

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项 目 名 称：江苏无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦
渔光互补项目 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2025 年 9 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称		江苏无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦渔光互补项目 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		宜兴市官林镇、高塍镇境内		
地理坐标	新建王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路	/		
	110kV 山渎 8E2 线恢复架线段	/		
	110kV 王座 9JK 线恢复架线段	/		
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)	占地面积: 5468m ² (临时占地 5407m ² 、永久占地面积 61m ²) ; 新建线路路径长约 6.34km, 恢复架线线路路径长约 0.44km
建设性质		☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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	6 个月
是否开工建设		☒ 否 ☐ 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	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	1.1与当地城镇发展规划、国土空间规划的符合性分析 本项目新建110kV线路路径已取得宜兴市自然资源和规划局的盖章同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）、《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》和《无锡市国土空间总体规划（2021~2035年）》，本项目不进入生态保护红线、不占用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域“三区三线”的要求。 1.2与生态环境分区管控符合性分析 （1）生态保护红线 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）和《无锡市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合所在区域生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 本项目为线路工程，线路施工人员居住在施工点附近租住的当地民房内，生活污水纳入当地污水系统处理。本项目运行期不产生废气、固废，运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。预测结果表明，本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。因此，本项目建设符合所在区域的环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目为线路工程，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。架空线路建设不征地，杆塔基础等占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目部分架空线路采用同塔双回的架设方式，进一步减少了土地占用。项目建设符合资源利用上线要求。 （4）生态环境准入清单 根据江苏省生态环境分区管控综合服务在线查询，本项目输电线路沿线

	所属的生态环境分区涉及宜兴市高塍镇工业集中发展区域(重点管控单元)、宜兴市官林镇工业集中区(重点管控单元)、官林镇(一般管控单元)、高塍镇(一般管控单元)。本项目建设不属于重点管控单元和一般管控单元禁止的内容,符合生态环境准入清单要求。 综上所述,本项目符合生态环境分区管控要求。 1.3与相关生态环境保护规划的符合性分析 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1号)、《江苏省自然资源厅关于宜兴市生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2025〕64号)以及江苏省生态环境分区管控综合服务平台查询结果,本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域,项目建设符合江苏省生态空间管控区域规划的要求。 1.4与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的符合性分析 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020),本项目不涉及自然保护区、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,符合生态保护红线管控要求;本项目部分架空线路采用同塔双回设计,减少新开辟走廊通道和土地占用,保护了当地生态环境,因此本项目在选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)相关要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目位于宜兴市官林镇、高塍镇境内。新建王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路起自官林镇境内的 110kV 路通官林光伏升压站架空构架，止于高塍镇境内的新立 T5 杆塔；110kV 山渎 8E2 线恢复架线段位于官林镇境内，起自的 110kV 山渎 8E2 线#9 塔，止于 110kV 山渎 8E2 线#10 塔；110kV 王座 9JK 线恢复架线段位于高塍镇境内，起自 110kV 王座 9JK 线#36 塔，止于 110kV 王座 9JK 线#37 塔。
项目组成及规模	2.1 项目由来 根据《国网江苏省电力有限公司关于无锡宜兴市路通凌霞新能源有限公司路通能源宜兴官林镇 52.8 兆瓦渔光互补光伏发电项目接入系统设计方案的意见》（苏电发展接入意见〔2024〕161 号），为满足无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦渔光互补项目的送出需求，更好地服务无锡市地方经济建设和社会发展，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司建设无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦渔光互补项目 110 千伏送出工程是必要的。 2.2 项目规模 建设王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路，1 回，新建线路路径长约 6.34km，其中新建单回架空线路路径长约 0.42km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.06km，利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路（与现状 110kV 山渎 8E2 线同塔双回）路径长约 5.86km。 恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10#（其中 110kV 山渎 8E2 线 9#~T3 段为双设单挂、T3~110kV 山渎 8E2 线 10#段为同塔双回）及 110kV 王座 9JK 线 36#~37#双设单挂架空线路路径长约 0.44km；此外，因 110kV 山渎 8E2 线现状 10#~11#、23#~24#段存在错位（110kV 山渎 8E2 线与王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路同塔双回），更换该段导线并重新挂线，拆除 110kV 山渎 8E2 线现状线路路径长约 0.58km。 本项目新建杆塔 5 基，新建单回架空线路、双设单挂架空线路导线型号采用 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路导线型号采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10#段架空线路导线型号采用 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线，恢复 110kV 王座 9JK 线 36#~37#段架空线路导线型号采用 LGJ-300/25 钢芯铝绞线。 注：根据本项目初步设计评审意见，本项目王家 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程本期在王家变 110kV 王座 9JK 出线间隔内加装线路单相电压互感器；座庄 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程本期在座庄变 110kV 王座 9JK 出线间隔内加装线路三相电压互感器，更换三相避雷器，在现有变电站站内进行，不会改变变电站现有的规模，其主变数量、容量、进出线方式及数量，高压设备位置，声源设备数量及位置等均不会发生改变，变电站对周围的电磁环境、声环境影响不会发生变化；不设站外临时用地，对站外生态环境无影响。因此，本次环评不再对工业 220 千伏变电站 110 千伏间隔配套通信改造工程进行评价。

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2-1。

表 2-1 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	线路路径长度	建设王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路, 1 回, 新建线路路径长约 6.34km, 其中新建单回架空线路路径长约 0.42km, 新建双设单挂架空线路路径长约 0.06km, 利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路(与现状 110kV 山渎 8E2 线同塔双回) 路径长约 5.86km。 恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10# (其中 110kV 山渎 8E2 线 9#~T3 段为双设单挂、T3~110kV 山渎 8E2 线 10#段为同塔双回) 及 110kV 王座 9JK 线 36#~37#双设单挂架空线路路径长约 0.44km; 此外, 因 110kV 山渎 8E2 线现状 10#~11#、23#~24#段存在错位 (110kV 山渎 8E2 线与王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路同塔双回), 更换该段导线并重新挂线。						
	导线参数及相序、 导线对地高度等	根据设计资料, 本项目架设方式、设计高度及导线参数如下:						
		线路及架设方式		导线型号	子导线 外径 (mm)	导线载 流量 (A/ 相)	相序	导线 对地 高度 m
		王家~座庄 T 接路通 能源 110kV 线 路单回段	单 回 架 空	JL3/G1A-300/25	23.8	628	B A C	≥11
		110kV 山 渎 8E2 线 双设单挂 段	双 设 单 挂	2×LGJ-300/25	23.8	1256	B / A / C /	≥13
		110kV 王 座 9JK 线 双设单挂 段		LGJ-300/25	23.8	628	B / C / A /	
		王家~座庄 T 接路通 能源 110kV 线 路双设单 挂段		JL3/G1A-300/25	23.8			
		110kV 山 渎 8E2 线/ 王家~座庄 T 接路通 能源 110kV 线 路同塔双 回段 (王 家~座庄 T 接路通能 源 110kV 线路导 线)	同 塔 双 回	2×JL3/G1A- 300/25	23.8	1256	B B C A A C	≥12
		110kV 山 渎 8E2 线/ 王家~座庄 T 接路通 能源 110kV 线 路同塔双 回段 (110kV 山渎 8E2		2×LGJ-300/25	23.8			

			线导线)						
		拆除工程	拆除 110kV 山渎 8E2 线 10#~11#, 23#~24#段导线, 拆除线路路径长约 0.58km						
		塔型、杆塔数量及基础	新立杆塔 5 基, 均采用灌注桩基础。本项目新建杆塔一览表见表 2-2, 本项目利用杆塔一览表见表 2-3;						
	辅助工程	地线型号	采用 2 根 24 芯 OPGW-120 光缆						
	依托工程	架空线路	利用 110kV 山渎 8E2 线原有双设单挂杆塔架设单回导线 利用 110kV 山渎 8E2 线#9~#10、#38~#39 及 110kV 王座 9JK 线#36~#37 恢复架线						
	环保工程	无							
	临时工程*	新建塔基区	新立杆塔 5 基, 总占地面积约 1838m ² , 塔基永久占地面积约 61m ² , 临时占地面积约 1777m ² , 施工期采取表土剥离、堆土苫盖、临时沉淀池等						
		牵张场和跨越场区	设 3 处牵张场, 临时占地面积约 1800m ² , 施工期采取钢板、彩条布铺垫等; 设 15 处跨越场, 临时占地面积约 1200m ² , 施工期采取搭跨越架等						
		临时施工道路	充分利用已有道路运输设备、材料等, 另需新建临时施工便道长约 180m, 宽约 3.5m, 临时占地面积约 630m ² 。施工期采取钢板铺垫等						
	注: *塔基区的总占地面积引自本项目水土保持方案。 根据设计资料, 本项目新立杆塔设计参数详见表 2-2。								
总平面及现场布置	2.4 线路路径 新建线路自 110kV 路通官林光伏升压站架空构架, 向西南新建单回架空线路至 110kV 山渎线#9-#10 塔间新立 T3 塔, 并恢复 110kV 山渎 8E2 线#9~#10 塔间双设单挂架空线路, 然后转向东南利用原有 110kV 山渎 8E2 线双设单挂线路的杆塔空横担放线, 与现状 110kV 山渎 8E2 线形成同塔双回架空线路, 跨越新河港、S240 宜金公路后, 沿桃园路东侧向东南方向架设, 跨越远东大道后转向南沿科技大道西侧架设至新立 T4 杆后, 沿西南方向新建双设单挂架空线路至 110kV 王座 9JK 线#36-#37 塔间新立 T5 杆, T 接至 110kV 王座 9JK 线, 并恢复 110kV 王座 9JK 线#36~#37 塔间、110kV 山渎 8E2 线#38~#39 塔间双设单挂架空线路。 原 110kV 山渎线#10~#11, #23~#24 段错位挂线, 更换该段导线并重新挂线。								
	2.5 现场布置 本项目共新建杆塔 5 基, 塔基区的总占地面积引自本项目水土保持方案, 塔基永久占地面积约 61m ² , 临时占地面积约 1777m ² , 设有表土堆场、临时沉淀池等。项目拟设 3 处牵张场, 施工临时占地面积约 1800m ² , 项目拟设 15 处跨越场, 施工临时占地面积约 1200m ² 。 本项目线路工程施工道路尽量利用项目沿线已有道路, 根据现场踏勘情况, 本项目需新建施工临时道路, 长约 180m, 临时占地面积约 630m ² 。								
	2.6 施工方案 (1) 拆除并更换导线段架空线路、恢复架空线路								
施工方案									

	本项目 110kV 山渎 8E2 线现状 10#~11#、23#~24#段更换导线并重新挂线。先拆除原有架空线路导线，保留现状杆塔，后利用现状杆塔通道及线路走廊进行新导线的架设。拆除下来的导线临时堆放在施工区内，及时运出并由建设单位进行回收利用。 恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10#段、#38~#39 段及恢复 110kV 王座 9JK 线 36#~37#段架空线路利用已有杆塔通道及线路走廊的架线，施工方案仅包括架线施工，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。 (2) 新建架空线路 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。在跨越河流时均采用一档跨越，优先采用无人机等先进工艺展放初级导引绳，不落水施工。 2.7 建设周期 本项目总工期约 6 个月。
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	3.1 功能区划情况 3.1.1 生态功能 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）。 3.1.2 主体功能 对照《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在的宜兴市主体功能定位为国家级城市化地区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 本项目沿线区域人为活动相对频繁、人口分布较密集。本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，根据现场踏勘，本项目输电线路沿线土地利用类型主要为耕地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地和水域及水利设施用地，植被类型主要为农田植被和道路两侧栽植的绿化植被。 现场踏勘期间，本项目评价范围内未观测到《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）和《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的国家和省级重点保护野生动植物。 3.3 环境状况 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。 3.3.1 电磁环境现状监测 电磁环境现状监测结果表明，本项目 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 1.663V/m~611.2V/m，工频磁感应强度为 0.0135μT~0.0404μT。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。 电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。 3.3.2 声环境现状监测 现状监测结果表明，本项目 110kV 架空线路沿线测点处的昼间噪声为 48dB(A)~61dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)~49dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。
与项目有关的原有环境污染	3.4 本项目原有污染情况 本项目前期工程为 110kV 山渎 8E2 线、110kV 王座 9JK 线，主要环境影响为电磁环境和声环境影响。110kV 山渎 8E2 线、110kV 王座 9JK 线因建设年限较早(早于 2003 年之前)，未履行相关环保手续。根据现场踏勘及现状监测结果，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

和生态破坏问题	
生态环境目标	3.5 生态保护目标 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。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。 本项目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），本项目 110kV 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。 本项目生态影响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。 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）和《无锡市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于宜兴市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕64 号）以及江苏省生态环境分区管控综合服务平台查询结果，本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内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。 3.6 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），本项目 110kV 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 30m 带状区域。 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。 根据现场踏勘本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，共计 10 户民房、2 间杂物间、1 座加工场、10 间临时板房、2 家公司、8 栋居住楼和 1 间门卫室，线路沿线跨越 1 座加工场、1 间临时板房和 1 家公司。详见电磁环境影响专题评价。 3.7 声环境保护目标

	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路声环境影响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 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。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。 经现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 4 处声环境保护目标，共计 10 户民房和 8 栋居住楼，线路沿线无跨越的声环境保护目标。						
评价标准	3.8 环境质量标准 3.8.1 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：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。 3.8.2 声环境 对照《市政府办公室关于印发宜兴市声环境功能区划分方案的通知》（宜政办发〔2020〕36 号）中宜兴市声环境功能区划图，本项目 110kV 架空线路途经 2 类、3 类和 4a 类声环境功能区（S240 宜金公路两侧 40m 范围内、桃园路和远东大道两侧 35m 范围内），分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)）、3 类标准（昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）和 4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）。 3.9 污染物排放标准 3.9.1 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)。 3.9.2 施工场地扬尘排放标准 根据《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。 表 3-5 施工场地扬尘排放浓度限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th><th>浓度限值/（μg/m³）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSP^a</td><td>500</td></tr> <tr> <td>PM₁₀^b</td><td>80</td></tr> </tbody> </table> a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。 b 任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	项目	浓度限值/（ μ g/m ³ ）	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	80
项目	浓度限值/（ μ g/m ³ ）						
TSP ^a	500						
PM ₁₀ ^b	80						
其他	无						

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	4.1 生态影响分析 本次评价从土地占用、植被破坏、水土流失几个方面分析施工期的生态影响。 (1) 土地占用 本项目对土地的占用主要表现为永久占地和临时占地。其中，本项目永久占地为新建塔基占地；临时占地为新建塔基占地、牵张跨越场和施工临时道路占地。详见表 4-1。 综上，本项目总占地面积约 5468m²，其中新增永久占地 61m²、临时占地 5407m²。 本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，尽量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，总体上本项目土建施工量较小，永久占地较小，在临时占地采取恢复措施后，不会改变项目周围的土地利用格局。 (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，对新立塔基周围土地及施工临时占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，项目建设对周围植被的影响较小。 (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；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，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 施工期主要噪声源为新建线路施工时运输车辆的噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，输电线路施工常见机械主要有挖掘机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。 为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；线路施工通过施工现场实体围挡或移动声屏障等措施，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，夜间不施工等措施后，施工噪声影响范围将显著减小。由于本项目总体施工量小，线路施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响将被减至较小程度。
-------------------------	--

本项目声环境保护目标主要分布在利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路沿线，施工内容主要为利用现状杆塔通道及线路走廊进行架设导线，不涉及新建杆塔、基础开挖等高噪声作业，牵张场远离声环境保护目标布置，施工噪声影响范围局限，持续时间短暂，并通过合理安排施工时段、避开敏感时段作业等措施，可进一步降低对沿线声环境保护目标的影响。

综上所述，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，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境及声环境保护目标的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。

4.3 扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于线路塔基施工的土方挖掘和施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和固体废物时，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。

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。

4.4 地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水、施工人员的生活污水。

本项目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，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。本项目架空线路跨越河流，不在河道内立塔，两侧塔基施工尽量远离沿线河流。施工期强化施工期环境管理，不向水体内存放施工废水，对河流等自然水体影响较小。

线路施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地的污水处理系统。

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。

4.5 固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的导线等。施工产生的固体废物若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点；拆除的导线等交由供电公司回收利用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

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。
运营期生态环境影响分析	4.6 电磁环境影响分析 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。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，通过模式预测，本项目 110kV 输电线路建成投运后，线路周围电磁敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度能够满足 10kV/m 的限值要求。因此本项目投入运行后对周围电磁环境的影响较小。 4.7 声环境影响分析 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。 本项目对架空输电线路运行期的噪声采用类比分析的方式进行预测，根据本项目 110kV 单回架空、双设单挂架空线路涉及的建设规模、电压等级、架设型式、架设高度、导线型号、环境条件及运行工况等，选取已经正常运行的安徽阜阳 110kV 薛张 881 线（单回架空）作为类比线路；根据本项目 110kV 同塔双回架空线路涉及的电压等级、架设方式、导线型号等，选取正在运行的扬州 110kV 真浦 II812 线/110kV 肖浦 7F5 线（同塔双回）作为类比对象。 类比监测结果表明，安徽阜阳 110kV 薛张 881 线中相导线对地投影 0m~40m 之间昼间噪声监测结果为 44.6dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声监测结果为 39.4dB(A)~40.2dB(A)；安徽阜阳 110kV 薛张 881 线中相导线对地投影 100m 处昼间噪声监测结果为 44.5dB(A)，夜间噪声监测结果为 38.8dB(A)。断面测值与环境背景值相近。 类比监测结果表明，110kV 真浦 II812 线#17~#18 塔/110kV 肖浦 7F5 线#47~#48 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~39dB(A)。 通过以上类比监测结果分析可知，类比线路（110kV 单回架空）弧垂最低位置处对应两杆塔中相连线对地投影点 0~40m 范围、类比线路（同塔双回）弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~35m 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，说明测值主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。因此，可以本项目 110kV 架空线路投运后，架空输电线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相应功能区要求。 4.8 地表水环境影响分析

	输电线路运营期没有废水产生，对周围水环境没有影响。 4.9 固体废物影响分析 输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。 4.10 生态影响分析 110kV 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。本项目运营期对周围生态无影响。 4.11 大气环境影响分析 110kV 输电线路运营期没有大气污染物产生，对周围环境无影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	本项目新建110kV线路路径已取得宜兴市自然资源和规划局的盖章同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线符合生态保护红线管控要求，项目避让了自然保护区等环境敏感区；本项目架空线路避让了集中林区，选用双回路设计，减少新开辟走廊通道和土地占用。本项目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。 本项目符合生态环境分区管控要求。对照江苏省和无锡市国土空间规划，本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，与江苏省和无锡市国土空间规划中“三区三线”要求相符。 根据生态环境影响分析结论，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、声环境、大气环境、地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态影响较小。 综合以上分析，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 生态保护措施 (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； (2) 严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； (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，施工临时道路采用钢板铺垫，牵张场采用钢板和彩条布铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施； (4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (5) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕或绿化处理等，恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气污染防治措施 (1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，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，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； (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，经过敏感目标时控制车速； (4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求； (5) 确保做到《宜兴市建设工地扬尘污染防治工作方案》要求的“六个 100%”，即：施工现场围挡率 100%、进出道路硬化率 100%、工地物料覆盖率 100%、场地洒水清扫保洁率 100%、密闭运输率 100%、出入车辆清洗率 100%。 5.3 水污染防治措施 (1) 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。本项目架空线路跨越河流，不在河道内立塔，两侧塔基施工尽量远离沿线河流，强化施工期环境管理，禁止向沿线水体排放施工废水； (2) 线路施工阶段，施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统。
---	--

	5.4 噪声污染防治措施 (1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》中低噪声施工设备,控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、牵张场远离噪声敏感建筑物布置、加强施工管理,设置围挡或移动式声屏障,削弱噪声传播,文明施工,错开高噪声设备使用时间,禁止夜间施工; (3) 运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段,禁止鸣笛; (4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案,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。 5.5 固体废物污染防治措施 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾以及拆除导线等的管理。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,拆除的导线等由供电公司回收利用。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、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。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度,并优化导线相间距离以及导线布置方式,以降低输电线路对周围电磁环境的影响,确保线路周围电磁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)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。同时,架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求,并设置警示和防护指示标志。 5.7 声环境保护措施 架空线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电,并采取保证导线对地高度等措施,以降低可听噪声,确保线路沿线声环境能够满足相关标准要求。 5.8 生态保护措施 运营期加强巡查和检查,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。 本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声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、电磁和声环境影响较小,对周围环境影响较小。

5.9 监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，建设单位制定了环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 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	线路沿线及电磁环境敏感目标
		监测项目	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各监测点监测一次，其后有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标
		监测项目	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)
		监测频次 和时间	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后有环保投诉时监测

其他

无

环保投资	环保投资资金均由建设单位自筹.
------	------------------------

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	(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； (2) 严格控制施工临时占地范围，尽量现有道路运输设备、材料等； (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，施工临时道路采用钢板铺垫，牵张场采用钢板和彩条布铺垫，跨越场采用搭跨越架等临时措施； (4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (5) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。	(1) 加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了其生态环保意识；已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料； (2) 严格控制了施工临时占地范围，已尽量利用现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了表土剥离、分类存放，施工临时道路已采用钢板铺垫，牵张场已采用钢板和彩条布铺垫，跨越场已采用搭跨越架等临时措施； (4) 选择了合理的区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布； (5) 已合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，已定期检查设备，未发生含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。 (7) 施工结束后，及时清理了施工现	运营期加强巡查和检查，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。	制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

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
		场，对施工临时占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。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）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。本项目架空线路跨越河流，不在河道内立塔，两侧塔基施工尽量远离沿线河流，强化施工期环境管理，禁止向沿线水体排放施工废水； （2）线路施工阶段，施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统。	（1）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。未在河道内立塔，两侧塔基施工远离了沿线河流，强化施工期环境管理，未向沿线水体排放施工废水； （2）线路施工阶段，施工人员居住在租住的民房内，生活污水已纳入当地的污水处理系统。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

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
声环境	(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中低噪声施工设备，控制设备噪声源强； (2) 优化施工机械布置、牵张场远离噪声敏感建筑物布置、加强施工管理，设置围挡或移动式声屏障，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工； (3) 运输车辆应尽量避免靠近噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛； (4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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) 采用了低噪声施工机械设备； (2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段，设置了围挡，夜间未施工作业； (3) 制定了运输车辆行车路线，避免了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民； (4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声。	架空线路沿线及保护目标处声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，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，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	(1) 施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业； (2) 采用了商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的物料采取了密闭存储； (3) 制定并执行了车辆运输路线、防	/	/

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
	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，经过敏感目标时控制车速； （4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求； （5）确保做到《宜兴市建设工地扬尘污染防治工作方案》要求的“六个100%”，即：施工现场围挡率100%、进出道路硬化率100%、工地物料覆盖率100%、场地洒水清扫保洁率100%、密闭运输率100%、出入车辆清洗率100%。	尘等措施； （4）施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，采取了各项防尘降尘措施，满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求； （5）做到了《宜兴市建设工地扬尘污染防治工作方案》要求的“六个100%”，即：施工现场围挡率100%、进出道路硬化率100%、工地物料覆盖率100%、场地洒水清扫保洁率100%、密闭运输率100%、出入车辆清洗率100%。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。		
固体废物	加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾以及拆除导线等的管理。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；拆除的导线等由供电公司回收利用。	加强了施工期固体废物的管理，生活垃圾集中分类收集后交由环卫部门清运处理。建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的导线等由供电公司回收利用。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。保存施工记录资料等内容。	/	/

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
电磁环境	/	/	架空输电线路保证足够的导线对地高度，降低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，确保线路沿线及电磁环境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）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，同时，架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。并设置警示和防护指示标志。	线路沿线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）公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度能够满足 10kV/m 的限值要求。并设置了警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测。	按运营期监测计划开展了环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内进行自主验收。

七、结论

江苏无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦渔光互补项目 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，符合生态环境分区管控要求，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，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

江苏无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦 渔光互补项目 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 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) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》, 环办环评〔2020〕33 号, 2021 年 4 月 1 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》(HJ 1113-2020)
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

1.1.3 其他

- (1) 《王家~座庄 9JK 线 T 接路通官林光伏升压站 110 千伏线路工程初步设计说明书》, 2025 年 5 月
- (2) 《省发展改革委关于南京新东善桥 500 千伏变电站第三台主变扩建工程等电网项目核准的批复》, 2025 年 5 月
- (3) 《国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司关于无锡锡山中欧智能装备产业园项目 110 千伏业扩配套等工程初步设计的批复》, 2025 年 6 月

1.2 项目概况

建设王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路, 1 回, 新建线路路径长约 6.34km, 其中新建单回架空线路路径长约 0.42km, 新建双设单挂架空线路路径长约 0.06km, 利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路(与现状 110kV 山渎 8E2 线同塔双回)路径长约 5.86km。

恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10#(其中 110kV 山渎 8E2 线 9#~T3 段为双设单挂、T3~110kV 山渎 8E2 线 10#段为同塔双回)及 110kV 王座 9JK 线 36#~37#双设单挂架空线路路径长约 0.44km; 此外, 因 110kV 山渎 8E2 线现状 10#~11#、

23#~24#段存在错位(110kV 山渎 8E2 线与王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路同塔双回), 更换该段导线并重新挂线, 拆除 110kV 山渎 8E2 线现状线路路径长约 0.58km。

本项目新建杆塔 5 基, 新建单回架空线路、双设单挂架空线路导线型号采用 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路导线型号采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10#段架空线路导线型号采用 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线, 恢复 110kV 王座 9JK 线 36#~37#段架空线路导线型号采用 LGJ-300/25 钢芯铝绞线。

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
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

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: 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

本项目 110kV 架空线路边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 110kV 架空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	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 评价范围及评价方法

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范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
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	模式预测

1.7 评价重点

电磁环境影响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，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 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)，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 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，共计 10 户民房、2 间杂物间、1 座加工场、10 间临时板房、2 家公司、8 栋居住楼和 1 间门卫室，线路沿线跨越 1 座加工场、1 间临时板房和 1 家公司。

2 电磁环境现状监测与评价

电磁环境现状监测结果表明,本项目 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 1.663V/m~611.2V/m,工频磁感应强度为 0.0135 μ T~0.0404 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 电磁环境影响预测评价

3.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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,计算线路下方垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

(1) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线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:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为:

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

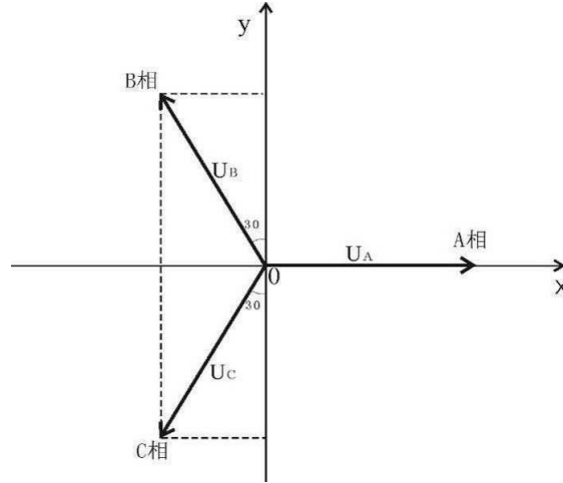


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

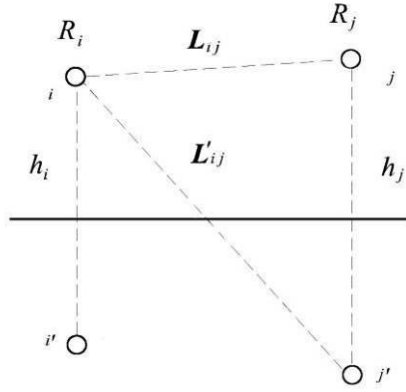


图 3.1-2 电位系数计算图

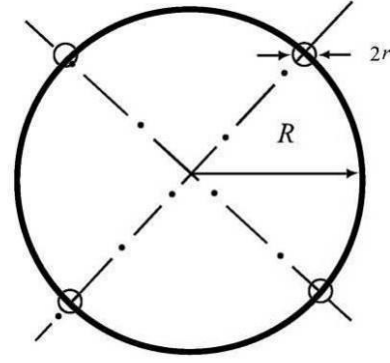


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

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

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

(2) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，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。

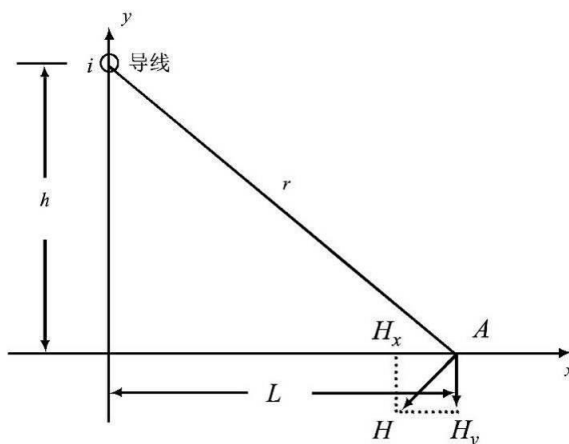


图 3.1-4 磁场向量图

3.4 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本项目导线在线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现的位置详见表 3.4-1:

表 3.4-1 导线最低对地高度计算结果一览表

预测情景	线路类型	导线对地面高度, 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
情景一	110kV 单回架空	11	816.9	8.177	线路走廊中心 -7m 处	线路走廊中心 0m 处
情景二	110kV 双设单挂	13	872.0	7.624	线路走廊中心 -4m 处	线路走廊中心 -4m 处
情景三	110kV 双设单挂	13	612.6	3.809	线路走廊中心 -3m 处	线路走廊中心 -4m 处
情景四	110kV 同塔双回	12	1158.4	12.916	线路走廊中心 0m 处	线路走廊中心 0m 处
		16	730.7	8.052	线路走廊中心 0m 处	线路走廊中心 0m 处

以上工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均能够满足《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 μT 公众曝露控制限值要求,同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时,线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

③根据计算结果,本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场、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 μT 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度,并优化导线相间距离以及导线布置方式,以降低输电线路对周围电磁环境的影响,确保线路周围电磁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)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。同时,架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求,并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

建设王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路, 1 回, 新建线路路径长约 6.34km, 其中新建单回架空线路路径长约 0.42km, 新建双设单挂架空线路路径长约 0.06km, 利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路(与现状 110kV 山渎 8E2 线同塔双回) 路径长约 5.86km。

恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10# (其中 110kV 山渎 8E2 线 9#~T3 段为双设单挂、T3~110kV 山渎 8E2 线 10#段为同塔双回) 及 110kV 王座 9JK 线 36#~37# 双设单挂架空线路路径长约 0.44km; 此外, 因 110kV 山渎 8E2 线现状 10#~11#、23#~24#段存在错位(110kV 山渎 8E2 线与王家~座庄 T 接路通能源 110kV 线路同塔双回), 更换该段导线并重新挂线, 拆除 110kV 山渎 8E2 线现状线路路径长约 0.58km。

本项目新建杆塔 5 基, 新建单回架空线路、双设单挂架空线路导线型号采用 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 利用现状 110kV 山渎 8E2 线杆塔架设单回线路导线型号采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 恢复 110kV 山渎 8E2 线 9#~10#段架空线路导线型号采用 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线, 恢复 110kV 王座 9JK 线 36#~37#段架空线路导线型号采用 LGJ-300/25 钢芯铝绞线。

5.2 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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测, 本项目建成投运后产生的工频电场、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 100μT 的公众曝露控制限值要求。同时, 架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。因此本项目投入运行后对周围电磁环境的影响较小。

5.4 电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度, 并优化导线相间距离以及导

线布置方式,以降低输电线路对周围电磁环境的影响,确保线路周围电磁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)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。同时,架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求,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,江苏无锡路通凌霞宜兴官林 52.8 兆瓦渔光互补项目 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。