

东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程 环境影响报告书

建设单位： 国 网 江 苏 省 电 力 有 限 公 司

评价单位： 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

2025 年 7 月

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设必要性.....	1
1.2 建设项目特点.....	1
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 关注的主要环境问题.....	3
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	3
2 总则	4
2.1 编制依据.....	4
2.2 评价因子与评价标准.....	8
2.3 评价工作等级.....	11
2.4 评价范围.....	12
2.5 环境保护目标.....	14
2.6 评价重点.....	15
3 工程概况与工程分析	16
3.1 项目概况.....	16
3.2 与政策法规等相符性分析.....	24
3.3 环境影响因素识别.....	29
3.4 生态影响途径分析.....	30
3.5 可研环境保护措施.....	30
4 环境现状调查与评价	33
4.1 区域概况.....	33
4.2 自然环境.....	33
4.3 电磁环境.....	34
4.4 声环境.....	34
4.5 生态环境.....	34
4.6 大气环境.....	52

4.7 地表水环境	52
5 施工期环境影响评价.....	54
5.1 生态影响预测与评价	54
5.2 声环境影响分析	58
5.3 施工扬尘分析	59
5.4 固体废弃物对环境的影响分析	60
5.5 污水排放分析	60
6 运行期环境影响评价.....	61
6.1 电磁影响预测与评价	61
6.2 声环境影响预测与评价	62
6.3 地表水环境影响分析	65
6.4 固体废物环境影响分析	65
6.5 生态影响分析	66
6.6 环境风险分析	66
7 环境保护措施及其经济、技术论证.....	69
7.1 环境保护设施、措施分析与论证	69
7.2 环保措施的经济、技术可行性分析	69
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	69
8 环境管理与监测计划.....	73
8.1 环境管理	73
8.2 竣工环境保护验收	74
8.3 环境监测	75
9 评价结论与建议.....	76
9.1 工程概况	76
9.2 环境质量现状	76
9.3 环境影响预测与评价主要结论	76
9.4 达标排放稳定性	78

9.5 法规政策及相关规划相符性	78
9.6 环保措施可靠性和合理性	79
9.7 公众参与结论及公众意见采纳与否的说明	79
9.8 总体评价结论	80

1 前言

1.1 工程建设必要性

东吴 1000kV 变电站（以下简称“东吴站”）是华东“一环网一通道”特高压交流主网架的重要组成部分之一。本期项目的建设可提高上海电网受电能力，加强构建长三角地区负荷中心坚强电力交换平台，提升华东省间互济能力。

（1）提高上海电网供电能力，满足地区用电需求

“十五五”期间上海电网持续面临紧张的供需形势，夏冬双峰均存在缺口。2025 年最大缺口超过 768 万 kW，预计 2027 年夏季、冬季高峰上海电网最大用电负荷分别为 4440 万 kW、3996 万 kW；上海市内机组参与平衡的最大出力为 2900 万 kW；上海市外来电维持“十四五”协议电力流水平，分别为 1700 万 kW、1100 万 kW，考虑需求侧响应后则最大供电缺口分别为 420 万 kW、665 万 kW。因此，东吴 1000kV 变电站上海侧扩建第三台主变可提高电网的供电能力，满足上海地区负荷需求。

（2）提高上海交流受电断面能力，满足特高压降压需求

上海电网通过“五交四直”从市外受电。其中，交流受电通道涉及东吴 1000kV 变电站主变和 500kV 汾湖-三林双线。

上海交流受电断面现有能力 950 万 kW，目前夏、冬季协议电力流已达 570 万 kW 和 740 万 kW，冬季裕度仅 200 万 kW，无法满足电力接纳需求。浙江特高压交流环网工程投产后，可落实福建送上海 300 万 kW 可靠保供电。考虑接纳 300 万 kW 外部电力后，夏、冬季交流断面受进需求将分别提升至 870 万 kW 和 1040 万 kW，超过现有断面能力，其中冬季高峰典型方式东吴主变降压达到 450 万 kW，N-1 已过载。因此，东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建以接纳特高压来电并满足上海电网的供电是必要的。

1.2 建设项目特点

1.2.1 项目概况

东吴 1000kV 变电站站址位于江苏省苏州市昆山市花桥镇境内，见图 1.2-1。

东吴 1000kV 变电站现有主变规模 $5 \times 3000\text{MVA}$ ，均为户外布置；现有 1000kV 出线 4 回，分别为至练塘 2 回、至泰州 2 回；现有 500kV 出线 8 回，分别至黄

渡 2 回、至石牌 2 回、至吴江南 2 回、至太仓 2 回。

本期项目建设内容：扩建 1×3000MVA 主变（5#主变），配置 2 组 210Mvar 低压电容器，无新增出线。

本期项目总投资约 █████ 万元，其中环保投资约 █████ 万元，占工程总投资的 1.40%。

1.2.2 工程建设特点

本期项目建设特点如下：

- （1）电压等级：1000kV；
- （2）建设性质：扩建工程；
- （3）建设地点：在现有变电站内预留场地内进行，不新增用地。

（4）本期项目生态影响评价范围涉及 1 处江苏昆山天福国家湿地公园，江苏昆山天福国家湿地公园范围同时也是苏州市候鸟迁徙通道（第一批），不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的其它环境敏感区。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域；

（5）施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等；

（6）运行期无大气污染物、废水产生，运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声。

1.3 环境影响评价工作过程

2025 年 4 月，国网江苏省电力有限公司委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司开展本期项目的环境影响评价工作。

接受委托后，环评单位对工程建设地区进行了现场踏勘，调查变电站评价范围内电磁、声环境、生态敏感目标；组织开展了环境现状监测等工作。按照相关环境影响评价技术导则和环保标准，编制了本环境影响报告书。

本报告书编制过程中得到了国家电网公司、国网江苏省电力有限公司、工程

设计单位等的大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢。

1.4 关注的主要环境问题

根据项目施工期及运行期环境影响特性，本期项目环境影响评价关注的主要环境问题是：

- (1) 施工期的生态影响、声环境影响；
- (2) 运行期变电站产生的电磁环境影响境（工频电场、工频磁场）、声环境影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

(1) 东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程在现有站内预留场地内进行，不新增用地，符合地方国土空间规划、土地利用规划的要求。

(2) 根据电磁环境、声环境现状监测结果，本期项目站址周围电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求。

(3) 根据类比分析，东吴变电站本期规模建成后，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满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(4) 根据噪声预测结果：本期项目投运后，站址各侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。声环境保护目标处的噪声值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

(5) 本项目在施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对生态环境的影响降低到最小。本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。

(6) 本期项目在设计、施工、运行过程中拟采取一系列措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准要求。在依托前期工程环境保护措施的基础上，落实本期设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施后，本期项目的建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度。

综上，从环境影响的角度分析，东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规

2.1.1.1 国家法律、行政法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起修订版施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起修正版施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起修正版施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起修正版施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 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 9 月 1 日起修订版施行）；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日起修正版施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起修正版施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起修订版施行）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起修正版施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起修订版施行）；
- (12) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日起修订版施行）；
- (13) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24 号）。

2.1.1.2 部委规章及文件

- (1) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发）；
- (2) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 11 月印发）；
- (3) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月印发）；

- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（2019 年生态环境部令第 9 号）；
- (6) 《生态环境部建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定》《2020 年生态环境部令第 14 号》；
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020 年生态环境部令第 16 号）；
- (8) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；
- (9) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年原环境保护部令第 16 号修正）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年国家发展和改革委员会令第 7 号）；
- (11) 《电力设施保护条例实施细则》（2024 年国家发展和改革委员会令第 11 号修改）；
- (12) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（生态环境部，环环评〔2023〕52 号）；
- (13) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（生态环境部，环大气〔2023〕1 号）；
- (14) 《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部等四部门公告 2023 年第 12 号）；
- (15) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（原环境保护部，环发〔2015〕162 号）；
- (16) 《“十四五”生态保护监管规划》（生态环境部，环生态〔2022〕15 号）；
- (17) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（生态环境部，环环评〔2024〕41 号）；
- (18) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号）；
- (19) 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（2020 年 3 月起修订版施

行)。

2.1.1.3 相关地方法规及文件

- (1) 《江苏省环境噪声污染防治条例》2018年5月1日起修正版施行；
- (2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2018年5月1日起修正版施行；
- (3) 《江苏省大气污染防治条例》2018年11月23日起修正版施行；
- (4) 《江苏省电力条例》2020年5月1日起施行；
- (5) 《江苏省生态环境保护条例》2024年6月5日起施行。
- (6) 《关于深入推进生态文明建设率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委(苏发〔2013〕11号)；
- (7) 《江苏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日期施行；
- (8) 《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》江苏省生态环境厅，2024年6月13日；
- (9) 《江苏省生态环境保护公众参与办法》(苏环规〔2023〕2号)；
- (10) 《省生态环境厅关于发布〈江苏省生物多样性红色名录(第一批)〉的公告》，2022年5月20日发布；
- (11) 《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录(第一批)的通知》(苏政发〔2024〕23号)，2024年2月26日发布；
- (12) 《江苏省厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》(苏环办〔2021〕187号)。

2.1.1.4 环境功能区划

- (1) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》江苏省人民政府(苏政发〔2018〕74号)；
- (2) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》江苏省人民政府(苏政发〔2020〕1号)；
- (3) 《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政办发〔2021〕3号)；
- (4) 《江苏省自然资源厅关于在建设用地审查中严格落实生态空间管控

要求的通知》（苏自然资函〔2021〕53）；

（5）《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）；

（6）《市政府关于印发苏州市市区声环境功能区划分规定（2018 年修订版）的通知》（苏府〔2019〕19 号）；

2.1.2 相关评价导则、标准及规范

2.1.2.1 环境影响评价技术导则

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （4）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （6）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- （7）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- （8）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- （9）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- （10）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- （11）《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）；
- （12）《特高压输电工程变电（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》（国家电网有限公司，2010 年 12 月）；
- （13）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

2.1.2.2 环境质量标准

- （1）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- （2）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- （3）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- （4）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- （5）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单；
- （6）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- （7）《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ 706-2014）。

2.1.2.3 污染物排放标准

- (1) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (3) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；
- (4) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (5) 江苏省《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)；
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2.1.2.4 环境监测相关标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)；
- (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；
- (3) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

2.1.2.5 行业规范

- (1) 《1000kV 变电站设计规范》（GB 50967-2011）；
- (2) 《变电工程总布置设计规程》（DL/T 5056-2024）；
- (3) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；
- (4) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）。

2.1.3 工程资料

- (1) 《关于委托开展东吴 1000kV 变电站主变扩建工程环境影响评价工作的函》（国网江苏省电力有限公司）；
- (2) 《东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程可行性研究》中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司。

2.1.4 环境质量现状监测相关文件

《东吴 1000kV 变电站主变扩建工程电磁及声环境质量现状检测报告》，中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电建设项目

分为施工期和运行期。根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本期项目运行期和施工期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、施工扬尘、施工噪声、施工污水等。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本期项目主要评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及施工期产生的施工噪声等，具体见表 2.2-2。

表2.2-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	水环境	SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N	mg/L
	生态环境	植被覆盖度等	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

2.2.2 环境影响评价执行标准

根据东吴 1000kV 变电站址所在区域环境功能区划、前期工程环评及批复文件，本期项目环境影响评价执行如下标准：

2.2.2.1 电磁环境标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为50Hz，以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值，以100 μ T作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

2.2.2.2 噪声评价标准

（1）声环境质量标准

由于东吴 1000kV 变电站调查范围内的声功能区没有发生变化，因此本次沿用东吴 1000kV 变电站前期工程环境影响评价标准。东吴 1000kV 变电站评价范围内江苏境内周边区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，上海境内周边区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

（2）噪声排放标准

变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2

类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。

表 2.2-3 噪声评价标准

评价因子	评价标准		标准来源	
声环境	质量标准	变电站	评价范围内江苏境内周边环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。 评价范围内上海境内周边环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。	GB 3096-2008、 GB 12348-2008、 GB 12523-2011
		运行期	变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。	
	排放标准	施工期	施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	

2.2.2.3 扬尘排放标准

根据江苏省《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见表 2.2-4。

表 2.2-4 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP	500
PM ₁₀	80
a 任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM ₁₀ 或 PM _{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。	
b 任一监测点(PM ₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM ₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM ₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020), 本期项目为 1000kV 电压等级户外变电站, 电磁环境影响评价等级定为一级。

2.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 本期项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定的 1、2 类地区, 项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量在 3dB(A)以下, 受噪声影响的人口数量变化不大。因此, 本次的声环境影响评价等级为二级。

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 本期项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区, 评价范围内涉及江苏省昆山天福国家湿地公园(江苏昆山天福国家湿地公园范围同时也是苏州市候鸟迁徙通道(第一批)), 本期项目为原站址范围内的扩建项目, 不新增用地, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地, 且工程占地规模小于 20km²。因此本期项目东吴变电站评价范围内涉及江苏昆山天福国家湿地公园生态评价等级为二级, 其它区域生态评价等级为三级。

表 2.3-1 生态影响评价等级判定

判定原则	结果
是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	涉及(东吴变电站评价范围内涉及苏州市候鸟迁徙通道)
是否涉及自然公园	涉及(东吴变电站评价范围内涉及湿地公园)
是否涉及生态保护红线	不涉及
根据 HJ 2.3 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
根据 HJ 610、HJ 964 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
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)	不属于

线性工程在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级下调一级。
判定结果	东吴变电站评价范围内涉及江苏昆山天福国家湿地公园生态评价等级为二级，其余生态评价等级为三级。

2.3.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的划分标准，建设项目地表水环境影响评价等级根据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本期项目为扩建工程，运行期不新增运行人员，因此站内不新增废污水排放，变电站前期工程已设置污水处理装置，生活污水经埋地式污水处理装置处理后定期清运。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本期项目未对外环境新增排放污染物，故不会对当地水环境产生影响，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.3.5 环境风险评价

本期项目新建主变压器含有用于冷却的油，其数量很少，属于非重大危险源。由于设备含油量很少，远小于风险物质的临界量，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，对变压器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求，提出防范、减缓和应急措施。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本期项目变电站电压等级为 1000kV，属 500kV 以上，电磁环境评价范围为站界外 50m 范围内。

2.4.2 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本期项目变电站声环境影响评价范围为变电站边界外 200m 范围内。

2.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本期项目变电站生态影响评价范围为站界围墙外 500m 内的区域。

2.4.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 本期项目地表水环境影响评价主要为变电站施工及所涉及水体。

2.5 环境保护目标

本期项目东吴变电站站址未进入自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊及重要生态敏感区，评价范围内仅涉及 1 处生态敏感区，为江苏昆山天福国家湿地公园，苏昆山天福国家湿地公园范围同时也是苏州市候鸟迁徙通道（第一批）具体见 5.1 节），

表2.5-1 评价范围内生态敏感目标

序号	生态敏感区类别	地理位置	名称	级别	管理部门	批复情况	主要保护对象	与项目的最近距离
1	湿地公园及鸟类迁徙通道	苏州市昆山市花桥镇	江苏昆山天福国家湿地公园	国家级	昆山市天福湿地保护管理中心	国家林业和草原局“林湿发〔2018〕138号”	湿地生态系统及生物多样性维护、候鸟保护	东吴变电站南侧约 10m、西侧约 20m

注：本期项目东吴变电站站内扩建场地距离江苏昆山天福国家湿地公园边界最近距离约 155m。

根据现场踏勘结果，本期项目涉及 1 处电磁环境敏感目标和 2 处声环境敏感目标。具体见表 2.5-2，其分布情况见附图 3-2。

表2.5-2 评价范围内电磁及声环境敏感目标

序号	行政区	环境敏感目标名称	环境敏感目标功能及规模	房屋结构及建筑物楼层	与工程相对位置 a*	环境影响因子 b*	应达到的环境保护要求
1	江苏省苏州市昆山市花桥镇	天福生态园	看护房，1 处	一层房屋，尖顶	W100m	N	2 类(昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A))
2		新庄排涝站 c*	工业企业，1 处	一层房屋，尖顶	S13m	E、B	≤4000V/m； ≤100μT；
4	上海市嘉定区外冈镇	古塘村养鱼看护房	临时看护房，1 处	一层房屋，尖顶	NE150m	N	1 类(昼间 55 dB(A)、夜间 45 dB(A))

注：a*“与工程相对位置”指环境敏感目标相对于变电站的方位和距围墙的最近距离。b*表中 E 表示工频电场、B 表示工频磁场、N 表示噪声。c*新庄排涝站一般为无人，只有在汛期需要排涝时才有人且排涝时噪声较大，因此按照工业企业考虑，不列为声环境敏感目标。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 各要素评价等级在二级及以上时, 应作为评价重点。本期项目电磁环境影响评价工作等级为一级; 声环境影响评价工作等级为二级; 变电站评价范围内涉及江苏昆山天福国家湿地公园生态评价等级为二级, 其余生态评价等级为三级; 地表水环境影响评价以分析说明为主。

因此, 本期项目施工期环境影响评价重点为声环境影响评价, 运行期环境影响评价重点为电磁环境影响评价和声环境影响评价。

3 工程概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程一般特性

东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程的建设规模及技术特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成及建设规模

项目名称	东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程	
建设性质	扩建	
建设单位	国网江苏省电力有限公司	
建设地点	江苏省苏州市下辖的昆山市花桥镇境内	
建设规模	建设阶段	前期工程 本期项目
	主体工程	主变：5×3000MVA（分别 1#、2#、3#、4#、6#主变）；1000kV 出线间隔 4 回，分别至泰州 2 回、至练塘 2 回；500kV 出线间隔 8 回，分别至黄渡 2 回、至石牌 2 回、至吴江南 2 回、至太仓 2 回；高压电抗器：2×720Mvar；低压无功补偿装置：6×240Mvar 低压电抗器+11×210Mvar 低压电容器。 主变：1×3000MVA(#5 主变)；低压无功补偿装置：2×210Mvar 低压电容器。
	辅助工程	给排水系统，站内道路 依托前期工程
	公用工程	站外道路 依托前期工程
	办公及生活设施	主控楼 依托前期工程
	环保工程	2 座事故油池；1 座地理式污水处理装置；每组主变压器东侧均设置隔声屏障；变电站东侧靠近上海一侧的围墙加高 5m，南侧靠近上海侧、苏州侧主变处围墙加高至 5m，北侧靠近备品备件处围墙加高 5m，其他侧围墙高度为 2.5m，高压电抗器外加装了 Box-in 装置。 依托前期事故油池、污水处理装置；5#主变东侧设置 6.5m 高隔声屏障。
	占地面积 (hm ²)	14.45hm ² （围墙内 14.03hm ² ） 不新征用地
静态投资 (万元)	/ 39555	

3.1.2 变电站工程概况

东吴 1000kV 变电站位于江苏省苏州市下辖的昆山市花桥镇境内。站址北侧、东侧和南侧均靠近江苏与上海的省界，西侧距离沿沪大道约 0.8km，进站道路从沿沪大道引接。站址周边区域地势开阔平坦，周边主要为林地、农田及鱼塘，农

田主要种植水稻等农作物。

3.1.2.1 前期工程

(1) 建设规模

① 一期工程

新建 2×3000MVA 主变、2×720Mvar 高压并联电抗器、4×240Mvar 低压并联电抗器、4×210Mvar 低压并联电容器、1000kV 出线 4 回（至泰州特高压站 2 回、上海（沪西）特高压站 2 回）。

② 二期工程

新建 500kV 出线 4 回（至石牌 2 回、黄渡 2 回）。

③ 三期工程

新建 2×3000MVA 主变（苏州侧#3 主变、上海侧#6 主变）、2×240Mvar 低压并联电抗器、4×210Mvar 低压并联电容器、500kV 出线 2 回（至太仓）。

④ 四期工程

新建 1×3000MVA 主变（苏州侧#2 主变）、3×210Mvar 低压并联电容器。

⑤ 五期工程

扩建 2 回 500kV 出线间隔（至吴江南）。

(2) 总平面布置

东吴 1000kV 变电站，户外型布置，电压等级为 1000/500kV，1000kV 配电装置采用户外 GIS 布置于站区中部，分别向东、西架空出线，1000kV 高压电抗器布置站区北部，500kV 配电装置亦采用户外 GIS 布置于站区东部和西部，分别向东、西架空出线，主变压器及低压无功补偿布置于 1000kV 配电装置和 500kV 配电装置之间，主控楼布置于站区西北部。前期已建的 2 座事故油池，分别布置与站区北部和南部，站内地埋式污水处理装置位于主控楼西侧，雨水泵站位于站区东北部。东吴 1000kV 变电站现状图见图 3.1-1。

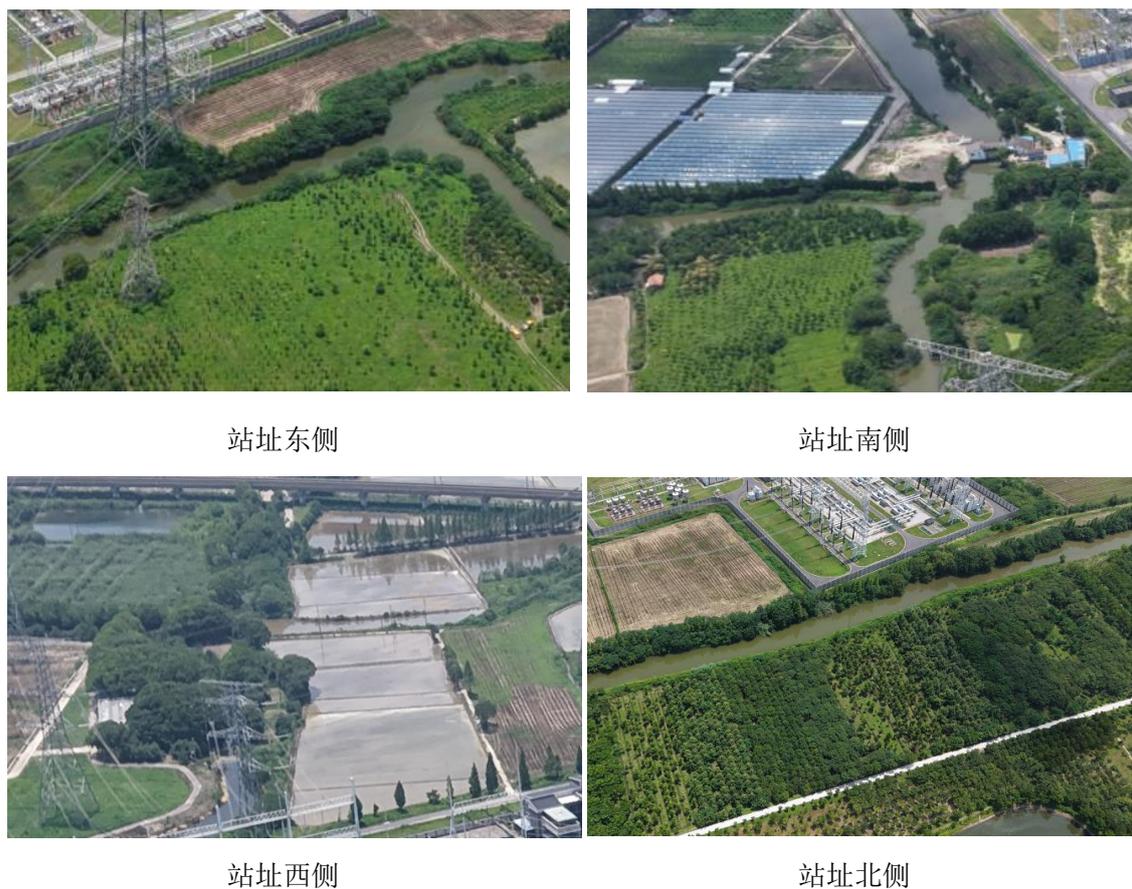


图3.1-1 东吴1000kV变电站现状图

(3) 环保手续履行情况

① 一期工程

东吴 1000kV 变电站一期工程属于淮南~南京~上海 1000kV 交流输变电工程中的子工程,《淮南~南京~上海 1000kV 交流输变电工程环境影响报告书》于 2012 年 10 月 23 日取得环境保护部的批复(环审〔2012〕284 号)。

原环境保护部以环验〔2017〕41 号文对《淮南~南京~上海 1000kV 交流输变电工程竣工环境保护验收调查》进行了批复,通过了建设项目竣工环境保护验收。

② 二期工程

东吴 1000kV 变电站 500kV 出线间隔扩建工程(苏州侧)属于苏州特高压变电站配套 500kV 送出工程中的子工程,《苏州特高压变电站配套 500kV 送出工程环境影响报告书》于 2013 年 12 月 31 日取得原江苏省环境保护厅批复(苏环审〔2013〕270 号)。

原江苏省环境保护厅以苏环验〔2017〕27 号文对《苏州特高压变电站配套 500kV 送出工程竣工环境保护验收调查》进行了批复。

③ 三期工程

东吴 1000kV 变电站三期工程属于江苏苏州 1000kV 变电站第三台主变、第四台主变扩建工程。《江苏苏州 1000kV 特高压变电站第三台主变、第四台主变扩建工程环境影响报告书》于 2013 年 12 月 31 日取得原江苏省环境保护厅的批复（苏环审〔2013〕270 号）。

原江苏省环境保护厅以苏环验〔2018〕29 号文对《江苏苏州 1000kV 特高压变电站第三台主变、第四台主变扩建工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见的函》进行了批复。国家电网有限公司以国家电网科〔2018〕804 号对《江苏苏州 1000kV 特高压变电站第三台主变、第四台主变扩建工程竣工环境保护验收意见》进行了批复，通过了建设项目竣工环境保护验收。

④ 四期工程

东吴 1000kV 变电站四期工程属于东吴站江苏侧第三台 1000kV 主变扩建工程。《东吴站江苏侧第三台 1000kV 主变扩建工程环境影响报告书》于 2019 年 1 月 10 日取得原江苏省生态环境厅的批复（苏环审〔2019〕6 号）。

国网江苏省电力有限公司以苏电科环保〔2020〕14 号对《东吴站江苏侧第三台 1000kV 主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》进行了批复，通过了建设项目竣工环境保护验收。

⑤ 五期工程

东吴 1000kV 变电站五期工程属于江苏苏州 500kV 东吴~吴江南线路工程。《江苏苏州 500kV 东吴~吴江南线路工程环境影响报告书》于 2019 年 9 月 25 日取到原江苏省环境保护厅的批复（苏环审〔2019〕46 号）。

国网江苏省电力有限公司以苏电科环保〔2021〕15 号对《江苏苏州 500kV 东吴~吴江南线路工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》进行了批复，通过了建设项目竣工环境保护验收。

（4）环保设施及措施

① 污水处理装置

东吴 1000kV 变电站前期工程已建有雨水泵站和地埋式污水处理装置（处理能力 1t/h），实行雨污分流，雨水经收集后有组织地排放至变电站北侧的沟渠，站内工作人员产生的生活污水经地埋式污水处理装置处理后定期清理，不外排。

② 事故油排放系统

东吴 1000kV 变电站前期工程已建有 2 座事故油池，其中 1 座位于站区最南处场地（下文简称为南事故油池），有效容积为 203m³，用于#2 主变事故排油系统；另 1 座事故油池位于站区最北处场地（下文简称为北事故油池），有效容积为 203m³，用于站区其他已建主变和电抗器的事故排油系统。事故油池有效容积均符合 GB50229-2019 中最大一台设备 100%油量要求。

③ 主变隔声屏障、高抗 Box-in、站区部分围墙加高

为减小变电站噪声对站外环境的影响，东吴 1000kV 变电站已建的 5 台主变均在主变东侧设置了隔声屏障，主变各相之间均设置了防火墙；在高压电抗器外加装了“Box-in”噪声治理装置；变电站东侧靠近上海一侧的围墙加高 5m，南侧靠近上海侧、苏州侧主变处围墙加高至 5m，北侧靠近备品备件处围墙加高 5m，其他侧围墙高度为 2.5m。

④ 电磁环境保护措施

为减小变电站电磁对站外环境的影响，东吴变电站前期工程对站区总平面进行合理布局，将主变等设备布置在站址中央。变电站内金属构件表面光滑，避免了毛刺的出现，降低了表面放电产生。变电站站内所有带电设备均采取了接地措施，降低了站内的电磁水平控制在限值范围内。

⑤ 固体废物处置措施

生活垃圾：变电站内设有垃圾收集箱短暂存放生活垃圾，由环卫部门定期打扫并集中收集处理。

危险废物：废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司根据《国家电网公司废旧物资处置办法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等国家相关法律法规委托有资质的单位回收处置。废变压器油委托有资质单位集中回收处理，不向外环境排放，目前尚未发生过漏油事故。



图 3.1-2 前期主要环保措施情况

3.1.2.2 本期项目

(1) 本期项目规模

主变压器：预留场地扩建 1×3000MVA 主变(#5 主变)；

出线规模：本期无新增出线；

低压无功补偿装置：预留场地扩建 2×210Mvar 低压电容器。

本期无新增出线。

由于一期规划的总平图中没有预留最后一台备用相的位置，本期备用相的位置暂定放在站址东北角预留场地。

(2) 本期主要环境保护措施

① 声环境保护措施

根据噪声影响计算结果，5#主变东侧设置 6.5m 高隔声屏障（同前期）。

② 水环境保护措施

站区给水系统、生活污水处理系统已在前期工程完成，本期项目依托前期工程，不新增污水排放。

站区雨水系统已在前期工程完成，本期项目依托前期工程，将新建场地内电缆沟排水接至站区已建雨水管道。

③ 固体废物保护措施

本期项目不新增工作人员，不新增生活污水垃圾量。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。④ 事故油池

站区前期已建有 2 座事故油池，有效容积均为 203m³；本期扩建#5 主变油坑的事故油管道接至南事故油池。事故时，废事故油排入事故油池。分离出的废油应暂存在事故油池内，不外排，事故处理后交有资质的单位处置。

综上，本期项目利用前期已建事故油池，本期扩建#5 主变的事故排油接至南事故油池。

3.1.3 工程占地及土石方量

(1) 工程占地

变电站围墙内永久占地约14.03hm²。本期项目在变电站预留场地扩建，不新增永久占地。临时占地0.3hm²。

(2) 工程土石方量

工程总挖方量约 4800m³，弃方须有土方经营资质，按照水土保持相关要求综合利用，或者运送至政府指定受纳地点。

3.1.4 施工工艺和方法

变电站扩建工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工期主要包括施工场地平整、土石方开挖、土建施工及设备安装等方面，见图 3.1-4。

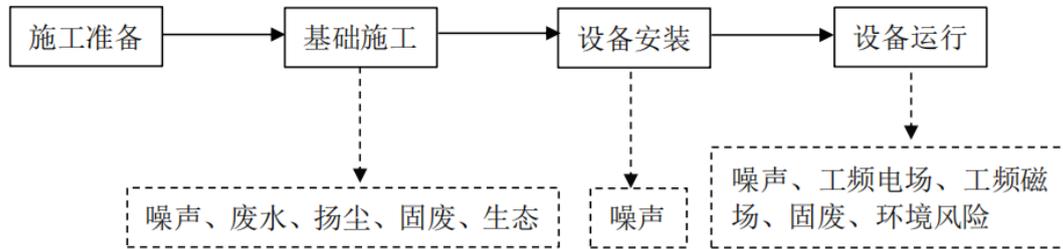


图 3.1-4 本期工程施工工艺流程及产污环节

(1) 施工期

变电站施工主要分为三个阶段：施工前期、土建施工期和安装调试期。

① 施工前期

主要施工内容包括场地清理。工程建设所需的砂石材料在当地购买，采用汽车运输。

② 土建施工期

主要包括建构筑物基础、沟道等主体工程的开挖和回填。开挖方式采用机械结合人工的方式，开挖后的基坑土运至集中堆放地，采取防护措施，待基础施工结束后回填。

③ 安装调试期

机械结合人工完成变电设备的安装及调试等。

(2) 运行期

本期变电站新建工程运行期工艺流程及产污环节见图 3.1-5。

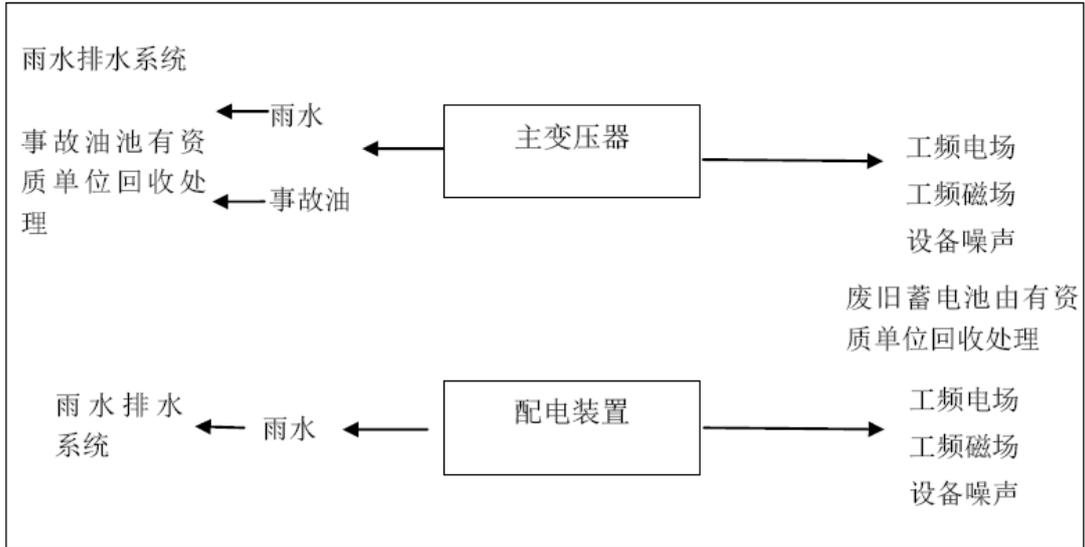


图 3.1-5 运行期工艺流程及产污环节

3.1.5 主要经济技术指标

根据投资估算结果，本期项目静态投资约 █████ 万元，动态投资约 █████ 万元，环保投资约 █████ 万元，环保投资占总投资的比例约为 1.40%。本期项目计划于 2027 年建成投运。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 与政策相符性分析

东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类第四部分电力中的“1、1000kV 及以上交流输变电”类项目，符合国家产业政策要求。

3.2.2 本期项目与所在地区相关规划的相符性分析

变电站前期工程选址已尽量避开了居民密集区，避让了生态敏感区，减小了对所在地区的环境影响，本期项目在变电站站内进行扩建，不新增用地，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。

3.2.3 工程与电网规划相符性分析

根据国家特高压电网总体规划，东吴 1000kV 变电站是华东“一环网一通道”特高压交流主网架的重要组成部分之一。本期项目的建设可提高上海电网受电能力，

满足负荷发展需要。加强构建长三角地区负荷中心坚强电力交换平台，提升华东省间互济能力。推进上海电力发展方式转变，优化能源结构。

3.2.4 本期项目与国家及地方生态规划的相符性分析

本期项目在变电站内预留场地进行扩建，未进入国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区，同时，各项及地方相关法律法规及环保要求。因此，本期项目的建设与国家及地方生态规划相符。

3.2.5 与生态环境分区管控的相符性分析

本期项目变电站位置苏州市昆山市花桥镇，属于一般管控单元，不涉及优先保护单元。

3.2.5.1 与生态保护红线的相符性分析

本期项目在变电站内预留场地进行扩建，不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合管控要求。

3.2.5.2 与环境质量底线的相符性分析

本期项目采取了针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。

3.2.5.3 与资源利用上线的相符性分析

本期项目变电站均在站内进行扩建，涉及能源及土地资源的消耗较少，符合资源利用相关规定要求。资源消耗量相对区域资源利用总量较少、利用率高，不会突破区域资源利用上限，符合资源利用上线要求。

3.2.5.4 与生态环境准入清单的相符性分析

本期项目与江苏省一般管控单元环境准入及管控要求相符性分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 与江苏省一般管控单元相符性分析

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
空间布局约束	1、各类开发建设活动应符合苏州市国土空间规划等相关要求。2、严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	相符。 1、本期项目符合苏州市国土空间规划等相关要求；2、本期项目施工期施工废水全部回用，生活污水利用站内已有生活污水处理处理，

		对水体无污染;变电站运行期不新增生活污水,满足相关规定。
污染物排放管控	1、落实污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,削减污染物排放总量。2、进一步开展管网排查,提升生活污水收集率。强化餐饮油烟治理,加强噪声污染防治,严格施工扬尘监管,加强土壤和地下水污染防治与修复。3、加强农业面源污染治理,严格控制化肥农药施加量,合理水产养殖布局,控制水产养殖污染,逐步削减农业面源污染物排放量。	相符。 1、本期项目不涉及废气、废水及重点重金属污染物排放,因此不纳入总量控制范围。2、本期项目施工期施工废水全部回用,生活污水利用当地已有生活污水处理处理,对水体无污染;变电站运行期不新增生活污水。本期项目施工期将严格管理,施工噪声、施工扬尘等满足相关标准要求。本期项目不涉及餐饮油烟、土壤、地下水等的污染。3、本期项目不涉及农业面源污染。
环境风险防控	1、加强环境风险防范应急体系建设,加强环境应急预案管理,定期开展应急演练,持续开展环境安全隐患排查整治,提升应急监测能力,加强应急物资管理。2、合理布局商业、居住、科教等功能区块,严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	相符。 本期项目在变电站内扩建,不涉及恶臭、油烟等的污染,噪声预测达标。建设单位制定公司突发环境事件应急预案,并定期开展演练。
资源开发效率要求	1、优化能源结构,加强能源清洁利用。2、万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。3、提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。4、严格按照《高污染燃料目录》要求,落实相应的禁燃区管控要求。	相符。 本期项目为市政基础设施项目,且扩建不新增工作人员,不新增用水量。能耗、用水量指标能够达到市定目标,本期项目不涉及新增占地,不涉及高污染燃料。

综上,本期项目的建设符合上江苏省生态环境分区管控要求。

3.2.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020),本期项目选址选线与环境保护技术要求相符性分析见表 3.2-2。

表 3.2-2 与输变电建设项目环境保护技术要求相符性分析

内容	HJ 1113-2020 具体要求	本期项目情况	相符性
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本期项目环境保护设施,应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合

选址 选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本期项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本期项目在东吴 1000kV 变电站现有围墙内预留场地建设，不涉及新建变电站。	符合	
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本期项目在东吴 1000kV 变电站现有围墙内预留场地建设。不涉及选址。	符合	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本期项目变电站不涉及 0 类声环境功能区。	符合	
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	不涉及	符合	
设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	建设单位在初步设计、施工图设计文件中应编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	变电站现有工程已采取环保相关措施，无环保问题	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	不涉及	符合
	电磁环境保护	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	变压器等含油设备下均建有事故油坑，与站内事故油池相连，事故油池满足接入的最大一台设备油量的 100%，同时也设计了防雨、防渗等措施和设施，能够确保发生事故时，将废油全部收集。	符合
		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁类比分析结果，本期项目符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
	声环境保	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本期项目在东吴 1000kV 变电站现有围墙内预留场地建设，已考虑进出线对周围电磁环境的影响。	符合
声环境保	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声	本期项目主变等设备采用低噪声设备，布置在站区中部预留位置，充分利用站内建构物的挡声作用；主变两侧设置	符合	

护	环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	主变防火墙,东侧加装隔声屏障,可确保厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	本期项目在东吴 1000kV 变电站现有围墙内预留场地建设。	符合
	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本期项目在东吴 1000kV 变电站现有围墙内预留场地建设。主变布置在站区中部预留位置。	符合
	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本期项目东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程均采用低噪声设备,并进行基础减振,根据环评预测,在采取本报告提出的噪声控制措施后,本期工程建成后变电站厂界噪声满足 GB12348 的要求。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本期项目位于城市规划区内,属于扩建工程,在现有围墙内预留场地建设,站址唯一。目前国内 1000kV 变电站均为户外布置,本期工程也采取户外布置。	符合
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	本期项目变电站扩建主要设备均采用低噪声设备,且主变东侧加装隔声屏障。	符合
生态环境 保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施	本期项目在东吴 1000kV 变电站现有围墙内预留场地建设,不新增用地。	符合
	输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本期项目临时占地在工程完成时进行土地整治,恢复其原有用途。	符合
水环境 保护	变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本期项目变电工程扩建主变、电容器,不新增废(污)水排放。站内设置雨污分离,站内埋地式污水处理装置位于主控楼西侧,雨水泵站位于站区东北部。	符合
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	东吴 1000kV 变电站污水处理装置在前期时已按规划容量一次建成,生活污水经埋地式污水处理装置处理,不外排。	符合

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期

施工期的环境影响因素有：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：各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

(2) 施工扬尘：汽车运输，施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

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

(4) 施工固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾不妥善处理，会对周围环境产生不良影响。

(5) 生态影响：施工噪声、灯光可能对周边动物活动产生影响。

3.3.2 运行期

(1) 电磁环境

变电站内的高压线以及电气设备附近，因交流电压、电流作用会产生工频电场、工频磁场影响。

(2) 噪声

运行期电气设备会产生噪声，主要有主变压器运行时产生的噪声等。

(3) 生活污水

电站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水，东吴变电站前期工程站内已建有生活污水处理装置，生活污水由该装置处理，不外排；本期项目扩建东吴变电站运行期不新增运行人员、不新增生活污水。

(4) 事故油及废旧蓄电池

变电站内主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，无弃油产生；当发生事故时，有可能产生废油。当突发事故时设备废油排入事故油池，经隔油处理后，事故油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。变电站产生的废旧蓄电池不储存，由运营单位统

一收集送至有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放，降低了环境风险。

（5）固体废物

变电站运行期主要固体废弃物有变电站值守人员产生的生活垃圾。东吴变电站扩建工程不增加站内人员，不新增生活垃圾产生量。

（6）生态影响

本期项目建成投运后，工作人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本期项目施工过程中会产生永久占地与临时占地，从而使局地区域地表状态及地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）扩建变电站施工需进行挖方、填方等活动，施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）施工期间，施工人员的出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边等产生一定的人为干扰，有可能限制野生动物的活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（3）施工期间容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

工程建成后，施工的生态影响基本消除，变电站运行对生态环境基本无影响。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 设计阶段采取的环保措施

（1）电磁环境保护措施

变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，应确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点；所有的边、角都应挫圆，螺栓头

也应打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；特别是在出现最大电压梯度的地方，金属附件上的保护电镀层应确保光滑。

在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地。

（2）声环境保护措施

本期项目通过设备招标优先采用低噪声设备，包括主变压器、低压无功补偿装置等设备，提出噪声水平限值，从控制声源角度降低噪声影响。

优化站区总平面布置，主变压器布置在站区中部，充分利用站内建构筑物的挡声作用，尽量将声源较大的设备布置在远离围墙的位置。主变压器采用防火墙隔开，并在主变压器东侧设置隔声屏障，有效控制噪声向侧面传播。

（3）水环境保护措施

变电站前期工程站内已建有生活污水处理装置，生活污水经处理后回用，不外排；本期项目运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

（4）环境风险防控措施

本期项目扩建的主变压器下方设置事故油坑，本期扩建站区内不新增事故油池，变电站现有事故油池能容纳单台主变的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中贮存最大一台变压器 100%油量的相关要求。事故状态下产生的事故油经事故油池进行隔油处理后，由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置，不外排。

变电站产生的废旧蓄电池不储存，由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放。

（5）固体废物控制措施

变电站运行期间产生的生活垃圾，由环卫部门收集后运至当地生活垃圾集中处置单位处理，不会对周边环境产生影响。本期项目运行期不新增运行人员，不新增生活垃圾。

3.5.2 施工期采取的环保措施

（1）生态环境

施工过程应合理规划，尽量减少施工占地；加强施工过程中的环境管理，减少对周围环境的扰动和破坏；施工结束后对施工临时场地进行整治和恢复植被。

（2）施工噪声

优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，同时对工程中高噪声设备的施工作业时间加以严格限制，夜间不施工，经过实体围墙的隔声降噪等措施后，使得本期扩建工程施工期的噪声影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

（3）施工废水

本期扩建主变工程的工程量较小，施工人员不多，生活污水经站内生活污水处理系统处理后定期清运，不外排。

（4）施工扬尘

前期工程建设实体围墙，可以减少施工扬尘对周围环境的影响。

施工道路和施工作业面定时洒水抑尘，施工期土方运输车辆做好苫盖，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作。

3.5.3 运行期采取的环保措施

（1）运行单位定期进行检查及维护管理，保证各设备正常运行，对本期新增的主变事故油坑、排油管道的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（2）设置警示标识，避免意外事故发生。

（3）加强对当地群众进行有关高压变电设备方面的环境宣传工作。

（4）做好运行期环境监测，确保厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、站址周边电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本期项目位于苏州市昆山市境内，地处江苏省东南部，北与常熟、太仓相连，东与上海市嘉定、青浦交界，西与苏州市相城区、吴中区、苏州工业园区接壤，南与苏州市吴江区毗邻。

本期项目东吴 1000kV 变电站位于昆山市花桥镇境内，紧邻上海市嘉定区的望新镇，具体见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

东吴变电站站址北侧、东侧和南侧均靠近江苏与上海的省界，西侧距离沿沪大道约 0.8km，进站道路从沿沪大道引接。站址周边区域地势开阔平坦，周边主要为农田及鱼塘，农田主要种植水稻等农作物。本期工程依托前期工程进行扩建，不新增用地。站址现状见图 3.1-1。

4.2.2 地质地震

从区域稳定性方面，东吴变电站位于长江三角洲北翼，其地貌以冲海积、湖海积第四纪沉积地层为主，包括粉质粘土、淤泥质粉质粘土、淤泥、粉土、粉砂、细砂等地层，厚度可达 200m。东吴变电站站址区域大地构造为相对稳定区，适宜扩建工程实施。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）的相关规定，东吴变电站站址的抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度 0.10g，反应谱特征周期为 0.45s。

4.2.3 气候气象

昆山市属北亚热带南部季风气候区，气候温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，年平均温度 18.2℃，年极端气温最高 38.4℃，最低-6.9℃，年平均降水量 1670.5mm。

4.2.4 水文

昆山市境内吴淞江、娄江横穿东西。湖泊较大的有淀山湖、阳澄湖、

澄湖、傀儡湖。昆山市全境河流总长约 1056.32km，河道水网纵横交错，其中主要干支河流 62 条，长约 457.51km，湖泊 41 个。

东吴变电站站址地处长江三角洲平原，隶属长江流域太湖水系，境内地势较平坦，略呈北底南高，河港、湖泊、浜塘与常年积水田组成水乡，水流平缓。站址区域北侧、南侧、东侧均被河网环绕，水系发达，属典型的河网地区。

4.3 电磁环境

本期项目电磁环境现状监测结果表明，东吴变电站厂界监测点处工频电场强度范围为 31.331V/m~1387.35V/m；电磁环境敏感目标工频电场强度为 39.611V/m，监测结果分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值。

东吴变电站厂界监测点处工频磁感应强度范围为 0.150 μ T~4.629 μ T；电磁环境敏感目标工频磁感应强度为 0.401 μ T，监测结果分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境

本期项目声环境现状监测结果表明，东吴变电站厂界环境噪声排放昼间监测值 44dB(A)~48dB(A)、夜间监测值 41dB(A)~45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

站址评价范围内声环境敏感目标中，天福生态园昼间环境噪声现状监测值为 46dB(A)，夜间环境噪声现状监测值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；古塘村养鱼看护房昼间环境噪声现状监测值为 48dB(A)，夜间环境噪声现状监测值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

4.5 生态环境

4.5.1 生态系统

东吴站位于江苏省苏州市昆山市花桥镇境内。本期项目生态影响评价区（东吴变电站周边）的主要生态系统类型主要包括农田生态系统、森林

生态系统、湿地生态系统。评价范围内生态系统类型图见附图 3-6。

(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。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区农田生态系统面积为 53.43hm²，约占评价区总面积的 32.19%，主要分布站址的西侧和南侧。农田主要种植水稻等常规农作物。

农田生态系统主要受日照、温度、湿度和降水等环境影响，其发展和演变除了受自然条件的制约，同时还受到社会规律的支配。农田生态系统为人工植被，包括栽培、种植的农作物以及一些伴生草本植物等，其群落结构简单，物种组成单一，抗干扰能力较弱，种群密度和群落结构较易发生改变，生态较为脆弱。其植被生境相对简单，人类活动比较频繁，人为干扰多样，生境质量相对较差，生物多样性较为单一，动物物种多样性较森林、湿地等低。

(2) 森林生态系统

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能主要有：①涵养水源：森林对降水的截留、吸收和贮存，将地表水转为地表径流或地下水的作用。主要功能表现在增加可利用水资源、净化水质和调节径流三个方面；②保育土壤：森林中活地被物和凋落物层层截留降水，降低水滴对表土的冲击和地表径流的侵蚀作用，同时林木根系固持土壤，防止土壤崩塌泻溜，减少土壤肥力损失以及改善土壤结构的功能。

根据现场踏勘与调研，结合遥感影像解译结果可知，评价区森林生态系统面积 84.46hm²，占评价区总面积的 50.87%，主要分布站址的东侧和北侧，主要有常绿阔叶树与落叶阔叶树混生，马尾松等针叶树常见。受人类活动影响，现存多为次生林，人工林占比较高。

该地区降水量较高，土壤条件良好，环境复杂多样，植被以高大乔木为主，植被覆盖度和物种丰富度均较高，生境丰富，能够为动物提供食物和隐蔽场所，是评价区哺乳动物相对较多的地带。森林生境具有较高的郁闭度和复杂的冠层结构，为鸟类物种的隐蔽场所。

(3) 湿地生态系统

湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。

根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区湿地生态系统面积为 28.13hm²，占评价区总面积的 16.94%，主要在站址的东侧、南侧和西侧零星分布，属于河流和水塘湿地植被，包括芦苇草丛、狗牙根草丛等。在河流湿地沿岸分布有少量的灌丛，如刚竹灌丛、笔管草灌丛等。

湿地生态系统在评价范围内的分布面积小，但湿地生态系统及周边水资源条件好，且由于属于水陆交错带，具有显著的边缘效应，物种丰富度和群落盖度均比较高，栖息地质量较好。湿地生态系统内的植物物种生长状况较好，群落结构完整，各片层均发育良好。湿地生态系统为两栖类以及水鸟提供了重要栖息地。评价区湿地生态系统两栖类种类和数量较为丰富，鸟类种类和数量也较多，是区域生态结构的重要支撑。

表 4.5-1 本期项目评价范围生态系统类型

生态系统类型	面积 (hm ²)	面积占比 (%)
农田生态系统	53.43	32.19
森林生态系统	84.46	50.87
湿地生态系统	28.13	16.94
总计	166.02	100.00

4.5.2 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现场踏勘进行综合

分析。评价区土地以乔木林地、水田为主，分别占评价区总面积的 50.05%、31.66%。本期项目评价区土地利用现状见表 4.5-2，评价范围内土地利用现状图见附图 3-7。

表 4.5-2 本期项目评价区土地利用现状一览表

土地利用类型		面积 (hm ²)	面积占比 (%)
一级类	二级类		
耕地	水田	53.43	31.66
林地	乔木林地	84.46	50.05
交通运输用地	铁路用地	1.54	0.91
	公路用地	1.19	0.71
水域及水利设施用地	坑塘水面	3.85	2.28
	河流水面	24.28	14.39
合计		168.75	100.00

4.5.3 植被现状

评价范围内未发现国家重点保护野生植物及古树名木。评价范围内植被类型见表 4.5-3 和附图 3-8。

表 4.5-3 本期项目生态影响评价范围内植被类型现状表

植被类型	面积 (hm ²)	面积占比 (%)
农作物	53.43	38.75
乔木	84.46	61.25

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度计算结果如下，评价范围内植被覆盖度图见附图 3-9。

4.5-4 本期项目生态影响评价范围内植被覆盖度统计表

植被覆盖度	覆盖度级别	面积 (hm ²)
FVC≤0.1	低植被覆盖度	0.0607
0.1<FVC≤0.25	中低植被覆盖度	7.5294
0.25<FVC≤0.5	中植被覆盖度	43.7797
0.5<FVC≤0.75	中高植被覆盖度	71.0434
FVC>0.75	高植被覆盖度	15.4838

由上表可知，中植被覆盖度和中高植被覆盖度面积较高，因此评价范围内植被覆盖度较高。

4.5.4 野生动物现状

东吴变电站周围野生动物主要为鼠类、蛇类、麻雀、家禽等常见小动物。

4.5.5 生态敏感区

本期项目未进入法定保护区域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。根据《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《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本期项目没有进入江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本期项目评价范围内涉及1处江苏昆山天福国家湿地公园，江苏昆山天福国家湿地公园范围同时也是苏州市候鸟迁徙通道（第一批）。

（1）江苏昆山天福国家湿地公园

江苏昆山天福国家湿地公园地处太湖流域吴淞江水系，河网密布，湿地类型十分丰富，包括人工恢复的小型湖泊湿地、河流湿地、沼泽湿地和由永久性水稻田、鱼塘构成的人工湿地等四大类型。全区属北亚热带南部季风气候区，气候温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期长。区内农田阡陌，河网密布，水域湿地资源丰富，生态环境良好，有利于动植物的生长和繁殖，形成了动植物类型多样性，种类丰富的特点。2018年12月通过验收，正式成为国家湿地公园。具体生态环境现状见图4.5-1。

江苏昆山天福国家湿地公园位于江苏省苏州市昆山市花桥镇，总面积约779.54hm²。公园按照功能区分为湿地生态保育区、恢复重建区、宣教展

示区、合理利用区、管理服务区五大功能区。其中湿地公园的湿地生态保育区、恢复重建区为生态保护的重点区域。

2023 年 11 月，苏州市园林和绿化管理局以《关于公布苏州市候鸟迁徙通道（第一批）的通知》（苏市林办〔2023〕149 号）将江苏昆山天福国家湿地公园列为苏州市候鸟迁徙通道。

（2）项目与湿地公园的位置关系

本期项目东吴变电站南侧距湿地公园约 10m、西侧距湿地公园约 20m。

（3）湿地公园内动植物现状调查

东吴变电站评价范围内涉及湿地公园及鸟类迁徙通道（江苏昆山天福国家湿地公园），在此范围内按照生态二级评价开展。

A 植物现状调查与评价

（1）植被和陆生植物调查方法

在对二级评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2025 年 5 月，对评价范围内的湿地公园植物进行了现场样方调查，确定了二级评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。

①调查方法

调查时采用样方调查，记录植物种类、观察生境、测量乔木胸径、灌木基径、目测草本盖度等。植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测二级评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对二级评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：调查选取的植物样方点位应尽量涵盖植被良好的区域、不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点；样点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点。根据本工程建设情况，针对评价范围的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能反映二级评价区植被状况；尽量避免非取样误差；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被应包括二级评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

②植物种类调查

物种类调查采取资料收集与样方调查相结合的方法，对重点保护野生植物的调查中，首先向湿地公园管理部门查询工程评价范围内是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确二级评价区植物种类，明确重点保护野生植物的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

③植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合二级评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据二级评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌丛样方面积设置为 5m×5m，灌草丛样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖评价范围内常见且具有代表性的类型。

④样方调查合理性分析

在 2025 年 5 月对评价范围内的湿地公园进行植物调查，共布置植物样方 36 个，调查点位分布示意图见图 4.5-4，样方信息见表 4.5-5 植物样方布设一览表。

根据现场调查情况，各个调查点位植被类型涵盖了评价范围内的湿地公园植被类型，每个植物群系不少于 3 个样方。本次样方调查点位设置兼具代表性和重要性，样方设置基本合理。

(2) 植物区系调查

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年）、《苏州市维管束植物区系和植物资源研究》（彭志，2010）以及《上海市蕨类植物区系分析》（彭志，2016），二级评价区属于泛北极植物区，中国-日本森林亚区，华东植物区系。

本区地处温暖带与亚热带的过渡地带，植被组成成分也明显反映出过渡性特征，本区的典型地带性植被类型是以壳斗科的落叶树种为主，并含有少量常绿阔叶树的混交林，外貌上接近于落叶阔叶林，主要组成树种为麻栎、栓皮栎、白栎、短柄枹树、槲栎、小叶栎及茅栗等落叶栎类。此外，还有黄檀、化香、山合欢、黄连木及枫香等，另外有少量耐寒的常绿阔叶树种。

表 4.5-5 植物样方布设一览表

样方编号	群系	类型	海拔(m)	地形	坡向	坡度	坡位	是否位于湿地公园内	主要物种
1	刚竹	灌丛	13.3	平	/	/	/	是	刚竹、金边黄杨、黄樟
2	狗牙根	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	狗牙根
3	空心莲子草	灌草丛	12.7	平	/	/	/	是	空心莲子草、山莴苣、牛筋草
4	加拿大一枝黄花	灌草丛	12.8	平	/	/	/	是	加拿大一枝黄花、飞蓬、野老鹳草、婆婆纳、空心莲子草、匍茎通泉草、狗牙根
5	加拿大一枝黄花	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	加拿大一枝黄花、葎草
6	续断菊	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	续断菊、泽漆
7	续断菊	灌草丛	12.7	平	/	/	/	是	续断菊
8	续断菊	灌草丛	12.7	平	/	/	/	是	续断菊、车前
9	樟	乔木林	12.9	平	/	/	/	是	樟
10	樟	乔木林	12.8	平	/	/	/	是	樟
11	小麦	灌草丛	13.2	平	/	/	/	是	小麦
12	刚竹	灌丛	12.8	平	/	/	/	是	刚竹
13	樟	乔木林	13.1	平	/	/	/	是	樟、珊瑚树、水杉
14	空心莲子草	灌草丛	12.7	平	/	/	/	是	空心莲子草、水蓼
15	狗牙根	灌草丛	13.1	平	/	/	/	是	狗牙根
16	刚竹	灌丛	13.2	平	/	/	/	是	刚竹
17	狗牙根	灌草丛	13.0	平	/	/	/	是	狗牙根
18	小麦	灌草丛	13.1	平	/	/	/	是	小麦
19	芦苇	灌草丛	12.8	平	/	/	/	是	芦苇、空心莲子草、笔管草
20	小麦	灌草丛	12.8	平	/	/	/	是	小麦、婆婆纳、泽漆
21	苣荬菜	灌草丛	13.4	平	/	/	/	是	苣荬菜、野老鹳草、刺果毛茛
22	笔管草	灌草丛	13.2	平	/	/	/	是	笔管草、空心莲子草、婆婆纳
23	笔管草	灌草丛	12.7	平	/	/	/	是	笔管草、空心莲子草、白车轴草
24	空心莲子草	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	空心莲子草、婆婆纳
25	笔管草	灌草丛	12.8	平	/	/	/	是	笔管草、空心莲子草
26	苣荬菜	灌草丛	12.7	平	/	/	/	是	苣荬菜、萝藦、马兜铃、野老鹳草、刺果毛茛

样方编号	群系	类型	海拔 (m)	地形	坡向	坡度	坡位	是否位于湿地公园内	主要物种
27	苣荬菜	灌草丛	12.8	平	/	/	/	是	苣荬菜、野老鹳草、狗牙根
28	加拿大一枝黄花	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	加拿大一枝黄花、飞蓬、空心莲子草、狗尾草、老鹳草
29	芦苇	灌草丛	12.9	平	/	/	/	否	芦苇、飞蓬、蓼子草、垂穗藎草
30	苦苣菜	灌草丛	13.4	平	/	/	/	否	苦苣菜、千金子
31	苦苣菜	灌草丛	13.4	平	/	/	/	否	苦苣菜、加拿大一枝黄花、千金子
32	苦苣菜	灌草丛	12.9	平	/	/	/	否	苦苣菜、山萁苣
33	麦冬	灌草丛	13.2	平	/	/	/	是	麦冬、雀稗、飞蓬
34	麦冬	灌草丛	13.4	平	/	/	/	是	麦冬、葎草、空心莲子草
35	麦冬	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	麦冬、空心莲子草、葎草、雀稗、剑叶金鸡菊
36	芦苇	灌草丛	13.3	平	/	/	/	是	芦苇、垂穗藎草、飞蓬、钻叶紫菀

表 4.5-6 动物样线布设一览表

样线编号	长度 (km)	生境	主要物种
1	1.46	农田、林地、沟渠	池鹭、黑翅长脚鹬、黑枕黄鹬、家燕、水雉、金腰燕
2	1.01	农田、沟渠	喜鹊、棕背伯劳、白鹡鸰、珠颈斑鸠、麻雀、八哥
3	1.87	农田、林地、沟渠	麻雀、黑水鸡、红隼、家燕、棕背伯劳、山斑鸠

(3) 植被类型调查

根据《中国植被》确定的植物群系学——生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，参照《中国植被》的分类系统（1995年），根据资料收集和对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将二级评价区自然植被初步划分为 2 个植被型组、3 个植被型、13 个群系。

表 4.5-7 二级评价区主要植被类型一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
I 阔叶林	一、常绿阔叶林	(1) 典型常绿阔叶林	1 樟群系	样方 9、10、13
II 灌丛和灌草丛	二、灌丛	(2) 常绿阔叶灌丛	2 刚竹群系	样方 1、12、16
	三、灌草丛	(3) 暖性灌草丛	3 狗牙根群系	样方 2、15、17
			4 空心莲子草群系	样方 3、14、24
			5 加拿大一枝黄花群系	样方 4、5、28
			6 续断菊群系	样方 6、7、8
			7 小麦群系	样方 11、18、20
			8 芦苇群系	样方 19、29、36
			9 菖荑菜群系	样方 21、26、27
			10 笔管草群系	样方 22、23、25
	11 苦苣菜群系	样方 30、31、32		
12 麦冬群系	样方 33、34、35			

(4) 物种组成

根据江苏昆山天福国家湿地公园总体规划，湿地公园内共有高等维管植物 92 科 182 属 235 种，其中蕨类植物 4 科 4 属 5 种，裸子植物 5 科 5 属 7 种，被子植物 83 科 173 属 223 种，国家I级保护植物 2 种，国家II级保护植物 6 种。

本次野外样方调查，共布设了 36 个植物样方，具体见表 4.5-8。

表 4.5-8 二级评价区样方调查物种一览表

序号	物种名称	物种拉丁名	科中文名	科拉丁名	属中文名	属拉丁名	频数
1	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科	Amaranthaceae	莲子草属	<i>Alternanthera</i>	12
2	飞蓬	<i>Erigeron acris</i>	菊科	Asteraceae	飞蓬属	<i>Erigeron</i>	8
3	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	Poaceae	芦苇属	<i>Phragmites</i>	6
4	笔管草	<i>Equisetum ramosissimum</i> subsp. <i>Debile</i>	木贼科	Equisetaceae	木贼属	<i>Equisetum</i>	6
5	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	禾本科	Poaceae	狗牙根属	<i>Cynodon</i>	5
6	刚竹	<i>Phyllostachys sulphurea</i> cv. <i>Viridis</i>	禾本科	Poaceae	刚竹属	<i>Phyllostachys</i>	4
7	加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>	菊科	Asteraceae	一枝黄花属	<i>Solidago</i>	4
8	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>	牻牛儿苗科	Geraniaceae	老鹳草属	<i>Geranium</i>	4
9	婆婆纳	<i>Veronica polita</i>	车前科	Plantaginaceae	婆婆纳属	<i>Veronica</i>	4
10	葎草	<i>Humulus scandens</i>	大麻科	Cannabaceae	葎草属	<i>Humulus</i>	4
11	续断菊	<i>Sonchus asper</i>	菊科	Asteraceae	苦苣菜属	<i>Sonchus</i>	3
12	小麦	<i>Triticum aestivum</i>	禾本科	Poaceae	小麦属	<i>Triticum</i>	3
13	苣荬菜	<i>Sonchus wightianus</i>	菊科	Asteraceae	苦苣菜属	<i>Sonchus</i>	3
14	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	菊科	Asteraceae	苦苣菜属	<i>Sonchus</i>	3
15	麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	天门冬科	Asparagaceae	沿阶草属	<i>Ophiopogon</i>	3
16	樟	<i>Camphora officinarum</i>	樟科	Lauraceae	樟属	<i>Camphora</i>	3
17	垂穗薹草	<i>Carex brachyathera</i>	莎草科	Cyperaceae	薹草属	<i>Carex</i>	2
18	山莴苣	<i>Lactuca sibirica</i>	菊科	Asteraceae	莴苣属	<i>Lactuca</i>	2
19	泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i>	大戟科	Euphorbiaceae	大戟属	<i>Euphorbia</i>	2

序号	物种名称	物种拉丁名	科中文名	科拉丁名	属中文名	属拉丁名	频数
20	刺果毛茛	Ranunculus muricatus	毛茛科	Ranunculaceae	毛茛属	Ranunculus	2
21	千金子	Leptochloa chinensis	禾本科	Poaceae	千金子属	Leptochloa	2
22	雀稗	Paspalum thunbergii	禾本科	Poaceae	雀稗属	Paspalum	2
23	钻叶紫菀	Symphyotrichum subulatum (Michx.) G. L. Nesom	菊科	Asteraceae	联毛紫菀属	Symphyotrichum	2
24	车前	Plantago asiatica	车前科	Plantaginaceae	车前属	Plantago	1
25	金边黄杨	Euonymus japonicus Thunb. var. aurea-marginatus Hort.	卫矛科	Celastraceae	卫矛属	Euonymus	1
26	黄樟	Camphora parthenoxylon	樟科	Lauraceae	樟属	Camphora	1
27	牛筋草	Eleusine indica	禾本科	Poaceae	稗属	Eleusine	1
28	匍茎通泉草	Mazus miquelii	通泉草科	Mazaceae	通泉草属	Mazus	1
29	珊瑚树	Viburnum odoratissimum	五福花科	Adoxaceae	荚蒾属	Viburnum	1
30	水杉	Metasequoia glyptostroboides	柏科	Cupressaceae	水杉属	Metasequoia	1
31	水蓼	Persicaria hydropiper	蓼科	Polygonaceae	蓼属	Persicaria	1
32	白车轴草	Trifolium repens	豆科	Fabaceae	车轴草属	Trifolium	1
33	萝藦	Cynanchum rostellatum	夹竹桃科	Apocynaceae	鹅绒藤属	Cynanchum	1
34	马兜铃	Aristolochia debilis	马兜铃科	Aristolochiaceae	马兜铃属	Aristolochia	1
35	狗尾草	Setaria viridis	禾本科	Poaceae	狗尾草属	Setaria	1
36	老鹳草	Geranium wilfordii	牻牛儿苗科	Geraniaceae	老鹳草属	Geranium	1
37	蓼子草	Persicaria criopolitana	蓼科	Polygonaceae	蓼属	Persicaria	1
38	剑叶金鸡菊	Coreopsis lanceolata	菊科	Asteraceae	金鸡菊属	Coreopsis	1
39	双穗雀稗	Paspalum distichum	禾本科	Poaceae	雀稗属	Paspalum	1
40	画眉草	Eragrostis pilosa	禾本科	Poaceae	画眉草属	Eragrostis	1

序号	物种名称	物种拉丁名	科中文名	科拉丁名	属中文名	属拉丁名	频数
41	艾	Artemisia argyi	菊科	Asteraceae	蒿属	Artemisia	1

表 4.5-9 二级评价区样线调查物种一览表

物种名称	种拉丁名	目中文名	目拉丁名	科中文名	科拉丁名	属中文名	属拉丁名	居留型	区系	保护等级
池鹭	Ardeola bacchus	鹮形目	Pelecaniformes	鹭科	Ardeidae	池鹭属	Ardeola	夏候鸟	东洋种	*省级
黑翅长脚鹬	Himantopus himantopus	鹬形目	Charadriiformes	反嘴鹬科	Recurvirostridae	长脚鹬属	Himantopus	夏候鸟	古北种	
黑枕黄鹬	Oriolus chinensis	雀形目	Passeriformes	黄鹬科	Oriolidae	黄鹬属	Oriolus	夏候鸟	东洋种	*省级
家燕	Hirundo rustica	雀形目	Passeriformes	燕科	Hirundinidae	燕属	Hirundo	夏候鸟	广布种	
水雉	Hydrophasianus chirurgus	鹬形目	Charadriiformes	水雉科	Jacaniidae	水雉属	Hydrophasianus	夏候鸟	东洋种	国家二级
金腰燕	Cecropis daurica	雀形目	Passeriformes	燕科	Hirundinidae	金腰燕属	Cecropis	夏候鸟	广布种	
喜鹊	Pica pica	雀形目	Passeriformes	鸦科	Corvidae	鹊属	Pica	留鸟	广布种	*省级
棕背伯劳	Lanius schach	雀形目	Passeriformes	伯劳科	Laniidae	伯劳属	Lanius	留鸟	东洋种	
白鹡鸰	Motacilla alba	雀形目	Passeriformes	鹡鸰科	Motacillidae	鹡鸰属	Motacilla	留鸟	广布种	
珠颈斑鸠	Streptopelia chinensis	鸽形目	Columbiformes	鸠鸽科	Columbidae	斑鸠属	Streptopelia	留鸟	广布种	
麻雀	Passer montanus	雀形目	Passeriformes	雀科	Passeridae	麻雀属	Passer	留鸟	广布种	**省级
八哥	Acridotheres cristatellus	雀形目	Passeriformes	椋鸟科	Sturnidae	八哥属	Acridotheres	留鸟	东洋种	

物种名称	种拉丁名	目中文名	目拉丁名	科中文名	科拉丁名	属中文名	属拉丁名	居留型	区系	保护等级
黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	鹤形目	Gruiformes	秧鸡科	Rallidae	黑水鸡属	Gallinula	留鸟	广布种	
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	隼形目	Falconiformes	隼科	Falconidae	隼属	Falco	留鸟	广布种	国家二级
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	鸽形目	Columbiformes	鸠鸽科	Columbidae	斑鸠属	Streptopelia	留鸟	广布种	

注：*《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，1997年）；**江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）。

(5) 珍稀保护野生植物

根据相关资料收集，依据国家重点保护野生植物《国家重点保护野生植物名录（第二批）》（国务院，2021）确定，湿地公园内可能分布的国家重点保护野生植物有银杏、水杉、樟杜仲、榉树、股蓝、野菱、香橼等。但在现场调查过程中，发现的银杏、水杉、樟等均为人工种植，未发现国家重点保护野生植物和江苏省重点保护野生植物。

(6) 生物多样性

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i，则 P_i=n_i/N。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

各样方物种多样性计算结果如下表所示。

表 4.5-10 二级评价区群落样方物种多样性计算表

样方编号	SR 物种丰富度	shannon 多样性指数	simpson 多样性指数	Pielou 均匀度指数
1 刚竹灌丛	3	0.256003	0.115586	0.233024
2 狗牙根灌草丛	1	/	/	/
3 空心莲子草灌草丛	3	0.593973	0.342105	0.540658
4 加拿大一枝黄花灌草丛	7	1.260029	0.64	0.647527
5 加拿大一枝黄花灌草丛	2	0.387212	0.226843	0.558629
6 续断菊灌草丛	2	0.673012	0.48	0.970951
7 续断菊灌草丛	1	/	/	/
8 续断菊灌草丛	2	0.636514	0.444444	0.918296
9 樟乔木林	1	/	/	/
10 樟乔木林	1	/	/	/
11 小麦灌草丛	1	/	/	/
12 刚竹灌丛	1	/	/	/
13 樟乔木林	3	0.919174	0.538194	0.836668
14 空心莲子草灌草丛	2	0.239217	0.120708	0.345117
15 狗牙根灌草丛	1	/	/	/
16 刚竹灌丛	1	/	/	/
17 狗牙根灌草丛	1	/	/	/
18 小麦灌草丛	1	/	/	/
19 芦苇灌草丛	3	0.56376	0.291281	0.513157
20 小麦灌草丛	3	0.068596	0.023209	0.062439
21 苣荬菜灌草丛	3	0.195224	0.080229	0.177701
22 笔管草灌草丛	3	0.10899	0.038618	0.099207
23 笔管草灌草丛	3	0.131571	0.047888	0.119761
24 空心莲子草灌草丛	2	0.239217	0.120708	0.345117
25 笔管草灌草丛	2	0.037753	0.012345	0.054467
26 苣荬菜灌草丛	5	0.130629	0.04244	0.081164
27 苣荬菜灌草丛	3	0.256753	0.108402	0.233707
28 加拿大一枝黄花灌草丛	5	1.053092	0.573964	0.654323
29 芦苇灌草丛	4	0.989628	0.557851	0.713866
30 苦苣菜灌草丛	2	0.691761	0.498615	0.998001
31 苦苣菜灌草丛	3	1.057905	0.639053	0.962947
32 苦苣菜灌草丛	2	0.450561	0.277778	0.650022

样方编号	SR 物种丰富度	shannon 多样性指数	simpson 多样性指数	Pielou 均匀度指数
33 麦冬灌草丛	3	0.339622	0.160964	0.309138
34 麦冬灌草丛	3	0.476062	0.238077	0.43333
35 麦冬灌草丛	5	0.856314	0.422785	0.532058
36 芦苇灌草丛	3	0.240668	0.100177	0.219065

评价范围样方调查区域乔木林主要为人工种植的樟林，灌丛主要为人工种植的刚竹灌丛，因此物种多样性指数较低，灌草丛主要为野生植物群落，其物种多样性指数较高。

B 动物现状调查与评价

(1) 陆生动物调查方法

①查阅相关资料

查阅湿地公园管理部门有关科学研究和野外调查资料。综合实地调查、访问调查和资料，通过分析归纳和总结，从而得出本期项目周边湿地公园内的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学依据。

②访问调查

与当地湿地公园管理部门的相关人员进行访问交谈，了解天福国家湿地公园动物的分布、数量情况。

③实地考察

到评价现场进行实地考察，在评价范围内设置三条动物调查样线，进行野生动物统计调查。调查点位分布示意图见图 4.5-4。

(2) 动物区系调查

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011）和《中国陆生野生动物生态地理区划研究》（科学出版社，2018），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

根据《中国陆生野生动物生态地理区划研究》（科学出版社，2018），本期项目沿线评价区整体动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-长江沿岸平原省。根据《江苏省鸟类物种多样性及地理分布格局研究》（费宜玲，

2011年)、《江苏省(含上海市)爬行动物区系及地理区划》(邹寿昌等,2002),本期项目二级评价区鸟类地理区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-宁-宜丘陵山地省;爬行类地理区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-长江下游平原丘陵区(省);哺乳类、两栖类和爬行类以东洋种为主;由于鸟类和兽类的迁徙能力较强,出现了古北界成分向东洋界渗透的趋势,此结果与各纲动物的迁移能力显著相关。

(3) 物种组成调查

根据江苏昆山天福国家湿地公园总体规划,天福湿地公园内有哺乳类8种,隶属4目4科;鸟类51种,隶属12目26科;底栖类14种,隶属8目11科;两栖爬行类16种,隶属3目8科;淡水鱼类26种,隶属5目10科,5个门类共计32目59科115种。

1) 哺乳类

二级评价区人类活动相对频繁,大型兽类种类较少。经现场走访调查,该区域大型野生兽类已多年未见。农田及湿地公园附近主要为一些小型兽类如华南兔、黄鼬、小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠等。

2) 鸟类

通过查阅资料、实地调查,二级评价区鸟类有留鸟17种,占发现鸟类总数的33.3%,具体物种有小鸊鷉、夜鹭、环颈雉、黑水鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、普通翠鸟、大斑啄木鸟、星头啄木鸟、白头鸭、棕背伯劳、喜鹊、乌鸫、棕头雅雀、大山雀、麻雀、白腰文鸟;夏候鸟11种,占发现鸟类总数的21.6%,具体物种有池鹭、牛背鹭、大白鹭、白鹭、黄斑苇鹀、火斑鸠、四声杜鹃、家燕、金腰燕、黑枕黄鹀、黑卷尾;冬候鸟9种,占发现鸟类总数的17.6%,具体物种有青脚鹬、白腰草鹬、短耳鸮、云雀、白鹡鸰、树鹩、斑鸠、灰头鸡、小鸡;旅鸟14种,占发现鸟类总数的27.5%,具体物种有红隼、金眶鸻、环颈鸻、鹤鹑、泽鹑、大杜鹃、戴胜、小云雀、黄鹌鹑、红尾伯劳、褐柳莺、黄眉柳莺、金翅雀、黄胸鸡。

3) 两栖类

二级评价区内两栖动物在耕作环境中最普遍的优势种有泽蛙、饰纹姬蛙、黑斑蛙、金线蛙、饰纹姬蛙、中华大蟾蜍等。

4) 爬行类

二级评价区爬行动物中，乌梢蛇、赤链蛇、红点锦蛇、短尾蝮蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇、铅山壁虎、多疣壁虎、乌梢蛇、火赤链、虎斑游蛇、黑眉锦蛇、短尾蝮等在此类生境中比较常见。

5) 鱼类

湿地公园常见的经济鱼类有分布在鱼塘及一些大的河道内，常见的有四大家鱼（青、草、鲢、鳙）、鲤鱼、鲫鱼、鲶鱼、乌鳢、黄颡鱼、黄鳝等。水草茂盛的小水塘和田边的沟渠中分布数量较多的小型杂食型鱼类，常见的有麦穗鱼、棒花鱼、白鲦、青鳉、虾虎鱼、鱊鱼等。

本次野外通过动物样线调查，共调查到本期项目二级评价区鸟类 13 科 15 种，具体见表 4.5-9。样线调查，共调查到本期项目二级评价区鸟类 13 科 15 种，具体见表 4.5-9。

4.6 大气环境

根据《2024 年度昆山市环境状况公报》：2024 年，昆山市全市环境空气质量优良天数比率为 82.5%，空气质量指数（AQI）平均为 71，空气质量指数级别平均为二级，首要污染物依次为臭氧（O₃）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化氮（NO₂）和可吸入颗粒物（PM₁₀）。

城市环境空气中二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度分别为 8μg/m³、29μg/m³、47μg/m³ 和 29μg/m³，均达到国家二级标准。一氧化碳（CO）和臭氧（O₃）评价值分别为 1.1μg/m³ 和 162μg/m³。与 2023 年相比，SO₂ 浓度下降 11.1%，NO₂ 浓度下降 14.7%，PM₁₀ 浓度下降 9.6%，O₃ 评价值下降 4.7%，PM_{2.5} 浓度持平，CO 评价值持平。

4.7 地表水环境

根据《2024 年度昆山市环境状况公报》：2024 年，昆山市全市 7 条主要河流的水质状况在优~良好之间，娄江河、庙泾河、张家港、七浦塘、杨林塘、急水港水质状况为优，吴淞江为良好。与上年相比，7 条河流水质基本持平。全市 3 个主要湖泊中，阳澄东湖（昆山境内）水质符合Ⅲ类水标准，综合营养状态指数为 48.0，中营养；傀儡湖水质符合Ⅲ类水标准，综合营养状态指数为 45.4，中营养；淀山湖（昆山境内）水质符合Ⅳ类水标准，综合营养状态指数为 51.0，轻

度富营养。昆山市境内 10 个国省考断面（吴淞江赵屯、急水港急水港桥（十四五）、千灯浦千灯浦口、朱厓港朱厓港口、张家港巴城湖口、娄江正仪铁路桥、浏河振东渡口、杨林塘青阳北路桥、淀山湖淀山湖中、道褐浦新开泾桥）水质达标率 100%，优Ⅲ比例 90.0%，优Ⅱ比例为 60%。

本期项目在站内扩建，不新增运行人员，不新增污水排放量，扩建完成后对周围水体没有影响。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 生态系统影响预测分析

本期项目所在区域生态系统类型主要包括农田生态系统、森林生态系统、湿地生态系统。

(1) 农田生态系统影响分析

本期项目生态影响评价范围内以农田生态系统为主导，农田生态系统主要种植水稻等常规农作物。本期项目在站内预留空地建设，不新增占地，对站外农田生态系统影响很小。

(2) 森林生态系统影响分析

本期项目变电站均在现有围墙内进行扩建，不新增占地，对站外森林生态系统影响很小。

(3) 湿地生态系统影响分析

本期项目变电站均在现有围墙内进行扩建，不新增占地，对站外湿地生态系统影响很小。

5.1.2 土地利用影响预测分析

项目建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的各类用地面积发生变化，可能导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，从而对生态系统完整性产生一定影响。

变电站扩建占地包括永久占地和临时占地，永久占地为变电站永久占地；本期项目在站内预留场地进行扩建，无新增永久占地，临时占地为施工生产生活区。

本期项目临时占地约 0.3hm²。占地类型现状主要为耕地。在项目建设过程中，临时占地只发生在项目施工期间。这些临时占地如发生在生长期，则可能会破坏一部分农作物等，对农业生产造成一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但项目结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变，本项目建设的临时占地对土地利用结构与功能影响不大。

综上，项目对项目区域内土地利用结构的影响可以接受，临时占地在施工后

期会迅速恢复，无新增永久占地，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

5.1.3 农业生态影响预测分析

本期项目周边主要土地利用类型主要为耕地。工程永久占地会改变土地利用性质，临时占地会对农作物产生一定影响。但由于本期项目变电站均在现有围墙范围内进行扩建，工程的建设不会改变当地农业用地格局，施工结束后，临时占地的农业生产能力将逐步得到恢复。

5.1.4 植物资源影响分析

本期项目东吴变电站在现有围墙内进行扩建；施工临时占地砍伐的植被在施工结束后即可进行恢复。因此，本期项目的建设可能造成扩建站址周边植被数量上的轻微减少，但基本不影响原有的土地用途和植被类型，也不会造成站址周边区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.5 野生动物资源影响分析

本期项目东吴变电站扩建站址周边主要以农田、水网为主，主要动物种类为鼠类、蛇类、家畜等农村常见小动物。

本期项目变电站均在现有围墙内进行改扩建，对站外陆生动物影响很小，野生动物在江苏昆山天福国家湿地公园内分布较多，本期项目在江苏昆山天福国家湿地公园内无永久占地和临时占地，使用人员不得随意进入江苏昆山天福国家湿地公园，减小对野生动物的影响。

因此，本期项目的建设对周边区域野生动物影响很小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束而缓解，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.6 对湿地公园及鸟类迁徙通道的影响分析

本期项目未进入江苏昆山天福国家湿地公园，仅在评价范围内涉及江苏昆山天福国家湿地公园，江苏昆山天福国家湿地公园范围同时也是苏州市候鸟迁徙通道（第一批）。本期项目变电站均在现有围墙内进行改扩建，对站外湿地公园及鸟类迁徙通道影响很小。施工过程中车辆运输等利用现有道路，不在江苏昆山天福国家湿地公园内设置施工生产生活区，施工期生产废水收集回用、生活污水利用站内已有的污水处理设施处理，施工过程对湿地公园生态系统影响很小。

东吴变电站运行不会排放废污水和固体废物，产生的工频电场、工频磁场和噪声等均符合相关标准。同时，建设单位在施工过程中将加强对施工人员的环保教育，提高其环保意识，禁止其捕捉陆生野生动物及水生动物，禁止其采集植物资源及擅自砍伐、移植、损毁湿地公园内的树木。

因此，本期项目建设对江苏昆山天福国家湿地公园范围内的植被、土地利用、水土保持、土壤质量、野生动物栖息地等均无影响，更不会影响湿地公园湿地生态系统的功能、结构和生物多样性，满足江苏昆山天福国家湿地公园管理要求，对迁徙鸟类的影响也很小。

5.1.7 景观生态影响预测分析

(1) 景观敏感度

景观敏感度是指景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系，景观敏感度较高的区域或部位即使有轻微的干扰，将对景观造成较大的冲击。景观相对于观景者的距离、与观景者的视角或相对坡度、在观景者视域出现的几率，以及景观本身的醒目程度都是影响景观敏感度的重要因素。

本期项目扩建东吴变电站站址景观主要为平原农村景观，其视角大，视见频率较高，景观的醒目程度也较高。

(2) 景观阈值

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的耐受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言，它包含景观的生态阈值、视觉阈值两个方面的意义，其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。

本期项目所在地区为平原农村地区，由于多年的人工作用，区内阡陌纵横，各种等级的交通道路、电力电讯线路、农田水塘聚落交错其间，景观阈值较高。

(3) 景观生态影响分析

东吴变电站扩建工程的建设可能对当地农村自然景观产生一定的空间干扰影响，但由于其有围墙及附近植被的阻挡，因而相对于村民而言其视见频率大大降低，对农村自然景观的影响也将大大减小。

本期项目的建设对景观结构本质未产生影响，耕地仍是评价区优势度较高的景观类型，原斑块的优势度变化不显著，工程施工和运行对评价范围内自然体系

的景观质量不会产生大的影响。

5.1.8 生态环境保护措施

(1) 土地利用保护措施

本期项目合理组织施工，减少临时占地面积；严格控制施工作业范围；施工材料有序堆放，减少对周围环境生态破坏。

(2) 植物保护措施

对临时占地，施工结束后应及时撤出施工设备，及时进行土地平整和植被恢复。

(3) 动物保护措施

合理组织施工，减少施工对周边动物的影响和扰动；严格控制施工作业范围；缩短施工时间，施工结束后及时撤出现场，并及时恢复施工临时占地；加强宣传教育，施工人员不得捕猎或伤害施工中发现的野生动物。

(4) 湿地公园及鸟类迁徙通道保护措施

1) 东吴变电站扩建工程在现有围墙内进行，不在湿地公园设置施工区。

2) 施工过程中车辆运输等利用现有道路，运输车辆加盖帆布，避免及减缓施工扬尘的影响。

3) 建设单位在施工过程中将加强对施工人员的环保教育，提高其环保意识，禁止其捕捉陆生野生动物及水生动物，禁止其采集植物资源及擅自砍伐、移植、损毁湿地公园内的树木。

4) 合理安排，科学组织施工，鸟类大多是晨昏外出觅食，正午休息，为减小施工噪声对野生动物的影响，应做好施工方式和施工时间的计划。

在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

5.1.9 生态影响分析结论

综上所述，本期项目在施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治，并加强监管，使本期项目施工对生态环境的影响降低到最小。本期项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。

5.2 声环境影响分析

变电站工程施工期的声环境影响主要是由施工机械产生的噪声。本期项目施工内容主要为变电站土建施工、设备安装、建筑施工等，施工期主要机械及其噪声源强见表 5.2-1，计算各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-2。

表 5.2-1 本期项目施工机械噪声源强

序号	阶段	主要施工设备	声压级（距声源 5m，单位 dB(A)
1	土建施工	液压挖掘机	86
		推土机	86
		混凝土振捣器	84
		混凝土罐车	88
		混凝土输送泵	92
2	电气设备安装	重型运输车	86

本工程变电站施工噪声源主要有混凝土罐车、混凝土输送泵、运输车等，噪声级可达 92dB(A)。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4—2021）中点声源几何发散衰减模型。

点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_A = L_0 - 20 * \lg \left(\frac{r_A}{r_0} \right)$$

式中： L_A —预测点处声压级，dB； L_0 —参考位置 r_0 处的声压级，dB； r_A —预测点距声源的距离，m； r_0 —参考位置距声源的距离，m。

表 5.2-2 变电站施工主要噪声源声环境影响预测结果 单位：dB(A)

施工设备		与设备距离(m)	10	20	40	100	200
土建施工	液压挖掘机	无遮挡	80	74	68	60	54
		有遮挡	60	54	48	40	34
	混凝土罐车	无遮挡	82	76	70	62	56
		有遮挡	62	56	50	42	36
	混凝土输送泵	无遮挡	86	80	74	66	60
		有遮挡	66	60	54	46	40
电气安装	重型运输车	无遮挡	80	74	68	60	54
		有遮挡	60	54	48	40	34

注：1) 围墙或彩钢板临时围挡等遮挡物隔声量按 20dB(A)考虑。

2) 有围墙或彩钢板临时围挡等遮挡物情形为按噪声设备布置在围墙或彩钢板临时围挡等遮挡物内 5m 距离计算的结果。

从上表可以看出, 因为围墙或彩钢板临时围挡等遮挡物的隔声效应, 有无遮挡对预测结果影响较大。

本期项目施工场地主要集中在变电站围墙内区域, 有围墙遮挡的情况下, 土建施工和电气安装阶段的场界噪声预测值分别为 54dB(A)和 48 dB(A), 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)规定的噪声排放要求。

表 5.2-3 变电站施工对声环境敏感目标的噪声影响 单位: dB(A)

敏感目标名称	距离	现状值		贡献值		预测值		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
天福生态园	W100m	46	43	34	34	46.3	43.5	达标	达标
古塘村养鱼看护房	NE150m	48	43	40	40	48.7	44.8	达标	达标

注: 1) 贡献值根据噪声源强最大的混凝土输送泵计算。

在昼间施工, 有围墙遮挡的情况下, 变电站施工对站外声环境敏感目标的影响较小, 敏感目标的噪声预测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求, 不过由于古塘村养鱼看护房夜间噪声预测值接近 1 类标准, 建议避免夜间施工。

建议通过加强文明施工管理, 严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的相关要求控制施工过程中产生的噪声, 避免夜间施工, 本期项目变电站施工噪声对周围环境的影响是有限的。

5.3 施工扬尘分析

施工扬尘是施工期环境空气污染主要来源, 主要体现在三个方面: 一是施工初期, 土石方的开挖将产生扬尘和粉尘; 二是施工期间需要运输相关设备材料, 车辆的流量大大增加, 将产生地面扬尘和废气排放; 三是拆除原有围墙、更换物料等作业, 将产生施工扬尘。

由于扬尘源多且分散, 源高一般在 15m 以下, 属于无组织排放。同时, 受施工方式、设备、气候等因素制约, 产生的随机性和波动性较大。

施工期采取如下扬尘防治措施:

①土石方开挖期间，应实行围挡作业，并采取洒水防尘措施，严禁空中抛洒废弃物；弃土弃渣集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。

②物料运输时，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭、包扎、覆盖、避免沿途漏撒；对土、石料等可能产生扬尘的材料，运输车辆在运输时用防水布覆盖；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，操作规范；施工工地应在出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗，无冲洗条件的，应当将车辆清理干净，方可驶离；

③拆除、更换作业时，必须采取湿法作业，先进行喷淋洒水后，再进行边拆除、更换边洒水降尘；进一步加强拆除、更换工程现场监管。

采取上述措施后，施工期对环境空气地影响能得到有效控制。

5.4 固体废弃物对环境的影响分析

变电站施工过程中产生的固体废弃物主要有生活垃圾以及多余土石方、废弃混凝土料等施工建筑垃圾。

变电站施工比较集中，产生的生活垃圾可集中收集，并定期外运至环卫部门指定地点。不会对周围环境产生污染。变电站施工过程中弃土按照水土保持方案的要求进行妥善处置，集中运至当地政府指定的地点集中堆置。废弃混凝土料等施工建筑垃圾由当地集中收集处理。

5.5 污水排放分析

(1) 主要污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

(2) 施工期水环境影响分析

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：变电站施工时，施工人员站内施工产生的少量生活污水经站内污水处理系统处理后回用；物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。采取上述措施后，施工期废水污染能得到有效控制。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁影响预测与评价

6.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），本工程采用类比分析法，对东吴变电站本期扩建主变投运后工频电场、工频磁场分布情况进行预测分析。

6.1.2 类比分析对象

对于变电站工程，按照环评技术规范的要求采用类比评价的方式，通过对同类变电站进行类比监测来评价本工程变电站建成投运后产生的电磁环境影响。类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的变电站。

根据上述类比对象选取的原则，考虑东吴变电站已有 5 组 3000MVA 主变，变电站 1000kV 配电装置采用 GIS 设备、500kV 配电装置均采用 GIS 设备本期扩建 1 组 3000MVA 主变和 2 组 210Mvar 低压电容器。经调查，目前国内尚未有已投运 6 组 3000MVA 主变的 1000kV 变电站、以及其它 5 组 3000MVA 主变的 1000kV 变电站，故本工程选取了东吴变电站前期工程（5 组 3000MVA 主变）作为本工程的类比对象。

东吴变电站前期工程的规模为 5×3000MVA 主变，本期工程的规模扩建 1×3000MVA 主变，由于扩建主变布置在站区中央，产生的工频电磁场对厂界外影响相对较小。因此，采用前期工程作为类比对象是可行的。

综上所述，选用东吴变电站最近一期工程《江苏苏州 500kV 东吴~吴江南线路工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》的类比监测结果来预测分析东吴变电站电磁环境影响是可以反映本工程投运后对周围电磁环境的影响程度。

6.1.3 类比监测及监测结果分析

类比监测数据引自《江苏苏州 500kV 东吴~吴江南线路工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》（2021 年 10 月）。

东吴变电站厂界监测结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 东吴变电站厂界电磁环境监测结果

序号	厂界测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	西侧围墙外 5m 北端	688.2	1.791
2	西侧围墙外 5m 南端	783.7	1.810
3	南侧围墙外 5m 西端	671.2	1.790
4	南侧围墙外 5m 中部西端	37.8	0.571
5	南侧围墙外 5m 中部东端	79.6	0.384
6	南侧围墙外 5m 东端	203.6	0.193
7	东侧围墙外 5m 南端	753.6	0.931
8	东侧围墙外 5m 中端	123.6	0.737
9	东侧围墙外 5m 北端	401.6	1.912
10	北侧围墙外 5m 东端	37.9	1.013
11	北侧围墙外 5m 中端	167.5	1.795
12	北侧围墙外 5m 西端	479.8	1.994
13	天福联圩水泵房北侧	41.6	0.362

工频电磁场监测结果表明，东吴 1000kV 变电站周围各测点处工频电场强度为 37.8V/m~783.7V/m，工频磁感应强度为 0.193 μ T~1.944 μ T；变电站周围敏感目标测点处工频电场强度为 41.6V/m，工频磁感应强度为 0.362 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

6.1.4 变电站电磁环境影响评价结论

本工程类比的东吴变电站厂界各测点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 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 预测模型和参数

（1）预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测计算模型进行噪声预测。采用 SoundPLAN 软件进行计算。

（2）噪声源强

东吴 1000kV 变电站本次预测噪声源为本期工程主变压器、低压电容器等噪

声源强。

(3) 衰减因素选取及参数设置

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、声屏障(A_{bar})引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应(A_{misc})引起的噪声衰减。

(4) 预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

(5) 建筑物高度

变电站围墙高度、站内建筑高度、防火墙高度等相关参数，会对厂界噪声产生一定的影响。本工程各相关参数见表 6.2-2。

表 6.2-2 变电站内建筑物高度

序号	建筑物名称	建筑物高度(单位: m)
1	1000kV 主控通信楼	12
2	1 号 1000kV 继电器室	4
3	2 号 1000kV 继电器室	4
4	1 号 500kV 继电器室	4
5	2 号 500kV 继电器室	4
6	备品备件库	10
7	防火墙	9.5
8	主变东侧隔声屏障	6.5
9	厂界围墙	2.5-5

注：围墙和防火墙采用砖式结构，隔声量不小于 20dB(A)。东吴变电站围墙各段高度见图 6.2-1。

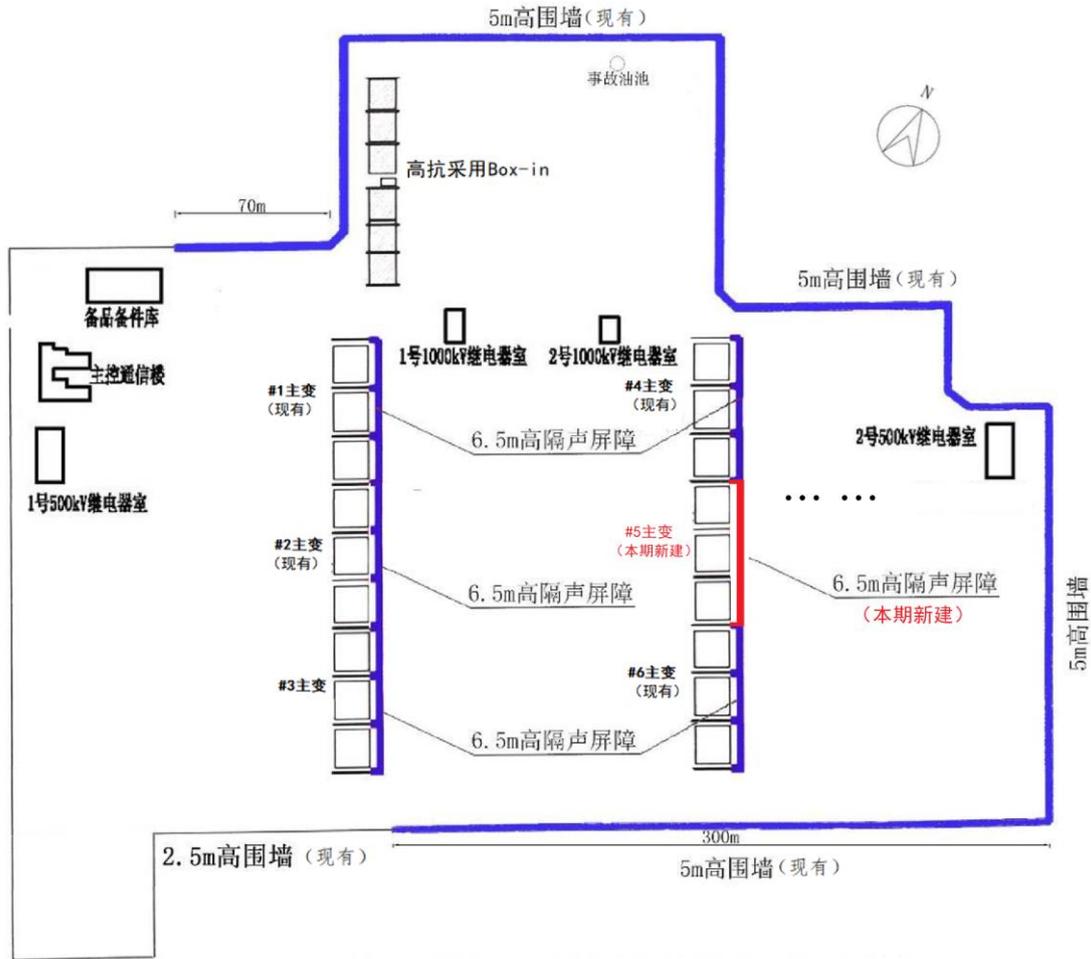


图 6.2-1 东吴变电站噪声控制措施示意图

(6) 变电站平面布置

前期已采取的噪声控制措施：(a)高压电抗器均采用 Box-in 措施，隔声量要求不低于 20dB(A)；(b)将西侧全部围墙、北侧及南侧靠近上海侧的部分围墙加高至 5m，详见图 6.2-1；(c)前期工程主变东侧设置了高 6.5m 的隔声屏障，(d)设立噪声控制区，即将东吴变电站最东侧外 350m(江苏境内)、最南侧外 350m(江苏境内)、最西侧外 400m(江苏境内)、最北侧外 550m(江苏境内)设置为噪声控制区，在此区域内不再批准建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑，详见图 6.2-1。

本期拟采取的噪声控制措施：在扩建主变东侧设置高 6.5m 的隔声屏障，长度约 66m。

6.2.2 声环境影响预测评价

由预测结果可知：东吴 1000kV 变电站各侧厂界昼、夜间噪声贡献最大值 38.6

dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

采取噪声控制措施后，现有工程叠加本期工程厂界噪声排放预测结果。由表可知，在采取噪声控制措施的前提下，叠加前期工程厂界噪声排放值后，东吴变电站各侧厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准限值要求。根据江苏省昆山市规划局的意见，同意将东吴变电站最东侧外 350m(江苏境内)、最南侧外 350m(江苏境内)、最西侧外 400m(江苏境内)、最北侧外 550m(江苏境内)设置为噪声控制区。因此，东吴变电站前期叠加本期工程厂界噪声满足相关要求。

东吴变电站本期工程投运后运行噪声对站址周围声环境保护目标的贡献值与声环境保护目标噪声现状值叠加后，天福生态园噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境标准》(GB3096-2008) 2 类标准，古塘村养鱼看护房噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

6.3 地表水环境影响分析

变电站生活污水主要来自运行人员，污染因子为 COD、BOD₅、SS、总磷、总氮、大肠菌群等，东吴变电站现有工程已建设一套地埋式生活污水处理装置。生活污水经地埋式污水处理装置处理，不外排。

本期扩建不新增运行人员，因此不新增废污水排放，不需增设生活用水设施，不需增设生活给水管网。生活污水处理设施仍利用原有设施。

本工程运行期产生的污水对站址周围地表水环境不会产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程变电站运行期间产生的固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾、废铅蓄电池及废变压器油。

(1) 生活垃圾

变电站本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活污垃圾产生量，生活垃圾经站内设有的垃圾桶收集后，交由当地环卫部门清运处理，不会对周边环境产生影响。

(2) 危险废物

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），废旧蓄电池、事故油（事故情况下产生）均属于危险废物。

主变运行过程中可能会产生废铅蓄电池，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物。变电站产生的废旧蓄电池不储存，由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放。

本期工程扩建的每组主变压器下都建有事故油坑，油坑通过地下排油管与布置在主变压器组附近的事事故油池相通，以贮存突发事故时产生的油污水。油污水流入事故油池后，废油由具有相应危险废弃物处理资质的单位负责运出变电站专门处理，不外排。

因此，本期工程危险废物不会对附近环境产生不良影响。

6.5 生态影响分析

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

本期项目在站内扩建，不新增用地，运行期不会增加新的影响。

根据本工程噪声及工频电场、工频磁场预测结果，运行噪声、工频电场、工频磁场均能达标，且在站内扩建。因此，可以预计本工程运行产生的噪声及工频电场、工频磁场对人和动物的影响很小。

本期项目运行后，变电站运维人员需要定期进行巡视及检查，利用现有道路，不新增临时便道。因此对周围生态基本没有影响。

6.6 环境风险分析

6.6.1 环境风险识别

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油,这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内,平时不会造成对环境的危害。但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。

6.6.2 环境风险防范措施

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要,其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后,不用更新,使用寿命与设备同步。在变压器正常运行时,变压器油不会对人身、环境造成危害,但在设备事故并失控时,有可能造成泄漏,污染环境。

根据《国家危险废物名录》(部令第 36 号),变压器等冷却油为矿物油,因其而产生的沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境,进入事故油池中的变压器油应进行回收处理,废变压器油(含油泥等)、事故油污水暂存于事故油池中,事故后立即委托有资质单位集中回收处理。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50299-2019)中 6.7.8 相关要求,新建事故油池有效容积满足贮存单相变压器最大事故排油量 100%要求。

东吴变电站前期已建有 2 座事故油池,有效容积均约为 203m³。本期扩建 5#主变单台设备最大油重 132t(约 147.6m³),各相下方均设置事故油坑,分别与事故油池相连,事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)容纳油量最大的单台变压器的 100%排油量要求。

前期工程已设置了足够容量的事故油池,本期扩建站区内不新增事故油池。

6.6.3 突发环境事件应急预案

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

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

护，应急期间的必要信息沟通等。

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

综上所述，本工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

本期项目初步设计拟采取的环保措施详见本报告书第 3.5 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、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，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

本期项目拟采取的环保措施是根据本期项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 1000kV 交流变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本期项目自身的特点确定的。类比同类工程，这些措施均具备可靠性和有效性。

现阶段，本期项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在设计评审过程中，本期项目的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本期项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程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。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 施工期采取的环境保护措施

7.3.1.1 大气环境保护措施

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 土石方开挖期间，应实行围挡作业，并采取洒水防尘措施，严禁空中抛洒废弃物；弃土弃渣集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。

(3) 物料运输时，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭、包扎、覆盖、避免沿途漏撒；

(4) 在变电站施工场地做到施工扬尘“十达标两承诺一公示”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌。

7.3.1.2 声环境保护措施

优化施工机械布置、加强施工管理，施工机械尽量布置在远离变电站围墙处，施工噪声昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。合理安排施工时间，使施工活动主要集中在白天进行。

7.3.1.3 地表水环境保护措施

合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，然后进行项目建设；站内施工产生的少量生活污水经站内污水处理设施处理后回用；物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。采取上述措施后，施工期废水污染能得到有效控制。

7.3.1.4 固体废弃物防治措施

变电站施工过程中弃土按照水土保持方案的要求进行妥善处理，集中运至当地政府指定的地点集中堆置或运至弃渣场堆放。对施工中产生建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中堆放，生活垃圾分类收集后送至当地环卫部门指定地点处理；建筑垃圾由施工单位送至指定地方进行处理。

7.3.1.5 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织机构，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及环境监控工作。

7.3.1.6 生态环境保护措施

(1) 土地利用保护措施

本期项目合理组织施工，减少临时占地面积，施工材料有序堆放，减少对周围环境生态破坏。

(2) 植物保护措施

土方开挖前应进行表土剥离；工程开挖土方采用密目网覆盖防护以减少风、

水蚀。对临时占地，施工结束后应及时撤出施工设备，并尽快实施植被恢复，加强抚育管理，实施生态恢复。

(3) 动物保护措施

合理组织施工，减少施工对周边动物的影响和扰动；严格控制施工时间，加强宣传教育，施工人员不得捕猎或伤害施工中发现的野生动物。

7.3.1.7 湿地公园及鸟类迁徙通道保护措施

- 1) 东吴变电站在现有围墙内进行扩建，不新增用地。
- 2) 施工不得进入江苏昆山天福国家湿地公园，不在湿地公园内设置临时占地。
- 3) 施工过程中车辆运输等利用现有道路，运输车辆加盖帆布，避免及减缓施工扬尘的影响。
- 4) 建设单位在施工过程中将加强对施工人员的环保教育，提高其环保意识，禁止其捕捉陆生野生动物及水生动物，禁止其采集植物资源及擅自砍伐、移植、损毁湿地公园内的树木。
- 5) 合理安排，科学组织施工，鸟类大多是晨昏外出觅食，正午休息，为减小施工噪声对野生动物的影响，应做好施工方式和施工时间的计划。

7.3.2 运行期采取的环境保护措施

7.3.2.1 电磁环境保护措施

变电站平面布置和构架、支架高度需满足设计规程。注意日常维护，保证设备运行及工况的正常，避免电场、磁场有大的波动。

注意日常维护，保证设备运行及工况的正常，避免电场、磁场有大的波动。

7.3.2.2 声环境保护措施

根据噪声计算结果，本期项目东吴 1000kV 变电站新建主变两侧加装防火墙，东侧加装 6.5m 高声屏障。

另外，通过优化总平面布置，选用低噪声设备等措施，保证厂界达标。

7.3.2.3 地表水环境保护措施

本期项目为扩建工程，运行期不新增运行人员，现有运行人员产生的生活污水经集中后经站内污水处理设施处理后回用，本期项目建成后不新增污水量。

7.3.2.4 固体废物处理措施

生活垃圾依托前期工程建有的垃圾箱进行分类收集，由环卫部门定期清运，本期项目建成后不新增生活垃圾。

7.3.2.5 生态保护措施

按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和土地复垦措施，尽可能使工程实施前后项目区域损失与补偿的生物量达到平衡；

在野生动物活动较为频繁的季节，要加强相关生态管理活动，减少工程对野生动物的影响。

7.3.2.6 运行期环境管理措施

(1) 加强运行期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理；

(2) 在工程竣工后，应尽快办理工程竣工环境保护验收手续。

7.3.2.7 环境风险防范措施

变电站运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄，如不收集处理会对环境产生影响。当发生突发事故时，事故油污水排入事故油池，经隔油处理后，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器和高压电抗器下铺设卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦发生事故时排油或漏油，变压器油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后将油水进行分离处理，去除水份和杂质，废油交由有危废处理资质的单位处置。

7.3.3 环境保护设施、措施及投资估算

本期项目总投资约 █████ 万元，其中环保投资约 █████ 万元，占工程总投资的 1.40%。本期项目投资估算见表 7.3-1。

8 环境管理与监测计划

本期项目的建设会对周边地区的社会经济和自然环境造成一定影响。因此，在工程的施工期和运行期应加强环境管理，实行环境监测计划。

环境监测得到的反馈信息可用于比较工程建成前估计产生的影响与建成后实际产生的影响，修正工程环保设施的不足之处，保证各项污染治理措施的有效运行，使工程建设经济效益、社会效益和环境效益得到更好的统一。

8.1 环境管理

建设单位、施工单位、运行单位应在各自管理机构内配备专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.1 施工期环境管理

工程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。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进行施工。具体要求如下：

(1) 工程施工承包合同中应包括有环境保护条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

(2) 施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3) 环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计，在设计阶段即贯彻环保精神。

(5) 尽量采用低噪声的施工设备。

(6) 施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

(7) 施工中产生的生活污水要设置相应的处理设施。

(8) 施工中尽量少破坏农作物，对无法恢复的破坏要按规定赔偿；

(9) 对建设单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

8.1.2 运行期环境管理

本期项目为扩建工程，根据本期项目的环境特点，依托现有运行主管单位设

置的环境管理部门及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，监控本期项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

8.2 竣工环境保护验收

本期项目的建设应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。本期项目建成投产后，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，对本期期建设项目开展竣工环境保护验收工作。环境保护“三同时”竣工验收一览表见表 8.2-2。

表 8.2-2 建设项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关资料、手续		工程相关环保批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环保设施或措施落实情况		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、水环境、声环境保护措施落实情况，及其实施效果。
3	是否构成重大变动		对照《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》环办辐射〔2016〕84号条款，核实工程是否构成重大变动。
4	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有关部门规定，包括电磁环境污染控制措施、声环境影响控制措施、事故废油收集处理设施。
5	环境保护设施正常运转条件		各项环保设施是否正常、有效运行，是否有合格的操作人员、完善的操作制度。
6	污染物排放	工频电场、工频磁场	工程围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度值是否与预测结果相符。
		噪声	本期项目厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准限值要求。
7	生态保护措施		是否落实施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置等生态保护措施。
8	生态恢复措施落实情况		是否按照前述生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复，并根据基本原则评估生态恢复效果

序号	验收对象	验收内容
9	环境敏感目标的环境影响验证	工程涉及的环境敏感目标及生态敏感区域是否与环评阶段一致。
10	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，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场和噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。
11	环境监理	环境监理相关制度、要求落实情况。

8.3 环境监测

电磁环境、声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境质量现状调查及监测可委托具有资质的单位完成，各项监测内容及要求如下。

8.3.1 电磁环境监测

(1) 监测点位布置：在厂界及站外相关环境保护目标设置监测点，具体点位可参照本环评筛选的典型点位。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法：工频电场、工频磁场监测拟按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)中的方法进行。

(4) 监测频次及时间：按照国家电网公司规定，结合地方管理要求安排。

8.3.2 噪声环境监测

(1) 监测点位布置：在厂界及站外相关环境保护目标设置监测点，具体点位可参照本环评筛选的典型点位。

(2) 监测项目：连续等效 A 声级。

(3) 监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《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：按照国家电网公司规定，结合地方管理要求安排。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程主要包括：

扩建 1 组 1000MVA 主变(#5 主变)，扩建主变低压侧新增 $2 \times 210\text{Mvar}$ 低压电容器。本期项目均无新增出线，在现有变电站预留场地内进行扩建，不新增用地。

9.2 环境质量现状

9.2.1 电磁环境

本期项目电磁环境现状监测结果表明，东吴变电站围墙外 5m 处监测点处工频电场强度范围为 $31.331\text{V/m} \sim 1387.35\text{V/m}$ ，工频磁感应强度范围为 $0.150\mu\text{T} \sim 4.629\mu\text{T}$ ；站址周围电磁环境敏感目标工频电场强度为 39.611V/m ，工频磁感应强度为 $0.401\mu\text{T}$ ；监测结果分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

9.2.2 声环境

根据声环境质量监测结果，东吴变电站厂界环境噪声排放昼间监测值 $44\text{dB(A)} \sim 48\text{dB(A)}$ 、夜间监测值 $41\text{dB(A)} \sim 45\text{dB(A)}$ ，均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

评价范围内声环境敏感目标中，天福生态园昼间环境噪声现状监测值为 46dB(A) ，夜间环境噪声现状监测值为 43dB(A) ，古塘村养鱼看护房昼间环境噪声现状监测值为 48dB(A) ，夜间环境噪声现状监测值为 44dB(A) ，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应类别标准。

9.2.3 工程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，本期扩建项目变电站周围电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，无环保问题。

9.3 环境影响预测与评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价

类比变电站厂界各测点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足公众曝露控制限值要求。由此类比分析预测，东吴 1000kV 变电站本期规模建成后，在

正常运行工况下,变电站厂界及电磁环境敏感目标的工频电场强度和工频磁感应强度值均将小于 4000V/m 和 100 μ T。均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

本期项目施工期间场界施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的限值要求。声环境保护目标处分别可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类标准限值要求。

9.3.2.2 运行期

变电站按本期规模建成投运后,厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的2类标准要求。声环境保护目标处可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类标准限值要求。

9.3.3 水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

站址施工区域设施沉淀池,施工废水经隔油沉淀池沉淀后清水回用,不随意排放;施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用,不排入附近水体,施工人员生活污水依托变电站内现有污水处理系统。因此,本期项目变电站施工期产生的污水不会对附近水环境产生不利影响。

9.3.3.2 运行期

变电站生活污水主要来自站内工作人员,污染因子为 BOD₅、NH₃-N、石油类。变电站本期不新增站内工作人员,不增加生活污水产生量,生活污水经前期已有设施处理后回用。

9.3.4 固废环境影响分析

9.3.4.1 施工期

本期项目施工期间将产生一些建筑垃圾和生活垃圾。分类收集,建筑垃圾由施工单位及时清运至指定地点,生活垃圾委托地方环卫部门及时清运,不会对周围环境产生影响。

9.3.4.2 运行期

变电站运行期固体废物来自于运行人员产生的生活垃圾、废铅酸蓄电池及废

矿物油。

变电站运行人员生活垃圾集中收置于垃圾箱等指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定处理地点，不随意丢弃，本期不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。变电工程运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理；废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

9.3.5 环境风险分析

本期工程依托现有事故油池，每座事故油池有效容积约 203m³，事故油池内建有油水分离装置。事故情况下收集的变压器油应进行回收处理，废变压器油（含油泥、沉积物等）及事故油污水暂存于事故油池中，事故后立即委托有资质单位集中回收处理，不向周围环境排放。

9.4 达标排放稳定性

输变电建设项目主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本期项目各项污染因子均可满足相关标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

（1）与城市发展、土地利用规划的相符性分析

东吴 1000kV 变电站站址在前期工程选址阶段已履行了相关规划手续，本期项目在站内预留场地建设，不新征用地，项目建设符合当地国土空间规划、土地利用规划及电网发展规划的要求。

（2）与“三区三线”管控的相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号），东吴 1000kV 变电站位于江苏省苏州市昆山市花桥镇，本期工程在站内预留场地上进行扩建，不新增永久占地，不涉及耕地和永久基本农田范围，不在城镇开发边界、生态保护红线范围内，符合江苏省、苏州市“三区三线”管控要求。

（3）与生态环境分区管控政策的相符性分析

根据《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、《苏州市生态环境分区管控动态更新成果》（2024 年 7 月 11 日），变电站位于“一般管控单元”，本期项目空间布局、污染物排放、环境风险防控及资源利用方面符合

所在区域生态环境分区管控要求。

(4) 与生态保护红线相关法律法规相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、本期项目没有进入江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，生态影响评价范围内也不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

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

本期项目在东吴 1000kV 变电站内扩建主变及相关设备，不涉及新站选址，前期工程在选址时已按终期规模综合考虑，不涉及 0 类声环境功能区，本工程不新增永久占地，临时占地尽可能利用了已有设施，保护了周边生态环境，符合生态保护红线管控要求。

对于本期项目设计、施工、运行阶段，本环评也提出了相应的电磁、声、生态、水、大气、固体废物等环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实。因此，本期项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

9.6 环保措施可靠性和合理性

本期项目在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，电磁环境及声环境也均满足相关标准要求。因此，本期项目采取的环境保护措施技术上是可行的。

本期项目所采取的环境保护措施投资均已纳入工程投资预算，因此，本期项目采取的环境保护措施在经济上也是合理、可行的。

综上所述，本期项目所采取的环保措施技术可行，经济合理。

9.7 公众参与结论及公众意见采纳与否的说明

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）和《江苏省生态环境保护公众参与办法》苏环规〔2023〕2 号）的规定组织开展了公众参与工作，至意见反馈截止日期，未收到与本期项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.8 总体评价结论

东吴站上海侧第三台 1000kV 主变扩建工程，属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类项目，符合国家电网建设总体规划。

本期项目在设计、施工过程中按照国家相关环境保护要求，采取了一系列有效的环境保护措施，使工程产生的电磁环境影响、声环境影响等符合国家有关环境法律法规、环境保护标准的要求。

综上所述，从环境保护的角度本期项目的建设是可行的。