

编号：BG-ZFFB24220164

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：                     宁波北仑白峰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：                     2025年12月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	nuli3h		
建设项目名称	宁波北仑白峰110千伏输变电工程		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称(盖章)	国网浙江省电力有限公司宁波供电公司		
统一社会信用代码	91330200		
法定代表人(签章)	邵学俭		
主要负责人(签字)	邓竟		
直接负责的主管人员(签字)	邓竟		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称(盖章)	中辐环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91330000MA27U0414T		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杜明辉	2016035320352014320132000286	BH015704	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杜明辉	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH015704	
韩晴晴	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专项评价	BH069981	

## 环评文件确认书

建设单位	国网浙江省电力有限公司宁波供电公司	项目名称	宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程
项目地址	浙江省宁波市北仑区白峰街道	投资额	9540 万元
法人代表	邵学俭	联系电话	

宁波市生态环境局北仑分局：

我公司委托中辐环境科技有限公司编制的《宁波北仑白峰110千伏输变电工程环境影响报告表》现已完成，经我公司审核，同意本环评文件所述内容，并承诺做到相关环保措施，具体如下：

### 1、建设内容及规模

本项目为新建项目，由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司承建，建成后由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司运营。项目总投资 9540 万元。建设规模如下：

#### (1) 白峰 110kV 变电站新建工程

变电站主变远景 3×50MVA，本期建设 2×50MVA，采用 110/10kV 有载调压变压器，电压分接头为 110±8×1.25%/10.5kV，接线组别为 YNd11，阻抗电压为 17%。110kV 远景出线 3 回，主接线采用内桥+线变组接线；本期 2 回，主接线采用内桥接线。10kV 远景出线 36 回，主接线采用单母线四分段接线；本期 24 回，本期采用单母线分段接线（其中Ⅱ、Ⅲ段母线短接）。变电站远景装设 3×（4000+5000）kvar 电容器组，本期装设 2×（4000+5000）kvar 电容器组。变电站远景装设 3 组消弧线圈，本期装设 2×1000kVA 消弧线圈。

#### (2) 芦江~郭巨线、厚墩~慎东线 T 接白峰 110kV 线路工程

新建双回架空线路路径长度 2.95km，新建杆塔 12 基；新建单回电缆线路路径长约 0.05km，新建电缆终端塔 2 基；改造双回架空线路路径长度 1.2km，拆除塔基 3 基。新建及改造架空导线均采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号采用 ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup>。

### 2、主要工艺流程

本项目运营期流程主要为：带电投运，电力输送等。

### 3、生态环境保护措施

本项目运营期主要污染物及环境风险防范措施如表 1 所示。

表 1 项目主要污染物及环境风险防治措施一览表

污染类型	污染源	污染物名称	治理措施	排放标准
大气环境	项目运行期间不产生废气			
地表水环境	生活污水	COD、SS等	经变电站内的化粪池预处理后排入市政污水管网	/
声环境	主变、风机、架空线路等产生的噪声	噪声	选用低噪声主变及风机，选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备；选用加工工艺水平高，表面光滑的导线，并采取提高导线对地高度等措施；主变户内布置，采用隔声门、消声百叶窗、变电站实体围墙等隔声措施；加强管理，定期保养，维护变压器等电气设备。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固体废物	变电站运行期产生的固体废物	生活垃圾、危险废物	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。更换下来的废旧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由有资质的单位回收处理。	/
环境风险	事故状态下产生的废油	事故油	事故油坑收集后排入事故油池。经油水分离后废矿物油立即交由有资质单位处置。	/
电磁环境	工频电场、工频磁感应强度	/	电气设备合理布局，控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等；导线、母线和其它金具等提高加工工艺；架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；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，定期巡检，保证电气设备运行良好。	/

4. 总量控制指标

本工程属于电力基础设施工程，非二类、三类工业企业，营运期间无废气及生产性废水排放，不涉及污染物总量控制。

5. 其他

- 1) 我公司如改变项目建设内容和规模，将重新报环保主管部门审批；
- 2) 我公司同意公开环境影响报告表全本内容。

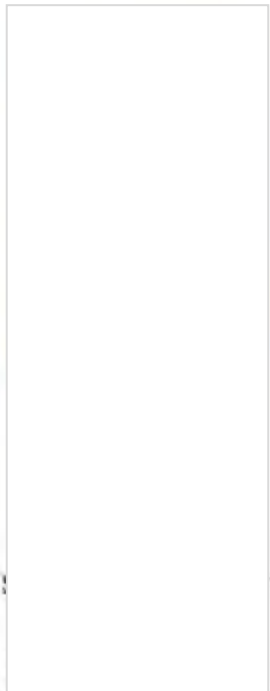
国网浙江省电力有限公司宁波

法定代表人（签字）

2025年

备注

# 环评编制主持人职业资格证书（复印件）



姓名： 杜明辉

Full Name \_\_\_\_\_

性别： 男

Sex \_\_\_\_\_

出生年月： \_\_\_\_\_

Date of Birth \_\_\_\_\_

专业类别： \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

批准日期： \_\_\_\_\_

Approval \_\_\_\_\_

签发单位： \_\_\_\_\_

Issued by \_\_\_\_\_

签发日期： \_\_\_\_\_

Issued on \_\_\_\_\_

2016035320352014320132000286

管理号：

File No.

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

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China

Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China  
编号： \_\_\_\_\_  
No. \_\_\_\_\_



# 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 .....	19
四、生态环境影响分析 .....	31
五、主要生态环境保护措施 .....	55
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	65
七、结论 .....	71
电磁环境影响专题评价 .....	72

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程		
项目代码	2504-330206-04-01-939987		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	拟建110kV白峰变电站位于浙江省宁波市北仑区白峰街道小门工业区强峰路98号以东地块；输电线路全线位于宁波市北仑区白峰街道		
地理坐标	变电站中心：（ <u>121度 58分 29.415秒</u> ， <u>29度 53分 13.598秒</u> ）； 新建线路：起于（ <u>121度 58分 5.838秒</u> ， <u>29度 51分 53.207秒</u> ）， 止于（ <u>121度 58分 28.004秒</u> ， <u>29度 53分 14.402秒</u> ）； 改造线路：起于（ <u>121度 58分 14.433秒</u> ， <u>29度 51分 53.104秒</u> ）， 止于（ <u>121度 57分 36.301秒</u> ， <u>29度 52分 6.636秒</u> ）		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积：22378m <sup>2</sup> （其中永久占地 6660m <sup>2</sup> ，临时占地 15718m <sup>2</sup> ）/线路长度 4.2km
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）	宁波市北仑区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	仑发改（2025）56号
总投资（万元）	9540	环保投资（万元）	79
环保投资占比（%）	0.83	施工工期	24个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B，需设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	宁波市北仑区国土空间总体规划（2021-2035年）		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>1.1与《宁波市北仑区国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析</b></p> <p>本项目位于浙江省宁波市北仑区白峰街道，根据《宁波市北仑区国土空间总体规划（2021-2035年）》国土空间用途分区规划，本项目变电站所在区域分区规划为城镇发展区，输电线路所在区域分区规划为城镇发展区、生态控制区、乡村发展区和农田保护区；拟建站址规划土地性质为工业用地；输电线路沿线用地现状为农用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。</p> <p>项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，并取得宁波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3302062025XS0041586号”（见附件2），本项目的建设符合当地城乡发展的规划，符合宁波市北仑区国土空间总体规划。</p>																												
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1.2 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</b></p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性见下表 1.2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1.2-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1077 1407 2038"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>HJ 1113-2020具体要求</th> <th>本工程符合性分析</th> <th>符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基本规定</td> <td>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</td> <td>本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">选址选线</td> <td>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</td> <td>本项目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</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>本项目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</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>本工程变电站为户内布置，本期采用电缆进出线，通过采取相关措施，变电工程及输电线路运行后的电磁和声环境影响满足相应标准要求</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>原则上避免在0类声环境功能区建设</td> <td>本项目不位于0类区域</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>					序号	内容	HJ 1113-2020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	本项目环境保护设施，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	本项目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	本项目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	本工程变电站为户内布置，本期采用电缆进出线，通过采取相关措施，变电工程及输电线路运行后的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	本项目不位于0类区域	符合
序号	内容	HJ 1113-2020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	本项目环境保护设施，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	本项目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	本项目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	本工程变电站为户内布置，本期采用电缆进出线，通过采取相关措施，变电工程及输电线路运行后的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	本项目不位于0类区域	符合																									

		变电工程		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	本项目穿越林区时已控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。工程施工结束后，将及时进行临时占地区植被恢复	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，采取相应保护措施，本项目建设后，评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程建设范围不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域	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保护目标分别满足GB12348和GB3096要求	本项目变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并将采取隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，本工程变电站建成后正常运行的情况下不会对项目所在地声环境现状造成影响。变电站评价范围内无声环境保护目标。	符合
			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	本项目变电站拟采用户内布置形式	符合
	5	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施	本项目设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	本项目临时占地将进行绿化或恢复土地原有功能	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	本项目变电站施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘，施工废水产生量较少。变电站投运后，雨水和生活污水将采取分流制	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、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求	本项目变电站无人值班值守，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纳入市政污水管网	符合
	<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> <p><b>1.3 与生态环境分区管控方案符合性分析</b></p>				

根据《宁波市生态环境局关于印发宁波市生态环境分区管控动态更新方案的通知》（甬环发〔2024〕45号），本项目所在地为 ZH33020620008 宁波市北仑区柴桥-白峰-郭巨产业集聚重点管控单元、ZH33020630001 宁波市北仑区一般管控单元和 ZH33020610002 宁波市北仑区水土保持优先保护单元（见附图 10）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 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	生态环境准入清单		本项目相符性分析	符合性
宁波市北仑区柴桥-白峰-郭巨产业集聚重点管控单元 ZH33020620008	空间布局约束	优化产业结构，鼓励发展汽车制造、金属制品、关键基础件、智能家电等高端装备制造业。禁止新建、扩建不符合园区发展规划主导产业的其他三类工业。鼓励对现有不符合园区主导产业的三类工业项目进行淘汰和提升改造，其改扩建不得增加污染物排放总量。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程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。本项目建设符合宁波市北仑区国土空间总体规划。	符合
	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，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。加强污水处理厂建设及提升改造，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。加强区域内涉水污染企业监管监控，强化企业污染治理设施运行维护管理。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。新改扩建排放 VOCs 的项目，加强源头控制，优先使用低（无）VOCs 含量的涂料、油墨、胶黏剂等，并配套安装高效的收集处理措施。集中供热范围内禁止新、扩建蒸汽锅炉。加强土壤和地下水污染防治与修复。强化减污降碳协同，重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	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。本项目不属于高耗能、高排放项目。本工程建成后，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纳入市政污水管网，雨水汇集后排至市政雨水管网。	符合
	环境风险防控	定期评估沿河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本工程施工期、运行期将采取相应的风险防控措施，正式投入运行前将编制事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。	符合
	资源开发	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。落实煤	本项目仅使用少量水资源，不使用	符合

	效率要求	炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	煤炭，满足资源开发效率要求。	
宁波市北仑区一般管控单元 ZH33020630001	空间布局约束	禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，其中一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。建立居住区、耕地保护区与工业功能区等区块之间的防护带。	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，不属于畜禽养殖项目。	符合
	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，推动农业领域减污降碳协同。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水零直排工程建设。原则上生产废水无法纳管的区域不得新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。本项目不排放农业面源污染物，不排放生产废水。	符合
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本项目不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，本项目已取得选址意见书，符合国土空间管制要求。	符合
	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。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目不属于高耗水行业，仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。	符合
宁波市北仑区水土保持优先保护单元 ZH3302061	空间布局约束	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓	本项目属于输变电工程，不属于工业项目，不属于矿产加工项目，不属于水利水电开发	符合

0002		励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加管控单元污染物排放总量。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。	项目，不属于小水电，不属于畜禽养殖项目。	
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	加强森林资源保护，强化固碳增汇等措施，推进林业碳汇能力提升。	本项目不涉及。	符合

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 与宁波市生态环境分区管控符合性分析

本项目与宁波市生态环境分区管控符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与宁波市生态环境分区管控符合性分析

宁波市生态环境分区管控		符合性分析
生态保护红线		本项目拟建变电站及输电线路全线位于宁波市北仑区，根据宁波市北仑区国土空间规划“三区三线”划定成果，本项目生态环境评价范围内不涉及生态保护红线，本工程建设符合生态保护红线要求。
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，本工程对周围大气环境基本无影响；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	本项目白峰变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排；输电线路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纳入市政污水管网，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。
	电磁环境质量底线目标	本项目拟建变电站四周、输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值满足《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 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值目标。
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，能源消耗较少，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和洒水抑尘时用到，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，因此本项目符合宁波市生态环境分区管控要求。

### 1.5 与宁波市生态环境保护“十四五”规划的相符性分析

本项目与宁波市生态环境保护“十四五”规划符合性分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目与宁波市生态环境保护“十四五”规划符合性分析

项目	具体内容	本项目相符性分析	符合性
着力推动绿色低碳发展	严格执行“三线一单”管控制度。 为制定区域发展重大战略和重大生产力布局提供科学依据，加强与国土空间规划对接融合，引导城市功能和产业布局优化，推动产业结构调整。加强“三线一单”在环境准入、园区管理、环境执法等方面的应用，基于污染和风险强度分级，着力管控工业项目分类准入。建立“三线一单”动态更新和调整机制，细化分区单元管控要求，不断健全全市生态环境分区管控体系。	项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，并取得宁波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，本项目建设符合宁波市北仑区国土空间总体规划。本项目建设符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。	符合
	加强源头管控引导 强化准入管理和底线约束、规划管控，大力发展低碳高效产业，严控高耗能、高耗水、高排放行业发展。推进工业节水改造和水循环梯级利用，2025年单位GDP用水量小于16立方米/万元。除向区域集中供热和热电联产、垃圾焚烧发电和生物质发电项目外，禁止新建、扩建高污染燃料电厂。禁止新建化工园区。强化新建项目污染物精准管理，严格排放标准，落实	本工程为符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于高耗能、高耗水、高排放行业。本工程水资源消耗量相对区域资源利用总量较少。本工程不涉及新建、扩建高污染燃料电厂，不属于化工、农副食品加工、印染项目。	符合

		污染物减量替代措施。推动项目向优先开发区域和重点开发区域集中，提高化工、农副食品加工、印染等行业园区集聚水平。		
	合力控制煤炭消费总量	严控新增耗煤项目，新、改、扩建项目实施煤炭减量替代，禁止企业建设自备燃煤设施。石化、钢铁等重点耗煤企业制定煤炭消费的总量控制和削减方案，探索电力行业的煤炭总量控制措施。努力推动清洁能源和非化石能源成为能源消费增量的主体。继续加强燃煤质量的管控，提高低硫低灰分高热值煤炭使用率。2025年地方煤炭消费总量完成省定控制目标。	本工程不属于耗煤项目，不属于石化、钢铁等重点耗煤行业。	符合
深入打好污染防治攻坚战	开展饮用水源保护区综合整治	分类整治饮用水源保护区内工业企业、旅游项目、违章建筑，加强保护区内生活源污染与农业面源污染的治理。全面完成全市“千吨万人”以上饮用水水源保护区整治工作，切实消除饮用水源风险隐患。推进生态缓冲拦截区建设，进一步提升水源地生态自净功能。	本项目选址选线不涉及饮用水源保护区。	符合
	提升工业园区污水治理水平	对标“细、全、优、严”的新标准，高质量推进工业园区“污水零直排区”建设。2022年底前，全市重点工业园区全面完成“污水零直排区”建设，实现园区和企业雨污水收集系统完备，严格实行雨污分流。有条件的工业园区统筹废水综合治理与资源化利用，实现工业废水循环利用和分级回用。	本工程变电站建成后，厂区内雨污分流，营运期检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网，不会对周边水环境产生影响。	符合
	强化噪声污染防治	落实《宁波市声环境功能区划》，逐步推行噪声自动监测系统。加强规划衔接指导，严格交通、工业建设项目审批。强化施工噪声和交通噪声管控，推行文明施工，积极采用减震降噪先进技术、隔声屏障等降噪设施以及交通管控措施降低噪声污染。加强工业噪声污染防治，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。加强对社会生活噪声的执法力度。健全多部门治理联动的噪声投诉调处机制，采取有效措施缓解投诉热点领域噪声污染。	本工程施工期将选用低噪声设备并将采用减震降噪先进技术、隔声屏障等降噪设施以降低施工期噪声污染。拟建白峰110kV变电站采用主变户内布置，根据运行期噪声影响分析可知，本工程电气设备运行期对声环境影响较小。本工程110kV输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。	符合
	加大生态系统保护力度	落实生态空间管制制度	勘定生态保护红线边界，建立基本单元台账和生态保护红线监管平台。严守生态保护红线，加强重要生态系统保护监管，减少人类活动对自然空间挤占。加强水土流失等生态退化区域的监测评估和监管。完善“绿盾”工作地方自查整改的责任分工机制。加大对挤占生态空间和损害重要生态	本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线等法定生态保护区域。

			<p>系统行为的惩处力度。</p> <p>建立生物多样性保护协调机制，完善生态系统监测网络，实施生物多样性监测调查评估，2025 年之前完成全域生物多样性本底调查，编制《宁波市生物多样性战略规划》。探索开展生物多样性观测，构建生物多样性数据库和监管平台，建立生态安全监测预警体系。加大对镇海棘螈、中华凤头鸮、银缕梅等国家重点保护和珍稀濒危野生动植物及其栖息地、原生境的保护修复力度。到 2025 年，国家重点保护野生动植物物种保护率达到 95%以上。加强生物安全监管，严厉打击各类破坏生态环境安全的违法行为。加强外来物种管控。</p>	<p>项目拟建区域由于频繁遭受人类活动的干扰，评价区域内未发现古树名木等特殊保护植被，未见大型野生动物，未发现国家重点保护野生动植物。本工程的建设不会对植物的物种多样性和区域生态系统产生影响。本工程不会引入外来物种。</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述，本项目符合宁波市生态环境保护“十四五”规划的管控要求。</p>					

## 二、建设内容

### 2.1 地理位置

本项目位于浙江省宁波市北仑区白峰街道，地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 8。

#### 2.1.1 变电站

拟建白峰 110 千伏变电站位于宁波市北仑区白峰街道小门工业区强峰路 98 号以东地块。经现场勘查，拟建站址北侧为强峰路和宁波鑫圣建材有限公司；东侧为空地 and 强峰路 111 号临街商铺；西侧为空地；南侧为空地 and 大型货车停车场。拟建白峰变站址土地性质为建设用地，现状为农业荒地，地面附着物为经济农作物及自然生长的杂草。拟建变电站周围现场照片见图 2-1。

地  
理  
位  
置



图 2-1 拟建变电站四周现场照片

#### 2.1.2 输电线路

本项目输电线路路径全线位于宁波市北仑区白峰街道，新建段线路自拟建 G2 分支塔向北新建双回架空线路，终点为 110kV 拟建白峰变西侧。在白峰变西侧新立钢管杆 2 基，自钢管杆各引下一回电缆线路接入 110kV 白峰变 GIS 终端；改造

	<p>段线路起点为 110kV 厚镇线 28#塔大号侧 270m 处拟新建 G1 塔，在 110kV 厚镇线 29#塔南侧山头新立 G2 分支塔，线路继续向西上跨穿山疏港高速后，在 110kV 厚镇线 31#塔小号侧新立角钢塔与原线路连接。输电线路沿线主要为道路、耕地、林地等，地形为平地、山地和丘陵，交通条件一般。本工程线路路径图见附图 4，敏感目标照片见附图 8。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.2 工程建设必要性及项目的由来</b></p> <p>拟建 110kV 白峰变位于北仑区白峰街道小门工业区强峰路 98 号以东地块，主供北仑白峰片区负荷。该区域现状主要由 110kV 郭巨变（2×50MVA）、35kV 新峰变（2×16MVA）供电，2024 年最大负载率分别为 50%和 75%。随着白峰片区万洋众创、小门工业园区以及航运物流等产业发展，未来负荷将快速增长，预计 2028 年新增报装容量超过 50MVA，新增负荷将超过 20MW。110kV 白峰变投产后，可以满足白峰、柴桥东部区域用电需求，优化该区域供电网络结构，提升负荷转供能力，为 35kV 新峰变退出创造条件，建设白峰 110kV 输变电工程是必要的。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，建设前应编制环境影响报告表报政府生态环境管理部门审批。因此，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托中辐环境科技有限公司开展宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程的环评工作。</p> <p><b>2.3 工程内容及建设规模</b></p> <p>宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程建设内容包含白峰 110kV 变电站新建工程、芦江～郭巨线、厚墩～镇东线 T 接白峰 110kV 线路工程，具体如下：</p> <p>（1）白峰 110kV 变电站新建工程</p> <p>变电站主变远景 3×50MVA，本期建设 2×50MVA，采用 110/10kV 有载调压变压器，电压分接头为 110±8×1.25%/10.5kV，接线组别为 YNd11，阻抗电压为 17%。110kV 远景出线 3 回，主接线采用内桥+线变组接线；本期 2 回，主接线采用内桥接线。10kV 远景出线 36 回，主接线采用单母线四分段接线；本期 24 回，本期采用单母线分段接线（其中Ⅱ、Ⅲ段母线短接）。变电站远景装设 3×（4000+5000）kvar 电容器组，本期装设 2×（4000+5000）kvar 电容器组。变电站</p>

远景装设 3 组消弧线圈，本期装设 2×1000kVA 消弧线圈。

(2) 芦江~郭巨线、厚墩~镇东线 T 接白峰 110kV 线路工程

新建双回架空线路路径长度 2.95km，新建杆塔 12 基；新建单回电缆线路路径长约 0.05km，新建电缆终端塔 2 基；改造双回架空线路路径长度 1.2km，拆除塔基 3 基。新建及改造架空导线均采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为：ZC YJLW03-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup>。

具体建设内容见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表

项目构成			建设规模及主要工程参数			
			本期	终期		
主体工程	白峰 110kV 变电站新建工程	主变		2×50MVA，户内布置	3×50MVA，户内布置	
		主变型号		三相双绕组自冷有载调压分体式变压器	/	
		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		电容器组 2×(4000+5000) kvar	电容器组 3×(4000+5000) kvar	
	芦江~郭巨线、厚墩~镇东线 T 接白峰 110kV 线路工程	架空	线路		新建双回架空线路路径长度 2.95km，改造双回架空线路路径长度 1.2km，架空导线均采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW-90 光缆。更换芦郭 1279 线电 2#~电 9#地线，更换地线线路长 1.65km	
			杆塔数量		新建杆塔 12 基，拆除塔基 3 基	
			杆塔类型		直线塔、转角塔、分支塔	
			基础类型		钻孔灌注桩、挖孔、掏挖、岩石嵌固、岩石锚杆	
		电缆	线路		新建单回电缆线路路径长约 0.05km，电缆型号为 ZC YJLW03-Z 64/110-1×630mm <sup>2</sup> 。	
			杆塔数量		新建电缆终端塔 2 基	
	敷设方式		采用电缆沟敷设方式			
	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，雨水汇集后排至市政雨水管网，检修人员生活污水经站内化粪池预处理后纳入市政污水管网。雨水、污水排水主管网采用高密度聚乙烯缠绕增强管（HDPE），管径为 DN300（不含室内）。				
进站道路		从北侧强峰路引接，新建进站道路长度为 5m，宽度为 11m（包括路肩每侧为 0.5m）。				
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，油坑有效容积约 6m <sup>3</sup>			
	事故油池		1 座（有效容积 25m <sup>3</sup> ），设油水分离装置			
	化粪池		1 座			
依托工程		本项目为新建工程，无依托工程				

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 1000m <sup>2</sup>
	临时施工道路	本工程新建变电站周围交通条件良好，部分塔基施工需要修筑临时施工道路进行物料运输，临时施工道路用地面积约 4108m <sup>2</sup>
	牵张场	设 2 处牵张场，临时用地面积约 1800m <sup>2</sup> 。

注：本次评价按照变电站和输电线路本期设计规模进行评价。

总平面及现场布置

## 2.4 变电站总平面布置

### (1) 土建总平面布置

白峰变总用地面积为4394m<sup>2</sup>，其中站区围墙内面积为3620m<sup>2</sup>，其他用地面积为774m<sup>2</sup>。本站总平面布置采用《国家电网有限公司输变电工程通用设计浙江公司实施方案（2023年版）》ZJ-110-A2-4方案。110千伏采用电缆方式由站址西侧进线，10千伏采用电缆方式由站址北侧出线，配电装置楼南北向布置，周围布置环型道路；站址东侧布置1个消防水池、1座消防泵房及1座辅助用房，化粪池位于站址东北侧，事故油池位于站址东南侧；站址北侧设进站大门一座，为变电站的出入口；进站道路从北侧强峰路引接，新建进站道路长度为5m，宽度为5m（包括路肩每侧为0.5m）。

### (2) 电气总平面布置

主变压器户内分体布置，全所设配电装置楼一幢，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 室等。其中110kV GIS 室和主变室层高8.1m，其余房间层高4.5m。地下设置1.8m 深的电缆沟。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。

拟建白峰 110 千伏变电站土建总平图、电气总平面布置见附图 2、附图 3。

## 2.5 输电线路路径

本工程新建双回架空线路在 110kV 厚镇 1852 线 29#（芦郭 1279 线 12#塔）附近 T 接。因地形限制在原线路下方立塔无法上跨 110kV 芦竹 1276 线（芦湾 1277 线）、穿山疏港高速等，需将 110kV 厚镇 1852 线 29#~31#塔（芦郭 1279 线 10#~

12#塔)进行改造。

改造架空线路：在 110kV 厚镇 1852 线 28#塔大号侧 270m 处新立 G1 塔，线路左转在厚镇 1852 线 29#塔南侧山头新立 G2 分支塔，线路继续向西上跨穿山疏港高速后，在 110kV 厚镇线 31#塔小号侧新立角钢塔与原线路连接。

新建架空线路：本期新建 T 接线路自 G2 分支塔向北新建双回架空线路依次上跨 35kV 芦巨线、110kV 芦竹（芦湾）线、穿山疏港高速、35kV 芦江-恒富线路及 35kV 芦江-新峰线路到达 220kV 晓协（晓丰）线西侧，线路沿 220kV 线路向北架设至 G329 国道南侧山头。线路向西绕过骨灰堂后，上跨 G329 国道，钻越 220kV 厚冷 2R93（厚岙 2R94）线 31#~32#塔到达 110kV 白峰变西侧。

新建电缆线路：在白峰变西侧新立钢管杆 2 基，自钢管杆各引下一回电缆线路接入 110kV 白峰变。新建两段单回电缆线路路径长分别为 0.02、0.03km。

本工程新建线路路径共计 4.2km，其中新建双回架空线路路径长约 2.95km，改造双回架空线路路径长约 1.2km，新建两段单回电缆线路路径长约 0.05km。

输电线路路径见附图 4。

## 2.6 现场布置

### 1、变电站施工现场布置

#### （1）工程占地

结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，位于变电站拟建址东北侧。因工程拟建地与当地村庄较近，故施工人员租住当地民房，营地内不设生活区。变电站永久占地 4394m<sup>2</sup>，施工营地临时用地面积约 1000m<sup>2</sup>，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。变电站北侧紧邻强峰路，设备、材料等可利用已有道路运输至施工场地。

#### （2）土石方

站址土石方开挖方量约 1110m<sup>3</sup>；填方量约 8571m<sup>3</sup>，其中基槽余土体积为 5109m<sup>3</sup>；外购土石方约 4252m<sup>3</sup>，购土工程量中 3922m<sup>3</sup>为塘渣，330m<sup>3</sup>为黄土；土方平衡后外运弃土 1900m<sup>3</sup>。本工程变电站开挖后需回填的土方就近暂存于站址施工区设置的堆土场，并设置围挡及防尘网。变电站站址开挖产生的弃方由施工方运送至政府指定场所处置。

### 2、输电线路施工现场布置

	<p>(1) 工程占地</p> <p>本项目新建输电线路拟新建铁塔 12 基，新建电缆终端钢管塔 2 基，拆除杆塔 3 基，本工程塔基永久占地面积约 2266m<sup>2</sup>，拆除塔基恢复土地面积约 300m<sup>2</sup>。电缆线路敷设不涉及永久占地。</p> <p>本工程输电线路架设时需布置牵张场，牵张场地的设置原则为：各施工队应按不超过 5km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。牵张场地地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，线路新建段拟设置牵张场 2 处，牵引场占地约 1800m<sup>2</sup>。</p> <p>新建线路部分区域无现状道路到达，因此需修建临时道路，施工完成后恢复其原有用地类型，电缆输电线路临时道路长度共 380m，宽 1.6m；架空输电线路临时道路长度共 1000m，宽 3.5m，临时道路占地面积共计约 4108m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目输电线路新建塔基施工过程中会占用一定的临时用地作为施工现场，临时占地主要分布在塔基周围，用来堆放施工物料及土石方。新建塔基区临时施工场地占地面积约 7910m<sup>2</sup>；本项目拆除塔基区临时用地面积约 750m<sup>2</sup>，拆除塔基的现场布置主要是设置塔基零部件临时堆放区、设备堆放区、临时苫盖、铺设钢板等。</p> <p>本项目采用电缆沟敷设电缆，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工区设围挡、临时排水沟，施工宽度约 3m，本期电缆隧道建设工程内容占比小，土建工程量较小，新建电缆沟长度约 0.05km，临时用地面积约 150m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 土石方</p> <p>根据设计资料，架空线路基础开挖产生的土石方量约 1290m<sup>3</sup>，架空线路塔基基坑开挖产生的土石方就近回填于塔基周边用于迹地绿化，不产生弃土。本项目电缆线路采用地下电缆沟敷设，电缆线路长度较短，电缆沟开挖产生的土石方量约 90m<sup>3</sup>，电缆沟开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整，不产生弃土。</p>
施工方案	<p><b>2.7 变电站施工方案</b></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>

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

## 2、施工方案

### (1) 土石方工程与地基处理方案

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

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

场地平整施工时宜避开雨季，严禁雨天进行开挖和回填施工，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。

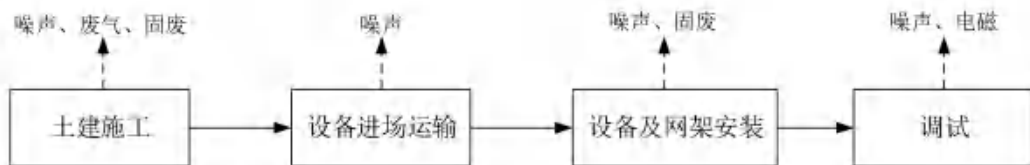


图2-2 变电站施工工艺及产污环节图

## 2.8 输电线路施工方案

### 2.8.1 架空输电线路施工方案

#### (1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。所需准备的材料为电力导线和砂石材料，采用汽车、人力和索道三种运输方式。

#### (2) 架空线路拆除

拆除原有架空线路时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除，拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自

上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将塔基基座清除，再以表层土回填，使其恢复绿化或恢复原有土地功能，与周围环境协调一致。

### （3）塔基基础施工

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

### （4）塔杆组立、架线施工

工程所用直线塔或耐张塔根据塔杆结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，需设置张力场和牵引场（即牵张场地）。张力牵引放线施工示意如图 2-3 所示。

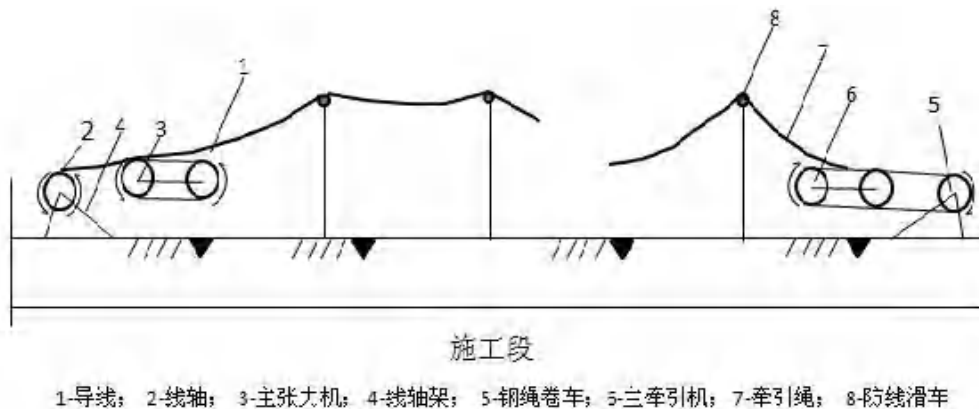


图2-3 本项目张力牵引放线施工示意图

## 2.8.2 电缆线路施工方案

### （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）电缆施工

本项目电缆线路为电缆沟敷设，主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程。采用机械施工和人力开挖结合的方式，开挖的土方堆放于电缆沟一侧，采取苫盖

措施，施工结束时分层回填。

电缆沟采用钢筋混凝土浇筑，电缆沟壁与沟底采用 C30 砼，底板与侧壁砼同时浇捣，不留施工缝；盖板采用 C30 砼，HRB400 钢筋预制，板表面要求光滑平整；垫层采用 100mm 碎石垫层和 100mm 厚 C20 素混凝土，并用水泥砂浆找平；电缆沟纵向排水坡度为 0.5%，并每隔 50m 或每段短电缆沟在沟底设 1 处集水坑；所有转弯沟内侧转弯半径  $R \geq 2.0m$ 。

### (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。

### (4) 工程开挖弃土处置

电缆沟挖方部分回填于电缆沟上方，其余就地平整于电缆沟周边，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。

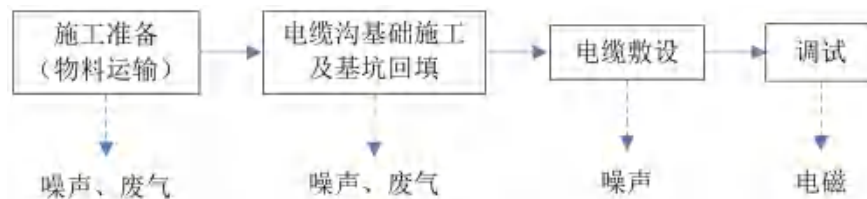


图2-4 电缆施工工艺及产污环节图

## 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 2026 年 4 月开工，于 2028 年 4 月建成投运，建设周期约 24 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），本工程拟建设区域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）。

#### 3.2 生态环境现状

##### 1、地形地貌

北仑区地形狭长呈不规则三角形，地势北低南高，西北部为滨海水网平原（小港、新碶地区），东南部为低丘陵区（春晓、白峰、梅曲环带）。山脉走向最高峰的太白山向东南延伸到峙头山，丘陵起伏。

北仑区境属天台山丘陵，迤迤东南，潜于东海西北和中部，系丘陵平原间隔地貌，东南部为丘陵，称穿山半岛。半岛北南两侧濒临东海，海岸冗长多江湾。灵峰山以西为长出平原，以东为大碶一柴桥平原。除平原外，多为丘陵。最高山为北仑和鄞州两区的界山太白山，海拔653.6m。

本项目位于浙江省宁波市北仑区白峰街道，地势总体较平缓，但局部有低山丘陵分布。变电站站址地形平坦开阔，地貌特征单一，属平原地带；输电线路沿线为山地、丘陵和平地。

##### 2、地质、地震

根据本工程岩土工程勘察报告，在本项目最大勘探深度36.0m内范围内，地基土层主要由第四纪全新统和中、上更新统湖沼相、海相、冲积相地层构成，本工程地层分布主要为：耕土、粉质粘土、淤泥质粘土、强风化凝灰岩和中风化凝灰岩等。场地地貌属浙北平原区地带，地形平坦开阔，地貌特征单一。勘察过程中未发现地面沉降、地面塌陷、地裂缝等不良地质作用。场地周边为农田，道路等，无滑坡、泥石流、岩溶、采空区、地面沉降等地质灾害，也未发现暗塘、暗浜、墓穴等对工程不利的埋藏物。

场地无不良地质作用，适宜本工程的建设。

### 3、水文

北仑区属亚热带季风气候，降水充沛，年均降水量约1300-1600mm，主要集中在夏季。梅雨季节和台风季节降水量较大，易引发洪涝灾害。

### 4、气候气象

北仑区属亚热带季风气候区，冬夏季风交替明显，气候温暖湿润，具有四季分明、雨水充沛的特点。冬季主导风向为西北风；夏季主导风向为东南风；春季主导风向为东风；秋季主导风向为西南风。多年平均气温 16.5℃，多年平均降水量 1316.8mm。

### 5、土地利用现状调查

本项目位于浙江省宁波市北仑区白峰街道，拟建变电站站址现状为耕地和荒地，规划土地性质为建设用地；拟建输电线路沿线用地类型主要为农用地和林地，沿线现状为耕地、林地、交通运输用地和其他土地等。本工程生态评价范围内土地现状为耕地、草地、林地、住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地，本工程所在区域土地利用现状见附图 13。

### 6、植被类型及野生动植物现状调查

根据资料收集，项目所在区域属于亚热带季风气候区，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。项目沿线以林地、草地、耕地为主，评价区域内植被主要为松树、杉木、自然生长的低矮灌丛、农作物及绿化作物等，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）、《浙江省重点保护野生植物名录》（浙政发〔2025〕4号）中收录的重点保护野生植物。

项目拟建区域由于频繁遭受人类活动的干扰，现场未见大型野生动物，项目所在地野生动物分布很少，水域以鱼虾为主，陆域以已经适应人类活动干扰的鼠类、蛙类、鸟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）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6号）中收录的重点保护野生动物。

本项目生态评价范围内植被类型图详见附图 14。

### 7、自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

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

区及风景名胜区。

### 3.3 环境质量现状

#### 3.3.1 地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71号），项目周边水体属于甬江水系，代号为甬江 34，水功能区为芦江北仑农业用水区（编码 G0201201003023），水环境功能区为农业用水区（编码 330206GB060102000150），水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

根据宁波市生态环境局公布的《宁波市北仑区生态环境质量报告书（2024年）》，2024年，北仑区地表水水质优良率和功能区达标率均为100%，总体水质状况评价为优。区控及以上11个河流监控断面中，Ⅰ类水水质断面1个，Ⅲ类水质断面10个，Ⅰ~Ⅲ类水断面比例为100%。2024年，北仑区各条河流水质均为优或良。其中岩河为优，小浹江、芦江、三山大河、白峰大河、沿山大河、庙河江、甬江等河流为良。

该水域附近的监测断面为白峰镇政府桥断面。本环评引用《宁波市北仑区生态环境质量报告书（2024年）》中白峰镇政府桥断面的水质监测数据，监测结果见表3.3-1。

表 3.3-1 白峰镇政府桥水质监测结果统计表（单位：mg/L，除 pH 值外）

断面	监测项目	pH	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	石油类
白峰镇政府桥	最大值	8.5	10.5	15	4.9	0.93	0.2	0.04
	最小值	7.2	5.4	7	2.5	0.06	0.15	<0.01
	平均值	8	8.1	11	3.4	0.56	0.18	0.02
	Ⅲ类标准值	6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.00	≤0.2	≤0.05
	达标情况	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标

根据上表的水环境质量监测结果分析：2024年白峰镇政府桥断面各水质指标除BOD<sub>5</sub>外，其他均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质要求，超标原因主要为附近村庄居民生活洗涤对河流水质产生影响，目前北仑区正在“五水共治”的基础上，正在创建“污水零直排区”，随着上述工作的开展可以将减少生活污水入河量，改善地表水水质。

#### 3.3.2 大气环境

根据宁波市大气环境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）及其修改单二级标准。

根据《宁波市生态环境质量报告书（2024年）》中北仑区的相关大气环境质量现状监测内容，2024年度北仑区环境空气质量监测结果统计见表3.3-2。

表 3.3-2 2024 年度北仑区环境空气质量监测结果

站位名称	污染物	年评价指标	评价指标 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占 标率(%)	达标 情况
Q1 北仑区 环保 大楼 大气 自动 监测 站	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	25	71.43	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	75	67	89.33	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均	70	44	62.86	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	150	100	66.67	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均	60	7	11.67	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	150	13	8.67	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均	40	34	85	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	80	76	95	达标
	CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	日均浓度第 95 百分位数	4	1	25	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	160	137	85.63	达标

由上表分析可知，2024 年度北仑区二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 六项常规污染物浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求。

### 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 2025 年 9 月 4 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（L<sub>Aeq</sub>，T）。

#### 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	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1 型	AHAI2601 型
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037551	05037572
量程	20dB（A）~143dB（A）	/
检定/校准单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定/校准证书	XZJS-20250650361	XZJS-20250650323

检定/校准有效期	2025年6月9日~2026年6月8日	2025年6月6日~2026年6月5日
----------	---------------------	---------------------

#### 4、监测时间及监测条件

2025年9月4日，昼间，天气：晴，东南风，温度35.6°C~37.3°C，相对湿度49.3%~54.0%，风速0.6m/s~1.5m/s。

2025年9月4日，夜间，天气：晴，西南风，温度29.7°C~30.4°C，相对湿度70.3%~72.2%，风速0.3m/s~0.6m/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3。

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	拟建白峰 110kV 变电站站址北侧	63	65	68	55
2-2	拟建白峰 110kV 变电站站址东侧	58	65	60	55
2-3	拟建白峰 110kV 变电站站址南侧	58	65	59	55
2-4	拟建白峰 110kV 变电站站址西侧	58	65	60	55
2-5	拟建 110kV 双回架空线路（新建段）线下	50	60	41	50
2-6	上李家 58 号民房西侧	50	60	42	50
2-7	石桥头农田看护房北侧	52	55	40	45
2-8	拟建 110kV 双回架空线路（改造段）线下	49	55	39	45

由上表可知，本项目拟建 110 千伏白峰变电站四周声环境昼间监测值为 58dB (A)~63dB (A)，夜间监测值为 59dB (A)~68dB (A)，拟建站址位置现状噪声夜间本底监测结果不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。噪声本底监测结果超标为区域性问题的，具体原因为：拟建变电站站址北侧的宁波鑫圣建材有限公司（距本项目变电站站址最近距离约 27m，中间地

	<p>形开阔无建筑格挡)所采用的机制砂生产设备主要有颚式破碎机、圆锥机、洗砂机和风机等,均为高噪声设备,对区域声环境质量有较高的贡献值;项目拟建区域周边航运公司较多,拟建变电站站址靠近港口,强峰路(本项目变电站站址北侧,最近距离约10m,中间地形开阔无建筑格挡)上大型货车的车流量较大,拟建变电站站址南侧为大型货车停车场,车流量较大,站址北侧和南侧均产生较大的交通运输噪声,导致声环境质量监测数值较高。</p> <p>本项目拟建白峰110kV变电站采用主变户内布置,配电装置户内GIS的布置方式,能够在一定程度上降低电气设备运行噪声对声环境的影响,本工程选用低噪声主变及风机,在合理布置声源设备,加强设备维护保养,积极参与并推动相关部门采取区域综合整治等措施逐步解决相关噪声问题的情况下,本项目的建设不会导致拟建变电站站址所在区域声环境质量进一步下降。</p> <p>由上表可知,本项目拟建线路声环境敏感目标处和线路沿线昼间监测值为49dB(A)~52dB(A),夜间监测值为39dB(A)~42dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声环境功能区环境噪声限值。</p> <p><b>3.3.4 电磁环境现状监测</b></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2025年9月4日对本项目所在区域进行了现状监测。</p> <p>由监测结果可知,拟建110千伏变电站四周、输电线路沿线工频电场强度现状监测值为1.88V/m~101.95V/m,工频磁感应强度现状监测值为0.04μT~0.20μT,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。</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	<p><b>3.4.1 现有工程环保手续情况</b></p> <p>本工程拟改造输电线路涉及110kV芦郭1279线属于110kV郭巨输变电工程,110kV厚镇1852线属于宁波市区镇东110千伏输变电工程,均为已建成架空线路且已通过竣工环保验收。</p> <p>2021年4月9日,宁波市生态环境局北仑分局以仑环建〔2021〕87号文件对《宁波市区镇东110千伏输变电工程环境影响报告表》进行批复;该项目于2023年12月12日取得了竣工环境保护验收意见(甬电建字〔2024〕11号),根据竣工环境保护验收调查表结论及验收组意见:工程建设内容与环评基本一致,环境</p>

和生态破坏问题	<p>保护手续完备，落实了环境影响报告表及其批复文件提出的各项环境保护和污染防治措施，电磁环境和声环境监测值达标，采取了相应的生态恢复措施，验收组建议本工程通过竣工环境保护验收。相关文件见附件 8。</p> <p>110kV 郭巨输变电工程已于 2006 年 8 月 18 日取得了原浙江省环境保护厅的环评批复（批复文号：浙环辐〔2006〕79 号），于 2012 年 11 月 28 日取得了原浙江省环境保护厅的竣工环境保护验收意见（浙环辐验〔2012〕51 号），根据竣工环境保护验收意见，工程环境保护手续基本齐全，在建设过程中执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环评及其批复文件要求，工程试运行部分竣工环境保护验收合格，准予投入正式运营。相关文件见附件 8。</p> <p><b>3.4.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>根据竣工环境保护验收调查报告中环境现状监测结果，110kV 郭巨输变电工程和宁波市镇东 110 千伏输变电工程各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度、声环境监测值均满足相应标准要求，环评及其批复文件提出的污染防治设施及措施已在工程建设和运行中得到落实，前期工程没有遗留的环保问题。</p> <p>改造工程原有线路运行期间不产生废气、废水和固体废物，线路沿线植被覆盖良好，水土保持较好，生态环境较好，未发现明显的污染源。项目验收通过后运行至今未发生环境污染情况，线路运行至今未发生与环保有关的投诉问题，项目不存在原有环境问题。</p> <p>本项目为新建 110 千伏输变电工程，经收集项目资料和现场踏勘，变电站及输电线路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的原有生态破坏问题。</p> <p>拟建变电站评价范围内无其他电磁污染源，由现状监测结果可知，拟建变电站四周及输电线路电磁环境保护目标处工频电场、工频磁场均满足相应标准要求；受项目附近宁波鑫圣建材有限公司的颚式破碎机、圆锥机、洗砂机和风机等生产设备产生的机械性噪声、拟建站址北侧强峰路和南侧大型货车停车场附近大型货车产生的交通运输噪声的影响，本项目拟建站址位置噪声本底监测结果不满足 3 类标准限值要求，通过下文分析可知，本项目建成投运后新增声源设备产生的噪声不会使拟建变电站站址处的声环境发生明显改变。</p>
生态	<p><b>3.5 评价因子</b></p>

本项目主要环境影响评价因子见表 3.5-1。

表3.5-1 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	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

### 3.6 评价范围

本项目为交流输变电建设项目，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

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（水平距离）。

#### （2）声环境

110kV 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 3 类声环境功能区，四周为农用地。变电站 200m 范围内为 3 类、4a 声功能区，现状主要为耕地、道路和建设用地，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 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 电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域。

### 3.7 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，本工程生态环境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；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、风景名胜區，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，拟建白峰 110 千伏变电站有 2 处电磁环境敏感目标，无声环境保护目标；110 千伏输电线路有 3 处电磁环境敏感目标，2 处声环境保护目标，评价范围内环境敏感目标具体见表 3-5。其中，“方位及距离”中的“距离”是指环境敏感目标与输电线路边导线的最近距离。

表 3.7-1 本项目环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境保护目标	功能	方位及距离	建筑结构及规模	环境保护要求
一、拟建 110 千伏变电站						
1	北仑区	宁波鑫圣建材有限公司	工厂	拟建变电站北侧约 26m	1 处，1 层平顶，高度约 18m	E、B
2		强峰路 111 号临街商铺	商用房	拟建变电站东侧约 25m	1 处，7 层平顶，高度约 21m	E、B
二、拟建 110 千伏输电线路						
3	北仑区	上李家 58 号民房	居住	架空线路东南侧约 18m	1 处，1 层平顶，高度约为 2.5m	E、B、N <sub>2</sub>
4		郑家祖堂	祠堂	架空线路西北侧约 19m	1 处，1 层尖顶，高度约为 3m	E、B
5		石桥头农田看护房	看护房	架空线路西南侧约 12m	1 处，1 层尖顶，高度约为 2.5m	E、B、N <sub>1</sub>

注：E-电场强度限值 4000V/m；B-磁感应强度限值 0.1mT；N<sub>x</sub>声环境达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 x 类区域的昼、夜间限值。

### 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：100 $\mu$ T。

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执行10kV/m的工频电场强度控制限值，且应给出警示和防护指示标志。

#### 2、声环境质量标准

根据《北仑区声环境功能区划方案（2024年）》、《宁波市北仑区人民政府办公室关于印发北仑区声环境功能区划（调整）方案的通知》（见附图9）可知，本项目变电站所在区域为3类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境标准。

根据《北仑区声环境功能区划方案（2024年）》、《宁波市北仑区人民政府办公室关于印发北仑区声环境功能区划（调整）方案的通知》（见附图9）可知，本工程部分拟建输电线路所在区域为2类、3类和4a类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的相应标准。本项目部分线路所在区域无声环境功能区划分，依据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

根据《北仑区声环境功能区划方案（2024年）》、《宁波市北仑区人民政府办公室关于印发北仑区声环境功能区划（调整）方案的通知》，高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道（V级（含）以上）两侧一定距离范围内区域划分为4a类声环境功能区（相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m；相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m；相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m）。本项目临近舟鲁线和穿山疏港高速公路，均为交通干线。舟鲁线以北为3类声环境功能区，边界线以北20m范围内为4a类声功能区；舟鲁线以南为2类声环境功能区，边界线以南35m范围内为4a类声功能区。线路跨越穿山疏港高速2次，左侧跨越穿山疏港高速以北为2类声功能区，以南为1类声功能区，边界线以北35m范围内为4a类声功能区，边界线以南50m范围内为4a类声功能区。右侧跨越穿山疏港高速相邻区域为2类声功能区，边界线外两侧35m范围内为4a类声功能区。

具体评价标准限值见表 3.8-1。

**表 3.8-1 本次工程具体执行的声环境质量标准**

声环境功能区	标准限值		标准来源
	昼间	夜间	
1 类声环境功能区	昼间	55dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
	夜间	45dB (A)	
2 类声环境功能区	昼间	60dB (A)	
	夜间	50dB (A)	
3 类声环境功能区	昼间	65dB (A)	
	夜间	55dB (A)	
4a 类声环境功能区	昼间	70dB (A)	
	夜间	55dB (A)	

注：适用的昼间、夜间时段分别为：昼间 6:00-22:00，夜间 22:00-6:00。

### 3、水环境质量标准

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，项目周边水体属于甬江水系（甬江 34），甬江 34 水功能区为芦江北仑农业用水区，水环境功能区为农业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。本工程与宁波市区水环境功能区划位置关系示意图详见附图 15，具体评价标准限值见表 3.8-2。

**表 3.8-2 水环境评价标准（部分摘录）**

标准来源	执行类别	主要指标	标准限值
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III 类标准	pH	6~9
		COD	20mg/L
		BOD <sub>5</sub>	4mg/L
		高锰酸盐指数	6mg/L
		氨氮	1.0mg/L

### 4、大气环境质量标准

本工程所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，详见表 3.8-3。

**表 3.8-3 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》（GB3095-2012）及其修改单	二类标准（日均值）	TSP	0.30mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	0.15mg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>2.5</sub>	0.075mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	0.15mg/m <sup>3</sup>

NO<sub>2</sub>0.08mg/m<sup>3</sup>

### 3.9 污染物排放标准

#### 1、噪声排放标准

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 12523-2025)。白峰110千伏变电站建成投运后,变电站四周厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准限值。具体指标参见表3.9-1。

表3.9-1 本工程具体执行的噪声排放标准

项目		评价标准		标准来源
施工期噪声		昼间	70dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2025)
		夜间	55dB (A)	
运行期噪声	白峰变电站	昼间	65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类声环境功能区厂 界噪声排放限值
		夜间	55dB (A)	

#### 2、废水

施工期:变电站施工人员产生的粪便污水通过在施工营地设置简易厕所,集中收集、定期清运;输电线路施工人员统一居住在施工场地附近民房,施工人员生活污水纳入其租住民房已建污水处理系统。

运行期:生活污水经白峰变电站内化粪池预处理后纳入市政污水管网,最终经白峰污水处理厂处理达标后排入白峰西大河。项目输电线路工程运行期无废水排放。

#### 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)表2中的无组织排放标准,即颗粒物无组织排放限值为1.0mg/m<sup>3</sup>。

表 3.9-2 施工期白峰变、输电线路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 <sup>3</sup>

#### 4、固体废物

施工期:建筑垃圾应遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)、《宁波市建筑垃圾管理条例》进行处置。

运行期:一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)最新要求;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)。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、电缆施工、架空线路施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。本工程施工期产污环节见图 4-1、4-2。



图 4-1 变电站建设期产污环节

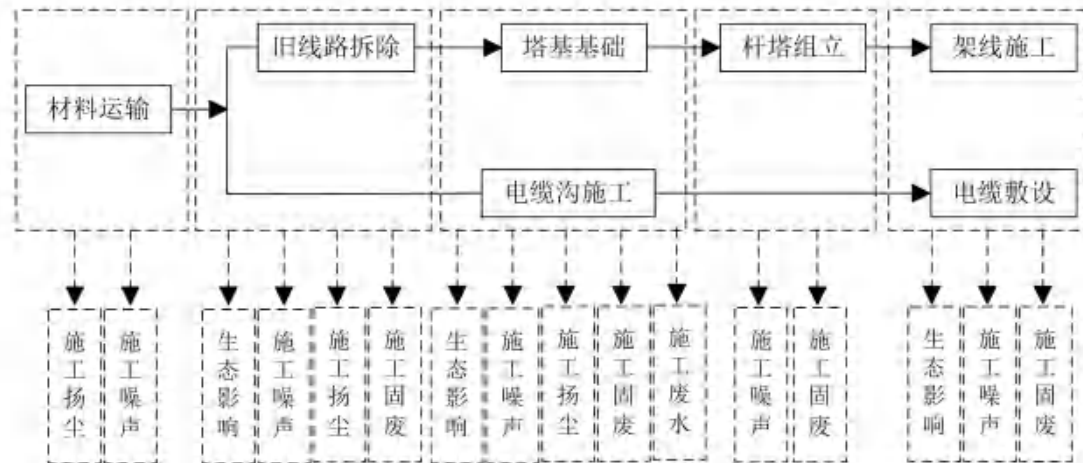


图 4-2 输电线路建设期产污环节

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工扬尘：变电站基础开挖、电缆沟开挖、塔基基础开挖以及设备运输过程中产生。
- (2) 施工废水：施工产生的废水及施工人员的生活污水。
- (3) 施工噪声：施工机械产生的噪声。
- (4) 固体废弃物：施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。
- (5) 生态环境：工程占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

### 4.1 施工期生态环境影响分析

#### 4.1.1 施工扬尘影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工现场、物料堆场等敞开源的粉尘

污染物及动力机械排出的 CO、NO<sub>x</sub> 等废气污染物，主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。

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<sub>x</sub>、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生产废水和施工人员的生活污水。

##### (1) 施工废水

新建变电站施工生产废水包括基础开挖废水、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 和石油类，冲洗废水还含有较高的碱性，其产生量与施工机械的数量有直接关系。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 3m<sup>3</sup>/d，各污染物浓度一般为：SS：500~3000mg/L，pH：10，石油类：15mg/L。变电站施工场地内将根据施工生产废水量设置相应容积的沉淀池、隔油池，开挖废水、机修及冲洗废水经隔油池隔油处理后，回用于施工场地洒水抑尘及绿化灌溉，油污及剩余少量含油废水统一交由有资质的单位处置，对周围水环境基本无影响。

本工程塔基基础主要采用灌注桩基础，输电线路施工废水主要为塔基基础及电缆沟开挖废水、机械设备冲洗产生的废水。输电线路施工废水产生量较少，将修筑临时沉淀池对其沉淀处理，上清液回用于施工现场车辆冲洗或洒水抑尘等，不外排，对水环境影响较小。本工程塔基基础、电缆沟施工所需混凝土量较少，采用商购混凝土，基本无混凝土拌和废水产生。

##### (2) 生活污水

施工人员生活污水来自施工现场和临时生活区，施工现场主要为施工人员的粪便污

水，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，主要污染因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等。本工程变电站、输电线路施工人员按 30 人计，生活用水量 180L/人·d，污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约为 4.32m<sup>3</sup>/d。

施工期在变电站施工现场设置临时化粪池，变电站施工现场产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运，不外排；变电站施工人员生活污水可纳入其租住民房污水处理系统，因此对周边水环境基本无影响。

本工程杆塔数量很少，线路路径较短，工程量相对较小，所需施工人员相对较少且作业时间较短，输电线路施工人员一般租用当地民房，生活污水可纳入工人租住民房污水系统处理，因此对周边水环境基本无影响。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

#### 4.1.3 噪声影响分析

##### 4.1.3.1 变电站施工噪声

###### (1) 施工期主要声源

变电站工程施工期主要噪声源有各种机械的设备噪声和运输车辆的交通噪声等。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》（HJ 2034-2013）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 4.1-1。

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)）

序号	设备名称	距声源 10m 处声压级
1	液压挖掘机	78~86
2	静力压桩机	68~73
3	商砼搅拌车	82~84
4	重型运输车	78~86
5	混凝土振捣器	75~84
6	空压机	83~88

###### (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（ $A_{div}$ ）、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。

视施工噪声源为无指向性点声源，在只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的 A 声级

为：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声级值，dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m；本次预测  $r_0$  取 5m。

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

各施工阶段典型施工设备组合见表 4.1-2，施工噪声影响见表 4.1-3。

**表 4.1-2 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 4.1-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位：dB(A)**

距离	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	81~89	84~89	84~90
15	77~85	80~85	81~87
20	75~83	78~83	78~84
30	71~79	74~79	75~81
40	69~77	72~77	72~78
50	67~75	70~75	70~76
60	65~73	68~73	69~75
70	64~72	67~72	67~73
80	63~71	66~71	66~72
90	62~70	64~70	65~71
100	61~69	64~69	64~70
120	59~67	62~67	63~69
140	58~66	61~66	61~67
160	57~65	59~65	60~66
180	56~64	58~64	59~65
200	55~63	58~63	58~64

300	51~59	54~59	55~61
-----	-------	-------	-------

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2025）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 4.1-3 可看出，本工程施工场地平整、土石方开挖阶段、土建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）的距离分别为 90m、90m 和 100m。

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。经现场勘查，本项目拟建变电站附近无声环境保护目标。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》（GB12523-2025）的要求，施工单位应采取下述措施降低施工噪声影响：合理安排施工时间，施工集中在白天，高噪声设备应避免夜间、午间时间进行高噪声作业，夜间一般不施工（如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》、《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》（环大气〔2023〕1 号），取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民）；优先选用低噪声的施工机械设备，将较强的噪声源尽量设在远离居住区的的地方，设立围挡，闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，降低对周围环境的影响。

#### 4.1.3.2 输电线路施工噪声

##### 1、架空输电线路

##### （1）声源描述

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

新建架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线4个阶段，主要噪声源为基础开挖、架线过程中设备噪声及运输车辆的交通噪声。施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不良影响。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，本项目施工期噪声源强见表4.1-4、

表4.1-5。

**表4.1-4 塔基主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB（A））**

机械设备	距声源 5m
电动挖掘机	80~86
运输车	82~90
混凝土振捣器	80~88

**表4.1-5 架线主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB（A））**

机械设备	距声源 5m
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

(2) 噪声预测

线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021)中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

①对施工场界的预测分析

考虑塔基施工时可能存在多台设备同时运行，取表 4-4 中三种设备施工噪声源叠加值 89.3dB（A）（取距声源 5m 处施工设备声压级的中间值叠加所得）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.1-6。

**表 4.1-6 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）**

距设备距离 (m)	1	5	10	20	30	50	100	150	200	260
无围挡噪声贡献值 dB(A)	103.3	89.3	83.3	77.3	73.7	69.3	63.3	59.8	57.3	54.97
施工场界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）									

根据预测结果可知，只考虑距离衰减，暂不考虑围挡等隔声作用的不利情况下，本项目塔基施工的昼间施工噪声在 50m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2025) 昼间标准限值要求。

架线施工期间，考虑可能存在多台设备同时运行，取表 4-5 中三种设备施工噪声源叠加值 96.5dB (A) (取距声源 5m 处施工设备声压级的中间值叠加所得) 对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.1-7。

**表 4.1-7 牵张场施工机械噪声对环境的影响预测 (单位: dB(A))**

距设备距离 (m)	1	5	10	30	50	100	110	150	200	600
无围挡噪声贡献值 dB(A)	110.5	96.5	90.5	80.9	76.5	70.5	69.7	67.0	64.5	54.9
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)									

根据预测结果可知，只考虑距离衰减，暂不考虑围挡等隔声作用的不利情况下，本项目架线施工的昼间施工噪声在 110m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025) 昼间标准限值要求。

②对声环境敏感目标的预测分析

本项目塔基施工及架线阶段，对附近居民会造成一定的噪声影响。本次评价采用基础浇筑阶段的噪声影响，分析施工期声环境保护目标处的声环境影响。施工噪声对声环境影响目标处的影响预测见表 4.1-8。

**表 4.1-8 施工噪声对声环境影响目标处的影响预测**

序号	敏感目标	距最近塔基距离 (m)	时段	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准	达标情况
1	上李家 58 号民房	274	昼间	54.5	50	55.8	60	达标
2	石桥头农田看护房	199	昼间	57.3	52	58.4	55	降噪效果需 >3.4dB(A)

由上表可知，不采取任何降噪措施的情况下，2#声环境保护目标处噪声预测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类昼间标准限值要求，通过计算，在塔基施工时，施工单位需要采用低噪声设备、设置声屏障等措施，降噪效果达到 3.4dB (A) 以上，输电线路沿线声环境保护目标能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中对应昼间标准限值要求。

为保护架空线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，施工单位应采取切实有效的防噪措施：应合理安排施工时序，优先使用低噪声施工工艺和设备，使用高噪声设备时应避免夜间、午间时间进行高噪声作业，加强施工机械的维修、管理，夜间不施工，并做好临时隔声围挡措施，降低对周围环境的影响。本工程架空线路施工量较小，施工时间短，随着施工期的结束，架空线路的施工噪声对沿线环境的影响也随

之消失。

## 2、电缆输电线路

### (1) 声源描述

新建电缆线路施工噪声主要是施工过程中电动挖掘机、混凝土振捣器等产生的噪声。电缆敷设以人工为主，由于施工人员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大。电缆线路施工期噪声源强见表 4.1-9。

**表4.1-9 电缆线路主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB（A））**

施工阶段	机械设备	距声源 5m
电缆终端塔基施工	重型运输车	82~90
	混凝土振捣器	80~88
	液压挖掘机	78~86
	静力压桩机	68~73
电缆线路施工	重型运输车	82~90
	液压挖掘机	78~86
	牵引机	84（距声源 1m）

注：其中距离牵引机 1m 处的声压级参考《噪声与振动控制工程手册》中电动卷扬机声压级。

### (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：

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

#### ①对施工场界的预测分析

取表 4.1-4 中距声源 5m 处施工设备声压级的中间值的叠加结果对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，电缆线路各施工阶段噪声限值及达标距离见表 4.1-10。

**表 4.1-10 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）**

施工阶段	主要施工机械	昼间	
		噪声限值/ dB（A）	达标距离/m
电缆终端塔基施工	重型运输车、混凝土振捣器、液压挖掘机、静力压桩机	70	50
电缆线路施工	重型运输车、液压挖掘机、牵引机	70	40

根据预测结果可知，只考虑距离衰减，暂不考虑围挡等隔声作用的不利情况下，本项目电缆终端塔基施工的昼间施工噪声在 50m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求；电缆线路施工的昼间施工噪声在 40m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求。经现场勘查，本项目拟建电缆线路附近无声环境保护目标，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。

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建筑物料、材料包装等施工固体废弃物和施工人员生活垃圾以及拆除的杆塔、导线、地线和绝缘子等。

输电线路所用铁塔基础、电缆沟挖掘土方量很小，土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃土产生。各类建筑、装修产生的剩余物料等建筑施工垃圾应集中堆放，并及时转运至本地建筑垃圾指定堆放点。拆解完成后的旧导线、金具、角钢塔材、螺栓按型号分类收集后由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司集中回收处理，原有塔基周围场地及时恢复平整和绿化。变电站购方工程购方主要为塘渣，塘渣拟从附近合法料场商购，不设置自采料场。本工程开挖后需回填的土方就近暂存于站址设置的施工营地内的堆土场，并设置围挡及防尘网。根据《宁波市建筑垃圾管理条例》，施工单位应当及时分拣、组织清运建设工程垃圾，委托从事建筑垃圾道路运输的单位进行建筑垃圾运输。本工程变电站地基开挖产生的弃方和建筑垃圾，由施工方委托有资质运输单位运送至政府部门指定地点进行处置。

变电站、输电线路施工人员按预计施工人数 30 人计，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 30kg/d，变电站施工人员主要租住周边民房，其产生的生活垃圾纳入民房所在地垃圾收集系统，施工场地内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。本项目输电线路杆塔数量较少，线路长度较短，工程施工人员相对较少、作业时间较短，施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，在做好垃圾分类收集、处理后，不会对周边环境造成明显不利影响。

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。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

#### 4.1.5 生态环境影响分析

本工程不涉及生态敏感区，项目建设对生态环境的影响主要为材料场临时占用土地、植被破坏以及由此可能引发的水土流失。

##### 1、对区域植物的影响

本项目变电站及新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。根据现场踏勘及设计资料，本工程沿线未发现有野生珍稀保护植被分布，工程所在区域主要植被为农作物和自然生长或人工种植的绿化植物等，在宁波地区分布广泛，无珍稀保护野生植物、古树名木分布。工程建设对其主要影响为植被面积和覆盖度少量减少，不会对植物的物种多样性和区域生态系统产生影响。

开挖作业时应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场选址尽可能不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形。项目建成后，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、架空线路塔基处、电缆沟上方、牵张场区土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

##### 2、对动物的影响

工程拟建站址区域和线路沿线人类活动均较为频繁，经沿线生态现状调查和相关资料查询，生态评价范围内未见有国家重点保护和珍稀濒危野生动物出现，主要动物种类为鼠、蛙、鸟类等常见动物。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目拟建变电站占地为已开发的土地，选址时也已避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域，且本项目变电站为全户内布置，占地较小；输电线路施工范围点状分布，施工为间断性的，不会对野生动物生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小不连续，且架空线路下方及电缆管廊上方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息等，不会对其生存活动造成影响。

综上，本工程建设对野生动物影响较小、影响时间较短。

##### 3、对土地利用的影响

本工程白峰 110 千伏变电站永久占地面积为 4394m<sup>2</sup>，站址用地面积为建设用地。变电站施工时将布置施工场地，施工营地临时占地面积约 1000m<sup>2</sup>。

本工程新建输电线路拟新建塔基共计 14 基，新建塔基永久占地面积约 2266m<sup>2</sup>；拆除塔基 3 基，拆除塔基恢复土地面积约 300m<sup>2</sup>。本项目输电线路临时占地面积约 14718m<sup>2</sup>，主要为塔基材料堆放及施工作业面、电缆终端塔与电缆沟临时堆土占地、牵张场、临时施工道路等。线路塔基施工场地尽量选择周边现有空地，牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，占地区应按照原有土地类型进行恢复。在拆除现有部分线路杆塔后，也将对原有塔基区土地按原有土地利用类型因地制宜进行植被恢复和平整复垦，因此本工程的建设对沿线区域土地利用类型影响较小。

表 4.1-11 本工程占地情况一览表

占地项目		占地面积 (m <sup>2</sup> )	小计 (m <sup>2</sup> )
永久占地	变电站	4394	6660
	塔基	2266	
临时占地	施工营地	1000	15718
	电缆施工场地	150	
	牵张场	1800	
	新建塔基施工占地	7910	
	拆除塔基施工占地	750	
	临时施工道路	4108	
合计 (m <sup>2</sup> )			22378

材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土就地回填平整；施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地；施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对站址四周进行绿化，对站内空地绿化或碎石硬化。

#### 4、水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；对挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失；对表层土采取剥离防护措施，减少施工带来的不利影响；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。

#### 5、拆除线路的环境影响

本项目原线路塔基拆除后应对塔基基座进行清除，挖至塔基下方 1m 处，并尽量减少开挖量，对开挖的土石方进行及时回填，原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或恢复其原有土地功能。临时堆放的废旧塔材、导线、金具等电气设备

应由建设单位物资部门及时清运回收，以减小对周边植被的影响。

在采取上述生态保护措施之后，本项目施工期对生态产生的影响不会改变本项目所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

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。

## 4.2运营期生态环境影响分析

### 4.2.1大气环境影响分析

本工程拟建白峰110千伏变电站及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检修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排至市政污水管网。白峰 110kV 变电站选址邻近市政道路，具备管网接驳条件。

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

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，并采取一定减振措施，变电站配电装置楼外墙下部设置百叶窗，噪声通过百叶窗向外扩散。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），变电站的主要噪声源包括变压器、电抗器、电容器、风机和产生电晕噪声的导体、金具等。

本工程拟建 110 千伏变电站电容器噪声很小，其相对于主变和风机噪声可以忽略，不属于本项目主要噪声源，因此本次噪声预测中不考虑，本次噪声预测主要预测变压器及风机的噪声。本工程 110 千伏白峰变运行期间的主要噪声源包括 2 台主变压器和 14 台风机。根据设计单位提供的资料，本工程变电站噪声源强见表 4.2-1 和表 4.2-2。本工程噪声源分布示意图见图 4-3。

运营期生态环境影响分析

表4.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB (A) /m	声功率级/dB(A)		
1	1#风机（西墙）	ZTF-3F /ZS型	9.6	11.1	0.2	40/1	47.2	低噪声设备、基础减振、消声防雨弯头、百叶窗	0:00~24:00
2	2#风机（西墙）		9.6	21.3	0.2				0:00~24:00
3	3#风机（西墙）		9.6	25.8	0.2				0:00~24:00
4	4#风机（北墙）	ZTF-5F /ZS型	12.0	30.5	6.7	43/1	50.2		0:00~24:00
5	5#风机（北墙）		14.5	30.5	6.7				0:00~24:00
6	6#风机（北墙）		16.6	30.5	6.7				0:00~24:00
7	7#风机（北墙）		18.7	30.5	6.7				0:00~24:00
8	8#风机（北墙）		27.0	30.5	3.1				0:00~24:00
9	9#风机（北墙）		37.5	30.5	3.1				0:00~24:00
10	10#风机（北墙）		49.5	30.5	3.1				0:00~24:00
11	11#风机（屋顶）	WNDF -5 型	64.0	27.4	10.2	63/1	70.2		0:00~24:00
12	12#风机（屋顶）		64.0	21.3	10.2				0:00~24:00
13	13#风机（屋顶）		64.0	15.7	10.2				0:00~24:00
14	14#风机（西墙）	ZTF-3F /ZS 型	79.7	17.4	0.2	40/1	47.2		0:00~24:00

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

表 4.2-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置			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	主变室	1#主变	/	63.7/1	82.9	基础减振、隔声门、墙体吸声材料	51.6	15.0	1.5	2.3	79.8	0:00~24:00	10	63.8	1m
2		2#主变	/	63.7/1	82.9		38.2	15.0	1.5	2.3	79.8		10	63.8	1m

注：针对本项目变电站布局情况，特定义变电站围墙西南角为坐标原点，南侧围墙为 X 轴（东向为正），西侧围墙为 Y 轴（北向为正），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）。



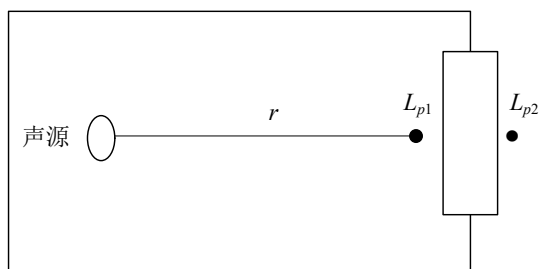


图 4-4 室内声源等效为室外声源图例

也可按式（式 4-2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

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

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， $\alpha$  为平均吸声系数， $\alpha$  取 0.1；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m，本项目取 2.3m。

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（4-1），计算得到靠近通风消声百叶处（主变室外）的噪声声压级  $L_{p2}$ 。

然后按式（4-3）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（ $L_w$ 外）。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{式 4-3})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

本变电站噪声预测已考虑变电站围墙隔声作用，变电站围墙高度为 2.3m。

### （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

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。

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 测点位置其他规定

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：

拟建变电站厂界外无噪声敏感建筑，因此，预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

4、计算结果

变电站建成后厂界处噪声预测结果参见表 4.2-3。噪声等值线图见图 4-5。

表 4.2-3 变电站运行时厂界处预测点的噪声贡献值 单位：dB（A）

预测点		时段	贡献值	标准	是否达标
变电站厂界 外 1m	东厂界 (离地 1.2m)	昼间	22.8dB(A)	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)	达标
		夜间			达标
	南厂界 (离地 1.2m)	昼间	30.6dB(A)		达标
		夜间			达标
	北厂界 (离地 1.2m)	昼间	23.8dB(A)		达标
		夜间			达标
	西厂界 (离地 1.2m)	昼间	19.7dB(A)		达标
		夜间			达标

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。

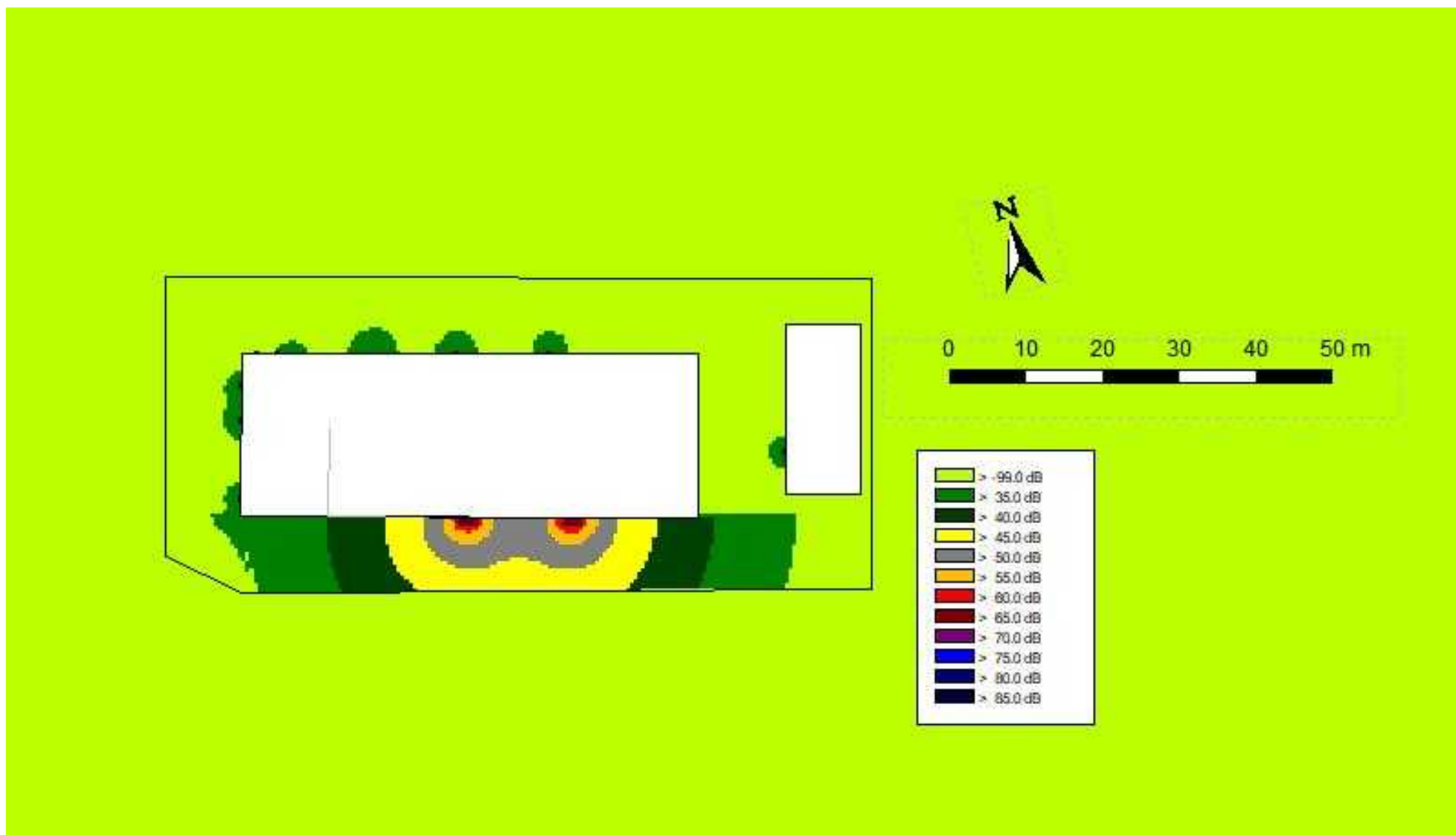


图 4-5 噪声等值线图（预测高度 1.2m）

拟建白峰 110kV 变电站采用主变户内布置，配电装置户内 GIS 的布置方式，能够在一定程度上降低电气设备运行噪声对声环境的影响。根据预测结果，本项目 110 千伏变电站建成投运后厂界四周噪声贡献值为 19.7dB (A) ~30.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值要求。

#### 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 110 千伏输电线路建设规模、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 110kV 闻萧 1171 线/闻山 1172 线（10#~11#塔基段）作为本项目 110kV 双回架空线路类比监测对象。类比线路与本工程 110kV 输电线路的相似性对比情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 类比线路与本项目输电线路相似性对比情况

项目	本工程双回路线路	110kV 闻萧 1171 线/闻山 1172 线（10#~11#塔基段）
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
导线截面积	300mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
导线对地高度	呼高≥24m，架线高度≥10m	17m
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响
运行工况	/	正常
声环境功能区	1 类、2 类、3 类、4a 类	1 类
所在地区	浙江省宁波市	浙江省杭州市

##### (2) 可比性分析

本工程类比线路位于浙江省杭州市，本工程架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架设方式和导线截面积等基本相同，本项目设计架线高度不低于 10m，架线高度与类比线路相似。类比线路周边环境无其他噪声源影响，且类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 110kV 闻萧 1171 线/闻山 1172 线作为类比线路是可行的。

##### (3) 类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

运营  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

(4) 类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

(5) 类比输电线路监测仪器

表 4.2-5 噪声测量仪器参数

监测日期	2023年2月27日	
仪器名称	声级计	声校准器
仪器型号	AWA5661	AWA6221A
仪器编号	JC02-12-2015	FZ03-02-2016
测量范围	25dB(A)~140dB(A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230150160	JS-20220550903
检定/校准有效期	2023年1月6日~2024年1月5日	2022年5月25日~2023年5月24日

(6) 类比输电线路监测时间及气象条件

表 4.2-6 监测期间气象条件

监测日期	天气	环境温度	环境湿度	风速
2023年2月27日	晴	3°C~12°C	64%~70%	0.8m/s~1.2m/s

(7) 类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4.2-7。

表 4.2-7 监测期间运行工况

线路名称	电压(kV)(最大值/最小值)	电流(A)(最大值/最小值)	有功功率(MW)(最大值/最小值)	无功功率(MVar)(最大值/最小值)
闻萧 1171 线	117.10/117.18	181.39/180.01	11.57/-7.57	37.31/11.10
闻山 1172 线	117.20/117.11	99.36/53.17	11.71/0.24	39.24/13.34

(8) 类比输电线路监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处，噪声类比监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 类比架空线路噪声监测结果

序号	监测点位	检测结果 dB(A)		备注	
		昼间	夜间		
1	110kV 闻萧 1171 线/闻山 1172 线 (10#~11#塔间)	线路中心正下方	51.8	43.7	线高约 17m
2		边导线正下方	51.4	43.5	
3		边导线南侧 5m	51.1	43.3	
4		边导线南侧 10m	51.7	43.6	
5		边导线南侧 15m	51.6	43.2	
6		边导线南侧 20m	51.7	43.5	

7	边导线南侧 25m	51.8	43.7
8	边导线南侧 30m	51.2	43.6
9	边导线南侧 35m	51.5	43.5
10	边导线南侧 40m	51.4	43.8
11	边导线南侧 45m	51.8	43.2
12	边导线南侧 50m	51.5	43.4

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 闻萧 1171 线/闻山 1172 线双回架空线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面 50m 范围内的噪声水平为：昼间 51.1dB (A) ~51.8dB (A)，夜间 43.2dB (A) ~43.8dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类(昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)) 标准限值要求，且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

因此，可以预测，本工程架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中对应标准限值要求。

#### 4.2.3.3 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电缆线路可不进行噪声评价。

#### 4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 110 千伏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 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。输电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 $\mu$ T 公众曝露控制限值。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，采用理论计算的方法对架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。理论计算结果表明，本工程投运后线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T (架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m) 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铅蓄电池及废变压器油。

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。

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

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），拟建白峰变电站内将配套建设事故油池、事故油坑、排油管等设施，能够满足主变压器事故及检修时的排油需求。在事故或设备检修情况下，泄露的变压器废矿物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，经油水分离后废矿物油交由有资质单位处置。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。拟建白峰变内不设危废库，废变压器油产生后立即交由有相关危险废物处理资质的宁波富海环保科技有限公司处置，转运过程中应严格执行危险废物转运联单管理制度。

110 千伏输电线路运行期不产生固体废物，无环境影响。

#### 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，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m<sup>3</sup>。

本项目拟建 110 千伏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拟建的事事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据设计提供资料，本

	<p>工程单台 110 千伏主变压器油量约为 22t，即油体积 24.6m<sup>3</sup>，站内拟建的单台主变事故油坑容积为 6m<sup>3</sup>，大于单台主变油量的 20%；本期拟建的事故油池有效容积约 25m<sup>3</sup>&gt;24.6m<sup>3</sup>，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。</p> <p>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。事故油由建设单位交由有资质单位处置。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），油污水属于危险废物，废物类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，危废代码 900-007-09，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用防渗防漏措施，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。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p> <p>综上所述，在采取以上措施后，本项目建设导致的环境风险在可控范围内。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p><b>4.3 选址选线环境合理性分析</b></p> <p>（1）项目用地制约因素分析</p> <p>本项目位于浙江省宁波市北仑区白峰街道，项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，现已取得建设项目用地预审与选址意见书“用字第 3302062025XS0041586 号”。</p> <p>（2）环境制约因素分析</p> <p>根据现场调查和相关资料核实，本项目输电线路评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态</p>

敏感区及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。项目所在区域也不涉及0类声环境功能区。

变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线也已避让上述环境敏感区。拟建变电站建设在征地范围内进行，对生态环境的不利影响较小。本工程架空线路采用同塔双回平行走线，压缩线路走廊宽度且尽可能减少塔基占地数量；部分输电线路采用电缆敷设方式，以降低环境影响。

根据环境质量现状监测可知，变电站厂界、输电线路沿线及电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值的要求；本项目建成后正常运行的情况下不会对项目所在地声环境现状造成影响，输电线路沿线及声环境保护目标处昼间、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

### （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。

本项目建成后，变电站及输电线路不产生废气；变电站检修人员产生的少量生活污水由站内化粪池预处理后排入市政污水管网；生活垃圾分类收集后由环卫部门负责处置；废旧铅蓄电池、废变压器油及油污水交由有资质的单位处置。本项目建成后正常运行的情况下不会对项目所在地声环境现状造成影响，输电线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。变电站厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度满足4000V/m标准限值的要求，工频磁感应强度满足100 $\mu$ T标准限值的要求（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m）。

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 大气环境保护措施

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尘网等覆盖，施工现场采取喷淋、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挡进行遮挡，合理控制施工作业面积，遇到四级及以上大风天气，停止土方作业；
- 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，对施工场地、施工道路定时洒水增湿，避免尘土飞扬；
- ④优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料堆场，密闭存储或采用防尘布苫盖；
- ⑤运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，避免尘土洒落增加道路扬尘；
- ⑥在线路塔基开挖时，应对堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。

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，减少废水对环境的影响；
- ②变电站施工现场产生的粪便污水通过在施工营地设置简易厕所，集中收集、定期清运；变电站、输电线路施工人员统一居住在施工场地附近民房，施工人员生活污水纳入其租住民房已建污水处理系统；
- ③施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和施工设备的管理），避免油类物质进入附近水体；

④合理安排施工时序，避免在雨天施工；减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以避免受到降雨的冲刷；

⑤严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中；严禁施工废水和生活污水直排入河的现象发生；

⑥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，做到按“工完、料尽、场地清”的要求。

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制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工；

②优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声值；

③工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。合理布置施工现场，应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，高噪声设备尽可能远离声环境保护目标，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护；

④优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，降低交通噪声；

⑤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；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣笛；

⑥要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

在采取上述措施后，本工程施工期的噪声对周围声环境的影响较小，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

### **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、施工人员生活垃圾和拆除的导线及金属构件等。为降低本工程施工期固体废弃物对周围环境的影响，施工期固体废物环境保护措施如下：

#### (1) 变电站

①加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运并集中处理；

②分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，及时清运至政府指定地点进行消纳处理，施工结束后应对施工场地进行清理；

③变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并及时进行回填，产生的弃方由施工方委托有资质运输单位运送至政府指定的弃渣场。

#### (2) 输电线路

①本工程输电线路路径长度较短，塔基及电缆沟开挖时产生的土石方及时回填严实，多余土石方可在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复；

②输电线路施工人员租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；

③线路拆除产生的旧导线、杆塔架构、绝缘子、金具等统一交由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司回收处理，确保线路拆除过程中产生的固体废物得到妥善处置。

通过实施以上措施后，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

①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；

②输电线路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；

③施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地。

#### 2、生态恢复措施

### (1) 变电站

①变电站施工期注意选择适宜的施工季节，避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面；

②土方工程应集中作业，缩短作业时间，可回填的松散土要及时回填压实，雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；

③开关站土建施工时做好护坡、挡土墙等措施，防止植被破坏及水土流失；

④对施工临时道路、土方堆放场地等采取遮蔽措施，预防水土流失；

⑤应严格控制施工范围，严禁将临时施工机械设备和设施、材料场等设置在非施工区域，从而减少工程建设对站址区域地表的扰动影响；

⑥施工结束后，应对临时占地及时进行清理、平整，根据其原有土地功能恢复原貌，并按要求进行植被恢复、地面硬化等。

### (2) 架空线路

①结合最新勘探资料，选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式；线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；

②控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生；

③牵张场选址不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形；

④塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置护坡以及排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；

⑤塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致；

⑥对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。

### (3) 电缆线路

①新建线路电缆沟开挖的土石方应优先回填，多余的土石方在周围进行平整，表层所剥离的耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取覆盖等措施，后期用于电缆沟表面的覆土；

②施工结束后，及时撤出施工设备，拆除临时设施，尽量保持原有生态原貌，及时对电缆沟表面进行覆土和植被恢复。

	<p>本项目在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。</p> <p><b>5.1.6 施工期环保责任单位</b></p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。</p> <p><b>5.1.7 施工期措施的经济、技术可行性分析</b></p> <p>本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 水环境保护措施</b></p> <p>本项目白峰 110kV 变电站运营期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后排入市政污水管网。</p> <p>输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。</p> <p><b>5.2.2 大气环境保护措施</b></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><b>5.2.3 声环境保护措施</b></p> <p>①选用低噪声主变及风机，在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备；</p> <p>②线路设备选购时，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低线路运行时产生的可听噪声；</p> <p>③本工程主变户内布置，采用隔声门、消声百叶窗、变电站实体围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加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备防止设备不正常运行产生的高噪声。</p> <p>在采取以上措施后，本项目运营期产生的噪声较小，且能满足相关标准要求，项目产生的噪声对周围环境影响不大。</p> <p><b>5.2.4 固体废物污染防治措施</b></p> <p>1、一般固体废物</p>

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

## 2、危险废物

变电站运行过程中，更换下来的废旧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。废旧铅蓄电池、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本项目变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，降低静电感应的影响；

②在变电站站设备定货时，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架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

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定期巡检，保证电气设备运行良好。

### 5.2.6 环境风险防范与应急措施

#### (1) 变压器油泄漏防范措施

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约 25m<sup>3</sup>，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（容积约 6m<sup>3</sup>）并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油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。

在下一步设计及施工过程中，应进一步核实主变油量，并根据主变油量核算事故油池容积，确保事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”的要求。

#### （2）应急措施

①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，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，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

②白峰 110kV 变电站发生事故漏油时，变压器事故油经集油管道进入事故油池内，经油水分离后，事故油交由有资质单位处置，分离后污水主要由雨水组成，进入站内雨水管网后排出站外。

③应急事件发生后建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

在采取以上环境风险防范及应急措施后，本项目的环境风险是可控的。

### 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。环境监测计划分为两个时期（环保竣工验收、正式投运后），环保竣工验收时期应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，办理资产移交手续且正式投运后应由管理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 5.5-1。

**表 5.5-1 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	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），变电站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测；③定期检测

**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**

工频电场、工频磁场：变电站四周厂界、架空线路断面、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。

噪声：变电站四周厂界、声环境敏感目标。

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）。

**5.6 环境管理**

其他 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。

### 5.6.2 运行期的环境管理

建设单位的环保管理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，做好变电站设备及输电线路的维护和管理，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。

### 5.7 环保投资

本工程投资约 9540 万元，环保投资估算约 79 万元，占总投资 0.83%，具体情况见下表。

表 5.7-1 环保投资估算一览表

项目	环境保护设施、措施	费用(万元)
扬尘治理	场地清扫，洒水抑尘，设置施工围挡，帆布遮盖等	8
废污水治理	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等	10
噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	5
电磁环境	警示标志、围栏基础	1
固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	5
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；站址、站内四周绿化；表土剥离	15

环保投资

风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交由有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	15
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）	/	20
环保投资合计	/	79
工程总投资	/	9540

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	<p>(1) 变电站</p> <p>①变电站施工期注意选择适宜的施工季节，避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面；②土方工程应集中作业，缩短作业时间，可回填的松散土要及时回填压实，雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；③开关站土建施工时做好护坡、挡土墙等措施，防止植被破坏及水土流失；④对施工临时道路、土方堆放场地等采取遮蔽措施，预防水土流失；⑤应严格控制施工范围，严禁将临时施工机械设备和设施、材料场等设置在非施工区域，从而减少工程建设对站址区域地表的扰动影响；⑥施工结束后，应对临时占地及时进行清理、平整，根据其原有土地功能恢复原貌，并按要求进行植被恢复、地面硬化等。</p> <p>(2) 架空线路</p> <p>①结合最新勘探资料，选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式；线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；②控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生；③牵张场选</p>		临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所。	对变电站及输电线路施工迹地进行绿化。	变电站及输电线路施工迹地进行绿化。

	<p>址不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形；④塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置护坡以及排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；⑤塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致；⑥对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。</p> <p>（3）电缆线路</p> <p>①新建线路电缆沟开挖的土石方应优先回填，多余的土石方在周围进行平整，表层所剥离的耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取覆盖等措施，后期用于电缆沟表面的覆土；②施工结束后，及时撤出施工设备，拆除临时设施，尽量保持原有生态原貌，及时对电缆沟表面进行覆土和植被恢复。</p>			
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	<p>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，减少废水对环境的影响；②变电站施工人员产生的粪便污水通过在施工营地设置简易厕所，集中收集、定期清运；输电线路施工人员统一</p>	<p>施工废水及施工生活污水较得到有效处理，未对周围环境产生影响。</p>	<p>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。</p>	<p>相关措施落实，对周围水环境无影响。</p>

	<p>居住在施工场地附近民房，施工人员生活污水纳入其租住民房已建污水处理系统；③施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和施工设备的管理），避免油类物质进入附近水体；④合理安排施工时序，避免在雨天施工；减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以避免受到降雨的冲刷；⑤严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中；严禁施工废水和生活污水直排入河的现象发生；⑥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，做到按“工完、料尽、场地清”的要求。</p>			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>①制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时段施工；②优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声值；③工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。合理布置施工现场，应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。</p>	<p>①选用低噪声主变及风机，在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备； ②线路设备选购时，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低线路运行时产生的可听噪声；③本工程主变户内布置，采用隔声门、消声百叶窗、变电站</p>	<p>白峰变电站投运后站址所在区域声环境质量不进一步下降，输电线路沿线及声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。</p>

	高噪声设备尽可能远离声环境保护目标，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护；④优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，降低交通噪声；⑤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；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号；⑥要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。		实体围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加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备防止设备不正常运行产生的高噪声。	
振动	—	—	—	—
大气环境	①变电站施工时合理堆放土石方并采用防尘网等覆盖，施工现场采取喷淋、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挡进行遮挡，合理控制施工作业面积，遇到四级及以上大风天气，停止土方作业；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，对施工场地、施工道路定时洒水增湿，避免尘土飞扬；④优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料堆场，密闭存储或采用防尘布苫盖；⑤运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，避免尘土洒落增加道路扬尘；⑥在线路塔基开挖时，应对堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及	施工单位在施工现场进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在四级及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	—	—

	时进行覆土回填。	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；线路拆除产生的旧导线、杆塔架构、绝缘子、金具等统一交由国网浙江省电力有限公司宁波供电公司回收处理。	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；废旧铅蓄电池、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，对周围环境无影响。
电磁环境	—	—	①本项目变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，降低静电感应的影响；②在变电站站设备定货时，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架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置；输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；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	变电站周围、输电线路沿线及环境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。

			和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间；⑤定期巡检，保证电气设备运行良好。	
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

宁波北仑白峰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。

# 电磁环境影响专题评价

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第九号公布，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第二十四号，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；

(4) 《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024年本）>的通知》，浙江省生态环境厅，浙环发〔2024〕67号，自2025年2月2日起施行。

#### 1.1.2 评价导则、标准及技术规范

(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）；

(7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

#### 1.1.3 建设项目资料

(1) 《宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程可行性研究报告》（2024 年 12 月，宁波市电力设计院有限公司）；

(2) 《国网宁波供电公司关于宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程等可行性研究报告的批复》（甬电发展〔2025〕60 号）；

(3) 《关于宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程核准的批复》（仑发改〔2025〕56 号）。

## 1.2 工程概况

宁波北仑白峰 110 千伏输变电工程建设内容包含白峰 110kV 变电站新建工程、芦江~郭

巨线、厚墩~镇东线 T 接白峰 110kV 线路工程，具体如下：

#### (1) 白峰 110kV 变电站新建工程

变电站主变远景 3×50MVA，本期建设 2×50MVA，采用 110/10kV 有载调压变压器，电压分接头为 110±8×1.25%/10.5kV，接线组别为 YNd11，阻抗电压为 17%。110kV 远景出线 3 回，主接线采用内桥+线变组接线；本期 2 回，主接线采用内桥接线。10kV 远景出线 36 回，主接线采用单母线四分段接线；本期 24 回，本期采用单母线分段接线（其中Ⅱ、Ⅲ段母线短接）。变电站远景装设 3×（4000+5000）kvar 电容器组，本期装设 2×（4000+5000）kvar 电容器组。变电站远景装设 3 组消弧线圈，本期装设 2×1000kVA 消弧线圈。

#### (2) 芦江~郭巨线、厚墩~镇东线 T 接白峰 110kV 线路工程

新建双回架空线路路径长度 2.95km，新建单回电缆线路路径长约 0.05km，改造双回架空线路路径长度 1.2km，新建及改造架空导线均采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号采用 ZC YJLW03-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup>。

### 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 100μT 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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），拟建白峰 110 千伏变电站为全户内变电站，电磁环境影响评价工作的等级为三级；拟建 110 千伏架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级；110 千伏电缆线路电磁环境影响评价等级为三级。

### 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站界外 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（水平距离）的区域。

### 1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，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有 5 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境保护目标	功能	方位及距离	建筑结构及规模	环境保护要求
一、拟建 110 千伏变电站						
1	北仑区	宁波鑫圣建材有限公司	工厂	拟建变电站北侧约 26m	1 处，1 层平顶，高度约 18m	E、B
2		强峰路 111 号临街商铺	商用房	拟建变电站东侧约 25m	1 处，7 层平顶，高度约 21m	E、B
二、拟建 110 千伏输电线路						
3	北仑区	上李家 58 号民房	居住	架空线路东南侧约 18m	1 处，1 层平顶，高度约为 2.5m	E、B
4		郑家祖堂	祠堂	架空线路西北侧约 19m	1 处，1 层尖顶，高度约为 3m	E、B
5		石桥头农田看护房	看护房	架空线路西南侧约 12m	1 处，1 层尖顶，高度约为 2.5m	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 2025 年 9 月 4 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 4。

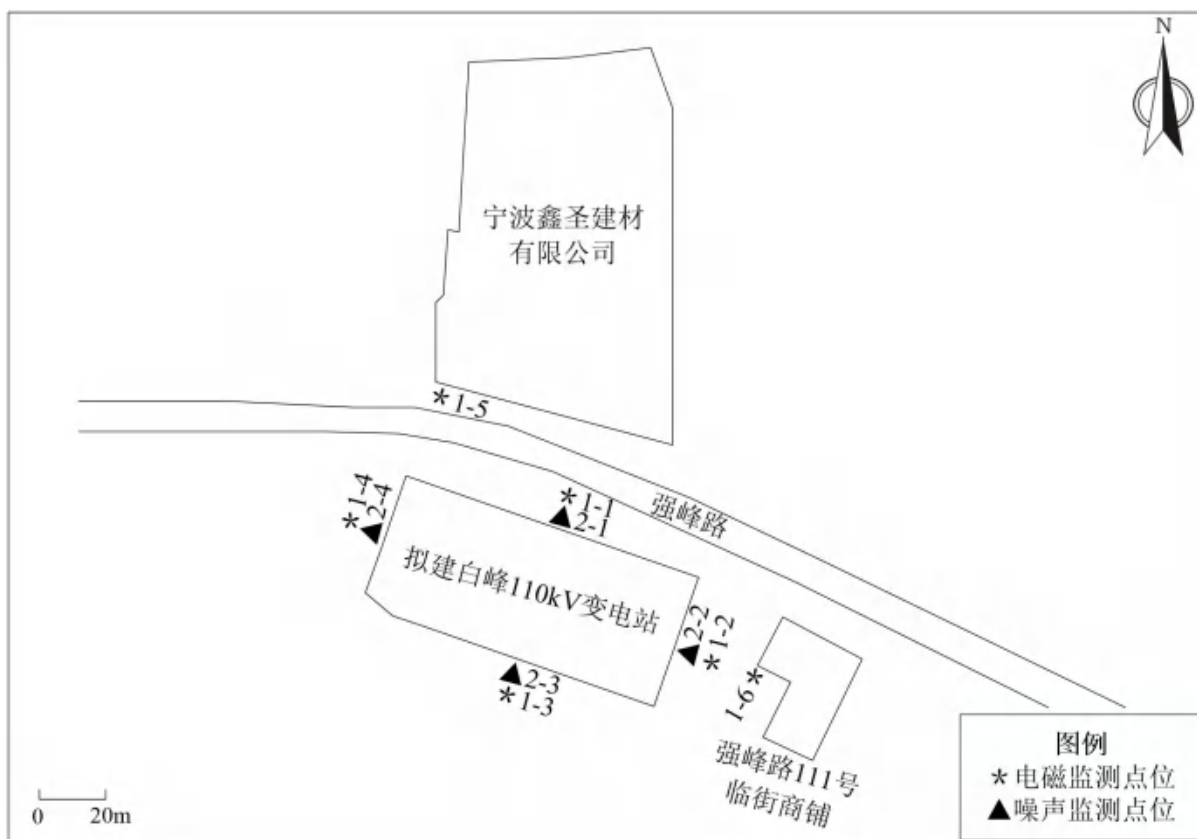


图1 监测点位示意图

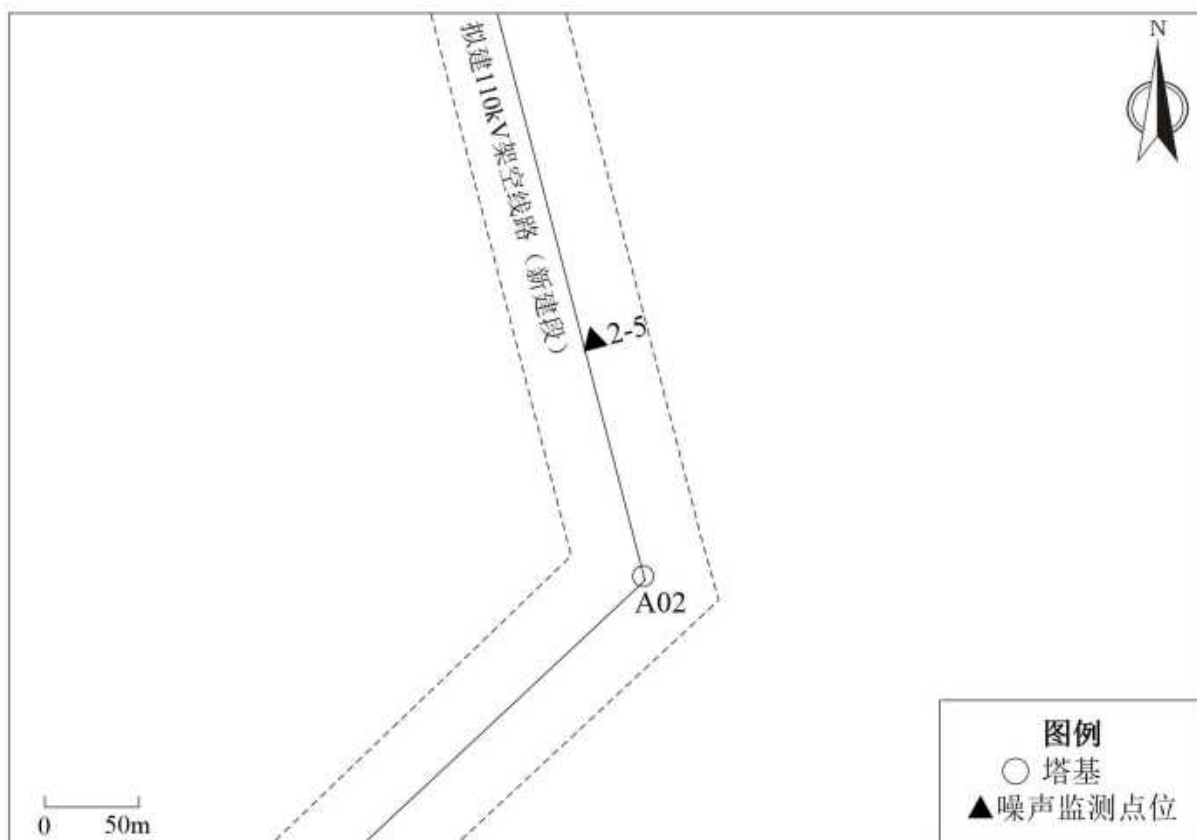


图2 监测点位示意图

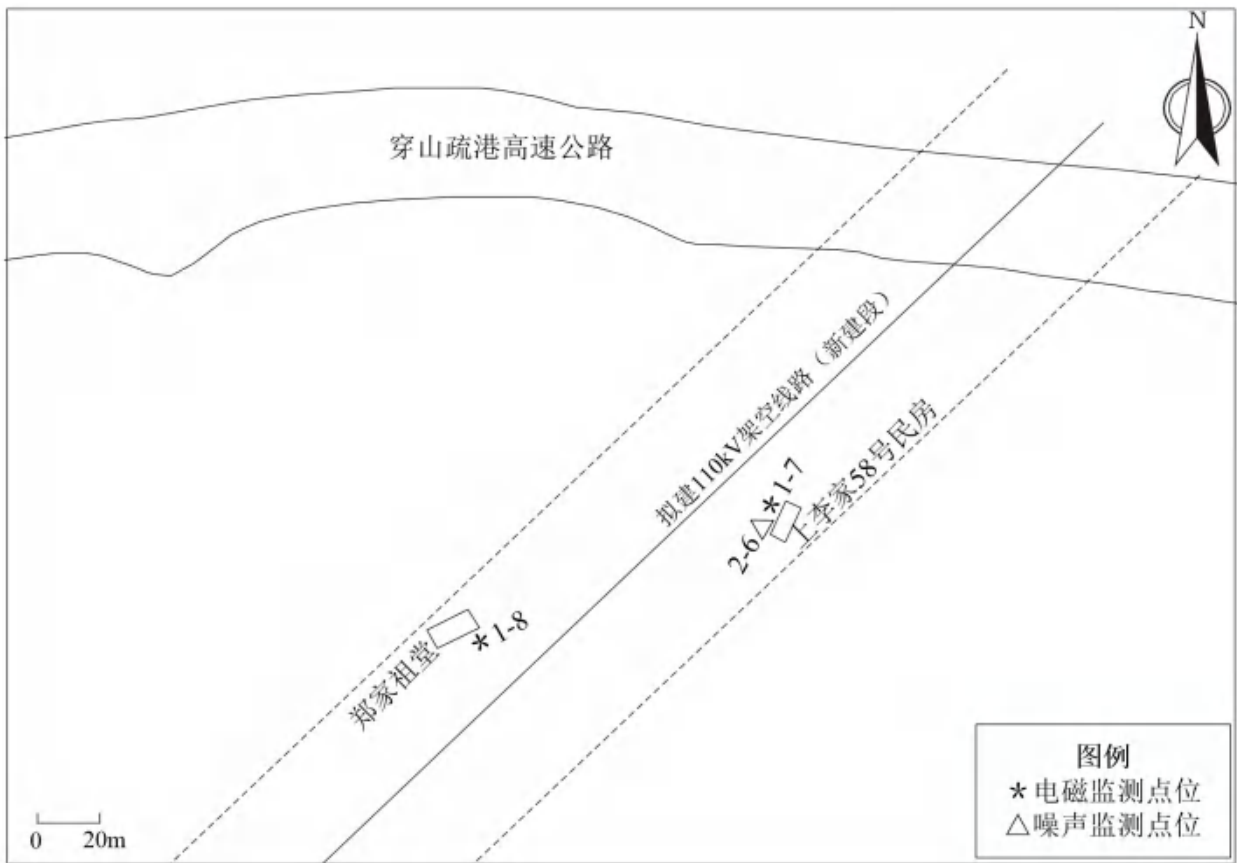


图 3

监测点位示意图

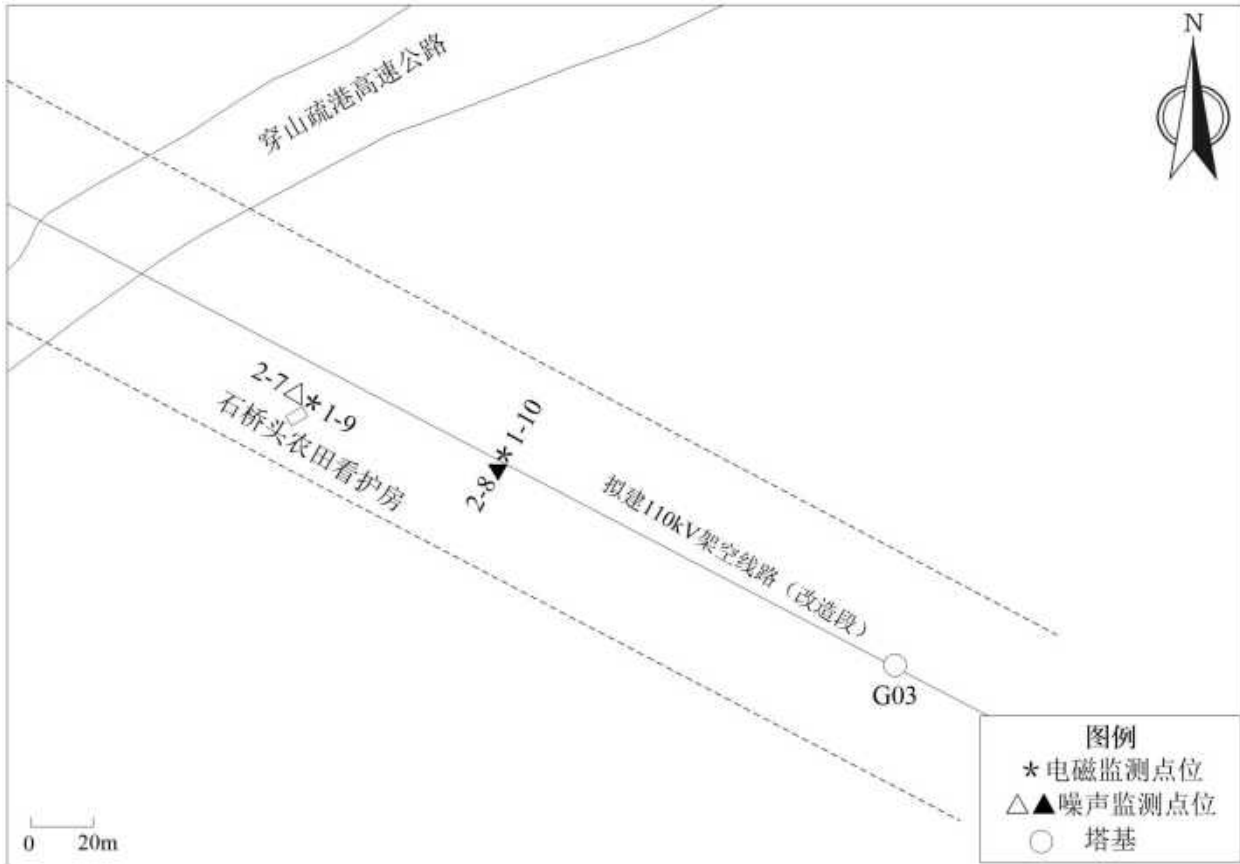


图 4

监测点位示意图

## (2) 布点方法

本项目在拟建 110kV 变电站四周、电磁环境敏感目标处及拟建输电线路沿线进行了布点监测，电磁环境敏感目标处选择在建筑物靠近输变电工程的一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点监测。

## 2.3 监测频次

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

## 2.4 监测方法

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

## 2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038361
量程	电场强度：0.01V/m-100kV/m 磁感应强度：1nT-10mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2025F33-10-5684515002
检定/校准有效期	2025 年 1 月 6 日~2026 年 1 月 5 日

## 2.6 监测时间及监测条件

2025 年 9 月 4 日，昼间，天气：晴，温度：35.6°C~37.3°C，相对湿度 49.3%~54.0%。

## 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 3。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu$ T)	备注
1-1	拟建白峰 110kV 变电站站址北侧	20.75	0.17	受现状 220kV 厚墩/

1-2	拟建白峰 110kV 变电站站址东侧	19.09	0.06	冷岙双回架空线路和现状 220kV 春晓/协丰双回架空线路影响，电场强度监测值较大，拟建站址西侧与现有架空线路距离最近，故电场强度较高
1-3	拟建白峰 110kV 变电站站址南侧	17.44	0.15	
1-4	拟建白峰 110kV 变电站站址西侧	101.95	0.06	
1-5	宁波鑫圣建材有限公司西南侧	1.90	0.20	/
1-6	强峰路 111 号临街商铺西侧	8.75	0.14	/
1-7	上李家 58 号民房西侧	4.23	0.06	/
1-8	郑家祖堂东南侧	2.20	0.04	/
1-9	石桥头农田看护房北侧	1.88	0.07	/
1-10	拟建 110kV 双回架空线路（改造段）线下	2.56	0.07	/

由上表可知，本项目拟建 110kV 白峰变电站厂界四周围墙外工频电场强度现状值在 17.44V/m~101.95V/m 之间，工频磁感应强度现状值在 0.06 $\mu$ T~0.17 $\mu$ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。

本项目 110kV 白峰变电站和输电线路电磁环境敏感目标处工频电场强度在 1.88V/m~8.75V/m 之间，工频磁感应强度现状值在 0.04 $\mu$ T~0.20 $\mu$ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。

本项目改造段输电线路沿线监测点位处工频电场强度现状值为 2.56V/m，工频磁感应强度现状值为 0.07 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

本项目拟建 110 千伏白峰变电站、110 千伏输电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），本次评价对拟建 110 千伏白峰变电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 110 千伏架空输电线路电磁环境影响预测采用模式计算的方式；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

##### 3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 110 千伏变电站的规模、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 110 千伏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可比性分析见表 4。

表 4 变电站类比可比性分析表

类比项目	110 千伏白峰变电站 (本项目新建)	110 千伏战胜变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
围墙内占地面积	3620m <sup>2</sup>	3510m <sup>2</sup>	本工程占地面积与类比站占地面积相似
110 千伏出线	本期 2 回 (终期 3 回)	3 回	类比对象 110 千伏出线回数较本工程 110 千伏出线回数多，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似，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
110 千伏配电装置	户内 GIS 式	户内 GIS 式	相同
地理位置	宁波市	宁波市	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

类比站与拟建变电站平面布置对比情况见图 5 和图 6。



图 5 类比变电站平面布置示意图

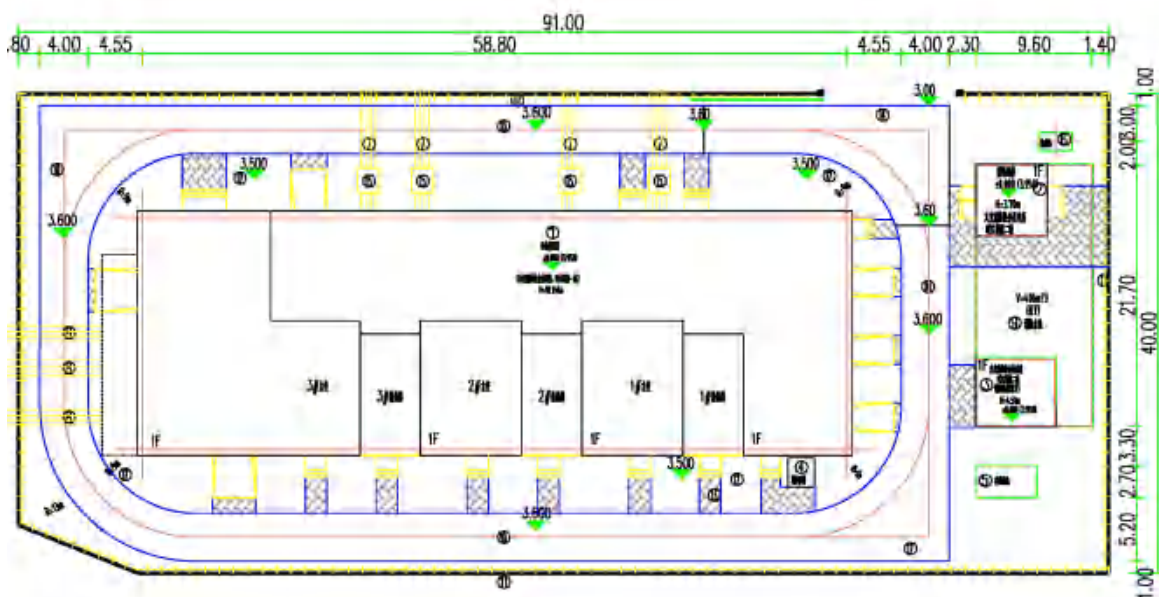


图 6 本项目拟建变电站平面布置示意图

### 3.1.2 类比对象的可比性分析

#### 1、类比源强的合理性

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 4 得知，本项目 110 千伏变电站按本期规模建成后与类比对象 110 千伏战胜变电站平面布置相似，电压等级、主变布置、110 千伏配电装置布置、站址区域地形相同，主变数量、主变容量、110 千伏出线少于类比对象 110 千伏战胜变电站。因此，本环评选择 110 千伏战胜变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

#### 2、类比监测点位的合理性

由图 5 和图 6 对比可知，类比站与本项目变电站平面布置近似一致。故类比站四侧围墙的现状监测值可以类比拟建站四侧围墙的电磁环境影响。

### 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

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。

监测仪器如下：

表 5 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	便携式工频电磁场测量仪
仪器型号	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~100Hz
量程	电场强度：4mV/m~200kV/m；磁感应强度：0.5nT~20mT
检定单位	中国计量科学研究院
检定证书	XDdj2021-13398
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110千伏变电站南侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图7。

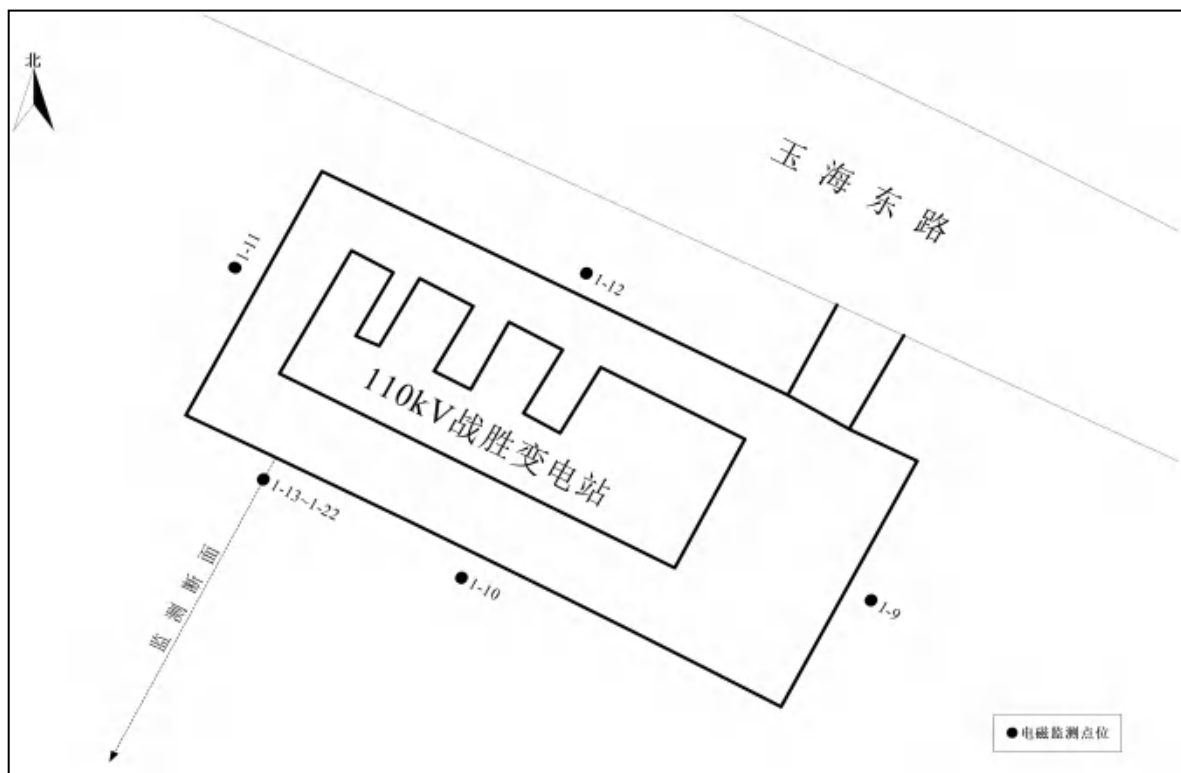


图7 类比站厂界及衰减断面监测布点图

### 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

类比变电站监测时三台主变均正常运行，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 (千伏)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110 千伏战胜变电站	#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 5。

表 7 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	110千伏战胜站东侧围墙外5m	24.0	0.56
2	110千伏战胜站南侧围墙外5m	53.0	1.04
3	110千伏战胜站西侧围墙外5m	7.97	0.04
4	110千伏战胜站北侧围墙外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

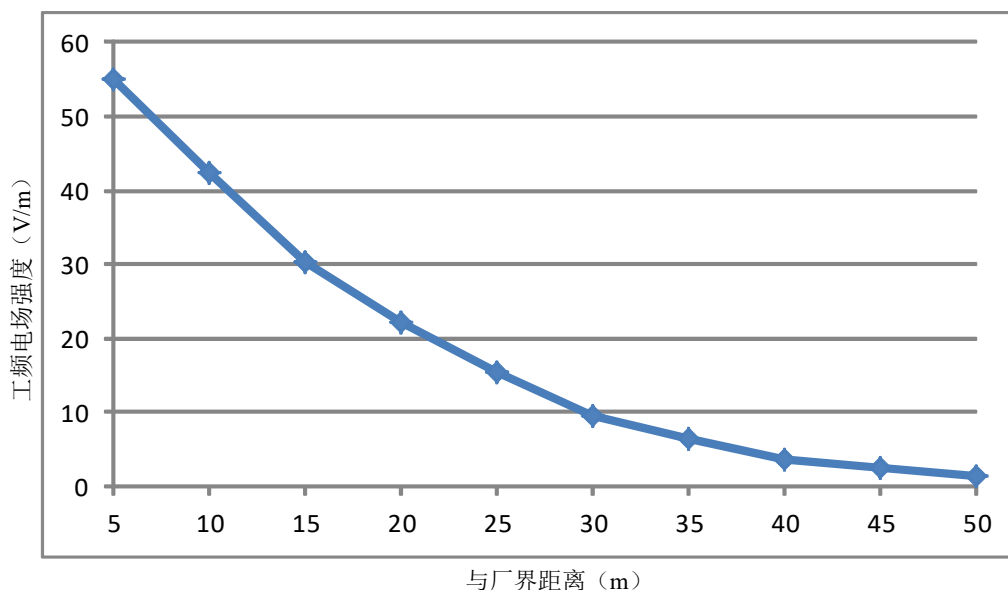


图 8 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

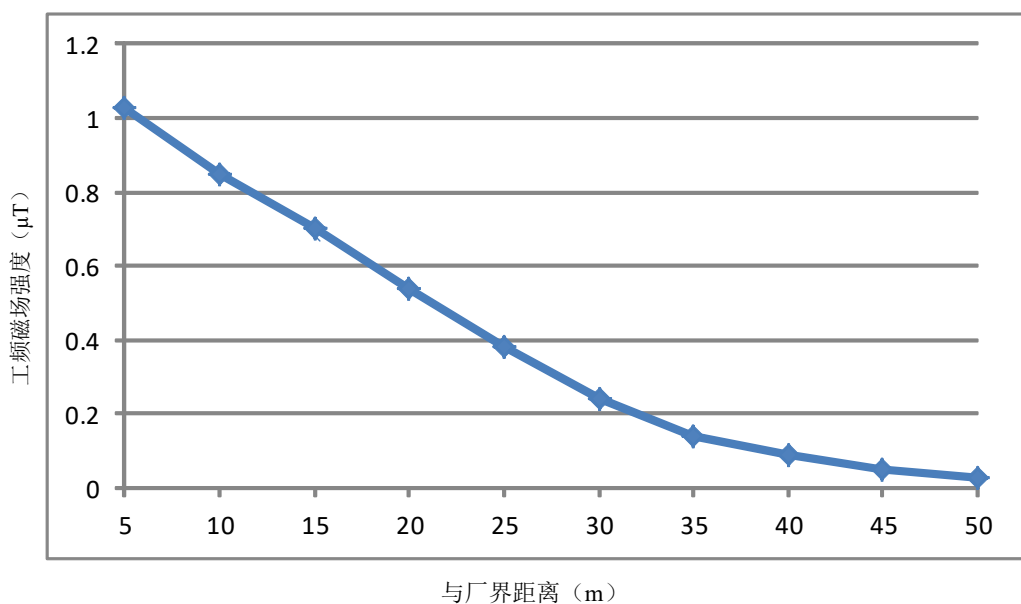


图9 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

## 7、类比结果分析

### ①类比结果规律性分析

根据表7可知，类比站四周围墙外5m离地面1.5m高处测量的工频电场强度为7.97V/m~53.0V/m，工频磁感应强度为0.03μT~1.04μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

类比站南侧衰减断面围墙外离地面1.5m高处的工频电场强度为1.34V/m~55.0V/m，工频磁感应强度为0.03μT~1.03μT，50m范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均随着距离的增加呈现减小的趋势，最大值出现在距南侧围墙外5m处，各点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100μT的公众曝露控制限值的要求。

### ②类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目110千伏变电站建成投运后，变电站各厂界外5m离地面1.5m高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。

根据上述类比结果分析，本项目110千伏变电站建成投运后，四周电磁环境敏感目标（电磁环境影响30m评价范围内）处的工频电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。

## 3.2 架空线路

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

[ $U_i$ ]——各导线对地电压的单列矩阵；

[ $Q_i$ ]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[ $\lambda_{ij}$ ]——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵（ $m$  为导线数目）；

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

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 17 所示，电位系数按下式计算：

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

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

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

式中：

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

$R_i$ —输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$  的计算式为：

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

式中：

$R$ —分裂导线半径，m；（如图 18）

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 1 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

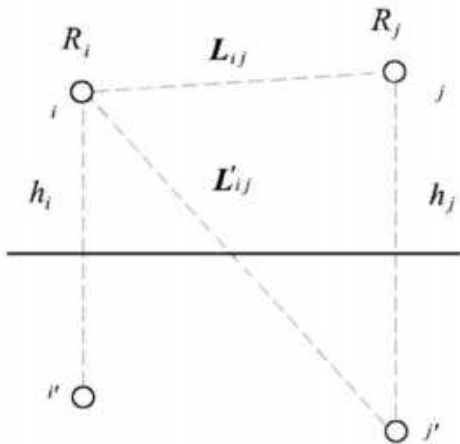


图 10 电位系数计算图

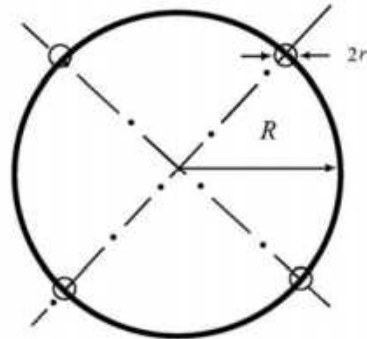


图 11 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

### • 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

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

式中:

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

$m$ ——导线数目;

$L_i, L'_i$ ——分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离,  $m$ 。

对于三相交流线路,可根据公式 8 和公式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

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

式中:

$E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

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

式中:

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

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

## ② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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

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

式中:

$\rho$ ——大地电阻率,  $\Omega \cdot \text{m}$ ;

$f$ ——频率, Hz。

在一般情况下,可只考虑处于空间的实际导线,忽略它的镜像进行计算,其结果已足够符

合实际。如下图 19，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中：

$I$ —导线 i 中的电流值，A；

$h$ —导线与预测点的高差，m；

$L$ —导线与预测点水平距离，m。

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

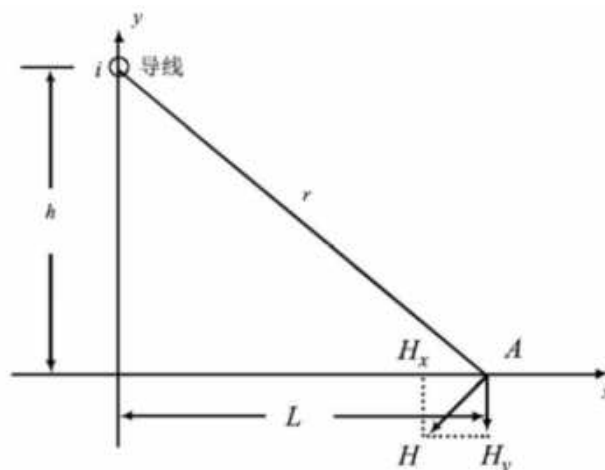


图 12 磁场向量图

## (2) 预测参数

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

本项目采用 110kV 双回架空设计，本次预测选择 110-DH21S-ZC2 直线塔作为预测本工程拟新建 110kV 双回架空线路工频电磁场的最不利塔型。本工程 110kV 输电线路导线的有关参数详见表 8 所示。

表 8 本项目 110 千伏双回输电线路导线参数表

预测参数	双回路	预测计算杆塔类型一览表
电压等级	110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV)	
预测塔形	110-DH21S-ZC2	
导线型号	JL3/G1A-300/40	

导线外径	23.9mm		
导线截面积	338.99mm <sup>2</sup>		
导线计算载流量	635.7A (设计载流量)		
导线对地最小距离	设计规范要求	6.0m (耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所) / 7.0m (居民区)	
分裂导线根数	不分裂		
相序排列	B-3.3      B3.3 4.4 A-3.8      A3.8 4.1 C-3.3      C3.3		

### (3) 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)，在计算最大弧垂情况下，110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6m，经过居民区时对地距离应不小于 7m。本项目 110kV 输电线路新建段预测内容为经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所和经过居民区临近住宅两种典型情况。

### (4) 预测点位的确定

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

### (5) 预测结果及评价

根据设计规程规范，本工程 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 2 种：①经过非居民区线下林地、耕地、道路，导线对地最小距离 6m 时；②临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7m 时。以上两种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 9、图 13~14。

表 9 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)	导线对地最小距离为 6.0m		导线对地最小距离为 7.0m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	0.0800	0.4678	0.0782	0.4643

-45	0.0953	0.5748	0.0925	0.5696
-40	0.1148	0.7226	0.1102	0.7144
-35	0.1393	0.9345	0.1318	0.9208
-30	0.1691	1.2523	0.1562	1.2277
-29	0.1755	1.3346	0.1611	1.3067
-28	0.1820	1.4251	0.1658	1.3933
-27	0.1884	1.5248	0.1702	1.4884
-26	0.1947	1.6349	0.1742	1.5931
-25	0.2006	1.7569	0.1775	1.7087
-24	0.2061	1.8926	0.1800	1.8366
-23	0.2107	2.0438	0.1813	1.9786
-22	0.2142	2.2129	0.1810	2.1366
-21	0.2161	2.4028	0.1786	2.3129
-20	0.2158	2.6165	0.1736	2.5101
-19	0.2126	2.8581	0.1652	2.7313
-18	0.2057	3.1321	0.1530	2.9801
-17	0.1943	3.4440	0.1366	3.2606
-16	0.1780	3.8000	0.1178	3.5773
-15	0.1584	4.2079	0.1040	3.9355
-14	0.1435	4.6764	0.1143	4.3408
-13	0.1549	5.2155	0.1656	4.7990
-12	0.2173	5.8361	0.2566	5.3156
-11	0.3363	6.5494	0.3856	5.8946
-10	0.5133	7.3646	0.5554	6.5364
-9	0.7547	8.2847	0.7700	7.2347
-8	1.0687	9.2977	1.0312	7.9700
-7	1.4567	10.3594	1.3337	8.7025
-6	1.9009	11.3678	1.6600	9.3643
-5	2.3505	12.1407	1.9766	9.8620
-4	2.7195	<b>12.4471</b>	2.2401	<b>10.1045</b>
-3	2.9264	12.1525	2.4151	10.0605
-2	<b>2.9621</b>	11.4047	2.4977	9.8107
-1	2.9095	10.6220	2.5187	9.5333
0	2.8762	10.2858	<b>2.5196</b>	9.4141
1	2.9095	10.6220	2.5187	9.5333
2	<b>2.9621</b>	11.4047	2.4977	9.8107
3	2.9264	12.1525	2.4151	10.0605
4	2.7195	<b>12.4471</b>	2.2401	<b>10.1045</b>
5	2.3505	12.1407	1.9766	9.8620
6	1.9009	11.3678	1.6600	9.3643
7	1.4567	10.3594	1.3337	8.7025
8	1.0687	9.2977	1.0312	7.9700
9	0.7547	8.2847	0.7700	7.2347
10	0.5133	7.3646	0.5554	6.5364
11	0.3363	6.5494	0.3856	5.8946

12	0.2173	5.8361	0.2566	5.3156
13	0.1549	5.2155	0.1656	4.7990
14	0.1435	4.6764	0.1143	4.3408
15	0.1584	4.2079	0.1040	3.9355
16	0.1780	3.8000	0.1178	3.5773
17	0.1943	3.4440	0.1366	3.2606
18	0.2057	3.1321	0.1530	2.9801
19	0.2126	2.8581	0.1652	2.7313
20	0.2158	2.6165	0.1736	2.5101
21	0.2161	2.4028	0.1786	2.3129
22	0.2142	2.2129	0.1810	2.1366
23	0.2107	2.0438	0.1813	1.9786
24	0.2061	1.8926	0.1800	1.8366
25	0.2006	1.7569	0.1775	1.7087
26	0.1947	1.6349	0.1742	1.5931
27	0.1884	1.5248	0.1702	1.4884
28	0.1820	1.4251	0.1658	1.3933
29	0.1755	1.3346	0.1611	1.3067
30	0.1691	1.2523	0.1562	1.2277
35	0.1393	0.9345	0.1318	0.9208
40	0.1148	0.7226	0.1102	0.7144
45	0.0953	0.5748	0.0925	0.5696
50	0.0800	0.4678	0.0782	0.4643

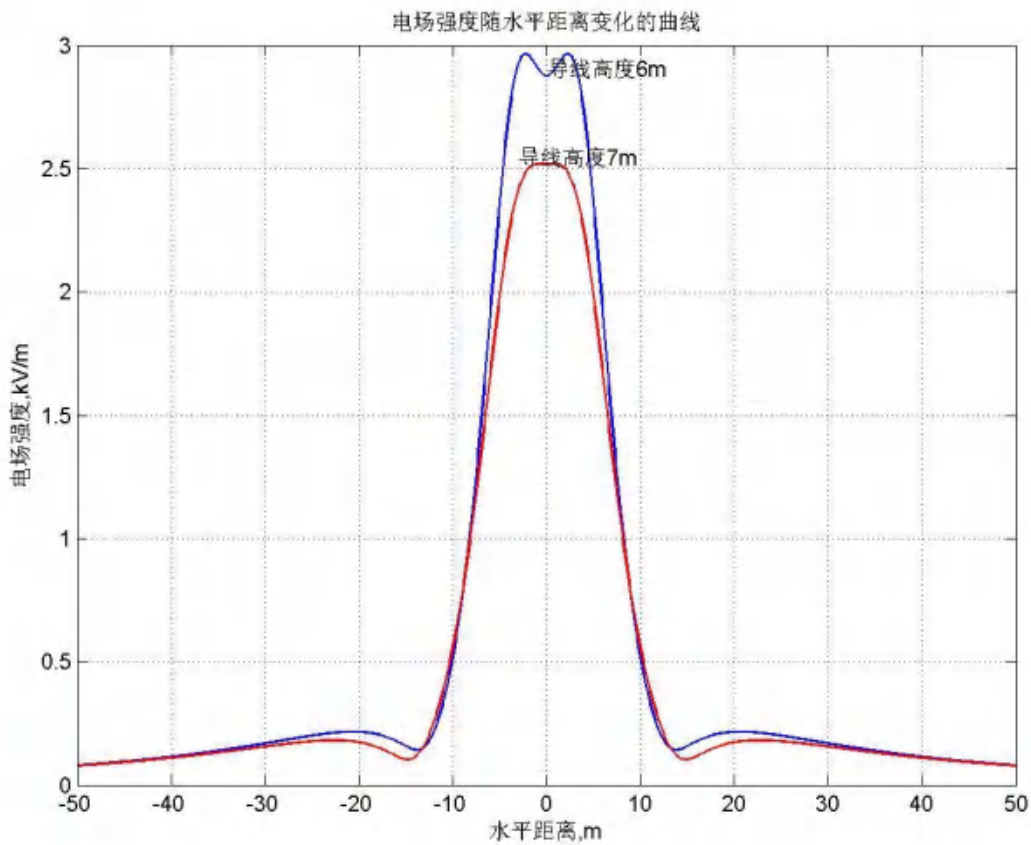


图 13 工频电场强度衰减趋势图

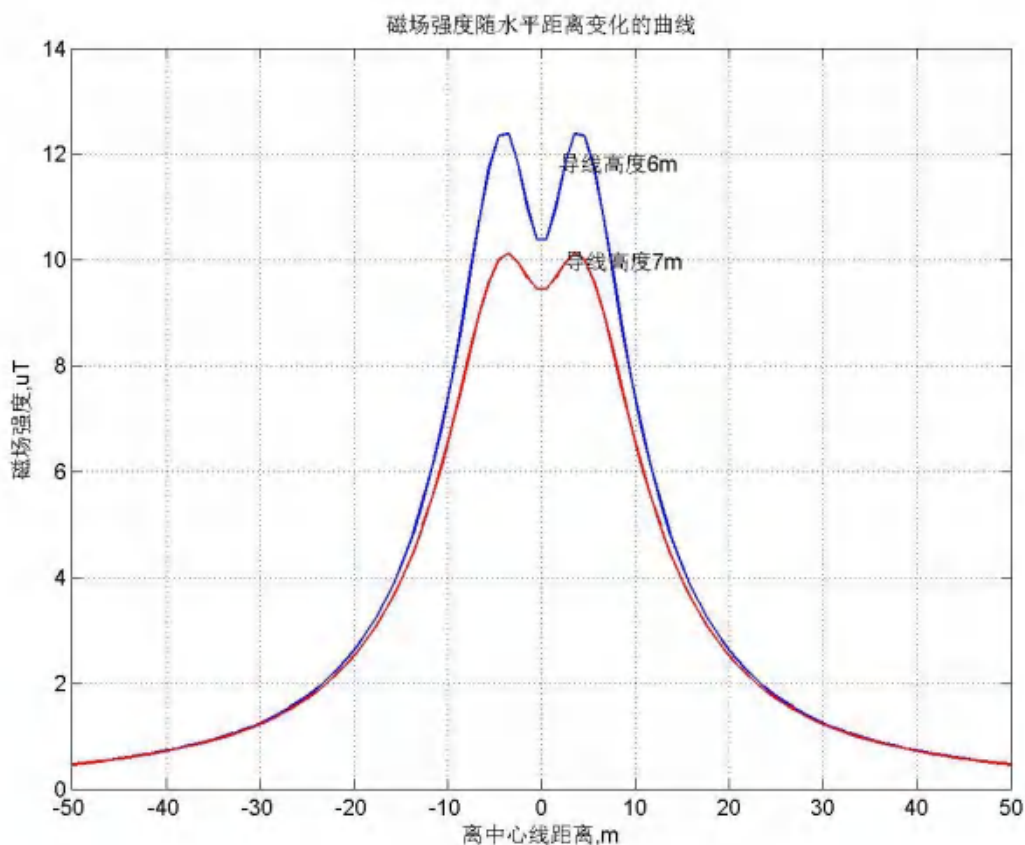


图 14 工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知，本工程 110 千伏双回架空输电线路经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.9621kV/m，位于距线路中心 2m 处；工频磁感应强度最大预测值为 12.4471 $\mu$ T，位于距线路中心 4m 处，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)架空输电线路线下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求；经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2.5196kV/m，位于距线路中心 0m 处，工频磁感应强度最大预测值为 10.1045 $\mu$ T，位于距线路中心 4m 处，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### (7) 架空线路敏感目标处电磁环境预测结果及评价

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)，110kV 架空线路在经过居民区时，导线对地面距离 $\geq$ 7m，本次按下相导线离地 7m 计算（实际架设高度高于 7m，本次计算按保守高度考虑）。敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 10。

表10 线路敏感点电磁场强度预测结果

序号	环境保护目标	距边导线最近距离	房屋结构	导线对地最小距离(m)	预测点高度(m)	工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B( $\mu$ T)	是否满足
1	上李家 58 号民房	线路东南侧约 18m	1 层平顶, 高度约为 2.5m	7	1.5	0.1530	2.9801	是
					4.5	0.1568	2.7650	是
2	郑家祖堂	架空线路西北侧约 19m	1 处, 1 层尖顶, 高度约为 3m	7	1.5	0.1652	2.7313	是
3	石桥头农田看护房	线路东南侧约 12m	1 层尖顶, 高度约为 2.5m	7	1.5	0.2566	5.3156	是

本工程评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测值为0.1530kV/m~0.2566kV/m, 工频磁感应强度预测值为2.9801 $\mu$ T~5.3156 $\mu$ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度4kV/m和工频磁感应强度100 $\mu$ T公众曝露控制限值的要求。

### 3.3 电缆线路

#### 3.3.1 类比选择对象

本次电缆线路类比分析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 11。

表 11 电缆线路类比比性分析表

类比项目	110kV 星竹线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回路电缆	单回路电缆
电缆型号	ZR-YJLW03-64/110kV-630mm <sup>2</sup>	ZC-YJLW03-Z-64/110-1 $\times$ 630mm <sup>2</sup>
埋深	1 米	$\geq$ 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	宁波市北仑区

#### 3.3.2 可比性分析

根据上表可知, 本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV, 本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致、回路数相同, 本项目埋深更大。因此, 本工程选择 110kV 星竹线单回电缆线路作为本工程单回路电缆的类比对象是合理可行的。

#### 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 7。

### 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 12。

表 12 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	北京森馥科技股份有限公司
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。
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）
检定证书	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 15 所示。



### 5、监测条件

类比线路监测条件见表 13。

表 13 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风向	风速
2022 年 12 月 13 日	阴	9°C~15°C	62.5~70.3	西北风	1.2m/s

#### 6、监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 14。

表 14 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (千伏)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 星竹线	2022.12.13	116.4~116.6	62.7~78.2	-0.9~13.5	-1.9~9.5

#### 7、类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 15。

表 15 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	110kV 星竹线	电缆线路中心正上方	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 15 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 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.135μT~0.773μT，最大值出现在距电缆管廊边缘 0m 处，最大值为 0.773μT，各监测点均满足 100μT 的标准限值。

根据类比分析可知，本工程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》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

#### 4 电磁环境保护措施

①变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，电气设备合理布局，控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，降低静电感应的影响。

②在变电站站设备定货时，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本项目 110kV 输电线经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离应控制在 6m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志；本项目 110kV 输电线经过居民区临近住宅线路段，导线对地最小距离应控制在 7m 及以上。

④输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

⑤建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

⑥定期巡检，保证电气设备运行良好。

## 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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。