

检索号	QQHP-2021-024
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：新沂阳光新凤鸣热电联产项目 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：2022 年 1 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 .....	7
四、生态环境影响分析 .....	12
五、主要生态环境保护措施 .....	16
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	20
七、结论 .....	24
电磁环境影响专题评价 .....	25

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称		新沂阳光新凤鸣热电联产项目 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		江苏省徐州市新沂市经济开发区	
地理坐标	110kV 输电线路	起点：/ 终点：/	
	改造间隔	/	
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	变电站围墙内永久占地为 4926.6m <sup>2</sup> ，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 272.6m <sup>2</sup> ，临时占地 5257.9m <sup>2</sup> ；新建 110kV 架空线路长度 3.2km；新建 110kV 电缆线路长度约 0.1km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	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		

<p>其他符合性分析</p>	<p>本期间隔改造工程在变电站内进行，不新增用地；本项目110kV输电线路路径已取得新沂市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>本项目位于徐州市新沂市经济开发区，对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本项目不进入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），本项目不进入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>本项目不进入国家公园、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>本项目不进入自然保护区、饮用水水源保护区、集中林区，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）的要求。</p>
----------------	--

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于徐州市新沂市境内。110kV 卓窑变位于北京西路北侧，卓窑村东侧；本期新建 110kV 输电线路自 110kV 卓窑变东侧出线跨越北京西路后沿北京西路南侧向西依次跨越海南路、贵州路、神井大道、甘肃路、古镇大道、新戴运河等。</p>																																																					
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>本项目输电线路的建设是为了满足新沂阳光新风鸣热电联产项目的送出需求，提高新沂市热电联产集中供热稳定性，因此建设本项目是必要的。</p> <p><b>2.2 建设内容</b></p> <p>(1) 变电站间隔改造工程</p> <p>110kV 卓窑变本期新建 2 个 110kV 出线间隔。</p> <p>(2) 110kV 输电线路</p> <p>从 110kV 卓窑变新建 2 回 110kV 架空线至阳光新风鸣电厂 110kV 升压站（穿越甘肃路段采用电缆敷设走线），线路路径长约 3.2km，采用同塔双回架设。导线型号采用 JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，地线采用两根光纤复合光缆（OPGW-120/48 芯）；新建 110kV 电缆线路穿越甘肃路，采用排管双回敷设，路径长约 0.1km。电缆型号采用 ZRC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>，采用 2 根 48 芯 ADSS 光缆。</p> <p><b>2.3 项目组成</b></p> <p>本项目组成详见表 2.3-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.3-1 新沂阳光新风鸣热电联产项目 110 千伏送出工程项目组成一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 25%;">项目名称</th> <th style="width: 25%;">现有规模</th> <th style="width: 45%;">本期建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="14" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>1</td> <td>变电站间隔改造工程</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 AIS 设备</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>110kV 出线</td> <td>2 回</td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>占地面积</td> <td>变电站围墙内永久占地 4926.6m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>110kV 输电线路</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>线路路径长度</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>导线型号</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>电缆型号</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>杆塔数量、塔型、基础</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>新建 110kV 架空线路路径全长约 3.2km； 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.1km</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ZRC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>新立 21 基杆塔；钻孔灌注桩基础</td> </tr> </tbody> </table>				项目名称	现有规模	本期建设规模	主体工程	1	变电站间隔改造工程	/	1.1	主变	/	1.2	110kV 配电装置	110kV 户外 AIS 设备	1.3	110kV 出线	2 回	1.4	占地面积	变电站围墙内永久占地 4926.6m <sup>2</sup>	2	110kV 输电线路	/	2.1	线路路径长度	/	2.2	导线型号	/	2.3	电缆型号	/	2.4	杆塔数量、塔型、基础	/				新建 110kV 架空线路路径全长约 3.2km； 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.1km				JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线				ZRC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>				新立 21 基杆塔；钻孔灌注桩基础
	项目名称	现有规模	本期建设规模																																																			
主体工程	1	变电站间隔改造工程	/																																																			
	1.1	主变	/																																																			
	1.2	110kV 配电装置	110kV 户外 AIS 设备																																																			
	1.3	110kV 出线	2 回																																																			
	1.4	占地面积	变电站围墙内永久占地 4926.6m <sup>2</sup>																																																			
	2	110kV 输电线路	/																																																			
	2.1	线路路径长度	/																																																			
	2.2	导线型号	/																																																			
	2.3	电缆型号	/																																																			
	2.4	杆塔数量、塔型、基础	/																																																			
				新建 110kV 架空线路路径全长约 3.2km； 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.1km																																																		
				JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线																																																		
				ZRC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>																																																		
				新立 21 基杆塔；钻孔灌注桩基础																																																		

总平面及现场布置		2.5	架设方式	/	双回架设，垂直排列，相序为 BAC/BAC	
		2.6	电缆敷设方式	/	采用排管双回敷设	
		2.7	占地面积	/	塔基永久占地约 172.6m <sup>2</sup> ；电缆井永久占地 100m <sup>2</sup>	
	辅助工程	1	变电站间隔改造工程	/	/	
		2	110kV 输电线路	/	架空线路地线采用两根光纤复合光缆（OPGW-120/24 芯）；电缆线路采用 2 根 48 芯 ADSS 光缆	
	环保工程	1	变电站间隔改造工程	/	/	
		1.1	事故油池	1 座	依托已有事故油池	
		2	110kV 输电线路	/	施工期：围挡、密目网苫盖、临时沉淀池、临时排水沟等	
	依托工程	1	变电站间隔改造工程	/	依托 110kV 卓窑变电站	
		2	110kV 输电线路	/	本项目为新建项目，无依托工程	
	临时工程	1	变电站间隔改造工程	/	/	
		1.1	施工营地	/	/	
		1.2	临时施工道路	/	/	
		2	110kV 输电线路	/	/	
		2.1	塔基施工	/	施工临时用地面积约 1157.9m <sup>2</sup> ，设 21 座临时沉淀池	
		2.2	临时施工道路	/	架空线路设置临时道路长约 300m，临时占地约 1500m <sup>2</sup> ；电缆线路利用已有道路运输设备、材料等，不再另设临时施工道路	
		2.3	牵张场	/	设 2 处牵张场，临时用地面积约 2000m <sup>2</sup>	
		2.4	跨越场	/	设 1 处跨越场，临时用地面积约 100m <sup>2</sup>	
		2.5	电缆沟施工	/	施工宽度约 5m，临时用地面积约 500m <sup>2</sup>	
	<p><b>2.4 变电站平面布置</b></p> <p>卓窑 110kV 变电站采用户外式布置，110kV AIS 配电装置位于变电站东部，20kV 开关室位于变电站西部，主变位于变电站中部。变电站现有主变 2 台（#1、#3 主变），主变型号均为 SZ11-100000/110。事故油池位于站区中部。变电站化粪池位于站区西南侧。</p> <p>本期新建的 2 回 110kV 出线间隔位于变电站东侧。</p> <p><b>2.5 路径方案</b></p> <p>本项目 110kV 输电线路自 110kV 卓窑变东侧 110kV 构架向东架空出线，跨越北京西路至 110kV 卓窑变南侧，此后沿北京西路南侧向西架设至甘肃路采用电缆敷设，然后跨越新戴运河至新建阳光新风鸣电厂厂址围墙的新立电缆终端塔。本项目 110kV 输电线路路径全长约 3.3km，其中架空线路路径全长约 3.2km，电缆线路路径全长约 0.1km。</p>					

	<p><b>2.6 现场布置</b></p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>本项目间隔改造工程在变电站内进行，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，由北京西路等引接至站址，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 架空线路新立 21 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，如遇在河道两侧施工，临时措施应尽量远离水体布置，并在河道周围加强围挡，避免污染物进入水体，塔基区施工临时用地面积共约 1157.9m<sup>2</sup>。</p> <p>(3) 电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目采用电缆沟井敷设电缆，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工宽度约 5m，临时用地面积约 500m<sup>2</sup>，施工区设围挡、临时排水沟及临时沉淀池。</p> <p>本项目线路施工需设置 2 处牵张场，临时用地面积约 2000m<sup>2</sup>；线路跨越新戴运河时需设置 1 处跨越场，临时用地面积约 100m<sup>2</sup>；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 5m）300m，临时用地面积约 1500m<sup>2</sup>。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.7 施工方案</b></p> <p>本项目包含变电站施工、架空线路施工和电缆线路施工。</p> <p>(1) 变电站施工方案</p> <p>本项目卓窑 110kV 变电站内间隔改造工程，施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。</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阶段，其中塔基施工包括表土剥离、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>(3) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆线路为电缆沟井敷设。</p> <p>电缆沟井敷设主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成，在电缆沟开挖、回填时，采机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p>

	<p><b>2.8 建设周期</b></p> <p>本项目预计于2022年3月开工，2022年8月建成投运，建设周期为6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><b>3.1 功能区划情况</b></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><b>3.2 土地利用现状及动植物类型</b></p> <p>本项目间隔改造在变电站内预留场地进行，不新增占地；架空线路沿线主要为交通运输用地、市政道路和耕地；电缆线路沿线主要为市政道路和耕地。</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》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p><b>3.3 环境状况</b></p> <p>根据项目建设特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。</p> <p>本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p><b>3.3.1 电磁环境现状</b></p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>电磁环境现状监测结果表明：本建设项目卓睿 110kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 2.1V/m~184.6V/m，工频磁感应强度为&lt;0.030μT~0.179μT；变电站周围敏感目标处的工频电场强度为 8.2V/m，工频磁感应强度为&lt;0.030μT；变电站东侧围墙外 4 号间隔架构处工频电场强度为 344.9V/m~352.4V/m，工频磁感应强度为 1.317μT~1.339μT。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>本项目拟建 110kV 电缆线路测点处工频电场强度为&lt;0.5V/m，工频磁感应强度为&lt;0.030μT，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>本项目拟建 110kV 架空线路周围敏感目标测点处工频电场强度为&lt;0.5V/m~0.7V/m，工频磁感应强度为&lt;0.030μT~0.098μT，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><b>3.3.2 声环境现状</b></p> <p>（1）监测点布设</p>
--------	--

在 110kV 变电站、架空线路及沿线声环境保护目标处布设监测点位。

(2) 监测时间及气象条件

**表 3.3-1 本工程监测时间及气象条件一览表**

测量时间	环境温度 (°C)	环境湿度 (%)	风速 (m/s)	天气情况
昼间：2022 年 1 月 3 日 9:30~12:10	昼间：2~6	昼间：42~65	昼间： 0.2~0.4	昼间：晴
夜间：2022 年 1 月 3 日 22:00~ 23:50	夜间：-1~3	夜间：55~60	夜间： 0.3~0.9	夜间：晴

(3) 监测仪器

**表 3.3-2 本工程声环境现状监测仪器信息一览表**

检测仪器名称	出厂编号	技术指标	校准/检定证书号及有效期
AWA5688 多功能声 级计/ AWA6022A 型声校准 器	10332614/ 2018917	量程范围：28dB (A) ~133dB(A) 频率范围： 20Hz~12.5kHz/ 量程范围：94dB (A) ~ 114dB(A) 频率范围： 1000Hz	多功能声级计：AWA5688 有效期至 2022 年 4 月 12 日/ 声校准器：AWA6022A 有效期至 2022 年 4 月 12 日

现状监测结果表明，本项目卓窑 110kV 变电站四周厂界测点处昼间噪声为 55dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)~47dB(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 56dB(A)，夜间噪声为 48dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求。本项目 110kV 架空线路周围声环境敏感目标测点处昼间噪声为 56dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 48dB(A)~49dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p><b>3.4 本项目原有污染情况</b></p> <p>本项目建设地点主要原有污染源为卓窑 110kV 变电站。主要环境影响为变电站运行时产生的工频电场、工频磁场及噪声。</p> <p>110kV 卓窑变前期工程已于 2008 年 11 月 12 日取得原江苏省环境保护厅（苏核表复〔2008〕387 号）的环评批复，并于 2012 年 2 月 22 日通过原江苏省环境保护厅（苏环核验〔2012〕53 号）的验收。</p> <p>根据环境保护竣工验收意见，卓窑 110kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均满足相应评价标准。卓窑 110kV 变电站运行至今尚未出现环境问题及环保投诉。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.5 生态环境保护目标</b></p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目卓窑 110kV 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，110kV 电缆线路生态评价范围为管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、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>

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），本项目评价范围内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。

### 3.6 电磁环境敏感目标

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站电磁环境评价范围为变电站围墙外 30m 范围内区域；110kV 电缆线路电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域；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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场踏勘，本项目卓窑 110kV 变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标；本项目 110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标。详见电磁环境影响专题评价。

### 3.7 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 范围内区域，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，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境敏感目标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。根据现场踏勘，卓窑 110kV 变电站评价范围内有 1 处声环境敏感目标；本项目 110kV 架空线路评价范围内有 3 处声环境敏感目标。

<p>评价标准</p>	<p><b>3.8 环境质量标准</b></p> <p><b>3.8.1 电磁环境</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3.8.2 声环境</b></p> <p>根据变电站前期工程的环评批复，变电站站址位于声环境功能区的 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)；北京西路两侧边界外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，昼间噪声限值为 70dB(A)，夜间噪声限值为 55dB(A)。</p> <p><b>3.9 污染物排放标准</b></p> <p><b>3.9.1 施工场界环境噪声排放标准</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p><b>3.9.2 厂界环境噪声排放标准</b></p> <p>卓窑 110kV 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》（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>
<p>其他</p>	<p>无</p>

## 四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<p><b>4.1 生态环境影响分析</b></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），本项目不进入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 21 基塔塔基用地（172.6m<sup>2</sup>）、电缆检修井用地（100m<sup>2</sup>）；临时用地主要为架空线路塔基施工区（1157.9m<sup>2</sup>）、架空线路牵张场用地（2000m<sup>2</sup>）、架空线路跨越场用地（100m<sup>2</sup>）、临时施工便道用地（1500m<sup>2</sup>）、电缆线路施工区（500m<sup>2</sup>）。</p> <p>综上，本项目用地面积约 5530.5m<sup>2</sup>，其中永久用地 272.6m<sup>2</sup>、临时用地 5257.9m<sup>2</sup>。</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，减少临时施工便道占地；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，以减少占用土地对周围生态环境的影响。</p> <p>（2）对植被的影响</p> <p>本项目电缆线路和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、电缆沟上方土地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，本项目建设对周围植被的影响很小。</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><b>4.2 施工噪声环境影响分析</b></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基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自墙面开孔，新做基础等，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、电缆线路施工时开挖等产生的施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。</p>
-------------------------	--

施工 期生 态环 境影 响分 析	<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，可进一步降低施工噪声影响。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><b>4.3 施工扬尘环境影响分析</b></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><b>4.4 施工废水环境影响分析</b></p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。</p> <p>（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 110kV 卓窑变间隔改造工程在变电站内进行，施工人员生活污水可以利用站内已有化粪池进行处理，并及时清运。</p> <p>输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，产生的污水量较少，生活污水可纳入当地生活污水处理系统。</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><b>4.5 施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>本项目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>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p><b>4.6 电磁环境影响分析</b></p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。新沂阳光新凤鸣热电联产项目 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影响很小，投入运行后对周围环境影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p><b>4.7 声环境影响分析</b></p> <p><b>4.7.1 变电站声环境分析</b></p> <p>110kV 变电站运营期的噪声主要来自于主变压器，根据 110kV 卓窑变电站前期工程验收意见，110kV 卓窑变前期工程（2×100MVA）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。本项目仅新建 2 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><b>4.7.2 架空线路声环境分析</b></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，对周围及声环境敏感目标处的影响可进一步减小。</p> <p><b>4.7.3 电缆线路声环境分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行噪声评价。</p> <p><b>4.8 地表水环境影响分析</b></p> <p>110kV 卓窑变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经已有化粪池处理后定期清运，不外排。本期间隔改造工程仅新建 2 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>输电线路运行期间不产生废水。</p> <p><b>4.9 固废影响分析</b></p> <p>110kV 卓窑变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收</p>



	<p>集后由环卫部门定期清运，不外排。本期间隔改造工程仅新建 2 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>输电线路运行期间不产生固废。</p> <p>本期间隔改造工程及输电线路运行期间，不产生危险废物。</p> <p><b>4.10 环境风险分析</b></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/m<sup>3</sup>。</p> <p>110kV 卓窑变电站采用户外式布置，根据 110kV 卓窑变电站前期工程验收调查，卓窑 110kV 变电站现有事故油池容积大小约 30m<sup>3</sup>，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。</p> <p>本期仅新建 2 个出线间隔，不会导致事故时的事故油量增加，站内现有的贮油设施容积仍满足该标准要求。因此，本项目运行后的环境风险可控。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，运营单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本期间隔改造工程在变电站内进行，不新增用地；本项目 110kV 输电线路路径已取得新沂市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>本项目不进入国家公园、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>本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目架空线路同塔双回架设，减少新开辟走廊，部分输电线路采用电缆敷设，降低了环境影响；本项目变电站站址位于声环境功能区 2 类区，避让了 0 类声环境功能区；本项目周围声环境、电磁环境现状良好，不存在相关制约因素。本项目选址选线满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。</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><b>5.1 生态环境保护措施</b></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) 本项目架空线路跨越新戴运河，新戴运河为通航河流，执行 III 类水质标准。线路跨越新戴运河时，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><b>5.2 噪声污染防治措施</b></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，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><b>5.3 大气污染防治措施</b></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><b>5.4 水污染防治措施</b></p> <p>(1) 施工现场设临时沉淀池，施工废水去除悬浮物后，废水循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>(2) 本期 110kV 卓窑变间隔改造工程在变电站内进行，施工人员生活污水可以利用站</p>
---------------------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>内已有化粪池进行处理，并及时清运。</p> <p>(3) 输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，产生的污水量较少，生活污水可纳入当地生活污水处理系统。</p> <p><b>5.5 固体废物污染防治措施</b></p> <p>(1) 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>
运营 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>5.6 生态环境</b></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>5.7 电磁环境</b></p> <p>卓窑 110kV 变电站采用户外式布置、110kV 配电装置采用户外 AIS 布置，主变及电气设备合理布局，本期新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；部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p><b>5.8 声环境</b></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。本期间隔改造工程不新增噪声源，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><b>5.9 水污染防治措施</b></p> <p>卓窑 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经已有化粪池处理后定期清运，不外排。本期间隔改造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 110kV 输电线路运行时不产生污水。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>卓窑 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作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。本期间隔改造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>本项目 110kV 输电线路运行时不产生一般固体废物。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>本期间隔改造工程及输电线路运行期间，不新增危险废物。</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，对周围环境影响较小。</p>																							
其他	<p><b>5.11 环境监测计划</b></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 5.11-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>5.11-1 运行期环境监测计划</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 15%;">名称</th> <th style="width: 80%;">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>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>监测项目及单位</td> <td>工频电场强度 (V/m)、工频磁感应强度 (<math>\mu T</math>)</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)</td> </tr> <tr> <td>监测频次和时间</td> <td>结合竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次，后有环保投诉时监测</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">噪声</td> <td>点位布设</td> <td>变电站周围、架空线路沿线及声环境敏感目标</td> </tr> <tr> <td>监测项目及单位</td> <td>昼间、夜间等效声级 (<math>L_{eq}</math>)、dB (A)</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</td> </tr> <tr> <td>监测频次和时间</td> <td>结合竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次，有环保投诉时监测，此外，变电站工程主要声源设备大修后，对变电站工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开</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 (V/m)、工频磁感应强度 ( $\mu T$ )	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，其后每四年监测一次，后有环保投诉时监测	2	噪声	点位布设	变电站周围、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 ( $L_{eq}$ )、dB (A)	监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次，有环保投诉时监测，此外，变电站工程主要声源设备大修后，对变电站工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开
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 (V/m)、工频磁感应强度 ( $\mu T$ )																					
		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，其后每四年监测一次，后有环保投诉时监测																					
2	噪声	点位布设	变电站周围、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 ( $L_{eq}$ )、dB (A)																					
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)																					
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次，有环保投诉时监测，此外，变电站工程主要声源设备大修后，对变电站工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开																					

本项目总投资/万元，环保投资/万元，占工程总投资的/，本项目环保投资详见表 5.11-2。

**表 5.11-2 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)	资金来源
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	/	建设单位自筹
	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	架空线路提高导线对地高度，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理	/	
	声环境	架空线路选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，部分线路采用电缆敷设	/	
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	/	
	水环境	变电站日常巡视及检修等工作产生的生活污水经已建的化粪池处理后定期清运，不外排	/	
	固体废弃物	变电站生活垃圾清运	/	
	风险控制	/	/	
环境管理费用			/	
监测费用			/	
相关科研费用			/	
其他	塔基设置警示标志		/	/
合计			/	/

环保投资

### 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)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。</p>	<p>(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。</p>	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1)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;生活污水纳入当地生活污水处理系统。(2)110kV 输电线路如遇在河道两侧施工,临时措施应尽量远离水体布置,并在河道周</p>	<p>(1)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;生活污水纳入当地生活</p>	/	/

	围加强围挡，避免污染物进入水体。(3) 生活污水排入居住点或变电站的化粪池中。	污水处理系统。(2) 河道两侧临时措施远离水体布置，河道周围有围挡，污染物未进入水体。(3) 生活污水排入居住点或变电站的化粪池中。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(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。	(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。	架空线路选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，部分线路采用电缆敷设。	变电站厂界及输电线路沿线敏感目标噪声达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(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，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布	(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。在四级或四级以上大风天	/	/

	<p>苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；                  (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>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；                  (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施；                  (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>架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分导线采用电缆敷设，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>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>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	<p>定期开展电磁环境及噪声监测。</p>	<p>结合竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次，有环保投诉时监测，</p>



				此外，变电站工程主要声源设备大修后，对变电站工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。
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，新沂阳光新凤鸣热电联产项目 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。

**新沂阳光新凤鸣热电联产项目  
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）
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）

#### 1.1.3 建设项目设计资料名称和编制单位

/

### 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
新沂阳光新凤鸣热电联产项目 110 千伏送出工程	变电站间隔改造工程	110kV 卓窑变本期新建 2 个 110kV 出线间隔。
	110kV 输电线路	1) 变电站间隔改造工程 110kV 卓窑变本期新建 2 个 110kV 出线间隔。 2) 110kV 输电线路 从 110kV 卓窑变新建 2 回 110kV 架空线至阳光新凤鸣电厂 110kV 升压站（穿越甘肃路段采用电缆敷设走线），线路路径长约 3.2km，采用同塔双回架设。导线型号采用 JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，地线采用两根光纤复合光缆（OPGW-120/48 芯）；新建 110kV 电缆线路穿越甘肃路，采用排管双回敷设，路径长约 0.1km。电缆型号采用 ZRC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup> ，采用 2 根 48 芯 ADSS 光缆。

### 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	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$

#### 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：100 $\mu\text{T}$ 。

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。

#### 1.5 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户外式，本项目 110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为三级，本项目 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，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	110kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			地下电缆	三级

#### 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
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 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
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

### 1.7 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2”规定，变电站评价工作等级为二级时，采用类比监测的方法预测变电站运行期的电磁影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.3”规定，架空输电线路评价工作等级为三级时，采用模式预测的方法预测架空输电线路运行期的电磁影响。输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。

### 1.8 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。

### 1.9 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目卓窑 110kV 变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；本项目 110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境现状评价

### 2.1 电磁环境现状监测

#### 2.1.1 监测因子、监测方法

监测因子：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）。

#### 2.1.2 监测点位布设

110kV 变电站：在变电站四周及周围敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 架空线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 电缆线路：在线路上方布设工频电场、工频磁场监测点位。

#### 2.1.3 监测单位及质量控制

本次监测单位/已通过 CMA 计量认证，证书编号：/，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

##### （1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

##### （2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

##### （3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

##### （4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

##### （5）检测报告审核

制定了检测报告的“编制、审核、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

#### 2.1.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2022 年 1 月 3 日

监测天气：昼间，晴，温度-1℃~6℃，相对湿度 46%~65%

监测仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：C-0609

探头型号：LF-01，探头编号：G-0609

校准有效期：2021.12.2~2022.12.1

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~100kHz

工频电场测量范围：0.5V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：30nT~3mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2021-0114955

## 2.1.5 电磁环境现状监测结果

表 2.1.5-1 卓窑 110kV 变电站四周及敏感目标处工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 $\mu\text{T}$
1	变电站东侧围墙外 5m 处	184.6	0.137
2	变电站南侧围墙外 5m 处	83.7	0.179
3	变电站西侧围墙外 5m 处	2.1	<0.030
4	变电站北侧围墙外 5m 处	23.7	0.041
5	变电站东侧围墙外 4 号间隔架构北侧	352.4	1.339
6	变电站东侧围墙外 4 号间隔架构南侧	344.9	1.317
7	变电站北侧江苏恒源混凝土有限公司厂房南侧	8.2	<0.030
标准限值		4000	100

表 2.1.5-2 本项目 110kV 输电线路沿线工频电场、工频磁场现状

测点序号 <sup>[1]</sup>	测点位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 $\mu\text{T}$
8	联亚纺织厂房北侧	0.6	<0.030
9	变电站西南侧北京西路南侧看园房北侧	0.6	0.032
10	北京西路南侧简易房北侧	<0.5	<0.030
11	江苏佳特纺织有限公司门卫北侧	0.7	0.098
12	江苏佳特纺织有限公司厂房北侧	<0.5	<0.030
13	江苏佳特纺织有限公司内宿舍北侧	<0.5	0.033
14 <sup>[2]</sup>	甘肃路与北京西路交叉处	<0.5	<0.030
标准限值		4000	100

注：[1] 序号接表 2.1.5-1；

[2] 测点为拟建电缆线路上方。

## 2.2 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，卓窑 110kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 2.1V/m~184.6V/m，工频磁感应强度为<0.030 $\mu\text{T}$ ~0.179 $\mu\text{T}$ ；变电站周围敏感目标处的工频电场强度为 8.2V/m，工频磁感应强度为<0.030 $\mu\text{T}$ ；变电站东侧围墙外 4 号间隔架构处工频电场强度为 344.9V/m~352.4V/m，工频磁感应强度为 1.317 $\mu\text{T}$ ~1.339 $\mu\text{T}$ 。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 $\mu\text{T}$



公众曝露控制限值要求。

本建设项目 110kV 电缆线路测点处工频电场强度为 $<0.5\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $<0.030\mu\text{T}$ ，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 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求；本建设项目 110kV 架空线路周围敏感目标测点处工频电场强度为 $<0.5\text{V/m}\sim 0.7\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $<0.030\mu\text{T}\sim 0.098\mu\text{T}$ ，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 $\mu\text{T}$  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 110kV 变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对 110kV 变电站间隔改造工程电磁环境影响预测采用类比监测的方式；110kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式；110kV 电缆输电线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对 110kV 电缆输电线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

#### 3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

为预测 110kV 卓窑变间隔改造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钟吾 110kV 变电站（户外式）作为类比监测对象。变电站类比条件见表 3.1-1。

表 3.1-1 变电站类比条件一览表

项目	卓窑 110kV 变电站 (本期)	钟吾 110kV 变电站 (类比对象)	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变布置形式	户外式	户外式	类比变电站主变布置形式与 110kV 卓窑变电站主变布置形式一致
主变规模	1×100MVA (#1)， 1×100MVA (#3)	1×100MVA (#1)， 1×100MVA (#2)	类比变电站主变容量与 110kV 卓窑变电站容量相同
配电装置布置形式	110kV AIS，户外布置	110kV AIS，户外布置	类比变电站电气布置方式与 110kV 卓窑变电站电气布置方式一致
110kV 进出线方式及规模	原有架空进线 2 回，本期扩建 2 回	3 回，架空进线	类比变电站 110kV 进出线规模与 110kV 卓窑变相近
运行工况	2 台主变运行	2 台主变运行	类比变电站规模与 110kV 卓窑变电站规模相同
占地面积	4926.6m <sup>2</sup>	5229m <sup>2</sup>	类比变电站围墙内占地面积与 110kV 卓窑变电站围墙内占地面积相似
电磁环境条件	徐州市新沂市 (周边为厂房、空地，无其他电磁环境污染源)	徐州市新沂市 (周边为厂房、空地，无其他电磁环境污染源)	类比变电站周围环境条件与 110kV 卓窑变电站一致

从类比情况比较的结果看，110kV 卓窑变和 110kV 钟吾变电压等级相同；总平面类似，均为户外布置；110kV 进出线方式相同，均为架空进线，110kV 钟吾变 110kV 出线数量与 110kV 卓窑变相近；110kV 卓窑变主变总容量与 110kV 钟吾变相同，均为 2×100MVA；110kV 卓窑变占地面积与 110kV 钟吾变电站相似。理论上，110kV 卓窑变电站本期建成投运后对周围电磁环境的影响与 110kV 钟吾变电站相似。因此，选取 110kV 钟吾变电站作为类比变电站是可行的。

### 3.2 类比监测

数据来源、监测时间及监测工况见表 3.2-1。监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-1 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《徐州 220kV 宜沛等 14 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》，2019-YS-0001，江苏省苏核辐射科技有限责任公司
监测时间	2018 年 10 月 11 日
天气状况	晴，温度：22~27℃，风速：1.0~1.5m/s，湿度：55~65%
监测工况	#1 主变：I=40.5A ~92.6A、U=111.4kV ~112.3kV、P=7.6MW ~14.7MW #2 主变：I=33.1A ~49.3A、U=111.4kV ~112.3kV、P=6.2MW ~9.3MW

表 3.2-2 110kV 钟吾变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	东侧围墙外 5m	287.3	0.231
2	南侧围墙外 5m	47.6	0.089
3	西侧围墙外 5m	8.5	0.055
4	北侧围墙外 5m	15.3	0.057
标准限值		4000	100

监测结果表明，110kV 钟吾变电站周围工频电场强度为 8.5V/m~287.3V/m，工频磁感应强度为 0.055 $\mu$ T~0.231 $\mu$ T。变电站周围测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。通过对已运行的 110kV 钟吾变的类比监测结果，可以预测 110kV 卓窑变本期项目建成投运后厂界的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准限值。

为进一步预测本期扩建间隔工程建成投运后对周围电磁环境的影响，现状监测 110kV 卓窑变已有 4 号间隔架构测点处工频电场强度为 344.9V/m~352.4V/m，工频磁感应强度为 1.317 $\mu$ T~1.339 $\mu$ T，测点测值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。通过对已运行的 110kV 卓窑变已有 4 号间隔的类比监测结果，可以预测 110kV 卓窑变本期项目建成投运后扩建间隔的工频电场、工频磁场能够满足相应的评价标准限值。

根据类比监测 110kV 钟吾变厂界和现状监测 110kV 卓窑变已有间隔的监测结果，距离公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的要求仍有较大余量。基于以上分析可以预测本项目 110kV 卓窑变改造间隔投运后变电站周围的工频电场、工频磁场仍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：

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

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：

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

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

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

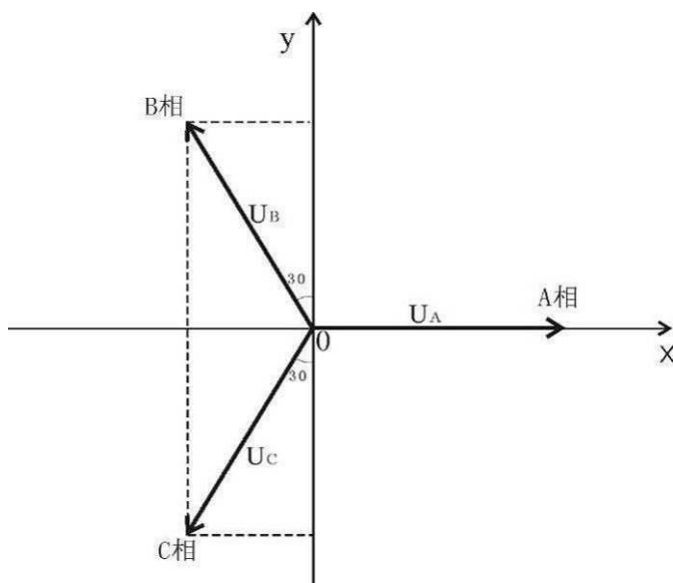


图 3-1 对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中： $\epsilon_0$ ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算式为：

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

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：

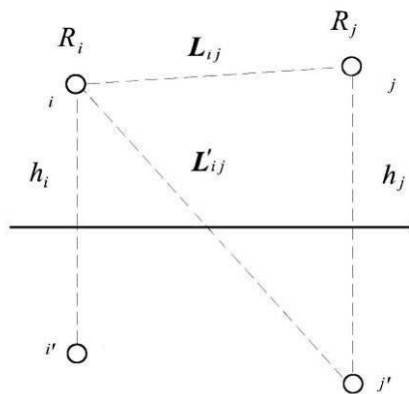


图 3-2 电位系数计算图

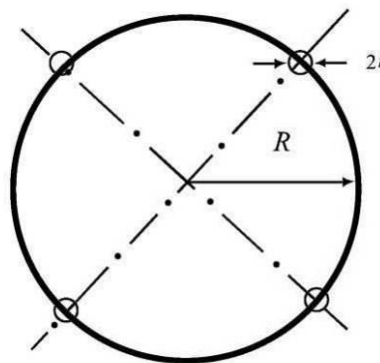


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

#### 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： $\rho$ ——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3.2-4，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。

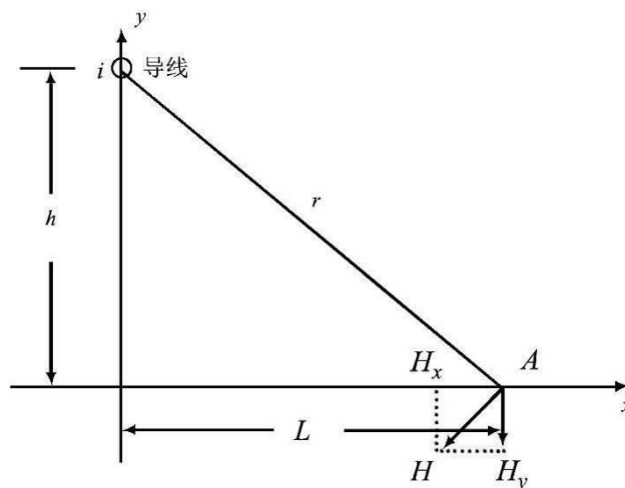


图 3-4 磁场向量图

(2) 计算参数选取

本项目架空线路采用双回路铁塔双边挂线，共 5 种塔型。本次预测时，选择使用最多的 110-DC21GS-ZG2 钢管塔。

根据现场勘察，本项目拟建 110kV 架空线路未直接跨过居民建筑上方，本次预测依据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），计算线路通过耕地等区域、电磁敏感目标最低允许高度为 6.0m、7.0m 时，线下距地面 1.5m 高处以及线路周围敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度。预测参数见表 3.3-1。

表 3.3-1 架空输电线路导线参数及计算参数

线路类型	110kV 双回架空线路
导线型号	JL3/G1A-400/25
导线最小外径(mm)	23.8
预测电压 (kV)	115.5
预测电流 (A)	400
排列方式	垂直排列
相序排列 <sup>[1]</sup>	B B A A C C
导线计算高度(m)	6、7
杆塔类型	110-DC21GS-ZG2 钢管塔

注：[1] 根据设计单位提供资料，本项目架空线路导线相序为 BAC/BAC。

(3) 本项目架空线路工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 架空线路线下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场计算结果见表 3.3-2，沿线敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果见表 3.3-3。

表 3.3-2 110kV 架空线路线下工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线对地 6.0m 时 地面高度 1.5m 处		导线对地 7.0m 时 地面高度 1.5m 处	
	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 $\mu$ T	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 $\mu$ T
-50	0.071	0.390	0.069	0.387
-45	0.085	0.478	0.082	0.475
-40	0.102	0.601	0.099	0.595
-35	0.125	0.776	0.119	0.766
-30	0.154	1.039	0.144	1.021
-25	0.188	1.455	0.169	1.420
-20	0.215	2.166	0.178	2.088
-15	0.183	3.493	0.120	3.294
-10	0.318	6.229	0.378	5.614
-9	0.502	7.073	0.556	6.285
-8	0.758	8.047	0.785	7.032
-7	1.094	9.149	1.067	7.844
-6	1.516	10.350	1.398	8.689
-5	2.010	11.563	1.763	9.509
-4	2.526	12.626	2.129	10.220
-3	2.980	13.324	2.450	10.733
-2	3.288	14.235	2.686	11.422
-1	3.434	16.270	2.821	12.770
0	3.471	17.004	2.864	13.256
1	3.434	16.270	2.821	12.770
2	3.288	14.235	2.686	11.422
3	2.980	13.324	2.450	10.733
4	2.526	12.626	2.129	10.220
5	2.010	11.563	1.763	9.509
6	1.516	10.350	1.398	8.689
7	1.094	9.149	1.067	7.844
8	0.758	8.047	0.785	7.032
9	0.502	7.073	0.556	6.285
10	0.318	6.229	0.378	5.614
15	0.183	3.493	0.120	3.294



20	0.215	2.166	0.178	2.088
25	0.188	1.455	0.169	1.420
30	0.154	1.039	0.144	1.021
35	0.125	0.776	0.119	0.766
40	0.102	0.601	0.099	0.595
45	0.085	0.478	0.082	0.475
50	0.071	0.390	0.069	0.387

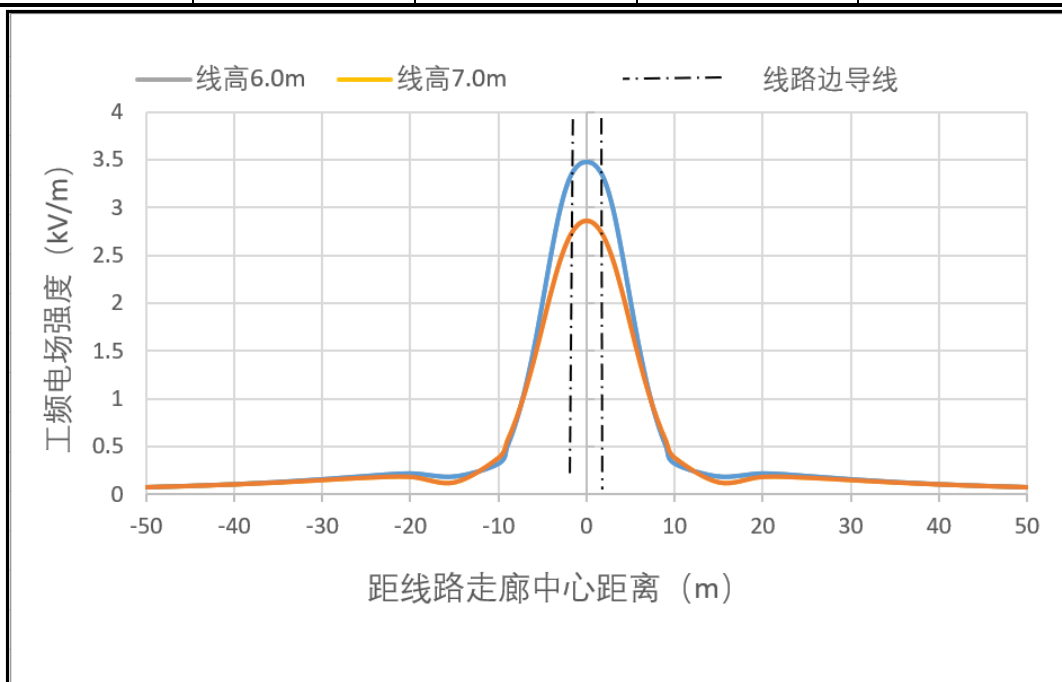


图 3-5 110kV 架空线路线下距地面 1.5m 工频电场强度计算结果

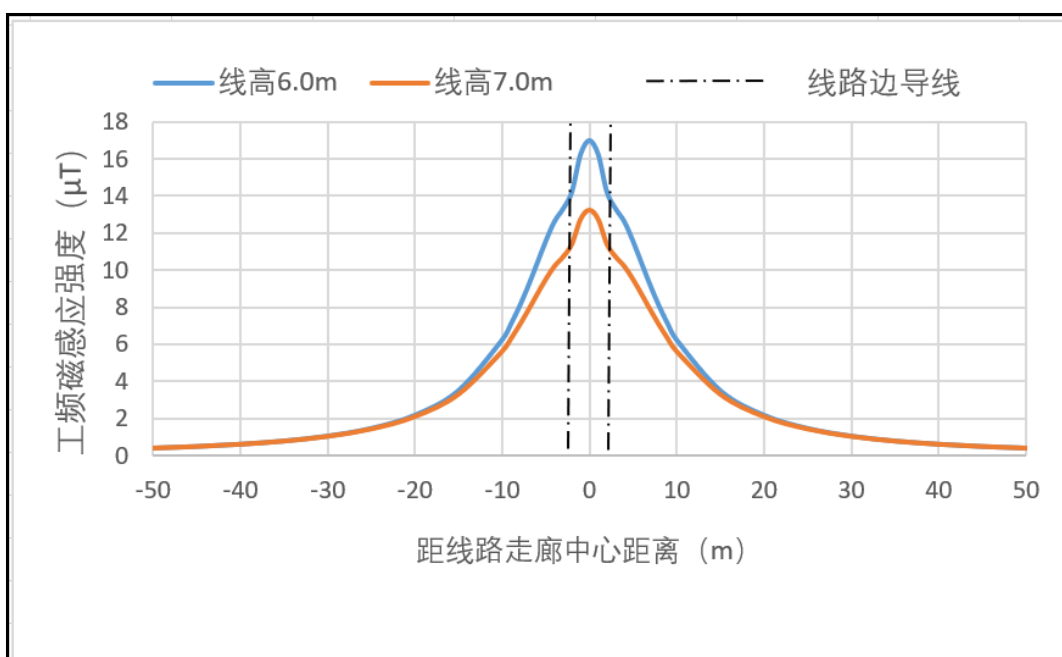


图 3-6 110kV 架空线路线下距地面 1.5m 工频磁感应强度计算结果

表 3.3-3 本项目 110kV 架空线路敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号	敏感目标	导线对地面距离(m)	距线路边导线最近距离(m)	房屋类型及高度	计算点距地面高度(m)	计算结果	
						工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1	联亚纺织厂房	7	27	1 层尖顶, 高约 7m	1.5	0.159	1.237
2	变电站西南侧北京西路南侧看园房	7	12	1 层平顶, 高约 3m	1.5	0.152	4.499
					4.5	0.367	5.669
3	北京西路南侧简易房	7	22	1 层尖顶, 高约 3m	1.5	0.179	1.776
4	江苏佳特纺织有限公司门卫	7	14	1 层平顶, 高约 4m	1.5	0.101	3.643
					5.5	0.314	4.596
5	江苏佳特纺织有限公司厂房	7	21	1 层平顶, 高约 10m	1.5	0.180	1.923
					11.5	0.249	1.148
6	江苏佳特纺织有限公司内宿舍	7	13	1 层平顶, 高约 3m	1.5	0.104	4.042
					4.5	0.302	4.961

由预测结果可知：

1) 110kV 架空线路线下距地面 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) 本期 110kV 双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为 3.471kV/m，最大工频磁感应强度为 17.004 $\mu$ T，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为 2.864kV/m，最大工频磁感应强度为 13.256 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

3) 本期 110kV 双回架空输电线路（当导线对地净空高度为 7.0m）沿线敏感目标处电场强度预测值为 0.101kV/m~0.367kV/m，磁感应强度为 1.148 $\mu$ T~5.669 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3.4 本项目电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

参考世界卫生组织编著的《环境健康准则：极低频场》的内容，“当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，这往往会降低所产生的磁场。埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套。”

《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 $\mu$ T~24.06 $\mu$ T；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m

处所计算的磁场值是  $0.47\mu\text{T}\sim 5.01\mu\text{T}$ ；400V 单根地下电缆埋深 0.5m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是  $0.04\mu\text{T}\sim 0.50\mu\text{T}$ 。”

因此可以预计，本项目110kV电缆线路运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ 控制限值。

---

## **4 电磁环境保护措施**

### **4.1 变电站电磁环境保护措施**

本项目卓窑 110kV 变电站采用户外式布置，110kV 配电装置采用户外 AIS 布置，主变及电气设备合理布局，本期新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**

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。

本项目部分输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用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) 110kV 卓窑变电站间隔改造工程

110kV 卓窑变本期新建 2 个 110kV 出线间隔。

#### 2) 110kV 输电线路

从 110kV 卓窑变新建 2 回 110kV 架空线至阳光新凤鸣电厂 110kV 升压站（穿越甘肃路段采用电缆敷设走线），线路路径长约 3.2km，采用同塔双回架设。导线型号采用 JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，地线采用两根光纤复合光缆(OPGW-120/48 芯)；新建 110kV 电缆线路穿越甘肃路，采用排管双回敷设，路径长约 0.1km。电缆型号采用 ZRC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>，采用 2 根 48 芯 ADSS 光缆。

### (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 100μT 公众曝露控制限值要求。

### (3) 电磁环境影响评价

通过类比预测，本项目卓窑 110kV 变电站间隔改造工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能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为 6.0m、7.0m 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。通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路沿线工频电场、工频磁场能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 AIS 布置，主变及电气设备合理布局，本期新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。

电缆线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

### (5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，新沂阳光新凤鸣热电联产项目 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。