

建设项目环境影响报告表

项目名称：绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2024年2月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	32
五、主要生态环境保护措施	60
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
专题一 电磁环境影响评价	76
专题二 生态环境影响评价	106

附件：

附件 1 《国网绍兴供电公司关于绍兴诸暨杨雁 110 千伏输变电工程初步设计及概算的批复》（绍电基〔2023〕305 号），国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司，2023 年 10 月 13 日

附件 2 《诸暨市发展和改革局关于绍兴诸暨杨雁 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（诸发改投核办〔2022〕6 号），诸暨市发展和改革局，2022 年 10 月 25 日

附件 3 站址意见

附件 4 路径意见

附件 5 《绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程检测报告》

附件 6 环保手续

附件 7 类比报告

附件 8 专家函审意见

附件 9 修改意见说明

附图：

附图 1 绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程地理位置示意图

附图 2 绍兴诸暨杨雁 110kV 变电站总平面布置图

附图 3 绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程线路路径图

附图 4 绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程杆塔一览图

附图 5 绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程基础一览图

附图 6 杨雁 110kV 变电站外环境关系图

附图 7 白塔 220kV 变电站间隔扩建侧外环境示意图

附图 8 110kV 输电线路与环境敏感目标相对位置关系示意图

附图 9 绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程监测点位图

附图 10 本项目与绍兴市诸暨市环境管控单元分类位置关系图

附图 11 本项目与绍兴市诸暨市水环境功能区划位置关系图

附图 12 本项目新建变电站生态评价范围及生态环境保护措施示意图

附图 13 本项目新建线路生态评价范围及生态环境保护措施示意图

附图 14 本项目与诸暨市生态保护红线位置关系图

附图 15 本项目与绍兴市土地利用现状位置关系图

附图 16 本项目与绍兴市植被类型现状位置关系图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程		
项目代码	2205-330681-04-01-215535		
建设单位联系人	张	联系方式	
建设地点	杨雁 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇 输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇		
地理坐标	杨雁 110kV 变电站 站址中心坐标	E: 120°21'17.883", N: 29°55'48.077"	
	白塔~杨雁 110kV 线 路	起点坐标: E: 120°19'32.131", N: 29°52'20.339" 终点坐标: E: 120°21'17.362", N: 29°55'46.648"	
	白塔 220kV 变电站 中心坐标	E: 120°19'32.363", N: 29°52'18.524"	
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射, 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	总用地面积 17725m ² ; 其中永久用地面积 6645m ² ; 临时占地面积 11080m ² /线路路径长度 9.22km
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)	诸暨市发展和改革 局	项目审批(核准/ 备案)文号(选填)	诸发改投核办(2022)6 号
总投资(万元)	10010	环保投资(万元)	83
环保投资占比(%)	0.83%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目设置电磁环境影响评价专题。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ13-2022), 本项目设置生态环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影 响评价符合性分析	无		

其他 符合 性分 析	<p>1 项目建设与生态环境保护相关法律、法规符合性</p> <p>本项目不涉及《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、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目的建设符合国家相关环境保护法律、法规。</p> <p>2 与城市规划的符合性分析</p> <p>本工程新建变电站占地 4485m²，已取得诸暨市自然资源和规划局建设项目用地预审与选址意见书，详见附件 3；线路路径方案已取得诸暨市店口镇人民政府以及自然资源所的盖章同意意见，线路路径意见详见附件 4。</p> <p>3 与《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析</p> <p>（1） 生态保护红线相符性</p> <p>本工程位于浙江省绍兴市诸暨市店口镇，站址及路径不占用浙江省生态保护红线，但线路评价范围内涉及诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线，本工程线路紧邻生态保护红线架线，工程与浙江省生态保护红线位置关系见附图 14。</p> <p>（2） 环境质量底线相符性</p> <p>杨雁 110kV 变电站运营期巡检人员生活污水经化粪池收集后纳入城镇污水管网，运营期产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清运，输电线路运营期无大气污染物排放，不会对周边大气和地表水环境造成影响。项目在运营期内确保废水、噪声等污染物达标排放，不会使区域的环境质量超标，项目建设符合环境质量底线要求。</p> <p>从水环境优先保护区方面分析，本工程不会对水资源、水环境、水生态造成损害；从大气环境质量优先保护区方面分析，本工程运营期不排放大气污染物；从农用地优先保护区方面分析，本工程不属于需要严格控制或禁止的行业。</p> <p>因此，本工程建设不会改变区域环境功能区质量要求，本项目选址选线与现有环境质量是相容的，符合环境质量底线的要求。</p> <p>（3） 资源利用上线相符性</p> <p>本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，工程建设主要限制资源为土地，本工程新建杨雁110kV变电站占地面积4485m²，架空线路塔基占地面积2160m²，</p>
---------------------	--

运营期无用水需求，不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

(4) 生态环境准入清单相符性

根据《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》，诸暨市共划分环境管控单元34个，本工程涉及诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护功能重要区（ZH3306810014）、诸暨市现代环保装备高新技术产业园产业聚集重点管控单元（ZH33068120003）、诸暨市一般管控单元（ZH33068130001）三个环境管控单元。项目为电力供应行业，不属于二类、三类项目，满足管控方案中的空间布局引导条件；项目运营期生活污水纳入城镇污水管网，不新增污染物排放总量，满足污染排放管控要求；项目运营期无资源需求，满足资源开发效率要求。

综上所述，项目符合《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“三线一单”的要求。

其“三线一单”环境管控生态环境准入清单要求见表1-1。

表 1-1 诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	符合性分析
ZH33068110014	浙江省绍兴市诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护功能重要区	优先保护单元	<p>1、涉及生态保护红线的，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。</p> <p>2、湿地公园按照《国家湿地公园管理办法》、《湿地保护管理规定》、《浙江省湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>3、生态保护红线以外的其他保护区域按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属和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，鼓励其他三类工业项目搬迁或关闭。禁止新建涉及一类重金属和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（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响</p>	<p>严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，区域内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。</p> <p>2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。</p> <p>3、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。</p>	/	<p>本项目输电线路位于该管控单元</p> <p>（1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，非矿产资源开发项目，非水利水电开发项目，不涉及生态保护红线，不涉及湿地公园，线路设计时考虑到该因素，沿湿地公园边界架设线路，严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p> <p>（2）污染物排放管控符合性：本项目不在河流设置排污口，线路施工人员利用租住民房的污水处理设施进行处理，运营期不产生污水，不涉及区域内污染排放物总量。</p> <p>（3）环境风险防控符合性：本项目施工时在按照本环评以及环评批复提出的相应环境保护措施后，能将对周</p>

		<p>的生产、开发建设活动应逐步退出。</p> <p>4、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。</p> <p>5、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>				<p>边生态环境的影响减小到最小，不破坏珍稀野生动植物栖息地以及野生动物迁徙通道。本项目供电公司制定有环境风险应急预案，投运后严格执行。</p>

<p>ZH33 0681 2000 3</p>	<p>浙江省绍兴市诸暨市现代环保装备高新技术产业园产业聚集重点管控单元</p>	<p>产业聚集重点管控单元</p>	<p>1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>	<p>1、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。 2、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。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，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。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备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。</p>	<p>本项目变电站及输电线路位于该管控单元 （1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，线路走向选址已避开居住商业区。严格执行畜禽养殖禁养区规定。 （2）污染物排放管控符合性：本项目变电站施工人员产生的生活污水排入临时修建的化粪池，定期清掏，线路施工人员利用租住民房的污水处理设施进行处理，不涉及区域内污染排放物总量。变电站运营期巡检人员产生的生活污水经站内化粪池处理后纳入城镇污水管网，输电线路运营期不产生污水，不产生改变塔基附近土壤性质的化学物质。 （3）环境风险防控符合性：本项目非二、三类工业企业，环境风险较小。 （4）资源开发效率符合性：本项目运营期不属于工业生产范畴，资源消耗较小。</p>
-------------------------------------	---	-------------------	--	---	---	--

<p>ZH33 0681 3000 1</p>	<p>浙江省 绍兴市 诸暨市 一般管 控单元</p>	<p>一般管 控单元</p>	<p>1、原则上禁止新建三类工业项目（重污染行业整治提升选址于此的除外），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。</p> <p>2、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（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目，一二产融合的加工类项目、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（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。</p> <p>3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。</p> <p>4、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。</p> <p>5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>1、加强工业污染物排放管控，原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加。</p> <p>2、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。</p>	<p>1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。</p> <p>2、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。</p> <p>3、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。</p>	<p>1、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。</p> <p>2、优化能源结构，加强能源清洁利用。</p>	<p>本项目输电线路位于该管控单元</p> <p>（1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非一、二、三类工业企业，线路走向选址已避开居住商业区。严格执行畜禽养殖禁养区规定。用地均已获得批复许可。</p> <p>（2）污染物排放管控符合性：本项目线路施工人员利用租住民房的污水处理设施进行处理，不涉及区域内污染排放物总量。输电线路运营期不产生污水，不产生改变塔基附近土壤性质的化学物质。</p> <p>（3）环境风险防控符合性：本项目不涉及生态公益林，输电线路运营期不产生有毒有害物质，不对周边土壤、水体产生影响。</p> <p>（4）资源开发效率符合性：本项目运营期不消耗水资源。</p>
-------------------------------------	--	--------------------	--	---	---	--	---

二、建设内容

地理位置	<p>杨雁 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇杨雁路与银雁路交叉路口东北侧地块，新建输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇，白塔 220kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇，项目地理位置图见附图 1。</p>																																		
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>本工程项目组成包括杨雁 110kV 变电站新建工程、白塔~杨雁 110kV 线路工程、白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。</p> <p>本工程建设规模及主要内容见表 2-1。工程接入系统后示意图 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程项目组成及建设内容</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程名称</th> <th style="width: 5%;">性质</th> <th colspan="2" style="width: 75%;">工程名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">杨雁110kV 变电站新建 工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>杨雁110kV变电站位于绍兴市诸暨市店口镇杨雁路与银雁路交叉路口东北侧地块。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>主变容量：本期 2×50MVA； 总平面布置：主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置； 110kV 出线：本期 2 回； 10kV 出线：本期 24 回； 无功补偿装置：本期 2×（3600+4800）kvar； 新建一座事故油池，容积约 25m³。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>变电站总用地面积 4485m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">白塔~杨雁 110kV线路 工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>新建线路路径长度 9.22km，其中 110kV 单回架空线路路径 0.04km，110kV 双回架空线路路径 8.76km，110kV 单回电缆路径 0.22km，110kV 双回电缆线路路径 0.2km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线及电缆型号</td> <td>架空线路采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV- 1×630mm² 电缆。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>新建 33 基铁塔，3 基钢管杆，共 36 基塔，塔基永久占地约 2160m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">白塔220kV 变电站 110kV间隔 扩建工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>白塔 220kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>白塔 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>间隔扩建在白塔 220kV 变电站围墙内预留位置进行，不新增占地。</td> </tr> </tbody> </table>			工程名称	性质	工程名称		杨雁110kV 变电站新建 工程	新建	地理位置	杨雁110kV变电站位于绍兴市诸暨市店口镇杨雁路与银雁路交叉路口东北侧地块。	建设规模	主变容量：本期 2×50MVA； 总平面布置：主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置； 110kV 出线：本期 2 回； 10kV 出线：本期 24 回； 无功补偿装置：本期 2×（3600+4800）kvar； 新建一座事故油池，容积约 25m ³ 。	工程占地	变电站总用地面积 4485m ² 。	地理位置	输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇。	白塔~杨雁 110kV线路 工程	新建	建设规模	新建线路路径长度 9.22km，其中 110kV 单回架空线路路径 0.04km，110kV 双回架空线路路径 8.76km，110kV 单回电缆路径 0.22km，110kV 双回电缆线路路径 0.2km。	导线及电缆型号	架空线路采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV- 1×630mm ² 电缆。	工程占地	新建 33 基铁塔，3 基钢管杆，共 36 基塔，塔基永久占地约 2160m ² 。	地理位置	输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇。	白塔220kV 变电站 110kV间隔 扩建工程	新建	地理位置	白塔 220kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇。	建设规模	白塔 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个。	工程占地	间隔扩建在白塔 220kV 变电站围墙内预留位置进行，不新增占地。
工程名称	性质	工程名称																																	
杨雁110kV 变电站新建 工程	新建	地理位置	杨雁110kV变电站位于绍兴市诸暨市店口镇杨雁路与银雁路交叉路口东北侧地块。																																
		建设规模	主变容量：本期 2×50MVA； 总平面布置：主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置； 110kV 出线：本期 2 回； 10kV 出线：本期 24 回； 无功补偿装置：本期 2×（3600+4800）kvar； 新建一座事故油池，容积约 25m ³ 。																																
		工程占地	变电站总用地面积 4485m ² 。																																
		地理位置	输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇。																																
白塔~杨雁 110kV线路 工程	新建	建设规模	新建线路路径长度 9.22km，其中 110kV 单回架空线路路径 0.04km，110kV 双回架空线路路径 8.76km，110kV 单回电缆路径 0.22km，110kV 双回电缆线路路径 0.2km。																																
		导线及电缆型号	架空线路采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV- 1×630mm ² 电缆。																																
		工程占地	新建 33 基铁塔，3 基钢管杆，共 36 基塔，塔基永久占地约 2160m ² 。																																
		地理位置	输电线路位于绍兴市诸暨市店口镇。																																
白塔220kV 变电站 110kV间隔 扩建工程	新建	地理位置	白塔 220kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇。																																
		建设规模	白塔 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个。																																
		工程占地	间隔扩建在白塔 220kV 变电站围墙内预留位置进行，不新增占地。																																

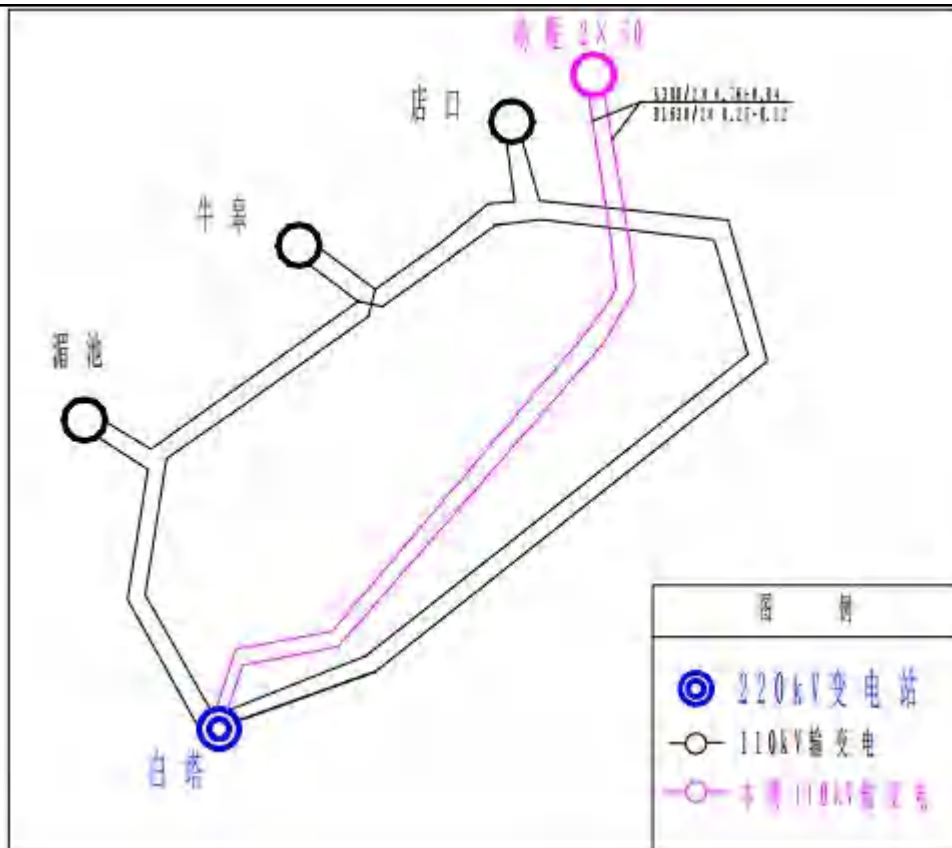


图 2-1 绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程接入系统示意图

2 项目建设内容及规模

2.1 变电站工程

2.1.1 本期变电站建设规模

杨雁 110kV 变电站建设规模见表 2-2。

表 2-2 杨雁 110kV 变电站建设规模一览表

项 目	本 期	最 终	本次评价规模
主变压器	2×50MVA	3×50MVA	2×50MVA
110kV 出线	2 回	3 回	2 回
无功补偿装置	2×(3600+4800) kvar	3×(3600+4800) kvar	2×(3600+4800) kvar
10kV 出线	24 回	36 回	24 回

2.1.2 公用工程

(1) 给排水

① 给水

站址区域自来水由市政给水管道供给，可连续供水，能满足变电站供水要求。

② 排水

变电站站区采用有组织排水，站区雨水经雨水口、检查井、雨水管汇集后排入市政雨水管网，生活污水经化粪池沉淀后排入市政污水管网。

(2) 消防

站区内的整个消防系统主要包括：火灾探测报警及控制系统、移动式灭火器的配置、消防给水系统、主变压器消防系统和其他消防措施。

2.1.3 环保工程

(1) 污水处理装置

站内新建化粪池一座。

(2) 事故油池

站内新建事故油池一座，采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土的抗渗等级为P6，有效容积为25m³。

(3) 生活垃圾

站内设置垃圾收集箱，运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门处理。

2.2 输电线路工程

2.2.1 线路建设规模

新建线路路径长度9.22km，其中110kV单回架空线路路径0.04km，110kV双回架空线路路径8.76km，110kV单回电缆路径0.22km，110kV双回电缆线路路径0.2km。

2.2.2 导地线及电缆选型

本工程架空线路采用JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线，地线选用48芯OPGW光缆。电缆线路采用ZC-YJLW03-64/110kV-1×630mm²电缆。

2.2.3 架空线路杆塔及基础型式

(1) 杆塔

本工程线路杆塔使用情况见下表2-3，杆塔一览图见附图4。

表 2-3 杆塔一览表

工程名称	杆塔型号	杆塔类型	数量(基)
绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程	110-DS21S-SDJC1-27	双回铁塔	2
	110-DS21S-SDJC1-30	双回铁塔	1
	110-DS21S-SDJC1-27DL	双回铁塔	2
	110-DS21S-SDJC2-27	双回铁塔	1
	110-DB21S-SJC1-24	双回铁塔	1

	110-DB21S-SJC1-27	双回铁塔	3
	110-DB21S-SJC1-30	双回铁塔	2
	110-DB21S-SJC2-21	双回铁塔	1
	110-DB21S-SJC2-30	双回铁塔	1
	110-DB21S-SJC3-30	双回铁塔	2
	110-DB21S-SJC4-30	双回铁塔	4
	110-DB21S-SJK31-36	双回铁塔	1
	110-DB21S-SJK32-33	双回铁塔	2
	110-DB21S-SKJ31-30	双回铁塔	1
	110-DB21S-SJCH30-18	双回铁塔	2
	110-DB21S-SJCH31-18	双回铁塔	3
	110-DB21S-SZC2-30	双回铁塔	1
	110-DB21S-SZC3-33	双回铁塔	1
	110-DB21S-SZCK-39	双回铁塔	1
	110-DB21S-SZCK-42	双回铁塔	1
	110-DB21GS-SDJG1-24DL	双回钢管杆	2
	110-DB21GS-SJG4-27	双回钢管杆	1
	合计		36

(2) 基础

本工程线路基础使用情况见下表 2-4，基础一览图见附图 5。

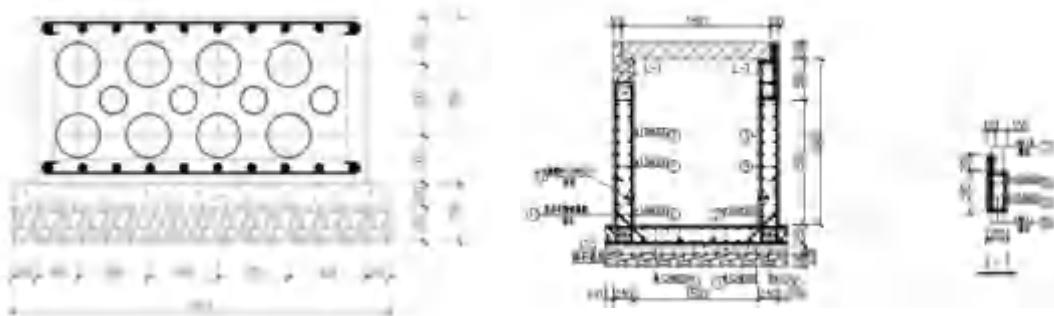
表 2-4 基础一览表

工程名称	基础类型	数量
绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程	板式基础	28
	挖孔桩基础	48
	岩石锚杆基础	8
	微型桩基础	24
	灌注桩基础	27

注：数据来源于初设阶段基础一览图。

2.2.4 电缆线路敷设方式

本工程电缆线路主要采用排管、电缆沟敷设方式。



顶管敷设断面图

电缆沟敷设断面图

图 2-2 电缆敷设断面图

2.2.5 主要交叉跨越

本工程应根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》，110kV 架空线

路经过居民区时，导线对地最小距离为 7m，经过非居民区时，导线对地最小距离为 6m，跨越建筑物时，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。本工程主要交叉跨越情况如下：

表 2-5 本项目主要交叉跨越

主要交叉跨越物	次数	备注
河流	2	/
公路	3	其中电缆穿公路 1 处
规划 309 省道	3	鄞州至开化公路
规划高速	3	柯诸高速
110kV 双回架空线路	1	塔店 1604 线/塔湄 1607 线
500kV 输电线路（钻越）	1	绍兴换流站—舜江

2.3 白塔 220kV 变电站间隔扩建工程

2.3.1 变电站现有规模

白塔 220kV 变电站位于绍兴市诸暨市店口镇，站内现有主变容量 2×180MVA+240MVA，已配置电容器 4×10Mvar+20Mvar、电抗器共 1×10Mvar。白塔 220kV 变电站 110kV 配电装置为户外 AIS 设备，共有出线间隔 16 个，110kV 主接线形式为双母线双分段接线。110kV 出线间隔已投运 12 个，现状尚有预留间隔 4 个。

2.3.2 本期扩建规模

白塔 220kV 变电站本期利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，在变电站站内预留位置进行，不新征占地。白塔 220kV 变电站间隔扩建侧现场情况见图 2-3。



图 2-3 白塔 220kV 变电站间隔扩建侧现场照片

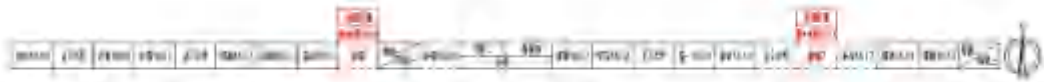


图 2-4 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔布置示意图

2.2.3 依托关系

变电站前期工程已设给排水系统、站内及站外道路、主控楼等，前期工程变压器等含油设备下均建有事故油坑，与站内事故油池相连，其容量满足接入的最大一台设备油量的 100%，本期均依托前期工程。

2.4 工程占地

2.4.1 变电站工程占地

本工程杨雁 110kV 变电站总征地面积 4485m²，其中围墙内占地面积 3640m²。

杨雁 110kV 变电站临时施工占地布置于征地范围内。

2.4.2 输电线路工程占地

输电线路永久占地主要为架空线路塔基占地，共占地 2160m²。电缆线路不涉及永久占地。

输电线路临时占地主要为架空线路塔基施工区、跨越施工场地、牵张场、临时道路、电缆施工作业带等临时占地，牵张场数量为 4 个，临时施工道路长度 1.5km，电缆施工作业带宽度约为 4m，约为共占地 11080m²。

2.4.3 间隔扩建工程占地

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，无新增占地。
本工程占地面积一览表见表 2-6。

表 2-6 本工程占地面积一览表 单位：m²

项目		永久占地	临时占地	占地类型
新建变电站		4485	/	农田
新建输电 线路	塔基施工区、杆塔 临时堆料场	2160	3610	林地、耕地、草地
	跨越施工场地	/	1200	农田、交通运输用地
	牵张场区	/	1200	草地、耕地
	施工便道	/	4220	林地
	电缆施工作业带	/	850	其他土地
合计		6645	11080	/

总平
面及
现场
布置

1 总平面布置

1.1 变电站总平面布置

杨雁 110kV 变电站采用全户内布置。本工程采用《国家电网有限公司变电站工程通用设计浙江公司实施方案（2021 年版）》ZJ-110-A2-4 方案。根据规划要求，配电装置楼和主变居中布置，配电装置楼四周设环形消防道路，并与进站道路连接；事故油池、化粪池、消防水池及泵房等集中布置在站址北侧。

变电装置楼长 58.5m，宽 19m，单层布置。10kV 配电装置室、110kV GIS 室、主变压器室、电容器室、二次设备室等布置在一层，110kV GIS 室布置在变电装置楼的东南侧，由东南侧电缆进线。10kV 开关柜布置在配电装置楼的西侧，全电缆出线。无功补偿装置布置于全站北侧，主变压器布置在配电装置楼的东侧。

本方案整体布置紧凑合理，功能分区清晰明确，站区内道路设置合理流畅。详细见附图 2。

1.2 线路路径走向

线路自 220kV 白塔变往北采用 1 回架空、1 回电缆出线至新建电缆终端塔引上，之后双回架空往北至李家村南侧引下，电缆敷设至村庄北侧终端塔引上。双回架空线向东北跨越七里山、规划 309 省道后至白沥畈村西侧，向北跨越规划 309 省道、规划高速连接线、规划柯诸高速、110kV 塔店 1604 线/塔湄 1607 线，钻越 500kV 绍诸 5849 线/绍暨 5850 线后，为预留远景开口接线，先后向东北、向西北两次跨越规划柯诸高速后，采用电缆方式接入 110kV 杨雁变，形成白塔~杨雁双回线路。

2 施工现场布置

2.1 变电站施工现场布置

本项目施工现场布置如下：进站道路由西侧的杨雁路开口引接，引接长度为 17.0m；为减少施工用地和临建设施，施工人员的生活用地均布置于征地范围内；现场布置项目部办公室、监理部办公室、材料加工场、材料堆放场地、机具停放场等。施工用电可从站外附近的 10kV 线路引接。施工用水采用自来水，从周边市政管网引接。

2.2 输电线路现场布置

本工程线路包括架空杆塔架设和地下电缆敷设等两种型式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工营地、塔基定位、牵张场、临时施工便道及电缆沟开挖等。

(1) 施工营地

输电线路属于线性施工，施工人员一般就近租用民房作为施工营地。

(2) 塔基定位

本工程输电线路新建 33 基铁塔，3 基钢管杆塔，塔基永久占地面积约 2160m²。线路严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。

(3) 牵张场

根据本工程地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线选取了临近现有道路的耐张塔设置 4 个牵张场。牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

(4) 临时施工便道

施工便道应尽量利用沿线现有道路、土路等。尽量避免开辟施工道路，减小临时占地面积。

(5) 电缆施工临时场地

新建电缆线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。

1 施工工艺

1.1 变电站施工工艺

1.1.1 新建杨雁 110kV 变电站

本项目变电站主要包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。

(1) 基础施工

基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括配电装置楼基础、辅助用房和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。

(2) 主体施工

主体施工主要为集控楼、辅助用房等建（构）筑物施工。预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(3) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

本项目杨雁 110kV 变电站施工工艺流程示意图如图 2-5 所示。

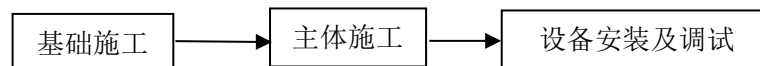


图 2-5 本项目杨雁 110kV 变电站施工工艺流程示意图

1.1.2 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建

(1) 基础施工

a、基础开挖

基础开挖采用明挖方式，开挖自上而下进行。

b、基础开挖余土堆放

基础开挖回填后，尚余一定量的余方，先将土就近堆放在临时施工场地，采取人工夯实方式对基础开挖产生的土石在周边分层碾压。

c、混凝土浇筑

浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分

层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(2) 母线支架施工

在实际施工过程中，根据支架的形式、高度重量以及场地、施工设备等施工现场情况，利用支立抱杆，吊装支架构件进行安装。

(3) 架线施工

母线架线采用张力架线方法施工，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地。

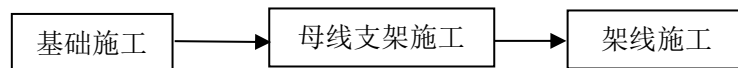


图 2-6 本项目施工期工艺流程示意图

1.2 输电线路施工工艺

(1) 架空线路

本工程新建输电线路主要包括塔基基础施工、铁塔组立、架设导线、附件安装等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

1) 基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能的不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

2) 组塔

土方回填后可以组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

3) 导线架设

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，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。

本工程输电线路拟设置 4 个牵张场，牵张场布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。

紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-7。

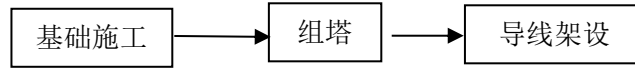


图 2-7 本项目架空线路施工工艺流程示意图

(2) 电缆沟施工

本项目电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段，其中电缆沟基础施工、电缆敷设等主要阶段施工方案内容如下：

1) 施工准备

敷设电缆前应核查电缆的各项参数是否满足设计要求，及电缆敷设所需要的机具设备准备齐全且检验合格。敷设电缆前，需要大量的人员，可按电缆的数量及敷设进度安排，做好相关人员的准进行敷设电缆及相关的安全技术交底培训，保证敷设时不出错。

2) 电缆沟基础施工及基坑回填

电缆沟基础施工首先应进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式进行，基层开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。

开挖时，应由浅而深，基底应预留 20mm，采用人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。

3) 电缆敷设

采用电缆输送机 and 人工组合的敷设方法，在隧道内布置电缆输送机和滑车，布置并调试控制系统和通信系统。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在隧道内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波

幅，按要求进行绑扎和固定。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 2-8。

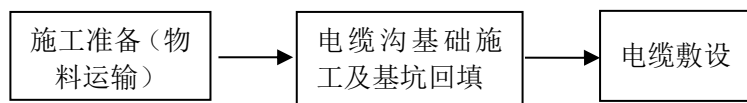


图 2-8 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

(3) 电缆排管施工

电缆排管施工是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。按作业性质可以分为以下四个阶段：场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段；排管铺设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；回填土阶段主要为电缆敷设后进行管沟回填。施工期间会产生扬尘、噪声和固体废物。

本项目电缆排管施工工艺流程示意图见图 2-9。

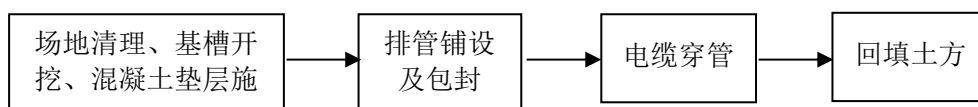


图 2-9 本项目电缆排管施工工艺流程示意图

2 施工组织

(1) 场内外交通

杨雁 110kV 变电站站址位于诸暨市店口镇杨雁路与银雁路交叉口东北侧地块。站区南面紧邻银雁路，西侧为杨雁路，进站道路由杨雁路开口引接 12m，交通运输便利。

线路沿线 40%为平地，60%为丘陵，平地可利用现有道路作为运输道路，丘陵需设置施工便道。

(2) 施工场地

杨雁 110kV 变电站施工可利用变电站征地红线范围内空地作施工场地；线路施工利用塔基周边空地作施工用地，工程施工条件较好，施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。

(3) 建筑材料

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应。

3 施工时序、建设周期

	<p>杨雁 110kV 变电站施工时序包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段；架空线路施工时序包括基础施工、组塔、挂线、调试等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等。</p> <p>本工程预计 2024 年 5 月开工，2025 年 5 月建成。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1 生态环境现状</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发[2013]43号），项目所在地浙江省绍兴市诸暨市为省级重点开发区域。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地浙江省绍兴市诸暨市属于大都市群人居保障功能区中的长三角大都市群（III-1-02）。</p> <p>1.3 生态环境现状</p> <p>根据现场踏勘，新建站址区域为建设用地，现状为农田，新建线路经过区域主要为农田、山地，塔基占地类型为林地、农田。</p> <p>站址现状植被主要为农作物、灌草以及部分苗木，线路沿线现状植被主要为灌草、灌木。未发现国家级或省级保护的野生植物。项目区域内动物以家禽为主，有蛙、蛇等常见的野生动物。未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。</p> <p>本项目不占用国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感区。线路仅在在邻近诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线时紧邻生态保护红线走线，不在生态保护红线范围内占地。</p> <p>本工程杨雁 110kV 变电站站址以及线路沿线环境照片见图 3-1。</p> <div data-bbox="322 1563 842 1951"></div> <p data-bbox="352 1957 813 1993">杨雁 110kV 变电站站址东侧环境现状</p> <div data-bbox="869 1563 1390 1951"></div> <p data-bbox="900 1957 1361 1993">杨雁 110kV 变电站站址南侧环境现状</p>
--------	---



杨雁 110kV 变电站站址西侧环境现状



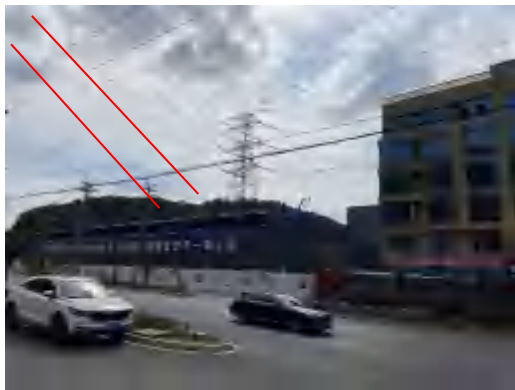
杨雁 110kV 变电站站址北侧环境现状



架空线路沿线现状
(紧邻生态保护红线走线)



架空线路沿线现状
(紧邻生态保护红线走线)



架空线路跨越枫店线



架空线路沿线现状



电缆线路沿线现状



白塔变 110kV 间隔侧现状

图 3-1 杨雁 110kV 变电站站址现状及线路沿线环境现状

2 空气环境现状评价

本工程位于绍兴市诸暨市，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》（2023 年 6 月 2 日绍兴市生态环境局发布），2022 年诸暨市二氧化硫、可吸入细颗粒物、二氧化氮、一氧化碳、细颗粒物、臭氧的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3 地表水环境现状

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》，2022 年全市主要河流水质总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于Ⅲ类标准，且水质类别均满足水域功能要求。其中：Ⅰ类水质断面 2 个，占 2.9%；Ⅱ类水质断面 39 个，占 55.7%；Ⅲ类水质断面 29 个，占 41.4%。与上年相比，Ⅰ~Ⅲ类水质断面比例持平，保持无劣Ⅴ类水质断面，满足水域功能要求断面比例持平，总体水质保持稳定。本工程评价范围内不涉及主要地表水体，仅涉及部分小微水体。本工程线路与诸暨市水环境功能区划分布示意图关系见附图 11。

4 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明，本工程杨雁 110kV 变电站站址区域、白塔 220kV 变电站间隔扩建侧工程线路沿线敏感目标工频电场强度值范围为 0.22V/m~252.29V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0245 μ T~1.5232 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状具体详见电磁环境影响评价专题。

5 声环境现状

5.1 监测期间气象条件及监测单位

（1）监测期间气象条件

表 3-1 监测期间气象条件

日期	2024.1.25	
	昼间	夜间
天气状况	晴	晴
风速	0.2m/s~0.8m/s	0.1m/s~0.5m/s
温度	7 $^{\circ}$ C~9 $^{\circ}$ C	3 $^{\circ}$ C~5 $^{\circ}$ C
湿度	38%~42%	43%~48%

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号 231712050277）。

5.2 测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

5.3 测量仪器

表 3-2 噪声测量仪器一览表

AWA6288+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00320835/408166/33897
	准确度	1 级
	测量范围	20dB (A) ~142dB (A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定有效期	2023.7.5~2024.7.4
AWA6222A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1004143
	准确度	1 级
	标称声压级	94.0dB
	频率	1000Hz±1Hz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定有效期	2023.6.28-2024.6.27

5.4 监测布点

根据本项目现场踏勘结果，本次对新建杨雁 110kV 变电站站址四周、线路沿线环境敏感目标处及白塔 220kV 变电站间隔扩建侧进行布点监测。

(1) 布点原则

变电站：在站址四周进行监测，测点距离地面高度1.2m以上。声环境敏感目标监测布点应考虑其与变电站的相对位置关系，选取距变电站站址红线距离较近且具有代表性的声环境敏感点处进行监测布点，测点一般布置于噪声敏感建筑物外1m、测点高于地面1.2m。

输电线路：声环境敏感目标监测布点应考虑其与新建线路的相对位置关

系，选取距新建线路两侧距离较近且具有代表性的声环境敏感点处进行监测布点，测点一般布置于噪声敏感建筑物外 1m、测点高于地面 1.2m。

(2) 具体点位

1) 杨雁 110kV 变电站站址

在杨雁 110kV 变电站新建站址四周各布设 1 个监测点位，测点高于地面 1.2m，共计 4 个监测点位。

2) 环境敏感目标

变电站评价范围内有 5 个声环境敏感目标，选取有代表性的楼层进行监测，线路沿线评价范围内存在 5 个声环境敏感点，各设 1 个监测点位，共 11 个监测点位。

3) 白塔 220kV 变电站间隔扩建侧

在白塔 220kV 变电站间隔扩建侧布设 2 个监测点位，测点高于地面 1.2m，共计 2 个监测点位。

5.5 监测结果及分析

声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测结果

测点编号	监测点位		Leq (dB(A))		执行标准 (dB(A))	达标情况
			昼间	夜间		
拟建杨雁 110kV 变电站						
N1	站址东侧		50.9	44.4	昼间：60 夜间：50	达标
N2	站址南侧		48.2	44.7		
N3	站址西侧		51.3	44.1		
N4	站址北侧		51.4	44.5		
N5	雁力坞 165 号	西南侧 1m	50.8	41.2	昼间：60 夜间：50	
N6		3F 阳台	50.4	41.4		
N7	雁力坞 3 层居民房西南侧 1m		50.3	42.3		
N8	雁力坞在建 3 层民房西北侧 1m		49.2	39.7		
N9	雁力坞 36 号西北侧 1m		48.5	40.5		
N10	雁力坞钱先生宅西北侧 1m		49.5	40.9		
白塔~杨雁 110kV 线路工程						
N11	白沥畔村 1202 号东侧 1m		48.1	39.3	昼间：55 夜间：45	达标
N12	白沥畔村 1287 号西侧 1m		49.9	41.4		
N13	汤山湖村 2 层居民房西南侧 1m		48.6	39.4		
N14	汤山湖村 524 号西侧 1m		46.5	38.4		
N15	蒋先生养殖看护房东南侧 1m		44.7	38.9		
白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程						

	N16	白塔 220kV 变电站北侧(距变电站东北角 90m) 围墙外 1m	45.0	40.1	昼间: 60 夜间: 50	达标
	N17	白塔 220kV 变电站北侧(距变电站东北角 130m) 围墙外 1m	45.2	40.0		
<p>声环境现状监测结果表明, 拟建杨雁 110kV 变电站站址四周及周围声环境敏感点噪声监测值为昼间 48.2dB(A)~51.4dB(A)、夜间为 39.7dB(A)~44.7dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p> <p>新建架空线路沿线环境敏感目标现状噪声监测值为昼间 44.7dB(A)~49.9dB(A), 夜间 39.3dB(A)~41.4dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。</p> <p>白塔 220kV 变电站间隔扩建侧噪声监测值为昼间 45.0dB(A)~45.2dB(A), 夜间 40.0dB(A)~40.1dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p>						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1 现有工程环保手续情况					
	<p>与本项目有关的现有工程主要为白塔 220kV 变电站, 白塔变电站最近的一期建设工程为绍兴白塔 220 千伏变电站第三台主变扩建工程, 该工程环保手续履行情况如下:</p> <p>2020 年 7 月 7 日绍兴市生态环境局以《关于绍兴白塔 220 千伏变电站第三台主变扩建工程建设项目环境影响报告表的批复》(诸环建〔2020〕209 号) 对项目环境影响报告表进行了批复。</p> <p>2021 年 9 月 7 日, 浙江省辐射防护协会主持召开验收评审会, 同意通过竣工环境保护验收, 并出具验收鉴定表。详见附件 6。</p> <p>根据绍兴白塔 220 千伏变电站第三台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查表结论, 项目投运后对周围的电磁环境和声环境影响分别满足国家相关标准要求; 工程环境保护手续齐全, 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的要求, 主要污染物达标排放, 工程竣工环境保护验收合格。</p>					
	2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题					
<p>根据本次现状监测结果, 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔侧工频电场强度监测值范围为 62.11V/m~309.43V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.2267μT~0.9246μT, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频</p>						

	<p>电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>白塔 220kV 变电站 110kV 间隔侧厂界昼间噪声监测值范围为 45.0dB (A) ~45.2dB (A)，夜间噪声监测值范围为 40.0dB (A) ~40.1dB (A)，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。</p> <p>根据现场调查及现状监测结果，本工程拟建站址和拟建线路评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，无明显的环境问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p>1 评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>110kV 变电站：杨雁 110kV 变电站站界外 30m。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>110kV 电缆线路：电缆管两侧边缘各外延 5m (水平距离)。</p> <p>220kV 变电站：间隔扩建侧围墙外 40m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>110kV 变电站：杨雁 110kV 变电站站界外 200m。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>110kV 电缆线路：地下电缆形式的可不进行声环境影响评价。</p> <p>220kV 变电站：间隔扩建侧围墙外 200m。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>110kV 变电站：杨雁 110kV 变电站站界外 500m。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m。</p> <p>110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域。</p> <p>220kV 变电站：间隔扩建侧围墙外 500m。</p> <p>(4) 地表水环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本工程杨雁 110kV 变电站运营期生活污水经站内化粪池收集后纳入城镇污水管网，不直接排入地表水，属于间接排放。</p> <p>2 环境敏感目标</p> <p>(1) 生态环境敏感目标</p> <p>根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目部分线路紧邻诸暨市白塔湖国家</p>

湿地公园生物多样性维护生态保护红线，最近点位约 10m。白塔湖国家湿地公园在诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线范围内，但距离本工程线路最近处约 600m，因此，本工程仅涉及生态保护红线，不涉及湿地公园。

表 3-4 本工程生态环境敏感目标一览表

序号	名称	级别	审批情况	保护范围/保护对象	与建设项目的关系
1	诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线	/	《诸暨市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	生物多样性维护、水源涵养	位于线路生态影响评价范围内，但线路不穿越，距离最近点位于线路南侧约 10m 处

(2) 水环境敏感目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本工程距离浙江诸暨白塔湖国家湿地公园最近处约 600m，不在本项目评价范围内，因此，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、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，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

(3) 电磁环境、声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对电磁环境敏感目标、声环境敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内声环境敏感目标及电磁环境敏感目标见表 3-5。

表 3-5 本工程评价范围内电磁及声环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	导线对地距离	建筑特性	评价范围内户数或人数	保护要求
本项目白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧评价范围内无电磁及声环境敏感目标								
拟建杨雁 110kV 变电站								
1	绍兴市诸暨市店口镇	浙江丰科汽车零部件有限公司	拟建变电站西侧围墙 23m	生产	/	6 层平顶房（高度 18m）	约 50 人	D
2	绍兴市诸暨市店口镇	浙江以淘机械有限公司	拟建变电站西侧围墙 26m	生产	/	5 层平顶房（高度 15m）	约 50 人	D

3	绍兴市 诸暨市 店口镇	雁力坞 165 号	拟建变 电站东 北侧围 墙 33m	居住	/	3 层平 顶房 (高度 9m)	1 户	Z2
4	绍兴市 诸暨市 店口镇	雁力坞 3 层 居民房	拟建变 电站东 北侧围 墙 58m	居住	/	3 层坡 顶 (高度 10.5m)	1 户	Z2
5	绍兴市 诸暨市 店口镇	在建 3 层居 民房	拟建变 电站东 侧围 墙 64m	居住	/	3 层坡 顶 (高度 10.5m)	1 户	Z2
6	绍兴市 诸暨市 店口镇	雁力坞 36 号	拟建变 电站东 侧围 墙 137m	居住	/	3 层坡 顶 (高度 10.5m)	1 户	Z2
7	绍兴市 诸暨市 店口镇	雁力坞钱先 生宅	拟建变 电站东 南侧围 墙 156m	居住	/	3 层坡 顶 (高度 10.5m)	1 户	Z2
白塔~杨雁 110kV 线路工程								
8	绍兴市 诸暨市 店口镇	诸暨市店口 锋鸿厨房设 备厂	拟建双回 架空线路 西北侧 30m	生产	>7m	5 层平 顶 (高度 15m)	约 50 人	D
9	绍兴市 诸暨市 店口镇	解放路 112 号	拟建双回 架空线路 北侧 24m	生产	>7m	6 层平 顶 (高度 18m)	约 50 人	D
10	绍兴市 诸暨市 店口镇	中国交建施 工地	拟建双回 架空线路 跨越	生产	≥11m	2 层平 顶 (高度 6m)	约 50 人	D
11	绍兴市 诸暨市 店口镇	加气站	拟建双回 架空线路 西北侧 25m	生产	>7m	1 层平 顶 (高度 3m)	约 10 人	D
12	绍兴市 诸暨市 店口镇	活动板房	拟建双回 架空线路 东南侧 29m	生产	>7m	1 层平 顶 (高度 3m)	约 5 人	D
13	绍兴市 诸暨市 店口镇	白沥畔村 1202 号	拟建双回 架空线路 西侧 3m	居住	>7m	1 层坡 顶 (高度 4.5m)	1 户	D、Z1
14	绍兴市 诸暨市 店口镇	白沥畔村 1287 号	拟建双回 架空线路 东南侧 21m	居住	>7m	1 层坡 顶 (高度 4.5m)	1 户	D、Z1
15	绍兴市 诸暨市 店口镇	汤山湖村 2 层居民房	拟建双回 架空线路 东北侧 8m	居住	>7m	2 层坡 顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1
16	绍兴市 诸暨市 店口镇	汤山湖村 524 号	拟建双回 架空线路 东南侧 30m	居住	>7m	1 层坡 顶 (高度 4.5m)	1 户	D、Z1

17	绍兴市 诸暨市 店口镇	汤山湖村厂 房库房	拟建双回 架空线路 西北侧 25m	生产	>7m	1层坡顶 (高度 4.5m)	约2人	D
18	绍兴市 诸暨市 店口镇	泵站库房	拟建双回 架空线路 西北侧 4m	生产	>7m	1层坡顶 (高度 4.5m)	约2人	D
19	绍兴市 诸暨市 店口镇	汤山湖村 1156号	拟建双回 架空线路 西北侧 14m	生产	>7m	1层坡顶 (高度 4.5m)	约5人	D
20	绍兴市 诸暨市 店口镇	蒋先生养殖 看护房	拟建双回 架空线路 西北侧 14m	居住	>7m	1层坡顶 (高度 4.5m)	1户	D、Z1
21	绍兴市 诸暨市 店口镇	斗门村 495 号	拟建双回 电缆线路 西侧 5m	居住	/	3层坡顶 (高度 10.5m)	1户	D
22	绍兴市 诸暨市 店口镇	斗门村 523 号	拟建双回 电缆线路 东侧 5m	居住	/	3层坡顶 (高度 10.5m)	1户	D

注：D—《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T；Z1——《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类标准要求（昼间 55dB（A），夜间 45 dB（A））；Z2——《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

评价 标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本工程全部位于诸暨城市声功能区区划外，根据《诸暨市声环境功能区区划》：“城市区域外一般不划分声环境功能区，根据声环境管理的需求，可按以下要求确定相应区域的声环境质量要求：</p> <p>(一) 康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；</p> <p>(二) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；</p> <p>(三) 集镇执行 2 类声环境功能区要求；</p>
----------	---

	<p>(四) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求;</p> <p>(五) 位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。”</p> <p>本项目杨雁 110kV 变电站站址及周边区域 (除金雁路两侧 35m 范围) 属于工业活动较多的村庄, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)), 站址北侧金雁路 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)); 架空线路下方区域 (除枫店线两侧 50m 范围内) 属于村庄, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A)), 其中枫店线 50m 范围内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。</p> <p>2 污染物排放标准</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>杨雁 110kV 变电站巡检人员产生的生活污水经化粪池收集后纳入城镇污水管网。</p> <p>(2) 大气污染物 (颗粒物)</p> <p>施工期大气污染物 (颗粒物) 排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放标准, 即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m³。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>施工期, 施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中排放限值 (昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A))。</p> <p>运营期, 杨雁 110kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (A)); 白塔 220kV 变电站间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (A))。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

1 施工期产污环节

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

1.1 变电站施工产污环节

1.1.1 杨雁 110kV 变电站施工产污环节

本项目杨雁 110kV 变电站施工期产污环节见图 4-1。

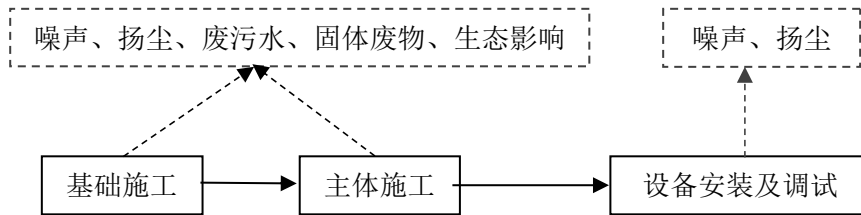


图 4-1 本项目杨雁 110kV 变电站施工产污环节示意图

1.1.2 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建

本项目白塔 220kV 变电站间隔扩建施工期产污环节见图 4-2。

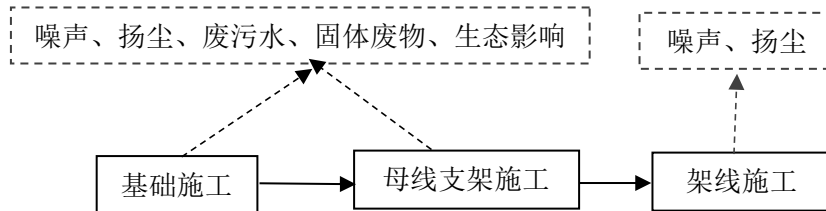


图 4-2 本项目白塔 220kV 变电站间隔扩建施工产污环节示意图

1.2 架空线路施工产污环节

本项目架空线路施工期产污环节见图 4-3。

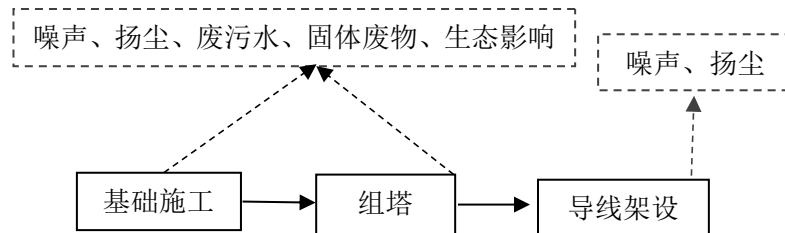


图 4-3 本项目架空线路施工产污环节示意图

1.3 电缆线路施工产污环节

本项目电缆线路施工期产污环节见图 4-4。

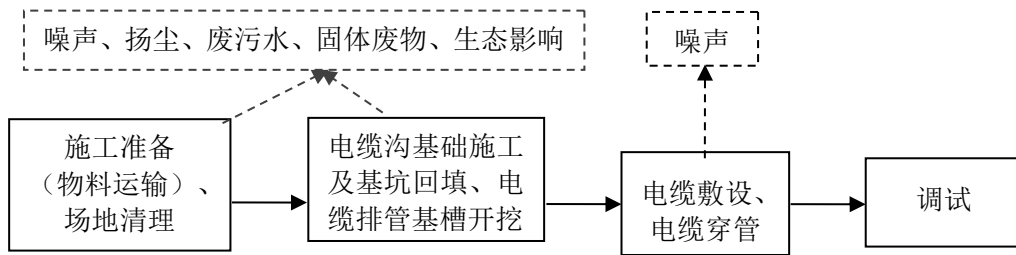


图 4-4 本项目电缆线路施工产污环节示意图

2 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要为变电站占地、线路塔基永久占地、塔基开挖、电缆沟开挖及施工活动对周边动植物的影响、水土流失等。

(1) 土地占用

① 变电站

本工程杨雁 110kV 变电站总征地面积 4485m²。根据设计资料，站区场地需挖方 10514m³，填方 5128m³，综合基槽开挖及土方平衡，需外购土 1815m³（其中级配碎石 450m³，场地碎石 355m³，级配塘渣 1010m³），弃土 6751m³。变电站施工时利用征地红线内范围布置施工场地，临时占地不占用征地红线范围外土地。变电站施工期间会对当地生态环境造成阶段性破坏，但不会造成植物物种多样性的减少。

变电施工应在征地范围内进行，合理选择影响较小开挖方式，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，不能回填的弃方应运输至政府单位指定地点进行消纳处置；施工场料尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束前清理施工迹地，及时覆土进行植被恢复。

② 输电线路

本工程输电线路新建 33 基铁塔，3 基钢管杆，塔基永久占地面积约 2160m²。线路工程临时占地主要由塔基材料堆放及施工作业面、塔基与电缆沟临时堆土占地、牵张场、施工便道等。本项目输电线路临时占地总面积为 11080m²。

新建架空线路施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土全部就地回填；电缆线路路径短，电缆沟开挖量较小，产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整；施工场料尽量选择征地范围内空地布置，施工材料运输应充分利用已建道路，减少施工临时占地。施工结束后及时进行土地整治，临时占地恢复其原有的用地性质。

在紧邻生态保护红线部分，本工程建设建议采取避让措施：

(1) 优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避免湿地，以另一侧土路为主，尽可能不破坏原有地形、地貌，减少对表土的开挖，尤其是在生态敏感区内。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。

(2) 由于地质条件的制约，电线杆塔塔基选址往往相较预设方案存在一定变化。临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

(3) 加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

建议施工场地布置在远离生态保护红线侧，不在生态保护红线范围内设置临时占地。本项目输电线路评价范围内涉及生态保护红线的线路长度较短，影响较小，待施工结束后能较快回复原有土地功能。塔基施工开挖土石方全部就地回填，平整周围土地。施工污水主要是基础开挖时设备冲洗废水以及泥浆水，应沉淀处理后回用于洒水降尘。

③间隔扩建

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，无新增占地。

(2) 植被破坏

①变电站

根据现场踏勘及设计资料，新建变电站现状区域环境为农田，站址周边无珍稀植被分布，部分苗木会在施工前完成迁移在施工过程中将破坏现有地表植被，造成一定生物量损失，但不会对区域生态系统造成明显影响，且通过后期站区植被绿化的恢复，可以有效弥补生物量损失。

②输电线路

根据现场踏勘及设计资料，本项目线路沿线区域主要为平地、山地，野生植物主要为灌木及杂草，无珍稀植被分布。线路塔基结合自然地形采用高低腿塔。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，本工程新建塔基数目少，总占地面积小，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的。

施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后通过播撒草籽等措施恢复植被，可恢复原有植被及土地功能。在紧邻生态保护红线部分，在施工时应重点提醒施工人员不得破坏生态保护红线范围内植被，对生态保护红线范围内植被基本无影响。

③间隔扩建

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，对周围植被影响小。

(3) 对动物影响

①变电站

工程新建站址区域人类活动均较为频繁，有蛙、蛇等常见的小型野生动物。经调查，新建站址区域未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，但这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

②输电线路

输电线路施工活动会对施工区附近的野生动物造成一定的影响。工程影响主要集中在施工期，本工程新建塔基单塔占地面积小，塔基呈点状施工，单塔施工时间短，施工结束后即可恢复。工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

③间隔扩建

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，仅在施工期对附近小型野生动物造成较小影响。

(4) 对土壤及水土流失影响

变电站施工期间，场地平整、土石方开挖、堆放、回填将破坏原地表植被、土壤结构，可能会造成水土流失，因此建设单位在施工期应做好表土分离、并对土石方临时堆放采取防雨布进行遮盖等措施，尽量减少施工过程中水土流失产生，

在塔基、电缆排管施工中，不可避免地要进行土石方开挖。表土开挖可能造成土壤养分流失，建设单位在输电线路施工过程中应该尽量做好表土分层堆放和分层覆土的措施，尽可能降低土壤养分的流失。

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，不新增占地，

对周围土壤影响较小。

3 施工期声环境影响分析

(1) 杨雁 110kV 变电站

① 变电站施工噪声污染源

变电站施工主要包括站址四通一平、基础施工、土建施工及设备安装等几个阶段。主要噪声源有推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、电锯及汽车等。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声压级见表 4-1。

表4-1 变电站主要施工机械设备噪声源声压级（单位：dB(A)）

序号	施工阶段	主要施工设备	声压级（距声源 5m） ^②
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		推土机	86
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；②变电站施工所采用设备为中等规模，站址周边有多个居民点，因此需选择低噪声设备。参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

② 噪声影响预测

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ （ H_{\max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中 L ——为与声源相距 r 处的施工噪声级，dB。

变电站站区施工可利用变电站征地红线内空地作为临时占地，由于本项目施工阶段使用最多的设备为挖掘机，本环评取距最大施工噪声源 5m 声压值 86dB（A），对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 4-2。

表4-2 距声源不同距离施工噪声水平

与施工设备距离 (m)	5m	10m	20m	35m	50m	80m	100m	150m	200m
无围墙噪声贡献值 dB (A)	86.0	80.0	74.0	69.1	66.0	61.9	60.0	56.5	40.0
有围墙噪声贡献值 dB (A)	81.0	75.0	69.0	64.1	61.0	56.9	55.0	51.5	35.0
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)								

由表 4-2 可知, 在无围墙的情况下, 施工噪声在距离施工设备外 35m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间标准限值要求; 变电站采取围挡措施后, 施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB (A), 施工噪声在距离施工设备外 20m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间标准限值要求。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。施工前, 先建好的围墙、围挡可进一步降低施工噪声, 因此, 本工程变电站施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。施工期声环境敏感目标处在有围挡条件下, 噪声预测结果见表 4-3。

表 4-3 施工期声环境敏感目标处噪声预测值 (单位: dB (A))

预测点	距站界距离	距声源距离	噪声贡献值	现状监测值		叠加值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
雁力坞 165 号	约 33m	约 53m	60.5	50.8	41.2	51.3	41.2
雁力坞 3 层居民房	约 58m	约 78m	57.1	50.3	42.3	50.9	42.3
在建 3 层居民房	约 64m	约 84m	56.5	49.2	39.7	49.7	39.7
雁力坞 36 号	约 137m	约 157m	51.1	48.5	40.5	49.1	40.5
雁力坞钱先生宅	约 156m	约 176m	50.1	49.5	40.9	50.1	40.9

注: 由于本项目站内主要施工对象为站内配电综合楼, 综合楼位于变电站中间位置, 变电站东西长约 43m, 南北宽约 94m, 因此选择施工噪声源距变电站围墙 20m。

根据表 4-3 噪声预测值可知, 在有围墙阻挡条件下, 变电站施工期间各敏感目标的昼间噪声预测值在 49.1dB (A)~51.3dB (A) 之间, 夜间噪声预测值在 39.7dB (A)~42.3dB (A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值。因此, 本环评要求变电站施工时应先采取围挡、避免高噪声设备同时使用, 噪声设备距围墙不小于 20m 等措施, 同时尽量避免夜间施工, 如因特殊工艺需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(2) 输电线路

架空线路施工噪声主要是新建线路塔基开挖及铁塔组装施工过程中绞磨机、牵张机、挖掘机等产生的噪声，但噪声影响范围不大，且施工时间短、间歇性施工。

电缆沟开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。本工程输电线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减少对周围声环境的影响。

随着施工期的结束，本工程对环境的影响也将随之消失。

(3) 间隔扩建

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，主要噪声来源于土建施工及设备运输产生的噪声，施工时间较短，对环境影响较小。

4 大气环境影响分析

(1) 新建杨雁 110kV 变电站工程

新建变电站土建施工时，基础开挖和土石方运输会产生扬尘。干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量，由于扬尘沉降较快，采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应严格遵守《建设工程施工扬尘控制技术标准》（DB 33/T 1203-2020）中施工现场扬尘控制相关规定，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。

(2) 输电线路工程

架空线路塔基开挖、电缆沟开挖、电缆沟回填都将破坏原施工作业面的土壤结构，若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中 TSP 增加，可能对工程周边环境敏感目标产生暂时影响，但新建线路路径较短，施工时间短，土建工程结束后即可恢复。

(3) 间隔扩建

本工程利用预留的“备用 1605”、“备用 1611”作为出线间隔，土建工作量仅为间隔内的设备支架基础。设备运输过程中会产生扬尘，在久旱无雨的大风天气影响较大，但间隔扩建施工期短，结束后即可恢复。

5 固体废物影响分析

(1) 新建杨雁 110kV 变电站工程

杨雁 110kV 变电站施工期的固体废物主要有施工过程中产生的弃土弃渣等建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾与生活垃圾分别堆放，并委托城市管理部门妥善处理，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。根据设计资料，站区场地需挖方 10514m³，填方 5128m³，综合基槽开挖及土方平衡，需外购土 1815m³（其中级配碎石 450m³，场地碎石 355m³，级配塘渣 1010m³），弃土 6751m³。工程建设产生的弃土需运至政府指定地点消纳。

(2) 输电线路工程

本工程新建线路新建塔基区域范围小，开挖产生的土石方可全部就地回填，不会对周边环境产生影响。电缆线路路径短，电缆沟开挖量较小，产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整。

输电线路施工过程中在施工产生的建筑垃圾集中堆放，交由城市管理部门回收处理，施工人员产生的生活垃圾可由租住民房内垃圾桶统一收集交由环卫部门处置。

因此，本工程在施工期间产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

(3) 间隔扩建工程

本工程产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾，借用变电站内原有设施处理。

因此，本工程在施工期间产生的固体废物不会对周围环境产生影响

6 水环境影响分析

本工程施工废水包括施工生产废水及施工期生活污水。

(1) 生产废水

施工生产废水主要为机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水、灌注桩基础开挖泥浆水和掏挖基础开挖泥浆水等，施工废水在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小。

(2) 生活污水

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有 BOD₅、SS、COD、

氨氮等；变电站施工人员产生的生活污水由站区内修建的临时化粪池处理后定期清运，不外排；输电线路施工场地距离站区较近，施工人员生活污水通过站区内的污水处理设施进行处理。

(3) 对项目周边水体的影响分析

站址红线范围内存在水塘，需将水塘抽干，水可用于冲洗渣土车等，水塘中生物可置于邻近水塘，对周边环境影响不大。

变电站及线路施工期对水体的影响主要为施工机械含油废水以及施工生活垃圾等可能对水体产生的污染。

施工机械含油废水若随意排放会在水体表面形成油膜，使水体缺氧导致水体动植物死亡，生活垃圾任意丢弃，沉淀至池塘底部影响河流水质造成污染。因此施工时，应将施工场地设置在远离水体处，本项目水体周边仅进行线路放线施工活动，不对地表进行开挖，不会发生水土流失现象。

1 运营期产污环节

本项目通过输电线路将电能接入杨雁 110kV 变电站，通过站内的配电装置，输送至变压器，再经过 110kV 配电装置接入供电系统电网中。运营期间由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声，主变在发生事故或设备检修情况下会产生废矿物油，站内铅蓄电池发生故障或更换时会产生废铅蓄电池。

运营期产污环节见图 4-5。

运营期生态环境影响分析

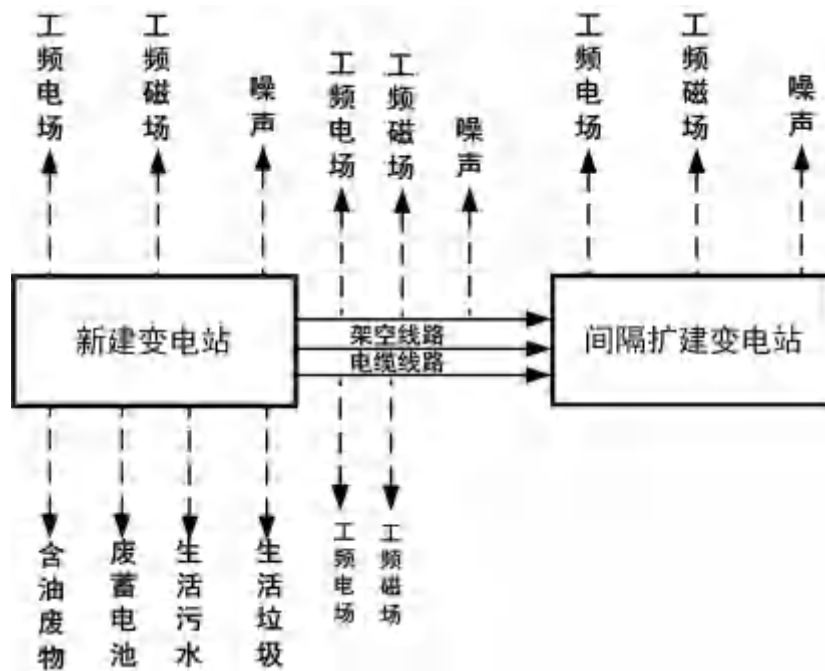


图 4-5 110kV 输变电工程运行工艺流程示意图

2 电磁环境影响分析

(1) 杨雁 110kV 变电站电磁环境影响分析

本评价选取与本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置、周边环境等条件相同或类似的已运行的浙江省丽水市七里（西寮）110kV 变电站作为类比对象。

根据类比分析结果，杨雁 110kV 变电站建成投运后，杨雁 110kV 变电站站界外以及周边电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 架空线路电磁环境影响分析

经模式预测可知，本项目单回以及双回架空线路经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m，能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

110kV 双回架空线路经过居民区且不跨越环境敏感目标时，导线对地最小距离为 7.0m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值，经过居民区且跨越环境敏感目标时，导线对地最小距离为 11m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

110kV 单回架空线路经过居民区导线对地最小距离 7.0m，线路周边环境敏感目标处电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(3) 电缆线路电磁环境影响分析

本项目电缆线路电磁环境预测评价采用类比监测的方式。

根据类比监测结果，在不受其他线路电磁环境的影响、正常运行工况下，产生的工频电磁场将与浙江省丽水市的 110kV 金亭~下张（陶庄）双回电缆线路较为接近。因此，本项目 110kV 电缆线路工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T

的公众曝露控制限值要求。

(4) 变电站间隔扩建电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的相关要求,类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与拟建工程相类似。本次环评采用白塔 220kV 变电站自身的电磁环境监测结果作类比分析。根据类比分析结果,白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建完成后,110kV 间隔侧站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程电磁环境影响详见专题评价。

3 声环境影响分析

3.1 杨雁 110kV 变电站声环境影响分析

本项目新建杨雁 110kV 变电站运行期声环境影响采用模式预测方法进行声环境影响分析。

(1) 预测模式

本项目变电站为全户内变电站,噪声主要包括变电站内的电气设备(以主变压器为主)和辅助机械设备(以轴流风机为主)运行产生的噪声。主变位于独立主变室内,为一个整体声源,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中预测模式界定,将单台主变作为1个整体声源(面源),将单台风机声源作为1个室外点声源。主要预测模式如下:

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中附录 A 户外声传播的衰减公式和附录 B 中的工业噪声预测计算模型进行预测,并采用噪声预测软件 CadnaA 进行噪声预测计算。

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成,预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

(2) 参数选取

1) 噪声源强

杨雁 110kV 变电站为户内式变电站,主变压器、110kV 配电装置等电气设备均布置在户内,主要噪声源为主变压器和轴流风机。

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016),110kV 油浸自冷变压

器 1m 处声压级 63.7dB(A)。本次评价按主变室内靠近可拆卸式外墙处声压级 63.7dB(A) (即保守按主变距外墙距离 1m 考虑) 进行计算。

配电综合楼轴流风机位于配电综合楼外墙和屋顶, 预测时, 按 12 台风机考虑。轴流风机通过消声百叶窗向外排风, 轴流风机噪声声功率级源强为 50dB(A)~70dB(A), 本次按声功率级 60dB(A) 计算。

由于本项目主变位于独立主变室内, 为一个整体声源, 根据设计资料, 为方便主变进出, 本项目变电站主变室外墙 6m 以下的部分为含百叶窗及门的可拆卸式轻质外墙。本次预测将主变声源等效为主变室可拆卸式外墙(西侧主变室外墙面)部分垂直于地面的面声源, 声音向建筑物外发散。每台主变等效为主变室可拆卸式外墙部分垂直面声源的尺寸为 7.5m×6m(长×高), 室内墙面涂装吸声材料, 通风百叶窗采取消声处理, 保守考虑噪声经可拆卸式墙体的综合隔声量为 10dB(A)。轴流风机安装风机消声百叶窗和风道消声装置, 综合削减量按 10dB(A) 考虑。

变电站围墙按 2.3m 考虑。

本项目声源源强参数详见表 4-4 及表 4-5。

表4-4 变电站噪声源强调查清单(室外声源) 单位: dB

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强(声功率级)/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	轴流风机 1	/	12	21	5.8	60	消声百叶窗和风道消声装置	全天
2	轴流风机 2	/	12	30	5.8			
3	轴流风机 3	/	12	42	5.8			
4	轴流风机 4	/	12	50	5.8			
5	轴流风机 5	/	12	61	5.8			
6	轴流风机 6	/	16	71	5.8			
7	轴流风机 7	/	25	71	5.8			
8	轴流风机 8	/	18	11	5.8			
9	轴流风机 9	/	17	20	8.8			
10	轴流风机 10	/	17	28	8.8			
11	轴流风机 11	/	15	68	8.8			
12	轴流风机 12	/	20	65	8.8			

表 4-5 变电站噪声源强调查清单（室内声源） 单位：dB

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离 (m)	室内边界声级/dB (A)	运行时段 (dB)	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)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	配电装置楼	#1 主变压器	SZ11-50000/110	63.7/1	建筑隔声、基础减震、室内墙面涂装吸声材料、消声百叶。	25.7~30.7	50.7~54.7	0.5~4.0	1	63.7	全天	16	64.2	0
2		#2 主变压器	SZ11-50000/110	63.7/1		25.7~30.7	37.2~41.2	0.5~4.0	1	63.7	全天	16	64.2	0.

注：空间相对位置以变电站西侧围墙与南侧围墙的交点为原点 (0,0,0)，以平行与西侧围墙的直线为 Y 轴正方向，以平行于变电站南侧围墙的直线为 X 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。

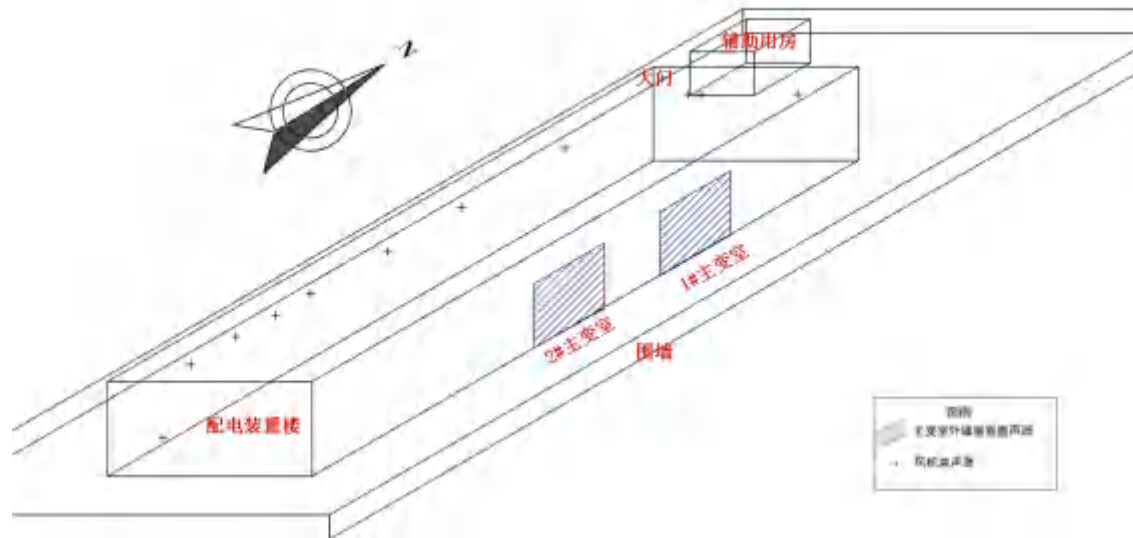


图 4-6 变电站噪声源强分布图

运营期生态环境影响分析

2) 环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 和其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减, 因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测, 本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 4-6。

表 4-6 本项目变电站站内障碍物一览表

序号	障碍物	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1	综合配电楼	10.5~29.5	20~76.5	0~8.7
2	辅助用房	25.6~31.6	2.5~8.5	0~3.0
3	消防泵房	1.5~6.5	2.5~7.5	0~5.0
4	围墙和大门	0~40	0~87	0~2.3

注: 以变电站西南角厂界地面处为空间原点 (0, 0, 0), 南侧围墙向东为 X 轴正方向, 西侧围墙向北为 Y 轴正方向。

3) 声环境保护目标

本项目杨雁 110kV 变电站位于乡镇区域, 周边存在住宅, 声环境保护目标调查表见表 4-7。

表 4-7 本项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			建筑物距变电站厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	雁力坞 165 号	74	110	0~9	33m	站址东北侧	2 类声环境功能区	3 层平顶
2	雁力坞 3 层居民房	103	102	0~9	58m	站址东侧	2 类声环境功能区	3 层平顶
3	在建 3 层居民房	113	36	0~9	137m	站址东南侧	2 类声环境功能区	3 层平顶
4	雁力坞 36 号	182	-19	0~9	200m	站址东南侧	2 类声环境功能区	3 层平顶
5	雁力坞 钱先生宅	175	-66	0~9	156m	站址东南侧	2 类声环境功能区	3 层平顶

4) 预测点位

本项目拟建变电站除西侧厂界外均存在声环境保护目标, 本次预测以变电站围墙为厂界, 西侧厂界噪声预测点位为围墙外 1m, 距地面 1.2m 高度处, 其余三侧厂界噪声预测点位为围墙外 1m, 高于围墙 0.5m 处 (距地面 2.8m)。周围声环境敏感目标主要为住宅, 预测点为围墙外 1m, 距地面 1.2m 高度处, 并选取雁力坞 165 号

3 层作为代表性楼层预测噪声。

根据设计资料，噪声源距各预测点距离如表 4-8 所示。

表 4-8 噪声源距各预测点距离一览表

单位 (m)

序号	预测点	距#1 主变室	距#2 主变室	距 1#轴流风机	距 2#轴流风机	距 3#轴流风机	距 4#轴流风机	距 5#轴流风机	距 6#轴流风机	距 7#轴流风机	距 8#轴流风机	距 9#轴流风机	距 10#轴流风机	距 11#轴流风机	距 12#轴流风机
1	变电站东侧厂界	11.8	11.8	28	28	28	28	28	24	15	22	23	23	25	20
2	变电站南侧厂界	49	35.5	21	30	42	50	61	71	71	11	10	28	68	65
3	变电站西侧厂界	20.7	20.7	12	12	12	12	12	16	25	18	17	17	15	20
4	变电站北侧厂界	34.5	48	70	61	49	41	30	20	20	80	81	63	23	26
5	雁力坞 165 号	69.2	78.2	108.5	101.8	92.1	85.7	79.0	71.1	64.2	115.4	107.2	101.5	73.3	72.4
6	雁力坞 3 层居民房	84.5	92.0	121.4	113.5	107.8	104.5	99.7	92.0	84.1	125.2	117.5	113.0	93.6	90.2
7	在建 3 层居民房	84.3	83.6	104.9	102.9	103.0	103.6	106.0	105.4	96.4	168.2	100.6	98.5	108.0	99.2
8	雁力坞 36 号	163.7	159.8	176.1	107.8	182.0	184.4	188.8	189.9	181.6	100.9	171.5	173.3	188.5	183.3
9	雁力坞 钱先生宅	185.5	178.1	187.7	192.1	198.4	202.1	209.6	211.4	203.9	177.9	183.4	187.5	212.7	204.1

(3) 预测结果及分析

本项目本期各声源空间相对位置关系示意图见图 4-3，根据设计资料，建立噪声预测模型，输入主变、轴流风机的源强及位置，通过 CadnaA 噪声预测软件预测得出噪声的总贡献值见表 4-9，噪声贡献等声级区图见图 4-7~4-9。

表 4-9 变电站本期规模建成投运后厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点位		噪声贡献最大值	昼间				夜间			
			现状监测值	叠加值	较现状增量	标准值	现状监测值	叠加值	较现状增量	标准值
杨雁 110kV 变电站	东侧厂界	45.2	50.9	/	/	60	44.4	/	/	50
	南侧厂界	35.8	48.2	/	/	60	44.7	/	/	50
	西侧厂界	24.3	51.3	/	/	60	44.1	/	/	50
	北侧厂界	35.6	51.4	/	/	60	44.5	/	/	50
声环境敏感目标	雁力坞 165 号	28.6	50.8	50.8	0	60	41.2	41.4	0.2	50
	雁力坞 165 号 (3 楼阳台)	30.4	50.4	50.4	0	60	41.4	41.7	0.3	50
	雁力坞 3 层居民房	27.3	50.3	50.3	0	60	42.3	42.4	0.1	50
	在建 3 层居民房	28.1	49.2	49.2	0	60	39.7	40.0	0.3	50
	雁力坞 36 号	22.2	48.5	48.5	0	60	40.5	40.6	0.1	50
	雁力坞 钱先生宅	21.3	49.5	49.5	0	60	40.9	40.9	0	50

运营期生态环境影响分析

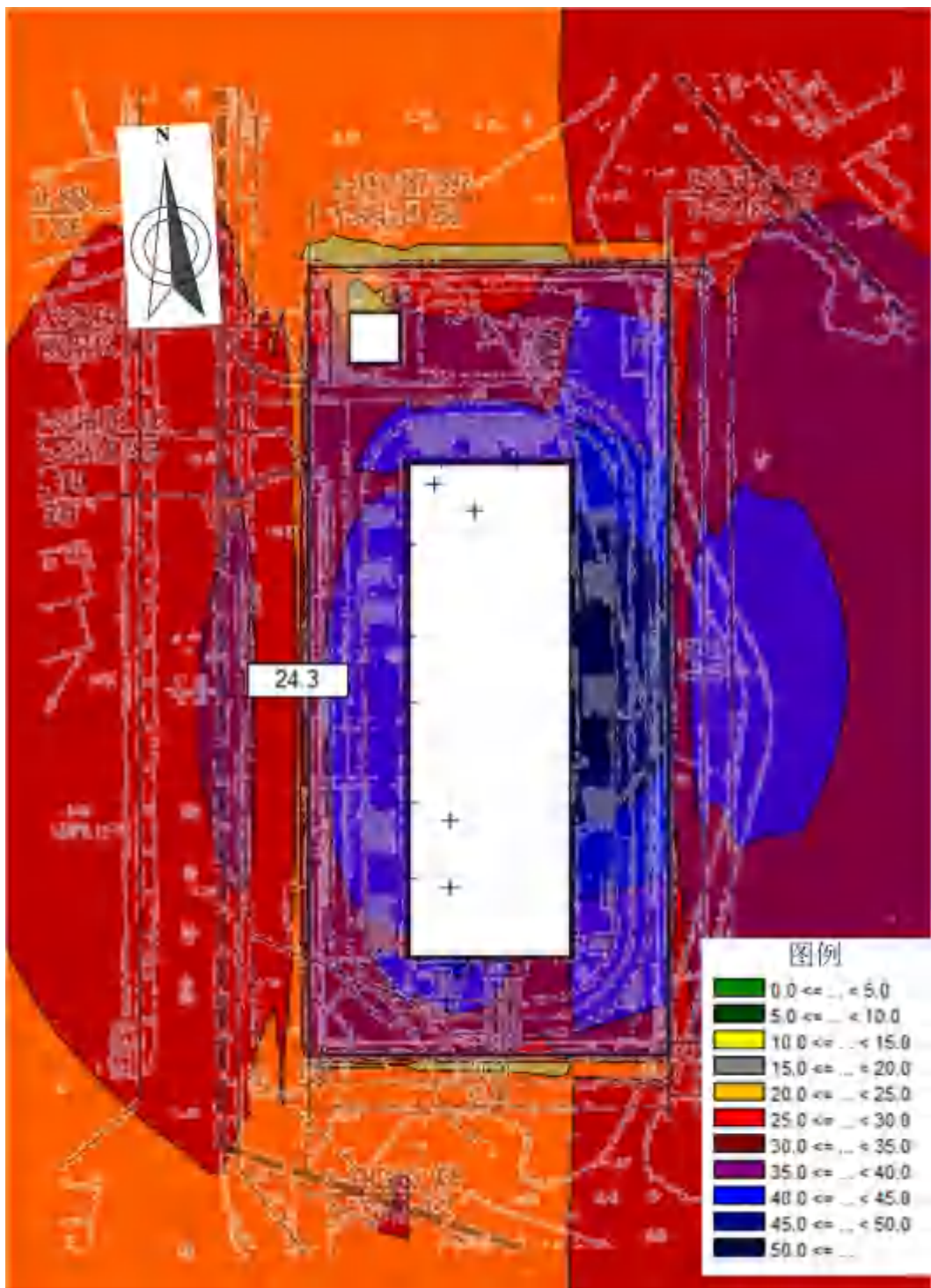
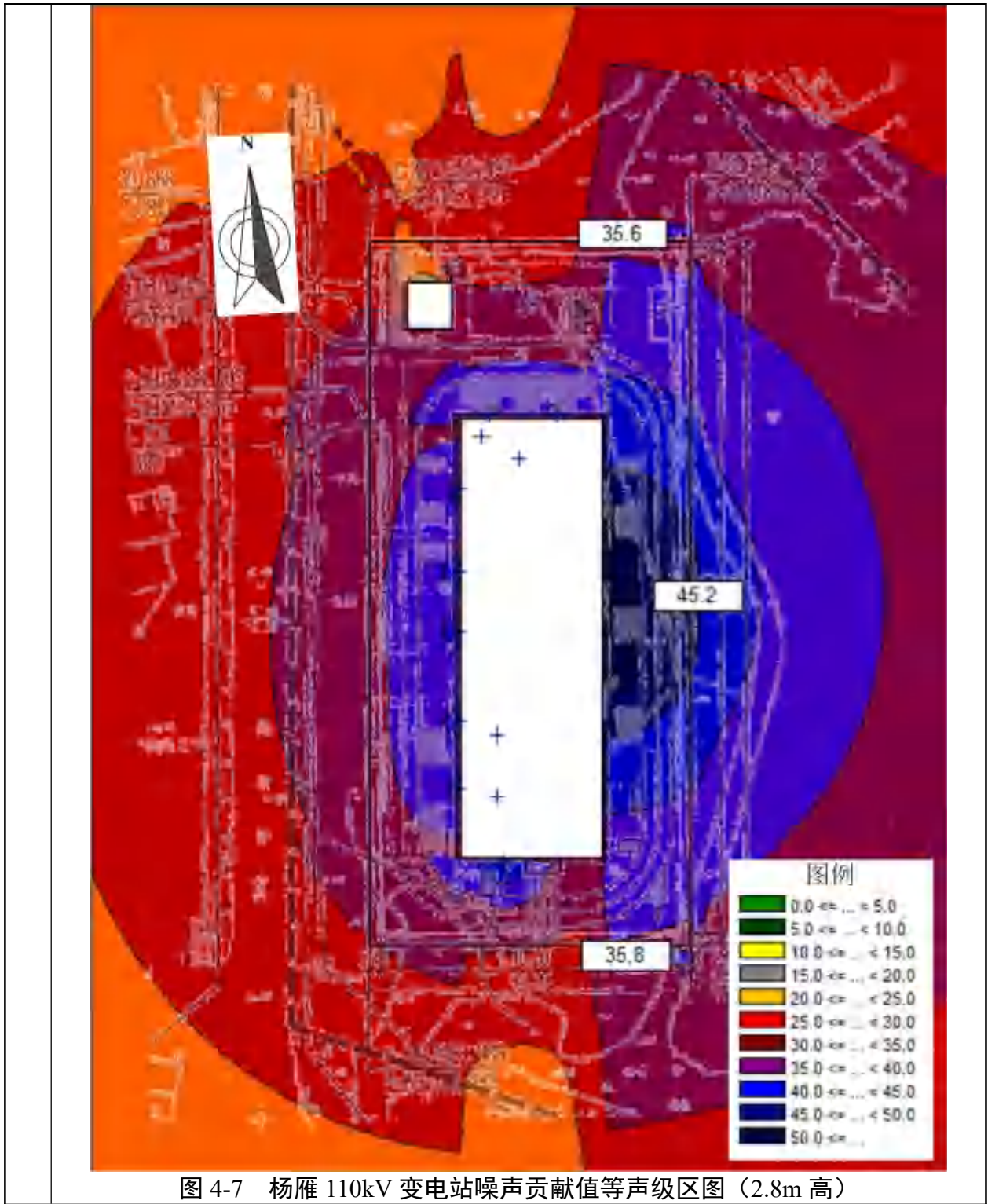


图 4-7 杨雁 110kV 变电站噪声贡献值等声级区图 (1.2m 高)



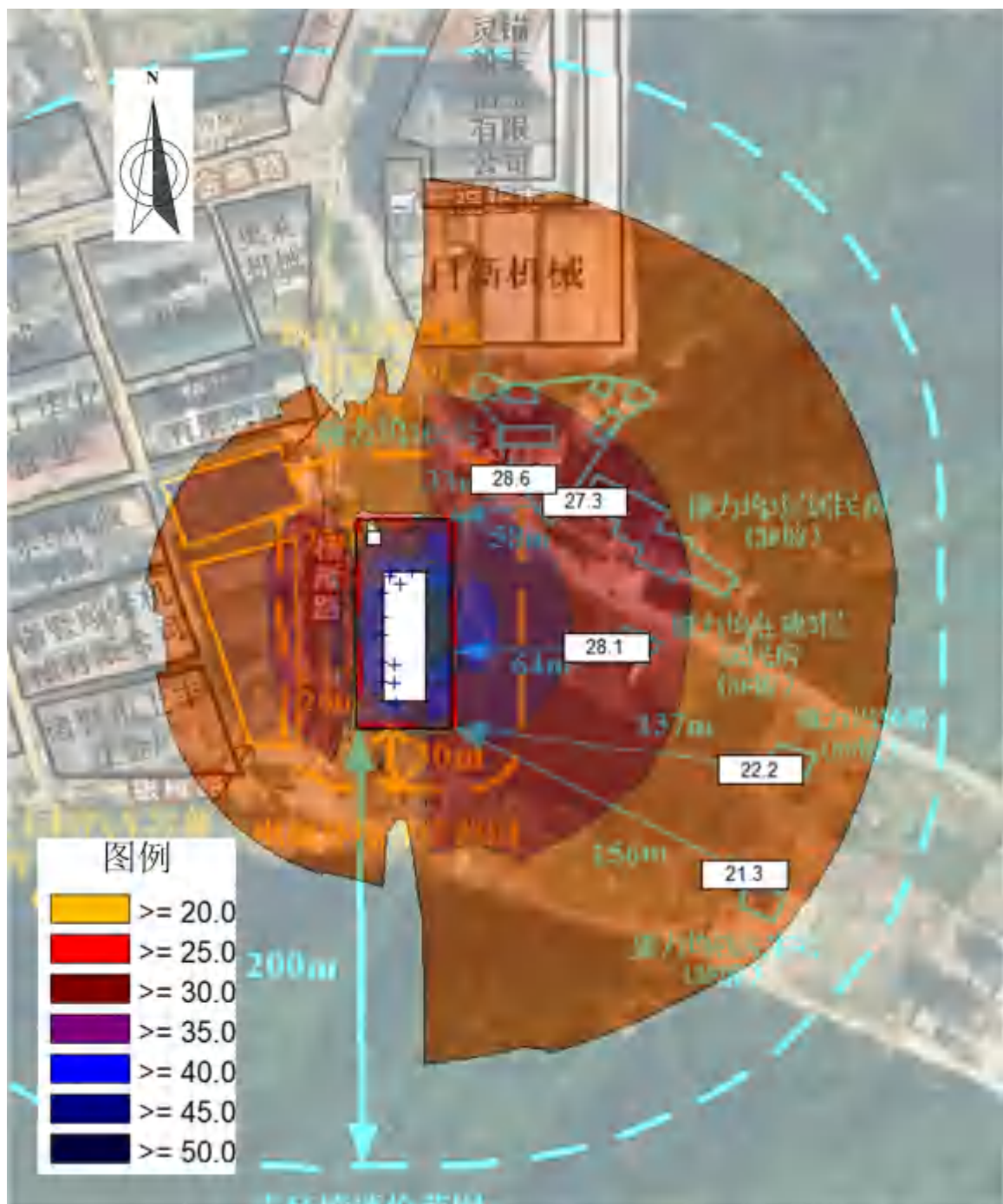


图 4-9 杨雁 110kV 变电站周围敏感点噪声贡献值等声级区图

根据预测结果可知,110kV 杨雁变电站投运后,变电站厂界四周贡献值为 24.3dB(A)~45.2dB(A),均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

变电站评价范围内声环境保护目标昼间噪声预测值为昼间 48.5dB(A)~50.8dB(A),夜间 40dB(A)~42.4dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间:60dB(A),夜间:50dB(A))限值要求。

3.2 输电线路类比分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。本项目白塔变处进线方式为单回架空和单回电缆，其余架空线路为同塔双回架设，故本项目需对 110kV 单回与双回架空线路声环境影响进行预测评价，评价采用类比监测的方法进行。

（1）新建单回架空线路

①类比对象

本工程 110kV 单回架空线路类比监测选择《丽水大唐景宁红星街道 52MW 光伏电站项目 110kV 送出工程检测报告》中已运行的 110kV 大唐光伏-鹤溪单回架空线路作为类比对象，类比线路与本工程架空线路电压等级、杆塔型式、导线排列方式及所在区域等方面类似，具有较好的可比性。

可比性分析见表 4-10。

表 4-10 类比线路可行性分析

类比项目	本项目单回线路	类比线路
		110kV 大唐光伏-鹤溪线路
电压等级	110kV	110kV
导线排列方式	垂直排列（双回单挂）	垂直排列（双回单挂）
架设回路	单回	单回
导线对地距离	19m	22m
环境条件	平地	平地
建设地点	浙江省绍兴市诸暨市	浙江省丽水市景宁畲族自治县

注：本项目处于设计阶段，线路导线对地距离尚未确定，根据杆塔一览图，本次以最低电缆终端塔呼高 24m 减去最大弧垂 5m 作为导线对地距离。

②类比监测条件、监测仪器及监测工况

表 4-11 类比输电线路监测条件一览表

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.10.20	多云	11~13	62~73	0.7~1.3

表 4-12 噪声测量仪器一览表

AWA5688 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00323415
	测量范围	28dB（A）~133dB（A）
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定有效期	2021.7.29~2022.7.28
AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	2012051

准确度	2 级
标称声压级	94.0dB
频率范围	1000Hz±1Hz
检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
检定有效期	2021.7.23-2022.7.22

表 4-13 类比输电线路监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2022.10.20	110kV 大唐光伏-鹤溪线	112.25~114.83	6.33~138.77	-27.41~0.11	-1.28~-0.09

③类比监测结果及结论

噪声断面监测结果见表 4-14。

表 4-14 单回类比输电线路噪声测试结果 单位 dB (A)

测点编号	测点名称	距离边导线投影处 (m)	导线对地距离 (m)	昼间测量值	夜间测量值
N1	鹤溪村半垱温先生民宅东侧 1m	线路跨越	线高 22m	42.2	40.0
N2	鹤溪村半垱石女士民宅西侧 1m	线路跨越		41.4	39.5
N3	鹤溪村半垱毛女士民宅西侧 1m	线路跨越		42.2	39.7
N4	鹤溪村半垱钟女士民宅西侧 1m	东南侧 15m		43.7	40.4
N5	鹤溪村半垱林先生民宅西侧 1m	东南侧 18m		43.2	41.5

由上述监测结果可知，110kV 大唐光伏-鹤溪线路导线对地距离为 22m，不同环境敏感目标距离线路边导线的水平距离在 0m~18m 之间，沿线所有监测点位昼间噪声监测值范围为 41.4dB (A)~43.7dB (A)，夜间噪声监测值范围为 39.5dB (A)~41.5dB (A)，线路下及距边导线不同距离处声环境敏感目标噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))要求，架空线路运行对环境噪声的贡献值较小，基本与背景噪声一致。因此，可预测本项目 110kV 单回架空线路运行后，线路沿线及环境敏感目标处噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

(2) 新建双回架空线路

①类比对象

本工程 110kV 双回架空线路类比监测选择《衢州常山 110kV 电网补强工程检测报告》，定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路电压等级、架设方式、架设回路与本项目相同，因此选择定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路作为本项目新建 110kV 双回架空线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-15。

表 4-15 类比线路可行性分析

类比项目	本项目双回线路	类比线路
		定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路（双回）
电压等级	110kV	110kV
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地距离	19m	20m
导线型号	JL3/G1 A-300/40	JL3/G1 A-300/40
架设回路	双回	双回
环境条件	山地、平地	平地
建设地点	浙江省绍兴市诸暨市	浙江省衢州市常山县

注：本项目处于设计阶段，线路导线对地距离尚未确定，根据杆塔一览表，本次以正常情况下最低杆塔塔呼高 24m 减去最大弧垂 5m 作为导线对地距离。

②类比监测条件、监测仪器及监测工况

表 4-16 监测环境条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2022.5.17	晴	14~26	56~72	0.5~1.0

表 4-17 噪声测量仪器一览表

AWA5688 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00301407/100225
	测量范围	28dB（A）~133dB（A）
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定有效期	2022.3.1~2023.2.28
AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	2012051
	准确度	2 级
	标称声压级	94.0dB
	频率范围	1000Hz±1Hz
	检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所
	检定有效期	2021.7.23-2022.7.22

表 4-18 监测期间工程运行工况一览表

监测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
2022.5.17	110kV 柚金 1876 线	111.54~114.34	200.45~333.46	31.60~64.93	11.21~26.74
	110kV 柚阳 1872 线	111.54~114.29	184.53~307.57	23.47~54.48	8.35~22.42

③类比监测结果及分析

2022 年 5 月 17 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对定阳~金畈π入柚香变 110kV 线路周围声环境进行监测。噪声断面监测结果见表 4-19。

表 4-19 定阳~金畝π入柚香变 110kV 线路周围声环境监测结果

测点位置	昼间测量值	夜间测量值	
距定阳~金畝π入柚香变 110kV 线路北侧边导线地 面投影点距离 (110kV 柚金 1876 线、 110kV 柚阳 1872 线#9~#10 塔之间, 线高 H=20m)	0m	43.5	41.0
	5m	45.4	41.3
	10m	44.9	41.6
	15m	43.9	42.0
	20m	43.7	41.6
	25m	43.9	42.4
	30m	44.8	42.8
	35m	43.4	41.6
	40m	43.7	41.6
	45m	43.6	42.7
	50m	44.2	42.3

由上述监测结果可知, 定阳~金畝π入柚香变 110kV 线路#9~#10 塔北侧边导线投影点距离 0~50m 内的昼间噪声监测值为 43.4dB (A)~45.4dB (A), 夜间噪声监测值为 41.0dB (A)~42.8dB (A), 线路运行可听噪声对地贡献很小, 基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)) 要求。因此, 可预测本项目双回架空线路运行后, 线路周边及环境敏感目标噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

3.3 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建声环境影响分析

对于白塔 220kV 变电站, 本期仅为 110kV 间隔扩建工程, 不增加新的噪声源, 对厂界噪声不构成贡献值, 本次白塔 220kV 变电站北侧厂界噪声监测结果为昼间 45.0dB (A)~45.2dB (A)、夜间 40.0dB (A)~40.1dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 因此, 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建后厂界噪声仍可维持现状。

4 地表水环境影响分析

杨雁 110kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生, 属无人值班变电站, 运营期有巡检人员的生活污水排放, 本工程运营期生活污水经站内化粪池收集后纳入城镇污水管网。

输电线路运营期间无废污水产生, 对附近水环境无影响。

白塔 220kV 变电站间隔扩建运营期间不新增值守人员, 利用站内原有污水处理设施处理, 不会对附近水环境产生影响。

5 固体废弃物影响分析

本工程运营期间产生的一般固体废物主要为巡检人员产生的生活垃圾；产生的危险废物主要为废变压器油及废铅蓄电池。输电线路及扩建变电站间隔运营期无固体废物产生，无环境影响。

(1) 一般废物

杨雁 110kV 变电站运营期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一定期清运。

(2) 危险废物

1) 危险废物来源及产生量

杨雁110kV变电站直流系统会使用铅蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部令第15号），更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为HW31（含铅废物），废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池应由具备相应资质的专业单位及时统一回收处理。

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油下渗至变压器下方的集油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理，不外排。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4-20。

表 4-20 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池收集后委托有资质单位处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T、C	委托有资质单位处置

2) 危险废物产生单位的环境管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)(2023年7月1日实施)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)等相关技术规范,危险废物产生单位应落实危险废物的环境管理要求,包括危险废物收集、贮存、运输、处置。

3) 危险废物产生单位的处置措施

变电站产生的危险废物若处置不当会对周边人类和生态环境造成危害,因此,必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关要求严格管理和安全处置。废铅蓄电池和废变压器油应交由有相应资质的单位回收处置。

4) 危险废物对环境影响分析小结

在严格按照国家相关危废管理要求的前提下,构建和完善危险废物的收集、贮存、运输、处置的防护体系,对危险废物进行合法处置,本工程运营期危险废物的环境影响是可控的。

综上所述,本项目产生的危险废物不会对环境产生影响。

6 大气环境

本项目运营期无废气产生,不会对大气环境产生影响。

7 环境风险分析

7.1 环境风险识别

本项目存在的环境风险主要为变压器在突发性事故或设备检修情况下主变废矿物油泄露产生的环境风险。

7.2 环境风险分析

白塔 220kV 变电站仅扩建 2 个间隔,不新增含油设备,无环境风险。杨雁 110kV 变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油,变压器油是电气绝缘用油的一种,有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据国内目前的主变运行情况,主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程,如不小心发生事故,未及时处理的话,有可能会发生油品泄漏、火灾事件,将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

根据设计资料,杨雁 110kV 变电站北侧设有 1 座事故油池,根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019) 中第 6.7.7 款规定:“户内单台总油量为

	<p>100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”的要求。</p> <p>事故油池位于站址北侧，通过专用集油管道与主变下方集油坑连接，能够快速有效收集事故状态时变压器漏油。变压器位置底部周边范围及专用集油管道建设均按规范进行防腐、防渗、防漏处理。本项目变压器容量为 50MVA，根据设计单位提供资料，在变压器壳体内装有主变油重约 18t，体积约为 20.08m³，本期新建的事故油池有效容积约 25m³>20.08m³，满足设计规范的相关要求。</p> <p>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“应设置能容纳全部油量的贮油设施”的要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1 环境制约因素分析</p> <p>本项目杨雁 110kV 变电站站址及输电线路路径不占用国家公园、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、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区。</p> <p>本项目部分架空线路紧邻生态保护红线，该段线路路径较短，约 0.5km，塔基较少，施工时间短，对生态保护红线的影响较小且可控。施工时注意采取避让措施，不在生态保护红线内占地，禁止污水外排，落实措施后不会降低红线区域内的生态功能，对线路周边生态环境影响很小。</p> <p>新建站址用地已取得诸暨市自然资源和规划局建设项目用地预审与选址意见书；本工程线路采用架空架设与电缆敷设，线路路径方案已取得诸暨市店口镇人民政府以及自然资源所的盖章同意意见。</p> <p>本项目的建设没有环境制约因素。</p> <p>2 环境影响程度分析</p> <p>本项目杨雁 110kV 变电站采用全户内布置，四周设置有围墙，对周边的电磁环境影响较小；部分输电线路采用电缆敷设，不涉及永久占地，无噪声影响，减小了周边的电磁环境影响；架空线路路径基本沿着农田、山地走线，不涉及密集居民区，本项目架空线路采用同塔双回的形式进行架设，减小了占用廊道宽度，减小了塔基占地面积。</p>

通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 杨雁 110kV 变电站工程</p> <p>①变电站施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨天施工，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。</p> <p>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。</p> <p>③应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站站场区征地红线范围内，从而减少工程建设对站址区域地表的扰动影响。</p> <p>④变电站施工占地仅限于征地范围内，施工结束后，即对站内外施工临时占地进行平整，根据其原有土地功能恢复原貌。</p> <p>⑤施工结束后，应对站址施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植被恢复、地面硬化。</p> <p>(2) 架空线路工程</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；结合山区丘陵等地形，采用高低脚塔基基础等。</p> <p>②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；对施工开挖面及时平整，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟等措施，避免水土流失。</p> <p>④施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地。</p> <p>⑤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，并且避免在生态敏感区内设置临时占地。</p> <p>⑥施工结束后，对牵张场等临时占地进行植被恢复。</p> <p>在紧邻生态保护红线部分，本工程建议采取避让措施：</p> <p>①优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避免开湿地，以另一侧土路为主，尽可能不破坏原有地形、地貌，减少对表土的开挖，尤其是在生态敏感区</p>
---------------------------------	---

内。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。

②由于地质条件的制约，电线杆塔塔基选址往往相较预设方案存在一定变化。临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

③加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

（3）电缆线路工程

①电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。

②本项目电缆线路路径短，电缆沟开挖量较小，产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。

（4）间隔扩建工程

①应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站站场区征地红线范围内，从而减少工程建设对站址区域地表的扰动影响。

②施工结束后，对站内外施工临时占地进行平整，根据其原有土地功能恢复原貌。

2 噪声防治措施

（1）加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境部门监督管理。

（2）在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

（3）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，同时加强对施工机械的维护保养。

（4）施工单位应尽量避免在夜间施工。如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地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证明，并公告附近公众。

（5）施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工，并相对远离周边敏感目

标。

通过以上分析，本项目施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，同时，项目工期较短，噪声影响随施工结束后即可消失。

3 施工扬尘治理措施

(1) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作。

(2) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。

(3) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。

(4) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。

(5) 对在线路塔基开挖、电缆沟开挖产生的临时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。

在采取上述扬尘防治措施后，不会对周围大气环境造成明显影响。

4 固体废物防治措施

(1) 杨雁 110kV 变电站

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②施工场地设置垃圾桶，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。

③变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并采取进行回填，不能回填的清运至指定场所处理。

(2) 输电线路

①输电线路施工场地距离站区较近，产生的少量生活垃圾可纳入站区生活垃圾处置系统。

②施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

	<p>③架空线路单个塔基占地面积较小，开挖产生的土石方全部就地回填，电缆线路路径较短，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，施工结束后进行绿化。</p> <p>(3) 间隔扩建</p> <p>施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。</p> <p>5 施工废污水防治措施</p> <p>(1) 新建杨雁 110kV 变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池收集后定期清运。</p> <p>(2) 新建杨雁 110kV 变电站内在工地适当位置建设沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境的影响。</p> <p>(3) 输电线路施工人员产生的生活污水通过租住民房的污水处理设施处置，塔基基础开挖及电缆沟施工阶段基本不产生生产废水。</p> <p>(4) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。</p> <p>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 杨雁110kV变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够降低对周边的电磁环境影响。</p> <p>(2) 经过居民区时但不跨越环境敏感目标时，110kV单回及双回架空线路导线对地最小距离7.0m，部分110kV双回线路跨越环境敏感目标，导线对地最小距离为11.0m，线路周边环境敏感目标处电磁环境能满足《电磁环境控制限值》</p>

(GB8702-2014)中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值，工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值。

(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响。

(4) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中附属设施等要求设置标示牌、警示牌、相序牌等。

(5) 定期巡检，保证变电站及线路运行良好。

在采取以上措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场较小，且能满足相关标准要求。

2 水环境保护措施

杨雁 110kV 变电站运行时无工业废水产生。杨雁 110kV 变电站运营期巡检人员少量污水经化粪池收集后纳入城镇污水管网，不外排。

输电线路运营期间无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

3 固体废物防治措施

(1) 一般废物

杨雁 110kV 变电站运营期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运。

(2) 危险废物

杨雁110kV变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后统一交由有资质的单位进行安全处置。

杨雁110kV变电站运行中产生的废变压器油和废铅蓄电池不得随意丢弃，应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。

采取以上防治措施后，本项目运营期产生的固体废物均能得到妥善处理，对周围环境影响较小。

4 声环境保护措施

(1) 在主变设备的选型上，应选用低噪声主变的设备（1m处声压级 \leq 63.7dB(A)），并在主变下安装减震垫等降噪设备。

(2) 主变室四周墙壁材料选用吸声材料，风机加装风机隔声罩及百叶窗，降低噪声对周围环境的影响。

(3) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减

小线路在运行时产生的噪声。

(4) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。

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。

5 环境风险防范及应急措施

(1) 变压器油泄漏防范措施

主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积约25m³；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故或设备检修时废矿物油下渗至集油坑后，经排油管道排入事故油池，经油水分离后的废矿物油交由有资质的单位回收处置，不外排。

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，制定完善的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杨雁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回收利用，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。

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防可控的。

6 运营期环保措施责任主体及实施效果

	<p>本项目运营期采取的生态环境保护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。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p>1 环境管理</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各1人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划。</p> <p>②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案。</p> <p>③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。</p> <p>④协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</p> <p>(2) 环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>②竣工环境保护验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。</p> <p>本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施</p>

及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。

③运营期

落实有关环保措施，做好杨雁110kV变电站维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，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。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。

2 环境监测计划

本工程投入带电运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

监测项目		工频电场、工频磁场	噪声
监测布点位置	杨雁 110kV 变电站	杨雁 110kV 变电站四周厂界围墙外 5m 各布置 1 个电磁环境监测点位，监测值最大处设置电磁环境监测断面；根据电磁环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m	杨雁 110kV 变电站四周厂界围墙外 1m 各布置 1 个监测点位；根据声环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
	电缆线路	电缆线路设置 1 处电磁环境监测断面	/
	架空线路	架空线路设置 1 处电磁环境监测断面，根据电磁环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感点设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点高度 1.5m	根据声环境敏感目标与架空线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m
监测时间		竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，根据投诉或纠纷情况进行监测	竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，根据投诉或纠纷情况进行监测
监测方法及依据		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程总投资 10010 万元，其中环保投资 83 万元，占总投资的 0.83%。具体环保投资明细见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

序号	项目	费用（万元）	备注
2	环境风险防范费用	15	事故油池、主变压器油坑及鹅卵石

					石
	3		噪声污染防治费用	20	采用低噪声主变、主变室采用吸声门、风机隔声罩、施工期围挡等设施。
	4	环境保护措施费用	固体废物处置费用	8	施工期生活垃圾、建筑垃圾清运处置。
	5		大气污染防治费用	2	施工道路沿线洒水及土工布。
	6		生态环境保护措施费用	20	变电站施工临时占地恢复、变电站站址区域绿化、塔基施工临时占地植被恢复，电缆沟施工区域平整恢复等。
	合 计			83	项目总投资10010万元，环保投资占总投资的0.83%。

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	<p>(1) 杨雁 110kV 变电站工程</p> <p>①变电站施工期注意选择适宜的施工季节, 尽量避免在雨天施工, 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。</p> <p>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。</p> <p>③应严格控制施工占地, 临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站站场区征地红线范围内, 从而减少工程建设对站址区域地表的扰动影响。</p> <p>④变电站施工占地仅限于征地范围内, 施工结束后, 即对站内外施工临时占地进行平整, 根据其原有土地功能恢复原貌。</p> <p>⑤施工结束后, 应对站址施工扰动区域及时进行清理和平整, 并按要求进行植被恢复、地面硬化。</p> <p>(2) 架空线路工程</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; 结合山区丘陵等地形, 采用高低脚塔基基础等;</p> <p>②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; 对施工开挖面及时平整, 基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施, 用苫布覆盖, 回填多余土石方选择合适弃渣点堆放, 并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基开挖时, 根据施工区的地形需要, 在施工区周边设置临时排水沟等措施, 避免水土流失。</p> <p>④施工便道尽量利用现有道路, 减少施工临时占地。</p>	<p>施工期减少占用农田, 充分利用现有道路及交通干道, 减少施工临时占地, 塔基开挖采用临时拦挡, 土工布覆盖等措施, 多余土石方原地回填绿化; 施工结束后塔基周围、牵张场、塔基占地、电缆通道等临时占地植被恢复良好验收落实情况</p>	<p>加强对巡线人员的环境保护教育, 提高环保意识。</p>	<p>巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木, 破坏线路沿线原有生态功能。</p>

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
	<p>⑤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,并且避免在生态敏感区内设置临时占地。</p> <p>⑥施工结束后,对牵张场等临时占地进行植被恢复。</p> <p>(3) 电缆线路工程</p> <p>①电缆线路施工中尽量控制施工开挖量,施工场料堆场尽量选择周边现有空地,施工材料运输应充分利用现有道路,减少施工临时占地。施工结束后,及时覆土进行植被恢复。</p> <p>②本项目电缆线路路径短,电缆沟开挖量较小,产生的土石方及时回填严实,多余土石方在周围进行平整,施工结束后对周围进行植被恢复。</p> <p>(4) 间隔扩建工程</p> <p>①应严格控制施工占地,临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站站场区征地红线范围内,从而减少工程建设对站址区域地表的扰动影响。</p> <p>②施工结束后,对站内外施工临时占地进行平整,根据其原有土地功能恢复原貌。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 杨雁110kV变电站施工采取以下措施:</p> <p>①新建杨雁110kV变电站施工前修建临时化粪池,施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运。</p> <p>②新建杨雁110kV变电站内在工地适当位置建设沉淀池,对施工废水进行沉淀处理,上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘,减少废水对环境影响。</p> <p>(2) 输电线路施工采取以下措施:</p> <p>①输电线路施工人员产生的生活污水通过租住民房内的污</p>	<p>施工废水及施工生活污水将得到有效处理,未对周围环境产生影响;线路施工对沿线水体的影响降到最低,不对其水体水质产生</p>	<p>杨雁 110kV 变电站运行时无工业废水产生。杨雁 110kV 变电站运营期巡检人员少量污水经化粪池收集后纳入城镇污水管网,不外排。</p>	<p>杨雁 110kV 变电站运行时无工业废水产生。杨雁 110kV 变电站运营期巡检人员少量污水经化粪池收集后纳入城镇污水管网,不外排。</p>

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
	<p>水处理设施处置,塔基础开挖及电缆沟施工阶段基本不产生生产废水。</p> <p>②施工过程中,合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度,减少开挖面,土料随挖、随运,减少推土裸土的暴露时间,以避免受降雨直接冲刷。</p>	影响。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 加强施工期的环境管理工作,并接受生态环境部门监督管理。</p> <p>(2) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备,同时加强施工机械和运输车辆的保养,减小机械故障产生的噪声。</p> <p>(3) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备,并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响,同时加强对施工机械的维护保养。</p> <p>(4) 施工单位应尽量避免在夜间施工。如因工艺要求必须夜间施工,则应取得工程所在地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证明,并公告附近公众。</p> <p>(5) 施工设备合理布局,高噪声设备不集中施工,并相对远离周边敏感目标。</p>	<p>本工程施工期间噪声均满足《建筑施工厂界噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>(1) 在主变设备的选型上,应选用低噪声主变的设备(1m处声压级$\leq 63.7\text{dB(A)}$),并在主变下安装减震垫等降噪设备。</p> <p>(2) 主变室四周墙壁材料选用吸声材料,风机加装风机隔声罩及百叶窗,降低噪声对周围环境的影响。</p> <p>(3) 在线路设备采购时,应选择表面光滑的导线,毛刺较少的设备,以减小线路在运行时产生的噪声。</p> <p>(4) 加强设备的运行管理,保证主变等设备运行良好。</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>杨雁 110kV 变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求,站址周边及输电线路沿线的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。</p>
振动	/	/	/	/

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
大气环境	<p>(1) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖。施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作。</p> <p>(2) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。</p> <p>(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；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。</p> <p>(4) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。</p> <p>(5) 应该对在线路塔基开挖、电缆沟开挖产生的临时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。</p>	<p>施工期间扬尘控制较好，对周围大气环境影响较小，未发生扬尘扰民引起的投诉事件。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 杨雁 110kV 变电站</p> <p>①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。</p> <p>③变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放，并采取进行回填，不能回填的清运至指定场所处理。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>①输电线路施工场地距离站区较近，产生的少量生活垃圾可纳入站区生活垃圾处置系统。</p> <p>②施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。</p> <p>③架空线路单个塔基占地面积较小，开挖产生的土石方全部</p>	<p>建筑垃圾按满足当地相关要求进行处理妥善。生活垃圾收集后集中运出。</p>	<p>保证站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。</p>	<p>生活垃圾送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处理，危险废弃物交由具有危废处置单位进行处置。</p>

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
	<p>就地回填，电缆线路路径较短，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，施工结束后进行绿化。</p> <p>(3) 间隔扩建</p> <p>①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>②施工场地设置垃圾桶，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。</p>			
电磁环境	<p>(1) 杨雁 110kV 变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够降低对周边的电磁环境影响。</p> <p>(2) 根据模式预测结果 110kV 单回架空线路导线对地最小距离 7.0m，线路周边环境敏感目标处电磁环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>(3) 部分线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境影响。</p>	满足设计规程要求，满足标准要求。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。	输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。具体电磁环境影响评价详见电磁环境影响评价专题。
环境风险	/	/	(1)主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层，并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积不小于 25m ³ ；当变压器发生事故或设备检修时废矿物油下渗至集油坑后，经排油管道排入事故油池，经油水分离后的废矿物油交由有资质的单位回收处	对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。

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
			置，不外排；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理。 (2)建设管理单位制定完善的环境管理制度和突发环境事件应急预案，落实各项突发环境事件应急措施。	
环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。	验收落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程包括杨雁 110kV 变电站工程、白塔~杨雁 110kV 线路工程、白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。

绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程的建设是必要的，项目选址选线环境合理；经采取相应环保措施后，工程建设产生的环境影响是可以接受的。因此，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

专题一 电磁环境影响评价

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.2 工程内容及规模

(1) 杨雁 110kV 变电站工程

新建杨雁 110kV 变电站，主变容量本期 2×50MVA；110kV 出线本期 2 回；电容器组本期 2×（3600+4800）kvar；变电站全户内布置；新建一个事故油池，容积约 25m³。杨雁 110kV 变电站总用地面积 4485m²。

(2) 白塔~杨雁 110kV 线路工程

新建线路路径长度 9.22km，其中 110kV 单回架空线路路径 0.04km，110kV 双回架空线路路径 8.76km，110kV 单回电缆路径 0.22km，110kV 双回电缆线路路径 0.2km。

(3) 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期扩建 2 个 110kV 出线间隔。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站全户内布置，电磁环境影响评价工作等级为三级；110kV 架空线路 10m 范围内有敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

综上，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程电磁环境影响评价范围如下：

110kV 变电站：110kV 变电站站界外 30m。

220kV 变电站：220kV 变电站站界外 40m。

110kV 架空线路：边导线地面投影处外两侧各 30m。

110kV 电缆线路：电缆管两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

1.6 电磁环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内电磁环境敏感目标具体见下表 A-1。

表 A-1 评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	导线对地距离 (预测对地最低线高)	建筑特征	影响户数或人数	环境影响因子及保护要求
拟建杨雁 110kV 变电站								
1	绍兴市诸暨市店口镇	浙江丰科汽车零部件有限公司	拟建变电站西侧围墙 23m	生产	/	6层平顶 (高度 18m)	约 50 人	D
2	绍兴市诸暨市店口镇	浙江以淘机械有限公司	拟建变电站西侧围墙 26m	生产	/	5层平顶 (高度 15m)	约 50 人	D
白塔~杨雁 110kV 线路工程								
3	绍兴市诸暨市店口镇	诸暨市店口锋鸿厨房设备厂	拟建双回架空线路西北侧 30m	生产	>7m	5层平顶 (高度 15m)	约 50 人	D
4	绍兴市诸暨市店口镇	解放路 112 号	拟建双回架空线路北侧 24m	生产	>7m	6层平顶 (高度 18m)	约 50 人	D
5	绍兴市诸暨市店口镇	中国交建施工工地	拟建双回架空线路跨越	生产	>11m	2层平顶 (高度 6m)	约 50 人	D
6	绍兴市诸暨市店口镇	加气站	拟建双回架空线路西北侧 25m	生产	>7m	1层平顶 (高度 3m)	约 10 人	D
7	绍兴市诸暨市店口镇	活动板房	拟建双回架空线路东南侧 29m	生产	>7m	1层平顶 (高度 3m)	约 5 人	D

8	绍兴市诸暨市店口镇	白沥畔村 1202 号	拟建双回架空线路西侧 3m	居住	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	1 户	D
9	绍兴市诸暨市店口镇	白沥畔村 1287 号	拟建双回架空线路东南侧 21m	居住	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	1 户	D
10	绍兴市诸暨市店口镇	汤山湖村 2 层居民房	拟建双回架空线路东北侧 8m	居住	>7m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D
11	绍兴市诸暨市店口镇	汤山湖村 524 号	拟建双回架空线路东南侧 30m	居住	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	1 户	D
12	绍兴市诸暨市店口镇	汤山湖村厂房库房	拟建双回架空线路西北侧 25m	生产	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 2 人	D
13	绍兴市诸暨市店口镇	泵站库房	拟建双回架空线路西北侧 4m	生产	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 2 人	D
14	绍兴市诸暨市店口镇	汤山湖村 1156 号	拟建双回架空线路西北侧 14m	生产	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 5 人	D
15	绍兴市诸暨市店口镇	蒋先生养殖看护房	拟建双回架空线路西北侧 14m	居住	>7m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	1 户	D
16	绍兴市诸暨市店口镇	斗门村 495 号	拟建双回电缆线路西侧 5m	居住	/	3 层坡顶 (高度 10.5m)	1 户	D
17	绍兴市诸暨市店口镇	斗门村 523 号	拟建双回电缆线路东侧 5m	居住	/	3 层坡顶 (高度 10.5m)	1 户	D
白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧无环境敏感目标								

注：D—《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T；

2 电磁环境现状评价

为了解绍兴诸暨杨雁 110kV 输变电工程电磁环境质量现状，我公司于 2024 年 1 月 23 日对杨雁 110kV 变电站站址区域及线路沿线进行了电磁环境现状监测，监测点位详见附图 9，检测报告见附件 5。

2.1 监测期间气象条件及监测单位

(1) 监测期间气象条件

表 A-2 监测期间气象条件

日期	2024.1.23
天气状况	晴
风速	0.5m/s~1.5m/s
温度	4°C~5°C
湿度	31%~35%

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号231712050277）。

2.2 监测项目及监测方法

(1) 监测项目

工频电场、工频磁场，各监测点位监测一次。

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测仪器

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

序号	仪器设备	有效起止时间	校准证书编号	校准单位	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
1	SEM-600/LF-04 场强仪	2023.5.4~2024.5.3	J20220314752 4-37-0001	广电计量检测集团股份有限公司	5mV/m~100kV/m	1nT~10mT

2.4 布点原则

(1) 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

(2) 监测点位附近如果有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

2.5 监测布点

具体的监测布点如下：

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目布点原则考虑了点位的代表性，对新建杨雁 110kV 变电站、线路环境敏感目标、白塔 220kV 变电站 110kV

间隔侧进行工频电场和磁感应强度现状监测。具体的监测布点如下：

表 A-4 监测点位及布点方法一览表

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	拟建杨雁 110kV 变电站	杨雁 110kV 变电站站址四周各布置一个监测点位，距地面 1.5m 处，共设置 4 个监测点位；根据环境敏感目标与本项目拟建变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置 2 个电磁环境监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点高度离地 1.5m。	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》
2	线路环境敏感目标	选择具有代表性的环境敏感目标，设置 15 个监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点高度离地 1.5m。	
3	白塔 220kV 变电站 110kV 间隔侧	白塔 220kV 变电站间隔扩建侧设置 2 个监测点位，测点布置于建筑物外 5m，测点高度离地 1.5m。	

2.6 监测结果

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-5。

表 A-5 电磁环境质量现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
拟建杨雁 110kV 变电站			
EB1	拟建站址东侧	5.10	0.0446
EB2	拟建站址南侧	4.47	0.1513
EB3	拟建站址西侧	6.67	0.7920
EB4	拟建站址北侧	7.02	0.2319
EB5	浙江丰科汽车零部件有限公司东侧 2m	11.81	0.3584
EB6	浙江以淘机械有限公司东南侧 2m	3.23	0.4324
白塔~杨雁 110kV 线路工程			
EB7	诸暨市店口锋鸿厨房设备厂东南侧 2m	0.34	0.7832
EB8	解放路 112 号东南侧 2m	1.08	0.7392
EB9	中国交建施工地西侧 2m	28.31	1.4189
EB10	加气站东南侧 2m	8.20	0.5181
EB11	活动板房西北侧 2m	21.41	0.7793
EB12	白沥畔村 1202 号东南侧 2m	4.81	0.1404
EB13	白沥畔村 1287 号西侧 2m	1.39	0.0442
EB14	汤山湖村 2 层居民房西南侧 2m	1.92	0.2498
EB15	汤山湖村 524 号西北侧 2m	3.35	0.0354

EB16	汤山湖村厂房库房东南侧 2m	1.14	0.1539
EB17	泵站库房西南侧 2m	1.17	0.0208
EB18	汤山湖村 1156 号西南侧 2m	1.05	0.0227
EB19	蒋先生养殖看护房东南侧 2m	4.30	0.0411
EB20	斗门村 495 号东侧 2m	45.24	0.3609
EB21	斗门村 523 号西侧 2m	47.08	0.3469
白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程			
EB22	白塔 220kV 变电站北侧（距变电站东北角 90m）围墙外 5m	309.43	0.2267
EB23	白塔 220kV 变电站北侧（距变电站东北角 130m）围墙外 5m	62.11	0.9246

注：EB9、EB11、EB20、EB21 受周围 110kV 线路影响，监测值较大。

2.7 现状评价

现状监测结果表明，本工程杨雁 110kV 变电站站址区域、白塔 220kV 变电站间隔扩建侧及工程线路沿线敏感目标的工频电场强度值范围为 0.34V/m~309.43V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0208 μ T~1.4189 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境评价

3.1 杨雁 110kV 变电站电磁环境类比评价

杨雁 110kV 变电站电磁环境评价采取类比监测的方式。主要内容如下：

3.1.1 可比性分析

（1）类比对象选取原则

根据《电磁学》中关于电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级，与周围环境、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强度。

根据对多个 110kV 变电站的监测结果分析，站外电磁环境影响程度主要受进出线、110kV 构架等因素影响。

本评价选取浙江省丽水市七里（西寮）110kV 变电站作为类比对象，可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 杨雁 110kV 变电站和七里（西寮）110kV 变电站可比性分析

变电站	七里（西寮）110kV 变电站（类比变电站）	杨雁 110kV 变电站（本工程变电站）

地理位置	浙江省丽水市缙云县五云街道	浙江省绍兴市诸暨市店口镇
电压等级	110kV	110kV
布置型式	全户内 GIS 布置	全户内 GIS 布置
主变压器容量	2×50MVA（监测时）	2×50MVA（本期规模）
围墙内占地面积 (m ²)	3540	3640
110kV 线路回数	2 回，电缆出线	2 回，电缆出线
周边地形	平地	平地

(2) 可比性分析

丽水市七里（西寮）110kV 变电站与本工程平面布置图对比见图 A-1、A-2。

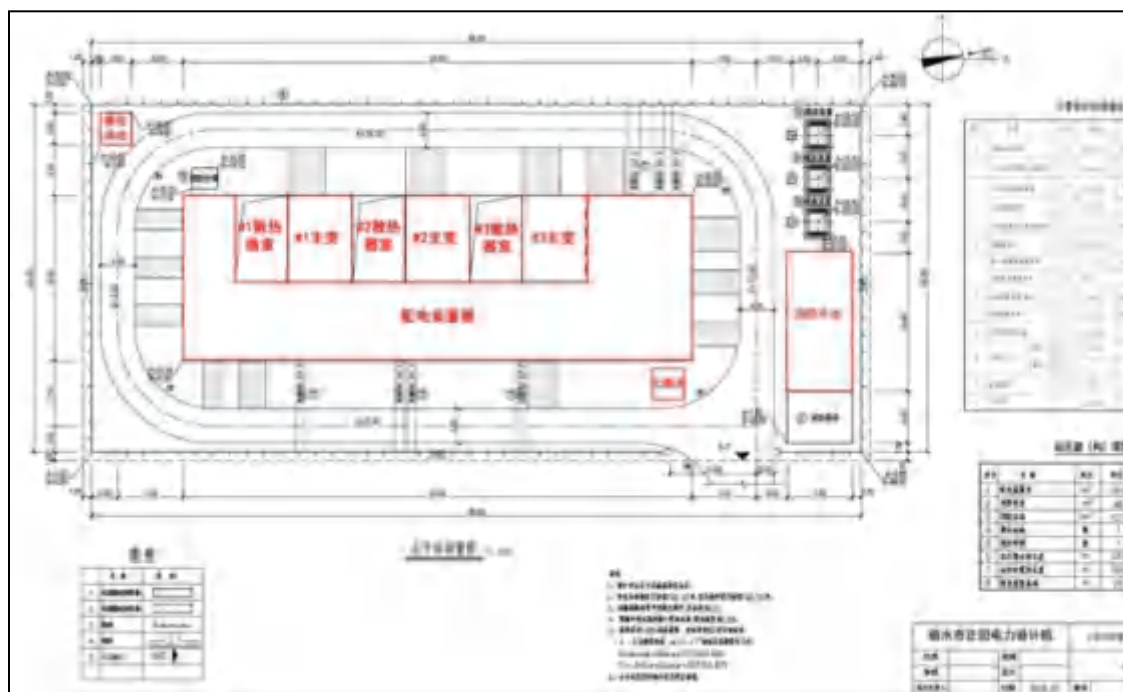


图 A-1 丽水市七里（西寮）110kV 变电站总平面布置图

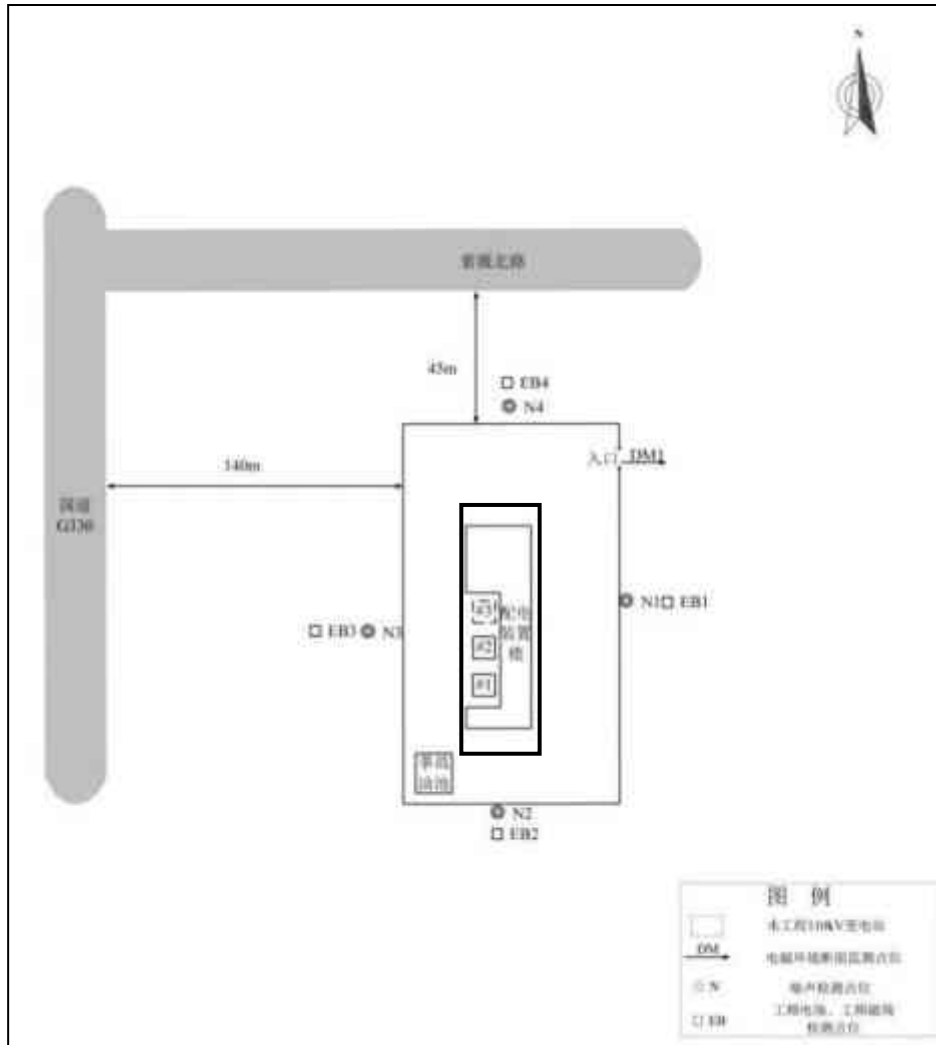


图 A-3 七里（西寮）110kV 变电站监测点位示意图

2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4) 监测期间气象条件

2021年6月16日，天气：晴，温度：25°C~35°C，湿度：50~65%。

5) 监测工况

运行工况见下表 A-7。

表 A-7 七里（西寮）110kV 变电站监测期间运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.6.16	七里（西寮） 110kV 变电站 #1 主变	113.94~116.86	19.57~71.48	-3.81~-7.07	0~-1.78

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
	七里 (西寮) 110kV 变电站 #2 主变	114~116.84	20.68~44.53	-4.3~-9.9	-0.27~-1.95

6) 监测仪器

表 A-8 电磁环境测量仪器一览表

序号	仪器设备	有效起止时间	校准证书编号	校准单位	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
1	SEM-600/ LF-04 电磁 辐射分析 仪	2021.5. 17~202 2.5.16	J20210511311 1-0001	广州广电计量 监测股份有限 公司	5mV/m~100kV /m	1nT~10mT

(5) 监测结果及分析

本次类比监测数据来源于《丽水七里 (西寮) 110 千伏输变电工程检测报告》，七里 (西寮) 110kV 变电站厂界及断面监测结果见表 A-9、A-10。

表 A-9 七里 (西寮) 110kV 电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
EB1	110kV 七里 (西寮) 变东侧围墙外 5m	8.24	0.0627
EB2	110kV 七里 (西寮) 变南侧围墙外 5m	0.84	0.0090
EB3	110kV 七里 (西寮) 变西侧围墙外 5m	31.87	0.0472
EB4	110kV 七里 (西寮) 变北侧围墙外 5m	2.59	0.0515

表 A-10 七里 (西寮) 110kV 变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
DM1	变电站东侧 (距东北角 10m) 大门外	5m	8.39	0.0463
		10m	8.31	0.0249
		15m	7.70	0.0165
		20m	7.01	0.0120
		25m	6.62	0.0079
		30m	5.98	0.0067
		35m	5.61	0.0087
		40m	5.38	0.0058
		45m	5.13	0.0064
	50m	4.47	0.0047	

从以上监测结果可知，110kV 七里 (西寮) 变电站厂界工频电场强度最大值

出现在变电站西侧围墙外 5m 处，为 31.87V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站东侧围墙外 5m 处，为 0.0627 μ T；110kV 七里（西寮）变电站断面监测结果中，工频电场强度值范围为 4.47V/m~8.39V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0047 μ T~0.0463 μ T，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁场强度 100 μ T 标准限值要求。

3.1.3 杨雁 110kV 变电站电磁环境影响分析

根据类比可行性分析，七里（西寮）110kV 变电站运营期产生的工频电场强度及工频磁感应强度能够反映本工程杨雁 110kV 变电站投运后产生的工频电场强度及工频磁感应强度。根据类比监测结果，110kV 七里（西寮）变电站运营期产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求，因此，可以预测本工程杨雁 110kV 变电站投产后，变电站四周及其敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

3.2 电缆线路电磁环境评价

本项目电缆线路电磁环境预测评价采取类比监测的方式，单回电缆线路仅为变电站进线处，故不进行预测。主要内容如下：

3.2.1 类比对象

本工程电缆线路选取丽水下张 110kV 输变电工程中 110kV 金亭~下张双回电缆线路（运行名称：110kV 金陶 1301 线、金庄 1302 线）作为类比监测对象，进行工频电磁场影响类比与评价。

可比性分析详见表 A-11。

表 A-11 电缆线路可比性分析

输电线路	110kV 金亭~下张双回电缆线路	本工程电缆线路
电缆型号	YJLW03-Z-64/110kV-1 \times 630mm ²	YJLW03-64/110kV-1 \times 630mm ²
电缆回数	双回	双回
电压等级	110kV	110kV
电缆埋深	1m	1m
周边地形	平地	平地
所在地	丽水市莲都区南明山街道	绍兴市诸暨市店口镇

从上表中可以看出，本工程 110kV 电缆线路电压等级与类比线路相同，周边环境相同。类比线路回数相同，类比线路电缆截面积相同，具有较好的可比性，

能反映本项目投入运行后的电磁环境影响。因此选用 110kV 金亭~下张双回电缆线路作为类比对象是合适的。

3.2.2 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(3) 监测期间气象条件

监测时间：2022 年 5 月 18 日

监测环境条件：晴天，环境温度为 17℃~29℃，环境湿度为 48%~62%。

(4) 监测期间运行工况

监测期间，110kV 金亭~下张双回电缆线路处于正常运行状态，具体工况见表 A-12。

表 A-12 监测期间的运行工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2022.5.18	110kV 金陶 1301 线	110.91-114.5 5	7.81-56.99	-10.54-0.25	-2.65-6.64
	110kV 金庄 1302 线	113.86-115.8 1	7.65-57.03	-11.51-0.35	-2.37-6.61

(5) 监测仪器

表 A-13 电磁环境测量仪器一览表

序号	仪器设备	有效起止时间	校准证书编号	校准单位	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
1	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	2022.5.7~2023.5.6	J20210511311 1-0001	广州广电计量监测股份有限公司	5mV/m~100kV/m	1nT~10mT

(6) 监测点位

在 110kV 金亭~下张双回电缆线路中心正上方距地面上方 1.5m 处，设置 1 个监测断面，以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向向西进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊北侧边缘外延 5m。

(7) 监测结果及分析

110kV 金亭~下张双回电缆线路电磁环境断面监测结果见表 A-14。

表 A-14 110kV 金亭~下张双回电缆线路电磁环境断面监测结果一览表

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
DM1	电缆线路中心正上方	3.06	0.3631	
	距电缆管廊边界距离 (m)	0	3.11	0.2837
		1	2.25	0.1824
		2	2.94	0.1150
		3	2.34	0.0786
		4	2.52	0.0572
		5	2.08	0.0197

根据类比监测结果，110kV 金亭~下张双回电缆线路在地下电缆下路的监测断面工频电场强度监测值在 2.08V/m~3.11V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0197 μT ~0.3631 μT 之间，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。

3.2.3 本工程 110kV 电缆线路电磁环境影响分析

通过与电压等级相同、周边地形相同的地下电缆线路类比分析结果，可以预测出，本工程拟建的电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

3.3 架空线路电磁环境模式预测评价

3.3.1 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 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，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{A1}$$

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$ 矩阵可由送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。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

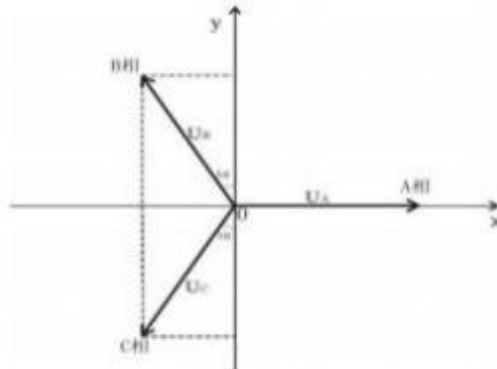


图 A-4 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_{A110} = (133 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV};$$

$$U_{C110} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，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，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad \text{A2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad \text{A3}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad \text{A4}$$

式中：

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

R_i —输电导线半径；对于分裂导线可以用等效单根半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{A5}$$

式中：

R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用（A1）式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{A6}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{A7}$$

式（A1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad \text{A8}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad \text{A9}$$

A2. 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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right) \quad A10$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right) \quad A11$$

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 及其镜像导线至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (A8) 和 (A9) 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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad A12$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad A13$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad A14$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad A15$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad A16$$

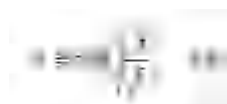
在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性，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 。



式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

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。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi(L^2 + h^2)}$$

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。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

H —磁场强度，A/m；

B —磁感应强度，T；

M —磁化强度，A/m；

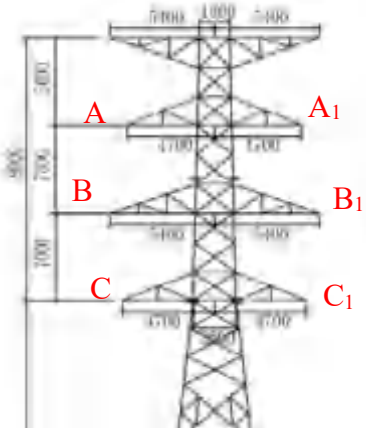
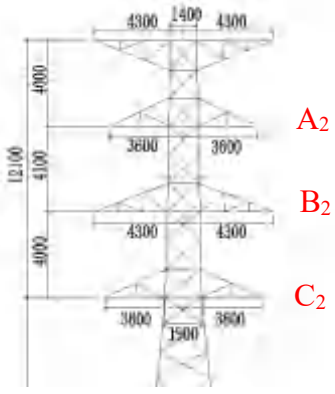
μ_0 —真空磁导率， $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ 。

3.3.2 预测参数

本项目白塔变处进线方式为单回架空和单回电缆，其余架空线路为同塔双回架设，故本项目需对 110kV 单回与双回架空线路电磁环境影响进行预测评价。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。理论计算主要参数确定过程如下：

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围越大。经初步计算，本工程导线三角排列采用的杆塔影响小于垂直排列。据此，考虑最不利影响，并结合对本项目拟建线路使用塔型数量的初步预测结果，新建110kV双回线路塔型选择110-DB21S-SKJ31型双回铁塔，导线选择JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线，相序采用电磁环境影响更大的同相序进行预测，本工程新建双回路线路经过非居民区预测线高按6m，居民区按照7m进行计算。新建110kV单回线路塔型选择110-DB21S-SDJC1型电缆终端塔，导线选择JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线，本工程新建单回路线路经过非居民区预测线高按6m，居民区按照7m进行计算。

表 A-15 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	110kV	110kV
线路架设方式	双回	单回（双回单挂）
杆塔型式	110-DB21S-SKJ31	110-DB21S-SDJC1
导线类型	JL3/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40
分裂间距（m）	不分裂	不分裂
导线外径（mm）	23.9	23.9
电流（A）	628（80℃）	628（80℃）
排列相序及预测坐标	A（-4.7，H+14） A ₁ （4.7，H+14） B（-5.4，H+7） B ₁ （5.4，H+7） C（-4.7，H） C ₁ （4.7，H）	A ₂ （3.6，H+8.1） B ₂ （4.3，H+4） C ₂ （3.8，H）
导线预测最低线高	6.0m（非居民区）、7.0m（居民区）	6.0m（非居民区）、7.0m（居民区）
预测塔型		

注：H代表相线导线对地最低距离。

(4) 预测内容

1) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，110kV 线路导线经过居民区时对地距离不小于 7.0m，经过非居民区时对地距离不小于 6.0m。分别预测线路对地距离为 6.0m 和 7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

2) 线路跨越环境敏感目标处的电磁环境预测

根据现场踏勘情况并结合可研资料，本工程新建白塔~杨雁 110kV 双回架空线路在实际建设过程中跨越 2 层平顶 (6m)，本评价预测 110-DB21S-SKJ31 型双回塔导线对地距离为居民房屋高度和线路距房顶的安全距离 5m 之和，预测此距离下线路对居民房屋的电磁环境影响。

3) 线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路所经环境敏感目标电磁环境影响。

(5) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁场强度。

3.3.3 预测结果及分析

(1) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响 (双回线路)

本工程双回架空线路 110-DB21S-SKJ31 型双回塔电磁环境结果及变化趋势见表 A-16 及图 A-5、A-6。

表 A-16 110-DB21S-SKJ31 型双回塔电磁环境影响预测结果

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距离 (m)	导线对地 6m, 距地面 1.5m 处		导线对地 7m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	-55.4	0.090	0.959	0.088	0.952
-45	-50.4	0.104	1.150	0.101	1.140
-40	-45.4	0.122	1.404	0.116	1.389
-35	-40.4	0.142	1.750	0.134	1.726
-30	-35.4	0.165	2.237	0.152	2.198
-25	-30.4	0.187	2.948	0.168	2.881
-20	-25.4	0.199	4.039	0.168	3.914

-15	-20.4	0.178	5.811	0.131	5.556
-10	-15.4	0.196	8.906	0.215	8.309
-9	-14.4	0.264	9.788	0.300	9.063
-8	-13.4	0.370	10.789	0.414	9.903
-7	-12.4	0.519	11.928	0.560	10.833
-6	-11.4	0.717	13.218	0.742	11.854
-5	-10.4	0.973	14.665	0.966	12.952
-4	-9.4	1.295	16.249	1.229	14.093
-3	-8.4	1.681	17.899	1.526	15.207
-2	-7.4	2.109	19.443	1.835	16.171
-1	-6.4	2.525	20.564	2.122	16.811
边导线下	-5.4	2.842	20.834	2.343	16.944
边导线内	-5	2.921	20.624	2.403	16.828
边导线内	-4	2.974	19.283	2.477	16.131
边导线内	-3	2.852	17.094	2.454	15.015
边导线内	-2	2.654	14.726	2.380	13.808
边导线内	-1	2.487	12.903	2.307	12.885
边导线内	0	2.423	12.213	2.278	12.539
边导线内	1	2.487	12.903	2.307	12.885
边导线内	2	2.654	14.726	2.380	13.808
边导线内	3	2.852	17.094	2.454	15.015
边导线内	4	2.974	19.283	2.477	16.131
边导线内	5	2.921	20.624	2.403	16.828
边导线下	5.4	2.842	20.834	2.343	16.944
1	6.4	2.525	20.564	2.122	16.811
2	7.4	2.109	19.443	1.835	16.171
3	8.4	1.681	17.899	1.526	15.207
4	9.4	1.295	16.249	1.229	14.093
5	10.4	0.973	14.665	0.966	12.952
6	11.4	0.717	13.218	0.742	11.854
7	12.4	0.519	11.928	0.560	10.833
8	13.4	0.370	10.789	0.414	9.903
9	14.4	0.264	9.788	0.300	9.063
10	15.4	0.196	8.906	0.215	8.309
15	20.4	0.178	5.811	0.131	5.556
20	25.4	0.199	4.039	0.168	3.914
25	30.4	0.187	2.948	0.168	2.881
30	35.4	0.165	2.237	0.152	2.198
35	40.4	0.142	1.750	0.134	1.726
40	45.4	0.122	1.404	0.116	1.389
45	50.4	0.104	1.150	0.101	1.140
50	55.4	0.090	0.959	0.088	0.952

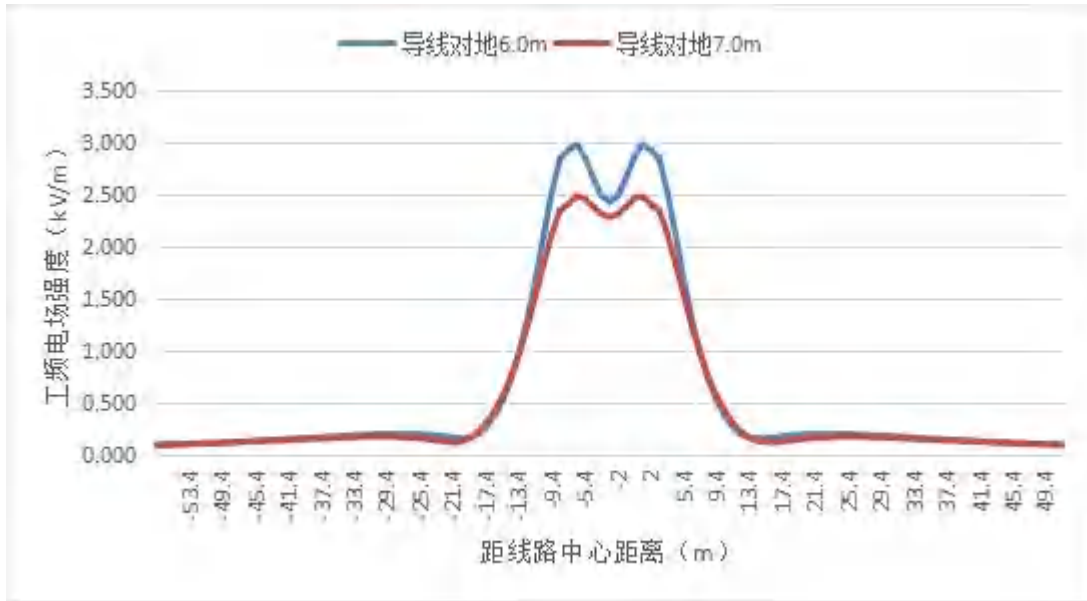


图 A-5 110-DB21S-SKJ31 型双回塔工频电场强度变化趋势图

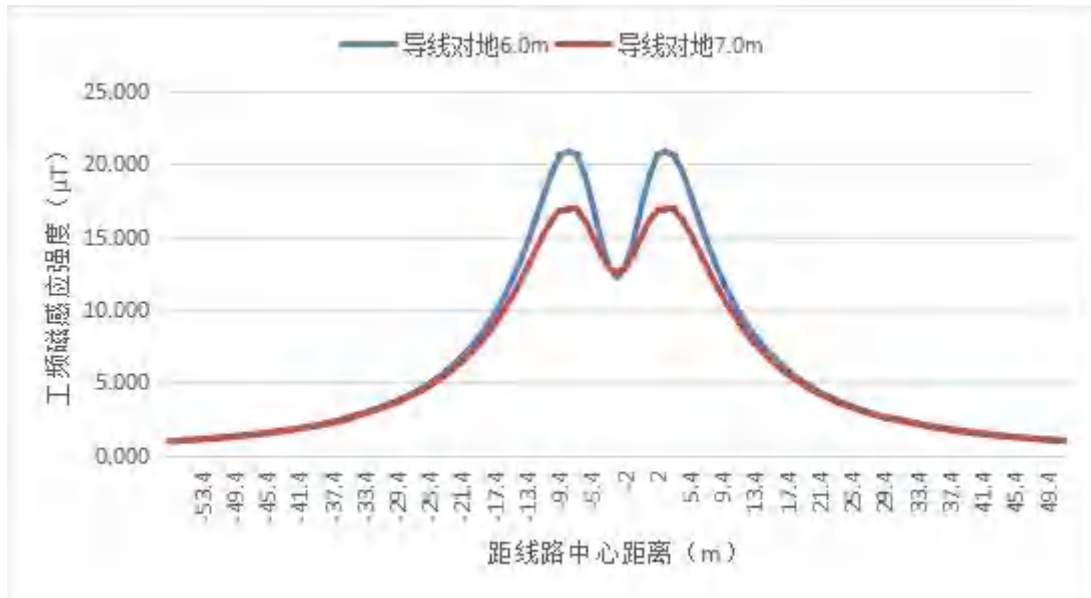


图 A-6 110-DB21S-SKJ31 型双回塔工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-16 可知，导线型号为 JL3/G1 A-300/40 钢芯高导电率铝绞线时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出减小的趋势。

110-DB21S-SKJ31 型双回塔在导线对地距离为 6.0m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 2.974kV/m，出现在边导线内（距线路中心 4m）处，工频磁感应强度最大值为 20.834μT，出现在边导线下（距线路中心 5.4m）处；在导线对地距离为 7.0m（居民区）时，工频电场强度最大值为 2.477kV/m，出现在边导线内（距离线路中心 4m）处，工频磁感应强度最大值为 16.944μT，出现在边导

线下（距线路中心 5.4m）处。

根据上述预测分析结果可知，110-DB21S-SKJ31 型双回塔对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）“110kV 线路经过非居民区时对地距离不小于 6m，110kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7m”的要求时线路下方的工频电场、工频磁感应强度分别满足 4kV/m、100 μ T 的标准要求；同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

(2) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响（双回单挂）

本工程双回架空线路 110-DB21S-SDJC1 型双回塔电磁环境结果及变化趋势见表 A-17 及图 A-7、A-8。

表 A-17 110-DB21S-SDJC1 型电缆终端塔电磁环境影响预测结果

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距离 (m)	导线对地 6m, 距地面 1.5m 处		导线对地 7m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	-46.4	0.063	0.504	0.062	0.500
-45	-41.4	0.075	0.614	0.073	0.608
-40	-36.4	0.089	0.763	0.086	0.754
-35	-31.4	0.107	0.972	0.102	0.957
-30	-26.4	0.128	1.275	0.119	1.250
-25	-21.4	0.150	1.736	0.135	1.690
-20	-16.4	0.163	2.476	0.139	2.386
-15	-11.4	0.137	3.749	0.097	3.552
-10	-6.4	0.134	6.140	0.168	5.645
-9	-5.4	0.213	6.857	0.254	6.247
-8	-4.4	0.327	7.692	0.365	6.930
-7	-3.4	0.479	8.666	0.504	7.706
-6	-2.4	0.678	9.803	0.677	8.579
-5	-1.4	0.931	11.123	0.883	9.547
-4	-0.4	1.240	12.624	1.118	10.589
-3	0.6	1.595	14.261	1.368	11.649
-2	1.6	1.959	15.886	1.606	12.626
-1	2.6	2.259	17.214	1.788	13.369
边导线下	3.6	2.402	17.873	1.870	13.722
边导线下	4.3	2.376	17.799	1.855	13.684
1	5.3	2.169	16.962	1.733	13.236
2	6.3	1.837	15.547	1.527	12.431
3	7.3	1.473	13.914	1.282	11.431
4	8.3	1.138	12.310	1.038	10.373

5	9.3	0.857	10.852	0.817	9.348
6	10.3	0.634	9.573	0.629	8.401
7	11.3	0.463	8.471	0.476	7.548
8	12.3	0.336	7.524	0.354	6.791
9	13.3	0.246	6.712	0.260	6.123
10	14.3	0.186	6.013	0.190	5.535
15	19.3	0.147	3.675	0.111	3.486
20	24.3	0.156	2.431	0.132	2.344
25	29.3	0.141	1.707	0.127	1.663
30	34.3	0.120	1.256	0.112	1.231
35	39.3	0.101	0.958	0.096	0.944
40	44.3	0.084	0.753	0.081	0.744
45	49.3	0.071	0.607	0.069	0.601
50	54.3	0.060	0.499	0.059	0.494

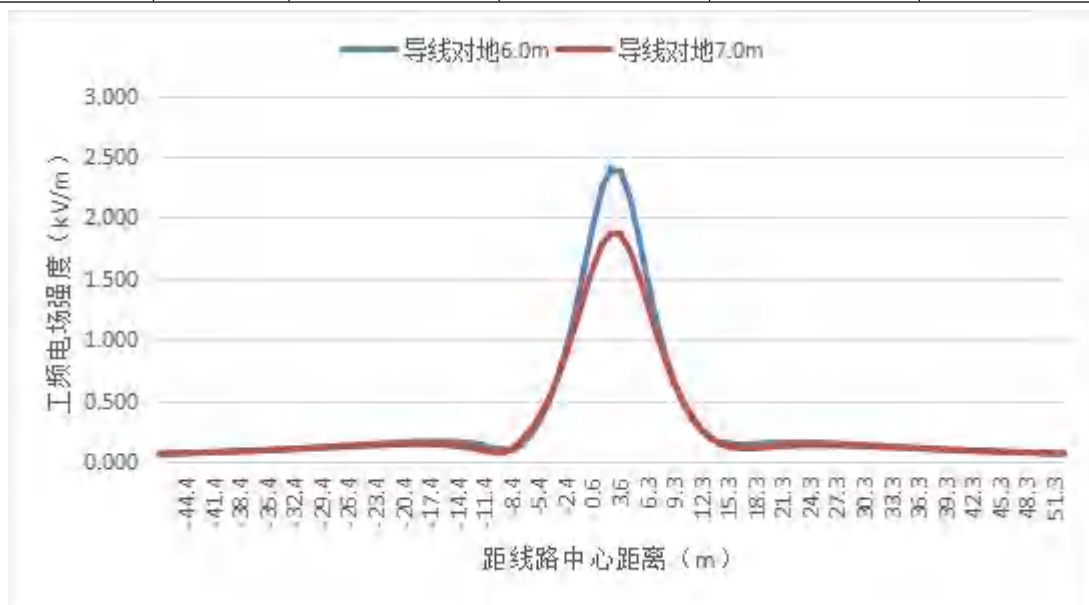


图 A-7 110-DB21S-SDJC1 型电缆终端塔工频电场强度变化趋势图

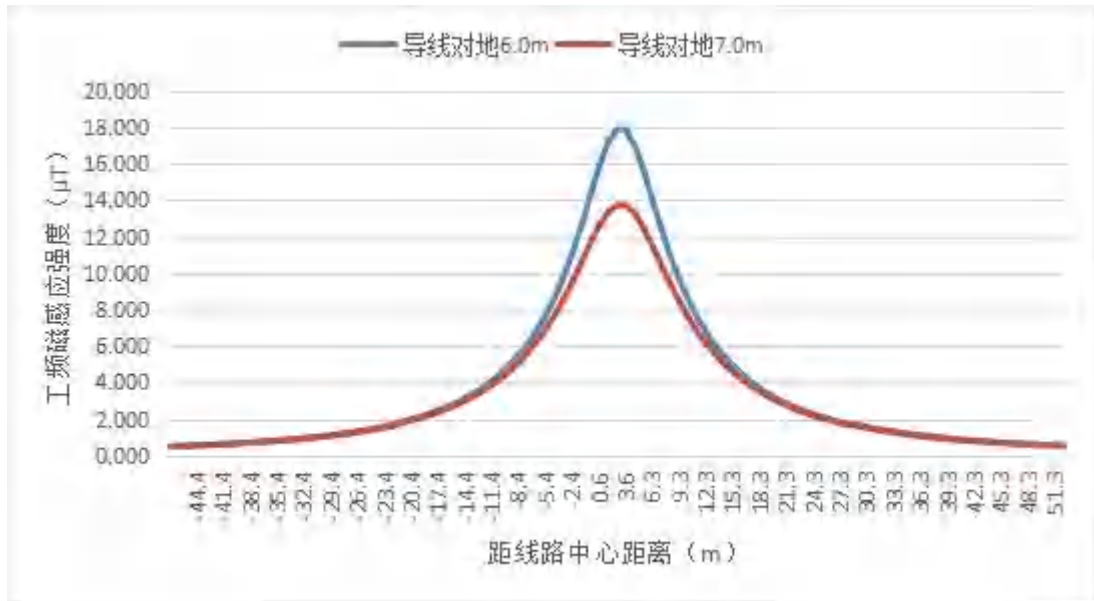


图 A-8 110-DB21S-SDJC1 型电缆终端塔工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-17 可知，导线型号为 JL3/G1 A-300/40 钢芯高导电率铝绞线时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出减小的趋势。

110-DB21S-SDJC1 型电缆终端塔在导线对地距离为 6.0m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 2.402kV/m，出现在边导线下方（距塔中心 3.6m）处，工频磁感应强度最大值为 17.873 μ T，出现在边导线下方（距塔中心 3.6m）处；在导线对地距离为 7.0m（居民区）时，工频电场强度最大值为 1.870kV/m，出现在边导线下方（距塔中心 3.6m）处，工频磁感应强度最大值为 13.722 μ T，出现在边导线下方（距塔中心 3.6m）处。

根据上述预测分析结果可知，110-DB21S-SDJC1 型电缆终端塔对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）“110kV 线路经过非居民区时对地距离不小于 6m，110kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7m”的要求时线路下方的工频电场、工频磁感应强度分别满足 4kV/m、100 μ T 的标准要求；同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

（3）线路跨越环境敏感目标电磁环境预测

根据输电线路设计规范要求，110kV 线路在跨越房屋时，线路距离房顶距离应不小于 5.0m。根据现场调查，本项目新建白塔~杨雁 110kV 双回架空线路拟跨

越中国交建施工地（2层平顶）。因此，本环评预测双回线路跨越2层平顶房屋时的工频电场强度、工频磁感应强度。本项目选用110-DB21S-SKJ31型双回塔、线高选取11m(距房顶最小距离5m+房屋高度6m)进行预测，预测结果见表A-18。

表A-18 本项目110-DB21S-SKJ31型双回塔跨越环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

编号	建筑特性	导线对地高度(m)	导线距房顶垂直距离(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
					工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
1	2层平顶, 高约6m	11m	5m	1.5m	1.690	10.521	达标
				4.5m	1.761	13.228	
				7.5m	1.556	11.904	

根据预测结果可知，在新建白塔~杨雁110kV双回架空线路，导线距离建筑物屋面最小垂直距离应不小于5m，对地距离线高11m的情况下，导线跨越2层平顶房屋时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

(3) 线路沿线环境敏感目标处的电磁环境预测

根据环境敏感目标与工程的相对位置关系，以及本工程输电线路环境敏感目标处的杆塔使用情况，预测导线对周边环境敏感目标的电磁环境影响。预测结果见表A-19。

表A-19 本工程输电线路环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	预测杆塔型号	环境敏感点		方位距离	预测线高	预测点高度	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征				工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
拟建白塔~杨雁110kV线路工程									
1	110-DB21S-SKJ31型双回塔	诸暨市店口锋鸿厨房设备厂	5层平顶	拟建双回架空线路西北侧30m	7m	1.5m	0.152	2.198	达标
						4.5m	0.155	2.308	
						7.5m	0.158	2.396	
						10.5m	0.162	2.453	
						13.5m	0.166	2.477	
2		解放路112号	6层平顶	拟建双回架空线路北	7m	1.5m	0.169	3.054	达标
						4.5m	0.177	3.270	
						7.5m	0.190	3.447	

				侧 24m		10.5m	0.204	3.566	
						13.5m	0.216	3.616	
						16.5m	0.224	3.591	
						19.5m	0.226	3.494	
3	中国交建 施工地	2层平 顶	拟建双 回架空 线路跨 越	11m	1.5m	1.690	10.521		达 标
					4.5m	1.761	13.228		
					7.5m	1.556	11.904		
4	加气站	1层平 顶	拟建双 回架空 线路西 北侧 25m	7m	1.5m	0.168	2.881		达 标
					4.5m	0.174	3.073		
5	活动板房	1层平 顶	拟建双 回架空 线路东 南侧 29m	7m	1.5m	0.156	2.314		达 标
					4.5m	0.159	2.437		
6	白沥畔村 1202号	1层坡 顶	拟建双 回架空 线路西 侧3m	7m	1.5m	1.526	15.207		达 标
7	白沥畔村 1287号	1层坡 顶	拟建双 回架空 线路东 南侧 21m	7m	1.5m	0.170	3.669		达 标
8	汤山湖村 2层居民 房	2层坡 顶	拟建双 回架空 线路东 北侧8m	7m	1.5m	0.414	9.903		达 标
					4.5m	0.577	12.693		
9	汤山湖村 524号	1层坡 顶	拟建双 回架空 线路东 南侧 30m	7m	1.5m	0.152	2.198		达 标
10	汤山湖村 厂房库房	1层坡 顶	拟建双 回架空 线路西 北侧 25m	7m	1.5m	0.168	2.881		达 标
11	泵站库房	1层坡 顶	拟建双 回架空 线路西	7m	1.5m	1.229	14.093		达 标

				北侧 4m					
12	汤山湖村 1156 号	1 层坡 顶	拟建双 回架空 线路西 北侧 14m	7m	1.5m	0.120	5.995	达标	
13	蒋先生养 殖看护房	1 层坡 顶	拟建双 回架空 线路西 北侧 14m	7m	1.5m	0.120	5.995	达标	

从表 A-18 预测结果可知,在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下,各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.4 白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建电磁环境影响分析

本次间隔扩建在变电站围墙内进行,项目内容仅在站内原有场地上装设相应设备等,不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备,与前期工程相比不会增加站区周围工频电场、工频磁场,基本维持现状水平。

为预测白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响,采用与本工程变电站电压等级、主变数量和容量、布置形式、拟扩建间隔设备及布置方式相似的变电站产生的工频电场和工频磁场进行类比分析。

3.4.1 类比对象选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的相关要求,类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与拟建工程相类似。本次环评采用白塔 220kV 变电站自身的电磁环境监测结果作类比分析。

白塔 220kV 变电站现有设施中包含已经在运行的 110kV 出线间隔,已投运的 110kV 出线间隔采用的设备、布置形式与拟建的 110kV 间隔相同,且主变容量和数量、站内布置形式、所处环境条件一致,因此白塔 220kV 变电站本期扩建的 110kV 间隔投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度与现有的工程相似,选择白塔 220kV 变电站自身作为类比对象从环境保护的角度是可行的。

3.4.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场

3.4.3 监测期间气象条件

表 A-20 监测环境条件

日期	2024.1.23
天气状况	晴
风速	0.5m/s~1.5m/s
温度	4°C~5°C
湿度	31%~35%

3.4.4 监测布点

变电站北侧（110kV 出线侧）布置 2 个测点，测点位于围墙外 1m，距地面 1.5m 高处。

3.4.5 监测工况

表 A-21 监测期间工程运行工况一览表（区间）

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.1.23	白塔 220kV 变电站#1 主变	226.53~231.2 4	73.14~248.78	43.15~87.65	4.31~24.35
	白塔 220kV 变电站#2 主变	226.38~231.8 6	72.46~245.33	41.97~85.24	3.94~23.48
	白塔 220kV 变电站#3 主变	225.98~229.6 4	63.25~232.50	38.61~79.82	3.18~20.67

3.4.6 类比监测结果分析

白塔 220kV 变电站 110kV 出线侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 A-22。

表 A-22 变电站北侧（110kV 出线侧）工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
EB1	白塔 220kV 变电站北侧（距变电站东北角 90m）围墙外 5m	309.43	0.2267
EB2	白塔 220kV 变电站北侧（距变电站东北角 130m）围墙外 5m	62.11	0.9246

由上述监测结果可知，白塔 220kV 变电站北侧 110kV 出线侧厂界工频电场强度值范围为 62.11V/m~309.43V/m，工频磁感应强度范围为 0.2267 μT ~0.9246 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值要求。

白塔 220kV 变电站本期工程拟建设的 110kV 出线间隔所采用的设备与现在投入运行的 110kV 间隔相同，主变容量和数量、站内布置形式、所处环境条件均一致，所以通过类比监测结果可以预计白塔 220kV 变电站本期扩建的 110kV 出线间隔投运后在围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响专题评价结论

4.1 现状评价结论

根据现状监测结果可知，本工程站址区域、输电线路沿线的电磁环境现状分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.2 类比监测评价结论

根据类比分析结果可知，杨雁 110kV 变电站建成投运后，杨雁 110kV 变电站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析结果可知，110kV 电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析结果可知，白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建投运后，间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.3 模式预测评价结论

经模式预测可知，本项目架空线路经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m，能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.4 电磁环境保护措施

（1）杨雁 110kV 变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够降低对周边的电磁环境影响。

（2）经过居民区时但不跨越环境敏感目标时，110kV 单回及双回架空线路

导线对地最小距离7.0m，部分110kV双回线路跨越环境敏感目标，导线对地最小距离为11.0m，线路周边环境敏感目标处电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值，工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值。

（3）部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响。

（4）按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中附属设施等要求设置标示牌、警示牌、相序牌等。

（5）定期巡检，保证变电站及线路运行良好。

专题二 生态环境影响评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日施行）
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月2日修订）
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（1998年8月29日修订）
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日第三次修订）
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）
- (9) 《浙江省森林管理条例》（2004年5月28日修订）
- (10) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2011年12月1日施行）
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）
- (12) 《湿地保护管理规定》（2018年5月1日施行）
- (13) 《浙江省湿地保护条例》（2012年12月1日施行）

1.1.2 相关文件

- (1) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第3号）
- (2) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号）
- (3) 《全国生态功能区划》（环保部、中科院公告2015年第61号）
- (4) 《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（浙环发〔2020〕7号）
- (5) 《浙江省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（浙政发〔2012〕30号）
- (6) 《浙江省人民政府办公厅关于公布浙江省重点保护陆生野生动物名录

的通知》（浙政办发〔2016〕17号）

（7）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令〔2023〕53号）

（8）《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发〔2020〕38号）

1.1.3 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 生态影响》（HJ 19-2022）

（3）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2021）

（4）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）

（5）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

（6）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

（7）《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测（试行）》（HJ 1141-2020）

（8）《森林生态系统碳储量计量指南》（LY/T 2988-2018）

（9）《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务评估》（HJ 1173-2021）

1.2 工程内容及规模

（1）杨雁 110kV 变电站工程

新建杨雁 110kV 变电站，主变容量本期 2×50MVA；110kV 出线本期 2 回；电容器组本期 2×（3600+4800）kvar；变电站全户内布置；新建一个事故油池，容积约 25m³。杨雁 110kV 变电站总用地面积 4485m²。

（2）白塔~杨雁 110kV 线路工程

新建线路路径长度 9.22km，其中 110kV 单回架空线路路径 0.04km，110kV 双回架空线路路径 8.76km，110kV 单回电缆路径 0.22km，110kV 双回电缆线路路径 0.2km。

（3）白塔 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期扩建 2 个 110kV 出线间隔。

1.3 涉及生态敏感区

本工程部分线路紧邻诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线，其生态环境影响评价范围包含该生态保护红线。本工程与生态保护红线的

位置关系可见附图 3、附图 14。

1.4 生态评价等级、范围和因子

1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）6.1.2c）：“涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”本工程不穿越诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线，不在红线范围内立塔，敏感区范围内无永久、临时占地，所以确定本工程评价等级为三级。

1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），变电站、换流站、升压站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内，本工程线路不占用或穿（跨）越生态敏感区，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投射外两侧各 300m 内的带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程变电站不涉及生态敏感区，进行三级评价，生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内。

根据以上原则确定，本工程评价范围总面积为 2750.25hm²。

1.4.3 评价因子

表 1-1 生态影响评价因子筛选表

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	变电站、塔基永久占地造成植被破坏，物种个体数量和分布范围减少；直接影响。	长期、不可逆	弱
			工程施工、牵张场、临时道路等临时占地会造成植被损失，物种个体数量和分布范围减少。施工活动会对野生动物行为造成干扰，影响其活动范围和活动方式；直接影响。	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质	变电站、塔基永久占地	长期、不可逆	弱

		量、连通性等	造成生境面积减少，野生动物栖息地减少，对连通性影响较小；直接影响。		
			工程施工、牵张场、临时道路等临时占地造成生境面积减少，同时施工活动也会加剧对野生动物栖息环境的影响，临时占地面积较大，牵张场和临时便道会对生境连通性造成影响；直接影响。	短期、可逆	弱
			临时占地对生境的大面积破坏可能造成水土流失等生态问题，造成生境质量下降；间接影响。	长期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地造成植被破坏，植被数量和分布范围减少；直接影响。	短期、可逆	弱
			施工活动对野生动物造成干扰，影响其分布和组成；间接影响。	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工活动对野生动物造成干扰，影响其生活栖息，可能引起生态系统功能的减弱；直接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程永久和临时占地造成植被损失，但对整体丰富度、优势度不会造成太大影响，工程占地物种均匀度会有所下降。工程对野生动物栖息造成影响，物种分布可能有所变化，但整体生物多样性情况不会有较大变化；直接、间接影响。	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程所涉及生态敏感区为诸暨市白塔湖国家湿	短期、可逆	弱

		等	地公园生物多样性维护生态保护红线。工程不在敏感区内立塔施工，工程整体对于生态敏感区的影响很小且可控。间接影响		
	自然景观	景观多样性完整性	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响	短期、可逆	弱
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	变电站、塔基永久占地使原有植被数量、范围减小，塔基裸露部分会带来生物入侵的风险；直接、间接影响。	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	变电站、塔基永久占地造成生境面积减少，对质量和连通性无明显影响；直接影响。	长期、不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工期造成的植物破坏通过自然和人工方式恢复，受施工影响的动物也会返回栖息地，但对物种组成和群落结构会有一些影响。	长期、不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	变电站、塔基永久占地面积较小，对整体生态系统不会造成影响；间接影响。	长期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	变电站、塔基永久占地面积小，但会对周边动植物分布造成一定影响，对整体生物多样性无明显影响；间接影响。	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	生态敏感区内输电线路运行期对周边环境无影响，不会对生态敏感区产生影响。间接影响。	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性完整性	建设项目完成后变电站、杆塔和电线成为新的景观板块，增加了生态景观斑块的数量，也	长期、不可逆	弱

			加大了整体生态景观的破碎化程度，对于自然景观产生一定的影响；直接影响。		
--	--	--	-------------------------------------	--	--

2 生态环境现状调查与评价

2.1 土地利用现状

通过对评价区的卫星影像进行解译判读，本工程评价区总面积 2750.25hm²。线路主要经过山地、乡镇及其周边的农田区域。总体而言，评价区内土地利用类型以耕地、山地为主，评价区覆盖少量城镇居民聚居区。

本工程土地利用类型图详见附图 15。

2.2 生态系统现状

评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态系统进行划分，可分为森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统。

2.2.1 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最大、重要的自然生态系统之一。森林生态系统是评价区内生态功能最重要的生态系统，评价区内主要为阔叶林，在调节大气、水源涵养、改良土壤、水土保持、维持生物多样性等方面具有重要作用。

评价区内森林生态系统占比最小，植被主要为各种阔叶混交林，林下灌木灌草种类丰富。虽然该生态系统中植物种类较为丰富，但面积小，无法为动物提供足够的栖息环境，动物种类丰富度较低。该系统中常见物种有中华蟾蜍、黑框蟾蜍、黑眉锦蛇、多种小鼠、多种小型鸣禽等。

2.2.2 农田生态系统

农田生态系统是以种植经济型作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系，与各种自然生态系统和城镇生态系统之间有着极其密切的联系。

评价区内农田生态系统占比最大，农田生态系统中的植被多为人工植被，为栽培种植的农作物、经济果木林等农业植被。评价区农业种植的植被中农产品有

稻、玉米等，另有大面积的果木林、花木养殖地，种植各种经济作物，这些为评价区内主要的植被。由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类丰富度较低。该系统的中常见的两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙、各种姬蛙等；常见的爬行类有黑眉锦蛇、中国石龙子、北草蜥等；常见的鸟类有白鹭、池鹭、牛背鹭等；常见的兽类有黄胸鼠、针毛鼠、北社鼠等。

2.2.3 湿地生态系统

湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

评价区内湿地生态系统占比较大，价区内湿地生态系统植被类型较为简单，多为禾草类植物。评价区的湿地植物主要有芦苇、水蓼等，评价区内两栖类动物物种丰富，该系统中的水环境是两栖动物繁殖必不可少的生境，主要有黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙等，系统中水游蛇等爬行类和白鹭、池鹭、牛背鹭等鸟类也较为多见，兽类较为少见。

2.2.4 城镇生态系统

城镇生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

城镇生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主，园林绿化景观植物主要有香樟、合欢、无患子、香榉等。城镇生态系统中人为扰动大，且植被面积少，人工绿化植物多，供动物觅食、栖息、繁殖的生境很少，因此此种生态系统里生活的动物很多是广布的，适应能力很强的物种。由于有人类的庇护，动物可以逃避其天敌，因此城镇生态系统主要生活的动物种类主要为与人类伴居的种类，如铅山壁虎、喜鹊、家燕、金腰燕、麻雀、小家鼠等。

2.3 植被现状调查与评价

2.3.1 调查方法

本工程评价等级为三级，进行植被调查主要依靠卫星遥感和资料搜集。

2.3.2 植物区系

根据《中国植被》区划，评价区属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域—IVA 东部

(湿润)常绿阔叶林亚区域—IVAiia 中亚热带常绿阔叶林地带—IVAiia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带—IVAiia-2 浙、闽山丘,甜槠、木荷林区。

2.3.3 植被现状

评价区内未发现国家级或省级重点保护植物,植被以栽培植被为主,农田和果木林等经济作物林在评价区范围内广泛分布,森林群落在评价区内面积小,只有部分阔叶混交林零星分布,另有部分城市绿化树木分布在道路两侧。评价区内人工干扰强度大,天然植被少,仅小面积分布在部分湿地旁。评价区整体植被覆盖度较高,植被种类少,生物多样性小。

2.4 动物现状调查与评价

2.4.1 调查方法

本工程动物调查主要依靠资料搜集。

2.4.2 动物区系

本工程评价区位于浙江省绍兴市诸暨市,动物地理区划属于东洋界-中印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群(VIA3)。

2.4.3 动物现状

评价区内未发现国家级或省级重点保护动物及其集中栖息地,动物均为常见普通物种。评价区内农田、湿地等面积广,森林面积小,多两栖类和爬行类动物,兽类以各种鼠类等小型兽类为主,湿地附近多涉禽、水鸟等鸟类。评价区内物种总体丰富度低,生物多样性小。

2.5 生态敏感区现状调查与评价

2.5.1 生态保护红线

本工程部分线路紧邻诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线,其生态环境影响评价范围包含该生态保护红线。本工程与生态保护红线的位置关系可见附图 3、附图 14。

本工程的建设在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下,能维持生态保护红线区的原有生态功能,不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能,符合生态保护红线内“生态功能不降低,面积不减少,性质不改变”的要求。

3 生态影响预测与评价

3.1 土地利用影响

本工程建设对土地的利用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

(1) 施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在输电线路施工期间，主要为塔基施工区、牵张场、施工便道、电缆施工作业带等，这些临时占地如发生在作物生长期，则可能会毁掉一部分农作物、林地，对农林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的破坏。但工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

(2) 运行期永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地主要指变电站和输电线路塔基占地，永久占地约 0.6645hm²，永久占地区的土地将永久变为建设用地。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。本工程评价区总面积为 2750.25hm²，工程永久占地 0.6645hm²，因工程建设造成的土地利用类型变化的比例为 0.02%，占比很小，因此本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响甚微。

3.2 生态系统影响评价

3.2.1 对主要生态系统的影响

3.2.1.1 森林生态系统

评价区森林生态系统属亚热带常绿阔叶林，林木个体高大，外貌四季常绿，内部结构复杂，主要包括受干扰较少的乔木。建设过程中主要的植被破坏来自于塔基等必要占地以及临时道路的修建，塔基占地以及施工占地面积较小，其中临时占地在施工结束后会及时进行植被恢复，少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

3.2.1.2 农田生态系统

拟建工程施工期，线路工程对农业生态系统的影响主要来自塔基占地、牵张场、施工便道、电缆施工作业带等临时占地，根据工程布置情况，项目有永久和临时农业占地，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；此外，牵张场采用钢板直接铺设在地面上的方式进行，对土壤耕作

层影响不大，会改变土壤紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

3.2.1.3 湿地生态系统

评价区内的湿地生态系统主要分布在生态保护红线范围内以及四周稻田，拟建工程仅占用部分稻田。工程施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的河流水质产生影响。施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境；施工期和运营期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖和使栖息地环境恶化；将降低湿地生态系统的生物多样性。本工程占用湿地生态系统均为稻田，属于人工生态系统，因此拟建项目自然湿地的影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

3.2.1.4 城镇生态系统

施工期施工人员的进入，导致人口集中，建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工特点，各塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少，因此，影响较小。此外，施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区的城镇生态系统影响较小。

3.2.2 对生物量的影响

新建变电站现状区域环境为农田，站址周边无珍稀植被分布，部分苗木会在施工前完成迁移在施工过程中将破坏现有地表植被，造成一定生物量损失，但不会对区域生态系统造成明显影响，且通过后期站区植被绿化的恢复，可以有效弥补生物量损失。工程评价区内多农田，植被覆盖的多为生物量较少的农作物，经济果木等，且塔基永久占地小，因永久占地导致的生物量损失基本可以忽略。相比之下，临时占地相对较多，对植被生物量的破坏相对较多，但总体造成的生物量损失依旧很少，对评价区内生物量影响很小。

3.3 陆生植被影响评价

3.3.1 施工期对陆生植被影响

本工程施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地，永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的生物量损失。变电站和线路塔基的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；变电站永久占地导致现状植被的消失，线路的永久占地除塔基桩脚外，可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。施工期施工活动会造成植被破坏，同时施工造成的扰动会对附近区域的土壤、植物个体等造成影响，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

(1) 永久和临时占地的影响

本工程永久占地主要为变电站和塔基占地。本工程永久占地约 0.6645hm²。

项目占用地类主要为耕地，农作物主要有水稻、玉米、豆类、薯类和蔬菜等，同时在部分区域还有园地和苗圃用地。变电站位于农田耕地，变电站建设需要原有农田上农作物进行清理以及迁移部分苗木，工程沿线塔基也多位于农田，实际占地仅限于四个支撑脚，塔下其余部分仍可进行耕作，少量塔基位于果园、园林等地，植被砍伐量也较少，这些植被均为评价区常见种且多为栽培植被，对植被的破坏不会使沿线植物群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。

工程临时占地主要包括输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路、电缆施工作业带等，临时占地一般选择占用荒地或林分较差的林地、耕地，施工影响较小。由于输电线路为点状工程，单个塔基施工时间较短，工程量较小，施工结束后可进行农业耕作或绿化，基本不影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

(2) 施工扰动

塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，影响生态恢复的速度。工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，对项目区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，产生环境污染，最终影响周围植物的生长发育。这种影响通过一定的管理措施可以得到

减弱。

3.3.2 运行期对陆生植被影响

输变电工程在运行期内，对评价区内植物基本无影响。

3.4 陆生动物影响评价

3.4.1 施工期对陆生动物影响

本工程线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响，其中施工期影响主要为工程占地和施工活动。运行期影响主要为输电线路、杆塔对鸟类飞行的影响，影响相对较小，故从略。

(1) 工程占地

工程占地会导致动物栖息地减少、生境破碎化、生境质量降低、水土流失，变电站的建设会破坏占用原本居住在此区域小型兽类、两栖类、爬行类等动物的栖息地，迫使它们转移，同时减少食物来源，更改其生活方式，减少物种交流，增加了周边环境的物种竞争压力。塔基占地较小，但也会使生境破碎化，更改周边动物的生活方式，同时影响到动物间的沟通交流。

(2) 施工活动

施工活动主要包括噪声、人类活动、废水废渣的影响。施工过程会造成一部分生物个体死亡；噪声、人类活动会影响区域内兽类和鸟类的栖息，部分物种可能受到施工人员捕捉；废水废渣会降低周边环境质量，对生物群落产生不利影响。由于施工时间短，在工程管理严格的情况下，上述影响都是可避免或效果较小而短暂的。

总体而言，鸟类和兽类能够及时避开施工场所，受到施工过程产生的环境影响较小；爬行类和两栖类活动能力相对较弱，容易受到施工过程伤害以及遭受施工产生的不利影响。施工过程中除了回收垃圾、废料废渣外，还要重点避免废水废油的排放，减少对周边水和土壤理化性质的改变，尽可能把对两栖和爬行类的影响降到最低。

3.4.2 运行期对动物的影响

工程建成后，变电站和输电线路的存在使原有生境变化、破碎化，动物的栖息地减小，同时会对动物造成阻隔，影响动物物种间的交流与联系。但随着时间的推移，动物会适应新建工程造成的新景观格局，并依托景观格局发展出新的生

活方式。输电线路运行期可以为鸟类提供落脚点，但也会对鸟类飞行造成部分影响，同时会有鸟类遭受电击的风险，但对鸟类整体影响不大。线路运行期会产生噪音，对线路沿线活动的动物造成惊扰，影响附近动物的生活，但在适应一段时间后，原有生境中的动物也会逐渐迁回。

总体来说工程运行期对动物影响较小。

3.5 对生态敏感区的影响评价

本工程部分线路紧邻诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线，其生态环境影响评价范围包含该生态保护红线。本工程不在红线范围内立塔，在红线内不会有施工行为，附近的施工严格控制范围，控制污染物排放，不会对生态敏感区造成不良影响。

4 生态保护措施

4.1 陆生植被保护措施

4.1.1 避让措施

(1) 优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避免避开林带，以林带空隙地、荒地等为主，尽可能不破坏原有地形、地貌和林地，减少对表土的开挖。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。

(2) 临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

(3) 加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

4.1.2 减缓措施

(1) 表层壤土的理化性质最适于植物生长，而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时，应将上层土与下层土分开堆放，次序回填，注意夯实，减小土壤功能损失，帮助植被恢复。

(2) 在大量开挖表土以及大块表土暴露时注意对裸露地表进行覆盖遮挡，工程施工远离河流水系，避免在水系附近施工，减少水土流失。必要时在土壤暴露处框格式种植本地种速生草本，降低水土流失风险。

(3) 及时清理生活垃圾、建筑垃圾。施工期生活污水设净化槽处理后排放，施工机械维修过程中产生的油污水导至集油坑后通过移动式油处理设备进行处理并对浮油进行回收，施工过程产生的泥浆水应集中至沉淀池沉淀。

(4) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或枕木等，减少载具运行、塔材摆放、撬动组装等过程对土壤的翻动。

4.1.3 恢复与补偿

本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中，项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时，应遵循“适地适树、适地适草”的原则，对临时占地耕地及草地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。

(1) 施工结束后立即整地，恢复植被。植物掉落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程，为植物生长发育创造合理的土壤条件。块石护堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。

(2) 利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落，

(3) 根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。

4.1.4 管理措施

(1) 通过微信公众号、微信小视频等多种方式，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，加强对施工人员及施工活动的管理。严格监督表土堆存情况。禁止施工人员对植被滥砍滥伐，破坏沿线生态环境。

(2) 施工期和运行期都应进行生态影响监测或调查。施工期主要对永久占地、临时占地区进行监测；运行期主要监测生境变化，植被恢复情况。加强生态管理，设置生态环境管理人员，建立管理及报告制度。如发现国家重点保护野生植物，积极采取有效保护措施，如迁地移栽、就地设栏保护等。

(3) 施工期间应严格控制施工作业带宽度，必要时划定施工红线，布置施工围栏，防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，增加占地区，增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响。

(4) 积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，应加强防护，在施工区竖立防火警示牌，严禁烟火；组织巡回检查；做好应急处置方案等，以预防和处置火灾。

4.2 陆生动物保护措施

4.2.1 避让措施

(1) 对噪声巨大的施工步骤的施工时间做出严格规定，避开清晨与黄昏的野生动物活动高峰期；夜间原则上禁止使用高噪声设备。鸟类及哺乳动物中的夜行性物种对夜间灯光较为敏感，施工应尽量在白天进行。

(2) 在绝缘子上方安装防鸟刺，防止鸟类在输电线路绝缘子上方停留就食、排泄，导致绝缘子处短路造成放电现象，伤害鸟类。

(3) 严格控制施工临时占地，防止侵占野生动物栖息地。控制车速，防止车辆与野生动物碰撞。严禁捕猎野生动物。

4.2.2 减缓措施

(1) 施工误伤的野生动物，应及时上报施工单位环保办公室和地方野生动物保护管理站，并及时实施治疗措施；遇到幼鸟、鸟卵应妥善保护，对需要护理的及时送交有关部门。

(2) 危险施工区做好周边防护，防止野生动物进入；及时清理生活垃圾，防止吸引野生动物和有毒昆虫。

4.2.3 恢复与补偿

对植被进行恢复以弥补野生动物的生境损失；对于人为阻隔，应在其失去应用价值后及时拆除，防止干扰小型野生动物活动。对于在本项目中失去觅食、隐蔽、筑巢、繁殖处所的动物，有条件的应进行人工干预补偿，如为失去鸟窝的鸟类在线路两侧林地提供人造鸟窝。

4.2.4 管理措施

(1) 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀野生动物。建设单位应对施工人员进行宣传教育，如在进场道路和施工道路周边设

立常见动物以及常见重点保护野生动物展板等。施工过程中如误伤或遇到需要救助的野生动物，要尽快联系当地或浙江省野生动物救助中心。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

（2）加强施工监控和管理。业主单位须配备野生动物保护专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，对施工人员的违法行为及时纠正和制止，同时防止人类开发活动加剧造成水环境污染和森林火灾等，对当地生物多样性造成破坏。

（3）对工程涉及的栖息地进行生态保护和修复，扩大生态空间，打通生态廊道，构建生态保护网络，营造良好的生物栖息环境。针对生态系统不确定性和对生态系统认知的时限性，加强工程实施过程生态监测和评估。针对实施过程中出现的问题及时调整技术方案、修复措施等，对生态风险及其措施难以诊断预测的，采取保护保育方式，严防对生态系统造成新的破坏或导致逆向生态演替。在各关键阶段和环节，应充分听取相关领域专家及专业机构的意见和建议，实行全过程咨询管理。

4.3 生态敏感区内生态保护措施

本工程部分线路紧邻诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线，其生态环境影响评价范围包含该生态保护红线。本工程不在红线范围内立塔，在红线内不会有施工行为。

4.3.1 避让措施

（1）合理规划施工临时道路、材料堆场等临时场地。不在生态保护红线范围内布置材料堆场，施工便道尽量利用已有的小道、村道；合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

（2）施工用水禁止取自生态保护红线范围及其补给地，施工排水禁止排入红线范围。

4.3.2 减缓措施

（1）禁止在生态保护红线范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时清运并按要求处置。

（2）划定施工界限。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活

动区，在施工区内采用告示说明其法律要求和责任，限制施工人员在施工区以外活动。

4.3.3 管理措施

(1) 在施工前，建设施工单位应对施工人员进行宣传教育，讲述生态环境保护的重要性，同时设置严禁烟火等的警示牌。提高施工人员和管理人员环境意识，不得随意破坏保护区的环境。

(2) 在人员活动较多和较集中的区域，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

4.4 生态监测

工程建成后，采用现场比较评比法开展常规生态监测。监测内容主要包括工程变电站、塔基附近及线路沿线森林类型、面积、水文、水质、人为干扰、植物丰富度变化及生长情况；动物适应性变化及干扰情况以及塔基周围是否造成水土流失等。在必要时可开展森林资源遥感监测。

4.5 环境管理

环境管理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、施工营地、施工道路等可能造成环境污染和生态破坏的区域。环境管理的具体内容主要包括监督施工区域内施工占地及占用林地的情况，加强环保知识和法律宣传工作，监督施工区周围的生态保护措施落实情况等。

在施工过程中，应注意监督施工人员对野生动植物的保护。施工前应邀请专业人员对施工区域内国家和省级重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家 I、II 级和省级重点保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

工程带来的环境风险中最直接而难以逆转的为水土流失。县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当按照职责加强水土保持方案全链条全过程监管，充分运用卫星遥感、无人机、大数据、“互联网+监管”等手段，对生产建设项目水土保持方案实施、水土保持监测、水土保持监理、水土保持设施验收等

情况进行监督检查，对发现的问题依法依规处理。

5 生态影响评价结论

绍兴诸暨杨雁 110 千伏输变电工程位于浙江省绍兴市诸暨市，评价区内以农田、山地为主，农田生态系统、森林生态系统为评价区内主要类型。本工程部分线路紧邻诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线，其生态环境影响评价范围包含该生态保护红线。本工程不在红线范围内立塔，在红线内不会有施工行为。

项目生态影响主要为变电站和输电线路建设所带来的植被破坏、水土流失、对动物的伤害以及噪声、水污染、废料等其他施工影响。在严格管理施工过程、严格执行水土保持、土壤回填、植被恢复措施的情况下，考虑到项目占地呈点状线性分布、单点施工时间短、空间跨度大，施工对生态环境的影响可以被控制在一个较小的程度，不会对沿线生态系统功能和结构、生物多样性造成太大改变。需要注意的是，工程施工带来的水土流失风险不容忽视。水土流失也会进一步降低工程影响区的水源涵养功能。除了一般性的生态保护措施外，工程建设时应当重点关注塔基和临时场地、道路建设导致的水土流失，认真做好植被恢复工作。本工程在采取积极有效的生态影响保护措施后，工程建设对区域生态环境产生的影响可以控制在比较低的水平。从生态保护的角度，认为本工程是可行的。

附录一 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （重要物种、入侵物种等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、种类、分布等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生物量、生态系统面积等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （植被情况、环境保护目标等） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（26.7955）km ² ；水域面积：（0.7070）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方 <input type="checkbox"/> 、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位 <input type="checkbox"/> 、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项。		

附录二 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线湿地植被分类系统表

诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线湿地植被分类系统表

植被型组	植被型	植被群系	
阔叶林 湿地植被型组	落叶阔叶林 湿地植被型	枫杨群系 (Form. <i>Pterocarya stanöptera</i>)	
		构树群系 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>)	
	常绿阔叶林 湿地植被型	*香樟群系 (Form. <i>Cinnamomum camphora</i>)	
草丛 湿地植被型组	莎草型 湿地植被型	异型莎草群系 (Form. <i>Cyperus difformis</i>)	
	禾草型 湿地植被型	*芦竹群系 (Form. <i>Arundo donax</i>)	
		稗群系 (Form. <i>Echinochloa crusgalli</i>)	
		菵群系 (Form. <i>Triarrhena sacchariflora</i>)	
		菹群系 (Form. <i>Zizania latifolia</i>)	
		芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i>)	
		白茅群系 (Form. <i>Imperata cylindrica</i>)	
		狗牙根群系 (Form. <i>Cynodon dactylon</i>)	
	杂类草 湿地植被型	节节菜群系 (Form. <i>Rotala indica</i>)	
		阿拉伯婆婆纳群系 (Form. <i>Veronica persica</i>)	
		喜旱莲子草群系 (Form. <i>Alternanthera philaxeroides</i>)	
	浅水植物 湿地植被型组	漂浮植物型	扁担草群系 (Form. <i>Lemna perpusilla</i>)
			浮萍群系 (Form. <i>Lemna minor</i>)
紫萍群系 (Form. <i>Spirodela polyrrhiza</i>)			
凤眼莲群系 (Form. <i>Eichhornia crassipes</i>)			
满江红群系 (Form. <i>Azolla imbricata</i>)			
浮叶植物型		黄花水龙群系 (Form. <i>Ludwigia peploides</i>)	

注：本表根据浙江林业自然资源（湿地卷）和本次规划的调查资料编制，有“*”标记的为栽培类型。

附录三 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线维管束植物名录

诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线维管束植物名录

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
蕨类植物门	Pteridophyta				
卷柏科	Selaginellaceae				
伏地卷柏	<i>Selaginella atpponica</i>				▲
木贼科	Equisetaceae				
节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>	▲	▲	▲	▲
里白科	Gleicheniaceae				
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>				▲
海金沙科	Lygodiaceae				
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>				▲
鳞始蕨科	Lindsaeaceae				
乌蕨	<i>Odonosoria chinensis</i>				▲
姬蕨科	Dennstaedtiaceae				
姬蕨	<i>Hypolepis punctata</i>		▲		▲
蕨科	Pteridiaceae				
蕨	<i>Pteridium aquilinum</i>		▲		
凤尾蕨科	Pteridaceae				
井栏凤尾蕨	<i>Pteris multifida</i>		▲		▲
中国蕨科	Sinopteridaceae				
野推尾	<i>Onychium japonicum</i>				▲
金星蕨科	Thelypteridaceae				
疏羽凸轴蕨	<i>Metathelypteris laxa</i>		▲		▲
金星蕨	<i>Parathelypteris glanduligera</i>		▲		▲
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>		▲		▲
蹄盖蕨科	Athyriaceae				
多羽蹄盖蕨	<i>Athyrium multipinnatum</i>				▲
铁角蕨科	Aspleniaceae				
虎尾铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i>				▲
乌毛蕨科	Blechnaceae				
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>				▲
鳞毛蕨科	Dryopteridaceae				
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>				▲
红盖鳞毛蕨	<i>Dryopteris erythrosora</i>				▲
黑足鳞毛蕨	<i>Dryopteris fuscipes</i>				▲
京蕨鳞毛蕨	<i>Dryopteris lankeiensis</i>				▲
两色鳞毛蕨	<i>Dryopteris setosa</i>				▲
蕨科	Marsileaceae				

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
蘋	<i>Marsilea quadrifolia</i>	▲	▲	▲	
满江红科	Azollaceae				
满江红	<i>Azolla imbricata</i>	▲		▲	
裸子植物门	Gymnospermae				
苏铁科	Cycadaceae				
苏铁*	<i>Cycas revoluta</i>				▲
银杏科	Ginkgoaceae				
银杏*	<i>Ginkgo biloba</i>				▲
松科	Pinaceae				
雪松*	<i>Cedrus deodara</i>				▲
湿地松*	<i>Pinus elliottii</i>				▲
杉科	Taxodiaceae				
杉木*	<i>Cunninghamia lanceolata</i>				▲
水杉*	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>		▲	▲	▲
池杉*	<i>Taxodium ascendens</i>		▲	▲	▲
柏科	Cupressaceae				
刺柏	<i>Juniperus formosana</i>				▲
龙柏*	<i>Sabina chinensis</i>				▲
北美圆柏*	<i>Sabina virginiana</i>				▲
红豆杉科	Taxaceae				
香榧*	<i>Torreya grandis</i>		▲		▲
被子植物门	Angiospermae				
三白草科	Saururaceae				
鱼腥草*	<i>Houttuynia cordata</i>	▲			▲
三白草*	<i>Saururus chinensis</i>		▲	▲	
杨柳科	Salicaceae				
加杨*	<i>Populus × canadensis</i>		▲		▲
垂柳*	<i>Salix babylonica</i>		▲	▲	
长梗柳	<i>Salix dunnii</i>		▲		
旱柳	<i>Salix matsudana</i>		▲		▲
南川柳	<i>Salix rosthornii</i>		▲		▲
竹柳*	<i>Salix sp.</i>		▲		
杨梅科	Myricaceae				
杨梅*	<i>Myrica rubra</i>		▲		▲
胡桃科	Juglandaceae				
枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>		▲	▲	▲
榆科	Ulmaceae				

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
珊瑚朴*	<i>Celtis julianae</i>				▲
朴树	<i>Celtis sinensis</i>				▲
榉榆	<i>Ulmus parvifolia</i>		▲	▲	▲
桑科	Moraceae				
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>		▲	▲	▲
柘	<i>Cudrania tricuspidata</i>				▲
无花果*	<i>Ficus erecta</i>		▲		
葎草	<i>Humulus scandens</i>	▲	▲		▲
鲁桑*	<i>Morus alba</i>	▲	▲		▲
鸡桑	<i>Broussonetia kazinoki</i>	▲			▲
荨麻科	Urticaceae				
蓼水葛	<i>Pouzolzia zeylanica</i>		▲		▲
马兜铃科	Aristolochiaceae				
马兜铃	<i>Aristolochia debilis</i>		▲		▲
蓼科	Polygonaceae				
全蕎麦	<i>Fagopyrum dibotrys</i>		▲		
荞麦*	<i>Fagopyrum esculentum</i>		▲		
何首乌	<i>Fallopia multiflora</i>				▲
蒺藜	<i>Polygonum aviculare</i>				▲
水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>		▲	▲	
垂葎草	<i>Polygonum japonicum</i>	▲	▲	▲	
绵毛酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	▲	▲	▲	
马蓼	<i>Polygonum persicaria</i>		▲	▲	
长花蓼	<i>Polygonum macranthum</i>	▲	▲	▲	
杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>	▲			
丛枝蓼	<i>Polygonum posumbu</i>		▲	▲	
无辣蓼	<i>Polygonum pubescens</i>		▲	▲	
刺蓼	<i>Polygonum senticosum</i>		▲	▲	
齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>		▲	▲	
羊蹄	<i>Rumex japonicus</i>	▲	▲		
长刺酸模	<i>Rumex trisetiferus</i>		▲	▲	
藜科	Chenopodiaceae				
藜	<i>Chenopodium album</i>	▲	▲	▲	
小藜	<i>Chenopodium ficifolium</i>	▲	▲	▲	
土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i>				▲
地肤	<i>Kochia scoparia</i>	▲			▲
扫帚草*	<i>Kochia scoparia</i>	▲			▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
苋科	Amaranthaceae				
牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>		▲		
红莲子草*	<i>Alternanthera paronychioides</i>		▲	▲	
喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>		▲	▲	
莲子草	<i>Alternanthera sessilis</i>	▲	▲	▲	
凹头苋	<i>Amaranthus lividus</i>	▲			
繁穗苋*	<i>Amaranthus cruentus</i>	▲			▲
大穗绿穗苋	<i>Amaranthus hybridus</i>	▲			▲
刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	▲			▲
苋*	<i>Amaranthus tricolor</i>	▲			▲
皱果苋	<i>Amaranthus viridis</i>	▲			▲
青葙	<i>Celosia argentea</i>	▲			▲
鸡冠花*	<i>Celosia cristata</i>	▲			▲
千日红*	<i>Gomphrena globosa</i>	▲			▲
商陆科	Phytolaccaceae				
美洲商陆	<i>Phytolacca americana</i>	▲			
番杏科	Aizoaceae				
粟米苣	<i>Mollugo stricta</i>	▲			▲
马齿苋科	Portulacaceae				
大花马齿苋*	<i>Portulaca grandiflora</i>				▲
马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>				▲
牡丹马齿苋*	<i>Portulaca oleracea</i>				▲
土人蔘	<i>Talinum paniculatum</i>				▲
落葵科	Basellaceae				
落葵*	<i>Basella alba</i>		▲		▲
石竹科	Caryophyllaceae				
球序卷耳	<i>Cerastium glomeratum</i>	▲			▲
牛繁缕	<i>Myosoton aquaticum</i>	▲			▲
雀舌草	<i>Stellaria uliginosa</i>		▲		▲
繁缕	<i>Stellaria media</i>	▲			▲
睡莲科	Nymphaeaceae				
水盾草	<i>Cabomba caroliniana</i>		▲	▲	
芡实*	<i>Euryale ferox</i>			▲	
莲*	<i>Nelumbo nucifera</i>			▲	
萍蓬草*	<i>Nuphar pumila</i>			▲	
白睡莲*	<i>Nymphaea alba</i>			▲	
红睡莲*	<i>Nymphaea alba</i>			▲	

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
蓝睡莲*	<i>Nymphaea coerulea</i>			▲	
黄睡莲*	<i>Nymphaea mexicana</i>			▲	
香睡莲*	<i>Nymphaea odorata</i>			▲	
克鲁兹王莲*	<i>Victoria cruziana</i>			▲	
金鱼藻科	Ceratophyllaceae				
金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>			▲	
毛茛科	Ranunculaceae				
圆锥铁线莲	<i>Clematis terniflora</i>				▲
花毛茛*	<i>Ranunculus asiaticus</i>		▲		▲
禺毛茛	<i>Ranunculus cantoniensis</i>		▲		
石龙芮	<i>Ranunculus sceleratus</i>		▲		▲
天葵	<i>Semiaquilegia adoxoides</i>				▲
小檗科	Berberidaceae				
南天竹*	<i>Nandina domestica</i>				▲
防己科	Menispermaceae				
木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>				▲
粉防己	<i>Stephania tetrandra</i>				▲
木兰科	Magnoliaceae				
荷花玉兰*	<i>Magnolia grandiflora</i>				▲
木莲*	<i>Manglietia fordiana</i>				▲
乳源木莲*	<i>Manglietia ziyuanensis</i>				▲
蜡梅科	Calycanthaceae				
蜡梅*	<i>Chimonanthus praecox</i>				▲
樟科	Lauraceae				
樟	<i>Cinnamomum camphora</i>				▲
狭叶山胡椒	<i>Lindera angustifolia</i>				▲
樟木	<i>Sassafras tzumu</i>				▲
罂粟科	Papaveraceae				
伏生紫堇	<i>Corydalis decumbens</i>		▲		▲
罂粟*	<i>Papaver somniferum</i>				▲
十字花科	Cruciferae				
芥菜*	<i>Brassica juncea</i>	▲			
青菜*	<i>Brassica chinensis</i>	▲			
芸苔	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	▲			
弯曲碎米荠	<i>Cardamine flexuosa</i>		▲		
碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i>				▲
臭芥	<i>Coronopus didymus</i>	▲	▲		

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
北美独行菜	<i>Lepidium virginicum</i>	▲	▲		
萝卜*	Raphanus sativus	▲			
广州蔊菜	<i>Rorippa cantoniensis</i>	▲	▲		
焯菜	<i>Rorippa indica</i>	▲	▲		▲
沼生蔊菜	<i>Rorippa palustris</i>		▲		
景天科	Crassulaceae				
大叶落地生根*	<i>Kalanchoe daigremontiana</i>				▲
珠芽景天	<i>Sedum bulbiferum</i>		▲		
虎耳草科	Saxifragaceae				
绣球*	<i>Hydrangea macrophylla</i>				▲
海桐花科	Pittosporaceae				
海桐*	<i>Pittosporum tobira</i>				▲
金縷梅科	Hamamelidaceae				
红花檵木*	<i>Loropetalum chinense</i>				▲
悬铃木科	Platanaceae				
二球悬铃木*	<i>Platanus acerifolia</i>				▲
蔷薇科	Rosaceae				
龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>		▲		▲
桃*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
千瓣白桃*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
紫叶碧桃*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
紫叶桃花*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
碧桃*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
菊花桃*	<i>Prunus persica</i>				▲
永蜜桃*	<i>Prunus persica</i>				▲
油桃*	<i>Prunus persica</i>				▲
龙柱碧桃*	<i>Prunus persica</i>				▲
白桃*	<i>Prunus persica</i>				▲
凤仙碧桃*					▲
二乔碧桃*					▲
白垂枝碧桃*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
红垂枝碧桃*	<i>Amygdalus persica</i>				▲
梅*	<i>Armeniaca mume</i>				▲
日本晚樱*	<i>Cerasus lannesiana</i>				▲
樱桃*	<i>Cerasus pseudocerasus</i>				▲
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>		▲		
枇杷*	Eriobotrya japonica				▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
红叶石楠*	<i>Photinia × fraseri</i>				▲
石楠	<i>Photinia serrulata</i>				▲
朝天委陵菜	<i>Potentilla supina</i>		▲		
红叶李*	<i>Prunus cerasifera</i>				▲
沙梨*	<i>Pyrus pyrifolia</i>				▲
硬苞蔷薇	<i>Rosa bracteata</i>				▲
月季花*	<i>Rosa chinensis</i>				▲
小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>				▲
野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>				▲
玫瑰*	<i>Rosa rugosa</i>				▲
蓬蘽	<i>Rubus hirsutus</i>		▲		▲
茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>		▲		▲
豆科	Leguminosae				
合萌	<i>Aeschynomene indica</i>		▲	▲	
合欢*	<i>Albizia julibrissin</i>		▲		
山合欢	<i>Albizia kalkora</i>				▲
紫云英*	<i>Astragalus sinicus</i>		▲		
网络鸡血藤	<i>Callerya reticulata</i>		▲		
紫荆*	<i>Cercis chinensis</i>		▲		
黄檀	<i>Dalbergia hupeana</i>				▲
大豆*	<i>Glycine max</i>	▲			
野大豆	<i>Glycine soja</i>		▲		▲
宽卵叶长柄山蚂蝗	<i>Hylodesmum podocarpum</i>		▲		▲
长萼鸡眼草	<i>Kummerowia stipulacea</i>		▲		
鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>		▲		
扁豆*	<i>Labiab purpureus</i>	▲			
截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>		▲		
铁马鞭	<i>Lespedeza pilosa</i>		▲		
菜豆*	<i>Phaseolus vulgaris</i>	▲			
豌豆*	<i>Pisum sativum</i>	▲			
野葛	<i>Pueraria montana</i>				▲
牵房决明*	<i>Senna corymbosa</i>				▲
田菁	<i>Sesbania cannabina</i>	▲	▲		
粉车轴草*	<i>Trifolium pratense</i>		▲		
白车轴草*	<i>Trifolium repens</i>		▲		
小巢菜	<i>Vicia hirsuta</i>		▲		▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
赤小豆*	<i>Vigna umbellata</i>	▲			
饭豆	<i>Vigna unguiculata</i>	▲			
酢浆草科	Oxalidaceae				
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>		▲		▲
紫叶酢浆草*	<i>Oxalis triangularis</i>		▲		
牻牛儿苗科	Geraniaceae				
野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>		▲		▲
天竺葵*	<i>Pelargonium × hortorum</i>				▲
芸香科	Rutaceae				
柚*	<i>Citrus maxima</i>		▲		
柑橘*	<i>Citrus reticulata</i>		▲		▲
胡椒木*	<i>Zanthoxylum piperitum</i>				▲
苦木科	Simaroubaceae				
臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>				▲
楝科	Meliaceae				
米仔兰*	<i>Aglaia odorata</i>				▲
苦楝*	<i>Melia azedarach</i>		▲		▲
川楝*	<i>Melia toosendan</i>				▲
香椿*	<i>Toona sinensis</i>				▲
远志科	Polygalaceae				
瓜子金	<i>Polygala japonica</i>	▲			▲
大戟科	Euphorbiaceae				
铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	▲			▲
地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>				▲
斑地锦	<i>Euphorbia maculata</i>				▲
匍匐大戟	<i>Euphorbia prostrata</i>				▲
算盘子	<i>Glochidion puberum</i>				▲
卵叶石岩枫	<i>Mallotus repandus</i>				▲
叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>		▲		▲
蜜柑草	<i>Phyllanthus ussuriensis</i>				▲
乌柏	<i>Sapium sebiferum</i>		▲	▲	▲
水马齿科	Callitrichaceae				
沼生水马齿	<i>Callitriche palustris</i>		▲		
黄杨科	Buxaceae				
黄杨*	<i>Buxus sinica</i>				▲
漆树科	Anacardiaceae				
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	▲			

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
冬青科	Aquifoliaceae				
冬青	<i>Ilex chinensis</i>				▲
枸骨	<i>Ilex cornuta</i>		▲		
槭树科	Aceraceae				
鸡爪槭*	<i>Acer palmatum</i>				▲
红枫*	<i>Acer palmatum</i>				▲
无患子科	Sapindaceae				
黄山栲树*	<i>Koelreuteria bipinnata</i>		▲		▲
无患子*	<i>Sapindus mukorossi</i>		▲		▲
凤仙花科	Balsaminaceae				
凤仙花*	<i>Impatiens balsamina</i>				▲
鼠李科	Rhamnaceae				
北枳椇*	<i>Hovenia dulcis</i>				▲
猫乳	<i>Rhamnella franguloides</i>				▲
长叶鼠李	<i>Rhamnus crenata</i>				▲
雀梅藤	<i>Sageretia thea</i>				▲
枣*	<i>Ziziphus jujuba</i>				▲
葡萄科	Vitaceae				
光叶蛇葡萄	<i>Ampelopsis sinica</i>				▲
乌藟莓	<i>Cayratia japonica</i>		▲		▲
小叶地锦	<i>Parthenocissus chinensis</i>				▲
五叶地锦*	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>				▲
爬山虎	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>		▲		▲
刺葡萄*	<i>Vitis davidii</i>				▲
三出螵蛸	<i>Vitis sinoternata</i>				▲
锦葵科	Malvaceae				
秋葵*	<i>Abelmoschus esculentus</i>	▲			
黄蜀葵*	<i>Abelmoschus manihot</i>				▲
蜀葵*	<i>Althaea rosea</i>				▲
木芙蓉*	<i>Hibiscus mutabilis</i>		▲		
重瓣木芙蓉*	<i>Hibiscus mutabilis</i>		▲		
朱槿*	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>				▲
木槿*	<i>Hibiscus syriacus</i>				▲
牡丹木槿*	<i>Hibiscus syriacus</i>				▲
椴叶黄花稔	<i>Sida alnifolia</i>				▲
梧桐科	Sterculiaceae				
马松子	<i>Melochia corechorifolia</i>	▲	▲		▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
山茶科	Theaceae				
山茶*	<i>Camellia japonica</i>				▲
茶梅*	<i>Camellia sasanqua</i>				▲
茶*	<i>Camellia sinensis</i>				▲
微毛柃	<i>Eurya hebeclados</i>				▲
木荷	<i>Schima superba</i>				▲
藤黄科	Guttiferae				
小连翘	<i>Hypericum erectum</i>				▲
金丝桃*	<i>Hypericum monogynum</i>				▲
红果金丝桃*	<i>Hypericum × inodorum</i>				▲
怪柳科	Tamaricaceae				
怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>		▲		
堇菜科	Violaceae				
蔓苣荬菜	<i>Viola diffusa</i>		▲		
长萼堇菜	<i>Viola inconspicua</i>				▲
秋海棠科	Begoniaceae				
四季海棠*	<i>Begonia cucullata</i>				▲
仙人掌科	Cactaceae				
仙人掌*	<i>Opuntia dillenii</i>				▲
瑞香科	Thymelaeaceae				
结香*	<i>Edgeworthia chrysantha</i>				▲
千屈菜科	Lythraceae				
耳基水苋	<i>Ammannia auriculata</i>		▲		
水苋菜	<i>Ammannia baccifera</i>		▲		
细叶萹距花*	<i>Cyperia hyssopifolia</i>		▲		
紫薇*	<i>Lagerstroemia indica</i>		▲		▲
银薇*	<i>Lagerstroemia indica</i>		▲		
翠薇*	<i>Lagerstroemia indica</i>		▲		
千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>		▲		
节节菜	<i>Rotala indica</i>	▲	▲		
石榴科	Punicaceae				
石榴*	<i>Punica granatum</i>		▲		
八角枫科	Alangiaceae				
毛八角枫	<i>Alangium kurzii</i>				▲
菱科	Trapaceae				
红菱*	<i>Trapa bicornis</i>			▲	
野菱	<i>Trapa incisa</i>			▲	

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
四角菱*	<i>Trapa quadrispinosa</i>			▲	
柳叶菜科	Onagraceae				
丁香蓼	<i>Ludwigia epilobioides</i>		▲		
细果草龙	<i>Ludwigia leptocarpa</i>		▲	▲	
毛草龙	Ludwigia octovalvis		▲	▲	
黄花水龙	<i>Ludwigia peploides</i>		▲	▲	
小二仙草科	Haloragidaceae				
粉绿狐尾藻*	<i>Myriophyllum aquaticum</i>			▲	
狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>			▲	
伞形科	Umbelliferae				
积雪草	<i>Centella asiatica</i>		▲		
蛇床	<i>Cnidium mannieri</i>		▲		
细叶旱芹	<i>Cyclospermum leptophyllum</i>		▲		
天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpinoides</i>		▲		▲
香菇草*	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		▲		▲
水芹	<i>Oenanthe javanica</i>		▲	▲	
杜鹃花科	Ericaceae				
乌饭树	<i>Vaccinium bracteatum</i>				▲
紫金牛科	Myrsinaceae				
紫金牛	<i>Ardisia japonica</i>				▲
报春花科	Primulaceae				
泽珍珠菜	<i>Lysimachia candida</i>		▲	▲	
星宿菜	<i>Lysimachia fortunei</i>		▲	▲	
柿树科	Ebenaceae				
柿*	<i>Diospyros kaki</i>				▲
野柿	<i>Diospyros kaki</i>				▲
老鸦柿	<i>Diospyros rhombifolia</i>				▲
山矾科	Symplocaceae				
山矾	<i>Symplocos caudata</i>				▲
白檀	<i>Symplocos tanakana</i>				▲
木犀科	Oleaceae				
金钟花*	<i>Forsythia viridissima</i>				▲
云南黄馨*	<i>Jasminum mesnyi</i>				▲
茉莉*	<i>Jasminum sambac</i>				▲
金森女贞*	<i>Ligustrum japonicum</i>		▲		
女贞*	<i>Ligustrum lucidum</i>				▲
小蜡*	<i>Ligustrum sinense</i>				▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
木犀	<i>Osmanthus fragrans</i>				▲
马钱科	Loganiaceae				
醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>		▲		▲
龙胆科	Gentianaceae				
苦菜	<i>Nymphoides peltatum</i>			▲	▲
夹竹桃科	Apocynaceae				
长春花*	<i>Catharanthus roseus</i>		▲		
夹竹桃*	<i>Nerium indicum</i>		▲		
络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>		▲		
花叶络石*	<i>Trachelospermum jasminoides</i>		▲		
萝藦科	Asclepiadaceae				
萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>		▲		
旋花科	Convolvulaceae				
小旋花	<i>Calystegia hederacea</i>				▲
马蹄金	<i>Dichondra repens</i>				▲
葛藤	<i>Argyrea seguinii</i>		▲		
蕹菜*	<i>Ipomoea aquatica</i>	▲			▲
番薯*	<i>Ipomoea batatas</i>	▲			▲
三裂甘薯	<i>Ipomoea triloba</i>		▲		▲
牵牛*	<i>Pharbitis nil</i>		▲		
圆叶牵牛*	<i>Pharbitis purpurea</i>		▲		
茛苳*	<i>Quamoclit pennata</i>		▲		
紫草科	Boraginaceae				
柔弱斑种草	<i>Bothriospermum tenellum</i>		▲		
车前叶蓝前*	<i>Echium plantagineum</i>		▲		▲
附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>		▲		
马鞭草科	Verbenaceae				
臭牡丹*	<i>Clerodendrum bungei</i>		▲		
大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>		▲		
马缨丹*	<i>Lantana camara</i>		▲		
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>				▲
柳叶马鞭草*	<i>Verbena bonariensis</i>				▲
狭叶马鞭草*	<i>Verbena bonariensis</i>				▲
牡荆	<i>Vitex negundo</i>				▲
唇形科	Labiatae				
光风轮菜	<i>Clinopodium confine</i>	▲			
香叶洋紫苏*	<i>Coleus aromaticus</i>				▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
薰衣草*	<i>Lavandula angustifolia</i>				▲
羽叶薰衣草*	<i>Lavandula pinnata</i>				▲
法国薰衣草*	<i>Lavandula stoechas</i>				▲
硬毛地笋	<i>Lycopus lucidus</i>				▲
皱叶留兰香*	<i>Mentha crispata</i>		▲		▲
小鱼仙草	<i>Mosla dianthera</i>	▲			
建德芥兰	<i>Mosla hangchowensis</i>	▲			▲
野紫苏	<i>Perilla frutescens</i>		▲		
葡萄迷迭香*	<i>Rosmarinus officinalis</i>				▲
蓝花鼠尾草*	<i>Salvia farinacea</i>				▲
深蓝鼠尾草*	<i>Salvia guaranitica</i>		▲		▲
荔枝草	<i>Salvia plebeia</i>	▲			▲
一串红*	<i>Salvia splendens</i>		▲		▲
茄科	Solanaceae				
辣椒*	<i>Capsicum annuum</i>	▲			▲
朝天椒*	<i>Capsicum annuum</i>	▲			▲
碧冬茄*	<i>Petunia hybrida</i>				▲
苦蕒	<i>Physalis angulata</i>				▲
毛苦蕒	<i>Physalis minima</i>				▲
少花龙葵	<i>Solanum americanum</i>		▲		▲
白莢	<i>Solanum lyratum</i>		▲		
茄*	<i>Solanum melongena</i>	▲			▲
珊瑚樱*	<i>Solanum pseudocapsicum</i>		▲		▲
玄参科	Scrophulariaceae				
香彩雀*	<i>Angelonia angustifolia</i>				▲
泥花草	<i>Lindernia antipoda</i>				▲
母草	<i>Lindernia crustacea</i>				▲
陌上草	<i>Lindernia procumbens</i>				▲
通泉草	<i>Mazus japonicus</i>		▲		
兰考泡桐*	<i>Paulownia elongata</i>				▲
白花泡桐	<i>Paulownia fortunei</i>				▲
华东泡桐	<i>Paulownia kawakamii</i>				▲
紫萼蝴蝶草	<i>Torenia violacea</i>	▲			▲
阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>	▲			▲
紫葳科	Bignoniaceae				
美国凌霄*	<i>Campsis radicans</i>				▲
胡麻科	Pedaliaceae				

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
芝麻*	<i>Sesamum indicum</i>	▲			
爵床科	Acanthaceae				
爵床	<i>Rostellularia procumbens</i>				▲
白花爵床	<i>Justicia procumbens</i>				▲
车前科	Plantaginaceae				
车前草	<i>Plantago depressa</i>	▲			▲
茜草科	Rubiaceae				
四叶葎	<i>Galium bungei</i>				▲
阔叶四叶葎	<i>Galium bungei</i>				▲
猪殃殃	<i>Galium aparine</i>	▲			▲
梔子	<i>Gardenia jasminoides</i>		▲		▲
白蟾*	<i>Gardenia jasminoides</i>		▲		▲
黄毛耳草	<i>Hedyotis chrysotricha</i>				▲
白花蛇舌草	<i>Hedyotis diffusa</i>				▲
丹草	<i>Hedyotis herbacea</i>				▲
鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>				▲
毛鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>		▲		▲
白马骨	<i>Serissa verissoides</i>				▲
忍冬科	Caprifoliaceae				
大花六道木*	<i>Abelia × grandiflora</i>				▲
金叶大花六道木*	<i>Abelia × grandiflora</i>				▲
忍冬	<i>Lonicera japonica</i>				▲
接骨草	<i>Sambucus javanica</i>				▲
日本珊瑚树*	<i>Viburnum odoratissimum</i>				▲
败酱科	Valerianaceae				
白花败酱	<i>Patrinia villosa</i>				▲
葫芦科	Cucurbitaceae				
盒子草	<i>Actinostemma tenerum</i>		▲		
西瓜*	<i>Citrullus lanatus</i>	▲			
甜瓜*	<i>Cucumis melo</i>	▲			
南瓜*	<i>Cucurbita moschata</i>	▲			
广东丝瓜*	<i>Luffa acutangula</i>	▲			
丝瓜*	<i>Luffa aegyptiaca</i>	▲			
苦瓜*	<i>Momordica charantia</i>	▲			
马(瓜+交)儿*	<i>Zehneria japonica</i>	▲			
桔梗科	Campanulaceae				
半边莲	<i>Lobelia chinensis</i>		▲		

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
菊科	Compositae				
藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>		▲		▲
黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	▲			
牡蒿	<i>Artemisia japonica</i>				▲
野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>		▲		▲
阴地蒿	<i>Artemisia sylvatica</i>	▲			
荷兰菊*	<i>Aster novi-belgii</i>				▲
金盏银盘	<i>Bidens biternata</i>		▲		▲
大狼把草	<i>Bidens frondosa</i>		▲		▲
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>		▲		▲
狼把草	<i>Bidens tripartita</i>		▲		▲
天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>		▲		
石胡荽	<i>Centipeda minima</i>	▲			
菊花+	<i>Dendranthema morifolium</i>		▲		
甘菊	<i>Dendranthema lavandulifolium</i>		▲		
刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i>		▲		
野塘蒿	<i>Conyza bonariensis</i>		▲		▲
小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>		▲		▲
苏门白酒草	<i>Conyza sumatrensis</i>		▲		▲
金鸡菊*	<i>Coreopsis drummondii</i>				▲
两色金鸡菊+	<i>Coreopsis tinctoria</i>				▲
波斯菊*	<i>Cosmos bipinnatus</i>				▲
硫磺菊*	<i>Cosmos sulphureus</i>				▲
野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>		▲		▲
鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	▲			▲
一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>		▲		▲
费城飞蓬	<i>Erigeron philadelphicus</i>		▲		▲
睫毛牛膝菊	<i>Galinsoga quadriradiata</i>		▲		
菊芋*	<i>Helianthus tuberosus</i>				▲
泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i>		▲		▲
中华苦苣菜	<i>Ixeris chinensis</i>		▲		▲
大丁草	<i>Gerbera anandria</i>		▲		▲
剪刀股	<i>Ixeris japonica</i>		▲		▲
马兰	<i>Kalimeris indica</i>		▲		▲
台湾翅果菊	<i>Lactuca formosana</i>		▲		▲
翅果菊	<i>Lactuca indica</i>		▲		▲
稻槎菜	<i>Lapsanastrum apogonoides</i>	▲	▲		▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
鼠狗茅	<i>Gnaphalium affine</i>		▲		▲
毛梗菊苣	<i>Siegesbeckia glabrescens</i>		▲		
加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>	▲	▲		▲
一枝黄花	<i>Solidago decurrens</i>	▲	▲		▲
花叶滨苣菜	<i>Sonchus asper</i>		▲		
苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>		▲		▲
粗裂苦苣菜	<i>Sonchus uliginosus</i>				▲
夏威夷紫菀	<i>Symphotrichum squamatum</i>		▲		▲
蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	▲	▲		▲
药用蒲公英*	<i>Taraxacum officinale</i>	▲	▲		▲
苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>		▲		▲
黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>		▲		
百日菊*	<i>Zinnia violacea</i>		▲		
香蒲科	Typhaceae				
水旭	<i>Typha angustifolia</i>			▲	
花叶香蒲*	<i>Typha orientalis</i>			▲	
眼子菜科	Potamogetonaceae				
莕草	<i>Potamogeton crispus</i>			▲	
竹叶眼子菜	<i>Potamogeton malainus</i>			▲	
泽泻科	Alismataceae				
窄叶泽泻	<i>Alisma canaliculatum</i>			▲	
东方泽泻*	<i>Alisma orientale</i>			▲	
泽苔草*	<i>Caldesia parnassifolia</i>			▲	
小叶慈姑*	<i>Sagittaria potamogetifolia</i>			▲	
欧洲大慈姑*	<i>Sagittaria sagitifolia</i>			▲	
华夏慈姑*	<i>Sagittaria trifolia</i>			▲	
水鳖科	Hydrocharitaceae				
黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>			▲	
罗尼黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>			▲	
水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>			▲	
密齿苦草	<i>Vallisneria denseserrulata</i>			▲	
苦草	<i>Vallisneria spiralis</i>			▲	
禾本科	Gramineae				
香麦娘	<i>Alapecurus aequalis</i>		▲		
菵草	<i>Arthraxon hispidus</i>		▲		
刺芒野古草	<i>Arundinella setosa</i>		▲		
芦竹*	<i>Arundo donax</i>		▲	▲	

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
花叶芦竹*	<i>Arundo donax</i>		▲	▲	
孝顺竹*	<i>Bambusa multiplex</i>		▲		▲
蒲苇*	<i>Cortaderia selloana</i>		▲		
橘草	<i>Cymbopogon goeringii</i>				▲
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	▲	▲		▲
纤毛马唐	<i>Digitaria ciliaris</i>		▲	▲	▲
短叶马唐	<i>Digitaria radicata</i>		▲	▲	▲
长芒稗	<i>Echinochloa caudata</i>		▲		▲
光头稗	<i>Echinochloa colonum</i>		▲		▲
稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>		▲		▲
旱稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>		▲		▲
牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	▲			▲
知风草	<i>Eragrostis ferruginea</i>				▲
假俭草	<i>Eremochloa ophiuroides</i>		▲		
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>		▲		
秕壳草	<i>Leersia sayanuka</i>		▲		
千金子	<i>Leptochloa chinensis</i>		▲		
黑麦草	<i>Lolium perenne</i>		▲		▲
淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>		▲		
柔枝蒭竹	<i>Microstegium vinineum</i>		▲		
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>		▲		
荻	<i>Triarrhena sacchariflora</i>		▲		
芒	<i>Miscanthus sinensis</i>		▲		
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>		▲		
稻*	<i>Oryza sativa</i>	▲			
糠稷	<i>Panicum bisulcatum</i>		▲		
细柄稷	<i>Panicum sumatrense</i>		▲		
双穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i>		▲		
长叶雀稗	<i>Paspalum longifolium</i>		▲		
雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>		▲		
狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>		▲		
芦荻	<i>Phragmites australis</i>		▲	▲	
香开芦	<i>Phragmites karka</i>		▲	▲	
水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i>			▲	
紫竹*	<i>Phyllostachys nigra</i>				▲
高节竹*	<i>Phyllostachys prominens</i>				▲
毛竹	<i>Phyllostachys heterocycla</i>				▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
刚竹	<i>Phyllostachys sulphurea</i>				▲
苦竹	<i>Pleioblastus amarus</i>				▲
甘蔗*	<i>Saccharum officinarum</i>	▲	▲		
菲白竹*	<i>Sasa fortunei</i>		▲		
大狗尾草	<i>Setaria faberi</i>		▲		▲
金色狗尾草	<i>Setaria glauca</i>		▲		▲
狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	▲	▲		▲
高粱*	<i>Sorghum bicolor</i>		▲		
苏丹草*	<i>Sorghum sudanense</i>	▲	▲		
鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i>		▲	▲	
玉米*	<i>Zea mays</i>	▲	▲		
菰	<i>Zizania latifolia</i>	▲	▲	▲	▲
细叶结缕草*	<i>Zoysiatenuifolia</i>		▲		
莎草科	Cyperaceae				
旱伞草*	<i>Cyperus alternifolius</i>		▲		
异型莎草	<i>Cyperus difformis</i>		▲		
长穗高秆莎草	<i>Cyperus exaltatus</i>		▲		
球形莎草	<i>Cyperus glomeratus</i>		▲		
碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>		▲		
纸莎草*	<i>Cyperus papyrus</i>		▲		
细叶莎草*	<i>Cyperus prolifer</i>		▲		
荸荠*	<i>Eleocharis dulcis</i>		▲	▲	
牛毛毡	<i>Heleocharis yokoscensis</i>	▲	▲		
水虱草	<i>Fimbristylis littoralis</i>		▲		
光鳞水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i>		▲		
菴苩	<i>Schoenoplectus funiculoides</i>		▲		
水毛花*	<i>Schoenoplectus mucronatus</i>			▲	
水葱*	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>			▲	
棕榈科	Palmae				
棕榈*	<i>Trachycarpus fortunei</i>				▲
天南星科	Araceae				
菖蒲*	<i>Acorus calamus</i>			▲	
金钱菖蒲*	<i>Acorus gramineus</i>			▲	
花叶石菖蒲*	<i>Acorus tatarinowii</i>			▲	
广东万年青*	<i>Aglaonema modestum</i>			▲	
海芋*	<i>Alacasia macrorrhiza</i>		▲		▲
芋*	<i>Colocasia esculenta</i>		▲		▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
紫芋*	<i>Colocasia tonoiimo</i>		▲		
掌叶半夏*	<i>Pinellia pedatisecta</i>		▲		
浮萍科	Lemnaceae				
浮萍	<i>Lemna minor</i>			▲	
稀脉萍	<i>Lemna perpusilla</i>			▲	
紫萍	<i>Spirodela polyrhiza</i>			▲	
鸭跖草科	Commelinaceae				
饭包草	<i>Commelina benghalensis</i>		▲		▲
鸭跖草	<i>Commelina communis</i>		▲		▲
水竹叶	<i>Murdannia triquetra</i>		▲		▲
紫竹梅*	<i>Setcreasea pallida</i>		▲		▲
吊竹梅*	<i>Zebrina pendula</i>				▲
雨久花科	Pontederiaceae				
凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i>			▲	
鸭舌草	<i>Monochoria vaginalis</i>			▲	
海寿花*	<i>Pontederia cordata</i>			▲	
白花梭鱼草*	<i>Pontederia cordata</i>			▲	
灯心草科	Juncaceae				
灯心草	<i>Juncus effusus</i>		▲		▲
江南灯心草	<i>Juncus prismatocarpus</i>		▲		▲
野灯心草	<i>Juncus setchuensis</i>		▲		▲
百合科	Liliaceae				
葱*	<i>Allium fistulosum</i>		▲		▲
韭*	<i>Allium tuberosum</i>		▲		▲
芦荟*	<i>Aloe vera</i>		▲		▲
绵枣儿	<i>Burnardia japonica</i>				▲
宽叶吊兰*	<i>Chlorophytum capense</i>		▲		▲
金边吊兰*	<i>Chlorophytum capense</i>		▲		▲
萱草*	<i>Hemerocallis fulva</i>		▲		▲
大花萱草*	<i>Hemerocallis × hybrida</i>		▲		▲
玉簪*	<i>Hosta plantaginea</i>		▲		▲
金边玉簪*			▲		▲
花叶玉簪*	<i>Hosta plantaginea</i>		▲		▲
百合*	<i>Lilium brownii</i>		▲		▲
阔叶山麦冬*	<i>Liriope muscari</i>		▲		▲
金边阔叶山麦冬*	<i>Liriope muscari</i>		▲		▲
山麦冬*	<i>Liriope spicata</i>		▲		▲

中名	拉丁名	生境			
		农田	洪泛	湖泊	其他
浙江山麦冬*	<i>Liriope zhejiangensis</i>		▲		▲
麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>		▲		▲
菝葜	<i>Smilax china</i>		▲		▲
小果菝葜	<i>Smilax davidiana</i>		▲		▲
石蒜科	Amaryllidaceae				
龙舌兰*	<i>Agave americana</i>				▲
朱顶红*	<i>Hippeastrum vittatum</i>				▲
白肋朱顶红*	<i>Hippeastrum reticulatum</i>				▲
蜘蛛兰*	<i>Hymenocallis littoralis</i>				▲
石蒜*	<i>Lycoris radiata</i>				▲
紫娇花*	<i>Tulbaghia violacea</i>				▲
葱莲*	<i>Zephyranthes candida</i>				▲
韭莲*	<i>Zephyranthes carinata</i>				▲
鸢尾科	Iridaceae				
蝴蝶花*	<i>Iris japonica</i>				▲
黄菖蒲*	<i>Iris pseudacorus</i>		▲		
金边鸢尾*					▲
芭蕉科	Musaceae				
芭蕉*	<i>Musa basjoo</i>				▲
姜科	Zingiberaceae				
姜花*	<i>Hedychium coronarium</i>				▲
美人蕉科	Cannaceae				
蕉芋*	<i>Canna edulis</i>				▲
柔荑美人蕉*	<i>Canna flaccida</i>		▲		
大花美人蕉*	<i>Canna ×generalis</i>		▲		
竹芋科	Marantaceae				
再力花*	<i>Thalia dealbata</i>			▲	

注：*表示栽培种

附录四 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线鸟类名录

诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线鸟类名录

序号	种名	拉丁名	地理型			季节型			
			古北界种	东洋界种	广布种	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟
(一)	鸡形目	GALLIFORMES							
(1)	雉科	Phasianidae							
1	灰腿竹鸡	<i>Bambusicolathoravica</i>		+		+			
2	环颈雉	<i>Phasianuscolchicus</i>			+	+			
(二)	雁形目	ANSERIFORMES							
(2)	鸭科	Anatidae							
3	绿头鸭	<i>Anasplatyrhyncho</i>	+						+
4	加嘴鸭	<i>Anaspoecilorhyncha</i>	+						+
5	绿翅鸭	<i>Anascrecca</i>	+						+
(三)	鸬鹚目	PODICIPEDIFORMES							
(3)	鸬鹚科	Podicipedidae							
6	小柄鸬	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			+	+			
(四)	鸠形目	COLUMBIFORMES							
(4)	鸠鸽科	Columbidae							
7	山斑鸠	<i>Streptopeliaorientalis</i>		+		+			
8	珠颈斑鸠	<i>Streptopeliachinensis</i>		+		+			
(五)	鸊形目	CUCULIFORMES							
(5)	杜鹃科	Cuculidae							
9	大杜鹃	<i>Cuculuscanorus</i>		+			+		
10	小杜鹃	<i>Cuculuspoliocephalus</i>		+			+		
11	小鸊鹇	<i>Centropus bengalensis</i>		+			+		
(六)	鹤形目	GRUIFORMES							
(6)	秧鸡科	Rallidae							
12	普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>	+						+
13	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>		+					+
14	红脚田鸡	<i>Zapornia akool</i>	+			+			
15	白骨顶	<i>Fulica atra</i>	+			+			
16	白胸苦恶鸟	<i>Anasornisphoenicurus</i>	+			+			
(七)	鹤形目	CHARADRIIFORMES							
(7)	水雉科	Jacaniidae							
17	水雉	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	+				+		
(8)	鹧鸪科	Charadriidae							
18	灰头麦鸡	<i>Vanelluscinerex</i>	+					+	

序号	种名	拉丁名	地理型			季节型			
			古北界种	东洋界种	广布种	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟
19	灰鹧	<i>Pluvialis squatarola</i>			+				+
20	金鹧	<i>Pluvialis fulva</i>			+				+
21	长嘴剑鸻	<i>Charadrius placidus</i>	+						+
22	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	+					+	
23	环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>	+					+	
(9)	鹧科	Scolopacidae							
24	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	+						+
25	鹤鹬	<i>Tringa erythropus</i>	+					+	
26	扇尾沙锥	<i>Gallinago gallinago</i>			+				+
27	针尾沙锥	<i>Gallinago stenura</i>			+				+
28	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	+						+
29	泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>			+			+	
30	林鹬	<i>Tringa glareola</i>			+			+	
31	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>	+						+
(八)	鹭鸟目	SULIFORMES							
(10)	鸬鹚科	Phalacrocoracidae							
32	普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	+						+
(九)	鹳形目	PELECANIFORMES							
(11)	鹭科	Ardeidae							
33	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>			+	+			
34	绿鹭	<i>Butorides striata</i>			+	+			
35	大白鹭	<i>Ardea alba</i>			+	+			
36	中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>		+			+		
37	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>		+		+			
38	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>		+			+		
39	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>		+			+		
40	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>		+		+			
41	黄斑苇鹈	<i>Ixobrychus sinensis</i>		+			+		
42	栗苇鹈	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>		+			+		
43	黑苇鹈	<i>Dupetor flavicollis</i>		+			+		
(十)	鹰形目	ACCIPITRIFORMES							
(12)	鹰科	Accipitridae							
44	赤腹鹰	<i>Accipiter badius</i>		+			+		
45	白腹隼雕	<i>Aquila fasciata</i>	+			+			
46	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	+						+

序号	种名	拉丁名	地理型			季节型			
			古北界种	东洋界种	广布种	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟
47	普通鳟	<i>Buteobuteo</i>	+						+
(十一)	鸱形目	STRIGIFORMES							
(13)	草鸱科	Tytonidae							
48	草鸱	<i>Tyto longimembris</i>		+		+			
(14)	鸱鸺科	Strigidae							
49	斑头鸱鸺	<i>Glaucoedymus cuculoides</i>		+		+			
50	领角鸮	<i>Otus bakkamoena</i>		+		+			
51	长耳鸮	<i>Asio otus</i>			+				+
(十二)	犀鸟目	BUCEROTIFORMES							
(15)	戴胜科	Upupidae							
52	戴胜	<i>Upupa epops</i>		+		+			
(十三)	佛法僧目	CORACIFORMES							
(16)	佛法僧科	Coraciidae							
53	三宝鸟	<i>Eurystomus orientalis</i>							
(17)	翠鸟科	Alcedinidae							
54	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>		+		+			
55	蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>		+		+			
(十四)	啄木鸟目	PICIFORMES							
(18)	啄木鸟科	Picidae							
56	斑姬啄木鸟	<i>Picumnus innominatus</i>		+		+			
57	蚁霸	<i>Lynx torquilla</i>	+						+
(十五)	隼形目	FALCONIFORMES							
(19)	隼科	Falconidae							
58	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>			+				+
59	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>		+		+			
(十六)	雀形目	PASSERIFORMES							
(20)	山椒鸟科	Campephagidae							
60	小灰山椒鸟	<i>Pericrocotus cantonensis</i>		+		+			
(21)	卷尾科	Dicruridae							
61	发冠卷尾	<i>Dicrurus hottentottus</i>		+			+		
62	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>		+			+		
(22)	伯劳科	Laniidae							
63	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	+				+		
64	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		+		+			
(23)	鸫科	Corvidae							

序号	种名	拉丁名	地理型			季节型			
			古北界种	东洋界种	广布种	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟
65	喜鹊	<i>Picopica</i>	+			+			
66	红嘴蓝鸟	<i>Urocissaerythrorhyncha</i>		+		+			
67	大嘴乌鸦	<i>Corvusmacrorhynchos</i>	+			+			
68	白颈鸦	<i>Corvustorquatus</i>		+		+			
(24)	山雀科	Paridae							
69	黄腹山雀	<i>Parusvenustus</i>		+		+			
70	大山雀	<i>Parusmajor</i>		+		+			
(25)	百灵科	Alaudidae							
71	云雀	<i>Alaudaarvensis</i>	+						+
72	小云雀	<i>Alaudagulgula</i>		+		+			
(26)	扇尾莺科	Cisticolidae							
73	纯色山鸫莺	<i>Priniaornata</i>		+		+			
(27)	苇莺科	Acrocephalidae							
74	东方大苇莺	<i>Acrocephalus orientali</i>		+			+		
(28)	燕科	Hirundinidae							
75	家燕	<i>Hirundorustica</i>		+			+		
76	金腰燕	<i>Hirundoaurica</i>		+			+		
(29)	鹎科	Pycnonotidae							
77	领雀嘴鹎	<i>Spizossematorques</i>		+		+			
78	白头鹎	<i>Pycnonotussinensis</i>		+		+			
79	栗背短脚鹎	<i>Hypsipetesflavola</i>		+		+			
80	黑短脚鹎	<i>Hypsipetesleucocephalus</i>		+		+			
81	绿翅短脚鹎	<i>Hypsipetesmacclellandii</i>		+		+			
82	黄臀鹎	<i>Pycnonotuscantorrhous</i>		+		+			
(30)	柳莺科	Phylloscopidae							
83	褐柳莺	<i>Phylloscopusfuscus</i>							
84	黄眉柳莺	<i>Phylloscopusinornatus</i>	+						+
85	黄腰柳莺	<i>Phylloscopusproregulus</i>	+						+
(31)	树莺科	Cettiidae							
86	强脚树莺	<i>Cettiafortipes</i>		+		+			
(32)	长尾山雀科	Aegithalidae							
87	银喉长尾山雀	<i>Aegithalaglaucogularis</i>	+			+			
88	红头长尾山雀	<i>Aegithaloxconcinus</i>		+		+			
(33)	莺鹟科	Sylviidae							
89	白头鹎	<i>Paradosornisgularis</i>		+		+			

序号	种名	拉丁名	地理型			季节型			
			古北界种	东洋界种	广布种	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟
90	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbiana</i>		+		+			
(34)	绣眼鸟科	Zosteropidae							
91	栗耳凤鹛	<i>Yuhina castaneiceps</i>		+		+			
92	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>		+		+			
(35)	林鹛科	Timaliidae							
93	棕颈钩嘴鹛	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>		+		+			
(36)	鹛科	Pellorneidae							
94	灰眶雀鹛	<i>Alcippemorrisonia</i>		+		+			
(37)	噪鹛科	Leiothrinidae							
95	画眉	<i>Garrulax canorus</i>		+		+			
96	黑脸垂鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>		+		+			
97	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix strea</i>		+		+			
(38)	河鸟科	Cinclidae							
98	褐河鸟	<i>Cinclus pallasi</i>		+		+			
(39)	椋鸟科	Sturnidae							
99	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>		+		+			
100	黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>		+		+			
101	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>		+		+			
102	灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	+						+
(40)	鸫科	Corvidae							
103	乌鸫	<i>Turdus merula</i>		+		+			
104	灰背鸫	<i>Turdus horreorum</i>	+						+
105	斑鸫	<i>Turdus naumanni</i>	+						+
106	白腹鸫	<i>Turdus polittus</i>	+						+
107	虎斑地鸫	<i>Zootherada ama</i>	+						+
(41)	鹟科	Muscicapidae							
108	鹟	<i>Copsychus saularis</i>		+		+			
109	北红尾鹟	<i>Phoenicurus phoeniceus</i>	+			+			
110	红尾水鹟	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>	+			+			
111	红胁蓝尾鸫	<i>Tarsiger cyanurus</i>	+						+
112	黑喉石鹟	<i>axicolatorquata</i>	+						+
113	红喉歌鸫	<i>Luscinia calliope</i>	+						+
114	灰纹鹟	<i>Muscicapagriseisticta</i>	+						+
115	北灰鹟	<i>Muscicapadaurica</i>	+						+
(42)	梅花雀科	Estrildidae							

序号	种名	拉丁名	地理型			季节型			
			古北界种	东洋界种	广布种	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟
116	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>		+		+			
117	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>		+		+			
(43)	雀科	Passeridae							
118	山麻雀	<i>Passer hispaniolensis</i>		+		+			
119	麻雀	<i>Passer montanus</i>			+	+			
(44)	鹀科	Motacillidae							
120	白鹀	<i>Motacilla alba</i>	+			+			
121	灰鹀	<i>Motacilla cinerea</i>	+			+			
122	树鹀	<i>Anthus hodgsoni</i>	+						+
123	水鹀	<i>Anthus spinoletta</i>	+						+
124	北鹀	<i>Anthus gustavi</i>	+				+		
(45)	燕雀科	Fringilidae							
125	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	+						+
126	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>			+	+			
127	黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>	+						+
128	黄雀	<i>Carduelis spinus</i>	+						+
(46)	黄鹀科	Oriolidae							
129	黑枕黄鹀	<i>Oriolus chinensis</i>							
(47)	鹀科	Emberizidae							
130	白眉鹀	<i>Emberiza tristrami</i>	+					+	
131	黄眉鹀	<i>Emberiza chrysophrys</i>	+						+
132	三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	+			+			
133	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	+						+
134	田鹀	<i>Emberiza rustica</i>	+						+
135	黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>	+						+
136	灰头鹀	<i>Emberiza sspodocephala</i>	+						+
137	黄胸鹀	<i>Emberiza elegans</i>	+					+	

附录五 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线兽类名录

诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线兽类名录

序号	物种	拉丁名	从属区系	
			东洋界	古北界
(一)	食虫目	Eulipotyphla		
(1)	猬科	Erinaceidae		
1	东北刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>		+
(2)	鼯鼠科	Soricidae		
2	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>	+	
(二)	翼手目	Chiroptera		
(3)	菊头蝠科	Rhinolophidae		
3	小菊头蝠	<i>Rhinolophus pusillus</i>	+	
(4)	蝙蝠科	Vespertilionidae		
4	管鼻蝠属	<i>Harpiocephalus.sp</i> ※		+
(三)	兔形目	Lagomorpha		
(5)	兔科	Ochotonidae		
5	华南兔	<i>Lepus sinensis</i>	+	
(三)	啮齿目	Rodentia		
(6)	松鼠科	Sciuridae		
6	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>		+
(7)	仓鼠科	Cricetidae		
7	东方田鼠	<i>Microtus fortis</i>		+
(8)	鼠科	Muridae		
8	巢鼠	<i>Micromys minutus</i>	+	
9	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	+	+
10	北社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>	+	
11	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>		+
12	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		+
13	黄毛鼠	<i>Rattus losea</i>	+	
(四)	食肉目	Carnivora		
(9)	鼬科	Mustelidae		
14	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>		+
15	黄腹鼬	<i>Mustela kathiah</i>	+	

附录六 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线两栖动物名录

诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线两栖动物名录

序号	物种	拉丁名	保护等级	丰富度
一	无尾目	Anura		
(一)	蟾蜍科	Bufo		
(1)	蟾蜍属	<i>Bufo</i>		
1	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>		+++
(二)	姬蛙科	Microhylidae		
(2)	姬蛙属	<i>Microhyla</i>		
2	饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornate</i>		++
3	小孤斑姬蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>		+
(三)	叉舌蛙科	Dicoglossidae		
(3)	陆蛙属	<i>Fejervarya</i>		
4	泽陆蛙	<i>Rana limnocharis</i>		+++
(4)	虎纹蛙属	<i>Hoplobatrachus</i>		
5	虎纹蛙	<i>Hoplobatrachus chinensis</i>	II	+
(四)	蛙科	Ranidae		
(5)	拇棘蛙属	<i>Babina</i>		
6	弹琴蛙	<i>Babina adenopleura</i>		+
(6)	水蛙属	<i>Hylarana</i>		
7	阔褶水蛙	<i>Hylarana latouchii</i>		+
(7)	侧褶蛙属	<i>Pelophylax</i>		
8	黑斑侧褶蛙	<i>Rana nigromaculata</i>		+++
9	金钱侧褶蛙	<i>Pelophylax plancyi</i>		+
(8)	蛙属	<i>Rana</i>		
10	镇海林蛙	<i>Rana zhenhaiensis</i>		++

附录七 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线爬行动物名录

诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线爬行动物名录

序号	物种	拉丁名	保护等级	丰富度
一	龟鳖目	Testudoformes		
(一)	鳖科	Trionychidae		
(1)	鳖属	<i>Pelodiscus</i>		
1	中华鳖	<i>Pelodiscus sinensis</i>		+
二	蜥蜴目	Lacertiformes		
(二)	壁虎科	Gekkondiae		
(2)	壁虎属	<i>Gekko</i>		
2	多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>		+
(三)	蜥蜴科	Laceridae		
(3)	草蜥属	<i>Takydromus</i>		
3	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>		+++
(四)	石龙子科	Scincidae		
(4)	石龙子属	<i>Eumeces</i>		
4	中国石龙子	<i>Eumeces chinensis</i>		+
(5)	壁蜥属	<i>Sphenomorphus</i>		
5	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		+
三	蛇目	Serpentiformes		
(五)	蝮蛇科	Viperidae		
(6)	亚洲蝮属	<i>Gloydius</i>		
6	短尾蝮	<i>Gloydius brevicaudus</i>		+
(六)	游蛇科	Colubridae		
(7)	鼠蛇属	<i>Zooecys</i>		
7	乌梢蛇	<i>Zooecys dhumnades</i>		+++
(8)	链蛇属	<i>Lycodon</i>		
8	赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>		++
(9)	扁蛇属	<i>Orthriophis</i>		
9	黑眉扁蛇	<i>Elaphe taeniura</i>		+
(10)	锦蛇属	<i>Elaphe</i>		
10	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		++
(11)	滑鼠蛇属	<i>Oocatochus</i>		
11	红纹滑鼠蛇	<i>Oocatochus rufodorsata</i>		+
(12)	颈槽蛇属	<i>Rhabdophis</i>		
12	虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>		+
(13)	华游蛇属	<i>Sinoatrix</i>		
13	赤链华游蛇	<i>Sinoatrix annularis</i>		++

附录八 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线鱼类名录
 诸暨市白塔湖国家湿地公园生物多样性维护生态保护红线鱼类名录

序号	物种	拉丁名	丰富度
一	鳗鲡目	<i>Anguilla japonica</i>	
(一)	鳗鲡科	<i>Anguillidae</i>	
(1)	鳗鲡属	<i>Anguilla</i>	
1	鳗鲡	<i>Anguilla japonica</i>	+
二	鲱形目	<i>Clupeiformes</i>	
(二)	鲱科	<i>Engraulidae</i>	
(2)	鲱属	<i>Coilia</i>	
2	刀鲚	<i>Coilia macrognathos</i>	+
三	鲤形目	<i>Cypriniformes</i>	
(三)	鲤科	<i>Cyprinidae</i>	
(3)	细鲫属	<i>Aphyocypris</i>	
3	中华细鲫	<i>Aphyocypris chinensis</i>	++
(4)	草鱼属	<i>Ctenopharyngodon</i>	
4	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	++
(5)	青鱼属	<i>Mylopharyngodon</i>	
5	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	++
(6)	红鳍鲌属	<i>Chanodichthys</i>	
6	达氏鲌	<i>Chanodichthys dabryi</i>	+
7	蒙古鲌	<i>Chanodichthys mongolicus</i>	+
(7)	鲌属	<i>Culter</i>	
8	翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	+
(8)	原鲌属	<i>Culterichthys</i>	
9	红鳍原鲌	<i>Cultrichthys erythropterus</i>	+
(9)	鲌属	<i>Hemiculter</i>	
10	翘条	<i>Hemiculter leuciscadus</i>	++
(10)	鲌属	<i>Megalobrama</i>	
11	团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>	+
(11)	鲂属	<i>Parabramis</i>	
12	鲂	<i>Parabramis pekinensis</i>	++
(12)	鲃鱼属	<i>Pseudolaubuca</i>	
13	银鲃	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>	+
(13)	似鲃属	<i>Toxabramis</i>	
14	似鲃	<i>Toxabramis swinhonis</i> Gunther	+
(14)	鲴属	<i>Xenocypris</i>	
15	黄尾鲴	<i>Xenocypris davidi</i>	+
(15)	鲴属	<i>Aristichthys</i>	
16	鲴鱼	<i>Aristichthys nobilis</i>	++
(16)	鲴属	<i>Hypophthalmichthys</i>	

序号	物种	拉丁名	丰富度
17	鲢鱼	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+++
(17)	鲮属	<i>Acheilognathus</i>	
18	兴凯鲮	<i>Acheilognathus chankensis</i>	+
19	缺颌鲮	<i>Acheilognathus gracilis</i>	+
20	大鳍鲮	<i>Acheilognathus macropterus</i>	+
(18)	鲮鱼属	<i>Rhodeus</i>	
21	方氏鲮鱼	<i>Rhodeus fangi</i>	+
22	高体鲮鱼	<i>Rhodeus occellatus</i>	+
23	中华鲮鱼	<i>Rhodeus sinensis</i>	+
(19)	塘花鱼属	<i>Abbottina</i>	
24	塘花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	+
(20)	鲃属	<i>Hemibarbus</i>	
25	唇鲃	<i>Hemibarbus labeo</i>	+
26	花鲃	<i>Hemibarbus maculatus</i>	+
(21)	小鰾胸属	<i>Microphysogobio</i>	
27	福建小鰾鲈	<i>Microphysogobio fukiensis</i>	+
(22)	麦穗鱼属	<i>Pseudorasbora</i>	
28	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	+
(23)	鲃属	<i>Sarcocheilichthys</i>	
29	黑鳍鲃	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	+
30	华鲃	<i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	+
(24)	银鲈属	<i>Squalidus</i>	
31	笨鲈	<i>Squalidus argentatus</i>	+
32	点纹笨鲈	<i>Squalidus walterstorffi</i>	+
(25)	鲫属	<i>Carassius</i>	
33	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	+++
34	白鲫	<i>Carassius auratus cuvieri</i>	+
35	银鲫	<i>Carassius auratus gibelio</i>	+
(26)	鲤属	<i>Cyprinus</i>	
36	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	++
(四)	鲃科	Cobitidae	
(27)	花鲃属	<i>Cobitis</i>	
37	中华花鲃	<i>Cobitis sinensis</i>	+
(28)	泥鳅属	<i>Misgurnus</i>	
38	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	+++
四	鲇形目	SILURIFORMES	
(五)	鲇科	Siluridae	
(29)	鲇属	<i>Silurus</i>	
39	鲇	<i>Silurus asotus</i>	+
40	大口鲇	<i>Silurus meridionalis</i>	+
(六)	塘鳢科	Bagridae	
(30)	拟鲃属	<i>Pseudobagrus</i>	

序号	物种	拉丁名	丰富度
41	黄颡鱼	<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	+
42	歪背拟腔	<i>Pseudobagrus andon</i>	+
五	颌针鱼目	Belontiiformes	
(七)	大颌鲂科	Adrianichthyidae	
(31)	青鳉属	<i>Oryzias</i>	
43	青鳉	<i>Oryzias latipes</i>	+
(八)	鲃科	Hemiramphidae	
(32)	下鲃属	<i>Hyporhamphus</i>	
44	河下鲃	<i>Hyporhamphus intermedius</i>	+
六	合鳃目	Synbranchiformes	
(九)	合鳃科	Synbranchidae	
(33)	黄鳝属	<i>Monopterus</i>	
45	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>	+
(十)	刺鲃科	Mastacembelidae	
(34)	光盖刺鲃属	<i>Sinobdella</i>	
46	中华光盖刺鲃	<i>Sinobdella sinensis</i>	+
七	鲈形目	Perciformes	
(十一)	鮠科	Pecichthyidae	
(35)	鮠属	<i>Siniperca</i>	
47	翘嘴鮠	<i>Siniperca chuatsi</i>	+
(十二)	沙塘鳢科	Odontobutidae	
(36)	黄颡鱼属	<i>Micropercops</i>	
48	黄颡	<i>Micropercops swinhonis</i>	+
(37)	沙塘鳢属	<i>Odontobutis</i>	
49	河川沙塘鳢	<i>Odontobutis potamophila</i>	+
(十三)	虾虎鱼科	Gobiidae	
(38)	蟾虾虎鱼属	<i>Mugilogobius</i>	
50	黏皮蟾虾虎鱼	<i>Mugilogobius myxodermus</i>	+
(39)	吻虾虎鱼属	<i>Rhinogobius</i>	
51	波氏吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius cliffordpopei</i>	+
52	子陵吻虾虎鱼	<i>Rhinogobius giurua</i>	+
(十四)	鲢科	Ophiocephalidae	
(40)	鲢属	<i>Channa</i>	
53	乌鲢	<i>Channa argus</i>	+
(十五)	棘臀鱼科	Centrarchidae	
(41)	黑鲈属	<i>Micropterus</i>	
54	大口黑鲈	<i>Micropterus salmoides</i>	+