

检索号	QQHP-2021-011
商密级别	普通商密

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程
建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏清全科技有限公司

编制日期：2021 年 11 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	6
四、生态环境影响分析	11
五、主要生态环境保护措施	15
六、生态环境保护措施监督检查清单	19
七、结论	23
电磁环境影响专题评价	24

一、建设项目基本情况

建设项目名称		丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程		
项目代码		/		
建设单位联系人		/	联系方式	/
建设地点		江苏省徐州市丰县		
地理坐标	扩建间隔	/		
	架空线路	起点(/) 终点(/)		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	变电站围墙内永久占地为 9690m ² ，本期不新增永久占地和临时占地；110kV 线路工程新增永久占地 286m ² ，临时占地 6003m ² ；新建 110kV 架空线路长度 2.5km	
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）	/	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，设置电磁环境影响专题评价。			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			

其他符合性分析	<p>220kV丰邦变前期工程已取得规划部门许可，本期扩建1回110kV出线间隔在变电站内进行，不新增用地；本项目110kV架空线路路径已取得丰县自然资源和规划局的原则同意，项目建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>本项目位于徐州市丰县宋楼镇，对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）的要求。</p> <p>对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域，符合《江苏省生态空间管控区域规划》的要求。</p> <p>本项目符合江苏省“三线一单”（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）要求。</p> <p>本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区，项目所在区域不涉及0类声环境功能区，线路沿线不涉及集中公益林，本项目选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。</p>
---------	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于徐州市丰县境内。220kV 丰邦变（在建）位于黄楼大队王桥村北侧、复新河西侧；本期新建 110kV 架空线路主要经隋新庄、王桥村、后黄楼村等。</p>																																								
项目组成及规模	<p>2.1 项目回顾</p> <p>丰邦 220kV 变电站前期工程已于 2019 年 7 月 18 日取得徐州市生态环境局（徐环辐（表）审（2019）027 号）的环评批复，220kV 丰邦变目前在建。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>1) 丰邦 220kV 变电站间隔扩建</p> <p>本期工程 220kV 丰邦变扩建 110kV 出线间隔 1 回（丰县南生物质 1 回），接线形式保持双母线接线不变。</p> <p>2) 110kV 架空线路</p> <p>自在建的 220kV 丰邦变新出 1 回 110kV 架空线至丰县生物质热电联产厂区，线路路径长约 2.5km，采用双设单架。导线型号采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根光纤复合光缆（OPGW-120/24 芯）。</p> <p>2.3 项目组成</p> <p>本项目组成详见表 2.3-1。</p> <p>表 2.3-1 丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程项目组成一览表</p> <table border="1" data-bbox="295 1339 1345 2000"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目名称</th> <th>建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="16">主体工程</td> <td>1</td> <td>丰邦 220kV 变电站间隔扩建</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>主变</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>110kV 配电装置</td> <td>110kV 户外 GIS 设备</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>110kV 出线</td> <td>扩建间隔 1 个</td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>10kV 出线</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>无功补偿装置</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>1.6</td> <td>用地面积</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>110kV 架空线路</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>线路路径长度</td> <td>2.5km</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>导线型号</td> <td>JL3/G1A-400/35</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>杆塔数量、塔型、基础</td> <td>11 基 1GGE3-SZG2A、1 基 1GGE4-SJG1A、5 基 1GGE4-SJG4A、1 基 1GGE4-SJG4AL，基础采用钻孔灌注桩基础</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>用地面积</td> <td>塔基永久占地约 286m²</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称		建设规模	主体工程	1	丰邦 220kV 变电站间隔扩建	/	1.1	主变	/	1.2	110kV 配电装置	110kV 户外 GIS 设备	1.3	110kV 出线	扩建间隔 1 个	1.4	10kV 出线	/	1.5	无功补偿装置	/	1.6	用地面积	/	2	110kV 架空线路	/	2.1	线路路径长度	2.5km	2.2	导线型号	JL3/G1A-400/35	2.3	杆塔数量、塔型、基础	11 基 1GGE3-SZG2A、1 基 1GGE4-SJG1A、5 基 1GGE4-SJG4A、1 基 1GGE4-SJG4AL，基础采用钻孔灌注桩基础	2.4	用地面积	塔基永久占地约 286m ²
项目名称		建设规模																																							
主体工程	1	丰邦 220kV 变电站间隔扩建	/																																						
	1.1	主变	/																																						
	1.2	110kV 配电装置	110kV 户外 GIS 设备																																						
	1.3	110kV 出线	扩建间隔 1 个																																						
	1.4	10kV 出线	/																																						
	1.5	无功补偿装置	/																																						
	1.6	用地面积	/																																						
	2	110kV 架空线路	/																																						
	2.1	线路路径长度	2.5km																																						
	2.2	导线型号	JL3/G1A-400/35																																						
	2.3	杆塔数量、塔型、基础	11 基 1GGE3-SZG2A、1 基 1GGE4-SJG1A、5 基 1GGE4-SJG4A、1 基 1GGE4-SJG4AL，基础采用钻孔灌注桩基础																																						
	2.4	用地面积	塔基永久占地约 286m ²																																						

总平面及现场布置	辅助工程	1	110kV 架空线路	地线采用两根光纤复合光缆 (OPGW-120/24 芯)
	环保工程	1	110kV 架空线路	/
	依托工程	1	110kV 架空线路	/
	临时工程	1	丰邦 220kV 变电站间隔扩建	/
		1.1	施工营地	/
		1.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等
		2	110kV 架空线路	/
		2.1	牵张场	设 1 处牵张场, 临时用地面积约 600m ²
		2.2	塔基施工	每处塔基施工临时用地都设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池, 共 18 处, 总占地面积约 2208m ²
		2.3	临时施工道路	设置临时道路长约 710m, 临时占地约 3195m ²
2.4 变电站平面布置				
<p>220kV 丰邦变电站位于徐州市丰县宋楼镇, 为在建工程, 计划于 2022 年 9 月投运。220kV 丰邦变电站采用户外型布置, 220kV GIS 布置在变电站南侧, 110kV GIS 布置在变电站北侧, 220kV GIS 区和 110kV GIS 区之间为主变区及综合配电室。事故油池位于主变区东侧, 容积为 90m³。远景设计规模为 3×240MVA 主变, 在建规模为 180MVA 主变压器 1 台, 电压等级为 220/110/10kV。本期丰邦 220kV 变电站间隔扩建工程在北侧预留空地建设, 无需新征地。</p>				
2.5 路径方案				
<p>本项目架空线路自在建的 220kV 丰邦变向北架空出线, 至新立终端塔, 转向西至隋新庄东侧, 转向南至王桥村北侧, 转向东, 跨越复新河, 至后黄楼村东侧, 转向南, 至纬二北路北侧, 转向东, 沿道路绿化带架设至丰县生物质热电联产厂区南大门西侧终端塔。线路路径全长约 2.5km。</p>				
2.6 现场布置				
<p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>本项目扩建 1 回 110kV 出线间隔在 220kV 丰邦变电站内进行, 不新增用地, 无临时用地。</p> <p>变电站设备、材料等可利用已有道路运输, 不再另设临时施工道路。</p> <p>(2) 架空线路施工现场布置</p> <p>本期 110kV 架空线路拟设 1 处牵张场, 临时用地面积约 600m²; 新立 18 基杆塔, 在每个塔基处均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池, 塔基区施工临时用地面积共约</p>				

	<p>2208m²。</p> <p>本项目线路路径较短，应充分利用市政道路运输施工设备、材料等，对运输车辆无法到达的施工区需新建临时施工便道，本项目新建临时施工便道约（宽 4.5m）710m，临时用地面积约 3195m²。</p>
施工方案	<p>2.7 施工方案</p> <p>本项目包含变电站施工和架空线路施工。</p> <p>（1）变电站施工方案</p> <p>本项目变电站施工在丰邦220kV变电站内扩建110kV出线间隔1回（丰县南生物质1回），由于前期工程拟将本项目建筑主体结构全部建成，因此本次变电站施工程序总体上可简单分为土建施工、安装调试等阶段，土建施工主要包括开孔或新做埋件等；安装调试主要包括利用吊车吊装构支架后架设母线，最后进行并网前系统调试。在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。</p> <p>（2）架空线路施工方案</p> <p>本项目线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设三个步骤，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。其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>2.8 建设周期</p> <p>本项目预计于2021年12月开工，2022年12月建成投运，建设周期为13个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>对照原环境保护部、中国科学院 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域生态功能大类为产品提供功能区，生态功能类型为农产品提供功能区（Ⅱ-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。</p> <p>对照江苏省人民政府 2014 年发布的《江苏省主体功能区规划（2011-2020 年）》（苏政发〔2014〕20 号），本项目所在地的主体功能区为农产品主产区。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目变电站施工在站区内预留场地进行，不新增占地；本项目架空线路沿线主要为市政道路和一般农田。</p> <p>现场踏勘时，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2020 年征求意见稿）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3 环境状况</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境现状监测</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，本建设项目丰邦 220kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 0.4V/m~1.3V/m，工频磁感应强度为 0.025μT~0.040μT，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。</p> <p>本建设项目 110kV 架空线路拟建址周围敏感目标测点处工频电场强度为 0.4V/m~14.4V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~0.105μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。</p> <p>3.3.2 声环境现状监测</p> <p>现状监测结果表明，本项目丰邦 220kV 变电站四周厂界测点处昼间噪声为 50dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~45dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；变电站周围声环境敏感目标测点处昼间噪声为 53dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)~47dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；本项目 110kV 架空线路拟建址周围声环境敏感目标测点处昼间噪声为 48dB(A)~54dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）</p>
--------	--

	中 1 类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 本项目原有污染情况</p> <p>本项目变电站为在建丰邦 220kV 变电站，因该变电站目前未架设主变等设备，故不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>本项目架空线路为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>3.5 相关项目环保手续履行情况</p> <p>220kV 丰邦变电站前期工程属于“江苏徐州丰邦（丰县南）220 千伏输变电工程”，该工程于 2019 年 7 月 18 日取得徐州市环境保护局（徐环辐（表）审〔2019〕027 号）的环评批复，220kV 丰邦变目前在建。</p>
生态环境保护目标	<p>3.6 生态环境保护目标</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目丰邦 220kV 变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 范围内区域；本项目 110kV 架空线路生态评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>本项目评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。</p> <p>本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。</p> <p>3.7 电磁环境敏感目标</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目丰邦 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为围墙外 40m 内；本项目 110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。</p> <p>根据现场踏勘，本项目丰邦 220kV 变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标；本项目 110kV 架空线路拟建址评价范围内有 16 处电磁环境敏感目标。详见电磁环境影响专题</p>

评价。

3.8 声环境敏感目标

参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定变电站声环境评价范围为围墙外 200m, 110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。

根据现场踏勘,本项目丰邦 220kV 变电站评价范围内有 9 处声环境敏感目标;110kV 架空线路拟建址评价范围内有 13 处声环境敏感目标。详见表 3.8-1、表 3.8-2。

表 3.8-1 本项目 220kV 变电站评价范围内声环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求*
		位置	规模		
1	张瑞青家	变电站北侧 198m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 3m	N2
2	刘丰苏家	变电站北侧 200m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 3m	N2
3	高伟庆家	变电站北侧 181m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 3m	N2
4	张峰家	变电站北侧 183m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 3m	N2
5	黄楼闸	变电站东南侧 97m	1 幢办公楼	3 层尖顶, 高 16m	N2
6	陈姓人家	变电站南侧 53m	2 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	N2
7	王文燕家	变电站南侧 49m	4 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	N2
8	王善星家	变电站西南侧 64m	2 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	N2
9	王姓人家	变电站西南侧 94m	3 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	N2

注: *N2 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

表 3.8-2 本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境敏感目标

序号	敏感目标名称	导线对地面距离(m)	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求*
			位置	规模		
1	马姓人家(木材厂)	7	架空线路边导线地面投影外东侧 25m	1 栋民房	1 层平顶, 高 3m	N1
2	李建国家(木材厂)	7	架空线路边导线地面投影外东侧 28m	1 栋民房	1 层平顶, 高 3m	N1
3	闫姓人家(木材厂)	7	架空线路边导线地面投影外东侧 23m	1 栋民房	1 层平顶, 高 3m	N1
4	废弃民房	7	架空线路边导线地面投影外西侧 28m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 5m	N1
5	李姓人家(木材厂)	7	架空线路边导线地面投影外西侧 1m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	N1

6	李前进家（木材厂）	7	架空线路边导线 地面投影外西侧 5m	1 栋民房	1 层尖顶， 高 4m	N1
7	李强国家（木材厂）	7	架空线路边导线 地面投影外东侧 24m	1 栋民房	1 层平顶， 高 3m	N1
8	废弃木材厂	7	架空线路边导线 地面投影外西侧 2m	1 栋民房	1 层尖顶， 高 4m	N1
9	闫波家（木材厂）	7	架空线路边导线 地面投影外东侧 25m	1 栋民房	1 层平顶， 高 3m	N1
10	赵万林家	7	架空线路边导线 地面投影外北侧 11m	1 栋民房	1 层尖顶， 高 4m	N1
11	黄贤伟家	7	架空线路边导线 地面投影外北侧 20m	2 栋民房	1 层尖顶， 高 4~6m	N1
12	果园看护房	7	架空线路边导线 地面投影外北侧 3m	1 栋民房	1 层尖顶， 高 3m	N1
13	王姓人家（看护房）	7	架空线路边导线 地面投影外东侧 14m	1 栋民房	1 层尖顶， 3m	N1

注：*N1 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

评价
标准

3.9 环境质量标准

3.9.1 电磁环境：

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。

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

3.9.2 声环境：

根据江苏徐州丰邦（丰县南）220 千伏输变电工程的环评批复，丰邦 220kV 变电站站址位于声环境功能区的 2 类区，昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。本项目架空线路位于村庄部分执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，昼间噪声限值为 55dB(A)，夜间噪声限值为 45dB(A)。

3.10 污染物排放标准

3.10.1 施工场界环境噪声排放标准：

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。

3.10.2 厂界环境噪声排放标准：

丰邦 220kV 变电站四周厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	<p>(GB12348-2008) 中 2 类标准：昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<p>4.1 生态环境影响分析</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。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永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为新立 18 基塔塔基用地（286m²）；临时用地主要为塔基施工区（2208m²）、牵张场（600m²）、临时道路区（3195m²）。综上，本项目用地面积约 6289m²，其中永久用地 286m²、临时用地 6003m²。</p> <p>本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，减少开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。</p> <p>（2）对植被的影响</p> <p>本项目 110kV 架空线路建设时土地开挖、临时占地等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对架空线路塔基处及临时施工用地及时进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p>（3）水土流失</p> <p>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。</p> <p>采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p>4.2 施工噪声环境影响分析</p> <p>变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自设备安装，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声和土方开挖等产生的施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。</p> <p>施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工</p>
-------------------------	--

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p>噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。</p> <p>4.3 施工扬尘环境影响分析</p> <p>施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。</p> <p>施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。</p> <p>4.4 施工废水环境影响分析</p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。</p> <p>（1）施工废水</p> <p>项目施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>（2）生活污水</p> <p>本期 220kV 丰邦变间隔扩建工程在站内进行，间隔扩建施工人员可同输电线路施工人员就近租用民房或工屋，生活污水可纳入租住点生活污水处理系统。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>4.5 施工期固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。这些固体废物短时间内可能会对周围环境带来影响，如果施工材料管理不善将造成施工包装物品、沙石、水泥等遗留地表，影响部分土地功能。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放：建筑垃圾分类堆放，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按规清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾经分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工期固废对周围环境影响很小。</p>
---------------------------------	--

	<p>综上所述,通过采取上述施工期污染防治措施,并加强施工管理,本项目在施工期的环境影响是短暂的,对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后,工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小,投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 变电站声环境分析</p> <p>220kV 变电站运营期的噪声主要来自于主变压器,根据 220kV 丰邦变电站前期工程环评报告,220kV 丰邦变前期工程(1×180MVA)建成投运后对四周环境噪声排放贡献值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求。本项目仅扩建 1 回 110kV 出线间隔,不新增主变,不新增噪声源,对周围声环境没有影响。</p> <p>4.7.2 架空线路声环境分析</p> <p>高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的,可听噪声主要发生在阴雨天气下,因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电,而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。</p> <p>根据相关研究结果及近年来实测数据表明,一般在晴天时,110kV 架空输电线路噪声测量值基本和环境背景值相当;即使在阴雨天条件下,由于输电线路经过公众经常活动区域时架线高度较高,对环境影响也很小。本项目输电线路在设计施工阶段,通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电等措施,以降低可听噪声,对周围声环境影响可进一步减小。</p> <p>4.8 地表水环境影响分析</p> <p>在建的 220kV 丰邦变电站值班人员产生的少量生活污水经拟建的化粪池处理后定期清运,不外排。本期间隔扩建工程仅扩建 1 回 110kV 出线间隔,不新增工作人员,不新增生活污水,对变电站周围水环境没有影响。</p> <p>110kV 架空线路运行期间不产生废水。</p> <p>4.9 固废影响分析</p> <p>在建的 220kV 丰邦变电站值班人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运,不外排。本期间隔扩建工程仅扩建 1 回 110kV 出线间隔,不新增工作人员,不新增生活垃圾,不会对变电站周围环境造成影响。</p> <p>本期间隔扩建工程运行期间,不产生危险废物。</p>

	<p>110kV 架空线路运行期间不产生固废。</p> <p>4.10 环境风险分析</p> <p>变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。</p> <p>220kV 丰邦变电站采用户外型布置，目前在建。根据 220kV 丰邦变电站前期工程规划，丰邦 220kV 变电站贮油设施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。</p> <p>本期仅扩建 1 个间隔，不会导致事故时的事故油量增加，故该规划的贮油设施容积仍满足该标准要求。</p> <p>因此，本项目运行后的环境风险可控。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>220kV 丰邦变前期工程已取得规划部门许可，本期扩建 1 回 110kV 出线间隔在变电站内进行，不新增用地；本项目 110kV 架空线路新建工程路径已取得丰县自然资源与规划局的原则同意，项目建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区，项目所在区域不涉及 0 类声环境功能区，线路沿线不涉及集中公益林，本项目选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。</p> <p>综上，本项目选线具有环境合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 生态环境保护措施</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) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(7) 本线路两次跨越复新河，复新河水体要求为 III 类。线路跨越复新河时，均采用一档跨越，不在河中立塔，不向河中水体排放废水及固体废弃物。</p> <p>5.2 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生；</p> <p>(4) 合理安排噪声设备施工时段，尽量缩短施工工期，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.3 大气污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；</p> <p>(2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速，驶离时应清洗轮胎和车身，不带泥上路；</p> <p>(4) 设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘。</p>
---------------------------------	---

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工期生态环境保护措施</p>	<p>5.4 水污染防治措施</p> <p>(1) 施工现场设临时沉淀池，施工废水排入、去除悬浮物后，废水循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>(2) 施工人员就近租用民房或工屋，产生的少量生活污水可纳入当地生活污水处理系统。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 本项目线路建设施工场地应及时进行清理和固体废物清运。</p> <p>(2) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p> <p>(3) 对项目建设可能产生的弃土弃渣，建议尽量使土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应外运存放至相关部门指定的位置，使项目建设产生的垃圾得到安全处置。</p> <p>(4) 施工结束后应及时清理工程的临时占地，做好后期的恢复工程。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和噪声、大气、水、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、生态保护和修复的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、声环境、大气、地表水影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">运营期生态环境保护措施</p>	<p>5.6 电磁环境</p> <p>在建的丰邦 220kV 变电站采用户外式布置、110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，本期扩建的间隔与变电站内导体和电气设备保持足够的安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>本项目架空输电线路通过保持足够的导线对地高度，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>5.7 声环境</p> <p>根据现状监测结果，变电站的四周厂界噪声所有测点能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。本期间隔扩建工程不新增噪声源，对变电站厂界噪声无影响。</p> <p>本项目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，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。</p> <p>5.8 生态环境</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员</p>

	<p>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>5.9 水污染防治措施</p> <p>在建的丰邦 220kV 变电站值班人员产生的少量生活污水经拟建的化粪池处理后定期清运，不外排。本期间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水，对变电站周围水环境没有影响。</p> <p>本项目架空输电线路运行时不产生污水。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>在建的丰邦 220kV 变电站值班人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。本期间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾，不会对周围环境造成影响。</p> <p>本期 110kV 架空线路运行时不产生一般固体废物。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>本期间隔扩建工程运行期间，不产生危险废物。</p> <p>本期 110kV 架空线路运行期间，不产生危险废物。</p> <p>5.11 环境风险控制措施</p> <p>本期间隔扩建工程和 110kV 架空线路工程均不涉及环境风险。</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位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、生态保护和修复的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境、地表水影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。</p>																			
其他	<p>5.12 环境监测计划</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5.12-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5.12-1 运行期环境监测计划</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">名称</th> <th style="width: 70%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">工频电场 工频磁场</td> <td style="text-align: center;">点位布设</td> <td>变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测项目及单位</td> <td>工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测频次和时间</td> <td>结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测；投运后每四年监测一次</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">噪声</td> <td style="text-align: center;">点位布设</td> <td>架空线路沿线及声环境敏感目标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测项目及单位</td> <td>昼间、夜间等效声级 (Leq)、dB (A)</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	内容	1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标	监测项目及单位	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)	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	结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测；投运后每四年监测一次	2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境敏感目标	监测项目及单位	昼间、夜间等效声级 (Leq)、dB (A)
序号	名称	内容																		
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标																	
		监测项目及单位	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)																	
		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	结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测；投运后每四年监测一次																	
2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境敏感目标																	
		监测项目及单位	昼间、夜间等效声级 (Leq)、dB (A)																	

		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测	
环保投资	本项目环保投资详见表 5。			
	表 5 本建设项目环保投资一览表			
	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)
	施工阶段	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，减少弃土，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	/
		大气环境	施工围挡、遮盖、洗车平台、定期洒水	/
		水环境	临时隔油池、临时沉淀池	/
		声环境	采用低噪声施工设备	/
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾等清运	/
	运营阶段	电磁环境	/	/
		声环境	/	/
		生态环境	/	/
		水环境	/	/
		固体废弃物	/	/
		风险控制	/	/
	环境管理费用			/
	监测费用			/
	相关科研费用			/
其他			/	
合计			/	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1)加强人员环保教育,规范施工人员行为,妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废,防止乱堆乱弃影响周围环境;(2)合理组织工程施工,严格控制施工用地范围,充分利用现有道路运输设备、材料;(3)保护表土,分层开挖、分层堆放、分层回填;(4)施工结束后,及时清理施工现场,对施工临时用地进行绿化处理,恢复临时占用土地原有使用功能。(5)跨越河流时采用一档跨越,不在河中立塔。	(1)对相关人员进行了环保教育,施工产生的建筑垃圾等固废得到了妥善处理;(2)施工用地严格控制范围,对现有道路充分利用;(3)施工结束后,施工现场应清理干净,无施工垃圾堆存;(4)施工临时用地采取了绿化等措施恢复其原有使用功能。(5)跨越河流时采用了一档跨越,未在河中立塔。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1)变电站及线路施工产生的少量泥浆水排入临时沉淀池,处理后的废水回用不外排,沉渣定期清理;(2)生活污水纳入当地生活污水处理系统。	不影响周围水环境。	在建的变电站设计为有人值守,工作人员产生的少量生活污水经拟建的化粪池处理后定期清运,不外排。	不影响周围水环境。

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求；(3) 在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生；(4) 除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明并公告附近居民。</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡； (2) 优化了施工机械布置，加强施工管理，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求；(3) 在施工过程中，强噪声源设置在远离敏感点的地方，减少了扰民现象的发生；(4) 除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，夜间未进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明并公告附近居民。</p>	<p>变电站周围及架空输电线路沿线敏感目标处噪声达标。</p>	<p>变电站周围及架空输电线路沿线敏感目标处噪声达标。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；(2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在</p>	/	/

	<p>尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速，驶离时应清洗轮胎和车身，不带泥上路；(4) 设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘。</p>	<p>四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；(2) 采用商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的采取密闭存储；</p> <p>(3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施；</p> <p>(4) 设立了施工保洁责任区。</p>		
固体废物	<p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p>	<p>垃圾均分类堆放收集；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。</p>	<p>生活垃圾经分类收集后，由环卫定期清运。</p>	<p>固体废物均按要求进行了处理处置。</p>
电磁环境	/	/	<p>本期扩建的间隔与变电站内导体和电气设备保持足够的安全距离，设置防雷接地保护装置。本期新建线路采用架空建设，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应限值要求。</p>	<p>变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值要求。</p>
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	定期开展电磁环境及噪声监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

综上所述，丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，项目在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，对周围生态环境的影响较小，工频电场、工频磁场及噪声等均可满足国家相关环保标准要求。从环保角度分析，本项目建设是可行的。

**丰县南部集中式生物热电联产项目 110
千伏送出工程
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第 9 号公布，2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称	内 容	规 模
丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程	丰邦 220kV 变电站间隔扩建工程	本期工程在 220kV 丰邦变扩建 110kV 出线间隔 1 回（丰县南生物质 1 回），接线形式保持双母线接线不变。
	110kV 架空线路	自在建的 220kV 丰邦变新出 1 回 110kV 架空线至丰县生物质热电联产厂区，线路路径长约 2.5km，采用双设单架。导线型号采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根光纤复合光缆（OPGW-120/24 芯）。

1.3 评价因子

本项目运行过程中会对周围电磁环境产生影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 1 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表”，确定本项目电磁环境的评价因子为工频电场和工频磁场，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 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

1.4 评价标准

电磁环境公众曝露控制限值执行《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。

1.5 评价工作等级

本项目 220kV 变电站为户外式，110kV 输电线路为架空输电线路，且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，本项目 110kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级
	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”，确定本项目的电磁环境影响评价范围，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目丰邦 220kV 变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标；本项目 110kV 架空线路拟建址评价范围内有 16 处电磁环境敏感目标。详见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目 110kV 架空线路拟建址评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求*
		位置	规模		
1	丰县生物质热电联产厂区（在建）	架空线路边导线地面投影外北侧 4m	在建厂房	/	E、B
2	徐州伟泰装饰新材料有限公司厂区	架空线路边导线地面投影外南侧 30m	1 幢厂房	1 层平顶，高 9m	E、B
3	徐州中乾木业厂区	架空线路边导线地面投影外南侧 30m	1 幢厂房	1 层平顶，高 9m	E、B
4	马姓人家（木材厂）	架空线路边导线地面投影外东侧 25m	1 栋民房	1 层平顶，高 3m	E、B
5	李建国家（木材厂）	架空线路边导线地面投影外东侧 28m	1 栋民房	1 层平顶，高 3m	E、B
6	闫姓人家（木材厂）	架空线路边导线地	1 栋民房	1 层平顶，高	E、B

		面投影外东侧 23m		3m	
7	废弃民房	架空线路边导线地面投影外西侧 28m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 5m	E、B
8	李姓人家（木材厂）	架空线路边导线地面投影外西侧 1m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	E、B
9	李前进家（木材厂）	架空线路边导线地面投影外西侧 5m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	E、B
10	李强国家（木材厂）	架空线路边导线地面投影外东侧 24m	1 栋民房	1 层平顶, 高 3m	E、B
11	废弃木材厂	架空线路边导线地面投影外西侧 2m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	E、B
12	闫波家（木材厂）	架空线路边导线地面投影外东侧 25m	1 栋民房	1 层平顶, 高 3m	E、B
13	赵万林家	架空线路边导线地面投影外北侧 11m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 4m	E、B
14	黄贤伟家	架空线路边导线地面投影外北侧 20m	2 栋民房	1 层尖顶, 高 4~6m	E、B
15	果园看护房	架空线路边导线地面投影外北侧 3m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 3m	E、B
16	王姓人家（看护房）	架空线路边导线地面投影外东侧 14m	1 栋民房	1 层尖顶, 高 3m	E、B

注：*E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$

2 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，在建的丰邦 220kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 0.4V/m~1.3V/m，工频磁感应强度为 0.025 μ T~0.040 μ T，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本建设项目 110kV 架空线路拟建址周围敏感目标测点处工频电场强度为 0.4V/m~14.4V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.105 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目 220kV 变电站、本项目 110kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级均为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对丰邦 220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测采用类比监测的方式，110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

为预测 220kV 丰邦变间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、建设规模及布置方式类似的宿迁 220kV 卢廷变电站（户外式）作为类比监测对象，预测 220kV 丰邦变间隔扩建工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响。

从类比情况比较的结果看，220kV 丰邦变和 220kV 卢廷变电压等级相同；总平面类似，均为户外式布置；110kV 进出线方式相同，均为架空进线，220kV 卢廷变 110kV 出线数量大于 220kV 丰邦变，相对保守；220kV 丰邦变主变总容量与 220kV 卢廷变相同，均为 180MVA；220kV 丰邦变占地面积与 220kV 卢廷变电站相似。理论上，220kV 丰邦变电站本期建成投运后对周围电磁环境的影响与 220kV 卢廷变电站相似。因此，选取 220kV 卢廷变电站作为类比变电站是可行的。

监测结果表明，220kV 卢廷变电站周围工频电场强度为 3.8V/m~675.2V/m，工频磁感应强度为 0.041 μ T~0.432 μ T。监测断面测点处工频电场强度为 20.6V/m~26.1V/m，工频磁感应强度为 0.077 μ T~0.116 μ T。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，各测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

根据现状监测结果，220kV 卢廷变电站周围工频磁场监测最大值为 0.432 μ T，变电站的主变总容量是监测工况时的 4.5 倍~9.2 倍，推算 220kV 卢廷变最大负荷（假定满负荷运行）情况下，工频磁场最大值为 3.974 μ T。因此，即使是在 220kV 丰邦变最大负荷（假定满负荷运行）情况下，变电站周围的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

基于以上分析可以预测本项目丰邦 220kV 变电站投运后变电站周围的工频电场、工频磁场能够满足相应的评价标准要求。

3.3 本项目架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

（1）工频电场、工频磁场预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

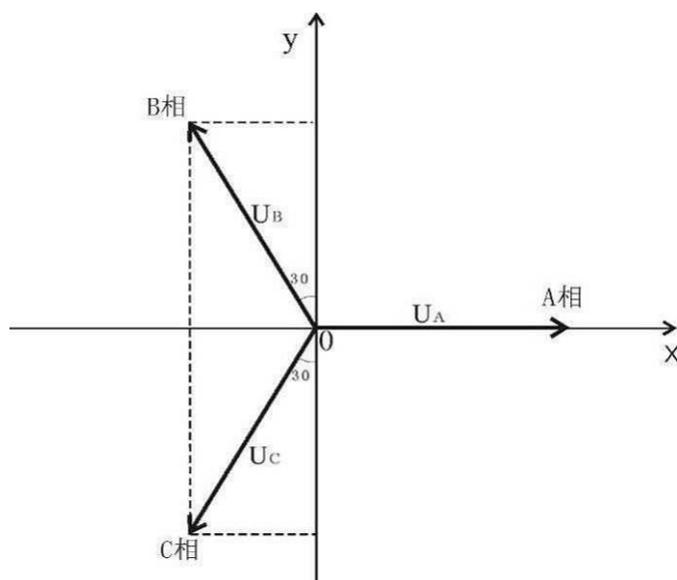


图 3-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

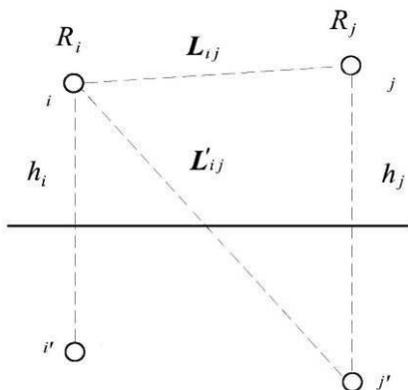


图 3-2 电位系数计算图

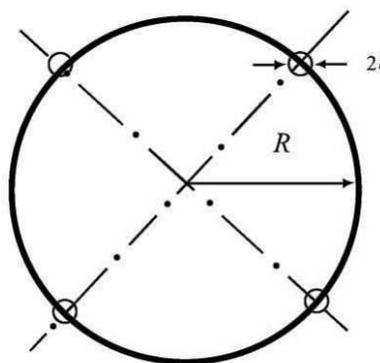


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

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

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

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

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：

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

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

b) 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3.2-4，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。

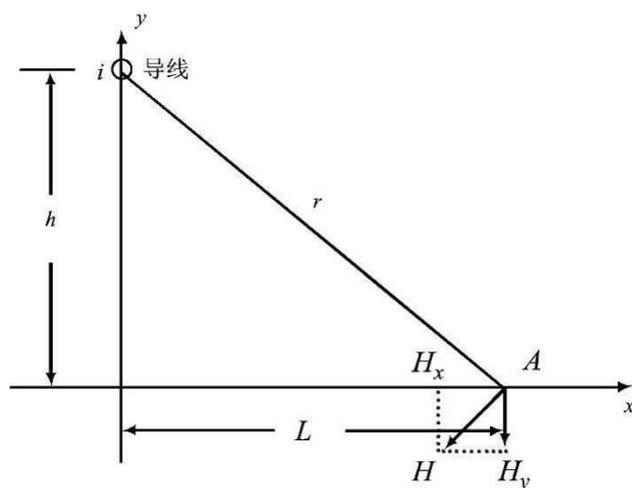


图 3-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

1) 110kV架空线路下距地面1.5m高度处的工频电场、工频磁感应强度自边导线地面投影向两侧呈递减趋势。

2) 计算结果表明，本期110kV单回架空输电线路经过耕地等区域，导线对地净空高度为6.0m时，在地面1.5m高度处产生的最大工频电场强度、最大工频磁感应强度满足线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲料地、养殖水面、道路等区域的电场强度10kV/m的控制限值；线路经过电磁敏感目标（当导线对地净空高度为7.0m）时，在地面1.5m高度处产生的最大工频电场强度、最大工频磁感应强度满足电场强度4000V/m、磁场强度100 μ T的评价标准要求。

3) 计算结果表明，本期 110kV 单回架空输电线路经过电磁敏感目标（当导线对地净空高度为 7.0m）时，敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度满足 100 μ T 限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本项目丰邦 220kV 变电站采用户外型布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，本期扩建的间隔与变电站内导体和电气设备保持足够的安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

架空输电线路通过保持足够的导线对地高度，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。

5 电磁专项报告结论

（1）项目概况

1) 丰邦 220kV 变电站间隔扩建工程

本期工程220kV丰邦变扩建110kV出线间隔1回（丰县南生物质1回），接线形式保持双母线接线不变。

2) 110kV 架空线路工程

自在建的 220kV 丰邦变新出 1 回 110kV 架空线至丰县生物质热电联产厂区，线路路径长约 2.5km，采用双设单架。导线型号采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根光纤复合光缆（OPGW-120/24 芯）。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过类比监测，本项目丰邦 220kV 变电站间隔扩建工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的通过耕地等区域、电磁敏感目标最低允许高度的要求下，线路周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

变电站采用户外式布置、110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，本期扩建的间隔与变电站内导体和电气设备保持足够的安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时，架设高度应不低于相关标准的要求，确保线下周围及沿线电磁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。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，丰县南部集中式生物热电联产项目 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。