

ZX-BG-2023-0032

普通商密

江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目
500 千伏送出工程

环境影响报告书

(公示文本)

建设单位：国网江苏省电力有限公司

环评单位：江苏方天电力技术有限公司

编制日期：二〇二四年一月

目 录

1	前言	1
1.1	项目建设必要性和项目概况	1
1.2	建设项目特点	2
1.3	可研设计工作过程	3
1.4	环境影响评价工作过程	3
1.5	关注的主要环境问题	4
1.6	环境影响报告书的主要结论	4
2	总则	6
2.1	编制依据	6
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	13
2.5	环境保护目标	14
2.6	评价重点	16
3	建设项目概况与分析	28
3.1	项目概况	28
3.2	选址选线合理性分析	59
3.3	环境影响因素识别	63
3.4	生态影响途径分析	65
3.5	可研环境保护措施	66
4	环境现状调查与评价	71
4.1	区域概况	71
4.2	自然环境	71
4.3	电磁环境	73
4.4	声环境	73
4.5	生态	74
4.6	大气环境	77
4.7	地表水环境	77
5	施工期环境影响评价	78
5.1	生态影响预测与评价	78
5.2	声环境影响分析	83
5.3	施工扬尘分析	85

5.4	固体废物环境影响分析.....	86
5.5	地表水环境影响分析.....	86
6	运行期环境影响评价.....	88
6.1	电磁环境影响预测与评价.....	88
6.2	声环境影响预测与评价.....	96
6.3	地表水环境影响分析.....	98
6.4	固体废物环境影响分析.....	98
6.5	环境风险分析.....	99
7	环境保护设施、措施分析与论证.....	101
7.1	环境保护设施、措施分析.....	101
7.2	环境保护设施、措施论证.....	109
7.3	环境保护设施、措施及投资估算.....	110
8	环境管理与监测计划.....	111
8.1	环境管理.....	111
8.2	环境监测.....	114
9	环境影响评价结论.....	116
9.1	项目概况及建设必要性.....	116
9.2	环境现状与主要环境问题.....	117
9.3	环境影响预测与评价结论.....	119
9.4	达标排放稳定性.....	124
9.5	法规政策及相关规划相符性.....	124
9.6	环境保护措施可靠性和合理性.....	126
9.7	公众参与意见采纳情况.....	130
9.8	总结论.....	130
9.9	建议.....	131

1 前言

1.1 项目建设必要性和项目概况

1.1.1 项目建设必要性

随着经济不断发展，预计“十四五”期末 2025 年江苏电网负荷将达到 15.5 万千瓦，夏季高峰时，电力缺口依然很大，从江苏省自身资源禀赋来看，省内核电和抽蓄厂址有限且建设周期较长，难以在十四五期间发挥电力支撑作用；新能源出力存在间歇性及不可控性；区外电力由于送端资源竞争激烈、前期工作推进难度加剧等因素，存在极大不确定性。因此，为保障江苏省“十四五”末电力供应安全，充分利用国家能源局下达江苏的煤电建设规模指标，切实发挥煤电的支撑性和调节性作用，积极建设省内“先立后改”清洁高效煤电项目，江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目（滨海港电厂三期工程）两台机组力争 2025 年底建成投产，而本项目作为清洁高效煤电项目配套送出工程也应尽早建成，为保障电力有效送出做好准备。

同时，在国家“双碳”发展目标下，江苏省未来省内新增风电主要布局于东部沿海地区，“十四五”至“十五五”期间将重点实施领海内和领海外的海上风电项目，大规模的海上风电并网对电力系统旋转备用和调峰能力提出了更高的要求。根据调峰平衡计算，江苏电网内部的调峰资源存在一定缺口，本工程地处盐城市滨海县风电密集区，规划建设的清洁高效煤电项目 2 台 1000MW 火电机组具备 80% 以上深度调峰能力，能够提高江苏电网的调峰能力，提升电网运行的安全性，为东部沿海风电送出以及安全消纳提供有力支撑。

综上所述，为充分发挥清洁煤电的支撑性、调节性作用，提高电网运行安全性和灵活性，为沿海风电安全送出和消纳提供支撑，国网江苏省电力有限公司建设江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程是十分必要的。

1.1.2 项目概况

根据项目可研报告设计资料，江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程（以下简称“本项目”）共包括 4 个子工程，具体如下：

（1）鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

本期在鹤栖 500kV 变电站前期工程预留场地内扩建 500kV 出线间隔 4 回（至国电投滨海港电厂三期 2 回、至高荣变 2 回）。

(2) 高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

高荣 500kV 变电站已于 2023 年 11 月取得江苏省生态环境厅出具的环评批复，目前暂未开工建设，本期在高荣 500kV 变电站预留场地内扩建 500kV 出线间隔 2 回（至鹤栖变 2 回）。

(3) 新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程

本期新建 500kV 线路路径全长约 91.5km，考虑线路沿线远期沿海滩涂光伏发电送出需要，因此本期新建 500kV 混压四回路架设预留 2 回 220kV 线路作为远期光伏发电送出线路。

其中新建 500kV 混压四回（预留 2 回 220kV 线路）架空线路路径全长约 12.3km，500kV 同塔双回线路路径全长约 79.2km。全线途经盐城市滨海县和射阳县，其中滨海县境内线路路径全长约 39.5km，射阳县境内线路路径全长约 52km。

新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线，其中淮河入海水道大档距跨越段线路导线采用 4×JLHA1/QLB14-640/150 高强度铝包钢芯高强铝合金铝绞线。500kV 双回路架设采用垂直鼓型布置，500kV/220kV 同塔混压四回路架设采用垂直鼓型五层横担布置。

(4) 新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程

本期新建 500kV 同塔双回线路路径全长约 50.8km，途经盐城市射阳县和亭湖区，其中射阳县境内线路路径全长约 30km，亭湖区境内线路路径全长约 20.8km。

新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线，500kV 双回路架设采用垂直鼓型布置。

地线采用 2 根 72 芯和 2 根 96 芯 OPGW-150 复合光缆。

江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程位于盐城市境内。其中，鹤栖 500kV 变电站位于盐城市射阳县海通镇射北村陈射阳河西侧；高荣 500kV 变电站位于盐城市亭湖区盐东镇艳阳村境内，新建 500kV 输电线路工程位于滨海县、射阳县和亭湖区境内。

本项目计划于 2025 年 12 月建成投运，总工期 12 个月。

1.2 建设项目特点

结合本项目建设情况及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

(1) 本项目属于 500kV 交流输变电项目，施工期的主要影响因子为噪声、

废水、大气、固废、生态等，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等；

(2) 本项目鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程、高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程均在各自变电站内预留场地内进行建设，不新征用地，同时鹤栖和高荣 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内均不涉及生态敏感区和生态保护目标。

(3) 本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 部分线路一档跨越江苏省生态空间管控区域—淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，均不在生态空间管控区域内立塔和设置临时场地，此外还有部分拟建 500kV 线路邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区，距其边界最近距离约 40m，在采取严格的生态保护措施后，不影响其主导生态功能，符合江苏省生态空间管控区域相关管控要求。

(4) 本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 部分线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，距其边界最近距离约 95m，在采取严格的生态保护措施后，不影响其主导生态功能，符合江苏省国家级生态保护红线相关管理要求。

1.3 可研设计工作过程

本项目可行性研究工作由中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司承担，电力规划设计总院于 2023 年 11 月召开了本工程可行性研究报告评审会议，2023 年 12 月 4 日，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司以《关于印发江苏国电投滨海 2×1000MW 机组扩建项目 500kV 送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规电网[2023]2556 号）印发了本工程可研评审意见，本项目初步设计工作目前正在开展中。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（修订版）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）、《建设项目环境保护管理条例》（修订版）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）相关要求，江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程应进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。据此，建设单位国网江苏省电力有限公司于 2023 年 7 月以《关于委托开展

江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程环境影响评价工作的函》委托江苏方天电力技术有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的环境影响评价工作。

我公司接受环评委托任务后，在国网江苏省电力有限公司的大力配合下，于 2023 年 10 月~11 月对本项目涉及的 500kV 变电站周围及拟建输电线路沿线进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并委托江苏核众环境监测技术有限公司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，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了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。

根据《环境影响评价公众参与办法》，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。

2023 年 12 月，我公司最终编制完成了《江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程环境影响报告书》。

1.5 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）施工期施工活动造成的施工扬尘、施工废水、生活污水、生态环境、声环境影响以及项目施工活动对淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区、淤黄河清水通道维护区、射阳河（射阳县）清水通道维护区等生态空间管控区域和江苏盐城射阳金海省级森林公园生态保护红线的影响；

（2）运行期变电站及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境敏感目标的影响。

1.6 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程、高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程均在现有变电站内预留场地内进行，不新征用地；新建 500kV 线路路径方案已取得滨海县自然资源和规划局、射阳县自然资源和规划局以及盐城市自然资源和规划局的原则同意，符合地区城镇发展规划的要求。

（2）对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《盐城市“三线一

单”生态环境分区管控实施方案》的管控要求，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江苏省和盐城市“三线一单”生态环境分区管控方案中管控要求。同时根据江苏省“三区三线”划定成果，本项目选址选线符合江苏省“三区三线”要求。

(3) 根据现状监测结果，本项目鹤栖 500kV 变电站、高荣 500kV 变电站四周厂界及环境敏感目标处、拟建线路沿线环境敏感目标处电磁环境、声环境质量现状均满足相应环保标准限值要求。

(4) 根据类比分析结果，本项目投运后，鹤栖 500kV 变电站、高荣 500kV 变电站四周及间隔扩建处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；根据理论预测计算与类比分析结果，本项目投运后，输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；输电线路经过耕地、园地等场所线下工频电场强度也可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 10kV/m 控制限值要求。

根据分析，本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站间隔扩建工程建成投运后，变电站四周厂界及评价范围内声环境保护目标处声环境质量能够满足相应标准限值要求；根据预测计算，本项目投运后，输电线路评价范围内声环境保护目标处声环境质量能够满足相应标准限值要求。

(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。环境影响评价信息发布后，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、噪声等对周围环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。通过落实环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施，可进一步减轻项目建设带来的环境影响。

综上所述，从环境影响角度分析，江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出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) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 中华人民共和国主席令第九号公布, 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), 中华人民共和国主席令第二十四号, 2018 年 12 月 29 日起施行

(3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》, 2022 年 6 月 5 日起施行

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正版), 2018 年 1 月 1 日起施行

(6) 《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

(7) 《中华人民共和国防洪法》(2016 年修正版), 2016 年 9 月 1 日起施行

(8) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 2017 年 10 月 1 日起施行

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)》, 生态环境部部令第十六号, 2021 年 1 月 1 日施行

(2) 《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

(3) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令第九号, 2019 年 11 月 1 日施行

(4) 《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 年第三十八号, 2019 年 11 月 1 日起施行

(5) 《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 年第三十九号, 2019 年 11 月 1 日起施行

(6) 《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 20 日起施行

(7) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》，生态环境部公告，环执发[2021]70 号，2021 年 8 月 20 日起施行

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

(9) 《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知>》，原环境保护部办公厅，（环办辐射[2016]84 号），2016 年 8 月 8 日

(10) 《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

(11) 《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

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

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

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

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

(4) 《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行

(5) 《江苏省河道管理条例》（2021 年修正版），2021 年 9 月 29 日起施行

(6) 《江苏省通榆河水污染防治条例》（2018 年修正版），2018 年 5 月 1 日起施行

(7) 《江苏省防洪条例》（2021 年修正版），2021 年 9 月 29 日起施行

(8) 《江苏省省级森林公园管理办法》，苏林规[2013]3 号，2013 年 12 月 30 日起施行

(9) 《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

(10) 《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

(11) 《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

(12) 《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日印发

(13) 《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日起施行

(14) 省生态环境厅、省水利厅关于印发《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）》的通知，苏环办[2022]82号，2022年3月16日起施行

(15) 《关于印发盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（盐环发[2020]200号）

(16) 《盐城市中心城区声环境功能区划分方案》（盐政办发[2021]14号），2021年5月1日起施行

(17) 《射阳县人民政府办公室关于印发射阳县城镇区域声环境功能区划分调整方案的通知》（射政办发[2020]17号），2020年5月31日起施行

(18) 《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]654号），2022年5月16日

(19) 《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1736号），2021年12月30日

(20) 《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1060号），2021年9月9日

2.1.4 环评导则及相关标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

- (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》(GB12348-2008)
- (12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (13) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)
- (14) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (15) 《220kV~750kV 变电所设计规程》(DL/T5218-2012)
- (16) 《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)

2.1.5 工程资料

(1) 《关于委托开展江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程环境影响评价工作的函》，国网江苏省电力有限公司，2023 年 7 月

(2) 《江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2023 年 10 月

(3) 《关于印发江苏国电投滨海港 2×1000MW 机组扩建项目 500kV 送出工程可行性研究报告评审意见的通知》(电规电网[2023]2556 号)，2023 年 12 月

2.1.6 其他文件

《江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程电磁环境和声环境现状检测报告》，江苏核众环境监测技术有限公司，2023 年 11 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》(HJ24-2020)中 4.4 节及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中表 A.1, 本项目的主要环境影响评价因子具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 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)
	生态环境	动植物影响、生产力、生物量、生态系统功能等	/	动植物影响、生产力、生物量、生态系统功能等	/
	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

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境影响评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4.1 节表 1, 工频电场、工频磁场执行表 1 中公众曝露控制限值, 即其频率 50Hz 所对应的工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100 μ T。

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 的电场强度限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境影响评价标准

根据鹤栖 500kV 变电站前期工程验收报告及验收意见、高荣 500kV 输变电工程环评批复、《射阳县人民政府办公室关于印发射阳县城镇区域声环境功能区划分调整方案的通知》(射政办发[2020]17 号)、《盐城市中心城区声环境功能区划分方案》(盐政办发[2021]14 号) 以及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 等, 本项目环评阶段执行的声环境影响评价标准见表 2.2-2。

表 2.2-2 声环境影响评价标准

序号	类别	评价标准	标准依据	
1	声环境质量标准	变电站	①鹤栖 500kV 变电站四周声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)) ②高荣 500kV 变电站四周声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A))	鹤栖 500kV 变电站验收报告及验收意见 高荣 500kV 变电站环评报告和批复
		输电线路	①输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)) ②输电线路经过居住、商业、工业混杂, 需要维持住宅安静的区域时, 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)、夜间限值为 50dB(A)) ③输电线路途经以工业生产、仓储物流为主要功能的区域时, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准 (昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)) ④输电线路途经交通干线 (G228、S349) 和内河航道 (射阳河、淮河入海水道、黄沙港等) 两侧一定距离内的区域时 (50 \pm 5m), 声环境质量执行 4a 类	《射阳县人民政府办公室关于印发射阳县城镇区域声环境功能区划分调整方案的通知》(射政办发[2020]17 号)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)

			标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)） ⑤输电线路途经铁路（在建滨海港铁路专线）干线两侧一定距离内的区域时（50±5m），声环境质量执行 4b 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 60dB(A)）	
2	运行期厂界噪声排放标准	变电站	①鹤栖 500kV 变电站厂界执行《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)）	鹤栖 500kV 变电站环评批复、验收报告及验收批复
			②高荣 500kV 变电站厂界执行《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)）	高荣 500kV 变电站环评批复
3	施工期噪声排放标准	变电站、输电线路	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（3）施工扬尘排放标准

根据《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 2.2-3 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
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 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《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

本项目涉及鹤栖 500kV 变电站、高荣 500kV 变电站间隔扩建和新建 500kV 架空输电线路，其中鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均为户外式布置；500kV 输电线路采用架空线路方式架设，线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 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”（具体见表 2.3-1），

确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

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	500kV	变电站	户外式	一级
		输电线路	边导线地面投影两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区；新建 500kV 架空线路所途经地区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类、2 类、3 类、4a 类和 4b 类地区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受噪声影响的人口数量变化不大。

因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中 5.2.3 节、5.2.4 节和 5.2.5 节规定，确定本项目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

本期鹤栖、高荣 500kV 变电站仅在站内预留场地内进行间隔扩建，不新增工作人员，不新增废污水排放，其中鹤栖 500kV 变电站现有工作人员生活污水经站内景观式一体化污水处理装置处理后，回用站区绿化，不排入周围环境。根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，变电站内将设置化粪池，变电站工作人员生活污水排入化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。施工期间，高荣 500kV 变电站施工人员生活污水利用施工营地内临时化粪池进行处理，定期清运，不排入周围环境，鹤栖 500kV 变电站施工人员生活污水利用站内已有景观式一体化污水处理设施进行处理，处理后回用站区绿化，不排入周围环境。

输电线路运行期无废水排放，项目仅在施工期有少量生活污水和施工废水产生，施工人员生活污水纳入租用民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运，施工废水经沉淀、澄清后回用，均不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 表 1 判定（条件注 9、注 10），本项目评价工作等级为三级 B，地表水环境影响以分析说明为主。

2.3.4 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中 6.1.2 节评价等级判定原则，本项目判定情况见下表 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)	是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态	不涉及
b)	是否涉及自然公园	线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界 95m, 线路不进入森林公园
c)	是否涉及生态保护红线	
d)	根据 HJ2.3 判断是否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	不属于
e)	根据 HJ610、HJ964 判断是否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	不属于
f)	工程占地规模是否大于 20km ² (包括永久和临时占用陆域和水域)	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

根据上表 2.3-2 判定原则, 本项目不属于 6.1.2 节中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 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

2.4 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: 鹤栖 500kV 变电站、高荣 500kV 变电站站界外 50m 范围。
- (2) 输电线路: 500kV 线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

- (1) 变电站: 鹤栖 500kV 变电站、高荣 500kV 变电站围墙外 200m 范围。
- (2) 输电线路: 500kV 线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.3 生态影响评价范围

- (1) 变电站: 鹤栖 500kV 变电站、高荣 500kV 变电站围墙外 500m 内区域。
- (2) 输电线路: 经核实, 本项目没有拟建输电线路进入生态敏感区, 同时对比《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 4.7.2 节和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.2.5 节, 按生态影响评价范围大的考虑, 确定本项目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 内带

状区域。

2.5 环境保护目标

本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、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。

2.5.1 生态环境保护目标

（1）生态敏感区和生态保护目标

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。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：重要物种天然集中分布区、栖息地、重要水生生物产卵场、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。生态保护目标是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。

结合现场踏勘并对照相关规划文件，本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内不涉及生态敏感区和生态保护目标。

本项目部分拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m；部分拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路一档跨越江苏省生态空间管控区域—淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，均不在生态空间管控区域内立塔和设置临时场地；此外部分拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路还邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区，线路距清水通道维护区边界最近距离约 40m。本项目其他拟建 500kV 线路不进入生态敏感区和生态保护目标。

（2）江苏省国家级生态保护红线

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号）和《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），本项

目部分拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园, 拟建线路距江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m, 拟建线路不在江苏省国家级生态保护红线范围内立塔和设置临时施工场地, 无永久、临时占地。本项目鹤栖、高荣 500kV 变电站和其他拟建 500kV 线路均不进入江苏省国家级生态保护红线。

(3) 江苏省生态空间管控区域

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)、《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2022]654号)、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2021]1736号)和《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2021]1060号), 本项目部分拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路分别一档跨越淮河入海水道(滨海县)洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区, 两侧塔基跨越长度分别约为 1650m 和 485m; 此外部分拟建 500kV 线路邻近射阳河(射阳县)清水通道维护区, 线路距清水通道维护区边界最近距离约 40m。

拟建线路不在上述江苏省生态空间管控区域范围内立塔和设置临时施工场地, 无永久、临时占地。本项目其余拟建 500kV 线路和鹤栖、高荣 500kV 变电站评价范围内均不涉及江苏省生态空间管控区域。

本项目涉及生态空间管控区域详见表 2.5-1, 涉及生态保护红线区域见表 2.5-2。

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《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第一〇四号), 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, 本项目鹤栖 500kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁

环境敏感目标，声环境影响评价范围内有 1 处声环境保护目标，具体见表 2.5-3。

高荣 500kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，高荣 500kV 变电站声环境影响评价范围内有 5 处声环境保护目标，具体详见表 2.5-4。

本项目拟建 500kV 输电线路评价范围内有 101 处电磁环境敏感目标，拟建输电线路评价范围内 98 处声环境保护目标，具体详见表 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 2.5-1 本项目涉及生态空间管控区域情况一览表

序号	生态空间管控区域名称	概况			与本项目的位关系	
		行政区划	主导生态功能	江苏省生态空间管控区域范围		
1	淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区	滨海县	洪水调蓄	东至淮河入海水道入海口，西至跃进河与阜宁县交界处，北至淮河入海水道北堤脚外 50m，南至苏北灌溉总渠南堤外 50m	禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速	拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路一档跨越江苏省生态空间管控区域—淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区，两侧塔基跨越长度约 1650m，不在生态空间管控区域内立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地，拟建线路塔基距离生态空间管控区域边界最近约 50m
2	淤黄河清水通道维护区	滨海县	水源水质保护	东至 G228 国道，西至废黄河~中山河（滨海县）洪水调蓄区，淤黄河水域及两侧陆域纵深各 50m 陆域范围，除滨海县淤黄河八滩水源地范围外		本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 部分线路一档跨越淤黄河清水通道维护区，两侧塔基跨越长度约 485m，不在生态空间管控区域内立塔及设置临时占地，拟建线路塔基距离生态空间管控区域边界最近约 100m
3	射阳河（射阳县）清水通道维护区	射阳县	水源水质保护	射阳县境内西起与阜宁交界，东至射阳河闸，射阳河水域及两岸纵深各 500m 陆域范围，其中射阳河（射阳县）饮用水水源保护区以外两岸纵深 2000m，明水水库饮用水水源保护区以外取水口为中心半径 2500 米（与射阳县射阳河饮用水水源保护区、明湖水源饮用水水源保护区面积不重复计算）	严格执行《江苏省通榆河水污染防治条例》和《江苏省河道管理条例》有关规定	本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 部分线路，邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区，线路距清水通道维护区边界（两岸 500m）外最近距离约 40m，不在生态空间管控区域内立塔及设置临时占地

表 2.5-2 本项目涉及生态保护红线情况一览表

序号	生态保护红线名称	概况				与本项目的地理位置关系
		行政区划	主导生态功能	生态保护红线范围	管控措施	
1	江苏盐城射阳金海省级森林公园	射阳县	自然与人文景观保护	江苏盐城射阳金海省级森林公园总体规划确定的范围（包括生态保育区和核心景观区）	禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速	本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m，不在生态保护红线范围内立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地

表 2.5-3 鹤栖 500kV 变电站周围声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标		空间相对位置/m ^[1]			距厂界最近距离/m ^[1]	方位	执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明
	行政区划	名称	X	Y	Z				
1	盐城市射阳县海通镇射北村	看护房	/	/	/	/	/	2 类	/

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，以鹤栖 500kV 变电站东南角围墙为原点（0，0，0），以变电站南侧围墙为 X 轴（东侧方向正、西侧方向为负），变电站东侧围墙为 Y 轴（北侧方向正、南侧方向为负）、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系，空间相对位置中 XY 为保护目标距变电站最近处坐标、Z 为综合考虑地形因素后的竖向高度；[2]表中声环境保护目标位于 GB3096-2008 中 2 类声环境功能区，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。

表 2.5-4 本项目高荣 500kV 变电站声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标		空间相对位置/m ^[1]			距厂界最近 距离/m ^[1]	方位	执行标准/ 功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明
	行政区划	名称	X	Y	Z				
1	盐城市亭湖区 盐东镇艳阳村	艳阳村七组 43 号民 房等	/	/	/	/	/	2 类	/
2		艳阳村孙步凯农资 商铺	/	/	/	/	/	2 类	/
3		艳阳村二组 21 号民 房等	/	/	/	/	/	2 类	/
4		艳阳村二组 14 号民 房等	/	/	/	/	/	2 类	/
5		艳阳村二组 62 号民 房等	/	/	/	/	/	2 类	/

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，以高荣 220kV 变电站西南侧与东南侧围墙夹角为原点（0，0，0），以变电站东南侧围墙为 X 轴（东北方向正、西南方向为负），变电站西南侧围墙为 Y 轴（西北方向正、东南方向为负）、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系，空间相对位置中 XY 为保护目标距变电站最近处坐标、Z 为综合考虑地形因素后的竖向高度；[2]表中声环境保护目标位于 GB3096-2008 中 2 类声环境功能区，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。

表 2.5-5 本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ^[1]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
1	滨海港经济区	工地门卫室等	生产	/	/	新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路	/	同塔双回	/	/	E、B
2	滨海港经济区	凯金锂电项目施工营地等	生产	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B
3	滨海港经济区	金光（盐城）基地后勤生活区超市等	居住办公	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N3
4	滨海县滨海港镇	红卫三组民房等	居住	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N1
5	滨海县滨海港镇	淮民村十组 64 号民房等	居住、养殖、仓储	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N1
6	滨海县滨海港镇	裕众村七组王姓民房等	居住	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N1
7	滨海县滨海港镇	裕众村六组 57 号民房等	居住	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N1
8	滨海县滨海港镇	裕众村七组 3 号沈姓民房等	居住	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N1
9	滨海县滨海港镇	双裕村八组 59 号民房等	居住	/	/		/	同塔双回	/	/	E、B、N1
10	滨海县滨海港镇	裕众村五组刘姓养殖看护房	养殖	/	/		/	混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
11	滨海县滨海港镇	裕众村一组 72 号民房等	居住	/	/		/	混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
12	滨海县滨海港镇	裕众村一组 160 号民房等	居住	/	/		/	混压四回本期两回	/	/	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ¹¹
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
13	滨海县滨海港镇	裕众村二组 30 号民房等	居住、生产、看护			新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路		混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
14	滨海港经济区	小街村六组张姓民房等	居住					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
15	滨海港经济区	小街村五组 39 号民房等	居住					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
16	滨海港经济区	小街村二组 143 号民房等	居住					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
17	滨海港经济区	小街公墓门卫室等	看护办公					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
18	滨海港经济区	小街村一组 149 号民房等	居住生产					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
19	滨海县滨海港镇	老堆村一组 110 号民房等	居住					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
20	滨海县滨海港镇	洋口村六组 1 号民房等	居住					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
21	滨海县滨海港镇	洋口村二组 135 号民房等	居住宗教					混压四回本期两回	/	/	E、B、N1
22	滨海县滨海港镇	板桥村三组 8 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
23	滨海县滨海港镇	合兴村五组 28 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
24	滨海县滨海港镇	合兴村二组 37 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
25	滨海县滨海港镇	滨东村二组 9 号民房等	居住仓储					同塔双回	/	/	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ¹¹
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
26	滨海县滨海港镇	滨东村三组 2 号民房等	居住			新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1
27	滨海县滨海港镇	滨东村四组 15 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
28	滨海县滨海港镇	新东村一组 42 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
29	滨海县滨海港镇	新东村八组 109 号民房	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
30	射阳县临海镇	六垛居委会一组 32 号民房	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
31	射阳县临海镇	六垛居委会八组 2 号民房等	居住 养殖					同塔双回	/	/	E、B、N1
32	射阳县临海镇	二垛居委会五组 61 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
33	射阳县临海镇	二垛居委会八组 38 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
34	射阳县临海镇	头厂村十组 76 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
35	射阳县临海镇	新东村四组 23 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
36	射阳县临海镇	新东村三组 21 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
37	射阳县临海镇	兴盛村六组 150 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
38	射阳县临海镇	团洼居委会七组 59 号民房等	居住 仓储					同塔双回	/	/	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ¹¹
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
39	射阳县临海镇	华兴村五组 21 号民房等	居住			新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1
40	射阳县临海镇	华兴村四组 113 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
41	射阳县千秋镇	三区居委会二组 136 号施姓民房	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
42	射阳县千秋镇	渠东村四组 12 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
43	射阳县千秋镇	三区居委会一组 11 号民房等	居住 养殖					同塔双回	/	/	E、B、N1
44	射阳县千秋镇	滨南村六组 118 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
45	射阳县千秋镇	滨南村五组 2 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
46	射阳县千秋镇	滨兴村五组 75 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
47	射阳县千秋镇	滨兴村四组 49 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
48	射阳县千秋镇	滨兴村一组 83 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
49	射阳县千秋镇	滨兴村二组吴姓民房等	居住 养殖					同塔双回	/	/	E、B、N1
50	射阳县千秋镇	推广村四组 92 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
51	射阳县千秋镇	联合村一组 325 号民房等	居住				同塔双回	/	/	E、B、N1	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ¹¹
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
52	射阳县千秋镇	联合村六组 49 号民房等	居住			新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1
53	射阳县千秋镇	联合村七组 38 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
54	射阳县千秋镇	联合村七组 27 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
55	射阳县海通镇	芦鱼港村一组 15 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
56	射阳县海通镇	芦鱼港村六组 119 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
57	射阳县海通镇	芦鱼港村五组 46 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
58	射阳县海通镇	南洋村七组 82 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
59	射阳县海通镇	芦鱼港村四组 32 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
60	射阳县海通镇	南洋村三组 138 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
61	射阳县海通镇	南洋村五组 6 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
62	射阳县海通镇	南洋村四组 120 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
63	射阳县海通镇	南洋村二组 19 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
64	射阳县海通镇	南洋村一组 5 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ¹¹
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
65	射阳县海通镇	沟滨村六组 82 号民房等	居住			新建滨海海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1
66	射阳县海通镇	沟滨村五组 87 号民房等	居住 养殖					同塔双回	/	/	E、B、N1
67	射阳县海通镇	沟滨村一组 70 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
68	射阳县海通镇	射阳海堤管理所宿舍等	居住 看护					同塔双回	/	/	E、B、N1
69	射阳县海通镇	射北村四组 91 号民房等	居住			新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1
70	射阳县海通镇	射北村五组 105 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
71	射阳县海通镇	射北村六组 115 号民房等	居住 养殖					同塔双回	/	/	E、B、N1
72	射阳港经济开发区	闲置民房	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
73	射阳港经济开发区	闲置养殖看护房	看护					同塔双回	/	/	E、B、N1
74	射阳县黄沙港镇	海丰居委会四组 32 号民房等	居住 生产					同塔双回	/	/	E、B、N1
75	射阳县黄沙港镇	海星居委会三组 36 号民房等	居住 养殖					同塔双回	/	/	E、B、N1
76	射阳县黄沙港镇	空置养殖看护房等	养殖 仓储					同塔双回	/	/	E、B、N1
77	射阳县合德镇	新淤村一组 8 号民房等	居住 看护					同塔双回	/	/	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ¹¹	
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度							
78	射阳县黄沙港镇	东方村二组 129 号民房等	居住、生产、仓储			新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1	
79	射阳县黄沙港镇	幸福村七组张姓民房等	居住养殖					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
80	射阳县新洋农场	农场养殖厂房等	养殖					同塔双回	/	/	/	E、B
81	射阳县洋马镇	新灶村养殖看护房等	看护					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
82	射阳县洋马镇	新灶村八组 49 号民房	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
83	射阳县洋马镇	新灶村四组 179 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
84	射阳县洋马镇	新灶村二组 106 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
85	射阳县洋马镇	药材村五组 117 号民房等	居住生产					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
86	射阳县洋马镇	药材村四组 142 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
87	亭湖区黄尖镇	黄尖居委会二组 74 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
88	亭湖区黄尖镇	黄尖居委会一组 115 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
89	亭湖区黄尖镇	黄尖居委会五组 43 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1
90	亭湖区黄尖镇	黄尖居委会八组 76 号民房等	居住					同塔双回	/	/	/	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标					拟建线路名称	与本工程拟建线路的边导线地面投影位置关系	拟建线路架设方式	导线设计对地高度	与并行线路位置关系 位置方位、与线路边导线地面投影最近距离	环境影响因子 ^[1]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度						
91	亭湖区黄尖镇	新同居委会二组 99 号民房等	居住			新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路		同塔双回	/	/	E、B、N1
92	亭湖区黄尖镇	新同居委会五组 42 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
93	亭湖区黄尖镇	指南村三组 86 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
94	亭湖区黄尖镇	指南村二组 84 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
95	亭湖区黄尖镇	指南村四组 92 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
96	亭湖区盐东镇	东南村一组 38 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
97	亭湖区盐东镇	新冲村七组 157 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
98	亭湖区盐东镇	新冲村二组 153 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
99	亭湖区盐东镇	新冲村三组 42 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
100	亭湖区盐东镇	新冲村一组 1 号陈姓民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1
101	亭湖区盐东镇	艳阳村六组 27 号民房等	居住					同塔双回	/	/	E、B、N1

注：[1]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；N1 表示环境噪声满足 GB8702-2008 中 1 类区要求、N3 表示环境噪声满足 GB8702-2008 中 3 类区要求。

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

江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程本次评价包括：

(1) 鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程；(2) 高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程；(3) 新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程；(4) 新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程等 4 项子工程，具体项目组成及建设规模详见表 3.1-1。

**表 3.1-1 江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程
项目组成及建设规模一览表**

工程名称	江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程	
建设单位	国网江苏省电力有限公司	
可研设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	
电压等级	500kV	
项目组成	(1) 鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程、(2) 高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程、(3) 新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程、(4) 新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程	
变 电 工 程	①子工程名称	鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程
	建设地点	盐城市射阳县海通镇射北村陈射阳河西侧
	建设性质	扩建
	建设规模	本期在鹤栖 500kV 变电站前期工程预留场地内扩建 500kV 出线间隔 4 回 (至国电投滨海港电厂三期 2 回、至高荣变 2 回)
	占地	本期间隔扩建工程在变电站站内预留场地进行，不新增永久占地
	②子工程名称	高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程
	建设地点	盐城市亭湖区盐东镇艳阳村境内
	建设性质	扩建
	建设规模	本期在高荣 500kV 变电站预留场地内扩建 500kV 出线间隔 2 回 (鹤栖变 2 回)
	占地	本期间隔扩建工程在变电站站内预留场地进行，不新增永久占地
线 路 工 程	③子工程名称	新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程
	建设地点	途经盐城市滨海县和射阳县
	建设性质	新建
	建设规模	本期新建 500kV 线路路径全长约 91.5km。其中新建 500kV 混压四回 (预留 2 回 220kV 线路) 架空线路路径全长约 12.3km，500kV 同塔双回线路路径全长约 79.2km。全线途经盐城市滨海县和射阳县，其中滨海县境内线路路径全长约 39.5km，射阳县境内线路路径全长约 52km

线路导线型号	新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线，淮河入海水道大档距跨越段线路导线采用 4×JLHA1/QLB14-640/150 高强度铝包钢芯高强铝合金铝绞。
地线	500kV 混压四回路段采用 2 根 96 芯 OPGW-150 光缆，500kV 同塔双回路段采用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
杆塔和基础形式	本期新建线路全线新建杆塔 200 基，新建 500kV 双回路架设采用垂直鼓型布置，500kV/220kV 混压四回路架设采用垂直鼓型五层横担布置。基础采用灌注桩基础
④子工程名称	新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程
建设地点	途经盐城市射阳县和亭湖区
建设性质	新建
建设规模	本期新建 500kV 同塔双回线路路径全长约 50.8km，其中射阳县境内线路路径全长约 30km，亭湖区境内线路路径全长约 20.8km
线路导线型号	新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线
地线	地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
杆塔和基础形式	本期新建线路全线新建杆塔 111 基，新建 500kV 双回路架设采用垂直鼓型布置，基础采用灌注桩基础
占地面积	本项目新增占地面积约 19.61hm ² ，其中新建线路新增永久占地面积约 0.280hm ² ，新增临时占地面积约 19.33hm ²
总投资额	/
预期开工时间	2025 年 1 月
预期投运时间	2025 年 12 月

3.1.2 鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

3.1.2.1 已有工程

(1) 地理位置

鹤栖 500kV 变电站（环评阶段名称为射阳 500kV 变电站，建成投运后调度名变为鹤栖 500kV 变电站）位于盐城市射阳县海通镇射北村陈射阳河西侧。

(2) 建设规模

鹤栖 500kV 变电站，户外式布置，现有主变压器 1 台（#2），主变容量为 1×1000MVA，采用三相分体布置，单相自耦无载调压变压器，现有#2 主变 35kV 侧配置 1×60Mvar 并联电容器和 3×60Mvar 并联电抗器，户外布置。

500kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 500kV 出线间隔 4 回（丰汇 2 回、射阳港 2 回），220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 220kV 出线间隔 6 回（兴阳 1 回、步阳 1 回、龙源 2 回、华能 1 回、备用 1 回）。

鹤栖 500kV 变电站总占地面积 4.4024hm²，围墙内占地面积 3.9657hm²，变电站站内建筑面积为 7340.9m²、绿化面积约 23000m²。

(3) 总平面布置

鹤栖 500kV 变电站布局从北向南依次分别为 500kV 配电装置区、主变区、35kV 配电装置区和 220kV 配电装置区。其中 500kV 配电装置区位于站区北部，采用户内 GIS 布置，断路器采用“一字型”东西布置，配电装置区与主变区平行，500kV 线路向北、向东两个方向架空出线，220kV 配电装置区位于站区南部，采用户内 GIS 布置，220kV 线路向南出线。

主变压器及 35kV 配电装置区布置在 220kV 配电装置区与 500kV 配电装置区之间，无功补偿装置平行于主变压器排列方向一列布置；主控通信室布置在主变压器及 35kV 配电装置区东侧，站用电室、蓄电池室联合布置，位于#2 主变西侧，500kV 继电器室位于 500kV 配电装置区中部，220kV 继电器室位于 220kV 配电装置区两端，变电站大门设置在变电站东侧。

事故油池位于主控通信室北侧，景观式一体化污水处理装置位于主控通信室南侧。变电站西侧围墙靠南部区域设置了 5m 高的围墙，长度约 99m，其他侧设置了 2.3m 高的围墙。

鹤栖 500kV 变电站现有整体照片见图 3.1-1、变电站内现有装置照片见图 3.1-2，鹤栖 500kV 变电站总平面布置详见图 3.1-3。



图 3.1-1 鹤栖 500kV 变电站现有整体照片



图 3.1-2 鹤栖 500kV 变电站现有装置照片

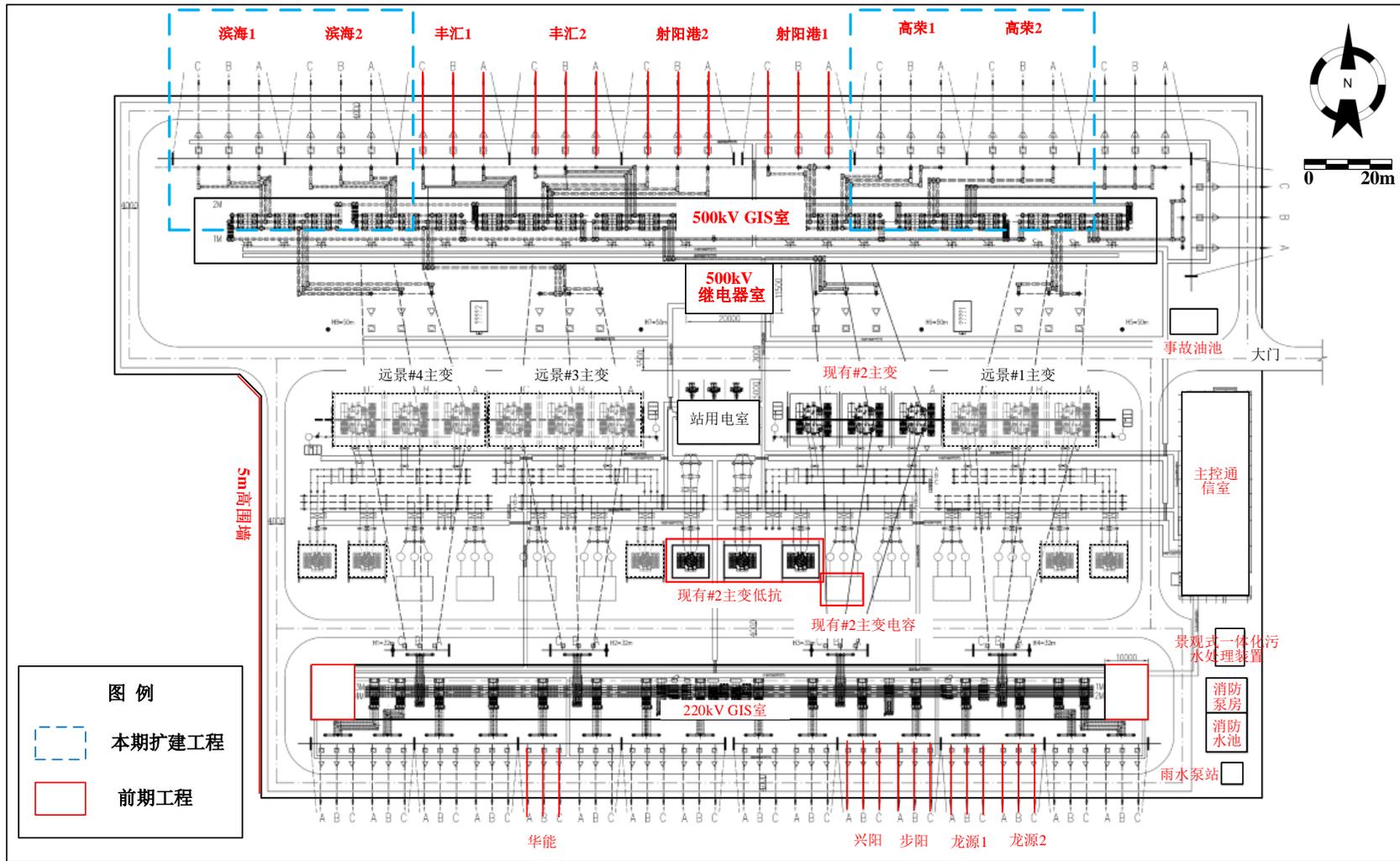


图 3.1-3 鹤栖 500kV 变电站总平面布置示意图

(4) 已有环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站通过平面布置合理布局, 选用先进的设备, 500kV 及 220kV 配电装置采用 GIS 型式户内布置, 在设备的高压导电部件上设置不同形状数量的均压环, 使用设计合理的绝缘子等措施较大程度上降低了对周围电磁环境的影响, 并在变电站围墙上设置了警示标识。

②声环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站主变压器、低压电抗器等设备均采用了低噪声设备, 单相主变压器两侧、低压电抗器两侧均设置了防火防爆墙。变电站西侧围墙靠南部区域设置了 5m 高的围墙, 其他侧设置了 2.3m 高的围墙。

此外鹤栖 500kV 变电站设置了噪声控制区, 即变电站东侧围墙外 30m、南侧围墙外 100m、西侧南部围墙外 35m 及北侧围墙外 100m 区域。

③地表水环境保护设施

鹤栖 500kV 变电站站内已实施了雨污分流, 雨水经管道进入雨水收集池, 通过雨水泵站排入站外的排水沟中。变电站内已设置了 1 座景观式一体化污水处理装置 (0.5t/h), 工作人员生活污水经站内景观式一体化污水处理装置处理后回用站区绿化, 不排入周围环境。

④固体废物处理措施

鹤栖 500kV 变电站内产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油, 其中生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后环卫外运至临近的垃圾收集站, 统一处理; 产生的废铅蓄电池和废变压器油暂存在盐城供电公司危废暂存库, 已按危险废物管理要求制订了危险废物管理计划、建立了危险废物管理台账, 进行了规范化管理, 最终委托有资质的单位处理处置。

⑤环境风险控制措施

鹤栖 500kV 变电站内现有主变及并联电抗器下方均设有事故油坑, 通过排油管道与站内现有事故油池相连。

根据前期竣工环境保护验收报告及验收意见, 鹤栖 500kV 变电站站内现有事故油池有效容积为 85m³, 现有#2 主变压器单相绝缘油重为 53.7t (换算为容积为 60m³), 现有低压并联电抗器的绝缘油重为 9.9t (换算为容积为 11.06m³), 对照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中相应要求, 现有事

故油池有效容量能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“能容纳油量最大的一台变压器全部排油”的设计要求,事故油坑、排油管道、事故油池均已采取了防渗防漏措施,确保事故油在储存过程中不会渗漏。

⑥生态恢复措施

鹤栖 500kV 变电站站内进行了绿化处理,生态恢复良好。

现有环保设施照片见图 3.1-4。





图 3.1-4 鹤栖 500kV 变电站现有环保设施照片

(5) 已有工程环保手续履行情况

鹤栖 500kV 变电站已有工程环保手续履行情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 鹤栖 500kV 变电站前期工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	投产时间	主要建设内容	环评情况	验收情况
1	盐城射阳 500kV 输变电工程（射阳 500kV 变电站）	2021 年 12 月	新建 1 组 1000MVA 主变（#2）户外布置；500kV 出线 4 回，220kV 出线 4 回，#2 主变低压侧配置 1 组 60Mvar 并联电容器和 3 组 60Mvar 并联电抗器。	2020 年 2 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2020]9 号）	2022 年 6 月通过国网江苏省电力有限公司组织的自主竣工环保验收（苏电建环保[2022]7 号）
2	江苏盐城射阳 500 千伏变电站 220 千伏送出工程	2023 年 6 月	鹤栖 500kV 变电站扩建 2 回 220kV 间隔（兴阳 1 回，步阳 1 回）。	2021 年 11 月取得盐城市生态环境局的环评批复（盐环辐（表）审[2021]43 号）	2023 年 9 月通过国网江苏省电力有限公司组织的自主竣工环保验收（苏电建环保[2023]3 号）

根据上表 3.1-2，鹤栖 500kV 变电站环境保护手续齐全，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，验收环境监测结果均符合验收标准要求，未收到环保投诉，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.1.2.2 本期工程

（1）建设规模

本期在鹤栖 500kV 变电站前期工程预留场地内扩建 500kV 出线间隔 4 回，其中至国电投滨海港电厂三期 2 回、至高荣变 2 回。

（2）总平面布置

本期间隔扩建工程在鹤栖 500kV 变电站内预留场地内进行，不新增永久占地。工程扩建的“滨海 1、2”、“高荣 1、2”四个 500kV 出线间隔分别位于站内 500kV 配电装置区西起第 1、2 个间隔处和东起第 2、3 个间隔处。

具体见图 3.1-3 鹤栖 500kV 变电站电气总平面布置图。

（3）与现有建设项目依托关系

本期间隔扩建工程不新增占地，依托现有鹤栖 500kV 变电站内预留场地进行建设，不在站外设置临时场地，扩建间隔的基础前期工程已建成，本期不涉及土建施工，施工用水用电，施工场地设置均依托现有鹤栖 500kV 变电站。本期间隔扩建工程与现有建设项目依托关系见表 3.1-3。

表 3.1-3 本期间隔扩建工程与现有建设项目依托关系一览表

现有设施	现有建设内容	本期扩建工程依托关系
生活污水处理装置	变电站已建成 1 座景观式一体化污水处理装置，站内工作人员生活污水经处理后回用站区绿化	鹤栖 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增人员，不新增生活污水，检修巡检人员依托变电站已建景观式一体化污水处理装置
进站道路及站内道路	变电站已建成现有进站道路和站内道路，采取水泥硬化措施，便于运输及检修巡视	本期施工依托变电站已有进站道路和站内道路，不单独新建

3.1.3 高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

高荣变电站现状为 220kV 变电站（已有工程），为提高盐都区供电能力，2024 年将在高荣 220kV 变电站东北侧新建高荣 500kV 变电站（在建工程），两个变电站将组成 500kV/220kV 子母站，本期 500kV 间隔扩建与拟建高荣 500kV 变电站同步施工，同步建成投运。

3.1.3.1 已有工程

（1）地理位置

目前已建在运高荣变电站为 220kV 变电站，位于盐城市亭湖区盐东镇艳阳村境内。

（2）建设规模

高荣 220kV 变电站：现有 220kV 主变压器 1 台，主变容量为 1×240MVA（#2），户外式布置，主变低压侧配置 3×6Mvar 并联电容器，户外布置。

现有 220kV 配电装置采用户外 AIS 布置，现有 220kV 出线 8 回（花州 2 回、步阳 2 回、洋湾 2 回、华润风电 1 回、备用 1 回），在建 2 回（天合 2 回）；现有 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置，现有 110kV 出线 4 回。

高荣 220kV 变电站总占地面积 3.6hm²，围墙内占地面积 3.4hm²。

（3）总平面布置

高荣 220kV 变电站布局从西南向东北方向依次分别为 110kV 配电装置区、35kV 配电装置区、主变区和 220kV 配电装置区。其中 110kV 配电装置区位于站区西南部，采用户外 AIS 布置，线路向西南方向出线，220kV 配电装置区位于站区东北部，采用户外 AIS 布置，220kV 线路向东南和西北方向出线。

220kV 主变区、低压配电装置布置位于 110kV 和 220kV 配电装置区之间，进站道路位于变电站西北侧，现有事故油池位于已建#2 主变东南侧，化粪池位

于二次设备室及功能用房西北侧。

高荣 220kV 变电站内现有装置照片见图 3.1-5，高荣 220kV 变电站总平面布置详见图 3.1-8。

(4) 已有环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

高荣 220kV 变电站已通过平面布置合理布局，220kV 配电装置采用户外 AIS 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，使用设计合理的绝缘子等措施较大程度上降低了对周围电磁环境的影响，并在变电站围墙上设置了警示标识。

②声环境保护措施

高荣 220kV 变电站已建#2 主变和预留#3 主变之间设置了防火防爆墙，具有一定隔声作用。

③地表水环境保护设施

高荣 220kV 变电站站内已实施了雨污分流，雨水经管道进入雨水收集池，通过雨水泵站排入站外的排水沟中。变电站内已设置了 1 座化粪池，站内工作人员生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

④固体废物处理措施

高荣 220kV 变电站内产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后环卫外运至临近的垃圾收集站，统一处理；产生的废铅蓄电池和废变压器油已暂存在盐城供电公司危废暂存库，已按危险废物管理要求制订了危险废物管理计划、建立了危险废物管理台账，进行了规范化管理，最终委托有资质的单位处理处置。高荣 500kV 变电站目前还未建设，根据环评批复和环评报告中描述，后期产生的生活垃圾经分类收集后交由环卫部门处理，产生的废铅蓄电池和废变压器油暂存在盐城供电公司危废暂存库，及时委托有资质单位进行处理处置。

⑤环境风险控制措施

高荣 220kV 变电站内设置了 1 座事故油池，有效容积为 60m³，位于已建#2 主变东南侧，现有#2 主变及并联电抗器下方均设有事故油坑，通过排油管道与站内现有事故油池相连。

根据高荣 220kV 变电站#2 主变铭牌，现有#2 主变压器绝缘油重为 48t（换算为容积为 53.6m³），对照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）

中相应要求，现有事故油池有效容量能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“能容纳油量最大的一台变压器全部排油”设计要求，现有事故油坑、排油管道、事故油池均已采取了防渗防漏措施，满足环境风险控制要求。现有环保设施照片见图 3.1-6。



图 3.1-5 高荣 220kV 变电站现有装置照片

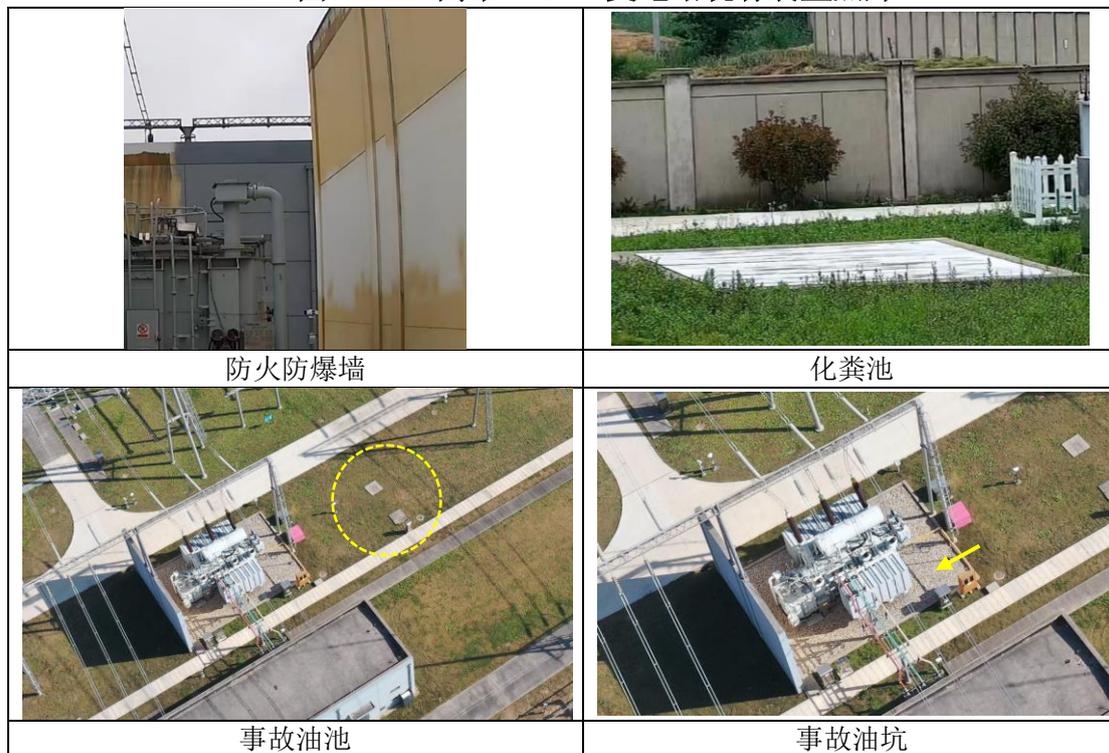


图 3.1-6 高荣 220kV 变电站现有环保设施照片

(5) 已有工程环保手续履行情况

高荣 220kV 变电站已有工程环保手续履行情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 高荣 220kV 变电站前期工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容	环评情况	验收情况
1	220kV 高荣输变电工程	新建 1 组 240MVA 主变 (#2) 户外布置；220kV 出线 8 回，#2 主变低压侧配置 3 组 6Mvar 并联电抗器	2009 年 12 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐(表)审[2009]378 号）	2013 年 9 月取得原江苏省环境保护厅的验收批复（苏环核验[2013]74 号）

3.1.3.2 在建工程

(1) 地理位置

新建高荣变电站为 500kV 变电站，位于盐城市亭湖区盐东镇艳阳村境内，现有 220kV 高荣变东北侧，目前新建变电站已取得环评批复，暂未开工建设。

(2) 建设规模

新建高荣 500kV 变电站：新建 500kV 主变压器 1 台，主变容量为 1×1000MVA，三相分体布置，户外式布置，新建主变低压侧配置 1 组 60Mvar 低压并联电容器和 3 组 60Mvar 低压并联电抗器，户外布置。

新建 500kV 配电装置采用户外 GIS 布置，新建 500kV 出线 6 回（潘荡 2 回，丰汇 2 回，预留鹤栖 2 回）；无 220kV 出线。

新建高荣 500kV 变电站在原 220kV 高荣变电站东北侧新征土地 3.0006hm²，其中围墙内占地面积 2.9190hm²。

(3) 总平面布置

新建 500kV 配电装置采用户外 GIS 设备，布置在站区东侧，向东架空出线；主变及 35kV 配电装置场地布置在中部，户外布置；500kV 变电站大门设在扩建场地北部，进站道路利用原 220kV 变电站进站道路；主控通信室布置在站区北部，靠近进站大门布置；500kV 继电器小室相对于 500kV 配电装置场地中部靠近主变道路侧布置。新建 2 座事故油池，主变事故油池位于 500kV 继电小室北侧，电抗器事故油池位于低压电抗器北侧，两个事故油池排油管道是独立布置的；化粪池位于主控通信楼北侧。

新建高荣 500kV 变电站四周照片见图 3.1-7，高荣 500kV 变电站总平面布置详见图 3.1-8。

(4) 拟设置环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

新建高荣 500kV 变电站合理布局站内总平面布置，500kV 配电装置采用户外 GIS 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，使用设计合理的绝缘子等措施较大程度上降低了对周围电磁环境的影响。

②声环境保护措施

新建高荣 500kV 变电站采用低噪声设备，主变设备声源不大于 70dB (A) (离变压器主体 2m 处)、低压电抗器设备声源不大于 75dB (A) (离电抗器主体 1m 处)。

新建高荣 500kV 变电站拟在单相主变压器之间和电抗器之间设置防火防爆墙，根据高荣 500kV 输变电工程环评报告及批复，拟在将高荣 220kV 变电站北侧长约 100m 围墙拆除并加高至 5m，南侧长约 125m 围墙拆除并加高至 5m，高荣 500kV 变电站西侧和南侧围墙加高至 5m，高荣 500kV 变电站东侧围墙加高至 3.5m，长约 235m。

③地表水环境保护设施

高荣 500kV 变电站拟采用雨污分流制度，在高荣 500kV 变电站主控通信楼北侧新建 1 座化粪池，站内工作人员生活污水经过化粪池初步处理后排入污水存储池，定期清运，不外排。

④固体废物处理措施

高荣 500kV 变电站内拟设置垃圾桶，生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后环卫外运至临近的垃圾收集站，统一处理；运行过程中产生的废铅蓄电池（废物代码 900-052-31）和废变压器油（废物代码 900-220-08）作为危险废物暂存在盐城供电公司危废暂存库，严禁随意丢弃，及时委托有资质单位进行回收处理。

⑤环境风险控制措施

高荣 500kV 变电站拟设置 2 座事故油池，主变事故油池有效容积约为 85m³，低压电抗器事故油池有效容积约为 30m³，事故油池有效容积均满足“能容纳油量最大的一台变压器全部排油”设计要求，2 座事故油池排油系统是独立的，不串联，事故油池均具有油水分离功能。



图 3.1-7 新建高荣 500kV 变电站四周现状照片

(5) 在建工程环保手续履行情况

高荣 500kV 变电站环保手续履行情况详见表 3.1-5。

表 3.1-5 高荣 500kV 变电站环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容	环评情况
1	高荣 500kV 输电工程	新建 1 组 1000MVA 主变，三相分体布置，户外布置；500kV 出线 6 回，新建主变低压侧配置 3 组 60Mvar 并联电抗器和 1 组 60Mvar 低压并联电容器	2023 年 11 月 7 日取得江苏省生态环境厅的环评批复（苏环审[2023]91 号）

3.1.3.3 本期工程

(1) 建设规模

本期在高荣 500kV 变电站工程预留场地内扩建 500kV 出线间隔 2 回，至鹤

栖变 2 回。

(2) 总平面布置

本期间隔扩建工程在高荣 500kV 变电站 500kV 间隔处预留场地内进行建设，不新增永久占地。工程扩建的“鹤栖 2、鹤栖 1”2 个 500kV 出线间隔分别位于站内 500kV 配电装置区西北往东南方向起第 3、4 个间隔处。

具体见图 3.1-8 高荣 500kV 变电站电气总平面布置图。

(3) 与同期建设项目依托关系

本期 500kV 间隔扩建工程不新增占地，依托新建高荣 500 千伏变电站 500kV 间隔处预留场地进行建设，不在站外设置临时场地，扩建间隔的基础新建工程已建成，本期不涉及土建施工，施工用水用电，施工场地设置均依托新建高荣 500 千伏变电站。本期间隔扩建工程与同期建设项目依托关系见表 3.1-6。

表 3.1-6 本期间隔扩建工程与同期建设项目依托关系一览表

同期建设内容		依托关系
生活污水处理装置	新建变电站拟建设 1 座化粪池，站内工作人员生活污水经化粪池处理后排入污水存储池，定期清运，不外排	本期高荣 500kV 变电站间隔扩建工程不新增人员，不新增生活污水，站内工作人员生活污水依托变电站新建化粪池处理
进站道路及站内道路	新建变电站进站道路和站内道路拟采取水泥硬化措施，便于运输及检修巡视	本期施工依托新建变电站建设的进站道路和站内道路，不单独建设

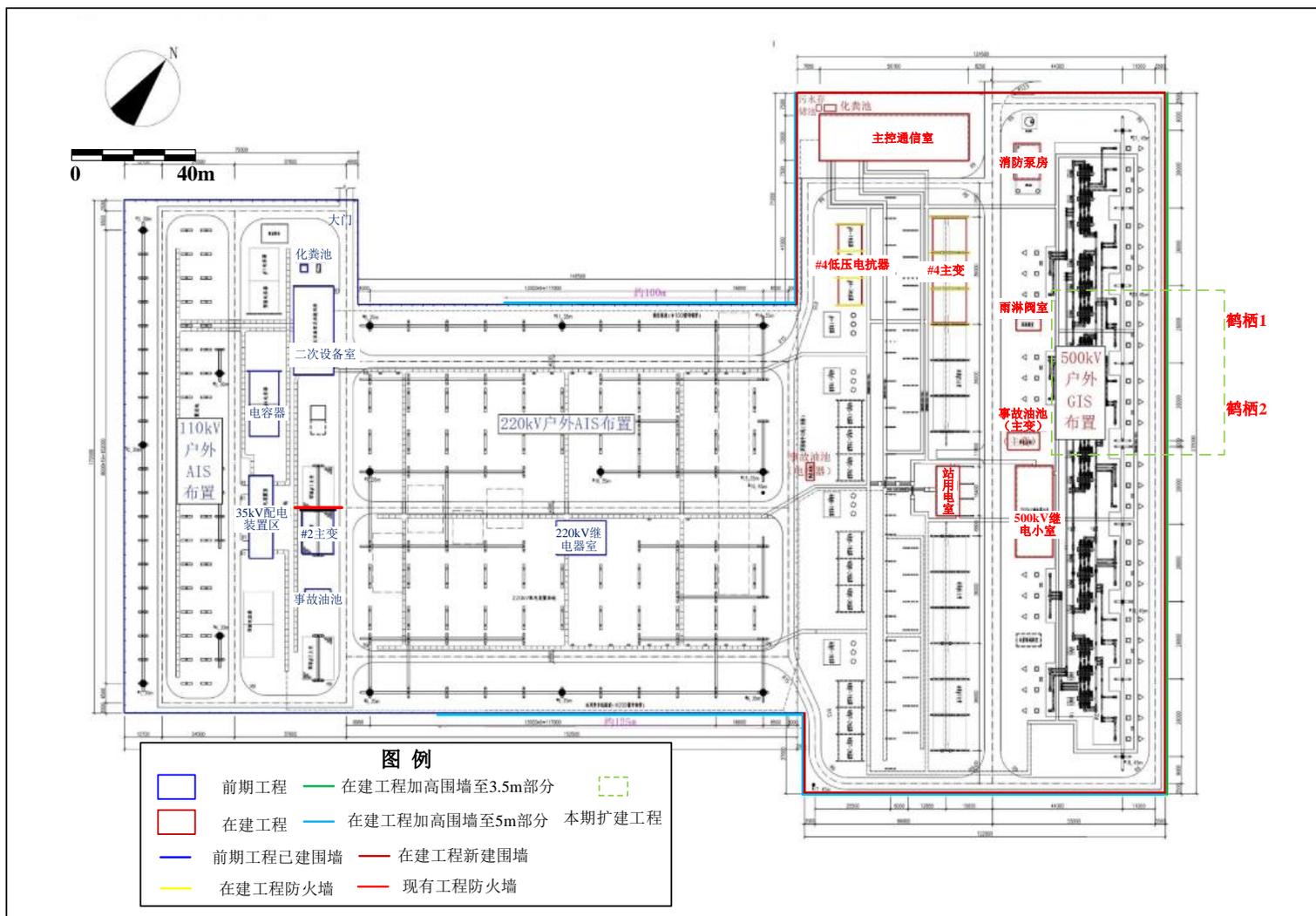


图 3.1-8 高荣 500kV 变电站电气总平面布置图

3.1.4 新建 500kV 线路工程

3.1.4.1 新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程

(1) 线路规模

本期新建 500kV 线路路径全长约 91.5km。其中新建 500kV 同塔混压四回（预留 2 回 220kV 线路）架空线路路径全长约 12.3km，500kV 同塔双回线路路径全长约 79.2km。按线路沿线行政区划分，滨海县境内线路路径全长约 39.5km，射阳县境内线路路径全长约 52km。

新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线，淮河入海水道大档距跨越段线路导线采用 4×JLHA1/QLB14-640/150 高强度铝包钢芯高强铝合金铝绞线。

(2) 线路路径方案

本工程新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路从规划滨海港电厂三期升压站向北出线，同塔双回架设，在现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线南侧平行于现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线向西走线，至疏港路西侧尽头左转继续向南架线，至红卫村南侧后，一档跨越在建滨海港铁路专线和翻身河，随后向西一档跨越 220kV 隆曙 2E39/2E40 线和 220kV 滨曙 2E37/2E38 线，继续平行现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线向西走线，在裕众村西侧左转向南，跨越在建滨淮高速公路，在裕众村南侧，一档跨越 220kV 曙东~中电投滨海风电线路和 220kV 滨曙 2E37/2E38 线，随后线路改为同塔混压四回（预留 2 回 220kV 线路）右转向西南方向继续走线，跨越 G228 国道转向东南走线，跨越在建西气东输管线，随后左转跨越 S327 省道，随后平行于 220kV 隆兴~华电滨海 H3 线路一档跨越废黄河，向东南走线，途经小街村、洋口村，随后转为双回架空继续走线，一档跨越淤尖河，在滨海港镇振东乡西北侧左转向东北从振东乡东北侧绕行，然后转向东南，途经合兴村、滨东村和新东村，在新东村东侧一档跨越淮河入海水道、苏北灌溉总渠后进入射阳县境内。

随后在射阳县继续向东南走线，依次途经六垛居委会、二垛居委会、头厂村、新东村、兴盛村、团洼居委会、华兴村、三区居委会、渠东村、滨南村、滨兴村后，在推广村北侧转向东，至联合村北侧转向南向东继续走线，途经芦鱼港村和南洋村，在沟滨村北侧一档跨越 S329 省道，向南途经沟滨村，在沟滨村南侧转

向东走线，随后跨越 G228 国道，然后一档跨越射阳河后继续向东北、东南继续走线，最后在 500kV 鹤栖变北侧跨越现有 500kV 鹤丰/鹤汇线路后接入鹤栖 500kV 变电站出线间隔。

3.1.4.2 新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程

(1) 线路规模

本期新建 500kV 同塔双回线路路径全长约 50.8km，按线路沿线行政区划分，在盐城市射阳县境内线路路径全长约 30km，盐城市亭湖区境内线路路径全长约 20.8km。

新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线。

(2) 线路路径方案

本工程新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路从鹤栖 500kV 变电站北侧出线，然后向东绕行，一档跨越 220kV 能鹤 46U0 线、220kV 龙步 46V3 线和陈射阳河，随后在 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线东侧平行于 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线向南侧和西南侧走线，在黄沙港镇海丰居委会西侧跨越 G228 国道，转向南侧跨越运棉河和黄沙港，然后继续平行 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线向西南、向东南方向在新洋农场境内走线，跨越利民河，途经新灶村、药材村，随后一档跨越新洋港，进入亭湖区黄尖镇。

进入亭湖区后，线路继续平行于 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线路走线，避让黄尖镇居民集聚区，途经黄尖居委会、新同居委会、指南村，在指南村南侧跨越跃进河，随后转向西侧和南侧继续平行于 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线走线，途经新冲村后，跨越 S349 省道，在艳阳村六组附近向西南方向跨越现有 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线路，然后向西南方向走线，最后接入高荣 500kV 变电站 500kV 出线间隔。

3.1.4.3 导线和地线

(1) 导线

根据可研设计资料，本项目新建 500kV 线路为满足输送容量和跨越河流要求，新建线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线，其中淮河入海水道大档距跨越段线路导线采用 4×JLHA1/QLB14-640/150 高强度铝包钢芯高强铝合金铝绞线。

本期新建 500kV 线路采用 500kV/220kV 同塔混压四回路架设和 500kV 双回

路架设，其中 500kV 双回路架设采用垂直鼓型布置，500kV/220kV 同塔混压四回路架设采用垂直鼓型五层横担布置（500kV 垂直排列，220kV 倒三角排列）。

本期新建 500kV 线路导线外径为 38.4mm，子导线分裂间距为 500mm，单回路最大输送容量为 3850MW，单回路导线最大载流量为 5000A/相；淮河入海水道大档距跨越段线路导线外径为 36.74mm，子导线分裂间距为 500mm，单回路最大输送容量为 3850MW。导线参数见下表 3.1-7。

(2) 地线

本项目新建 500kV/220kV 同塔混压四回路采用 2 根 96 芯 OPGW-150 光缆，500kV 同塔双回路采用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆。

表 3.1-7 本期新建线路导线参数一览表

项目	新建 500kV 线路	淮河入海水道大档距跨越段线路
导线类型	JL3/LB14-800/55	JLHA1/QLB14-640/150
分裂根数	4	4
截面积 S (mm ²)	871	796
外径 D (mm)	38.4	36.74
综合弹性系数 (MPa)	62400	77353

3.1.4.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据项目周围地形、地貌、气象条件、导地线型号及线路架设塔型及跨越等实际情况，新建 500kV 线路全线新建杆塔 311 基。

其中新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程全线新建杆塔 200 基，包括直线塔 140 基，耐张塔 60 基；新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程全线新建杆塔 111 基，包括直线塔 58 基，耐张塔 53 基。

新建线路杆塔参数详见表 3.1-8 和表 3.1-9。

表 3.1-8 本项目新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程杆塔参数一览表

序号	塔型	呼高 (m)	档距 (m)		允许转角 (°)	铁塔根开 (mm)	数量 (基)	备注
			水平	垂直				
1	SSZ1	45	450	600	0	15288	1	四回路 铁塔
		48				16480	1	
		51				17560	1	
2	SSZ2/SSZ3	51	520	700	0	17560	1	
		54				18280	3	
		57				19000	3	
		60				19720	1	
3	SZZK	69	400	750	0	21880	1	
		72				22600	1	
		75				23520	1	

		78				24810	1	铁塔
4	SSJ1	33	450	600	20°~40°	18160	1	
		36				19120	1	
		33				18160	1	
5	SSJ2	36	450	600	40°~60°	19120	1	
		33				18160	1	
6	SSJ3	30	450	600	60°~90°	17400	1	
		33				18360	2	
		36				19320	1	
7	SSJ4	33	450	600	0°~90°	18360	1	
		36				19320	1	
8	SSJF/SSJK	63	450	600	0°~90°	27520	2	
		66				28210	1	
9	2SZT1	36	380	480	/	11950	2	
		39				12700	3	
		42	350			13450	2	
10	2SZT2	36	450	550	/	12870	2	
		39				13680	4	
		42				14490	11	
		45	15300			5		
		48	420			16110	2	
11	2SZT3	48	520	700	/	13670	1	
		51				14288	2	
		54				14906	8	
		57	15525			4		
		60	16144			1		
		63	490			16763	1	
12	2SKT	75	400	750	/	19277	1	
		78				19898	2	
		81				20518	2	
		84				21139	1	
13	2SJT1	33	450	500	0°~20°	16333	1	
		36				17367	1	
14	2SJT2	36	450	500	20°~40°	17367	1	
15	2SJT4、2SDJ2	30	450	500	60°~90°	16530	1	
		33				17700	2	
		36				18870	2	
		39				20040	2	
16	2SJKT2	57	450	500	60°~90°	24360	1	
17	3SZT1	36	380	480	/	11950	4	
		39				12700	2	
		42	350			13450	2	
18	3SZT2	36	450	550	/	12870	2	
		39				13680	10	
		42				14490	7	
		45	15300			5		
		48	420			16100	3	
19	3SZT3	48	520	700	/	13670	1	
		51				14288	6	
		54				14906	4	
		57	15525			3		
		60	16144			1		
		63	490			16763	1	
20	3SKT	72	400	750	/	18657	1	
		75				19277	5	
		78				19898	4	

双回路
铁塔

双回路

		81				20518	3	铁塔
		84				21139	2	
		87	380			21759	2	
		90	360			22380	1	
21	3SJT1	30	450	500	0°~20°	15300	1	
		33				16333	2	
		36				17367	1	
		39				18400	1	
22	3SJT2	30	450	500	20°~40°	15300	1	
		33				16333	2	
		36				17367	1	
23	3SJT3	30	450	500	40°~60°	15990	1	
		33				17100	3	
		36				18210	2	
24	3SJT4、3SDJ2	30	450	500	60°~90°	16530	2	
		33				17700	5	
		36				18870	4	
		39				20040	2	
25	3SJKT1	54	450	500	0°~60°	21810	1	
		57				22740	2	
26	3SJKT2	54	450	500	60°~90°	23340	1	
		57				24360	2	
27	SKT	146	/	/	/	36000	2	淮河入海水道跨越段
	SJT	42	450	500	/	22000	2	
合计							200	/

表 3.1-9 本项目新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程杆塔参数一览表

序号	塔型	呼高 (m)	档距 (m)		允许转角 (°)	铁塔根开 (mm)	数量 (基)	备注
			水平	垂直				
1	2SZT1	36	380	480	/	11950	4	双回路 铁塔
		39				12700	3	
		42				13450	2	
2	2SZT2	36	450	550	/	12870	6	
		39				13680	6	
		42				14490	3	
		45				15300	2	
		48				16110	1	
3	2SZT3	51	520	700	/	14288	4	
		54				14906	2	
		57				15525	2	
		60				16144	1	
		63				16763	1	
4	2SKT	75	400	750	/	19277	1	
		78				19898	1	
		81				20518	2	
		84				21139	2	
		87				21759	2	
		90				22380	1	
		93				23000	1	
5	2SJT1	30	450	500	0°~20°	15300	1	
		33				16333	2	
		36				17367	1	
		39				18400	1	
6	2SJT2	27	450	500	20°~40°	14267	1	双回路

		30				15300	3	铁塔
		33				16333	3	
		36				17367	2	
		39				18400	2	
7	2SJT3	30	450	500	40°~60°	15990	1	
		33				17100	4	
		36				18210	3	
		39				19320	1	
8	2SJT4、2SDJ2	30	450	500	60°~90°	16530	2	
		33				17700	2	
		36				18870	1	
		39				20040	2	
9	2SJKT1	54	450	500	0°~60°	21810	1	
		57				22740	1	
10	2SJKT2	51	450	500	60°~90°	22320	2	
		54				23340	1	
		57				24360	1	
11	3SZT1	39	380	480	/	12700	1	
		42	350			13450	1	
12	3SZT2	39	450	550	2	13680	1	
		42				14490	1	
		45				15300	1	
13	3SZT3	60	520	700	/	16144	1	
		63	490			16763	1	
14	3SKT	84	400	750	/	21139	1	
		87	380			21759	1	
		90	360			22380	1	
		93	340			23000	1	
15	3SJT1	30	450	500	0°~20°	15300	1	
		33				16333	1	
		36				17367	1	
16	3SJT2	33	450	500	20°~40°	16333	2	
		36				17367	1	
		39				18400	1	
17	3SJT3	33	450	500	40°~60°	17100	1	
		36				18210	1	
18	3SJT4、3SDJ2	30	450	500	60°~90°	16530	1	
		33				17700	1	
		36				18870	1	
		39				20040	1	
19	3SJKT2	57	450	500	60°~90°		2	
合计							111	/

(2) 基础

拟建线路所在区域为长江三角洲冲积平原，地势平坦，交通便利，线路途经区域分布着河流和鱼塘，根据本项目沿线地形地质条件、铁塔荷载等级等参数，线路全线拟采用钻孔灌注桩基础。

3.1.4.5 重要交叉跨越

本项目拟建输电线路跨越现有 500kV 输电线路 2 次，跨越 220kV 输电线路 19 次、跨越 110kV 输电线路 15 次；跨越高速公路 4 次、跨越电气化铁路 1 次、

跨越国道和省道共 8 次；跨越通航河流 21 次，跨越天然气管线 2 次。

本项目输电线路重要交叉跨越统计详见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目拟建输电线路重要交叉跨越情况

序号	主要交叉跨越	次数	备注
1	500kV	2	跨越 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线路#1~#2 塔 跨越 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线路#111~#112 塔
2	220kV	19	220kV 隆曙 2E30/2E40 线、220kV 滨曙 2E37/2E38 线、 220kV 曙东~中电投滨风电线路、220kV 隆兴~华电滨海风 电线路、220kV 潘荡~中广核射阳风电线路、220kV 兴通 4E04 线、220kV 兴翔 2W68 线、220kV 兴振 2676 线、 220kV 兴振 4622 线、220kV 兴花 4W24 线、220kV 龙兴 4W12 线、220kV 龙步 46V3 线、220kV 能鹤 46U0 线等
3	110kV	15	110kV 曙友 8E1 线、110kV 曙淤 873 线、110kV 淤风 7E8 线、110kV 兴海 745 线、110kV 兴射 961 线、110kV 兴金 853 线、110kV 兴建II7H2 线、110kV 花明 855 线等
4	高速公路	4	在建滨淮高速公路、规划临海高速公路（2 次）
5	电气化铁路	1	在建滨海港铁路专线
6	国道	3	G228 国道（3 次）
7	省道	5	S327、S328、S348、S329、S349 省道
8	通航河流	21	翻身河、淤黄河、北八滩渠、中八滩渠、南八滩渠、淮河 入海水道、苏北灌溉总渠、夸套河、岸干渠、卯西河、八 丈河、运粮河、马路河、海堤河、运料河、射阳河、运棉 河、黄沙港、利民河、新洋港
9	天然气管线	2	在建西气东输天然气管线（2 次）

3.1.4.6 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，在最大计算弧垂情况下，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范要求，本项目输电线路对地面的最小距离见表 3.1-11。

表 3.1-11 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

序号	电压等级	线路经过地区		允许最小距离 (m) [1]	备注
1	500kV	居民区	电磁环境敏感目标	14	最大计算弧垂时
2	500kV	非居民区	经过耕地、道路等场所	11	最大计算弧垂时
3	220kV	居民区	电磁环境敏感目标	7.5	最大计算弧垂时
4	220kV	非居民区	经过耕地、道路等场所	6.5	最大计算弧垂时

注：[1]在后续设计、建设阶段，为确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准，对新建导线进行抬高设计。

3.1.4.7 与其他输电线路交叉跨越和并行情况

（1）其他输电线路（330kV 及以上电压等级）交叉跨越情况

根据现场勘察，本项目拟建 500kV 线路与其他输电线路（330kV 及以上电压等级）交叉跨越有 2 次，其中一次在盐城市亭湖区艳阳村五组附近，本项目拟

建鹤栖变~高荣变 500kV 线路高跨 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线#111~#112 塔间线路（线路导线对地高度约 21m）；另一次在盐城市射阳县 500kV 鹤栖变电站北侧 500kV 架空出线侧，本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路高跨 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线#1~#2 塔间线路（线路导线对地高度约 18m）。

（2）其他输电线路（330kV 及以上电压等级）并行情况

本项目拟建 500kV 线路中部分线路段与现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线和 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线并行走线，具体情况如下：

①与现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线并行走线

本项目部分新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路段与现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线并行走线，并行线路走廊中心最近距离约为 50m，并行线路段长度约为 12.76km，并行情况详见表 3.1-12。新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路与现有 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线并行线路段包夹有 1 处电磁环境敏感目标；电磁敏感目标情况具体见表 3.1-12。

表 3.1-12 本项目新建输电线路与现有 500kV 输电线路并行情况

序号	并行线路段所处行政区	线路名称	线路相序排列	线路架设方式	并行走廊中心最近距离(m)	并行线路长度(km)
1	盐城市滨海县滨海港镇	拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路	本期逆相序排列	同塔双回	50	12.76
		500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线	BCA/BAC	同塔双回		
并行线路段包夹敏感目标情况						
凯金锂电项目施工营地 1 处，高 3m，电磁环境敏感目标位于本期拟建 500kV 线路西侧，距离拟建线路边导线地面投影最近距离约 6m；同时该处电磁环境敏感目标位于已建 500kV 月滨 5K11/月响 5K12 线边导线东侧，距离线路边导线地面投影最近距离约 18m。						

②与现有 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线并行走线

本项目部分新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路段与现有 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线并行走线，并行线路走廊中心最近距离约为 50m，并行线路段长度约为 25.97km，并行情况详见表 3.1-13。

拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路与现有 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线并行线路段包夹有 2 处电磁环境敏感目标；电磁敏感目标情况具体见表 3.1-13。

表 3.1-13 本项目拟建输电线路与现有 500kV 输电线路并行情况

序号	并行线路段所处行政区	线路名称	线路相序排列	线路架设方式	并行走廊中心最近距离(m)	并行线路长度(km)
1	盐城市射阳县、亭湖区	拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路	本期逆相序排列	同塔双回	50	25.97
		500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线	CBA/ABC	同塔双回		
并行线路段包夹敏感目标情况						
<p>①幸福村七组张姓民房，1 户，高 3m，电磁环境敏感目标位于本期拟建 500kV 线路西南侧，距离拟建线路边导线地面投影最近距离约 37m；同时电磁环境敏感目标位于已建 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线路边导线东北侧，距离线路边导线地面投影最近距离约 23m；</p> <p>②黄尖居委会五组 43 号民房，1 户，高 3m，电磁环境敏感目标位于本期拟建 500kV 线路西南侧，距离拟建线路边导线地面投影最近距离约 6m；同时电磁环境敏感目标位于已建 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线路边导线东北侧，距离线路边导线地面投影最近距离约 17m。</p>						

3.1.1.4.8 导线换位及相序

(1) 导线换位

根据可研设计报告，本项目拟建 500kV 线路不存在导线换位情况。

(2) 相序

根据可研报告，本期新建 500kV 同塔双回线路以逆相序进行架设，本次评价以 CAB/BAC 为代表作为新建 500kV 同塔双回线路相序。此外，本期部分新建 500kV 同塔双回线路与现有 500kV 同塔双回线路并行走线，本次评价按本期线路与现有线路并行走线最不利情况进行保守预测计算来考虑线路相序。

3.1.5 项目占地及土石方量

3.1.5.1 项目占地

(1) 变电工程

本项目鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程和高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程均在 500kV 变电站内预留场地进行建设，不新增永久占地和临时占地。

(2) 输电线路工程

本项目输电线路永久占地主要为新建铁塔塔基占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越场施工场地、施工道路等。根据《江苏省电力条例》第十八条规定，架空电力线路走廊杆塔和塔基不实行征地，占用土地由供电公司对土地承包经营权人或建设用地使用权人给予一次性经济补偿。

①永久占地

新建塔基区：新建 500kV 铁塔 311 基，塔基新增永久占地面积约 0.280hm²。

②临时占地

塔基施工区：每基新建塔基设置塔基施工区，每处塔基施工区设置临时沉淀池，新建塔基施工区临时占地约 11.23hm²。

施工临时道路区：采用机械化施工，部分位于农田施工需铺设临时道路，施工便道宽度约 4m，长度约 12000m，总占地约 4.8hm²。

牵张场施工区：线路拟设置 20 处牵张场。平均每处占地约 900m²，总占地约 1.8hm²。

跨越场施工区：线路在跨越高速公路、铁路、国道、省道、通航河流、非通航河流、天然气管线时，根据实际施工需要设置跨越场，本项目拟设置 60 处跨越场，每处占地按 250m²计，跨越场施工区占地合计约 1.5hm²。

综上，本项目新增占地面积约 19.61hm²，其中新建线路新增永久占地面积约 0.280hm²，新增临时占地面积约 19.33hm²。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，本项目永久和临时占地类型主要包括水田、水浇地等。本项目占地范围内土地利用现状一览表见表 3.1-14。

表 3.1-14 本项目占地范围内土地利用现状一览表

现状土地利用类型	临时用地面积 (hm ²)	永久用地面积(hm ²)
水田	12.95	0.188
水浇地	6.27	0.088
坑塘水面	0.11	0.004
合计	19.33	0.280

3.1.5.2 土石方量

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) 500kV 变电站间隔扩建工程

根据可研设计报告等相关资料，本期鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建区域场地前期已被平整，本期扩建主要建设内容为少量新建隔离开关基础以及设备安装调试，不涉及土方开挖。

(2) 新建线路工程

根据可研报告，本项目新建线路塔基需开挖土方，总挖方量约 77820m³，其中表土剥离约 3560m³，基础土方约 74260m³。挖方最终全部回填平整在项目区，无外借和外弃土方。

3.1.6 施工工艺和方法

3.1.6.1 500kV 变电站间隔扩建工程

本期鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均在变电站预留场地内进行 500kV 间隔扩建，本期间隔扩建区域场地前期已被平整，本期扩建主要建设内容为少量新建隔离开关以及设备安装，施工结束后进行设备调试，调试完成后进行验收。

本期变电站间隔扩建工程量较小，施工方法及工艺较为简单，在变电站预留场地内施工，对地表扰动程度较轻。

3.1.6.2 新建线路的施工工艺方法

(1) 基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边塔基施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表土，剥离厚度约为 0.3m。剥离的表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，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中做好表土的剥离和保护，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。

根据可研设计，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临时沉淀池。

在养殖水域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 40-45cm，顶端高度高出（水面）地面 0.4-0.6m，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，平摊于各塔基施工区域。

③土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，因此将多余的土方就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

④混凝土浇筑

采用商品混凝土浇筑，先从一个角或一处开始，延入四周。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）铁塔安装施工

本项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、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。

（3）架线施工

本项目输电线路采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法。施工人员可充分利用已有施工道路等场地进行操作，施工方法依次为：架空线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。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、树木损失的前提下，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，在需跨越处搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

铁塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-9，架线施工流程见图 3.1-10。

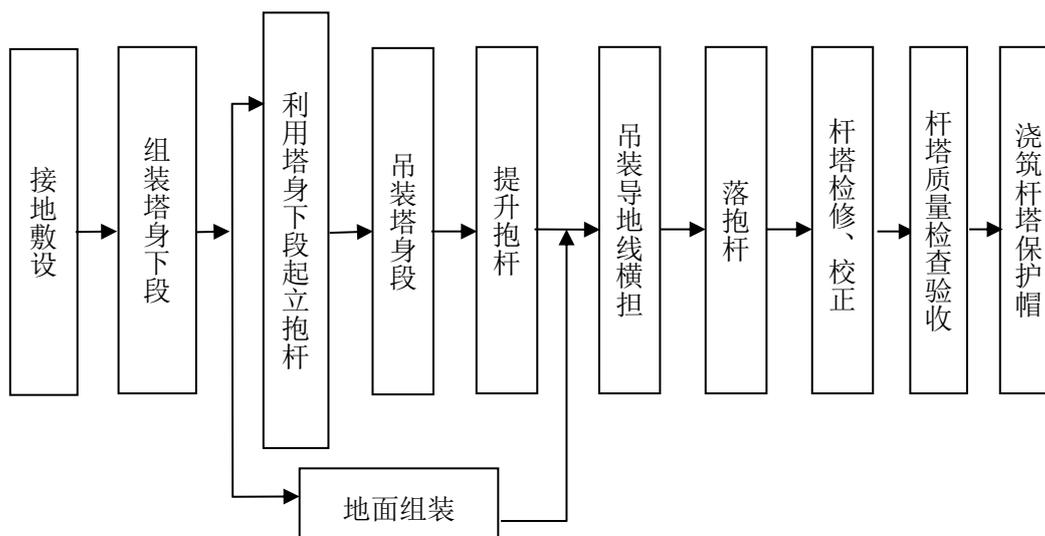


图 3.1-9 铁塔安装施工流程图

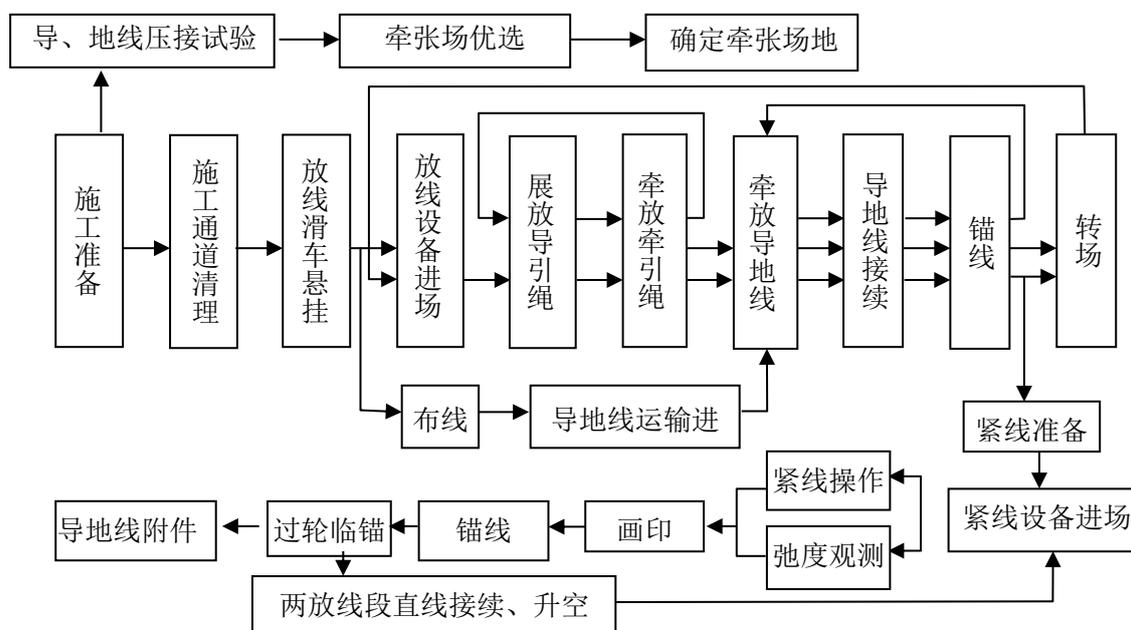


图 3.1-10 架线施工流程图

3.1.6.3 施工组织

本项目变电站间隔扩建工程与输电线路同步进场施工。

(1) 施工进度

本项目计划于 2025 年 12 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 100 人次，其中两处变电站施工区约 20 人，输电线路施工区约为 80 人（单个施工点约 20 人）。

3.1.7 主要经济技术指标

本项目动态投资为 198558 万元,其中环保投资约 330 万元,占总投资的 0.17%。

3.2 选址选线合理性分析

3.2.1 路径选线合理性和唯一性分析

根据工程可研报告和线路规划意见,本项目大部分拟建线路沿道路、农田走线或平行于现有 500kV 线路走线,少部分拟建线路由于线路通道走向与村庄布局相交叉等因素,会不可避免的穿越部分村庄,此外,部分拟建线路受线路通道狭窄等因素限制,会邻近生态保护红线附近走线。经现场勘察,拟建线路避让了居民集中区,选择相对房屋较少的区域从村庄外侧绕行或利用现有低电压线路通道架线,尽量避免了从村庄中心地带穿越,减少了工程拆迁量,邻近生态保护红线的拟建线路也尽可能避让远离生态敏感区,减少对其影响,从环保角度考虑,线路路径优先避让了居民集中区等环境敏感区,与现有 500kV 线路平行走线或利用低电压线路通道架线,减少了走廊通道的开辟,节约了土地资源,虽有部分敏感目标距离线路较近或包夹,但线路通过采取抬高线路线高、优化塔型和相序、塔基定位等措施,进一步减少塔基土地占用、减轻了对周围环境的影响,因此综合考虑,线路路径方案唯一。

3.2.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

鹤栖 500kV 变电站在前期工程选址阶段已取得当地政府部门同意的意见,本期间隔扩建工程在已有变电站站内预留场地上进行,不新增永久占地;高荣 500kV 变电站与本期间隔扩建工程同步建成投运,目前高荣 500kV 变电站拟建址选址已取得盐城市自然资源和规划局的原则同意,本期间隔扩建工程在变电站站内预留场地上进行,不新增永久占地。因此,变电站建设符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

本项目输电线路在采用 500kV/220kV 同塔混压四回和 500kV 同塔双回架空方式进行架线,减少电力建设通道走廊对土地的占用,采取高塔大档距一档跨越的方式跨越淮河入海水道(滨海县)洪水调蓄区、淤黄河清水通道维护区,优化线路路径,尽量远离生态保护红线附近走线,避免在江苏省生态空间管控区域和生态保护红线范围内占地。本项目输电线路路径已分别取得射阳县自然资源和规划局、滨海县自然资源和规划局以及盐城市自然资源和规划局的原则同意。因此,本项目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。

3.3.2 与《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）等文件相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）和《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），本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路在鹤栖 500kV 变电站南边通港大道附近邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m，拟建线路不在江苏省国家级生态保护红线范围内立塔和临时施工场地，无永久、临时占地。

对照江苏省国家级生态保护红线规划中管控措施“国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动”，本项目拟建线路距离生态保护红线边界最近约 95m，施工期间通过采取优化施工管理，严格控制施工活动范围，对施工人员进行环保教育，严禁进入森林公园，不进行毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为活动，设置围挡，选用低噪声施工机械，尽量远离森林公园，避免高噪声设备同时使用，避开野生动物栖息地进行施工，施工人员生活污水利用当地租用民房已有的污水处理设施进行处理，塔基远离森林公园设置施工临时场地，塔基采用钻孔灌注桩施工，施工泥浆废水经沉淀、澄清后回用，施工废水禁止排入周围水环境等措施后，减少对其影响。

因此，本项目在严格落实生态环保措施后，项目建设与《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）是相符的。

3.2.3 与《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）等规划文件相符性分析

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）、《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]654号）、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1736号）和《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1060号），本项目滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路采取一档跨越方式跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，两侧塔基跨越长度分别约 1650m 和 485m，此外线路还邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区，距其边界最近距离约

40m。本项目不在上述江苏省生态空间管控区域立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地，采取无人机进行挂线，控制施工人员活动范围，禁止随意进入管控区域内，减少对生态的影响。

对照江苏省生态空间管控区域规划中管控措施，本项目不建设有关妨碍行洪的建筑物和构筑物，项目建设也不属于从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪活动的禁止行为，也不从事《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》中禁止的行动活动，在严格落实生态环保措施后，不会影响生态空间管控区域的主导生态功能，对生态空间管控区域影响较小。

因此，本项目在严格落实生态环保措施后，项目建设与《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）是相符的。

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

本项目在鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站站内预留场地进行间隔扩建，不新增征地，不涉及 0 类区，并且已按终期规模设置了进出线走廊，避让了环境敏感区，对生态影响较小；新建 500kV 线路采用同塔混压四回和同塔双回架空走线，减少了新开辟廊道，线路塔型已优化走廊间距，减少了走廊间距，进一步减少了新建线路对土地的占用和植被破坏，同时新建线路选线时也已避让了集中林区，线路经过高大树木时，采用高跨的形式，以减少沿线林木的砍伐，保护了线路沿线的生态环境。

本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m，施工期间尽量远离生态保护红线设置各类施工场地，控制施工人员活动范围，严禁进入森林公园，不进行毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为活动，减少对生态的影响，符合生态保护红线要求。

综上所述，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。

3.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

根据《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）和《关于印发盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（盐环发[2020]200号），本项目涉及的鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均位于一般管控单元，部分拟建输电线路一档跨越优先保护单元——淮河

入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，其他线路位于一般管控单元。相关生态环境分区管控要求分析如下：

（1）生态保护红线

对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发[2020]49号）和《关于印发盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（盐环发[2020]200号），本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m；在采取严格的生态保护措施后，对江苏省国家级生态保护红线影响较小，因此，项目建设符合区域的生态保护红线的管控要求。

（2）环境质量底线

根据预测结果，本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站间隔扩建工程建成后运行期厂界电磁环境、声环境能满足相关标准限值要求；本项目新建输电线路运行期周围电磁环境能满足电磁环境控制限值要求；拟建架空线路对周围声环境影响较小，不会改变周围声环境现状；鹤栖和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增固废及生活污水排放，输电线路运行期亦无固废和废污水产生。工程建成后不会造成区域环境质量下降，因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目为输变电建设项目，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，本期鹤栖和高荣 500kV 变电站间隔扩建不新增永久用地，线路塔基不征地，项目建设符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

根据《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）和《关于印发盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（盐环发[2020]200号），本项目涉及的鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均位于一般管控单元，部分拟建输电线路一档跨越优先保护单元——淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，其他线路为一般管控单元，对照江苏省和盐城市生态环境准入清单，本项目建设在空间布局约束、污染

物排放管控、资源开发利用效率和环境风险防控等方面均符合优先保护单元和一般管控单元的生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设与江苏省和盐城市“三线一单”的要求是相符的。

3.2.6 与江苏省“三区三线”相符性分析

《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），本项目为输变电建设项目，本项目 500kV 变电站间隔扩建利用变电站内预留场地进行建设，不新增占地，拟建线路塔基占地不征地，工程占地不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线；同时对照《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），本项目临时用地不涉及永久基本农田，施工结束后及时恢复原有土地性质，后期项目开工前建设单位需去当地区县自然资源和规划部门申请临时用地许可，并编制临时用地土地复垦方案报告表；若项目临时占地确需涉及占用永久基本农田的，应向盐城市自然资源和规划局申请临时用地许可，按照通知要求，完善临时用地许可手续。因此本项目符合江苏省“三区三线”划定成果相关要求。

3.2.7 与江苏省和盐城市国土空间规划相符性分析

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》（苏政发〔2023〕69号），本项目所在区域国土空间总体格局为沿海陆海统筹带；对照《盐城市国土空间规划（2021-2035年）》（苏政复〔2023〕23号），本项目所在区域空间格局属于“一核一极三带”中的“滨海港新兴增长极”和“沿海复合功能带”，项目建设占地不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线，因此项目建设符合江苏省和盐城市国土空间规划的相关要求。

3.3 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析工程建设对周边环境可能产生的影响。

3.3.1 工艺流程分析

本项目的工艺流程与产污环节详见图 3.3-1。

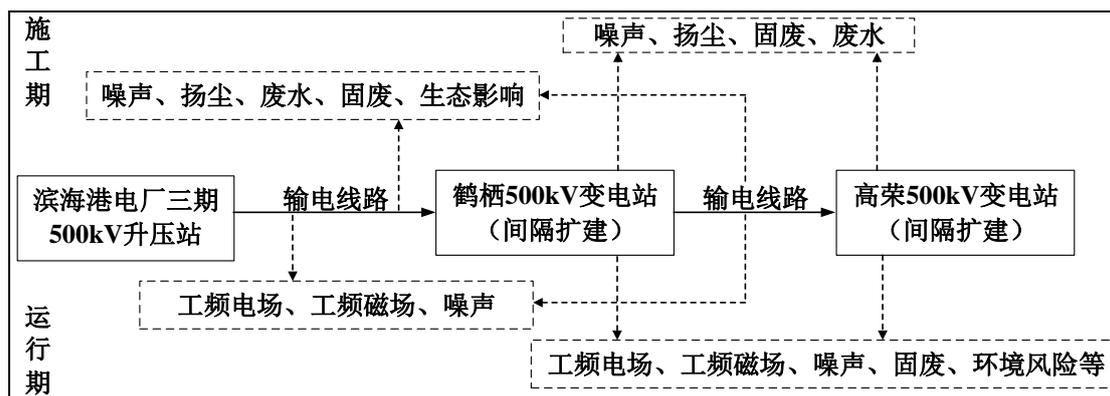


图 3.3-1 本项目工艺流程与产污环节示意图

3.3.2 污染因子分析

本项目对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.2.1 施工期

施工期的主要环境影响因子有施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固体废物、生态影响等。

(1) 施工噪声

变电站和新建线路施工期间，各类施工机械噪声可能对周围环境和居民生活产生影响。

(2) 施工扬尘

变电站和新建线路施工期间物料汽车运输，施工开挖土地裸露，临时物料堆放等产生的扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废水

施工期间变电站和线路施工人员产生的生活污水以及线路施工废水若不经处理，则可能对变电站及线路沿线地表水环境以及其他环境要素产生不良影响。

(4) 固体废物

新建线路施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾、变电站施工人员生活垃圾和施工建筑垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

(5) 生态环境

施工期对生态的主要影响为土地占用、植被破坏、水土流失、对生态空间管控区域及生态保护红线的影响。本项目土地占用主要为线路施工新建塔基的永久占地以及施工期的临时占地，临时占地包括牵张场、跨越场、临时道路等临时占

地，土地占用也会造成地表植被破坏。变电站间隔扩建工程均在已建变电站预留场地内进行施工，无新增永久和临时占地。

3.3.2.2 运行期

本项目 500kV 变电站间隔扩建工程在变电站内预留场地进行，不涉及新增人员和主变、电抗器等设施，站内运行期无新增固废、地表水 and 环境风险等污染因子，线路运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声，因此本项目运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声等。

(1) 工频电场、工频磁场

500kV 变电站站内工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下级电气设备附近，设备连接导线周围空间会形成比较复杂的电磁场，继而产生一定的工频电场、工频磁场。

500kV 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

鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增噪声设备。500kV 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。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

本项目施工期对生态影响途径主要来自线路施工活动产生的永久或临时占地影响，以及对周围植被和地表状态的影响。主要表现在以下几方面：

(1) 输电线路新建塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近地貌和植被造成一定程度破坏，如基础开挖，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行清理，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致植被生产力下降和生物量损失。

(2) 新建杆塔运至现场进行组立，需要占用部分临时用地；张力牵张放线、紧线需要设置牵张场地；跨越河流、高速等需要设置跨越场地；弃土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

土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

(3) 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变电站周围和线路沿线野生动物栖息、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扬尘，可能会对沿线林木生长产生轻微影响。施工期间雨天施工容易造成水土流失。

(5) 本项目拟建架空线路一档跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区生态空间管控区域，其中跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区采取高塔一档跨越，施工建设活动可能会对江苏省生态空间管控区域主导生态功能产生一定影响。

(6) 本项目拟建线路邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区和江苏盐城射阳金海省级森林公园，施工建设活动可能会对江苏省生态空间管控区域和江苏省国家级生态保护红线主导生态功能产生一定影响。

3.4.2 运行期生态影响途径

本项目建成运行后，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，项目运行期可能造成的生态影响主要为线路永久占地带来的影响及对周围动植物的影响。

运行期项目永久占地主要为线路塔基占地，在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，总体上一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面在立塔后，可能会对周围土地利用产生影响，在耕地中立塔还会给农业耕作带来不便。

本项目线路运行对动植物生境产生的干扰较小，对动植物的影响不大。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段

(1) 路径选择

本项目新建线路路径选线时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，尽可能避开城镇规划区、工业园区、生态敏感区和沿线村庄居民集中区，线路路径尽量与现有电力线路平行走线，减少电力走廊占用，提高土地利用率，从而整体上减少项目建设对周围环境的影响。

(2) 水环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站前期工程中已建有景观式一体化污水处理装置，生活污水经处理后回用站区绿化，不排入周围环境。高荣 500kV 变电站建有化粪池，生活污水经处理后，环卫定期清运，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

(3) 声环境保护措施

在满足项目对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线，减少电晕放电，保证架空线路导线对地高度（新建 500kV 同塔双回线路经过环境敏感目标处导线最低对地高度 $\geq 19\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 11\text{m}$ ；500kV/220kV 混压四回线路（本期预留 2 回 220kV 线路）经过环境敏感目标处 500kV 导线最低对地高度 $\geq 36\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 30\text{m}$ ）。

(4) 电磁环境保护措施

①合理选择线路导线型号，减小电磁环境影响。

②在满足 GB50545-2010 导线对地面最小距离的要求上，通过采取保证线路导线对地最低高度（新建 500kV 同塔双回线路经过环境敏感目标处导线最低对地高度 $\geq 19\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 11\text{m}$ ；500kV/220kV 混压四回线路（本期预留 2 回 220kV 线路）经过环境敏感目标处 500kV 导线最低对地高度 $\geq 36\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 30\text{m}$ ），确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的 4000V/m、100 μT 公众曝露控制限值要求。

③架空输电线路经过耕地、道路等场所时，确保线路下的耕地、道路等场所电场强度不超过 10kV/m 控制限值，并设置各种警告、防护标识，当架空输电线路下的耕地、道路等场所电场强度超过 10kV/m 时，应抬高线路导线高度。

④变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，变电站 500kV 扩建间隔均采用 GIS 型式布置，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电，保证电磁环境符合控制限值要求。

⑤线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。对于与现有 500kV 线路并行线路中包夹敏感目标后续设计中进一步优化线路路径，避开敏感目标，减少包夹产生，确实无法避让敏感目标

时，应进一步提高导线对地高度，确保敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 GB8702-2014 要求的 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(5) 固体废物污染防治措施

①鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程均不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，鹤栖 500kV 变电站前期工程和高荣 500kV 变电站站内工作人员产生的生活垃圾均通过垃圾桶分类收集后，环卫部门定期清运。

②鹤栖 500kV 变电站前期工程产生的废旧蓄电池和废变压器等危险废物应立即运至国网盐城供电公司危废暂存库暂存，委托有资质单位进行处理处置，本期变电站间隔扩建工程不新增主变、电抗器等含油设备，不新增危险废物；高荣 500kV 变电站现有产生的废旧蓄电池和废变压器等危险废物将及时运至国网盐城供电公司危废暂存库暂存，随后立即委托有资质单位进行回收处理处置。

(6) 生态保护措施

①500kV 输电线路采用同塔混压四回和同塔双回架设方式走线，部分线路与现有 500kV 输电线路并行走线，减少输电线路走廊占地，减小线路施工扰动。

②铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，并根据沿线区域地形地貌优化塔型设计，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

③线路选线时尽量避让集中林区，经过高大树木时采用高跨方式，减少树木砍伐，无法避让确需砍伐林地时，按照“伐一补一”的原则对砍伐的林木进行补偿，线路跨越河流时，采取一档跨越的方式架设。

④架空线路采用一档跨越的方式跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区生态空间管控区域，不在管控区域内立塔和设置临时施工场地，采取无人机进行挂线，控制施工人员活动范围，禁止随意进入管控区域内，减少对生态的影响。

⑤架空线路邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区和江苏盐城射阳金海省级森林公园，施工场地远离生态保护红线和生态空间管控区域设置，控制施工人员活动范围，禁止随意进入生态保护红线和生态空间管控区域内，不从事管控措施中禁止的活动和行为。

3.5.2 施工期

(1) 合理安排施工时间，避开连续暴雨天，尽量减少施工占地和缩短占用时间；加强施工管理，避免林木砍伐、植被破坏，减少对周围环境的不利影响。

(2) 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；严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，塔基开挖应保留表层土壤，回填利用，施工结束后及时对塔基区、跨越场区等临时占地进行植被恢复或恢复原有土地功能。

(3) 施工期优先选用低噪声施工机械设备和施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，加强施工管理，采取设置围挡、夜间尽量不施工，确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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，同时采取尽量安排不产生噪声的施工活动，禁止高噪声设备施工作业等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(4) 导地线展放作业尽量采用跨越施工技术，在经过道路和树林时，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。采用无人机放线等新技术，减少施工临时占地；经过高大树木时采用高跨方式，减少树木砍伐。

(5) 高荣 500kV 变电站施工人员生活污水利用施工营地内临时化粪池进行处理，定期清运，不排入周围环境，鹤栖 500kV 变电站施工人员生活污水利用站内已有景观式一体化污水处理设施进行处理，处理后回用站区绿化，不排入周围环境；线路施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运。线路施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

(6) 施工期间对施工区域设置围挡，定期洒水，特别是大风和干燥天气时，确保施工工地周围环境清洁。

(7) 施工遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储，以防止扬尘对环境空气质量的影响；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。

(8) 施工期间输电线路产生的建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平；施工期间变电站

和输电线路施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后由地方环卫部门及时清运。

(9) 拟建架空线路采用一档跨越的方式跨越生态空间管控区域，不在管控区域内立塔和设置临时施工场地；邻近生态保护红线和生态空间管控区域架设线路时，施工场地远离生态保护红线和生态空间管控区域设置，控制施工人员活动范围，禁止进入生态保护红线和生态空间管控区域内，不从事管控措施中禁止的活动和行为。

(10) 在养殖水域中进行塔基施工时需做好泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围水体造成污染。

3.5.3 运行期

(1) 运行期做好变电站和线路环境保护设施的维护和环境保护措施运行管理，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、工频磁场、噪声的增加。

(2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。对当地群众开展有关高压输电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

(3) 依法开展环境监测，确保变电站四周和线路沿线电磁环境、声环境分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《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)等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

(4) 进一步优化完善线路路径，尽可能减少并行线路之间包夹保护目标，将其调整在并行线路一侧或加大并行间距，减少对其影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

盐城市位于中国东部沿海地区，江苏省东部，地处北纬 32°34′~34°28′，东经 119°27′~120°54′之间，全市土地总面积 16931km²，盐城市下辖建湖县、射阳县、阜宁县、滨海县、响水县 5 个县以及盐都区、亭湖区、大丰区 3 个区，代管东台市 1 个县级市。

射阳县，位于盐城市北部，介于东经 119°55′48″~120°34′47″，北纬 33°31′12″~34°07′15″，处江苏省沿海中心位置，与建湖、阜宁县毗邻，全县总面积 2572.7km²，下辖 12 个镇，2 个经济开发区。

滨海县，位于盐城市东北部，在北纬 33°43′~34°23′与东经 119°37′~120°20′之间。东临黄海，南依射阳河、苏北灌溉总渠与射阳县交界，西与涟水县毗邻，北隔废黄河、中山河与响水县相望，全县总面积 1949.6km²。滨海县下辖 11 个镇，2 个农场、3 个园区。

亭湖区，是盐城市政治经济文化中心，东至黄海海岸，南与盐城市大丰区接壤，西与盐都区隔街相望，北与建湖、射阳 2 县相连，总面积 800km²。

本项目中鹤栖 500kV 变电站位于盐城市射阳县海通镇射北村陈射阳河西侧；高荣 500kV 变电站位于盐城市亭湖区盐东镇艳阳村境内，新建 500kV 线路工程位于滨海县、射阳县和亭湖区境内。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目高荣 500kV 变电站所属区域地貌单元为冲积平原地貌，地势低平，区内绝大部分地区海拔不足 5m，最大相对高度不足 8m；鹤栖 500kV 变电站所属区域为里下河沿海垦区，地势平坦，属于江苏中部海积平原，地势略呈东高西低，南北高、中间低的状态。从地形看，由于在陆地形成过程中受河流及海潮作用的差异，形成局部小起伏。

新建 500kV 线路工程沿线地区的地貌单元主要为黄淮冲积平原和江苏中部海积平原，沿线地势相对较低，地面高程高差一般在 0.50m~5.00m，就区域地貌单位而言，沿线属于滨海平原。

4.2.2 地质、地震

本项目沿线所在区域位于扬子断块区内苏北断陷盆地的东北部、盐阜拗陷区中部和苏北断拗，地层发育齐全，沉积一套浅海相、滨海相及陆相物质，地基土层主要由第四系全新统海积成因的粉质黏土夹粉土、淤泥质粉质黏土、粉土、粉砂及粉质黏土等组成。

据区域地质资料，本项目所在地区在II类场地条件下，基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

4.2.3 水文特征

本项目所在区域包括射阳县、滨海县和亭湖区。射阳县境内河流纵横，有骨干河道 24 条（苏北灌溉总渠、射阳河、黄沙港、新洋港、潭洋河、六子河、利民河、运棉河、新民河、运粮河、八丈河、夸套河、战备河、串通河、海堤河、海河、通洋港、小洋河、地龙河、廖家沟、阜中河、运洋河、西洋沙河、五岸干渠），大沟 183 条，中沟 2446 条，形成纵横交错的灌排体系。里下河腹部地区排水走廊三大港（射阳河、黄沙港、新洋港）横穿县境，“三大港”及其 6 条支河的堤防是县内主要的防洪阵地。并由“三港六河”将县境分为 4 个区域，即射阳河北地区、海河地区、运棉河地区和利民河地区。

滨海县境内河流属淮河流域水系，境内有淮河入海水道、苏北灌溉总渠、废黄河（中山河）、通榆河、射阳河 5 条主干河道，其他干支河流 48 条，总长 852km。亭湖区主要有通榆河、串场河、新洋港等。

本项目拟建输电线路工程主要跨越翻身河、淤黄河、北八滩渠、中八滩渠、南八滩渠、淮河入海水道、苏北灌溉总渠、夸套河、岸干渠、贸酉河、八丈河、运粮河、马路河、海堤河、运料河、射阳河、运棉河、黄沙港、利民河、新洋港、向阳河等河流。

4.2.4 气候气象特征

本项目涉及盐城市滨海县、射阳县和亭湖区，沿线区域属暖温带与热带过渡地区和海洋性气候，气候温和，冬冷夏热，四季分明，光照充足，降水较充沛，无霜期较长。境内季风性气候特点比较明显，夏季风来自东南方或南方的海洋，偏南风较多，气候炎热，潮湿多雨，高温和多雨相结合。受季风早迟和强弱年际变化的影响，旱涝、低温、阴雨、大风、冰雹等灾害时有发生。

4.3 电磁环境

电磁环境现状监测结果表明,本项目鹤栖 500kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 6.8V/m~427.4V/m,工频磁感应强度为 0.022 μ T~0.292 μ T;现有高荣 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 4.4V/m~299.5V/m,工频磁感应强度为 0.112 μ T~0.733 μ T;高荣 500kV 变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 4.1V/m~98.6V/m,工频磁感应强度为 0.045 μ T~0.302 μ T,变电站周围所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目拟建 500kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 1.6V/m~498.2V/m,工频磁感应强度为 0.012 μ T~0.945 μ T。拟建线路沿线所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

由声环境现状监测结果可知,本项目鹤栖 500kV 变电站四周厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 40dB(A)~46dB(A),夜间噪声为 36dB(A)~41dB(A),噪声控制区边界测点处昼间噪声为 41dB(A)~46dB(A),夜间噪声为 37dB(A)~41dB(A),各测点测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

鹤栖 500kV 变电站声环境保护目标测点处昼间噪声为 42dB(A),夜间噪声为 37dB(A),测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

现有高荣 220kV 变电站四周厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 43dB(A)~48dB(A),夜间噪声为 37dB(A)~40dB(A),测点测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

现有高荣 220kV 变电站周围声环境保护目标测点处昼间噪声为 44dB(A)~48dB(A),夜间噪声为 38dB(A)~40dB(A),声环境环保目标处测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

高荣 500kV 变电站拟建址周围各测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A),夜间噪声为 39dB(A)~40dB(A);周围声环境保护目标测点处昼间噪声为 43dB(A)~45dB(A),夜间噪声为 38dB(A)~39dB(A),高荣 500kV 变电站拟建址和

周围声环境环保目标处测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本项目输电线路沿线声环境保护目标各测点中,昼间噪声为 40dB(A)~56dB(A),夜间噪声为 35dB(A)~50dB(A),测点测值分别能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

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包括农田生态系统和村落生态系统。

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。

根据项目现场勘察和工程沿线实际情况,本项目所在区域属于冲积平原农业区,以农业生产为主。沿线生态系统以农田生态系统为主,沿线区域农业主要种植、养殖为主的农业,其中农作物以种植水稻、小麦为主,经济作物有棉花、花生、芝麻等,养殖主要为鱼、蟹养殖;沿线林业主要为高大树木等常绿阔叶林。

4.5.1.2 村落生态系统

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。本项目新建线路选线避让了村庄民房集中区,输电线路沿线经过零星分布的村落区域,生态系统为村落生态系统。村落生态系统是以农村人群为核心,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。

4.5.2 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,开展本项目生态影响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、0102 水浇地)、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 (0702 农村宅基地)、公共管理与公共服务用地 (0809 公用设施用地)、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、1104 坑塘水面、1107 沟渠)、特殊用地 (0905 殡葬用地) 等。

根据统计结果,本项目生态影响评价范围内土地利用现状主要为耕地(水田),所占比例为 68.89%,其他依次为农村宅基地、水浇地等。

4.5.3 动、植物资源

根据现场勘察,本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站拟建址周围主要植被类型为桦树等常绿阔叶林,四周农田中主要种植小麦及花生等作物。

拟建输电线路沿线附近区域主要植被类型为银杏、柳树、桦树等常绿阔叶林,工程沿线区域周围农田种植水稻、小麦为主,少量棉花、花生、芝麻等经济作物。

工程沿线区域周围主要为农田村庄,以鸡、鸭等常见动物及家禽为主,线路评价范围内未见有国家重点保护野生动植物及珍稀濒危动植物。根据《中国植被图集》,线路生态评价范围内植被类型一览表见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目评价范围内的主要植被类型一览表

植被名称	植被型组	植被类型	拉丁文	分布区域
银杏	常绿阔叶林	阔叶乔木	<i>Ginkgo biloba</i> L	农田道路、河流两岸
柳树	常绿阔叶林	阔叶乔木	<i>Salix babylonica</i> L.	农田道路、河流两岸
桦树	常绿阔叶林	阔叶乔木	<i>Betula</i>	农田机耕道
水稻	栽培植被	农作物	<i>Oryza sativa</i> L	农田

根据统计结果,本项目生态评价范围内主要的植被类型为栽培植被(农田植被),所占比例为 74.42%,其他依次为无植被区、水域等。

4.5.4 生态保护红线与生态空间管控区域

(1) 生态保护红线

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018]74号)和《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),本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路在鹤栖 500kV 变电站南边通港大道附近邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园,线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m,拟建线路不在江苏省国家级生态

保护红线范围内立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地。

本项目生态影响评价范围涉及的江苏省国家级生态保护红线情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 本项目生态影响评价范围涉及的生态保护红线情况一览表

区域	生态保护红线名称	主导生态功能	生态保护红线范围	与本项目拟建线路关系
射阳县	江苏盐城射阳金海省级森林公园	自然与人文景观保护	江苏盐城射阳金海省级森林公园总体规划中确定的范围（包括生态保育区和核心景观区）	拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m

(2) 生态空间管控区域

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）、《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]654 号）、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1736 号）和《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1060 号），本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路采取一档跨越方式跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，两侧塔基跨越长度分别约 1650m 和 485m，此外线路还邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区，距其边界最近距离约 40m。本项目拟建线路不在上述江苏省生态空间管控区域立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地。

本项目生态影响评价范围涉及的江苏省生态空间管控区域情况见表 4.5-4。

表 4.5-4 本项目生态影响评价范围涉及的生态空间管控区域情况一览表

区域	生态空间管控区域名称	主导生态功能	生态空间管控区域范围	与本项目拟建线路关系
滨海县	淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区	洪水调蓄	东至淮河入海水道入海口，西至跃进河与阜宁县交界处，北至淮河入海水道北堤脚外 50m，南至苏北灌溉总渠南堤外 50m	一档跨越，不在生态空间管控范围内立塔和设置临时施工场地，拟建线路塔基距离生态空间管控区域边界最近分别约 50m 和 100m
滨海县	淤黄河清水通道维护区	水源水质保护	东至 G228 国道，西至废黄河~中山河（滨海县）洪水调蓄区，淤黄河水域及两侧陆域纵深各 50m 陆域范围，除滨海县淤黄河八滩水源地范围外	
射阳县	射阳河（射阳县）清水通道维护区	水源水质保护	射阳县境内西起与阜宁县交界，东至射阳河闸，射阳河水域及两岸纵深各 500m 陆域范	拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路邻近射阳河

			围，其中射阳河（射阳县）饮用水水源保护区以外两岸纵深 2000m，明湖水库饮用水水源保护区以外取水口为中心半径 2500m（与射阳县射阳河饮用水水源保护区、明湖水库饮用水水源保护区面积不重复计算）	（射阳县）清水通道维护区，距其边界最近距离约 40m，尽量远离生态空间管控区域设置临时施工场地
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

4.6 大气环境

根据《2022 年盐城市生态环境质量状况公报》，各县（市、区）二氧化硫年均浓度在 7~9 微克/立方米之间，平均浓度为 8 微克/立方米，较 2021 年持平；二氧化氮年均浓度在 16~23 微克/立方米之间，平均浓度为 19 微克/立方米，较 2021 年下降 9.5%。PM₁₀ 年均浓度在 43~58 微克/立方米之间，平均浓度为 50 微克/立方米，较 2021 年下降 18.0%；PM_{2.5} 年均浓度在 25.5~31.9 微克/立方米之间，平均浓度为 28.9 微克/立方米，较 2021 年上升 0.7%；臭氧（最大滑动 8 小时日均值 90%分位数）在 150~172 微克/立方米之间，平均浓度 163 微克/立方米，较 2021 年上升 10.9%；一氧化碳（日均值 95%分位数）在 0.8~1.0 毫克/立方米，平均浓度为 0.9 毫克/立方米，较 2021 年持平。

各县（市、区）环境空气质量优良天数比例在 82.7%~87.9%之间，阜宁县、东台市较 2021 年有一定幅度提升，其他县（市、区）有所下降。建湖县优良天数比例为 87.9%，全市最高。

4.7 地表水环境

本项目拟建线路主要跨越河流包括翻身河、淤黄河、北八滩渠、中八滩渠、南八滩渠、淮河入海水道、苏北灌溉总渠、夸套河、岸干渠、贸西河、八丈河、运粮河、马路河、海堤河、运料河、射阳河、运棉河、黄沙港、利民河、新洋港、向阳河等，线路跨越河流水体时，均为一档跨越，在水体中无立塔，不涉及施工。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

本项目鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程和高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程均在变电站内预留场地内进行建设，前期间隔处基础和土建已完成，本期项目仅进行设备安装调试，不涉及土建施工，因此施工期，变电站间隔扩建施工不会对站外生态造成影响。线路施工期对生态主要影响为土地利用、生态系统影响，农业生产影响、动植物影响、景观影响及对生态保护红线、生态空间管控区域的影响。

5.1.1 对生态系统影响分析

5.1.1.1 对农田生态系统影响分析

本项目建设对农业生产的影响主要来自新建线路塔基占地。线路塔基基础开挖时塔基占地处的农作物将被清除，使沿线的农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土石后临时堆放、施工人员的践踏、施工机械的碾压及临时区域占地，也会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。此外，新建线路塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，进而影响农作物生长。

本项目新建线路不占用基本农田，线路塔基占地成点式分布，施工期通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，分层回填，施工结束后及时复耕或恢复植被等措施，将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。

5.1.1.2 对村落生态系统影响分析

本项目新建线路沿线经过零星分布的村庄区域，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、噪声对环境的影响。

施工前，根据施工方案，施工单位已加强对施工人员进行环保意识的宣传教育，施工期间施工人员生活污水利用当地租用民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运，不外排；施工期间产生的施工废水经沉淀、澄清后回用不外排；施工

时靠近保护目标一侧设置围挡，高噪声设备尽量远离保护目标使用，夜间尽量不施工，确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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，并采取有效措施减轻对周围环境的影响；施工人员生活垃圾分类收集，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，不随意堆放；施工结束后，及时清理施工临时区域，恢复原有土地利用性质，减少生态影响，通过采取上述措施后，本项目施工期对沿线村落的环境影响较小。

5.1.2 生物量损失分析

本项目的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上将改变输电线路沿线的现状植被资源，其中永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。

本项目 500kV 变电站间隔扩建在站内预留场地进行，不涉及站外占用土地。本项目拟建线路永久占地、临时占地和影响区域主要为耕地（水田、水浇地）和坑塘水面，主要植被类型为栽培植被，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。

参照上述预测方法计算因恢复永久占地带来可恢复的生物量。单个铁塔施工期约 2~3 个月，考虑到施工前后的土地占用以及复耕或植被恢复时间，临时占地的生物量变化估算时，对栽培植被的影响周期保守按 6 个月（0.5a）考虑。

根据估算，本项目新建线路新增塔基永久占地造成生物量损失每年约 2.019t，本项目施工期临时占用耕地（水田、水浇地）造成生物量损失总计约 69.68t。根据表 3.1-14 土地利用现状一览表，本项目水生生态生物量损失约 0.425t（永久 0.029t，临时 0.396t），陆生生态生物量损失约 71.274t（永久 1.99t，临时 69.284t）。

其中临时占用的耕地（水田、水浇地）在施工结束后及时复耕，采取措施后

基本不影响其原有的土地用途和植被类型，因此本项目对区域生物量影响很小。

5.1.3 对土地利用影响分析

本项目 500kV 变电站间隔扩建在站内预留场地进行，不涉及站外占用土地，本项目占地主要为拟建线路永久占地和临时占地，其中临时占地面积约 19.33hm²，占地类型均以耕地（水田、水浇地）为主。

永久占地主要为输电线路塔基占地，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施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。本项目拟建线路不涉及基本农田，线路永久占地对沿线土地利用影响较小。

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。

5.1.4 对农业生产影响分析

本项目 500kV 变电站间隔扩建在站内预留场地进行，不涉及站外占用土地，本项目对农业生产影响主要来源于输电线路塔基施工占地，本项目拟建线路新建塔基的永久占地改变了土地利用性质，减少了耕地（水田、水浇地）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，土方等临时物料的堆放、施工人员的践踏、施工机械的碾压，也会影响农作物的正常生长。

本项目拟建线路主要沿一般农田架设，不涉及基本农田，新建塔基区新增永久占地中耕地（水田、水浇地）面积约为 0.280hm²，施工期临时占地中耕地（水田、水浇地）面积约为 19.33hm²，单个铁塔施工时间约 2~3 个月，临时占用耕地（水田）的粮食产量变化估算时，对粮食生产的影响周期按一年两季考虑（施工期一年），较为保守。

根据计算结果可知，本项目新增永久占地将造成粮食减产约 3.96t/a，施工期临时占地将造成当年粮食减产约 273.33t。施工结束后，对临时占用的耕地以及塔基区除四个基角之外的占地进行复耕，其生产能力将得到逐步恢复。

从长期来看，本项目建成投运后因永久占地造成的粮食减产量仅为 3.96t/a，对区域正常农业生产影响较小，因此本项目对盐城地区农业生产影响很小。

5.1.5 对野生动物的影响

本项目 500kV 变电站间隔扩建工程均在站内预留场地进行施工建设，不涉及站外场地，相关施工作业时间短、对周围野生动物影响基本没影响。本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为拟建线路施工临时占地、土方开挖及施工人员活动等。

本项目拟建线路沿线所在区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的农田和村庄，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。拟建线路建成后，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。

综上所述，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。

5.1.6 对沿线树木的影响分析

本项目新建线路沿线跨越部分高大树木时采取高跨的方式架线，对沿线树木影响主要体现在施工期塔基占地，砍伐树木，高跨架线等施工活动产生的影响。

本项目线路经过成片高大树木时，塔基选址应避免高大树木区域，尽可能选择荒地、植被较少的区域进行塔基建设，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，应按照“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，采取在上述措施后，本项目建设不会对沿线树木造成明显影响

5.1.7 对生态空间管控区域的影响分析

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）、《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]654号）、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1736号）和《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1060号），本项目鹤栖和高荣 500kV 变电站评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路采取一档跨越方式跨越淮河入海水道（滨海县）

洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区,两侧塔基跨越长度分别约 1650m 和 485m,此外线路还邻近射阳河(射阳县)清水通道维护区,距其边界最近距离约 40m。

本项目线路跨越生态空间管控区域前后塔基的永久和临时占地均已避让了生态空间管控区域范围,不在生态空间管控区域内立塔和设置临时施工场地,邻近生态空间管控区域线路在靠近生态空间管控区域一侧设置围挡,避免施工和临时场地进入。线路在上述区域无永久、临时占地。

同时本项目通过采取优化施工管理,严格控制施工活动范围,设置围挡,施工人员生活污水利用当地租用民房已有的污水处理设施进行处理;跨越塔基远离河流设置施工场地,塔基采用钻孔灌注桩施工,施工泥浆废水经沉淀、澄清后回用,施工废水禁止排入周围水环境等措施后,本项目施工建设不会影响淮河入海水道(滨海县)洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区的主导生态功能,即洪水调蓄和水源水质保护,也不会影响射阳河(射阳县)清水通道维护区的主导生态功能,即水源水质保护,对其影响较小。

5.1.8 对生态保护红线的影响分析

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)和《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),本项目鹤栖和高荣 500kV 变电站评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线,本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路在鹤栖 500kV 变电站南边通港大道附近邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园架线,线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m,拟建线路不在江苏省国家级生态保护红线范围内立塔和设置临时施工场地,无永久、临时占地。金海森林公园内主要种植耐盐植物,包括红叶石楠、白蜡、东方杉、女贞、中山杉、弗栎、榉树、朴树、榆树等树种,动物主要以当地动物为主,包括猫头鹰、白鹭等。

项目施工期间通过采取优化施工管理,严格控制施工活动范围,对施工人员进行环保教育,严禁随意进入森林公园,不进行毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为活动,设置围挡,选用低噪声施工机械,尽量远离森林公园,避免高噪声设备同时使用,避开野生动物栖息地进行施工;施工人员生活污水利用当地租用民房已有的污水处理设施进行处理,塔基远离森林公园设置施工临时场地,塔基采用钻孔灌注桩施工,施工泥浆废水经沉淀、澄清后回用,施工废水

禁止排入周围水环境等措施后,本项目施工建设不会影响江苏盐城射阳金海省级森林公园的主导生态功能,即自然与人文景观保护,同时途经森林公园拟建线路与现有线路并行架设,可以与已建线路形成的景观结合起来,减少整体生态景观的破碎化程度,后期初步设计中可对塔基及线路路径进一步优化,采取杆塔美化,窄基杆塔等措施降低对景观的影响,线路建成后也不会影响及改变区域原有景观,对其影响较小。

5.1.9 景观影响分析

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、塔基开挖等建设行为对植被的破坏,这种影响是短暂和可逆的,项目施工结束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。新立铁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”,尤其是在广阔平原上,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;铁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划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 500kV 变电站间隔扩建在站内预留场地内进行扩建,不改变原有景观;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。

本项目拟建线路途经区域主要为农田,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、林地、居民房屋等景观斑块组成,其中以农田景观优势度最高,农田区域景观人工痕迹重,景观阈值高。部分拟建线路主要与现有线路并行架设,可以与已建线路形成的景观结合起来,部分沿农田架设,可通过对拟建塔基采取美化处理,降低对沿线景观影响,因此,本项目建成后,在采取相应措施后,项目沿线所在区域自然植被的景观优势度不会发生明显变化,本项目施工对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站工程

本期鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站扩建间隔均在变电站内预留场

地进行建设，由于变电站前期已将有关配电装置基础构架基础土建部分完成，本期仅需安装调试设备，项目施工量较少，所使用高噪声设备较少，施工期噪声主要来自设备安装阶段运输车辆和各种施工机具等的噪声。

根据预测结果，在考虑变电站围墙隔声作用和施工机械设备运行的保守情况下，鹤栖 500kV 变电站扩建工程昼间施工噪声在距机械设备 20m 外，夜间施工噪声在距机械设备 112m 外可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；高荣 500kV 变电站扩建工程昼间施工噪声在距机械设备 13m 外，夜间施工噪声在距机械设备 71m 外可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，同时施工期夜间影响要比昼间影响要大，变电站应尽量不在夜间施工，减少对周围的影响。

因此在变电站间隔扩建施工时，应通过加快施工作业，减少高噪声设备使用时间，设置围挡，禁止夜间施工等措施，进一步降低对周围声环境保护目标的影响。确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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。夜间施工时，应尽可能安排产生噪声较小的施工活动，禁止进行高噪声设备施工作业，考虑到项目施工时间短，空间距离衰减、建筑物隔挡及树木阻挡等因素，在采取相应的污染防治措施后，变电站间隔扩建施工噪声对周围声环境保护目标影响较小，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，并随着施工期的结束，施工噪声对变电站周围声环境保护目标的影响也随之消失。

5.2.2 线路工程

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。输电线路在施工期主要噪声源有挖土机及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。

根据预测结果，施工阶段在位于液压挖掘机、商砼搅拌车距离分别大于 40m、50m 时，昼间施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)要求。夜间施工时，在位于液压挖掘机、商砼搅拌车距离分别大于 225m、255m 时，夜间施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 55dB(A)要求。

线路施工产生的噪声主要表现在塔基基础施工挖掘及基础浇灌过程中施工

设备产生的噪声，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采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、设置施工围挡、选用低噪声施工工艺、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工，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。对于在邻近沿线距离线路较近的声环境保护目标施工时，通过在靠近保护目标处设置硬质围挡或临时声屏障、优化施工机械作业时间，午间和夜间禁止施工等措施进一步降低对声环境保护目标的影响。

在采取以上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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。随着施工期的结束，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 声环境影响结论

本项目变电站间隔扩建和线路施工的施工期较短，且随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，通过采取合理进行施工组织，优先选用低噪声施工设备和施工工艺，加强施工管理，文明施工，设置围挡或临时声屏障，夜间尽量不施工，确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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，同时采取尽量安排不产生噪声的施工活动，禁止高噪声设备施工作业等措施进一步降低施工噪声影响，施工作业对周围声环境影响是可以接受的。

5.3 施工扬尘分析

本项目变电站间隔扩建项目前期基础和构架土建均已完成，本期无需进行土方开挖活动，因此本项目施工期施工扬尘，主要是在新建线路塔基土方开挖及汽车运输过程中产生的，施工期间对塔基开挖出的土方和临时存放的物料应及时用苫布进行覆盖，避免引起扬尘，在靠近敏感目标处施工时，应在敏感目标一侧设置硬质围挡和喷淋洒水装置，进一步减少扬尘对敏感目标的影响。根据现场踏勘，本项目线路施工区域附近多数已有硬化道路或田埂，因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

在施工过程中贯彻文明施工原则，并采取如下扬尘防治措施：

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染，限制施工期运输车辆车速。
- (2) 施工弃土弃渣应集中合理堆放，及时清运，定期洒水。

(3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 对土方等可能产生扬尘的材料, 在运输时用防水布密闭覆盖。

(4) 在靠近敏感目标处施工时, 应在敏感目标一侧设置硬质围挡和喷淋洒水装置, 减少扬尘对敏感目标的影响。

(5) 对施工现场临时堆放的土方和物料用苫布进行覆盖。

(6) 施工过程中应做到大气污染防治措施, 包括施工现场围挡、对裸露场地、土堆及物料进行覆盖、洒水抑尘、渣土车辆密闭运输等。

(7) 根据《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中要求, 线路工程施工时, 应在施工中易产生扬尘的地方(施工车辆进出口处), 施工围挡区域内设置自动监测点位。

综上所述, 本项目采取上述有效的扬尘防治措施后, 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较小, 且随着施工的开始能够很快恢复。

5.4 固体废物环境影响分析

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。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响, 在项目施工前应作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分类收集堆放, 并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。对于输电线路施工期间产生的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放, 建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地, 变电站和输电线路施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。

线路塔基开挖期间, 对临时堆土区域采取苫盖, 防止水土流失, 塔基开挖的余土应及时就地铺平, 减少水土流失, 施工结束后对临时占地区域及时恢复。

综上所述, 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 变电站间隔扩建工程

施工期水污染源主要为施工人员生活污水, 其中高荣 500kV 变电站施工人员生活污水利用施工营地内临时化粪池进行处理, 定期清运, 不排入周围环境, 鹤栖 500kV 变电站施工人员生活污水利用站内已有景观式一体化污水处理设施进行处理, 处理后回用站区绿化, 不排入周围环境; 变电站间隔扩建施工主要为

设备安装调试，不产生施工废水。

因此，本项目变电站施工期产生的生活污水不会对附近水环境产生不利影响。

5.5.2 线路工程

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，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水纳入当地民房已有的污水处理设施进行处理，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，对周围水环境的影响也很小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站主变均为户外布置，新建架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.6.1 节电磁环境影响评价划分依据表 2 判定，本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

其中本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均采用类比监测方式进行电磁环境影响预测分析，本期新建 500kV 架空线路的电磁环境影响采用类比监测和模式预测相结合的方式预测及评价；本期新建 500kV 同塔双回线路与其他输电线路（330kV 及以上电压等级）并行时的电磁环境影响采用模式预测方式进行分析评价，本期新建 500kV 同塔双回线路与其他输电线路（330kV 及以上电压等级）交叉跨越时的电磁环境影响采用类比监测方法进行分析评价。

6.1.1 鹤栖 500kV 变电站电磁环境影响类比评价

6.1.1.1 类比监测影响分析

根据类比监测结果和趋势图，射阳(鹤栖)500kV 变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势可以看出，变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低。根据监测结果，所有测点处工频电场、工频磁场测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

根据鹤栖 500kV 变电站前期验收批复，鹤栖 500kV 变电站运行期间四周厂界外 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均满足能够满足《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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。本期为鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程，不新增主变等电气设备，仅间隔扩建对厂界电磁影响贡献较小，根据扩建前鹤栖变北侧厂界验收断面监测结果来看，架构处 500kV 线路对地面电磁环境影响满足标准控制限值要求，对周围影响较小。同时通过以上类比监测分析，本期鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程投运后，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 100 μ T 的公众曝露控制限值

要求。

6.1.2 高荣 500kV 变电站电磁环境影响类比评价

6.1.2.1 类比监测影响分析

根据类比监测结果和趋势图，500kV 仲洋变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势可以看出，变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低。根据监测结果，所有测点处工频电场、工频磁场测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本期变电工程为高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程，通过以上类比监测分析，本期高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程投运后，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.1.3 500kV 双回输电线路电磁环境影响类比监测评价

理论上，工频电场和线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同，工频磁场与线路的运行负荷成正比，线路负荷越大，其产生的工频磁场也越大。按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比对象。

根据类比分析结果，本工程 500kV 新建输电线路建成投运后线路边导线外 5m 及电磁环境敏感目标处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。

6.1.4 500kV/220kV 混压四回输电线路电磁环境影响类比监测评价

根据类比分析结果，本工程远景 500kV/220kV 混压四回线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处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。

6.1.5 架空线路电磁环境影响模式预测分析

6.1.5.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.5.2 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、工频磁场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路上的等效电荷。

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:

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

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:

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

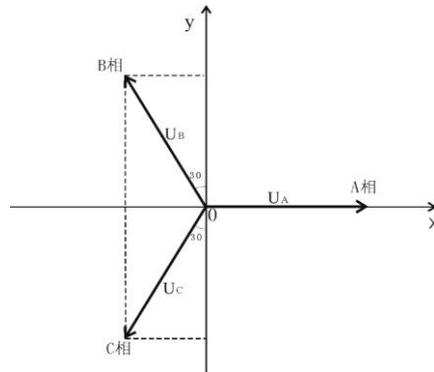


图 6.1-1 对地电压计算图

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

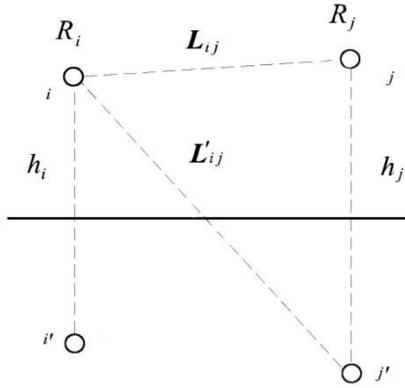


图 6.1-2 电位系数计算图

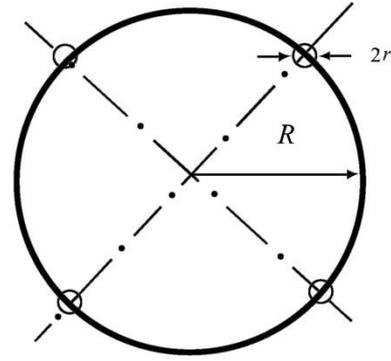


图 6.1-3 等效半径计算图

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

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

式中： x_i, y_i ——导线*i*的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

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

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

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

(2) 工频磁感应强度预测

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

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

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图6.1-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

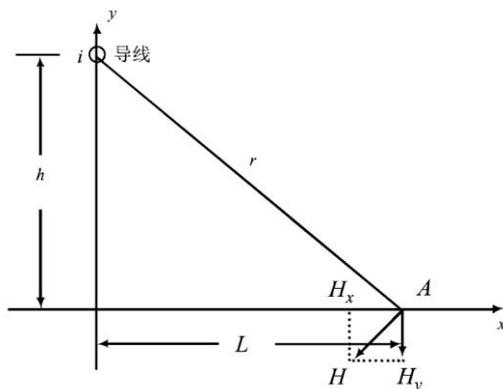


图 6.1-4 磁场向量图

6.1.6 电磁环境影响预测结论

6.1.6.1 变电站电磁环境影响预测结论

通过类比监测分析，鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程投运后，在正常运行工况下，变电站四周运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度值均能分别满足《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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.1.6.2 输电线路电磁环境影响预测结论

（1）根据 500kV 架空输电线路类比监测结果可以预测，本工程 500kV 同塔双回输电线路、本期 500kV/220kV 混压四回（预留 2 回）线路和远景 500kV/220kV 混压四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

①本项目新建 500kV 同塔双回架空输电线路和大跨越段 500kV 同塔双回线路分别经过耕地、道路和养殖水面等场所，导线对地最低高度分别为 11m 和 30m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求；经过电磁环境敏感目标，为使线下距地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求，本期 500kV 同塔双回架空线路需抬高导线最低对地距离为 19m。

②本期 500kV/220kV 同塔混压四回（预留 2 回 220kV）线路经过耕地、道路等场所和经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值及线下距地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 10kV/m 控制限值要求及工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，结合 500kV/220kV 同塔混压四回远景规模，本期 500kV/220kV 同塔混压四回（预留 2 回 220kV）线路需分别抬高 500kV 线路导线最低对地距离为 30m 和 36m。

③本项目远景 500kV/220kV 同塔混压四回下方 220kV 线路经过耕地、道路等场所，设计导线对地最低高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强

度最大值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求；经过电磁环境敏感目标，为使线下距地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求，远景 500kV/220kV 同塔混压四回下方 220kV 线路需抬高导线最低对地距离为 12.5m（500kV 线路导线最低对地距离为 36m）。

④根据理论计算，在严格执行本次评价导线对地高度设计要求下，本项目新建 500kV 同塔双回架空线路、本期和远景 500kV/220kV 混压四回线路沿线周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 根据类比分析结果，本工程建成后，500kV 同塔双回线路与现有 500kV 双回线路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。

(4) 本项目新建 500kV 同塔双回线路与现有 500kV 双回线路并行架设，新建 500kV 线路导线对地最低高度为 19m，并行间距最小距离为 50m，经过耕地、道路等场所时，并行线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求；经过电磁环境敏感目标时，并行线路沿线周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

同时经预测计算，并行线路沿线的电磁环境敏感目标处工频电场强度不同高度处工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站 500kV 间隔扩建声环境影响预测与评价

根据本项目建设内容，本期拟分别在鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站站内预留位置扩建间隔，间隔基础前期已建成，本期仅进行设备安装和调试。

根据本项目 500kV 变电站声环境现状监测结果，鹤栖 500kV 变电站四周厂界围墙外 1m 处昼夜间声环境现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。高荣 500kV 变电站拟建址周围昼夜间声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。鹤栖和高荣 500kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼夜间噪声监测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

本项目鹤栖 500kV 变电站在变电站内预留场地内进行扩建间隔建设，不涉及新增噪声源，因此，鹤栖 500kV 变电站本期间隔扩建后，变电站四周声环境基本不发生变化，厂界噪声基本维持前期项目投运后的噪声水平，变电站四周厂界昼夜间噪声排放仍然能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。变电站周围声环境保护目标也能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

另根据高荣 500kV 输变电工程环评报告预测结果，高荣 500kV 变电站建成投运后变电站四周厂界昼夜间噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，500kV 变电站周围声环境保护目标能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。本期仅在变电站内预留场地内进行扩建间隔建设，不涉及新增噪声源，因此，高荣 500kV 变电站本期间隔扩建后，变电站四周厂界噪声基本维持变电站投运后的噪声水平，变电站四周厂界昼夜间噪声排放仍然能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。500kV 变电站周围声环境保护目标也能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

6.2.2 架空线路声环境影响预测与评价

6.2.2.1 架空线路声环境影响类比监测分析

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。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。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。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。

本项目输电线路运行期噪声影响按同塔双回线路、与已建线路双回并行和远景 500kV/220kV 混压四回线路分别进行类比监测分析。

(1) 500kV 新建双回线路

根据类比监测结果可知，500kV 同塔双回类比线路断面测点处的昼间噪声为 44.7dB(A)~47.7dB(A)，夜间噪声为 42.1dB(A)~43.7dB(A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 1 类标准要求。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回架空线路噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回架空线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

(2) 500kV 同塔双回并行线路

根据类比监测结果可知，并行线路产生的声环境影响较小，类比线路昼、夜间最大噪声值分别为 41.4dB(A)和 39.8dB(A)，均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 1 类标准限值 (55/45dB(A))。类比线路测点处的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。类比监测结果表明，本项目投运后并行线路对周围声环境的贡献值很小。

(3) 远景 500kV/220kV 混压四回线路

根据类比监测结果可知，500/220kV 混压四回线路类比线路断面测点处的昼间噪声为 44.0dB(A)~46.5dB(A)，夜间噪声为 42.3dB(A)~43.9dB(A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 1 类标准要求。且噪声测值基本处于同一水平值上，说明线路噪声对周围声环境影响很小。由类比分析结果可知，本工程 500/220kV 混压四回线路正常运行时对声环境的贡献值很小。

6.2.2.2 架空线路声环境影响评价结论

类比监测结果表明，本项目新建 500kV 同塔双回线路、新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行架设线路和远景 500kV/220kV 混压四回线路投运后对周围

声环境影响贡献值很小，对沿线的声环境影响很小，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。根据模式预测计算，本项目新建 500kV 同塔双回线路、新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行架设线路沿线评价范围内有代表性声环境保护目标不同高度处的昼间、夜间噪声预测值分别能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

鹤栖 500kV 变电站前期工程已设置了景观式一体化污水处理装置，能满足变电站运行期生活污水处理需求。变电站工作人员生活污水排入景观式一体化污水处理装置处理后，回用站区绿化，不排入周围环境。

根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，变电站内将设置化粪池，变电站工作人员生活污水排入化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。

本期鹤栖和高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。

因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围及线路沿线水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

(1) 一般固废

鹤栖 500kV 变电站前期工程工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。本期鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。

根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，高荣 500kV 变电站内工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。本期高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。

(2) 危险废物

鹤栖 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增铅蓄电池和电抗器，前期鹤栖 500kV 变电站内产生的废变压器和废旧蓄电池等危险废物已按照相关规定交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增铅蓄电池和电抗器，根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，高荣 500kV 变电站站内产生的废变压器和废旧蓄

电池等危险废物将按照相关规定交由有资质的单位处理处置，并按照最新的国家规定办理相关转移登记手续。

综上所述，鹤栖和高荣 500kV 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。

因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

6.5 环境风险分析

(1) 鹤栖 500kV 变电站

根据鹤栖 500kV 变电站前期工程竣工环保验收报告，鹤栖 500kV 变电站在主变压器、低压电抗器下方均设置了事故油坑，在站内设置了主变事故油池 1 座，事故油池具有油水分离功能，并采取了防渗措施，有效容积约 85m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中相关要求，即事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。

本期鹤栖 500kV 变电站间隔扩建工程不新增含油设备，不涉及事故油和事故油污水，前期工程已建的事事故油池和事故油坑均可以满足现行的环保要求，因此，本项目运行后环境风险较小。

(2) 高荣 500kV 变电站

根据高荣 500kV 输变电工程环评报告和批复，目前在建的高荣 500kV 变电站建成后，将设置 2 座事故油池，包括主变事故油池和电抗器事故油池，其中主变事故油池有效容积约为 85m³，低压电抗器处事故油池有效容积约为 30m³。

根据环评报告分析，在建高荣 500kV 输变电工程中建设 3 组 35kV60Mvar 低压并联电抗器，电抗器事故时产生的事故油污水由电抗器事故油池处理，电抗器事故油池有效容积、防渗措施等均能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中单台电抗器最大排放油量 100%的要求。本期高荣 500kV 变电站不新增含油设备，不涉及事故油和事故油污水，变电站内新建事故油池和事故油坑均可以满足现行的环保要求，因此，高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程运行后环境风险较小。

同时，鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站站内电抗器事故油坑内均铺设卵石层，并设有排油槽与设置油水分离装置的事事故油池相连，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卵石层并通过排油槽达到事故

油池，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。事故油和事故油污水经事故油池收集后，交由有资质单位进行处理处置。事故油池、事故油坑及排油槽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。

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、技术政策的要求。

7.1.1 变电工程环境保护措施

7.1.1.1 设计阶段环境保护措施

(1) 电磁环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，鹤栖 500kV 及 220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，高荣 500kV 配电装置采用户外 GIS 布置，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电，保证电磁环境符合控制限值要求。

(2) 水环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站前期工程已设置了景观式一体化污水处理装置，变电站工作人员生活污水排入景观式一体化污水处理装置处理后，回用站区绿化，不排入周围环境。

根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，变电站内将设置化粪池，变电站工作人员生活污水排入化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。

(3) 固体废物污染防治措施

鹤栖 500kV 变电站前期工程工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。本期鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量，同时也不新增主变等含油设备。

根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，高荣 500kV 变电站内工作人员产生

的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。本期高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量，同时也不新增主变等含油设备。

（4）环境风险防控措施

鹤栖 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增含油设施及事故油池，现有事故油池、事故油坑有效容积、防渗措施等均能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增含油设施及事故油池，根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，变电站内拟建设的电抗器事故油池、事故油坑有效容积、防渗措施等均能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

7.1.1.2 施工期环境保护措施

（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施工场地定期洒水，特别是大风干燥天气时，确保施工工地周围环境清洁。

②加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

③运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。

④施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡、对裸露场地、土堆及物料进行覆盖、洒水抑尘、渣土车辆密闭运输等。

（2）水环境保护措施

高荣 500kV 变电站施工人员生活污水利用施工营地内临时化粪池进行处理，定期清运，不排入周围环境，鹤栖 500kV 变电站施工人员生活污水利用站内已有景观式一体化污水处理设施进行处理，处理后回用站区绿化，不排入周围环境。

（3）声环境保护措施

变电站施工应优先选用低噪声机械设备和施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，加强施工管理，夜间尽量不施工，确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门

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，同时采取尽量安排不产生噪声的施工活动，禁止高噪声设备施工作业等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

（4）固体废物污染防治措施

加强对变电站施工期生活垃圾的管理，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。

（5）生态保护措施

本期在鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站站内预留场地内进行间隔扩建，控制施工场地范围，不在站外设置施工场地，避免对站外生态造成影响。

（6）施工期环境管理和宣传教育

①建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；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；生活垃圾分类收集、集中处理，不得随意丢弃；严禁随意进入生态空间管控区域和生态保护红线区域。

③合理安排施工时间，尽量避免在连续雨天及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，文明施工。

7.1.1.3 运行期环境保护措施

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、工频磁场、噪声的增加；

②依法开展环境监测，确保电磁环境符合 GB8702 等国家标准要求；

③对当地群众开展有关高压输电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作，并及时解决公众合理的环境保护诉求；

（2）水环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站运行期工作人员产生的生活污水经过站内景观式一体化污水处理装置处理后，回用站区绿化，不排入周围环境。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水。

高荣 500kV 变电站运行期工作人员生活污水排入站内化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水。

(3) 固体废物污染防治措施

①一般固体废物

鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 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。本期扩建工程均不新增工作人员，不新增生活垃圾。

②危险废物

变电站正常运行时，无废变压器油产生，当主变压器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，此外变电站运行产生的废旧蓄电池也应立即交由有资质单位回收处理，上述危险废物应一并按照国家规定办理相关转移登记手续。鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程均不新增主变压器和电抗器等。

(4) 环境风险防控措施

鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期扩建间隔工程均不新增含油设备，不涉及事故油和事故油污水。

鹤栖 500kV 变电站现有事故油池具有油水分离功能，采取防渗处理，有效容积、防渗措施等均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要求，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

根据高荣 500kV 输变电工程环评报告及批复，高荣 500kV 变电站拟建设的主变事故油池、电抗器事故油池和事故油坑有效容积、防渗措施等均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要求，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

同时建设单位对鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站均制定了相应的环境风险应急预案，事故发生时能及时进行救援和减少对周围环境的影响。

7.1.2 线路工程环境保护措施

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、规划部门及风电场等相关职能部门的意见，通过优化路径，将新建线路路径沿已建线路附近走线，避开了风电场风机和沿线村庄居民集中区；

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，确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 GB8702-2014 要求的 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求；对于与现有 500kV 线路并行线路中包夹敏感目标后续设计中进一步优化线路路径，避开敏感目标，减少包夹产生，确实无法避让敏感目标时，应进一步提高导线对地高度，确保敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 GB8702-2014 要求的 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③本期新建 500kV 同塔双回架空线路经过耕地、道路等场所，在最大弧垂情况下，导线对地面的最小垂直距离不小于 11m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求；经过电磁环境敏感目标，在最大弧垂情况下，导线对地面的最小垂直距离不小于 19m 时，线路下方距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本期 500kV/220kV 同塔混压四回（预留 2 回 220kV）线路经过耕地、道路等场所，在最大弧垂情况下，500kV 线路设计导线对地最低高度 30m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求；经过电磁环境敏感目标，在最大弧垂情况下，500kV 线路设计导线对地最低高度 36m 时，线路边导线外 5m、线路下方距地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过采取保证导线对地最低高度措施（新建 500kV 同塔双回线路经过环境敏感目标处导线最低对地高度 \geq 19m，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 \geq 11m；500kV/220kV 混压四回线路（本期预留 2 回 220kV 线路）经过环境敏感目标处 500kV 导线最低对地高度 \geq 36m，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 \geq 30m），确保输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T，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,采取保证导线对地高度的措施(新建 500kV 同塔双回线路经过环境敏感目标处导线最低对地高度 $\geq 19\text{m}$,经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 11\text{m}$; 500kV/220kV 混压四回线路(本期预留 2 回 220kV 线路)经过环境敏感目标处 500kV 导线最低对地高度 $\geq 36\text{m}$,经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 30\text{m}$),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,减小电晕产生的噪声对环境的影响。

(3) 生态保护措施

①架空线路采用同塔双回一档跨越的方式跨越淮河入海水道(滨海县)洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区生态空间管控区域,不在管控区域内立塔和设置临时施工场地,采取无人机进行挂线,优化施工管理,严格控制施工人员活动范围,禁止随意进入管控区域内,减少对生态的影响;

②架空线路邻近射阳河(射阳县)清水通道维护区生态空间管控区域和江苏盐城射阳金海省级森林公园生态保护红线架设施工时,不在上述区域内立塔和设置临时施工场地,优化施工管理,严格控制施工人员活动范围,设置围挡,禁止随意进入上述区域内,选用低噪声施工机械,尽量远离森林公园,避免高噪声设备同时使用,避开野生动物栖息地等措施,减少对生态的影响;

③500kV 输电线路采用同塔双回和同塔混压四回架设方式走线,尽量减少输电线路走廊占地,减小新建线路施工扰动;

④铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型,优化塔位,并根据沿线区域地形地貌优化塔型设计,以减少对土地的占用、土石方开挖量;

⑤线路选线时尽量避让集中林区,经过高大树木时采用高跨方式,减少树木砍伐,无法避让确需砍伐林地时,按照“伐一补一”的原则对砍伐的林木进行补偿,线路跨越河流时,采取一档跨越的方式架设。

7.1.2.2 施工阶段环保措施

(1) 大气环境保护措施

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，及时清运，定期洒水；

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，对土方等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布密闭覆盖；

④在靠近敏感目标处施工时，应在敏感目标一侧设置硬质围挡和喷淋洒水装置，减少扬尘对敏感目标的影响；

⑤对施工现场临时堆放的土方和物料用苫布进行覆盖。

⑥施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡、对裸露场地、土堆及物料进行覆盖、洒水抑尘、渣土车辆密闭运输等。

⑦根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中要求，线路工程施工时，应在施工中易产生扬尘的地方（施工车辆进出口处），施工围挡区域内设置自动监测点位。

（2）水环境保护措施

①线路施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运。

②线路施工时，设置泥浆沉淀池，施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。在养殖水域中进行塔基施工时需做好泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围水体造成污染。

（3）声环境保护措施

优先选用低噪声施工机械设备和施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡、夜间尽量不施工，确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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，同时采取尽量安排不产生噪声的施工活动，禁止高噪声设备施工作业等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

（4）固体废物污染防治措施

①施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后及时清运；

②施工期间输电线路产生的建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃；

③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优化施工组织，严格控制施工作业范围，确保施工人员和设备均不进入淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区、淤黄河清水通道维护区、射阳河（射阳县）清水通道维护区和江苏盐城射阳金海省级森林公园等生态空间管控和生态保护红线区域；施工废水经澄清后回用不排放；施工期废水禁止不排入周围水体，避免污染水质；

②施工临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；

③施工临时道路尽量利用机耕路等现有道路，严格控制临时道路宽度，减少临时占用对周围生态的影响；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；

④导地线展放作业尽量采用跨越施工技术，在经过道路和树林时，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；采用无人机放线等新技术，减少施工临时占地；对于无法避让的林木确需砍伐的，按照“伐一补一”的原则对砍伐的林木进行补偿；

⑤输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；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；

⑥施工结束后对新建塔基周围、施工道路、临时占地区域等采取植被恢复或复耕等措施，恢复原有土地功能。

（6）施工期环境管理

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建立专门的环保组织体系，加强对管理人员和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工作，提高环保意识；施工期注意保护植被，禁止随意砍伐林木等破坏植被的活动；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分类收集、集中处理，不得随意丢弃，禁止随意排放废水；

②合理安排施工时间，做好施工组织设计，文明施工。

7.1.2.3 运行期环保措施

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送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，确保电磁、噪声环境符合 GB8702、GB3096 等国家标准要求，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。

(5) 进一步优化完善线路路径，尽可能减少并行线路之间包夹保护目标，将其调整在并行线路一侧或加大并行间距，减少对其影响。

7.1.3 环保措施责任单位及完成期限

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，并开展相应的环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目变电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、声环境影响等均符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。本项目新建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。

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 500kV 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 环境保护设施、措施及投资估算

本项目总投资 198558 万元（动态），其中环保投资 330 万元，占总投资的 0.17%。本项目环保投资由建设单位自筹，具体见表 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	合理设置配电架构高度和元件；输电线路抬高导线对地高度，优化相序排列等	变电站周围、输电线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求	40
	声环境	选用加工工艺水平高、表面光滑的导线，减少电晕放电，保证架空线路导线对地高度	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中 2 类标准要求；线路声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应的标准要求	20
	生态环境	优化选线，减少占地，不在淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区等生态空间管控范围内和生态保护红线区域内立塔和设置临时施工场地，采用无人机进行挂线，控制施工人员活动范围，禁止随意进入管控区等	减轻对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，未在生态空间管控区域内立塔	60
施工阶段	声环境	选用低噪声施工机械设备和施工工艺、设置围挡等	施工场界噪声满足 GB12523-2011 的限值要求	40
	生态环境	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、新建塔基区域进行生态恢复	减轻对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	80
	水环境	临时沉淀池、临时化粪池	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	20
	大气环境	场地防尘、表土苫盖、洒水等	减轻了施工扬尘带来的环境影响	15
	固体废物	分类收集处理	生活垃圾、建筑垃圾等分类收集，均得到了妥善处理	15
运行阶段	电磁环境	做好设备维护，优化导线相间距离以及导线布置，变电站和线路杆塔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、电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求	20
	声环境	做好设备维护，加强运行管理，开展声环境监测	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中 2 类标准要求；线路声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应标准要求	10
	生态环境	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	10
合计				330

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。市、县供电公司的环保管理均由环保专职或兼职承担，实现了与省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，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。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；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；
- (4) 重点关注线路一档跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区施工过程，同时还需关注线路邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区和江苏盐城射阳金海省级森林公园施工过程，细化施工操作，避免施工进入生态空间管控区域或生态保护红线范围内；
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要作到心中有数；
- (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	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	以 4000V/m、100 μ T 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，架空输电线路下方的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 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
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复、生态空间管控区域禁止立塔等生态保护措施	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，且措施效果和迹地恢复良好；线路一档跨越或邻近生态空间管控和生态保护红线区域，未在上述范围内立塔和设置临时施工场地，无施工痕迹

序号	验收项目	验收内容	验收标准
7	环境监测	落实环境影响报告中环境管理内容,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	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标工频电场、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;变电站和输电线路沿线声环境保护目标处声环境分别符合 GB3096-2008 中相应标准要求

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,特别是跨越生态空间管控区域线路段,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	中华人民共和国环境保护法 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 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 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。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及电磁环境敏感目标处，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：电磁环境昼间监测一次，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、噪声控制区边

界及变电站声环境保护目标靠近变电站侧，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， L_{eq} ；

(3) 监测方法：变电站四周厂界及噪声控制区边界噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行；变电站周围声环境保护目标及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：声环境昼间、夜间各监测一次，除项目竣工环境保护验收进行一次监测外，变电站每 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处	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次监测；并针对公众投诉进行必要的监测	工频电场强度 (V/m)、工频磁感应强度 (μT)
	噪声	变电站厂界、噪声控制区边界、变电站及输电线路沿线评价范围内声环境保护目标处	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次监测；并针对公众投诉进行必要的监测	昼间、夜间等效声级， L_{eq}

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

江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程（以下简称“本项目”）位于盐城市境内，本次评价包含 4 个子工程：鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程、高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程、新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程和新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程。其中，鹤栖 500kV 变电站位于盐城市射阳县海通镇射北村陈射阳河西侧；高荣 500kV 变电站位于盐城市亭湖区盐东镇艳阳村境内，新建 500kV 线路工程位于滨海县、射阳县和亭湖区境内。

（1）鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

本期在鹤栖 500kV 变电站前期工程预留场地内扩建 500kV 出线间隔 4 回（至国电投滨海港电厂三期 2 回、至高荣变 2 回）。

（2）高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

本期在高荣 500kV 变电站预留场地内扩建 500kV 出线间隔 2 回（至鹤栖变 2 回）。

（3）新建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路工程

本期新建 500kV 线路路径全长约 91.5km。其中新建 500kV 混压四回（预留 2 回 220kV 线路）架空线路路径全长约 12.3km，500kV 同塔双回线路路径全长约 79.2km。全线途经盐城市滨海县和射阳县，其中滨海县境内线路路径全长约 39.5km，射阳县境内线路路径全长约 52km。

新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线，淮河入海水道大档距跨越段线路导线采用 4×JLHA1/QLB14-640/150 高强度铝包钢芯高强铝合金铝绞线。

（4）新建鹤栖变~高荣变 500kV 线路工程

本期新建 500kV 同塔双回线路路径全长约 50.8km，途经盐城市射阳县和亭湖区，其中射阳县境内线路路径全长约 30km，亭湖区境内线路路径全长约 20.8km。

新建 500kV 线路导线采用 4×JL3/LB14-800/55 铝包钢芯铝绞线。

本项目计划于 2025 年 12 月前建成投运，总工期 12 个月，总投资 198558 万

元（动态），其中环保投资 330 万元。

9.1.2 项目建设必要性

为充分发挥清洁煤电的支撑性、调节性作用，提高电网运行安全性和灵活性，为沿海风电安全送出和消纳提供支撑，国网江苏省电力有限公司建设江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程是十分必要的。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目鹤栖 500kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 6.8V/m~427.4V/m，工频磁感应强度为 0.022 μ T~0.292 μ T；现有高荣 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 4.4V/m~299.5V/m，工频磁感应强度为 0.112 μ T~0.733 μ T；高荣 500kV 变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 4.1V/m~98.6V/m，工频磁感应强度为 0.045 μ T~0.302 μ T，变电站周围所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目拟建 500kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 1.6V/m~498.2V/m，工频磁感应强度为 0.012 μ T~0.945 μ T。拟建线路沿线所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

由监测结果可知，本项目鹤栖 500kV 变电站四周厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 40dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 36dB(A)~41dB(A)，噪声控制区边界测点处昼间噪声为 41dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~41dB(A)，各测点测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

鹤栖 500kV 变电站声环境保护目标测点处昼间噪声为 42dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)，测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

现有高荣 220kV 变电站四周厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 43dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 37dB(A)~40dB(A)，测点测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

现有高荣 220kV 变电站周围声环境保护目标测点处昼间噪声为

44dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~40dB(A)，声环境环保目标处测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

高荣 500kV 变电站拟建址周围各测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~40dB(A)；周围声环境保护目标测点处昼间噪声为 43dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~39dB(A)，高荣 500kV 变电站拟建址和周围声环境环保目标处测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本项目输电线路沿线声环境保护目标各测点中，昼间噪声为 40dB(A)~56dB(A)，夜间噪声为 35dB(A)~50dB(A)，测点测值分别能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

(3) 生态环境现状

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、村落生态系统和林业生态系统。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018]74 号)和《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)，本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路在鹤栖 500kV 变电站南边通港大道附近邻近江苏省国家级生态保护红线—江苏盐城射阳金海省级森林公园，线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m，拟建线路不在江苏省国家级生态保护红线范围内立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地。

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)、《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2022]654 号)、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2021]1736 号)和《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2021]1060 号)，本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路采取一档跨越方式跨越淮河入海水道(滨海县)洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，两侧塔基跨越长度分别约 1650m 和 485m，此外线路还邻近射阳河(射阳县)清水通道维护区，距其边界最近距离约 40m。本项目拟建线路不在上述江苏省生态空间管控区域立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地。

(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 电磁环境影响预测结论

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，鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程投运后，在正常运行工况下，变电站四周运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度值均能分别满足《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 100 μ T 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 500kV 架空输电线路类比监测结果可以预测，本工程 500kV 同塔双回输电线路、本期 500kV/220kV 混压四回（预留 2 回）线路和远景 500kV/220kV 混压四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：

①本项目新建 500kV 同塔双回架空输电线路和大跨越段 500kV 同塔双回线路分别经过耕地、道路和养殖水面等场所，导线对地最低高度分别为 11m 和 30m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求；经过电磁环境敏感目标，为使线下距地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求，本期 500kV 同塔双回架空线路需抬高导线最低对地距离为 19m。

②本期 500kV/220kV 同塔混压四回（预留 2 回 220kV）线路经过耕地、道路等场所和经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值及线下距地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 10kV/m 控制限值要求及工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值

要求，结合 500kV/220kV 同塔混压四回远景规模，本期 500kV/220kV 同塔混压四回（预留 2 回 220kV）线路需分别抬高 500kV 线路导线最低对地距离为 30m 和 36m。

③本项目远景 500kV/220kV 同塔混压四回下方 220kV 线路经过耕地、道路等场所，设计导线对地最低高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求；经过电磁环境敏感目标，为使线下距地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求，远景 500kV/220kV 同塔混压四回下方 220kV 线路需抬高导线最低对地距离为 12.5m（500kV 线路导线最低对地距离为 36m）。

④根据理论计算，在严格执行本次评价导线对地高度设计要求下，本项目新建 500kV 同塔双回架空线路、本期和远景 500kV/220kV 混压四回线路沿线周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（3）根据类比分析结果，本工程建成后，500kV 同塔双回线路与现有 500kV 双回线路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。

（4）本项目新建 500kV 同塔双回线路与现有 500kV 双回线路并行架设，新建 500kV 线路导线对地最低高度为 19m，并行间距最小距离为 50m，经过耕地、道路等场所时，并行线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求。

此外，本项目新建 500kV 双回线路与现有 500kV 双回并行线路沿线的电磁环境敏感目标处工频电场强度不同高度处工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响预测与评价

9.3.2.1 施工期

施工过程中在采取相应声环境保护措施后，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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

9.3.2.2 运行期

(1) 变电站 500kV 间隔扩建声环境影响预测与评价

根据本项目建设内容,本期拟分别在鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站站内预留位置扩建间隔,间隔基础前期已建成,本期仅进行设备安装和调试。

根据本项目鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站四周厂界现状监测结果,鹤栖 500kV 变电站四周厂界围墙外 1m 处昼夜间声环境现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。高荣 500kV 变电站拟建址周围昼夜间声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。鹤栖和高荣 500kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

本项目鹤栖 500kV 变电站在变电站内预留场地内进行扩建间隔建设,因此,鹤栖 500kV 变电站本期间隔扩建后,变电站四周声环境基本不发生变化,厂界噪声基本维持前期项目投运后的噪声水平,变电站四周厂界昼夜间噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。500kV 变电站周围声环境保护目标能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

另根据高荣 500kV 输变电工程环评报告预测结果,高荣 500kV 变电站建成投运后变电站四周厂界昼夜间噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准,500kV 变电站周围声环境保护目标能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。本期仅在变电站内预留场地内进行扩建间隔建设,不涉及新增噪声源,因此,高荣 500kV 变电站本期间隔扩建后,变电站四周厂界噪声基本维持变电站投运后的噪声水平,变电站四周厂界昼夜间噪声排放仍然能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。500kV 变电站周围声环境保护目标也能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

(2) 架空线路声环境影响预测与评价

类比监测结果表明,本项目新建 500kV 同塔双回线路、新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行架设线路和远景 500kV/220kV 混压四回线路投运后对周

围声环境影响贡献值很小，对沿线的声环境影响很小，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。

根据模式预测计算，本项目新建 500kV 同塔双回线路、新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行架设线路沿线评价范围内有代表性声环境保护目标处的昼间、夜间噪声预测值分别能满足《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

高荣 500kV 变电站施工人员生活污水利用施工营地内临时化粪池进行处理，定期清运，不排入周围环境，鹤栖 500kV 变电站施工人员生活污水利用站内已有景观式一体化污水处理设施进行处理，处理后回用站区绿化，不排入周围环境；变电站间隔扩建施工主要为设备安装调试，不产生施工废水。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。

输电线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地租用民房已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。塔基施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后清水回用，对周围水环境的影响很小。

9.3.3.2 运行期

鹤栖 500kV 变电站前期工程已设置了景观式一体化污水处理装置，能满足变电站运行期生活污水处理需求。变电站工作人员生活污水排入景观式一体化污水处理装置处理后，回用站区绿化，不排入周围环境。根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，变电站内将设置化粪池，变电站工作人员生活污水排入化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。本期鹤栖和高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围及线路沿线水环境无影响。

9.3.4 固体废物影响评价

9.3.4.1 施工期

施工期的生活垃圾及建筑垃圾分别堆放。施工人员产生的生活垃圾分类收集，及时清运至环卫部门指定的地点；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地。

9.3.4.2 运行期

鹤栖 500kV 变电站前期工程工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。本期鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，高荣 500kV 变电站内工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。本期高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。

鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程不新增铅蓄电池和电抗器。前期鹤栖 500kV 变电站内产生的废变压器和废旧蓄电池等危险废物已按照相关规定交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续；此外根据高荣 500kV 输变电工程环评批复，高荣 500kV 变电站站内产生的废变压器和废旧蓄电池等危险废物将按照相关规定交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

本项目输电线路运行期间无固废产生。

因此，本项目施工期及运行期产生的固体废物均能够得到妥善处理处置，对周围环境影响较小。

9.3.5 生态影响评价

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、有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够在可以接受的水平，对变电站周围及线路沿线的生态环境影响可降到最小。

9.3.6 环境风险评价

本期鹤栖 500kV 变电站间隔扩建工程不新增含油设备，不涉及事故油和事故油污水，根据前期工程竣工环保验收报告及批复，前期工程已建的事事故油池和事故油坑均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，因此，鹤栖 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程运行后环境风险较小。

本期高荣 500kV 变电站不新增含油设备，不涉及事故油和事故油污水，根据环评报告及批复，在建高荣 500kV 输变电工程中拟建设的主变事故油池和电抗器事故油池有效容积、防渗措施均能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，因此，高荣 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程运行后环境风险较小。

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。根据预测计算与类比分析结果，本项目投运后，变电站四周厂界和线路评价范围内各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）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求；线路经过耕地、道路等场所工频电场强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值。投运后，变电站和线路评价范围内声环境保护目标处的声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

鹤栖 500kV 变电站在前期工程选址阶段已取得当地政府部门同意的意见，本期间隔扩建工程在已有变电站站内预留场地上进行，不新增永久占地；高荣 500kV 变电站与本期间隔扩建工程同步建成投运，目前高荣 500kV 变电站拟建址选址已取得盐城市自然资源和规划局的原则同意，本期间隔扩建工程在变电站站内预留场地上进行，不新增永久占地。因此，变电站建设符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

本项目输电线路在采用 500kV/220kV 同塔混压四回和 500kV 同塔双回架空方式进行架线，减少电力建设通道走廊对土地的占用，同时采取一档跨越的方式跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区、淤黄河清水通道维护区，避免在江苏省生态空间管控区域内占地。本项目输电线路路径已分别取得射阳县自然资源和规划局、滨海县自然资源和规划局和盐城市自然资源和规划局的原则同意。因此，本项目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。

综上所述，本项目建设与地方城市发展规划及土地利用规划是相符的。

9.5.2 与江苏省生态保护红线规划等文件的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）和《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），本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路距离江苏盐城射阳金海省级森林公园边界最近距离约 95m，拟建线路不在江苏省国家级生态保护红线范围内立塔和设置临时施

工场地，无永久、临时占地。

因此，本项目在采取施工期间远离生态保护红线设置各类施工场地，控制施工人员活动范围，严禁随意进入森林公园，不进行毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为活动等生态环保措施后，项目建设与《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）等文件是相符的。

9.5.3 与江苏省生态空间管控区域规划等文件的相符性分析

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）、《江苏省自然资源厅关于射阳县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]654 号）、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1736 号）和《江苏省自然资源厅关于盐城市亭湖区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1060 号），本项目滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路采取一档跨越方式跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区，两侧塔基跨越长度分别约 1650m 和 485m，此外线路还邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区，距其边界最近距离约 40m。本项目不在上述江苏省生态空间管控区域立塔和设置临时施工场地，无永久、临时占地。本项目在采取无人机进行挂线，控制施工人员活动范围，禁止随意进入管控区域内，不从事管控措施中禁止的行动活动等生态环保措施后，不会影响生态空间管控区域的主导生态功能，对生态空间管控区域影响较小。

因此，本项目在严格落实生态环保措施后，项目建设与《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）等文件是相符的。

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

本项目在鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站站内预留场地进行间隔扩建，不新增征地，不涉及 0 类区，并且已按终期规模设置了进出线走廊，避让了环境敏感区，对生态影响较小；新建 500kV 线路采用同塔混压四回和同塔双回架空走线，减少了新开辟廊道，线路塔型已优化走廊间距，采取“V”串和“T”串布置布置，减少了走廊间距，进一步减少了新建线路对土地的占用和植被破坏，同时新建线路选线时也已避让了集中林区，线路经过高大树木时，采用高跨的形式，以减少沿线林木的砍伐，保护了线路沿线的生态环境。

本项目拟建滨海港电厂三期~鹤栖变 500kV 线路一档跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区生态空间管控区域，此外线路还邻近

射阳河（射阳县）清水通道维护区生态空间管控区域，项目不在上述生态空间管控区域内立塔和设置临时施工场地，控制施工人员活动范围，禁止随意进入生态空间管控区域内，减少对生态的影响，符合生态空间管控要求；此外本项目拟建鹤栖变~高荣变 500kV 线路邻近江苏盐城射阳金海省级森林公园，施工期间尽量远离生态保护红线设置各类施工场地，控制施工人员活动范围，严禁随意进入森林公园，不进行毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为活动，减少对生态的影响，符合生态保护红线要求。

综上所述，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。

9.5.5 与“三线一单”相符性分析

本项目建设与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求是相符的，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合所在区域的生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设与江苏省和盐城市“三线一单”的要求是相符的。

9.6 环境保护措施可靠性和合理性

9.6.1 工程设计阶段

(1) 路径选择

本项目新建线路路径选线时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，尽可能避开城镇规划区、工业园区、生态敏感区和沿线村庄居民集中区，线路路径尽量与现有电力线路平行走线，减少电力走廊占用，提高土地利用率，从而整体上减少项目建设对周围环境的影响。

(2) 水环境保护措施

鹤栖 500kV 变电站前期工程中已建有景观式一体化污水处理装置，生活污水经处理后回用站区绿化，不排入周围环境。高荣 500kV 变电站建有化粪池，生活污水经处理后，环卫定期清运，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

(3) 声环境保护措施

在满足项目对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线，减少电晕放电，保证架空线路导线对地高度（新建 500kV 同塔双回线路经过环境敏感目标处导线最低对地高度 $\geq 19\text{m}$ ，经过耕地、

道路等场所导线最低对地高度 $\geq 11\text{m}$ ；500kV/220kV 混压四回线路（本期预留 2 回 220kV 线路）经过环境敏感目标处 500kV 导线最低对地高度 $\geq 36\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 30\text{m}$ ）。

（4）电磁环境保护措施

①合理选择线路导线型号，减小电磁环境影响。

②在满足 GB50545-2010 导线对地面最小距离的要求上，通过采取保证线路导线对地最低高度（新建 500kV 同塔双回线路经过环境敏感目标处导线最低对地高度 $\geq 19\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 11\text{m}$ ；500kV/220kV 混压四回线路（本期预留 2 回 220kV 线路）经过环境敏感目标处 500kV 导线最低对地高度 $\geq 36\text{m}$ ，经过耕地、道路等场所导线最低对地高度 $\geq 30\text{m}$ ），确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的 4000V/m、100 μT 公众曝露控制限值要求。

③架空输电线路经过耕地、道路等场所时，确保线路下的耕地、道路等场所电场强度不超过 10kV/m 控制限值，并设置各种警告、防护标识，当架空输电线路下的耕地、道路等场所电场强度超过 10kV/m 时，应抬高线路导线高度。

④变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，变电站 500kV 扩建间隔均采用 GIS 型式布置，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电，保证电磁环境符合控制限值要求。

⑤线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。对于与现有 500kV 线路并行线路中包夹敏感目标后续设计中进一步优化线路路径，避开敏感目标，减少包夹产生，确实无法避让敏感目标时，应进一步提高导线对地高度，确保敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 GB8702-2014 要求的 4000V/m、100 μT 公众曝露控制限值要求。

（5）固体废物污染防治措施

①鹤栖 500kV 变电站和高荣 500kV 变电站本期间隔扩建工程均不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，鹤栖 500kV 变电站前期工程和高荣 500kV 变电站站内工作人员产生的生活垃圾均通过垃圾桶分类收集后，环卫部门定期清运。

②鹤栖 500kV 变电站前期工程产生的废旧蓄电池和废变压器等危险废物应立即委托有资质单位进行处理处置，本期变电站间隔扩建工程不新增主变、电抗

器等含油设备，不新增危险废物；高荣 500kV 变电站现有产生的废旧蓄电池和废变压器等危险废物将及时运至国网盐城供电公司危废暂存库暂存，随后立即委托有资质单位进行回收处理处置。

(6) 生态保护措施

①500kV 输电线路采用同塔混压四回和同塔双回架设方式走线，部分线路与现有 500kV 输电线路并行走线，减少输电线路走廊占地，减小线路施工扰动。

②铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，并根据沿线区域地形地貌优化塔型设计，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

③线路选线时尽量避让集中林区，经过高大树木时采用高跨方式，减少树木砍伐，无法避让确需砍伐林地时，按照“伐一补一”的原则对砍伐的林木进行补偿，线路跨越河流时，采取一档跨越的方式架设。

④架空线路采用一档跨越的方式跨越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区和淤黄河清水通道维护区生态空间管控区域，不在管控区域内立塔和设置临时施工场地，采取无人机进行挂线，控制施工人员活动范围，禁止随意进入管控区域内，减少对生态的影响。

⑤架空线路邻近射阳河（射阳县）清水通道维护区和江苏盐城射阳金海省级森林公园，施工场地远离生态保护红线和生态空间管控区域设置，控制施工人员活动范围，禁止随意进入生态保护红线和生态空间管控区域内，不从事管控措施中禁止的活动和行为。

9.6.2 施工期

(1) 合理安排施工时间，避开连续暴雨天，尽量减少施工占地和缩短占用时间；加强施工管理，避免林木砍伐、植被破坏，减少对周围环境的不利影响。

(2) 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；严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，塔基开挖应保留表层土壤，回填利用，施工结束后及时对塔基区、跨越场区等临时占地进行植被恢复或恢复原有土地功能。

(3) 施工期优先选用低噪声施工机械设备和施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，加强施工管理，采取设置围挡、夜间尽量不施工，确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，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，同时采取尽量安排不产生噪声的施工活动，禁止高噪声设备施工作业等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(4) 导地线展放作业尽量采用跨越施工技术，在经过道路和树林时，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。采用无人机放线等新技术，减少施工临时占地；经过高大树木时采用高跨方式，减少树木砍伐。

(5) 高荣 500kV 变电站施工人员生活污水利用施工营地内临时化粪池进行处理，定期清运，不排入周围环境，鹤栖 500kV 变电站施工人员生活污水利用站内已有景观式一体化污水处理设施进行处理，处理后回用站区绿化，不排入周围环境；线路施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运。线路施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

(6) 施工期间对施工区域设置围挡，定期洒水，特别是大风和干燥天气时，确保施工工地周围环境清洁。

(7) 施工遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储，以防止扬尘对环境空气质量的影响；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。

(8) 施工期间输电线路产生的建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平；施工期间变电站和输电线路施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后由地方环卫部门及时清运。

(9) 拟建架空线路采用一档跨越的方式跨越生态空间管控区域，不在管控区域内立塔和设置临时施工场地；邻近生态保护红线和生态空间管控区域架设线路时，施工场地远离生态保护红线和生态空间管控区域设置，控制施工人员活动范围，禁止进入生态保护红线和生态空间管控区域内，不从事管控措施中禁止的活动和行为。

(10) 在养殖水域中进行塔基施工时需做好泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围水体造成污染。

9.6.3 运行期

(1) 运行期做好变电站和线路环境保护设施的维护和环境保护措施运行管理,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、工频磁场、噪声的增加。

(2) 建立各种警告、防护标识,避免意外事故发生。对当地群众开展有关高压输电方面的环境宣传工作,做好公众沟通工作。

(3) 依法开展环境监测,确保变电站四周和线路沿线电磁环境、声环境分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《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)等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。

9.6.4 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 500kV 输变电工程设计、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。在可研评审过程中,本项目的可研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 公众参与意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》,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式发布了项目环境影响评价信息。信息发布后,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。

建设单位承诺将按照国家有关规定,认真落实审批后的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

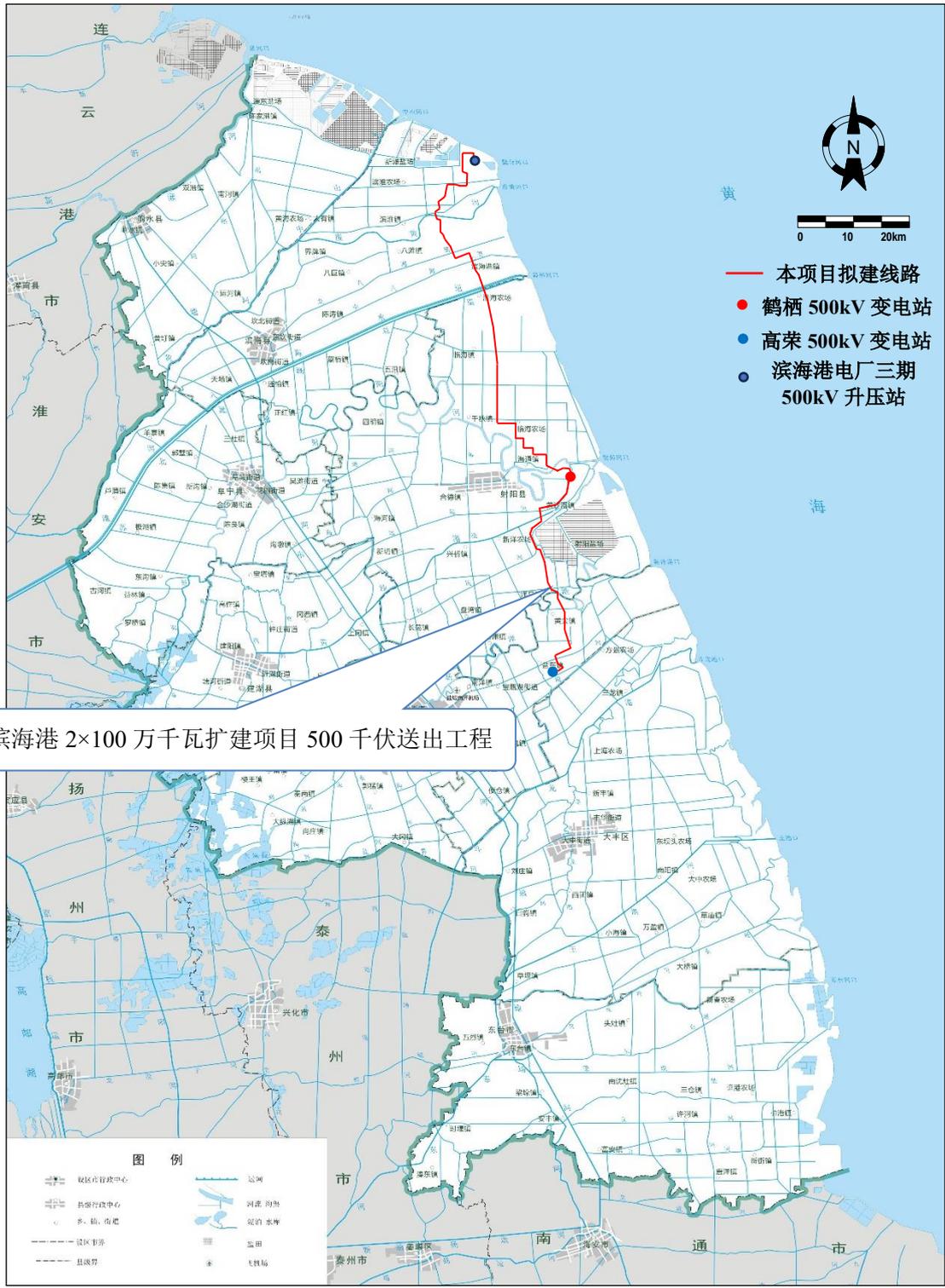
综上所述,江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程满足地区城镇发展规划及电力规划要求,对地区经济发展起到促进作用,项目在施

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，对周围生态影响较小。因此，从环境影响角度分析，江苏国电投滨海港 2×100 万千瓦扩建项目 500 千伏送出工程的建设是可行的。

9.9 建议

(1) 加强对工程附近人员输变电工程安全、环保意识宣传工作，会同当地政府及有关部门对居民进行必要的解释、说明，取得公众对输变电建设项目的理解和支持，避免产生纠纷。

(2) 后续设计中进一步优化完善线路路径，尽可能减少并行线路之间包夹保护目标，将其调整在并行线路一侧或加大并行间距，减少对其影响；进一步优化塔基定位，尽量远离生态保护红线和生态空间管控区域设置，减少对生态影响。



附图 1 江苏国电投滨海港2×100万千瓦扩建项目 500千伏送出工程地理位置示意图