

建设项目环境影响报告表

项目名称：宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目
220kV 送出线路工程

建设单位：宣城和润新能源有限公司

编制单位：安徽长之源环境工程有限公司

编制日期：二〇二五年四月

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	18
四、生态环境影响分析	29
五、主要生态环境保护措施	41
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	53
专题：电磁环境影响专题评价	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程		
项目代码	2504-341800-04-01-620631		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	安徽省宣城市宣州区和经开区境内		
地理坐标	/	起点：（东经/，北纬/） 终点：（东经/，北纬/）	
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积 37285 m ² （其中永久占地 3349m ² ；临时占地 33936m ² ）；线路路径全长 9.4km
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[2025]24 号
总投资（万元）	3632	环保投资（万元）	93
环保投资占比（%）	2.6	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求，报告表应设电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

1.1 产业政策符合性分析

本项目为输电线路工程，属于国家发展改革委颁布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的“四、电力”——“2、电力基础设施建设”中“电网改造与建设”），项目符合国家产业政策。

本项目已取得宣城市发展和改革委员会《关于宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程核准的批复》（发改核准[2025]24 号），项目符合地方产业政策。

综上，本项目建设符合国家和地方产业政策。

1.2 选址选线规划符合性分析

本项目输电线路路径已取得宣州区自然资源和规划局等单位同意建设的意见（详见附件 4），在本次评价中，评价单位就意见及协议落实情况进行了调查，这些意见在后续工作中基本落实。本工程在建设过程中多方面考虑了项目本身与环境的协调，满足规划要求。详细意见见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目管理部门要求落实情况一览表

征求意见单位	主要意见	落实情况	附件编号
宣城市宣州区自然资源和规划局	原则同意该项目送出线路工程线路。经校核辖区内线路工程，该路径部分杆基占用永久基本农田。建议综合考虑工程造价等因素在项目深化设计时进一步优化线路路径，尽量避免占用永久基本农田，确保沿线生产生活安全。	已优化线路路径，并取得初步设计评审意见；后续按意见要求进一步执行。	详见附件 4-1
宣城经济技术开发区管理委员会	原则同意调整后的线路送出方案，后续进一步优化方案，减少占用基本农田、养殖基地、征迁矛盾突出区域，并完善相关施工手续，在同等条件下优先提供条件支撑天湖茶光互补项目线路建设和系统接入。	已优化线路路径，并取得初步设计评审意见；后续按意见要求进一步执行。	详见附件 4-2
宣城市宣州区生态环境分局	项目选址不涉及宣州区已批准的饮用水源地保护区范围。在满足环境管理的前提下原则同意项目开展。按要求完善相关环境管理手续后方可开工建设。	正在进行环评	详见附件 4-3
宣城市宣州区林业局	该项目不涉及公益林、天然林，不涉及自然保护地，涉及林业部门管理的一般林地及退耕还林林地，请用地单位按规定办理林地等相关手续，落实相关生态保护措施。	按意见要求执行	详见附件 4-4
宣城市宣州区水利局	原则同意宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220KV 送出工程路径。该线路跨河工程建设方案(含洪水影响评价报告)报经我局审查同意后，	正在编制水土保持方案，其他按意见要求执行。	详见附件 4-5

	贵公司方可开工建设。工程开工前，贵公司应完成项目水土保持方案审批手续。		
宣城市宣州区文化和旅游局	原则同意，后期施工中若发现疑似文物请立即停工并上报。	后续按意见落实	详见附件4-6
宣城市宣州区金坝街道办事处	无意见	/	详见附件4-7
天湖街道办事处	经研究原则同意。合理避让汤村光伏；减少基本农田占用；天湖街道正在申报钱村、汤村茶光互补发电项目，且已与相关企业签订茶光互补投资协议，正在完善相关程序，你公司送出线路需预留足够退让距离，以便建设天湖街道钱村、汤村茶光互补项目送出线路。	按意见要求执行。	详见附件4-8
宣城市宣州区杨柳镇人民政府	原则同意本工程路径方案。提出意见如下： 1、沿途线路尽量避开较大自然村庄，群众住房、企业等相关设施。 2、经现场勘察项目路径经过耕地和永久基本农田区域，请贵单位规划设计时予以考虑； 3、涉及土地征收、青苗赔偿等需按照市有关文件规定执行； 4、如线路路径有较大调整，需及时与我单位沟通协调。	已优化线路路径，并取得初步设计评审意见；后续按意见要求进一步执行。	详见附件4-9
中国人民解放军安徽省宣城市宣州区人民武装部	不涉及军事设施	/	详见附件4-10

1.3“三线一单”符合性分析

根据环境保护部“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》（皖政秘[2020]124号）的要求，建设项目选线、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。本项目与“三线一单”的符合性分析如下。

（1）生态保护红线

根据《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），对照套合的“三区三线”叠图，

<p>本项目不涉及生态保护红线，距离最近生态保护红线（夏渡省级森林公园）距离约5.8km。项目选线已取得宣州区自然资源和规划局意见，原则同意该项目送出线路工程线路。</p> <p>（2）与环境质量底线的相符性</p> <p>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质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p> <p>①根据《2023年宣城市生态环境状况公报》，2023年，全市地表水水质总体为优，监测的30个国、省控地表水断面中。I~III类水质断面占 93.3%，IV~V类水质断面占6.7%。</p> <p>本工程占地红线范围内不涉及饮用水水源保护区等水环境保护目标，施工期产生少量污水主要为施工废水和施工人员的生活污水，通过采取针对性的措施后对项目场地周边水环境的影响较小。本运营期无废水产生，对水环境无影响。</p> <p>②根据《2023年宣城市生态环境状况公报》，2023年，宣城市空气质量保持稳定，市区空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 30微克/立方米，环境空气质量优良天数比率为94.2%，市区空气质量连续第四年达到空气质量二级标准，空气质量排名全省第二，空气质量改善幅度全省第一。全市县市区空气质量优良天数比例在83.6%~98.1%之间。</p> <p>本工程施工工期较短，开挖、扰动地表面积较少，在采取本报告提出的各项保护措施后，施工期间对大气影响较小。运营期无废气产生，对大气环境无影响。</p> <p>③根据环境质量现状监测报告，项目周围电磁环境现状检测值均符合相应类别要求。依据电磁环境影响预测评价，项目运行后对电磁环境影响满足电磁环境控制限值要求。</p> <p>④根据声环境预测结果，项目声环境保护目标处噪声值均符合相应类别要求。</p> <p>⑤项目在施工期及运营期产生固体废弃物均可得到合理处置。</p> <p>综上所述，项目实施后，项目对周边环境产生影响较小，通过落实各项防治措施后，可将本项目对地表水、大气、声及生态环境的影响降低到最低。因此，</p>

<p>本项目的建设不会降低当地环境功能，不会破坏环境质量底线。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>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”。本项目为输电线路项目，不消耗能源，仅占用少量土地为永久用地，消耗少量的水，对资源消耗极少。</p> <p>(4) 与生态环境准入清单的相符性</p> <p>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。本项目与生态环境准入清单相关文件相符性分析内容见下表 1.3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1.3-1 环境准入清单分析对照表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>文件</th><th>相符性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>《市场准入负面清单（2025 年版）》</td><td>不属于禁止准入类项目</td></tr> <tr> <td>2</td><td>《产业结构调整指导目录（2024 年本）》</td><td>鼓励类项目</td></tr> <tr> <td>3</td><td>《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》</td><td>不属于限制和禁止用地</td></tr> <tr> <td>4</td><td>《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）》、 《安徽省宣城市三线一单文本》</td><td>本项目涉及占用优先保护单元及一般管控单元。本项目为输电线路工程，不属于宣城市禁止和限制开发类建设活动，不违背优先保护单元和一般管控单元生态环境准入要求</td></tr> </tbody> </table> <p>本项目不在主导生态功能区范围内，不在当地饮用水水源保护区、风景名胜區、自然保护区等生态保护区內；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；本工程对资源消耗极少，符合环境准入标准和要求。且本项目为输电线路工程，不属于依法应禁止和限制的建设活动。</p> <p>综上，本项目符合“三线一单”要求。</p> <p>(5) 生态环境分区管控要求相符性分析</p> <p>①优先保护单元是将生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区叠加取并集的结果；重点管控单元是将大气环境重点管控区、水环境重点管控区和</p>			序号	文件	相符性分析	1	《市场准入负面清单（2025 年版）》	不属于禁止准入类项目	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》、 《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、 《安徽省宣城市三线一单文本》	本项目涉及占用优先保护单元及一般管控单元。本项目为输电线路工程，不属于宣城市禁止和限制开发类建设活动，不违背优先保护单元和一般管控单元生态环境准入要求
序号	文件	相符性分析															
1	《市场准入负面清单（2025 年版）》	不属于禁止准入类项目															
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》、 《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、 《安徽省宣城市三线一单文本》	本项目涉及占用优先保护单元及一般管控单元。本项目为输电线路工程，不属于宣城市禁止和限制开发类建设活动，不违背优先保护单元和一般管控单元生态环境准入要求															

土壤环境风险重点防控区叠加并集的结果，主要涵盖城镇开发边界、省级及以上开发区等区域；除优先保护单元和重点管控单元外为一般管控单元。

依据《宣城市“三线一单”》，本项目位于水环境、大气环境一般管控区，土壤环境风险分区防控优先保护单元及一般防控区。对照一般管控区、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。项目与环境要素管控分区要求协调性分析如下表 1.3-2。

表 1.3-2 与环境要素管控分区要求协调性分析

环境要素	管控单元分类	环境管控要求	协调性分析
水环境分区管控	一般管控区	依据《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》《安徽省水污染防治工作方案》及《宣城市水污染防治工作方案》对一般管控区实施管控。	本项目不涉及饮用水水源地和对环境有特殊要求的功能区，严格执行相关文件要求，项目运营期无废水产生。
大气环境分区管控	一般管控区	依据《中华人民共和国大气污染防治法》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》《宣城市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。上年度PM _{2.5} 不达标城市新建、改建和扩建项目大气污染物实施“倍量替代”，执行特别排放标准的行业实施提标升级改造。	本项目为输电线路项目，项目运营期无废气产生。
土壤环境风险分区管控	优先保护区	依据《中华人民共和国土壤污染防治法》《基本农田保护条例》《土壤污染防治行动计划》《安徽省土壤污染防治工作方案》《宣城市土壤污染防治工作方案》等要求对优先保护区实施管控。	本项目为输电线路项目，不涉及土壤污染。
	一般防控区	依据《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《安徽省土壤污染防治工作方案》《安徽省“十三五”环境保护规划》《宣城市土壤污染防治工作方案》等要求及各市土壤污染防治工作方案对一般管控区实施管控。	

②对照安徽省生态环境厅的安徽省“三线一单”公众服务平台，本项目涉及生态空间优先保护单元（环境管控单元编码 ZH34180210464）、水/大气一般管控单元（环境管控单元编码 ZH34180230087 和 ZH34188130055）。项目与环境要素管控分区要求协调性分析如下表 1.3-3 所示。

表 1.3-3 与安徽省“三线一单”公共服务平台中环境管控单元要求符合性分析

管控单元分类	环境管控要求	相符性分析
--------	--------	-------

	<p>优先保护单元-沿江绿色生态廊道 (环境管控单元编码 ZH34180210464)</p>	<p>(1) 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。</p> <p>(2) 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。</p> <p>(3) 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。</p> <p>(4) 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。</p> <p>(5) 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</p> <p>(6) 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。</p> <p>(7) 禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>(8) 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。</p> <p>(9) 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。</p> <p>(10) 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。</p>	<p>本项目为输电线路项目，不属于优先保护单元禁止建设的项目，本项目符合优先保护单元的相关要求。</p>
	<p>一般管控单元 (环境管控单元编码 ZH34180230087 和 ZH34188130055)</p>	<p>禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。</p>	<p>本项目为输电线路项目，不属于一般管控单元禁止建设的项目，本项目符合一般管控单元的相关要求。</p>

<p>综上，本项目的建设符合宣城市“三线一单”管控要求。</p> <p>1.4“三区三线”符合性分析</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），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。</p> <p>对照套合的“三区三线”叠图（见附图5），本项目选线不涉及生态保护红线和城镇开发边界；本项目与最近生态保护红线（夏渡省级森林公园）距离约5.8km，见附图6。</p> <p>依据《安徽省人民政府办公厅关于加快全省电网建设有关问题的通知》（皖政办〔2006〕6号）四：输电线路走廊（包括杆、塔基）原则上不征地，只对输电线路塔基用地按征地补偿标准作一次性补偿。依据《安徽省实施<中华人民共和国电力法>办法》（2023年3月1日起施行）第十四条：架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）、地下电缆通道等占地较少工程建设，可以不实行征地，电力建设单位对杆塔基础、地下电缆工井占用的土地应当依法给予补偿。</p> <p>本项目输电线路塔基原则只占地不征地。线路在具体塔位选择时，设计单位和施工单位多轮优化塔基位置，对塔基永久占地按征地补偿标准一次性补偿。项目选址已取得自然资源和规划局同意。因此，本项目建设符合“三区三线”要求。</p> <p>1.5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析</p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析如下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1.5-1 项目与 HJ1113-2020 的符合性分析</p>

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ 1113-2020) 要求	本项目	符合性 分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目位于安徽宣城市宣州区和经开区境内。项目选线符合宣城市用地规划要求。	符合
2	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理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	对照“三区三线”叠图和宣城市生态保护红线，项目选址不占用生态保护红线、自然保护区，不涉及饮用水水源保护区等敏感区，最近生态保护红线（夏渡省级森林公园）位于本项目东南侧约 5.8km。本项目建设符合生态保护红线的要求。	符合
3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目输电线路位于 1 类、4a 类声环境功能区。	符合
4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路路径不涉及公益林、天然林，无法避的林地主要为退耕还林林地，项目已取得宣城市宣州区林业局关于项目路径意见的复函，详见附件 4。	符合
5	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目线路不涉及自然保护区。	符合

1.6 项目与相关环境保护政策相符性分析

对照《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）》、《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（升级版）（皖发[2021]19 号）等相关文件，本项目政策相符性分析见下表。

表 1.6-1 项目与相关环境保护政策相关要求符合性分析

序号	内容	文件要求	本项目情况	符合性
1、皖发[2021]19 号				
1	严禁 1 公里范围内新建项目	严禁 1 公里范围内新建化工项目。长江干支流岸线 1 公里范围内，严禁新建、扩建化工园区和化工项目。已批未开工的项目，依法停止建设，支持重新选址。已经开工建设的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。	本项目是输电线路工程，不涉及总量控制，不属于化工园区、不属于化工、石油化工和煤化工等重化工污染项目。本项目位于宣城市宣州区和经开区，距离长江 53 公里，距离青弋江 3.8 公里，不涉及《长江经济带发展负面清单实施细则	符合
2	严控 5 公里范围内新建项目	严控 5 公里范围内新建重化工重污染项目。长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严控新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。严禁新建布局重化工园区。合规化工园区内，严禁		符合

		新批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建和扩建化工项目。	（试行）》禁止和限制行为。项目的建设符合《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发[2021]19号）的相关要求。	
3	严管15公里范围内新建项目	严管15公里范围内新建项目。长江干流岸线15公里范围内，严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准，把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为新（改、扩）建项目环评审批的前置条件，禁止建设没有环境容量和减排总量项目。（省发展改革委、省生态环境厅、省经济和信息化厅、省能源局等按职责分工负责）在岸线开发、河段利用、区域活动和产业发展等方面，严格执行《长江经济带发展负面清单指南（试行）》《安徽省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》。（省水利厅、省发展改革委、省经济和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省交通运输厅等按职责分工负责）实施备案、环评、安评、能评等并联审批，未落实生态环保、安全生产和能源节约要求的，一律不得开工建设。		符合
2、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》				
1	禁止或未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目是输电线路工程，不涉及新设、改设或扩大排污口，不占用长江流域河湖岸线，不在河段及湖泊保护区、保留区内。	不属于负面清单中禁止和限制类项目，不属于落后产能、严重过剩产能行业和高耗能高排放项目。	符合
2	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目等。			符合
3	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。			符合
3、《中华人民共和国长江保护法》				
1	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目与长江干流岸线最近距离约为53公里，距离青弋江3.8公里，且本项目不属于化工和尾矿库项目。		符合
2	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。			符合

二、建设内容

地理位置	宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程位于宣城市宣州区和经开区境内。项目地理位置详见附图 1。																						
项目组成及规模	2.1 项目背景																						
	本项目为宣城和润新能源有限公司宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目配套送出工程，宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目位于宣州区杨柳镇，该项目光伏区占地约 4271.26 亩，配套建设 220 千伏升压站，规划装机容量 170 兆瓦，于 2024 年 11 月 25 日获得宣城市生态环境局环评批复（详见附件 5），现阶段正在建设。																						
	因此，本工程的建设是必要的。																						
	2.2 项目组成及规模																						
	2.2.1 项目组成																						
	宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程自在建 220kV 升压站构架起，至已建 220kV 甘露变构架，新建单回架空线路路径全长约 9.4km，新建杆塔 35 基。																						
	项目主要建设内容具体见表 2-1。																						
	表 2.2-1 建设项目工程内容一览表																						
	<table><tr><th>项目</th><th colspan="2">工程类别</th><th>建设内容和规模</th></tr><tr><td rowspan="6">宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程</td><td colspan="2">主体工程</td><td>本工程自在建宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 升压站出线构架，至已建 220kV 甘露变构架止，新建单回架空线路路径全长约 9.4km，新建铁杆塔 35 基，线路导线采用 2×JL/G1A-630/45。</td></tr><tr><td rowspan="4">环保工程</td><td>电磁防治</td><td>提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式。</td></tr><tr><td>生态恢复</td><td>临时施工占地和塔基处进行固化、绿化、复耕。</td></tr><tr><td>噪声防治</td><td>架空线路建设时选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并提高导线对地高度。</td></tr><tr><td>固体废物治理</td><td>输电架空线路产生的少量废弃绝缘子回收处置。生活垃圾收集后交由环卫部门处置</td></tr><tr><td colspan="2">临时工程</td><td>设置临时施工道路 2643m²、临时塔基施工场地 31293m²、施工占地共计 33936m²、施工生产生活区临时租用当地民房。</td></tr></table>			项目	工程类别		建设内容和规模	宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	主体工程		本工程自在建宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 升压站出线构架，至已建 220kV 甘露变构架止，新建单回架空线路路径全长约 9.4km，新建铁杆塔 35 基，线路导线采用 2×JL/G1A-630/45。	环保工程	电磁防治	提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式。	生态恢复	临时施工占地和塔基处进行固化、绿化、复耕。	噪声防治	架空线路建设时选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并提高导线对地高度。	固体废物治理	输电架空线路产生的少量废弃绝缘子回收处置。生活垃圾收集后交由环卫部门处置	临时工程		设置临时施工道路 2643m²、临时塔基施工场地 31293m²、施工占地共计 33936m²、施工生产生活区临时租用当地民房。
	项目	工程类别		建设内容和规模																			
宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	主体工程		本工程自在建宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 升压站出线构架，至已建 220kV 甘露变构架止，新建单回架空线路路径全长约 9.4km，新建铁杆塔 35 基，线路导线采用 2×JL/G1A-630/45。																				
	环保工程	电磁防治	提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式。																				
		生态恢复	临时施工占地和塔基处进行固化、绿化、复耕。																				
		噪声防治	架空线路建设时选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并提高导线对地高度。																				
		固体废物治理	输电架空线路产生的少量废弃绝缘子回收处置。生活垃圾收集后交由环卫部门处置																				
	临时工程		设置临时施工道路 2643m²、临时塔基施工场地 31293m²、施工占地共计 33936m²、施工生产生活区临时租用当地民房。																				
2.2.2 项目建设内容及规模																							
1、主体工程																							
本工程线路起自在建宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 升																							

压站出线构架，至已建 220kV 甘露变构架止，新建单回架空线路路径全长约 9.4km，新建铁杆塔 35 基，线路导线采用 2×JL/G1A-630/45。

2、杆塔及导线

表 2.2-2 输电线路工程技术参数一览表

线路名称	宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程
性质	新建
电压等级	220kV
回路数	单回路
架线方式	架空线路
路径长度	9.4km
导线型号	2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线
新建杆塔数量	35 基，其中直线塔 18 基，耐张塔 17 基
基础	钻孔灌注桩基础、机械挖孔基础

根据项目初步设计，本项目新建杆塔 35 基，其中单回路直线角钢塔 18 基、单回路耐张角钢塔 17 基。杆塔情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目采用杆塔一览表

编号	塔型	呼高 (m)	基 数	备注
1	220-HC31D-ZBC2	27	3	单回直线角钢塔
		33	7	
		45	5	
2	220-HC31D-ZBCK	48	2	单回直线角钢塔
3	220-HC31D-JC1	21	1	单回耐张角 钢塔 (0°~20°)
		27	1	
		30	2	
4	220-HC31D-JC2	30	3	单回耐张角钢塔 (20°~40°)
5	220-HC31D-JC3	30	3	单回耐张角钢塔 (40°~60°)
6	220-HC31D-ZYT	14.5	6	单回钻越角钢塔 (0°~90°)
7	220-HC31D-FDJC	30	2	单回“F”型终端塔
合计		/	35	/

(3) 架空线路设计高度

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定，根据项目设计资料，本项目 220kV 架空线路导线对地及跨越物最小距离见下表 2.2-4。本工程输电线路钻越、跨越电力线和跨越公路处线路导线的最低对地高度均满

足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求，本工程线路重要交叉点跨越点均满足相关要求，详见表 2.2-5。

表 2.2-4 220kV 导线对各种设施及障碍物的最小距离一览表

被交叉跨越物的名称		最小垂直距离 (米)	本项目
非居民区		6.5	≥6.5
居民区		7.5	≥10
交通困难地区		5.5	≥5.5
公路		8.0	≥8.0
弱电线、电力线		4.0	≥4.0
房屋 建筑物	垂直距离	6.0	≥9
	边线风偏后净距	5.0	≥10
树木	垂直距离	4.5	≥4.5
	最小净空距离	3.5	≥3.5
通航河流	至 5 年一遇洪水位	7.0	≥7.0
	至最高航行水位的最高桅顶	3.0	≥3.0

表 2-6 本工程沿线重要交叉跨越一览表

序号	跨越/钻越对象		交叉方式	跨越/钻越距离
1	线路	拟建±800kV 线路	1 次（钻越）	最大弧垂时，下导线最小对地距离约 13.9m
2		220kV	3 次（钻越）	最大弧垂时，下导线最小对地距离约 16.2m
3		110kV	1 次	最大弧垂时，下导线最小对地距离约 5.8m
4		35kV	2 次	最大弧垂时，下导线最小对地距离约 5.8m
5	公路	省道	3 次	最大弧垂时，下导线对路面垂直距离约 16.9m

总
平
面
及
现
场
布
置

2.3 输电线路路径

本工程路径起于宣城市宣州区杨柳镇余家冲北侧在建 220kV 升压站 220kV 构架，架空向东出线，至 S207 省道南侧，左转向东北走线依次跨越 S207 省道、周寒河，钻越甘肃~浙江±800 千伏特高压直流输电工程至杨柳镇汶塘水库西侧，接着右转继续向东北走线跨越 35kV 白柳 357 线上农支线线路至施粮村东侧，右转向东南走线依次钻越 220kV 甘高 4CQ2 线，跨越 110kV 露云 594 线，宣城甘露~高桥 35kV 线路至张村南侧，接着小幅度左转向东走线，跨越 S206 省道至 220kV 琴甘 28T1/28T2 线南侧后左转，向东北钻越 220kV 琴甘 28T1/28T2 线、220kV 敬甘 4885/4886 线至 220kV 敬甘 4885/4886 线北侧后平行 220kV 敬甘 4885/4886 线至

	<p>220kV 甘露变 220kV 构架前止。</p> <p>项目自在建 220kV 升压站出线构架起，至已建 220kV 甘露变构架，全线采用单回路角钢塔架设，新建 220kV 架空线路路径长约 9.4km。</p> <p>2.4 土石方平衡</p> <p>根据咨询设计单位，本项目土石方平衡见下表 2-6。</p> <p style="text-align: center;">表2-6 本项目土石方平衡表</p> <table><tr><th>名称</th><th>开挖(m³)</th><th>回填(m³)</th><th>余方(m³)</th></tr><tr><td>宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程</td><td>3267</td><td>1789</td><td>1478（回填塔基施工场地内）</td></tr><tr><td>合计</td><td>3267</td><td>1789</td><td>1478</td></tr></table> <p>2.5 施工现场布置</p> <p>施工生产生活区：本项目线路施工人员临时租用当地民房居住。</p> <p>施工道路布置：尽量利用已有道路条件，对现有道路做必要的局部加宽、加固；部分塔基位于林地和耕地内，为输送塔基等建材，对林地内的 9 处塔基修建临时施工进场道路。本项目新建临时施工道路约 881m，临时占地面积约 2643 m²。</p> <p>塔基施工场地：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。根据设计资料，本项目塔基永久占地约 3349m²。施工场地布置在塔基永久占地四周，每个塔基施工场地临时占地面积约 894m²，总占地面积约 31293m²。</p> <p>根据设计资料，项目不设置牵张场。</p>	名称	开挖(m³)	回填(m³)	余方(m³)	宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	3267	1789	1478（回填塔基施工场地内）	合计	3267	1789	1478
名称	开挖(m³)	回填(m³)	余方(m³)										
宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	3267	1789	1478（回填塔基施工场地内）										
合计	3267	1789	1478										
施工方案	<p>2.6 施工工艺</p> <p>本项目为输电线路工程，总工期预计为 3 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>本项目线路采用单回架空线路架设，架空段线路工程的工艺流程主要为：基础施工，铁塔组立及架线。</p> <p>（1）基础施工</p> <p>本项目采用机械挖孔基础（包括钻孔掏挖基础、挖孔桩基础）和灌注桩基础和灌注桩基础。</p>												

	<p>①掏挖基础</p> <p>掏挖基础主要施工流程为：测量放线→挖掘机挖掘→清理坑底杂物→坑底夯实→检查坑壁坡度和坡角→现场恢复。</p> <p>②挖孔桩基础</p> <p>挖孔桩基础主要施工流程为：定桩、浇筑护壁→架设垂直运输架→安装配套设施→开挖→护壁施工→桩底扩孔→桩身检查→钢筋笼制作→混凝土浇筑→现场恢复。</p> <p>③灌注桩基础</p> <p>灌注桩基础主要施工工艺包括基坑开挖和回填，主要施工流程为：测量放线→准备工作面基坑分坑→埋设护筒→桩机就位→安装钢筋笼→清孔→钢筋骨架安放→混凝土浇筑→现场恢复。</p> <p>本项目线路跨越周寒河、三溢河和汶塘水库，施工建设前制定施工组织方案，加强施工管理，优化工程设计及施工时序，需避开暴雨期进行挖填施工作业，防止施工产生的土方随地表径流进入水体。施工单位对角钢塔采取加深埋深等措施巩固塔基，防沉层上部面积不小于坑口面积。回填土经过沉降后应及时补填夯实。基坑回填不得使塔基形成凹坑积水等。</p> <p>（2）铁塔组立施工</p> <p>铁塔吊装组立施工主要施工流程为：安装塔基→安装角钢→安装立柱→安装平台→连接各部位→安装天线支架→清理施工现场和设备。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。</p> <p>（3）架线施工</p> <p>为保护林木植被不砍伐线路通道，仅需砍伐塔基附近的树木及放线通道，对施工时妨碍施工和放线通道上的林木进行修枝。</p>
--	--

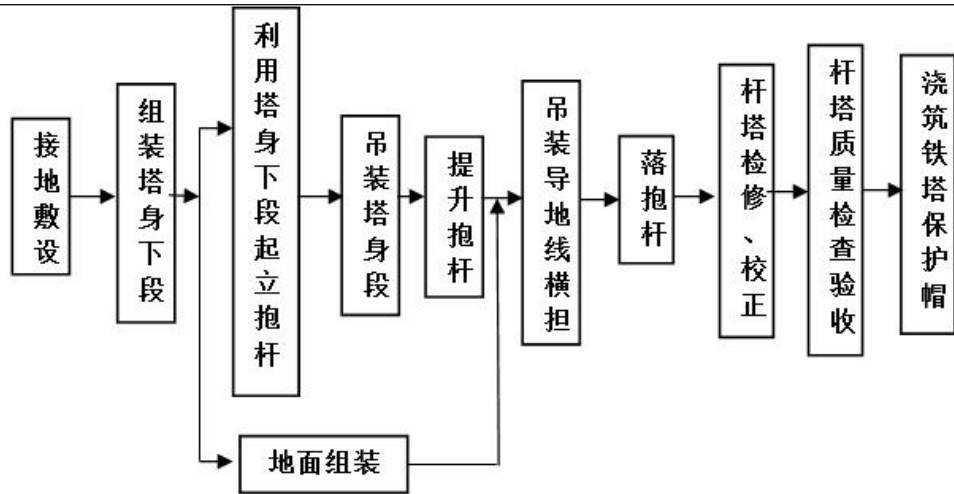


图2.6-1 杆塔组立及接地工程施工流程图

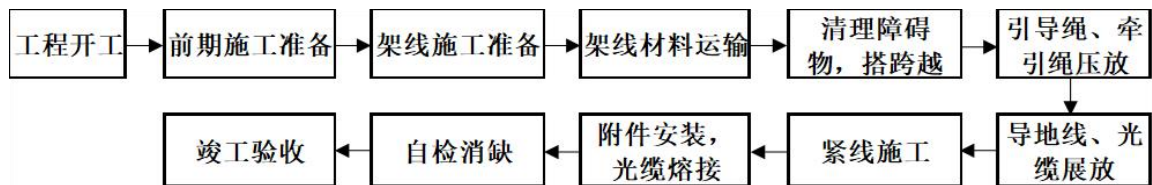


图2.6-2 架线施工流程图

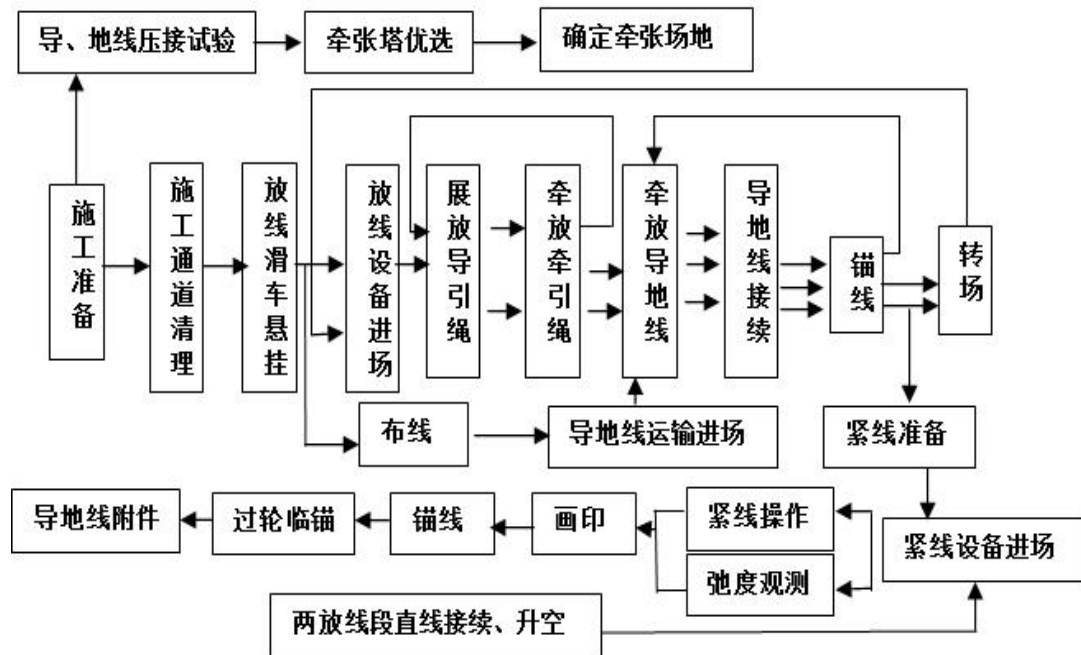


图2.6-3 架线施工流程图

2.7 施工时序及建设周期

本项目计划 2025 年 6 月开工建设，项目建设周期约 3 个月。若项目未按原计划开工，则实际开工日期相应顺延。

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>本项目位于宣城市宣州区和经开区。根据《安徽省主体功能区规划》（皖政[2013]82号），项目所处区域整体属于安徽省国家重点开发区域—宣城片区。</p> <p>该片区地处皖东南，东邻江浙，属皖江城市带承接产业转移示范区“两翼”之一，包括宣城市宣州区。</p> <p>功能定位：面向长三角的新兴制造业基地，优质农产品生产加工供应基地和文化旅游休闲目的地。</p> <p>——优化城市空间布局，完善城市功能，提升城市能级，加强综合交通运输网络建设，不断增强对周边地区的影响力和带动力。</p> <p>——重点发展汽车零部件、机械电子、特种设备制造、新型建材、农产品深加工、医药化工、轻工纺织、新材料、节能环保、物流和文化旅游产业。</p> <p>——稳定优质粮油棉生产，大力发展家禽和林特产品，积极推进茶叶、烟叶、水产品、蔬菜、特色水果和木本粮油等特色产业发展，建设具有区域特色的农产品生产加工供应基地。充分利用生态资源优势，加快有机农业、创汇农业和休闲农业的开发进程，大力发展乡村旅游和现代观光农业，提高农业综合效益。</p> <p>——积极推进生态城市建设，以城市水系和道路为载体，完善绿地系统，建设生态屏障。加强环境污染综合治理，控制污染物排放总量。改善生态环境，实施水阳江、青弋江等水系整治工程。</p> <p>根据《宣城市主体功能区划》本项目位于国家重点开发区域（江淮地区）宣州区范围内，重点区域发展方向包括：“加强环境污染综合治理，控制污染物排放总量；推动低碳循环和资源节约利用；改善生态环境，实施水阳江、青弋江等水系整治工程。”</p> <p>本项目属于输变电工程，符合宣城市主体功能区划中相关要求。</p> <p>3.2 生态环境现状</p> <p>拟建项目涉及的生态环境包括陆生生态环境和水生生态环境。</p> <p>（1）陆生生态环境</p> <p>评价范围内植被类型较为简单，以丘陵茶园、人工林、农田为主，部分坑塘生态系统穿插其中。</p>
--------	---

人工林生境：自然植被以茶树、马尾松、毛竹为主，其他人工林包括杨树等。

旱地生境：主要经济作物为小麦、油菜、蔬菜、玉米、水稻。

草本：主要有鸡眼草、无芒稗、白茅、车前草等，主要分布在道路两旁。

动物：麻雀、鸽子、蛙、乌梢蛇、短尾蝮蛇、鼠等。

拟建线路周边以人工林和农田为主，受人类活动的影响，线路区域无珍稀保护野生植物。项目沿线周边生态环境情况见下图。

（2）水生生态环境

本项目周边地表水体主要为跨越河流周寒河、三溢河及汶塘水库，水生生物主要有水生维管植物、浮游植物、浮游动物、鱼类、底栖生物等。

经文献查阅及现场调查，评价河段没有发现需要特殊保护的水生生物和鱼类产卵场、越冬场、索饵场。周寒河水源地（周王镇饮用水源保护地）为洋口村水源地，与本项目直线距离大于 16km。

（3）环境状况

依据《2023 宣城市生态环境状况公报》，2023 年全市生态环境状况综合指数（EQI）为 70.13，居全省第三，全市生态质量状况为一类，自然生态系统覆盖比例高，人类干扰强度低，生物多样性丰富，生态结构完整、系统稳定、功能完善。

（4）土地利用类型

拟建项目位于宣城市宣州区和经开区，占地类型主要为人工林、农田等。

（5）项目周边生态环境概况

项目所在区域为丘陵山地地形。本项目选址周边主要为茶园、旱地、池塘、河道沟渠、居住村落、人工林地等，项目选线占地主要为茶园、人工林地（松树、毛竹、茶叶、杨树）等。

3.3 环境空气质量现状

根据宣城市生态环境局于 2024 年 5 月发布了《2023 宣城市生态环境状况公报》，本次评价直接引用其结论对区域达标情况进行判定，具体结果见下表 3.3-1。

表 3.3-1 区域空气环境现状达标评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
CO	日平均第 95 百分位数 质量浓度	800	4000	20	达标
O ₃	8h 平均第 90 百分位数 质量浓度	130	160	81.3	达标

由上表可知，拟建项目所在评价区域大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、O₃、CO、PM_{2.5}均达到环境空气质量二级标准，故项目所在评价区域为达标区。

3.4 地表水环境现状

地表水环境质量现状引用《2023 年宣城市生态环境状况公报》数据。2023 年，全市地表水环境质量持续为优。境内水阳江、青弋江、新安江水系水质为优，太湖水系水质总体良好，南湖总体水质为良好。

全市 16 个国控考核断面水质均达到考核目标，达标率 100%，其中 3 个断面水质优于考核要求；14 个省控考核断面全部达到考核要求，达标率 100%。

3.5 声环境质量现状

根据《2023 年宣城市生态环境状况公报》，2023 年，全市声环境质量总体较好。城市区域声环境和交通声环境质量保持稳定，全市功能区声环境质量昼间、夜间达标率分别为 100%、96.4%。

为了解区域声环境质量现状，安徽长之源环境工程有限公司于 2025 年 4 月 18 日进行了声环境质量现状监测。

(1) 监测因子、监测频次与监测方法

监测因子：等效连续 A 声级

监测频次：每个点位昼间和夜间各 1 次

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(2) 监测点位

本次评价在线路沿线环境保护目标处共布置了 5 个噪声监测点位。监测点位布置详见附图 3。

(3) 质量保证与控制措施

本项目检测人员均持有相关检测项目上岗资格证书；检测工作涉及的设备均在检定有效期内，且所使用仪器在检测过程中运行正常；检测活动所涉及的方法标准、技术规范均现行有效；检测报告实行三级审核。

（4）监测时间、监测天气和仪器

表 3.5-1 本项目噪声现状检测条件一览表

项目名称	监测时间、气象条件
宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	监测时间：2025 年 4 月 18 日； 天气情况：晴，温度：16~34℃，风速：1.5~2.0m/s；

表 3.5-2 本项目噪声现状监测仪器一览表

仪器编号	仪器名称	仪器型号	测量范围	有效期至
00325946	多功能声级计	AWA5688	Lp:26dB(A)~131dB(A)	2025.04.29
2014395	声校准器	AWA6022A	10Hz~20kHz	2025.06.27

（5）声环境现状监测结果与评价

声环境现状监测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目区域噪声监测一览表 单位：dB（A）

监测时间	2025.4.18		执行标准	
检测点位	Leq 值 (昼间)	Leq 值 (夜间)	Leq 值 (昼间)	Leq 值 (夜间)
拟建 B2-B3 塔线路南侧约 40m，余村（閤姓）民房北侧 1m 处	51.2	41.9	55	45
拟建 B5-B6 塔线路西北侧约 35m，新合村-杜村-柯姓民房南侧 1m 处	43.0	41.1	55	45
拟建 B16-B17 塔线路北侧约 40m，苗木看护房东侧	46.3	44.0	55	45
拟建 B28-B29 塔线路北侧约 35m，孙家岗最南侧民房南侧	64.5	53.6	70	55
拟建 B31-B32 塔线路东南侧约 30m，山堡上西南角民房（汪姓）西侧	50.9	38.0	55	45

注：孙家岗监测点位于省道 S206 西侧 55m 范围内。

从上表监测结果可知，该项目声环境保护目标孙家岗处环境噪声值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其他声敏感目标环境噪声值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

3.6 电磁环境现状

为了了解输送线路的电磁环境现状，本次评价于 2025 年 4 月 18 日对本次拟

	建送出线路两侧 40m 范围内的电磁环境敏感目标电磁环境进行现状监测。监测结果表明，所有测点的电磁环境测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的标准，工频磁场均满足 100μT 的标准要求。详见电磁专题报告。																						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 相关项目情况</p> <p>（1）宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目</p> <p>宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目于 2024 年 11 月 25 日取得宣城市生态环境局《关于宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》（宣环评[2024]48 号），详见附件 5-1，该项目 220kV 升压站正在建设中。</p> <p>（2）宣城甘露 220kV 输变电工程项目</p> <p>宣城甘露 220kV 输变电工程项目于 2022 年 6 月取得宣城市生态环境局《关于宣城甘露 220kV 输变电工程项目环境影响报告表的批复》（宣环评[2022]39 号），详见附件 5-2；该项目于 2024 年 6 月 28 日通过竣工环境保护自主验收，详见附件 5-3。</p> <p>（3）与本项目相关的原有污染情况</p> <p>本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。现状监测结果表明，本项目拟建输电线路周围电磁环境及声环境质量均能满足相应标准限值要求。</p>																						
生态环境保护目标	<p>3.8 评价因子</p> <p>本项目施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物、施工废水、施工人员生活污水以及对周围生态环境的影响；运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24.2020）相关要求，本项目主要环境影响评价因子见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3.8-1 本项目主要环境影响评价因子一览表</p> <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>单位</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级，Leq</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级，Leq</td><td>dB(A)</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>土地占用，临时占地对生态环境的影响</td><td>--</td><td>土地占用情况，临时占地的恢复与防护情况</td><td>--</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>/</td><td>/</td></tr></table>	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	土地占用，临时占地对生态环境的影响	--	土地占用情况，临时占地的恢复与防护情况	--	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	/	/
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	土地占用，临时占地对生态环境的影响	--	土地占用情况，临时占地的恢复与防护情况	--																		
	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)

3.9评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程的环境影响评价范围，详见表 3.9-1。

表 3.9-1 项目评价范围

评价对象	评价项目	评价范围
220kV 输电线 路	电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m
	声环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

3.10环境保护目标

（1）电磁环境

本项目的电磁环境保护目标主要为线路沿线评价范围内生产生活等有公众工作、居住的建筑物。经现场踏勘，本项目电磁环境敏感目标见下表 3.10-1。

（2）声环境

本项目的电磁环境敏感目标主要为线路附近区域住宅、办公等有公众居住、工作的建筑物。经现场踏勘，本项目声环境敏感目标见表 3.10-2。

（3）水环境

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《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。

（4）生态环境

对照套合的“三区三线”叠图，本项目距最近的生态保护红线区域（夏渡省级森林公园）距离约 5.8m。本项目评价范围内不涉及生态保护红线。

经现场调查，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生

	<p>态保护红线等区域，以及重要生境和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。</p> <p>此外，本项目评价范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p>
--	--

生态环境
保护目标

表 3.10-1 本项目主要电磁环境敏感目标一览表						
序号	电磁环境敏感目标名称 (最近环境敏感目标名称)	与项目相对位置（与线路边导线的方位及最近距离）	导线对地高度	功能及规模	建筑物结构、楼层和高度	环境保护要求*
1	杨柳镇余村閻姓	拟建 B2-B3 塔线路南侧约 40m	≥10m	居住，2 户	砌体结构，2F 平尖顶，高约 7m	E、B
2	杨柳镇新合村杜村	拟建 B5-B6 塔线路西北侧约 35m	≥10m	居住，1 户	砌体结构，2F 平尖顶，高约 7m	E、B
3	杨柳镇彪村苗木看护房	拟建 B16-B17 塔线路北侧约 40m	≥10m	居住，1 户	砌体结构，1F 尖顶，高约 4m	E、B
4	金坝烟站工作房	拟建 B18-B19 塔线路北侧约 40m	≥10m	办公，平时无人居住	砌体结构，1F 尖顶，高约 4m	E、B
5	金坝街道枫河一组养鸡场 厂房	拟建 B24-B25 塔线路东北侧约 26m	≥10m	厂房，平时无人居住，投食作业时约 1 人	厂棚结构，1F 尖顶，高约 3m	E、B
6	金坝街道孙家岗蒋姓	拟建 B28-B29 塔线路北侧约 35m	≥10m	居住，1 户	砌体结构，2F 平尖顶，高约 7m	E、B
7	金坝街道山堡上（汪姓居民）	拟建 B31-B32 塔线路东南侧约 30m	≥10m	居住，2 户	砌体结构，2F 平尖顶，高约 7m	E、B

注：（1）E-表示工频电场强度；B-表示工频磁感应强度。
（2）导线最低对地距离是根据电磁环境影响中敏感目标预测结果保守给出，最终线高以实际建设为准。
（3）线路与周围环境保护目标的相对位置，是根据初步设计线路及房屋建筑物分布情况得出，最终以实际建设为准。

表 3.10-2 本项目主要声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称 (最近环境保护目标名称)	与项目相对位置(与线路边导线的方位及最近距离)	导线对地高度	功能及规模	建筑物结构、楼层和朝向	环境保护要求*
1	杨柳镇余村閻姓	拟建 B2-B3 塔线路南侧约 40m	≥10m	居住, 2 户	砌体结构, 2F 平尖顶, 高约 7m	N, 1 类
2	杨柳镇新合村杜村	拟建 B5-B6 塔线路西北侧约 35m	≥10m	居住, 1 户	砌体结构, 2F 平尖顶, 高约 7m	
3	苗木看护房	拟建 B16-B17 塔线路北侧约 40m	≥10m	居住, 1 户	砌体结构, 1F 尖顶, 高约 4m	
4	金坝街道孙家岗蒋姓	拟建 B28-B29 塔线路北侧约 35m	≥10m	居住, 1 户	砌体结构, 2F 平尖顶, 高约 7m	
5	金坝街道山堡上(汪姓居民)	拟建 B31-B32 塔线路东南侧约 30m	≥10m	居住, 2 户	砌体结构, 2F 平尖顶, 高约 7m	N, 4a

注: (1) N, 1 表示声环境质量标准 1 类, N, 4a 表示声环境质量标准 4a 类。
 (2) 导线最低对地距离是根据电磁环境影响中敏感目标预测结果保守给出, 最终线高以实际建设为准。
 (3) 线路与周围环境保护目标的相对位置, 根据初步设计线路及房屋建筑物分布情况得出, 最终以实际建设为准。

评价标准

3.13 环境质量标准

1、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：4000V/m；工频磁感应强度限值：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。

2、声环境

输电线路位于宣城市宣州区和经开区境内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类，线路途经居民住宅区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，相邻区域为 1 类声环境功能区的交通干线边界线外两侧一定距离（50m±5m）范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

表 3-8 声环境质量标准

标准类别	标准值 dB(A)		标准
	昼间	夜间	
1 类	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4a 类	70	55	

3.8 污染物排放标准

（1）废气

施工期的污染物主要为颗粒物，颗粒物排放执行《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024）表 1 中的限值要求。

表 3-10 本工程施工期场地颗粒物排放标准

控制项目	单位	监测点浓度限值	达标判定依据
TSP	μg/m³	1000	超标次数≤1 次/日
		500	超标次数≤6 次/日

任一监测点自整时起依次顺延 15 分钟的 TSP 浓度平均值不得超过的限值。超标次数指一个日历日 96 个 TSP15 分钟浓度平均值超过监测点浓度限值的次数。

根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

（2）噪声

施工期：场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

	(GB12523-2011) 昼间: 70dB(A); 夜间 55dB(A)。
其他	无

四、生态环境影响分析

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>4.1 施工期产污环节分析</p> <p>生态环境：施工期对生态环境的影响主要为项目建设导致植被破坏及水土流失的影响。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被及绿化面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。</p> <p>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>施工废水：施工期间产生少量施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>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>施工固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾等。</p> <p>4.2 施工期环境影响分析</p> <p>4.2.1 生态环境影响分析</p> <p>（1）影响途径</p> <p>本项目生态环境影响途径主要是新建塔基处进行土石方开挖、临时占地以及人员施工活动，可能对项目所在区域的土地利用、植被破坏、水土流失等产生一定影响。</p> <p>（2）对土地利用影响分析</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。输电线路临时占地施工结束后将通过表土回填、绿化植被恢复、复耕等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的；新建杆塔永久占地面积约3349m²。本项目临时占地包括杆塔区和施工临时道路等，临时占地面积共约33936m²。材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。</p>
--	---

表 4.2-1 本项目占地类型及土地利用统计一览表 单位：m²

工程占地	永久占地	临时占地	用地类型	合计
塔基区	3349	31293	林地、农田等	34642
施工临时道路区	0	2643	林地	2643
合计	3349	33936	/	37285

(3) 对植被的影响分析

本项目新建220kV线路施工建设时，土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被和农作物。根据设计初步估算，本项目输电线路铺设拟永久使用林地0.0995公顷，均为集体林地，无珍稀濒危保护树种。本项目要求开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复和复耕。且新建220kV线路施工为点状作业，塔基施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期结束而逐步恢复。

(4) 水土流失影响分析

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。塔基区产生的土石方量很小，施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

(5) 对野生动物的影响分析

本项目沿线野生动物分布较少，主要为鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动物。本项目对评价范围内陆生动物影响主要表现为施工人员活动等干扰因素。输电线路架空铺设，塔基占地面积较小、占地分散，输电线路施工也不会阻碍动物的活动，且施工期较短，对陆生动物影响较小。因此，本项目的建设对动物的影响较小。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目施工期对生态环境影响较小。

(6) 生态保护红线

本项目线路及塔基距最近的生态保护红线区域（夏渡省级森林公园）距离约5.8km，本项目评价范围不涉及生态保护红线区域，本项目的建设对生态保护红线

无影响。

4.2.2 声环境影响分析

(1) 施工噪声声源描述

本项目电力输送工程主要采用架空线路输送方式，施工主要包括新建杆塔施工及架线，涉及的施工机械主要为振动夯锤、挖掘机、振捣器、钻机等。此外，材料运输需要运输车，为移动式声源，无固定的施工场地，且其产生的噪声为非持续性噪声。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。本项目施工期施工设备均为室外声源，根据各设备的几何形状特征及传播特性，进行预测分析。

表 4.2-2 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 声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
振动夯锤	10	86	70	55
挖掘机	10	78		
混凝土振捣器	10	75		
混凝土输送泵	10	85		
钻机	10	90		
商砼搅拌车	10	82		

备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

(2) 施工噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），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(A)；

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

(3) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 4.2-2 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据施工噪声预测模式计算出施工场界噪声排放值。

表 4.2-3 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								昼夜达标距离
	15m	20m	30m	35m	50m	65m	120m	600m	
振动夯锤	82.5	80.0	76.5	75.1	72.0	69.8	64.4	50.5	63.1m

挖掘机	74.5	72.0	68.5	67.1	64.0	61.8	56.4	42.5	25.1m
混凝土振捣器	71.5	69.0	65.5	64.1	61.0	58.8	53.4	39.5	17.8m
混凝土输送泵	81.5	79.0	75.5	74.1	71.0	68.8	63.4	49.5	56.2m
钻机	86.5	84.0	80.5	79.1	76.0	73.8	68.4	54.5	100.0m
商砼搅拌车	78.5	76.0	72.5	71.1	68.0	65.8	60.4	46.5	40.0m

根据预测结果，单台机械施工噪声最大影响在距施工机械 100m 处才能满足 70dB(A)的要求；线路施工范围较小，因此施工场界不可避免地会出现噪声超标；夜间噪声降至 55dB(A)的衰减距离较远。项目施工选用低噪声设备，优化施工布局，设置移动隔声屏障，必要时采取小型机械或人工施工等综合降噪，严禁夜间施工，在采取相关降噪措施后，使得施工场界噪声达标。

（4）线路施工对周边敏感目标的影响

本项目施工期对周边敏感目标的影响进行预测，预测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 线路沿线声环境保护目标预测值 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标	距最近塔基/距离(m)	噪声值（dB(A)）				昼间执行标准（dB(A)）	是否达标
			采取措施前贡献值	采取措施后贡献值	现状监测值	叠加后预测值		
1	余村閤姓居民	B2 杆塔 /120m	68.4	38.4	51.2	51.4	55	是
2	新合村杜村柯姓居民	B5 杆塔 /35m	79.1	49.1	43.0	50.1	55	是
3	彪村苗木看护房	B16 杆塔 /65m	73.8	43.8	46.3	48.2	55	是
4	孙家岗蒋姓居民	B29 杆塔 /50m	76	46	64.5	64.6	70	是
5	山堡上汪姓居民	B32 杆塔 /30m	80.5	50.5	50.9	53.7	55	是

为减小施工对附近居民的影响，在上述主要噪声源设备周围设置施工围挡；合理安排施工机械的施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时施工，同时在施工时可利用地形遮挡等因素阻隔噪声传播，将塔基尽可能远离声环境保护目标等措施，必要时采取小型机械或人工施工等综合降噪效果应至少达到 30dB(A)，确保声环境保护目标处的噪声预测结果达标。

综上所述，本工程新建杆塔施工阶段，对周边会造成一定的噪声影响，但施工时间一般约为 6~8 天；因此，该影响是短暂的，施工结束可立即得到恢复。本工程施工期间，尽量选用低噪声设备进行施工，合理安排施工机械的施工时间，

	<p>昼间中午（12:00-14:00）和夜间应禁止施工；避免高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时施工单位应充分利用隔声屏障进行隔声降噪，闲置不用的设备应立即关闭，确保施工场界噪声满足排放标准。此外，工程开工前需向当地生态环境部门申报登记，因特殊需要必须连续施工作业，需征得地方生态环境部门的同意，同时施工单位应公告附近居民。</p> <p>4.2.3 施工废水环境影响分析</p> <p>线路施工采用商品混凝土；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>1、生活污水</p> <p>线路施工人员可租赁周边居民空闲房屋，废水产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。根据设计资料，线路施工高峰期人数约 40 人/日，按每人每天生活用水量 150L 计算，则生活用水量为 6m³/d，排水系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 4.8m³/d。施工生活污水可利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，且废水随着施工的结束而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。</p> <p>2、生产废水</p> <p>线路施工时产生的施工废水较少。主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>3、线路对跨越地表水系的环境影响分析</p> <p>本次新建线路位于宣城市宣州区和经开区境内，架空线路跨越地表水体为周寒河、三溢河和汶塘水库，跨越段为非饮用水源保护区，主要水体功能为灌溉和排洪，非通航河流。</p> <p>涉及杆塔的施工，立塔位置应尽量远离堤防背水侧堤脚，采取一档跨越，不在水中立塔。在施工过程中，施工临时占地尽量远离河堤。在施工场地内设置泥沙沉淀池及收油桶，禁止向周寒河、三溢河及汶塘水库等地表水内排放油类，包括冲洗贮油类车辆，或向地表水体排放、倾倒废水、垃圾等。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。</p> <p>通常正循环及反循环施工工艺是交替进行的。工程在邻近河流施工时，推荐</p>
--	--

	<p>采用反循环钻进施工工艺，泥浆通过胶管灌注，对外环境无影响。施工废水在沉淀池沉淀后，上清液继续回用于泥浆灌注，钻渣及时清运，避免对河流水体产生影响。</p> <p>4.2.4 施工扬尘环境影响分析</p> <p>（1）施工扬尘污染源</p> <p>施工扬尘主要来自土材料运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>（2）扬尘影响分析</p> <p>施工车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加，对周围局部地区的环境产生暂时影响。</p> <p>建设单位应采取相应的措施防治施工扬尘，严格落实《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》相关要求：施工现场实行围挡封闭，围挡高度不得低于 2.5m，围挡须使用金属板材等硬质材料。施工现场土方开挖后应尽快回填，施工出入口及围挡上配备喷淋设备洒水抑尘。线路材料运输车需密闭运输；施工现场使用商品混凝土。根据《安徽省重污染天气应急预案》启动Ⅲ级（黄色）预警以上或气象预报风速达到五级及以上时，不得进行土方挖填等易产生扬尘的作业。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>综上，由于线路施工时间较短，施工点较为分散且土石方开挖量小，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。</p> <p>4.2.5 施工固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为少量建筑垃圾和生活垃圾，若不妥善处置会产生水土流失等环境影响而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；塔基施工尽量做到土石方平衡。对施工中建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，塔基区对于可以回填利用的土方考虑暂时堆放在开挖边，施工结束后用于新建杆塔周边恢复绿化；生活垃圾收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</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：输电架空线路在运营过程中，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：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。</p> <p>(3) 生态环境：本项目运营期不会影响周边的自然植被和生态系统，仅线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被造成局部扰动，但扰动较轻微很快能自然恢复。</p> <p>(4) 废气：本项目运营期无废气产生。</p> <p>5 废水：本工程输电线路运营期无废水产生。</p> <p>(6) 固废：架空线路产生的少量废弃绝缘子由建设单位回收处置。</p> <p>4.4 运营期环境影响分析</p> <p>4.4.1 电磁环境影响分析</p> <p>通过理论计算：</p> <p>(1) 通过理论计算，①220kV单回架空输电线路经过耕地园地等场所，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设时，地面1.5m高度处的工频电场强度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，其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m要求，工频磁感应强度预测结果均能满足100μT的标准限值要求。</p> <p>②220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标，下导线最小对地高度10m架设时，地面1.5m高度处的工频电场强度能满足线路经过居民等电磁环境敏感目标时工频电场强度4000V/m的控制限值要求。</p> <p>(2) 线路临近建筑物：220kV单回架空线路，当边导线外2.5m处有建筑物时，线路导线与建筑物房屋间的净空距离需满足10m要求；地面1.5m高度处的工</p>

<p>频电场、工频磁场均满足4000V/m、100μT评价标准。</p> <p>(3) 线路跨越建筑物：本工程220kV单回架空线路，当导线跨越建筑物时，导线与建筑物房顶的最小垂直距离不得小于9m，建筑物地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。</p> <p>(4) 电磁环境敏感目标：距离本项目架空线路最近保护目标处在本报告提出的最近线路架设高度下的工频电场、工频磁场均满足评价标准要求，随着工频电场、磁场随水平距离呈逐渐衰减的趋势，距离线路较远处保护目标亦能满足标准要求。</p> <p>电磁环境影响分析，详见《环境影响评价电磁专题报告》。</p> <p>4.4.2 噪声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），对本项目架空线路运行期产生的噪声采用同类型线路类比方式进行分析。本项目架空线声环境影响分析类比阜阳 220kV 张薛 2746 线的噪声衰减监测断面监测值进行分析。</p> <p>(1) 可比性分析</p> <p style="text-align: center;">表 4.4-1 类比线路与本项目 220kV 线路可比性一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>线路名称</th><th>本项目线路</th><th>类比线路</th><th>可比性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压等级</td><td>220kV</td><td>220kV</td><td>电压等级相同</td></tr> <tr> <td>导线类型</td><td>2×JL/G1A-630/45</td><td>JL/G1A-400/50</td><td>本项目导线截面积较大，采用分裂导线能有效降低可听噪声</td></tr> <tr> <td>架线型式</td><td>单回架设</td><td>单回架设</td><td>一致</td></tr> <tr> <td>线高</td><td>对地高度最低约16m</td><td>对地高度约 18m</td><td>本工程导线对地高度与类比对象相似</td></tr> <tr> <td>环境条件</td><td>农村环境</td><td>农村环境</td><td>本工程线路与类比线路环境条件相似</td></tr> <tr> <td>所在地市</td><td>宣城市</td><td>阜阳市颍上县</td><td>/</td></tr> </tbody> </table> <p>数据来源：《阜阳 220kV 张薛 2746 线周围声环境现状检测》，检测报告编号：（2021）苏核环监（综）字第（0531）号。</p> <p>本工程新建线路与类比输电线路在电压等级、导线类型、架线型式、线高和所在环境条件具有可类比性，类比输电线路的噪声监测结果能够较好地反映本工程新建线路运行后产生的噪声影响。</p> <p>(2) 类比监测因子</p> <p>昼间、夜间等效连续 A 声级。</p>				线路名称	本项目线路	类比线路	可比性分析	电压等级	220kV	220kV	电压等级相同	导线类型	2×JL/G1A-630/45	JL/G1A-400/50	本项目导线截面积较大，采用分裂导线能有效降低可听噪声	架线型式	单回架设	单回架设	一致	线高	对地高度最低约16m	对地高度约 18m	本工程导线对地高度与类比对象相似	环境条件	农村环境	农村环境	本工程线路与类比线路环境条件相似	所在地市	宣城市	阜阳市颍上县	/
线路名称	本项目线路	类比线路	可比性分析																												
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同																												
导线类型	2×JL/G1A-630/45	JL/G1A-400/50	本项目导线截面积较大，采用分裂导线能有效降低可听噪声																												
架线型式	单回架设	单回架设	一致																												
线高	对地高度最低约16m	对地高度约 18m	本工程导线对地高度与类比对象相似																												
环境条件	农村环境	农村环境	本工程线路与类比线路环境条件相似																												
所在地市	宣城市	阜阳市颍上县	/																												

(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：00310533

检定有效期：2020.12.25-2021.12.24

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：E2020-0117273

AWA6221A 声校准器

仪器编号：1004726

检定有效期：2020.8.28-2021.8.27

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书编号：第 01048178 号

(4) 类比监测时间及检测条件

检测时间：2021 年 6 月 25 日，江苏核众环境监测技术有限公司

气象条件：阴；温度 25℃~33℃；湿度 52%~57%；风速：1.0~1.2m/s

(5) 监测期间运行工况

表 4.4-2 类比线路监测工况一览表

线路名称	检测时间	有功 (MW)	电压(kV)	电流(A)
220kV 张薛 2746 线	2021.6.25	0.04~0.65	223.77~229.50	5.86~7.03

(6) 类比数据来源

单回架空类比监测数据来源于《阜阳 220kV 张薛 2746 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（0531）号。

(4) 类比监测结果

阜阳 220kV 张薛 2746 线监测结果见表 4.4-3，噪声贡献值见表 4.4-4。

表 4.4-3 类比线路噪声类比监测结果

序号	监测点位置		昼间噪声 (LeqdB(A))	夜间噪声 (LeqdB(A))
N1	220kV 张薛 2746	0m	40.7	38.3
N2	线#40-#41 塔间弧	5m	40.8	38.2

N3	垂最低位置的横截面方向上，中相导线对地投影（线高 18m）	10m	40.4	38.2
N4		15m	40.2	38.0
N5		20m	39.8	37.4
N6		25m	39.4	37.3
N7		30m	39.3	37.2
N8		35m	38.9	36.8
N9		40m	38.9	36.5
N10		45m	38.8	36.5
N11		50m	38.5	36.3
N12		100m	38.3	36.0
N13	线路北侧约 4m 夏桥镇郭桥村卫生室围墙东南侧		40.1	38.1

由表 4.4-3 可知，阜阳 220kV 张薛 2746 线监测断面测点处昼间噪声为 38.3dB(A)~40.8dB(A)，夜间噪声为 36.0dB(A)~38.3dB(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。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面位于耕地，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献值很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，本项目 220kV 线路运行产生的噪声对周边和声环境保护目标的影响均满足相应评价标准。另外，本项目架空线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。

4.4.3 生态环境影响分析

运营期线路巡检和维护时，避免过多人员进入林地和耕地，以减少对地表土壤结构和植被的破坏，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边生态系统的破坏。

4.4.4 水环境影响分析

本项目运营期无废水产生，对水环境无影响。

4.4.5 大气环境影响分析

本项目运营期无废气产生，对大气环境无影响。

4.4.6 固体废物影响分析

架空线路产生的少量废弃绝缘子由建设单位回收处置。

4.3.7 环境风险分析

	本项目输电线路工程运营期无环境风险。
--	--------------------

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>根据《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），对照“三区三线”叠图，本项目位于安徽宣城市宣州区和经开区，评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区和饮用水水源保护区等其他特别保护要求的对象。</p> <p>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》，本项目在空间布局约束、污染物排放管控及资源利用效率要求等方面均符合安徽省“三线一单”生态环境分区管控要求。</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目220kV输电线路路径尽量避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。本项目不占用生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求。</p> <p>因此，本项目选线具有环境合理性。</p>
--	---

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，提高其生态环保意识。</p> <p>(2) 严格要求施工人员注意保护当地植被和绿化，禁止随意砍伐绿化灌木、树木行为。</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>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，避开雨季。施工前，对临时占地内表土进行剥离，与开挖的土石方分别堆放，并采用苫盖等防护措施。</p> <p>(3) 施工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；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；加强土石方的调配力度，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，减少施工机械进出场对周围环境的影响。</p> <p>(4) 线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方量以及基础开挖对周边绿化植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，建筑垃圾应及时运至指定场所消纳。</p> <p>(5) 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，占用土地采取绿化、平整耕地等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>4、生态保护</p> <p>(1) 维持塔位自然地形，减少土石方开挖，以减少杆塔区开挖量及植被破</p>
---	--

	<p>坏。</p> <p>(2) 施工结束后及时对临时占地进行植被恢复或耕地恢复。在施工过程中做好周边农田与林地的保护，施工结束后及时生态恢复，尽量保持与周围环境一致。</p> <p>(3) 架线过程中，按现有植被自然生长高度，采用高跨设计，以降低对沿线树木和植被等造成的影响。</p> <p>(4) 施工过程中不得向区域内外排施工废水及生活污水，产生的固体废弃物外运至指定消纳点，不得随意丢弃。</p> <p>(5) 施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>5、管理措施</p> <p>(1) 施工过程中如发现国家重点保护野生动植物要及时报告当地林业部门。</p> <p>(2) 施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>(3) 在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按照设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p> <p>(4) 在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。</p> <p>(5) 进行环境监理工作，配备专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。主要是：施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施；根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求；检查监督施工过程的生态环境保护措施；检查监督施工营地等其他环境保护措施和计划的实施。</p> <p>6、线路涉及林地的减缓措施</p> <p>(1) 在涉及大片林地区域施工前，应加强对施工人员进行施工污染防治规定、野生动植物保护法等内容进行培训，规范施工队伍行为及施工现场管理。严格划定施工范围，根据设计提供的塔基坐标，准确定位塔基位置，杜绝由于施工</p>
--	--

<p>管理疏忽，造成开挖点偏移。</p> <p>（2）在项目施工现场周围设置警示牌，提醒施工人员要保护环境。塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失。施工过程中，尽量减少施工临时占地，恢复原有土地功能，不向周边排放施工废水、倾倒施工垃圾及其他废弃物。</p> <p>（3）塔基基础施工尽量采用人工方式，避免采用大型机械设备施工，减少对周边植被的破坏；采用无人机等展放线，对生态环境破坏较小的施工工艺。</p> <p>（4）施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、临时施工道路区域采取原生表土、种植原生植被的方式进行生态恢复。</p> <p>（5）施工期应注意的环保问题，如植被恢复、野生动植物保护等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并按标段将记录整理成册。严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作。</p> <p>通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好项目区域的生态环境。</p> <p>5.2 施工噪声污染防治措施</p> <p>（1）施工现场实行围挡封闭，优化施工布局；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声，必要时采用小型机械或人工施工。</p> <p>（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，合理安排施工机械的施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时施工；将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，夜间禁止施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护部门办理相关手续。</p> <p>（3）运输车辆应尽量避免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，减少机械故障产生的噪声。</p> <p>5.3 施工扬尘污染防治措施</p> <p>建设单位应采取相应的措施防治施工扬尘，严格落实《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》和《宣城市人民政府办公室关于印发宣城市建筑工程施工扬尘污染防治办法的通知》相关要求。</p>
--

	<p>(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 2.5 米，一般路段施工现场围挡高度不得低于 1.8 米。围挡须使用金属板材等硬质材料。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。</p> <p>(2) 根据《安徽省重污染天气应急预案》启动Ⅲ级（黄色）预警以上或气象预报风速达到五级及以上时，不得进行土方挖填和转运等易产生扬尘的作业。</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过敏感目标时控制车速。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘。</p> <p>通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边环境空气的影响不大。</p> <p>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 线路塔基施工采用商品混凝土，钻孔灌注桩的塔基施工场地设置临时沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆水；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、工地临时厕所等处理设施进行处理。</p> <p>(2) 落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(3) 对跨越地表水体还需采取如下水环境保护措施：</p> <p>①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，减少塔基对周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水体的影响。</p> <p>②禁止向周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水内排放油类，包括冲洗贮油类车辆，或向地表水体排放、倾倒泥浆废水、垃圾等。施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。</p> <p>③邻近周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水的塔基施工时，施工人员不得在靠近河流水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾</p>
--	--

	<p>等排入河流，影响地表水水质，施工场地尽可能远离地表水体。</p> <p>④材料堆放场地应远离周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水体，对粉状物料的堆场采取遮挡、掩盖等措施，避免物料进入水体造成污染。</p> <p>⑤在施工场地内设置泥沙沉淀池及收油桶，含油设备下铺设吸油毡布，施工期无含油污水进入周边环境的风险。禁止施工机械在周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水体内存修和清洗作业，收集并处理施工机械维修产生的油污水，污油应回收利用，严禁向地表水体范围内倾倒污油及泥浆。施工中临时堆土点应远离跨越的水体。</p> <p>采取上述措施后，可以有效地防止施工期生产废水、生活污水影响，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。</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）弃土弃渣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，并运送至指定场所，生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。</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 电磁环境保护措施</p> <p>为尽可能减小项目输电线路对周边电磁环境影响，本评价提出以下措施：</p> <p>（1）本项目220kV单回架空线路经过耕地园地等场所时，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设。</p> <p>（2）本工程220kV单回架空线路在设计阶段已尽量避开了居民密集区，不跨越建筑物；后期施工阶段若线路跨越民房，原则上按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，线路架设高度满足如下要求：</p> <p>220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度应不小于10m；线路跨越建筑物时，导线与建筑物屋顶的最小垂直距离不得小于9m；边导线外2.5m处有建筑物时，导线与建筑物屋顶间的最小净空距离不得小于</p>

	<p>10m。</p> <p>(3) 严格落实本报告提出的有关工频电磁场环保措施，输电线路沿线和杆塔处应设置警示和防护指示标志；加强线路巡检，确保线路正常运行。根据初步设计资料，本项目220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度均大于10m。</p> <p>采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。</p> <p>5.7 生态环境防护措施</p> <p>做好设施运维管理，强化运维人员环保意识。</p> <p>5.8 声环境防护措施</p> <p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并提高导线对地高度等措施，以降低对周围声环境的影响。</p> <p>5.9 水环境防护措施</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>5.10 大气环境防护措施</p> <p>输电线路运行期间无废气产生。</p> <p>5.11 固体废物污染防治措施</p> <p>本工程架空输电线路产生的少量废弃绝缘子交由建设单位回收处置。</p> <p>在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对环境影响较小。</p>
其他	<p>5.12 环境管理与检测计划</p> <p>本项目建设期和运营期应加强环境管理，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。本项目环境管理由建设单位宣城和润新能源有限公司负责实施。</p> <p>1、环境管理机构</p> <p>本项目的环境管理机构的主要职责是：</p> <p>(1) 贯彻执行国家、省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；</p> <p>(2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护</p>

措施实施的监督和日常管理；

（3）组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；

（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；

（5）组织和开展对施工人员进行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；

（6）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好项目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；

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

（8）监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成；

（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。

2、环境管理要点

（1）建设单位配有1名专职人员负责运营期的环境管理与监督。

（2）项目运行过程中，确保线路长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置，正常使用。线路的运维纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、维修人员、运行经费和设备的备品备件。同时建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

（3）建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评报告进行梳理对比，若涉及《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中的一项或几项重大变动，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批。

3、环境监测计划

施工期有投诉时，建设单位或施工单位应及时进行噪声和扬尘监测。运行期监测主要是输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响。建设单位需及时进行环保验收，检查环保设施及效果，提出改进措施，并委托有资质的单位负责运行期环境检测。监测计划见下表。

表5.12-1 运行期环境监测计划

名称			内容	负责单位
施 工	噪声	点位布设	项目线路沿线	建设单位/施工单位
		监测项目	连续等效 A 声级	

期		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）			
		监测频次	有环保投诉时监测			
	TSP	点位布设	项目沿线施工场地		建设单位/施工单位	
		监测项目	TSP			
		监测方法	《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/ 4811-2024）			
		监测频次	有环保投诉时监测			
	运营期	工频电场、工频磁场	点位布设	架空线路沿线及电磁环境敏感目标		建设单位
			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 验收后，线路有环保投诉时监测		
		噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标		建设单位
			监测项目	连续等效 A 声级		
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
			监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次 验收后，线路有环保投诉时监测		

5.13 环保投资

经估算，本项目动态总投资约为 3632 万元，其中环保投资约为 93 万元，占工程总投资的 2.6%，主要用于线路沿线生态恢复、降噪、抑尘等，工程具体环保投资具体见表 5.13-2。

表 5.13-2 本项目环保措施及投资估算一览表

工程实施阶段	环境要素	污染防治措施	投资估算（万元）
施工期	生态环境	表土保护、控制用地、土地平整、植被恢复等费用	30
		防护措施	10
	施工噪声	施工围挡、施工期低噪施工设备	15
	施工扬尘	施工期围挡、场地洒水等费用	5
	施工废水	施工期临时沉淀池及清运费	15
	固体废物	施工期废弃材料清运费的处置等费用	5
运营期	电磁环境	提高导线对地高度	1
	生态环境	加强运维管理	2
环境管理费用		环境影响评价及竣工环保验收、监测	10
合计			93

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识。严格要求施工人员注意保护当地植被，禁止随意砍伐绿化灌木、树木行为。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。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>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，以保证周围地表和植被不受破坏。合理安排施工时间，避开雨季。施工前，对临时占地内表土进行剥离，与开挖的土石方分别堆放，并采用苫盖等防护措施。施工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>施工开挖作业面及时平整，临时堆土合理堆放。线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方量以及土方开挖对周边绿化植被的破坏；土方开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，建筑垃圾应及时运至指定场所消纳。</p> <p>施工结束后及时对临时占地进行植被恢复或耕地恢复。在施工过程中做好周边农田与林地的保护，施工结束后及时生态恢复，尽量保持与周围环境一致。架线过程中，按现有植被自然生长高度，采用高跨设计，以降低对沿线树木和植被等造成的影响。</p> <p>施工过程中如发现国家重点保护野生动植物要及时报告当地林业部门。施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。进行环境监理工作，配备专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。</p> <p>线路涉及林地的减缓措施：①在涉及大片林地区域施工前，应加强对施工人员进行施工污染防治规定、野生动植物保护法等内容进行培训，规范施工队伍行为及施工现场管理。②严格划定施工范围，根据设计提供的塔基坐标，准确定位塔基位置，杜绝由于施工管理疏忽，造成开挖点偏移。③施工现场周围设置警示牌，提醒施工人员要保护环境。④施工过程中，尽量减少施工临时占地，恢复原有土地功能，不向周边排放施工废</p>	<p>施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施；施工结束后进行了植被恢复或地面硬化，且措施效果良好。</p>	<p>做好设施运维管理，强化运维人员环保意识。</p>	<p>项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生显著功能性改变。</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
	水、倾倒施工垃圾及其他废弃物。优先采用绿色施工工艺。⑤施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、临时施工道路区域采取原生表土、种植原生植被的方式进行生态恢复。同时做好施工期环境管理工作。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>（1）塔基施工采用商品混凝土，杆塔施工设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆水。</p> <p>（2）本次线路位于安徽省宣城市宣州区和经开区境内，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>（3）施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>（4）对跨越地表水体还需采取如下水环境保护措施：</p> <p>①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置及施工临时场地等占地应尽可能远离河岸，减少塔基对周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水体的影响。</p> <p>②在施工场地内设置泥沙沉淀池及收油桶，禁止向周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水内排放油类，包括冲洗贮油类车辆，或向地表水体排放、倾倒废水、垃圾等。</p> <p>③邻近周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水的塔基施工时，施工人员不得在靠近河流水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入河流，影响地表水水质，施工场地尽可能远离地表水体。</p> <p>④跨越施工场地、材料堆放场地应远离周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水体，对粉状物料的堆场采取遮挡、掩盖等措施，避免物料进入水体造成污染。</p> <p>⑤在施工场地内设置泥沙沉淀池及收油桶，含油设备下铺设吸油毡布，施工期无含油污水进入周边环境的风险。禁止施工机械在周寒河、三溢河和汶塘水库等地表水体内存放和清洗作业，收集并处理施工机械维修产生的油污水，污油应回收利用，严禁向地表水体范围内倾倒污油及泥浆。施工中临时堆土点应远离跨越的水体。</p>	不影响周围水环境	/	/

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
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工现场实行围挡封闭，优化施工布局；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声，必要时采用小型机械或人工施工。</p> <p>(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，合理安排施工机械的施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时施工；将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，夜间禁止施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护部门办理相关手续。</p> <p>(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，减少机械故障产生的噪声。</p>	<p>施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p>	<p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并提高导线对地高度等措施，以降低对周围声环境影响。</p>	<p>相关环保措施应落实到位。</p> <p>线路沿线和声环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>建设单位应采取相应的措施防治施工扬尘，严格落实《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》相关要求：施工现场实行围挡封闭，围挡高度不得低于2.5m，围挡须使用金属板材等硬质材料。施工现场土方开挖后应尽快回填，施工出入口及围挡上配备喷淋设备洒水抑尘。线路材料运输车需密闭运输，渣土盛装不得超出车厢高度；施工现场使用商品混凝土。根据《安徽省重污染天气应急预案》启动III级（黄色）预警以上或气象预报风速达到五级及以上时，不得进行土方挖填等易产生扬尘的作业。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、渣土车辆密闭运输等措施。</p>	<p>颗粒物排放执行《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/4811-2024）</p>	/	/
固体废物	<p>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>弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对其他建筑垃圾及时清运，并运送至指定场所，生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。</p>	<p>固体废弃物按要求处理处置</p>	/	/
电磁环境	<p>(1) 本项目220kV单回架空线路经过耕地园地等场所时，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设。</p> <p>(2) 本工程220kV单回架空线路在设计阶段已尽量避开了居民密集区，不跨越建筑物；后期施工阶段若线路跨越民房，原则上按拆迁来处理，当</p>	/	<p>线路建成后，加强线路巡检，严格按照《电力设施保护条例》要求，确保线路附近居住</p>	<p>相关环保措施均应落实。</p> <p>线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于4000V/m、100μT。</p>

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，线路架设高度满足如下要求：220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度应不小于10m；线路跨越建筑物时，导线与建筑物屋顶的最小垂直距离不得小于9m；边导线外2.5m处有建筑物时，导线与建筑物屋顶间的最小净空距离不得小于10m。</p> <p>（3）严格落实本报告提出的有关工频电磁场环保措施，输电线路沿线和杆塔处应设置警示和防护指示标志；加强线路巡检，确保线路正常运行。</p>		等场所电磁环境符合相应评价标准。	架空输电线路线下道路等场所的工频电场强度控制限值为 10kV/m。
环境风险	/	/	/	/
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

宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程符合国家和地方产业政策，符合区域总体发展规划，工程在建设期和运行期采取有效的污染防治措施和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。

宣城市杨柳镇170MW茶光互补光伏发电
项目220kV送出线路工程环境影响评价
电磁专题报告

建设单位：宣城和润新能源有限公司

编制单位：安徽长之源环境工程有限公司

2025年4月

目 录

1 总则	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	1
1.3 评价因子	2
1.4 评价标准	2
1.5 评价工作等级	2
1.6 评价范围	2
1.7 评价重点	2
1.8 电磁环境敏感目标	2
2 电磁环境质量现状检测与评价	3
2.1 监测因子	3
2.2 监测方法	3
2.3 监测仪器	3
2.4 监测布点	3
2.5 监测条件	3
2.6 监测结果	3
3 电磁环境影响预测与评价	5
3.1 预测计算模式	5
3.2 预测参数选取	8
3.3 预测结果	9
4 电磁环境保护措施	16
5 电磁专题报告结论	17

1 总则

1.1 项目概况

本项目线路自在建 220kV 升压站出线构架起，至 220kV 甘露变构架，接入甘露变东起第二间隔备用间隔。新建单回线路路径全长约 9.4km。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日修正；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办[2012]131号），2012年10月；
- (7) 《中华人民共和国电力设施保护条例实施细则》，2011年6月30日修改；
- (8) 《安徽省环境保护条例》，2024年11月22日修订；
- (9) 《安徽省实施<中华人民共和国电力法>办法》，2023年3月1日起施行。

1.2.2 评价依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.2.3 设计资料

- (1) 《宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出工程初步设计说明书》，宣城南天电力规划设计院有限公司，2025 年 4 月；
- (2) 建设单位提供的其他资料，包括设计图纸。

1.3 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1。

表 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
运营期	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

1.4 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 中公众暴露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

1.5 评价工作等级

新建 220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建 220kV 输电架空线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 2 电磁环境影响评价工作等级判定

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内 无电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本项目电磁环境影响评价范围见表 3。

表 3 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
架空线路	工频电场、工 频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m	预测模型

1.7 评价重点

本项目预测评价的重点是工程运营期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境敏感目标详见报告表 3.10-1。

2 电磁环境质量现状检测与评价

安徽长之源环境工程有限公司（检验检测机构资质认定证书号 241212051280）对项目所经地区的电磁环境现状进行了检测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场：地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测方法

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

2.3 监测仪器

表 4 本项目现状监测仪器一览表

检测仪器		制造商	量程	校准单位	证书编号	校准时间
名称	型号及编号					
SEM-600 场强分析仪	SEM-600 （主机） LF-04 （探头）	北京森馥科技股份有限公司	工频电场强度： 5mV/m~100kV/m 工频磁场强度： 0.1nT~10mT	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	校准证书编号： WWD202402647	2024 年 8 月 1 日

2.4 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性”。因此，本次评价在输电线路沿线共布置了 7 个电磁监测点位。监测点位布置详见附图。

2.5 监测条件

表 5 本项目监测时间和监测期间气象条件一览表

项目名称	监测时间、气象条件
宣城市杨柳镇 170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	监测时间：2025 年 4 月 18 日； 天气情况：气象条件：晴；温度 16℃-34℃；湿度：49.2%~52.1%，风速：1.5m/s~2.0m/s

2.6 监测结果

表 6 本项目工频电场和工频磁感应强度监测结果一览表

项目名称	点位编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
宣城市杨柳镇	EB1	拟建 B2-B3 塔线路南侧约 40m，余	0.55	0.024

项目名称	点位编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
170MW 茶光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程		村閤姓房屋北侧		
	EB2	拟建 B5-B6 塔线路西北侧约 35m，新合村-杜村-柯姓民房南侧	0.46	0.006
	EB3	拟建 B16-B17 塔线路北侧约 40m，彪村苗木看护房东侧	0.38	0.007
	EB4	拟建 B18-B19 塔线路北侧约 40m，金坝烟站工作房东南角	6.13	0.006
	EB5	拟建 B24-B25 塔线路东北侧约 26m，枫河一组养鸡场厂房西南角*	185.68	0.175
	EB6	拟建 B28-B29 塔线路北侧约 35m，孙家岗蒋姓民房南侧	4.02	0.006
	EB7	拟建 B31-B32 塔线路东南侧约 30m，山堡上汪姓民房西侧*	23.03	0.132

*注：EB5 和 EB7 测点附近有架空线路。

现状监测结果可知，拟建 220kV 线路沿线周边环境敏感目标处的工频电场强度为 0.38~185.68V/m，工频磁感应强度为 0.006~0.132μT。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、工频磁场 100μT 的标准要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本评价采用理论计算的方法对新建架空输电线路（三级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度进行分析评价其投运后产生的电磁环境影响。

3.1 预测计算模式

架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测模型按照《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

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）。

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

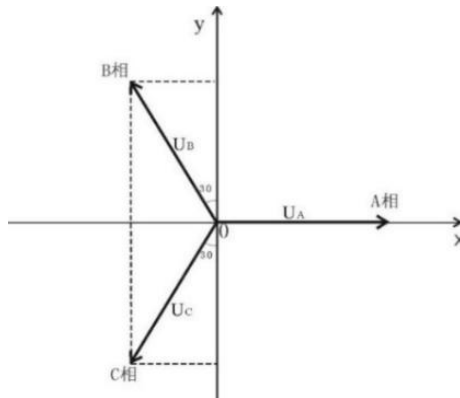


图 1 对地电压计算图

①对于220kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{220 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 133.4 \text{ kV}$$

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

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

[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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ； R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图3）； n ——一次导线根数； r ——一次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[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：

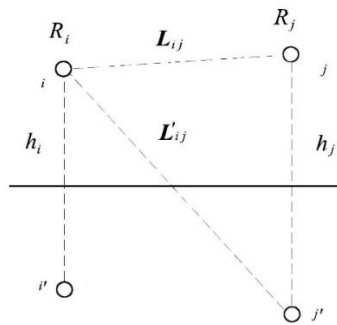


图2 电位系数计算图

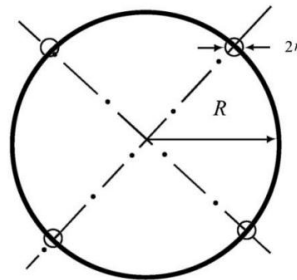


图3 等效半径计算图

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

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

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

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，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。

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。

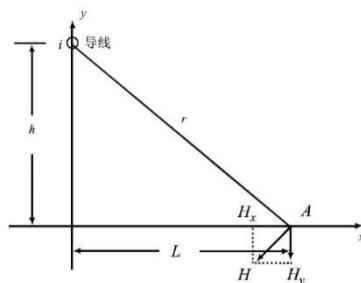


图3 磁场向量图

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（T），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B—磁感应强度（T）；

H—磁场强度（H）；

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

3.2 预测参数选取

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的排列方式、线间距离、

导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

根据项目工程设计资料，本项目新建220kV单回架空线路预测参数见表7。

表 7 220kV 单回架空输电线路预测参数一览表

工程参数	220kV 单回架空输电线路
线路电压	220kV
导线型号	2×JL/G1A-630/45
计算电流	1770A
线路架设方式	单回架设
导线直径	33.6mm
分裂导线根数	2
导线分裂间距	500mm
导线最小对地高度	6.5m；7.5m、10m
导线排列	水平排列
导线坐标	A（-7.9，X） B（0，X） C（7.9，X）

备注：①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的 220kV 送电线路最大弧垂经过居民区和非居民区的导线对地最小距离分别为 7.5m 和 6.5m 计算。②选取经过电磁环境敏感目标且电磁环境影响相对较大的 220-HC31D-ZBC2 塔型作为预测塔型；导线对地面最小距离按最不利情况考虑。③塔型、导线型号、导线分裂根数及间距、计算电流等上述预测参数选取均依据于工程设计资料。

3.3 预测结果

（1）220kV单回架空线路工频电磁场预测

220kV单回架空线路计算位置为线路中心至220kV线路边导线外40m（距离线路中心47.9m），0-10m以内计算间距1m，10m以外计算间距为5m；按导线对地高度为6.5m、7.5m和10m，计算离地面1.5m高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。220kV单回线路工频电磁场计算结果见表8。

表8 220kV单回输电线路的工频电磁场计算结果

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 处					
	下导线对地 6.5m		下导线对地 7.5m		下导线对地 10m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	85	1.974	96	1.965	121	1.935
-47.9（边导线外 40m 处）	97	2.154	109	2.143	137	2.108
-45	117	2.448	131	2.433	164	2.387
-40	168	3.116	187	3.092	230	3.017

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 处					
	下导线对地 6.5m		下导线对地 7.5m		下导线对地 10m	
	工频电 场强度 (V/m)	工频磁 感应强 度(μT)	工频电 场强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μT)	工频电 场强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μT)
-35	252	4.104	280	4.062	337	3.931
-30	404	5.655	444	5.573	519	5.323
-25	707	8.300	761	8.117	846	7.575
-20	1388	13.369	1442	12.864	1459	11.476
-15	3128	24.768	3003	22.872	2542	18.521
-10	6775	51.905	5575	43.339	3622	29.557
-9	7284	58.717	5836	48.054	3652	31.838
-8	7378	64.547	5830	52.205	3575	33.933
-7（边导线内）	6997	68.665	5542	55.454	3399	35.758
-6（边导线内）	6271	70.993	5052	57.715	3151	37.270
-5（边导线内）	5502	72.080	4531	59.164	2881	38.465
-4（边导线内）	5046	72.659	4182	60.097	2647	39.372
-3（边导线内）	5118	73.252	4136	60.771	2494	40.030
-2（边导线内）	5587	74.006	4335	61.307	2427	40.477
-1（边导线内）	6094	74.712	4580	61.687	2416	40.737
0（边导线内）	6306	75.008	4686	61.828	2418	40.823
1（边导线内）	6094	74.712	4580	61.687	2416	40.737
2（边导线内）	5587	74.006	4335	61.307	2427	40.477
3（边导线内）	5118	73.252	4136	60.771	2494	40.030
4（边导线内）	5046	72.659	4182	60.097	2647	39.372
5（边导线内）	5502	72.080	4531	59.164	2881	38.465
6（边导线内）	6271	70.993	5052	57.715	3151	37.270
7（边导线内）	6997	68.665	5542	55.454	3399	35.758
8	7378	64.547	5830	52.205	3575	33.933
9	7284	58.717	5836	48.054	3652	31.838
10	6775	51.905	5575	43.339	3622	29.557
15	3128	24.768	3003	22.872	2542	18.521
20	1388	13.369	1442	12.864	1459	11.476
25	707	8.300	761	8.117	846	7.575
30	404	5.655	444	5.573	519	5.323
35	252	4.104	280	4.062	337	3.931
40	168	3.116	187	3.092	230	3.017

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 处					
	下导线对地 6.5m		下导线对地 7.5m		下导线对地 10m	
	工频电 场强度 (V/m)	工频磁 感应强 度(μ T)	工频电 场强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μ T)	工频电 场强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μ T)
45	117	2.448	131	2.433	164	2.387
47.9 (边导线外 40m 处)	97	2.154	109	2.143	137	2.108
50	85	1.974	96	1.965	121	1.935

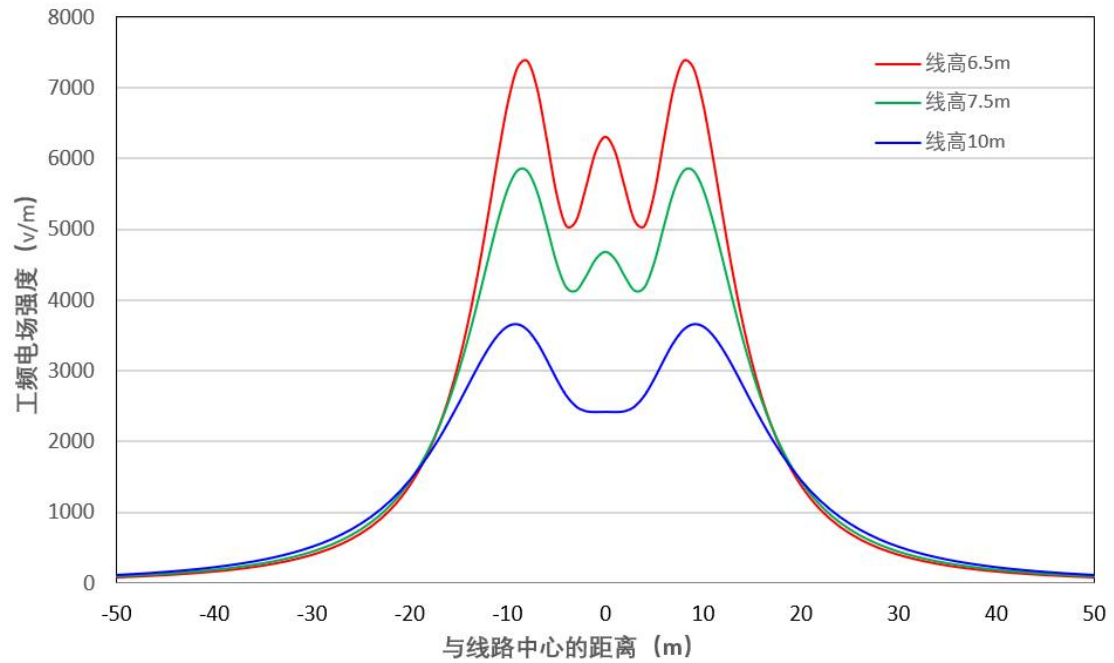


图 4 项目 220kV 单回架空线路工频电场强度曲线图

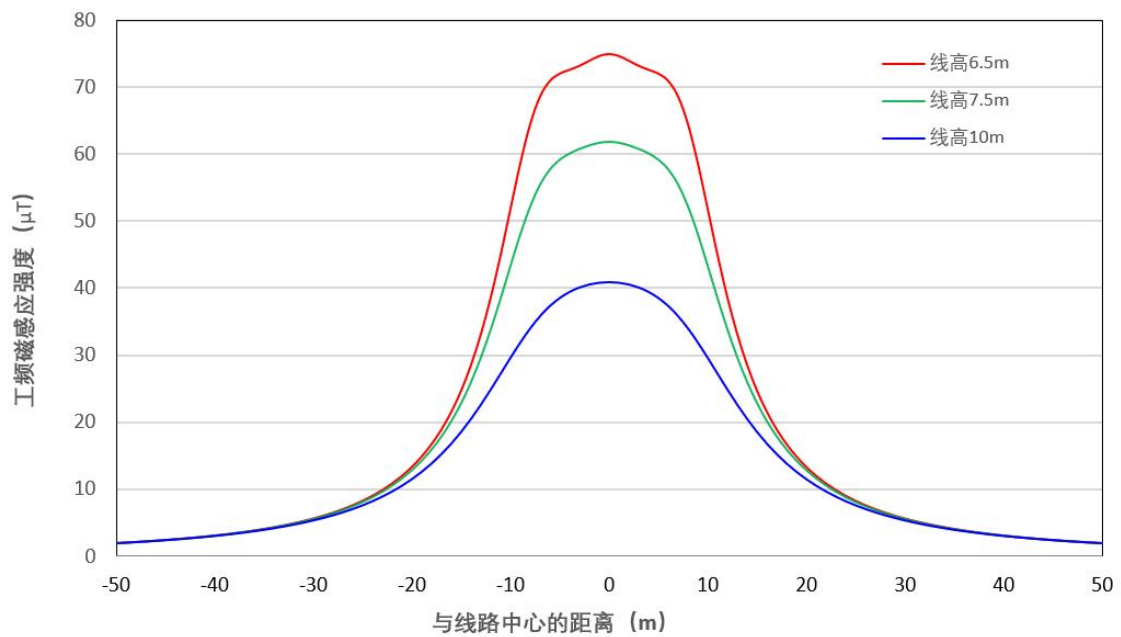


图 5 项目 220kV 单回架空线路工频磁感应强度曲线图

由表8中的计算结果可知，本工程220kV单回架空线路当下导线对地高6.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为7378V/m，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，其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m要求。线路经过居民等电磁环境敏感目标，当下导线对地高7.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为5836V/m，大于工频电场强度4000V/m的控制限值要求；当下导线对地高10m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为3652V/m，能满足线路经过居民等电磁环境敏感目标时工频电场强度4000V/m的控制限值要求。

由表8中的计算结果可知，本工程220kV单回架空线路当下导线对地高6.5m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为75.008 μ T；当下导线对地高7.5m时，线路下方地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为61.828 μ T；当下导线对地高10m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为40.823 μ T；均能满足工频磁感应强度100 μ T的控制限值要求。

(2) 线路邻近建筑物电磁环境预测

本次评价根据当地建筑物特征及线路导线情况，对220kV单回架空线路临近建筑物电磁环境影响进行预测，预测距边导线2.5m，1~3层建筑物1.5m高处电磁环境满足控制限值要求所需要的线高，预测结果见表9。

表 9 220kV 单回架空线路工频电场强度计算结果（距边导线 2.5m 处）

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2.5m 处的计算结果					
	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度(μ T)		
	12m	15m	18m	12m	15m	18m
4.5	3280	-	-	32.882	-	-
7.5	-	2913	-	-	32.882	-
10.5	-	-	2741	-	-	32.882

注：房屋层数分别为一层、二层、三层，高度分别考虑为3m、6m、9m。

由表9可知，本项目220kV单回架空线路，当边导线外2.5m处有建筑物时（考虑建筑物层数分别为一层、二层、三层建筑高度分别为3m、6m、9m），导线对地高度分别为12m、15m、18m时，建筑物顶上1.5m处工频电场强度均能满足相应标准限值要求。由计算可知，导线与建筑物房屋顶间的最小净空距离不得小于10m；也满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》规定限值要求。

(3) 线路跨越建筑物电磁环境预测

本次评价根据当地建筑物特征以及线路导线情况，结合《110kV~750kV架空输电线路设计规范》中规定的对建筑物最小垂直距离6m的设计要求基础上，对线路跨越建筑物处的电磁进行预测，1~3层建筑物屋顶上1.5m高处电磁环境满足控制限值要求所需要的线高，预测结果见表10。

表 10 220kV 单回架空线路跨越建筑物处工频电场强度计算结果

环境保护目标建筑物层数	建筑物高度	线路对地最低高度	预测点高度(m)	跨越处的计算结果(最大值)	
				工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1 层	3m	12m	4.5	3452	47.777
2 层	6m	15m	7.5	3253	47.777
3 层	9m	18m	10.5	3315	47.777

注：房屋层数分别为一层、二层、三层，高度分别考虑为3m、6m、9m。

由表10计算结果可知，本工程220kV单回架空线路跨越建筑物（一层、二层、三层，高度分别考虑为3m、6m、9m）时，导线对地高度分别为12m、15m、18m；建筑物顶上1.5m高度处的工频电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m公众曝露控制限值要求；由计算可知，导线与建筑物房顶的最小垂直距离不得小于9m；也满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》要求。

(4) 220kV架空线路周边电磁环境敏感目标

对220kV单回架空线路两侧评价范围内的环境敏感目标，按线路导线不利情况对沿线环境保护目标处的工频电频磁场进行预测，计算结果见表11。

表 11 本项目 220kV 单回架空线路沿线环境保护目标处工频电磁场计算结果

序号	环境保护目标	导线对地面距离(m)	房屋高度(m)	距线路边导线距离(m)	计算点距离地面高度(m)	计算结果	
						工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	杨柳镇余村閻姓	≥ 10 m	2F 平尖顶	40m	1.5	137	2.108
					4.5	135	2.149
					7.5	132	2.174
2	杨柳镇新合村杜村	≥ 10 m	2F 平尖顶	35m	1.5	188	2.625
					4.5	186	2.691
					7.5	181	2.729
3	杨柳镇苗木看护房	≥ 10 m	1F 尖顶	40m	1.5	137	2.108
4	金坝烟站工作房	≥ 10 m	1F 尖顶	40m	1.5	137	2.108

序号	环境保护目标	导线对地面距离(m)	房屋高度(m)	距线路边导线距离(m)	计算点距地面高度(m)	计算结果	
						工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
5	金坝街道养鸡场厂房	$\geq 10\text{m}$	1F 尖顶	26m	1.5	369	4.187
6	金坝街道孙家岗蒋姓	$\geq 10\text{m}$	2F 平尖顶	35m	1.5	188	2.625
					4.5	186	2.691
					7.5	181	2.729
7	金坝街道山堡上汪姓	$\geq 10\text{m}$	2F 平尖顶	30m	1.5	269	3.358
					4.5	264	3.467
					7.5	256	3.533

预测结果可知，本项目线路沿线周边环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m及工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

预测结果表明：

（1）当220kV单回架空线路经过耕地园地等场所时，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设，地面1.5m高度处的工频电场强度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，其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m要求，工频磁感应强度预测结果均能满足100 μ T的控制限值要求。

220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标，当下导线对地高7.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度大于工频电场强度4000V/m的控制限值要求；当下导线对地高10m时，地面1.5m高度处的工频电场强度能满足线路经过居民等电磁环境敏感目标时工频电场强度4000V/m的控制限值要求。

本工程220kV单回架空线路地面1.5m高度处的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

（2）线路临近建筑物：220kV单回架空线路，当边导线外2.5m处有民房时，线路导线与建筑物房屋间的最小净空距离不得小于10m要求，地面1.5m高度处的工频电场、工频磁场均满足4000V/m、100 μ T评价标准。

（3）线路跨越建筑物：本工程220kV单回架空线路，当导线跨越建筑物时，导线与建筑物房顶的最小垂直距离不得小于9m，建筑物地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。

（4）电磁环境敏感目标：本项目架空线路最近保护目标处在本报告提出的最

近架设高度下的工频电场、工频磁场均满足评价标准要求，随着工频电场、磁场随水平距离呈逐渐衰减的趋势，距离线路较远处保护目标亦能满足标准要求。

综上所述，本次评价中的220kV单回架空线路严格按照上述要求的高度架设，线路周边环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足4000V/m、100 μ T的评价标准要求。

4 电磁环境保护措施

（1）本项目220kV单回架空线路经过耕地园地等场所时，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设。

（2）本工程220kV单回架空线路在设计阶段已尽量避开了居民密集区，不跨越建筑物；后期施工阶段若线路跨越民房，原则上按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，线路架设高度满足如下要求：

220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度应不小于10m；线路跨越建筑物时，导线与建筑物屋顶的最小垂直距离不得小于9m；边导线外2.5m处有建筑物时，导线与建筑物屋顶间的最小净空距离不得小于10m。

（3）严格落实本报告提出的有关工频电磁场环保措施，输电线路沿线和杆塔处应设置警示和防护指示标志；加强线路巡检，确保线路正常运行。根据初步设计资料，本项目220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度均大于10m。

5 电磁专题报告结论

5.1 环境质量现状

本工程评价范围内测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

5.2 电磁环境影响预测与评价

（1）通过理论计算：①本工程220kV单回架空线路经过耕地园地等场所时，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设时，地面1.5m高度处的工频电场强度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，其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m要求，工频磁感应强度预测结果均能满足100 μ T的标准限值要求。

220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标，当下导线对地高7.5m时，地面1.5m高度处的工频电场强度大于工频电场强度4000V/m的控制限值要求；当导线高10m时，地面1.5m高度处的工频电场强度能满足线路经过居民等电磁环境敏感目标时工频电场强度4000V/m的控制限值要求。

本工程220kV单回架空线路地面1.5m高度处的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

②线路临近建筑物：220kV单回架空线路，当边导线外2.5m处有民房时，线路导线与建筑物房屋间的最小净空距离不得小于10m，地面1.5m高度处的工频电场、工频磁场均满足4000V/m、100 μ T控制限值要求。

③线路跨越建筑物：本工程220kV单回架空线路，当导线跨越建筑物时，导线与建筑物房顶的最小垂直距离不得小于9m，建筑物地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。

④电磁环境敏感目标：距离本项目架空线路最近保护目标处在本报告提出的最近线路架设高度下的工频电场、工频磁场均满足评价标准要求，随着工频电场、磁场随水平距离呈逐渐衰减的趋势，距离线路较远处保护目标亦能满足标准要求。

5.3 污染防治措施

（1）本项目220kV单回架空线路经过耕地园地等场所时，按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的导线最小对地高度6.5m架设。

(2) 本工程220kV单回架空线路在设计阶段已尽量避开了居民密集区，不跨越建筑物；后期施工阶段若线路跨越民房，原则上按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，线路架设高度满足如下要求：

220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度应不小于10m；线路跨越建筑物时，导线与建筑物屋顶的最小垂直距离不得小于9m；边导线外2.5m处有建筑物时，导线与建筑物屋顶间的最小净空距离不得小于10m。

(3) 严格落实本报告提出的有关工频电磁场环保措施，输电线路沿线和杆塔处应设置警示和防护指示标志；加强线路巡检，确保线路正常运行。根据初步设计资料，本项目220kV单回架空线路经过居民等电磁环境敏感目标时，导线最低对地高度均大于10m。

5.4 结论

综上所述，宣城市杨柳镇170MW茶光互补光伏发电项目220kV送出线路工程项目在建设期和运营期严格落实各项有效的电磁污染防治措施后，工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。