检索号	2023-HP-0194

建 设 项 目 环 境 影 响 报 告 表

（公开本）

项　目　名　称：苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2025 年 4 月

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 10
四、生态环境影响分析 16
五、主要生态环境保护措施 23
六、生态环境保护措施监督检查清单 27
七、结论 32
电磁环境影响专题评价 33

一、建设项目基本情况

建设项目名称	苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程		
项目代码	2209-320000-04-01-100921		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省苏州市吴江区平望镇		
地理坐标	（1）庄田~长阳 110kV 线路工程： 起点（110kV 阳庄线#34/庙田线#55 塔）：东经 120 度 34 分/秒，北纬 31 度 0 分/秒 终点（110kV 阳庄线#60/庙田线#82 塔）：东经 120 度 37 分/秒，北纬 31 度 0 分/秒 （2）庄田~南庄 110kV 线路改造工程： 起点（110kV 田南线#6/菀庄#50 塔）：东经 120 度 37 分/秒，北纬 31 度 1 分/秒 终点（110kV 田南线#15/菀庄线南庄支线#3 塔）：东经 120 度 37 分/秒，北纬 31 度 1 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：42393（其中新建塔基永久用地 128，拆除塔基恢复永久用地 224，电缆永久用地 189，临时用地 42300）； 线路路径长度：8.87（新建线路路径长度 8.2，恢复架线路径长度 0.67）。
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）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	苏发改能源发〔2023〕18 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	4 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	本项目属《苏州“十四五”电网发展规划》内电网建设项目
规划环境影响评价情况	《苏州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，于2022年3月取得了《关于苏州“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕15号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《苏州“十四五”电网发展规划》，并在《苏州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。
其他符合性分析	**1.1 与当地城镇发展规划符合性分析** 本项目新建110kV输电线路选线已取得苏州市吴江区自然资源和规划局的盖章文件。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 **1.2 与生态环境保护法律法规政策符合性分析** 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目未进入第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 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《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》中的“三区三线”，本项目输电线路未进入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）和《省自然资源厅关于苏州市吴江区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕439 号），本项目部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地两处生态空间管控区，跨越长度分别为 280m 和 120m，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。根据苏州市发展和改革委员会出具的《关于江苏苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程涉及生态空间管控区域的论证意见》，本项目建设属于生态空间管控区域允许开展的对生态功能不造成破坏且不涉及新增建设用地的有限人为活动。因此，本项目建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求。

其他符合性分析	**1.3 与“三线一单”符合性分析** 对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目输电线路主要位于苏州市吴江区平望镇一般管控单元和平望镇中鲈工业园区（苏州中鲈国际物流科技园）重点管控单元，部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地优先保护单元，跨越长度分别为 280m 和 120m，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。通过采取严格生态环保措施后，本项目建设不会影响太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地的主导生态功能，符合生态保护红线要求；本项目建成运行后，不排放废水、废气和固体废物，水环境、大气环境、声环境和电磁环境质量维持基本稳定，不会低于原有环境质量标准，符合环境质量底线要求；本项目不征用土地资源，项目建成后不会消耗水资源，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；对照《苏州市环境管控单元生态环境准入清单》，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率要求上，均符合生态环境准入清单要求；因此，本项目符合江苏省及苏州市“三线一单”要求。 **1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析** 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目属《苏州“十四五”电网发展规划》内电网建设项目，符合规划环境影响评价文件的要求；本项目选线已避让自然保护区、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；本项目将庙田线和阳庄线两个单回线路合并为双回线路，归并了线路走廊。新建电缆采用同沟双回敷设，减少新开辟走廊，降低环境影响。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。 **1.5 与江苏省“三区三线”符合性分析** 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目输电线路塔基不征用永久基本农田，不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目与江苏省国土空间规划中“三区三线”要求是相符的。

二、建设内容

地理位置	本项目输电线路位于苏州市吴江区平望镇。庄田~长阳 110kV 线路工程起点位于 110kV 阳庄线#34/庙田线#55 塔，终点位于 110kV 阳庄线#60/庙田线#82 塔；庄田~南庄 110kV 线路改造工程起点位于 110kV 田南线#6/菀庄#50 塔，终点位于 110kV 田南线#15/菀庄线南庄支线#3 塔。线路沿线主要为看护房、民房、鱼塘、工厂等。
项目组成及规模	**2.1 项目由来** 庄田～梅堰 110kV 线路是连接 220kV 长阳变和庄田变的重要线路，同时还负担着 110kV 陇南变的供电。该线路建设于 1989 年 8 月，目前原有线路仍有大量的水泥杆和拉线位于公路边或鱼塘内，线路弧垂较低。为满足吴江区平望镇北部地区的用电需求和进一步提高供电可靠性，优化调整网架结构，并进一步加强 110kV 梅堰变和陇南变供电的可靠性，因此建设江苏苏州庄田～梅堰 110 千伏线路工程是有必要的。 **2.2 本项目建设内容** （1）庄田~长阳 110kV 线路工程[1] 本工程线路路径总长 7.76km，2 回，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km，新建同沟双回电缆线路路径长约 0.2km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.26km。新建杆塔 27 基。架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm^2 型电缆。 本工程拆除原 110kV 庙田线#55~#78 单回架空线路 5.8km，拆除杆塔 23 基，拆除原 110kV 阳庄线#34~#56 单回架空线路 6.16km，拆除杆塔 22 基，拆除原 110kV 庙田线#79~#82/阳庄线#57~#60 同塔双回架空线路 0.74km，拆除杆塔 3 基。 （2）庄田~南庄 110kV 线路改造工程[2] 本工程线路路径总长 1.11km，2 回，其中新建同塔双回架空线路长约 0.7km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.41km。新建杆塔 5 基。架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。另将 110kV 菀庄线#43 塔（与 110kV 菀南线#43 同塔）南侧跳线重新搭通，110kV 菀庄线#43 塔与#44 塔之间的导地线断开，利用已建 110kV 菀南线#43~#46 南侧备用架空线路长约 0.67km 及已建备用电缆线路长约 0.03km 接入南庄变，本工程改造完成后分别形成庄田~南庄双回线路和菀坪~南庄双回线路。 本工程拆除原 110kV 田南线#6~#12/菀庄线#44~#50 同塔双回架空线路和 110kV 田南线#12~#15/菀庄线南庄支线#1~#3 同塔双回架空线路共 1.5km，共拆除杆塔 8 基。 本项目系统接线示意图见图 1。 **注：[1]庄田~长阳 110kV 线路工程为避让生态功能极重要区生态保护红线，线路路径作出调整，较本项目初设批复，线路路径长度增加 0.18km；[2]根据本项目初设批复，庄田~南庄双回改造工程为苏州庄田~梅堰 110kV 线路工程中的另一项子工程。**

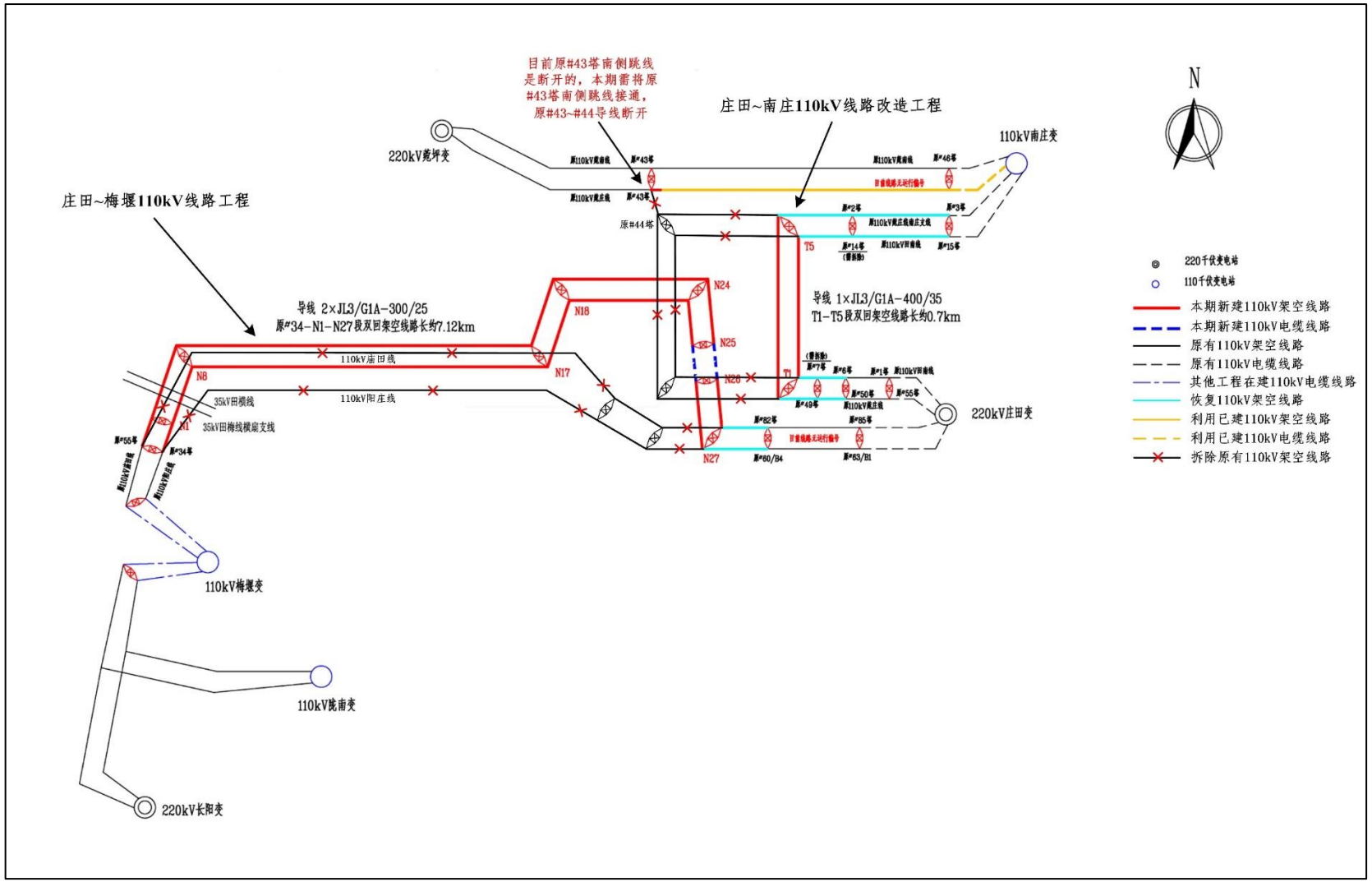


图 1　本项目系统接线示意图

项目组成及规模

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 1。

表 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	1	庄田~长阳 110kV 线路工程	/
	1.1	线路路径长度	线路路径总长 7.76km，2 回，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km，新建同沟双回电缆线路路径长约 0.2km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.26km
	1.2	架空线路	（1）架设方式：同塔双回 （2）导线型号：2×JL3/G1A-300/25 （3）导线结构：二分裂 （4）分裂间距：400mm （5）子导线外径：23.8mm （6）相序：BAC/BAC （7）导线设计高度：≥17m （8）设计载流量：1105A/相
	1.3	塔型、杆塔数量、基础	新建杆塔 27 基，基础采用灌注桩基础。本项目新建杆塔一览表见表 2-1
	1.4	电缆线路	（1）敷设方式：同沟双回，采用电缆沟、拉管方式敷设 （2）电缆型号：ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm^2
	1.5	拆除工程	拆除原 110kV 庙田线#55~#78 单回架空线路 5.8km，拆除杆塔 23 基，拆除原 110kV 阳庄线#34~#56 单回架空线路 6.16km，拆除杆塔 22 基，拆除原 110kV 庙田线#79~#82/阳庄线#57~#60 同塔双回架空线路 0.74km，拆除杆塔 3 基
	2	庄田~南庄 110kV 线路改造工程	/
	2.1	线路路径长度	线路路径总长 1.11km，2 回，其中新建同塔双回架空线路长约 0.7km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.41km
	2.2	架空线路	（1）架设方式：同塔双回 （2）导线型号：1×JL3/G1A-400/35 （3）导线结构：单导线 （4）分裂间距：/ （5）子导线外径：26.8mm （6）相序：BAC/BAC （7）导线设计高度：庄田~南庄≥16m；菀坪~南庄≥17m （8）设计载流量：1280A/相
	2.3	塔型、杆塔数量、基础	新建杆塔 5 基，基础采用灌注桩基础。本项目新建杆塔一览表见表 2-2
	2.4	拆除工程	拆除原 110kV 田南线#6~#12/菀庄线#44~#50 同塔双回架空线路和 110kV 田南线#12~#15/菀庄线南庄支线#1~#3 同塔双回架空线路共 1.5km，共拆除杆塔 8 基
辅助工程	地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 型复合光缆		
环保工程	施工区设有表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等；牵张场区和施工临时道路采取铺设钢板、植被恢复措施。		
依托工程	庄田~长阳 110kV 线路工程依托原 110kV 庙田线、110kV 阳庄线； 庄田~南庄 110kV 线路改造工程依托原 110kV 菀庄线、110kV 田南线、110kV 菀庄线南庄支线、110kV 菀南线。		
临时工程	1	塔基施工	新立杆塔 32 基，每基永久用地面积约 4m^2，共约 128m^2，每基施工临时用地面积约 400m^2，共约 12800m^2；拆除杆塔 56 基，恢复永久用地面积约 224m^2，施工临时用地面积共约 22400m^2。施工区设有表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等

	2	电缆施工	新建电缆沟 70m，施工宽度约 10m，临时用地面积约 700m²，电缆沟上方采用宽度为 2.7m 的水泥盖板，永久用地面积约 189m²；新建电缆拉管 130m，临时用地面积约 400m²。施工区设有表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等
	3	牵张场和跨越场	设 3 处牵张场，每处临时用地面积约 400m²，共约 1200m²；设 16 处跨越场，每处临时用地面积约 100m²，共约 1600m²
	4	临时施工道路	本项目尽量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 800m，宽约 4m，临时用地面积约 3200m²，临时施工道路采用铺设钢板

表 2-1 庄田~长阳 110kV 线路工程新建杆塔一览表

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	
直线角钢塔	110-FC21S -Z2	30	4	380	600	0
	110-FC21S -Z3	36	5	480	700	0
	110-FC21S -ZK	39	1	400	600	0
		42	1			0
		45	1			0
转角角钢塔	110-FD21S -J1	24	1	400	500	0~20
		27	2			
	110-FD21S -J2	24	2	400	500	20~40
		27	1			
	110-FD21S -J3	27	1	400	500	40~60
		30	1			
	110-FD21S -J4	24	2	400	500	60~90
		27	1			
		30	1			
终端角钢塔	110-FD21S -DJ1	21	2	250/80	350/150	0~40
	110-FD21S -DJ2	27	1	250/80	350/150	40~90
合 计		/	27	/	/	/

表 2-2 庄田~南庄 110kV 线路改造工程新建杆塔一览表

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	
直线角钢塔	110-EC21S -Z2	30	2	370	600	0
转角角钢塔	110-ED21S -J3	24	1	400	500	0~40
终端角钢塔	110-ED21S -DJ	18	1	250/80	350/150	40~90
		21	1			
合 计		/	5	/	/	/

总平面及现场布置

2.4 线路路径

（1）庄田~长阳 110kV 线路工程

新建线路段起自原 110kV 阳庄线#34/庙田线#55 塔，在太浦河的南侧新建 1 基转角塔左转，一档跨越太浦河，向东北方向走线，至顾扇村三家村北侧右转向东走线，线路至顾扇村龚家港转向东北，然后再转向东、东南，避开长荡后继续向东一直到江城大道西侧左转向北走线，然后再右转跨越江城大道，沿中心河北侧向东走

线，跨越中心河后左转，至中心河南侧向东走线，至中鲈大道西侧右转，沿中鲈大道西侧向南走线，至中鲈村西小港东侧附近新建电缆终端杆入地继续向南，随后转架空向南，至原有 110kV 阳庄#59/庙田#81 塔东侧，左转跨越中鲈大道，然后与原 110kV 阳庄线#60 塔/庙田#82 搭接。

（2）庄田~南庄 110kV 线路改造工程

改造段线路起自原 110kV 田南线#6/菀庄线#50 塔，在中鲈大道的东侧原线路下方新建 1 基转角塔（T1）右转，沿中鲈大道的东侧向北走线，至中心河路南侧原线路下方新建 1 基转角塔（T5）右转，沿中心河路南侧向东走线，然后与原 110kV 田南线#15/菀庄线南庄支线#3 塔搭接。

利用段线路起自原 110kV 菀南/菀庄线#43 塔，将菀庄线#43~#44 塔之间导地线断开，原线路南侧跳线搭通，沿中心河北侧向东至 110kV 南庄变西南侧原 110kV 田南线#15/菀庄线南庄支线#3 塔，入地转电缆接入 110kV 南庄变。

2.5 现场布置

（1）架空线路施工现场布置

本项目新建 110kV 架空线路路径长约 7.82km，共新建杆塔 32 基，每基永久用地面积约 4m^2，共约 128m^2，每基施工临时用地面积约 400m^2，共约 12800m^2；拆除架空线路 14.2km，拆除塔基 56 基，恢复永久用地面积共约 224m^2，施工临时用地面积共约 22400m^2，施工区设有表土堆场、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 3 处牵张场，每处临时施工用地面积约 400m^2，共约 1200m^2；线路拟设 16 处跨越场，每处临时施工用地面积 100m^2，共约 1600m^2。本项目尽量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 800m，宽约 4m，临时用地面积约 3200m^2，临时施工道路采用铺设钢板。

（2）电缆线路施工现场布置

本项目新建电缆线路路径长度约 0.2km，其中新建电缆沟 0.07km，新建电缆拉管 0.13km。新建电缆沟上方采用宽度为 2.7m 的水泥盖板，长约 70m，永久用地面积约 189m^2；电缆沟开挖时，表土及土方别分堆放在电缆施工区一侧或两侧，施工宽度约 10m，临时用地面积约 700m^2；电缆拉管在线路两端设置施工临时用地，用地面积约 400m^2。施工区设表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等。

本项目占地面积为 42393m^2，其中新增永久占地 317m^2，恢复永久占地 224 m^2，临时占地 42300m^2，占地类型主要有水田、园地、林地等。

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。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；尽量做到土石方平衡，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。拆除的杆塔及废旧导线等由供电公司统一回收处理。
施工方案	**2.6 施工方案** 本项目总工期预计为 4 个月，工程的施工方案如下： （1）架空线路 新建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，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。 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，对基础进行挖掘，进行表土回填，采用恢复植被方式进行治理。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，拆除的杆塔及废旧导线等由供电公司统一回收处理，拆除的混凝土基础及时清运。 （2）电缆线路 本项目电缆线路敷设方式为电缆沟敷设和拉管敷设。电缆沟施工内容包括测量放样、电缆管沟开挖、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；电缆拉管主要施工内容包括测量定位、开挖工作坑（机械开挖、人工修槽）、钻导向孔、回拖管材、工作坑清淤和回填过程组成。施工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拉管施工临时用地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。
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

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

对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035 年），本项目所在苏州市吴江区属于国土空间总体格局中的“苏锡常都市圈”。

3.2 土地利用现状及动植物类型

本项目输电线路沿线区域人为活动相对频繁，人口分布较密集，沿线生态系统主要为农田生态系统。

3.2.1 土地利用现状

本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，参照最新的遥感影像作为源数据并结合野外实地调查等相关辅助资料，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查。根据调查结果，本项目评价范围内的土地利用类型主要为水田、鱼塘、河流水面、其他林地等。

3.2.2 动、植物资源

本项目输电线路沿线附近区域主要植被类型为农田植被、阔叶乔木林和阔叶灌木林，未发现珍稀保护野生植物。线路沿线野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物为主，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）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》和《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的野生动植物。

3.3 环境状况

根据《2023 年度苏州市生态环境状况公报》，2023 年环境空气质量方面，苏州市全市环境空气质量平均优良天数比率为 81.4%，同比下降 0.5 个百分点。各地优良天数比率介于 78.5%~83.6%；市区环境空气质量优良天数比率为 80.8%，同比下降 0.6 个百分点。苏州市区环境空气中细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 30μg/m^3，同比上升 7.1%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均浓度为 52μg/m^3，同比上升 18.2%；二氧化硫（SO_2）年均浓度为 8μg/m^3，同比上升 33.3%；二氧化氮（NO_2）年均浓度为 28μg/m^3，同比上升 12%；一氧化碳（CO）浓度为 1μg/m^3，同比持平；臭氧（O_3）浓度为 172μg/m^3，同比持平。水环境质量方面，根据《江苏省 2023 年水生态环境

保护工作计划》（苏水治办〔2023〕1 号），全市共 13 个县级及以上城市集中式饮用水水源地，均为集中式供水。2023 年取水总量约为 15.09 亿吨，主要取水水源长江和太湖取水量分别约占取水总量的 40.5%和 54.3%。依据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）评价，水质均达到或优于III类标准，全部达到考核目标要求。本项目线路沿线跨越的水体主要有太浦河、陆家荡等，水质现状为 III 类，水环境功能为工业、农业用水，项目周围不涉及饮用水水源保护区。

根据苏州市环境空气质量月报，2024 年 1 月~10 月苏州市区空气质量指数 AQI 累计均值为 72.3。

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境

现状监测结果表明，本项目拟建 110kV 输电线路沿线环境敏感目标各测点处工频电场强度为 0.3V/m~362.5V/m，工频磁感应强度为 0.015μT~0.252μT，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。电磁环境质量现状监测与评价详见电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境

现状监测结果表明，本项目拟建 110kV 架空线路沿线声环境保护目标各测点处昼间噪声为 41dB(A)~55dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~48dB(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

与本项目有关的线路工程为现有 110kV 菀庄线、110kV 田南线、110kV 菀庄线南庄支线、110kV 菀南线、110kV 庙田线、110kV 阳庄线。其中 110kV 庙田线和 110kV 阳庄线建设年代较早，未履行环保手续，其余相关线路前期均已完成环保竣工验收手续，详见表 5。

表 5 本项目相关前期环保手续一览表

工程名称	线路调度名称	前期验收手续情况
庄田~长阳 110kV 线路工程	110kV 庙田线	始建于 1989 年，建设年代较早，未履行环保手续。
	110kV 阳庄线	
庄田~南庄 110kV 线路改造工程	110kV 菀庄线	2020 年在《苏州 220kV 天鹅荡（新众）等 25 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》中的子工程“庄田 220kV 变电站 110kV 线路送出工程”中进行了验收，国网江苏省电力有限公司于 2020 年 10 月 20 日印发了验收意见。
	110kV 田南线	

		110kV 菀庄线南庄支线*	2011 年在《苏州 220kV 徐巷等 19 项输变电工程竣工环境保护监测表》中的子工程“110kV 南庄输变电工程”中进行了验收，于 2011 年 7 月 13 日取得了江苏省环境保护厅的验收批复。
		110kV 菀南线	

注：*原线路调度名为 110kV 菀庄线，110kV 庄田~菀坪线路建成后，更名为 110kV 菀庄线南庄支线。

根据验收意见，110kV 菀庄线、110kV 田南线、110kV 菀庄线南庄支线和 110kV 菀南线环保手续齐全，落实了环评报告表及批复文件提出的环保措施，验收监测结果符合验收要求。

110kV 庙田线和 110kV 阳庄线目前已在苏州梅堰 110kV 输变电工程中开断环入梅堰变。苏州梅堰 110kV 输变电工程于 2022 年在《国网江苏省电力有限公司苏州市吴江区供电分公司苏州梅堰 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中进行了环境影响评价，并于 2022 年 2 月 17 日取得了苏州市生态环境局的环评批复（苏环辐评准字[2022]06 号）；后于 2024 年 10 月 30 日通过了国网江苏省电力有限公司的竣工环保验收。

现状监测结果表明，本项目拟建线路周围电磁环境和声环境满足相应标准要求，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

3.5 生态保护目标

本项目输电线路未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态敏感区，即法定生态保护区域、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。因此，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影（或电缆管廊）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）》，本项目输电线路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）和《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》中的“三区三线”，本项目输电线路生态影响评价范围涉及生态功能极重要区生态保护红线，距生态保护红线最近距离约 40m，未在生态保护红线范围内立塔、拆塔。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）和《省自然资源厅关于苏州市吴江区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕439 号），本项目部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护

区湿地两处生态空间管控区，跨越长度分别为 280m 和 120m，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。本项目评价范围内涉及的生态空间保护区域具体范围及管控措施详见表 6。

表 6 本项目评价范围内涉及的生态空间保护区域具体范围及管控措施

生态空间保护区域名称	生态功能极重要区	太浦河清水通道维护区	吴江区太湖重要保护区湿地
管控级别	生态保护红线	生态空间管控区域	
主导生态功能	湿地生态系统保护	水源水质保护	湿地生态系统保护
具体范围	由长荡、黄天荡、大龙荡、雪落漾、长漾等湿地组成	太浦河及两岸 50 米范围（不包括汾湖部分），面积：10.49km^2	由庄前漾、徐家漾、黄家荡、庄西漾、南梅荡、前村荡、南万荡围、桃花漾、陆家荡等湿地组成，面积：24.438136km^2
相对位置关系	评价范围涉及，最近距离约 40m，未在生态保护红线范围内立塔、拆塔	一档跨越太浦河清水通道维护区生态空间管控区，跨越长度约 280m，未在太浦河清水通道维护区范围内立塔、拆塔	一档跨越吴江区太湖重要保护区湿地生态空间管控区，跨越长度约 120m，未在吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔
管控措施	生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动	严格执行《江苏省河道管理条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》有关规定	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

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），本项目拟建 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 范围内的区域，电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）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，本项目拟建 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共 27 户看护房、8 户民房、2 间杂物房、2 座工厂、1 座闸站、1 座垃圾转运站，其中跨越 10 户看护房、1 间杂物房、2 座工厂、1 座闸站、1 座垃圾转运站；拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，共 2 户民房、1 间杂物房，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），本项目拟建 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，地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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，本项目拟建 110kV 架空线路声环境影响评价范围内有 11 处声环境保护目标，共 28 户看护房、8 户民房，详见表 7。

表 7 本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标一览表

序号	工程名称	行政区划	声环境保护目标名称	保护目标与拟建线路的空间位置关系			架设方式	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
				方位	与边导线最近水平距离	导线设计高度			
1	庄田~长阳 110kV 线路工程	苏州市吴江区平望镇	龙南村 10 组看护房	/	/	/	同塔双回	GB3096-2008 1 类标准	1 户看护房，1 层尖顶，高 3m
2			顾扇村生肖圩看护房等	/	/	/	同塔双回		4 户看护房，1 层尖顶，高 3~4m
3			顾扇村三家村看护房等	/	/	/	同塔双回		1 户看护房，1 层尖顶，高 3m
				/	/				1 户看护房、4 户民房，1~3 层尖/平顶，高 3~12m
4			顾扇村象人湾看护房	/	/	/	同塔双回		1 户看护房，1 层平顶，高 3m
5			顾扇村龚家港看护房等	/	/	/	同塔双回		2 户看护房，1 层尖/平顶，高 3m
				/	/				2 户看护房、2 户民房，1~3 层尖/平顶，高 3~11m
6			顾扇村水华港看护房等	/	/	/	同塔双回		1 户看护房，1 层平顶，高 3m
				/	/				3 户看护房，1 层尖顶，高 3~4m
7			上横村胡家门看护房等	/	/	/	同塔双回		3 户看护房，1 层尖/平顶，高 3m
				/	/				1 户看护房、1 户民房，1 层尖/平顶，高 3~5m
8			上横村沈家浜看护房等	/	/	/	同塔双回		4 户看护房，1 层尖/平顶，高 3m
9			上横村钱家桥看护房等	/	/	/	同塔双回		1 户看护房，1 层平顶，高 3m
				/	/				1 户看护房，1 层平顶，高 3m
10			中鲈村看护房	/	/	/	同塔双回	GB3096-2008 4a 类标准	1 户看护房，1 层尖顶，高 3m
11	庄田~南庄 110kV	苏州市吴江区平望镇	中鲈村龚姓民房等	/	/	/	同塔双回		1 户民房、1 户看护房，1 层尖/平顶，高 3~4m

	线路改造工程								

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

根据《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），本项目位于苏州市吴江区平望境内，不属于苏州市市区。本项目架空线路经过农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；架空线路经过工业、仓储集中区，执行 3 类标准，昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)；架空线路经过江城大道、中鲈大道两侧区域，执行 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

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 8 的控制要求。

表 8 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80

[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 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200 μg/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

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和新建电缆沟永久占地等，这部分土地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变；临时占地包括塔基施工场地、电缆施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工临时道路等，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还给地方继续使用，在采取适当措施（复耕或复绿等）后可以恢复其功能。

本项目占地面积为 42393m^2，其中新增永久占地 317m^2，恢复永久占地 224 m^2，临时占地 42300m^2。工程占地面积情况详见表 9。

表 9 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
新建塔基用地	128	12800	水田、鱼塘、其他林地
拆除塔基用地	-224	22400	水田、鱼塘、其他园地、其他林地
牵张场用地	/	1200	水田
跨越场用地	/	1600	水田、公路用地
电缆施工用地	189	1100	水田、其他林地
临时施工道路	/	3200	水田、鱼塘、其他林地
合计	93	42300	/

本项目部分新建塔基和拆除塔基位于鱼塘内，施工时应控制施工范围，做好泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围鱼塘水体造成污染。

4.1.2 植物影响

本项目输电线路所经地区主要为农田生态系统，生态评价范围内主要为常见农田栽培植被以及草本植被和常绿乔木林，经生态现状调查和相关资料查询，本项目生态影响评价范围内未见有国家重点保护野生植物。

本项目输电线路永久占地处破坏的植被主要为农田栽培植被，自然植物群落较少且植被覆盖度较低。输电线路角钢塔塔基实际占用土地仅限于其 4 个支撑脚，建设时只砍伐周边小范围内的树木，砍伐量相对较少，故施工建设损害植株数量较少，且线路经过树木时一般采取高跨方案进行架设，根据林木自然生长高度，增加杆塔高度，不砍伐通道，同时适当增加档距，减少塔位。施工结束后对新建塔基周围、新建电缆管廊上方、拆除塔基周围占用的土地及时复耕或恢复植被种植，因而不会导致线路沿线树木蓄积量的明显减少，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。其它如牵张场、跨越场占地等属于施工期临时占地，施工结束后立即进行生态恢复。因此，本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

经生态现状调查和相关资料查询，生态影响评价范围内未见有国家重点保护野生动物，主要动物种类为常见小型野生动物。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为线路塔基、电缆沟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，且架空线路下方仍有较大空间，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。

4.1.4 对生态保护红线及生态空间管控区域的影响

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《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》中的“三区三线”，本项目输电线路生态影响评价范围涉及生态功能极重要区生态保护红线，距生态保护红线最近距离约 40m，未在生态保护红线范围内立塔、拆塔。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）和《省自然资源厅关于苏州市吴江区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕439 号），本项目部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地两处生态空间管控区，跨越长度分别为 280m 和 120m，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。根据苏州市发展和改革委员会出具的《关于江苏苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程涉及生态空间管控区域的论证意见》，本项目建设属于生态空间管控区域允许开展的对生态功能不造成破坏且不涉及新增建设用地的有限人为活动。因此，本项目建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求。

本项目将部分原有 110kV 庙田线和阳庄线拆除，在原通道旁新建 110kV 双回线路，改造原线路为庄田~长阳线路。原有 110kV 庙田线和阳庄线均一档跨越了太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地两处生态空间管控区，同时两回线路也一档跨越了生态功能极重要区生态保护红线。本期线路改造后避让了生态功能极重要区生态保护红线，并且将一档跨越生态空间管控区域的两个单回线路合并为一个双回线路，归并了线路走廊，减小了生态影响。

施工期严禁在生态保护红线和生态空间管控区域范围内设置临时施工场地，严格划定施工范围，禁止施工人员和施工机械进入生态保护红线和生态空间管控区域。线路架线优先选用无人机或飞艇放线。施工过程禁止向生态保护红线和生态空间管控区域内倾倒、排放、堆放垃圾等废弃物；禁止向生态保护红线和生态空间管控区域内排放施工废水和生活污水；不从事《江苏省河道管理条例》、《太湖流域管

理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的活动。通过采取严格的生态保护措施，本项目的建设对生态保护红线和生态空间管控区域影响较小。

4.2 声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要包括运输车辆的噪声以及塔基基础、架线和电缆施工活动中使用各种机具的设备噪声等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录，各施工设备的噪声声压级结果见表 10。

表 10 施工设备的噪声声压级

设备名称	距设备距离（m）	A 声压级（dB（A））
液压挖掘机	5	82~90
重型运输车	5	82~90
混凝土振捣器	5	80~88
商砼搅拌车	5	85~90
静力压桩机	5	70~75

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，本工程施工期施工设备均为室外声源，可等效为点声源。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：

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

式中：L_A（r）——为距施工设备 r（m）处的 A 声级，dB（A）；

L_A（r_0）——为距施工设备 r_0（m）处的 A 声级，dB（A）。

根据施工使用情况，利用表 10 中主要施工设备噪声水平类比资料作为声源参数，根据以上施工噪声预测模式计算出施工场界噪声排放值。

单台机械设备噪声限值达标距离详见下表。

表 11 主要施工设备预测噪声达标距离一览表

施工机械	A 声压级（距声源 5m 处平均值，dB(A)）	昼间		夜间	
		噪声限值（dB(A)）	达标距离（m）	噪声限值（dB(A)）	达标距离（m）
液压挖掘机	86	70	32	55	178
重型运输车	86		32		178
混凝土振捣器	84		26		141
商砼搅拌车	88		41		224
静力压桩机	73		7		40

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大，且由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时，夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短暂。

施工时通过采用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使

用时间，可进一步降低施工噪声影响。合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工。通过采取以上噪声污染防治措施，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。随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境及沿线声环境保护目标影响较小。

4.3 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于线路塔基、电缆沟开挖和施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。施工阶段，尤其是施工初期，塔基和电缆沟开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等将使局部区域内空气中的施工扬尘明显增加，对线路附近的环境敏感目标产生影响。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境及附近环境敏感目标影响较小。

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。

本项目新建线路多处需跨越河流、坑塘等水体，跨越处施工时优先在陆域搭设跨越架，施工场地尽量远离水体，严禁将泥浆等施工废水排入周围水体。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

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾以及拆除的杆塔、导地线、绝缘子串等。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；尽量做到土石方平衡，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。拆除的杆塔及废旧导线等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。

苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。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

4.7.1 架空线路声环境影响分析

110kV 架空线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

本项目对架空线路运行期的噪声采用类比监测方式进行影响分析，类比对象选取目前正常运行的现有无锡 110kV 渎远 819/渎凌 9X2 线和常州 110kV 茶新 7917/亭西 7922 线路进行噪声类比监测。

类比监测结果表明，110kV 渎远 819/渎凌 9X2 线#18~#19 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 41.7dB(A)~42.3dB(A)，夜间噪声为 38.1dB(A)~38.9dB(A)；110kV 茶新 7917/亭西 7922 线#7~#8 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 38.9dB(A)~39.6dB(A)，夜间噪声为 36.8dB(A)~37.6dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。由噪声检测结果可知，本工程输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小，随着距离的增大，噪声水平值基本处于同一水平值上。因此，本工程建成投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。同时现状监测结果表明，本项目拟建输电线路沿线声环境保护目标处噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，叠加本期噪声贡献值后，声环境保护目标处噪声预测值仍能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

本项目架空线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电，保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境和声环境保护目标的影响可进一步减少，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

4.7.2 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行声环境影响评价。

	4.8 生态影响分析 本项目输电线路在运营期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在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后，输电线路运行对周围生态环境没有影响。
选址选线环境合理性分析	（1）规划文件相符性分析 本项目新建 110kV 输电线路选线已取得苏州市吴江区自然资源和规划局的盖章文件。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 （2）生态环境制约因素分析 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目未进入第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目未进入法定生态保护区域、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。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《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》中的“三区三线”，本项目输电线路未进入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）和《省自然资源厅关于苏州市吴江区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕439 号），本项目部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地两处生态空间管控区，跨越长度分别为 280m 和 120m，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。通过采取严格生态环保措施后，本项目建设不会影响太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地的主导生态功能，故生态对本项目不构成制约因素。 根据电磁环境现状监测可知，本项目拟建输电线路沿线工频电场、工频磁场均能满足相关限值要求，故电磁环境对本项目不构成制约因素。根据声环境现状监测可知，本项目拟建输电线路沿线声环境能满足相关标准要求，故声环境对本项目不构成制约因素。 （3）生态环境影响分析 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环境保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；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。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目属《苏州

	“十四五”电网发展规划》内电网建设项目，符合规划环境影响评价文件的要求；本项目选线已避让自然保护区、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；本本项目将庙田线和阳庄线两个单回线路合并为双回线路，归并了线路走廊。新建电缆采用同沟双回敷设，减少新开辟走廊，降低环境影响。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。 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，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）控制施工场地远离附近河流水体； （4）施工前对塔基和电缆管廊占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，确保表土有效回用； （5）合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工； （6）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （7）施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，减少对生态的扰动； （8）拆除位于农田内的塔基，应清除塔基基础深度至 1m，满足机耕要求； （9）针对位于鱼塘内的塔基，施工时应控制施工范围，做好泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围鱼塘水体造成污染。 （10）施工结束后，应及时清理施工现场，对架空线路塔基处土地、电缆管廊上方土地及施工临时用地进行复耕或复绿等处理，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； （11）本项目输电线路未进入江苏省国家级生态保护红线，部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。施工期严禁在生态保护红线和生态空间管控区域范围内设置临时施工场地，严格划定施工范围，禁止施工人员和施工机械进入生态保护红线和生态空间管控区域。线路架线优先选用无人机或飞艇放线。施工过程禁止向生态保护红线和生态空间管控区域内倾倒、排放、堆放垃圾等废弃物；禁止向生态保护红线和生态空间管控区域内排放施工废水和生活污水；不从事《江苏省河道管理条例》、《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的活动。 **5.2 噪声污染防治措施** （1）采用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，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、设置围挡，文明施工，错开高噪声设备使用时间，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； （3）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工；

施工期生态环境保护措施	（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** 施工期主要采取如下大气污染防治措施，尽量减少施工期对大气环境的影响： （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，以防止扬尘对大气环境的影响，对进出施工场地的车辆限制车速； （3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速； （4）施工过程中做到大气污染防治“十达标”，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）施工合同、工程监理合同中明确施工单位、监理单位的扬尘污染防治责任，施工单位制定并落实污染防治实施方案。 **5.4 水污染防治措施** （1）线路施工产生的少量泥浆水经沉淀池去除悬浮物后回用不外排； （2）施工人员就近租用民房，生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。 （3）线路跨越水体施工时，优先在陆域搭设跨越架，施工场地尽量远离水体，严禁将泥浆等施工废水排入周围水体。 **5.5 固体废物污染防治措施** （1）施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放； （2）建筑垃圾应及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地； （3）生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点； （4）拆除的杆塔及废旧导线等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

本项目庄田~长阳 110kV 架空线路建设时线路保证导线对地高度≥17m、庄田~南庄 110kV 架空线路建设时线路保证导线对地高度≥16m、优化导线相间距离以及导线布置方式，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，确保线路沿线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）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。同时，架空线下的耕地、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 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

运营期生态环境保护措施

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，保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声。

5.8 生态保护措施

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，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

5.9 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，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 15。

表 15 运营期环境监测计划

阶段	名称		内容
运行期	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在有环保投诉时监测
	噪声	点位布设	线路沿线环境敏感目标处
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在有环保投诉时监测

本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪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、声环境影响较小。

其他	/
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，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）控制施工场地远离附近河流水体；（4）施工前对塔基和电缆管廊占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，确保表土有效回用；（5）合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工；（6）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；（7）施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，减少对生态的扰动；（8）拆除位于农田内的塔基，应清除塔基基础深度至 1m，满足机耕要求；（9）针对位于鱼塘内的塔基，施工时应控制施工范围，做好泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围鱼塘水体造成污染。（10）施工结束后，应及时清理施工现场，对架空线路塔基处土地、电缆管廊上方土地及施工临时用地进行复耕或复绿等处理，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力，恢复临时占用	（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，制定施工期环境保护制度；（2）尽量利用现有道路运输设备、材料等；（3）控制施工场地远离附近河流水体；（4）施工前对塔基和电缆管廊占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，确保表土有效回用，存有施工现场照片；（5）合理安排施工工期，未在梅雨季节土建施工，存有施工工期记录；（6）土石方临时堆放区设置合理并加盖苫布，存有施工现场照片；（7）施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，减少对生态的扰动，存有施工现场照片；（8）拆除塔基处生态恢复良好；（9）针对位于鱼塘内的塔基，施工时控制了施工范围，及时处理了废弃泥浆，没有外排至周围鱼塘。（10）施工结束后，及时清理施工现场，对架空线路塔基处土地、电缆管廊上方土地及施工临时用地进行复耕或复绿等处理，恢复临时占用土地原有使用功能，存有施工现场照	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
	土地原有使用功能；（11）本项目输电线路未进入江苏省国家级生态保护红线，部分新建线路一档跨越太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。施工期严禁在生态保护红线和生态空间管控区域范围内设置临时施工场地，严格划定施工范围，禁止施工人员和施工机械进入生态保护红线和生态空间管控区域。线路架线优先选用无人机或飞艇放线。施工过程禁止向生态保护红线和生态空间管控区域内倾倒、排放、堆放垃圾等废弃物；禁止向生态保护红线和生态空间管控区域内排放施工废水和生活污水；不从事《江苏省河道管理条例》、《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的活动。	片。（11）输电线路未进入江苏省国家级生态保护红线，未在太浦河清水通道维护区和吴江区太湖重要保护区湿地范围内立塔、拆塔。未在生态保护红线和生态空间管控区域内设置临时施工场地。施工人员和施工机械未进入生态保护红线和生态空间管控区域。线路架线采用了无人机或飞艇放线。施工过程没有向生态保护红线和生态空间管控区域内倾倒、排放、堆放垃圾等废弃物；没有向生态保护红线和生态空间管控区域内排放施工废水和生活污水；未从事《江苏省河道管理条例》、《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的活动，存有生态保护红线和生态管控区域附近施工现场照片。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）线路施工产生的少量泥浆水经沉淀池去除悬浮物后回用不外排； （2）施工人员就近租用民房，生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理； （3）线路跨越水体施工时，优先在陆	（1）线路施工产生的少量泥浆水经沉淀池去除悬浮物后回用不外排，存有施工现场照片； （2）施工人员居住在租住的民房内，生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。	/	/

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
	域搭设跨越架，施工场地尽量远离水体，严禁将泥浆等施工废水排入周围水体。	（3）线路跨越水体处在陆域搭设了跨越架，施工场地尽量远离水体，未将泥浆等施工废水排入周围水体，存有跨越水体施工照片。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）采用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，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、设置围挡，文明施工，错开高噪声设备使用时间，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；（3）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工；（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。	（1）采用了《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备以及低噪声施工工艺；（2）加强施工管理，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；（3）已合理安排噪声设备施工时段，夜间未施工；（4）在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。	架空线路选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并保证导线对地高度。	线路沿线声环境保护目标处噪声达标。
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；（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，以防止扬尘对大气环境的影响；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、	（1）施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面覆盖了防尘网，定期洒水，存有施工现场照片和洒水记录；（2）选用了商品混凝土，加强了材料转运与使用的管理，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用防尘布苫盖，存有施工现场照片；（3）运	/	/

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
	渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速；（4）施工过程中做到大气污染防治“十达标”，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）施工合同、工程监理合同中明确施工单位、监理单位的扬尘污染防治责任，施工单位制定并落实污染防治实施方案。	输车辆已按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮了盖、密闭措施，减少了其沿途遗洒，未超载，经过村庄等敏感目标时控制了车速；（4）施工过程中已做到大气污染防治“十达标”，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）在施工合同、工程监理合同中已明确施工单位、监理单位的扬尘污染防治责任，施工单位制定并落实了污染防治实施方案。		
固体废物	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；拆除的杆塔及废旧导线等由供电公司统一回收处理。	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；生活垃圾委托环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔及废旧导线等已由供电公司统一回收处理；没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形，存有施工现场照片。	/	/
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，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，确保线路沿线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）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工	线路沿线环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m 控制限值要求，工频磁感应强度满足 100μT 控制限值要求。同时，架空线下的耕地、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 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

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
			频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。同时，架空线下的耕地、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 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。	
环境风险	/	/	/	/
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	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后已及时完成自主验收。

七、结论

苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围的环境影响较小，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，本项目建设是可行的。

苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），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，生态环境部办公厅，2021 年 4 月 1 日起施行

（4）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187 号），江苏省生态环境厅，2021 年 5 月 31 日印发

1.1.2 评价导则、技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

（3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（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）《苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程初步设计说明书》，江苏海能电力设计咨询有限责任公司，2023 年 4 月。

（2）《国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司关于苏州湖心 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程等项目初步设计的批复》（苏供电发展〔2023〕243 号），2023 年 7 月 13 日。

（3）《省发展改革委关于江苏华能南通电厂燃机配套 500 千伏送出二工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕18 号）

1.2 项目概况

（1）庄田~长阳 110kV 线路工程

本工程线路路径总长 7.76km，2 回，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km，新建同沟双回电缆线路路径长约 0.2km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.26km。新建杆塔 27 基。架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞

线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm^2 型电缆。

本工程拆除原 110kV 庙田线#55~#78 单回架空线路 5.8km，拆除杆塔 23 基，拆除原 110kV 阳庄线#34~#56 单回架空线路 6.16km，拆除杆塔 22 基，拆除原 110kV 庙田线#79~#82/阳庄线#57~#60 同塔双回架空线路 0.74km，拆除杆塔 3 基。

（2）庄田~南庄 110kV 线路改造工程

本工程线路路径总长 1.11km，2 回，其中新建同塔双回架空线路长约 0.7km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.41km。新建杆塔 5 基。架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。另将 110kV 菀庄线#43 塔（与 110kV 菀南线#43 同塔）南侧跳线重新搭通，110kV 菀庄线 #43 塔与 #44 塔之间的导地线断开，利用已建 110kV 菀南线#43~#46 南侧备用架空线路长约 0.67km 及已建备用电缆线路长约 0.03km 接入南庄变，本工程改造完成后分别形成庄田~南庄双回线路和菀坪~南庄双回线路。

本工程拆除原 110kV 田南线#6~#12/菀庄线#44~#50 同塔双回架空线路和 110kV 田南线#12~#15/菀庄线南庄支线#1~#3 同塔双回架空线路共 1.5km，共拆除杆塔 8 基。

1.3 评价因子

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

表 1.3-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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：100μT。

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，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 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 电缆线路为地下电缆。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 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	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
			地下电缆	三级

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
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
电缆线路		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

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，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目拟建 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共 28 户看护房、8 户民房、2 间杂物房、2 座工厂、1 座闸站、1 座垃圾转运站，其中跨越 10 户看护房、1 间杂物房、2 座工厂、1 座闸站、1 座垃圾转运站，详见表 1.8-1；拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，共 2 户民房、1 间杂物房，详见表 1.8-2。

表 1.8-1 本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	环境敏感目标名称	架设方式	评价范围内敏感目标位置及数量		导线设计高度	房屋类型及高度
					位置	数量		
1	庄田~长阳 110kV 线路工程	苏州市吴江区平望镇	龙南村 10 组看护房等	同塔双回	/	/	≥26m（阳庄#34/庙田#55~ N1）	1~2 层尖/平顶，高 3~6m
2			平望镇生活垃圾转运站	同塔双回	/	/	≥31m（N2~ N3）	1~3 层尖/平顶，高 3~12m
3			顾扇村生肖圩看护房等	同塔双回	/	/	≥19m（N3~ N4）、（N5~ N6）	1 层尖顶，高 3~4m
4			顾扇村三家村看护房等	同塔双回	/	/	≥25m（N7~ N8）	1 层尖顶，高 3m
					/	/		1~3 层尖/平顶，高 3~12m
5			顾扇村象人湾看护房	同塔双回	/	/	≥27m（N8~ N9）	1 层平顶，高 3m
6			顾扇村龚家港看护房等	同塔双回	/	/	≥28m（N9~ N11）	1 层尖/平顶，高 3m
					/	/		1~3 层尖/平顶，高 3~11m
7			顾扇村水华港看护房等	同塔双回	/	/	≥20m（N12~ N14）	1 层平顶，高 3m
					/	/		1 层尖顶，高 3~4m

8	庄田~长阳 110kV 线路工程	苏州市吴江区平望镇	上横村胡家门看护房等	同塔双回	/	/	≥28m（N14~ N16）	1 层尖/平顶，高 3m
					/	/		1 层尖/平顶，高 3~5m
9			上横村沈家浜看护房等	同塔双回	/	/	≥24m（N16~ N17）	1 层尖/平顶，高 3m
10			上横村钱家桥看护房等	同塔双回	/	/	≥25m（N19~ N21）	1 层平顶，高 3m
					/	/		1 层平顶，高 3m
11			中鲈村看护房	同塔双回	/	/	≥17m（N24~ N25）	1 层尖顶，高 3m
12	庄田~南庄 110kV 线路改造工程	苏州市吴江区平望镇	中鲈村龚姓民房等	同塔双回	/	/	≥22m（T2~ T4）	1 层尖/平顶，高 3~4m
13			苏州华源中鲈包装有限公司等	同塔双回	/	/	≥16m（T5~ 田南#15/菀庄线南庄支线#3）	1 层尖/平顶，高 3m
				同塔双回	/		17m*	

注：*菀坪~南庄线路现状导线高度 17m。

表 1.8-2 本项目拟建 110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	环境敏感目标名称	敷设方式	评价范围内敏感目标位置及数量		房屋类型及高度
					位置	数量	
1	庄田~南庄 110kV 线路改造工程	苏州市吴江区平望镇	中鲈村西小港 69 号民房等	同沟双回	/	/	1~2 层尖顶，高 4~8m

2 电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，本项目拟建 110kV 输电线路沿线环境敏感目标各测点处工频电场强度为 0.3V/m~362.5V/m，工频磁感应强度为 0.015μT~0.252μT，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。

3 电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路的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，110kV 电缆线路的的电磁环境影响评价工作等级为三级，电磁环境影响评价方法采用定性分析的方式。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响预测与评价

3.1.1 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 0m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

a）工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线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）kV

U_C=（-33.35-j57.76）kV

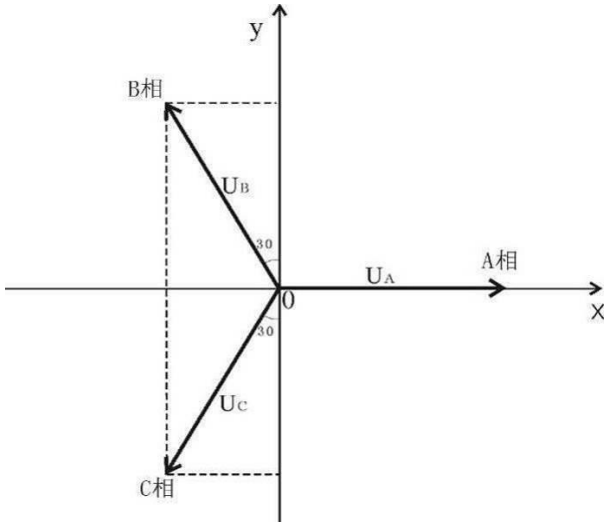


图 3.1-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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：

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

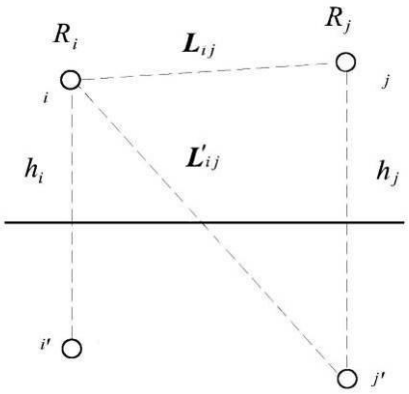
式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]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Ex和

*Ey*可表示为：



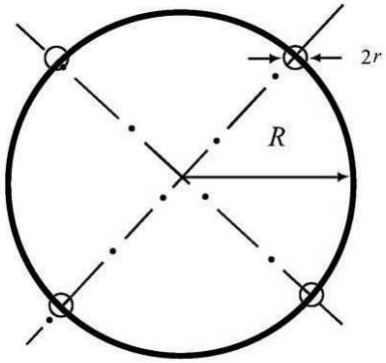


图 3.1-2 电位系数计算图　　**图 3.1-3 等效半径计算图**

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

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

式中：x_i，y_i——导线i的坐标（i=1、2、…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：

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

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

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

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

b）工频磁感应强度预测

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

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

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

式中：ρ——大地电阻率，$\Omega \cdot m$；

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：

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

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。

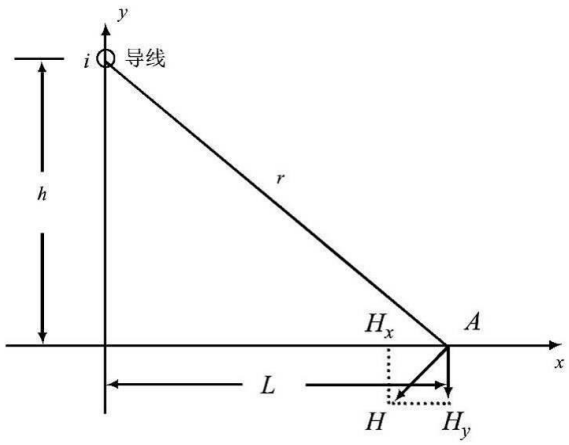


图 3.1-4 磁场向量图

3.1.2 工频电场、工频磁场计算结果分析

①预测计算结果表明，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根据预测计算结果，本项目庄田~长阳 110kV 同塔双回同相序架空线路导线对地面最小距离 17m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1066.0V/m，位于距线路走廊中心投影 0m 的位置，工频磁感应强度最大值为 8.514μT，位于距线路走廊中心投影 0m 的位置；庄田~南庄 110kV 线路改造工程（庄田~南庄）导线对地面最小距离 16m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 826.3V/m，位于距线路走廊中心投影 0m 的位置，工频磁感应强度最大值为 10.327μT，位于距线路走廊中心投影 0m 的位置；庄田~南庄 110kV 线路改造工程（菀庄~南庄）导线对地面最小距离 17m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 749.1 V/m，位于距线路走廊中心投影 0m 的位置，工频磁感应强度最大值为 9.350μT，位于距线路走廊中心投影 0m 的位置。以上所有计算结果均满足《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；同时满足架空线路线下的道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

③根据预测计算结果，本项目 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（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。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目电缆线路工频电场影响分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“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”，结合江苏省苏州市境内近些年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的验收监测结果，验收监测测点处的工频电场强度均满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及环境敏感目标处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目电缆线路工频磁场影响分析参考《环境健康准则:极低频场》（世界卫生组织著），“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”且“各导线之间是绝缘的。依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，结合江苏省苏州市境内近些年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的验收监测结果，验收监测测点处的工频磁感应强度均满足 100μT 的公众曝露控制限值要求，可以预测本项目运营期电缆线路沿线及环境敏感目标处的工频磁感应强度是可以满足 100μT 公众曝露控制限值要求的。

4 电磁环境保护措施

本项目庄田~长阳 110kV 架空线路建设时线路保证导线对地高度≥17m、庄田~南庄 110kV 架空线路建设时线路保证导线对地高度≥16m、优化导线相间距离以及导线布置方式，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，确保线路沿线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）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。同时，架空线下的耕地、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 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

①庄田~长阳 110kV 线路工程

本工程线路路径总长 7.76km，2 回，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km，新建同沟双回电缆线路路径长约 0.2km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.26km。新建杆塔 27 基。架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm^2 型电缆。

本工程拆除原 110kV 庙田线#55~#78 单回架空线路 5.8km，拆除杆塔 23 基，拆除原 110kV 阳庄线#34~#56 单回架空线路 6.16km，拆除杆塔 22 基，拆除原 110kV 庙田线#79~#82/阳庄线#57~#60 同塔双回架空线路 0.74km，拆除杆塔 3 基。

②庄田~南庄 110kV 线路改造工程

本工程线路路径总长 1.11km，2 回，其中新建同塔双回架空线路长约 0.7km，利用原有路径恢复架线路径长约 0.41km。新建杆塔 5 基。架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。另将 110kV 菀庄线 #43 塔（与 110kV 菀南线 #43 同塔）南侧跳线重新搭通，110kV 菀庄线 #43 塔与 #44 塔之间的导地线断开，利用已建 110kV 菀南线#43~#46 南侧备用架空线路长约 0.67km 及已建备用电缆线路长约 0.03km 接入南庄变，本工程改造完成后分别形成庄田~南庄双回线路和菀坪~南庄双回线路。

本工程拆除原 110kV 田南线#6~#12/菀庄线#44~#50 同塔双回架空线路和 110kV 田南线#12~#15/菀庄线南庄支线#1~#3 同塔双回架空线路共 1.5km，共拆除杆塔 8 基。

（2）电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足《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。

（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，保证足够的导线对地高度，架空线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可以满足相关的标准限值；通过定性分析，本项目电缆线路建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

庄田~长阳 110kV 架空线路建设时线路保证导线对地高度≥17m、庄田~南庄 110kV 架空线路建设时线路保证导线对地高度≥16m、优化导线相间距离以及导线布置方式，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，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）表 1 中工频电场强度满足 4000V/m 限值要求，工频磁感应强度满足 100μT 限值要求。同时，架空线下的耕地、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 控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，苏州庄田~梅堰 110 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。