50	57

由上表可以看出，变电站内单台声源设备影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 50m；一般情况下，同时施工的声源设备不会超过三台，考虑三种最大声源（液压挖掘机、商砼搅拌车、重型运输车）的叠加效果，当多声源影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 57m。本工程为扩建工程，在变电站围墙内进行施工，考虑围墙具有一定的隔声效果（隔声量约 15dB(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《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

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。

施工设备在施工区域施工情况下，本工程变电站土建施工阶段昼间对声环境敏感目标的影响预测结果见表 4.1-3。

表 4.1-3　建设阶段对声环境敏感目标的影响预测结果（昼间）

序号	声环境保护目标名称	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
1	农田看护房	48	41	60	50	49	/	51.5	41	2.5	0	达标	达标

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声防护措施：

（1）加强施工期的环境管理工作，并接受环保部门的监督管理。

（2）翠屏变电站扩建施工在围墙范围内进行，减少施工期噪声对周围声环境的影响。

（3）选用低噪音的施工机械和施工设备，控制设备噪声源强。

（4）避免夜间高噪声施工。

（5）运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

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

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

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。变电站开挖产生的土方，由施工方运送至政府指定的弃渣场。

项目土石方平衡具体见表 4.1-4。

表 4.1-4　项目土石方平衡表

项目	挖方量（m^3）	填方量（m^3）	弃方量（m^3）
变电站	1112	602	510
合计	1112	602	510

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

本工程不涉及生态红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

	本项目在翠屏 220kV 变电站原站址内#4 主变预留位置处进行主变扩建，并配套建设主变基础，同时扩建 1 台低压并联电容器和 1 台低压并联电抗器。本项目不新征永久用地，施工区域均为站内预留区域，不涉及植被破坏。 本项目不设施工营地，施工人员租用当地民房，不新增临时用地。项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道，且施工材料堆场位于站内预留区域，布置合理，减少了站内的临时占地；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。本项目主变基础、事故油坑建设时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。 采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。 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。
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** 本项目变电站采用雨污分离，污水经收集后排入市政管网，雨水经站内雨水井等收集后排至站外。本项目营运期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后排入市政污水管网。 **4.2.3 声环境影响分析** **4.2.3.1 变电站** **4.2.3.1.1** 噪声声源 变电站本次扩建新增 1 台主变、1 组低压电抗器、1 组低压电容器。变电站内电容器，噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和电抗噪声可以忽略，因此噪声预测中不考虑。本工程变电站主变户外布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器。根据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。

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	4#主变	/	65.1	56.5	0.5	65.2/1	88.5	采用低噪声设备	全天
2	低压电抗器	/	57.4	251.45	0.5	60/1	80	采用低噪声设备，设置长24m高4m的声屏障	

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。

4.2.3.1.2 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）中规定的工业噪声预测模式，预测软件采用声场仿真软件 Cadna/A，该软件由德国 DataKustik 公司编制。该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准，并采用专业领域认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证，在我国，亦受到环境保护部环境工程评估中心推荐。

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 2.4m。

4.2.3.1.3 噪声预测建模的边界条件

（1）预测范围

变电站围墙外 100m 范围内。

（2）预测与评价内容

①厂界噪声预测：给出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

②声环境敏感目标噪声预测：给出声环境敏感目标所受噪声影响的程度，达标情况。

（3）预测时段

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

（4）预测点点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）：

5.3.2 测点位置一般规定

一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面

距离不小于 1m 的位置。

5.3.3 测点位置其它规定

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

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

本工程的预测点位的设定如下：

① 厂界外预测点设置

变电站东侧厂界外有噪声敏感建筑，因此，东侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，高于围墙 0.5m 处（距离地面 2.9m）。其它三侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

②声环境敏感点处预测点设置在靠近变电站侧，建筑物外 1m，距离地面 1.2m 处。

（5）衰减因素选取

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

4.2.3.1.4 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见图 4.2-2 和图 4.2-3。

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		噪声贡献值	昼间			夜间		
			现状监测值	预测值	标准值	现状监测值	预测值	标准值
变电站厂界	东侧	45.7	49	50.7	60	43	47.6	50
	南侧	34	48	48.2	60	42	42.6	50
	西侧	35.1	43	43.7	60	38	39.8	50
	北侧	34.3	49	49.1	60	42	42.7	50
注：变电站主变 24 小时稳定运行，因此昼、夜噪声贡献值相同								

由预测结果可见，本工程变电站扩建完成后，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。

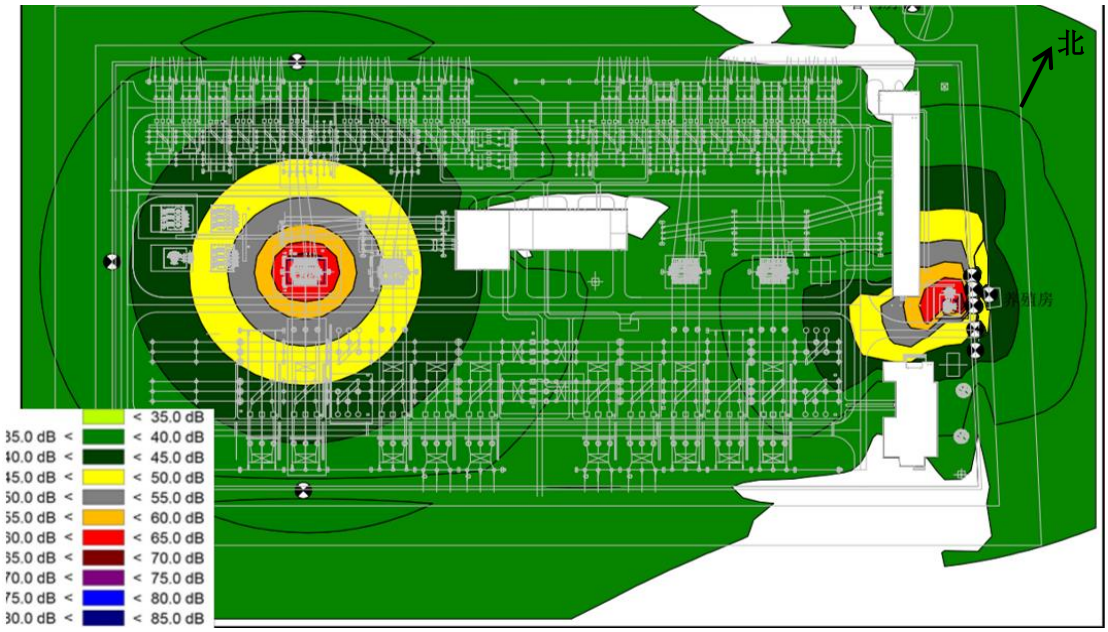


图 4.2-2　等声级线图（预测高度高于围墙 2.9m）

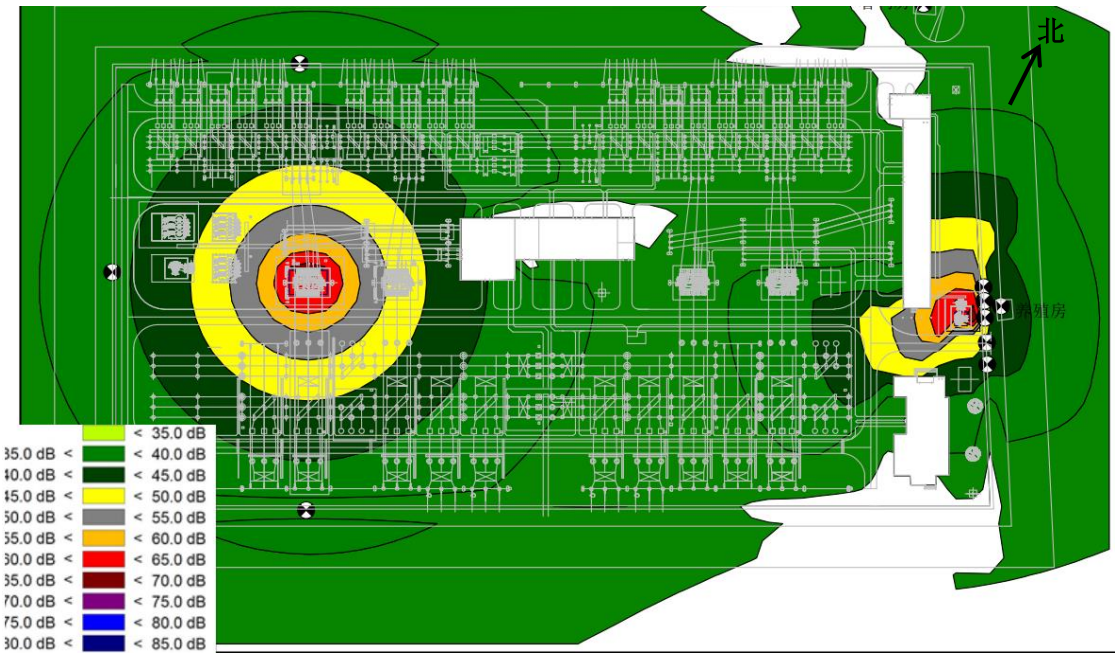


图 4.2-3　等声级线图（预测高度 1.2m）

② 变电站声环境保护目标处噪声预测结果

翠屏 220kV 变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，本工程声环境保护目标调查表详见表 4.2-4。

表 4.2-4　敏感目标处环境噪声排放预测值　　单位：dB(A)

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	农田看护房	48	41	48	41	60	50	43.4	43.4	49.3	45.4	1.3	4.4	达标	达标

根据预测结果，本期工程扩建完成后，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））。

4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 220kV 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 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》。

4.2.5 固体废物环境影响分析

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

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位拟将更换下来的废旧蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不在站内暂存，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），废变压器油属于危险废物，

废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质的单位处置。

4.2.6 环境风险分析

变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m^3。

本项目 220kV 变电站每台主变下方均设有事故油坑，通过排油管道与站内事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。前期主变最大油量为 50t，最大主变油量 55.86m^3，前期已建总事故油池，有效容积为 44m^3，能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）要求。根据主变资料，本期容量 240MVA 的主变油量约 65t，即油体积 72.7m^3，站内单台主变事故油坑容积约为 20m^3，大于单台主变油量的 20%；本期拟建的事故油池容积约 30m^3，本次新建后事故油池总容积约 74m^3，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。故本工程事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“6.7.8 通常变压器的事故排油是集中排至总事故贮油池。总事故贮油池应设有油水分离设施以防止大量事故排油进入下水道，污染环境。事故贮油池的容量，根据《大中型火力发电厂设计规范》GB 50660-2011 中的要求，应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。”及“6.7.9 卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量”的要求。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油由建设单位进行回收再利用；根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），油污水属于危险废物，油污水最终交由有资质的单位处置。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。因此，本项目运行后的环境风险可控。

针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

选址选线环境合理性分析	**4.3 选址选线环境合理性分析** 本工程变电站位于浙江省宁波市慈溪市内，在 220kV 变电站原站址内预留位置处扩建主变，不新增占地，不涉及新选站址，目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 （1）环境制约因素分析 本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院、工厂等。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。 根据环境质量现状监测可知，变电站四周电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求；变电站四周声环境现状监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值要求；环境敏感目标处昼间监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，变电站不产生废气，变电站检修人员产生的少量生活废水由站内化粪池预处理后排入市政污水管网；生活垃圾由环卫部门负责收集和处置；废旧蓄电池、废变压器油及油污水由有资质的单位处置。变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，变电站周围敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。变电站厂界工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求。 综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**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）项目施工前制定控制工地扬尘方案。 （2）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程。 （3）运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。 （4）车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。 （5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （6）避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。 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）落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。 （2）施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的生活污水通过变电站现有污水处理设施处理。 施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。 **5.1.3 声环境保护措施** 施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。 本工程施工期应严格做到以下几点： （1）合理安排施工时间，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。 采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。 **5.1.4 固体废物环境保护措施** 施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。 拟采取的环境保护措施为： 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。 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变电站永久占地及施工临时占地造成的植被破坏和水土流失。 拟采取的水土保持及生态恢复措施主要如下： （1）合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。 （2）合理组织施工，充分利用现有道路运输设备、材料。 （3）施工材料临时堆场及时清理，恢复其原有功能。 **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。 **5.1.7 施工期措施的经济、技术可行性分析** 本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
运营期生态环	**5.2 运营期生态环境保护措施** **5.2.1 水环境保护措施**

境保护措施	本项目营运期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后排入市政污水管网。 **5.2.2 大气环境保护措施** 本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 **5.2.3 声环境保护措施** 本项目采用低噪声主变压器，前期工程总平面布置上已将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了场地空间及建筑衰减噪声。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）相应标准限值，环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值。 **5.2.4 固体废物污染防治措施** （1）一般固体废物 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。 （2）危险废物 变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。 **5.2.5 电磁环境保护措施** （1）配电装置采用 AIS 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。 **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。 本项目扩建后事故油池的总容积为 74m^3，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（容积 20m^3）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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。

5.3 运行期环保责任单位

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、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。

5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

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

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.5 环境监测

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

表 5-1　环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	结合竣工环境保护验收监测一次
正式投运后	工频电场、工频磁场和噪声	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	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）。 环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
其他	**5.6 环境管理** 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。 **5.6.1 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。 **5.6.2 运行期的环境管理** 建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： ①落实有关环保措施，做好变电站设备的维护和管理，确保其正常运行。 ②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 ③组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 ④组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。

⑤协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目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。

环保投资

5.7 环保投资

本项目总投资 3486 万元，其中环保投资共计 48 万元，占总投资的 1.37%。环保投资具体情况见下表。

表 5-2　环保投资表

工程实施时段	环境要素	主要污染物	污染防治措施	环保投资（万元）
施工期	生态环境	/	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	1.0
	大气环境	扬尘	施工围挡、遮盖、定期洒水	0.5
	水环境	生活污水	依托站内已建化粪池	/
		施工废水	临时沉淀池	0.5
	声环境	施工噪声	采用低噪声施工设备	2
	固体废物	生活垃圾	分类收集后环卫清运	0.5
		建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	2
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	运行阶段做好设备维护，加强运行管理	1.5
	声环境	噪声	采用低噪声主变	1
	生态环境	/	加强运维管理	/
	水环境	生活污水	雨污分流，生活污水依托翠屏变电站内已建化粪池处理后排入市政管网	/
	固体废物	生活垃圾	分类收集后环卫清运	0.5
		危险废物	委托有资质单位处置	/
	风险控制	/	站内已建事故池、油坑、排油管道；针对变电站可能发生的突发环境事件，已制定突发环境事件应急预案，并定期演练	15
环评及验收费用				20
环境管理与监测				3.5
合计				48

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	控制临时占地范围，充分利用现有道路运输设备及材料；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，严禁就地倾倒和覆压植被。	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。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水经临时沉淀池和临时隔油池，处理后上清液回用，沉渣妥善堆放；临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水经站内已建化粪池处理后，排入市政管网。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后排入市政污水管网。	相关措施落实，对周围水环境无影响。
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	（1）合理安排施工时间，避免夜间施工；（2）选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；（3）将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	采用低噪声设备，做好设备维护和运行管理，确保变电站厂界环境噪声排放达标。	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）相应标准限值，变电站周围敏感点声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

振动	—	—	—	—
大气环境	（1）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程。（2）运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。（3）车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。（4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。（5）避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。	施工单位在施工场地进行围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在 4 级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；施工时对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。	—	—
固体废物	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。	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。	少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、检修产生的少量废变压器油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置，事故工况下产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。	固体废物均按要求进行了处理处置。

电磁环境	—	—	变电站配电装置采用 AIS 布置，主变及电气设备合理布局，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；运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014）相应限值要求。	变电站周围工频电场、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。
环境风险	—	—	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。

环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站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。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
其他	—	—	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

宁波翠屏220千伏变电站第四台主变扩建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

《宁波翠屏 220 千伏变电站第四台主变扩建工程可行性研究报告》（2023 年 6 月，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

宁波翠屏 220kV 变电站第四台主变扩建工程建设内容具体如下：

扩建翠屏变 1x24 万千伏安主变及其各侧间隔，220 千伏电气主接线由双母线单分段接线完善为双母线双分段接线，110 千伏电气主接线由双母线单分段接线完善为双母线双分段接线；35 千伏电气主接线由单母分段+单母线接线完善为 2 个单母线分段接线，本期新增 1x20 兆乏低压并联电容器，新增 1x20 兆乏低压并联电抗器。建设相应二次系统。

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220kV变电站在运行时，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 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

1.4 评价工作等级

本工程 220kV 变电站为户外变电站（主变户外布置），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二级。

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，220kV 变电站电磁环境评价范围为围墙外 40m。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

表 1　本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	建筑结构	规模	环境保护要求
1	农田看护房	变电站东侧 6m	1 层尖顶砖混	1 人	E、B
注：E-工频电场，B-工频磁场					

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 2023 年 11 月 7 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

（1）监测点位

本次监测点位见图 1。

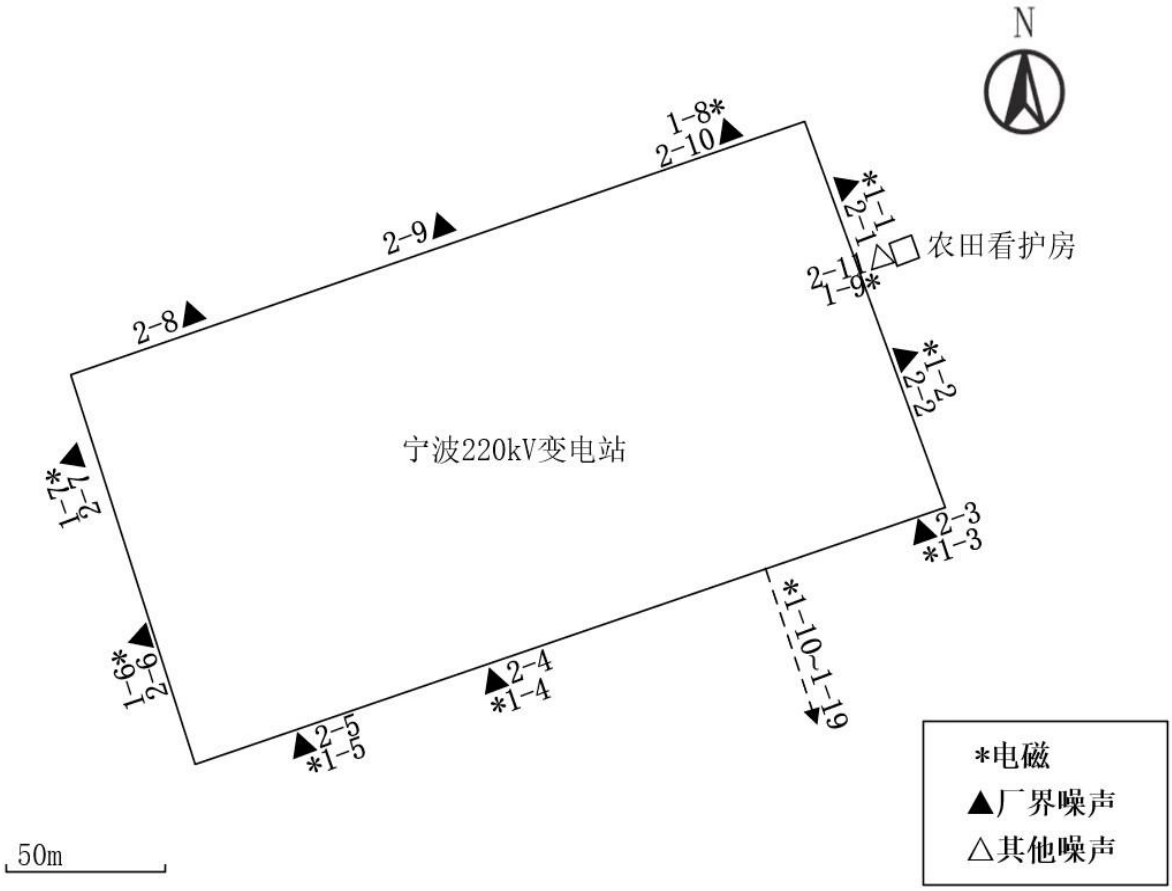


图 1　监测点位示意图

（2）布点方法

在翠屏 220kV 变电站四周围墙外 5m 距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；在变电站周围电磁环境敏感目标建筑物靠近变电站侧且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位

2.3 监测频次

每个监测点连续测 1 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-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038014

量程	电场:5mV/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2023F33-10-4610662002
检定/校准有效期	2023 年 06 月 07 日~2024 年 06 月 06 日

2.6 监测时间及监测条件

2023 年 11 月 7 日昼间，天气：晴，温度 20.5℃～20.7℃，相对湿度 36.8%~37.0%，风速 1.6m/s～1.9m/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。

表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	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）
1-1	翠屏 220kV 变电站东北侧围墙（1）外 5 米处	3.88	0.50
1-2	翠屏 220kV 变电站东北侧围墙（2）外 5 米处	10.7	0.23
1-3	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙（1）外 5 米处	9.04	0.15
1-4	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙（2）外 5 米处	161	0.27
1-5	翠屏 220kV 变电站东南侧围墙（3）外 5 米处	42.0	0.35
1-6	翠屏 220kV 变电站西南侧围墙（1）外 5 米处	128	0.13
1-7	翠屏 220kV 变电站西南侧围墙（2）外 5 米处	43.0	0.12
1-8	翠屏 220kV 变电站西北侧围墙外 5 米处	143	0.83
1-9	农田看护房西南侧	2.89	0.87

由上表可知，220kV 翠屏变电站四周工频电场强度现状监测值为 3.88V/m~161V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.12~0.83μT，敏感目标工频电场强度现状监测值为 2.89V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.87μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目 220kV 变电站的电磁环境影响评价工作等级均为二级，根据《环境影响评价

技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对翠屏 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 变电站

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 220kV 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 220kV 冷岙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。

表 3　变电站类比可比性分析表

类比项目	220kV 翠屏变电站（本项目）	220kV 冷岙变电站（类比对象）	可比性
电压等级	220kV	220kV	相同
围墙内占地面积	3.2423hm^2	3.4795hm^2	本工程占地面积与类比站占地面积相近
主变压器容量	2×180MVA+2×240MVA	2×180MVA+2×240MVA	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。
220kV 出线	现状 4 回（终期 6 回）	6 回	类比对象 220kV 进线回数较本工程 220kV 进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响。
110kV 出线	现状 8 回（终期 12 回）	10 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。
主变布置	户外布置	户外布置	相同
220kV 配电装置	户外 AIS 式	户外 AIS 式	相同
地理位置	宁波市慈溪市	宁波市北仑区	相同
主变排列方式	间隔直线排列	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。			

本项目变电站与类比站平面布置对比情况见图 4 和图 5。

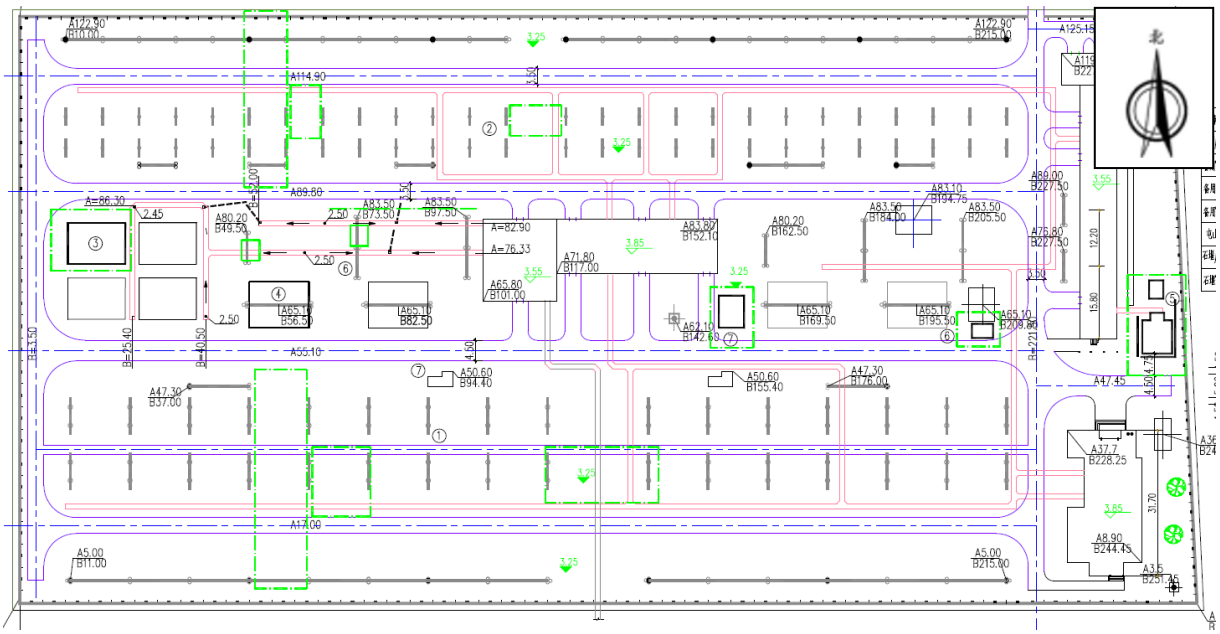


图 4　本项目变电站平面布置示意图

图 5　类比变电站平面布置示意图

（1）类比源强的合理性

由于变电站对周围环境的工频电场影响，主要取决于变电站主变台数及容量、出线电压及平面布置等。由表 3 可知，类比对象电压等级、主变数量、主变容量、进线回数与本项目变电站终期规模相同，故从源强角度分析，220kV 冷岙变电站可以作为本项目

的类比对象。

（2）类比监测点位的合理性

由图 4 和图 5 对比可知，类比站顺时针方向旋转约 180°后与拟建站平面布置近似一致。故类比站东围墙的现状监测值可以类比拟建站西围墙的电磁环境影响；类比站南围墙的现状监测值可以类比拟建站北围墙的电磁环境影响；类比站西围墙的现状监测值可以类比拟建站东围墙的电磁环境影响；类比站北围墙的现状监测值可以类比拟建站南围墙的电磁环境影响。

3.1.2 类比对象的可比性分析

由表 3 得知，本项目 220kV 变电站按终期规模建成后与类比对象 220kV 冷岙变电站电压等级、主变布置、220kV 配电装置布置、平面布置相似，主变数量、容量相同，站址区域地形相同。因此，本环评选择 220kV 冷岙变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

3.1.3 类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）监测方法及仪器

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：

② 仪器：LF-04D 便携式工频电磁场测量仪；

②检定有效期：2023 年 8 月 4 日-2024 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 220kV 变电站西北侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 6。

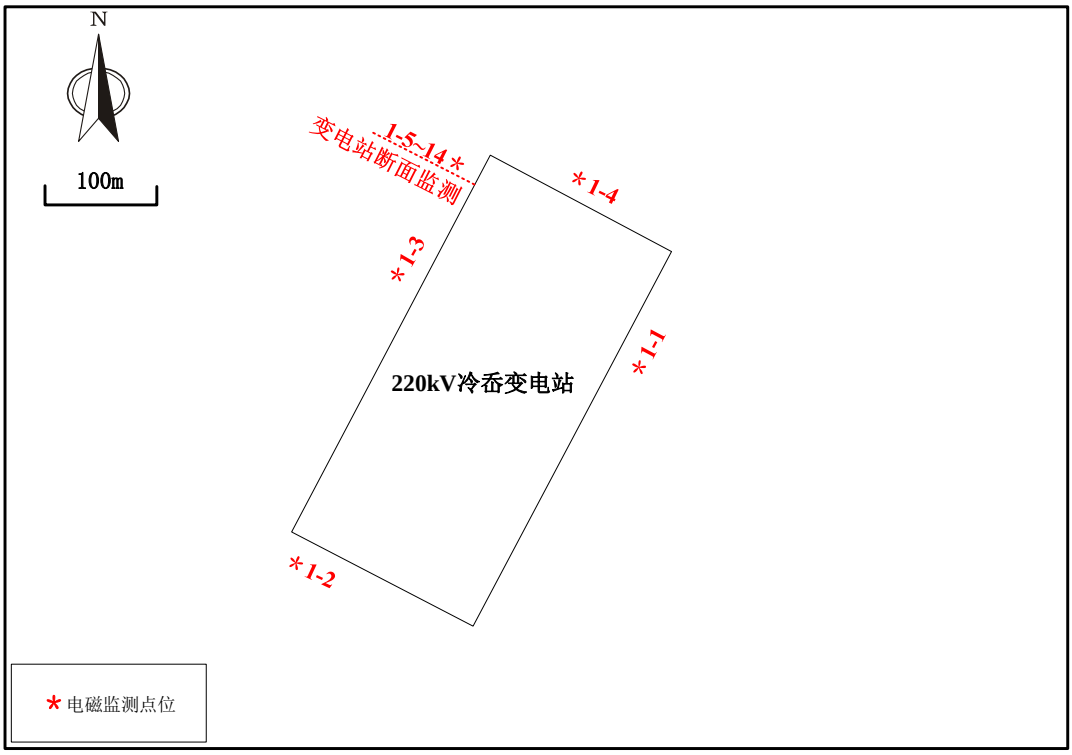


图 6　类比站厂界及衰减断面监测布点图

（4）监测时间及测量环境

测量时间：2024 年 6 月 14 日。

监测环境：天气：晴，温度：28.4℃～28.9℃，相对湿度 72.1%～72.6%。

（5）监测期间运行工况

类比变电站监测时四台主变均正常运行，运行工况见表 4。

表 4　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）
220kV 冷岙变电站	#1 主变	225.74	160.41-145.03	58.61-53.82	20.1--9.49
	#2 主变	225.79	196.30-158.21	73.68-59.45	22.33-13.96
	#3 主变	225.94	171.76-148.51	61.51-56.23	7.23-5.23
	#4 主变	225.86	169.58-146.89	60.11-54.76	6.87-5.12

（6）类比测量结果

类比变电站实测结果见表 5，类比监测报告见**附件五**。

表 5　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)
1-1	220kV 冷岙变电站东南侧围墙外 5m	8.59	3.83
1-2	220kV 冷岙变电站西南侧围墙外 5m	336	0.52
1-3	220kV 冷岙变电站西北侧围墙外 5m	520	1.29
1-4	220kV 冷岙变电站东北侧围墙外 5m	12.5	0.45
1-5	变电站西北侧围墙外 5m	520	1.29

1-6	变电站西北侧围墙外 10m	504	0.74
1-7	变电站西北侧围墙外 15m	412	0.62
1-8	变电站西北侧围墙外 20m	322	0.63
1-9	变电站西北侧围墙外 25m	245	0.64
1-10	变电站西北侧围墙外 30m	190	0.64
1-11	变电站西北侧围墙外 35m	153	0.64
1-12	变电站西北侧围墙外 40m	126	0.65
1-13	变电站西北侧围墙外 45m	103	0.66
1-14	变电站西北侧围墙外 50m	87.6	0.68

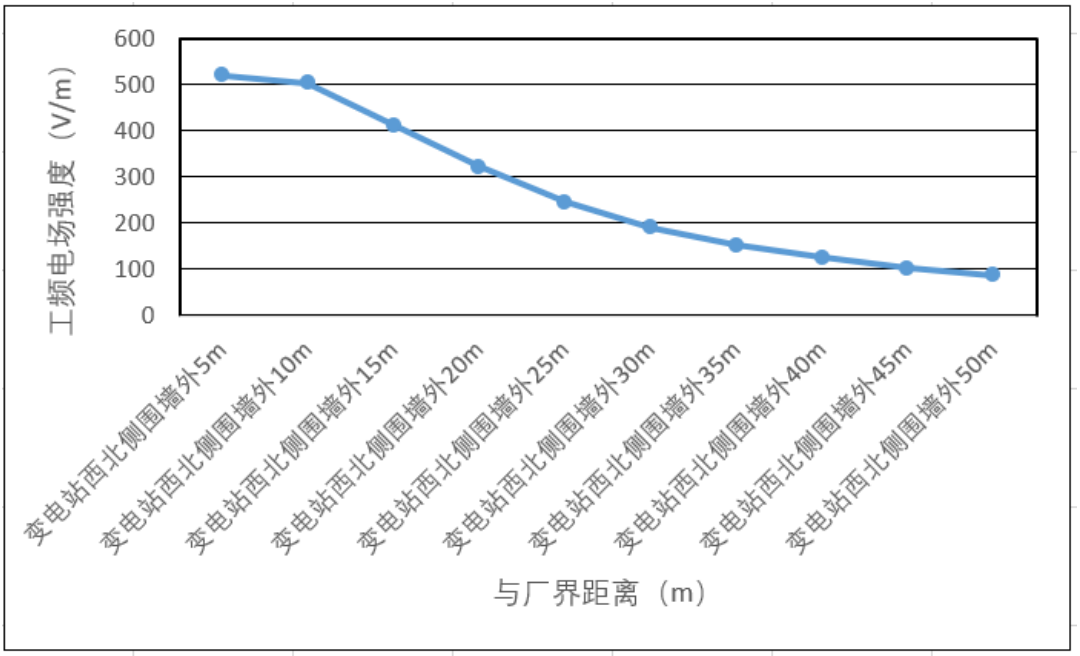


图 7　类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

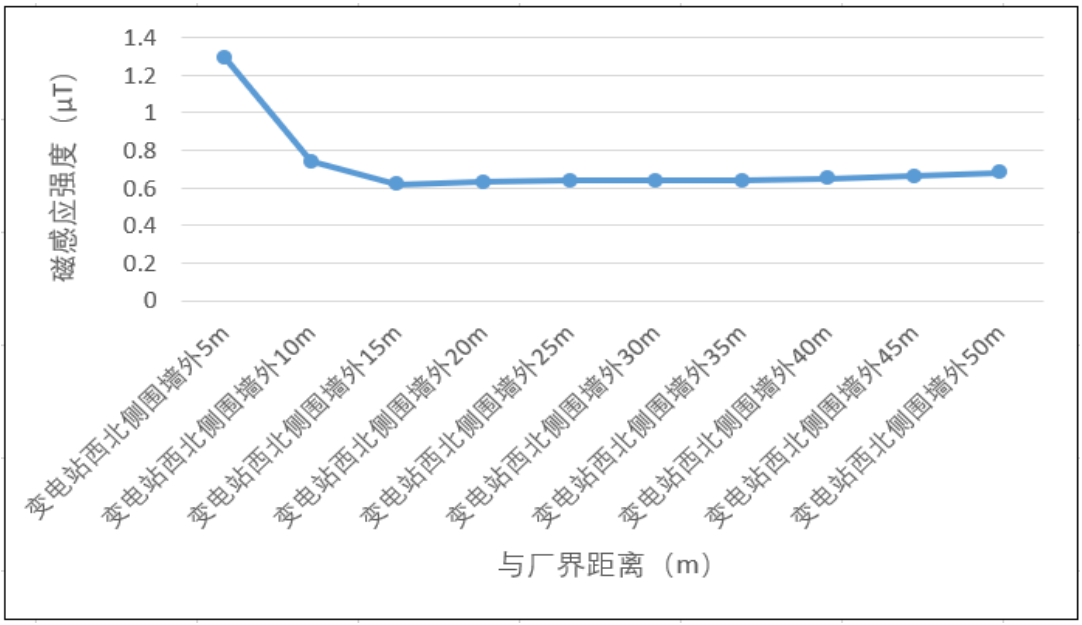


图 8　类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

（7）类比结果分析

①类比结果规律性分析

由表 5 可知，类比站厂界电场强度为 8.59V/m~520V/m，工频磁场强度为 0.45μT~3.83μT。衰减断面上，工频电场强度为 87.6V/m~520V/m，工频磁场监测值范围为 0.62μT~1.29μT，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，最大值出现在距西北侧围墙外 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 220kV 变电站建成投运后，厂界和敏感点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。

4 电磁环境保护措施

变电站配电装置均采用 AIS 布置，主变及电气设备均户外布置，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。

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 100μT 的公众曝露控制限值要求。