

检索号

2023-TKHP-0143

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）

建设单位（盖章）：国网安徽省电力有限公司蚌埠供电公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2024 年 4 月

目录

一、建设项目基本情况 ..... 1

二、建设内容 ..... 8

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... 18

四、生态环境影响分析 ..... 26

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 ..... 44

七、结论 ..... 48

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称		蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）	
项目代码		2308-341100-04-01-408157	
建设单位联系人		曹飞	联系方式 ***
建设地点		滁州市凤阳县境内	
地理坐标	官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程	起点（东经：***度***分***秒，北纬：***度***分***秒）	
		终点（东经：***度***分***秒，北纬：***度***分***秒）	
	孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程	孝仪侧起点（东经：***度***分***秒，北纬：***度***分***秒）	
		凤阳侧起点（东经：***度***分***秒，北纬：***度***分***秒）	
	曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程	终点（东经：***度***分***秒，北纬：***度***分***秒）	
		起点（东经：***度***分***秒，北纬：***度***分***秒）	
建设项目行业类别		161-输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km） 线路工程用地面积：35228m <sup>2</sup> （永久用地188m <sup>2</sup> 、临时用地35040m <sup>2</sup> ） 线路长度：15.6km
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）		滁州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填） 滁发改审批〔2023〕145 号
总投资（万元）		***	环保投资（万元） ***
环保投资占比（%）		***	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		根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环境影响专题评价	
规划情况		本工程已经被列入安徽省电力发展“十四五”规划（安徽省发展和改革委员会〔皖发改能源〔2022〕309号〕），项目列入附表4“十四五”安徽省220千伏电网项目表内。	
规划环境影响评价情况		无	
规划及规划环境影响评价符合性分析		本工程符合安徽省电力发展“十四五”规划	

其他符合性分析	<b>1、政策及规划相符性分析</b>  本项目为输电线路工程，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。  在选址、选线阶段，设计单位对本工程输电线路路径选择给予了充分的重视，已经向凤阳县自然资源和规划局、凤阳县生态环境分局等部门征询意见，在本次评价中，评价单位就协议落实情况进行了详细调查和了解，这些意见在后续工作中可落实。因此本工程在建设过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划要求。			
	<b>表1-1 本工程协议一览表</b>			
	征求意见单位	主要意见	落实情况	备注
	凤阳县自然资源和规划局	一、满足马城经济开发区及周边负荷增长需求。完善 220kV 电网结构，提高供电可靠性。故建设蚌埠孝仪 220 千伏线路。 二、该供电路径位于我县刘府镇、西泉镇境内。 三、根据你单位提供的坐标，经审查，该线路路径经过我县刘府镇、西泉镇，跨越 2018 年省人民政府批复的生态保护红线（天河段），不占用 2020 年已报上级部门评估调整后的生态保护红线。该工程新建塔位 CJ4、CJ5 均不占用两版生态保护红线，建议对项目穿越生态保护红线的不可避让性进行论证，经论证确实难以避让的，采取相关工程措施确保无害化穿越生态保护红线。 四、经征询刘府镇、西泉镇人民政府并核对《刘府镇总体规划（2015-2030）（2019 年修改）》《凤阳县西泉镇总体规划（2018-2035）（修编）》，该电力路由与西泉镇以及刘府镇镇区用地无冲突。 五、工程范围内涉及的林地或林木，如需使用，需征得相关权利人同意，取得省林业局批准的《使用林地审核同意书》和林木采伐批准手续后，方可施工。并做好采伐迹地更换矮化树种和使用林地异地调整工作。 六、依据你单位提供的坐标，核对我局现有资料查询，该项目未与有效矿权和探矿权重叠。 七、请你单位做好该项目线路路径用地协调工作，需落实土地补偿资金，保障农民合法权益；涉及占用耕地，必须完成复垦任务，恢复土地利用现状，达到使用前的耕地质量标准。	本工程新建线路调整后，不跨越 2018 年省人民政府批复的生态保护红线（天河段），不占用 2020 年已报上级部门评估调整后的生态保护红线。本工程调整后线路已在《凤阳县国土空间规划委员会专委会 2022 年第 8 次会议纪要》取得凤阳县国土空间规划委员会办公室原则同意，见附件 5。与凤阳县生态红线相对位置见附图 5。其他按要求实施。	附件 4
	凤阳县国土空间规划委员会办公室	原则同意该供电路径方案。	本工程调整后线路已在《凤阳县国土空间规划委员会专委会 2022 年第 8 次会议纪要》取得凤阳县国土空间规划委员会办公室原则同意	附件 5
	凤阳县文物局	一、根据贵公司提供线路图纸显示，变更路径走向，暂不涉及我县文物保护单位，原则同意线路	本工程新建线路不涉及凤阳	附件

		<p>路径方案。</p> <p>二、在建设过程中，要注意地下墓葬、遗址遗迹等文物情况，一经发现需立即停工，并上报当地文物部门处理，所需经费应纳入建设预算之中。</p> <p>三、建设和施工单位应明确文物保护责任，切实履行保护文物的义务，确保地下文物安全。</p>	县文物保护单位。在建设过程中，若发现地下墓葬、遗址遗迹等文物情况，立即停工，并报当地文物部门处理。其余按要求实施。	6
	凤阳县交通运输局	<p>一、原则同意该工程线路走向，工程线路所跨越道路应符合 DB34/T2395-2015《涉路工程安全评价规范》（安徽省地方规范）规定；</p> <p>二、输电杆塔应埋设在公路建筑控制区以外，特殊情况需报公路管理机构审批；</p> <p>三、该项目在进行施工图设计时，请与我局规划的 S315、S312、S101 线路进行沟通，避免造成干扰。</p>	本工程线路输电杆塔埋设在公路建筑控制区以外。其余按要求实施。	附件 7
	滁州市凤阳县生态环境分局	原则同意 220 千伏孝仪变 220 千伏线路路径方案，建设过程中注意线路和输变电站应该避免穿越或者侵占生态保护红线区域水源地保护区范围，并应同时符合其他相应规程规范。	本工程不涉及生态保护红线区域水源地保护区范围。与凤阳县生态红线相对位置见附图 5。	附件 8
	凤阳县水务局	<p>一、原则同意蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程站址及 220 千伏线路路径选址意见。</p> <p>二、请你公司在设计线杆位置时，尽量避开灌溉渠道。确需埋设在渠道边坡附近的杆位，需提交专项设计，经审查通过后方可实施。</p> <p>三、根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十六条规定，该项目在开工建设前应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批后方可开工建设。工程完工后，需要完成水土保持验收后方可投入使地。</p>	本工程线路输电杆塔已避开灌溉渠道，已编制水土保持方案。其余按要求实施。	附件 9
	凤阳县刘府镇人民政府	原则同意 220 千伏孝仪变 220 千伏线路路径方案，具体建设过程中应符合相应规程规范。	/	附件 10
	凤阳县西泉镇人民政府	原则同意 220 千伏孝仪变 220 千伏线路路径方案，具体建设过程中应符合相应规程规范	/	附件 11
	凤阳县武店镇人民政府	原则同意该线路路径方案，建设过程应符合相应规程规范。	/	附件 12
	凤阳县文化和旅游局	<p>一。根据线路路径走向，暂不涉及我县重点旅游资源，原则同意线路路径方案。</p> <p>二、在建设过程中，要注意地下墓葬、遗址遗迹等文物情况，一经发现需立即停工，并报上我局处理。</p>	本工程新建线路不涉及凤阳县文物保护单位。在建设过程中，若发现地下墓葬、遗址遗迹等文物情况，立即停工，并报当地文物部门处理。其余按要求实施。	附件 13

	<p><b>2、工程建设“三线一单”相符性分析</b></p> <p>根据原环境保护部“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）以及《滁州市“三线一单”》的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”的符合性分析见下：</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于依据“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，距离最近的生态保护红线区域为皖东丘陵与平原生物多样性维护生态保护红线（韭山国家森林公园），最近距离约5.4km。该生态保护红线的生态系统特征为落叶阔叶与常绿阔叶混交林，主导生态功能为生物多样性维护。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《滁州市“三线一单”研究报告》-水环境质量底线，到2025年和2035年，滁州市地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）断面比例分别达到60%和70%。本项目施工期产生少量的污水，采取措施后不外排，对环境的影响较小。</p> <p>②根据《滁州市“三线一单”研究报告》-大气环境质量底线，到2025年，在2020年目标的基础上，滁州市PM<sub>2.5</sub>平均浓度暂定为下降至41微克/立方米；到2035年，滁州市PM<sub>2.5</sub>平均浓度目标暂定为35微克/立方米。本工程施工工期较短，开挖、扰动地表面积较少，产生少量的扬尘污染，在采取本报告提出</p>
--	--

	<p>的各项保护措施后，施工期间对大气影响较小；运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响。根据现场踏勘，本工程线路不跨越大型河流湖泊，仅跨越小型池塘。本项目施工期产生少量的污水，采取措施后不外排，对环境的影响较小；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、电磁环境符合相应标准限值要求，对周围环境不会造成负面影响。</p> <p>④项目在施工期产生固体废弃物可得到合理处置，线路工程运营期无固体废物废弃物产生。</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，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，不消耗能源，仅占用少量土地为永久用地，消耗少量的水，对资源消耗极少。</p> <p>（4）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>本项目与生态环境准入清单相关文件相符性分析内容见表1-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-2 环境准入清单分析对照表</b></p> <table><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》 《滁州市“三线一单”》</td><td>本项目线路位于一般管控单元，不涉及重点管控单元和优先保护单元区域，项目符合一般管控单元的生态环境准入要求</td></tr></table> <p>工程符合生态环境准入清单的要求。</p> <p>（5）“三线一单”生态环境分区管控相符性分析</p> <p>对照《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的</p>	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》 《滁州市“三线一单”》	本项目线路位于一般管控单元，不涉及重点管控单元和优先保护单元区域，项目符合一般管控单元的生态环境准入要求
序号	文件	相符性分析														
1	《市场准入负面清单（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》 《滁州市“三线一单”》	本项目线路位于一般管控单元，不涉及重点管控单元和优先保护单元区域，项目符合一般管控单元的生态环境准入要求														

通知》、《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、《滁州市“三线一单”》，本项目线路位于一般管控单元，不涉及重点管控单元和优先保护单元区域。本项目各项污染物排放符合要求，环境风险较低，对资源能源消耗极少，对生态环境影响较小，项目符合一般管控单元的生态环境准入要求。本项目与滁州市环境管控单元相对位置图见图1-1。

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。

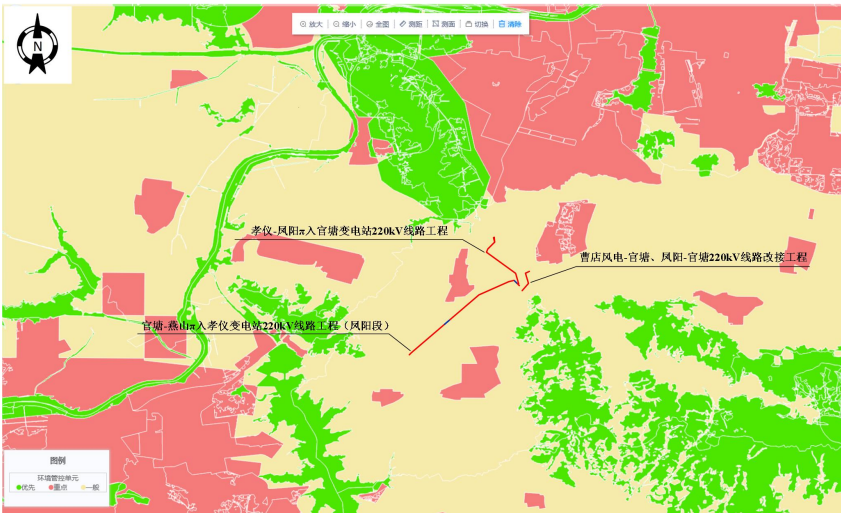


图1-1本项目与凤阳县环境管控单元相对位置图

3、与“三区三线”相符性分析

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。

本工程拟建输电线路不涉及生态保护红线和城镇开发边界。本工程部分线路将穿越基本农田，线路工程永久占地仅为塔基占地，占地面积较小，施工结束后及时复耕，对永久基本农田影响较小。根据《安徽省实施〈中华人民共和国电力法〉办法》（2023年3月1日起实施）中第十四条规定，架空



	<p>电力线路走廊（包括杆、塔基础）、地下电缆通道等占地较少工程建设，可以不实行征地，电力建设单位对杆塔基础、地下电缆工井占用的土地应当依法给予补偿。</p> <p>综上所述，本工程不占用生态保护红线，距生态保护红线最近距离约为5.4km。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；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>
--	--

二、建设内容

地理位置	<b>2.1 地理位置</b> <p>蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）位于滁州市凤阳县境内。其中官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）位于凤阳县刘府镇、西泉镇、武店镇境内；孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程位于凤阳县刘府镇、西泉镇境内；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程位于凤阳县刘府镇境内。</p>																																		
项目组成及规模	<b>2.2 主体工程</b> <p>安徽蚌埠孝仪 220kV 输变电工程包括 10 个单项工程：蚌埠孝仪 220kV 变电站新建工程、秦集 220kV 变电站 220kV 孝仪间隔扩建工程，官塘 220kV 变电站 220kV 孝仪 I、凤阳间隔改造工程，凤阳 220kV 变电站 220kV 曹店风电间隔改造工程、田家庵电厂-秦集改接孝仪变电站 220kV 线路工程、官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程、龙子湖电厂-凤阳π入孝仪变电站 220kV 线路工程、孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程，曹店风电-官塘、凤阳-官塘 I 回 220kV 线路改接工程，秦集-陈桥 220kV 线路改造工程及配套系统通信工程，其中蚌埠孝仪 220kV 变电站新建工程、秦集 220kV 变电站 220kV 孝仪间隔扩建工程、田厂-秦集改接入孝仪变电站 220kV 线路工程、官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（蚌埠市禹会区段）、秦集-陈桥 220kV 线路改造工程、龙子湖电厂-凤阳π入孝仪变电站 220kV 线路工程在《关于蚌埠孝仪 220kV 输变电工程核准的批复》（蚌发改审批〔2023〕198 号）核准批复，另行环评。本次环评工程内容为在《滁州市发展改革委关于蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）项目核准的批复》（滁发改审批〔2023〕145 号）中核准批复的官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）、孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程、曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 安徽蚌埠孝仪 220kV 输变电工程环评情况一览表</b></p> <table><tr><th>核准情况</th><th colspan="2">子工程名称</th><th>地理位置</th><th>环评情况</th></tr><tr><td rowspan="5">滁州市发展改革委（滁发改审批〔2023〕145 号）</td><td colspan="2">孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程</td><td>滁州市</td><td>本次环评</td></tr><tr><td colspan="2">曹店风电-官塘、凤阳-官塘 I 回 220kV 线路改接工程</td><td>滁州市</td><td>本次环评</td></tr><tr><td colspan="2">官塘 220kV 变电站 220kV 孝仪 I、凤阳间隔改造工程</td><td>滁州市</td><td>本工程仅涉及少量设备更换，无需环评</td></tr><tr><td colspan="2">凤阳 220kV 变电站 220kV 曹店风电间隔改造工程</td><td>滁州市</td><td>本工程仅涉及线路间隔改接，无设备更换，无需环评</td></tr><tr><td>官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程</td><td>220kV 燕官 27S9 线#77-#101 段线路中单分裂导线段拆除重建段</td><td>滁州市</td><td>本次环评</td></tr><tr><td>蚌埠市发</td><td colspan="2">其余工程段</td><td>蚌埠市</td><td>另行环评</td></tr></table>				核准情况	子工程名称		地理位置	环评情况	滁州市发展改革委（滁发改审批〔2023〕145 号）	孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程		滁州市	本次环评	曹店风电-官塘、凤阳-官塘 I 回 220kV 线路改接工程		滁州市	本次环评	官塘 220kV 变电站 220kV 孝仪 I、凤阳间隔改造工程		滁州市	本工程仅涉及少量设备更换，无需环评	凤阳 220kV 变电站 220kV 曹店风电间隔改造工程		滁州市	本工程仅涉及线路间隔改接，无设备更换，无需环评	官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程	220kV 燕官 27S9 线#77-#101 段线路中单分裂导线段拆除重建段	滁州市	本次环评	蚌埠市发	其余工程段		蚌埠市	另行环评
核准情况	子工程名称		地理位置	环评情况																															
滁州市发展改革委（滁发改审批〔2023〕145 号）	孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程		滁州市	本次环评																															
	曹店风电-官塘、凤阳-官塘 I 回 220kV 线路改接工程		滁州市	本次环评																															
	官塘 220kV 变电站 220kV 孝仪 I、凤阳间隔改造工程		滁州市	本工程仅涉及少量设备更换，无需环评																															
	凤阳 220kV 变电站 220kV 曹店风电间隔改造工程		滁州市	本工程仅涉及线路间隔改接，无设备更换，无需环评																															
	官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程	220kV 燕官 27S9 线#77-#101 段线路中单分裂导线段拆除重建段	滁州市	本次环评																															
蚌埠市发	其余工程段		蚌埠市	另行环评																															



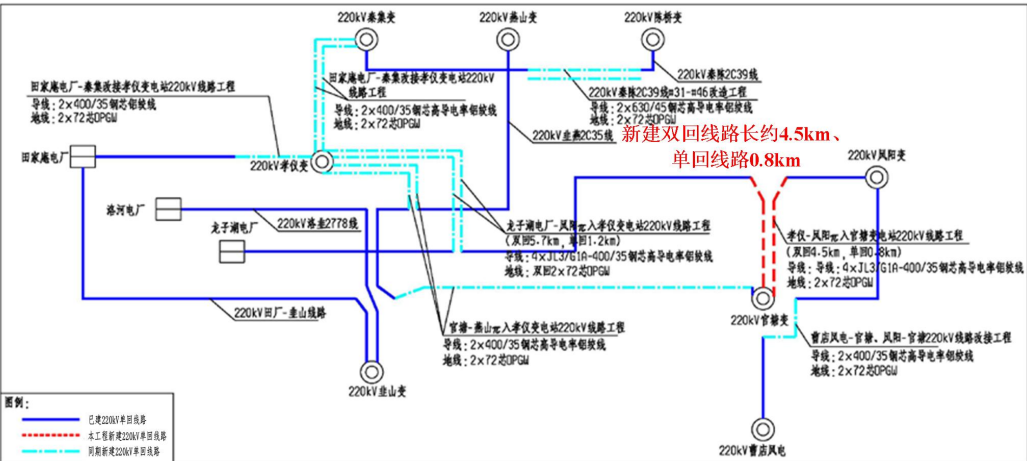


图 2-2 孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程线路接线图

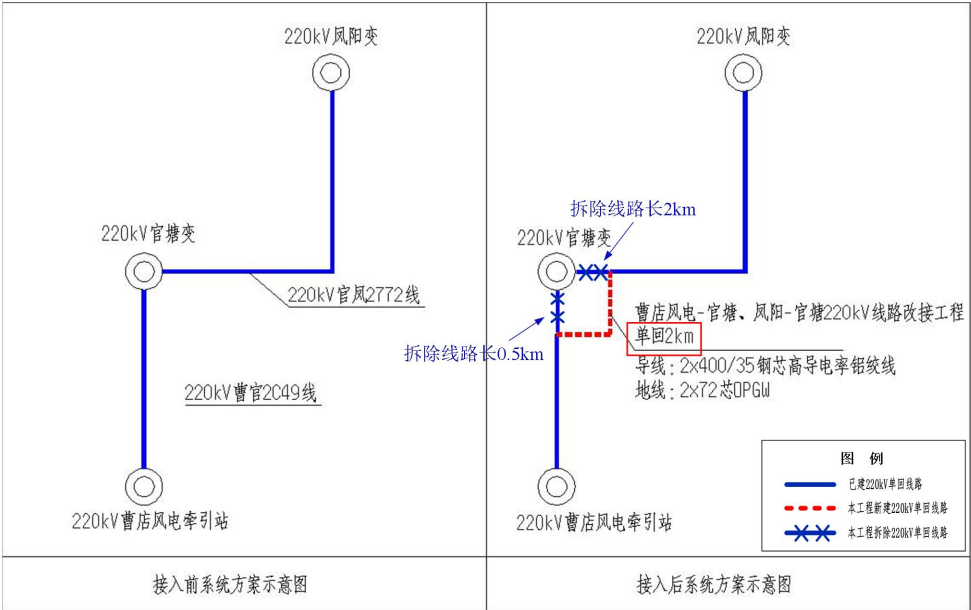


图 2-3 曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程线路接线图

表 2-2 输电线路工程内容一览表

主体工程	线路名称	官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	
	性质	新建	
	电压等级	220kV	
	回路数	单回	
	架线方式	架空	
	线路路径长度	新建线路路径长约 8.3km，其中仅架设导线段路径长约 0.3km，单回路角钢塔段路径长约 8.0km	
	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线	
	杆塔类型	角钢塔	
	基础	钢筋混凝土板式基础、钻孔灌注桩基础	
	途经区域	凤阳县刘府镇、西泉镇、武店镇	
	线路名称	孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	
	性质	新建	
	电压等级	220kV	
	回路数	双回、单回	
	架线方式	架空	
	线路路径长度	新建线路路径长约 5.3km，其中双回路段路径长约 4.5km，单回路段路	

			径长约 0.8km
		导线型号	4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
		杆塔类型	角钢塔
		基础	钢筋混凝土板式基础、钻孔灌注桩基础
		途经区域	凤阳县刘府镇、西泉镇
		线路名称	曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程
		性质	新建
		电压等级	220kV
		回路数	单回
		架线方式	架空
		线路路径长度	新建线路路径长约 2km
		导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
		杆塔类型	角钢塔
		基础	钢筋混凝土板式基础、钻孔灌注桩基础
		途经区域	凤阳县刘府镇
	辅助工程		地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆
	临时工程	施工营地	项目租用现有房屋作为施工营地，不新建临时施工营地。
		牵张场	项目在架空线路旁设置 5 处牵张场，用于放置牵引机、张力机及导线，总占地面积约 2500m <sup>2</sup>
		施工便道	项目牵张场相关设备及导线、铁塔运输的需要，项目须新建施工便道总约 2.5km，宽度约 4m，占地面积约为 10000m <sup>2</sup>
		跨越架	项目在架空线路旁设置 18 处跨越架，用于跨越道路及河流时导线的安装施工，总占地面积约 1440m <sup>2</sup>
	环保工程	废水	施工人员生活污水利用周边已有公共设施或者民房化粪池
		固废	施工人员生活垃圾利用周边已有公共设施收集处理，杆塔塔基挖方施工结束后全部用于塔基周围夯实回填。拆除的废旧导线由供电公司回收。
		电磁	控制线路与环境保护目标的距离，加强管理。

根据初设报告，官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）共新建铁塔 23 基，新建 220kV 线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程共新建铁塔 17 基，新建 220kV 线路导线采用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程共新建铁塔 7 基，新建 220kV 线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。

所采用的杆塔型号详见表 2-3~表 2-5，塔型一览表见附图 5。

**表 2-3 官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）采用杆塔一览表**

序号	杆塔型式	呼高 (m)	数量 (基)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	备注
1	220-GB21D-ZM1	24	2	350	450	单回路直线塔
2	220-GB21D-ZM1	30	2	350	450	
3	220-GB21D-ZM2	27	3	410	550	
4	220-GB21D-ZM2	33	1	410	550	
5	220-GB21D-ZM2	36	2	410	550	
6	220-GB21D-ZM3	33	2	500	650	

7	220-GB21D-ZM3	36	1	500	650	单回路耐张塔
8	220-GB21D-ZMK	45	4	410	550	
9	220-GB21D-J1	27	3	450	600	
11	220-GB21D-DJ	21	2	350	500	
12	220-GB21D-DJ	24	1	350	500	
合计		/	23	/	/	/

表 2-4 孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程采用杆塔一览表

序号	杆塔型式	呼高(m)	数量(基)	水平档距(m)	垂直档距(m)	备注
1	220-KB21S-Z2	30	2	410	550	双回路直线塔
2	220-KB21S-Z3	33	2	500	650	
3	220-KB21S-Z3	36	1	500	650	
4	220-KB21S-ZK	45	1	410	550	
5	220-KB21S-ZK	54	2	410	550	
6	220-KB21S-J1	42	2	450	600	双回路耐张塔
7	220-KB21S-J2	27	1	450	600	
8	220-KB21S-DJ	24	1	350	450	
9	220-KB21S-DJ	30	1	350	450	
10	220-KB21S-ZY	15	2	350	500	双回路钻越塔
11	220-KB21D-DJ	21	2	450	600	单回路终端塔
合计		/	17	/	/	/

表 2-5 曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程采用杆塔一览表

序号	杆塔型式	呼高(m)	数量(基)	水平档距(m)	垂直档距(m)	备注
1	220-GB21D-ZMK	51	1	410	550	单回路直线塔
2	220-GB21D-ZMCK	48	1	480	800	
3	220-GB21D-J1	36	1	450	600	单回路耐张塔
4	220-GB21D-J4	42	1	450	600	
5	220-GB21D-DJ	24	1	350	450	单回路终端塔
6	220-GB21D-DJ	30	1	350	450	
7	24CA-GJ	12	1	300	300	单回路钻越塔
合计		/	7	/	/	/

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定, 本项目 220kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 2-6。

表 2-6 本项目 220kV 导线对地及跨越建筑物的最小距离一览表

项目		设计规范要求(m)
对地面最小距离	居民区	7.5
	非居民区	6.5
与建筑物之间的最小垂直距离		6.0
与建筑物之间的最小净空距离		5.0
与树木的最小垂直距离		4.5
公路		8.0

	电力线	4.0
	铁路	8.5
<b>2.3 临时工程</b> <p>塔基区：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。根据工程实际情况及类似项目施工现场调查，塔基临时施工占地约188m<sup>2</sup>，永久占地约35040m<sup>2</sup>。临时施工场地布置优先选用荒地和植被稀疏草地，施工过程中尽量不破坏原始地貌。</p> <p>施工生产生活区：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拟租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。</p> <p>临时施工道路：本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在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：线路工程沿线需要处设置牵张场、跨越场，满足线路施工作业需要。</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。</p> <p>线路拆除区：本工程涉及原有输电线路拆除，拆除的杆塔等材料需设置施工临时用地，满足线路拆除作业需要。</p>		
<b>2.4 环保工程</b> <p>(1) 泥浆沉淀池</p> <p>塔基施工时在塔基周围设置临时泥浆沉淀池，钻孔灌注桩基础施工产生的泥浆水经泥浆沉淀池去除悬浮物后回用不外排。</p> <p>(2) 围挡、苫盖</p> <p>塔基施工时在施工场地周围设置硬质围挡，对易起尘的临时堆土采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，减少扬尘。</p>		
总平面及现场布置	<b>2.5 线路路径走向</b> <p>(1) 官塘-燕山<math>\pi</math>入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）</p> <p>本工程需对燕山-官塘 220kV 线路#77-#101 段进行改造（原线路为单导线架设，不满足输送容量需求，本期将原线路拆除，新建双分裂导线线路），其中线路在西泉镇唐村跨越水蚌电气化铁路段已改造完成，本期直接利用已改造线路，其余段利用原路径新建线路；官塘 220kV 变电出口段 0.3km 利用已建铁塔，仅新架设导地线。</p> <p>本工程线路重要交叉跨越点详见表 2-7。</p>	

表 2-7 本次 220kV 线路工程沿线重要交叉跨越一览表

序号	跨越对象		次数	跨越方式
1	输电线路	110kV 线路	1	一档跨越
2		35kV 线路	4	一档跨越
3	道路	合蚌高铁	1	一档跨越
4		G3 京台高速	1	一档跨越
5		S101 省道	1	一档跨越

(2) 孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程

线路自原龙子湖-凤阳 220kV 线路#50 大号侧开断，新建 2 基单回路角钢塔，向南架设至孙家湖村东侧合并为同塔双回路，右转向西南方向依次跨越官塘-苏岗 10kV 线路，钻越淮南-盱眙 1000kV 线路，左转向东南方向依次跨越淮蚌电气化铁路、燕山-欢塘 110kV 线路、S310 省道、合蚌高铁、官塘-水泥厂 110kV 线路至官塘 220kV 变电站西侧，向东接入官塘 220kV 变电站。

本工程线路重要交叉跨越点详见表 2-8。

表 2-8 本次 220kV 线路工程沿线重要交叉跨越一览表

序号	钻跨越对象		次数	钻跨越方式
1	输电线路	1000kV 线路	1	钻越
2		110kV 线路	3	一档跨越
3		35kV 线路	2	一档跨越
4	道路	淮南至蚌埠铁路	1	一档跨越
5		合蚌高铁	1	一档跨越
6		310 省道	1	一档跨越

(3) 曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程

线路自曹店风电厂-官塘 220kV 线路#34 塔小号侧开断，新建单回路向东北方向至小王家村东南侧左转钻越官塘-刘府 220kV 线路，随后跨越官塘-钨岗 110kV 线路、合蚌高铁接至官塘-凤阳 220kV 线路#7 塔大号侧，形成曹店风电厂-凤阳 220kV 线路。

本工程线路重要交叉跨越点详见表 2-9。

表 2-9 本次 220kV 线路工程沿线重要交叉跨越一览表

序号	钻跨越对象		次数	钻跨越方式
1	输电线路	220kV 线路	1	钻越
2		110kV 线路	1	一档跨越
3	道路	合蚌高铁	1	一档跨越

## 2.6 施工现场布置

**施工临时道路区：**本项目线路工程施工，交通以利用已有道路为第一选择，在现有道路不能满足施工要求时，开辟新的道路，根据现场踏勘情况，本工程需新建施工临时道路，长约 2.5km，宽度约 4m。

**牵张场区：**为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。本项目线路考虑设置 5 处牵张场地，牵张场总占地面积约为 2500m<sup>2</sup>。

**跨越场区：**本项目架空线路跨越道路、电力线共 18 次，需在跨越处设置临时施工



	<p>场地搭设跨越架，共 18 处，每处平均临时占地面积约 80m<sup>2</sup>。交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。</p> <p>线路拆除区：本工程共拆除原线路角钢塔共 23 基，拆除的角钢塔附近需设置施工便道和材料堆放场等施工临时占地，以满足线路拆除作业需要。每处平均临时占地面积约 100m<sup>2</sup>。</p>
施工方案	<p><b>2.7 施工工艺</b></p> <p>本工程为输电线路工程，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。本项目总工期预计为 13 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>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 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。</p> <p>①塔基基础施工</p> <p>本工程线路采用钢筋混凝土板式基础（初设评审意见为钢筋混凝土板柱基础，已核实，为钢筋混凝土板式基础）和钻孔灌注桩基础。</p> <p>板式基础通常简称为“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。</p> <p>灌注桩基础是利用取土或挤土装置在地层桩位上成孔，然后灌注混凝土成桩。钻孔灌注桩基础的施工流程为：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。钻孔灌注桩基础施工涉及的施工机械主要为钻孔机，多以履带式挖掘机的底盘为底架，其上设置龙门导杆，作为钻凿工具的支承，并引导钻孔方向。</p> <p>②铁塔组立</p> <p>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立方法。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步送出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。杆塔组立及接地工程施工流程见图 2-4。

### ③架线

高压架空输电线路建设采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。单个塔基施工人数一般为 5~8 人左右，高峰期 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 2-5。

本工程涉及铁塔和线路拆除。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，挖至地表下 80cm 处，恢复其原有土地功能。拆除铁塔及线路工艺流程图见图 2-6。

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

交叉跨越施工方案：

在跨越输电线路和公路施工时应搭设临时跨越架，以免阻碍交通或损坏导线。

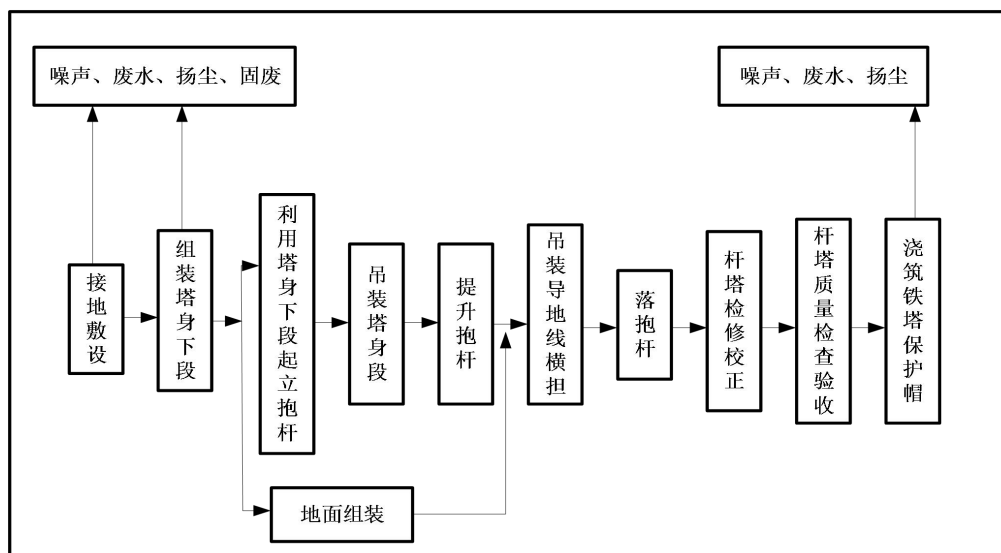


图2-4 角钢塔组立及接地工程施工流程图

	<div data-bbox="352 197 1359 862"><p>该流程图详细描述了架线施工的步骤。流程从“施工准备”开始，依次经过“施工通道清理”、“放线滑车悬挂”、“放线设备进场”、“展放导引绳”、“牵放导引绳”、“牵放导线”、“导地线接续”、“锚线”、“转场”、“紧线准备”、“紧线设备进场”、“弛度观测”、“紧线操作”、“画印”、“锚线”、“过轮临锚”、“导地线附件”、“布线”、“导地线运输进场”、“两放线段直线接续、升空”。此外，还有“导、地线压接试验”、“牵张塔优选”、“确定牵张场地”、“噪声、废水”等节点。图中使用了实线、虚线、点线等多种箭头表示不同的流程类型。</p></div> <p>图2-5 架线施工流程图</p> <div data-bbox="344 902 1367 1178"><p>该流程图描述了拆除线路的步骤。流程从“切断线路”开始，依次经过“拆除塔身”、“清理塔基”、“恢复迹地”。此外，还有“噪声、固废”、“噪声、扬尘、固废”等节点。</p></div> <p>图2-6 拆除线路施工流程图</p>
其他	无

2.8 施工时序及建设周期

本工程拟定于 2024 年 6 月开工建设，至 2025 年 6 月工程全部建成，总工期为 13 个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《全国主体功能区规划》和《安徽省主体功能区规划》，滁州市凤阳县属于安徽省限制开发区域（国家农产品主产区-江淮丘陵主产区），该片区功能定位是：国家优质水稻、优质油菜生产区，全国重要的畜禽产品和瓜果蔬菜生产基地，美好乡村建设示范区。</p> <p>根据《安徽省生态功能区划》，本项目所在滁州市凤阳县区域隶属于淮南农业与城镇生态功能区，该区地貌以平原为主，丘岗嵌于其中，气候属亚热带湿润气候与暖温带半湿润气候过渡地带，日照充足，雨量适中，四季分明。土壤类型复杂多样，主要潜育水稻土、黄潮土和黄褐土广泛分布，在丘岗区有石灰岩土分布，部分地区裸岩出露。耕作制度多为一年两熟为主，主要农作物有水稻、小麦等，经济作物有油菜、花生等。</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），本工程不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线区域为皖东丘陵与平原生物多样性维护生态保护红线（韭山国家森林公园），最近距离约 5.4km。该生态保护红线的生态系统特征为落叶阔叶与常绿阔叶混交林，主导生态功能为生物多样性维护。符合安徽省生态保护红线管控的要求。</p> <p><b>3.2 生态环境现状</b></p> <p><b>（1）土地利用类型</b></p> <p>本项目所在区域地貌单元主要属于江淮波状平原，根据现场调查，本项目线路沿线土地利用类型主要为耕地及少量林地。</p> <p><b>（2）植被类型及野生动植物</b></p> <p>滁州全市兽类共 12 种，两栖动物共 9 种，爬行类动物共 11 种，鸟类共 15 目 41 科 166 种，区系组成划为东洋界。滁州市树种资源丰富，乔灌木 414 种，包括变种 35 种，隶属 83 科 187 属，竹类有两属 17 种，占安徽省木本植物科总数的 74.1%、属总数的 59.6%、种总数的 31.4%。</p> <p>根据现场调查，本工程位于滁州市凤阳县刘府镇、西泉镇、武店镇境内，线路沿线主要为杨树、柳树、泡桐、刺槐木及灌木等；农作物有小麦、水稻、油菜等，不涉及国家和地方特殊保护物种。本工程线路沿线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，可能出现的典型野生动物主要有鳖、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>
--------	--

### 3.3 水环境

根据《2022年度滁州市环境质量公报》，滁州3个市级饮用水水源地水质达标率100%，14个县级及县级备用水源地的水质达标率为100%。此外，滁州市域内主要河流的24个监测断面水质监测结果显示，1个断面水质状况为优，15个断面水质状况为良好，8个断面水质状况为轻度污染；滁州市域内16个湖泊（水库）的监测结果显示，11个湖泊（水库）水质状况为良好，5个湖泊（水库）水质状况为轻度污染。

根据现场踏勘，本工程线路不跨越湖泊河流，仅跨越小型池塘。本工程塔基设置远离水体和护坡，施工期间禁止向周围水体中随意排放施工废水和生活废水。

### 3.4 大气环境

根据《2022年度滁州市环境质量公报》，滁州市二氧化硫年平均值为8微克/立方米，符合一级标准20微克/立方米的要求；二氧化氮年平均值为25微克/立方米，符合一级标准40微克/立方米的要求；可吸入颗粒物年平均值为56微克/立方米，符合二级标准70微克/立方米的要求；细颗粒物年平均值为32微克/立方米，符合二级标准35微克/立方米的要求；一氧化碳年评价值为0.8毫克/立方米，符合一级标准4毫克/立方米的要求；臭氧日最大8小时浓度年评价值为167微克/立方米，不符合二级标准160微克/立方米的要求。

### 3.5 声环境

#### （1）监测因子、监测方法

监测因子：噪声。

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

#### （2）监测点位布设

220kV线路：拟建线路沿线有代表性的区域布设噪声监测点位

线路拟建址布设9个检测点，监测点位布置详见附图2。

#### （3）监测单位

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。

#### （4）监测时间、监测天气和监测仪器

表 3-1 本工程现状检测条件一览表

工程名称	检测时间	气象条件
蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）	2023 年 9 月 20 日	天气情况：阴，温度 20℃~25℃，相对湿度 61%~72%，风速 1.1m/s~1.9m/s。

表 3-2 本工程现状监测仪器一览表					
检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
AWA6228 多功能声级计	108287	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所	检定证书编号： E2023-0025151 检定有效期： 2023.2.16~2024.2.15
AWA6221A 声校准器	1007577	杭州爱华仪器有限公司	/	江苏省计量科学研究所	检定证书编号： E2023-0025150 检定有效期： 2023.2.14~2024.2.13
(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	噪声(dB(A))		现状执行标准*
			昼间	夜间	
官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	1	凤阳县西泉镇双塘村汪姓民房南侧	47	43	2 类
	2	凤阳县武店镇耿陆村耿姓民房西侧	48	43	2 类
	3	凤阳县武店镇舜发养殖场西侧	46	42	2 类
	4	凤阳县西泉镇全心村张姓民房东南角	45	42	1 类
	5	凤阳县西泉镇祥和生态养殖专业合作社南侧	43	41	1 类
孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	6	凤阳县刘府镇九龙村李姓民房东北角	46	42	2 类
	7	凤阳县西泉镇孙家湖村东侧村道上（拟建线路线下）	42	40	1 类
曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程	8	凤阳县刘府镇九龙村王姓看护房西侧	45	42	1 类
	9	官塘变东南角约 221m（拟建线路线下）	41	40	1 类
*注：现状执行标准见表 3-9 本工程沿线主要声环境执行标准一览表。					
官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）拟建址周围测点处昼间噪声为 43dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求；孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程拟建址周围测点处昼间噪声为 42dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程拟建址周围测点处昼间噪声为 41dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。					
3.6 电磁环境					
电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）拟建址周围的工频电场强度为					

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2.5V/m~349.1V/m，工频磁感应强度为 0.049μT~0.402μT；孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程拟建址周围的工频电场强度为 4.1V/m~6.7V/m，工频磁感应强度为 0.027μT~0.039μT；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程拟建址周围的工频电场强度为 1.1V/m~17.4V/m，工频磁感应强度为 0.024μT~0.032μT。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。

3.7 本项目原有污染情况

官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）涉及 220kV 田官 2777 线、220kV 燕官 27S9 线（包含水蚌铁路改造段），孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程涉及的已有工程为 220kV 龙凤 2N40 线和官塘 220kV 变电站，曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程涉及的已有工程为 220kV 曹官 2C49 线和 220kV 官凤 2772 线。依据竣工环境保护验收意见，线路及变电站周围的工频电场、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。

3.8 相关项目情况

本项目相关工程前期环保手续履行情况详见附件 16。项目建设地不存在重大环境污染问题，无环保遗留问题。

表 3-4 相关项目情况一览表

子工程名称	涉及线路名称	环境影响评价情况	竣工环保验收情况	备注
官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	220kV 燕官 27S9 线	2021 年 9 月 16 日，滁州市生态环境局以《关于凤阳田厂-官塘改接至韭山、燕山 220kV 线路工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（滁环函〔2021〕136 号）对 220kV 燕官 27S9 线的环评进行了批复。	2023 年 10 月 10 日，国网安徽省电力有限公司蚌埠供电公司以《国网蚌埠供电公司关于下发凤阳田厂-官塘改接至韭山、燕山 220kV 线路工程竣工环境保护验收意见的通知》对 220kV 燕官 27S9 线进行了自主验收。	见附件 16-1。
	220kV 田官 2777 线	2009 年 3 月 27 日，原安徽省环境保护厅以《关于安徽电网 220 千伏陶山、天河等输变电工程环境影响报告表的批复》（环辐射[2009]266 号）对 220kV 田官 2777 线的环评进行了批复。	2011 年 12 月 6 日，原安徽省环境保护厅以《官塘、蒋南、钟阳、凤阳扩、工农扩、李楼验收意见》（环电磁验[2011]266 号）对 220kV 田官 2777 线的验收进行了批复。	为 220kV 燕官 27S9 线π入前线路。见附件 16-2。
孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	220kV 龙凤 2N40 线	2014 年 12 月 17 日，原安徽省环境保护厅以《安徽省环保厅关于安徽电网贺庄 220kV 等输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（皖环函[2014]1610）对 220kV 洛韭 2778 线/220kV 韭燕 2C35 线的环评进行了批复	/	见附件 16-3。

		官塘 220kV 变 电站	2009 年 3 月 27 日，原安徽省 环境保护厅以《关于安徽电 网 220 千伏陶山、天河等输 变电工程环境影响报告表的 批复》（环辐射[2009]266 号）对 220kV 田官 2777 线的 环评进行了批复。	2011 年 12 月 6 日，原安徽省 环境保护厅以《官塘、蒋南、 钟阳、凤阳扩、工农扩、李楼 验收意见》（环电磁验 [2011]266 号）对 220kV 田官 777 线的验收进行了批复。	220kV 官塘变 环评阶段为 220kV 天河 变。见附件 16-2。
	曹店风电- 官塘、凤 阳-官塘 220kV 线路 改接工程	220kV 官 风 2772 线	2009 年 3 月 27 日，原安徽省 环境保护厅以《关于安徽电 网 220 千伏陶山、天河等输 变电工程环境影响报告表的 批复》（环辐射[2009]266 号）对 220kV 田官 2777 线的 环评进行了批复。	2011 年 12 月 6 日，原安徽省 环境保护厅以《官塘、蒋南、 钟阳、凤阳扩、工农扩、李楼 验收意见》（环电磁验 [2011]266 号）对 220kV 田官 777 线的验收进行了批复。	220kV 官塘变 环评阶段为 220kV 天河 变。见附件 16-2。
		220kV 曹 官 2C49 线	/	2015 年 7 月 3 日，原安徽省环 境保护厅以《安徽省环保厅关 于国网蚌埠供电公司 110kV 苏 岗等输变电工程竣工环境保护 验收意见的函》（皖环函 〔2015〕817 号）对 220kV 曹 官 2C49 线进行了验收批复。	见附件 16-4。

3.9 评价因子及范围

3.9.1 评价因子

根据输变电项目的性质，本工程运行期和施工期产生的环境影响因素有电磁环境、声环境、生态环境、地表水环境等，归纳如表 3-5。

表 3-5 主要环境影响评价因子识别

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

注：pH 值无量纲。

3.9.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目各项评价项目的评价范围见表 3-6。

表 3-6 评价范围

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



### 3.10 生态环境保护目标

本工程官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站220kV线路工程（凤阳段）边导线地面投影外40m范围内有5处电磁环境敏感目标和声环境保护目标；孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站220kV线路工程边导线地面投影外40m范围内有1处电磁环境敏感目标和声环境保护目标；曹店风电-官塘、凤阳-官塘220kV线路改接工程边导线地面投影外40m范围内有1处电磁环境敏感目标和声环境保护目标。本工程现状声环境保护目标见表3-7，现状电磁环境敏感目标详见表3-8。

表3-7 本工程主要声环境保护目标一览表

子工程名称	序号	所属行政区	环境保护目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	主要环境影响因子*
				位置	规模			
官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	1	滁州市凤阳县	西泉镇双塘村汪村民房	距拟建线路北侧最近约 18m	1 户民房	居住	1 层平顶，高约 3m	N2
	2		武店镇耿陆村耿村民房等	拟建线路下方	1 户民房	居住养殖	1-2 层尖/平顶，高约 3~7m	N2
				拟建线路两侧约 6m~40m	约 18 户民房，1 处耿陆村党群服务中心	居住办公	1-3 层尖/平顶，高约 3~12m	
	3		武店镇舜发养殖场看护房等	拟建线路下方	1 处养殖场看护房，1 处垃圾回收站	养殖居住	1 层尖/平顶，高约 3m	N2
	4		西泉镇全心村张村民房等	拟建线路两侧约 9m~33m	5 户民房，1 处养殖场看护房	居住养殖	1~2 层尖/平顶，高约 3~8m	N1
	5		西泉镇祥和生态养殖专业合作社	距拟建线路西北侧最近约 11m	1 处养殖场看护房	养殖居住	1 层尖/平顶，高 3m	N1
孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	6		刘府镇九龙村李村民房等	拟建线路两侧约 2m~40m	约 17 户民房	居住	1~2 层尖/平顶，高约 3~10m	N2、N4a
曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程	7		刘府镇九龙村王姓看护房等	拟建线路两侧约 5m~40m	1 处养殖场看护房，2 户民房	养殖居住	1 层平顶，高约 3m	N1

注：①\*环境噪声功能区划详见表3-9。②本项目利用水蚌铁路“三跨”改造段及跨越合蚌铁路侧新建架空线路已在《凤阳田厂-官塘改接至韭山、燕山220kV线路工程建设项目环境影响报告表》中进行评价，本次环评不计列该段敏感目标。③工程沿线敏感目标为当前设计阶段统计，随着设计进一步深入和完善，敏感目标可能发生变化。④表中居民姓氏皆为现场被调查人员口述，可能存在同音字。

表3-8 本工程主要电磁环境敏感目标一览表

子工程名称	序号	所属行政区	环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	主要环境影响因子*
				位置	规模			
官塘-燕山π入孝仪变电站220kV线路工程（凤阳段）	1	滁州市凤阳县	西泉镇安徽中意建材有限公司等	拟建线路下方	1处公司	生产	1层尖顶，高约3m	E、B
				距拟建线路北侧最近约18m	1户民房	居住	1层平顶，高约3m	
	2		武店镇耿陆村耿姓民房等	拟建线路下方	1户民房	居住养殖	1-2层尖/平顶，高约3~7m	E、B
				拟建线路两侧约6m~40m	约18户民房，1处耿陆村党群服务中心	居住办公	1-3层尖/平顶，高约3~12m	
	3		武店镇舜发养殖场看护房等	拟建线路下方	1处养殖场看护房，1处垃圾回收站	养殖居住	1层尖/平顶，高约3m	E、B
	4		西泉镇全心村张姓民房等	拟建线路两侧约9m~33m	5户民房，1处养殖场看护房	居住养殖	1~2层尖/平顶，高约3~8m	E、B
	5		西泉镇祥和生态养殖专业合作社	距拟建线路西北侧最近约11m	1处养殖场看护房	养殖居住	1层尖/平顶，高3m	E、B
孝仪-凤阳π入官塘变电站220kV线路工程	6		刘府镇九龙村李姓民房等	拟建线路两侧约2m~40m	约17户民房，2处公司	居住	1~2层尖/平顶，高约3~10m	E、B
曹店风电-官塘、凤阳-官塘220kV线路改造工程	7		刘府镇九龙村王姓看护房等	拟建线路两侧约5m~40m	1处养殖场看护房，2户民房	养殖居住	1层平顶，高约3m	E、B

注\*：①E-表示工频电场强度（限制4000V/m）；B-表示工频磁感应强度（限制100μT）。②工程沿线敏感目标为当前设计阶段统计，随着设计进一步深入和完善，敏感目标可能发生变化。③表中居民姓氏皆为现场被调查人员口述，可能存在同音字。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价范围不涉及法定生态保护区、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，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本项目评价范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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》(HJ 2.3-2018)中的水环境保护目标。																																																			
评价标准	<b>3.11 环境质量标准</b>  <b>电磁环境：</b>  工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。  架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。  <b>声环境：</b>  本工程沿线声环境执行标准参考《凤阳县声环境功能区划分方案（2022-2030）》和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行划分。  <b>表 3-9 本工程沿线主要声环境执行标准一览表</b>																																																			
	<table><tr><th rowspan="2">子工程名称</th><th rowspan="2">位置</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">声环境保护目标*</th><th colspan="2">噪声标准 dB(A)</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td rowspan="3">官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）</td><td>合蚌高速铁路（2009 年开工）、京台高速（G3）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域</td><td>4a 类</td><td>/</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>西泉镇双塘村和耿陆村（武店路）工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄</td><td>2 类</td><td>1、2、3</td><td>60</td><td>50</td></tr><tr><td>其余村庄区域</td><td>1 类</td><td>4、5</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td rowspan="4">孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程</td><td>淮南至蚌埠铁路、合蚌高速铁路（2009 年开工）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域</td><td>4a 类</td><td>/</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>S310 省道两侧（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域</td><td>4a 类</td><td>6</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>刘府镇九龙村（S310 省道）工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）</td><td>2 类</td><td>6</td><td>60</td><td>50</td></tr><tr><td>其余村庄区域</td><td>1 类</td><td>/</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改造工程</td><td>其余村庄区域</td><td>1 类</td><td>7</td><td>55</td><td>45</td></tr></table>	子工程名称	位置	执行标准	声环境保护目标*	噪声标准 dB(A)		昼间	夜间	官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	合蚌高速铁路（2009 年开工）、京台高速（G3）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域	4a 类	/	70	55	西泉镇双塘村和耿陆村（武店路）工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄	2 类	1、2、3	60	50	其余村庄区域	1 类	4、5	55	45	孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	淮南至蚌埠铁路、合蚌高速铁路（2009 年开工）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域	4a 类	/	70	55	S310 省道两侧（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域	4a 类	6	70	55	刘府镇九龙村（S310 省道）工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）	2 类	6	60	50	其余村庄区域	1 类	/	55	45	曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改造工程	其余村庄区域	1 类	7	55	45
	子工程名称					位置	执行标准	声环境保护目标*	噪声标准 dB(A)																																											
		昼间	夜间																																																	
	官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	合蚌高速铁路（2009 年开工）、京台高速（G3）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域	4a 类	/	70	55																																														
		西泉镇双塘村和耿陆村（武店路）工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄	2 类	1、2、3	60	50																																														
		其余村庄区域	1 类	4、5	55	45																																														
	孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	淮南至蚌埠铁路、合蚌高速铁路（2009 年开工）两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域	4a 类	/	70	55																																														
		S310 省道两侧（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）区域	4a 类	6	70	55																																														
		刘府镇九龙村（S310 省道）工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）	2 类	6	60	50																																														
其余村庄区域		1 类	/	55	45																																															
曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改造工程	其余村庄区域	1 类	7	55	45																																															
*注：表 3-7 本工程主要声环境保护目标一览表中对应序号。																																																				
<b>3.12 污染物排放标准</b>  <b>施工场界环境噪声排放标准：</b>  执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。																																																				
其它	无																																																			

## 四、生态环境影响分析

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p><b>4.1 施工期产污环节分析</b></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、线路架设过程中产生的建筑垃圾、拆除的废旧铁塔、导线等。</p> <p><b>4.2 施工期环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.1 施工期生态环境影响</b></p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。</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。本工程共新建 47 基铁塔，全部为角钢塔；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，每基角钢塔永久占地面积约 4m<sup>2</sup>，总永久占地面积共约为 188m<sup>2</sup>；临时占地面积共约 35040m<sup>2</sup>，其中牵张场临时占地约 2500m<sup>2</sup>，施工临时道路占地约 10000m<sup>2</sup>，塔基周围临时占地约 18800m<sup>2</sup>，跨越场占地约 1440m<sup>2</sup>。本工程共拆除原线路 23 基角钢塔，每基角钢塔临时施工场地面积约 100m<sup>2</sup>，拆除角钢塔临时占地面积共约 2300m<sup>2</sup>。</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) 土石方平衡</p> <p>本工程每个塔基处产生的土石方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。塔基开挖土方临时堆存于场地一角，施工结束后用表土作临时施工场地的复耕覆土，其余土方回填。</p> <p>(3) 对植被的影响</p> <p>本工程输电线路塔基占地不可避免需要砍伐一些乔木、灌木或草本植物，依据设计资料，本工程砍伐集中树木约 4000 棵，砍伐零星树木约 4280 棵；但由于塔基占地面积</p>
--------------------	--

小，施工砍伐量少，且均为常见植物种，对植物资源的影响很小，塔基建成后，中间空地仍可进行植被恢复，进一步减轻了植被影响程度；输电线路施工临时占地砍伐的植被施工结束后将进行植被恢复，可恢复原有植被类型。因此，本工程的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少，但不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

建设单位将严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续，按规定缴纳森林植被恢复费。

#### （4）水土流失

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，避开雨天土建施工，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等措施，最大程度的减少水土流失。

### 4.2.2 施工期声环境影响

#### 输电线路施工噪声影响分析：

##### （1）声源描述

##### ① 施工期主要声源

输电线路施工主要包括塔基施工、架线开挖和回填几个阶段，主要噪声源为塔基基础施工中各种施工设备运行噪声，本工程塔基基础采用钢筋混凝土板式基础和钻孔灌注桩基础。

钢筋混凝土板式基础：板式基础采用钢筋混凝土直柱板式基础，基础与铁塔之间采用地脚螺栓连接。主要特点是适用的地质范围较广，混凝土的用量较小，耗钢量较大，综合造价较低，是目前线路中常见的基础型式。对于具备一定承载力的软塑及淤泥质粘性土、地下水位较高的砂类土地区，可采取基础浅埋方式来降低基坑施工开挖难度。主要应用于直线塔塔位、耐张转角塔位。目前，国内输电线路土坑挖掘主要还是人力及机械挖掘相结合施工，使用的工具包括铁铲（钢锹）、十字镐、钢钎等，涉及机械挖土机；混凝土一般采用商品混凝土，不涉及搅拌机，一般由混凝土输送泵车进行现场水泥浇灌，并辅以振捣器。

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。

拆除线路及杆塔主要为机械辅以人工施工，涉及到的施工机械主要为起重机及运输车。

输电线路施工主要包括塔基、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 4-1 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
混凝土输送泵	5	88	70	55
混凝土振捣器	5	80	70	55
商砼搅拌车	5	85	70	55
重型运输车、液压挖掘机	5	82	70	55
钻孔机	7	82	70	55
推土机	5	83	70	55
挖掘机	5	82	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》(HJ 2034-2013)。

#### 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 一声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

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

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

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

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

#### 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 4-1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，计算出不同距离处施工噪声排放值。

#### (2) 预测分析

**表 4-2 本工程主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)**

机械种类	距施工机械距离								
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m
混凝土输送泵	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
混凝土振捣器	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4

商砼搅拌机	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	63.4	59.0	53.0	49.4
重型运输车、液压挖掘机	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	60.4	56.0	50.0	46.4
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

根据预测结果，单台机械昼间施工噪声在距混凝土输送泵 40m 处、距混凝土振捣器 16m 处、距商砼搅拌机 28m 处、距重型运输车及液压挖掘机 20m 处、距钻孔机 28m 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220kV输电线路施工期周围声环境保护目标处的噪声预测，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保护目标处的背景监测值进行叠加预测分析，声环境保护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4-3。

根据预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

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

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

Leqb—预测点的背景值，dB。

可计算出：

**表4-3 施工期线路沿线环境保护目标处噪声预测结果**

工程名称	预测点	距新建塔基最近距离(m)	噪声值dB(A)					是否达标
			贡献值	现状检测值	综合隔声量*	噪声预测值	标准值	
官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	凤阳县西泉镇双塘村民房	约 139	60.9	48	5	57	60	是
	凤阳县武店镇耿陆村民房	约 20	77.7	49	20	58	60	是
	凤阳县武店镇舜发养殖场	约 51	69.6	47	15	55	60	是
	凤阳县西泉镇全心村民房	约 59	68.3	45	15	54	55	是
	凤阳县西泉镇祥和生态养殖专业合作社	约 132	61.3	44	10	52	55	是
孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程	凤阳县刘府镇九龙村民房（ZE5 塔-ZE6 塔附近）	约 48	70.1	47	15	56	60	是
曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程	凤阳县刘府镇九龙村看护房（ZF4 塔-ZF5 塔附近）	约 88	64.9	45	15	51	55	是

**\*注：声屏障设置于施工机械四周。**

根据预测结果，项目施工时选用低噪声设备，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，声环境保护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**

本项目施工阶段，道路运输将产生扬尘的污染，干燥天气特别是大风条件下，扬尘污染更为突出。结合《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》、《安徽省大气污染防治条例》和《滁州市扬尘行动计划实施方案的通知》、《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》（HJ 1113-2020）的相关规定，本工程施工期间应做好下述扬尘防治措施：

1）施工现场部分施工区域实行围挡封闭，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。

2）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。

3）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。

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

5）施工过程中，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。

6）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、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。

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和施工人员的生活污水。

线路工程塔基钻孔灌注桩基础施工产生的少量泥浆废水经泥浆沉淀池去除悬浮物后回用不外排。线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理。



	<p>此外，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围挡，挖掘出的少量土方堆放在施工场地内，用防尘网遮盖，最终全部用于回填，塔基浇筑使用成品混凝土，架线时牵张场设置远离河流区域；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>综上所述，本工程建设过程中，在采取了上述施工废污水处理措施后，不会对周围水环境产生不利影响。</p> <p><b>4.2.5 施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及拆除的废旧导线。建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，生活垃圾可与当地环卫部门协议，由环卫部门送入环卫系统处理；建筑垃圾委托有资质的单位外运处理；拆除的废旧导线由供电公司回收。</p> <p>在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1）施工期间产生的固体废物分类存放，加强管理，及时清运。</li> <li>2）施工期间产生的固体废物及时清运，废包装材料由废品收购公司收购，生活垃圾由环卫部门统一清运；拆除的废旧铁塔、导线由供电公司回收。</li> <li>3）在钻孔灌注的过程中采用筛网将泥浆中的小碎石、砂等固体颗粒物进行分离，泥浆排到沉淀池充分沉淀。施工的过程中，及时清理沉淀池，清理出来的沉渣等到自然脱水干化后，平摊于塔基施工场地内，不外弃。</li> </ol> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产污环节分析</b></p> <p>（1）电磁环境影响</p> <p>输电线路运行时，在线路导线周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。</p> <p>（2）声环境</p> <p>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>输电线路运行期间不会排放污染物，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>

输电线路运行期无废水产生。

(5) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

(6) 环境风险

本工程运行期间无环境风险。

#### 4.4 运营期生态环境影响分析

##### 4.4.1 电磁环境影响分析

###### 通过理论计算：

①当220kV单回架空线路（双分裂导线段）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6.5m，220kV单回架空线路（四分裂导线段）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9m，当220kV双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于7.5m。

②当220kV单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于9m；220kV单回架空线路（双分裂导线段）边导线2.5m以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于9m。当220kV单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于12m；220kV单回架空线路（四分裂导线段）边导线2.5m以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于11m。当220kV双回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11m；220kV双回架空线路边导线2.5m以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于10m。

本工程新建220kV架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外2.5m范围内的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当220kV单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于8m；当220kV单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于11m，当220kV双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于10m。

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次环评采用类比检测的方法评价输电线路的声环境影响。

按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，本工程220kV双回架空输电线路选择无锡220kV东九4K59/4K60线作为类比线路；本工程220kV单回架空输电线路选择已运行的选择无锡220kV暨园2X22线作为类比对象。

###### ①220kV双回架空输电线路声环境影响分析

1) 可比性分析

类比线路与本工程线路的参数情况见表 4-4 所示。

表 4-4 类比线路与本工程线路可比性一览表

双回线路			
项目名称	本工程线路	类比线路（220kV 东九 4K59/4K60 线）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同
导线类型	4×JL3/G1A-400/35	4×JL/G1A-300/25	相近
架线形式	同塔双回架设	同塔双回架设	相同
排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
线高	本工程经过声环境保护目标处 导线最低线高约为 26m	线高 18m	本性项目优
环境条件	周围无其他噪声源	周围无其他噪声源	相近
所在地市	凤阳县	无锡	/

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》（GB 3096-2008）要求进行。

监测仪器：

AWA6228+多功能声级计

仪器编号：00310533

检定有效期：2020.8.28-2021.8.27

测量范围：25dB(A)~130dB(A)

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：第 01048175

AWA6221A 声校准器

仪器编号：1004726

检定有效期：2020.8.28-2021.8.27

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书编号：第 01048178 号

4) 监测时间及气象

表 4-5 类比线路监测时间及气象一览表

类比线路	检测时间	天气情况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
220kV 东九 4K59/4K60 线	2020.10.17	晴	13~20	57~64	1.9~2.6

5) 监测期间运行工况

表 4-6 类比线路监测工况一览表

线路名称	检测时间	电压 (kV)	电流 (A)
220kV 东九 4K59 线	2020.10.17	222.4~224.3	203.4~231.6
220kV 东九 4K60 线		221.5~222.4	218.2~249.2

## 6) 类比数据来源

类比监测数据来源于《无锡 220kV 东九 4K59/4K60 线等 5 项线路工程周围声环境现状检测》中的检测数据。检测报告编号：（2020）苏核环监（综）字第（0636）号

## 7) 类比监测结果分析

无锡 220kV 东九 4K59/4K60 线监测结果见表 4-7。

表 4-7 无锡 220kV 东九 4K59/4K60 线监测结果

测点 序号	测点位置		测量结果（dB(A)）	
			昼间	夜间
1	220kV 东九 4K59/4K60 线#6~#7 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（线高18m）	0m	44.1	40.7
2		5m	43.8	40.4
3		10m	44.2	40.1
4		15m	44.1	40.2
5		20m	44.2	40.3
6		25m	43.9	40.2
7		30m	44.2	39.9
8		35m	44.1	40.2
9		40m	43.9	40.1
10		45m	44.1	39.9
11		50m	44.4	40.0
12		100m	44.1	40.7

根据表4-7可知，无锡220kV东九4K59/4K60线塔间线路监测断面测点处昼间噪声为43.8dB(A)~44.4dB(A)，夜间噪声为39.9dB(A)~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，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220kV双回输电线路周围声环境保护目标处的噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）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双回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能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应功能区标准限值要求。

## ②220kV 单回架空输电线路声环境影响分析

## 影响分析

### 1) 可比性分析

类比线路与本工程线路的参数情况见表 4-8 所示。

**表 4-8 类比线路与本工程线路可比性一览表**

单回线路			
项目名称	本工程线路	类比线路（220kV 暨园 2X22 线）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同
导线类型	2×JL3/G1A-400/35 4×JL3/G1A-400/35	2×JL/G1A-300/25	相近，采用分裂导线能有效降低可听噪声
架线形式	单回架设	单回架设	相同
排列方式	三角排列	三角排列	相同
线高	本工程经过声环境保护目标处 导线最低线高约为 15m	线高 17m	相近
环境条件	周围无其他噪声源	周围无其他噪声源	相近
所在地市	凤阳县	无锡	/

### 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》（GB 3096-2008）要求进行。

监测仪器：

AWA6228+多功能声级计

仪器编号：00310533

检定有效期：2020.8.28-2021.8.27

测量范围：25dB(A)~130dB(A)

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：第 01048175 号

AWA6221A 声校准器

仪器编号：1004726

检定有效期：2020.8.28-2021.8.27

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书编号：第 01048178 号

### 4) 监测时间及气象

**表 4-9 类比线路监测时间及气象一览表**

类比线路	检测时间	天气情况	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
220kV 暨园 2X22 线	2020.10.14	多云	16~23	58~64	1.7~2.6

### 5) 监测期间运行工况

表 4-10 类比线路监测工况一览表

线路名称	检测时间	电压 (kV)	电流 (A)
220kV 暨园 2X22 线	2020.10.14	223.1~226.8	98.4~110.5

6) 类比数据来源

类比监测数据来源于《无锡 220kV 暨园 2X22 线#14~#17 迁改工程周围电磁环境和声环境现状检测》中的检测数据。检测报告编号：(2021) 苏核环监(综)字第(0551)号。

7) 类比监测结果分析

无锡 220kV 暨园 2X22 线监测结果见表 4-11。

表 4-11 无锡 220kV 暨园 2X22 线监测结果

测点 序号	测点位置		测量结果（dB(A)）	
			昼间	夜间
1	220kV 暨园 2X22 线#21~#22 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处中相导线对地投影点（线高 17m）	0m	43.4	40.6
2		5m	43.6	40.5
3		10m	43.3	40.4
4		15m	43.4	40.5
5		20m	43.4	40.3
6		25m	43.4	40.4
7		30m	43.8	40.5
8		35m	43.6	40.5
9		40m	43.6	40.4
10		45m	43.5	40.5
11		50m	43.4	40.2
12		100m	43.4	40.6

根据表 4-11 可知, 无锡 220kV 暨园 2X22 线#21~#22 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 43.3dB(A)~43.8dB(A), 夜间噪声为 40.2dB(A)~40.6dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求, 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 220kV 单回输电线路周围声环境保护目标处的噪声测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 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 单回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能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 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

	<p>人员和车辆进入耕地或其他环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p><b>4.4.4 水环境影响分析</b></p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p><b>4.4.5 固废影响分析</b></p> <p>输电线路运行期间无固体废物产生。</p> <p><b>4.4.6 环境风险分析</b></p> <p>本工程运行期间无环境风险。</p>																														
选址选线环境合理性分析	<p>根据现场踏勘及资料收集，蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）的选定由规划统一考虑，输变电线路路径已取得凤阳县自然资源和规划局的同意，已尽量避让居民区，不涉及 0 类声功能区；该输变电线路的建设可满足蚌埠电网负荷供电，优化网架结构，保障城市快速发展电力供应，符合当地城镇发展的规划要求；本期线路采用单回和同塔双回架设方式，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。</p> <p><b>表4-16 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析</b></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>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求</td><td>本工程选线符合规划的要求。</td><td>符合</td></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><tr><td>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑出线走廊规划，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。</td><td>不涉及。</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>本工程输电线路已尽量避让居民区，在采取本环评报告提出的各项环保措施的情况下，项目对电磁和声环境保护目标影响较小。</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>本工程输电线路采用单回和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，降低了环境影响。</td><td>符合</td></tr><tr><td>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</td><td>不涉及。</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>不涉及。</td><td>符合</td></tr><tr><td>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td><td>本工程输电线路已尽量避让集中林区，在施工时按照要求减少林木砍伐。</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>不涉及。</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	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本工程选线符合规划的要求。	符合	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	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑出线走廊规划，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。	不涉及。	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。	本工程输电线路已尽量避让居民区，在采取本环评报告提出的各项环保措施的情况下，项目对电磁和声环境保护目标影响较小。	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。	本工程输电线路采用单回和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，降低了环境影响。	符合	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	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。	不涉及。	符合	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路已尽量避让集中林区，在施工时按照要求减少林木砍伐。	符合	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。	符合
	涉及输变电工程选线选址的要求	本项目情况	符合性																												
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本工程选线符合规划的要求。	符合																												
	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																												
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑出线走廊规划，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。	不涉及。	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。	本工程输电线路已尽量避让居民区，在采取本环评报告提出的各项环保措施的情况下，项目对电磁和声环境保护目标影响较小。	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。	本工程输电线路采用单回和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，降低了环境影响。	符合																												
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	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。	不涉及。	符合																												
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路已尽量避让集中林区，在施工时按照要求减少林木砍伐。	符合																												
	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。	符合																												

	<p>根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕2072号），本工程不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线区域为皖东丘陵与平原生物多样性维护生态保护红线，最近距离约 5.4km，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“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、《滁州市“三线一单”》，本项目线路位于一般管控单元，不涉及重点管控单元和优先保护单元区域。本项目各项污染物排放符合要求，环境风险较低，对资源能源消耗极少，对生态环境影响较小，项目符合一般管控单元的生态环境准入要求。</p> <p>因此，本工程的建设具有环境合理性。</p>
--	---



## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 生态环境影响保护措施</b></p> <p>(1) 规范施工</p> <p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育，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，避开雨天。施工前，对临时占用耕地、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；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；</p> <p>④施工临时用地使用完毕，施工单位必须按土地原使用功能进行恢复，占用土地采取绿化、平整等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>(4) 植被保护</p> <p>①线路工程设计应增加杆塔高度，抬高线高，空中跨越树木，避免砍伐通道；</p> <p>②尽量缩小临时占地范围，减少占地对农作物的破坏；</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><b>5.2 施工噪声污染防治措施</b></p> <p>①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；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，夜间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明；</p> <p>③运输车辆应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p><b>5.3 施工扬尘污染防治措施</b></p> <p>施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：</p> <p>(1) 施工现场部分施工区域实行围挡封闭，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。</p> <p>(2) 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>(3) 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>(4) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。</p> <p>(5) 施工过程中，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>(6) 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、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。</p> <p><b>5.4 施工废水污染防治措施</b></p> <p>①线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理；</p>
--	--

	<p>②线路工程塔基钻孔灌注桩基础施工产生的少量泥浆废水经泥浆沉淀池去除悬浮物后回用不外排；</p> <p>③在水体附近施工时，应加强管理，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的废弃物，确保水环境不受影响。</p> <p><b>5.5 施工固体废物污染防治措施</b></p> <p>①加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</p> <p>②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；</p> <p>③拆除的废旧铁塔及导线由供电公司回收。</p> <p><b>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。</b></p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境影响防治措施</b></p> <p>架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线布置方式，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> <p>①当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）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 6.5m，220kV 单回架空线路（四分裂导线段）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 9m，当 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 7.5m。</p> <p>②当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 9m；220kV 单回架空线路（双分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 9m。当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 12m；220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 11m。当 220kV 双回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 11m；220kV 双回架空线路边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 10m。</p> <p>本工程新建 220kV 架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外 2.5m 范围内的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 8m；当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 11m，当 220kV 双回</p>

	<p>架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 10m。</p> <p><b>5.7 声环境影响防治措施</b></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，以降低对周围声环境保护目标的声环境影响。</p> <p><b>5.8 生态环境影响保护措施</b></p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p><b>5.9 水环境影响防治措施</b></p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>输电线路运行期间无固体废物产生。</p> <p><b>5.11 环境风险防控措施</b></p> <p>本工程运行期间无环境风险。</p> <p>在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对电磁、声环境影响较小，能达到相应标准限值的要求。</p>
其他	<p><b>5.12 环境管理与检测计划</b></p> <p>本工程建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>（1）环境管理机构</p> <p>本项目的环境管理机构是国网安徽省电力有限公司蚌埠供电公司，其主要职责是：</p> <p>①贯彻执行国家、安徽省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；</p> <p>②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；</p> <p>③组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</p> <p>④收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；</p> <p>⑤组织和开展对施工人员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；</p> <p>⑥负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；</p>

环 保 投 资	<p>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</p> <p>⑧监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成；</p> <p>⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。</p> <p>(2) 环境管理要点</p> <p>①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；</p> <p>②招标阶段：建设单位在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；</p> <p>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，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。</p> <p>(3) 环境监测计划</p> <p>本次环境监测计划为运行期。</p> <p>运行期的检测主要是对投运后的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。输电线路投产运行后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果，并提出改进措施。正常运行后建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境检测。具体检测计划见表5-1。</p>		
	<p align="center"><b>表 5-1 运行期环境监测计划</b></p>		
	序号	名称	内容
	1	点位布设	线路沿线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，其后有环保投诉时监测。
	2	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标处
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测。
	<p><b>5.13 环保投资</b></p> <p>经估算，蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）动态总投资约为 5496 万元，其中环保投资约为 35 万元，占工程总投资的 0.64%，工程具体环保投资具体见表 5-2。</p>		
	<p align="center"><b>表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表</b></p>		
	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	5
	大气环境	施工期围挡、场地洒水、土工布等费用	2
	水环境	施工期临时沉淀池及清运费等费用	5
	固体废物	废弃材料及拆除杆塔、导线清运费等费用	4
	声环境	施工期低噪施工设备、优化导线选型	6
	电磁环境	提高导线对地高度	4
	环境风险	/	/
	环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用		7
	线路沿线运维管理		2
	<b>总计</b>		<b>35</b>

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>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。</p> <p>②材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；对临时占地等表土进行剥离、分类存放和回填利用，剥离的表土采用彩条布苫盖等防护措施；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。</p> <p>③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。</p> <p>④线路工程设计应增加杆塔高度，抬高线高，避免砍伐通道；项目建设后及时恢复当地植被。</p> <p>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。</p>	<p>①施工人员未随意砍伐树木，施工机械在规定区域范围内活动和行驶。</p> <p>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。</p> <p>③施工结束后表土用作临时施工场地的覆土。</p> <p>④线路加高杆塔高度，未随意砍伐通道；临时占地进行了植被恢复。</p> <p>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</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入林地，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，线路沿线植被恢复良好。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①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</p>	<p>①线路施工人员产生的少量生活污水运用当地</p>	/	/

	<p>已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理；</p> <p>②线路工程塔基钻孔灌注桩基础施工产生的少量泥浆废水经泥浆沉淀池去除悬浮物后回用不外排；</p> <p>③在水体附近施工时，应加强管理，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的废弃物，确保水环境不受影响。</p>	<p>居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理，不影响周围水环境。②塔基施工泥浆废水排入临时泥浆沉淀池，去除悬浮物后回用不外排；</p> <p>③未向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。</p>		
<b>地下水及土壤环境</b>	/	/	/	/
<b>声环境</b>	<p>①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；</p> <p>②在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，夜间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护部门办理相关手续；</p> <p>③运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段；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>①合理安排施工作业时间，文明施工；</p> <p>②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>③运输车辆避开噪声敏感区域和噪声敏感时段。</p>	采用表面光滑的导线，提高导线对地高度。	线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。
<b>振动</b>	/	/	/	/
<b>大气环境</b>	硬质围挡，防尘处理，定期洒水，设置材料临时防尘堆放场，车辆设备冲洗除泥，采用合适方式运输材料等。	有效抑制扬尘。	/	/
<b>固体废物</b>	生活垃圾由环卫部门统一清运，建筑垃圾委托相关单位及时运送至受纳场地，拆除的废旧导线及杆塔由供电公司回收。	固体废弃物按要求处理处置。	/	/

电磁环境	/	/	<p>① 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>② 本工程 220kV 架空线路导线严格按照设计高度要求架设，线路附近处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。</p>	<p>① 工频电场强度：&lt;4000V/m；工频磁感应强度：&lt;100<math>\mu</math>T；架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度：&lt;10kV/m。</p> <p>② 当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）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 6.5m，220kV 单回架空线路（四分裂导线段）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 9m，当 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 7.5m。</p> <p>③ 当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 9m；220kV 单回架空线路（双分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 9m。当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 12m；220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 11m。当 220kV 双回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 11m；220kV 双回架空线路边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 10m。</p> <p>本工程新建 220kV 架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外 2.5m 范围内的</p>
------	---	---	--	--



				民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 8m；当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 11m，当 220kV 双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 10m。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环境影响角度分析，蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）的建设是可行的。

蚌埠孝仪220千伏输变电工程  
(凤阳段)

环境影响评价电磁专题报告

江苏通凯生态科技有限公司

2024 年 4 月

# 目 录

1 总则 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 评价因子 .....	1
1.3 评价标准 .....	1
1.4 评价工作等级 .....	2
1.5 评价范围 .....	2
1.6 评价重点 .....	2
1.7 编制依据 .....	2
1.8 电磁环境敏感目标 .....	3
2 环境质量现状检测与评价 .....	4
3 环境影响预测评价 .....	6
4 电磁环境保护措施 .....	29
5 电磁专题报告结论 .....	30

## 1 总则

### 1.1 项目概况

蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）位于滁州市凤阳县境内。其中官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）位于凤阳县刘府镇、西泉镇、武店镇境内；孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程位于凤阳县刘府镇、西泉镇境内；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程位于凤阳县刘府镇境内。

工程建设规模如下：

#### （1）官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）

本工程需对 220kV 燕官 27S9 线#77-#101 段线路中单分裂导线段拆除重建，新建线路路径长约 8.3km，其中仅架设导地线线路路径长约 0.3km，单回路角钢塔段路径长约 8.0km，涉及拆除原 220kV 燕官 27S9 线#77-#85 段、#87-#101 段线路路径长约 8.2km（含杆塔 22 基，其中单回路角钢塔 19 基，双回路角钢塔 3 基）。

原 220kV 燕官线 27S9#85-#87 段 3 基塔和官塘 220kV 变电站北侧 3 基塔已在凤阳田厂-官塘改接至韭山、燕山 220kV 线路工程改造完成，本期利用已有。

#### （2）孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程

新建线路自 220kV 官塘变构架起，至 220kV 龙凤 2N40 线#50 塔大号侧新建 2 基开断塔止，新建线路路径长约 5.3km，其中双回路段路径长约 4.5km，单回路段路径长约 0.8km。

#### （3）曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程

本工程将曹店风电-官塘 220kV 线路与凤阳-官塘 220kV 线路从官塘变脱出，并在官塘变附近连接，形成曹店风电-凤阳 1 回 220kV 线路。线路起于曹官 2C49 线#34 塔小号侧新建铁塔，止于官风 2772 线#7 塔大号侧新建铁塔。新建线路路径长约 2km，单回路。拆除原官风 2772 线#1-#7 段线路 2km（含杆塔 7 基），拆除原曹官 2C49 线#34-#37 段线路 0.5km（拆除#34 塔 1 基）。

工程建设的总投资为 5496 万元，其中环保投资为 35 万元，占总投资额的比例为 0.64%。

### 1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

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

### 1.3 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中公众曝露控制

限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

#### 1.4 评价工作等级

本工程涉及 220kV 架空线边导线地面投影外两侧各 15m 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》（HJ 24-2020），本次环评中 220kV 架空线路电磁环境影响评价等级为二级。

#### 1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1-2。

表 1-2 电磁环境影响评价范围

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

#### 1.6 评价重点

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

#### 1.7 编制依据

##### 1.7.1 政策、法规

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

##### 1.7.2 采用的评价技术导则、规范

- （1）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （2）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- （3）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- （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

- （1）《官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程初步设计说明书》，2023 年 8 月；
- （2）《孝仪-凤阳π入官塘变电站 220kV 线路工程初步设计初步设计说明书》，2023 年 8 月；
- （3）《曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程初步设计说明书》，2023 年 8

月；

（4）建设单位提供的其他工程相关资料。

### 1.8 电磁环境敏感目标

本工程官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）边导线地面投影外 40m 范围内有 5 处电磁环境敏感目标；孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程边导线地面投影外 40m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程边导线地面投影外 40m 范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

表1-3 本工程主要电磁环境敏感目标一览表

子工程名称	序号	所属行政区	环境敏感目标名称	评价范围内保护目标		功能	房屋类型	主要环境影响因子*
				位置	规模			
官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	1	滁州市凤阳县	西泉镇安徽中意建材有限公司等	拟建线路下方	1 处公司	生产	1 层尖顶，高约 3m	E、B
				距拟建线路北侧最近约 18m	1 户民房	居住	1 层平顶，高约 3m	
	2		武店镇耿陆村耿姓民房等	拟建线路下方	1 户民房	居住养殖	1-2 层尖/平顶，高约 3~7m	E、B
				拟建线路两侧约 6m~40m	约 18 户民房，1 处耿陆村党群服务中心	居住办公	1-3 层尖/平顶，高约 3~12m	
	3		武店镇舜发养殖场看护房等	拟建线路下方	1 处养殖场看护房，1 处垃圾回收站	养殖居住	1 层尖/平顶，高约 3m	E、B
	4		西泉镇全心村张姓民房等	拟建线路两侧约 9m~33m	5 户民房，1 处养殖场看护房	居住养殖	1~2 层尖/平顶，高约 3~8m	E、B
5	西泉镇祥和生态养殖专业合作社	距拟建线路西北侧最近约 11m	1 处养殖场看护房	养殖居住	1 层尖/平顶，高 3m	E、B		
孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程	6		刘府镇九龙村李姓民房等	拟建线路两侧约 2m~40m	约 17 户民房，2 处公司	居住	1~2 层尖/平顶，高约 3~10m	E、B
曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程	7		刘府镇九龙村王姓看护房等	拟建线路两侧约 5m~40m	1 处养殖场看护房，2 户民房	养殖居住	1 层平顶，高约 3m	E、B

注\*：①E-表示工频电场强度（限制 4000V/m）；B-表示工频磁感应强度（限制 100 $\mu$ T）。②工程沿线敏感目标为当前设计阶段统计，随着设计进一步深入和完善，敏感目标可能发生变化。③表中居民姓氏皆为现场被调查人员口述，可能存在同音字。

## 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：环境保护目标及线路沿线距离线路最近处离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

### （2）检测方法

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

### （3）检测仪器

表 2-1 本工程现状检测仪器一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
电磁辐射分析仪	主机型号：	北京森馥科技股份有限公司	频率范围：	江苏省计量科学研究院	校准证书编号 E2023-0044117 校准日期为 2023 年 4 月 3 日
	SEM-600		1Hz~100kHz		
	主机编号：		工频电场：		
	C-0694		0.01V/m~100kV/m		
	探头型号：		工频磁场：		
	LF-01		1nT~10mT		
	探头编号：				
	G-0694				

### （4）检测布点

检测点位布置见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
官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程	工频电场 工频磁场	线路拟建址共布设 5 个检测点
孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程	工频电场 工频磁场	线路拟建址共布设 2 个检测点
曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程	工频电场 工频磁场	线路拟建址共布设 2 个检测点



## (5) 检测条件

表 2-3 本工程现状检测情况一览表

工程名称	检测时间、气象条件			
蚌埠孝仪 220 千伏 输变电工程（凤阳 段）	检测时间：2023 年 9 月 20 日； 天气情况：阴，温度 20℃~25℃，相对湿度 61%~72%，风速 1.1m/s~1.9m/s。			
	检测工况：			
	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）
	220kV 燕官 27S9 线	227.52~229.97	1.318~26.81	0.00~10.38

## (6) 检测结果

表 2-4 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（ $\mu$ T）
官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪 变电站 220kV 线路 工程（凤阳段）	1*	安徽中意建材有限公司厂房南侧	168.9	0.402
	2*	凤阳县武店镇耿陆村耿姓民房西侧	158.3	0.304
	3*	凤阳县武店镇舜发养殖场西侧	46.7	0.104
	4	凤阳县西泉镇全心村张姓民房东南角	2.5	0.057
	5*	凤阳县西泉镇祥和生态养殖专业合作社南侧	201.3	0.297
孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘 变电站 220kV 线路 工程	6*	凤阳县刘府镇九龙村李姓民房东北角	6.7	0.039
	7*	凤阳县西泉镇孙家湖村东侧村道上（拟建线路线下）	4.1	0.027
曹店风电-官塘、凤 阳-官塘 220kV 线 路改接工程	8*	凤阳县刘府镇九龙村王姓看护房西侧	17.4	0.032
	9	官塘变东南角约 221m（拟建线路线下）	1.1	0.024

注：\*测点周围存在已建线路。

## (7) 检测结果

现状检测结果表明：官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）拟建址周围的工频电场强度为 2.5V/m~201.3V/m，工频磁感应强度为 0.057 $\mu$ T~0.402 $\mu$ T；孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程拟建址周围的工频电场强度为 4.1V/m~6.7V/m，工频磁感应强度为 0.027 $\mu$ T~0.039 $\mu$ T；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程拟建址周围的工频电场强度为 1.1V/m~17.4V/m，工频磁感应强度为 0.024 $\mu$ T~0.032 $\mu$ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求。

### 3 环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次环评采用理论计算方法对架空输电线路（二级评价）的工频电场强度、工频磁感应强度进行分析评价。

#### 3.1 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》（HJ 24-2020）附录中的推荐模式。具体模式如下：

##### （1）工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

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

对于220kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

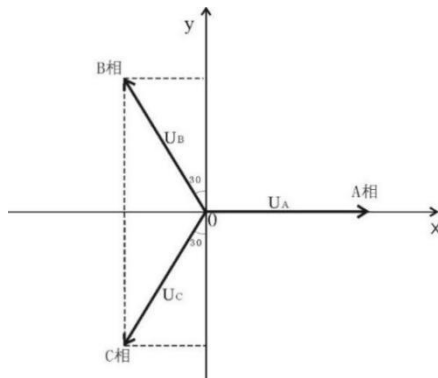


图 3-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 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： $\epsilon_0$ ——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[ $\lambda$ ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 $(x, y)$ 点的电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

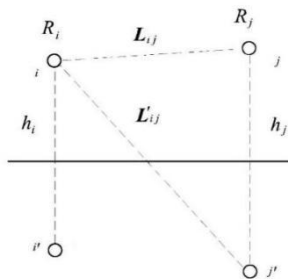


图 3-2 电位系数计算图

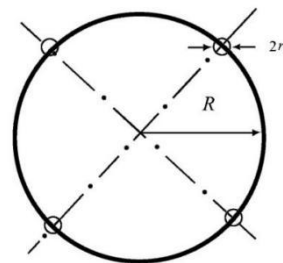


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：  $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

## （2）工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，

将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

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

$f$ ——频率，Hz。

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

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

式中： $I$ ——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

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

式中： $H$ ——磁场强度，A/m；

$B$ ——磁感应强度，T；

$\mu_0$ ——真空磁导率；

$M$ ——磁化强度。

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

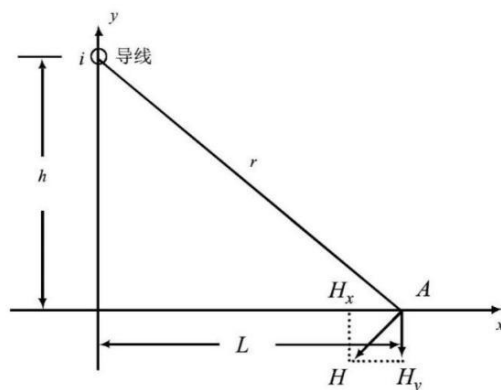
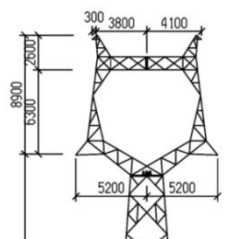
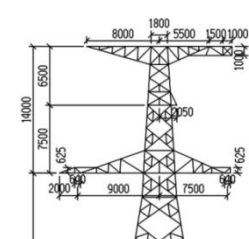
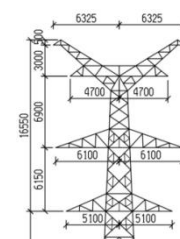


图 3-4 磁场向量图

### 3.2 220kV 架空输电线路工频电场、磁场预测计算

#### （1）参数选择

表 3-1 本项目输电线路导线及参数一览表

工程参数	220kV 输电线路		
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线	4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线	4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
线路电压	220kV		
线路运行电流	1836A	3672A	
线路架设方式	单回架设	单回架设	同塔双回架设
直 径	26.82mm		
导线分裂间距	400mm	450mm	
导线最小对地高度	耕地等场所 6.5m；电磁环境敏感目标附近 7.5m		
导线排列	三角形排列	三角形排列	垂直排列
相序排列	B A C	B A C	B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> C <sub>2</sub>
主要塔型	220-GB21D-ZM3	220-KB21D-DJ	220-KB21S-Z2
			
导线坐标	B (0, h+6.3) A (-5.2, h) C (5.2, h)	B (2.05, h+7.5) A (-9, h) C (7.5, h)	B <sub>1</sub> (-4.7, h+6.15+6.9) B <sub>2</sub> (4.7, h+6.15+6.9) C <sub>1</sub> (-6.1, h+6.15) A <sub>2</sub> (6.1, h+6.15) A <sub>1</sub> (-5.1, h) C <sub>2</sub> (5.1, h)

备注：①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中规定的 220kV 输电线路经过非居民区与居民区导线对地面的最小距离 6.5m 和 7.5m 作为导线经过耕地等场所和电磁环境敏感目标附近时最小对地高度的计算参数。②本次预测保守选择经过居民区数量最多、电磁环境影响最大的塔型。③线路运行电流由设计单位提供，为最不利情况下长期允许载流量。④h 为导线对地高度。⑤本次双回路架空线路导线相序由设计单位提供。

## (2) 计算结果

表 3-2 220kV 单回输电线路（双分裂导线段）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 (V/m)		
	耕地、园地、道路等区域	电磁环境敏感目标区域	
	6.5m	7.5m	9m
0 (边导线内)	2622.1	2334.4	1962.6
1 (边导线内)	3025.6	2613.5	2122.7
2 (边导线内)	3964.6	3272.4	2514.0
3 (边导线内)	5041.9	4028.6	2977.0
4 (边导线内)	5970.2	4680.3	3390.2
5 (边导线内)	6527.3	5094.5	3678.4
6	6595.5	5207.4	3806.2
7	6215.7	5033.2	3773.1
8	5548.6	4647.4	3605.9
9	4772.3	4146.3	3345.5
10	4013.6	3612.9	3034.4
11	3337.1	3102.0	2707.4
12	2764.3	2642.2	2388.8
13	2293.0	2243.9	2093.3
14	1911.1	1906.8	1827.9
15	1603.9	1625.4	1594.7
16	1357.1	1392.1	1392.4
17	1158.6	1199.3	1218.7
18	998.2	1040.0	1070.2
19	867.9	908.0	943.7
20	761.4	798.4	835.8
21	673.6	706.9	743.8
22	600.8	630.2	665.2
23	539.7	565.3	597.8
24	488.1	510.3	539.8
25	444.2	463.2	489.8
26	406.5	422.7	446.4
27	373.8	387.6	408.5
28	345.4	357.1	375.5
29	320.4	330.3	346.4
30	298.3	306.6	320.7
31	278.6	285.6	297.9
32	261.0	266.9	277.6
33	245.1	250.1	259.4
34	230.8	235.0	243.1
35	217.8	221.4	228.4
36	206.0	208.9	215.0
37	195.1	197.6	202.9
38	185.2	187.3	191.9
39	176.0	177.7	181.7
40	167.5	169.0	172.4
41	159.7	160.9	163.9

42	152.4	153.4	156.0
43	145.6	146.4	148.7
44	139.3	139.9	141.9
45	133.4	133.9	135.6
45.2（边导线外 40m）	132.3	132.8	134.4
最大值	6595.5	5207.4	3806.2

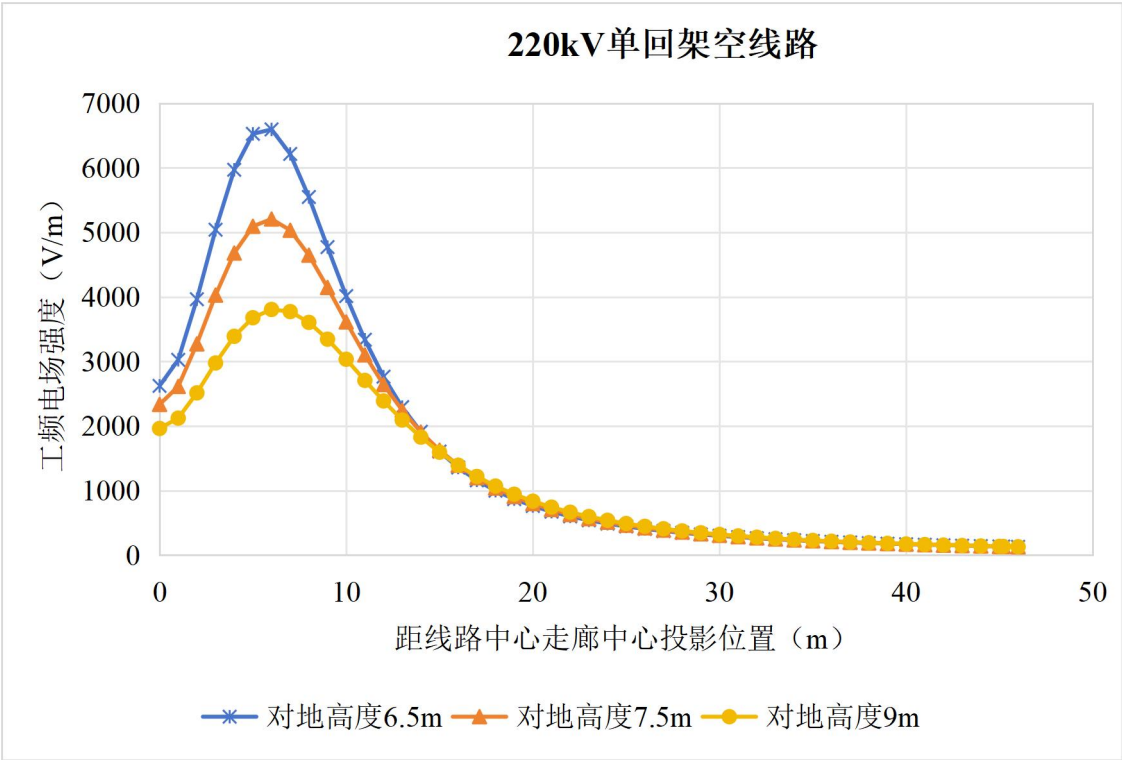


图 3-5 220kV 单回输电线路（双分裂导线段）工频电场强度预测趋势图

表 3-3 220kV 单回输电线路（双分裂导线段）工频电场强度计算结果  
（距边导线 2.5m 处不同高度）

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2.5m 处的工频电场强度 (kV/m)		
	11m	14m	17m
4.5	3.3920	-	-
7.5	-	3.0286	-
10.5	-	-	2.8675

表 3-4 220kV 单回输电线路（双分裂导线段）工频电场强度计算结果（跨越民房时）

预测点距离地面高度 (m)	跨越民房时的工频电场强度 (kV/m)		
	11m	14m	17m
4.5	3.6464	-	-
7.5	-	3.4085	-
10.5	-	-	3.3894



表 3-5 220kV 单回输电线路（双分裂导线段）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 ( $\mu T$ )		
	耕地、园地、道路等区域	电磁环境敏感目标区域	
	6.5m	7.5m	9m
0（边导线内）	63.563	52.661	40.189
1（边导线内）	63.715	52.615	40.065
2（边导线内）	64.014	52.397	39.665
3（边导线内）	64.006	51.782	38.924
4（边导线内）	63.009	50.476	37.765
5（边导线内）	60.386	48.246	36.143
6	55.973	45.067	34.080
7	50.259	41.171	31.672
8	44.081	36.941	29.066
9	38.155	32.748	26.416
10	32.873	28.845	23.849
11	28.352	25.360	21.452
12	24.556	22.320	19.269
13	21.393	19.704	17.314
14	18.757	17.465	15.581
15	16.552	15.550	14.054
16	14.697	13.911	12.711
17	13.127	12.502	11.532
18	11.789	11.286	10.496
19	10.641	10.232	9.582
20	9.649	9.314	8.775
21	8.788	8.511	8.061
22	8.036	7.804	7.426
23	7.375	7.180	6.860
24	6.792	6.626	6.353
25	6.274	6.133	5.899
26	5.813	5.692	5.491
27	5.401	5.296	5.122
28	5.030	4.940	4.788
29	4.696	4.618	4.485
30	4.395	4.326	4.209
31	4.121	4.060	3.957
32	3.872	3.818	3.727
33	3.644	3.597	3.516
34	3.436	3.394	3.322
35	3.246	3.208	3.144
36	3.070	3.037	2.979
37	2.909	2.879	2.827
38	2.760	2.732	2.686
39	2.622	2.597	2.555
40	2.494	2.471	2.433
41	2.375	2.355	2.320
42	2.264	2.246	2.214
43	2.161	2.144	2.116

44	2.065	2.050	2.024
45	1.975	1.961	1.937
45.2（边导线外 40m）	1.958	1.945	1.921
最大值	64.014	52.661	40.189

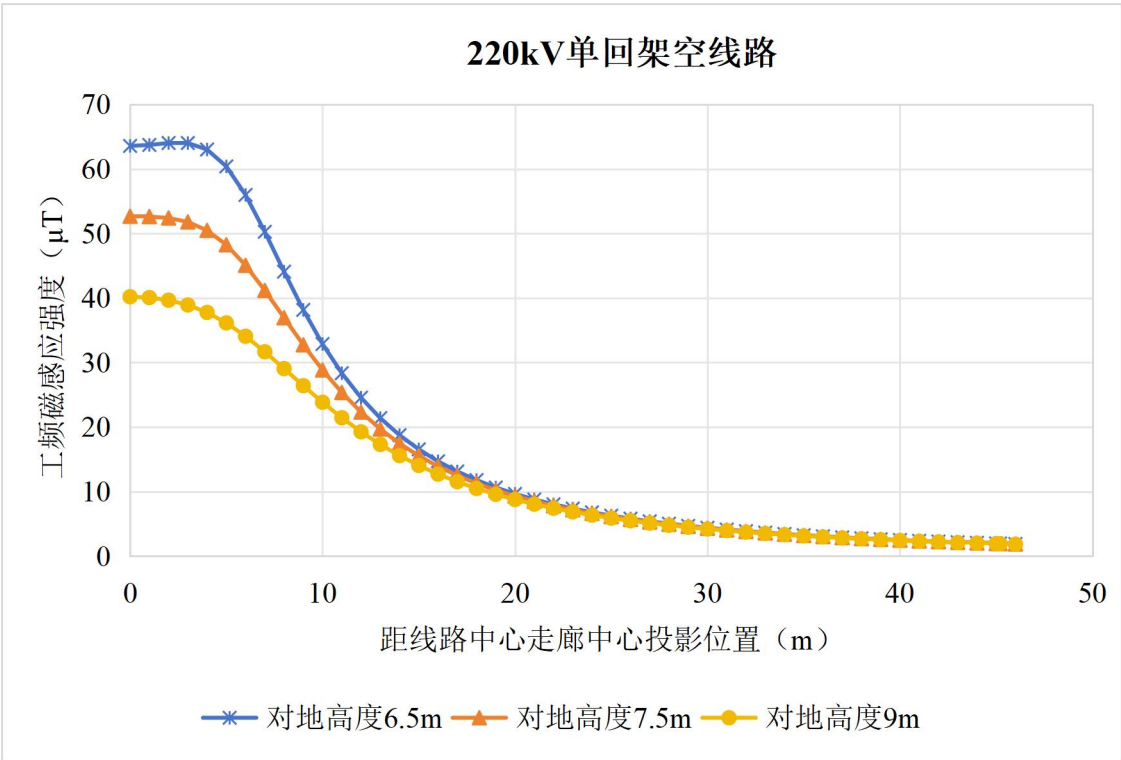


图 3-6 220kV 单回输电线路（双分裂导线段）工频磁感应强度预测趋势图

表 3-6 220kV 单回输电线路（四分裂导线段）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 (V/m)		
	耕地、园地、道路等区域		电磁环境敏感目标区域
	6.5m	9m	12m
-49（边导线外 40m）	154.0	172.1	197.0
-48	161.3	181.1	207.9
-47	169.3	190.9	219.6
-46	177.8	201.5	232.4
-45	187.2	213.1	246.2
-44	197.4	225.8	261.3
-43	208.5	239.7	277.8
-42	220.8	255.0	295.8
-41	234.2	271.8	315.5
-40	249.1	290.3	337.1
-39	265.5	310.8	360.9
-38	283.9	333.6	387.0
-37	304.3	358.9	415.9
-36	327.3	387.3	447.8
-35	353.1	418.9	483.2
-34	382.4	454.5	522.4
-33	415.6	494.6	565.9
-32	453.4	539.9	614.4

-31	496.9	591.3	668.4
-30	546.9	649.7	728.6
-29	604.9	716.3	796.0
-28	672.4	792.5	871.3
-27	751.3	879.9	955.5
-26	844.2	980.5	1049.8
-25	954.2	1096.6	1155.1
-24	1085.0	1230.7	1272.8
-23	1241.5	1386.1	1403.8
-22	1429.7	1566.2	1549.3
-21	1657.5	1774.9	1709.8
-20	1934.2	2016.3	1885.8
-19	2271.9	2294.5	2076.7
-18	2684.8	2613.1	2280.9
-17	3189.8	2973.8	2495.3
-16	3804.9	3375.6	2714.7
-15	4546.1	3811.7	2931.4
-14	5420.0	4267.3	3135.0
-13	6409.8	4716.4	3312.5
-12	7452.1	5120.4	3449.0
-11	8411.9	5429.7	3529.5
-10	9082.7	5592.9	3540.4
-9（边导线内）	9252.2	5569.3	3472.8
-8（边导线内）	8827.3	5343.8	3323.7
-7（边导线内）	7902.7	4931.9	3097.4
-6（边导线内）	6690.5	4374.2	2804.8
-5（边导线内）	5397.4	3723.8	2462.8
-4（边导线内）	4160.6	3034.2	2093.6
-3（边导线内）	3055.9	2358.1	1727.3
-2（边导线内）	2145.3	1763.2	1408.8
-1（边导线内）	1576.4	1378.6	1207.9
0（边导线内）	1627.1	1391.3	1199.3
1（边导线内）	2265.1	1791.9	1384.1
2（边导线内）	3218.8	2389.3	1687.2
3（边导线内）	4360.2	3056.7	2035.5
4（边导线内）	5620.3	3723.5	2381.9
5（边导线内）	6893.9	4331.9	2695.7
6（边导线内）	8001.9	4825.2	2954.6
7（边导线内）	8714.8	5152.6	3143.2
8	8856.9	5283.0	3253.1
9	8424.4	5215.4	3283.1
10	7587.2	4979.0	3239.4
11	6571.7	4622.5	3133.3
12	5555.2	4198.4	2979.6
13	4635.8	3752.2	2793.6
14	3850.0	3316.3	2589.5
15	3199.6	2910.7	2379.0
16	2670.4	2545.6	2171.0
17	2243.5	2223.8	1971.8

18	1900.0	1944.4	1785.3
19	1623.3	1704.0	1613.6
20	1399.6	1498.2	1457.4
21	1217.7	1322.5	1316.7
22	1069.0	1172.7	1190.7
23	946.3	1044.8	1078.3
24	844.4	935.3	978.4
25	759.0	841.4	889.7
26	686.9	760.6	811.0
27	625.4	690.7	741.3
28	572.6	630.0	679.3
29	526.8	577.0	624.2
30	486.8	530.7	575.1
31	451.7	489.9	531.3
32	420.6	453.8	492.1
33	392.9	421.7	457.0
34	368.1	393.1	425.4
35	345.8	367.5	396.9
36	325.6	344.4	371.2
37	307.2	323.6	347.9
38	290.5	304.7	326.8
39	275.2	287.5	307.5
40	261.1	271.8	290.0
41	248.1	257.4	273.9
42	236.1	244.2	259.1
43	225.0	232.0	245.6
44	214.6	220.8	233.1
45	205.0	210.4	221.5
46	196.0	200.7	210.8
47	187.6	191.7	200.9
47.5（边导线外 40m）	183.7	187.5	196.3
最大值	9252.2	5592.9	3540.4

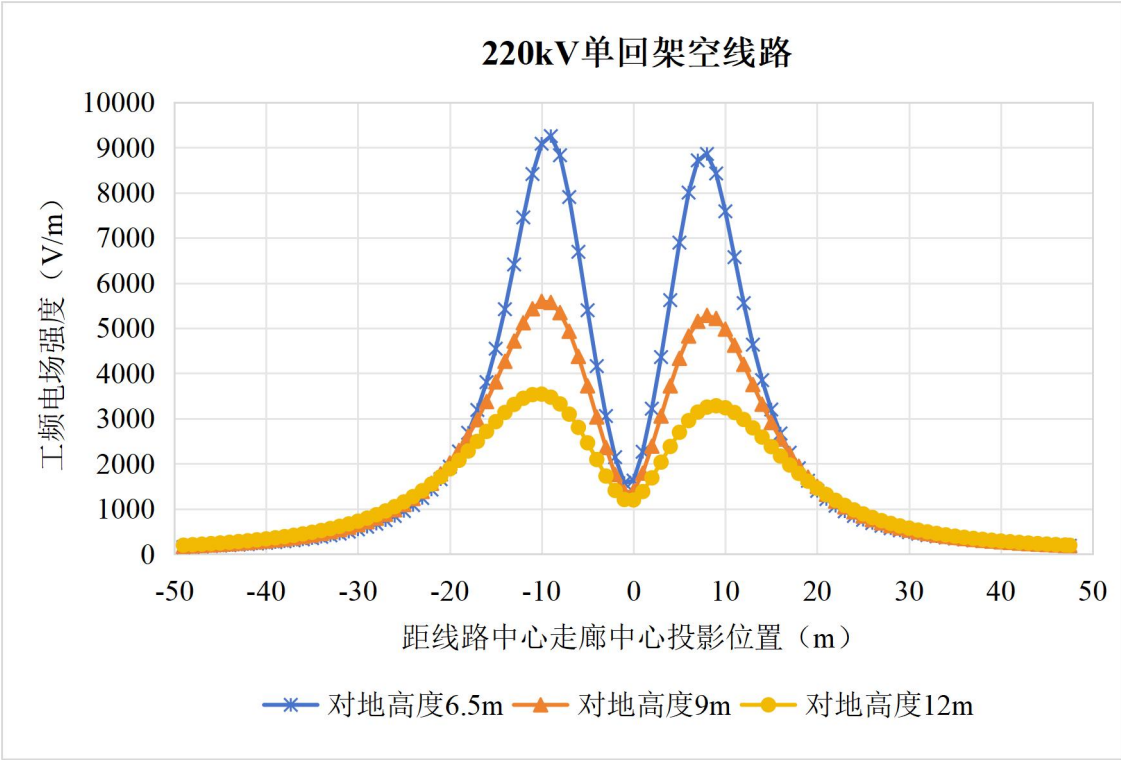


图 3-7 220kV 单回输电线路（四分裂导线段）工频电场强度预测趋势图

表 3-7 220kV 单回输电线路（四分裂导线段）工频电场强度计算结果  
（距边导线 2.5m 处不同高度）

预测点距离地面高度（m）	距离边导线 2.5m 处的工频电场强度（kV/m）		
	13m	16m	19m
4.5	3.3626	-	-
7.5	-	3.1629	-
10.5	-	-	2.9332

表 3-8 220kV 单回输电线路（四分裂导线段）工频电场强度计算结果（跨越民房时）

预测点距离地面高度（m）	跨越民房时的工频电场强度（kV/m）		
	14m	17m	20m
4.5	3.1971	-	-
7.5	-	2.8696	-
10.5	-	-	2.7191

表 3-9 220kV 单回输电线路（四分裂导线段）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（ $\mu\text{T}$ ）		
	耕地、园地、道路等区域		电磁环境敏感目标区域
	6.5m	9m	12m
-49（边导线外 40m）	5.226	5.135	4.993
-48	5.453	5.353	5.199
-47	5.694	5.586	5.418
-46	5.952	5.834	5.651
-45	6.228	6.099	5.899
-44	6.524	6.382	6.163

-43	6.842	6.685	6.445
-42	7.183	7.010	6.747
-41	7.551	7.360	7.069
-40	7.947	7.736	7.415
-39	8.376	8.142	7.786
-38	8.841	8.580	8.185
-37	9.346	9.054	8.615
-36	9.896	9.568	9.078
-35	10.496	10.127	9.578
-34	11.153	10.736	10.118
-33	11.874	11.400	10.704
-32	12.667	12.128	11.340
-31	13.543	12.926	12.031
-30	14.514	13.804	12.784
-29	15.594	14.773	13.605
-28	16.800	15.845	14.501
-27	18.152	17.035	15.483
-26	19.675	18.359	16.557
-25	21.399	19.838	17.736
-24	23.360	21.495	19.030
-23	25.604	23.356	20.451
-22	28.185	25.453	22.011
-21	31.174	27.820	23.723
-20	34.657	30.500	25.597
-19	38.741	33.534	27.643
-18	43.562	36.968	29.867
-17	49.282	40.846	32.265
-16	56.094	45.197	34.829
-15	64.205	50.029	37.534
-14	73.800	55.305	40.342
-13	84.938	60.917	43.193
-12	97.367	66.666	46.014
-11	110.246	72.249	48.716
-10	121.990	77.300	51.209
-9（边导线内）	130.618	81.459	53.409
-8（边导线内）	134.792	84.487	55.259
-7（边导线内）	134.666	86.334	56.730
-6（边导线内）	131.613	87.141	57.827
-5（边导线内）	127.259	87.176	58.586
-4（边导线内）	122.835	86.742	59.058
-3（边导线内）	119.072	86.108	59.301
-2（边导线内）	116.344	85.484	59.367
-1（边导线内）	114.822	85.005	59.297
0（边导线内）	114.575	84.736	59.112
1（边导线内）	115.611	84.674	58.814
2（边导线内）	117.858	84.748	58.385
3（边导线内）	121.101	84.814	57.789
4（边导线内）	124.855	84.653	56.980
5（边导线内）	128.202	83.992	55.907

6（边导线内）	129.735	82.548	54.529
7（边导线内）	127.883	80.107	52.825
8	121.772	76.602	50.800
9	111.948	72.160	48.492
10	100.088	67.056	45.963
11	87.955	61.635	43.292
12	76.702	56.210	40.559
13	66.819	51.017	37.839
14	58.379	46.196	35.194
15	51.256	41.813	32.666
16	45.262	37.881	30.286
17	40.209	34.382	28.068
18	35.928	31.281	26.017
19	32.281	28.537	24.132
20	29.155	26.107	22.405
21	26.457	23.954	20.827
22	24.116	22.041	19.387
23	22.071	20.337	18.074
24	20.276	18.816	16.876
25	18.691	17.453	15.782
26	17.285	16.229	14.783
27	16.033	15.126	13.869
28	14.912	14.129	13.032
29	13.906	13.226	12.264
30	12.998	12.405	11.559
31	12.176	11.657	10.910
32	11.431	10.974	10.312
33	10.752	10.348	9.760
34	10.132	9.774	9.249
35	9.564	9.245	8.776
36	9.043	8.759	8.337
37	8.564	8.309	7.930
38	8.122	7.892	7.551
39	7.713	7.506	7.197
40	7.334	7.148	6.868
41	6.983	6.814	6.560
42	6.657	6.503	6.272
43	6.353	6.213	6.002
44	6.069	5.942	5.748
45	5.804	5.688	5.511
46	5.556	5.450	5.287
47	5.324	5.226	5.077
47.5（边导线外 40m）	5.215	5.121	4.978
<b>最大值</b>	<b>134.792</b>	<b>87.176</b>	<b>59.367</b>

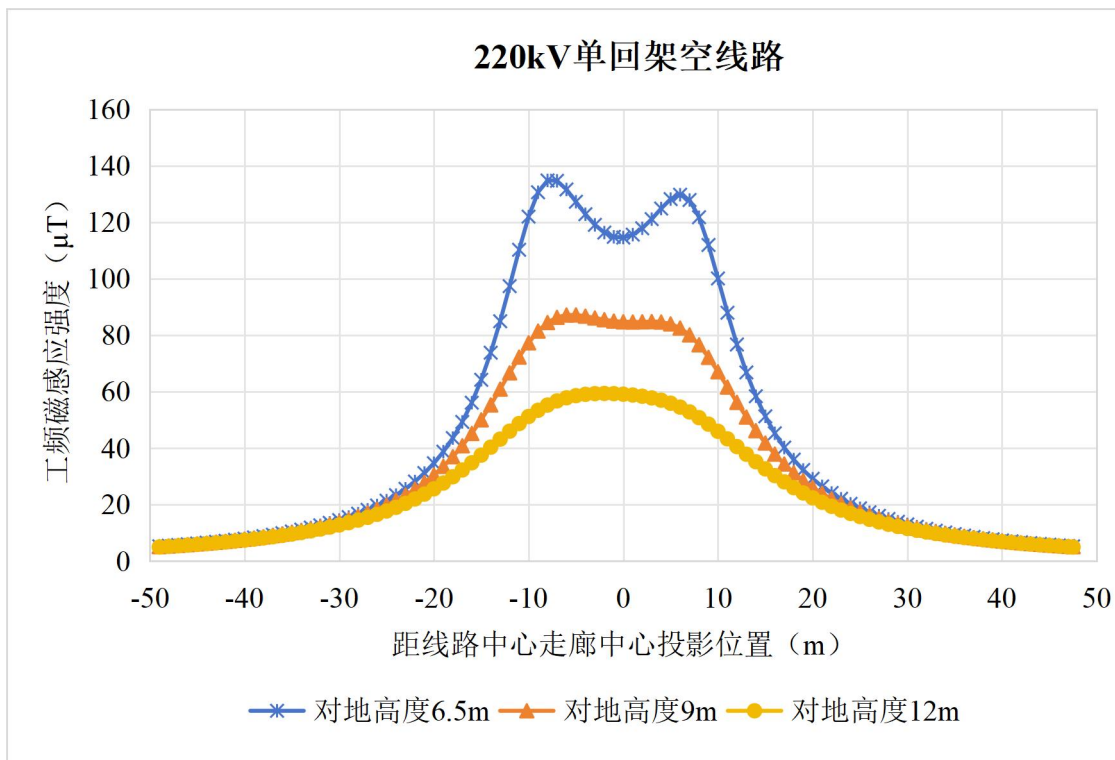


图 3-8 220kV 单回输电线路（四分裂导线段）工频磁感应强度预测趋势图

由表 3-2 中的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过耕地、园地、道路等区域时，当导线高 6.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6595.5V/m，能够满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制的 10kV/m。线路经过电磁环境敏感目标时，当导线高 9m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3806.2V/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值 4kV/m 标准要求。

由表 3-3 的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线（双分裂导线段）路边导线外 2.5m 处有电磁环境敏感目标时，本工程 220kV 单回架空线路，导线与电磁环境敏感目标的最小垂直距离高度需不小于 8m，根据勾股定理计算可得导线与电磁环境敏感目标的净空距离需满足 9m 要求。在此条件下，线路临近的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表 3-4 的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离需满足 8m 的要求，在此条件下，线路跨越的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表 3-5 中的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）导线高 6.5m、7.5m 和 11m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 64.014μT、52.661μT 和



40.189 $\mu$ T，均满足 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

由表 3-6 中的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过耕地、园地、道路等区域时，当导线高 6.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 9252.2V/m，能够满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制的 10kV/m。线路经过电磁环境敏感目标时，当导线高 12m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3540.4V/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值 4kV/m 标准要求。

由表 3-7 的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线外 2.5m 处有电磁环境敏感目标时，本工程 220kV 单回架空线路，导线与电磁环境敏感目标的最小垂直距离高度需不小于 10m，根据勾股定理计算可得导线与电磁环境敏感目标的净空距离需满足 11m 要求。在此条件下，线路临近的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表 3-8 的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离需满足 11m 的要求，在此条件下，线路跨越的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表 3-9 中的计算结果可知，本工程 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）导线高 6.5m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 134.792 $\mu$ T，不能满足 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求；当导线高 7.5m 和 12m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 87.176 $\mu$ T 和 59.367 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，。

表 3-10 220kV 双回输电线路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 (V/m)		
	耕地、园地、道路等区域		电磁环境敏感目标区域
	6.5m	7.5m	11m
0 (边导线内)	5417.9	4847.2	3293.4
1 (边导线内)	5686.4	5012.7	3321.1
2 (边导线内)	6385.9	5440.8	3392.8
3 (边导线内)	7260.4	5965.9	3478.8
4 (边导线内)	7997.1	6396.1	3542.8
5 (边导线内)	8308.4	6571.2	3553.2
6 (边导线内)	8047.6	6411.3	3490.6
7	7281.4	5938.5	3350.1
8	6222.4	5251.1	3140.0
9	5092.4	4469.0	2877.0
10	4039.8	3690.6	2581.7
11	3133.9	2977.2	2273.6
12	2390.4	2357.1	1968.9
13	1797.9	1836.4	1679.4
14	1334.7	1409.1	1412.2
15	978.5	1064.3	1171.3
16	710.7	790.3	957.9
17	518.1	577.1	771.3
18	393.2	417.7	610.2
19	330.0	309.6	472.5
20	315.2	252.7	356.3
21	328.1	240.5	260.3
22	351.0	255.6	184.4
23	374.7	280.8	131.3
24	395.2	306.5	107.2
25	411.2	329.2	112.0
26	422.8	347.5	132.4
27	430.4	361.6	156.4
28	434.4	371.7	179.2
29	435.5	378.4	199.2
30	434.1	382.1	216.0
31	430.8	383.4	229.8
32	425.9	382.7	240.8
33	419.7	380.3	249.3
34	412.5	376.6	255.7
35	404.6	371.8	260.3
36	396.2	366.2	263.3
37	387.3	360.0	264.9
38	378.2	353.2	265.5
39	369.0	346.1	265.0
40	359.7	338.7	263.8
41	350.4	331.1	261.9
42	341.1	323.4	259.4
43	332.0	315.7	256.5

44	323.0	308.0	253.2
45	314.2	300.4	249.6
46	305.6	292.9	245.8
46.1（边导线外 10m）	304.7	292.1	245.4
<b>最大值</b>	<b>8308.4</b>	<b>6571.2</b>	<b>3553.2</b>

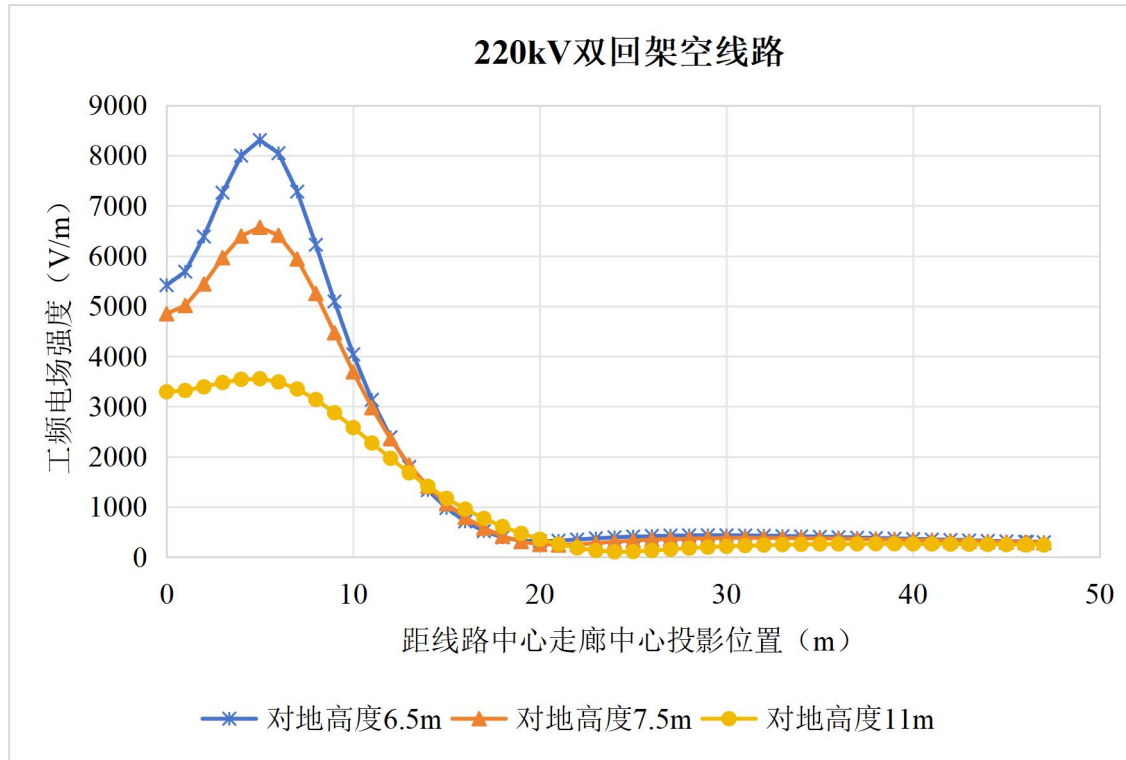


图 3-9 220kV 双回输电线路工频电场强度预测趋势图

表 3-11 220kV 双回输电线路工频电场强度计算结果（距边导线 2.5m 处不同高度）

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2.5m 处的工频电场强度 (kV/m)		
	12m	15m	18m
4.5	3.1664	-	-
7.5	-	2.8483	-
10.5	-	-	2.6782

表 3-12 220kV 双回输电线路工频电场强度计算结果（跨越民房时）

预测点距离地面高度 (m)	跨越民房时的工频电场强度 (kV/m)		
	13m	16m	19m
4.5	3.3220	-	-
7.5	-	3.0129	-
10.5	-	-	2.8645

表 3-13 220kV 双回输电线路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)		
	耕地、园地、道路等区域		电磁环境敏感目标区域
	6.5m	7.5m	11m
0（边导线内）	91.621	77.968	47.557
1（边导线内）	92.709	78.477	47.553

2（边导线内）	95.634	79.801	47.515
3（边导线内）	99.379	81.382	47.379
4（边导线内）	102.354	82.427	47.064
5（边导线内）	102.871	82.163	46.491
6（边导线内）	99.997	80.162	45.608
7	94.091	76.511	44.404
8	86.399	71.696	42.908
9	78.205	66.323	41.180
10	70.350	60.885	39.293
11	63.226	55.695	37.318
12	56.935	50.904	35.318
13	51.441	46.565	33.341
14	46.653	42.668	31.422
15	42.471	39.181	29.582
16	38.804	36.062	27.836
17	35.573	33.269	26.189
18	32.713	30.761	24.644
19	30.168	28.505	23.198
20	27.895	26.470	21.848
21	25.856	24.629	20.590
22	24.022	22.960	19.419
23	22.367	21.443	18.329
24	20.868	20.062	17.314
25	19.507	18.801	16.371
26	18.268	17.648	15.492
27	17.139	16.592	14.674
28	16.106	15.622	13.911
29	15.159	14.730	13.201
30	14.290	13.908	12.538
31	13.491	13.150	11.919
32	12.754	12.449	11.341
33	12.074	11.800	10.801
34	11.445	11.199	10.295
35	10.862	10.640	9.821
36	10.321	10.120	9.377
37	9.818	9.636	8.961
38	9.350	9.185	8.569
39	8.913	8.764	8.202
40	8.506	8.370	7.856
41	8.125	8.001	7.530
42	7.769	7.655	7.223
43	7.435	7.331	6.934
44	7.121	7.026	6.661
45	6.827	6.739	6.403
46	6.550	6.469	6.159
46.1（边导线外 10m）	6.524	6.444	6.135
<b>最大值</b>	<b>102.871</b>	<b>82.427</b>	<b>47.557</b>

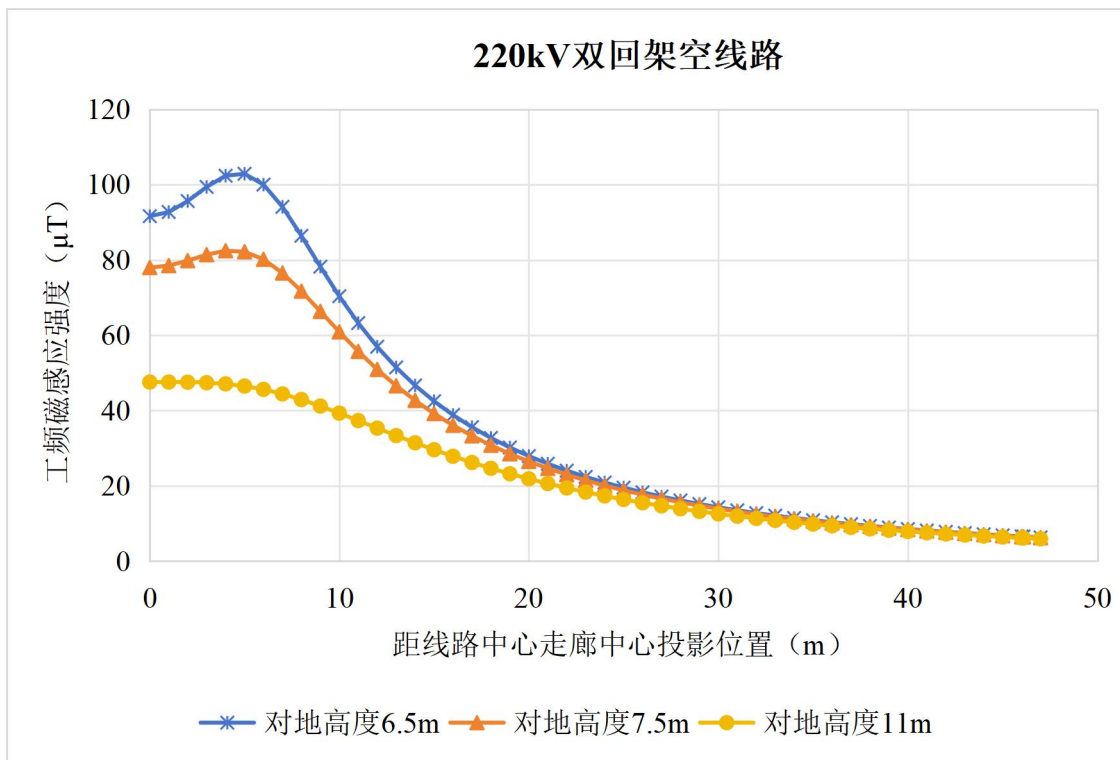


图3-10 220kV双回输电线路工频磁感应强度预测趋势图

由表 3-10 中的计算结果可知，本工程 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，当导线高 6.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8308.4V/m，能够满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制的 10kV/m。线路经过电磁环境敏感目标时，当导线高 11m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3553.2V/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值 4kV/m 标准要求。

由表 3-11 的计算结果可知，本工程 220kV 双回架空线路边导线外 2.5m 处有电磁环境敏感目标时，本工程 220kV 双回架空线路，导线与电磁环境敏感目标的最小垂直距离高度需不小于 9m，根据勾股定理计算可得导线与电磁环境敏感目标的净空距离需满足 10m 要求。在此条件下，线路临近的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表 3-12 的计算结果可知，本工程 220kV 双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离需满足 10m 的要求，在此条件下，线路跨越的电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足 4kV/m 的评价标准要求。

由表 3-13 中的计算结果可知，本工程 220kV 双回架空线路，当导线高 6.5m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 102.871μT，不能满足 100μT 公众暴露控制限值要求；当

导线高 7.5m 和 11m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 82.427 $\mu$ T 和 47.557 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

预测结果表明：

①当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）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 6.5m，220kV 单回架空线路（四分裂导线段）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 9m，当 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 7.5m。

②当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 9m；220kV 单回架空线路（双分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 9m。当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 12m；220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 11m。当 220kV 双回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 11m；220kV 双回架空线路边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 10m。

本工程新建 220kV 架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外 2.5m 范围内的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 8m；当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 11m，当 220kV 双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 10m。

### 3.3 敏感目标处理论预测

根据现场调查，本工程新建 220kV 架空线路沿线分布有电磁环境保护目标。本次评价对新建 220kV 架空线路沿线电磁环境保护目标预测选择评价范围内距离线路最近的典型敏感目标进行定量的电磁环境影响分析，导线对地高度保守按最低高度进行预测，预测结果见表 3-14。

根据表 3-14 可知，本工程中线路途经敏感目标处工频电场强度为 0.6089kV/m~3.6464kV/m，工频磁感应强度为 6.307 $\mu$ T~55.928 $\mu$ T，均小于公众暴露控制限值 4kV/m 与 100 $\mu$ 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）中的公众暴露控制限值。

表 3-14 敏感目标处的电磁环境预测

序号	项目名称	架设方式	导线型号	导线对地高度	环境敏感目标名称	与线路位置关系	最近一排房屋结构	预测点高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	官塘-燕山π入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）	单回架设（220-GB21D-ZM3 塔型）	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线	11m*	西泉镇安徽中意建材有限公司等	拟建线路线下	1 层尖顶， 高约 3m	1.5m	2.5655	28.909
						拟建线路北侧约 18m	1 层平顶， 高约 3m	1.5m	0.6118	6.307
							4.5m	0.6089	6.964	
2				11m*	武店镇耿陆村耿姓民房等	拟建线路线下	1-2 层尖/平顶（不跨越二层民房）， 高约 3~7m	1.5m	2.5655	28.909
								4.5m	3.6464	48.030
						拟建线路东南侧约 6m	2 层平顶， 高约 7m	1.5m	2.1691	16.998
								4.5m	2.4311	23.405
								8.5m	3.0590	35.126
								11m*	武店镇舜发养殖场看护房等	拟建线路线下
4.5m				3.6464	48.030					
4				9m	西泉镇全心村张	拟建线路西北	1~2 层尖顶，	1.5m	1.7787	15.260

					姓民房等	侧约 9m	高约 3~8m	4.5m	1.8252	18.891
5				9m	西泉镇祥和生态 养殖专业合作社	拟建线路西北 侧约 11m	1 层尖/平顶， 高 3m	1.5m	1.3555	12.463
								4.5m	1.3617	14.724
6	孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变 电站 220kV 线路工程	同塔双回架设	4×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线	13m▲	刘府镇九龙村李 姓民房	拟建线路西南 侧约 2m	1 层平顶，高 约 3m	1.5m	2.7536	38.019
								4.5m	3.3107	55.928
7	曹店风电-官塘、凤阳 -官塘 220kV 线路改 接工程	单回架设 （220-GB21D -ZM3 塔型）	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线	9m	刘府镇九龙村王 姓看护房	拟建线路东侧 约 5m	1 层平顶，高 约 3m	1.5m	2.9693	23.355
								4.5m	3.4270	33.991

注：\*官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）单回架设（（双分裂导线段））跨越敏感目标时导线对地高度按表 3-4 跨越民房最低线高进行预测。▲孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程导线对地高度按表 3-12 跨越敏感目标高度要求计算。



#### 4 电磁环境保护措施

（1）本工程架空输电线路采用 220kV 单回、双回路架设，通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）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 6.5m，220kV 单回架空线路（四分裂导线段）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 9m，当 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 7.5m。

（3）当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 9m；220kV 单回架空线路（双分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 9m。当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 12m；220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 11m。当 220kV 双回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 11m；220kV 双回架空线路边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 10m。

本工程新建 220kV 架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外 2.5m 范围内的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 8m；当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 11m，当 220kV 双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 10m。

综上所述，本次评价中的输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近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。

## 5 电磁专题报告结论

### （1）工程概况

蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）位于滁州市凤阳县境内。其中官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程位于凤阳县刘府镇、西泉镇、武店镇境内；孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程位于凤阳县刘府镇、西泉镇境内；曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程位于凤阳县刘府镇境内。

工程建设规模如下：

#### （1）官塘-燕山 $\pi$ 入孝仪变电站 220kV 线路工程（凤阳段）

本工程需对 220kV 燕官 27S9 线#77-#101 段线路中单分裂导线段拆除重建，新建线路路径长约 8.3km，其中仅架设导地线段路径长约 0.3km，单回路角钢塔段路径长约 8.0km，涉及拆除原 220kV 燕官 27S9 线#77-#85 段、#87-#101 段线路路径长约 8.2km（含杆塔 22 基，其中单回路角钢塔 19 基，双回路角钢塔 3 基）。

原 220kV 燕官线 27S9#85-#87 段 3 基塔和官塘 220kV 变电站北侧 3 基塔已在凤阳田厂-官塘改接至韭山、燕山 220kV 线路工程改造完成，本期利用已有。

#### （2）孝仪-凤阳 $\pi$ 入官塘变电站 220kV 线路工程

新建线路自 220kV 官塘变构架起，至 220kV 龙凤 2N40 线#50 塔大号侧新建 2 基开断塔止，新建线路路径长约 5.3km，其中双回路段路径长约 4.5km，单回路段路径长约 0.8km。

#### （3）曹店风电-官塘、凤阳-官塘 220kV 线路改接工程

本工程将曹店风电-官塘 220kV 线路与凤阳-官塘 220kV 线路从官塘变脱出，并在官塘变附近连接，形成曹店风电-凤阳 1 回 220kV 线路。线路起于曹官 2C49 线#34 塔小号侧新建铁塔，止于官风 2772 线#7 塔大号侧新建铁塔。新建线路路径长约 2km，单回路。拆除原官风 2772 线#1-#7 段线路 2km（含杆塔 7 基），拆除原曹官 2C49 线#34-#37 段线路 0.5km（拆除#34 塔 1 基）。

### （2）环境质量现状

本工程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 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

### （3）环境影响预测

通过理论计算：

①当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）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 6.5m，220kV 单回架空线路（四分裂导线段）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 9m，当 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 7.5m。

②当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 9m；220kV 单回架空线路（双分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导

线与民房间的净空距离不得小于 9m。当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 12m；220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 11m。当 220kV 双回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 11m；220kV 双回架空线路边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 10m。

本工程新建 220kV 架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外 2.5m 范围内的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 8m；当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 11m，当 220kV 双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 10m。

#### （4）污染防治措施

①严格落实本报告提出的有关工频电磁场的环保措施，避免污染环境。

②当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）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 6.5m，220kV 单回架空线路（四分裂导线段）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 9m，当 220kV 双回架空线路经过耕地、园地、道路等区域时，线路导线的最低对地高度应不小于 7.5m。

③当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 9m；220kV 单回架空线路（双分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 9m。当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 12m；220kV 单回架空线路（四分裂导线段）边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 11m。当 220kV 双回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 11m；220kV 双回架空线路边导线 2.5m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 10m。

本工程新建 220kV 架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的和边导线外 2.5m 范围内的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，可使线路架设高度满足如下要求：当 220kV 单回架空线路（双分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 8m；当 220kV 单回架空线路（四分裂导线段）跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 11m，当 220kV 双回架空线路跨越民房时，导线与民房间的垂直距离不得小于 10m。

#### （5）评价总结论

综上所述，蚌埠孝仪 220 千伏输变电工程（凤阳段）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。