

江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目

500 千伏送出工程

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：国网江苏省电力有限公司

评价单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2023 年 12 月 中国·南京

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设的特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 关注的主要环境问题	4
1.4 评价结论	4
2 总则	6
2.1 编制依据	
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价工作等级	11
2.4 评价范围	14
2.5 环境敏感目标	15
2.6 评价重点	22
3 建设项目概况与分析	23
3.1 建设项目概况	23
3.2 选址选线环境合理性分析	38
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	51
3.4 生态环境影响途径分析	53
3.5 环境保护措施	54
4 环境现状调查与评价	58
4.1 区域概况	58
4.2 自然环境	58
4.3 电磁环境现状评价	59
4.4 声环境现状评价	61
4.5 生态现状评价	61
4.6 地表水环境现状评价	64
5 施工期环境影响评价	65
5.1 生态影响评价	65
5.2 声环境影响分析	72
5.3 施工扬尘分析	76
5.4 固体废物影响分析	77
5.5 地表水环境影响分析	77
6 运行期环境影响评价	79
6.1 电磁环境影响预测与评价	79
6.2 声环境影响预测与评价	80
6.3 地表水环境影响评价	81
6.4 固体废物环境影响分析	81
6.5 生态环境影响分析	83
6.6 环境风险评价	83
7 环境保护措施及其经济、技术论证	85
7.1 环境保护设施、措施分析	85
7.2 环境保护设施、措施论证	91
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	91

8 环境管理与监测计划	97
8.1 环境管理	97
8.2 环境监测	100
9 环境影响评价结论	103
9.1 建设项目概况	103
9.2 环境质量现状调查与评价	104
9.3 施工期环境影响评价	105
9.4 运行期环境影响评价	107
9.5 公众意见采纳情况	108
9.6 环境保护措施、设施	108
9.7 环境管理与监测计划	109
9.8 环境影响评价可行性结论	109

1 前言

1.1 项目建设的特点

1.1.1 项目建设的必要性

江苏电网东联上海、南邻浙江、西接安徽，是华东电网重要组成部分之一，目前发输电规模已经超过德国、韩国、澳大利亚等国家，进入特高压、大电网、高负荷时代。无锡电网作为江苏电网的一部分，其供电范围包括无锡市区和江阴、宜兴地区，2022 年全社会用电量为 833.3 亿 kW·h，同比下降 0.64%，2022 年全社会最大负荷为 15405MW，同比增长 5.37%。

为了进一步降低江苏省煤电机组能耗，提升燃煤发电机组的灵活性和调节能力，提高清洁高效水平，促进电力行业清洁低碳转型，助力“碳达峰、碳中和”目标如期实现，江苏利港电力有限公司拟在预留的东侧扩建场地内建设江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目。

为保障“十四五”末江苏经济社会发展用电需要，江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目已纳入江苏省发改委关于“先立后改”建设清洁高效支撑性电源项目规划建设实施方案。因此，为满足江阴利港 2×100 万千瓦机组并网要求，本工程的建设是必要的。

1.1.2 项目建设规模

根据项目可研报告设计资料，江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程建设内容包括 5 个子工程，分别为：新建 500kV 桃花港开关站工程、500kV 晋陵变电站出线间隔改造工程、500kV 张家港变电站出线间隔改造工程、500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程及 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程。

其中 500kV 晋陵变电站出线间隔改造工程和 500kV 张家港变电站出线间隔改造工程主要内容均为调整 500kV 出线间隔名称，即：原 500kV 晋陵变电站至张家港变电站的间隔名称调整为至 500kV 桃花港开关站、原 500kV 张家港变电站至 500kV 晋陵变电站的间隔名称调整为至 500kV 桃花港开关站。两个变电站出线间隔改造工程建成后 500kV 变电站主变数量、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，同时改造工程均在各自变电站预留场地内

进行，不设置站外临时场地，相应的间隔基础均已在前期工程建成，本期不涉及土建工程，因此，本期 500kV 晋陵变电站出线间隔改造工程和 500kV 张家港变电站出线间隔改造工程建成后，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致，运行期也不新增污水、固废等排放量。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目子工程中 500kV 晋陵变电站出线间隔改造工程和 500kV 张家港变电站出线间隔改造工程均不涉及 110kV 及以上电压等级的设备。因此，本次环评不对 500kV 晋陵变电站出线间隔改造工程和 500kV 张家港变电站出线间隔改造工程进行评价。

因此，本次评价包含 3 个子工程，具体如下：

（1）新建 500kV 桃花港开关站工程

拟建的桃花港 500kV 开关站位于江苏省无锡市江阴市璜土镇许家丹村。

本期按开关站考虑，无主变压器、无 220kV 配电装置和 66kV 无功补偿装置。500kV 本期出线 6 回、500kV 配电装置采用 GIS 型式户外布置，新建 2 台 10kV 容量为 1250kVA 的站用变。

（2）500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程

拟建线路位于无锡市江阴市境内。

本项目新建 500kV 架空线路路径长约 5.0km，采用同塔双回架设，采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，线路直线铁塔导线采用“1 串”挂线方式。

（3）500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程

拟建线路位于无锡市江阴市境内。

本项目新建 500kV 架空线路路径长约 8.5km，采用同塔双回架设，其中晋陵~开关站双回线路路径长约 4.3km，张家港~开关站双回线路路径长约 4.2km。采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，线路直线铁塔导线采用“1 串”挂线方式。需拆除现状晋陵~张家港线路耐张塔 1 基（500kV 晋家/晋港 50#塔），拆除线路长约 0.6km。

本项目静态投资约为 65296 万元，其中线路工程静态投资 38288 万元，变电工程静态投资 27008 万元。环保投资 235 万元，占总投资的 0.36%。

1.1.3 项目建设特点

结合本项目建设情况及现场调查，项目建设特点如下：

(1) 本项目生态评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版) 第三条(一) 中的环境敏感区。本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 规定的生态敏感区, 生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中规定的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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), 本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目未进入, 但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区(新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m)。

(2) 本项目属于 500kV 交流输变电项目, 运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等。

(3) 施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等。

1.1.4 建设项目进展

中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司于 2023 年 5 月编制完成《江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程可行性研究报告》。

根据电力规划设计总院文件电规电网〔2023〕1710 号《关于印发江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程可行性研究报告评审意见的通知》, 本次环评按照可行性研究报告内容开展环评工作。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令) 要求, 江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程需进行环境影响评价, 编制环境影响报告书。为此, 2023 年 7 月 17 日, 国网江苏省电力有限公司委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司进行江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后, 收集了建设项目可研报告及背景资料, 对建设项目经过

地区进行了现场踏勘，对建设项目周边的自然环境进行了调查。委托江苏兴光环境检测咨询有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测，在掌握了第一手资料后，我们进行了资料 and 数据处理分析工作，在进行了电磁环境类比分析、模式预测和声环境类比分析、模式预测的基础上，对建设项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子的影响进行了预测与评价，编制完成了《江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物、生态等对周围环境的影响。

（2）运行期产生工频电场、工频磁场、噪声及固体废物等对周围环境的影响。

1.4 评价结论

（1）建设项目所在地区及项目涉及敏感目标处的电磁环境及声环境质量现状监测结果满足相应标准。

（2）本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中环境敏感区。本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态敏感区，生态环境评价范围内不涉及生态保护目标。

本项目不进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本项目未进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。

（3）500kV 桃花港开关站运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100μT 公众暴露控制限值；拟建的 500kV 同塔双回架空线路运行产生的工频电场强度在耕地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m。拟建的 500kV 同塔双回架空线路电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100μT 控制限值。

（4）500kV 桃花港开关站运行产生的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，站址周围声环境保护目标处声环境均

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。线路运行产生噪声对周围声环境保护目标影响值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（5）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）规定组织进行了本项目的公众参与工作。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（6）本项目在设计、施工、运行过程中采取了一系列措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准的要求。在落实设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施及设施要求后，本项目建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度。

因此，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

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) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正版），2020 年 9 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（修订版），2020 年 1 月 1 日起施行。
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 修正版），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正版）（2019 年 4 月 23 日修正）。
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行。
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日起修正版施行）。
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起修订版施行）。
- (13) 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日国务院发布根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）。
- (14) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

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

(2) 环境保护部《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163 号），2016 年 1 月 4 日。

(3) 《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）。

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

(5) 《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。

(6) 《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。

(7) 《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 日起实施。

(8) 《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 日起实施。

(9) 《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。

(10) 《电力设施保护实施条例细则》（1999 年 3 月 18 日国家经济贸易委员会、公安部令第 8 号发布根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改）。

(11) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）。

(12) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部，环规财〔2018〕86 号，2018 年 8 月 31 日。

(13) 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，原环境保护部办公厅，环办辐射〔2016〕84 号，2016 年 8 月 8 日。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

(1) 《江苏省大气污染防治条例》（2018 年第二次修正本），2018 年 11 月 23 日起施行。

(2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正本），2018 年 5 月 1 日起施行。

(3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修正本），2018 年 5 月 1 日起施行。

(4) 《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。

(5)《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。

(6) 《省政府办公厅关于印发〈江苏省生态空间管控区域调整管理办法〉的通知》（苏政办发〔2021〕3 号），2021 年 2 月 1 日起施行。

(7) 《江阴市人民政府关于印发《江阴市生态空间管控区域监督管理实施细则（试行）》的通知》（澄政办发〔2023〕40 号），2023 年 7 月 17 日起施行。

(8) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号），2020 年 6 月 21 日印发执行。

(9) 《江苏省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 日印发执行。

(10) 《无锡市生态环境局关于印发无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（锡环委办〔2020〕40 号），2020 年 12 月 26 日起施行。

(12) 《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行。

(13) 《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，1997 年）。

(14) 《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第二批，2005 年）。

(15) 《江苏省重点保护野生植物名录》。

(16) 《省政府办公厅关于印发〈江苏省国土空间规划（2021-2035 年）〉的通知》（苏政办发〔2023〕69 号），2023 年 8 月 16 日起施行。

(17) 《无锡市人民政府办公室关于印发〈无锡市“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（锡政办发〔2022〕3 号），2022 年 1 月 26 日起施行。

2.1.4 评价技术导则、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) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
- (12) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）。
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
- (14) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
- (15) 《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）。

2.1.5 设计规范及工程资料

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。
- (2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T 5218-2012）。
- (3) 《江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2023 年 5 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 输变电》(HJ 24-2020)，本建设项目现状评价因子和预测因子，详见表 2.1。

表 2.1 建设项目主要环境影响评价因子汇总表

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)
	生态环境	植被覆盖度、生产力、 生物量、生态功能	——	植被覆盖度、生产力、 生物量、生态功能	——
	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
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：本项目施工期、运行期废污水均不外排，因此本次环评不对地表水评价因子进行评价，仅进行施工期和运行期的环境影响分析。

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境影响评价标准

本工程电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”“公众曝露控制限值”规定，具体评价标准控制限值见表 2.2。

表 2.2 电磁环境影响评价执行标准一览表

序号	污染物	控制限值	标准来源或依据
1	工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 4kV/m 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
2	工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 100μT	

2.2.2.2 声环境影响评价标准

根据《江阴市声环境功能区划分调整方案》，本项目拟建开关站位于 2 类声环境功能区，拟建输电线路分别位于 2 类、3 类及 4a 类声环境功能区，本期环评执行的标准见表 2.3，项目与江阴市声环境功能区划相对位置关系见图 2.1。

表 2.3 声环境影响评价执行标准一览表

序号	污染物	评价标准		标准来源
1	噪声	环境质量标准	变电站（开关站）周围声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)） 线路周围声环境分别执行《声环境质	《江阴市声环境功能区划分调整方案》

			量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）、3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）、4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。	
	运行期 排放标准	变电站（开关站）：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）	《江阴市声环境功能区划分调整方案》	
	施工期 排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	

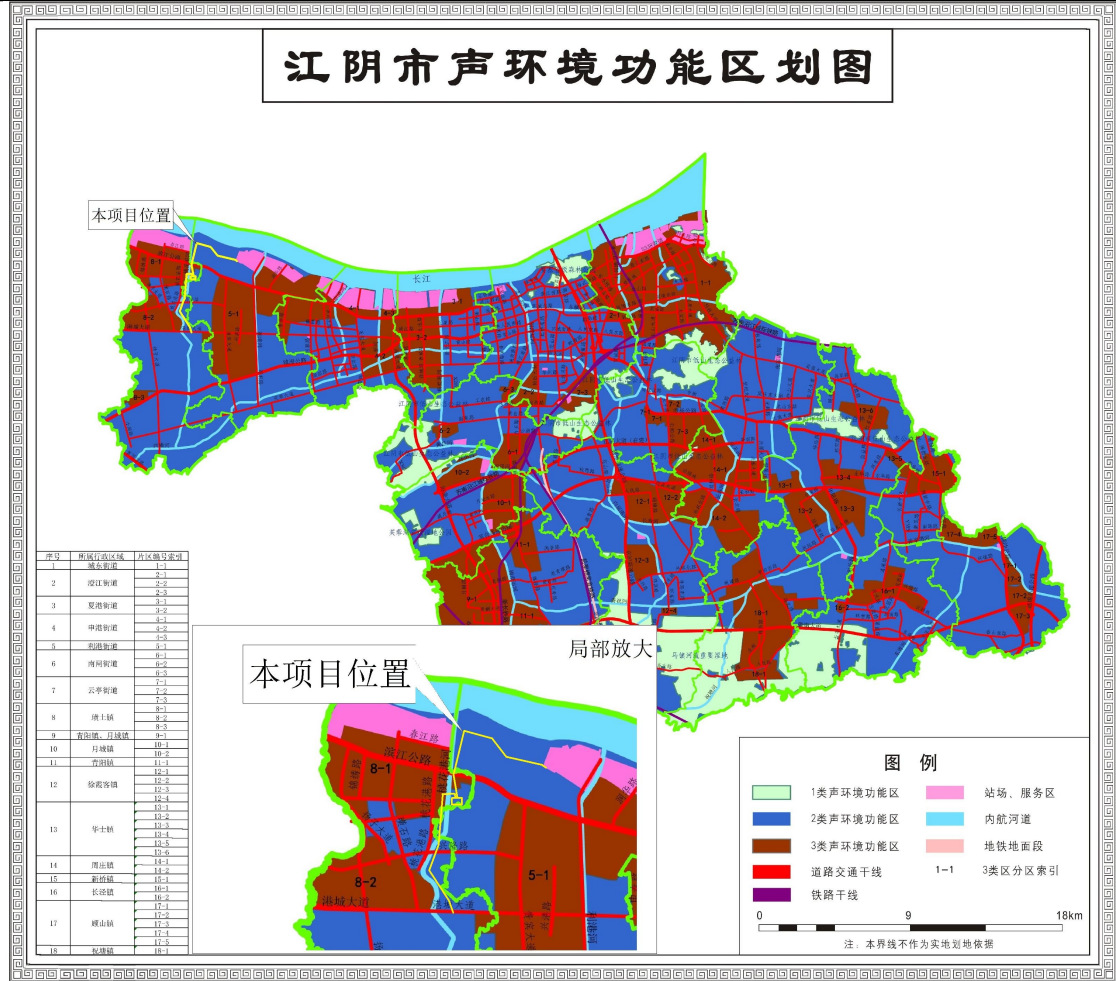


图2.1 本项目与江阴市声环境功能区划相对位置关系示意图

2.2.2.3 施工场地扬尘排放标准

根据江苏省地方标准《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该标准“表 1”中控制要求，详见表 2.4。

表 2.4 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022)
PM ₁₀ ^b	80	

a 任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

b 任一监控点(PM₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

2.3 评价工作等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)等确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)规定, 电磁环境影响评价工作等级划分见表 2.5。

表 2.5 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	500kV	变电站(开关站)工程	户外	一级
		新建线路	边导线地面投影两侧各 20m 范围有电磁环境敏感目标的架空线	一级

根据工程资料, 本期开关站新建工程电压等级为 500kV, 采用户外布置, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)有关规定, 确定变电站(开关站)项目电磁环境影响评价等级为一级。

新建线路电压等级为 500kV, 且边导线地面投影两侧各 20m 范围有电磁环境敏感目标, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)有关规定, 本期拟建线路电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 生态影响评价工作等级

本项目不进入国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态红线等《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定的生态敏感区, 但本项目新建线路生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西

石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。项目占地面积（永久占地与临时占地）远小于 20km²。

本项目属于线性工程，项目在生态保护红线内无永久、临时占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1 评价等级判定 6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。因此，本项目生态环境影响评价等级为三级。

表 2.6 生态影响评价等级判定

序号	评价等级	判断项	判断结果
1	一级评价	是否涉及国家公园	不涉及
2		是否涉及自然保护区	不涉及
3		是否涉及世界自然遗产	不涉及
4		是否涉及重要生境	不涉及
5		是否涉及自然公园	不涉及
6	二级评价	是否涉及生态保护红线	涉及（新建线路与生态保护红线-长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）
7		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	不涉及
8		根据 HJ610、HJ964 判断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	不涉及
9		工程占地规模大于 20km ²	不涉及，远小于 20km ²
10	三级评价	除以上以外的情况，评价等级为三级	
11	特别规定	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	本期拟建输电线路与生态保护红线最近距离约 50m，本项目在生态敏感区范围内无永久、临时占地。因此由二级下调为三级。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

根据《江阴市声环境功能区划分调整方案》，本项目所在区域的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类、3 类和 4a 类地区，项目建设前后声环境保护目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中 5.1 节评价等级划分要求，本项目声环境影响评价等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

本项目桃花港 500kV 开关站运行期生活污水经过化粪池预处理后排入废水

存储池，定期清运，不外排。本期 500kV 线路运行不产生生产废水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，仅对地表水环境影响进行简要分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《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 声环境影响评价范围

（1）500kV 开关站

开关站围墙外 200m 范围。

（2）500kV 线路

线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域。

2.4.2 电磁环境影响评价范围

（1）500kV 开关站

开关站围墙外 50m 范围。

（2）500kV 线路

线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域。

2.4.3 生态影响评价范围

（1）500kV 开关站

开关站围墙外 500m 范围。

（2）线路

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定，穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，未进入生态敏感区时输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

因此，本次选取评价范围大的区域，500kV 线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态敏感区，生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目没有进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态保护红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。

本项目生态保护目标为长江西石桥水源保护区。本项目生态保护目标详见表 2.7，本项目与生态保护目标相对位置见附图 8、附图 9。

2.5.2 水环境保护目标

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

根据《省政府关于同意江阴市长江西石桥饮用水水源地保护区范围调整的批复》文件中江阴市长江西石桥水源地保护区划分方案，本项目距离江阴市长江西石桥水源保护区最近距约 50m。江阴市长江西石桥水源保护区详见表 2.8。

2.5.3 电磁环境敏感目标

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），500kV 输电线路边导线地面垂直投影外 5m 带状区域为工程拆迁范围。结合本项目可研报告，本期新建线路均为同塔双回，该处的两侧新建线路应指的是开断环入的两个同塔双回线路之间的建筑物一并纳入本工程拆迁范围。根据原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知〉》（环办辐射〔2016〕84 号），属于项目拆迁的建筑物不列为环境敏感目标。因此，在本项目线路边导线地面投影外 5m 带状区域内的住宅、医院、学校、科研楼、办公楼等有公众学习

和工作的建筑及 2 条新建 500kV 线路包夹的拟拆迁建筑不列为环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场查勘，本项目桃花港开关站评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标（2 户民房），具体见表 2.8；输电线路评价范围内有 25 处电磁环境敏感目标（65 户民房、1 处水厂办公楼、10 处厂房、1 处环卫所），具体见表 2.9。

2.5.4 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）确定，声环境保护目标包括依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物是指用于居住、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，本项目桃花港开关站评价范围内有 3 处声环境保护目标（3 户民房），具体见表 2.8；新建输电线路评价范围内有 16 处声环境保护目标（65 户民房），具体见表 2.9。

表 2.7 本项目生态影响评价范围内生态保护目标一览表

序号	生态空间保护区名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		与本项目的地理位置关系		图名
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线	生态空间管控区域	
1	长江西石桥水源地保护区	江阴市	水源水质保护	一级保护区：西石桥水厂取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯 1600 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。 准保护区：二级保护区边界上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。	/	新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m。	/	附图 8-2

表 2.8 本项目沿线的水环境保护目标一览表

序号	水源地名称	类型	行政区	审批情况	保护区范围	与本项目相对位置关系	主要保护对象
1.	江阴市长江西石桥水源地	河流	无锡市 江阴市	江苏省人民政府， （苏政复〔2018〕46 号）	一级保护区：西石桥水厂取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯 1600 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。 准保护区：二级保护区边界上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。	线路位于保护区南侧约 50m	水源水质

表 2.8 本项目新建桃花港开关站评价范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称		空间相对位置/m ^[1]			距站界最近距离/m	方位	环境保护目标情况说明		主要环境影响因子 ^[2]	图名
	行政区划	名称	X	Y	Z			房屋类型	规模及功能		
1	无锡市江阴市璜土镇	启港苑村高××家	253	173	0	6m	桃花港 500kV 开关站东北侧	1 层尖顶, 高度为 4m	1 户, 居住	E、B、N2	附图 5
2		启港苑村朱××家	221	-26	0	26m	桃花港 500kV 开关站东南侧	1 层尖顶, 高度为 4m	1 户, 居住	E、B、N2	
3		启港苑村沈×家	25	-65	0	65m	桃花港 500kV 开关站西南侧	1 层尖顶, 高度为 4m	1 户, 居住	N2	

注：[1]空间相对位置以变电站（开关站）南侧和西侧围墙夹角为原点，水平方向为 X 轴（向东为正，向西为负），垂直方向为 Y 轴（向北为正，向南为负）；Z 轴坐标为地面高度；[2]表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。N2 表示声环境保护目标均位于 GB3096-2008 中 2 类声环境功能区，环境噪声满足 2 类声环境功能区要求。

表 2.9 本项目新建线路评价范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

序号	地理位置	最近环境敏感目标名称	功能	分布	评价范围内数量	建筑物楼层	建筑物高度	与项目最近相对位置关系 ^[1]	导线最低对地高度 ^[2]	主要环境影响因子 ^[3]	图名
500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程											
1	无锡市江阴市利港街道	澄西水源厂	水厂办公楼	零星	1 处	1-3 层尖顶	4-10m	拟建 500kV 线路北侧边导线地面投影外约 32m	≥24m	E、B	附图 6-1
2		永乐南圩 60 号民房等 9 户	居住	带状	9 户	1-3 层尖/平顶	3-10m	拟建 500kV 线路西南侧边导线地面投影外约 12m	≥24m	E、B、N2	附图 6-2
3		永乐北圩 3 号民房等 5 户	居住	带状	5 户	2 层尖顶、1/3 层平顶	3-10m	拟建 500kV 线路西南侧边导线地面投影外约 8m	≥24m	E、B、N2	
4		黄丹村民房	居住	零星	1 户	2 层尖顶	7m	拟建 500kV 线路南侧边导线地面投影外约 12m	≥24m	E、B、N2	附图 6-3
5	无锡市江阴市璜土镇	江阴市三阳金属门窗有限公司	厂房	零星	1 处	2 层尖顶	7m	拟建 500kV 线路西侧边导线地面投影外约 6m	≥24m	E、B	附图 6-4
6		江阴卓越门业有限公司	厂房	零星	1 处	1-2 层尖顶、3 层平顶	9m	拟建 500kV 线路东侧边导线地面投影外约 35m	≥24m	E、B	
7		江阴市黄丹净化设备有限公司	厂房	零星	1 处	1 层尖顶	12m	拟建 500kV 线路东侧边导线地面投影外约 10m	≥21m	E、B	
8		江阴市蓝翔金属材料有限公司	厂房	零星	1 处	1-2 层尖顶	12m	拟建 500kV 线路西侧边导线地面投影外约 18m	≥24m	E、B	附图 6-5

序号	地理位置	最近环境敏感目标名称	功能	分布	评价范围内数量	建筑物楼层	建筑物高度	与项目最近相对位置关系 ^[1]	导线最低对地高度 ^[2]	主要环境影响因子 ^[3]	图名
500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程											
9	无锡市江阴市利港街道	江苏金邦利汽车零部件有限公司	厂房	零星	1 处	1 层尖顶	12m	拟建 500kV 线路西北侧边导线地面投影外约 30m（晋陵侧）	≥22m	E、B	附图 6-6
10		石庄环卫所	环卫所	零星	1 处	1 层平顶	5m	拟建 500kV 线路西侧边导线地面投影外约 14m（晋陵侧）	≥22m	E、B	附图 6-7
11		巨轮村废铁厂	厂房	零星	1 处	1 层尖顶	12m	拟建 500kV 线路西侧边导线地面投影外约 25m（晋陵侧）	≥22m	E、B	
12		巨轮村西野糖 27 号民房	居住	零星	1 户	1/3 层尖顶	4-10m	拟建 500kV 线路西侧边导线地面投影外约 8m（晋陵侧）	≥24m	E、B、N2	
13		江阴市驰华机械设备有限公司等 4 个厂房	厂房	零星	4 处厂房	1 层尖顶、1-2 层平顶	4-12m	拟建 500kV 线路东侧边导线地面投影外约 27m（张家港侧）	≥24m	E、B	附图 6-8
14		巨轮村西野塘包××民房	居住	零星	1 户	2 层尖顶	7m	拟建 500kV 线路东侧边导线地面投影外约 25m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	
15		巨轮村西野糖 15 号民房等 7 户	居住	零星	7 户	2-3 层尖顶、2 层平顶	6-10m	拟建 500kV 线路东侧边导线地面投影外约 8m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	附图 6-9
16	无锡市江阴市璜土镇	芦墩村西肖庄 91 号民房等 4 户	居住	零星	4 户	1-3 层尖顶	4-10m	拟建 500kV 线路东侧边导线地面投影外约 25m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	附图 6-10
17		芦墩村殷家丹 44 号民房等 3 户	居住	零星	3 户	1-2 层尖顶	4-7m	拟建 500kV 线路东北侧边导线地面投影外约 24m（张家港侧）	≥22m	E、B、N2	附图 6-11
18		芦墩村殷家丹看护房	居住	零星	1 户	1 层尖/平顶	3-4m	拟建 500kV 线路西南侧边导线地面投影外约 26m（晋陵侧）	≥22m	E、B、N2	
19		芦墩村谢家头 52-1 号民房	居住	零星	1 处	1-2 层尖顶	4m	拟建 500kV 线路西南侧边导线地面投影外约 45m（晋陵侧）	≥22m	E、B、N2	附图 6-12
20		芦墩村谢家头 40 号民房等 4 户	居住	零星	4 户	1-3 层尖顶、1 层平顶	3-10m	拟建 500kV 线路东北侧边导线地面投影外约 13m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	

序号	地理位置	最近环境敏感目标名称	功能	分布	评价范围内数量	建筑物楼层	建筑物高度	与项目最近相对位置关系 ^[1]	导线最低对地高度 ^[2]	主要环境影响因子 ^[3]	图名
21	无锡市江阴市璜土镇	芦墩村谢家头 50-1 号民房等 6 户	居住	零星	6 户	1-3 层尖顶	4-10m	拟建 500kV 线路西南侧边导线地面投影外约 8m（晋陵侧）	≥24m	E、B、N2	附图 6-13
22		芦墩村谢家头 33 号民房等 7 户	居住	零星	7 户	2-3 层尖顶	7-10m	拟建 500kV 线路东北侧边导线地面投影外约 20m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	
23		芦墩村时家头 14 号民房等 8 户	居住	零星	8 户	2-3 层尖顶、1 层平顶	3-10m	拟建 500kV 线路东北侧边导线地面投影外约 9m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	附图 6-14
24		芦墩村时家头 20 号民房等 3 户	居住	零星	3 户	1-3 层尖顶	4-10m	拟建 500kV 线路西南侧边导线地面投影外约 8m（晋陵侧）	≥24m	E、B、N2	
25		芦墩村时家头 4 号民房等 4 户	居住	零星	4 户	3 层尖顶、2 层平顶	6-10m	拟建 500kV 线路东北侧边导线地面投影外约 12m（张家港侧）	≥24m	E、B、N2	附图 6-15

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的电磁环境敏感目标、声环境保护目标，可能随工程设计阶段的不断深化而变化；

[2] 导线最低对地高度数据根据输电线路电磁环境理论预测结果得出。

[3] 表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度＜4000V/m；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度＜100μT；N2、N3 表示环境噪声满足 2、3 类声环境功能区要求。

2.6 评价重点

本项目环评以工程污染源分析、生态影响途径和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查分析为基础，本项目的评价重点如下：

（1）施工期：评价重点为生态影响评价。对施工期的生态影响进行评价及分析，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施。

（2）运行期：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为变电站（开关站）和线路的电磁环境影响、声环境影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目一般特性

本次评价的内容为：新建 500kV 桃花港开关站工程、500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程及 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程。建设项目组成一般特性见表 3.1，地理位置见附图 1。

表 3.1 建设项目组成特性一览表

建设项目名称		江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程
建设及营运管理单位		国网江苏省电力有限公司
建设项目设计单位		中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
建设性质		新建项目
新建 500kV 桃花港 开关站 工程	电压等级	500kV
	地理位置	江苏省无锡市江阴市璜土镇许家丹村
	建设规模	(1) 主变压器：本期按开关站考虑，无主变压器。远景建设规模 4×1200MVA，三相分体布置。 (3) 500kV 出线：本期出线 6 回（晋陵 2 回、张家港 2 回、利港电厂 2 回）。远景出线 10 回。 (4) 500kV 配电装置：采用 GIS 型式户外布置。 (5) 220kV 出线：本期按开关站建设，无 220kV 配电装置。远期拟采用户外 GIS 设备，远期出线 20 回。 (6) 无功补偿：本期按开关站建设，无 66kV 设备。远期 500kV 配电装置侧（利港电厂侧）对应的 2×1200MVA 主变，每台主变低压侧预留 4 组无功补偿装置场地（3 容 1 抗）；远期 500kV 配电装置（分段开关另一侧）对应的 2×1200MVA 主变，每台主变低压侧预留 5 组无功补偿装置场地（3 容 2 抗）。 (7) 事故油池：预留远景主变的事故油池位置，后期工程建设。 (8) 占地面积：按开关站工程远期规模一次征地，本期需征占地面积为 4.6365hm²，其中围墙内占地面积 3.9249hm²。开关站本期站内建筑面积约 1257m²。
	静态投资	27008 万元
500kV 利港电 厂送出 至桃花 港开关 站线路 工程	运行电压	额定电压 500kV
	运行电流	额定电流 3785A
	线路 路径长度	本项目新建 500kV 双回路架空线路路径长约 5.0km。
	线路 途经地区	江苏省无锡市江阴市境内
	线路 架线型式	采用同塔双回架设
	导线参数	4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线直径 33.8mm，导线分裂间距 500mm
	地线型号	地线两根采用 48 芯 OPGW 光缆

	杆塔型式及基础型式	双回耐张转角塔和双回直线塔、采用承台灌注桩基础
	杆塔数量	新建杆塔共 15 基，其中直线塔 8 基、转角塔 7 基
	静态投资	12885 万元
500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程	运行电压	额定电压 500kV
	运行电流	额定电流 3785A
	线路路径长度	本项目新建 500kV 双回路架空线路路径长约 8.5km，采用同塔双回架设，其中晋陵~开关站双回线路路径长约 4.3km，张家港~开关站双回线路路径长约 4.2km。
	拆除线路	拆除现状晋陵~张家港线路耐张塔 1 基（500kV 晋家/晋港 50#塔），拆除线路 0.6km
	线路途经地区	江苏省无锡市江阴市境内
	线路架线型式	采用同塔双回架设，导线采用异相序排列（ACB/CAB）
	导线参数	4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线直径 33.8mm，导线分裂间距 500mm
	地线型号	地线两根采用 72 芯 OPGW-15 光缆
	杆塔型式及基础型式	双回耐张转角塔、采用承台灌注桩基础
	杆塔数量	新建杆塔共 30 基，其中直线塔 14 基、转角塔 16 基
	静态投资	25403 万元
静态总投资		65296 万元
环保投资		235 万元，环保投资占总投资 0.36%
计划投产年		2025 年

3.1.2 新建 500kV 桃花港开关站工程

3.1.2.1 站址概况

本项目拟建桃花港 500kV 开关站位于江苏省无锡市江阴市璜土镇许家丹村，站址距西侧桃花港河约 100m，距北侧 G346 国道约 600m。站址区域地貌单元属于水网平原。桃花港 500kV 开关站周围环境情况见附图 5，站址现状照片见图 3.1。



图3.1 桃花港500kV开关站周围环境现状

3.1.2.2 本项目建设规模

①地理位置：江苏省无锡市江阴市璜土镇许家丹村。

②主变压器：本期按开关站考虑，无主变压器。远景建设规模 $4\times 1200\text{MVA}$ ，三相分体布置。

③500kV 出线：本期 500kV 出线 6 回（至晋陵 2 回、张家港 2 回、利港电厂 2 回）；500kV 出线远景 10 回。

④500kV 配电装置：新建配电装置采用 GIS 型式，户外布置。

⑤220kV 出线：本期按开关站建设，无 220kV 配电装置。远期拟采用户外 GIS 设备，远期出线 20 回。

⑥无功补偿：本期按开关站建设，无 66kV 设备。远期 500kV 配电装置侧（利港电厂侧）对应的 $2\times 1200\text{MVA}$ 主变，每台主变低压侧预留 4 组无功补偿装置场地（3 容 1 抗）；远期 500kV 配电装置（分段开关另一侧）对应的 $2\times 1200\text{MVA}$ 主变，每台主变低压侧预留 5 组无功补偿装置场地（3 容 2 抗）。

⑦事故油池：预留远景主变的事故油池位置，后期建设。

⑧污水处理设施：本期新建 1 座化粪池。

3.1.2.3 变电站（开关站）平面布置

桃花港 500kV 开关站总平面布置由北向南分别为 500kV 配电装置区、主变区、220kV 配电装置区，500kV 配电装置采用户外 GIS 设备，布置在站区北部，配电装置架构按远期规模一次建成，9 回向北架空出线，1 回向东架空出线；220kV 配电装置远期采用户外 GIS 设备，布置在站区南部，向南架空出线；远期主变及 66kV 配电装置场地布置在 220kV 配电装置与 500kV 配电装置之间，均为户外布置，配电装置“一字型”布置。500kV 开关站大门设在站区北部偏东，主控通信室布置在大门出入口的南侧空余场地，化粪池位于主控通信楼东侧。在主变东侧预留远景主变的事事故油池位置，后期工程建设。

本期拟建桃花港 500kV 开关站总平面布置见示意图附图 2。

3.1.2.4 公用工程

①给水

由市政自来水直接供至用水点，用于消防水池补水及生活用水。

②排水

桃花港 500kV 开关站站区排水采用雨、污分流制。站区雨水经雨水管道自流汇至一体化预制雨水泵站后升压排入站外河道。生活污水经化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。

3.1.2.5 环保工程

①生活污水处理设施

本项目运行期间的站区废污水主要为桃花港 500kV 开关站内工作人员的生活污水，主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N 和石油类。根据项目可研，运行期间桃花港 500kV 开关站工作人员按 12 人计，分 3 个班次，每个班次值班时间按 8h 计，即每日值班人员 4 人，生活污水产生量约为 0.59m³/d，产生量很小。

本期桃花港 500kV 开关站内配套建设 1 座化粪池，站内生活污水经化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。

②事故油排蓄系统

本期按开关站考虑，无主变压器等含油设备，在主变东侧预留远景主变的事事故油池位置，后期工程建设。

3.1.3 线路工程

3.1.3.1 线路路径选择原则

本期线路路径方案，根据电力系统总体规划设计的要求，结合地方城市规划及建设情况，自然保护及文物保护情况，军事设施及通信设施的布置情况、林业、水文及地质情况，交通及沿线污秽情况，统筹兼顾，相互协调，同时根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目按下述原则进行选择。

（1）输变电建设项目选址应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

（2）减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。

（4）考虑同塔多回路设计，节约线路走廊资源。

（5）输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。

（6）注重环境保护，避让文物及古迹保护区域。

（7）贯彻输电线路路径直进直出以及“沿河、沿路、沿线”的理念，归并电力通道，提高土地资源利用率。

3.1.3.2 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程

（1）线路路径

本项目从利港电厂升压站西侧构架出线双回路向西走线，在无锡水务集团南侧跨越利港街道永乐北圩的民房向西前进，后钻越500kV凤城~梅里线路和500kV泰兴~斗山线路，再向南前进，跨越滨江西路，向东前进至拟建桃花港开关站。

新建500kV线路路径长5.0km，采用同塔双回路架设。本项目线路路径见示意图附图3。

（2）导线、地线

本期线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，同塔双回架设方式；导线采用“I串”挂线方式，导线直径 33.8mm、4 分裂、分裂间距为 500mm。

本期地线采用新建线路的两根地线均采用 48 芯 OPGW 光缆。

（3）铁塔、基础及占地

①铁塔型式

本项目同塔双回路杆塔采用国网通用设计 500-MC21S 和 500-MD21S 模块杆塔，本期塔基数为 15 基，其中同塔双回直线塔 8 基，同塔双回转角塔 7 基，全线铁塔型式见表 3.2，本期塔型见图附图 4。

表 3.2 本期 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程采用杆塔一览表

分类	塔型	呼高 (m)	基 数	基础根开 (mm)	塔头高 (m)	全高 (m)
双回直 线塔	500-MC21S-Z1	36	1	10673	25.18	61.18
	500-MC21S-Z2	39	2	12124	25.28	64.28
	500-MC21S-Z3	48	1	14450	25.3	73.3
	500-MC21S-ZK	57	3	16428	26.7	83.7
	500-MC21S-ZK1	75	1	20356	26.7	101.7
双回转 角塔	500-MD21S-DJ	30	1	15810	29.5	59.5
		42	1	20170	29.5	71.5
	500-MD21S-J1	33	1	16900	29.5	62.5
	500-MD21S-J2	39	1	19080	29.5	68.5
		42	1	20170	29.5	71.5
		57	1	25620	29.5	86.5
	500-MD21S-J4	33	1	16900	29.5	62.5

②基础型式

本期建设项目铁塔基础作用力较大，且地基土中分布一定厚度的粘性土，采用承台灌注桩基础。

灌注桩基础适用于地下水位高的粘性土和砂土地基等，大量用于塔位位于河、塘的塔位。在结构布置形式可分为单桩和群桩基础，在埋置方式上可分为低桩和高桩基础。该基础主要靠桩周土的摩擦力和桩底土的承载力来保证基础的上拔和下压稳定。

(4) 线路主要设计指标

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 规定设计，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范的要求。

表 3.3 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

被交叉物名称	允许最小距离 (m)	备注
经过耕地等场所对地高度	11.0	最大弧垂情况下
经过电磁环境敏感目标时对地高度	14.0	最大弧垂情况下

(5) 线路并行及主要交叉跨越

①线路并行情况

本项目 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路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。

②主要交叉跨越

表 3.4 本期 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程沿线主要交叉跨越一览表

序号	主要跨越物	条（次）	备注
1	国道	1	滨江西路
2	500kV	2	500kV 凤城~梅里线路和 500kV 泰兴~斗山线路各 1 次
3	220kV	1	220kV 利盘线

3.1.3.3 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程

(1) 线路路径

将现状 500kV 晋陵~张家港线路开断接入桃花港开关站，采用新建两条双回路平行走向，即晋陵~开关站双回线路和张家港~开关站双回线路，具体路径为：线路从 500kV 晋家/晋港 50# 塔左右两侧开断，然后向北绕过中村上沿着现状河道（桃花港）东侧前进，跨越兴隆路和现状河道（桃花港），沿桃花港西侧继续向北至桃花港开关站附近，再向东前进至开关站构架。

本项目新建 500kV 架空线路路径长约 8.5km，采用同塔双回架设，其中晋陵~开关站双回线路路径长约 4.3km，张家港~开关站双回线路路径长约 4.2km。拆除现状晋陵~张家港线路耐张塔 1 基（500kV 晋家/晋港 50# 塔），拆除线路 0.6km。

本项目线路路径见示意图附图 3。

(2) 导线、地线

本期线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，同塔双回架设；导线采用“I 串”挂线方式，导线直径 33.8mm、4 分裂、分裂间距为 500mm。

本期地线采用新建线路的两根地线均采用 72 芯 OPGW 光缆。

(3) 铁塔、基础及占地

①铁塔型式

本项目同塔双回路杆塔采用国网通用设计 500-MC21S 和 500-MD21S 模块杆塔，本期塔基数为 30 基，其中同塔双回直线塔 14 基，同塔双回转角塔 16 基，全线铁塔型式见表 3.5，本期塔型见图附图 4。

表 3.5 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程采用杆塔一览表

分类	塔型	呼高 (m)	基 数	基础根开 (mm)	塔头高 (m)	全高 (m)
双回直 线塔	500-MC21S-Z1	39	4	11276	25.18	64.18
	500-MC21S-Z2	45	2	13450	25.28	70.28
	500-MC21S-Z3	48	2	14450	25.3	73.3
	500-MC21S-ZK1	75	6	20356	26.7	101.7
双回转 角塔	500-MD21S-DJ2	39	1	17295	30	69
		42	1	18191	30	72
		48	2	19981	30	78
	500-MD21S-J1	33	1	16900	29.5	62.5
		36	3	17990	29.5	65.5
		39	4	19080	29.5	68.5
	500-MD21S-J2	33	1	16900	29.5	62.5
	500-MD21S-J3	33	2	16900	29.5	62.5
	500-MD21S-J4	33	1	16900	29.5	62.5

②基础型式

同 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程基础型式。

(4) 线路主要设计指标及主要交叉跨越

①线路主要设计指标

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 规定设计，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范的要求。

表 3.6 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

被交叉物名称	允许最小距离 (m)	备注
经过耕地等场所对地高度	11.0	最大弧垂情况下
经过电磁环境敏感目标时对地高度	14.0	最大弧垂情况下

(5) 线路并行及主要交叉跨越

①线路并行情况

本项目 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程采用两条双回线路并行走线，并行线路的中心间距最近约 45m，并行段长度约 3.8km。

②主要交叉跨越

表 3.7 本期 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程沿线主要交叉跨越一览表

序号	主要跨越物	条（次）	备注
1	省道	1	港城大道
2	其他等级公路	2	兴隆路 2 次
3	河流	6	桃花港 4 次、石庄河 2 次
4	220kV	4	220kV 利盘线

3.1.4 项目占地及土石方量

（1）项目占地

本项目占地包括永久占地和临时占地两部分，项目建设占地由变电站（开关站）站区、塔基区、牵张场区、跨越施工区、施工道路区和拆除杆塔区组成。永久占地包括变电站（开关站）和线路新建塔基占地；临时占地主要包括变电站（开关站）临时施工生产生活区和塔基施工场地、牵张场、跨越施工区和拆除杆塔区等临时施工占地。

①永久占地

新建变电站（开关站）：根据设计文件，本项目新建站区永久占地 46365hm²。

新建塔基区：根据设计文件，本项目新立杆塔共计 45 基，新建塔基区永久占地按 4×（承台柱宽）×（承台柱宽）计算，面积约 0.0405hm²。

拆除杆塔区：本项目需要拆除杆塔共计 1 基，拆除杆塔区恢复永久占地约 0.0009hm²。

②临时占地

开关站施工生产生活区：站区拟建 1 处施工生产生活区，占地面积约 0.3hm²。

塔基施工区：塔基临时施工占地 1.9hm²。

牵张场区：本项目线路拟设置 3 处牵张场，占地面积约 0.6hm²。

跨越施工区：据实际施工需要，共需设置 5 处跨越场，占地约 0.2hm²。

施工临时道路区：采用机械化施工，施工便道宽度约 4m，总占地约 0.4hm²。

拆除塔基区：本项目需要拆除杆塔 1 基，拆除杆塔施工区占地面积约 0.05hm²。

综上，本项目总占地面积约 8.1261hm²，其中永久占地面积约 4.6761hm²，临时占地面积约 3.45hm²。本项目占地类型以耕地为主，占地面积统计见表 3.8。

表 3.8 项目占地面积统计表（按占地类型） 单位：m²

项目组成		占地类型							合计
		永久占地			临时占地				
		耕地	坑塘水面	工矿仓储用地	耕地	工矿仓储用地	住宅用地	林地	
开关站	开关站站区	/	46365	/	/	/	/	/	46365
	施工生产生活区	/	/	/	3000	/	/	/	3000
	小计	/	46365	/	3000	/	/	/	49365
输电线路	新建塔基区	261	54	90	12000	3500	1300	2200	19405
	拆除塔基区	-9	/	/	300	/	/	200	491
	跨越施工区	/	/	/	1300	200	/	500	2000
	施工临时道路区	/	/	/	2300	1000	/	700	4000
	牵张场地	/	/	/	6000	/	/	/	6000
	小计	252	47565	90	24900	4700	1300	3600	81261

（2）土石方量

桃花港500kV开关站工程：开关站工程挖方量0.607万m³，回填量共计5.75万m³，外购土方5.143万m³，清淤量2.965万m³。

线路工程：塔基开挖土石方总量约为1.51万m³，其中表土剥离约为0.31万m³，基础土方约为1.2万m³，挖方中表土均用于回填恢复植被，基础土方全部平整在原地，总填方约1.51万m³，拆除产生的建筑垃圾弃方约300m³，弃方由施工单位委托相关单位及时清运至指定受纳场地，全部用于后期复耕和植被恢复覆土。

本项目在施工中尽量做到土石方调配平衡，各区域之间土方就近调配，挖方得到充分利用，以满足回填需要。

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 开关站项目

①施工组织

●建筑材料供应

开关站周边分布有村村通水泥道路，交通方便，地方建材（如：砖、砂、石）就近采购，由当地地材商供应；钢筋、水泥选用大厂生产的、质量稳定的产品，由厂家直接供应。

●施工场地布置

拟建桃花港 500kV 开关站工程工程量较大，施工场地尽量布置在站区征地范围内，施工人员的生活用地考虑在开关站施工场地附近荒地修建临时施工营地。

●施工力能供应

开关站施工用水利用现场附近现有供水管线用水，施工电源采用临时引进电源进行施工，施工道路利用现有道路。

②施工工艺

开关站建设项目在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，开关站施工区均布置在站区内进行施工。

根据施工规划，施工用地、用水和用电从附近临时搭接。开关站新建包括施工准备、基础施工、设备安装、施工清理等环节。开关站新建工艺流程及产污环节见图 3.2。

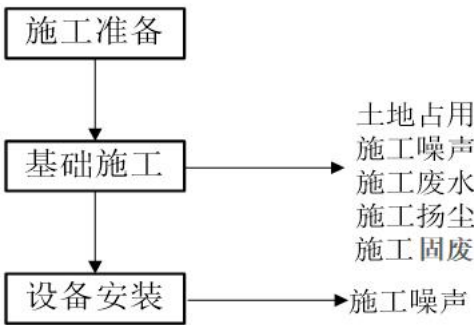


图 3.2 开关站新建施工工艺及产污环节

3.1.5.2 新建线路

①施工组织

●交通运输

本期线路施工所需材料，尽量利用已有道路进行运输，对于无法运输的路段修建临时施工便道。

●施工场地布置

塔基区、塔基施工场地：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。塔基基础采用商品混凝土进行浇筑，不设置混凝土搅拌场。本线路采用灌注桩基础，则需在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣。

临时跨越场地：线路跨越河流和主干道时需要搭设跨越架。

施工生活区和材料站：本期线路临时施工生活区和材料站租用线路附近民房。

●建筑材料

线路塔基施工采用商砼等建材均由供货方运至现场。

●施工力能供应

线路施工中，塔基施工现场利用现场附近现有供水管线用水。塔基施工用电利用附近现有的供电线路进行供电。

②施工工艺

线路施工分为：施工准备，基础施工，铁塔组立及架线，线路施工工艺流程及产污环节见图 3.3。

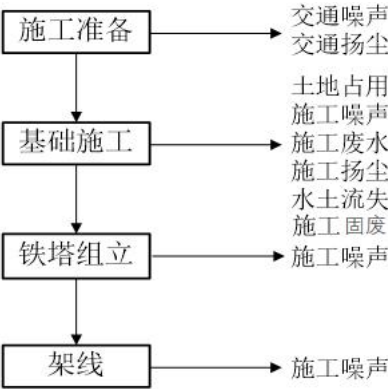


图 3.3 线路施工工艺流程及产污环节

●施工准备

材料运输：施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。项目建设所需商砼均在当地购买，采用汽车运输。

基础施工：基坑在确保安全和质量的前提下，尽量减小基础开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利水土保持和塔基边坡的稳定。地质比较稳定的塔位，采用灌注桩基础，减少土石方的开挖量。

基坑开挖及基础施工流程见图 3.4、3.5。

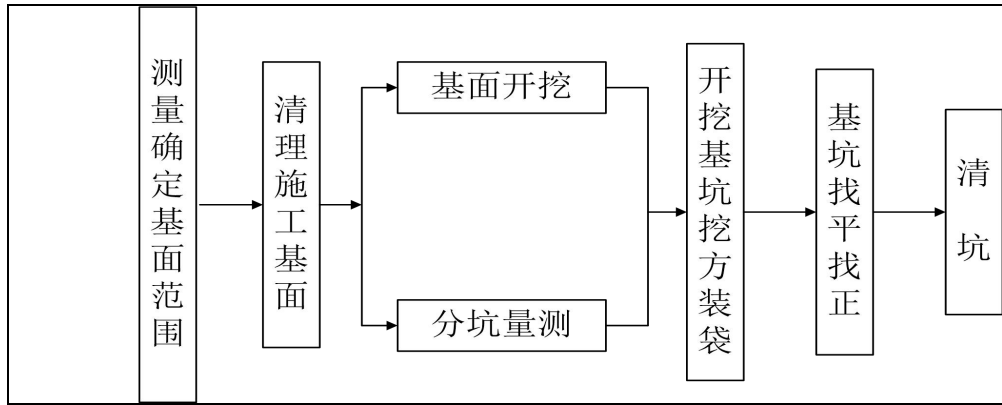


图 3.4 基坑开挖施工流程图

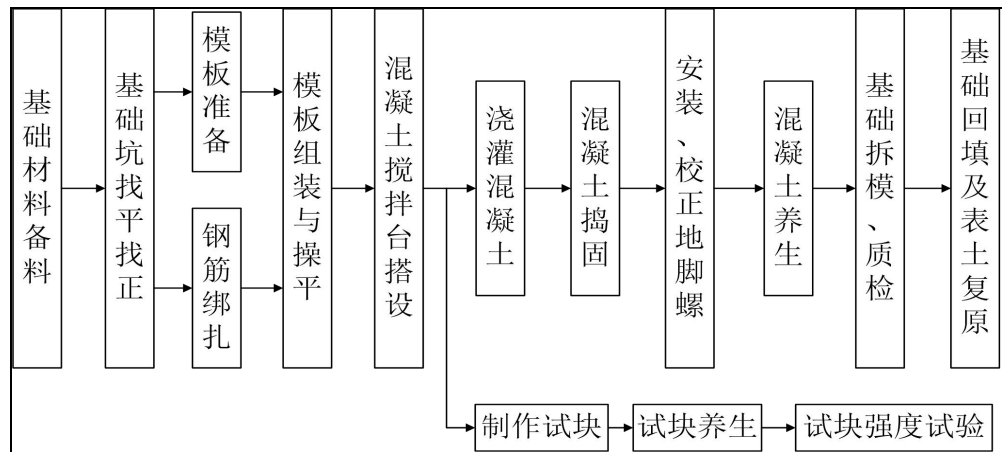


图 3.5 基础施工流程图

●铁塔组立

线路所用直线或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立，见图 3.6。

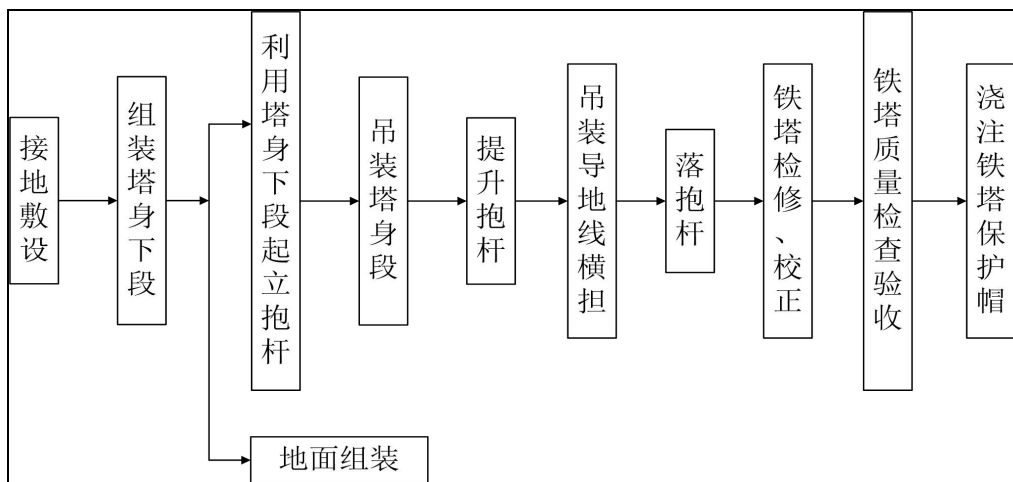


图 3.6 铁塔组立接地施工流程图

●架线及附件安装

架线施工采用张力放线施工方法，各施工单位根据自身条件选择一牵四的牵

张机放线方式。架线施工工艺流程见框图 3.7。

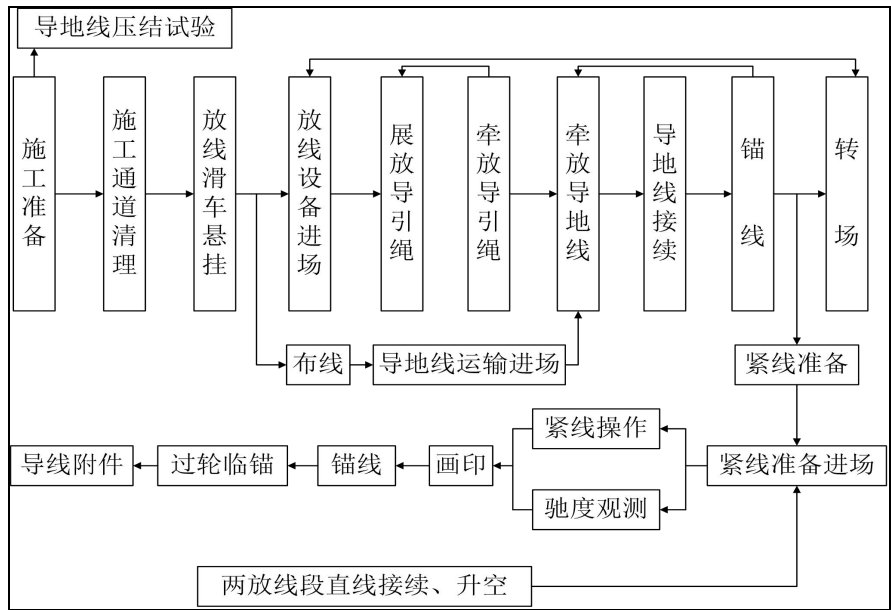


图3.7 架线施工流程图

3.1.5.3 拆除线路

本项目需拆除现有杆塔 1 基，位于耕地区域，为不增加对地表的扰动，减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度以满足后续恢复要求，拆除杆塔基础地下 0.8m，以便于机械化耕作。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时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：由于本项目线路路径短，拆塔方案占地面积较小的散吊拆除法。

散吊拆除方法：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。

3.1.6 主要经济技术指标

建设项目静态投资约为 65296 万元，环保投资 235 万元，环保投资占总投资

的 0.36%，见表 7.2。

项目建设周期：计划 2024 年开工，2025 年底建成投运。

3.1.7 已有项目情况

3.1.7.1 原有项目环保审批情况

500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程涉及的工程为利港电厂，为“利港电厂 260 万千瓦工程”的子工程。

该项目于 1990 年 5 月 4 日取得了原江苏省环境保护局“苏环管〔90〕22 号”环评批复；项目于 2001 年投产，于 2001 年 10 月 24 日取得了原国家环境保护总局“环验〔2001〕069 号”验收意见。

500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程涉及的输电线路为 500kV 晋陵~张家港线路，为“江苏电网 500 千伏武北等输变电工程”的子工程。

该项目于 2005 年 4 月 21 日取得了原国家环境保护总局“环审〔2005〕343 号”《关于江苏电网 500 千伏武北等输变电工程环境影响报告书审查意见的复函》；项目于 2006 年投产，于 2006 年 12 月 12 日取得了原国家环境保护总局“环验〔2006〕194 号”《关于江苏电网 500 千伏武北等输变电工程竣工环境保护验收意见的函》。具体环保手续履行情况见表 3.9。前期工程验收批复文件见附件 4。

表 3.9 本项目现有线路环保手续履行情况一览表

序号	涉及线路	环境保护手续
1	500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路	环评：苏环管〔90〕22 号，1990 年 5 月 4 日
		验收：环验〔2001〕069 号，2001 年 10 月 24 日
2	500kV 晋陵~张家港线路	环评：环审〔2005〕343 号，2005 年 4 月 21 日
		验收：环验〔2006〕194 号，2006 年 12 月 12 日

3.1.7.2 环保措施及实施效果

根据现有工程验收批复意见，500kV 晋陵~张家港线沿线环境敏感点的工频电场强度和工频磁感应强度监测值均小于有关规范的限值和要求，线路塔基周围植被恢复良好，工程采取了有效的生态保护和水土保持措施，未对周边生态环境产生影响。该工程环保手续齐全，基本落实了环境影响报告书及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，公示期间未收到反对意见，工程竣工环境保护验收合格。

根据现有线路环保手续和现场调查情况来看，本项目涉及的 500kV 晋陵~张

家港线已落实了调查报告和批复文件提出的各项环保措施和要求，线路对周围环境的影响符合规范和标准中相应限值要求，现场没有遗留环保问题。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 开关站选址

桃花港 500kV 开关站选址避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区和 0 类声环境功能区；综合考虑进出线走廊规划、避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，选址避让了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。本期开关站站址占地选址已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等；可研设计已编制电磁、噪声、水环境、扬尘、固废处置和生态环境保护措施相关内容，施工阶段严格落实“三同时”制度；运行期制定有稳定的维护和监测管理计划，确保电磁、噪声、废水的管理符合国家标准要求。

经站址周围实际踏勘，因规划范围内主要路径以及现有新城规划边界，区内各方向均有主要公路穿插，地形复杂，根据供电公司提供资料、市政规划部门意见确定 1 个站址，许家丹村站址为唯一站址。

本期桃花港 500kV 开关站站址位于江阴市国土空间规划近期实施方案（江阴市 2023 年度预支空间规划指标落地上图方案）土地利用总体规划图中的新增建设用地。该实施方案已取得无锡市自然资源和规划局的审核意见：新增建设用地布局不涉及“三区三线”划定的永久基本农田和生态保护红线，与城镇开发边界及正在编制的国土空间规划进行了充分的衔接，空间布局总体科学、合理，原则通过市局审查，建议按照规定程序上报审批。此外，开关站选址已取得了江阴市自然资源和规划局、江阴市璜土镇人民政府原则同意的意见。

3.2.2 输电线路路径比选

3.2.2.1 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程

经过现场踏勘、征询地方意见，提出两个方案进行比选。

方案一路径描述见 3.1.3.2 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程。新建 500kV 线路路径长 5.0km，均采用同塔双回路架设，全线位于无锡市江阴市境内，途径璜土镇、利港街道。

方案二路径描述如下：

线路由利港电厂向西出线然后向南跨越利港~梅里线路,然后向西钻越泰兴~斗山、凤城~梅里、利港~梅里线路接入桃花港开关站。钻越处需升高改造泰兴~斗山同塔双回线路 2×0.5km, 凤城~梅里、利港~梅里同塔四回线路 4×0.5km。新建利港电厂~桃花港开关站双回线路 2×3.5km, 均采用同塔双回路架设, 全线位于无锡市江阴市境内, 途径璜土镇、利港街道。

两方案比选情况详见表 3.10。

表 3.10 500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程线路路径方案比选

项目		方案一（推荐）	方案二
路径长度		5km	3.5km
房屋拆迁		约 53 户	约 10 户
主要障碍物迁移量		钻越 500kV 凤城~梅里线路和 500kV 泰兴~斗山线路, 现有线路无需抬高。	需升高改造 500kV 泰兴~斗山同塔双回线路, 500kV 凤城~梅里、500kV 利港~梅里同塔四回线路。此处线路停电困难, 实施难度大, 同时本期新建段与 500kV 泰兴~斗山、500kV 凤城~梅里线路存在多处交跨, 线路本质安全性差。
对当地规划的影响		对地方规划影响较小, 政府部门原则同意	严重切割地块, 对未来地块规划影响较大, 对规划影响较大, 政府部门不同意。
沿线敏感点分布情况	居民点	涉及璜土镇、利港街道的敏感点	涉及璜土镇、利港街道的敏感点
	生态保护红线	不进入	不进入
	涉及生态空间管控区情况	不涉及	不涉及
投资（万元）		19500	18000
综合评价		推荐	不推荐

根据上述综合比较, 本次环评从生态环境保护角度、环境制约性角度、建设项目可行性分析进行比选分析。

（1）生态环境保护角度比选

经核实, 两方案均未进入生态保护红线, 均不涉及生态空间管控区域。虽然方案二比方案一线路路径长度短, 但是方案二需升高改造泰兴~斗山同塔双回线路 2×0.5km, 凤城~梅里、利港~梅里同塔四回线路 4×0.5km。线路升高改造需拆除原有的塔基, 施工产生的土石方量更大, 占地面积更大, 对生态环境的影响也更大, 因此, 从生态环境保护角度分析, 方案一更优。

（2）从环境制约因素角度分析

方案二严重切割地块, 对未来地块规划影响较大, 对规划影响较大, 路径方案与当地规划不符; 虽方案一拆迁范围内敏感目标更多, 涉及的工程投资更多,

但线路路径平行无锡水务集团走线，能有效保证附近地块的完整性，有利于地方远期发展。因此，从项目制约因素角度分析，方案一优。

（3）从项目可行性角度分析

方案二需对 500kV 泰兴～斗山同塔双回线路，500kV 凤城～梅里、500kV 利港～梅里同塔四回线路进行抬高，线路需进行停电，而线路停电困难，实施难度大，此外新建线路与 500kV 泰兴～斗山、500kV 凤城～梅里线路存在多处交叉，线路本质安全性差。从项目可行性角度分析，采用方案一。

综上所述，通过综合考虑线路对城镇规划和当地发展的影响，实施的难度以及后期的运行运维安全性，同时考虑费用投资以及当地政府的意见，本期利港电厂送出至桃花港开关站线路推荐采用方案一。

3.2.2.2 500kV 晋陵～张家港线路开环入桃花港开关站线路工程

500kV 晋陵～张家港线路开环入桃花港开关站线路工程始于晋陵～张家港线路 49#-50#档开环处，止于 500kV 桃花港开关站构架。线路路径受桃花港征地红线、220kV 盘龙变电站以及沿线周围企业和民房的限制，线路自开关站构架至殷家丹西侧的线路路径唯一。线路自殷家丹至晋陵～张家港线路 49#-50#档开环处的路径，本次评价提出两个方案进行比选。

方案一路径描述见 3.1.3.3 500kV 晋陵～张家港线路开环入桃花港开关站线路工程。新建 500kV 架空线路路径长约 8.5km，采用同塔双回架设，其中晋陵～开关站双回线路路径长约 4.3km，张家港～开关站双回线路路径长约 4.2km，全线位于无锡市江阴市境内，途径璜土镇。

方案二路径描述如下：

将现状 500kV 晋陵～张家港线路开断，新建平行走向的晋陵～开关站双回线路和张家港～开关站双回线路，具体如下：在晋陵～张家港线路 49#-50#档开环，后向东北方向在中村上 and 谢家头中间廊道向西北前进至桃花港东侧转角，后跨兴隆路和现状河道，沿河道西侧继续向北至开关站附近，再向东前进至开关站构架。

新建 500kV 架空线路路径长约 8.9km，采用同塔双回架设，其中晋陵～开关站双回线路路径长度约 4.5km；张家港～开关站双回线路路径长度约 4.4km，全线位于无锡市江阴市境内，途径璜土镇。

两方案比选情况详见表 3.11。

表 3.11 500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程线路路径方案比选

项目		方案一（推荐）	方案二
路径长度		8.5km	8.9km
房屋拆迁		约 35 户	约 15 户
主要障碍物迁移量		从中村上穿过，避让谢家头村，涉及拆迁中村上村子相关房屋。	在中村上 and 谢家头村中间穿过，且均涉及拆迁两个村子相关房屋，通过现场了解，方案二后续政处压力巨大，稳评风险较高。
对当地规划的影响		对地方规划影响较小，政府部门原则同意。	开环处距离桃花港较远，且路径转角较多，对后期地块切割严重，不利于此处未来发展，政府部门不同意。
沿线敏感点分布情况	居民点	涉及璜土镇的敏感点	涉及璜土镇的敏感点
	生态保护红线	不涉及	不涉及
	涉及生态空间管控区情况	不涉及	不涉及
投资（万元）		18800	15140
综合评价		推荐	不推荐

根据上述综合比较，本次环评从生态环境保护角度、环境制约性角度、建设项目可行性分析进行比选分析。

（1）生态环境保护角度比选

经核实，两方案均不涉及生态保护红线和生态空间管控区域。方案一比方案二线路路径长度短，占地面积更小，对生态环境的影响也更小，因此，从生态环境保护角度分析，方案一更优。

（2）从环境制约因素角度分析

方案二线路路径转角较多，对后期地块切割严重，对未来地块规划影响较大，对规划影响较大，路径方案与当地规划不符，不利于此处未来发展；虽方案一拆迁范围内敏感目标更多，工程投资更多，但线路路径接近桃花港走线，能有效保证附近地块的完整性，有利于地方远期发展。因此，从项目制约因素角度分析，方案一优。

（3）从项目可行性角度分析

方案一从中村上穿过，避让谢家头村；方案二需在中上村和谢家头村中间穿过，且涉及拆迁两个村子相关房屋，后续政处压力巨大，政府相关部门不同意方案二。从项目可行性角度分析，采用方案一。

综上所述，通过综合考虑线路的实施的难度以及后期的运行运维安全性，同

时考虑费用投资以及当地政府的意见，本期晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路推荐采用方案一。

3.2.3 与城镇发展、土地利用规划的相符性分析

本项目选址选线阶段已充分征求沿线地方政府及规划等部门的意见，对站址和线路路径进行优化，避开城镇规划发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本项目站址和输电线路路径方案已取得江阴市自然资源和规划局同意意见，项目建设与当地城镇发展、土地利用规划是相符的。本项目迁改线路路径规划意见详见附件 4。

表 3.12 江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程相关协议一览表

征求意见单位	回函意见	回复情况
江阴市自然资源和规划局	原则同意利电三期出线及开关站方案。	/
江苏江阴临港经济开发区管理委员会	同意方案一。	/
江阴市璜土镇人民政府	原则同意该开关站选址及线路路径方案。	/
江阴市人民政府利港街道办事处	原则同意该线路路径方案。	/

3.2.4 与生态环境保护法律法规政策的符合性分析

本项目评价范围内无受影响的重要物种及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态保护目标。本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中环境敏感区。

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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目没有进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。

本项目与江苏省国家级生态保护红线位置关系示意图见附图 8、江苏省生态空间管控区域位置关系示意图见附图 9。

3.2.5 “三线一单”相符性分析

3.2.5.1 与《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）相符性分析

（1）空间布局约束

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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目没有进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。本项目施工期通过采取严格的环境保护和生态管控措施，确保项目对长江西石桥水源地保护区无影响，项目建设符合江苏省国家级生态保护红线规划（苏政发〔2018〕74 号）的相关要求。因此，项目建设符合空间布局要求。

（2）污染物排放管控

本项目运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。预测结果表明，本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求，不会造成区域环境质量下降。

（3）环境风险防控

本项目桃花港 500kV 开关站运行期生活污水经过化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排；站内工作人员产生的生活垃圾进行分类收集，由环卫部门定期清理。线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物，在采取相应的污染防治措施后，开关站和线路产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应标准限值要求，项目运行后环境风险可控。

（4）资源利用效率要求

本项目为输变电工程，项目建成后可为当地输送电能，不消耗电能、天然气等资源，占用土地资源较少。因此，本项目的建设不会突破资源利用上限。

综上所述，本项目输电线路在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.2.5.2 与《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（锡环委办〔2020〕40 号）相符性分析

对照《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（锡环委办〔2020〕40 号），本项目涉及一般管控单元和重点管控单元。本项目与无锡市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析见表 3.15。本项目与无锡市环境管控单元的位置关系见附图 10。

表 3.13 本项目与无锡市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

序号	环境管控单元空间属性	生态准环境准入清单		相符性分析
1	一般管控单元-江阴市璜土镇、利港街道	空间布局约束	(1) 各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 (2) 禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》(锡政办发〔2008〕6 号) 禁止淘汰类的产业。 (3) 位于太湖流域的建设项目, 符合《江苏省太湖流域水污染防治条例》等相关要求。	符合: 本项目不属于禁止类和限制类建设项目, 站址和输电线路路径方案已取得江阴市自然资源和规划局同意意见, 项目建设与当地城镇发展、土地利用规划是相符的。
		污染物排放管控	(1) 落实污染物总量控制制度, 根据区域环境质量改善目标, 削减污染物排放总量。 (2) 进一步开展管网排查, 提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理, 加强噪声污染防治, 严格施工扬尘监管, 加强土壤和地下水污染防治与修复。 (3) 加强农业面源污染治理, 严格控制化肥农药施加量, 合理水产养殖布局, 控制水产养殖污染, 逐步削减农业面源污染物排放量。	不涉及
		环境风险防控	(1) 加强环境风险防范应急体系建设, 加强环境应急预案管理, 定期开展应急演练, 持续开展环境安全隐患排查整治, 提升应急监测能力, 加强应急物资管理。 (2) 合理布局商业、居住、科教等功能区块, 严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局	符合: 本期 500kV 开关站运行期生活污水经过化粪池预处理后排入废水存储池, 定期清运, 不外排; 站内工作人员产生的生活垃圾进行分类收集, 由环卫部门定期清理。 500kV 线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物, 在采取相应的污染防治措施后, 项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应控制限值要求, 项目运行后环境风险可控。
		资源开发效率要求	(1) 优化能源结构, 加强能源清洁利用。 (2) 万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 (3) 提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 (4) 严格按照《高污染燃料目录》要求, 落实相应的禁燃区管控要求	符合: 本项目不属于高污染、高耗能项目, 开关站通过优化总平布置, 尽量减少项目占地; 输电线路杆塔采用角钢塔, 仅杆塔四角占地, 减少了塔基占地土地资源。本项目的建设有利于增强资源利用效率, 满足资源利用效率要求。

2	重点管控单元-江苏江阴临港经济开发区	空间布局约束	禁止引入：《产业结构调整指导目录》《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》等规定的禁止、淘汰、不满足能耗要求的项目。印刷电路板、电镀生产项目。新（扩）建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属以及持久性有机污染物的工业项目。 机械电子产业：禁止新（扩）建投资 5000 万元以下含酸处理工艺的电子电器、机械加工项目，新（扩）建投资 2000 万元以下表面酸洗、涂装项目。 新材料：禁止引入含化工合成工序的项目（化工片区除外）。 按规划布局发展，不占用生态红线保护区。不得新建危化品码头。利康东路以南、陈墅路以北、龙港路以东、芦埠港河以西区域距离居住区较近，以海伦石化宿舍区、陈墅村往北设置宽 20 米以上、高 5~10 米绿化防护带。居住区周边 100 米范围内不得设置产生恶臭的装置。严禁在长江岸线 1 公里范围内新建化工企业。	符合： 本项目不属于禁止类和限制类建设项目，输电线路未进入江苏省国家级生态红线，与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m。
		污染物排放管控	（1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 （2）园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量	符合： 本项目运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。预测结果表明，本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求，不会造成区域环境质量下降。
		环境风险防控	（1）建立健全开发区环境风险管控体系，加强开发区环境管理能力建设。加大开发区环境监管与执法，储备必要的应急物资与设备，完善环境应急处置队伍建设，加强数字化在线监控预警中心运行管理，建立与饮用水源地应急体系的有效衔接、联合响应机制，定期组织应急演练。 （2）以化工片区为边界设置 500 米防护距离，并适当设有绿化带。在空间防护距离范围内禁止建设学校、医院、居住区等环境保护目标	符合： 国网江苏省电力公司已落实突发环境风险应急预案。
		资源开发效率要求	单位工业用地工业增加值不低于 9 亿元/km²。单位工业增加值废水产生量不高于 8t/万元。单位工业增加值固废产生量不高于 0.1t/万元。 工业固体废弃物综合利用率不低于 85%。 禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、	不涉及

			渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其他高污染燃料。	
--	--	--	---	--

综上所述，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合无锡市“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.2.6 与《无锡市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

对照关于印发《无锡市“十四五”生态环境保护规划》的通知（锡政办发〔2022〕3号），本项目不属于淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备，不属于化工项目，不属于高耗能、高耗水、高排放及低效率项目，本项目属于线性公共服务基础设施，为线性点状占地，且运行期不向外环境排放废水、废气、废渣等污染物。建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，采用加大档距缩减塔基数量、优化施工工艺，针对性地制定生态环境影响减缓和补偿措施，以无害化方式穿越生态空间管控区域，能够确保生态环境功能不降低、性质不改变，总体符合生态空间管控区域要求，满足《无锡市“十四五”生态环境保护规划》的相关规定。

3.2.7 与江苏省“三区三线”相符性分析

2022年10月14日发布的《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）中明确，“三区三线”划定成果启用。根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线，线路涉及城镇开发边界、耕地和永久基本农田。见附图12。

本项目为输变电工程，运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。针对本项目杆、塔基础占用的土地，实行占地不征地政策，对所涉及区域的所有人给予一次性的经济补偿。因此，本项目符合江苏省“三区三线”相关要求。

3.2.8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性分析。

表 3.14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

HJ1113-2020 具体要求			项目实际情况	是否符合
5 选址 选线	5.1	建设项目选线应符合规划环境影响评价文件的要求。		符合
	5.2	输变电建设项目选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		符合
	5.3	变电项目在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		符合
	5.4	户外变电建设项目及规划架空进出线选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。		符合
	5.5	同一走廊内的多回输电线路，宜采用同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响		符合
	5.6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电建设项目。		符合
	5.7	变电建设项目选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。		符合
	5.8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		符合
	5.9	进入自然保护区的输电线路，应严格按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区		符合
6 设计	6.1 总体要求	6.1.1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金 本期建设项目均会涉及相应环境保护内容，编制环境保护篇章，开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及落实相应资金。	符合

HJ1113-2020 具体要求				项目实际情况	是否符合
		6.1.2	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、低压电抗器等噪声声源以及含油设备，对周围的环境影响很小。	符合
		6.1.3	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	输电线路工程不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		6.1.4	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、低压电抗器等含油设备，站内预留远景主变的事故油池位置，后期工程建设。	符合
	6.2 电磁环境保护	6.2.1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	本期工程设计时，对线路经过耕地区域、电磁环境敏感目标区域产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行计算，采取提高导线对地高度措施，降低地面工频电场、工频磁场，保证了电磁环境影响满足控制限值要求。	符合
		6.2.2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本期线路工程在设计阶段即选取适宜的杆塔，采用增高导线对地高度（经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 双回线路同相序排列时导线对地高度不小于 21m，500kV 双回线路异相序排列时导线对地高度不小于 21m，500kV 双回线路并行走线时导线对地高度不小于 22m），采用大直径导线等，以降低电磁环境影响。	符合
		6.2.3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本期线路工程经过电磁环境敏感目标时采用同塔双回线路架设，提高导线对地高度措施（经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 双回线路同相序排列时导线对地高度不小于 21m，500kV 双回线路异相序排列时导线对地高度不小于 21m，500kV 双回线路并行走线时导线对地高度不小于 22m），以降低电磁环境影响。	符合
		6.2.5	变电建设项目的布置设计应	桃花港 500kV 开关站已按照设	符合

HJ1113-2020 具体要求				项目实际情况	是否符合
6.3 声环境 保护			考虑进出线对周围电磁环境的影响。	计要求考虑开关站出线构架及进出线高度，进出线方向已尽量避让居民住宅集中区，减少对电磁环境敏感目标影响。	
		6.2.6	330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本期新建 500kV 线路钻越 500kV 凤城~梅里线路和 500kV 泰兴~斗山线路处无电磁环境敏感目标，新建 500kV 线路并行走线时，地面 1.5m 处导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处导线对地高度不小于 24m，确保电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》相关控制限值要求。	符合
		6.3.1	变电建设项目噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防震、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足GB12348和GB3096要求。	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、低压电抗器等声源设备，开关站建成运行产生的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，站址周围声环境保护目标影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。	符合
		6.3.2	户外变电工程总体布置在综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻拦噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、高压电抗器、低压电抗器等声源设备。	符合
		6.3.3	户外变电建设项目在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、高压电抗器、低压电抗器等声源设备。	符合
		6.3.5	变电建设项目位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	桃花港 500kV 开关站位于 2 类声环境功能区，本期不新增主变、高压电抗器、低压电抗器等声源设备。	符合
		6.3.6	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以降低噪声扰民	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、高压电抗器、低压电抗器等声源设备。	符合

HJ1113-2020 具体要求				项目实际情况	是否符合
	6.4 生态环境 保护	6.4.1	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	建设项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		6.4.3	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	建设项目在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。	符合
		6.4.4	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态影响保护措施、设施等。	建设项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	6.5 水环境 保护	6.5.1	变电建设项目应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本期桃花港 500kV 开关站站内配套建设 1 座化粪池，站内生活污水经化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。	符合
		6.5.2	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网。	站址周边目前暂不具备接管条件，后期待市政污水管网建成后接入市政污水管网。	符合

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

建设项目的工艺流程与主要产污环节示意图 3.10 所示。

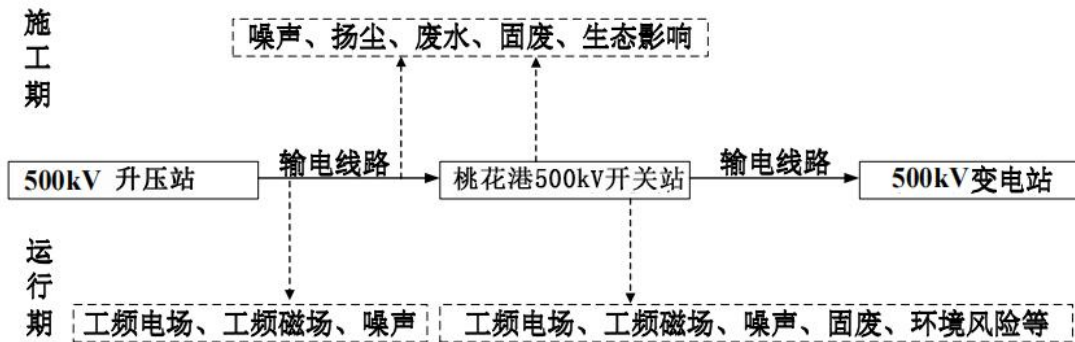


图 3.10 建设项目的工艺流程与主要产污环节示意图

3.3.1 开关站污染因子分析

施工期和运行期对环境的影响因素和影响程度见表 3.15 和表 3.16。

表 3.15 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
1	施工扬尘	对周围环境空气有一定影响，施工结束即可恢复
2	施工噪声	对周围声环境有一定影响，施工结束即可恢复
3	施工固废	施工过程中，产生生活垃圾、建筑垃圾不妥善处理，对周围环境有一定影响，施工结束即可恢复
4	施工期间的生活污水	施工过程中产生的生活污水不经处理，对周围地表水环境有一定影响
5	施工期间的废水排放	施工过程中产生的废水不经处理，对周围地表水环境有一定影响
6	临时施工占地	临时占地清除地表植被，对周围生态环境有一定影响

表 3.16 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
1	工频电场、工频磁场	运行产生的工频电场、工频磁场对开关站周围的电磁环境的影响满足控制限值
2	噪声	桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、高压电抗器、低压电抗器等声源设备，开关站按本期规模投运后产生厂界环境噪声排放需要满足 2 类标准
3	生活污水	本期桃花港 500kV 开关站内配套建设 1 座化粪池，站内生活污水经化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。
4	固体废物	开关站运行期工作人员产生的生活垃圾进行分类收集，由环卫部门定期清理。运行期产生的废铅酸蓄电池作为危险废物暂存在危废暂存设施内，最终均由有资质的单位回收处理，不外排。
5	环境风险	开关站的环境风险主要来自变压器油泄漏产生的环境污染。桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、低压电抗器等含油设备，站内预留远景主变的事故油池位置，后期工程建设。

由上表可知，经筛选后本次环评的评价因子如下：

(1) 施工期

施工噪声、扬尘、废水、固体废物及生态对周围环境的影响。

(2) 运行期

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。

3.3.2 线路污染因子分析

施工期和运行期对环境的影响因素和影响程度见表 3.17 和表 3.18。

表 3.17 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
1	土地占用	①塔基占地 ②施工临时占地，对当地土地利用、地面植被有一定影响
2	施工扬尘	对周围环境空气有一定影响，施工结束即可恢复
3	施工噪声	对周围声环境有一定影响
4	施工固废	施工过程中，产生生活垃圾、建筑垃圾及拆除塔基废弃混凝土不妥善处理，对周围环境有一定影响
5	施工期生活污水	施工过程中产生的生活污水不经处理，对周围地表水环境有一定影响
6	施工期废水排放	施工过程中产生的废水不经处理，对周围地表水环境有一定影响
7	植被	施工临时占地的植被破坏，塔基四个角处的部分植被被清除
8	水土保持	土石方开挖，植被清除等改变当地的水土流失状况

表 3.18 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
1	土地占用	①塔基永久占用 ②线路走廊土地使用功能受到一些限制
2	工频电场、工频磁场	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；经过电磁环境保护目标时，工频电场强度满足公众曝露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 100μT 的控制限值要求。
3	噪声	架空线路运行产生的噪声对周围的声环境的影响需要满足《声环境质量标准》相应标准要求
4	植被	线路运行对周围植被基本没有影响

线路对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

(1) 施工期

①线路的建设引起的水土流失、对植被的破坏和对生态环境的影响。施工期对生态环境的主要影响为施工临时占地、塔基永久占地，在施工结束后，及时对地表植被进行恢复可减轻线路施工对生态环境的影响。

②线路塔基施工及架线产生噪声、扬尘、废水、固废及生态对周围环境的影响，主要来自材料运输、塔基开挖及杆塔架设产生的固体废物和施工人员产生的生活污水。

(2) 运行期

①线路运行产生工频电场、工频磁场，对周围环境的影响。

②架空线路运行产生的噪声，对周围环境的影响。

3.4 生态环境影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本项目施工过程永久与临时占地可能会使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 项目站址及新建塔基施工需进行挖方、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，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 新建铁塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

(3) 本项目需要拆除的塔基在基础开挖时，施工动土对周围水土保持有一定影响，同时对土地资源和植被也将带来一定影响。现有线路拆除段施工，拆除塔基处进行覆土后可恢复原有土地功能或恢复植被。

(4) 施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与栖息空间等。

(5) 施工期间干燥天气容易产生少量扬尘，覆盖于枝叶上影响光合作用；雨天施工容易造成水土流失，可能造成土地生产力的下降。

(6) 新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m，施工活动确保不涉及水源地保护区，防止生态环境造成影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

本项目建成后，施工的生态影响基本消除。但也可能会产生一定生态影响，主要包括：永久占地影响，开关站和输电线路运行对动植物、自然景观和生态环境等的影响。

运行期项目永久占地主要包括站址占地和塔基占地。虽然项目占地面积相对较小，对动植物的影响也比较小，项目建设可能对当地农村自然景观产生一定的空间干扰。线路运检人员可充分利用沿线已有道路和无人机进行线路巡检，对沿线生态影响很小。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 电磁环境控制措施

（1）新建 500kV 开关站 500kV 配电装置采用 GIS，降低了对周围电磁环境的影响。

（2）导线合理选择截面和相导线结构，500kV 新建线路采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，以降低电磁干扰水平。

（3）本期新建 500kV 线路经过耕地区域时，同塔双回线路导线对地高度不小于 12m，两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m，地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m，地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。

（4）根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中的规定，严格控制线路导线对地距离和交叉跨越距离。

3.5.2 声环境控制措施

（1）按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，要求施工单位对作业时间加以严格限制，采用低噪声施工机械。

（2）加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

（3）合理选择截面和相导线结构，500kV 新建线路采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，以降低电磁的可听噪声水平。

3.5.3 生态环境控制措施

(1) 施工期，牵张场、临时道路、材料堆放场等临时占地，尽量远离生态红线布置，尽量选择空地荒地等生态价值较低的土地立塔，最大限度减轻植被破坏，降低生态影响。

(2) 铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

(3) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

(4) 塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，在清除塔基基础时，尽量减少塔基周围土方开挖量，基础处混凝土清除至地下 0.8m 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。

(5) 位于农田区域施工时，不修建临时道路，在运输道路处敷设钢板，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建开关站、新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

(6) 植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

(7) 对位于饮用水源保护区段的塔基进行明确勘察定位，塔基应尽量远离水体，确保施工过程产生的少量废水不会直接流入水体，避开地形地质条件差、极易造成水土流失区域。饮用水源保护区范围内均不得布置牵张场、机械维修和冲洗设施，线路施工尽量采用无油施工设备，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。

3.5.4 地表水环境控制措施

(1) 对施工场地和施工生活区的施工废水和生活污水的排放加强管理，将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用。开关站场地开挖淤泥 2.965 万 m³，及时清运处理，避免对周围水体造成污染。

(2) 开关站施工人员产生的少量生活污水利用施工营地设置临时化粪池处理，定期清运，不外排。线路施工人员可租赁附近房屋，利用现有污水处理设施

进行处理，不直接排入周围水体，施工现场可以设置移动式厕所处理生活污水，定期清运，避免污染周围水体。

（3）线路施工全线采用灌注桩基础。灌注桩基础适用于地下水位高的粘性土和砂土地基等。施工时需作泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围水体造成污染。

（4）基础浇筑采用商砼，不在施工现场设置搅拌混凝土，防止施工废水随意外排。

3.5.5 施工扬尘控制措施

（1）合理组织施工，大风天气少作业，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整地。

（2）施工中基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，以减小施工扬尘对周围大气环境的影响。

（3）施工道路和施工现场定时洒水，以免尘土飞扬。

（4）施工中开挖产生的裸露泥土采用夯实，临时弃土存储时做到洒水及夯实，以免尘土飞扬。

（5）施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。

（6）施工期运输车辆覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。

（7）开关站、线路运行时不产生废气，对周围大气环境没有影响。

3.5.6 固体废物控制措施

（1）开关站、塔基施工时，需清除新征占地内地表植被，基础开挖会产生堆土，裸露土地采用防尘网，施工完后及时处理，防止水土流失。

（2）对施工中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中堆放，生活垃圾分类收集后送至当地环卫部门指定地点；建筑垃圾由施工单位送至指定地方进行处

理。

（3）开关站运行期产生的废弃铅蓄电池（废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31）作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司危险废物暂存间。

（4）开关站产生的废旧蓄电池（一般 8~10 年更换一次）由运营单位统一收集送至有资质的单位处理。

3.5.7 环境风险防范和应急措施

桃花港 500kV 开关站本期不新增主变、低压电抗器等含油设备，站内预留远景主变的事故油池位置，后期工程建设。

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生主变事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程位于江苏省无锡市江阴市境内，江阴市，简称澄，古称暨阳，江苏省省辖县级市，由无锡市代管，位于无锡市北侧，介于北纬 31°40'34"至 31°57'36"，东经 119°59'至 120°34'30"之间，北枕长江，与靖江市隔江相望，南近太湖，与无锡市区接壤，东邻张家港市、常熟市，西连常州市。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

桃花港 500kV 开关站站址场地现状为大片养殖塘，地形起伏或破碎，地势总体较低，塘埂、便道地面高程一般为 5.17~6.21m，塘深一般 1.50~2.50m。站址区水系发育，附近分布河流、沟塘等；站址距公路较近，交通较便利。站址区域地貌分区均位于太湖水网平原区，地貌单元属于水网平原。

本项目线路沿线主要为村庄、厂房、养殖塘、农田及林地等，沿线地形基本平坦，局部起伏或破碎，地面高程一般为 2.00~6.00m（1985 国家高程基准，下同）。沿线水系发育，分布较多河、渠、沟、塘（局部为大片养殖塘）；沿线交通条件便利，沿线地区的区域地貌单元以高亢平原为主，局部为水网平原。

4.2.2 地质

（1）变电站（开关站）

站址区未发现具有开采价值的矿藏压覆及重要文物遗迹等情况，站址地基土主要由第四系全新统冲、湖积成因的粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉土及粉砂等组成，塘埂表层分布一定厚度的人工填土，塘底一般分布一定厚度的淤泥。

根据《中国地震动参数区划图》，站址所属璜土镇在Ⅱ类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.1g（相应的地震基本烈度为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）。

（2）线路

本项目线路沿线的地基土主要由第四系全新统冲积成因的粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉砂夹粉土、粉砂等组成，地表局部分布人工堆积成因的填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，沿线在Ⅱ类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震基本烈度为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）。

4.2.3 水文特征

江阴河流属太湖水系。锡澄运河、白屈港河、张家港河 3 条河道贯穿南北。北有长江引排，南濒太湖调节，承无锡、常州地区外来客水过境，泄下游阳澄淀茆区，构成良好的水环境。全市河道纳入苏南水系，无明显的流域界限，常年水流方向为自西向东，自北向南。由于北依长江，邑北沿江一带的河流，以入江为主。南临太湖的青阳、璜塘、北以南地区河流，以入湖为主。

本项目位于太湖流域武澄锡低片水系，开关站站址范围现为大面积成片养殖塘，周边地表水系丰富，河、沟、塘众多，西侧紧邻桃花港河、南侧紧邻黄丹港河，河道深度一般超过 3.00m，水深一般 1.50~2.50m 左右。根据现场调查，站址区的养殖塘深度一般为 1.50~2.50m，水深一般为 1.00m 左右，底部一般分布厚度为 0.50m 左右的淤泥。站址场地整平时除需考虑清淤除杂及换填工作量外，一般无其他不良影响。线路沿线主要跨越桃花港、石庄河，沿线跨越河道水流较平缓，河岸基本稳定，未见明显坍塌现象。根据《江苏省航道地图册》（2008 年版）等资料，沿线跨越桃花港为七级航道，石庄河为等外级航道。

4.2.4 气候气象特征

本项目所在区域属北亚热带季风气候，具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等特点。受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷，夏季偏南风居多；受海洋季风影响，炎热湿润，春夏之交多“梅雨”，夏末秋初多台风。

4.3 电磁环境现状评价

（1）工频电场

拟建桃花港 500kV 开关站站址四周地面 1.5m 高度的工频电场强度为 8.12V/m~170.35V/m，小于 4kV/m 公众曝露控制限值；桃花港 500kV 开关站站址四周电磁敏感目标处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 40.65V/m~159.81V/m，小于 4kV/m 公众曝露控制限值。部分监测点监测结果受到现有 500kV 线路影响，造成电磁环境的背景值偏高。

500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程沿线电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 0.73V/m~22.35V/m，小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程沿线电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 0.8V/m~81.04V/m，小于 4kV/m 公众曝露控制限值。500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路开断点处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 2062.8V/m~6558.6V/m，小于 10kV/m 控制限值。部分监测点监测结果受到现有 500kV 线路、现有 220kV 线路及 220kV 盘龙变电站影响，造成电磁环境的背景值偏高。

500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程与 500kV 线路交跨处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 50.33V/m~70.41V/m，小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

拟建桃花港 500kV 开关站站址四周地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 0.0953 μ T~0.8742 μ T，小于 100 μ T 公众曝露控制限值；桃花港 500kV 开关站站址四周电磁敏感目标处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 0.3247 μ T~0.8501 μ T，小于 100 μ T 公众曝露控制限值。

500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程沿线电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 0.297 μ T~0.3528 μ T，小于 100 μ T 公众曝露控制限值。

500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程沿线电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 0.0151 μ T~1.8571 μ T，小于 100 μ T 公众曝露控制限值。500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路开断点处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 6.1157 μ T~6.9194 μ T，小于 100 μ T 公众曝露控制限值。部分监测点监测结果受到现有 500kV 线路、现有 220kV 线路及 220kV 盘龙变电站影响，造成电磁环境的背景值偏高。

500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程与 500kV 线路交跨处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 0.1356 μ T~0.1412 μ T，小于 100 μ T 公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

（1）变电站（开关站）

桃花港 500kV 开关站站址四周声环境现状值昼间为 45dB(A)~49dB(A)、夜间为 40dB(A)~44dB(A)，站址周围声环境保护目标处现状监测值昼间为 44dB(A)~49dB(A)、夜间为 39dB(A)~44dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

（2）新建线路

500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程线路周围声环境保护目标处声环境质量现状监测值昼间 42dB(A)~52dB(A)、夜间为 39dB(A)~48dB(A)，本期 500kV 线路与现有 500kV 线路交跨处现状监测值昼间 45dB(A)、夜间为 40dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程线路周围声环境保护目标处声环境质量现状监测值昼间 40dB(A)~44dB(A)、夜间为 38dB(A)~40dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））；500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路开断点处现状监测值昼间 44dB(A)~45dB(A)、夜间为 42dB(A)~43dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

4.5 生态现状评价

4.5.1 生态环境背景

本项目位于江苏省无锡市江阴市境内，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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目没有进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。

4.5.2 生态系统类型

本项目所在区生态系统主要是农业生态系统。农业生态系统以种植水稻为主，人为干扰程度较高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种农作物，生态系统结构和功能较为单一，易受外界环境影响。

4.5.3 项目占地

本项目总占地面积约 8.1261hm²，其中永久占地面积约 4.6761hm²，临时占地面积约 3.45hm²，占地类型以耕地为主。

4.5.4 土地利用现状调查

按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）一级、二级类，对生态影响评价范围遥感影像数据进行解译，得到评价区土地利用现状，详见表 4.11 和图 4.2。本项目共需新建铁塔 45 基，拆除铁塔 1 基，土地利用类型主要为耕地。项目生态评价范围主要为耕地，面积为 281.12hm²，约占评价区总面积的 43.62%；其次为水域及水利设施用地，面积为 111.97hm²，约占评价区总面积的 17.37%。

表 4.11 本项目评价范围土地利用现状统计表

土地类型		面积（hm ² ）	占比
一级	二级		
耕地	水田	281.12	43.62%
	小计	281.12	43.62%
林地	灌木林地	5.88	0.91%
	乔木林地	69.34	10.76%
	小计	75.23	11.67%
工矿仓储用地	工业用地	67.18	10.42%
	小计	67.18	10.42%
住宅用地	城镇住宅用地	5.38	0.83%
	农村宅基地	41.17	6.39%
	小计	46.55	7.22%
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	27.65	4.29%
	小计	27.65	4.29%
交通运输用地	城镇村道路用地	6.26	0.97%
	公路用地	17.54	2.72%
	小计	23.80	3.69%
水域及水利设施用地	河流水面	18.90	2.93%
	坑塘水面	85.05	13.20%
	内陆滩涂	6.97	1.08%
	水工建筑用地	1.05	0.16%
	小计	111.97	17.37%

其他土地	空闲地	1.69	0.26%
	设施农用地	9.34	1.45%
	小计	11.03	1.71%
合计		644.53	100.00%

4.5.5 植被现状调查

本项目所在区域植被类型属温带落叶阔叶林和亚热带常绿阔叶林分界处，分布具有比较典型的南北差异特征。由于长期的人为活动，典型的原生植被已不复存在，现多为次生植被。在村落、堤岸、路边有人工栽培的落叶阔叶树种，主要有刺槐、柳、桑等。水生植物主要有芦苇、水烛、蔗草、荇菜、菱角、茭、槐叶萍、黑藻等，人工植被包括各种农作物和果、桑、林木及观赏植物。

本项目评价范围内农作物资源主要为水稻等常见农作物，林木资源主要包括刺槐、侧柏等农村“四旁”树常见植物，评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。本项目拟建址评价范围内植被类型现状示意图见图 4.3，项目植被类型一览表见表 4.12。

表 4.12 本项目生态评价范围内植被类型一览表

植被类型		面积 (hm ²)	占比
有植被区域	阔叶林	69.34	10.76%
	灌丛	5.88	0.91%
	草丛	3.67	0.57%
	农业植被	281.12	43.62%
小计		360.02	55.86%
无植被区域		284.52	44.14%
合计		644.53	100.00%

由表 4.14 可知，评价范围有植被区域面积 360.02hm²，约占评价区 55.86%，其中面积最大的为农业植被，面积为 281.12hm²，约占评价区 43.62%，其次为阔叶林，占地面积 69.34hm²，约占 10.76%。

4.5.6 动物现状调查

从我国动物地理区划来看，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，绝大部分山地丘陵的原始森林，早经砍伐。次生林地和灌丛所占比例很大。平原及谷地几乎全为农耕地区，大部分是水田。亚热带森林动物群的原来面貌有极大的改变，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。由于项目处人类活动频繁，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、灰喜鹊等常见品种。评价区内无国家重点保护动物。

4.6 地表水环境现状评价

本项目位于江苏省无锡市江阴市境内，根据《2022 年江阴市生态环境质量报告》，全市国、省考河流断面水质优Ⅲ比例达到 100%，长江三个集中式饮用水源地达标率 100%，长江干流江阴段稳定达到Ⅱ类标准，地表水环境质量总体改善。根据《全省县级及以上城市集中式饮用水 水源地水质状况》（2023 年 10 月），江阴市长江西石桥水源地水质达标。

本项目桃花港 500kV 开关站运行人员产生的生活污水经化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。输电线路运行区不产生废污水。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响评价

参照卫星影像资料，结合实地调查，分析评价区域内土地利用现状、植被分布，同时调查了解生态敏感区现状和主要保护对象，以及建设项目与生态敏感区的位置关系，预测项目建设对周围生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

5.1.1 对生态系统影响分析

本项目占地主要为农田生态系统，主要为人工栽培、种植的农作物等，主要是夏熟三麦二豆，秋熟作物棉花、水稻、玉米等，还有部分蔬菜、瓜果等。本项目建设不可避免会对农业生态产生一定影响，主要影响因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，影响随之缓解并逐渐消除，工程建设对农业生态的影响主要为开关站站址和输电线路塔基永久占地。

本项目开关站站区和输电线路塔基基础开挖过程中，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；施工过程中开挖土石堆放、人员践踏、施工机具碾压，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；土石方开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长。此外，拆除的杆塔的临时堆放也可能对占地内农作物造成一定的损伤。

针对工程占地对农业生态可能造成的影响，优化开关站设计，尽量减少站区占地面积，输电线路塔位选择时尽量减少了对农业用地的占用；施工过程中尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地；施工临时堆土、施工材料、废弃杆塔等堆放至田埂或田头边坡上，最大限度地减小对农田的占用。由于本项目占地施工量相对较小且分散，施工期采取上述环境保护措施后，工程的建设不会大幅度减少农田面积，不会改变当地农业用地格局，对站址和沿线地区农业生态的影响程度较低。此外，本项目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，对收割机等农业机械的通行不会形成阻隔，对平原地区农业机械化作业影响也较小。

因此，本项目永久占地后原有部分耕地转换成建设用地，一定程度降低了原

有土地生产能力，会对农业生态系统的物质流、能量流的流动产生影响，但这种影响是轻微的，不会改变当地农业用地格局和农业生产，对农业生态系统的影响很小。

5.1.2 生态影响预测与评价

5.1.2.1 生态影响因素分析

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态敏感区，生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目没有进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。

桃花港 500kV 开关站按照终期规模一次征地进行建设，本期利用站址占地附近设置临时施工场地、办公区、堆料场、施工营地。

新建 500kV 线路施工时结合沿线的实际情况，合理设置塔基及临时占地，减少塔基施工对生态影响。施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对一些鸟类和夜间活动的小型动物产生干扰，影响其正常的活动。建设项目不可避免会砍伐站址、塔基及施工场地植被，建设项目施工可能会改变区域景观格局。

因此，施工期对生态影响途径主要是开关站工程新征土地及临时占地、线路塔基占地及临时场地及土石方的开挖。

5.1.2.2 建设项目占地影响分析

建设项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为开关站新征占地及塔基占地，这部分占地原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，造成生物量损失。临时占地包括开关站临时场地、塔基施工场地及塔基拆除、张力场等占地，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在项目建设施工结束后可以恢复原有土地功能。

本期建设项目占地类型主要为耕地。开关站新征占地及塔基占地总面积约

8.1261hm²，其中永久占地面积约 4.6761hm²，临时占地面积约 3.45hm²。本建设项目需要拆除 1 基塔，塔基拆除后将恢复原有土地功能，恢复永久占地面积约 0.04hm²，临时占地面积约 0.05hm²，本期拆除项目施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。本建设项目永久占地面积较小，占评价范围的面积（644.53hm²）比例仅为 0.95%，对土地利用结构影响极其轻微。临时占地占评价区面积比例更小，占评价范围的面积比例为 0.54%，施工完成后及时进行恢复，建设项目临时占地不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

本项目永久占地、临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。施工时对新征占地内表土进行剥离、分层堆放，施工结束后可将通过植被恢复、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。

因此，本项目占地虽导致部分土地利用类型发生转变，但占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构性变化，影响较小。

5.1.2.3 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、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。参照类似工程经验，前述土地利用数据，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/(hm²·a)

P_q-占有第 i 种植被的土地面积 hm²。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，

本项目新增永久占地生物量损失每年约 0.173t，施工期临时占地造成生物量损失为 69.918t，临时占用的耕地在施工结束后复耕，临时占用的林地和其他土地在施工结束后及时进行植被恢复。此外，通过对塔基区周围进行复耕或植被恢复可进一步降低因工程建设造成的生物量损失。估算结果参见表 5.1。

表 5.1 本项目建设导致的生物量损失一览表

序号	项目	植被类型	单位面积生物量 t/hm²	永久占地面积 (hm²)	永久占地生物量 (t/a)	临时占地面积 (hm²)	临时占地生物量 (t)
1	新建开关站	耕地	6.86	0		0.3（损失）	2.058（损失）
	新建线路			0.0261（损失）	0.179（损失）	1.2（损失）	8.232（损失）
	拆除线路			0.0009（恢复）	0.006（恢复）	0.03（损失）	0.206（损失）
	跨越施工区			0	0	0.13	0.892（损失）
	施工临时道路区			0	0	0.23	1.578（损失）
	牵张场地			0	0	0.6	4.116（损失）
2	新建线路	林地	53.37	0	0	0.22（损失）	11.741（损失）
	拆除线路			0	0	0.02（损失）	1.067（损失）
	跨越施工区			0	0	0.05	2.669（损失）
	施工临时道路区			0	0	0.7	37.359（损失）
合计			/	0.025（损失）	0.173（损失）	3.48（损失）	69.918（损失）

注: [1]农业植被参考无锡市 2022 年统计年鉴,地区粮食产量 556300t,面积为 81130hm²,单位面积产量约为 6.86t/hm²。[2]林地平均生物量估算引用《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》(温小荣等,西北林学院学报)中表 3 数据,单位面积产量约为 53.37t/hm²。

5.1.2.4 对植被的影响分析

本期建设项目土地类型主要为耕地。站址及塔基处主要植被为农作物,主要种植水稻、小麦等。

开关站占地需要清除场地内现有植被,对植物资源的影响很大,线路塔基占地面积较小,对植物资源的影响较小。开关站临时占地可以通过恢复,减少对周围植被影响;塔基建成后,中间空地仍可进行植被恢复,减轻对周围生态影响。

因此,本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少,但不会造成植被类型的减少,也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化,对植物资源的影响轻微。

5.1.2.5 对动物的影响分析

建设项目施工期产生的施工噪声、人为活动对野生动物可能造成一定影响,开关站、线路建成后,运维人员巡视等对野生动物迁活动、栖息等方面均会产生影响。本期建设项目施工对野生动物影响主要表现在两方面:

(1) 本期建设项目基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素,如果处理不当,可能会影响野生动物的栖息空间和生存环境。

(2) 施工干扰可能会使野生动物受到惊扰, 被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因, 施工对动物的影响范围小, 影响时间短。只要加强施工管理、杜绝人为捕猎行为, 施工不会对野生动物造成明显的影响。

5.1.2.6 对生物多样性影响分析

本项目对生态多样性的影响主要体现在开关站占地、新建线路塔基占地、临时占地等施工活动对项目周围植被群落的影响。

根据建设项目实地调查, 本项目开关站占地、新建塔基及施工临时占地等多位于耕地护坡, 项目评价范围内没有国家级和省级重点保护野生植物和古树名木, 工程建设对沿线生物多样性的影响较小。

此外, 临时占地施工结束后进行植被恢复, 优先考虑当地乡土树草种, 基本能够恢复其原有生态功能, 施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内, 且随着施工活动的结束影响随之消失。

总体上, 虽然本项目建设施工会造成植物数量的减少, 但对评价范围内生物多样性影响有限, 不会造成评价范围内物种和植被多样性的明显减少。

5.1.2.7 对水土流失影响分析

本项目临时占地包括开关站临时施工区、输电线路塔基施工区、牵张场施工区及拆除铁塔区等, 对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能, 破坏地表土壤结构及植被, 造成水土流失。

施工期对水土流失的影响是暂时的, 随着施工结束并采取相应恢复措施后, 水土流失的影响逐步减小。为使这部分影响降到最低, 本项目拟采取以下措施:

(1) 合理安排施工期, 禁止在雨天施工, 控制施工场地范围, 对施工临时弃土、材料临时堆放处进行封盖或苫盖, 防止水土流失。

(2) 尽量利用现有道路作为施工道路, 利用现有已硬化地面作临时弃土或材料堆放处, 减少水土流失。

(3) 跨越河流时采用一档跨越的方式, 禁止在河水域范围内立塔。

(4) 位于农田区域施工时, 不修建临时道路, 在运输道路处铺设钢板, 避免对地表土壤的碾压; 施工结束后, 对施工临时占地区域进行恢复, 及时进行植被恢复, 植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况, 以当地乡土树草种为主。

采取上述水土保持措施后，本项目对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.2.8 拆除杆塔对周围生态影响分析

本项目需拆除 500kV 晋家/晋港 50#塔，恢复塔基占地约 0.04hm²。

拆除铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围耕地的占用；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，经核实，本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 0.8m 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，对拆除塔基区域进行复耕，恢复农作物耕种。

在采取上述措施后，本项目拆除杆塔对周围环境影响较小。

5.1.2.9 生态保护红线影响分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本项目未进入，但生态评价范围内涉及1处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约50m）。因此本次评价重点分析施工期新建线路对长江西石桥水源地保护区的影响。

施工期，施工人员活动、施工临时占地等可能对生态保护红线产生影响，为减少施工期对生态保护红线的影响，应采取如下环境保护措施：

①在生态保护红线附近施工时，严格控制施工范围，必要时可采用临时围栏等设施，禁止施工人员或施工机械进入生态保护红线内。

②施工期间，线路牵张场、材料堆场等临时占地远离生态保护红线布置。

③施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，在施工期间应当及时清运，防止污染环境；线路施工人员沿线租用民房居住，施工现场不设置施工营地，生活污水利用居住点的已有化粪池进行处理，禁止向生态保护红线内排放固体废物和废污水。

④项目施工结束后，施工临时占地及时恢复原有土地利用类型。

5.1.2.10 长江西石桥水源地保护区影响预测分析

本项目与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m。对接近饮用水源保护区段的塔基进行明确勘察定位，塔基应尽量远离水体，确保施工过程中产生的少量废

水不会直接流入水体，避开地形地质条件差、极易造成水土流失区域。饮用水源保护区范围内均不得布置牵张场、机械维修和冲洗设施，线路施工尽量采用无油施工设备，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。

在采取上述措施后，本项目对长江西石桥水源地保护区周围环境影响较小。

5.1.2.11 景观影响预测分析

输变电建设项目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；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。

本项目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。工程所经区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由农田、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，项目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域内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.3 生态保护与恢复措施

建设项目的实施将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取生态保护措施。按照生态恢复的原则，其优先次序应遵循“避让、减缓、补偿、重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

5.1.3.1 设计阶段生态保护措施

建设项目在生态环境保护方面主要考虑以下几点措施：

(1) 开关站及线路应严格按规划部门划定走廊内建设，在站址和线路路径选择听取沿线自然资源及规划局意见。

(2) 应进一步优化站区总平面布置和杆塔塔型，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等，减少线路走廊宽度，减少永久占地。

(3) 建设项目合理组织施工，减少临时施工用地。对施工临时占地的生态

恢复，实施跟踪，了解生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

5.1.3.2 施工期生态保护措施

(1) 尽量减少对开关站站址、线路塔基处植被清除，最大限度减轻对植被破坏，降低生态影响。

(2) 合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

(3) 桃花港开关站基础、线路塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。采用商品混凝土，在施工现场设置废水收集池，严禁滥排。

(4) 拆除线路产生的塔材等，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃；清除塔基地下 0.8m 基座，产生废弃混凝土送至指定地方进行处理。

(5) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

(6) 位于农田区域施工时，不修建临时道路，在运输道路处铺设钢板，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建开关站、新建塔基、施工临时场地等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

(7) 植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

(8) 饮用水源保护区范围内均不得布置牵张场、机械维修和冲洗设施，线路施工尽量采用无油施工设备，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。

综上所述，在采取了加强施工期的管理、优化设计、减少植被破坏等措施后，建设项目造成的生态影响可以得到减缓。施工结束后，通过采取土地整治、植被恢复等措施，可以使施工期间对生态环境的影响得到有效的恢复。因此，本期建设项目的生态影响是可以接受的。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 开关站施工噪声影响分析

本项目开关站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中的模式开展。

(1) 施工噪声源

本期桃花港开关站新建项目施工主要包括场地平整、基础施工、结构施工及设备安装 4 个阶段，各阶段主要噪声污染源及其声压级范围见表 5.2。

表 5.2 开关站各施工阶段主要噪声污染源及其声压级范围

施工阶段	施工机械名称	声压级范围 dB(A)
场地平整阶段	挖掘机	85~95
	运输车	75~85
	压路机	75~85
基础施工阶段	混凝土罐车	75~85
	混凝土输送泵	85~90
结构施工阶段	电锯	85~90
	混凝土罐车	75~85
	混凝土输送泵	85~90
设备安装阶段	空压机	85~90
	吊车	75~85

(2) 施工噪声预测计算模式

①点声源预测公式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中： L_0 ——为距施工设备 r_0 (m) 处的噪声级，dB；

L ——为与声源相距 r (m) 处的施工噪声级，dB。

②等效声级贡献值计算公式如下：计算多台机械设备的不同距离处的等效声级贡献值。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

T_i ——声源在 T 时间段内的运行时间， t_i 按夜间 8h，昼间 16h 计算。

③等效声级贡献值预测模式

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：计算多台机械设备的不同距离处的等效声级预测值。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, 结合声环境质量现状监测值, 取昼间 52dB(A), 夜间取 44dB(A)。

(3) 施工噪声预测计算结果与分析

依据上述公式, 考虑各施工阶段不同施工设备同时作业的情况(各设备噪声源强取表 5.2 中的中间值, 考虑各施工机械各 1 台同时作业), 不同施工阶段各个设备噪声在不同距离的噪声预测值见表 5.3。

表 5.3 不同施工阶段施工设备噪声在不同距离的噪声影响

距离 (m)	场地平整阶段 dB(A)		基础施工阶段 dB(A)		结构施工阶段 dB(A)		设备安装阶段 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	87	87	88	88	89	89	86	86
20	81	81	82	82	83	83	80	80
30	78	78	79	79	80	80	76	76
40	75	75	76	76	77	77	74	74
50	73	73	74	74	75	75	72	72
60	72	72	73	73	74	74	70	70
70	70	70	71	71	72	72	69	69
80	69	69	70	70	71	71	67	67
90	68	68	69	69	70	70	66	66
100	67	67	68	68	69	69	66	66
110	67	67	67	67	68	68	65	65
120	66	66	67	67	68	68	64	64
130	65	65	66	66	67	67	63	63
140	64	64	65	65	66	66	63	63
150	64	64	65	65	66	66	62	62
160	63	63	64	64	65	65	61	61
170	63	63	64	64	65	65	61	61
180	62	62	63	63	64	64	60	60
190	62	62	63	63	64	64	60	60
200	61	61	62	62	63	63	60	60

不同施工阶段施工噪声对开关站周围声环境保护目标预测结果见表 5.4。

表 5.4 不同施工阶段施工噪声对开关站周围声环境保护目标预测结果

声环境保护目标	距施工区 最近距离 (m)	贡献值 (dB(A))				背景值 (dB(A))		预测值 (dB(A))	
		昼间/夜间				昼间	夜间	昼间	夜间
桃花港 500kV 开关站东 北侧约 6m 启港苑村高 ××家	140	64	65	66	63	49	44	66	66
桃花港 500kV 开关站东 南侧约 26m 启港苑村 朱××家	130	65	66	67	63	45	39	67	67
桃花港 500kV 开关站西 南侧约 65m 启港苑村 沈×家	155	64	65	66	62	44	40	66	66

注: 计算预测值时贡献值采用表中最大值进行叠加预测。

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求,即昼间不得超过 70dB(A),夜间不得超过 55dB(A),夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

新建开关站项目施工分场地平整阶段、基础施工阶段、结构施工阶段及设备安装阶段,考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A)的距离分别为 70m、80m、90m 和 60m,结构施工阶段声环境影响最大。由于本项目施工时要求先建好围墙,具有隔声功能,约可以降低噪声约 10dB(A),各施工阶段噪声达到 70dB(A)的距离分别约在 20m~30m、20m~30m、30m、20m。

根据表 5.4 施工噪声对开关站周围声环境保护目标预测结果分析,开关站周围声环境保护目标处昼间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准,夜间噪声不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A),夜间 50dB(A))。为了进一步降低项目施工期对周围环境的影响,确保施工期开关站周围声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准,本项目拟采取如下措施:

- ①加强建设期的环境管理和环境监控工作,并接受环保部门的监督管理;
- ②开关站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施,尽量减少项目建设期噪声对周围声环境的影响;
- ③在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备,同时加强施工机械和运输车辆的保养,减小机械故障产生的噪声;
- ④加强施工管理,文明施工,合理安排施工作业,夜间不施工。
- ⑤施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行,如因交通问题必须经过时,采取限速、禁止鸣笛等措施,减少对沿线周边居民的影响。

5.2.2 线路施工噪声影响分析

本项目新建线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线 4 个阶段,以及 1 基杆塔拆除。主要噪声源为基础开挖过程中的钻孔机、架线过程中场地内的吊车、绞磨机等设备噪声及运输车辆的交通噪声。

(1) 设备噪声

本项目线路施工过程中使用的钻孔机、吊车、绞磨机等机械设备的声级水平较低,一般在 75dB(A)~85dB(A),由于主要噪声设备分属于不同施工阶段,因此不存在设备噪声叠加。根据线路施工特点,各施工点施工量小,施工时间短,单

塔累计施工时间一般在 1~2 个月以内，施工噪声影响随着施工活动的结束而消失，在落实文明施工、合理施工的情况下，对附近环境影响很小。

（2）交通运输噪声

本项目线路沿线交通条件较好，工地运输采用汽车运输方案，在靠近施工点时，一般靠人抬运输材料，所以交通运输噪声对周围环境影响较小。

5.3 施工扬尘分析

本项目需要新征永久占地及临时占地。开关站及塔基基础开挖、物料运输和使用、施工现场内车辆运输产生扬尘，短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。开关站及线路施工由于土地裸露产生局部少量二次扬尘，可能对建设项目周围环境产生暂时影响。为减小施工扬尘对大气环境的影响，对运输车辆行驶路面进行清扫并定期洒水，项目施工扬尘对环境空气的影响很小。由于线路建设项目开挖量不大，作业点分散，施工时间较短，施工作业范围较小，施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

施工期通过限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围环境敏感目标影响尽可能小且很快能恢复。另外，应在施工过程中贯彻文明施工原则，采取如下扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

（1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

（2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（4）施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(6) 在开关站临时场地内设置汽车冲洗台，对汽车定期进行清理。

采取上述措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

(1) 主要污染源

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾及建筑垃圾。

(2) 固体废物环境影响分析

本建设项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物以及拆除杆塔产生的塔材及废弃混凝土等建筑垃圾。

开关站施工人员较多，施工过程中产生的一定量生活垃圾和建筑垃圾等固体废物，需要分开堆放，生活垃圾集中分类收集处理。定期委托当地环卫部门及时清运。

输电线路各施工点施工人员少、施工量小，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物定点分开堆放，利用当地已有垃圾箱分类收集处理。拆除产生的塔材全部回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至指定处理地点，不会对周围环境产生影响。

本期建设项目施工期土石方主要为开关站站区及塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放，并采取彩条布遮盖，避免水土流失，施工期间需要外购土石方，可将塔基施工结束的余土全部有序回填。由于施工期对固体废物进行了妥善处置，减少了对周围环境的影响。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 开关站工程

开关站工程会产生施工废水，生活污水。开关站施工营地设置临时化粪池，处理施工期间产生生活污水，定期委托当地环卫部门进行处理。

施工场地内设置沉淀池，收集施工中产生施工废水，废水澄清后用于抛洒路面，不随意外排，对周围地表水环境没有影响。

(2) 线路工程

由于线路施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，产生的生活污水量较小，通过在施工营地设置移动厕所处理生活污水，定期清运，防止生活污水外溢。

通过采取有效防治措施，施工产生的废水对周围地表水环境不会产生影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 开关站电磁环境影响分析

根据类比监测结果分析，可以预计桃花港 500kV 开关站投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足评价标准的要求。

6.1.2 线路电磁环境预测与评价

6.1.2.1 500kV 同塔双回路类比评价

根据类比分析结果，本项目 500kV 同塔双回线路建成投运后，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。

6.1.2.2 两个 500kV 同塔双回线路交叉跨越类比评价

根据类比分析结果，本项目建成后，500kV 同塔双回线路与 500kV 同塔双回交叉跨越处产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.2.3 模式预测及评价

经过耕地、道路等场所时，新建 500kV 同塔双回线路导线对地高度抬高至 12m，两条新建 500kV 同塔双回线路并行段导线对地高度抬高至 13m，运行产生的工频电场强度均满足 10kV/m 控制限值。经过电磁环境敏感目标时，新建 500kV 同塔双回线路地面 1.5m 处导线对地高度抬高至 21m，地面 7.5m 处导线对地高度抬高至 24m，边导线 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。两条新建 500kV 同塔双回线路并行段地面 1.5m 处导线对地高度抬高至 22m，地面 7.5m 处导线对地高度抬高至 24m，边导线 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

6.1.3 电磁环境敏感目标影响分析

本项目线路在临近电磁环境敏感目标时，在严格执行设计要求后，本项目线路沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境影响理论计算详见表 6.17。由预测结果可知，本项目建成后，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的限值要求。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 通过开关站类比分析,可以预计桃花港 500kV 开关站运行在围墙外 5m、地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

(2) 通过模式预测分析,经过耕地、道路等场所时,新建 500kV 同塔双回线路导线对地高度抬高至 12m,两条新建 500kV 同塔双回线路并行段导线对地高度抬高至 13m,运行产生的工频电场强度均满足 10kV/m 控制限值。经过电磁环境敏感目标时,新建 500kV 同塔双回线路地面 1.5m 处导线对地高度抬高至 21m,地面 7.5m 处导线对地高度抬高至 24m,边导线 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。两条新建 500kV 同塔双回线路并行段地面 1.5m 处导线对地高度抬高至 22m,地面 7.5m 处导线对地高度抬高至 24m,边导线 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

(3) 本期建设项目线路运行产生工频电场、工频磁场对线路周围的电磁环境敏感目标没有影响。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 桃花港 500kV 开关站声环境评价

6.2.1.1 本期声环境分析

桃花港 500kV 开关站本期无变压器、高压电抗器、低压电抗器等强噪声源,仅在断路器、隔离开关等电气设备附近产生一定的噪声贡献量,但变化不大。项目投运后,开关站周围环境噪声基本维持在原来的噪声水平上。因此,开关站产生的噪声在运行期对环境的基本无影响。

根据桃花港 500kV 开关站站址周围环境现状监测结果,桃花港 500kV 开关站站址区域声环境现状值昼间为 45dB(A)~49dB(A)、夜间为 40dB(A)~44dB(A),站址周围声环境保护目标处现状监测值昼间为 44dB(A)~49dB(A)、夜间为 39dB(A)~44dB(A)。因此,项目投运后开关站厂界环境噪声排放现状监测值昼间、夜间能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)),站址周围声环境保护目标处昼间、夜间声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A)、

夜间 50dB（A））。

6.2.1.2 远期声环境分析

为了确保桃花港 500kV 开关站按终期规模运行期间昼、夜四周厂界环境噪声排放值均能满足 GB1248-2008 中 2 类标准要求，拟对桃花港 500kV 开关站东侧（偏北）、南侧、西侧、北侧围墙采取加高措施：即桃花港 500kV 开关站东侧（偏北）围墙加高至 3m，长约 63m；南侧围墙加高至 3.5m，长约 267m；西侧围墙加高至 4m 长约 147m；北侧围墙加高至 4m，长约 267m。

桃花港 500kV 开关站采取降噪措施，按终期规模投运后评价范围内声环境保护目标处的噪声预测值昼间为（49.8~50.6）dB（A）、夜间为（47.8~49.8）dB（A），昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.2.2 输电线路工程声环境预测及评价

高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电，提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响和声环境保护目标的影响可进一步减少，满足相应标准限值要求。

通过噪声类比监测分析可知，本项目 500kV 输电线路正常运行时对声环境影响很小，可以满足相应标准限值。

本期 500kV 输电线路运行后，声环境保护目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

6.3 地表水环境影响评价

桃花港 500kV 开关站站区内排水包括生活污水和雨水。开关站采用雨水、污水分流制排水系统。站内生活污水经过化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。因此，不会对区域水环境造成影响。

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.4 固体废物环境影响分析

（1）桃花港 500kV 开关站

桃花港 500kV 开关站运行期间固体废物为工作人员产生的生活垃圾及淤泥、

废旧蓄电池。

开关站站内设置生活垃圾分类收集装置，站址开挖的淤泥收集装运，生活垃圾及淤泥经收集后定期清运至环卫部门指定地点。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》，开关站运行期更换的废铅蓄电池(HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31)属于危险废物。

本期桃花港 500kV 开关站运行期间运行产生的废铅蓄电池，不能立即回收处理由国网无锡供电公司统一收集后暂存在危废暂存设施内，并定期交由有资质单位回收处理。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定，对危废暂存设施的建设和贮存提出以下要求。

1) 危险废物贮存设施、场所应按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

2) 贮存设施污染控制要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

(2) 500kV 输电线路

本项目输电线路运行不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

6.5 生态环境影响分析

建设项目运行后，临时施工场地及时进行植被恢复，对周围生态环境造成的影响基本得到消除。运行期可能造成的生态影响主要有以下几个方面：永久占地带来的影响；线路维护人员定期巡视，利用临时便道，会造成对周围生态影响。

建设项目永久占地主要为开关站占地及塔基占地。根据超高压输电线路建设项目产生的噪声及工频电场、工频磁场对周边环境的影响研究，按照标准限值控制线路运行噪声，一般不会对周围声环境产生不利影响。工频电场、工频磁场对人和动物有确定影响的阈值远低于公众曝露控制限值。因此，本期桃花港 500kV 开关站运行后产生的噪声及工频电场、工频磁场对人和动物的基本没有影响。

建设项目运行后，开关站及线路运维人员需要定期进行巡视及检查，利用现有道路，因此，本期建设项目运行后对周围生态不会产生影响。

6.6 环境风险评价

6.6.1 环境风险识别

桃花港 500kV 开关站本期按开关站考虑，无主变压器等含油设备，在主变东侧预留远景主变的事故油池位置，后期工程建设。

开关站运行期更换的废铅蓄电池属于危险废物，废铅蓄电池不能立即回收处理由国网无锡供电公司统一收集后按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求暂存在危废暂存设施内，并定期交由有资质单位回收处理。因此，本期扩建项目运行后的环境风险可控。

6.6.2 环境风险应急预案

为进一步保护环境，建设单位需针对开关站的电气设备及废铅蓄电池等可能发生事故，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。

（1）应急救援的组织

建设单位成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各司其职。指挥中心有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号进入指挥中心。建设单位明确了指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责；应急期间起特殊作用人员（安全员、急救人员等）的职责、权限和义务，与外部应急机构的联系（消防部门、医院等），重要记录和设

备的保护，应急期间的必要信息沟通等。

（2）编制应急预案

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6.30。

表 6.30 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：配电装置区 保护目标：主控楼
2	应急组织机构	站区：负责全厂指挥、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信方式、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	对开关站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本报告书根据项目环境影响特点、项目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、技术政策的要求。

7.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

7.1.1.1 站址及路径选择

本项目开关站站址、线路路径选线已取得无锡市自然资源和规划局用地预审和选址意见书，开关站站址、线路路径走向不涉及环境敏感区，避开及远离了以居民住宅密集区域，减少了项目建设对居民住宅等建筑物处电磁环境影响。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

(1) 桃花港 500kV 开关站内配电装置进行合理布局、500kV 配电装置采用户外 GIS 方式布置，尽量避免电气设备上方露出软导线。

(2) 在设备订货时要求导线、母线、均压环、管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。

(3) 新建 500kV 线路经过耕地区域时，同塔双回线路导线对地高度不小于 12m，两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m，地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m，地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。

(4) 线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）要求确保足够的净空高度。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

500kV 新建线路采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，降低线路噪声水平。

7.1.1.4 水污染防治措施

桃花港 500kV 开关站站区内排水包括生活污水和雨水。开关站采用雨水、污水分流制排水系统。站内生活污水经化粪池预处理后排入废水存储池，定期清

运，不外排。

7.1.1.5 生态影响保护措施

(1) 本项目选址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。

(2) 铁塔设计时选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量。

7.1.1.6 危废处置措施

本期桃花港 500kV 开关站运行期间运行产生的废铅蓄电池，不能立即回收处理由国网无锡供电公司统一收集后暂存在危废暂存设施内，并定期交由有资质单位回收处理。对危废暂存设施的建设和贮存需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中规定的建设和贮存要求。

7.1.2 施工阶段环境保护设施、措施

7.1.2.1 大气环境保护措施

(1) 合理组织施工，大风天气少作业，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整地。

(2) 施工中基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，以减小施工扬尘对周围大气环境的影响。

(3) 施工道路和施工现场定时洒水，以免尘土飞扬。

(4) 施工中开挖产生的裸露泥土进行夯实，临时弃土存储时采用洒水或夯实，以免尘土飞扬。

(5) 施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。

(6) 施工期运输车辆覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。

7.1.2.2 地表水环境保护措施

(1) 桃花港开关站基础、塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土。

(2) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。

(3) 开关站施工人员产生的少量生活污水利用施工营地设置临时化粪池处理生活污水，定期清运，不外排。线路施工人员可租赁附近房屋，利用现有污水处理设施进行处理，不直接排入周围水体，施工现场可以设置移动式厕所处理生活污水，定期清运，避免污染周围水体。

7.1.2.3 声环境保护措施

(1) 按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，要求施工单位对作业时间加以严格限制，采用低噪声施工机械。

(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

(3) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。

(4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。

7.1.2.4 固体废物处理措施

(1) 桃花港开关站占地，开关站、塔基施工时，需清除占地范围内地表植被，基础开挖会产生堆土，裸露土地采用防尘网进行苫盖，施工完后及时处理。

(2) 对施工中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中堆放，生活垃圾分类收集后送至当地环卫部门指定地点；建筑垃圾由施工单位送至指定地方进行处理。

7.1.2.5 生态影响保护措施

(1) 建设项目的实施将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的生态保护和恢复措施。按照生态恢复的原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

(2) 本建设项目在可行性研究阶段，结合当地自然生态、人文景观、城镇

规划等的实际情况，线路路径避开国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

（3）尽量减少对开关站站址、线路塔基处植被清除，最大限度减轻对植被破坏，降低生态影响。

（4）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

（5）桃花港开关站基础、线路塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。

（6）拆除线路产生的塔材，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃；清除塔基地下 0.8m 基座，产生废弃混凝土送至指定地方进行处理。

（7）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

（8）位于农田区域施工时，不修建临时道路，在运输道路处铺设钢板，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建开关站、新建塔基、施工临时场地等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（9）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

本期在开关站施工现场设置沉砂池，防止施工废水随意外排，见图 7.1，本项目线路施工区典型生态保护措施示意图见图 7.2，本项目环境保护设施、措施布置示意图见附图 15。

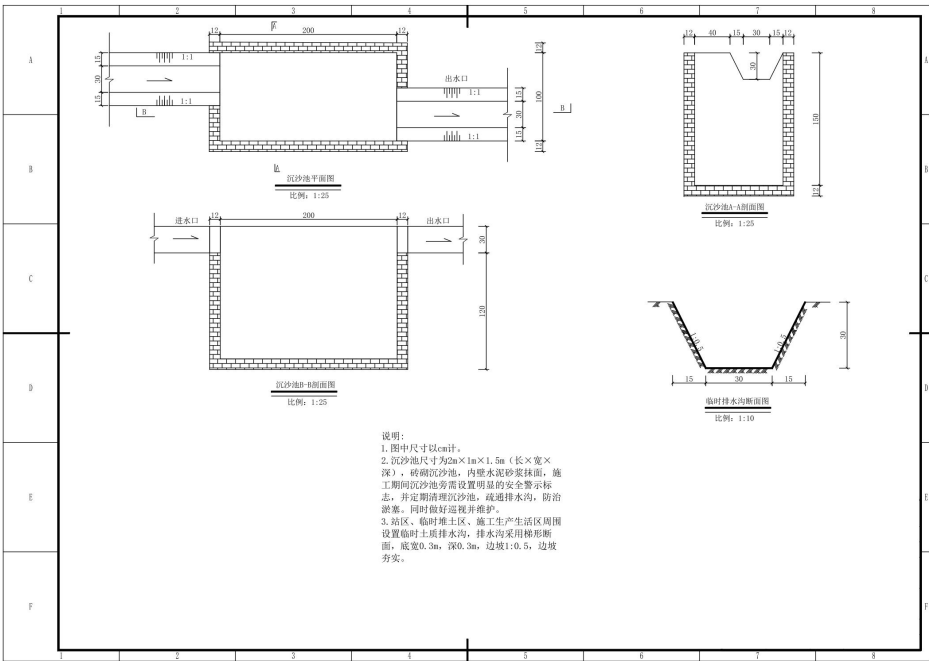


图 7.1 在开关站施工现场设置沉砂池示意图

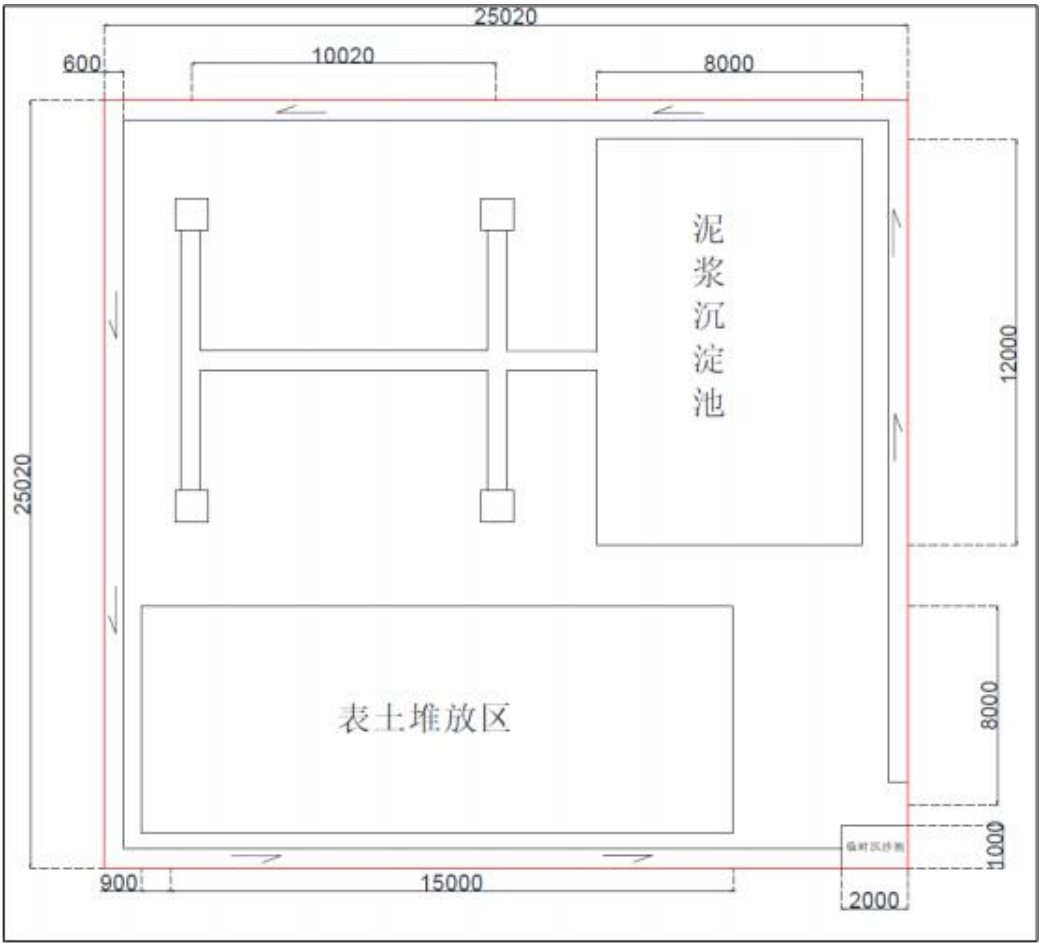


图 7.2 (a) 本项目线路施工区典型生态保护措施示意图

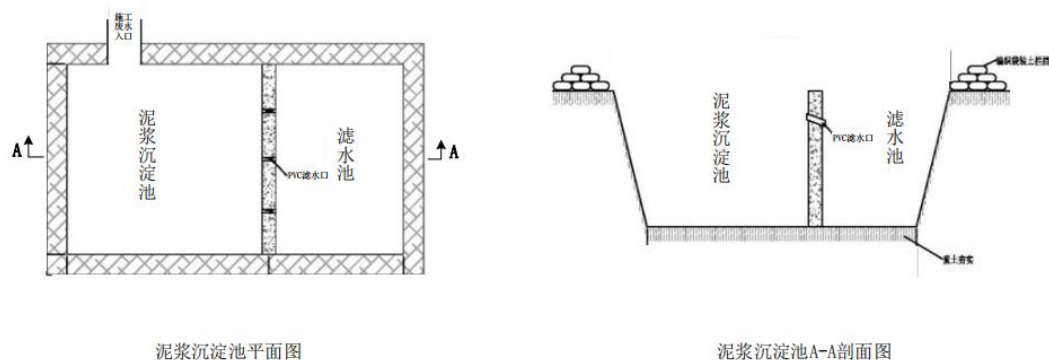


图 7.2 (b) 本项目线路施工泥浆沉淀池示意图

7.1.2.6 生态保护红线保护措施

(1) 合理布设施工场地

临近生态保护红线施工时，设施围挡，禁止施工人员进入生态保护红线，尽量利用已有道路，对于无法通行区域修建临时道路时尽量选择植被破坏最小的方案，不在生态保护红线内设置临时施工营地、牵张场等。

(2) 严格落实各类污染防治措施：选用低噪声设备、对临时场地采取围挡、遮盖等措施减少粉尘影响。

(3) 陆生动植物保护

在施工过程中重视保护动植物，如遇到有保护价值的动植物，需要制定保护方案，采取就地或异地保护的措施，将对动植物资源的负面影响降至最低。加强生态保护宣传等。

7.1.3 运行阶段环境保护设施、措施

(1) 新建桃花港 500kV 开关站 500kV 配电装置采用 GIS 户外布置。开关站运行过程中产生的废铅蓄电池最终委托有资质单位集中处理，严禁随意丢弃。

(2) 加强开关站周围、架空线路巡查和检查，做好开关站、线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

(3) 在本项目开关站周围、输电线路下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取分发宣传材料措施加强对开关站、线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(4) 开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅

处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

本项目设计阶段、施工阶段采取的生态影响保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体分别为设计单位和施工单位，建设单位和监理单位具体负责监督，确保措施有效落实。

本项目运营阶段采取的生态影响保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

建设单位应确保在项目设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批复文件中提出的环境保护设施、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境保护设施、措施建设进度，确保上述环境保护设施、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，国网江苏省电力有限公司负责开展工程运行期工频电场、工频磁场及噪声环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

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。这些措施是根据本项目特点、项目设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从项目选线、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，基本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。这些保护措施大部分是在已投产的输变电建设项目的设计、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。通过类比同类型项目，这些措施均具备了可靠性和有效性。

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、控制导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。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。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目可

能存在的环保问题，本项目需采取的环境保护措施见表 7.1。

表 7.1 项目采取的环境保护措施汇总

阶段	类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计阶段	站址、路径选择	①建设项目位于无锡市江阴市，站址、线路路径选址已取得无锡市自然资源和规划局用地预审和选址意见书。 ②新建站址、线路路径走向不涉及环境敏感区，避开及远离了居民住宅密集区域，减少对规划区域的空间切割。	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	①桃花港 500kV 开关站站内配电装置进行合理布局、500kV 配电装置采用户外 GIS 方式布置，尽量避免电气设备上方露出软导线。 ②在设备订货时要求导线、母线、均压环、管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。 ③新建 500kV 线路经过耕地区域时，同塔双回线路导线对地高度不小于 12m，两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m，地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m，地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。 ④线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）要求确保足够的净空高度。		电磁环境满足相关标准要求
	声环境	500kV 新建线路采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，降低线路噪声水平。		声环境满足相关标准要求
	水环境	桃花港 500kV 开关站站区内排水包括生活污水和雨水。开关站采用雨水、污水分流制排水系统。站内生活污水经过化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。		水影响较小
	生态环境	①开关站站址选址、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； ②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。		生态环境影响较小
	其他	本期桃花港 500kV 开关站运行期间运行产生的废铅蓄电池，不能立即回收处理由国网无锡供电公司统一收集后暂存在危废暂存设施内，并定期交由有资质单位回收处理。		符合处置要求。

施工期	污染影响	(1) 大气环境 ①合理组织施工，大风天气少作业，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整地。 ②施工中基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，以减小施工扬尘对周围大气环境的影响。 ③施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。 ④施工中开挖产生的裸露泥土用防尘网进行苫盖，临时弃土存储时做到防护苫盖，以免尘土飞扬。 ⑤施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。 ⑥施工期运输车辆覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。 (2) 水环境 ①桃花港开关站基础、塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土。 ②合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。 ③开关站施工人员产生的少量生活污水利用施工营地设置临时化粪池处理生活污水，定期清运，不外排。线路施工人员可租赁附近房屋，利用现有污水处理设施进行处理，不直接排入周围水体，施工现场可以设置移动式厕所处理生活污水，定期清运，避免污染周围水体。 (3) 声环境 ①按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，要求施工单位对作业时间加以严格限制，采用低噪声施工机械。 ②优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。 ③加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。 ④施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。 (4) 固体废物 ①桃花港开关站占地，开关站、塔基施工时，需清除新征占地内地表植被，基础开挖会产生堆土，裸露土地采用防尘网进行苫盖，施工完后及时处理，防止水土流失。 ②对施工中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中堆放，生活垃圾分类收集后送至当地环卫部门指定地点；建筑垃圾由施工单位送至指定地方进行处理。	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求
-----	------	--	------	--------------------

	生态影响	①尽量减少对开关站站址、线路塔基处植被清除，最大限度减轻对植被破坏，降低生态影响。 ②合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。 ③桃花港开关站基础、线路塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。采用商品混凝土，在施工现场设置废水收集池，严禁滥排。 ④拆除线路产生的塔材等，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃；清除塔基地下 0.8m 基座，产生废弃混凝土送至指定地方进行处理。 ⑤导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。 ⑥位于农田区域施工时，不修建临时道路，在运输道路处铺设钢板，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建开关站、新建塔基、施工临时场地等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。 ⑦植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。 ⑧饮用水源保护区范围内均不得布置牵张场、机械维修和冲洗设施，线路施工尽量采用无油施工设备，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。		
运行期	污染影响	①加强开关站周围、架空线路巡查和检查，做好开关站、线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 ②在本项目开关站周围、输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取分发宣传材料措施加强对开关站、线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 ③开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。	运行管理单位	不新增污染物

7.3.2 环境保护投资估算

根据本项目特性以及拟采取的环境保护设施、措施，本项目环境保护投资主要有施工期生活污水、固体废物处置、临时场地占地植被恢复等，由建设单位出资。环保投资来自建设项目总投资（自筹资金）。

建设项目总投资为 65296 万元，环保投资 235 万元，环保投资占总投资的 0.36%，环保投资估算详细情况见表 7.2。

表 7.2 本项目环境保护设施、措施投资估算一览表

项目实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
设计阶段	废水	化粪池	15	建设单位	建设单位自筹
施工阶段	废水	临时沉淀池（防渗设计）等	15		
	废气	设置施工围挡、篷布遮盖、抑尘网等	15		
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具串等材料回收利用	10		
	生态恢复	施工临时场地植被恢复费用	75		
运行阶段	工程措施运行维护费		20		
	设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌		5		
其他费用	环境影响评价费用		35		
	竣工环保验收及监测费用		35		
	环保培训		10		
环保投资合计			235	-	-
本项目静态总投资			65296	-	-
环保投资占静态总投资的比例			0.36%	-	-

8 环境管理与监测计划

建设项目将不同程度地会对周边的自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位和负责运行的单位应在管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体项目设计单位应在下阶段设计中，将环境影响报告书中提出的环保措施纳入项目设计中。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规，严格按有关规程和法规进行下阶段设计。

(3) 将施工环境保护措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

8.1.3 施工期环境管理

(1) 在施工合同中明确环境保护要求，应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3) 环境管理机构及监理人员对施工活动进行全过程环境监督，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

8.1.4 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，建设项目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。本项目正式投产运行前，建设单位应做好本项目的竣工环境保护自验收工作。建设项目竣工环境保护验收调查报告的主要内容有：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 项目运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。
- (3) 建设项目运行期间环境管理所涉及的内容。

建设项目“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表 8.1、表 8.2。

表 8.1 建设项目“三同时”环保措施验收一览表

建设项目名称	验收对象	验收标准
江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，环评批复文件、初步设计批复文件，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全。
	各类环境保护措施是否按环境影响报告书及批复文件要求落实	环评报告及批复文件中的环境保护措施是否得到有效落实。
	环境保护设施安装是否符合国家或地方有关部门规定。	环境保护设施是否通过建设项目竣工环保验收。
	线路经过耕地等场所	新建 500kV 线路经过耕地区域时，同塔双回线路导线对地高度不小于 12m，两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m，地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m，地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。
	噪声控制措施	(1) 500kV 新建线路采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，降低线路噪声水平。 (2) 提高设备的加工工艺，以减少电晕、静电产生。
	电磁环境、声环境监测	(1) 新建 500kV 开关站工频电场强度、工频磁感应强度是否满足 4kV/m、100μT 控制限值。 (2) 新建 500kV 线路经过耕地、道路等场所时工频电场强度是否满足 10kV/m 控制限值；经过电磁环境敏感目标时工频电场强度、工频磁感应强度是否满足 4kV/m、100μT 控制限值。 (3) 站址周围声环境保护目标处噪声是否满足声功能区 2 类标准；线路沿线声环境保护目标处噪声是否满足相应声功能区标准。
	工艺要求	是否采取提高导线加工工艺等措施
	落实施工期的表土剥离、植被恢复等生态保护措施、设置沉淀池，防止废水随意外溢	施工过程中是否采取了苫盖、拦挡等表土防护措施，未造成水土流失；施工中是否进行了表土剥离，施工结束后进行表土回填，及时恢复临时场地，措施效果良好；是否设置了沉淀池，澄清水回用、抛洒路面，泥土送至指定场所进行处置。

表 8.2 建设项目达标情况一览表

建设项目名称	达标情况
江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程	(1) 确保桃花港 500kV 开关站厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。 (2) 新建桃花港 500kV 开关站周围声环境保护目标处影响昼间、夜间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。 (3) 采取提高对地高度措施, 当新建 500kV 线路经过耕地区域时, 同塔双回线路导线对地高度不小于 12m, 两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m; 线路经过电磁环境敏感目标区域时, 地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m, 地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m, 地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m, 地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。

8.1.5 运行期环境管理

环境保护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, 制定和贯彻环保管理制度, 监控建设项目主要污染源, 对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

(1) 环境管理的职能

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。

③掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。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检查环境保护设施运行情况, 及时处理出现的问题, 保证环保设施正常运行。

(2) 生态环境管理

①制定和实施各项生态环境监督管理计划。

②不定期地巡查, 保证保护生态与建设项目运行相协调。

8.1.6 环境保护培训

应对与建设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, 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。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据建设项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实；对建设项目投运后进行电磁环境、声环境监测。具体监测计划见表 8.3。

8.3 环境监测计划

时期	环境要素	采取环境保护措施	负责部门	监测频率
施工期	声环境	采用低噪声施工设备，夜间不进行施工作业。	施工单位	施工期随机抽查
	固体废物	对施工场地中建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中处置，生活垃圾分类收集处置。	施工单位	施工期随机抽查
	大气环境	场地洒水，弃土及时清运、苫盖、商砼等。	施工单位	施工期随机抽查
	地表水环境	临时场地设施化粪池，施工人员产生的生活污水定期清运。	施工单位	施工期随机抽查
	生态环境	(1) 加强施工管理，防止随意扩大施工范围。 (2) 基础开挖时表土分层堆放，分层回填。 (3) 妥善合理处置施工污染，严禁随意排放。 (4) 对临时施工场地的恢复。	施工单位	施工期随机抽查
运行期	电磁环境	(1) 开关站 500kV 配电装置采用 GIS 型式、户外布置。 (2) 提高设备的加工工艺，增加带电设备的接地装置。 (3) 新建 500kV 线路经过耕地区域时，同塔双回线路导线对地高度不小于 12m，两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m，地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m，地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。	建设单位、验收调查单位	(1) 建设项目运行后根据国网江苏省电力有限公司的规定进行竣工环境保护验收监测一次；其后开关站每四年监测一次或有环保投诉时监测。 (2) 建设项目运行后针对公众投诉进行必要的监测。

	声环境	(1) 500kV 线路导线采用先进加工工艺, 提高导线表面粗糙系数。 (2) 500kV 新建线路采用 4×JL3/G1A-630/45 铝包钢芯铝绞线, 以降低电磁的可听噪声水平。	建设单位、验收调查单位	(1) 建设项目运行后根据国网江苏省电力有限公司的规定进行竣工环境保护验收监测一次。其后开关站每四年监测一次或有环保投诉时监测。 (2) 建设项目运行后针对公众投诉进行必要的监测。 (3) 主要声源设备大修前后, 对开关站厂界环境噪声排放和周围声环境保护目标处噪声进行现状监测, 监测结果向社会公开。
--	-----	--	-------------	---

8.2.2 监测点位布设

建设项目施工期声环境、固体废物、大气环境、地表水环境主要由施工单位随机定期抽查。

建设项目运行期环境监测由建设单位实施, 对建设项目周围电磁环境、声环境进行监测, 可委托具有相应资质的单位完成, 各项监测内容及要求如下。

(1) 工频电场、工频磁场

①监测点位布置

监测点布置在开关站四周围墙外 5m, 地面 1.5m 高度, 监测点位于进出线距离不小于 20m; 本期在新建 500kV 线路电磁环境敏感目标处设置监测点, 监测点距离建筑物不小于 1m, 地面 1.5m 高度。

②监测因子

监测因子为工频电场、工频磁场, 监测指标为工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度(μT)。

③监测方法

工频电场和工频磁场监测执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中相关规定。

④监测频次及时间阶段

监测频次为昼间监测一次。

监测时间阶段为建设项目投运后 3 个月内竣工环保验收监测一次; 其后开关站每四年监测一次或有环保投诉时监测; 同时针对公众投诉进行必要的监测。

(2) 噪声

①监测点位布置

开关站监测点布置在开关站四周围墙外 1m，高于围墙 0.5m 高度；声环境保护目标最靠近开关站一侧设置监测点，监测点距离建筑物不小于 1m；新建 500kV 线路电磁环境敏感目标处设置监测点，监测点距离建筑物不小于 1m，地面 1.5m 高度。

②监测因子

监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，dB（A）。

③监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关的监测技术规范、方法。

④监测频次及时间

监测频次为昼间、夜间监测一次。

监测时间阶段为建设项目投运后 3 个月内竣工环保验收监测一次；其后开关站每四年监测一次或有环保投诉时监测；同时针对公众投诉进行必要的监测。

具体监测计划见表 8.4。

表8.4 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间
运行期	工频电场强度、工频磁感应强度	（1）开关站监测点布置在开关站四周围墙外5m，地面1.5m高度，监测点位于进出线距离不小于20m。 （2）输电线路电磁环境敏感目标，监测点距离民房建筑物不小于1m，地面1.5m高度。	（1）建设项目完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。开关站其后开关站每四年监测一次。 （2）针对公众投诉进行必要的监测。
	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	（1）开关站围墙外有声环境保护目标时：开关站站界噪声监测点设置于厂界外1m，高于围墙0.5m处。开关站围墙外无声环境保护目标时：开关站站界噪声监测点设置于厂界外1m，地面1.2m处。 （2）站址周围声环境保护目标处距离房屋建筑物距离不小于1m，监测点位于地面1.2m处。 （3）线路周围声环境保护目标处距离民房建筑物不小于1m，地面1.2m高度。	（1）建设项目完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。 （2）开关站其后开关站每四年监测一次。主要声源设备大修前后，对开关站厂界环境噪声排放和周围声环境敏感目标处噪声进行现状监测，监测结果向社会公开。 （3）针对公众投诉进行必要的监测。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

9.1.1 建设规模

本次评价包含 3 个子工程，具体如下：

（1）新建 500kV 桃花港开关站工程

拟建的桃花港 500kV 开关站位于江苏省无锡市江阴市璜土镇许家丹村。

本期按开关站考虑，无主变压器、无 220kV 配电装置和 66kV 无功补偿装置。500kV 本期出线 6 回、500kV 配电装置采用 GIS 型式户外布置，新建 2 台 10kV 容量为 1250kVA 的站用变。

（2）500kV 利港电厂送出至桃花港开关站线路工程

拟建线路位于无锡市江阴市境内。

本项目新建 500kV 架空线路路径长约 5.0km，采用同塔双回架设，采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，线路直线铁塔导线采用“I 串”挂线方式。

（3）500kV 晋陵~张家港线路开环入桃花港开关站线路工程

拟建线路位于无锡市江阴市境内。

本项目新建 500kV 架空线路路径长约 8.5km，采用同塔双回架设，其中晋陵~开关站双回线路路径长约 4.3km，张家港~开关站双回线路路径长约 4.2km。采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，线路直线铁塔导线采用“I 串”挂线方式。需拆除现状晋陵~张家港线路耐张塔 1 基（500kV 晋家/晋港 50#塔），拆除线路长约 0.6km。

（5）建设项目投资及环保投资

本项目静态投资约为 65296 万元，其中线路工程静态投资 38288 万元，变电工程静态投资 27008 万元。环保投资 235 万元，占总投资的 0.36%。

9.1.2 与法规政策及相关规划相符性

（1）与地方规划相符性

桃花港 500kV 开关站前期项目建设已取得当地规划局、国土资源局的同意，前期项目符合当地城市发展规划。

本期桃花港 500kV 开关站选址、新建 500kV 线路路径选线过程中，已取得无锡市自然资源和规划局用地预审和选址意见书，本期建设项目与无锡市国土空

间规划是相符的。

（2）与生态环境相符性分析

本项目生态评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区。本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态敏感区，生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目未进入，但生态评价范围内涉及 1 处江苏省国家级生态红线-长江西石桥水源地保护区（新建线路与长江西石桥水源地保护区最近距离约 50m）。

（3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，采用同塔双回线路架设，避免在 0 类声功能区建设变电工程，线路避让集中林区。综上所述，本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

（4）与“三线一单”相符性分析

本项目符合无锡市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。

9.2 环境质量现状调查与评价

（1）电磁环境现状评价

①工频电场

桃花港 500kV 开关站站址周围的工频电场强度小于 4kV/m 公众曝露控制限值。新建 500kV 线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度小于 4kV/m 控制限值。

②工频磁场

桃花港 500kV 开关站周围工频磁感应强度小于 100 μ T 控制限值。新建 500kV 线路周围电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度小于 100 μ T 控制限值。

(2) 声环境现状评价

桃花港 500kV 开关站站址声环境现状监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；开关站周围声环境保护目标处的声环境现状监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

新建 500kV 线路周围声环境保护目标处的声环境现状监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。

(3) 生态现状

本项目开关站站址及线路塔基周围大部分为耕地，主要周边植被为水稻等常见农作物，道路两旁种植有行道树。

本期建设项目位于人类活动密集地区，周围没有大型的野生动物存在，该地区动物有鸟类：麻雀、家鸽、灰喜鹊等。

9.3 施工期环境影响评价

(1) 生态影响评价

① 占地影响分析

本期江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程需要在原桃花港 500kV 开关站东北侧进行征地，本期新征占地面积约 4.6365hm²，其中围墙内占地面积 3.9249hm²。

本项目总占地面积约 8.1261hm²，其中永久占地面积约 4.6761hm²，临时占地面积约 3.45hm²。

② 对生物量损失影响分析

本项目永久占地生物量损失约 0.173t/a，临时占地生物量损失为 69.918t/a，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复，此外，通过对开关站围墙外及塔基区周围进行绿化可进一步降低因项目建设造成的生物量损失。

③ 对植被的影响分析

本期建设项目占地类型主要为耕地，项目施工结束后及时对开关站及塔基周围进行植被恢复，也可降低对周围生态影响。建设项目施工会造成植物数量减少，

但不会造成植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

④对动物的影响分析

施工期产生的施工噪声、人为活动对野生动物可能造成一定影响，由于施工场地均为人类活动密集地区，因此本项目建成后，对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响有限，不会造成影响。

（2）声环境影响分析

施工阶段采用低噪声施工机械，将施工作业安排在昼间进行，夜间停止施工。确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。通过采取上述措施，项目建设对周围声环境基本没有影响。

（3）施工扬尘分析

为减小施工扬尘对大气环境的影响，对运输车辆行驶路面进行清扫并定期洒水，开挖土石方进行夯实，采用人工控制定期洒水，基础浇筑采用商砼，可减少施工扬尘对环境空气的影响。

（4）固体废物影响分析

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在建设项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分类集中收集并处置，生活垃圾分类收集处理，定期清运。禁止将包装袋、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。施工结束后将固体废物送至指定的场所进行处理，可减少对环境的影响。

（5）地表水环境影响分析

500kV 桃花港开关站建设项目施工时，施工人员产生少量生活污水利用施工场地设置临时化粪池进行处理，定期进行清理，不外排，对周围地表水环境没有影响。

线路施工人员产生的生活污水可通过租赁房屋处污水处理设施进行处理，在施工场地处可以设置移动厕所，定期清运。施工现场设置沉淀池，防止废水随意外排，对周围地表水环境不会产生影响。

9.4 运行期环境影响评价

9.4.1 电磁环境影响预测与评价

(1) 通过类比分析, 桃花港 500kV 开关站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

(2) 根据类比和模式预测结果分析, 新建 500kV 线路经过耕地区域时, 同塔双回线路导线对地高度不小于 12m, 两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m, 运行产生的工频电场强度最大值叠加背景值小于 10kV/m 控制限值

新建 500kV 线路经过电磁环境敏感目标区域时, 地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m, 地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m, 地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m, 地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m, 线路下的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

9.4.2 声环境影响预测与评价

(1) 通过现状监测, 桃花港 500kV 开关站站址和声环境保护目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。桃花港 500kV 开关站采取降噪措施后, 按终期规模投运产生的厂界环境噪声排放贡献值为 42.0dB (A) ~48.1dB (A), 厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 根据线路噪声类比分析, 可以预计本期新建 500kV 线路运行产生的噪声对沿线周围声环境影响昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。

9.4.3 地表水环境影响分析

(1) 开关站产生的污水主要来自值班人员及检修人员产生的生活污水。桃花港 500kV 开关站设置化粪池, 运行人员产生的生活污水经过化粪池预处理后排入废水存储池, 定期清运, 不外排。

(2) 本期输电线路运行无废污水产生, 线路运行对周围地表水环境没有影响。

9.4.4 固体废物影响分析

(1) 桃花港开关站运行期的固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾, 经

分类收集委托环卫部门定期清运。

(2) 开关站运行期更换的废铅蓄电池属于危险废物，开关站的废旧铅蓄电池更换根据《国家电网公司废旧物资处置办法》的要求，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等国家相关法律法规委托有资质单位进行回收处理。本项目开关站运行产生废铅酸蓄电池委托有资质单位进行回收处理，严禁随意丢弃。

(3) 新建线路运行无固体废物产生，线路运行对周围环境没有影响。

9.5 公众意见采纳情况

建设项目信息及环境影响评价信息于 2023 年 5 月 8 日在江苏环保公众网 (<http://www.jshbgz.cn/>) 上进行了第一次环评信息公示。

9.6 环境保护措施、设施

9.6.1 设计阶段

(1) 开关站的 500kV 配电装置采用 GIS 设备，户外布置。

(2) 为限制电晕产生电磁环境影响，在设备订货时要求导线、母线、均压环、管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。

(3) 合理选择导线直径及导线分裂数。

(4) 新建 500kV 线路经过耕地区域时，同塔双回线路导线对地高度不小于 12m，两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 13m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，地面 1.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 21m，地面 1.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 22m，地面 7.5m 处同塔双回线路导线对地高度不小于 24m，地面 7.5m 处两条同塔双回线路并行段导线对地高度不小于 24m。

(5) 500kV 线路采用多分裂、大直径导线。

(6) 本期桃花港 500kV 开关站内新建化粪池，运行人员产生的生活污水经过化粪池预处理后排入废水存储池，定期清运，不外排。

9.6.2 施工阶段

(1) 施工营地设置化粪池处理生活污水，定期清运；施工现场设置沉清池，防止施工废水随意外排。

(2) 桃花港开关站及塔基基础开挖，对地表土采取分层堆放，施工结束后

根据需要进行回填，覆土后进行绿化。

(3) 塔基浇筑采用商品混凝土，不在施工现场搅拌混凝土，防止施工废水外排

(4) 根据现场施工条件设置沉浆池，澄清水回用或抛洒路面。

(5) 避免雨季施工，避免在大风天气下进行施工。

(6) 施工现场需设置建筑垃圾、生活垃圾集中收集场所或分类集中运至附近固定的场所，禁止随地堆放。

(7) 施工期运输车辆采取覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。

(8) 桃花港 500kV 开关站施工结束后需要对站区进行绿化。

9.6.3 运行阶段

(1) 开关站、新建 500kV 线路进行电磁环境监测时及时发现问题并按照相关要求进行处理。

(2) 在开关站及新建 500kV 线路杆塔上设立警示和防护指示标志。

(3) 项目建成运行后应及时进行竣工环境保护验收调查工作。

(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。

(5) 加强对当地群众有关高压输电线路和设备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。

9.7 环境管理与监测计划

建设项目将不同程度地会对周边的自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

9.8 环境影响评价可行性结论

综上所述，江苏江阴利港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程建设满足地区发展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。