检索号	2024-HP-0066

江苏南通如皋500kV输变电工程

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：2024年8月

打印编号：1721024495000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	f0i1ai
建设项目名称	江苏南通如皋500kV输变电工程
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
统一社会信用代码	91320000134766570R
法定代表人（签章）	谢永胜
主要负责人（签字）	曹文勤
直接负责的主管人员（签字）	曹文勤
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏辐环环境科技有限公司
统一社会信用代码	91321003393926218
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
杨振涛	11353243508320628	BH005889	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨振涛	施工期环境影响评价，运行期环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证、环境影响评价结论	BH005889	
谭清梅	前言、总则、建设项目概况与分析、环境现状调查与评价、环境管理与监测计划	BH032246	

打印编号：1721024495000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	f0i1ai
建设项目名称	江苏南通如皋500kV输变电工程
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
统一社会信用代码	91320000134766570R
法定代表人（签章）	谢永胜
主要负责人（签字）	曹文勤
直接负责的主管人员（签字）	曹文勤
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏辐环环境科技有限公司
统一社会信用代码	913201003393926218
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
杨振涛	11353243508320628	BH005889	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨振涛	施工期环境影响评价，运行期环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证、环境影响评价结论	BH005889	
谭清梅	前言、总则、建设项目概况与分析、环境现状调查与评价、环境管理与监测计划	BH032246	

全国环境影响评价信用平台

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　环境影响评价工作过程.....2
1.4　关注的主要环境问题.....2
1.5　环境影响报告书的主要结论.....3
2　总则.....5
2.1　编制依据.....5
2.2　评价因子与评价标准.....9
2.3　评价工作等级.....11
2.4　评价范围.....13
2.5　环境敏感目标.....13
2.6　评价重点.....14
3　建设项目概况与分析.....18
3.1　项目概况.....18
3.2　项目占地及土石方.....26
3.3　施工工艺及方法.....27
3.4　主要经济技术指标.....31
3.5　已有项目情况.....32
3.6　选址选线环境合理性分析.....32
3.7　环境影响因素识别.....40
3.8　生态影响途径分析.....42
3.9　可研环境保护措施.....43
4　环境现状调查与评价.....47
4.1　区域概况.....47
4.2　自然环境.....47
4.3　电磁环境.....48
4.4　声环境.....48
4.5　生态环境.....48
4.6　地表水环境.....52
5　施工期环境影响评价.....54
5.1　生态影响预测与评价.....54
5.2　声环境影响分析.....59

5.3 施工扬尘分析.....60
5.4 固体废物环境影响分析.....61
5.5 污水排放分析.....61
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.....66
6.3 地表水环境影响分析.....68
6.4 固体废物环境影响分析.....69
6.5 环境风险分析.....69
7 环境保护设施、措施分析与论证.....72
7.1 环境保护设施、措施分析.....72
7.2 环境保护设施、措施论证.....80
7.3 环保投资估算.....80
8 环境管理与监测计划.....83
8.1 环境管理.....83
8.2 环境监测.....86
9 环境影响评价结论.....88
9.1 项目概况及建设必要性.....88
9.2 环境现状与主要环境问题.....88
9.3 环境影响预测与评价结论.....89
9.4 达标排放稳定性.....93
9.5 法规政策及相关规划相符性.....94
9.6 环保措施可靠性和合理性.....97
9.7 公众参与接受性.....99
9.8 总结论.....100
9.9 建议.....100

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

南通电网位于江苏中部地区，为南通东南、南通西北分区供电。根据规划电力需求预测，2026年南通全社会最大用电负荷14020MW，用电量668亿千瓦时。南通西北分区电网的供电范围包括南通部分市区、如皋市、海安市、如东县，目前西北片电网由500kV仲洋变、胜利变、扶海变及天生港电厂供电，随着南通地区负荷快速增长，为提高南通电网西北分区供电能力，减轻现有500kV主变压力，国网江苏省电力有限公司建设江苏南通如皋500kV输变电工程十分必要。

1.1.2 项目概况

江苏南通如皋500kV输变电工程：如皋500kV变电站新建工程、仲洋~扶海I、II回π入如皋变500kV线路工程等2项子工程。

（1）如皋500kV变电站新建工程

建设如皋500kV变电站，户外式布置，本期新建1组1000MVA主变压器（#3），采用三相分体布置；电压等级为500/220/35kV，500kV架空出线4回（仲洋2回，扶海2回）；220kV架空出线14回（仲洋2回、江庄2回、惠民4回、武穆2回、兴园2回、金城2回）；本期#3主变低压侧配置2组60Mvar并联电容器。如皋500kV变电站拟建址位于南通市如皋市东陈镇南凌居七组、八组境内，红旗西路北侧，南凌路西侧、凌西路东侧地块。

（2）仲洋~扶海I、II回π入如皋变500kV线路工程

本期将500kV仲洋~扶海双回线路（500kV仲扶5K31线/仲海5K32线）π入如皋500kV变电站，形成仲洋至如皋2回500kV线路，扶海至如皋2回500kV线路，共4回500kV线路。新建500kV同塔双回架空线路路径长约14.7km，其中仲洋变侧π接线路路径长约7.2km，扶海变侧π接线路路径长7.5km，线路导线型号为4×JL3/GIA-630/45钢芯高导电率铝绞线，建成后导线排列方式为垂直排列。拆除原线路路径长度约0.3km，拆除杆塔1基。仲洋~扶海I、II回π入如皋变500kV线路途经南通市如皋市东陈镇、海安市李堡镇。

本项目计划于2026年底前建成投运，工程总投资XX万元（动态），其中环

保投资 XX 万元。

1.2 建设项目特点

（1）本项目属于 500kV 超高压交流输变电新建项目，施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等，运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声、固体废物、废水及环境风险等。

（2）本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

1.3 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，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》“建设单位可以委托技术单位对其建设项目开展环境影响评价”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》本项目属“500kV 及以上输变电工程”，需编制环境影响报告书。据此，国网江苏省电力有限公司于 2023 年 10 月 23 日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，对本项目拟建址周围及沿线进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并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，我公司对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性，编制完成了江苏南通如皋 500kV 输变电工程环境影响报告书。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）及《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2 号），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 7 月，我公司最终编制完成了《江苏南通如皋 500kV 输变电工程环境影响报告书》。

1.4 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）施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物等对周围环境的影响以及施工工程队生态环境的影响。

（2）运行期产生工频电场、工频磁场、噪声及固体废物等对周围环境的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目位于如皋市东陈镇和海安市李堡镇境内，已取得自然资源部核发的用地预审意见以及如皋市行政审批局、海安市自然资源局的选址意见书。本项目不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，变电站涉及占用基本农田。本项目为《“十四五”电力发展规划》（发改能源〔2021〕1869 号）中的 500kV 输变电项目，属于国家能源局综合司确定的“为落实碳达峰、碳中和目标，保障电力安全供应，促进清洁能源消纳”的有关重点工程，项目用地符合允许调整土地用途情形，如皋市已按现行管控规则和相关规定在用地报批前完成编制土地用途调整方案、土地用途调整听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作，并已取得自然资源部核发的用地预审意见。该项目已纳入经批准的江苏省国土空间规划，建设单位和地方政府在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复耕有关工作。因此本项目符合地区城镇发展规划的要求，符合《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)和《南通市国土空间总体规划(2021-2035 年)》（苏政复〔2023〕24 号）要求。

（2）本项目属国家《“十四五”电力发展规划》和《南通“十四五”电网发展规划》中建设项目，已在《南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析，本项目在采取环境保护措施、生态影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，项目建设符合电网规划、规划环评及其审查意见提出的要求。

（3）本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求等方面均符合江苏省和南通市“三线一单”生态环境分区管控方案中管控要求。

（4）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），本项目不进入且生态影响评价范围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如皋市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1588 号）及《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1085 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域。

（5）根据现状监测结果，本项目如皋 500kV 变电站拟建址四周及环境保护目标处、拟建线路沿线环境敏感目标处电磁环境、声环境质量现状均满足相应环保标准限值要求。

（6）根据类比结果监测分析，如皋 500kV 变电站投运后工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；根据模式预测结果与类比监测结果分析，输电线路投运后电磁环境影响评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；输电线路经过耕地、园地等场所工频电场强度也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求。

根据理论计算，如皋 500kV 变电站在采取局部加高围墙的措施后，本期规模建成投运及远景规模建成投运后昼、夜间厂界环境噪声排放贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，本期规模及远景规模建成后声环境影响评价范围内声环境保护目标处声环境质量能够满足 2 类标准限值要求；根据类比分析，本项目投运后，输电线路声环境影响评价范围内声环境保护目标处声环境质量能够满足相应标准限值要求。

（7）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）、《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2 号）规定组织进行了本项目的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，尚未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（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、噪声等对周围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。

综上所述，从环境保护角度分析，江苏南通如皋 500kV 输变电工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015年1月1日起施行

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

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正版），2018年1月1日起施行

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版），2018年10月26日起施行

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，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）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修正版），2023年5月1日起施行

（8）《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

（9）《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院第682号令，2017年10月1日起施行

（10）《电力设施保护条例》（修订版），2011年1月8日起施行

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

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

2.1.2 政府部门规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日施行

（2）《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部令第15号令，2021

年1月1日起施行

（3）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部，环环评[2016]150号，2016年10月26日起施行

（4）《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）《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日施行

（9）《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

（10）《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

（11）《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》，自然资规〔2018〕3号，2018年7月30日起施行

（12）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部，环规财〔2018〕86号，2018年8月31日

（13）《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，原环境保护部办公厅，环办辐射〔2016〕84号，2016年8月8日

（14）《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

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）《江苏省生态环境保护条例》，2024年6月5日起施行

（5）《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（苏政发〔2024〕23号），2024年2月26日

（6）《江苏省电力条例》，2020年5月1日起施行

（7）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》,苏政发〔2020〕1号，2020年1月8日起施行

（8）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》,（苏政发〔2018〕74号），2018年6月9日起施行

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

（10）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187号，2021年11月9日印发

（11）《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

（12）《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，2023年8月16日发布

（13）《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发〔2020〕49号，2020年6月21日起施行

（14）《南通市国土空间总体规划(2021-2035年)》（苏政复〔2023〕24号）

（15）《江苏省自然资源厅关于如皋市生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2021〕1588号，2021年12月15日起施行

（16）《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2021〕1085号，2021年9月15日起施行

（17）《关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4号），2021年2月24日起施行

（18）《如皋市区声环境功能区划分调整方案》，皋政发〔2019〕55号，2019

年 5 月 21 日起施行

（19）《海安市声环境功能区划分方案》，海政办发〔2020〕216 号，2024 年 5 月 28 日

（20）《南通市人民政府办公室关于印发南通市“十四五”生态环境保护规划的通知》

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

2.1.4 技术导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

（7）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（9）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（11）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（12）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（13）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）

（14）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）

（15）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

（16）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）

2.1.5 工程资料

（1）《关于委托开展江苏南通如皋 500kV 输变电工程环境影响评价工作的函》，国网江苏省电力有限公司，2023 年 10 月；

（2）《江苏南通如皋 500kV 输变电工程可研性报告》，江苏科能电力工程咨询有限公司，2023 年 10 月；

（3）《国网经济技术研究院有限公司关于江苏南通如皋 500kV 输变电工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2024〕479 号），国网经济技术研究院有限公司，2024 年 5 月；

（4）《南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书》，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2021 年 12 月；

（5）《关于南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕16 号），江苏省生态环境厅，2022 年 3 月；

（6）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（7）《220kV~500kV 变电所设计技术规范》（DT/T5218-2005）。

2.1.6 其他资料

《江苏南通如皋 500kV 输变电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 6 月

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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	生境面积、质量、生产力、生物量、生态系统功能、景观多样性及完整性等	/	生境面积、质量、生产力、生物量、生态系统功能、景观多样性及完整性等	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)

注：本项目施工期、运行期废污水均不外排，因此本次环评不对地表水 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期和运行期的地表水环境影响。

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，即其频率 50Hz 所

对应的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

（2）声环境标准

根据南通市如皋生态环境局对《国网江苏省电力有限公司南通供电分公司关于江苏南通如皋 500 千伏输变电工程声环境影响评价执行标准的请示》回复，本项目如皋 500kV 变电站评价范围内的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

根据《如皋市区声环境功能区划分调整方案》（皋政发〔2019〕55 号）、《海安市声环境功能区划分方案》（海政办发〔2020〕216 号）以及《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等需要保持安静的区域及村庄时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；经过居住、商业、工业混杂区域时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；经过高速公路等交通干线时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

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

具体限值见表 2.2-2。

表 2.2-2　本项目声环境评价标准一览表

项目	标准名称	级别	标准限值
变电站	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）	2 类	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
	声环境质量标准（GB3096-2008）	2 类	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
输电线路	声环境质量标准（GB3096-2008）	1 类	昼间：55dB(A) 夜间：45dB(A)
		2 类	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
		4a 类	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)
施工场界	建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）	/	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)

（3）大气环境评价标准

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/（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80
a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。 b 任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	

2.3 评价工作等级

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

本项目为 500kV 输变电建设项目，其中如皋 500kV 变电站为户外式；配套 500kV 输电线路采用架空方式架设，且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	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

本项目变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，配套架空线路沿线经过 1 类、2 类及 4a 类区，本期建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大。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

如皋 500kV 变电站的废水主要来自工作人员的生活污水，经地埋式一体化污水处理装置处理后定期清运，不外排。输电线路运行期无废水排放。

因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，确定地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.3.4 生态影响评价工作等级

本项目拟建址用地不涉及生态敏感区，生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，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。

本项目新增占地面积约 0.0834km^2（其中永久占地约 0.0407km^2，临时占地约 0.0427km^2）。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），判定情况具体见下表 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

根据表 2.3-2 判定结果，本项目不属于《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.2 中 a）、b）、c）、d）、e）、f）等情况，属于 g）情况，因此，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

（1）变电站：变电站站界外 50m 区域。

（2）输电线路：500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

（1）变电站：变电站围墙外 200m 区域。

（2）输电线路：500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.3 生态影响评价范围

（1）变电站：变电站围墙外 500m 区域。

（2）输电线路：生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。本项目输电线路未进入生态敏感区，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 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

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

本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围不涉及受影响的重要物种、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生态保护目标。

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），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

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

根据现场踏勘，本项目如皋 500kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，有 3 处声环境保护目标，共 71 户民房，详见表 2.5-1；拟建输电线路评价范围内有 21 处电磁环境敏感目标，共有 102 户民房、10 间工具房；拟建输电线路评价范围内 21 处声环境保护目标，共有 102 户民房。具体详见表 2.5-2。

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，本次评价结合项目实际情况及各环境要素评价等级，明确本次环境影响评价重点为：

施工期：声环境影响评价。

运行期：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2.5-1 如皋 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				房屋类型	规模	功能
1	如皋市东陈镇南凌居	七组 XX 民房、八组民房等	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	1~3 层尖顶，高度为 4~13m	XX	居住
2		七组 XX 民房等	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	1~2 层尖顶，高度为 4~9m	XX	居住
3		七组 XX 民房、八组、一组、二组民房等	XX	XX	XX	XX	XX 侧	2 类	1~3 层尖顶，高度为 4~13m	XX	居住

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，以变电站西南角为坐标原点（0，0，0），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 为保护目标距变电站最近处坐标、Z 为综合考虑地形因素后的竖向高度；[2]表中声环境保护目标位于 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 2.5-2 本项目 500kV 输电线路电磁环境敏感目标/声环境保护目标一览表

序号	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]							环境质量要求[2]
							仲洋至如皋 500kV 线路			扶海至如皋 500kV 线路			是否并行	
	行政区划	名称[3]	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度（m）	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度（m）		
1	如皋市东陈镇南凌居	九组 XX 民房等	居住	XX	1~3 层尖顶	4~13m	XX	6m	22	XX	56m	22	是	E、B、N2
2	如皋市东陈镇刘杨村	二十六组 XX 民房等	居住、工具房	XX [2]	1~2 层尖顶	4~9m	XX	63m	21	XX	13m	21	是	E、B、N1
3	如皋市东陈镇刘杨村	二十组 XX 工具房等	居住、工具房	XX [2]	1~2 层尖顶	4~9m	XX	28m	21	XX	78m	21	是	E、B、N1
4	如皋市东陈镇刘杨村	二十组 XX 民房等	居住、工具房	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	57m	21	XX	7m	21	是	E、B、N1

序号	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]							环境质量要求[2]
							仲洋至如皋 500kV 线路			扶海至如皋 500kV 线路			是否并行	
	行政区划	名称[3]	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度（m）	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度（m）		
5	如皋市东陈镇刘杨村	二十组 XX 民房等	居住	XX	1~3 层尖顶	4~13m	XX	10m	22	XX	60m	22	是	E、B、N1
6	如皋市东陈镇刘杨村	十二组 XX 民房	居住	XX	2 层尖顶	9m	XX	70m	21	XX	20m	21	是	E、B、N1
7	如皋市东陈镇刘杨村	十二组 XX 民房	居住	XX	2 层尖顶	9m	XX	47m	21	XX	97m	21	是	E、B、N1
8	如皋市东陈镇刘杨村	十组 XX 民房	居住	XX	2 层尖顶	9m	XX	68m	21	XX	18m	21	是	E、B、N1
9	如皋市东陈镇刘杨村	二组 XX 房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	71m	21	XX	21m	21	是	E、B、N1
10	如皋市东陈镇刘杨村	二组 XX 民房等	居住	XX	1~3 层尖顶	4~13m	XX	12m	22	XX	62m	22	是	E、B、N1
11	如皋市东陈镇刘杨村	六组 XX 民房等	居住	XX	1~3 层尖顶	4~13m	XX	74m	22	XX	24m	22	是	E、B、N1
12	如皋市东陈镇刘杨村	五组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	71m	21	XX	21m	21	是	E、B、N1
13	如皋市东陈镇刘亮村	十四组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	98m	21	XX	48m	21	是	E、B、N1
14	如皋市东陈镇刘亮村	十七组 XX 民房	居住	XX	1 层尖顶	4m	XX	8m	20	XX	58m	20	是	E、B、N1
15	如皋市东陈镇刘亮村	十七组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	56m	21	XX	6m	21	是	E、B、N1
16	如皋市东陈镇	九组 XX 民	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	31m	21	XX	81m	21	是	E、B、

序号	环境敏感目标						与本项目线路的位置关系[1]							环境质量要求[2]
							仲洋至如皋 500kV 线路			扶海至如皋 500kV 线路			是否并行	
	行政区划	名称[3]	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度（m）	方位	离边导线地面投影最近水平距离[1]	导线设计最低高度（m）		
	刘亮村	房等												N1
17	如皋市东陈镇刘亮村	九组 XX 民房等[4]	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	59m	21	XX	9m	21	是	E、B、N1/N4a
18	如皋市东陈镇雪岸居	二十一组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	7m	19	XX	/	/	否	E、B、N1
19	如皋市东陈镇雪岸居	二十一组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	10m	19	XX	/	/	否	E、B、N1
20	如皋市东陈镇雪岸居	二十一组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	/	/	XX	8m	19	否	E、B、N1
21	如皋市东陈镇雪岸居	二十组 XX 民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	4~9m	XX	/	/	XX	6m	19	否	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；

[2]表中 E 代表工频电场、B 代表工频磁场，N1、N2、N4a 分别表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类和 4a 类标准；

[3]表中工具房不作为声环境保护目标；

[4]其中九组 36 号民房最近距 S226 省道约 7m，因此执行 4a 类标准。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

江苏南通如皋 500kV 输变电工程共包括：（1）如皋 500kV 变电站新建工程、（2）仲洋~扶海 I、II 回 π 入如皋变 500kV 线路工程 2 项子工程。项目特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目特性一览表

项目名称		江苏南通如皋 500kV 输变电工程
建设单位		国网江苏省电力有限公司
可研设计单位		江苏科能电力工程咨询有限公司
电压等级		500kV
建设性质		新建
项目组成		（1）如皋 500kV 变电站新建工程； （2）仲洋~扶海 I、II 回 π 入如皋变 500kV 线路工程；
如皋 500kV 变电站新建工程	建设地点	南通市如皋市东陈镇南凌居七组、八组境内
	建设性质	新建
	本期建设规模	（1）主变压器：新建 1 组 1000MVA 主变压器（#3），采用三相分体布置；（2）500kV 出线：500kV 架空出线 4 回（仲洋 2 回，扶海 2 回）；（3）500kV 配电装置：采用 GIS 型式户外布置；（4）220kV 出线：220kV 架空出线 14 回（仲洋 2 回、江庄 2 回、惠民 4 回、武穆 2 回、兴园 2 回、金城 2 回）；（5）220kV 配电装置：采用 GIS 型式户外布置；（6）无功补偿装置：本期#3 主变低压侧配置 2 组 60Mvar 并联电容器；（7）事故油池：新建 1 座事故油池，有效容积约为 180m^3
	远景建设规模	（1）主变压器：4 组 1200MVA 主变压器，采用三相分体布置；（2）500kV 出线：500kV 架空出线 8 回；（3）500kV 配电装置：采用 GIS 型式户外布置；（4）220kV 出线：220kV 架空出线 20 回；（5）220kV 配电装置：采用 GIS 型式户外布置；（6）无功补偿装置：每组主变低压侧 3 组低压电容器和 2 组低压电抗器，共 12 组低压电容器和 8 组低压电抗器；（7）事故油池：1 座事故油池，有效容积约为 180m^3
	占地面积	变电站永久占地面积 4.02hm^2，围墙内用地面积 3.8hm^2，临时占地面积 1.5hm^2
仲洋~扶海 I、II 回 π 入如皋变 500kV 线路工程	建设地点	线路途经南通市如皋市东陈镇、海安市李堡镇
	运行电流	4236A/相
	新建线路规模	新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 14.7km，其中仲洋变侧 π 接线路路径长约 7.2km，扶海变侧 π 接线路路径长 7.5km

	拆除线路规模	除仲洋~扶海 I、II 回双回线路路径长度约 0.3km，拆除杆塔 1 基
	线路架线型式	同塔双回架设
	导线地线	线路导线型号为 4×JL3/GIA-630/45 钢芯高导电率铝绞线，建成后导线排列方式为垂直排列，4 分裂，分裂间距 500mm，地线为 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
	杆塔数量	39 基
	杆塔型式及基础型式	双回耐张转角塔和双回直线塔、采用灌注桩基础
	占地面积	占地面积为 4.02hm^2，其中永久占地 0.1hm^2，临时占地 4.08hm^2
占地面积		新增永久占地面积 4.12hm^2，新增临时占地 5.42hm^2
总投资额		XX 万元（动态），其中环保投资 XX 万元
预期开工时间		2025 年 11 月
预期投运时间		2026 年 12 月

3.1.2 如皋 500kV 变电站新建工程

3.1.2.1 地理位置

如皋 500kV 变电站拟建址位于南通市如皋市东陈镇南凌居七组、八组境内，红旗西路北侧，南凌路西侧，凌西路东侧地块。

3.1.2.2 建设内容及规模

如皋 500kV 变电站基本建设情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 如皋 500kV 变电站建设规模一览表

项目	本期规模	远景规模
主变压器	1×1000MVA（#3 主变），户外	4×1200MVA（#1~#4 主变），户外
500kV 出线	4 回 （仲洋 2 回，扶海 2 回）	8 回
220kV 出线	14 回 （仲洋 2 回、江庄 2 回、惠民 4 回、武穆 2 回、兴园 2 回、金城 2 回）	20 回
500kV 配电装置	户外 GIS	户外 GIS
220kV 配电装置	户外 GIS	户外 GIS
低压电抗器	/	8×60Mvar
低压电容器	2×60Mvar	12×60Mvar

3.1.2.3 变电站平面布置及占地

如皋 500kV 变电站 500kV 主变户外布置，主变区位于变电站中部，500kV 配电装置采用户外 GIS 设备，500kV 配电装置布置在站区东部，母线南北走向，

向东出线。220kV配电装置采用户外GIS设备，220kV配电装置布置在站区西部，母线南北走向，向西出线。无功补偿装置区布置在变电站主变区和220kVGIS设备之间，主控通信室布置在站区东南部。站用电室布置在主变区中间。事故油池位于变电站#3 主变东北侧。地埋式一体化污水处理装置位于变电站主控通信室北侧。变电站大门设在变电站东南侧，朝东布置，靠近主控通信室。

变电站本期设有以下建（构）筑物：主控通信室1座、雨淋阀室1座、500kV继电器小室1座，220kV继电器小室2座，站用电室1座，事故油池1座、地埋式一体化污水处理装置1套、消防泵站及消防水池1座和雨水泵站1座等。本期变电站总建筑面积约为1609m^2。

如皋500kV变电站总征地面积4.02hm^2，围墙内占地面积3.8hm^2。

3.1.2.4 公辅工程

（1）水源及供水

如皋500kV变电站给水系统接市政管网，接口管径为DN100。

（2）排水系统

变电站采用雨污分流制排水系统。站内雨水经站内地面雨水口收集后，汇入站内雨水排水管道，最终经站内雨水泵站后排至站外沟渠，站内工作人员生活污水经污水处理装置处理后定期清运。

（3）消防

变电站设1座消防水池及消防水泵房，消防水泵房布置于消防水池上部。消防水池容积约为450m^3，采用地下室钢筋混凝土结构。

（4）站用电源

本站设置1台35kV站用变和1台10kV站用变，容量均为1250kVA，分别引自#3主变低压35kV母线、站外35kV南凌变10kV母线。

3.1.2.5 环保工程

（1）电磁环境保护设施及措施

在如皋 500kV 变电站总平面布置设计时，合理布局配电装置区、主变压器区，500kV 及 220kV 配电装置采用 GIS 设备户外布置，在设备的高压导电部件上设置不同形状数量的均压环，采用设计合理的绝缘子等措施，减少电磁环境影响，并在变电站围墙上设置警示标识。

（2）声环境保护设施及措施

如皋 500kV 变电站拟通过选用低噪声设备、利用厂界围墙隔声并合理布局高噪声设备等措施降低站内噪声对周围声环境的影响。此外，本期在主变区共拟建 4 面防火防爆墙，分别在拟建#3 主变压器每台单相变压器南北两侧，主变防火防爆墙具有一定隔声效果；并将东侧、西侧围墙在原 2.5m 高度的基础上整体加高至 5m（加高围墙长度为 516m），北侧围墙加高至 3.5m（加高围墙长度为 147.3m），南侧围墙除了主控通信室外段 2.5m，其余段加高至 3.5m（加高围墙长度为 104.1m）。

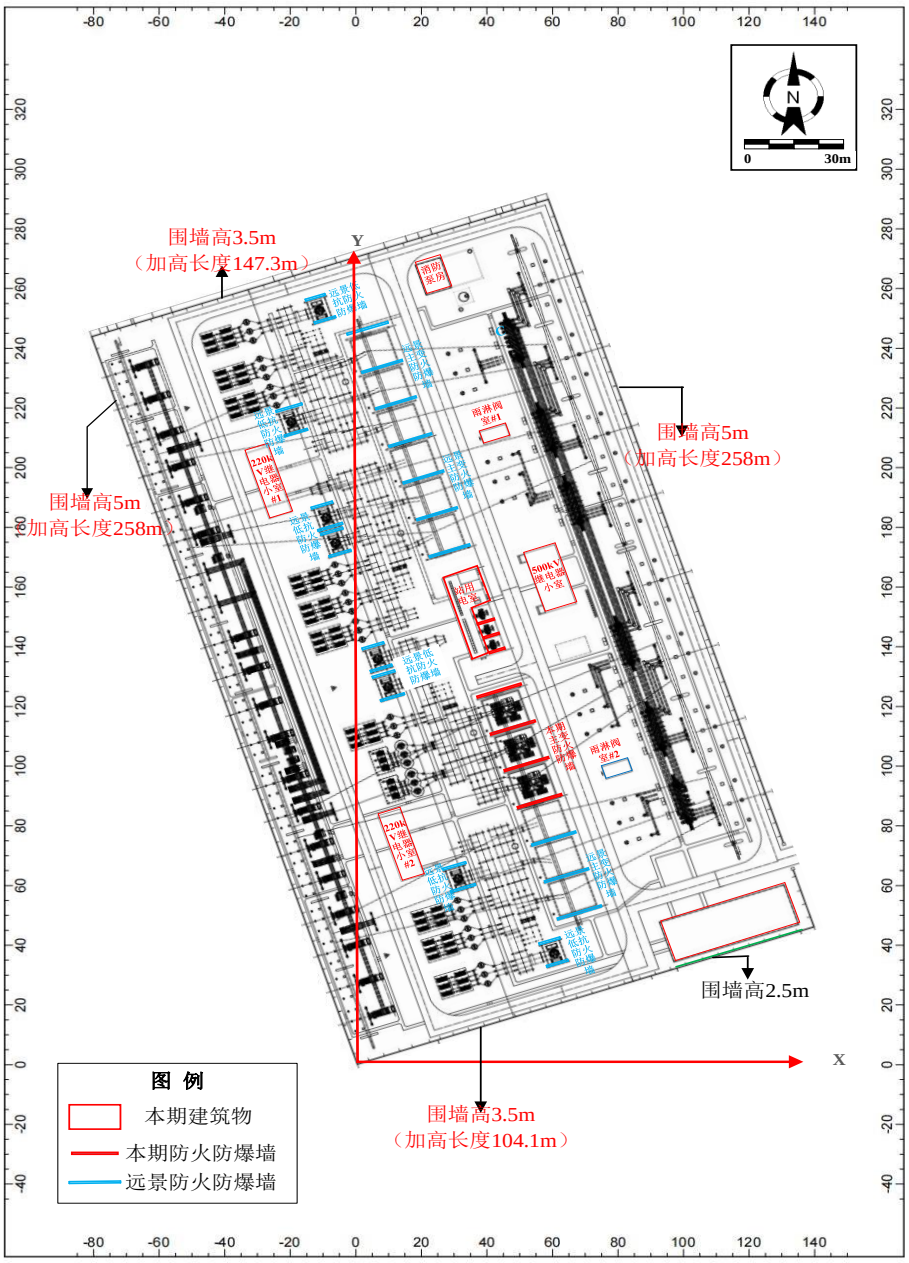

图 3.1-1 如皋 500kV 变电站声环境保护措施示意图

（3）水环境保护设施及措施

如皋 500kV 变电站实行三班制，工作人员约 3~5 人/班，用水量按 150L/人 •天考虑，排水系数 0.8，如皋 500kV 变电站每天产生生活污水量约 0.6t/d。如皋 500kV 变电站拟建 1 座污水处理装置，处理能力为 0.5t/h，能满足运行期整个站区内生活污水处理需要，生活污水经处理后定期清运，不外排。

（4）固体废物处理设施及措施

如皋 500kV 变电站工作人员所产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排；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，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置，危废暂存库位于南通市崇川区中天路 40 号国网南通供电公司中天路仓库；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处理处置，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

（5）生态保护措施

如皋 500kV 变电站站内道路采用混凝土固化，配电装置区采取绿化，绿化面积约 1hm^2。

（6）环境风险控制设施

如皋 500kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，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，均采取防渗防漏措施。其中，主变压器下方事故油坑有效容积不小于 115m^3，站用变下方事故油坑有效容积不小于 15m^3，站内事故油池有效容积约 180m^3。变电站运营期正常情况下，变压器等含油电气设备无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质的单位处理处置，不外排。

3.1.2.6 临时工程

如皋 500kV 变电站施工生产生活区、临时堆土区拟设于如皋 500kV 变电站东侧，临时用地面积约 15000m^2。施工生产生活区内设有围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时化粪池等。洗车平台、临时沉淀池位于变电站及进站道路区。

3.1.3 仲洋~扶海 I、II 回 π 入如皋变 500kV 线路工程

3.1.3.1 建设规模

本项目新建仲洋~扶海 I、II 回 π 入如皋变 500kV 线路，同塔双回架设，线路路径长约 14.7km，途经南通市如皋市、海安市，其中如皋市境内长约 14.43km，海安市境内长约 0.27km。

3.1.3.2 线路路径方案

仲洋变侧 π 接线自仲洋一扶海 I、II 回 500kV 线路 61#杆塔小号侧开断，向南跨越翻身河后转向西，依次跨越省道 S226、跃进河，后折向西南跨越 S28 启扬高速公路后，继续向西南走线经刘杨村，跨越东港河向西南接入如皋 500kV 变电站。

扶海变侧 π 接线自仲洋一扶海 I、II 回 500kV 线路 61#杆塔大号侧开断，向南跨越翻身河后转向西，依次跨越省道 S226、跃进河，后西折向西南跨越 S28 启扬高速公路后，继续向西南走线经刘杨村，跨越东港河向西南接入如皋 500kV 变电站。

本项目新建两条线从开断点过完雪岸社区一直双回平行架设至如皋 500kV 变电站，从如皋 500kV 变电站到雪岸社区南侧，两条双回架空线路中心线距离约 50m，为并行走线。

3.1.3.3 导线地线选型

（1）导线选型

根据可研设计资料，本项目新建 500kV 线路需满足输送容量要求，导线选用 4×JL3/GIA-630/45 钢芯高导电率铝绞线，采用“I”串挂线方式，子导线外径为 33.6mm，分裂间距为 500mm，导线载流量为 4236A/相。

（2）地线选型

根据系统通信专业要求，本项目两根地线均采用 2 根 72 芯 OPGW-150 型复合光缆。

3.1.3.4 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《国家电网公司输变电工程通用设计》中“500-MD21S”

“500-MC21S”模块的塔型，全线新建杆塔 39 基。新建线路杆塔参数详见表 3.1-4。

表 3.1-4　本项目新建铁塔参数一览表

序号	塔型		呼高(m)	数量（基）	档距（m）		允许转角	铁塔根开(mm)
					水平	垂直	(°)	
1	双回路直线塔	500-MC21S-Z1	36	3	0	0	0	10633
2		500-MC21S-Z1	39	2	420	550	0	11236
3		500-MC21S-Z2	39	6	400	550	0	12074
4		500-MC21S-Z2	42	7	500	700	0	12737
5		500-MC21S-Z2	45	3	480	700	0	13400
6	双回路耐张塔	500-MD21S-J1	33	4	460	700	0~20	16900
7		500-MD21S-J2	33	3	450	800	20~40	16900
8		500-MD21S-J2	36	1	450	800	20~40	17990
9		500-MD21S-J4	30	4	450	800	60~90	15810
10		500-MD21S-DJ	27	2	450	800	0~60	14720
11		500-MD21S-J2R	33	2	450	800	20~40	16900
12		500-MD21S-J3R	30	2	450	800	40~60	15810
合计				39	/	/	/	/

（2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，为降低基础混凝土方量、缩短工期并降低造价，全线杆塔均采用灌注桩基础。本项目选用的基础参数详见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目基础参数一览表

基础类别	类别	铁塔型号	基础型号	基础数量（只）
灌注桩基础	双回路直线塔	500-MC21S-Z1	DZ1	20
		500-MC21S-Z2	DZ2	64
	双回路耐张塔	500-MD21S-J1	DZ3	16
		500-MD21S-J2-B	CTZ1-B	4
		500-MD21S-J2-Y	CTZ1-Y	4
		500-MD21S-J2-B	DZ4-B	4
		500-MD21S-J2-Y	DZ4-Y	4
		500-MD21S-J2-B	CTZ2-B	8

基础类别	类别	铁塔型号	基础型号	基础数量（只）
		500-MD21S-J2-Y	CTZ2-Y	8
		500-MD21S-DJ	CTZ3	8
		500-MD21S-J2R-B	CTZ4-B	4
		500-MD21S-J2R-Y	CTZ4-Y	4
		500-MD21S-J3R-B	CTZ5-B	4
		500-MD21S-J3R-Y	CTZ5-Y	4

3.1.3.5 重要交叉跨越

本项目输电线路重要交叉跨越统计详见表 3.1-6。

表 3.1-6　本项目输电线路重要交叉跨越情况

序号	主要跨越	次数	备注
1	高速公路	2	启扬高速公路 2 次
2	省道	4	S226
3	县道	7	X212（6 次）、X309（1 次）
4	非通航河流	6	翻身河（2 次）、跃进河（2 次）、东港河（2 次）
5	其他	12	跨越乡道等

3.1.3.6 导线对地面及交叉跨越的距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 输电线路不应跨越长期住人建筑物及屋顶为可燃材料的建筑物。500kV 输电线路边导线最大风偏情况下与建筑物之间的最小净空距离为 8.5m，此外，在最大计算弧垂情况下，500kV 输电线路导线对地面的最小距离见表 3.1-7，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 3.1-8。

表 3.1-7　导线对地面的最小距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）
1	电磁环境敏感目标	14
2	耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	11

表 3.1-8 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	跨越或钻越

3.1.3.7 输电线路交叉跨越及并行情况

本项目仲洋~扶海 I、II 回 π 入如皋变 500kV 线路工程拟建 2 条 500kV 同塔双回输电线路几乎全线并行走线，线路中心线最近间距约为 50m。本项目拟建 500kV 输电线路不涉及与 330kV 及以上的输电线路有交叉跨越的情况，也不涉及与其他已建输电线路（电压等级 330kV 及以上）的近距离并行情况。

3.1.3.8 导线换位及相序

根据可研文件，本项目新建 2 条同塔双回 500kV 线路导线不换位，仲洋至如皋同塔双回线路和扶海至如皋同塔双回线路相序均为 CBA/CAB。

3.2 项目占地及土石方

3.2.1 项目占地

本项目永久占地包括变电站和线路塔基占地，临时占地主要包括施工场地、牵张场、临时道路等占地。本项目总占地约 9.7hm^2，其中新增永久占地约 4.12hm^2，临时占地约 5.58hm^2，详见表 3.2-1。其中如皋 500kV 变电站新建工程永久占地约 4.02hm^2，临时占地约 1.5hm^2；拟建 500kV 线路工程新建 39 基杆塔，拆除杆塔 1 基，每基杆塔占地约 0.0026hm^2，临时占地约 800m^2，新建永久占地约 0.1hm^2，临时占地约 3.12hm^2，本项目设 3 处牵张场，每处临时用地面积约 0.1hm^2，牵张场临时占地约 0.3hm^2，设 31 处跨越场，每处临时用地面积约 0.016m^2，跨越场临时占地约 0.5hm^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（hm^2）	临时占地（hm^2）
变电站工程	变电站及进站道路区	4.02	0
	施工生产生活区	0	1
	临时堆土区	0	0.5
配套线路工程	新建塔基、塔基施工区及拆除塔基区	0.1	3.12
	牵张场区	0	0.3
	跨越场区	0	0.5
	施工临时道路区	0	0.16
合计		4.12	**5.58**

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）新建变电站

根据可研设计标高等相关资料，本项目如皋 500kV 变电站挖方约 2.52 万 m^3（其中表土剥离约 1.2 万 m^3），填方约 4.27 万 m^3，购方约 1.75 万 m^3。

（2）新建输电线路

本项目新建线路总挖方量约 1.7 万 m^3，其中表土剥离约 0.34 万 m^3，基础土方约 1.4 万 m^3。挖方最终全部回填平整在项目区，无外借和外弃土方。

3.3 施工工艺及方法

3.3.1 新建变电站施工工艺及方法

如皋 500kV 变电站为新建变电站，其施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要施工阶段及工艺方法见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 新建变电站主要施工阶段及工艺方法

主要施工阶段	施工工艺、方法
施工准备阶段	先修建进出变电站施工场地的施工便道为保障大型机械、建筑材料及电气设备运输顺利进场，然后利用推土机与人工配合的方法进行场地平整为土建施工做准备。
土建施工阶段	土方开挖以机械开挖为主、人工开挖为辅。分层开挖，优先进行表土剥离，用人工挖除、修平基坑。基坑完工后及时浇筑基础，待基础砼达到设计规定强度及结构隐蔽工程验收签证合格后，进行土方回填。站内建（构）筑物施工用钢模板浇制钢筋混凝土框架后，进行预制构件组装，人工砌砖。
安装调试阶段	利用吊车吊装构支架后架设母线；在主变、配电装置等电气设备安装后分别进行实验、调试；最后进行并网前系统调试。

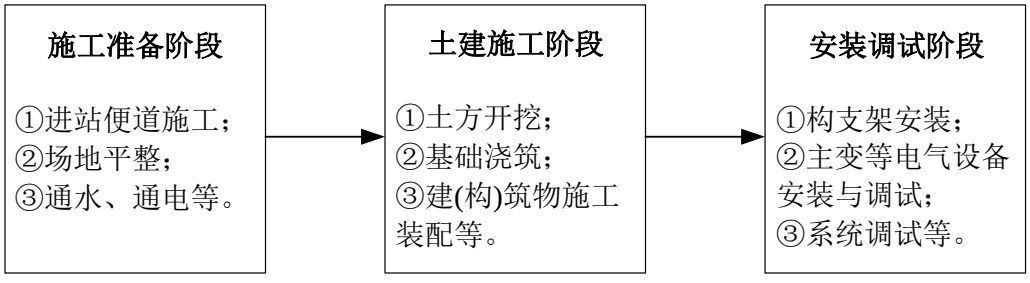

图 3.3-1 如皋 500kV 变电站新建工程施工流程图

3.3.2 输电线路施工工艺及方法

3.3.2.1 新建线路的施工工艺方法

（1）基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边约 5m 范围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层土，剥离厚度约为 0.3m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中要做好表层土的剥离和保护，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。

根据本项目塔基周边土质，采用灌注桩基础施工。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余土弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 0.1m，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，因此将余土就近堆放在塔基区，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

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，需及时进行浇筑，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）杆塔安装施工

本项目杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、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。铁塔安装施工流程见图 3.3-2。

（3）架线施工

本项目输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

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，在需跨越的公路、河流的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

架线施工流程见图 3.3-3。

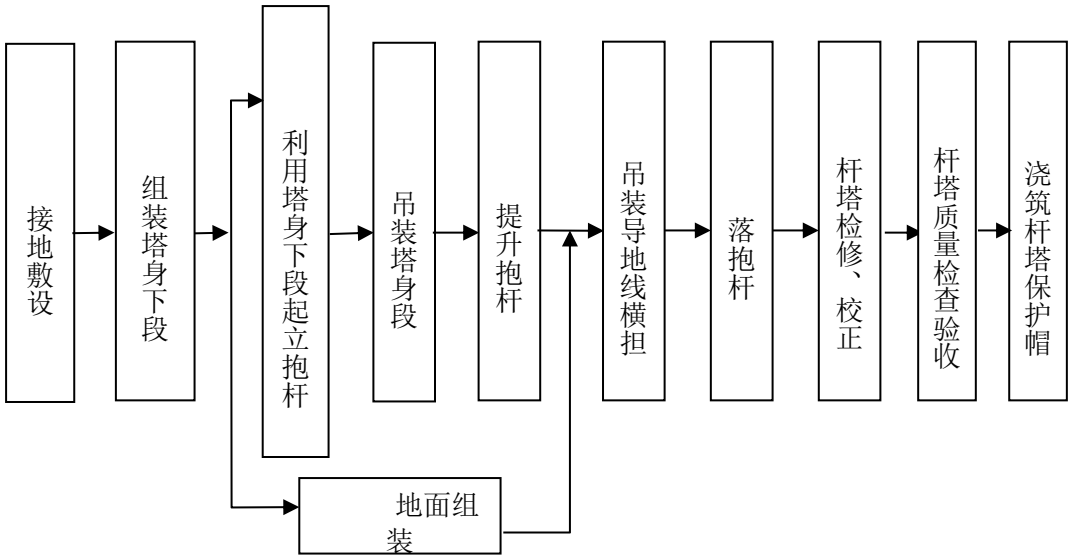

图 3.3-2 铁塔安装施工流程图

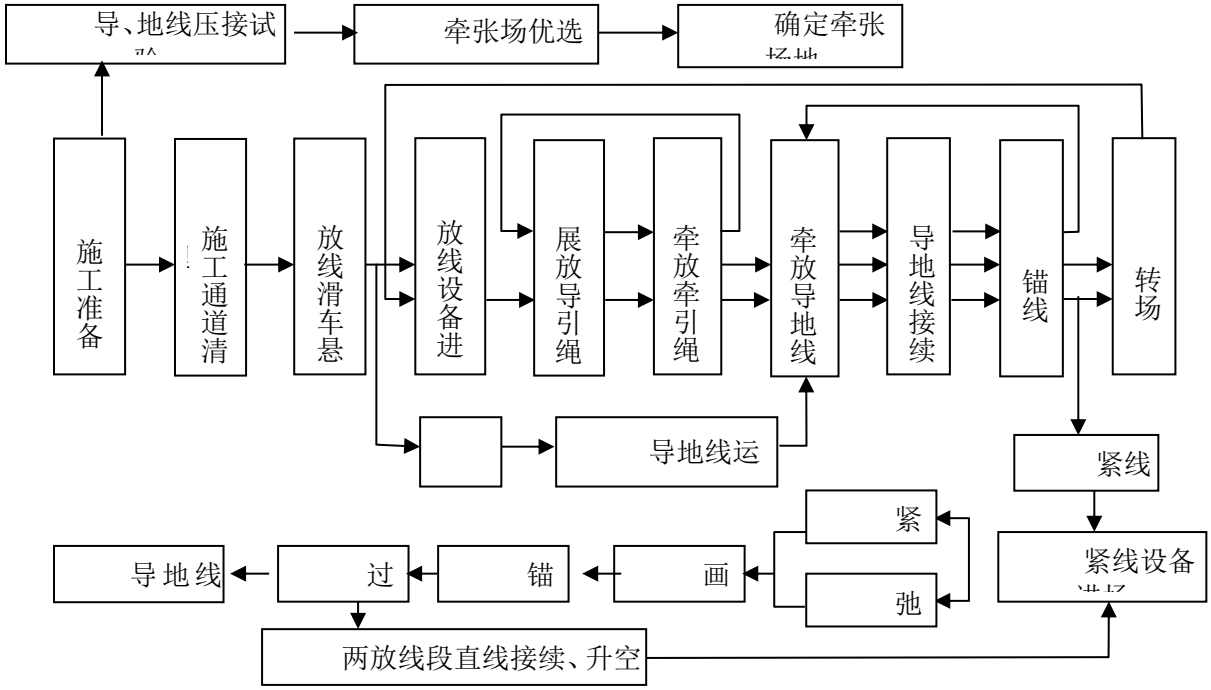

图 3.3-3 架线施工流程图

3.3.2.2 拆除线路的施工工艺方法

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

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

（2）拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

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

（4）在地面开断导、地线。

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

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

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

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

本项目根据施工需要优先采用占地面积较小的散吊拆除。

（6）恢复土地：对拆除杆塔塔基处进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能

3.3.3 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 2025 年 11 月开工，2026 年 12 月建成投产，总工期 14 个月。

（2）人员安排

本项目在施工期各阶段，施工人员总数预计达 70 人次，其中变电站施工区约 50 人，输电线路每个施工点约为 20 人。

3.4 主要经济技术指标

本项目动态投资为 XX 万元，其中环保投资约 XX 万元。

3.5 已有项目情况

本项目拟将现有仲洋~扶海 500kV 双回线路（500kV 仲扶 5K31 线/仲海 5K32 线）π入如皋 500kV 变电站。仲洋~扶海 500kV 线路前期为“江苏 220kV 沿海通道输变电工程”中“220kV 南通北～南通东并π入银志线线路工程”，后期经过升压变更线路名称，最终开断接入 500kV 如东变，形成现有 500kV 仲洋~扶海线路，具体环保手续履行情况如下。

表 3.5-1　仲洋~扶海 500kV 线路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	主要建设内容	环评情况	验收情况
1	江苏 220kV 沿海通道输变电工程	2008 年 3 月	220kV 南通北～南通东并“π”入银志线线路工程	2006 年 6 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复	2009 年 2 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〔2009〕15 号）
2	江苏 500 千伏南通北升压输变电工程	2012 年 12 月	220 千伏南通北至南通东输电线路升压工程	2009 年 3 月取得原中华人民共和国环境保护部的环评批复（环审〔2009〕123 号）	2017 年 9 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环验〔2017〕39 号）
3	南通如东（扶海）500kV 输变电工程	2018 年 6 月	东洲变至仲洋变双回线路开断环入如东变线路工程	2016 年 5 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审〔2016〕42 号）	2018 年 6 月通过国网江苏省电力有限公司组织的自主验收（苏电发展〔2019〕44 号）

根据表 3.5-1，仲洋~扶海 500kV 线路环境保护手续齐全，前期工程均已落实了环境影响报告及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，验收监测结果均符合验收标准要求，未收到环保投诉，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.6 选址选线环境合理性分析

3.6.1 本项目选址选线合理性分析

3.6.1.1 如皋 500kV 变电站选址合理性分析

目前南通西北片电网三座 500kV 变电站分别位于北、西、东方向，为优化电网的网架结构，提高电网的供电可靠性，本项目拟建址位于南通西北片电网的中部，位于南通市如皋市东陈镇附近。规划站址范围内永久基本农田数量大、分布广、占比高。依据项目性质、功能定位、设计规范、区域环境、工程地质、水文气象、安全生产、城镇规划、产业布局、社会稳定等主要控制因素，开展了多个工程规划方案选址工作。初选出 7 个可能站址，以中部的东陈镇为标志，7 个站址分为两个片区。北片区位于雪岸镇以南、东城镇以北，共有 4 个可能站址（站

址一至站址四）；南片区位于东陈镇以南、丁堰镇以北，共有 3 个可能站址（站址五至站址七），都无法避让永久基本农田，

七个站址地理位置见图 3.6-1，方案比选见表 3.6-1。

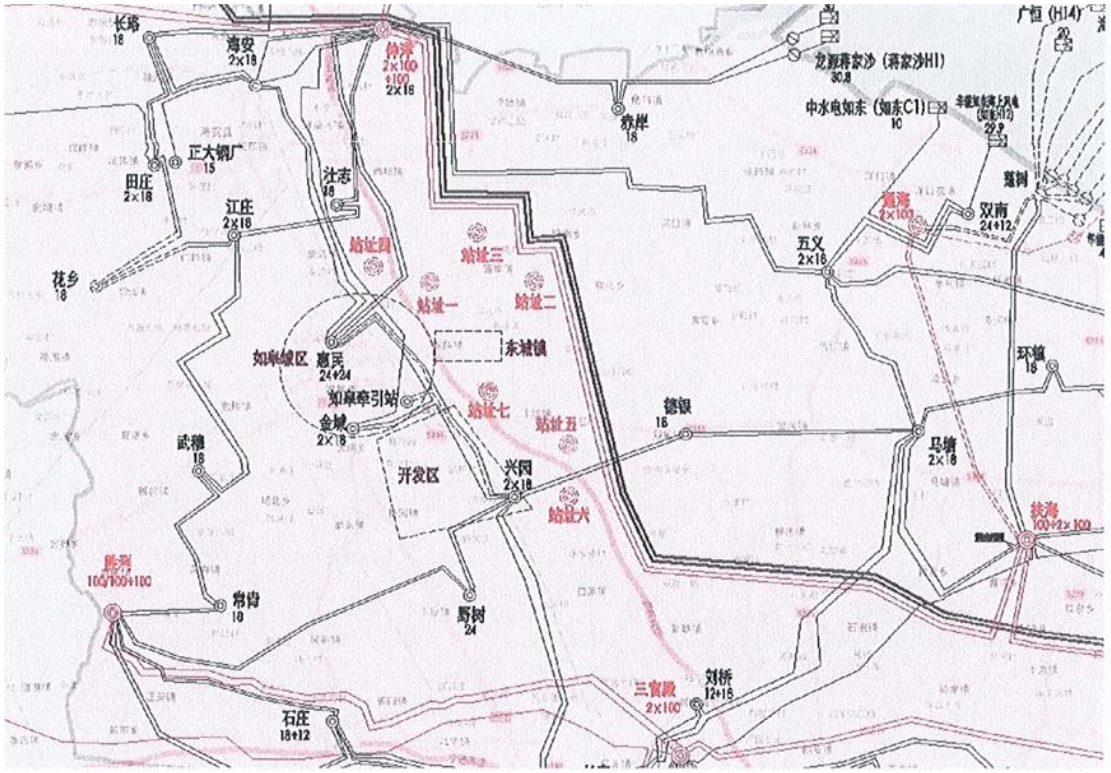

图 3.6-1 七个站址位置示意图

表 3.6-1 七个站址方案比选表

项目	地理位置	用地面积（hm^2）	占用永久基本农田情况（hm^2）
站址一	如皋市东陈镇南凌居	4.0218	1.8949
站址二	如皋市东陈镇凌云居	4.0214	3.2409
站址三	如皋市东陈镇刘杨村	4.0237	2.9816
站址四	如皋市东陈镇万富居	4.0395	3.6271
站址五	如皋市丁堰镇堰南居	4.0115	3.2229
站址六	如皋市丁堰镇朝阳村	4.0211	3.1380
站址七	如皋市如城街道沿河村	4.0211	2.5606

综上，“站址一”占用永久基本农田更少，推荐方案一。

3.6.1.2 线路路径方案合理性分析

本工程为开环线路，最优选择开环点对线路方案可行性、合理性、经济性起到至关重要的作用。根据接入系统方案，结合开断线路与变电站的相对位置，本期选取 3 个开断点进行比选，分别为 K1、K2、K3。三个方案路径图见 3.6-2，方案比选见表 3.6-2。

表 3.6-2 线路方案比选表

项目	方案 1（K1 开断）	方案 2（K2 开断）	方案 3（K3 开断）	比选结论
线路长度	14km	14.7km	19.2km	方案 1 优
铁塔使用情况	42 基	39 基	52 基	方案 2 优
房屋拆迁（户）	31 户	26 户	51 户	方案 2 优
其他大额补偿	微波塔拆迁 1 座	/	跨越大片林地 1 次	方案 2 优
规划	跨越园源山庄一次，该山庄集餐饮、娱乐、住宿、垂钓为一体，路径交跨影响庄园营业；临近刘亮烈士墓及公墓林，规划不同意。	原则同意	原则同意	方案 2 和 3 持平
工程造价差异（万元）	0	+20	+100	方案 1 优
环保投资差异（万元）	+10	0	+20	方案 2 优

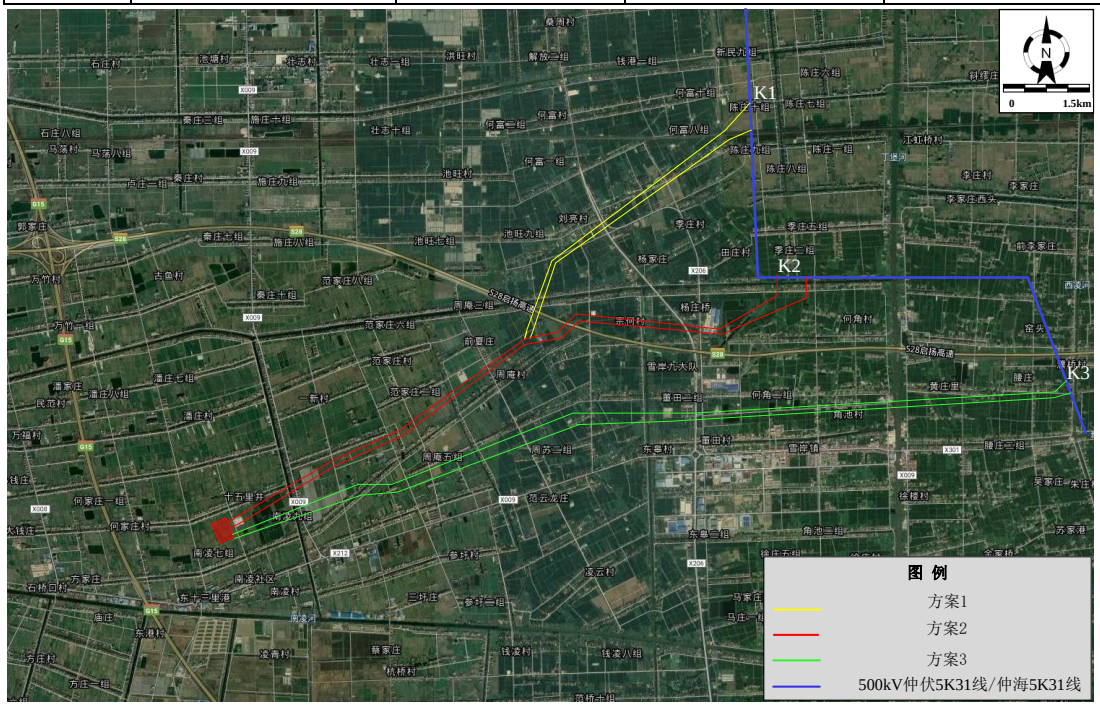

图 3.6-2 本项目三个方案线路路径示意图

综上，三个线路路径方案从线路本体、路径交跨、规划、工程投资及环保投资等因素进行比较，方案 2 优于方案 1 和方案 3。

3.6.2 与城市发展规划、国土空间规划的相符性分析

江苏南通如皋 500kV 输变电工程位于如皋市东陈镇和海安市李堡镇境内，根

据《省政府关于印发江苏省国土空间规划(2021-2035 年)的通知》(苏政发[2023]69 号)和《南通市国土空间总体规划(2021-2035 年)》（苏政复[2023]24 号），本项目不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，变电站涉及占用基本农田。

本项目为《“十四五”电力发展规划》（发改能源[2021]1869 号）中的 500kV 输变电项目，属于国家能源局综合司确定的“为落实碳达峰、碳中和目标，保障电力安全供应，促进清洁能源消纳”的有关重点工程，根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号），项目用地符合允许调整土地用途情形，如皋市已按现行管控规则和相关规定在用地报批前完成编制土地用途调整方案、土地用途调整听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作，并已取得自然资源部核发的建设项目用地预审意见的函，该项目已纳入经批准的江苏省国土空间规划，后期建设单位和地方政府在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复耕有关工作。

本项目变电站用地取得了如皋市行政审批局核发的建设项目选址意见书（用字第 3206822024XS0014487 号），输电线路路径方案征求了沿线相关部门的意见，并取得了如皋市行政审批局和海安市自然资源和规划局的盖章同意。

综上所述，本项目建设与《省政府关于印发江苏省国土空间规划(2021-2035 年)的通知》(苏政发[2023]69 号)和《南通市国土空间总体规划(2021-2035 年)》（苏政复[2023]24 号）是相符的。本项目变电站及线路取得协议一览表详见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目协议一览表

征求意见单位	回函意见	对意见落实情况
自然资源部	一、江苏南通如皋 500 千伏输变电工程项目(项目代码：2311-320000-04-01-865743)经国家能源局确认，已列入《“十四五”电力发展规划》(发改能源[2021]1869 号)。经审查，该项目用地符合规定，原则同意通过用地预审。 二、该项目用地应控制在 4.02 公顷(60 亩)以内，其中农用地 4.02 公顷(60 亩)，耕地 3.63 公顷(54 亩)，涉及永久基本农田 1.89 公顷(28 亩)。在初步设计阶段，必须严格保护耕地，按照有关用地标准，从严控制用地规模。 三、项目经审批(核准、备案)后，必须按照《中华人民共和国土地管理法)》及有关规定，依法办理农用地转用和土地征收审批手续，纳入国土空间规划“一张图”实施监管。已通过用地预审的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审。	一、按照意见要求，在初步设计阶段，进一步优化设计方案，严格控制建设用地规模，按规定用途使用。 二、按照意见要求，后期依法办理农用地转用和土地征收审批手续
海安市自然资源和规划局	原则同意按此路由进行深化设计，设计塔位、杆型、回路需要在施工图阶段明确并报审办理相关规划手续	建设单位将在施工图阶段报审办理相关规划手续

征求意见单位	回函意见	对意见落实情况
如皋市行政审批局	盖章同意	/
如皋市东陈镇人民政府	盖章同意	/
如皋市自然资源和规划局东陈自然资源所	盖章同意	/
如皋市东陈镇建设局	盖章同意	/

综上，本项目建设与地方城市发展规划及国土空间规划是相符的。

3.6.3 与电网规划相符性分析

本项目属国家《“十四五”电力发展规划》和《南通“十四五”电网发展规划》中建设项目，与国家“十四五”电力发展规划、南通“十四五”电网发展规划相符。

根据《南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书》，为满足 2020~2035 年南通市 500kV 电网电力缺额需求，拟新建南通如皋 500kV 输变电工程。

根据《关于南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕16 号）要求，规划实施中关注建设项目与相关规划的协调性。设计阶段站址、线路应当基于空间管控尽可能避让江苏省国家生态保护红线和江苏省生态空间管控区域、尽量避让生态环境敏感区域及基本农田保护区等重点保护目标。本期建设项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，评价范围内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以及生态环境敏感区域，变电站部分占用永久基本农田，但项目用地符合允许调整土地用途情形，如皋市已按现行管控规则和相关规定在用地报批前完成编制土地用途调整方案、土地用途调整听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作，并取得了自然资源部核发的建设项目用地预审意见的函。该项目已纳入经批准的江苏省国土空间规划，建设单位和地方政府在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复耕有关工作。因此本项目与南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见是相符的。

根据《关于南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕16 号）要求，选用先进的装备、减少土地占用。本期建设项目采用先进电气设备，500kV 配电装置和 220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，减少了土地占用，本项目与南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见是

相符的。

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

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；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如皋市生态空间管控区域调整方案的复函》苏自然资函〔2021〕1588 号及《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2021〕1085 号，本项目评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域。

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析见表 3.6-4。

表 3.6-4　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》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	本项目情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目建设已列入国家《“十四五”电力发展规划》及南通“十四五”电网发展规划中的建设项目，并在《南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。	符合
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	建设项目符合生态保护红线管控要求；评价范围内不涉及环境敏感区	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目如皋 500kV 变电站拟建址不涉及自然保护区、饮用水水源等环境敏感区	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目新建变电站已尽量远离居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；新建输电线路已经尽量避让居住住宅集中区，新建线路采取提高导线对地高度措施，降低了地面工频电场、工频磁场及噪声影响	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设型式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间	本期架空线路采用同塔双回架设并行走线，减少了开辟新的走廊，降低了环境影响	符合

	距，降低环境影响		
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	新建如皋 500kV 变电站站址位于 2 类声环境区域	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境影响	如皋 500kV 变电站占地类型为耕地，对于耕地采取占补平衡方式，弃土弃渣运至指定地方进行处置。施工中采取相应措施，本项目基本不会对周围生态环境产生不利影响	符合
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	输电线路选线时已避让了集中林区，线路经过高大树林时，采用高跨的形式，以减少沿线林木的砍伐	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	**不涉及**。本项目输电线路未进入自然保护区	符合

3.6.6 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“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）和《关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规[2021]4 号），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，项目建设符合区域生态保护红线的管控要求。

（2）环境质量底线

本项目为输变电工程，运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。预测结果表明，项目运行期不排放废气，生活废水经站内污水处理装置处理后定期清运，不外排。预测结果表明，本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。因此，本项目建设符合所在区域的环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目为输变电工程，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，变电站用地占区域资源利用总量很小，架空电力线路建设不征地，杆塔基础等占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目新建线路较短，并且采用同塔双回架设方式，进一步减少了土地占用。项目建设符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）和《关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控

实施方案的通知》（通政办规[2021]4 号），本项目位于南通市如皋市东陈镇和海安市李堡镇，位于一般管控单元内，不涉及优先保护单元和重点管控单元。对照江苏省和南通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、资源开发利用效率和环境风险防控等方面均符合优先保护单元和一般管控单元的生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设与江苏省和南通市“三线一单”的要求是相符的。

3.7 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析工程项目对周边自然环境、生态环境等可能产生的影响。

本项目施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固废、施工人员生活污水、生活垃圾以及施工活动对周围生态环境的影响；运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声、固体废物及生活污水等。

3.7.1 工艺流程分析

本项目为 500kV 输变电工程。本项目的工艺流程与产污过程详见图 3.7-1。

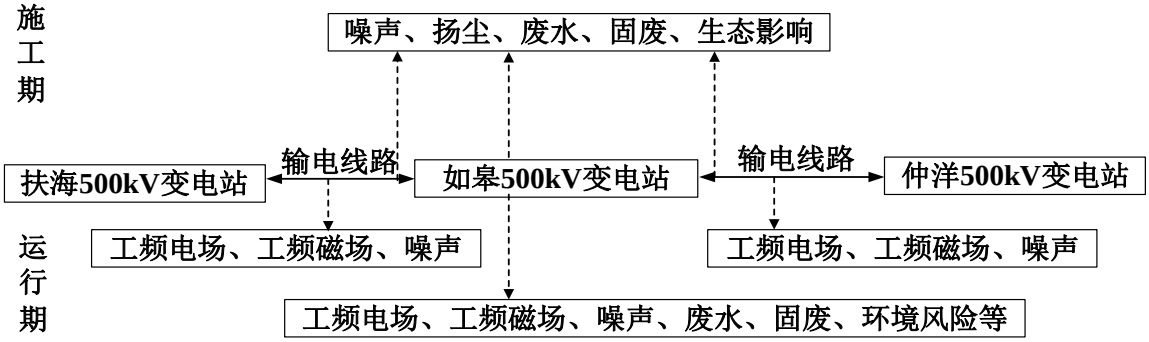

图 3.7-1　本项目工艺流程与产污环节示意图

3.7.2 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。

3.7.2.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：噪声、扬尘、废污水、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、施工开挖产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废水

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

（4）固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾及拆除杆塔、导线不妥善处理时，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造成的植被破坏、水土流失等。

3.7.2.2 运行期

运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固体废物及环境风险等。

（1）工频电场、工频磁场

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

500kV 输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

（2）噪声

如皋 500kV 变电站为户外式变电站，变电站运行期间的噪声主要来自主变压器等电气设备。变电站的噪声以中低频为主，其中工频电磁噪声主频为 100Hz。本项目变电站声源源强参数详见本报告“6.2 声环境影响分析”章节。500kV 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。

（3）生活污水

变电站生活污水来自站内工作人员，主要污染因子为 SS、BOD_5、NH_3-N 等。如皋 500kV 变电站工作人员产生的生活污水经污水处理装置处理后定期清运，不外排。输电线路运营期没有废水产生，对周围水环境没有影响。

（4）固体废物

①一般固废

变电站运行期工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，由环卫部门定期清理，不外排，不会对周围环境造成影响。输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。

②危险废物

变电站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产生的废铅蓄电池以及在变压器维护、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）》废铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-044-49，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，均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变电站的变压器等含油设备漏油产生的环境污染。变电站运营期正常情况下，变压器等含油设备无漏油产生。当发生突发事故时，可能会产生事故油泄漏。

如皋 500kV 变电站本期新建主变以及站内变拟设事故油坑，并与站内事故油池相连。发生事故时，事故油及含油废水最终排入事故油池后，交由有资质的单位处理处置，不外排。

3.8 生态影响途径分析

3.8.1 施工期生态影响途径

本项目施工期对生态环境影响途径主要是变电站和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）变电站、输电线路塔基施工中挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀，加剧水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

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

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

（4）施工期间，干燥天气易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微

影响。

3.8.2 运行期生态影响途径

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

3.9 可研环境保护措施

3.9.1 如皋 500kV 变电站新建工程拟采取的主要环境保护措施

（1）选址选线的环境保护措施

本项目如皋 500kV 变电站选址时，已充分考虑避开城镇发展规划区，尽量远离居民区、学校、医院等环境敏感目标。

（2）电磁环境保护措施

①新建 500kV 变电站 500kV 及 220kV 配电装置采用 GIS 设备，降低了对周围电磁环境的影响；

②控制新建变电站内高压电气设备间连线离地面的最低高度，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地；

③尽可能选择大直径导线、母线，并提高导线、母线等金具的加工工艺，防止尖端放电和起电晕；

④采用设计合理、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对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽措施。

（3）声环境保护措施

①变电站变压器选用低噪声型号，从声源上控制噪声对周围环境的影响；

②优化变电站总平面布置，使噪声源尽量远离厂界，充分利用站内建筑物、防火防爆墙等建（构）物进行隔声；

③如皋 500kV 变电站围墙采用砖砌实体围墙，东侧、西侧围墙在原 2.5m 高

度的基础上整体加高至5m（加高围墙长度为516m），北侧围墙加高至3.5m（加高围墙长度为147.3m），南侧围墙除了主控通信室外段2.5m，其余段加高至3.5m（加高围墙长度为104.1m），以降低变电站建成投运后运行噪声对厂界的影响。

（4）水环境保护措施

变电站拟建1座污水处理装置，处理能力为0.5t/h，以满足运行期整个站区内生活污水处理需要，生活污水经处理后定期清运，不外排。

（5）固体废物处理措施

变电站内拟设生活垃圾收集桶，工作人员生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运。

（6）生态环境保护措施

如皋500kV变电站站内道路采用混凝土固化，配电装置区采取绿化，绿化面积约1hm^2。

（7）环境风险防控措施

如皋500kV变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内分别设1座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备35-750kV变电站分册》（2022修订版），500kV变压器油量不大于150t（约167.6m^3），35kV、10kV站用变油量不大于5t（约5.59m^3）。500kV变电站变压器下方事故油坑有效容积不小于115m^3，35kV、10kV站用变下方事故油坑有效容积不小于15m^3。如皋500kV变电站内事故油坑、事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。如皋500kV变电站运营期正常情况下，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。

3.9.2 配套线路工程拟采取的主要环境保护措施

（1）选址选线的环境保护措施

本项目500kV输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划等相关部门的意见，优化路径方案，本期架空线路采用同塔双回架设，减少了开辟新的走廊，减少高压输电线路对地方发展规划及国土空间规划的影响。同时，线路路径也不涉及自然保护区等生态敏感区，并取得了当地规划部门的同意，符合地方发展规划及国土空间规划的要求，避让了部分村庄民房，减少了工程建设对周围环境的影响。

（2）电磁环境保护措施

①500kV同塔双回线路设计阶段合理选择导线型号，减小电磁环境影响；

②新建500kV同塔双回线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外5m处地面1.5m、4.5m及7.5m高度处工频电场强度满足4000V/m、工频磁感应强度满足100μT的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于18m、19m及21m。

③新建500kV同塔双回并行线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外5m处地面1.5m、4.5m及7.5m高度处工频电场强度满足4000V/m、工频磁感应强度满足100μT的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于20m、21m及22m。

④线路与道路、河流、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够最小垂直距离。

（3）声环境保护措施

①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。

②新建500kV同塔双回线路经过耕地、园地等场所时，导线对地面的最小垂直距离应不小于12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，距地面1.5m、4.5m及7.5m高度处导线对地面的最小垂直距离应分别不小于18m、19m

及 21m。

③新建 500kV 同塔双回并行线路经过耕地、园地等场所时，导线对地面的最小垂直距离应不小于 12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 20m、21m 及 22m。

（4）生态保护措施

①输电线路设计时全线采用同塔双回路设计，减小线路走廊占地；

②尽量选用根开小的塔型并采用灌注桩基础，减少对土地的占用的同时减少了施工期土方开挖量，缩短施工期，减轻了施工期对生态环境的影响。塔基施工完毕后，及时对塔基区及施工区裸露的地表进行植被恢复。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目如皋 500kV 变电站拟建址位于如皋市东陈镇南凌居七组和八组，仲洋~扶海 I、II 回π入如皋变 500kV 线路途经南通市如皋市东陈镇和海安市李堡镇。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

如皋 500kV 变电站位于南通市如皋市东陈镇南凌居七组和八组，新建站址位于农田中，地形较平坦，变电站场地自然高程为 4.13m~5.38m（1985 国家高程基准）。站址区水系一般发育，交通条件便利。进站道路由东南侧引接；本项目线路沿线现状以农田为主，局部地段跨越河流、沟塘等，地形总体较为平坦，本项目地貌区为海安里下河低洼泻湖沉积平原区。

4.2.2 地质

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，如皋 500kV 变电站拟建站址设计基本地震动峰值加速度均为 0.125g（相应的地震烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.55s（相应的设计地震分组为第二组）。输电线路，沿线地区在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相对应的地震烈度为 VII 度），沿线基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

4.2.3 水文

域属淮河流域，新建变电站拟建址周围有东港河、南陵河；新建输电线路主要跨越东港河、跃进河、翻身河等河道，主要为当地农业、工业用水。

4.2.4 气象条件

本项目涉及南通市如皋市和海安市，属北亚热带海洋性季风气候区，季风影响明显，四季分明，气候温和。常年年平均气温在 15℃左右，年平均日照时数 2000~2200 小时，年平均降水量 1000~2000 毫米。

4.3 电磁环境

现状监测结果表明，如皋 500kV 变电站拟建址四周工频电场强度为 6.2V/m~9.4V/m，工频磁感应强度为 0.019μT ~0.027μT；配套 500kV 输电线路拟建址沿线及环境敏感目标测点处工频电场强度为 2.1V/m~501.9V/m，工频磁感应强度为 0.018μT~0.560μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

由监测结果可知，如皋 500kV 变电站拟建址周围环境测点处昼间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~40dB(A)；变电站四周保护目标测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~43dB(A)。变电站拟建址周围及声环境保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

配套线路拟建址沿线保护目标处，执行 1 类标准的监测点位中，昼间噪声为 44dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~43dB(A)，执行 4a 类标准的监测点位中，昼间噪声为 55dB(A)，夜间噪声为 49dB(A)。配套线路拟建址沿线保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《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、村落生态系统及河流生态系统，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，生态系统结构和功能较为单一。

4.5.1.2 村落生态系统

村落生态系统主要围绕人类生活、工作，提供满足人类精神和物质生活的服

务功能。本项目新建线路选线避让了村庄民房集中区，输电线路沿线经过零星分布的村落区域，生态系统为村落生态系统。村落生态系统是以农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

本项目选址选线避开了城镇建成区，输电线路沿线经过部分城镇郊区和零星分布的村落区域，生态系统为村落生态系统。村落生态系统是农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

4.5.1.3 湿地生态系统

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，如东港河、跃进河、翻身河等。

4.5.2 植物资源

根据《江苏省志.生物志.植物篇》，江苏省可分为 2 个植被区域，3 个植被地带，10 个植被区。本项目位于江苏省如皋市和海安市，评价范围植被区域为亚热带常绿阔叶林区域，植被地带为滨海平原盐蒿、獐毛等盐土植物群落区。

本项目评价范围内无森林植被，主要为农作物栽培植被和人工栽培经济林，栽培植被的分布和生长状况受到人为培育和经营管理的影响。农田栽培植被主要为水稻、玉米、高粱、薯类、大豆、棉花、花生、芝麻、油菜、蔬菜、瓜类等；人工栽培经济林木主要有柏树、槐树等经济林木；野生植物品种较少，主要有白茅、海浮草、黑三棱等。

本项目生态评价范围内不存在古树名木，也未发现《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）》（江苏省生态环境厅自然处 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）中收录的国家及江苏省重点保护野生动植物。

本项目评价范围内植被类型分布情况见表 4.5-1，本项目线路沿线主要植物照片见图 4.5-1。




盐蒿、獐毛等




水稻　　油菜




樟树　　柏树、槐树

图 4.5-1　本项目评价范围常见植被

表 4.5-1　本项目评价范围内植被类型分类及面积统计一览表

序号	植被类型分类	评价范围内的植被类型面积(m^2)	占比（%）
1	农田栽培植被	4814003	75.05
2	人工栽培经济林	46659	0.73
3	水域	365918	5.70
4	无植被区	1187678	18.52
合计		**6414258**	**100**

根据上表统计结果，本项目生态影响评价范围内主要的植被类型为农田栽培植被，所占比例为 75.05%。

4.5.3 动物资源

从我国动物地理区划来看，评价区属东洋界华中区东部丘陵平原亚区，境内

动物以适应于丘陵林灌及农田环境为主。由于该区农业开发的历史甚为悠久，绝大部分山地丘陵的原始森林，早经砍伐。次生林地和灌丛所占比例很大。平原及谷地几乎全为农耕地区，大部分是水田。亚热带森林动物群的原来面貌有极大的改变，绝大部分地区沦为次生林灌、草地和农田动物群。

评价区域内主要的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。由于项目处人类活动频繁，两栖爬行类和小型哺乳动物较少。评价区栖息的鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。根据现场踏勘和资料分析，本项目生态评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动物，不存在重要物种的栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4.5.4 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（0307 其他林地）、工矿仓储用地（0601 工业用地）、住宅用地（0702 农村宅基地）、交通运输用地（1003 公路用地）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面）等。

本项目生态影响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（m^2）	占比（%）
一级类	二级类		
耕地	0101 水田	4814003	75.05
林地	0307 其他林地	9281	0.14
工矿仓储用地	0601 工业用地	40781	0.64
住宅用地	0702 农村宅基地	1040130	16.21
交通运输用地	1003 公路用地	144145	2.25
水域及水利设施用地	1101 河流水面	96754	1.51
	1104 坑塘水面	269164	4.20
合计		**6414258**	**100**

根据上表统计结果，本项目生态影响评价范围内土地利用现状主要为耕地，所占比例为 75.05%，其他依次为住宅用地、水域及水利设施用地等。

4.5.5 生态保护红线及生态空间管控区域

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），江苏南通如皋 500kV 输变电工程评价范围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如皋市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1588 号）及《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1085 号），江苏南通如皋 500kV 输变电工程评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域。

4.6 大气环境

根据《南通市生态环境状况公报（2022 年）》，南通市环境空气质量优良天数比率（AQI）为 80.8%，比 2021 年下降 7.4 个百分点；细颗粒物（PM2.5）年均浓度为 26 微克/立方米，比 2021 年下降 13.3%，细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到省年度考核目标要求。2022 年，南通市环境空气质量 AQI 为 80.8%，全年优 122 天、良好 173 天、轻度污染 59 天、中度污染 11 天，分别占比 33.4%、47.4%、16.2%、3.0%，未出现重度污染天。全市环境空气中可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、一氧化碳第 95 百分位浓度（CO-95%）和臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度（O3-8h-90%）分别为 42 微克/立方米、7 微克/立方米、23 微克/立方米、0.8 毫克/立方米和 179 微克/立方米。与 2021 年相比，PM2.5、PM10、NO2 和 CO 第 95 百分位数浓度均有下降，降幅分别为 13.3%、6.7%、11.5%和 20.0%；SO_2 和 O_3 第 90 百分位数浓度上升，升幅分别为 16.7%和 14.7%。

4.7 地表水环境

根据《南通市生态环境状况公报（2022 年）》，南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。55 个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥、东湖桥等 18 个断面水质符合II类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等 37 个断面水质符合III类标准，优III类比例 100%，高于省定 94.5%的考核标准；无V类和劣V类断面。

本项目所在区域属淮河流域，新建变电站拟建址周围有东港河、南陵河；新建输电线路主要跨越东港河、跃进河、翻身河等河道，主要为当地农业、工业用

水。

参考《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，本项目变电站周围及线路跨越部分河流详见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目变电站拟建址周围及新建线路跨越河流一览表

河流名称	流域	水环境功能区名称	功能区级别	水质目标(2030 年)	与本项目关系	跨越处行政区划
东港河	淮河	农业用水区	省级	III	一档跨越	如皋市
南陵河	淮河	农业用水区	省级	III	一档跨越	如皋市
跃进河	淮河	农业用水区	省级	III	一档跨越	如皋市
翻身河	淮河	农业用水区	省级	III	一档跨越	如皋市

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 项目占地对土地利用的影响

本项目永久占地包括变电站和线路塔基占地，临时占地主要包括施工场地、牵张场、跨越场、临时道路等占地。本项目总占地约 9.7hm^2，其中新增永久占地约 4.12hm^2，临时占地约 5.58hm^2，详见表 5.1-1。

永久占地将会永久改变土地利用方式，原有的耕地及水域及水利设施用地将永久变为建设用地。由表 5.1-1 可知，本项目永久占地面积占评价范围的面积比仅为 0.634%，占地面积较小。因此本项目建成后，评价区范围内用地类型变化不明显。施工期临时占地将破坏地表土壤结构和地表植被，但在施工结束后一定时间内可以恢复原有的使用功能。

表 5.1-1 本项目占地情况汇总表

项目组成	分区	占地性质（hm^2）									
		永久占地	临时占地	合计	耕地		住宅用地		水域及水利设施用地		合计
					永久	临时	永久	临时	永久	临时	
如皋500kV变电站	变电站及进站道路区	4.02	0	4.02	4.02	0	0	0	0	0	4.02
	施工生产生活区	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
	临时堆土区	0	0.5	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0.5
线路工程	新建塔基及塔基施工区	0.1	3.12	3.22	0.07	2.21	0.01	0.31	0.02	0.6	3.22
	牵张场区	0	0.3	0.3	0	0.3	0	0	0	0	0.3
	跨越场区	0	0.5	0.5	0	0.4	0	0	0	0.1	0.5
	施工临时道路区	0	0.16	0.16	0	0.1	0	0.02	0	0.04	0.16
合计		**4.12**	**5.42**	**9.54**	**4.09**	**4.51**	**0.01**	**0.33**	**0.02**	**0.74**	**9.7**

5.1.2 生物量损失分析

本项目施工期，施工区域内植被将遭受铲除、掩埋、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。本项目永久占地、临时占地和影响区所占用的主要为农田植被，参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出生物量损失。

生物量损失预测经验公式为：

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

式中：

W_q—生物量损失量，t；

F_i—第 i 种植被单位面积生物损失量，t/(hm^2·a)；

P_q—占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按 1a（12 个月）计，估算结果参见表 5.1-2。

表 5.1-2 本项目建设导致的生物量损失

占地类型	单位面积生物量（t/hm^2）	永久占地面积（hm^2）	永久占地生物量损失（t/a）	临时占地面积（hm^2）	临时占地生物量损失（t）
耕地	13.97[1]	4.09	57.14	4.51	63.01

注：[1]耕地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 1:1.2，参照南通统计年鉴，南通市 2022 年粮食平均产量为 6.4t/hm^2，南通地区耕地生物量约为 13.97t/hm^2。

本项目新增永久占地造成生物量损失每年约 57.14t，施工期临时占地造成生物量损失约 63.01t，临时占用的耕地在施工结束后复耕。此外，通过对变电站站区绿化可进一步降低因工程建设造成的生物量损失。

5.1.3 对生态系统影响分析

5.1.3.1 农田生态系统影响分析

本项目生态环境影响评价范围内以农田生态系统为主导，其面积约占评价范围的 75.05%，主要种植水稻、小麦等常见农作物。本项目对农田生态系统的影响主要体现在工程永久占地、临时占地、施工活动带来的影响。本项目永久占地主要为新建变电站站区占地和新建输电线路沿线塔基区占地。根据前期土地利用现状调查，永久占地主要为耕地，本项目建设后将转换成建设用地，改变其土地利用性质；本项目施工期临时占地及施工活动中人员的践踏、施工机具的碾压，也会对周围土壤产生影响，扰乱耕作层，对周围的农作物生长产生一定的影响。

本项目新建变电站布局紧凑，减少了站区占地；新建输电线路塔基占地成点式分布，对周围生态环境的影响有限；本项目施工期，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，本项目的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。

5.1.3.2 村落生态系统影响分析

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

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当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理，不直接排入周围环境；施工废水经隔油、澄清后回用不外排；施工人员生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；通过采取上述措施后，本项目施工建设对沿线村落环境的影响是可接受的。

5.1.3.3 湿地生态系统影响分析

输变电建设项目施工期对湿地生态系统的影响主要体现在以下两个方面。一方面，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，向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，增加周围河流水体的浊度，造成水体污染，从而改变水生生物栖息环境，影响其生存。另一方面，永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境，破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖，将降低湿地生态系统的生物多样性。

本项目架空线路均采用一档跨越方式直接跨过河流，不在河流水体中立塔，永久占地和临时占地以及施工活动尽可能远离河道管理范围，对河流两侧湿地影响较小。

5.1.4 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，永久占地为变电站占地和输电线路塔基占地，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；临时占地包括变电站施工营地、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。

5.1.5 对农业生产影响分析

本项目变电站、塔基处的永久占地改变了土地利用性质，减少了耕地面积，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。

本项目变电站及塔基区永久占地中耕地面积约为 4.09hm^2，施工期临时占地中耕地面积约为 4.51hm^2，施工时间 12 个月。本项目占地造成的粮食生产损失见表 5.1-3。

5.1-3 本项目占地造成的粮食生产损失估算表

占地类型	占地面积（hm^2）		粮食平均产量（t/hm^2）[1]	占用时间	粮食减产量
耕地	永久占地	4.09	6.4	永久	26.18t/a
	临时占地	4.51	6.4	1a	28.86t

注：[1]参照南通 2023 统计年鉴，南通市 2022 年粮食平均产量为 6.4t/hm^2。

由以上计算结果可知，本项目永久占地将造成每年粮食减产约 26.18t，临时占地将造成施工期粮食减产约 28.86t。参照南通市 2023 年统计年鉴，南通市 2022 年全市粮食总产量达 536.79 万 t，本项目施工年造成的粮食减产量占南通市 2022 年粮食总产量的 0.00102%，本项目建成投运后，因工程永久占地造成的粮食减产量占南通市 2022 年粮食总产量的 0.00049%。

可见，本项目建设不会对当地粮食生产造成明显影响。施工结束后，临时占用的耕地的生产能力将得到逐步恢复，对当地农业生产造成的负面影响将逐步消失。

5.1.6 对林业资源影响分析

本项目线路沿线主要分布着柏树、槐树等人工经济林，线路经过高大树木时采取高跨的方式架线，对林业生态系统影响主要体现在施工期部分塔基占地，砍伐树木，高跨架线等施工活动产生的影响。

本项目线路经过高大树木时，塔基选址尽可能选择荒地、植被较少的区域进行基础建设，塔基选择根开较小的塔型，以减少对林地的土地占用，对于线路走廊通道上的高大树林，确实无法避让或高跨的，在砍伐林地时，按照“伐一补一”的原则对砍伐的林木进行补偿，减少对林地的影响，因此，采取上述措施后，本项目建设不会对当地林业生态系统造成明显影响。

5.1.7 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。

由于本项目变电站拟建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结束和临时占地处植被的恢复而缓解、消失。

5.1.8 景观影响分析

输变电工程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，工程完工后通过生态恢复措施即可恢复；另一方面是建成后变电站和输电线路对区域景观产生的影响。变电站和杆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；杆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。

本项目变电站拟建址位于江苏省如皋市东陈镇境内，现状为农田；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。工程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、居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

本项目建成后，所在区域自然植被的景观优势度没有发生明显变化，耕地优势度有轻微下降，而建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化，耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。因此，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。

5.1.9 拆除线路对周围生态影响分析

本期项目需要拆除原 500kV 仲扶 5K31 线/仲海 5K32 线 611#塔，拆除原 500kV 仲扶 5K31 线/仲海 5K32 线长约 0.3km，恢复塔基永久占地约 20m^2。拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围农田的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，基础处混凝土清除至地下 1m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其它开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期恢复原有土地利用类型的要求。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围环境影响较小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电工程

如皋 500kV 变电站施工期间主要噪声来自液压挖掘机、混凝土振捣器、运输车辆等设备运行时产生的噪声。

变电站施工时，为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，且应限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定公告附近居民。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 输电线路

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。

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

5.2.3 施工期声环境影响结论

综上，本项目施工期除变电站、线路工程设置围挡或移动声屏障外，优先选用低噪声施工设备、合理布设高噪声施工设备尽可能远离施工场界及周围声环境保护目标、加强施工组织减少高噪声施工设备施工时间、线路工程夜间不施工，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，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、定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响。

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①在施工场地设置围挡，定期洒水；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；④设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘；⑤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敏感目标影响很小，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、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线。施工时应将建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运；输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平，拆除杆塔、导线交由建设单位回收处理。

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 污水排放分析

5.5.1 变电站

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水及施工车辆冲洗废水等施工废水。施工期优先修建临时化粪池、临时沉淀池等。施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运，不外排；施工泥浆水、车辆冲洗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。

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）要求，本项目 500kV 变电站采用类比监测的方法进行电磁环境影响分析评价；架空线路电磁环境影响评价工作等级为一级，电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式。

6.1.1 500kV 变电站电磁环境影响类比评价

晨阳 500kV 变电站现有主变压器变电容量为 1×1000MVA，主变容量与如皋 500kV 变电站相同；晨阳 500kV 变电站 500kV 架空出线 4 回，与如皋 500kV 变电站相同，220kV 架空出线 8 回少于如皋 500kV 变电站的 14 回，但对于 500kV 变电站，220kV 出线回数不是影响电磁环境的主要因素；晨阳 500kV 变电站的 500kV 配电装置及 220kV 配电装置均为户外布置，因此选取晨阳 500kV 变电站作为类比监测对象，具有可比性。

晨阳变电站站界外 5m、地面 1.5m 高度处各测点处工频电场强度 1.8V/m ~1392.6V/m，工频磁感应强度为 0.051μT~2.371μT，工频电场强度监测最大值为 1392.6V/m、较大值为 1189.4V/m，均位于晨阳变电站 500kV 出线附近，因此监测值相对较大。综合监测结果，晨阳变电站厂界电磁环境主要是受进出线的影响较大，但各厂界测点的工频电场强度均小于 4000V/m，工频磁感应强度均远小于 100μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露标准限值要求。

晨阳变电站监测断面各测点处工频电场强度为 20.8V/m~72.9V/m，工频磁感应强度为 0.053μT~0.104μT，监测断面工频电场强度、工频磁感应强度总体呈现随着与围墙距离的增加而逐渐衰减的趋势，且所有测点测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

通过以上类比监测分析，如皋 500kV 变电站本期工程投运后，在正常运行工况下，变电站电磁环境影响评价范围内的工频电场强度和工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.1.2 500kV 同塔双回架空线路电磁环境影响类比评价

本环评选取已进行竣工环保验收监测的江苏省境内 500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线（相序为：ACB/CAB）作为本项目 500kV 同塔双回输电线路的类比对象，根据类比监测结果，工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心 6m 处，为 6236.8V/m，至 15m（距离边导线 5m）处降至 2328.2V/m，至 60m（距离边导线 50m）处降至 43.1V/m；工频磁感应强度最大值为 1.832μT，出现在距线路走廊中心 7m 处，至 15m（距离边导线 5m）处降至 1.320μT，至 60m（距离边导线 50m）处降至 0.172μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）线路经过耕地、园地等场所工频电场强度 10kV/m 控制限值、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 1.832μT，推算到本工程 500kV 同塔双回输电线路设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 17.95 倍，即工频磁感应强度最大值为 32.88μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本工程 500kV 同塔双回输电线路运行时的工频磁场亦能满足相应控制限值要求。

类比线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值一般都出现在输电线路走廊中心及边导线附近，且整体呈现出工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心线距离的增大而逐渐降低的趋势。

根据类比分析结果，本工程 500kV 同塔双回输电线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处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）中的相应控制限值要求，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 500kV 架空线路工程模式预测及评价

（1）工频电场强度

通过模式预测，本项目 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时，在最低设计线高为 12m 时，线下工频电场强度最大值 8589.7V/m，500kV 同塔双回并行线路经过耕地、道路等场所时，在最低设计线高为 12m 时，线下工频电场强度最大值 8735.7V/m，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所电

场强度控制限值 10kV/m 的标准要求；经过环境保护目标时，采取抬高架线高度方式满足环评标准要求，不同预测高度需抬高线高详见下表。

表 6.1-1　本项目经过环境保护目标时与导线高度关系表

架设方式		距地面 1.5m需抬高高度及工频电场强度最大值	距地面 4.5m需抬高高度及工频电场强度最大值	距地面 7.5m需抬高高度及工频电场强度最大值
500kV同塔双回	导线对地高度	18m	19m	21m
	预测最大值	3712.4V/m	3700.2V/m	3611.1V/m
500kV同塔双回并行	导线对地高度	20m	21m	22m
	预测最大值	3718.3V/m	3643.9V/m	3682.7V/m

由上表可知：500kV 同塔双回线路经过环境保护目标时，导线抬高至 18m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 3712.4V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求；导线抬高至 19m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 4.5m 高度处的工频电场强度为 3700.2V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求；导线抬高至 21m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 7.5m 高度处的工频电场强度为 3611.1V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

500kV 同塔双回并行线路经过环境保护目标时，导线抬高至 20m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 3718.3V/m；导线抬高至 21m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 4.5m 高度处的工频电场强度为 3643.9V/m；导线抬高至 22m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 7.5m 高度处的工频电场强度为 3682.7V/m，均能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

（2）工频磁感应强度

理论计算结果显示，本项目 500kV 同塔双回线路设计最低线高 12m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 55.139μT（出现在距线路走廊中心距离-3m 处）；最低线高 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 44.753μT（出现在距线路走廊中心距离-6m 处），地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 62.196μT（出现在距线路走廊中心距离-7m 处），地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 98.270μT（出现在距线路走廊中心距离-8m 处）；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

在最低设计线高为 12m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为

52.398μT（出现在距并行线路走廊中心距离-29m 处）；最低线高 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 42.397μT（出现在距并行线路走廊中心距离-33m 处），地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 59.248μT（出现在距并行线路走廊中心距离-33m 处），地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 94.528μT（出现在距并行线路走廊中心距离-33m 处）；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

（3）环境敏感目标

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环境影响均满足相应标准要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目 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

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）中的工业噪声预测模式，预测软件选用 Cadna/A 噪声预测软件，计算如皋 500kV 变电站本期规模及远景规模建成投运后厂界排放噪声贡献值（距地面 1.2m 处），绘制噪声等声级曲线图；将本期规模及远景规模的厂界排放噪声贡献值作为评价量，分析如皋 500kV 变电站建成投运后厂界噪声达标情况；计算如皋 500kV 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。

根据预测结果，如皋 500kV 变电站本期规模建成投运后，昼、夜间厂界环境噪声排放贡献值为 28.8dB(A)~35.8dB(A)；远景规模建成投运后，昼、夜间厂界环境噪声排放贡献值为 40.4dB(A)~45.7dB(A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；如皋 500kV 变电站本期规模建成投运后，对周围环境保护目标的噪声贡献值与其现状值叠加后昼间噪声为 44.7dB(A)~46.4dB(A)，夜间噪声为 40.1dB(A)~43.9dB(A)；远景规模建成投运后，对周围环境保护目标的噪声贡献值与其现状值叠加后昼间噪声为 46.2dB(A)~47.7dB(A)，夜间噪声为 42.6dB(A)~46.2dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》2 类标准（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

此外，如皋 500kV 变电站本期及远景规模投运后厂界周围存在声影区，其中本期规模运行后场界四周声影区均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求；远景规模投运后，西侧厂界围墙外 9m~138m 噪声贡献值最大值约 47.2dB(A)，东侧厂界围墙外 13m~116m 噪声贡献值最大值约 46.4dB(A)，北侧厂界围墙西端外 3m~42m 噪声贡献值最大值约 47.5dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

如皋 500kV 变电站本期及远景规模投运后，厂界外声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

6.2.2 架空线路声环境影响预测与评价

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。

本项目输电线路声环境影响采用类比监测的方法进行预测。

6.2.2.1 500kV同塔双回架空线路

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500kV同塔双回线路的噪声类比对象，500kV江晋5291/江陵5292线断面测点处的昼间噪声为44.7dB(A)~ 47.7dB(A)，夜间噪声为42.1dB(A)~43.7dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准要求，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。

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500kV同塔双回线路投运后对周围声环境贡献较小。

6.2.2.2 500kV同塔双回并行架空线路

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500kV同塔双回并行线路的噪声类比对象，该线路产生的声环境影响较小，类比线路线下昼、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。

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500kV同塔双回并行线路投运后对周围声环境贡献较小。

6.2.3 架空线路声环境影响结论

综上所述，通过类比监测分析可知，500kV 同塔双回架空线路和 500kV 同塔双回并行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 500kV 同塔双回架空线路和 500kV 同塔双回并行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。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

如皋 500kV 变电站运行期在正常情况下无生产废水，变电站内的废水主要来源于站内工作人员间断产生的生活污水。如皋 500kV 变电站实行三班制，工作人员约 3~5 人/班，每天产生生活污水量约 0.75m^3/d，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。如皋 500kV 变电站拟设置污水处理装置，处理能力为 0.5t/h，能满足运行期整个站区内生活污水处理需要，生活污水经处理后定期清运，不外排。输电线路运行期间无废水产生，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没有影响。

6.4 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

如皋 500kV 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

本项目变电站运行期间，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，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置，危废暂存库位于南通市崇川区中天路 40 号国网南通供电公司中天路仓库；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处理处置，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。

综上，本项目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

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

6.5.2 环境风险分析

如皋 500kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内分别设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册》（2022 修

订版），500kV 变压器油量不大于 150t（约 167.6m^3），35kV、10kV 站用变油量不大于 5t（约 5.59m^3）。如皋 500kV 变电站新建事故油池容积为 180m^3，主变下方事故油坑有效容积为115m^3，35kV、10kV 站用变下方事故油坑有效容积为15m^3。如皋 500kV 变电站内事故油坑、事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。如皋 500kV 变电站运营期正常情况下，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。本项目事故油池及事故油坑容积详见下表。

表 6.5-1　本项目事故油池等参数

序号	类型	容积大小（m^3）
1	如皋 500kV变电站事故油池	180
2	新建#3 主变事故油坑	115
3	10kV站用变事故油坑	15
4	35kV站用变事故油坑	15

6.5.3 突发环境事件应急预案

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

6.5.3.1 应急救援的组织

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

6.5.3.2 应急预案的主要内容

建设单位应编制风险应急预案，其主要编制内容见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室、环境敏感目标

序号	项目	预案内容及要求
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

6.5.3.3 主变压器油泄漏应急措施

（1）组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责变压器油泄漏处理问题，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发生变压器油泄漏事故时，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，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、排油槽及事故油池中，并及时联系有资质的单位处理处置；

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 变电站工程环境保护措施

7.1.1.1 设计阶段环保措施

（1）电磁环境保护措施

优化变电站总平面布置，合理布置和屏蔽部分高压电气设备，减少电磁环境影响；为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时要求导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；在变电站围墙外设置警示标识；保证电磁环境符合控制限值要求。

（2）声环境保护措施

①设计单位在主变压器等高噪声设备选型时应提出噪声水平限值要求。其中，主变噪声水平：距主变1m处声压级不大于72.4dB(A)；10kV和35kV站用变压器水平：距主变1m处声压级不大于60dB(A)；

②在主变压器每相变压器间设置防火防爆墙，起到隔声效果，减轻设备噪声对周围环境的影响；

③将东侧、西侧围墙在原2.5m高度的基础上整体加高至5m（加高围墙长度为516m），北侧围墙加高至3.5m（加高围墙长度为147.3m），南侧围墙除了主控通信室外段2.5m，其余段加高至3.5m（加高围墙长度为104.1m）。

（3）水环境保护措施

变电站站内雨污分流，如皋500kV变电站工作人员生活污水经站内污水处理装置处理后定期清运，不外排。

（4）固体废物污染防治措施

变电站站内设生活垃圾分类收集桶。

（5）环境风险防控措施

如皋 500kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内分别设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册》（2022 修订版），500kV 变压器油量不大于 150t（约 167.6m^3），35kV、10kV 站用变油量不大于 5t（约 5.59m^3）。500kV 变电站变压器下方事故油坑有效容积不小于 115m^3，35kV、10kV 站用变下方事故油坑有效容积不小于 15m^3。如皋 500kV 变电站内事故油坑、事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。如皋 500kV 变电站运营期正常情况下，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）生态保护措施

如皋 500kV 变电站站内道路采用混凝土固化，配电装置区采取绿化，绿化面积约 1hm^2。

7.1.1.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

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

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

②建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；

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

④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；

⑤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

新建变电站施工期设置有施工营地，营地应设置临时化粪池，施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不直接排入环境水体。施工设备及车辆清洗废水等施工废水经隔油池隔油、沉淀池澄清后现场回用，不外排。

（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、线路夜间不施工等措施，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。变电站因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》等规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；

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；

③施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

（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，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；

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

④合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；

⑤选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；

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

⑦施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站施工生产生活区及临时堆土区等施工临时用地进行复耕或绿化，恢复临时占用土地原有使用功能。

7.1.1.3 运行阶段环保措施

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）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加强变电站周围电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

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，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（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污水处理装置处理后定期清运，不外排。

（3）固体废物处理措施

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

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，废铅蓄电池暂存于供电公司废铅蓄电池贮存库，在规定时限内交由有资质的单位处理处置，危废暂存库位于南通市崇川区中天路 40 号国网南通供电公司中天路仓库；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

如皋 500kV 变电站主变、站用变下均设计了事故油坑，事故油坑与设置油水分离装置的事故油池相连，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，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，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，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 输电线路环境保护措施

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新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于 12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外 5m 处地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 18m、19m 及 21m。

③新建 500kV 同塔双回并行线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于 12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外 5m 处地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 20m、21m 及 22m。

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小于 4000V/m 控制限值，工频磁感应强度小于 100μT，均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。

（2）声环境保护措施

①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。

②新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、园地等场所时，导线对地面的最小垂直距离应不小于 12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，距地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 18m、19m 及 21m。

③新建 500kV 同塔双回并行线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于 12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外 5m 处地面 1.5m、4.5m 及 7.5m 高度处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 20m、21m 及 22m。

（3）生态保护措施

①输电线路设计时全线采用同塔双回路设计，减小线路走廊占地；

②尽量选用根开小的塔型并采用灌注桩基础，减少对土地的占用的同时减少了土方开挖量，减轻了线路建设对生态环境的影响。

③拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减

少塔基周围土方开挖量，基础处混凝土清除至地下1m左右，满足其原有土地使用功能并及时复耕。

7.1.2.2 施工阶段环保措施

（1）环境空气保护措施

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

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

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

④对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；

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、工地临时厕所等处理设施进行处理；

②线路塔基施工时，设置隔油、澄清池，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）固废处理措施

①施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地、拆除的杆塔、导线交由建设单位回收；

②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

①本项目线路涉及林地时，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。

②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。

③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。

④输电线路走廊内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。临时道路在施工结束后如无使用要求，应恢复原有土地功能。

⑤塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用。

⑥施工时如发现地下文物，应对文物现场进行保护，并报告当地文物管理部门进行妥善处理。

⑦拆除塔基时应开挖深度至 1m，尽量减少开挖量，对开挖的土石方就地及时回填；原有塔基周围场地及时平整并进行复耕处理。

（6）施工期环境管理措施

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成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和环境监理工作；

②加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；注意保护植被，禁止砍伐灌木、随意割草等活动；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集中收集、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。

7.1.2.3 运行阶段环保措施

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

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，并开展工频电场、工频磁场、噪声监测工作。

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 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。

7.3 环保投资估算

本项目总投资 XX 万元（动态），其中环保投资 XX 万元。本项目具体环保投资估算见表 7.5-1。

表 7.5-1 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	优化变电站总平面布置，合理布置和屏蔽部分高压电气设备，减少电磁环境影响；为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时要求导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；在变电站围墙外设置警示标识；保证新建输电线路导线对地面最低设计高度和抬高新建输电线路经过居民等建筑物时高度；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	XX
	声环境	选用低噪声设备，优化高噪声设备布局，充分利用站内建筑物及防火防爆墙隔声；并将东侧、西侧围墙在原 2.5m 高度的基础上整体加高至 5m，北侧围墙加高至 3.5m，南侧围墙除了主控通信室外段 2.5m，其余段加高至 3.5m；输电线路保证导线对地高度	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站及输电线路周围声环境保护目标声环境满足相关标准要求	XX
	生态环境	变电站站址选址、线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量	对周围生态影响较小	XX
	地表水环境	变电站站内雨污分流，工作人员生活污水经站内污水处理装置处理后定期清运，不外排	对周围水环境影响较小	XX
	环境风险	如皋 500kV 变电站变本期新建主变及站用变下方均拟设事故油坑，并新建 1 座事故油池有效容积为 180m^3。事故油坑、事故油池等均采取防渗防漏措施	满足 GB50229-2019 相关要求	XX
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、设置围挡和隔声屏障等	施工噪声满足 GB12523-2011 的限值要求	XX
	生态	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	XX
	水环境	修建临时沉淀池、化粪池、隔油、澄清池等	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	XX
	大气环境	施工围挡、洗车平台、场地防尘苫盖、洒水等	减轻了施工扬尘带来的环境影响	XX
	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、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线均得到了妥善处理	XX
运行阶段	电磁环境	做好设备维护，并设置警示和防护指示标志；加强运行管理，开展电磁环境监测	变电站周围及输电线路沿线工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求	XX
	声环境	做好设备维护，加强运行管理，开展声环境监测	变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要	XX

			求；变电站及线路周围声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应标准要求	
	生态	加强运维管理、植被绿化，开展生态监测	避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	XX
	水环境	生活污水定期清运不外排	生活污水不外排	XX
	固体废物	生活垃圾分类收集及时清运，危险废物交有资质单位回收处理	一般固废分类收集，定期清运；危险废物交由有资质的单位回收处理	XX
	环境风险	事故油、含油废水由有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划	XX
	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	XX
合计				XX

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	输电线路以 4000V/m、100μT 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中 2 类标准要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中 2 类标准要求；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；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中 2 类标准要求；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。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变电站四周厂界，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：电磁环境昼间监测一次，变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外，变电站每4年监测一次；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变电站四周厂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：昼间、夜间等效声级，Leq；

（3）监测方法：变电站四周厂界排放按《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、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，其后变电站每四年监测一次及存在公众投诉，须进行必要的监测。主要声源设备大修前后，应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，监测结果对外公示，输电线路在有环保投诉时监测。	昼间、夜间等效声级，L_{eq}

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况及建设必要性

9.1.1 项目概况

江苏南通如皋 500kV 输变电工程：如皋 500kV 变电站新建工程、仲洋~扶海 I、II 回π入如皋变 500kV 线路工程等 2 项子工程。

（1）如皋 500kV 变电站新建工程

建设如皋 500kV 变电站，户外式布置，本期新建 1 组 1000MVA 主变压器（#3），采用三相分体布置；电压等级为 500/220/35kV，500kV 架空出线 4 回（仲洋 2 回，扶海 2 回）；220kV 架空出线 14 回（仲洋 2 回、江庄 2 回、惠民 4 回、武穆 2 回、兴园 2 回、金城 2 回）；本期#3 主变低压侧配置 2 组 60Mvar 并联电容器。如皋 500kV 变电站拟建址位于南通市如皋市东陈镇南凌居七组、八组境内，红旗西路北侧，南凌路西侧、凌西路东侧地块。

（2）仲洋~扶海 I、II 回π入如皋变 500kV 线路工程

本期将 500kV 仲洋~扶海双回线路（500kV 仲扶 5K31 线/仲海 5K32 线）π入如皋 500kV 变电站，形成仲洋至如皋 2 回 500kV 线路，扶海至如皋 2 回 500kV 线路，共 4 回 500kV 线路。新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 14.7km，其中仲洋变侧π接线路路径长约 7.2km，扶海变侧π接线路路径长 7.5km，线路导线型号为 4×JL3/GIA-630/45 钢芯高导电率铝绞线，建成后导线排列方式为垂直排列。拆除原线路路径长度约 0.3km，拆除杆塔 1 基。仲洋~扶海 I、II 回π入如皋变 500kV 线路途经南通市如皋市东陈镇、海安市李堡镇。

本项目计划于 2026 年底前建成投运，工程总投资 XX 万元（动态），其中环保投资 XX 万元。

9.1.2 项目建设必要性

南通电网位于江苏中部地区，为南通东南、南通西北分区供电。根据规划电力需求预测，2026 年南通全社会最大用电负荷 14020MW，用电量 668 亿千瓦时。南通西北分区电网的供电范围包括南通部分市区、如皋市、海安市、如东县，目前西北片电网由 500kV 仲洋变、胜利变、扶海变及天生港电厂供电，随着南通地区负荷快速增长，为提高南通电网西北分区供电能力，减轻现有 500kV 主变

压力，国网江苏省电力有限公司建设江苏南通如皋 500kV 输变电工程十分必要。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

由监测结果可知，如皋 500kV 变电站拟建址四周工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

配套 500kV 输电线路拟建址沿线测点处的工频电场强度、工频磁感应强度亦均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

由监测结果可知，如皋 500kV 变电站拟建址周围环境测点处昼、夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；变电站保护目标测点处昼、夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

配套 500kV 输电线路拟建址沿线测点处昼、夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（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、村落生态系统。本项目没有进入且评价范围内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。

（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，本项目变电站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 变电站电磁环境影响预测结论

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

9.3.1.2 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 500kV 输电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）中的相应控制限值要求，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。

（2）根据模式预测计算：

①通过模式预测，本项目 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时，在最低设计线高为 12m 时，线下工频电场强度最大值 8589.7V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求；经过环境保护目标时，导线抬高至 18m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 3712.4V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求；导线抬高至 19m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 4.5m 高度处的工频电场强度为 3700.2V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求；导线抬高至 21m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 7.5m 高度处的工频电场强度为 3611.1V/m，满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

本项目 500kV 同塔双回线路设计最低线高 12m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 55.139μT；最低线高 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 44.753μT，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 62.196μT，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 98.270μT；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

理论预测结果显示，线路工频磁感应强度随线高的增加而逐渐降低。因此，线路若考虑抬高导线对地高度措施，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 100μT 要求。

②通过模式预测，本项目 500kV 并行双回线路经过耕地、道路等场所时，在最低设计线高为 12m 时，线下工频电场强度最大值 8735.7V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求；经过环境保护目标时，导线抬高至 20m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 3718.3V/m；导线抬高至 21m 时，线路外侧边导线外 5m，

地面 4.5m 高度处的工频电场强度为 3643.9V/m；导线抬高至 22m 时，线路外侧边导线外 5m，地面 7.5m 高度处的工频电场强度为 3682.7V/m，均能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

本项目 500kV 双回并行线路设计最低线高 12m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 52.398μT；最低线高 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 42.397μT，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 59.248μT，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 94.528μT；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

理论预测结果显示，线路工频磁感应强度随线高的增加而逐渐降低。因此，线路若考虑抬高导线对地高度措施，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 100μT 要求。

③根据理论计算，在严格执行导线对地高度设计要求下，本项目新建 500kV 架空线路沿线周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、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、100μT 的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

在采取相应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。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）如皋 500kV 变电站声环境影响预测与评价

如皋 500kV 变电站本期规模及远景规模建成投运后昼、夜间建成投运后昼间厂界环境噪声排放贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；如皋 500kV 变电站周围环境保护目标处的噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准。

（2）架空线路声环境影响预测与评价

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

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水及施工车辆冲洗废水等施工废水。施工期优先修建临时化粪池、临时沉淀池等。施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运，不外排；施工泥浆水、车辆冲洗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。

输电线路施工产生的少量生活污水利用当地租用民房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

如皋 500kV 变电站在正常情况下无生产废水，变电站内的废水主要来源于工作人员间断产生的生活污水，经站内拟建生活污水处理装置处理后定期清运，不外排。输电线路运行期间无废水产生，对沿线水环境无影响。

因此，本项目运行期对变电站周围及线路沿线水环境没有影响。

9.3.4 固体废物环境影响评价

9.3.4.1 施工期

本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔、导线。施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；拆除杆塔、导线交由建设单位回收处理；因此，本项目施工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。

9.3.4.2 运行期

如皋 500kV 变电站运行期产生的固体废物主要为废铅蓄电池、废变压器油以及站内工作人员所产生的生活垃圾。其中，生活垃圾由站内垃圾桶收集后，委

托地方环卫部门及时清运；废铅蓄电池、废变压器油属危险废物，交由有危险废物综合经营许可证的单位收集、贮存、利用、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。

9.3.5 生态影响评价

本项目对评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，对变电站周围及线路沿线的生态环境影响可降到最小。

9.3.6 环境风险评价

本项目运行期可能发生的环境风险为变电站主变压器、站用变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。

如皋 500kV 变电站站内变压器等含油电气设备下方均设事故油坑，站内分别设 1 座事故油池，事故油坑通过排油管道与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册》（2022 修订版），500kV 变压器油量不大于 150t（约 167.6m^3），35kV、10kV 站用变油量不大于 5t（约 5.59m^3）。500kV 变电站变压器下方事故油坑有效容积不小于 115m^3，35kV、10kV 站用变下方事故油坑有效容积不小于 15m^3。如皋 500kV 变电站内事故油坑、事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。如皋 500kV 变电站运营期正常情况下，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。

9.4 达标排放稳定性

输变电建设项目运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。根据预测计算与类比分析结果，本项目投运后，变电站四周厂界和线路评价范围内各电

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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值。投运后，变电站和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 与城市发展规划、国土空间规划的相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划(2021-2035 年)的通知》(苏政发[2023]69 号)和《南通市国土空间总体规划(2021-2035 年)》（苏政复[2023]24 号），本项目位于如皋市东陈镇和海安市李堡镇境内，本项目不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，变电站涉及占用基本农田。本项目为《“十四五”电力发展规划》（发改能源[2021]1869 号）中的 500kV 输变电项目，属于国家能源局综合司确定的“为落实碳达峰、碳中和目标，保障电力安全供应，促进清洁能源消纳”的有关重点工程，根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号），项目用地符合允许调整土地用途情形，如皋市已按现行管控规则和相关规定在用地报批前完成编制土地用途调整方案、土地用途调整听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作。该项目已纳入经批准的江苏省国土空间规划，建设单位和地方政府在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复耕有关工作。本项目如皋 500kV 变电站在前期选址阶段取得了自然资源部核发的建设项目用地预审意见的函，并取得了如皋市行政审批局核发的建设项目选址意见书（用字第 3206822024XS0014487 号），输电线路路径方案征求了沿线相关部门的意见，并取得了如皋市行政审批局和海安市自然资源和规划局的盖章同意。因此本项目建设与《省政府关于印发江苏省国土空间规划(2021-2035 年)的通知》(苏政发[2023]69 号)和《南通市国土空间总体规划(2021-2035 年)》（苏政复[2023]24 号）是相符的。

9.5.2 与电网规划相符性分析

本项目属国家《“十四五”电力发展规划》和《南通“十四五”电网发展规划》中建设项目，已在《南通“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，《南通城“十四五”电网发展规划环境影响报告书》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〕16号）。

根据《关于南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕16 号）要求，规划实施中关注建设项目与相关规划的协调性。设计阶段站址、线路应当基于空间管控尽可能避让江苏省国家生态保护红线和江苏省生态空间管控区域、尽量避让生态环境敏感区域及基本农田保护区等重点保护目标。本期建设项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，评价范围内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以及生态环境敏感区域，变电站部分占用永久基本农田，但项目用地符合允许调整土地用途情形，如皋市已按现行管控规则和相关规定在用地报批前完成编制土地用途调整方案、土地用途调整听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作，并取得了自然资源部核发的建设项目用地预审意见的函。该项目已纳入经批准的江苏省国土空间规划，建设单位和地方政府在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复耕有关工作。因此本项目与南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见是相符的。

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

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；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如皋市生态空间管控区域调整方案的复函》苏自然资函〔2021〕1588 号及《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2021〕1085号，本项目评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域。

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

本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，采用同塔双回线路架设，避免在0类声功能区建设变电

工程，线路避让集中林区。综上所述，本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》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。

综上述所，本项目建设与江苏省和南通市“三线一单”的要求是相符的。

9.6 环保措施可靠性和合理性

9.6.1 工程设计阶段主要环保措施

9.6.1.1 变电站设计阶段污染控制措施

（1）选用导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具加工工艺精度高的电气设备，防止尖端放电和起电晕。

（2）站内噪声源设备如主变选型时提出噪声水平限值要求。

（3）本期新建地埋式一体化污水处理设备，用于处理变电站工作人员排放的生活污水。

9.6.1.2 输电线路设计阶段污染控制措施

（1）本项目线路路径部分沿现有高压输电线路走廊走线，有效压缩、归并线路走廊，减少对地方土地利用及规划发展的影响。同时，线路路径也不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，并取得了当地规划部门的同意，符合地方土地利用及规划发展的要求，避让了部分村庄民房，减少了工程建设对环境的影响。

（2）新建500kV同塔双回线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外5m处地面1.5m、4.5m及7.5m高度处工频电场强度满足4000V/m、工频磁感应强度满足100μT的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于18m、19m及21m。

（3）新建500kV同塔双回并行线路经过耕地、园地等场所时，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，导线对地面的最小垂直距离应不小于12m；经过居民区或邻近民房等电磁环境敏感目标时，为保证距边导线地面投影外5m处地面1.5m、4.5m及7.5m高度处工频电场强度满足4000V/m、工频磁感应强度满足100μT的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于20m、21m及22m。

（4）在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，合理选择导线截面、

子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等减小线路可听噪声对周围环境的影响。

（5）尽量采用根开小的塔型，减少对土地的占用。全线均采用灌注桩有效降低基础混凝土方量，缩短工期。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

（1）合理组织施工，施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

（2）新建变电站施工期设置有施工营地，营地应设置化粪池，施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境水体；线路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。

（3）邻近居民集中区施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

（4）施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，不随意堆放。

（5）输电线路走廊内临时占地在施工结束后应恢复原有土地功能。塔基开挖应保留表层耕作土，土石方回填利用。

（6）变电站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。

9.6.3 运行期主要环保措施

9.6.3.1 变电站运行阶段污染控制措施

（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；加强变电站周围电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理；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，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）变电站生活污水经过站内污水处理装置处理后定期清运，不外排。

（3）变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，委托地方环

卫部门及时清运；废铅蓄电池、废变压器油交由有资质单位处理处置。

（4）变电站主变压器等均设置事故油坑，与设置油水分离装置的事故油池相连。一旦发生事故，事故油和事故油污水经事故油池收集后，交由有危险废物综合经营许可证的单位收集、贮存、利用、处置。

9.6.3.2 输电线路运行阶段污染控制措施

（1）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）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。

9.6.4 环保措施可靠性和合理性

本项目拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、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，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

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法进行了公众意见的调查工作，调查对象覆盖本项目评价范围内环境敏感目标。公众参与调查期间，建设单位和环评单位均没有收到关于本项目的反对意见。

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

9.9 建议

为确保落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

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

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