

检索号

2025-TKHP-0135

建设项目生态环境影响报告表

(公开本)

项目名称：苏州 220 千伏金董 2X94 线 37#~41#迁改工程

建设单位（盖章）：常熟市交通工程管理处

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2026 年 8 月

目 录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 5

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 20

六、生态环境保护措施监督检查清单 23

七、结论 29

电磁环境影响专题评价 30

一、建设项目基本情况

建设项目名称	苏州 220kV 金董 2X94 线 37#~41#迁改工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省常熟市支塘镇境内		
地理坐标	线路起点 (220kV 金董 2X94 线 37#塔): 东经 120 度 58 分/秒, 北纬 31 度 38 分/秒; 线路终点 (220kV 金董 2X94 线 41#塔): 东经 120 度 58 分/秒, 北纬 31 度 38 分/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)	用地面积: 5037m ² (其中新增永久用地 64m ² , 恢复永久用地 48m ² , 临时用地 5021m ²); 线路路径长度: 新建线路路径 0.75km, 恢复线路路径长约 0.54km
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)	无	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	无
总投资 (万元)	/	环保投资 (万元)	/
环保投资占比 (%)	/	施工工期	2 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 与国土空间规划的符合性分析 本项目位于江苏省苏州市常熟市支塘镇境内，新建线路路径已取得常熟市交通运输局、常熟市支塘镇人民政府盖章同意（详见附件2）。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2023〕69 号）和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（国函〔2025〕8 号），本项目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，线路杆塔中有 2 基铁塔占用永久基本农田，建设项目施工时，根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条要求，输电线路杆塔确实难以避让永久基本农田的，在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎设置杆塔。建设单位要就铺设方案对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响开展论证。 综上所述，本项目采取相关措施后，与江苏省国土空间规划及苏州市国土空间总体规划中“三区三线”要求符合。		
	1.2 与生态环境分区管控符合性分析 根据江苏省生态环境分区管控综合服务平台在线查询结果，本项目位于常熟市支塘镇一般管控单元内，与所在区域生态环境准入清单要求符合性分析详见表 1-1。 表 1-1 本项目与苏州市一般管控单元（支塘镇）生态环境准入清单要求符合性分析一览表		
	生态环境 准入清单	相关要求	符合性分析
	空间布局 约束	（1）各类开发建设活动应符合苏州市国土空间规划等相关要求。（2）严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	符合：（1）本项目输电线路不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，共有 2 基铁塔占用永久基本农田，建设单位将根据《永久基本农田保护红线管理法》，符合江苏省和苏州市国土空间规划中“三区三线”要求。（2）本项目位于太湖流域三级保护区，施工人员租住在线路周边民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后循环使用不外排，沉渣定期清理。输电线路运行期不产生废水，符合《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。
	污染物排 放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。（2）进一步开展管网排查，提升生活污水收集率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严	符合：（1）本项目不涉及污染物总量控制要求。（2）本项目不涉及生活污水接管、餐饮油烟、土壤和地下水污染防治等要求；通过加强施工噪声、扬尘污染防治，项目建设对周围环境影响很小。（3）本项目不涉及农业面源污染。

		格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。（3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	
	环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	符合：本项目不涉及环境风险防控要求，不属于污染排放较大的建设项目。
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。（2）万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。（3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。（4）严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。	符合：（1）本项目建设有利于优化区域能源结构（2）本项目不涉及相关指标要求。（3）本项目输电线路不征地，不改变现有土地利用地类，尽可能减少永久占地、及时恢复临时占地，符合集约利用土地资源要求。（4）本项目不涉及燃料燃烧。
综上，本项目符合生态环境分区管控单元要求。 1.3 与生态环境保护法律法规政策的符合性 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜區、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。 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）4.2.1“建设项目选址选线应尽量避让各类生态敏感区，符合自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等管理要求以及国土空间规划、生态环境分区管控要求”，本项目输电线路选线不涉及各类生态敏感区，也不涉及自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线，符合所在区域的国土空间规划、生态环境分区管控要求，符合HJ19-2022的相关要求。 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《苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）》（国函〔2025〕8号），本项目不进入且评价范围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）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号）、《江苏省自然资源厅关于苏			

	州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487号），本项目不进入江苏省生态空间管控区域，生态影响评价范围内有常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围，离其最近距离约28m。因此，本项目建设符合《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）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487号）的要求。 对照《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》（2021 年修订），本项目位于太湖流域三级保护区，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。施工人员生活污水纳入当地污水处理系统处理，运行期不产生废水。项目建设符合《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。 1.4 与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；新建线路避让了集中林区，减少了树木砍伐。本工程迁改线路在路径选择时已尽量避让居民区等电磁环境敏感目标和声环境保护目标，对确实无法避让的敏感点，设计阶段已预留足够的导线对地距离，确保工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求，声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。因此，本项目选线能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目位于江苏省常熟市支塘镇境内，拟建线路起点位于 220kV 金董 2X94 线 37#塔，终点位于 220kV 金董 2X94 线 41#塔。											
项目组成及规模	2.1 项目由来 220kV 金董 2X94 线 39#杆塔距离拟建的海太高速水平距离约为 8.8m，40#杆塔在拟建的海太高速围栏上，两基杆塔与高速公路垂直净距均为 12.5m，根据海太高速设计资料，路基段施工机械高度为 12m，对照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及《架空输电线路“三跨”重大反事故措施（试行）》（国家电网设备〔2020〕444 号）要求，220kV 线路与高速公路的交叉角、杆塔与高速公路的水平距离、跨越段杆塔的结构重要性系数，均不满足其要求。因此，常熟市交通工程管理处有必要实施苏州 220kV 金董 2X94 线 37#~41#迁改工程。迁改后，应确保线路以独立耐张段跨越高速，交叉角尽量满足 45°要求，新建杆塔结构重要性系数不低于 1.1，以完全消除安全隐患。 220kV 金董 2X94 线本期迁改段于 2000 年建成，因历史原因未履行前期环保手续。目前苏州市常熟生态环境局已对原线路历史遗留问题开展调查。 2.2 本项目建设内容 迁改 220kV 金董 2X94 线 37#~41#段线路，1 回，线路路径总长约 1.29km，其中新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.75km，恢复 220kV 单回架空线路路径长约 0.54km，新建杆塔 4 基。新建 220kV 单回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，恢复 220kV 单回架空线路导线型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线。拆除现状 220kV 金董 2X94 线路路径长约 0.45km，拆除现状 220kV 金董 2X94 线路杆塔 3 基。 2.3 项目组成及规模 项目组成及规模详见表 2-1。 <table><tr><th colspan="3">表 2-1 项目组成及规模一览表</th></tr><tr><th colspan="2">项目组成名称</th><th>建设规模及主要参数</th></tr><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td>线路路径长度</td><td>线路路径总长约 1.29km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.75km，恢复 220kV 单回架空线路路径长约 0.54km。</td></tr><tr><td>导线型号及有关参数</td><td>导线型号：新建 220kV 单回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，恢复 220kV 单回架空线路导线型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线 导线参数：2×JL3/G1A-630/45 导线载流量 1256A/相，子导线外径为 33.6mm，分裂间距 500mm，根据平断面图，经过耕地等场所和经过电磁环境敏感目标时最小对地高度均为 19m；2×LGJ-300/25 导线载流量为 1256A/相，子导线外径为 23.76mm，分裂间距 400mm，经过耕地等场所时最小对地高度为 22m，导线对地高度高于《110kV~750kV 架空输电线路设</td></tr></table>	表 2-1 项目组成及规模一览表			项目组成名称		建设规模及主要参数	主体工程	线路路径长度	线路路径总长约 1.29km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.75km，恢复 220kV 单回架空线路路径长约 0.54km。	导线型号及有关参数	导线型号：新建 220kV 单回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，恢复 220kV 单回架空线路导线型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线 导线参数：2×JL3/G1A-630/45 导线载流量 1256A/相，子导线外径为 33.6mm，分裂间距 500mm，根据平断面图，经过耕地等场所和经过电磁环境敏感目标时最小对地高度均为 19m；2×LGJ-300/25 导线载流量为 1256A/相，子导线外径为 23.76mm，分裂间距 400mm，经过耕地等场所时最小对地高度为 22m，导线对地高度高于《110kV~750kV 架空输电线路设
表 2-1 项目组成及规模一览表												
项目组成名称		建设规模及主要参数										
主体工程	线路路径长度	线路路径总长约 1.29km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.75km，恢复 220kV 单回架空线路路径长约 0.54km。										
	导线型号及有关参数	导线型号：新建 220kV 单回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，恢复 220kV 单回架空线路导线型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线 导线参数：2×JL3/G1A-630/45 导线载流量 1256A/相，子导线外径为 33.6mm，分裂间距 500mm，根据平断面图，经过耕地等场所和经过电磁环境敏感目标时最小对地高度均为 19m；2×LGJ-300/25 导线载流量为 1256A/相，子导线外径为 23.76mm，分裂间距 400mm，经过耕地等场所时最小对地高度为 22m，导线对地高度高于《110kV~750kV 架空输电线路设										

		计规范》（GB50545-2010）中 220kV 线路居民区 7.5m 与非居民区 6.5m 的最低要求。				
	杆塔数量、基础	新建角钢塔 4 基，基础采用灌注桩基础，新立杆塔情况详见表 2-2，杆塔图详见附图 6				
	架设方式及相序排列	根据设计资料，本项目为 220kV 单回架设，相序为 BCA（三角排列）				
	拆除工程	拆除现状 220kV 金董 2X94 线路路径长约 0.45km，拆除现状 220kV 金董 2X94 线路杆塔 3 基（#38、#39 和#40 号杆塔），恢复永久占地 48m²				
	永久占地	本项目新建单回路角钢塔 4 基，永久占地 64m²				
辅助工程	新建段：2 根 72 芯 OPGW-150 型光缆 恢复架线段：1 根 24 芯 OPGW-68 复合光缆，1 根 LB35-70 铝包钢绞线					
环保工程	/					
依托工程	依托现状 220kV 金董 2X94 线杆塔及线路					
临时工程	塔基施工	本项目新建角钢塔 4 基，临时占地面积 2521m²，施工场地均设有表土剥离、堆土苫盖、临时沉淀池、表土回填、施工围挡、植被恢复等				
	牵张场和跨越场	设 1 处牵张场，临时用地面积约 1000m²；设 1 处跨越场，临时用地面积约 400m²，施工场地设有钢板铺垫、彩条布铺垫、新建毛竹跨越架、植被恢复等				
	临时施工道路	尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法通达施工场地时设临时施工道路，长 200m，宽 4m，临时用地面积 800m²，施工场地设有钢板铺垫、植被恢复等等				
	拆除杆塔施工	拆除 3 基杆塔，临时占地 300m²；施工期设表土剥离、堆土苫盖、临时沉淀池、表土回填、施工围挡、植被恢复等				
	施工废水、生活污水处置方式	施工过程中设置临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排。施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地污水处理系统处理。施工现场设置移动式厕所，定期清运。				
	重要交叉跨越	跨越沪武高速和拟建海太高速				
表 2-2 本项目新建杆塔一览表						
铁塔类型	铁塔型号	呼高（m）	数量（基）	设计档距（m）		转角范围（°）
				水平档距	垂直档距	
角钢塔	220-HE22D-DJ1	30	1	450	550	0-40
角钢塔	220-HE22D-DJ2	30	1	450	550	40-90
角钢塔	220-HE22D-J3R	30	1	450	550	40~60
角钢塔	220-HE22D-J4R	30	1	450	550	60~90
合 计		/	4	/	/	/
表 2-3 本项目重要交叉跨越情况表						
序号	跨越高速	交叉跨越档杆塔编号		迁改后与高速公路垂直净空距离		
1	沪武高速	B2~B3		≥19		
2	拟建海太高速	B2~B3		≥19		
根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，220kV 架空线路至高速路面最小垂直距离为 8m。因此，本项目迁改后符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。						

总平面及现场布置	2.4 线路路径 线路自现状金董 2X94 线 38#塔小号侧新建单回耐张塔 B1，右转向西南，新建单回架空线路跨过沪武高速公路至新建杆塔 B3，然后左转向西北至金董线 40#塔大号侧新建单回耐张塔 B4，同时恢复现状 220kV 金董 2X94 线 37#塔~拟建 B1 塔以及拟建 B4 塔~220kV 金董 2X94 线 41#塔之间的架空线路。本项目线路路径示意图见附图 4。 2.5 现场布置 本项目新建角钢塔 4 基，新增永久占地 64m²，施工临时用地面积约 2521m²，设有表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 1 处牵张场，临时用地面积 1000m²。线路拟设 1 处跨越场，临时施工用地面积 400m²。架空线路尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法通达施工场地时设临时施工道路，长 200m，宽 4m，临时用地面积 800m²。拆除角钢塔 3 基，恢复永久用地 48m²，临时用地 300m²。本项目塔基基础施工完成后，基坑开挖土方全部用于基坑回填、场地平整及临时占地覆土恢复，项目施工过程中挖方与填方基本平衡，无弃土外运，不单独设置弃土场。所有剥离表土全部用于后期临时用地植被恢复、场地复绿，无土方外弃、无外购土方，土石方实现场内闭环平衡。清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，基础处混凝土清除至地下 1m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期恢复原有土地利用类型的要求。 本项目不设置施工营地，施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地污水处理系统处理。本项目挖方约 1125m³，填方 1125m³，无弃方，做到土石方平衡。施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。 现场布置图详见附图 7。
----------	--

施工方案	2.6 施工方案 本项目总工期预计为 2 个月，工程的施工方案如下： （1）新建及恢复架空线路 架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、灌注桩基础施工、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑。本项目部分新建杆塔基础位于沪武高速公路西南侧的水塘中，沪武高速公路拓宽工程正在实施中，将对水塘进行填土压实，本项目新建杆塔再进行基础施工。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。 （2）拆除架空线路 本项目需拆除部分现有杆塔、原有导地线及附件等。旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行清除，并表土回填，后恢复原有土地使用功能。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式，开挖深度 1m。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在施工场地内，及时运出后由建设单位回收利用。拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地。拆除下来的杆塔及导线等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收处理。 2.7 施工时序 本项目新建架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装及导线架设等；拆除架空线路施工时序包括施工准备、拆除部分现有杆塔、原有导地线及附件、拆除塔基基础等。 2.8 建设周期 本项目计划于 2026 年 10 月开工建设，2026 年 11 月底建成投运，总工期 2 个月。
其他	/

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）。
	3.1.2 主体功能规划情况 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2023〕69 号）的“两心三圈四带”国土空间总体格局和主体功能区战略格局，本项目位于苏锡常都市圈；对照《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（国函〔2025〕8 号）的县级行政区主体功能定位，本项目位于国家级城市化地区。
	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、工业开发程度较高，沿线生态系统主要为农田生态系统。
	3.2.1 土地利用现状调查 根据现场调查结果并参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，本项目评价范围内的土地利用类型主要为耕地、水域及水利设施用地、住宅用地、交通运输用地和林地等。
	3.2.2 动、植物资源调查 本项目附近区域主要植被类型为粮食作物和菜园等，少有天然植被。现状调查期间，本项目生态影响评价范围内未发现古树名木及重要物种的栖息地；未发现《关于公布苏州市候鸟迁徙通道（第一批）的通知》（苏市林办〔2023〕149 号）中的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，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，亦未发现《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（2026）》中收录的江苏省重点保护野生动植物。
	3.3 环境状况 根据《2025 年度苏州市生态环境状况》，2025 年苏州市全市环境空气质量平均优良天数比率为 80.3%，同比下降 5.5 个百分点。各地优良天数比率介于 75.5%~82.2%；市区环境空气质量优良天数比率为 80%，同比下降 4.2 个百分点。2025 年，苏州市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 28μg/m³，同比下降 3.4%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 48μg/m³，同比下降 2.1%；二氧化硫（SO₂）年均

	浓度为 6μg/m³，同比下降 25.0%；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 28μg/m³，同比下降 7.7%；一氧化碳（CO）浓度为 0.9mg/m³，同比下降 10.0%；臭氧（O₃）浓度为 174μg/m³，同比上升 8.1%。 根据《2025 年度苏州市生态环境状况》，2025 年取水总量约为 15.24 亿 m³，主要取水水源长江和太湖取水量分别约占取水总量的 31.9%和 54.5%。依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，水质均达到或优于 III 类标准，全部达到考核目标要求。2025 年，纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 30 个断面中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 96.7%，同比上升 3.4 个百分点；仅有 1 个湖泊断面为IV类。年均水质达到II类标准的断面比例为 70%，同比上升 6.7 个百分点。2025 年，纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的 80 个地表水断面（含国考断面）中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 98.8%，同比上升 1.3 个百分点；仅有 1 个湖泊断面为IV类。年均水质达到II类标准的断面比例为 73.8%，同比上升 5.0 个百分点。 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托江苏卓然辐射检测技术有限公司（CMA 证书编号：241012050469）和江苏辐环环境科技有限公司（CMA 证书编号：231012341512）对电磁环境和声环境进行了现状监测。检测情况详见检测报告。 3.3.1 电磁环境 监测结果表明，本项目新建输电线路沿线电磁环境敏感保护目标各测点处工频电场强度为 3.3V/m~565.5V/m，工频磁感应强度为 0.424μT~1.994μT，部分测点受周围现有架空线路影响，测值偏大，但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 公众暴露控制限值要求。 3.3.2 声环境 现状监测结果表明，本项目架空线路沿线声环境保护目标处昼间噪声为 52dB(A)~59dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)~53dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。
--	--

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本项目涉及的前期相关工程为 220kV 金董 2X94 线，220kV 金董 2X94 线本期迁改段于 2000 年建成，因历史原因未履行前期环保手续。目前苏州市常熟生态环境局已对原线路历史遗留问题开展调查。 现状监测调查结果表明，本项目周围现状噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求，工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应控制限值要求，项目周边生态环境良好。
生态环境保护目标	3.5 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、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。其中，生态敏感区包括法定生态保护区域、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，法定生态保护区域包括：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。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），未进入生态敏感区段线路生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。本次环评选择两者中较大的范围作为本项目生态影响评价范围，即为本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，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）《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2023〕69 号）和《苏州市

	国土空间总体规划（2021-2035 年）》（国函〔2025〕8 号），本项目不进入且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）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号），本项目不进入江苏省生态空间管控区域，生态影响评价范围内有常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围，离其最近距离约 28m。 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》（HJ 24-2020），本项目 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 范围内的区域。 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，本项目架空线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 2 户民房、1 座油漆厂。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》（HJ 24-2020）确定，本项目 220kV 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 40m 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以用于居住、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。 根据现场踏勘，本项目架空线路评价范围内有 2 处声环境保护目标，为 2 户民房。
--	--

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《市政府关于印发〈常熟市声环境质量标准适用区域划分及执行标准的规定〉的通知》(常政发〔2017〕70 号),本项目不在划定的声功能区,根据 6.11.2 小节“村庄原则上执行 2 类声环境功能区要求”,本项目位于村庄区域,执行 2 类声环境功能区划;位于沪武高速公路和拟建海太高速两侧一定距离范围内(相邻区域为 2 类声环境功能区,距离 35m),执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。2 类标准:昼间限值为 60dB(A),夜间限值为 50dB(A);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 施工噪声排放标准 执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025):昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A),夜间场界噪声最大声级超过 55dB(A)的幅度不得高于 15dB(A)。 3.9.2 施工场地扬尘排放标准 施工场地所处设区市空气质量指数(AQI)不大于 300 时,扬尘排放浓度执行表 3-1 的控制要求。 表 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测项目</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 15 min 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。	监测项目	浓度限值/(μg/m ³)	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	80
监测项目	浓度限值/(μg/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 4.1.1 土地利用影响 本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为新建塔基永久占地，施工结束后其原有的使用功能将会永久改变（拆除塔基区施工结束后将恢复原有土地功能）；临时占地包括新建塔基施工场地、拆除塔基施工场地、牵张场和跨越场等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后，在采取适当措施后可以恢复其原有功能。线路杆塔中有 2 基铁塔占用永久基本农田，新建塔基永久占用基本农田，将导致被占用地块丧失耕作功能。但输电线路塔基具有点状分布、单基占地面积小、塔间距离大的特点，实际仅塔腿四角进行混凝土浇筑，塔基下方绝大部分区域在施工结束后仍可恢复种植。因此，永久占地对基本农田总量的影响有限，不会改变区域基本农田的总体布局和耕作体系，施工临时占地是暂时性、可逆的，施工结束后通过土地整治和复垦可恢复原有耕作功能。 本项目占地面积为 5037m²，其中新增永久用地 64m²、恢复永久用地 48m²，临时用地 5021m²。 4.1.2 植物影响 本项目新建线路较短，线路不经过林区，新建塔基处破坏的植被为粮食作物和菜园，牵张场等临时占地应避开树林，拆除塔基周围场地及时平整并进行复耕和复绿处理，使其恢复至原有土地功能。因此，项目建设对区域植物群落及植被覆盖度基本无影响。 4.1.3 动物影响 本项目对电磁环境影响评价范围内野生动物影响主要表现为线路塔基开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目线路沿线均为已开发的土地，输电线路选线时已避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域。同时本项目输电线路的施工范围呈点状分布，施工具有间断性，不会对其生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小不连续，架空线路下方仍有较大空间，不会对其生存活动造成影响。 4.1.4 水土流失 本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。本项目施工前对塔基及临时占地范围内耕作层与表土集中剥离，单独收集、单独堆存、单独计量，严禁与基坑开挖土方混堆混用；表土用于后期场地平整、植被恢复与耕地复耕，最大化保护土壤肥力与生态基底。项目土石方实行场内平衡、就近利用：总挖方含基坑开挖土与表土剥离量，优先用于基坑回填、场地整平与临时占地覆土；无借方、尽量零弃方；确有少量富余土方，就近用于沿线低洼地段回填整治，严禁随意倾倒、堆弃。施工严格限定扰动范围，减少地表破坏与土方转运。合理
-------------	--

施工期生态环境影响分析	安排工期，避开雨季集中土建作业，雨期停止开挖、加强覆盖；基础施工完成后及时分层回填夯实，优先回覆表土，对临时占地实施土地整治、撒播草籽或恢复植被，快速恢复水土保持功能，从源头减少水土流失。 4.1.5 对生态空间管控区域的影响 本项目涉及河湖管理（保护）区域严格执行《江苏省河道管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。本项目在常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围内无永久占地和临时占地，本项目对区域生物量无影响。建设单位通过采取严格的生态环境保护和减缓措施，在生态空间管控区域外进行施工作业，施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；施工期生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运，建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运，不外排；线路运行期不产生废气、废水和固废等。本项目施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，在严格落实生态环保措施后，不会影响主导生态功能（河湖保护）。 综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。 4.2 声环境影响分析 输变电建设项目施工期噪声源主要有运输车辆以及施工期各种机具的噪声等。除运输车辆外，输电线路施工常见机械主要有挖掘机、吊车、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。 本项目输电线路施工期施工机械主要位于架空线路塔基周围，均在户外，按户外点声源考虑，运行时间按昼间持续运行考虑，通过点声源几何发散衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量。 点声源几何发散衰减公式为： $L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$ 式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB； $L_p(r_0)$—参考位置r_0处的声压级，dB； r_0—参考位置与声源的距离，m； r—预测点距声源的距离，m。 输电线路夜间不施工，根据预测结果，距混凝土输送泵 100m 处；距挖掘机、运输车、流动式起重机 63m 处；距吊车、牵引机、张力机 56m 处；距商砼搅拌车、混凝土振捣器 50m 处；距机动绞磨 10m 处均可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求。 为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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；通过合理设置移动式声屏障削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工噪声影响范围将显著减小。由于线路施工期各施工点分
--------------------	---

散，单塔施工在 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的影响将被减至较小程度。

本项目线路施工时，在采用低噪声施工设备、施工工艺同时，优化施工布置，将施工设备尽可能设置在远离声环境保护目标处，同时在靠近声环境保护目标侧，合理设置高于施工设备的移动式声屏障，综合降噪量不低于 20dB(A)，确保施工期声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。

综上，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保护目标的影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境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 施工扬尘分析

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以及原有塔基拆除作业产生的扬尘等。本项目涉及 3 基老旧角钢塔拆除工程，拆除过程中塔架拆解、混凝土基础破除、破碎废渣清理、场地平整等工序会扰动地表及构筑物，易产生拆除扬尘，是施工期大气扬尘的重要组成来源。

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，对运行车辆排放的一氧化碳(CO)等尾气污染物，严格执行移动源管控要求，所有进场运输车辆优先选用纯电动、氢燃料电池等新能源车辆；确需使用燃油车辆的，必须满足国家第六阶段(国 VI)排放标准，严禁国 III 及以下高排放车辆进场；合理规划运输路线与时段，避开居民区等敏感点，减少尾气在局部集聚；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。针对拆除施工，作业期间采取湿法拆除、边拆边洒水作业方式，对破碎作业面实时抑尘；拆除产生的混凝土碎块、废渣及时收集、覆盖堆放，减少裸露起尘，拆除作业尽量采用低扰动施工方式，杜绝暴力破除造成短时扬尘集中扩散。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。基础浇筑采用商品混凝土，减少了施工二次扬尘污染，以确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。

通过采取扬尘综合治理、清洁运输与尾气管控等措施，本项目施工期废气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和施工人员的生活污水。

施工废水主要为杆塔基础等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。施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地

	污水处理系统处理。施工现场设置移动式厕所，定期清运。 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 施工期固体废物主要包括施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及原有塔材、导线等拆除废弃物。项目施工及拆除作业过程中，若固体废物处置不当，将产生一定的环境影响。其中，施工建筑垃圾随意堆放会扰动地表、加剧区域水土流失，同时影响场地环境卫生；施工生活垃圾若未及时收集处置，易滋生蚊虫、污染土壤及周边环境，破坏区域生态景观；拆除产生的废旧铁塔、导线等金属构件若随意丢弃、乱堆乱放，将破坏沿线自然景观，造成局部环境脏乱。 本项目土石方总开挖量 1125m³，总填方量 1125m³，开挖的土石方就地回填，无余方产生，拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾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，拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 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。
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。 苏州 220kV 金董 2X94 线 37#~41#迁改工程运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响很小，对周围电磁环境和电磁环境敏感目标的影响能够满足相应控制限值要求。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 4.7 声环境影响分析 通过类比监测结果分析可知，类比线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处中相导线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平上，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、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

	4.8 生态影响分析 本项目建成运行后，临时场地已恢复，施工对周围生态造成的影响基本得到消除。从现有已建成投运工程的观测情况来看，运行期输电线路周围的生态与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目运行期对周围生态基本无影响。
选址选线环境合理性分析	4.9 环境制约因素分析 本项目位于江苏省苏州市常熟市支塘镇境内，新建线路路径已取得常熟市交通运输局、常熟市支塘镇人民政府盖章同意。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 本项目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，线路杆塔中有 2 基铁塔占用永久基本农田，建设项目施工时，根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条要求，输电线路杆塔确实难以避让永久基本农田的，在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎设置杆塔。建设单位要就铺设方案对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响开展论证。 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）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487号），本项目不进入江苏省生态空间管控区域，生态影响评价范围内有常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围，离其最近距离约28m；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目评价范围内不涉及第三条（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。本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态保护目标。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；新建线路避让了集中林区，减少了树木砍伐。本工程迁改线路在路径选择时已尽量避让居民区等电磁环境敏感目标和声环境保护目标，对确实无法避让的敏感点，设计阶段已预留足够的导线对地距离，确保工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求，声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。因此，本项目选线能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。 同时，本项目拟建线路周围电磁环境和声环境现状监测结果能满足相应标准要求，因此，本项目选线不存在环境制约因素。 4.10 环境影响程度分析 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；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环境的影响较小，项目建设带来的环境影响可接受。 综上，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，增强其生态环保意识； (2) 严格控制施工临时用地范围，充分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； (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (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) 线路工程施工时，牵张场主要采取彩条布苫盖、钢板铺垫的措施，临时道路主要采取钢板铺垫的措施，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区主要措施包括堆土苫盖、临时沉淀池、表土保护等； (8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对架空线路塔基处土地及施工临时用地复耕或复绿处理，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力，恢复临时占用土地原有使用功能； (9) 对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，拆除深度至地下 1m，以满足复耕或复绿要求，并恢复其原有土地使用功能。 (10) 本项目临近常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围施工时，建设单位和施工单位采取严格的管控措施，施工场地和施工人员远离常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围，施工人员生活污水和施工废水及固体废物不排入常熟市白茆塘河湖管理（保护）范围；同时，加强施工期的监督管理，施工人员和施工机械不得在本项目涉及的管控区域范围附近随意活动和行驶，施工人员和机械不得在规定施工区域外活动。 5.2 噪声污染防治措施 (1) 采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，采用低噪声施工工艺； (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，在主要噪声源设备周围设置移动式声屏障（综合降噪量约 20dB（A）），确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求； (3) 合理安排噪声设备施工时段，夜间不进行施工作业； (4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。 5.3 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, 在易起尘的材料临时堆放区域, 采取密闭存储或防尘布苫盖, 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, 经过村庄等保护目标时控制车速; 严格执行移动源管控要求, 所有进场运输车辆优先选用纯电动、氢燃料电池等新能源车辆; 确需使用燃油车辆的, 必须满足国家第六阶段 (国 VI) 排放标准, 严禁国 III 及以下高排放车辆进场; (4) 施工过程中做到大气污染防治达标相关要求, 即“围挡达标、道路硬化达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”; (5) 施工结束后, 立即进行空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积, 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。 5.4 水污染防治措施 (1) 线路施工阶段, 施工场地产生的生活污水采用移动式厕所收集, 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; (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。 5.5 固体废物污染防治措施 (1) 加强对施工期生活垃圾的管理, 分类收集后委托地方环卫部门及时清运; (2) 施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案, 及时委托相关单位运送至指定受纳场地; (3) 开挖的土石方就地回填, 拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地, 拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。 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																								
	本项目通过保证足够的导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及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）中相应控制限值要求，线路沿线给出警示和防护指示标志。																								
	5.7 噪声污染防治措施																								
	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，并采取保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，减轻对周围的声环境影响。																								
	5.8 生态保护措施																								
运营期生态环境保护措施	运行期加强巡查和检查，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、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。																								
	5.9 环境监测计划																								
	根据本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。本项目完成竣工环保验收后，输电线路资产将交还至国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司，由国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司负责该项目的后期常规监测工作。具体监测计划见表 5-1。																								
	表 5-1 运营期环境监测计划 <table border="1"> <thead> <tr> <th>阶段</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">运行期</td><td rowspan="4">工频电场 工频磁场</td><td>点位布设</td><td>线路沿线及电磁环境敏感目标处，监测点位位于地面 1.5m 高度处</td></tr> <tr> <td>监测项目</td><td>工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）</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，其后有环保投诉时监测。监测频次为各监测点监测一次</td></tr> <tr> <td rowspan="4">噪声</td><td>点位布设</td><td>架空线路沿线及声环境保护目标处，监测点位位于地面 1.2m 以上高度处</td></tr> <tr> <td>监测项目</td><td>昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）</td></tr> <tr> <td>监测方法</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr> <tr> <td>监测频次和时间</td><td>竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测。监测频次为各监测点昼间、夜间监测一次</td></tr> </tbody> </table>			阶段	名称		内容	运行期	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处，监测点位位于地面 1.5m 高度处	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监测一次，其后有环保投诉时监测。监测频次为各监测点监测一次	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标处，监测点位位于地面 1.2m 以上高度处	监测项目	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A）	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	监测频次和时间
阶段	名称		内容																						
运行期	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处，监测点位位于地面 1.5m 高度处																						
		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监测一次，其后有环保投诉时监测。监测频次为各监测点监测一次																						
	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标处，监测点位位于地面 1.2m 以上高度处																						
		监测项目	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A）																						
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																						
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测。监测频次为各监测点昼间、夜间监测一次																						
其他	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料，运行期加强对沿线公众宣传解释工作，减少公众的担心。																								
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	(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育, 增强其生态环保意识; (2) 严格控制施工临时用地范围, 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; (4) 合理安排施工工期, 避开连续雨天土建施工; (5) 选择合理区域堆放土石方, 对临时堆放区域加盖苫布; (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) 线路工程施工时, 牵张场主要采取彩条布苫盖、钢板铺垫的措施, 临时道路主要采取钢板铺垫的措施, 跨越场以搭建毛竹跨越架为主, 塔基及塔基施工区主要措施包括堆土苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等; (8) 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或复耕处理, 保证一定的植被覆盖度和土壤肥力, 恢复临时占用土地原有使用功能; (9) 对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除, 拆除深度至地下 1m, 以满足复耕或复绿要求, 并恢复其原有土地使用功能;	(1) 加强了对管理人员和施工人员的环保教育, 增强了其生态环保意识, 制定施工期环境保护制度; (2) 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、分类存放; (4) 合理安排了施工工期, 未在连续雨天土建施工; (5) 对临时堆放区域加盖苫布; (6) 定期检查设备, 未出现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的情况; (7) 线路工程施工时, 牵张场采取了彩条布苫盖、钢板铺垫的措施, 临时道路进行了钢板铺垫, 跨越场以搭建毛竹跨越架为主, 塔基及塔基施工区采取了苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等措施; (8) 施工结束后, 及时清理了施工现场, 对施工临时用地进行了绿化或复耕处理, 恢复了临时占用土地原有使用功能; (9) 已清除拆除塔基至地面 1m 以下; (10) 建设单位和施工单位采取了严格的管控措施, 施工场地和施工人员远离了常熟市白茆塘河湖管理 (保护) 范围, 施工人员生活污水和施工废水及固体废物	运行期加强巡查和检查, 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
	(10) 本项目临近常熟市白茆塘河湖管理(保护)范围施工时,建设单位和施工单位采取严格的管控措施,施工场地和施工人员远离常熟市白茆塘河湖管理(保护)范围,施工人员生活污水和施工废水及固体废物不排入常熟市白茆塘河湖管理(保护)范围;同时,加强施工期的监督管理,施工人员和施工机械不得在本项目涉及的管控区域范围附近随意活动和行驶,施工人员和机械不得在规定施工区域外活动。	未排入常熟市白茆塘河湖管理(保护)范围;同时,加强施工期的监督管理,施工人员和施工机械未在本项目涉及的管控区域范围附近随意活动和行驶,施工人员和机械未在规定区域外活动。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工场地产生的生活污水采用移动式厕所收集,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;(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。	(1) 施工场地产生的生活污水采用移动式厕所收集,定期清运,未外排;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;(2) 线路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。	/	/

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
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备, 控制设备噪声源强, 采用低噪声施工工艺; (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, 在主要噪声源设备周围设置移动式声屏障, 确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的限值要求; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 夜间不进行施工作业; (4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任, 施工单位制定污染防治实施方案。	(1) 采用了低噪声施工机械设备和施工工艺; (2) 优化了施工机械布置、加强了施工管理, 文明施工, 错开了高噪声设备使用时间, 设置了移动式声屏障; (3) 夜间未施工, 施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限值要求。 (4) 施工合同中明确了施工单位的噪声污染防治责任, 施工单位制定了污染防治实施方案。	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, 并采取保证足够的导线对地高度等措施, 以降低可听噪声, 减轻对周围的声环境影响。	架空线路沿线声环境保护目标处噪声达标。
振动	/	/	/	/

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
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, 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, 经过村庄等保护目标时控制车速; 严格执行移动源管控要求, 所有进场运输车辆优先选用纯电动、氢燃料电池等新能源汽车; 确需使用燃油车辆的, 必须满足国家第六阶段 (国 VI) 排放标准, 严禁国 III 及以下高排放车辆进场; (4) 施工过程中做到大气污染防治达标相关要求, 即“围挡达标、道路硬化达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”; (5) 施工结束后, 立即进行空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积, 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。	(1) 施工单位在施工场地进行了围挡, 作业处裸露地面已采用防尘网保护, 并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业; (2) 已采用商品混凝土, 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, 对进出施工场地的车辆进行限制车速, 所有进场运输车辆优先使用纯电动、氢燃料电池等新能源汽车; 使用燃油车辆的, 满足国家第六阶段 (国 VI) 排放标准, 无国 III 及以下高排放车辆进场; (4) 施工过程中已做到大气污染防治达标相关要求, 即“围挡达标、道路硬化达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”; (5) 施工结束, 已采取空地绿化、硬化和覆盖措施, 未见裸露地面, 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
固体废物	(1) 加强对施工期生活垃圾的管理, 分类收集后委托地方环卫部门及时清运; (2) 施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案, 及时委托相关单位运送至指定受纳场地; (3) 开挖的土石方就地回填, 拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地, 拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。	(1) 生活垃圾分类收集堆放, 生活垃圾委托环卫部门及时清运; (2) 施工单位制定并落实了建筑垃圾处理方案, 及时委托相关单位运送至指定受纳场地; (3) 开挖的土石方就地回填, 拆除、破碎的塔基基础作为建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地, 拆除的杆塔及导线由供电公司统一回收处理。	/	/
电磁环境	/	/	本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式, 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, 确保线路沿线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》(GB 8702-2014) 相应限值要求, 并设置警示和防护指示标志。	线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m 限值要求, 工频磁感应强度满足 100 μ T 限值要求, 线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 限值要求, 并设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/

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
环境 监测	/	/	制定了环境监测计划。	落实了环境监测计划，开展了电磁和声环境监测。
其他	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料。	对施工中采取的各项环保措施进行了记录、存档并留有影像资料等。	(1) 竣工后应及时验收；(2) 加强对沿线公众宣传解释工作，减少公众的担心。	(1) 竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收；(2) 加强了对沿线公众宣传解释工作，减少公众的担心。

七、结论

苏州 220kV 金董 2X94 线 37#~41#迁改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，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，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，本项目的建设可行。

苏州 220kV 金董 2X94 线 37#~41#迁改工程 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)《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；
- (2)《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，生态环境部办公厅，2021 年 4 月 1 日起施行。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- (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》（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)《苏州 220kV 金董 2X94 线 37#~41#迁改工程初步设计说明书》，常熟市苏明实业有限公司，2025 年 9 月；
- (2)《国网江苏省电力有限公司关于苏州金桥~董浜等 220 千伏线路迁改工程初步设计的意见》（苏电函〔2026〕19 号），国网江苏省电力有限公司，2026 年 2 月。

1.2 项目概况

迁改 220kV 金董 2X94 线 37#~41#段线路，1 回，线路路径总长约 1.29km，其中新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.75km，恢复 220kV 单回架空线路路径长约 0.54km，新建杆塔 4 基。新建 220kV 单回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，恢复 220kV 单回架空线路导线型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线，导线排列方式为三角排列。拆除现状 220kV 金董 2X94 线路路径长约 0.45km，拆除现状 220kV 金董 2X94 线路杆塔 3 基。

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	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：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

本项目 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 220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	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

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），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
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	模式预测

1.7 评价重点

电磁环境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，本项目架空线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 2 户民房、1 座油漆厂。

2 电磁环境现状评价

2.1 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）。

2.2 监测点位布设及监测频次

点位布设：在架空线路沿线电磁环境敏感目标靠近线路边导线地面投影最近一侧，且距离建筑物不小于 1m，距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位，并针对高层建筑人员最高可达处进行监测。监测点位示意图见附图 4。

监测频次：各监测点位监测一次。

2.3 监测单位及质量控制

本项目监测单位江苏卓然辐射检测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：241012050469，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

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

（3）人员要求

监测人员经业务培训，并考核合格。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理

监测结果的数据处理遵循统计学原则。

（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

监测结果表明，本项目新建输电线路沿线电磁环境敏感保护目标各测点处工频电场强度为 3.3V/m~565.5V/m，工频磁感应强度为 0.424 μ T~1.994 μ T，部分测

点受周围现有架空线路影响，测值偏大，但所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式。

3.1 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强度、工频磁场强度的计算模式，计算线路下方不同对地高度处，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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于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：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}; U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}; U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

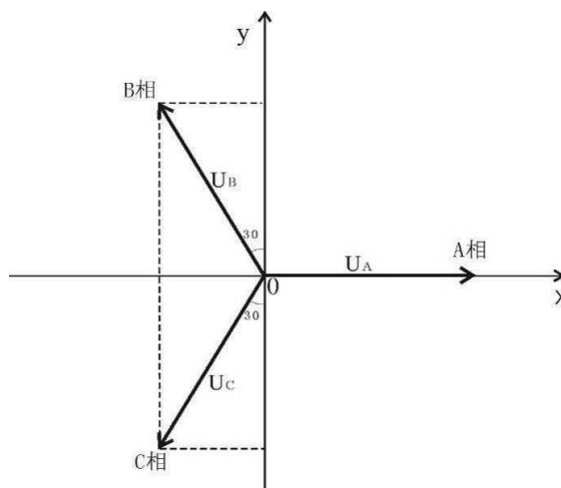


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

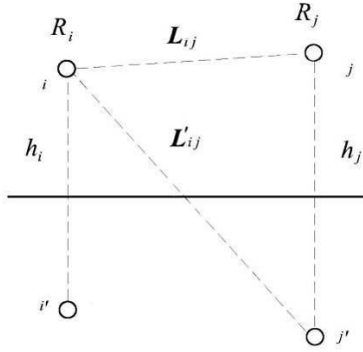


图 3.1-2 电位系数计算图

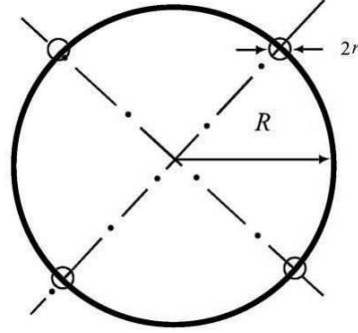


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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：

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

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

（2）工频磁感应强度预测

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

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

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

式中： 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，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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。

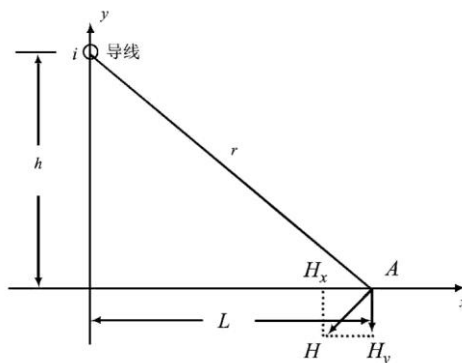


图 3.1-4 磁场向量图

3.2 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，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根据计算结果，本项目线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度最大值及出现位置详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度最大值及出现位置

预测方式	对地高度 (m)	工频电场强度 最大值 (V/m)	电场最大值距线 路走廊中心距离 (m)	工频磁感应 强度最大值 (μ T)	磁场最大值距 线路走廊中心 距离 (m)
本项目单回架空线路（新建段），经过敏感目标处	19	1217.7	-11	8.368	0
本项目单回架空线路（新建段），经过耕地等处	19	1223.0	-11	8.711	0
本项目单回架空线路（恢复架线段）	22	883.8	-13	6.634	0

本项目架空线路经过耕地等场所距地面 1.5m 高度处电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求，经过电磁环境敏感目标时距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处的各楼层工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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 μ T 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目通过保证足够的导线对地高度、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）中相应控制限值要求，线路沿线给出警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论及建议

5.1 项目概况

迁改 220kV 金董 2X94 线 37#~41#段线路，1 回，线路路径总长约 1.29km，其中新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.75km，恢复 220kV 单回架空线路路径长约 0.54km，新建杆塔 4 基。新建 220kV 单回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，恢复 220kV 单回架空线路导线型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线。拆除现状 220kV 金董 2X94 线路路径长约 0.45km，拆除现状 220kV 金董 2X94 线路杆塔 3 基。

5.2 环境质量现状

现状监测结果表明，本项目电磁环境影响评价范围内所有测点测值均满足《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 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，本项目架空线路建成投运后，架空线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可以满足《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 公众曝露控制限值要求，经过耕地等场所距地面 1.5m 高度处电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

本项目通过保证足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及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）中相应控制限值要求，线路沿线给出警示和防护指示标志。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响较小，对周围磁环境和电磁环境敏感目标影响均能满足相应的控制限值要求。

5.6 建议

加强对沿线公众宣传解释工作，减少公众的担心。