建设项目生态环境影响报告表

（公示稿）

项目名称：通苏嘉甬铁路相城段 110 千伏 1320 渭龙线灵峰支线/1322 渭申线灵峰支线 18#-20#迁改工程

建设单位（盖章）：中铁一局集团电务工程有限公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

编制日期：2026 年 11 月

目录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....1
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....7
四、生态环境影响分析.....14
五、主要生态环境保护措施.....21
六、生态环境保护措施监督检查清单.....25
七、结论.....29

电磁环境影响专题评价

附图：

附图 1：本项目地理位置图

附图 2：本项目线路路径、周围环境以及环境保护目标分布示意图

附图 3：本项目线路借助江苏省生态环境分区管控平台辅助分析结论图

附图 4：本项目杆塔一览图

附图 5：本项目环境保护设施、措施布置示意图

附图 6：本项目生态环境保护典型措施设计图

附图 7：本项目检测点位布设示意图

附图 8：本项目周围土地利用现状图

附图 9：本项目周围植被类型图

附件：

附件一 项目委托书

附件二 本项目可行性研究的评审意见

附件三 本项目线路路径规划批复

附件四 本项目现状检测报告及检测仪器检定证书

附件五 检测资质

附件六 类比检测报告

附件七 原有输电线路工程环评及竣工环境保护验收手续文件

附件八 声明确认单

一、建设项目基本情况

建设项目名称	通苏嘉甬铁路相城段 110 千伏 1320 渭龙线灵峰支线/1322 渭申线灵峰支线 18#-20# 迁改工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省苏州市相城区北桥街道		
地理坐标	110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线:(东经 120 度 37 分 32.971 秒、北纬 31 度 31 分 15.463 秒)~(东经 120 度 37 分 13.426 秒、北纬 31 度 31 分 19.116 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）	新增永久用地 43m^2，临时用地 4775m^2，本期新建 110kV 双回架空线路路径长约 0.052km，新建 110kV 双回地下电缆路径长约 0.315km，恢复架线线路路径长度约 0.229km
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	3 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》（HJ 24-2020），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	本工程是因通苏嘉甬铁路建设需要而实施的配套项目，其责任主体并非苏州供电公司。依规，此类项目不属于苏州市级电网总体规划的涵盖范畴，故未纳入苏州市“十五五”电网规划及相关的规划环境影响评价。		
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、与国土空间规划的符合性分析** 本项目迁改线路的规划设计路径已获得苏州市自然资源和规划局相城分局的同意（文件见附件三），线路符合当地城镇发展的规划要求。本项目迁改工程的可行性研究报告已通过了国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司的评审（文件见附件二）。附件三所涉规划设计批复文件印发时间较早，实际建设规模较原批复略有微调。本项目最终建设规模以附件二可研批复为准。 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》“三区三线”，本项目生态影响评价范围内不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域国土空间规划“三区三线”要求。 **2、与《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）的相符性分析** 本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 **3、与《江苏省国家级生态保护红线规划》及《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析** 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）、《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）和《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），本项目不进入且评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》及《江苏省生态空间管控区域规划》要求。 **4、与生态环境分区管控要求的符合性分析** 对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及生态环境分区管控动态更新成果，本项目经过苏州市重点管控单元-未来城市技术产业园（锦峰工业园）。本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；项目建成运行后，不会影响地表水环境和大气环境，电磁环境和声环境满足相应标准要求，符合环境质量底线要求；输电线路不征用土地资源，不会消耗煤炭、天然气、石油及矿产等能源，符合资源利用上线的要求；本项目是电力设施项目，符合所在环境管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开

	发利用效率要求的有关要求。因此，本项目符合江苏省及苏州市生态环境分区管控要求。 **5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析** 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目输电线路选线符合生态保护红线管控要求，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，本项目未经过集中林区，无林木砍伐，架空线路为同塔双回架设，电缆管廊双回敷设，减少开辟线路走廊，保护了生态环境，降低了环境影响，能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）第5节选线的要求。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>本项目迁改线路位于江苏省苏州市相城区北桥街道，线路总体由西向东架设。项目地理位置图见附图 1。</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

1. 项目由来

现状110kV渭龙1320线灵峰支线/渭申1322线灵峰支线为同塔双回架空线路，其中19#~20#跨越待建通苏嘉甬铁路，线路下导线跨越高度不满足安全距离要求，故根据通苏嘉甬铁路建设需求，本期需对110kV渭龙1320线灵峰支线/渭申1322线灵峰支线18#~20#段进行迁移改造。由于本工程是因通苏嘉甬铁路建设需要而实施的配套项目，故未单独立项。本项目迁改工程的可行性研究报告已通过了国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司的评审（文件见附件二）。

2. 项目建设内容

本项目新建钢管塔3基（T1~T3），新建110kV双回架空线路路径长约0.052km（T1~T2），新建线路导线为LGJ-400/35钢芯铝绞线，新建110kV双回地下电缆路径长约0.315km（T2~T3），新建电缆型号为ZC-YJLW03-64/110kV-800 mm^2，利用现状导地线恢复110kV双回架空线路路径长约0.229km（20#~T1、T3~17#），现状架空线路导线为LGJ-400/35钢芯铝绞线。

本项目拆除双回路钢管塔2基（18#、19#），拆除110kV双回架空线路路径长约0.25km。

本迁改工程项目组成及规模一览表如下表所示。

表 2-1 本项目迁改工程项目组成及规模一览表

<table>
<tr><th colspan="2">项目名称</th><th>建设规模及主要工程参数</th></tr>
<tr><td rowspan="4">主体工程</td><td>线路路径长度</td><td>新建 110kV 双回架空线路路径长约 0.052km（T1~T2），新建 110kV 双回地下电缆路径长约 0.315km（T2~T3），利用现状导地线恢复 110kV 双回架空线路路径长约 0.229km（20#~T1、T3~17#），拆除 110kV 双回架空线路路径长约 0.25km。</td></tr>
<tr><td>线路架设参数</td><td>110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线新建段架空线路和恢复架线段架空线路均为同塔双回架空线路，导线垂直排列，相序自上至下依次为 BAC/BAC，根据本项目初步设计平断面图，新建段架空线路导线设计高度≥23.64m，恢复架线段架空线路导线设计高度≥19.92m。110kV 新建电缆线路采用电缆沟及拖拉管相结合敷设方式。</td></tr>
<tr><td>导线参数型号</td><td>110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线新建段和恢复架线段架空线路导线参数：
（1）导线型号为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线
（2）导线结构：单分裂
（3）导线外径：26.8mm
新建地下电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-800 mm^2。</td></tr>
<tr><td>杆塔</td><td>新建钢管塔 3 基（T1~T3），拆除双回路钢管塔 2 基（18#、19#），新建塔型见附图 4 杆塔一览图。</td></tr>
<tr><td>辅助工程</td><td colspan="2">地线为一根 OPGW-125 光纤复合地线和一根 JLB40-120 铝包钢绞线。</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

环保工程	本项目无永久环保工程	
依托工程	本项目依托已有 110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线	
临时工程	牵张场和跨越场	本项目无须设置牵张场和跨越场。
	新建杆塔施工	钢管塔每基永久用地 3m²，电缆终端塔每基永久用地 20m²（含电缆辅杆用地），每基塔设 1 座临时沉淀池，临时用地约 800m²。本项目新建 2 基电缆终端塔（钢管塔）和 1 基钢管塔，新建塔基永久用地 43m²，临时用地面积 2400m²，设 3 座临时沉淀池。
	电缆通道施工	新建电缆通道施工宽度约 5m，临时用地面积约 1575m²
	拆除工程施工	本项目拆除 2 基钢管塔，拆除塔基恢复用地 6m²，拆除工程临时用地面积约为 800m²
	临时施工道路	本项目利用已有的道路运输设备、材料等

表 2-2　本项目拟新立杆塔参数

杆塔类型	拟使用塔型	呼高（m）	全高（m）	数量(基)
钢管杆	110-ED21GS-JG4	24	34.2	1
终端钢管杆	110-ED21GS-JG4	24	34.2	2
合计				3

总平面及现场布置

1. 线路路径

在 110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线 20#小号侧新立 T1 钢管杆与西侧老线路接通后右转沿聚峰路向东南方向新建一档架空线路至新立 T2 电缆终端杆，引下双回电缆向东穿越待建铁路至 110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线 18#小号侧新立 T3 电缆终端杆，电缆上杆与 17#侧原线路接通。

本项目地理位置见附图 1，线路路径情况及周围环境示意图见附图 2。

2. 施工现场布置

（1）新建线路现场布置

本项目新建 110kV 双回架空线路路径长约 0.052km，新建 110kV 双回地下电缆路径长约 0.315km，恢复架线线路路径长度约 0.229km，新立 2 基电缆终端塔和 1 基钢管塔。单个塔基基础施工临时用地约 800m²，设有围挡、表土堆场、临时沉淀池等，塔基施工临时用地面积共 2400m²。新建地下电缆通道施工场地临时占地宽约 5m，电缆施工临时占地约 1575m²。

（2）拆除线路现场布置

本项目拆除架空线路路径长约 0.25km，拆除原有 2 基角钢塔。单个角钢塔拆除施工临时用地面积约 400m²，设有围挡和表土堆场，拆除塔基施工临时用地面积共 800m²。

本项目线路路径距现有道路近，施工设备、材料等可利用已有道路运输，不再另设施工临时道路。本项目施工量较小，沿途沿线交通便利，施工期间工程人员不留宿现场，不设专门的施工用临时住房。

施工方案	**1、施工工艺流程** （1）拆除工程施工方案： 输电线路主要施工内容包括拆除防震锤及导地线附件、导线落线、拆除导线、拆除所有耐张金具，回收导地线及金具。 杆塔的拆除主要内容包括选定铁塔倾倒方向、切开主材、倾倒铁塔，塔材全部落地后，拆除塔材及螺栓、分类组装，打包回收。 （2）新建电缆线路施工方案： 本项目电缆线路主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆沟开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 （3）新建架空线路施工方案： 基础施工 → 杆塔组立 → 导线架设 → 线路投运 ➢ 基础施工：用挖掘机或桩机开挖基坑，在基坑内结扎钢筋、灌注混凝土； ➢ 杆塔组立：在浇筑好的基础上拼接铁塔零件（钢管节或角钢），零部件用吊车吊装，用紧固件连接； ➢ 导线架设：搭建跨越架、悬挂放线滑车，使用牵引设备将导线牵引、紧线，最后将导线架设到绝缘子上； ➢ 线路投运：线路全线架设完成后投入运行。 **2、施工时序及建设周期** 电缆线路施工时序包括电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、盖板回填等；架空线路施工时序包括塔基基础施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段。整个项目建设周期约为 3 个月，计划开工时间为 2026 年 12 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

1、生态功能区划

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）。

对照国务院 2023 年批复的《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在地的主体功能区为优化开发区域。对照《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于苏州市南北向通苏嘉发展轴，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。

2、土地利用类型、植被类型及野生动植物

2.1 土地利用现状调查

结合区域规划资料、遥感影像及实地调查结果，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将本项目生态影响评价范围内的土地利用类型划分为耕地、工矿仓储用地、交通运输用地、林地、水域及水利设施用地、住宅用地等，其中工矿仓储用地面积占比最大，约 54.48%，其次为林地，约 19.09%，本项目生态影响评价范围内土地利用现状情况见表 3-1、附图 8。

表 3-1 本项目生态影响评价范围内土地利用情况汇总

土地类型		面积（hm^2）	占比（%）
一级	二级		
耕地	水浇地	0.78	1.29
	水田	1.37	2.28
工矿仓储用地	工业用地	32.72	54.48
交通运输用地	城镇村道路用地	0.40	0.66
	公路用地	5.46	9.10
	交通服务场站用地	0.41	0.68
林地	灌木林地	5.59	9.31
	乔木林地	5.88	9.78
水域及水利设施用地	河流水面	3.78	6.29
住宅用地	农村宅基地	3.68	6.13
总计		60.07	100

2.2 动、植物资源调查

目前所存在的陆域动物主要为常见小型动物，未见大型动物及国家级重点保护动物。爬行两栖类主要有壁虎、青蛙等。兽类主要有兔、黄胸鼠、田鼠、褐家鼠、小家鼠等。昆虫类主要有蜂、蚂蚁、蜻蜓、蝴蝶、蟋蟀、蝉、蜘蛛、蟑螂、螳螂、蚂蝗、萤火虫、天牛等。本项目所在区域植被类型主要为绿化植被，本项目生态影响评价范围内植被类型现状情况见表 3-2、附图 9。本项目生态影响评价范围内未发现《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；未发现《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997 年）》、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005 年）》、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）（2024 年）》、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处 2022 年 5 月 20 日

发布）中需要保护的野生动、植物。

表 3-2 本项目生态影响评价范围内植被类型情况汇总

植被类型	面积（hm^2）	占比（%）
农作物	2.15	3.57
乔木	5.88	9.78
灌木	1.17	1.94
灌木、草	4.43	7.37
无植被区域	46.45	77.33
总计	60.07	100

3、环境现状

本项目位于苏州市相城区北桥街道，项目周围环境主要为道路、工厂、树林等。



图 3-1 项目周围生态现状

本项目运行期对所在地区的环境影响主要为电磁环境影响和声环境影响，因此本次环评对电磁环境和声环境现状进行了监测。

2025 年 6 月 30 日江苏海尔森检测技术服务有限公司对本项目所在区域周围的电磁环境质量、声环境质量现状进行了监测。监测布点图见附图 7。

3.1 电磁环境质量现状监测

电磁环境现状监测结果表明，本项目线路路径沿线检测点位工频电场强度为（13.16~101.4）V/m、工频磁感应强度范围为（0.1308~1.008）μT，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。具体详见《电磁环境影响专题评价》及本报告附件四，检测资质证明文件详见附件五。

3.2 声环境质量现状监测

3.2.1 监测因子、监测方法

监测因子：噪声

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

3.2.2 监测布点原则

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），在架空线路沿线环境敏感目标处和架空线路路径正下

方，布设了噪声的检测点位，测量高度 1.2m。本项目周围噪声检测点位示意图见附图 7。

3.2.3 监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏海尔森检测技术服务有限公司

监测时间：2025 年 6 月 30 日 15:02~15:40（昼间），22:10~22:50（夜间）

监测环境条件：昼间：晴，温度：36.9℃，湿度：64%RH，风速：0.6 m/s ~0.9m/s。

夜间：晴，温度：32.6℃，湿度：52%RH，风速：0.7 m/s ~1.0m/s。

监测时现有线路运行工况：110kV 渭龙 1320 线灵峰支线（电压范围 113.2kV~115.3kV，电流范围 65.7A~122.3A）；110kV 渭申 1322 线灵峰支线（电压范围 113.1kV~115.6kV，电流范围 57.4A~106.9A）。

监测仪器：监测仪器情况见表 3-3。

表 3-3 本项目监测仪器情况

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器编号	HES012	HES013
规格型号	AWA5688	HS6020
测量范围	30dB~120dB（A 声级）	声压级 94 dB
检定证书有效期	2024.9.3~2025.9.2	2024.9.3~2025.9.2
证书编号	802492697	802492696
检定单位	苏州市计量测试院江苏省洁净仪器设备计量中心	苏州市计量测试院江苏省洁净仪器设备计量中心

3.2.4 监测单位和质量控制措施

监测单位江苏海尔森检测技术服务有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：231020341602，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

监测仪器定期检定，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。每次测量前、后在测量现场用声校准器对声级计进行校准，前、后校准示值偏差 ≤0.5 dB，超出则该时段数据无效、重新测量。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。噪声监测工作在无雨雪、无雷电的天气，风速 5m/s 以下时进行。

（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

制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

3.2.5 现状监测结果与评价

本项目声环境现状监测情况见表 3-4。

表 3-4 本项目线路路径沿线声环境监测结果

序号	测点描述	监测结果 leqdB(A)[1]		执行标准（《声环境质量标准》（GB3096-2008））
		昼间	夜间	
1	拟建 110kV 双回架空线路路径正下方	56	48	2 类 昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
2	110kV 恢复架线段架空线路路径正下方	57	48	
3	西庄浜村南侧种植园看护房北	54	45	

注 1：受邻近道路交通噪声影响，昼、夜间监测结果相差较大。

本项目线路路径沿线检测点位的昼间噪声为（54～57）dB(A)，夜间噪声为（45～48）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

3.3 地表水环境质量现状

根据《2024 年度苏州市生态环境状况公报》，2024 年全市共 13 个县级及以上城市集中式饮用水水源地的水质均达到或优于《地表水环境质量标准》的III类标准；国考、省考断面年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》的III类标准的断面比例分别为 93.3%和 97.5%。

3.4 大气环境质量现状

根据《2024 年度苏州市生态环境状况公报》，2024 年全市环境空气质量平均优良天数比率为 85.8%，全市环境空气中 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 29μg/m³，全市各地 $PM_{2.5}$ 年均浓度均达到国家空气质量二级标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

经过现场踏勘，110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线沿线生态环境良好，未产生生态破坏问题，根据现状监测报告，现有电磁环境和声环境均能满足相关标准限值要求。

110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线为“110kV 北桥（灵峰）变异址升压增容工程”中新建的线路，110kV 北桥（灵峰）变异址升压增容工程于 2008 年 11 月 28 日取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏核表复〔2008〕446 号），并于 2013 年 4 月 25 日取得江苏省环境保护厅的验收批复（苏环核验〔2013〕062 号）。根据竣工环境保护验收意见，项目投运后，项目所在区域的工频电场、工频磁场、噪声监测值均满足标准要求，文件见附件七。

生态环境保护目标

1、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），生态保护目标为受影响的重要物种、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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.7.2 生态环境影响评价范围：进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境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。本项目输电线路不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），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，HJ 24-2020 中确定的评价范围略大于 HJ 19-2022 中的评价范围，保守考虑本项目架空线路生态环境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，电缆线路生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。

本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线区域；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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区。

本项目评价范围均不涉及国家公园、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、以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域等《建设项目环境影响评价分类管理名录〔2021 年版〕》第三条（一）、（三）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）、《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）和《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），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。

2、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），电磁环境敏感目标为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。本项目评价范围为 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m，以及电缆管廊两侧边缘各外延 5m。根据现场踏勘，本项目共涉及电磁环境敏感目标 2 处，具体情况详见《电磁环境影响专题评价》。

3、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、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》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物指用于居住、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集中区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 架空线路声环境评价范围为

边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的 4.7.3：“地下电缆线路可不进行声环境影响评价”。根据现场踏勘，本项目评价范围内有 1 处声环境保护目标，详见表 3-5。敏感点分布情况见附图 2。

本项目的声环境保护目标现状见图 3-2。

表 3-5　本项目声环境保护目标情况

序号	保护目标名称	敏感目标建筑功能	位置[1]（评价范围内）	房屋高度	房屋类型及规模	导线最低对地高度[2]	环境质量要求[3]
1	西庄浜村南侧种植园看护房	农业生产辅助管理功能	架空线路南侧 26m	5m	1 间 1 层尖顶 1 间 1 层坡顶	23.68m	N2

注 1：环境敏感目标与线路的距离均为距线路边导线地面投影的距离。
注 2：声环境保护目标处导线对地高度根据初步设计平断面图确定。
注 3：N2 表示《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类环境噪声限值。



图 3-2 西庄浜村南侧种植园看护房

评价标准

1、环境质量标准

1）电磁环境：

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

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

2）声环境：

本项目参考《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）的通知》（苏府〔2019〕19 号）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）划分声功能区。经核实，本项目架空线路沿线的聚峰路不属于城市主干道/次干道，且架空线路未位于苏州市市区已划定的声环境功能区内。本项目架空线路沿线为居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，因此执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准。架空线路沿线部分区域位于在建通苏嘉甬铁路沿线，因此位于在建通苏嘉甬铁路沿线 40m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区标准。2 类区昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，4b 类区昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)。

2、污染物控制排放标准

1）施工场界环境噪声排放标准：

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间限值 70dB(A)，夜间限值 55dB(A)。

2）施工场地扬尘排放标准：

执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中有关规定。具体限值见表 3-6。

表 3-6　扬尘排放浓度限值

监测项目	监测点浓度限值/（μg/m³）	标准来源
TSP[a]	500	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）
PM_{10}[b]	80	
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 HJ633 判定设区市 AQI 在 200～300 之间且首要污染物为 PM_{10} 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（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。		

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1.生态影响分析

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）、《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）和《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），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本项目用地包括永久用地和临时用地，永久用地为输电线路塔基永久用地，这部分土地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变；临时用地包括塔基施工场地、跨越施工场地、拆除施工场地等，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（植被恢复或复耕）后可以恢复其原有功能。

本项目新增永久用地43m^2，拆除塔基恢复永久用地为6m^2，临时用地4775m^2。本项目用地面积情况详见表4-1。

表4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类	永久用地（m^2）	临时用地（m^2）	用地类型
新建塔基区	43	2400	绿化、道路
电缆通道施工区	/	1575	绿化
拆除塔基区	-6	800	绿化
合计	37	4775	/

（2）对植物的影响

本项目所在地区主要为人工生态系统，生态评价范围内主要为常见的人工栽培植被，经生态现状调查和相关资料查询，本项目生态评价范围内未见有国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物出现。

本项目新建线路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，对架空线路塔基处及临时施工用地及时进行绿化处理和生态恢复，景观上做到与周围环境相协调。本项目永久占地面积较小，项目建设对区域植物群落及植被覆盖度基本无影响。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

（3）对动物的影响

本项目生态评价范围内无珍稀濒危野生动物生境，经沿线生态现状调查和相关资料查询，生态评价范围内未见有国家重点保护和珍稀濒危野生动物出现，主要动物种类为鸟类、蛇、鼠等常见野生动物。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干

扰。本项目输电线路施工范围点状分布，施工为间断性的，不会对野生动物生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小不连续，且架空线路下方及电缆管廊上方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息等，不会对其生存活动造成影响。

（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，施工时设置围挡，合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

2.施工噪声环境影响分析

本项目施工主要有基础施工、拆除杆塔、架线施工中各种机具的设备噪声以及运输车辆的噪声。根据《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 主要施工设备噪声水平及场界环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

设备名称	距设备距离（m）	声压级	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	
液压挖掘机	10	86	昼间：70	夜间：55
商砼搅拌车	10	84		
运输车辆	10	86		
混凝土输送泵	10	90		
混凝土振捣器	10	84		
起重机	10	86		

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。对于施工机械而言，其噪声传播为以球面波形式为主，声波波长远大于声源的几何尺寸，因此，可将施工设备等效为点声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L——为距施工设备 r（m）处的噪声级，dB；

L_0——为与声源相距 r_0（m）处的施工噪声级，dB。

根据施工噪声预测计算公式，计算出表 4-2 中列出的各施工阶段单台机械设备噪声随距离衰减情况，预测结果见表 4-3。

表4-3 单台施工机械噪声衰减至不同声级时距声源距离一览表

施工设备	噪声衰减至不同声级对应的距离						
	80dB(A)	75dB(A)	70dB(A)	65dB(A)	60dB(A)	55dB(A)	50dB(A)
液压挖掘机	20m	36m	64m	113m	200m	355m	631m
商砼搅拌车	16m	29m	51m	90m	159m	282m	502m
运输车辆	20m	36m	64m	113m	200m	355m	631m
混凝土输送泵	32m	57m	100m	178m	317m	563m	1000m
混凝土振捣器	16m	29m	51m	90m	159m	282m	502m
起重机	20m	36m	64m	113m	200m	355m	631m

根据预测结果可知，施工期不同施工机械的噪声影响范围相差较大，同时实际施工过程中可能存在多台机械同时作业，则该处施工噪声的影响范围将比预测范围要大。

由于输电线路工程的特殊性，施工设备与声环境保护目标间的具体位置关系在环评阶段无法确定，无法定量计算声环境保护目标处的贡献值和预测值。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，本次评价主要从对周边声环境保护目标产生不利影响的时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面进行分析。

本项目线路沿线声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。施工时施工场地设置围挡，隔声按 10dB（A）考虑，施工机械噪声贡献值达到声环境功能区限值所需达标距离见表 4-4。

表4-4 输电线路施工机械噪声贡献值达标距离一览表

声环境功能区类别	施工机械	昼间		夜间	
		昼间噪声限值(dB(A))	达标距离(m)	昼间噪声限值(dB(A))	达标距离(m)
2类	液压挖掘机/运输车辆/起重机	60	64	50	200
	商砼搅拌车/混凝土振捣器		51		159
	混凝土输送泵		100		317

为进一步减轻施工噪声影响，建议施工期采用低噪声施工机械设备，加强设备维护，控制设备噪声源强；在高噪声设备周围设置掩蔽物进行隔声，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，施工设备合理布置，禁止夜间（22：00~6：00）施工，以确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求。此外，本工程施工量小、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随之消失，对周围声环境影响较小。

采取上述措施后，施工场界噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求，施工期声环境保护目标处声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

3.施工大气环境影响分析

施工期对大气的环境影响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。

本项目施工扬尘防治严格落实《苏州市扬尘污染防治管理办法》及苏州市扬尘管控“十达标”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，鉴于本项目为线路迁改工程，施工场地分散且不固定，不具备设置固定冲洗平台及在线监控设施的条件，故不设置，相关要求在其他措施中予以落实：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限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置硬质围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可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。

采取上述措施后，施工场界扬尘可满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要

求，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.施工废水环境影响分析

本工程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。

本项目施工时间短、施工范围小，施工期合理安排施工计划，线路施工产生的废水主要为少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后回用，不外排。生活污水依托附近现有的卫生设施纳入当地污水处理系统。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。

5.施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾以及拆除线路产生的塔基、塔体、导线、金具等。施工产生的建筑垃圾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污染环境且破坏景观，拆除的线路若不妥善处置会造成资源浪费。

施工过程中的建筑垃圾分别收集堆放，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣及时清运，并妥善处理处置；生活垃圾分类收集，要及时清运处理；拆除线路产生的塔体、导线、金具等由建设单位回收。

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

（1）电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响采用理论计算和定性分析的方法进行评价。结果表明，本项目线路迁改工程在认真落实各项电磁环境保护措施的基础上，电磁环境影响较小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。线路经过耕地、道路等场所满足 10kV/m 控制限值。电磁环境影响预测与评价详见电磁环境影响专题评价。

（2）噪声影响分析

架空输电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，本项目 110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线架空线路为双回线路，为预测本项目迁建后的架空线路运行后产生的噪声对线路周围环境的影响，选取 110kV13C1 东建线/1159 建莲线双回架空线路进行类比分析。架空线路类比情况见表 4-5，类比线路监测数据来源、监测时间、监测时天气状况和监测工况见表 4-6，类比线路监测结果见表 4-7，类比检测报告见附件六。

表 4-5 架空线路类比情况一览表

项目	110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线	110kV13C1 东建线/1159 建莲线	类比可行性
架线型式	双回路架设	双回路架设	架设方式相同，均为双回路架设，可行。
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，均为 110kV 架

			空线路，可行。
线路型号	LGJ-400/35	LGJ-300/25	导线类型相近，可行。
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	导线排列方式相同，可行。
导线对地高度	19.92（导线对地最低线高）	14（类比监测处线高）	监测断面处类比项目导线对地高度更低，可行。
运行工况	建成后双回运行	双回正常运行工况	类比线路为双回正常运行工况，本项目建成后也是双回运行，可行。
沿线环境条件	线路位于苏州市，为平原地区	线路位于苏州市，为平原地区	线路所在地区一致 ，可行。

表 4-6 类比线路监测数据来源、监测时间、监测工况

分类	描述
数据来源	引自《110kV 东建线、建莲线迁移输变电工程环评检测》，SNPI 环检（电磁）字[2021]第 016 号，苏州热工研究院有限公司环境检测中心
监测因子	噪声
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测时间	2021 年 1 月 21 日
天气状况	昼间，阴　温度 15.3℃　湿度 76.8%　风速 0.5 m/s ~1.1m/s 夜间，阴　温度 12.8℃　湿度 73.6%　风速 0.7 m/s ~0.9 m/s
监测工况	检测期间，110kV13C1 东建线线路电压为 112.6kV～113.5kV，电流为 120.6A~133.7A；110kV1159 建莲线线路电压为 112.6kV～114.8kV，电流为 211.4A~236.8A
监测仪器	AWA6228 声级计；仪器编号：HJ-18；仪器检定有效期：2020.3.4~2021.3.3
监测布点原则	在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，测至 50m 处为止

表 4-7 类比线路噪声断面检测结果

序号	测点描述	昼间噪声值 dB（A）	夜间噪声值 dB（A）
1	110kV 东建线/建莲线中心投影正下方	57	47
2	110kV 东建线/建莲线中心投影外 5m	58	44
3	110kV 东建线/建莲线中心投影外 10m	58	44
4	110kV 东建线/建莲线中心投影外 15m	58	45
5	110kV 东建线/建莲线中心投影外 20m	59	46
6	110kV 东建线/建莲线中心投影外 25m	54	44
7	110kV 东建线/建莲线中心投影外 30m	53	44
8	110kV 东建线/建莲线中心投影外 35m	54	43
9	110kV 东建线/建莲线中心投影外 40m	57	44

10	110kV 东建线/建莲线中心投影外 45m	57	44
11	110kV 东建线/建莲线中心投影外 50m	54	44
12	110kV 东建线/建莲线中心投影外 55m	52	46

通过以上类比监测结果分析可知，类比线路塔间弧垂最低位置的横截面方向上自线路中心至中心线垂直投影外 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，与噪声背景值相当，说明主要受背景噪声影响。本次类比监测采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，本项目线路投运后对周围声环境及声环境保护目标贡献较小。

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、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及声环境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。

（3）生态影响分析

运行期做好线路等相关设施的维护，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，减少对项目周边的环境的影响。

选址选线环境合理性分析

（1）本项目迁改线路的规划设计路径已获得苏州市自然资源和规划局相城分局的同意（文件见附件三），线路符合当地城镇发展的规划要求。本项目迁改工程的可行性研究报告已通过了国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司的评审（文件见附件二）。

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》“三区三线”，本项目生态影响评价范围内不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域国土空间规划“三区三线”要求。

（2）本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线及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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区；也不涉及重要物种、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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态保护目标。

（3）本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

（4）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）、《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）和《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），本项目不进入且

评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》及《江苏省生态空间管控区域规划》要求。

（5）对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及生态环境分区管控动态更新成果，本项目经过苏州市重点管控单元-未来城市技术产业园（锦峰工业园）。本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；项目建成运行后，不会影响地表水环境和大气环境，电磁环境和声环境满足相应标准要求，符合环境质量底线要求；输电线路不征用土地资源，不会消耗煤炭、天然气、石油及矿产等能源，符合资源利用上线的要求；本项目是电力设施项目，符合所在环境管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发利用效率要求的有关要求。因此，本项目符合江苏省及苏州市生态环境分区管控要求。

（6）对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目输电线路选线符合生态保护红线管控要求，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，本项目未经过集中林区，无林木砍伐，架空线路为同塔双回架设，电缆管廊双回敷设，减少开辟线路走廊，保护了生态环境，降低了环境影响，能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）第5节选线的要求。

（7）根据预测结果可知，本项目运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能满足相关限值要求；根据施工期和运行期生态环境影响分析，本项目运行对周围生态环境的影响较小，电磁环境、声环境预测结果均能满足相应标准要求，因此本项目不存在环境制约因素。

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	**1.生态保护措施** 减少施工期生态影响的有效措施如下： （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，避开雨季土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 1m 以满足复绿要求，施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地及拆除杆塔塔基处进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，并在景观上做到与周围环境相协调，减小对生态环境的影响。 在采取上述措施后，可将对生态环境的影响降至最低。 **2.大气环境保护措施** 施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下： （1）施工场地设置硬质围挡，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）优先选用预拌商品混凝土，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，经过居民区等环境敏感目标时控制车速。 （4）设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘。对照大气污染防治“十达标”，主要采取围挡达标、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。本项目施工过程中大气污染保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 **3.水环境保护措施** 施工期废水主要来自于施工产生的少量泥浆水及施工人员产生的生活污水。施工期水环境保护措施如下： （1）施工废水严禁以渗坑、渗井或漫流方式排放，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）施工场地不设置厨房，施工人员就餐为外购，无餐饮废水产生。施工人员生活污水依

	托附近现有的卫生设施纳入市政污水管网。 **4.声环境保护措施** 施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，根据同类项目，施工噪声源强在89dB(A)～110dB(A)之间，产噪设备均置于室外。本工程施工期应严格做到以下几点： （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）加强施工管理、设置围挡，文明施工，错开高噪声设备使用时间。 （3）施工工地应加强环境管理，合理安排运输路线。 （4）合理安排噪声设备施工时段，夜间不进行施工作业。 （5）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。 采取上述措施后，施工期噪声能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。 **5.固体废物环境保护措施** （1）加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，分类收集，不得随意堆弃。 （2）施工期间施工人员产生的少量生活垃圾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。 （3）拆除线路产生的塔体、导线、金具等由建设单位回收，及时清运减少土地占用。 **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	**1、生态保护措施** 运行期做好线路等相关设施的维护，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，减少对项目周边的环境的影响。 **2、声环境保护措施** 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，并采取确保架空线路导线净空高度不低于导线对地最低设计高度等措施，以降低可听噪声。 **3、电磁环境保护措施** 架空线路确保导线对地设计高度，优化导线相间距离，合理选择导线类型。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 **4、环境监测计划** 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，由建设单位和供电公司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处，测量高度 1.5m
		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处，测量高度 1.2m
		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	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

本项目通过验收后资产移交供电公司，移交后由供电公司承担运营期的管理责任。建设单位、供电公司根据具体情形委托有资质的环境监测单位进行监测，有关环境监测费用均列入本项目的总投资中，直至最终项目建成和投入运行之后，监测将继续进行。监测项目主要包括：（1）工频电场强度、工频磁感应强度；（2）昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）。

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、地表水、电磁、声环境影响较小，环境风险可控，对周围环境影响较小。

其他

环境管理内容

（1） 施工期的环境管理

施工期间，建设单位应成立专门的环境管理机构，制定相应的环境管理办法和制度，安排专人负责落实项目环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调各部门及团体之间的环保工作，及时处理施工中出现的环保问题，并主动接受生态环境管理部门的监督与管理。

（2） 运营期的环境管理

本项目竣工后建设单位应在 3 个月内及时进行自主验收，建设单位应设立环保工作人员负责本项目运行期间的环境保护工作，其主要工作内容如下：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；

④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理。

本项目属于输电线路迁改工程，线路原有资产权属归供电公司所有。迁改期间，由建设单位负责办理并履行各项生态环保相关手续。待本项目完成环保验收后，资产应尽快移交回原供电公司，移交后的运营期管理责任由供电公司承担。

环保投资

本工程总投资 1291 万元，其中环保投资 36 万元，占总投资的 2.8%。本工程环保投资详见下表 5-2：

表 5-2 工程环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资（万元）
施工阶段	生态环境	控制施工用地，减少弃土，表土保护，生态恢复	8
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	3
	水环境	临时沉淀池	2
	声环境	低噪声施工设备	3
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	3
运行阶段	电磁环境	合理选择导线类型、设置警示和防护指示标志；部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响	2
	声环境	选用加工工艺水平高、表面光滑的导线	2
	生态环境	植被绿化	4
环境管理		环境影响评价	5
		建设项目监测（验收检测及可能的投诉监测）	2
		竣工环保验收	2
合计	/	/	36

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）加强人员环保教育，规范施工人员行为，妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废，防止乱堆乱弃影响周围环境；（2）合理组织工程施工，严格控制施工用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料；（3）保护表土，分层开挖、分层堆放、分层回填；（4）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）为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 1m 以满足复绿要求；施工结束后，及时清理施工现场，对线路周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能；（7）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	（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；（2）严格控制了施工临时用地范围不新建施工道路，利用现有道路运输设备、材料；（3）开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、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）拆除塔基混凝土基础深度至 1m；施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地及拆除杆塔塔基处进行了绿化处理，恢复了临时占用土地原有使用功能；（7）施工照片或施工记录资料满足环境保护要求。	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。
水生生态	–	–	–	–

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
地表水环境	（1）施工废水严禁以渗坑、渗井或漫流方式排放，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）施工场地不设置厨房，施工人员就餐为外购，无餐饮废水产生。施工人员生活污水依托附近现有的卫生设施纳入市政污水管网；（3）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	（1）施工废水没有以渗坑、渗井或漫流方式排放，施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用；（2）施工场地没有设置厨房，施工人员生活污水依托附近现有的卫生设施纳入市政污水管网，没有影响周围水环境；（3）施工照片或施工记录资料满足环境保护要求。	–	–
地下水及土壤环境	–	–	–	–
声环境	（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；（2）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求；（3）合理安排噪声设备施工时段，夜间不施工；（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）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡；（2）加强了施工管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间；（3）夜间不施工，施工场界满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限值要求；（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；（5）施工照片或施工记录资料满足环境保护要求。	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，确保架空线路导线净空高度不低于导线对地最低设计高度以降低可听噪声，减轻对周围的声环境影响。	架空线路建设时选用了加工工艺水平高、表面光滑的导线，架空线路导线净空高度不低于导线对地最低设计高度，架空线路沿线噪声达标。
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）施工场地设置硬质围挡，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；（2）加强材料转运与使用的管理，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，控制车速；（4）设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘。施工过程中大气污染保护措施符合与本项目建设内容相关的“十达标”要求；（5）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	（1）在施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网并定期洒水。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，减少了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，减少了沿途遗洒，不超载，控制车速；（4）设立了施工保洁责任区，施工过程中大气污染保护措施符合与本项目建设内容相关的“十达标”要求；（5）施工照片或施工记录资料满足环境保护要求。	–	–
固体废物	（1）加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；（2）拆除的废旧导线及杆塔等由建设单位统一回收处理；（3）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	（1）建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；（2）拆除的废旧导线及杆塔等由建设单位统一回收处理，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；（3）施工照片或施工记录资料满足环境保护要	–	–

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
		求。		
电磁环境	–	–	确保架空线路导线净空高度不低于导线对地最低设计高度，优化导线相间距离，确保线路沿线及敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应的限值要求。架空输电线路线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	架空线路导线净空高度不低于导线对地最低设计高度，优化了导线相间距离，线路沿线及相关敏感目标处满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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，线路下方距地面1.5m高度处的工频电场满足耕地等场所电场强度10kV/m的控制限值要求。架空输电线路线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所设置了警示和防护指示标志。部分线路已采用了电缆敷设，利用屏蔽作用降低了输电线路对周围电磁环境的影响。
环境风险	–	–	–	–
环境监测	–	–	制定环境监测计划并开展实施。	制定了环境监测计划，按照监测计划开展电磁环境和声环境监测。
其他	–	–	竣工后应及时验收	竣工后应在3个月内及时进行自主验收

七、结论

通苏嘉甬铁路相城段110千伏1320渭龙线灵峰支线/1322渭申线灵峰支线18#-20#迁改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后，工频电场、工频磁场及噪声等能够满足相应标准限值要求，对周围环境影响较小，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

通苏嘉甬铁路相城段 110 千伏 1320 渭龙线灵峰支线/1322 渭申线灵峰支线 18#-20#迁改工程

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1-1。

表 1-1 本项目建设内容

工程名称	内容	规模
通苏嘉甬铁路相城段 110 千伏 1320 渭龙线灵峰支线/1322 渭申线灵峰支线 18#-20# 迁改工程	110kV 输电线路	本项目新建钢管塔 3 基（T1~T3），新建 110kV 双回架空线路路径长约 0.052km（T1~T2），新建线路导线为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线，新建 110kV 双回地下电缆路径长约 0.315km（T2~T3），新建电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-800 mm^2，利用现状导地线恢复 110kV 双回架空线路路径长约 0.229km（20#~T1、T3~17#），现状架空线路导线为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线。 本项目拆除双回路钢管塔 2 基（18#、19#），拆除 110kV 双回架空线路路径长约 0.25km。

1.2 评价依据

1.2.1 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 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026 年 8 月 15 日起施行；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订，国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日起施行

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2020 年 11 月 5 日公布，自 2021 年 1 月 1 日起施行。

（4）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，2020 年 12 月 24 日公布，自 2021 年 4 月 1 日起施行。

1.2.2 环评导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）

（3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.2.3 建设项目资料

（1）项目委托书

（2）项目初步设计文件

（3）线路路径批复文件

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，输变电建设项目运行期的环境影响评价因子为工频电场、工频磁场，本项目环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

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

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境影响评价依据划分，本工程评价工作等级见下表。

表 1-3 本项目线路电磁环境影响评价工作等级

分类	线路名称	条件	评价工作等级
交流	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级
	地下电缆	地下电缆	三级

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电磁环境影响评价范围见表 1-4。

表 1-4　本项目线路电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
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
地下电缆	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.8 评价方法

本项目架空线路采用模式预测的方式进行理论计算；新建地下电缆采用定性分析进行评价。

1.9 环境敏感目标

本工程输电线路位于苏州市相城区北桥，沿线共有电磁敏感点 2 处，电磁环境敏感目标情况见表 1-5，敏感点分布情况见附图 2，现场照片见图 1-1 至图 1-2。

表 1-5　本项目附近的电磁环境敏感目标情况

序号	敏感目标名称	敏感目标建筑功能	位置[1]（评价范围内）	房屋高度	房屋类型及规模	导线最低对地高度[2]	环境质量要求[3]
1	西庄浜村南侧种植园看护房	农业生产辅助管理功能	架空线路南侧 26m	5m	1 间 1 层尖顶 1 间 1 层坡顶	23.68m	E、B
2	苏州信之诺电子科技有限公司房屋	工业生产功能	架空线路南侧 4m（最近处）	5m~12m	2 间 1 层尖顶 2 幢 3 层平顶	19.92m	E、B

注 1：环境敏感目标与线路的距离均为距线路边导线地面投影的距离。
注 2：电磁环境敏感目标处导线对地高度根据初步设计平断面图确定。
注 3：环境质量要求中，E 表示工频电场<4000V/m，B 表示工频磁场<100μT。



图 1-1 西庄浜村南侧种植园看护房



图 1-2 苏州信之诺电子科技有限公司房屋

2 电磁环境现状评价

江苏海尔森检测技术服务有限公司对本工程所在区域的电磁环境现状进行了检测。

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 监测布点原则

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），在拟建输电线路路径沿线及电磁环境敏感目标处布设监测点位，监测点位选择在地势平坦、远离树木的空地上，测量高度 1.5m。电磁环境敏感目标监测点位布设在靠近输电线路侧，距敏感目标 1m 处。

本项目周围电磁环境检测点位示意图见附图 7。

2.3 监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏海尔森检测技术服务有限公司

监测时间：2025 年 6 月 30 日 15:02~15:40

监测环境条件：晴，温度：36.9℃，湿度：64%RH

监测时现有线路运行工况：110kV 渭龙 1320 线灵峰支线（电压范围 113.2kV~115.3kV，电流范围 65.7A~122.3A）；110kV 渭申 1322 线灵峰支线（电压范围 113.1kV~115.6kV，电流范围 57.4A~106.9A）。

监测仪器：监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1　本项目监测仪器情况

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器编号	HES087
规格型号	主机：NBM-550，探头：EHP-50F
测量范围	电场：0.005V/m～100kV/m；磁场：0.3nT～10mT
检定证书有效期	2024-09-24~2025-09-23
证书编号	2024F33-10-5498105002

2.4 监测单位和质量控制措施

监测单位江苏海尔森检测技术服务有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：231020341602，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

监测仪器定期检定，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

制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 现状监测结果与评价

本项目电磁环境监测结果见表 2-2。

表 2-2　本项目线路路径沿线工频电场、工频磁场现状

检测点序号	检测点位置	检测点处现有线路对地高度（m）	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	苏州信之诺电子科技有限公司门卫室北（现有架空线路南 3m）	21m	86.86	1.008
2	拟建110kV双回地下电缆路径正上方（现有架空线路北 2m）	20m	89.67	0.8851
3	拟建110kV双回架空线路路径正下方（现有架空线路南 5m）	19m	50.13	0.5006
4	110kV 恢复架线段架空线路路径正下方（现有架空线路正下方）	22m	101.4	0.6526
5	西庄浜村南侧种植园看护房北（现有架空线路南 25m）	23m	13.16	0.1308

电磁环境现状监测结果表明，本项目线路路径沿线检测点位工频电场强度为（13.16~101.4）V/m、工频磁感应强度范围为（0.1308~1.008）μT，满足《电磁

环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 架空输电线路理论预测

3.1.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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，预测本项目架空输电线路运行后的工频电磁场。计算模式如下：

（1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线下等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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 三相导线各相的相位和分量（图 a），可计算各导线对地电压为：

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

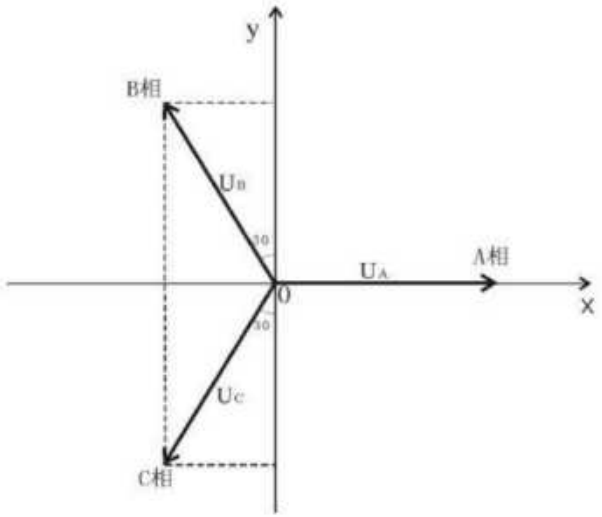


图 a　对地电压计算图

110kV 各导线对地电压分量为：

U_{A}=(66.7+j0)kV

U_{B}=(-33.4+j57.7)kV

U_{C}=(-33.4-j57.7)kV

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

$$\lambda_{ii}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}}$$

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

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$

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：

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

式中：R—分裂导线半径（如图 c）；

n—次导线根数，r—次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

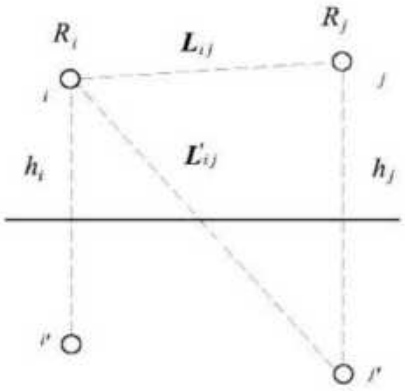


图 b 点位系数计算图

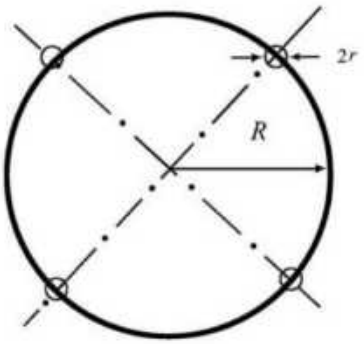


图 c 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R]=[\lambda][Q_R]$$

$$[U_I]=[\lambda][Q_I]$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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 Ex 和 Ey 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：x_i、y_i—导线 i 的坐标（i=1、2、…n）；

n—导线的数目；

L_i、L'_i—分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：E_X=0

（2）工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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：

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

式中：ρ—大地电阻率，Ω.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 d，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。

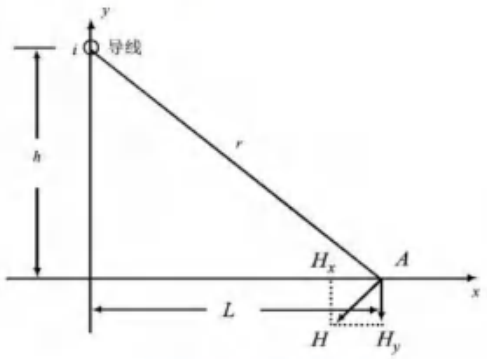


图 d　磁场向量图

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。

3.1.2 计算参数

本项目 110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线为同塔双回设计，具体参数见表 3-1。

表 3-1　110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线架空线路计算参数

参数	110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线
架设类型	双回路架设
导线型号	LGJ-400/35
分裂数	单分裂
电压（kV）	110×1.05
导线外径（mm）	26.8
设计电流（A）	500
导线坐标	B1（-2.8，27.12）;B2（2.8，27.12） A1（-2.8，23.52）;A2（2.8，23.52） C1（-2.8，19.92）;C2（2.8，19.92）
相序排列	B　B A　A C　C

参数	110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线
杆塔类型	110-ED21GS-JG4
导线最低设计高度	根据本项目初步设计方案，架空线路导线设计高度≥19.92m，计算取 19.92m。

3.1.3 计算结果

根据表 3-1 计算参数及上述计算模式计算本工程架空线路下方垂直线路方向-55m~55m 的工频电场、工频磁场。表 3-2 给出了 110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线架空线路下工频电场、磁场强度计算结果，图 3-1 至图 3-4 给出了架空线路下工频电场及工频磁场随距线路走廊中心投影位置的变化趋势图以及等值线图。

表 3-2　110kV 渭龙 1320 线灵峰支线/渭申 1322 线灵峰支线架空线路下工频电场、磁场强度计算结果

距线路走廊中心投影位置（m）	最低导线高度 19.92m		距线路走廊中心投影位置（m）	最低导线高度 19.92m	
	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
-55	39.5	0.3563	0	539.1(最大值)	2.5201(最大值)
-50	42.1	0.4191	1	536.6	2.5153
-45	43.9	0.4986	2	529.3	2.5013
-40	43.8	0.6004	3	517.3	2.4781
-35	40.7	0.7323	4	500.9	2.4463
-30	36.4	0.9042	5	480.9	2.4064
-25	49.2	1.1277	10	345.4	2.1149
-20	104.1	1.4122	15	205.6	1.7539
-15	205.6	1.7539	20	104.1	1.4122
-10	345.4	2.1149	25	49.2	1.1277
-5	480.9	2.4064	30	36.4	0.9042
-4	500.9	2.4463	35	40.7	0.7323
-3	517.3	2.4781	40	43.8	0.6004
-2	529.3	2.5013	45	43.9	0.4986
-1	536.6	2.5153	50	42.1	0.4191
0	539.1(最大值)	2.5201(最大值)	55	39.5	0.3563

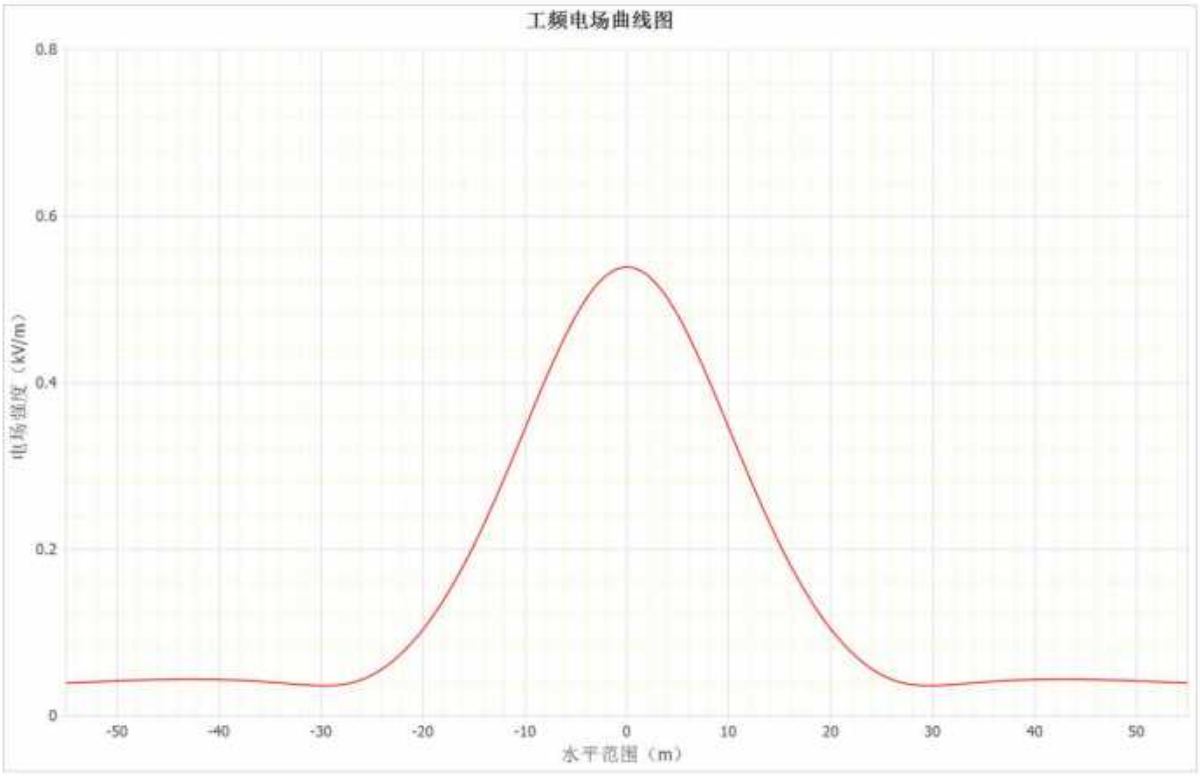


图 3-1　架空线路下工频电场随距离变化趋势图

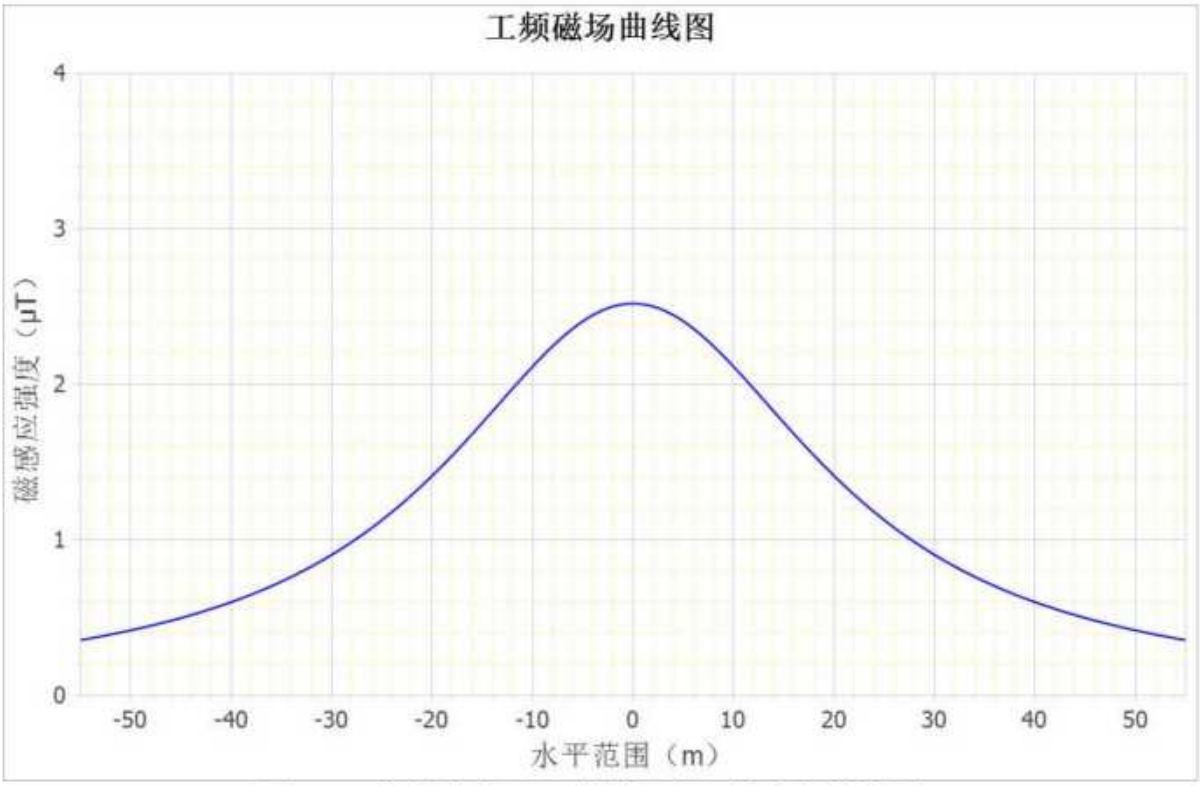


图 3-2　架空线路下工频磁场随距离变化趋势图

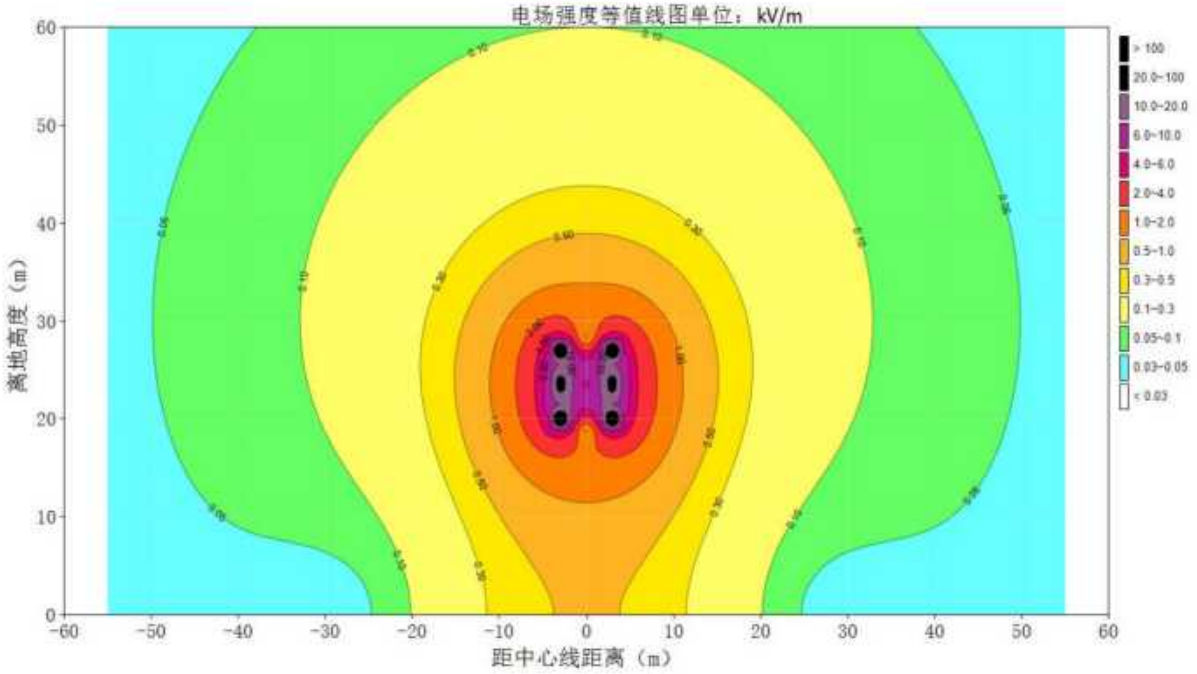


图 3-3　架空线路工频电场强度达标等值线图

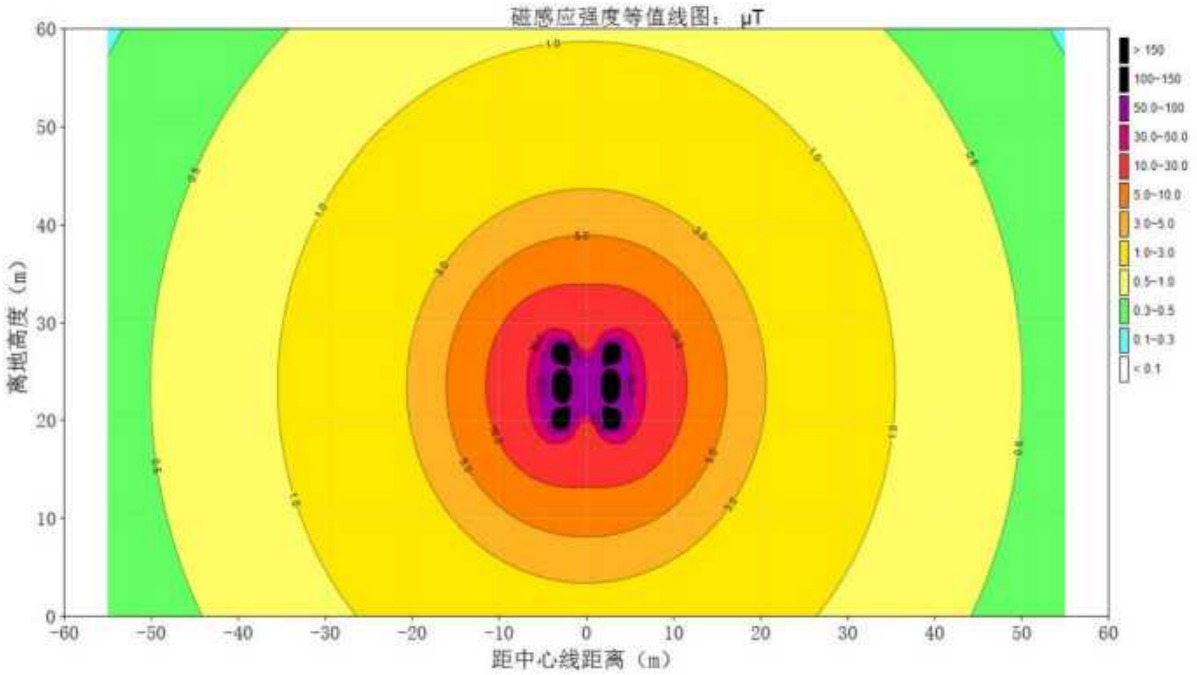


图 3-4　架空线路工频磁感应强度达标等值线图

根据表 3-1 列出的计算参数及上述计算模式计算本项目架空输电线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场，预测结果见表 3-3。

表 3-3　架空线路周围敏感点预测情况

序号	敏感目标名称	位置	楼层	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	西庄浜村南侧种植园看护房	架空线路南侧 26m	1 层	41.1	0.8368
2	苏州信之诺电子科技有限公司房屋	架空线路南侧 4m	1 层	437.1	2.3167
		架空线路南侧 21m	2 层	73.2	1.4082
			3 层	98.1	1.6511
			楼顶	126.9	1.8974

由表 3-2 至表 3-3 可知，本项目建成投运后，架空线路评价范围内及涉及的周围敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。线路沿道路边绿化架设，或在农田、空地经过，经过道路等场所的预测计算结果满足工频电场＜10kV/m 的要求。

3.2 电缆线路分析评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电缆线路电磁环境影响分析采用定性分析。

本项目电缆线路电磁环境影响预测引用《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社）和《环境健康准则：极低频场》相关内容来进行定性分析。

根据《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社），“电缆线路外层的金属屏蔽层和铠装层可以有效地屏蔽电缆带电芯线在周围产生的电场，此外一般电缆线路敷设于地下，敷设于地下的电缆地面上方地面产生的磁场水平取决于电缆埋设深度，3 条相线之间的距离、导线的相对排列方式及电缆中的工作电流，将三相 3 根电缆的间距减小，由于不同相位的三相磁场互相抵消作用，可明显降低地面的磁场”。

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

根据《环境健康准则：极低频场》中引用的英国地下电缆磁场的实例，“400kV

和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0～20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23μT～24.06μT；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0～20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.47μT～5.01μT；400V 单根地下电缆埋深 0.5m 深度自电缆中心线 0～20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.04μT～0.50μT。”同时结合苏州市内近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围工频磁感应强度＜100μT 的监测结果（见表 3-4），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围工频磁感应强度能够满足 100μT 公众曝露控制限值要求。

表3-4　苏州市内部分 110kV 电缆线路竣工环保验收监测统计结果

电压等级	电缆线路调度名称	敷设方式	截面积(mm^2)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	数据来源
110kV	110kV1638张讯线立芯支线	单回电缆	1000	0.6~4.8	0.042~0.156	《立讯电子110kV输变电进线工程项目竣工环保验收检测》（SNPI环检（电磁）字［2023］第027号），苏州热工研究院有限公司环境检测中心，2023年9月编制
110kV	110kV17M4铁弘线	单回电缆	1000	1.9~3.6	0.489~0.848	《弘云科技发展（常熟）有限公司110kV铁弘线1#-4#线路入地工程竣工环保验收检测》（HES-R202507005），江苏海尔森检测技术服务有限公司，2025年7月编制
110kV	1260青比线京隆支线/1238姚华线京隆支线	双回电缆	1000	0.5~10.2	0.052~0.263	《京隆科技110kV变电站及线路工程竣工环保验收检测》（SNPI环检（电磁）字［2023］第024号），苏州热工研究院有限公司环境检测中心，2023年9月编制

4 电磁环境保护措施

架空线路合理的规划了路径，尽可能的远离人员长时间居留的建筑物，在不能回避时，架空线路通过提高架设高度，保证对其周围的敏感目标影响尽可能小。架空线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

本项目新建钢管塔 3 基（T1~T3），新建 110kV 双回架空线路路径长约 0.052km

（T1~T2），新建线路导线为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线，新建 110kV 双回地下电缆路径长约 0.315km（T2~T3），新建电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-800 mm^2，利用现状导地线恢复 110kV 双回架空线路路径长约 0.229km（20#~T1、T3~17#），现状架空线路导线为 LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

本项目拆除双回路钢管塔 2 基（18#、19#），拆除 110kV 双回架空线路路径长约 0.25km。

（2）电磁环境质量现状

电磁环境现状监测结果表明，本项目线路路径沿线检测点位工频电场强度为（13.16~101.4）V/m、工频磁感应强度范围为（0.1308~1.008）μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

（3）电磁环境影响评价

本项目地下电缆进行定性分析，分析结果表明，本项目地下电缆运行时的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

本项目架空线路理论计算结果表明，本项目建成运行后架空线路周围及敏感点的工频电场强度和工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值。

（4）电磁环境保护措施

本工程迁改工程对线路的路径进行合理设计，保证线路与周围建筑物的安全距离，建成后加强线路的检修维护和保养，确保线路处于正常的运行状态。架空线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（5）评价总结论

本项目在落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场对周围环境影响较小。从电磁环境影响角度分析，该项目的建设是可行的。