

检索号	2022-HP-0098
-----	--------------

上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程

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：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：二〇二二年十月

目 录

1	前言	1
1.1	项目建设必要性和项目概况.....	1
1.2	建设项目特点.....	2
1.3	工程设计工作过程.....	3
1.4	环境影响评价工作过程.....	3
1.5	关注的主要环境问题.....	4
1.6	环境影响报告书的主要结论.....	4
2	编制依据	5
2.1	编制依据.....	5
2.2	评价因子与评价标准.....	8
2.3	评价工作等级.....	9
2.4	评价范围.....	11
2.5	环境保护目标.....	11
2.6	评价重点.....	12
3	建设项目概况与分析	31
3.1	项目概况.....	31
3.2	与政策法规等相符性分析.....	51
3.3	环境影响因素识别.....	55
3.4	生态影响途径分析.....	57
3.5	可研环境保护措施.....	58
4	环境现状调查与评价	60
4.1	区域概况.....	60
4.2	自然环境.....	60
4.3	电磁环境.....	61
4.4	声环境.....	62
4.5	生态.....	63
4.6	地表水环境.....	67
5	施工期环境影响评价	69

5.1	生态影响预测与评价.....	69
5.2	声环境影响分析.....	73
5.3	施工扬尘分析.....	75
5.4	固体废物环境影响分析.....	76
5.5	地表水环境影响分析.....	76
6	运行期环境影响评价	78
6.1	电磁环境影响预测与评价.....	78
6.2	声环境影响预测与评价.....	90
6.3	地表水环境影响分析.....	98
6.4	固体废物环境影响分析.....	99
6.5	环境风险分析.....	99
7	环境保护设施、措施分析与论证	102
7.1	环境保护设施、措施分析.....	102
7.2	环境保护设施、措施论证.....	109
8	环境管理与监测计划	110
8.1	环境管理.....	110
8.2	环境监测.....	113
9	环境影响评价结论	115
9.1	项目概况及建设必要性.....	115
9.2	环境现状与主要环境问题.....	116
9.3	环境影响预测与评价结论.....	117
9.4	达标排放稳定性.....	119
9.5	法规政策及相关规划相符性.....	119
9.6	环境保护措施可靠性和合理性.....	121
9.7	公众参与接受性.....	125
9.8	总结论.....	126
9.9	建议.....	126

附图

附图 1 上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程地理位置示意图

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。截至 2021 年末，江苏省全口径装机容量为 154204MW，其中水电 2647MW、火电 97953MW、核电 6608MW、风电 22343MW、光伏发电 19160MW、其他 5493MW。2021 年，江苏省全社会用电量 $7101 \times 10^8 \text{kWh}$ ，同比增长 11.4%，最大用电负荷 124270MW，同比增长 4.7%。根据预测，2025 年江苏省全社会用电量和最大负荷将分别达到 $8200 \times 10^8 \text{kWh}$ 和 150000MW，“十四五”年均增长分别为 5.2%和 4.8%。

受电源及负荷布局影响，江苏 500kV 电网电力流分布呈北电南送型态。随着江苏大规模市场化光伏项目投产运行、东部沿海核电和风电的陆续投运以及雁淮直流转送大量潮流，北电南送通道输电压力进一步增大，上河~高邮线路输电能力不足将成为北电南送通道外送电力的制约因素。目前，上河~高邮双回 500kV 线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）除高邮 500kV 变电站出口段 23.6km 线路采用同塔双回架设、导线截面采用 $4 \times 630 \text{mm}^2$ 外，其余大部分导线均为单回路架设、导线截面为 $4 \times 400 \text{mm}^2$ ，考虑冬季新能源大发时，上河~高邮双回 500kV 线路输送潮流为 3724MW，线路 N-1 后，另 1 回线路输送潮流 2943MW， $4 \times 400 \text{mm}^2$ 截面导线过载 30.22%，不满足送出要求。

同时，500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线投运时间较长，部分线路杆塔塔材已锈蚀，存在安全隐患，难以满足线路作为 500kV 北电南送重要输电通道的安全可靠要求。

因此，为满足苏北地区新增新能源的送出需求，缓解北电南送通道冬季高峰新能源大发方式下的潮流输送压力，提高线路运行安全稳定性，国网江苏省电力有限公司拟对上河~高邮双回 500kV 线路单回架设的 $4 \times 400 \text{mm}^2$ 常规导线进行增容改造，高邮 500kV 变电站出口段同塔双回线路继续使用。综上所述，国网江苏省电力有限公司建设上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程是十分必要的。

1.1.2 项目概况

上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程(以下简称“本项目”)在上河 500kV 变电站内对应的间隔改造内容与“淮安上河 500 千伏变电站主变增容工程”同期

建设，已在《淮安上河 500 千伏变电站主变增容工程环境影响报告书》中进行了评价。本次评价包含 2 个子工程：（1）高邮 500kV 变电站改造工程、（2）上河~高邮 500kV 线路增容改造工程。其中，高邮 500kV 变电站位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村；上河~高邮 500kV 线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）途径淮安市淮安区、扬州市宝应县、扬州市高邮市。本项目地理位置详见附图 1。

（1）高邮 500kV 变电站改造工程

本期更换高邮 500kV 变电站上河 1、上河 2 500kV 出线间隔线路侧部分导线及金具；在#2 主变 35kV 配电装置预留场地内扩建 1 组 60Mvar 并联电抗器。

（2）上河~高邮 500kV 线路增容改造工程

本期对上河~高邮 500kV 线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）单回段进行增容改造，新建线路路径长度共约 148.8km，拆除现有线路路径长度约 126km。

其中，500kV 上高 5683 线改造段新建线路路径长度约 74.7km（新建双回单挂线路路径长度约 70.3km，新建双回双挂线路路径长度约 3.7km，利用现有杆塔双回挂线线路路径长度约 0.7km），拆除现有 500kV 上高 5683 线单回段线路路径长度约 62.9km，同时为避免线路长期停电，沿新建线路路径利用现有导线建设双设单挂临时线路路径长度约 1.1km；500kV 上邮 5684 线改造段新建线路路径长度 74.1km（新建双回单挂线路路径长度约 69.7km，新建双回双挂线路路径长度约 3.9km，利用现有杆塔单回挂线线路路径长度约 0.5km），拆除现有 500kV 上邮 5684 线单回段线路路径长度约 63.1km。

新建线路导线采用 4×JNRLH60/LB20A-630/45 铝包钢芯耐热铝合金导线，拆除线路导线为 4×400mm² 常规导线。

本项目计划于 2025 年 12 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，运行期的主要影响因素为工频电场、工频磁场、噪声等；

（2）本项目高邮 500kV 变电站改造工程在站内预留场地内进行，不新征用地；

(3) 本项目对现有 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线两条单回 500kV 线路进行增容改造，拆除现有的单回线路，新建 2 条双设单挂线路，局部在跨铁路及部分高速处为双设双挂（备用 1 回），充分利用了现有两条单回线路通道进行改造，仅在宝应县境内因现有线路通道穿越了城镇建成区，新选通道建设；

(4) 本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；新建线路沿现有线路通道一档跨越江苏省生态空间管控区域中的潼河清水通道维护区，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

2022 年 8 月，国网经济技术研究院有限公司编制完成了《上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程可行性研究报告》。2022 年 9 月，电力规划设计总院印发了《关于印发江苏上河~高邮 500kV 线路增容改造工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规电网〔2022〕1637 号）。

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 2022 年 7 月以《关于委托开展上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程环境影响评价工作的函》委托江苏辐环环境科技有限公司（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的大力配合下，于 2022 年 7 月~8 月对本项目变电站周围及输电线路拟建址沿线进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对项目周围电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性。

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

2022 年 10 月，我公司最终编制完成了《上河~高邮 500 千伏线路增容改造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，以及项目施工对潼河清水通道维护区的影响；

（2）运行期变电站及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声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“十四五”期间苏北地区新增新能源的送出需求，缓解北电南送通道冬季高峰新能源大发方式下的潮流输送压力，提高线路运行安全稳定性，国网江苏省电力有限公司建设上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程具有必要性。

（2）本项目高邮 500kV 变电站改造工程在站内预留场地内进行，不新征用地；新建线路路径方案已取得地方规划部门的原则同意，符合地区城镇发展规划的要求。

（3）本项目属《淮安“十四五”电网发展规划》《扬州“十四五”电网发展规划》内建设项目，已在《淮安“十四五”电网发展规划环境影响报告书》《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生环境影响进行了初步分析，本期建设的 2 条 500kV 架空线路已按《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中提出的优化建议在扬州市宝应县境内均采用一档跨越潼河清水通道维护区，满足电网规划及规划环评提出的要求。

（4）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，上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程的建设是可行的。

2 编制依据

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (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) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 2017 年 10 月 1 日起施行
- (8) 《电力设施保护条例》(修订版), 2011 年 1 月 8 日起施行
- (9) 《南水北调工程供用水管理条例》, 2014 年 2 月 16 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 日起施行
- (2) 《国家危险废物名录(2021 年版)》, 生态环境部部令第 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》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行

(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

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) 《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》，苏政发〔2021〕20 号，2021 年 2 月 28 日起施行

(10) 《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

(11) 《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

(12) 《关于印发淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，淮政发〔2020〕16 号，2020 年 12 月 25 日起施行；《市政府办公室关于对淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案内容修改的通知》，淮政办函〔2022〕5 号，2022

年 3 月 23 日日起施行

(13) 《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

(14) 《市政府办公室关于转发市环保局淮安市区环境噪声标准适用区域划分调整方案的通知》，淮政办发〔2018〕71 号，2018 年 10 月 24 日起施行

(15) 《县政府办公室关于印发<宝应县城区声环境功能区划分调整方案>的通知》，宝政办发〔2022〕24 号，2022 年 5 月 11 日起施行

(16) 《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，2022 年 6 月 9 日起施行

2.1.4 环评导则及相关标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (9) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (10) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- (12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (13) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)
- (14) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (15) 《220kV~750kV 变电所设计规程》(DL/T5218-2012)
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)

2.1.5 工程资料

(1) 《关于委托开展上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程环境影响评价工作的函》，国网江苏省电力有限公司，2022 年 7 月

(2) 《上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程可行性研究报告》，国网经济技

术研究院有限公司，2022 年 8 月

(3)《关于印发江苏上河~高邮 500kV 线路增容改造工程可行性研究报告评审意见的通知》(电规电网〔2022〕1637 号)，电力规划设计总院，2022 年 9 月

2.1.6 其他文件

《上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程电磁环境和声环境现状检测报告》，江苏核众环境监测技术有限公司，2022 年 9 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	生态系统及其生物因子、非生物因子	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/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、运行期废污水均不外排，因此本次环评不对地表水评价因子进行评价，仅进行施工期和运行期的环境影响分析。

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境评价标准

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：100 μT 。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度（地面 1.5m 高度处）限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境评价标准

根据高邮 500kV 变电站前期工程环评及批复文件、《淮安市区环境噪声标准

适用区域划分调整方案》（淮政办发〔2018〕71号）、《宝应县城区声环境功能区划分调整方案》（宝政办发〔2022〕24号）、《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）等，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	高邮 500kV 变电站外声环境执行《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)）	《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）
		输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)）；经过居住、商业、工业混杂区域时，声环境质量执行 2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)）；经过以工业生产、仓储物流为主要功能的区域时，声环境质量执行 3 类标准（昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）；经过高速公路等交通干道两侧一定距离内的区域时，声环境质量执行 4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）；经过铁路时，铁路干线两侧区域不通过列车时的环境背景噪声限值，按 4b 类标准执行（昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)）	《淮安市区环境噪声标准适用区域划分调整方案》（淮政办发〔2018〕71号）、《宝应县城区声环境功能区划分调整方案》（宝政办发〔2022〕24号）、《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号）、《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	高邮 500kV 变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)）	《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）
3	建设期噪声排放标准	《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）

2.3 评价工作等级

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

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目涉及高邮 500kV 变电站间隔改造、500kV 架空输电线路增容改造，其中高邮 500kV 变电站为户外式布置；500kV 输电线路采用架空方式架设，500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 4.6.1 及表 2“输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”（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	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目高邮 500kV 变电站位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区，500kV 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 类及 4a、4b 类地区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受噪声影响的人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，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

高邮 500kV 变电站本期在站内预留场地内扩建，不新增废污水排放，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，定期清理，不外排；输电线路运行期无废水排放。项目仅在施工期有少量生活污水和施工废水产生，生活污水利用临时化粪池或当地居民区已有的化粪池等处理，施工废水经沉淀、澄清后回用，均不外排。综上，本项目高邮 500kV 变电站和输电线路运行期均无工艺废水产生，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污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)，本项目新增占地

面积约 0.774km²（其中永久占地约 0.0005km²，临时占地约 0.7735km²），小于 20km²，不涉及 6.1.2 中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 等情况，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

- (1) 变电站：变电站站界外 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。

2.4.2 声环境影响评价范围

- (1) 变电站：变电站围墙外 200m 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。

2.4.3 生态影响评价范围

- (1) 变电站：变电站围墙外 500m 范围。
- (2) 输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

2.5 环境保护目标

本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、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，本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区。同时对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)，本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号)，本项目高邮 500kV 变电站评价范围内有三阳河（高邮市）清水通道维护区，高邮 500kV 变电站位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，最近距离约为 270m；本项目拟建设的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越江苏省生态空间管控区域中的潼河清水通道维护区，跨越处长度分别约

为 500m、480m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域均无永久、临时占地。

本项目生态保护目标详见表 2.5-1。

2.5.2 电磁环境敏感及声环境保护目标

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 5 处声环境保护目标，详见表 2.5-2~表 2.5-3；输电线路评价范围内有 152 处电磁环境敏感目标、声环境保护目标，详见表 2.5-4。

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：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2.5-1 本项目生态保护目标一览表

序号	生态保护目标名称	概况				与本项目的地理位置关系
		行政区划	主导生态功能	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	本项目高邮 500kV 变电站位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，最近距离约为 270m，在三阳河（高邮市）清水通道维护区内无永久、临时占地
2	潼河清水通道维护区	扬州市宝应县	水源水质保护	涉及夏集镇蒋庄、王营、友映、相庄、卫星、王桥、万民和范水镇新民村。东至蒋庄以东与三阳河连接处，西至京杭大运河，南北宽 250m，长约 21km	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》等有关规定	本项目拟建设的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越，在潼河清水通道维护区内无永久、临时占地

注：[1]根据《江苏省生态空间管控区域规划》（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、潼河不属于太湖水系，三阳河、潼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，潼河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》等有关规定。

表 2.5-2 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]
	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	看护	1 户看护房	1 层坡顶/高约 2.5m	变电站北侧约 17m	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
	行政区划	名称	X	Y	Z				
1	扬州市高邮市甘垛镇	横泾村吴姓等虾塘看护房	420.22	324.21	5	124	东北侧	2 类	2 户看护房，1 层尖顶/坡顶，高约 3m
2	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村吕姓等虾塘看护房	107.29	-127.38	5	160	东南侧	2 类	2 户看护房，1 层尖顶，高约 3m
3	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村七组 56 号民房等	-146.19	-36.22	4.86	145	西南侧	2 类	15 户民房、1 户看护房，1~2 层尖/平顶，高约 3~8m
4	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村徐姓等虾塘看护房	-21.83	216.55	5	52	西北侧	2 类	4 户看护房，1 层尖顶/坡顶，高约 3m
5	扬州市高邮市三垛镇	柘垛村看护房	271.15	345.19	4.5	17	北侧	2 类	1 户看护房，1 层坡顶，高约 2.5m

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，详见 6.2.1 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)。

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						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
1	淮安市淮安 区平桥镇	前庄村郭庄组张姓民房等	居住	3 户民房	1 层尖/平顶 ~2 层尖顶	3~7	东北侧	46	20/21 ^[4]	双设单挂	东北侧	33	20/21 ^[4]	双设单挂	否	E、B、N1
2	淮安市淮安 区平桥镇	谭庄村徐庄组陶姓民房等	居住	5 户民房	1 层尖/平顶 ~2 层尖顶	3~9	西北侧	23	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		谭庄村尹庄组郭姓民房等	居住	3 户民房	1 层尖/平顶 ~2 层尖顶	3~9	东南侧	18	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
3	淮安市淮安 区平桥镇	谭庄村小雍庄 2 号民房等	居住	5 户民房	1 层尖/平顶 ~2 层尖顶	3~9	西北侧	12	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		谭庄村小雍庄 1 号民房等	居住	3 户民房	1 层平顶~2 层尖顶	3~9	东南侧	14	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
4	淮安市淮安 区平桥镇	谭庄村卞庄徐姓民房等	居住	6 户民房	1 层尖/平顶 ~2 层尖顶	3~8	西北侧	25	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		谭庄村任庄马姓民房等	居住/ 看护	1 户民房、1 户看护房	1 层尖顶	3~4	东南侧	36	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
5	淮安市淮安 区平桥镇	东风村顾庄民房	居住	2 户民房	1 层尖顶	3	西北侧	35	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		东风村顾庄张姓看护房等	看护	2 户看护房	1 层尖/坡顶	3	东南侧	25	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
6	淮安市淮安 区平桥镇	东风村和茆组周姓民房等	居住	5 户民房	1 层~2 层尖/ 平顶	3~9	西南侧	20	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		东风村和茆组张姓民房等	居住	13 户民房	1 层~2 层尖 顶	3~9	东北侧	14	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
7	淮安市淮安 区平桥镇	李前村管庄管姓民房等	居住	9 户民房	1 层~2 层尖 顶	3~9	西南侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		李前村管庄朱姓民房等	居住	3 户民房	1 层~2 层尖 顶	3~8	东北侧	32	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
8	淮安市淮安 区平桥镇	王沟村小王庄张姓民房等	居住	7 户民房	1 层~2 层尖 顶	3~9	西南侧	25	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		王沟村姚庄杨姓民房等	居住	9 户民房	1 层~2 层尖 顶	3~9	东北侧	10	20	双设单挂	/	/	/	/	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
9	淮安市淮安区平桥镇	兴福村胡姓民房等	居住	3 户民房	1 层~2 层尖顶	3~9	西南侧	40	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		兴福村马姓看护房等	看护/居住	1 户看护房、1 户民房	1 层坡/尖顶~2 层尖顶	3~9	东北侧	28	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
10	淮安市淮安区平桥镇	前庄村孙姓商住楼等	商住/工厂	1 栋商住楼、2 座厂房、4 户民房	1 层尖顶~3 层平顶	3~12	/	/	/	/	西南侧	13	20	双设单挂	否	E、B、N1/N4a
		谭庄村杨彩组朱姓民房等	居住	15 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
11	淮安市淮安区平桥镇	谭庄村许东组陶姓民房等	居住	8 户民房	1 层~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	8	20	双设单挂	否	E、B、N1
12	淮安市淮安区平桥镇	镇中村杨后组赵姓民房等	居住	5 户民房	1 层~2 层尖顶	3~9	/	/	/	/	西南侧	15	20	双设单挂	否	E、B、N1
	淮安市淮安区施河镇	孙李村一组张姓民房等	居住	2 户民房	1 层坡/尖顶~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	43	20	双设单挂	否	
13	淮安市淮安区平桥镇	镇中村杨氏打火机厂	工厂	4 座厂房	1 层尖顶	4	/	/	/	/	西南侧	16	20	同塔双回(1 回备用)	否	E、B
		镇中村蔡湾组胥姓民房等	居住	4 户民房	1 层坡/尖顶~2 层尖顶	3~9	/	/	/	/	东北侧	16	20	同塔双回(1 回备用)	否	E、B、N1
14	淮安市淮安区平桥镇	王沟村王老庄民房	居住	2 户民房	1 层尖顶	4	/	/	/	/	西南侧	15	20	双设单挂	否	E、B、N1
		王沟村朱小庄朱姓民房等	居住	10 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~9	/	/	/	/	东北侧	7	20	双设单挂	否	
15	淮安市淮安区平桥镇	王沟村汪姓民房等	居住	9 户民房	1~2 层尖/平顶	3~7	/	/	/	/	西南侧	9	20	双设单挂	否	E、B、N1
		王沟村金姓民房等	居住	8 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~7	/	/	/	/	东北侧	9	20	双设单挂	否	
16	淮安市淮安区平桥镇	兴福村黄东组马姓民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	3~5	/	/	/	/	西南侧	34	20	双设单挂	否	E、B、N1
17	淮安市淮安区平桥镇	兴福村余湾组彭姓民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	西南侧	22	20	双设单挂	否	E、B、N1
		兴福村余湾组贺姓民房等	居住/商业	2 户民房、1 户商铺	1 层尖顶	3~5	/	/	/	/	东北侧	7	20	双设单挂	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
18	扬州市宝应县泾河镇	泾河社区东风组 25 号民房等	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西南侧	20	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
19	扬州市宝应县泾河镇	泾农村邵姓民房等	居住/工厂/仓库	2 户民房、1 间仓库、1 座厂房	1~2 层尖顶	3~8	西南侧	28	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		泾农村养殖场工棚等	养殖/工厂	1 座养殖场、1 座厂房	1 层尖/平顶	3	东北侧	9	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B
20	扬州市宝应县泾河镇	泾农村同心组许姓民房等	居住	4 户民房	1 层尖顶	3~5	西南侧	35	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		泾农村同心组 16 号民房等	居住	17 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~8	东北侧	16	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
21	扬州市宝应县泾河镇	泾农村合心组 17 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	4	西南侧	20	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
22	扬州市宝应县泾河镇	大同村倪庄组 71 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~9	东北侧	21	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
23	扬州市宝应县泾河镇	扬州市缘扬米业有限公司	工厂	3 间厂房	1 层尖顶	3~7	/	/	/	/	西南侧	8	20	双设单挂	否	E、B
				1 栋厂区办公楼	3 层平顶	11	/	/	/	/	西南侧	24	20			
24	扬州市宝应县泾河镇	韵达快递宝应泾河厂	物流仓储/厂区宿舍	1 座厂房	4 层尖顶	20	/	/	/	/	东北侧	16	20	双设单挂	否	E、B
				2 栋厂区宿舍	9 层平顶	32	/	/	/	/	东北侧	28	20			
25	扬州市宝应县泾河镇	松竹村五组 68 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖顶	3~4	/	/	/	/	西南侧	13	20	双设单挂	否	E、B、N1
		松竹村五组 66 号民房等	居住	9 户民房	1 层尖/平顶	3~4	/	/	/	/	东北侧	8	20	双设单挂	否	
26	扬州市宝应县泾河镇	大同村童东组 38 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖顶	3~5	/	/	/	/	西南侧	9	20	双设单挂	否	E、B、N1
		大同村童东组童姓民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~9	/	/	/	/	东北侧	18	20	双设单挂	否	
27	扬州市宝应县泾河镇	虹桥村看护房	看护	2 户看护房	1 层尖顶	3	南侧	17	21	双设单挂	南侧	67	21	双设单挂	是	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
28	扬州市宝应县泾河镇	灶户村看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	西南侧	26	21	双设单挂	西南侧	76	21	双设单挂	是	E、B、N1
29	扬州市宝应县泾河镇	东红村四合组 13 号民房等	居住/养殖	9 户民房、3 间养殖房	1 层尖顶	3~5	西南侧	11	21	双设单挂	西南侧	61	21	双设单挂	是	E、B、N1
		东红村四合组 16 号民房等	居住	5 户民房	1 层尖顶	3~5	东北侧	57	21	双设单挂	东北侧	7	21	双设单挂	是	
30	扬州市宝应经济开发区（黄塍镇）	小垛村西沟组 62 号民房等	居住	8 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西北侧	73	21	双设单挂	西北侧	23	21	双设单挂	是	E、B、N1
31	扬州市宝应经济开发区（黄塍镇）	小垛村东沟组看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东南侧	21	21	双设单挂	东南侧	71	21	双设单挂	是	E、B、N1
32	扬州市宝应经济开发区（黄塍镇）	小垛村东沟组泵房值班房	泵房值班房	1 间泵房值班房	1 层平顶	4	东北侧	72	21	双设单挂	东北侧	22	21	双设单挂	是	E、B
33	扬州市宝应县曹甸镇	郝舍村河南组看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东侧	9	21	双设单挂	西侧	8	21	双设单挂	是	E、B、N1
		郝舍村河南组施姓看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东侧	80	21	双设单挂	东侧	30	21	双设单挂	是	E、B、N4a
34	扬州市宝应经济开发区（黄塍镇）	徐甸村前圩组王姓农场看护房等	看护/居住	2 户看护房、5 户民房	1 层尖/平顶	3~5	西侧	9	21	双设单挂	西侧	59	21	双设单挂	是	E、B、N1
		徐甸村前圩组王姓鱼塘看护房	看护	1 户看护房	1 层坡顶	3	东侧	79	21	双设单挂	东侧	29	21	双设单挂	是	
35	扬州市宝应经济开发区（黄塍镇）	鱼桥村前庄组古平粮食种植家庭农场看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东北侧	73	21	双设单挂	东北侧	23	21	双设单挂	是	E、B、N1
	扬州市宝应县曹甸镇	三元村宋庄组马姓民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4~6	西南侧	37	21	双设单挂	西南侧	87	21	双设单挂	是	
36	扬州市宝应县曹甸镇	三元村梁湾组梁姓民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3~5	东北侧	91	21	双设单挂	东北侧	41	21	双设单挂	是	E、B、N1
37	扬州市宝应县曹甸镇	三元村南荡组 20 号民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~7	东北侧	61	21	双设单挂	东北侧	11	21	双设单挂	是	E、B、N1
38	扬州市宝应县望直港镇	吴堡村潘东组民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3	西南侧	43	21	双设单挂	西南侧	93	21	双设单挂	是	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
39	扬州市宝应县望直港镇	蛤拖村桑东组 76 号民房等	居住	8 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西北侧	11	21	双设单挂	西北侧	61	21	双设单挂	是	E、B、N1
		蛤拖村桑东组 68-1 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	4~8	东南侧	61	21	双设单挂	东南侧	11	21	双设单挂	是	
40	扬州市宝应县望直港镇	蛤拖村桑东组朱姓藕塘看护房	看护	1 户看护房	1 层坡顶	3	西北侧	50	21	双设单挂	西北侧	100	21	双设单挂	是	E、B、N1
		蛤拖村桑东组 35 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	4~6	东南侧	80	21	双设单挂	东南侧	30	21	双设单挂	是	
41	扬州市宝应县望直港镇	蛤拖村朱南组 103 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4~6	西北侧	44	21	双设单挂	西北侧	94	21	双设单挂	是	E、B、N1
		蛤拖村朱南组 28 号民房等	居住	6 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~9	东南侧	64	21	双设单挂	东南侧	14	21	双设单挂	是	
42	扬州市宝应县望直港镇	蛤拖村乔南组 2 号民房等	居住/看护	7 户民房、1 户看护房	1 层尖/平顶	3~6	西侧	10	21	双设单挂	西侧	60	21	双设单挂	是	E、B、N1
		蛤拖村乔北组工具房	工房	1 间工具房	1 层平顶	3	东侧	94	21	双设单挂	东侧	44	21	双设单挂	是	E、B
43	扬州市宝应县望直港镇	蛤拖村乔南组 85 号民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	58	21	双设单挂	东侧	8	21	双设单挂	是	E、B、N1
44	扬州市宝应县望直港镇	军师村赵庄组藕塘看护房等	看护/居住/工厂	1 户看护房、3 户民房、2 座厂房	1~2 层尖顶	3~9	西侧	31	21	双设单挂	西侧	81	21	双设单挂	是	E、B、N1
		军师村赵庄组庞姓鱼塘看护房	看护	1 户看护房	1 层坡顶	3	东侧	94	21	双设单挂	东侧	44	21	双设单挂	是	
45	扬州市宝应县望直港镇	军师村赵庄组 20 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~6	西侧	9	21	双设单挂	西侧	59	21	双设单挂	是	E、B、N1
		军师村赵庄组 10 号民房等	居住	6 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~9	东侧	62	21	双设单挂	东侧	12	21	双设单挂	是	
46	扬州市宝应县望直港镇	兴旺村南场组 48 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~9	东侧	70	21	双设单挂	东侧	20	21	双设单挂	是	E、B、N1
47	扬州市宝应县望直港镇	张楼村新沟组看护房	看护	2 户看护房	1 层坡顶	3	西北侧	41	21	双设单挂	西北侧	91	21	双设单挂	是	E、B、N1
48	扬州市宝应县望直港镇	张楼村张沟组 1 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~6	西北侧	19	21	双设单挂	西北侧	69	21	双设单挂	是	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
49	扬州市宝应县望直港镇	张楼村元东组 46 号民房等	居住	5 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~8	西北侧	11	21	双设单挂	西北侧	61	21	双设单挂	是	E、B、N1
	扬州市宝应县小官庄镇	王圩村三元组 36 号民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	4~9	东南侧	63	21	双设单挂	东南侧	13	21	双设单挂	是	
50	扬州市宝应县小官庄镇	王圩村房庄组颜姓民房等	居住	3 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~9	西北侧	16	21	双设单挂	西北侧	66	21	双设单挂	是	E、B、N1
		王圩村房庄组 12 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~9	东南侧	57	21	双设单挂	东南侧	7	21	双设单挂	是	
51	扬州市宝应县小官庄镇	王圩村柏庄组 9 号民房等	居住	6 户民房	1 层尖/平顶	3~6	西北侧	10	21	双设单挂	西北侧	60	21	双设单挂	是	E、B、N1
		王圩村柏庄组 30 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	4~9	东南侧	58	21	双设单挂	东南侧	8	21	双设单挂	是	
52	扬州市宝应县小官庄镇	王圩村黄浦组张姓民房等	居住	7 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~9	西北侧	8	21	双设单挂	西北侧	58	21	双设单挂	是	E、B、N1
		王圩村黄浦组 48 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~9	东南侧	64	21	双设单挂	东南侧	14	21	双设单挂	是	
53	扬州市宝应县小官庄镇	杨蒋村塘西组 29 号民房等	居住	9 户民房	1~2 层尖顶	4~9	东南侧	91	21	双设单挂	东南侧	41	21	双设单挂	是	E、B、N1
54	扬州市宝应县小官庄镇	杨蒋村吕桥组 39 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	4~9	西南侧	20	21	双设单挂	西南侧	70	21	双设单挂	是	E、B、N1
		杨蒋村吕桥组 38 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	4~9	东北侧	57	21	双设单挂	东北侧	7	21	双设单挂	是	
			工厂	1 座厂房	1~2 层尖顶	4~9	东南侧	79	21	双设单挂	东南侧	29	21	双设单挂	是	E、B
55	扬州市宝应县小官庄镇	杨蒋村吕桥组沈姓民房等	居住	11 户民房	1 层尖/平顶	4~6	西南侧	12	21	双设单挂	西南侧	62	21	双设单挂	是	E、B、N1
		杨蒋村吕桥组 73 号民房等	居住	9 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~9	东北侧	58	21	双设单挂	东北侧	8	21	双设单挂	是	
56	扬州市宝应县汜水镇	龙河村龙河组 40 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~9	东北侧	61	21	双设单挂	东北侧	11	21	双设单挂	是	E、B、N1
57	扬州市宝应县汜水镇	龙河村贾桥组 62 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖/平顶	4~5	西南侧	20	21	双设单挂	西南侧	70	21	双设单挂	是	E、B、N1
		龙河村贾桥组 63 号民房等	居住	5 户民房	1 层尖/平/坡顶	4~5	东北侧	72	21	双设单挂	东北侧	22	21	双设单挂	是	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
58	扬州市宝应县汜水镇	龙河村贾桥组 109 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖顶	5~6	西南侧	12	21	同塔双回(1 回备用)	西南侧	67	21	同塔双回(1 回备用)	是	E、B、N1
		龙河村贾桥组 80 号民房等	居住	10 户民房	1~2 层尖顶	5~9	东北侧	63	21	同塔双回(1 回备用)	东北侧	8	21	同塔双回(1 回备用)	是	
59	扬州市宝应县汜水镇	龙河村解放组 60 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	5~9	西南侧	12	21	同塔双回(1 回备用)	西南侧	67	21	同塔双回(1 回备用)	是	E、B、N1
60	扬州市宝应县汜水镇	龙河村解放组 68 号民房等	居住	6 户民房	1 层尖/平顶	3~4	西南侧	8	21	同塔双回(1 回备用)	西南侧	58	21	同塔双回(1 回备用)	是	E、B、N1
61	扬州市宝应县汜水镇	江宝村庙塘组 61 号民房等	居住	7 户民房	1~2 层尖/平顶	5~7	西南侧	9	21	同塔双回(1 回备用)	西南侧	59	21	同塔双回(1 回备用)	是	E、B、N1
62	扬州市宝应县汜水镇	江宝村苏庄组 28 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖顶	3~5	西南侧	16	21	双设单挂	西南侧	66	21	双设单挂	是	E、B、N1
		江宝村赵洼组 1 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4~5	东北侧	78	21	同塔双回(1 回备用)	东北侧	28	21	同塔双回(1 回备用)	是	E、B、N4b
63	扬州市宝应县汜水镇	江宝村苏庄组潘姓民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	4~6	西南侧	32	21	双设单挂	西南侧	82	21	双设单挂	是	E、B、N1
		江宝村苏庄组 40 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	3~5	东北侧	92	21	双设单挂	东北侧	42	21	双设单挂	是	
64	扬州市宝应县汜水镇	江宝村大桥组 20 号民房等	居住	9 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~10	西南侧	18	21	双设单挂	西南侧	68	21	双设单挂	是	E、B、N1
		江宝村大桥组 19 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	4~6	东北侧	62	21	双设单挂	东北侧	12	21	双设单挂	是	
65	扬州市宝应县汜水镇	江宝村宝光组 38 号民房等	居住	7 户民房	1~2 层尖	3~8	西南侧	7	21	双设单挂	西南侧	57	21	双设单挂	是	E、B、N1
		江宝村宝光组 36 号民房等	居住	8 户民房	1~2 层尖/平顶	3~8	东北侧	59	21	双设单挂	东北侧	9	21	双设单挂	是	
66	扬州市宝应县汜水镇	成庄村万熬组 1 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	4	西南侧	40	21	双设单挂	西南侧	90	21	双设单挂	是	E、B、N1
		成庄村太兴组 33 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖/平顶	5~9	东北侧	61	21	双设单挂	东北侧	11	21	双设单挂	是	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
67	扬州市宝应县汜水镇	成庄村居庄组 36 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~8	西南侧	10	21	双设单挂	西南侧	60	21	双设单挂	是	E、B、N1
		成庄村太兴组 88 号民房等	居住/工厂	3 户民房、2 座厂房、3 间工棚	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~8	东北侧	60	21	双设单挂	东北侧	10	21	双设单挂	是	
68	扬州市宝应县汜水镇	成庄村居庄组 1 号民房等	居住/工厂	3 户民房、1 座厂房	1~2 层尖顶	5~10	西南侧	15	21	双设单挂	西南侧	65	21	双设单挂	是	E、B、N1
		成庄村太兴组 36 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖/平顶	3~6	东北侧	58	21	双设单挂	东北侧	8	21	双设单挂	是	
69	扬州市宝应县汜水镇	成庄村富强组 108 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖/平顶	3~7	东北侧	59	21	双设单挂	东北侧	9	21	双设单挂	是	E、B、N1
70	扬州市宝应县汜水镇	成庄村成家组 1 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖/平顶	4~7	西南侧	21	21	双设单挂	西南侧	71	21	双设单挂	是	E、B、N1
		成庄村富强组 52 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	4~8	东北侧	78	21	双设单挂	东北侧	28	21	双设单挂	是	
71	扬州市宝应县汜水镇	成庄村恒盛果业厂房等	看护/工厂	1 座种植场厂房、1 户看护房	1 层尖顶	3~4	西南侧	26	21	双设单挂	西南侧	76	21	双设单挂	是	E、B、N4a
		成庄村兴塘组 21 号民房	居住	1 户民房	1~2 层尖/平顶	5~9	东北侧	87	21	双设单挂	东北侧	37	21	双设单挂	是	E、B、N1
72	扬州市宝应县汜水镇	成庄村五里组看护房等	看护/居住	1 户看护房、1 户民房	1 层尖顶	3~6	西南侧	8	21	双设单挂	西南侧	58	21	双设单挂	是	E、B、N4a
		成庄村五里组杨姓民房等	居住/工厂	6 户民房、2 座厂房	1~3 层尖顶	4~13	东北侧	63	21	双设单挂	东北侧	13	21	双设单挂	是	E、B、N1
73	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村团结组王姓等民房	居住	14 户民房	1-2 层尖顶	3~7	东北侧	57	21	双设单挂	东北侧	7	21	双设单挂	是	E、B、N1
74	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村花场看护房等	看护	2 户看护房	1 层尖顶	3~4	西南侧	24	21	双设单挂	西南侧	74	21	双设单挂	是	E、B、N4a
		宋埠村一心组 28 号等民房	居住	5 户民房	1-2 层尖顶	3~7	东北侧	77	21	双设单挂	东北侧	27	21	双设单挂	是	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
75	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村一心组 16 号等民房	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~4	西南侧	20	21	双设单挂	西南侧	75	21	双设单挂	是	E、B、N1
76	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村一心组 9 号等民房	居住	3 户民房	1-2 层尖顶	4~8	西侧	21	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		宋埠村中心组 22 号民房等	居住	6 户民房	1 层尖顶	4	东侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
		宋埠村中心组 23 号民房等	居住	3 户民房	1-2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	26	20	双设单挂	否	
		宋埠村中心组 24 号民房	居住	1 户民房	2 层尖顶	8	/	/	/	/	东北侧	45	20	双设单挂	否	
77	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村永红组 21 号等民房	居住	4 户民房	1-2 层尖顶	3~8	西南侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		宋埠村永红组 37 号等民房	居住	6 户民房	1-2 层尖顶	3~7	东北侧	15	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
78	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村前进组 53 号等民房	居住	18 户民房	1-2 层尖顶	3~8	西南侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		苏律村纪庄组 18 号等民房	居住	5 户民房	1-2 层尖顶	3~8	东北侧	19	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
79	扬州市宝应县汜水镇	苏律村纪庄组赵姓等民房	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~4	东北侧	30	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
80	扬州市宝应县汜水镇	苏律村周庄组 33 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4	西南侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		苏律村周庄组 32 号民房等	居住	4 户民房	1-2 层尖顶	3~8	东北侧	28	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
81	扬州市宝应县汜水镇	苏律村周庄组 61 号等民房	居住	5 户民房	1-2 层尖顶	3~8	西南侧	16	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		苏律村周庄组 49 号等民房	居住	4 户民房	1-2 层尖顶	3~8	东北侧	27	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
82	扬州市宝应县汜水镇	新民村马心组朱姓民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	3	西南侧	14	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		新民村马心组 36 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	3	东北侧	29	20	双设单挂	/	/	/	/	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
83	扬州市宝应县汜水镇	新民村马心组 15 号等民房	居住	2 户民房	1 层尖顶	3~8	西南侧	15	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		新民村马心组 20 号等民房	居住	4 户民房	1 层尖顶~2 层尖/平顶	3~8	东北侧	23	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
84	扬州市宝应县汜水镇	新民村合作组 110 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~4	西侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		新民村合作组店面房等	居住/商业	3 户民房、1 间店面房	1 层尖/平顶	3~4	东侧	30	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
85	扬州市宝应县汜水镇	新民村合作组养殖看护房等	看护/居住	1 户看护房、1 户民房	1 层尖顶	3~4	西侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		新民村小营组 53 号等民房	居住	4 户民房	1 层尖顶	3~4	东侧	23	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
86	扬州市宝应县夏集镇	万民村正兴组 5 号等民房	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~7	西侧	17	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		万民村正兴组 3 号等民房	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	4~7	东侧	10	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
87	扬州市宝应县夏集镇	万民村疫情检查点工棚	工棚	1 间工棚	1 层尖顶	2.5	西侧	18	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B
		万民村东风组 41 号等民房	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	4~7	东侧	9	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
88	扬州市宝应县夏集镇	万民村黄庄组 34 号等民房	居住	8 户民房	1~2 层尖顶	4~8	东侧	8	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
89	扬州市宝应县夏集镇	景坤园花木景区杨姓民房等	居住/旅游	3 户民房	1~2 层尖	3~8	西南侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
				1 栋游客中心	1~2 层平顶	3~8	西南侧	40								
90	扬州市宝应县夏集镇	丰收村同意组 5 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4	西侧	35	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
91	扬州市宝应县汜水镇	宋埠村中心组谢姓民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4	/	/	/	/	东北侧	34	20	双设单挂	否	E、B、N1
92	扬州市宝应县汜水镇	苏律村永红组 6 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
		苏律村永红组 5 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	7	20	双设单挂	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
93	扬州市宝应县汜水镇	苏律村新农组 33 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	12	20	双设单挂	否	E、B、N1
94	扬州市宝应县汜水镇	苏律村上元组 51 号民房等	居住	10 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
		苏律村上元组 50 号民房等	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	7	20	双设单挂	否	
95	扬州市宝应县汜水镇	苏律村中心组 51 号民房等	居住	17 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	18	20	双设单挂	否	E、B、N1
96	扬州市宝应县汜水镇	苏律村袁河组 30 号民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	8	20	双设单挂	否	E、B、N1
		苏律村袁河组 22 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	10	20	双设单挂	否	
97	扬州市宝应县汜水镇	新民村张庄组 1 号民房等	居住	7 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西北侧	8	20	双设单挂	否	E、B、N1
98	扬州市宝应县夏集镇	万民村东风组周姓民房等	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~7	/	/	/	/	西南侧	19	20	双设单挂	否	E、B、N1
		万民村东风组 39 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~7	/	/	/	/	东北侧	18	20	双设单挂	否	
99	扬州市宝应县夏集镇	万民村胡庄组 12 号民房等	居住/看护	6 户民房、1 户看护房	1~2 层尖顶	3~7	/	/	/	/	西南侧	19	20	双设单挂	否	E、B、N1
		万民村胡庄组 11 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	4	/	/	/	/	东北侧	9	20	双设单挂	否	
100	扬州市宝应县夏集镇	万民村幸福组 49 号民房等	居住	8 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	8	20	双设单挂	否	E、B、N1
		万民村幸福组 48 号民房等	居住	7 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	8	20	双设单挂	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
101	扬州市宝应县夏集镇	丰收村杨柳组 78 号民房等	居住/看护/工厂	1 户民房、1 户看护房、1 间门卫室	1 层~3 尖顶	3~10	/	/	/	/	西侧	12	20	双设单挂	否	E、B、N1
				7 座厂房	1 层~3 平顶	4~19	/	/	/	/	西侧	25				
		丰收村杨柳组 76 号民房等	居住	3 户民房、	1~2 尖顶	3~8	/	/	/	/	东侧	6	20	双设单挂	否	
			工厂	3 座厂房、2 栋厂区宿舍楼	3~13 层尖/平顶	10~48	/	/	/	/	东侧	26				
	扬州市高邮市界首镇	子婴村界北组 131 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	6	20	双设单挂	否	
102	扬州市高邮市界首镇	子婴村颜庄组 23 号等民房	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~7	西侧	31	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
103	扬州市高邮市界首镇	子婴村兴盛组 59 号等民房	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~7	西侧	40	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		子婴村兴盛组 13 号等民房	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	35	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
104	扬州市高邮市界首镇	永安村木材厂值班室	工厂	1 间值班室	1 层坡顶	3	西侧	31	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B
		永安村永平组 53 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	5	东侧	49	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
105	扬州市高邮市界首镇	永安村永平组 97 号民房等	居住/看护/工厂	4 户民房、1 户看护房、1 座厂房	1~2 层尖顶	3~10	西侧	24	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		永安村杨姓民房等	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	15	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
106	扬州市高邮市界首镇	江苏亿达汽车滤清器有限公司门卫室等	工厂	1 间门卫室、3 座厂房	1 层坡/尖顶	3~10	西侧	37	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B
		永安村永红组 24 号等民房	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~7	东侧	17	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
107	扬州市高邮市界首镇	龙翔村联合组 50 号民房等	居住/工厂	4 户民房、1 座工厂	1~2 层尖顶	7~10	西侧	25	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		龙翔村联合组 53 号民房等	居住/办公/仓储	4 户民房、1 座粮食仓库、1 栋办公楼	1~3 层尖顶	3~10	东侧	11	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
108	扬州市高邮市界首镇	高邮市高湖蛋品有限公司等	工厂	2 座厂房	1~5 层尖/平顶	3~15	西侧	22	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B
		高邮市界首派出所	办公	1 座派出所	1~5 层尖/平顶	3~15	东侧	14	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
109	扬州市高邮市界首镇	扬州荣康建筑装饰工程有限公司等	工厂	3 座厂房、1 间门卫室	1~3 层尖/平顶	3~10	西侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B
		高邮市森成混凝土有限公司等	工厂	3 座厂房、1 间门卫室	1~3 层尖/平顶	3~11	东侧	11	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
110	扬州市高邮市界首镇	龙翔村龙翔组 61 号民房等	居住/工厂	10 户民房、1 座厂房	1~3 层尖顶	3~9	西侧	9	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		龙翔村联合组 22 号等民房	居住	10 户民房	1~2 层尖顶	4~8	东侧	9	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
111	扬州市高邮市界首镇	龙翔村宋姓鱼塘看护房	看护	1 户看护房	1 层坡顶	3	西侧	22	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
112	扬州市高邮市界首镇	龙翔村富强组刘姓等民房	居住	2 户民房	1 层尖/平顶	3~4	西侧	33	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		龙翔村富强组 32 号等民房	居住	2 户民房	1 层尖顶	3~4	东侧	19	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
113	扬州市高邮市界首镇	应龙村柏木桥组 50 号等民房	居住	7 户民房	1~2 层尖顶	3~7	西侧	25	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		应龙村柏木桥组 58 号等民房	居住	5 户民房	1 层尖顶	3~4	东侧	14	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
114	扬州市高邮市界首镇	应龙村柏木桥组 43 号等民房	居住	7 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西侧	31	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
115	扬州市高邮市界首镇	应龙村古庄组 43-1 号等民房	居住	11 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西侧	12	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
116	扬州市高邮市界首镇	应龙村古庄组孙姓看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东侧	43	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
117	扬州市高邮市界首镇	应龙村王庄组 9 号等民房	居住	8 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~8	西侧	10	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		应龙村王庄组嵇姓等民房	居住	2 户民房	1 层尖顶	3	东侧	30	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
118	扬州市高邮市界首镇	老人桥村永进组 19 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西侧	15	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		老人桥村永进组 18 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	19	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
119	扬州市高邮市界首镇	老人桥村联合组 7 号民房等	居住	2 户民房	2 层尖顶	8	西侧	27	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		老人桥村联合组 13 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	31	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
120	扬州市高邮市界首镇	六安村张任组 32 号民房等	居住	9 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西侧	18	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
121	扬州市高邮市界首镇	六安村永红组 15 号民房等	居住	11 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		六安村永红组 13 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	16	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
122	扬州市高邮市界首镇	六安村胜庄组 1 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3~5	西侧	41	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		六安村永红组张姓民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	16	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
123	扬州市高邮市界首镇	六安村联丰组 39-1 号民房等	居住	5 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~8	西侧	32	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		老人桥村前庄组 35 号等民房	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~8	东侧	19	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
124	扬州市高邮市界首镇	六安村联丰组 7 号等民房	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	西侧	16	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		六安村联丰组何姓看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
125	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	阳沟村一组 11 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	4	西侧	8	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		阳沟村一组 12 号等民房	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	4~8	东侧	13	20	双设单挂	/	/	/	/	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
126	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	阳沟村二组 32 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	4	西侧	26	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		阳沟村二组 33 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	4	东侧	20	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
127	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	钱厦村十五组杨姓鱼塘看护房	看护	3 户看护房	1 层尖/坡顶	3	东北侧	15	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
128	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	钱厦村十五组 38 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖/坡顶	3~5	西南侧	29	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		钱厦村十五组 39 号民房等	居住	3 户民房、1 户看护房	1 层尖/坡顶	3~5	东北侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
129	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	钱厦村十六组温姓鱼塘看护房	看护	6 户看护房	1 层尖/坡顶	3	东北侧	7	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
130	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	钱厦村十六组 26 号民房等	居住	6 户民房	1 层尖/平顶	4~6	西南侧	13	20	双设单挂	/	/	/	/	否	E、B、N1
		钱厦村十六组 56 号民房等	居住	26 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	4~8	东北侧/北侧	22	20	双设单挂	/	/	/	/	否	
131	扬州市高邮市界首镇	子婴村颜庄组 101 号民房等	居住	8 户民房	1~2 层尖顶	4~7	/	/	/	/	西侧	22	20	双设单挂	否	E、B、N1
		子婴村颜庄组 97 号民房等	居住	2 户民房	2 层尖顶	7	/	/	/	/	东侧	34	20	双设单挂	否	
132	扬州市高邮市界首镇	永安村鱼塘看护房	看护	1 户看护房	1 层坡顶	3	/	/	/	/	西侧	19	20	双设单挂	否	E、B、N1
133	扬州市高邮市界首镇	永安村永红组 78 号民房等	居住	4 户民房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	西侧	12	20	双设单挂	否	E、B、N1
		永安村永红组 71 号民房等	居住	11 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东侧	8	20	双设单挂	否	
134	扬州市高邮市界首镇	龙翔村红家组 29 号民房等	居住	11 户民房	1~2 层尖顶	3~7	/	/	/	/	西侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
		龙翔村红家组 27 号民房	居住	1 户民房	2 层尖顶	8	/	/	/	/	东侧	8	20	双设单挂	否	E、B、N4a
135	扬州市高邮市界首镇	龙翔村红家组 47 号民房等	居住/工厂	4 户民房/1 座厂房	1~2 层尖顶	3~10	/	/	/	/	西侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
		龙翔村红家组 54 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~4	/	/	/	/	东侧	7	20	双设单挂	否	

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
136	扬州市高邮市界首镇	龙翔村龙翔组 24 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	9	20	双设单挂	否	E、B、N1
		龙翔村龙翔组 25 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	11	20	双设单挂	否	
137	扬州市高邮市界首镇	龙翔村富强组 46 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
		龙翔村富强组 64 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	东侧	7	20	双设单挂	否	
138	扬州市高邮市界首镇	应龙村柏木桥组张姓民房等	居住	10 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	18	20	双设单挂	否	E、B、N1
		应龙村柏木桥组看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	东侧	43	20	双设单挂	否	
139	扬州市高邮市界首镇	应龙村新联组赵姓看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	西侧	36	20	双设单挂	否	E、B、N1
		应龙村新联组 51 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东侧	24	20	双设单挂	否	
140	扬州市高邮市界首镇	应龙村王庄组 38 号等民房	居住	3 户民房	1 层尖顶	3~4	/	/	/	/	西侧	18	20	双设单挂	否	E、B、N1
		应龙村王庄组 36 号等民房	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~7	/	/	/	/	东侧	11	20	双设单挂	否	
141	扬州市高邮市界首镇	老人桥村永进组 8 号民房等	居住	2 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	14	20	双设单挂	否	E、B、N1
		老人桥村永进组 6 号民房	居住	1 户民房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	东侧	8	20	双设单挂	否	
142	扬州市高邮市界首镇	老人桥村联合组 46 号民房等	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	9	20	双设单挂	否	E、B、N1
		老人桥村联合组 32 号民房等	居住	11 户民房	1 层尖/平顶~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东侧	7	20	双设单挂	否	
143	扬州市高邮市界首镇	老人桥村向阳组 63 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东侧	16	20	双设单挂	否	E、B、N1
144	扬州市高邮市界首镇	六安村永红组 1 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	11	20	双设单挂	否	E、B、N1

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目关系									环境质量要求 ^[2]
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	拟建 500kV 上高 5683 线				拟建 500kV 上邮 5684 线				是否并行	
							方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式	方位	最近水平距离(m) ^[1]	导线设计最低高度(m)	架设方式		
145	扬州市高邮市界首镇	老人桥村阳光组 57 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西侧	8	20	双设单挂	否	E、B、N1
		老人桥村前庄组 58 号民房等	居住	5 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东侧	8	20	双设单挂	否	
146	扬州市高邮市界首镇	老人桥村前庄组 72 号民房等	居住	3 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	7	20	双设单挂	否	E、B、N1
		老人桥村前庄组 69 号民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	东北侧	8	20	双设单挂	否	
147	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	阳沟村四组 21 号民房等	居住	3 户民房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	西南侧	9	20	双设单挂	否	E、B、N1
		阳沟村四组看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	东北侧	25	20	双设单挂	否	
148	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	阳沟村二组 42 号民房等	居住	4 户民房	1~2 层尖顶	3~8	/	/	/	/	西南侧	11	20	双设单挂	否	E、B、N1
149	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	钱厦村十四组 23 号民房等	居住/看护	6 户民房、1 户看护房	1 层尖顶	4~5	/	/	/	/	西南侧	11	20	双设单挂	否	E、B、N1
		钱厦村十四组 36 号民房等	居住	6 户民房	1~2 层尖顶	4~8	/	/	/	/	东北侧	8	20	双设单挂	否	
150	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	钱厦村七组黄姓看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	/	/	/	/	西南侧	18	20	双设单挂	否	E、B、N1
151	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	东湖村孙姓鱼塘看护房等	看护	3 户看护房	1 层尖/坡顶	3	/	/	/	/	东北侧	15	20	双设单挂	否	E、B、N1
152	扬州市高邮经济开发区(马棚街道)	东湖村九组黄姓鱼塘看护房	看护	1 户看护房	1 层尖顶	3	东北侧	73	20/21 ^[4]	双设单挂	东北侧	38	20/21 ^[4]	双设单挂	否	E、B、N1
		东湖村九组 65-1 号民房等	居住	2 户民房	1 层尖/坡顶	3~5	东北侧	57	20/21 ^[4]	双设单挂	东北侧	44	20/21 ^[4]	双设单挂	否	

注：[1]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；[2]表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ；N1、N2、N4a、N4b 分别表示环境噪声满足 1 类、2 类、4a 类、4b 类声环境功能区要求；[3]表中工厂、商铺、养殖房等不作为声环境保护目标；[4]表中#1、#152 环境敏感/保护目标处本期为 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别双设单挂至同一基铁塔上，远景改为两条同塔双回线路并行架设，导线本期最低线高 20m、远景最低线高 21m；[5]本项目拟建 500kV 上高 5683 线、上邮 5684 线路部分并行，表中#27~#75 为并行线路段的环境敏感/保护目标，并行线路走廊中心最近距离除#58、#75 处为 55m 外，其余均为 50m；[6]本项目输电线路沿线拟拆迁的建筑物不作为环评阶段的环境敏感/保护目标，表中未统计。

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

上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程包括：（1）高邮 500kV 变电站改造工程、（2）上河~高邮 500kV 线路增容改造工程 2 项子工程，具体项目组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1 上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程项目组成及建设规模一览表

工程名称		上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程
建设单位		国网江苏省电力有限公司
可研设计单位		国网经济技术研究院有限公司
电压等级		500kV
项目组成		（1）高邮 500kV 变电站改造工程； （2）上河~高邮 500kV 线路增容改造工程
变电站工程	子工程名称	高邮 500kV 变电站改造工程
	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	本期更换高邮 500kV 变电站上河 1、上河 2 500kV 出线间隔线路侧部分导线及金具；在#2 主变 35kV 配电装置预留场地内扩建 1 组 60Mvar 并联电抗器
	占地	本期改造工程在站内预留场地进行，不新增永久占地
线路工程	子工程名称	上河~高邮 500kV 线路增容改造工程
	建设地点	途径淮安市淮安区、扬州市宝应县、扬州市高邮市
	建设性质	改、扩建
	建设规模	本期对上河~高邮 500kV 线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）单回段进行增容改造，新建线路路径长度共约 148.8km，拆除现有线路路径长度约 126km，拆除杆塔 315 基。其中，500kV 上高 5683 线改造段新建线路路径长度约 74.7km（新建双回单挂线路路径长度约 70.3km，新建双回双挂线路路径长度约 3.7km，利用现有杆塔双回挂线线路路径长度约 0.7km），拆除现有 500kV 上高 5683 线单回段线路路径长度约 62.9km，拆除杆塔 157 基；500kV 上邮 5684 线改造段新建线路路径长度 74.1km（新建双回单挂线路路径长度约 69.7km，新建双回双挂线路路径长度约 3.9km，利用现有杆塔单回挂线线路路径长度约 0.5km），拆除现有 500kV 上邮 5684 线单回段线路路径长度约 63.1km，拆除杆塔 158 基
	临时工程	为避免线路长期停电，沿新建线路路径利用现有导线建设双设单挂临时线路路径长度约 1.1km，临时建设过渡铁塔 2 基
	导线地线	本项目新建线路导线采用 4×JNRLH60/LB20A-630/45 铝包钢芯耐热铝合金导线，4 分裂，分裂间距为 500mm；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线

	杆塔形式	本项目杆塔选用通用设计 500-MC21S(5E1)、500MD21S (5E3)、500-KD21D (5A2) 模块的塔型。全线新建杆塔 373 基。
	基础形式	灌注桩、开挖式基础
	占地面积	本项目新增占地面积约 77.4hm ² ，其中新建线路新增永久占地面积约 0.3hm ² ，拆除线路恢复永久占地面积约 0.25hm ² ，新增临时占地面积约 77.35hm ²
	预期开工时间	2023 年 1 月
	预期投运时间	2025 年 12 月

3.1.2 高邮 500kV 变电站改造工程

3.1.2.1 已有工程

(1) 地理位置

高邮 500kV 变电站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

高邮 500kV 变电站总占地面积 5.1802hm²，围墙内占地面积 4.8718hm²。高邮 500kV 变电站站内分为泰州侧、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 事故油池位于泰州侧主变区北侧，#2 事故油池位于扬州侧主变区的北侧，#3 事故油池位于站内雨淋阀室北侧。

(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，已有工程分两期建设，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 高邮 500kV 变电站各期工程规模情况

序号	项目名称	变电部分	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；每组主变低压侧各设 2 组 60Mvar 低压并联电抗器、2 组 60Mvar 低压并联电容器	500kV 出线 4 回（上河变 2 回、江都变 1 回，扬州西变 1 回）；220kV 出线 17 回 ^[1]	污水处理：1 座地埋式污水处理装置； 事故油池：2 座 (#1、#2)，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；在 #2 主变压器低压侧设 2 组 60Mvar 低压并联电容器	/	事故油池：1 座 (#3)，有效容积 85m ³ ； 防火防爆墙：4 面主变防火防爆墙

注：[1]一期工程新建 220kV 出线 13 回，扬州侧 7 回（品祚 2 回、平安 2 回、秦邮 2 回、勤王 1 回），泰州侧 220kV 出线 6 回（东鲍 2 回、昭阳 2 回、凤城 1 回、楚水 1 回）；后期新增 4 回（高邮变泰州侧连接线 1 回、高邮变扬州侧连接线 1 回、鸿高线 1 回、北高线 1 回）。

综上，高邮 500kV 变电站已有建设规模及主要设备情况如下：

主变压器：3 组 (#2、#3、#5)，容量为 1×1000MVA，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，出线 4 回，（上河变 2 回、江都变 1 回，扬州西变 1 回）。

220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，出线 17 回（扬州侧 10 回：品祚 2 回、平安 2 回、秦邮 2 回、勤王 1 回、高邮变扬州侧连接线 1 回、鸿高线 1 回、北高线 1 回，泰州侧 220kV 出线 7 回（东鲍 2 回、昭阳 2 回、凤城 1 回、楚水 1 回、高邮变泰州侧连接线 1 回）。

低压无功补偿装置：4 组 60Mvar 低压并联电抗器（#3-1、#3-2、#5-1、#5-2）、6 组 60Mvar 低压并联电容器（#2-1、#2-2、#3-1、#3-2、#5-1、#5-2）。

（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，并在变电站围墙外设置了警示标识。

②声环境保护措施

高邮 500kV 变电站按远景主要噪声设备规模，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。站内主变、低抗等均采用低噪声设备，一期建设的#3、#5 主变声源源强为 70dB (A)，配套的#3-1、#3-2、#5-1、#5-2 四组 60Mvar 低压电抗器声源源强为 67.4dB (A)~71.7dB (A)；二期建设的#2 主变声源源强为 69.9dB (A)。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，平时没有雨水外排。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 型埋地式污水处理装置处理后定期清运，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。#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#1、#2 事故油池有效容积 45m³，#3 事故油池有效容积 85m³，能满足变电站设计防火规范相应要求。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。

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：1.688hm²。

(5) 已有工程环保手续履行情况

高邮 500kV 变电站已有工程环保手续履行情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 高邮 500kV 变电站前期工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	投产时间	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,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。

3.1.2.2 本期工程

(1) 变电站本期工程建设规模

本期更换高邮 500kV 变电站上河 1、上河 2 500kV 出线间隔线路侧部分导线;在#2 主变 35kV 配电装置预留场地内扩建 1 组 60Mvar 并联电抗器(#2-1)。

(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。本期工程涉及的上河 1、上河 2 500kV 出线间隔位于站内扬州侧 500kV 配电装置区东部;拟扩建的#2-1 并联电抗器位于#2 主变西侧、#2-2 并联电容器东北侧。

(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 1 组并联低压电抗器设置 2 面防火防爆墙,位于拟建的并联低压电抗器南北两侧。

②环境风险控制措施

本期工程扩建的 1 组并联低压电抗器下方拟设置独立的事事故油坑,有效容积为 20m³),采取防渗措施,具有油水分离功能。参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》,35kV 60Mvar 油浸式电抗器油量按不大于 12t 考虑,本期工程新增并联低压电抗器下方事故油坑设计容积能容纳单台并联低压电抗器的全部油量。综上,本期工程拟建并联低压电抗器下方设置的事事故油坑能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关标准要求。

3.1.3 上河~高邮 500kV 线路增容改造工程

3.1.3.1 工程概况

(1) 本期线路概况

本期分别对现有的 500kV 上高 5683 线#1~#154 单回段、500kV 上邮 5684 线#1~#153 单回段分别进行增容改造。改造后的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线从上河 500kV 变电站 500kV 间隔并行出线后，分别沿现有线路通道从淮安市淮安区平桥镇境内进入扬州市宝应县境内，在宝应县泾河镇转为两条 500kV 并行线路向东避开宝应县城区以及规划建设的宝应经济开发区北区、望直港镇工业园区后，继续沿现有线路通道向南走线，最终汇至现有的 500kV 上高 5683 线#154/上邮 5684 线#153 铁塔，与现有线路搭接。

本期增容改造线路路径全长约 148.8km。按沿线行政区划分，在淮安市淮安区境内全长约 13.9km，在扬州市宝应县境内长约 104.8km，在扬州市高邮市境内长约 30.1km；按线路路径性质分，新建线路路径长度约 57km，利用现有线路路径通道长度约 91.8km。

(2) 已有线路概况

本项目对现有的 500kV 上高 5683 线#1~#154 单回段、500kV 上邮 5684 线#1~#153 单回段分别进行增容改造。

现有的 500kV 上高 5683 线#1~#154 单回段为 1987 年投运的“500kV 徐沪输变电工程”中 500kV 任庄~江都（I）线路工程建设内容。此后，500kV 任庄~江都（I）线路于 1999 年在“山西阳城至江苏淮阴 500kV 输变电工程”中开断环入淮阴变（上河变），形成了 500kV 任庄~上河线路和 500kV 淮阴（上河）~江都线路。500kV 淮阴（上河）~江都线路于 2012 年在“江苏电网 500kV 扬州西输变电工程”中开断环入扬州西变电站（仪征变），形成了 500kV 上河~扬州西（仪征变）线路和 500kV 江都~扬州西（仪征变）线路。500kV 上河~扬州西（仪征变）线路又于 2015 年在“江苏 500kV 扬州北输变电工程”中开断环入扬州北变电站（高邮变），最终形成了 500kV 上河~扬州北（高邮变）线路和 500kV 扬州西（仪征变）~扬州北变电站（高邮变）线路。投运后，500kV 上河~扬州北（高邮变）线路调度名为 500kV 上高 5683 线，500kV 扬州西（仪征变）~扬州北变电站（高邮变）线路调度名为 500kV 高仪 5240 线。

现有的 500kV 上邮 5684 线#1~#153 单回段属 1999 年投运的“世行贷款华东

江苏 500kV 输变电项目”中 500kV 淮阴（上河）~江都（II）回线路工程建设内容。500kV 淮阴（上河）~江都（II）回线路于 2015 年在“江苏 500kV 扬州北输变电工程”中开断环入扬州北变电站（高邮变），最终形成了 500kV 上河~扬州北（高邮变）II 线路和 500kV 江都~扬州北（高邮变）线路。投运后，500kV 上河~扬州北（高邮变）II 线路调度名为 500kV 上邮 5684 线，500kV 江都~扬州北（高邮变）线路调度名为 500kV 邮江 5242 线。

（3）已有线路环保手续履行情况

本项目 500kV 上高 5683 线增容改造段属原 500kV 任庄~江都（I）线路建设内容，原 500kV 任庄~江都（I）线路投运于 1987 年；本项目 500kV 上邮 5684 线增容改造段属“世行贷款华东江苏 500kV 输变电项目”中 500kV 淮阴（上河）~江都（II）回线路建设内容，在华东江苏 500kV 输变电项目中进行了环境影响评价。结合本次环评现状调查及监测，本次 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线增容改造段沿线的工频电场、工频磁场及噪声测点处测值均能分别满足相应环保标准要求，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.1.3.2 路径方案比选

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，充分利用现有的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线单回线路通道进行增容改造，除对穿越宝应县城人口密集区域的现有线路进行迁改外，其余线路路径基本沿现有的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线单回线路通道进行增容改造，仅对涉及跨越高铁、高等级公路的部分路段进行局部微调，新建线路路径尽量避开了环境敏感区、城镇规划建设区，对周围环境影响较小，且取得了当地规划部门的盖章同意。

为进一步优选方案，本报告对位于宝应县境内的路径方案进行了比选及优化。

（1）方案一

方案一中 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别自宝应县境内的现有的#28 塔、#27 塔起，向东新辟线路通道，并行走线，依次跨 G233 国道、连淮扬镇铁路、京沪高速公路，经曹甸镇西南、黄塍镇东北转向南后，再折向东南，避开宝应开发区北区规划区及望直港镇工业园区规划区后，沿宝应县城区规划边界线外围向西南走线，最终至现有的 500kV 上高 5683 线#71 塔、500kV 上邮 5684 线#70 塔，继续沿现有线路通道增容改造。

两条线路均采用双设单挂方式架设，在跨越连淮扬镇铁路、京沪高速公路时，局部采用双设双挂方式架设。

(2) 方案二

方案二中 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿宝应县境内的现有线路通道进行增容改造，将现有的单回线路改造成双回单挂线路，在跨越连淮扬镇铁路时局部采用双回双挂线路，现有线路通道穿越了宝应县城的建成区，人口密集，线路周围及线下存在大量厂区、居民小区等。

本项目路径方案一、方案二详见图 3.1-1，方案比选表详见表 3.1-4。



图 3.1-1 本项目线路路径方案一、方案二示意图

表 3.1-4 本项目路径方案比选表

路径方案 比选项目	方案一	方案二	方案比选分析
路径长度 (km)	500kV 上高 5683 线新建长度约 29.1km, 拆除长度约 17.3km; 500kV 上邮 5684 线改造长度约 28.6km, 拆除长度约 17.7km	500kV 上高 5683 线新建长度约 17.3km, 拆除长度约 17.3km; 500kV 上邮 5684 线新建长度约 17.7km, 拆除长度约 17.7km	方案一、方案二拆除线路路径长度一致; 方案一新建线路路径长度比方案二增加约 22.7km
曲折系数	1.25 (全线)	1.05 (全线)	方案一曲折系数略大于方案一
海拔	0~5	0~5	方案一、方案二沿线线路海拔起伏均不大
施工难度 情况	线路同时跨越连淮扬镇铁路、京沪高速公路, 需根据铁路及高速要求分阶段施工	线路跨越连淮扬镇铁路时, 需配合铁路调度施工	方案一施工量、施工难度略大于方案二
环境敏感 目标	沿线为农村地区, 民房等环境敏感目标分布较为稀疏	线路横穿宝应县城, 穿越润荷青年公寓、华美达国际公寓、金源华府、府前嘉园、金源国际等众多居民小区, 沿线还涉及宝应第二人民医院、安宜镇养老中心、龙潭公园、宝应县疾控中心、白田小学、三里小学、泰山中学、宝应职教中心以及周围社区配套幼儿园、商业广场等, 沿线科教文卫、行政办公、商业、工业等环境敏感目标分布密集	方案一沿线环境敏感目标远小于方案二, 且分布稀疏
生态红线	不涉及	不涉及	均不涉及江苏省国家级生态保护红线
沿线城镇 规划	并行走线, 已避让宝应县城区建成区, 同时避让了宝应县城区、宝应开发区北区及望直港镇工业园区的规划区	利用现有线路通道, 分开走线, 且穿越了宝应县城区的建成区	方案一线路通道已充分考虑了线路对宝应县城市国土空间规划的影响, 并行走线归并了输电线路走廊, 对区域土地利用限制较小

从环保角度综合分析, 虽然方案二利用现有线路通道增容改造, 线路长度较短, 但穿越了宝应县城区, 沿线居民小区、学校较多, 环境敏感目标分布密集, 且限制了区域的土地利用, 对宝应县城市国土空间远景规划影响较大。因此, 为避让宝应县城区及规划区域, 只能新辟线路通道。同时, 宝应县西部有属于江苏省生态空间保护区域的京杭大运河(宝应县)清水通道维护区、以及属于江苏省国家级生态红线的里运河(宝应县)饮用水水源保护区和宝应运西湿地市级自然

保护区，新建线路路径只能选择方案一，从宝应县东部绕行。综上，方案一沿线民房等环境敏感目标分布相对较少，新建线路并行走线，归并了输电线路走廊，对沿线生态环境影响相对较小，因此方案一作为推荐方案具有环境合理性。

3.1.3.3 推荐路径

本项目 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别自位于淮安市淮安区境内的上河 500kV 变电站出线后，经扬州市宝应县，最终至位于扬州市高邮市境内的现有 500kV 上河 5683 线#154/上邮 5684 线#153 铁塔。

(1) 500kV 上高 5683 线增容改造段

500kV 上高 5683 线本期增容改造线路自上河 500kV 变电站 500kV 间隔（第 6 串）向东出线后，双设单挂架设，沿现有线路通道，在淮安市淮安区平桥镇前庄村折向东南至 G233 国道西侧后，沿 G233 国道西侧，经谭庄村、东风村，在李前村、王沟村之间跨越拟建的宁淮铁路时，改为双设双挂架设（1 回备用），局部利用现有杆塔更换导线。随后，线路双设单挂架设，经王沟村向东南进入扬州市宝应县泾河镇，经泾河社区、泾农村、大同村，在现有的#28 铁塔附近折向东，与本期增容改造的 500kV 上邮 5684 线并行走线，经泾河镇虹桥村，跨 G233 国道后，改为双设双挂架设，跨越连淮扬镇铁路、京沪高速公路后，双设单挂架设，经灶户村、东红村，进入黄塍镇（宝应经济开发区）小垛村，在曹甸镇赫舍村折向南，沿黄塍镇（宝应经济开发区）、曹甸镇边界走线，向东南进入望直港镇，经吴堡村向西南，经蛤拖村、军师村、兴旺村、张楼村进入小官庄镇，继续向西南，经王圩村在杨蒋村向西，改为双设双挂架设，跨越京沪高速公路后，沿现有线路路径通道，折向东南，双设单挂架设进入汜水镇。在汜水镇经龙河村向西，改为双设双挂架设，跨连淮扬镇铁路后，折向东南，继续采用双设单挂架设，经江宝村、成庄村，在宋埠村与本期增容改造的 500kV 上邮 5684 线分开，继续向南经苏律村、新民村，进入夏集镇万民村，在丰收村向西跨 G233 国道后，继续折向南，进入高邮市界首镇，经子婴村、永安村、龙翔村、应龙村、六安村、老人桥村，进入高邮市马棚街道（高邮经济开发区），经阳沟村、钱厦村，最终与本期改造的 500kV 上邮 5684 线汇于东湖村现有的现有 500kV 上河 5683 线#154/上邮 5684 线#153 铁塔。

(2) 500kV 上邮 5684 线增容改造段

500kV 上高 5683 线本期增容改造线路自上河 500kV 变电站 500kV 间隔（第

6 串) 向东出线后, 双设单挂架设, 沿现有线路通道, 沿现有线路通道, 淮安市淮安区平桥镇前庄村折向东南跨 G233 国道后, 经谭庄村向东南, 在镇中村跨越拟建的宁淮铁路时, 改为双设双挂架设 (1 回备用), 局部利用现有杆塔补挂 1 回导线。随后, 线路双设单挂架设, 经王沟村、兴福村, 进入扬州市宝应县泾河镇, 泾农村、松竹村、大同村, 在现有的#27 铁塔附近折向东, 与本期增容改造的 500kV 上高 5683 线并行走线, 直至高邮市汜水镇宋埠村分开, 继续向南经苏律村、新民村, 进入夏集镇万民村, 经丰收村继续向南, 进入高邮市界首镇, 经子婴村、永安村、龙翔村、应龙村、六安村、老人桥村, 进入高邮市马棚街道 (高邮经济开发区), 经阳沟村、钱厦村, 最终与本期改造的 500kV 上高 5683 线汇于东湖村现有的现有 500kV 上河 5683 线#154/上邮 5684 线#153 铁塔。

3.1.3.4 导线和地线

(1) 导线

根据可研设计资料, 本项目增容改造后的 500kV 线路导线均选用 4×JNRLH60/LB20A-630/45 铝包钢芯耐热铝合金导线替换原线路的 4×400mm² 截面的导线。线路子导线分裂间距为 500mm。

(2) 地线

本项目线路地线均采用两根 72 芯 OPGW-150 光缆。

3.1.3.5 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据项目周围地形、地貌、气象条件、导地线型号及线路的跨越等实际情况, 新建 500kV 线路选用选用了《国家电网公司输变电工程通用设计》中 500-MC21S(5E1)、500MD21S (5E3)、500-KD21D (5A2) 模块的塔型。全线新建杆塔 373 基, 其中 500kV 上高 5683 线新建 187 基, 500kV 上邮 5684 线新建 186 基。拆除杆塔 315 基, 其中现有 500kV 上高 5683 线拆除 157 基, 500kV 上邮 5684 线拆除 158 基。

新建线路杆塔参数详见表 3.1-5~表 3.1-6。

表 3.1-5 本项目 500kV 上高 5683 线新建杆塔参数一览表

序号	塔型	呼高 (m)	档距 (m)		允许转角	铁塔根开 (mm)	数量 (基)
			水平	垂直	(°)		
1	500-MC21S-SZ1	36	420	550	0	10673	3
2	500-MC21S-SZ2	36~45	460~500	700	0	11471~13450	94
3	500-MC21S-SZ3	42~48	590~650	900	0	13126~14450	15
4	500-MC21S-SZK	48~69	470~500	700	0	14443~19074	16
5	500-MD21S-SJ1	30~60	450	800	0~20	15810~26710	27
6	500-MD21S-SJ2	33~36	450	800	20~40	16900~17990	6
7	500-MD21S-SJ3	30~33	450	800	40~60	15810~16900	4
8	500-MD21S-SJ4	30~33	450	800	60~90	15810~16900	3
9	500-MD21S-CY1	21	450	800	0~45	11280	2
10	500-MD21S-SJY1	36~51	450	800	0~45	15240~19440	3
11	500-MD21S-SJY2	42	450	800	45~90	20170	3
12	500-MD21S-SJ1H	33	450	800	0~20	17260	2
13	500-MD21S-SDJ	27~39	450	700	0~90	14720~16800	9
合计							187

表 3.1-6 本项目 500kV 上邮 5684 线新建杆塔参数一览表

序号	塔型	呼高 (m)	档距 (m)		允许转角	铁塔根开 (mm)	数量 (基)
			水平	垂直	(°)		
1	500-MC21S-SZ1	36~39	400~420	550	0	10673~11276	5
2	500-MC21S-SZ2	36~45	460~500	700	0	11471~13450	95
3	500-MC21S-SZ3	36~48	590~650	900	0	11811~14450	15
4	500-MC21S-SZK	48~69	440~500	700	0	14443~19074	15
5	500-MD21S-SJ1	30~60	450	800	0~20	15810~26710	26
6	500-MD21S-SJ2	30~33	450	800	20~40	15810~16900	8
7	500-MD21S-SJ3	30~36	450	800	40~60	15810~17990	5
8	500-MD21S-SJ4	30~33	450	800	60~90	15810~16900	3
9	500-MD21S-CY1	21	450	800	0~45	11280	2
10	500-MD21S-SJY1	39~51	450	800	0~45	16080~19440	2
11	500-MD21S-SJY2	42	450	800	45~90	20170	3
12	500-MD21S-SJ1H	33	450	800	0~20	17260	2
13	500-MD21S-SDJ	30~33	450	700	0~60	14720~16800	5
合计							186

(2) 基础

根据本项目沿线地形地质条件，因地制宜地采用直柱板式基础和钻孔灌注桩基础（单桩基础、低桩承台基础和高桩承台基础）。

3.1.3.6 重要交叉跨越

本项目输电线路重要交叉跨越统计详见表 3.1-7。根据设计方案及实地踏勘，本项目输电线路与其他输电线路（500kV 及以上电压等级）交叉跨越处不存在环境敏感目标。

表 3.1-7 本项目输电线路重要交叉跨越情况

序号	主要交叉跨越	次数	500kV 上高 5683 线	500kV 上邮 5684 线
1	1000kV	2	1000kV 盱泰 I/II 线（穿越）	1000kV 盱泰 I/II 线（穿越）
2	220kV	8	上黄 2W85/2W86 线、黄平 4H19/4H20 线、沿平 2674/平牵 26P6 线、延平 4H25/祚安 4H04 线	上黄 2W85/2W86 线、黄平 4H19/4H20 线、沿平 2674/平牵 26P6 线、延平 4H25/祚安 4H04 线
3	110kV	24	黄甸 7J9 线、黄甸 7J9 泾河支线/黄泾 7JA 线、黄甸 7J9/黄曹 7J8、黄安 7J6 线、黄天 7J4 线、平垛望直支线、河平 7P6/平宜 916 线、平吉 918 线/沿平 7P8 线、澄宜 723 线周山支线、祚巷 7ND 线/品巷 7NC 线、祚振 7NC 线风电支线、沿汜线	黄甸 7J9 线、黄甸 7J9 泾河支线/黄泾 7JA 线、黄甸 7J9/黄曹 7J8、黄安 7J6 线、黄天 7J4 线、平垛望直支线、河平 7P6/平宜 916 线、平吉 918 线/沿平 7P8 线、澄宜 723 线周山支线、祚巷 7ND 线/品巷 7NC 线、祚振 7NC 线风电支线、沿汜线
3	高铁	6	连淮扬镇铁路（2 次）、待建宁淮铁路（1 次）	连淮扬镇铁路（2 次）、待建宁淮铁路（1 次）
4	高速公路	4	G2 京沪高速（2 次）	G2 京沪高速（2 次）
5	国道/省道	18	G233 国道（2 次）、G344 国道、S414 省道、S348 省道、老 S311 省道、S311 省道、S332 省道	G233 国道（4 次）、G344 国道、S414 省道、S348 省道、老 S311 省道、S311 省道、S332 省道
6	等级河流	38	岔溪河、白马湖下游引河、大溪河、宝曹河、南溪河、东横河、四倾荡排河、大官河、宝射河、宝应大河、斜沟河、苏庄河、向阳河、芦范河、潼河、子婴河、二里大沟、老六安河、横泾河	岔溪河、白马湖下游引河、大溪河、宝曹河、南溪河、东横河、四倾荡排河、大官河、宝射河、宝应大河、斜沟河、苏庄河、向阳河、芦范河、潼河、子婴河、二里大沟、老六安河、横泾河

3.1.3.7 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，本项目输电线路对地面的最小距离见表 3.1-8。

表 3.1-8 本项目导线对地距离

序号	电压等级	线路经过地区	最小距离 (m) ^[1]	备注
1	500kV	电磁环境敏感目标	≥15	最大计算弧垂时
2	500kV	耕地、园地、禽畜饲养地、养殖水面等场所	≥15	最大计算弧垂时
3	500kV	非等级道路	≥15	最大计算弧垂时
4	500kV	等级道路/高速公路	≥15	最大计算弧垂时

注：[1]在后续设计、建设阶段，为确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准，新建导线最小对地距离可能会适当提高。

3.1.3.8 输电线路并行情况

本项目新建 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线均位于并行线路走廊外侧，并行情况详见表 3.1-9。线路并行段共同评价范围内有电磁环境敏感目标，具体见表 2.5-4。

表 3.1-9 本项目输电线路并行情况

序号	并行段线路所处行政区	线路名称	线路相序排列 ^[1]		线路架设方式		并行走廊中心最近距离(m)	并行走线长度(km)
			本期	远景	本期	远景		
1	淮安市淮安 区平桥镇前 庄村	500kV 上高 5683 线	/	BCA/未 定	/	同塔双回	50	0.4
		500kV 上邮 5684 线	/	未定 /ACB	/	同塔双回		
2	扬州市宝应 县泾河镇大 同村至望直 港镇兴旺村	500kV 上高 5683 线	BCA/无 (未定)	BCA/未 定	双设单挂，局 部双设双挂	同塔双回	50	22.5
		500kV 上邮 5684 线	无(未 定)/ACB	未定 /ACB	双设单挂，局 部双设双挂	同塔双回		
3	扬州市宝应 县望直港镇 兴旺村至汜 水镇宋埠村	500kV 上高 5683 线	ABC/无 (未定)	ABC/未 定	双设单挂，局 部双设双挂	同塔双回	50~55	17.0
		500kV 上邮 5684 线	无(未 定)/BAC	未定 /BAC	双设单挂，局 部双设双挂	同塔双回		
4	扬州市高邮 经济开发区 (马棚街道) 东湖村	500kV 上高 5683 线	/	CAB/未 定	/	同塔双回	50	0.4
		500kV 上邮 5684 线	/	未定 /CBA	/	同塔双回		

注：[1]本项目线路相序均为上下排列；表中#1、#4 处本期为 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别双设单挂至同一基铁塔上，远景改为两条同塔双回线路并行架设；表中#2、#3 处，新建线路在跨越连淮扬镇铁路、京沪高速公路时采用双设双挂，其余采用双设单挂；新建线路分别在宝应县望直港镇兴旺村、高邮市界首镇应龙村进行了换位，具体详见 3.1.3.9 “导线换位及相序”。

3.1.3.9 导线换位及相序

(1) 导线换位

本项目 500kV 上高 5683 线增容改造段长度约 74.7km，改造后 500kV 上高 5683 线全线长度约 98.3km；500kV 上邮 5684 线增容改造段长度约 74.1km，改造后 500kV 上邮 5684 线全线长度约 97.7km。根据可研设计，500kV 上高 5683

线增容改造段、500kV 上邮 5684 线增容改造段分别在扬州市宝应县望直港镇兴旺村第一次换相，在扬州市高邮市界首镇应龙村第二次换相。

(2) 相序

500kV 上高 5683 线第一次换相前，相序自上向下为 BCA，换相后为 ABC，第二次换相后为 CAB；500kV 上邮 5684 线第一次换相前，相序自上向下为 ACB，换相后为 BAC，第二次换相后为 CBA。

3.1.4 项目占地及土石方量

3.1.4.1 项目占地

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设置 1 处临时施工营地，用于施工人员住宿和施工材料临时堆放。

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 315 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。

(1) 永久占地

新建塔基区：新建 500kV 铁塔 373 基，塔基新增永久占地面积约 0.3hm^2 。

拆除塔基区：拆除现有 500kV 线路路径长约 126km，铁塔 315 基，可恢复原有线路塔基处永久占地面积约 0.25hm^2 。

(2) 临时占地

① 变电站

临时施工营地：临时占地面积约 0.08hm^2 。

② 输电线路

塔基施工区：塔基临时施工占地约 33.57hm^2 。

施工临时道路区：采用机械化施工，施工便道宽度约 4m，总占地约 18.8hm^2 。

牵张场区：线路拟设置 20 处牵张场。平均每处占地约 2000m^2 ，总占地约 4hm^2 。

跨越场区：线路需在跨越 220kV、110kV 等输电线路以及高铁、等级/高速公路、等级河流时根据实际施工需要设置跨越场，本项目跨越场区占地合计约 2hm^2 。

拆除区：拆除铁塔、清理塔基时，临时施工占地约 18.9hm^2 。

综上，本项目新增占地面积约 77.4hm²，其中新建线路新增永久占地面积约 0.3hm²，拆除线路恢复永久占地面积约 0.25hm²，新增临时占地面积约 77.35hm²。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、乔木林地、其他林地、工业用地、公路用地以及坑塘水面等。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 3.1-10。

表 3.1-10 本项目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	66.11	0.26	0.21
乔木林地	1.62	0	0
其他林地	4.54	0.01	0.02
工业用地	0.30	0.01	0.01
公路用地	0.20	0	0
坑塘水面	4.58	0.02	0.01
合计	77.35	0.3	0.25

3.1.4.2 土石方量

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

（1）高邮 500kV 变电站

根据可研设计标高等相关资料，高邮 500kV 变电站本期建设区域场地已被整平。预计新建的低抗等设备基础及油坑等挖方约 150m³，填方约 150m³。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 15.45 万 m³，其中表土剥离约 8 万 m³，基础土方约 7.45 万 m³。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 1000m³，交由相关单位清运至指定受纳场地。

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 高邮 500kV 变电站改造工程

高邮 500kV 变电站本期更换现有的上河 1、上河 2 两个出线间隔线路侧部分导线，并在预留场地内扩建 1 组 60Mvar 并联电抗器（#2-1）。

其中，扩建电抗器施工内容主要包括土建施工、设备安装调试等。土建施工包括在电抗器基础、事故油坑、配套设备支架及基础。电抗器基础、支架基础埋深 1.5m，事故油坑做防渗处理。待土建施工完成后，进行电抗器等设备的安装调试。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。

3.1.5.2 新建线路的施工工艺方法

（1）基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边的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、拦挡等防护措施防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中做好表土的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，预防水土流失。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用防尘网或彩条布进行苫盖。

根据可研设计，本项目线路采用直柱板式基础和钻孔灌注桩基础。

直柱板式基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工，或采用单个基础基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法进行开挖施工。

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灌注桩泥浆沉淀池。

本项目部分位于鱼塘、虾塘等人工坑塘水域的灌注桩基础，优先考虑采用护筒法施工，通过埋设钢护筒来定位需要钻的桩位，护筒就位后，施加压力将护筒埋入。陆上护筒埋放就位后，将护筒外侧用粘土回填压实，以防止护筒四周出现漏水现象，随后在护筒内进行灌注桩基础施工，可最大程度的减少对周围环境的扰动。当无法采用护筒法施工时，一般采取围堰法施工，即在施工过程中，采取围堰挡水，将围堰内的水抽出后，采用人工和机械相结合的方法开挖或钻孔。

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）铁塔安装施工

本项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（3）架线施工

本项目输电线路采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法。施工人员可充分利用已有施工道路等场地进行操作，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 3.1-2，架线施工流程见图 3.1-3。

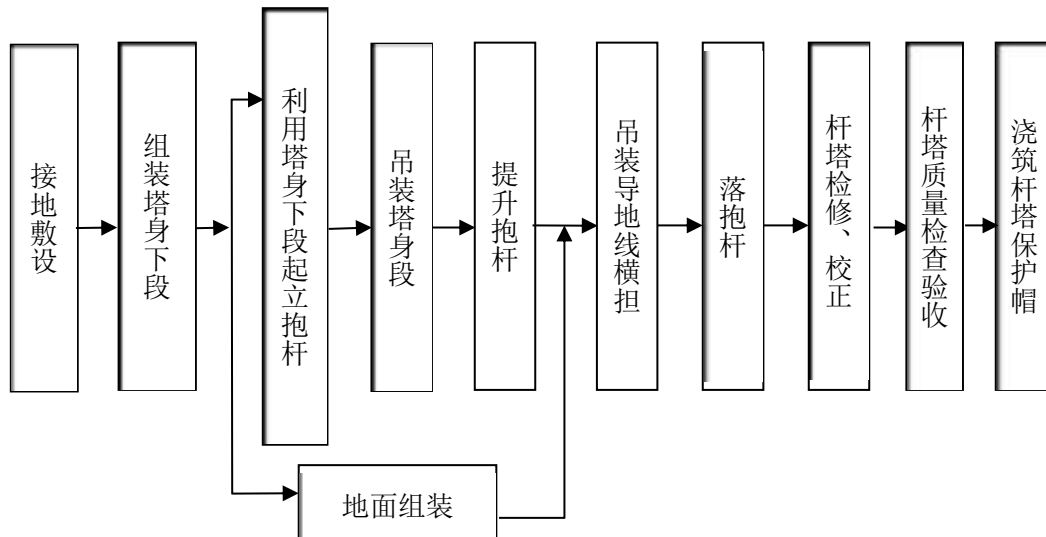


图 3.1-2 铁塔安装施工流程图

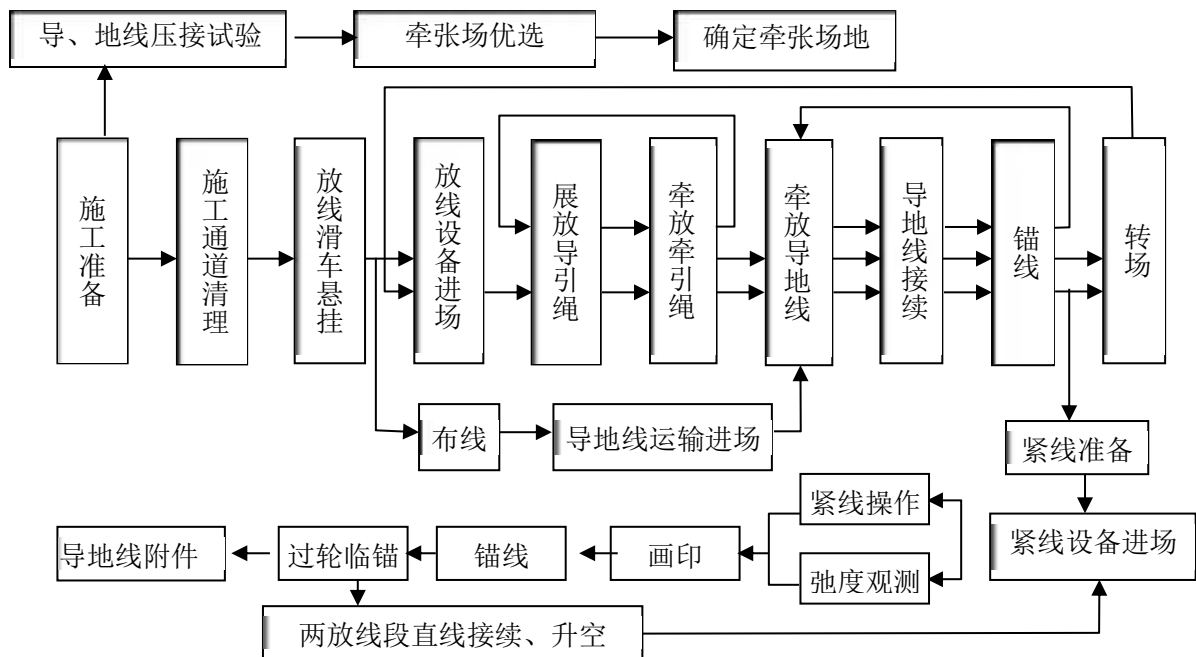


图 3.1-3 架线施工流程图

3.1.5.3 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，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度

至 0.8m 以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，塔身上因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。

3.1.5.4 施工组织

本项目变电站与输电线路同步进场施工，其中输电线路分段施工。

(1) 施工进度

本项目计划于 2023 年 1 月开工，2025 年 12 月建成投产，总工期 24 个月。期间，先进行线路基础施工，在铁塔组立、架线施工期间，500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线计划分别在 2024 年 9 月、2025 年 2 月~5 月以及 9 月~11 月轮流停电施工。

(2) 人员安排

本项目在施工期各阶段，施工人员总数预计达 50 人次，其中变电站施工区

约 20 人，输电线路施工区约为 30 人。

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

高邮 500kV 变电站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。

本项目输电线路在淮安市淮安区、扬州市高邮市境内充分利用现有线路通道增容改造，减少电力建设通道走廊对土地的占用，同时为将现有输电线路对宝应县国土空间规划的影响降低至最低，在扬州市宝应县境内，新辟并行线路通道，避让了宝应县城市建成区、规划建设区以及宝应开发区北区规划区、望直港镇工业园区规划区。本项目输电线路路径已分别取得淮安市自然资源和规划局、宝应县自然资源和规划局和高邮市自然资源和规划局的原则同意。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。

表 3.2-1 本项目线路路径协议一览表

协议出具单位	意见	对意见的落实情况
淮安市自然资源和规划局	1、在淮安区境内沿原有上河-高邮线路通道走线，将原上河-高邮 2 条单回线路改造成 2 条同塔双回线路，本期单侧挂线。在淮安区境内改造线路长度约 14km	按照已建要求进行可研设计，在淮安区境内沿原有线路通道走线，将现有线路改造成 2 条同塔双回线路，本期单侧挂线
	2、与沿线其他现状和规划的杆线、管道、建（构）筑物的相对关系须满足有关技术要求。其他未尽事宜按照相关技术规定执行	按照意见要求进行可研设计，并拟在后续设计中进一步完善，拟拆除或搬迁水平间距不满足相关技术规范要求的沿线建(构)筑物
	3、由具有相应设计资质的设计单位做方案后报经我局批准后，方可进行施工图设计。工程开工前，须到我局办理建设工程规划许可手续方可进行施工，工程竣工后须报我局规划核实	按照意见要求委托具有甲级资质的国网经济技术研究院进行了可研设计，并履行施工图设计前及工程开工前的相关手续
	4、本地块规划条件的有效期为两年，超过有效期出让国有建设用地使用权的，应当在出让前重新核定地块规划条件	按照意见要求进行，本项目架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）无需征地
淮安市淮安区公路管理站	同意该项目选址，在项目实施前按公路相关规定办理手续	按照意见要求，在项目开工前履行相关手续
淮安市淮安区水利局	原则同意该项目按照实施方案开展前期相关申报工作。项目正式	按照意见要求，在项目开工前履行相关手续

协议出具单位	意见	对意见的落实情况
	建设涉及相关行政许可事项按规定申请办理	
宝应县规划委员会	原则同意上河~高邮 500kV 线路增容改造线路选址方案	/
宝应县泾河镇人民政府	盖章同意	/
江苏宝应经济开发区管理委员会	盖章同意	/
宝应县望直港镇人民政府	盖章同意	/
宝应县夏集镇人民政府	盖章同意	/
宝应县汜水镇人民政府	盖章同意	/
宝应县安宜镇人民政府	盖章同意	/
宝应县交通运输局	盖章同意，根据交通规划进一步做好对接	按照意见要求进行可研及后续设计
宝应县住房和城乡建设局	盖章同意	/
宝应县水务局	盖章同意，跨河线路需要行政许可	按照意见要求，在项目开工前履行相关手续
宝应县自然资源和规划局	盖章同意	/
宝应县发展和改革委员会	盖章同意	/
扬州市宝应县生态环境局	盖章同意	/
高邮市自然资源和规划局	盖章同意	/
高邮市交通运输局	盖章同意，线路跨越相关省道、县道、乡村道路网，建设前需办理涉路行政许可	按照意见要求，在项目开工前履行相关手续
江苏省高邮经济开发区管理委员会	盖章同意	/
高邮市界首镇人民政府	盖章同意	/
高邮市界首镇村民环保服务中心	盖章同意	/
高邮市自然资源和规划局开发区分局	盖章同意	/
高邮市水利局	盖章同意，线路跨越多条省管、县管河道，建设前需办理水行政许可手续	按照意见要求，在项目开工前履行相关手续

综上，本项目建设与地方城市发展规划及土地利用规划是相符的。

3.2.2 与电网规划相符性分析

本项目属《淮安“十四五”电网发展规划》《扬州“十四五”电网发展规划》内建设项目，已在《淮安“十四五”电网发展规划环境影响报告书》《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生环境影响进行了初步分析。目前《淮安“十四五”电网发展规划环境影响报告书》《扬州“十四五”电网发展规划环境影

响报告书》均已于 2022 年 3 月取得了江苏省生态环境厅的审查意见（苏环审〔2022〕18 号、苏环审〔2022〕20 号）。

本期 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线增容改造段均已按《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中提出的优化建议在扬州市宝应县境内采用一档跨越潼河清水通道维护区，施工活动亦不进入。项目建设符合电网规划及规划环评提出的要求。

3.2.3 与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）是相符的。

3.2.4 与《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）相符性分析

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目高邮 500kV 变电站评价范围内有三阳河（高邮市）清水通道维护区，高邮 500kV 变电站位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，最近距离约为 270m；本项目拟建设的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越江苏省生态空间管控区域中的潼河清水通道维护区，跨越处长度分别约为 500m、480m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域均无永久、临时占地，新立杆塔均位于三阳河、潼河河道管理范围外。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《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）是相符的。

3.2.5 与《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》（苏政发〔2021〕20 号）相符性分析

本项目输电线路除在宝应县夏集镇、高邮市界首镇境内距京杭大运河最近约 1.8km 外，其余段输电线路与京杭大运河的距离均超过了 2km。对照《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》（苏政发〔2021〕20 号），本项目输电线路在宝应县夏集镇、高邮市界首镇境内位于大运河江苏段核心监控区中除岸线和滨河生态空间以外的其他区域，不属于核心监控区其他区域负面清单管理中禁止准入的建设项目，与该办法的要求是相符的。

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

本项目在高邮 500kV 变电站站内改造，不新增永久占地；新建 500kV 线路充分利用现有输电线路走廊，部分线路采用并行走线，并尽可能压缩了并行间距，进一步减少了新建线路对土地的占用，同时新建线路选线时也已避让了集中林区，线路经过树木时，采用高跨的形式，以减少沿线林木的砍伐，保护了线路沿线的生态环境，符合生态保护红线管控要求。

综上，本项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

3.2.7 与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本项目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，所涉及的高邮 500kV 变电站及新建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 变电站改造不新增永久用地，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

根据《淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（淮政发〔2020〕16 号）及《市政府办公室关于对淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案内容修改的通知》（淮政办函〔2022〕5 号），本项目输电线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）位于一般管控单元。对照淮安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

合淮安市一般管控单元的生态环境准入清单要求。

根据《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（扬环〔2021〕2号），本项目涉及的高邮 500kV 变电站位于一般管控单元，输电线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）沿线以一般管控单元为主，在宝应县北部涉及重点管控单元，在宝应县夏集镇境内一档跨越优先保护单元——潼河清水通道维护区。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、重点管控单元以及优先保护单元的生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设与淮安市、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可能产生的影响。

3.3.1 工艺流程分析

本项目的工艺流程与产污过程详见图 3.3-1。

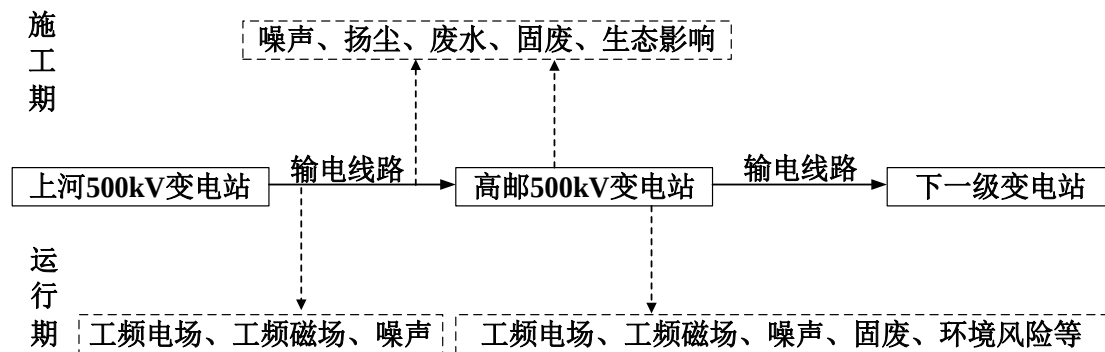


图 3.3-1 本项目工艺流程与产污环节示意图

3.3.2 污染因子分析

本项目对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.2.1 施工期

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

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(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、BOD₅、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

施工过程中拆除线路产生的废旧导线、塔材、建筑垃圾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土地占用。本项目土地占用分为新建线路塔基的永久占地，以及施工期的临时占地。临时占地包括牵张场、跨越场等。

3.3.2.2 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

变电站及输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

高邮 500kV 变电站本期工程主要噪声源为拟建的 1 组 35kV 60Mvar 低压电抗器。低压电抗器将选用低噪声设备，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 35kV 三相油浸式铁芯并联电抗器噪声参数，声源源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 高邮 500kV 变电站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	#2-1 低抗	35kV 60Mvar 并联低压电抗器	4.59	93.69	5.5	距设备外壳 1m 处声压级 75dB(A)	选用低噪声设备	24h
			8.20	95.42	5.5			
			10.36	90.91	5.5			
			6.76	89.18	5.5			

注：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，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。

500kV 输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产

生的可听噪声。

（3）生活污水

高邮 500kV 变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。变电站前期工程站内工作人员生活污水排入埋地式污水处理装置处理后，定期清运，不外排。

（4）固体废物

①一般固废

高邮 500kV 变电站本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。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

高邮 500kV 变电站本期扩建工程不新增铅蓄电池，扩建的低压电抗器采用油浸设备，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高邮 500kV 变电站本期扩建的低压电抗器等含油设备事故时漏油产生的环境污染。

高邮 500kV 变电站变本期扩建的低压电抗器下拟设置带油水分离功能的独立事故油坑，并做防渗处理。发生事故时，事故油及含油废水最终排入事故油坑后，交由有资质的单位回收处理，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

本项目施工过程中，输电线路塔基与变电站等施工活动，会带来永久与临时占地影响，从而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、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) 杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，为施工方便，会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的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。

3.4.2 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。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。

3.5 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埋地式污水处理装置，生活污水经处理后，定期清运，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

(2) 声环境保护措施

①声源控制，高邮 500kV 变电站本期低压电抗器采取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 组并联低压电抗器两侧各设置 1 面防火防爆墙，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) 电磁环境保护措施

①合理选择导线型号，减小电磁环境影响。

②电磁环境敏感目标处的工频电场强度超过 4000V/m, 或工频磁感应强度超过 100 μ T 时, 采取抬高线路架设高度等措施或拆迁安置。

③架空输电线路下的耕地等场所电场强度超过 10kV/m 时, 抬高线路架设高度。

④使用设计合理、制造优良的绝缘子, 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

⑤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

①500kV 输电线路尽量利用现有线路通道, 新建线路并行走线, 尽量减少输电线路走廊占地, 减小新建线路施工扰动。

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

(5) 环境风险防控措施

高邮 500kV 变电站变本期扩建的低压电抗器下方拟设置带油水分离功能的独立事故油坑。拟建的事故油坑设计容量为 20m³, 能容纳单台并联低压电抗器的全部油量, 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。

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, 避免林木砍伐、植被破坏, 减少对周围环境的不利影响; 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。

3.5.3 运行期

(1) 运行单位定期进行检查及维护, 及时清理塔位基面, 保证排水畅通。

(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) 开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作, 如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度超过环保标准, 应采取有效的防范措施或拆迁安置。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目中高邮 500kV 变电站改造工程位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村；上河~高邮 500kV 线路增容改造工程途径淮安市淮安区、扬州市宝应县、扬州市高邮市。本项目地理位置详见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目高邮 500kV 变电站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；上河~高邮 500kV 线路增容改造沿线地区的地貌单元地貌单元分属黄淮冲积平原、里下河浅洼平原区浅洼平原。拟建杆塔基础大都位于河道边、农田内、道路旁，地形稍有起伏。线路全线位于运东地区，地面高程在 0.5m~5.6m。

4.2.2 地质、地震

本项目高邮 500kV 变电站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上河~高邮 500kV 线路增容改造沿线浅部土层主要由全新世（Q₄）沉积的黏性土组成；下部土层主要由晚更新世（Q₃）沉积的黏性土及粉土组成。

据区域地质资料，高邮 500kV 变电站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；上河~高邮 500kV 线路增容改造经过区域内无全新活动性断裂，沿线建筑场地抗震设防烈度为 6~7 度，杆塔位场地属基本稳定场地。

4.2.3 水文特征

本项目所在区域为淮河流域淮河下游水系。其中，高邮 500kV 变电站周围水系较发育，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；500kV 输电线路沿线为平原河网地区，地势低洼、西高东低，河湖众多，河网纵横交错。区域内京杭大运河纵贯南北，分为运东、运

西两大部分，本项目输电线路均位于运东地区，属里下河水网。

本项目输电线路在淮安市淮安区境内的路径较短，跨越的主要河流为岔溪河；线路在宝应县境内从北向南跨越的主要河流有白马湖下游引河、大溪河（宝应）、宝曹河、南溪河、东横河、四倾荡排河、大官河、宝射河、宝应大河、斜沟河、苏庄河、向阳河、芦范河、潼河和子婴河；线路在高邮市境内跨越的主要河流有二里大沟、老六安河、横泾河、大溪河（高邮）。

4.2.4 气候气象特征

本项目涉及扬州市高邮市、宝应县以及淮安市淮安区，从南向北，北亚热带湿润季风气候区向暖温带过渡。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

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法及点位布设原则

（1）监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行。

（2）监测点位布设原则

变电站：结合本次间隔改造位置，远离高邮 500kV 变电站进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）且距围墙外 5m、距地面 1.5m 高度均匀布设了 10 个监测点位，并以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值为起点，在垂直于围墙的方向上以 5m 为监测点间距，布置了监测断面。在变电站电磁环境敏感目标靠近变电站侧布设 1 个监测点位，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

输电线路：线路沿线评价范围内的每处电磁环境敏感目标均布点监测，尽量选取离本项目线路边导线两侧最近的电磁环境敏感目标处布设监测点位，共布设了 257 个监测点位。监测点距离建筑物不小于 1m，距地面 1.5m 高度。

4.3.3 监测频次

各监测点位各监测一次。

4.3.4 监测结果、评价及结论

现状监测结果表明,本项目高邮 500kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 73.2V/m~2175.3V/m,工频磁感应强度为 0.388 μ T~2.657 μ T;变电站断面各测点处的工频电场强度为 235.0V/m~2175.3V/m,工频磁感应强度为 2.411 μ T~2.679 μ T;变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 565.7V/m,工频磁感应强度为 1.862 μ T;输电线路沿线电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 0.1V/m~3841.0V/m,工频磁感应强度为 0.007 μ T~11.113 μ T。所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效声级, L_{eq} 。

4.4.2 监测方法及点位布设原则

(1) 监测方法

按《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)中的要求进行。

(2) 监测点位布设原则

变电站:结合本次扩建低抗及高邮 500kV 变电站现有主要声源位置,在变电站围墙外 1m、距围墙上方 0.5m 高度,均布设监测点位,共布设了 8 个监测点位;在变电站噪声防控区边界、距地面 1.2m 高度处布设了 5 个监测点位;在变电站声环境保护目标处靠变电站侧距建筑物外距墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 处,布设了 5 个监测点位。

输电线路:线路沿线评价范围内的每处声环境保护目标均布点监测,尽量选取离本项目线路每侧最近的声环境保护目标处布设监测点位。监测点距离建筑物墙壁或窗户 1m 处,距地面 1.2m 高度,共布设了 245 个监测点位。

4.4.3 监测频次

各监测点位昼夜各监测一次。

4.4.4 监测结果、评价及结论

由监测结果可知,本项目高邮 500kV 变电站厂界环境噪声各测点处昼间噪声为 45dB(A)~49dB(A),夜间噪声为 44dB(A)~48dB(A);变电站噪声防控区边界环境噪声各测点处昼间噪声为 44dB(A)~47dB(A),夜间噪声为 43dB(A)~46dB(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 45dB(A)~48dB(A),夜间噪声为 43dB(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。

本项目输电线路沿线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 43dB(A)~49dB(A),夜间噪声为 39dB(A)~43dB(A),均能满足 1 类标准要求;执行 4a 类标准的测点处,昼间噪声为 48dB(A)~52dB(A),夜间噪声为 43dB(A)~47dB(A),均能满足 4a 类标准要求;执行 4b 类标准的测点处,昼间噪声为 48dB(A),夜间噪声为 43dB(A),能满足 4b 类标准要求。综上,本项目输电线路沿线声环境保护目标各测点处昼间、夜间噪声测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型有农田生态系统、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。本项目新建线路选线避让了城镇建成区，输电线路沿线经过零星分布的城镇/村落区域，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，留鸟有普通鸫鹛、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。水生植被有以芡实、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。

本次环评现场踏勘调查期间观测到的鸟类照片见图 4.5-1，项目评价范围内常见的农作物照片见图 4.5-2，常见的水生植物照片见图 4.5-3，常见的林木照片见图 4.5-4，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 4.5-1 现场踏勘时观测到的鸟类



图 4.5-2 现场踏勘时常见的农作物

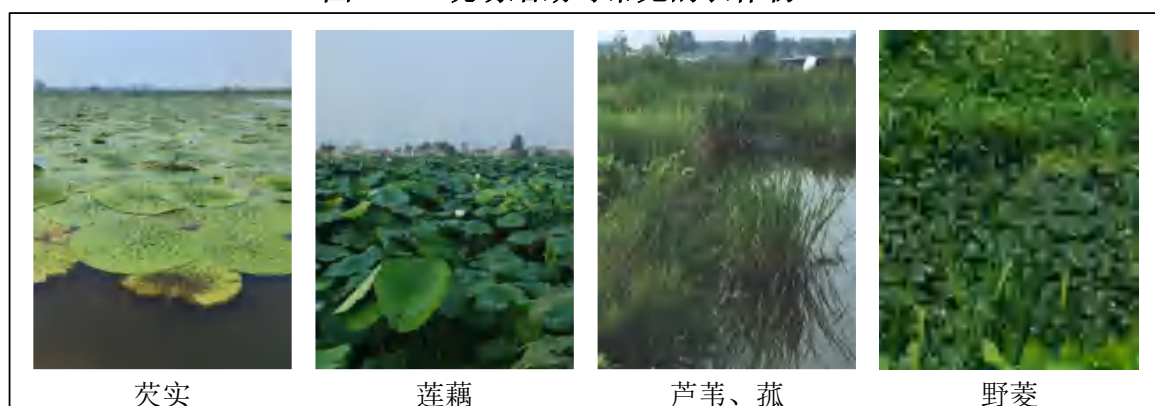


图 4.5-3 现场踏勘时常见的水生植物



图 4.5-4 现场踏勘时常见的林木

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)	永久用地内的植被类型	
			新建线路新增面积(hm ²)	拆除线路恢复面积(hm ²)
栽培植被	4665.58	66.11	0.26	0.21
常绿阔叶林	8.96	0	0	0
落叶-常绿阔叶混交林	259.61	6.16	0.01	0.02
落叶阔叶林	15.76	0	0	0
针阔混交林	9.72	0	0	0
其他（无植被）	1566.83	5.08	0.03	0.02
合计	6526.46	77.35	0.3	0.25

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）、林地（0301 乔木林地、0307 其他林地）、商服用地（0507 其他商服用地）、工矿仓储用地（0601 工业用地）、住宅用地（0702 农村宅基地）、公共管理与公共服务用地（0809 公用设施用地）、交通运输用地（1001 铁路用地、1003 公路用地）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面）、其他用地（1202 设施农用地）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)	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)
一级类	二级类				
耕地	0101 水田	4665.58	66.11	0.26	0.21
林地	0301 乔木林地	77.42	1.62	0	0
	0307 其他林地	216.63	4.54	0.01	0.02
商服用地	0507 其他商服用地	0.16	0	0	0
工矿仓储用地	0601 工业用地	124.17	0.30	0.01	0.01
住宅用地	0702 农村宅基地	562.53	0	0	0
公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	8.86	0	0	0

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)	永久用地的土地利用现状	
一级类	二级类			新建线路新增面积(hm ²)	拆除线路恢复面积(hm ²)
交通运输用地	1001 铁路用地	13.05	0	0	0
	1003 公路用地	143.27	0.20	0	0
水域及水利设施用地	1101 河流水面	120.53	0	0	0
	1104 坑塘水面	593.86	4.58	0.02	0.01
其他用地	1202 设施农用地	0.4	0	0	0
合计		6526.46	77.35	0.3	0.25

4.5.4 生态保护红线与生态空间管控区域

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目高邮 500kV 变电站评价范围内有三阳河（高邮市）清水通道维护区，高邮 500kV 变电站位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，最近距离约为 270m；本项目拟建设的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越江苏省生态空间管控区域中的潼河清水通道维护区，跨越处长度分别约为 500m、480m。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敏感区一览

名称	类型	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	扬州市高邮市	与高邮 500kV 变电站最近距离约 270m
潼河清水通道维护区	清水通道维护区	扬州市宝应县	新建 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越

4.6 地表水环境

本项目新建线路跨越河流水体时，均为一档跨越，在水体中无立塔，不涉及施工。参考《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，新建线路跨越的主要河流详见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目新建线路跨越的主要河流一览表

河流名称	流域	水环境功能区名称	水质现状	水质目标 (2030 年)	与本项目关系	跨越处行政区划
白马湖下游引河	淮河	农业用水区	III~劣V	III	一档跨越	淮安区平桥镇、宝应县泾河镇
大溪河	淮河	农业、工业用水区	II~IV	III	一档跨越	宝应县泾河镇
宝射河	淮河	混合区	III~劣V	III	一档跨越	宝应县望直港镇
向阳河	淮河	农业、工业用水区	II~V	III	一档跨越	宝应县汜水镇
芦范河	淮河	农业、工业用水区	II~IV	III	一档跨越	宝应县汜水镇
潼河	淮河	饮用水水源保护区	III	III	一档跨越，跨越处距潼河饮用水水源保护区最近约 8.2km	宝应县夏集镇
子婴河	淮河	农业、工业用水区	II~V	III	一档跨越	宝应县夏集镇、高邮市界首镇
横泾河	淮河	农业、工业用水区	III~劣V	III	一档跨越	高邮经济开发区（马棚街道）

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

本项目建设农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖，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，立塔于农田中对农业收获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。

本项目新建输电线路塔基占地成点式分布，施工期通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，施工结束后及时复耕、恢复植被，使施工期临时占地及施工活动对农作物生产产生的影响降低到最低。因此，项目施工对沿线农田生态系统的影响较小，不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害，使其产生不可逆转的影响。

5.1.1.2 城镇/村落生态系统影响分析

本项目输电线路沿线经过部分城镇郊区和零星分布的村落区域，对城镇/村落生态系统影响主要体现在施工期施工人员的生活污水、生活垃圾、施工产生的建筑垃圾以及施工机械运行产生的废气、噪声对环境的影响。

施工前，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临时化粪池或当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理，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；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地，不随意堆放；通过采取上述措施后，本项目施工期对沿线城镇/村落的环境影响较小。

5.1.2 生物量损失分析

本项目的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上将改变输电线路沿线的现状植被资源，其中永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。本项目永久占地、临时占地和影响区域主要为耕地（水田）、林地（乔木林地、其他林地），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 。

由于本项目拆除线路可恢复部分原塔基区永久占地，因此参照上述预测方法计算因恢复永久占地带来可恢复的生物量。单个铁塔施工期按 0.17a（2 个月）计，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/hm^2)	永久占用面积 (hm^2)	永久占用生物量损失 (t/a)	临时占用面积 (hm^2)	临时占用生物量损失 (t)
新建线路生物量变化情况	栽培植被 ^[1]	16.63	-0.26(损失)	-4.32(损失)	-50.39(损失)	-142.46(损失)
	落叶-常绿阔叶混交林 ^[2]	32.97	-0.01(损失)	-0.33(损失)	-4.60(损失)	-25.78(损失)
拆除线路生物量变化情况	栽培植被	16.63	+0.21(恢复)	+3.49(恢复)	-15.72(损失)	-44.44(损失)
	落叶-常绿阔叶混交林	32.97	+0.02(恢复)	+1.26(恢复)	-1.56(损失)	-8.74(损失)
合计			-0.04(损失)	+0.1(恢复)	-72.27 ^[3]	-221.42(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 1:1.2，参考淮安、扬州统计年鉴(2021 年)，两地粮食平均产量为 7.56t/hm²，地区农作物生物量约为 16.63t/hm²；[2]根据《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》(温小荣等，西北林学院学报，2014)，江苏 2005 年阔叶混交林林分平均生物量为 32.97t/hm²；[3]临时占地中无植被区域面积(约 5.08hm²)未计入。

根据估算，本项目施工期临时占用耕地（水田）、林地（乔木林地、其他林地）造成生物量损失总计约 221.42t。临时占用的耕地（水田）在施工结束后复耕，临时占用的林地（乔木林地、其他林地）在施工结束后及时进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。本项目新增永久占地造成生物量损失约 4.65t/a，拆除线路恢复的永久占地可恢复的生物量约 4.75t/a，从长期影响考虑，

本项目因拆除位于林地的现有线路进行植被恢复后,可恢复的生物量略大于因新建线路新增永久占地损失的生物量,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

本项目占地包括永久占地和临时占地,其中临时占地面积约 77.35hm²,考虑拆除现有线路可恢复的永久占地后,项目永久占地面积约 0.05hm²,占地类型均以耕地(水田)为主。永久占地主要为输电线路塔基占地,这部分土地一经占用,其原有使用功能将部分或全部丧失,占地内的植被遭受破坏,耕地生产力也将受到影响,给当地农业生产带来一定的负面影响;临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和临时施工道路区等,其环境影响主要集中于建设期改变土地的使用功能,破坏地表土壤结构及植被。

本项目临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能,对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

5.1.4 对农业生产影响分析

本项目输电线路新建塔基区的永久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,土石方的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压,也会影响农作物的正常生长。

本项目输电线路新建塔基区新增永久占地中耕地(水田)面积约为 0.26hm²,拆除塔基区恢复永久占地占中耕地(水田)面积约 0.21hm²,施工期临时占地中耕地(水田)面积约为 66.11hm²,单个铁塔施工时间约 2 个月。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 (hm ²)		粮食平均产量 (t/hm ²) [1]	时间	粮食产量变化情况
耕地 (水田)	新增永久占地	-0.26	7.56	永久	-1.97t/a
	恢复永久占地	+0.21	7.56	永久	+1.59t/a
	新增临时占地	-66.11	7.56	0.17a	-84.96t

注: [1]参考淮安、扬州统计年鉴(2021 年),两地粮食平均产量为 7.56t/hm²。

由以上计算结果可知,本项目新增永久占地将造成粮食减产约 1.97t/a,同时因拆除塔基区恢复永久占地可恢复粮食产量约 1.59t/a,施工期临时占地将造成粮食减产约 84.96t。施工结束后,对临时占用的耕地以及塔基区除四个基角之外的

占地进行复耕，其生产能力将得到逐步恢复。

从长期来看，本项目建成投运后因永久占地造成的粮食减产量仅为 0.38t/a，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

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、土方开挖及施工人员活动等干扰因素。

本项目所在区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的农田、道路等区域，避开了野生动物的主要活动场所，不涉及珍稀濒危野生动物生境。并且，输电线路施工为间断性的，施工时间短、施工点分散，而大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速远离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。线路工程建成后，塔基占地很小、不连续，且铁塔架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可以正常地活动和栖息、繁殖、穿越，不会对野生动物造成任何阻隔，不会影响其活动，更不会对其种群产生不利影响。

综上，本项目建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处植被的恢复而缓解、消失。

5.1.6 对生态空间管控区域的影响分析

本项目高邮 500kV 变电站改造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，施工期施工人员生活污水经站内已有的地埋式污水处理装置处理后定期清运，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。

新建输电线一档跨越潼河清水通道维护区，跨越处塔基永久占地均已避让潼河清水通道维护区，通过优化施工管理，严格控制施工活动范围，施工临时占地亦不进入潼河清水通道维护区。施工人员生活污水利用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理；塔基采用钻孔灌注桩施工，施工泥浆废水经沉淀、澄清后回用，不排入周围环境，不会影响潼河清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。

5.1.7 景观影响分析

输变电建设项目对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工便

道、土石方工程等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，项目完工后通过生态恢复措施就可恢复；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。新立铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，但也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成一定的不利影响；铁塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本项目变电站在站内预留场地内改造；新建输电线路沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观，且充分利用现有线路通道。项目所在区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由农田、河流、交通道路、林地、居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，农田区域景观人工痕迹重，景观阈值高。因此，本项目建成后，所在区域自然植被的景观优势度不会发生明显变化，本项目施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电工程

高邮 500kV 变电站本期改造工程施工期噪声主要来自扩建的#2-1 低抗时的基础开挖、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	86
2	商砼搅拌车	84
3	重型运输车	86
4	混凝土振捣器	84
5	空压机	88

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：

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

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。

同时，考虑到在不同施工阶段，可能存在不同施工设备同时作业的情景，按不同施工阶段典型施工设备组合计算不同施工阶段多台施工设备同时运行时声环境影响，各施工阶段典型施工设备组合见表 5.2-2，施工噪声影响见表 5.2-3。

表 5.2-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

施工阶段	典型施工设备组合
基础开挖	液压挖掘机×1
土建施工	商砼搅拌车×1、混凝土振捣器×1
设备安装	重型运输车×1、空压机×1

表 5.2-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果单位：dB(A)

项目	距施工区最近距离(m)	贡献值			背景值		预测值	
		基础开挖	土建施工	设备安装	昼间	夜间	昼间	夜间
变电站东北侧围墙外 1m	320	46	47	50	45	44	51	51
变电站东南侧围墙外 1m	70	59	60	63	47	46	63	63
变电站西南侧围墙外 1m	40	64	65	68	49	48	68	68
变电站西北侧围墙外 1m	50	62	63	66	47	45	66	66
横泾村吴姓看护房西南侧	435	43	44	47	45	43	49	48
柘垛村吕姓看护房西北侧	230	49	50	53	48	43	54	53
柘垛村七组 56 号民房东北侧	120	54	55	58	46	43	58	58
柘垛村徐姓看护房东南侧	190	50	51	54	46	44	55	54
柘垛村看护房南侧	325	46	47	50	45	44	51	51

注：变电站背景值取各侧围墙外现状监测的最大值；预测值为不同施工阶段最大施工噪声贡献值与背景值按能量叠加方法计算。

根据计算结果,本项目变电工程施工期施工场界昼间噪声能满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,建筑施工过程中施工场界环境噪声排放昼间不得超过 70dB(A)的限值要求,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,夜间噪声不能满足 2 类标准 50dB(A)的限值要求。

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,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《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

5.2.2 线路工程

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。输电线路在施工期主要噪声源有挖土机及交通运输噪声等,这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外,线路工程在架线施工过程中,各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声,其声级值一般小于 70dB(A)。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。

架空输电线路施工时,通过加强施工管理、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。在采取以上噪声污染防治措施后,施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度。输电线路施工期的噪声影响能满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

5.2.3 施工期声环境影响结论

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,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

本项目变电站及输电线路施工期的施工扬尘,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) 在临时施工便道采取铺设钢板、定期洒水。

变电站施工区及线路塔基施工点土石方开挖时，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，同时作业处覆以防尘网；
- (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，在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分类收集堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。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，施工人员产生的生活污水经施工营地内临时化粪池处理后定期清运，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。

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 变电站采用类比分析的方法进行电磁环境影响分析评价。本项目 500kV 单回(本期双设单挂或同塔双回 1 回备用,远景同塔双回)输电线路的电磁环境影响采用类比分析及理论计算的方法进行预测及评价;500kV 并行线路的电磁环境影响采用类比监测及理论计算的方法进行预测及评价;与 1000kV 线路交叉时的电磁环境影响采用类比分析方法进行分析评价。

6.1.1 500kV 变电站电磁环境影响类比评价

6.1.1.1 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。

本期高邮 500kV 变电站不新增 500kV 主变压器、不新增 500kV 出线、不新增 220kV 出线,仅更换高邮 500kV 变电站上河出线间隔侧部分导线、扩建 1 组 60Mvar 低压并联电抗器,项目建成投运后对周围的电磁环境影响与现状高邮 500kV 变电站对周围的电磁环境影响类似。因此,为预测高邮 500kV 变电站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,选取现状高邮 500kV 变电站作为类比变电站是可行的。

现状高邮 500kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 73.2V/m~2175.3V/m,工频磁感应强度为 0.388 μ T~2.657 μ T;变电站监测断面测点处工频电场强度为 235.0V/m~2175.3V/m,工频磁感应强度为 2.411 μ T~2.679 μ T。根据类比监测结果现状高邮 500kV 变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势可以看出,变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低。根据监测结果,所有测点处工频电场、工频磁场测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过以上类比监测分析,高邮 500kV 变电站本期工程建成运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.2 输电线路电磁环境影响类比监测评价

理论上,工频电场和线路的运行电压有关,相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同,工频磁场与线路的运行负荷成正比,线路负荷越大,其产生的工频磁场也越大。因此,按照本项目 500kV 双设单挂或同塔双回 1 回备用架空线路、500kV 同塔双回架空线路两种情形,分别选取类比对象进行类比监测分析。由于目前省内暂无 500kV 双设单挂并行线路进行类比监测分析,因此按照远景规模,选取 500kV 同塔双回并行线路作为本项目并行线路的类比对象。

6.1.2.1 500kV 双设单挂或同塔双回 1 回备用架空线路电磁环境影响类比评价

本环评选取江苏省境内 500kV 田芦 5218 线作为本项目 500kV 双设单挂或同塔双回 1 回备用架空线路的类比对象。

根据类比监测结果,500kV 田芦 5218 线#44~#45 塔间断面监测所有测点处工频电场强度为 44.3V/m~3282.4V/m,工频磁感应强度为 0.187 μ T~3.576 μ T。所有测值均符合《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求。线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值都出现在线路走廊中心偏边导线一侧对地投影处附近。类比线路西侧未受其他 500kV 线路影响,产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距线路距离的增大而逐渐降低,在类比线路东侧,因受其他平行的 500kV 线路叠加影响,在靠近其他 500kV 线路线下时,工频电场强度、工频磁感应强度增大,但整体仍呈现随距线路距离的增大而逐渐降低的趋势。

500kV 田芦 5218 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 3.576 μ T,推算到本项目 500kV 双设单挂或同塔双回 1 回备用线路设计输送功率情况下,工频磁场约为监测条件下的 6.8 倍,即工频磁感应强度最大值为 24.3 μ T。因此,即使是在设计最大输送功率情况下,本项目 500kV 双设单挂或同塔双回 1 回备用线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

根据类比分析结果,本项目 500kV 双设单挂或同塔双回 1 回备用线路建成投运后,产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求,并呈现与输电线路距离增加,工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

6.1.2.2 500kV 同塔双回架空线路电磁环境影响类比评价

本环评选取江苏省境内 500kV 凤洋 5K30/凤仲 5K29 线作为本项目远景规模 500kV 同塔双回架空线路的类比对象。

根据 500kV 凤洋 5K30/凤仲 5K29 线类比监测结果，工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心 1m 处，为 3005.2V/m，至 15m 处降至 1064.8V/m，至 55m 处降至 49.9V/m；工频磁感应强度最大值为 0.925 μ T，出现在线路走廊中心，至 15m 处降至 0.597 μ T，至 55m 处降至 0.139 μ T。线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值都出现在线路走廊中心对地投影处附近，随距线路距离的增大而逐渐降低。所有测值均符合《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

500kV 凤洋 5K30/凤仲 5K29 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 0.925 μ T，推算到本项目 500kV 同塔双回线路设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 21.9 倍，即工频磁感应强度最大值为 20.3 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 500kV 同塔双回线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

根据类比分析结果，本项目 500kV 同塔双回线路建成投运后，产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

6.1.2.3 500kV 同塔双回并行线路电磁环境影响类比评价

本环评选取江苏省境内 500kV 双澜 5243/泗澜 5244 线、500kV 堡安 5253/堡澜 5254 线作为本项目远景规模 500kV 同塔双回并行线路的类比对象。

类比监测结果表明，并行走线的 500kV 同塔双回类比线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 64.8V/m~3243.8V/m，最大值出现在 500kV 堡安 5253/堡澜 5254 线边导线投影处附近，工频磁感应强度为 0.073 μ T~0.842 μ T，最大值出现在 500kV 双澜 5243/泗澜 5244 线边导线投影处附近，并呈现随着距并行线路两侧边导线的距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐降低的趋势。类比监测值分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求；同时工频电场强度也能满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

500kV 双澜 5243/泗澜 5244 线、500kV 堡安 5253/堡澜 5254 线类比监测断面处的工频磁感应强度最大值为 0.842 μ T，推算到本项目 500kV 同塔双回并行线路

远景规模设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 23.7 倍，即工频磁感应强度最大值为 20.0 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 500kV 同塔双回并行线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

综上，根据类比分析结果，本项目 500kV 同塔双回并行线路远景规模建成投运后，产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

6.1.3 架空线路电磁环境影响模式预测分析

6.1.3.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.2 预测模式

架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C和附录D中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式进行，具体模式如下：

（1）工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

对于500kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 500 \times 1.05 / \sqrt{3} = 303.1 \text{ kV}$$

500kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

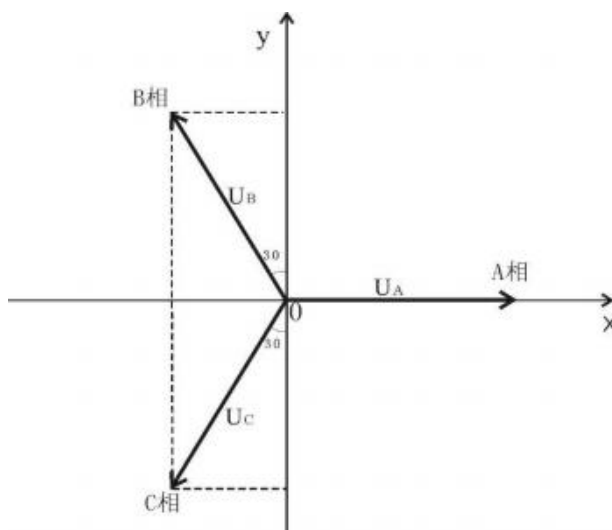


图 6.1-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

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

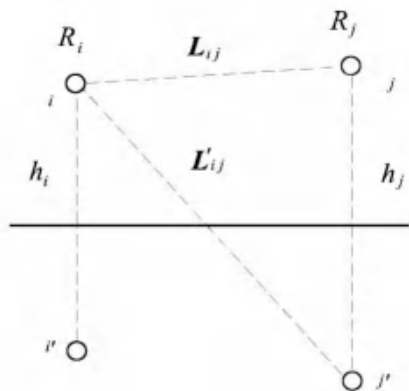


图 6.1-2 电位系数计算图

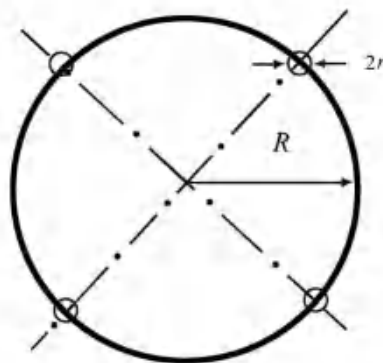


图 6.1-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

(2) 工频磁感应强度预测

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

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

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

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

f ——频率，Hz。

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

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

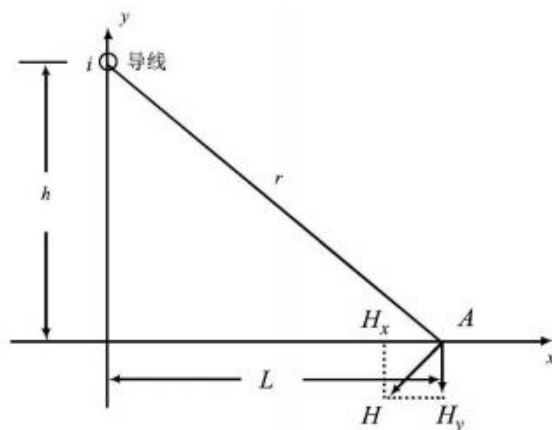


图 6.1-4 磁场向量图

6.1.3.3 预测方案

本项目500kV线路本期规模建成后架设方式包括双设单挂、同塔双回（1回备用）、双设单挂并行3种，远景规模建成后架设方式包括同塔双回、同塔双回并行2种。

考虑到同塔双回（1回备用）架设时，备用导线不加电，对周围电场有屏蔽作用，其周围的工频电场影响略小于双设单挂线路，因此本期规模中的同塔双回（1回备用）架设方式在本次预测时简化为双设单挂线路预测。

又考虑到本项目500kV线路远景均为同塔双回架设，因此按最不利环境影响原则考虑本项目输电线路换相前后的相序排列，先计算本项目500kV线路远景同塔双回架设时，同塔双回线路及同塔双回并行线路满足线下4000V/m、100μT公众曝露控制限值时的最低导线高度要求，然后按照最低导线高度校核本期500kV线路双设单挂、同塔双回（1回备用）、双设单挂并行时的电磁环境影响。

分为以下4种预测情景方案进行预测：

（1）方案一：

远景500kV同塔双回线路（BCA/CBA）

（2）方案二：

远景500kV同塔双回并行线路（BCA/CBA/CAB/ACB）

（3）方案三：

本期500kV双设单挂线路（BCA/无）

（4）方案四：

本期500kV双设单挂并行线路（BCA/无 无/ACB）

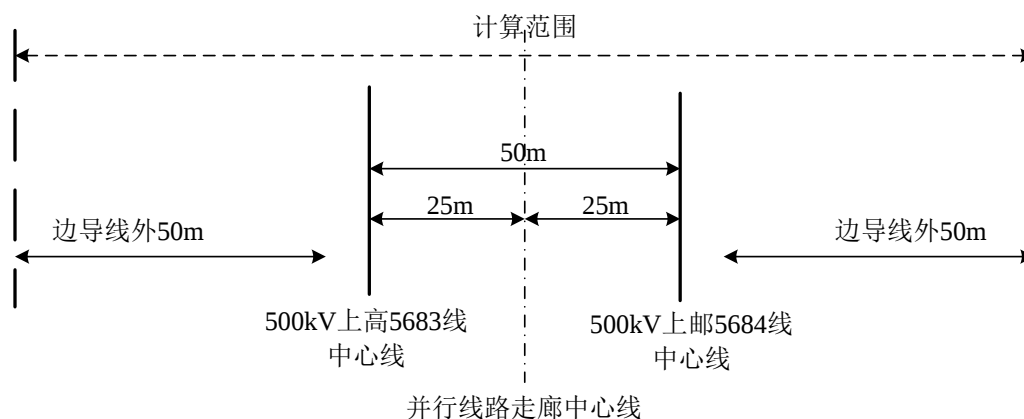


图6.1-5 本项目并行线路计算范围示意图

6.1.3.4 预测结果及评价

(1) 方案一：远景 500kV 同塔双回线路（BCA/CBA）

理论计算结果显示，本项目远景 500kV 同塔双回线路工频电场强度、工频磁感应强度随线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度越低，工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线投影附近达到最大。

本项目远景 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所，设计最低线高 15m 时，线下工频电场强度最大值 7439.1V/m，满足 10kV/m 控制限值要求。

本项目远景 500kV 同塔双回线路经过电磁环境敏感目标，设计最低线高 15m 时，边导线外 5m 处工频电场强度最大值 5063.4V/m，不能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。为使线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求，需分别抬高导线最低对地高度至 20m、21m、23m。

本项目远景 500kV 同塔双回线路设计最低线高 15m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 50.279 μ T；最低线高 20m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 36.044 μ T；最低线高 21m 时，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 40.645 μ T；最低线高 23m 时，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 43.372 μ T，均满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(2) 方案二：远景 500kV 同塔双回并行线路（BCA/CBA/CAB/ACB）

理论计算结果显示，本项目远景 500kV 同塔双回并行线路工频电场强度、

工频磁感应强度随线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度越低，工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线投影附近达到最大。

本项目远景 500kV 同塔双回并行线路经过耕地、道路等场所，设计最低线高 15m 时，线下工频电场强度最大值 7628.1V/m，满足 10kV/m 控制限值要求。

本项目远景 500kV 同塔双回并行线路经过电磁环境敏感目标，设计最低线高 15m 时，边导线外 5m 处工频电场强度最大值 5122.9V/m，不能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。为使线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求，需分别抬高导线最低对地高度至 21m、22m、24m。

本项目远景 500kV 同塔双回线路设计最低线高 15m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 62.881 μ T；最低线高 21m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 45.518 μ T；最低线高 22m 时，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 50.216 μ T；最低线高 24m 时，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 52.892 μ T，均满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（3）方案三：本期 500kV 双设单挂线路（BCA/无）

理论计算结果显示，本项目 500kV 双设单挂线路工频电场强度、工频磁感应强度随线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度越低，工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线投影靠线路中心侧附近达到最大。

本项目 500kV 双设单挂线路经过耕地、道路等场所，设计最低线高 15m 时，线下工频电场强度最大值 6173.2V/m，满足 10kV/m 控制限值要求。

本项目 500kV 双设单挂线路经过电磁环境敏感目标，设计最低线高 15m 时，边导线外 5m 处工频电场强度最大值 4699.4V/m，不能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。为使线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求，结合远景同塔双回线路预测结果，需分别抬高导线最低对地高度至 20m、21m、23m。

本项目 500kV 双设单挂线路设计最低线高 15m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 42.456 μ T；最低线高 20m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 27.097 μ T；最低线高 21m 时，地面 4.5m 高度处的工频磁

感应强度的最大值为 $31.976\mu\text{T}$ ；最低线高 23m 时，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 $34.961\mu\text{T}$ ，均满足 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

(4) 方案四：本期 500kV 双设单挂并行线路（BCA/无 无/ACB）

理论计算结果显示，本项目 500kV 双设单挂并行线路工频电场强度、工频磁感应强度随线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度越低，工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线投影靠线路中心侧附近达到最大。

本项目 500kV 双设单挂线并行路经过耕地、道路等场所，设计最低线高 15m 时，线下工频电场强度最大值 6284.4V/m ，满足 10kV/m 控制限值要求。

本项目 500kV 双设单挂并行线路经过电磁环境敏感目标，设计最低线高 15m 时，边导线外 5m 处工频电场强度最大值 4790.9V/m ，不能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。为使线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求，结合远景同塔双回并行线路预测结果，需分别抬高导线最低对地高度至 21m、22m、24m。

本项目 500kV 双设单挂线路设计最低线高 15m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 $45.618\mu\text{T}$ ；最低线高 21m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 $27.832\mu\text{T}$ ；最低线高 22m 时，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 $32.257\mu\text{T}$ ；最低线高 24m 时，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 $34.928\mu\text{T}$ ，均满足 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

(5) 环境敏感目标电磁环境预测

根据理论计算，本项目输电线路在临近电磁环境敏感目标时，采取抬高架线高度的方式来满足环保标准要求。在严格执行设计要求并在临近电磁环境敏感目标时适当抬高线路后，本项目输电线路对沿线环境敏感目标的电磁影响满足相应标准要求。

6.1.4 交叉跨越和并行线路环境影响分析

6.1.4.1 交叉跨越线路环境影响分析

本期拟建的 500kV 上高 5683 线和 500kV 上邮 5684 线分别钻越 1000kV 盱泰 I/II 线同塔双回线路，拟建 500kV 线路钻越 1000kV 盱泰 I/II 线时，将按照输电线路设计规范要求留有足够的净空距离，对原有的输电线路无影响，对地面工频电场强度产生的叠加影响很小。根据设计资料和现场踏勘调查，本项目 500kV

单回线路钻越 1000kV 盱泰 I/II 线处评价范围内无电磁环境敏感目标和声环境保护目标。

本次环评对拟建 500kV 线路钻越 1000kV 盱泰 I/II 线采用类比监测的方法预测电磁环境影响。选取 500kV 定易 I/II 线（#006~#007 塔）钻越 1000kV 定河 I/II 线（#004~#005 塔）作为类比监测对象，在交叉跨越处线路下方设置监测断面。

监测结果表明，500kV 定易 I/II 线（#006~#007 塔）钻越 1000kV 定河 I/II 线（#004~#005 塔）交叉跨越处距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 8268V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求；工频磁感应强度最大值为 1.958 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μ T 控制限值要求。且交叉跨越处地面工频电场强度、工频磁感应强度随着与线路距离的增加，呈现逐渐减小的趋势。

根据类比分析结果，本项目 500kV 线路建成投运后与 1000kV 同塔双回线路交叉跨越处产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.4.2 并行线路环境影响分析

本项目 500kV 上高 5683 线和 500kV 上邮 5684 线在宝应县境内并行，并行线间走廊中心最近距离约 50m，根据 6.1.2.3 “500kV 同塔双回并行线路电磁环境影响类比评价”以及 6.1.3.5 中方案二、方案四预测结果可知，并行架设相互之间影响不大，也不会对评价范围内环境敏感目标处电磁环境产生明显影响。本项目输电线路投运后，沿线各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、100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

6.1.5 电磁环境影响预测结论

6.1.5.1 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）中 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

6.1.5.2 输电线路电磁环境影响预测结论

（1）根据 500kV 架空输电线路类比监测结果可以预测，本项目输电线路（本

期规模：双设单挂、同塔双回 1 回备用；远景规模：同塔双回、同塔双回并行）建成运行后，产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

（2）根据模式预测计算：

①本项目新建 500kV 架空输电线路经过耕地、道路等场所，导线设计最低对地高度 15m 时，线下工频电场强度最大值满足 10kV/m 控制限值要求。

②经过电磁环境敏感目标时，为使线路边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求，结合远景规模预测结果，本期 500kV 单回（双设单挂、同塔双回 1 回备用）线路需分别抬高导线最低对地高度至 20m、21m、23m，本期 500kV 单回（双设单挂、同塔双回 1 回备用）并行线路需分别抬高导线最低对地高度至 21m、22m、23m。

③根据理论计算，本项目输电线路在临近电磁环境敏感目标时，采取抬高架线高度的方式来满足环保标准要求。在严格执行设计要求并在临近电磁环境敏感目标时适当抬高线路后，本项目输电线路对沿线环境敏感目标的电磁影响满足相应标准要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目高邮 500kV 变电站采用理论计算的方法对运行期声环境影响进行评价。本项目 500kV 输电线路采用类比监测的方式对运行期声环境影响进行评价。

6.2.1 变电站声环境影响预测与评价

6.2.1.1 声源数据

高邮 500kV 变电站本期工程新增主要噪声源调查详见 3.3.2.2 章节表 3.3-1。

6.2.1.2 环境数据

（1）区域气象参数

根据高邮 500kV 变电站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%，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

高邮 500kV 变电站周围地形较为平坦，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，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，高邮 500kV 变电站隔声设施主要为 500kV 主变压器和低压电抗器的防火防爆墙、变电站围墙，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、雨淋阀室等。主要隔声设施及建筑物尺寸详见表 6.2-1。

表 6.2-1 高邮 500kV 变电站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	14 面	高 8m，长 13m
2	低压电抗器防火防爆墙	8 面（其中本期新建 2 面）	高 6m，长 8.5m
3	变电站围墙	/	高 2.3m
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

(4) 声源和预测点间地面覆盖情况

高邮 500kV 变电站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。

6.2.1.3 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。

6.2.1.4 预测结果及评价

高邮 500kV 变电站本期工程投运后厂界排放噪声预测结果详见表 6.2-2，变电站噪声防控区边界处排放噪声预测结果详见表 6.2-3，声环境保护目标处噪声预测结果详见表 6.2-4。本期工程新增声源地面 1.2m、2.8m 高度处贡献值等声级曲线图详见图 6.2-1~图 6.2-2。

表 6.2-2 高邮 500kV 变电站厂界环境噪声排放预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点位置	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	达标分析
1	东北侧围墙中端外 1m	昼间	45	45	60	23	45	0	达标
		夜间	44	44	50	23	44	0	达标
2	东南侧围墙东端外 1m	昼间	45	45	60	24	45	0	达标
		夜间	44	44	50	24	44	0	达标
3	东南侧围墙中端外 1m	昼间	47	47	60	30	47	0	达标
		夜间	46	46	50	30	46	0	达标
4	东南侧围墙西端外 1m	昼间	46	46	60	33	46	0	达标
		夜间	45	45	50	33	45	0	达标
5	西南侧围墙中端外 1m	昼间	49	49	60	44	50	1	达标
		夜间	48	48	50	44	49	1	达标
6	西北侧围墙西端外 1m	昼间	46	46	60	34	46	0	达标
		夜间	45	45	50	34	45	0	达标
7	西北侧围墙中端外 1m	昼间	47	47	60	30	47	0	达标
		夜间	45	45	50	30	45	0	达标
8	西北侧围墙东端外 1m	昼间	46	46	60	23	46	0	达标
		夜间	45	45	50	23	45	0	达标

注：变电站低压电抗器 24 小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同；噪声背景值取本次现状监测值；背景值、现状值、贡献值、预测值点位均为变电站围墙外 1m、距地面 2.8m 高度处。

表 6.2-3 高邮 500kV 变电站噪声防控区边界处噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点位置	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	达标分析
1	东北侧噪声防控区边界中端	昼间	45	45	60	19	45	0	达标
		夜间	43	43	50	19	43	0	达标
2	东南侧噪声防控区边界中端	昼间	46	46	60	26	46	0	达标
		夜间	44	44	50	26	44	0	达标
3	东南侧噪声防控区边界西端	昼间	46	46	60	25	46	0	达标
		夜间	44	44	50	25	44	0	达标
4		昼间	47	47	60	36	47	0	达标

	西南侧噪声 防控区边界 中端	夜间	46	46	50	36	46	0	达标
5	西北侧噪声 防控区边界 中端	昼间	44	44	60	23	44	0	达标
		夜间	43	43	50	23	43	0	达标

注：变电站低压电抗器 24 小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同；噪声背景值取本次现状监测值；背景值、现状值、贡献值、预测值点位均为变电站噪声防控区边界距地面 1.2m 高度处。

表 6.2-4 变电站周围声环境保护目标处噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	声环境保护 目标名称	时段	噪声 背景值	噪声 现状值	噪声 标准	噪声 贡献值	噪声 预测值	较现状 增量	达标分析
1	扬州市高邮市甘垛镇横泾村吴姓看护房	昼间	45	45	60	17	45	0	达标
		夜间	43	43	50	17	43	0	达标
2	扬州市高邮市三垛镇柘垛村吕姓看护房	昼间	48	48	60	23	48	0	达标
		夜间	43	43	50	23	43	0	达标
3	扬州市高邮市三垛镇柘垛村七组 56 号民房	昼间	46	46	60	26	46	0	达标
		夜间	43	43	50	26	43	0	达标
4	扬州市高邮市三垛镇柘垛村徐姓看护房	昼间	46	46	60	27	46	0	达标
		夜间	44	44	50	27	44	0	达标
5	扬州市高邮市三垛镇柘垛村看护房	昼间	45	45	60	18	45	0	达标
		夜间	44	44	50	18	44	0	达标

注：变电站低压电抗器 24 小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同；噪声背景值取本次现状监测值；背景值、现状值、贡献值、预测值点位均为距变电扎最近的声环境保护目标地面 1.2m 高度处。

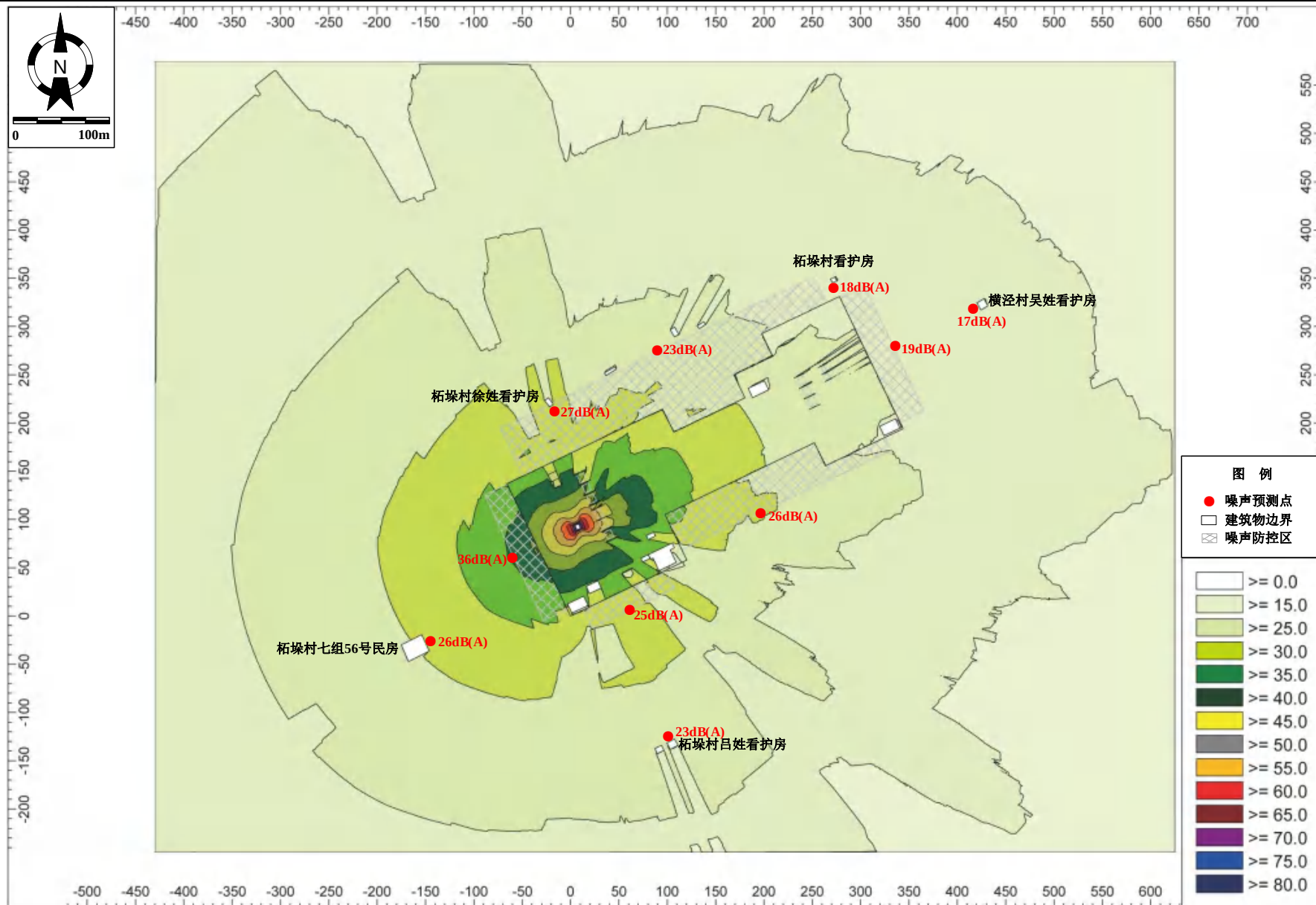


图 6.2-1 高邮 500kV 变电站本期新增声源地面 1.2m 高度处贡献值等声级曲线示意图

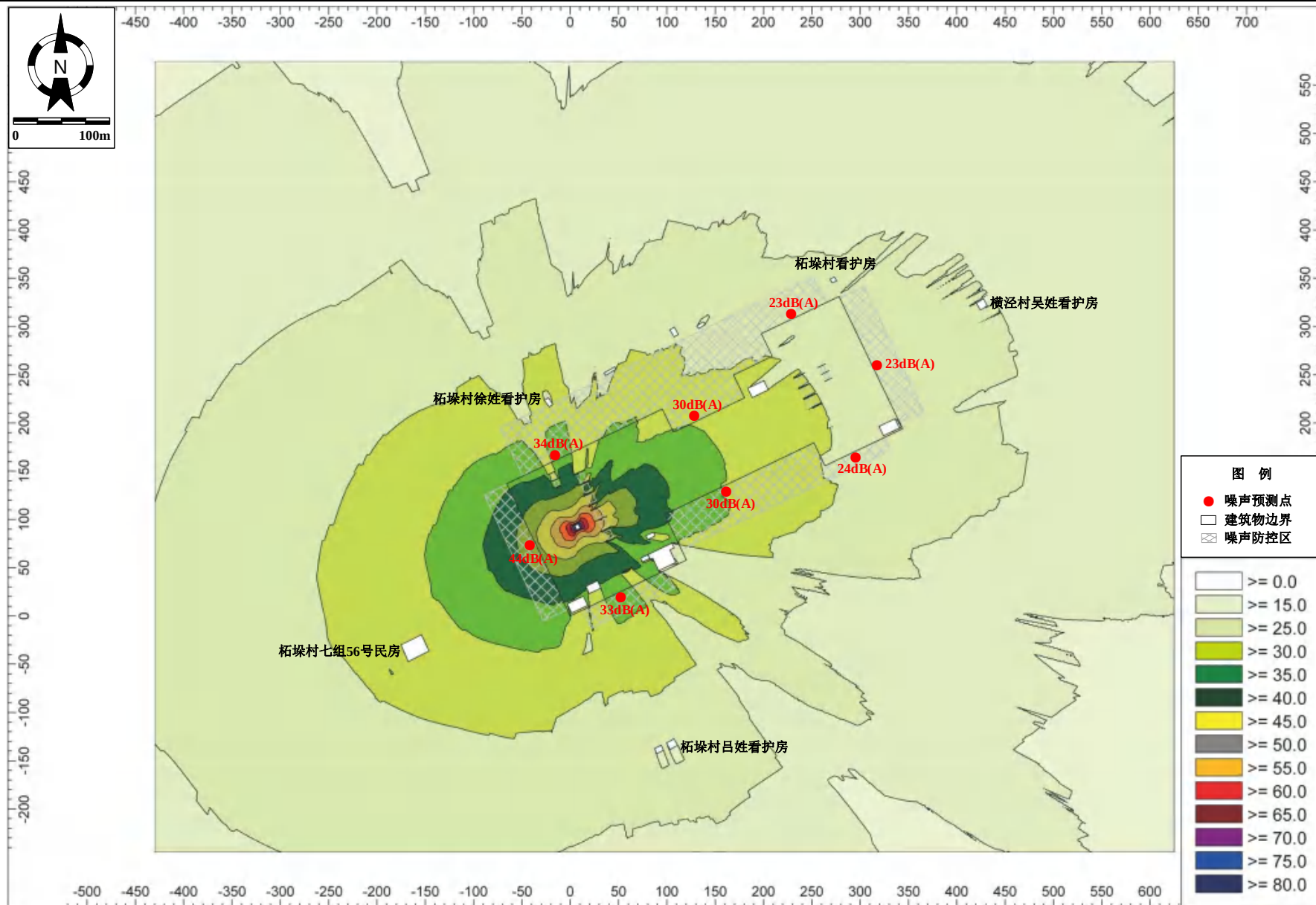


图 6.2-2 高邮 500kV 变电站本期新增声源地面 2.8m 高度处贡献值等声级曲线示意图

由预测结果可知,高邮 500kV 变电站本期规模建成投运后,厂界昼间噪声预测值为 45dB(A)~50dB(A)、夜间噪声预测值为 44dB(A)~49dB(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;变电站噪声防控区边界处昼间噪声预测值为 44dB(A)~47dB(A)、夜间噪声预测值为 43dB(A)~46dB(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 45dB(A)~48dB(A)、夜间噪声预测值为 43dB(A)~44dB(A),均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

6.2.2 架空线路声环境影响预测与评价

6.2.2.1 架空线路声环境影响类比监测分析

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的。一般来说,在干燥天气条件下,导线通常运行在电晕起始电压水平以下,线路上只有很少的电晕源,因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下,因为水滴在导线表面或附近的存在,使局部的电场强度增加,从而产生电晕放电,电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外,还和导线的几何结构有关,即导线截面增大,噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时,所用的次导线根数越多,噪声值就越低。

本项目输电线路运行期噪声影响按最不利影响即远景同塔双回线路以及两条双回线路并行的情形分别进行类比监测分析。

(1) 500kV 同塔双回线路

① 类比对象

按照建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件,选用江苏省境内 500kV 江晋 5291/江陵 5292 线作为本项目远景 500kV 同塔双回线路的噪声类比对象。

根据类比监测结果可知,500kV 江晋 5291/江陵 5292 线产生的声环境影响较小,其线下最大值为 44.0dB(A),低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类标准夜间限值(45dB(A))。噪声的最大值出现在边导线的正下方,并随着距边导线的距离越远而逐渐减小。至距线路中约 20m 以外,噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显,说明是主要受背景噪声影响。

类比监测结果表明,在扣除环境背景值后,类比线路在地面处的等效声级最大值为 40.9dB(A),与环境背景值基本一致,因此可以预测本项目 500kV 线路投运后对沿线的声环境影响很小。

(2) 500kV 同塔双回并行线路

① 类比对象

选取江苏省境内 500kV 双澜 5243/泗澜 5244 线和 500kV 堡安 5253/堡澜 5254 线并行段线路作为本项目远景 500kV 同塔双回并行线路的噪声类比对象。

根据类比监测结果可知,并行线路产生的声环境影响较小,类比线路下昼、夜间最大噪声值分别为 41.4dB(A)和 39.8dB(A),均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类标准限值(55/45dB(A))。类比线路测点处的噪声测值基本处于同一水平值上,噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显,说明主要受背景噪声影响。类比监测结果表明,本项目投运后并行线路对周围声环境的贡献值很小。

6.2.2.2 架空线路声环境影响理论预测

(1) 预测公式

美国 BPA 推荐的预测公式是根据各种不同电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的,并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较,结果说明,预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此,认为该公式具有较好的代表性和准确性。美国 BPA 推荐的高压输电线路可听噪声预测公式如下:

$$SLA = 10 \lg \sum_{i=1}^Z \lg^{-1} \left[\frac{PWL(i) - 11.4 \lg(R_i) - 5.8}{10} \right]$$

式中: SLA—A 计权声级;

R_i—测点至被测 i 相导线的距离;

Z—相数;

PWL(i)—i 相导线的声功率级, PWL(i)按下式计算:

$$PWL(i) = -164.6 + 120 \lg E + 55 \lg r_{eq}$$

式中: E—导线的表面梯度, kV/cm;

r_{eq}—导线等效半径, 按下式计算:

$$deg = 0.580 \times \frac{1}{d}$$

式中：n—导线分裂数；

d—次导线直径，mm。

(2) 预测参数

本项目 500kV 架空线路预测参数同输电线路电磁预测。

(3) 预测结果

从模式预测结果可以看出，本项目 500kV 架空线路远景同塔双回架设，线高 15m 时，线下地面 1.2m 高度处可听噪声最大值为 35dB (A)；线高 20m、21m 时，线下地面 1.2m 高度处可听噪声最大值均为 34dB (A)；线高 23m 时，线下地面 1.2m 高度处可听噪声最大值为 33dB (A)，均出现在线路走廊中心下方至线路边导线外 5m 范围内。本项目 500kV 架空线路远景同塔双回并行架设，线高 15m 时，线下地面 1.2m 高度处可听噪声最大值为 37dB (A)；线高 21m、22m、24m 时，线下地面 1.2m 高度处可听噪声最大值均为 35dB (A)，均出现在并行线路走廊中心下方至并行线路外侧边导线外 5m 范围内。

综上，本项目 500kV 架空线路按最不利影响规模投运后产生的可听噪声对环境的影响均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准的限值要求。

6.2.2.3 沿线声环境保护目标处声环境影响预测

根据 500kV 同塔双回线路、500kV 同塔双回并行线路沿线声环境影响理论预测结果，按远景最不利影响计算本项目输电线路沿线声环境保护目标处预测值。其中背景值取各声环境保护目标处的本次现状监测值。

6.2.2.4 架空线路声环境影响评价结论

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 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。本期工程

运行期不新增运行人员，不新增生活污水。输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围及线路沿线水环境影响较小。

6.4 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

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

（2）危险废物

高邮 500kV 变电站本期工程不新增铅蓄电池。扩建的低压电抗器采用油浸设备，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。

变电站运行期间所产生的固体废物能够得到妥善处理处置，对周围环境不产生影响。本项目输电线路运行期间无固废产生。因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

6.5 环境风险分析

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 $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

6.5.2 环境风险影响分析

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。#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#1、#2 事故油池有效容积 45m^3 ，#3 事故油池有效容积 85m^3 ，能满足变电站设计防火规范相应要求，均已通过了竣工环保验收。

高邮 500kV 变电站变本期扩建的低压电抗器下方拟设置带油水分离功能的独立事故油坑。拟建的事故油坑设计容量为 20m³，能容纳单台并联低压电抗器的全部油量（按 12t 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。

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，交有资质单位处理处置。事故油坑采取防渗防漏措施，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，各负其责。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
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

序号	项目	预案内容及要求
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，并从选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

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

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、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设计单位在低压电抗器选型时选用低噪声设备，并提出噪声水平限值要求，即距低压电抗器 1m 处声压级不大于 75dB(A)；

②在新建的低压电抗器两侧设置防火防爆墙，减轻设备噪声对周围环境的影响。

(3) 水环境保护措施

变电站前期工程中已建有地理式污水处理装置，生活污水经处理后，定期清运，不排入周围环境。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

(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。

(5) 环境风险防控措施

本期扩建的 1 组并联低压电抗器下方设置独立事故油坑，设计容积能容纳单台并联低压电抗器的全部油量，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。

（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。

7.1.1.2 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临时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。

（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，避开雨季。施工前，对临时占地内表土进行剥离，与开挖的土石方分别堆放于站外施工营地，并采用彩条布苫盖等防护措施；施工结束后，及时对临时占地进行表土回填，恢复植被。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。

7.1.1.3 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，定期清运，不排入周围环境。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

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。

②危险废物

变电站本期工程不新增铅蓄电池。本期扩建的低压电抗器采用油浸设备，在维护、更换过程中可能产生废变压器油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。

（4）环境风险防控措施

本期扩建的低压电抗器下方设计了独立的事故油坑，具有油水分离功能，采取防渗处理，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后，交由有资质的单位处理处置，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。

7.1.2 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 500kV 线路在续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准的前提下，进一步优化导线最小对地距离；

新建线路经过耕地、道路等场所时，为保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，500kV 架空线路导线对地面的最小垂直距离不小于 15m。

新建线路经过电磁环境敏感目标时，为使线路边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、

7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求，结合远景规模预测结果，本期 500kV 单回（双设单挂、同塔双回 1 回备用）线路需分别抬高导线最低对地高度至 20m、21m、23m，本期 500kV 单回（双设单挂、同塔双回 1 回备用）并行线路需分别抬高导线最低对地高度至 21m、22m、23m。

在严格执行上述设计要求，采取适当抬高导线高度的措施后，输电线路在沿线电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度叠加背景值后小于 4000V/m 控制限值，工频磁感应强度叠加背景值后均小于 100 μ T，均能够满足《电磁环境限值》（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，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部门、生态环境部门、规划部门等的意见，采取 1 档跨越潼河清水通道维护区，不在潼河清水通道维护区内立塔，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。

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）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建筑垃圾委托相关的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优化施工组织，利用 GPS 定位划定施工作业范围，严格控制，确保施工人员和设备均不进入潼河清水通道维护区；施工废水经澄清后回用不排放；施工人员生活污水利用附近居民点已有的污水处理设施处理，施工期废水禁止不排入潼河及周围水体，避免污染水质；

②施工临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；

③施工临时道路尽可能利用机耕路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，减少临时占用对周围生态的影响；选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长度；

④导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于架子上，减少对青苗的损害；采用无人机放线等新技术，减少施工临时占地；对于无法避让的林木，将按其自然生长高度跨越，减少对林木的砍伐；

⑤输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；施工用地施工结束后应考虑还田，以补偿部分占用的农业用地；

⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤、水体造成污染；

⑦施工结束后对新建塔基周围、施工道路、拆除线路塔基等采取植被恢复或复耕等措施，恢复原有土地功能。

（6）施工期环境管理

施工单位在做好施工期各项环境保护措施的基础上，还应做到：

①建立专门的环保组织体系，加强对管理人员和施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理工作，提高环保意识；施工期注意保护植被，禁止随意砍伐林木等破坏植被的活动；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾分类收集、集中处理，不得随意丢弃；

②合理安排施工时间，做好施工组织设计，文明施工。

7.1.2.3 运行期环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

①加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；

②设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

③依法进行运行期的环境管理和环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度超过环保标准，应采取有效的防范措施或拆迁安置；

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

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，定期清运，不排入周围环境，对周围水环境没有影响，措施合理可行。本项目与输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、控制导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。从前面的环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保设施、措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些环保设施、措施均具备了可靠性和有效性。

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

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	以 4000V/m、100 μ T 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站及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标必须采取有效措施，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）2 类标准要求；声环境保护目标符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求

8.1.4 运行期环境管理

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

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划；
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案；
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等；
- (4) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，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 环境管理培训与宣传

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

表 8.1-2 环保管理培训与宣传计划

项目	参加对象	宣传、培训内容
环境保护知识和政策宣传	变电站周围和输电线路沿线的居民	电磁环境影响的有关知识 声环境质量标准 电力设施保护条例 其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	中华人民共和国环境保护法 中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 建设项目环境保护管理条例 其他有关的管理条例、规定

项目	参加对象	宣传、培训内容
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，输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标靠近输电线路侧，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点；

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场；

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

(4) 监测频次及时间：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。

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、噪声防控区边界及变电站声环境保护目标靠近变电站侧，输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内声环境保护目标靠近输电线路侧，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点；

(2) 监测项目：等效连续 A 声级；

(3) 监测方法：变电站厂界及噪声防控区边界噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；变电站周围声环境保

护目标及输电线路沿线声环境保护目标处的声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

（4）监测频次及时间：变电站除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。

运行期电磁环境、声环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 电磁环境、声环境监测计划一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	变电站厂界四周、输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处	变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，每 4 年进行一次监测；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测	工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（ μT ）
	噪声	变电站厂界、噪声防控区边界、变电站及输电线路沿线评价范围内声环境保护目标处	变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，每 4 年进行一次监测，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}

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

上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程（以下简称“本项目”）在上河 500kV 变电站内对应的间隔改造内容与“淮安上河 500 千伏变电站主变增容工程”同期建设，已在《淮安上河 500 千伏变电站主变增容工程环境影响报告书》中进行了评价。本次评价包含 2 个子工程：（1）高邮 500kV 变电站改造工程、（2）上河~高邮 500kV 线路增容改造工程。其中，高邮 500kV 变电站位于扬州市高邮市三垛镇柘垛村；上河~高邮 500kV 线路（500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线）途径淮安市淮安区、扬州市宝应县、扬州市高邮市。

（1）高邮 500kV 变电站改造工程

本期更换高邮 500kV 变电站上河 1、上河 2 500kV 出线间隔线路侧部分导线及金具；在#2 主变 35kV 配电装置预留场地内扩建 1 组 60Mvar 并联电抗器。

（2）上河~高邮 500kV 线路增容改造工程

其中，500kV 上高 5683 线改造段新建线路路径长度约 74.7km（新建双回单挂线路路径长度约 70.3km，新建双回双挂线路路径长度约 3.7km，利用现有杆塔双回挂线线路路径长度约 0.7km），拆除现有 500kV 上高 5683 线单回段线路路径长度约 62.9km，同时为避免线路长期停电，沿新建线路路径利用现有导线建设双设单挂临时线路路径长度约 1.1km；500kV 上邮 5684 线改造段新建线路路径长度 74.1km（新建双回单挂线路路径长度约 69.7km，新建双回双挂线路路径长度约 3.9km，利用现有杆塔单回挂线线路路径长度约 0.5km），拆除现有 500kV 上邮 5684 线单回段线路路径长度约 63.1km。

新建线路导线采用 4×JNRLH60/LB20A-630/45 铝包钢芯耐热铝合金导线，拆除线路导线为 4×400mm² 常规导线。

本项目计划于 2025 年 12 月前建成投运。

9.1.2 项目建设必要性

为满足“十四五”期间苏北地区新增新能源的送出需求，缓解北电南送通道冬季高峰新能源大发方式下的潮流输送压力，提高线路运行安全稳定性，国网江苏省电力有限公司建设上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程是十分必要的。

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,本项目高邮 500kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 73.2V/m~2175.3V/m,工频磁感应强度为 0.388 μ T~2.657 μ T;变电站断面各测点处的工频电场强度为 235.0V/m~2175.3V/m,工频磁感应强度为 2.411 μ T~2.679 μ T;变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 565.7V/m,工频磁感应强度为 1.862 μ T;输电线路沿线电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 0.1V/m~3841.0V/m,工频磁感应强度为 0.007 μ T~11.113 μ T。所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 声环境现状

由监测结果可知,本项目高邮 500kV 变电站厂界环境噪声各测点处昼间噪声为 45dB(A)~49dB(A),夜间噪声为 44dB(A)~48dB(A);变电站噪声防控区边界环境噪声各测点处昼间噪声为 44dB(A)~47dB(A),夜间噪声为 43dB(A)~46dB(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 45dB(A)~48dB(A),夜间噪声为 43dB(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。本项目输电线路沿线声环境保护目标各测点处昼间、夜间噪声测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

(3) 生态环境现状

本项目评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)、《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号),本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线;本项目高邮 500kV 变电站评价范围内有三阳河(高邮市)清水通道维护区,高邮 500kV 变电站位于三阳河(高邮市)清水通道维护区东侧,最近距离约为 270m;本项目拟建设的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越江苏省生态空间管控区域中的潼河清水通道维护区,跨越处长度分别约为 500m、480m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域均无永久、临时占地。

(4) 项目所在区域主要的环保问题

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

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价

9.3.1.1 高邮 500kV 变电站改造工程

通过类比监测分析，高邮 500kV 变电站本期工程投运后，在正常运行工况下，变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.3.1.2 上河~高邮 500kV 线路增容改造工程

(1) 根据 500kV 架空输电线路类比监测结果可以预测，本项目输电线路（本期规模：双设单挂、同塔双回 1 回备用；远景规模：同塔双回、同塔双回并行）建成运行后，产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

(2) 根据模式预测计算：

① 本项目新建 500kV 架空输电线路经过耕地、道路等场所，导线设计最低对地高度 15m 时，线下工频电场强度最大值满足 10kV/m 控制限值要求。

② 经过电磁环境敏感目标时，为使线路边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求，结合远景规模预测结果，本期 500kV 单回（双设单挂、同塔双回 1 回备用）线路需分别抬高导线最低对地高度至 20m、21m、23m，本期 500kV 单回（双设单挂、同塔双回 1 回备用）并行线路需分别抬高导线最低对地高度至 21m、22m、23m。

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。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)的限值要求。

9.3.2.2 运行期

(1) 高邮 500kV 变电站改造工程

预测结果表明，高邮 500kV 变电站本期规模建成投运后，厂界及噪声防控区边界昼、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。

(2) 上河~高邮 500kV 线路增容改造工程

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，本项目输电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声环境影响预测值均能满足《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

变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时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污水不会对附近水环境产生不利影响。

输电线路施工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。塔基施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后清水回用，对周围水环境的影响很小。

9.3.3.2 运行期

高邮 500kV 变电站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定期清运，不外排。本期工程运行期不新增工作人员，不新增生活污水。输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。因此，本项目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。

9.3.4.2 运行期

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

高邮 500kV 变电站本期工程不新增铅蓄电池。本期扩建的低压电抗器在维护、更换过程中可能产生废变压器油交由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

本项目输电线路运行期间无固废产生。

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

9.3.5 生态环境影响评价

本项目对评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够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

本期扩建的低压电抗器下方设计了独立事故油坑，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理处置。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。根据预测计算与类比分析结果，本项目投运后，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、100 μ T 的控制限值要求；线路经过耕地、道路等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 控制限值。投运后，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

高邮 500kV 变电站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。

本项目输电线路在淮安市淮安区、扬州市高邮市境内充分利用现有线路通道增容改造，减少电力建设通道走廊对土地的占用，同时为将现有输电线路对宝应县国土空间规划的影响降低至最低，在扬州市宝应县境内，新辟并行线路通道，避让了宝应县城市建成区、规划建设区以及宝应开发区北区规划区、望直港镇工业园区规划区。本项目输电线路路径已分别取得淮安市自然资源和规划局、宝应县自然资源和规划局和高邮市自然资源和规划局的原则同意。线路选线符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

综上，本项目建设与地方城市发展规划及土地利用规划是相符的。

9.5.2 与电网规划相符性分析

本项目属《淮安“十四五”电网发展规划》《扬州“十四五”电网发展规划》内建设项目，项目建设符合电网规划及规划环评提出的要求。

9.5.3 与生态红线规划的相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》（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《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目线路穿越江苏省生对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目高邮 500kV 变电站评价范围内有三阳河（高邮市）清水通道维护区，高邮 500kV 变电站位于三阳河（高邮市）清水通道维护区东侧，最近距离约为 270m；本项目拟建设的 500kV 上高 5683 线、500kV 上邮 5684 线分别沿现有线路通道一档跨越江苏省生态空间管控区域中的潼河清水通道维护区，跨越处长度分别约为 500m、480m。本项目在上述江苏省生态空间管控区域均无永久、临时占地。综上，本项目建设与《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）是相符的。

9.5.5 与“三线一单”相符性分析

本项目建设与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要

求是相符的，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合所在区域的生态环境准入清单要求。

9.6 环境保护措施可靠性和合理性

9.6.1 变电工程环境保护措施

9.6.1.1 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设计单位在低压电抗器选型时选用低噪声的低压电抗器，提出噪声水平限值要求，即距低压电抗器 1m 处声压级不大于 75dB(A)；

②在新建的低压电抗器两侧设置防火防爆墙，减轻设备噪声对周围环境的影响。

（3）水环境保护措施

变电站前期工程中已建有埋地式污水处理装置，生活污水经处理后，定期清运，不排入周围环境。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

（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。

（5）环境风险防控措施

本期扩建的 1 组并联低压电抗器下方设置独立事故油坑，设计容积能容纳单台并联低压电抗器的全部油量，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。

（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。

9.6.1.2 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，同时作业处覆以防尘网；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临时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《建筑施工现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，避开雨季。施工前，对临时占地内表土进行剥离，与开挖的土石方分别堆放于站外施工营地，并采用彩条布苫盖等防护措施；施工结束后，及时对临时占地进行表土回填，恢复植被。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。

9.6.1.3 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，定期清运，不排入周围环境。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；不新增铅蓄电池。本期扩建的低压电抗器采用油浸设备，在维护、更换过程中可能产生废变压器油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。

（4）环境风险防控措施

本期扩建的低压电抗器下方设计了事故油坑，独立事故油坑，设计容积能容纳单台并联低压电抗器的全部油量，具有油水分离功能，采取防渗措施。一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后，交由有资质的单位处理处置，不外排。

9.6.2 线路工程环境保护措施

9.6.2.1 设计阶段环境保护措施

（1）电磁环境保护措施

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；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；新建 500kV 线路在设计、建设阶段，在确保线路沿线电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准的前提下，进一步优化导线最小对地距离。

（2）声环境保护措施

尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，减小电晕产生的噪声对环境的影响。

（3）生态保护措施

在输电线路路径设计、选择时充分听取当地政府部门、生态环境部门、规划部门等的意见，采取 1 档跨越潼河清水通道维护区，不在潼河清水通道维护区内

立塔，以减少工程可能带来的生态影响；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；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；采用高跨设计跨越林木，减少对沿线林木的砍伐。

9.6.2.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

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；弃土弃渣集中、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；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；在运输土石方等可能产生扬尘的物料时用防水布覆盖；在施工场地设置围挡，定期洒水。

（2）水环境保护措施

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；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）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

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；建筑垃圾委托相关的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；输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（5）生态环境保护措施

优化施工组织，利用 GPS 定位划定施工作业范围，严格控制，确保施工人员和设备均不进入潼河清水通道维护区；施工废水经澄清后回用不排放；施工人员生活污水利用附近居民点已有的污水处理设施处理，施工期废水禁止不排入潼河及周围水体，避免污染水质；施工临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；施工临时道路尽可能利用机耕路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，减少临时占用对周围生态的影响；选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，

以缩短施工道路的长度；导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于架子上，减少对青苗的损害；采用无人机放线等新技术，减少施工临时占地；对于无法避让的林木，将按其自然生长高度跨越，减少对林木的砍伐；输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；施工用地施工结束后应考虑还田，以补偿部分占用的农业用地；工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤、水体造成污染；施工结束后对新建塔基周围、施工道路、拆除线路塔基等采取植被恢复或复耕等措施，恢复原有土地功能。

9.6.2.3 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：加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；依法进行运行期的环境管理和环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度超过环保标准，应采取有效的防范措施或拆迁安置；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。

9.6.3 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》，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,上河~高邮 500 千伏线路增容改造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,上河~高邮 500 千伏线路增容改造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,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。



附图 1 上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程地理位置示意图