高邮500千伏变电站第四台主变扩建配套220千伏送出工程
环境影响报告书

（公示本）

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

环评单位：江苏春骥环境科技咨询有限公司

编制日期：2025年11月

目录

1 前言 1
1.1 建设项目的特点 1
1.2 环境影响评价工作过程 4
1.3 关注的主要环境问题 4
1.4 环境影响报告书的主要结论 4
2 总则 7
2.1 编制依据 7
2.2 评价因子与评价标准 10
2.3 评价工作等级 13
2.4 评价范围 15
2.5 环境保护目标 15
2.6 评价重点 21
3 建设项目概况与分析 22
3.1 项目概况 22
3.2 项目占地及土石方 40
3.3 施工工艺和方法 43
3.4 主要经济技术指标 46
3.5 已有项目情况 47
3.6 选址选线环境合理性分析 48
3.7 环境影响因素识别 51
3.8 生态影响途径分析 54
3.9 可研环境保护措施 54
4 环境现状调查与评价 57
4.1 区域概况 57
4.2 自然环境 57
4.3 电磁环境现状评价 58
4.4 声环境现状评价 59
4.5 生态现状评价 59

4.6 地表水环境现状评价 62
4.7 大气环境现状评价 63
5 施工期环境影响评价 65
5.1 生态影响预测与评价 65
5.2 声环境影响分析 69
5.3 施工扬尘分析 73
5.4 固体废物环境影响分析 73
5.5 地表水环境影响分析 73
6 运行期环境影响评价 75
6.1 电磁环境影响预测与评价 75
6.2 声环境影响预测与评价 75
6.3 生态影响分析 76
6.4 地表水环境影响分析 77
6.5 固体废物环境影响分析 77
6.6 环境风险分析 78
7.环境保护设施、措施分析与论证 80
7.1 环境保护设施、措施分析与论证 80
7.2 环境保护设施、措施可行性论证 88
7.3 环保设施、措施及投资预算 88
8 环境管理与监测计划 91
8.1 环境管理 91
8.2 环境监测 94
9 评价结论与建议 96
9.1 建设项目概况 96
9.2 环境现状与主要环境问题 97
9.3 环境影响预测及评价结论 99
9.4 达标排放稳定性 102
9.5 法规政策及相关规划相符性 102
9.6 环境保护措施可靠性和合理性 103

9.7 公众参与接受性 103
9.8 总结论与建议 104

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设必要性

高邮 500kV 变电站扩建第四台 1000MVA 主变后，为控制短路电流、平衡高邮、凤城 500kV 变电站降压，建议将扬泰北分区解环运行，泰州兴化与扬州高邮合为一片运行，泰州姜堰和部分市区合为一片运行。其中，以 500kV 高邮变、高邮燃机、规划的 500kV 兴化变构成扬泰北分区；以 500kV 凤城变、姜堰燃机、规划的 500kV 海阳变（北侧）构成泰州中分区。

为优化解环后的扬泰北分区网架结构，构建高邮～东鲍～唐子～唐刘～必存/楚水/昭阳～高邮的 220kV 环网结构，提高扬泰北分区供电可靠性，有必要建设高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程。

1.1.2 项目概况

本项目包含以下工程：（1）高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、（2）楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、（3）楚水~唐刘 220kV 线路工程、（4）必存~唐刘 220kV 线路工程、（5）同济~顾庄第二回 220kV 线路工程、（6）昭阳~楚水 220kV 线路改造工程、（7）柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程、（8）泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程。高邮 500kV 变电站位于扬州市高邮市三垛镇境内；楚水 220kV 变电站位于泰州市兴化经济开发区境内；楚水~唐刘 220kV 线路工程位于泰州市兴化市戴南镇境内；必存~唐刘 220kV 线路工程途经泰州市兴化市陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇；同济~顾庄第二回 220kV 线路工程位于泰州市兴化市戴南镇境内；昭阳~楚水 220kV 线路改造工程位于泰州市兴化经济开发区境内；柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程途经扬州市高邮市三垛镇及甘垛镇；泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程位于泰州市兴化经济开发区境内。本项目地理位置详见附图 1。

（1）高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

高邮 500kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔（备用 3、备用 4，本期不出线），220kV 配电装置采用户外 GIS 布置。

（2）楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

楚水 220kV 变电站本期扩建 1 个 220kV 出线间隔（昭阳 1 回），220kV 配电装置采用户外 AIS 布置。

（3）楚水~唐刘 220kV 线路工程

建设楚水~唐刘 220kV 线路，1 回，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.12km。

（4）必存~唐刘 220kV 线路工程

建设必存~唐刘 220kV 线路，1 回，线路路径总长约 18.1km。其中新建 220kV 同塔双回（拼接为单回运行）架空线路路径长约 17.6km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.1km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.4km。拆除 2 基杆塔。

（5）同济~顾庄第二回 220kV 线路工程

建设同济~顾庄 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 2.86km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.04km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 2.82km。拆除 1 基杆塔。

（6）昭阳~楚水 220kV 线路改造工程

改造昭阳~楚水 220kV 线路，改造前 1 回，改造后 2 回，线路路径总长约 6.53km。利用已建杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 5.93km（利用已建 220kV 双回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 2.63km，利用已建 220/110kV 混压四回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 3.30km），利用已建双回杆塔更换 220kV 双回导线线路路径长约 0.6km。

（7）柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程

建设高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路，1 回；建设柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.75km。其中南开环（高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.85km，北开环（柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.9km。拆除 2 基杆塔。

（8）泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程

升高改造泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.25km。其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.55km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.7km。拆除 2 基杆塔。

拆除线路规模如下：拆除 220kV 楚顾 2654 线路径长约 0.073km，拆除 220kV 刘同 2H52 线路径长约 0.68km，拆除 220kV 同顾 2H49/刘顾 2H53 线路径长约 0.081km，拆除 220kV 刘同 2H52 线路径长约 0.38km，拆除 220kV 高柳 26R9 线路径长约 0.342km，拆除 220kV 高柳 26R0 线路径长约 0.61km，拆除 500kV 泰凤 5K21/州凤 5K22 线路径长约 0.55km。

根据本项目可研批复，本项目还包含（1）柳堡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程、（2）昭阳 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程、（3）必存 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程、（4）顾庄 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程、（5）同济 220 千伏变电站 220

千伏间隔改造工程、（6）唐刘 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程。建设内容主要为：启用备用间隔、线路保护新上及更换、间隔调整等。启用的备用间隔前期已进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，线路保护新上及更换、间隔调整等不涉及 100kV 以上建设内容，不会改变 220kV 变电站现有的规模，其主变数量、容量、进出线规模及方式，声源设备数量及位置等均未发生改变，改造后，不会改变现有变电站周围的电磁环境、声环境；改造活动均在已有站内进行，无站外临时用地，对站外生态无影响。因此，本次不再对以上 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程进行评价。

本项目计划于 2026 年 12 月底建成投产，总投资 13543 万元（动态），其中环保投资 103 万元。

1.1.3 项目特点

结合项目建设情况和现场调查，本项目特点如下：

（1）本项目涉及 500kV、220kV 和 110kV 三种电压等级，其中 500kV 电压等级的建设内容主要为与本项目中新建 220kV 线路交叉的 1 回 500kV 线路的升高改造；220kV 电压等级的建设内容包含了高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建、新建、补挂、改造 220kV 线路；利用已建 220/110kV 混压四回杆塔补挂 220kV 单回架空线路涉及 110kV 电压等级。本项目涉及扬州市和泰州市两个地市区域。本项目主体工程电压等级为 220kV，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中“五十五、核与辐射”类“161 输变电工程”中“其他”项，应当编制环境影响报告表，但线路建设涉及 500kV 线路升高改造，因此从高编制环境影响报告书。

（2）本项目包括变电站间隔扩建工程和输电线路工程，其中变电站间隔扩建工程均在现有变电站站内预留场地内进行，不新征用地，不新增站内声源，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场等；输电线路运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等。

（3）本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。拟建的昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段跨越江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（兴化市）清水通道维护区，跨越距离约 128m，穿越江苏省生态空间管控区域中的兴化市西北湖荡重要湿地，穿越长度约 490m；柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程距江苏省生态空间管控区域中的三阳河（高邮市）清水通道维护区最近约 190m。本项目不在江苏省生态空间管控区域内新立杆塔，亦不设置临时工程，项目建设不会对生态空间管控区域造成明显影响，符合生态空间管控区的管控要求。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，本项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，2025 年 4 月 30 日，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司委托江苏春骥环境科技咨询有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目环境影响评价工作。

我公司接受委托后，收集了项目相关资料，对本项目所在地区进行了现场踏勘，对项目周边的自然环境进行了调查。并委托江苏卓然辐射检测技术有限公司对项目周围电磁环境和声环境现状进行了监测，在此基础上，对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本期项目的环境可行性。

根据《环境影响评价公众参与办法》，本项目在环评过程中，建设单位在确定环境影响报告书编制单位、征求意见稿形成后，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式开展公众参与，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。

2025 年 11 月，我公司编制完成了《高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

根据本项目施工期及运行期的环境影响特性，确定本项目环境影响评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期产生的生态、噪声、扬尘、废水及固体废物影响，以及施工活动对江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（兴化市）清水通道维护区、兴化市西北湖荡重要湿地及三阳河（高邮市）清水通道维护区的影响。

（2）运行期变电站产生的工频电场、工频磁场以及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境的影响。

1.4 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程和楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程均在各自站内预留场地内进行，不新征用地，不涉及生态保护红线、不涉及永久基本农田，位于城镇开发边界内，符合国土空间规划管控规则；本项目输电线路走廊不征地，新建线路路径选线避让了生态保护红线，避免切割城镇开发边界内区域，新建线路路径方案已取得地

方规划部门的原则同意，输电线路与沿线的泰州市和扬州市国土空间总体规划“三区三线”管控要求是相符的，因此，本项目符合所在地区城镇发展规划以及所在区域国土空间总体规划“三区三线”管控要求。

（2）本项目所在地区及涉及的电磁环境敏感目标处的，声环境保护目标处的工频电场、工频磁场及噪声现状监测结果均满足相关标准要求。

（3）根据类比监测，本项目建成投运后，高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

根据模式预测，本项目建成投运后，输电线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT，输电线路经过耕地等场所的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

根据类比监测，本项目建成投运后，输电线路评价范围内声环境保护目标处的环境噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

（4）本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。拟建的昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段跨越江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（兴化市）清水通道维护区，跨越距离约 128m，穿越江苏省生态空间管控区域中的兴化市西北湖荡重要湿地，穿越长度约 490m；柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程距江苏省生态空间管控区域中的三阳河（高邮市）清水通道维护区最近约 190m。本项目不在江苏省生态空间管控区域内新立杆塔，亦不设置临时工程，项目建设不会对生态空间管控区域造成明显影响，符合生态空间管控区的管控要求。

（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）、《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法>的通知》（苏环规〔2023〕2 号）规定组织进行了本项目的公众参与工作，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（6）本项目在设计、施工、运行过程中将按照国家相关环境保护要求，采取一系列的环境保护措施，使项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。通过落实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，从环境保护角度分析，高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 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 9 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 24 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）《中华人民共和国水法》（2016 年修正版），2016 年 9 月 1 日起施行；

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

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

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

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

（12）《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 7 日印发）；

（13）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日起修订版施行）；

（14）《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 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 16 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 9 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 38 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 39 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 日起实施；

（11）《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕1 号）；

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

（13）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号），2021 年 2 月 1 日起实施。

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

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

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

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2025 年 3 月 1 日起修正版施行；

（4）《江苏省水污染防治条例》，2021 年 5 月 1 日起施行；

（5）《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；

（6）《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；

（7）《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；

（8）《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，2023年8月16日起施行；

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

（10）《江苏省电力条例》，2020年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2020年5月1日起施行；

（11）《关于印发扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（扬环〔2021〕2号），2021年1月22日起施行；

（12）《关于印发泰州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，2021年2月8日起施行；

（13）《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号），2023年8月17日起施行；

（14）《省政府关于泰州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕19号），2023年8月17日起施行；

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

（16）《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；

（17）《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；

（18）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批》，苏政发〔1997〕130号，1997年11月27日发布；

（19）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》，苏林业〔2005〕8号，2005年1月17日发布；

（20）《江苏省生态环境保护条例》，2024年6月5日起施行；

（21）《省自然资源厅关于兴化市2024年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕297号）；

（22）《江苏省自然资源厅关于高邮市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102号）。

2.1.4 环评导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（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）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（14）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）；

（15）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

2.1.5 其他相关资料

（1）环境影响评价工作委托书；

（2）《省发展改革委关于南京新城中心 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕711 号），江苏省发展改革委，2025 年 7 月 11 日；

（3）《高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2024 年 12 月；

（4）《国网江苏省电力有限公司关于高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2025〕12 号），国网江苏省电力有限公司，2025 年 4 月 25 日。

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），结合项目在施工期和运行期的影

响，筛选出本项目的评价因子。具体评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1　项目评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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	生态系统（土地利用、生物量、生产力、植被等）	/	生态系统（土地利用、生物量、生产力、植被等）	/
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	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）

注：本项目施工期产生的废水回收利用，不外排；运行期不产生废水。因此本次环评对地表水环境仅做简要分析。

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

（2）声环境

本项目不在《高邮市中心城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2025〕86 号）和《市政府关于印发泰州市中心城区声环境功能区划分规定的通知》（泰政规〔2023〕4 号）划定的区域内，根据高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站前期工程环评及批复文件、竣工环保验收及批复文件，本项目环评执行的声环境评价标准见表 2.2-2。

表 2.2-2　本项目声环境评价标准一览表

序号	评价标准		划分依据
1	声环境质量标准	扬州市高邮市：高邮 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)，夜间噪声为 50dB(A)） 本项目架空线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静的区域时，声环境执行《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)）；经过居住、商业、工业混杂区域时，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)，夜间噪声为 50dB(A)）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；高邮 500kV 变电站前期工程环评及批复文件
		泰州市兴化市：楚水 220kV 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)，夜间噪声为 50dB(A)） 本项目架空线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静的区域时，声环境执行《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)）；经过居住、商业、工业混杂区域时，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)，夜间噪声为 50dB(A)）；经过以工业生产、仓储物流为主要功能的区域时，声环境执行《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)）；经过交通干线两侧一定范围内（相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m）的区域时，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)）；经过铁路干线两侧一定范围内（相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m）的区域时，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准（昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 60dB(A)）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；楚水 220kV 变电站前期工程环评及批复文件
3	运行期厂界噪声排放标准	高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站四周厂界噪声排放均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间限值为 60dB(A)，夜间噪声为 50dB(A)）	高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站前期工程环评及批复文件
2	施工厂界	《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）大气环境

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

项目	浓度限值/（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80
[a]任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 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 200μg/m³ 后再进行评价。 [b]任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目涉及高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建、500kV 架空输电线路升高改造、220kV 架空输电线路新建及改造、220/110kV 混压四回输电线路补挂，本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站均为户外式布置，500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标，220kV 及 220/110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2”，确定本项目电磁环境影响评价工作等级。电磁环境影响评价工作等级详见表 2.3-1。

表 2.3-1　电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220kV	高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建	户外式	二级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220/110kV 混压四回	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类地区，500kV 架空线路所经地区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类地区，220kV 架空线路所经地区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类、3 类、4a 类及 4b 类地区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）：“5.1.3 建设项

目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设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）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。因此本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价工作等级

本项目施工期变电站施工人员产生的生活污水经站内地埋式污水处理装置或化粪池处理后定期清运，不排入周围环境；站址施工区域设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入周围环境；线路施工人员产生的生活污水依托当地已有污水处理系统处理；线路塔基施工时，设置泥浆沉淀池，禁止施工废水直接排入附近水体。

本期变电站间隔扩建工程运行期均不新增运行人员，不新增生活污水产生量。输电线路运行期无废水排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 判定，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，地表水环境影响评价仅作简要分析。

2.3.4 生态影响评价工作等级

本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。拟建的昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段跨越江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（兴化市）清水通道维护区，跨越距离约 128m，穿越江苏省生态空间管控区域中的兴化市西北湖荡重要湿地，穿越长度约 490m；柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程距江苏省生态空间管控区域中的三阳河（高邮市）清水通道维护区最近约 190m。

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	不涉及
c）	是否涉及生态保护红线	不涉及
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 判定结果，本项目不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 节中 a）、b）、c）、d）、e）、f）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：变电站间隔扩建侧站界外 40m 范围。

（2）输电线路：500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围；220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

2.4.2 声环境影响评价范围

（1）变电站：变电站间隔扩建侧围墙外 50m 范围。

（2）输电线路：500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围；220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

2.4.3 生态影响评价范围

（1）变电站：变电站间隔扩建围墙外 500m 范围。

（2）输电线路：本项目输电线路不进入生态敏感区，评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境保护目标

2.5.1 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

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），声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目高邮 500kV 变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，有 1 处声环境保护目标，详见表 2.5-1~表 2.5-2、附图 4-1；楚水 220kV 变电站评价范围有 1 处电磁环境敏感目标，无声环境保护目标，详见表表 2.5-3、附图 4-2；输电线路评价范围内有 23 处电磁环境敏感目标、12 处声环境保护目标，详见表 2.5-4、附图 5-1~5-9 及 5-11~5-16。

2.5.2 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、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。

本项目生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的法定生态保护区域、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等生态敏感区。

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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102 号）和《省自然资源厅关于兴化市 2024 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕297 号），本项目涉及的生态空间管控区域主要有卤汀河（兴化市）清水通道维护区、兴化市西北湖荡重要湿地及三阳河（高邮市）清水通道维护区。详见表 2.5-5、附图 7-1~附图 7-4。

表 2.5-1 本项目高邮 500kV 变电站电磁环境敏感目标一览表

序号	电磁环境敏感目标					与变电站相对位置关系[1]	电磁环境质量要求[2]	备注
	行政区划	名称	功能	数量	建筑物层数/高度			
1	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村看护房	/	/	/	/	/	/

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]表中 E 代表工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、B 代表工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

表 2.5-2 本项目高邮 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	备注
	行政区划	名称	X	Y	Z					
1	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村看护房	/	/	/	/	/	/	/	/

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，以高邮 500kV 变电站西南角为原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系，空间相对位置中 XY 为保护目标距高邮 500kV 变电站最近处坐标、Z 为保护目标地面相对于原点的高度；N2 分别表示环境噪声满足 2 类声环境功能区要求。

表 2.5-3 本项目楚水 220kV 变电站电磁环境敏感目标一览表

序号	电磁环境敏感目标					与变电站相对位置关系[1]	电磁环境质量要求[2]	备注
	行政区划	名称	功能	数量	建筑物层数/高度			
1	泰州市兴化经济开发区	成桂仿石漆厂	/	/	/	/	/	/

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离；[2]表中 E 代表工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、B 代表工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

表 2.5-4　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[1]							与本项目拟建线路的位置关系[2]				环境质量要求[3]	备注	对应子工程
	行政区划	名称		功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	建筑物与线路边导线地面投影的位置		导线设计最低高度(m)	架设方式			
								方位	最近水平距离(m)					
1	泰州市兴化市戴南镇	顾庄村	刻碑厂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	泰州市兴化市陈堡镇	武泽村	武二 298 号民房等	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	泰州市兴化市陈堡镇	武泽村	武二 214 号民房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	泰州市兴化经济开发区	龙河村	王梅 333 号民房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	泰州市兴化经济开发区	龙河村	王梅 281 号民房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	泰州市兴化市沈沦镇	沈伦北村	3 组邵书林家	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	泰州市兴化市沈沦镇	柏九村	九尖 150 号民房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	泰州市兴化市沈沦镇	薛鹏村	看护房等	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	泰州市兴化市沈沦镇	关华复村	兴化市智强粮食专业合作社	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	泰州市兴化市沈沦镇	关华复村	关口 180 号民房等	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	泰州市兴化市戴南镇	顾庄村	兴化市华宇新型建筑材料厂等	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	泰州市兴化市戴南镇	顾庄村	看护房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	泰州市兴化市戴南镇	黄夏村	看护房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

14	泰州市兴化经济开发区		兴化市中兴电器制造有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	泰州市兴化经济开发区		泰州市金大纤维科技有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	泰州市兴化经济开发区		陈与赵食品江苏有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	泰州市兴化经济开发区		兴化市亚鑫消防器材有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	泰州市兴化经济开发区	十里亭社区	鲁汀河路 103 号民房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	泰州市兴化经济开发区		兴化市兆宇家具有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	泰州市兴化经济开发区		泰州市永宁亚克力制品有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	泰州市兴化经济开发区		兴化市天安达汽车贸易有限公司	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	泰州市兴化经济开发区		水泥垫块堆放厂等	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村	看护房 2 等	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：[1]本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标/声环境保护目标按村组计列，同时区分不同声环境质量要求的声环境保护目标，相距较远的同一村组的不同处电磁环境敏感目标/声环境保护目标单独计列，表中工厂等不作为声环境保护目标；[2]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感/保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感/保护目标，可能随工程设计的不断深化而变化，最近水平距离为线路边导线距最近处电磁环境敏感目标的距离；[3]表中 E 表示工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；B 表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT；N1、N2 分别表示环境噪声满足 1 类、2 类声环境功能区要求。本项目已建导线高度经过电磁环境敏感目标按最低 20m 保守统计，经过耕地等场所按最低 16m 保守统计。220/110kV 混压四回导线高度为下层 110kV 导线对地高度。

表 2.5-5　本项目评价范围内涉及的江苏省生态空间管控区域一览表

序号	生态空间管控区域名称	概况				与本项目的位置关系	备注
		县(市、区)	主导生态功能	江苏省生态空间管控区域范围	管控措施		
1	卤汀河（兴化市）清水通道维护区	兴化市	水源水质保护	卤汀河（兴化市）两侧一定范围内	严格执行《江苏省河道管理条例》等有关规定	昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段跨越卤汀河（兴化市）清水通道维护区，穿越长度约 128m，本项目不在卤汀河（兴化市）清水通道维护区内新立杆塔（现状杆塔未在生态空间管控区内）	附图 7-2
2	兴化市西北湖荡重要湿地	兴化市	湿地生态系统保护	范围为兴化市西北部，呈西北-东南走向。主要包括以下河流、湖荡：花粉荡、沙沟北荡、沙沟南荡、官庄荡、时堡南荡、黑高荡、黄邵西荡、马港西荡、吴家荡、乌巾荡、癞子荡、沙黄河、潼河、白涂河、车路河、渭水河、海沟河、梓辛河、洋汊荡、得胜湖、东门泊、徐马荒，不包括中心城区、千垛镇、沙沟镇城镇开发边界区域	严格执行《湿地保护管理规定》、《江苏省湿地保护条例》等有关规定	昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段穿越兴化市西北湖荡重要湿地，穿越长度约 490m，本项目不在兴化市西北湖荡重要湿地内新立杆塔（现状 2 基杆塔在生态空间管控区内）	附图 7-3
3	三阳河（高邮市）清水通道维护区	高邮市	水源水质保护	三阳河（高邮市）两侧一定范围内	严格执行《江苏省河道管理条例》等有关规定	柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程距江苏省生态空间管控区域中的三阳河（高邮市）清水通道维护区最近约 190m	附图 7-4

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，各要素评价等级在二级及以上，应作为评价重点。根据本项目各环境要素评价等级，本次评价明确环境影响评价重点为：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目组成及建设规模见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目组成及主要特性一览表

项目名称			高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程
建设单位			国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司
可研设计单位			中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
电压等级			500kV、220kV、110kV
项目组成			（1）高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、（2）楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、（3）楚水~唐刘 220kV 线路工程、（4）必存~唐刘 220kV 线路工程、（5）同济~顾庄第二回 220kV 线路工程、（6）昭阳~楚水 220kV 线路改造工程、（7）柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程、（8）泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程
变电站工程	高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	建设地点	扬州市高邮市三垛镇境内
		建设性质	扩建
		电压等级	220kV
		建设规模	本期扩建 2 个 220kV 出线间隔（备用 3、备用 4，本期不出线），220kV 配电装置采用户外 GIS 布置
		占地	本期扩建工程在站内预留场地进行，不新增永久占地
	楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	建设地点	泰州市兴化经济开发区境内
		建设性质	扩建
		电压等级	220kV
		建设规模	本期扩建 1 个 220kV 出线间隔（昭阳 1 回），220kV 配电装置采用户外 AIS 布置*
		占地	本期扩建工程在站内预留场地进行，不新增永久占地
配套线路工程	楚水~唐刘 220kV 线路工程	建设地点	泰州市兴化市戴南镇
		建设性质	新建
		建设规模	建设楚水~唐刘 220kV 线路，1 回，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.12km
		导线地线	导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线；地线为 1 根 24 芯 OPGW-150 地线
		杆塔形式	利用现有杆塔，无新建杆塔
		基础形式	/

	必存~唐刘 220kV 线路工程	建设地点	泰州市兴化市陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇
		建设性质	新建
		建设规模	建设必存~唐刘 220kV 线路，1 回，线路路径总长约 18.1km。其中新建 220kV 同塔双回（拼接为单回运行）架空线路路径长约 17.6km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.1km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.4km
		导线地线	导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线为 72 芯 OPGW-150 地线、72 芯 OPGW-100 地线
		杆塔形式	新建杆塔 54 基，拆除现有铁塔 2 基
		基础形式	灌注桩
	同济~顾庄第二回 220kV 线路工程	建设地点	泰州市兴化市戴南镇
		建设性质	新建
		建设规模	建设同济~顾庄 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 2.86km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.04km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 2.82km
		导线地线	导线均采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线
		杆塔形式	新建杆塔 8 基，拆除现有铁塔 1 基
		基础形式	灌注桩
	昭阳~楚水 220kV 线路改造工程	建设地点	泰州市兴化经济开发区
		建设性质	新建
		建设规模	改造昭阳~楚水 220kV 线路，改造前 1 回，改造后 2 回，线路路径总长约 6.53km。利用已建杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 5.93km（利用已建 220kV 双回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 2.63km，利用已建 220/110kV 混压四回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 3.30km），利用已建双回杆塔更换 220kV 双回导线线路路径长约 0.6km
		导线地线	补挂段采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，更换导线段采用 1×JNRLH3/LBY-290/55 铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线；更换 1 根 72 芯 OPGW-150 地线
		杆塔形式	利用现有杆塔，无新建杆塔
		基础形式	/
	柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程	建设地点	扬州市高邮市三垛镇及甘垛镇
		建设性质	新建
		建设规模	建设高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路，1 回；建设柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.75km。其中南开环（高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.85km，北开环（柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.9km
		导线地线	南开环采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线、北开环采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线
		杆塔形式	新建杆塔 5 基，拆除现有铁塔 2 基
		基础形式	灌注桩

	泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程	建设地点	泰州市兴化经济开发区
		建设性质	改造
		建设规模	升高改造泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.25km。其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.55km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.7km
		导线地线	新建段导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线、恢复段导线采用 4×LGJ-630/45；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线
		杆塔形式	新建杆塔 3 基，拆除现有铁塔 2 基
		基础形式	灌注桩
占地面积			本项目总占地约 6.4122hm^2，其中新增永久占地约 0.0614hm^2，拆除现有线路铁塔可恢复永久占地约 0.0092hm^2，临时占地约 6.36hm^2
总投资额			13543 万元（动态），其中环保投资 103 万元
预期开工时间			2026 年 1 月
预期投运时间			2026 年 12 月

*注：楚水 220kV 变电站附近无居民区，前期 220kV 配电装置采用户外 AIS 布置，户外 AIS 配电装置较 GIS 配电装置价格更便宜，安装及测试更方便，灵活性更好，检修扩建更方便，因此本项目楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 220kV 配电装置采用户外 AIS 布置。

3.1.2 变电工程

本项目变电工程包括高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程。

3.1.2.1 高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

3.1.2.1.1 已有工程

本次环评介绍高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程实施后变电站的基本情况。

（1）地理位置

高邮 500kV 变电站位于扬州市高邮市三垛镇境内。

（2）变电站占地及已有工程总平面布置

高邮 500kV 变电站总占地面积 5.1802hm^2，围墙内占地面积 4.8718hm^2。500kV 高邮变站内分为泰州侧、扬州侧两部分，为超规模 500kV 变电站。

500kV 配电装置布置在变电站中部，采用悬吊式管母线、断路器三列布置，采用 HGIS 设备，500kV 母线与主变区垂直布置，采用东南、西北双向出线，现有 500kV 线路均向东南出线。500kV 主变区按泰州侧、扬州侧分别布置在两侧的 500kV 配电装置与 220kV 配电装置之间。主变区和配电装置区均设有环形道路。220kV 配电装置采用户外 GIS 设备，分泰州侧、扬州侧布置在变电站东北部和西南部。

变电站地埋式污水处理装置位于主控通信楼北侧。变电站#1 事故油池位于主控通信楼北侧（连通电抗器事故油坑），#2 事故油池位于扬州侧主变区的北侧（连通#2、#3 主变事故油坑），#3 事故油池位于泰州侧主变区北侧（连通电抗器事故油坑），#4 事故油池位于泰州侧主变区东北侧（连通#5、#6 主变事故油坑）。

高邮 500kV 变电站总平面布置图见附图 3-1。

（3）变电站已有工程规模

高邮 500kV 变电站原名扬州北 500kV 变电站，建设规模及主要设备情况如下：

主变压器：4 组（#2、#3、#5、#6），容量为 4×1000MVA，三相分体、户外布置。

500kV 配电装置及出线：500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，架空出线 4 回（上河变 2 回、江都变 1 回，仪征变 1 回）。

220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，总共 22 回出线，其中泰州侧备用出线 2 回，架空出线 20 回（扬州侧 12 回，泰州侧 8 回）；

（4）变电站已有环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

高邮 500kV 变电站内部通过合理布局配电装置区、主变区，选用先进的设备，在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环，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，并在变电站围墙设置了警示标识。

②声环境保护措施

高邮 500kV 变电站站内主变、低抗等均采用低噪声设备，主变、低抗均设置了防火防爆墙。

③水环境保护设施

高邮 500kV 变电站已实施了雨污分流，雨水经管道进入雨水收集池，通过雨水泵站排入站外北侧的排水沟中。变电站目前实行三班制，工作人员约 2~3 人/班，站内生活污水经站内地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

④固体废物处理措施

高邮 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外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；废铅蓄电池和废变压器油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

高邮 500kV 变电站内现有主变及油浸低压电抗器下方均设有事故油坑，并与站内事故油池相连。事故油坑、排油槽、事故油池均采取防渗防漏措施，确保事故油在储存过程中不会渗漏。

本项目变电站间隔扩建工程不涉及含油设备的安装，不存在环境风险。

⑥生态恢复措施

高邮 500kV 变电站站内进行了绿化处理，绿化面积：1.688hm^2。

（5）已有工程环保手续履行情况

高邮 500kV 变电站一期环评工程为“扬州北 500kV 输变电工程”，该工程于 2012 年 11 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审〔2012〕207 号），于 2015 年 12 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环验〔2015〕172 号）。

二期环评工程为“扬州高邮（扬州北）500kV 变电站第三台主变扩建工程”，该工程于 2016 年 11 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审〔2016〕125 号），于 2022 年 2 月通过国网江苏省电力有限公司组织的竣工环保验收（苏电科环〔2022〕3 号）。

最近一期环评工程（三期环评工程）为“江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程”，该工程于 2024 年 9 月 11 日取得江苏省生态环境厅的环评批复（苏环审〔2024〕70 号），环评批复详见附件 5-1，目前该项目正在建设中，尚未验收。

高邮 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，环境监测结果均符合验收要求，未收到环保投诉，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.1.2.1.2 本期工程

（1）变电站本期工程建设规模

本期在泰州侧 220kV 配电装置预留场地内扩建 2 回 220kV 出线间隔（备用 3、备用 4，本期不出线），220kV 配电装置采用户外 GIS 布置。

（2）变电站本期工程总平面布置

本期工程内容均在站内场地进行，不新增永久占地。本期工程扩建的 2 回 220kV 出线间隔位于 220kV 出线泰州侧南起第 1 个间隔上层和下层。

（3）变电站本期工程环保措施

本期工程扩建的 2 回 220kV 出线间隔采用 GIS 设备，并保证导体和电气设备安全距离，

降低静电感应的影响。

3.1.2.2 楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

3.1.2.2.1 已有工程

（1）地理位置

楚水 220kV 变电站位于泰州市兴化经济开发区境内。

（2）变电站占地及已有工程总平面布置

楚水 220kV 变电站围墙内占地面积 2.5598hm^2。

220kV 配电装置区布置在变电站南部，采用户外 AIS 设备，220kV 线路向南出线。110kV 配电装置区布置在变电站北部，采用户外 AIS 设备，110kV 线路向北出线。220kV 主变区布置在两侧的 220kV 配电装置区与 110kV 配电装置区之间。主变区和配电装置区均设有环形道路，220kV 配电装置区与主变区之间的道路直接连接进站道路。

变电站化粪池位于二次设备及功能用房西北侧。事故油池位于#2、#3 主变之间。

楚水 220kV 变电站总平面布置图见附图 3-2。

（3）变电站已有工程规模

楚水 220kV 变电站已有工程为前期建设，建设规模及主要设备情况如下：

主变压器：2 组（#2、#3），容量为 2×180MVA，三相共体、户外布置。

220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 AIS 户外布置，架空出线 4 回（昭阳 1 回、高邮 1 回、必存 1 回、顾庄 1 回）。

110kV 配电装置及出线：110kV 配电装置采用 AIS 户外布置，出线 10 回（架空 7 回、电缆 3 回）。

（4）变电站已有环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

楚水 220kV 变电站内部通过合理布局配电装置区、主变区，选用先进的设备，在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环，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，并在变电站围墙设置了警示标识。

②声环境保护措施

楚水 220kV 变电站站内主变均采用低噪声设备。

③水环境保护设施

楚水 220kV 变电站已实施了雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟。变电站无

人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。

④固体废物处理措施

楚水 220kV 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外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；废铅蓄电池和废变压器油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

楚水 220kV 变电站内现有主变下方均设有事故油坑，并与站内事故油池相连。事故油坑、排油槽、事故油池均采取防渗防漏措施，确保事故油在储存过程中不会渗漏。

本项目变电站间隔扩建工程不涉及含油设备的安装，不存在环境风险。

⑥生态恢复措施

楚水 220kV 变电站站内进行了绿化处理，绿化面积：0.06hm^2。

（5）已有工程环保手续履行情况

楚水 220kV 变电站一期环评工程为“220kV 楚水输变电工程”，该工程于 2008 年 12 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏核表复[2008]456 号），于 2012 年 12 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环验〔2012〕109 号）。

最近一期环评工程（二期环评工程）为“泰州楚水 220kV 变电站第二台主变扩建工程”，该工程于 2019 年 6 月 14 日取得泰州市生态环境局的环评批复（泰环辐审〔2019〕31 号），于 2021 年 10 月 28 日在《泰州 110 千伏刁网等 6 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》中进行了自主竣工环境保护验收，环保手续详见附件 5-3。

综上，楚水 220kV 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，环境监测结果均符合验收要求，未收到环保投诉，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.1.2.2.2 本期工程

（1）变电站本期工程建设规模

本期在 220kV 配电装置预留场地内扩建 1 回 220kV 出线间隔（昭阳 1 回），220kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置。

（2）变电站本期工程总平面布置

本期工程内容均在站内场地进行，不新增永久占地。本期工程扩建的 1 回 220kV 出线间隔位于站内 220kV 配电装置区西起第 2 个间隔。

（3）变电站本期工程环保措施

本期工程扩建的 1 回 220kV 出线间隔通过保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

3.1.3 线路工程

本项目线路工程包括楚水~唐刘 220kV 线路工程、必存~唐刘 220kV 线路工程、同济~顾庄第二回 220kV 线路工程、昭阳~楚水 220kV 线路改造工程、柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程、泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程。具体规模、路径长度及架设方式等内容，详见表 3.1-2。本项目线路接线示意图详见附图 2-1、2-2。

表 3.1-2　本项目输电线路路径规模、路径长度及架设方式等一览表

子工程名称	线路组成	架设方式	路径长度(km)	途经区域	备注
楚水~唐刘 220kV 线路工程	楚水~唐刘 220kV 线路工程	220kV 单回	0.12	泰州市兴化市戴南镇	/
小计			0.12	/	/
必存~唐刘 220kV 线路工程	必存~唐刘 220kV 线路工程	220kV 同塔双回	17.6	泰州市兴化市陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇	拼接为单回运行
		220kV 双设单挂	0.1		/
		220kV 单回	0.4		/
小计			18.1	/	/
同济~顾庄第二回 220kV 线路工程	同济~顾庄第二回 220kV 线路	220kV 同塔双回	0.04	泰州市兴化市戴南镇	/
		220kV 双设单挂	2.82		/
小计			2.86	/	/
昭阳~楚水 220kV 线路改造工程	补挂段	220kV 同塔双回	2.63	泰州市兴化经济开发区	和 220kV 楚昭 2650 线同塔架设
	更换导线段	220kV 同塔双回	0.6		
	补挂段	220/110kV 混压四回	3.3		上层为 220kV 楚昭 2650 线、下层为 110kV 楚古 8C6/楚红 8C1 线
小计			6.53	/	/
柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程	南开环：高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路	220kV 单回	0.85	扬州市高邮市三垛镇及甘垛镇	/
	北开环：柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路	220kV 同塔双回	0.9		/
小计			1.75	/	/

泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程	500kV 泰凤 5K21/州凤 5K22 线	500kV 同塔双回	0.55	泰州市兴化经济开发区	/
	恢复段：500kV 泰凤 5K21/州凤 5K22 线		0.7		
小计			1.25	/	/

3.1.3.1 楚水~唐刘 220kV 线路工程

（1）线路工程概况

建设楚水~唐刘 220kV 线路，1 回，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.12km。线路位于泰州市兴化市戴南镇境内。

拆除 220kV 楚顾 2654 线路径长约 0.073km。

（2）推荐路径描述

楚水~顾庄 220kV 线路（220kV 楚顾 2654 线）及唐刘~顾庄 220kV 线路（220kV 刘顾 2H53 线）在顾庄变的出线间隔相邻，可将两条线路在顾庄变门口终端塔（楚顾 76#塔及刘顾 47#塔）处搭接，线路自 220kV 楚顾 76#塔向北架线，止于 220kV 顾 47#塔。利用原 220kV 楚顾 2654 线、新建线路及 220kV 刘顾 2H53 线形成楚水~唐刘 220kV 单回线路。

本项目楚水~唐刘 220kV 线路路径详见附图 5-1。

（3）导线和地线

新建架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线；地线为 1 根 24 芯 OPGW-150 地线。

（4）杆塔和基础

利用现有杆塔，无新建杆塔。

（5）重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、等级公路、通航河流、110kV 及以上电压等级的线路的跨越。线路跨越厂房次数 1 次。

（6）导线对地及交叉跨越距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目导线对地面的最小距离见表 3.1-3。

表 3.1-3　本项目楚水~唐刘 220kV 线路导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）
1	电磁环境敏感目标	≥20
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	/

（7）线路架设方式

本项目楚水~唐刘 220kV 线路采用单回垂直排列的架设方式，详见图 3.1-1。

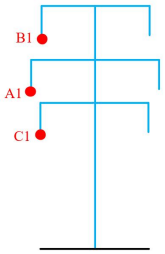

图 3.1-1　本项目楚水~唐刘 220kV 线路单回架设方式示意图

3.1.3.2 必存~唐刘 220kV 线路工程

（1）线路工程概况

建设必存~唐刘 220kV 线路，1 回，线路路径总长约 18.1km。其中新建 220kV 同塔双回（拼接为单回运行）架空线路路径长约 17.6km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.1km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.4km。线路途经泰州市兴化市陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇。

拆除 2 基杆塔，拆除 220kV 刘同 2H52 线路径长约 0.68km。

（2）推荐路径描述

线路自必存变东侧间隔采用 220kV 双设单挂向东出线至站外终端塔，改为 220kV 同塔双回（拼接单回运行）沿 220kV 必楚线和 220kV 凤必线两线间向东走线，跨越 S231 省道、规划盐宜高铁、蚌蜓河、武二河、朱中河、北缺沟河、渭水河、垛陈线、三赵分圩河、兴姜河后，钻越 500kV 泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线（本期需同步升高改造），跨越蚌蜓北河、沈姜河、沈南河后从美地果蔬家庭农场北侧绕行，继续向东走线，跨越 S232 省道、北朝阳河、沈大线、110kV 存楚线、安塘中心河、冒竹河、楚水~顾庄 220kV 线路，继续向东北走线跨过蚌蜓北河、西塘港、沈关线、G1515 盐靖高速、东唐港河、唐刘~顾庄 220kV 线路后接至唐刘~同济 220kV 线路 29#塔北侧新建单回塔，改为 220kV 单回至唐刘~同济 220kV 线路 28#塔（本期改为耐张塔）~唐刘变之间路径接入唐刘变，最终形成必存~唐刘 220kV 线路。

本项目必存~唐刘 220kV 线路路径详见附图 5-2。

（3）导线和地线

新建架空线路采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线为 72 芯 OPGW-150 地线、72 芯 OPGW-100 地线。

（4）杆塔和基础

本项目必存~唐刘 220kV 线路共新建 54 基铁塔，基础均为灌注桩基础。新建铁塔一览详见表 3.1-4 及附图 6-1~附图 6-3。

表 3.1-4　本项目必存~唐刘 220kV 线路新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	档距（m）		允许转角	铁塔根开	数量
				水平	垂直	(°)	(mm)	(基)
1	双回	220-HC21S-Z1	30~33	350	450	0	8090~8690	5
2		220-HC21S-Z2	33~36	400	550	0	8700~9300	7
3		220-HC21S-Z3	39~45	500	650	0	9890~11090	9
4		220-HC21S-ZK	48~54	400	550	0	11690~12890	5
5		220-HC21S-Z3K	42~54	500	650	0	9710~11860	4
6		220-HD21S-CY1	18	350	315/135（-100）	0~45	8444	2
7		220-HD21S-J1	27~39	450	600	0~20	10520~13880	7
8		220-HD21S-J2	24~36	450	600	20~40	10100~13700	6
9		220-HD21S-J1K	30	450	600	0~40	11321	2
10		220-HD21S-DJK	24	450	600	40~90	9863	1
11		220-HD21S-J2K	30	450	600	40~90	11474	1
12		220-HD21S-J4	27	450	600	60~90	11880	1
13		220-HD21S-DJ	27	100/350	150/500	0~90	11880	1
14	单回	220-HD21D-DJ	24	250/100	300/150	0~90	7500	1
15	锚塔	220-HD21S-MT	15	/	/	/	5614	2
合计								54

（5）重要交叉跨越

本项目下钻 500kV 线路 2 次（位于泰州市兴化经济开发区龙河村境内），110kV 输电线路 1 次（位于泰州市兴化市沈沦镇柏九村境内），220kV 输电线路 2 次（位于泰州市兴化市沈沦镇薛鹏村、泰州市兴化市沈沦镇关华复村境内）；跨越盐靖高速 1 次（泰州市兴化市沈沦镇关华复村），规划盐宜铁路 1 次（位于泰州市兴化市陈堡镇武泽村境内）。

（6）导线对地距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目导线对地面的最小距离见表 3.1-5。

表 3.1-5　本项目必存~唐刘 220kV 线路导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	架设方式
1	电磁环境敏感目标	≥20	同塔双回
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	≥16	同塔双回、双设单挂、单回

（7）线路架设方式

本项目必存~唐刘 220kV 线路采用同塔双回、单回、双设单挂的架设方式，详见图 3.1-2。

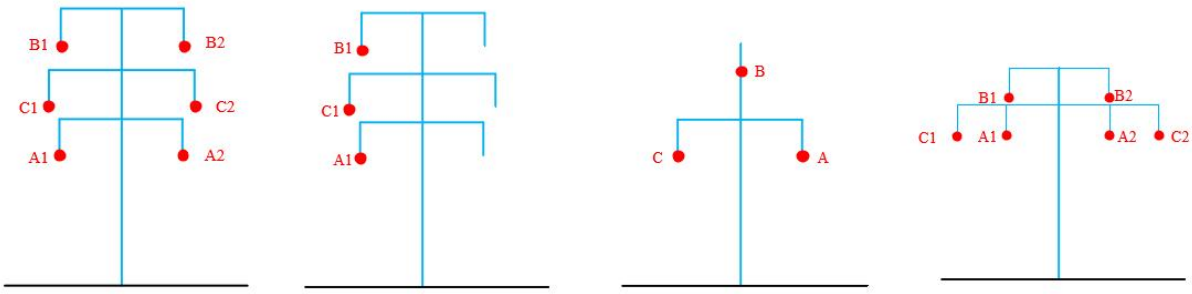

图 3.1-2　本项目必存~唐刘 220kV 线路架设方式示意图

3.1.3.3 同济~顾庄第二回 220kV 线路工程

（1）线路工程概况

建设同济~顾庄 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 2.86km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.04km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 2.82km。线路位于泰州市兴化市戴南镇。

拆除 1 基杆塔，拆除 220kV 同顾 2H49/刘顾 2H53 线路径长约 0.081km，拆除 220kV 刘同 2H52 线路径长约 0.38km。

（2）推荐路径描述

同济~顾庄第一回线路：线路自顾庄变利用原唐刘间隔出线至新建双回路杆塔，再接至同济~顾庄 220 千伏线路 31#塔横担，后利用原同顾线 31#~25#段线路向北走线，转向东新建双设单挂线路至刘同 39#东侧新建杆塔后，利用刘同线 40#塔~同济变线路接入同济变，形成顾庄~同济 220kV 第一回线路。

同济~顾庄第二回线路：线路自顾庄变利用原同济间隔出线至新建双回路杆塔（和同济~顾庄第一回线路同塔双回架设），后转向北，新建双设单挂线路（平行原 220kV 同济~顾庄 220 千伏线路东侧向北架设，至原同顾 24#塔东侧新建杆塔后，利用同顾 23#塔~同济变线路接入同济变，形成顾庄~同济 220kV 第二回线路。

本项目同济~顾庄第二回 220kV 线路工程路径详见附图 5-1。

（3）导线和地线

新建架空线路采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线。

（4）杆塔和基础

本项目同济~顾庄第二回 220kV 线路工程共新建 8 基铁塔，基础均为灌注桩基础。新建铁

塔一览详见表 3.1-6 及附图 6-4。

表 3.1-6　本项目同济~顾庄第二回 220kV 线路工程新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	档距（m）		允许转角	铁塔根开 (mm)	数量 (基)
				水平	垂直	(°)		
1	双回	220-GC21S-Z2	39	400	550	0	9101	3
2		220-GC21S-SZ3K	54	500	650	0	14995	1
3		220-GD21S-SJ1K	36	500	650	0~20	11252	1
4		220-GD21S-J4	30	450	600	60~90	11792	1
5		220-GD21S-DJ	27	450	600	0~90	10662	1
6		220-GD21S-DJK	36	450	650	0~90	13355	1
合计								8

（5）重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、通航河流、110kV 及以上电压等级的线路的跨越。跨越省道 1 次（位于泰州市兴化市戴南镇顾庄村境内）。

（6）导线对地距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目导线对地面的最小距离见表 3.1-7

表 3.1-7　本项目同济~顾庄第二回 220kV 线路工程导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	架设方式
1	电磁环境敏感目标	≥20	同塔双回、双设单挂
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	≥16	双设单挂

（7）线路架设方式

本项目同济~顾庄第二回 220kV 线路工程采用同塔双回、双设单挂的架设方式，详见图 3.1-3。

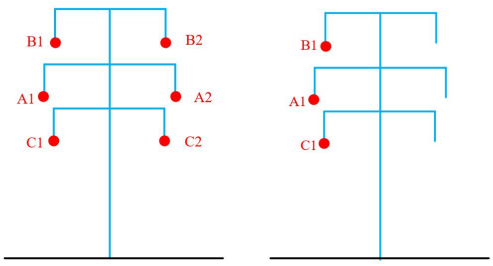

图 3.1-3　本项目同济~顾庄第二回 220kV 线路工程架设方式示意图

3.1.3.4 昭阳~楚水 220kV 线路改造工程

（1）线路工程概况

改造昭阳~楚水 220kV 线路，改造前 1 回，改造后 2 回，线路路径总长约 6.53km。利用已建杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 5.93km（利用已建 220kV 双回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 2.63km，利用已建 220/110kV 混压四回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 3.30km），利用已建双回杆塔更换 220kV 双回导线线路路径长约 0.6km。线路位于泰州市兴化经济开发区。

（2）推荐路径描述

线路自昭阳变零档线补挂导线后，利用现状线路走线至兴化市中兴电器制造有限公司南侧杆塔后，利用已建 220kV 双回杆塔补挂线路向东跨越单家路后，向南走线至陈与赵食品江苏有限公司北侧后向东南走线，跨越红星中路、文林南路、卤汀河（兴化市）清水通道维护区至兴化市兆宇家具有限公司西北侧，继续向南走线至泰州市永宁亚克力制品有限公司西侧后，利用已建双回杆塔更换 220kV 双回导线，向南再向东走线至创汇路南侧已建 220/110kV 混压四回杆塔，向东补挂导线，跨越兴临路、英武南路、兴化大道、创汇路、S231 至 S231 东侧后，沿 S231 东侧向北走线至楚水变间隔。

已建 220/110kV 混压四回杆塔已挂 3 回线路，上层 1 回 220kV 线路，下层 2 回 110kV 线路。本期补挂后 220/110kV 混压四回杆塔挂线 4 回，上层 2 回 220kV 线路，下层 2 回 110kV 线路。

本项目昭阳~楚水 220kV 线路改造工程路径详见附图 5-11。

（3）导线和地线

补挂段采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，更换导线段采用 1×JNRLH3/LBY-290/55 铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线；更换 1 根 72 芯 OPGW-150 地线。

（4）杆塔和基础

利用现有杆塔，无新建杆塔。

（5）重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、110kV 及以上电压等级的线路的跨越。线路跨越厂房次数 3 次，通航河流 1 次（位于泰州市兴化经济开发区十里亭社区境内），省道 1 次（位于泰州市兴化经济开发区新姜村境内）。

（6）导线对地距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目导线对地面的最小距离见表 3.1-8。

表 3.1-8　本项目昭阳~楚水 220kV 线路改造工程导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	架设方式
1	电磁环境敏感目标	≥20	220kV 同塔双回
		≥20（下层 110kV 导线）	220/110kV 混压四回
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	≥16	220kV 同塔双回
		≥16（下层 110kV 导线）	220/110kV 混压四回

（7）线路架设方式

本项目昭阳~楚水 220kV 线路改造工程采用同塔双回、同塔四回的架设方式，详见图 3.1-4。

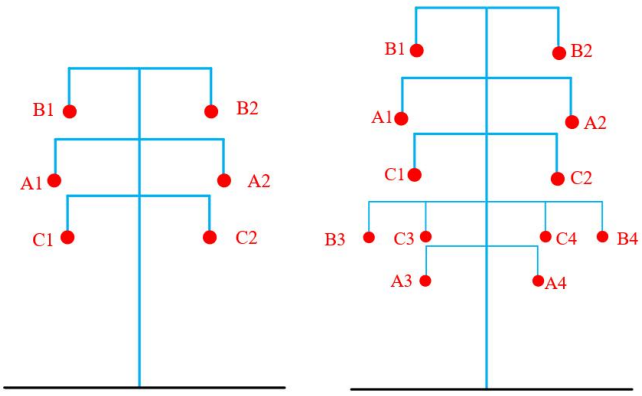

图 3.1-4　本项目昭阳~楚水 220kV 线路改造工程架设方式示意图

3.1.3.5 柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程

（1）线路工程概况

建设高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路，1 回；建设柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.75km。其中南开环（高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.85km，北开环（柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.9km。线路途经扬州市高邮市三垛镇及甘垛镇。

拆除杆塔 2 基，拆除 220kV 高柳 26R9 线路径长约 0.342km，拆除 220kV 高柳 26R0 线路径长约 0.61km。

（2）推荐路径描述

南开环：自高邮变扬州侧 220kV 原高柳 26R9 间隔向西单回出线，利用高柳 26R9 线 1#塔转向北走线后转向东再向南，利用高柳 26R0 线 1#塔接入高邮变泰州侧 220kV 原高柳 26R0 间隔。

北开环：在现状高柳 26R9 线 2#塔/高柳 26R0 线 3#塔北侧新建双回路杆塔，平行原柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路走线，转向东后向南再向西，接入高邮变泰州侧 220kV 备用 1、备用 2 间隔。

本项目柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程路径详见附图 5-16。

（3）导线和地线

南开环采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线、北开环采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线。

（4）杆塔和基础

本项目柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程共新建 5 基铁塔，基础均为灌注桩基础。新建铁塔一览详见表 3.1-9 及附图 6-5。

表 3.1-9　本项目柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	档距（m）		允许转角	铁塔根开 (mm)	数量 (基)
				水平	垂直	(°)		
1	双回	220-HD21S-J4	39	450	600	60~90	15720	2
2		220-HD21S-DJ	24	450	600	0~90	10920	1
3	单回	220-MC21D-J4	36	450	550	60~90	12650	2
合计								5

（5）重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、等级公路、通航河流、110kV 及以上电压等级的线路的跨越。

（6）导线对地距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目导线对地面的最小距离见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	架设方式
1	电磁环境敏感目标	≥20	同塔双回
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	≥16	同塔双回
		≥18	单回

（7）线路架设方式

本项目柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程采用同塔双回、单回的架设方式，详见图 3.1-5。

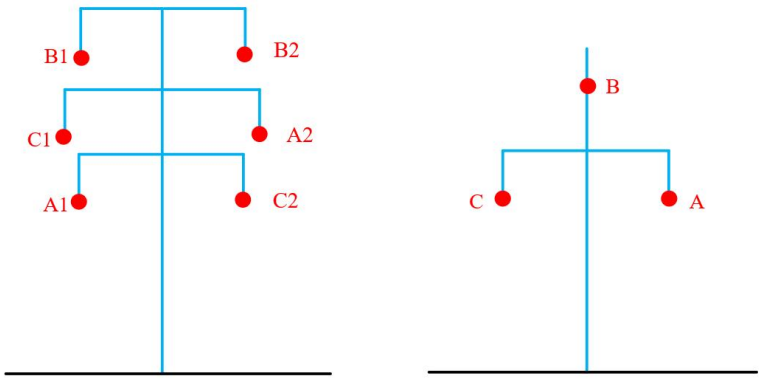

图 3.1-5　本项目柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程架设方式示意图

3.1.3.6 泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程

（1）线路工程概况

升高改造泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.25km。其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.55km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.7km。线路位于泰州市兴化经济开发区。

拆除 2 基杆塔，拆除 500kV 泰凤 5K21/州凤 5K22 线路径长约 0.55km。

（2）推荐路径描述

在原路径上进行升高改造。在现状 101#塔小号侧 40m 处新建一基耐张塔，在现状 102#塔小号侧 131m 处新建一基直线塔，在 102#塔大号侧 103m 处新建一基耐张塔。和 500kV 泰城 5619/州城 5680 线并行架设（并行线路中心线间距约为 54m）。

本项目泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程路径详见附图 5-10。

（3）导线和地线

导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线。

（4）杆塔和基础

本项目 500kV 线路共新建 3 基铁塔，基础均为灌注桩基础。新建铁塔一览详见表 3.1-11 及附图 6-6。

表 3.1-11　本项目 500kV 线路新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	档距（m）		允许转角	铁塔根开 (mm)	数量 (基)
				水平	垂直	(°)		
1	双回	500-MC21S-Z3	48	650	900	0	14400	1
2		500-MD21S-J1	27	450	650	0~20	14244	2
合计								3

（5）重要交叉跨越

本项目输电线路不涉及铁路、等级公路、通航河流的跨越。跨越本项目必存~唐刘 220kV 线路 1 次（位于泰州市兴化经济开发区龙河村境内）。

（6）导线对地距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目导线对地面的最小距离见表 3.1-12，本项目相关线路导线对树木、各设施或障碍物之间交叉跨越的最小距离见表 3.1-13。

表 3.1-12　本项目 500kV 线路导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	架设方式
1	电磁环境敏感目标	/	/
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	≥20	新建段同塔双回、恢复段同塔双回
		≥26	并行 500kV 泰城 5619/州城 5680 线

注：根据设计资料，本项目 500kV 线路升高改造后，跨越必存~唐刘 220kV 线路时，两塔间导线对地高度最小约为 25m，跨越处导线对地高度约为 33m，可以满足交叉跨越要求。

表 3.1-13　本项目相关线路导线对树木、各设施或障碍物之间交叉跨越的最小距离

被交叉物名称	允许最小距离（m）		备注
	500kV	220kV	
经过耕地、道路等场所时导线对地高度	11.0	6.5	最大弧垂情况下
经过民房住宅等建筑物时导线对地高度	14.0	7.5	最大弧垂情况下
导线与建筑物之间最小距离	9.0	6.0	最大弧垂情况下
边导线与建筑物之间的最小距离	8.5	5.0	最大弧垂情况下
边导线与建筑物之间的水平距离	5.0	2.5	最大弧垂情况下
导线与树木之间的垂直距离	7.0	4.5	最大弧垂情况下
导线与树木之间的净空距离	7.0	4.0	最大弧垂情况下
导线果树树顶，树木自然生长高度	7.0	3.5	最大弧垂情况下
经济作物林及果树	7.0	3.5	最大弧垂情况下
电力线路	6.0	4.0	最大弧垂情况下

（7）线路架设方式

本项目 500kV 线路采用同塔双回的架设方式，详见图 3.1-6。

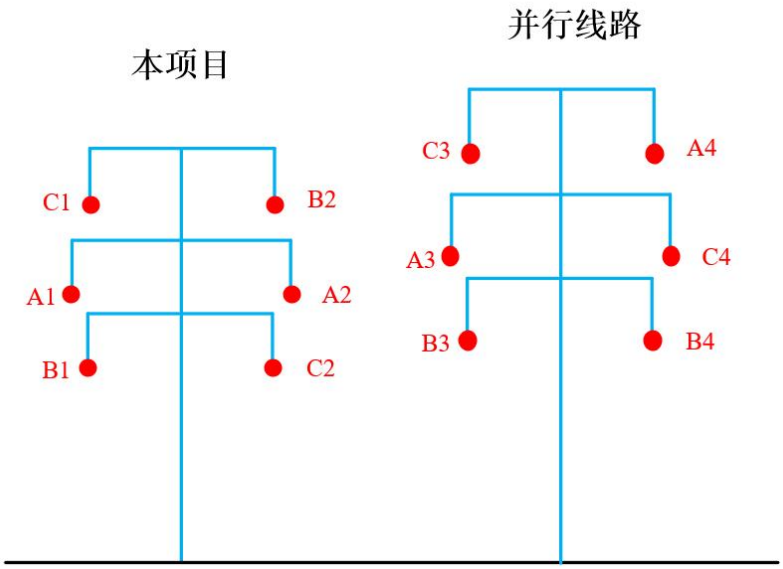

图 3.1-6　本项目 500kV 线路架设方式示意图

3.2 项目占地及土石方

3.2.1 项目占地

本项目涉及泰州市和扬州市两个地市，本项目线路按市计列建设规模表，详见表 3.2-1。

表 3.2-1　本项目线路按市计列建设规模表

项目组成	杆塔数量	所属地市
楚水~唐刘 220kV 线路工程	/	泰州市
必存~唐刘 220kV 线路工程	新建 54 基、拆除 2 基	泰州市
同济~顾庄第二回 220kV 线路工程	新建 8 基、拆除 1 基	泰州市
昭阳~楚水 220kV 线路改造工程	/	泰州市
柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程	新建 5 基、拆除 2 基	扬州市
泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程	新建 3 基、拆除 2 基	泰州市

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地。其中，高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站间隔扩建工程均在变电站站内预留场地进行，不涉及变电站站外施工，不新增永久占地及临时占地。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、跨越施工场地、施工道路以及拆除区占地等。此外，由于本项目需拆除原线路 7 基铁塔，拆除后对塔基处进行清理，可恢复原有线路塔基处的永久占地。

本项目 220kV 架空线路每基角钢塔永久占地约 8m^2，每基角钢塔施工区临时用地面积约 400m^2，拆除每基角钢塔恢复永久占地约 8m^2，拆除每基角钢塔施工区临时用地面积约 400m^2，

500kV 架空线路每基角钢塔永久占地约 26m^2，每基角钢塔施工区临时用地面积约 800m^2，拆除每基角钢塔恢复永久占地约 26m^2，拆除每基角钢塔施工区临时用地面积约 800m^2；本项目拟设 10 处牵张场，每处临时用地面积约 1000m^2，临时用地面积约 10000m^2；52 处跨越场，每处临时用地面积约 200m^2，临时用地面积约 10400m^2；另设施工临时道路约 2.6km，宽度约 4m，临时用地面积约 10400m^2。

本项目总占地约 6.4122hm^2，其中新增永久占地约 0.0614hm^2，拆除现有线路铁塔可恢复永久占地约 0.0092hm^2，临时占地约 6.36hm^2，详见表 3.2-2~表 3.2-3。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，将本项目新增占地类型划分为水田、水浇地、乔木林地、其他林地等。本项目新增占地类型以水田为主，占地类型及面积统计详见表 3.2-4~表 3.2-5。

表 3.2-2　本项目占地情况一览表

项目组成	分区	永久占地（m^2）	临时占地（m^2）
220kV 输电线路	新建塔基及塔基施工区	536	26800
	拆除塔基及塔基施工区	-40	2000
	牵张场区	0	9000
	跨越场区	0	10400
	施工临时道路区	0	10000
500kV 输电线路	新建塔基及塔基施工区	78	2400
	拆除塔基及塔基施工区	-52	1600
	牵张场区	0	1000
	跨越场区	0	0
	施工临时道路区	0	400
合计		522	63600

表 3.2-3 本项目各子工程占地情况一览表

项目组成	分区	永久占地（m^2）	临时占地（m^2）
楚水~唐刘 220kV 线路工程	新建塔基及塔基施工区	0	0
	拆除塔基及塔基施工区	0	0
	牵张场区	0	0
	跨越场区	0	0
	施工临时道路区	0	200
必存~唐刘 220kV 线路工程	新建塔基及塔基施工区	432	21600
	拆除塔基及塔基施工区	-16	800
	牵张场区	0	4000
	跨越场区	0	7000
	施工临时道路区	0	5200
同济~顾庄第二回 220kV 线路工程	新建塔基及塔基施工区	64	3200
	拆除塔基及塔基施工区	-8	400
	牵张场区	0	1000
	跨越场区	0	800

项目组成	分区	永久占地（m^2）	临时占地（m^2）
	施工临时道路区	0	1600
昭阳~楚水 220kV 线路改造工程	新建塔基及塔基施工区	0	0
	拆除塔基及塔基施工区	0	0
	牵张场区	0	3000
	跨越场区	0	2600
	施工临时道路区	0	1600
柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程	新建塔基及塔基施工区	40	2000
	拆除塔基及塔基施工区	-16	800
	牵张场区	0	1000
	跨越场区	0	0
	施工临时道路区	0	800
泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程	新建塔基及塔基施工区	78	2400
	拆除塔基及塔基施工区	-52	1600
	牵张场区	0	1000
	跨越场区	0	0
	施工临时道路区	0	1000
合计		522	63600

表 3.2-4　本项目位于泰州市占地类型及面积一览表

类型	临时用地的土地利用现状面积（hm^2）	永久用地的土地利用现状	
		新建线路新增面积(hm^2)	拆除线路恢复面积(hm^2)
水田	5.428	0.0510	0.0076
水浇地	0.256	0.0032	0
乔木林地	0.158	0.0024	0
其他林地	0.058	0.0008	0
合计	5.900	0.0574	0.0076

表 3.2-5　本项目位于扬州市占地类型及面积一览表

类型	临时用地的土地利用现状面积（hm^2）	永久用地的土地利用现状	
		新建线路新增面积(hm^2)	拆除线路恢复面积(hm^2)
水田	0.4600	0.0040	0.0016
合计	0.4600	0.0040	0.0016

3.2.2 项目土石方

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

（1）变电站

根据可研设计标高等相关资料，高邮 500kV 变电站与楚水 220kV 变电站本期建设区域场地已被整平。挖方最终全部回填平整在项目区，无外借和外弃土方。

（2）新建线路

本项目新建线路总挖方量约 1.61 万 m^3，其中表土剥离约 0.85 万 m^3，基础土方约 0.76 万 m^3。挖方最终全部回填平整在项目区，无外借和外弃土方。

（3）拆除线路

本项目拆除线路产生的建筑垃圾弃方约 50m^3，交由相关单位清运至指定受纳场地。

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 变电站间隔扩建工程

间隔扩建施工内容主要包括土建施工、设备安装调试等。土建施工包括避雷器支架基础、电压互感器支架基础等。待土建施工完成后，进行间隔设备的安装调试。调试完成后进行验收。

本期工程量较小，施工方法及工艺较为简单，且对地表扰动程度较轻。

3.3.2 输电线路施工工艺和方法

3.3.2.1 新建输电线路施工工艺和方法

新建输电线路施工主要有：施工准备、基础施工、铁塔组立、架线几个阶段；采用机械化施工为主，辅以人工施工的方法进行。

（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。

根据可研设计，本项目线路采用灌注桩基础。

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自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

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石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

④混凝土浇筑

采用商品混凝土浇筑，先从一角或一处开始，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）铁塔组立

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

本项目输电线路全线采用张力架线方法施工，并根据实际需要及施工计划使用多旋翼无人机等展放牵引绳。施工人员可充分利用已有施工道路等场地进行操作，不需新增占地，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，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越处搭建竹木塔架，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 3.3-1，架线施工流程见图 3.3-2。

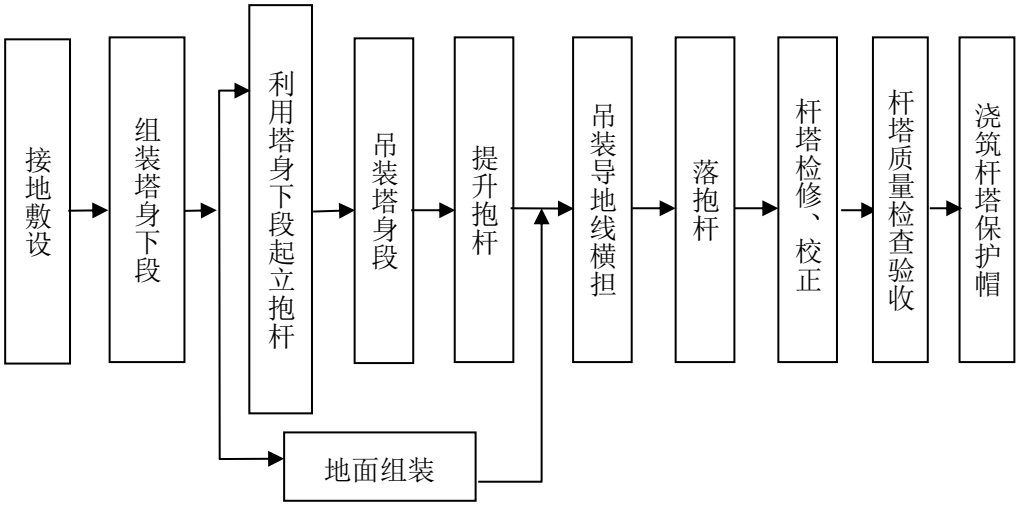

图 3.1-1　铁塔安装施工流程图

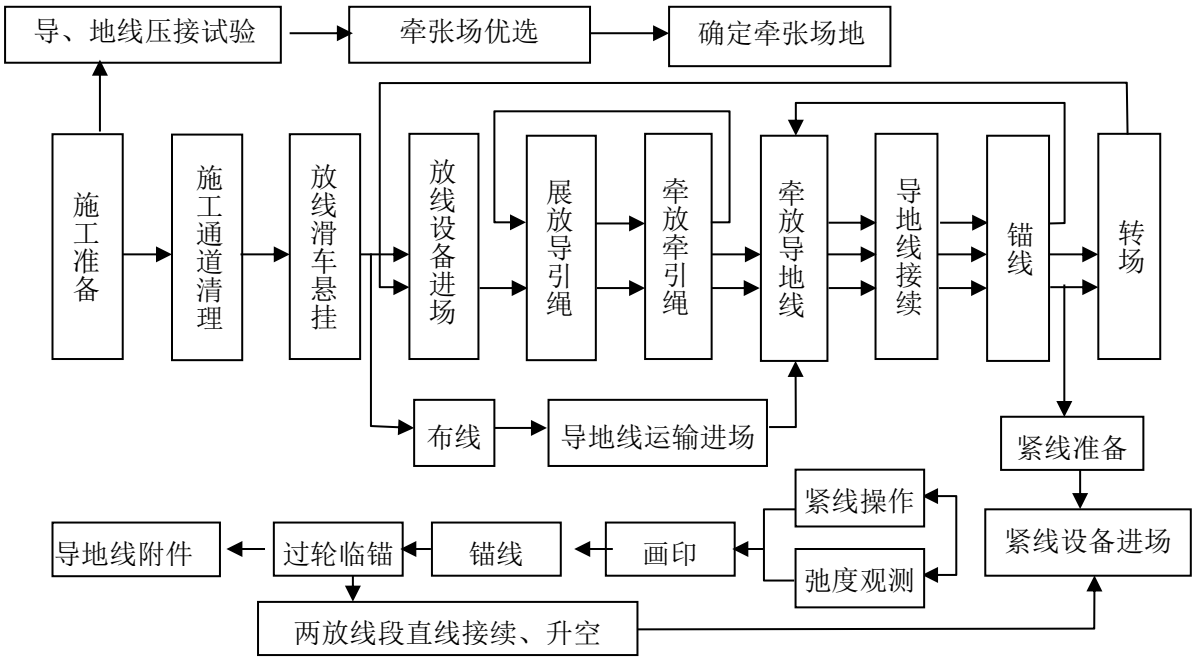

图 3.1-2　架线施工流程图

3.1.3.2 拆除线路施工方法

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

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

②拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

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

④在地面开断导、地线。

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

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

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

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

本项目根据施工需要优先采用占地面积较小的散吊拆除。

⑥恢复土地：对拆除杆塔塔基处进行绿化或复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能

3.3.3 施工组织

3.3.3.1 施工进度

本项目计划于 2026 年 1 月开工，2026 年 12 月底建成投产，总工期 12 个月。本项目变电站扩建间隔与输电线路同步进场施工，其中输电线路分段施工。输电线路上跨其他 35kV 及以上电压等级线路时，被上跨线路按施工计划停电。相关线路改造时，被改造线路同停。

3.3.3.2 施工场地及人员安排

变电站间隔扩建工程一般设置间隔临时施工区、临时堆土区，线路工程一般设置塔基及塔基施工区、牵张场和跨越场区、施工临时道路区等。各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，可交叉使用施工场地。输电线路施工可在沿线租赁民房作为施工人员临时宿舍。

本项目在施工期各阶段施工人员数量差异较大，其中单座变电站施工人员约 10 人，输电线路单个施工点施工人员约为 15 人~20 人。

3.4 主要经济技术指标

本项目总投资 13543 万元（动态），其中环保投资金额为 103 万元，约占总投资的 0.76%。

3.5 已有项目情况

本项目涉及的前期环保手续详见下表 3.5-1。

表 3.5-1　已有项目前期环保手续一览表

序号	涉及的项目调度名称	环评报告名称	审批部门	批复文号	批复日期	验收报告名称	验收文号	验收日期	备注
1	高邮 500kV 变电站	江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程环境影响报告书	江苏省生态环境厅	苏环审〔2024〕70 号	2024.9.11	/	/	/	附件 5-1
2	高柳 26R0/26R9 线	扬州~镇江直流送端 220 千伏配套送出工程（含司徒变电站工程）环境影响报告表	扬州市生态环境局	扬环固〔2022〕35 号	2022.12.26	扬州~镇江直流送端 220 千伏配套送出等 2 项工程建设项目竣工环境保护验收调查表	自主验收	2024.11.16	附件 5-2
3	楚水 220kV 变电站	泰州楚水 220 千伏变电站第二台主变扩建工程环境影响报告表	泰州市生态环境局	泰环辐审〔2019〕31 号	2019.6.14	泰州 110 千伏刁网等 6 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表	自主验收	2021.10.28	附件 5-3
4	220kV 楚顾 2654 线	泰州北部电网 220kV 线路增容改造工程环境影响报告表	原江苏省环境保护厅	苏环辐（表）审〔2016〕120 号	2016.4.5	泰州北部电网 220 千伏线路增容改造等 5 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表	自主验收	2019.6.18	附件 5-4
5	220kV 同顾 2H49 线	220kV 同济（唐刘）输变电工程环境影响报告表	原江苏省环境保护厅	苏核表复[2007]262 号	2007.9.10	泰州 220kV 同济（唐刘）等 13 项输变电工程竣工环保验收申请表	苏环核验[2009]18 号	2009.2.17	附件 5-5
6	220kV 刘同 2H52/刘顾 2H53 线	兴化 220kV 唐刘输变电工程	原江苏省环境保护厅	苏环辐（表）审〔2015〕155 号	2015.6.30	泰州 220kV 唐刘等 11 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表	自主验收	2019.11.1	附件 5-6

综上，本项目所涉及的 500kV 变电站、220kV 变电站和输电线路环境保护手续齐全，前期工程均已落实了环境影响报告及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，环境监测结果均符合验收要求，未收到环保投诉，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.6 选址选线环境合理性分析

3.6.1 变电站选址环境合理性分析

高邮 500kV 变电站和楚水 220kV 变电站在前期选址阶段均已取得当地政府部门的同意，本期工程均在已有变电站站内场地上进行，不新增永久占地，符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

3.6.2 线路路径选线环境合理性分析

在项目可行性研究阶段，设计单位本着节约电力建设通道走廊的原则，充分利用现有通道进行改接和补挂。本项目新建线路路径选线避让了生态保护红线，避免切割城镇开发边界内区域，新建线路路径方案已取得地方规划部门的原则同意（附件 4）。泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程利用原有线路通道改造，减少新开辟走廊，降低环境影响。

综上，本项目线路路径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。

3.6.3 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本项目位于扬州市高邮市境内的新建线路选线已取得了高邮市自然资源和规划局的盖章同意（附件 4）；位于泰州市兴化市境内的新建线路选线已取得了兴化市自然资源和规划局工程规划科的盖章同意（附件 4）。同时本项目 500kV 输电线路升高改造充分利用了原有线路走廊，减少了新辟电力建设通道走廊对土地的占用，将本项目输电线路对沿线城市国土空间规划的影响降低至最低。

同时，本项目施工期新建线路的临时用地在严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）、《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号）要求，科学组织施工，优化设计节约使用临时用地，尽量少占耕地，做到永临结合，占用耕地的必须确保恢复原种植条件，在开工前办理临时用地相关手续，做好表土保护，落实临时用地恢复责任，在规定期限内拆除临时建筑，完成土地复垦。在采取上述措施后，本项目临时用地不会影响当地土地利用规划。

综上，本项目选址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。

3.6.4 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）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），

本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

3.6.5 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）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高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102 号）和《省自然资源厅关于兴化市 2024 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕297 号），本项目昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段跨越江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（兴化市）清水通道维护区，跨越距离约 128m，穿越江苏省生态空间管控区域中的兴化市西北湖荡重要湿地，穿越长度约 490m；柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程距江苏省生态空间管控区域中的三阳河（高邮市）清水通道维护区最近约 190m。本项目不在江苏省生态空间管控区域内新立杆塔，亦不设置临时工程，项目建设不会对生态空间管控区域造成明显影响，符合生态空间管控区的管控要求。

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见表 3.6-1。

表 3.6-1　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址要求	本项目情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目不属于电网发展规划内的建设项目	/
2	输变电工程建设项目选址应符合生态保护红线要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、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	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站前期已按终期规模综合考虑，进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合

4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站以及架空进出线位置前期已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取了措施减少电磁和声环境影响	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设型式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目同一走廊内的架空线路采用同塔双回设计，并充分利用原有线路走廊，减少了输电线路走廊开辟，降低了对环境的影响	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目变电站不涉及 0 类声环境功能区	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境影响	本项目变电工程站内间隔扩建，不新增永久用地	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路不涉及集中林区	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目输电线路未进入自然保护区	符合

根据上表分析，本项目选址选线符合输变电建设项目环境保护技术要求。

3.6.7 与“三线一单”相符性分析

（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）、《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内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《泰州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目生态影响评价范围内不涉及扬州市、泰州市生态保护红线。

综上，项目建设符合所在区域的生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

根据预测分析，所涉及的高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站及输电线路运行期周围电磁环境能满足国家电磁环境质量标准限值要求；变电站厂界噪声排放能满足所在区域环境噪声排放限值要求，变电站、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；变电站本期改造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。因此，本项目建设与所在区域的环境质量底线的要求是相符的。

（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，本期高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站间隔扩建不新增永久用地，线路塔基占用土地资源较少，项目建设符合所在区域的资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

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）、《关于印发扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（扬环〔2021〕2 号）、《关于印发泰州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》及《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目高邮 500kV 变电站位于一般管控单元高邮市，楚水 220kV 变电站位于重点管控单元江苏兴化经济开发区；本项目输电线路途经重点管控单元江苏兴化经济开发区、兴化市沈伦镇工业园区，一般管控单元陈堡镇、戴南镇、沈伦镇、经济技术开发区（行政区划乡镇部分）；输电线路涉及优先保护单元卤汀河（兴化市）清水通道维护区、兴化市西北湖荡重要湿地及三阳河（高邮市）清水通道维护区。本项目与生态环境管控单元位置关系示意图见附图 9，本项目“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台查询结果见附件 8。

对照本项目涉及的一般管控单元、重点管控单元以及优先保护单元的生态环境准入清单，本项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合各单元生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设与江苏省、扬州市以及泰州市“三线一单”的要求是相符的。

3.2.8 与国土空间总体规划“三区三线”相符性分析

本项目与江苏省国土空间规划“三区三线”位置关系详见附图 8。

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站间隔扩建均在现有站内进行，不新增占地，不涉及生态保护红线、不涉及永久基本农田，位于城镇开发边界内，符合国土空间规划管控规则，与当地国土空间总体规划“三区三线”管控要求是相符的。

本项目输电线路走廊不征地，新建线路路径选线避让了生态保护红线，避免切割城镇开发边界内区域。本项目输电线路与沿线的扬州市和泰州市国土空间总体规划“三区三线”管控要求是相符的。

综上，本项目符合所在区域国土空间总体规划“三区三线”管控要求。

3.7 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析项目建设对周边环境可能产生的影响。本项目

工艺流程与产污过程详见图 3.3-1。

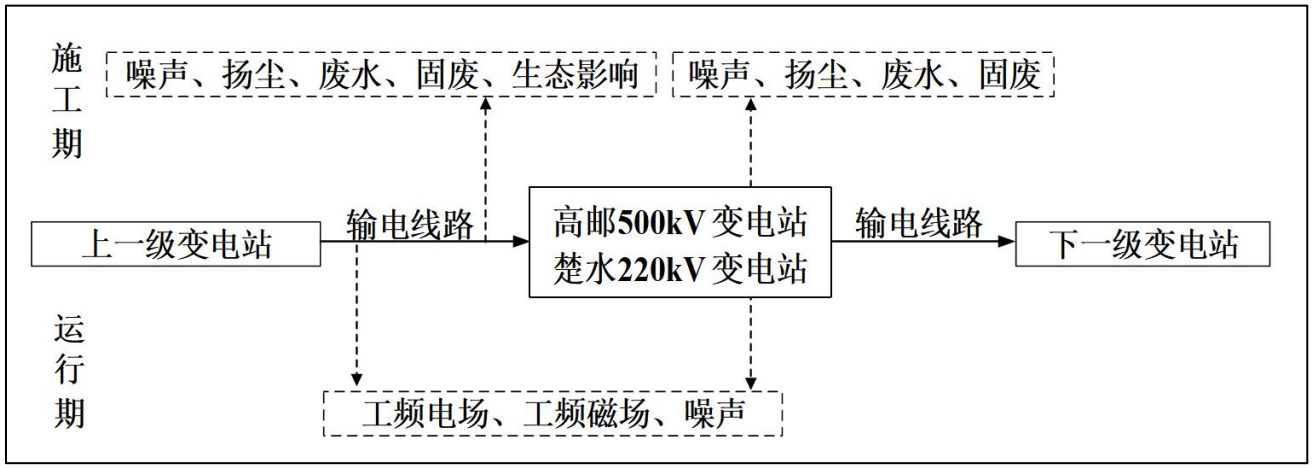

图 3.7-1　本项目工艺流程与产污环节示意图

本项目对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。

3.7.1 施工期

施工期的主要污染因子有噪声、扬尘、废水、固体废物、生态影响等。

（1）噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）扬尘

车辆运输、土建施工等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）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，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）固体废物

施工过程中拆除的杆塔、导线、杆塔基础及清理基础过程中产生的废弃混凝土，建筑垃圾以及生活垃圾若不妥善处理，会对环境产生不良影响。

（5）生态

施工期对生态的主要影响为土地占用、植被破坏导致的生态系统生物量损失、景观破坏等，以及对沿线涉及的水环境保护目标的影响。

3.7.2 运行期

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

变电站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。站内电气设备包括电力变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，继而产生一定的工频电场、工频磁场。

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

变电站主要噪声源为主变压器，噪声主要是由主变压器内的铁芯硅钢片磁致伸缩及绕组电磁力引起的振动而产生的。本期变电站间隔扩建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置。输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的可听噪声。

（3）生活污水

高邮 500kV 变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。变电站前期工程站内工作人员生活污水排入地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

楚水 220kV 变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。变电站前期工程站内日常巡视工作人员生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。

输电线路运行期无废水产生。

（4）固体废物

①一般固废

高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期扩建工程均不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。变电站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。

②危险废物

高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期均不新增铅蓄电池、主变等含油设备，不新增危险废物。变电站正常运行时，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，变电站运行过程中产生的变压器油等矿物油进行回收处理，在主变等含油设备维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油等矿物油。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，废物代码 900-052-31。变压器油等矿物油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。

（5）环境风险

高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期扩建工程不新增含油设备，不新增环境风险。

变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油及油污水最终交由有资质的单位处理处置，不外排。

3.8 生态影响途径分析

3.8.1 施工期生态影响途径分析

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

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

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

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

（4）施工期间，干燥天气易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

3.8.2 运行期生态影响途径分析

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

3.9 可研环境保护措施

3.9.1 工程设计阶段

（1）选址选线

本项目变电工程均在现有变电站内进行，输电线路选线时，已充分考虑避开城镇发展规划

区，尽量远离居民区、学校、医院等环境敏感目标。

（2）电磁环境保护措施

①变电站合理布置高压电气设备，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

②采用加工工艺优良的导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等，防止尖端放电和起电晕。

③输电线路合理选择导线型号和分裂间距，保证足够的导线对地高度，并优化导线极间距离、相间距离，确保线路沿线及周围电磁环境敏感目标处的工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求，并且在架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，设置警示和防护指示标志。

（3）水环境保护措施

高邮 500kV 变电站前期工程中已建有地埋式污水处理装置，楚水 220kV 变电站前期工程中已建有化粪池，站内生活污水经处理后，定期清运，不外排。本期扩建工程运行期均不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

（4）声环境保护措施

本项目变电站间隔扩建工程均不新增噪声源、不改变现有噪声源位置，未新增噪声影响。架空输电线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，进一步降低可听噪声。

（5）生态保护措施

①输电线路尽量利用现有线路通道，并充分利用已停运线路，尽量减少输电线路新辟走廊，减少新建线路施工扰动。

②尽量选用根开小的塔型并采用灌注桩基础，减少对土地的占用，减少土石方工程量。

3.9.2 施工期

（1）合理组织施工，尽量减少施工占地和缩短占用时间。

（2）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。

（3）严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，施工结束后对施工场地进行整治和植被恢复。

（4）开展环境保护培训，严格控制施工影响范围。

3.9.3 运行期

（1）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡检，保障发挥环境保护作用。

（2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（3）对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

（4）定期按计划开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348、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 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

高邮市，隶属于江苏省扬州市，位于江苏省中部、长江三角洲北翼，地处江淮之间，总面积 1963km^2，东邻兴化市，南连江都区、邗江区、仪征市，西接天长市、金湖县，北接宝应县。下辖 2 个街道、10 个镇、1 个乡。截至 2024 年末，高邮市常住人口 71.31 万人，户籍人口 78.11 万人。

兴化市，隶属于江苏省泰州市，位于江苏省中部、长江三角洲北翼，地处江淮之间，总面积 2393km^2，东邻大丰区、东台市，南接姜堰区、江都区，西与高邮市、宝应县接壤，北与盐都区隔河相望。下辖 3 个街道、22 个镇、1 个乡。截至 2024 年末，兴化市常住人口 111.03 万人，户籍人口 145.79 万人。

扬州市高邮市：本项目高邮 500kV 变电站位于三垛镇境内；柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程途经三垛镇及甘垛镇。

泰州市兴化市：本项目楚水 220kV 变电站位于兴化经济开发区境内；楚水~唐刘 220kV 线路工程位于戴南镇境内；必存~唐刘 220kV 线路工程途经陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇；同济~顾庄第二回 220kV 线路工程位于戴南镇境内；昭阳~楚水 220kV 线路改造工程位于兴化经济开发区境内；泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程位于兴化经济开发区境内。本项目地理位置图见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

高邮市全境地势西南略高，东北偏低，多为水乡平原。高邮湖西南部属仪六低山丘陵尾端，多数海拔 15m~20m，最高处神居山海拔 49.5m；京杭大运河高邮段以东里下河浅洼平原由古潟湖淤积而成，河渠成网，良田万顷，一般海拔 0.85m~4.8m，最低处海拔 0.75m。

兴化市地势低洼平坦，地面高程在 1.40m~3.20m（废黄河高程系，下同）之间，平均高程 1.80m。境内地势东部、南部稍高，西北部偏低，为周边高中间低的碟型洼地，是里下河地区建湖、兴化、溱潼三大洼地中最低洼的地方，俗称“锅底洼”。

4.2.2 地质

根据区域地质资料，本项目所在区域地基土层主要由第四系全新统冲积成因的淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉土夹粉质黏土、粉质黏土夹粉土、粉土、粉砂等组成，表层局部分布人工

堆积成因的素填土。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定，本项目所在区域在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.1g（相对应的地震烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.4s。

4.2.3 水文

本项目所在区域属于淮河流域。线路沿线依次跨越蚌蜓河、武二河、朱中河、北缺沟河、渭水河、三赵分圩河、兴姜河等。

4.2.4 气候气象特征

本项目所在区域属北亚热带湿润季风气候区，受太平洋气候的调节和季风环流的影响，具有四季分明，气候湿润，光照充足，雨量充沛，无霜期长的特点。一般春季气温回升缓慢，天气多变，夏季炎热多雨；秋季天高气爽，兼受台风和低温影响；冬季天气晴朗，寒冷干燥。

4.3 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，本项目高邮 500kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 136.4V/m~1369.2V/m，工频磁感应强度为 0.146μT~1.568μT；高邮 500kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1653.9V/m，工频磁感应强度为 3.177μT；楚水 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 224.1V/m，工频磁感应强度为 0.464μT；楚水 220kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 361.8V/m，工频磁感应强度为 0.734μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

本项目 220kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.7V/m~1188.1V/m、工频磁感应强度为 0.006μT~1.853μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

本项目 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 147.7V/m~417.0V/m、工频磁感应强度为 0.282μT~1.128μT；500kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 4428.4V/m~4702.2V/m、工频磁感应强度为 10.270μT~11.738μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中架空线路经过耕地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

4.4 声环境现状评价

现状监测结果表明，本项目高邮 500kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声测点处昼间噪声为 45dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)；楚水 220kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声测点处昼间噪声为 47dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)。所有测点测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。高邮 500kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 43dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)，测点测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

线路工程沿线及声环境保护目标各测点中，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的测点处，昼间噪声为 41dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~43dB(A)，均能满足 1 类标准要求；执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的测点处，昼间噪声为 45dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，满足 2 类标准要求；执行 3 类标准的测点处，昼间噪声为 53dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)，满足 3 类标准要求。

4.5 生态现状评价

4.5.1 生态系统类型

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

（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，以及提供生物的生源要素等，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。

（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。

本项目选址选线避开了城镇建成区，输电线路沿线经过部分城镇郊区和零星分布的村落区

域，生态系统为村落生态系统。村落生态系统是农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

（3）湿地生态系统现状

湿地生态系统不同于陆地生态系统，也有别于水生生态系统，它是介于两者之间的过渡生态系统。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。评价区内湿地生态系统主要分布在线路跨越河流处。

4.5.2 土地利用现状

按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，根据实地调查结果及其他相关辅助资料，将生态影响评价范围内的土地按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系进行划分，以解译获取到的土地利用数据为基础，以地理信息系统（GIS）为技术支撑，开展土地利用现状评价。评价范围内土地利用现状见附图 11-1~附图 11-4。结合土地利用现状解译数据分别统计土地利用类型面积见表 4.5-1。

表 4.5-1　本项目生态影响评价范围内土地利用现状一览表

行政区划	占地类型		占地面积（m^2）	占比
	一级类	二级类		
泰州市	耕地	水田	9183742	47.96%
		水浇地	227314	1.19%
	林地	乔木林地	212847	1.11%
		其他林地	82393	0.43%
	住宅用地	农村宅基地	530224	2.77%
		城镇住宅用地	217998	1.14%
	交通运输用地	公路用地	666912	3.48%
		农村道路	313215	1.64%
	工矿仓储用地	工业用地	1661334	8.68%
	水域及水利设施用地	河流水面	2745198	14.33%
		坑塘水面	1546618	8.08%
	特殊用地	殡葬用地	15389	0.08%
	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	76964	0.40%
		公园与绿地	550363	2.87%
小计			18030511	94.15%
扬州市	耕地	水田	370403	1.93%
	住宅用地	农村宅基地	43410	0.23%
	交通运输用地	公路用地	8659	0.05%
		农村道路	38707	0.20%

行政区划	占地类型		占地面积（m^2）	占比
	一级类	二级类		
	水域及水利设施用地	河流水面	131654	0.69%
		坑塘水面	421079	2.20%
	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	48718	0.25%
		公园与绿地	57191	0.30%
小计			1119821	5.85%
合计			19150332	100%

根据上表统计结果，本项目生态影响评价范围内土地利用现状主要为耕地，所占比例为51.08%，其他依次为水域及水利设施用地、工业用地等。

4.5.3 动、植物资源

本项目高邮 500kV 变电站位于扬州市高邮市三垛镇境内、楚水 220kV 变电站位于泰州市兴化经济开发区境内，线路沿线经过泰州市兴化市陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇，扬州市高邮市三垛镇及甘垛镇。

线路主要在泰州市兴化市境内，项目所在区域内除人工栽培的农作物、桃树外，在沿线道路两侧、田间零星分布旱柳、杨树、桦树、忍冬等树木，区分为乔木和苗圃。项目所在区域农田栽培植被主要为耕地，主要种植水稻、玉米、高粱、薯类、大豆、棉花、花生、芝麻、油菜、蔬菜、瓜类等。

通过现场踏勘和资料分析，本项目生态影响评价范围内未发现古树名木，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的野生植物。

本项目评价范围内植被类型分布情况见表 4.5-2，生态影响评价范围内植被类型分布图详见附图 13-1~附图 13-4。

表 4.5-2　本项目生态影响评价范围内植被类型一览表

行政区划	植被类型	面积（m^2）	占比
泰州市	农田栽培植被	9411056	49.15%
	水域	4291816	22.41%
	阔叶乔木、阔叶灌木乔木混交	845603	4.42%
	无植被区	3482036	18.18%
小计		18030511	94.15%
扬州市	农田栽培植被	370403	1.93%
	水域	552733	2.89%

行政区划	植被类型	面积（m^2）	占比
	阔叶灌木乔木混交	57191	0.30%
	无植被区	139494	0.73%
小计		1119821	5.85%
合计		19150332	100%

根据上表统计结果，本项目生态评价范围内的植被类型主要为农田栽培植被，所占比例为51.08%。

通过现场踏勘和资料分析，本项目生态影响评价区域内主要的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。由于评价区域人类活动频繁，两栖爬行类和小型哺乳动物较少。评价区域栖息的鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。主要的水生动物为鱼类、浮游动物、底栖动物。其中鱼类主要为常见经济鱼类，如青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等；浮游动物主要为常见的轮虫类、枝角类、桡足类和一些原生动物；另外还生长着蚌类、螺类等底栖动物。

通过现场踏勘和资料分析，本项目生态影响评价范围内未发现重要物种的天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批》（苏政发〔1997〕130 号）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（苏林业〔2005〕8 号）中收录的野生动物。

4.6 地表水环境现状评价

根据《2024 年泰州市环境状况公报》，2024 年，泰州市水环境质量持续向好，重点流域水质改善明显。泰州市地表水国考、省考断面优III比例均为 100%，达优III考核目标，连续三年保持“双百”水平。全市 2 个城市集中式饮用水源地取水总量为 34769 万吨，达标率为 100%。全市共 12 个国考断面，2024 年水质达标率为 83.3%，同比持平；优III比例为 100%，同比持平；无劣V类水质断面。各市（区）均达到年度水质考核目标。全市共 39 个省考断面（含国考），2024 年水质达标率为 84.6%，同比上升 2.5 个百分点；优III比例为 100%，同比持平；无劣V类水质断面。各市（区）均达到年度水质考核目标。全市共 13 条主要入江支流，2024 年主要入江支流水质优III比例为 100%，同比持平，无劣V类水质断面。

根据《2024 年扬州市年度环境质量公报》，2024 年，长江扬州段、京杭运河扬州段、新通扬运河扬州段水质总体为II类，宝射河、北澄子河、仪扬河总体水质为III类；宝应湖心、邵伯湖心水质为III类，高邮湖心水质为IV类。15 个国考断面水质优III类比例为 93.3%、无劣V类

水体，47 个省考及以上断面水质优III类比例为 97.9%、无劣V类水体，均为“十四五”以来最好水平。

4.7 大气环境现状评价

根据《2024 年泰州市环境状况公报》，2024 年，泰州市空气环境质量持续改善，优良天数为 304 天，优良率为 83.1%，同比上升 3.9 个百分点；$PM_{2.5}$ 平均浓度为 32μg/m³，同比下降 5.9%。各市（区）环境空气质量优良率在 78.7%~84.7%之间，依次为：靖江市 78.7%、泰兴市 80.9%、姜堰区 81.9%、医药高新区（高港区）83.3%、海陵区 84.2%、兴化市 84.7%。各市（区）均同比上升，靖江市上升 0.9 个百分点、泰兴市上升 2.3 个百分点、医药高新区（高港区）上升 4.1 个百分点、姜堰区上升 4.1 个百分点、海陵区上升 7.5 个百分点、兴化市上升 8.0 个百分点。泰州市空气质量主要污染物综合指数占比依次为臭氧 28.8%、细颗粒物（$PM_{2.5}$）25.4%、可吸入颗粒物（PM_{10}）19.1%、二氧化氮 16.0%、一氧化碳 7.0%、二氧化硫 3.7%。各市（区）$PM_{2.5}$ 均值介于 32～33μg/m³ 之间，除靖江市为 33μg/m³ 外，其余五市（区）均为 32μg/m³。除兴化市同比持平外，其余五市（区）均同比下降，其中靖江市下降 2.9%、泰兴市下降 3.0%、医药高新区（高港区）下降 3.0%、海陵区下降 8.6%、姜堰区下降 8.6%。各市（区）降水 pH 均值在 5.91～6.69 之间，均未出现酸雨。

根据《2024 年扬州市年度环境质量公报》，2024 年，扬州市区环境空气中细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 32μg/m³，同比下降 5.9%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均浓度为 54μg/m³，同比下降 8.5%；臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数为 170μg/m³，同比持平；二氧化氮（NO_2）年均浓度为 28μg/m³，同比下降 9.7%；二氧化硫（SO_2）年均浓度为 7μg/m³，同比持平；一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位数为 1.0mg/m³，同比持平。扬州市区环境空气有效监测天数 366 天，优良天数共 299 天，优良率为 81.7%、同比上升 6.4 个百分点；全年共出现 67 个污染天，其中重污染天数 2 天。以臭氧（O_3）为首要污染物的天数为 43 天，以细颗粒物（$PM_{2.5}$）为首要污染物的天数为 23 天，以可吸入颗粒物（PM_{10}）为首要污染物的天数为 1 天。全年有 23 天受沙尘天气影响。十四五以来，首次实现年度“双达标”目标任务。江都区优良天数比例为 79.8%，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 33μg/m³；仪征市优良天数比例为 82.5%，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 30μg/m³；高邮市优良天数比例为 83.6%，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 31μg/m³；宝应县优良天数比例为 84.7%，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 32μg/m³。扬州市区酸雨发生率为 2.0%，同比上升 0.3 个百分点。仪征市酸雨发生率为 6.3%，同比上升 4.1 个百分点。江都区、高邮市和宝应县均未监测到酸雨。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对土地利用的影响

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工便道区及拆除铁塔区等。

本项目总占地约 6.4122hm^2，其中新增永久占地约 0.0614hm^2，拆除现有线路铁塔可恢复永久占地约 0.0092hm^2，临时占地约 6.36hm^2。占地类型现状主要为耕地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 614m^2，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，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 92m^2，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。施工结束后可将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

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

5.1.2 水土流失

本项目临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工道路及拆除铁塔区等，占地面积约 6.36hm^2，对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。

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

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

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

（3）跨越河流时采用一档跨越的方式，禁止在河流水域范围内立塔。

（4）施工结束后，对施工临时占地区域进行恢复，及时进行植被恢复，植被恢复选取应根据原有用地类型。

采取上述水土保持措施后，本项目对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.3 对生态系统的影响

5.1.3.1 对农田生态系统的影响

本项目对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基建设时，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土石的堆放、人员的践踏、施工机械的碾压，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，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，土石方混合回填后，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，影响作物生长。

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

5.1.3.2 对城镇/村落生态系统的影响

工程施工期因为施工人员的进入，导致人口集中，生活污水、生活垃圾等污染物的排放，施工机械运行产生的废气、噪声，以及对当地植物、动物的干扰等，都对评价区内城镇生态系统主要服务功能造成直接或间接的影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，总体而言本项目对评价区内的城镇生态系统影响较小。

5.13.3 对湿地生态系统的影响

（1）塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的河流水质产生影响。

（2）施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境；施工期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖，使栖息地环境恶化；将降低湿地生态系统的生物多样性。

（3）施工产生的水土流失对拟建沿线的池塘、河流等水域将产生不利的影响。如增加水的浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

本项目大都是通过高空架设方式直接跨过河流、湖泊的，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，本项目对评价区内的河流生态系统影响可控。

5.1.4 生物量损失分析

本项目施工时在一定程度上将改变现状植被资源，引起植被种类减少，生物量损失等。本项目影响区域主要为耕地。本项目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/（hm^2 • a）；根据《国家统计局关于 2024 年粮食产量数据的公告》，江苏地区粮食产量 38101000t，面积为 5475500hm^2，单位面积产量约为 6.96t/hm^2。

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按 1 年计，计算结果见表 5.1-1。

表 5.1-1　本项目建设导致的生物量损失一览表

植被类型	单位面积生物量 t/hm^2	永久占地面积（hm^2）	永久占地生物量（t/a）	临时占地面积（hm^2）	临时占地生物量（t）
耕地	6.96	0.0522	0.363	6.36	44.266

根据预测结果，本项目新建线路新增永久占地造成的生物量损失每年约 0.363t，本项目施工期临时占地造成的生物量损失约为 44.266t，临时占用的耕地在施工结束后复耕，临时占用的林地和其他土地在施工结束后及时进行植被恢复。此外，通过对塔基区周围进行复耕或植被恢复可进一步降低因工程建设造成的生物量损失。

5.1.5 对植被和植物多样性的影响

输变电工程建设中影响地表植被的工程环节一般有以下三个方面：

（1）输电线路塔基占地是本输变电工程涉及区域地表植被遭受损失和破坏的主要因素；

（2）施工临时用地，包括施工便道、牵张场及跨越场等，因施工作业，这些用地区的植被将受到损失，施工结束后可恢复；

（3）施工期的其他原因损坏。施工期由于材料运输、机械碾压及施工人员践踏，在施工作业区周围土地的部分植被将被破坏。

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。

本项目永久占地面积 614m^2，主要为输电线路塔基占用，占地类型为耕地、林地等，这部分土地一经征用，其原有使用功能将部分或全部丧失，区内的植被遭受铲除、掩埋、践踏及砍伐等一系列人为工程行为的破坏，占用的植被群落内无国家级及省级重点保护野生植物，主要为常见的植物物种。项目建设可能会造成植物数量上的减少，但对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价范围内植物多样性及群落多样性的明显减少；临时占地面积 6.36hm^2，占地类型为耕地、林地等，这部分土地其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施（植被恢复或复耕）后可以恢复其功能。

5.1.6 对野生动物的影响

本项目评价范围内不涉及珍稀濒危野生动物及其栖息地，文献资料和野外调查都未遇见国家重点保护野生动物。

本项目对评价范围内野生动物的影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。线路工程施工占地以耕地为主，塔基选址时已避开了野生动物主要活动和居住场所。同时本项目输电线路为间断性施工，施工范围点状分布，施工期间不会对其生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小，不连续，且架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息、穿越等，不会对野生动物生存活动造成影响。

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生态恢复而缓解、消失，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.7 对生态管控区域的影响

本项目拟建的昭阳~楚水 220kV 线路改造工程补挂段跨越江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（兴化市）清水通道维护区，跨越距离约 128m，穿越江苏省生态空间管控区域中的兴化市西北湖荡重要湿地，穿越长度约 490m；柳堡~高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV

线路工程距江苏省生态空间管控区域中的三阳河（高邮市）清水通道维护区最近约 190m。

本项目不在江苏省生态空间管控区域内新立杆塔，亦不设置临时工程，项目建设不会对生态空间管控区域（清水通道维护区、重要湿地）造成明显影响，符合生态空间管控区的管控要求。

5.2 声环境影响分析

本项目施工期施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，与施工场界、周边声环境保护目标距离较远，通常可等效为点声源。根据点声源衰减模式计算本项目施工过程中涉及的主要机械声环境影响。仅考虑几何距离引起的衰减，点声源衰减计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$—距声源r处的声压级，dB；

$L_p(r_0)$—为距施工设备r_0处的声压级，dB；

r_0—参考位置与点声源之间的距离，m；

r—预测点与点声源之间的距离，m。

如变电工程施工时设置围挡、线路工程施工时设置围挡或移动声屏障，在考虑围挡或移动声屏障的衰减（可视为薄屏障，衰减按 10dB 取值）后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中：A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

5.2.1 变电工程

变电站间隔扩建工程施工程序总体上分为施工准备、土建施工、设备安装调试等阶段，噪声源主要为各阶段施工机械设备的噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本项目变电站工程施工期噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1　变电站间隔扩建工程施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 10m 处最大声压级
1	液压挖掘机	86
2	商砼搅拌车	84
3	混凝土振捣器	84
4	起重机/吊机[1]	86

注：[1]起重机/吊机源强参考重型运输车。

变电站间隔扩建工程施工期主要施工设备单台噪声影响范围详见表 5.2-2。

表 5.2-2　变电站间隔扩建工程主要施工设备单台噪声影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值（dB(A)）		满足限值要求时的影响范围（m）			
				仅考虑距离衰减		同时考虑距离和围墙/围挡衰减	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	63.1	354.8	20	不施工
2	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
3	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
4	起重机/吊机	70	55	63.1	354.8	20	不施工

根据上表计算结果，液压挖掘机、起重机/吊机施工时的噪声影响范围最大。变电站间隔扩建施工期先设置围挡后，单台施工设备在施工场地内距围墙距离需不小于 20m 时，能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间限值 70dB（A）要求；夜间不进行产生噪声的建筑施工作业，能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的夜间限值 55dB（A）要求。本项目高邮 500kV 变电站声环境保护目标距厂界最近距离为 17m，距离施工设备大于 20m，施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工等措施后，变电站施工噪声影响范围将显著减小。变电工程施工期各设备施工时间短，随着施工结束，施工噪声对周围声环境及保护目标的影响也随之消失。

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、导线架设等几个方面。输电线路在施工期主要噪声源详见下表。

表 5.2-3 线路工程施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	施工设备名称		距声源 10m 处最大声压级
1	基础施工	液压挖掘机	86
2		推土机	85
3		商砼搅拌车	84
4		混凝土振捣器	84
5		旋挖钻机[1]	86
6	组塔施工	起重机/吊机[2]	86
7	架线施工	牵引机[3]	85
8		张力机[3]	85
9		机动绞磨[3]	65

注：[1]旋挖钻机源强参考液压挖掘机；[2]起重机/吊机源强参考重型运输车；[3]牵引机、张力机、机动绞磨均配备发动机，按功率参考《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010）取值。

施工设备一般露天作业，噪声经几何发散引起衰减。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都较大，因此，可将施工设备等效为点声源，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（围挡等，衰减取值为 15dB(A)）后的两种情况。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB(A)；

$L_p（r_0）$—已知参考点声压级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r_0—已知参考点到声源距离，m。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中：A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

根据上述公式，预测结果见表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 线路工程主要施工设备噪声昼间影响范围

序号	施工机械		达标距离（m）		标准限值（dB(A)）
			无措施	采取措施	
1	基础施工	液压挖掘机	63	11	GB12523-2011 中昼间限值：70
2		推土机	56	10	
3		商砼搅拌车	50	9	
4		混凝土振捣器	50	9	
5		旋挖钻机	63	11	
6	组塔施工	起重机/吊机	63	11	
7	架线施工	牵引机	56	10	
8		张力机	56	10	
9		机动绞磨	6	1	

根据预测结果可以看出，施工期间在设置硬质围挡、临时隔声屏障等措施后，单台设备运行时，本项目施工机器施工噪声在距声源 1m~11m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值要求。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短暂。

根据设计资料，本项目新建塔基位置距离声环境保护目标最近约 20m（基础和组塔施工），牵张场距离声环境保护目标最近约 230m（架线施工），根据上述公式计算施工期声环境保护目标处的噪声预测值，预测结果见表 5.2-5 所示。

表 5.2-5 施工期声环境保护目标噪声预测贡献值 单位：（dB（A））

序号	施工阶段	机械种类	距离（m）	采取措施后的贡献值	典型背景值*	预测值	声环境质量执行标准	是否达标
1	基础施工	液压挖掘机	20	65.0	53	65.2	（GB3096-2008）1类（昼间：55）	不达标
2		推土机	20	64.0	53	64.3		不达标
3		商砼搅拌车	20	63.0	53	63.4		不达标
4		混凝土振捣器	20	63.0	53	63.4		不达标
5		旋挖钻机	20	65.0	53	65.2		不达标
6	组塔施工	起重机/吊机	20	65.0	53	65.2		不达标
7	架线施工	牵引机	230	42.8	53	53.4		达标
8		张力机	230	42.8	53	53.4		达标
9		机动绞磨	230	22.8	53	53.0		达标

*注：典型背景值取《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的声环境保护目标处监测最大值。

根据表 5.2-5 计算结果，单台设备运行时，在设置硬质围挡、临时隔声屏障等措施后，昼间施工噪声在声环境保护目标处的噪声预测值约 53.0dB（A）~65.2dB（A），部分施工机器施工时声环境保护目标处不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间标准限值要求；因此本项目需要额外采取如下措施来保障声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求：

架空输电线路施工时，通过优先选用低噪声施工设备、加强施工管理、设置围挡或移动声屏障、夜间不进行产生噪声的建筑施工作业等措施降低施工噪声影响，将施工噪声对周围环境的影响将被减至较小程度。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

5.2.3 施工期声环境影响结论

综上，本项目施工期除变电站、线路工程设置围挡或移动声屏障外，优先选用低噪声施工设备、合理布设高噪声施工设备尽可能远离施工场界及周围声环境保护目标、加强施工组织减少高噪声施工设备施工时间、夜间不进行产生噪声的建筑施工作业等措施减轻施工期对周围声环境的影响，确保本项目施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，周围声环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。随着施工期的结束，施工噪声对周围声环境及保护目标的影响也随之消失，施工期噪声的环境影响较小。

5.3 施工扬尘分析

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘；填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。在施工过程中，由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘，可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。

项目采用围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待项目结束后即可恢复。在项目施工时，购买商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放，采用人工控制定期洒水，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖等措施，施工期扬尘对周围大气环境影响较小。

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、建筑垃圾以及拆除已有线路产生的废旧导线、塔材等。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分类收集堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。变电站土方施工及输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。拆除线路清理塔基产生的建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地。拆除线路产生的废旧导线、塔材等，作为物资由建设单位回收利用。综上，本项目施工期固体废物均能妥善处理，对周围环境无影响。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电工程

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水及施工机械清洗油污水等施工废水，主要污染因子为 pH、COD、BOD5、氨氮、石油类等。

本期工程量小，施工人员较少，产生的生活污水量很小，高邮 500kV 变电站施工人员产生的生活污水经站内地埋式污水处理装置处理后定期清运，楚水 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清运，均不外排；站址施工区域设置临时沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用。变电站施工期生活污水、施工废水均不排入周围环境。

因此，本项目变电站施工期产生的废污水不会对附近水环境产生不利影响。

5.5.2 线路工程

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。输电线路施工具有占地

面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地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亦很小。

本项目输电线路跨越多条河流，跨越河流水体施工时，加强施工管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入沿线的河流等水体，严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排。线路采用一档跨越水体时，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。通过采取上述管理措施和污染防治措施后，本项目输电线路跨越河流施工时，亦不会对沿线地表水环境造成影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

变电站电磁环境影响预测结论

通过类比监测分析，高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

输电线路电磁环境影响预测结论

预测计算结果表明：

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

②本项目 220kV 架空线路工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

本项目 500kV 同塔双回并行架空线路经过耕地、道路等场所时工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

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

6.2 声环境影响预测与评价

变电站声环境影响结论

根据现状检测结果，高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站周围厂界环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。高邮 500kV 变电站周围声环境保护目标测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期扩建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置。因此，本项目建成投运后，高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。高邮 500kV 变电站周围声环境保护目标处环境噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要

求。

架空线路声环境影响结论

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

6.3 生态影响分析

6.3.1 运行期对植物和植物多样性的影响分析

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

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

6.3.2 运行期对动物多样性的影响分析

输变电建设项目的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对野生动物的生境和活动产生真正的阻隔。野生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。且运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响这些野生动物的栖息和繁衍。

6.3.3 运行期对景观的影响分析

输电线路的建设对受视觉影响的观景者产生一定视觉冲击，但景观影响的范围有限。

输电线路建设后铁塔和输电线路对区域景观产生的影响，尤其是穿越重要的和敏感的景观保护目标而形成的干扰等不良影响。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，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”的感觉，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画出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉

冲击。但由于本项目为点状线性项目，铁塔之间全部为架空线路，不会对评价区域的景观环境造成阻隔，景观生态体系未出现本质的变化。本项目建设对景观的影响可以接受。

6.4 地表水环境影响分析

6.4.1 变电站地表水环境影响分析

高邮 500kV 变电站前期工程已按 500kV 变电站 2~3 人/班、三班制设置了地埋式污水处理装置，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地埋式污水处理装置处理后，定期清运，不排入周围环境。

楚水 220kV 变电站无人值班，站内设置了化粪池，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。

本期变电站间隔扩建工程运行期均不新增运行人员，不新增生活污水产生量。因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围水环境影响较小。

6.4.2 输电线路地表水环境影响分析

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水环境产生影响。

6.5 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期均不新增生活垃圾，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。

（2）危险废物

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期均不新增危险废物，运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31；废变压器油废物类别为 HW08 含废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。高邮 500kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网扬州供电公司的集中危废贮存库，楚水 220kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网泰州供电公司的集中危废贮存库，均在规定时限内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

综上，本项目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。

6.6 环境风险分析

6.6.1 环境风险识别

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

6.6.2 环境风险影响分析

高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站本期均不新增环境风险，高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设有事故油坑，站内分别设有事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

变电站运行期正常情况下，变压器等含油电气设备无漏油产生。一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过事故油坑上层卵石层，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。最终事故油和事故油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置。在采取上述措施后，同时在严格遵循检修及事故状态下变压器油处理处置操作规程前提下，本项目运行后的环境风险较小。

6.6.3 突发环境事件应急预案

本项目变电站间隔扩建工程不涉及含油设备的安装，不新增环境风险。

为进一步保护环境，针对变电站油泄漏等可能事故，高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站均各自配备了相应的环境风险应急预案，风险发生时，事故应急管理部门能按照环境风险应急预案紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.6.3.1 应急救援的组织

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

6.6.3.2 应急预案的主要内容

建设单位编制了风险应急预案，其主要编制内容见表 6.6-1。

表 6.6-1 应急预案主要内容一览表

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

6.6.3.3 油泄漏应急措施

（1）组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

（2）事故应急措施

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

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

③对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估；

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

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

7.环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

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

7.1.1 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

变电站合理设置配电架构高度和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合标准限值要求。

（2）声环境保护措施

变电站前期工程中已选用低噪声设备，并优化了高噪声设备布局，充分利用了站内建筑物及防火防爆墙隔声，本期不新增噪声源，不改变现有噪声源位置，变电站周围厂界噪声达标，周围声环境保护目标处环境噪声达标。

（3）水环境保护措施

高邮 500kV 变电站前期工程中已建有地埋式污水处理装置，楚水 220kV 变电站前期工程中已建有化粪池，生活污水经处理后，定期清运，均不排入周围环境。本期变电站间隔扩建工程运行期均不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

（4）固体废物污染防治措施

一般固废：高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站前期工程中运行人员产生的生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运，均不外排。本期变电站间隔扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活垃圾。

危险废物：本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，高邮 500kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网扬州供电公司的集中危废贮存库，楚水 220kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网泰州供电公司的集

中危废贮存库，均在规定时限内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（5）环境风险防控措施

高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站本期间隔扩建工程均不新增含油设备，不新增环境风险。

（6）生态保护措施

优化变电站设备基础、地基处理等土建工程量，减少后续施工对地表的扰动。

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

②建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；

③选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；

④施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。

（2）水环境保护措施

①变电站施工人员产生的生活污水经站内地埋式污水处理装置或化粪池处理后定期清运，不排入周围环境；

②站址施工区域设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入周围环境。

（3）声环境保护措施

①施工应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡、夜间不施工等措施，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；

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

（4）固体废物污染防治措施

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

②工程施工单位编制建筑垃圾处理方案并落实。

（5）电磁环境保护措施

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

（6）生态保护措施

①加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；

②合理组织工程施工，严格控制施工范围，利用现有道路运输设备、材料等；

③开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，临时占地采取彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；

④合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；

⑤选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；

⑥施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；

⑦施工结束后，应及时清理施工现场，对临时堆土区等施工临时用地进行恢复处理，恢复临时占用土地原有使用功能。

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）电磁环境及声环境保护措施

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

②依法进行运行期的环境管理工作，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348、GB3096 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。变电站主要声源

设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开；

③在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

（2）水环境保护措施

高邮 500kV 变电站前期工程中已建有地埋式污水处理装置，楚水 220kV 变电站前期工程中已建有化粪池，生活污水经处理后，定期清运，均不排入周围环境。本期变电站间隔扩建工程运行期均不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

（3）固体废物污染防治措施

①一般固体废物

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

②危险废物

变电站运行过程中产生的废铅蓄电池和废变压器油按危险废物管理要求制订危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，进行规范化管理，高邮 500kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网扬州供电公司的集中危废贮存库，楚水 220kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网泰州供电公司的集中危废贮存库，均在规定时限内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（4）环境风险防控措施

高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站间隔扩建工程本期均不新增含油设施，不新增环境风险。

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及规划等相关职能部门的意见，通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区；

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

③新建输电线路导线对地面最低设计高度以及对应线路高度距地面 1.5m 处的预测最大值，

需确保线路沿线环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。

（2）声环境保护措施

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

（3）生态保护措施

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

②设计阶段尽量优化路线，归并新建线路通道，尽量减少线路走廊占地；

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

④采用高跨设计跨越林木，减少对沿线林木的砍伐。对于占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于林地恢复。

⑤拆除塔基时，将塔基基础拆除清理至地下 1m 深，以满足机耕要求；原有塔基周围场地及时平整并进行复耕或复绿处理。

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、合理堆放并苫盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水，尽量避免扬尘二次污染；

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

④在运输土石方等可能产生扬尘的物料时用防水布覆盖；

⑤在施工场地设置围挡，定期洒水。

（2）水环境保护措施

①施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理；

②线路塔基施工时，设置泥浆沉淀池，禁止施工废水直接排入附近水体。

③跨越河流水体施工时，加强施工管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入沿线的河流等水

体，严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排。线路采用一档跨越水体，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。

（3）声环境保护措施

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

（4）固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拆除线路塔基等产生的建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；

③拆除线路产生的废旧导线、塔材等，作为物资由建设单位回收利用；

④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）人为行为规范

①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；普及文物保护法律法规，明确每个人都有依法保护文物的义务；

②严格要求施工人员注意保护当地植被，禁止随意砍伐灌木、割草等行为，严禁偷猎、伤害、恐吓、袭击当地野生动物；

③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；

④明确规定生活污水、生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意外排或丢弃。

2）工程措施

①合理组织工程施工，施工区域相对集中，减少施工用地，施工临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；

②加强土石方的调配力度，进行充分的移挖作填，减少弃土弃渣量；

③施工开挖面及时平整，视需要采取不同的治理措施，临时堆土安全堆放；

④施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在昼间进行，减少施工噪声对生态的扰动；

⑤对各类施工场地的施工废水的排放加强管理，防止无组织排放。

⑥施工期主要采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方堆放时在堆土坡脚堆码两排双层土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织

袋挡护剩余的剥离表土和基础开挖出的土石方。

⑦拆除塔基时，将塔基基础拆除清理至地下1m深，以满足机耕要求；原有塔基周围场地及时平整并进行复耕或复绿处理。

3）植被保护措施

①合理规划、设计施工便道，尽可能利用机耕路等现有道路，严格控制临时道路宽度，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，减少临时占用对周围生态的影响；各种机械和车辆固定行车路线，不随意下道行驶或另开辟便道，以保护周围地表和植被不受破坏；

②施工过程中应严格禁止随意砍伐当地林木。高跨过程中，必须严格按设计规范要求保证架空导线与保护树种的最小垂直距离。

③输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，位于耕地的基础清除应满足当地农业耕作要求，深度不小于1m。

④施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。

⑤施工完毕后，做好牵张场等临时占地施工迹地的恢复，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态。

4）动物保护措施

①施工时间尽量选择避开当地动物繁殖、迁徙、越冬期；

②施工期应尽量减少噪声等对鸟类及其他野生动物活动、栖息的干扰；

③施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，一旦发现珍稀动物应及时联系其主管部门，采取适当措施保护，不得杀害和损伤珍稀保护动物，对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治；

④为减少对当地两栖、爬行动物的影响，线路工程跨越水体时施工场地应远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体；

⑤为消减施工建设对当地野生动物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎和垂钓等；

5）江苏省生态空间管控区域保护措施

①架空线路跨越、穿越生态空间管控区时，不在生态空间管控区内新立杆塔，在生态空间管控区域内无土建施工；

②施工场地尽量远离并严禁施工人员、施工机械进入管控区域，不在管控区域内设置牵张场、取土场、弃土弃渣场等，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点；

③设立警示牌，施工过程中不得随意排放污水、乱丢废弃物，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，施工人员生活污水纳入当地污水处理系统，避免对江苏省生态空间管控区域附近的水体造成不良影响；

④严格遵守《湿地保护管理规定》、《江苏省湿地保护条例》及《江苏省河道管理条例》等有关管控要求，严禁在江苏省生态空间管控区域内进行有关管控禁止的行为。

6）景观保护措施

施工期，本项目可采取的景观影响防护措施有：

①线路选线及塔基选址在满足工程要求的前提下，尽量利用地形进行遮蔽，减少对景观的影响；

②统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植物稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木，施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等复原有土地功能；

③经过林地时，原则上采用跨越方式，减少林木砍伐量。

（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；

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输电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；

（2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

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

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

7.1.3 环保措施责任单位及完成期限

建设单位是本项目环境保护措施的责任主体，设计阶段、施工阶段环保措施落实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、措施可行性论证

本项目变电站工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、保证导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。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输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些环保设施、措施均具备了可靠性和有效性。

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

7.3 环保设施、措施及投资预算

本项目动态总投资额为 13543 万元，环保投资估算为 103 万元，环保投资占总投资的 0.76%，资金来源为建设单位自筹。本项目投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1　工程环保投资估算表

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	高邮 500kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，采用 GIS 设备，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；楚水 220kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；保证新建输电线路导线对地面最低设计高度；确保电磁环境符合标准限值要求	变电站周围及输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求	10
	声环境	输电线路保证导线对地高度	变电站厂界噪声均满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求；周围声环境功能区内的声环境保护目标处声环境均满足 GB3096-2008 中 2 类标准要求。输电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	8
	生态环境	优化选线，铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量，	减轻对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，对生态影响较小	5
施工阶段	声环境	选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备、设置围挡、夜间不施工等	施工噪声满足 GB12523-2011 的限值要求	5
	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、拆除的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	10
	水环境	修建临时沉淀池等，加强跨越河流水体施工管理	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	5
	大气环境	施工围挡、场地防尘苫盖、洒水等	减轻了施工扬尘带来的环境影响	5
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔导线分类收集处理	生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔导线等分类收集，均得到了妥善处理	3
运行阶段	电磁环境	做好设备维护，并设置警示和防护指示标志；加强运行管理，开展电磁环境监测	变电站周围及输电线路沿线工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求	15
	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	5
	其他	环评、竣工环保验收	在开工前取得环评批复，在施工中	22

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)
			落实环评及批复提出的环保措施要求，竣工后及时进行竣工环保验收	
合计				103

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

8.1.2 施工环境管理

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

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；

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

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

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

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

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

（7）做好施工中处理各种环保问题、各项生态环境保护设施和措施的记录、建档工作，留存相应的图文影像资料；

（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》的要求，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，建设单位应及时开展项目竣工环境保护验收调查，编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）工程运行过程中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

（3）工程运行过程中环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1　本项目“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收对象	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	输电线路以 4000V/m、100μT 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中相应标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中相应标准要求；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。留

			存施工期生态环境保护设施、措施资料，包括照片和视频资料
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的必须采取有效措施，确保达标	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）相应标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中相应标准要求；输电线路沿线声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 相应标准要求

8.1.4 运行期的环境管理

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

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案；

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

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

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训

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

表 8.1-2 本项目环境保护培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	电磁环境影响的有关知识 《声环境质量标准》 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》 《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 其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

建设单位应根据本项目的环境影响和环境管理要求制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实。

本项目运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测项目投运后输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，验证项目是否满足相应的评价标准。

8.2.2 环境监测计划

建设单位根据项目的环境影响和环境管理要求，建设单位制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，以监督有关的环保措施能够得到落实。具体监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1　监测计划表

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、变电站及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（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
	噪声	变电站厂界、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，此外根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），在主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测；并针对公众投诉进行必要的监测	昼间、夜间等效声级，L_{eq}

8.2.3 监测点位布设

本项目运行后监测项目为：噪声、工频电场和工频磁场。

（1）噪声

变电站监测点布置在站址四周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）工频电场、工频磁场

变电站监测点布置在站址四周及变电站电磁环境敏感目标靠近变电站侧，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。

8.2.4 监测技术要求

（1）监测方法

噪声监测根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

（2）监测频次和时间

噪声：结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测。昼夜各监测 1 次。

工频电场和工频磁场：结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测，监测 1 次。

（3）质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。

9 评价结论与建议

9.1 建设项目概况

本项目包含以下工程：（1）高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、（2）楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、（3）楚水~唐刘 220kV 线路工程、（4）必存~唐刘 220kV 线路工程、（5）同济~顾庄第二回 220kV 线路工程、（6）昭阳~楚水 220kV 线路改造工程、（7）柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程、（8）泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程。高邮 500kV 变电站位于扬州市高邮市三垛镇境内；楚水 220kV 变电站位于泰州市兴化经济开发区境内；楚水~唐刘 220kV 线路工程位于泰州市兴化市戴南镇境内；必存~唐刘 220kV 线路工程途经泰州市兴化市陈堡镇、兴化经济开发区、沈沦镇、戴南镇；同济~顾庄第二回 220kV 线路工程位于泰州市兴化市戴南镇境内；昭阳~楚水 220kV 线路改造工程位于泰州市兴化经济开发区境内；柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程途经扬州市高邮市三垛镇及甘垛镇；泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程位于泰州市兴化经济开发区境内。

（1）高邮 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

高邮 500kV 变电站本期扩建 2 个 220kV 出线间隔（备用 3、备用 4，本期不出线），220kV 配电装置采用户外 GIS 布置。

（2）楚水 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

楚水 220kV 变电站本期扩建 1 个 220kV 出线间隔（昭阳 1 回），220kV 配电装置采用户外 AIS 布置。

（3）楚水~唐刘 220kV 线路工程

建设楚水~唐刘 220kV 线路，1 回，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.12km。

（4）必存~唐刘 220kV 线路工程

建设必存~唐刘 220kV 线路，1 回，线路路径总长约 18.1km。其中新建 220kV 同塔双回（拼接为单回运行）架空线路路径长约 17.6km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 0.1km，新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.4km。拆除 2 基杆塔。

（5）同济~顾庄第二回 220kV 线路工程

建设同济~顾庄 220kV 线路，2 回，线路路径总长约 2.86km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.04km，新建 220kV 双设单挂架空线路路径长约 2.82km。拆除 1 基杆塔。

（6）昭阳~楚水 220kV 线路改造工程

改造昭阳~楚水 220kV 线路，改造前 1 回，改造后 2 回，线路路径总长约 6.53km。利用已建杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 5.93km（利用已建 220kV 双回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 2.63km，利用已建 220/110kV 混压四回杆塔补挂 220kV 单回架空线路路径长约 3.30km），利用已建双回杆塔更换 220kV 双回导线线路路径长约 0.6km。

（7）柳堡～高邮（扬州侧）单线π入高邮（泰州侧）220kV 线路工程

建设高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路，1 回；建设柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.75km。其中南开环（高邮（扬州侧）~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 单回架空线路路径长约 0.85km，北开环（柳堡~高邮（泰州侧）220kV 线路）新建 220kV 同塔双回架空线路路径长约 0.9km。拆除 2 基杆塔。

（8）泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路改造工程

升高改造泰凤 5K21 线、州凤 5K22 线 500kV 线路，2 回，线路路径总长约 1.25km。其中新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.55km，恢复 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.7km。拆除 2 基杆塔。

本项目计划于 2026 年 12 月底建成投产，总投资 13543 万元（动态），其中环保投资 103 万元。

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，本项目高邮 500kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 136.4V/m~1369.2V/m，工频磁感应强度为 0.146μT~1.568μT；高邮 500kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1653.9V/m，工频磁感应强度为 3.177μT；楚水 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 224.1V/m，工频磁感应强度为 0.464μT；楚水 220kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 361.8V/m，工频磁感应强度为 0.734μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

本项目 220kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.7V/m~1188.1V/m、工频磁感应强度为 0.006μT~1.853μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

本项目 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 147.7V/m~417.0V/m、工频磁感应强

度为 0.282μT~1.128μT；500kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 4428.4V/m~4702.2V/m、工频磁感应强度为 10.270μT~11.738μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中架空线路经过耕地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（2）声环境

现状监测结果表明，本项目高邮 500kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声测点处昼间噪声为 45dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)；楚水 220kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声测点处昼间噪声为 47dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)。所有测点测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。高邮 500kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 43dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)，测点测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

线路工程沿线及声环境保护目标各测点中，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的测点处，昼间噪声为 41dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~43dB(A)，均能满足 1 类标准要求；执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的测点处，昼间噪声为 45dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，满足 2 类标准要求；执行 3 类标准的测点处，昼间噪声为 53dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)，满足 3 类标准要求。

（3）生态现状

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、城镇/村落生态系统、湿地生态系统。现场踏勘未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的野生植物。未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（苏政发〔1997〕130 号）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（苏林业〔2005〕8 号）中收录的野生动物。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102 号）和《省自然资源厅关

于兴化市 2024 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕297 号），本项目涉及的生态空间管控区域主要有卤汀河（兴化市）清水通道维护区、兴化市西北湖荡重要湿地及三阳河（高邮市）清水通道维护区。

（4）主要环境问题

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 环境影响预测及评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价

9.3.1.1 变电站

通过类比监测分析，本项目高邮 500kV 变电站和楚水 220kV 变电站投运后站界外及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

9.3.1.2 输电线路

根据模式预测计算结果可知，本项目 500kV 同塔双回并行架空线路及 220kV 架空线路经过耕地、道路等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求；220kV 架空线路经过敏感目标时，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）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

本项目施工期除变电站、线路工程设置围挡外，优先选用低噪声施工设备、合理布设高噪声施工设备尽可能远离施工场界及周围声环境保护目标、加强施工组织减少高噪声施工设备施工时间、夜间不进行产生噪声的建筑施工作业等措施减轻施工期对周围声环境的影响，确保本项目施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，周围声环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。随着施工期的结束，施工噪声对周围声环境及保护目标的影响也随之消失，施工期噪声的环境影

响较小。

9.3.2.2 运行期

（1）变电站

根据现状检测结果，高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。高邮 500kV 变电站周围声环境保护目标测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

本项目高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站本期扩建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置。因此，本项目建成投运后高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。高邮 500kV 变电站周围声环境保护目标处环境噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（2）架空线路

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

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

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

高邮 500kV 变电站施工人员产生的生活污水经站内地埋式污水处理装置处理后定期清运，楚水 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清运，均不外排；站址施工区域设置临时沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用。变电站施工期生活污水、施工废水均不排入周围环境。因此，本项目变电站施工期产生的废污水不会对附近水环境产生不利影响。

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地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亦很小。

本项目输电线路跨越多条河流，跨越河流水体施工时，加强施工管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入沿线的河流等水体，严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排。线路采用一档跨越水体时，优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。通过采取上述管理措施和污染防治措施后，本项目输电线路跨越河流施工时，亦不会对沿线地表水环境造成影响。

9.3.3.4 运行期

本项目高邮 500kV 变电站前期工程已设置了地埋式污水处理装置，工作人员生活污水排入地埋式污水处理装置处理后，定期清运，不排入周围环境。楚水 220kV 变电站无人值班，站内设置了化粪池，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。本期变电站间隔扩建工程运行期均不新增运行人员，不新增生活污水产生量。因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围水环境影响较小。输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

9.3.4 固体废物环境影响评价

9.3.4.1 施工期

施工期的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线分别堆放。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；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导线由建设单位回收处理。

9.3.4.1 运行期

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站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。

本项目高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，高邮 500kV 变电站运行过程中产生的废铅蓄电池暂存于国网扬州供电公司的集中危废贮存库，楚水 220kV 变电站运行过程中产生的废铅蓄电池暂存于国网泰州供电公司的集中危废贮存库，均在规定时限内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运

维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关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、具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控制在可以接受的水平，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

高邮 500kV 变电站、楚水 220kV 变电站间隔扩建工程本期均不新增含油设施，不新增环境风险，现状高邮 500kV 变电站以及楚水 220kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设有事故油坑，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置。本项目运行后的环境风险可控。

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。

本项目变电站本期工程投运后厂界外工频电场、工频磁场均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。输电线路经过耕地、道路等场所，线路运行产生的距地面 1.5m 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）中工频电场强度 10kV/m 控制限值、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求；经过电磁环境敏感目标处，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

高邮 500kV 变电站和楚水 220kV 变电站在前期选址阶段均已取得当地政府部门的同意，

本期工程均在已有变电站站内场地上进行，不新增永久占地，符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

本项目位于扬州市高邮市境内的新建线路选线已取得了高邮市自然资源和规划局的盖章同意；位于泰州市兴化市境内的新建线路选线已取得了兴化市自然资源和规划局工程规划科的盖章同意。同时本项目 500kV 输电线路升高改造充分利用了原有线路走廊，减少了新辟电力建设通道走廊对土地的占用，将本项目输电线路对沿线城市国土空间规划的影响降低至最低。本项目选址线路选线符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

9.5.2 环境合理性分析

本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》的有关要求，符合“三线一单”要求，具有环境合理性。

9.6 环境保护措施可靠性和合理性

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

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，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 公众参与接受性

根据《环境影响评价公众参与办法》《江苏省生态环境保护公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、项目所在地报纸公示、项目所在地张贴公示等方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 总结论与建议

综上所述，高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程符合地区城镇发展规划及电力规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，项目在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求，对周围生态影响较小。因此，从环境保护角度分析，高邮 500 千伏变电站第四台主变扩建配套 220 千伏送出工程的建设是可行的。

提出建议如下：

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

（2）加强对工程附近人员输变电工程安全、环保意识宣传工作，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。