

检索号

2024-TKHP-0110

江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏
发电项目配套 220 千伏送出工程

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扬州供电分公司

环评单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：二〇二四年十一月



打印编号: 1729059805000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	i741p9		
建设项目名称	江苏扬州高邮泰润178兆瓦渔光互补光伏发电项目配套220千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网江苏省电力有限公司扬州供电公司		
统一社会信用代码	91321091834754378N		
法定代表人 (签章)	秦健		
主要负责人 (签字)	黄一芄		
直接负责的主管人员 (签字)	黄一芄		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江苏通凯生态科技有限公司		
统一社会信用代码	91320115MA219DRP2E		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王英秀	2017035320352014320132000041	BH061251	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
鞠荣茂	环境保护设施、措施分析与论证、环境管理与监测计划	BH044826	
董波	环境现状调查与评价、施工期环境影响	BH024911	
王英秀	前言、总则、建设项目概况与分析、运行期环境影响、环境影响评价结论	BH061251	

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	总则	6
2.1	编制依据	6
2.2	评价因子与评价标准	10
2.3	评价工作等级	12
2.4	评价范围	14
2.5	环境保护目标	14
2.6	评价重点	19
3	建设项目概况与分析	20
3.1	项目概况	20
3.2	项目占地及土石方	27
3.3	施工工艺和方法	29
3.4	前期（相关）工程环保手续履行情况.....	33
3.5	选址选线环境合理性分析	34
3.6	环境影响因素识别	37
3.7	生态影响途径分析	40
3.8	可研环境保护措施	41
4	环境现状调查与评价	43
4.1	区域概况	43
4.2	自然环境	43
4.3	电磁环境	43
4.4	声环境	44
4.5	生态	44
4.6	地表水环境	49
5	施工期环境影响评价	51
5.1	生态影响预测与评价	51
5.2	声环境影响分析	55
5.3	施工扬尘分析	59
5.4	固体废物环境影响分析	60

5.5	地表水环境影响分析	60
6	运行期环境影响评价	62
6.1	电磁环境影响预测与评价	62
6.2	声环境影响预测与评价	71
6.3	生态影响分析	75
6.4	地表水环境影响分析	76
6.5	固体废物环境影响分析	76
6.6	环境风险分析	77
7	环境保护设施、措施分析与论证	80
7.1	环境保护设施、措施分析	80
7.2	环境保护设施、措施论证	88
7.3	环保投资估算	88
8	环境管理与监测计划	90
8.1	环境管理	90
8.2	环境监测	93
9	环境影响评价结论	96
9.1	项目概况及建设必要性	96
9.2	环境现状与主要环境问题	97
9.3	环境影响预测与评价结论	98
9.4	达标排放稳定性	102
9.5	法规政策及相关规划相符性	103
9.6	环境保护措施可靠性和合理性	103
9.7	公众参与接受性	103
9.8	总结论	104
9.9	建议	104

附图

附图 1 本项目地理位置示意图

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

扬州电网的供电范围包括市区、江都区、仪征市、高邮市、宝应县共 5 个区县。2023 年，扬州全社会用电量 332 亿千瓦时，同比增长 5.8%；全社会用电最大负荷 6042 兆瓦，同比增长 2.0%。扬州境内电源装机总容量 9871 兆瓦，其中 220kV 接入煤电机组 660 兆瓦、燃气机组 2082 兆瓦、风光等其他机组 913 兆瓦，110kV 及以下电厂容量 3656 兆瓦。截至 2023 年底，扬州电网运行管理 220kV 变电站 35 座，变电容量 10800 兆伏安，线路长度 2124 公里。预计 2025 年，扬州全社会用电最大负荷 6850 兆瓦，全社会用电量 350 亿千瓦时。

扬州现有电网分为 3 片运行，其中南部电网为 220kV 扬州南分区，高邮电网与泰州北部电网组成扬泰北分区，宝应电网与淮安电网组成淮安分区。拟建设的江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程位于扬泰北分区，分区由 500kV 高邮变、凤城变供电。2023 年，扬泰北分区最大负荷 4176 兆瓦，220kV 及以下常规电源 366 兆瓦，其中 220kV 接入装机容量 236 兆瓦（国信高邮燃机），110kV 及以下装机容量 130 兆瓦。预计 2025 年，分区最大供电负荷 5207 兆瓦。

扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目（以下简称“泰润 178 兆瓦光伏项目”）位于高邮市卸甲镇，规划建设光伏总容量为 178 兆瓦。另附近有同期建设的扬州泰润低碳科技发展有限公司 116 兆瓦渔光互补光伏发电项目（以下简称“泰润 116 兆瓦光伏项目”）。根据《国网江苏电力有限公司关于扬州泰润低碳科技发展有限公司 116 兆瓦渔光互补光伏发电项目及配套储能等接入系统设计方案的意见》（苏电发展接入意见〔2024〕40 号），“泰润 116 兆瓦光伏项目”与“泰润 178 兆瓦光伏项目”所发电能在“泰润光伏升压站”升压至 220kV 后，通过 1 回 220kV 线路接入 220kV 澄子变 220kV 间隔。

泰润光伏升压站至 220kV 澄子变输电线路路径长约 9.7km，本着节约电力建设通道走廊的原则，充分利用 220kV 邮王 4960 线同塔架设的现有备用线长约 1.8km，本期新建线路路径长约 7.9km。该段备用线路属于前期工程建设内容，已履行环保手续，本次仅对本期新建线路进行评价。

此外，本项目 220kV 送出线路需钻越现有 500kV 邮江 5242 线，因 500kV 邮江 5242 线#90~#92 塔间线路现有线高无法满足钻越要求，需同步升高改造。

综上所述，为满足扬州高邮泰润渔光互补光伏项目所发电力送出需求，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程（以下简称“本项目”）十分必要。

1.1.2 项目概况

本项目包含以下工程：（1）澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；（2）泰润光伏~澄子 220kV 线路工程；（3）江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程。其中，现有澄子 220kV 变电站位于扬州市高邮市经济开发区境内；泰润光伏~澄子 220kV 线路工程途经扬州市高邮市经济开发区、龙虬镇、三垛镇、卸甲镇；江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程位于扬州市高邮市龙虬镇境内。本项目地理位置详见附图 1。

（1）澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

澄子 220kV 变电站本期扩建 1 回 220kV 出线间隔（泰润光伏 1 回），220kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置。

（2）泰润光伏~澄子 220kV 线路工程

建设泰润光伏~澄子 220kV 线路，1 回，新建线路路径长约 7.9km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km，投产年拼接为单回运行；新建单回架空线路路径长约 0.55km；新建双设单挂架空线路路径长约 0.05km；新建杆塔 25 基。

新建架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线。

（3）江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程

升高改造 500kV 邮江 5242 线#90 塔~#92 塔间线路，拆除铁塔 1 基（#91 塔），新建单回路铁塔 1 基，利用现有导线恢复架线线路路径长约 0.79km。导线采用 4×LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

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）本项目涉及 500kV 和 220kV 两种电压等级，其中 500kV 电压等级的建设内容主要为与本项目中新建 220kV 线路交叉的 500kV 邮江 5242 线的升高改

造；220kV 电压等级的建设内容包含了澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建、新建 220kV 线路。

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

(3) 本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区环境敏感区；不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，符合江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域的要求。

1.3 工程设计工作过程

2024 年 6 月，扬州浩辰电力设计有限公司编制完成了《江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦光伏发电项目 220 千伏送出工程可行性研究报告》。2024 年 7 月，国网江苏省电力有限公司印发了本项目可行性研究报告的批复（苏电发展可研批复〔2024〕23 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》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关要求，本项目涉及 500kV 线路升高改造，需编制环境影响报告书。国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司于 2024 年 7 月委托江苏通凯生态科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的环境影响评价工作。

我公司接受环评委托任务后，在国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司的大力配合下，于 2024 年 8 月对本项目澄子 220kV 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，并委托江苏辐环环境科技有限公司对项目周围电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性。

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

2024 年 11 月，我公司最终编制完成了《江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程环境影响报告书》。

1.5 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题为：

- (1) 施工期噪声、扬尘、废水、固废等对周围生态环境的影响；
- (2) 运行期变电站产生的工频电场、工频磁场以及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境敏感目标的影响。

1.6 环境影响报告书的主要结论

(1) 为满足扬州高邮泰润渔光互补光伏项目所发电力送出需求，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程具有必要性。

(2) 本项目澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程在现有站内预留场地进行，不新征用地，不涉及生态保护红线、永久基本农田，位于城镇开发边界内，符合国土空间规划管控要求；输电线路走廊不征地，新建线路路径选线不涉及生态保护红线，与永久基本农田、城镇开发边界不冲突，新建线路路径方案已取得高邮市自然资源和规划局的原则同意，输电线路选线符合扬州市国土空间总体规划“三区三线”管控要求，因此，本项目符合所在区域国土空间规划。

(3) 本项目 220kV 澄子变和输电线路本期工程投运后，变电站周围、线路沿线及保护目标处工频电场、工频磁场、噪声均能满足相关标准要求。

(4) 根据类比监测，本项目建成投运后，澄子 220kV 变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据模式预测、类比监测，本项目建成投运后，输电线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限

值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，输电线路经过耕地等场所的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

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

（6）本项目不涉及国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，符合江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域的要求。

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

（8）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，采取严格的环境保护措施，使项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。通过落实环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施，可进一步减轻项目建设带来的环境影响。

综上，从环境保护角度分析，江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (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》，2022 年 6 月 5 日起施行
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正版），2016 年 9 月 1 日起施行
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修正版），2023 年 5 月 1 日起施行
- (9) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订版），2017 年 10 月 7 日起施行
- (10) 《中华人民共和国电力法》（修正版），2018 年 12 月 29 日施行
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），2017 年 10 月 1 日施行
- (12) 《电力设施保护条例》（修订版），2011 年 1 月 8 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）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行
- (2) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部，环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日起施行
- (3) 《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

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

(5) 《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

(6) 《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

(7) 《关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知》，生态环境部，环办环评函〔2020〕181 号，2020 年 4 月 19 日起施行

(8) 《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》，自然资办函〔2023〕1280 号，2023 年 7 月 6 日起施行

(9) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》，自然资规〔2021〕2 号，2021 年 11 月 4 日起施行

(10) 《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》，环环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日

(11) 《关于印发<全国生态功能区划(修编版)>的公告》，原环境保护部、中国科学院，2015 年第 61 号公告，2015 年 11 月 23 日印发

(12) 《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》，生态环境部，环环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 8 日印发

(13) 《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，(自然资办函〔2022〕2207 号)，2022 年 10 月 14 日起实施

(14) 《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 5 日印发

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

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

(17) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2017 年 2 月 7 日印发

2.1.3 地方性法规、规章、规范性文件及规划

- (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) 《江苏省生态环境保护条例》，2024 年 6 月 5 日起实施
- (3) 《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
- (4) 《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
- (5) 《江苏省水污染防治条例》（2021 年修正版），2021 年 9 月 29 日起施行
- (6) 《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行
- (7) 《江苏省河道管理条例》（2021 年修正版），2021 年 9 月 29 日起施行
- (8) 《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
- (9) 《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2024〕102 号，2024 年 1 月 29 日起施行
- (10) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发〔2018〕74 号，2018 年 6 月 9 日起施行
- (11) 《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办〔2019〕36 号，2019 年 2 月 2 日起施行
- (12) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2022〕187 号，2021 年 5 月 31 日起施行
- (13) 《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法>的通知》苏环规〔2023〕2 号，2024 年 2 月 19 日发布
- (14) 《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》，扬环发〔2021〕2 号，2021 年 1 月 22 日起施行
- (15) 《市政府办公室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 日发布

(16) 《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》，苏政复〔2023〕22 号，2023 年 8 月 25 日起施行

(17) 《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》，江苏省生态环境厅，2022 年 5 月 20 日发布

(18) 《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》，苏政发〔2024〕23 号，2024 年 2 月 26 日发布

(19) 《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》，苏政发〔2023〕69 号，2024 年 2 月 19 日发布

2.1.4 环评导则及相关标准、规范文件

- (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) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (14) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）
- (15) 《110（66）kV~220kV 智能变电站设计规范》（GB/T51072-2014）
- (16) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）
- (17) 《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）

2.1.5 工程资料

(1) 《江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦光伏发电项目 220 千伏送出工程可行性研究报告》，扬州浩辰电力设计有限公司，2024 年 6 月

(2) 《国网江苏省电力有限公司关于扬州高邮泰润光伏等电源和用户项目配套 220 千伏电网工程可行性研究报告的批复》，苏电发展可研批复〔2024〕23 号，国网江苏省电力有限公司，2024 年 7 月

2.1.6 其他文件

《江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，江苏辐环环境科技有限公司，2024 年 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），结合本项目生态影响评价因子筛选，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	生态系统功能、土地利用、生物量	/	生态系统功能、土地利用、生物量	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	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 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类等评价因子进行评价，仅进行施工期和运行期的地表水环境影响分析。

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境评价标准

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

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度（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	<p>输电线路： 根据《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号），本项目位于 G233 国道以西北澄子河以北 220kV 架空线路所在区域执行 3 类标准，昼间噪声限值为 65dB(A)，夜间噪声限值为 55dB(A)；其余区域未明确声环境功能区，输电线路经过村庄、居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时，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)）；S333 省道、北澄子河等交通干线、内航行河道两侧 50m 范围内，执行 4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）。</p> <p>变电站： 根据《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号），澄子 220kV 变电站周围北澄子河南侧 35m 外区域执行《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)），澄子 220kV 变电站周围北澄子河南侧 35m 内、北澄子河北侧 20m 范围内和 G233 国道西侧 20m 内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)），其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）。</p>	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《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	澄子 220kV 变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)）	《高邮市城区声环境功能区划分调整方案》（邮政发〔2022〕74号）
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）

(3) 施工扬尘排放标准

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

表 2.2-3 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80
<p>a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。</p> <p>b 任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。</p>	

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）确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境

本项目澄子 220kV 变电站为户外式布置，500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内、220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 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”，确定本项目电磁环境影响评价工作等级，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目电磁环境影响评价工作等级判定

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级
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的架空线	一级
220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

2.3.2 声环境

本项目澄子 220kV 变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 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），确定本项目澄子 220kV 变电站的声环境影响评价工作等级为三级。

本项目架空线路途经《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、3 类及 4a 类地区，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)），且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目架空线路处于声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类区时，按二级评价，处于声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4a 类区时，按三级评价。

另根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.5 节“在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价”规定，因此，确定本项目的声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态

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

表 2.3-2 本项目生态影响评价工作等级判定一览表

序号	判定原则	结果
a)	是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态	不涉及
b)	是否涉及自然公园	不涉及
c)	是否涉及生态保护红线	不涉及
d)	根据 HJ2.3 判断是否属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不属于
e)	根据 HJ610、HJ964 判断是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不属于
f)	工程占地规模是否大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）	不大于
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	属于

h)	当评价等级同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	不属于
综合判定结果		三级

根据上表 2.3-2 判定原则，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，确定本项目的环评评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

（1）220kV 变电站：变电站站界外 40m 范围。

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

2.4.2 声环境影响评价范围

（1）变电站：变电站围墙外 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；220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

2.4.3 生态影响评价范围

（1）变电站：变电站围墙外 500m 范围。

（2）输电线路：本项目输电线路不进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.2“其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域”；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.5“线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，保守考虑，确定本项目输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。

2.5 环境保护目标

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），生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

对照《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，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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102 号），本项目评价范围不涉及生态空间管控区域。

2.5.2 电磁环境敏感及声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目澄子 220kV 变电站评价范围内有 5 处电磁环境敏感目标，有 6 处声环境保护目标，详见表 2.5-1~表 2.5-2；本项目 500kV 输电线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标、2 处声环境保护目标，详见表 2.5-3；本项目 220kV 输电线路评价范围内有 7 处电磁环境敏感目标、6 处声环境保护目标，跨越其中的 5 间看护房、1 座石材厂，详见表 2.5-4。

表 2.5-1 本项目澄子 220kV 变电站电磁环境敏感目标一览表

序号	电磁环境敏感目标					与变电站相对位置关系 ^[1]	电磁环境质量要求 ^[2]	备注
	行政区划	名称	功能	数量	建筑物层数/高度			
1	扬州市高邮市经济开发区	奥林村柳姓石材厂	工厂	1 座石材厂	1 层坡顶, 高约 3m	最近距站址东侧围墙约 6m	E、B	/
2		奥林村民房	居住	2 户民房	1 层尖/坡顶, 高约 3m	最近距站址南侧围墙约 2m	E、B	
3		君睿康(扬州)生物科技有限公司等	工厂	2 座工厂	1 层平/坡顶, 高约 3m~7m	最近紧邻站址西南角围墙	E、B	
4		高邮市其栋建材厂等	工厂	2 座工厂	1 尖/平~3 层尖/平顶, 高约 3~14m	最近紧邻站址西侧围墙	E、B	
5		奥林村二组 2 号等民房	居住	10 户民房	1 层尖/平~2 层尖顶, 高约 3m~10m	最近距站址北侧围墙约 4m	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 100 μ T。

表 2.5-2 本项目澄子 220kV 变电站声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标		空间相对位置/m ^[1]			距厂界最近距离/m ^[1]	方位	执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明	备注
	行政区划	名称	X	Y	Z					
1	扬州市高邮市经济开发区	奥林村一组 27 号等民房	270	71	0	124	东北侧	N3	8 户民房, 1 层尖/坡~3 层尖顶, 高约 3m~10m	/
2		奥林村一组 51 号等民房	316	88	0	172	东北侧	N4a	3 户民房, 1 层尖~2 层尖顶, 高约 3m~9m	
3		奥林村民房	68	-244	0	2	南侧	N3	2 户民房, 1 层尖/坡顶, 高约 3m	
4		奥林村四组 113 号等民房	-76	-249	0	95	西南侧	N3	5 户民房, 1 层坡~2 层尖顶, 高约 3m~8m	
5		奥林村二组 2 号等民房	12	4	0	4	西北侧	N3	25 户民房, 1 层尖/平~2 层尖顶, 高约 3m~10m	
6		奥林村一组 1 号等民房	134	133	0	129	北侧	N3	9 户民房, 1 层平~2 层尖顶, 高约 3m~9m	

注: [1]本报告中标注的距离均为参考距离, 以澄子 220kV 变电站西北角为原点, 正东为 X 轴正方向, 正北为 Y 轴正方向、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系, 空间相对位置中 XY 为保护目标距澄子 220kV 变电站最近处坐标、Z 为保护目标地面相对于原点的高度; N3、N4a 分别表示环境噪声满足 3 类和 4a 类声环境功能区要求。

表 2.5-3 本项目 500kV 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						与本项目拟建线路的位置关系 ^[1]				环境质量要求 ^[2]	备注
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	建筑物与线路边导线地面投影的位置		导线设计最低高度(m)	架设方式		
							方位	最近水平距离(m)				
1	扬州市高邮市龙虬镇	一沟村二组 34 号等民房	居住	7 户民房	1 层尖/平~2 层尖顶	3~9	东北侧、西南侧	最近距西南侧 6	30	500kV 单回架设	E、B、N1	/
2		一沟村看护房等	看护	1 间看护房	1 层坡顶	3	西南侧	20	30		E、B、N1	
	工厂		1 座工厂	1 层尖/坡顶	3~6	西南侧	46	E、B				

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 表示工频电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m；B 表示工频磁感应强度公众暴露控制限值为 100 μ T；N1 表示环境噪声满足 1 类声环境功能区要求。

表 2.5-4 本项目 220kV 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						与本项目拟建线路的位置关系 ^[1]				环境质量要求 ^[2]	备注
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	建筑物与线路边导线地面投影的位置		导线设计最低高度(m)	架设方式		
							方位	最近水平距离(m)				
1	扬州市高邮市经济开发区	奥林村柳姓石材厂	工厂	1 座石材厂	1 层尖坡顶	3~5	跨越	0	16	220kV 单回架设	E、B	/
2	扬州市龙虬镇	一沟村民房等	居住	2 户民房	1 层尖/平~2 层尖顶	3~8	北侧	25	14	220kV 同塔双回垂直排列	E、B、N1	/
3		大树村#1 看护房等	看护	3 间看护房	1 层坡顶	3	跨越	0	14		E、B、N1	/
	1 间看护房、1 座寺庙			1 层尖/坡顶	3~9	南侧	6					
4	扬州市三垛镇	南丰村一组看护房	看护	1 间看护房	1 层坡顶	3	南侧	35	14		E、B、N1	/
5		南丰村二组 55 号民房等	居住/看护	4 户民房 1 间看护房	1 层尖/坡~2 层尖顶	3~9	西侧	24	14		E、B、N1	/
6 ^[3]	扬州市卸甲镇	郭楼村许家组看护房等	看护	1 间看护房	1 层尖顶	5	跨越	0	14		E、B、N1	/

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标						与本项目拟建线路的位置关系 ^[1]				环境质量要求 ^[2]	备注
	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度(m)	建筑物与线路边导线地面投影的位置		导线设计最低高度(m)	架设方式		
方位							最近水平距离(m)					
7		郭楼村冯陈组 36 号等民房	居住	3 户民房	1 层尖/平/坡~2 层尖顶	3~9	东侧、西侧	最近距东侧 2	14		E、B、N1、N4a	/
			工厂	1 座工厂	1 层尖/平/坡顶	3~7	东侧	34	14		E、B	/
			居住	4 户民房	1 层尖顶	3~5	西侧、西北侧	最近距西北侧 13	14		E、B、N1	/

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 表示工频电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m；B 表示工频磁感应强度公众暴露控制限值为 100 μ T；N1、N4a 分别表示环境噪声满足 1 类、4a 类声环境功能区要求；[3]北澄子河南侧 50m 范围内建筑物执行 4a 类声环境功能区要求，超过 50m 范围的区域执行 1 类声环境功能区要求。

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。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目包括：（1）澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；（2）泰润光伏～澄子 220kV 线路工程；（3）江都～高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程共 3 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 本项目组成及建设规模一览表

项目名称		江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	
建设单位		国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司	
可研设计单位		扬州浩辰电力设计有限公司	
电压等级		500kV、220kV	
项目组成		（1）澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程； （2）泰润光伏～澄子 220kV 线路工程； （3）江都～高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程	
变电站工程	澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	建设地点	扬州市高邮市经济开发区境内
		建设性质	扩建
		电压等级	220kV
		建设规模	本期扩建 1 回 220kV 出线间隔（泰润光伏 1 回），220kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置
		占地	本期扩建工程在站内预留场地进行，不新增永久占地
线路工程	泰润光伏～澄子 220kV 线路工程	建设地点	扬州市高邮市经济开发区、龙虬镇、三垛镇、卸甲镇
		建设性质	新建
		建设规模	建设泰润光伏～澄子 220kV 线路，1 回，新建线路路径长约 7.9km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km（投产年拼接为单回运行），新建单回架空线路路径长约 0.55km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.05km；新建杆塔 25 基。
		导线地线	架空线路采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线；地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 地线
		杆塔形式	新建铁塔选用 220-GD21S、220-GC21S、220-GD21D 塔型。全线新建杆塔 25 基
		基础形式	灌注桩
		江都～高邮 500kV	建设地点
	建设性质	改建	

线路 (500kV 邮江 5242 线) 改造 工程	建设规模	500kV 邮江 5242 线升高改造: 利用现有导线恢复架线 线路路径长约 0.79km;
	导线地线	500kV 邮江 5242 线导线采用 4×LGJ-400/35 钢芯铝绞 线; 地线为 1 根 JLB40-150 地线和 1 根 OPGW150 地线
	杆塔形式	新建铁塔采用 500-KD21D 塔型。新建 500kV 单回铁塔 1 基, 拆除现有铁塔 1 基
	基础形式	灌注桩
占地面积		本项目总占地约 2.9000hm ² , 其中新增永久占地约 0.0208hm ² , 拆除现有线路铁塔可恢复永久占地约 0.0008hm ² , 临时占地约 2.8800hm ²
总投资额		3573 万元 (动态), 其中环保投资 57 万元
预期开工时间		2025 年 3 月
预期投运时间		2025 年 11 月

3.1.2 变电工程

3.1.2.1 澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

3.1.2.2.1 现有工程

(1) 地理位置及投运时间

澄子 220kV 变电站位于扬州市高邮市经济开发区境内, 北澄子河以北, 胜利路以东, 始建于 1983 年 5 月 16 日, 1984 年 5 月 18 日正式投运。

(2) 变电站占地及总平面布置

澄子 220kV 变电站围墙内占地面积 2.6914hm²。

220kV 配电装置区布置在变电站东部, 采用户外 AIS 设备, 220kV 线路向东出线。110kV 配电装置区布置在变电站北部, 采用户外 AIS 设备, 110kV 线路向北出线。35kV 配电装置区布置在变电站西部, 220kV 主变区位于站区中部, 无功补偿装置区位于主变区南侧。220kV 配电装置区与主变区之间的道路直接连接进站道路。事故油池位于#1、#2 主变之间。变电站化粪池位于宿舍楼南侧。

(3) 工程规模

澄子 220kV 变电站前期建设规模及主要设备情况如下:

主变压器: 2 台 (#1、#2), 容量为 2×180MVA, 户外布置。

220kV 配电装置及出线: 220kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置, 出线 5 回 (至品祚 2 回, 高邮燃机 1 回, 新纪 1 回, 秦邮特钢 1 回)。

110kV 配电装置及出线: 110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置, 出线 10 回。

(4) 环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

澄子 220kV 变电站内部通过合理布局配电装置区、主变区，在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环，使用设计合理的绝缘子等措施较大程度上降低了对周围电磁环境的影响，并在变电站围墙设置了警示标识。

②声环境保护措施

澄子 220kV 变电站站内主变采用低噪声设备。

③水环境保护设施

澄子 220kV 变电站已实施了雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟。变电站工作人员产生的生活污水经化粪池处理后，环卫部门定期清运，不排入周围环境。

④固体废物处理措施

澄子 220kV 变电站内产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油，其中生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；废铅蓄电池产生后，严禁随意丢弃，立即运至国网扬州供电公司沙头镇李朴线危废贮存库内暂存，最终交由有资质单位处理；根据变压器等含油设备检修计划，委托有资质单位及时收集处置废变压器油等废矿物油。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。

⑤环境风险控制措施

澄子 220kV 变电站内现有#1 主变油重 47.5t（约 53.1m³）、#2 主变油重 45.0t（约 50.3m³），下方均设有事故油坑（有效容积约 20m³），容积大于上方主变油量的 20%，通过排油管道与站内事故油池相连。事故油坑、排油槽、事故油池均采取防渗防漏措施，确保事故油在储存过程中不会渗漏。站内现有事故油池容积约为 40m³，设有油水分离装置，满足 2009 年建设时《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2006）中大于主变油量 60%的要求，不能满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中事故油池容积大于最大主变油量的要求。

本期工程不涉及含油设备的建设，变电站拟于 2026 年整站改造时扩建事故油池。

⑥生态恢复措施

澄子 220kV 变电站站内进行了绿化处理，绿化面积：0.045hm²。

3.1.2.2.2 本期工程

(1) 变电站本期工程建设规模

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

(2) 变电站本期工程总平面布置

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

(3) 变电站本期工程环保措施

本期工程扩建的 1 回 220kV 出线间隔通过保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。

3.1.3 线路工程

本项目线路工程包括泰润光伏~澄子 220kV 线路工程和江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程。

3.1.3.1 泰润光伏~澄子 220kV 线路工程

(1) 线路工程概况

建设泰润光伏~澄子 220kV 线路，1 回，新建线路路径长约 7.9km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km，投产年拼接为单回运行；新建单回架空线路路径长约 0.55km；新建双设单挂架空线路路径长约 0.05km；新建杆塔 25 基。线路途经扬州市高邮市经济开发区、龙虬镇、三垛镇、卸甲镇。

(2) 路径方案描述

本项目泰润光伏~澄子 220kV 线路自泰润光伏升压站向西双设单挂架空出线至 T1 塔后同塔双回架设（投产年拼接为单回），转向北一档后，继续转折向东北，至 T3 塔再转向北走线，跨过北澄子河、S333 省道，至徐家厦村北侧 T6 塔，后转向西架设，跨过红星路、一沟路后钻越 500kV 邮江 5242 线，继续向西，跨越周龙线至 T20 塔后改为单回架设，至 T22 塔后转向北钻越现有同塔双回架设的 220kV 邮王 4960/备用线，之后转向东架设，至邮王线#60 塔与同塔现状备用线接通（原备用线跳线断开），后向西利用邮王线#60~#62 塔、邮王线#62/澄王线#6/国澄线#17 塔~邮王线#67/澄王线#1/国澄线#22 塔同塔现状备用线，之后新建架单回架空线路至 T25 塔，架空向西接入澄子 220kV 变电站。

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			
		27	100/250	150/300	0~90	10662	1
6	220-GD21S-JCY1	18	350	315/135 (-100)	0~45	8444	2
7	220-GD21D-J1	21	450	650	0~20	6650	1
8	220-GD21D-J4	18	450	650	60~90	7060	1
9	220-GD21D-J3A	21	450	600	0~60	8518	1
10	220-GD21D-DJ	18	450	650	0~90	7100	2
合计							25

(5) 重要交叉跨越

本项目钻越 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）1 次，跨越省道（S333 省道）及北澄子河航道各 1 次。

(6) 导线对地及交叉跨越距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目泰润光伏～澄子 220kV 线路导线对地面的最小距离见表 3.1-3，本项目相关线路导线对树木、各设施或障碍物之间交叉跨越的最小距离见表 3.1-4。

表 3.1-3 本项目泰润光伏～澄子 220kV 线路导线对地距离

线路经过地区	导线对地距离 (m)	备注
电磁环境敏感目标	≥16	泰润光伏～澄子 220kV 线路（单回架设）
	≥14	泰润光伏～澄子 220kV 线路（双回架设/ 双设单挂）
耕地、园地、禽畜 饲养地、养殖水 面、道路等场所	≥16	泰润光伏～澄子 220kV 线路（单回架设）
	≥14	泰润光伏～澄子 220kV 线路（双回架设/ 双设单挂）

表 3.1-4 本项目相关线路导线对树木、各设施或障碍物之间交叉跨越的最小距离

情景	最小垂直距离 (m)	备注
导线与树木之间	≥5	考虑树木自然生长高度
导线与通航河流	≥14	至五年一遇洪水位
导线与公路	≥14	至路面
导线与其他电力线	≥5	上跨或下钻

(7) 线路架设方式

本项目 220kV 线路架设方式详见图 3.1-2。

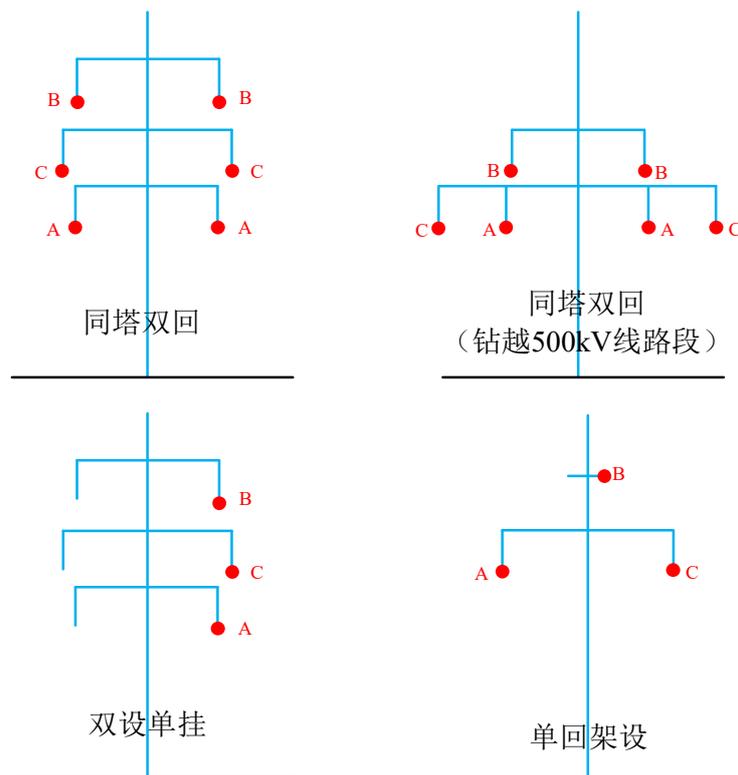


图 3.1-2 本项目泰润光伏~澄子 220kV 线路架设方式示意

3.1.3.2 江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程

(1) 线路工程概况

本项目新建泰润光伏~澄子 220kV 线路钻越现有 500kV 邮江 5242 线 #90~#91 段，因该段 500kV 导线弧垂不能满足设计要求，需对现有 500kV 邮江 5242 线进行升高改造，拆除铁塔 1 基（#91 塔），新建单回路铁塔 1 基，利用现有导线恢复架线线路路径长约 0.79km。500kV 邮江 5242 线升高改造位于扬州市高邮市龙虬镇境内。

(2) 路径方案描述

本项目涉及的 500kV 线路升高改造，自现有 500kV 邮江 5242 线#90 塔起利用现有导线恢复架线至#92 塔。

(3) 导线和地线

本项目涉及的相关线路改造工程使用导线、地线详见下表。

表 3.1-5 本项目 500kV 线路导线、地线一览

线路名称	导线	地线	备注
500kV 邮江 5242 线	4×LGJ-400/35 钢芯铝绞线	1 根 JLB40-150 1 根 OPGW150	导线利旧、地 线更换

(4) 杆塔和基础

本项目江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程使用铁塔详见下表，基础均为钻孔灌注桩基础。

表 3.1-6 本项目 500kV 线路工程铁塔参数一览表

序号	塔型	呼高(m)	档距 (m)		允许转角 (°)	铁塔根开 (mm)	数量 (基)
			水平	垂直			
1	500-KD21D-ZM3	42	590	900	0	11070	1

(5) 重要交叉跨越

本项目江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程上跨泰润光伏~澄子 220kV 线路 1 次。

(6) 导线对地距离

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本项目 500kV 输电线路经过耕地、园地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所时导线对地面的最小距离为 20m，经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离为 30m。

(7) 线路架设方式

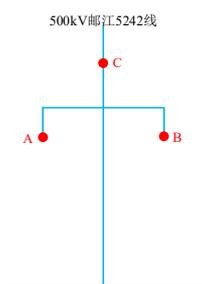


图 3.1-3 本项目 500kV 单回线路架设方式示意

3.2 项目占地及土石方

3.2.1 项目占地

本项目占地包括永久占地和临时占地。其中，澄子 220kV 变电站间隔扩建工程在变电站站内预留场地进行，不涉及变电站站外施工，不新增永久占地及临时占地。本项目输电线路永久占地主要为新建铁塔塔基占地，临时占地包括

塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路以及拆除区占地等。此外，由于本项目需拆除原线路 1 基铁塔，拆除后对塔基处进行清理，可恢复原有线路塔基处的永久占地。

本项目 220kV 架空线路每基角钢塔施工区临时用地面积约 700m²，500kV 架空线路每基角钢塔施工区临时用地面积约 800m²，拆除每基角钢塔施工区临时用地面积约 600m²，本项目拟设 5 处牵张场，临时用地面积约 5000m²，13 处跨越场，临时用地面积约 1300m²，另设施工临时道路约 0.9km，宽度约 4m，临时用地面积约 3600m²。

本项目总占地约 2.9000hm²，其中新增永久占地约 0.0208hm²，拆除现有线路铁塔可恢复永久占地约 0.0008hm²，临时占地约 2.8800hm²，详见表 3.2-1。参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中二级类，根据实地调查结果，将本项目新增占地类型划分为水田、水浇地、空闲地、工业用地、设施农用地等。本项目新增占地类型以水田为主，占地类型及面积统计详见表 3.2-2。

表 3.2-1 本项目占地情况一览表

项目组成	分区	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)
泰润光伏~澄子 220kV 线路工程	新建塔基及塔基施工区	200	17500
	牵张场区	0	4000
	跨越场区	0	1100
	施工临时道路区	0	3200
江都~高邮 500kV 线路 (500kV 邮江 5242 线) 改造工程	新建塔基及塔基施工区	8	800
	拆除塔基及塔基施工区	-8	600
	牵张场区	0	1000
	跨越场区	0	200
	施工临时道路区	0	400
合计		200	28800

表 3.2-2 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	2.67	0.0184	0.0008
水浇地	0.07	0.0008	0

空闲地	0.07	0.0008	0
工业用地	0.07	0.0008	0
合计	2.88	0.0208	0.0008

3.2.2 项目土石方

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

(1) 变电站

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

(2) 线路工程

本项目线路工程总挖方量约 8896m³，其中表土剥离约 2059m³，基础土方约 6831m³，建筑垃圾 6m³。除建筑垃圾交由相关单位清运至受纳场地外，其余挖方最终全部回填平整在项目区，无外借和外弃土方。

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 变电站间隔扩建工程

澄子 220kV 变电站本期扩建 1 回 220kV 出线间隔（泰润光伏 1 回），220kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置。

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

本期工程量较小，施工方法及工艺较为简单，且对地表扰动程度较轻。

3.3.2 输电线路施工工艺和方法

3.3.2.1 新建输电线路施工工艺和方法

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

(1) 基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边塔基施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表土，剥离厚度约为 0.3m。剥离的表土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用防尘网或彩条布进行苫盖，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中做好表土的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，预防水土流失。

根据可研设计，本项目线路采用钻孔灌注桩基础。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

③土方堆放

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

④混凝土浇筑

采用商品混凝土浇筑，先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 0.2m，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(2) 铁塔组立

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

(3) 架线施工

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

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越处搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

铁塔组立及接地工程施工流程见图 3.3-1，架线施工流程见图 3.3-2。

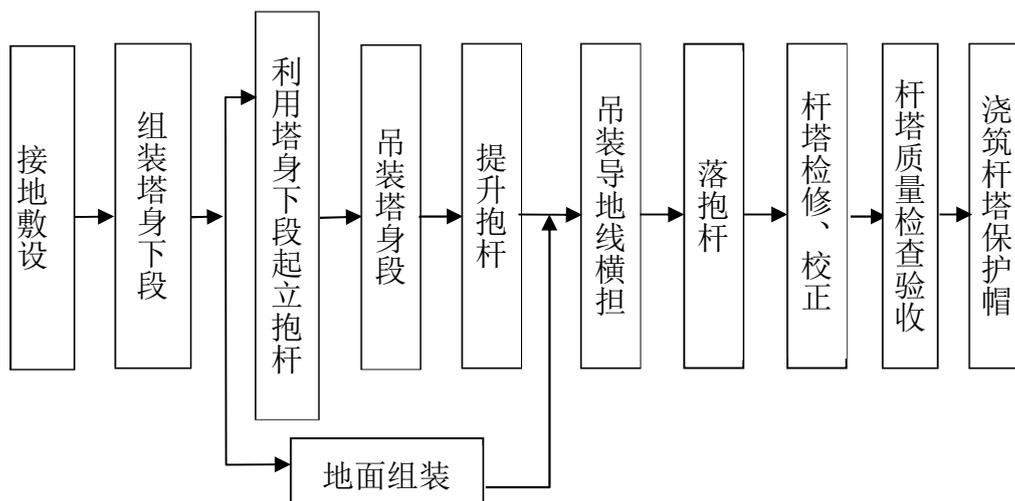


图 3.3-1 铁塔安装施工流程图

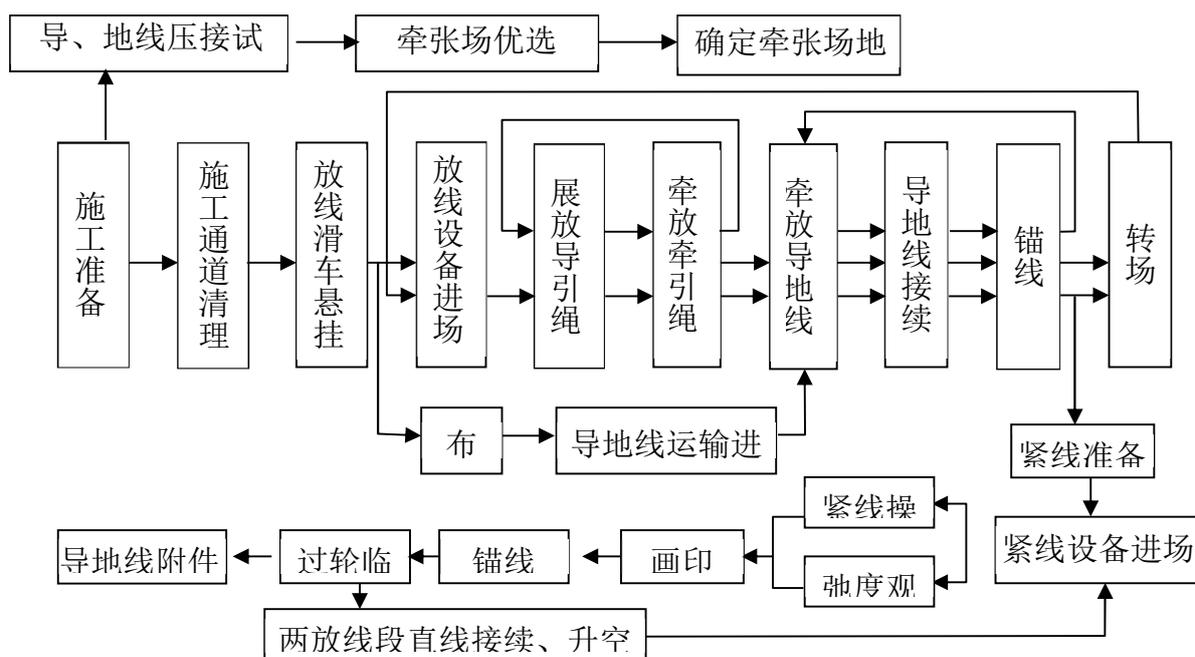


图 3.3-2 架线施工流程图

3.3.2.2 拆除线路施工方法

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

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

②拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

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

④在地面开断导、地线。

⑤拆塔施工方案：

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

3.3.3 施工组织

3.3.3.1 施工进度

本项目计划于 2025 年 3 月开工，2025 年 11 月建成投产，总工期 9 个月。本项目变电站扩建间隔与输电线路同步进场施工，其中输电线路分段施工。输电线路跨其他 35kV 及以上电压等级线路时，被上跨线路按施工计划停电。相关线路改造时，被改造线路同停。

3.3.3.2 施工场地及人员安排

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

本项目在施工期各阶段施工人员数量差异较大，其中变电站间隔扩建施工人员约 10 人，输电线路单个施工点施工人员约为 15 人~20 人。

3.4 前期（相关）工程环保手续履行情况

本项目中澄子 220kV 变电站始建于 1983 年 5 月 16 日，1984 年 5 月 18 日正式投运。后历经两次增容扩建，第一次为“220kV 澄子变 2#主变增容工程”，于 2007 年 12 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏核表复〔2007〕364 号），于 2010 年 1 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2010〕7 号）；第二次为“220kV 澄子变 1#主变增容工程”，于 2009 年 10 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐〔表〕审〔2009〕236 号），于 2012 年 5 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2012〕75 号）。

本项目涉及的泰润光伏升压站由扬州泰润低碳科技发展有限公司另行委托环评。

本项目泰润光伏~澄子 220kV 线路工程中涉及的 220kV 邮王线/澄王线/国澄线/备用线属“220kV 扬州电网加强工程”建设内容，“220kV 扬州电网加强工程”于 2008 年 11 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏核表复〔2008〕393 号），于 2012 年 12 月通过竣工环保验收（苏环核验〔2012〕106 号）。

本项目江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程中涉及的 500kV 邮江 5242 线升高改造段属于 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，在华东江苏

500kV 输变电项目中进行了环境影响评价，取得了原国家环境保护局环评批复（环发〔1998〕165 号）。

综上，本项目所涉 500kV 变电站和输电线路、220kV 变电站和输电线路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，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.5 选址选线环境合理性分析

3.5.1 变电站选址环境合理性分析

澄子 220kV 变电站在前期选址阶段已取得当地政府部门的同意，本期工程在现有变电站内建设，不新增永久占地，符合当地城镇发展的规划要求。

3.5.2 线路路径选线环境合理性分析

在项目可行性研究阶段，设计单位本着节约电力建设通道走廊的原则，充分利用现有 220kV 邮王 4960 线同塔架设的备用线。500kV 邮江 5242 线升高改造段利用原有线路通道改造，减少新开辟走廊，降低环境影响。泰润光伏～澄子 220kV 线路路径已取得了高邮市自然资源和规划局的原则同意。

3.5.3 与当地城镇发展规划符合性分析

澄子 220kV 变电站在前期选址阶段已取得当地政府部门的同意，本期工程在现有变电站内建设，不新增永久占地；本项目位于新建线路选线已取得了高邮市自然资源和规划局的原则同意，本项目 500kV 输电线路升高改造充分利用了原有线路走廊，不新辟通道，符合当地城镇发展规划的要求。

本项目选址选线符合当地城镇发展规划的要求。

3.5.4 与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）相符性分析

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

3.5.5 与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102号），本项目澄子 220kV 变电站、新建 220kV 线路、500kV 邮江 5242 线升高改造评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本项目建设与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102号）是相符的。

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

表 3.6-1 本项目与 HJ1113 相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线要求	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	符合。本项目未列入《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》，项目在设计阶段严格按照规划环评审查意见，本项目变电站站址不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。新建输电线路选线不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目选址选线符合“十四五”电网发展规划环评提出的原则性要求
2	输变电工程建设项目选址应符合生态保护红线要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	符合。本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	不涉及。本项目澄子 220kV 变电站前期已按终期规模综合考虑，进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	符合。符合，本项目澄子 220kV 变电站以及架空进出线位置前期已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取了措施减少电磁和声环境影响
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设型式，减少	符合。本项目同一走廊内的架空线路采用同塔双回设计，并充分利用原有线路走

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线要求	相符性分析
	新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	廊，减少了输电线路走廊开辟，降低了对环境的影响
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	符合。本项目变电站不涉及 0 类声环境功能区
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境影响	不涉及。本项目变电工程站内间隔扩建，不新增永久用地
8	输电线路宜避让及集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合。本项目输电线路不涉及集中林区
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	不涉及。本项目输电线路未进入自然保护区

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。

3.5.7 与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（苏政复〔2023〕22 号），本项目评价范围内不涉及生态保护红线，项目建设符合所在区域的生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

根据预测分析，澄子 220kV 变电站及输电线路运行期周围电磁环境能满足国家电磁环境质量标准限值要求；变电站厂界噪声排放能满足所在区域环境噪声排放限值要求，变电站、架空线路对周围声环境影响较小，不会改变周围声环境现状；变电站本期改造工程不新增固废及生活污水排放，输电线路运行期亦无固废和废污水产生。因此，本项目建设与所在区域的环境质量底线的要求是相符的。

（3）资源利用上线

本项目为输变电建设项目，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，本期澄子

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

(4) 生态环境准入清单

对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《市政府关于印发扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（扬环发〔2021〕2号），本项目澄子 220kV 变电站位于重点管控单元秦邮经济新区；本项目输电线路途经重点管控单元秦邮经济新区、高邮市食品产业园，一般管控单元高邮市。

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

综上所述，本项目建设与江苏省、扬州“三线一单”的要求是相符的。

3.5.8 与国土空间总体规划“三区三线”管控相符性分析

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

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

综上，本项目符合所在区域国土空间总体规划“三区三线”管控要求。

3.6 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析项目建设对周边环境可能产生的影响。

3.6.1 工艺流程分析

本项目工艺流程与产污过程详见图 3.7-1。

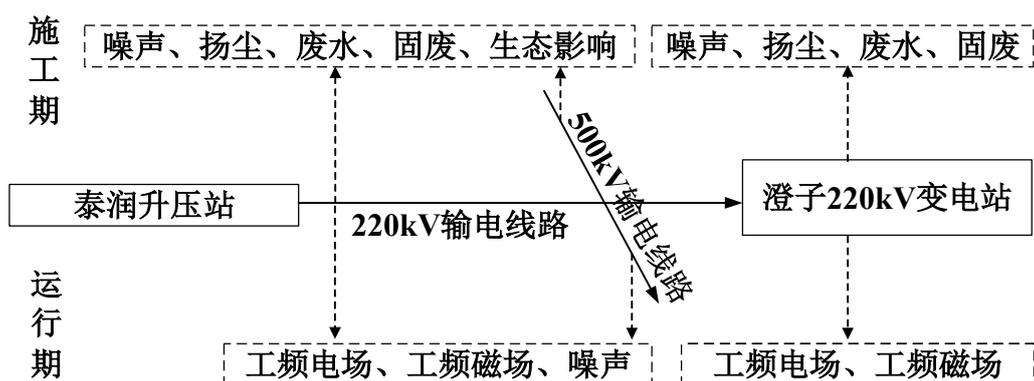


图 3.7-1 本项目工艺流程与产污环节示意图

3.6.2 施工期

施工期的主要环境影响因素有施工噪声、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

施工期汽车运输、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

施工过程中产生的建筑垃圾、拆除线路产生的废旧地线及塔材、施工人员生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

(5) 生态

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

3.6.3 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

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

(3) 生活污水

澄子 220kV 变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。变电站前期工程站内工作人员生活污水经化粪池处理后，环卫部门定期清运，不外排。

输电线路运行期无废水产生。

(4) 固体废物

①一般固废

澄子 220kV 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

澄子 220kV 变电站本期不新增铅蓄电池、主变等含油设备，不新增危险废物。变电站正常运行时，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，变电站运行过程中产生的变压器油等矿物油进行回收处理，在主变等含油设备维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油等矿物油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。变压器油等矿物油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。

澄子 220kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网扬州供电公司危废贮存库中，在规定时限内交由有资质的单位回收处理。变电站根据运维需要制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

(5) 环境风险

本项目澄子 220kV 变电站内现有#1 主变油重 47.5t（约 53.1m³）、#2 主变油重 45.0t（约 50.3m³），下方均设有事故油坑（有效容积约 20m³），容积大于上方主变油量的 20%，通过排油管道与站内事故油池相连。事故油坑、排油槽、事故油池均采取防渗防漏措施，确保事故油在储存过程中不会渗漏。站内现有事故油池容积约为 40m³，设有油水分离装置，满足 2009 年建设时《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2006）中大于主变油量 60%的要求，不能满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中事故油池容积大于最大主变油量的要求。

本期澄子 220kV 变电站间隔扩建工程不新增含油设备，不新增环境风险，变电站拟于 2026 年整站改造时扩建事故油池。

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

3.7 生态影响途径分析

3.7.1 施工期生态影响途径

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

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

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

3.7.2 运行期生态影响途径

本项目建成投运后，及时对临时占地复绿复耕，恢复其原有土地使用功能和植被，施工期带来的生态影响基本消除。变电站运行期间，工作人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。输电线路运行期间，生态影响主要为塔基处永久占地影响。虽然局部范围内，塔基占地面积相对较小，对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。

3.8 可研环境保护措施

3.8.1 工程设计阶段

(1) 选址选线

本项目变电工程在现有变电站内进行，输电线路选线时，尽量远离居民区、学校、医院等环境敏感目标。

(2) 电磁环境保护措施

①变电站合理布置高压电气设备，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境的影响。

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

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

(3) 水环境保护措施

澄子 220kV 变电站前期工程中已建有化粪池，站内生活污水经处理后，定期清运，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

(4) 声环境保护措施

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

(5) 生态保护措施

①输电线路尽量利用现有线路通道，并充分利用现状备用路，尽量减少输电线路新辟走廊，减小新建线路施工扰动。

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

3.8.2 施工期

(1) 合理组织施工，尽量减少施工占地和缩短占用时间。

(2) 加强施工管理，避免林木砍伐、植被破坏，减少对周围环境的不利影响。

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

(4) 开展环境保护培训，严格控制施工影响范围。

3.8.3 运行期

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

(2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

(3) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

(4) 定期按计划开展环境监测，确保变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求；架空线路经过耕地、道路等场所时，地面 1.5m 高度处工频电场强度 < 10kV/m；变电站周围及架空线路沿线保护目标噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准的要求；澄子 220kV 变电站厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目中澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程位于扬州市高邮市经济开发区；泰润光伏~澄子 220kV 线路工程途经扬州市高邮市经济开发区、龙虬镇、三垛镇、卸甲镇；江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程位于扬州市高邮市龙虬镇境内。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

高邮市位于长江中下游内河湖相冲淤积平原地区，地势低平，地面高程一般为 4.12m~5.16mm（1985 国家高程基准）。沿线水系发育，分布鱼塘较多，交通尚可。地貌单元为里下河冲积平原。

4.2.2 地质、地震

本项目所在区域地基土主要由第四系全新统冲、淤积成因的粉质粘土、粉土夹淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土夹粉砂及粉砂等组成，上部存在耕土及填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区所在场地的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震基本烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

4.2.3 水文特征

本项目所在区域属于淮河流域淮河下游水系。线路沿线依次跨越北澄子河、澄潼河等。

4.2.4 气候气象特征

本项目所在的扬州市高邮市气候属湿润暖温带季风气候区，年内四季分明，日照充足，无霜期长。春季温度回升快，天气多变；夏季高温多雨；秋季降温早；冬季干冷，雨雪稀少。四季中春、秋季短，冬、夏季长。

4.3 电磁环境

现状监测结果表明，本项目澄子 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 2.3V/m~109.6V/m，工频磁感应强度为 0.101 μ T~0.608 μ T；澄子

220kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 2.5V/m~103.5V/m，工频磁感应强度为 0.101 μ T~0.252 μ T；泰润光伏~澄子 220kV 线路工程沿线和电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 1.2V/m~1004.3V/m、工频磁感应强度为 0.015 μ T~1.332 μ T；500kV 邮江 5242 线升高改造工程沿线和电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 839.8V/m~1004.3V/m、工频磁感应强度为 0.633 μ T~1.332 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

由监测结果可知，本项目澄子 220kV 变电站厂界环境噪声各测点处昼间噪声为 51dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为 47dB(A)~49dB(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）3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 43dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~49dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

泰润光伏~澄子 220kV 线路工程沿线和声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 42dB(A)~47dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~45dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

500kV 邮江 5242 线升高改造工程沿线和声环境保护目标各测点处昼间噪声为 45dB(A)~46dB(A)，夜间噪声均为 41dB(A)~42dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本项目中澄子 220kV 变电站、泰润光伏~澄子 220kV 线路、500kV 邮江 5242 线升高改造段均位于扬州市高邮市，对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在的区域生态功能大类为产品提供、生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。

本项目评价范围内生态系统主要有农田生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统三大生态系统。

(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。本项目评价区内主要为农田生态系统。

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。本项目所在区域以农业和渔业为主，主要农作物类型有水稻、小麦、玉米、薯类、大豆、棉花、花生、芝麻、油菜、蔬菜、瓜类等，栽培的果树有桃子、猕猴桃、柿子、葡萄等。

(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。本项目新建选址选线尽量避让了城镇/村落建成区，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。

(3) 湿地生态系统现状

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

4.5.2 土地利用现状

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

表 4.5-1 本项目评价范围内土地利用现状

占地类型		占地面积 (hm ²)	占比
一级类	二级类		
耕地	小计	330.18	50.04%
	水浇地	36.38	5.51%
	水田	293.80	44.52%
林地	小计	7.29	1.11%
	乔木林地	6.16	0.93%
	其他林地	1.14	0.17%
工矿仓储用地	小计	27.17	4.12%
	工业用地	27.17	4.12%
住宅用地	小计	56.64	8.58%
	城镇住宅用地	8.92	1.35%
	农村宅基地	47.71	7.23%
公共管理与公共服务用地	小计	13.65	2.07%
	机关团体用地	0.97	0.15%
	公用设施用地	9.55	1.45%
	公园与绿地	3.13	0.48%
特殊用地	小计	0.15	0.02%
	宗教用地	0.15	0.02%
交通运输用地	小计	48.04	7.28%
	公路用地	13.54	2.05%
	城镇村道路用地	11.10	1.68%
	交通服务场站用地	7.83	1.19%
	农村道路	15.57	2.36%
水域及水利设施用地	小计	62.41	9.46%
	河流水面	40.45	6.13%
	坑塘水面	21.96	3.33%
其他土地	小计	114.36	17.33%
	空闲地	13.06	1.98%
	设施农用地	101.30	15.35%
合计		659.88	100%

经过分类计算得出，本项目生态评价范围总面积约为 659.88hm²，其中耕地面积最大，约 330.18hm²，占总范围面积的 50.04%；其次为其他土地面积为 114.36hm²，占总范围面积的 17.33%；水域及水利设施用地面积 62.41hm²，占总范围面积的 9.46%；住宅用地面积为 56.64hm²，占总范围面积的 8.58%；交通运输用地面积为 48.04hm²，占总范围面积的 7.28%；工矿仓储用地面积为 27.17hm²，占总范围面积的 4.12%；公共管理与公共服务用地面积为 13.65hm²，

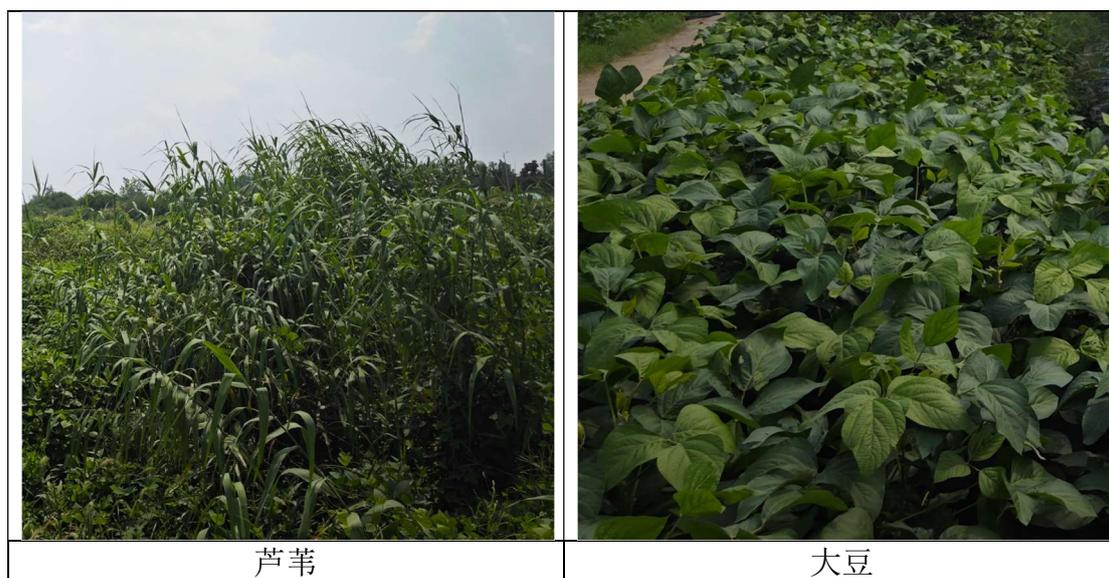
占总范围面积的 2.07%；林地面积为 7.29hm²，占总范围面积的 1.11%；特殊用地面积为 0.15hm²，占总范围面积的 0.02%。

4.5.3 植被资源

本项目澄子 220kV 变电站位于扬州市高邮市境内，线路沿线经过扬州市高邮市经济开发区、龙虬镇、三垛镇、卸甲镇，项目所在区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物、桃树、柿子外，在沿线道路两侧、田间零星分布杨树、旱柳、松树、紫薇、苦楝、芦苇等。项目所在区域农田栽培植被主要为耕地，主要种植水稻、小麦、大豆、玉米、薯类、棉花、花生、芝麻、油菜、蔬菜、瓜类等。

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

沿路沿线植被照片详见图 4.5-1。



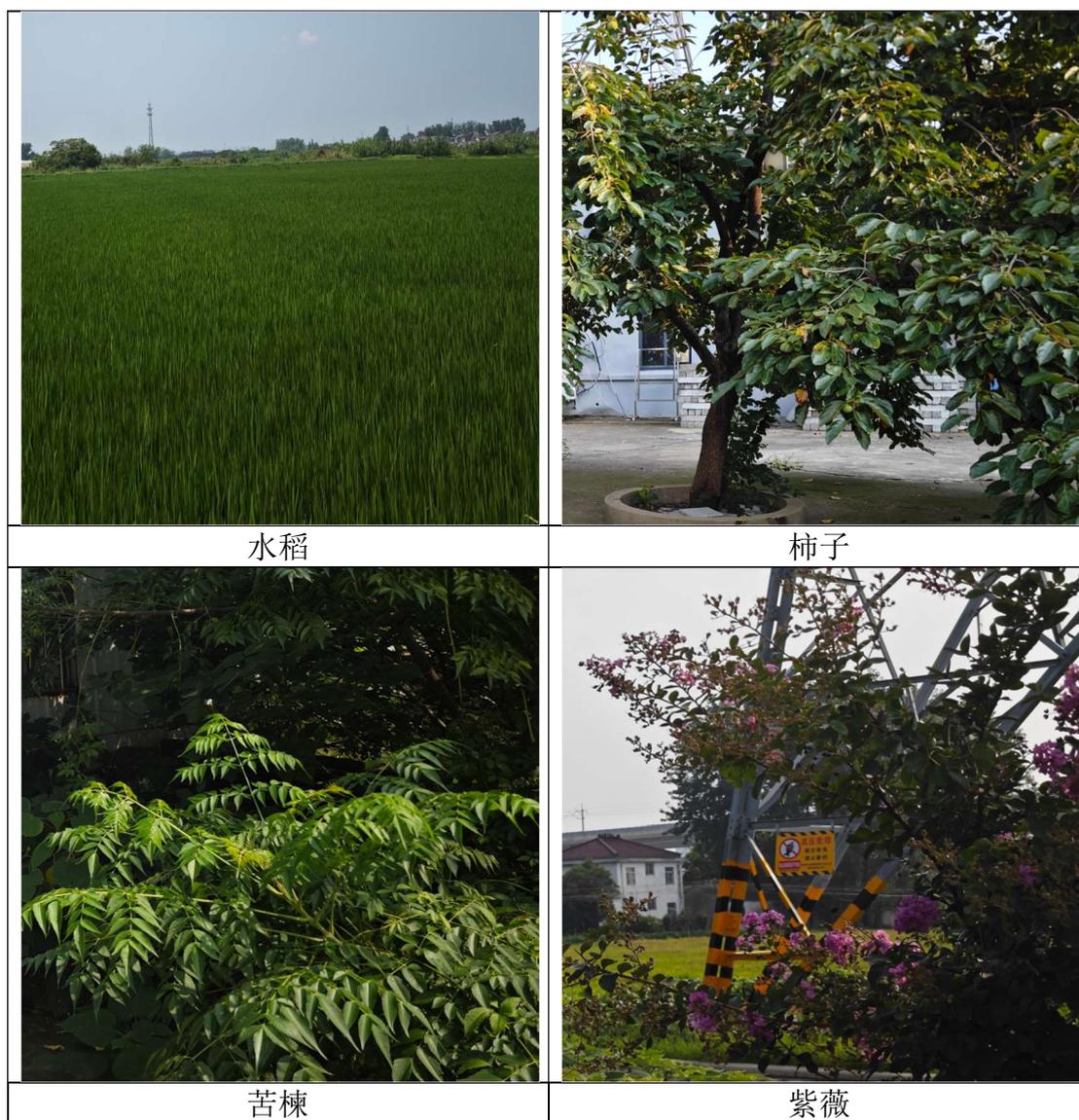


图 4.5-1 本项目沿路沿线植被照片

本项目评价范围内植被类型分布情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目生态影响评价范围内植被类型一览表

植被类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
灌草丛	14.03	2.13%
落叶阔叶林	8.35	1.27%
农田栽培植被	330.18	50.04%
水域	164.81	24.98%
无植被区	142.51	21.60%
合计	659.88	100%

通过上表可以看出，本项目生态评价范围内的植被类型主要为农田栽培植被，约占评价区 50.04%，其次依次为水域、无植被区、灌草丛、落叶阔叶林等。

4.5.4 动物资源

根据《江苏省志·生物志·动物篇》，本项目所在区域动物地理区划位于江北平原丘陵区，各种动物资源情况如下：

(1) 鸟类资源

本项目线路跨越澄潼河、北澄子河等河流，评价范围内具有丰富的湿地生态环境。鸟类主要都是南、北兼居广分布的物种，留鸟有普通鸫鹀、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。

(2) 两栖类

两栖类的有中华蟾蜍、花背蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙、无斑雨蛙、饰纹姬蛙和北方狭口蛙等。

(3) 爬行类

爬行动物有乌龟、中华鳖、赤链蛇、红点锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇、短尾蝮等广布种，丽斑麻蜥、黄脊游蛇、白条锦蛇、赤峰锦蛇等古北种。

(4) 哺乳类

小型哺乳动物有黑线姬鼠、黑线仓鼠、大仓鼠、东方田鼠、棕色毛足田鼠、小家鼠、黄胸鼠、褐家鼠、草兔、东北刺猬等。食肉目有狼、赤狐、貉、豺、黄鼬、狗獾、水獭、豹猫等。

通过现场踏勘和资料分析，本项目影响范围内未发现重要物种的天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的野生动物。

4.6 地表水环境

4.6.1 地表水功能区划

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

表 4.6-1 本项目输电线路跨越的主要河流一览表

序号	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
1	北澄子河	淮河	农业、工业用水区	II~III	III	一档跨越	扬州市高邮市
2	澄潼河	淮河	农业、工业用水区	劣V	III	一档跨越	扬州市高邮市

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 生态系统影响分析

5.1.1.1 农田生态系统影响分析

本项目对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基建设时，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土石堆放、人员的践踏、施工机械的碾压，也会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

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

5.1.1.2 城镇/村落生态系统影响分析

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

5.1.1.3 湿地生态系统影响分析

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

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

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

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

5.1.2 对植物和植物多样性的影响分析

输变电工程建设中影响地表植被的工程环节一般有以下三个方面：

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

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

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

5.1.2.1 土地占用对植物及植物多样性分析

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。

本项目永久占地面积 200m^2 ，主要为输电线路塔基占用，占地类型为耕地，
这部分土地一经征用，其原有使用功能将部分或全部丧失，区内的植被遭受铲
除、掩埋、践踏及砍伐等一系列人为工程行为的破坏，占用的植被群落内无国
家级及省级重点保护野生植物，主要为常见的植物物种。项目建设可能会造成
植物数量上的减少，但对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价范围内植
物多样性及群落多样性的明显减少；临时占地面积 28800m^2 ，占地类型为耕地
等，这部分土地其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表
土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采
取适当措施（植被恢复或复耕）后可以恢复其功能。

5.1.2.2 生物量的损失预测

使植被生物量减少或丧失是输变电工程产生的主要负面影响之一，也是开发建设项目所不可避免的。本项目导致的植被生物量损失按下式计算，损失情况见表 5.1-1。

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C_损—总生物量损失值，t；

Q_i—第 i 种植被生物生产量，t/hm²；

S_i—占用第 i 种植被的土地面积，hm²。

表 5.1-1 本项目建成后生物量损失情况表

类型	单位面积生物量 (t/hm ²) *	永久占地		临时占地	
		占地面积 (hm ²)	损失生物量 (t/a)	占地面积 (hm ²)	损失生物量 (t)
耕地	32.6	0.0184	0.60	2.74	89.32
工矿仓储用地	0	0.0008	0	0.07	0
其他土地	0	0.0008	0	0.07	0
合计		0.02	0.60	2.88	89.32

注*：栽培植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬，作物籽粒与秸秆、根茬的质量比例约为 1:1.2，参考当地统计年鉴（2023 年），扬州粮食平均产量按夏粮、秋粮合计为 14.80t/hm²，农作物年平均生物量约为 32.6t/hm²。

根据估算，本项目永久占地损失的生物量总计约 0.60t/a，临时占地损失的生物量总计约 89.32t。临时占用的耕地在施工结束后复耕，基本不影响土地用途和植被类型。因此，本项目占用土地损失的生物量是可以接受的，对评价范围内的生物量影响很小。

5.1.3 对动物多样性的影响分析

输变电工程建设对沿线野生动物资源的影响主要发生在施工期。输电线路建设则需要避开城镇等开发程度较高的区域，线路架设很可能经过自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域，因此线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响。

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。

由于本项目变电站站址和输电线路路径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，输电线路施工方法为间断性的，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和临时占地处植被的恢复而缓解、消失。

5.1.4 对景观的影响分析

本项目沿线评价区土地利用类型比例由大到小依次为耕地（50.04%）、其他土地（17.33%）、水域及水利设施用地（9.46%）、住宅用地（8.58%）、交通运输用地（7.28%）、工矿仓储用地（4.12%）、公共管理与公共服务用地（2.07%）、林地（1.11%）、特殊用地（0.02%），因此本项目沿线区域主要以农田景观为主，其他土地、水域及水利设施用地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、林地及特殊用地等相对较小。

本项目施工期对区域景观的影响主要为施工期施工便道、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，项目完工后可通过生态恢复措施恢复。

本项目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。且本项目为点状线性项目，单个塔基施工区域面较小，沿线施工点分散，因此，本项目施工期所在区域自然植被的景观优势度不会发生明显变化，本项目建设对沿线区域的景观环境影响程度很小。

5.2 声环境影响分析

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

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

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —为距施工设备 r_0 处的声压级，dB；

r_0 —参考位置与点声源之间的距离，m；

r —预测点与点声源之间的距离，m。

如变电工程施工时已有围墙、线路工程施工时设置围挡，在考虑围墙或围挡的衰减（可视为薄屏障，衰减按 10dB 取值）后，点声源衰减公式为：

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

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

5.2.1 变电工程

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

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

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

注：[1]起重机/吊机源强参考重型运输车。

变电站间隔扩建工程施工期主要施工设备单台噪声影响距离详见表 5.2-2~表 5.2-3。

表 5.2-2 变电站间隔扩建工程主要施工设备单台噪声影响距离 1

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

表 5.2-3 变电站间隔扩建工程主要施工设备单台噪声影响距离 2

序号	施工机械	GB3096-2008 3 类区限值 (dB(A))		满足昼间限值要求时的影响距离 ^[1] (m)			
				仅考虑距离和围 墙衰减		同时考虑距离和围 墙及保护目标处临 时隔声屏障衰减	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	65	55	36.3	不施工	11.5	不施工
2	重型运输车	65	55	36.3	不施工	11.5	不施工
3	商砼搅拌车	65	55	28.8	不施工	<10	不施工
4	混凝土振捣器	65	55	28.8	不施工	<10	不施工
5	起重机/吊机	65	55	36.3	不施工	11.5	不施工

注：[1]已叠加变电站周围 GB3096-2008 3 类区声环境保护目标现状监测最大值。

根据上表计算结果，液压挖掘机、重型运输车或起重机/吊机施工时的噪声影响距离最大。变电站施工期因已有围墙，施工场地内单台施工设备 20m 外，能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间限值 70dB（A）要求；施工场地内单台施工设备 36.3m 外，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间限值 65dB（A）要求；敏感目标处增设临时隔声屏障后，施工场地内单台施工设备 11.5m 外，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间限值 65dB（A）要求；夜间不进行产生噪声的建筑施工作业，能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的夜间限值 55dB（A）要求。

本项目变电站周围最近处声环境保护目标距南侧围墙 2m，因此，声环境保护目标处增设临时隔声屏障后，施工期施工设备布置在声环境保护目标距离大

于 11.5m 的间隔扩建周围，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间限值 65dB（A）要求。

为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；靠近保护目标处设置临时隔声屏障、削弱噪声传播；加强施工管理，合理布置施工设备位置，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工等措施后，变电站施工噪声影响范围将显著减小。变电工程施工期各设备施工时间短，随着施工结束，施工噪声对周围声环境及保护目标的影响也随之消失。

5.2.2 线路工程

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线架设等几个方面。输电线路在施工期主要噪声源详见下表。

表 5.2-4 线路工程施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

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

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

本项目架空输电线路施工期主要施工设备单台噪声影响距离如下：

表 5.2-5 线路工程主要施工设备单台噪声影响距离

序号	施工机械	施工场界设置围挡后 满足 GB12523-2011 限值的影响距离 (m)	满足 GB3096-2008 1 类昼间限值的影响距离 ^[1] (m)	
			施工场界设置 围挡	敏感目标处加设临 时隔声屏障
1	液压挖掘机	20.0	120.2	38.0
2	推土机	17.8	107.2	33.9
3	商砼搅拌车	15.8	95.5	30.2

序号	施工机械	施工场界设置围挡后 满足 GB12523-2011 限值的影响距离 (m)	满足 GB3096-2008 1 类昼间限值的影响距离 ^[1] (m)	
			施工场界设置 围挡	敏感目标处加设临 时隔声屏障
4	混凝土振捣器	15.8	95.5	30.2
5	旋挖钻机	20.0	120.2	38.0
6	起重机/吊机	20.0	120.2	38.0
7	牵引机	17.8	107.2	33.9
8	张力机	17.8	107.2	33.9
9	机动绞磨	<10	10.7	<10

注：[1]已叠加线路沿线 GB3096-2008 1 类区声环境保护目标现状监测最大值。

由上表可知，施工场界设置围挡后架空线路施工场地内单台施工设备 20m 外，能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间限值 70dB（A）要求，施工场地内单台施工设备 120.2m 外，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间限值 55dB（A）要求，敏感目标处加设临时隔声屏障后，施工场地内单台施工设备 38.0m 外，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间限值 55dB（A）要求。此外，本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短。

由于线路塔基施工强度不大，施工时间短，项目施工阶段可通过控制施工场地与声环境保护目标距离，采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、施工场界设置硬质围挡、靠近保护目标处及高噪声设备处设置临时隔声屏障、选用低噪声设备和施工工艺、加强施工管理、文明施工、禁止午间和夜间施工，禁止高噪声设备不同时使用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，施工噪声对周围声环境保护目标的影响将被减至较小程度，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的限值要求。同时随着施工期的结束，施工噪声对线路沿线施工影响也随之消失。

总体而言，本项目通过采取合理进行施工组织，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、设置围挡或隔声屏障、夜间禁止施工、禁止高噪声设备不同时使用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。

5.2.3 施工期声环境影响结论

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

5.3 施工扬尘分析

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，确保施工场地周围环境清洁；

（2）选用商品混凝土，对施工作业处裸露地面覆盖防尘网，设置围挡，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

（3）建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；

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

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地线、塔材等。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分类收集堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。变电站土方施工及输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。拆除线路清理塔基产生的建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地。拆除线路产生的废旧地线、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，澄子 220kV 变电站施工人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排；站址施工区域设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用。变电站施工期生活污水、施工废水均不排入周围环境。

因此，本项目变电站施工期产生的废污水不会对附近水环境产生不利影响。

5.5.2 线路工程

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。新建输电线路基础施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后清水回用，对周围水环境的影响亦很小。

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

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 500kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为一级、220kV 变电站及 220kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，澄子 220kV 变电站采用类比监测的方式进行运行期电磁环境影响分析评价，本项目 500kV 输电线路的电磁环境影响采用类比监测和模式预测的方式进行运行期电磁环境影响分析评价，本项目 220kV 输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方式进行运行期电磁环境影响分析评价。

6.1.1 澄子 220kV 变电站电磁环境影响预测与评价

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、220kV 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。

为预测澄子 220kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本次选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的苏州水乡 220kV 变电站作为类比监测对象。

监测期间，水乡 220kV 变电站正常运行，监测结果表明，水乡 220kV 变电站四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为 87.5V/m~218.6V/m，工频磁感应强度为 1.136 μ T~1.543 μ T；变电站监测断面测点处工频电场强度为 98.8V/m~218.6V/m，工频磁感应强度为 0.341 μ T~1.136 μ T。通过断面监测结果可知，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，各测点处均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过对已运行的水乡 220kV 变电站的类比监测结果分析，可以预测澄子 220kV 变电站本期工程投运后站址周围及周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

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。

6.1.2.1 预测因子

(1) 类比对象的选取及合理性分析

本环评选取江苏省境内现状 500kV 任上 5238 线作为本项目 500kV 单回架空线路的类比对象。

根据类比监测结果，500kV 任上 5238 线#224~#225 塔间断面监测所有测点处工频电场强度为 54.6V/m~3834.7V/m，工频磁感应强度为 0.405 μ T~5.274 μ T。线路边导线 5m 处工频电场强度不大于 3742V/m，工频磁感应强度不大于 3.011 μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，同时工频电场强度可满足经过耕地、园地等场所 10kV/m 控制限值要求。

监测期间，500kV 任上 5238 线正常运行，500kV 任上 5238 线#224~#225 塔间断面监测处的工频磁感应强度最大值为 5.274 μ T，推算到本项目 500kV 单回架空线路在设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 6.9 倍，即工频磁感应强度最大值为 36.6 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 500kV 单回架设线路建成运行时的工频磁场亦能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析结果，本项目 500kV 单回架空线路建成投运后，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。

6.1.3 输电线路电磁环境影响预测与评价

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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于500kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

500kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

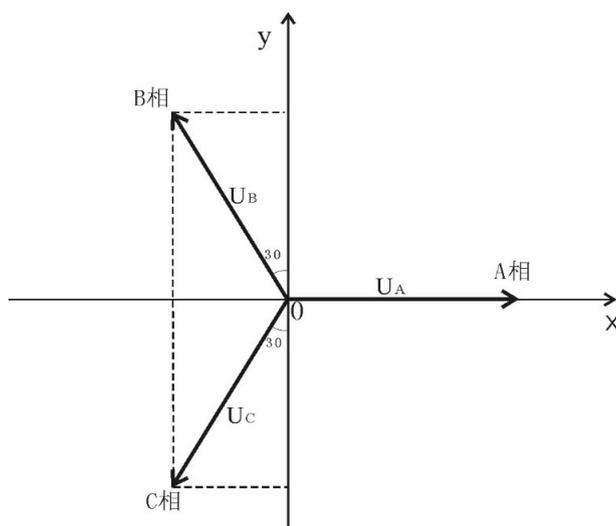


图 6.1-7 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

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

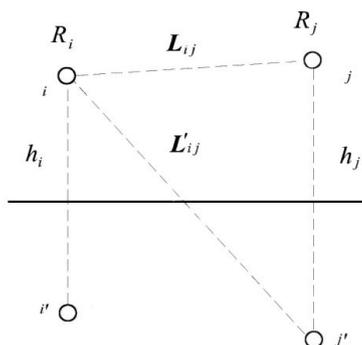


图 6.1-8 电位系数计算图

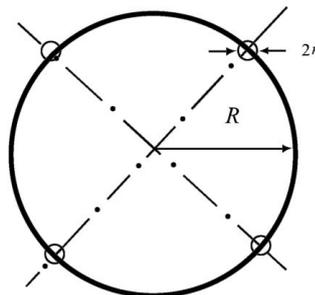


图 6.1-9 等效半径计算图

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

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

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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

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

式中：

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

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

②工频磁感应强度预测

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

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

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图6.1-10，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。

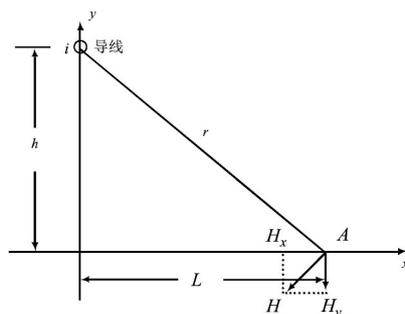


图 6.1-10 磁场向量图

6.1.3.3 预测情景

本项目输电线路按架设方式可分为以下几种预测情景。

情景1：500kV单回输电线路（500kV邮江5242线）

情景2：220kV单回输电线路

情景3：220kV双设单挂输电线路

情景4：220kV同塔双回输电线路（垂直排列，投产年拼接为单回）

情景5：220kV同塔双回输电线路（三角排列，投产年拼接为单回）

情景6：220kV同塔双回输电线路（垂直排列，远景（双回线路独立运行））

情景7：220kV同塔双回输电线路（三角排列，远景（双回线路独立运行））

6.1.3.4 预测结果及评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露控制限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目架空线路不受现状线路影响的工频电场强度、工频磁感应强度的背景值现状监测值最大值分别为 3.1V/m、0.025 μ T。

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

②本项目导线最低对地高度线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现位置详见表 6.1-1：

表 6.1-1 各架设方式下距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场最大值出现位置统计一览表

序号	架设方式	导线对地高度 (m)	工频电场		工频磁感应强度	
			最大计算值 (V/m)	距线路走廊中心投影位置 (m)	最大计算值 (μ T)	距线路走廊中心投影位置 (m)
1	500kV 单回输电线路	≥ 20	3566.6	± 13 m	22.687	0m
2	220kV 单回输电线路	≥ 16	1518.3	-10m	13.241	0m
3	220kV 双设单挂输电线路	≥ 14	1934.0	8m	10.573	8m

4	220kV 同塔双回输电线路（垂直排列，投产年拼接为单回）	≥ 14	2959.1	0m	7.670	$\pm 3m$
5	220kV 同塔双回输电线路（三角排列，投产年拼接为单回）	≥ 14	1766.4	0m	5.634	$\pm 3m$
6	220kV 同塔双回输电线路（垂直排列，远景（双回线路独立运行））	≥ 14	2959.1	0m	15.340	$\pm 3m$
7	220kV 同塔双回输电线路（三角排列，远景（双回线路独立运行））	≥ 14	1766.4	0m	11.268	$\pm 3m$

根据以上预测结果，本项目架空线路经过耕地、道路等场所时，工频电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求。

③根据理论计算，本项目输电线路沿线的电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

④根据计算结果，本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-2：

表 6.1-2 本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测统计结果一览表

序号	架设方式	导线对地高度 (m)	工频电场强度超标预测点高度范围 (m)	工频电场强度超标预测点距线路走廊中心投影范围 (m)	工频磁感应强度超标预测点高度范围 (m)	工频磁感应强度超标预测点距线路走廊中心投影范围 (m)
1	500kV 单回输电线路	≥ 20	4.5~42.5	-22~22	14.5~36.5	-15~15
2	220kV 单回输电线路	≥ 16	9.5~26.5	-12~12	12.5~23.5	-9~9
3	220kV 双设单挂输电线路	≥ 14	8.5~31.5	1~15	11.5~29.5	4~11
4	220kV 同塔双回输电线路（垂直排列，投产年拼接为单回）	≥ 14	7.5~31.5	-13~13	12.5~28.5	-9~-4 4~9
5	220kV 同塔双回输电线路（三角排列，投产年拼接为单回）	≥ 14	7.5~24.5	-16~16	12.5~20.5	-13~-3 3~13
6	220kV 同塔双回输电线路（垂直排列，远景（双回线路独立运行））	≥ 14	7.5~31.5	-13~13	11.5~29.5	-10~-1 1~10
7	220kV 同塔双回输电线路	≥ 14	7.5~24.5	-16~16	10.5~21.5	-14~-1

(三角排列, 远景 (双回 线路独立运行))					1~14
---------------------------	--	--	--	--	------

注: 线路预测结果超标范围为同时满足工频电场强度超标预测点高度范围及工频磁感应强度超标预测点距线路走廊中心投影范围的区域。

综上, 除部分预测范围内预测值超标外, 其他各预测点处工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.4 电磁环境影响预测结论

6.1.4.1 变电站电磁环境影响预测结论

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

6.1.4.2 输电线路电磁环境影响预测结论

(1) 500kV 单回输电线路

本项目 500kV 单回输电线路 (500kV 邮江 5242 线) 导线最小对地高度为 20m 时, 经过耕地、道路等场所, 线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求; 500kV 单回输电线路 (500kV 邮江 5242 线) 导线最小对地高度为 30m 时, 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(2) 220kV 单回输电线路

本项目 220kV 单回输电线路导线最小对地高度为 16m 时, 经过电磁敏感目标处, 线路运行产生的地面工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求; 经过耕地、道路等场所, 线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

(3) 220kV 双设单挂输电线路

本项目 220kV 双设单挂输电线路导线最小对地高度为 14m 时，经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（4）220kV 同塔双回（投产年拼接为单回）输电线路

本项目 220kV 同塔双回（投产年拼接为单回）输电线路（三角形排列）导线最小对地高度为 14m 时，经过电磁环境敏感目标时，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（5）220kV 同塔双回输电线路（远景（双回线路独立运行））

本项目 220kV 同塔双回输电线路远景（双回线路独立运行）（垂直排列、三角形排列）导线最小对地高度为 14m 时，经过电磁环境敏感目标时，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站声环境影响预测与评价

变电站主要噪声源为主变压器等，噪声主要是由主变压器内的铁芯硅钢片磁致伸缩及绕组电磁力引起的振动而产生的。

根据现状检测结果，本项目澄子 220kV 变电站厂界环境噪声各测点处昼间噪声为 51dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为 47dB(A)~49dB(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）3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 43dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~49dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

本期间隔扩建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置。因此，本项目建成投运后，澄子 220kV 变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标处环境噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.2.2 架空线路声环境影响预测与评价

本项目架空输电线路涉及 500kV 单回、220kV 双回、220kV 单回等几种架设方式，本次评价采用类比监测分析本项目线路运行时对周围声环境的影响。

6.2.2.1 类比监测评价

（1）类比对象

按照建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件等条件，选用淮安市境内现有 500kV 任上 5237 线作为本项目 500kV 单回架空线路（500kV 邮江 5242 线）的噪声类比对象；选用徐州市境内 220kV 红御 4W45/4W46 线作为本项目 220kV 同塔双回架空线路（泰润光伏~澄子 220kV 线路）的噪声类比对象；选用常州市境内 220kV 茶梅 2912 线作为本项目 220kV 双设单挂架空线路（泰润光伏~澄子 220kV 线路）的噪声类比对象；选用无锡市境内 220kV 暨钢 4569 线作为本项目 220kV 单回架空线路（泰润光伏~澄子 220kV 线路）的噪声类比对象。

监测期间，500kV 任上 5237 线正常运行，类比线路 500kV 任上 5237 线线下昼间噪声最大值为 40.4dB(A)、夜间噪声最大值为 39.0dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求的昼间噪声限值 55dB(A)、夜间噪声限值 45dB(A)。线路噪声的最大值出现在线路边导线下方附近，总体呈现随着距线路边导线的距离越远而逐渐减小的趋势。至距线路边导线地面投影约 35m 以外，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，且噪声水平接近背景噪声值，说明是主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境及保护目标处贡献较小。

因此，由类比监测结果可知，本项目 500kV 单回交流架空线路投运后不会改变沿线声环境能现状，线路运行产生的可听噪声对周围声环境敏感目标影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

监测期间，220kV 红御 4W45/4W46 线正常运行，类比线路 220kV 红御 4W45/4W46 线线下昼间噪声最大值为 41.3dB(A)、夜间噪声最大值为 38.8dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求的昼间噪声限值 55dB(A)、夜间噪声限值 45dB(A)。线路噪声的最大值出现在线路边导线下方附件，总体呈现随着距线路边导线的距离越远而逐渐减小的趋势。至距线路边导线地面投影约 35m 以外，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，且噪声水平接近背景噪声值，说明是主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境及保护目标处贡献较小。

因此，由类比监测结果可知，本项目 220kV 同塔双回架空线路投运后不会改变沿线声环境能现状，线路运行产生的可听噪声对周围声环境敏感目标影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

监测期间，220kV 茶梅 2912 线正常运行，类比线路 220kV 茶梅 2912 线线下昼间噪声最大值为 39.7dB(A)、夜间噪声最大值为 37.4dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求的昼间噪声限值 55dB(A)、夜间噪声限值 45dB(A)。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。因此可知，220kV 双设单挂架空输电线路对沿线的声环境影响很小。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境及保护目标处贡献较小。

因此，由类比监测结果可知，本项目 220kV 双设单挂架空线路投运后不会改变沿线声环境能现状，线路运行产生的可听噪声对周围声环境敏感目标影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

监测期间，220kV 暨钢 4569 线正常运行，类比线路 220kV 暨钢 4569 线线下昼间噪声最大值为 41.7dB(A)、夜间噪声最大值为 39.6dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求的昼间噪声限值 55dB(A)、夜间噪声限值 45dB(A)。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。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境及保护目标处贡献较小。

因此，由类比监测结果可知，本项目 220kV 单回架空线路投运后不会改变沿线声环境能现状，线路运行产生的可听噪声对周围声环境敏感目标影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

综上所述，通过类比监测分析可知，500kV 以及 220kV 架空线路断面处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，架空线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小。对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目架空输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。各声环境保护目标处的噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

6.2.3 声环境影响预测与评价结论

6.2.3.1 变电站声环境影响结论

根据现状检测结果，澄子 220kV 变电站周围厂界环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

本项目澄子 220kV 变电站本期扩建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置。因此，本项目建成投运后，澄子 220kV 变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标处环境噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.2.3.2 架空线路声环境影响结论

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

6.3 生态影响分析

6.3.1 运行期对植物和植物多样性的影响分析

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

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

6.3.2 运行期对动物多样性的影响分析

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

6.3.3 运行期对景观的影响分析

输电线路的建设对受视觉影响的观景者产生一定视觉冲击，但景观影响的范围有限。

输电线路建设后铁塔和输电线路对区域景观产生的影响，尤其是穿越重要的和敏感的景观保护目标而形成的干扰等不良影响。铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成一定的不利影响；铁塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾画出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造

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

6.4 地表水环境影响分析

6.4.1 变电站地表水环境影响分析

澄子 220kV 变电站 2~3 人/班、三班制，变电站已实施了雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟。站内设置了化粪池，产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。

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

6.4.2 输电线路地表水环境影响分析

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

6.5 固体废物环境影响分析

(1) 一般固废

本项目澄子 220kV 变电站本期不新增生活垃圾，工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。

(2) 危险废物

本项目澄子 220kV 变电站本期不新增危险废物，运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，澄子 220kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网扬州供电公司危废贮存库中，在规定时限内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

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

6.6 环境风险分析

6.6.1 环境风险识别

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

6.6.2 环境风险影响分析

澄子 220kV 变电站本期不新增环境风险，澄子 220kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设有事故油坑，站内设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

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

6.6.3 突发环境事件应急预案

本项目变电站间隔扩建工程不涉及含油设备的安装，不新增环境风险。

为进一步保护环境，针对变电站油泄漏等可能事故，澄子 220kV 变电站已编制环境风险应急预案，风险发生时，事故应急管理部门能按照环境风险应急预案紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.6.3.1 应急救援的组织

建设单位前期已成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。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。

6.6.3.2 应急预案的主要内容

建设单位编制了风险应急预案，其主要编制内容见表 6.6-1。

表 6.6-1 应急预案主要内容一览表

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

6.6.3.3 油泄漏应急措施

(1) 组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

(2) 事故应急措施

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

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

③对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估；

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

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

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

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和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 声环境保护措施

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

(3) 水环境保护措施

澄子 220kV 变电站前期工程中已建有化粪池，生活污水经处理后，定期清运，不排入周围环境。本期变电站间隔扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

(4) 固体废物污染防治措施

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

危险废物：本项目澄子 220kV 变电站运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，澄子 220kV 变电站废铅蓄电池产生后暂存于国网扬州供电公司危废贮存库中，在规定时间内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（5）环境风险防控措施

澄子 220kV 变电站本期间隔扩建工程不新增含油设备，不新增环境风险。

（6）生态保护措施

优化变电站设备基础、地基处理等土建工程量，减少后续施工对地表的扰动。

7.1.1.2 施工期环境保护措施

（1）大气环境保护措施

施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

①施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工工地周围环境清洁，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

②建筑垃圾等及时清运；

③选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作；

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

（2）水环境保护措施

变电站施工人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境；

(3) 声环境保护措施

①施工应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡、夜间不施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定；

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

(4) 固体废物污染防治措施

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

②工程施工单位编制建筑垃圾处理方案并落实。

(5) 电磁环境保护措施

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

(6) 生态保护措施

①加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；

②合理组织工程施工，严格控制施工范围，利用现有道路运输设备、材料等；

③合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；

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

⑤施工结束后，应及时清理施工现场。

7.1.1.3 运行期环境保护措施

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

(1) 电磁环境及声环境保护措施

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

②依法进行运行期的环境管理工作，定期开展环境监测，确保电磁、噪声符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。变电站主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开；

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

(2) 水环境保护措施

澄子 220kV 变电站前期工程中已建有化粪池，生活污水经处理后，定期清运，不排入周围环境。本期变电站间隔扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。

(3) 固体废物污染防治措施

①一般固体废物

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

②危险废物

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

(4) 环境风险防控措施

澄子 220kV 变电站间隔扩建工程本期不新增含油设施，不新增环境风险。

7.1.2 线路工程环境保护措施

7.1.2.1 设计阶段环保措施

(1) 电磁环境保护措施

①线路选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区；

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

③新建输电线路控制导线对地面最低设计高度及同塔双回线路相序，建议远景尽量选择电磁环境影响较小的逆相序架设，需确保线路沿线环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。

（2）声环境保护措施

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

（3）生态保护措施

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

②设计阶段尽量优化路线，归并新建线路通道，尽量减少线路走廊占地；

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

7.1.2.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

①合理组织施工，在临时施工便道采取铺设钢板、定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响；

②施工弃土弃渣应集中、合理堆放并苫盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水，尽量避免扬尘二次污染；

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

④在运输土石方等可能产生扬尘的物料时用防水布覆盖；

⑤在施工场地设置围挡，定期洒水。

（2）水环境保护措施

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

②线路塔基施工时，设置泥浆沉淀池，禁止施工废水直接排入附近水体。

③跨越河流水体施工时，加强施工管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入沿线的河流等水体，严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排。

（3）声环境保护措施

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

（4）固体废物污染防治措施

①施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后及时清运；

②拆除线路塔基等产生的建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；

③拆除线路产生的废旧地线、塔材等，作为物资由建设单位回收利用；

④输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（5）生态保护措施

1) 人为行为规范

①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；

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

③施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；

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

2) 工程措施

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

②加强土石方的调配力度，进行充分的移挖作填，减少弃土弃渣量；

③施工开挖面及时平整，视需要采取不同的治理措施，临时堆土安全堆放；

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

⑤对各类施工场地的施工废水的排放加强管理，防止无组织排放。

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

⑦对拆除杆塔的塔基进行清除，深度应大于 1m，满足复耕要求；原有塔基周围场地及时平整并进行复耕处理。

3) 植被保护措施

①合理规划、设计施工便道，尽可能利用机耕路等现有道路，严格控制临时道路宽度，选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长度，减少临时占用对周围生态的影响；各种机械和车辆固定行车路线，不随意下道行驶或另开辟便道，以保护周围地表和植被不受破坏；

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

③输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度大于 1m，满足复耕要求。

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

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

4) 动物保护措施

①施工时间尽量选择避开当地动物繁殖、迁徙、越冬期；

②施工期应尽量减少噪声等对鸟类及其他野生动物活动、栖息的干扰；

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

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

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

5) 景观保护措施

施工期，本项目可采取的景观影响防护措施有：

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

②统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植物稀疏处，施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等复原有土地功能；

（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，禁止随意破坏植被；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾分类收集、集中处理，不得随意丢弃；

②合理安排施工时间，做好施工组织设计，文明施工。

7.1.2.3 运行期环保措施

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

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

（2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

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

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

7.1.3 环保措施责任单位及完成期限

建设单位是本项目环境保护措施的责任主体，设计阶段、施工阶段环保措施落实单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批文提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施落实情况，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

本项目变电站工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、保证导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

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

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

7.3 环保投资估算

本项目总投资 3573 万元（动态），其中环保投资 57 万元，占总投资的 1.60%。本项目环保投资由建设单位自筹，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算 单位：万元

项目实施阶段	环境要素	环保设施和措施	预期效果	环保投资(万元)
设计阶段	电磁环境	澄子 220kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；保证新建输电线路导线对地面最低设计高度；确保电磁环境符合标准限值要求	变电站周围及输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求	2
	声环境	输电线路保证导线对地高度	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 3 类标准要求；周围声环境功能区内的声环境保护目标处声环境均满足 GB3096-2008 中相应标准要求。输电线路声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中	3

项目实施阶段	环境要素	环保设施和措施	预期效果	环保投资(万元)
			相应的标准要求	
	生态环境	优化选线,减少占地,输电线路充分利用现有线路通道	减轻对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	2
施工阶段	声环境	选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备、设置围挡、夜间不施工等	施工噪声满足 GB12523-2011 的限值要求	2
	生态环境	加强施工环保教育,合理组织施工,控制施工用地,减少土石方开挖,保护表土,针对施工临时用地、拆除的塔基区域进行生态恢复	减轻对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	5
	水环境	修建临时沉淀池等,加强跨越河流水体施工管理	施工废水、施工人员生活污水未排入周围水体,未影响周围环境	3
	大气环境	施工围挡、场地防尘苫盖、洒水等	减轻了施工扬尘带来的环境影响	3
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔导线分类收集处理	生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔导线等分类收集,均得到了妥善处理	2
运行阶段	电磁环境	做好设备维护,并设置警示和保护指示标志;加强运行管理,开展电磁环境监测	变电站周围及输电线路沿线工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求	5
	声环境	做好设备维护,加强运行管理,开展声环境监测	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 3 类标准要求;变电站声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应标准要求;线路声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应标准要求	3
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	2
	其他	环评、竣工环保验收	在开工前取得环评批复,在施工中落实环评及批复提出的环保措施要求,竣工后及时进行竣工环保验收	25
合计				57

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

8.1.2 施工期环境管理

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

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；
- (2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- (5) 负责日常施工活动中的环境保护管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数；
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；
- (7) 做好施工中处理各种环保问题、各项生态环境保护设施和措施的记录、建档工作，留存相应的图文影像资料；

(8) 监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；

(9) 项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》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”。此外，建设单位应对本次启用备用线路段组织竣工环境保护验收。

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）是否齐全，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，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，留存施工期生态保护设施和措施的档案资料，确保环境保护档案齐全
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施	环境保护设施通过工程竣工验收
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度	各项环保设施有合格的操作人员、操作制度
5	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求	输电线路以 4000V/m、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，交流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，且应给出警示和防护指示标志；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中相应标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中相应标准要求；

序号	验收项目	验收内容	验收标准
			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，建档留存相应的图文影像资料	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，且措施效果好，迹地恢复良好，存有相应图文影像资料
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的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）3 类标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中相应标准要求；输电线路沿线声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 相应标准要求

8.1.4 运行期环境管理

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
野生动植物保护	施工及其他相关人员	中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 国家重点保护野生植物名录 国家重点保护野生动物名录 其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

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

8.2.2 监测点位布设及监测技术要求

8.2.2.1 电磁环境

(1) 监测点位布设：变电站监测点布置在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：工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)；

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

(2) 监测项目：昼间、夜间等效声级， L_{eq} ；

(3) 监测方法：变电站厂界噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；变电站周围声环境保护目标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及声环境保护目标处噪声进行监测，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、变电站及输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处	变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，每 4 年进行一次监测；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测；并针对公众投诉进行必要的监测	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
	噪声	变电站厂界、变电站及输电线路沿线评价范围内	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》	昼间、夜间等效声级， L_{eq}

		声环境保护目标处	(HJ1113-2020)，在主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声及声环境保护目标处噪声进行监测，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	
--	--	----------	---	--

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

本项目包含：（1）澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；（2）泰润光伏~澄子 220kV 线路工程；（3）江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程共 3 项子工程。其中，澄子 220kV 变电站位于扬州市高邮市经济开发区境内；泰润光伏~澄子 220kV 线路途经扬州市高邮市经济开发区、龙虬镇、三垛镇、卸甲镇；江都~高邮（500kV 邮江 5242）500kV 线路改造段位于扬州市高邮市龙虬镇境内。本项目地理位置详见附图 1。

（1）澄子 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

澄子 220kV 变电站本期扩建 1 回 220kV 出线间隔（泰润光伏 1 回），220kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置。

（2）泰润光伏~澄子 220kV 线路工程

建设泰润光伏~澄子 220kV 线路，1 回，新建线路路径长约 7.9km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 7.3km（投产年拼接为单回运行），新建单回架空线路路径长约 0.55km，新建双设单挂架空线路路径长约 0.05km；新建杆塔 25 基。架空线路采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线。

（3）江都~高邮 500kV 线路（500kV 邮江 5242 线）改造工程

升高改造 500kV 邮江 5242 线#90 塔~#92 塔间线路，拆除铁塔 1 基（#91 塔），新建单回路铁塔 1 基，利用现有导线恢复架线线路路径长约 0.79km。500kV 线路改造段导线采用 4×LGJ-400/35 钢芯铝绞线。

本项目计划于 2025 年 11 月前建成投运，总投资 3573 万元（动态），其中环保投资 57 万元。

9.1.2 项目建设必要性

为满足扬州高邮泰润渔光互补光伏项目所发电力送出需求，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程具有必要性。

9.2 环境现状与主要环境问题

(1) 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明,本项目澄子 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处的工频电场强度为 2.3V/m~269.6V/m,工频磁感应强度为 0.101 μ T~1.608 μ T;澄子 220kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 2.5V/m~335.5V/m,工频磁感应强度为 0.101 μ T~0.291 μ T;泰润光伏~澄子 220kV 线路工程沿线和电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 1.2V/m~1004.3V/m、工频磁感应强度为 0.015 μ T~1.332 μ T;500kV 邮江 5242 线升高改造工程沿线和电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 839.8V/m~1004.3V/m、工频磁感应强度为 0.633 μ T~1.332 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 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,本项目澄子 220kV 变电站厂界环境噪声各测点处昼间噪声为 51dB(A)~53dB(A),夜间噪声为 47dB(A)~49dB(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)3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 43dB(A)~51dB(A),夜间噪声为 41dB(A)~49dB(A),所有测点测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

泰润光伏~澄子 220kV 线路工程沿线和声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 42dB(A)~47dB(A),夜间噪声为 40dB(A)~45dB(A),所有测点测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

500kV 邮江 5242 线升高改造工程沿线和声环境保护目标各测点处昼间噪声为 45dB(A)~46dB(A),夜间噪声均为 41dB(A)~42dB(A),均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

(3) 生态现状

本项目评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统。

(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 变电站

通过类比监测分析，本项目澄子 220kV 变电站投运后站界外工频电场、工频磁场能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目澄子 220kV 变电站周围电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.3.1.2 输电线路

（1）500kV 单回输电线路

本项目 500kV 单回输电线路（500kV 邮江 5242 线）导线最小对地高度为 20m 时，经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求；500kV 单回输电线路（500kV 邮江 5242 线）导线最小对地高度为 30m 时，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）220kV 单回输电线路

本项目 220kV 单回输电线路导线最小对地高度为 16m 时，经过电磁敏感目标，线路运行产生的地面工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（3）220kV 双设单挂输电线路

本项目 220kV 双设单挂输电线路导线最小对地高度为 14m 时，经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（4）220kV 同塔双回（投产年拼接为单回）输电线路

本项目 220kV 同塔双回（投产年拼接为单回）输电线路（垂直排列、三角形排列）导线最小对地高度为 14m 时，经过电磁环境敏感目标，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（5）220kV 同塔双回输电线路（远景（双回线路独立运行））

本项目 220kV 同塔双回输电线路远景（双回线路独立运行）（垂直排列、三角形排列）导线最小对地高度为 14m 时，经过电磁环境敏感目标，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在电磁环境敏感目标处能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所，线路运行产生的地面工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

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

9.3.2.2 运行期

(1) 变电站

根据现状检测结果，澄子 220kV 变电站周围厂界环境噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

本项目澄子 220kV 变电站本期扩建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置。因此，本项目建成投运后，澄子 220kV 变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。澄子 220kV 变电站周围声环境保护目标处环境噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

(2) 架空线路

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

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

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

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

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。新建输电线路基础施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后清水回用，对周围水环境的影响亦很小。

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

9.3.3.2 运行期

本项目澄子 220kV 变电站前期工程已设置了化粪池，工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。本期变电站间隔扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围水环境影响较小。输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

9.3.4 固体废物环境影响评价

9.3.4.1 施工期

施工期的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线分别堆放。施工人员产生的生活垃圾分类收集，及时清运至环卫部门指定的地点；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导线由建设单位回收处理。

9.3.4.2 运行期

本项目澄子 220kV 变电站工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运，不外排。

本项目澄子 220kV 变电站运行期间，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池、废变压器油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，澄子 220kV 变电站运行过程中产生的废铅蓄电池暂存于国网扬州供电公司危废贮存库中，在规定时限内交由有资质的单位回收处理；含油电气设备运维通过制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

本项目输电线路运行期间无固废产生。

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

9.3.5 生态影响评价

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

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

9.4 达标排放稳定性

输变电建设项目运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。

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

本项目变电站本期工程投运后厂界噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。周围声环境保护目标处噪声测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。架空线路评价范围内声环境保护目标处的声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

澄子 220kV 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。

本项目新建线路选线已取得了高邮市自然资源和规划局的原则同意，本项目 500kV 输电线路升高改造充分利用了原有线路走廊，减少了新辟电力建设通道走廊对土地的占用，将本项目输电线路对沿线城市国土空间规划的影响降低至最低。本项目选址线路选线符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

9.5.2 环境合理性分析

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

9.6 环境保护措施可靠性和合理性

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

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

9.7 公众参与接受性

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

建设单位承诺将按照国家有关规定，认真落实审批后的环境影响报告书中提出的有关减轻或消除不良环境影响的措施，确保本项目建设对周围环境以及周边群众的生产生活的影响降到最低限度。

9.8 总结论

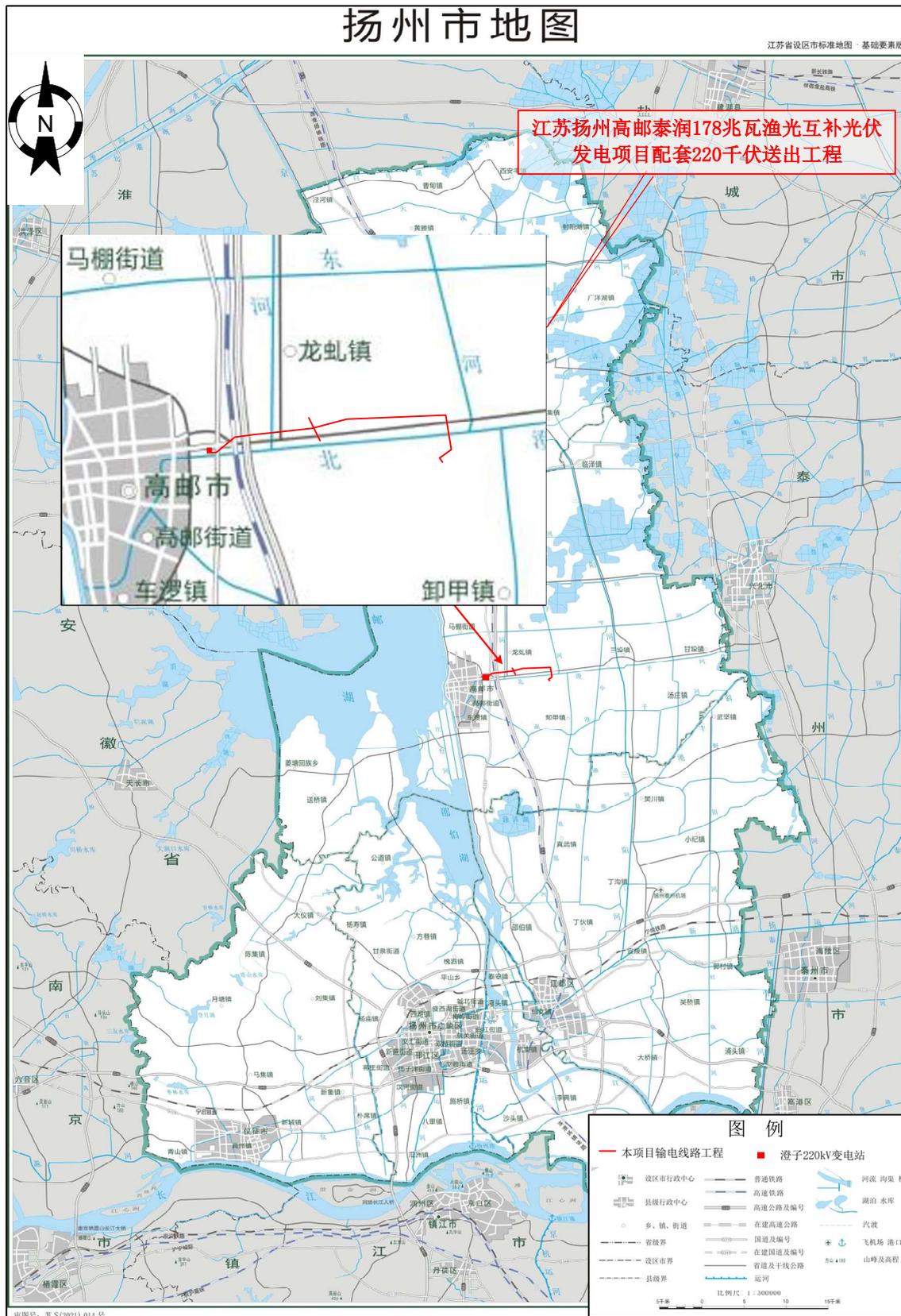
综上所述，江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程满足地区城镇发展规划及电力规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，项目在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求，对周围生态影响较小。因此，从环境保护角度分析，江苏扬州高邮泰润 178 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程的建设是可行的。

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 本项目地理位置示意图