

检索号

2023-HP-0192

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项 目 名 称： 常州瓦屋牵引变改接至永和变
220kV 线路工程

建设单位（盖章）： 国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制日期： 2023 年 11 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	9
四、生态环境影响分析	14
五、主要生态环境保护措施	19
六、生态环境保护措施监督检查清单	22
七、结论	25
电磁环境影响专题评价	26

一、建设项目基本情况

建设项目名称		常州瓦屋牵引变改接永和变 220kV 线路工程	
项目代码		2307-320000-04-01-245216	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省常州市溧阳市竹箦镇、上兴镇境内	
地理位置	永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	站址中心：E119 度 16 分 59.266 秒，N31 度 32 分 0.420 秒	
	常州瓦屋牵~淦西单线 π 入永和变 220kV 线路工程	起点（开断点）：E119 度 18 分 17.470 秒，N31 度 32 分 3.638 秒 终点（永和变）：E119 度 16 分 59.266 秒，N31 度 32 分 0.420 秒	
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) 本项目用地面积为 9288m ² ，其中永久占地 88m ² ，临时占地 9200m ² 。线路路径长约 3.1km。
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）		江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填） 苏发改能源发[2023]970 号
总投资（万元）		/	环保投资（万元） /
环保投资占比（%）		/	施工工期 3 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		本项目属于《常州市“十四五”电网规划》内电网建设项目。	

规划环境影响 评价情况	<p>《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，并于 2022 年 3 月 9 日取得了江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审〔2022〕14 号）。</p>
规划及规划环境影响 评价符合性分析	<p>《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》中结论：通过常州市“十四五”电网规划环境影响评价的实施，《常州市“十四五”电网规划》在规划层面与相关规划进行了协调，制定了相应的环境影响预防、减缓、恢复措施，提出了对规划的调整建议及规划包含的具体项目的环境影响评价工作的建议，对常州市土地资源承载力等影响生态环境的影响较小。因此，《常州市“十四五”电网规划》的规划目标、环境目标是合理的、可达的，《常州市“十四五”电网规划》环境总体合理。《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》审查意见内容：常州“十四五”电网规划提出的建设规模、布局、结构总体合理，环境影响预测结果表明：在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，规划方案实施的环境影响可接受。</p> <p>本项目已列入《常州市“十四五”电网规划》，并在《常州市“十四五”电网规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。</p>

其他符合性分析	<p>本项目永和220kV变电站在原站址内进行220kV间隔扩建工程，不新征用地；本项目线路取得了溧阳市自然资源和规划局出具的选址意见。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》，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。符合《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》的要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入第三条（一）中的国家公园、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环境敏感区。</p> <p>对照江苏省及常州市“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），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目变电站在前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时变电站避让了0类声环境功能区，新建的输电线路避让了集中林区，减少了树木砍伐，保护了当地生态环境，大部分线路采用同塔双回的架设方式，合并了通道，优化了线路走廊，减少了土地占用。本项目选址选线和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）相关要求。</p>
---------	---

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于江苏省常州市溧阳市竹箦镇、上兴镇境内。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>宁杭铁路 220kV 瓦屋牵引变电站于 2012 年投运，目前由旧县变 1 回、淦西变 1 回线路供电。永和 220kV 变电站于 2019 年投运，位于瓦屋牵变西侧约 2 公里。本期将瓦屋牵~淦西单线开断环入永和变，形成永和~瓦屋牵单线、永和~淦西单线，既可完善溧阳南部电网结构，增加 1 回受电线路，均衡各受电通道潮流，也可解决同杆双回 N-2 故障后剩余线路超热稳问题。因此，为完善溧阳南部电网结构，提高电网供电能力和供电可靠性，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司建设常州瓦屋牵引变改接永和变 220kV 线路工程具有必要性。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>本项目分为 2 个子工程，具体如下：</p> <p>（1）永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</p> <p>永和 220kV 变电站主变户外布置，现有主变 1 台（#1），户外布置，容量为 1×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 8 回（2 回备用）。</p> <p>本期在永和 220kV 变电站 220kV 户外 GIS 配电装置场地内预留位置处，扩建 2 个 220kV 架空出线间隔，采用户外 GIS 布置，不新征用地。</p> <p>（2）常州瓦屋牵~淦西单线 π 入永和变 220kV 线路工程</p> <p>建设常州瓦屋牵~淦西单线 π 入永和变 220kV 线路工程，2 回，线路路径总长约 3.1km*，其中新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.2km，新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.9km。</p> <p>新建杆塔 11 基，导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。拆除架空线路路径长约 0.2km。</p> <p>*注：可研批复中线路规模为新建 220kV 同塔双回架空线路 2×3.0km，未将开断处 0.2km 的 1 条线路按架设方式详细区分，实际 1 条 0.2km 线路为双设单挂架设。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2.3-1。</p>

项目组成及规模	表 2.3-1 项目组成及规模一览表			
	项目组成名称		建设规模及主要工程参数	
	主体工程	1	永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	/
		1.2	现有规模	主变 1 台（#1），户外布置，容量为 1×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 8 回（2 回备用）
		1.3	本期规模	本期扩建 220kV 架空出线间隔 2 个，采用户外 GIS 布置
		2	常州瓦屋牵~淦西单线π入永和变 220kV 线路工程	/
		2.1	线路路径	2 回，线路路径总长约 3.1km，其中新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.2km，新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.9km
		2.2	架空线路参数	根据设计资料，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下： （1）架设方式 双设单挂架设、同塔双回架设 （2）导线高度 本项目双设单挂、双回线路经过耕地、道路及敏感目标处时，导线对地最低高度为 21m （3）导线参数 导线型号：2×JL3/G1A-400/35 导线外径：26.82mm 分裂数：2 分裂间距：400mm 单根导线载流量：1306A/相
		2.3	杆塔及基础	新立角钢塔 11 基，基础为灌注桩基础，永久占地约 88m ²
		2.4	拆除工程	拆除架空线路路径长约 0.2km
	环保工程	/	/	/
	辅助工程	1.1	地线型号	地线采用 2 根 OPGW-150
	依托工程	/	/	/
	临时工程	1.1	新建杆塔	新建 11 基角钢塔，每基杆塔临时占地约 400m ² ，共约 4400m ² ，塔基处设置表土堆场、临时沉淀池等
		1.2	牵张场和跨越场	设 1 处牵张场，临时占地面积约 600m ² ；设 6 处跨越场，临时占地面积约 600m ²
		1.3	临时施工道路	本项目充分利用现有村村通道路，在无道路的地区修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1200m，宽约 3m
	本项目新建杆塔 11 基，具体详见表 2.3-2。			

表 2.3-2 本项目杆塔一览表

杆塔类型	杆塔名称	呼高	数量
双回路角钢塔	220-GC21S-Z2	36	3
	220-GC21S-Z3	45	2
	220-GC21S-J2	33	1
		36	1
	220-GC21S-J3	36	1
	220-GC21S-J4	27	1
		33	1
	220-GC21S-DJ	33	1
合计			11

2.4 变电站平面布置

永和 220kV 变电站户外布置，220kV GIS 配电装置户外布置于站区东北部，主变户外布置于站区中部，110kV GIS 配电装置户内布置于站区西南部。事故油池位于#1 主变西北侧，化粪池位于站区西南部。

本项目在永和 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 架空出线间隔，采用户外 GIS 布置。本项目不新征占地，不改变永和 220kV 变电站现有平面布置。

2.5 线路路径

本期将瓦屋牵~淦西单线开断环入永和变，1 回架空线路自瓦屋牵引变北侧出线架设至新建双回路杆塔 T1 处，另 1 回架空线路自现状瓦屋~淦西线#1 杆塔架设 1 回架空线路向南至新建双回路杆塔 T1 处，然后 2 回线路同塔双回架设左转向西至新建 T2，再左转向西南跨越宁杭铁路后至 T3，右转向西北架设至 T4，再左转向西南架设，跨越长深高速公路后接入永和 220kV 变电站。最终形成永和~瓦屋牵单回线路，淦西~永和单回线路。

2.6 现场布置**(1) 间隔扩建施工现场布置**

本项目在永和 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 架空出线间隔，户外 GIS 布置，不新征占地，且施工期较短，因此本次不设施工营地。

(2) 架空线路施工现场布置

本项目架空线路新立 11 基杆塔，基础均采用灌注桩基础，每处塔基施工时均设有表土堆场及临时沉淀池，塔基处施工临时占地面积约 4400m²，塔基处永久占地面积约 88m²。为满足放线要求，本次利用人工及无人机展放导引绳。拟设 6 处跨越场，临时施工占地约 600m²、1 处牵张场，临时施工占地约 600m²。本项目利用已有道路运输设备、材料等。

施工便道：本项目充分利用现有村村通道路，道路不可到达处修建临时道路，预计新修临时施工道路累计长约 1200m，宽约 3m。

本项目利用已有道路运输设备、材料等，不设置临时道路。

总平面及现场布置

施工方案	<p>2.7 施工方案</p> <p>(1) 间隔扩建施工方案</p> <p>本期在永和 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 间隔，基础设施均已建成，本期不新征用地。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。</p> <p>(2) 新建架空线路</p> <p>新建架空线路施工内容包括塔基基础施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，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商品混凝土浇筑，杆塔安装施工采用分解组立的施工方法，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) 拆除线路</p> <p>本项目需拆除部分现有原有导地线、附件等。拆除下来的导地线等临时堆放在施工区内，及时运出由供电公司进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量。</p> <p>2.8 施工周期</p> <p>本项目计划于 2025 年 2 月开工，2025 年 4 月竣工，总工期约 3 个月。</p>
其他	<p>2.9 产污环节分析</p> <p>2.9.1 施工期产污环节分析</p> <p>施工期主要污染因子有施工噪声、废水、废气、固废，此外表现为土地占用、植被破坏和水土流失等。</p> <p>(1) 施工噪声</p> <p>变电站间隔扩建和线路施工会产生施工噪声，主要有基础、线路施工中各种机具的设备噪声等。</p> <p>(2) 施工废水</p> <p>施工期废水污染源主要为施工废水和施工人员所产生的生活污水。</p> <p>(3) 施工废气</p> <p>大气污染物主要为施工扬尘。</p> <p>(4) 施工固废</p> <p>固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及拆除的导线等。</p> <p>(5) 生态</p> <p>本期在永和 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 间隔，不新征占地。线路工程施工期对生态的主要影响为土地占用。本项目对土地的占用主要表现为塔基的永久占地，工程临时占地包括新建杆塔施工场地、牵张场等线路临时施工场地。线路</p>

施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，可能会造成水土流失。

2.9.2 运行期产污环节分析

本工程为输变电工程，即变电站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，运行期主要污染因子如下：

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路及变电站在运行中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

(2) 噪声

架空线路下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。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，测量值基本和环境背景值相当。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

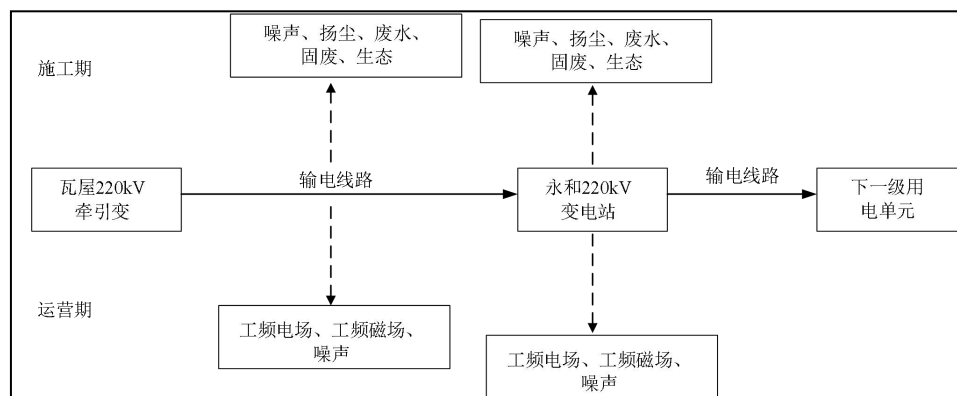


图1 本项目工艺流程及产污环节示意图

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 功能区划情况

对照2015年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02长三角大都市群）。

对照《江苏省国土空间规划(2021-2035年)》的“两心三圈四带”国土空间总体格局，本项目所在区域位于苏锡常都市圈和扬子江绿色发展带。

3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物

根据《常州市生态环境状况公报》（2022年），2022年，全市的生态质量指数(EQI)为56.03，属于“二类”生态质量地区。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目线路沿线土地利用现状主要为交通运输用地、耕地、林地、空闲地、水域及水利设施用地等。本项目所在区域植物类型主要为樟树、桃树、玉兰树、农田植被等。

根据资料分析及现场踏勘，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。

生态
环境
现状



线路沿线



永和 220kV 变电站东侧

永和 220kV 变电站西侧

生态环境现状		
	永和 220kV 变电站南侧	永和 220kV 变电站北侧（间隔扩建侧）
	图 1 本项目周围环境现状照片	
	<p>3.3 环境状况</p> <p>本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。</p> <p>本项目委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）开展电磁环境及声环境现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>监测结果表明，本项目永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧测点处的工频电场强度为 302.1V/m，工频磁感应强度为 0.117μT，测点测值能满足《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>监测结果表明，本项目拟建 220kV 线路沿线敏感目标测点处的工频电场强度为 1.0V/m~1.1V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~0.026μT，沿线敏感目标处测点测值能满足《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</p> <p>现状监测结果表明，本项目变电站四周测点处的昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)~45dB(A)，均能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p> <p>现状监测结果表明，本项目 220kV 架空线路沿线声环境保护目标测点处的昼间噪声为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 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>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>220kV 瓦屋牵引变原调度名称为“220kV 上兴牵引变”。220kV 瓦屋~淦西线路属于“220kV 淦西、旧县至上兴牵引站送电线路工程”中的一项，该工程已于 2009 年 9 月 1 日取得了原江苏省环境保护厅出具的环评批复；并于 2013 年 7 月 31 日取得了原江苏省环境保护厅出具的验收意见。根据验收监测结果，220kV 瓦屋~淦西线运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相关标准要求，运营至今未发生过环保投诉问题，无环保遗留问题。</p> <p>永和 220kV 变电站属于“溧阳 220kV 永和（上兴）输变电工程”中的一项，该工程已于 2016 年 2 月 14 日取得了原江苏省环境保护厅出具的环评批复；该工程已在《常州 220kV 永和等 5 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》中进行验收，并于 2020 年 10 月 20 日通过验收并取得验收意见。根据前期验收调查表相关内容，永和 220kV 变电站运营期生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排；变电站周围电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求；永和 220kV 变电站运营期未产生废旧铅蓄电池，变电站固体废物得到妥善处置，对环境无影响；并已建设事故油池、事故油坑等风险控制设施，事故油池现状无浮油，永和 220kV 变#1 主变油重为 50.2t，油体积约 56m³，站内已建事故油池有效容积为 60m³，能够满足能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.8 的要求。永和 220kV 变电站运营期未发生过事故，未发生过环保投诉问题，无环保遗留问题。</p>
---------------------	---

生态环境 保护 目标	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、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。</p> <p>本项目线路未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内的区域；220kV 架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</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>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》，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。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内区域；220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。</p> <p>电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 架空线路评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，共 6 户民房。详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。</p> <p>根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。</p> <p>参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，调查永和 220kV 变电站围墙外 50m 范围内的声环境保护目标。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 架空线路声环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。</p> <p>根据现场踏勘，本项目永和 220kV 变电站围墙外 50m 范围内无声环境保护目标；220kV 架空线路评价范围内声保护目标有 3 处，共 6 户民房。具体见下表：</p>
------------------	--

评价标准	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频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>3.8.2 声环境</p> <p>根据永和 220kV 变电站前期验收文件：变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。</p> <p>本项目线路不在《溧阳市中心城区声环境功能区划》（2023 年）划定区域范围内，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），220kV 架空线路途经农村区域时，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB（A），夜间限值为 45dB（A）；途经居住、商业、工业混杂区时，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。长深高速公路及宁杭铁路相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m\pm5m、相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m\pm5m、相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m\pm5m 时，声环境分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)、4b 类标准：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 60dB(A)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>3.9.1 施工场界环境噪声排放标准：施工期执行《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>3.9.2 厂界环境噪声排放标准：根据永和 220kV 变电站前期工程验收文件，永和 220kV 变电站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：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)。</p> <p>3.9.3 施工场地扬尘排放标准：扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求：TSP 浓度限值为 500μg/m³、PM₁₀ 浓度限值为 80μg/m³。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》，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。

本期在永和 220kV 变电站 220kV 配电装置场地内预留位置处扩建 2 个 220kV 间隔，不新征占地。项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，施工后及时清理现场。对变电站周围生态影响很小。

本项目新建线路对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为塔基永久占地和施工期临时占地。经估算，本项目塔基区永久用地(88m²)；施工期临时用地主要为新建塔基施工区(4400m²)及牵张场(600m²)、跨越场(600m²)、临时道路(3600m²)。

详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地 m ²	临时占地 m ²	占地类型
新建塔基区	88	4400	耕地
牵张场	/	600	空闲地
跨越场	/	600	耕地、空闲地
临时道路	/	3600	耕地
合计	88	9200	/

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，道路不可到达处，修建临时道路；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。

(2) 植被破坏

本项目施工建设时土地开挖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，对新建塔基周围土地及临时施工用地及时进行复耕或绿化处理，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影响很小。

(3) 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。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工

施工期
生态环
境影响
分析

施工期
生态环境
影响分析

工期；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

变电站间隔扩建和线路施工会产生施工噪声，主要有基础、线路施工中各种机具的设备噪声等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），表 4-2 列出了常见施工设备声源 10m 处的声压级。

表 4-2 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
挖掘机	10	85	70	55
电锯	10	90	70	55
混凝土振捣器	10	76	70	55
吊车	10	85	70	55
机动绞磨机	10	80	70	55

施工设备一般露天作业，噪声经几何发散引起衰减。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都较大，因此，可将施工设备等效为点声源。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：

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

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

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

根据施工噪声预测计算公式，计算出表 4-3 中列出的主要施工设备噪声源不同距离处的声压级。

表 4-3 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	57m	100m	200m	300m	600m
挖掘机	85	79	75	73	71	70	65	59	55	/
电锯	90	84	80	78	76	75	70	64	60	54
混凝土振捣器	76	70	66	64	62	61	56	50	/	/
吊车	85	79	75	73	71	70	65	59	55	/
机动绞磨机	80	74	70	68	66	65	60	54	/	/

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>由表 4-3 可知，施工阶段各施工机械设备的噪声均较高，在距挖掘机、电锯、混凝土振捣器、吊车、机动绞磨机分别大于 57m、100m、20m、57m、30m 时，昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》70dB(A)的限值要求。夜间达标距离较远，因此禁止夜间施工。</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 大气环境影响分析</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 地表水环境影响分析</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产生的生活污水。</p> <p>变电站 220kV 间隔扩建施工主要为 220kV GIS 配电装置设备安装调试，无土建施工，不产生施工废水。</p> <p>线路工程施工废水主要为杆塔基础施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池处理后，重新注入泥浆中循环使用，不外排，泥浆作为建筑垃圾处理。</p> <p>变电站施工人员产生的少量生活污水依托站内已有化粪池处理，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。对周围水环境影响较小。</p> <p>4.5 固体废物环境影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）、生活垃圾和拆除的导线等。施工产生的建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）若不妥善处置会产生水土流失等环境影响；产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观；拆除的导线若不妥善处置会破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点，拆除的导线由当地供电公司统一收集处理。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工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>永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增主变压器，不新增噪声源，对现有主变压器等声源位置不做调整，厂界位置也不发生变化。间隔扩建工程建成投运后，维持变电站噪声现有水平。永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量和生活污水排放量；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不会增加变电站废铅蓄电池和废变压器油产生量，不新增变电站环境风险。因此，本期仅对永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程运营期的电磁及生态进行评价分析。</p> <p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>变电站的主变和高压配电装置、输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>根据模式预测及类比分析可知，本项目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及电磁环境敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.7 声环境影响分析</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>通过以上类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。因此，本项目投运后，输电线路对周围及保护目标处声环境贡献较小。另外，本项目架空线路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、保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小，能够满足相应标准要求。</p> <p>4.8 生态影响分析</p> <p>本项目永和 220kV 变电站运行期需要维修、检测时，只需在站内进行操作，无需重新开挖土地，扰动地表。本项目架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态影响较小。</p>

选址选线环境合理性分析	<p>本项目永和220kV变电站在原站址内进行220kV间隔扩建工程，不新征用地；本项目线路取得了溧阳市自然资源和规划局出具的选址意见。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入第三条（一）中的国家公园、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环境敏感区。</p> <p>对照江苏省及常州市“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），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目在前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时变电站避让了0类声环境功能区，新建的输电线路避让了集中林区，减少了树木砍伐，保护了当地生态环境，大部分线路采用同塔双回的架设方式，合并了通道，优化了线路走廊，减少了土地占用。本项目选址选线和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）相关要求。</p> <p>根据生态影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；根据模式预测和类比分析本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、能满足相关限值要求；根据类比分析，本项目运营期架空线路噪声能满足相应标准要求；本项目建设对周围生态影响较小，且本项目建设带来的环境影响可接受。</p> <p>综合以上分析，本项目选址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 生态保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，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，避开雨天施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对新建塔基施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</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) 施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，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，不超载，经过敏感目标时控制车速；</p> <p>(4) 严格落实扬尘污染防治“十条措施”。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控，确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。</p> <p>5.3 水环境保护措施</p> <p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经站内已有化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后，重新注入泥浆中循环使用，不外排，沉淀池中的泥浆作为建筑垃圾处理。</p> <p>5.4 声环境保护措施</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，错峰高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）以及拆除导线的管理，</p>
---------------------------------	---

	<p>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（含塔基开挖产生的土石方等）委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的导线由供电公司统一收集处理。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护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施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增用地、不新增噪声源，不新增工作人员，不新增生活污水排放量和生活垃圾产生量；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不新增环境风险。因此，本次仅对本项目永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程电磁环境及新建 220kV 线路电磁环境、声环境及生态提出环境保护措施。</p> <p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>永和 220kV 变电站 220kV 配电装置采用 GIS 布置，现有主变及电气设备已合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁的影响。</p> <p>本项目架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以降低输电线路对周围电磁环境的影响，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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>本项目 220kV 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，并保证导线对地高度，以降低可听噪声，确保本项目 220kV 架空线路沿线及声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>5.8 生态保护措施</p> <p>运营期做好运行管理，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>本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声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、声环境影响较小，对周围环境影响较小。</p> <p>5.9 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 5.9-1。</p>

运营期生态环境保护措施	表 5.9-1 运营期环境监测计划					
	序号	名称		内容		
	1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周、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	竣工环境保护验收监测一次，有环保投诉时进行必要的监测，其后变电站每四年监测一次		
	2	噪声	点位布设	变电站四周、线路沿线声环境保护目标处		
			监测项目	等效连续 A 声级		
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		
			监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时须进行必要的监测。变电站每四年监测一次，以及主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果对外公示。		
其他	无					
环保投资	本项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，占环保投资总额/%。具体见表 5.9-2。					
	表 5.9-2 本项目环保投资一览表					
	工程实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资（万元）	资金来源	
	施工期	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	/	企业自筹	
		大气环境	施工采取围挡、遮盖、定期洒水等措施，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求	/		
		地表水环境	临时沉淀池	/		
		声环境	施工围挡、低噪声施工设备，夜间禁止施工	/		
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运；拆除的导线由供电公司统一收集处理	/		
	运营期	电磁环境	永和 220kV 变电站 220kV 间隔采用 GIS 布置；架空线路保证导线高度并优化导线布置方式，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展电磁环境监测，且设置警示和防护指示标志	/		
		声环境	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，并保证导线对地高度，以降低可听噪声。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展声环境监测	/		
		生态环境	加强运维管理	/		
	环境影响评价费用			/		
	竣工环保验收费用			/		
	合计	/	/	/		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，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，避开雨天施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对新建塔基施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，并提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 施工场地划定了明确的施工范围，没有随意扩大，施工时先设置了拦挡措施，后进行工程建设。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，已对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开了雨天土建施工；</p> <p>(5) 施工结束后，及时清理施工现场，对新建塔基施工临时用地进行了复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	运营期做好运行管理，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。	制定运行管理以及设备检修维护人员的生态环境保护意识教育制度；未造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 变电站施工人员产生的生活污水经站内已有化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。	(1) 变电站施工人员生活污水经站内已有化粪池处理后，定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。	/	/

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
	地污水处理系统。 (2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。	(2) 施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排，不影响周围地表水环境		
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； (3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。	(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) 错开高噪声设备使用时间； (3) 合理安排噪声设备施工时段，夜间未施工，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。	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，并保证导线对地高度等措施，并做好设备维护和运行管理。	变电站四周噪声能满足厂界排放要求；架空线路沿线及声环境保护目标处声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； (2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，不超载，经过敏感目标时控制车速； (4) 严格落实扬尘污染防治“十条措施”。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地	(1) 施工场地遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； (2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输。 (4) 施工过程中做到扬尘污染防治“十条措施”，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控，确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。			
固体废物	加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）以及拆除导线的管理，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（含塔基开挖产生的土石方等）委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的导线由供电公司统一收集处理。	建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）、生活垃圾及拆除导线分类堆放收集；建筑垃圾（含塔基开挖产生的土石方等）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，拆除的导线由当地供电公司统一收集处理。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。	/	/
电磁环境	/	/	永和 220kV 变电站 220kV 间隔采用 GIS 布置，架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以降低输电线路对周围电磁环境的影响。运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检。且给出警示和防护指示标志。	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，已设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测计划。	落实环境监测计划，开展了电磁和声环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内完成自主验收。

七、结论

常州瓦屋牵引变改接永和变 220kV 线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

**常州瓦屋牵引变改接至永和变
220kV 线路工程
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 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），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），2018 年 12 月 29 日起施行
- （3）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发
- （4）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187 号，江苏省生态环境厅 2021 年 5 月 31 日印发

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）

1.1.3 建设项目资料

- （1）《常州瓦屋牵引变改接永和变 220kV 线路工程可行性研究报告》
- （2）《省发展改革委关于泰州横巷 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》，江苏省发展和改革委员会，2023 年 9 月 14 日
- （3）《国网苏省电力有限公司关于扬州西园等 220 千伏输变电工程（ST2025220）可行性研究报告的批复》，国网江苏省电力有限公司，2023 年 7 月 6 日

1.2 项目概况

本项目分为 2 个子工程，具体如下：

- （1）永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

永和 220kV 变电站主变户外布置，现有主变 1 台（#1），户外布置，容量为 1×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，220kV 架空出线 6 回，110kV

配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 8 回（2 回备用）。

本期在永和 220kV 变电站 220kV 户外 GIS 配电装置场地内预留位置处，扩建 2 个 220kV 架空出线间隔，采用户外 GIS 布置，不新征用地。

（2）常州瓦屋牵~滄西单线 π 入永和变 220kV 线路工程

建设常州瓦屋牵~滄西单线 π 入永和变 220kV 线路工程，2 回，线路路径总长约 3.1km，其中新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.2km，新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.9km。

新建杆塔 11 基，导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。拆除架空线路路径长约 0.2km。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

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 μT 。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 的工频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 评价工作等级及评价方法

本项目 220kV 变电站为户外布置，220kV 架空线路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》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级。本项目电磁环境影响评价工作等级及评价方法详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级及评价方法

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	评价方法
交流	220kV	变电站	户外式	二级	类比分析
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	模式预测

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目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	围墙外 40m 范围内的区域
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 范围内的区域

1.7 评价重点

电磁环境影响评价重点为项目运营期产生的工频电场、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

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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，本项目永和 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标有 3 处，共 6 户民房。详见表 1.8-1。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法和监测频次

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）。

监测频次：昼间 1 次

2.2 监测点位布设

变电站：在变电站 220kV 间隔扩建侧距 220kV 进出线距离不小于 20m、围墙外 5m 处且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

线路：在拟建线路沿线及周围敏感目标处的建筑物（测点位于建筑物外 1m 处）靠近拟建线路且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

2.3 监测单位及质量控制

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，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“一审、二审、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。

2.4 电磁环境现状监测结果与评价

现状监测结果表明，本项目变电站 220kV 间隔扩建侧测点处的工频电场强度为 302.1V/m，工频磁感应强度为 0.117 μ T。测点测值能够满足《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 公众暴露控制限值要求。

监测结果表明，本项目 220kV 线路沿线电磁敏感目标测点处的工频电场强度为 1.0V/m~1.1V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.26 μ T，所有测点测值能满足《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 公众暴露控制限值要求。

3 环境影响预测与评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

通过以上分析可以预测，永和 220kV 变电站本期间隔扩建工程建成投运后，站址四周的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

3.2 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1 计算模式

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场、工频磁场的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方垂直线路方向评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度。

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220kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

220kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}, U_B = (-66.8 + j115.6) \text{ kV}, U_C = (-66.8 - j115.6) \text{ kV}$$

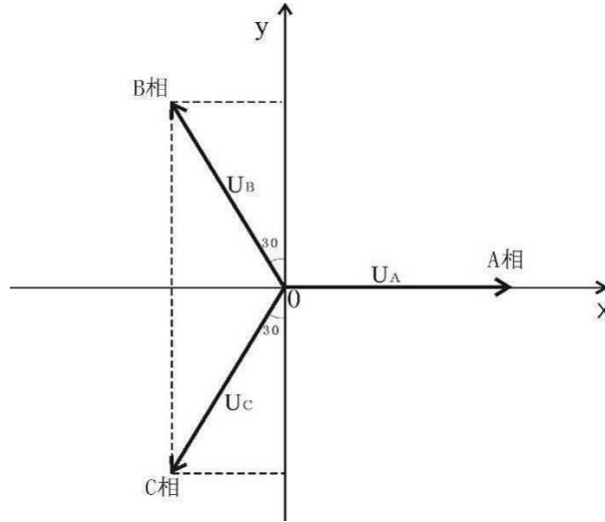


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

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

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：

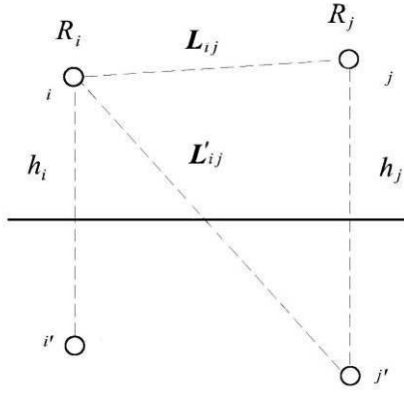


图 3.2-2 电位系数计算图

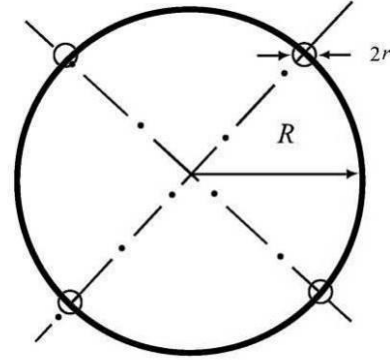


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

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。

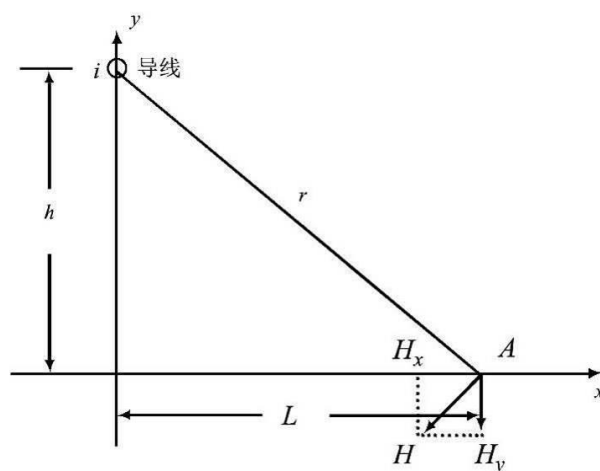


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②本项目导线最低对地高度线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现位置详见表 3.2-8：

表 3.2-8 导线最低对地高度预测结果一览表

序号	架设方式	导线对地高度, m	导线下方距地面 1.5m 高度处		最大值出现位置	
			工频电场强度最大值, V/m	工频磁感应强度最大值, μT	工频电场强度	工频磁感应强度
1	双设单挂	21	981.7	9.390	线路走廊中心-5m 处	线路走廊中心-5m 处
2	同塔双回	21	1707.5	16.515	线路走廊中心 0m 处	线路走廊中心 0m 处

以上预测结果均能满足《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 μT 公众暴露控制限值要求；同时满足架空线路下方道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

③根据计算结果，本项目架空线路周围敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能够满足《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。

4 电磁环境保护措施

永和 220kV 变电站 220kV 配电装置采用 GIS 布置，现有主变及电气设备已合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁的影响。

本项目架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以降低输电线路对周围电磁环境的影响，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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

本项目分为 2 个子工程，具体如下：

①永和 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

永和 220kV 变电站主变户外布置，现有主变 1 台（#1），户外布置，容量为 1×240MVA，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，220kV 架空出线 6 回，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 8 回（2 回备用）。

本期在永和 220kV 变电站 220kV 户外 GIS 配电装置场地内预留位置处，扩建 2 个 220kV 架空出线间隔，采用户外 GIS 布置，不新征用地。

②常州瓦屋牵~滄西单线 π 入永和变 220kV 线路工程

建设常州瓦屋牵~滄西单线 π 入永和变 220kV 线路工程，2 回，线路路径总长约 3.1km，其中新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.2km，新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.9km。

新建杆塔 11 基，导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。拆除架空线路路径长约 0.2km。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，本项目测点处的所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过模式预测和类比分析，本项目建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。

（4）电磁环境保护措施

永和 220kV 变电站 220kV 配电装置采用 GIS 布置，现有主变及电气设备已合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁的影响。

本项目架空线路建设时保证导线对地高度，并优化导线相间距离以降低输电线路对周围电磁环境的影响，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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，常州瓦屋牵引变改接永和变 220kV 线路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及电磁敏感目标的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。