

建设项目环境影响报告表

项目名称：阳德 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：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：2024 年 1 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 16

四、生态环境影响分析 22

五、主要生态环境保护措施 39

六、生态环境保护措施监督检查清单 45

七、结论 50

附图

附图 1 本工程地理位置示意图

一、建设项目基本情况

建设项目名称		阳德 110 千伏输变电工程	
项目代码		2209-341800-04-01-842390	
建设单位联系人		徐金栋	联系方式 **
建设地点		宣城市宣州区境内	
地理坐标	宣城阳德 110kV 变电站新建工程	站址中心坐标（东经： <u>118 度 49 分 08.022 秒</u> ，北纬： <u>30 度 58 分 14.175 秒</u> ）	
	南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程	起点（东经： <u>118 度 49 分 08.538 秒</u> ，北纬： <u>30 度 58 分 16.334 秒</u> ）	
		终点（东经： <u>118 度 50 分 48.561 秒</u> ，北纬： <u>30 度 59 分 02.233 秒</u> ）	
	南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 电缆线路工程	变电站出线处	起点（东经： <u>118 度 49 分 07.588 秒</u> ，北纬： <u>30 度 58 分 15.654 秒</u> ）
			终点（东经： <u>118 度 49 分 08.538 秒</u> ，北纬： <u>30 度 58 分 16.334 秒</u> ）
		钻越现有线路处	起点（东经： <u>118 度 50 分 16.201 秒</u> ，北纬： <u>30 度 58 分 28.326 秒</u> ）
终点（东经： <u>118 度 50 分 20.335 秒</u> ，北纬： <u>30 度 58 分 28.784 秒</u> ）			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	变电站用地面积：6245m ² （永久用地 4245m ² 、临时用地约 2000m ² ） 线路工程用地面积：8281m ² （永久用地 41m ² 、临时用地 8240m ² ） 新建线路路径长度：4.1km
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（2022）133 号
总投资（万元）	6542	环保投资（万元）	109
环保投资占比（%）	1.67	施工工期	13 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	电磁环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程需设置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、政策及规划相符性分析 <p>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。</p> <p>在选址、选线阶段，建设单位及设计单位对本项目变电站站址及输电线路路径选择给予了充分的重视，已经向宣城市自然资源和规划局、宣城市宣州区自然资源和规划局等部门征询意见，在本次评价中，评价单位就协议落实情况进行了详细调查，这些意见在后续工作中基本落实。因此本项目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。</p>			
	表 1-1 本工程协议一览表			
	征求意见单位	主要意见	落实情况	备注
	宣城市自然资源和规划局	1.在所提供的坐标范围内，变电站工程征地线坐标、线路拐点坐标、输变电工程中心线坐标周围 300 米闭环带状坐标范围内未见压覆我局设置的有效矿业权。经初步核对，上述三个范围均未见压覆省自然资源厅设置的现有有效矿业权，未见压覆宣州区自然资源和规划局设置的有效采矿权。 2.变电站站址及线路不涉及占用或穿越 2018 年省政府公布的生态保护红线及生态保护红线评估调整 2021 年 4 月报部成果。 3.在《宣城市城市总体规划（2016-2030 年）》中，变电站站址征地范围为公园绿地，线路路径位于规划水阳江东大道绿化带范围内。 4.变电站站址征地范围不占用永久基本农田；线路路径东段穿越永久基本农田。 5.在《宣城市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善》中，变电站征地范围全部为有条件建设区；规划土地用途区为：一般农地区 4241.21 平方米，水域 3.43 平方米。 6.根据目前矿业权分级管理政策，你单位应向省自然资源厅和宣州区自然资源和规划局进一步了解矿业权设置和矿产地分布情况，并以其提供的信息为准。	已向宣州区自然资源和规划局进一步了解矿业权设置和矿产地分布情况，本项目与宣州区设置的采矿权无重置。	/
	宣城市宣州区自然资源和规划局	一、阳德 110 千伏输变电工程站址面积约 4247m ² ，站区围墙内用地面积约 3560m ² ，不占永久基本农田、生态保护红线，根据《安徽省建设用地使用标准(2020 年版)》，站区面积应控制在 4100m ² 以下。阳德 110 千伏输变电工程线路不占生态保护红线。 二、关于矿产资源压覆情况： 1、该项目坐标范围和宣州区设置的采矿权无重置。 2、根据矿业权分级管理政策，具体省、市发证的采矿权、探矿权设置情况请至省、市自然资源管理部门核实，并以其提供的信息为准。 三、该项目站址及部分线路位于宣城市城市规划区范围内，请进一步征询市自然资源和规划局意见。	本项目已征询宣城市自然资源和规划局意见，其余按要求实施。	/
	宣城市宣州区文化和旅游局	1.原则同意项目选址。 2.由于地下文物埋藏的复杂性，项目选址范围内仍可能存在未发现的地下文物点。根据《中华人民共和国文物保护法》及宣城市工程建设项目审批制度改革领导小组办公室印发《关于印发宣城市工程建设项目区域评估专项实施细则的通知》宣建审改办[2021]2 号文件要求，进行大型基本建设工程，建设单位应当先报	按要求实施。	/

		请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程项目选址范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查,勘探,所需考古调查、勘探、发掘经费由建设单位列入建设工程预算。且一旦发现文物或疑似文物,项目建设单位应停工保护现场,立即报告我局。		
	宣城市宣州区交通运输局	<p>一、原则同意线路路径走向。</p> <p>二、根据《中华人民共和国公路法》第四十五条 跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管线等设施的,以及在公路用地范围内架设、埋设管线、电缆等设施的,应当事先经有关交通主管部门同意,影响交通安全的,还须征得有关公安机关的同意;所修建、架设或者埋设的设施应当符合公路工程技术标准的要求。对公路造成损坏的,应当按照损坏程度给予补偿。</p> <p>三、根据《安徽省公路路政管理条例》第二十四条 县级以上地方人民政府应当按照下列规定划定公路两侧建筑控制区的范围:从公路两侧边沟外缘起,国道不少于 20 米、省道不少于 15 米、县道不少于 10 米;从高速公路两侧隔离栅外缘起不少于 30 米;从互通立交和特大型桥梁两侧隔离栅外缘起不少于 50 米。建议:你公司在进行宣城阳德 110kV 输变电工程设计时,应充分考虑我区省道及农村公路的今后发展与建设,同时也应考虑到省道及农村公路的以后扩建,也避免供电部门日后对该段线路的重新设计、规划与拆迁。我单位建议你公司在设计时应将电线路控制在公路两侧边沟外缘起 15 米之外,高度根据供电设计规范做好控制。</p> <p>四、根据《安徽省公路路政管理条例》第二十五条除公路防护、养护需要外,禁止在公路两侧建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物。因公路新建、改建和公路两侧建筑控制区范围调整,被划入公路两侧建筑控制区范围内的建筑物和地面构筑物,不得扩建;因公路建设需要拆迁时,由市、县人民政府依法组织拆迁,并按照国家 and 省有关规定给予补偿。</p> <p>需要在公路两侧建筑控制区内埋设管线、电缆等设施的,应当事先经公路管理机构批准。</p>	按要求实施。	/
	宣城市宣州区水利局	<p>一、该工程新建 110kV 线路(架空部分)跨越宋墩东支渠和西支渠,杆塔设置距离规划设计渠道背水侧堤脚不得窄于 10 米。</p> <p>二、该项目线路经过宣城现代服务业产业园区,建议征求宣城现代服务业产业园区管委会意见。</p>	本工程架空线路跨越宋墩东支渠和西支渠时杆塔设置距离规划设计渠道背水侧堤脚大于 10 米;本工程站址及线路路径已取得宣城现代服务业产业园区管委会的同意。	/
	宣城现代服务业产业园区管理委员会	原则同意你单位负责设计宣城阳德 110kV 输变电工程的站址及线路路线。途径规划道路(泰和路城市主干道)架空部分线路要求采用钢管杆架设。请你单位在可行性研究报告批复前进一步会商园区管委会和市直相关单位优化论证。	本工程沿规划道路走线部分架空线路采用钢管杆架设;其余按要求实施。	/
1.2、工程建设“三线一单”相符性分析				

	<p>根据原环境保护部“环环评[2016]150号”文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（安徽省人民政府，2020年6月29日）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”的符合性分析见下：</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>对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），本工程不涉及生态保护红线，距最近的生态保护红线（皖江东部水土保持生态保护红线）约4.1km，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>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《2022年宣城市生态环境状况公报》，2022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32μg/m³，空气质量优良天数为334天，环境空气质量优良天数比率为91.5%，同比下降1.6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《2022年宣城市生态环境状况公报》，2022年全市地表水环境质量持续为优，国控断面水质优良率、达标率首次实现双百。境内水阳江、青弋江、新安江水系为优，太湖水系水质总体良好，南漪湖总体水质为良好。宣城市国控、省控地表水断面水质总体为优，I~III类水质断面占94.3%；IV~V类水</p>
--	--

	<p>质断面占 5.7%。本项目施工期产生少量的污水，采取措施后不外排，对环境影响较小；运行期污水定期清理，对水环境无影响，线路工程运行期无污水产生。</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、电磁环境符合相应类别要求，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>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”。</p> <p>本项目为输变电项目，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，项目建设不会突破资源利用上线。</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>本项目与国家产业、地方政策及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 国家产业、地方政策及生态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》（2022 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>《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 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》、 《安徽省宣城市“三线一单”文本》</td><td>本工程位于重点管控单元，不涉及优先保护单元。</td></tr></table> <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）》、《安徽省宣城市“三线一单”文本》，本项目位于重点管控单元，不涉及优先保护单元。</p> <p>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</p>	表1-2 国家产业、地方政策及生态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》（2022 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	《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 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》、 《安徽省宣城市“三线一单”文本》	本工程位于重点管控单元，不涉及优先保护单元。
表1-2 国家产业、地方政策及生态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》（2022 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	《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 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》、 《安徽省宣城市“三线一单”文本》	本工程位于重点管控单元，不涉及优先保护单元。																	

	<p>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。</p> <p>综上所述，本项目不涉及生态保护红线；区域环境质量满足项目所在地环境功能区划要求，有一定的环境容量，且各污染物均可做到达标排放，项目建设满足环境质量底线要求；本项目对资源消耗极少，不触及资源利用上线；符合国家产业、地方政策和生态环境准入标准和要求；项目建设符合“三线一单”要求。</p> <p>1.3、与“三区三线”相符性分析</p> <p>对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）。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>本工程变电站位于城镇开发边界，不涉及生态保护红线及永久基本农田；拟建输电线路不涉及生态保护红线，涉及永久基本农田及城镇开发边界，线路工程永久占地仅为塔基占地，占地较小，对永久基本农田及城镇开发边界影响较小。</p> <p>根据安徽省人民代表大会常务委员会公告（第八十六号）中《安徽省实施〈中华人民共和国电力法〉办法》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”。本工程输电线路塔基占用部分永久基本农田，工程建设之前将会对占用土地部分进行补偿。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<div>2.1 地理位置</div> <div>阳德 110 千伏输变电工程位于宣城市宣州区境内，其中阳德 110kV 变电站拟建址位于宣城市宣州区景贤路与汇通路交口西北角。</div>																														
项目组成及规模	<div>2.2 主体工程</div> <div>阳德 110 千伏输变电工程主要包括 3 个子工程：</div> <div>（1）宣城阳德 110kV 变电站新建工程</div> <div>新建 110kV 变电站 1 座，户内型布置，本期建设 1 台主变，容量为 50MVA，终期建设 3 台主变，容量为 3×50MVA；本期 110kV 出线 2 回；本期装设（3.6+4.8）Mvar 并联电容器。</div> <div>（2）南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程</div> <div>本工程新建 110kV 双回架空线路路径长约 3.9km，其中双回路钢管杆段长约 2.3km，双回路角钢塔段长约 1.6km。导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。另涉及拆除 110kV 沈村I571/沈村II572 线原#91 杆塔 1 基，原线路恢复架线路径长约 0.56km，双回路。</div> <div>（3）南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 电缆线路工程</div> <div>本工程新建 110kV 双回电缆线路路径长约 0.2km，电缆采用 ZC-YJWL₀₃-Z64/110-1×630mm² 电力电缆。</div> <div>本项目变电站及线路工程内容详见表 2-1 和 2-2。</div> <div>表2-1 本项目变电站建设内容一览表</div> <table><tr><td rowspan="7">主体工程</td><td>地理位置</td><td>宣城市宣州区</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>110kV</td></tr><tr><td>布置形式</td><td>户内型布置</td></tr><tr><td>主变容量</td><td>本期 1×50MVA</td></tr><tr><td>110kV 配电装置</td><td>户内 GIS 布置</td></tr><tr><td>110kV 出线</td><td>110kV 出线本期 2 回。</td></tr><tr><td>电容器</td><td>主变 10kV 侧装设 1 组 3.6Mvar 并联电容器、1 组 4.8Mvar 并联电容器。</td></tr><tr><td>辅助工程</td><td>生活设施及辅助生产用房</td><td>变电站设一座配电装置楼、一座辅助用房、一座消防泵房。配电装置楼占地面积 973m²。辅助用房占地面积 36m²，消防泵房占地面积 68m²。</td></tr><tr><td rowspan="2">公用工程</td><td>进站道路</td><td>进站道路从站区东侧汇通街引接，新建进站道路长约 10m。</td></tr><tr><td>给排水</td><td>变电站给水采用市政自来水，场地雨水采用有组织方式排放，排至市政排水管网。</td></tr><tr><td rowspan="3">环保设施</td><td>污水处理</td><td>站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。</td></tr><tr><td>事故排油系统</td><td>新建有效容积约为 30m³ 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄露事故产生的变压器油。</td></tr><tr><td>固废</td><td>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。</td></tr></table>	主体工程	地理位置	宣城市宣州区	电压等级	110kV	布置形式	户内型布置	主变容量	本期 1×50MVA	110kV 配电装置	户内 GIS 布置	110kV 出线	110kV 出线本期 2 回。	电容器	主变 10kV 侧装设 1 组 3.6Mvar 并联电容器、1 组 4.8Mvar 并联电容器。	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。配电装置楼占地面积 973m ² 。辅助用房占地面积 36m ² ，消防泵房占地面积 68m ² 。	公用工程	进站道路	进站道路从站区东侧汇通街引接，新建进站道路长约 10m。	给排水	变电站给水采用市政自来水，场地雨水采用有组织方式排放，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，定期清掏，不外排。	事故排油系统	新建有效容积约为 30m ³ 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄露事故产生的变压器油。	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。
主体工程	地理位置		宣城市宣州区																												
	电压等级		110kV																												
	布置形式		户内型布置																												
	主变容量		本期 1×50MVA																												
	110kV 配电装置		户内 GIS 布置																												
	110kV 出线		110kV 出线本期 2 回。																												
	电容器	主变 10kV 侧装设 1 组 3.6Mvar 并联电容器、1 组 4.8Mvar 并联电容器。																													
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。配电装置楼占地面积 973m ² 。辅助用房占地面积 36m ² ，消防泵房占地面积 68m ² 。																													
公用工程	进站道路	进站道路从站区东侧汇通街引接，新建进站道路长约 10m。																													
	给排水	变电站给水采用市政自来水，场地雨水采用有组织方式排放，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，定期清掏，不外排。																													
	事故排油系统	新建有效容积约为 30m ³ 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄露事故产生的变压器油。																													
	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2-2 本项目输电线路建设内容一览表						
线路名称		南漪-沈村 T 接阳德变电站110kV 架空线路工程		南漪-沈村 T 接阳德变电站110kV 电缆线路工程		
性质		新建		新建		
电压等级		110kV		110kV		
回路数		双回		双回		
架线方式		架空架设		电缆敷设		
线路路径长度		3.9km		0.2km		
导线/电缆型号		JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线		ZC-YJWL03-Z64/110-1×630mm²电力电缆		
杆塔类型/敷设方式		钢管杆、角钢塔		拉管、排管、电缆沟、工井		
基础		钢筋混凝土板柱基础、钻孔灌注桩基础		/		
拆除及恢复架线		拆除杆塔1基，恢复架线路径长约0.56km，双回路。		/		
途径区域		宣城市宣州区				

根据设计文件，本工程新建杆塔共计 23 基，其中角钢塔 6 基，钢管杆 17 基，所采用的杆塔型号详见表 2-3。

表 2-3 本工程采用杆塔一览表						
序号	塔型	呼高（m）	基数	档距（m）		备注
				水平	垂直	
1	110-DB21S-Z2	27	1	400	600	双回路直线塔
2		30	1	400	600	
3	110-DB21S-Z3	33	1	500	700	
4	110-DB21S-J4	24	1	450	700	
5	110-DB21S-DJ	27	1	450	700	双回路分支塔
6	110-DB21S-TJ	21	1	250	290	
7	110-DB21GS-ZG1	27	2	150	200	双回路直线杆
8	110-DB21GS-ZG2	27	2	200	250	
9		30	6	200	250	
10	110-DB21GS-JG1	27	2	200	250	双回路转角杆
11	110-DB21GS-JG2	24	1	200	250	
12	110-DB21GS-JG5	21	1	200	250	
13	110-DB21GS-DLG	21	1	200	250	双回路电缆终端杆
14		24	2	200	250	
合计	/	/	23	/	/	/

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 2-4。

表 2-4 本项目 110kV 导线对地、跨越建筑物、交叉的最小距离一览表			
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	经过电磁环境敏感目标时≥7.0
	非居民区	6.0	经过耕地等场所时≥6.0
与建筑物之间的最小垂直距离		5.0	≥6.0
边导线与建筑物之间的最小净空距离		4.0	≥5.0
树木		4.0	≥4.0
电力线		3.0	≥3.0

2.3 辅助工程和公用工程

(1) 辅助工程

根据设计资料可知，变电站内规划有一座配电装置楼、辅助用房及消防泵房。配电装置楼内包含二次设备室、110kV 配电装置室、10kV 配电装置室、安全工具间、主变室、电容器室等，总建筑面积为 973m²。辅助用房占地面积 36m²，消防泵房占地面积 68m²。

(2) 公用工程

变电站给水采用市政自来水，场地雨水采用有组织方式排放，排至市政排水管网。

进站道路从站区东侧汇通街引接，新建进站道路长约 10m。

2.4 环保工程

(1) 化粪池

变电站新建具有防渗功能的化粪池一座，运行期巡检等工作人员的少量生活污水通过化粪池处理后，定期清理，不外排。

(2) 事故油池

新建有效容积约为 30m³ 的具有防渗功能的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油。

(3) 生活垃圾

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

2.5 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外，临时占地约 2000m²，拟布置在变电站南侧，施工结束后拆除恢复原有地貌。对于线路工程，为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏，线路工程材料站和相关办公场地均租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。

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。

临时沉淀池：变电站施工场地设置 1 座临时沉淀池，施工产生的施工废水经临时沉淀池处理后回用。

临时化粪池：变电站施工生产生活区设置 1 座临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

临时施工道路：本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造。在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。本工程拟设临时施工道路平均宽度约 3.5m，长度约 800m。

总平面及现场布置

牵张、跨越场：线路工程沿线需要处设置牵张场、跨越场，满足线路施工作业需要。根据工程路线走向及地形条件，本工程共布设牵张场 2 处、跨越施工场地 17 处。

2.6 变电站平面布置

阳德 110kV 变电站为户内型布置，配电装置楼位于站区中部，地上一层布置，辅助用房位于变电站东南侧，事故油池布置于变电站西北角，化粪池布置于变电站东南侧，进站道路布置在站区东侧，站区大门设于站区东侧南端。

110kV GIS 室布置在配电装置楼内北侧，10kV 配电装置室布置在配电装置楼内东侧，主变布置在配电装置楼内西侧，二次设备室布置在配电装置楼内东北侧，电容器室布置在配电装置楼内南侧。

阳德 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。

2.7 线路路径走向

（1）南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程

线路 110kV 阳德变电站外拟建电缆终端杆起，采用双回路钢管杆架设方式沿规划汇通街西侧向北走线至规划泰和路，右转沿规划泰和路南侧向东走线，沿线跨越规划金鑫街、规划勤业街、规划里仁街后，改用电缆敷设钻越 110kV 军中II474 线和 220kV 敬军 4889/4890 线玉山线，改为双回路钢管杆继续向东走线，至规划人和路，改为双回路角钢塔架设方式向东跨越规划人和路至格子巷北侧，左转向北走线至 110kV 沈村I571/II572 线原 91#塔（本期拆除）小号侧约 15m 新建 1 基双回路 T 接耐张塔止。

（2）南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 电缆线路工程

阳德变出线段：线路自拟建 110kV 阳德变 110kV 西起第二、第三线路间隔起，采用双回路电缆沟敷设至站外新建双回路电缆终端杆止。

钻越 110kV 军中II474 线和 220kV 敬军 4889/4890 线玉山线段：线路自规划里仁街东侧新建双回路电缆终端杆起，采用双回路拉管方式向东敷设，钻越沟渠后改用双回路排管继续向东敷设，依次钻越 110kV 军中II474 线和 220kV 敬军 4889/4890 线玉山线，至十字街北侧新建双回路电缆终端杆止。

线路沿线重要跨越见表 2-5。

序号	跨越对象		跨越方式
1	道路	汇通街 1 次，乡道、村道 4 次	一档跨越
2	输电线路	10kV 输电线路 4 次	一档跨越
3		110kV 军中II474 线 1 次、220kV 敬军 4889/4890 线玉山线 1 次	电缆钻越
4	水体	宋墩东支渠 1 次，宋墩西支渠 1 次，小型河沟等 6 次	一档跨越

2.8 施工现场布置

（1）变电站区

	<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外，临时占地约 2000m²，拟布置在变电站南侧，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，汇集的废水经沉淀池沉淀后回用。</p> <p>临时化粪池：变电站施工生产生活区设置 1 座临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>变电站进站道路：进站道路从站区东侧汇通街引接，新建进站道路长约 10m，宽度约 4.0m。</p> <p>（2）塔基区</p> <p>塔基施工临时用地：塔基施工时需要在塔基周围设置塔基施工临时用地，满足塔基施工作业需要，本工程共新建 23 基杆塔，每基杆塔临时占地按 100m² 计算，临时占地共约 2300m²。</p> <p>施工临时道路：本项目线路工程施工，交通运输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，本工程布设施工临时道路长度约 800m，平均宽度约 3.5m。</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。根据工程路线走向及地形条件，本工程共布设牵张场 2 处，布设于线路转角较大的转角塔周围，每处占地面积约 400m²，总占地面积约为 800m²。</p> <p>跨越场：当输电线路跨越建筑物、树木、铁路、道路、索道、江河、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。本工程输电线路跨越架采用木架式跨越架，每处跨越架临时占地面积约 80m²，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积，本工程线路拟布置 17 处跨越施工场地，占地面积共约 1360m²。</p> <p>（3）电缆区</p> <p>本工程地下电缆采用拉管、排管、电缆沟、工井敷设方式。临时占地按管廊两侧各外扩 2m 计算。</p>
施工方案	<p>2.9 施工工艺</p> <p>本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。本项目总工期预计为 13 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>（1）变电站</p> <p>阳德 110kV 变电站属于新建变电站工程，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 2-6。</p>

表 2-6 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	站区及施工区土方回填	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，振动碾压压实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建（构）筑物	采用机械加人工开挖基槽，楼面采用钢模板浇制钢筋混凝土，内外墙采用纤维水泥夹发泡混凝土复合板。地砖、混凝土、预制构件等建材采用吊车垂直提升，水平运输采用车辆及人力推车搬运。
3	设备及网架施工	采用机械加人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；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	机械加人工开挖基槽，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。

新建变电站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，此外表现为土地占用、植被破坏、侵扰动植物和水土流失。

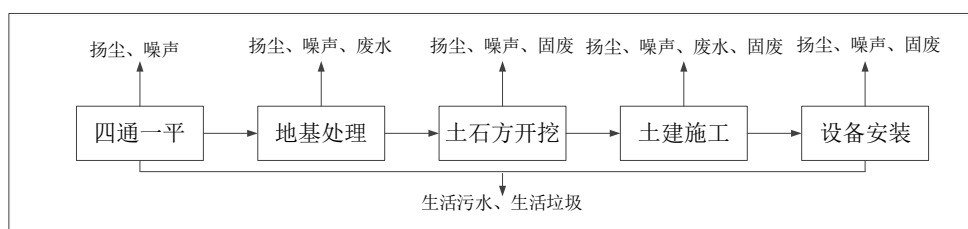


图 2-1 新建变电站工程施工期工艺流程及产污因子示意图

（2）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，施工人员租赁施工点附近的民房作为施工营地。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

本工程线路采用钻孔灌注桩基础和钢筋混凝土板柱基础。

钻孔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→泥浆植被→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。

钢筋混凝土板柱基础通常简称为“大板基础”或“板式基础”，其底板是用钢筋混凝土筑成的平板，属大开挖现浇式浅埋基础；该基础底板大、埋深浅、底板较薄，底板双向

配筋承担由铁塔上拔、下压和水平力引起的弯矩和剪力。混凝土板式基础施工流程为：现场准备（材料与基础分坑）→模板安装（木模板或钢模板）→钢筋加工和安装（含地脚螺栓的安装）→混凝土浇筑和振捣→混凝土养护→拆模及回填土方。混凝土板式基础施工涉及的施工设备主要有振捣器。

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机方法。

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轮、已组塔顶端对角侧的转向滑轮及塔底的转向滑轮，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 2-2、2-3。

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。单个塔基施工人数一般为 5~8 人左右，高峰期为 10 人，施工人员租赁施工点附近的民房作为施工营地。架线施工流程见图 2-4。

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 2-5。

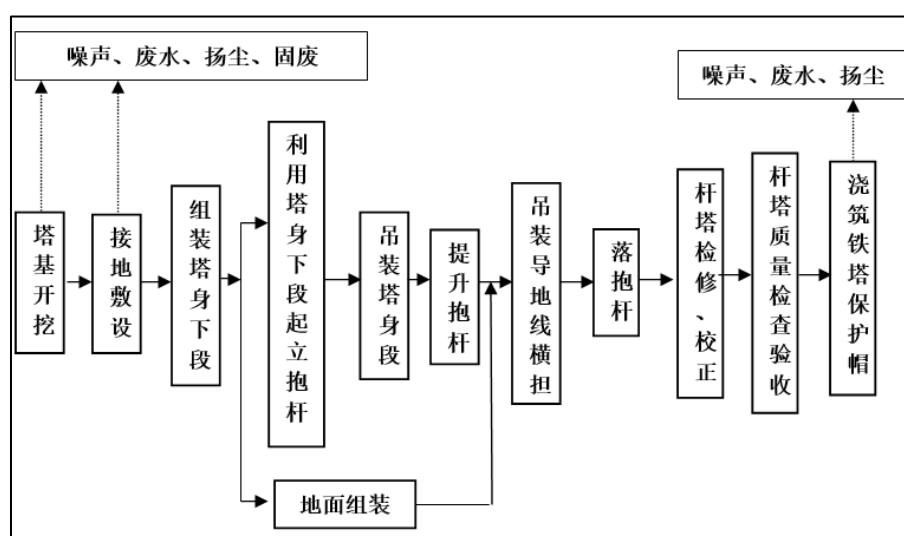


图 2-2 角钢塔组立及接地工程施工流程及产污因子示意图

	<p>设等阶段。电缆排管施工由测量放线、沟槽土方开挖及底板砼浇筑、电缆排管铺设、土方回填夯实、余土弃运等过程组成；工井及电缆沟施工由底板基础开挖及砼浇筑、砌筑墙及预埋铁件制安、压顶现浇、盖板安装、土方回填夯实、余土弃运等过程组成；拉管施工由测量放线、导向钻孔、管道焊接、牵引管道穿越、土方回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘摇测等过程组成。电缆线路施工流程见图 2-6。</p> <div><p>电缆排管施工：</p><p>测量放线 → 沟槽土方开挖及底板砼浇筑 → 电缆排管铺设 → 土方回填夯实</p><p>扬尘、噪声 扬尘、噪声</p><p>电缆工井、电缆沟施工：</p><p>底板基础开挖及砼浇筑 → 砌筑墙及预埋铁件制安 → 压顶现浇 → 盖板安装 → 土方回填夯实</p><p>扬尘、噪声 扬尘、噪声</p><p>电缆拉管施工：</p><p>测量放线 → 导向钻孔 → 管道焊接 → 牵引管道穿越 → 土方回填</p><p>扬尘、噪声 扬尘、噪声</p><p>电缆敷设施工：</p><p>准备 → 沿支架（桥架）敷设 → 挂标示牌 → 电缆头制作安装 → 线路检查</p><p>噪声 噪声</p></div> <p style="text-align: center;">图 2-6 电缆线路施工流程图</p> <p>输电线路施工期产污环节主要集中在电缆开挖阶段、塔基施工阶段、架线阶段。本工程塔基基础主要采用钻孔灌注桩基础和钢筋混凝土板柱基础，塔基施工阶段涉及的施工机械包括混凝土振捣器、运输车、钻孔机等；架线阶段涉及的施工机械包括绞线机等；电缆施工内容主要包括电缆排管、工井、拉管、电缆沟施工和电缆敷设等阶段，涉及的施工机械包括混凝土振捣器、运输车、挖土机等。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、水土流失及对动物的影响等。</p> <p>2.10 施工时序及建设周期</p> <p>本工程拟定于 2024 年 4 月开工建设，至 2025 年 4 月工程全部建成，总工期为 13 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

<p>生态环境现状</p>	<p>3.1 主体功能区划</p> <p>根据《全国主体功能区规划》，江淮地区属于国家层面的重点开发区域，该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿长江通道横轴，包括安徽省合肥及沿江的部分地区，该区域的功能定位是：承接产业转移的示范区，全国重要的科研教育基地，能源原材料、先进制造业和科技创新基地，区域性的高新技术产业基地。构建以安庆、池州、铜陵、巢湖、芜湖、马鞍山沿江六市为发展轴，合肥、芜湖为双核，滁州、宣城为两翼的“一轴双核两翼”空间开发格局。</p> <p>根据《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。本工程位于宣城市宣州区境内，根据《安徽省主体功能区规划》，宣州区属于国家重点开发区域（宣城片区），该片区功能定位是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；根据《安徽省生态功能区划》，宣州区中北部属于宣芜平原农业与湿地保护生态功能区，该区地貌类型以平原圩区为主，并有低山丘陵分布，水网河湖密布。</p> <p>根据《安徽省生态功能区划》，本工程属于宣芜平原农业与湿地保护生态功能区；该区主要区域为繁昌县东北部、南陵县东北部、芜湖县全部、当涂县中南部、宣州区中北部、郎溪县全部及广德县北缘地区；主要生态系统服务功能：农业生产，扬子鳄保护。</p> <p>对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），本工程不涉及生态保护红线，距最近的生态保护红线（皖江东部水土保持生态保护红线）约 4.1km，符合安徽省生态保护红线管控的要求。</p> <p>3.2 生态环境现状</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>阳德110千伏输变电工程位于宣城市宣州区境内，其中阳德110kV 变电站拟建址位于宣城市宣州区景贤路与汇通路交口西北角。变电站拟建址现状主要为空闲地，变电站用地已取得宣城市自然资源和规划局的选址意见书；本工程拟建线路位于宣城市宣州区，输电线路沿线现状主要为耕地、水域及水利设施用地等。</p> <p>（2）植被类型及野生动植物</p> <p>宣州区境内野生植物主要有银杏、南方红豆杉、银缕梅、香果树、水杉、华东黄杉、香榧、羊角槭、花榈木、凹叶厚朴、连香树、杜仲、鹅掌楸、厚朴、榉树、樟树、黄山梅、领春木、安徽杜鹃、银鹊树、天女花、黄山木兰、天目木兰、天目木姜</p>
---------------	--

	<p>子、黄山花楸、南方铁杉、青钱柳、小勾儿茶、巨紫荆、三尖杉、青檀等。</p> <p>宣州区境内有脊椎动物共 362 种，其中陆生脊椎动物 305 种，水生鱼类 57 种。宣州区境内有野生动物近百种，主要有扬子鳄、梅花鹿、黑鹿、白鹇、白头鹤、白颈长尾雉、中华秋沙鸭、穿山甲、水獭、白鹈、草鸛、猫头鹰、白冠长尾雉、鸳鸯、大鲵、虎蚊蛙、小灵猫、隼、天鹅、蛇、黄鹿、青蛙、野猪、白鹭、猪獾、狗獾等。</p> <p>根据现场调查，本工程涉及区域分布有少量林木，主要为杂树、杨树、桃树等，不涉及国家和地方特殊保护物种；本工程周围属于人类活动相对频繁区，珍稀野生动物尤其是兽类较为罕见，可能出现的典型兽类主要是兽类如黄鼠狼、狐狸等，爬行类主要有鳖、蛇等，在本工程调查现状期间，评价范围内未发现分布有国家或地方保护野生动物。</p> <p>3.3 水环境</p> <p>根据《2022 年宣城市生态环境状况公报》，2022 年，全市地表水环境质量持续为优，国控断面水质优良率、达标率首次实现双百。境内水阳江、青弋江、新安江水系为优，太湖水系水质总体良好，南漪湖总体水质为良好。宣城市国控、省控地表水断面水质总体为优，I~III类水质断面占 94.3%；IV~V类水质断面占 5.7%。</p> <p>本项目变电站周围无大型河流湖泊，输电线路沿线跨越部分支渠及小型河沟，主要为沿岸农业灌溉的重要水源。</p> <p>3.4 大气环境</p> <p>根据《2022 年宣城市生态环境状况公报》，2022 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 32 微克/立方米，空气质量优良天数为 334 天，环境空气质量优良天数比率为 91.5%，同比下降 1.6 个百分点。</p> <p>3.5 声环境</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>阳德 110kV 变电站：拟建站址四周布设噪声监测点位。</p> <p>110kV 线路：拟建线路沿线及有代表性的声环境敏感目标处布设噪声监测点位。</p> <p>阳德 110kV 变电站拟建址四周布设 4 个检测点，线路拟建址沿线周围布设 4 个检测点，恢复架线段周围布设 1 个检测点。</p> <p>（3）监测单位</p> <p>本次监测单位江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：171012050259，具备相应的检测资质和检测能力。</p> <p>（4）监测时间、监测天气和监测仪器</p>
--	---

表 3-1 本工程现状检测条件一览表					
工程名称		检测时间、气象条件			
阳德 110 千伏 输变电工程		检测时间：2023 年 4 月 13 日； 天气情况：多云，温度 15℃~24℃，相对湿度 50%~66%，风速 1.0m/s-2.2m/s。			

表 3-2 本工程现状监测仪器一览表					
检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
AWA6228+ 多功能声 级计	00319877	杭州爱 华仪器 有限公 司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号： E2022-0078732 检定有效期： 2022.8.14~2023.8.13
AWA6021A 声校准器	1010756	杭州爱 华仪器 有限公 司	/	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号： E2022-0063407 检定有效期： 2022.7.11~2023.7.10

(5) 声环境现状监测结果与评价

表 3-3 本工程声环境质量监测结果					
工程名称	序号	检测点位	现状值 dB（A）		标准 类别
			昼间	夜间	
宣城阳德 110kV 变电站新建工程	1	阳德 110kV 变电站拟建址东侧	46	42	3 类
	2	阳德 110kV 变电站拟建址南侧	45	41	
	3	阳德 110kV 变电站拟建址西侧	46	42	
	4	阳德 110kV 变电站拟建址北侧	45	42	
南漪-沈村 T 接阳 德变电站 110kV 架空线路工程	5	宣州区沈村镇太阳村湖北墩组吴姓民 房北侧	44	41	2 类
	6	宣州区沈村镇西马渡曹村村道上方 （拟建架空线路下方）	45	42	2 类
南漪-沈村 T 接阳 德变电站 110kV 电缆线路工程	7	阳德 110kV 变电站北侧拟建电缆线路 正上方	45	41	2 类
	8	宣州区沈村镇双塘村十字街组西侧拟 建电缆线路正上方	43	40	2 类
恢复架线段	9	宣州区沈村镇双塘村李村组陈子华家 南侧	44	41	1 类

阳德 110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 45dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中现状 3 类标准要求；输电线路沿线测点处的昼间噪声为 43dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3.6 电磁环境

电磁环境现状监测结果表明，阳德 110kV 变电站拟建址四周的工频电场强度为 0.5V/m~0.9V/m，工频磁感应强度为 0.010μT~0.021μT；输电线路沿线测点处的工频电场强度 0.7V/m~124.6V/m，工频磁感应强度为 0.016μT~0.271μT。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。电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 本项目原有污染情况</p> <p>本工程涉及的已有工程为 110kV 沈村I571/II572 线，目前运行正常，依据原工程验收报告及验收意见，线路周围的工频电场、工频磁感应强度及声环境质量均能满足相应标准限值要求。现状监测结果表明，本项目变电站及输电线路拟建址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>3.8 相关项目情况</p> <p>110kV 沈村I571/II572 线于 2013 年 5 月 17 日取得原安徽省环境保护厅的环评批复（皖环函〔2013〕512 号），并于 2018 年 7 月 6 日通过国网安徽省电力有限公司宣城供电公司的自主验收。</p>																																																						
生态环境保护目标	<p>3.9 评价因子及范围</p> <p>3.9.1 评价因子</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 主要环境影响评价因子识别</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>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>-</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</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><tr><td rowspan="3">运行期</td><td rowspan="2">电磁环境</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>μT</td><td>工频磁场</td><td>μT</td></tr><tr><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></table> <p>注：pH 值无量纲。</p> <p>3.9.2 评价范围</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 评价范围</p> <table><tr><th>评价对象</th><th>评价项目</th><th>评价范围</th></tr><tr><td rowspan="3">110kV 变电站</td><td>电磁环境</td><td>站界外 30m 范围内的区域</td></tr><tr><td>声环境</td><td>变电站围墙外 200m 范围内的区域，重点评价围墙外 100m 范围内区域</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>站场围墙外 500m 范围内的区域</td></tr><tr><td rowspan="3">110kV 架空线路</td><td>电磁环境</td><td>边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域</td></tr><tr><td>声环境</td><td>边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域</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	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	/	/	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	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，重点评价围墙外 100m 范围内区域	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
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																																																		
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）																																																		
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-																																																		
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	/	/																																																		
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																																		
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																																																		
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）																																																		
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，重点评价围墙外 100m 范围内区域																																																					
	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																																																					

110kV 电缆线路	电磁环境	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）					
	生态环境	管廊两侧边缘各 300m 内带状区域					

3.10 生态环境保护目标

3.10.1 电磁环境、声环境保护目标

本工程阳德110kV变电站评价范围内无声环境保护目标及电磁环境敏感目标；新建架空输电线路评价范围内有1处声环境保护目标及电磁环境敏感目标，为线路周边民房；电缆输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程恢复架线段评价范围内存在1处声环境保护目标及电磁环境敏感目标，本工程电磁环境和声环境保护目标详见表3-6。

表3-6 线路工程电磁、声环境保护目标一览表

序号	工程名称	环境保护目标名称	最近方位、距离	规模及功能	建筑物特征	拟建线路对地高度	现状环境影响因子*
1	南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程	宣州区沈村镇太阳村湖北墩组吴姓民房	线路南侧约 5m	1 户民房，居住	1~2 层尖顶（约 3m~7m）	≥7m	E、B、N2
2	恢复架线段	宣州区沈村镇双塘村李村组陈子华家等民房	线路北侧约 20m	3 户民房，居住	1~2 层尖顶（约 3m~7m）	≥7m	E、B、N1

注：*E—表示工频电场强度（限值 4000V/m）；B—表示工频磁感应强度（限值 100μT）；N1—表示满足 1 类环境噪声；N2—表示满足 2 类环境噪声。

3.10.2 水环境保护目标

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。

3.10.3 生态保护目标

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

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

评价标准	<p>3.11 环境质量标准</p> <p>电磁环境：</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>声环境：</p> <p>根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《宣城市城市声环境功能区划分方案》（2021~2030），本项目变电站周围声环境质量执行所在区域的噪声标准，具体见表 3-7 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 变电站周围声环境执行标准一览表</p> <table border="1" data-bbox="316 826 1374 934"> <tr> <th>变电站名称</th><th>声环境质量标准（GB3096-2008）</th></tr> <tr> <td>阳德 110kV 变电站</td><td>四周 3 类</td></tr> </table> <p>输电线路：沿线环境敏感点位于乡村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；位于居民、商业、工业混杂区，执行 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；位于工业生产、仓储物流区，执行 3 类标准：昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>3.12 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>厂界环境噪声排放标准：</p> <p>根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求，本项目变电站厂界环境噪声执行所在区域排放标准，具体见表 3-8 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 变电站厂界环境噪声排放执行标准一览表</p> <table border="1" data-bbox="316 1568 1374 1693"> <tr> <th>变电站名称</th><th>工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）</th></tr> <tr> <td>阳德 110kV 变电站</td><td>四周 3 类</td></tr> </table>	变电站名称	声环境质量标准（GB3096-2008）	阳德 110kV 变电站	四周 3 类	变电站名称	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）	阳德 110kV 变电站	四周 3 类
变电站名称	声环境质量标准（GB3096-2008）								
阳德 110kV 变电站	四周 3 类								
变电站名称	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）								
阳德 110kV 变电站	四周 3 类								
其他	无								

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>4.1 施工期产污环节分析</p> <p>(1) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要表现为土地占用、工程建设导致的植被破坏、野生动物受侵扰以及水土流失的影响。本工程对土地的占用主要是变电站、塔基的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失，同时影响工程周边野生动物。</p> <p>(2) 施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由施工时物件碰撞产生的，噪声排放具有瞬间性和不定性；运输车辆交通噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。</p> <p>(3) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整、以及施工车辆行驶产生的二次扬尘会对局部环境空气质量造成暂时性的影响。</p> <p>(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>(5) 固体废弃物：施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾、拆除的废旧铁塔等。</p> <p>4.2 施工期环境影响分析</p> <p>4.2.1 施工期生态环境影响</p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失和对动物的影响等。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。阳德 110kV 变电站永久占地面积为 4245m²（围墙内占地面积为 3560m²）；变电站临时占地为施工生产生活区，临时占地面积约为 2000m²。本工程共新建 23 基杆塔，其中 17 基钢管杆，6 基角钢塔；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、施工临时道路等，每基钢管杆永久占地面积约 1m²，每基角钢塔永久占地面积约 4m²，塔基总永久占地面积共约为 41m²；临时占地面积共约 8240m²，其中牵张场临时占地约 800m²，跨越场临时占地约 1360m²，施工临时道路占地约 2800m²，塔基周围临时占地约 2300m²，电缆线路临时占地约 980m²。</p> <p>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> <p>(2) 水土流失</p> <p>本工程新建变电站需挖方约 1.4 万 m³，填方约 1.6 万 m³，购方约 1.6 万 m³，弃方约 1.4 万 m³。每个塔基产生的土石方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。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，施工结束后土方回填。</p>
---	---

电缆线路产生的挖方量较少，大多可用于回填，不能回填的就地消纳。

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，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

（3）对植被的影响

本工程变电站拟建址现状为空闲地，输电线路沿线现状主要为耕地、水域及水利设施用地等。工程建设会破坏少量植被，但由于项目周边植被主要为杂树、杨树、桃树，对生态环境影响较小；据统计，本工程砍伐杨树约 185 棵、桃树约 614 棵、杂树约 622 棵，不涉及古树名木。砍伐树木时需征求相关管理部门的意见，同意后方可砍伐。施工中应加强管理，控制施工范围，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、塔基处、电缆上方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）对动物的影响

根据沿线调查，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 施工期噪声环境影响

变电站施工噪声影响分析：

（1）声源描述及预测模式

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 4-1 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)

设备名称	距设备距离 (m)	A 声级 dB(A)	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
静力压桩机	5	70	70	55
推土机	5	83	70	55
液压挖掘机	5	82	70	55
电锯、电刨	5	90	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

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

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。

根据施工使用情况，利用表4-1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及敏感目标噪声预测值。

（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 4-2。

表 4-2 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								
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m
土地平整	推土机	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	61.4	57.0	51.0	47.4
	挖掘机	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	60.4	56.0	50.0	46.4
地基梁柱浇筑	静力压桩机	64.0	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	44.0	38.0	34.4
	混凝土输送泵	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
	商砼搅拌车	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	63.4	59.0	53.0	49.4

	混凝土振捣器	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4
建筑安装	起重机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4

根据预测结果，土地平整阶段，昼间在距推土机 23m 处、距挖掘机 20m 处可满足 70dB(A)；地基及梁柱浇筑阶段，单台机械昼间施工噪声在距静力压桩机 5m 处、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 处可满足 70dB(A)；建筑安装阶段，距起重机 16m 处可满足 70dB(A)。夜间噪声降至 55dB(A)的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。

为减小本工程施工期间对周围声环境的影响，使施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)要求，应采取以下措施控制施工噪声影响：

- a) 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；
- b) 在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声，进场使用的机械设备要定期维护保养；
- c) 尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；
- d) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；
- e) 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住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

结构装修阶段利用的高噪声设备主要为电锯、电刨，于变电站室内使用，配电装置楼采用钢框架结构，建筑物内外墙采用一体化纤维水泥墙板，屋面采用钢筋桁架楼承板，通过墙体隔声，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)。本工程中变电站涉及设备安装，设备安装阶段施工设备噪声源较小，经过距离衰减，对周围声环境影响较小。

综上，施工期间，在不采取措施的情况下，施工场界处不可避免的会超标。为了减轻施工噪声的影响，本项目变电站施工期间，选用低噪声设备进行施工，高噪声设备施工时充分利用隔声屏障进行隔声降噪，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；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；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住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

通过采取上述措施，可以使得变电站施工期间场界噪声达标。

输电线路施工噪声影响分析：

(1) 声源描述及预测模式

①施工期主要声源

新建输电线路施工主要包括塔基、电缆施工、架线施工等，主要噪声源为基础施工时的挖掘机、振捣器、钻孔机及材料运输所使用的运输车等。

表 4-3 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)

设备名称	距设备距离 (m)	A 声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
混凝土振捣器	5	80	70	55
螺旋钻孔机	7	82	70	55
推土	5	83	70	55
液压挖掘机	5	82	70	55
混凝土输送泵	5	88	70	55

备注：钻孔机数据参考《建筑机械与设备 噪声限值》(JG/T 5079.1-1996)，其余机械数据参考《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 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：

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

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 4-3 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 4-4 本项目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								
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m
混凝土振捣器	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4
螺旋钻孔机	78.9	72.9	69.4	66.9	64.9	63.3	58.9	52.9	49.4
推土机	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	61.4	57.0	51.0	47.4
挖掘机	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	60.4	56.0	50.0	46.4
混凝土输送泵	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4

根据预测结果，单台机械昼间施工噪声在距螺旋钻孔机 28m 处、距混凝土振捣器 16m 处、距混凝土输送泵 40m 处、距推土机 23m 处、距挖掘机 20m 处可满足 70dB(A)，因为塔基施工范围较小，因此施工场界不可避免的会出现噪声超标；夜间噪声降至 55dB(A)的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。

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110kV输电线路施工期周围敏感目标处的噪声预测，将考虑两台噪声源最大的设备同时运行时的噪声叠加，预测施工阶段施工机械设备噪声最大贡献值与本次环境敏感目标处的背景监测值进行叠加预测分析，敏感目标按距最近塔基距离考虑，夜间禁止施工，因此只预测昼间值。具体计算结果见表4-5。

根据噪声预测值（ Leq ）计算公式：

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

式中： Leq ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

$Leqb$ ——预测点的背景值，dB。

可计算出：

表4-5 施工期线路沿线环境敏感目标处噪声预测结果

序号	预测点	距塔基施工场界距离(m)	噪声值dB(A)					是否达标
			贡献值	现状监测值	声屏障隔声量	噪声预测值	标准值	
1	宣州区沈村镇太阳村湖北墩组吴姓民房北侧	塔基施工场界西南侧约50m	53.7	44	15	54.1	60	是
2	宣州区沈村镇双塘村李村组陈子华家南侧	塔基施工场界西北侧约30m	53.1	44	20	53.6	55	是

根据预测结果，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，敏感目标处噪声可达到相应声环境功能区要求。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。

4.2.3 施工期扬尘环境影响分析

施工阶段，道路运输、土方开挖及回填将产生扬尘的污染，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《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》、《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）的相关规定，本工程施工期间应做好下述扬尘防治措施：

1) 施工现场实行围挡封闭, 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。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井, 不得有泥浆外漏。

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

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

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

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

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

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

8) 堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料, 应当密闭存放或者采取覆盖等措施。

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。

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”。

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。

4.2.4 施工期废水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水、施工人员的生活污水及施工机械清洗油污水。

变电站的施工废水排入临时沉淀池, 定期清理回用, 不外排; 施工机械清洗油污水经隔油池处理后浮油回收利用, 不排入附近水体。而线路工程塔基及电缆施工中混凝土一般采用商品混凝土, 用水量较小, 产生的少量泥浆废水经泥浆沉淀池处理后用于洒水

	<p>降尘。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>此外，本工程输电线路一档跨越部分水体，在施工过程中，应将施工临时占地尽量远离水体。施工时设置临时隔离拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，最终全部用于回填，塔基浇筑使用成品混凝土，架线时牵张场设置远离河流区域；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>综上所述，在采取相关措施后，本工程建设对周围水环境影响较小。</p> <p>4.2.5 施工期固体废物环境影响分析</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的废旧铁塔等。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的影响较小。</p> <p>综上所述，通过采取相关施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期产污环节分析</p> <p>（1）电磁环境影响</p> <p>变电站及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>（2）声环境</p> <p>变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器及配套风机所产生的噪声。</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>电缆线路基本无噪声产生。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>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>

本工程新建变电站无人值班，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；输电线路运行期无废污水产生。

（5）固体废物

本工程新建变电站无人值班，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。

（6）环境风险

变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油，如果外溢将会具有一定的环境风险。

4.4 运营期生态环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

（1）变电站电磁环境影响预测

通过分析已运行变电站的检测结果，可以预测阳德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。

（2）输电线路电磁环境影响预测

架空输电线路电磁环境影响理论计算结果表明：

当本工程 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 6m。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。

本次评价的架空输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近及环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

电缆输电线路电磁环境影响定性分析结果表明：

本期新建110kV电缆投运后产生的工频电场、工频磁场能满足4000V/m、100μT的标准限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

A.变电站声环境影响分析

变电站运行期声环境影响采用模型预测法进行分析：变电站的主变压器及配套风机为主要噪声源，根据噪声源到各预测点的距离，先计算各声源声压级的距离衰减，在预测点处进行叠加，最终计算出变电站本期工程投运后的在各预测点处的噪声贡献值，分析厂界噪声的达标情况。同时结合声环境质量现状检测结果，预测工程建成后周围敏感点处的声环境质量。

1) 变电站声源分析

变电站运行期间噪声源主要为主变压器和风机。根据招标技术要求，阳德110kV变电站所采用的主变压器外壳外2m处A声压级不大于60dB(A)，为保守预测，采用60dB(A)进行计算；户内变主变压器室通风以自然通风为主，同时设有低噪声轴流风机，用于实现自然通风无法满足需要时的机械通风，本项目风机设置于主变压器室与散热器室之间墙壁，每个主变室安装3台风机。单台风机噪声源的A声功率级取63dB(A)，在具体预测过程中，可将每面墙体的3台风机等效为1个噪声源，且源强中心位于3台风机安装中心位置，3台等效合成声功率级为67.8dB(A)。110kV GIS室西侧墙体设置有3台风机，单台风机噪声源的A声功率级取63dB(A)，在具体预测过程中，可将3台风机等效为1个噪声源，且源强中心位于3台风机安装中心位置，3台等效合成声功率级为67.8dB(A)。电容器室南侧墙体设置有3台风机，单台风机噪声源的A声功率级取63dB(A)，在具体预测过程中，可将3台风机等效为1个噪声源，且源强中心位于3台风机安装中心位置，3台等效合成声功率级为67.8dB(A)。

本工程主变长 a=5m、宽 b=4m、高 c=3.5m，主变室尺寸为长 10m、宽 7.5m、高 7.8m。主变室大门采用隔声门，墙体采用双层吸声复合墙板，隔声量不小于 10dB(A)；普通墙体隔声按照 5dB(A)计算。

以变电站南侧围墙往东方向走线为X轴，西侧围墙往北方向走线为Y轴，变电站西南角为零点，建立坐标系。变电站主变室、轴流风机声源位置见图4-1所示。

表 4-6 变电站的主要噪声源（主变压器）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m*			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	等效室外声源声压级/dB(A)
						X	Y	Z					
1	配电装置楼	#1主变(本期)	/	主变压器外壳外2m处A声压级取60dB(A)	选用低噪声主变、户内布置	15.5	37.75	1.75	东西 2.5 南北 1.75	东西 58.1, 南北 61.2	24h 稳定运行	(16/11)	东西 44.1 南北 47.2
2		#2主变(规划)				15.5	51.25	1.75	东西 2.5 南北 1.75				
3		#3主变(规划)				15.5	58.75	1.75	东西 2.5 南北 1.75				

注*：以变电站西南角为坐标原点，空间相对位置取声源中心点。

表4-7 变电站的主要噪声源（轴流风机）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m*			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1主变室等效轴流风机(本期)	/	18	34	7	67.8	选用低噪声设备	24h 稳定运行
2	#2主变室等效轴流风机(规划)		18	47.5	7	67.8		
3	#3主变室等效轴流风机(规划)		18	62.5	7	67.8		
4	110kV GIS室等效轴流风机(本期)		10.5	73.5	3.75	67.8		
5	电容器室等效轴流风机(本期)		19.5	22	3.75	67.8		

注*：以变电站西南角为坐标原点，空间相对位置取声源中心点。

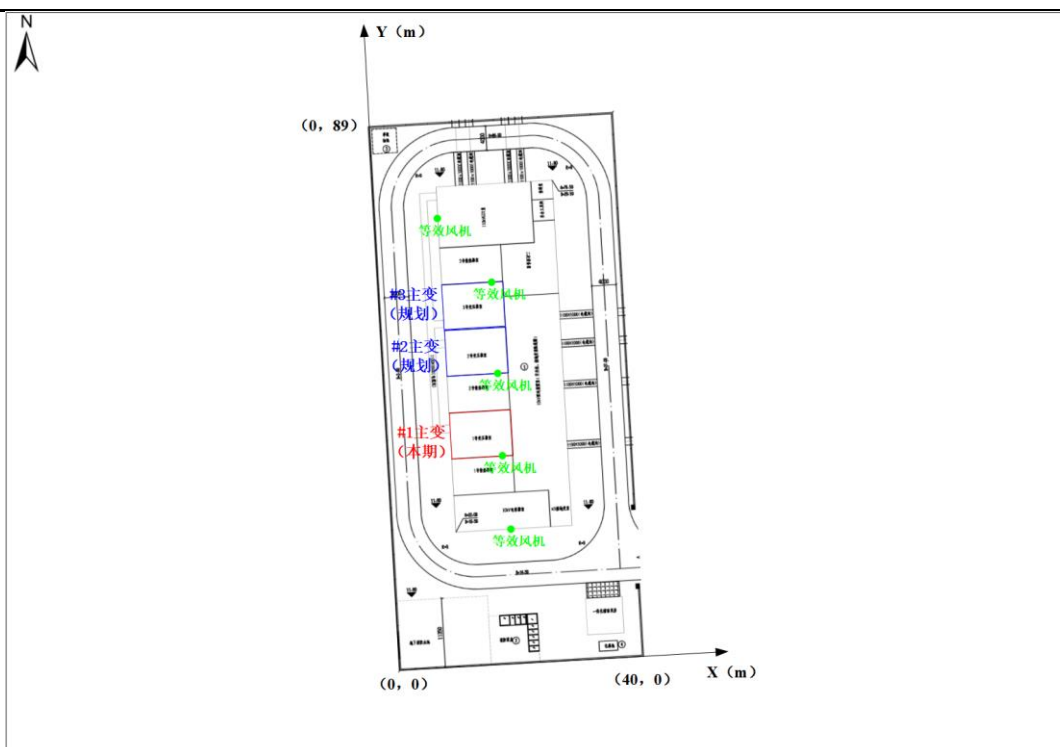


图 4-1 变电站噪声预测坐标图

B.预测模式

本工程主变按面声源模型计算，风机按点声源模型计算。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），预测步骤为：

①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点声源的衰减计算

无指向性点声源（半自由声场）几何发散衰减的基本公式是：

$$L(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

上式中： $L(r)$ ——点声源在预测点产生的距声源 r 处的声压级，dB；

L_w ——点声源的声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m。

③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 (L_{Ai})。

④声级的计算

a) 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:

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

L_{eqg} —噪声贡献值, dB;

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB;

T —预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

b) 噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式:

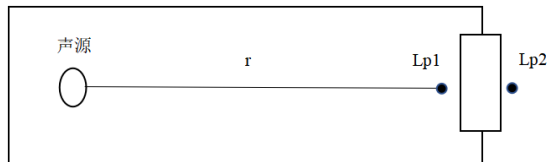
$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

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。

⑤室内声源等效室外声源情况见下图



在室内近似为扩散声场时,按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中:

L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内的 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外的 A 声级, dB;

TL —隔墙(或窗户) A 声级的隔声量, dB。

表 4-8 变电站主变室和等效风机距厂界外 1m 水平距离一览表

设备名称	至变电站四周围墙外 1m 的距离 (m)			
	东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变室	20.5	35	11.5	48.5
#2 主变室	20.5	48.5	11.5	35
#3 主变室	20.5	56	11.5	27.5
#1 主变等效风机	23	35	19	56
#2 主变等效风机	23	48.5	19	42.5
#3 主变等效风机	23	63.5	19	27.5
110kV GIS 室等效风机	30.5	74.5	11.5	16.5
电容器室等效风机	21.5	23	20.5	68

C. 变电站厂界环境噪声排放值预测值计算

表 4-9 阳德 110kV 变电站运行后厂界环境噪声排放贡献值 单位 dB (A)

项目名称	预测点	本期排放贡献值	终期排放贡献值	执行标准
阳德 110kV 变	东侧	37.2	39.8	(GB12348-2008) 3 类
	南侧	34.9	36.1	

电站	西侧	41.2	43.2	(65/55)
	北侧	36.2	38.4	

从表 4-9 中结果可见, 阳德 110kV 变电站本期、终期规模投运后, 变电站厂界环境噪声排放贡献值不大于 43.2dB(A), 昼间、夜间厂界环境噪声排放贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

(2) 架空输电线路声环境影响分析

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, 输电线路通常在起晕电压水平以下运行, 很少发生电晕放电现象, 因而产生的噪声不大。在潮湿或阴雨天气条件下, 水滴在导线上碰撞或聚集, 会产生大量沿导线随机分布的电晕放电, 每次放电都会发生爆裂声, 大雨时产生的电晕噪声最大, 但由于大雨时的背景噪音也较大, 会部分掩盖因输电线路电晕放电产生的噪音。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明, 一般在晴天时, 线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声, 测量值基本和环境背景值相当; 即使在阴雨天条件下, 由于输电线经过环境敏感目标时架线高度较高, 对环境影响也很小。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。

本工程 110kV 双回线路选择宿州 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 4-10 所示。

表 4-10 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	电压等级相同
导线类型	JL3/G1A-300/25	LGJ-300/25	类似
架线形式	同塔双回架设	同塔双回架设	架线形式相同
线高	根据塔形图, 本工程双回路杆塔呼高范围为 21m~33m, 建成后导线对地高度约为 16m~28m	线高 16m	类比可行
所在地市	宣城	宿州	/

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) 监测时间及气象条件

表 4-11 类比线路监测时间及气象条件一览表

检测时间	天气情况	温度（℃）	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 4-12 类比线路监测工况一览表

线路名称	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江苏核众环境监测技术有限公司《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 4-13。

表 4-13 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
11	边线北侧 5m 龙城镇帽山村轱湾组 1 层看护房南侧		45.3	40.1

由表4-13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); 线路周围敏感目标处昼间噪声为45.3dB(A), 夜间噪声为40.1dB(A), 声环境质量满足《声环质量标准》(GB3096-2008)“1”类标准限值要求, 噪声测值基本处于同一水平值上, 因此, 线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

本工程110kV输电线路周围声环境保护目标处的噪声现状测值均满足《声环质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求, 且留有一定的环境容量。本工程线路与类比工程的电压等级、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110kV架空线路建成投运后, 线路周围及声环境保护目标处的噪声值均能满足《声环质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

4.4.3 生态环境影响分析

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 进行线路巡检和维护时, 避免过多人员和车辆进入林地或其他生态环境敏感区, 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; 输电线路附近如发现珍稀野生动物, 应及时联系有关部门采取措施进行保护; 强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育, 并严格管理, 避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

4.4.4 水环境影响分析

变电站无人值班, 巡检等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理, 对周围水环境无影响; 输电线路运行期无废污水产生。

4.4.5 固废影响分析

变电站无人值班, 巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中, 定期送至环卫系统处理, 不会对周围环境造成影响。

	<p>变电站内的铅酸蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，本工程变电站蓄电池选用1组200Ah 阀控式密封铅酸蓄电池组，其使用寿命为 8~10 年，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，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃的铅酸蓄电池属于危险废物（HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31）。本工程运行阶段产生的废旧铅酸蓄电池，将按《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，结合国家有关规定填写、运行危险废物转移联单，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>4.4.6 环境风险分析</p> <p>本工程的环境风险主要来自变压器油。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》（2021 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>本次新建的阳德 110kV 变电站按照设计规范设有事故油池 1 座，有效容积约为 30m³，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。突发事故时，变压器的漏油及可能产生的油污水流入下面的事故油池；事故油坑、事故油池应采用防渗措施，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，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）、或至少 2 毫米厚高密度聚乙烯、或至少 2 毫米厚的其他人工材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），事故油池池体采用 C30 钢筋混凝土浇筑，抗渗等级不低于 P6，满足《地下工程防水技术规范》(GB5018-2008)规范要求。本次新建阳德 110kV 变电站单台主变油量约 20.91t（密度为 0.895t/m³，体积约为 23.4m³），事故油池设计有效容积 30m³，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。</p> <p>本工程后续产生的事故废油等危险废物，由有资质单位统一回收处理，以防止二次污染。因此，本项目运行后的环境风险可控。</p>						
选址选线环境合理性分析	<p>阳德 110kV 变电站站址的选定由规划统一考虑，变电站站址及线路路径已取得宣城市宣州区自然资源和规划局的同意，符合当地城镇发展的规划要求，本工程线路路径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>表4-14 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</p> <table><tr><th>涉及输变电工程选线选址的要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>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。</td><td>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。</td><td>符合</td></tr></table>	涉及输变电工程选线选址的要求	本项目情况	符合性	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管控要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	符合
涉及输变电工程选线选址的要求	本项目情况	符合性					
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管控要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	符合					

户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站为户内变，输电线路主要位于规划道路两侧，在采取本环评报告提出的各项环保措施的情况下，项目对电磁和声环境敏感目标影响较小。	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。	本工程架空输电线路采用同塔双回架设的方式，减少了新开辟走廊，优化了线路廊间距，部分线路采用电缆敷设，降低了对环境的影响。	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、植被砍伐及弃土弃渣。	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。	本工程已优化线路路径，不涉及林区，降低对环境的影响。	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。	不涉及	符合

对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），本工程不涉及生态保护红线，距最近的生态保护红线（皖江东部水土保持生态保护红线）约4.1km，符合安徽省生态保护红线管控的要求。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》、《安徽省宣城市“三线一单”文本》，本项目位于重点保护单元，不涉及优先保护单元区域，项目符合重点管控单元的生态环境准入要求。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。

综上，本工程的建设具有环境合理性。

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>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，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，避开雨季。施工前，对临时占用林地等表土进行剥离、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；</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；</p> <p>③施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。排管沟槽挖土可采用人工挖土，减少施工机械进出场对周围环境的影响；</p> <p>④施工临时用地使用完毕，施工单位必须按土地原使用功能进行恢复，占用土地采取平整、绿化等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>(4) 植被保护</p> <p>①线路工程设计应增加杆塔高度，抬高线高，空中跨越树木，避免砍伐通道；</p> <p>②尽量缩小临时占地范围，减少占地对植物的破坏；</p> <p>③项目建设后及时恢复当地植被。</p>
-----------------------------------	---

	<p>(5) 动物保护</p> <p>①工程施工作业时应尽量避免避开繁殖期，施工机械和车辆等需远离可能存在的动物栖息的巢穴，加强保护野生动物；</p> <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>5.2 施工噪声污染防治措施</p> <p>(1) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；邻近居民集中区施工时，应在高噪声设备周围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。</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>(4) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊要求必须连续作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>5.3 施工扬尘污染防治措施</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 2.5 米，一般路段施工现场围挡高度不得低于 1.8 米。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>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>(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；线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理；</p> <p>(2) 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，不排入附近水体；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，产生的少量泥浆废水经泥浆沉淀池处理后用于洒水降尘；</p> <p>(3) 塔基设置远离水域，施工时设置临时隔离拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物，确保水环境不受影响。</p> <p>5.5 施工固体废物污染防治措施</p> <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别收集堆放，建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾收集后及时送入环卫系统处理；拆除的废旧铁塔由供电公司回收处理。</p> <p>在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境影响防治措施</p> <p>阳德 110kV 变电站采用户内型布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</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</p>

方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。输电线路通过采取以下措施，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

当本工程 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 6m。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。

5.7 声环境影响防治措施

变电站采用户内型布置，主变安装在独立变压器室内，主变室采用吸声墙体、消声百叶窗、消声隔音门，同时利用综合楼纤维水泥复合墙板进行隔声降噪；变压器选用低噪声主变，降低其对厂界噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。

架空线路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。

5.8 生态环境影响保护措施

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

5.9 水环境影响防治措施

变电站巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境。

5.10 固体废物污染防治措施

（1）一般固体废物

变电站巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。

（2）危险废物

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需按《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、运行危险废物转移电子联单，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。

5.11 环境风险防控措施

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污

	<p>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，本项目运行期对周围环境影响较小，电磁、声环境影响能满足相应标准限值的要求。</p>
其他	<p>5.12 环境管理与检测计划</p> <p>本项目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"> 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； 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； 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，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数； 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。 <p>（2）环境管理要点</p> <ul style="list-style-type: none"> 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； ②招标阶段：建设单位在招标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款； ③建设单位在施工开始后应配1~2名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工扬尘污染、噪声扰民、生态保护等问题。 <p>（3）环境监测计划</p>

	<p>本次环境监测计划为施工期和运行期。</p> <p>施工期的检测主要是当有环保投诉时进行监测；运行期的检测主要是对投运后的变电站及输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景检测值进行比较。变电站及输电线路调试运行后，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> <p style="text-align: center;">表 5-1 运行期环境监测计划</p> <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">工频电场、工频磁场</td><td>点位布设</td><td>新建变电站周围及线路沿线、线路典型断面及电磁环境敏感目标处</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>工频电场、工频磁场</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td></tr><tr><td>监测频次和时间</td><td>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。</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">噪声</td><td>点位布设</td><td>新建变电站周围及架空线路沿线、声环境敏感目标处</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>昼间、夜间连续等效 A 声级</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《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）</td></tr><tr><td>监测频次和时间</td><td>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，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标处环境噪声进行监测。</td></tr></table>			序号	名称		内容	1	工频电场、工频磁场	点位布设	新建变电站周围及线路沿线、线路典型断面及电磁环境敏感目标处	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	新建变电站周围及架空线路沿线、声环境敏感目标处	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，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标处环境噪声进行监测。									
序号	名称		内容																																	
1	工频电场、工频磁场	点位布设	新建变电站周围及线路沿线、线路典型断面及电磁环境敏感目标处																																	
		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	新建变电站周围及架空线路沿线、声环境敏感目标处																																	
		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，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标处环境噪声进行监测。																																	
环保投资	<p>5.13 环保投资</p> <p>经估算，阳德 110 千伏输变电工程动态总投资约为 6542 万元，其中环保投资约为 109 万元，占工程总投资的 1.67%，主要用于变电站降噪、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> <p style="text-align: center;">表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表</p> <table><tr><th>环境要素</th><th>污染防治措施</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td>生态环境</td><td>表土保护、控制用地、减少弃土、土地平整、植被恢复及补偿等费用</td><td>10</td></tr><tr><td>大气环境</td><td>施工期围挡、场地洒水、苫盖等费用</td><td>5</td></tr><tr><td>水环境</td><td>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</td><td>15</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>施工期建筑垃圾等收集及清运、处置等费用；运营期生活垃圾清运、危废处理等。</td><td>8</td></tr><tr><td>声环境</td><td>施工期选用低噪声施工设备、隔声措施；运行期变电站主变室采用吸声、降噪材料等。</td><td>50</td></tr><tr><td>电磁环境</td><td>变电站优化布局、提高导线对地高度。</td><td>纳入主体工程运维费用</td></tr><tr><td>环境风险</td><td>事故油池设置等费用。</td><td>11</td></tr><tr><td colspan="2">环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用。</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="2">站内设备及线路沿线运维管理。</td><td>纳入主体工程运维费用</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>109</td></tr></table>			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、减少弃土、土地平整、植被恢复及补偿等费用	10	大气环境	施工期围挡、场地洒水、苫盖等费用	5	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	15	固体废物	施工期建筑垃圾等收集及清运、处置等费用；运营期生活垃圾清运、危废处理等。	8	声环境	施工期选用低噪声施工设备、隔声措施；运行期变电站主变室采用吸声、降噪材料等。	50	电磁环境	变电站优化布局、提高导线对地高度。	纳入主体工程运维费用	环境风险	事故油池设置等费用。	11	环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用。		10	站内设备及线路沿线运维管理。		纳入主体工程运维费用	合计		109
	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、减少弃土、土地平整、植被恢复及补偿等费用	10																																	
	大气环境	施工期围挡、场地洒水、苫盖等费用	5																																	
	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	15																																	
	固体废物	施工期建筑垃圾等收集及清运、处置等费用；运营期生活垃圾清运、危废处理等。	8																																	
	声环境	施工期选用低噪声施工设备、隔声措施；运行期变电站主变室采用吸声、降噪材料等。	50																																	
	电磁环境	变电站优化布局、提高导线对地高度。	纳入主体工程运维费用																																	
	环境风险	事故油池设置等费用。	11																																	
	环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用。		10																																	
	站内设备及线路沿线运维管理。		纳入主体工程运维费用																																	
	合计		109																																	

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	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；对临时占用林地等表土进行剥离、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。⑤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。	①施工时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。⑤工程施工作业避开繁殖期，施工机械和车辆远离动物栖息的巢穴。	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。	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。
水生生态	施工场地、塔基远离水体。	施工单位施工时将施工场地、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。②站址施工区	①变电站及线路施工人员产生的生活污水排入化粪池处理；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	变电站设化粪池，生活污水经过站内化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境。	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
	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拦挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物，确保水环境不受影响	地设置远离水体，未向水体中排放、倾倒垃圾等。		
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；邻近居民集中区施工时，应在高噪声设备周围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。③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；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。④禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊要求必须连续作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。	①施工单位施工时合理安排施工作业时间，邻近居民集中区施工时，在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声，确保施工场界噪声及敏感目标处噪声满足相应标准限值要求；②施工单位选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；③运输车辆避开噪声敏感区域和噪声敏感时段；④夜间若施工需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。	变电站采用户内型布置，主变安装在独立变压器室内，主变室采用吸声墙体、消声百叶窗、消声隔音门，同时利用综合楼纤维水泥复合墙体进行隔声降噪；变压器选用低噪声主变，降低其对厂界噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。架空线路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。	变电站选用低噪声主变；变电站厂界噪声足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求；线路沿线敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

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
振动	/	/	/	/
大气环境	<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。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。②施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理，尽量做到“永临结合”，保持道路清洁。③气象预报风力达到5级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业。④建筑垃圾等无法在48小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。⑤施工现场出入口大门内侧场内主道路应按有关规定固定设置车辆自动冲洗设施，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；有条件的，可以设置冲洗槽、排水沟、沉淀池等设施；车辆冲洗宜采用循环用水。⑥在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。⑦施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。⑧堆放水泥或者其他</p>	<p>①施工现场设置了围挡 ②施工时临时占地进行了硬化处理。 ③未在大风天气进行土方及拆除作业。 ④建筑垃圾及时清运，并采取了围挡、遮盖等防尘措施。 ⑤施工现场设置车辆自动冲洗设施，未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，车辆冲洗采用循环用水。 ⑥施工期泥浆作业时设置泥浆沉淀池。 ⑦施工过程中对裸露地面及时进行覆盖。 ⑧对建筑材料、临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖处理。 ⑨将扬尘治理费用列入工程造价，实现工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车</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
	易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。⑨建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应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。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”。	辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。		
固体废物	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别收集堆放，建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾收集后送入环卫系统。拆除的废旧导线由供电公司回收。	施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别进行了堆放，建筑垃圾由施工单位委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾由施工单位收集后送入环卫系统。拆除的废旧杆塔由供电公司回收。	生活垃圾定期清运，废蓄电池由有资质单位回收处理。	固体废弃物按要求处理处置。
电磁环境	/	/	①变电站采用户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；架空输电线路采用同塔双回架设的方式，减少了新开辟走廊，部分线路采用电缆敷设，降低了对环境的影响。②当本工程 110kV 输电线路经	①经过居民区时工频电场强度：<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输电线路的架设高度均能满足环评报告提出的相关要求。

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
			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6m。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。	
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，不外排。	事故油池有效容积应不小于单台主变油量的100%。同时事故油池、油坑等采取防渗措施，防渗层为至少1米厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）、或至少2毫米厚高密度聚乙烯、或至少2毫米厚的其它人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），环境风险可控。
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

阳德 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，阳德 110 千伏输变电工程的建设是可行的。

阳德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

2024年1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.....2
 - 1.4 评价工作等级.....2
 - 1.5 评价范围.....2
 - 1.6 评价重点.....2
 - 1.7 编制依据.....3
- 2 环境质量现状检测与评价.....4
- 3 环境影响预测评价.....5
 - 3.1 变电站电磁环境预测.....5
 - 3.2 输电线路电磁环境预测.....6
 - 3.3 电缆输电线路影响分析.....16
- 4 电磁环境保护措施.....17
 - 4.1 变电站电磁环境保护措施.....17
 - 4.2 输电线路电磁环境保护措施.....17
- 5 电磁专题报告结论.....18

1 总则

1.1 项目概况

阳德 110 千伏输变电工程位于宣城市宣州区境内，其中阳德 110kV 变电站拟建址位于宣城市宣州区景贤路与汇通路交口西北角。工程建设规模如下：

（1）宣城阳德 110kV 变电站新建工程

新建 110kV 变电站 1 座，户内型布置，本期建设 1 台主变，容量为 50MVA，终期建设 3 台主变，容量为 3×50MVA；本期 110kV 出线 2 回；本期装设（3.6+4.8）Mvar 并联电容器。

（2）南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程

本工程新建 110kV 双回架空线路路径长约 3.9km，其中双回路钢管杆段长约 2.3km，双回路角钢塔段长约 1.6km。导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。另涉及拆除 110kV 沈村 I571/沈村 II572 线原#91 杆塔 1 基，原线路恢复架线路径长约 0.56km，双回路。

（3）南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 电缆线路工程

本工程新建 110kV 双回电缆线路路径长约 0.2km，电缆采用 ZC-YJWL₀₃-Z64/110-1×630mm² 电力电缆。

工程建设的总投资为 6542 万元，其中环保投资为 109 万元，占总投资额的比例为 1.67%。

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

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

1.3 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，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。

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程变电站为 110kV 户内型，110kV 输电线路为架空线路、电缆线路，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），

本次环评中 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为三级，110kV 架空输电线路评价工作等级为二级，110kV 电缆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	户内式	三级
		输电线路（架空）	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		输电线路（电缆）	地下电缆	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
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

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、工频磁场对周围环境及敏感目标的影响。

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

《安徽宣城阳德 110kV 输变电工程初步设计说明书》，安徽华电工程咨询设计有限公司，2023 年 03 月。

2 环境质量现状检测与评价

本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司（资质认定证书 171012050259）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）。本次工频电场强度、工频磁感应强度测点位于电磁环境敏感目标周围时，测点布置于建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物 1m 处。

（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-1240 探头型号：LF-04 探头编号：I-1240	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： 2022.7.13 （有效期 1 年） 校准证书编号： E2022-0063411

（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
阳德 110 千伏输电工程	工频电场 工频磁场	新建变电站拟建址四周布设 4 个检测点；线路拟建址共布设 4 个检测点，恢复架线段布设 1 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
阳德 110 千伏输电工程	检测时间：2023 年 4 月 13 日； 天气情况：多云，温度 15℃~24℃，相对湿度 50%~66%，风速 1.0m/s~2.2m/s。

表 2-4 本工程现状检测工况一览表

名称	时间	有功（MW）	电压（kV）	电流（A）
110kV 沈村I571 线	2023.4.13	12.8~26.1	114.4~116.6	61.4~133.8
110kV 沈村II572 线		3.1~6.9	114.4~116.6	16.4~35.1
110kV 军中II474 线		5.9~15.0	113.9~116.3	31.4~79.0
220kV 敬军 4889 线		-167.7~-96.1	229.7~230.3	248.4~426.1
220kV 敬军 4890 线		-181.2~-118.3	229.1~230.7	254.7~449.3

(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)
宣城阳德 110kV 变电站新建工程	1	阳德 110kV 变电站拟建址东侧	0.5	0.016
	2	阳德 110kV 变电站拟建址南侧	0.6	0.021
	3	阳德 110kV 变电站拟建址西侧	0.9	0.013
	4	阳德 110kV 变电站拟建址北侧	0.5	0.010
南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程	5	宣州区沈村镇太阳村湖北墩组吴姓民房北侧	1.5	0.031
	6	宣州区沈村镇西马渡曹村村道上方 (拟建架空线路下方)	0.8	0.020
南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 电缆线路工程	7	阳德 110kV 变电站北侧拟建电缆线路正上方	0.7	0.016
	8	宣州区沈村镇双塘村十字街组西侧拟建电缆线路正上方	124.6	0.271
恢复架线段	9	宣州区沈村镇双塘村李村组陈子华家南侧	16.8	0.093

注：8 号测点工频电场强度、工频磁感应强度测值受现状 110kV 军中 II474 线及 220kV 敬军 4889/4890 线影响；9 号测点工频电场强度、工频磁感应强度测值受现状 110kV 沈村 I571/II572 线影响。

(7) 检测结果

现状检测结果表明：阳德 110kV 变电站拟建址四周的工频电场强度为 0.5V/m~0.9V/m，工频磁感应强度为 0.010μT~0.021μT；输电线路沿线测点处的工频电场强度 0.7V/m~124.6V/m，工频磁感应强度为 0.016μT~0.271μT。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

本次环评采用定性分析的方法评价新建变电站（三级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度影响；采用理论计算方法对架空输电线路（二级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度进行分析评价；对新建电缆线路采用定性分析的方式评价其投运后产生的电磁环境影响。

3.1 变电站电磁环境预测

本工程拟建变电站采用全户内布置，主变和 110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在综合楼内，利用钢筋混凝土建筑结构的墙体等可有效屏蔽变电站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。根据相关资料，户内变电站内的变压器、开关和断路器等设备在变电站围墙范围外产生的工频磁场可忽略不计，变电站周围的工频磁场基本由变电站进出线及母线产生，且随着与变电站之间距离的增加而迅速下降。

结合已完成竣工验收的淮北 110kV 学院户内变电磁环境监测结果（见表 3-1）表明，淮北 110kV 学院变电站周围测点处的工频电场强度为 0.2V/m~5.8V/m、工频磁感应强度为 0.012μT~0.305μT，远小于《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 100μT 的公众曝露限值要求。

表 3-1 110kV 户内型变电站竣工环保验收监测统计结果

调度名称	电压等级	变压器容量	110kV 配电装置布置方式	出线方式及回数	变电站围墙外 5m 监测结果	
					工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
淮北 110kV 学院变	110kV	2×50MVA	户内布置	2回电缆出线	0.2~5.8	0.012~0.305

本项目变电站建设过程中将进一步优化电气设备布局，保证导体和电气设备的安全距离，与周围民房保持一定距离，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场。综上所述，本项目阳德 110kV 变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 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 架空输电线路工频电场、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：

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

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。

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：

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

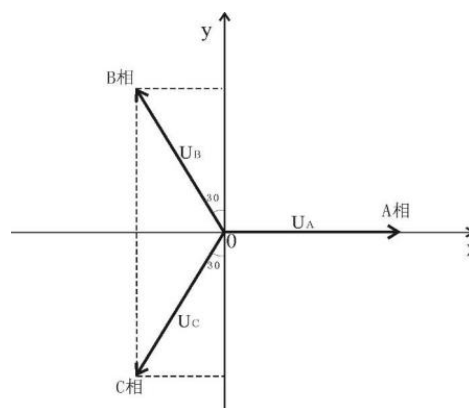


图 3-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

[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；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式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：

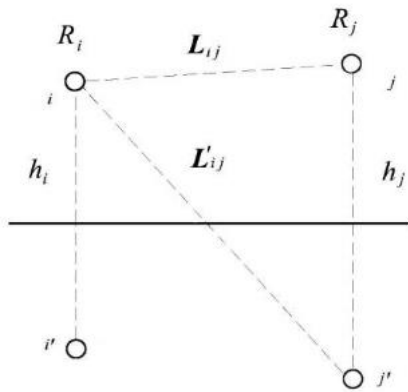


图 3-2 电位系数计算图

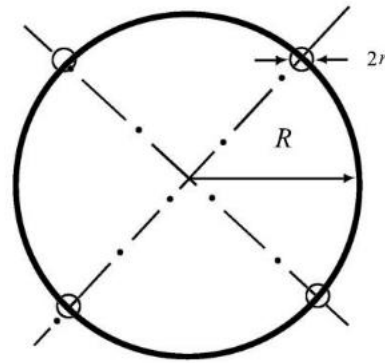


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

(2) 工频磁感应强度预测

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

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

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

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

f ——频率，Hz。

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

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

式中： H ——磁场强度，A/m；

B ——磁感应强度，T；

μ_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。

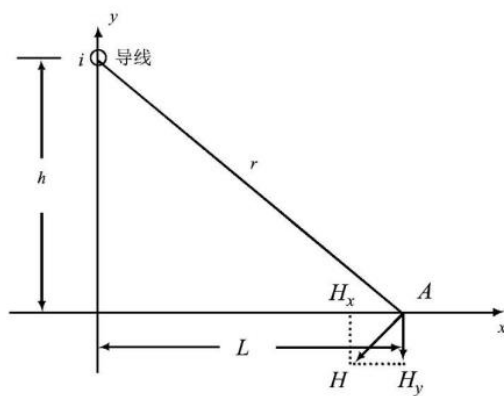
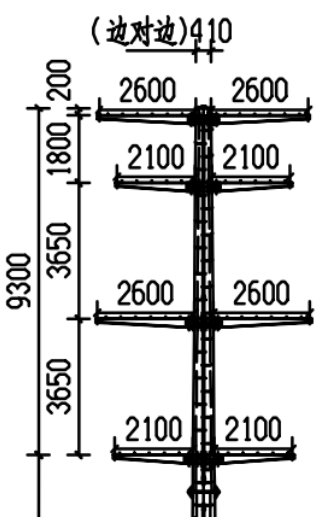


图 3-4 磁场向量图

3.2.2 110kV 架空输电线路工频电场、磁场预测计算

(1) 参数选择

表3-2 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
线路电压	110kV
线路运行电流	776A
线路架设方式	同塔双回架设
直 径	23.76mm
导线最小对地高度	道路、耕地等场所时 6m；电磁环境敏感目标时 7m
导线排列	垂直排列
相序排列	B (-2.31, H+7.3) B (2.31, H+7.3) C (-2.83, H+3.65) C (2.83, H+3.65) A (-2.35, H) A (2.35, H)
主要塔型	 <p>110-DB21GS-ZG1</p>

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 输电线路经过非居民区与居民区导线对地面的最小距离 6m 和 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。

2) 选用电磁环境影响最大的塔型进行计算。

3) 线路运行电流选取设计资料提供的导线最大载流量 776A。

4) 架空线路电磁预测坐标考虑钢管杆杆身的半径(上、中、下横担处分别取为 210mm、230mm、250mm)；H 为导线最低对地高度。

5) 根据设计文件，原 T 接双回线路相序为 BCA/BCA，T 接后本工程线路相序不变。

(2) 计算结果

表 3-3 110kV双回输电线路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)		
	道路、耕地等场所	电磁环境敏感目标	5m
	6m	7m	
0	3.3114	2.7349	4.0058
1	3.2779	2.6950	4.0317
2	3.1421	2.5677	3.9690
3	2.8519	2.3446	3.6008
4	2.4217	2.0399	2.9461
5	1.9302	1.6917	2.2111
6	1.4591	1.3433	1.5598
7	1.0555	1.0265	1.0501
8	0.7334	0.7570	0.6789
9	0.4888	0.5382	0.4243
10	0.3121	0.3672	0.2682
11	0.1961	0.2389	0.2000
12	0.1402	0.1500	0.1955
13	0.1362	0.1030	0.2140
14	0.1545	0.0980	0.2328
15	0.1743	0.1142	0.2458
16	0.1894	0.1330	0.2527
17	0.1991	0.1483	0.2545
18	0.2043	0.1591	0.2524
19	0.2060	0.1660	0.2477
20	0.2049	0.1697	0.2412
21	0.2019	0.1710	0.2334
22	0.1975	0.1703	0.2249
23	0.1922	0.1682	0.2160
24	0.1862	0.1651	0.2071
25	0.1799	0.1613	0.1982
26	0.1734	0.1569	0.1894
27	0.1669	0.1523	0.1809
28	0.1604	0.1474	0.1728
29	0.1540	0.1425	0.1649
30	0.1478	0.1376	0.1575
32.83 (边导线外 30m)	0.1304	0.1231	0.1372

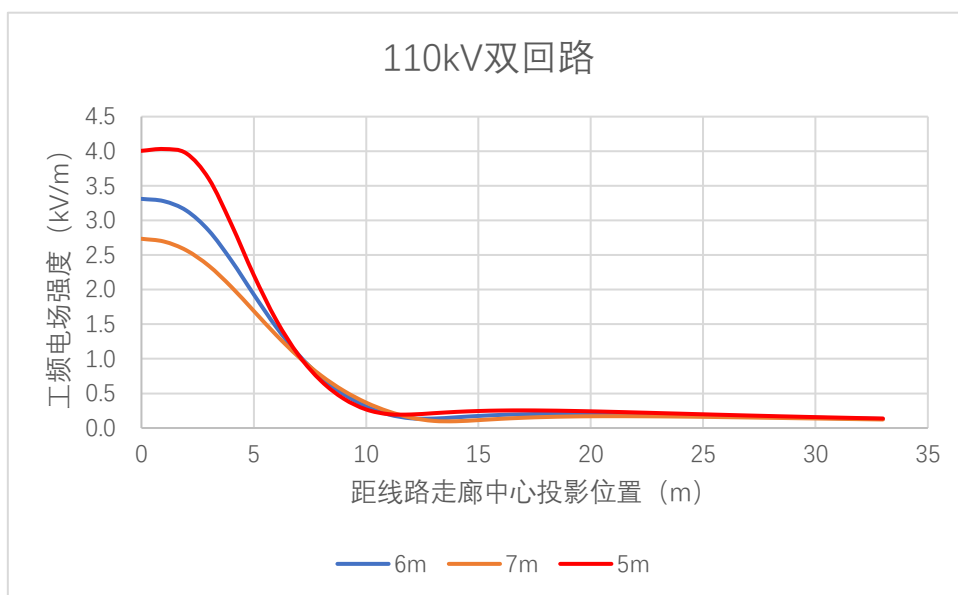


图 3-5 110kV 双回输电线路工频电场强度预测趋势图

表 3-4 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)		
	7m	10m	13m
4.5	2.6655	—	—
7.5	—	2.5969	—
10.5	—	—	2.5451

表 3-5 110kV双回输电线路线下工频磁感应强度计算结果

距线路走廊中心距离位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)		
	非居民区	居民区	5m
	6m	7m	
0	25.938	21.678	30.378
1	26.141	21.654	31.449
2	26.387	21.480	33.329
3	25.999	20.953	33.646
4	24.669	19.969	31.613
5	22.617	18.597	28.177
6	20.260	17.005	24.455
7	17.921	15.360	21.027
8	15.769	13.777	18.072
9	13.866	12.317	15.588
10	12.215	11.006	13.519
11	10.795	9.845	11.795
12	9.577	8.824	10.353

13	8.532	7.931	9.141
14	7.633	7.150	8.117
15	6.858	6.466	7.246
16	6.187	5.866	6.501
17	5.604	5.339	5.860
18	5.095	4.875	5.306
19	4.648	4.465	4.823
20	4.255	4.101	4.401
21	3.908	3.777	4.031
22	3.600	3.489	3.704
23	3.325	3.230	3.414
24	3.080	2.999	3.156
25	2.860	2.790	2.926
26	2.662	2.601	2.719
27	2.484	2.431	2.533
28	2.322	2.276	2.365
29	2.176	2.135	2.213
30	2.042	2.006	2.075
32.83 (边导线外 30m)	1.707	1.681	1.730

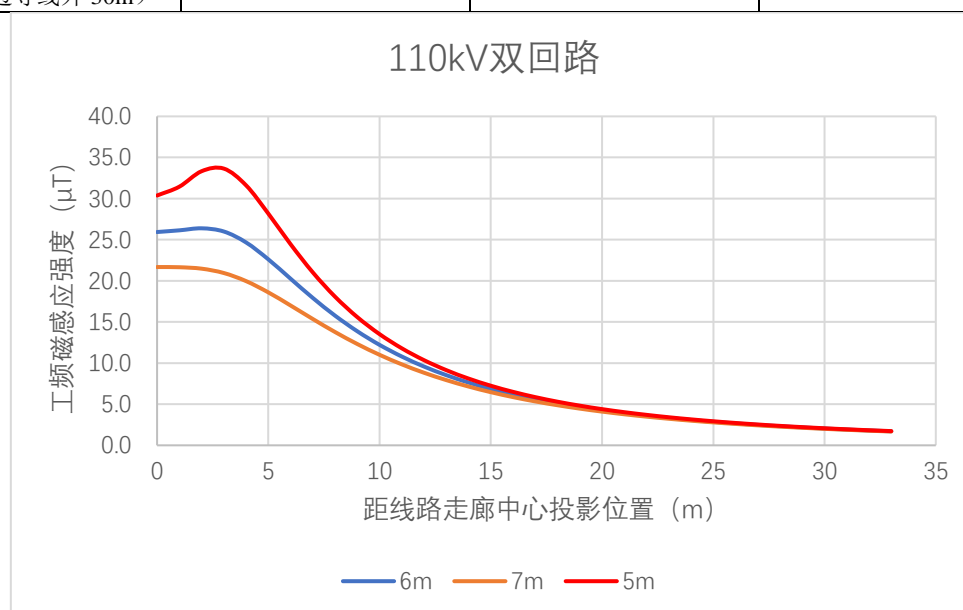


图 3-6 110kV 双回输电线路工频磁感应强度预测趋势图

由表 3-3 的计算结果可知，本工程 110kV 双回线路经过道路、耕地等场所，当导线高 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.3114kV/m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求；线路经过电磁环境敏感目标时，当导线高 7m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.7349kV/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 标准要求。

由表 3-4 的计算结果可知,对于本项目 110kV 双回线路,当线路边导线外 2m 处有民房时,根据勾股定理计算可得导线与民房间的净空距离需满足 5m 的要求,在此条件下,线路临近民房的一层、二层、三层处均能满足 4000V/m 的评价标准要求。

由表 3-5 预测结果可知,对于本项目 110kV 双回线路,当导线高 6m,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 26.387 μ T;当导线高 7m,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 21.678 μ T;当导线高 5m,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 33.646 μ T;均能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

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 6m。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。

3.2.3 线路沿线环境保护目标预测分析

本工程新建架空输电线路沿线分布有电磁环境敏感目标。敏感目标处电磁环境影响预测计算,导线高度保守选取拟建线高的最小值。

表 3-6 本项目新建 110kV 架空线路环境保护目标电磁环境预测一览表

环境保护目标名称	与本项目架空线路的最近距离	房屋结构	架线方式及相序	导线型号与塔型	预测导线最低对地高度(m)	预测高度(m)	预测因子	预测值
宣州区沈村镇太阳村湖北墩组吴姓民房	线路南侧约 5m	1~2 层尖顶(约 3m~7m),楼顶不可达	同塔双回、同相序	JL3/G1A-300/25、110-DB21GS-ZG1	7m	1.5	工频电场强度(V/m)	801.7
							工频磁感应强度(μ T)	14.054
						4.5	工频电场强度(V/m)	1109.1
							工频磁感应强度(μ T)	21.309

由预测结果可知,本项目新建 110kV 架空线路建成投运后,线路周边现有典型环境保护目标的工频电场强度预测值在(801.7~1109.1)V/m 之间,工频磁感应强度预测值在(14.054~21.309) μ T 之间,均小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100 μ T,根据工频电磁场的衰减规律,评价范围内的现有环境保护目标的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值。

本工程恢复架线段有 1 处电磁环境敏感目标,现状监测结果表明,该敏感目标测点处的工频电场强度为 16.8V/m,工频磁感应强度为 0.093 μ T,测值满足《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 的标准要求。本工程建成投运后,恢复架线段线路周围电磁环境无明显变化,因此可以预测,线路运行后恢复

架线段敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

3.3 电缆输电线路影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本次环评对新建电缆线路采用定性分析的方式评价其投运后产生的电磁环境影响。

参考《环境健康准则：极低频场》(世界卫生组织著)，“当一根电缆埋入地下时……埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”、“各导线之间是绝缘的……依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”。

参考《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》(中国电力出版社)，电缆线路外层的金属屏蔽层和铠装层可以有效地屏蔽电缆带电芯线在周围产生的电场，此外一般电缆线路敷设于地下，敷设于地下的电缆地面工频电场的场强基本接近大地电场的场强。对于三相地下电缆输配电线路，在其敷设位置上方地面所产生的磁场水平，取决于电缆埋设深度，3条相线之间的距离、导线的相对排列方式及电缆中的工作电流，将三相3根电缆的间距减小，由于不同相位的三相磁场互相抵消作用，可明显降低地面的磁场。

本工程电缆采用交联聚乙烯电缆，可保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施来有效屏蔽工频电磁场向外传播。本工程地下电缆采用拉管、排管、电缆沟、工井敷设方式，拉管、排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，电缆沟上方采用水泥盖板，工井上方采用钢制井盖，除了具有保护电缆的作用外，对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用；且排管敷设及工井中电缆埋深一般在0.7m以下，工频电场、工频磁场随距离的衰减很快，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电磁场将非常微弱。

分析蚌埠、合肥地区已运行110kV电缆线路(见表3-7)竣工验收监测结果，自线路中心正上方0m至6m地面处工频电场强度在1.3V/m~18.2V/m之间、工频磁感应强度在0.078 μ T~0.125 μ T之间，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露限值要求。

表 3-7 110kV 电缆线路竣工环保验收监测统计结果

序号	项目名称	调度名称	回路数	电缆截面积	自线路中心正上方 0m 至 6m 地面处监测结果	
					工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	圣泉~新河 110kV 电缆线路工程	110kV 圣榴 793 线/圣榴 794 线	双回	630mm ²	13.5~18.2	0.078~0.119
2	合肥天巢(巢北) 110kV 输变电工程	110kV 放天 559 线 /110kV 巢天 525 线	双回	630mm ²	1.3~1.8	0.102~0.125

因此可以推断，本工程电缆线路建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度一般比较小，能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

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

4.2 输电线路电磁环境保护措施

架空线路架设尽量提高导线对地高度，优化导线相间距离及结构尺寸，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 电磁专题报告结论

(1) 工程概况

阳德 110 千伏输变电工程位于宣城市宣州区境内，其中阳德 110kV 变电站拟建址位于宣城市宣州区景贤路与汇通路交口西北角。工程建设规模如下：

1) 宣城阳德 110kV 变电站新建工程

新建 110kV 变电站 1 座，户内型布置，本期建设 1 台主变，容量为 50MVA，终期建设 3 台主变，容量为 3×50MVA；本期 110kV 出线 2 回；本期装设 (3.6+4.8) Mvar 并联电容器。

2) 南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 架空线路工程

本工程新建 110kV 双回架空线路路径长约 3.9km，其中双回路钢管杆段长约 2.3km，双回路角钢塔段长约 1.6km。导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。另涉及拆除 110kV 沈村 I571/沈村 II572 线原#91 杆塔 1 基，原线路恢复架线路径长约 0.56km，双回路。

3) 南漪-沈村 T 接阳德变电站 110kV 电缆线路工程

本工程新建 110kV 双回电缆线路路径长约 0.2km，电缆采用 ZC-YJWL₀₃-Z64/110-1×630mm² 电力电缆。

工程建设的总投资为 6542 万元，其中环保投资为 109 万元，占总投资额的比例为 1.67%。

(2) 电磁环境质量现状

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 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的评价标准要求。

(3) 电磁环境影响预测

1) 变电站电磁环境影响预测

变电站电磁环境影响定性分析表明，本工程阳德 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。

2) 架空输电线路电磁环境影响预测

通过理论计算：

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 6m。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。

本次评价的输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近及环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

3) 电缆输电线路电磁环境影响预测

电缆输电线路电磁环境影响定性分析表明，本工程新建 110kV 电缆投运后产生的工频电场、工频磁场能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

（4）电磁污染防治措施

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

架空线路架设尽量提高导线对地高度，优化导线相间距离及结构尺寸，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（5）评价总结论

综上所述，阳德 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。

自然地理版



二〇二二年十一月

附图 1 本工程地理位置示意图