

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称: 六安塘湾 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六安供电公司

编制单位: 核工业二七〇研究所

编制日期: 二〇二五年七月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	29
五、主要生态环境保护措施	51
六、生态环境保护措施监督检查清单	59
七、结论	65
专题：电磁环境影响评价专题部分	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	六安塘湾 110 千伏输变电工程		
项目代码	2408-341500-04-01-336046		
建设单位联系人	刘	联系方式	
建设地点	塘湾 110kV 变电站位于六安市叶集区，拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡、三元镇。		
地理坐标			
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	
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)	六安市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)		环保投资(万元)	
环保投资占比(%)		施工工期	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《六安市叶集区电力设施布局国土空间专项规划(2022-2035 年)》		
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	根据《六安市叶集区电力设施布局国土空间专项规划(2022-2035 年)》，为了满足六安市叶集区经济社会持续健康发展的电力需求，适应叶集区空间发展规划和建设要求，实现区域电力工程基础设施的提高，提升电力发展水平，优化电网结构，提高六安电网整体供电能力和供电可靠性。至 2035 年将规划新建一批变电站及输电线路工程。根据规划，本工程拟建输变电工程已被列入规划内容。因此，本项目符合《六安市叶集区电力设施布局国土空间专项规划(2022-2035 年)》。		

其他符合性分析	1.1政策及规划相符性分析			
	<p>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）》，本项目为输变电工程，属于“第一类鼓励类”-第四项（电力）-第二条“电力基础设施建设中的增量配电网建设项目”类项目。因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>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，已经向地方政府、自然资源和规划局、水利局等部门征询意见，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基本落实。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。具体见附件3~附件10所示。</p>			
	表1-1 六安塘湾110kV 输变电工程站址及路径协议一览表			
	征求意见单位	主要意见	协议意见及要求	附件编号
	六安市自然资源和规划局叶集分局			附件3
	六安叶集经济开发区管委会			附件4
	六安市叶集区林业中心			附件5

六安市叶集区水利局		附件6
六安市叶集区生态环境分局		附件7
六安市叶集区农业农村局		附件8
六安市叶集区文化旅游体育局		附件9
六安市叶集区三元镇人民政府		附件10
1.2 工程建设“三线一单”相符性分析 <p>根据原环境保护部《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》（环评〔2016〕150号）、《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，将“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”）作为环境评价的一条主线与建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线进行对照。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。本工程的建设与《六安市“三线一单”（2023年）》相符性分析如下：</p> <p>1.2.1 与生态保护红线的相符性</p> <p>本工程拟建塘湾110kV变电站位于六安市叶集区孙岗乡塘湾村，拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡、三元镇。根据六安市“三区三线”-生态保护红线，本工程不涉及生态保护红线。因此，本工程符合生态保护红线相关要求。本工程周边已划定的“三区三线”生态保护红线分布图见附图4。</p> <p>1.2.2 与环境质量底线的相符性</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p> <p>根据《2024年六安市生态环境公报》，2024年六安市地表水考核断面共47个，其中国控断面22个、省控断面25个。2024年六安市地表水总体水质状况为优，47个地表水监测断面（点位）中，I~III类水质断面（点位）46个，占97.9%；IV类水质断面（点位）1个，占2.1%。与上年相比，I~III类水质断面比例上升2.2个百</p>		

	<p>分点。</p> <p>本项目施工期产生的少量污水主要为施工废水和施工人员的生活污水，通过采取相应的措施后对环境的影响较小；运行期变电站内仅日常巡检人员产生的少量生活污水排入站内化粪池中，定期清理不外排，对水环境无影响。</p> <p>2) 根据《2024年六安市生态环境公报》，2024年六安市城区环境空气质量优良天数比例为85.5%。可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）和二氧化氮（NO₂）年平均浓度分别为51微克/立方米、35微克/立方米、5微克/立方米和18微克/立方米；一氧化碳（CO）日均值第95百分位数为0.8毫克/立方米，臭氧（O₃）日最大8小时平均第90百分位数为152微克/立方米。</p> <p>本项目施工期会产生少量的扬尘污染，通过采取针对性的措施后对环境的影响较小；变电站和线路运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响。</p> <p>根据现状监测，本项目所有监测点位处工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，所有监测点位处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。</p> <p>本项目施工期对周围环境的影响主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声、施工作业及运输车辆引起的二次扬尘、施工引起的植被破坏及施工人员产生的生活垃圾及生活污水等；运行期对周围环境的影响主要为变电站及线路产生的工频电场、工频磁场及噪声等。施工期通过加强各项防治措施后，可以使得对大气、地表水及生态植被的影响程度降低到最低，项目运营期不会对大气、地表水等环境要素产生污染。本项目的建设不会降低当地环境功能，不会破坏环境质量底线。</p> <p>1.2.3资源利用上线</p> <p>资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电项目，不消耗能源、水，仅占用少量土地为永久用地。拟建塘湾110kV变电站不涉及永久基本农田，本工程输电线路全线采用角钢塔架设，角钢塔占地面积相对较小，塔基中间仍然可以进行一般农作物的种植，且塔基永久占地呈点状不连续分布，不会引起土地利用的结构性变化。因此本项目对土地资源消耗极少。本项目产生的污染物主要为工频电场和工频磁场。项目建成运行后污染物得到了有效的处置。因此本项目对资源的使用较少、利用率较高，不触及资源利用上线。</p> <p>1.2.4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</p>
--	---

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。

根据六安市环境管控单元图，本工程拟建变电站位于一般管控单元，输电线路途经一般管控单元区域，对照管控单元生态环境准入清单，项目不属于管控单元内禁止、限制开发建设活动，工程建设符合管控单元的管控要求。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。本项目与六安市环境管控单元图位置关系图见附图2。

表 1-2 环境准入清单分析对照表

序号	文件	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2025年版）》	不属于禁止准入、限制准入类项目
2	《产业结构调整指导目录》（2024年本）	鼓励类项目
3	《安徽省工业和信息产业结构调整指导目录（2007年本）》有关条款的决定	鼓励类项目
4	《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》	不属于限制类和禁止类
5	《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》《六安市“三线一单”》	项目符合管控生态环境准入要求

1.2.5 “三线一单”生态环境分区管控相符性分析

优先保护单元是将生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区叠加取并集的结果；重点管控单元是将大气环境重点管控区、水环境重点管控区和土壤环境风险重点防控区叠加并集的结果，主要涵盖城镇开发边界、省级及以上开发区等区域；除优先保护单元和重点管控单元外为一般管控单元。

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“三线一单”公众服务平台》，本工程拟建塘湾110kV变电站及拟建线路位于一般管控单元内（管控编码：ZH34150430088）。一般管控单元是以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实区域生态环境保护相关要求。本项目变电站及输电线路位于一般管控单元内，主要管控对象是土地占用，产生对农业不利影响的情况。本项目仅部分塔基占用土地，对农业生产影响较小，对土壤基本无影响。因此，本项目符合一般管控单元要求。本项目与六安市环境管控单元图位置关系图，见附图3。

综上所述，本工程不在主导生态功能区范围内，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内；区域环境质量满足项目所在地环境功能区划要求，

	<p>有一定的环境容量，且各污染物均可做到达标排放；项目使用资源为清洁的电能，利用率较高，不触及资源利用上线；符合国家产业、地方政策和环境准入标准和要求。因此，工程建设符合“三线一单”要求。</p> <p>1.3.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性</p> <p>1.3.1项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性</p> <p>本工程变电站和线路路径在选址、选线 and 设计中严格遵守相关的法律法规，未进入各类自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域。因此，本项目的建设与国家地方的法律法规政策是相符的。</p> <p>1.3.2项目与《六安市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析</p> <p>根据《六安市“十四五”生态环境保护规划》，本项目未进入生态保护红线，未进入各类自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域。施工期的主要环境影响为施工扬尘、地表水、噪声、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，产生的环境影响及环境风险均相对较小，不属于资源开发类以及污染重、风险高对生态环境具有较大的现实和潜在影响的项目，因此项目符合《六安市“十四五”生态环境保护规划》要求。</p> <p>1.3.3与国土空间规划（三区三线）的符合性分析</p> <p>根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）。三区是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。三线分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。</p> <p>根据《安徽省人民政府办公厅关于加快全省建设有关问题的通知》（皖政办〔2006〕6号）四：输电线路工程走廊（包括杆、塔基）原则上不征地，只对输电线路塔基用地按征地补偿标准作一次性补偿。根据《安徽省实施〈中华人民共和国电力法〉办法》（2023年3月1日起施行）第十四条：架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）、地下电缆通道等占地较少工程建设，可以不实行征地，电力建</p>
--	--

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。				
根据以上办法、通知以及套合六安市“三区三线”划定成果，本项目不涉及城镇开发边界、不涉及生态保护红线。拟建塘湾110kV变电站已取得六安市自然资源和规划局核发的用地预审与选址意见书（用字第3415002024XS0018453号），站址用地全部为农用地，不涉及永久基本农田；本工程输电线路仅涉及塔基及电缆用地，输电线路塔基原则上只占地不征地。因此，本工程符合六安市“三区三线”管理要求。				
1.4与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析				
本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析内容见表1-3。				
表1-3 《输变电建设项目环境保护技术要求》分析对照表				
序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》		相符性分析	符合情况
1	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
2		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程变电站在选址时已按终期规模考虑了进出线路走廊，周边无各类环境敏感区。	符合
3		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。	本工程变电站选址考虑了与规划的衔接，并采取了隔声降噪措施，减少电磁和声环境影响。	符合
4		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，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建线路全线采用同塔双回架设，减少了土地占用。	符合
5		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区。	符合
6		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站选址时考虑了土石方平衡、减少工程占地等因素，减少了对生态环境的不利影响。	符合
7		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路不经过集中林区。	符合
8		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及	符合

	9	设计阶段	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	工程设计阶段，设计单位与评价单位对接，通过对变电站和线路运行期产生的电磁环境进行分析和预测，设计单位将按照本次环评提出的电磁环境防治措施纳入设计当中，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。	符合
	10		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程拟建变电站采取全户内布置。	符合
	11		输变电建设项目在设计过程中应按照规定避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程已避让生态敏感区，设计阶段已将减少树木砍伐、临时占地恢复等生态恢复措施纳入到工程总投资中。	符合
	12		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本工程拟建变电站内设置有一座化粪池，拟建变电站为无人值守智能化变电站，运行期巡检人员产生的少量生活污水，排入站内化粪池中，定期清理，不外排。	符合
	综上所述，本工程符合《输变电工程项目环境保护技术要求》相关技术要求。				

二、建设内容

地理位置	<p>2.1地理位置</p> <p>拟建塘湾110kV变电站位于六安市叶集区孙岗乡叶集区经济开发区化工集中区北侧规划经八路塘湾村境内，拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡和三元镇。本项目地理位置示意图见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2主体工程</p> <p>2.2.1工程建设内容</p> <p>六安塘湾110kV输变电工程包含3个单项工程：塘湾110kV变电站新建工程、叶桥-塘湾110kV线路工程、叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程。</p> <p>（1）塘湾110kV变电站新建工程</p> <p>本期安装2台50MVA三相双绕组自冷有载调压变压器，户内布置，电压等级110/10kV；110kV侧本期为2回出线（叶桥1、叶桥2），采用单母线分段接线；在10kV侧安装2组（3.6+4.8）Mvar无功补偿电容器。</p> <p>（2）叶桥-塘湾110kV线路工程</p> <p>本工程线路自己建220kV叶桥变110kV出线构架起，至拟建110kV塘湾变进线GIS终端止，新建线路路径总长约8.55km，其中架空段路径长约8.1km，电缆段路径长约0.45km，双回路角钢塔架设/敷设。架空线路采用JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用ZR-YJLW03-Z64/110kV 1×630mm²单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套纵向阻水电力电缆。</p> <p>（3）叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程</p> <p>1）地理位置：</p> <p>叶桥220kV变电站站址位于六安市叶集区三元镇境内，紧邻S310省道。</p> <p>2）工程现有建设规模</p> <p>叶桥220kV变电站于2019年投运，变电站现有2台180MVA主变压器，户外布置，110kV接线为双母线接线，目前已建成7回110kV出线间隔（挥手1、叶集1、红石1、孙岗2、郑岭1、待用1）。</p> <p>3）本期工程规模</p> <p>本期扩建2个塘湾间隔位于110kV配电装置北起第3、4个间隔，主接线型式不变。</p> <p>4）环保手续履行情况</p> <p>2017年1月17日原六安市环境保护局以（六环函〔2017〕8号）对元东（叶桥）220kV输变电工程进行了环评批复；2020年1月13日，该项目通过了由国网六安供电公司组织的竣工环境保护验收。</p>

5) 变电站已有环保设施及运行情况

①站内污水处理设施

叶桥220kV变电站前期已建设一座化粪池，运行期巡检人员产生的生活污水排入站内化粪池中，定期清理，不外排。

②事故油池

前期已建事故油收集系统，站内设主变事故油池一座，满足设计规程要求，变电站运行以来，未发生主变漏油事故。

③生活垃圾处理

叶桥220kV变电站设置有垃圾收集桶，日常巡检人员产生的生活垃圾经收集后定期运送至附近的垃圾收集点。

④工频电磁场及噪声

根据前期竣工环境保护验收调查报告，叶桥220kV变电站运行期间产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。变电站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，周边声环境保护处的噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

综上，叶桥220kV变电站现有环保设施运行正常，无环保遗漏问题。

本工程组成及建设规模见表2-1。

表 2-1 工程建设内容一览表

项目		建设内容
主体工程	塘湾110kV 变电站新建工程	本期安装2台50MVA 三相双绕组自冷有载调压变压器，户内布置，电压等级110/10kV；110kV 侧本期为2回出线（叶桥1、叶桥2），采用单母线分段接线；在10kV 侧安装2组（3.6+4.8）Mvar 无功补偿电容器。
	叶桥-塘湾110kV 线路工程	新建线路路径总长约8.55km，其中架空段路径长约8.1km，电缆段路径长约0.45km，双回路角钢塔架设/敷设。架空线路采用JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用ZR-YJLW03-Z64/110kV 1×630mm ² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套纵向阻水电力电缆。
	叶桥220kV 变电站塘湾110kV 线路间隔扩建工程	本期扩建2个塘湾间隔位于110kV 配电装置北起第3、4个间隔，主接线型式不变。
辅助工程		站内综合楼、进站道路、站区围墙
环保工程	生态恢复	设置排水沟、挡土墙、护坡、植被恢复措施等
	隔声降噪	采用低噪音主变，主变户内布置
	污水处理	站内设置化粪池一座，变电站运行期检修人员的少量生活污水排入化粪池，定期清理不外排
	事故油池	站内新建事故油池一座，容积25m ³
	生活垃圾	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暂存垃圾箱内，定期运送至附近的垃圾收集点统一处理。
临时工程		施工生产生活区、塔基施工场地、跨越施工场地

2.2.2建设规模及主要工程参数

(1) 塘湾110kV变电站新建工程

拟建塘湾110kV变电站采用户内布置，变电站征地红线内用地面积4203m²，其中围墙内占地面积3560m²，本期安装2×50MVA主变，终期3×50MVA主变。

①各级电压出线及接线方式

110kV侧本期为2回出线（叶桥1、叶桥2），采用单母线分段接线，110kV侧终期为4回出线，采用单母线分段接线。

②无功补偿装置

本工程在10kV侧安装2组（3.6+4.8）Mvar无功补偿电容器，终期装设3组（3.6+4.8）Mvar无功补偿电容器。

表 2-2 塘湾 110kV 变电站工程内容一览表

工程名称	塘湾 110kV 变电站新建工程
性质	新建
电压等级	110kV
占地面积	变电站征地红线内用地面积 4203m ² ，其中围墙内占地面积 3560m ² 。
建设规模	本期 2×50MVA 主变压器，终期 3×50MVA 主变压器
布置方式	户内布置
建设地点	六安市叶集区孙岗乡叶集区经济开发区化工集中区北侧规划经八路塘湾村境内

(2) 叶桥-塘湾110kV线路工程

本工程线路自己建220kV叶桥变110kV出线构架起，至拟建110kV塘湾变进线GIS终端止，新建线路路径总长约8.55km，其中架空段路径长约8.1km，电缆段路径长约0.45km，双回路角钢塔架设/敷设。架空线路采用JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用ZR-YJLW03-Z64/110kV 1×630mm²单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套纵向阻水电力电缆，共新建角钢塔25基。

(3) 叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程

本期扩建2个塘湾间隔位于110kV配电装置北起第3、4个间隔，主接线型式不变。



图 2-1 叶桥 220kV 变电站 110kV 间隔及出线示意图

输电线路工程内容见表2-3。

表 2-3 本工程线路工程内容一览表

线路名称	叶桥-塘湾110kV 线路工程	
性质	新建	
电压等级	110kV	
回路数	双回	
架线方式	架空架设	电缆
线路路径长度	8.1km	0.45km
导线型号	单分裂 JL3/G1A-300/25	ZR-YJLW03-Z64/110kV 1×630mm ²
地线型号	2根48芯 OPGW 光缆	2根48芯 ADSS 光缆
杆塔类型	角钢塔	电缆排管+工井+电缆沟
基础	台阶基础、板式基础、灌注桩基础	
途经区域	六安市叶集区孙岗乡、三元镇	六安市叶集区孙岗乡

2.2.3塔型及导线型号

根据设计资料，本工程架空线路采用JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用ZR-YJLW03-Z64/110kV 1×630mm²单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套纵向阻水电力电缆。本工程输电线路全线采用双回路角钢塔架设，共需架设角钢塔25基。本工程杆塔型号见表2-4。

表 2-4 本工程杆塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高(m)	全高(m)	基数	备注
1	110-DB21S-Z2	24	34.8	2	双回路直线塔
2		27	37.8	2	
3		30	40.8	1	
4	110-DB21S-Z3	30	41.8	1	
5		33	44.8	2	
6	110-DB21S-ZK	39	51.6	1	双回路耐张塔
7		45	57.6	1	
8		48	60.6	2	
9		51	63.6	2	
10		54	67.2	1	
11	110-DB21S-J1	18	30.2	1	
12		21	33.2	1	
13		27	38.7	1	
14	110-DB21S-J2	18	30.2	1	
15		24	36.2	1	
16		30	41.7	1	
17	110-DB21S-J3	21	33.2	1	
18	110-DB21S-DJ	18	30.2	1	

19	110-DB21S-DJL	24	36.0	1	
20	110-DB21S-JZ4	15	22.0	1	
合计		/	/	25	
根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中送电线路与相关设施的安全距离见表2-5。					
表 2-5 110kV 架空送电线路在不同地区导线的对地距离要求					
序号	工程		最小距离（m）		备注
1	导线对居民区地面		7		最大弧垂
2	导线对非居民区地面		6		最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离		5		最大弧垂
4	边导线与建筑物之间的最小净空距离		4		最大风偏
5	导线与树木之间的垂直距离		4		最大弧垂
6	导线与树木之间的净空距离		3		最大风偏
根据《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007），电缆与建筑物基础最小距离为 0.6m，特殊情况时，减小值不得小于 50%；电缆与公路边最小距离为 1.0m，特殊情况时，减小值不得小于 50%；电缆与排水沟最小距离为 1.0m，特殊情况时，减小值不得小于 50%。					
2.3辅助工程					
(1) 站内建筑物					
生产综合楼：本站属无人值班户内 GIS 变电站，站内设置一座生产综合楼，为装配式建筑，采用单层钢框架结构。生产综合楼布置有 10kV 配电装置室（含接地变及消弧线圈）、110kV GIS 室、电容器室、消弧线圈室、主变压器室、散热器室、二次设备室、安全工具间、资料室、卫生间，建筑布置总长度为 56.50m，总宽度为 19.00m，总建筑面积为 1126.84m ² 。110kV GIS 室及主变室层高 7.80m，其他房间层高均为 4.30m；建筑物总高度为 8.70m。					
辅助用房：辅助用房为装配式建筑，采用单层钢框架结构。建筑布置总长度为 12.0m，总宽度为 3.00m，总建筑面积为 44.89 m ² 。建筑物总高度为 3.0m。					
(2) 进站道路					
进站道路从经八路（规划）引接，距离经八路（规划）约 30 米，交通方便。					
(3) 站区围墙					
站区围墙采用“钢柱+墙板”围墙，围墙高度为2.30m，预制柱间距3.0m。围墙内设置碎石防溅带。围墙基础采用现浇钢筋混凝土基础。					
(4) 给排水					
给水采用打井给水方式，排水采用自然排水和有组织排水相结合的排水方式。地面					

	<p>水直接由场地设计坡度通过围墙底部的排水孔排至站外。对于被建(构)筑物、道路、电缆沟等分割的地段,采用设置雨水集水井汇集雨水,经地下暗设的排水暗管、窨井,有组织将水排到站址东侧市政管网内。</p> <p>2.4 环保工程</p> <p>(1) 污水处理</p> <p>六安塘湾110kV变电站站内本期设置一座化粪池,生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。</p> <p>(2) 事故油池</p> <p>六安塘湾110kV变电站站内新建有效容积为25m³的事故油池一座,与事故油坑相连,用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>变电站内设置垃圾箱,运行期巡检人员产生的少量生活垃圾平时暂存于垃圾箱中,定期收集后统一清运处理。</p> <p>2.5 临时工程</p> <p>施工生产生活区:变电站施工生产生活区考虑设置在变电站周边空地,施工结束后拆除恢复原有地貌。对于线路工程,施工人员租住在线路周边的居民房作为临时生活区,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,线路工程施工生产区由施工单位进场根据需要进行选择。</p> <p>电缆施工场地:本工程建设电缆线路路径长度仅50m且位于变电站出线侧,变电站和电缆终端杆塔施工场地基本上能覆盖电缆施工场地。因此,电缆施工期无需单独设置临时占地。</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,汇集的废水经沉沙池沉淀后排入进站道路区排水沟中。</p> <p>塔基施工临时占地:以单个塔基为单位零星布置,在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地,用来临时堆置土方、材料和工具等。</p> <p>临时施工道路:施工期间交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道,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。</p> <p>牵张跨越场: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> <p>2.6 变电站平面布置</p> <p>拟建六安塘湾110kV变电站站区围墙东西方向长40.0m,南北方向长89.0m,围墙内占地0.3560hm²。进站道路位于站区东侧。变电站总体由一幢配电装置楼、辅助用房、一条环形道路、一座消防水池(泵房)、一座事故油池组成。本站采用全户内布置方案。全站设备单层综合配电厂房一座,配电装置全部布置于厂房内。其中110kV配电装置布</p>
--	---

总平面及现场布置	<p>置在厂房东北侧，向东北方向电缆出线；10kV开关柜布置于厂房东南侧，电缆向东南出线至经八路；电容器室布置于厂房西南侧，电缆出线至开关柜；接地变成套装置，安装于10kV开关室内。全站设置1个控制室，一个蓄电池室。主变压器布置在厂房西北侧，主变110kV采用电缆进线，10kV进线采用铜排和封闭母线桥进线。全站设置消防水池与消防环形车道，进站道路与经八路连接，进出方便。变电站总平面布置图见附图5。</p> <p>2.7 线路路径走向</p> <p>架空线路自己建220kV叶桥变110kV构架(北起第三、四线路间隔)向西出线至前龙塘北南侧，随后右转向西偏北方向行线依次跨越在建35kV叶赵I线、35KV叶赵II366线、35kV叶桥II367线/叶赵I358线，至吴下冲北侧，左转向西偏北方向行线至大坪子西侧，左转向西跨越X416县道(待建)至六里庙南侧，右转向西偏北方向行线，跨越35kV叶桥367线至无子堰西侧，左转依次钻越土800kV灵绍线、土1100kV吉泉线，途经薛后庄南、箩筐山北土楼子北，至齐上庄子东侧，左转向南偏西方向行线，至拟建塘湾变北侧新建电缆终端塔止。本工程线路路径图见附图6。</p> <p>2.8 施工现场布置</p> <p>(1) 变电站区</p> <p>施工生产生活区：新建塘湾110kV变电站施工生产生活区考虑设置在变电站周围空地，临时占地约1000m²，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，汇集的废水经沉沙池沉淀后排入进站道路区排水沟中。</p> <p>临时堆土区：施工期剥离的表土堆放在变电站的临时堆土区域，临时占地约500m²。</p> <p>(2) 塔基区</p> <p>塔基施工临时占地：本工程需架设杆塔25基，塔基施工临时占地总计约1.00hm²。</p> <p>施工临时道路：根据设计资料并经现场踏勘，本工程输电线路施工期间需开辟施工便道，满足塔基基础和杆塔组立施工时施工机械和材料的进场，施工便道临时占地约1.75hm²。</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。本工程考虑设置3处牵张场地，每处牵张场占地面积约为800m²。</p> <p>跨越施工场地：为满足线路施工作业需要，线路跨越道路、输电线路时需在跨越处设置临时施工场地搭设跨越架，每次跨越时，需要在跨越位置设置 2 处跨越架，每处跨越架临时占地面积约 100m²，跨越场地临时占地面积共 3800m²。本工程跨越点位见表 2-6。</p>
----------	---

表 2-6 本工程拟建线路跨越位置一览表		
跨越点名称	跨越次数	备注
±1100kV线路	1次	±1100kV吉泉线（钻越）
±800kV	1次	灵绍线（钻越）
110kV线路	1次	大德光伏110kV线路（跨越）
35kV线路	3次	35kV叶桥II367线/叶赵I358线、35kV叶赵II366线、35kV叶桥II367
省道	1次	S325省道
河流	1次	泉河
村村通道路	11次	村村通水泥路
合计	19次	/

2.9施工工艺

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。

2.9.1 新建变电站工程

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图2-2。

图2-2 变电站施工工序流程图

(1) 站区场地平整

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植

施工方案

土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

（2）建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇筑钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理一垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

（3）电气设备及屋外配电网架安装

采用人工开挖基槽，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，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

（4）给排水管线施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

（5）站内外道路施工

站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

2.9.2 架空线路工程

本工程线路工程施工分：施工准备、基础施工、杆塔组立及架线四个阶段。施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。

（1）施工准备

本阶段主要是施工备料、施工机械准备及施工临时道路的施工。线路尽量沿公路走向，便于施工道路尽量利用现有公路。

（2）基础施工

本项目采用灌注桩基础、板式基础和台阶基础。

灌注桩基础：主要包括测量、临时工程施工、桩孔施工、基础浇筑等工序。其中临时工程施工与混凝土板式基础施工大致相同。桩孔施工采用泥浆护壁的配套工艺，泥浆循环由泥浆池、泥浆循环槽、泥浆泵组成，钻机采用筒式旋挖取土。钢筋在加工区域捆扎完成后沉入桩孔，再进行商品混凝土浇筑。

板式基础：主要包括测量、临时工程施工、土石方开挖、基础浇筑等工序。其中临

时工程施工包括临时道路、施工场地的施工，需先进行表土剥离，再进行地面硬化，最后施工材料和机械入场。土石方开挖采用机械与人工开挖结合方式，施工现场选用小型机械，配合人力进行土石方开挖，一般开挖至立柱宽基础上外扩1m为止。基础浇筑包括模具铺设、钢筋捆扎和混凝土浇筑，混凝土采用商品混凝土，由运输车通过现有道路运输至施工现场附近，有道路条件的直接浇筑，无道路条件的通过人力车进行运输浇筑。

刚性台阶式基础：可以充分利用地基承载能力及土体的抗拔力，全线地质条件相对较好的塔位基础均采用现浇台阶式基础。该型式基础钢材耗量少，施工工艺简便，工期短，质量易保证。

（3）铁塔组立施工

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按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。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。

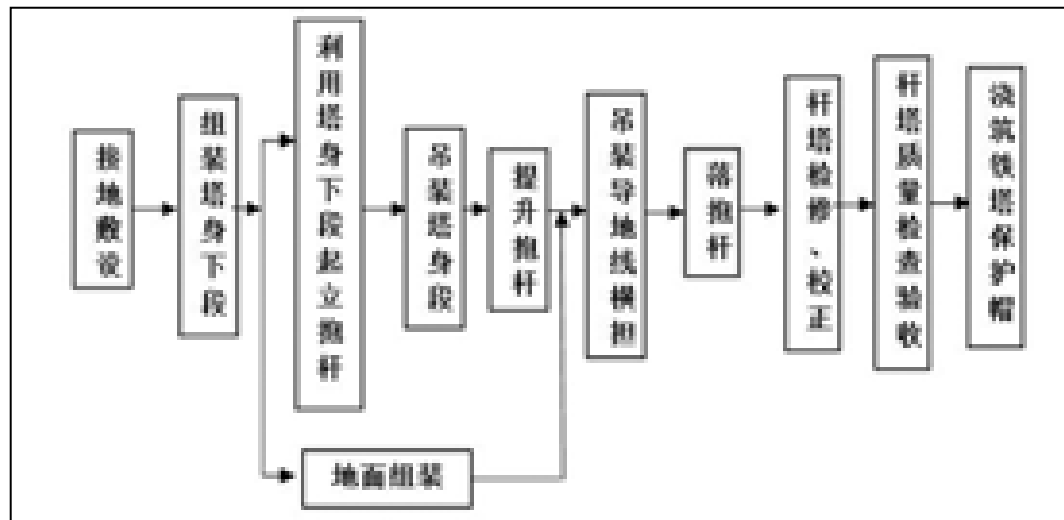
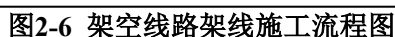


图2-5 杆塔组立及接地工程施工流程图

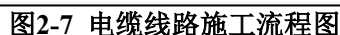
（4）架线施工

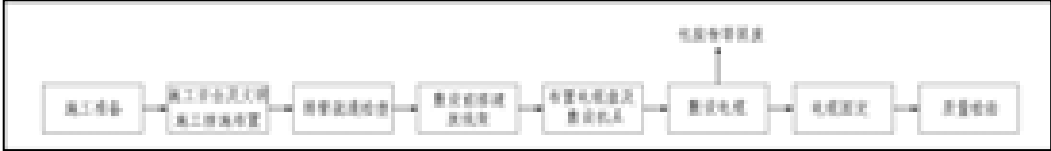
输电线路目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对沿线绿化树木造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法：紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂



电缆施工内容主要包括电缆沟施工、排管施工、工井施工和电缆敷设等阶段，施工期主要影响在电缆沟、排管及工井施工开挖及混凝土浇筑阶段。电缆敷设位于电缆排管及工井内，施工期做好电缆包装物等垃圾清理。排管施工由测量放线、沟槽土方开挖及底板基础浇筑、电缆排管铺设、土方回填夯实过程组成；工井施工由底板基础开挖及基础浇筑、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、线路检查及绝缘遥测等过程组成。



	<p>电力电缆敷设施工传统采用人工和机械牵引敷设，本次采用机械输送为主、牵引为辅、集中同步电气控制的施工方法。此方法能有效分散电缆敷设时的牵引力，控制侧压力，防止电缆舒展过程中对电缆造成机械损伤。</p> <div><pre>graph LR; A[施工准备] --> B[施工前设备入场 施工前设备布置]; B --> C[同步敷设电缆]; C --> D[敷设前电缆 盘检查]; D --> E[布置电缆盘及 牵引机具]; E --> F[敷设电缆]; F --> G[电缆固定]; G --> H[质量检查]; I[电缆管-管固定] --> F</pre></div> <p>图2-8 敷设电缆施工工艺流程图</p> <p>2.10施工时序及建设周期</p> <p>本工程拟定于2025年10月开工建设，至2026年7月工程全部建成，总工期为10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

3.1 主体功能区划和生态功能区划

3.1.1 主体功能区划

本工程拟建塘湾110kV变电站位于六安市叶集区孙岗乡，拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡、三元镇。根据《安徽省人民政府关于印发安徽省主体功能区规划的通知》（皖政〔2013〕82号），六安市叶集区属于国家农产品主产区。

3.1.2 生态功能区划

根据《安徽省生态功能区划》，本项目所在区域属于“Ⅱ—江淮丘陵岗生态区—Ⅱ5—大别山北麓山前丘陵岗地农业生态亚区—Ⅱ5-1霍邱西部丘陵岗地农业生态功能亚区”。

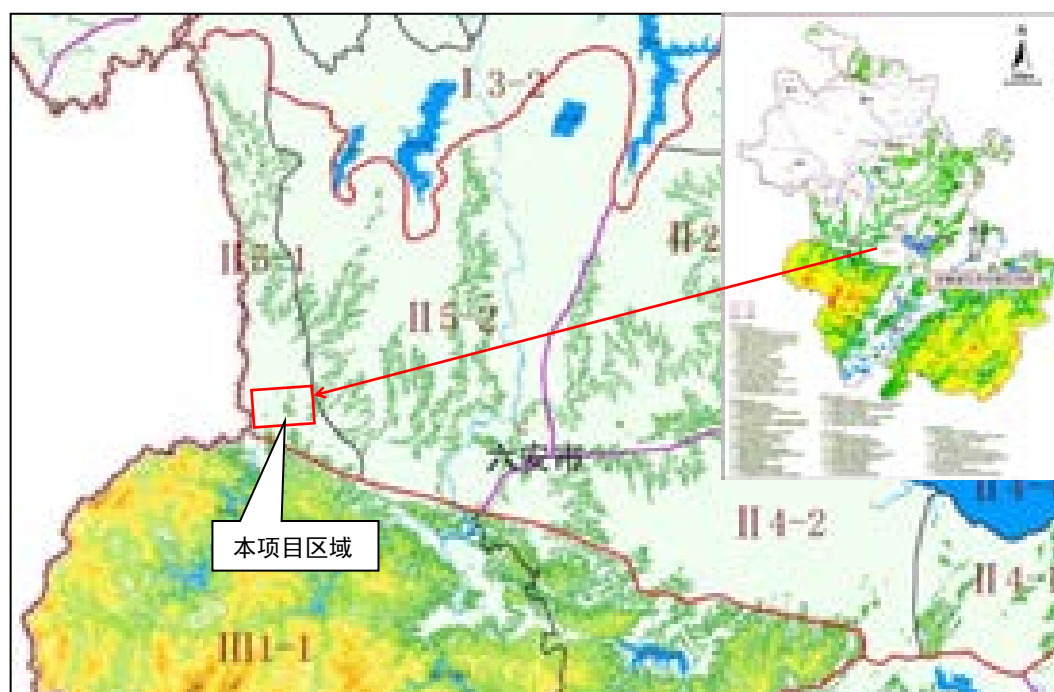


图3-1 本项目所在安徽省生态功能区划位置示意图

3.2 生态环境现状

本工程拟建塘湾110kV变电站位于六安市叶集区孙岗乡，拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡、三元镇。地处丘陵地带，变电站周边主要为耕地及林地，生物量较低，处于无序利用状态，生态环境相对简单，评价区域人为活动频繁，野生动物的原始生境已不存在，评价范围内不涉及重点保护植物。根据现场调查，评价区的生态系统类型比较单一，主要是农田生态系统、灌木林生态系统等，其中在评价区范围内所占面积最大的生态系统是农田生态系统。

（1）土地利用类型

本工程拟建塘湾 110kV 变电站位于六安市叶集区孙岗乡叶集区经济开发区化工集

生态环境现状

中区北侧规划经八路塘湾村境内，变电站占地现状为耕地和林地。拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡、三元镇。线路沿线土地利用类型现状主要为耕地、林地等。

(2) 植被类型及野生动植物

根据现场调查，拟建塘湾 110kV 变电站占地周边主要为林地和耕地，林地主要分马尾松、刚竹等。耕地主要种植水稻、油菜等经济类农作物。拟建线路沿线农田区域植被主要以农作物为主，种植作物主要为水稻、油菜等农作物，沿线分布少量林木，主要为马尾松、竹、香樟等树木，无古树名木。

本工程周围野生动物分布很少，区域内人为活动频繁，野生动物的原始生境已不存在，常见的野生动物主要为田鼠等啮齿类动物以及以麻雀等为代表的鸟类，评价范围内不涉及重点保护动物的集中栖息地、繁殖区以及野生动物迁徙通道等重要生境。

3.3 地表水环境现状

根据《叶集生态环境分局2024水污染工作总结》，2024年，叶集区唯一国控史河断面平均水质达地表水Ⅱ类标准，国省控断面水质优良率达100%，全区3个集中式饮用水水源地水质达标率为100%。

根据现场踏勘，本工程拟建线路跨越一些以农业灌溉功能为主的沟渠及坑塘，其中主要跨越的河流为泉河。六安市叶集区泉河又称石龙河是史河的支流，发源于叶集区孙岗乡东风水库，全长约80公里，其中叶集区境内约17公里，其主要功能为防洪、排涝、农业灌溉为主。拟建线路采取一档跨越泉河，不在河道范围内立塔。



本工程一档跨越泉河，其中东侧塔基距河道约 21m，西侧塔基距河道约 310m

图 3-2 本工程跨越泉河现状

3.4 大气环境现状

根据《2024年叶集区大气环境质量状况》，叶集区大气环境质量总体呈向好趋势。截止7月31日，空气质量综合指数3.44，同比下降6.0%；PM_{2.5}平均浓度38微克/立方米，同比下降2.6%；PM₁₀平均浓度57微克/立方米，同比下降5.0%；优良天数比例89.2%，同比下降5.4个百分点。

3.5 声环境现状

(1) 监测时间及天气

表3-1 本工程监测时间及天气情况一览表

监测时间		天气情况	环境温度	相对湿度	风速
2025 年 4 月 22 日	昼间	晴	23.9℃~29.4℃	42.0%~64.7%	≤1m/s
	夜间	晴	13.5℃~15.3℃	29.4%~32.1%	≤1m/s

(2) 监测因子

噪声（等效连续A声级）

(3) 监测点位

拟建变电站站址四周、叶桥220kV变电站间隔扩建侧围墙外1米以及声环境保护目标建筑物外1米处距地面高度1.2m处监测昼、夜间噪声值，测量昼、夜间噪声值。具体监测点位图见附图10。

(4) 监测单位

本次监测单位核工业二七〇研究所已通过CMA计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测仪器均在刻度/校准的有效期内。

(5) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

(6) 监测仪器

噪声监测仪器见表3-4。

表3-4 本工程使用噪声监测仪器

监测仪器		制造商	量程	检定/校准单位	证书编号
名称	型号及编号				
声级计	型号： AWA6228+ 编号： 00318054	杭州爱华仪器有限公司	频率响应范围： 10Hz~20kHz 测量范围：低量程上限 132dB(A)，高量程上限 142dB(A)，级线性范围 大于 112dB(A)	安徽省计量科学研究院	证书编号： LX2025B-001347 检定有效期：2025.02.10~ 2026.02.09
声校准器	型号： AWA6221A 编号： 1004611		/		证书编号： LX2025B-001348 检定有效期： 2025.02.10~2026.02.09

(7) 监测结果

本工程声环境监测见表3-5。

表3-5 本工程噪声监测一览表单位：dB(A)

序号	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	执行标准	达标情况
一、塘湾 110kV 变电站新建工程					
N1		43	39	2 类	达标

N2			44	39	昼间≤60 夜间≤50	达标
N3			45	39		达标
N4			44	38		达标
二、叶桥-塘湾 110kV 线路工程						
N1			45	38	1 类 昼间≤55 夜间≤45	达标
N2			46	38		达标
N3			47	39		达标
N4			46	39		达标
三、叶桥 220kV 变电站塘湾 110kV 线路间隔扩建工程						
N1			47	40	2 类 昼间≤60 夜间≤5	达标
N2			48	41		达标
N3			48	42		达标
<p>（1）塘湾110kV变电站新建工程</p> <p>根据监测结果，拟建塘湾 110kV 变电站站址四周测点处的昼间噪声监测值在 43dB(A)-45dB(A)之间，夜间噪声监测值在38dB(A)-39dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值要求。</p> <p>（2）叶桥-塘湾110kV线路工程</p> <p>拟建叶桥-塘湾 110kV 线路工程沿线声环境保护目标处的昼间噪声监测值在 45dB(A)~47dB(A)之间，夜间噪声监测值在38dB(A)-39dB(A)之间，满足《声环境质量标准》中的（GB3096-2008）1类标准。</p> <p>（3）叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程</p> <p>叶桥220kV变电站本次间隔扩建侧出线处的昼间噪声监测值在47dB(A)~48dB(A)之间，夜间噪声监测值在40dB(A)~41dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。声环境保护目标处的昼间噪声监测值为48dB(A)，夜间噪声监测值为42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值要求。</p> <p>3.6电磁环境现状</p> <p>现状监测结果表明：</p> <p>拟建塘湾 110 千伏变电站站址四周测点处的工频电场强度在0.32V/m~0.86V/m之间，工频磁感应强度在0.009μT~0.013μT之间，所有测点处的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的标准</p>						

	<p>要求。</p> <p>叶桥-塘湾110kV线路工程沿线所有测点处的工频电场强度在2.53V/m~9.05V/m之间，工频磁感应强度在0.009μT~0.130μT之间，所有测点处的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的标准要求。</p> <p>叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程中叶桥220kV变电站本期扩建第三、第四间隔侧围墙外5米测点处的工频电场强度监测值在5.07V/m~9.93 V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.125μT~0.160μT之间；电磁环境保护目标处的工频电场强度监测值为12.66V/m，工频磁感应强度监测值为0.153μT，所有测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的标准要求。</p> <p>具体内容见电磁环境影响评价专题。</p>																						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 本项目原有污染情况</p> <p>六安塘湾 110kV 输变电工程为新建项目，本项目涉及到的原有项目为叶桥 220kV 变电站，根据调查了解，叶桥 220kV 变电站运行正常，运行至今建设单位和环保部门未收到当地群众的环保投诉。根据前期验收监测结果表明，变电站运行期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> <table><caption>表 3-6 与本工程相关的原有项目前期环保履行情况一览表</caption><tr><th>本次评价涉及的工程内容</th><th>工程规模</th><th>环境影响评价文件名称</th><th>环评批文</th><th>对应附件</th><th>竣工验收调查文件名称</th><th>对应附件</th></tr><tr><td>叶桥 220kV 变电站</td><td>2×180MVA 主变</td><td>六安元东 220kV 等 5 项输变电工程环境影响报告表</td><td>六环函（2017）8 号</td><td>附件 11-1</td><td>六安叶桥（元东）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表</td><td>附件 11-2</td></tr></table>	本次评价涉及的工程内容	工程规模	环境影响评价文件名称	环评批文	对应附件	竣工验收调查文件名称	对应附件	叶桥 220kV 变电站	2×180MVA 主变	六安元东 220kV 等 5 项输变电工程环境影响报告表	六环函（2017）8 号	附件 11-1	六安叶桥（元东）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表	附件 11-2								
本次评价涉及的工程内容	工程规模	环境影响评价文件名称	环评批文	对应附件	竣工验收调查文件名称	对应附件																	
叶桥 220kV 变电站	2×180MVA 主变	六安元东 220kV 等 5 项输变电工程环境影响报告表	六环函（2017）8 号	附件 11-1	六安叶桥（元东）220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表	附件 11-2																	
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>按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价因子。</p> <table><caption>表3-7 本工程主要评价因子一览表</caption><tr><th>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，L_{eq}</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级，L_{eq}</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>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr></table>	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，L _{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L _{eq}	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	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
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，L _{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L _{eq}	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	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、夜间等效级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注: pH值无量纲。2: 输电线路运行时不产生废水。

3.9.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 本工程的环境影响评价范围见表 3-8。

表 3-8 本工程评价范围一览表

评价对象	评价项目	评价范围
110kV 变电站	电磁环境	站界外 30m 范围内区域
	声环境	站界外 200m 范围内区域
	生态环境	站界外 500m 范围内区域
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
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 内的带状区域
叶桥 220kV 变电站间隔扩建工程	电磁环境	间隔扩建侧站界外 40m 范围内区域
	声环境	间隔扩建侧站界外 200m 范围内区域
	生态环境	间隔扩建侧站界外 500m 范围内区域

3.10 环境保护目标

3.10.1 电磁环境、声环境

根据现场调查, 本工程拟建变电站评价范围内无声环境保护目标和电磁环境保护目标, 拟建电缆线路评价范围无电磁环境保护目标。本项目电磁和声环境保护目标见表 3-9。

表 3-9 本工程评价范围内电磁和声环境保护目标一览表

编号	环境保护目标	与工程相对位置最近水平距离	评价范围内户数(栋数)/功能	建筑特征及高度	工程对其影响	对应附图
一、塘湾 110kV 变电站新建工程						
拟建塘湾 110kV 变电站评价范围内无电磁及声环境保护目标						
二、叶桥-塘湾 110kV 架空线路工程						
1			2 户居民住宅	1F 坡顶、高约 5m	电磁、噪声	附图 10-2

	2		1 户居民住宅	1F/2F 尖顶、 高约 4m~7m	电磁、 噪声	附图 10-3
	3		1 户居民住宅	1F 坡顶、高 约 5m	电磁、 噪声	附图 10-4
	4		2 户居民住宅	1F/2F 尖顶、 高约 4m~7m	电磁、 噪声	附图 10-5
	三、叶桥 220kV 变电站塘湾 110kV 线路间隔扩建工程					
	1		1 户居民住宅	1F 坡顶、高 约 5m	电磁	附图 10-6
	10 户居民住宅		1F/2F 尖顶、 高约 4m~7m	噪声		
3.10.2水环境 <p>根据设计资料并经现场调查，本项目不涉及其他涉水的饮用水水源保护区、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>						
3.10.3生态环境 <p>根据六安市“三区三线”-生态保护红线分布，本工程不涉及生态保护红线。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；不涉及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重要生境。也不涉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。</p>						
评价标准	3.11环境质量标准 <p>（1）工频电磁场</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；</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，工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>（2）声环境</p> <p>拟建六安塘湾110kV变电站周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p> <p>叶桥220kV变电站周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p> <p>拟建叶桥-塘湾 110kV 架空线路工程沿线声环境保护目标执行《声环境质量标准》</p>					

	<p>(GB3096-2008) 中 1 类标准；位于居住、商业、工业混杂区的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准；在交通干道两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定） 内的声环境敏感建筑物，执行 4a 类标准。</p> <p>3.12 污染物排放标准</p> <p>（1）噪声排放</p> <p>拟建六安塘湾110kV变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；</p> <p>叶桥 220kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；</p> <p>项目施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>（2）污水排放</p> <p>变电站运营期产生的生活废水经化粪池处理后定期清理，不外排。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>4.1 施工期产污环节分析</p> <p>工程施工期各工序产生的环境影响因子如下：</p> <p>（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。</p> <p>（2）施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由施工时物件碰撞产生的，噪声排放具有瞬间性和不定性；运输车辆交通噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。</p> <p>（3）施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整、以及施工车辆行驶产生的二次扬尘和对环境空气质量造成的暂时性的和局部的影响。</p> <p>（4）施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>（5）施工固体废物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾以及线路架设过程中产生的建筑垃圾等。</p> <p>4.2 施工期生态环境影响分析</p> <p>4.2.1 施工期生态环境影响</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。拟建塘湾110kV变电站采用户内型布置，变电站总征地面积约4203m²，塔基区永久占地面积约625m²，塔基不征地。本项目临时占地包括变电站施工时的临时施工场地和线路施工临时占地。变电站施工生产生活区占地共计1500m²，根据设计资料结合现场调查，变电站施工生产生活区布置在拟建变电站南侧，紧邻变电站征地红线。变电站临时占地现状为耕地，工程开工前应办理相关临时用地文件，施工单位应按照批准的临时用地范围进行施工，严禁越界施工。工程完工后及时清理现场，并恢复原状地貌。</p> <p>线路施工临时占地包括牵张跨越场、塔基施工临时占地、施工便道等，临时占地面积共约3.52hm²。施工材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。</p>
--	---

表 4-1 本工程占地面积及类型一览表 (单位:m²)

区域		占地类型、面积和占地性质											合计
		永久占地					临时占地						
		耕地	公用管理与公用设施用地	草地		小计	耕地	草地		交通运输用地		小计	
				乔木林地	灌木林地			乔木林地	灌木林地	公路用地	农村道路		
变电站区		/	4200	/	/	4200	1300	/	/	/	/	1300	3700
输电线路	塔基区	130	/	30	23	423	8800	800	400	/	/	10000	10623
	施工便道	/	/	/	/	11400	1400	700	/	/	13500	13500	
	牵张场	/	/	/	/	2400	/	/	/	/	2400	2400	
	跨越场地	/	/	/	/	1400	/	/	200	2200	3800	3800	
合计		130	4200	30	23	4828	29500	2200	1100	200	2200	33200	40028

(2) 土石方平衡

根据设计资料,本次新建塘湾110kV变电站需要挖方1840m³,填方7234.5m³,外弃土方1840m³,购土回填7234.5m³;外弃土方不可随意丢弃,应按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》的有关规定,用于城市综合利用。土石方运输应委托有运输处置资质的单位外运,运输过程中应使用毡布覆盖,防止沿途洒落,对环境造成影响。本工程新建输电线路仅塔基基础和电缆涉及土方开挖,本工程塔基及电缆共需挖方8930m³,填方8930m³,开挖产生多余的土方回填在塔基电缆沟周边回填平整,不外运,无弃方产生。

表 4-2 本项目土石方平衡一览表 单位: m³

项目	挖方	填方	弃方	购方
新建变电站	1840	7234.5	1840	7234.5
新建输电线路	架空线路	8120	0	0
	电缆线路	810	0	0
合计	10770	16164.5	1840	7234.5

(3) 对植被的影响

本工程输电线路沿线林地主要为农村“四旁”树、农田防护林等呈点、带状分布林地。本工程新建变电站不涉及林木砍伐,新建输电线路塔尽量避开了林地,无法避让的以高跨的方式通过,仅少数因其他原因无法跨越的需砍伐,且均为零星砍伐,因此不会影响区域内森林系统的结构和功能,对森林生态系统基本无影响。

本工程生态环境影响评价范围内主要是农田生态系统,主要种植水稻、小麦等常见农作物。本工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响,主要影响因素是工程占地,其中施工临时占地对农业生产的影响是短期、暂时性的,施工结束后变电站施工营地将通过土地整治、表土回填、土地复垦可恢复耕作,线路塔基临时占地区域将通过土地整治、土地复垦可恢复耕作,影响随之缓解并逐渐消除,工程建设对农业生态的影响主要为变电站站址及输电线路塔基永久占地。

变电站及输电线路塔基占地处的农作物将被清除,使农作物产量减少;开挖土石方的堆

放、人员踩踏、施工机具碾压等，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；土石方开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长；此外，杆塔的临时堆放也可能对占地内农作物造成一定的损伤。

针对输变电工程占地对农田可能造成的影响，本工程变电站尽可能减少临时占用农业用地的面积；输电线路塔位选择时将尽量减少对农业用地尤其是基本农田的占用；施工过程中尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地；施工临时堆土、施工材料、废弃杆塔等堆放至田埂或田头边坡上，最大限度减小对农田的占用。由于本工程占地相对较小，输电线路塔基单基占地面积小且输电线路塔基呈点状分布。施工期通过采取上述措施后，工程的建设不会大幅度减少区域农田面积，不会改变当地农业用地格局，对沿线地区农业生态的影响程度较低。

本工程永久占地面积约 0.4828hm²，按一般农田平均生物量约 0.11t/hm² 估算。植被生物量减少或丧失是输变电工程产生的主要负面影响之一，也是开发建设项目所不可避免的。本工程施工期生态环境影响主要表现在变电站及塔基永久占地生物量的损失。生物量是评价植被变化的重要指标，本项目对区域植被的影响可以用生物量来评价。

本项目永久工程占地导致的植物生物量损失按下式计算：

$$C_{损} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：

$C_{损}$ ——总生物量损失值，单位 T；

Q_i ——第 i 种植被平均生物量，t/hm²；

S_i ——占用第 i 种植被的土地面积，单位 hm²。

根据上述公式计算，本工程植被损失的总生物量约为0.053t，损失量较小。此外，本工程输电线路单塔占地面积相对较小，对农作物产量影响较小，且两塔间的距离较长，导线对地距离高，对收割机等农业机械的通行不会形成阻隔，对平原地区农业机械化作业影响也较小因此，本工程占地后原有部分农业用地转换成建设用地，一定程度降低了原有土地生产能力，会对农田生态系统的物质流、能量流的流动产生一定影响，但这种影响是轻微的，不会改变当地农业用地格局和农业生产，对农田生态系统的影响很小。

（4）对动物的影响

根据现场调查，项目建设区域人类活动频繁。变电站及线路沿线野生动物除农作物栖息的昆虫类和少量觅食的麻雀、鼠类。经查阅资料，本项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物，不涉及重点保护动物的集中栖息地、繁殖区等。输电线路施工期较为短暂，对动物的扰动也是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。因此，本项目的建设对动物的

影响很小。

(5) 水土流失

本工程变电站及塔基施工时会破坏原有土体稳定，基面土石方开挖，不仅破坏了站址及塔位原有的自然植被，还会使原本稳定土体受到扰动。开挖土石方后形成的坡面，暴露在大气中，在雨水的冲刷下，容易产生水土流失和塌方。同时，大量的基面挖方堆积在基面边坡上，增加了边坡附加压力，在雨水浸蚀下，容易产生坍方和滑坡。同时，由于基面的开挖，被雨水冲刷而流失的弃土、弃石，会对塔位附近道路交通造成威胁，对农田耕作、农作物生长造成影响。因此工程相关建设单位需做好环境保护与水土保持，在施工前期就要开展水土保持工作，并将所有保护措施融入到工程施工方案中，确保相关保护措施能够彻底落实，并在施工后期合理的处理挖方弃土、弃石。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

4.2.2 施工噪声环境影响

(1) 塘湾110kV变电站新建工程

1) 施工噪声源分析

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。主要噪声源有工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-3。

表 4-3 主要施工机械设备噪声源强及场界噪声限值 单位：dB(A)

序号	施工阶段	设备名称	声压级（距声源5m，单位 dB(A)）	建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）	
				昼间	夜间
1	施工场地平整、土石方开挖	液压挖掘机	86	70	55
2		重型运输车	86	70	55
3		推土机	86	70	55
4	土建施工阶段	静力压桩机	73	70	55
5		重型运输车	86	70	55
6		混凝土捣振器	84	70	55
7	设备安装阶段	重型运输车	86	70	55

备注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其它阶段，在此不单独预测；②施工所采用设备一般为中等规模，因此参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），选用适中的噪声源源强值。

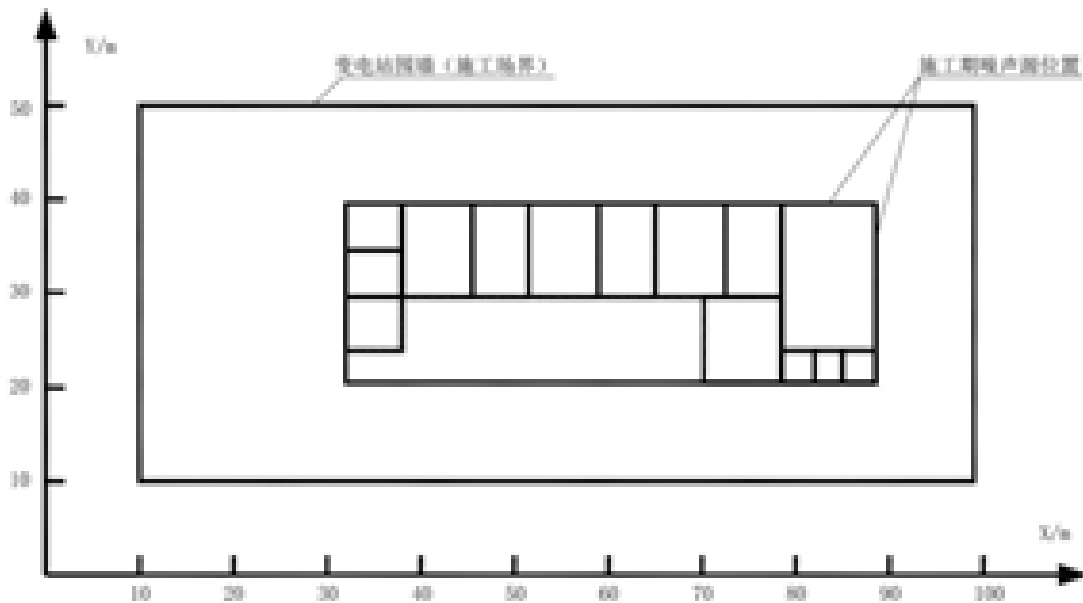


图 4-3 本工程变电站施工期噪声源与场界位置关系示意图

2) 施工噪声预测分析

①预测公式

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

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

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

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

②预测结果

变电站施工期的环境影响主要为施工机械产生的噪声，施工机械一般露天作业，噪声经几何扩散后到达预测点。主要施工设备与场界、周边声环境保护目标之间距离一般都大于声源最大几何尺寸的2倍，因此变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。各施工机械施工噪声预测结果详见表4-4。

表 4-4 不同施工机械施工噪声预测结果 单位：dB(A)

设备名称	距离施工机械的距离								
	8m	10m	20m	26m	32m	37m	40m	50m	60m
液压挖掘机	81.9	80.0	74.0	71.7	69.9	68.6	67.9	66.0	64.4
静力压桩机	68.9	67.0	61.0	58.7	56.9	55.6	54.9	53.0	51.4
商砼搅拌车	82.9	81.0	75.0	72.7	70.9	69.6	68.9	67.0	65.4
混凝土振捣器	79.9	78.0	72.0	69.7	67.9	66.6	65.9	64.0	62.4

根据计算结果，施工机械中商砼搅拌车声源源强最大，单台设备施工时，在距液压挖掘机设备32m处、在距静力压桩机8m处、在距商砼搅拌车37m处、在距混凝土振捣器26m

处，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中70dB(A)要求。由于本工程变电站采用户内布置，征地范围较小，东西方向长40m，南北方向长89m，变电站施工场界为变电站四周围墙处。主要施工噪声源距变电站各侧场界最近距离分别为10.5m（东侧）、22m（南侧）、10.5（西侧）、10.5（北侧）。根据计算结果，施工机械中商砼搅拌车声源源强最大，在距商砼搅拌车37m处才能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中70dB(A)要求。因此，变电站土建施工期间施工场界噪声不可避免的会超标。为保证施工场界噪声达标，应进一步采取综合降噪措施例如变电站建设时先行修建实体围墙，选择低噪声施工机械，主要施工机械周边设置移动隔声屏障等综合降噪措施，在综合降噪量按照15dB(A)考虑的情况下，可确保施工场界达标。

（2）叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程声环境影响分析

叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程施工内容相对简单，工程使用的机械设备少且均为一些小型的施工机械，主要位于站区围墙内施工，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。因此本期间隔扩建工程施工对周围声环境影响较小，不会对周边居民区产生噪声影响。

（3）架空输电线路

1）施工噪声源分析

输电线路主要施工活动包括场地平整、杆塔基础施工、材料装卸、杆塔组立及导线架设等几个方面；施工机械噪声主要是塔基施工及放线时各种机械设备产生，如混凝土振捣器、灌注桩钻孔机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-6。

表 4-6 主要施工机械设备噪声源强及场界噪声限值 单位：dB(A)

序号	设备名称	声源特点	声压级（距声源5m，单位 dB(A)）	建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）	
				昼间	夜间
1	混凝土捣振器	固定稳定源	84	70	55
2	商砼搅拌车	固定稳定源	87	70	55
3	钻孔机	固定稳定源	73	70	55

备注：施工所采用设备一般为中等规模，因此参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），选用适中的噪声源源强值。

2）预测分析

①预测公式

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

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

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

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

②预测结果

本项目线路施工塔基采用灌注桩基础，声源主要为钻孔机、混凝土捣振器。各施工机械施工噪声预测结果见表4-7。

表 4-7 不同施工机械施工噪声预测结果 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	距离施工机械的距离										
		5m	8m	10m	25m	30m	36m	40m	50m	60m	70m	80m
灌注桩基础开挖	钻孔机	73	68.9	67	59	57.4	55.9	54.9	53	51.4	50.1	48.9
灌注桩基础浇筑	商砼搅拌车	87	82.9	81.0	73.0	71.4	69.9	68.9	67.0	65.4	64.1	62.9
	混凝土捣振器	84	79.9	78	70	68.4	66.9	65.9	64	62.4	61.1	59.9

根据计算结果，在不采取任何措施情况下，单台设备施工时，昼间灌注桩基础开挖阶段，距离噪声源8m时才能达到建筑施工场界噪声限值；昼间灌注桩基础浇筑阶段，距混凝土捣振器噪声源25m时才能达到建筑施工场界噪声限值；距商砼搅拌车噪声源36m时才能达到建筑施工场界噪声限值。

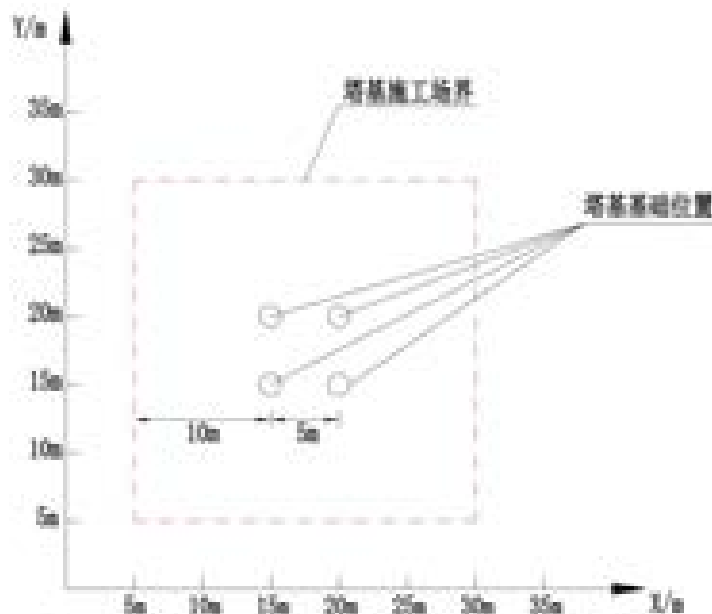


图4-4 塔基施工期噪声源与场界位置关系示意图（角钢塔）

输电线路塔基的施工场地一般为塔基根开外扩10m范围，为保证施工场界噪声达标，

施工时可采取综合降噪措施，例如选择低噪声施工机械的同时在施工机械周边设置移动隔声屏障等，综合降噪量按照15dB(A)考虑的情况下，可确保施工场界达标。

3) 声环境保护目标预测分析

输电线路塔基施工时，在塔基施工场界处采取综合降噪措施情况下（综合降噪量按照15dB(A)考虑），塔基施工期间在保证施工场界达标的情况下，塔基施工期噪声预测，按照不利原则选择施工期间产生噪声影响最大的施工机械商砼搅拌车进行预测分析，夜间限制施工，因此只预测昼间施工噪声影响。计算结果见表4-8。

表 4-9 施工期线路沿线声环境保护目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	距塔基距离	噪声值 dB(A)				达标情况
			贡献值	现状值	预测值	标准值	
1		约 50m	52.0	45	52.8	55	达标
2		约 120m	44.4	46	48.3	55	达标
3		约 57m	50.9	47	52.4	55	达标
4		约 40m	53.9	46	54.6	55	达标

根据预测结果，塔基施工期间在保证施工场界达标的情况下，输电线路沿线声环境保护目标处的噪声将能够满足所在区域声环境质量要求。由于输电线路塔基呈点状不连续分布，且单塔施工时间一般较短，约6-8天，因此，该影响是短暂的，施工结束立即得到恢复。

4.2.3施工扬尘环境影响分析

新建塘湾110kV变电站基础工程、塔基基础的开挖将破坏原施工作业面的土壤结构容易造成扬尘，场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响，干燥天气特别是大风条件下，扬尘污染更为突出。施工期通过在施工现场采用洒水、苫盖等方式，降低施工现场的扬尘。工程施工时，车辆运输产生的粉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，施工结束后即可恢复。

4.2.4施工废水环境影响分析

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

(1) 生活污水

新建塘湾110kV变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内设置的临时化粪池处理后定期清理，不外排。

叶桥220kV变电站间隔扩工程在站内预留位置建设，站内施工人员产生的生活污水排

入站内已有化粪池池中，定期清理，不外排。

线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住点已有的化粪池中。

（2）施工废水

新建变电站施工生产废水包括场地平整、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗等产生的废水。施工生产废水主要为泥浆废水，其SS浓度含量较高，一般采用沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用，用于施工营地洒水及喷淋。

架空输电线路塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用成品商砼，无生产废水产生。线路塔基施工废水主要为塔基基础施工时，灌注桩基础施工会产生泥浆废水，施工场地内一般设置沉砂池，灌注桩基础开挖产生的泥浆废水通过沉砂池沉淀后，清水回用于基础养护及施工机械清洗。

（3）线路工程涉及一般河流水体的环境影响分析

根据现场踏勘，本项目输电线路主要跨越泉河等及一些以农业灌溉为主的小型沟渠，本工程跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔。输电线路塔基施工灌注桩基础施工会产生的一定的废水，通过施工场地内设置的沉淀池沉清后，清水回用于施工场地内。塔基基础浇筑采用商品混凝土，无施工废水排放。由于塔基距离河流湖泊较远，施工产生的废水很少且施工场地进行了有效的处置，施工期废水不会经地表径流排入周边水体。塔基基础施工产生的土方，施工完成后在塔基周边进行平整回填，并采取植被恢复等水土保持措施，随着施工期的结束即可恢复到原来的水平。

4.2.5 施工固体废物环境影响分析

施工期间所产生的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾，变电站场地施工产生的弃土弃渣。线路架设和塔基浇筑过程中产生的废弃建筑材料、线路导线材料等。

工程施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的与施工人员的生活垃圾集中定点收集后交有关部门进行统一清运处理。

本次新建塘湾110kV变电站施工过程中需外弃土方，土石方运输过程中应使用毡布覆盖，防止弃土弃渣洒落，对环境造成影响，弃土委托有资质单位运送到指定地点，用于城市综合利用。

叶桥220kV变电站间隔扩建工程在站内预留位置建设，开挖产生的土方很少，在站内回填后，无外弃土方；站内施工产生的建筑垃圾依托站内现有垃圾收集桶收集后，运送至附近的垃圾收集点由环卫部门统一清运。

输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，产生的生活垃圾量很少，可纳入当地生活垃圾收集处理系统。塔基施工中剥离的表土全部用于占地复耕或绿化，开挖的余土在塔基临时占地范围内就地平整，线路沿线工程弃方就近回填坑凹或就地掩埋。

	<p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3运营期产污环节分析</p> <p>本工程运行期工艺流程及产污因子见图4-1。</p> <div data-bbox="279 414 1375 862" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 4-1 本工程运行期工艺流程及产污因子示意图</p> <p>运营期的产污环节：</p> <p>（1）工频电场、工频磁场</p> <p>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）噪声</p> <p>变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器等电器设备所产生的电磁噪声、机械噪声。本工程变电站采用户内布置，可以降低主变噪声对周边环境的影响。</p> <p>叶桥220kV变电站已按照终期规模一次性征地，本期间隔扩建工程不改变站内主要电气设备及设施，不增加声污染源设备，扩建后变电站各侧厂界噪声将基本维持在现有水平。</p> <p>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。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>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。叶桥220kV变电站本期间隔扩建工程在站内预留位置建设，不会对站外的生态环境产生影响。</p>

（4）废污水

本工程拟建塘湾110kV变电站站内建设1座化粪池，运行期巡检人员的少量生活污水经化粪池处理后定期清理、不外排。

线路运营期无污水产生。

（5）固体废物

本工程拟建塘湾110kV变电站运行期间，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、临时直流供电系统退出运行的废旧铅酸蓄电池以及主变等含油设备检修或故障时产生废油，废旧铅酸蓄电池、变压器废油均属于危险废物。

线路运营期无固体废物产生。

（6）环境风险

塘湾110kV变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故时引起的事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热等作用。主变压器出现事故时会产生漏油现象，事故油由总事故油池收集，应得到及时、合适的处理。对于变压器漏油事故产生的变压器油，应由具有经营此类危险废物回收、处置资质的单位回收、处置。

4.4运营期生态环境影响分析

4.4.1电磁环境影响分析

（1）变电站电磁环境影响预测

通过定性分析，可以预测本工程塘湾 110kV 变电站建成运行后产生的工频电场强度和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。

（2）电缆线路电磁环境影响预测

通过定性分析，可以预测本工程新建110kV电缆线路运行后产生的工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于100 μ T的评价标准要求。

（3）架空输电线路电磁环境影响预测

1) 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；

2) 110kV架空线路经过公众曝露区时，线路导线的最低对地高度应不小于7m；

2) 当110kV线路跨越民房时，下相导线距离建筑物的净空高度不小于5m；当110kV架空线路在边导线2m处有民房时，导线对建筑物净空距离不得小于4.5m。

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

4.4.2.1 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声环境影响分析：选择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各预测点处的噪声贡献值，分析厂界噪声的达标情况。

(1) 噪声源强分析

根据设计资料，六安塘湾110kV变电站为全户内布置，主变压器室、GIS室、电容器室等需采用风机散热。因此，变电站产生的噪声主要来自变电站内的主变压器、外墙风机运行时所产生。变电站的电气噪声主要是变电站电气设备（如变压器）和辅助机械设备运行产生的电气及机械噪声。根据《变电站噪声控制技术导则》（DLT 1518-2016），110kV变电站在距离主变压器1m处的声压级为63.7dB（A），单台风机噪声源强按最大值50dB(A)取值。

(2) 噪声预测模式分析

主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中预测模式，本评价预测将单台主变作为1个整体声源（面源）进行预测。主要预测模式如下：

①点声源预测模式

点声源声能衰减模式：

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

式中：L(r)-----距噪声源r处噪声级

L(r₀)----距噪声源r₀处噪声级

②整体声源预测模式

a) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为L_{p1}和L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外面围护结构处的声压级：

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

式中：

L_{p2i}(T)—靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构i倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

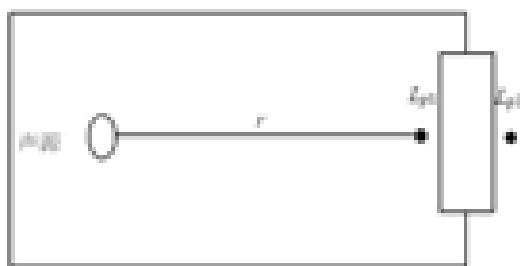


图 4-6 室内声源等效为室外声源图例

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

b) 噪声户外传播衰减的计算

A声级的计算公式为：

$$LP(r) = LP(r_0) - (AdiV + Abar + Aatm + Agy + Amisc)$$

式中：

$LP(r)$ ----距声源 r 处的A声级，dB；

$LP(r_0)$ --参考位置 r_0 处的A声级，dB；

$AdiV$ -----声波几何发散引起的A声级衰减量，dB；

$Abar$ -----遮挡物引起的A声级衰减量，dB；

$Aatm$ -----空气吸收引起的A声级衰减量，dB；

Agy -----地面效应衰减量，dB；

$Amisc$ -----其他多方面效应，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，预测点主要集中在厂界外1m处，故本次评价不考虑 Agy 、 $Aatm$ 、 $Amisc$ 。故本公式可简化为：

$$Lp(r) = Lp(r_0) - (AdiV + Abar)$$

c) 面声源的几何发散衰减

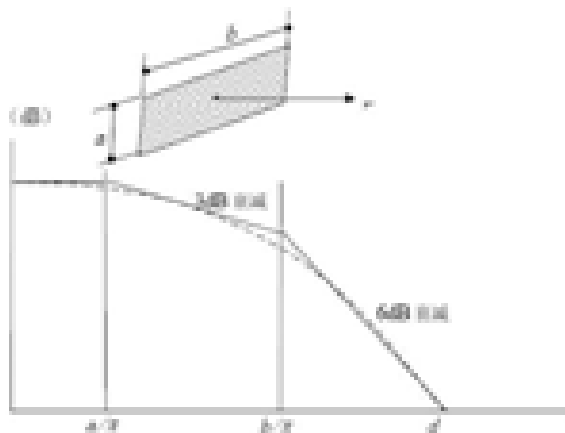


图 4-7 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。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： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减3dB左右，类似线声源衰减特性（ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ）；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于6dB，类似点声源衰减特性（ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ）。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

根据可研资料，110kV变电站单个主变室大小为 $10.0\text{m} \times 7.5\text{m} = 75\text{m}^2$ 。

$$a/\pi = 7.5/\pi = 2.39\text{m}$$

$$b/\pi = 10/\pi = 3.18\text{m}$$

d) 屏障引起的衰减（ A_{bar} ）

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算；对于下图所示的双绕射情景，可由以下公式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

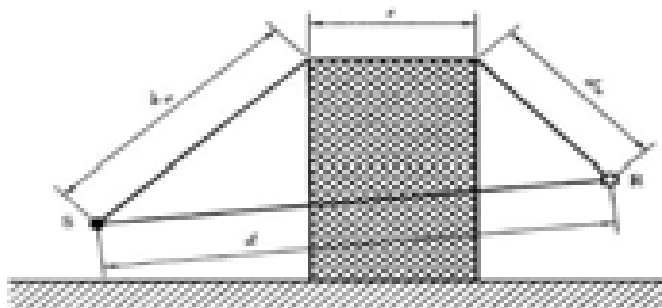
$$\delta = [(d_{ss}^2 + d_{sr}^2 + e^2)^{1/2} + d] - d$$

式中： a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离，m。

d_{sr} —（第二）绕射边到接收点的距离，m。

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。



③合成噪声级模式

变电站厂界及敏感点处噪声是由主变室、散热器室户内传声相叠加而成，合成噪声级模式按照以下公式计算。

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L —多个噪声源的合成声级

L_i —某噪声源的噪声级

（3）预测参数

根据设计资料，本工程变电站主变室采用全封闭式，主变室墙体采用钢筋混凝土结构内部墙面设双层吸声板加强消声吸音效果，主变室门采用通风消声复合门。根据《关于印

发变电站（换流站）噪声防治技术指导意见的通知》（科环〔2013〕85号），建筑物的插入损失（降噪量）一般可取15dB(A)的降噪效果，变电站墙体采用的吸声结构，隔声量一般不小于8dB(A)，噪声门隔声量不小于15dB(A)。结合项目特点，各功能单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源声压级见表4-9、表4-10。坐标系图见图4-8。

表 4-9 塘湾变电站各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源声压级一览表

单元名称	室内声压级 (dB)	建筑尺寸规格 m			透声面积 m ²		墙体隔声量 (dB)	主变室大门隔声量 (dB)	等效室外声源 (dB)		
		长	宽	高	长边	短边			长边	短边 (门)	短边 (墙壁)
#1 主变室	63.7	10	7.5	7.5	75	56.25	23	15	53.5	60.2	52.2
#2 主变室	63.7	10	7.5	7.5	75	56.25	23	15	53.5	60.2	52.2

表 4-10 塘湾变电站主变室外等效声源源强 单位: dB(A)

预测点 噪声源		主变室外			
		东南侧	西南侧	西北侧	东北侧
#1 主变室	面声源	52.2	53.5	60.2	52.2
#2 主变室	面声源	52.2	53.5	60.2	52.2



图 4-8 六安塘湾 110kV 变电站主变的坐标系图

根据设计资料，塘湾变电站本期共安装2台主变，共安装轴流风机15台，其中配电装置室安装3台，每个主变压器室各安装3台，电容器室共安装2台，GIS室安装3台，二次设备室1台。本工程主变室采用隔音泄压墙进行封闭，同时采用低噪音轴流风机，轴流风机外侧采用消音通风百叶窗进行消音降噪。

(4) 预测结果

变电站噪声源距站址四周围墙的距离如表4-9所示。变电站厂界噪声预测见表4-11。

表 4-11 塘湾 110kV 变电站噪声源距厂界围墙外 1m 的距离 单位: m

预测点 噪声源		东南侧	西南侧	西北侧	东北侧
#1 主变室		20.5	56.0	11.5	27.5
#2 主变室		20.5	42.5	11.5	41.0
1 号主变室	轴流风机 1	23.5	63.5	18.5	27.5
	轴流风机 2	22.5	63.5	19.5	27.5
	轴流风机 3	21.5	63.5	20.5	27.5
2 号主变室	轴流风机 4	23.5	50.0	18.5	41.0
	轴流风机 5	22.5	50.0	19.5	41.0
	轴流风机 6	21.5	50.0	20.5	41.0
电容器室	轴流风机 7	29.5	23.0	12.5	68.0
	轴流风机 8	24.5	23.0	17.5	68.0
110kV GIS 室	轴流风机 9	30.5	70.5	11.5	20.5
	轴流风机 10	30.5	78.5	11.5	12.5
	轴流风机 11	16.0	79.5	26.0	11.5
10kV 配电装置室	轴流风机 12	11.5	28.0	30.5	63.0
	轴流风机 13	11.5	35.5	30.5	55.5
	轴流风机 14	11.5	56.0	30.5	35.0
二次设备室	轴流风机 15	11.5	65.0	30.5	26.0

表 4-12 六安塘湾 110kV 变电站厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	#1 主变室	#2 主变室	轴流风机总 贡献值	总贡献值 (本期)	标准值	
					昼间	夜间
变电站东南侧	26.0	26.0	35.6	36.5	60	50
变电站西南侧	18.5	20.9	28.3	29.4	60	50
变电站西北侧	39.0	39.0	36.5	43.1	60	50
变电站东北侧	23.4	19.9	33.9	34.4	60	50

注: 1、不考虑变电站围墙对噪声的衰减影响; 2、轴流风机总贡献值表示变电站每侧轴流风机的叠加值。

从预测结果可以看出, 六安塘湾 110kV 变电站运行后变电站四周厂界噪声贡献值在 29.4dB(A)~43.1dB(A) 之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

4.4.2.2 输电线路声环境影响分析

本次评价根据输电线路电压等级、架线形式、线高、环境条件、运行工况等因素, 选

择已运行的宿州110kV马龙806线/欧龙869线作为本工程双回线路的类比对象。详见表4-14。

表 4-14 本工程输电线路及类比监测输电线路对应情况表

项目	本工程 110kV 输电线路	110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
架线形式	双回	双回	相同
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
导线型号	JL3/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	相同
导线对地高度	21m（最低呼高）	16m	按照本工程杆塔最低呼高，本工程线路导线对地高度不会小于类比线路导线对地
地理位置	安徽六安	安徽宿州	相同
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

1) 可比性分析

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积、导线表面状态以及大气环境条件等因素密切相关。经分析，电压等级越高、架设回数越多、导线截面积越小、分裂导线越少产生的可听噪声越大。

本工程110kV输电线路在电压等级、架线形式、导线排列方式、导线截面积与类比输电线路均相同，类比线路导线对地高度为16m，本工程所采用的杆塔最低呼高为21m，实际导线对地高度不会低于16m，因此选用110kV 马龙806线/欧龙869线作为类比对象可以较好的反映本工程110kV 双回架空线路产生的噪声影响，类比具有可行性。

2) 类比监测条件及数据来源

监测时间：2021年7月14日

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

天气状况：多云，温度30℃，风速1.4m/s

数据来源：《宿州110kV马龙806线/110kV欧龙869线周围声环境现状检测》，（2021）苏核环监（综）字第（0444）号；

监测工况：110kV马龙806线：电压（112.96~115.24）kV，电流（2.9~10.4）A；110kV欧龙869线：电压（113.56~114.93）kV，电流（25.1~63.3）A；

3) 类比监测仪器

表 4-15 类比检测仪器一览表

检测仪器及编号	量程	检定单位	检定信息
AWA6228+多功能声级计（00319877）	频率范围：10Hz~20kHz 测量范围：25dB(A)~130dB(A)	南京市计量监督检测院	检定证书编号：第 01033559 号 检定有效期：2020.7.28~2021.7.27
AWA6021A 声校准器（1010756）	/		检定证书编号：第 01033560 号 检定有效期：2020.7.28~2021.7.27

4) 类比检测结果

表 4-16 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线噪声类比检测结果

序号	点位描述	监测值 dB（A）		
		昼间	夜间	
N1	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
N2		5m	45.4	40.1
N3		10m	45.2	40.1
N4		15m	45.2	39.9
N5		20m	45.4	40.1
N6		25m	45.2	40.1
N7		30m	45.3	40.0
N8		35m	45.1	39.9
N9		40m	45.0	39.6
N10		100m	44.8	39.1

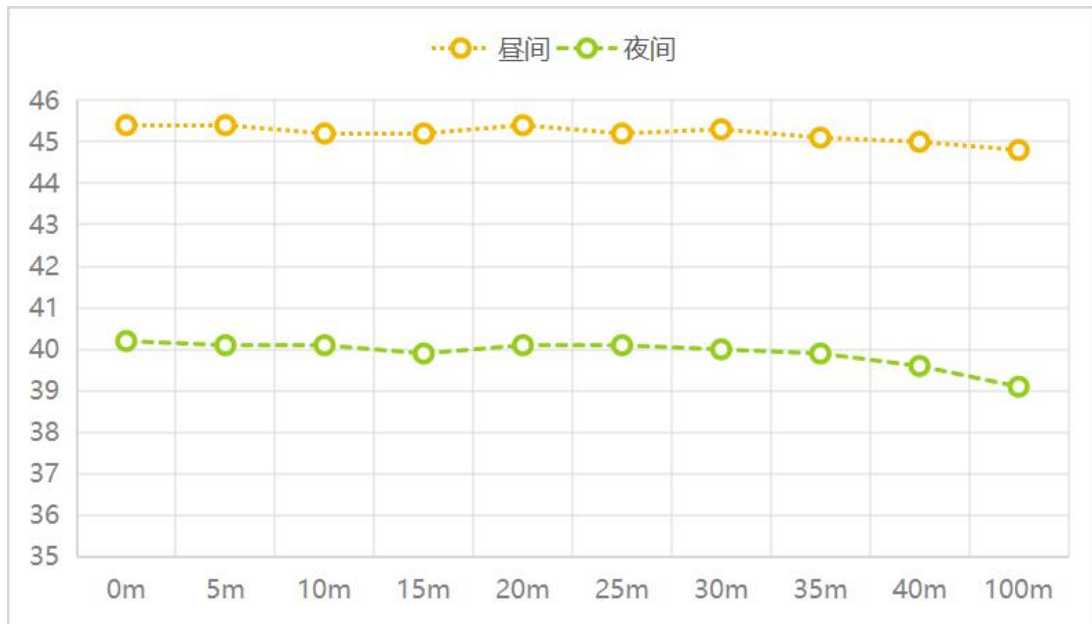


图 4-3 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线断面处昼夜间变化趋势图

5) 类比监测结果分析

根据类比监测结果 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线正常运行时, 昼间噪声监测值在 44.8dB(A)~45.4dB(A)之间、夜间在 39.1dB(A)~40.2dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

根据类比监测结果, 类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央对地投影点 0~40m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明是主要受背景噪声影响。因此, 可以预测本项目投运后, 输电线路的运行噪声对周围环境噪声的

贡献很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变且能够满足相应评价标准。

6) 声环境保护目标分析

根据类比结果，110kV输电线路下方至评价范围处无论昼间还是夜间噪声几乎无差别，110kV线路运行不改变周围声环境质量。因此，可以预测本工程110kV线路运行后声环境保护目标处的声环境质量仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

4.4.2.3 间隔扩建工程声环境影响分析

叶桥220kV变电站已按照终期规模一次性征地，本期扩建2个110kV出线间隔均安装于变电站前期工程预留位置。根据间隔扩建侧现状监测结果及前期竣工环境保护验收调查报告，变电站运行期噪声均满足相应标准限值要求。本期间隔扩建工程不改变站内主要电气设备及设施，不增加声污染源设备，对变电站厂界声环境影响不大，扩建后各变电站厂界噪声将基本维持在现有水平，并能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。

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，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，避免对项目周边的生态系统的破坏。

4.4.4 水环境影响分析

塘湾110kV 变电站正常运行时，仅巡检人员产生少量生活污水，经化粪池初步处理后，定期清理不外排。

线路运行时无废水产生。

4.4.5 固体废物影响分析

4.4.5.1 一般固体废物

塘湾110kV 变电站运行中产生的一般固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，收集后交由环卫部门统一处理。

4.4.5.2 危险废物

变电站日常运行中产生的危险固体废物主要为直流供电系统退出运行的废铅酸蓄电池以及主变等含油设备检修或故障时产生的废油。当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅酸蓄电池，废旧铅酸蓄电池废物类别为HW31（废物代码为900-052-31），变压器废油废物类别为HW08（废物代码为900-220-08），行业来源为非特定行业，废旧铅酸蓄电池及废变压油属于危险危废，应由建设单位委托有具备危废处置资质单位回收处置。

4.4.6 大气环境影响分析

变电站及输电线路运行期间无大气污染物排放。

4.4.7 环境风险分析

（1）环境风险识别

本工程变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故时引起的事故油外泄和变电站发生事故后的污水排放；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热等作用。主变压器出现事故时会产生漏油现象，事故油由总事故油池收集，应得到及时、合适的处理。

(2) 环境风险分析

在变压器事故和检修、更换过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故以及更换主变时可能存在的跑冒滴漏，变压器漏油事故产生的变压器废油，根据《国家危险废物名录》（2025年版）变压器废油行业来源为非特定行业，废物代码为900-220-08，交由具有经营此类危险废物类别资质的单位进行回收、处置。

参照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，减小环境污染。设计规程要求，事故油池贮油量为最大一台含油设备油量的100%，总事故油池应有油水分离的功能，同时，为减小对地下水环境的影响，本次新建的塘湾110kV 变电站的事故油池及集油管道的防渗等级提升至《中华人民共和国国家标准地下工程防水技术规范》（GB50108-2001）中的 P8等级。

根据设计单位提供的资料，本次新建110kV 变电站事故油池设置情况见表4-18。

表4-18 塘湾110kV 变电站事故油池情况一览表

序号	变电站名称	本期主变容量	最大单台主变容量变压器油重	100%事故排放量（折算成容积）	事故油池有效容积	是否满足容纳单台 100%的使用要求
1	1 号主变	1×50MVA	20t	22.34m ³	25m ³	满足
2	2 号主变	1×50MVA	20t	22.34m ³		

由表4-18可知，塘湾110kV 变电站事故油池能够满足单台最大容量设备油量的100%的使用需求。变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故集油池，事故油经收集后回收处理利用，不能回收的应交由有资质的单位进行回收处理。

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>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，已向地方政府等部门征询相关意见。拟建项目在设计阶段，影响路径选择的影响因素主要有：</p> <p>（1）变电站选址合理性分析</p> <p>本工程拟建塘湾110kV变电站位于六安市叶集区孙岗乡，根据《六安市叶集区电力设施布局国土空间专项规划（2021~2035年）》，拟建塘湾110kV变电站位于规划的紫薇路与棕榈路交口西北角，规划用地为供电用地，变电站周边规划为工业用地，详见附图13。拟建塘湾110kV变电站已取得六安市自然资源和规划局核发的用地预审与选址意见书（用字第3415002024XS0018453号），站址用地不涉及永久基本农田。本工程塘湾110kV变电站主要为满足六安市叶集化工园区内的用电需求，项目建成后将为化工园区内企业提供电力保障，对促进区域经济发展有着重要作用。同时拟建塘湾变电站站址评价范围内无电磁及声环境保护目标分布，不涉及饮用水水源保护区等水环境保护目标，不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。变电站选址满足区域规划要求及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求。</p> <p>（2）输电线路选线合理性分析</p> <p>1）沿线城市及乡镇规划</p> <p>本工程线路沿线经过城镇区域时，线路路径的选择应优先考虑沿线城镇规划，并兼顾到城镇远期发展的要求，在工程建设过程中充分满足城镇规划的要求，经规划选线并结合现场踏勘，线路路径所经区域人口较少，沿线仅一处位于输电线路廊道内的环境保护目标需要拆除，其余线路段均考虑城镇远期规划并尽量避让了居民房屋。</p> <p>2）沿线交通情况</p> <p>线路所经过地区的交通条件良好；可利用的公路有国道、县道及乡道等；路径选择时已充分考虑以上因素，依托主干公路，优化线路施工、运行条件。</p> <p>3）沿线规划设施</p> <p>本工程拟建线路途经六安市叶集区孙岗乡和三元镇，在线路路径选择时，已积极与当地规划局对接，避开民房聚集区，以减少输电线路运行对当地居民的影响。</p> <p>4）生态敏感区及村庄集聚区</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程110kV输电线路路径避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。线路路径选择时已避让了生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区；满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求。</p> <p>对照《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，本项目拟建站址评价范围不涉及优先保护单元，本项目在空间布局约束、污染物排放管控及资源利用效率要求等方面均符合安徽省“三线一单”生态环境分区管控要求。本项目已取得自</p>
--	---

	<p>然资源和规划局及当地政府的同意，符合当地城镇发展的规划要求。根据《六安市叶集区电力设施布局国土空间专项规划（2022-2035年）》，本工程已经被列入《六安市叶集区电力设施布局国土空间专项规划（2022-2035年）》。因此，本项目具备选址选线合理性。</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>5.1 生态环境影响保护措施</p> <p>(1) 规范施工</p> <p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；</p> <p>②严格要求施工人员注意保护当地植被，禁止随意砍伐灌木、割草等行为；</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严格按照施工期间划定的施工作业范围施工，严禁随意扩大施工作业区域。</p> <p>(2) 表土保护</p> <p>①合理规划、设计施工便道，并要求各种机械和车辆固定行车路线。不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏；</p> <p>②合理安排施工时间，避开雨季。施工前，对临时占地内表土进行剥离，与开挖的土石方分别堆放，并采用彩条布苫盖等防护措施；</p> <p>③牵张场等临时占地在施工结束后，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态。</p> <p>(3) 土地利用保护</p> <p>①合理组织施工，施工区域相对集中，减少施工临时用地；缩小施工作业范围，避免大规模开挖；施工人员和机械不得在规定区域外活动；</p> <p>②施工开挖作业面及时平整，临时堆土合理堆放；加强土石方的调配力度，进行充分的移挖作填，减少弃土弃渣量；</p> <p>③施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。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基础开挖时根据地形要素选择对应的基础减少对环境的不良影响；线路施工放线时优先采用无人机放线等新技术，减少施工临时占地；</p> <p>⑤施工临时用地使用完毕，施工单位必须按土地原使用功能进行恢复，占用土地采取绿化、平整等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>(4) 水土流失</p> <p>①工程措施：变电站及塔基施工区域施工前剥离表土，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，土地整治后恢复表土。对泥浆池占地区，待钻渣泥浆固化后，对区域进行土地平整。对变电站施工生产生活区内主要道路采取硬化措施，局部采取铺设草皮等植被覆盖措施，防止因雨水冲刷造成水土流失，同时在施工营地四周设置环形截水沟，防止因雨水冲刷造成施工营地内水土流失。</p> <p>②植物措施：施工结束后对施工营地及其他临时占地采取植被恢复或恢复耕种。</p>
--	---

<p>③临时措施：由于施工时对地表土壤扰动较大，因此需采取措施对塔基基础及站址开挖产生的泥浆进行处理，沉沙池采用深挖方式，边坡采取防水布进行苫盖，防止因施工场地内废水及雨水随意流淌造成水土流失。临时堆土夯实防护、塑料彩条布铺垫及苫盖，灌注桩施工前，先对塔基临时施工占地区剥离表层土，剥离的表层土全部装入编织袋内，根据需要围挡在灌注桩基础施工区域外围和泥浆沉淀池周围，施工结束后拆除编织袋拦挡，恢复塔基区表土。塔基区在施工前剥离的表土临时堆放于塔基施工场地一侧。其他基础挖方土可临时堆放在塔基四周，表土与基础挖方土需用塑料彩条布进行隔离，堆放于塔基周围的土方边坡采用素土夯实即可，在暴雨或大风季节，用塑料彩条布苫盖。</p> <p>（4）临时用地生态保护恢复措施</p> <p>1）保护措施：划定作业边界，严禁超界占用和破坏沿线的耕地；合理组织施工，缩短工期；制定雨季施工计划和方案，尽量避免雨季施工等措施减少水土流失；剥离和保存土方施工过程中耕植表土，注意表土堆场的防护。表土临时堆土场遇降雨采用彩条进行临时苫盖，四周用沙袋或石块压脚；堆场四周修建临时截水沟和沉砂池。工程施工过程中会造成一定程度的水土流失，但由于本工程规模和施工量较小，扰动地表植被和土壤有限，通过合理的施工方案，加强对开挖土石方的规范的管理和处理，充分利用土石方和建筑垃圾，尽量避免产生弃土、弃渣，可把工程施工过程中的水土流失减低到最低限度。</p> <p>2）恢复利用方式：对临时施工场地按照原使用功能进行恢复即现状为耕地恢复为耕地，现状为植被的应采取植被恢复措施。施工结束后对迹地松土平整，其中临时堆土场周边应设置防护墙，四周采用袋装土防护。对于临时堆土场等临时场地利用前，首先对剥离的表土及场地内临建设施基坑开挖土方进行暂存，并采取防护措施，四周采用袋装土防护。在施工过程中需在场地周边开挖临时简易排水沟，排水沟不能直接与现有沟渠相连，应在其间设置沉沙池。场地裸露地表在雨水冲蚀下极易造成水土流失，需采取临时压盖等措施。</p> <p>（5）植被恢复措施</p> <p>①施工前，对施工临时占地选址进行多地比选，优先选择生态影响小，周边环境敏感目标较少的位置布置，场地布置要进行严格的审查，充分利用现有地形地势，合理布局，优化施工，既少占农田，又方便施工。</p> <p>②严格按照设计文件确定征占土地范围，施工道路选择优先利用场地内现有道路，不得随意开辟施工便道；施工作业过程严格控制作业区域，减少不必要的碾压和破坏。</p> <p>③工程施工过程中，对固废堆放严格管理，不允许将工程临时废渣随处乱排。</p> <p>④基础等开挖时，表土剥离单独堆放，用于今后的回填及生态恢复；表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。</p> <p>⑤杆塔基础施工而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被，绿化恢复时尽量使用本地植物种类。</p> <p>⑥要加强对施工人员的生态保护教育，提高其生态保护意识，杜绝施工人员随意破坏植</p>

被。

5.2 施工噪声污染防治措施

(1) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；变电站建设时优先建设变电站围墙，高噪声设备施工时应在其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，夜间禁止施工，如因施工工艺需要夜间施工的，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。

(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。

(4) 涉及到产生强噪声的成品、半成品加工、制作作业（如预制构件制作等），应尽量放在工厂、车间完成，减少因施工现场加工制作产生的噪声。

5.3 施工扬尘污染防治措施

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，落实《安徽省大气污染防治条例》等相关规定，结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中施工阶段大气环境保护的相关要求，本次环评提出施工过程严格执行6个100%的规定，具体要求如下：

1) 施工现场100%围挡

变电站整个施工过程必须控制在变电站施工围挡范围内。

2) 裸露路面100%覆盖

施工中采取边开挖边覆盖，对开挖面、土方、砂石料等裸露部分采用遮阳网100%覆盖，并随时洒水抑尘，保持湿润无扬尘。

3) 工地路面100%硬化

主要通道、进出道路及办公生活区地面进行硬化处理。当无法使用硬化措施时，施工作业持续时间在15日内的采取洒水防尘措施。

4) 出入工地车辆100%冲洗

工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，限制车速，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。

5) 施工现场100%洒水降尘

施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

6) 渣土车辆100%密闭运输

易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

5.4 施工废水污染防治措施

(1) 变电站施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，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、工地临时厕所等处理设施进行处理；

(2) 叶桥220kV变电站间隔扩工程站内施工人员产生的生活污水排入站内已有化粪池池中，定期清理，不外排。

(3) 变电站施工期间，施工场地设置沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用，用于施工营地洒水及喷淋。架空输电线路塔基基础开挖时在施工场地内设置沉砂池，灌注桩基础开挖产生的泥浆在沉砂池进行沉淀后，清水回用于基础养护。塔基基础浇筑优先采用成品商砼，无生产废水产生。

(4) 本工程输电线路跨越泉河等地表水体，线路均采用一档跨越不在水域范围内立塔，为避免对水体的影响，本评价提出以下施工期防治措施：

① 塔基定位及杆塔设计要求

塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置的尽可能的远，使其远离周边水体。

② 塔基基础施工要求

线路跨越河沟塘两侧使用钻孔灌注桩基础施工时采用泥浆澄清池，避免泥浆进入河流。尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入附近水体影响受纳水体的水质。

③ 临时场地布设要求

为保护水体水质及生态环境，禁止将施工临时场地设置在河道漫滩范围内。

④ 施工便道要求

施工前期，合理选择施工临时道路，工程施工材料运输优先利用现有道路，在临近水体附近施工时，如遇交通不便利时，应采取人工运输的方式运至施工现场，严禁在水体周边设置施工便道。

⑤ 文明施工要求

严禁漏油施工车辆和机械进入跨越水体附近，严禁在跨越水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在跨越水体附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填埋用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。

5.5 施工固体废物污染防治措施

(1) 输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用

	<p>的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p>(3) 架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。</p> <p>5.6施工期措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.7电磁环境影响防治措施</p> <p>对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。</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，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m； 2) 110kV 架空线路经过公众曝露区时，线路导线的最低对地高度应不小于 7m； 3) 当 110kV 线路跨越民房时，下相导线距离建筑物的净空高度不小于 5m；当 110kV 架空线路在边导线 2m 处有民房时，导线对建筑物净空距离不得小于 4.5m。 <p>5.8声环境影响防治措施</p> <p>变电站选用低噪声主变，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>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围敏感目标的声环境影响。</p> <p>5.9生态环境影响保护措施</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，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存环境；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，避免对项目周边的生态系统的破坏。</p> <p>5.10水环境影响防治措施</p> <p>塘湾 110kV 变电站正常运行时，仅检修人员产生少量生活污水，经化粪池初步处理后，定期清理不外排。</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p>

	<p>5.11固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>变电站工作人员产生的生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中,并定期送至附近垃圾收集桶收集后交由环卫部门处理。</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、变电站内主变等含油设备检修或故障时产生废变压油均属于危险废物。本工程运行阶段产生废旧铅酸蓄电池和废变压油需按《危险废物转移管理办法》的要求,向环保主管部门申请办理转移联单,并按照《国网安徽省电力公司关于加强废油和废铅酸电池管理的通知》(电科信工作〔2016〕254号)交由安徽省电力公司物资管理中心集中回收并交由有资质的单位处置,站内不设置暂存放置点。</p> <p>输电线路运行期间无固体废弃物产生。</p> <p>5.12环境风险防控措施</p> <p>施工期施工现场应建立漏油应急管理制度,对含油设备做到精心维护保养,进入跨越水体等地表水附近施工前进行检查,确保设备运行状态良好,不存在跑冒滴漏状况。施工现场准备吸油处理及拦挡设备,在紧急泄漏情况下做好泄漏收集和清理工作,并做好拦挡,不允许泄漏油污进入施工场地周边的附近水体。</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,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。</p> <p>针对本工程范围内可能发生的突发环境事件,应按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)等国家有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练。</p> <p>5.13运营期措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、电磁、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为国网安徽省电力有限公司六安供电公司,六安供电公司应严格依照相关要求确保措施有效落实;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目运营期对生态、地表水环境影响较小,电磁及声环境影响能满足标准要求,固体废弃物能妥善处理,环境风险可控。</p>
其他	<p>5.14环境管理与监测计划</p> <p>本工程建设期和运行期应加强环境管理,执行环境管理和监测计划,掌握项目工程建设前后、运行前后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>

(1) 环境管理机构

本项目施工期和运行期环境管理机构是国网安徽省电力有限公司六安供电公司，其主要职责是：

- 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生态环境部门。

(2) 环境管理要点

- 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；
- 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。

(3) 环境监测计划

本次环境监测计划为施工期及运行期。

施工期如有群众对施工噪声投诉，需由建设单位委托第三方开展施工期噪声监测，监测需委托有 CMA 监测资质的第三方监测机构开展，第三方机构需具备施工噪声及环境噪声的监测能力。运行期的监测主要是对投运后的工程产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景监测值进行比较。本工程投产运行后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果。变电站及线路正常运行后按照《变电工程环境影响自行监测技术规范》（DB34/T5172-2025）要求。委托具有资质的检测单位负责运行期环境监测。施工期监测计划见表5-1，运行期监测计划见表5-2。

表 5.1 施工期环境监测计划一览表

序号	名称		内容
1	噪声	点位布设	建筑施工场界、声环境敏感建筑物

		监测项目	等效连续 A 声级	
		监测方法	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2008）	
		监测频次和时间	环保投诉时	
表 5-2 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	变电站厂界四周；变电站及架空线路沿线设置衰减监测断面；输电线路评价范围内敏感目标建筑前；叶桥 220kV 变电站本次间隔扩建处围墙外 5 米及距间隔扩建侧最近的电磁环境保护处。	
		监测项目	工频电场、工频磁感应强度	
		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	本项目变电站正式投产后监测一次，投运后每 4 年 1 次；投诉纠纷时加强监测。线路正式投产后监测一次，投诉纠纷时加强监测。	
2	噪声	点位布设	变电站厂界四周、变电站及输电线路评价范围内的环境保护目标建筑前。叶桥 220kV 变电站本次间隔扩建处围墙外 1 米及距间隔扩建侧最近的电磁环境保护处。	
		监测项目	连续等效 A 声级	
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
		监测频次和时间	变电站竣工环保验收1次，投运后每4年1次；主变等主要设备进行大修运行后1次；涉及投诉纠纷加强监测。	
环保投资	经估算，六安塘湾 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 ，工程具体环保投资具体见表 5-3。			
	表 5-3 六安塘湾 110 千伏输变电工程环保投资一览表			
	环保措施工程		投资估算 （万元）	备注
	施工期	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
		大气环境		施工期围挡、场地洒水、土工布等费用
		水环境		施工期设置临时隔油池、沉淀池、临时化粪池，跨越水体施工时采用无人机放线等技术
		固体废物处置		施工期弃土弃渣收集及废弃材料清运费的处置，生活垃圾清运
		声环境		选用低噪声施工设备、设置隔声屏障等降噪措施
	运营期	声环境		选用低噪声主变、选用加工工艺水平高、表面光滑的导线
		水环境		化粪池设置等费用
		环境风险		事故油池设置等费用
		电磁环境		变电站优化布局、提高导线对地高度等
	环境管理费用			环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用
合计				

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>规范施工：加强对管理人员和施工人员的思想教育；严格要求施工人员注意保护当地植被，禁止随意砍伐灌木；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；明确规定生活污水、生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意外排或丢弃。</p> <p>表土保护：合理规划、设计施工便道车辆不能随意另开辟便道；合理安排施工时间，避开雨季。施工临时占地在施工结束后，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态。</p> <p>土地利用保护：合理组织施工缩小施工作业范围，避免大规模开挖；施工开挖作业面及时平整，临时堆土合理堆放；施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。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。</p> <p>水土流失：变电站及塔基施工区域施工前剥离表土，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，土地整治后恢复表土。对变电站施工生产生活区内主要道路采取硬化措施，局部采取铺设草皮等植被覆盖措施，防止因雨水冲刷造成水土流失，同时在施工营地四周设置环形截水沟；施工结束后对施工营地及其他临时占地采取植被恢复或恢复耕种。对塔基基础及站址开挖产生的泥浆进行处理，沉沙池采用深挖方式，边坡采取防水布进行苫盖，临时堆土夯实防护、塑料彩条布铺垫及苫盖，灌注桩施工前，先对塔基临时施工占地区剥离表层土，剥离的表层土全部</p>	施工过程采取了遮盖等表土防护措施；施工结束后，迹地恢复良好。	做好设施运维管理，强化运维人员环保意识。	项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生显著功能性改变。	

	<p>装入编织袋内，施工结束后拆除编织袋拦挡，恢复塔基区表土。塔基区在施工前剥离的表土与基础挖方土需用塑料彩条布进行隔离。</p> <p>临时用地生态保护恢复措施：划定作业边界，严禁超界占用和破坏沿线的耕地；合理组织施工，缩短工期；制定雨季施工计划和方案；剥离和保存土方施工过程中耕植表土，注意表土堆场的防护。加强对开挖土石方的规范的管理和处理，充分利用土石方和建筑垃圾，尽量避免产生弃土、弃渣。</p> <p>恢复利用方式：对临时施工场地按照原使用功能进行恢复。施工结束后对迹地松土平整，在施工过程中需在场地周边开挖临时简易排水沟，排水沟不能直接与现有沟渠相连，应在其间设置沉沙池。</p> <p>植被恢复措施：对施工临时占地选址进行多地比选，优先选择生态影响小，周边环境敏感目标较少的位置布置，场地布置要进行严格的审查，充分利用现有地形地势，合理布局。严格按照设计文件确定征占土地范围，施工道路选择优先利用场地内现有道路；施工作业过程严格控制作业区域，减少不必要的碾压和破坏。对固废堆放严格管理，不允许将工程临时废渣随处乱排。基础等开挖时，表土剥离单独堆放，用于今后的回填及生态恢复；杆塔基础施工而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。</p> <p>野生动物保护措施：对于施工期间的噪音机械，应采取降声措施。尽量避免选择在敏感时段内进行施工。施工尽可能在白天施工，减少噪音和灯光对动物的影响。提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。禁止施工人员和当地居民捕杀动物。</p>			
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不直接排入周围环境；线路施工人员租用当地民房居住，产生的生活污水排入居民区化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理；(2) 变电站施工期间，施工场地设置沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用。输电线路基础采用灌注桩基础开挖产生的泥浆在沉砂池进行沉淀后，清水回用于基础养护。塔基基础浇筑优先采用成品商砼，无生产废水产生。</p> <p>(3) 本工程输电线路采用一档跨越不在水域范围内立塔，为避免对水体的影响，本评价提出以下施工期防治措施：塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置的尽可能的远，使其远离周边水体。线路跨越河沟塘两侧使用钻孔灌注桩基础施工时采用泥浆澄清池，避免泥浆进入河流。尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入附近水体影响受纳水体的水质。为保护水体水质及生态环境，禁止将施工临时场地设置在河道漫滩范围内。施工前期，合理选择施工临时道路，工程施工材料运输优先利用现有道路，在临近水体附近施工时，如遇交通不便利时，应采取人工运输的方式运至施工现场，严禁在水体周边设置施工便道。严禁漏油施工车辆和机械进入跨越水体附近，严禁在跨越水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在跨越水体附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。</p>	不影响周围水环境。	变电站内巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理不外排。	不影响周围水环境。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；必要时在高噪声设备周围设置隔声屏障以进行隔声；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，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。运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。	调查施工期是否有噪声方面投诉，场界噪声达标。	选取低噪声主变。架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施	厂界及敏感目标处噪声达标
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 施工现场 100%围挡，整个施工过程必须控制在施工场地范围内。2) 裸露路面 100%覆盖，施工中采取边开挖边覆盖，对开挖面、土方、砂石料等裸露部分采用遮阳网 100%覆盖，并随时洒水抑尘，保持湿润无扬尘。3) 工地路面 100%硬化，主要通道、进出道路及办公生活区地面进行硬化处理。当无法使用硬化措施时，施工作业持续时间在 15 日内的采取洒水防尘措施。4) 出入工地车辆 100%冲洗，工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，限制车速，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。5) 施工现场 100%洒水降尘，施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。6) 渣土车辆 100%密闭运输，易产生扬尘的建筑材料、渣土应	有效抑制扬尘。	/	/

	采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。			
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；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。	固体废弃物按要求处理。施工场地周边无弃土弃渣等固体废弃物存放。	生活垃圾定期清运，变电站内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	/	/	对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。 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，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。	工频电场强度 ≤4000V/m、 工频磁感应强度≤100μT

环境风险	/	/	<p>变电站内设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，减小环境污染。设计规程要求，事故油池贮油量为最大一台含油设备油量的100%，总事故油池应有油水分离的功能一旦发生事故，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，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。</p>	<p>核实事故油池容积，核对事故油池防渗施工监理报告。</p>
环境监测	<p>施工期如有群众对施工噪声投诉，需由建设单位委托第三方开展施工期噪声监测</p>	<p>确保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。</p>	<p>按照监测计划开展。</p>	<p>监测结果符合国家标准要求。</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

六安塘湾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，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境影响角度来看，本项目的建设是可行的。

六安塘湾 110kV 输变电工程 电磁环境影响评价专题

核工业二七〇研究所

二〇二五年七月

1 总则

1.1 项目概况

六安塘湾110kV输变电工程包含3个单项工程：塘湾110kV变电站新建工程、叶桥-塘湾110kV线路工程、叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程。

（1）塘湾110kV变电站新建工程

本期安装2台50MVA三相双绕组自冷有载调压变压器，户内布置，电压等级110/10kV；110kV侧本期为2回出线（叶桥1、叶桥2），采用单母线分段接线；在10kV侧安装2组（3.6+4.8）Mvar无功补偿电容器。

（2）叶桥-塘湾110kV线路工程

本工程线路自己建220kV叶桥变110kV出线构架起，至拟建110kV塘湾变进线GIS终端止，新建线路路径总长约8.55km，其中架空段路径长约8.1km，电缆段路径长约0.45km，双回路角钢塔架设/敷设。架空线路采用JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线，电缆线路采用ZR-YJLW03-Z64/110kV 1×630mm²单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套纵向阻水电力电缆。

（3）叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程

本期扩建2个塘湾间隔位于110kV配电装置北起第3、4个间隔，主接线型式不变。

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

本工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-2。

表1-2 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境敏感目标的公众曝露限值
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁场	100μT	评价范围内电磁环境敏感目标的公众曝露限值

1.4 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，根据表 1-3，本次电磁环境评价等级按照等级三级进行评价。

表 1-3 电磁环境影响评价等级

工程名称		分类	电压等级	条件	评价工作等级
六安塘湾 110kV 输变电工程	新建变电站	交流	110kV	户内式	三级
	电缆线路			地下电缆	三级
	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	三级

1.5 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 1-4。

表 1-4 项目电磁评价范围一览表

项目		评价范围
六安塘湾 110kV 输变电工程	110kV 变电站	变电站站界外 30m 范围内区域
	110kV 电缆线路	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
叶桥 220kV 变电站间隔扩建工程	叶桥 220kV 变电站 110kV 间隔扩建	间隔扩建侧站界外 40m 范围内区域

1.6 电磁环境敏感目标

根据现场调查，本工程拟建变电站及电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标，拟建叶桥-塘湾 110kV 线路工程评价范围内有 4 处电磁环境。

表 1-5 本工程评价范围内电磁环境保护目标一览表

编号	环境保护目标	与工程相对位置最近水平距离	评价范围内户数（栋数）/功能	建筑特征及高度	导线对地高度
一、塘湾 110kV 变电站新建工程					
拟建塘湾 110kV 变电站评价范围内无电磁环境保护目标					
二、叶桥-塘湾 110kV 架空线路工程					
1			2 户居民住宅	1F 坡顶、高约 5m	≥7m
2			1 户居民住宅	1F/2F 尖顶、高约 4m~7m	≥7m
3			1 户居民住宅	1F 坡顶、高约 5m	≥7m

4		2 户居民住宅	1F/2F 尖顶、高约 4m~7m	≥7m
三、叶桥 220kV 变电站塘湾 110kV 线路间隔扩建工程				
1		1 户居民住宅	1F 坡顶、高约 5m	/

1.7 评价重点

本工程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的影响。

2 电磁环境现状评价

本次环评由核工业二七〇研究所对变电站及线路评价范围内的电磁环境现状进行了监测。

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

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

(3) 监测仪器

表 2-1 本工程现状监测仪器一览表

监测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
场强仪	型号规格： NBM-550/EHP-50D 编号： E-0976/230WX30288	Narda	频率响应范围： 1Hz~400kHz； 测量范围 磁场（0.3nT~10mT） 电场（5mV/m~100kV/m）	广电计量检测集团股份 有限公司	证书编号： J202502104826-0001 校准日期：2025.02.17

(4) 监测布点

监测点位布置见附图 9~附图 10。

(5) 监测条件

表 2-3 监测环境条件

监测时间	天气情况	环境温度	相对湿度	风速
2015 年 4 月 22 日	晴	23.9℃~29.4℃	42.0%~64.7%	≤1m/s

(6) 监测结果

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度进行了监测，监测结果见表 2-4。

表 2-4 本工程工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果

序号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
一、塘湾 110kV 变电站新建工程					
EB1			0.86	0.013	
EB2			0.32	0.009	
EB3			0.45	0.012	
EB4			0.68	0.012	
二、叶桥-塘湾 110kV 线路工程					
EB1			9.05	0.009	

EB2		2.53	0.010	
EB3		3.33	0.130	
EB4		3.46	0.035	
三、叶桥 220kV 变电站塘湾 110kV 线路间隔扩建工程				
EB1		5.07	0.125	
EB2		9.93	0.160	
EB3		12.66	0.153	

现状监测结果表明：

拟建塘湾110千伏变电站站址四周测点处的工频电场强度在0.32V/m~0.86V/m之间，工频磁感应强度在0.009 μ T~0.013 μ T之间，所有测点处的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。

叶桥-塘湾110kV线路工程沿线所有测点处的工频电场强度在2.53V/m~9.05V/m之间，工频磁感应强度在0.009 μ T~0.130 μ T之间，所有测点处的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。

叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程中叶桥220kV变电站本期扩建第三、第四间隔侧围墙外5米测点处的工频电场强度监测值在5.07V/m~9.93 V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.125 μ T~0.160 μ T之间；电磁环境保护目标处的工频电场强度监测值为12.66V/m，工频磁感应强度监测值为0.153 μ T，所有测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次电磁环境评价等级按照三级进行评价。因此，本次环评对新建变电站和电缆线路采用定性分析的方式分析和评价变电站及电缆线路投运后产生的电磁环境影响；对新建架空输电线路采用模式预测的方式分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

3.1 新建变电站电磁环境影响分析

本工程新建塘湾 110kV 变电站采用全户内布置，主变和 110 千伏 GIS 配电装置等电气设备均布置在综合楼内，利用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，许多情况下，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的距离增加而迅速下降，根据历年验收监测数据户内变电站围墙外所测的工频磁感应强度都远小于 100 μ T。

为更好的分析说明本工程新建的塘湾变电站运行产生工频电磁环境影响，本次定性分析引用宿州振兴 110kV 变电站进行补充说明，宿州振兴 110kV 变电站为户内变，主变容量为 2 \times 50MVA，占地面积为 3544m²；本工程塘湾 110kV 变电站为户内变，一期建成后主变容量为 2 \times 50MVA，占地面积 3560m²，两个变电站面积及布置型式类似。参考对振兴变电站竣工环保验收电磁环境监测结果分析表明（表 3-1），变电站断面测点处的工频电场强度在 0.20V/m~1.20V/m 之间，工频磁感应强度在 0.008 μ T~0.091 μ T 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值

表 3-1 振兴 110kV 变电站工频电场强度、磁感应强度监测结果统计表

变电站布置形式	主变容量	占地面积（m ² ）	监测位置		变电站围墙外 5 米监测结果	
					工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
户内布置	2×50MVA	3544	变电站 南侧围 墙外	5m	1.20	0.019
				10m	1.08	0.015
				15m	1.08	0.012
				20m	0.86	0.010
				25m	0.48	0.010
				30m	0.40	0.009
				35m	0.40	0.009
				40m	0.29	0.009
				45m	0.25	0.009

变电站布置形式	主变容量	占地面积 (m ²)	监测位置	变电站围墙外 5 米监测结果	
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
			50m	0.20	0.008

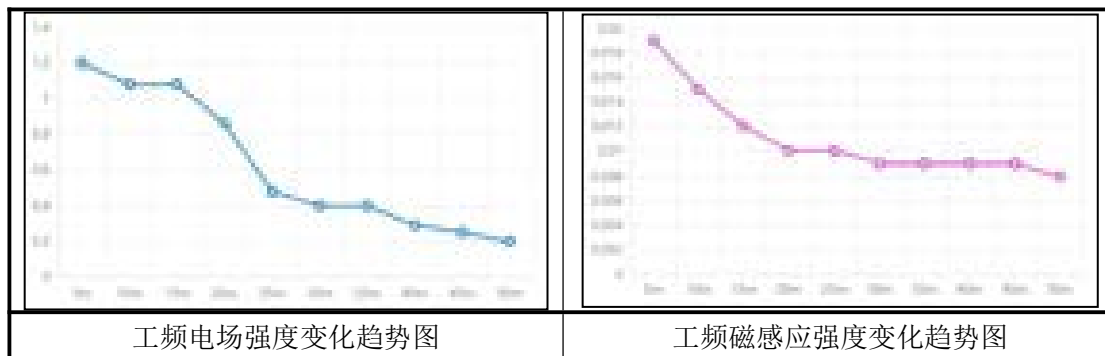


图 3-1 振兴 110kV 工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势图

宿州振兴 110kV 变电站在周围环境没有干扰因素的情况下，变电站运行产生的工频电场和工频磁感应强度均远远小于标准限值。因此，可以判断，本项目变电站的建成投运后产生的工频电场和工频磁感应强度对环境的影响很小。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，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场。

综上所述，本工程塘湾 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 新建电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆采用单芯铜芯电力电缆，为了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有效屏蔽工频电磁场向外传播。

本工程地下电缆采用排管+工井敷设方式，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深一般在 0.5m 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场强度将非常微弱。

为更好的分析本工程电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周边环境的影响。本次评价引用了在电压等级、电缆型号相同且电缆埋深深度在 0.5m 以下的 110kV 鸠长 58C 线、110kV 鸠长 58A 线双回电缆线路运行期间监测断面处的监测结果来分析本工程电缆建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周边环境的影响。

表 3-2 110kV 鸠长 58C 线/鸠长 58A 线电缆线路工频电场、磁场测量结果统计表

电压等级	敷设方式	电缆型号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV	双回电缆	YJLW03-Z64/110kV 1×630mm ²	110kV 鸠长 58C 线、鸠长 58A 线双回电缆线路	0m	7.7	1.072
				1m	7.5	1.048

电压等级	敷设方式	电缆型号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
			2m	7.2	0.979
			3m	6.3	0.877
			4m	5.7	0.682
			5m	4.6	0.436

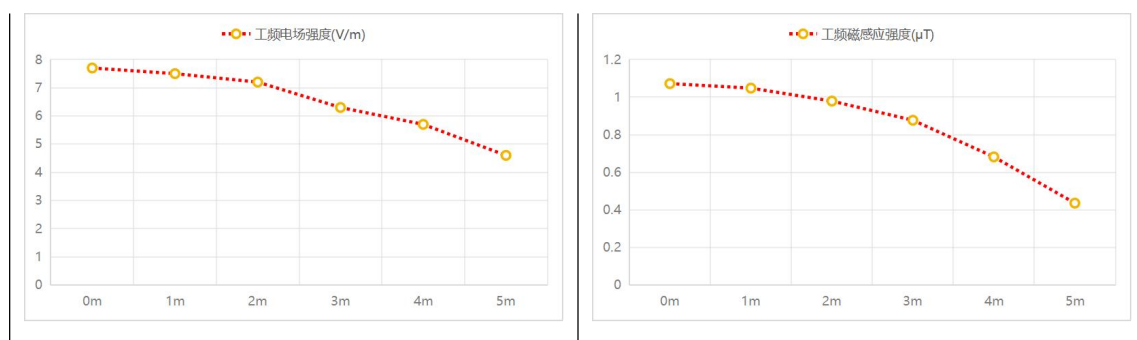


图 3-2 110kV 鸠长 58C 线/鸠长 58A 线电缆线路监测断面处的工频电磁场强度变化趋势图

根据已运行的电缆线路断面处的监测结果分析,电缆线路周边环境的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求的公众曝露限值 4000V/m 及 100μT,线路对沿线环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此可以预计,本工程新建电缆线路沿线工频电场、工频磁场的影响也将分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100μT 的限值要求。

3.3 叶桥 220kV 变电站塘湾 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析

根据现状监测结果,叶桥 220kV 变电站本期扩建第三、第四间隔侧围墙外 5 米测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准要求。本期间隔扩建只是在站内已有场地增设相应的电气设备,不会改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施,与前期工程相比不会额外增加对站区周围的电磁环境影响,工频电场强度、工频磁感应强度基本维持现有水平。因此本次间隔扩建工程完成后,站界外的工频电场强度、工频磁感应强度仍能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的标准要求。

3.4 架空线路电磁环境影响分析

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

本次评价所采取的预测模型引用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

（3）输电线路工频电场、磁场计算模式

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：

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

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：

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

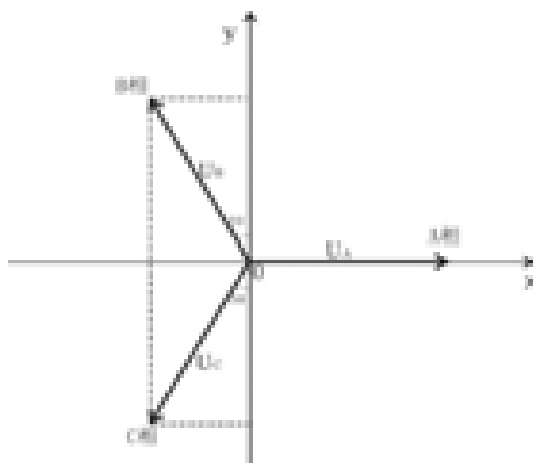


图 3-1 对地电压计算图

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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

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，利用式中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：

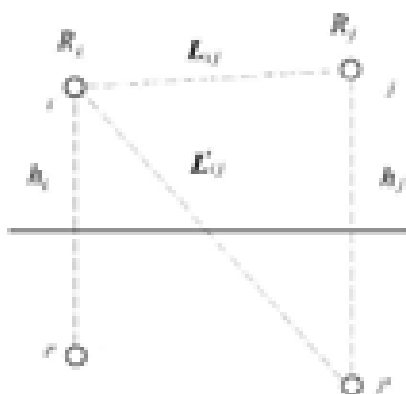


图 3-2 电位系数计算图

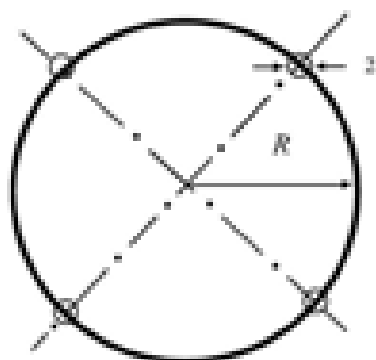


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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。

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。

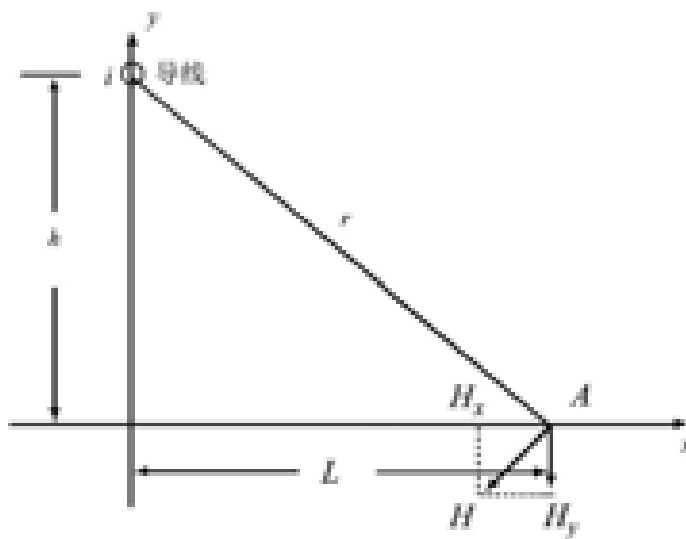


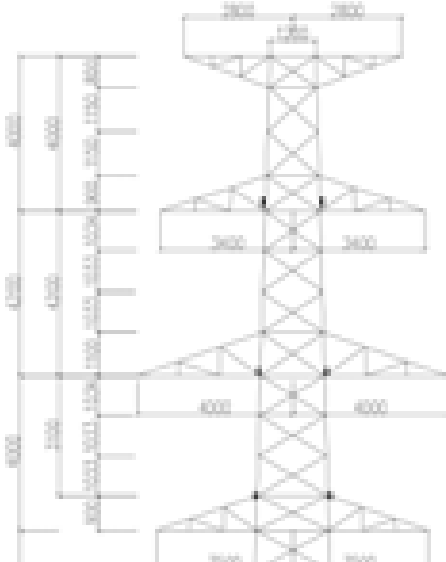
图 3-4 磁场向量图

3.4.1 架空输电线路工频电场、磁场预测计算

（1）参数选择

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的排列方式、线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。根据设计资料，本工程架空线路全线采用同塔双回方式架设。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次选取塔型时主要考虑经过居民区的塔型 110-DB21S-J1 塔型作为预测塔型。线路预测参数见表 3-5。

表 3-5 本工程 110kV 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 钢芯铝绞线	
线路电压	110kV	
单根导线最大运行电流	760A	
线路架设方式	同塔双回架设	
导线最小对地高度	耕地等场所 6m；公众暴露区 7m	
导线排列	同相序/逆相序	
导线直径（mm）	23.76	
相序排列	逆相序 A(-3.4, X+8.2); C (3.4, X+8.2) B(-4, X+4); B(4, X+4) C(-3.5, X); A (3.5, X)	同相序 A(-3.4, X+8.2); A (3.4, X+8.2) B(-4, X+4); B(4, X+4) C(-3.5, X); C (3.5, X)
主要塔型	110-DB21S-J1 	

备注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的 110kV 送电线路经过非居民区导线对地面的最小距离 6m 和与居民区导线对地面的最小距离 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。选取选择经过居民区的塔型作为预测塔型，预测电流依据《电力工程电气设计手册（电气一次部分）》中 70℃时导线长期允许最大的载流量。同时选择地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足居民区评价标准 4000V/m 的达标高度进行计算。

（2）预测结果及分析

1）预测结果

当位于下方的 110kV 线路导线对地线高为 6m 和 7m 时，以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（线路中心投影外 10m 处预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外 50m 处止，分别预测导线对地 6m 和 7m 时，离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。预测结果见表 3-6、表 3-7 和图 3-5~图 3-8。

表 3-6 线路（同相序）离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

预测点	距边导线距离 (m)	耕地等场所 6m		公众曝露区 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点 50 米	46m	0.076	0.846	0.074	0.840
距原点 45 米	41m	0.090	1.039	0.087	1.030
距原点 40 米	36m	0.109	1.305	0.104	1.291
距原点 35 米	31m	0.132	1.688	0.125	1.663
距原点 30 米	26m	0.160	2.261	0.148	2.217
距原点 25 米	21m	0.190	3.171	0.168	3.085
距原点 20 米	16m	0.204	4.722	0.164	4.532
距原点 15 米	11m	0.148	7.603	0.099	7.116
距原点 10 米	6m	0.527	13.384	0.563	11.868
距原点 9 米	5m	0.771	15.083	0.777	13.147
距原点 8 米	4m	1.086	16.953	1.035	14.488
距原点 7 米	3m	1.470	18.898	1.329	15.808
距原点 6 米	2m	1.900	20.700	1.640	16.966
距原点 5 米	1m	2.319	21.980	1.932	17.774
距原点 4 米	边导线内	2.637	22.284	2.162	18.060
距原点 3 米	边导线内	2.784	21.401	2.300	17.786
距原点 2 米	边导线内	2.769	19.695	2.350	17.142
距原点 1 米	边导线内	2.687	18.042	2.350	16.502
距原点 0 米	边导线内	2.644	17.359	2.344	16.237
距原点 1 米	边导线内	2.687	18.042	2.350	16.502
距原点 2 米	边导线内	2.769	19.695	2.350	17.142
距原点 3 米	边导线内	2.784	21.401	2.300	17.786
距原点 4 米	边导线内	2.637	22.284	2.162	18.060
距原点 5 米	1m	2.319	21.980	1.932	17.774
距原点 6 米	2m	1.900	20.700	1.640	16.966
距原点 7 米	3m	1.470	18.898	1.329	15.808
距原点 8 米	4m	1.086	16.953	1.035	14.488
距原点 9 米	5m	0.771	15.083	0.777	13.147

预测点	距边导线距离 (m)	耕地等场所 6m		公众暴露区 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点 10 米	6m	0.527	13.384	0.563	11.868
距原点 15 米	11m	0.148	7.603	0.099	7.116
距原点 20 米	16m	0.204	4.722	0.164	4.532
距原点 25 米	21m	0.190	3.171	0.168	3.085
距原点 30 米	26m	0.160	2.261	0.148	2.217
距原点 35 米	31m	0.132	1.688	0.125	1.663
距原点 40 米	36m	0.109	1.305	0.104	1.291
距原点 45 米	41m	0.090	1.039	0.087	1.030
距原点 50 米	46m	0.076	0.846	0.074	0.840

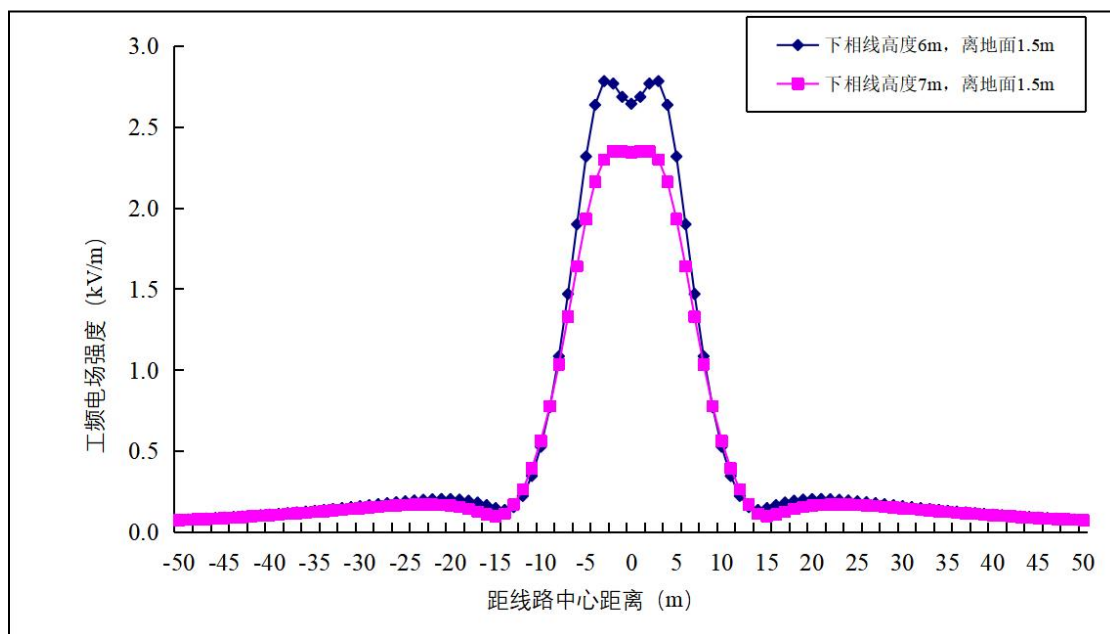


图 3-5 下相导线对地 6m、7m 时工频电场强度随原点距离变化曲线（同相序）

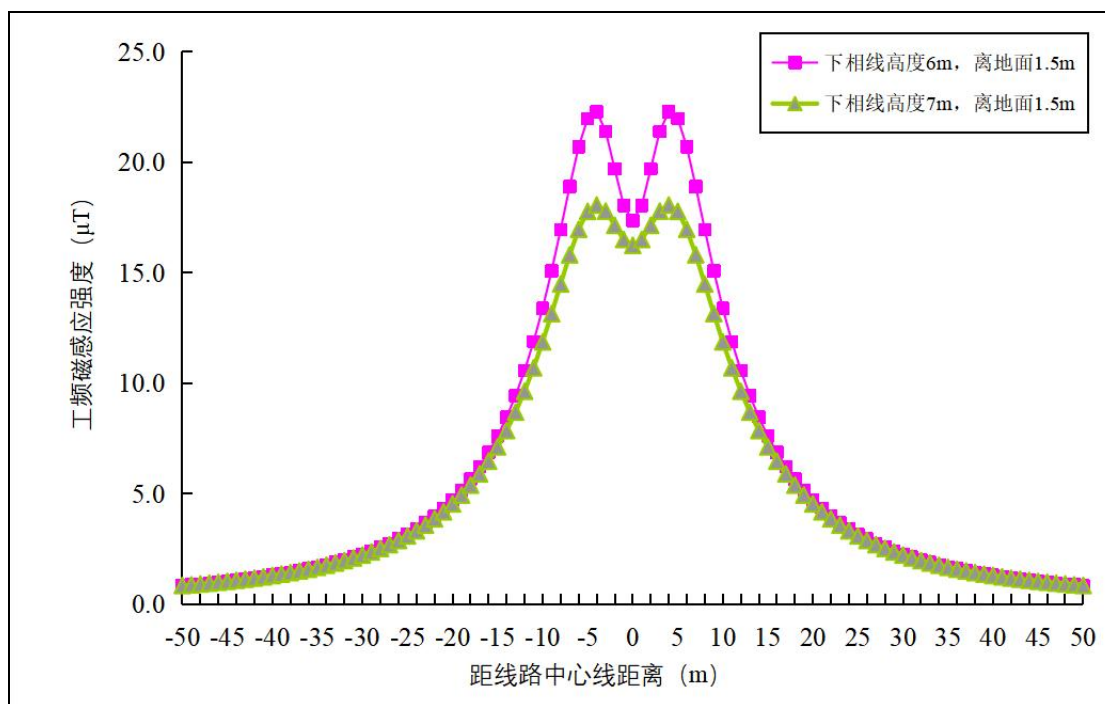


图 3-6 下相导线对地 6m、7m 时工频磁场强度随原点距离变化曲线（同相序）

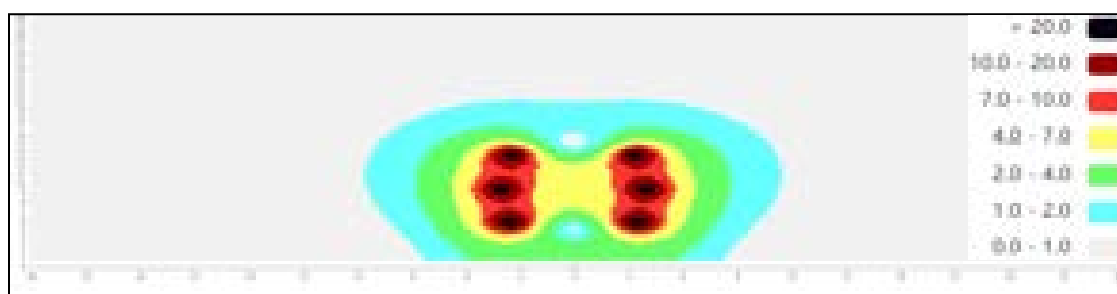


图 3-7 下相导线对地 6m 时工频电场强度等值线图（同相序）

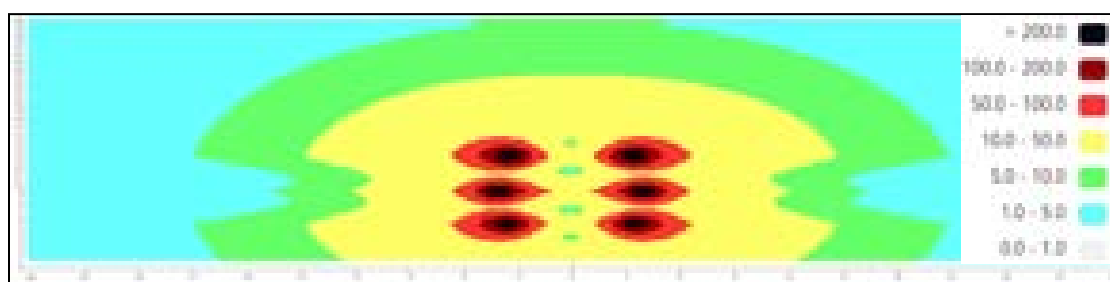


图 3-8 下相导线对地 6m 时工频磁感应强度等值线图（同相序）

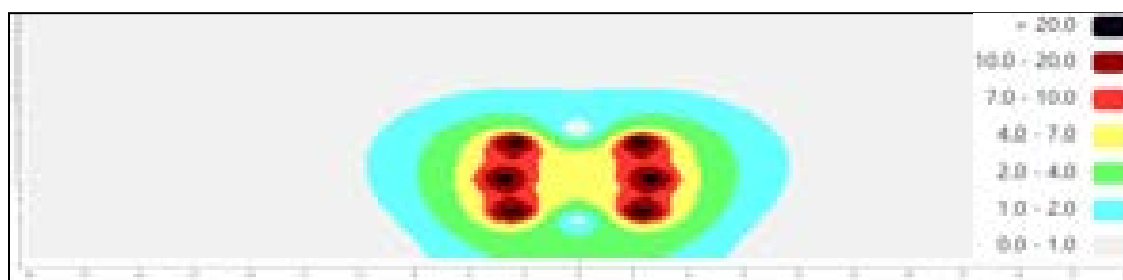


图 3-9 下相导线对地 7m 时工频电场强度等值线图（同相序）

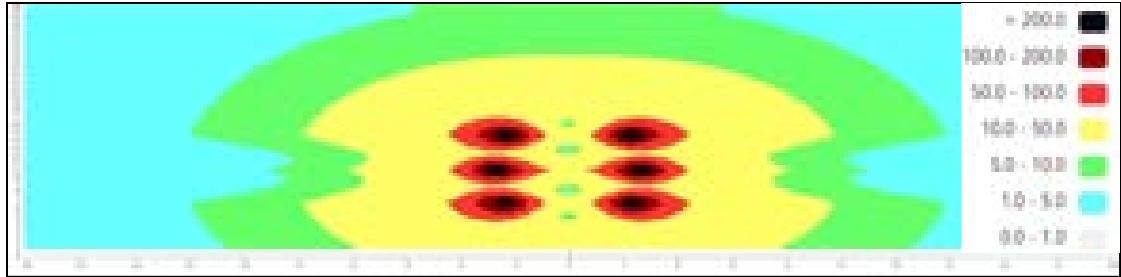


图 3-10 下相导线对地 7m 时工频磁感应强度等值线图（同相序）

根据预测结果分析，本工程 110kV 双回线路在采用 110-DB21S-J1 型塔、导线型号为 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线、同相序挂线时下相线导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度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、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求；下相线导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场强度 100uT 的控制限值要求。

表 3-7 线路（逆相序）离地 6m 和 7m 时工频电磁场预测结果

预测点	距边导线距离 (m)	耕地等场所 6m		公众曝露区 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点 50 米	46m	0.015	0.126	0.015	0.124
距原点 45 米	41m	0.019	0.170	0.018	0.168
距原点 40 米	36m	0.023	0.239	0.022	0.235
距原点 35 米	31m	0.029	0.349	0.026	0.342
距原点 30 米	26m	0.036	0.537	0.030	0.523
距原点 25 米	21m	0.041	0.882	0.030	0.850
距原点 20 米	16m	0.041	1.580	0.027	1.495
距原点 15 米	11m	0.111	3.168	0.127	2.904
距原点 10 米	6m	0.573	7.312	0.558	6.281
距原点 9 米	5m	0.774	8.785	0.719	7.393
距原点 8 米	4m	1.026	10.583	0.907	8.694
距原点 7 米	3m	1.326	12.732	1.110	10.175
距原点 6 米	2m	1.643	15.187	1.305	11.786
距原点 5 米	1m	1.915	17.766	1.450	13.415
距原点 4 米	边导线内	2.047	20.119	1.501	14.901
距原点 3 米	边导线内	1.969	21.863	1.429	16.082
距原点 2 米	边导线内	1.701	22.854	1.253	16.876
距原点 1 米	边导线内	1.376	23.262	1.053	17.306
距原点 0 米	边导线内	1.219	23.359	0.959	17.438
距原点 1 米	边导线内	1.376	23.262	1.053	17.306
距原点 2 米	边导线内	1.701	22.854	1.253	16.876

预测点	距边导线距离 (m)	耕地等场所 6m		公众暴露区 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
距原点 3 米	边导线内	1.969	21.863	1.429	16.082
距原点 4 米	边导线内	2.047	20.119	1.501	14.901
距原点 5 米	1m	1.915	17.766	1.450	13.415
距原点 6 米	2m	1.643	15.187	1.305	11.786
距原点 7 米	3m	1.326	12.732	1.110	10.175
距原点 8 米	4m	1.026	10.583	0.907	8.694
距原点 9 米	5m	0.774	8.785	0.719	7.393
距原点 10 米	6m	0.573	7.312	0.558	6.281
距原点 15 米	11m	0.111	3.168	0.127	2.904
距原点 20 米	16m	0.041	1.580	0.027	1.495
距原点 25 米	21m	0.041	0.882	0.030	0.850
距原点 30 米	26m	0.036	0.537	0.030	0.523
距原点 35 米	31m	0.029	0.349	0.026	0.342
距原点 40 米	36m	0.023	0.239	0.022	0.235
距原点 45 米	41m	0.019	0.170	0.018	0.168
距原点 50 米	46m	0.015	0.126	0.015	0.124

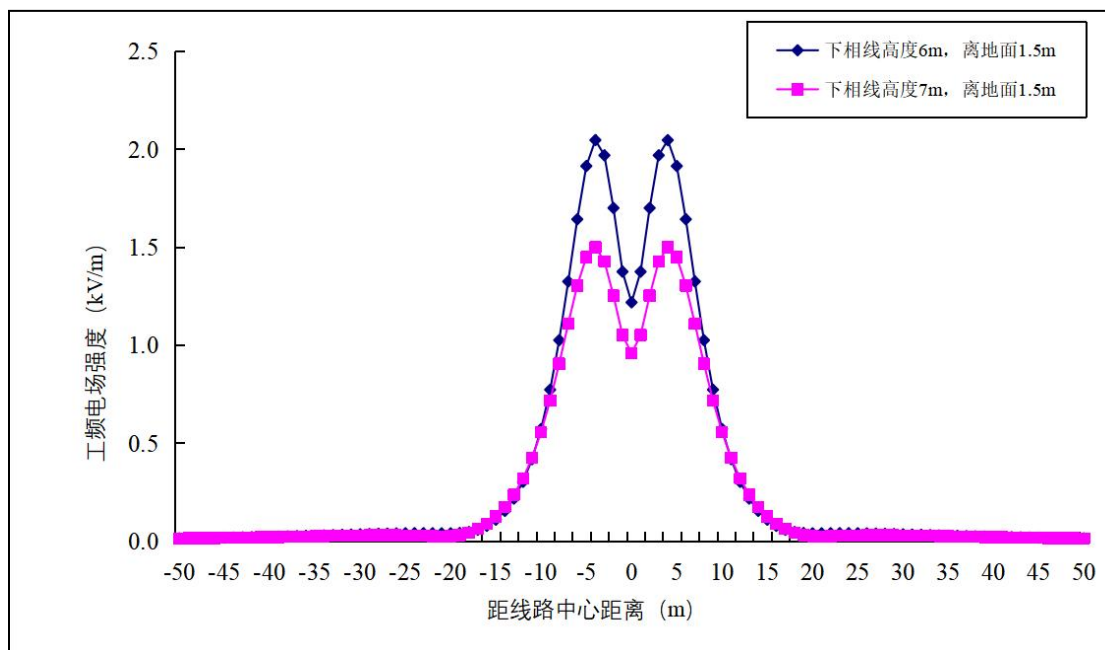


图 3-11 下相导线对地 6m、7m 时工频电场强度随原点距离变化曲线（逆相序）

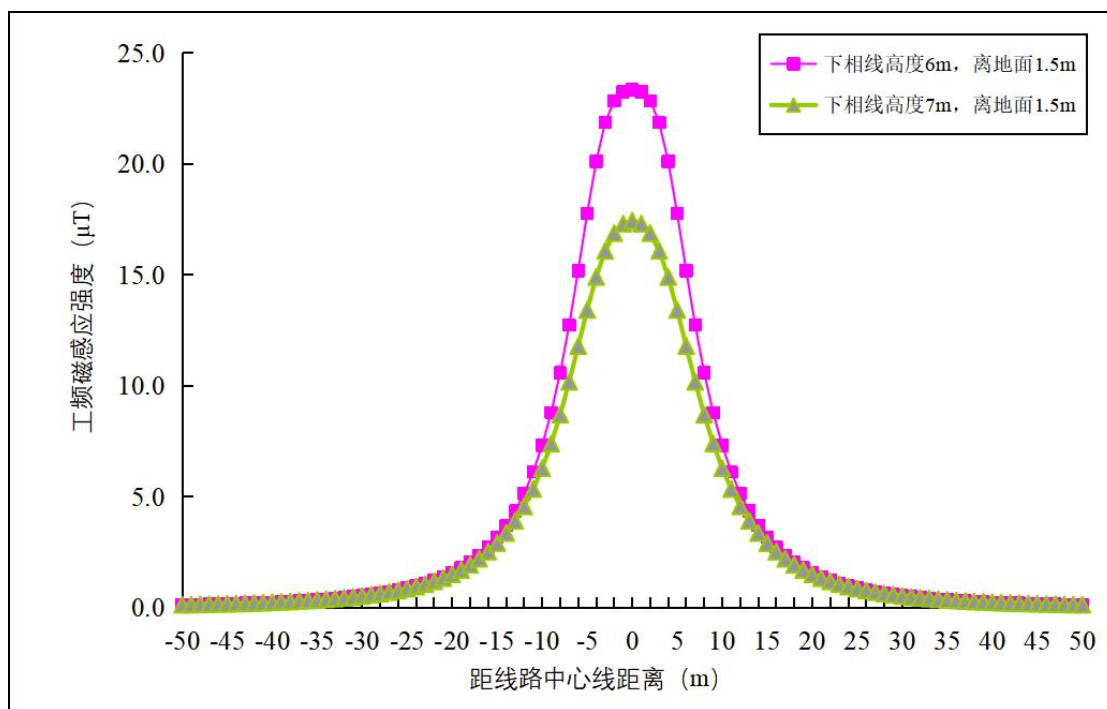


图 3-12 下相导线对地 6m、7m 时工频磁场强度随原点距离变化曲线（逆相序）

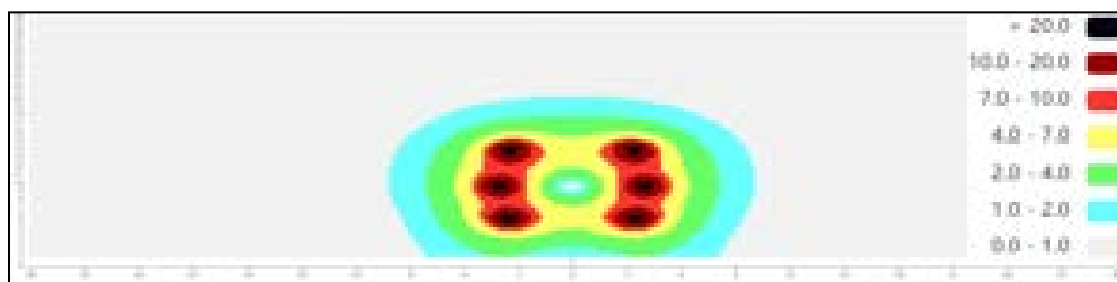


图 3-13 下相导线对地 6m 时工频电场强度等值线图（逆相序）

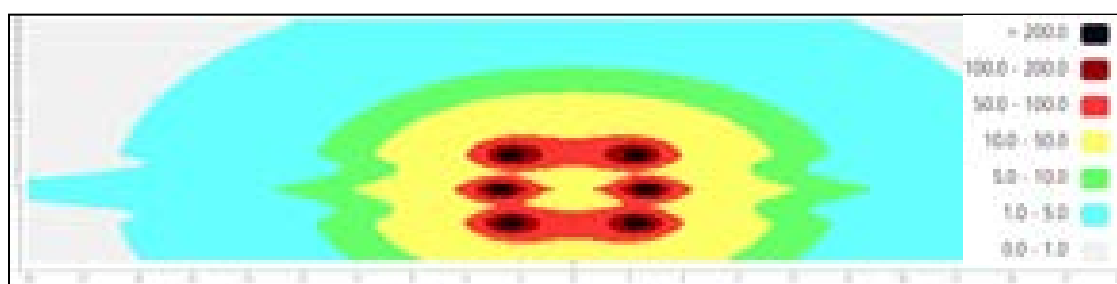


图 3-14 下相导线对地 6m 时工频磁感应强度等值线图（逆相序）

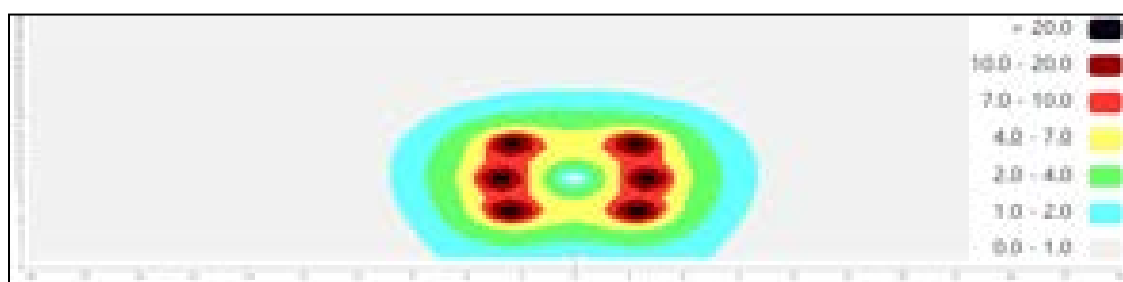


图 3-15 下相导线对地 7m 时工频电场强度等值线图（逆相序）

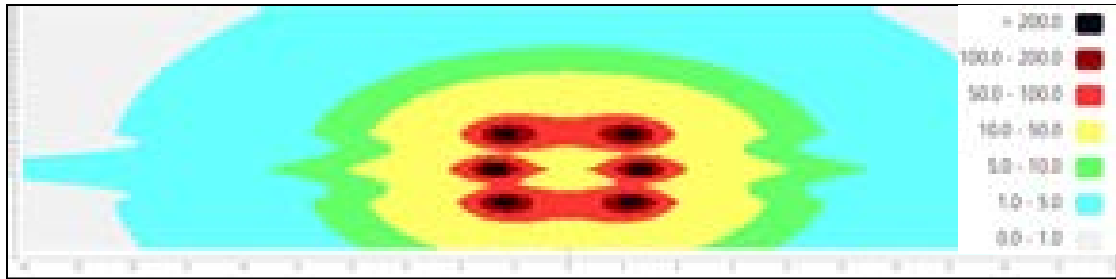


图 3-16 下相导线对地 7m 时工频磁感应强度等值线图（逆相序）

根据预测结果，本工程 110kV 双回线路在采用 110-DB21S-J1 型塔、导线型号为 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，逆向序挂线下相线导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度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、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求；下相线导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁场强度 100uT 的控制限值要求。

2) 线路跨越建筑物预测

表 3-8 110kV 双回输电线路工频电磁场强度计算结果（跨越处）

相序类型	建筑高度(m)	预测点高度(m)	导线对地高度(m)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	评价结论
同相序	3	4.5	8	2.674	29.179	满足标准
	6	7.5	11	2.401	29.179	
	9	10.5	14	2.259	29.179	
逆相序	3	4.5	8	2.375	31.935	满足标准
	6	7.5	11	2.310	31.935	
	9	10.5	14	2.312	31.935	

根据表 3-8 的预测结果分析可知，本工程 110kV 双回线路在采用 110-DB21S-J1 型塔、在跨越一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，下相导线对地高度分别为 8m、11m、14m 时，即下相导线距离建筑物的净空高度不小于 5m 时，屋顶上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100μT 的公众暴露控制限值要求。

3) 线路临近建筑物预测

本次评价根据当地建筑物特征以及线路导线情况，对线路临近建筑物时临近建筑物的情况进行预测，当线路临近建筑物时，预测距离边导线 2m（110kV），1~3 层建筑物屋顶上 1.5m 高处电磁环境满足控制限值要求所需要的线高，预测结果见表 3-9。

表 3-9 110kV 同塔双回线路临近建筑物工频电场强度预测值

建筑高度(m)	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			逆相序		
		7m	10m	13m	7m	10m	13m
3	4.5（一层楼房屋顶）	2.541	/	/	2.221	/	/
6	7.5（二层楼房屋顶）	/	2.474	/	/	2.096	/
9	10.5（三层楼房屋顶）	/	/	2.424	/	/	2.047

备注：本次评价按照一层平顶楼房（3m 高），二层平顶楼房（6m 高），三层平顶楼房（9m 高）进行预测。

由表 3-9 可知，本项目 110kV 架空线路在边导线 2m 处分别有一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，导线对地高度分别为 7m、10m、13m 时，根据勾股定理计算，导线对建筑物净空距离不得小于 4.5m，此时建筑物屋顶上 1.5m 处工频电场、工频磁场均能满足相应标准限值要求。

4）电磁环境保护目标处预测分析

本次评价根据当地建筑物特征以及线路导线情况，预测线路沿线敏感目标处的工频电磁场，预测结果见表 3-14。

表 3-14 本工程环境保护目标处的电磁影响预测

编号	环境保护目标	工程相对位置最近水平距离	建筑特征及高度	预测塔型	导线对地最低高度（m）	预测高度（m）	预测结果（同相序）	
							工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1			1F 坡顶、高约 5m，顶不可达	110-D B21S-J1	≥7	1.5	0.170	3.316
2			1F/2F 尖顶、高约 4m~7m，顶可达		≥7	1.5	0.170	3.316
						4.5	0.182	3.595
						7.5	0.198	3.798
3			1F 坡顶、高约 5m 顶不可达		≥7	1.5	0.153	2.360
4			1F/2F 尖顶、高约 4m~7m 顶可达		≥7	1.5	0.170	3.316
						4.5	0.182	3.595
						7.5	0.198	3.798

根据表 3-14 预测结果可知，本工程新建线路运行后，输电线路沿线电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的标准要求。

4 电磁环境影响评价专题结论

4.1 电磁环境现状评价结论

现状监测结果表明：

拟建塘湾 110 千伏变电站站址四周测点处的工频电场强度在 0.32V/m~0.86V/m 之间，工频磁感应强度在 0.009μT~0.013μT 之间，所有测点处的监测值均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。

叶桥-塘湾110kV线路工程沿线所有测点处的工频电场强度在2.53V/m~9.05V/m之间，工频磁感应强度在0.009 μ T~0.130 μ T之间，所有测点处的监测值均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。

叶桥220kV变电站塘湾110kV线路间隔扩建工程中叶桥220kV变电站本期扩建第三、第四间隔侧围墙外5米测点处的工频电场强度监测值在5.07V/m~9.93 V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.125 μ T~0.160 μ T之间；电磁环境保护目标处的工频电场强度监测值为12.66V/m，工频磁感应强度监测值为0.153 μ T，所有测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准要求。

4.2电磁环境影响预测评价结论

（1）变电站电磁环境影响预测

通过定性分析，可以预测本工程塘湾 110kV 变电站建成运行后产生的工频电场强度和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。

（2）电缆线路电磁环境影响预测

通过定性分析，可以预测本工程新建110kV电缆线路运行后产生的工频电场强度小于4000V/m、工频磁感应强度小于100 μ T的评价标准要求。

（3）架空输电线路电磁环境影响预测

1) 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m；

2) 110kV架空线路经过公众曝露区时，线路导线的最低对地高度应不小于7m；

4) 当110kV线路跨越民房时，下相导线距离建筑物的净空高度不小于5m；当110kV架空线路在边导线2m处有民房时，导线对建筑物净空距离不得小于4.5m。

5 电磁污染防治措施

（1）变电站

对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

（2）电缆线路

提高地下电缆的埋设深度，采用排管方式敷设，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。

（3）架空线路

1) 在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

2) 线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计施工；

3) 根据电磁预测结果, 线路架设需严格按照本次环评提出的导线对地高度和导线与建筑物相对距离要求实施;

4) 输电线路穿越耕地等场所时, 在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

5) 本工程 110kV 线路经过非居民区时, 输电线路下相导线对地高度不小于 6m; 经过居民区时, 输电线路下相导线对地高度不小于 7m;

6) 本工程 110kV 双回线路跨越民房时, 输电线路下相导线距离建筑物的净空高度需不小于 5m, 边导线 2m 处有民房时, 输电线路导线对建筑物净空距离不得小于 4.5m;

7) 本工程线路设计选线阶段已尽量避让居民密集区, 施工阶段应严格执行《电力设施保护条例》中相关要求, 新建架空电力线路一般不得跨越房屋, 对于 110kV 线路边导线 2m 内的房屋, 原则上按照拆迁处理, 若不同意拆迁时, 需与被跨越方签订跨越协议。

综上所述, 六安塘湾 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。