检索号	2024-TKHP-0060
商密级别	/

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

（公开本）

建设单位：国网江苏省电力有限公司

环评单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：二〇二四年八月

打印编号：1722218202000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	k8g165
建设项目名称	江苏扬州高邮500kV变电站第四台主变扩建工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国网江苏省电力有限公司
统一社会信用代码	91320000134766570R
法定代表人（签章）	谢永胜 [redacted]
主要负责人（签字）	曹文勤
直接负责的主管人员（签字）	曹文勤
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏通凯生态科技有限公司
统一社会信用代码	91320115MA219DRP2E
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
余志宏	07353243507320249	BH031410	[redacted]

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余志宏	第一章、第二章、第三章、第五章、第六章、第七章、第九章	BH031410	[redacted]
董波	第四章、第八章	BH024911	

目　录

1　前言 1

1.1　项目建设必要性和项目概况 1

1.2　建设项目特点 3

1.3　工程设计工作过程 3

1.4　环境影响评价工作过程 4

1.5　关注的主要环境问题 4

1.6　环境影响报告书的主要结论 5

2　总则 7

2.1　编制依据 7

2.2　评价因子与评价标准 11

2.3　评价工作等级 12

2.4　评价范围 13

2.5　环境保护目标 13

2.6　评价重点 14

3　建设项目概况与分析 17

3.1　项目概况 17

3.2　与政策法规等相符性分析 29

3.3　环境影响因素识别 31

3.4　生态影响途径分析 34

3.5　可研环境保护措施 35

4　环境现状调查与评价 38

4.1　区域概况 38

4.2　自然环境 38

4.3　电磁环境 38

4.4　声环境 39

4.5　生态 39

4.6　地表水环境 42

5　施工期环境影响评价 43

5.1 生态影响预测与评价 43
5.2 声环境影响分析 45
5.3 施工扬尘分析 46
5.4 固体废物环境影响分析 47
5.5 地表水环境影响分析 47
6 运行期环境影响评价 49
6.1 电磁环境影响预测与评价 49
6.2 声环境影响预测与评价 49
6.3 地表水环境影响分析 51
6.4 固体废物环境影响分析 52
6.5 环境风险分析 52
7 环境保护设施、措施分析与论证 55
7.1 环境保护设施、措施分析 55
7.2 环境保护设施、措施论证 59
8 环境管理与监测计划 60
8.1 环境管理 60
8.2 环境监测 63
9 环境影响评价结论 65
9.1 项目概况及建设必要性 65
9.2 环境现状与主要环境问题 65
9.3 环境影响预测与评价结论 66
9.4 达标排放稳定性 68
9.5 法规政策及相关规划相符性 68
9.6 环境保护措施可靠性和合理性 69
9.7 公众参与接受性 73
9.8 总结论 73
9.9 建议 73

1 前言

1.1 项目建设必要性和项目概况

1.1.1 项目建设必要性

江苏电网是华东电网的重要组成部分之一，江苏电网东联上海、南邻浙江、西接安徽。截至 2023 年底，江苏电网有 4 条 1000kV 特高压省际联络线分别与安徽、上海相联，有 10 条 500kV 省际联线分别与上海、浙江、安徽相联，通过 3 条 500kV 线路接受山西阳城电厂电力，通过 1 回±500kV 龙政直流、1 回±800kV 锦苏直流及 1 回±800kV 建苏直流接受西南水电，通过 1 回±800kV 雁淮直流接受山西电力，通过 1 回±800kV 锡泰直流接受内蒙电力。2023 年，江苏电网全社会用电量和最大负荷分别为 7833 亿 kWh、132710MW，分别较上年增长 5.86%、1.02%。截至 2023 年底，江苏 500kV 电网已经建成“七纵七横”的骨干输电网架，500kV 主干网架起到了消纳区外来电，接纳省内大型电源接入送出、向重要城市及重要负荷中心供电的主导作用。

扬州电网的供电范围包括市区、宝应、高邮、江都、仪征共 5 个区县。2023 年，扬州全社会用电量 332 亿 kWh，同比增长 5.8%；全社会用电最大负荷 6042MW，同比增长 2.0%。扬州电网分为南、中、北三片格局，其中扬州中部片区主要为高邮地区。

扬州中部片区与泰州北部电网合环运行组成扬泰北分区，分区有 500kV 变电站 2 座，分别为高邮变（3 台 1000MVA 主变合环运行）、凤城变（4 台 1000MVA 主变），变电容量 7000MVA。2023 年迎峰度夏期间，扬泰北分区最大负荷 4230MW，“十四五”以来年均增长 9.4%。2023 年，高邮变最大降压负荷 1760MW，负载率约 62%。2023~2026 年扬州负荷年平均增长率为 7.0%，泰州负荷年平均增长率为 6.9%，至 2026 年扬泰北负荷达 5800MW。随着扬泰北分区负荷增长，2025 年和 2026 年，分区变电容量缺口分别达到 1299MW 和 1563MW。考虑随着该地区负荷的进一步增长，现有主变容量无法满足负荷长期供电需求，亟需在分区内扩建新的 500kV 主变。

综上所述，国网江苏省电力有限公司在 2026 年左右建成投运江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程是十分必要的。

1.1.2 项目概况

（1）地理位置

江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程在现状 500kV 高邮变（变电站前期环评名称为扬州北 500kV 变电站，调度名称为 500kV 高邮变，以下统称“500kV 高邮变”）内实施，变电站位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村，站址周围目前主要为农田及看护房等。

（2）现有工程

①主变压器：现有 500kV 主变压器 3 组（#2、#3、#5），容量为 3×1000MVA，三相分体、户外布置，电压等级为 500kV/220kV/35kV。

②500kV 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）。

③220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线 20 回：扬州侧 12 回（新纪 2 回、秦邮 2 回、周巷 2 回、品祚 2 回、少游 2 回、柳堡 1 回、泰州侧 1 回），泰州侧 8 回（必存 1 回、楚水 1 回、昭阳 2 回、东鲍 2 回、柳堡 1 回、扬州侧 1 回），其中高邮变扬州侧和泰州侧 220kV 出线为变电站两侧之间连接线。

④低压无功补偿装置：现有 3 组 500kV 主变低压侧均配置了 2 组 60Mvar 低压并联电抗器（#2-1、#2-2、#3-1、#3-2、#5-1、#5-2）、2 组 60Mvar 低压并联电容器（#2-1、#2-2、#3-1、#3-2、#5-1、#5-2）。

（3）本期工程

本期在 500kV 高邮变内预留位置扩建 1 组 1000MVA 主变压器（#6），采用三相分体户外布置，电压等级为 500kV，本期不新增 500kV 出线，新增 2 个 220kV 出线间隔，采用户外 GIS 布置，在#6 主变低压侧新增 2 组 60Mvar 低压并联电容器，新建事故油池 1 座，有效容积为 85m^3，并将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池。

本项目计划于 2026 年 1 月前建成投运。

1.2 建设项目特点

结合本项目建设情况及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目属于 500kV 超高压交流输变电改扩建项目，施工期主要影响因子为噪声、废水、大气、固废、生态等，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等；

（2）本项目 500kV 高邮变第四台主变扩建工程在站内预留场地内进行，不新征用地；

（3）本期扩建工程施工范围和施工量很小，对周围环境影响很小；

（4）本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水和生活垃圾。目前，变电站内污水处理措施已全部落实到位，现有工作人员产生少量的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，不会对周围环境产生影响；现有工作人员产生的少量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，不会对周围环境产生影响；

（5）运行期变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油及事故油污水，事故油和事故油污水经事故油坑收集后进入事故油池，油水分离后，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排，不会对周围环境产生影响；

（6）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）和《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），本项目生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域—三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于其东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m，在采取严格的生态保护措施后，不影响其主导生态功能，即水源水质保护，符合江苏省生态空间管控区域相关管控要求。

1.3 工程设计工作过程

2023 年 12 月，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司编制完成了《江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程可行性研究报告》。

2024 年 6 月，国网经济技术研究院有限公司印发了《国网经济技术研究院有限公司关于江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程可行性研究报告的评审意见》。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》相关要求，国网江苏省电力有限公司于 2024 年 5 月以《关于委托开展江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程环境影响评价工作的函》委托江苏通凯生态科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的环境影响评价工作。

我公司接受环评委托任务后，在国网江苏省电力有限公司和国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司的大力配合下，于 2024 年 5 月~6 月对本项目变电站周围进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并委托江苏辐环环境科技有限公司对项目周围电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性。

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

2024 年 6 月，我公司最终编制完成了《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》。

1.5 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期生态环境、声环境影响，以及项目施工对三阳河（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、噪声对周围环境敏感目标的影响。

1.6 环境影响报告书的主要结论

（1）为满足扬泰北分区社会经济发展与负荷增长的需要，提高区域供电能力和供电可靠性，提高线路运行安全稳定性，国网江苏省电力有限公司建设江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程具有必要性。

（2）本项目 500kV 高邮变第四台主变扩建工程在站内预留场地内进行，不新征用地，符合地区城镇发展规划的要求。

（3）根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）、《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）和《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕38 号），500kV 高邮变位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村境内，本期工程在现有 500kV 高邮变内预留场地上进行扩建，不新增永久占地，不涉及耕地和永久基本农田范围，不在城镇开发边界、生态保护红线范围内。因此本项目建设与《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）、《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）和《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕38 号）是相符的，与江苏省、扬州市及高邮市“三区三线”管控要求是相符的。

（4）对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）和《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环〔2021〕2 号）的管控要求，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求等方面均符合江苏省和扬州市“三线一单”生态环境分区管控方案中管控要求。

（5）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，项目建设与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）是相符的。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）和《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），

本项目 500kV 高邮变生态影响评价范围内涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m，本项目在管控区域无永久、临时占地，在严格落实环保措施后，不会影响清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。综上，本项目建设与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）是相符的。

（6）本项目在 500kV 高邮变内预留场地扩建主变及相关设备和建筑，不新增永久占地，保护了周边生态环境，符合生态保护红线管控要求，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

（7）根据现状监测结果，本项目 500kV 高邮变四周站界及环境保护目标处电磁环境、声环境质量现状均满足相应环保标准限值要求。

根据类比分析结果，本项目投运后，500kV 高邮变站界及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据理论计算预测结果，500kV 高邮变本期规模建成投运后，在采取相应声环境保护措施后，厂界昼、夜间环境噪声排放预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。变电站周围声环境保护目标处均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求。

（8）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和《江苏省生态环境保护公众参与办法》规定组织进行了本项目的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，尚未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（9）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，从环境影响角度分析，江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版），2018 年 1 月 1 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）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订），2022 年 6 月 5 日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行；

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

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

（9）《电力设施保护条例》（修订版），2011 年 1 月 8 日起施行；

（10）《南水北调工程供用水管理条例》，2014 年 2 月 16 日起施行；

（11）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发）；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日起修正版施行）；

（13）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起修订版施行）。

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

令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行；

（2）《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令第 15 号令，2021 年 1 月 1 日起施行；

（3）《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；

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

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

（6）《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；

（7）《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；

（8）《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；

（9）《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。

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

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

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

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

（4）《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行；

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

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

（7）《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；

（8）《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；

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

（10）《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〔2022〕187 号，2021 年 5 月 31 日起施行；

（11）《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；

（12）《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；

（13）《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；

（14）《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；

（15）《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；

（16）《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》，苏政复〔2023〕38 号；

（17）《市政府关于印发《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》的通知》，邮政发〔2022〕74 号；

（18）《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；

（19）《江苏省生态环境保护公众参与办法》，苏环规〔2023〕2 号；

（20）《江苏省生态环境保护条例》，江苏省人民代表大会常务委员会发布，2024 年 6 月 5 日起施行；

（21）《扬州市“十四五”生态环境保护规划》（扬府办发〔2022〕14 号），2022 年 2 月 11 施行；

（22）《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》；

（23）《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》。

2.1.4 环评导则及相关标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（7）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（9）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（11）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（12）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（13）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；

（14）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（15）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（16）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）；

（17）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（18）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）

（19）《220kV~500kV 变电所设计技术规范》（DT/T5218-2005）。

2.1.5 工程资料

（1）《关于委托开展江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程环境影响评价工作的函》（国网江苏省电力有限公司，2024 年 5 月）；

（2）《江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程可行性研究报告》（中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2023 年 12 月）；

（3）《电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》（2018 年版）；

（4）《国网经济技术研究院有限公司关于江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程可行性研究报告的评审意见》（国网经济技术研究院有限公司，2024 年 6 月）。

2.1.6 其他文件

《江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程电磁环境和声环境现状检测报告》（江苏辐环环境科技有限公司，2024 年 6 月）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目的主要环境影响评价因子具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统(生产力、生物量等)、三阳河（高邮市）清水通道维护区（生态功能）	/	生态系统(生产力、生物量等)、三阳河（高邮市）清水通道维护区（生态功能）	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)

注：本项目施工期、运行期废水均不外排，因此本次环评不对地表水 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅进行施工期和运行期的环境影响分析。

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境评价标准

本项目频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

（2）声环境评价标准

本项目不在《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74 号）划定的区域内，根据 500kV 高邮变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 声环境评价标准

序号	评价标准		标准依据
1	声环境质量标准	500kV 高邮变四周声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)）	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）
2	运行期厂界噪声排放标准	500kV 高邮变厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)）	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）

3	施工期噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（3）施工场地扬尘排放标准

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

表 2.2-3 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（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 任一监测点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	

2.3 评价工作等级

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

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目 500kV 高邮变为户外式布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.6.1 节及表 2“输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”（表 2.3-1），确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	变电站	**户外式**	**一级**

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目 500kV 高邮变位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目的声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价工作等级

500kV 高邮变本期在站内预留场地内扩建，不新增工作人员，不新增废水排放，现有工作人员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。项目仅在施工期有少量生活污水和施工废水产生，生活污水利用施工营地移动式厕所处理，施工废水经沉淀、澄清后回用，均不外排。综上，本项目500kV 高邮变无工艺废水产生，变电站现有工作人员生活污水亦不外排，因此，本次地表水环境影响评价仅对废水不外排的可靠性进行分析。

2.3.4 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 节评价等级判定原则，本项目判定情况见下表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目生态影响评价工作等级判定一览表

序号	判定原则	结果
a）	是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态	不涉及
b）	是否涉及自然公园	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**

本项目新增占地面积约 0.24hm^2（均为临时占地），小于 20km^2，不涉及 6.1.2 中 a）、b）、c）、d）、e）、f）等情况，属于 g）情况，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

变电站：500kV 高邮变站界外 50m 范围内区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

变电站：500kV 高邮变围墙外 200m 范围内区域。

2.4.3 生态影响评价范围

变电站：500kV 高邮变围墙外 500m 范围内区域。

2.5 环境保护目标

本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合现场踏勘，本项目 500kV 高邮变生态影响评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区，不存在古树名木，重要物种的栖息地，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。同时对照《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）和《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），本项目 500kV 高邮变生态影响评价范围内涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域无永久、临时占地。

本项目生态保护目标详见表 2.5-1。

2.5.2 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用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 500kV 高邮变评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，有 5 处声环境保护目标，详见表 2.5-2~表 2.5-3。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.9 节要求“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”，因此，本次评价根据各环境要

素评价等级明确环境影响评价重点为：运行期电磁环境影响评价、运行期声环境影响评价。

表 2.5-1 本项目生态空间管控区域一览表

序号	生态保护目标名称	概况				与本项目的位置关系
		行政区划	主导生态功能	江苏省生态空间管控区域范围	管控措施[1]	
1	三阳河（高邮市）清水通道维护区	扬州市高邮市	水源水质保护	南至汉留镇兴汉村，北至临泽镇陆涵村，河宽 150m，全长 40km，范围为三阳河水体及河口上坎两侧陆域 100m	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定	本项目 500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m，在三阳河（高邮市）清水通道维护区内无永久、临时占地

注：[1]根据《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），清水通道维护区的管控措施为严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。三阳河不属于太湖水系，三阳河属南水北调工程涉及的河道，三阳河为通榆河主要供水河道，因此三阳河（高邮市）清水通道维护区管控措施严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

表 2.5-2 本项目 500kV 高邮变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]
	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 XX 看护房	看护	XX	1 层尖顶/高约 2.5m	变电站 XX 侧约 XXm	E、B

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 2.5-3 本项目 500kV 高邮变声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标		空间相对位置/m[1]			距厂界最近距离/m[1]	方位	执行标准/功能区类别[2]	声环境保护目标情况说明
	行政区划	名称	X	Y	Z				
1	扬州市高邮市甘垛镇	横泾村 XX 姓等虾塘看护房	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	XX，1 层尖顶，高约 3m
2	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村 XX 姓等虾塘看护房	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	XX，1 层尖顶，高约 3m
3	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村七组 XX 号民房等	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	XX，1~2 层尖/平顶，高约 3m~8m
4	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村 XX 姓等虾塘看护房	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	XX，1 层尖顶，高约 3m
5	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村 XX 看护房	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	XX，1 层尖顶，高约 2.5m

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，以 500kV 高邮变西南角为原点，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，详见 6.2 章节图 6.2-1，空间相对位置中 XY 为各保护目标距变电站最近处坐标、Z 为综合考虑地形因素后的最近处竖向海拔高度；表中声环境保护目标均位于 GB3096-2008 中 2 类声环境功能区，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程具体项目组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1 江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程项目组成及建设规模一览表

工程名称	江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程	
建设单位	国网江苏省电力有限公司	
可研设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司	
电压等级	500kV	
建设地点	扬州市高邮市三垛镇柘垛村	
建设性质	改、扩建	
建设规模	已有规模	①主变压器：现有 500kV 主变压器 3 组（#2、#3、#5），容量为 3×1000MVA，三相分体、户外布置，电压等级为 500kV/220kV/35kV； ②500kV 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； ③220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线 20 回：扬州侧 12 回，泰州侧 8 回； ④低压无功补偿装置：6 组 60Mvar 低压并联电抗器、6 组 60Mvar 低压并联电容器。 ⑤事故油池：3 座，#1 事故油池（泰州侧事故油池）有效容积为 45m^3，#2 事故油池（扬州侧事故油池）泰州侧事故油池有效容积为 45m^3，#3 事故油池（#2 主变事故油池）有效容积 85m^3。
	本期规模	①本期在 500kV 高邮变内预留位置扩建 1 组 1000MVA 主变压器（#6），采用三相分体户外布置，电压等级为 500kV； ②本期不新增 500kV 出线，新增 2 个 220kV 出线间隔，采用户外 GIS 布置； ③#6 主变低压侧新增 2 组 60Mvar 低压并联电容器； ④新建事故油池 1 座，有效容积为 85m^3，并将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池，现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池。
	远景规模	①主变压器：500kV 主变压器 6 组，容量为 6×1000MVA，三相分体、户外布置； ②500kV 配电装置及出线：500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，出线 8 回； ③220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，出线 24 回； ④低压无功补偿装置：12 组 60Mvar 低压并联电抗器、12 组 60Mvar 低压并联电容器； ⑤高压电抗器：2 组。

占地	全站总征地面积约 5.1802hm^2，围墙内占地面积约 4.8718hm^2。本期扩建工程在变电站预留场地内进行建设，不需要新征土地。
预期开工时间	2025 年 7 月
预期投运时间	2026 年 1 月

3.1.2 已有工程情况

（1）地理位置

500kV 高邮变位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村境内。

（2）变电站占地及已有工程总平面布置

500kV 高邮变总占地面积 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 主变区和 35kV 无功补偿装置区按泰州侧、扬州侧分别布置在两侧的 500kV 配电装置与 220kV 配电装置之间。扬州侧主变区与 500kV 配电装置场地之间的主变运输道路直接连接进站道路。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（泰州侧事故油池）位于泰州侧主变区北侧（与现状#5 主变排油管道相连），#2 事故油池（扬州侧事故油池）位于扬州侧主变区的北侧（与现状#3 主变排油管道相连），#3 事故油池（#2 主变事故油池）位于站内雨淋阀室北侧（与现状#2 主变排油管道相连）。

500kV 高邮变总平面布置详见图 3.1-1。

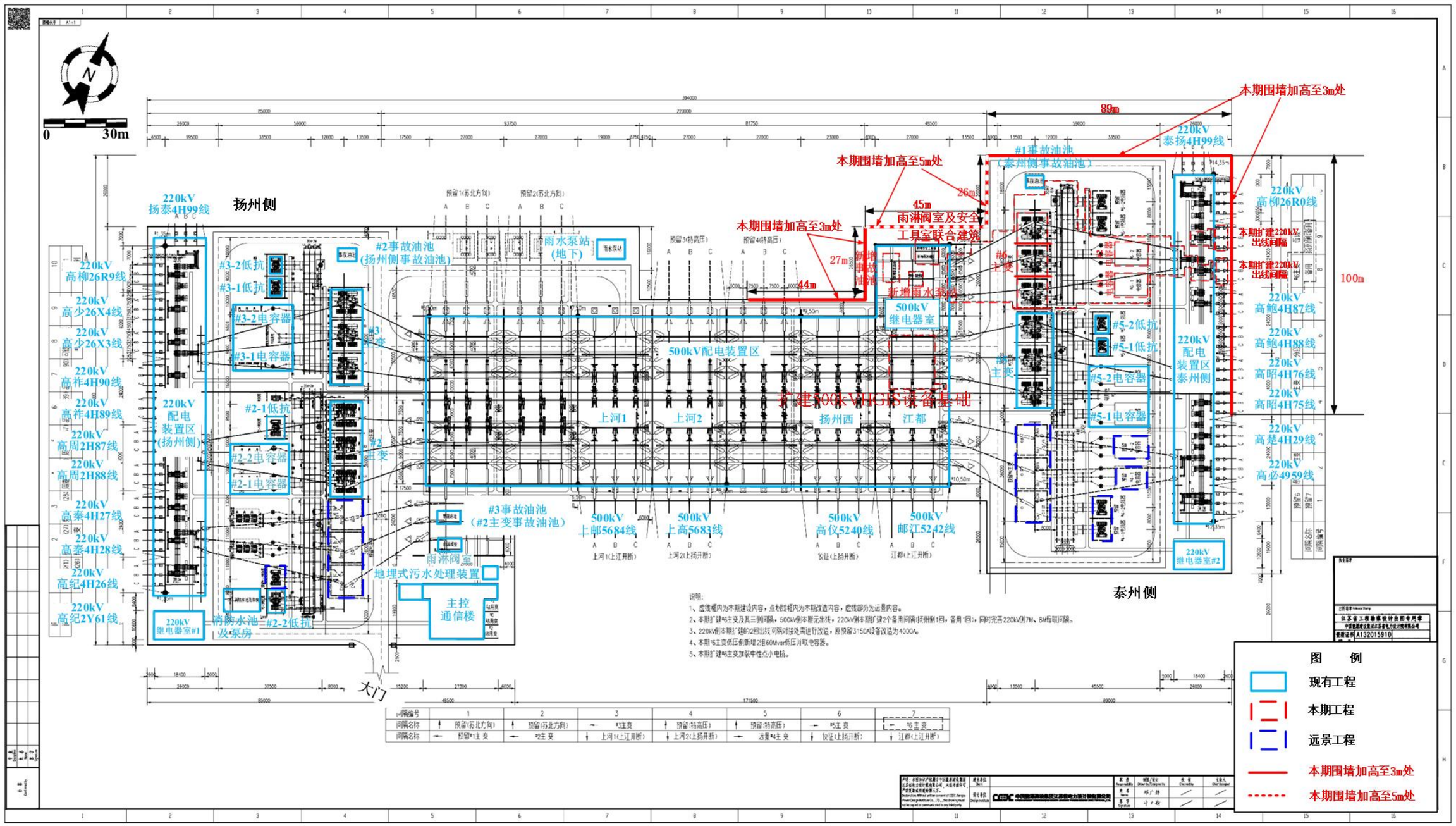
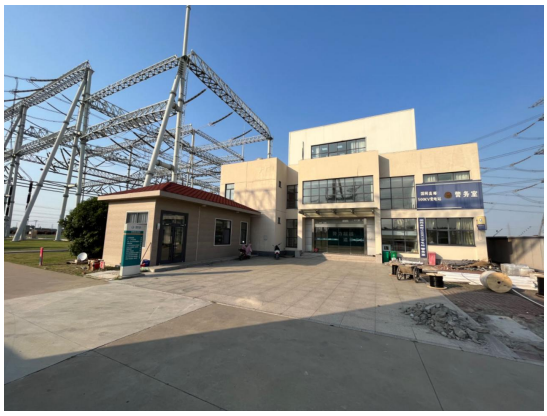
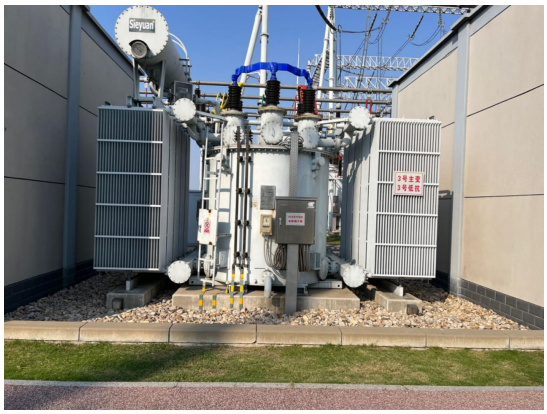
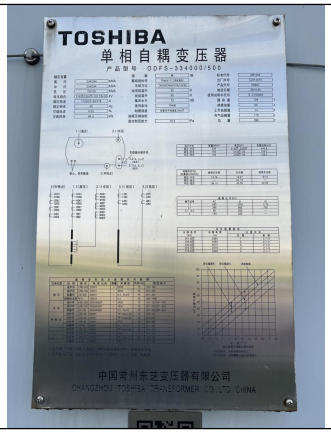
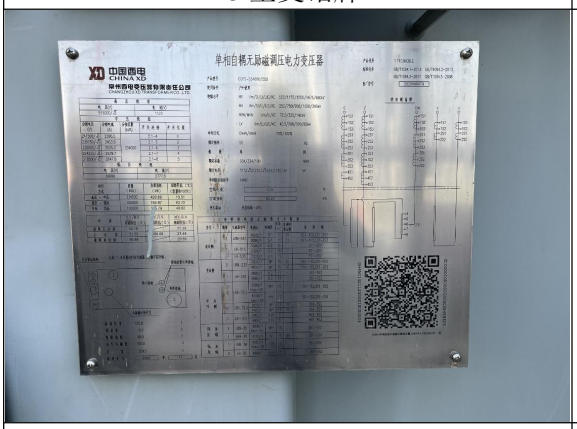
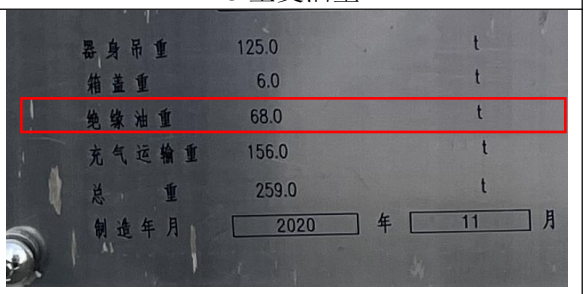


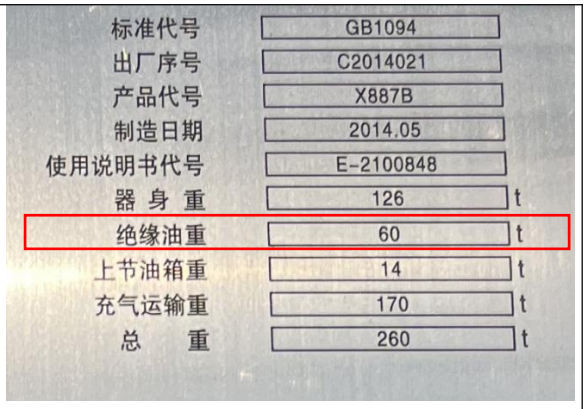
图 3.1-1 500kV 高邮变总平面布置示意图

	
本期扩建#6 主变区及已有防火防爆墙	#3 主变区及主变油坑、防火防爆墙
	
#2 主变区及主变油坑、防火防爆墙	#5 主变区及主变油坑、防火防爆墙
	
已有主控通信楼	#2 主变低抗油坑及防火防爆墙
	
#3 主变低抗油坑及防火防爆墙	#5 主变低抗油坑及防火防爆墙

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>#3 事故油池（#2 主变事故油池）</td><td>已有地埋式污水处理装置</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>#1 事故油池（泰州侧事故油池）</td><td>#2 事故油池（扬州侧事故油池）</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>#3 主变铭牌</td><td>#3 主变油量</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>#2 主变铭牌</td><td>#2 主变油量</td></tr>
</table>



#5 主变铭牌



#5 主变油量

图 3.1-2 站内已有设备设施现状

（3）变电站已有工程规模

500kV 高邮变原名扬州北 500kV 变电站，已有 3 台 500kV 主变及 4 回 500kV 出线，共分两期建设，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 500kV 高邮变各期工程规模情况

序号	项目名称	变电部分	500kV 线路部分	主要环保设施
1	扬州北 500kV 输变电工程(一期工程)	主变 2 组（#3、#5），容量为 2×1000MVA，三相分体、户外布置；500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置；220kV 配电装置采用 GIS 户外布置	500kV 架空出线 4 回（上河变 2 回、江都变 1 回，仪征变 1 回）	污水处理：1 座地埋式污水处理装置； 事故油池：2 座（扬州侧事故油池、泰州侧事故油池），每座有效容积均为 45m^3 防火防爆墙：10 面主变防火防爆墙、6 面低抗防火防爆墙
2	扬州高邮(扬州北) 500kV 变电站第三台主变扩建工程(二期工程)	主变 1 组（#2），容量为 1×1000MVA，三相分体、户外布置	/	事故油池：1 座（#2 主变事故油池），有效容积 85m^3； 防火防爆墙：4 面主变防火防爆墙

综上，500kV 高邮变已有 3 台 500kV 主变及 500kV 出线建设情况如下：

主变压器：3 组（#2、#3、#5），容量为 3×1000MVA，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）。

（4）变电站已有环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

500kV 高邮变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，并在变电站围墙外设置了警示标识。

②声环境保护措施

站内主变、低抗等均采用低噪声设备，#3、#5 主变各单相主变声源源强为 70dB（A），#2 主变声源源强为 69.9dB（A），配套的#3-1、#3-2、#5-1、#5-2、#2-1、#2-2 六组 60Mvar 低压电抗器声源源强为 67.4dB（A）~71.7dB（A）。每台主变、低抗两侧均设置了防火防爆墙（已在本期拟建#6 主变场地侧设置防火防爆墙）。（变电站前期工程在变电站东侧长约 142m、宽约 27m，南侧长约 357m、宽约 13m~41m，西侧长约 144m、宽约 27m，北侧长约 361m、宽约 28m~82m 的区域设置了噪声防控区，并取得了高邮市城乡建设局批准，现已作废取消）

③水环境保护设施

500kV 高邮变已实施了雨污分流，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 WSZ-A-0.5 型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

500kV 高邮变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，由环卫部门定期清运，不外排；500kV 高邮变内不设置危险废物贮存设施，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

500kV 高邮变内现有主变及低压电抗器下方均设有事故油坑，并与站内事故油池相连。#2 主变单相变压器油重 68t，#3、#5 主变单相变压器油重 60t，油浸低压电抗器单台油重 9.3t，站内扬州侧、泰州侧事故油池（#2 事故油池和#1 事故油池）有效容积均为 45m^3（不能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

（GB50229-2019）相应要求，本期将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池，现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池），#2 主变事故油池有效容积 85m^3，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应要求。现有扬州侧及泰州测事故油池（45m^3）为现有电抗器的事故油池，本期不拆除。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。500kV 高邮变本期工程前后各主变对应事故油池情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3　500kV 高邮变本期工程前后各主变对应事故油池一览表

主变名称	油重/t（体积/m^3）	本期工程前对应事故油池	事故油池容积（m^3）	本期工程后对应事故油池	事故油池容积
#2	68（76）	#2 主变事故油池	85	#2 主变事故油池	85
#3	60（67）	扬州侧事故油池（#2 事故油池）	45	#2 主变事故油池	85
#5	60（67）	泰州侧事故油池（#1 事故油池）	45	本期新建事故油池	85
#6*	75（84）	/	/	本期新建事故油池	85

***注：#6 主变为本期新建主变。**

⑥生态恢复措施

500kV 高邮变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

500kV 高邮变已有工程环保手续履行情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4　500kV 高邮变前期工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	投产时间	环评情况	验收情况
1	扬州北 500kV 输变电工程(一期工程)	2015 年	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）	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）
2	扬州高邮(扬州北) 500kV 变电站第三台主变扩建工程(二期工程)	2021 年	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）	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）

综上，500kV 高邮变环境保护手续齐全，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。

（6）前期工程竣工环保验收主要结论

①前期工程周围及敏感目标的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关要求；工程采取减缓电磁环境影响的措施有效。

②前期工程 500kV 变电站厂界噪声达标，变电站周围及声环境保护目标声环境质量均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的相应功能区要求。

③前期工程施工建设及试运行阶段落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态环境及造成水土流失问题的现象。变电站进行了绿化及砂石化，有效地防止水土流失和生态环境破坏。

④前期工程设置一套地埋式生活污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排，对周围水体环境不会产生影响。

⑤变电站内产生的生活垃圾经收集后，定期清运，统一处理。变电站内不设置危险废物贮存设施，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。

⑥工程在运行过程中可能引发的环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。变电站设有变压器设有变压器事故集油池，并制定了检修操作规程和风险应急预案。前期工程自试运行至竣工环保验收，没有发生过环境风险事故。外泄的废事故油经收集后将由有资质的单位处理，不会对外环境产生影响。

500kV 高邮变站内扬州侧、泰州侧事故油池（#2 事故油池和#1 事故油池）有效容积均为 45m^3（不能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应要求，本期需“以新带老”进行整改。除此之外，500kV 高邮变前期工程各项环保措施落实到位，各项指标均能满足相应评价标准。目前前期工程运行正常，不存在其他“以新带老”的环保问题。

3.1.3 本期工程情况

（1）变电站本期工程建设规模

本期在 500kV 高邮变内预留位置扩建 1 组 1000MVA 主变压器（#6），采用三相分体户外布置，电压等级为 500kV，本期不新增 500kV 出线，新增 2 个 220kV 出线间隔，采用户外 GIS 布置，在#6 主变低压侧新增 2 组 60Mvar 低压并联电容

器，新建事故油池 1 座，有效容积为 85m^3，将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池，现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池。

（2）变电站本期工程总平面布置

本期工程建设均在站内场地进行，不新增永久占地。新建 6#主变位于原预留位置处（最南侧及最北侧防火墙前期已建成），新建 2 组 60Mvar 低压并联电容器位于 6#主变东北侧，拆除位于主变旁道路对面的原安全工具室并新建 1 座事故油池、1 座雨水泵站、1 座雨淋阀室及安全工具室联合建筑，将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池，现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池，本期工程 220kV 出线侧扩建的 2 回备用架空出线间隔位于 220kV 出线泰州侧北起第 3 和第 4 个间隔。

（3）变电站本期工程环保措施

①声环境保护措施

本期工程扩建的 6#号主变选用低噪声主变，设置 2 面防火防爆墙，位于拟建的 3 台单相主变之间（最南侧和最北侧防火防爆墙前期已建成）。变电站东北侧部分围墙需加高至 3m，长约 100m；西北侧部分围墙需加高至 3m，合计长约 160m，部分围墙需加高至 5m，长约 71m（围墙高度均为相对于站内地坪的高度）。

②环境风险控制措施

本期工程扩建的#6 主变 3 台单相主变下方拟各设置独立的事故油坑，有效容积为 25m^3，大于单台主变的全部油量（按 75t 考虑）20%，采取防渗措施；本期新建 1 座事故油池，具有油水分离功能，有效容积为 85m^3。参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，单台 500kV 单相主变油量按不大于 75t 考虑，本期工程新增事故油池设计容积能容纳单台主变的全部油量。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量。综上，本期扩建工程建成后能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。（扬州侧和泰州侧原有有效容积为 45m^3 事故油池仍保留给各自侧的电抗器使用）

③废水及固废污染控制措施

500kV 高邮变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。

500kV 高邮变本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污垃圾产生量。变电站前期工程工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。

500kV 高邮变本期扩建工程不新增铅蓄电池，扩建的 500kV 主变采用油浸设备，在维护、更换过程中变压器油等矿物油进行回收处理，可能产生少量的废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

3.1.4 远景工程情况

①主变压器：500kV 主变压器 6 组，容量为 6×1000MVA，三相分体、户外布置；

②500kV 配电装置及出线：500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，架空出线 8 回；

③220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线 24 回；

④低压无功补偿装置：12 组 60Mvar 低压并联电抗器、12 组 60Mvar 低压并联电容器；

⑤高压电抗器：2 组。

3.1.5 项目占地及土石方量

3.1.5.1 项目占地

本项目建设区占地主要为临时占地。500kV 高邮变扩建工程在变电站站内场地进行，不新增永久占地；拟在变电站东南侧围墙外，变电站大门两侧设置 1 处临时施工营地，作为施工项目部办公区域和施工材料临时堆放；拟在泰州侧东南侧围墙处临时开口（破围墙），并向外设置临时施工道路，向南引接至乡道；拟在泰州侧东南侧围墙外，临时施工道路旁设 1 处临时堆土场，用于临时堆存站内的挖方。

（1）永久占地

无

（2）临时占地

临时施工营地：临时占地面积约 0.08hm^2，为变电站围墙外征地范围内的公用设施用地。

临时施工道路：临时占地面积约 0.02hm^2，为变电站泰州侧东南侧围墙外的耕地。

临时堆土场区：临时占地面积约 0.14hm^2，为变电站泰州侧东南侧围墙外的耕地。

3.1.5.2 土石方量

本项目土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。

根据可研设计标高等相关资料，500kV 高邮变本期建设区域场地已被整平。预计新建的主变等设备基础及油坑、油池等挖方约 5500m^3，填方约 1300m^3，弃方约 4200m^3，弃方须运送至政府指定受纳地点。

3.1.6 施工工艺和方法

（1）施工工艺及方法

本期扩建内容包括：

①扩建 6#主变事故油坑及基础、防火墙及基础、配套设备支架与基础。主变构架与部分防火墙前期已建成。

②扩建 2 组 60Mvar 低压并联电容器。

③扩建相关间隔 220kVGIS 设备墩台。

④扩建 500kVHGIS 设备基础。

⑤拆除原安全工具室，新增一座雨淋阀室及安全工具室联合建筑。

⑥新建一座事故油池、一座雨水泵站，本期将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池，现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池。

⑦为满足噪声预测达标要求，变电站东北侧部分围墙需加高至 3m，长约 100m；西北侧部分围墙需加高至 3m，合计长约 160m，部分围墙需加高至 5m，长约 71m（围墙高度均为相对于站内地坪的高度）。

本期扩建工程在施工过程中采用采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。施工主要包括施工准备、土建施工、设备安装等阶段。

本期扩建工程新建主变、电容器组基础采用天然地基，钢筋混凝土筏形基础，上部条形支墩；事故油池、雨水泵站基坑施工时，均采用钢板桩支护方案，油池采用砖砌池壁，预制压顶；防火墙采用平面框架形式，砌体填充。新建雨淋阀室及安全工具室联合建筑、主变、电容器组、500kVHGIS 设备、相关间隔 220kVGIS 设备墩台基础采用天然地基，钢筋混凝土独立基础。

原安全工具室拆除采用机械开挖人工清底的方法，土方运输采用自卸车运土。

（2）施工组织

根据本期扩建工程具体情况及特点，本工程施工进度分为 3 个阶段。

①施工准备阶段：工期约 1 个月。此阶段进行场地准备、临时设施建设，主要施工机具、材料、技术力量到达现场，完成开工前的各项准备工作。

②土建施工阶段：工期约 4 个月。此阶段完成所有设备的基础、支架施工工作，为安装设备做好准备。

③设备安装调试阶段：工期约 1 个月。此阶段所有设备将安装到位并调试完毕。

本期扩建工程在施工期各阶段，施工人员总数预计达 50 人次。

3.1.7 主要经济技术指标

本期扩建工程计划于 2026 年建成投运。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

500kV 高邮变在前期选址阶段已取得当地政府部门同意的意见，本期工程在现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。

3.2.2 与“三区三线”管控相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）、《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）和《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕38 号），500kV 高邮变位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村境内，本期工程在现有 500kV 高邮变站内场地上进行，不新增永久占地，不涉及耕地和永久基本农田范围，不在城镇开发边界、生态保护红线范围内。因此本项目建设与《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）、《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）和《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕38 号）是相符的，与江苏省、扬州市及高邮市“三区三线”管控要求是相符的。

3.2.3 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，项目建设与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）是相符的。

3.2.4 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）和《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），本项目 500kV 高邮变生态影响评价范围内涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域无永久、临时占地。项目建设不属于《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》禁止的行为，在严格落实环保措施后，不会影响上述清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。综上，本项目建设与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）是相符的。

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

本项目在 500kV 高邮变站内扩建主变及相关设备和建筑，不涉及新选站址，前期工程在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本工程不新增永久占地，保护了周边生态环境，符合生态保护红线管控要求，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

3.2.6 与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

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，因此，项目建设与所在区域的生态保护红线管控要求是相符的

（2）环境质量底线

根据预测分析，所涉及的 500kV 高邮变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；变电站本期扩建工程不新增固废及生活污水排放量。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 500kV 高邮变主变扩建工程不新增永久用地，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

根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）和《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环〔2021〕2 号），本项目涉及的 500kV 高邮变位于一般管控单元。对照扬州市生态环境准入清单，本项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合扬州市一般管控单元的生态环境准入清单要求。

综上述所，本项目建设与扬州市“三线一单”的要求是相符的。

3.3 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析工程建设对周边环境产生的影响。

本项目的工艺流程与产污过程详见图 3.3-1。

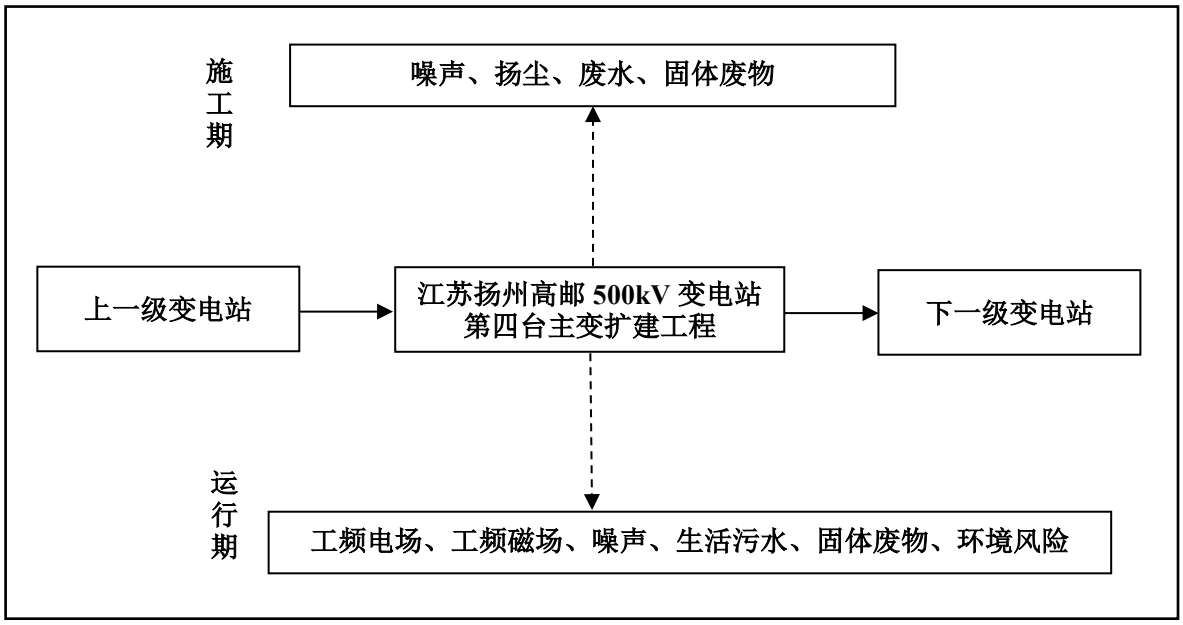


图 3.3-1　本项目工艺流程与产污环节示意图

3.3.1 污染因子分析

本项目对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.1.1　施工期

施工期的主要环境影响因子有施工噪声和生态影响（重点是对清水通道维护区影响）等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（2）施工扬尘

汽车运输、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）施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水，主要污染因子为 pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类等，若不经处理则可能对周围水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）固体废物

施工过程中的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

（5）生态环境

施工期对生态环境的主要影响为对三阳河（高邮市）清水通道维护区的影响和土地占用。本项目土地占用为施工期的施工营地、临时道路和临时堆土场区的临时占地。

3.3.1.2 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

变电站的主变和高压配电装置在运行时，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置在运行时，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

500kV 高邮变本期工程主要噪声源为拟建的 1 组 500kV 主变（3 台单相主变压器）。500kV 主变将选用低噪声设备，参照《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》中 500kV 主变噪声参数，声源源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 500kV 高邮变本期扩建设备声源源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#6 主变 A 相	500kV 主变	233	250	7	距设备外壳 1m 处声压级 72.4dB(A)	选用低噪声设备	24h
			239	253	7			
			236	260	7			
			229	257	7			
2	#6 主变 B 相	500kV 主变	228	260	7			
			234	263	7			
			230	270	7			
			224	268	7			
3	#6 主变 C 相	500kV 主变	222	271	7			
			229	274	7			
			225	281	7			
			219	278	7			

注：以 500kV 高邮变西南角为原点，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，表中 XY 为声源四角坐标，Z 为综合考虑地形因素后的竖向高度。

（3）生活污水

500kV 高邮变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。

（4）固体废物

①一般固废

500kV 高邮变本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污垃圾产生量。变电站前期工程工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。

②危险废物

500kV 高邮变本期扩建工程不新增铅蓄电池，扩建的 500kV 主变采用油浸设备，在维护、更换过程中变压器油等矿物油进行回收处理，可能产生少量的废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

（5）环境风险

本项目的环境风险主要来自 500kV 高邮变本期扩建的主变等含油设备事故时漏油产生的环境污染。

500kV 高邮变变本期扩建的 3 台单相主变下拟各设置 1 座事故油坑，并在站区新建 1 座带油水分离功能的事故油池，做防渗处理。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量。发生事故时，事故油及含油废水最终排入事故油池后，事故油由有资质单位回收处理，含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

本项目变电站施工活动，可能对三阳河（高邮市）清水通道维护区产生影响，主要表现在以下 2 个方面：

（1）施工活动可能进入三阳河（高邮市）清水通道维护区，对其形成占用；

（2）施工期施工人员生活污水、施工营地及站址施工区域施工废水可能排向三阳河（高邮市）清水通道维护区，进而影响其主导生态功能，即水源水质保护。

本项目变电站施工活动，会带来临时占地影响，从而使区域地表状态发生改

变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下 4 个方面：

（1）变电站施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）施工营地占用临时用地（现状为停车区域），施工完成后恢复原状；为施工方便，会新修部分临时道路，工程土建施工弃土弃渣的临时堆放也会占用少量场地（堆放在站外临时堆土场区）。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。

3.4.2 运行期生态影响途径

本项目建成投运后，施工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。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段

（1）水环境保护措施

变电站前期工程中已建有地埋式污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

（2）声环境保护措施

①声源控制，本期新增 3 台单相主变采用符合国家规定的噪声标准的设备。

②优化站区总平面布置设计。扩建的 1 组 3 台 500kV 单相主变两侧各设置 1 面防火防爆墙（共 2 面），充分利用站内建构筑物的遮挡作用，使噪声源尽量远离站界。

③变电站东北侧部分围墙需加高至 3m，长约 100m；西北侧部分围墙需加高至 3m，合计长约 160m，部分围墙需加高至 5m，长约 71m（围墙高度均为相对

于站内地坪的高度）。围墙加高示意图详见图 3.1-1 500kV 高邮变总平面布置示意图。

（3）电磁环境保护措施

要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电。

（4）生态保护措施

为了美化站区环境，清洁空气，减少噪声，尽量利用站区内空地进行绿化，并对站内临时占地采取撒播草籽等措施恢复植被绿化

（5）环境风险防控措施

500kV 高邮变变本期扩建的 3 台单相主变下方拟各设置事故油坑，有效容积为 25m^3，大于单台主变的全部油量（按 75t 考虑）20%，并在站区新设置事故油池 1 座，拟建的事故油池设计容量为 85m^3，带油水分离功能，能容纳单台主变的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

3.5.2 施工期

施工过程应合理组织，尽量减少施工占地和缩短占用时间；加强施工管理，避免植被破坏，减少对周围环境的不利影响。

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期，施工人员生活污水利用移动式厕所进行处理，不外排；施工废水经沉淀、澄清后回用不外排；施工人员生活垃圾分类收集，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地，不随意堆放。

施工时优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，同时对变电工程中高噪声设备的施工作业时间加以严格限制，并在施工时采用移动式声屏障，夜间不施工，减少施工期声环境影响，确保变电工程施工期的噪声影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

3.5.3 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，保证各设备工作状态正常，对本期新增的主变事故油坑、排油管道和事故油池的完好情况进行过检查，确保无渗漏、无溢流。

（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）定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。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。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

扬州市高邮市位于沿江经济带的长江北岸。东邻兴化市，南连江都区、邗江区、仪征市，西接天长市（安徽省）、金湖县，北界宝应县。

本项目位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目 500kV 高邮变站址地貌单元为里下河冲积平原，地形平坦，地势低洼。站址地面高程在 1.33m~2.33m（1985 国家高程基准，下同），周围地面标高一般为 1.78m~3.49m。

4.2.2 地质、地震

本项目 500kV 高邮变站址所在区域地基土层主要由第四系全新统~上更新统冲积成因的粉质黏土、粉土、粉土等组成，站址周围地表虾塘埂处尚分布一定厚度人工堆积成因的素填土。

据区域地质资料，500kV 高邮变所在地区在平坦稳定的一般（中硬）场地条件下，50 年超越概率 10％的地震动峰值加速度为 0.10g。

4.2.3 水文

500kV 高邮变所在区域为淮河流域淮河下游水系，周围水系较发育，沟、塘、渠等分布较多，西临三阳河。三阳河属里下河水网，为通榆河的主要供水河道之一。

4.2.4 气象条件

本项目位于扬州市高邮市，为北亚热带湿润季风气候区。区域季风气候显著，气候温和，四季分明，光照充足，雨水充沛，无霜期长。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

现状监测结果表明，本项目 500kV 高邮变围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 53.8V/m~1310.2V/m，工频磁感应强度为 0.109μT~1.898μT；变电站断面各

测点处的工频电场强度为 17.3V/m~620.1V/m，工频磁感应强度为 0.213μT~1.228μT；变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1146.5V/m，工频磁感应强度为 2.492μT。所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

由监测结果可知，本项目 500kV 高邮变厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 46dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~47dB(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。变电站周围声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 43dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型有农田生态系统、城镇/村落生态系统等，并以农田生态系统为主。

4.5.1.1 农田生态系统

农田生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供可食用农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、传粉播种、病虫害控制等功能。农田生态系统主要植被为人工栽培、种植的农作物、经济林等。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一。本项目所在区域属于里下河农业区中的沿运区，以农业和渔业为主，其中农作物布局以稻麦两熟为主或与玉米等两年三熟，经济作物有棉花、花生、芝麻等，栽培的果树有苹果、梨、山楂、柿、核桃、石榴、葡萄等。

4.5.1.2 城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统主要围绕人类生活、工作，提供满足人类精神和物质生活的服务功能。本项目变电站前期工程选址已经避让了城镇建成区，生态系统为城镇/村落生态系统。城镇/村落生态系统是城镇、农村人群为核心，伴生生物为

主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

4.5.2 动、植物资源

根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为江北平原丘陵区。区域内两栖动物常见中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙。爬行动物有乌龟、中华鳖、赤练蛇等。鸟类主要都是南、北兼居广分布的物种，留鸟有普通鸬鹚、雉鸡、山斑鸠、斑啄木鸟、大山雀、喜鹊、麻雀等，夏候鸟有杜鹃、家燕、白鹭等，以及主要繁殖或居留于北方的岩鸽、灰喜鹊等。哺乳动物有褐家鼠、草兔、刺猬、黄鼬等。

根据江苏植物地理区划，本项目所在区域为里下河低地芦苇、眼子菜等沼生水生植物群落区。区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物以及杨、榆、女贞、杉、樟等次生林外，沼生、水生植被大面积分布。常见的沼生植被有以芦苇、菰、水烛，其次莲、蒲分别为优势种的挺水植物群落。水生植被有以荸实、野菱、荇菜、水鳖分别为优势种的浮水水生植物群落，以浮萍、紫萍、满江红与槐叶萍分别为优势种的漂浮水生植物群落，以狐尾藻、黑藻、金鱼藻、竹叶眼子菜菹草、苦草、茨藻等为优势种的沉水水生植物群落。

本项目评价范围内常见的农作物照片见图 4.5-2，并结合现场踏勘以及影像资料数据调查了解了评价范围内植被类型及分布，详见表 4.5-1。



图 4.5-2 现场踏勘时常见的农作物

表 4.5-1 本项目评价范围内植被类型统计一览表

类型	评价范围内的植被类型面积(hm^2)	临时用地内的植被类型面积(hm^2)
栽培植被	44.36	0.16
常绿阔叶林	11.15	0
其他（无植被区及水域）	83.91	0
合计	139.42	0.16

4.5.3 土地利用

本次环评以最新的遥感影像作为源数据，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，同时利用了野外实地定点数据等相关辅助资料，开展本项目评价范围内的土地利用现状调查，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中二级类，根据实地调查结果，将评价范围内的土地利用划分为耕地（0101 水田、0102 水浇地）、林地（0307 其他林地）、住宅用地（0702 农村宅基地）、公共管理与公共服务用地（0809 公用设施用地）、交通运输用地（1004 城镇村道路用地、1006 农村道路）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面）、其他用地（1201 空闲地）等。本项目评价范围内的土地利用现状详见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目评价范围内的土地利用现状一览表

类型		评价范围内的土地利用现状面积（hm^2）	临时用地的土地利用现状面积（hm^2）
一级类	二级类		
耕地	0101 水田	42.95	0.16
	0102 水浇地	1.41	0
林地	0307 其他林地	11.15	0
住宅用地	0702 农村宅基地	2.32	0
公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	4.91	0.08
交通运输用地	1004 城镇村道路用地	1.79	0
	1006 农村道路	0.95	0
水域及水利设施用地	1101 河流水面	17.45	0
	1104 坑塘水面	56.30	0
其他用地	1201 空闲地	0.19	0
合计		139.42	0.24

4.5.4 生态保护红线与生态空间管控区域

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目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）和《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），本项目 500kV 高邮变生态影响评价范围内涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m。本项目评价范围涉及的江苏省生态空间管控区域情况见表 4.5-3。

表 4.5-3　本项目评价范围涉及的生态空间管控区域一览

名称	类型	范围	所处行政区	备注
三阳河（高邮市）清水通道维护区	清水通道维护区	南至汉留镇兴汉村，北至临泽镇陆涵村，河宽 150 米，全长 40 公里，范围为三阳河水体及河口上坎两侧陆域 100 米	扬州市高邮市	与 500kV 高邮变最近距离约 270m

4.6 地表水环境

根据《2023 年扬州市年度环境质量公报》，2023 年，长江扬州段、京杭运河扬州段总体水质为Ⅱ类，仪扬河、北澄子河、新通扬运河、三阳河总体水质为Ⅲ类。宝应湖总体水质为Ⅲ类，高邮湖、邵伯湖总体水质为Ⅳ类。

15 个国考断面优Ⅲ类比例为 86.7%、无劣Ⅴ类水体，符合考核标准；47 个省考及以上断面水质优Ⅲ类比例为 95.7%、无劣Ⅴ类断面，符合考核标准。

本项目 500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m，未在水体附近施工。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态系统影响分析

5.1.1.1 农田生态系统影响分析

本项目建设对农业生产的影响主要来自临时施工道路和临时堆土场占地。临时施工道路和临时堆土场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。

5.1.1.2 城镇/村落生态系统影响分析

本项目前期工程选址已避让城镇/村落，对城镇/村落生态系统无影响。

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期，施工人员生活污水利用移动式厕所（具有防渗功能）进行处理，不外排；施工废水经沉淀、澄清后回用，不外排；施工人员生活垃圾分类收集，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地，不随意堆放。

5.1.2 生物量损失分析

本项目的施工建设会产生一定的临时占地，一定程度上将改变周边的现状植被资源，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。本项目临时占地影响区域主要为耕地（水田），主要植被类型为人工栽培植被。参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算生物量损失。生物量损失预测经验公式为：

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

式中：

W_q——生物量损失量，t；

F_i——第 i 种植被单位面积生物损失量，$t/(hm^2 \cdot a)$；

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

变电站施工期约 6 个月，考虑到施工前后的土地占用以及复耕或植被恢复时间，临时占地的生物量变化估算时，对栽培植被的影响周期按粮食作物一季考虑，较为保守。估算结果参见表 5.1-1。

表 5.1-1　本项目建设导致的生物量变化一览

项目	占用植被类型	单位面积生物量（t/hm²）	永久占用面积（hm²）	永久占用生物量损失（t/a）	临时占用面积（hm²）	临时占用生物量损失（t）
临时施工道路和临时堆土场生物量变化情况	栽培植被[1]	33.26	0	0	-0.16(损失)	-2.6608(损失)
合计			0	0	-0.16(损失)	-2.6608(损失)

注：[1]栽培植被生物量由三部分组成，即作物子粒、秸秆和根茬，作物子粒与秸秆、根茬的质量比例约为 1:1.2，参考扬州统计年鉴（2021 年），粮食平均产量按夏粮、秋粮合计为 15.12t/hm²，地区农作物年平均生物量约为 33.26t/hm²。

根据估算，本项目施工期临时占用耕地（水田）造成生物量损失总计约 2.6608t。临时占用的耕地（水田）在施工结束后复耕，基本不影响其原有的土地用途和植被类型，因此本项目对区域生物量影响很小。

5.1.3 对土地利用影响分析

本项目占地为临时占地共约 0.24hm²，其中 0.08hm² 占地类型为变电站征地范围内的公用设施用地，现状为停车区域，项目完工后恢复；另有 0.16hm² 占地类型以耕地（水田）为主，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，耕地生产力也将受到影响，给当地农业生产带来一定的负面影响。

本项目临时占地为耕地的区域施工结束后将通过复耕恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

5.1.4 对农业生产影响分析

本项目临时施工道路和临时堆土场区的占地改变了土地利用性质，减少了耕地（水田）面积，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大。此外，施工临时占用土地的过程中，临时占地处的农作物将被清除。

本项目施工期临时占地中耕地（水田）面积约为 0.16hm²，变电站施工时间约 6 个月，临时占用耕地（水田）的粮食产量变化估算时，对粮食生产的影响周期按一季考虑，较为保守。本项目占地造成的粮食生产变化情况见表 5.1-2。

表 5.1-2　本项目占地造成的粮食生产变化情况估算表

占地类型	占地面积（hm²）		粮食平均产量（t/hm²）[1]	影响周期	粮食产量变化情况
耕地（水田）	新增临时占地	-0.16	15.12	粮食生产一季	-1.2096t

注：[1]参考扬州统计年鉴（2021 年），粮食平均产量按夏粮、秋粮合计为 15.12t/hm²。

由以上计算结果可知，本项目施工期临时占地将造成当年粮食减产约

1.2096t。施工结束后，对临时占用的耕地进行复耕，其生产能力将得到逐步恢复，因此本项目对区域农业生产影响很小。

5.1.5 对野生动物的影响

本项目施工集中在 500kV 高邮变内，对评价范围内野生动物几乎无影响。

5.1.6 对生态空间管控区域的影响分析

本项目 500kV 高邮变第四台主变扩建工程在站内进行施工，施工活动不会进入三阳河（高邮市）清水通道维护区，不在三阳河（高邮市）清水通道维护区内设置材料场、弃渣弃土，施工期施工人员生活污水经施工营地移动式厕所处理后定期清运，不外排；站址施工区域设置隔油池和沉淀池，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，不会影响三阳河（高邮市）清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。

5.2 声环境影响分析

500kV 高邮变本期扩建工程施工期噪声主要来自扩建的 6#主变（3 台单相主变）、电容器组、建筑物等时的基础开挖、土建施工、设备安装等阶段运输车辆以及各种施工机具等的噪声。施工期为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，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”，本项目变电工程施工期噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 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	78
2	商砼搅拌车	82
3	重型运输车	78
4	混凝土振捣器	75
5	空压机	83

根据点声源衰减模式计算本项目变电工程施工过程中涉及的主要机械声环境影响。考虑几何距离引起的衰减以及变电站围墙的衰减（视为薄屏障，衰减取 10dB），点声源衰减计算公式为：

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

式中：$L_p(r)$—距声源r处的声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$—为距施工设备r_0处的声级，dB(A)；

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；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

根据计算结果，不采用移动式声屏障时，本项目施工期东北侧和西北侧施工场界昼间噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间不得超过 70dB（A）的限值要求，东北侧、西北侧和东南侧夜间噪声亦不能满足夜间不得超过 55dB（A）的限值要求。施工期间，变电站周围声环境保护目标处昼间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 60dB（A）的限值要求，夜间噪声不能满足 2 类标准 50dB（A）的限值要求。

采用移动式声屏障后（视为薄屏障，衰减取 8dB），本项目施工期施工场界昼间噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间不得超过 70dB（A）的限值要求，东北侧、西北侧和东南侧夜间噪声不能满足夜间不得超过 55dB（A）的限值要求。施工期间，变电站周围声环境保护目标处昼间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 60dB（A）的限值要求，夜间噪声亦能满足 2 类标准 50dB（A）的限值要求。

综上，施工单位应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，同时对变电工程中高噪声设备的施工作业时间加以严格限制，并在施工时采用移动式声屏障，同时做到夜间不施工，减少施工期声环境影响，确保变电工程施工期的噪声影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目单个施工点的施工期较短，且随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，通过合理进行施工组织，优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备并采用移动式声屏障，加强施工管理、文明施工、设置围挡、夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

5.3 施工扬尘分析

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

汽车行驶产生的扬尘量与汽车速度、汽车载重量以及道路表面粉尘量有关。

汽车速度越快、载重量越大、道路路面越脏，汽车行驶产生的扬尘量越大。本项目施工期采取以下措施降低车辆行驶产生的扬尘影响：

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

（2）在施工场地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；

（3）在施工临时道路采取铺设钢板、定期洒水。

变电站施工区土石方开挖时，表层土壤需人工开挖并临时堆放，在气候干燥、有风的情况下，会产生风力扬尘。本项目施工期通过采取以下措施降低土方作业等施工扬尘的影响：

（1）在施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工工地周围环境清洁；

（2）土方作业时采取洒水压尘，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业，并在临时堆土场覆以防尘网；

（3）在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖。

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

5.4 固体废物环境影响分析

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、弃土弃渣等。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中的建筑垃圾、弃土弃渣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。变电站土方施工开挖的土方及时运至临时堆土区，并做好苫盖、排水及土方边坡支挡和加固措施等，施工回填后，余土及时外运至政府指定地点。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

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、BOD_5、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，施工人员产生的生

活污水经施工营地内移动式厕所处理后定期清运，不外排；站址施工区域设置隔油池和沉淀池，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水不会对附近水环境产生不利影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 500kV 变电站采用类比监测的方式进行电磁环境影响预测评价。

6.1.1 类比对象

变电站周围工频电场主要与变电站的运行电压有关，工频磁场主要与变电站内高电压配电装置构架、母线、500kV 出线等因素有关，同时变电站主变数量及容量也是影响变电站周围电磁环境主要的因素之一。

500kV 高邮变本期主变扩建工程建成投运后，500kV 主变压器数量将达到 4 组，容量为 4×1000MVA，500kV 架空出线 4 回，220kV 架空出线 22 回，为预测 500kV 高邮变本期工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的电磁环境影响，本次类比分析在江苏省内已运行的 500kV 变电站中进行挑选类比对象，因 500kV 高邮变特殊的平面布置（双站设置），与之相似的 500kV 变电站极少，综合考虑后，发现第五台主变扩建后的常熟 500kV 变电站与 500kV 高邮变可类比性最接近，故选取其作为类比变电站。

根据类比监测结果，常熟 500kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 35.5V/m~1429V/m，工频磁感应强度为 0.373μT~3.661μT；变电站东侧围墙外类比断面测点处工频电场强度为 600.4V/m~1457V/m，工频磁感应强度为 2.220μT~3.661μT。根据类比监测结果，常熟 500kV 变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势可以看出，变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低。根据监测结果，所有测点处工频电场、工频磁场测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

通过以上类比监测分析，500kV 高邮变本期工程建成运行后厂界四周及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目 500kV 高邮变采用理论计算的方法对运行期声环境影响进行评价。

6.2.1 声源数据

500kV 高邮变本期工程新增主要噪声源调查详见 3.3.1.2 章节表 3.3-1。

6.2.2 环境数据

（1）区域气象参数

根据 500kV 高邮变所在地区高邮气象台 1954~2008 年气象资料统计，累年平均气压 1016.1hPa，累年平均气温 15.0℃，累年平均相对湿度 77%RH，累年平均降水量 1024.2mm，累年平均风速 2.9 m/s，累全年主导风向 E（频率 9.2％）。

（2）区域地形及高差

500kV 高邮变周围地形较为平坦，本次预测时结合所在区域等高线，变电站地面高度简化为 2m（海拔高度），声环境保护目标处地面高度综合地形因素。

（3）声源和预测点间障碍物的几何参数

结合前期建设情况，500kV 高邮变隔声设施主要为 500kV 主变压器和低压电抗器的防火防爆墙、变电站围墙（部分加高），以及变电站内主要建筑物：主控楼、500kV 继电器小室、220kV 继电器小室 1~2、消防水池及泵房、雨淋阀室、雨淋阀室及安全工具室联合建筑等。主要隔声设施及建筑物尺寸详见表 6.2-1。

表 6.2-1 500kV 高邮变主要隔声设施及建筑物尺寸一览表

序号	隔声设施及建筑物	规模	尺寸
1	主变压器防火防爆墙	16 面	高 8m，长 13m，宽 0.3m
2	低压电抗器防火防爆墙	10 面	高 6m，长 8.5m，宽 0.3m
3	变电站围墙	/	现有围墙高 2.3m（本期变电站东北侧部分围墙需加高至 3m，长约 100m；西北侧部分围墙需加高至 3m，合计长约 160m，部分围墙需加高至 5m，长约 71m）
4	主控通信楼	1 座	高 10m（局部 3m），长 35.7m，宽 19.9m
5	500kV 继电器室	1 座	高 4m，长 18.4m，宽 10.6m
6	220kV 继电器室 1	1 座	高 4m，长 18.4m，宽 10.6m
7	220kV 继电器室 2	1 座	高 4m，长 18.4m，宽 10.6m
8	消防水池及泵房	1 座	高 4m，长 13.4m，宽 8.4m
9	雨淋阀室	1 座	高 4m，长 8.4m，宽 4.4m
10	雨淋阀室及安全工具室联合建筑	1 座	高 4m，长 8.8m，宽 8.4m

（4）声源和预测点间地面覆盖情况

500kV 高邮变站内及围墙周围采取了草坪等绿化，站外以水田为主，本次预测时变电站周围地面覆盖简化为草地。

（5）噪声预测坐标系

本次评价以 500kV 高邮变西南角为原点，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。

6.2.3 预测方法

本次噪声预测分析采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用 Cadna/A 噪声预测软件，计算变电站本期规模建成投运后厂界排放噪声贡献值，绘制变电站本期规模建成投运后的噪声等声级曲线图；将本期规模新增声源的厂界排放噪声贡献值、现有厂界噪声现状值（背景值）叠加后的预测值作为评价量，分析本期规模建成投运后厂界噪声达标情况；计算变电站声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，分析其达标情况。

6.2.4 预测结果及评价

由预测结果可知，500kV 高邮变本期规模建成投运后，围墙未加高时，各侧厂界昼间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，但东北侧和西北侧部分厂界夜间噪声预测值无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；变电站周围声环境保护目标处昼间噪声预测值和夜间噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

由预测结果可知，500kV 高邮变本期规模建成投运后，采取部分围墙加高的措施后，厂界昼间噪声预测值为 46.5dB(A)~52.3dB(A)、夜间噪声预测值为 44.0dB(A)~48.7dB(A)，均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；变电站周围声环境保护目标处昼间噪声预测值为 43.3dB(A)~48.7dB(A)、夜间噪声预测值为 41.4dB(A)~46.3dB(A)，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.3 地表水环境影响分析

500kV 高邮变前期工程已按 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，用于站区绿化，不外排。本期工程运行期不新增运行人员，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 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

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

（2）危险废物

500kV 高邮变本期工程不新增铅蓄电池。扩建的主变采用油浸设备，在维护、更换过程中变压器油等矿物油进行回收处理，可能产生少量的废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，500kV 高邮变站内不设危险废物暂存设施，废变压器油和废铅蓄电池产生后交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

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。因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

变电站运行期可能发生的环境风险为站内主变压器、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℃。

6.5.2 环境风险影响分析

500kV 高邮变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。#2 主变单相变压器油重 68t，#3、#5 主变单相变压器油重 60t，油浸低压电抗器单台油重 9.3t，站内扬州侧和泰州侧事故油池有效容积均为 45m^3（能满足当时设计阶段的《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）相应要求，但不能满足现行有效的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应要求），#2 主变事故油池有效容积 85m^3，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应要求。

500kV 高邮变变本期扩建的主变下方设置事故油坑，有效容积为 25m^3，大

于单台主变的全部油量（按 75t 考虑）20%，并新设置事故油池 1 座，拟建的事故油池设计容量为 85m³，能容纳单台 500kV 主变的全部油量（按 75t 考虑），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m³），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m³），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

同时，事故油坑内均铺设卵石层，一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过卵石层并进入事故油坑，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。事故油和事故油污水经事故油坑收集后进入事故油池，油水分离后，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置。事故油坑和事故油池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。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。

6.5.3 突发环境事件应急预案

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

6.5.3.1 应急救援的组织

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

6.5.3.2 应急预案的主要内容

建设单位应编制风险应急预案，其主要编制内容见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件

序号	项目	预案内容及要求
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

6.5.3.3 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

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

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

7.1.1 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、相地和相间距离，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

①设计单位在 500kV 主变选型时选用低噪声设备，并提出噪声水平限值要求，即距 500kV 主变 1m 处声压级不大于 72.4dB(A)；

②在新建的 500kV 主变两侧设置防火防爆墙，减轻设备噪声对周围环境的影响；

③变电站东北侧部分围墙需加高至 3m，长约 100m；西北侧部分围墙需加高至 3m，合计长约 160m，部分围墙需加高至 5m，长约 71m（围墙高度均为相对于站内地坪的高度）。

（3）水环境保护措施

变电站前期工程中已建有地埋式污水处理装置，生活污水经处理后，用于站区绿化，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

（4）固体废物污染防治措施

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，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。

（5）环境风险防控措施

本期扩建的6#主变3台单相主变下方各设置1座事故油坑，有效容积为25m³，大于单台主变的全部油量（按 75t 考虑）20%，并在站区新设立事故油池 1 座，设计容积（85m³）能容纳 1 台单相 500kV 主变的全部油量，并采取防渗处理，具有油水分离功能，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）等相关标准要求。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m³），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m³），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

（6）生态保护措施

优化变电站设备基础、场地平整、地基处理等土建工程量，减少后续施工对地表的扰动。

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

③在施工场地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；

④运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。

（2）水环境保护措施

①变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内移动式厕所处理后定期清运，不排入周围环境；

②站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入周围环境。

（3）声环境保护措施

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，采取移动式声屏障、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。

（4）固体废物污染防治措施

加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾、弃土弃渣的管理，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、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地。

（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

合理安排施工时间，避开连续暴雨天。施工前，对临时道路进行钢板铺垫，临时堆土场区做好剥离表土与堆存，防尘苫盖、排水等措施；施工结束后，及时对临时占地进行土地整治，复耕。严格控制变电站施工范围，变电站施工活动不进入三阳河（高邮市）清水通道维护区。

（7）施工期环境管理和宣传教育

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

②加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾、弃土弃渣分类收集、集中处理，不得随意丢弃；

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

④做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释输变电建设项目的特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对项目的支持。

7.1.3 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、工频磁场、噪声的增加；

②依法进行运行期的环境管理和环境监测工作；

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

变电站运行期工作人员产生的生活污水经过站内地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。本期不新增工作人员，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。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

②危险废物

变电站本期工程不新增铅蓄电池。本期扩建的主变采用油浸设备，正常运行时，无废变压器油产生，在维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油。建设单位根据运维需要制订设备维护计划，提前联系有资质单位，在设备维护、更换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，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

（4）环境风险防控措施

本期扩建的主变下方设计了独立的事故油坑，并新设立事故油池 1 座，具有油水分离功能，采取防渗处理，本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求，一旦发生事故，事故油和事故油污水经事故油坑收集后进入事故油池，油水分离后，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排。事故油在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流，并设专人看护。事故油在处置时应按照相关技术要求进行分类，并对该过程进行监控

和管理，以免二次污染。

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

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

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

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展相应的环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目变电工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。变电站产生的生活污水经处理后，用于站区绿化，不外排，对周围水环境没有影响，措施合理可行。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保设施、措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的 500kV 交流输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本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。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

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

8.1.2 施工期环境管理

鉴于建设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建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设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。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；

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

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

（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监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要作到心中有数；

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

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

（8）监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；

（9）项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

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

本项目环保“三同时”验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1　本项目环保“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目是否经发展改革部门核准，相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	环评批复文件、核准文件、初步设计批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全；工程未发生重大变动
2	各类环境保护设施是否按报告书及批复要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施	环境保护设施通过工程竣工验收
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度	各项环保设施有合格的操作人员、操作制度
5	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求	变电站厂界四周及电磁环境敏感目标处以 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；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中 2 类标准要求
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、复耕、植被恢复等生态保护措施	施工过程采取了剥离表土并做好堆存于防护，钢板铺垫等表土防护措施；施工结束后进行了植被恢复、复耕和地面硬化，且措施效果良好，迹地恢复良好
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的环境敏感目	变电站厂界四周及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；变电站厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；

序号	验收项目	验收内容	验收标准
		标必须采取有效措施，确保达标	变电站声环境保护目标处声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求

8.1.4 运行期环境管理

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

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案；

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

（4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境管理培训与宣传

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

表 8.1-2　环保管理培训与宣传计划

项目	参加对象	宣传、培训内容
环境保护知识和政策宣传	变电站周围的居民	电磁环境影响的有关知识 声环境质量标准 电力设施保护条例 其他有关的国家和地方的规定

项目	参加对象	宣传、培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	中华人民共和国环境保护法 中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 建设项目环境保护管理条例 其他有关的管理条例、规定
野生动植物保护	施工及其他相关人员	中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 国家重点保护野生植物名录 国家重点保护野生动物名录 其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

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

8.2.2 监测点位布设及监测技术要求

8.2.2.1 电磁环境

（1）监测点位布设：变电站监测点布置在站址四周及变电站电磁环境敏感目标靠近变电站侧；

（2）监测项目：工频电场、工频磁场；

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

（4）监测频次及时间：变电站在项目竣工环境保护验收进行一次昼间监测外，每 4 年进行一次监测。

8.2.2.2 声环境

（1）监测点位布设：变电站监测点布置在站址四周及变电站声环境保护目标靠近变电站侧；

（2）监测项目：昼间、夜间等效声级，L_{eq}；

（3）监测方法：变电站厂界噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；变电站周围声环境保护目标的声环境按

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

（4）监测频次及时间：变电站除项目竣工环境保护验收进行昼间和夜间各一次监测外，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和声环境保护目标处噪声进行监测，监测结果向社会公开；并针对公众投诉进行必要的监测。

运行期电磁环境、声环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1　电磁环境、声环境监测计划一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	变电站厂界四周及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昼间监测外，每 4 年进行一次监测；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	变电站厂界及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昼间和夜间各一次监测外，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和声环境保护目标处噪声进行监测，监测结果向社会公开；并针对公众投诉进行必要的监测	昼间、夜间等效声级，L_{eq}

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况及建设必要性

9.1.1 项目概况

江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村。

本期在 500kV 高邮变内预留位置扩建 1 组 1000MVA 主变压器（#6），采用三相分体户外布置，电压等级为 500kV，本期不新增 500kV 出线，新增 2 个 220kV 出线间隔，采用户外 GIS 布置，在#6 主变低压侧新增 2 组 60Mvar 低压并联电容器，新建事故油池 1 座，有效容积为 85m^3，并将现状#3 主变事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池，现状#5 主变事故排油管道改接至本期新建事故油池。

本项目计划于 2026 年 1 月前建成投运。

9.1.2 项目建设必要性

为满足扬泰北分区社会经济发展与负荷增长的需要，提高区域供电能力和供电可靠性，提高线路运行安全稳定性，国网江苏省电力有限公司建设江苏扬州高邮 500kV 变电站第四台主变扩建工程是十分必要的。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目 500kV 高邮变围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 53.8V/m~1310.2V/m，工频磁感应强度为 0.109μT~1.898μT；变电站断面各测点处的工频电场强度为 17.3V/m~620.1V/m，工频磁感应强度为 0.213μT~1.228μT；变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1146.5V/m，工频磁感应强度为 2.492μT。所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

由监测结果可知，本项目 500kV 高邮变厂界环境噪声各测点处昼间噪声为 46dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~47dB(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。变电站周围声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 43dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为

41dB(A)~44dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（3）生态环境现状

本项目评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《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）和《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），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 500kV 高邮变生态影响评价范围内涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m。

（4）项目所在区域主要的环保问题

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

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价

通过类比监测分析，500kV 高邮变本期工程投运后，在正常运行工况下，变电站厂界四周及敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

施工过程中在采取相应声环境保护措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度。本项目施工期的场界噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

9.3.2.2 运行期

预测结果表明，500kV 高邮变本期规模建成投运后，在采取相应声环境保护措施后，厂界昼、夜间环境噪声排放预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。变电站周围声环境保护目标处均能满足《声

环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求。

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内移动式厕所（具有防渗功能）处理后定期清运，不排入周围环境；站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入附近水体。因此，本项目变电站施工期产生的废水不会对附近水环境产生不利影响。

9.3.3.2 运行期

500kV 高邮变站内设有地埋式污水处理装置，变电站前期工程中工作人员产生的生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。本期工程运行期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。因此，本项目产生的废水对周围环境影响较小。

9.3.4 固体废物环境影响评价

9.3.4.1 施工期

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

9.3.4.2 运行期

500kV 高邮变工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

500kV 高邮变本期工程不新增铅蓄电池。本期扩建的主变采用油浸设备，正常运行时，无废变压器油产生，在维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油。建设单位根据运维需要制订设备维护计划，提前联系有资质单位，在设备维护、更换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，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

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，对变电站周围的生态影响可降到最小。

9.3.6 环境风险评价

本期扩建的 3 台单相主变下方均设计了事故油坑，并新设立事故油池 1 座，本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排。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。根据预测计算与类比分析结果，本项目投运后，变电站厂界周围及评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100μT 的控制限值要求。投运后，变电站厂界噪声满足厂界噪声排放标准要求，评价范围内声环境保护目标处的声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

500kV 高邮变在前期选址阶段已取得当地政府部门同意的意见，本期工程在现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。

9.5.2 与“三区三线”管控相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）、《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）和《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕38 号），500kV 高邮变位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村境内，本期工程在现有 500kV 高邮变站内场地上进行，不新增永久占地，不涉及耕地和永久基本农田范围，不在城镇开发边界、生态保护红线范围内。因此本项目建设与《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）、《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）和《省政府关于宝应县、仪征市、高邮市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕38 号）是相符的，与江苏省、扬州市及高邮市“三区三线”管控要求是相符的。

9.5.3 与生态红线规划的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），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，项目建设与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）是相符的。

9.5.4 与生态空间管控区域规划的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和《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），本项目 500kV 高邮变生态影响评价范围内涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区，500kV 高邮变位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，距清水通道维护区边界最近距离为 270m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域无永久、临时占地。综上，本项目建设与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）是相符的。

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

本项目在 500kV 高邮变站内扩建主变及相关设备和建筑，不新增永久占地，保护了周边生态环境，符合生态保护红线管控要求，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

9.5.6 与“三线一单”相符性分析

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

9.6 环境保护措施可靠性和合理性

9.6.1 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、相地和相间距离，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

①设计单位在 500kV 主变选型时选用低噪声的主变，提出噪声水平限值要求，即距 500kV 主变 1m 处声压级不大于 72.4dB(A)；

②在新建的 500kV 主变两侧设置防火防爆墙，减轻设备噪声对周围环境的影响。

③变电站东北侧部分围墙需加高至 3m，长约 100m；西北侧部分围墙需加高至 3m，合计长约 160m，部分围墙需加高至 5m，长约 71m（围墙高度均为相对于站内地坪的高度）。

（3）水环境保护措施

变电站前期工程中已建有地埋式污水处理装置，生活污水经处理后，用于站区绿化，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

（4）固体废物污染防治措施

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，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。

（5）环境风险防控措施

本期扩建的 6#主变 3 台单相主变下方各设置 1 座事故油坑，有效容积为 25m^3，新建 1 座事故油池，设计容积为 85m^3，能容纳 1 台单相 500kV 主变的全部油量，采取防渗处理，具有油水分离功能，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）等相关标准要求。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

（6）生态保护措施

优化变电站设备基础、场地平整、地基处理等土建工程量，减少后续施工对地表的扰动。

9.6.2 施工期环境保护措施

（1）大气环境保护措施

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；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；在施工场地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。

（2）水环境保护措施

变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内移动式厕所处理后定期清运，不排入周围环境；站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入周围环境。

（3）声环境保护措施

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，采取移动式声屏障、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。

（4）固体废物污染防治措施

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

（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

合理安排施工时间，避开连续暴雨天。施工前，对临时道路区铺设钢板，临时堆土场区做好表土剥离于堆存、防尘苫盖、排水等；施工结束后，及时对临时占地进行土地整治，复耕。严格控制变电站施工范围，变电站施工活动不进入三阳河（高邮市）清水通道维护区。

9.6.3 运行期环境保护措施

（1）电磁环境及声环境保护措施

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。依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。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

变电站运行期工作人员产生的生活污水经过站内地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水。

（3）固体废物污染防治措施

变电站本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量；不新增铅蓄电池。本期扩建的主变采用油浸设备。建设单位根据运维需要制订设备维护计划，提前联系有资质单位，在设备维护、更换过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

（4）环境风险防控措施

本期扩建的 3 台单相主变下方各设计了 1 座事故油坑，并于站区新设置事故油池 1 座，设计容积能容纳 1 台 500kV 单相主变的全部油量，具有油水分离功能，采取防渗措施。本期将现状#3 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至现状#2 主变事故油池（有效容积 85m^3），现状#5 主变（单相变压器油重 60t）事故排油管道改接至本期新建事故油池（有效容积 85m^3），保证事故油池有效容积能容纳各单台主变的全部油量，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后排入事故油池，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

9.6.4 环保措施可靠性和合理性

本项目拟采取的环保措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的 500kV 输变电工程设计、施工及运行经验的基础上确定的。通过类比同类工程，这些措施是有效的、可靠的。

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

9.7 公众参与接受性

根据《环境影响评价公众参与办法》及《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

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

9.9 建议

为确保落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

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

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