

检索号

2025-HP-0052

建设项目环境影响报告表

项目名称：宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程

建设单位：国网安徽省电力有限公司宣城供电公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2025年5月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	20
四、生态环境影响分析	33
五、主要生态环境保护措施	53
六、生态环境保护措施监督检查清单	59
七、结论	63

一、建设项目基本情况

建设项目名称		宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程	
项目代码		2406-341800-04-01-507015	
建设单位联系人	徐金栋	联系方式	***
建设地点		宣城市宁国市梅林镇、霞西镇、甲路镇境内	
地理坐标	宣城竹峰 110kV 变电站新建工程	***	
	夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建工程	***	
	夏霖-竹峰 110kV 线路工程	***	

建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/ 长度（km）	变电站用地面积：约 5817m ² （永久用地 3817m ² 、临时用地约 2000m ² ） 间隔用地面积：约 240m ² （临时用地约 240m ² ） 线路工程用地面积：95850m ² （永久用地 4410m ² 、临时用地 91440m ² ） 线路路径长度：30.3km
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）	宣城市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	发改核准〔2024〕28 号
总投资（万元）	12390	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	1.21	施工工期	13 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	电磁环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程需编制电磁专项。		
规划情况	规划名称：《安徽省电力发展“十四五”规划》 审批机关：安徽省发展和改革委员会安徽省能源局 审批文件名称：《安徽省发展改革委安徽省能源局关于印发安徽省电力发展“十四五”规划的通知》 文号：皖发改能源〔2022〕309号		
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	本工程已经被列入安徽省电力发展“十四五”规划 安徽省发展和改革委员会（皖发改能源〔2022〕309号）		

1、政策及规划相符性分析

本项目为输变电工程，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中内容，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策要求。

本工程变电站站址和线路路径已取得宣城市自然资源和规划局等部门的同意，符合总体规划、土地利用规划。

在选址、选线阶段，设计单位对本工程变电站站址及输电线路路径选择给予了充分的重视，已经向宁国市自然资源和规划局、宣城市宁国市生态环境分局等部门征询意见，在本次评价中，评价单位就协议落实情况进行了详细调查和了解，这些意见在后续工作中可落实。因此本工程在建设过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划要求。

表 1-1 本工程协议一览表

征求意见单位	主要意见	落实情况	备注
宣城市自然资源和规划局	1、项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，原则同意通过用地预审； 2、项目在初步设计阶段，必须按照国家、省相关用地标准和行业规范要求，从严控制用地规模，节约集约利用土地； 3、该项目用地符合国土空间规划管控规则，不涉及永久基本农田及生态保护红线，不涉及各类自然保护地； 4、该项目应切实履行耕地占补平衡义务，补充耕地必须做到数量相同、质量相当，占优补优、占水田补水田。建设单位和地方政府应按照规定标准，在用地报批前做好耕地占补平衡工作和土地复垦前期工作，落实补充耕地、土地复垦等相关费用，并足额纳入工程投资概算。在工程建设中，结合土地整治、高标准农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展耕作层土壤剥离，用于提高补充耕地质量； 5、项目建设单位应在当地政府的统一安排下，根据国家法律法规和有关文件规定，在用地报批前做好征地补偿安置工作，足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低，长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益； 6、项目按规定批准后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理农用地转用和土地征收审批手续，纳入国土空间规划“一张图”实施监管。未取得建设用地批准手续的不得开工建设。已通过用地预审的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审； 7、建设单位应当对项目是否位于自然和历史文化保护区地质灾害易发区，是否压覆重要矿产资源进行查询核实；应	1、已取得建设项目用地预审与选址意见书； 2、已在严格控制用地规模，节约集约用地； 3、本项目已避开生态保护红线，不涉及各类自然保护地； 4、建设单位正在履行耕地占补平衡手续，已落实补充耕地、土地复垦等相关费用，其他按要求实施； 5、征地补偿安置工作目前正在进行； 6、项目已取得建设项目用地预审与选址意见书，其他手续正在办理； 7、已对项目是否压覆重要矿产资源、是否位于自然和历史文化保护区等核实； 已避让自然和历史文化保护区域； 8、项目已严格履行。	***

其他符合性分析

		避让自然和历史文化保护区域，位于地质灾害易发区域或者压覆重要矿产资源的，应当根据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，做好地质灾害危险性评估、压覆矿产资源审批登记等； 8、项目建设必须严格履行规划审批程序，按规划要求实施建设，服从规划管理。项目在深化设计及建设中，要符合所在地国土空间规划要求，协调好与周边市政基础设施、公共服务设施、公共安全设施等之间的关系，协调好与沿线相关资源保护及利用的关系。		
	宁国市自然资源和规划局	1、该线路暂不涉及生态保护红线，部分杆线塔位占用基本农田，建议避让，无法避让的须严格按照基本农田相关规定办理用地手续； 2、涉及林地占用须严格按照林地使用相关规定执行，建设过程中须按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》做好林地报批相关工作； 3、建议规划线路沿现有电力通道平行布置，并预留电力通道； 4、严格按照相关规范要求，保证线路通道与周边建筑、道路、燃气管网及其他管线的安全距离，并报相关行业主管部门批准； 5、线路路径需进一步征询经开区管委会及属地政府等相关单位意见，以利工程实施。	1、本工程线路部分杆塔占用基本农田，建设单位正按相关规定办理用地手续； 2、本工程线路涉及公益林，目前正在办理林地报批手续； 3、规划线路已沿现有电力通道平行布置，充分利用现有电力管廊； 4、已严格按照相关规范要求，并报相关行业主管部门批准； 5、线路路径已进一步征询了经开区管委会及属地政府等相关单位意见。	***
	宣城市宁国市生态环境分局	你单位《华电设计院关于征询宣城竹峰110kV输变电工程意见的函》及宣城竹峰110kV输变电工程线路路径、站址规划图等附图已收悉。经我局研究，该工程站址及线路路径符合环保要求，原则同意该工程选址。在建设项目环境影响评价文件未经审批前，不得开工建设	按要求实施，项目环评批复取得后方可开工建设。	***
	宁国市水利局	1、原则同意《华电设计院关于征询宣城竹峰110kV输变电工程意见的函》选址。线路架设工程可能将对河道行洪、堤防防洪安全等方面造成不利影响，请在可研阶段认真研究杆塔布设，宣城竹峰110kV变电站站址不得建设在河道管理范围内； 2、根据安徽省实施《中华人民共和国防洪法》办法第二十四条规定在洪泛区、行洪区、蓄洪区内，应当严格控制非防洪建设项目。确需建设的，建设单位应当就建设项目对防洪可能产生的影响作出评价，编制洪水影响评价报告，提出防御洪水措施。工程开工前须完善水土保持方案报批； 3、为了保障河道行洪、防洪安全和满足堤防达标建设需要，依据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》及安徽省制定的实施办法等有关法律、法规，对跨河架设电力线路应满足以下要求： ①跨越河道的电力线路（含杆塔）不	1、线路已在可研阶段认真研究杆塔布设，变电站站址未建设在河道管理范围内； 2、本项目防洪影响评价报告及水土保持方案已委托相关单位正在编制； 3、按要求实施。	***

	<p>得影响河道行洪、堤防达标建设等，其线路的最低净空高度必须满足防汛抢险、管理维修等要求。</p> <p>②河道两岸的堤防和规划堤防的堤身、护堤地范围内不得架设电力线路杆塔。</p>		
宁国市林业事业发展中心	<p>1、该项目竹峰 110kV 变电站不涉及使用林地，竹峰 110kV 输变电工程线路涉及使用商品林林地和公益林林地，建设单位使用林地前需经市人民政府同意，依照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》和《安徽省林地保护管理条例》等法律法规办理《使用林地审核同意书》，同时履行建设项目使用林地占补平衡工作；</p> <p>2、依照《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》等法律法规，需要采伐已批准使用林地内的林木，建设单位必须在建设前凭《使用林地审核同意书》依法申请办理《林木采伐许可证》。</p>	输电线路涉及林地，正按要求办理林地手续。	***
宁国市交通运输局	<p>1、该线路在霞西镇曹家畝附近上跨 X320 县道，在杨家村附近上跨 X304 县道；在甲路镇北坑坞附近上跨 X309 县道和 S466 省道，在高速出口附近两次上跨 G233 国道。原则同意项目路线方案，该线路实施过程中，请你公司加强与我局行政审批科对接，办理涉路施工许可；</p> <p>2、实施过程中请严格参照：《中华人民共和国公路法》第四十四条、第四十五条；《公路安全保护条例》第十一条及第二十七条；《公路工程技术标准》9.5.3、9.5.4 及 9.5.5 条款的相关要求报我局行政审批科，办理涉路相关手续。</p>	<p>1、本工程正在办理涉路施工许可；</p> <p>2、按要求实施。</p>	***

2、工程建设“三线一单”相符性分析

根据原环境保护部“环环评〔2016〕150号”文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（安徽省人民政府，2020年6月29日）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”的符合性分析见下：

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）、《宣城市自然保护地整合优化方案》及《宣城市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本工程新建变电站及线路评价范围内涉及生态保护红线，其中宣城竹峰110kV变电站新建工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约391m，夏霖-竹峰110kV线路工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约190m，最近杆塔中心距生态保护红线约313m，符合安徽省生态保护红线管控的要求。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

①根据《2023年宁国市生态环境状况公报》，2023年宁国市空气质量有效监测天数365天，优良天数为349天，优良天数比例为95.6%，轻度污染、中度污染、严重污染的天数分别为12天、3天和1天，所占比例分别为3.3%、0.8%和0.3%。其中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度28微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度51微克/立方米，二氧化硫（SO₂）年均浓度8微克/立方米，二氧化氮（NO₂）年均浓度21微克/立方米，臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均第90百分位数浓度134微克/立方米，一氧化碳（CO）日均值第95百分位数浓度0.7毫克/立方米。

本工程运行期不排放大气污染物，施工期间由于地表开挖、材料运输会产生一定的扬尘，通过采取施工围挡、洒水抑尘、车辆清洗等措施，对项目周边大气环境影响较小，不会使大气环境质量底线发生变化。

②根据《2023年宁国市生态环境状况公报》，2023年宁国市地表水水质总体为优，监测的12个断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，地表水水质达标率100%。监测的12个地表水断面中，II类水质断面占83.3%，III类水质断面占16.7%。

本项目施工期产生少量的污水，采取措施后不外排，对环境的影响较小；运行期生活污水经化粪池处理后定期清理不外排，对水环境无影响。

③根据环境质量检测报告，项目周围声环境、电磁环境现状检测值均符合相应类别要求；依据声环境及电磁环境预测、类比分析，项目运行后，声环境、电磁环境符合相应标准限值要求，对周围环境不会造成负面影响。

④项目在施工期及运营期产生的固体废弃物均可得到合理处置。

建设项目实施后，噪声、电磁环境排放满足相关标准要求，固废得到合理

有效处置，项目对周边环境产生影响较小，该区域能维持目前环境质量现状，不使区域环境质量底线发生变化。

(3) 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电项目，消耗少量的水，仅占用少量土地为永久用地，新建变电站平面布置紧凑，占地面积较小，架空线路新建塔基占地面积较小且较为分散，输电线路采用了同塔双回、同塔四回架空架设、并行架设，节约了土地资源，对资源消耗极少，项目建设不会突破资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，依据现有法律法规、政策标准和管理要求等，衔接区域发展战略和生态功能定位，坚持目标导向和问题导向，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确生态环境准入要求。

本工程位于一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元，对照一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元生态环境准入清单，项目不属于禁止、限制开发建设活动，工程建设符合生态环境准入清单内的管控要求。本项目与生态环境准入清单相关文件相符性分析内容见表1-2。

表1-2 环境准入清单分析对照表

序号	文件	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2025年版）》	不属于禁止类项目
2	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	鼓励类项目
3	《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录》（2024年本）	不属于限制和禁止用地
4	《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》 《宣城市“三线一单”生态环境准入清单》	本工程位于一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元，对照一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元生态环境准入清单，项目不属于禁止、限制开发建设活动，工程建设符合生态环境准入清单内的管控要求。

综上所述，工程符合生态环境准入清单的要求。

(5) “三线一单”生态环境分区管控相符性分析

对照《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》以及《宣城市“三线一单”生态环境准入清单》等相关规章，本项目新建变电站位于一般管控单元（环境管控单元编码：ZH34188130055），间隔扩建变电站位于优先保护单元（环境管控单元编码：ZH34188110298），输电线路位于一般管控单元（环境管控单元编码：ZH34188130055）和优先保护单元（环境管控单元编码：

ZH34188110298)。

表1-3 本项目与宣城市生态环境分区管控成果相符性分析

序号	管控单元名称	管控单元细类	管控要求		相符性分析
1	优先保护单元 (ZH34188110298)	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	省-优先-红线-空间布局-禁止; 省-优先-一般生态空间-空间布局-禁止开发; 皖南-空间布局-禁止	本工程不涉及优先保护单元禁止、限制、退出等行为活动, 符合要求。
			限制开发建设活动的要求	省-优先-红线-空间布局-限制; 皖南-空间布局-限制	
			允许开发建设活动的要求	省-优先-红线-空间布局-允许	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	省-优先-红线-空间布局-退出; 皖南-空间布局-退出	
			其他空间布局约束要求	皖南-空间布局-其他	
2	重点管控单元 (ZH34188120187)	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	省-重点-大气-空间布局-禁止; 省-重点-水-工业-空间布局-禁止; 省-重点-水-城镇-空间布局-禁止; 宣城-重点-空间布局-禁止	本工程不涉及重点管控单元禁止、限制、退出等行为活动, 符合要求。
			限制开发建设活动的要求	省-重点-大气-空间布局-限制; 宣城-重点-空间布局-限制	
			允许开发建设活动的特殊要求	省-重点-水-工业-空间布局-允许; 省-重点-水-城镇-空间布局-允许	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	省-重点-大气-空间布局-退出; 省-重点-水-工业-空间布局-退出; 省-重点-水-城镇-空间布局-退出; 宣城-重点-空间布局-退出	
			其他空间布局要求	省-重点-大气-空间布局-其他; 宣城-重点-空间布局-其他	
		污染物排放管控	允许排放量要求	省-重点-大气-排污-允许排放量; 皖南-排污-允许排放量; 宣城-重点-排污-允许排放量	
			水污染控制措施要求	省-重点-水-工业-排污-污控; 省-重点-水-城镇-排污-污控	
			现有源提标改造	省-重点-大气-排污-升级; 省-重点-水-工业-排污-升级; 省-重点-水-城镇-排污-升级; 皖南-排污-升级	
			区域污染物削减/替代要求	省-重点-大气-排污-削减; 省-重点-水-工业-排污-削减	
			其他污染物排放管控要求	省-重点-大气-排污-其他; 省-重点-水-城镇-排污-其他; 皖南-排污-其他; 宣城-重点-排污-其他	
		环境风险防控		省-重点-大气-风险; 省-重点-水-工业-风险; 省-重点-水-城镇-风险; 皖南-风险-	

			联防联控；皖南-风险-其他		
		资源开发效率要求	省-重点-大气-资源；省-重点-水-工业-资源；皖南-资源-水资源-总量效率；皖南-资源-水资源-地下水；皖南-资源-能源；皖南-资源-禁燃区；皖南-资源-其他；宣城-重点-资源-能源-禁燃区；宣城-重点-资源-水资源-总量要求；宣城-重点-资源-水资源-总量效率；宣城-重点-资源-能源-其他；宣城-重点-资源-土地资源		
		其他管控要求	省-重点-水-其他；省-重点-能源；		
		单元个性化管控要求	执行宁国经济技术开发区清单		
3	一般管控单元 (ZH34188 130055)	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	省-一般-土壤优先-空间布局-禁止	本工程不涉及一般管控单元禁止、限制、退出等行为活动，符合要求。
			限制开发建设活动的要求	省-一般-土壤优先-空间布局-限制	
			允许开发建设活动的特殊要求	省-一般-土壤优先-空间布局-允许	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	省-一般-土壤优先-空间布局-退出	
		其他空间布局约束要求	省-一般-土壤优先-空间布局-其他		
		环境风险防控	省-一般-土壤优先-风险		
		其他一般管控单元	省-一般-其他		
		能源利用重点管控区(高污染燃料禁燃区)	省-重点-能源；宣城-重点-资源-能源-禁燃区		
<p>优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模工业开发、矿产等自然资源开发和城镇建设；重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，已存在严重污染的重点管控单元，应当优化发展社会经济、实施环境治理和修复；一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，在坚持生态优先的前提下，将地方经济产业发展所需空间预留出来。本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于高能耗、高污染类建设项目，不属于对应优先保护、重点管控及一般管控单元生态环境准入清单中禁止及限制开发类建设活动，项目新建变电站布置紧凑，输电线路优化了空间发展布局，不违背优先保护、重点管控及一般管控单元的生态环境准入要求。变电站及输电线路选址已取得宁国市自然资源和规划局等部门的同意。</p>					

综上所述，本项目不穿越占用生态保护红线；区域环境质量满足项目所在地环境功能区划要求，有一定的环境容量，且各污染物均可做到达标排放，项目建设满足环境质量底线要求；本项目对资源消耗极少，不触及资源利用上线；符合国家产业、地方政策和生态环境准入标准和要求；项目建设符合“三线一单”要求。

3、与“三区三线”相符性分析

根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）。三区是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。三线分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。

本项目属于输变电工程，新建变电站及拟建线路不穿越占用生态保护红线；变电站用地及路径方案已取得宁国市自然资源和规划局的回函，建设单位在后续用地前，将按相关法律法规要求办理用地手续；因此，本项目建设不违背“三区三线”管控要求。

4工程建设与HJ1113-2020相符性分析

本项目避免了在0类声环境功能区建设变电工程，设计阶段优化了进出线走廊，多回架空输电线路采用了同塔架设、并行架设方式，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求。

表1-4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

涉及输变电工程选线选址的要求	本项目情况	符合性
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管控要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	符合
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站及输电线路已尽量避让居民区，在采取本环评报告提出的各项环保措施的情况下，项目对周围电磁和声环境影响较小。	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟	本工程新建变电站出线处采用双设单挂架设的方式，为变电站	符合

	走廊，优化线路廊间距，降低环境影响。	远期出线预留，其他选用同塔多回架设方式，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。	
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及0类声环境功能区。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电工程选址时已尽量减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路已尽量避让集中林区，提高架线高度以减少林木砍伐。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	符合

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置	宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程位于宣城市宁国市梅林镇、霞西镇、甲路镇境内。																															
项目组成及规模	2.2 主体工程	<p>(1) 宣城竹峰 110kV 变电站新建工程</p> <p>本期建设半户内型变电站 1 座，新建 1 台主变压器，主变容量为 1×50MVA；110kV 本期出线 2 回（至夏霖 2 回）。无功补偿本期配置 1×（4+5）Mvar 电容器。</p> <p>(2) 夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建工程</p> <p>本期扩建 2 个 110kV 竹峰间隔（南起第三、第四出线间隔），扩建后接线型式不变。</p> <p>(3) 夏霖-竹峰 110kV 线路工程</p> <p>本工程输电线路共 30.3km，其中新建 110kV 线路路径共 30.2km，采用同塔双回架设共 29.761km，采用双设单挂架设共 0.439km；利用已建 110kV 梅林 758/东坡 759 线四回路段预留上双回路路径长约 0.1km。新建线路导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。</p> <p>注：经与设计单位核实，本工程为竹峰变远期出线预留位置，本工程 2 回架空线路进站处均采用双设单挂架线方式，约 0.439km。本工程新建 110kV 线路路径共 30.2km，其中采用同塔双回架设共 29.761km，采用双设单挂架设共 0.439km。本工程利用段线路已取得环评批复。</p> <p>本项目变电站、间隔扩建工程及线路工程内容详见表 2-1-1~2-1-3。</p> <p style="text-align: center;">表2-1-1 本项目新建变电站建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td style="text-align: center;">***</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">布置形式</td> <td style="text-align: center;">半户内型布置（主变户外布置）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变容量</td> <td style="text-align: center;">本期 1×50MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 配电装置</td> <td style="text-align: center;">户内 GIS 布置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">110kV 出线本期 2 回（夏霖 2 回）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">生活设施及辅助生产用房</td> <td>变电站设一座配电装置楼、一座辅助用房、一座消防泵房。全站总建筑面积 1328m²。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">施工生产生活区</td> <td>变电站施工生产生活区考虑设置在变电站东南侧空地，施工结束后拆除恢复原有地貌。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">临时施工道路</td> <td>本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">公用工程</td> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td>进站道路从站区北侧国道引接，新建长度 160m。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td>变电站内给水采用打井供水方案，场地雨水采用自然排水和有组织方式，排至站外水系。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">环保设施</td> <td style="text-align: center;">污水处理</td> <td>站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">事故排油系统</td> <td>新建有效容积约为 25m³的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄漏事故的变压器油。事故排油利用自重经事故油坑流至事故油池。</td> </tr> </table>	主体工程	地理位置	***	电压等级	110kV	布置形式	半户内型布置（主变户外布置）	主变容量	本期 1×50MVA	110kV 配电装置	户内 GIS 布置	110kV 出线	110kV 出线本期 2 回（夏霖 2 回）	辅助工程	生活设施及辅助生产用房	变电站设一座配电装置楼、一座辅助用房、一座消防泵房。全站总建筑面积 1328m ² 。	临时工程	施工生产生活区	变电站施工生产生活区考虑设置在变电站东南侧空地，施工结束后拆除恢复原有地貌。	临时施工道路	本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。	公用工程	进站道路	进站道路从站区北侧国道引接，新建长度 160m。	给排水	变电站内给水采用打井供水方案，场地雨水采用自然排水和有组织方式，排至站外水系。	环保设施	污水处理	站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。	事故排油系统	新建有效容积约为 25m ³ 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄漏事故的变压器油。事故排油利用自重经事故油坑流至事故油池。
主体工程	地理位置	***																															
	电压等级	110kV																															
	布置形式	半户内型布置（主变户外布置）																															
	主变容量	本期 1×50MVA																															
	110kV 配电装置	户内 GIS 布置																															
	110kV 出线	110kV 出线本期 2 回（夏霖 2 回）																															
辅助工程	生活设施及辅助生产用房	变电站设一座配电装置楼、一座辅助用房、一座消防泵房。全站总建筑面积 1328m ² 。																															
临时工程	施工生产生活区	变电站施工生产生活区考虑设置在变电站东南侧空地，施工结束后拆除恢复原有地貌。																															
	临时施工道路	本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。																															
公用工程	进站道路	进站道路从站区北侧国道引接，新建长度 160m。																															
	给排水	变电站内给水采用打井供水方案，场地雨水采用自然排水和有组织方式，排至站外水系。																															
环保设施	污水处理	站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。																															
	事故排油系统	新建有效容积约为 25m ³ 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄漏事故的变压器油。事故排油利用自重经事故油坑流至事故油池。																															

固废	变电站内设置垃圾桶，运行期巡检人员产生的少量生活垃圾收集后送入环卫系统处理。
----	--

表2-1-2 本项目扩建间隔建设内容一览表

主体工程	地理位置	宣城市宁国市 220kV 夏霖变电站
	间隔扩建工程电压等级	110kV
	布置形式	户外型布置，220kV 夏霖变电站 110kV 配电装置布置在站区东北侧，采用户外 GIS 布置，线路向东北方向架空出线。
	110kV 出线	本期扩建 2 个 110kV 竹峰间隔（南起第三、第四出线间隔），扩建后接线型式不变。
环保设施	污水处理	利用站内已建化粪池，施工人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。
	固废	变电站内设置垃圾桶，施工人员产生的少量生活垃圾收集后送入环卫系统处理。
依托工程	夏霖 220kV 变电站化粪池。	

表2-1-3 架空输电线路工程建设内容一览表

线路名称	夏霖-竹峰 110kV 线路工程
性质	新建
电压等级	110kV
架线方式	同塔双回、双设单挂
线路路径长度	新建 110kV 线路路径共 30.2km，采用同塔双回架设共 29.761km，采用双设单挂架设共 0.439km； 利用已建 110kV 梅林 758/东坡 759 线四回路段预留上双回路路径长约 0.1km。
导线型号	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线
杆塔类型	90 基角钢塔
基础	灌注桩基础、挖孔桩基础和掏挖基础
临时工程	牵张场、跨越场、施工临时道路、塔基施工场地
途经区域	宣城市宁国市梅林镇、霞西镇、甲路镇

根据设计报告，本工程新建铁塔共计 90 基，所采用的杆塔型号详见表 2-2。

表 2-2 本工程采用杆塔一览表

序号	杆塔型号	呼高范围 (m)	数量 (基)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	备注
1	110-DC31S-DJC	21	1	450	650	双回路耐张角钢塔
2	10291513-SDJC	30	1	450	650	
3		24	2	450	650	
4	110-DC31S-JC2	33	1	450	650	
5		24	1	450	650	
6	10291513-SJC2	30	2	450	650	
7	110-DC31S-JC2A	30	1	450	650	
8	110-DC31S-ZC3A	36	1	550	800	双回路直线角钢塔
9	110-DC31S-ZC3	36	6	550	800	
10		39	3	550	800	
11	10291513-SZC3	36	11	550	800	
12		39	7	550	800	
13		33	1	550	800	
14	110-DC31S-JC1A	33	1	450	650	双回路耐张角钢塔
15	110-DC31S-JC1	27	1	450	650	

16		39	1	450	650	
17		30	1	450	650	
18	10291513-SJC1	42	1	450	650	
19		36	3	450	650	
20		30	3	450	650	
21		27	2	450	650	
22		39	1	450	650	
23	10291513-SJC1A	30	1	450	650	
24	110-DC31S-ZC4	42	4	700	1100	双回路直线角钢塔
25		48	1	700	1100	
26	10291513-SZC4	42	8	700	1100	
27		45	2	700	1100	
28		36	1	700	1100	
29		33	3	700	1100	
30	110-DC31S-JC3	39	1	450	650	
31	10291513-SJC3	42	1	450	650	双回路耐张角钢塔
32		30	3	450	650	
33		27	1	450	650	
34	10291513-SJC3A	30	1	450	650	
35	110-DC31S-JC4	27	1	450	650	双回路耐张角钢塔
36		33	1	450	650	
37	110-DC31S-ZC2	27	1	450	700	双回路直线角钢塔
38	10291513-SZC2	33	2	450	700	
39		30	2	450	700	
40	110-DC31S-ZC2	30	1	450	700	
41	10291513-SJY2	24	2	250	350	双回路钻越角钢塔
42		18	1	250	350	
合计		90		/		

注：[1]110-DC31S-JC2A 型号杆塔为 110-DC31S-JC2 型号杆塔的强度加强型号，2 种杆塔只有钢材厚度不同，其余参数一致；

[2]10291513-SZC2 型号杆塔与 110-DC31S-ZC2 型号杆塔为同一种塔型，由于杆塔所属风区不同，因此杆塔名称不同，同理 10291513-SZC4 与 110-DC31S-ZC4、10291513-SZC3 与 110-DC31S-ZC3、10291513-SJC1 与 110-DC31S-JC1、10291513-SJC3 与 110-DC31S-JC3 等均为同一种塔型。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定，本项目 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 2-3。

表 2-3 本项目 110kV 导线对地及跨越建筑物的最小距离一览表

项目		设计规范要求 (m)	本项目设计距离 (m)
对地面最小距离	居民区	7.0	≥7.0 (电磁环境敏感目标)
	非居民区	6.0	≥6.0 (耕地、园地、道路等场所)
与建筑物之间的最小垂直距离		5.0	≥5.0
边导线与建筑物之间的最小净空距离		4.0	≥4.0
树木		4.0	≥4.0
公路		7.0	≥7.0
电力线		3.0	≥3.0

2.3 辅助工程

	<p>根据设计资料可知，站区建筑物按最终规模建设，建有 1 座配电装置楼、1 幢辅助用房和 1 座消防泵房，其中辅助用房采用单元式小型建筑，全站总建筑面积 1328m²。</p> <p>2.4 公用工程和环保工程</p> <p>(1) 给排水</p> <p>变电站内场地雨水采用自然排水和有组织方式，排至站外水系；变电站运行期检修人员的少量生活污水通过化粪池初步处理后，定期清理，不外排。</p> <p>(2) 事故油池</p> <p>变电站新建有效容积约为 25m³ 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄漏事故的变压器油。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>变电站内设置垃圾箱，运行期巡检人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。</p> <p>2.5 临时工程</p> <p>施工生产生活区：新建变电站施工生产生活区考虑设置在变电站东南侧空地，施工结束后拆除恢复原有地貌。扩建间隔施工生产生活区设置在变电站围墙内，不新增占地。对于线路工程，为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏，线路工程材料站和相关办公场地均租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。</p> <p>临时施工道路：本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路。在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。</p> <p>牵张场、跨越场：线路工程沿线需要设置牵张场、跨越场，满足线路施工作业需要。</p>
总平面及现场布置	<p>2.6 变电站平面布置</p> <p>竹峰 110kV 变电站采用半户内布置。站区大门设于站区东北侧，进站道路从站址西北侧 G233 国道接入。主变和配电装置室位于站区中央，四周分布有环形道路。化粪池、消防泵房和消防水池设置于站区西南侧。事故油池设置于站区西北侧。</p> <p>配电装置楼（二层结构）布置有 35kV、10kV 开关室、二次设备室、110kV GIS 室、电容器室、资料室，其中 110kV GIS 布置在配电装置楼二层中间，向西北架空出线；35kV 及 10kV 户内配电装置布置在配电装置楼一层，户内单层双列布置，采用电缆进出线。二次设备室布置在配电装置楼二层西侧；10kV 户内电容器组布置在配电装置楼一层西侧、二层东侧。主变压器布置在站区东南侧，户外布置。</p> <p>竹峰 110kV 变电站整体布置及设计紧凑合理，功能分区清晰明确，站区内道路设置合理流畅，从工程及环保角度分析均是合理的。</p> <p>夏霖 220kV 变电站为户外型布置，110kV 配电装置采用户外 GIS，布置在站区东北侧，线路向东北架空出线；220kV 配电装置采用户外 GIS，布置在站区西南侧，线路向西南架空出线；主变布置在站区中间位置，配电装置室布置在主变东北侧，电容器布置在站区东</p>

南侧，化粪池布置在站区西北侧。

2.7 线路路径走向

本工程线路自 220kV 夏霖变（110kV 南起第三、第四线路间隔）起，采用双回路角钢塔向东北方向出线后，利用已建 110kV 梅林 758 线/110kV 东坡 759 线四回路上双回架设至原第三基四回塔，继续采用双回路角钢塔向南走线至宣桐高速北侧，右转平行已建 220kV 夏吴 2899 线跨越宣桐高速后，沿规划中德产业园区东侧向南偏西方向走线至姚村东侧，小幅右转向西南方向走线至杨村东侧，右转向西走线至朱村南侧，左转向西南方向走线，经张家畈至溧宁高速宁国服务区南侧跨越 35kV 抽水蓄能线路后，钻越±800kV 甘浙线，继续向西南方向走线，途径水家冲、泉塘坞、杨家村至长坑坞北侧，转连续钻越 500kV 河沥~黄山二线路、500kV 绩溪抽水蓄能线路、220kV 河沥~吴川线路和 220kV 河沥~梓山线路至芳茂村西侧，左转连续钻越±800kV 灵绍线和 220kV 河沥~梓山线路至黄金塔西侧，小幅右转平行 220kV 宁国~河沥线路向西偏南方向走线至葛村北侧，右转依次跨越皖赣铁路、S466 省道、溧宁高速（隧道段）向西北方向走线至水塘坞附近，左转向西南方向走线，跨越 G233 国道至金花坞南侧，左转再次跨越 G233 国道至拟建 110kV 竹峰变西北侧，左转采用双设单挂架设方式接入竹峰变（110kV 西起第二、第三线路间隔）止。新建 110kV 线路路径长约 30.2km，采用同塔双回架设共 29.761km，采用双设单挂架设共 0.439km；利用已建 110kV 梅林 758 线/110kV 东坡 759 线四回路（上双回路）段路径长约 0.1km。

本工程交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 线路工程沿线重要交叉跨越/钻越一览表

序号	跨越/钻越对象		跨越/钻越次数	方式
1	道路	宣桐高速	1 次	一档跨越
		G233 国道	2 次	
		S466 省道	1 次	
		公路	12 次	
		土路	18 次	
2	电力线路	± 800kV 灵绍线， ± 800kV 甘浙线	2 次	一档钻越
		500kV 河沥~黄山二线路、 500kV 绩溪抽水蓄能线路	2 次	
		220kV 河沥~吴川线路、 220kV 河沥~梓山线路（2 次）	3 次	
		10kV、35kV 线路	17 次	一档跨越
3	铁路	皖赣铁路	1 次	
4	水体	河流、水沟、湖泊	10 次	
总计			69 次	

2.8 施工现场布置

(1) 变电站区

	<p>施工生产生活区：新建竹峰 110kV 变电站施工生产生活区考虑设置在变电站外，临时占地约 2000m²，拟布置在变电站东南侧，施工结束后拆除临设并恢复原有地貌。</p> <p>临时排水沟：在变电站排水管网建成前，建设临时排水沟方便施工区域内的汇水和排水，汇集的废水经沉砂池沉淀后排入进站道路区排水沟中。</p> <p>变电站进站道路：进站道路从站区北侧国道引接，新建长度 160m。</p> <p>(2) 间隔扩建区</p> <p>本期扩建 2 个 110kV 竹峰间隔（南起第三、第四出线间隔）。间隔扩建工程在夏霖 220kV 变电站内预留位置进行，不新征用地，项目不单独设立施工营地，施工人员租赁变电站周围的民房居住。</p> <p>(3) 塔基区</p> <p>塔基区：本项目塔基施工，需在塔基周围布设表土堆放区、挖方土堆放区、施工材料堆放区等，每基角钢塔总占地面积计算方式为（基础根开+16m）²；每基角钢塔永久占地面积计算方式为（基础根开）²，临时占地为总占地面积-永久占地。本工程角钢塔平均基础根开约 7m，每基角钢塔总占地面积约 529m²，塔基永久占地面积共约 49m²，临时占地面积约 480m²。</p> <p>施工临时道路：本项目线路工程施工，交通以利用已有道路为第一选择，在现有道路不能满足施工要求时，开辟新的道路，根据现场踏勘情况，本工程需新建施工临时道路，长约 9000m，宽度约 4m。</p> <p>牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。本项目线路考虑设置 12 处牵张场地，每处牵张场占地面积约为 400m²，总占地面积约为 4800m²。</p> <p>跨越场：本项目架空线路跨越道路、电力线、水体共 62 次，需在跨越处设置临时施工场地搭设跨越架，共 62 处，每处平均临时占地面积约 120m²，总占地面积约为 7440m²。交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.9 施工工艺及产污环节分析</p> <p>本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。本项目总工期预计为 13 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>(1) 变电站</p> <p>竹峰 110kV 变电站施工内容主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2-5。</p>

表 2-5 新建变电站主要施工工艺和方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	场地平整、地基处理	采用挖掘机开挖，自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	土建施工	采用机械加人工开挖基槽，楼面采用钢模板浇制钢筋混凝土，内外墙采用纤维水泥夹发泡混凝土复合板。地砖、混凝土、预制构件等建材采用起重机垂直提升，水平运输采用车辆及人力推车搬运。
3	设备安装施工	采用机械加人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用起重机；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

宣城竹峰 110kV 变电站新建工程，施工期间设置一处施工营地，施工人员一般约为 10~50 人。产污环节主要集中在变电站土建施工阶段，主要的污染因子为施工扬尘、施工噪声、施工废水、固废。

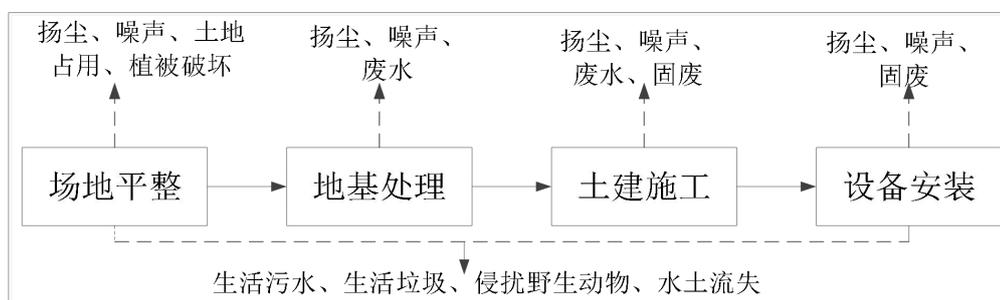


图 2-1 新建变电站工程施工工期工艺流程及产污因子示意图

(2) 间隔扩建工程

夏霖 220kV 变电站已按最终规模一次征地，本期间隔扩建工程在变电站围墙内预留位置进行，不新征用地。主要施工量为设备安装、埋件等，对周围影响极小。

(3) 输电线路

架空线路施工采用先建铁塔后架线的方式进行，工程施工为四个阶段：施工准备、基础施工、铁塔组立及架线。单个塔基施工人数一般为 5~8 人左右，高峰期为 10 人，线路工程材料站和相关办公场地均租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。施工期产污环节主要集中在新建塔基施工阶段、架线阶段。新建塔基施工阶段涉及的施工机械包括混凝土振捣器、运输车等；架线阶段涉及的施工机械包括绞线机等。主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏、侵扰野生动物和水土流失。

① 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，材料运输尽量利用已有公路、水泥路、机耕道等。

② 塔基基础施工

根据地质条件，本工程线路全线分别采用灌注桩基础、挖孔桩基础和掏挖基础。

灌注桩基础是利用取土或挤土装置在地层桩位上成孔，然后灌注混凝土成桩。钻孔灌

注桩基础的施工流程为：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。钻孔灌注桩基础施工涉及的施工机械主要为钻孔机，多以履带式挖掘机的底盘为底架，其上设置龙门导杆，作为钻凿工具的支承，并引导钻孔方向。

挖孔桩基础采用人工开挖，但因埋深较大，在开挖时必须护壁。人工挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。挖孔桩基础的施工流程为：平整场地→分层开挖→护壁施工→垂直度控制→架设垂直运输架→终孔与扩底处理→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注混凝土→检查质量。

掏挖基础是在基坑施工可成型的情况下，开挖基坑时不扰动原状土，避免大开挖后再填土。基础承受上拔荷载时，原状土的力学性能得以充分发挥。这种基础型式具有较高的经济效益和环境效益。在山地中直线塔和耐张塔均采用该基型。掏挖基础的施工流程为：平整场地→分层开挖→垂直度控制→架设垂直运输架→终孔与扩底处理→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注混凝土→检查质量。掏挖基础适用于在施工中掏挖和浇注混凝土时无水渗入基坑的粘性土中。它能充分发挥原状土的特性，不仅具有良好的抗拔性能，而且具有较大的横向承载力。这类基础具有节省材料、取消模板及回填土工序、加快工程施工进度、降低工程造价等优点。

③铁塔组立

铁塔在组立时，可采用内拉线悬浮抱杆分段分片吊装、外拉线悬浮抱杆分解组装方法。

分段分片吊装的方法：将吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

抱杆提升：用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步送出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。杆塔施工流程见图 2-2。

④架线

高压架空输电线路建设采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中只需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。此外，采用张力架线方式，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木破坏的同时，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。在跨越公路、铁路等施工时搭设临时跨越架，以免阻碍交通或损坏导线。单个塔基施工人数一般为 5~8 人左右，高峰期为 10 人，本工程线路位于变电站工程附近，施工人员施工营地依托变电站施工生产生活区，不另行设置。架线施工流程见图 2-3。

施工期产污环节主要集中在塔基施工阶段、架线阶段开挖和回填阶段。塔基施工阶段所涉及的施工机械包括混凝土振捣器、运输车等；架线阶段所涉及的施工机械包括绞线机等。施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏和水土流失。

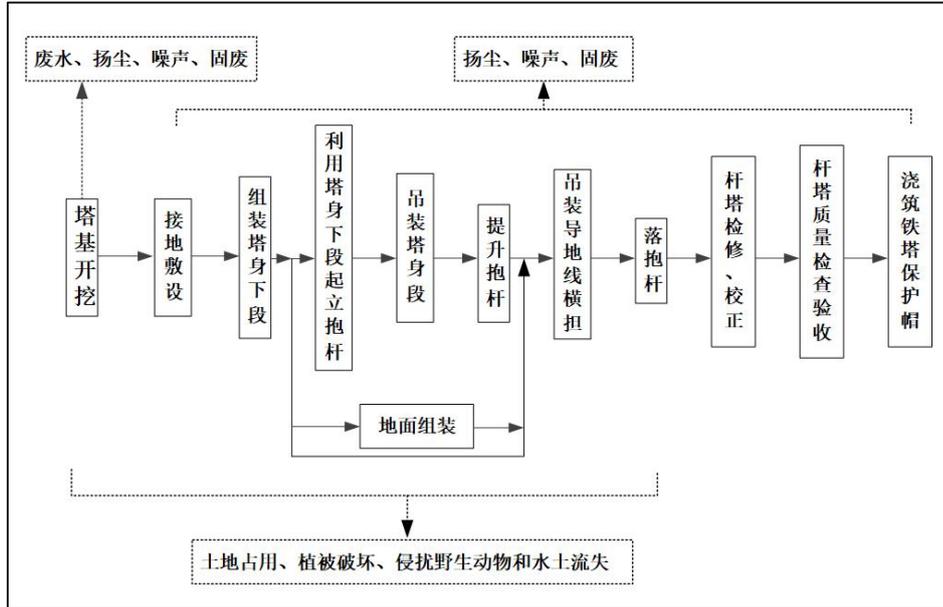


图2-2 角钢塔施工流程图

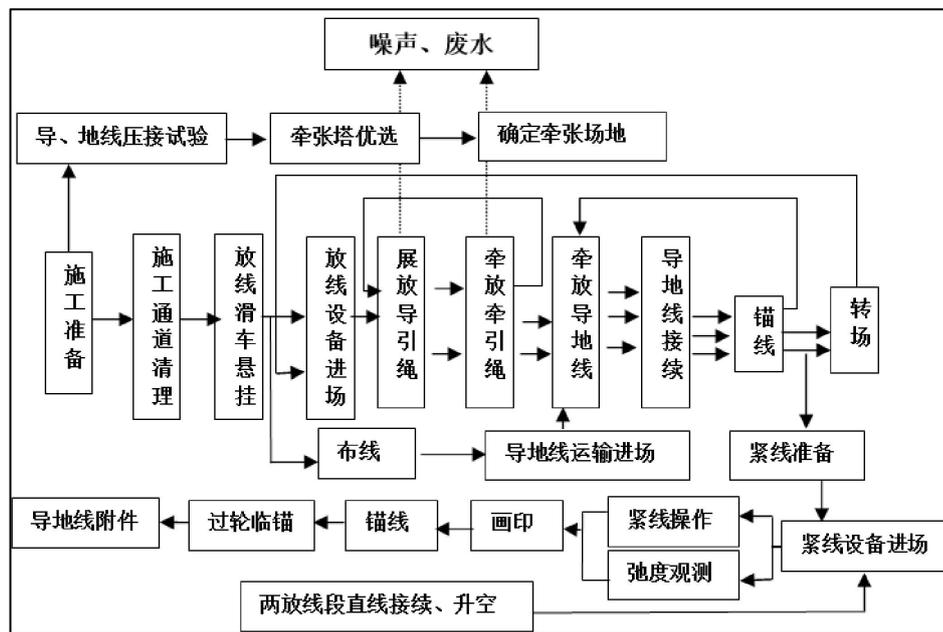


图2-3 架线施工流程图

2.10 施工时序及建设周期

本工程拟定于 2025 年 7 月开工建设，至 2026 年 7 月工程全部建成，总工期为 13 个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 主体功能区划</p> <p>根据《全国主体功能区规划》，江淮地区属于国家层面的重点开发区域，该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿长江通道横轴，包括安徽省合肥及沿江的部分地区，该区域的功能定位是：承接产业转移的示范区，全国重要的科研教育基地，能源原材料、先进制造业和科技创新基地，区域性的高新技术产业基地。构建以安庆、池州、铜陵、巢湖、芜湖、马鞍山沿江六市为发展轴，合肥、芜湖为双核，滁州、宣城为两翼的“一轴双核两翼”空间开发格局。</p> <p>根据《宣城市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目所在区域主体功能定位为城市化地区，管控要求明确保障城镇建设空间，支持战略性新兴产业和现代服务业发展，控制高排放产业发展空间，引导产业向园区集中，增加公共服务空间和生态空间，合理拓展居住空间。推进节约集约用地，促进低效土地二次开发提高土地利用效率，控制开发强度和开发时序。</p> <p>根据《安徽省主体功能区规划》，基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，统筹考虑国家和安徽经济发展战略布局，以是否适宜大规模高强度工业化城镇化开发为基准，将全省国土空间划分为三类主体功能区，即重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本工程位于宣城市宁国市境内，根据《安徽省主体功能区规划》，宁国市属于省限制开发区域（重点生态功能区），该区域以黄山等风景区为核心，自然生态条件优越，森林生态系统完整，是重要的自然生态保护区、森林公园、地质公园和旅游区，具备良好的生态功能价值，是全国重要的生物多样性保护型和水源涵养型生态功能区之一，是长三角地区的重要生态屏障。</p> <p>根据《安徽省生态功能区划》，本工程属于皖东南山地生物多样性保护与水土保持生态功能区；主要生态系统服务功能：生物多样性保护，水土保持。</p> <p>根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）、《宣城市自然保护地整合优化方案》、《宣城市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本工程新建变电站及线路评价范围内涉及生态保护红线，其中宣城竹峰 110kV 变电站新建工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 391m，夏霖-竹峰 110kV 线路工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 190m，最近杆塔中心距生态保护红线约 313m，本工程变电站拟建站址位于甲路镇城区东侧，变电站与生态红线距离较远，且有高速公路相隔，对生态红线影响较小。新建线路评价范围内涉及生态红线段平行现有电力通道布置，塔基施工距生态红线距离较远，对生态红线影响较小，符合安徽省生态保护红线管控的要求。</p>
--------	--

3.2 生态环境现状

(1) 土地利用类型

本项目所在区域地貌单元主要属于山地、丘陵、平地等，本项目新建变电站拟建址现状主要为耕地，线路沿线土地利用类型主要为林地、耕地、交通运输用地等。

(2) 植被类型及野生动植物

宁国市的植被类型主要包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林和针叶林。宁国市地处皖南山地丘陵区，属于亚热带季风海洋性气候，植被类型多样，主要包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林和针叶林。

蕨类植物：22 科 58 种，中国特有种 9 种：凤丫蕨、华南铁角蕨、刺头复叶耳蕨、北京石韦、抱石莲、庐山石韦、美丽复叶耳蕨等。

裸子植物：6 科 13 种，中国特有种 10 种：巴山榧、香榧、美丽红豆杉、三尖杉、刺柏、金钱松、黄山松、南方铁杉、银杏、马尾松等。

被子植物：108 科 675 种，中国特有种 178 种：被子植物中，单子叶植物 7 科 30 种，中国特有种 5 种：阔叶箬竹、毛竹、滴水珠、囊丝黄精、禾叶土麦冬等；双子叶植物 101 科 645 种，中国特有种 173 种，如米面蕨、银叶柳、青钱柳、甜槠、青皮木、青檀、杜仲、天目木姜子、檫树、莽草、山梅花、宁波溲疏、三角冷水花、庐山楼梯草、山木通、安徽羽叶根春等。

国家级保护植物：10 种，其中属二级保护有金钱松、香果树、杜仲 3 种；属三级保护的有南方铁杉、天竺桂、青檀、天目木姜子、凹时厚朴、明党参、红椿 7 种。属省级保护有青钱柳、南方红豆杉、朵花椒 3 种。

宁国市境内野生动物资源丰富，根据专家 1991 年在板桥初步调查共有 4 类 215 种，其中属于国家一类保护动物 4 种，国家二类保护动物 20 种；安徽省内一级保护动物 17 种，省内二级保护动物 45 种。

兽类：6 目 18 科 40 种，其中东洋界 30 种，古北界型 10 种。

鸟类：15 目 40 科 127 种。留鸟 62 种，夏候鸟 37 种，冬候鸟 16 种，旅鸟 12 种。东洋界型 73 种，古北界型 54 种。

两栖类：2 目 8 科 18 种，其中雨蛙科 1 种，树蛙科 2 种。爬行类 3 目 9 科 30 种，其中蛇目 20 种。

本工程拟建线路所经区域地貌单元属皖南山地，微地貌主要为山地及平地，地势起伏较大，高差较大，线路沿线主要分布有松树、杉树、竹子、杂树等；本工程线路周围可能出现的典型动物有野猪、黄羊、田鼠、雨蛙、蛇等中小型动物，在本工程调查现状期间，评价范围内未发现分布有国家或地方保护野生动物。

本工程评价范围内涉及黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线。该生态红线地区地势较高，地貌类型以低山为主，其次为中山、山间盆地与河谷平原。秋浦河、

青弋江、水阳江、漳河、新安江等多条河流发源于此。地带性植被为常绿阔叶林，黄山和九华山等区域的原始植被保存较好，种类多样，垂直分布明显。本区生物多样性丰富，自然景观、人文景观博大精深，源远流长，主要分布有黄山、九华山、齐云山、太平湖等风景名胜区，牯牛降、十里山、板桥、五溪山等自然保护区，皖南古民居西递、宏村被列为世界文化遗产，还分布有安徽省最大水库--陈村水库(太平湖)及港口湾水库等大型水库。本工程竹峰 110kV 变电站新建工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 391m，夏霖-竹峰 110kV 线路工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 190m，最近杆塔中心距生态保护红线约 313m，本工程变电站拟建站址位于甲路镇城区东侧，变电站与生态红线距离较远，且有高速公路相隔，对生态红线影响较小。新建线路评价范围内涉及生态红线段平行现有电力通道布置，塔基施工距生态红线距离较远，对生态红线影响较小，符合安徽省生态保护红线管控的要求。

3.3 水环境

根据《2023年宁国市生态环境状况公报》，2023年宁国市地表水水质总体为优，监测的12个断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，地表水水质达标率100%。监测的12个地表水断面中，II类水质断面占83.3%，III类水质断面占16.7%。其中水阳江汪溪段、水阳江钟鼓滩段及中津河鸡山段水质监测断面均为II类水质断面。

本工程输电线路一档跨越虹龙河、中津河及若干小型湖泊、水沟等。中津河是安徽省宁国市的三条母亲河之一（另两条为东津河、西津河），中津河属水阳江支流，与东津河、西津河共同构成水阳江上游水系，该河发源于县境中南部庄村乡石门村进坞岭。中津河由南向北流经甲路、竹峰、南山等区域，最终在鸡山村附近与东津河汇合，共同注入水阳江，最终汇入长江。主河道全长43km，河床面最宽处58.4m，最窄处10.8m，河道落差80m，平均水深0.9m，洪水期水深5.2m，枯水期水深0.2m，河床平均淤积深度2.5m。本项目输电线路一档跨越中津河，跨中津河处两侧杆塔中心距河最近距离分别约为88m、390m，中津河主要水体功能为防洪安全、农业灌溉、生态修复等。

虹龙河为中津河最长支流，河长23km，流域面积102km²，本项目输电线路一档跨越虹龙河，跨虹龙河处两侧杆塔中心距河最近距离分别约为237m、428m，虹龙河主要水体功能为防洪安全、农业灌溉、生态修复等。

塔基施工远离湖泊水沟，对湖泊水沟影响较小。

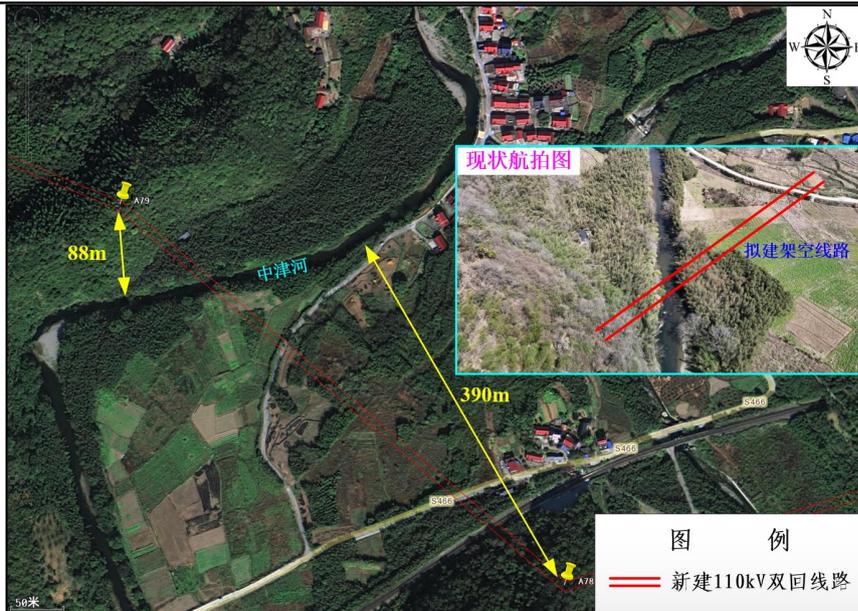


图 3-1 本工程拟建线路与中津河相对位置关系

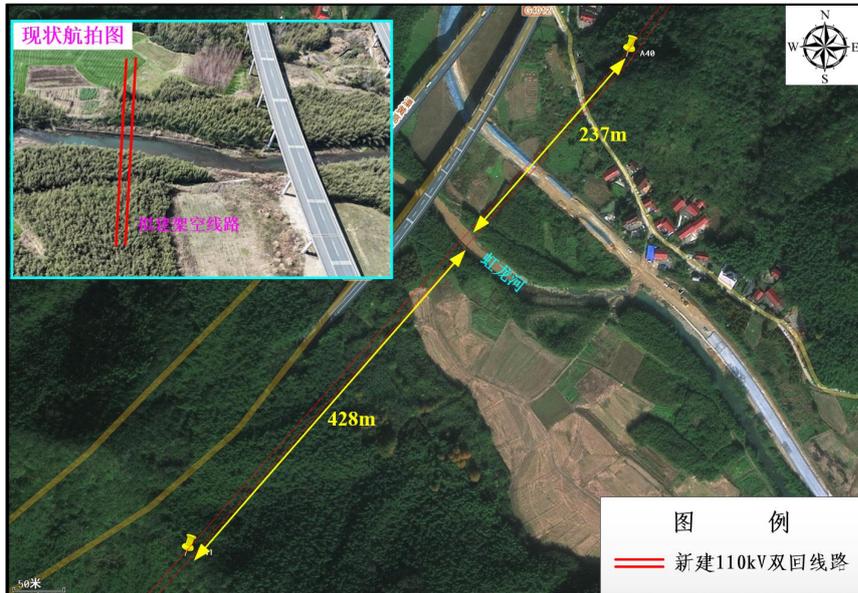


图 3-2 本工程拟建线路与虹龙河相对位置关系

3.4 大气环境

根据《2023年宁国市生态环境状况公报》，2023年宁国市空气质量有效监测天数365天，优良天数为349天，优良天数比例为95.6%，轻度污染、中度污染、严重污染的天数分别为12天、3天和1天，所占比例分别为3.3%、0.8%和0.3%。其中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度28微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度51微克/立方米，二氧化硫（SO₂）年均浓度8微克/立方米，二氧化氮（NO₂）年均浓度21微克/立方米，臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均第90百分位数浓度134微克/立方米，一氧化碳（CO）日均值第95百分位数浓度0.7毫克/立方米。

3.5 声环境

(1) 监测因子、监测方法

监测因子：噪声。

监测方法：《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）。

(2) 监测点位布设

110kV 变电站：拟建站址四周及敏感目标处布设噪声监测点位。

220kV 变电站：扩建间隔变电站四周及敏感目标处布设噪声监测点位。

110kV 线路：拟建线路沿线周围及敏感目标处布设噪声监测点位。

变电站拟建站址四周布设 9 个检测点，扩建间隔变电站四周布设 6 个检测点，线路拟建站址布设 15 个检测点。

(3) 监测单位

本次监测单位江苏辐环环境科技有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号为 231012341512，具备相应的检测资质和检测能力。

(4) 监测时间、监测天气和监测仪器

表 3-1 本工程现状检测条件一览表

工程名称	检测时间、气象条件
宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程	检测时间：2025 年 3 月 18 日； 天气情况：晴，温度 0℃~15℃，相对湿度 32%~51%，风速 0.8m/s~1.2m/s。
	检测时间：2025 年 3 月 19 日； 天气情况：晴，温度 1℃~18℃，相对湿度 36%~59%，风速 1.1m/s~1.9m/s。

表 3-2 本工程现状监测仪器一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
AWA6228+ 多功能声 级计	00319877	杭州爱 华仪器 有限公 司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 20dB(A)~132dB(A)	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号： E2024-0133043 检定有效期： 2025.1.6~2026.1.5
AWA6021A 声校准器	1010756	杭州爱 华仪器 有限公 司	/	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号： E2024-0133054 检定有效期： 2025.1.2~2026.1.1

(5) 声环境现状监测结果与评价

表 3-3 本项目拟建 110kV 竹峰变电站周围声环境现状监测结果

工程名称	序号	检测点位	噪声 (dB(A))		现状执行标准
			昼间	夜间	
宣城竹峰 110kV 变电站新建工程	1	变电站拟建站址东南侧	46	42	(GB3096-2008) 2 类
	2	变电站拟建站址西南侧	43	42	
	3	变电站拟建站址西北侧	45	43	
	4	变电站拟建站址东北侧	43	42	
	5	甲路镇枫山村团结组李经山家南侧	45	43	(GB3096-2008) 2 类
	6-1	甲路镇枫山村团结组金玉宽家东南侧	44	40	

	6-2	甲路镇枫山村团结组金玉宽家二层阳台东南侧 1m处	44	41	
	7-1	甲路镇枫山村先进组民房一层东南侧	44	42	(GB3096-2008) 4a类
	7-2	甲路镇枫山村先进组民房三层东南侧窗外 1m处	45	43	

表 3-4 本项目间隔扩建 220kV 竹峰变电站周围声环境现状监测结果

工程名称	序号	检测点位	噪声 (dB(A))		现状执行标准
			昼间	夜间	
夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建工程	1	变电站东北侧间隔扩建处围墙外 1m 处 (距东南侧围墙约 26m)	43	42	(GB12348-2008) 2类
	2	变电站东北侧已建间隔围墙外 1m 处 (距东南侧围墙约 15m)	45	43	
	3	变电站东南侧围墙外 1m 处 (距东北侧围墙约 55m)	43	42	
	4	变电站西南侧围墙外 1m 处 (距东南侧围墙约 51m)	44	41	
	5	变电站西北侧围墙外 1m 处 (距西南侧围墙约 36m)	46	44	(GB12348-2008) 4类
	6	梅林镇沙埠村竹山组基督教堂西侧	42	40	(GB3096-2008) 2类

表 3-5 本项目拟建线路周围声环境现状监测结果

工程名称	序号	检测点位	噪声 (dB(A))		现状执行标准
			昼间	夜间	
夏霖-竹峰 110kV 线路工程	1	梅林镇沙埠村竹山组基督教堂西侧	42	40	(GB3096-2008) 2类
	2	霞西镇朱村村东湖村赵长村家西北侧	44	42	(GB3096-2008) 1类
	3	霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家东南侧	43	40	
	4	霞西镇虹龙村红旗组万方平家东南侧	45	42	
	5	霞西镇霞西村杨家村组王德华家东南侧	43	40	
	6	霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家西北侧	43	42	
	7	霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家西南侧	42	39	
	8	霞西镇石柱村水东坞芳强胜家东南侧	41	38	
	9	霞西镇石柱村庙坑坞民房东南侧	40	38	
	10	霞西镇石柱村刘村村吴有玉家东南侧	43	40	
	11	霞西镇石柱村后坑坞王发根家东南侧	44	42	
	12	甲路镇庄村村北坑坞汪美红家西南侧	43	39	
	13	甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房 西南侧	39	38	
	14	甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家南侧	42	40	
	15	甲路镇枫山村先进组老金日杂超市西北侧	48	46	(GB3096-2008) 4a类

注: [1]1 号测点已在夏霖变电站扩建工程测量, 线路工程不再重复测量;

竹峰 110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 43dB(A)~46dB(A), 夜间噪声为

	<p>42dB(A)~43dB(A)，周围敏感目标测点处昼间噪声为 44dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求；夏霖 220kV 变电站四周测点处昼间噪声为 43dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准要求；周围敏感目标测点处昼间噪声为 42dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求；110kV 输电线路拟建址周围测点处昼间噪声为 39dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。</p> <p>3.6 电磁环境</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，竹峰 110kV 变电站拟建址四周的工频电场强度为 1.4V/m~2.2V/m，工频磁感应强度为 0.009μT~0.015μT；220kV 夏霖变电站周围测点处工频电场强度为 12.4V/m~342.4V/m，工频磁感应强度为 0.087μT~1.692μT；夏霖变电站周围敏感目标测点处工频电场强度为 55.5V/m，工频磁感应强度为 0.093μT；110kV 架空输电线路沿线测点处的工频电场强度为 0.7V/m~55.5V/m，工频磁感应强度为 0.008μT~0.093μT。</p> <p>所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 本项目原有污染情况</p> <p>本项目涉及的已有工程为夏霖 220kV 变电站、110kV 梅林 758 线和 110kV 东坡II759 线，目前均运行正常，对周围电磁环境和声环境会产生一定的影响。根据相关工程前期竣工环保验收文件及本项目现状监测结果，本项目拟建址周围的电磁环境及声环境质量均能满足相应标准限值要求，相关工程无原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>3.8 相关项目情况</p> <p>本项目涉及的相关工程为夏霖 220kV 变电站、110kV 梅林 758 线和 110kV 东坡II759 线。夏霖 220kV 变电站、110kV 梅林 758 线和 110kV 东坡II759 线于 2019 年 11 月 20 日取得了宣城市生态环境局的环评批复(宣环辐射(2019)4 号)，夏霖 220kV 变电站、110kV 梅林 758 线和 110kV 东坡II759 线于 2023 年 4 月 13 日取得了国网安徽省电力有限公司宣城供电公司自主验收意见，项目建设地不存在重大环境污染问题，无环保投诉，无环保遗留问题。</p>

3.9 评价因子及范围

3.9.1 评价因子

根据输变电项目的性质，本工程运行期和施工期产生的环境影响因素有电磁环境、声环境、生态环境、地表水环境等，归纳如表 3-6。

表 3-6 主要环境影响评价因子识别

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	/	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

注：pH 值无量纲。

3.9.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ.4-2021），本项目各项评价项目的的评价范围见表 3-7。

表 3-7 评价范围

评价对象	评价项目	评价范围
110kV 变电站	电磁环境	站界外 30m 范围内的区域
	声环境	变电站围墙外 200m 范围内的区域
	生态环境	站场围墙外 500m 范围内的区域
220kV 变电站 (间隔扩建)	电磁环境	站界外 40m 范围内的区域
	声环境	变电站围墙外 50m 范围内的区域
	生态环境	站场围墙外 500m 范围内的区域
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域

3.10 生态环境保护目标

3.10.1 声环境

本工程拟建变电站评价范围内有2处声环境保护目标；扩建间隔变电站评价范围内有1处声环境保护目标；110kV架空线路评价内有15处声环境保护目标，本工程现状声环境保护目标详见表3-8。

表3-8-1 本工程拟建竹峰变电站主要声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m*			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明(介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
		X	Y	Z				
1	甲路镇枫山村团结组李经山家等	99	89	0	51	变电站东北侧	2类/4a类/居住办公	共有14户民房、1处超市,1-3层尖顶,其中位于2类声环境功能区有6户民房,位于4a类声环境功能区有8户民房、1处超市,其中房屋整体朝向G233国道,周围为民房或耕地。
2	甲路镇枫山村团结组金玉宽家等	-46	130	0	98	变电站西北侧	2类/居住办公	共有1户民房、1处家庭农场,1-2层尖/平顶,民房东西、南北朝向,周围为道路或耕地。

注*:以变电站西南角为坐标原点,东南墙往东北走线为X轴,西南墙往西北走线为Y轴。空间相对位置取变电站评价范围内距变电站最近建筑物位置。

表3-8-2 本工程夏霖变电站主要声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m*			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明(介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
		X	Y	Z				
1	梅林镇沙埠村竹山组基督教堂	123	25	0	31	变电站东北侧	2类/宗教	共有1处基督教堂,1层尖顶,位于2类声环境功能区,其中房屋东西朝向,周围为工厂或树林。

注*:以变电站东南墙往东北走线为x轴,西南墙往西北走线为y轴,变电站西南角为零点,空间相对位置取变电站评价范围内距变电站最近建筑物位置。

表3-8-3 本工程输电线路主要声环境保护目标一览表

子工程名称	所属行政区	环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	导线架设高度 ^[1]	声环境功能区 ^[2]
			最近位置	规模				
夏霖-竹峰110kV线路工程	宣城市宁国市	梅林镇沙埠村竹山组基督教堂	拟建线路东北侧约7m	1处教堂	宗教	1层尖顶,房高约4m~9m	≥7m	2类
		霞西镇朱村村东湖村赵长村家	拟建线路东南侧约30m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约3m~6m	≥7m	1类
		霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家	拟建线路西北侧约29m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约7m	≥7m	1类
		霞西镇虹龙村红旗组万方平家等	拟建线路西北侧约15m	2户民房	居住	1层尖顶,房高约4m~7m	≥7m	1类
		霞西镇霞西村杨家村组王德华家等	拟建线路西北侧约15m	2户民房	居住	1层尖顶,房高约5m~6m	≥7m	1类
		霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家	拟建线路东南侧约30m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约5m~7m	≥7m	1类
		霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家	拟建线路东北侧约21m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约4m~5m	≥7m	1类
		霞西镇石柱村水东坞芳强胜家	拟建线路西北侧约30m	1户民房	居住	1~2层尖顶,房高约3~9m	≥7m	1类
		霞西镇石柱	拟建线路	1户民房	居	1层尖顶,房	≥7m	1类

		村庙坑坞民房	路西北侧约 24m		住	高约 3~5m		
		霞西镇石柱村刘村村吴有玉家	拟建线路西北侧约 16m	1 户民房	居住	1 层尖顶, 房高约 4~5m	≥7m	1 类
		霞西镇石柱村后坑坞王发根家	拟建线路西北侧约 22m	1 户民房	居住	1~2 层尖顶, 房高约 5~12m	≥7m	1 类
		甲路镇庄村村北坑坞汪美红家	拟建线路东北侧约 24m	1 户民房	居住	1~2 层尖顶, 房高约 4~12m	≥7m	1 类
		甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房	拟建线路东北侧约 12m	1 户民房	居住	1 层尖顶, 房高约 5m	≥7m	1 类
		甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家等	拟建线路西北侧约 15m	3 户民房	居住	1~2 层尖/平顶, 房高约 4~10m	≥7m	1 类
		甲路镇枫山村先进组老金日杂超市等	拟建线路东南侧约 12m	8 户民房, 1 处超市	居住/办公	1~2 层尖顶, 房高约 5~12m	≥7m	4a 类 ^[3] /2 类

注: [1]线路架设高度依据电磁专题报告, 选用最保守高度。

[2]根据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 沿线环境敏感点位于乡村区域的执行 1 类标准, 位于城镇区域的执行 2 类标准, 位于主干道路两侧的执行 4a 类标准。

[3]甲路镇枫山村先进组老金日杂超市等共有 8 户民房、1 处超市, 其中位于 2 类声环境功能区有 5 户民房, 位于 4a 类声环境功能区有 3 户民房, 1 处超市。

3.10.2 电磁环境

本工程拟建变电站评价范围内无电磁环境敏感目标; 间隔扩建变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标; 110kV 架空线路评价内有 15 处电磁环境敏感目标; 本工程现状电磁环境敏感目标详见表 3-9。

表 3-9-1 本工程间隔扩建变电站主要电磁环境敏感目标一览表

环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	主要环境影响因子*
	最近位置	规模			
梅林镇沙埠村竹山组基督教堂等	变电站东北侧约 31m	1 处教堂、1 处工厂	宗教、生产	1 层尖顶	E、B

注*: E—表示工频电场强度(限值 4000V/m); B—表示工频磁感应强度(限值 100μT)。

表 3-9-2 本工程输电线路主要电磁环境敏感目标一览表

子工程名称	所属行政区	环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	导线架设高度	主要环境影响因子*
			最近位置	规模				
夏霖-竹峰 110kV 线路工程	宣城市宁国市	梅林镇沙埠村竹山组基督教堂	拟建线路东北侧约 7m	1 处教堂	宗教	1 层尖顶, 房高约 4m~9m	≥7m	E、B
		霞西镇朱村村东湖村赵长村家	拟建线路东南侧约 30m	1 户民房	居住	1 层尖顶, 房高约 3m~6m	≥7m	E、B
		霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家	拟建线路西北侧约 29m	1 户民房	居住	1 层尖顶, 房高约 7m	≥7m	E、B

			霞西镇虹龙村红旗组万方平等	拟建线路西北侧约15m	2户民房	居住	1层尖顶, 房高约4m~7m	≥7m	E、B
			霞西镇霞西村杨家村组王德华家等	拟建线路西北侧约15m	2户民房	居住	1层尖顶, 房高约5m~6m	≥7m	E、B
			霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家	拟建线路东南侧约30m	1户民房	居住	1层尖顶, 房高约5m~7m	≥7m	E、B
			霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家	拟建线路东北侧约21m	1户民房	居住	1层尖顶, 房高约4m~5m	≥7m	E、B
			霞西镇石柱村水东坞芳强胜家	拟建线路西北侧约30m	1户民房	居住	1~2层尖顶, 房高约3~9m	≥7m	E、B
			霞西镇石柱村庙坑坞民房	拟建线路西北侧约24m	1户民房	居住	1层尖顶, 房高约3~5m	≥7m	E、B
			霞西镇石柱村刘村村吴有玉家	拟建线路西北侧约16m	1户民房	居住	1层尖顶, 房高约4~5m	≥7m	E、B
			霞西镇石柱村后坑坞王发根家	拟建线路西北侧约22m	1户民房	居住	1~2层尖顶, 房高约5~12m	≥7m	E、B
			甲路镇庄村村北坑坞汪美红家	拟建线路东北侧约24m	1户民房	居住	1~2层尖顶, 房高约4~12m	≥7m	E、B
			甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房	拟建线路东北侧约12m	1户民房	居住	1层尖顶, 房高约5m	≥7m	E、B
			甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家等	拟建线路西北侧约15m	3户民房	居住	1~2层尖/平顶, 房高约4~10m	≥7m	E、B
			甲路镇枫山村先进组老金日杂超市等	拟建线路东南侧约12m	8户民房, 1处超市	居住/办公	1~2层尖顶, 房高约5~12m	≥7m	E、B

注*: E—表示工频电场强度(限值4000V/m); B—表示工频磁感应强度(限值100μT); 线路架设高度依据电磁专题报告, 选用最保守高度。

3.10.3 水环境

经核实, 本项目调查范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口, 涉水的自然保护区、风景名胜区, 重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场等渔业水体, 以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的水环境保护目标。

本工程输电线路一档跨越虹龙河、中津河及若干小型湖泊、水沟等。本项目输电线路一档跨越中津河, 跨中津河处两侧杆塔中心距河最近距离分别约为88m、390m。本项目输电线路一档跨越虹龙河, 跨虹龙河处两侧杆塔中心距河最近距离分别约为237m、428m。

塔基施工远离河流、湖泊水沟, 对河流、湖泊水沟影响较小。

3.10.4 生态环境

本项目评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本工程新建变电站及线路评价范围内涉及生态保护红线，其中宣城竹峰 110kV 变电站新建工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 391m，夏霖-竹峰 110kV 线路工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 190m，最近杆塔中心距生态保护红线约 313m。综上，本工程符合安徽省生态红线管控的要求。

表3-10 本项目生态保护目标——生态保护红线

红线名称	红线类型	保护级别	分布及规模	与本项目位置关系	生态系统特征	保护重点
山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线	生物多样性维护及水源涵养	省级	地理分布：该区位于皖南山地丘陵生态区中部，包括东至县东部边缘、石台县大部、池州市贵池区东南部、青阳县南部、泾县中南部、铜陵市义安区南部、宣城市宣州区南端、广德县大部、宁国市大部、旌德县全部、绩溪县中西部、黄山市市辖区全部、休宁县与祁门县北部，以及黟县全部。红线面积 5335.97km ² ，占全省生态保护红线总面积的 25.17%。	本项目距最近的生态保护红线距离约 190m。	该区地势较高，地貌类型以低山为主，其次为中山、山间盆地与河谷平原。地带性植被为常绿阔叶林，黄山和九华山等区域的原始植被保存较好，种类多样，垂直分布明显。	从保护自然文化遗产、地质景观、生物多样性等多方入手，控制水土流失和酸雨侵害，在景区环境容量内合理发展生态旅游，利用当地丰富自然资源，重视发展以茶叶、食用菌、毛竹、中药材、旅游产品为特色的生态经济，以生态保护促经济发展，实现本区生态系统结构的日趋稳定和服务功能的逐步提升。

3.11 环境质量标准

电磁环境：

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

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

声环境：

变电站：竹峰 110kV 变电站西北侧为农田及道路，东北侧为农田及民房，东南侧为

评价标准

	<p>农田及高速公路，西南侧为农田，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），拟建竹峰变四侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，距变电站最近声环境保护目标执行2类标准。根据夏霖220kV变电站验收报告，夏霖220kV变电站西北侧执行4类声环境标准，其余侧执行2类声环境标准。</p> <p>输电线路：沿线环境敏感点位于乡村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准：昼间限值为55dB(A)、夜间限值为45dB(A)；位于居民、商业、工业混杂区，执行2类标准：昼间限值为60dB(A)、夜间限值为50dB(A)；位于交通干线两侧一定距离（参考GB/T15190第8.3条规定）区域，执行4a类标准：昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p> <p>3.12 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p> <p>施工扬尘环境排放标准：</p> <p>《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024）。</p> <p>厂界环境噪声排放标准：</p> <p>竹峰110kV变电站四周厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准；夏霖220kV变电站西北侧厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中4类标准，其余侧厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准。</p>
其它	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期产污环节分析</p> <p>(1) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要表现为土地占用、工程建设导致的植被破坏、野生动物受侵扰以及水土流失的影响。本工程对土地的占用主要是变电站、塔基的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失，同时影响工程周边野生动物。</p> <p>(2) 施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由施工时物件碰撞产生的，噪声排放具有瞬间性和不定性；运输车辆交通噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。</p> <p>(3) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整，以及施工车辆行驶产生的二次扬尘和对环境空气质量造成的暂时性的和局部的影响。</p> <p>(4) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>(5) 施工固体废物：施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾等。</p> <p>4.2 施工期环境影响分析</p> <p>4.2.1 施工期生态环境影响</p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、侵扰野生动物及水土流失。夏霖 220kV 变电站间隔扩建工程在围墙内预留位置进行，主要工程量为基础施工及设备安装等，施工时间较短，对周围生态影响极小。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。变电站永久占地面积为 3817m²，占地类型为耕地；变电站工程临时占地为施工生产生活区，临时占地面积约为 2000m²。本工程共新建 90 基铁塔，全线采用角钢塔架设；线路工程永久占地为塔基处占地，临时占地包括临时施工场地、牵张场、跨越场、施工临时道路等，每基角钢塔总占地面积计算方式为（基础根开+16m）²；每基角钢塔永久占地面积计算方式为（基础根开）×（基础根开），临时占地为总占地面积-永久占地。本工程角钢塔平均基础根开约 7m，每基角钢塔总占地面积约 529m²，塔基永久占地面积共约 49m²，临时占地面积约 480m²。线路工程临时占地面积共约 91440m²，主要包括塔基临时占地面积约 43200m²、施工临时道路占地约 36000m²、牵张场及跨越场临时占地约 12240m²。间隔扩建区在已建变电站内建设，临时用地面积约 240m²。</p> <p>施工时合理组织，临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地；施工便道尽量选取现有道路并严控路宽，尽量减少临时施工用地占用；牵引场应选取交通便利的场所，以减少临时道路的铺设；施工结束后及时撤出临时占用场地，清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。工程临时占地主要包括施工营地、塔基及电缆施工临时占地、临时施工道路及牵</p>
-------------	--

张场等，现状主要为林地、耕地、交通运输用地等。

表 4-1 项目分区占地面积统计表 单位：m²

分 区	占地性质		占地类型（现状）			小计
	永久	临时	耕地	林地	交通运输用地	
变电站区	3817	0	3817	0	0	3817
施工生产生活区	0	2000	2000	0	0	2000
塔基区	4410	43200	3000	41000	3610	47610
牵张场及跨越场区	0	12240	600	11000	640	12240
施工临时道路区	0	36000	1000	34000	1000	36000
间隔扩建区	0	240	240	0	0	240
总计	8227	93680	10657	86000	5250	101907

（2）水土流失

本工程位于安徽省青弋江-南漪湖上游水土流失重点预防区。经土石方平衡分析，本工程开挖土石方量为 27945m³，回填土石方量为 27945m³，土方平衡后无借方、无弃方。变电站开挖土方堆放于临时施工生产生活区，施工结束后表土作为临时施工场地的复耕覆土，其余土方回填。输电线路塔基区产生的挖方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。

工程设计时因地制宜合理选择塔基基础，以减少土石方开挖；工程施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水土保持措施，提高水土流失防治标准，对水土流失的影响较小。施工现场使用带油料的机械器具时，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

（3）对植被的影响

本工程变电站拟建址现状为耕地，输电线路沿线现状主要为林地、耕地和交通运输用地等。工程占地及线路通道清理会破坏植被、砍伐树木，项目周边树木主要为公益林及经济林，不涉及古树名木。本工程已编制林勘报告，并办理林木采伐手续。

施工中应加强管理，缩小施工范围，少占地，控制导线设计高度，以减少林木砍伐和破坏植被；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；工程建成后，对施工便道等临时占地及塔基处因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调，以减少对周围生态环境的影响。

（4）对野生动物的影响

根据调查，本项目调查范围内主要以麻雀、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，偶见喜鹊、灰喜鹊、中华蟾蜍等安徽省重点保护野生动物，未发现珍稀濒危野生动物。本项目对野生动物的影响主要是工程占地对其栖息地生境造成的干扰和局部破坏，以及施工机械噪声对其的驱赶。本项目拟建址位于城镇郊区，拟建线路主要沿现有电力廊道走线，施工点分散且占地面积较小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施，原有生态条件得以重建，生境破碎化因素消除，且喜鹊、喜鹊、灰喜鹊、中华蟾蜍等具有较强的迁移能力、适应能力和

躲避干扰的能力，工程施工对周围野生动物影响较小。

(5) 对生态保护红线的影响

本项目新建变电站距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 391m，夏霖-竹峰 110kV 线路工程距最近的生态保护红线（黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线）约 190m，最近杆塔中心距生态保护红线约 313m。拟建线路施工场地远离生态保护红线，施工中注意明确其范围，加强施工人员环境保护意识，通过采取严格的生态影响减缓措施、水保措施，对生态保护红线区域的影响很小。

4.2.2 施工期声环境影响

变电站施工噪声影响分析：

本工程变电站的施工工期约为8~10个月，其中土建施工阶段约为6~8个月，设备安装阶段约为2个月。

(1) 声源描述

变电站工程施工主要包括土地平整、地基梁柱浇筑、建筑安装、室内装修及设备安装等几个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小，主要噪声源为施工中各种机具设备产生的噪声。

表 4-2 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)

设备名称	距设备距离 (m)	A 声级 dB(A)	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
静力压桩机	5	70	70	55
推土机	5	83	70	55
液压挖掘机	5	83	70	55
电锯、电刨	5	87	70	55
混凝土输送泵	5	88	70	55
商砼搅拌车	5	85	70	55
混凝土振捣器	5	80	70	55
起重机	5	80	70	55
重型运输车	5	82	70	55

备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

(2) 预测分析

①施工噪声预测计算模式

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则一声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：L_A(r)——为距施工设备 r (m) 处的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ ——为距施工设备 r_0 (m) 处的 A 声级, dB。

噪声传播衰减公式为:

$$L_p(r) = L_w - A_{div} - A_{bar}$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB。

②施工厂界预测

土地平整阶段主要施工设备为推土机、挖土机、重型运输车等;地基梁柱浇筑阶段主要施工设备为静力压桩机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等,建筑安装阶段主要施工设备为起重机,可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量,并可得出预测点处的噪声贡献值,计算结果详见表 4-3。

表 4-3 施工期主要施工机械作业噪声预测值 单位: dB(A)

施工阶段	机械种类	距施工机械距离										
		5m	16m	20m	23m	28m	40m	89m	112m	125m	158m	223m
土地平整	推土机	83.0	72.9	71.0	70.0	68.0	65.0	58.0	56.0	55.0	53.0	50.0
	液压挖掘机	83.0	72.9	71.0	70.0	68.0	65.0	58.0	56.0	55.0	53.0	50.0
	重型运输车	82.0	71.9	70.0	68.7	67.0	64.0	57.0	55.0	54.0	52.0	49.0
地基梁柱浇筑	静力压桩机	70.0	59.9	58.0	56.7	55.0	52.0	45.0	43.0	42.0	40.0	37.0
	混凝土输送泵	88.0	77.9	76.0	74.7	73.0	70.0	63.0	61.0	60.0	58.0	55.0
	商砼搅拌车	85.0	74.9	73.0	71.7	70.0	67.0	60.0	58.0	57.0	55.0	52.0
	混凝土振捣器	80.0	70.0	68.0	66.7	65.0	62.0	55.0	53.0	52.0	50.0	47.0
建筑安装	起重机	80.0	70.0	68.0	66.7	65.0	62.0	55.0	53.0	52.0	50.0	47.0

根据预测结果,土地平整阶段,单台机械昼间施工噪声在距推土机 23m 处、距重型运输车 20m 处可满足 70dB(A),夜间施工噪声距推土机 125m 处、距重型运输车 112m 处可满足 55dB(A),地基及梁柱浇筑阶段,单台机械昼间施工噪声在距混凝土输送泵 40m 处、距商砼搅拌车 28m 处、距混凝土振捣器 16m 处、距静力压桩机 5m 处可满足 70dB(A),夜间施工噪声距混凝土输送泵 223m 处、距商砼搅拌车 158m 处、距混凝土振捣器 89m 处、距静力压桩机 28m 处可满足 55dB(A)。建筑安装阶段,昼间施工噪声在距起重机 16m 处可满足 70dB(A),夜间施工噪声距起重机 89m 处可满足 55dB(A)。

由于竹峰 110kV 变电站占地面积较小,变电站围墙长 76.5m、宽 43.5m,变电站施工场界一般为变电站永久征地范围,新建变电站施工场界距离变电站围墙约 1m,选取典型施工机械(混凝土输送泵与混凝土振捣器)同时施工时在施工场界处的噪声排放值为

88.6dB(A), 不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 的限值要求, 因此, 施工期施工场界噪声不可避免的会超标。为确保场界达标, 应采取以下措施控制施工噪声影响:

a) 施工时采用低噪声施工设备, 采取临时的可移动式隔声屏障围挡, 在施工过程中降噪约 20dB(A)。

b) 土地平整前, 站址范围设置实体围挡; 推土机、挖掘机尽量于场地中央开展工作; 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段, 禁止鸣笛。

c) 地基及梁柱浇筑阶段, 混凝土输送泵、商砼搅拌车尽量于场地中央开展工作; 进场使用的机械设备要定期维护保养; 在混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声; 尽量错开施工机械施工时间, 闲置不用的设备应立即关闭, 避免机械同时施工产生噪声叠加影响。

d) 建筑安装阶段, 合理布局起重机的工作位置, 尽量在场地中央开展工作。

e) 加强施工管理, 文明施工, 合理安排施工作业时间; 禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业, 因特殊要求必须连续作业的, 应当取得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。

f) 各阶段优先选用低噪声设备进行施工。

室内装修及设备安装阶段利用的高噪声设备主要为电锯、电刨等, 于变电站室内使用, 综合楼采用钢筋混凝土结构, 楼面采用钢模板浇筑钢筋混凝土, 内外墙采用纤维水泥夹发泡混凝土复合板, 通过墙体隔声及距离衰减, 室内装修及设备安装阶段其场界施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 对周围声环境影响很小。

通过采取上述措施, 可以使得变电站施工期间场界处噪声达标。

③施工阶段对敏感目标的影响

在确保变电站施工场界环境噪声排放达标的前提下, 对施工期变电站周围声环境保护目标处的预测, 距离采用变电站距保护目标的最近距离, 夜间禁止施工, 因此只预测昼间噪声, 预测结果见表 4-4。

表 4-4 新建变电站施工阶段周围保护目标处环境噪声预测值结果 单位 dB(A)

预测保护目标	排放贡献值	现状值	预测值	昼间标准值	是否达标
甲路镇枫山村团结组李经山家	38.0	45	45.8	60.0	是
甲路镇枫山村团结组金玉宽家	33.3	44	44.0	60.0	是

注: 考虑施工机械的流动性和不确定性, 声环境保护目标处噪声预测声源源强保守按施工场界外1m为70dB(A)计算。

根据预测结果, 在采取相关措施确保变电站施工场界噪声排放达标, 同时保证对于声环境保护目标, 可移动式隔声屏障围挡在施工过程中降噪仍约10dB(A)后, 声环境保护目标处的环境噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。

间隔扩建施工噪声影响分析:

夏霖 220kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔, 工程内容不增加主变及母线数量, 仅在站内原有场地上装设相应的电气设备等, 施工工程量较少、施工时间较短, 且间隔扩建施工以人工为主, 少量使用机械设备, 经变电站已建围墙及距离衰减后对变电站周围的声环境影响很小。

输电线路施工噪声影响分析:

(1) 声源描述

输电线路施工主要包括塔基施工、架线施工等, 主要噪声源为基础施工时的挖掘机、混凝土输送泵、混凝土振捣器、钻孔机及材料运输所使用的运输车。本工程架空线路分别采用灌注桩基础、挖孔桩基础和掏挖基础。

表 4-5 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位: dB(A)

设备名称	距设备距离 (m)	A 声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
混凝土振捣器	5	80	70	55
灌注桩钻孔机	5	82	70	55
重型运输车	5	82	70	55
液压挖掘机	5	83	70	55
混凝土输送泵	5	88	70	55

备注: 数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)、《建筑机械与设备 噪声限值》(JG/T 5079.1-1996)、《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

(2) 预测分析

①施工噪声预测计算模式

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则一声环境》, 施工噪声预测计算公式如下:

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

式中: $L_A(r)$ ——为距施工设备 r (m) 处的 A 声级, dB;

$L_A(r_0)$ ——为距施工设备 r_0 (m) 处的 A 声级, dB。

噪声传播衰减公式为:

$$L_p(r)=L_w-A_{div}-A_{bar}$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB。

②施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况, 利用表 4-5 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数, 计算出不同距离处施工噪声排放值。

表 4-6 本工程主要施工机械作业噪声预测值 单位: dB(A)

机械种类	距施工机械距离								
	5m	16m	20m	22m	40m	89m	112m	126m	223m
混凝土振捣器	80.0	70.0	68.0	67.1	62.0	55.0	53.0	52.0	47.0
重型运输车	82.0	71.9	70.0	69.1	64.0	57.0	55.0	54.0	49.0
灌注桩钻孔机	82.0	71.9	70.0	69.1	64.0	57.0	55.0	54.0	49.0
液压挖掘机	83.0	72.9	71.0	70.0	64.9	58.0	56.0	55.0	50.0
混凝土输送泵	88.0	77.9	76.0	75.1	70.0	63.0	61.0	60.0	55.0

根据预测结果,单台机械昼间施工噪声在距混凝土振捣器 16m 处、距灌注桩钻孔机 20m 处、距运输车 20m 处、距挖掘机 22m 处、距混凝土输送泵 40m 处可满足 70dB (A) 的要求;夜间达标距离较远,因此禁止夜间施工。根据预测结果,施工场界不可避免的会出现噪声超标。

项目施工选用低噪声设备,在高噪声设备周围设置移动的隔声屏障,严禁夜间施工,在采取相关降噪措施后,可以使得施工场界噪声达标。

在确保施工场界环境噪声排放达标的前提下,对施工期线路周围声环境保护目标处预测,距离采用塔基施工厂界距保护目标的最近距离,夜间禁止施工,因此只预测昼间噪声,预测结果见表 4-7。

表4-7 施工期线路沿线施工场界周围声环境保护目标处噪声预测结果

工程名称	施工期环境保护目标	距塔基施工场界最近距离 (m)	噪声值 dB(A)				是否达标
			贡献值	现状监测值	噪声预测值	标准值	
夏霖-竹峰 110kV 线路工程	梅林镇沙埠村竹山组基督教堂	约 6	54.4	42	54.7	60	是
	霞西镇朱村村东湖村赵长村家	约 127	27.9	44	44.1	55	是
	霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家	约 95	30.4	43	43.2	55	是
	霞西镇虹龙村红旗组万方平家等	约 43	37.3	45	45.7	55	是
	霞西镇霞西村杨家村组王德华家等	约 251	22.0	43	43.0	55	是
	霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家	约 101	29.9	43	43.2	55	是
	霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家	约 28	41.1	42	44.6	55	是
	霞西镇石柱村水东坞芳强胜家	约 65	33.7	41	41.7	55	是
	霞西镇石柱村庙坑坞民房	约 211	23.5	40	40.1	55	是
	霞西镇石柱村刘村村吴有玉家	约 41	37.7	43	44.1	55	是
	霞西镇石柱村后坑坞王发根家	约 127	27.9	44	44.1	55	是

甲路镇庄村村北坑坞汪美红家	约 103	29.7	43	43.2	55	是
甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房	约 63	34.0	39	40.2	55	是
甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家等	约 266	21.5	42	42.0	55	是
甲路镇枫山村先进组老金日杂超市等	约 130	27.7	48	48.0	70	是

注：考虑施工机械的流动性和不确定性，声环境保护目标处噪声预测声源源强保守按施工场界外1m为70dB(A)计算。

根据预测结果，项目施工采取相关措施确保施工场界噪声达标后，保护目标处噪声可达到相应声环境功能区要求。线路施工时间一般较短，约为6~8天，因此，噪声影响是短暂的，施工结束可立即得到恢复。

4.2.3 施工期扬尘环境影响分析

施工阶段，基础开挖和回填、道路运输将产生扬尘的污染，干燥天气特别是大风条件下，扬尘污染更为突出。结合《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》、《安徽省大气污染防治条例》和《合肥市扬尘污染防治管理办法》的相关规定，本工程施工期间应做好下述扬尘防治措施：

- 1) 施工现场实行围挡封闭。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。
- 2) 施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理，定期洒水。
- 3) 气象预报风力达到5级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业。
- 4) 建筑垃圾等无法在48小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场（临时堆土、建筑垃圾等）应当采取围挡、遮盖等防尘措施。
- 5) 运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；有条件的，可以设置冲洗槽、排水沟、沉淀池等设施。
- 6) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。
- 7) 按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续。
- 8) 堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。
- 9) 建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒。
- 10) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
- 11) 重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

工程施工时，基础开挖和回填、车辆运输产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的TSP

	<p>明显增加，对周围局部地区的环境产生暂时影响，通过采取上述防尘控制措施，确保施工场地颗粒物排放满足《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024），施工对大气环境影响较小。</p> <p>4.2.4 施工期废水环境影响分析</p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。</p> <p>变电站的施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备的冲洗废水，施工废水排入沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。而线路工程塔基施工中混凝土一般采用商品混凝土，用水量较小，几乎无施工废水排放。竹峰 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时修建的具有防渗功能的化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；夏霖 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经变电站已建化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池处理设施进行处理。</p> <p>此外，本工程输电线路一档跨越虹龙河和中津河，在施工过程中，应将施工临时占地尽量远离水体。施工时设置临时隔离拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，最终全部用于回填，塔基浇筑使用成品混凝土，架线时牵张场设置远离河流区域；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>综上所述，本工程建设过程中，在采取了上述施工废污水处理措施后，不会对周围水环境产生不利影响。</p> <p>4.2.5 施工期固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期产污环节分析</p> <p>(1) 电磁环境影响</p> <p>变电站、间隔及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>变电站运行期间的可听噪声主要来自变压器和风机所产生的噪声。</p> <p>间隔扩建工程投运后无新增声源设备，不会增加对周围声环境的影响。</p>

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。即使在阴雨天条件下，由于输电线经过居民区时架线高度较高，其影响值也较小。

(3) 生态环境

竹峰 110kV 变电站及夏霖 220kV 变电站扩建间隔运行期间不会排放污染物，变电站、扩建间隔及输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对变电站周围及架空线路下的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，变电站周围及架空线路下的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本工程运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统，仅巡查期间工作人员会对工程周边植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快能自然恢复。

(4) 废水影响

新建变电站无人值班，运行期间产生的废水主要为巡检等工作产生的少量生活污水。间隔扩建工程不新增人员编制，不新增生活污水产生量。输电线路运行期无废水产生。

(5) 固体废物

本工程新建变电站无人值班，运行期间产生的固体废物主要为巡检等工作产生少量的生活垃圾及临时直流供电系统退出运行的废旧铅酸蓄电池、含油设备发生事故时可能产生的废矿物油与含矿物油废物。间隔扩建工程不新增生活垃圾产生量。输电线路运行期无固体废物产生。

(6) 环境风险

变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油，如果外溢将会具有一定的环境风险。夏霖 220kV 变电站扩建间隔不新增含油设备。

竹峰 110kV 变电站按照设计规范设有事故油池 1 座，用于收集设备检修及变压器事故排放的变压器油。变压器油排入事故油池后经收集后交由有资质单位处置。

4.4 运营期生态环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

(1) 变电站电磁环境影响预测

通过分析已运行变电站的检测结果可以预测本工程新建竹峰 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。通过分析夏霖 220kV 变电站在运间隔的检测结果可以预测本工程新建间隔运行后夏霖 220kV 变电站周围的工频电场、工频磁场仍能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

(2) 输电线路电磁环境影响预测

架空输电线路电磁环境影响理论计算结果表明：

当 110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小

于6m；当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于7m。当110kV架空线路跨越民房时，净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于4m。

本次评价的架空输电线路严格按照上述要求架设，线路附近的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

(1) 变电站声环境影响分析

本工程采用设计规范所要求的噪声源源强，对变电站运行期的厂界及声环境保护目标环境噪声排放值进行理论计算。

1) 变电站声源分析

根据设计资料，本项目配电装置楼建筑散热通风主要采用低噪声壁式轴流风机，风机声功率级一般小于60dB(A)，风机距离变电站厂界外1m距离约14m，经距离衰减后对厂界噪声贡献值约29.1 dB(A)，对周围声环境的影响很小。变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)，所采用的低噪声变压器距其外壳1m处的等效A声级不大于63.7dB(A)，主变压器尺寸为长5m、宽4m、高3.5m。主变周围实体墙隔声量不小于5dB(A)；主变西北侧配电装置楼隔声量不小于8dB(A)；因此变电站运行期间噪声源主要为主变压器。

以变电站西南角为坐标原点，东南墙往东北走线为X轴，西南墙往西北走线为Y轴，建立坐标系。声环境保护目标空间相对位置取变电站评价范围内距变电站最近建筑物声环境测点。变电站主要声源位置见图4-1所示。

本工程变电站的设备噪声源取最大值进行预测计算，详见表4-8。

表4-8 变电站的主要噪声源

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m*			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1主变	/	55.5	11.5	1.75	主变压器外壳外1m处A声压级取63.7dB(A)	选用低噪声主变	24h 稳定运行

注*：以变电站西南角为坐标原点，空间相对位置取声源中心点。

2) 计算预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，预测步骤为：

①建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源或者面声源。

a) 面声源衰减计算

设面声源的长为b，宽为a (b>a)。当预测点和面声源中心距离r处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

当 $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；

当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；

当 $r > b/\pi$ 时，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。

②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 (LA_i)。

③声级的计算

a) 噪声传播衰减公式为: $L_p(r) = L_w - A_{div} - A_{bar}$

式中: $L_p(r)$ —— 预测点处声压级, dB;

L_w —— 由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

A_{div} —— 几何发散引起的衰减, dB;

A_{bar} —— 障碍物屏蔽引起的衰减, dB。

b) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 ($Leqg$) 计算公式:

$$Leqg = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum t_i 10^{0.1 LA_i} \right)$$

式中:

$Leqg$ —— 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

LA_i —— 声源在预测点产生的 A 声级, dB;

T —— 预测计算的时间段, s;

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

c) 预测点的预测等效声级 (Leq) 计算公式:

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1 Leqg} + 10^{0.1 Leqb})$$

式中:

$Leqg$ —— 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

$Leqb$ —— 预测点的背景值, dB。

④预测参数

本工程主变压器噪声波长未远大于声源的几何尺寸, 因此变电站运行期主变压器噪声将按面声源衰减计算, 本次环评对本期建设的1台主变进行预测计算。

表4-9 主变压器距厂界围墙外1m 的距离

变电站名称	设备名称	至厂界外 1m 距离 (m)			
		东北侧	东南侧	西南侧	西北侧
竹峰 110kV 变电站	#1 主变 (本期)	20.5	10.5	53.0	31.0

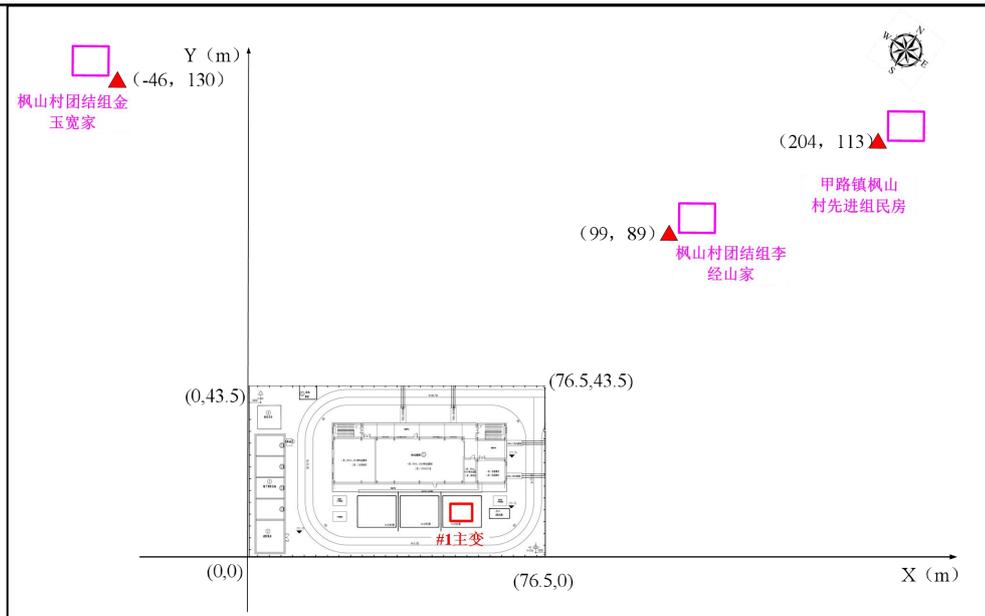


图4-1 竹峰110kV变电站坐标图

3) 预测结果

竹峰110kV变电站投运后厂界噪声贡献值详见表4-10。

表 4-10 竹峰 110kV 变电站运行后厂界环境噪声预测结果 单位 dB(A)

预测点	时段	本期排放贡献值 (dB(A))	执行标准 (dB(A))
东北侧厂界	昼间	37.8	2类 (60/50)
	夜间	37.8	
东南侧厂界	昼间	43.6	2类 (60/50)
	夜间	43.6	
西南侧厂界	昼间	24.6	2类 (60/50)
	夜间	24.6	
西北侧厂界	昼间	26.2	2类 (60/50)
	夜间	26.2	

从表 4-10 预测结果分析可知，竹峰 110kV 变电站本期 1 台主变压器运行后，各侧厂界噪声贡献值在 (24.6~43.6) dB(A) 之间，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准限值要求。

表 4-11 竹峰 110kV 变电站运行后周围声环境保护目标处环境噪声预测结果 单位 dB(A)

项目名称	预测点	噪声现状值	排放贡献值	预测值	执行标准	
竹峰 110kV 变 电 站	甲路镇枫山村团结组李经山家 南侧	昼间	45	17.4	45.0	2 类 (60/50)
		夜间	43	17.4	43.0	
	甲路镇枫山村先进组民房三层东南 侧窗外	昼间	45	11.0	45.0	
		夜间	43	11.0	43.0	
	甲路镇枫山村团结组金玉宽家二层 阳台东南侧	昼间	44	12.4	44.0	
		夜间	41	12.4	41.0	

从表 4-11 中结果可见，变电站周围声环境保护目标处噪声昼间、夜间预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

（2）架空输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评采用类比检测的方法评价输电线路的声环境影响。

双设单挂

本工程 110kV 双设单挂线路选择宿迁 110kV 新泰 7H07 线（双设单挂）作为类比线路。

①可比性分析

类比线路与本工程线路的参数情况见表 4-12 所示。

表 4-12 类比线路与本工程线路可比性一览表

项目名称	本工程线路	类比工程	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	JL3/G1A-300/40	LGJ-300/25	相近
架线形式	双设单挂	双设单挂	相同
线高	根据设计文件，本项目新建双回架设段杆塔导线呼高为 18~48m，且大部分杆塔导线对地高度大于 15m	15m	相同
所在地市	宣城市	宿迁市	/

②类比监测因子

昼间、夜间等效声级

③监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：

AWA6228 多功能声级计

仪器编号：108287

检定有效期：2020.03.02~2021.03.01

测量范围：25dB（A）~130dB（A）

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2020-0011627

AWA6221A 声校准器

仪器编号：1007577

检定有效期：2020.03.02~2021.03.01

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2020-0011626

④监测时间及气象

表 4-13 类比线路监测时间及气象一览表

检测时间	天气情况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2020.9.13	多云	19~28	57~71	1.3~2.1

⑤监测期间运行工况

表 4-14 类比线路监测工况一览表

工程名称	检测时间	工况	
110kV 新泰 7H07 线	2020.9.13	电压 (kV)	112.8~113.1
		电流 (A)	78.5~85.9

⑥类比数据来源

类比监测数据来源于《宿迁 110kV 新泰 7H07 线等 2 项线路工程周围声环境现状检测》中的检测数据。检测报告编号：（2020）苏核环监（综）字第（0488）号。

⑦类比监测结果分析

宿迁 110kV 新泰 7H07 线监测结果见表 4-15。

表 4-15 宿迁 110kV 新泰 7H07 线监测结果

测点序号	测点位置	测量结果 (dB(A))		
		昼间	夜间	
1	110kV 新泰 7H07 线#3~#4 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上,距弧垂最低位置处中相导线对地投影点(线高 15m)	0m	42.6	40.4
2		5m	42.5	40.5
3		10m	42.5	40.2
4		15m	42.6	40.3
5		20m	42.4	40.2
6		25m	42.3	40.4
7		30m	42.4	40.1
8		35m	42.3	40.3
9		40m	42.4	40.3
10		45m	42.1	40.1
11		50m	42.1	40.0

由表 4-15 可知, 110kV 新泰 7H07 线#3~#4 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 42.1dB(A)~42.6dB(A), 夜间噪声为 40.0dB(A)~40.5dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求, 断面噪声测值基本处于同一水平值上, 无明显下降趋势, 线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

由现状检测结果可知, 本工程双设单挂输电线路拟建址周围噪声测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求, 且留有一定的环境容量。本工程架空线路与类比线路的电压等级、架设方式等基本一致, 分析类比线路的噪声监测结果, 可以预测本工程架空线路建成投运后, 线路周围的环境噪声值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准限值要求。

此外, 本工程输电线路在设计、施工阶段, 通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电, 以降低可听噪声, 使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

同塔双回

本工程 110kV 双回架空线路选择宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线作为类比对象。

①可比性分析

类比线路与本工程线路的参数情况见表 4-16 所示。

表 4-16 类比线路与本工程线路可比性一览表

项目名称	本工程线路	类比工程	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	JL3/G1A-300/40	LGJ-300/25	相近
架线形式	同塔双回架设	同塔双回架设	相同
线高	根据设计文件，本项目新建双回架设段杆塔导线呼高为 18~48m，且大部分杆塔导线对地高度大于 16m	16m	类似
所在地市	宣城市	宿州市	/

②类比监测因子

昼间、夜间等效声级。

③监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：

AWA6228+多功能声级计

仪器编号：00319877

检定有效期：2020.7.28~2021.7.27

测量范围：25dB（A）~130dB（A）

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书编号：第 01033559 号

AWA6021A 声校准器

仪器编号：1010756

检定有效期：2020.7.28~2021.7.27

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书编号：第 01033560 号

④检测时间及气象

表 4-17 类比线路检测时间及气象一览表

检测时间	天气情况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2021.7.14	多云	30	59	1.4
2021.7.15	多云	25	52	1.0

⑤监测期间运行工况

表 4-18 类比线路检测工况一览表

工程名称	检测时间	工况	
110kV 马龙 806 线	2021.7.14	电压 (kV)	112.96~115.24
		电流 (A)	2.9~10.4
		有功 (MW)	-1.4~-0.3
110kV 欧龙 869 线		电压 (kV)	113.56~114.93
		电流 (A)	25.1~63.3
		有功 (MW)	-18.3~-4.3
110kV 马龙 806 线	2021.7.15	电压 (kV)	112.46~115.21
		电流 (A)	3.3~9.8
		有功 (MW)	-3.1~1.4
110kV 欧龙 869 线		电压 (kV)	113.22~115.01
		电流 (A)	24.7~66.9
		有功 (MW)	-2.7~1.5

⑥类比数据来源

类比检测数据来源于《宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线周围声环境现状检测》中的检测数据。检测报告编号：(2021)苏核环监(综)字第(0444)号。

⑦类比监测结果分析

宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线检测结果见表 4-19。

表 4-19 宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线监测结果

测点序号	测点位置	测量结果 (dB(A))		
		昼间	夜间	
1	110kV 马龙 806 线#45-#46/110kV 欧龙 869 线#86-#87 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上,距对应两杆塔中央连线对地投影(线高 16m)	0m	45.4	40.2
2		5m	45.4	40.1
3		10m	45.2	40.1
4		15m	45.2	39.9
5		20m	45.4	40.1
6		25m	45.2	40.1
7		30m	45.3	40.0
8		35m	45.1	39.9
9		40m	45.0	39.6
10		100m	44.8	39.1

注：10#测点位于现状宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线北侧约 100m 处，噪声测量值接近环境背景值。

由表 4-19 可知，宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线监测断面测点处昼间噪声为 44.8dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声为 39.1dB(A)~40.2dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求，断面噪声测值基本处于同一水平值上，无明显下降

趋势，线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

由现状检测结果可知，本工程同塔双回输电线路拟建址及声环境保护目标周围噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，且留有一定的环境容量。本工程架空线路与类比线路的电压等级、架设方式等基本一致，分析类比线路的噪声监测结果，可以预测本工程架空线路建成投运后，线路周围的噪声值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。

此外，本工程输电线路在设计、施工阶段，通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

(3) 变电站间隔扩建声环境影响分析

夏霖 220kV 变电站本期仅扩建出线间隔，工程内容仅在站内原有场地上装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、母线等主要电气设备。根据夏霖 220kV 变电站现状检测结果，夏霖 220kV 变电站四周厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。本工程间隔扩建工程不新增噪声源，新建间隔基本上不构成增量影响。因此，本期间隔扩建工程建成后，夏霖 220kV 变电站四周厂界仍将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。

4.4.3 生态环境影响分析

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地、林地或其他环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

4.4.4 水环境影响分析

本工程新建竹峰 110kV 变电站无人值班，运行期巡检等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清运，不外排；间隔扩建工程不新增人员编制，不新增生活污水产生量，巡检人员所产生的少量生活污水利用 220kV 夏霖变电站所建设的化粪池处理，不外排。输电线路运行期间无废水产生。

4.4.5 固废影响分析

本工程新建竹峰 110kV 变电站无人值班，运行期间变电站产生的固体废物主要为巡检人员产生少量的生活垃圾及临时直流供电系统退出运行的废旧铅酸蓄电池；间隔扩建工程不新增生活垃圾产生量，巡检人员所产生的少量生活垃圾平时分类暂存于夏霖 220kV 变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。输电线路运行期无固体废物产生。

变电站内的铅酸蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，本工程新建竹峰 110kV 变电站蓄电池均选用容量为 200Ah 阀控式密封铅酸蓄电池组，当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时需要更换时，会产生废旧铅酸蓄电池。本工程运行阶段产生废旧铅酸蓄电池，将由国网安徽省电力有限公司统一招标，按照《中华人民共和国固体废物污染环境

	<p>防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，按照国家有关规定填写、运行危险废物电子转移联单，并交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。</p> <p>变电站的固废还包括废变压器油，变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。废变压器油为矿物油，根据《国家危险废物名录》（2025年版）相关规定，废变压器油属危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为“900-220-08”，根据设计文件本期主变油量约18t（变压器油密度0.895t/m³，换算为容量约20.1m³），新建有效容积约为25m³的事故油池一座，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中事故油池贮油量为最大一台含油设备油量的100%要求，变压器底下建有事故油坑，事故油坑与事故油池通过管道相连，事故油污最终排入事故油池，交给有资质单位统一回收处理，不外排。</p> <p>4.4.6 环境风险分析</p> <p>本工程的环境风险主要来自变压器油。根据《国家危险废物名录》（2025年版）相关规定，变压器油为矿物油，属危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为“900-220-08”，主要风险是变压器油的泄漏。</p> <p>竹峰110kV变电站按照设计规范设有事故油池1座，且变压器底下建有事故油坑，事故油坑与事故油池通过管道相连。本工程单台主变油量约为18t（约20.1m³），事故油池的有效容积为25m³，满足“事故油池有效容积应不小于单台主变油量的100%”的要求。同时事故油池、油坑等采取防渗措施，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中关于危险废物的防渗要求，事故油池应进行防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10⁻⁷cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。排入事故油池的变压器油经收集后交由有资质单位处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行期的环境风险可控。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程位于宣城市宁国市梅林镇、霞西镇、甲路镇境内，站址处土地已划为供电用地，站址周边主要为农业用地、交通运输用地，周边交通便利，四周开阔，进出线方便；拟建线路位于宣城市宁国市梅林镇、霞西镇、甲路镇境内。主要沿道路或与其他架空线路并行走线，沿线现状主要为林地、农业用地、交通运输用地等。</p> <p>对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）中划定的生态保护红线，本工程不占用、未进入生态保护红线，距最近的生态保护红线——黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线距离约190m。对照《长江经济带战略环境评价合肥市“三线一单”文本》，本项目位</p>

于一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元。本项目为输变电工程，不属于高能耗、高污染类建设项目，不属于宣城市重点管控区禁止和限制开发类建设活动，项目新建变电站布置紧凑，新建输电线路采用双回杆塔架设等形式，优化了空间发展布局，不违背管控单元的生态环境准入要求。

本项目变电站选址和输电线路路径选线已取得宁国市自然资源和规划局等的原则同意，符合当地城镇发展的规划要求，避免了在 0 类声环境功能区建设变电工程，设计阶段优化了进出线走廊，多回线路采用了同塔架设方式，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>5.1 生态环境影响保护措施</p> <p>(1) 规范施工</p> <p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育,增强其生态环保意识,加强监督管理;</p> <p>②严格要求施工人员注意保护当地植被,禁止随意砍伐树木等行为;</p> <p>③施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶;</p> <p>④明确规定生活污水、生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理,不得随意外排或丢弃。</p> <p>⑤施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和地下水造成污染。</p> <p>(2) 表土保护</p> <p>①合理规划、设计施工便道,并要求各种机械和车辆固定行车路线。不能随意下道行驶或另开辟便道,以保证周围地表和植被不受破坏;</p> <p>②合理安排施工时间。施工前,对临时占用耕地等表土进行剥离、分类存放和回填利用,剥离的表土采用彩条布苫盖等防护措施;</p> <p>③牵张场等临时占地在施工结束后,尽快恢复其原有土壤功能和植被形态。</p> <p>(3) 土地利用保护</p> <p>①合理组织施工,施工区域相对集中,减少施工临时用地,优先利用荒地、劣地;施工临时道路应尽可能利用现有道路、机耕路等;缩小施工作业范围,避免大规模开挖;施工人员和机械不得在规定区域外活动;</p> <p>②施工开挖作业面及时平整,临时堆土合理堆放;加大土石方的调配力度,进行充分的移挖作填,减少弃土弃渣量;</p> <p>③施工材料有序堆放,减少对周围的生态破坏;</p> <p>④施工临时用地使用完毕,施工单位必须按土地原使用功能进行恢复,占用土地采取平整、绿化等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>(4) 植被保护</p> <p>①线路工程设计应增加杆塔高度,抬高线高,空中跨越树木,避免砍伐通道;</p> <p>②尽量缩小临时占地范围,减少占地对林地的破坏;</p> <p>③项目建设后及时恢复当地植被。</p> <p>(5) 动物保护</p> <p>①工程施工作业时应尽量避免避开繁殖期,施工机械和车辆等需远离可能存在的动物栖息的巢穴,加强保护野生动物;</p>
-------------------------	---

②在施工过程中若发现有受保护野生动物繁殖、栖息地，施工单位应及时向野生动物保护主管部门报告，并采取相应的保护措施。

(6) 生态红线

①施工时注意明确生态保护红线范围，材料运输路线避开生态保护红线，施工临时占地不得占用生态保护红线并尽量远离，杜绝向生态保护红线区域倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

5.2 施工噪声污染防治措施

(1) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；高噪声设备周围应设置遮蔽物以进行隔声；

(2) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，夜间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位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；

(3) 运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；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。

5.3 施工扬尘污染防治措施

(1) 施工现场实行围挡封闭，主要路段施工现场围挡高度不得低于 2.5m，一般路段施工现场围挡高度不得低于 1.8m。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏；

(2) 施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理，尽量做到“永临结合”，保持道路清洁；

(3) 气象预报风力达到 5 级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业；

(4) 建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；

(5) 施工现场出入口大门内侧场内主道路应按有关规定固定设置车辆自动冲洗设施，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；有条件的，可以设置冲洗槽、排水沟、沉淀池等设施；车辆冲洗宜采用循环用水；

(6) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输；

(7) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；

(8) 堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖

	<p>等措施：</p> <p>(9) 建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，禁止凌空抛撒；</p> <p>(10) 建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。</p> <p>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 竹峰 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时修建的具有防渗功能的化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；夏霖 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经变电站已建化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。</p> <p>(2) 竹峰 110kV 变电站站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用。</p> <p>(3) 塔基设置远离水域，施工时设置临时隔离拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物，确保水环境不受影响。</p> <p>(4) 架空线路跨越水体时，施工临时占地尽量远离水体，杜绝向水体倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p>5.5 施工固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放。</p> <p>(2) 挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理。</p> <p>(3) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应及时清除混凝土余料和残渣，以免影响后期土地功能恢复。</p> <p>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>5.6 电磁环境影响防治措施</p> <p>(1) 竹峰 110kV 变电站采用半户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影</p> <p>(2) 架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免同相序</p>

架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(3) 架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

当 110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 7m。当 110kV 架空线路跨越民房时，净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路路边导线 2m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 4m。

5.7 声环境影响防治措施

变电站采用半户内型布置，主变布置在配电装置楼东南侧，利用配电装置楼进行隔声降噪；变压器选用低噪声主变，降低其对厂界噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。

架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。

5.8 生态环境影响保护措施

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地或其他环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

5.9 水环境影响防治措施

本工程新建竹峰 110kV 变电站及扩建间隔变电站夏霖 220kV 变电站均无人值班，运行期巡检等工作产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排；输电线路运行期无废污水产生。

5.10 固体废物污染防治措施

(1) 一般固体废物

本工程新建竹峰 110kV 变电站及扩建间隔变电站夏霖 220kV 变电站均无人值班，运行期间变电站产生的固体废物主要为巡检人员产生少量的生活垃圾，经变电站内垃圾桶收集后统一交由环卫部门处理；输电线路运行期无固体废物产生。

(2) 危险废物

本工程运行阶段产生废旧铅酸蓄电池、含油设备发生事故时可能产生的废矿物油与含矿物油废物，将由国网安徽省电力有限公司统一招标，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并交由有危废处理资质的单位处置。

5.11 环境风险防控措施

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水

	<p>经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。新建竹峰变事故油池的有效容积满足“事故油池有效容积应不小于单台主变油量的 100%”的要求。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p>在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对周围环境影响较小，电磁、声环境影响能满足相应标准限值的要求。</p>
其他	<p>5.13 环境管理与检测计划</p> <p>本工程建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本项目的环境管理机构是国网安徽省电力有限公司宣城供电公司，其主要职责是：</p> <p>①贯彻执行国家、安徽省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；</p> <p>②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；</p> <p>③组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</p> <p>④收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；</p> <p>⑤组织和开展对施工人员在施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；</p> <p>⑥负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数；</p> <p>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</p> <p>⑧监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿、水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成；</p> <p>⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。</p> <p>(2) 环境管理要点</p> <p>①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；</p> <p>②招标阶段：建设单位在招标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；</p> <p>③建设单位在施工开始后应配备1~2名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工扬尘污染和噪声扰民等。</p>

(3) 环境监测计划

本次环境监测计划为施工期和运行期。施工期的监测主要是针对施工活动排放的噪声、扬尘对周围环境的影响。运行期的检测主要是对投运后的变电站、间隔及输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景检测值进行比较。变电站、间隔及输电线路投入调试后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果，并提出改进措施。扩建的间隔正常运行后纳入夏霖220kV变电站整体进行管理，建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境检测。具体检测计划见表5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频 电场 工频 磁场	点位布设	新建变电站及扩建间隔变电站周围、架空线路沿线及环境敏感目标处、典型断面处
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测，线路有环保投诉时监测。
2	噪声	点位布设	新建变电站及扩建间隔变电站周围、架空线路沿线及声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测，线路有环保投诉时监测。此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。

5.14 环保投资

经估算，宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程动态总投资约为12390万元，其中环保投资约为150万元，占工程总投资的1.21%，主要用于生态恢复、水环境保护等，工程具体环保投资具体见表5-2。

表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表

环境要素	污染防治措施	投资估算 (万元)
生态环境	表土保护、控制用地、土地平整、植被恢复及补偿等费用	80
大气环境	施工期围挡、场地洒水、苫盖等费用	8
水环境	施工期临时沉淀池、临时化粪池及清运费，化粪池设置、化粪池清理等费用	15
固体废物	施工期废弃材料清运费的处置，生活垃圾清运，危废处理等费用	12
声环境	施工期选用低噪声施工设备、隔声措施	10
电磁环境	变电站优化布局、提高导线对地高度	纳入主体工程费用
环境风险	事故油池设置等费用	10
环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用		15
站内设备及线路沿线运维管理		纳入主体工程费用
总计		150

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	
陆生生态	<p>①严格要求施工人员注意保护当地植被，禁止随意砍伐树木等行为，施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。②材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；对临时占地等表土进行剥离、分类存放和回填利用，剥离的表土采用彩条布苫盖等防护措施；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。③变电站开挖土方堆放于临时施工生产生活区，塔基开挖土方临时堆存于场地一角，施工结束后表土用作临时施工场地的覆土。④线路工程设计应增加杆塔高度，抬高线高，避免砍伐通道；项目建设后及时恢复当地植被。⑤工程施工作业时应尽量避开繁殖期，施工机械和车辆等需远离可能存在的动物栖息的巢穴。⑥牵张场等临时占地在施工结束后，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态。⑦施工道路以利用现有道路为主，不得随意行驶以防扩大工程扰动面积。⑧尽量缩小临时占地范围，减少占地对农作物的破坏。⑨施工时注意明确生态保护红线范围，材料运输路线避开生态保护红线，施工临时占地不得占用生态保护红线并尽量远离，杜绝向</p>	<p>表土得到充分保护，水土流失影响较小，植被恢复良好，对生态红线和野生动物影响较小。</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入林地，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，变电站周边及线路沿线植被恢复良好。</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
	生态保护红线区域倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时修建的化粪池处理后，定期清运，临时化粪池需进行防渗处理；夏霖 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经变电站已建化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池处理设施进行处理。②站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用。③塔基设置远离水域，施工时设置临时隔离栏挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物，确保水环境不受影响。	不影响周围水环境。	设置化粪池，巡检等工作人员生活污水经化粪池处理后定期清理。	不影响周围水环境。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；高噪声设备周围应设置掩蔽物以进行隔声；②在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将	施工场界噪声达标。	变电站半户内型布置，选用低噪主变；采用表面光滑的导线，提高导线对地高	竹峰 110kV 变电站及夏霖 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求；变电站周围及线路沿线噪声满足《声

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
	噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，夜间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位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；③运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；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。		度。	环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	硬质围挡，防尘处理，定期洒水，设置材料临时防尘堆放场，车辆设备冲洗除泥，采用合适方式运输材料等。	有效抑制扬尘。	/	/
固体废物	生活垃圾送入环卫系统，建筑垃圾委托相关单位及时运送至受纳场地。	固体废弃物按要求处理处置。	生活垃圾定期清运，废蓄电池由有资质单位回收处理。事故油排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置。	固体废弃物按要求处理处置。
电磁环境	/	/	①变电站采用半户内型布置，降低配电装置对周围的电磁影响 ②本工程 110kV 架空线路导线严格按照设计高度要求架设，线	①工频电场强度：<4000V/m；工频磁感应强度：<100 μ T；架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度：<10kV/m。②当 110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；当 110kV 架空线路经过电磁环境

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
			路附近处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。	敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于7m。当110kV架空线路跨越民房时，净空高度应不小于5m。当110kV架空线路路边导线2m以外有民房时，导线与民房之间的净空距离不得小于4m。
环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置。	事故油池容量满足相应要求，环境风险可控。事故油坑、事故油池应进行基础防渗，事故油池应进行防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 事故油池池体采用C30钢筋混凝土浇筑，抗渗等级不低于P6，有效容积不应小于单台主变压器最大油量的100%。
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	/	/	/	/

七、结论

宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内，从环境影响角度分析，宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程的建设是可行的。

宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程 环境影响评价电磁专题报告

江苏辐环环境科技有限公司
2025年5月

目 录

1 总则	1
1.1 项目概况	1
1.2 评价因子	1
1.3 评价标准	1
1.4 评价工作等级	1
1.5 评价范围	1
1.6 评价重点	2
1.7 编制依据	2
1.8 电磁环境敏感目标	2
2 环境质量现状检测与评价	4
3 环境影响预测评价	7
3.1 变电站电磁环境预测	7
3.2 架空输电线路电磁环境预测	10
3.7 间隔扩建变电站影响分析	37
4 电磁环境保护措施	39
5 电磁专题报告结论	40

1 总则

1.1 项目概况

宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程位于宣城市宁国市境内。

工程建设规模如下：

（1）宣城竹峰 110kV 变电站新建工程

本期建设半户内型变电站 1 座，新建 1 台主变压器，主变容量为 1×50MVA；110kV 本期出线 2 回（至夏霖 2 回）。无功补偿本期配置 1×（4+5）Mvar 电容器。

（2）夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建工程

本期扩建 2 个 110kV 竹峰间隔（南起第三、第四出线间隔），扩建后接线型式不变。

（3）夏霖-竹峰 110kV 线路工程

本工程输电线路共 30.3km，其中新建 110kV 线路路径共 30.2km，采用同塔双回路架设共 29.761km，采用双设单挂架设共 0.439km；利用已建 110kV 梅林 758/东坡 759 线四回路预留上双回路路径长约 0.1km。新建线路导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

工程建设的总投资为 12390 万元，其中环保投资为 150 万元，占总投资额的比例为 1.21%。

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，即工频电场强度限值为 4000V/m；工频磁感应强度限值为 100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

1.4 评价工作等级

本工程新建变电站为 110kV 半户内式，主变压器位于户外，评价工作等级参照户外式变电站；110kV 扩建间隔所在变电站为 220kV 户外式；110kV 输电线路为架空线路，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评中新建 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，220kV 变电站内 110kV 户外间隔电磁环境影响评价等级为二级，110kV 架空输电线路评价工作等级为二级。

表 1-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

		输电线路 (架空)	边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁 环境敏感目标的架空线路	二级
	220kV	变电站 (扩建间隔)	户外式	二级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
变电站（110kV）	工频电场、工频磁场	站界外 30m
变电站（220kV）	工频电场、工频磁场	站界外 40m
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内带状区域

1.6 评价重点

本项目预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对电磁环境敏感目标及周围环境的影响。

1.7 编制依据

1.7.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版）。

1.7.2 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

1.7.3 工程资料及有关批复文件

《国网安徽经研院关于安徽宣城竹峰 110kV 输变电工程初步设计评审的意见》，国网安徽省电力有限公司经济技术研究院，2025 年 4 月。

1.8 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程拟建变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；间隔扩建变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标；110kV 架空线路评价内有 15 处电磁环境敏感目标；本工程现状电磁环境敏感目标详见表 1-4。

表 1-4-1 本项目间隔扩建变电站主要电磁环境敏感目标一览表

环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	主要环境影响因子*
	最近位置	规模			

宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

梅村镇沙埠村竹山组基督教堂等	变电站东北侧约31m	1处教堂、1处工厂	宗教、生产	1层尖顶	E、B
----------------	------------	-----------	-------	------	-----

注*：E—表示工频电场强度（限值4000V/m）；B—表示工频磁感应强度（限值100μT）。

表1-4-2 本项目输电线路主要电磁环境敏感目标一览表

子工程名称	所属行政区	环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	导线架设高度	主要环境影响因子*
			最近位置	规模				
夏霖-竹峰110kV线路工程	宣城市宁国市	梅村镇沙埠村竹山组基督教堂	拟建线路东北侧约7m	1处教堂	宗教	1层尖顶,房高约4m~9m	≥7m	E、B
		霞西镇朱村村东湖村赵长村家	拟建线路东南侧约30m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约3m~6m	≥7m	E、B
		霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家	拟建线路西北侧约29m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约7m	≥7m	E、B
		霞西镇虹龙村红旗组万方平家等	拟建线路西北侧约15m	2户民房	居住	1层尖顶,房高约4m~7m	≥7m	E、B
		霞西镇霞西村杨家村组王德华家等	拟建线路西北侧约15m	2户民房	居住	1层尖顶,房高约5m~6m	≥7m	E、B
		霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家	拟建线路东南侧约30m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约5m~7m	≥7m	E、B
		霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家	拟建线路东北侧约21m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约4m~5m	≥7m	E、B
		霞西镇石柱村水东坞芳强胜家	拟建线路西北侧约30m	1户民房	居住	1~2层尖顶,房高约3~9m	≥7m	E、B
		霞西镇石柱村庙坑坞民房	拟建线路西北侧约24m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约3~5m	≥7m	E、B
		霞西镇石柱村刘村村吴有玉家	拟建线路西北侧约16m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约4~5m	≥7m	E、B
		霞西镇石柱村后坑坞王发根家	拟建线路西北侧约22m	1户民房	居住	1~2层尖顶,房高约5~12m	≥7m	E、B
		甲路镇庄村村北坑坞汪美红家	拟建线路东北侧约24m	1户民房	居住	1~2层尖顶,房高约4~12m	≥7m	E、B
		甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房	拟建线路东北侧约12m	1户民房	居住	1层尖顶,房高约5m	≥7m	E、B
		甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家等	拟建线路西北侧约15m	3户民房	居住	1~2层尖/平顶,房高约4~10m	≥7m	E、B
甲路镇枫山村先进组老金日杂超市等	拟建线路东南侧约12m	8户民房,1处超市	居住/办公	1~2层尖顶,房高约5~12m	≥7m	E、B		

注*：E—表示工频电场强度（限值4000V/m）；B—表示工频磁感应强度（限值100μT）；线路架设高度依据电磁专题报告，选用最保守高度。

2 环境质量现状检测与评价

本次环评由江苏辐环环境科技有限公司（资质认定证书 231012341512）对工程所在地区的电磁环境现状进行了检测。

（1）检测项目

工频电场、工频磁场：变电站站址四周、线路周围离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）检测方法

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

（3）检测仪器

表 2-1 本工程现状检测仪器一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
电磁辐射分析仪	主机型号：SEM-600， 主机编号：D-1133 探头型号：LF-04， 探头编号：I-1133	北京森馥科技股份有限公司	频率响应：1Hz~400kHz 工频电场测量范围： 0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围： 1nT~10mT	江苏省计量科学研究院	校准日期：2024.12.13 （有效期 1 年） 校准证书编号： E2024-0125781

（4）检测布点

检测点位布置见变电站周围环境布置示意图及线路路径示意图所示。

表 2-2 本工程检测点布置一览表

检测项目名称		检测点位布设
宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程	工频电场 工频磁场	变电站拟建址四周布设 4 个检测点；220kV 夏霖变四周布设 6 个检测点；架空线路拟建址共布设 15 个检测点。

（5）检测条件

表 2-3 本工程现状检测时间一览表

工程名称	检测时间、气象条件
宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程	检测时间：2025 年 3 月 18 日； 天气情况：晴，温度 0℃~15℃，相对湿度 32%~51%，风速 0.8m/s~1.2m/s。 检测时间：2025 年 3 月 19 日； 天气情况：晴，温度 1℃~18℃，相对湿度 36%~59%，风速 1.1m/s~1.9m/s。

表 2-4 本工程监测工况一览表

序号	线路/主变名称	检测时间	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
1	220kV 夏霖变#1 主变	2025 年 3 月 18 日	35.73~127.91	227.29~232.09	92.30~337.33
2	220kV 夏霖变#2 主变		38.43~101.26	226.70~231.37	95.29~262.61
3	110kV 梅林 758 线		3.12~23.52	112.19~115.24	16.50~120.09
4	110kV 东坡II759 线		0.50~24.34	112.19~115.24	13.74~127.2
1	220kV 夏霖变#1 主变	2025 年 3 月 19 日	33.28~127.76	227.66~232.32	86.00~333.76
2	220kV 夏霖变#2 主变		39.90~98.96	227.06~231.56	100.73~256.56
3	110kV 梅林 758 线		4.05~22.76	111.96~115.37	19.75~116.29
4	110kV 东坡II759 线		0.39~24.26	111.96~115.37	4.21~126.37

(6) 检测结果

表 2-5 本项目拟建变电站站址周围工频电场强度、工频磁感应强度现状检测结果

工程名称	序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
宣城竹峰 110kV 变电站新建工程	1	变电站拟建址东南侧	1.4	0.012
	2	变电站拟建址西南侧	2.2	0.015
	3	变电站拟建址西北侧	1.7	0.011
	4	变电站拟建址东北侧	1.9	0.009

表 2-6 本项目间隔扩建变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度现状检测结果

工程名称	序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建工程	1	变电站东北侧间隔扩建处围墙外 5m 处 (距东南侧围墙约 26m)	56.8	0.645
	2	变电站东北侧已建间隔围墙外 5m 处 (距东南侧围墙约 15m)	342.4	1.692
	3	变电站东南侧围墙外 5m 处 (距东北侧围墙约 55m)	12.4	0.157
	4	变电站西南侧围墙外 5m 处 (距东南侧围墙约 38m)	18.1	0.087
	5	变电站西北侧围墙外 5m 处 (距西南侧围墙约 36m)	90.6	0.639
	6	梅村镇沙埠村竹山组基督教堂西侧	55.5	0.093

表 2-7 本项目线路工程沿线周围工频电场强度、工频磁感应强度现状检测结果

工程名称	序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
夏霖-竹峰 110kV 线路工程	1	梅村镇沙埠村竹山组基督教堂西侧	55.5	0.093
	2	霞西镇朱村村东湖村赵长村家西北侧	2.3	0.013
	3	霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家东南侧	4.1	0.017
	4	霞西镇虹龙村红旗组万方平家东南侧	3.5	0.008
	5	霞西镇霞西村杨家村组王德华家东南侧	2.9	0.015
	6	霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家西北侧	1.6	0.021
	7	霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家西南侧	6.8	0.051
	8	霞西镇石柱村水东坞芳强胜家东南侧	0.7	0.022
	9	霞西镇石柱村庙坑坞民房东南侧	1.2	0.014
	10	霞西镇石柱村刘村村吴有玉家东南侧	1.8	0.033
	11	霞西镇石柱村后坑坞王发根家东南侧	3.4	0.022
	12	甲路镇庄村村北坑坞汪美红家西南侧	6.5	0.029
	13	甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房西南侧	1.6	0.010
	14	甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家南侧	2.5	0.014
	15	甲路镇枫山村先进组老金日杂超市西北侧	4.7	0.031

注：1号测点已在间隔扩建工程测量，线路工程不再重复测量。

(7) 检测结果

现状检测结果表明：竹峰 110kV 变电站拟建址四周测点处的工频电场强度为 1.4V/m~2.2V/m，工频磁感应强度为 0.009 μT ~0.015 μT ；220kV 夏霖变电站周围测点处工频电场强度为 12.4V/m~342.4V/m，工频磁感应强度为 0.087 μT ~1.692 μT ；夏霖变电站周围敏感目标测点处工频

宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

电场强度为 55.5V/m，工频磁感应强度为 0.093 μ T；110kV 架空输电线路沿线测点处的工频电场强度为 0.7V/m~55.5V/m，工频磁感应强度为 0.008 μ T~0.093 μ T；所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

3 环境影响预测评价

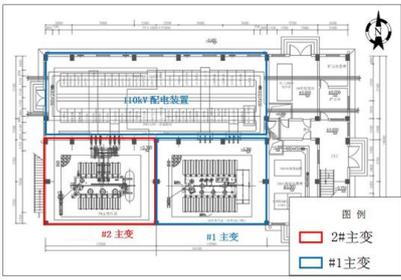
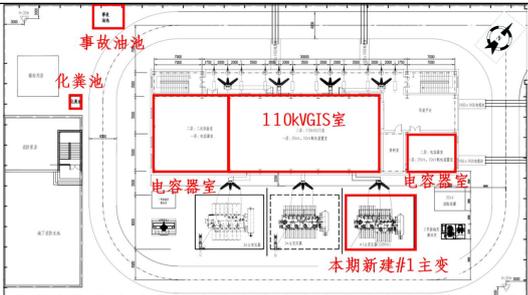
本次环评采用类比检测的方法评价新建竹峰 110kV 变电站（二级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度；对间隔扩建变电站采用类比检测（二级评价）的方式评价扩建间隔投运后产生的电磁环境影响；采用理论计算方法对架空输电线路（二级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度进行分析评价。

3.1 变电站电磁环境预测

（1）类比检测对象

为预测本工程变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，需选取电压等级、容量和主接线形式、建设规模与本工程规模大致相同或高于本工程的变电站作为类比检测对象。类比变电站与本工程变电站主要指标对比如下表所示。本次环评选择苏州市常熟市吴市 110kV 变电站进行类比监测分析。类比变电站与本工程变电站的参数情况见表 3-1 所示。

表 3-1 变电站类比分析情况一览表

变电站名称	吴市 110kV 变电站	本工程新建 110kV 变电站	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
环境条件	城市	城镇	环境类似
变电站类型	半户内型	半户内型	一致
主变容量	2×60MVA	1×50MVA	类比变电站主变容量较大，对周围电磁环境影响更大
主变布置方式	户外	户外	一致
110kV 配电装置布置方式	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致
占地面积	1875m ²	3328m ²	类比变电站布置更紧凑，主要电气设备距离围墙更近，对周围电磁环境影响更大
110kV 出线	110kV 架空出线 2 回	110kV 架空出线 2 回	一致
吴市 110kV 变电站平面布置图		竹峰 110kV 变电站平面布置图	
			

拟建竹峰 110kV 变电站采用半户内型布置，本期规模为 1×50MVA。本次环评选用已经正常运行的吴市 110kV 变电站作为类比变电站，二者电压等级、变电站类型、110kV 出线回数及方式一致，平面布置近似，吴市变主变容量更大、占地面积更小，对周围电磁环境影响更大。因此，选取吴市 110kV 变电站作为类比电站具有类比可行性。

（2）类比检测数据来源、检测时间及检测工况

表 3-2 类比检测数据来源、检测时间及检测工况

类比电站	分类	描述
110kV 吴市变	数据来源	《江苏常熟市 110 千伏吴市变电站电磁环境检测报告》，江苏兴光环境检测咨询有限公司，苏兴检（综）字第（2021-0094）号
	检测时间	2021 年 12 月 31 日
	天气状况	阴 温度 1~10℃ 湿度 48.3~51.6%
	检测工况	#1 主变运行电压（113.2~115.3）kV，电流（41.1~88.8）A，有功功率（8.0~17.9）MW； #2 主变运行电压（113.1~115.5）kV，电流（39.2~86.6）A，有功功率（7.6~17.2）MW。

(3) 类比检测仪器

表 3-3 类比检测仪器一览表

检测仪器名称及编号	制造商	量程	校准单位	校准信息
电磁辐射分析仪 主机型号 SEM-600 主机编号 D-1394 探头型号 LF-04 探头编号 I-1394	北京森馥科技股份有限公司	工频电场强度： 5 mV/m~100 kV/m 工频磁感应强度： 0.3 nT~10mT	江苏省计量科学研究院	校准日期：2021.8.17 （有效期 1 年） 校准证书编号： E2021-0079749

(4) 类比检测结果

吴市 110kV 变电站类比检测结果见表 3-4 所示。

表 3-4 吴市 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	110kV 吴市变南侧围墙外 5m	4.67	0.0837
2	110kV 吴市变东侧围墙外 5m	2.31	0.0453
3	110kV 吴市变西侧围墙外 5m	24.37	0.2007
4	110kV 吴市变北侧围墙外 5m	63.71	0.0649
5	110kV 吴市变北侧围墙外 10m	59.42	0.0638
6	110kV 吴市变北侧围墙外 15m	56.17	0.0651
7	110kV 吴市变北侧围墙外 20m	48.58	0.0532
8	110kV 吴市变北侧围墙外 25m	44.15	0.0413
9	110kV 吴市变北侧围墙外 30m	40.87	0.0537
10	110kV 吴市变北侧围墙外 35m	38.72	0.0433
11	110kV 吴市变北侧围墙外 40m	36.05	0.0490
12	110kV 吴市变北侧围墙外 45m	32.19	0.0397
13	110kV 吴市变北侧围墙外 50m	24.06	0.0352

从表 3-4 可知，吴市 110kV 变电站周围测点处的工频电场强度为 2.31V/m~63.71V/m；工频磁感应强度为 0.0453 μ T~0.2007 μ T。变电站监测断面测点处工频电场强度为 24.06V/m~63.71V/m，工频磁感应强度为 0.0352 μ T~0.0651 μ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，所有测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目竹峰 110kV 变电站建成投运后四周厂界外产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 架空输电线路电磁环境预测

3.2.1 输电线路工频电场、磁场计算模式

架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测

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

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

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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 66.7 \text{ kV} \end{aligned}$$

各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_A &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\ U_B &= (-33.4 + j57.8) \text{ kV} \\ U_C &= (-33.4 - j57.8) \text{ kV} \end{aligned}$$

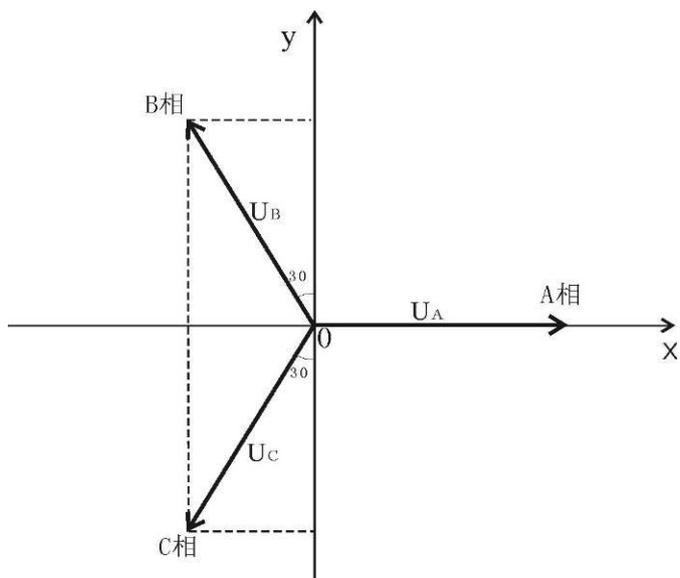


图 3-1 对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ... 表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ... 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

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[λ]矩阵，利用等效矩阵方程即可解出[Q]矩阵。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：

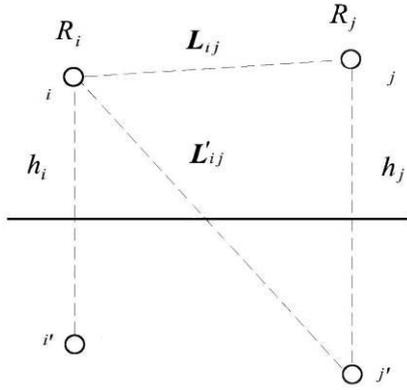


图 3-2 电位系数计算图

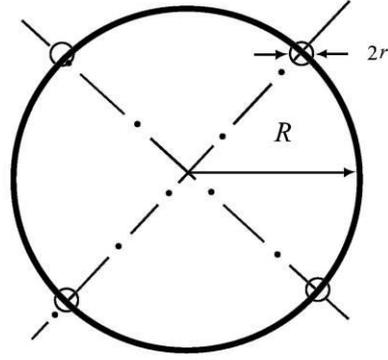


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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*及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

（2）工频磁感应强度预测

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

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

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

$$H = B/\mu_0$$

式中： H ——磁场强度，A/m；

B ——磁感应强度，T；

μ_0 ——真空磁导率；

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

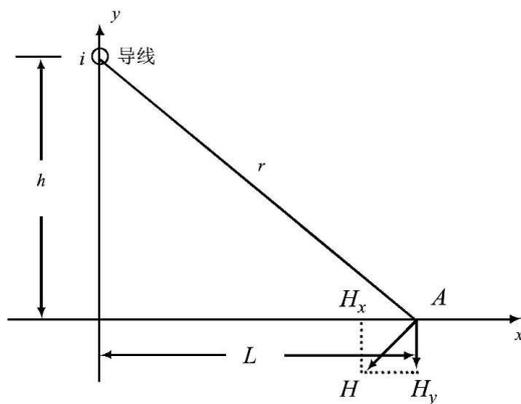


图 3-4 磁场向量图

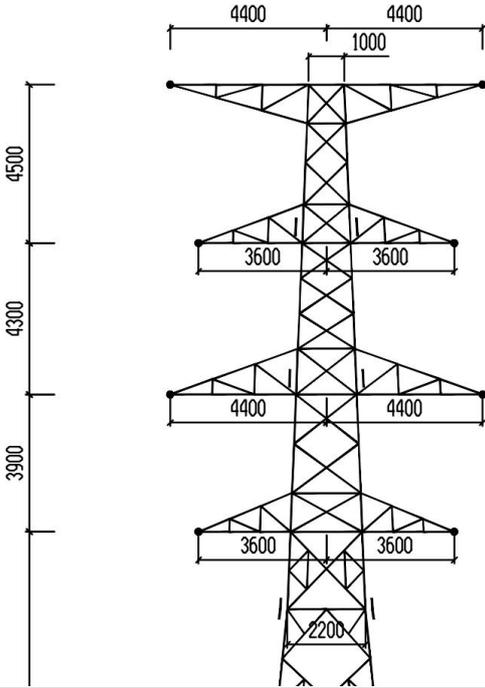
3.2.2 110kV 架空输电线路工频电场、磁场预测计算

本项目采用理论计算方法对架空输电线路（二级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度进行分析评价。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“8.1.2.2 根据交流架空输电线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对电磁环境敏感目标的贡献。”根据设计单位提供资料，本工程架空线路最大设计电流为788A，全线为同塔双回或双设单挂架设。详见表3-5。

1、双设单挂架空预测

(1) 参数选择

表 3-5 本项目输电线路导线及参数一览表

工程参数	110kV 输电线路
导线型号	JL3/G1A-300/40
分裂导线根数	1
线路运行电流	788A
线路架设方式	双设单挂
导线直径	23.8mm
导线最小对地高度	耕地、园地、道路等区域 6m；电磁环境敏感目标区域 7m
导线排列	垂直排列
主要塔型	110-DC31S-JC1
	
导线坐标	A(3.60, h+8.2) B(4.40, h+3.9) C(3.60, h)

备注：1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中规定的 110kV 送电线路分别为 6m 和 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。

2) 线路运行电流由设计单位提供，为最不利情况下长期允许载流量。

3) 本工程双设单挂只有一种塔型（110-DC31S-JC1），因此选用该塔型进行电磁预测。

(2) 计算结果

表 3-6 110kV 双设单挂输电线路线下工频电场强度计算结果

距线路走廊中心距 离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)		
	耕地、园地、道路等区域	电磁环境敏感目标区域	5m
	6m	7m	
-26.4 (边导线外 30m)	0.0975	0.0917	0.1032
-26	0.0996	0.0932	0.1058
-25	0.1039	0.0967	0.1109
-24	0.1084	0.1003	0.1162
-23	0.1129	0.1039	0.1218
-22	0.1176	0.1074	0.1276
-21	0.1223	0.1108	0.1337
-20	0.1269	0.1140	0.1399
-19	0.1314	0.1168	0.1462
-18	0.1357	0.1192	0.1526
-17	0.1395	0.1209	0.1588
-16	0.1426	0.1216	0.1647
-15	0.1447	0.1211	0.1700
-14	0.1455	0.1189	0.1743
-13	0.1442	0.1147	0.1772
-12	0.1405	0.1082	0.1780
-11	0.1336	0.0992	0.1758
-10	0.1231	0.0891	0.1695
-9	0.1097	0.0824	0.1583
-8	0.0980	0.0899	0.1418
-7	0.1027	0.1225	0.1242
-6	0.1429	0.1825	0.1232
-5	0.2239	0.2700	0.1712
-4	0.3462	0.3871	0.2821
-3	0.5150	0.5371	0.4589
-2	0.7374	0.7224	0.7140
-1	1.0185	0.9413	1.0649
0	1.3542	1.1840	1.5253
1	1.7189	1.4277	2.0830
2	2.0530	1.6341	2.6582
3	2.2659	1.7573	3.0666
4 (边导线内)	2.2783	1.7625	3.0977
5	2.0835	1.6474	2.7295

宣城龙池（竹峰）110 千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

距线路走廊中心距 离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)		
	耕地、园地、道路等区域	电磁环境敏感目标区域	5m
	6m	7m	
6	1.7550	1.4442	2.1594
7	1.3876	1.1998	1.5914
8	1.0480	0.9549	1.1232
9	0.7656	0.7346	0.7730
10	0.5457	0.5495	0.5264
11	0.3825	0.4013	0.3626
12	0.2677	0.2872	0.2633
13	0.1937	0.2035	0.2125
14	0.1538	0.1468	0.1929
15	0.1389	0.1146	0.1885
16	0.1377	0.1024	0.1889
17	0.1412	0.1024	0.1895
18	0.1449	0.1071	0.1887
19	0.1474	0.1124	0.1862
20	0.1482	0.1165	0.1823
21	0.1474	0.1191	0.1773
22	0.1454	0.1203	0.1715
23	0.1424	0.1201	0.1652
24	0.1387	0.1190	0.1586
25	0.1345	0.1171	0.1520
26	0.1300	0.1146	0.1453
27	0.1253	0.1117	0.1388
28	0.1206	0.1085	0.1325
29	0.1159	0.1051	0.1264
30	0.1113	0.1017	0.1206
31	0.1067	0.0982	0.1150
32	0.1023	0.0947	0.1097
33	0.0981	0.0913	0.1046
34	0.0940	0.0879	0.0999
34.4 (边导线外 30m)	0.0931	0.0866	0.0973

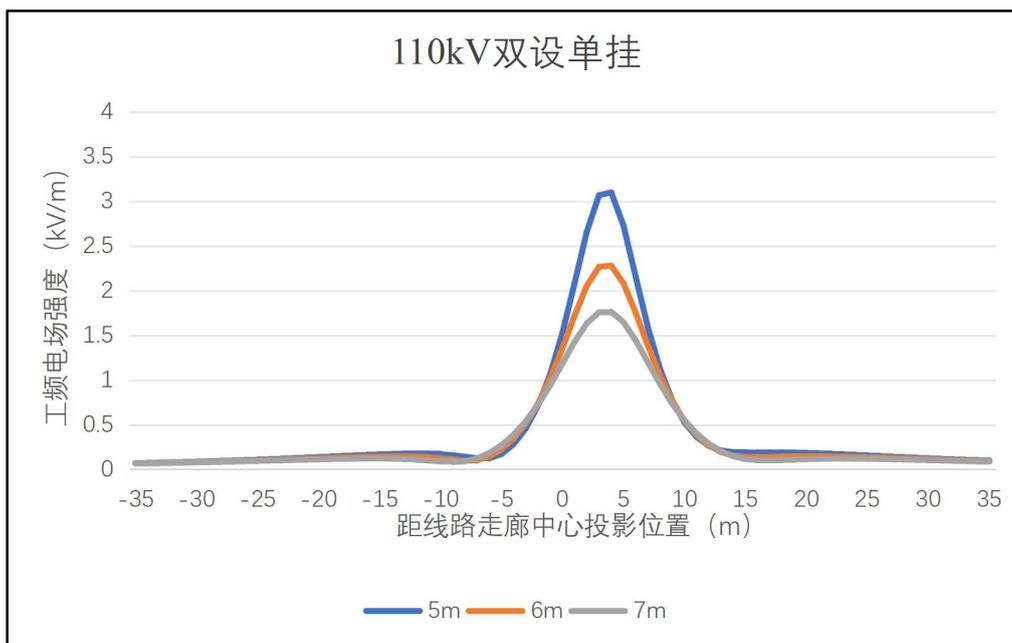


图 3-5 110kV 双设单挂输电线路工频电场强度预测趋势图

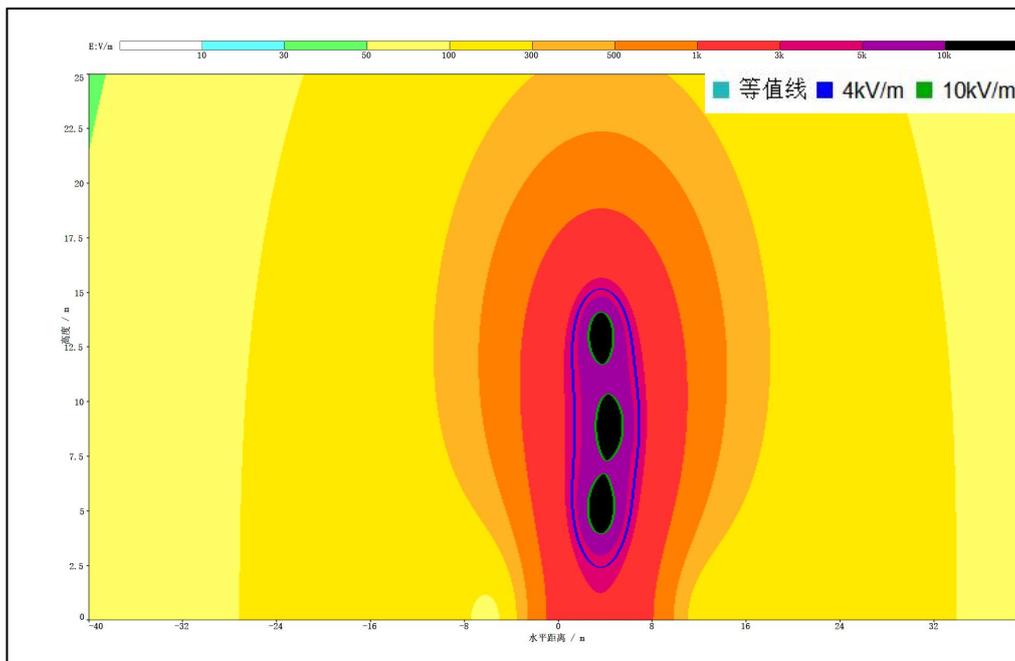


图 3-6 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 双设单挂，最低相线高 5m）

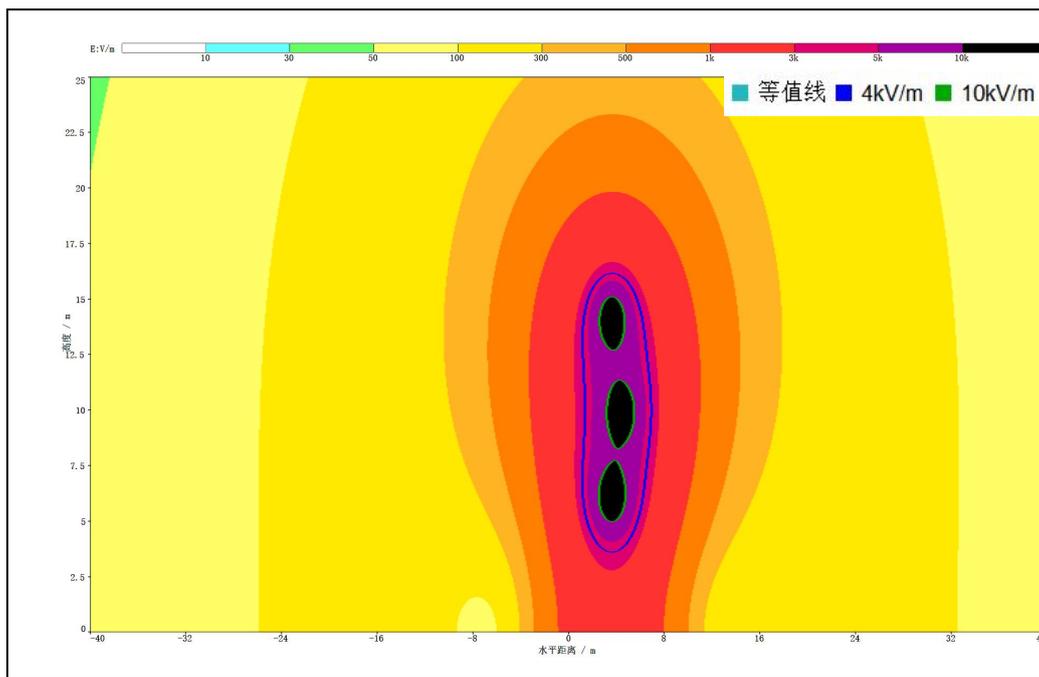


图 3-7 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 双设单挂，最低相线高 6m）

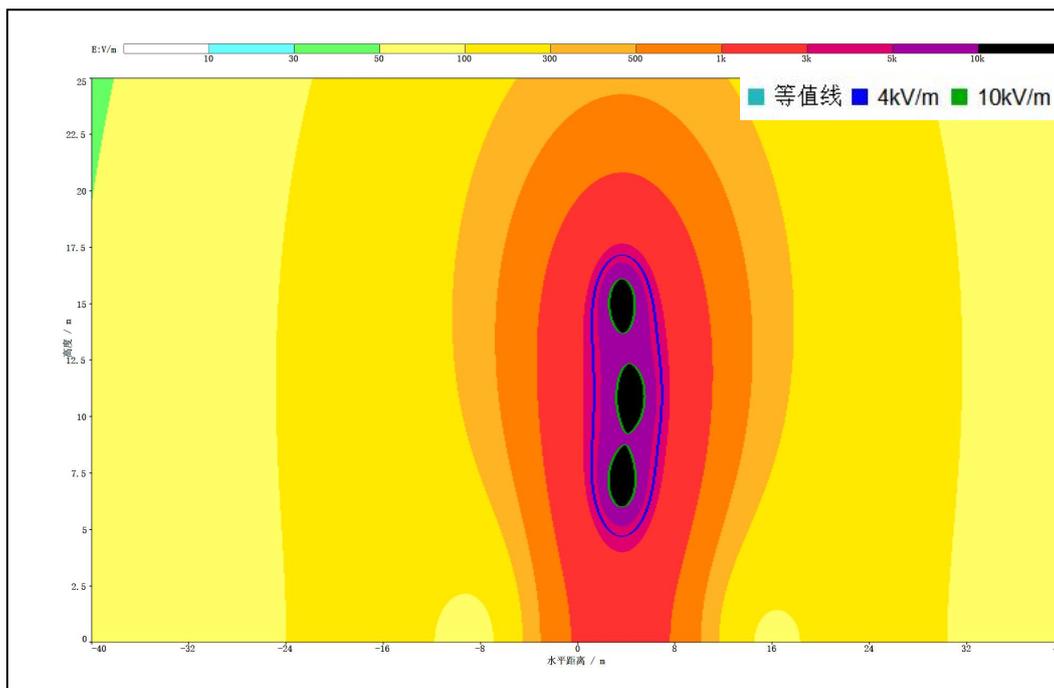


图 3-8 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 双设单挂，最低相线高 7m）

表 3-7 110kV 双设单挂输电线路工频电场强度计算结果（距边导线 2m 处不同高度）

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2m 处的工频电场强度 (kV/m)		
	7m	10m	13m
4.5	2.1616	——	——
7.5	——	2.0917	——
10.5	——	——	1.8318

表 3-8 110kV 双设单挂输电线路线下工频磁感应强度的计算结果

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)		
	耕地、园地、道路等区域	电磁环境敏感目标区域	5m
	6m	7m	
-26.4 (边导线外 30m)	1.1331	1.1146	1.1301
-26	1.1614	1.1406	1.1806
-25	1.2361	1.2126	1.2578
-24	1.3180	1.2914	1.3427
-23	1.4081	1.3778	1.4361
-22	1.5074	1.4728	1.5395
-21	1.6171	1.5775	1.6540
-20	1.7387	1.6931	1.7813
-19	1.8739	1.8212	1.9233
-18	2.0248	1.9636	2.0823
-17	2.1937	2.1223	2.2611
-16	2.3834	2.2997	2.4628
-15	2.5973	2.4986	2.6914
-14	2.8394	2.7225	2.9517
-13	3.1147	2.9751	3.2494
-12	3.4288	3.2613	3.5917
-11	3.7890	3.5865	3.9874
-10	4.2039	3.9574	4.4475
-9	4.6839	4.3816	4.9858
-8	5.2422	4.8683	5.6197
-7	5.8943	5.4281	6.3716
-6	6.6598	6.0728	7.2702
-5	7.5617	6.8156	8.3525
-4	8.6274	7.6694	9.6670
-3	9.8870	8.6449	11.2757
-2	11.3686	9.7451	13.2557
-1	13.0863	10.9559	15.6925
0	15.0126	12.2309	18.6488
1	17.0273	13.4718	22.0648
2	18.8546	14.5185	25.5361
3	20.0651	15.1741	28.0751
4 (边导线内)	20.2631	15.2836	28.4841
5	19.3854	14.8223	26.5627
6	17.7520	13.9105	23.3401
7	15.8012	12.7384	19.9159

宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

距线路走廊中心距离位置（m）	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度（ μT ）		
	耕地、园地、道路等区域	电磁环境敏感目标区域	5m
	6m	7m	
8	13.8544	11.4796	16.8367
9	12.0737	10.2505	14.2442
10	10.5133	9.1134	12.1122
11	9.1738	8.0929	10.3685
12	8.0336	7.1926	8.9393
13	7.0656	6.4054	7.7615
14	6.2428	5.7200	6.7842
15	5.5417	5.1240	5.9678
16	4.9420	4.6055	5.2808
17	4.4268	4.1535	4.6989
18	3.9823	3.7586	4.2028
19	3.5970	3.4126	3.7772
20	3.2616	3.1085	3.4100
21	2.9683	2.8404	3.0914
22	2.7107	2.6033	2.8136
23	2.4836	2.3928	2.5702
24	2.2826	2.2053	2.3558
25	2.1040	2.0379	2.1663
26	1.9447	1.8879	1.9980
27	1.8021	1.7531	1.8479
28	1.6741	1.6317	1.7137
29	1.5588	1.5218	1.5932
30	1.4546	1.4223	1.4846
31	1.3603	1.3319	1.3865
32	1.2745	1.2496	1.2976
33	1.1964	1.1744	1.2168
34	1.1251	1.1056	1.1431
34.4 (边导线外 30m)	1.0899	1.0725	1.0958

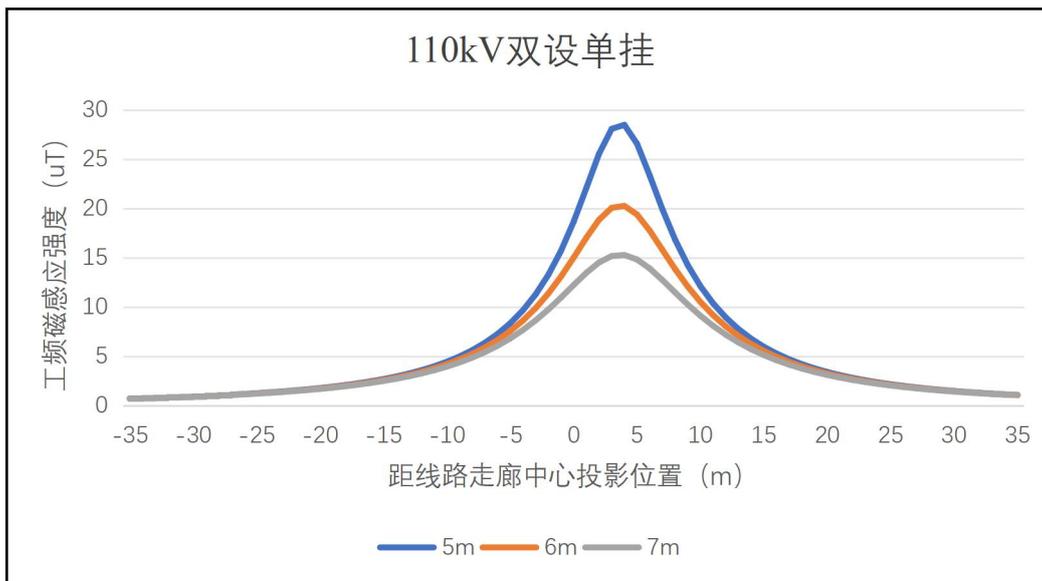


图 3-9 110kV 双设单挂输电线路工频磁感应强度预测趋势图

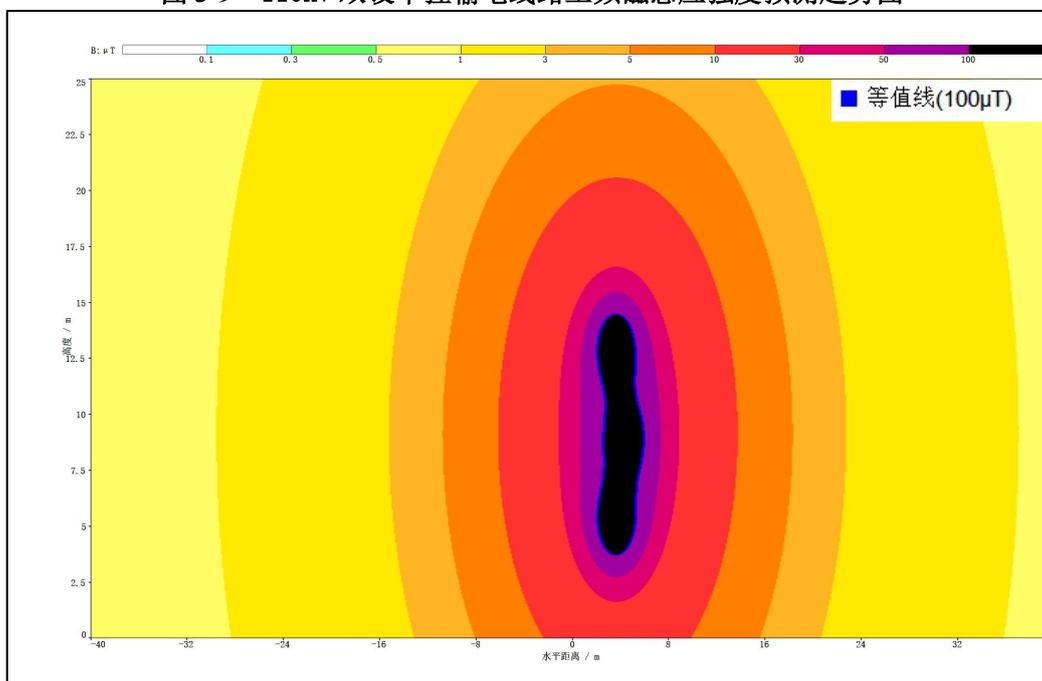


图 3-10 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 双设单挂，最低相线高 5m）

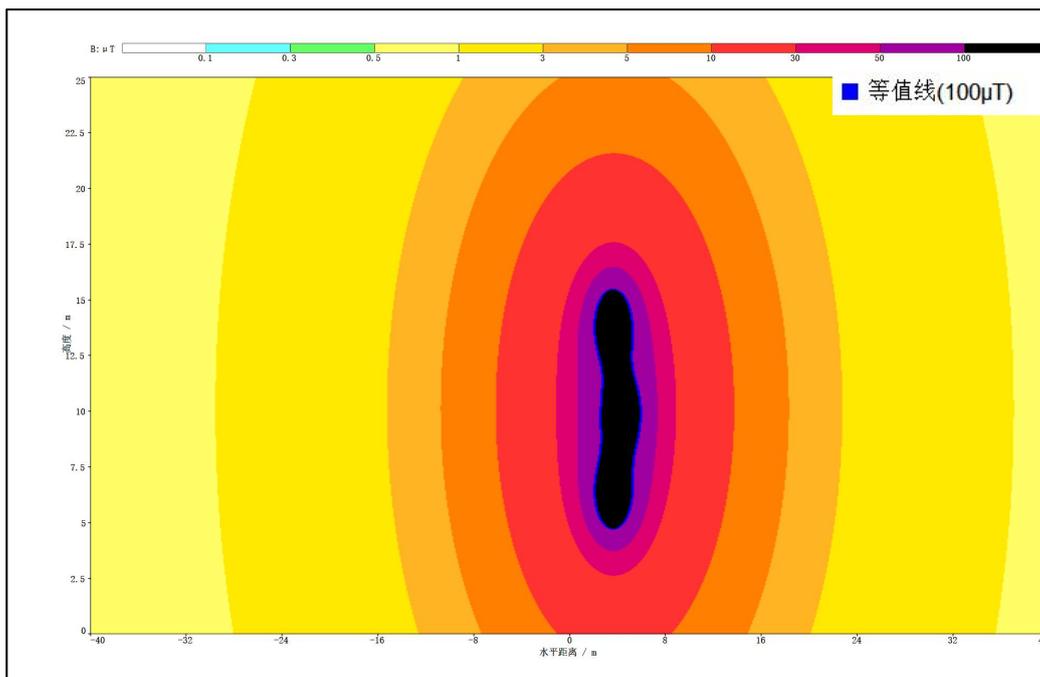


图 3-11 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 双设单挂，最低相线高 6m）

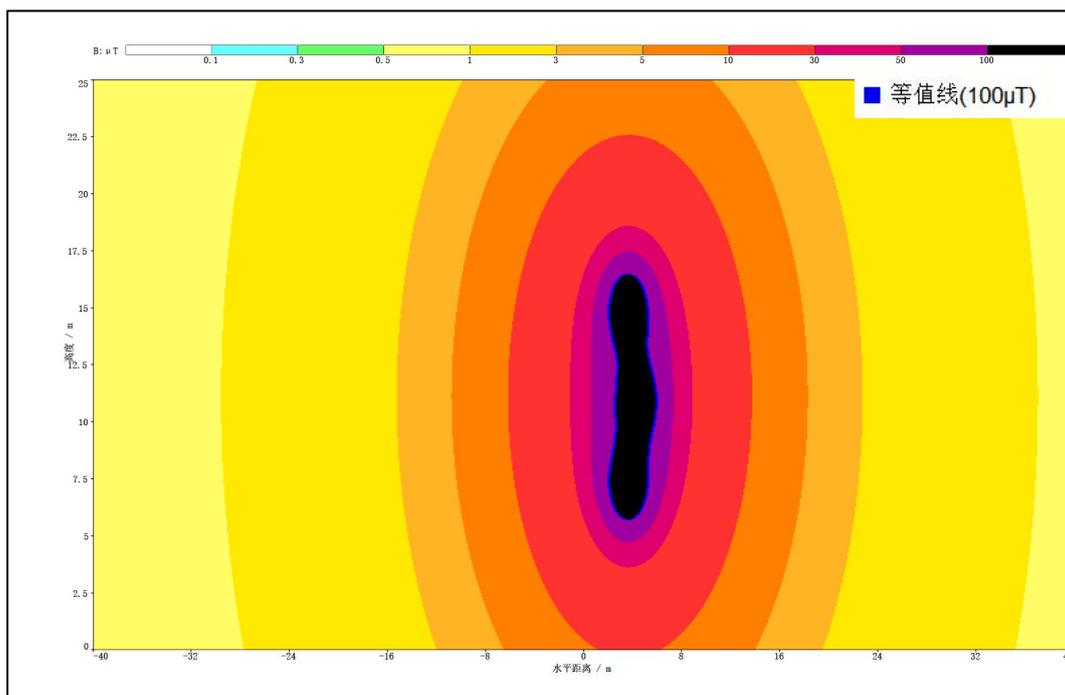


图 3-12 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 双设单挂，最低相线高 7m）

2、同塔双回架空预测

(1) 参数选择

表 3-9 本项目输电线路导线及参数一览表

工程参数	110kV 输电线路			
导线型号	JL3/G1A-300/40			
分裂导线根数	1			
线路运行电流	788A			
线路架设方式	同塔双回			
导线直径	23.8mm			
导线最小对地高度	耕地、园地、道路等区域 6m；电磁环境敏感目标区域 7m			
导线排列	垂直排列			
相序排列	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂		A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂	
主要塔型	110-DC31S-ZC3			
导线坐标	A ₁ (-3.40, h+9.8) B ₁ (-4.15, h+4.9) C ₁ (-3.40, h)	A ₂ (3.40, h+9.8) B ₂ (4.15, h+4.9) C ₂ (3.40, h)	A ₁ (-3.40, h+9.8) B ₁ (-4.15, h+4.9) C ₁ (-3.40, h)	C ₂ (3.40, h+9.8) B ₂ (4.15, h+4.9) A ₂ (3.40, h)

备注：1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)中规定的 110kV 送电线路分别为 6m 和 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。

2) 线路运行电流由设计单位提供，为最不利情况下长期允许载流量。

3) 本项目同塔双回架空线路经过敏感目标最多的杆塔类型为 110-DC31S-ZC3，因此选用该塔型进行电磁预测。

(2) 计算结果

表 3-10 110kV 双回输电线路线下工频电场强度计算结果

距线路走廊中心距 离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)					
	耕地、园地、道路等区域		电磁环境敏感目标区域		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
0 (边导线内)	2.9311	1.3505	2.5803	1.0709	3.2425	1.7246
1 (边导线内)	2.9661	1.5005	2.5813	1.1584	3.3655	1.9881
2 (边导线内)	3.0263	1.8125	2.5662	1.3462	3.6322	2.5330
3 (边导线内)	3.0071	2.0639	2.4936	1.5084	3.7825	2.9577
4 (边导线内)	2.8214	2.1212	2.3302	1.5667	3.5785	2.9927
5	2.4688	1.9712	2.0761	1.5045	3.0310	2.6422
6	2.0255	1.6893	1.7638	1.3506	2.3504	2.1144
7	1.5783	1.3671	1.4368	1.1507	1.7176	1.5962
8	1.1819	1.0663	1.1294	0.9439	1.2064	1.1697
9	0.8569	0.8136	0.8610	0.7542	0.8234	0.8472
10	0.6036	0.6135	0.6380	0.5921	0.5508	0.6135
11	0.4140	0.4602	0.4593	0.4596	0.3686	0.4475
12	0.2796	0.3450	0.3209	0.3541	0.2620	0.3306
13	0.1949	0.2594	0.2183	0.2715	0.2173	0.2487
14	0.1564	0.1962	0.1497	0.2075	0.2121	0.1914
15	0.1525	0.1500	0.1157	0.1585	0.2223	0.1517
16	0.1641	0.1167	0.1117	0.1211	0.2346	0.1242
17	0.1784	0.0932	0.1231	0.0931	0.2440	0.1055
18	0.1904	0.0770	0.1377	0.0726	0.2495	0.0925
19	0.1989	0.0662	0.1506	0.0580	0.2515	0.0834
20	0.2041	0.0592	0.1604	0.0482	0.2506	0.0768
21	0.2064	0.0546	0.1673	0.0420	0.2475	0.0716
22	0.2065	0.0514	0.1715	0.0383	0.2427	0.0673
23	0.2048	0.0491	0.1736	0.0363	0.2368	0.0636
24	0.2017	0.0472	0.1739	0.0352	0.2300	0.0603
25	0.1977	0.0455	0.1729	0.0345	0.2227	0.0572
26	0.1929	0.0439	0.1708	0.0339	0.2151	0.0543
27	0.1877	0.0423	0.1679	0.0334	0.2074	0.0515
28	0.1822	0.0408	0.1645	0.0328	0.1997	0.0489
29	0.1765	0.0392	0.1606	0.0321	0.1921	0.0464
30	0.1707	0.0377	0.1565	0.0313	0.1846	0.0440
34.15 (边导线外 30m)	0.1481	0.0318	0.1388	0.0278	0.1571	0.0357

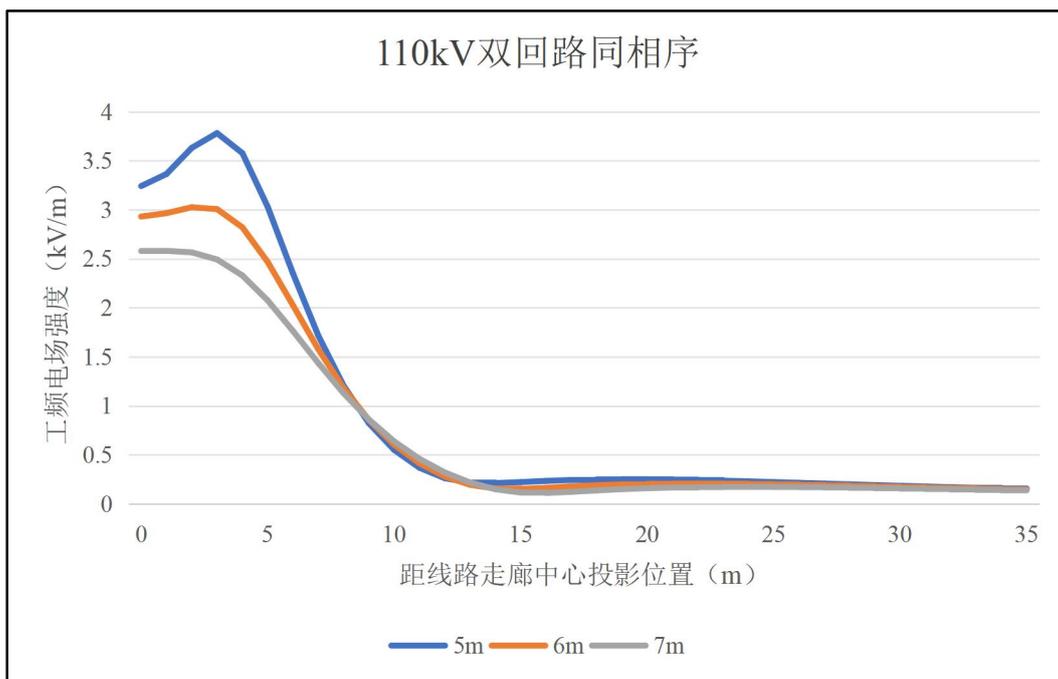


图 3-13 110kV 双回输电线路工频电场强度同相序预测趋势图

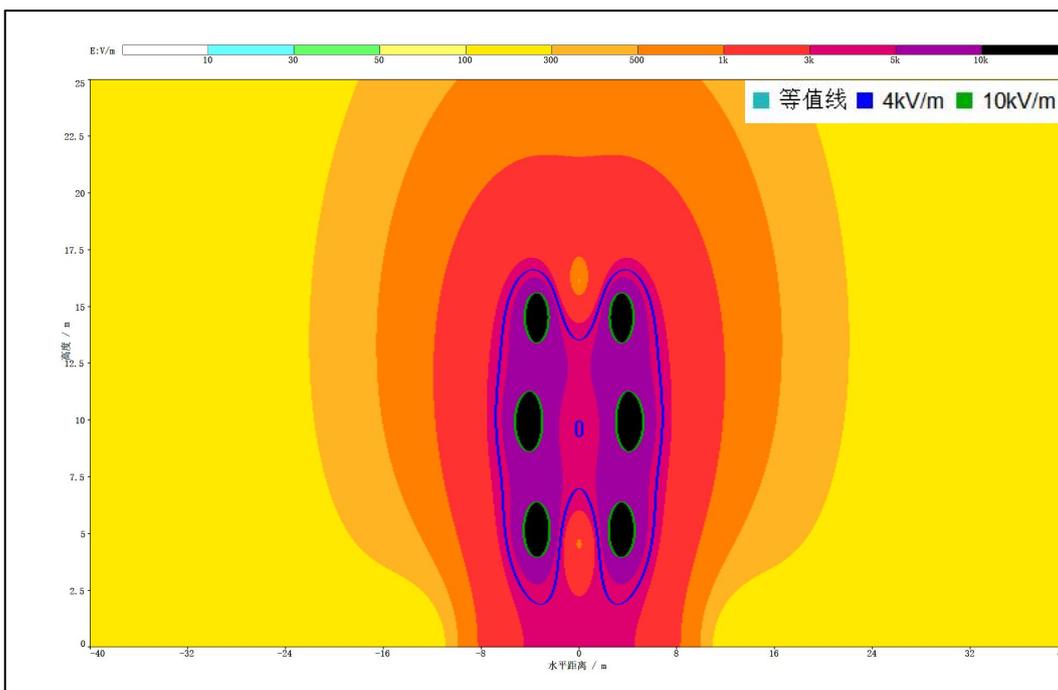


图 3-14 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 同塔双回，同相序，最低相线高 5m）

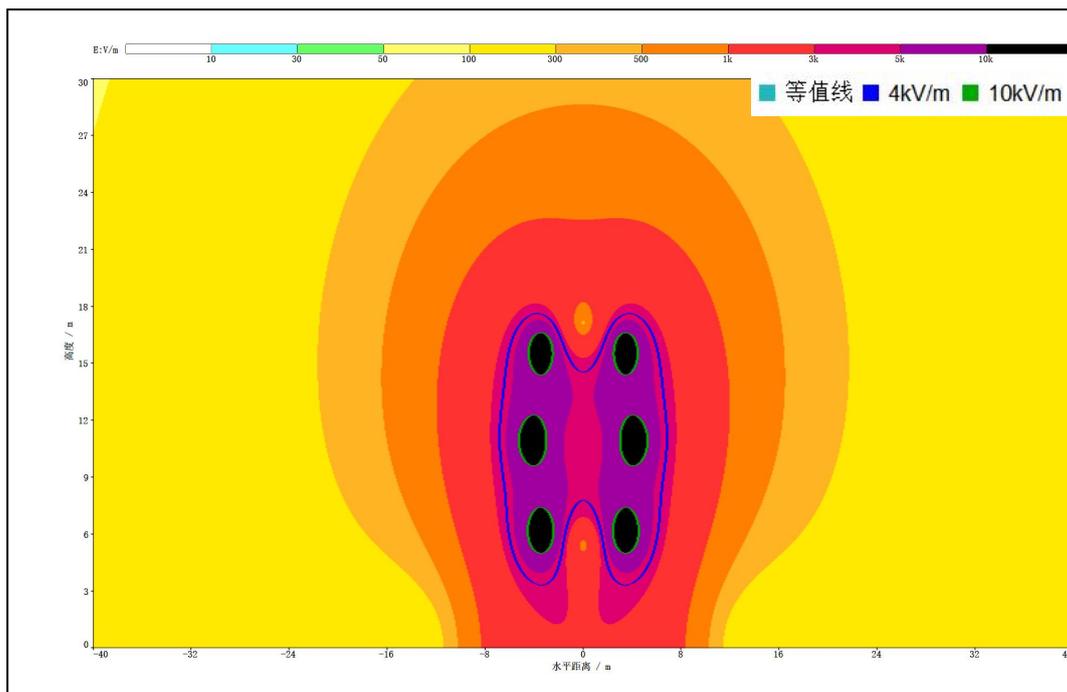


图 3-15 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 同塔双回，同相序，最低相线高 6m）

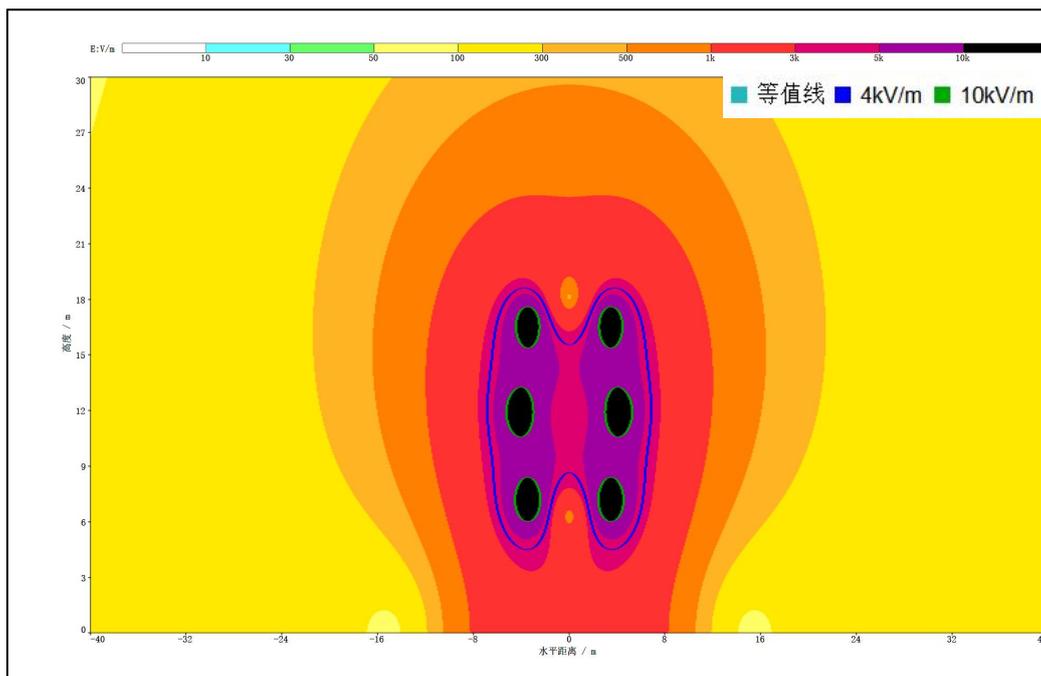


图 3-16 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 同塔双回，同相序，最低相线高 7m）

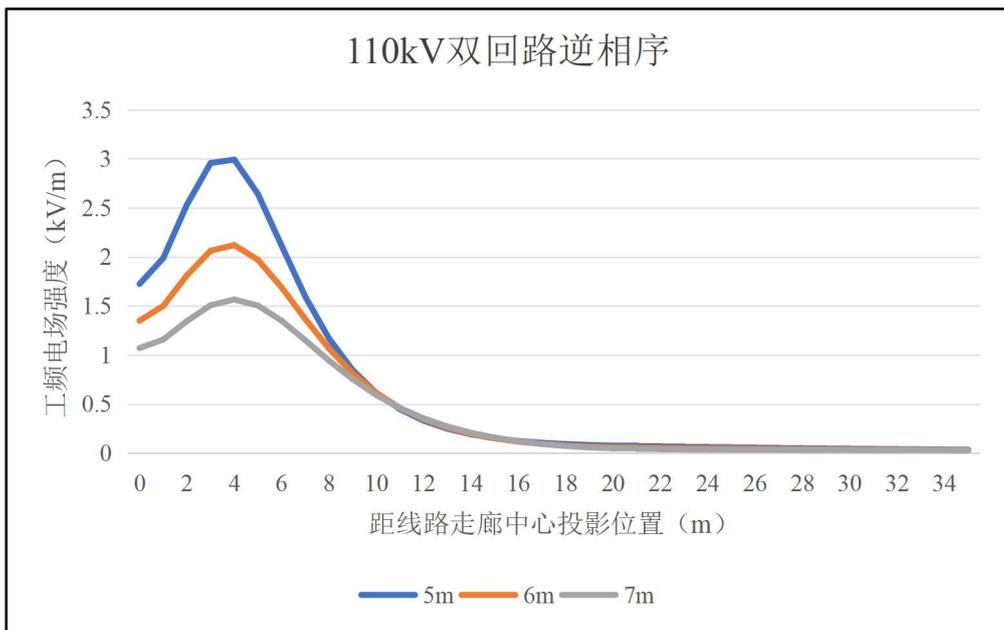


图 3-17 110kV 双回输电线路工频电场强度逆相序预测趋势图

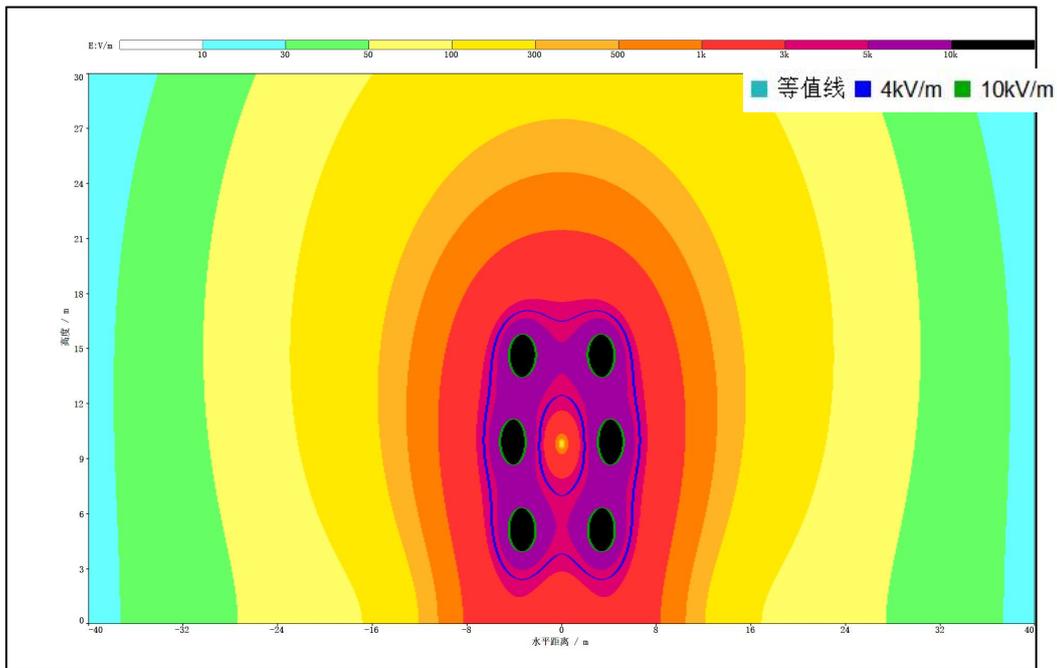


图 3-18 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 同塔双回，逆相序，最低相线高 5m）

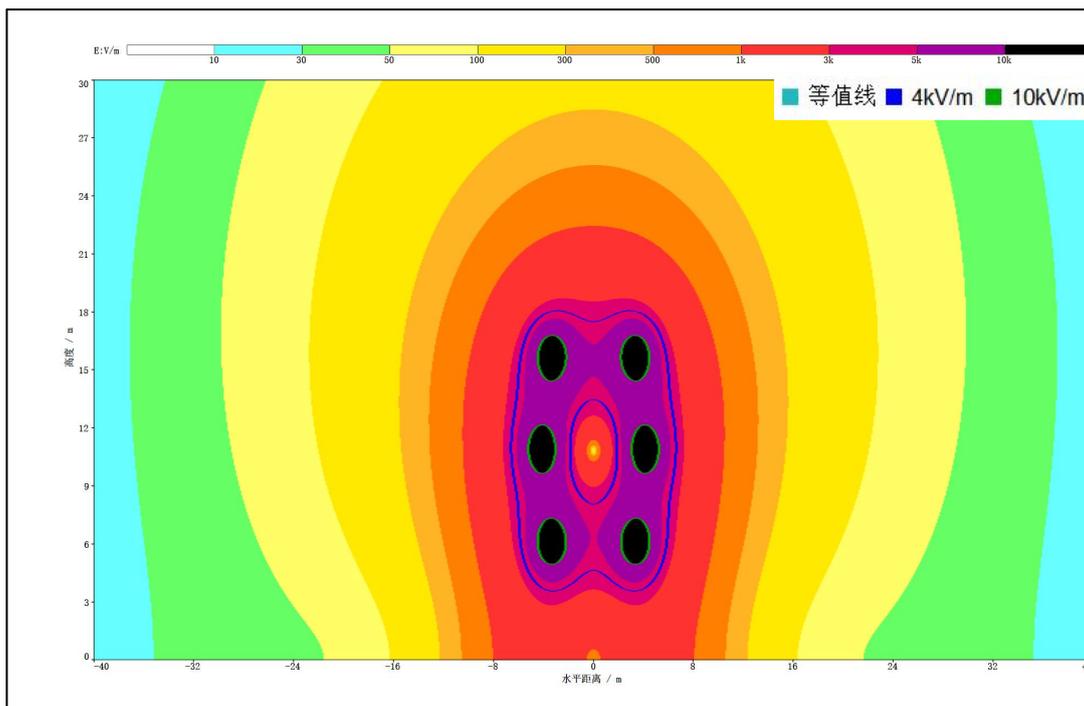


图 3-19 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 同塔双回，逆相序，最低相线高 6m）

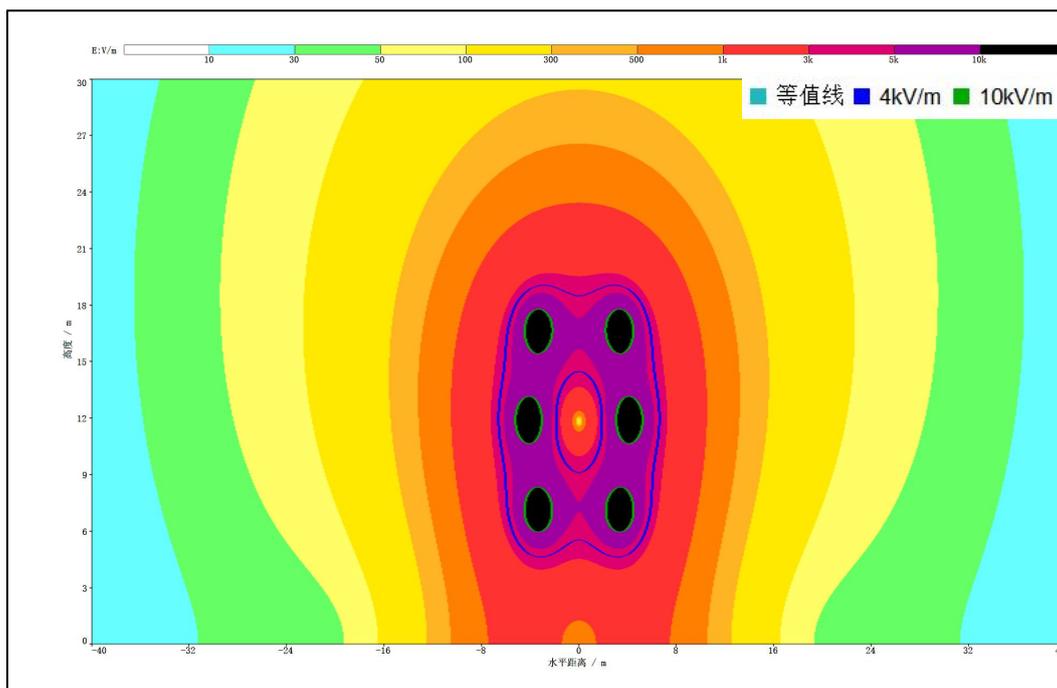


图 3-20 典型线路段工频电场强度等值线图（110kV 同塔双回，逆相序，最低相线高 7m）

表 3-11 110kV 双回输电线路工频电场强度计算结果（距边导线 2m 处不同高度）

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2m 处的工频电场强度 (kV/m)					
	同相序排列			逆相序排列		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5	2.5610	—	—	2.1822	—	—
7.5	—	2.4989	—	—	2.0623	—
10.5	—	—	2.4491	—	—	2.0144

表 3-12 110kV 双回输电线路线下工频磁感应强度的计算结果

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)					
	耕地、园地、道路等区域		电磁环境敏感目标区域		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
0 (边导线内)	21.0710	25.3140	19.4130	18.9389	21.2653	34.3038
1 (边导线内)	21.7518	25.1982	19.6667	18.7925	23.0313	34.4486
2 (边导线内)	23.3839	24.7229	20.2663	18.3184	27.2297	34.4922
3 (边导线内)	25.0074	23.6079	20.8267	17.4500	31.4188	33.4259
4 (边导线内)	25.7092	21.6954	20.9663	16.1732	33.2902	30.4629
5	25.1464	19.1688	20.5045	14.5829	32.2344	26.0650
6	23.5857	16.4375	19.5005	12.8513	29.3513	21.4348
7	21.5182	13.8555	18.1462	11.1466	25.9184	17.3662
8	19.3361	11.5989	16.6412	9.5799	22.6314	14.0656
9	17.2577	9.7048	15.1299	8.2005	19.7316	11.4615
10	15.3746	8.1438	13.6964	7.0158	17.2523	9.4164
11	13.7096	6.8653	12.3801	6.0118	15.1540	7.8029
12	12.2541	5.8184	11.1933	5.1660	13.3802	6.5197
13	10.9872	4.9586	10.1341	4.4550	11.8761	5.4904
14	9.8852	4.2494	9.1936	3.8569	10.5950	4.6576
15	8.9253	3.6613	8.3602	3.3527	9.4979	3.9782
16	8.0871	3.1712	7.6218	2.9265	8.5534	3.4197
17	7.3529	2.7605	6.9671	2.5649	7.7360	2.9572
18	6.7077	2.4145	6.3856	2.2570	7.0248	2.5716
19	6.1386	2.1216	5.8680	1.9938	6.4030	2.2480
20	5.6349	1.8723	5.4063	1.7679	5.8569	1.9748
21	5.1876	1.6591	4.9933	1.5733	5.3751	1.7428
22	4.7889	1.4760	4.6230	1.4050	4.9483	1.5448
23	4.4325	1.3179	4.2900	1.2589	4.5687	1.3749
24	4.1128	1.1810	3.9899	1.1316	4.2299	1.2284
25	3.8252	1.0618	3.7187	1.0203	3.9262	1.1015
26	3.5657	0.9577	3.4729	0.9227	3.6533	0.9912
27	3.3308	0.8665	3.2497	0.8367	3.4071	0.8947
28	3.1176	0.7862	3.0466	0.7607	3.1844	0.8102
29	2.9237	0.7152	2.8611	0.6935	2.9824	0.7358
30	2.7469	0.6524	2.6916	0.6337	2.7985	0.6700
34.15 (边导线外 30m)	2.1757	0.4625	2.1409	0.4519	2.2080	0.4724

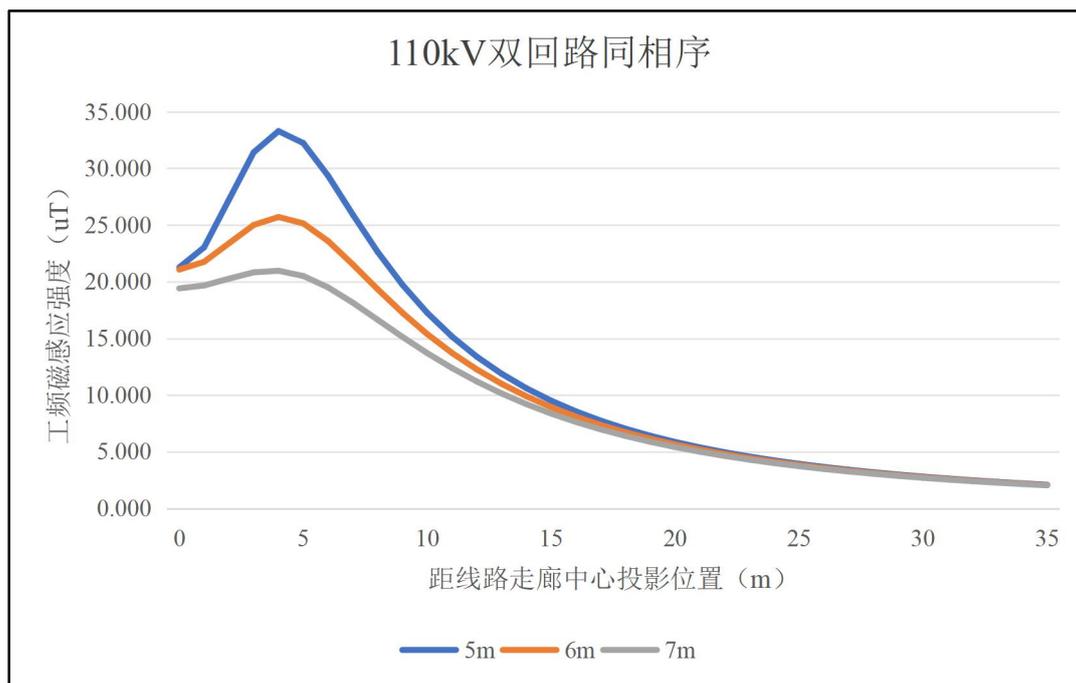


图 3-21 110kV 双回输电线路工频磁感应强度同相序预测趋势图

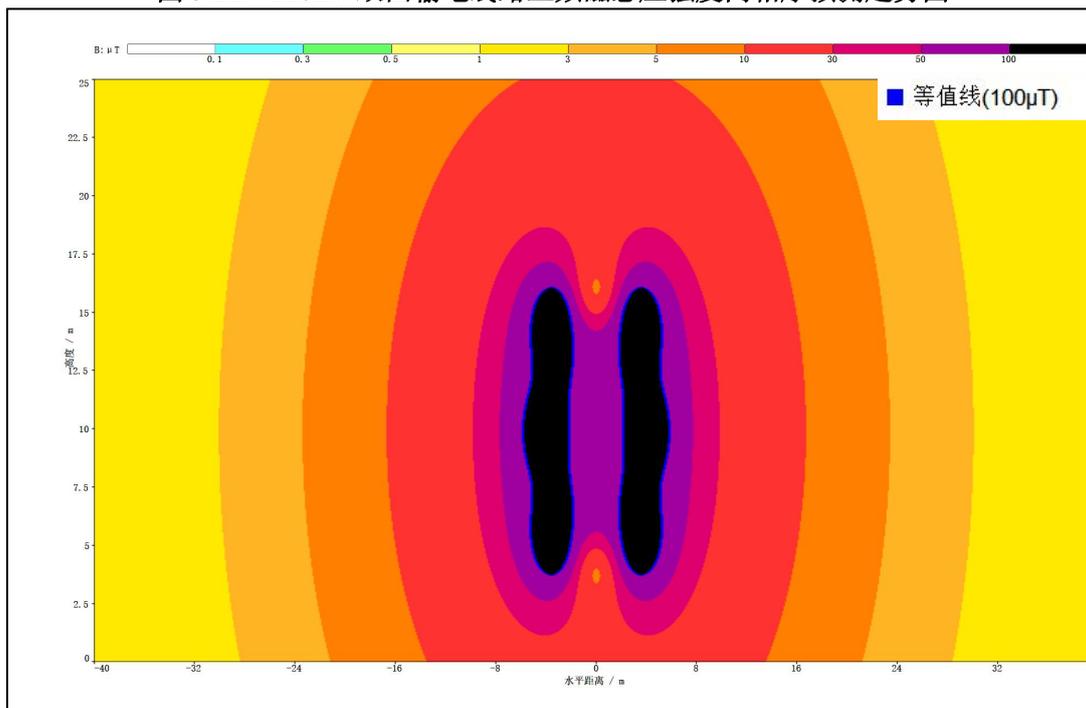


图 3-22 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 同塔双回，同相序，最低相线高 5m）

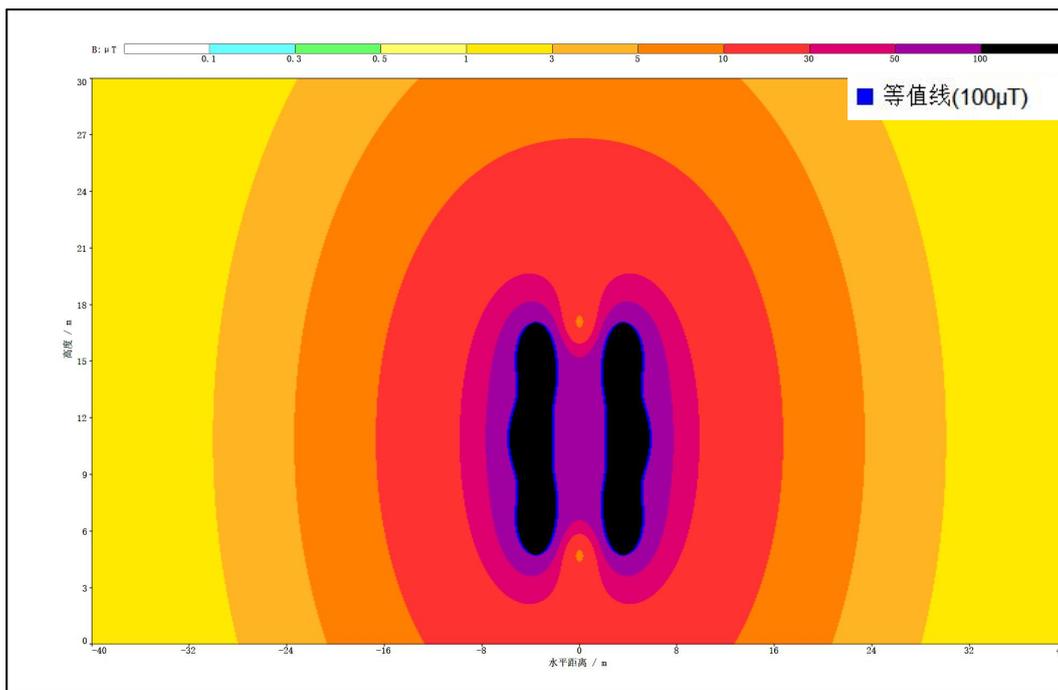


图 3-23 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 同塔双回，同相序，最低相线高 6m）

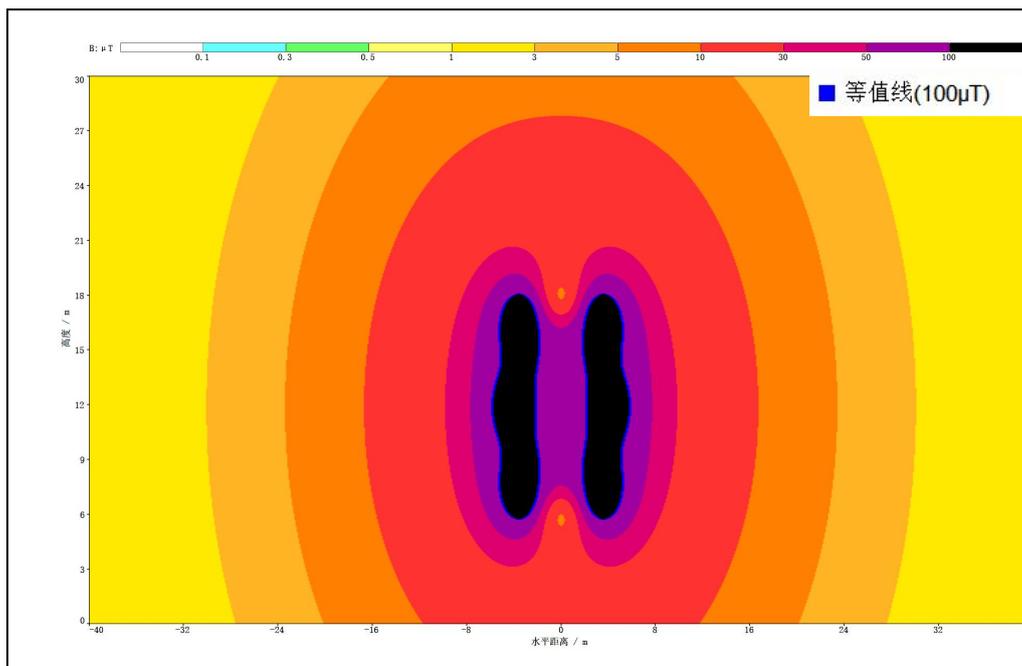


图 3-24 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 同塔双回，同相序，最低相线高 7m）

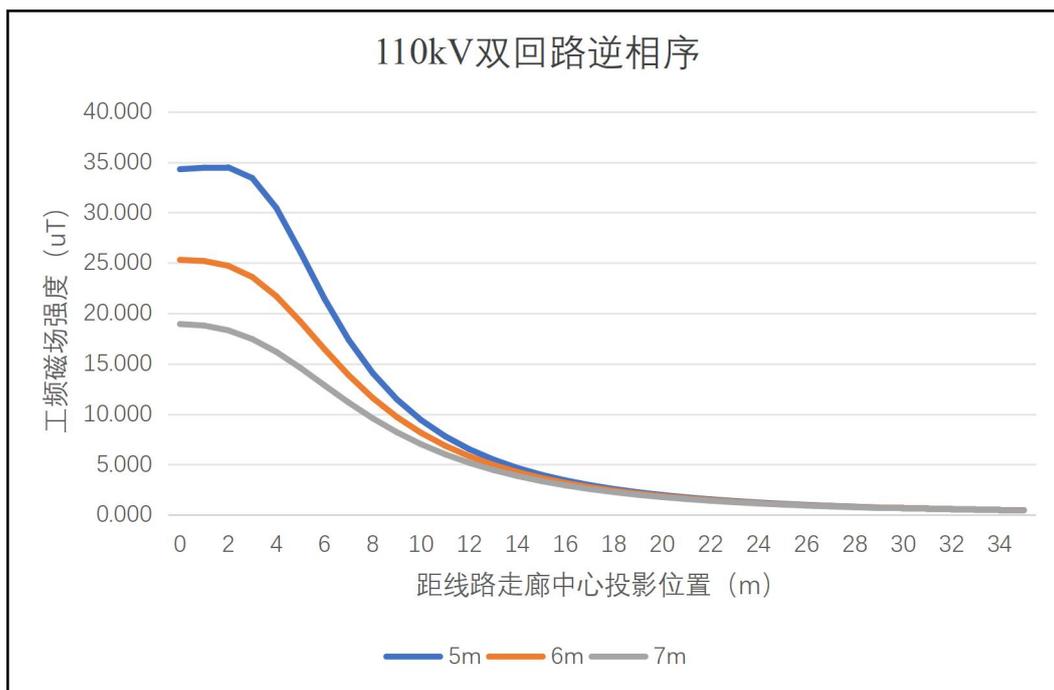


图 3-25 110kV 双回输电线路工频磁感应强度逆相序预测趋势图

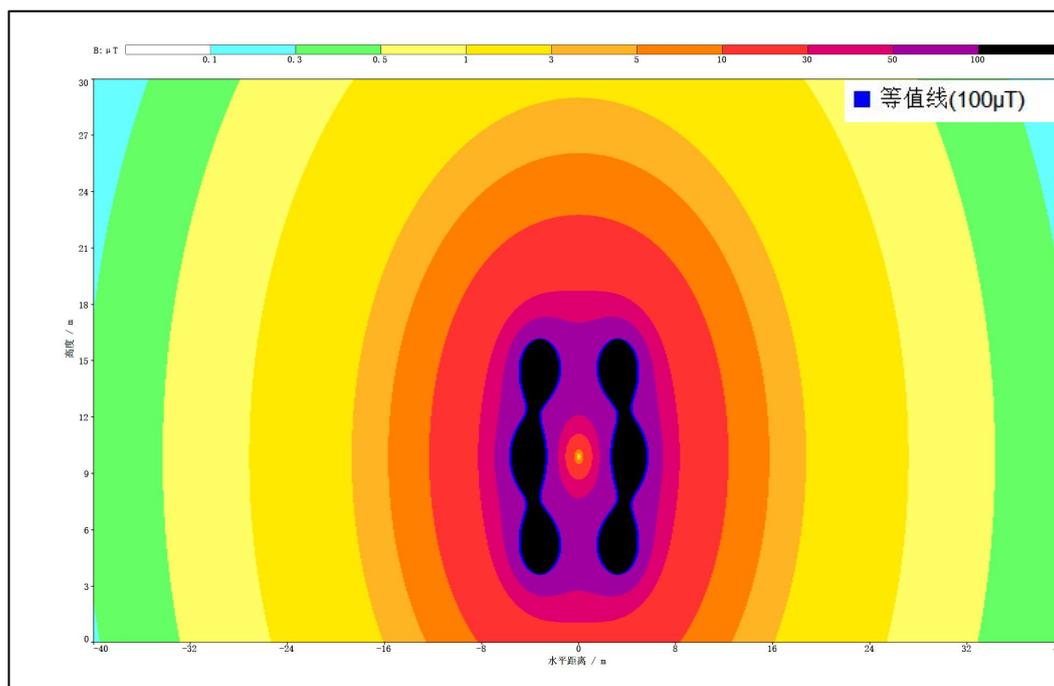


图 3-26 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 同塔双回，逆相序，最低相线高 5m）

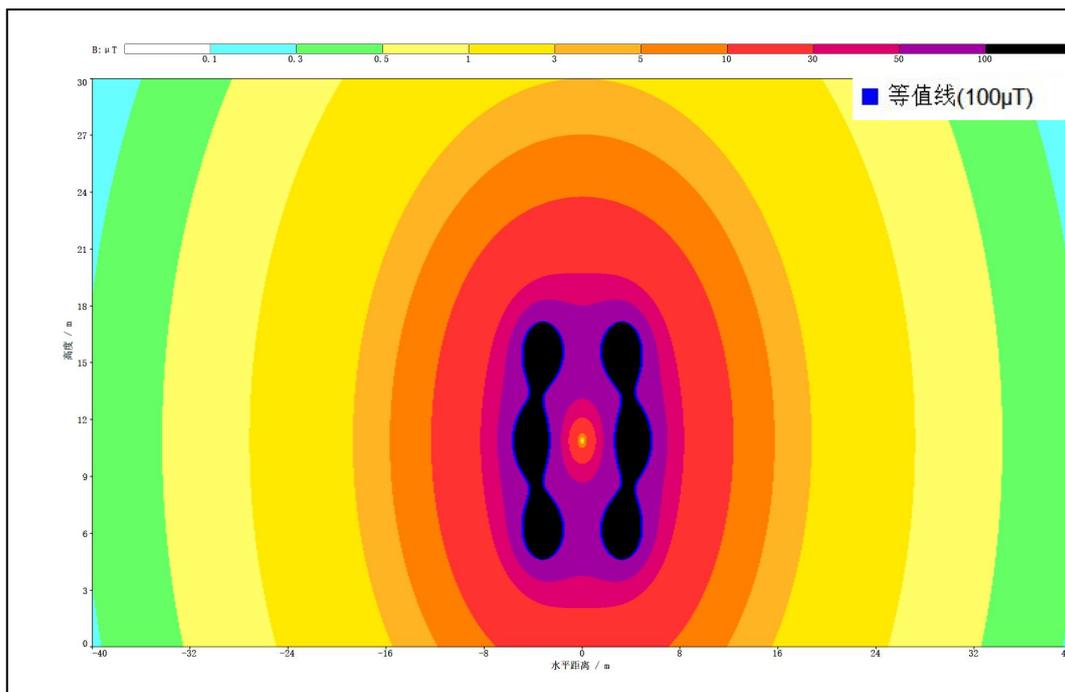


图 3-27 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 同塔双回，逆相序，最低相线高 6m）

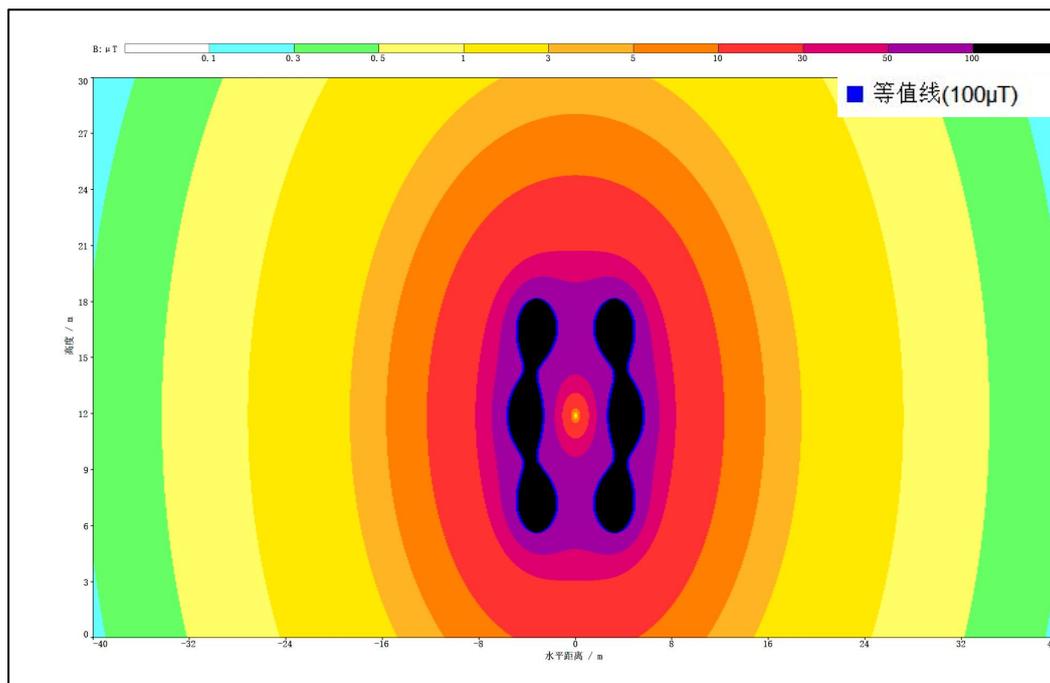


图 3-28 典型线路段工频磁感应强度等值线图（110kV 同塔双回，逆相序，最低相线高 7m）

由表 3-6 中的计算结果可知，本工程 110kV 双设单挂架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，当导线高 6m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.2783kV/m，能够满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值的 10kV/m。线路经过电磁环境敏感目标时，当导线高 7m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.7625kV/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值 4kV/m 标准要求。

由表 3-7 的计算结果可知，线路边导线外 2m 处有电磁环境敏感目标时，本工程 110kV 双设单挂架空线路，导线与电磁环境敏感目标的最小垂直距离高度需不小于 4m，根据勾股定理计算可得导线与电磁环境敏感目标的净空距离需满足 5m 要求。在此条件下，线路临近的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表3-8中的计算结果可知，本工程110kV双设单挂架空线路，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为20.2631 μ T；当导线高7m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为15.2836 μ T，均满足100 μ T公众曝露控制限值要求。

由表 3-10 中的计算结果可知，本工程 110kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，当导线高 6m，地面 1.5m 高度处同相序及逆相序的工频电场强度最大值分别为 3.0263kV/m、2.1212kV/m，能够满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值的 10kV/m。线路经过电磁环境敏感目标时，当导线高 7m，地面 1.5m 高度处同相序及逆相序的工频电场强度最大值分别为 2.5813kV/m、1.5667kV/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4kV/m 标准要求。

由表 3-11 的计算结果可知，线路边导线外 2m 处有电磁环境敏感目标时，本工程 110kV 双回架空线路，导线与电磁环境敏感目标的最小垂直距离高度需不小于 4m，根据勾股定理计算可得导线与电磁环境敏感目标的净空距离需满足 5m 要求。在此条件下，线路临近的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表3-12中的计算结果可知，本工程110kV双回架空线路，当导线高6m时，地面1.5m高度处同相序及逆相序的工频磁感应强度最大值分别为25.7092 μ T、25.3140 μ T；当导线高7m，地面1.5m高度处同相序及逆相序的工频磁感应强度最大值分别为20.9663 μ T、18.9389 μ T，均满足100 μ T公众曝露控制限值要求。

预测结果表明：

当本工程 110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 7m。当 110kV 架空线路跨越民房时，净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 4m。

3.2.3 敏感目标处理论预测

根据现场调查，本工程新建 110kV 架空线路沿线分布有电磁环境保护目标。本次评价对新建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标预测选择评价范围内距离线路最近的典型敏感目标进行定量的电磁环境影响分析，导线对地高度保守按最低高度进行预测，预测结果见表 3-13。

本次选用对经过敏感目标最多的直线杆塔进行理论计算，110-DC31S-ZC3 型号杆塔经过敏感目标数量最多，因此作为本次预测塔型，根据设计单位提供资料，本工程架空线路最大设计电流为 788A，敏感目标段线路均为同塔双回架设。

本项目 110kV 同塔双回输电线路沿线分布有电磁环境敏感目标。

本项目线路沿线敏感目标处电磁环境影响预测计算，其中 110kV 线路导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，同塔双回架设计算塔型选用 110-DC31S-ZC3。

线路沿线敏感目标处的电磁环境影响预测结果见表 3-13。

表 3-13 敏感目标处的电磁环境预测

项目名称	架设方式	导线型号	塔型	导线对地高度	环境敏感目标名称	与线路位置关系	房屋结构	预测点高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
夏霖-竹峰 110kV 线路工程	同塔双回架设 (同相序)	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	110-DC31S-ZC3	$\geq 7\text{m}$	梅村镇沙埠村竹山组基督教堂	拟建线路东北侧约 7m	1 层尖顶, 房高约 4m~9m	1.5m	459.3	12.380
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇朱村村东湖村赵长村家	拟建线路东南侧约 30m	1 层尖顶, 房高约 3m~6m	1.5m	138.8	2.141
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇朱村村泉塘坞彭志勇家	拟建线路西北侧约 29m	1 层尖顶, 房高约 7m	1.5m	143.2	2.262
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇虹龙村红旗组万方平家	拟建线路西北侧约 15m	1 层尖顶, 房高约 4m~7m	1.5m	150.6	5.868
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇霞西村杨家村组王德华家	拟建线路西北侧约 15m	1 层尖顶, 房高约 5m~6m	1.5m	150.6	5.868
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇霞西村牛坑坞杨明德家	拟建线路东南侧约 30m	1 层尖顶, 房高约 5m~7m	1.5m	138.8	2.141
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇霞西村朱村坪组徐大毛家	拟建线路东北侧约 21m	1 层尖顶, 房高约 4m~5m	1.5m	172.9	3.719
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇石柱村水东坞芳强胜家	拟建线路西北侧约 30m	1~2 层尖顶, 房高约 3~9m	1.5m	138.8	2.141
				4.5m				139.7	2.237	
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇石柱村庙坑坞民房	拟建线路西北侧约 24m	1 层尖顶, 房高约 3~5m	1.5m	164.5	3.047
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇石柱村刘村村吴有玉家	拟建线路西北侧约 16m	1 层尖顶, 房高约 4~5m	1.5m	160.4	5.406
				$\geq 7\text{m}$	霞西镇石柱村后坑坞王发根家	拟建线路西北侧约 22m	1~2 层尖顶, 房高约 5~12m	1.5m	170.8	3.473
				4.5m				179.1	3.735	
				$\geq 7\text{m}$	甲路镇庄村村北坑坞汪美红家	拟建线路东北侧约 24m	1~2 层尖顶, 房高约 4~12m	1.5m	164.5	3.047
				4.5m	169.4	3.246				
$\geq 7\text{m}$	甲路镇庄村村戴家塔组李孔树家闲置民房	拟建线路东北侧约 12m	1 层尖顶, 房高约 5m	1.5m	111.7	7.622				

宣城中港 110 千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

项目名称	架设方式	导线型号	塔型	导线对地高度	环境敏感目标名称	与线路位置关系	房屋结构	预测点高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
				≥7m	甲路镇枫山村枫山组冯玉兰家	拟建线路西北侧约 15m	1~2 层尖/平顶, 房高约 4~10m	1.5m	150.6	5.868
				≥7m	甲路镇枫山村先进组老金日杂超市	拟建线路东南侧约 12m	1~2 层尖顶, 房高约 5~12m	4.5m	207.3	6.656
				≥7m	甲路镇枫山村先进组老金日杂超市	拟建线路东南侧约 12m	1~2 层尖顶, 房高约 5~12m	1.5m	111.7	7.622
				≥7m	甲路镇枫山村先进组老金日杂超市	拟建线路东南侧约 12m	1~2 层尖顶, 房高约 5~12m	4.5m	245.7	9.011

由以上预测结果可知，本项目新建 110kV 架空线路建成投运后，线路周边现有典型环境保护目标的工频电场强度预测值在 111.7V/m~459.3V/m 之间，工频磁场强度预测值在 2.141μT~12.380μT 之间，均小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100μT，根据工频电磁场的衰减规律，评价范围内的现有环境保护目标的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

3.3 间隔扩建变电站影响分析

（1）类比检测对象

为预测本工程扩建间隔运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，本次选取 220kV 夏霖变已建间隔作为类比检测对象，类比间隔的电压等级及主接线形式与本次扩建间隔相同。

（2）类比检测数据来源、检测时间及检测工况

类比检测数据来源、检测时间及工况见本报告第二节“环境质量现状检测与评价”。

（3）类比检测仪器

类比检测仪器见本报告第二节“环境质量现状检测与评价”。

（4）类比检测结果

夏霖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建类比检测结果见表 3-14 所示。

表 3-14 夏霖 220kV 变电站四周厂界工频电场强度、工频磁感应强度现状检测结果

工程名称	序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建 工程	1	变电站东北侧间隔扩建处围墙外 5m 处 (距东南侧围墙约 26m)	56.8	0.645
	2	变电站东北侧已建间隔围墙外 5m 处 (距东南侧围墙约 15m)	342.4	1.692

从表 3-8 可知，220kV 夏霖变电站已建间隔测点处工频电场强度为 342.4V/m，工频磁感应强度为 1.692 μT ；测点测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

分析夏霖 220kV 变电站已运行 110kV 间隔的类比检测结果可知，可以预测本次 110kV 扩建间隔运行后产生的工频电场、工频磁场满足相应评价标准要求。

4 电磁环境保护措施

（1）竹峰 110kV 变电站采用半户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

（2）夏霖 220kV 变电站间隔扩建工程电气布局合理，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

（3）架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免同相序架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（4）架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

当 110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 7m。当 110kV 架空线路跨越民房时，净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 4m。

5 电磁专题报告结论

1、工程概况

宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程位于宣城市宁国市境内。

工程建设规模如下：

（1）宣城竹峰 110kV 变电站新建工程

本期建设半户内型变电站 1 座，新建 1 台主变压器，主变容量为 1×50MVA；110kV 本期出线 2 回（至夏霖 2 回）。无功补偿本期配置 1×（4+5）Mvar 电容器。

（2）夏霖 220kV 变电站 110kV 竹峰间隔扩建工程

本期扩建 2 个 110kV 竹峰间隔（南起第三、第四出线间隔），扩建后接线型式不变。

（3）夏霖-竹峰 110kV 线路工程

本工程输电线路共 30.3km，其中新建 110kV 线路路径共 30.2km，采用同塔双回架设共 29.761km，采用双设单挂架设共 0.439km；利用已建 110kV 梅林 758/东坡 759 线四回路预留上双回路路径长约 0.1km。新建线路导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

工程建设的总投资为 12390 万元，其中环保投资为 150 万元，占总投资额的比例为 1.21%。

2、环境质量现状

本项目拟建址及环境敏感目标测点处的电磁环境质量现状检测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，亦能满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。

3、环境影响预测

（1）新建变电站电磁环境影响预测

通过类比分析已运行变电站的检测结果，可以预测本工程新建的竹峰 110kV 变电站运行后产生的工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的评价标准要求。

（2）间隔扩建工程电磁环境影响预测

通过类比分析已运行间隔的检测结果，可以预测本工程 110kV 扩建间隔运行后产生的工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的评价标准要求。

（3）输电线路电磁环境影响预测

通过理论计算：

①严格落实本报告提出的有关工频电磁场的环保措施，避免污染环境。

②当 110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 7m。当 110kV 架空线路跨越民房时，净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 4m。

通过理论计算，本工程架空线路建成投运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）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求。

4、污染防治措施

①竹峰110kV变电站采用半户内型布置，110kV配电装置采用户内GIS，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

②夏霖220kV变电站间隔扩建工程电气布局合理，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

③架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免同相序架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

④架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

当110kV输电线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于6m；当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于7m。当110kV架空线路跨越民房时，净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于4m。

5、评价总结论

综上所述，宣城龙池（竹峰）110千伏输变电工程在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。