检索号	2025-TKHP-0054

苏州芦荡220千伏输变电工程

生态环境影响报告书

（公开本）

建设单位：国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司

环评单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2026年11月

目　录

1 前言 3
1.1 建设必要性 3
1.2 项目概况 4
1.3 建设项目特点 6
1.4 工程设计工作过程 7
1.5 环境影响评价工作过程 7
1.6 关注的主要环境问题 7
1.7 环境影响报告书的主要结论 8
2 总则 11
2.1 编制依据 11
2.2 评价因子与评价标准 16
2.3 评价工作等级 19
2.4 评价范围 22
2.5 环境敏感目标 23
2.6 评价重点 25
3 建设项目概况与分析 30
3.1 项目概况 30
3.2 项目占地及土石方 49
3.3 施工工艺及方法 51
3.4 主要经济技术指标 56
3.5 已有项目情况 56
3.6 选址选线环境合理性分析 57
3.7 环境影响因素识别与评价因子筛选 69
3.8 生态影响途径分析 72
3.9 初步设计环境保护措施 73
4 环境现状调查与评价 81
4.1 区域概况 81
4.2 自然环境 81
4.3 电磁环境 82
4.4 声环境 82
4.5 生态 82
4.6 大气环境 88

4.7 地表水环境 89
5 施工期环境影响评价 90
5.1 生态影响预测与评价 90
5.2 声环境影响预测与评价 97
5.3 施工扬尘分析 101
5.4 固体废物影响分析 102
5.5 地表水环境影响分析 102
6 运行期环境影响评价 104
6.1 电磁环境影响预测与评价 104
6.2 声环境影响预测与评价 110
6.3 生态影响分析 111
6.4 地表水环境影响分析 112
6.5 固体废物环境影响分析 113
6.6 环境风险分析 113
7 环境保护设施、措施分析与论证 116
7.1 环境保护设施、措施分析 116
7.2 环境保护设施、措施论证 124
7.3 环保投资估算 124
8 环境管理与监测计划 127
8.1 环境管理 127
8.2 环境监测 130
9 环境影响评价结论 133
9.1 项目概况及建设必要性 133
9.2 环境现状与主要环境问题 134
9.3 环境影响预测与评价结论 136
9.4 达标排放稳定性 141
9.5 法规政策及相关规划相符性 141
9.6 环保措施可靠性和合理性 142
9.7 公众参与接受性 142
9.8 总结论 142
9.9 建议 142

1 前言

1.1 建设必要性

吴江经济技术开发区区位优势得天独厚，地处长三角核心位置，东临上海，南近杭州，北接苏州市吴中区，是吴江高新技术企业、外资企业布局最为密集的板块。加快产业转型升级是吴江经济技术开发区培育支柱产业、做大产业集群和增强综合实力的重要举措，也是实现开发区领跑区域经济，打造经济强区，推动吴江经济社会整体发展的重要引擎。随着吴江经济技术开发区的建设和发展，区域内经济和产业不断发展升级，供电需求不断增长。因此，为满足吴江地区区域经济发展和负荷增长需求，提高供电可靠性，同时优化吴江分区供电方案，充分释放分区内 500 千伏主变供电能力，国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司 2026 年建设苏州芦荡 220 千伏输变电工程是十分必要的。

根据初设批复，本项目建设内容包括 12 项子工程，分别为：①芦荡 220kV 变电站新建工程、②菀坪 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、③吴江 500kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程、④江城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、⑤水乡 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、⑥松陵 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、⑦同里 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、⑧水乡~松陵/同里双线 π 入芦荡变 220kV 线路工程、⑨吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程、⑩芦荡～吴江 220kV 线路工程、⑪苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程、⑫苏州～吴江 500kV 线路改造工程。

其中，子工程“吴江 500kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程”建设内容为：将江城 1 回、2 个备用间隔均更名为芦荡，并完善引下线及金具等：“菀坪 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程”建设内容为：在吴江出线间隔（菀吴 2L31）线路侧加装 1 组 C 类接地开关；“江城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程”建设内容为：将吴江间隔（吴城 2L03）更名为芦荡，并完善引下线及金具等；“同里 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程”建设内容为：本期将同里（同水 2X90）更名为芦荡；水乡 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程建设内容为：本期将松陵间隔（水松 2997）、同里（水同 2X90）间隔均更名为芦荡，并完善引下线及金具等；松陵 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程建设内容为：本期将水乡间隔（松水 2997）更名为芦荡，并完

善引下线及金具等。上述 6 项子工程均在现有变电站场地内进行建设，不设置站外临时场地，相应的间隔均已在前期工程建成，不涉及土建施工。改造后，相应变电站站内主变数量、容量、进出线方式及规模、接线形式、配电装置型式、高压设备位置、声源设备数量和位置等均未发生变化，电气总平面布置也未发生变化，不会改变变电站周围的电磁环境、声环境现状，运行期不新增污水排放量、固废产生量，无废气产生，对站外生态无影响。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目子工程“吴江 500kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程、菀坪 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、江城 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、同里 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、水乡 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程和松陵 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程”不涉及新增 100kV 及以上电压等级的设备，不新增电磁环境与声环境影响，因此，本次环评不再对上述子工程进行评价。

1.2 项目概况

苏州芦荡 220 千伏输变电工程包括以下子工程：（1）芦荡 220kV 变电站新建工程、（2）水乡~松陵/同里双线 π 入芦荡变 220kV 线路工程、（3）吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程、（4）芦荡～吴江 220kV 线路工程、（5）苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程、（6）苏州～吴江 500kV 线路改造工程。本项目位于苏州市吴江区。

（1）芦荡 220kV 变电站新建工程

新建芦荡 220kV 变电站，本期建设主变 1 台（2#），户外布置，容量为 240MVA，220kV 和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，220kV 出线 8 回，110kV 出线 10 回，2#主变低压侧装设 4 组 6Mvar 并联电抗器和 1 组 6Mvar 并联电容器。芦荡 220kV 变电站按照一址两站设计，分为芦荡东站、芦荡西站。本期在站内新建 1 回 220kV 线路，并在其上装设一台机械式移相变压器，结构容量为 260MVA。

（2）水乡~松陵/同里双线 π 入芦荡变 220kV 线路工程

本项目建设线路路径长约 8.45km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.7km，新建 220kV/110kV 混压四回架空线路路径长约 4.2km，新建 220kV 电缆线路路径长约 0.64km（其中同沟四回敷设线路路径长约 0.5km，同沟四回设计双回

敷设线路路径长约 0.14km），恢复 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.91km，新建杆塔 35 基。拆除 220kV 水同 2X90/水松 2997 线线路路径长约 0.36km，拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线线路路径长约 2.0km，拆除杆塔 8 基。

新建 220kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 和 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，110kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线，新建 220kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2 型交联聚乙烯绝缘铜芯电缆，恢复 220kV 架空线路导线型号为 2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

（3）吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程

本项目建设线路路径长约 11.67km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 6.4km，利用已建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路更换导线线路路径长约 2.2km，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.6km，恢复吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.47km，新建杆塔 34 基。本工程需拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线线路路径长约 2.5km，拆除杆塔 2 基。

新建 220kV 同塔双回架空线路导线型号为 4×JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线，更换 220kV 线路导线型号为 2×JNRLH60/LB20A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，恢复 220kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

（4）芦荡～吴江 220kV 线路工程

新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 8.6km，新建杆塔 31 基，导线型号为 4×JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线。

（5）苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程

升高改造苏州～吴江/车坊 500kV 线路（调度名为 500kV 州江 5674/州车 5283 线），2 回，线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km，新建杆塔 2 基，新建和恢复导线型号分别为 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线和 4×JNRLH/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线。拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。

（6）苏州～吴江 500kV 线路改造工程

升高改造苏州～吴江 500kV 线路（调度名为 500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线），2 回，线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km，新建杆塔 2 基，新建及恢复导线型号均为 4×JNRLH/LB20A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线。拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。

1.3 建设项目特点

（1）本项目涉及 500kV、220kV 及 110kV 三种电压等级。

（2）本项目包括变电工程和输电线路工程。施工期的主要影响因子为噪声、废水、施工扬尘、固废、生态等；运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声、固体废物、废水、环境风险等。

（3）本项目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），本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。本项目通过采取有效的生态保护措施后，项目建设对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围主导生态功能影响较小，符合生态空间管控相关要求。

1.4 工程设计工作过程

2025 年 12 月，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司编制完成了《苏州芦荡 220 千伏输变电工程初步设计说明书》。2026 年 1 月，国网江苏省电力有限公司出具了《国网江苏省电力有限公司关于苏州芦荡 220 千伏输变电等工程初步设计的批复》（苏电建初设批复〔2026〕1 号）。

1.5 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等相关要求，需对苏州芦荡 220 千伏输变电工程进行生态环境影响评价，并编制生态环境影响报告书。据此，国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司于 2025 年 8 月 10 日委托江苏通凯生态科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的生态环境影响评价工作。

我公司接受环评委托任务后，在国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司的大力配合下，对本项目变电站拟建址周围和拟建线路沿线进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并对项目周围电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，我公司对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性，编制完成了苏州芦荡 220 千伏输变电工程生态环境影响报告书。

根据《环境影响评价公众参与办法》《江苏省生态环境保护公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

2026 年 10 月，我公司最终编制完成了《苏州芦荡 220 千伏输变电工程生态环境影响报告书》。

1.6 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期噪声、扬尘、废水、固废等对周围环境的影响，以及施工活动对生态空间管控区域等的生态影响。

（2）运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固体废物以及环境风险等对周围环境的影响。

1.7 环境影响报告书的主要结论

（1）为满足吴江地区区域经济发展和负荷增长需求，提高供电可靠性，同时优化吴江分区供电方案，充分释放分区内 500 千伏主变供电能力，国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司建设苏州芦荡 220 千伏输变电工程具有必要性。根据《苏州“十五五”电网发展规划》，本项目在选线阶段已对照电网发展规划要求予以落实，本项目新建变电站和输电线路已避让江苏省国家级生态保护红线。本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程和芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围。在采取有效的生态保护措施及减缓措施后，项目建设对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围主导生态功能影响较小，对江苏省生态空间管控区域的环境影响可接受。因此，本项目符合《苏州“十五五”电网发展规划》相关要求。

（2）本项目新建芦荡 220kV 变电站位于苏州市吴江经济技术开发区云津南路东侧龙荡路北侧地块，已取得苏州市吴江区自然资源和规划局出具的建设项目用地预审与选址意见书；新建输电线路路径途经吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道和吴江经济技术开发区江陵街道境内，已取得苏州市吴江区自然资源和规划局同意意见。本项目不涉及生态保护红线、不涉及永久基本农田，不在城镇开发边界内，符合国土空间规划要求；本项目新建线路路径选线避让了生态保护红线，避免切割城镇开发边界内区域，本项目符合地区城镇发展规划的要求，符合《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）要求。

（3）本项目变电站位于吴江经济技术开发区（含江苏吴江综合保税区）重点管控单元，拟建输电线路途经优先保护单元-吴江区太湖重要保护区湿地、重点管控单元-吴江经济技术开发区（含江苏吴江综合保税区）、苏州湾科技城、运东环保科技产业园，对照生态环境准入清单，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利用效率要求等方面均符合所在区域的生态环境分区管控要求。

（4）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），本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。本项目的建设不会影响上述生态管控区域的主导生态功能，符合江苏省生态空间管控区的管控要求。

（5）根据现状监测，本项目所在地区涉及的电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；涉及的声环境保护目标处的噪声现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（6）根据类比监测，本项目建成投运后，芦荡 220kV 变电站站址周围工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。根据模式预测，本项目建成投运后，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强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，输电线路经过耕地等场所的工频电场强度能够满足 10kV/m 的控制限值要求。根据定性分析，本项目建成投运后，电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据理论计算，芦荡 220kV 变电站本期规模建成投运后昼、夜间厂界环境噪声排放贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；根据类比分析，本项目投运后，输电线路声环境影响评价范围内声环境保护目标处声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（7）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）、《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2 号）规定组织进行了本项目的公众参与工作。本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式开展了环境影响评价公众参与。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

（8）本项目在设计、施工、运行过程中将按照国家相关环境保护要求，采取一系列的环境保护措施，使项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。通过落实生态环境影响报告书中提出的相关生态保护措施，可进一步减轻项目建设带来的环境影响。

综上，从环境保护角度分析，苏州芦荡 220 千伏输变电工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家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）《中华人民共和国水法》（2016 年修正版），2016 年 9 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修正版），2023 年 5 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订版），2017 年 10 月 7 日起施行；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正版），2020 年 1 月 1 日起施行；

（7）《电力设施保护条例》（修订版），2011 年 1 月 8 日起施行；

（8）《基本农田保护条例》（修订版），2011 年 1 月 8 日起施行；

（9）《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行。

2.1.2 政府部门规章及规范性文件

（1）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2024 年 3 月 6 日起施行；

（2）《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》，生态环境部，环环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 6 日起施行；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

（4）《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施

行；

（5）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部，环环评〔2016〕150号，2016年10月26日起施行；

（6）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第9号，2019年11月1日起施行；

（7）《关于发布〈建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法〉配套文件的公告》，生态环境部公告2019年第38号，2019年11月1日起施行；

（8）《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部公告2019年第39号，2019年11月1日起施行；

（9）《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，生态环境部，环办环评函〔2020〕181号，2020年4月19日起施行；

（10）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

（11）《电力设施保护条例实施细则》（2024年修正版），2024年3月1日起施行；

（12）《永久基本农田保护红线管理办法》，自然资源部、农业农村部令第17号，2025年10月1日起施行；

（13）《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》，自然资办函〔2023〕1280号，2023年7月6日起施行；

（14）《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》，自然资规〔2021〕2号，2021年11月4日起施行；

（15）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资办函〔2022〕2207号，2022年10月14日起施行；

（16）《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，国家林业和草原局公告2023年第23号，2024年1月1日起施行；

（17）《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号，2021年9月7日；

（18）《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日；

（19）《大运河遗产保护管理办法》，中华人民共和国文化部令第 54 号，2012 年 10 月 1 日起施行。

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

（1）《江苏省生态环境保护条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行；

（2）《江苏省大气污染防治条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行；

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行；

（4）《江苏省水污染防治条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行；

（5）《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行；

（6）《江苏省河道管理条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行；

（7）《江苏省生物多样性保护条例》(2026 年修正版)，2026 年 8 月 15 日起施行；

（8）《江苏省太湖水污染防治条例》（2021 年修订），2021 年 9 月 29 日起施行；

（9）《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法〉的通知》（苏环规〔2023〕2 号），2024 年 2 月 1 日起施行；

（10）《江苏省生态环境分区管控实施方案》，中共江苏省委办公厅、江苏省人民政府办公厅，2024 年 12 月 6 日起施行；

（11）《江苏省生态环境分区管控管理实施细则》，江苏省生态环境厅，2024 年 12 月 25 日起施行；

（12）《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，2020 年 1 月 8 日起施行；

（13）《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，2026年3月1日起施行；

（14）《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，2026年6月18日起施行；

（15）《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，2018年6月9日起施行；

（16）《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办〔2019〕36号，2019年2月2日起施行；

（17）《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，2021年5月31日起施行；

（18）《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），2019年3月8日发布；

（19）《国务院关于江苏省国土空间规划（2021—2035年）的批复》，国函〔2023〕69号，2023年7月25日起施行；

（20）《国务院关于苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》，国函〔2025〕8号，2025年1月12日起施行；

（21）《江苏省生物多样性红色名录（2026）》，江苏省生态环境厅、江苏省农业农村厅、江苏省林业局，2026年5月20日发布；

（22）《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》，苏政发〔2024〕23 号，2024年2月26日发布；

（23）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》，江苏省林业局，1997年11月27日；

（24）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）2005年》，江苏省林业局，2006年10月27日；

（25）《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》，苏环办〔2019〕149号，2019年4月29日印发；

（26）《省生态环境厅关于印发〈江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）〉的通知》，苏环办〔2021〕290号，2021年10月14日印发；

（27）《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》，苏政发〔2021〕20 号，2021 年 4 月 1 日起施行；

（28）《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》，苏府规字〔2022〕8 号，2022 年 12 月 9 日施行。

2.1.4 技术导则、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 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（7）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（9）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（11）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（12）《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）；

（13）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；

（14）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）；

（15）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（16）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（17）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（18）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；

（19）《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）。

2.1.5 工程资料

（1）《关于委托开展苏州芦荡 220 千伏输变电工程环境影响评价工作的函》，国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司，2025 年 8 月；

（2）《苏州芦荡 220 千伏输变电工程初步设计说明书》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2025 年 12 月；

（3）《国网江苏省电力有限公司关于苏州芦荡 220 千伏输变电等工程初步设计的批复》（苏电建初设批复〔2026〕1 号），国网江苏省电力有限公司，2026 年 1 月。

2.1.6 其他资料

《苏州芦荡 220 千伏输变电工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，青山绿水（江苏）检验检测有限公司，2026 年 10 月

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价因子筛选见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响的对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	直接影响，工程永久/临时占地导致物种分布范围发生变化	不可逆影响、长期影响	弱
	种群数量、种群结构、行为	直接影响，工程开挖、材料运输造成个体死亡	不可逆影响、短期影响	弱
生境	生境面积	直接影响，永久占地导致生境破坏和丧失	不可逆影响、长期影响	弱
		直接影响，临时占地导致生境破坏和丧失	可逆影响、短期影响	弱
	质量	间接影响，施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	可逆影响、短期影响	弱
	连通性	直接影响，施工道路等对生境的阻隔影响	可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	直接影响，塔基处边缘效应等造成群落结构改变、植被破坏	不可逆影响、长期影响	弱

生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	直接影响，施工永久/临时占地导致植被覆盖度降低、生物量损失、生产力下降，生态系统功能受到一定影响	可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	直接影响，施工人为活动导致物种丰富度、均匀度、优势度受到一定影响	可逆影响、短期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接影响、工程建设造成生态空间管控区域的景观完整性、面积变化	不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
生境	连通性	直接影响，输电线路对鸟类影响	不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接影响、线路塔基对自然景观的干扰	不可逆影响、长期影响	弱

根据上表，本项目生态评价因子为：物种组成、群落结构、生产力、生物量、生态系统功能、景观完整性。根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020），结合生态影响评价因子筛选，本项目主要环境影响评价因子具体见表 2.2-2。

表 2.2-2　本项目主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)
	生态	物种组成、群落结构、生产力、生物量、生态系统功能、景观完整性	/	连通性、景观完整性	/
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
	大气环境	CO、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、O_3	/	施工期扬尘	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L

注：pH 为无量纲。

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），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）声环境评价标准

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）中相关规定，本项目声环境评价标准详见表 2.2-3。

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中有关规定。具体限值见表 2.2-3。

表 2.2-3　本项目声环境评价标准一览表

评价标准			标准依据
声环境质量标准	芦荡 220kV 变电站	常台高速两侧 40m 距离内声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值 55dB(A)）	按照《苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）》中第六条农村声环境功能区确定
		其他区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值 50dB(A)）	
	输电线路	经过村庄声环境执行《声环境质量标准》中 1 类标准（昼间限值为 55dB(A)、夜间限值 45dB(A)）	按照《苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）》中第六条农村声环境功能区确定
		有交通干线（常台高速）经过的村庄，声环境执行《声环境质量标准》中 2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值 50dB(A)）	
		位于交通干道（常台高速）、内河航道（江南运河苏州段）两侧 40m 距离内执行 4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）	
运行期厂界噪声排放标准	变电站	芦荡 220kV 变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)）	按照《苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）》中第六条农村声环境功能区确定
施工期噪声排放标准		建筑施工噪声排放昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)，夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

（3）施工扬尘排放标准

施工期施工场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。

表 2.2-4 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 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 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。	

（4）固体废物标准

本项目危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目涉及芦荡 220kV 变电站新建、500kV 架空输电线路升高改造、220kV（含 220kV/110kV 混压）架空输电线路新建及改造。本项目芦荡 220kV 变电站为户外式布置，500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标，220kV、220kV/110kV 混压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，220kV 电缆为地下电缆，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.6.1 及表 2“输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目电磁环境影响评价工作等级，详见表 2.3-1。

表 2.3-1　输变电建设项目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	变电站	户外式	二级
	500kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220kV 220kV/110kV 混压	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
	220kV		地下电缆	三级

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目芦荡 220kV 变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，新建 110kV、220kV 架空线路沿线经过 1 类、2 类及 4a 类区，500kV 架空线路沿线经过 1 类区，本期建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中 5.1.3 节，变电站所在区域为 2 类区、线路经过 1 类、2 类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 3dB(A)~5dB(A)，声环境影响评价等级为二级；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中 5.1.4 节，线路位于 4 类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受噪声影响的人口数量变化不大时，声环境影响评价等级为三级。

同时，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中第 5.1.5 节明确“在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价”。因此，本项目变电站和架空输电线路的声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价工作等级

本项目施工期芦荡 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内新建的临时化粪池处理，定期清运，不外排；线路施工人员产生的生活污水依托当地已有污水处理系统处理。本项目运行期芦荡 220kV 变电站无人值班，废水主要来自日常巡视工作人员产生的生活污水，经拟建化粪池预处理后排至市政污水管网，不外排。输电线路运行期无废水排放。

因此，根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，确定地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.3.4 生态影响评价工作等级

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。本项目变电站拟建址和拟建线路沿线均不涉及生态敏感区。

本项目新增占地面积约 0.139838km^2（其中永久占地约 0.011516km^2，临时占地约 0.128322km^2）。对照《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022），判定情况具体见下表 2.3-2。

表 2.3-2　本项目生态影响评价工作等级判定一览表

序号	判定原则	结果
a）	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
b）	涉及自然公园，评价等级为二级	不涉及
c）	涉及生态保护红线，评价等级为二级	不涉及
d）	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级为二级	不属于
e）	根据 HJ610、HJ964 判断属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级为二级	不属于
f）	当工程占地规模大于 20km^2（包括永久和临时占用陆域和水域）；评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不大于
g）	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	属于
h）	当评价等级同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	不属于
综合判定结果		三级

根据表 2.3-2 判定结果，本项目不属于《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.2 中 a）、b）、c）、d）、e）、f）、h）等情况，属于 g）情况，因此，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.5 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目施工扬尘分析主要从文明施工、防止物料裸露、合理堆料、定期洒水等施工管理及临时预防措施等方面进行分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

（1）变电站：围墙外 40m 范围。

（2）输电线路：500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围；220kV、220kV/110kV 混压架空线路 220kV 边导线地面投影外两侧各 40m 范围（含 220kV/110kV 混压架空线路 110kV 边导线地面投影外两侧各 30m 范围）；220kV 电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2.4.2 声环境影响评价范围

（1）变电站：变电站围墙外 200m 区域。

（2）输电线路：500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围；220kV、220kV/110kV 混压架空线路 220kV 边导线地面投影外两侧各 40m 范围（含 220kV/110kV 混压架空线路 110kV 边导线地面投影外两侧各 30m 范围），地下电缆线路不进行声环境影响评价。

2.4.3 生态影响评价范围

（1）变电站：变电站围墙外 500m 区域。

（2）输电线路：本项目输电线路未进入生态敏感区，架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域，电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、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。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。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程一档跨越江南运河苏州段（世界文化遗产），跨越路径长约 0.1km；芦荡～吴江 220kV 线路工程一档跨越江南运河苏州段（世界文化遗产），跨越路径长约 0.1km。除此之外，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、世界自然遗产地、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）所列环境敏感区。

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），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《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），本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保

护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。

本项目涉及的江苏省生态空间管控区域详见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目评价范围内涉及的江苏省生态空间管控区域一览表

序号	生态保护目标名称	概况				与本项目的位置关系
		县(市、区)	主导生态功能	主管部门	管控措施	
1	吴江区大运河核心监控区滨河生态空间	吴江区	大运河保护	苏州市吴江区自然资源和规划局、苏州市吴江生态环境局、苏州市吴江区水务局	生态空间管控区域内以大运河保护为重点，原则上不得开展破坏大运河主导生态功能的开发建设活动。	芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基
2	吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围		河湖保护	苏州市吴江区水务局	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	吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km；芦荡～吴江 220kV 线路工程一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km
3	吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围		河湖保护	苏州市吴江区水务局	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	吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。

2.5.2 电磁环境敏感及声环境保护目标

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《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《中华人民共和国生态环境法典》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标；吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程评价范围内有 5 处电磁环境敏感目标；芦荡～吴江 220kV 线路工程评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标；苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标；苏州～吴江 500kV 线路改造工程评价范围内无电磁环境敏感目标；共 7 间工具房、5 间看护房、4 座厂房、3 户民房、2 间门卫室、1 座农场，跨越其中的 2 间看护房、2 座厂房和 1 间工具房。电磁环境保护目标详见表 2.5-2~2.5-5。

根据现场踏勘，本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内无声环境保护目标，水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程评价范围内有 1 处声环境保护目标；吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程评价范围内有 4 处声环境保护目标；芦荡～吴江 220kV 线路工程评价范围内有 2 处声环境保护目标；苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程评价范围内有 1 处声环境保护目标；苏州～吴江 500kV 线路改造工程评价范围内无声环境保护目标，共 5 间看护房、3 户民房、1 座农场，跨越其中的 2 间看护房。声环境保护目标详见表 2.5-2~2.5-5。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.9 节要求“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”，因此，本次评价结合项目实际情况及各环境要素评价等级，明确本次环境影响评价重点为：

施工期：声环境影响评价。

运行期：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2.5-2 水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程电磁环境敏感目标/声环境保护目标一览表

序号	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]				环境质量要求[2]	对应线路段名称
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构[3]	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度	架设方式		
1	吴江经济技术开发区江陵街道益联村	苏州市国扬电子科技有限公司门卫室	守卫	1 间门卫室	1 层平顶	3m	北侧	19m	21m	220kV 同塔双回	E、B	东开环段
2		长田路看护房	看护	3 间看护房	1 层尖顶	3m	东侧	34m	17m	220kV/110kV 混压四回	E、B、N2	西开环段
							线路两侧（跨越其中 2 间）	/	17m			东开环段
							西侧	29m	15m	220kV 同塔双回		还建段
3		京东方（苏州）制造服务产业园门卫室等	生产	1 间门卫室	1 层平顶	3m	北侧	28m	15m	220kV/110kV 混压四回	E、B	西开环段
				1 座厂房	1 层平顶	6m	西侧	30m	17m	220kV/110kV 混压四回/		
									20m	220kV 同塔双回架设		

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感/保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感/保护目标，可能随工程设计的不断深化而变化；
[2]表中 E 代表工频电场、B 代表工频磁场，N2 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；
[3]平顶均不可达

表 2.5-3 吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程电磁环境敏感目标/声环境保护目标一览表

序号[3]	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]				环境质量要求[2]	对应线路段名称
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度	架设方式		
4	吴江经济技术开发区江陵街道叶津村	永来农业有限公司用房 1 等	生产	3 座厂房	1 层尖顶	4m	线路两侧	最近东侧 5m	18m	220kV 同塔双回	E、B	新建段
5	吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道新营村	顾家原生态农场	农场	1 座农场	1 层尖顶	3m	东侧	39m	20m	220kV 同塔双回	E、B、N2	更换导线段
6	吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道	寺前荡鱼塘工具房	仓储	4 间工具房（其中跨越 1 间）	1 层尖顶	3m	线路两侧最近处为跨越	/	16m	220kV 同塔双回	E、B	更换导线段
				3 间工具房	1 层尖顶	3m	东南侧	9m	20m	220kV 同塔双回	E、B	还建段
7		石铁村（21）羔羊港 18	居住	1 户民房	2 层尖顶	9m	东南侧	22m	30m	220kV 同塔双回	E、B、N2	恢复架线段
8		直港村看护房	看护房	2 间看护房	1 层尖顶	3m	东北侧	7m	18m	220kV 同塔双回		新建段

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感/保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感/保护目标，可能随工程设计的不断深化而变化；
[2]表中 E 代表工频电场、B 代表工频磁场，N2 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；
[3]序号接 2.5-2。

表 2.5-4　芦荡～吴江 220kV 线路工程电磁环境敏感目标/声环境保护目标一览表

序号[3]	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]				环境质量要求[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构[3]	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度	架设方式	
4	吴江经济技术开发区江陵街道叶津村	永来农业有限公司用房 1 等	生产	3 座厂房	1 层尖顶	4m	跨越其中 2 座，西侧临 1 座	/	19m	220kV 同塔双回	E、B
5	吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道新营村	顾家原生态农场	农场	1 座农场	1 层尖顶	3m	东侧	8m	19m	220kV 同塔双回	E、B、N2
6	吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道石铁村	寺前荡鱼塘工具房	仓储	2 间工具房	1 层尖顶	3m	西北侧	12m	19m	220kV 同塔双回	E、B

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感/保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感/保护目标，可能随工程设计的不断深化而变化；
[2]表中 E 代表工频电场、B 代表工频磁场，N2 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；
[3]与吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程 4~6 号保护目标为同一处。

表 2.5-5 苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程电磁环境敏感目标/声环境保护目标一览表

序号[2]	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]				与并行线路（苏州～吴江 500kV 线路改造工程）的位置关系				环境质量要求[1]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构[3]	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离	导线设计最低高度	架设方式	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度	架设方式	
9	吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道	直港村（11）潭上民房	居住	2 户民房	2 层尖顶	8m	东北侧	43m	46m	500kV 同塔双回	东北侧	93m	26m	500kV 同塔双回	E、B、N1

注：[1]表中 E 代表工频电场、B 代表工频磁场，N1 表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；
[2]序号接 2.5-3。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目特性一览表

项目名称			苏州芦荡 220 千伏输变电工程
建设单位			国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司
可研设计单位			中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
电压等级			500kV、220kV、110kV
项目组成			（1）芦荡 220kV 变电站新建工程；（2）水乡~松陵/同里双线 π 入芦荡变 220kV 线路工程；（3）吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程；（4）芦荡～吴江 220kV 线路工程；（5）苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程；（6）苏州～吴江 500kV 线路改造工程
变电工程	芦荡 220kV 变电站新建工程	建设地点	苏州市吴江经济技术开发区云津南路东侧、龙荡路北侧
		建设性质	新建
		建设规模	（1）主变压器：本期建设主变 1 台（2#），户外布置，容量为 240MVA，移相器 1 台，户外布置，电压等级 220kV，结构容量为 260MVA；（2）220kV 出线和 110kV 出线：220kV 架空出线 8 回（吴江 3 回、江城 1 回、水乡 2 回、松陵 1 回、同里 1 回），110kV 电缆出线间隔 10 回（八坼 2 回、南厍 1 回、电信 1 回、凌益 2 回、庞山 1 回、水乡 3 回）；（3）220kV 配电装置和 110kV 配电装置：220kV 和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置；（4）无功补偿装置：本期#2 主变低压侧装设 4 组 6Mvar 并联电抗器和 1 组 6Mvar 并联电容器；（5）事故油池：新建 1 座事故油池，有效容积约为 215m^3
		占地面积	芦荡 220kV 变电站总征地面积 1.0239hm^2，围墙内占地面积 0.9635hm^2
线路工程	水乡~松陵/同里双线 π 入芦荡变 220kV 线路工程	建设地点	线路途经苏州市吴江经济技术开发区江陵街道
		建设性质	新建
		建设规模	新建线路路径长约 8.45km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.7km，220kV/110kV 混压四回架空线路路径长约 4.2km，新建 220kV 电缆线路路径长约 0.64km（其中同沟四回敷设线路路径长约 0.5km，同沟四回设计双回敷设线路路径长约 0.14km），恢复 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.91km
		导线地线	西开环新建及还建 220kV 双回线路采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线；东开环段导线除新建开环塔与四回路塔线路一档采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，其余段采用 J2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线；110kV 线路采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线；220kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2 型交联聚乙烯绝缘铜芯电缆；恢复 220kV 架空线路导线型号为 2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线；地线均为 2 根 OPGW-150 地线

		拆除工程	拆除 220kV 水同 2X90/水松 2997 线线路路径长约 0.36km，拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线线路路径长约 2.0km，拆除杆塔 8 基（220kV 水同 2X90/水松 2997 线 9#、220kV 吴水 4X76/2527 线 28#~34#）。
		运行电流	2×JL3/G1A-400/35、2×LGJ-400/35：1458A/相 2×JL3/G1A-630/45：1928A/相 2×JL3/G1A-300/25：1256A/相
		杆塔数量及型式	全线新建杆塔 35 基，其中混压四回钢管杆 18 基，混压四回角钢塔 1 基，双回 220kV 钢管杆 3 基，双回 220kV 角钢塔 9 基，双回 110kV 钢管杆 4 基
		基础型式	采用灌注桩基础
	吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程	建设地点	线路途经吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道和吴江经济技术开发区江陵街道
		建设性质	新建
		建设规模	线路路径长约 11.67km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 6.4km，利用已建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路更换导线线路路径长约 2.2km，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.6km，恢复吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.47km。
		导线地线	新建 220kV 同塔双回架空线路导线型号为 4×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，更换导线型号为 2×JNRLH60/LB20A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路及恢复架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线；恢复架空线路导线型号为 2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线。
		拆除工程	拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线 22#杆塔和 16#杆塔，拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线路径长约 2.5km。
		运行电流	4×JL3/G1A-300/25：2512A/相 2×JNRLH60/LB20A-400/35：2512A/相 2×JL3/G1A-630/45：1928A/相 2×LGJ-400/35：1458A/相
		杆塔数量及型式	全线新建杆塔 34 基、其中双回 220kV 耐张钢管杆 1 基，双回 220kV 直线角钢塔 8 基，双回 220kV 耐张角钢塔 19 基，双回窄基直线钢管塔 4 基，双回窄基耐张钢管塔 2 基。
		基础型式	采用灌注桩基础
	芦荡～吴江 220kV 线路工程	建设地点	线路途经吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道和吴江经济技术开发区江陵街道
		建设性质	新建
		建设规模	新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 8.6km
		导线地线	线路导线型号为 4×JL3/GIA-300/25 钢芯高导电率铝绞线，地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
		运行电流	2512A/相
		杆塔数量及型式	全线新建杆塔 31 基、其中双回耐张钢管杆 1 基，双回直线角钢塔 8 基，双回耐张角钢塔 16 基，双回窄基直线钢管塔 4 基，双回窄基耐张钢管塔 2 基。
		基础型式	采用灌注桩基础
	苏州～吴江/车	建设地点	线路途经吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道
		建设性质	改建

	坊500kV线路改造工程	建设规模	线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km
		导线地线	500kV 州车线导线采用 JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，500kV 州江线导线采用 JNRLH/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金线，建成后导线排列方式为垂直排列，4 分裂，分裂间距 500mm，地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
		拆除工程	拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。
		运行电流	4×JNRLH/G1A-630/45 和 4×LGJ-630/45 均为 4236A/相
		杆塔数量及型式	全线新建角钢塔 2 基，双回耐张塔 1 基，双回直线塔 1 基
		基础型式	采用灌注桩基础
	苏州～吴江500kV线路改造工程	建设地点	线路途经吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道
		建设性质	改建
		建设规模	线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km
		导线地线	线路导线型号为 JNRLH/LB20A-630/45 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，建成后导线排列方式为垂直排列，4 分裂，分裂间距 500mm，地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
		拆除工程	拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基
		运行电流	4236A/相
		杆塔数量及型式	全线新建角钢塔 2 基，双回耐张塔 1 基，双回直线塔 1 基
		基础型式	采用灌注桩基础
	跨越场区、牵张场区		跨越场 48 处，每处跨越场临时占地面积约为 200m^2~400m^2，合计 1.08hm^2；牵张场 20 处，500kV 线路每处牵张场临时占地面积约为 2000m^2，220kV 线路每处牵张场临时占地面积约为 1000m^2，合计 2.1hm^2
	施工临时道路区		施工临时道路约 3.628km，宽度约 4m，临时占地面积 1.45hm^2
占地面积			新增总占地面积约 13.9838hm^2，其中新增永久占地面积 1.182hm^2，恢复永久占地面积 0.0304hm^2，新增临时占地 12.8322hm^2
预期开工时间			2026 年 12 月
预期投运时间			2027 年 11 月

3.1.2 芦荡 220kV 变电站新建工程

3.1.2.1 地理位置

芦荡 220kV 变电站拟建址位于苏州市吴江经济技术开发区云津南路东侧、龙荡路北侧地块。

3.1.2.2 建设内容及规模

芦荡 220kV 变电站基本建设情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 芦荡 220kV 变电站建设规模一览表

项目	本期规模
主变压器	1×240MVA（#2 主变），户外
移相器	1×260MVA，户外
220kV 出线间隔	8 回（吴江 3 回、江城 1 回、水乡 2 回、松陵 1 回、同里 1 回）
110kV 出线间隔	10 回（八坼 2 回、南厍 1 回、电信 1 回、凌益 2 回、庞山 1 回、水乡 3 回）
220kV 配电装置	户内 GIS
110kV 配电装置	户内 GIS
低压电抗器	4×6Mvar
低压电容器	1×6Mvar

3.1.2.3 变电站平面布置及占地

芦荡 220kV 变电站按一址两站建设，分为芦荡东站、芦荡西站。站内中央新建 1 回 220kV 联络线，并在其上装设 1 台移相变压器，两站设置共用围墙及配电装置楼等。220kV 主变户外布置，主变区位于变电站中部，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区南部，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置于站区北部，无功补偿室布置在 220kV 配电装置楼内和 110kV 配电装置楼内。化粪池位于变电站东南角，事故油池布置于变电站东南部。变电站大门设在变电站东南侧。

芦荡 220kV 变电站总征地面积 1.0239hm^2，围墙内占地面积 0.9635hm^2。

3.1.2.4 公辅工程

（1）水源及供水

芦荡 220kV 变电站给水系统接市政管网，接口管径为 DN100。

（2）排水系统

变电站采用雨污分流制排水系统。站内雨水经站内地面雨水口收集后，汇入站内雨水排水管道，最终经站内雨水泵站后排至站外沟渠，站内生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网。

（3）消防

变电站设 1 座消防水池及消防水泵房，消防水泵房布置于消防水池上部。消防水池容积约为 500m^3，采用地下式钢筋混凝土结构。消防水池用水由市政给水管网进行补水。

（4）站用电源

本站设置 2 台 10kV 站用变，容量均为 800kVA，分别引自#2 主变低压 10kV 母线、站外电源线。

3.1.2.5 环保工程

（1）电磁环境保护设施及措施

在芦荡 220kV 变电站总平面布置设计时，合理布局配电装置区、主变压器区，220kV 及 110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，在设备的高压导电部件上设置不同形状数量的均压环，采用设计合理的绝缘子等措施，减少电磁环境影响，并在变电站围墙上设置警示标识。

（2）声环境保护设施及措施

建设单位在设备选型时，明确要求选用低噪声设备（距主变 1m 处声压级不大于 65.2dB(A)；距离移相器 1m 处声压级不大于 67.9dB(A)：距 10kV 电抗器 1m 处声压级不大于 68dB(A)；距离轴流风机 1m 处声压级不大于 60dB(A)），轴流风机应加装消声弯头，综合降噪量不低于 5dB(A)，且站内建筑物合理布置，各功能区分开布置，使噪声源尽量远离厂界，充分利用站内建筑物、防火防爆墙等建（构）物进行隔声，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。

（3）水环境保护设施及措施

芦荡 220kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，不外排。

（4）固体废物处理设施及措施

芦荡 220kV 变电站无人值班，日常巡视人员所产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排；运行过程中产生的废铅蓄电池和废变压器油按危险废物管理要求制订危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，进行规范化管理，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置；含油电气设备运维需要制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位处理处置，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（5）生态保护措施

芦荡 220kV 变电站站内道路采用水泥硬化，站外设置排水沟，配电装置区采取绿化，绿化面积约 400m^2。

（6）环境风险控制设施

芦荡 220kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施。其中，移相器下方事故油坑有效容积不小于 50m^3，主变压器下方事故油坑有效容积不小于 20m^3，站内事故油池有效容积约 215m^3。变电站运营期正常情况下，变压器等含油电气设备无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质的单位处理处置，不外排。

3.1.2.6 临时工程

芦荡 220kV 变电站施工营地、临时堆土区拟设于芦荡 220kV 变电站东侧，临时用地面积约 6000m^2。施工营地内设有围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时化粪池等。洗车平台、临时沉淀池位于变电站及进站道路区。

3.1.3 水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程

3.1.3.1 建设规模

线路路径长约 8.45km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.7km，新建 220kV/110kV 混压四回架空线路路径长约 4.2km，新建 220kV 电缆线路路径长约 0.64km（其中同沟四回敷设线路路径长约 0.5km，同沟四回设计双回敷设线路路径长约 0.14km），恢复 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.91km，新建杆塔 35 基。拆除 220kV 水同 2X90/水松 2997 线线路路径长约 0.36km，拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线线路路径长约 2.0km，拆除杆塔 8 基。

3.1.3.2 线路路径方案

西开环线路自芦荡 220kV 变电站南侧电缆出线转向东，沿利民路北侧绿化带电缆敷设至凌晓路与与利民路交口西北侧新立电缆终端杆，220kV 同塔双回向北架设一段后与规划双回 110kV 线路汇成混压四回架空线路继续沿凌晓路西侧向北架设，跨越白龙港河至大兢路南侧，右转向东架设至长田路西侧，大幅左转向北架设，在现状京东方厂区东门南侧与规划双回 110kV 线路分开后，采用双回架空线路继续向北架设，至乌金路南侧后转向东北，至现状 220kV 水同 2X90/水松 2997 线 9#塔北侧新立双回铁塔，与现状 220kV 水同 2X90/水松 2997 线路接通。形成芦荡-松陵/同里线路。

东开环线路自芦荡 220kV 变电站南侧电缆出线转向东（与西开环同沟 4 回敷设）至凌晓路西侧后改为双回敷设至凌晓路与与利民路交口东北侧新立电缆终

端杆，220kV 同塔双回向北架设一段后与规划双回 110kV 线路汇成混压四回架空线路继续沿凌晓路西侧向北架设，至白龙港河南侧，右转向东架设跨越长田路至长田路东侧，大幅左转向北架设，在乌金路南侧与规划双回 110kV 线路分开后，采用双回架空线路继续向东北架设，后跨越乌金路接至 220kV 水同 2X90/水松 2997 线 9#塔东侧新立双回角钢塔，与现状 220kV 水同 2X90/水松 2997 线路接通，形成芦荡-水乡双回线路。

因本期工程芦荡-松陵/同里线路利用了现状 220kV 吴水线，故需还建其一条通道。还建线路起自 220kV 吴水 4X76/2527 线 27#塔北侧新立双回角钢塔起，沿长田路西侧，跨越长田路至拟建东开环线路南侧左转，平行于东开环线路东侧向东北走线至乌金路南侧，右转跨越北大港河至河东侧新建双回角钢塔，与现状线路接通。还建吴水线为 220kV 同塔双回架设。

3.1.3.3 导线地线选型

（1）导线选型

根据可研设计资料，本工程所用导线型号及参数详见下表。

表 3.1-3 工程所用导线参数一览表

工程内容	导线型号	外径	分裂数	分裂间距	载流量
东开环新建开环塔与四回路塔线路一档	2×JL3/G1A-400/35	26.8mm	2	400mm	1458A/相
恢复 220kV 线路	2×LGJ-400/35				
西开环新建 220kV 线路、还建 220kV 线路、东开环其他段	2×JL3/G1A-630/45	33.6mm	2	500mm	1928A/相
新建 110kV 线路	2×JL3/G1A-300/25	23.8mm	2	400mm	1256A/相

（2）地线选型

根据系统通信专业要求，本项目地线均采用 OPGW-150 型复合光缆。

3.1.3.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程新建杆塔 35 基。新建线路杆塔参数详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	数量（基）	档距（m）		允许转角
					水平	垂直	(°)
1	220kV 双回路钢管杆	220-HC21GS-DJ-27	27	2	100/150	125/175	0-90
		220-HC21GS-J3-36	36	1	250	300	40-60

序号	塔型		呼高(m)	数量（基）	档距（m）		允许转角
					水平	垂直	(°)
2	110kV 双回路钢管杆	110-FD21GS-J4-18	18	4	150	200	0-90
3	220kV 四回路钢管杆	220-HC21GQ-Z1-33	33	4	240	270	/
4		220-HC21GQ-Z1-36	36	1	240	270	/
5		220-HC21GQ-ZK-42	42	3	250	370	/
6		220-HC21GQ-J1-30	30	3	240	270	/
7		220-HC21GQ-DJ-30	30	3	240	270	0-20
8		220-HC21GQ-DJ-33	33	1	240	270	0-90
9		220-HC21GQ-J4-30	30	2	240	270	0-90
10		220-HC21GQ-J4-33	33	1	240	270	60-90
11	220kV 四回路角钢塔	220-HD21Q-J3-30	30	1	400	500	60-90
12	220kV 双回路角钢塔	220-HD21S-J4-36	36	1	450	600	60-90
13		220-HD21S-J3-36	36	1	450	600	40-60
14		220-HD21S-DJK-27	27	1	450	600	0-40
15		220-HD21S-DJ-54	54	1	100/350	150/500	0-90
16		220-HD21S-DJ-30	30	1	100/350	150/500	0-90
17		220-HD21S-J1-30	30	1	450	650	0-20
18		220-HD21S-Z3-39	39	1	500	650	/
19		220-HD21S-J3-30	30	1	450	600	40-60
20		220-GD21S-J2K-27	27	1	450	650	40-90
合计				35	/	/	/

（2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，为降低基础混凝土方量、缩短工期并降低造价，全线杆塔均采用灌注桩基础。本项目选用的基础参数详见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目基础参数一览表

序号	基础型号	基础型式	铁塔数量（基）	基础数量（只）
1	CT1	灌注群桩	1	1
2	CT1-1		1	1
3	CT2		1	1
4	CT3		2	2

序号	基础型号	基础型式	铁塔数量（基）	基础数量（只）
5	CT4		4	4
6	CT5-1		2	2
7	CT5		2	2
8	CT6		2	2
9	CT7		1	1
10	CT8		4	4
11	CT15		2	2
12	CT9		1	4
13	DZ1	灌注单桩	2	12
14	DZ2B		2	4
15	DZ2Y			4
16	CT10	灌注群桩	1	4
17	DZ3	灌注单桩	1	4
18	DZ4		1	4
19	CT11	灌注群桩	1	4
20	CT12		2	8
21	CT13B		1	2
22	CT13Y			2
23	CT14B		1	2
24	CT14Y			2
合计			35	78

3.1.3.5 重要交叉跨越

本项目输电线路跨越通航河流北大港 3 次，跨越 110kV 线路 2 次。

3.1.3.6 导线对地面及交叉跨越的距离

根据设计资料，在最大计算弧垂情况下，本工程 220kV 线路导线对地面的最小距离见表 3.1-6。

表 3.1-6　导线对地面的最小距离

序号	架设方式	线路经过地区	导线对地最低高度（m）
1	220kV 同塔双回架设（导线型号为 2×JL3/G1A-400/35、2×LGJ-400/35）	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所、电磁环境敏感目	21
2	220kV 同塔双回架设（导线型号为 2×JL3/G1A-630/45）		15
3	220kV/110kV 混压四回架设（导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 和 2×JL3/G1A-300/25）		17
4	220kV/110kV 混压四回架设（导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 和 2×JL3/G1A-300/25）		17

		标	

3.1.3.7 输电线路交叉跨越及并行情况

本项目不涉及与其他已建输电线路（电压等级 330kV 及以上）的近距离并行情况。

3.1.3.8 导线架设方式及相序

根据初设文件，本项目新建线路导线不换位，全线相序按照开断前线路相序。拟建线路相序及架设方式见表 3.1-7。

表 3.1-7　本项目架设方式及相序

线路名称	架设方式	相序	备注
水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程	220kV 同塔双回	BCA/ BCA	垂直排列 I 串
	220kV/110kV 混压四回	BCA/ BCA/ BCA/ BCA	上：垂直排列 I 串 下：三角排列 I 串

3.1.4 吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程

3.1.4.1 建设规模

线路路径长约 11.67km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 6.4km，利用已建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路更换导线 2.2km，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.6km，恢复吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路 0.47km。本工程需拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线 22#杆塔和 16#杆塔，拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线路径长约 2.5km。

3.1.4.2 线路路径方案

本工程线路自芦荡变 220kV 架空间隔向南出线，同塔双回向南跨越吴江大道接至现状 220kV 吴水线#21 铁塔，利用吴水线走线至#16 北侧新立铁塔，转向西南跨过常台高速、普洛斯光伏厂区、京杭运河后转向西南架设至东庄前港南侧后沿东庄前港南侧向西北架设至东港闸附近后沿 500kV 州车/州江线北侧继续向西架设，至 500kV 吴江变北侧左转下钻 500kV 州车/州江线和 500kV 苏江/苏吴线（本期需将上述两条同塔双回线路升高改造），至吴江～江城 220kV 线路开断点止。

另因线路利用了现状吴江～水乡 220kV 线路，故需还建其线路，还建线路起自现状吴水线#16 塔南侧新立铁塔，新建线路平行于芦荡～吴江 220kV 线路东侧向北架设至第二渔业村北侧吴水线下新立铁塔，后接至现状吴水线#23 塔止。

3.1.4.3 导线地线选型

（1）导线选型

根据可研设计资料，本工程所用导线型号及参数详见下表。

表 3.1-8 工程所用导线参数一览表

工程内容	导线型号	外径	分裂数	分裂间距	载流量
新建线路段	4×JL3/G1A-300/25	23.8mm	4	400mm	2512A/相
更换导线段	2×JNRLH60/LB20A-400/35	26.8mm	2	400mm	
还建段	2×JL3/G1A-630/45	33.6mm	2	500mm	1928A/相
恢复架线段	2×JL3/G1A-400/35	26.8	2	400mm	1458A/相

（2）地线选型

根据系统通信专业要求，本项目地线均采用 OPGW-150 型复合光缆。

3.1.4.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程新建杆塔 34 基。新建线路杆塔参数详见表 3.1-9。

表 3.1-9 本项目新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	数量（基）	档距（m）		允许转角
					水平	垂直	(°)
1	220kV 双回路角钢塔	220-JD21S-ZKK-60	60	2	460	650	/
2		220-JD21S-ZKK-39	39	1	500	650	/
3		220-JD21S-Z2-36	36	1	410	550	/
4		220-JD21S-KJ-24	24	1	450	600	0-20
5		220-JD21S-J4K-45	45	1	450	600	40-90
6		220-JD21S-J4-27	27	1	450	600	60-90
7		220-JD21S-J4-48	48	1	450	600	60-90
8		220-JD21S-J3-48	48	1	450	600	40-60
9		220-JD21S-J2-45	45	1	450	600	20-40
10		220-JD21S-J1K-36	36	1	450	600	0-40
11		220-JD21S-J1K-30	30	1	450	600	0-40
12		220-JD21S-DJK-36	36	1	450	600	40-90
13		220-JD21S-J1-30	30	1	450	600	20-40

14		220-JD21S-J2-30	30	1	450	600	20-40
15		220-JD21S-DJ-30	30	3	100/250	150/300	0-90
16		220-JD21S-DJ-39	39	1	100/250	150/300	0-90
17		220-HD21S-J1-30	30	1	450	650	0-20
18		220-HD21S-J2-39	39	1	450	650	20-40
19		220-HD21S-DJ-30	30	1	100/350	150/500	0-90
20		220-HD21S-DJ-36	36	1	100/350	150/500	0-90
21		220-HC21S-Z2-42	42	3	390	550	/
22		220-HC21S-Z3-42	42	1	500	650	/
23	220kV 双回路窄基钢管塔	220-HD21TS-Z3-39	39	5	270	400	/
24		220-HD21TS-J3-33	33	1	250	320	40-60
25		220-HD21TS-J4-33	33	1	250	320	60-90
合计				34	/	/	/

（2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，为降低基础混凝土方量、缩短工期并降低造价，全线杆塔均采用灌注桩基础。本项目选用的基础参数详见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目基础参数一览表

序号	基础型号	基础型式	铁塔数量（基）	基础数量（只）
1	CT2	灌注群桩	4	16
2	CT3		2	8
3	CT4－B		1	4
4	CT4-Y		1	4
5	CT5-B		1	4
6	CT5-Y		1	4
7	CT5-Y		1	4
8	CT6		2	4
9	CT9		1	4
10	CT5-Y		1	4
11	CT5-B		0.5	2
12	CT5-Y		0.5	2
13	DZ2	灌注单桩	3	12
14	DZ1	灌注群桩	1	4
15	DZ3	灌注单桩	2	8

16	DZ3-1		1	4
17	DZ4		1	4
18	DZ9		1	4
19	DZ5		1	4
20	DZ6		1	4
21	DZ7	灌注单桩	5	20
22	CT8	灌注群桩	2	2
合计			34	130

3.1.4.5 重要交叉跨越

本项目输电线路跨越常台高速 1 次、G524 国道 1 次、跨越京杭运河 1 次。

3.1.4.6 导线对地面及交叉跨越的距离

根据设计资料，在最大计算弧垂情况下，本工程 220kV 线路导线对地面的最小距离见表 3.1-11。

表 3.1-11　导线对地面的最小距离

序号	工程内容	线路经过地区	导线对地最低高度（m）
1	新建线路段（220kV 同塔双回架设，导线型号为 4×JL3/G1A-300/25）	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所和电磁环境敏感目标	14
2	更换导线段（220kV 同塔双回架设，导线型号为 2×JNRLH60/LB20A-400/35）		16
3	还建段（220kV 同塔双回架设，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45）		20
4	恢复架线段（220kV 同塔双回架设，导线型号为 2×LGJ-400/35）		28

3.1.4.7 输电线路交叉跨越及并行情况

本项目吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程下钻 500kV 州江 5674/州车 5283 线和 500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线，本项目会对其实施改造。不涉及与其他已建输电线路（电压等级 330kV 及以上）的并行情况，钻越线路情况详见下表。

表 3.1-12　本项目钻越（电压等级 330kV 及以上）线路情况

序号	钻越线路名称	杆塔号	拟改造导线对地高度（m）
1	500kV 州江 5674/州车 5283 线	500kV 州江 5674 线 4#~5#/州车 5283 线 88#~89#	51
2	500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线	500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线 5#~6#	50

3.1.4.8 导线架设方式及相序

本项目全线采用 220kV 同塔双回架设，相序为 BCA/BCA。

3.1.5 芦荡～吴江 220kV 线路工程

3.1.5.1 建设规模

新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 8.6km。

3.1.5.2 线路路径方案

本工程线路自芦荡变 220 千伏架空间隔向南出线，同塔双回向南跨越吴江大道向南平行现状吴水线东侧向南走线，在羔羊港西北侧转向西南跨过常台高速、普洛斯光伏厂区、京杭运河后转向西南架设至东庄前港南侧后沿东庄前港南侧架设，至东港闸附近后沿 500 千伏州车/州江线北侧继续向西架设，至 500 千伏吴江变北侧左转下钻 500 千伏州车/州江线和 500 千伏苏江/苏吴线（本期需将上述两条同塔双回线路升高改造），接入吴江变出线间隔。

3.1.5.3 导线地线选型

（1）导线选型

根据可研设计资料，本项目新建 220kV 线路需满足输送容量要求，导线选用 4×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，导线外径为 23.8mm，分裂间距为 400mm，导线载流量为 2512A/相。

（2）地线选型

根据系统通信专业要求，本项目地线采用 OPGW-150 型复合光缆。

3.1.5.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程新建杆塔 31 基。新建线路杆塔参数详见表 3.1-13。

表 3.1-13　本项目新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高 (m)	数量（基）	档距（m）		允许转角
					水平	垂直	(°)
1	220kV 双回路角钢塔	220-JD21S-Z1-33	33	1	350	450	/
2		220-JD21S-Z2-39	39	1	410	550	/
		220-JD21S-Z2-42	42	1	380	550	/
		220-JD21S-Z3-42	42	2	500	650	/
3		220-JD21S-ZKK-39	39	1	500	650	/
4		220-JD21S-ZKK-60	60	2	460	650	/

5		220-JD21S-J1-30	30	1	450	600	0-20
6		220-JD21S-J1-30	30	1	450	600	0-20
7		220-JD21S-J1-33	33	1	450	600	0-40
8		220-JD21S-J1K-30	30	1	450	600	0-40
9		220-JD21S-J1K-36	36	1	450	600	20-40
10		220-JD21S-J2-30	30	1	450	600	20-40
11		220-JD21S-J2-39	39	1	450	600	20-40
12		220-JD21S-J2-45	45	1	450	600	40-90
13		220-JD21S-J4K-30	30	1	450	600	60-90
14		220-JD21S-J4-24	24	1	450	600	40-90
15		220-JD21S-J4K-45	45	1	450	600	60-90
16		220-JD21S-J4-48	48	1	450	600	40-60
17		220-JD21S-DJ-24	24	1	100/250	150/300	0-90
18		220-JD21S-DJ-30	30	2	100/250	150/300	0-90
19		220-JD21S-DJ-36	36	1	100/250	150/300	0-90
20	220kV 双回路窄基钢管塔	220-JD21TS-Z3-39	39	5	270	400	/
21		220-JD21TS-J3-33	33	1	250	320	40-60
22		220-JD21TS-J4-33	33	1	250	320	60-90
合计				31	/	/	/

（2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，为降低基础混凝土方量、缩短工期并降低造价，全线杆塔均采用灌注桩基础。本项目选用的基础参数详见表 3.1-14。

表 3.1-14 本项目基础参数一览表

序号	基础型号	基础型式	铁塔数量（基）	基础数量（只）
1	CT2	灌注群桩	4	16
2	CT3		2	8
3	CT4		3	12
4	CT5-B		0.5	2
5	CT5-Y		0.5	2
6	CT6-B		1	4
7	CT6-Y		1	4
8	CT8-B		1	4

9	CT8-Y		1	4
10	DZ1	灌注单桩	1	4
11	DZ1-1		1	4
12	DZ2		2	8
13	DZ3		2	8
14	DZ4		3	12
15	DZ5		1	4
16	DZ6	灌注单桩	5	20
17	CT10	灌注群桩	2	2
合计			31	118

3.1.5.5 重要交叉跨越

本项目输电线路跨越常台高速 1 次、G524 国道 1 次、跨越京杭运河 1 次，跨越市区道路 1 次。

3.1.5.6 导线对地面及交叉跨越的距离

根据设计资料，在最大计算弧垂情况下，本工程 220kV 线路导线对地面的最小距离见表 3.1-15。

表 3.1-15　导线对地面的最小距离

序号	线路经过地区	导线对地最低高度（m）
1	电磁环境敏感目标	15
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	15

3.1.5.7 输电线路交叉跨越及并行情况

本项目芦荡～吴江 220kV 线路工程下钻 500kV 州江 5674/州车 5283 线和 500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线，本项目会对其实施改造。不涉及与其他已建输电线路（电压等级 330kV 及以上）的并行情况，钻越线路情况详见下表。

表 3.1-16　本项目钻越（电压等级 330kV 及以上）线路情况

序号	钻越线路名称	杆塔号	拟改造导线对地高度（m）
1	500kV 州江 5674/州车 5283 线	500kV 州江 5674 线 4#~5#/州车 5283 线 88#~89#	51
2	500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线	500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线 5#~6#	50

3.1.5.8 导线架设方式及相序

本项目全线采用 220kV 同塔双回架设，相序为 ABC/ABC。

3.1.6 苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程

3.1.6.1 建设规模

升高改造苏州～吴江/车坊 500kV 线路（调度名为 500kV 州江 5674/州车 5283 线），2 回，线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km。拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。

3.1.6.2 线路路径方案

线路自 500kV 州江 5674 线#3（州车 5283 线#89）西侧新立铁塔，向西走线至 500kV 州江 5674 线#5（州车 5283 线#90）西侧新立耐张塔，与原线路 500kV 州江 5674 线#7 州车 5283 线#92）接通，东侧与原 500kV 州江 5674 线#3（州车 5283 线#88）接通。

3.1.6.3 导线地线选型

（1）导线选型

根据可研设计资料，本项目新建 500kV 线路需满足输送容量要求，导线选用 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线和 4×JNRLH/G1A-630/45 钢芯铝绞线，新建和恢复架线导线均采用“I”串挂线方式，子导线外径为 33.6mm，分裂间距为 500mm，导线载流量为 4236A/相。

（2）地线选型

根据系统通信专业要求，本项目地线采用 OPGW-150 型复合光缆。

3.1.6.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程新建杆塔 2 基。新建线路杆塔参数详见表 3.1-17。

表 3.1-17　本项目新建铁塔参数一览表

序号	类别	铁塔型号	呼高(m)	数量（基）	档距（m）		允许转角
					水平	垂直	(°)
1	500kV 双回路角钢塔	500-MD21S-ZK-63	63	1	540	750	/
2	500kV 双回路角转角塔	500-MD21S-J1-63	63	1	450	800	0-20
合计				2	/	/	/

（2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，为降低基础混凝土方量、缩短工期并降低造价，新建杆塔均采用灌注桩基础。本项目选用的基础参数详见表 3.1-18。

表 3.1-18 本项目基础参数一览表

序号	基础型号	基础型式	铁塔数量（基）	基础数量（只）
1	DZ1	单桩灌注桩	1	4
2	CT1	灌注群桩	1	4
合计			2	8

3.1.6.5 重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、等级公路、通航河流的跨越，本项目跨越拟建 220kV 线路 2 次。

3.1.6.6 导线对地面及交叉跨越的距离

根据设计资料，在最大计算弧垂情况下，本项目苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程导线对地面的最小距离见表 3.1-19。

表 3.1-19 导线对地面的最小距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）
1	电磁环境敏感目标	46
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	25

3.1.6.7 输电线路交叉跨越及并行情况

本项目苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程与拟建苏州～吴江 500kV 线路改造工程全线并行走线（长约 0.9km），线路中心线最近间距约为 50m，无包夹敏感目标。本项目不涉及与 330kV 及以上的输电线路有交叉跨越的情况，也不涉及与其他已建输电线路（电压等级 330kV 及以上）的并行情况。

3.1.6.8 导线架设方式及相序

本项目采用 500kV 同塔双回架设，相序为 CBA/CBA。

3.1.7 苏州～吴江 500kV 线路改造工程

3.1.7.1 建设规模

升高改造苏州～吴江 500kV 线路（调度名为 500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线），2 回，线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，

恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km。拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。

3.1.7.2 线路路径方案

线路自 500kV 苏江 5671 线#6（苏吴 5678 线#6）西侧新立铁塔，向西走线至 500kV 苏江 5671 线#5（苏吴 5678 线#5）西侧新立铁塔，东侧与 500kV 苏江 5671 线#6（苏吴 5678 线#6）接通。

3.1.7.3 导线地线选型

（1）导线选型

根据可研设计资料，本项目新建 500kV 线路需满足输送容量要求，新建及恢复导线型号均为 4×JNRLH/LB20A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线，采用“I”串挂线方式，子导线外径为 33.6mm，分裂间距为 500mm，导线载流量为 4236A/相。

（2）地线选型

根据系统通信专业要求，本项目地线采用 OPGW-150 型复合光缆。

3.1.7.4 杆塔和基础

本工程新建杆塔 2 基。新建线路杆塔参数详见表 3.1-20。

表 3.1-20　本项目新建铁塔参数一览表

序号	类别	铁塔型号	呼高(m)	数量（基）	档距（m）		允许转角
					水平	垂直	(°)
1	500kV 双回路角钢塔	500-MD21S-ZK-63	63	1	540	750	/
2	500kV 双回路角转角塔	500-MD21S-J1-63	63	1	450	800	0-20
合计				2	/	/	/

（2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，为降低基础混凝土方量、缩短工期并降低造价，新建杆塔均采用灌注桩基础。本项目选用的基础参数详见表 3.1-21。

表 3.1-21 本项目基础参数一览表

序号	基础型号	基础型式	铁塔数量（基）	基础数量（只）
1	DZ1	单桩灌注桩	1	4

2	CT1	灌注群桩	1	4
合计			2	8

3.1.7.5 重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、等级公路、通航河流的跨越，本项目跨越拟建 220kV 线路 2 次。

3.1.7.6 导线对地面及交叉跨越的距离

根据设计资料，在最大计算弧垂情况下，本项目苏州～吴江 500kV 线路改造工程导线对地面的最小距离见表 3.1-22。

表 3.1-22　导线对地面的最小距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）
1	电磁环境敏感目标	/
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	26

3.1.7.7 输电线路交叉跨越及并行情况

本项目苏州～吴江 500kV 线路改造工程与拟建苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程并行走线（长约 0.9km），线路中心线最近间距约为 50m，无包夹敏感目标。本项目拟建 500kV 输电线路不涉及与 330kV 及以上的输电线路有交叉跨越的情况。

3.1.7.8 导线架设方式及相序

本项目采用 500kV 同塔双回架设，相序为 ABC/CBA。

3.2 项目占地及土石方

3.2.1 项目占地

本项目永久占地包括变电站和线路塔基占地，临时占地主要包括施工场地、牵张场、临时道路等占地。本项目总占地约 13.9838hm^2，其中新增永久占地约 1.182hm^2，恢复永久占地 0.0304hm^2，临时占地约 12.8322hm^2，详见表 3.2-1。其中芦荡 220kV 变电站新建工程永久占地约 1.0239hm^2，临时占地约 0.6hm^2；拟建线路工程新建 61 基 220kV 角钢塔，4 基 110kV 钢管杆，35 基 220kV 钢管杆，4 基 500kV 角钢塔，拆除 220kV 角钢塔 10 基，500kV 角钢塔 6 基，经计算，本项目新建塔基永久占地约 0.1569hm^2，拆除塔基恢复永久占地 0.0304hm^2，新建塔基区和拆除塔基区临时占地面积约 7.6022hm^2；新建电缆约 0.64km，临时占地约 0.6400hm^2，永久占地 0.0012hm^2，本项目设 20 处牵张场，500kV 线路每处牵张场临时占地面积约为 2000m^2，220kV 线路每处牵张场临时占地面积约为 1000m^2，

合计 2.1hm^2，设 48 处跨越场，每处跨越场临时占地面积约为 200m^2~400m^2，合计 1.08hm^2，新建临时施工道路约 3.628km，宽度约 4m，临时占地面积 1.45hm^2。

表 3.2-1 本项目占地情况一览表

项目组成	分区	永久占地（hm^2）	临时占地（hm^2）
变电站工程	变电站及进站道路区	1.0239	0
	施工营地	0	0.4
	临时堆土区	0	0.2
配套线路工程	新建塔基施工区	0.1569	6.7422
	拆除塔基区	-0.0304	0.22
	电缆施工区	0.0012	0.64
	牵张场区	0	2.1
	跨越场区	0	1.08
	施工临时道路区	0	1.45
合计		1.1516	12.8322

3.2.2 项目土石方

本项目土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。土石方中不包括工程建设所需的混凝土、砂石料等建筑材料。

（1）新建变电站

根据可研设计标高等相关资料，本项目芦荡 220kV 变电站挖方约 0.642 万 m^3（其中表土剥离约 0.39 万 m^3），填方约 1.352 万 m^3，购方约 0.71 万 m^3。

（2）新建输电线路

本项目新建线路总挖方量约 6.82 万 m^3，其中表土剥离约 1.06 万 m^3，基础土方约 4.83 万 m^3；水域塔基施工挖淤约 0.93 万 m^3。陆域塔基挖方（含表土剥离及基础土方）最终全部回填平整在项目区（塔基占地及周边扰动范围），无外借和外弃土方，剥离表土全部用于塔基区植被恢复覆土；水域施工产生的淤泥因含水率高、无法满足填筑压实要求，不回填利用，经现场干化后作为弃方外运至政府指定的建筑渣土消纳场所处置，共计外运弃方约 0.93 万 m^3。

3.3 施工工艺及方法

3.3.1 新建变电站施工工艺及方法

芦荡 220kV 变电站为新建变电站，其施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要施工阶段及工艺方法见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 新建变电站主要施工阶段及工艺方法

主要施工阶段	施工工艺、方法
施工准备阶段	先修建进出变电站施工场地的施工便道为保障大型机械、建筑材料及电气设备运输顺利进场，然后利用推土机与人工配合的方法进行场地平整为土建施工做准备。
土建施工阶段	土方开挖以机械开挖为主、人工开挖为辅。分层开挖，优先进行表土剥离，用人工挖除、修平基坑。基坑完工后及时浇筑基础，待基础砼达到设计规定强度及结构隐蔽工程验收签证合格后，进行土方回填。站内建（构）筑物施工用钢模板浇制钢筋混凝土框架后，进行预制构件组装，人工砌砖。
安装调试阶段	利用吊车吊装构支架后架设母线；在主变、配电装置等电气设备安装后分别进行实验、调试；最后进行并网前系统调试。

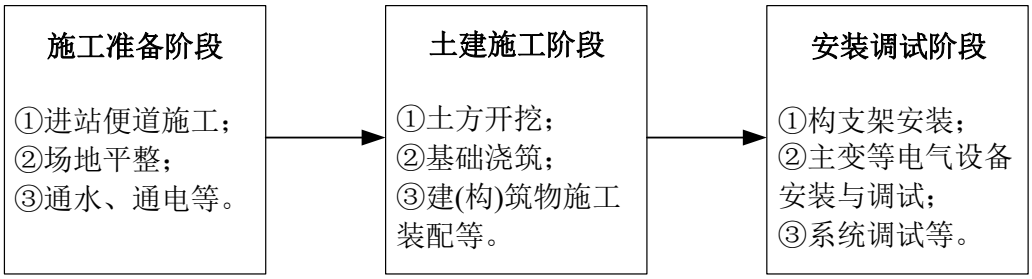


图 3.3-1 芦荡 220kV 变电站新建工程施工流程图

3.3.2 输电线路施工工艺及方法

3.3.2.1 新建架空线路的施工工艺方法

（1）基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边约 5m 范围的塔基施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.3m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中要做好表层土的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，预防水土流失。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用防尘网或彩条布进行苫盖。

根据设计资料，本项目线路采用钻孔灌注桩基础。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔：成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的人造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

在养殖塘内立塔的灌注桩采用护筒法施工，埋设钢护筒来定位需要钻的桩位。护筒为钢护筒，壁厚 10mm，护筒定位时，先以桩位中心为圆心，根据护筒半径在土上定出护筒位置，护筒就位后，施加压力将护筒埋入。如下压困难，可先将孔位处的土体挖出一部分，然后安放护筒埋入地下。在埋入过程中应检查护筒是否垂直，若发现偏斜，应及时纠正。陆上护筒埋放就位后，将护筒外侧用粘土回

填压实，以防止护筒四周出现漏水现象，回填厚度约 40cm-45cm，顶端高度高出（水面）地面 0.4m-0.6m，筒位距孔心偏差不得大于 50mm。在护筒内进行灌注桩基础施工。考虑到塔基钻渣泥浆具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，各塔基产生的泥浆沉淀干化后，回填至塔基周围。

③土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 0.1m，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，因此将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

④混凝土浇筑

购买成品混凝土需及时进行浇筑，先从一角或一处开始，延伸至四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 0.2m，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

（2）杆塔安装施工

本项目杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。铁塔安装施工流程见图 3.3-2。

（3）架线施工

本项目输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路、河流的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

架线施工流程见图 3.3-3。

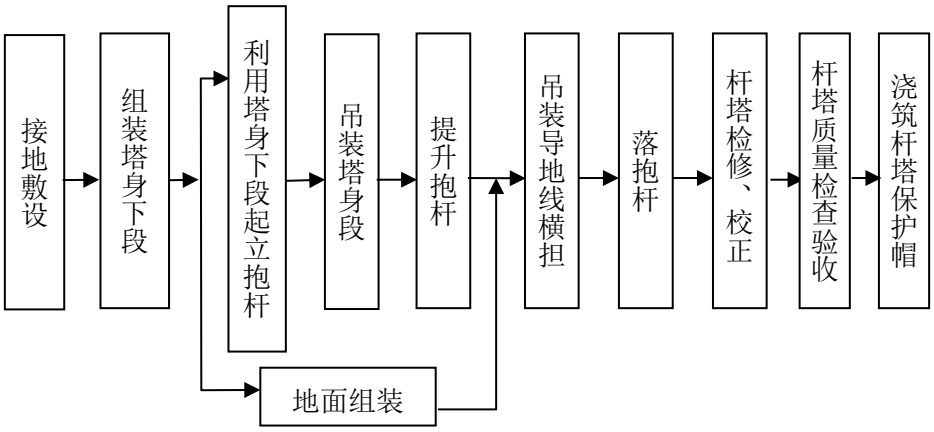


图 3.3-2 铁塔安装施工流程图

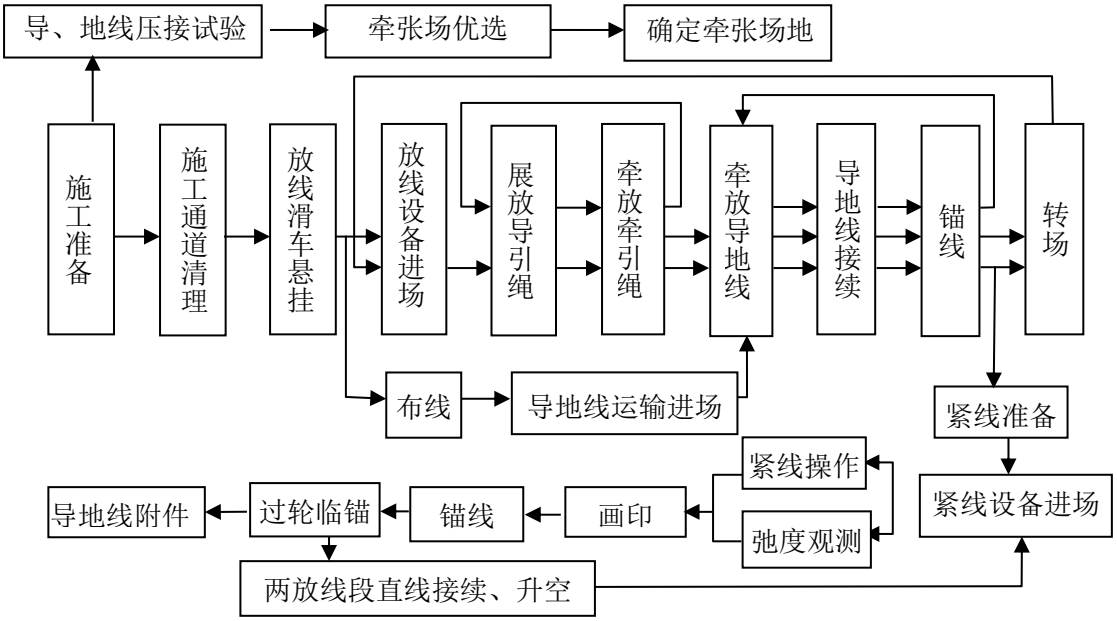


图 3.3-3 架线施工流程图

3.3.2.2 新建电缆线路的施工工艺方法

电缆施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标识牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。电缆线路施工流程见图 3.3-4。

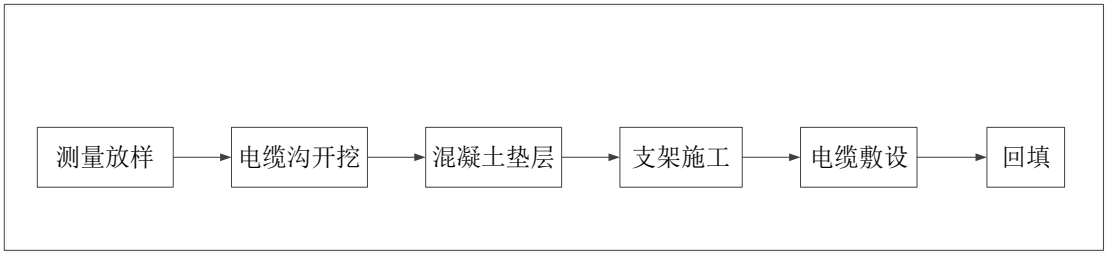


图 3.3-4 电缆施工流程图

3.3.2.3 拆除线路的施工工艺方法

本项目需拆除现有线路和杆塔，同时还需拆除原有导地线、附件等。拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度不小于 1m，应满足当地农业耕作要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾由相关单位清运至指定受纳场地。具体步骤为：

（1）临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收。

（2）拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

（3）松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾。

（4）在地面开断导、地线。

（5）拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔，第二种为散吊拆除，第三种为半倒。

整体倒塔：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部切割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

散吊拆除：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

本项目根据施工需要优先采用占地面积较小的散吊拆除。

（6）恢复土地：对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

3.3.3 施工组织

本项目变电站与输电线路同步进场施工，其中输电线路分段施工。

（1）施工进度

本项目计划于 2026 年 12 月开工，2027 年 11 月建成投产，总工期 12 个月。

（2）人员安排

本项目在施工期各阶段，施工人员总数预计达 50 人次，其中变电站施工区约 30 人，输电线路每个施工点约 20 人。

3.4 主要经济技术指标

本项目动态投资为 XX 万元，其中环保投资约 XX 万元，占工程总投资的 XX。

3.5 已有项目情况

本项目涉及的前期文件详见表 3.5-1。

表 3.5-1　已有项目前期情况一览表

涉及的项目调度名称	工程名称	阶段	发文单位	发文文号
220kV 水同 2X90 线	220kV 苏州电网加强工程	环评	江苏省环境保护厅	苏核表复〔2007〕267 号
		验收		苏核验〔2011〕8 号
220kV 水松 2997 线、220kV 吴水 4X76/2527 线	220kV 吴江电网加强工程	环评	江苏省环境保护厅	苏核表复〔2008〕448 号
		验收		苏环核验〔2013〕95 号
220kV2L30 吴城线	吴江 220kV 江城输变电工程	环评	江苏省环境保护厅	苏环辐（表）审〔2010〕51 号
		验收		苏环核验〔2016〕13 号
500kV 州车 5283 线	华东 500kV 输变电工程	环评	国家环境保护总局	环发〔1998〕165 号
		验收		环验〔2006〕73 号
500kV 州江 5674 线、500kV 苏江 5671 线、500kV 苏吴 5678 线	±800kV 同里换流站 500kV 送出工程	环评	江苏省环境保护厅	苏环审〔2010〕176 号
		验收		苏环验〔2013〕7 号

综上，本项目所涉及的 220kV 输电线路和 500kV 输电线路环境保护手续齐全，前期工程均已落实了环境影响报告及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，环境监测结果均符合验收要求，未收到环保投诉，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.6 选址选线环境合理性分析

3.6.1 本项目选址选线合理性分析

3.6.1.1 芦荡 220kV 变电站选址合理性分析

苏州电网现有 220 千伏吴江东分区、吴江西分区、张家港分区、常熟分区、玉山分区、石牌分区、苏州西分区、车坊分区、太仓分区 9 个分区。为满足区域发展的用电需求、优化电网的网架结构，提高电网的供电可靠性，本项目变电站拟建址位于吴江东、西分区交界处，结合系统需求及选址基本原则，站址位于吴江经济开发区江陵街道云津南路东侧、龙荡路北侧。站址周围地势平坦，终期规模出线走廊避开了密集居住区、不涉及环境敏感区，用地现状主要耕地，站址周围不涉及基本农田和生态保护红线。因此，从环保角度考虑，芦荡 220kV 变电站选址具有环境合理性。

3.6.1.2 涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围不可避让性分析

芦荡 220kV 变电站位于常台高速东侧，根据苏州吴江区规建委要求，线路需沿常台高速架设，常台高速西侧有集中工厂及民房区，线路东侧为农田和养殖塘，为减少环境敏感目标，线路需要从常台高速东侧架线。为减少节约电力建设通道走廊的原则，吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程利用 220kV 吴水线起始点位置唯一，因此本项目还建 220kV 吴水线线路与芦荡～吴江 220kV 线路工程在常台高速东侧与 220kV 吴水线平行走线。吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围整体呈南北走向，而吴江 500kV 变电站在常台高速西侧，因此吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程和芦荡～吴江 220kV 线路工程不可避免地穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围。本项目线路已取得苏州市吴江区自然资源和规划局的原则同意。本项

目与吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，详见图 3.6-1。

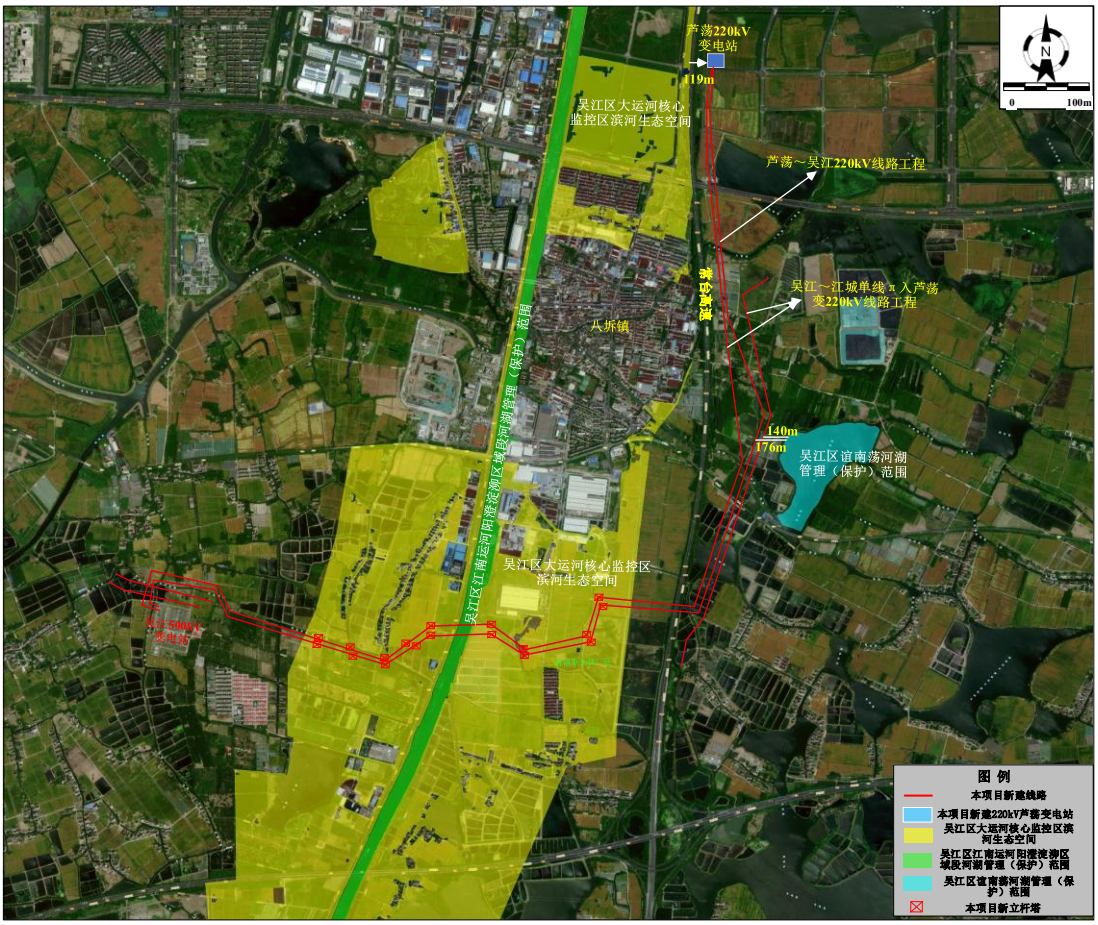


图 3.6-1　本项目与吴江区大运河核心监控区滨河生态空间和吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围的位置关系图

3.6.2 与国土空间总体规划“三区三线”管控相符性分析

本项目位于苏州市吴江区境内，对照《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035 年》（国函〔2025〕8 号）中“三区三线”划定成果，本项目拟建变电站和输电线路不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，评价范围内不涉及生态保护红线。后期建设施工中，如果新建输电线路杆塔确实难以避让永久基本农田的，建设单位将按照《永久基本农田保护红线管理办法》要求，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，同时建设单位就铺设方案对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，并报县级人民政府自然资源主管部门备案。

此外，本项目施工期新建线路的临时用地在严格按照《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号）要求，科学组织施工，优化设计节约使用临时用地，尽量少占耕地，做到永临结合，占用耕地的必须确保恢复原种植条件，在开工前办理临时用地相关手续，做好表土保护，落实临时用地恢复责任，在规定期限内拆除临时建筑，完成土地复垦。在采取上述措施后，本项目临时用地不会影响当地国土空间规划。

同时，本项目新建变电站用地已取得了苏州市吴江区自然资源和规划局出具的用地预审与选址意见书，新建线路选线已取得了苏州市吴江区自然资源和规划局的原则同意。同时本项目 500kV输电线路升高改造充分利用了原有线路走廊，减少了新辟电力建设通道走廊对土地的占用，将本项目输电线路对沿线城市国土空间规划的影响降低至最低。

综上，本项目与江苏省和苏州市国土空间总体规划相关要求是相符的。

3.6.3 与电网发展规划相符性分析

本项目为电力基础设施建设项目，已纳入《苏州“十五五”电网发展规划》中规划建设项目。

根据《苏州“十五五”电网发展规划》，本项目在选线阶段已对照电网发展规划要求予以落实，本项目新建变电站和输电线路已避让江苏省国家级生态保护红线。本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程和芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围。在采取有效的生态保护措施及减缓措施后，项目建设对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围主导生态功能影响较小，对江苏省生态空间管控区域的环境影响可接受，本项目符合《苏州“十五五”电网发展规划》相关要求。

3.6.4 与江苏省生态空间管控区域要求的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《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），本项目芦荡220kV变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约119m；吴江～江城单线π入芦荡变220kV线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约2.41km，立塔8基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约140m；芦荡～吴江220kV线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约2.47km，立塔8基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约176m。

根据《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），本项目占用的吴江区大运河核心监控区滨河生态空间属于第五条中“大运河核心监控区滨河生态空间”；在大运河核心监控区滨河生态空间内实施建设项目，应按《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20号）和《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》（苏府规字〔2022〕8号）规定进行管控。根据《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20号）第十二条和《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》（苏府规字〔2022〕8号）3.3规定：滨河生态空间内，严控新增非公益性建设用地，原则上不在现有农村居民点外新增集中居民点。新增建设用地项目实行正面清单管理。除以下建设项目外禁止准入：（一）军事和外交需要用地的；（二）由政府组织实施的能源、交通、水利、水文、通信、邮政等基础设施建设需要用地的；（三）由政府组织实施的科技、教育、文化、旅游、卫生、体育、生态环境和资源保护、取（供）水、防灾减灾、文物保护、社区综合服务、社会福利、市政公用、优抚安置、英烈保护等公共事业需要用地的；（四）纳入国家、省大运河文化带建设规划的建设项目；（五）国家和省人民政府同意建设的其他建设项目。

本项目在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间立塔16基，在管控区施工时，项目施工期间严格落实精细化管控要求，严控施工场地作业范围，杜绝超范

围施工；全面强化施工人员、设备及作业行为管理，规范施工操作流程；全程规避水中立塔作业，优先选用空地、荒地作为临时施工占地区域。施工结束后，将第一时间开展场地生态修复工作，对临时占地、施工扰动区域进行土方回填、植被复原，全面恢复原有土地使用功能及生态样貌。通过上述管控及生态修复措施，可有效削减项目施工对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间的不利生态影响，不会破坏区域原有生态结构与生态体系，不影响滨河生态空间主导生态功能，整体对区域生态环境影响较小，本项目建设符合《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20 号）和《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》（苏府规字〔2022〕8 号）中的相关要求。同时，在后续项目施工阶段，将严格遵照专项管控要求，针对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间施工内容，主动对接主管部门，接受主管部门按职责开展的常态化监督管理，确保项目全程合规施工。

本项目一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，不在其立塔；生态影响评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，本项目不属于河湖管理（保护）范围禁止行为。在严格落实环保措施后，不影响吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围的主导生态功能。

3.6.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析见表 3.6-1。

表 3.6-1　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线要求	本项目情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	无	/
2	输变电工程建设项目选址应符合生态保护红线要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出	本项目芦荡 220kV 变电站已按终期规模综合考虑，进出线走廊不涉及自	符合

	线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目新建变电站以及架空进出线位置已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取了措施减少电磁和声环境影响	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设型式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目同一走廊内的架空线路采用同塔双回及混压四回等同塔多回设计，并充分利用原有线路走廊，减少了输电线路走廊开辟，部分线路采用电缆敷设，降低了对环境的影响	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目变电站不涉及 0 类声环境功能区	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境影响	芦荡 220kV 变电站新建工程拟建址现状为农田，无树林等植被，减少了对生态的影响	符合
8	输电线路宜避让及集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路不涉及集中林区	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目输电线路未进入自然保护区	符合

综上，本项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

3.6.6 与生态环境分区管控相符性分析

根据江苏省生态环境分区管控综合服务平台查询结果，本项目变电站位于吴江经济技术开发区云津南路东侧、龙荡路北侧，所在区域环境管控单元名称为吴江经济技术开发区（含江苏吴江综合保税区）重点管控单元，配套线路工程位于苏州市吴江经济技术开发区江陵街道和吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道，途径优先保护单元-吴江区太湖重要保护区湿地、重点管控单元-吴江经济技术开发区（含江苏吴江综合保税区）、苏州湾科技城、运东环保科技产业园。

本项目与相应的生态环境准入清单要求相符性分析见表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目与江苏省生态环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	符合性分析
重点管控单元（吴江经济技术开发	空间布局	（1）积极发展引领性绿色低碳经济、功能型总部经济、特色型服务经济、融合型数字经济、前沿型创新经济、生态型湖区经济，大力培育符合生态绿色导向的专精特新企业和战略性新兴产业，布局绿能环保、科技研发、总	本项目为输变电工程，属于电网基础设施，不属于所列清单中生产型工业项目、化工、冶炼、	符合

区（含江苏吴江综合保税区）、苏州湾科技城、运东环保科技产业园）	约束	部办公、文旅会展和信息数创等重大产业项目。（2）积极引入绿色低碳领域技术咨询机构，支持绿色研发设计、节能环保认证、低碳规划咨询、环境检测管理等生产性服务业发展，共建区域绿色低碳技术咨询服务行业高地。(3)先行启动区着力构建“十字走廊引领、空间复合渗透、人文创新融合、立体网络支撑”的功能布局，重点协调景观游憩、调节小气候、栖息地营造等多重生态功能，营造绿色、创新、人文融合发展空间。（4）先行启动区依托“一厅三片”等功能区块，因地制宜布局科创研发基地、数字经济产业园、特色金融集聚区、文化创意综合体、滨湖休闲活力带和水乡颐养地等特色产业板块，共同打造世界级绿色创新活力湖区。（5）吴江区突出发展电子信息、光电通讯、智能装备、高端纺织四大“强”制造集群；加快发展人工智能、生命健康、新材料、绿色环保四大“新”制造集群；聚焦培育现代商贸服务、高端商务服务、数字赋能服务、科技创新服务、文创旅游服务五大“特”色服务经济。（6）落实《长三角生态绿色一体化发展示范区产业结构调整指导目录》《长三角一体化示范区先行启动区产业项目准入标准（试行）》，加快产业结构优化调整，引导产业园区优化布局。（7）以高标准生态环境准入推动传统产业转型升级，大力提升传统特色产业能级，降低单位能耗和排污强度，促进减污降碳协同增效。（8）依法依规推动传统高耗能、高排放行业的产能淘汰、转型升级和域外搬迁，支撑和推动示范区产业减污降碳。（9）城镇生活类重点管控单元发展高端生产性服务业和高附加值都市型工业，重点深化生活、交通领域污染减排。（10）一般管控单元以促进生活、生态、生产功能的融合为导向，重点加强农业、生活等领域污染治理，加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地，促进城乡空间的弹性有机生长。(11)优先保护单元生态保护红线应确保功能不降低、面积不减少、性质不改变，一般生态空间以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动。(12)严格执行相关法律法规，禁止开展和建设损害生态保护红线主导生态功能、法律法规禁止的活动和项目。结构性生态空间内禁止对主导生态功能产生影响的开发建设活动。（13）长江流域重点水域自2021年1月1日起实行为期10年的常年禁捕，国家、省级水生生物保护区实行常年禁捕，禁捕期内全面禁止生产性捕捞和垂钓。禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。淀山湖生物多样性	养殖、文旅开发、围湖造田、排污口建设等类型；项目通过优化选址选线，优先避让生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区、湿地公园等法定生态环境敏感区域；对穿越的生态空间管控区域，不破坏主导生态功能。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、固体废物和环境风险等对周围的环境影响较小。	

		维护区、大莲湖生物多样性维护区、嘉善县生物多样性维护区内，禁止违法猎捕野生动物、破坏野生动物栖息地和生存环境，禁止开展破坏其生态功能的活动。（14）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在太湖（吴江区）重要湿地、吴江同里国家湿地公园（试点）、吴江震泽省级湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及不符合主体功能定位的投资建设项目。林地、河流等生态空间严格执行相关法律法规或管理办法，禁止建设或开展法律法规规定不能建设或开展的项目或活动。（15）禁止在饮用水水源一级保护区新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设活动。禁止在饮用水水源二级保护区范围内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建污染水体的建设项目；改建项目不得增加排污量。对确实无法避让、涉及生态保护红线和相关法定保护区的线性交通设施、水利设施项目以及保障城市安全的工程项目，应采取无害化穿（跨）越方式，并依法依规取得相关主管部门的同意。（16）禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。禁止未经法定许可占用水域和建设影响河道自然形态和水生态（环境）功能的项目。（17）禁止未经同意在长江流域江河、湖泊新设、改设或扩大排污口。禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，现有化工企业依法逐步淘汰搬迁。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。（18）除战略新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目。太湖沿岸5公里范围内，禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，禁止新建、扩建畜禽养殖场，禁止新建、 扩建高尔夫球场和设置水上餐饮经营设施。（19）禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（20）禁止新增化工园区。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化		

		工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合名录》执行。（21）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。严格禁止煤炭、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的使用（除电站锅炉、钢铁冶炼窑炉以外）。禁止建设企业自备燃煤设施。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施（除热电行业以外）。		
	污染物排放管控	（1）在先行启动区内新进产业项目污染物排放执行已发布的国家、沪苏浙行业及特定区域最严格的排放标准。相关要求适时扩大到一体化示范区全域。（2）各产业集聚类重点管控单元根据产业集聚区块的功能定位，实施差异化的产业准入条件，严格实施污染物总量控制和环境风险防范制度，推进集聚区生态化改造，提高资源能源利用效率。	本输变电工程不属于产业项目，不涉及生产性污染物排放，不涉及污染物总量指标申请；变电站设计阶段已落实环境风险防控措施，防范事故油污染风险。项目选址选线结合管控单元功能布局优化方案，占地最小化，资源利用合理。本项目工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求；变电站已采取相应的环境风险防范措施，环境风险可控。	符合
	环境风险防控	产业园区邻近现有及规划集中居住区的，应合理设置产业控制带，细化产业控制带设置范围及产业准入要求。产业控制带内原则上不得新建住宅、学校、医疗机构等敏感目标，不宜引入环境风险潜势为II级及以上的项目（依据《建设项目环境风险评价技术导则》）。	本项目为输变电工程，不属于产业控制带内禁止新建的住宅、学校、医疗机构等敏感目标，且变电站已采取相应的环境风险防范措施，环境风险可控。	符合
	资源开发效率要求	（1）苏州市吴江区围绕“创新湖区”“乐居之城”发展定位，以绿色低碳循环为导向，强化高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，推动生态资源利用更加高效、绿色、安全。（2）在地下水禁止开采区内禁止取用地下水，但不包括《地下水管理条例》第三十五条所列三种情形。在地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量。	本项目不属于所列两高项目，可服务区域绿色低碳发展；项目不取用地下水，不涉及地下水开采活动	符合
苏州市优先管控单元	空间布	（1）生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动。（2）按照《湿地保护管理规定》《中	本项目不属于所列禁止项目，项目建设符合《中华人民	符合

（吴江区太湖重要保护区湿地）	局约束	华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《苏州市湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理。（3）根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；挖沙、采矿；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。（4）根据《江苏省湿地保护条例》：禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；其他破坏湿地及其生态功能的行为。（5）根据《中华人民共和国湿地保护法》：禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。	共和国湿地保护法》要求。	
	污染物排放管控	涉及印染行业污水处理设施实施《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072一2018）和《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及修改单相关标准。	本项目为输变电工程，不属于纺织染整工业，无印染生产工艺，不产生印染工艺废水，芦荡220kV变电站运营期无人值班，站内设置了化粪池，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网，不外排，输电线路运行期不产生污水。	符合
	环境风险防控	（1）根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种。（2）根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。（3）根据《中华人民共和国湿地保护法》：排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目已优先避让湿地，不属于所列禁止行为。	符合

	资源开发效率要求	（1）根据《湿地保护管理规定》：建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。（2）根据《江苏省湿地保护条例》：在全面保护、面积不减、不损害湿地生态功能的前提下，湿地资源可以进行合理利用。（3）根据《中华人民共和国湿地保护法》：禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。开展观鸟、科学研究以及科普活动等应当保持安全距离，避免影响鸟类正常觅食和繁殖。在重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施保护措施。经依法批准在洄游通道建闸、筑坝，可能对水生生物洄游产生影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施。禁止向湿地引进和放生外来物种，确需引进的应当进行科学评估，并依法取得批准。	本项目已优先避让湿地，不属于所列禁止行为。	符合

综上所述，本项目符合生态环境分区管控的要求。

3.6.7 与大运河保护相关法律法规相符性分析

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目吴江～江城单线π入芦荡变220kV线路工程一档跨越江南运河苏州段（世界文化遗产），跨越路径长约0.1km；芦荡～吴江220kV线路工程一档跨越江南运河苏州段（世界文化遗产），跨越路径长约0.1km。本项目与运河保护相关法律法规相符性分析如下：

（1）与《大运河遗产保护管理办法》相符性分析

《大运河遗产保护管理办法》第八条规定“大运河遗产保护规划应当明确大运河遗产的构成、保护标准和保护重点，分类制定保护措施。在大运河遗产保护规划划定的保护范围和建设控制地带内进行工程建设，应当遵守《中华人民共和国文物保护法》的有关规定，并实行建设项目遗产影响评价制度。建设项目遗产影响评价制度，由国务院文物主管部门制定。除防洪、航道疏浚、水工设施维护、输水河道工程外，任何单位或者个人不得在大运河遗产保护规划划定的保护范围内进行破坏大运河遗产本体的工程建设”。

本项目为输变电工程，且采取一档跨越的方式，未在遗产区内占地建设，不属于遗产区内工程，符合《大运河遗产保护管理办法》分级负责和分段管理要求。

（2）与《苏州市大运河文化保护传承利用条例》相符性分析

《苏州市大运河文化保护传承利用条例》第二十五条规定“在大运河苏州段世界文化遗产保护区、文物保护单位保护范围和建设控制地带内进行建设活动的，应当符合有关规划，依法履行报批程序，不得危及大运河文化遗产安全，不得污染大运河生态环境，不得破坏大运河历史风貌”。

本项目为输变电工程，采用一档跨越大运河遗产保护区，跨越段长约0.1km，跨越档内不立塔、不设基础、不进行挖掘作业，杆塔均设置于河道及岸线以外，不占压运河河道本体、岸线及古纤道等水工遗存，不改变河床、堤防及岸线现状，对遗产本体的结构安全无扰动。塔基采用构造简单的基础形式，永久占地面积小，不引发岸坡失稳；施工期废水、固体废物等全部收集外运，禁止排入运河水体；不在河道管理范围内设置施工营地、弃土场、材料堆场等，运行期本项目为输变电设施，无废水、废气排放，本项目不会污染大运河生态环境和破坏大运河历史风貌，满足《苏州市大运河文化保护传承利用条例》相关要求。

（3）与《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》和《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》相符性分析

《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》第二十条和《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》4.6中规定“大运河遗产保护区域内，严禁不利于文化遗产安全及环境保护相关的项目建设”。

本项目采用一档跨越大运河遗产保护区，跨越段长约0.1km，跨越档内不立塔、不设基础、不进行挖掘作业，杆塔均设置于河道及岸线以外，不占压运河河道本体，施工期废水、固体废物等全部收集外运，禁止排入运河水体；不在河道管理范围内设置施工营地、弃土场、材料堆场等，对大运河影响较小，满足《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》和《市政府关于印发大运河苏州段核心监控区国土空间管控细则的通知》相关要求。

3.6.8 与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析

依据《江苏省太湖水污染防治条例》相关条款，太湖流域实施三级分区管控，各级保护区划定范围如下：①一级保护区；太湖湖体、沿湖岸 5km 陆域、入湖河道上溯10km河段及河道两岸各1km范围；②二级保护区：主要入湖河道上溯

10km～50km 河段及河道两岸各 1km 范围；③三级保护区：太湖流域范围内除一、二级保护区以外的其余区域。

本项目位于太湖三级保护区，与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析见表 3.6-4。

表 3.6-4　本项目与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析一览表

政策名称	政策要求	本项目相关内容	相符性
《江苏省太湖水污染防治条例》	第四十三条 太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外； （二）销售、使用含磷洗涤用品； （三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物； （四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等； （五）使用农药等有毒物毒杀水生生物； （六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾； （七）围湖造地； （八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动； （九）法律、法规禁止的其他行为。	本项目不属于所列禁止行为	相符

综上，本项目的建设与《江苏省太湖水污染防治条例》中相关要求是相符的。

3.7 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.7.1 工艺流程及产污环节

本项目的工艺流程与产污过程详见图 3.7-1。

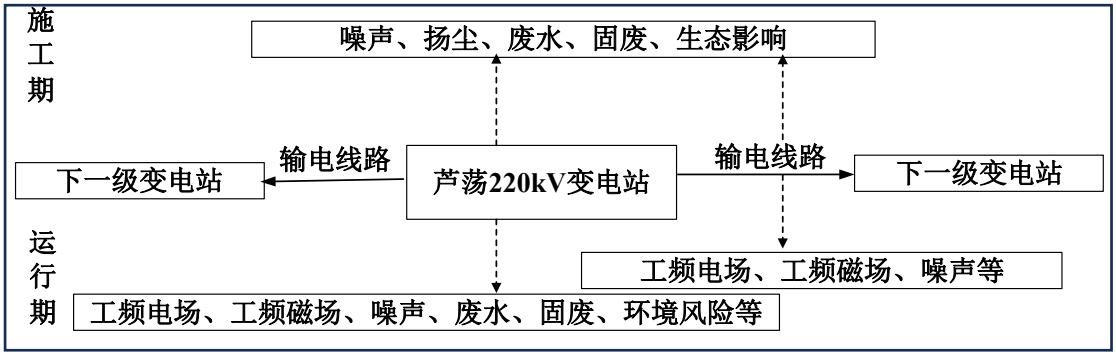


图 3.7-1　本项目工艺流程与产污环节示意图

3.7.2 环境影响因素识别

3.7.2.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

施工开挖造成土地裸露、材料堆放等遇大风天气产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）施工固体废物

施工过程中拆除线路产生的废旧导线、塔材、废弃基础、建筑垃圾、生活垃圾以及开挖产生的弃方不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工期对生态的主要影响为土地占用、植被破坏、水土流失和对生态管控区域的影响。

3.7.2.2 运行期环境影响因素

本项目运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固体废物等对周围环境的影响。

（1）工频电场、工频磁场

变电站和输电线路在运行时，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。

（2）噪声

芦荡 220kV 变电站为户外式变电站，变电站运行期间的噪声主要来自主变压器等电气设备。输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的可听噪声。

（3）生活污水

芦荡 220kV 变电站生活污水来自日常巡视及检修等工作人员，主要污染因子为 SS、BOD_5、NH_3-N 等。日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网，不排入周围环境。输电线路运行期没有废水产生。

（4）固体废物

①一般固废

芦荡 220kV 变电站站运行期无人值班，日常巡视工作人员会产生生活垃圾。

②危险废物

芦荡 220kV 变电站运行过程中，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，在含油设备维护、更换过程中可能产生少量的废矿物油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池及废矿物油属于危险废物。

（5）环境风险

变电站运行期正常情况下，变压器、移相器等含油设备无漏油产生，在突发性事故情况下可能产生因漏油污染周围环境的环境风险。

（6）生态影响

输电线路运行期可能会造成沿线自然景观格局及植被覆盖的轻微变化，农田立塔还会给农业耕作带来不便。

3.7.3 污染因子筛选

本项目对环境的影响分为施工期和运行期。施工期和运行期对环境的影响因素和影响程度见表 3.7-1 和表 3.7-2。

表 3.7-1　施工期的环境影响因素和影响程度一览表

序号	项目	可能的环境影响	影响程度
1	生态	对群落结构、生产力、生物量、生态系统功能、景观完整性会造成一定影响	长期影响
2	施工扬尘	对周围环境空气有一定影响，施工结束后即可恢复	短期影响
3	施工噪声	对周围声环境有一定影响	短期影响
4	施工固废	对周围环境有一定影响	短期影响
5	施工期间的施工废水、生活污水	对周围地表水环境有一定影响	短期影响

表 3.7-2　运行期的环境影响因素和影响程度一览表

序号	项目	可能的环境影响	影响程度

1	生态	输电线路对鸟类影响、线路塔基对自然景观的干扰	长期影响
2	工频电场、工频磁场	有一定影响，采取措施后满足相应环境保护标准	长期影响
3	噪声	有一定影响，采取措施后满足相应环境保护标准	长期影响
4	固体废物	不外排，无影响	无影响
5	生活污水	不外排，无影响	无影响
6	环境风险	有一定影响，采取措施后满足相应标准要求	长期影响

识别本项目的环境影响因素后，筛选出本项目评价因子如下：

（1）施工期

施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响以及对生态的影响。

（2）运行期

运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、固体废物、环境风险对周围环境的影响以及对生态的影响。

3.8 生态影响途径分析

3.8.1 施工期生态影响途径

本项目施工期对生态环境影响途径主要是变电站和输电线路施工占地及土石方的开挖，使区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）变电站、输电线路塔基施工中挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀，加剧水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔的现场组立、牵张放线以及施工便道均需临时占用周围土地，土建施工中土方临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但随着施工的结束，其影响可逐渐恢复。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）施工期间，干燥天气易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

（5）施工期间，施工场地、施工机械作业区域尽量远离生态空间管控区域，工程施工严格限定扰动边界，减少对原生植被、土壤及动植物生境的扰动；施工完成后对临时占地实施生态修复，减轻项目对生态空间管控区域生态系统的不利影响。

3.8.2 运行期生态影响途径

本项目建成投运后，及时对临时占地复绿复耕，恢复其原有土地使用功能和植被，施工期带来的生态影响基本消除。变电站运行期间，工作人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。输电线路运行期间，生态影响主要为塔基处永久占地影响。虽然局部范围内，塔基占地面积相对较小，对水土流失影响较小，对周围动植物生境产生的干扰较小。但总体上，仍会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化。此外，在立塔后，可能会对周围土地利用产生影响，农田立塔还会给农业耕作带来不便。

3.9 初步设计环境保护措施

3.9.1 芦荡 220kV 变电站新建工程拟采取的主要环境保护措施

3.9.1.1 设计阶段环保措施

（1）电磁环境保护措施

优化变电站总平面布置，合理布置和屏蔽部分高压电气设备，减少电磁环境影响；为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时要求导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；在变电站围墙外设置警示标识；保证电磁环境符合控制限值要求。

（2）声环境保护措施

①变电站选用低噪声设备（距主变 1m 处声压级不大于 65.2dB(A)；距离移相器 1m 处声压级不大于 67.9dB(A)；距 10kV 电抗器 1m 处声压级不大于 68dB(A)；距离轴流风机 1m 处声压级不大于 60dB(A)），且轴流风机应加装消声弯头，综合降噪量不低于 5dB(A)。

②优化变电站总平面布置，使噪声源尽量远离厂界，充分利用站内建筑物、防火防爆墙等建（构）物进行隔声。

（3）水环境保护措施

变电站站内雨污分流，芦荡 220kV 变电站检修人员生活污水排入站内化粪池预处理后排入市政污水管网，火灾事故工况下产生的消防废水排入事故油池，经事故油池油水分离后废油由有资质单位处理处置，废水进入消防废水收集池，检测达到市政污水管网接管标准排入市政污水管网。

（4）固体废物污染防治措施

变电站站内设生活垃圾分类收集桶。

（5）环境风险防控措施

芦荡 220kV 变电站新建事故油池容积为 215m^3，主变下方事故油坑有效容积为 20m^3，移相器下方事故油坑有效容积为 50m^3，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

（6）生态保护措施

芦荡 220kV 变电站站内道路采用水泥硬化，站外设置排水沟，配电装置区采取绿化，绿化面积约 400m^2。

3.9.1.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

①施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工工地周围环境清洁，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

②建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；

③选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；

④在变电站施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；

⑤施工单位严格落实扬尘污染防治“十条措施”。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控；确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

（2）水环境保护措施

新建变电站施工期设置有施工营地，营地应设置临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池（防渗处理）处理后，定期清运，不直接排入环境水体。施工设备及车辆清洗废水等施工废水经隔油池隔油、沉淀池澄清后现场回用，不外排。

（3）声环境保护措施

①施工应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定。变电站因特殊需要必须连续施工作业的，应按照《中华人民共和国生态环境法典》取得相关部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；

②运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，经过噪声敏感建筑物集中区域时禁止鸣笛；

③施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

（4）固体废物污染防治措施

①加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾的管理，施工人员产生的生活垃圾分类收集后，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地。

②工程施工单位编制建筑垃圾处理方案并落实。

（5）电磁环境保护措施

电气设备安装施工时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，以减小设备运行时因接触不良而产生的火花放电。

（6）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合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；

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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，临时占地采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；

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施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站施工营地及临时堆土区等施工临时用地进行复耕或绿化，恢复临时占用土地原有使用功能。

3.9.1.3 运行阶段环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）电磁环境及声环境保护措施

①定期巡检，保证各设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。

②加强变电站周围电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

③在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）水环境保护措施

变电站运行期日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网，不排入周围环境。

（3）固体废物处理措施

①一般固体废物

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。

②危险废物

运行过程中产生的废铅蓄电池和废变压器油按危险废物管理要求制订危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，进行规范化管理，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置；含油电气

设备运维需要制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（4）环境风险防控措施

芦荡 220kV 变电站主变、移相变下均设计了事故油坑，事故油坑与设置油水分离装置的事故油池相连，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流，并设专人看护。事故油在处置时应按照相关技术要求进行分类，并对该过程进行监控和管理，以免二次污染。

为进一步保护环境，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

3.9.2 配套线路工程拟采取的主要环境保护措施

3.9.2.1 设计阶段环保措施

（1）电磁环境保护措施

①线路选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区；

②严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内长期住人的房屋电磁环境满足标准限值要求；

③新建输电线路保证导线对地高度，需确保线路沿线环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。

（2）声环境保护措施

输电线路在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，保证导线高度，减小电晕产生的噪声对环境的影响。

（3）生态保护措施

①在输电线路路径设计、选择时充分听取当地政府、生态环境、规划等部门的意见，充分利用已停运的线路，减少线路走廊的开辟，以减少工程可能带来的生态影响；

②设计阶段尽量优化路线，归并新建线路通道，尽量减少线路走廊占地；

③根据不同地形，因地制宜选用合适的塔型及基础，减少对土地的占用、减少后续施工对生态环境的影响，并对永久占用的土地进行相应补偿；

④采用高跨设计跨越林木，减少对沿线林木的砍伐。

⑤拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，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，满足其原有土地使用功能并及时复耕。

3.9.2.2 施工阶段环保措施

（1）环境空气保护措施

①合理组织施工，在临时施工便道采取铺设钢板、定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响；

②施工弃土弃渣应集中、合理堆放并苫盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水，尽量避免扬尘二次污染；

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

④对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；

⑤在施工场地设置围挡，定期洒水。

（2）水环境保护措施

①线路塔基施工时设置沉淀池，施工废水经沉淀后回用不排放，禁止将施工废水直接排入附近水域；

②线路施工人员临时租用当地民房居住，不设施工营地，产生的少量生活污水利用当地民房已有的污水处理设施进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体；

③施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对水体造成污染；

③施工中的临时堆土点应远离水体，施工临时占地应选择远离河道湖荡范围的适当位置布置；

④跨越河流湖荡等水体施工时，加强施工管理，禁止将废污水等倾倒入沿线的河流湖荡等水体，严格控制施工范围，施工活动远离河道湖荡，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排，线路采用一档跨越水体，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工；

⑥在养殖水塘中进行塔基施工时需做好泥浆排放，及时处理处置泥浆，避免对周围水体造成污染。

（3）声环境保护措施

优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡、夜间不施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

（4）固废处理措施

①施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地、拆除的杆塔、导线交由建设单位回收；

②输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（5）生态保护措施

①本项目线路涉及林地时，对于无法避让的林木，将按其自然生长高度跨越，减少对林木的砍伐；

②选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长度；

③导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于架子上，减少对青苗的损害；

④输电线路走廊内施工用地施工结束后应考虑还田，以补偿部分占用的农业用地。临时道路在施工结束后如无使用要求，应恢复原有土地功能；

⑤塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；

⑥施工时如发现地下文物，应对文物现场进行保护，并报告当地文物管理部门进行妥善处理。

⑦拆除塔基时应开挖深度至 1m，尽量减少开挖量，对开挖的土石方就地及时回填；原有塔基周围场地及时平整并进行复耕处理。

⑧在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间施工时，通过采取严格控制施工场地范围，加强施工人员管理，不在水中立塔，优先利用空地或荒地作为临

时占地区域，禁止在管控区范围内从事随意砍伐林木，倾倒施工建筑垃圾，排放施工废水等管控措施中禁止的行为或活动，施工结束后及时回填、植被恢复或恢复原有土地功能等措施后，可有效减少对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间的生态影响，不会破坏滨河生态空间整体生态格局与水土保持功能。

⑨对于跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和临近吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，施工期严格执行《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》中的相关规定，不在生态空间管控区域范围内从事禁止的行为。

（6）施工期环境管理措施

施工单位在做好施工期各项环境保护措施的基础上，还应做到：

①成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理和环境监理工作；

②加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；注意保护植被，禁止砍伐灌木、随意割草等活动；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；

③合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，文明施工。

3.9.2.3 运行阶段环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；

（2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

（3）定期开展环境监测，确保线路周围工频电场、工频磁场、噪声排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；

（4）加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于苏州市吴江区境内。吴江区位于江苏省东南部，东接上海市青浦区，南连浙江省嘉兴市和桐乡市，西临太湖，北靠苏州市吴中区，东南与浙江省嘉善县毗邻，东北与昆山市接壤，西南与浙江省湖州市交界。介于北纬30°45′36″～31°13′41″，东经 120°21′04″～120°53′59″之间，总面积 1176km^2（不包括东太湖水域约 85km^2），东西宽 52.67km，南北长 52.07km。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

芦荡 220kV 变电站位于苏州市吴江开发区云津南路东侧、龙荡路北侧，新建站址位于农田中，地形较平坦，变电站场地自然高程为 1.16m~2.14m（1985 国家高程基准）。站址区水系一般发育，交通条件便利。进站道路由东南侧引接；本项目线路沿线现状以农田为主，局部地段跨越河流、沟塘等，地形总体较为平坦，本项目地貌区为太湖沼泽平原区。

4.2.2 地质

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，芦荡 220kV 变电站拟建站址设计基本地震动峰值加速度均为 0.10g（相应的地震烈度为VII度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s（相应的设计地震分组为第一组）。输电线路，沿线地区在Ⅱ类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相对应的地震烈度为Ⅶ度），沿线基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

4.2.3 水文

本项目位于江苏省南部苏州市吴江区，属于太湖流域淀泖区。吴江区是典型的江南水网地区，河湖水系发达，区内有京杭运河、太浦河两条流域性骨干河道，区内涉及两大水系：以太浦河为界，以北属淀泖水系，以南属浦南水系。本工程位于太浦河以北，属淀泖水系，线路由北向南经过吴江经济技术开发区、太湖新城。

本变电站拟建址周围有江南运河苏州段，新建线路由北向南跨越北大港、白龙港、殷家荡，折向西采用电缆进入芦荡变，继续向南跨八荡河，折向西南跨寺

前荡，折向西跨火车浜港、江南运河苏州段、东庄前港，折向西北跨东港闸、陈家桥。

4.2.4 气象条件

本项目涉及苏州市吴江区，属亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候温和，日照充足，年平均降水 1151.3mm，平均气温 16.3℃，无霜期 221 天。

4.3 电磁环境

现状监测结果表明，芦荡 220kV 变电站拟建址四周工频电场强度为 1.19V/m~4.40V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~0.056μT；配套输电线路沿线及环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.46V/m~1119.4V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~2.571μT，部分测点受现有线路影响，测值较大，但所有敏感目标测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时架空线路线下的耕地、园地、牧草地、家禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 的标准。

4.4 声环境

由监测结果可知，芦荡 220kV 变电站拟建址周围环境测点处昼间噪声为 47dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)~46dB(A)。变电站拟建址周围昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

配套线路沿线及保护目标处昼间噪声为 49dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~44dB(A)，昼间、夜间噪声分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型有农田生态系统、城镇/村落系统及湿地生态系统，并以农田生态系统为主。

4.5.1.1 农田生态系统

农田生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供可食用农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、传粉播种、病虫害控制等功能。农田生态系统主要植被为人工栽培、种植的农作物、经济林等。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，生态系统结构和功能较为单一。

4.5.1.2 城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统主要围绕人类生活、工作，提供满足人类精神和物质生活的服务功能。本项目新建选址选线尽量避让了城镇/村落建成区，输电线路沿线经过零星分布的城镇/村落区域，生态系统为城镇/村落生态系统。城镇/村落生态系统是城镇、农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

本项目选址选线避开了城镇建成区，输电线路沿线经过部分城镇郊区和零星分布的村落区域，生态系统为村落生态系统。村落生态系统是农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

4.5.1.3 湿地生态系统

湿地生态系统不同于陆地生态系统，也有别于水生生态系统，它是介于两者之间的过渡生态系统。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。评价区内湿地生态系统主要分布在线路跨越河流和水塘处，如江南运河苏州段、寺前荡、八荡河等。上述水体以航运、防洪、养殖等复合功能为主，岸带多为人工护岸及次生草本植被，湿地生境类型相对单一，未见集中的水鸟营巢地或越冬集群场。

4.5.2 植物资源

根据《江苏省志.生物志.植物篇》，江苏省可分为2个植被区域，3个植被地带，10个植被区。本项目位于苏州市吴江区，评价范围植被区域为亚热带常绿阔叶林区域，植被地带为太湖东岸丘陵平原木荷林马尾松林区。该地带位于本省南缘东段，以潟湖相沉积平原为主体。太湖东岸有断续分布的孤丘。由于东距黄海

近，西南有茅山及天目山屏障，境内又有广大湖泊水体的调节，所以气候兼有海洋性与地方性特征。本区植物区系相当丰富，有多种常绿阔叶树分布，其中有本省仅见的木荷，而且组成森林分布，颇为特色。此外，残存的常绿阔叶林还有石林，见于吴中区七子山一带。东西洞庭山成片栽培的柑桔、枇杷、杨梅，历史悠久。针叶林有马尾松林，其次为杉木林。

本项目评价范围内无原始/天然森林植被，主要为农作物栽培植被和人工栽培经济林，栽培植被的分布和生长状况受到人为培育和经营管理的影响。农田栽培植被主要为水稻、玉米、小麦、薯类、蔬菜、瓜类等；人工栽培经济林木主要有杉树、樟树、刺槐、桑树、苦楝、榆树、柳树等；野生植物品种较少，主要有狗牙根、芦苇等。

根据现场调查及收集资料，本项目生态影响评价范围内无古树名木。结合国务院批准的《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号）），本项目评价区不涉及《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危种及特有种，也未发现《江苏省生物多样性红色名录（2026）》《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的江苏省重点保护野生植物。对照《江苏省林业局关于公布候鸟迁徙通道的通知》，本项目变电站及输电线路评价范围不涉及鸟类迁徙通道及重要生境。

本项目评价范围内植被类型分布情况见表 4.5-1，本项目线路沿线主要植物照片见图 4.5-1。

	
小麦	油菜



樟树、榆树等



杉树



栾树等



芦苇

图 4.5-1　本项目评价范围常见植被

表 4.5-1　本项目评价范围内植被类型分类及面积统计一览表

序号	植被类型分类	评价范围内的植被类型面积(hm^2)	占比（%）
1	常绿阔叶林	41.2721	4.23
2	常绿与落叶阔叶混交林	240.1071	24.58
3	农田栽培植被	378.7858	38.78
4	水域	181.0239	18.53
5	无植被区	135.5015	13.88
合计		**976.6904**	**100**

根据上表统计结果，本项目生态影响评价范围内主要的植被类型为农田栽培植被，所占比例为 38.78%。

4.5.3 动物资源

从动物地理区划来看，评价区属东洋界华中区东部丘陵平原亚区，境内动物以适应于丘陵林灌及农田环境为主。由于该区农业开发的历史甚为悠久，人工栽培植被所占比例很大。平原及谷地几乎全为农耕地区，大部分是水田。绝大部分地区沦为次生林灌、草地和农田动物群。

评价区域内主要的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。项目区域人类活动频繁，两栖、爬行类及小型哺乳动物数量较少。评价区栖息的鸟类

主要有麻雀、家鸽、喜鹊、灰喜鹊、池鹭等常见物种，其中喜鹊、灰喜鹊为《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》收录的江苏省重点保护野生动物，上述物种为区域广布常见鸟类，仅零星个体活动。本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）所列国家重点保护野生动物，也未发现《江苏省生物多样性红色名录（2026）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》所列保护物种的集中栖息、繁殖生境；评价范围内也不涉及重要物种的天然集中栖息地，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重要生境。

4.5.4 土地利用

本次环评以最新的遥感影像作为源数据，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，同时利用了野外实地定点数据等相关辅助资料，开展本项目评价范围内的土地利用现状调查，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中二级类，根据实地调查结果，将评价范围内的土地利用划分为耕地（0101 水田）、林地（0301 乔木林地、0307 其他林地）、工矿仓储用地（0601 工业用地）、住宅用地（0701 城镇住宅用地、0702 农村宅基地）、公共管理与公共服务用地（0809 公用设施用地）、特殊用地（0904 宗教用地）、交通运输用地（1003 公路用地、1004 城镇村道路用地、1006 农村道路）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1102 湖泊水面、1104 坑塘水面）、其他土地（1202 设施农用地）等。

本项目生态影响评价范围内的土地利用现状详见表 4.5-2。

表 4.5-2　本项目评价范围内的土地利用现状一览表

类型		评价范围内的土地利用现状面积（hm^2）	占比（%）
一级类	二级类		
耕地	0101 水田	378.7858	38.78
林地	0301 乔木林地	240.1071	24.58
	0307 其他林地	41.2721	4.24
工矿仓储用地	0601 工业用地	35.9165	3.68
住宅用地	0701 城镇住宅用地	3.5732	0.37
	0702 农村宅基地	27.1106	2.78
公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	8.8369	0.90
特殊用地	0904 宗教用地	2.0742	0.21
交通运输用地	1003 公路用地	29.2816	3.00
	1004 城镇村道路用地	15.6622	1.60

	1006 农村道路	6.3688	0.65
水域及水利设施用地	1101 河流水面	38.9878	3.99
	1102 湖泊水面	29.3383	3.00
	1104 坑塘水面	112.6978	11.54
其他土地	1202 设施农用地	6.6775	0.68
合计		**976.6904**	**100**

根据上表统计结果，本项目生态影响评价范围内土地利用现状主要为耕地，所占比例为 38.78%，其他依次为林地、水域及水利设施用地等。

4.5.5 江苏省生态空间管控区域现状调查与评价

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），本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。本项目涉及江苏省生态空间管控区域照片现状详见下图。



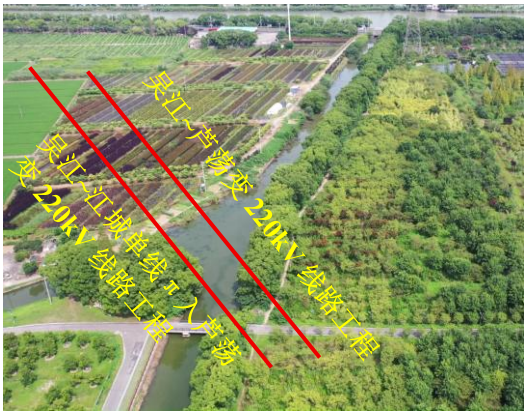




图 4.5-2　本项目穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间现状

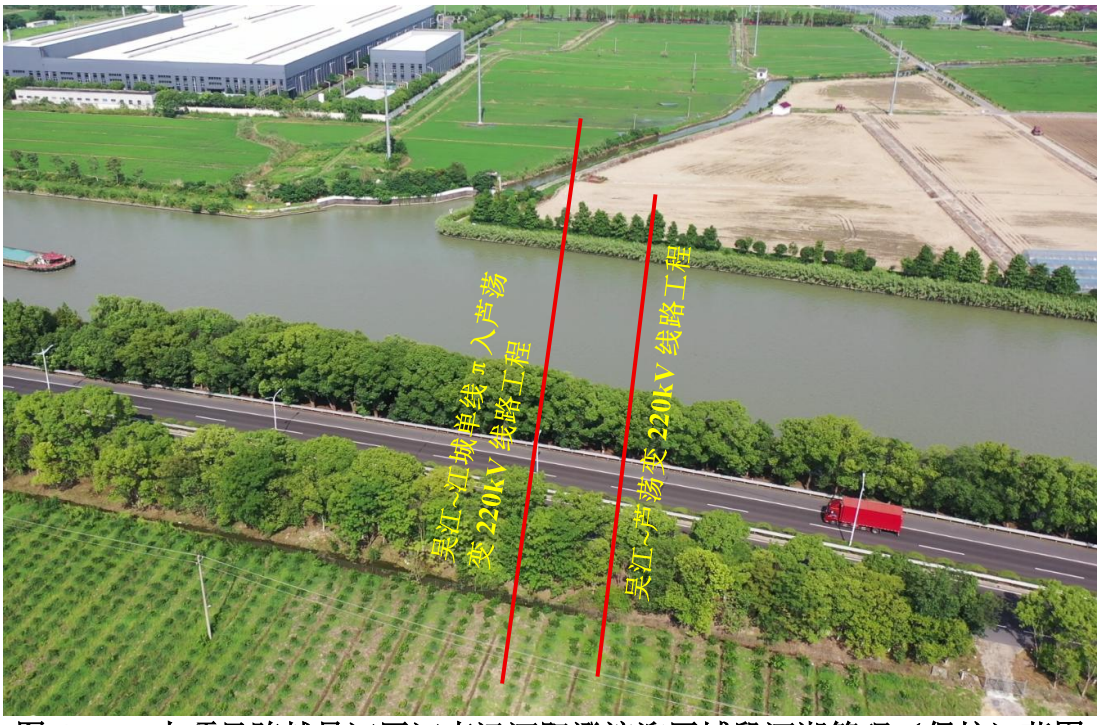


图 4.5-2　本项目跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围

4.6 大气环境

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/m^3，同比下降 3.4%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均浓度为 48μg/m^3，同比下降 2.1%；二氧化硫（SO_2）年均浓度为 6μg/m^3，同比下降 25.0%；二氧化氮（NO_2）年均浓度为 28μg/m^3，同比下降 7.7%；一氧化碳（CO）浓度为 0.9mg/m^3，同比下降 10.0%；臭氧（O_3）浓度为 174μg/m^3，同比上升 8.1%。

4.7 地表水环境

本项目位于江苏省吴江东太湖生态旅游度假区八坼街道和吴江经济技术开发区江陵街道，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 m^3，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。

本项目周围大的河流有北大港、八荡河。参考《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030 年）》，本项目主要河流详见表 4.7-1。

表 4.7-1　本项目周围的主要河流一览表

序号	河流名称	流域	水环境功能区名称	功能区级别	水质现状	水质目标(2030 年)	与本项目关系
1	北大港	太湖	北大港-大窑港吴江工业、农业用水区	省级考核	IV	III	一档跨越
2	八荡河	太湖	八荡河吴江工业、农业用水区	省级	III	III	一档跨越

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 项目占地对土地利用的影响

本项目永久占地包括变电站和线路塔基占地，临时占地主要包括施工场地、牵张场、跨越场、临时道路等占地。本项目总占地约 13.9838hm^2，其中新增永久占地约 1.182hm^2，恢复永久占地 0.0304hm^2，临时占地约 12.8322hm^2，详见表 5.1-1。

永久占地将会永久改变土地利用方式，原有的耕地及水域及水利设施用地将永久变为建设用地。由表 5.1-1 可知，本项目永久占地面积占评价范围的面积比仅为 0.12%，占地面积较小。因此本项目建成后，评价区范围内用地类型变化不明显。施工期临时占地将破坏地表土壤结构和地表植被，但在施工结束后一定时间内可以恢复原有的使用功能。

表 5.1-1　本项目占地情况汇总表

项目组成	分区	占地性质（hm^2）									
		永久占地	临时占地	合计	耕地		水域及水利设施用地		交通运输用地		合计
					永久	临时	永久	临时	永久	临时	
芦荡 220kV 变电站	变电站及进站道路区	1.0239	0	1.0239	1.0239	0	0	0	0	0	1.0239
	施工营地	0	0.4	0.4	0	0.4	0	0	0	0	0.4
	临时堆土区	0	0.2	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0.2
线路工程	新建塔基及塔基施工区	0.1569	6.7422	6.8991	0.0895	4.2577	0.0473	2.0432	0.0201	0.4413	6.8991
	电缆施工区	0.0012	0.64	0.6412	0	0.24	0	0	0.0012	0.4	0.6412
	牵张场区	0	2.1	2.1	0	1.3	0	0.2	0	0.6	2.1
	跨越场区	0	1.08	1.08	0	0.2	0	0.124	0	0.432	1.08
	施工临时道路区	0	1.45	1.45	0	0.8	0	0.65	0	0	1.45
	拆除塔基区	-0.0304	0.22	0.1896	-0.0204	0.16	0	0	-0.01	0.06	0.1896
合计		1.1516	12.8322	13.9838	1.093	7.5577	0.0473	3.0172	0.0113	1.9333	13.9838

5.1.2 生物量损失分析

本项目施工期，施工区域内植被将遭受铲除、掩埋、踩踏等一系列人为破坏，造成生物量损失。本项目永久占地、临时占地和影响区所占用的主要为农田植被，参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出生物量损失。

生物量损失预测经验公式为：

$$W_q = \sum_{i=1}^{n} F_i \times P_q$$

式中：

W_q—生物量损失量，t；

F_i—第 i 种植被单位面积生物损失量，t/(hm^2·a)；

P_q—占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按 1a（12 个月）计算，估算结果参见表 5.1-2。

表 5.1-2　本项目建设导致的生物量损失

占地类型	单位面积生物量（t/hm^2）	永久占地面积（hm^2）	永久占地生物量损失（t/a）	临时占地面积（hm^2）	临时占地生物量损失（t）
耕地	15.6816[1]	1.093	17.14	7.5577	118.52

注：[1]耕地植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬，作物籽粒与秸秆、根茬的质量比例约 1:1.2，参照苏州统计年鉴，苏州市 2024 年粮食平均产量为 7.128t/hm^2，苏州地区耕地生物量约为 15.6816t/hm^2

本项目新增永久占地造成生物量损失每年约 17.14t，施工期临时占地造成生物量损失约 118.52t，临时占用的耕地在施工结束后复耕。此外，通过对变电站站区绿化可进一步降低因工程建设造成的生物量损失。

5.1.3 对生态系统影响分析

5.1.3.1 农田生态系统影响分析

本项目生态环境影响评价范围内以农田生态系统为主导，其面积约占评价范围的 38.78%，主要种植水稻、小麦等常见农作物。本项目对农田生态系统的影响主要体现在工程永久占地、临时占地、施工活动带来的影响。本项目永久占地主要为新建变电站站区占地和新建输电线路沿线塔基区占地。根据前期土地利用现状调查，永久占地主要为耕地，本项目建设后将转换成建设用地，改变其土地

利用性质；本项目施工期临时占地及施工活动中人员的践踏、施工机具的碾压，也会对周围土壤产生影响，扰乱耕作层，对周围的农作物生长产生一定的影响。

本项目新建变电站布局紧凑，减少了站区占地；新建输电线路塔基占地呈点式分布，对周围生态环境的影响有限；本项目施工期，通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，施工结束后及时复耕、恢复植被，使施工期临时占地及施工活动对农作物生产产生的影响降低到最低。因此，本项目的施工对沿线农田生态系统的影响较小，不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害，使其产生不可逆转的影响。

5.1.3.2 城镇/村落生态系统影响分析

本项目选址选线避开了城镇建成区，输电线路沿线经过部分城镇郊区和零星分布的村落区域。本项目对村落生态系统影响主要体现在施工期施工人员的生活污水、生活垃圾、施工产生的建筑垃圾以及施工机械运行产生的废气、噪声对环境、人群的影响。

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期，施工人员生活污水利用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理，不直接排入周围环境；施工废水经隔油、澄清后回用不外排；施工人员生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；通过采取上述措施后，本项目施工建设对沿线村落环境的影响是可接受的。

5.1.3.3 湿地生态系统影响分析

输变电建设项目施工期对湿地生态系统的影响主要体现在以下两个方面。一方面，塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失，向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，增加周围河流水体的浊度，造成水体污染，从而改变水生生物栖息环境，影响其生存。另一方面，永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境，破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖，将降低湿地生态系统的生物多样性。

本项目架空线路均采用一档跨越方式直接跨过河流，不在河流水体中立塔，永久占地和临时占地以及施工活动尽可能远离河道管理范围，未割裂鸟类栖息与觅食的连续生境，线路自身断面小，不构成空间阻隔，本项目对河流两侧湿地影响较小。

5.1.4 对土地利用影响分析

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为变电站占地和输电线路塔基占地，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，耕地生产力也将受到影响，给当地农业生产带来一定的负面影响；临时占地包括变电站施工营地、塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和临时施工道路区等，其环境影响主要集中于建设期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。

本项目临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

5.1.5 对农业生产影响分析

本项目变电站、塔基处的永久占地改变了土地利用性质，减少了耕地面积，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大。此外，施工临时占用土地的过程中，临时占地处的农作物将被清除，土石方的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，也会影响农作物的正常生长。本项目占地造成的粮食生产损失见表5.1-2。由以上计算结果可知，本项目永久占地将造成每年粮食减产约17.14t，临时占地将造成施工期粮食减产约118.52t。参照苏州市2026年统计年鉴，苏州市2025年全市粮食总产量达956900t，本项目施工年造成的粮食减产量占苏州市2025年粮食总产量的0.0124%，本项目建成投运后，因工程永久占地造成的粮食减产量占苏州市2025年粮食总产量的0.0018%。

可见，本项目建设不会对当地粮食生产造成明显影响。施工结束后，临时占用的耕地的生产能力将得到逐步恢复，对当地农业生产造成的负面影响将逐步消失。

5.1.6 对林业资源影响分析

本项目线路沿线主要分布着柏树、槐树等人工经济林，线路经过高大树木时采取高跨的方式架线，对林业生态系统影响主要体现在施工期部分塔基占地，砍伐树木，高跨架线等施工活动产生的影响。

本项目塔基选址尽可能选在荒地或植被较少的区域进行基础建设，且塔基选择根开较小的塔型，以减少对林地的土地占用，对于线路走廊通道上的高大树林，确实无法避让或高跨的，在砍伐林地时，按照“伐一补一”的原则对砍伐的林木

进行补偿，减少对林地的影响，因此，采取上述措施后，本项目建设不会对当地林业生态系统造成明显影响。

5.1.7 对野生动物的影响

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、土方开挖及施工人员活动等干扰因素。

由于本项目变电站拟建址和输电线路路径所在区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的农田、道路等区域，避开了野生动物的主要活动场所，不涉及珍稀濒危野生动物生境。并且，输电线路施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，而大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速远离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。线路工程建成后，塔基占地很小、不连续，且铁塔架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可以正常地活动和栖息、繁殖、穿越，不会对野生动物造成任何阻隔，不会影响其活动，更不会对其种群产生不利影响。

综上，本项目建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处植被的恢复而缓解、消失。

5.1.8 景观影响分析

输变电工程对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工便道、土石方工程等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，工程完工后通过生态恢复措施即可恢复；另一方面是建成后变电站和输电线路对区域景观产生的影响。变电站和杆塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，但也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成一定的不利影响；杆塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾画出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本项目变电站拟建址位于苏州市吴江经济技术开发区，现状为农田；新建输电线路沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。工程所在区域属自然和人工

相结合的景观体系，主要由农田、河流、交通道路、居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

本项目建成后，所在区域自然植被的景观优势度没有发生明显变化，耕地优势度有轻微下降，而建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化，耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。因此，本项目施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.9 对生态空间管控区域的影响分析

本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。

本项目在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间立塔 16 基，施工期对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间影响主要为塔基基础开挖、施工临时占地、物料堆放及施工机械作业，会小范围扰动地表土层，破坏局部原生草本、灌木植被，短暂改变区域地表地貌，对滨河生态空间的植被完整性造成轻微扰动；同时施工人员活动、机械作业产生的噪声、扬尘，会短暂干扰区域内小型陆生动物栖息、活动，对滨河生态系统的栖息环境产生临时性影响。在管控区施工时，通过采取严格控制施工场地范围，加强施工人员管理，不在水中立塔，优先利用空地或荒地作为临时占地区域，禁止在管控区范围内从事随意砍伐林木，倾倒施工建筑垃圾，排放施工废水等管控措施中禁止的行为或活动，施工结束后及时回填、植被恢复或恢复原有土地功能等措施后，可有效减少对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间的生态影响，不会破坏滨河生态空间整体生态格局与水土保持功能。

本项目一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，不在其立塔；生态影响评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，本项目不属于河湖管理（保护）范围禁止行为。在严格落实环保措施后，不影响吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围的主导生态功能。

5.1.10 拆除线路对周围生态影响分析

本期项目需要拆除拆除 220kV 角钢塔 10 基，500kV 角钢塔 6 基，恢复塔基永久占地约 304m^2。拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围农田的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，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，并对其他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。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围环境影响较小。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 变电工程

本项目变电站施工期间噪声源主要为各阶段施工机械设备的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各设备噪声声源见表 5.2-1。

表 5.2-1　主要施工机械噪声声源　　单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源 10m 处最大声压级
1	液压挖掘机	86
2	推土机	85
3	重型运输车	86
4	静力压桩机	73
5	混凝土输送泵	90
6	商砼搅拌车	84
7	混凝土振捣器	84
8	起重机/吊机[1]	86
9	空压机	88

注：[1] 起重机/吊机源强参考重型运输车。

本项目主要施工机械噪声达标距离见表 5.2-2：

表 5.2-2　施工期主要施工机械噪声达标距离一览表

序号	施工机械	GB12523-2025 限值（dB(A)）		影响范围（m）	
				采取措施[1]后，满足限值要求时的距离	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	20	禁止施工
2	推土机	70	55	17.8	禁止施工
3	重型运输车	70	55	20	禁止施工
4	静力压桩机	70	55	4.5	禁止施工
5	混凝土输送泵	70	55	31.6	禁止施工
6	商砼搅拌车	70	55	15.8	禁止施工
7	混凝土振捣器	70	55	15.8	禁止施工
8	起重机/吊机	70	55	20.0	禁止施工
9	空压机	70	55	25.1	禁止施工

注：[1]采取的实体围挡和围墙隔声量按 10dB（A）计算。

根据上表计算结果，混凝土输送泵施工时的噪声影响范围最大。本项目在采取的实体围挡和围墙隔声后，单台施工设备在施工场地内距施工场界距离不小于 31.6m 时，能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的昼间限值 70dB（A）要求；夜间不进行产生噪声的建筑施工作业，施工场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的夜间限值 55dB（A）要求。

5.2.2 输电线路

线路工程施工期噪声源主要有运输车辆以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目线路工程施工常见机械主要有液压挖掘机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、混凝土输送泵、流动式起重机、牵引机、张力机等。参考《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”《土方机械 噪声限值》（GB16710-2025），各设备噪声声源见表 5.2-3。

表 5.2-3 线路工程施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 10m 处 声压级
1	液压挖掘机	86
2	商砼搅拌车	84
3	混凝土振捣器	84
4	旋挖钻机[1]	86
5	混凝土输送泵	90
6	起重机/吊机[1]	86
7	牵引机、张力机[2]	85

注：声源来自根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）资料附录，取施工机械设备声源上限值；[1]旋挖钻机、起重机/吊机噪声源强参考液压挖掘机；[2] 牵引机、张力机噪声源强参考推土机。

本项目输电线路夜间不施工，本期仅预测施工机械昼间施工时产生的噪声影响。通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，施工机械在采取硬质围挡或隔声屏障等措施后（隔声量约 15dB（A）），施工机械噪声采取措施前后计算结果详见表 5.2-4。

表 5.2-4 线路工程主要施工设备单台噪声昼间影响范围

序号	施工机械	距施工机械距离							
		20m	30m	40m	50m	56m	70m	100	115m
1	液压挖掘机	65.0	61.5	59.0	57.0	56.0	54.1	51.0	49.8
2	商砼搅拌车	63.0	59.5	57.0	55.0	54.0	52.1	49.0	47.8
3	混凝土振捣器	63.0	59.5	57.0	55.0	54.0	52.1	49.0	47.8
4	旋挖钻机	65.0	61.5	59.0	57.0	56.0	54.1	51.0	49.8
5	混凝土输送泵	69.0	65.4	63.0	61.0	60.0	58.1	55.0	53.8
6	起重机/吊机	65.0	61.5	59.0	57.0	56.0	54.1	51.0	49.8
8	牵引机、张力机	64.0	60.5	58.0	56.0	55.0	53.1	50.0	48.8

由上表可知，通过优化施工机械布置，避免多台机械同时作业，同时采用实体围挡等隔声措施后，单台施工设备距线路施工场界大于 20m，能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的昼间限值 70dB（A）要求。由于线路塔基施工强度不大，施工时间短，项目施工阶段可通过控制施工场地与声

环境保护目标距离，采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、施工场界设置实体围挡、选用低噪声设备和施工工艺、加强施工管理、文明施工、禁止午间和夜间施工等措施进一步降低施工噪声影响。同时，本项目通过采取合理进行施工组织，优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，加强施工管理、文明施工、设置硬质围挡或隔声屏障、夜间禁止施工、禁止高噪声设备同时使用等措施进一步降低施工噪声影响，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）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；通过合理设置硬质围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，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，单次施工在3~5天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

为避免施工噪声扰民，本项目施工除了在塔基施工区采取优化施工场地布置，硬质围挡、隔声屏障等相关措施后，在沿线靠近塔基施工区较近的民房等附近施工时，还需临时对机械设备进一步采取降噪措施，包括施工机械设备选型时，考虑采用电力供电取代使用汽油或柴油的机械，选用配有隔声罩的混凝土输送泵或设置独立的隔声棚，上述措施综合降噪量约5dB(A)~10 dB(A)左右，在采取上述措施后，施工期沿线声环境保护目标处噪声可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声环境功能区要求。

同时，针对改造线路沿线声环境保护目标，本项目拟采取以下环保措施：

（1）优化施工组织安排，合理安排工期，禁止夜间施工，加强施工管理、文明施工，禁止高噪声设备同时使用；

（2）施工设备噪声水平应满足国家相关标准，按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，优先选用低噪声施工设备和运输工具，控制噪声源强或在施工场界周围设置硬质围挡、隔声屏障。在靠近噪声敏感建筑物侧施工时，优先采用配有隔声减振措施的机械设备，或对高噪声设备配置隔声棚，进一步减少对周围噪声敏感建筑物的影响；

（3）根据塔基区域周边噪声敏感建筑物分布情况，结合道路运输条件，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，减少对噪声敏感建筑物的影响；

（4）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

本项目单基塔基施工时间短，在严格落实上述噪声污染防治措施后，施工噪声对沿线声环境保护目标的影响能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的限值要求。施工期间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。施工结束后，施工噪声对线路沿线声环境保护目标的影响也随之消失。

5.2.3 施工期声环境影响结论

综上，本项目施工期除变电站、线路工程设置硬质围挡或移动声屏障外，优先选用低噪声施工设备、合理布设高噪声施工设备尽可能远离施工场界及周围声环境保护目标、加强施工组织减少高噪声施工设备施工时间、夜间不施工，确保本项目施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求，周围声环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。随着施工期的结束，施工噪声对周围声环境及保护目标的影响也随之消失，施工期噪声的环境影响较小。

5.3 施工扬尘分析

本项目变电站及输电线路施工期的施工扬尘，主要为土石方开挖及施工汽车运输行驶过程中产生的。

汽车行驶产生的扬尘量与汽车速度、汽车载重量以及道路表面粉尘量有关。汽车速度越快、载重量越大、道路路面越脏，汽车行驶产生的扬尘量越大。本项目施工期，①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；②在变电站施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；③在临时施工便道采取铺设钢板、定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响。

变电站施工区及线路塔基施工点土石方开挖时，表层土壤需人工开挖并临时堆放，在气候干燥、有风的情况下，会产生风力扬尘。本项目施工期通过采取①在施工场地设置围挡，定期洒水；②土方作业时采取洒水压尘，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；③在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；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；⑤施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。

综上所述，本项目施工过程中贯彻文明施工的原则，采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对附近环境敏感目标影响很小，且随着施工的结束能够很快恢复。

5.4 固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线。施工时应将建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运；输电线路塔基开挖的弃方外运至政府指定的建筑渣土消纳场所处置，拆除杆塔、导线交由建设单位回收处理。

综上，本项目施工期固体废物均能妥善处理，对周围环境无影响。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电站

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水及施工车辆冲洗废水等施工废水。施工期优先修建临时化粪池、临时沉淀池等。施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运，不外排；施工泥浆水、车辆冲洗废水经沉淀处理后回用。变电站施工期生活污水、施工废水均不排入周围环境。因此，本项目变电站施工期产生的废污水不会对附近水环境产生不利影响。

5.5.2 线路工程

本项目输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员

较少，且一般临时租用沿线当地村庄民房居住，产生的少量生活污水纳入当地污水处理系统处理，对地表水环境基本无影响。

新建输电线路基础施工等产生的少量施工废水采用泥浆沉淀池沉淀后清水回用，不外排至附近河流湖荡中，在养殖水塘中进行塔基施工时做好泥浆排放，泥浆经沉淀干化后就地回填至塔基周围，减少对周围水体的影响。输电线路跨越多条河流湖荡水体施工时，加强施工管理，禁止施工废水随意排放至河流湖荡中，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工，采取上述措施后，对周围水环境的影响很小。

综上所述，通过采取上述管理措施和污染防治措施后，本项目输电线路施工期对沿线地表水环境不会造成明显的影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 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），确定本项目 500kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 变电站及 220kV 架空、220kV/110kV 混压输电线路的电磁环境影响评价工作等级均为二级，220kV 电缆输电线路的电磁环境影响评价工作等级为三级；芦荡 220kV 变电站采用类比监测的方式进行运行期电磁环境影响分析评价，本项目架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测进行运行期电磁环境影响分析评价，电缆线路电磁环境影响采用定性分析的方式进行运行期电磁环境影响分析评价。

6.1.1 芦荡 220kV 变电站电磁环境影响类比评价

通过类比监测分析，芦荡 220kV 变电站本期工程投运后，在正常运行工况下，变电站电磁环境影响评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.1.2 架空线路模式预测及评价

6.1.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.2 预测模式

架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测根据《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、工频磁感应强度的计算模式进行，具体模式如下：

（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：

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

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500kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 500 \times 1.05/\sqrt{3} = 303.1\text{kV}$$

500kV各相导线对地电压分量为：

U_A=（303.1+j0）kV

U_B=（-151.6+j262.5）kV

U_C=（-151.6-j262.5）kV

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）kV

U_B=（-66.7+j115.5）kV

U_C=（-66.7-j115.5）kV

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

U_A=（66.7 + j0）kV

U_B=（-33.4 + j57.8）kV

U_C=（-33.4 – j57.8）kV

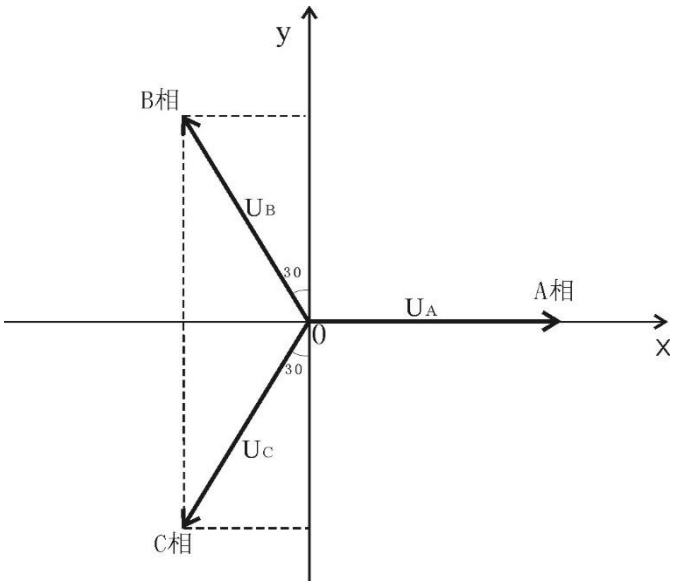


图 6.1-4　对地电压计算图

[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：

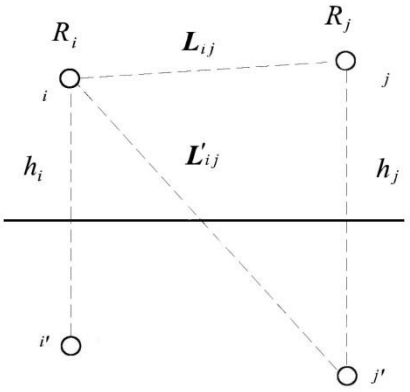


图 6.1-5　电位系数计算图

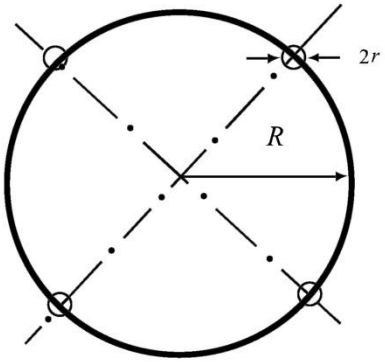


图 6.1-6　等效半径计算图

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

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

式中：x_i，　y_i——导线i的坐标（i=1、2、…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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI}$$

$$= \boldsymbol{E}_{xR} + j\boldsymbol{E}_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：$\boldsymbol{E}_{xR}$——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$\boldsymbol{E}_{xI}$——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$\boldsymbol{E}_{yR}$——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：

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

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

（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*：

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

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6.1-7，不考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

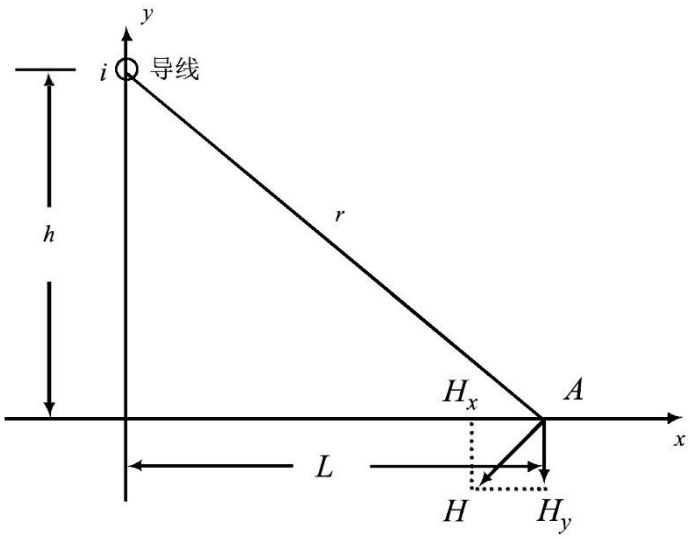
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\mathrm{A/m})$$

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。



6.1.2.3 预测结果分析

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

②本项目经过耕地等场所，导线最低对地高度线路下工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现位置详见表 6.1-15，工频电场满足电场强度 10kV/m 控制限值要求；本项目经过敏感目标导线最低对地高度线路下工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现位置详见表 6.1-16，预测结果本期满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

③本项目架空线路周围敏感目标处各楼层的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.1.3 电缆线路预测及评价

本项目 220kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《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”，同时结合国网江苏省电力有限公司 220kV 电缆线路电场强度监测结果，可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后沿线产生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 220kV 线路工频磁感应影响定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“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”，同时结合近年国网江苏省电力有限公司 220kV 电缆线路竣工环保验收时线路沿线工频磁感应强度监测结果，可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后沿线产生的工频磁感应强度能够满足工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目 220kV 变电站采用模式预测的方法对运行期声环境影响进行评价。本项目架空输电线路采用类比监测的方式对运行期声环境影响进行评价。

6.2.1 变电站声环境影响预测与评价

由预测可见，芦荡 220kV 变电站本期规模建成投运后，昼、夜间厂界环境噪声排放贡献值为 31.4dB(A)~39.1dB(A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

6.2.2 架空线路声环境影响预测与评价

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。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。

本项目输电线路声环境影响采用类比监测的方法进行预测。通过类比监测分析可知，500kV 同塔双回并行线路、220kV 同塔双回线路及 220kV/110kV 混压四回线路断面处噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，架空线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小。对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目 500kV 同塔双回并行线路、220kV 同塔双回线路及 220kV/110kV 混压四回线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。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。

6.3 生态影响分析

6.3.1 运行期对农业生产的影响分析

随着农业机械化程度的提高，运行期线路立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械化耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔，对农业耕作影响较小。

6.3.2 运行期对植物和植物多样性的影响分析

输变电工程在运行期内，对灌丛、草地植被等资源没有影响，对导线下方高度较高的林木需要定期修砍，由此将对其产生一定影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。

因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部修剪，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

6.3.3 运行期对动物多样性的影响分析

（1）对两栖类的影响

本项目变电站工程占地为永久占地，站内基本不再适宜两栖类栖息。但变电站占地范围有限，项目周边仍保留有大面积原生或次生生境，两栖类可向周边适宜生境迁移，不会造成区域两栖类物种消失或种群数量大幅下降；新建线路由于其塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，距离长，导线对地高度高，不会形成动物迁徙的物理阻隔。工程运行期间，沿线两栖类陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，此外运行期人为活动很少，仅为线路运行巡线巡检工人，且巡线人员少，巡线工作有一定的时间间隔，对沿线动物的栖息和繁衍影响较小。

（2）对鸟类的影响

输变电工程建设对鸟类的影响，主要是可能增加鸟类误撞导致死亡的概率，对鸟类的影响与鸟类飞行高度、杆塔高度和天气状况有密切关系。一般情况下，鸟类飞行时的飞行高度为 150m～600m，远在铁塔之上。而且鸟类一般都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约

100m～200m的距离下避开，鸟类误撞铁塔的概率很小，所以本项目对鸟类的影响很小。

因此，本项目对动物多样性的影响很小。

6.3.4 运行期对景观的影响分析

项目运行期景观影响主要来自变电站构筑物及输电铁塔、架空线路。变电站为集中式永久占地，站内建筑物、设备构架、硬化地面等人工构筑物集中分布，彻底改变了场地原有自然景观格局，形成人工化景观斑块，与周边自然生态景观形成一定视觉反差，造成局部景观不协调。输电线路铁塔呈点状分布，新增的人工塔基斑块增加了区域景观斑块数量，一定程度加剧沿线景观破碎化程度，对原有连续、完整的自然景观造成切割效应，在自然景观背景下形成人工印迹，对观景者产生一定视觉冲击，对局部敏感景观目标存在一定干扰影响。但本项目为点状+线性架空工程，杆塔之间均为架空线路，无连续地面阻隔结构，未破坏区域景观整体连通性，景观生态体系未发生本质改变。通过施工后植被恢复、站区绿化美化、沿线生态修复等措施，可有效弱化人工构筑物的突兀感，降低视觉影响。总体来看，项目运行期对区域景观的不利影响范围有限、程度较轻，整体处于可接受水平。

6.3.5 运行期对生态空间管控区域的影响分析

运行期变电站不在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间范围内，对管控区域无直接生态影响；架空线路穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，一档跨越吴江区江南运河河湖管理（保护）范围，线路运行期无污染物排放，人为扰动仅为低频次巡线作业。

线路运行期检修强度非常小，且多为高空作业，不使用大型机械设备，不会造成较大的生态扰动，巡检人员巡检路线多采取放飞无人机的方式进行线路巡检，进一步减轻对生态空间管控区域的影响。

因此，本项目运行不会对生态空间管控区域造成不可逆的影响。

6.4 地表水环境影响分析

（1）生活污水

芦荡 220kV 变电站运营期无人值班，站内设置了化粪池，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网，不排入周围环境。

（2）消防废水

站内消防废水平时不产生，仅在火灾事故工况下产生，消防废水产生后排入事故油池，经事故油池油水分离后废油由有资质单位处理处置，废水进入消防废水收集池，检测达到市政污水管网接管标准排入市政污水管网。事故油池设置闸门。

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

6.5 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

芦荡 220kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，对周围的环境影响较小。

（2）危险废物

本项目变电站运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位处理处置，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

综上，本项目运行期间所产生的固体废物能够得到妥善处理处置，对周围环境不产生影响。本项目输电线路运行期间无固废产生。因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

6.6 环境风险分析

6.6.1 环境风险识别

本项目运行期可能发生的环境风险为变电站的主变压器等含油设备事故及检修期间变压器油泄漏产生的环境风险。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点＜-45℃，闪点≥135℃。

6.6.2 环境风险分析

芦荡 220kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册》（2022 修订版），220kV 变压器油量不大于 65t（约 72.64m^3），变电站内移相器油量不大于 185t（约 206.7m^3），芦荡 220kV 变电站新建事故油池容积为 215m^3，主变下方事故油坑有效容积为 20m^3，移相器下方事故油坑有效容积为 50m^3。芦荡 220kV 变电站内事故油坑、事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。芦荡 220kV 变电站运营期正常情况下，变压器等含油电气设备无漏油产生。一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过事故油坑上层卵石层，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。最终事故油和事故油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置。在采取上述措施后，同时在严格遵循检修及事故状态下变压器油处理处置操作规程前提下，本项目运行后的环境风险较小。

6.6.3 突发环境事件应急预案

为进一步保护环境，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.6.3.1 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其职。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各单元的报警信号应进入指挥中心。

6.6.3.2 应急预案的主要内容

建设单位应编制风险应急预案，其主要编制内容见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施； 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训；应急预案演练
10	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

6.6.3.3 主变压器油泄漏应急措施

（1）组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

（2）事故应急措施

①发生变压器油泄漏事故时，值班巡视人员应立即报告值班组长，并逐级报告站长、建设单位分管领导，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

②检查变压器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、排油槽及事故油池中，并及时联系有资质的单位处理处置；

③对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估；

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑤应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复设备运行。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本项目在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施。这些措施是根据项目特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

本报告书根据输变电建设项目环境影响特点、区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策及产业政策的要求。

7.1.1 变电站工程环境保护措施

7.1.1.1 设计阶段环保措施

（1）电磁环境保护措施

优化变电站总平面布置，合理布置和屏蔽部分高压电气设备，减少电磁环境影响；为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时要求导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；在变电站围墙外设置警示标识；保证电磁环境符合控制限值要求。

（2）声环境保护措施

①变电站选用低噪声设备（距主变 1m 处声压级不大于 65.2dB(A)；距离移相器 1m 处声压级不大于 67.9dB(A)；距 10kV 电抗器 1m 处声压级不大于 68dB(A)；距离轴流风机 1m 处声压级不大于 60dB(A)），且轴流风机应加装消声弯头，综合降噪量不低于 5dB(A)。

②优化变电站总平面布置，使噪声源尽量远离厂界，充分利用站内建筑物、防火防爆墙等建（构）物进行隔声。

（3）水环境保护措施

变电站站内雨污分流，芦荡 220kV 变电站检修人员生活污水排入站内化粪池预处理后排入市政污水管网，火灾事故工况下产生的消防废水排入事故油池，经事故油池油水分离后废油由有资质单位处理处置，废水进入消防废水收集池，检测达到市政污水管网接管标准排入市政污水管网。

（4）固体废物污染防治措施

变电站站内设生活垃圾分类收集桶。

（5）环境风险防控措施

芦荡 220kV 变电站新建事故油池容积为 215m^3，主变下方事故油坑有效容积为 20m^3，移相器下方事故油坑有效容积为 50m^3，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

（6）生态保护措施

芦荡 220kV 变电站站内道路采用水泥硬化，站外设置排水沟，配电装置区采取绿化，绿化面积约 400m^2。

7.1.1.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

①施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工工地周围环境清洁，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

②建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；

③选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；

④在变电站施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；

⑤施工单位严格落实扬尘污染防治“十条措施”。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控；确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

（2）水环境保护措施

新建变电站施工期设置有施工营地，施工营地应设置临时化粪池（防渗处理），施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不直接排入环境水体。施

工设备及车辆清洗废水等施工废水经隔油池隔油、沉淀池澄清后现场回用，不外排。

（3）声环境保护措施

①施工应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定。变电站因特殊需要必须连续施工作业的，应按照《中华人民共和国生态环境法典》取得相关部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；

②运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，经过噪声敏感建筑物集中区域时禁止鸣笛；

③施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

（4）固体废物污染防治措施

①加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾的管理，施工人员产生的生活垃圾分类收集后，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地。

②工程施工单位编制建筑垃圾处理方案并落实。

（5）电磁环境保护措施

电气设备安装施工时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，以减小设备运行时因接触不良而产生的火花放电。

（6）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合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；

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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，临时占地采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；

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施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站施工营地及临时堆土区等施工临时用地进行复耕或绿化，恢复临时占用土地原有使用功能。

7.1.1.3 运行阶段环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）电磁环境及声环境保护措施

①定期巡检，保证各设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。

②加强变电站周围电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

③在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）水环境保护措施

变电站运行期日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网，不排入周围环境。

（3）固体废物处理措施

①一般固体废物

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。

②危险废物

运行过程中产生的废铅蓄电池和废变压器油按危险废物管理要求制订危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，进行规范化管理，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置；含油电气设备运维需要制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（4）环境风险防控措施

芦荡 220kV 变电站主变、移相变下均设计了事故油坑，事故油坑与设置油水分离装置的事故油池相连，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流，并设专人看护。事故油在处置时应按照相关技术要求进行分类，并对该过程进行监控和管理，以免二次污染。

为进一步保护环境，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

7.1.2 输电线路环境保护措施

7.1.2.1 设计阶段环保措施

（1）电磁环境保护措施

①线路选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区；

②严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内长期住人的房屋电磁环境满足标准限值要求；

③新建输电线路保证导线对地高度（各个子工程对地最低高度不小于表 6.1-6 中对地高度），需确保线路沿线环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。

（2）声环境保护措施

输电线路在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，保证导线高度，减小电晕产生的噪声对环境的影响。

（3）生态保护措施

①在输电线路路径设计、选择时充分听取当地政府、生态环境、规划等部门的意见，充分利用已停运的线路，减少线路走廊的开辟，以减少工程可能带来的生态影响；

②设计阶段尽量优化路线，归并新建线路通道，尽量减少线路走廊占地；

③根据不同地形，因地制宜选用合适的塔型及基础，减少对土地的占用、减少后续施工对生态环境的影响，并对永久占用的土地进行相应补偿；

④采用高跨设计跨越林木，减少对沿线林木的砍伐。

⑤拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，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，满足其原有土地使用功能并及时复耕。

7.1.2.2 施工阶段环保措施

（1）环境空气保护措施

①合理组织施工，在临时施工便道采取铺设钢板、定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响；

②施工弃土弃渣应集中、合理堆放并苫盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水，尽量避免扬尘二次污染；

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

④对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；

⑤在施工场地设置围挡，定期洒水。

（2）水环境保护措施

①线路塔基施工时设置沉淀池，施工废水经沉淀后回用不排放，禁止将施工废水直接排入附近水域；

②线路施工人员临时租用当地民房居住，不设施工营地，产生的少量生活污水利用当地民房已有的污水处理设施进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体；

③施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对水体造成污染；

③施工中的临时堆土点应远离水体，施工临时占地应选择远离河道湖荡范围的适当位置布置；

④跨越河流湖荡等水体施工时，加强施工管理，禁止将废污水等倾倒入沿线的河流湖荡等水体，严格控制施工范围，施工活动远离河道湖荡，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排，线路采用一档跨越水体，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工；

⑥在养殖水塘中进行塔基施工时需做好泥浆排放，及时处理处置泥浆，避免对周围水体造成污染。

（3）声环境保护措施

①优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的施工机械设备，低噪声的施工方法、工艺。

②控制设备噪声源强，优化高噪声设备布置，加强施工管理，文明施工，施工场界设置硬质围挡、隔声屏障，机械设备选型优先配有隔声减振措施的设备，或对高噪声设备配置隔声棚，夜间禁止施工、禁止高噪声设备同时使用等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工噪声排放标准》的有关规定。

③在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

（4）固废处理措施

①施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地、拆除的杆塔、导线交由建设单位回收；

②输电线路塔基开挖的弃方外运至政府指定的建筑渣土消纳场所处置。

（5）生态保护措施

①本项目线路涉及林地时，对于无法避让的林木，将按其自然生长高度跨越，减少对林木的砍伐。

②选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长度。

③导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于架子上，减少对青苗的损害。

④输电线路走廊内施工用地施工结束后应考虑还田，以补偿部分占用的农业用地。临时道路在施工结束后如无使用要求，应恢复原有土地功能。

⑤塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用。

⑥施工时如发现地下文物，应对文物现场进行保护，并报告当地文物管理部门进行妥善处理。

⑦拆除塔基时应开挖深度至1m，尽量减少开挖量，对开挖的土石方就地及时回填；原有塔基周围场地及时平整并进行复耕处理。

⑧在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间施工时，通过采取严格控制施工场地范围，加强施工人员管理，不在水中立塔，优先利用空地或荒地作为临时占地区域，禁止在管控区范围内从事随意砍伐林木，倾倒施工建筑垃圾，排放施工废水等管控措施中禁止的行为或活动，施工结束后及时回填、植被恢复或恢复原有土地功能等措施后，可有效减少对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间的生态影响，不会破坏滨河生态空间整体生态格局与水土保持功能。

⑨对于跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和临近吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，施工期严格执行《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》中的相关规定，不在生态空间管控区域范围内从事禁止的行为。

（6）施工期环境管理措施

施工单位在做好施工期各项环境保护措施的基础上，还应做到：

①成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理和环境监理工作；

②加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；注意保护植被，禁止砍伐灌木、随意割草等活动；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；

③合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，文明施工。

7.1.2.3 运行阶段环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；

（2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

（3）定期开展环境监测，确保线路周围工频电场、工频磁场、噪声排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；

（4）加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

7.1.3 环保措施责任

设计阶段、施工阶段环保措施责任单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实生态环境影响报告书及相应批文提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展工频电场、工频磁场、噪声监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目变电站工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、保证导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态的影响。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保设施、措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些环保设施、措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护设施、措施投资都已纳入工程投资预算。综上，本项目所采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，对周围环境影响较小。

7.3 环保投资估算

本项目具体环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1　环保投资估算　单位：万元

项目实施阶段	环境要素	环保设施和措施	预期效果	环保投资(万元)
设计阶段	电磁环境	优化变电站总平面布置，合理布置和屏蔽部分高压电气设备，减少电磁环境影响；为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备订货时要求导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；在变电站围墙外设置警示标识；保证	变电站周围及输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求	/

		新建输电线路导线对地面最低设计高度和抬高新建输电线路经过居民等建筑物时高度；确保电磁环境符合标准限值要求		
	声环境	选用低噪声设备，且轴流风机应加装消声弯头，综合降噪量不低于 5dB(A)，优化变电站总平面布置，使噪声源尽量远离厂界，充分利用站内建筑物、防火防爆墙等建（构）物进行隔声；输电线路保证导线对地高度	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站及输电线路周围声环境保护目标声环境满足相关标准要求	/
	生态环境	变电站站址选址、线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量	对周围生态影响较小	/
	地表水环境	变电站站内雨污分流，工作人员生活污水经化粪池预处理后和消防废水（仅在火灾事故工况下产生）排至市政污水管网	对周围水环境影响较小	/
	环境风险	芦荡 220kV 变电站变本期新建主变及移相变下方均拟设事故油坑，并新建 1 座事故油池，有效容积分别为 215m^3。事故油坑、事故油池等均采取防渗防漏措施	满足 GB 50229-2019 相关要求	/
施工阶段	声环境	选用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的施工机械设备、施工场界设置硬质围挡、隔声屏障等，优化机械设备选型，优先选用配有隔声减振措施的设备，或对高噪声设备配置隔声棚。	施工场界噪声满足 GB 12523-2025 的限值要求，夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)	/
	生态	加强施工环保教育，合理组织施工，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，针对施工临时用地、拆除的塔基区域进行生态恢复；在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间施工时，通过采取严格控制施工场地范围，加强施工人员管理，不在水中立塔，优先利用空地或荒地作为临时占地区域，禁止在管控区范围内从事随意砍伐林木，倾倒施工建筑垃圾，排放施工废水等管控措施中禁止的行为或活动，施工结束后及时回填、植被恢复或恢复原有土地功能等措施；对于跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和临近吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，施工期严格执行《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》中的相关规定，不在生态空间管控区域范围内从事禁止的行为。	减轻对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	/
	水环境	修建临时沉淀池、临时化粪池（防渗处理）、隔油、澄清池等	施工废水、施工人员生活污水未排入周围水体，未影响周围环境	/
	大气环境	施工围挡、洗车平台、场地防尘苫盖、洒水等	减轻了施工扬尘带来的环境影响	/
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、输电线路开挖的弃方、拆除的杆塔、导线分类收集处理	生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线均得到了妥善处理	/

运行阶段	电磁环境	做好设备维护，并设置警示和防护指示标志；加强运行管理，开展电磁环境监测	变电站周围及输电线路沿线工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求，并设置了警示和防护指示标志	/
	声环境	做好设备维护，加强运行管理	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站及线路周围声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应标准要求	/
	生态	加强运维管理、植被绿化	避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	/
	水环境	生活污水排入市政污水管网	生活污水排入市政污水管网	/
	固体废物	生活垃圾分类收集及时清运，危险废物交有资质单位回收处理	一般固废分类收集，定期清运；危险废物交由有资质的单位回收处理	/
	环境风险	事故油、含油废水由有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发生态环境事件，制定突发生态环境事件应急预案，并定期演练	制定了突发生态环境事件应急预案及定期演练计划	/
	其他	环评、竣工环保验收	在开工前取得环评批复，在施工中落实环评及批复提出的环保措施要求，竣工后及时进行竣工环保验收	/
合计				/

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司实行输变电建设项目全过程环保归口管理模式。国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司本部环保管理机构设在建设部，有专职人员从事环保管理工作。县供电公司的环保管理均由环保专职或兼职承担，实现了与市公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并对监理单位提出环境保护人员资质要求，将环境监理工作纳入工程监理。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务具体如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；

（2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；

（5）负责日常施工活动中的环境保护管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数；

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

（8）监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；

（9）项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目建成投产后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施及采取的环保措施进行验收，组织编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”。

本项目环保“三同时”验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1　本项目环保“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目是否经发展改革部门核准，相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	环评批复文件、核准文件、初步设计批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全；工程未发生重大变动
2	各类环境保护设施是否按报告书及批复要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境、固废及环境风险等保护措施落实情况、实施效果	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施、水环境保护设施以及环境风险设施	环境保护设施通过工程竣工验收
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度	各项环保设施有合格的操作人员、操作制度
5	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求；芦荡 220kV 变电站日常巡视及检修人员产生的少量的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。产生的废变压器油立即交由有资质的单位进行处理处置，产生的废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置；日常巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网；芦荡	输电线路以 4000V/m、100μT 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，交流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，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；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中 2 类标准要求；输电线路沿线声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 相应标准要求；固体废物均按要求进行了处理处置；日常巡视及检修人员产生的少量生活污

		220kV 变电站新建事故油池容积为 215m³，主变下方事故油坑有效容积为 20m³，移相器下方事故油坑有效容积为 50m³，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。	水经化粪池预处理后排至市政污水管网；事故油坑、事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.8 等相关要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施，尤其涉及生态管控区域采取的措施	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施；施工结束后进行了植被恢复或地面硬化，且措施效果良好，迹地恢复良好，并严格落实了涉及生态管控区域采取的保护措施
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标必须采取有效措施，确保达标	敏感目标、变电站四周厂界、线路沿线工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；变电站厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；输电线路沿线声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 相应标准要求

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案；

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等；

（4）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调；

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境管理培训与宣传

对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训与宣传计划见表 8.1-2。

表 8.1-2　环保管理培训与宣传计划

项目	参加对象	宣传、培训内容
环境保护知识和政策宣传	变电站周围和输电线路沿线的居民	电磁环境影响的有关知识 《声环境质量标准》 《电力设施保护条例》 其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	《中华人民共和国生态环境法典》 《中华人民共和国野生动物保护法》 《中华人民共和国野生植物保护条例》 《建设项目环境保护管理条例》 《江苏省河道管理条例》 其他有关的管理条例、规定
野生动植物保护	施工及其他相关人员	《中华人民共和国野生动物保护法》 《中华人民共和国野生植物保护条例》 《国家重点保护野生植物名录》 《国家重点保护野生动物名录》 《江苏省生物多样性红色名录（2026）》 其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，由建设单位制定环境监测计划，监督与项目有关的环保措施的落实情况及效果。本项目运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测投运后项目产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，确保项目满足相应的环保标准。同时，针对本项目可能产生突发性环境事件进行跟踪监测检查。相关环境监测工作可委托有资质的单位完成。

8.2.2 监测点位布设及监测技术要求

8.2.2.1 电磁环境

（1）监测点位布设：变电站监测点布置在变电站四周厂界，输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标靠近输电线路侧，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点；

（2）监测项目：工频电场、工频磁场；

（3）监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行；

（4）监测频次及时间：电磁环境监测一次，变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，变电站每 4 年监测一次；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测；并针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.2.2 声环境

（1）监测点位布设：变电站监测点布置在变电站四周厂界，输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内声环境保护目标靠近输电线路侧，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点；

（2）监测项目：昼间、夜间等效声级，Leq；

（3）监测方法：变电站四周厂界排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；输电线路沿线声环境保护目标处的声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

（4）监测频次及时间：变电站除项目竣工环境保护验收进行一次监测外，每 4 年进行一次监测，此外根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），在主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测；并针对公众投诉进行必要的监测。

运行期电磁环境、声环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1　电磁环境、声环境监测计划一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	变电站厂界四周、输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标	变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，每 4 年进行一次监测；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一	工频电场强（kV/m）、

		处，监测仪器的探头应架设在距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处	次监测；并针对公众投诉进行必要的监测	工频磁感应强度（μT）
	噪声	变电站厂界、输电线路沿线评价范围内声环境保护目标处，距地面 1.2m 以上高度处	变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，其后变电站每四年监测一次及存在公众投诉，须进行必要的监测。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开，输电线路在有环保投诉时监测。	昼间、夜间等效声级，L_{eq}（dB(A)）

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况及建设必要性

9.1.1 项目概况

苏州芦荡 220 千伏输变电工程包括以下子工程：（1）芦荡 220kV 变电站新建工程、（2）水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程、（3）吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程、（4）芦荡～吴江 220kV 线路工程、（5）苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程、（6）苏州～吴江 500kV 线路改造工程。本项目位于苏州市吴江区。

（1）芦荡 220kV 变电站新建工程

新建芦荡 220kV 变电站，本期建设主变 1 台（2#），户外布置，容量为 240MVA，220kV 和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，220kV 出线 8 回，110kV 出线 10 回，2#主变低压侧装设 4 组 6Mvar 并联电抗器和 1 组 6Mvar 并联电容器。芦荡 220kV 变电站按照一址两站设计，分为芦荡东站、芦荡西站。本期在站内新建 1 回 220kV 线路，并在其上装设一台机械式移相变压器，结构容量为 260MVA。

（2）水乡~松陵/同里双线π入芦荡变 220kV 线路工程

本项目建设线路路径长约 8.45km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.7km，新建 220kV/110kV 混压四回架空线路路径长约 4.2km，新建 220kV 电缆线路路径长约 0.64km（其中同沟四回敷设线路路径长约 0.5km，同沟四回设计双回敷设线路路径长约 0.14km），恢复 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.91km，新建杆塔 35 基。拆除 220kV 水同 2X90/水松 2997 线线路路径长约 0.36km，拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线线路路径长约 2.0km，拆除杆塔 8 基。

新建 220kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 和 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，110kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线，新建 220kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2 型交联聚乙烯绝缘铜芯电缆，恢复 220kV 架空线路导线型号为 2×LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

（3）吴江～江城单线π入芦荡变 220kV 线路工程

本项目建设线路路径长约 11.67km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 6.4km，利用已建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路更换导线线路路径长

约 2.2km，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 2.6km，恢复吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.47km，新建杆塔 34 基。本工程需拆除 220kV 吴水 4X76/2527 线线路路径长约 2.5km，拆除杆塔 2 基。

新建 220kV 同塔双回架空线路导线型号为 4×JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线，更换 220kV 线路导线型号为 2×JNRLH60/LB20A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，还建吴江~水乡 220kV 同塔双回架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，恢复 220kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

（4）芦荡～吴江 220kV 线路工程

新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 8.6km，新建杆塔 31 基，导线型号为 4×JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线。

（5）苏州～吴江/车坊 500kV 线路改造工程

升高改造苏州～吴江/车坊 500kV 线路（调度名为 500kV 州江 5674/州车 5283 线），2 回，线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km，新建杆塔 2 基，新建和恢复导线型号分别为 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线和 4×JNRLH/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线。拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。

（6）苏州～吴江 500kV 线路改造工程

升高改造苏州～吴江 500kV 线路（调度名为 500kV 苏江 5671/苏吴 5678 线），2 回，线路路径总长约 0.9km，其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.6km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.3km，新建杆塔 2 基，新建及恢复导线型号均为 4×JNRLH/LB20A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线。拆除 500kV 双回线路路径长约 0.6km，拆除杆塔 3 基。

9.1.2 项目建设必要性

为满足吴江地区区域经济发展和负荷增长需求，提高供电可靠性，同时优化吴江分区供电方案，充分释放分区内 500 千伏主变供电能力，2026 年建设苏州芦荡 220 千伏输变电工程是十分必要的。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 电磁环境现状

由监测结果可知，芦荡 220kV 变电站拟建址四周工频电场强度为 1.19V/m~4.40V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~0.056μT；配套输电线路沿线及环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.46V/m~1119.4V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~2.571μT，部分测点受现有线路影响，测值较大，但所有敏感目标测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50HZ 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时架空线路线下的耕地、园地、牧草地、家禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 的标准。

9.2.2 声环境现状

由监测结果可知，芦荡 220kV 变电站拟建址周围环境测点处昼间噪声为 47dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)~46dB(A)。变电站拟建址周围昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；配套线路沿线及保护目标处昼间噪声为 49dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~44dB(A)，昼间、夜间噪声分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

9.2.3 生态现状

9.2.3.1 生态系统类型

本项目评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统。

9.2.3.2 植物资源

本项目位于苏州市吴江区，评价范围内无森林植被，主要为农作物栽培植被和人工栽培经济林，栽培植被的分布和生长状况受到人为培育和经营管理的影响。农田栽培植被主要为水稻、玉米、小麦、薯类、蔬菜、瓜类等；人工栽培经济林木主要有杉树、樟树、刺槐、桑树、苦楝、榆树、本项目生态现状评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》及《江苏省生物多样性红色名录（2026）》中收录的国家和江苏省重点保护野生植物，未涉及古树名木和需要保护的野生植物资源。

9.2.3.3 动物资源

根据现场调查及收集资料，本项目变电站拟建址、线路沿线附近区域所存在的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。由于评价区域人类活动频繁，两栖爬行类和小型哺乳动物较少。评价区栖息的鸟类主要有麻雀、家鸽、喜鹊、灰喜鹊、池鹭等常见品种，其中喜鹊、灰喜鹊为江苏省重点保护野生动物，本项目生态现状评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》《江苏省生物多样性红色名录（2026）》中收录的国家和江苏省重点保护野生动物。也不涉及重要物种的天然集中栖息地，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、重要生境等。

9.2.3.4 土地利用

本项目生态影响评价范围内土地利用现状主要为耕地，所占比例为 38.78%，其他依次为林地、水域及水利设施用地等。

9.2.3.5 江苏省生态空间管控区域现状调查

本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，距离其最近约 119m；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.41km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 140m；芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，穿越线路路径长约 2.47km，立塔 8 基，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，跨越路径长约 0.1km，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围，距离其最近约 176m。

9.2.4 项目所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果，本项目电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，不存在环保问题。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价

9.3.1.1 变电站电磁环境影响预测结论

通过类比监测分析，芦荡 220kV 变电站本期工程投运后，在正常运行工况下，变电站电磁环境影响评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

9.3.1.2 输电线路电磁环境影响预测结论

（1）根据架空输电线路类比监测结果可以预测，本项目输电线路建成投运后产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相应控制限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

（2）根据模式预测计算：

根据模式预测计算，本项目 500kV、220kV 及 110kV 输电线路经过耕地、道路等场所时，工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求；经过敏感目标时，工频电场强度、工频磁感应强度均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

在采取相应噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

9.3.2.2 运行期

（1）芦荡 220kV 变电站声环境影响预测与评价

芦荡 220kV 变电站本期规模建成投运后昼、夜间建成投运后厂界环境噪声排放贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（2）架空线路声环境影响预测与评价

类比监测结果表明，本项目架空线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。各声环境保护目标处的噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水及施工车辆冲洗废水等施工废水。施工期优先修建临时化粪池（防渗处理）、临时沉淀池等。施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运，不外排；施工泥浆水、车辆冲洗废水经沉淀处理后回用。变电站施工期生活污水、施工废水均不排入周围环境。因此，本项目变电站施工期产生的废污水不会对附近水环境产生不利影响。

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用沿线当地村庄民房居住，产生的少量生活污水纳入当地污水处理系统处理，对地表水环境基本无影响。

新建输电线路基础施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后清水回用，不外排至附近河流湖荡，在养殖水塘中进行塔基施工时做好泥浆排放，泥浆经沉淀干化后就地回填至塔基周围，减少对周围水体的影响，输电线路跨越多条河流湖荡施工时，加强施工管理，禁止施工废水随意排放至河流湖荡中，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工，采取上述措施后，对周围水环境的影响很小。

通过采取上述管理措施和污染防治措施后，本项目施工期对周围地表水环境不会造成明显的影响。

9.3.3.2 运行期

芦荡 220kV 变电站在正常情况下无生产废水，变电站内的废水主要来源于日常检修人员产生的生活污水，经站内拟建化粪池预处理后和消防废水（仅在火

灾事故工况下产生）排至市政污水管网，不外排。输电线路运行期间无废水产生，对沿线水环境无影响。

因此，本项目运行期对变电站周围及线路沿线水环境没有影响。

9.3.4 固体废物环境影响评价

9.3.4.1 施工期

本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线。施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；拆除杆塔、导线交由建设单位回收处理；因此，本项目施工期间所产生的固体废物能够得到妥善处理处置，对周围环境不产生影响。

9.3.4.2 运行期

芦荡 220kV 变电站运行期产生的固体废物主要为废铅蓄电池、废变压器油以及日常检修人员所产生的生活垃圾。其中，生活垃圾由站内垃圾桶收集后，委托地方环卫部门及时清运；废铅蓄电池、废变压器油属危险废物，交由有危险废物综合经营许可证的单位收集、贮存、利用、处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。变电站运行期间所产生的固体废物能够得到妥善处理处置，对周围环境不产生影响。

本项目输电线路运行期间无固废产生。

9.3.5 生态影响评价

9.3.5.1 施工期

施工期间，本项目主要生态影响为土地占用、动植物影响，农业生产，生物多样性以及对生态空间管控区域的影响。

施工结束后，在采取植被恢复、复耕、表土回填等措施恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的，不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害，不会造成评价范围内物种和植被多样性的明显减少，对动植物影响较小，对施工区域周围水土流失的影响程度较低，项目施工对评价区域自然体系的景观质量影响较小，不会对评价区域的景观环境造成阻隔，景观生态体系未出现本质的变化，对区域的景观环境影响程度很小。

本项目芦荡 220kV 变电站评价范围内涉及吴江区大运河核心监控区滨河生态空间；吴江～江城单线 π 入芦荡变 220kV 线路工程和芦荡～吴江 220kV 线路工程穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，一档跨越吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围，评价范围内涉及吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围。在采取有效的生态保护措施及减缓措施后，项目建设对吴江区大运河核心监控区滨河生态空间、吴江区江南运河阳澄淀泖区域段河湖管理（保护）范围和吴江区谊南荡河湖管理（保护）范围主导生态功能影响较小，对江苏省生态空间管控区域的环境影响可接受。

9.3.5.2 运行期

本项目运行后对农业耕作影响较小，对沿线植物群落组成和结构影响微弱，对植物多样性的影响程度较小，对动物多样性的影响很小。

项目运行期景观影响主要来自变电站构筑物及输电铁塔、架空线路。但本项目为点状+线性架空工程，杆塔之间均为架空线路，无连续地面阻隔结构，未破坏区域景观整体连通性，景观生态体系未发生本质改变。通过施工后植被恢复、站区绿化美化、沿线生态修复等措施，可有效弱化人工构筑物的突兀感，降低视觉影响。总体来看，项目运行期对区域景观的不利影响范围有限、程度较轻，整体处于可接受水平。

本项目对评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，对生态影响可降到最小。

运行期变电站不在吴江区大运河核心监控区滨河生态空间范围内，对管控区域无直接生态影响；架空线路穿越吴江区大运河核心监控区滨河生态空间，一档跨越吴江区江南运河河湖管理（保护）范围，线路运行期无污染物排放，人为扰动仅为低频次巡线作业。线路运行期检修强度非常小，且多为高空作业，不使用大型机械设备，不会造成较大的生态扰动，巡检人员巡检路线多采取放飞无人机的方式进行线路巡检，进一步减轻对生态空间管控区域的影响。因此，本项目运行不会对生态空间管控区域造成不可逆的影响。

9.3.6 环境风险评价

本项目运行期可能发生的环境风险为变电站主变压器、移相变等含油设备事故及检修期间变压器油泄漏产生的环境风险。

芦荡 220kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册》（2022 修订版），220kV 变压器油量不大于 65t（约 72.64m^3），变电站内移相器油量不大于 185t（约 206.7m^3），芦荡 220kV 变电站新建事故油池容积为 215m^3，主变下方事故油坑有效容积为 20m^3，移相器下方事故油坑有效容积为 50m^3。220kV 变电站内事故油坑、事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。芦荡 220kV 变电站运营期正常情况下，变压器等含油电气设备无漏油产生。一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过事故油坑上层卵石层，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。最终事故油和事故油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置。在采取上述措施后，同时在严格遵循检修及事故状态下变压器油处理处置操作规程前提下，本项目运行后的环境风险较小。

9.4 达标排放稳定性

输变电建设项目运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声、生活废水、固体废物及环境风险影响。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本工程各项污染物均可满足相关标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 与城市发展规划、国土空间规划的相符性分析

本项目芦荡 220kV 变电站和新建线路选线已取得了苏州市吴江区自然资源和规划局出具的用地预审与选址意见书，符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。同时本项目 500kV 输电线路升高改造充分利用了原有线路走廊，减少了新辟电力建设通道走廊对土地的占用，将本项目输电线路对沿线城市国土空间规划的影响降低至最低。本项目选址线路选线符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

9.5.2 环境合理性分析

本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》的有关要求，符合生态环境分区管控要求，具有环境合理性。

9.6 环保措施可靠性和合理性

本项目拟采取的环保措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的输电工程设计、施工及运行经验的基础上确定的。通过类比同类工程，这些措施是有效的、可靠的。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在设计评审过程中，本项目的设计环保措施投资已通过了评审单位的专家审查。因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

9.7 公众参与接受性

根据《环境影响评价公众参与办法》、《江苏省生态环境保护公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、项目所在地报纸公示、项目所在地张贴公示等方法进行了公众意见的调查工作，调查对象覆盖本项目评价范围内环境敏感目标。公众参与调查期间，建设单位和环评单位均没有收到关于本项目的反对意见。

建设单位承诺将按照国家有关规定，认真落实审批后的生态环境影响报告书中提出的有关减轻或消除不良环境影响的措施，确保本项目建设对周围环境以及周边群众的生产生活的影响降到最低限度。

9.8 总结论

综上所述，苏州芦荡 220 千伏输变电工程满足地区城镇发展规划及电力规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，项目在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求，生活污水、固体废物能得到妥善处理，环境风险可控，对周围生态影响较小。因此，从环境影响角度分析，苏州芦荡 220 千伏输变电工程的建设是可行的。

9.9 建议

为确保落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

（1）建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量；

（2）加强对工程附近人员输变电工程安全、环保意识宣传工作，取得公众对输变电建设项目的理解和支持，避免产生纠纷。