

检索号	2025-HP-0027
-----	--------------

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：安徽宣城广德光藻（开四）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 3 月

目录

一、建设项目基本情况 ..... 1

二、建设内容 ..... 7

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... 15

四、生态环境影响分析 ..... 22

五、主要生态环境保护措施 ..... 40

六、生态环境保护措施监督检查清单 ..... 46

七、结论 ..... 50

附图

附图 1      本项目地理位置示意图

# 一、建设项目基本情况

建设项目名称		安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程	
项目代码		2409-341822-04-01-326861	
建设单位联系人		***	联系方式 ***
建设地点		宣城市广德市境内	
地理坐标	宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程	拟建站址中心（东经： <u>119 度 26 分 46.985 秒</u> ，北纬： <u>30 度 52 分 28.803 秒</u> ）	
	茶谷-桂花（广五）	东侧线路起点（东经： <u>119 度 26 分 47.753 秒</u> ，北纬： <u>30 度 52 分 28.268 秒</u> ）	
	π入光藻（开四）	西侧线路起点（东经： <u>119 度 26 分 47.197 秒</u> ，北纬： <u>30 度 52 分 28.068 秒</u> ）	
	变电站 110kV 线路工程	东侧线路终点（东经： <u>119 度 26 分 55.890 秒</u> ，北纬： <u>30 度 52 分 28.524 秒</u> ） 西侧线路终点（东经： <u>119 度 26 分 35.601 秒</u> ，北纬： <u>30 度 52 分 21.018 秒</u> ）	
建设项目行业类别		55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/ 长度（km） 变电站用地面积：约 6061m <sup>2</sup> （永久用地 4061m <sup>2</sup> 、临时用地约 2000m <sup>2</sup> ） 线路工程用地面积：2360m <sup>2</sup> （永久用地 3m <sup>2</sup> 、临时用地 2357m <sup>2</sup> ） 线路路径长度：0.42km
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）		广德市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填） 发改投〔2024〕229 号
总投资（万元）		***	环保投资（万元） ***
环保投资占比（%）		***	施工工期 12 个月
是否开工建设		<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	
专项评价设置情况		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		《宣城市供电专项规划（2020-2035）年（广德市域）》	
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		本项目已纳入宣城市供电专项规划，以缓解宣城地区供电能力不足的问题，符合电力发展规划。	

其他符合性分析	<b>1、政策及规划相符性分析</b>  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广德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，已经向广德市自然资源和规划局、宣城市广德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。			
	<b>表 1-1 本工程协议一览表</b>			
	征求意见单位	主要意见	落实情况	备注
	广德市自然资源和规划局	1、该输变电工程站址符合《宣城市供电专项规划（2020-2035）年（广德市域）》及《南塘社区村庄规划（2021-2035 年）》，原则同意该输变电工程站址及线路； 2、该线路穿过南外环，应进一步征求市住建局、经开区管委会等单位的意见，依法依规办理相关许可手续。	变电站及线路选址选线已取得广德市自然资源和规划局同意，同时已取得了市住建局、经开区管委会等单位的同意，其他按要求实施。	/
	宣城市广德市生态环境分局	1、原则同意项目选址选线； 2、项目环评文件审批通过后方可开工建设。	按要求实施。	/
	广德市水利局	1、原则同意该项目工程站址及线路路径； 2、该路径未涉及河道管理范围，无需开展洪水影响评价； 3、根据《中华人民共和国水土保持法》，建设项目开工建设前必须编制水土保持方案，并按照同级立项同级审批原则，经具有审批权限的水行政主管部门批复后方可开工建设。	本项目水土保持方案已委托相关单位编制，其他按要求实施。	/
	广德市林业发展中心	1、征求意见函提供准确用地范围红线（测绘数据），经核实不涉及核实林业敏感生态区位信息。 2、该变电站不占林地，线路路径占用林地，符合报批条件的，应及时办理使用林地手续；原则上同意该站址及线路路径方案。	输电线路涉及林地，按要求办理林地手续。	/
	广德市住房和城乡建设局	对于安徽宣城光藻（开四）110kV 输变电工程站址及线路路径设计方案无意见。	/	/
	安徽广德经济开发区管理委员会	对于安徽宣城光藻（开四）110kV 输变电工程站址及线路路径设计方案无意见，后续将按程序调整相关规划，保障工程建设如期推进。	/	/
	<b>2、工程建设“三线一单”相符性分析</b>  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			

	<p>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：</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>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。</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），本工程不涉及生态保护红线，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）约2.3km，符合安徽省生态保护红线管控的要求。</p> <p>（2）环境质量底线</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，宣城市空气质量持续改善，市区空气中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度为30μg/m<sup>3</sup>，环境空气质量优良天数比率为94.2%，市区空气质量连续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。</p> <p>2023年，宣城市区空气质量优良天数为344天，优良天数比例为94.2%，较上年增加2.7个百分点。</p> <p>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。</p> <p>②根据《2023年宣城市生态环境状况公报》，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，南漪湖总体水质为良好。2023年，全市地表水水质总体为优，监测的30个国家、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%。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%。</p>
--	---

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本工程为输变电工程，产生的污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声。项目建成运行后污染物得到了有效地控制，符合清洁运营的要求。本项目仅占用少量永久土地，对资源消耗极少，利用率较高，不触及资源利用上线。</p> <p>（4）生态环境准入清单</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。</p> <p>本工程位于重点管控单元，对照重点管控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。</p> <table><tr><th colspan="3">表1-2 环境准入清单分析对照表</th></tr><tr><th>序号</th><th>文件</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>1</td><td>《市场准入负面清单草案（2022 年版）》</td><td>不属于禁止类项目</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>《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》</td><td>本项目位于重点管控单元，对照重点管控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，项目符合生态环境准入清单内的管控和要求。</td></tr></table> <p>综上所述，工程符合生态环境准入清单的要求。</p> <p>（5）“三线一单”生态环境分区管控相符性分析</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》、《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，本项目变电站位于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH34188220067），输电线路位于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH34188220069、ZH34188220067）。</p>	表1-2 环境准入清单分析对照表			序号	文件	相符性分析	1	《市场准入负面清单草案（2022 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	《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》	本项目位于重点管控单元，对照重点管控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，项目符合生态环境准入清单内的管控和要求。
表1-2 环境准入清单分析对照表																
序号	文件	相符性分析														
1	《市场准入负面清单草案（2022 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	《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》	本项目位于重点管控单元，对照重点管控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，项目符合生态环境准入清单内的管控和要求。														

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	重点管控单元 (ZH34188220069、ZH34188220067)	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	省-重点-水-工业-空间布局-禁止、宣城市-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,符合要求。	
			限制开发建设活动的要求	省-重点-水-工业-空间布局-限制、宣城市-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		
			禁止开发建设活动的要求	省-重点-水-工业-空间布局-禁止、宣城市-重点-空间布局-禁止		
		污染物排放管控	允许排放量要求	省-重点-水-农业-排污、宣城市-重点-排污-允许排放量		
			区域污染物削减/替代要求	宣城市-重点-排污-替代		
			其他污染物排放管控要求	宣城市-重点-排污-其他		
		环境风险防控		省-重点-水-农业-风险、宣城市-重点-风险防控		
		资源开发效率要求		宣城-资源-水资源-总量效率、宣城-资源-水资源-地下水、		
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。						
本项目为输变电工程,属于基础设施建设项目,不属于高耗水、高排放、高污染行业,不属于对应重点管控单元生态环境准入清单中禁止开发类建设活动,项目符合生态环境准入清单内的管控和要求,变电站及输电线路选址已取得广德市自然资源和规划局等部门的同意。						
本工程对资源消耗极少,建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施,对生态功能不会造成破坏,对生态保护红线区域影响较小;根据现场监测与环评预测,项目建设满足环境质量底线要求,因此,本项目的建设符合“三线一单”管控要求。						
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						

	<p>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>本项目属于输变电工程，新建变电站及拟建线路不占用生态保护红线；变电站用地及路径方案已取得广德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。</p>
--	---



二、建设内容

地理位置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程位于宣城市广德市境内，其中变电站拟建址位于宣城市广德市经济开发区光藻路与长安路交叉口西北角；拟建线路全线位于宣城市广德市境内。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.2 主体工程</b></p> <p>（1）宣城广德光藻（开四）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 2 台主变压器，主变容量为 2×50MVA；110kV 本期出线 3 回（苏觉、茶谷、预留光伏各 1 回）。无功补偿本期配置 2×（4+5）Mvar 电容器。</p> <p>（2）茶谷-桂花（广五）<math>\pi</math>入光藻（开四）变电站 110kV 线路工程</p> <p>本工程新建线路路径长约 0.42km，其中新建双设单挂架空路径 0.2km，双回架空 0.22km。另拆除双回路 110kV 线路 0.22km（含 1 基杆塔），恢复放线 0.39km。线路导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。</p> <p>注：经与设计院核实，新建双设单挂架空路径共 0.2km。由于桂花变<math>\pi</math>入苏觉变-茶谷变线路未完成，初设阶段原计划桂花出线变更为苏觉出线。本工程核准文件中“改造茶谷 220 千伏变电站 110 千伏光藻间隔 1 个”工程内容初设阶段已取消。</p> <div data-bbox="268 1146 1385 1809"></div> <p>图 2-1 本项目系统接线示意图（桂花变建成前）</p>

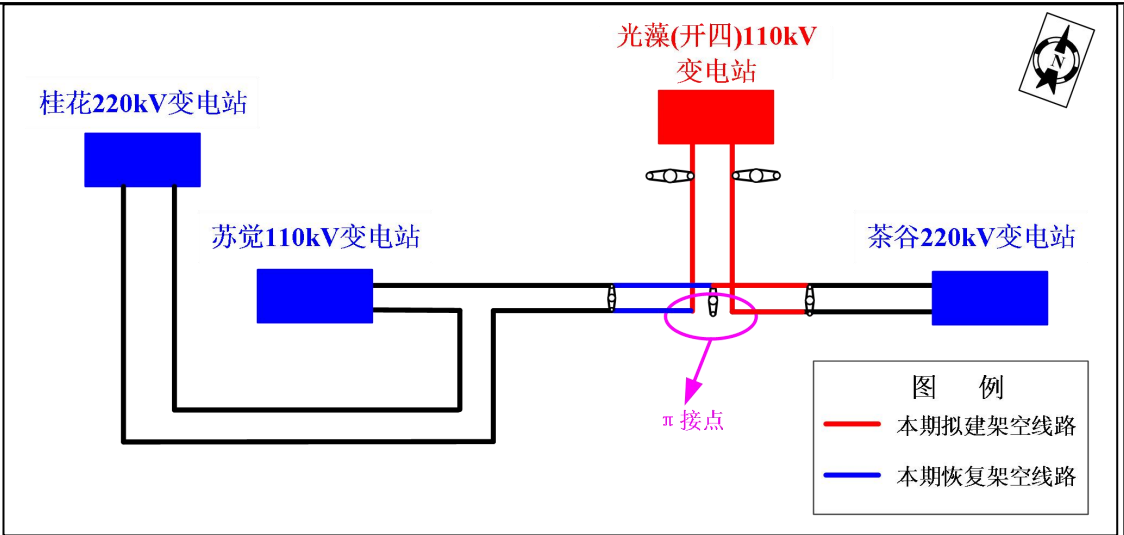


图 2-2 初设阶段系统计划接线示意图（桂花变建成后）

本项目变电站及线路工程内容详见表 2-1-1 及 2-1-2。

表2-1-1 本项目新建变电站建设内容一览表

主体工程	地理位置	宣城市广德市经济开发区光藻路与长安路交叉口西北角
	电压等级	110kV
	布置形式	半户内型布置
	主变容量	本期 2×50MVA
	110kV 配电装置	户内 GIS 布置
	110kV 出线	110kV 出线本期 3 回（苏觉、茶谷、预留光伏各 1 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 <sup>2</sup> 。
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西侧空地，施工结束后拆除恢复原有地貌。由于本工程线路工程紧邻变电站工程，且距离较短，因此线路工程材料站和相关办公场地均依托变电站施工生产生活区。
	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。
	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	进站道路从站区南侧光藻路引接，新建 25m。
	给排水	变电站内给水采用市政自来水方案，场地雨水采用有组织方式，排至市政排水管网。
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 40m <sup>3</sup> 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 架空输电线路工程内容一览表

线路名称	茶谷-桂花（广五） $\pi$ 入光藻（开四）变电站 110kV 线路工程
性质	新建
电压等级	110kV
架线方式	双设单挂、双回
线路路径长度	新建双设单挂架空路径 0.2km，双回架空 0.22km， 拆除 0.22km 双回架空线路（含 1 基杆塔），恢复放线 0.39km。
导线型号	JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线
杆塔类型	3 基钢管杆
基础	钻孔灌注桩基础
途经区域	宣城市广德市

根据设计报告，本工程新建铁塔共计 3 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 (m)	数量 (基)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	备注
1	110-DB21GS-DJ	21	2	200	250	双回路终端钢管杆
2	110-DB21GS-TJ	18	1	300	350	双回路耐张钢管杆
合计			3	/		

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	$\geq 7.0$ （电磁环境敏感目标）
	非居民区	6.0	$\geq 6.0$ （耕地、园地、道路等场所）
与建筑物之间的最小垂直距离		5.0	$\geq 5.0$
边导线与建筑物之间的最小净空距离		5.0	$\geq 5.0$
树木		4.0	$\geq 4.0$
公路		7.0	$\geq 7.0$
电力线		3.0	$\geq 3.0$

## 2.3 辅助工程

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 1328m<sup>2</sup>。

## 2.4 环保工程

### （1）给排水

变电站内给水采用市政自来水方案，场地雨水采用有组织方式，排至市政排水管网；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。

### （2）事故油池

新建有效容积约为 40m<sup>3</sup> 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>(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><b>2.5 临时工程</b></p> <p>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西侧空地,施工结束后拆除恢复原有地貌。对于线路工程,由于线路工程紧邻变电站工程,且距离较短,因此线路工程材料站和相关办公场地均依托变电站施工生产生活区。</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。</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><b>2.6 变电站平面布置</b></p> <p>光藻(开四)110kV 变电站采用半户内布置。站区大门设于站区南侧,进站道路从站址南侧光藻路接入。主变和配电装置室位于站区中央,四周分布有环形道路。化粪池设置站区西南角。消防泵房和消防水池设置于站区西侧。事故油池设置于站区东北角。</p> <p>配电装置室布置有 35kV、10kV 开关室、二次设备室、110kV GIS 室、电容器室、资料室。110kV GIS 室布置于配电装置室内二层中部;35kV、10kV 配电装置布置在一层中部及东部;二次设备室布置在二层东侧;电容器室布置在配电装置室内西北角;资料室布置于配电装置楼内电容器室东侧。</p> <p>光藻(开四)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><b>2.7 线路路径走向</b></p> <p>本工程自 110kV 光藻(开四)变外新建 2 基双回路终端钢管杆(兼顾终期出线,本工程利用 110kV 西起第二、第三线路间隔)利用各 1 回横担向东南出线,跨越光藻路至 110kV 茶谷-苏觉双回路#36 大号侧,新建 1 基双 T 钢管杆,将 110kV 苏觉II721 线开断环入 110kV 光藻变。新建 110kV 架空线路路径长约 0.42km,采用双回路钢管杆架设。其中 T 接杆至 110kV 光藻(开四)变构架段长度为 0.1km,双设单挂架空线路共 0.2km, T 接杆至 110kV 茶谷-苏觉双回路#35 杆塔段长度为 0.22km。另涉拆除双回路 110kV 线路 0.22km(含 1 基杆塔),恢复放线 0.39km。</p> <p>本工程交叉跨越情况见表 2-4。</p>

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	公路	1 次	一档跨越
2	电力线路	35kV 线路	1 次	
3	水体	水沟	1 次	
总计			3 次	
<b>2.8 施工现场布置</b>				
<p>(1) 变电站区</p> <p>施工生产生活区：新建光藻（开四）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 2000m<sup>2</sup>，拟布置在变电站西侧，施工结束后拆除恢复原有地貌。</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：进站道路从站区南侧光藻路引接，新建 25m。</p> <p>(2) 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，每个钢管杆需布设约 119m<sup>2</sup> 临时占地区和 1m<sup>2</sup> 永久占地区。</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 100m，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 2 处牵张场地，牵张场总占地面积约为 800m<sup>2</sup>。</p> <p>跨越场：本项目架空线路跨越道路、电力线、水体共 3 次，需在跨越处设置临时施工场地搭设跨越架，其中电力线紧邻道路，可共用跨越场，因此设置跨越场共 2 处，每处平均临时占地面积约 400m<sup>2</sup>，总占地面积约为 800m<sup>2</sup>。交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。</p>				
施 工 方 案	<b>2.9 施工工艺及产污环节分析</b>			
	<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 12 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>(1) 变电站</p> <p>光藻（开四）110kV 变电站位于宣城市广德市经济开发区光藻路与长安路交叉口西北角，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	站区及施工区挖方回填	采用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	建（构）筑物	采用人工/机械开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。预制构件等建材采用吊车垂直提升，水平运输采用人力推车/汽车运输。
3	设备及网架施工	采用人工/机械开挖基槽，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，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	供排水管线、管沟	人工/机械开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。
5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路。

宣城光藻（开四）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。

```

graph LR
    A[四通一平] --> B[地基处理]
    B --> C[土石方开挖]
    C --> D[土建施工]
    D --> E[设备安装]
    A --> P1[扬尘、噪声]
    B --> P2[扬尘、噪声、废水]
    C --> P3[扬尘、噪声、固废]
    D --> P4[扬尘、噪声、废水、固废]
    E --> P5[扬尘、噪声、固废]
    C --> P6[生活污水]
    D --> P6
  
```

**图 2-3 新建变电站工程施工期工艺流程及产污因子示意图**

**（2）输电线路**

**1）架空输电线路**

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，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。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、植被破坏和水土流失。

**①塔基基础施工**

本工程线路全线采用钻孔灌注桩基础。

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。

**②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。杆塔组立及接地工程施工流程见图 2-4。

③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，在展放过程中仅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 2-5。

恢复架线段架线方式采用张力架线方式时，由于导线一端已位于杆塔，因此恢复架线过程中导线无需落地即可完成架线，与新建线路相比恢复架线时对周围环境的影响更小。

本工程涉及铁塔拆除。施工时先切断线路，后逐步拆除杆塔，最后对塔基基础进行清理，挖至塔基下 80cm 处，恢复其原有土地功能。拆除铁塔工艺流程图见图 2-6。

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。

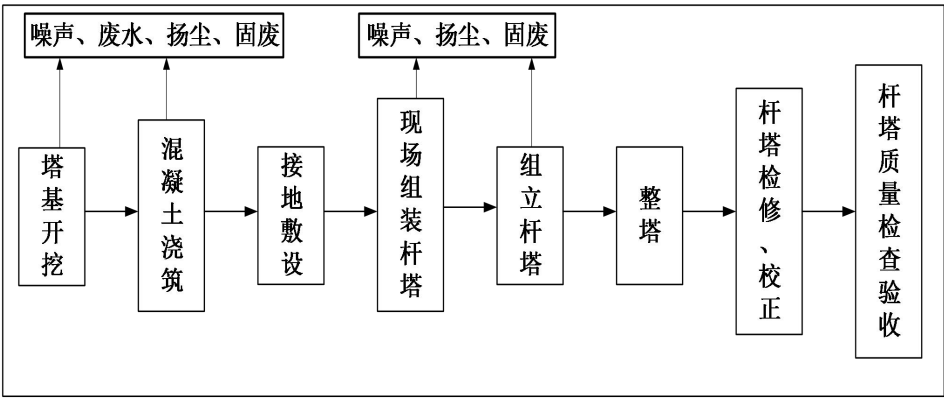


图2-4 钢管杆组立及接地工程施工流程及产污因子示意图

	<div><p>该流程图详细描述了架线施工的全过程。主要步骤包括：施工准备、施工通道清理、放线滑车悬挂、放线设备进场、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导地线、导地线接续、锚线、转场、紧线准备、紧线设备进场、紧线操作、弛度观测、画印、锚线、过轮临锚、导地线附件、布线、导地线运输进场、两放线段直线接续、升空。此外，还有牵张塔优选和确定牵张场地的环节，它们与导、地线压接试验和噪声、废水排放相关联。</p></div> <p>图2-5 架线施工流程图</p> <div><p>该流程图描述了拆除铁塔的步骤：切断线路、拆除塔身、清理塔基、恢复迹地。过程中会产生噪声、固废和扬尘。</p></div> <p>图2-6 拆除铁塔施工流程图</p> <p><b>2.10 施工时序及建设周期</b></p> <p>本工程拟定于 2025 年 6 月开工建设，至 2026 年 5 月工程全部建成，总工期为 12 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。</p>
其他	无



### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 主体功能区划</b></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《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。本工程位于宣城市广德市境内，根据《安徽省主体功能区规划》，广德市属于国家限制开发区域（沿江平原主产区），该片区功能定位是国家优质水稻、优质棉花、优质水产品、优质蔬菜生产区，全国承接现代农业转移的示范区，安徽农业对外开放的先行区和现代农业发展的核心区，美好乡村建设示范区。</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），本工程不涉及生态保护红线，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）约 2.3km，符合安徽省生态保护红线管控的要求。</p> <p><b>3.2 生态环境现状</b></p> <p><b>（1）土地利用类型</b></p> <p>本项目所在区域地貌单元主要属于平地等，本项目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公共管理与公共服务用地、交通运输用地等。</p> <p><b>（2）植被类型及野生动植物</b></p> <p>广德市植被类型包括草本、灌木、乔木（人工林、针阔混交林），人工林主要是毛竹林等，附近山丘上分布有杉木、毛竹并生的次生针阔混交林。乔木以人工杉木林为主。灌木多属次生植被类型，主要组成种类有盐肤木、山胡椒、野桐、青灰叶下珠、苦楝、黄檀、映山红等，此外，还生长有苦竹、阔叶箬竹等构成的矮小竹丛。</p> <p>据林业部门调查统计，广德市共有树种 460 余种，竹种 29 种以及其它各类植物资源。主要林木树种有 29 科、61 种。竹类主要有 5 属、29 种。</p> <p>草类：主要有茅草、狗尾巴草、马齿苋、野韭菜、老鸦蒜、蒲公英、水浮莲、水葫芦、稗草、鸭舌草、节节菜、眼子菜、牛毛毡、回叶草、丁香蓼、母草、莎草、千金子、矮慈</p>
--------	---



	<p>2023 年，宣城市区空气质量优良天数为 344 天，优良天数比例为 94.2%，较上年增加 2.7 个百分点。</p> <p><b>3.5 声环境</b></p> <p>（1）监测因子、监测方法</p> <p>监测因子：噪声。</p> <p>监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。</p> <p>（2）监测点位布设</p> <p>110kV 变电站：拟建站址四周布设噪声监测点位。</p> <p>110kV 线路：拟建线路沿线周围及恢复架线周围布设噪声监测点位。</p> <p>变电站拟建址四周布设 4 个检测点，线路拟建址及恢复架线共布设 3 个检测点。</p> <p>（3）监测单位</p> <p>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：231012341512，具备相应的检测资质和检测能力。</p> <p>（3）监测时间、监测天气和监测仪器</p> <p><b>表 3-1 本工程现状检测条件一览表</b></p> <table><tr><th>工程名称</th><th>检测时间、气象条件</th></tr><tr><td>安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输电工程</td><td>检测时间：2024 年 11 月 19 日； 天气情况：阴，温度 9℃~13℃，相对湿度 45%~59%，风速 0.4m/s-1.2m/s。</td></tr></table> <p><b>表 3-2 本工程现状监测仪器一览表</b></p> <table><tr><th>检测仪器名称及编号</th><th>制造商</th><th>量程</th><th>校准单位</th><th>证书编号</th></tr><tr><td>AWA6228+ 多功能声级计</td><td>10344122</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td><td>频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 20dB(A)~132dB(A)</td><td>江苏省计量科学研究院</td><td>检定证书编号： E2024-0000302 检定有效期： 2024.1.5~2025.1.4</td></tr><tr><td>AWA6021A 声校准器</td><td>1022396</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td><td>/</td><td>江苏省计量科学研究院</td><td>检定证书编号： E2024-0000294 检定有效期： 2024.1.5~2025.1.4</td></tr></table> <p>（5）声环境现状监测结果与评价</p> <p><b>表 3-3 本工程周围声环境质量监测结果</b></p> <table><tr><th rowspan="2">工程名称</th><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">检测点位</th><th colspan="2">噪声（dB(A)）</th><th rowspan="2">现状执行标准</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td rowspan="4">宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程</td><td>1</td><td>变电站拟建址东北侧</td><td>54</td><td>47</td><td>(GB3096-2008) 2 类 (60/50)</td></tr><tr><td>2</td><td>变电站拟建址东南侧</td><td>56</td><td>50</td><td>(GB3096-2008) 4a 类 (70/55)</td></tr><tr><td>3</td><td>变电站拟建址西南侧</td><td>53</td><td>47</td><td rowspan="2">(GB3096-2008) 2 类 (60/50)</td></tr><tr><td>4</td><td>变电站拟建址西北侧</td><td>52</td><td>45</td></tr><tr><td>茶谷-桂花(广五)π入光藻（开四）</td><td>5</td><td>拟建双设单挂架空线路线下（距光藻路东南侧路肩约 15m）</td><td>58</td><td>49</td><td>(GB3096-2008) 4a 类</td></tr></table>	工程名称	检测时间、气象条件	安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输电工程	检测时间：2024 年 11 月 19 日； 天气情况：阴，温度 9℃~13℃，相对湿度 45%~59%，风速 0.4m/s-1.2m/s。	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	10344122	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： E2024-0000302 检定有效期： 2024.1.5~2025.1.4	AWA6021A 声校准器	1022396	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： E2024-0000294 检定有效期： 2024.1.5~2025.1.4	工程名称	序号	检测点位	噪声（dB(A)）		现状执行标准	昼间	夜间	宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程	1	变电站拟建址东北侧	54	47	(GB3096-2008) 2 类 (60/50)	2	变电站拟建址东南侧	56	50	(GB3096-2008) 4a 类 (70/55)	3	变电站拟建址西南侧	53	47	(GB3096-2008) 2 类 (60/50)	4	变电站拟建址西北侧	52	45	茶谷-桂花(广五)π入光藻（开四）	5	拟建双设单挂架空线路线下（距光藻路东南侧路肩约 15m）	58	49	(GB3096-2008) 4a 类
工程名称	检测时间、气象条件																																																							
安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输电工程	检测时间：2024 年 11 月 19 日； 天气情况：阴，温度 9℃~13℃，相对湿度 45%~59%，风速 0.4m/s-1.2m/s。																																																							
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	10344122	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： E2024-0000302 检定有效期： 2024.1.5~2025.1.4																																																			
AWA6021A 声校准器	1022396	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： E2024-0000294 检定有效期： 2024.1.5~2025.1.4																																																			
工程名称	序号	检测点位	噪声（dB(A)）		现状执行标准																																																			
			昼间	夜间																																																				
宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程	1	变电站拟建址东北侧	54	47	(GB3096-2008) 2 类 (60/50)																																																			
	2	变电站拟建址东南侧	56	50	(GB3096-2008) 4a 类 (70/55)																																																			
	3	变电站拟建址西南侧	53	47	(GB3096-2008) 2 类 (60/50)																																																			
	4	变电站拟建址西北侧	52	45																																																				
茶谷-桂花(广五)π入光藻（开四）	5	拟建双设单挂架空线路线下（距光藻路东南侧路肩约 15m）	58	49	(GB3096-2008) 4a 类																																																			

变电站 110kV 线路工程	6	拟建双回架空线路线下 (距现状 110kV 苏觉I717 线/110kV 苏觉II721 线#36 杆塔约 45m)	57	49	(70/55)
	7	拟恢复架空线路线下 (距现状 110kV 苏觉I717 线/110kV 苏觉II721 线#36 杆塔约 118m)	56	48	
<p>光藻（开四）110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 52dB(A)~56dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)~50dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；110kV 架空输电线路沿线测点处昼间噪声为 56dB(A)~58dB(A)，夜间噪声为 48dB(A)~49dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。</p> <p><b>3.6 电磁环境</b></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，光藻（开四）110kV 变电站拟建址四周的工频电场强度为 7.7V/m~112.4V/m，工频磁感应强度为 0.033μT~0.365μT；110kV 架空输电线路拟建址周围的工频电场强度为 2.6V/m~328.5V/m，工频磁感应强度为 0.474μT~0.601μT。</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><b>3.7 本项目原有污染情况</b></p> <p>本项目涉及的已有工程为 110kV 苏觉 II 721 线和 110kV 苏觉 I 717 线，前期验收监测结果表明，变电站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> <p><b>3.8 相关项目情况</b></p> <p>本项目涉及的相关工程为 110kV 苏觉 II 721 线和 110kV 苏觉 I 717 线。110kV 苏觉 II 721 线和 110kV 苏觉 I 717 线于 2019 年 1 月 29 日取得了宣城市生态环境局的环评批复（宣环辐射〔2019〕1 号），并于 2021 年 4 月 22 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。</p> <p>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 3-4。

表 3-4 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 <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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》(HJ2.4-2021), 本项目各项评价项目的评价范围见表 3-5。

表 3-5 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
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

本工程拟建变电站及线路评价范围内无声环境保护目标。

#### 3.10.2 电磁环境

本工程拟建变电站及线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

#### 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。

	<p><b>3.10.4 生态环境</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>
评价标准	<p><b>3.11 环境质量标准</b></p> <p><b>电磁环境：</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>声环境：</b></p> <p>变电站：光藻（开四）110kV 变电站位于宣城市广德市经济开发区光藻路与长安路交叉口西北角，变电站东北侧为长安路、东南侧为光藻路、西南侧及西北侧为空地，根据《广德市声环境功能区划分方案》，将交通干线边界外一定距离内的区域划为 4a 类声环境功能区，当相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 40m 内区域划为 4a 类声环境功能区，拟建光藻（开四）110kV 变电站东南侧距光藻路 33m，因此变电站东南侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准、其余侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>输电线路：本工程线路位于交通干线（光藻路）两侧 40m 内，根据《广德市声环境功能区划分方案》区域，执行 4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p><b>3.12 污染物排放标准</b></p> <p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></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><b>施工扬尘环境排放标准：</b></p> <p>《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/ 4811-2024）。</p> <p><b>厂界环境噪声排放标准：</b></p> <p>光藻（开四）110kV 变电站东南侧厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标</p>

	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。
其它	无

## 四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<b>4.1 施工期产污环节分析</b>					
	(1) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要为工程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面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。					
	(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。					
	(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。					
	(4) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。					
	(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及拆除的杆塔和导线等。					
	<b>4.2 施工期环境影响分析</b>					
	<b>4.2.1 施工期生态环境影响</b>					
	(1) 土地占用					
	<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 4061m<sup>2</sup>，占地类型为耕地；工程临时占地为变电站临时施工场地，临时占地面积约为 2000m<sup>2</sup>。本工程共新建 3 基铁塔，全线采用钢管杆架设；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，每基钢管杆永久占地面积约 1m<sup>2</sup>，塔基永久占地面积共约为 3m<sup>2</sup>。线路工程临时占地面积共约 2357m<sup>2</sup>，主要包括塔基临时占地面积约 357m<sup>2</sup>、施工临时道路占地约 400m<sup>2</sup>、牵张场及跨越场临时占地约 1600m<sup>2</sup>。材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道。</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。</p>					

表 4-1 项目分区占地面积统计表 单位：m<sup>2</sup>

分 区	占地性质		占地类型（现状）			小计
	永久	临时	耕地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	
变电站区	4061	0	4061	0	0	4061
施工生产生活区	0	2000	2000	0	0	2000
塔基区	3	357	0	0	360	360



牵张场及跨越场区	0	1600	0	800	800	1600
施工临时道路区	0	400	0	0	400	400
总计	4064	4357	6061	800	1560	8421

(2) 水土流失

经土石方平衡分析，本工程开挖土石方量为 4250m<sup>3</sup>，回填土石方量为 1844m<sup>3</sup>，土方平衡后无借方、弃方 1334m<sup>3</sup>。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。

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时合理安排施工工期，避开雨季土建施工，对开挖土方进行苫盖、施工场地修建排水设施、沉淀池等，施工结束后，对临时占地采取相应措施恢复水土保持功能，最大程度地减少水土流失。

(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公共管理与公共服务用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构树及绿化树等，不涉及古树名木。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

根据对变电站周围和线路沿线调查，本项目调查范围内主要以麻雀、喜鹊、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现珍稀濒危及重点保护的野生动物。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。本项目拟建址所在区域已经过多年的人工开发，人为活动较密集，工程施工对周围野生动物影响较小。

**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

①变电站施工期主要声源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建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。主要噪声源为桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

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)	建筑施工现场环境噪声排放标准 (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)、《建筑施工现场环境噪声排放标准及测量方法》。

## ②变电站施工噪声预测计算模式

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

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) 无指向性点声源几何发散衰减的基本公式:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中:  $L_p(r)$  ——为距施工设备  $r$  (m) 处的声压级, dB;

$L_p(r_0)$  ——为距施工设备  $r_0$  (m) 处的声压级, dB。

c) 噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:  $L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$L_{eqb}$  ——预测点的背景噪声值, dB。

## 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中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数, 计算出施工场界噪声排放值。

### (2) 预测分析

#### ①施工厂界预测

土地平整阶段主要施工设备为推、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 土建阶段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	<b>70.0</b>	68.0	65.0	58.0	56.0	<b>55.0</b>	53.0	50.0
	重型运输车	82.0	71.9	<b>70.0</b>	68.7	67.0	64.0	57.0	<b>55.0</b>	54.0	52.0	49.0
地基梁柱浇筑	静力压桩机	<b>70.0</b>	59.9	58.0	56.7	<b>55.0</b>	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	<b>70.0</b>	63.0	61.0	60.0	58.0	<b>55.0</b>
	商砼搅拌车	85.0	74.9	73.0	71.7	<b>70.0</b>	67.0	60.0	58.0	57.0	<b>55.0</b>	52.0
	灌注桩钻孔机	82.0	71.9	<b>70.0</b>	68.7	67.0	64.0	57.0	<b>55.0</b>	54.0	52.0	49.0
	混凝土振捣器	80.0	<b>70.0</b>	68.0	66.7	65.0	62.0	<b>55.0</b>	53.0	52.0	50.0	47.0
建筑安装	起重机	80.0	<b>70.0</b>	68.0	66.7	65.0	62.0	<b>55.0</b>	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、距灌注桩钻孔机 20m 处可满足 70dB(A)、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、距灌注桩钻孔机 112m 处可满足 55dB(A)、距静力压桩机 28m 处可满足 55dB(A)。建筑安装阶段，单台起重机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)。

由于光藻（开四）110kV 变电站占地面积较小，南北向长约 43.5m、东西向长 76.5m，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，土建阶段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；

<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>f) 各阶段优先选用低噪声设备进行施工。</p> <p>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，结构施工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。</p> <p>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。</p> <p>本次评价确保场界达标的前提下，分析施工期距变电站最近的民房，变电站施工场界距最近民房约 253m，且民房与施工场界直接有 1 条高速道路和主干道路，本工程对民房的声环境影响较小。</p> <p><b>输电线路施工噪声影响分析：</b></p> <p>(1) 声源描述</p> <p>① 施工期主要声源</p> <p>架空输电线路施工主要包括土地平整、塔基施工及架线三个阶段，线路架线将采用人工/机械方式，主要噪声源为土地平整、塔基基础施工中各种施工设备运行噪声，结合地形地质条件及杆塔型式，本工程架空线路采用灌注桩基础型式。</p>				
<p align="center"><b>表 4-4 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)</b></p>				
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
<p>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及测量方法》。</p>				
<p>②施工噪声预测计算模式</p>				

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—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。

### 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 4-4 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。

#### （2）预测分析

表 4-5 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	23m	28m	40m	89m	112m	125m	158m	223m
混凝土振捣器	80.0	<b>70.0</b>	68.0	66.7	65.0	62.0	<b>55.0</b>	53.0	52.0	50.0	47.0
重型运输车	82.0	71.9	<b>70.0</b>	68.7	67.0	64.0	57.0	<b>55.0</b>	54.0	52.0	49.0
灌注桩钻孔机	82.0	71.9	<b>70.0</b>	68.7	67.0	64.0	57.0	<b>55.0</b>	54.0	52.0	49.0
液压挖掘机	85.0	74.9	73.0	71.7	<b>70.0</b>	67.0	60.0	58.0	57.0	<b>55.0</b>	52.0
混凝土输送泵	88.0	77.9	76.0	74.7	73.0	<b>70.0</b>	63.0	61.0	60.0	58.0	<b>55.0</b>

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 28m 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。单塔施工时间一般较短，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。

本次评价确保场界达标的前提下，分析施工期距塔基场界最近的民房，塔基施工场界距最近民房约 191m，且民房与施工场界直接有 1 条高速道路，因此本工程对民房的声环境影响较小。

#### 4.2.3 施工期扬尘环境影响分析

本项目施工阶段，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《宣城市建筑工程施工扬尘污染防治办法》、《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/ 4811-2024）的相关规定，

本工程变电站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，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) 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。

7) 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。

本工程线路施工期间应做好下述扬尘防治措施：

1) 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。

2) 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。

3) 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。

4) 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”。

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 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，施工场界

	<p>可以满足《施工场地颗粒物排放标准》（DB34/ 4811-2024）要求，对大气环境影响较小。</p> <p><b>4.2.4 施工期废水环境影响分析</b></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，施工废水排入临时隔油池、沉淀池，隔油、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。光藻（开四）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；线路工程距离较短，且位于变电站工程周围，线路工程施工人员产生的少量生活污水依托变电站施工营地内临时化粪池处理。</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><b>4.2.5 施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及拆除后的废旧导线和铁塔。光藻（开四）110kV 变电站施工期建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，生活垃圾送入环卫系统处理；建筑垃圾委托有资质的单位外运处理。线路在施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时外运处理，以免影响后期土地功能的恢复。拆除的废旧导线、铁塔由供电公司回收。</p> <p>采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境影响较小。</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><b>4.3 运营期产污环节分析</b></p> <p>（1）电磁环境影响</p> <p>光藻（开四）110kV 变电站运行时，主变、配电装置等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生静电感应现象。由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。</p> <p>输电线路运行时，在线路导线周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。</p> <p>（2）声环境</p> <p>光藻（开四）110kV 变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器等电器设备所产生的低频噪声、机械噪声等。</p> <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。</p> <p>（3）生态环境</p>

<p>光藻（开四）110kV 变电站运行期间不会排放污染物，变电站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，对线下的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，运行线路下方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，仅线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快能自然恢复。</p> <p>（4）废水影响</p> <p>本工程新建光藻（开四）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。</p> <p>（5）固体废物</p> <p>本工程新建光藻（开四）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；输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>（6）环境风险</p> <p>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。</p> <p>光藻（开四）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。</p> <p><b>4.4 运营期生态环境影响分析</b></p> <p><b>4.4.1 电磁环境影响分析</b></p> <p>（1）变电站电磁环境影响预测</p> <p>通过分析已运行变电站的检测结果可以预测本工程新建光藻（开四）110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足4000V/m、100μT的标准限值要求。</p> <p>（2）输电线路电磁环境影响预测</p> <p>架空输电线路电磁环境影响理论计算结果表明：</p> <p>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5m。</p> <p>本次评价的架空输电线路严格按照上述要求施工，线路附近的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。</p> <p><b>4.4.2 声环境影响分析</b></p> <p>（1）变电站声环境影响分析</p> <p>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环境噪声排放值进</p>
--



行理论计算。

#### 1) 变电站声源分析

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)。主变周围实体墙隔声量不小于 5dB(A)；主变南侧配电装置楼隔声量不小于 8dB(A)；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。因此变电站运行期间噪声源主要为变压器。

以变电站西南角为坐标原点，东北方向围墙作为 X 轴，西北方向围墙作为 Y 轴，建立坐标系。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 4-6。

表 4-6 变电站的主要噪声源

设备名称	dB(A)
110kV 变电站的主变压器（油浸自冷型，离主变 1m 处） 主变尺寸（长×宽×高：5m×4m×3.5m）	63.7（等效 A 声级）

#### 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) 点声源的衰减计算

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB。

##### b) 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 ( $L_{eqg}$ ) 计算公式:

$$Leqg=10\lg(\frac{1}{T}\sum ti10^{0.1L_{Ai}})$$

式中:

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

$L_{Ai}$ ——声源在预测点产生的 A 声级, dB;

T—— 预测计算的时间段, s;

ti——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 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

$$Leq=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

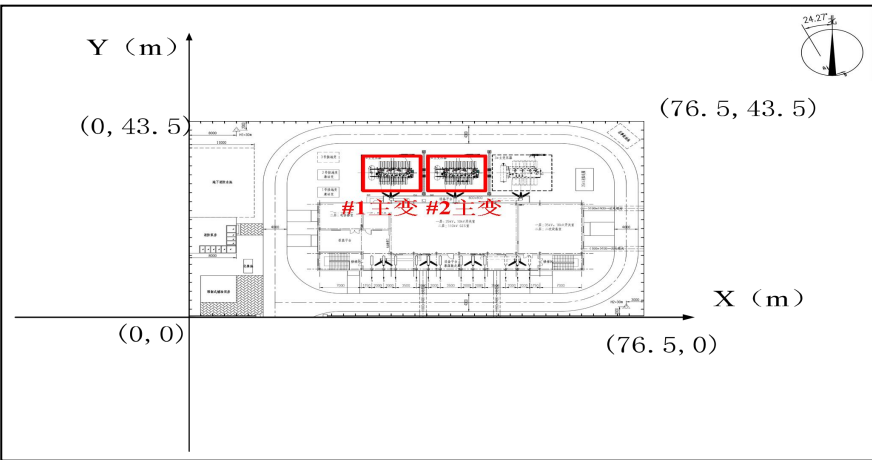
$L_{eqb}$ ——预测点的背景值, dB。

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2台主变进行预测计算。

表4-7 各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
光藻 (开四) 110kV 变电站	#1 主变 (本期)	42.3	31.5	31.2	10.0
	#2 主变 (本期)	31.3	31.5	42.2	10.0



注: 以变电站西南角为坐标原点, 东北方向围墙作为 X 轴, 西北方向围墙作为 Y 轴。

图4-1 光藻 (开四) 110kV 变电站坐标图

### 3) 预测结果

光藻（开四）110kV 变电站投运后厂界噪声贡献值详见表4-8。

**表 4-8 光藻（开四）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	31.0	2类 (60/50)
	夜间	31.0	
东南侧厂界	昼间	29.1	4类 (70/55)
	夜间	29.1	
西南侧厂界	昼间	34.9	2类 (60/50)
	夜间	34.9	
西北侧厂界	昼间	47.1	2类 (60/50)
	夜间	47.1	

从表 4-10 预测结果分析可知，光藻（开四）110kV 变电站本期 2 台主变压器运行后，各侧厂界噪声贡献值在（29.1~47.1）dB(A) 之间，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应排放标准限值要求。

### （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 4-9 所示。

**表 4-9 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-300/25	LGJ-300/25	导线截面积相同
架线形式	双设单挂	双设单挂	相同
线高	根据设计单位提供资料，本工程线路建成后沿线线路对地高度不低于 21m	21m	相同
所在地市	宣城市	宿迁市	/

#### ②类比监测因子

昼间、夜间等效连续 A 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 4-10 类比线路监测时间及气象一览表

检测时间	天气情况	温度（℃）	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 4-11 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 4-12。

表 4-12 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 4-12 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。

由现状检测结果可知，本工程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 4-13 所示。

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-300/25	LGJ-300/25	导线截面积相同
架线形式	同塔双回架设	同塔双回架设	相同
线高	根据设计单位提供资料，本工程线路建成后沿线线路对地高度大于 16m	16m	类似
所在地市	宣城市	宿州市	/

②类比监测因子

昼间、夜间等效连续 A 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监测时间及气象

表 4-14 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)
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 4-15 类比线路监测工况一览表

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

类比监测数据来源于《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 线监测结果见表 4-16。

表 4-16 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
<p>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。</p> <p>由表4-16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。</p> <p>由现状检测结果可知，本工程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。</p> <p>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。</p> <p><b>4.4.3 生态环境影响分析</b></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。</p> <p><b>4.4.4 水环境影响分析</b></p> <p>本工程新建光藻（开四）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。</p> <p><b>4.4.5 固废影响分析</b></p> <p>本工程新建光藻（开四）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；输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>变电站内的铅酸蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，本工程新建光藻（开四）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。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”，根据设计文件本期主变油量约 18t（变压器油密度 0.895t/m<sup>3</sup>，换算为容量</p>				

	<p>约 20.1m<sup>3</sup>），新建有效容积约为 40m<sup>3</sup>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><b>4.4.6 环境风险分析</b></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>光藻（开四）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 20.1m<sup>3</sup>），事故油池的有效容积为 40m<sup>3</sup>，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，事故油池应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>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<sup>-10</sup>cm/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>
--	---



选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>光藻（开四）110kV 变电站站址的选定由规划统一考虑，变电站用地目前为耕地，变电站站址及线路路径已取得广德市自然资源和规划局的同意，站址已避让居民区、0 类声功能区；光藻（开四）110kV 变电站的建设可满足广德市负荷增长的需要，符合当地城镇发展的规划要求；线路本期采用同塔双回架设方式，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。</p>		
	<p><b>表4-17 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</b></p>		
	<b>涉及输变电工程选线选址的要求</b>	<b>本项目情况</b>	<b>符合性</b>
	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，减少新开辟走廊，优化线路廊间距，降低环境影响。	本工程变电站出线处采用双设单挂架设的方式，为变电站远期出线预留，减少了新开辟走廊，优化了线路廊间距，降低了环境影响。	符合
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及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。	本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，在施工时按照要求减少林木砍伐。	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
<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），本工程不涉及生态保护红线，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）约 2.3km，符合安徽省生态保护红线管控的要求。本项目对照《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》、《宣城市“三线一单”生态环境准入清单》，本项目变电站和输电线路均位于重点管控单元，对照重点管控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，项目符合生态环境准入清单内的管控和要求。本工程对资源消耗极少，建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施，对生态功能不会造成破坏，对生态保护红线区域影响较小；根据现场监测与环评预测，项目建设满足环境质量底线要求，因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p> <p>因此，本工程的建设具有环境合理性。</p>			

## 五、主要生态环境保护措施

<p>施工期 生态环 境保护 措施</p>	<p><b>5.1 生态环境影响保护措施</b></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>④在易风化或易受雨水冲刷的边坡区域,设计边坡防护以减少水土流失影响,防护方式宜优先采用植物防护,对不易生长植物的边坡,宜根据其土石性质、高度及坡度选择浆砌石、干砌石或混凝土护坡。</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,占用土地采取绿化、平整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> <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。</p> <p><b>5.2 施工噪声污染防治措施</b></p> <p>（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；</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，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；</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，减小机械故障产生的噪声。</p> <p><b>5.3 施工扬尘污染防治措施</b></p> <p>施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：</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 2.5m，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；</p> <p>（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；</p> <p>（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；</p> <p>（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；</p> <p>（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；</p> <p>（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；</p> <p>（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；</p> <p>（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>
--	---

	<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>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 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，施工对大气环境影响较小。</p> <p><b>5.4 施工废水污染防治措施</b></p> <p>（1）光藻（开四）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；线路工程距离较短，且位于变电站工程周围，线路工程施工人员产生的少量生活污水依托变电站施工营地内临时化粪池处理。</p> <p>（2）光藻（开四）110kV 变电站站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用；</p> <p><b>5.5 施工固体废物污染防治措施</b></p> <p>（1）光藻（开四）110kV 变电站施工期建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，生活垃圾送入环卫系统处理；建筑垃圾委托有资质的单位外运处理，拆除的废旧导线、铁塔由供电公司回收。</p> <p>（2）在耕地和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</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><b>5.6 电磁环境影响防治措施</b></p> <p>光藻（开四）110kV 变电站采用半户内型布置，主变位于户外，配电装置、电容器室均位于室内，相比户外变，降低了其他带电设备对周围环境的电磁环境影响。</p> <p>架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式。架空线路通过采取以下措施，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：</p> <p>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</p>

	<p>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 5m。</p> <p><b>5.7 声环境影响防治措施</b></p> <p>变电站采用半户内型布置，变电站选用低噪声主变，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)；运行期加强变电站内主变及相关设备等高噪声设备的管理，减少设备陈旧产生的噪声。</p> <p>架空线路运行时保持导线表面光滑减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围环境的影响。</p> <p><b>5.8 生态环境影响保护措施</b></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。</p> <p><b>5.9 水环境影响防治措施</b></p> <p>本工程新建光藻（开四）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。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>（1）一般固体废物</p> <p>本工程新建光藻（开四）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，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。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>变电站的铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。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><b>5.11 环境风险防控措施</b></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，最终交由有相应资质的单位处理处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p>在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对电磁、声环境影响较小，能达到相应标准限值的要求。</p>
--	--

其他	<p><b>5.13 环境管理与检测计划</b></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> <ul style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>③组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</li> <li>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；</li> <li>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。</li> </ul> <p>（2）环境管理要点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>②招标阶段：建设单位在投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；</li> <li>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，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。</li> </ul> <p>（3）环境监测计划</p> <p>本次环境监测计划为运行期。</p> <p>运行期的检测主要是对投运后的变电站产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景检测值进行比较。变电站投产运行后，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。正常运行后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。</p>
----	--

	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 新建变电站周围、架空线路沿线及典型断面处
		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 新建变电站周围、架空线路沿线
		监测项目	昼间、夜间连续等效 A 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。
环保投资	5.14 环保投资		
	<p>经估算，安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程动态总投资约为***万元，其中环保投资约为***万元，占工程总投资的***，主要用于降噪措施、配套线路沿线生态恢复、事故油池建造等，工程具体环保投资具体见表 5-2。</p>		
	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	***
	大气环境	施工期围挡、场地洒水、土工布等费用	***
	水环境	施工期隔油池、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	***
	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	***
	声环境	施工期选用低噪声施工设备、隔声措施	***
	电磁环境	变电站优化布局、提高导线对地高度	***
	环境风险	事故油池设置等费用	***
	环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用		***
	站内设备及线路沿线运维管理		***
	总计		***

## 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加强施工过程的管理，严格控制施工影响范围，⑦施工道路以利用现有道路为主，在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。⑧加强对管理人员和施工人员的教育，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求；注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；加</p>	<p>①施工人员未随意砍伐树木，施工机械在规定区域范围内活动和行驶。②材料运输过程中，充分利用现有公路，减少临时便道；材料合理布置，减少临时占地；施工结束后清理现场，恢复原状地貌。③施工结束后表土用作临时施工场地的覆土。④线路加高杆塔高度，未随意砍伐通道；临时占地进行了植被恢复。⑤工程施工作业时避开繁殖期，施工机械和车辆远离动物栖息的巢穴。⑥施工范围合理，在适宜的施工季节施工，选用的施工方式减少了对环境保护对象的不利影响。⑦施工道路利用现有道路为主，无现有道路情况下，开辟新的临时便道⑧加强了对管理人员和施工人员的教育，未随意砍伐灌木、割草等；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处</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>



	强施工期的监督管理，施工人员和机械不得在规定区域外活动。⑨施工结束后及时选择当地植被物种对扰动区域进行绿化，并定期检查生长状态，确保被扰动区域附近植被恢复良好。线路工程与周围环境融合度较好。	理，未随意丢弃；施工人员和机械未在规定区域外活动。⑨施工结束后及时选择当地植被物种对扰动区域进行绿化，并定期检查生长状态，被扰动区域附近植被恢复良好。工程建成后与周围景观契合度较好。		
水生生态	临时施工场地、塔基远离水体。	临时施工场地、塔基设置远离水体，施工阶段未向水体排放污水、倾倒垃圾等。	/	/
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；线路工程距离较短，且位于变电站工程周围，线路工程施工人员产生的少量生活污水依托变电站施工营地内临时化粪池处理。②站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、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	①变电站及线路施工人员产生的生活污水排入变电站施工生产生活区临时化粪池处理，定期清掏，不外排；②站址施工废水经隔油、沉淀处理后回用，未排入附近水体；③塔基及临时占地设置远离水体，未向水体中排放、倾倒垃圾等。	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，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，	①合理安排施工作业时间，在高噪声设备周围设置了掩蔽物以进行隔声，厂界达标；②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；③运输车	变电站半户内型布置，选用低噪主变；采用表面光滑的导线，提高导线对地高度。	光藻（开四）110kV 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《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

	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，减小机械故障产生的噪声。	辆避开噪声敏感区域和噪声敏感时段。		
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，拆除的废旧导线和杆塔由供电公司回收。	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；提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。②本工程 110kV 架空线路导线严格按照设计高度要求架设，线路附近处的工频电场、工频磁场均能满足评	①工频电场强度：<4000V/m；工频磁感应强度：<100μT；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 5m。

			价标准要求。	
环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，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，事故油池应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $10^{-10}\text{cm/s}$ ），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

安徽宣城广德光藻（开四）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，安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程的建设是可行的。

# 安徽宣城广德光藻（开四）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 3 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 .....	2
1.6 评价重点 .....	2
1.7 编制依据 .....	2
2 环境质量现状检测与评价 .....	3
3 环境影响预测评价 .....	5
3.1 变电站电磁环境预测 .....	5
3.2 架空输电线路电磁环境预测 .....	8
4 电磁环境保护措施 .....	20
4.1 变电站电磁环境保护措施 .....	20
4.2 输电线路电磁环境保护措施 .....	20
5 电磁专题报告结论 .....	21

## 1 总则

### 1.1 项目概况

安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程位于宣城市广德市境内，其中变电站拟建址位于宣城市广德市经济开发区光藻路与长安路交叉口西北角；拟建线路全线位于宣城市广德市境内。

工程建设规模如下：

#### （1）宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程

本期建设半户内型变电站 1 座，新建 2 台主变压器，主变容量为 2×50MVA；110kV 本期出线 3 回（苏觉、茶谷、预留光伏各 1 回）。无功补偿本期配置 2×（4+5）Mvar 电容器。

#### （2）茶谷-桂花（广五） $\pi$ 入光藻（开四）变电站 110kV 线路工程

本工程新建线路路径长约 0.42km，其中新建双设单挂架空路径 0.2km，双回架空 0.22km。另拆除双回路 110kV 线路 0.22km（含 1 基杆塔），恢复放线 0.39km。线路导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。

工程建设的总投资为\*\*\*万元，其中环保投资为\*\*\*万元，占总投资额的比例为\*\*\*。

### 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	$\mu$ T	工频磁场	$\mu$ T

### 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：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、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 半户内型，主变压器位于户外，评价工作等级参照户外式变电站；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），本次环评中新建 110kV 变电站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三级。

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 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级

## 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
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m
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

《安徽宣城广德光藻（开四）110kV 输变电工程初步设计说明书》，宣城南天电力规划设计院有限公司，2024 年 10 月。



## 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：2024.1.2 （有效期 1 年） 校准证书编号： E2023-0196813

### （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
安徽宣城广德光藻（开四）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；架空线路拟建址及恢复架线线路共布设 3 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
安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程	检测时间：2024 年 11 月 19 日； 天气情况：阴，温度 9℃~13℃，相对湿度 45%~59%，风速 0.4m/s-1.2m/s。

表 2-4 本工程监测工况一览表

序号	线路名称	检测时间	有功（MW）	电压（kV）	电流（A）
1	110kV 苏觉II721 线	2024 年 11 月 19 日	10.13~22.17	113.3~114.6	53.91~112.29
2	110kV 苏觉I717 线		9.14~21.00	113.1~114.9	47.35~106.43

### （6）检测结果

表 2-5 本工程工频电场、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）
宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程	1	变电站拟建址东北侧	112.4	0.273
	2	变电站拟建址东南侧	22.3	0.365
	3	变电站拟建址西南侧	7.7	0.033
	4	变电站拟建址西北侧	18.9	0.057

安徽宣城广德光藻(开四)110 千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

茶谷-桂花（广五） π入光藻（开四） 变电站 110kV 线路 工程	5	拟建双设单挂架空线路线下 （距光藻路东南侧路肩约 15m）	2.6	0.477
	6	拟建双回架空线路线下 （距现状 110kV 苏觉I717 线/110kV 苏觉II721 线#36 杆塔约 45m）	328.5	0.474
	7	拟恢复架空线路线下 （距现状 110kV 苏觉I717 线/110kV 苏觉II721 线#36 杆塔约 118m）	295.5	0.601

注：受变电站拟建址周围架空线路影响，变电站拟建址测值较大。

（7）检测结果

现状检测结果表明：光藻（开四）110kV 变电站拟建址四周的工频电场强度为 7.7V/m~112.4V/m，工频磁感应强度为 0.033μT~0.365μT；110kV 架空输电线路沿线测点处的工频电场强度为 2.6V/m~328.5V/m，工频磁感应强度为 0.474μT~0.601μT；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。

### 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光藻（开四）110kV 变电站（二级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度；采用理论计算方法对架空输电线路（三级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度进行分析评价。

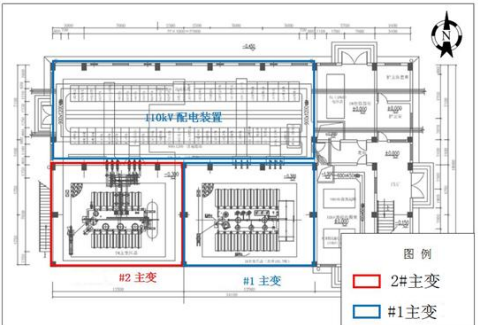
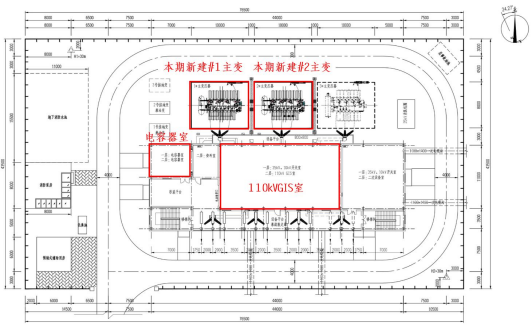
#### 3.1 变电站电磁环境预测

本工程拟建光藻（开四）110kV 变电站采用半户内布置，主变位于户外，110kV GIS 配电装置等电气设备布置在综合楼内，利用钢筋混凝土建筑结构的墙体等可有效屏蔽配电装置运行过程中产生的工频电场；GIS 设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中，在其内部充有一定压力的 SF6 绝缘气体，根据静电屏蔽理论，采用 GIS 的设备，其高压导线产生工频电场强度全部被屏蔽在其金属壳体内，对外部电场几乎没有影响。

##### （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、建设规模与本工程远期规模大致相同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	苏州市	宣城市	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	2×50MVA	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 <sup>2</sup>	3328m <sup>2</sup>	类比变电站主变及电气设备配电装置占地面积较小，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		光藻（开四）110kV 变电站平面布置图	
			

拟建光藻（开四）110kV 变电站采用半户内型布置，本期规模为  $2 \times 50\text{MVA}$ 。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 $1 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 湿度 $48.3 \sim 51.6\%$
	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	京森馥科技股份有限公司	工频电场强度： $5 \text{ mV/m} \sim 100 \text{ kV/m}$ 工频磁感应强度： $0.3 \text{ nT} \sim 10 \text{ mT}$	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（ $\mu\text{T}$ ）
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 $\mu$ T~0.2007 $\mu$ 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 $\mu$ T~0.0651 $\mu$ 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 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目光藻（开四）110kV 变电站建成投运后四周厂界产生的工频电场、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 $\mu$ 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；

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

[U]矩阵可由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：

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

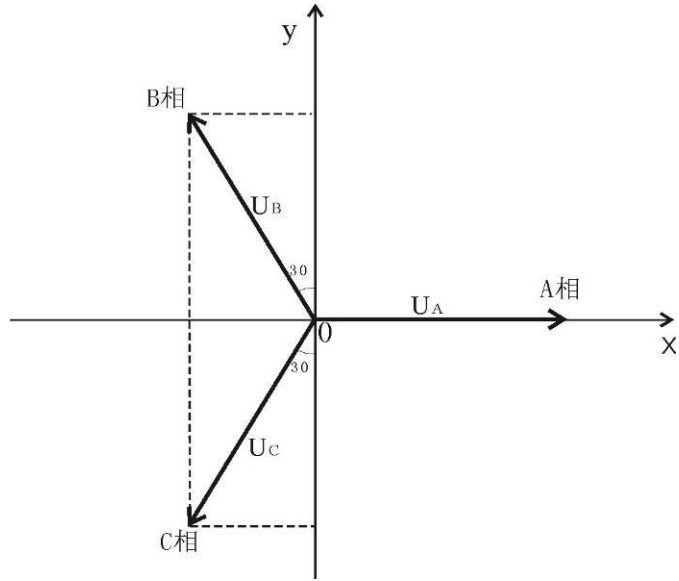


图 3-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ... 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： $\epsilon_0$ ——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[ $\lambda$ ]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：

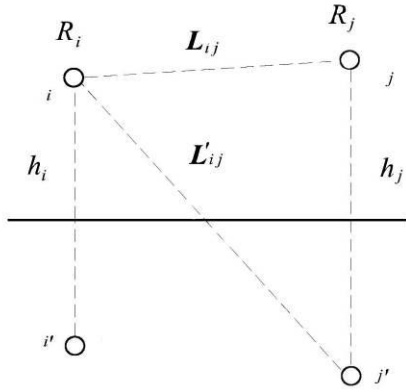


图 3-2 电位系数计算图

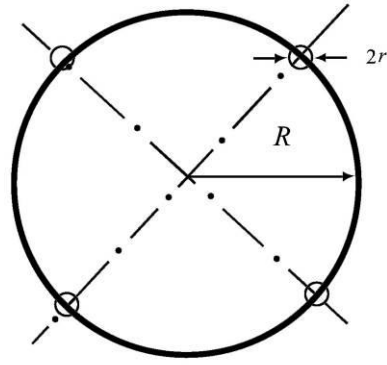


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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： $\rho$ ——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。

$$H = B/\mu_0 - M$$

式中： $H$ ——磁场强度，A/m；

$B$ ——磁感应强度，T；

$\mu_0$ ——真空磁导率；

$M$ ——磁化强度。

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。

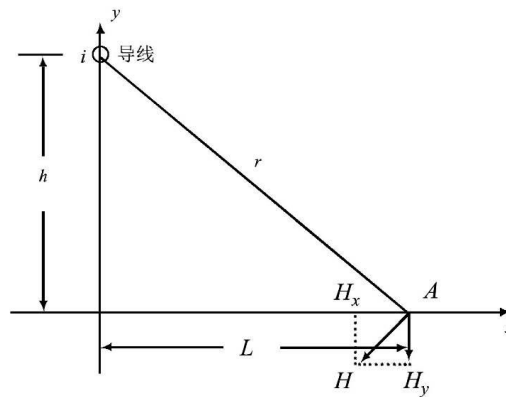


图 3-4 磁场向量图

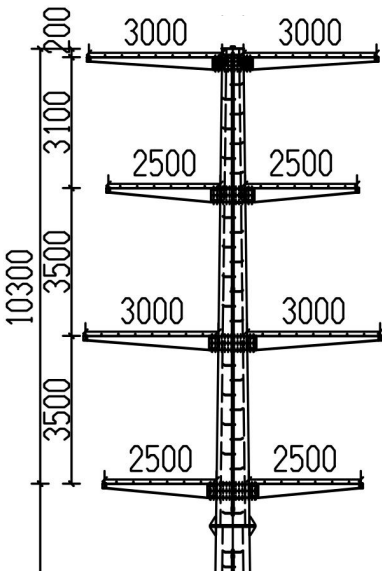
### 3.2.2 110kV 架空输电线路工频电场、磁场预测计算

本项目采用理论计算方法对架空输电线路（三级评价）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-300/25
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	23.76mm
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-DB21GS-DJ 
导线坐标	$B_i(2.79, h+7.0)$ $C_i(3.34, h+3.5)$ $A_i(2.89, h)$

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 送电线路经过耕地、园地、道路等区域与电磁环境敏感目标区域时导线对地面的最小距离分别为 6m 和 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。

2) 架空线路电磁预测坐标考虑钢管杆杆身的半径（根据设计单位提供资料，上、中、下横担处分别取为 290mm、340mm、390mm）。

3) 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。

4) 线路相序由设计单位提供。

## (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	
-27.21 (边导线外 30m)	0.0887	0.0835	0.0937
-27	0.0895	0.0841	0.0947
-26	0.0937	0.0876	0.0995
-25	0.0980	0.0912	0.1046
-24	0.1025	0.0948	0.1100
-23	0.1072	0.0985	0.1157
-22	0.1120	0.1022	0.1217
-21	0.1169	0.1058	0.1279
-20	0.1218	0.1092	0.1344
-19	0.1267	0.1123	0.1411
-18	0.1313	0.1149	0.1479
-17	0.1355	0.1169	0.1547
-16	0.1391	0.1179	0.1612
-15	0.1417	0.1176	0.1672
-14	0.1428	0.1157	0.1723
-13	0.1420	0.1115	0.1760
-12	0.1385	0.1048	0.1775
-11	0.1315	0.0955	0.1758
-10	0.1206	0.0852	0.1698
-9	0.1068	0.0797	0.1582
-8	0.0963	0.0920	0.1412
-7	0.1079	0.1327	0.1248
-6	0.1609	0.2026	0.1335
-5	0.2582	0.3022	0.2021
-4	0.4015	0.4340	0.3411
-3	0.5970	0.6010	0.5566
-2	0.8513	0.8037	0.8644
-1	1.1645	1.0354	1.2810
0	1.5195	1.2780	1.8060
1	1.8679	1.4982	2.3856
2	2.1263	1.6506	2.8661
3 (边导线内)	<b>2.2049</b>	<b>1.6946</b>	3.0249
4	2.0709	1.6168	2.7657

安徽宣城广德光藻(开四)110 千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

5	1.7778	1.4398	2.2377
6	1.4199	1.2083	1.6621
7	1.0740	0.9659	1.1669
8	0.7789	0.7419	0.7876
9	0.5451	0.5505	0.5156
10	0.3691	0.3954	0.3317
11	0.2429	0.2745	0.2189
12	0.1599	0.1841	0.1646
13	0.1159	0.1212	0.1512
14	0.1044	0.0849	0.1556
15	0.1097	0.0739	0.1631
16	0.1188	0.0788	0.1685
17	0.1265	0.0880	0.1706
18	0.1314	0.0963	0.1700
19	0.1337	0.1024	0.1673
20	0.1339	0.1063	0.1630
21	0.1325	0.1082	0.1577
22	0.1300	0.1086	0.1518
23	0.1266	0.1079	0.1456
24	0.1227	0.1063	0.1393
25	0.1185	0.1040	0.1329
26	0.1141	0.1013	0.1267
27	0.1096	0.0984	0.1207
28	0.1052	0.0952	0.1149
29	0.1008	0.0920	0.1093
30	0.0965	0.0887	0.1041
33.34 (边导线外 30m)	0.0674	0.0647	0.0699

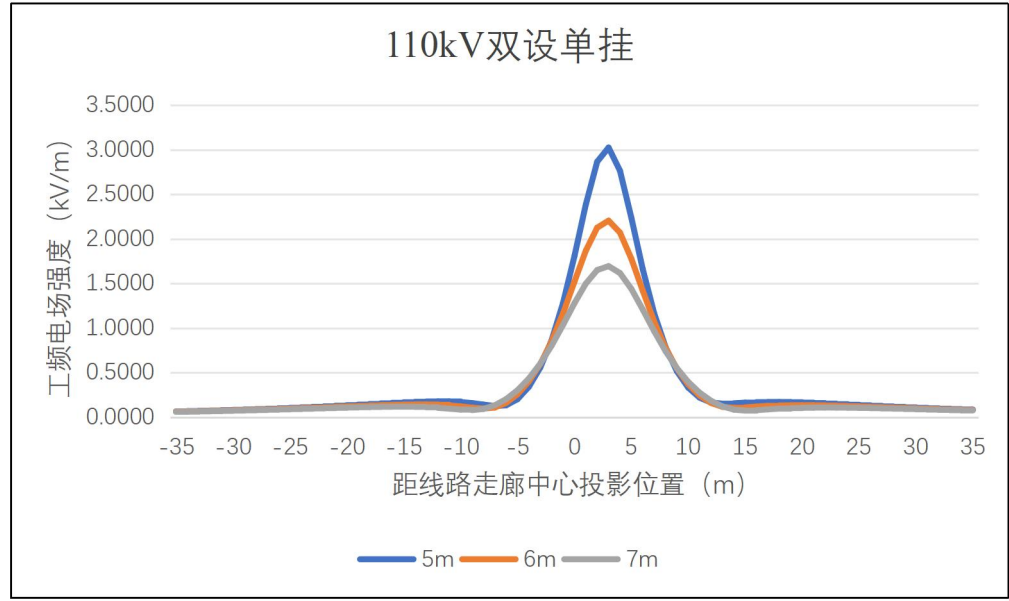


图 3-5 110kV 双设单挂输电线路工频电场强度预测趋势图

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	2.5135	——	——
7.5	——	2.3893	——
10.5	——	——	2.3283

表 3-8 110kV 双设单挂输电线路地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	
-27.21 (边导线外 30m)	0.978	0.961	0.992
-27	0.990	0.973	1.005
-26	1.054	1.035	1.072
-25	1.125	1.103	1.144
-24	1.202	1.178	1.225
-23	1.288	1.260	1.314
-22	1.383	1.351	1.412
-21	1.488	1.451	1.522
-20	1.605	1.562	1.645
-19	1.736	1.686	1.782
-18	1.883	1.824	1.937
-17	2.048	1.979	2.113
-16	2.235	2.154	2.312
-15	2.447	2.350	2.539

安徽宣城广德光藻(开四)110 千伏输变电工程环境影响报告表（电磁专题评价部分）

-14	2.689	2.573	2.800
-13	2.966	2.826	3.101
-12	3.284	3.114	3.449
-11	3.652	3.444	3.856
-10	4.080	3.823	4.334
-9	4.579	4.259	4.899
-8	5.164	4.763	5.572
-7	5.854	5.345	6.379
-6	6.669	6.019	7.355
-5	7.637	6.798	8.544
-4	8.785	7.692	10.002
-3	10.142	8.707	11.801
-2	11.727	9.835	14.023
-1	13.525	11.040	16.735
0	15.450	12.243	19.925
1	17.281	13.305	23.317
2	18.634	14.041	26.115
3（边导线内）	<b>19.091</b>	<b>14.282</b>	27.122
4	18.485	13.966	25.775
5	17.044	13.176	22.838
6	15.192	12.089	19.472
7	13.285	10.884	16.364
8	11.519	9.689	13.731
9	9.968	8.576	11.572
10	8.639	7.577	9.819
11	7.514	6.698	8.395
12	6.565	5.933	7.232
13	5.765	5.270	6.276
14	5.088	4.697	5.485
15	4.513	4.202	4.825
16	4.023	3.772	4.271
17	3.603	3.400	3.802
18	3.241	3.075	3.402
19	2.928	2.791	3.059
20	2.655	2.542	2.764
21	2.418	2.323	2.507
22	2.209	2.129	2.284
23	2.025	1.957	2.088
24	1.862	1.805	1.915

25	1.717	1.668	1.763
26	1.588	1.546	1.627
27	1.473	1.436	1.506
28	1.369	1.338	1.398
29	1.276	1.248	1.301
30	1.191	1.167	1.213
33.34 (边导线外 30m)	0.688	0.680	0.696

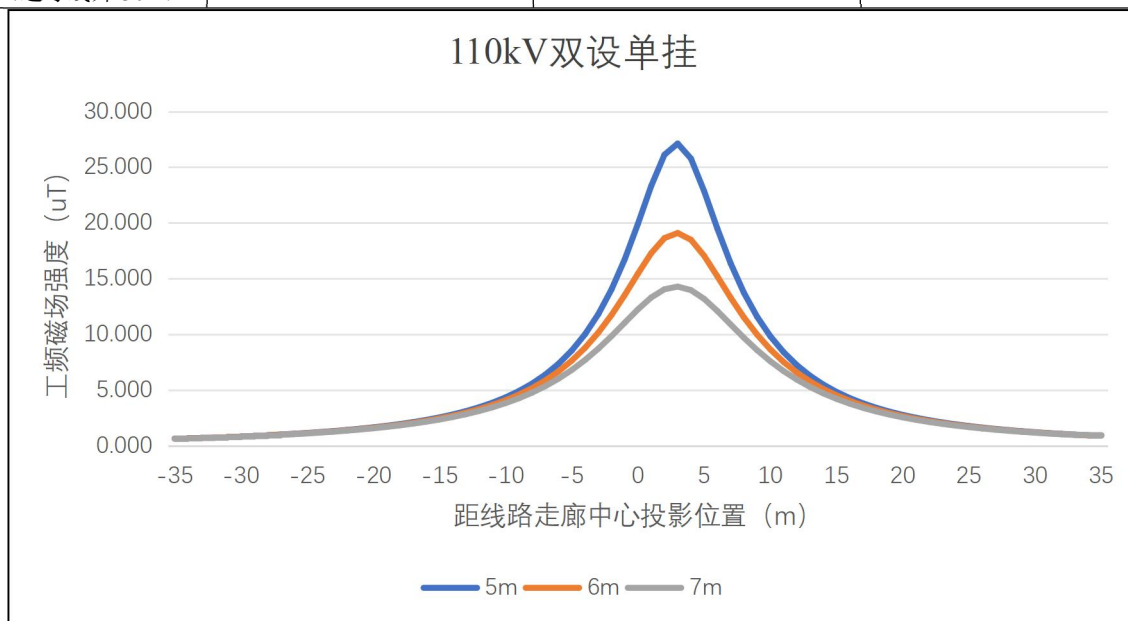
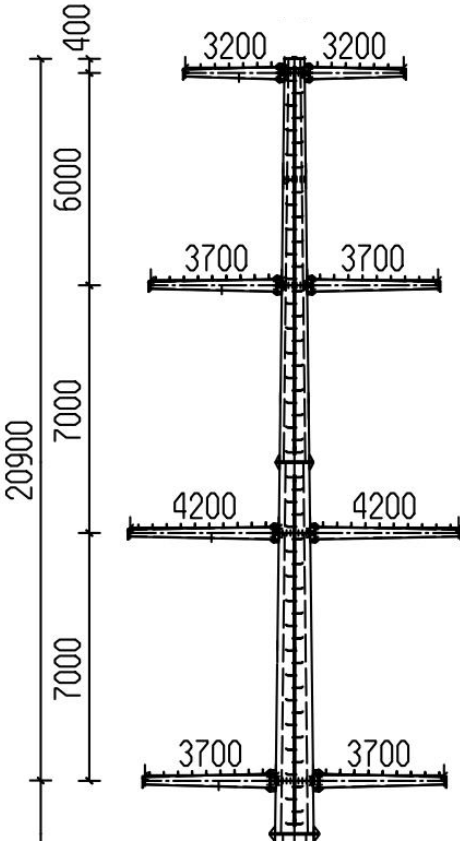


图 3-6 110kV 双设单挂输电线路工频磁感应强度预测趋势图

## 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-300/25			
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	23.76mm			
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	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
主要塔型	110-DB21GS-TJ			
				
导线坐标	B <sub>1</sub> (-4.07, h+14.0) C <sub>1</sub> (-4.66, h+7.0) A <sub>1</sub> (-4.25, h)	B <sub>2</sub> (4.07, h+14.0) C <sub>2</sub> (4.66, h+7.0) A <sub>2</sub> (4.25, h)	B <sub>1</sub> (-4.07, h+14.0) C <sub>1</sub> (-4.66, h+7.0) A <sub>1</sub> (-4.25, h)	A <sub>2</sub> (4.07, h+14.0) C <sub>2</sub> (4.66, h+7.0) B <sub>2</sub> (4.25, 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 送电线路经过耕地、园地、道路等区域与电磁环境敏感目标区域时导线对地面的最小距离分别为 6m 和 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。

2) 架空线路电磁预测坐标考虑钢管杆杆身的半径（根据设计单位提供资料，上、中、下横担处分别取为 370mm、460mm、550mm）。

3) 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。



## (2) 计算结果

表 3-10 110kV 双回输电线路地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）	2.6986	1.2275	2.4830	1.0332	2.8299	1.4529
1（边导线内）	2.7567	1.3928	2.5046	1.1382	2.9595	1.7115
2（边导线内）	2.8994	1.7649	2.5526	1.3777	3.2979	2.3011
3（边导线内）	3.0393	2.1448	<b>2.5828</b>	1.6247	3.6864	2.9270
4（边导线内）	<b>3.0635</b>	2.3812	2.5434	1.7874	3.8727	3.3114
5	2.8977	<b>2.3936</b>	2.4018	<b>1.8208</b>	3.6627	3.2657
6	2.5582	2.1987	2.1631	1.7280	3.1151	2.8510
7	2.1283	1.8835	1.8631	1.5466	2.4502	2.2896
8	1.6931	1.5381	1.5454	1.3242	1.8349	1.7542
9	1.3038	1.2194	1.2436	1.0987	1.3329	1.3143
10	0.9796	0.9508	0.9766	0.8928	0.9483	0.9776
11	0.7210	0.7357	0.7508	0.7160	0.6643	0.7288
12	0.5206	0.5682	0.5658	0.5698	0.4610	0.5479
13	0.3695	0.4398	0.4176	0.4518	0.3227	0.4173
14	0.2602	0.3421	0.3016	0.3577	0.2385	0.3229
15	0.1880	0.2679	0.2138	0.2834	0.1990	0.2544
16	0.1501	0.2117	0.1521	0.2249	0.1904	0.2043
17	0.1403	0.1690	0.1164	0.1789	0.1967	0.1674
18	0.1465	0.1367	0.1052	0.1429	0.2072	0.1401
19	0.1581	0.1123	0.1104	0.1148	0.2170	0.1198
20	0.1697	0.0940	0.1220	0.0930	0.2244	0.1046
21	0.1794	0.0804	0.1342	0.0763	0.2292	0.0932
22	0.1866	0.0704	0.1448	0.0636	0.2316	0.0844
23	0.1914	0.0631	0.1532	0.0543	0.2319	0.0775
24	0.1942	0.0577	0.1594	0.0476	0.2306	0.0721
25	0.1952	0.0538	0.1637	0.0429	0.2280	0.0676
26	0.1949	0.0507	0.1663	0.0397	0.2244	0.0638
27	0.1934	0.0483	0.1675	0.0376	0.2200	0.0605
28	0.1911	0.0464	0.1676	0.0361	0.2150	0.0575
29	0.1881	0.0446	0.1668	0.0350	0.2097	0.0548
30	0.1845	0.0431	0.1652	0.0342	0.2040	0.0524
34.66 （边导线外 30m）	0.1648	0.0368	0.1523	0.0309	0.1773	0.0427

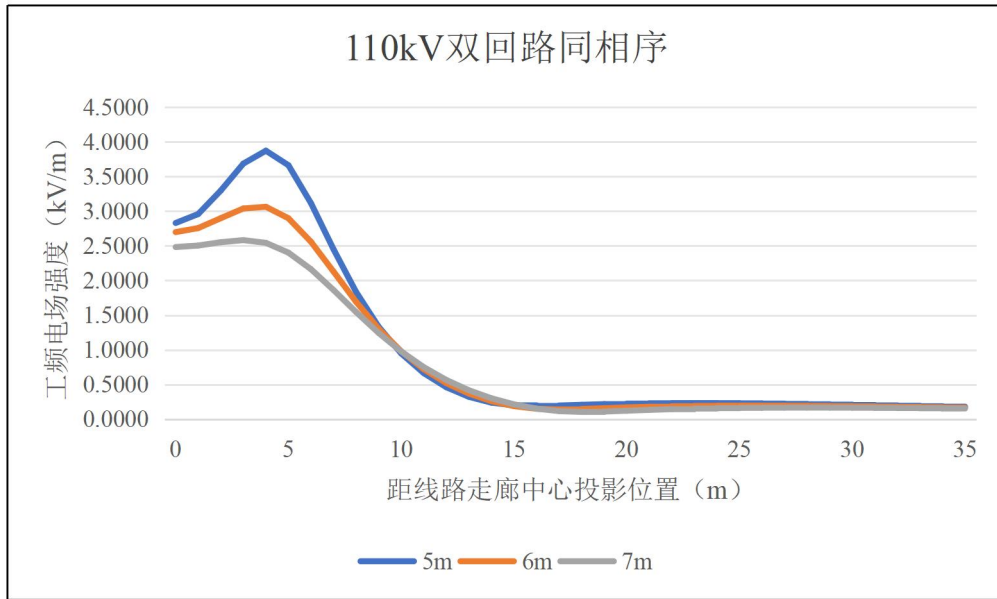


图 3-7 110kV 双回输电线路工频电场强度同相序预测趋势图

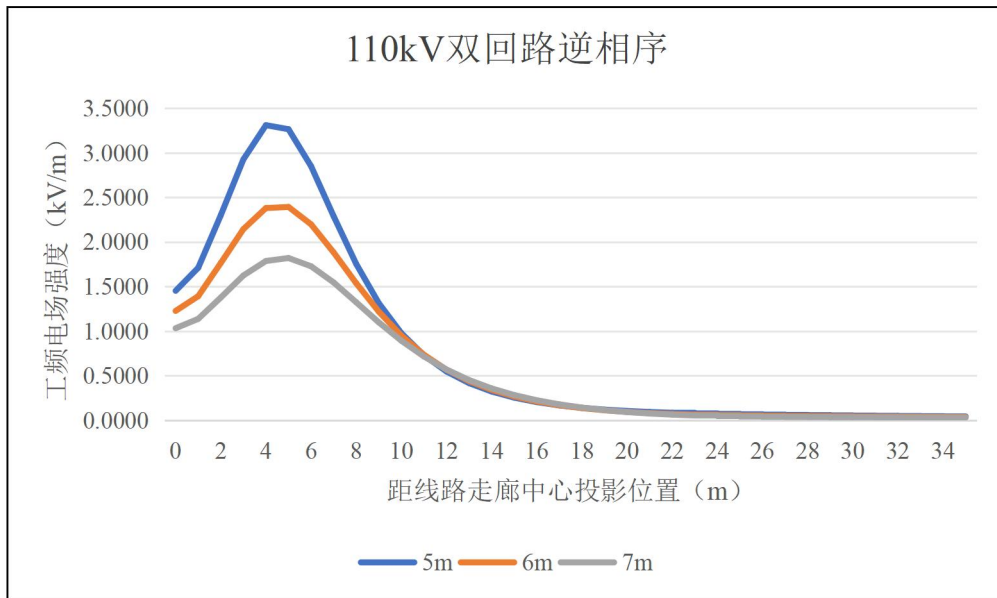


图 3-8 110kV 双回输电线路工频电场强度逆相序预测趋势图

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	2.9165	——	——	2.5994	——	——
7.5	——	2.7742	——	——	2.2992	——
10.5	——	——	2.6842	——	——	2.3437

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）	18.251	27.360	18.014	<b>21.508</b>	16.802	34.870
1（边导线内）	19.085	27.409	18.404	21.451	18.592	35.241
2（边导线内）	21.250	<b>27.437</b>	19.421	21.230	23.138	36.125
3（边导线内）	23.915	27.111	20.671	20.720	28.728	36.750
4（边导线内）	26.084	26.031	21.680	19.790	33.267	35.887
5	<b>26.991</b>	24.026	<b>22.083</b>	18.406	34.939	32.793
6	26.479	21.339	21.762	16.676	33.621	28.172
7	24.937	18.439	20.834	14.795	30.629	23.367
8	22.898	15.706	19.527	12.945	27.213	19.173
9	20.752	13.318	18.054	11.246	23.991	15.773
10	18.708	11.307	16.563	9.745	21.161	13.080
11	16.849	9.639	15.140	8.450	18.736	10.949
12	15.196	8.261	13.823	7.345	16.671	9.248
13	13.739	7.120	12.627	6.405	14.911	7.877
14	12.459	6.170	11.549	5.606	13.403	6.760
15	11.334	5.375	10.583	4.925	12.104	5.841
16	10.343	4.706	9.718	4.343	10.977	5.077
17	9.468	4.139	8.944	3.845	9.995	4.438
18	8.692	3.657	8.250	3.415	9.135	3.900
19	8.003	3.243	7.626	3.045	8.377	3.442
20	7.387	2.888	7.066	2.723	7.705	3.052
21	6.837	2.580	6.561	2.443	7.109	2.716
22	6.343	2.314	6.104	2.199	6.576	2.427
23	5.897	2.081	5.690	1.984	6.099	2.176
24	5.495	1.878	5.315	1.796	5.671	1.958
25	5.131	1.699	4.973	1.629	5.284	1.767
26	4.801	1.542	4.662	1.482	4.934	1.600
27	4.500	1.403	4.377	1.352	4.617	1.452
28	4.225	1.279	4.117	1.235	4.329	1.322
29	3.974	1.170	3.878	1.132	4.065	1.206
30	3.743	1.072	3.658	1.039	3.825	1.103
34.66 （边导线外 30m）	2.899	0.736	2.847	0.719	2.947	0.753

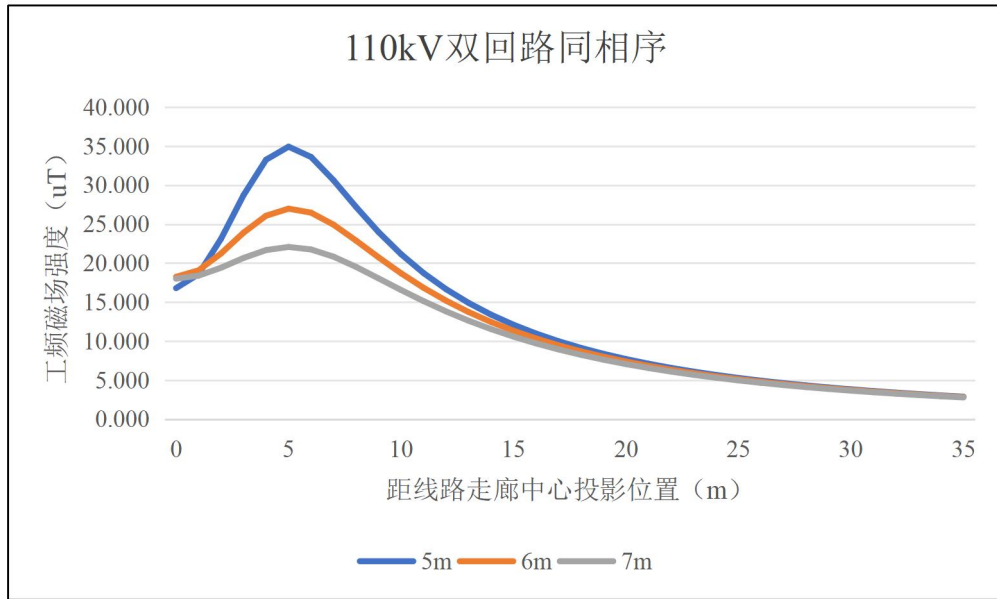


图 3-9 110kV 双回输电线路工频磁感应强度同相序预测趋势图

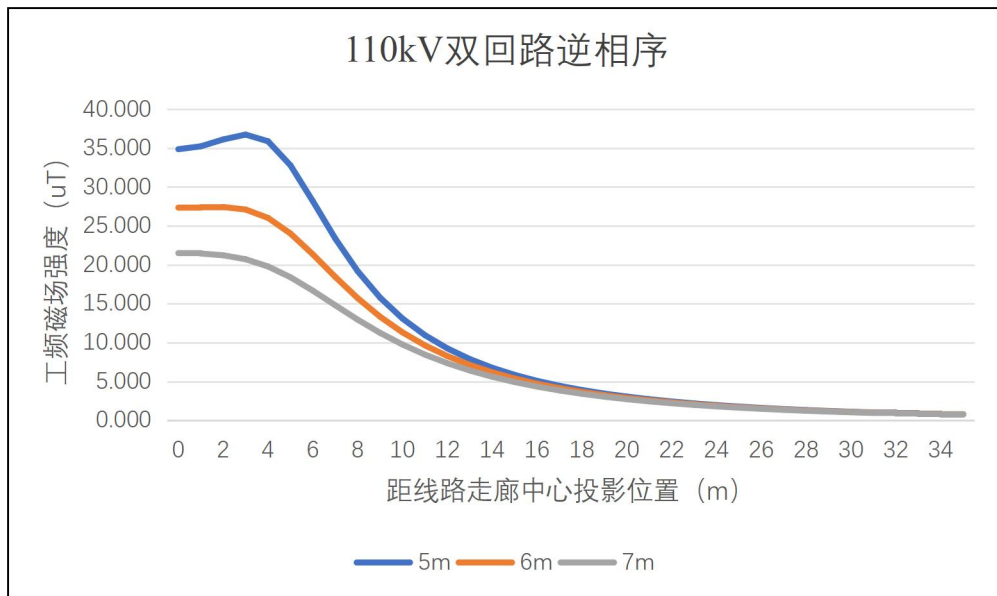


图 3-10 110kV 双回输电线路工频磁感应强度逆相序预测趋势图

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 2.2049kV/m，能够满足架空输电线路线下的耕地、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 1.6946kV/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 3-7 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19.091 $\mu$ 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14.282 $\mu$ T，均满足100 $\mu$ 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 3.0635kV/m、2.3936kV/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 2.5828kV/m、1.8208kV/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26.991 $\mu$ T、27.437 $\mu$ 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22.083 $\mu$ T、21.508 $\mu$ T，均满足100 $\mu$ 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 5m。

#### 4 电磁环境保护措施

##### 4.1 变电站电磁环境保护措施

对光藻（开四）变电站采用半户内型布置，110kV GIS、配电装置、电容器室等均位于配电装置楼内，以降低对变电站周围电磁环境的影响。

##### 4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）本工程输电线路采用 110kV 双回路架设，通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及结构尺寸。

（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5m。

## 5 电磁专题报告结论

### 1、工程概况

安徽宣城广德光藻（开四）110 千伏输变电工程位于宣城市广德市境内，其中变电站拟建址位于宣城市广德市经济开发区光藻路与长安路交叉口西北角；拟建线路全线位于宣城市广德市境内。

工程建设规模如下：

#### （1）宣城广德光藻（开四）110kV 变电站新建工程

本期建设半户内型变电站 1 座，新建 2 台主变压器，主变容量为 2×50MVA；110kV 本期出线 3 回（苏觉、茶谷、预留光伏各 1 回）。无功补偿本期配置 2×（4+5）Mvar 电容器。

#### （2）茶谷-桂花（广五） $\pi$ 入光藻（开四）变电站 110kV 线路工程

本工程新建线路路径长约 0.42km，其中新建双设单挂架空路径 0.2km，双回架空 0.22km。另拆除双回路 110kV 线路 0.22km（含 1 基杆塔），恢复放线 0.39km。线路导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。

### 2、环境质量现状

本工程拟建站址及线路拟建址沿线测点处的电磁环境质量现状检测值均满足工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

### 3、环境影响预测

#### （1）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光藻（开四）110kV 变电站运行后产生的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

#### （2）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 输电线路经过道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。

③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 5m。

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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 4、污染防治措施

①本工程拟建光藻（开四）110kV 变电站采用半户内布置，主变位于室外，110kV GIS 配电装置等电气设备布置在配电装置楼内，利用钢筋混凝土建筑结构的墙体等可有效屏蔽变电站运行

过程中配电装置产生的工频电场和工频磁场。

②本工程输电线路采用 110kV 双回路及双设单挂架设，通过采用表面光滑的导线、提高导线对地高度，优化导线相间距离以及结构尺寸。

③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 5m。

#### 5、评价总结论

综上所述，安徽宣城广德光藻（开四）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。



