

徐州“十四五”电网发展规划

环境影响报告书

(征求意见稿)

规划实施单位：国网江苏省电力有限公司

报告编制单位：江苏省辐射环境保护咨询有限公司

二〇二一年九月

目 录

1	总则	1
1.1	任务由来.....	1
1.2	评价依据.....	2
1.3	评价目的与原则.....	6
1.4	评价范围.....	6
1.5	评价重点.....	7
1.6	执行的环境标准.....	7
1.7	评价流程.....	8
2	电网规划分析	10
2.1	电网规划概述.....	10
2.2	电网规划协调性分析.....	24
3	现状调查与评价	56
3.1	现状调查.....	56
3.2	区域生态环境现状评价.....	62
3.3	“十三五”电网规划环境影响回顾性分析.....	69
3.4	资源与生态环境制约因素分析.....	79
4	环境影响识别与评价指标体系构建	81
4.1	环境影响因素识别.....	81
4.2	环境影响识别及评价重点.....	82
4.3	环境影响评价指标体系.....	86
5	环境影响预测与评价	95
5.1	环境质量影响预测与评价.....	95
5.2	生态环境影响预测与评价.....	110
5.3	土地资源承载力预测与评价.....	129
5.4	社会经济环境影响预测与评价.....	132
5.5	环境风险分析评价.....	137
6	规划方案综合论证和优化调整建议	139
6.1	规划方案综合论证.....	139
6.2	规划方案优化调整建议.....	145
7	环境影响减缓对策和措施	147
7.1	管理对策和措施.....	147
7.2	影响减缓对策和措施.....	148

7.3	环境风险应急预案	154
8	规划所包含建设项目环评要求	158
8.1	规划所包含建设项目的管控要求件	158
8.2	规划环评与项目环评衔接管理	159
9	环境影响跟踪评价	162
9.1	跟踪评价方案	162
9.2	跟踪监测	163
9.3	环境影响减缓措施的评估与分析	163
10	评价结论	165
10.1	规划概述	165
10.2	区域环境现状	165
10.3	电网规划环境影响评价	167
10.4	规划协调性	171
10.5	环境合理性	171
10.6	环境影响减缓措施	174
10.7	环境影响跟踪评价	179
10.8	公众参与	180
10.9	综合结论	180

1 总则

1.1 任务由来

徐州电网作为国家电网“西电东送”、华东电网“北电南供”的重要枢纽，是江苏电网的“北大门”。为满足徐州市能源形势变化和资源配置优化需求，提高徐州市电网供电能力、供电可靠性及电能输送质量，降低电网损耗，支撑徐州市社会经济持续、快速、健康发展，保障人民生活水平不断提高，实现电网与经济、社会、环境的协调发展，国网徐州供电公司编制了《徐州“十四五”电网发展规划》报告。

近年来，随着徐州市国民经济的快速发展，电网建设也进入了高速发展阶段，随之而来电网建设与城市发展的矛盾也日益突出，制约了电网工程的建设。与此同时，公众对电网工程的关注程度愈来愈高，因电网项目建设引发的环保投诉逐年增多，这对电网项目规划、建设的合理性提出了更高要求。电网是基础设施建设的重要组成部分，不仅要与城市建设紧密配合，而且要求适度超前、提前实施，既要满足经济的发展和人民物质生活的需要，留出站点通道，让电力送得进、落得下，又要节约用地，与环境协调，与景观和谐。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》，专项规划应当进行规划环境影响评价，编制专项规划的环境影响报告书。为论证徐州“十四五”电网规划方案的生态环境合理性和环境效益，提出电网规划优化调整建议，为电网规划决策和规划实施过程中的生态环境管理提供依据，国网江苏省电力有限公司委托江苏省辐射环境保护咨询有限公司对《徐州“十四五”电网发展规划》开展环境影响评价工作。

接受任务后，我公司对相关规划及资料进行了收集及分析，对规划区域进行了调查和踏勘。在对电网规划环境影响评价的技术路线、技术方案进行了初步研究的基础上，依据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）及规划环境影响评价的相关政策、技术要求，编制了《徐州“十四五”电网规划环境影响报告书》。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律、国务院行政法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起修订版施行）
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起修改版施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起修订版修订）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起修改版施行）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起修订版施行）
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起修改版施行）
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日起施行）
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起修订版施行）
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起修改版施行）
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日起修订版施行）
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日起修改版施行）
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日起修改版施行）
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修正版施行）
- (14) 《电力设施保护条例》（2011年1月8日起修正版施行）
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日起修改版施行）
- (16) 《风景名胜区条例》（2016年2月6日起修订版施行）
- (17) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日印发）
- (18) 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（2019年6月印发实施）
- (19) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月印发实施）
- (20) 《规划环境影响评价条例》（2009年10月1日起施行）
- (21) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订版施行）

1.2.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日起施行）

- (2)《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)
- (3)《电力设施保护条例实施细则》(1999年3月18日起实施,2011年6月30日修订)
- (4)《国家林业局办公室关于进一步加强林业自然保护区监督管理工作的通知》(办护字〔2017〕64号,2017年7月1日起实施)
- (5)《世界文化遗产保护管理办法》(文化部令第41号)
- (6)《住房和城乡建设部关于进一步加强国家级风景名胜区和世界遗产保护管理工作的通知》(住房和城乡建设部建城〔2017〕168号)
- (7)《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》(环境保护部环评〔2016〕150号)
- (8)《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令第3号,2016年修正本)
- (9)《国家级森林公园管理办法》(国家林业局令第27号,2011年)
- (10)《森林公园管理办法》(国家林业局令第42号,2016年修正本)
- (11)《湿地保护管理规定》(国家林业局令第48号,2017年修正本)
- (11)《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》(农业部令第8号,2017年修正本)
- (13)《国家级公益林管理办法》(林资发〔2013〕71号,2017年5月8日起施行)
- (14)《国家级自然保护区监督检查办法》(2019年年修正本)
- (15)《生态环境部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》,〔环规财〔2018〕86号,2018年8月30日)

1.2.3 地方性法规、规章及规范性文件

- (1)《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
- (2)《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
- (3)《省政府关于印发<江苏省生态红线区域保护规划>的通知》,苏政发〔2013〕113号,2013年8月30日起施行
- (4)《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》,苏政办发〔2021〕3号,2021年2月1日起施行

(5)《江苏省政府关于印发<江苏省主体功能区规划>的通知》，苏政发〔2014〕20号，2014年2月12日起施行

(6)《江苏省省级森林公园管理办法》苏林规〔2013〕3号，2013年12月30日起施行

(7)《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

(8)《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

(9)《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

(10)《江苏省电力条例》，2020年5月1日起施行

(11)《江苏省河道管理条例》，2018年1月1日起施行

(12)《江苏省生态公益林条例》，2017年7月1日起施行

(13)关于印发《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知，徐环发〔2020〕94号，2020年12月28日发布

1.2.4 环评相关导则及技术标准、规范

(1)《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）

(2)《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）

(7)《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

(8)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(9)《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

(10)《声环境功能区划分技术规范（GB/T 15190-2014）》

(11)《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(12)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

(13)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

(14)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

(15)《城市电力规划规范》（GB/T 50293-2014）；

- (16) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (17) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）
- (18) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）
- (19) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (20) 《徐州市城市区域声环境质量标准》

1.2.5 相关规划与功能区划

- (1) 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》
- (2) 《江苏省国土空间总体规划 500kV 及以上电网专项规划》
- (3) 《江苏省“十四五”电力专项规划》
- (4) 《江苏省“十四五”水土保持发展规划》
- (5) 《江苏省国土空间规划（2020~2035 年）》
- (6) 《江苏省“十四五”自然资源保护和利用规划》
- (7) 《徐州市关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》
- (8) 《徐州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》
- (9) 《徐州市“十四五”生态环境保护规划》
- (10) 《徐州市“十四五”能源发展总体规划》
- (11) 《2020 年徐州市环境状况公报》
- (12) 《徐州“十四五”电网发展规划》
- (13) 《徐州市“十四五”生态环境保护规划》
- (14) 《徐州市“十四五”能源发展规划》
- (15) 《徐州市“十四五”总部经济发展规划》

1.2.6 相关技术文件

- (1) 《江苏“十四五”电力专项规划研究报告》 相关报告
- (2) 《徐州“十四五”电网发展规划》 相关报告

1.2.7 任务依据

规划环评中标通知书

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

以改善环境质量和保障生态安全为目标，论证电网规划方案的生态环境合理性和环境效益，提出电网规划优化调整建议；明确不良生态环境影响的减缓措施，提出生态环境保护建议和管控要求，为电网规划决策和电网规划实施过程中的生态环境管理提供依据。

1.3.2 评价原则

(1) 早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入，在规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程中充分互动，不断优化规划方案，提高环境合理性。

(2) 统筹衔接、分类指导

评价工作应突出不同类型、不同层级规划及其环境影响特点，充分衔接“三线一单”成果，分类指导规划所包含建设项目的布局和生态环境准入。

(3) 客观评价、结论科学

依据现有知识水平和技术条件对规划实施可能产生的不良环境影响的范围和程度进行客观分析，评价方法应成熟可靠，数据资料应完整可信，结论建议应具体明确且具有可操作性。

1.4 评价范围

(1) 时间范围

本次徐州电网规划环评以 2019 年为规划基准年，规划期限至 2025 年。

(2) 空间范围

评价范围与《徐州市公司“十四五”电网发展规划》相关报告的规划区域范围相同，覆盖徐州市全部行政区域，包括市区 4 个行政区（泉山区、鼓楼区、云龙区、贾汪区）和下辖铜山区（县划区）、邳州市、新沂市、丰县、沛县、睢宁县。

(3) 电压等级范围

包含 500kV、220kV、110kV 电网规划，不包括 35kV 及以下电压等级。

1.5 评价重点

根据徐州市电网规划的特点及电网工程环境影响特征，本次电网规划环评的工作重点为：

（1）规划协调性分析

明确电网规划与相关法律、法规、政策的相符性，以及规划在空间布局、资源保护与利用、生态环境保护等方面的冲突和矛盾。

（2）区域资源、生态和环境制约因素分析

在现状调查的基础上，明确区域资源利用上限、环境质量底线、生态保护红线等的管控要求，明确提出电网规划实施的资源、生态、环境制约因素。

（3）环境影响预测与评价

主要针对环境影响识别出的资源、生态、环境要素，开展多情景的影响预测与评价，给出规划实施对评价区域资源、生态、环境的影响程度和范围，分析规划实施后能否满足环境目标要求，评估区域资源与环境承载能力。

（4）规划方案的优化和调整建议

论证规划目标、规模、布局、结构等规划内容的环境合理性以及评价设定的环境目标的可达性，提出规划方案的优化调整建议并推荐环境可行的规划方案。如果规划方案优化调整后资源、生态、环境仍难以承载，不能满足资源利用上线和环境质量底线要求，应提出规划方案的重大调整建议。

（5）环境影响减缓对策和措施

针对评价推荐的电网规划方案实施后可能产生的不良环境影响，在充分评估规划方案中已明确的环境污染防治、生态保护、资源能源增效等相关措施的基础上，提出的环境保护方案和管控要求。

（6）规划所包含建设项目环评要求

对符合电网规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体项目，提出环境影响评价文件编制、审评流程等方面具体的简化建议。

1.6 执行的环境标准

（1）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的相关要求。

(2) 声环境

执行《徐州市城市区域环境噪声适用区域划分》(2021-2025)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)及《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求。

(3) 水环境

执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的相关要求。

1.7 评价流程

1.7.1 工作流程

电网规划环境影响评价在电网规划编制的早期阶段介入,并与电网规划编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动,互动内容一般包括:

(1) 在电网规划前期阶段,同步开展规划环评工作。通过对规划内容的分析,收集与规划相关的法律法规、环境政策等,收集上层位规划和规划所在区域战略环评及“三线一单”成果,对规划区域及可能受影响的区域进行现场踏勘,收集相关基础数据资料,初步调查环境敏感区情况,识别规划实施的主要环境影响,分析提出规划实施的资源、生态、环境制约因素,反馈给规划编制机关。

(2) 在电网规划方案编制阶段,完成现状调查与评价,提出环境影响评价指标体系,分析、预测和评价拟定规划方案实施的资源、生态、环境影响,并将评价结果和结论反馈给规划编制机关,作为方案比选和优化的参考和依据。

(3) 在电网规划的审定阶段,进一步论证拟推荐的规划方案的环境合理性,形成必要的优化调整建议,反馈给规划编制机关。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划,编制环境影响报告书;如果拟选定的规划方案在资源、生态、环境方面难以承载,或者可能造成重大不良生态环境影响且无法提出切实可行的预防或减缓对策和措施,或者根据现有的数据资料和专家知识对可能产生的不良生态环境影响的程度、范围等无法做出科学判断,向规划编制机关提出对规划方案做出重大修改的建议并说明理由。

(4) 电网规划环境影响报告书审查会后,根据审查小组提出的修改意见和审查意见对报告书进行修改完善。

(5) 在规划报送审批前,将环境影响评价文件及其审查意见正式提交给规划编制

机关。

1.7.2 技术流程

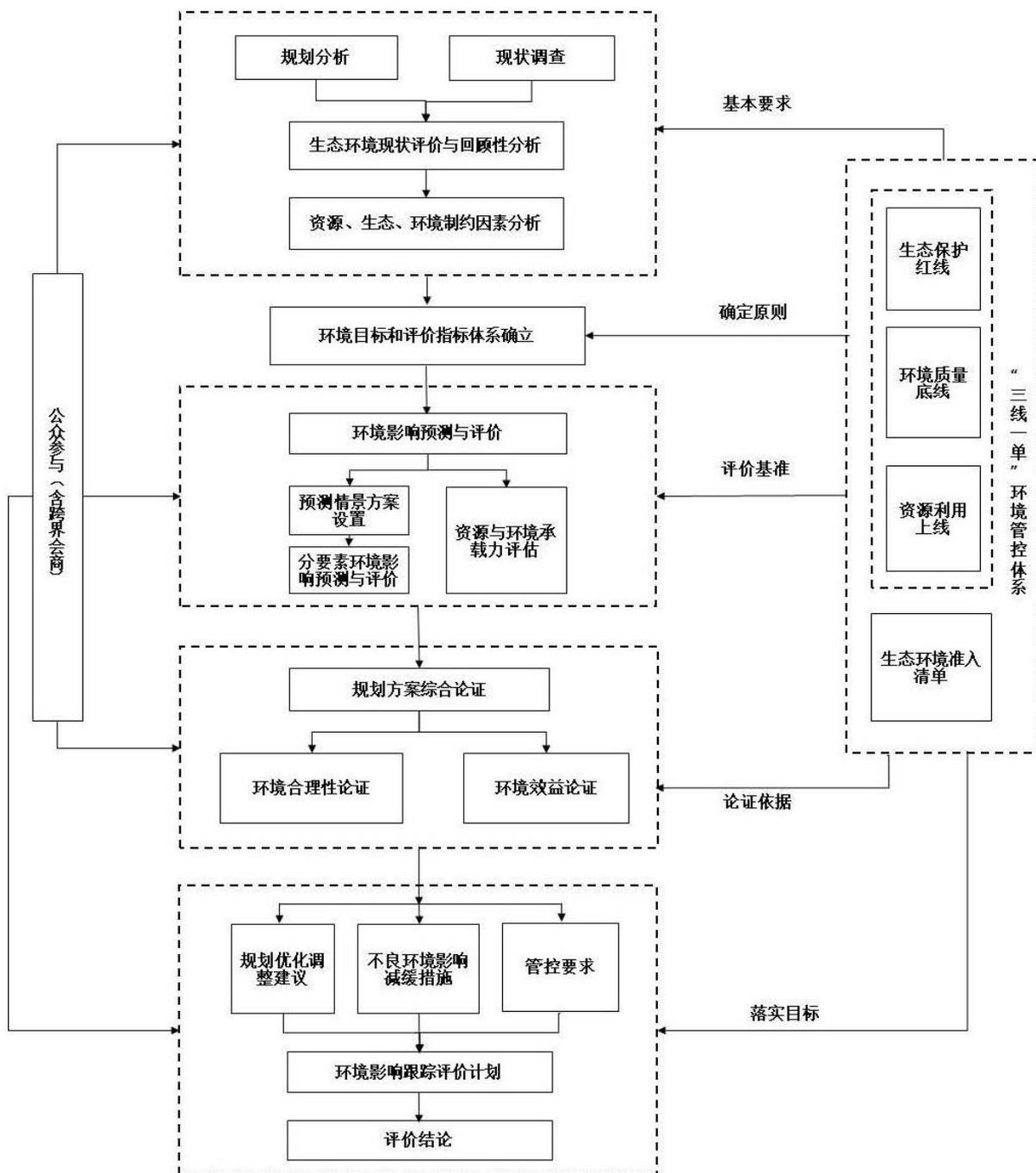


图 1.7-1 电网规划环评技术流程图

2 电网规划分析

2.1 电网规划概述

2.1.1 编制背景

电网是实现电力发、变、送、配、用各环节的载体和物质基础，科学合理的电网规划可指导电网建设，对合理安排电网建设项目、建设时机、资金投入，满足国民经济对电力需求，保证今后电网安全、稳定、经济运行，获取最大的经济效益和社会效益均具有十分重要的意义。

党的十九大把习近平新时代中国特色社会主义思想确立为党必须长期坚持的指导思想并写入党章，描绘了实现“两个一百年”奋斗目标的宏伟蓝图。本次《徐州十四五电网发展规划》深入贯彻党的十九大精神和习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略。规划中坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持电网建设与经济社会发展需求相适应，坚持电网建设适度超前原则，坚持市场负荷导向，坚持投资效益优先要求，统筹考虑地区电网现状、电力市场需求和负荷发展趋势，统筹考虑电网规模、结构、安全与效益的关系，着重解决当前重点地区、重点项目发展问题，着重解决电网功能完善问题，区分轻重缓急，科学制定电网投资项目，科学实施电网建设计划，建成安全可靠、绿色低碳、高效互动、智能开放的智慧电网，更好地满足徐州市经济社会发展需求，推动徐州能源转型和优化升级。

本次《徐州“十四五”电网发展规划》以满足徐州经济和社会需求为总抓手，严格遵循能源局相关规划设计导则要求。结合规划区电网现状，本着合理利用规划区通道资源、远近结合、适度超前、能源互联的原则，充分考虑电力需求增长以及负荷空间分布情况，有计划、有步骤的改善、优化徐州市地区电网结构。“十四五”期间建成结构合理、技术先进、灵活可靠、经济高效的现代电网，提高电网智能化水平、数字化水平、供电质量及供电可靠性。为徐州市能源发展建设提供良好的电网基础。

2.1.2 基本属性

规划名称：徐州市电网“十四五”发展规划；

规划编制单位：国网江苏省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司；

规划层级：市级；

规划功能属性：电力专项规划；

规划期限：规划基准年为 2019 年，2020 年为计划执行情况分析年，规划水平年为 2025 年，2035 年为电网远景展望年；

规划范围：覆盖徐州市全部行政区域，包括：市区 4 个行政区（泉山区、鼓楼区、云龙区、贾汪区）和下辖铜山区（县划区）、邳州市、新沂市、丰县、沛县、睢宁县。

规划电压等级：500kV、220kV 及 110kV 电压等级。

2.1.3 发展目标

徐州市是江苏传统的电源送出基地，多年来“北电南送、西电东送”是地区电网规划建设 and 调度运行的首要任务。随着徐州市的经济不断发展电源不断优化建设，今后徐州电网发展趋势将有所变化。电力送出将以 500kV 电网为主要输电通道，而 220kV 电网则转为承担向地方负荷供电的任务，220kV 结构将由“送出型电网”向“受进型电网”转变，需从 500kV 变电站接受越来越多电力，500kV 变压器需加快增容扩建。在此形势下，徐州 500kV 电网要根据电源的输送通道需求进行有针对性地加强，并和目标网架相衔接。500kV 和 220kV 变电站的新建和扩建工程，以及站址、线路走廊的保护性预留工作需适度超前，确保满足规划需求，220kV 电网应结合负荷发展以及 500kV 布点的发展在现有网架基础上进行进一步优化结构，满足负荷的快速发展。另外，随着特高压交直流电网的发展，徐州电网应加强 500kV 电网与特高压电网规划建设的有效衔接。

2025 年 500kV 项王变两台主变分列运行，宿迁南部电网从原宿迁中南部+睢宁电网中独立出来，徐州、宿迁地区电网将分为 4 片运行：徐州西分区、徐州东北+沭阳分区、宿迁中+睢宁分区、宿迁南分区。其中，宿迁中+睢宁分区以钟吾变、项王变 2 座 500kV 变电站及宿迁新厂 2 台 660MVA 机组为主要电源支撑点；宿迁南分区以双泗变、项王变 2 座 500kV 变电站为主要电源支撑点。

2035 年，随着 500kV 变电容量新增，徐州、宿迁地区电网分为 5 片运行：徐州西北分区、徐州西南分区、徐州东北+沭阳分区、宿迁中+睢宁分区、宿迁南分区。

2.1.4 结构、规模与布局

1、徐州“十四五”电网发展规模

（1）500kV 电压等级建设规模

“十四五”期间，徐州市规划增容改造 500kV 变电站 2 座，变电容量 3000MVA，净增容量 500MVA；改造 500kV 输电线路 216km。

（2）220kV 电压等级建设规模

“十四五”期间，徐州市规划新建 220kV 变电站 11 座，改造扩建 220kV 变电站 24 座，建设 220kV 变电容量 7260MVA，净增 220kV 变电容量 5400MVA，新建改造 220kV 输电线路 621.94km。

(3) 110kV 电压等级建设规模

“十四五”期间，徐州市规划新建 110kV 变电站 43 座，改造扩建 110kV 变电站 31 座，建设 110kV 变电容量 5257MVA，净增 110kV 变电容量 4600.5MVA。新建改造 110kV 配电线路 949.29km。

“十四五”期间徐州市域范围内拟规划建设的项目清单见表 2.1-1~表 2.1-3。

表 2.1-1 徐州“十四五”电网规划 500kV 项目规模及分布情况（2021~2025 年）

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	建设容量 (MVA)	主变数量 (台)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产 时间(年)	方案
1	徐州市	江苏徐州三堡 500kV 变电站增容改造工程	/	2000	2	500	9878	改造	2023	2×750MVA 主变增容至 2×1000MVA
2	徐州市	江苏徐州任庄~上河 500kV 线路改造工程	216	/	/	/	102231	改造	2023	任庄-上河线路改造
3	徐州市	徐州任庄 500 千伏变电站主变改造工程	/	1000	/	/	4941	改造	2021	2 台 500MVA 主变改造为 1 台 1000MVA 主变

表 2.1-2 徐州“十四五”电网规划 220kV 项目规模及分布情况（2021~2025 年）

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
1	市区	徐州彭城电厂~九里山、商圈等 220 千伏线路改造工程	29.20	/	/	/	8316	改造	2021
2	铜山区	徐州赵山 220 千伏变电站增容改造工程	18.44	2	360	60	22545	改造	2021
3	邳州市	徐州水杉 220 千伏变电站第 2 台主变扩建工程	/	1	180	180	2221	扩建	2021
4	丰县	徐州丰邦（丰南县）220 千伏输变工程	37.40	1	180	180	14197	新建	2021
5	沛县	徐州龙城 220 千伏变电站第 2 台主变扩建工程	/	1	180	180	2162	扩建	2021
6	市区	江苏徐州丁楼 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	2447	扩建	2022
7	贾汪区	江苏徐州庞洼 220 千伏变电站改造工程	/	2	360	/	3972	改造	2022
8	邳州市	江苏徐州银杏 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	2008	扩建	2022
9	新沂市	合青铁路江苏徐州新沂牵引站 220 千伏外部供电工程	40	/	/	/	5000	新建	2022

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
10	新沂市	江苏徐州平墩 220 千伏变电站异地改造工程	/	2	360	0	14028	改造	2022
11	沛县	江苏徐州宜沛 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	2326	扩建	2022
12	沛县	江苏徐州阎集 220 千伏变电站改造工程	12.00	2	360	120	13500	改造	2022
13	市区	江苏徐州茶庵 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	1800	扩建	2023
14	市区	江苏徐州贺村~任庄双回线路改造工程	45.00	/	/	/	6000	改造	2023
15	邳州市	江苏徐州红卫 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	1800	扩建	2023
16	邳州市	江苏徐州果园 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	1800	扩建	2023
17	丰县	江苏徐州桑蚕 220 千伏输变电工程	70.00	1	180	180	16000	新建	2023
18	睢宁县	江苏徐州高作 220 千伏输变电工程	26.00	1	180	180	11000	新建	2023
19	睢宁县	江苏徐州子仙~钟吾 220 千伏线路工程	40.00	/	/	/	5000	新建	2023
20	睢宁县	江苏徐州红卫~西郊单回线路 π 入童画等 220 千伏线路工程	65.00	/	/	/	6924	新建	2023
21	睢宁县	江苏徐州子仙 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	1800	扩建	2023
22	市区	江苏徐州商圈 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	240	240	2000	扩建	2024
23	市区	江苏徐州晨辉 220 千伏输变电工程	4.00	1	180	1800	15000	新建	2024
24	贾汪区	江苏徐州任庄~潘家庵线路改造工程	39.60	/	/	/	9168	改造	2024
25	铜山区	江苏徐州易城 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	/	180	1800	扩建	2024
26	铜山区	江苏徐州滕奎 220 千伏输变电工程	12.00	2	360	360	11000	新建	2024
27	新沂市	江苏徐州九墩 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	1800	扩建	2024

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
28	新沂市	江苏徐州仲庄 220 千伏输变电工程	42.00	1	180	180	15300	新建	2024
29	睢宁县	江苏徐州旗峰 220 千伏输变电工程	16.00	1	180	180	11800	新建	2024
30	市区	江苏徐州大郭 220 千伏输变电工程	33.50	1	180	180	43500	新建	2025
31	市区	江苏徐州赵山~苏堤单线 π 入商圈变 220 千伏线路工程	9.4	/	/	/	9400	新建	2025
32	贾汪区	江苏徐州郎山 220 千伏变电站主变增容扩建工程	/	1	180	60	1300	扩建	2025
33	贾汪区	江苏徐州引龙 220 千伏变电站主变扩建工程	/	1	180	180	1800	扩建	2025
34	铜山区	江苏徐州桃园 220 千伏变电站主变增容扩建工程	/	1	180	60	1300	扩建	2025
35	邳州市	江苏徐州忠义 220 千伏输变电工程	16.00	1	180	180	11800	新建	2025
36	睢宁县	江苏徐州庆安 220kV 变电站改造工程	/	/	/	/	2000	改造	2025
37	铜山区	江苏徐州九里山 220kV 改造工程	/	/	360	/	5413	改造	2025
38	铜山区	江苏徐州易城~检测中心 220kV 线路工程	1	/	/	/	800	新建	2023
39	沛县	江苏徐州辅汉 220 千伏输变电工程	35.3		180	180	12530	新建	2025
40	丰县	江苏徐州大洼 220 千伏变电站主变扩建工程	/	/	180	180	1800	扩建	2025
41	丰县	江苏徐州孟楼 220 千伏变电站主变扩建工程	/	/	180	180	1800	扩建	2025
42	铜山区	江苏徐州高皇~庞洼 220 千伏线路工程	30.1	/	/	/	5420	新建	2025
43	新沂市	江苏徐州黎明 220 千伏输变电工程	/	/	180	180	10440	新建	2025
44	沛县	江苏徐州汉台（歌风）220 千伏变电站主变扩建工程	/	/	180	180	1800	扩建	2025

表 2.1-3 徐州“十四五”电网规划 110kV 项目规模及分布情况（2021~2025 年）

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
1	市区	江苏徐州安然 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	6.6	2	100	100	5009	扩建	2021
2	市区	江苏徐州龙湖 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	4.5	2	100	100	5727	扩建	2021
3	市区	江苏徐州沈店~绿地 T 接龙湖变 110 千伏线路工程	2	/	/	/	1897	新建	2021
4	市区	江苏徐州西郊 110 千伏变电站改造工程	1.7	/	/	/	5663	改造	2021
5	市区	江苏徐州山南 110 千伏输变电工程	2.96	2	100	100	8315	新建	2021
6	贾汪区	江苏徐州东山 110 千伏变电站改造工程	1.6	/	/	/	4520	改造	2021
7	贾汪区	江苏徐州茱萸 110 千伏输变电工程	15.14	2	100	100	12402	新建	2021
8	铜山区	江苏徐州赵山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	8.28	/	/	/	3391	新建	2021
9	铜山区	江苏徐州台上 110 千伏输变电工程	9.87	2	100	100	9649	新建	2021
10	新沂市	江苏徐州坡桥 110 千伏输变电工程	12	2	100	100	7665	新建	2021
11	新沂市	江苏徐州马陵山~棋盘（钟吾）110 千伏线路工程	30.15	/	/	/	2798	新建	2021
12	丰县	江苏徐州丰邦 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	30.2	/	/	/	4495	新建	2021
13	丰县	江苏徐州振丰 110 千伏输变电工程	19.95	2	63	63	9599	新建	2021
14	沛县	江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程	0.49	/	/	/	4169	改造	2021
15	睢宁县	江苏徐州睢陵 110 千伏输变电工程	9.9	2	100	100	7521	新建	2021
16	市区	江苏徐州刘湾变 T 接秦洪~九里山 110 千伏线路工程	0.73	/	/	/	954	新建	2022
17	市区	江苏徐州火花 110 千伏输变电工程	13	2	100	100	9200	新建	2022

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
18	市区	江苏徐州汉源 110 千伏输变电工程	5.5	2	100	100	9400	新建	2022
19	市区	江苏徐州驮蓝 110 千伏输变电工程	26.3	2	100	100	8000	新建	2022
20	贾汪区	江苏徐州潘安 110 千伏输变电工程	4	2	100	100	7450	新建	2022
21	贾汪区	江苏徐州大吴 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	/	2	100	37	959	扩建	2022
22	铜山区	江苏徐州潘家庵~大许 110 千伏线路改造工程	16	/	/	/	2000	改造	2022
23	铜山区	江苏徐州桃园~敬安 110 千伏线路改造工程	7.6	/	/	/	2400	改造	2022
24	铜山区	江苏徐州大彭 110 千伏输变电工程	16	2	100	100	8200	新建	2022
25	新沂市	江苏徐州平墩 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	17.9	/	/	/	6300	新建	2022
26	新沂市	江苏徐州花厅 110 千伏输变电工程	10	2	100	100	8200	新建	2022
27	丰县	江苏徐州梁寨 110 千伏变电站改造工程	0.62	/	/	/	3217	改造	2022
28	沛县	江苏徐州鹿湾 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	0.2	2	126	-17	3542	扩建	2022
29	沛县	江苏徐州孔庄 110 千伏变电站改造工程	0.2	/	/	/	3516	改造	2022
30	沛县	江苏徐州安和 110 千伏输变电工程	13.5	2	63	63	7480	新建	2022
31	市区	江苏徐州翟山 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	3780	改造	2023
32	市区	江苏徐州复兴 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	/	2	126	46	4500	扩建	2023
33	市区	江苏徐州秦洪~彭场 110 千伏线路工程	2	/	/	/	1600	新建	2023
34	市区	江苏徐州迎宾 110 千伏输变电工程	12	2	100	100	7560	新建	2023
35	市区	江苏徐州苏堤~丁楼 110 千伏线路改造工程	/	/	/	/	4500	改造	2023

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
36	市区	江苏徐州下淀 110 千伏输变电工程	8	2	100	100	8200	新建	2023
37	市区	江苏徐州陆港 110 千伏输变电工程	11	2	100	100	8680	新建	2023
38	市区	江苏徐州潘塘 110 千伏输变电工程	6.5	2	100	100	7640	新建	2023
39	贾汪区	江苏徐州夏沙 110 千伏输变电工程	12	2	100	100	8200	新建	2023
40	贾汪区	江苏徐州汴塘 110 千伏变电站改造工程	0.2	/	/	/	3500	改造	2023
41	铜山区	江苏徐州夹河 110 千伏变电站改造工程（异地新建）	0.4	2	100	18.5	4500	改造	2023
42	铜山区	江苏徐州位庄~檀山 110 千伏线路改造工程	10	/	/	/	1130	改造	2023
43	铜山区	江苏徐州沈店~张集 110 千伏线路改造工程	8.7	/	/	/	1290	改造	2023
44	铜山区	江苏徐州梁台 110 千伏输变电工程	7	2	100	100	6760	新建	2023
45	邳州市	江苏徐州吴闸 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	/	2	100	48.5	700	扩建	2023
46	邳州市	江苏徐州二庙~陇邳 110 千伏线路工程	4.4	/	/	/	3500	新建	2023
47	邳州市	江苏徐州蒋庄 110 千伏输变电工程	10	2	63	63	6600	新建	2023
48	新沂市	江苏徐州御窑~新沂 110 千伏线路工程	10.5	/	/	/	2000	新建	2023
49	新沂市	江苏徐州付庄 110 千伏输变电工程	6	2	63	63	7240	新建	2023
50	丰县	江苏徐州丰邑 110 千伏输变电工程	11	2	100	100	7080	新建	2023
51	沛县	江苏徐州阎集 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	6	/	/	/	960	新建	2023
52	沛县	江苏徐州沛县 110 千伏变电站改造工程	6	/	/	/	3500	改造	2023
53	沛县	江苏徐州阎集~龙城 110 千伏线路改造工程	15	/	/	/	1700	改造	2023

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
54	沛县	江苏徐州宜沛~奚阁 110 千伏线路改造工程	9	/	/	/	1300	改造	2023
55	沛县	江苏徐州泗水 110 千伏输变电工程	9	2	100	100	6840	新建	2023
56	沛县	江苏徐州滨城变 T 接宜沛~汉城 110 千伏线路工程	6.8	/	/	/	1800	新建	2023
57	睢宁县	江苏徐州旗峰 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	13	/	/	/	2720	新建	2023
58	睢宁县	江苏徐州姚集 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	/	1	50	30	500	扩建	2023
59	睢宁县	江苏徐州高作 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	19	/	/	/	2525	新建	2023
60	睢宁县	江苏徐州腊园 110 千伏输变电工程	10.5	2	100	100	7000	新建	2023
61	市区	江苏徐州彭城 110 千伏输变电工程	4.8	2	100	100	9040	新建	2024
62	市区	江苏徐州吴庄 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	2840	改造	2024
63	市区	江苏徐州贺村~大黄山 110 千伏线路改造工程	11	/	/	/	1320	改造	2024
64	市区	江苏徐州高新 110 千伏输变电工程	10	2	100	100	8900	新建	2024
65	市区	江苏徐州珠山 110 千伏输变电工程	5.5	2	100	100	9400	新建	2024
66	贾汪区	江苏徐州荆台 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	/	2	100	60	500	扩建	2024
67	贾汪区	江苏徐州郎山~引龙 110 千伏线路改造工程	5	/	/	/	760	改造	2024
68	贾汪区	江苏徐州凤鸣 110 千伏输变电工程	12	2	100	100	6920	新建	2024
69	铜山区	江苏徐州滕奎 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	20	/	/	/	3840	新建	2024
70	铜山区	江苏徐州学府 110 千伏输变电工程	7.5	2	100	100	6520	新建	2024

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
71	邳州市	江苏徐州白埠 110 千伏输变电工程	10	2	100	100	6600	新建	2024
72	邳州市	江苏徐州戴庄 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	3500	改造	2024
73	邳州市	江苏徐州宿羊山 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	2270	改造	2024
74	新沂市	江苏徐州沐东 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	/	1	50	30	500	扩建	2024
75	新沂市	江苏徐州田吴 110 千伏变电站改造工程	10.5	/	/	/	3590	改造	2024
76	新沂市	江苏徐州神山~沐东 110 千伏线路工程	8	/	/	/	3000	新建	2024
77	丰县	江苏徐州王沟 110 千伏输变电工程	28	2	40	40	9480	新建	2024
78	丰县	江苏徐州桑蚕 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	58.8	/	/	/	7500	新建	2024
79	丰县	江苏徐州大洼~顺河 110 千伏线路工程	30	/	/	/	5440	新建	2024
80	沛县	江苏徐州阎集~沛县 110 千伏线路改造工程	3.6	/	/	/	400	改造	2024
81	沛县	江苏徐州纺工 110 千伏输变电工程	5	2	100	100	6440	新建	2024
82	睢宁县	江苏徐州青春 110 千伏输变电工程	10	2	100	100	6600	新建	2024
83	睢宁县	江苏徐州古邳 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程	/	2	100	37	3500	扩建	2024
84	睢宁县	江苏徐州双沟 110 千伏变电站改造工程	/	/	/	/	3500	改造	2024
85	市区	江苏徐州大郭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	10	/	/	/	4672	新建	2025
86	市区	江苏徐州大黄山 110 千伏变电站改造工程	1	/	/	/	3310	改造	2025
87	市区	江苏徐州清洁园~安然 110 千伏线路工程	3	/	/	/	2400	新建	2025
88	市区	江苏徐州奎山~古彭 110 千伏线路工程	3	/	/	/	2400	新建	2025

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
89	市区	江苏徐州潇湘 110 千伏输变电工程	8.5	2	100	100	7960	新建	2025
90	市区	江苏徐州苏堤~庆云桥 110 千伏线路改造工程	0.1	/	/	/	1600	改造	2025
91	市区	江苏徐州泰山 110 千伏输变电工程	10	2	100	100	8520	新建	2025
92	市区	江苏徐州崔泉 110 千伏输变电工程	6	2	100	100	6000	新建	2025
93	贾汪区	江苏徐州权台 110 千伏输变电工程	12.5	2	100	100	8600	新建	2025
94	铜山区	江苏徐州玉带 110 千伏输变电工程	8	2	100	100	7560	新建	2025
95	邳州市	江苏徐州十店 110 千伏输变电工程	12	2	100	100	6920	新建	2025
96	邳州市	江苏徐州忠义 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	19	/	/	/	3680	新建	2025
97	邳州市	江苏徐州兴塘 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程	/	1	50	18.5	500	扩建	2025
98	邳州市	江苏徐州八义集 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	2400	改造	2025
99	新沂市	江苏徐州仲庄 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	14	/	/	/	4160	新建	2025
100	新沂市	江苏徐州城岗 110 千伏输变电工程	18	2	63	63	9160	新建	2025
101	新沂市	江苏徐州姚湖~王庄 110 千伏线路改造工程	25	/	/	/	3590	改造	2025
102	新沂市	江苏徐州平墩~新沂 110 千伏线路改造工程	2.1	/	/	/	600	改造	2025
103	丰县	江苏徐州顺河 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	3450	改造	2025
104	丰县	江苏徐州首羨 110 千伏变电站改造工程	0.5	/	/	/	3450	改造	2025
105	丰县	江苏徐州白衣河 110 千伏输变电工程	5.6	2	100	100	6152	新建	2025
106	沛县	江苏徐州正阳 110 千伏输变电工程	14.5	2	100	100	7640	新建	2025

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	区域	项目名称	线路长度 (km)	主变数量 (台)	建设容量 (MVA)	净增容量 (MVA)	工程投资 (万元)	建设 性质	预计投产时间 (年)
107	沛县	江苏徐州阎集~顺河 110 千伏线路改造工程	20	/	/	/	2840	改造	2025
108	睢宁县	江苏徐州沙集 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	/	1	50	18.5	3500	扩建	2025
109	睢宁县	江苏徐州鲁庙 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	/	1	50	18.5	500	扩建	2025
110	睢宁县	江苏徐州领航 110 千伏输变电工程	13	2	100	100	7340	新建	2025

2、远景电网建设规划

(1) 特高压电网发展规划

“十四五”期间徐州市无特高压输电工程。

“2026~2035年”期间，徐州市规划特高压工程3个，分别为“江苏徐州特高压输变电工程、西北直流入苏配套特高压工程、江苏±800kV西北直流入苏工程”。以及过境项目1个“连云港特高压输变电工程”。

(2) 500kV 电网远景规划

“2026~2035年”期间，徐州市500kV输电网工程共有9项，共新建改造500kV输电线路279km，新建改造500kV变电站8座，主变12台，变电容量1200万kVA，净增容量1200万kVA。

(3) 220kV 电网远景规划

“2026~2035”年期间，徐州市共新建220kV变电站27座，改造扩建220kV变电站5座，建设220kV变电容量1032万kVA，净增220kV变电容量1020万kVA，新建改造220kV输电线路558.8km。

(4) 110kV 电网远景规划

“2026~2035”年期间徐州市共新建110kV变电站81座，改造扩建110kV变电站5座，建设110kV变电容量827.6万kVA，净增110kV变电容量821.6万kVA，新建改造110kV配电线路829.40km。

2.2 电网规划协调性分析

2.2.1 与相关法律法规、政策的相符性分析

2.2.1.1 与相关法律法规相符性分析

徐州“十四五”电网发展规划在编制过程中即开始介入环境影响评价，充分考虑了规划实施后造成的环境影响，不仅符合《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》（2018年12月29日起修改版施行）的要求，且通过实施环境影响评价，制定环境影响减缓措施，使规划实施后的环境影响满足各专项环境保护法律法规的要求。

2.2.1.2 与《江苏省电力条例》相符性分析

本规划为徐州市电网专项规划，在规划编制过程中，根据徐州市“十四五”国民经济和社会发展规划纲要和国土空间规划以及生态环境保护规划等，统筹兼顾区域可再生能源、项目建设、电网配套，并于交通、水利、林业等专项规划相协调，推进居民生活、工农业生产、交通运输等领域电能替代，提高电能占终端能源消费比重，为区域能源低碳转型提供配套服务和技术支持。因此，本规划与《江苏省电力条例》是相符的。

2.2.1.3 与产业政策相符性分析

本规划中的各子项目均属《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（2013年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设）。因此，本规划与国家及地方产业政策是相符的。

2.2.1.4 与《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》相符性分析

徐州市“十四五”电网规划根据国家发展改革委、国家能源局印发的《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》（发改基础〔2016〕2795号），我国2020年全面启动能源革命体系布局。

本规划的实施可在“十四五”期间，进一步完善徐州境内电网结构，推动徐州城乡电气化发展，提高徐州境内城镇终端电气化水平，在城镇用电终端推进清洁电能替代、大力推进城镇以电代煤、以电代油，满足城镇制造设备电气化改造负荷需求，提高城镇产业电气化水平；提升徐州境内农村电力普遍服务水平，完善配电网建设及电力接入设施、农业生产配套供电设施，缩小城乡生活用电差距。加快转变农业发展方式，推进农业生产电气化。同时，本规划的实施还能进一步推动徐州境内多种能源的智能定制，合理引导电力需求，鼓励用户参与调峰，培育智慧用能新模式，为建设“互联网+”智慧能源打下坚实的基础。

综上，本规划与《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》是相符的。

2.2.2 与“三线一单”的符合性分析

2.2.2.1 与生态保护红线

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），徐州市共有68个生态空间保护区域，全市生态空间保护区域总面积2377.43平方公里，占全市国土面积的20.21%。其中，国家级生态保护红线面积756.95平方公里，占全市国土面积的6.43%；生态空间管控区域面积1650.90平方公里，占全市国土面积的14.03%。

本轮电网规划与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中生态保护红线相关的内容主要是变电站站址和输电线路走廊的选择与生态保护红线区域、生态空间管控区域的相关性。

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》对生态空间管控区域的管理要求，同时结合《江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）的要求：“单个用地面积不超过100平方米的输变电工程塔基、风力发电设施、通信基站、安全环保应急设施、水闸泵站、导航站（台）、输油（气、水）管道及其阀室、增压（检查）站、耕地质量监测站点、环境监测站点、水文施测站点、测量标志、农村公厕等基础设施项目，涉及生态空间管控区域的，经县级以上人民政府评估对生态环境不造成明显影响的，视为符合生态空间管控要求”可知，变电站站址的选择应当明确设计阶段必须避让国家级生态保护红线区域和生态空间管控区域，输电线路走廊应必须避让国家级生态保护红线区域。并且尽可能避让生态空间管控区域。

本次评价通过将2025年电网接线图与徐州市生态空间保护区域规划图进行叠图，从而确定本轮规划建设的大部分工程与生态空间保护区域的距离均较远，少量规划变电站站址及输电线路走廊涉及生态空间保护区域。根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《江苏省生态红线区域保护规划》，本轮规划项目涉及生态空间保护区域清单见表2.2-1，本轮规划项目涉及的生态空间保护区域管控措施见表2.2-2，本轮规划项目涉及环境管控单元生态环境准入清单见表2.2-3。

表2.2-1 本轮规划项目涉及的生态空间保护区域清单

序号	规划项目名称	涉及的生态空间保护区域
1	江苏徐州任庄-上河500kV线路改造工程	京杭运河（贾汪区）清水通道维护区
		铜山圣人窝森林市级自然保护区
		废黄河（睢宁县）重要湿地
		睢宁白塘河省级湿地公园
		徐洪河（睢宁县）清水通道维护区
2	合青铁路江苏徐州新沂牵引站220千伏外部供电工程	新沂马陵山省级风景名胜区
3	江苏徐州红卫~西郊单回线路 π 入童画等220千伏线路工程	黄墩湖（睢宁县）洪水调蓄区
4	徐州丰邦（丰南县）220千伏输变工程	大沙河（丰县）重要湿地
5	江苏徐州晨辉220千伏输变电工程	房亭河（徐州市区）清水通道维护区
6	江苏徐州旗峰220千伏输变电工程	废黄河（睢宁县）重要湿地
7	江苏徐州子仙~钟吾220千伏线路工程	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区
8	江苏徐州高作220千伏输变电工程	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区
9	江苏徐州桑蚕220千伏输变电工程	沛沿河（沛县）清水通道维护区
10	江苏徐州安然110千伏变电站1号2号主变扩建工程	房亭河（徐州市区）清水通道维护区
11	江苏徐州权台110千伏输变电工程	江苏徐州潘安湖国家湿地公园
12	江苏徐州茱萸110千伏输变电工程	京杭运河（贾汪区）清水通道维护区
13	江苏徐州十店110千伏输变电工程	房亭河（邳州）清水通道维护区
14	江苏徐州田吴110千伏变电站改造工程	沭河洪水调蓄区
15	江苏徐州姚湖~王庄110千伏线路改造工程	新沂马陵山省级风景名胜区
		沭河洪水调蓄区
16	江苏徐州桃园~敬安110千伏线路改造工程	郑集河（铜山区）清水通道维护区
17	江苏徐州大彭110千伏输变电工程	废黄河（铜山区）重要湿地
18	江苏徐州梁台110千伏输变电工程	徐州云龙湖（铜山区）风景名胜区
19	江苏徐州学府110千伏输变电工程	徐州云龙湖（铜山区）风景名胜区
		汉王生态公益林
20	江苏徐州沈店~张集110千伏线路改造工程	铜山圣人窝森林市级自然保护区

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	规划项目名称	涉及的生态空间保护区域
21	江苏徐州位庄~檀山110千伏线路改造工程	京杭运河（铜山区）清水通道维护区
		小沿河（铜山区）饮用水水源保护区
22	江苏徐州潘家庵~大许110千伏线路改造工程	京杭运河（徐州市区）清水通道维护区
		京杭运河（贾汪区）清水通道维护区
23	江苏徐州宜沛~奚阁110千伏线路改造工程	沛县安国重要湿地
24	江苏徐州安和110千伏输变电工程	沛县安国重要湿地
25	江苏徐州阎集~顺河110千伏线路改造工程	沛沿河（沛县）清水通道维护区
		大沙河（沛县）重要湿地
26	江苏徐州睢陵110千伏输变电工程	废黄河（睢宁县）重要湿地
27	江苏徐州领航110千伏输变电工程	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区
28	江苏徐州贺村~大黄山110千伏线路改造工程	京杭运河（徐州市区）清水通道维护
		房亭河（徐州市区）清水通道维护区

表2.2-2 本轮规划项目涉及的生态空间保护区域管控措施

序号	生态空间保护区名称	类别	生态空间保护区域类型	涉及到的输变电工程	与保护区位置关系	管控措施
1	汉王生态公益林	省级	生态公益林	江苏徐州学府 110 千伏输变电工程	穿越	禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山 采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他 破坏生态公益林资源的行为。
2	铜山圣人窝森林市级自然保护区	国家级	自然保护区	江苏徐州任庄-上河 500kV 线路改造工程	穿越	国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。其中，核心区 内禁止任何单位和个人进入。缓冲区内只准进入从事科学研究观测活动， 严禁开展旅游和生产经营活动。实验区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）； 严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的， 应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。未做总体规划 或未进行功能分区的，依照有关核心区、缓冲区管理要求进行管理。
				江苏徐州沈店~张集 110 千伏线路改造工程	穿越	
3	徐州云龙湖（铜山区）风景名胜区	省级	风景名胜区	江苏徐州梁台 110 千伏输变电工程	穿越	国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开 发活动。生态空间管控区域内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立 碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、 毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者 设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环 境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的 保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理， 区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌， 严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者 逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。
				江苏徐州学府 110 千伏输变电工程		
4	新沂马陵山省级风景名胜区	国家级、省级	风景名胜区	合青铁路江苏徐州新沂牵引站 220 千伏外部供电工程	穿越	国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开 发活动。生态空间管控区域内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立 碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、 毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者 设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环 境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的 保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理， 区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌， 严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者 逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。
				江苏徐州姚湖~王庄 110 千伏线路改造工程		
5	沭河洪水调蓄区	省级	洪水调蓄区	江苏徐州田吴 110 千伏变电站改造工程	穿越	禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从 事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活 动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。
				江苏徐州姚湖~王庄 110 千伏线路改造工程	穿越	

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	生态空间保护区名称	类别	生态空间保护区类型	涉及到的输变电工程	与保护区位置关系	管控措施
6	郑集河（铜山区）清水通道维护区	省级	清水通道维护区	江苏徐州桃园~敬安 110 千伏线路改造工程	穿越	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。
7	京杭运河（徐州市区）清水通道维护区	省级		江苏徐州下淀 110 千伏输变电工程	穿越	
				江苏徐州贺村~大黄山 110 千伏线路改造工程	穿越	
				江苏徐州潘家庵~大许 110 千伏线路改造工程	穿越	
8	京杭运河（贾汪区）清水通道维护区	省级		京杭运河（贾汪区）清水通道维护区	穿越	
				江苏徐州茌茌 110 千伏输变电工程	穿越	
				江苏徐州潘家庵~大许 110 千伏线路改造工程	穿越	
9	京杭运河（铜山区）清水通道维护区	省级		江苏徐州位庄~檀山 110 千伏线路改造工程	穿越	
10	房亭河（徐州市区）清水通道维护区	省级		江苏徐州晨辉 220 千伏输变电工程	穿越	
				江苏徐州安然 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建	穿越	
				江苏徐州贺村~大黄山 110 千伏线路改造工程	穿越	
11	沛沿河（沛县）清水通道维护区	省级	江苏徐州桑蚕 220 千伏输变电工程	穿越		
			江苏徐州阎集~顺河 110 千伏线路改造工程	穿越		

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	生态空间保护区名称	类别	生态空间保护区类型	涉及到的输变电工程	与保护区位置关系	管控措施
12	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区	省级	清水通道维护区	江苏徐州任庄-上河 500kV 线路改造工程	穿越	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。
				江苏徐州高作 220 千伏输变电工程	穿越	
				江苏徐州子仙~钟吾 220 千伏线路工程	穿越	
				江苏徐州领航 110 千伏输变电工程	穿越	
13	沛县安国重要湿地	省级	重要湿地	江苏徐州宜沛~奚阁 110 千伏线路改造工程	穿越	生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。
14	大沙河（沛县）重要湿地	省级		江苏徐州安和 110 千伏输变电工程	穿越	
15	大沙河（丰县）重要湿地	省级		徐州丰邦（丰南县）220 千伏输变工程	穿越	
16	废黄河（铜山区）重要湿地	省级		江苏徐州大彭 110 千伏输变电工程	穿越	
17	废黄河（睢宁县）重要湿地	省级		江苏徐州任庄-上河 500kV 线路改造工程	穿越	
				江苏徐州旗峰 220 千伏输变电工程	穿越	
			江苏徐州睢陵 110 千伏输变电工程	穿越		

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	生态空间保护区名称	类别	生态空间保护区类型	涉及到的输变电工程	与保护区位置关系	管控措施
18	睢宁白塘河省级湿地公园	国家级	湿地公园	江苏徐州任庄-上河 500kV 线路改造工程	穿越	<p>国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。</p> <p>生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可以开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。</p>
19	江苏徐州潘安湖国家湿地公园（试点）	国家级、省级		江苏徐州权台 110 千伏输变电工程	穿越	
20	小沿河（铜山区）饮用水水源保护区	国家级	饮用水水源保护区	江苏徐州位庄~檀山 110 千伏线路改造工程	穿越	国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。

通过上表可知，本轮规划涉及5个国家级生态保护红线，其中江苏徐州沈店~张集110千伏线路改造工程穿越铜山圣人窝森林市级自然保护区、合青铁路江苏徐州新沂牵引站220千伏外部供电工程及江苏徐州姚湖~王庄110千伏线路改造工程穿越新沂马陵山省级风景名胜区、江苏徐州任庄-上河500kV线路改造工程穿越睢宁白塘河省级湿地公园、江苏徐州权台110千伏输变电工程线路穿越江苏徐州潘安湖国家湿地公园（试点）、江苏徐州位庄~檀山110千伏线路改造工程穿越小沿河（铜山区）饮用水水源保护区，与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》不相协调，建议在具体项目实施时对项目选址进行优化调整，重新规划线路路径，严禁进入国家级生态红线范围；江苏徐州沈店~张集110千伏线路改造工程、江苏徐州姚湖~王庄110千伏线路改造工程、江苏徐州任庄-上河500kV线路改造工程、江苏徐州位庄~檀山110千伏线路改造工程均为原有线路更换倍容量导线，严禁在国家级生态保护红线内拆改塔基。

其余规划工程涉及的生态空间保护区域均为生态空间管控区域范围，电网规划实施项目不属于江苏省生态空间管控区域管控措施中列出的禁止行为，因此电网规划项目与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》是相协调的。但在具体项目实施过程中，应尽量优化空间布局，主动避让生态空间管控区域。确实无法避让的，应采取无害化方式，依法依规履行手续，并与相关主管部门和规划部门进行沟通协调，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施，以减少对生态环境的影响。

综上所述，在对规划中涉及生态红线的工程进行优化选址，主动避让生态红线后，本轮规划中建设项目的建设对生态环境红线的影响较小，符合生态保护红线要求。

2.2.2.2 环境质量底线相符性

徐州市9个地表水国家考核断面达到或优于Ⅲ类水质比例达到66.7%，24个省考以上断面水质优良比例达到79.2%以上，基本消除劣于V类水体。全市PM_{2.5}平均浓度控制在51微克/立方米以下，空气质量优良天数比率达到67.3%以上。全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到90%以上。

本轮规划中变电站及线路施工过程中采用商品混凝土，不外排施工废水，变电站施工期间一般会设置临时化粪池，生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，线路施工人员在沿线的租房居住，所产生的生活污水与当地居民生活污水一并依托当地的污水处理系统进行处理，因此不会对附近水体造成影响。运行期间变电站生活污水均利用站内化粪池

处理后定期清运或排入市政污水管网，输电线路运行期间没有水污染物产生，不会影响地表水环境质量。施工期施工现场设置围挡措施，对施工场地进行洒水降尘、覆盖等措施并加强环境管理，运行期无废气产生，不会影响大气环境质量。

本轮电网规划项目采用了约用地的变电站的型式。500kV变电站基本为户外GIS布置；位于主城区、中心城区和都市区的变电站均采用户内布置模式；位于农村的变电站采用了布置紧凑、占地少的主变户外、配电装置户内的结构，减少了对土地占用；新建的输电线路走廊，利用城市的绿化带、道路进行输电线路规划，减少了输电线路走廊限制使用功能的土地面积；在建设区新建输电线路采用同塔双回、同塔多回架设，减少对土地利用的影响。变电站处永久占地将转变为建设用地，本轮电网规划变电站用地均已纳入徐州市十四五国土空间规划，与徐州市土地利用规划相符。

本轮规划中变电站及线路施工期施工现场设置围挡措施，对施工场地进行洒水降尘、覆盖等措施并加强环境管理，不会影响大气环境质量。变电站及线路运行期无废气产生，不会影响大气环境质量。施工结束后及时进行植被恢复，临时占地均可恢复原有土地使用功能，架空线路塔基仅4角占地，施工结束后线路下方即可以恢复原有土地功能。因此，加强施工期管理后，输变电工程不会影响土壤环境质量。同时变电站及线路运行期间不产生废水，变电站巡检人员产生少量生活污水，经站内化粪池或污水处理设施处理后定期清运或排入市政污水管网，不会影响地表水环境质量。

综上所述，在采取了环境影响评价报告中提出的各项环保措施后，本轮规划中建设项目的建设对环境的影响较小，项目污染物的排放在区域环境容量范围内，符合所在区域地表水、环境空气等环境功能区的环境质量要求，符合环境质量底线要求。

2.2.2.3 资源利用上线相符性

本规划内各输变电建设项目无工业用水，不新增水资源消耗，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。且本规划实施能加强区域电网网架，进一步降低电网综合线损率，提高了区域能源利用效率。

本规划内各输变电建设项目不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中限制或禁止的建设项目。各输变电建设项目使用土地，依法依规按照有关规定办理。新建变电站不占用永久基本农田；架空输电线路杆、塔基础占用的土地，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。因此，本规划的实施不会突破资源利用上线。且本规划实施后，能够推进区域电气化，节能提效，保障区域多元化清洁能源供应，有利于提高区域资源利用效率，持续推进碳减排。

综上所述，本轮规划中建设项目的建设符合资源利用上线要求。

2.2.2.4 生态环境准入清单相符性

徐州“十四五”电网发展规划为电力供应行业，不属于生态环境准入清单中禁止或严格管控的行业；本工程不涉及使用非清洁能源，在实施过程中将采取措施以减少对植被的破坏，因此本工程的建设符合生态环境准入清单的要求。本轮规划项目涉及环境管控单元生态环境准入清单见表2.2-3。

表2.2-3 本轮规划项目涉及环境管控单元生态环境准入清单

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
1	汉王生态公益林(生态空间管控区)	铜山区	生态公益林	<p>生态空间管控区域以生态保护为重点,原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动,不得随意占用和调整。按照《中华人民共和国森林法》《国家公益林管理办法》《江苏省生态公益林条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。根据《国家公益林管理办法》:国有一级国家公益林,不得开展任何形式的生产经营活动。根据《江苏省生态公益林条例》:</p> <p>禁止在生态公益林内从事下列活动:砍柴、采脂和狩猎;挖砂、取土和开山采石;野外用火;修建坟墓;其他破坏生态公益林资源的行为。</p>	<p>根据《江苏省生态公益林条例》:禁止在生态公益林内排放污染物。</p>	<p>根据《江苏省生态公益林条例》:禁止在生态公益林内禁止堆放固体废物。</p>	<p>根据《中华人民共和国森林法》:在符合公益林生态区位保护要求和不影响公益林生态功能的前提下,经科学论证,可以合理利用公益林林地资源和森林景观资源,适度开展林下经济、森林旅游等。</p> <p>根据《国家公益林管理办法》:严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。</p> <p>根据《江苏省生态公益林条例》:严格控制占用国家级、省级生态公益林林地。省级以上重点基础设施建设项目确需占用国家级、省级生态公益林林地的,省林业行政主管部门依法审核占用林地申请时,应当组织专家进行可行性论证。因占用减少的国家级、省级生态公益林的面积,由所在地县级林业行政主管部门按照“占一补一”的原则,在本行政区域内组织异地恢复,本行政区域内异地恢复困难的,应当向上一级林业行政主管部门提出申请,由上一级林业行政主管部门在本级行政区域内组织异地恢复,异地恢复所需费用由提出申请的县(市、区)人民政府承担。</p>

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
2	铜山圣人窝森林市级自然保护区(生态保护红线)	铜山区	自然保护区	<p>生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。</p> <p>按照《中华人民共和国自然保护区条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>根据《中华人民共和国自然保护区条例》：核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。实验区内严禁开设与自然保护方向不一致的参观、旅游项目；未做总体规划或未进行功能分区的，依照有关核心区、缓冲区管理要求进行管理。</p>	<p>根据《中华人民共和国自然保护区条例》：核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。实验区不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。</p>	<p>根据《中华人民共和国自然保护区条例》：禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。严禁开设与自然保护方向不一致的参观、旅游项目。</p> <p>根据《中华人民共和国自然保护区条例》：因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成自然保护区污染或者破坏的单位和居民，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向自然保护区管理机构、当地环境保护行政主管部门和自然保护区行政主管部门报告，接受调查处理。</p>	<p>根据《中华人民共和国自然保护区条例》：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。</p> <p>根据《中华人民共和国自然保护区条例》：因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。</p>

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
3	徐州云龙湖（铜山区）风景名胜区（生态空间管控区）	铜山区	风景名胜区	<p>生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。按照《风景名胜区条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省风景名胜区管理条例》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>根据《风景名胜区条例》：禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施。根据《风景名胜区条例》：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。</p>	<p>根据《江苏省生态空间管控区域规划》，不得建设破坏观、污染环境、妨碍游览的设施。</p>	<p>根据《江苏省生态空间管控区域规划》：禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、害性、腐蚀性物品的设施。</p> <p>根据《江苏省风景名胜区管理条例》：严禁在山林中进行燃放鞭炮、烟火等有碍安全的活动。</p>	<p>根据《风景名胜区条例》：禁止超过允许容量接纳游客和在无安全保障的区域开展游览活动。</p> <p>根据《江苏省风景名胜区管理条例》：严禁捕杀各类野生动物。未经风景名胜区管理机构同意，并经城市绿化主管部门或者林业主管部门批准，不得砍伐林木。</p> <p>根据《风景名胜区条例》：风景名胜区内景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。</p> <p>根据《风景名胜区条例》：在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p>
4	新沂马陵山省级风景名胜区（生态保护红线）	新沂市	风景名胜区	<p>生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。按照《风景名胜区条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省风景名胜区管理条例》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>根据《风景名胜区条例》：禁止开山、</p>	<p>根据《江苏省生态空间管控区域规划》，不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施。</p>	<p>根据《江苏省生态空间管控区域规划》：禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。</p> <p>根据《江苏省风景名胜区管理条例》：严禁在山林中进行燃放鞭炮、烟火等有碍安全的活动。</p>	<p>根据《风景名胜区条例》：禁止超过允许容量接纳游客和在无安全保障的区域开展游览活动。</p> <p>根据《江苏省风景名胜区管理条例》：严禁捕杀各类野生动物。未经风景名胜区管理机构同意，并经城市绿化主管部门或者林业主管部门批准，不得砍伐林木。</p> <p>根据《风景名胜区条例》：风景名胜区内</p>

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
	新沂马陵山省级风景名胜区（生态空间管控区）			采石、开矿、开荒、修坟立碑破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施。根据《风景名胜区条例》：禁止违反风景名胜区规划，在风景内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。			的景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。 根据《风景名胜区条例》：在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。
5	沭河洪水调蓄区（生态空间管控区）	新沂市	洪水调蓄区	生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《江苏省防洪条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。根据《中华人民共和国防洪法》：禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。	根据《中华人民共和国防洪法》：禁止在河道、湖泊管理范围内倾倒垃圾、渣土。根据《江苏省防洪条例》：不得向城市河道倾倒垃圾以及实施其他危害城市防洪设施的行为。	根据《中华人民共和国水法》：县级以上地方人民政府应当采取措施，保障本行政区域内水工程，特别是水坝和堤防的安全，限期消除险情。根据《中华人民共和国防洪法》：在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。	根据《中华人民共和国水法》：开发、利用水资源，应当坚持兴利与除害相结合，兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，充分发挥水资源的综合效益，并服从防洪的总体安排。工业用水应当采用先进技术、工艺和设备，增加循环用水次数，提高水的重复利用率。根据《中华人民共和国防洪法》：开发利用和保护水资源，应当服从防洪总体安排，实行兴利与除害相结合的原则。河道、湖泊管理范围内的土地和岸线的利用，应当符合行洪、输水的要求。
6	郑集河（铜山区）清水通道维护区（生态空间管控区）	铜山区	清水通道维护区	生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。按照《江苏省河道管理条例》《江苏省	根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃	根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质。根据《江苏省河道管理条例》：	根据《江苏省河道管理条例》：河道管理实行全面规划、统筹兼顾、保护优先、综合治理、合理利用的原则，服从防洪的总体安排。根据《江苏省河道管理条例》：河道管理

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
7	京杭运河(徐州市区)清水通道维护区(生态空间管控区)	鼓楼区	生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。 根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施；在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物；在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动；其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。	物；倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质。	在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。禁止擅自围垦河道。禁止填堵、覆盖河道。	范围内护堤护岸林木不得擅自砍伐。在河道管理范围内开展水上旅游、水上运动等活动，应当符合河道保护规划，不得影响河道防洪安全、行洪安全、工程安全和公共安全，不得污染河道水体。	
8	京杭运河(贾汪区)清水通道维护区(生态空间管控区)	贾汪区					
9	京杭运河(铜山区)清水通道维护区(生态空间管控区)	铜山区					
10	房亭河(徐州市区)清水通道维护区(生态空间管控区)	铜山区					
11	沛沿河(沛县)清水通道维护区(生态空间管控区)	沛县					
12	徐洪河(睢宁县)清水通道维护区(生态空间管控区)	睢宁县					

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
13	沛县安国重要湿地(生态空间管控区)	沛县	重要湿地	<p>生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。</p> <p>生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。按照《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；挖沙、采矿；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p> <p>根据《江苏省湿地保护条例》：禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	<p>根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。</p> <p>根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质</p>	<p>根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种。</p> <p>根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。</p>	<p>根据《湿地保护管理规定》：建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。</p> <p>根据《江苏省湿地保护条例》：在全面保护、面积不减、不损害湿地生态功能的前提下，湿地资源可以进行合理利用。</p>
14	大沙河（沛县）重要湿地	沛县					
15	大沙河（丰县）重要湿地	丰县					
16	废黄河（铜山区）重要湿地	铜山区					
17	废黄河（睢宁县）重要湿地	睢宁县					

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
18	睢宁白塘河省级湿地公园（生态保护红线）	睢宁县	湿地公园	<p>生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。按照《国家湿地公园管理办法》《江苏省湿地公园管理办法》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《城市湿地公园管理办法》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>根据《国家湿地公园管理办法》：禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。根据《江苏省湿地公园管理办法》：湿地公园内禁止非法开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，以及非法从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合湿地公园发展的建设项目和开发活动。根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段不得设立开发区、度假区，禁止出租转让湿地资源。</p>	<p>根据《国家湿地公园管理办法》：禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。</p> <p>根据《江苏省湿地公园管理办法》：湿地公园所在地人民政府应确保湿地公园生态用水安全，不得在上游或周边建设污染环境、破坏生态的项目和设施。</p> <p>根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段禁止建设污染环境、破坏生态的项目和设施，不得从事挖湖采沙、围护造田、开荒取土等改变地貌和破坏环境、景观的活动。</p>	<p>根据《国家湿地公园管理办法》：禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。</p> <p>根据《江苏省湿地公园管理办法》：湿地公园所在地人民政府应确保湿地公园生态用水安全，不得在上游或周边建设污染环境、破坏生态的项目和设施。</p> <p>根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段禁止建设污染环境、破坏生态的项目和设施，不得从事挖湖采沙、围护造田、开荒取土等改变地貌和破坏环境、景观的活动。</p>	<p>根据《湿地保护管理规定》：建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。</p> <p>根据《国家湿地公园管理办法》：恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。</p> <p>根据《江苏省湿地保护条例》：在全面保护、面积不减、不损害湿地生态功能的前提下，湿地资源可以进行合理利用。</p> <p>根据《城市湿地公园管理办法》：城市湿地公园及保护地带的重要地段不得设立开发区、度假区。</p>
19	江苏徐州潘安湖国家湿地公园（试点）（生态保护红	贾汪区					

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

序号	环境管控单元名称	区县	类型	“三线一单”生态环境准入清单			
				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
20	小沿河（铜山区）饮用水水源保护区（生态保护红线）	铜山区	饮用水水源保护区	<p>生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。</p> <p>生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物质仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置屠宰场。按照《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。</p> <p>根据《中华人民共和国水污染防治法》：禁止在一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在二级保护区内新、改、扩建排放污染物的建设项目。</p>	<p>根据《中华人民共和国水污染防治法》：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p> <p>根据《江苏省生态空间管控区域规划》：生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止：排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；在饮用水水源地二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。</p>	<p>根据《中华人民共和国水污染防治法》：县级以上地方人民政府应当组织环境保护等部门，对饮用水水源保护区、地下水型饮用水源的补给区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。根据《中华人民共和国水污染防治法》：饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位和其他生产经营者采取停止排放水污染物等措施，并通报饮用水供水单位和供水、卫生、水行政等部门；跨行政区域的，还应当通报相关地方人民政府。</p> <p>根据《中华人民共和国水污染防治法》：市、县级人民政府应当组织编制饮用水安全突发事件应急预案。饮用水供水单位应当根据所在地饮用水安全突发事件应急预案，制定相应的突发事件应急方案，报所在地市、县级人民政府备案，并定期进行演练。</p> <p>根据《江苏省生态空间管控区域规划》：生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业。</p>	<p>根据《中华人民共和国水污染防治法》：开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。</p>

表2.2-3 徐州市市域生态环境管控要求相符性分析结果表

管控类别	管控要求	相符性分析	是否相符
空间布局约束	1、严格执行《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）附件3江苏省省域生态环境管控要求中“空间布局约束”的相关要求。	本轮规划建设项目大部分工程与生态空间保护区域的距离较远，少量规划工程选址涉及生态红线，具体项目实施时对项目选址进行优化调整，主动避让生态红线。少量规划工程选址生态空间管控区域，具体项目实施时尽量优化空间布局，主动避让生态空间管控区域，确实无法避让的，采取无害化方式，依法依规履行手续，并与相关主管部门和规划部门进行沟通协调，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施，减少对生态环境的影响。同时本轮规划建设项目为电力供应行业，不属于空间布局约束中禁止或严格管控的行业。	符合
	2、根据《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32号）、《全省钢铁行业转型升级优化布局推进工作方案》（苏政办发〔2019〕41号），下大力气整合徐州地区的分散冶炼产能，按照市场化、法治化要求，加快整合200万吨规模以下、能耗排放大的分散弱小产能。	不涉及	不涉及
	3、严格执行《中共徐州市委徐州市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（徐委发〔2018〕56号）《徐州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》《徐州市大气污染防治条例》（徐政发〔2018〕53号）等文件要求。	不涉及	不涉及

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

管控类别	管控要求	相符性分析	是否相符
	4、全面落实《徐州市钢铁行业布局优化和转型升级方案》《徐州市焦化行业布局优化和转型升级方案》《徐州市水泥行业布局优化和转型升级方案》《徐州市热电行业布局优化和转型升级方案》（徐大气指办[2018]13号）《长江经济带徐州市化工污染专项整治工作方案》（徐政办传[2018]82号）等文件要求。	不涉及	不涉及
污染物排放管控	1、坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。	本轮规划建设变电站及线路运行过程中不产生废水、废气、废渣，变电站巡视、检修人员产生的少量生活污水利用站内化粪池或污水处理设施处理，排入市政污水管网或委托环卫部门清运，不涉及污染物总量控制。	符合
	2、2020年徐州市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物排放量不得超过11.39万吨/年、1.14万吨/年、3.28万吨/年、0.38万吨/年、8.10万吨/年、10.55万吨/年、5.15万吨/年、15.40万吨/年。	本轮规划建设变电站及线路运行过程中不产生废水、废气、废渣。	符合
	3、钢铁行业：严格落实苏办发〔2018〕32号文件和《江苏省钢铁企业超低排放改造实施方案》（苏大气办〔2018〕13号）中明确的江苏省钢铁行业环境准入和排放标准。从严把关项目设计和建设方案，从严开展项目环评与能评，确保项目建成后整体排放、能耗等指标大幅优于原先水平，确保与项目承载地环境容量相适应，确保全省范围内能耗排放总量的大幅下降。	不涉及	不涉及

管控类别	管控要求	相符性分析	是否相符
	<p>4、开展挥发性有机污染物综合治理：以改善环境质量为核心，以夏秋季节为重点时段，以“4+2”区域（鼓楼区、云龙区、泉山区、开发区、铜山区、贾汪区）为重点区域，以化工、喷涂、板材加工、家具制造等行业为重点行业，开展涉VOCs重点行业企业绩效评估，减少VOCs排放总量。实行区域内VOCs排放倍量削减替代，新、改、扩建的化工（医药）、工业涂装、包装印刷等行业须规范废气收集与输送，安装原位吸/脱附+RCO(CO)或RTO等高效治理设施；人造板、橡胶和塑料制品等行业企业须加强废气收集与输送，选择组合处理工艺技术，杜绝单一简易活性炭、光氧、喷淋、吸收等治理措施。</p>	<p>不涉及</p>	<p>不涉及</p>
	<p>5、实施臭氧污染防治专项方案：强化表面涂装、木材加工、印刷等行业固定源、移动源及面源管控力度，采取针对性强的具体措施大幅削减臭氧生成前体物VOCs排放量，实现与氮氧化物协同减排，有效遏制臭氧污染。</p>	<p>不涉及</p>	<p>不涉及</p>
环境风险防控	<p>1、强化环境风险防控能力建设和环境事故应急管理，建立省市县上下联动、区域之间左右联动的应急响应体系，实行联防联控。原则上不再新建天然气热电联产和天然气化工项目。</p>	<p>不涉及</p>	<p>不涉及</p>
	<p>2、强化饮用水水源环境管控，建立应急水源工程。</p>	<p>不涉及</p>	<p>不涉及</p>
	<p>3、强化化工园区和化工企业的环境风险管控，化工园区建立健全风险预警体系，完善应急缓冲池等配套设施建设。加强危化品码头和危化品经营仓储场所风险防范，加大危化品码头和危化品经营仓储场所资源整合力度，对影响饮用水安全、岸线和仓储场所利用效率不高，装卸货物毒性较大、易溶于水的危化品码头和经营仓储场所进行转移。</p>	<p>不涉及</p>	<p>不涉及</p>

徐州“十四五”电网发展规划环境影响报告书

管控类别	管控要求	相符性分析	是否相符
	4、严格管控类农用地，不得在依法划定的特定农产品禁止生产区域种植食用农产品。安全利用类农用地，应制定农艺调控、替代种植、定期开展土壤和农产品协同监测与评价、技术指导和培训等安全利用方案，降低农产品超标风险。	不涉及	不涉及
	5、已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。生产、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施	不涉及	不涉及

2.2.3 与上层位规划的相符性分析

2.2.3.1 与《江苏省省主体功能区规划》的协调性分析

《江苏省主体功能区规划》（苏政发〔2014〕20号）是江苏省国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。《江苏省主体功能区规划》按开发方式，将全省国土空间分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域；按开发内容，分为城镇化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按行政层级，分为国家级和省级。

电网规划与江苏省主体功能区规划的相符性分析见表 2.2-4。

表2.2-4 电网规划与江苏省主体功能区规划的相符性分析

项目	江苏省主体功能区规划	徐州电网“十四五”规划	相符性分析
开发理念和开发原则	科学开发国土空间，根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发密度和发展潜力，统筹谋划未来人口分布、经济布局、国土利用、环境保护和城镇化格局，将国土空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域，明确区域主体功能定位、开发方向和开发强度，实施区域开发政策，规范空间开发行为，促进人口、经济、资源环境的空间均衡和协调发展。	电网规划结合市域功能分区特点，在电力负荷预测时，针对不同的规划功能区域及用地性质进行负荷预测，在此基础上进行变电站及输电线路走廊规划的优化布局。提前预留站址和廊道资源；统一规划，协调发展。	相符合
主体功能区划方案及保护要求	江苏省国土空间分为优化开发区、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域4大类型。禁止开发区域应依据国家和省市法律法规，实行科学有效的强制性保护政策，严格控制有悖主体功能定位的各类开发活动，实现零排放。	电网规划将避让自然保护区核心区、缓冲区，风景名胜区核心景区及饮用水水源地一级保护区等法律法规明令禁止开发建设项目的区域，电网项目涉及其他禁止开发区域时将取得地方主管部门的同意意见。	相符合

2.2.3.2 与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

(1) 电网规划与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》主要目标相符性分析

《江苏省“十四五”生态环境保护规划》主要目标为：到 2025 年，全省生态文明建设实现新进步，美丽江苏展现新面貌，基本建成美丽中国示范省份。绿色低碳发展水平显著提升，生态环境承载力约束机制基本形成，资源能源配置更加合理，利用效率大幅提高，碳排放强度持续降低，单位地区生产总值能源消耗、单位地区生产总值二氧化碳排放下降率完成国家下达任务；空气质量全面改善，水环境质量稳步提升，海洋生态环境稳中向好，主要污染物减排完成国家下达的目标；土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，核安全监管持续加强，环境健康得到有效保障；山水林田湖草系统修复稳步推进，生态空间管控区域只增不减，林木覆盖率达到 24.1%，生态环境状况指数保持良好以上，自然湿地保护率达到 60%以上，生物多样性

得到有效保护，生态系统稳定性显著增强；生态文明制度改革深入推进，现代生态环境治理体系基本形成，生态环境治理效能明显提升，城镇污水处理率达到 92% 以上，苏南有条件自然村农村生活污水治理率达到 90%，苏中、苏北行政村农村生活污水治理率达到 80%。

徐州市“十四五”电网规划内各输变电项目主要的环境影响因子为生态、工频电场、工频磁场和噪声。徐州市生态空间保护区域包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、饮用水水源地保护区、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、特殊物种保护区等 12 个类型的 68 个区域，本轮电网规划中变电站选址、输电线路走廊规划均本着尽量避让的原则，将对其的影响降低到最小，不会造成当地生态环境质量下降。电网规划项目运行产生的工频电场、工频磁场和噪声等污染因素，规划将按照现行的有关输变电项目技术规范及环境保护要求，采取相应的污染防治措施，将上述影响因子指标控制在国家标准范围内。

因此，徐州市“十四五”电网规划与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》主要目标是相符的。

(2) 电网规划与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》主要任务相符性分析

《江苏省“十四五”生态环境保护规划》主要任务包括：加强源头治理，推动绿色低碳循环发展；积极应对气候变化，控制温室气体排放；坚持协同控制，持续改善大气环境质量；坚持三水统筹、陆海统筹，提升水环境质量；加强系统防控，提升土壤和农村环境；加强生态空间保护修复，维护生态服务功能；加强环境风险系统防控，保障公众环境健康；深化改革创新，健全现代环境治理体系；坚持依法依规精准监管，提升治理能力现代化水平；构建全民行动体系，推进生态环境共建共享。

徐州“十四五”电网规划通过落实地区能源战略，服务徐州市能源结构转型。以大气污染防治计划为契机，结合徐州的能源资源禀赋以及国家能源发展战略，形成“输煤、输气与输电并举”的综合能源运输体系，进一步提高电力的节能减排核心地位，调整和优化电网结构及运行模式。充分利用主网架的输电能力、常规机组调节能力，提高输电效率和接纳能力，重视控制各主要通道潮流的均衡性，保障徐州市大规模风电、光伏等各类电源的合理接入和消纳。重视新能源并网发电配套工程建设，推进地区风电合理有序并网，深化落实国家节能减排政策。并积极推进电化学储能在电网侧的工程应用，改善电源调节特性，适应远景区外来电和可再生能源并网的调峰调频及事故备用需求。

同时，徐州市“十四五”电网规划通过变电站选址、输电线路选线避让江苏省国家级

生态保护红线；对确实无法避让江苏省生态空间管控区域的输电线路，尽量采取无害化穿（跨）越方式，依法依规履行相关手续，并强化减缓和补偿措施，确保其生态服务功能不下降。

因此，徐州市“十四五”电网规划与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》主要任务是相符的。

2.2.3.4 与《江苏省国土空间总体规划 500 千伏及以上电网专项规划》相符性分析

徐州市“十四五”期间规划徐州市规划增容改造 500kV 变电站 2 座，变电容量 3000MVA，净增容量 500MVA；改造 500kV 输电线路 216km。新增 500kV 变电容量能够基本满足至 2035 年徐州电网需求。徐州市“十四五”电网规划 500kV 变电站布点与《江苏省国土空间总体规划 500 千伏及以上电网专项规划》相一致。

徐州市“十四五”电网规划未新建 500kV 变电站，在规划预留新建线路走廊用地时，与《江苏省国土空间总体规划 500 千伏及以上电网专项规划》相一致，坚持以下原则：

（1）线路走廊通道原则上应与区域规划相结合，首先满足区域内用电量需求，避免大拆大建，重复投资。考虑尽量利用已有输电线路走廊及应用紧凑型线路、同塔双（多）回、大截面导线等先进技术，减少用地；

（2）一般道路和河道均要预留有架空线走廊或电缆通道。加快生态电网建设，注重环境保护，尽量避让生态环境敏感区域，如自然保护区、国家森林公园、风景名胜区、基本农田保护区、湿地规划区域等重点保护目标。注重输变电项目建设感观的美化；

（3）线路路径坚持沿河、沿路、沿海的“三沿”原则，路径要短直；尽量减少同道路、河流、铁路等的交叉，尽量避免跨越建筑物；对架空电力线路跨越或接近建筑物的距离，应符合国家规范的安全要求。

综上，徐州市“十四五”电网规划中 500kV 变电站布点规划及线路走廊选线规划控制原则与《江苏省国土空间总体规划 500 千伏及以上电网专项规划》是一致的。

2.2.3.5 与《江苏省“十四五”电力专项规划》相符性分析

根据《江苏省“十四五”电力专项规划》中江苏省“十四五”电网发展目标和民生普惠发展目标，到 2025 年，江苏省 500kV 电网形成“七纵七横”网格式结构，“北电南送”过江输电能力达到 1800 万千瓦左右，220kV 输电网分区优化为 36 个片区运行，提高 110kV 及以下配电网供电质量和装备水平。全省新 110kV 及以上变电容量约 17400 万千瓦安，新增线路约 6.68 万公里。在城镇地区建成智能、可靠、绿色的高质量配电网，建设美丽乡村新型农网，全面提升配电网供电能力和互动性，“十四五”末全省供电可靠率

达到 99.979%，综合电压合格率达到 99.95%。

徐州市“十四五”电网规划在《江苏省“十四五”电力专项规划》指导下，秉持“创新发展、协调发展、适度超前、安全可靠、绿色发展、标准统一、共享发展、差异发展”的原则构建坚强电网。同时，徐州市“十四五”电网规划根据电源、负荷空间分布，优化变电站布点，妥善处理输变电建设项目站址与工农业、人民生活等方面的关系，使电网布局与城市规划相协调，新建变电站位置选址满足其进出线的条件，确保变电站工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求。输电线路走廊布局结合城市规划建设，统筹兼顾，尽可能采用同塔多回架设，提高通道利用效率，减少占用土地等有限资源。

整体看，徐州市“十四五”电网规划在电网目标、电网发展任务以及电网环境保护各方面实现了与《江苏省“十四五”电力专项规划》的有效衔接。

2.2.4 与同层位规划的协调性分析

2.2.4.1 与《徐州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的协调性分析

《徐州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中要求完善城市基础设施，推进光伏、生物质等可再生能源与互联网、储能等先进技术深度融合，提升输电网络可靠性和配电网智能化水平，打造具备智能响应能力和系统自愈能力的坚强智能电网，保障电能供给。到 2025 年，电力装机达到 1500 万千瓦。

《徐州“十四五”电网发展规划》徐州电网以满足徐州经济和社会需求为总抓手，严格遵循能源局相关规划设计导则要求。结合规划区电网现状，本着合理利用规划区通道资源、远近结合、适度超前、能源互联的原则，充分考虑电力需求增长以及负荷空间分布情况，有计划、有步骤的改善、优化徐州市地区电网结构。“十四五”期间建成结构合理、技术先进、灵活可靠、经济高效的现代电网，提高电网智能化水平、数字化水平、供电质量及供电可靠性。为徐州市能源发展建设提供良好的电网基础。

1、统筹协调

按照能源消耗最低、环境代价最小、系统效益最优等约束条件开展规划，坚持电网规划与城乡规划的协调发展，坚持电网与电源的统一规划。统筹发电、输电、变电、配电、用电和调度各个环节，促进各级电网协调发展。兼顾新能源、分布式电源和电动汽车等多元化负荷发展，远近结合、分步实施，适度超前、滚动调整，满足各类需求。协

同推进增加电力有效供给和优化电力发展方式，努力实现总量与结构、电源与电网、化石能源与非化石能源协调发展，促进电力与经济、社会、生态环境健康可持续发展。

2、智慧节能

运用“能源互联网”理念和“互联网+”模式，通过构建友好、互动、开放的智能化服务平台，适应各类电源、负荷的灵活接入与互动需求。依托主干电网和智能配电网建设，应用新技术、新产品、新工艺，提高装备水平，推进智能化升级，为能源互联、“互联网+”发展提供有力支撑。通过推动技术进步、强化工程措施、改进供能模式、加强管理引导、完善财税政策等手段，促进电力行业节能降耗。

3、安全经济

统筹考虑安全、成本和效益约束，优化投资结构，合理确定投资规模、投资重点和各电压等级投资比例，实现电网发展速度、质量和效益的统一。基于可靠性标准、资产全寿命周期管理理念开展规划工作，并根据电网安全风险排查和管控结果，优化电网规划，构建强简有序、结构合理、安全可靠、经济高效的网架结构，确保电网规划与负荷、电源发展实际需要充分衔接。综合考虑宏观政策、电力市场、电源布局和区外来电等各类因素，科学规划布局电源、电网等重要电力基础设施，确保电力负荷、电源建设、电网运行有效衔接。

4、绿色低碳

把优化结构作为实现电力工业科学发展的关键举措，大力发展可再生能源，清洁高效发展煤电，加快提升传统能源低碳利用水平，电力供应实现从主要依靠传统化石能源发电向更多利用清洁高效、低碳优质能源发电转变，有力助推全市生态文明建设。

5、民生优先

按照基本公共服务均等化要求，加大城乡电网建设改造力度，加强电网基础设施和普遍服务能力建设。统筹城乡、区域各级电网协调发展，逐步消除徐州市电网薄弱环节。密切跟踪中心城镇和产业园区等负荷热点，解决局部供电能力不足问题。加强电网安全运行和应急管理，提高服务水平，进一步改善人民群众用电条件。

综上，徐州市“十四五”电网规划与徐州市国民经济和社会发展总体目标是相适应并适度超前的，保障能源安全、提高电网供电可靠性和稳定性，为徐州率先实现十四五经济社会发展的远景目标赋能。

2.6.4.2 与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《徐州市“十四五”生态环境保护规划》将碳达峰、碳中和目标纳入生态文明建设总体布局，把生态环境保护主动融入经济社会发展全过程，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单硬约束，把源头治理作为根本策略，充分发挥生态环境保护对经济发展的优化促进作用，推进经济社会发展全面绿色转型和能源绿色低碳发展。

徐州电网规划力求建设坚强可靠、经济高效、可持续发展的现代化的智能电网，服务于经济发展，服务于资源节约型和环境友好型的和谐社会建设，一方面要建设能够保障安全的坚强网架结构，另一方面要以智能化、数字化、信息化的手段使系统的发电、输电、配电、用电各个环节实现资源的相互协调，达到系统整体效率的最优化。努力促进徐州电网发展与全市国民经济发展、各区县社会经济发展、电力行业发展、江苏电网发展之间的有机衔接，力图通过科学规划、有序建设，实现电网发展与社会资源消耗、社会效益提升间的最佳平衡。

为此，徐州电网以技术可靠性为基础，在电源的清洁利用、电网建设的环境友好发展等方面，均采取了相应的保证措施，以保证其实施的可行性，实现智能电网，生态电网。电网规划时充分考虑输变电项目对周围环境和临近设施的影响，和谐发展，满足电磁环境、声环境、水环境、生态环境等环境保护要求。

(1) 电磁环境

对于环境要求较高的区域，新建变电站减少占地，选用可靠性高的紧凑型组合设备。同塔双回输电线路适当增高铁塔等方式来降低输变电项目的电磁环境影响，使得输变电建设工程满足国家环保对工频电场、工频磁场的控制要求。

(2) 声环境

通过优化布置电气设备，对噪声源强较大的电气设备采用一定的隔声、消声措施达到噪声规定要求。运行后厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求；厂界外的环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

(3) 水环境

变电站按雨污分流设计，工作人员少量生活污水经站内化粪池收集后，委托环卫定期清运，不外排；具备接管条件的城区变电站均考虑接入市政污水管网，因此变电站建设不会对附近水环境造成影响。

（4）生态环境

考虑尽量利用已有输电线路走廊及应用紧凑型线路、同塔双（多）回、大截面导线等先进技术，减少用地，降低环境污染。变电所及高压线路选址应尽量避免避开生活区、商业区等地区，同时考虑输变电项目尽量不破坏植被，对已遭到破坏的植被尽量予以恢复，以减少对生态环境的影响。

预测规划的电力设施占用土地、线路走廊及对附近土地利用功能的限制，以及规划实施后对规划区域内生态功能区和区域景观造成的影响。并根据预测结果及分析，制定相应的生态环境保护措施，确保规划符合建设项目环境影响的控制要求。

综上，徐州市“十四五”电网规划的实施不会降低区域环境质量，能够促进能源电力清洁化和清洁低碳转型，提高非化石能源占一次能源消费比例，推动徐州绿色低碳发展，与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标是相符的。

2.2.5 规划间的冲突与矛盾总结分析

2.2.5.1 电网规划与其他规划冲突、矛盾的原因

（1）各规划出发点不同

《徐州市“十四五”电网规划》以徐州市负荷预测和电源规划为基础，近期着重解决当前城网存在的主要问题，逐步满足负荷需要，提高供电质量和可靠性，是编制年度计划项目的依据；中期着重将城网结构及设施有步骤地过渡到规划目标，并对大型项目进行可行性研究，做好前期工作；长期主要考虑城网的长期发展，研究确定电源布局和规划网络，使之满足远期预测负荷水平。

《徐州市“十四五”生态环境保护规划》是协调社会经济与生态环境相互关系的规划，面向建成人与自然和谐共生的现代化美丽徐州远景目标，规划全市生态文明建设和生态环境保护的战略布局。

（2）各规划层面不同

《徐州市“十四五”电网规划》是行业性专项规划，由徐州供电公司组织编制，主要站在企业的角度上，规划未来的电网能够满足负荷的发展和各种电网技术要求，通过科学合理规划变电站的容量、位置及供电范围，降低系统的网络损耗，优化电网结构，改进电网的运行效益，在安全可靠提供客户所需的电能的同时，为企业最求最大的经济效益和社会效益。

《徐州市“十四五”生态环境保护规划》是徐州市人民政府编制的徐州市行政区域生

态环境保护领域的基础性规划，从环境质量、应对气候变化、环境治理、生态系统、满意度五大类确定生态环境保护主要指标。

因此，上述各规划的出发点、侧重点、规划层面各不相同，导致个规划的主体内容存在差异、不同部门之间也需要进一步的沟通协调。电网规划与相关规划间的冲突和矛盾主要体现在以下几个方面。

2.2.5.2 电网规划与其他规划冲突、矛盾

电网规划与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》的冲突、矛盾：

徐州市“十四五”电网规划不但从战略角度规划电网，支撑能源电力清洁低碳能源转型，也从电网建设的各个子项目出发，城区新建变电站竟可能采用户内或半户内布局，进一步降低电力设备对周围环境的影响。但电网规划各子项目的建设在施工期、运行期均不可避免的对周围环境产生一定的影响，尤其是涉及生态空间管控区域的影响。部分输电线路作为线性工程，不可避免的穿（跨）越生态空间保护区域。因此形成了确保涉生态空间保护区域的电网规划项目合规建设与生态空间保护区域只增不减的生态环境保护要求之间的冲突。

2.2.5.3 电网规划与其他规划冲突、矛盾解决思路

综合上述分析，由于电网设备的寿命较长，一般为 20~50 年，如果城市电网建设没有长远考虑就会造成电网设备在寿命周期内重复改造建设，太过超前而脱离经济社会发展实际则会造成电网设备的长期闲置，从而无法发挥电网投资的经济效益和社会效益。为此，徐州市“十四五”电网规划应当依据《徐州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的远景目标，充分衔接《徐州市“十四五”生态环境保护规划》，对城市电网发展各阶段的目标进行统一规划，分步实施，定期优化调整。

3 现状调查与评价

3.1 现状调查

3.1.1 自然地理概况

(1) 地理位置

徐州市位于江苏省西北部，华北平原的东南部，东和东南与连云港市东海县、宿迁市沭阳县和宿豫县毗邻，西南与安徽省泗县、灵璧县、萧县、砀山县相连，西北与山东省单县、金乡、鱼台、微山和枣庄、苍山、郯城等市县接壤。地跨东经 $116^{\circ}22'$ ~ $118^{\circ}40'$ 、北纬 $33^{\circ}43'$ ~ $34^{\circ}58'$ ，东西长约 210km，南北宽约 140km，土地总面积 11259km²，占江苏省总面积的 11%。

(2) 地形地貌

徐州市地形由平原和山丘岗地两部分组成，以平原为主，约占全市总面积的 90%，属黄淮平原的一部分，地势低平，海拔高度一般在 20~50m 之间，大致由西北向东南降低，系黄河、淮河的支流长期合力冲积而成。丘陵岗地约占 10%，为鲁南低山丘陵向南延续部分，海拔高度一般在 100~300m 之间，多属顶平坡缓的侵蚀残丘。全市地貌根据成因和区域特征大致可分为低山丘陵和孤山残丘、废黄河和大沙河垄状高地、黄泛冲积平原、沂沭冲积平原、丘陵相间平原五个地貌区。

1、低山丘陵和孤山残丘区中部低山丘陵以徐州城区为中心，分布于徐州城区、铜山区大部、邳州市和睢宁县部分地区。系鲁南低山丘陵南延部分，贾汪区东南大洞山为全市最高峰，海拔 361m。山地多由石灰岩组成，高者中上部多具有较尖锐的山峰和较陡峭的山坡，低者多为圆顶和缓坡，但两者下部均为宽阔的并覆盖一定土层的山麓带。东部低山丘陵主要分布在新沂市的中部和东部，大致呈南北向展布，最高点为新沂市北部苏鲁交界处的北马陵山，海拔 122.9m。因受沭河河谷分隔，丘陵又分为两部分：沭西岗岭群以南马陵山为主，最高点五花顶海拔 91.8m；沭东岗岭群除北马陵山以外，主要以踢球山为中心，最高点踢球山海拔 79.8m。该区域高低由变质岩、花岗岩和砂砾岩等组成，其外形低缓，顶部和岗坡大多数覆盖有较厚的土层。

徐州境内西北部有孤山残丘，其孤立、低矮、面小。

2、废黄河和大沙河垄状高地 废黄河横贯全区南部，成为独立的长条形高滩地，是徐州境内地表水系的分水岭。西北高东南低，坡降 1/10000，河床一般高出两侧地面

5~7m，天然河坡一般稳定在 1:5~1:10 之间。黄河故道地势高亢，历史上严重缺水，旱季刮风时飞沙弥漫。大沙河本是黄河北堤决口冲成的分洪道，自西南向东北贯穿丰、沛两县。河道浅宽，河床和河滩形成垄状高地。

3、黄泛冲积平原 黄泛冲积平原由过去黄河泛滥泥沙沉积形成。黄河每次决口都形成决口扇，有的多次决口扇面叠覆，形成广大的缓坡平原。其面积分布较广，约占全市面积的 56.3%。按其地理位置可分为西北部黄泛冲积平原和南部黄泛冲积平原两部分。西北部黄泛冲积平原包括丰、沛两县和铜山区西北部，区内除个别孤丘外，全属黄泛冲积平原。地表由西南倾向东北，平均坡度 1/3000。该区西部和中部为丰西、丰东决口扇，北部和东部为泛滥低平原和泛滥倾斜平原。南部黄泛冲积平原包括睢宁县除西北部以外的大部分地区。睢宁境内废黄河以南，地势由北向南缓倾，平均坡度 1/8000~1/10000。黄河故道南侧为叠覆决口扇，地面坡度较陡；南部为泛滥低平原，地面相对平坦。睢宁境内废黄河以北，在古邳镇附近有决口扇，扇身向东北扩展，扇缘地势低洼。

4、沂沭冲积平原沂沭冲积平原位于徐州境内东部，范围包括邳州的中部、东部及新沂的西部。沂沭冲积平原由沂河、沭河及邳苍地区诸条河流冲击而成。地势由北向南倾斜，平均坡度 1/2000~1/3000，地表北部多坡地，南部多洼地。

5、丘陵相间平原 丘陵相间平原位于徐州境内中部，范围包括徐州城区、铜山区大部、邳州西部和睢宁西北部。以城区为中心，分布着上述低山丘陵相间的平原地带。其中丘陵中上部侵蚀作用较强烈，下部山麓带以及剥蚀平原覆盖土层较薄，低产土壤多，水源条件差。平原部分旱涝灾害较频繁，少数还有土壤盐碱化现象。

(3) 气候与气象

徐州属温带季风气候，四季分明，夏无酷暑，冬无严寒。年气温 14℃，年日照时数为 2284 至 2495 小时，日照率 52%至 57%，年均无霜期 200 至 220 天，年均降水量 800 至 930 毫米，雨季降水量占全年的 56%。气候特点是：四季分明，光照充足，雨量适中，雨热同期。四季之中春、秋季短，冬、夏季长，春季天气多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒潮频袭。

(4) 水文

徐州地处古淮河的支流沂、沭、泗诸水的下游，以黄河故道为分水岭，形成北部的沂、沭、泗水系和南部的濉、安河水系。境内河流纵横交错，湖沼、水库星罗棋布，废黄河斜穿东西，京杭大运河横贯南北，东有沂、沭诸水及骆马湖，西有夏兴、大沙河及

微山湖。

徐州拥有大型水库两座，中型水库 5 座，小型水库 84 座，总库容 3.31 亿立方米，以及众多的桥、涵、渠、闸等水利设施，初步形成具有防洪、灌溉、航运、水产等多功能的河、湖、渠、库相连的水网系统。

全市年降水量由西向东递增，从西部的丰、沛县 750~800mm 到东部的新沂、邳州、睢宁 800~900mm，根据徐州市 8 个雨量站 1956~2013 年降雨资料资料计算，全市多年平均降水量 832mm。全市降水量在年内分配极不均匀，主要集中在汛期（6~9 月）。全市年平均日照时数 2100h 左右，日照率 52%~57%，平均风速 2.5m/s，年平均气温 14.5℃，年平均无霜期 200 至 230 天。

（5）地质与土壤

徐州市属华北地台区，地层发育较全。太古界（泰山群）~古元古界（胶东群）为区域中深变质岩系，以片麻岩为主，组成华北准地台的基底。泰山群仅在郯庐断裂带以西的丰、沛一带出露，呈近东西向展布。胶东群仅在郯庐断裂带以东的新沂、东海一带零星出露，多被剥蚀成垄岗和平川。中元古界本区缺失。新元古界~古生界组成华北准地台的主要盖层，不整合于泰山群之上，以海相沉积为主，海陆交互相和陆相沉积次之。石炭系上统~二叠系是主要含煤地层，系、组之间多呈假整合接触。由于受郯庐断裂带切割，新元古界~古生界地层仅分布和出露于断裂西侧的徐州市区、铜山区、邳州市、睢宁县一带，组成淮阴山脉。中生界和新生界地层多呈孤零内陆盆地分布，以陆相碎屑岩为主，伴有中基性、基性火山岩侵入，新沂可见断续出露，丰、沛、铜、邳仅见于钻孔中，与下伏地层呈不整合接触。本区第四系广泛发育，以冲积相沉积为主。

徐州市土壤根据成土条件、过程、土体结构和性质的差异，主要分为棕土、褐土、紫色土、潮土、砂姜黑土和水稻土六大类。其中棕土、褐土为暖温带湿润、半湿润气候和落叶植被环境下的地带性土壤，面积分别为 33.9 千公顷和 77.5 千公顷；潮土为本区冲积平原的主要土类，面积约为 649.9 千公顷，占全市土壤总面积的 79.5%。此外在一些湖荡洼地中还有少量的沼泽土类。

3.1.2 社会经济概况

（1）社会环境

徐州市现辖 2 市（新沂、邳州）、3 县（丰县、沛县、睢宁县）、5 区（云龙、鼓楼、泉山、铜山、贾汪）和 1 个国家经济技术开发区、1 个国家高新技术产业开发区。

据徐州统计局发布的《徐州市第七次全国人口普查公报》数据，截至 2020 年，徐州市常住人口数为 9083790 人，占全省人口比重为 10.72%，在江苏各市人口排名中，排名第三，仅次于苏州市和南京市，是江苏第三大人口城市。与 2010 年徐州市第六次全国人口普查的 8577225 人相比，十年共增加 506565 人，增长 5.91%，年平均增长率为 0.58%。

（2）国民经济

2020 年，全市实现地区生产总值（GDP）7319.77 亿元，按可比价计算，比上年增长 3.4%。其中，第一产业增加值 718.68 亿元，增长 2.8%；第二产业增加值 2931.61 亿元，增长 4.0%；第三产业增加值 3669.48 亿元，增长 3.0%。预计全市人均地区生产总值达到 8.28 万元，全年平均每位从业人员创造的增加值达 15.14 万元。

3.1.3 环境功能区划

根据《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》（2021 年-2025 年），徐州市对声环境功能区重新调整划分。

3.1.4 资源赋存与利用现状

（1）土地资源

根据《徐州统计年鉴（2020）》，2019 年全市农用地面积 6972.7km²，城镇、工矿和交通用地面积 2612.1 km²，水域面积 1965.6 km²，其他用地面积 217.5 km²。

（2）水资源

全市多年平均地表水资源可利用量约为 20.55 亿 m³，地下水资源可利用量为 20.25 亿 m³，多年平均可利用水资源量约为 35.88 亿 m³（扣除重复利用量 4.92 亿 m³）。徐州市多年平均外调水量 8.07 亿 m³，入境水量 52.87 亿 m³，出境水量为 56.69 亿 m³。

（3）旅游资源

四千多年的文明史为徐州留下了大量文化遗产和名胜古迹，宛如斜挂于历史苍穹中的璀璨星河。其中尤以“汉代三绝”--汉兵马俑、汉墓、汉画像石为代表的两汉文化最为夺目。作为汉文化发源地，每年 10 月初，徐州将举办汉文化国际旅游节。自古徐州是兵家必争之地，古有九里山古战场，今有淮海战役新遗迹。而以云龙山水、泉山国家森林公园为中心的风景区兼有北雄南秀之美，美若西子，秀比江南，使徐州成为一个独具特色优秀的风景旅游胜地。代表性景点/区：徐州汉文化景区(包括狮子山楚王陵，汉兵马俑)，龟山汉墓，徐州汉画像石艺术馆，茅村汉画像石墓，徐州博物馆，徐州汉城，沛县汉城等。

(4) 矿产资源

徐州市位于江苏省西北部，苏鲁豫皖四省交界处，是江苏省唯一产煤基地，也是重要的化工和建材基地。全市已发现矿种 54 种（含亚种），其中煤、铁、水泥用灰岩、石膏、岩盐、硅质玻璃原料等为优势矿产。

徐州市矿产类型齐全但各类中的矿种比较单一。能源矿产仅有煤炭和地热。金属矿产有铁、钛铁、金红石、铜、镁等 10 种，目前仅有铁矿开发利用。建材及其它非金属矿产中矿种比较多，其中水泥用灰岩、石膏、岩盐等有一定的资源储量规模且开发利用程度较好。

在拥有资源储量的矿产中，钛矿（钛铁矿砂矿）、制碱用灰岩、镁矿（炼镁白云岩）和含钾砂页岩在全省属独一无二的矿产，煤炭、玻璃用石英（砂）岩、玻璃用石英砂和石膏在全省属优势矿产，水泥配料用砂岩和水泥用灰岩在全省属拥有一定地位的矿产。

徐州市矿产资源地域分布明显不均匀，比较集中。煤炭主要分布在丰沛、铜山与徐州市原九里区和贾汪区，铁矿分布在铜山区利国镇和沛县姜梨园-封新庄，石膏集中分布在邳州市四户镇、邹庄镇、邢楼镇、岔河镇、铁富镇，岩盐分布在丰县、沛县境内，白云岩主要分布在贾汪区东部、铜山区、睢宁县和邳州市毗邻处，硅质原料主要分布在新沂、邳州市和睢宁县毗邻处。

3.1.5 生态状况及生态功能

3.1.5.1 动、植物概况

在已知的徐州市动物资源中，属国家重点保护野生动物有 40 余种，如白鹤、丹顶鹤、大天鹅、鸳鸯、红隼、长耳鸮等。铜山区野外调查监测工作中，监测到野生动物 150 多种，新增国家二级保护野生动物仙八色鸫、白腹隼雕、赤腹鹰、黑鸢等，徐州市新记录三宝鸟、白喉针尾雨燕等。

徐州市目前有国家一级保护野生植物 2 种，即水杉和银杏，均为人工栽培；国家二级保护野生植物莲和野大豆，在徐州市均有野生分布；三级稀有植物青檀和明党参在徐州市均有分布。

3.1.5.2 生态保护红线与管控要求

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），徐州市生态红线区域包括风景名胜区、洪水调蓄区、清水通道维护区、森林公园、生态公益林、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区、重要湿地、水源涵养区、自然保护区、特殊物种保护区等 12 种类型、9 个主导生态功能，我市共有 68 个生态空间保护区域，其中国家级生态保护红线面积 756.95 平方公里，生态空间管控区域面积 1650.90 平方公里，总面积（扣除重叠）2377.43 平方公里，生态空间保护区域面积占国土面积 20.21%。

生态红线区域实行分级管理，划分为国家级生态保护红线和生态空间管控区域。国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途；生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不准开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。

3.2 区域生态环境现状评价

3.2.1 环境质量现状评价

本次区域环境质量状况调查在引用《2019年徐州市环境状况公报》、《2020年徐州市环境状况公报》、《徐州市“十四五”生态环境保护规划》相关数据的基础上，充分利用历史监测数据进一步对区域声环境及电磁环境现状调查，引用徐州市“十四五”电网规划建设代表性输变电建设项目环境现状监测结果或徐州市境内“十三五”电网建成投运的代表性输变电建设项目竣工环保验收监测结果。

3.1.3.1 大气环境质量现状

“十三五”期间，徐州市环境空气质量改善明显。从主要污染物排放量来看，大气主要污染物超额完成减排任务。经核算，2020年，徐州市SO₂排放量为75703吨，较2015年下降27.1%；NO_x排放量103787吨，较2015年下降23.2%；VOCs排放量为119035吨，较2015年下降约33.5%。三项指标均超额完成“十三五”期间省下达的较2015年下降25%、22%、28%的减排任务。

从重污染天数来看，重污染天数由2015年17天下降至2019年10天，至2020年下降至5天，下降70.6%。

3.1.3.2 水环境质量现状

2019年，徐州市主要水域环境质量总体处于良好状态，较2018年无明显变化。城市在用集中式饮用水水源地水质均达标。地表水国考断面中达到或优于Ⅲ类比例为77.8%，超过2019年考核目标11.1个百分点；无劣Ⅴ类断面。地表水省考断面中达到或优于Ⅲ类比例为83.3%，超过2019年考核目标4.1个百分点；无劣Ⅴ类断面。

2019年，徐州市在用县级以上集中式饮用水水源地骆马湖窑湾和小沿河水源地水质稳定达到地表水Ⅲ类标准的要求，水质达标率为100%，无环境安全事故。地下水应急备用饮用水源地中丁楼地下水应急水源地达到地下水Ⅲ类标准、张集地下水应急水源地水质达到地下水Ⅳ类标准。

2019年，徐州市地表水49个评价断面（垂线）中，达标断面42个，达标率85.7%。2019年，徐州市地表水入境断面达标率为66.7%，出境断面达标率为100.0%。

①市区主要水体水质现状 京杭运河（徐州段）：2019年，京杭运河（徐州段）各监测断面水质均符合功能区划地表水Ⅲ类水质标准，水质定性评价为优，较2018年无变化。

废黄河：2019年，废黄河各监测断面水质均符合其功能区划地表水IV类的要求，河流水质定性评价为良好，较2018年明显好转。

奎河：2019年，奎河各断面水质均符合其功能区划地表水V类的要求，河流水质定性评价为轻度污染，较2018年无明显变化。

云龙湖：2019年，云龙湖综合营养状态指数为58.7（轻度富营养），较2018年无明显变化。

②南水北调东线重点控制断面水质 2019年，徐州市涉及南水北调东线重点控制断面单集闸IV类，其他5个控制断面均为III类，符合各自《功能区划》的要求。

2020年徐州市水环境质量达到历史最好水平。全市24个国省考断面水质达标率100%，优III比例达到83.3%，无劣V类水体；县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于III类比例为100%，连续二十年环境安全无事故；省考以上水环境功能区达标率达82%以上；全市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放量分别下降11.20%、11.98%、9.22%和9.95%，超额完成省下达的约束性目标。

集中式饮用水源 2020年，徐州市在用市级地表水集中式饮用水水源地骆马湖窑湾和小沿河水源地水质稳定达到地表水III类标准的要求，水质达标率为100%。地表水2020年，徐州市地表水49个评价断面（垂线）中，达标断面42个，达标率85.7%。2020年，徐州市地表水入境断面达标率为66.7%，出境断面达标率为100.0%。

3.1.3.3 声质量现状

2019年，徐州市区声环境质量总体较好，与2018年相比基本稳定，社会生活噪声仍是影响我市城市声环境质量的主要声源。

功能区声环境

2019年，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）评价，徐州市区1~4类功能区声环境昼、夜均达标。

区域声环境

2019年，市区昼间区域声环境质量总体一般，噪声平均等效声级为55.1分贝，比2018年下降0.7分贝。影响城市声环境质量的主要声源是社会生活噪声，其余依次是交通噪声、工业噪声、施工噪声。

道路交通声环境

2019年，市区道路交通噪声昼间平均等效声级为69.1分贝，同比下降0.1分贝。昼间超标路段比例较2018年上升1.1个百分点。

2020年，市区昼间区域声环境质量总体一般，较2019年上升1.2 dB(A)，影响城市声环境质量的主要声源是社会生活噪声。

3.1.3.4 输变电环境质量现状

由于2020年度《徐州市生态环境状况公报》中未针对输变电工程电磁环境进行监测，为了更好地了解徐州地区已建110kV及以上输变电工程周围电磁环境及声环境，以及拟建输变电工程所在地区的电磁及声环境现状，本次规划环评对徐州市域范围内部分已建及拟建输变电工程的电磁及声环境现状进行了调查和分析，调查方法为收集徐州市境内“十三五”电网建成投运的代表性输变电建设项目竣工环保验收监测结果、徐州市“十四五”电网规划建设的代表性输变电建设项目环境现状监测结果。

3.1.3.4.1 变电站现状监测

1、变电站选取原则

根据2020年徐州市域范围内现有变电站建设规模、布置方式及变电站所处周围环境等，选择了规划区内具有代表性的变电站进行现状监测，监测数据均为验收监测数据。同时考虑到“十四五”期间拟建变电站的建设规模及典型设计的要求，选择已完成环境影响评价的“十四五”期间拟新建变电站所处区域的环境现状数据。

本次选取的变电站分布在徐州市各行政区，同时也包含了本次环评的三个电压等级，可以代表徐州市电磁环境及声环境现状背景值。

表 3.1-1 变电站情况一览表

项目	任庄变	贺村变	果园变	童画变	祥和变	奎山变	仙桃变	新星变	产业变	杨新变	套楼变	振丰变	山南变
电压等级	500kV	220kV	220kV	220kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
主变台数及容量 (MVA)	4×1000	3×180	1×180	1×180	1×31.5	2×80	2×50	2×20	2×50	2×50	2×50	2×31.5	2×50
主变布置方式	户外	户外	户外	户外	户内	户内	户外	户外	户外	户内	户外	户内	户内
配电装置布置方式	AIS	AIS	GIS	GIS	户内 GIS	户内 GIS	GIS	GIS	GIS	户内 GIS	GIS	户内 GIS	户内 GIS
进出线方式 (架空、电缆)	架空	架空	架空	架空	电缆	电缆	架空	架空	架空	电缆	架空	架空	架空
占地面积 (m ²)	原站址	原站址	10736	2806	3835	原站址	2806	2806	2806	3265	2969	3440	3440
变电站所在区域	铜山区	云龙区	邳州市	睢宁县	鼓楼区	泉山区	贾汪区	铜山区	新沂市	沛县	丰县	丰县	鼓楼区
周围环境是否敏感	是, 周围为民房和厂房等	是, 周围为厂房	是, 周围为看护房和临时房	否	是, 周围为居民楼和驾校	是, 周围为居民楼、商铺和幼儿园	否	否	否	是, 周围为厂房	是, 周围为养殖场	是, 周围为看护房	是, 周围为看护房
其他	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十三五建设项目	十四五规划项目	十四五规划项目

2、电磁环境现状监测与评价

监测结果表明，本次选取的已投运的变电站各测点处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

3、变电站声环境现状监测与评价

监测结果可知，本次现状监测的已投运的变电站的厂界环境噪声排放值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的标准要求，站址周围环境保护目标处声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）相应的标准要求。

3.1.3.4.2 输电线路现状监测

1、输电线路的选取原则

根据 2020 年徐州市域现有输电线路建设规模、架设方式及输电线路所处周围环境等，同时考虑到各级规划部门对输电线路建设的要求，选择了规划区内具有代表性的已投运的输电线路进行现状监测。具体输电线路情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现状监测输电线路情况一览表

序号	输电线路名称	电压等级	所在区域	架设方式	导线排列方式	导线对地高度
1	500kV 任徐 5208 线、 徐庄 5207 线	500kV	铜山区	同塔双回	逆相序	23m
2	220kV 邵果 2626/果 平 46H0 线	220kV	邳州市	同塔双回	同相序	21m
3	220kV 红童 46H9 线	220kV	睢宁县	双设单挂	双设单挂	24m
4	220kV 董西 4W56 线	220kV	睢宁县	双设单挂	双设单挂	24m
5	110kV 引利 943/引马 951 线	110kV	贾汪区	同塔双回	异相序	21m
6	110kV 位郑 953 线新 星 T 接线/桃敬 884 线新星 T 接线	110kV	铜山区	同塔双回	同相序	20m
7	110kV 御业 8X6/柳 业 8X5 线	110kV	新沂市	同塔双回	同相序	20m
8	110kV 宜杨 8J3/宜汉 981 线	110kV	沛县	同塔双回	同相序	22m
9	110kV 大套 9F1/孟套 9F2 线	110kV	丰县	同塔双回	同相序	21m
10	110kV 苏祥 727/九祥 738 线	110kV	鼓楼区	电缆	电缆	—
11	110kV 沙茶 640/茶 统 731 线	110kV	云龙区	同塔双回	同相序	20m

2、电磁环境现状监测与评价

本次选择的各电压等级、不同架设方式的输电线路其运行后沿路沿线及周围敏感目标测点处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。架空线路监测断面测点处工频电场能满足耕地、道路、养殖等场所工频电场 10kV/m 的控制限值要求。

3、输电线路声环境现状监测与评价

本次选择的已投运现状监测线路周围环境噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）相应的标准要求。

3.2.2 资源现状评价

“十三五”以来，徐州市能源生产和供应总体保持平稳，化石能源主要依靠市外调入，煤炭生产和非化石能源生产呈现“一降一增”态势。2020 年，煤炭产量 1065 万吨，比 2015 年下降 44.5%，非化石能源产量 89 万吨标煤，比 2015 年增长 392%；全市实现 436.01 亿

千瓦时电力、11.6 亿立方米天然气和 179 万吨成品油供应规模。

我国迈入高质量发展新阶段，能源行业将进入全面深化改革的关键期，随着工业化、城镇化快速发展，仍需大量能源消费作为支撑，而我国富煤贫油少气，70%以上石油和 40%以上天然气均需进口，且能源供需逆向分布矛盾突出，保障能源安全供应将面临更多挑战。我国是全球最大的碳排放国家，实现碳达峰、布局碳中和是推动高质量发展和生态文明建设的重要抓手，也是参与全球治理和坚持多边主义的重要领域。2020 年 9 月，习近平总书记在联合国大会上明确提出“力争于 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”的目标承诺。为实现“2060”目标，必然要大力发展新能源，能源产业格局的重构将是大势所趋。同时，我国将制定更为严格的能源双控、环保低碳政策，尽快改变“以煤为主”的能源结构现状，能源行业面临着保供、转型的双重压力。

因此，“十四五”期间，光伏、生物质等可再生能源项目建设势必成为我市电源建设的新动能；全额消纳可再生能源、适时推进天然气发电建设、实施全领域节能将成为新方向；互联网、大数据等与分布式能源、智慧电网、储能技术深度融合、协同发展，将进一步提升能源系统运行效率，为发展可再生能源、推动电能替代、提质增效存量能源提供新的思路；依托电力、天然气等市场化交易机制的不断完善，能源定价机制深入调整，分布式能源、增量配电网、智慧能源项目将为能源转型注入新的活力。

3.2.3 生态环境现状

自 2016 年以来，徐州市造林全面开展、稳步推进，共完成造林面积 20.42 万亩，其中，成片造林 16.32 万亩。新建农田林网面积 118 万亩，四旁植树 1900 万株，新建成省级绿化示范村 208 个，三化村 64 个，培育珍贵用材树种 3.9 万亩，活立木总蓄积量 2500 万立方米，占全市的 27%，至 2020 年底，林木覆盖率达到 30.54%，位居全省前列。至 2020 年，徐州市湿地共有 4 类 7 型（不含稻田/冬水田），总面积为 77754.9 公顷，占徐州国土面积的 6.9%，占全省湿地面积的 2.8%。其中，自然湿地面积 33042.61 公顷，人工湿地面积 44712.29 公顷，受保护自然湿地面积 19993.5 公顷。所有湿地类型中，永久性河流占比最大，面积为 28646.52 公顷，占全市湿地总量的 36.84%，其次是运河、输水河，面积为 11543.61 公顷，占全市湿地总量的 14.85%。

3.3 “十三五”电网规划环境影响回顾性分析

3.3.1“十三五”电网规划输变电工程建设情况回顾

3.3.1.1“十三五”电网规划项目情况

根据《徐州“十三五”电网发展规划环境影响报告书》（报批版），“十三五”期间徐州电网建设清单如下：

1、“十三五”期间，徐州地区规划建设特高压工程 4 项，新建 1000kV 开关站 1 座；徐州市境内新建特高压线路约 514km。

2、“十三五”期间，徐州地区规划建设 500kV 输变电工程 10 项，新增主变 4 台，新增容量 500 万千伏安，徐州市境内新建 500kV 线路 867.3km。

2、“十三五”期间，徐州地区规划建设 220kV 输变电工程 56 项，新增容量 864 万千伏安，其中：规划新建 220kV 变电站 27 座，新建容量 600 万千伏安，增容、改造及扩建变电站 18 座，新增容量 264 万千伏安，上级电源配套及网架加强项目 9 项，新建 220kV 线路 1083.34km。

3、“十三五”期间，徐州地区规划建设 110kV 输变电工程 151 项，市区新建变电站 18 座，新增容量 1800MVA；改、扩建 8 座，改、扩建容量 445.5MVA；新建 110kV 输电线路长约 313.86km；铜山区新建变电站 10 座，新增容量 940MVA；改、扩建 3 座，扩建容量 90MVA；新建 110kV 输电线路长约 243.2km。邳州市新建变电站 11 座，新增容量 700.5MVA；改、扩建 5 座，扩建容量 284MVA；新建 110kV 输电线路长约 213.38km。新沂市新建变电站 10 座，新增容量 880MVA；改、扩建 9 座，扩建容量 204MVA；新建 110kV 输电线路长约 223.2km。睢宁县新建变电站 10 座，新增容量 940MVA；改、扩建 3 座，扩建容量 118.5MVA；新建 110kV 输电线路长约 312km。丰县新建变电站 6 座，新增容量 420MVA；改、扩建 2 座，扩建容量 100MVA；新建 110kV 输电线路长约 183.6km。沛县新建变电站 5 座，新增容量 500MVA；改、扩建 3 座，扩建容量 150MVA；新建 110kV 输电线路长约 124.3km。

3.2.1.2 “十三五”电网项目实际建设情况

“十三五”期间，根据用电负荷需求，对部分建设项目进度进行了调整，截至 2020 年底，“十三五”电网项目建设情况如下：

1、“十三五”徐州市 500kV 电网主要开展完成了“姚湖 500 千伏变电站主变扩建工程”、“任庄 500 千伏变电站扩建主变工程”等工程，共新增 500kV 主变 3 台，新增变电

容量 300 万 kVA。同时启动了“徐州黄集 500 千伏输变电工程”、“江苏徐州任庄 500kV 变电站改造工程”等工程。

2、“十三五”徐州新建了茶庵、大洼、子仙等 220kV 变电站，扩建了位庄、红卫、七里沟等 220kV 变电站满足了热点区域负荷增长的需求，220kV 丰沛电网加强、市区西南部 220 千伏电网加强等线路工程的实施加强了徐州电网网架安全水平，提高了供电可靠性。220kV 输电网累计建设变电容量 264 万 kVA，220kV 输电线路 769.73km。计划 2020 年建设 36 万 kVA 变电容量和 141.50km 线路。

3、110kV 电压等级建设变电容量 5190.50MVA，线路长度累计建设 989.40km。

3.3.2“十三五”电网规划环境影响回顾

3.3.2.1 投运项目验收结论

徐州“十三五”电网规划已完成验收项目，根据已验收的监测结果可知：110kV 及以上输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值的要求，输变电工程附近评价范围内的敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值的要求。变电站运行噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求，敏感目标处的环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）相应的标准要求。输电路运行产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）相应的标准要求。

验收的监测结果与电网规划中预测结果是一致的。

根据验收调查报告，徐州“十三五”期间投运的输变电工程，站址周边及线路沿线植被恢复良好，站址内无裸露地块。

3.3.2.2“十三五”电网发展规划环保措施落实情况

“十三五”电网发展规划环境影响报告中的主要环保措施落实情况见表 3.2-1~表 3.2-3。

表 3.2-1 徐州“十三五”电网发展规划设计阶段主要环境影响减缓措施落实情况

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
1	电磁环境	<p>(1) 变电站选址结合城市总体规划、土地利用规划合理选址，根据负荷的空间分布进行各电压等级的变电站布点，并考虑变电站进出线的影响；</p> <p>(2) 加强输变电工程环境影响的宣传力度；</p> <p>(3) 布设在市区边缘、郊区及农村的变电站，可采用半户内式结构；在市区内规划新建的变电站，应采用户内式或半户内式结构；城市变电站的建筑外形、建筑风格应与周围环境、景观、市容风貌相协调，建于人口密集区的变电站进出线应尽可能采用电缆方式；</p> <p>(4) 对变电站的电气设备进行合理布局，将能有效地降低静电感应的影 响，合理选择变电站的配电架构高度，控制高压设备间连线离地面的最低高度，对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封；</p> <p>(5) 在城市建成区、新区内一般采用地下电缆输电，尽量利用现有输电线路走廊 升 压、改造等方式规划输电线路走廊，新增的高压走廊要结合城市生态绿地系统，沿自然山体、高速公路、快速路、河道来规划走廊；</p> <p>(6) 提高杆塔和导线对地高度、优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式，在高压线下架设架空屏蔽线，以降低输电线路电磁环境影响，应采用同塔多回架设线路、不同电压等级线路同塔架 设输电线路，在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和 其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，采用多回路同塔架 设的线路，应按照远景规模预留足够的净空高度；</p> <p>(7) 当输电线路通过居民区时，根据本规划环评中对于各电压等级、各类型输电线路的环境影响评价结论进行范围控制。</p>	<p>(1) 徐州“十三五”电网发展规划根据对徐州十三五期间负荷需求空间分 布的预测，结合城市总体规划、土地利用规划，合理规划变电站选址，同时考虑了电网结构、变电站布局与徐州规划布局、功能区的协调性；</p> <p>(2) 十三五期间，徐州供电公司在做好输变电工程环境影响评价信息公开的同时，结合每年的六五世界环境日积极开展了输变电工程环境保护主题宣传活动，并妥善解决输变电工程环保投诉事件。</p> <p>(3) 十三五期间，徐州主城区、中心城区已尽量采用半户内、户内式结构，并尽量采用小型化组合电器设计；位于人口密集区的 220kV/110kV 规划变电站进出线尽量采用 电缆方式；城市变电站的建筑外形、建筑风格亦根据规划要求与周围环境、景 观、市容风貌相协调。</p> <p>(4) 不同电压等级规划变电站设计施工阶段，对电气设备进行了合理布 局，保证了导体和电气设备的安全距离，设置了防雷接地保护装置，有效降低 了静电感应的影 响；按设计要求，合理选择了变电站的配电架构高度，控制了高压设备间连线离地面的最低高度；对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。</p> <p>(5) 高压走廊选址中，根据规划要求尽量沿河、沿路进行设计，充分利用了现有输电线路走廊进行升压、改造，减少了对土地资源的占用；在城市建成区、新区内主要采用了地下电缆输电，并尽量利用现有电缆管沟。</p> <p>(6) 尽量提高了杆塔和导线对地高度、优化了导线相间距离、分裂导线结 构尺寸以及导线布置方式，降低了输电线路电磁环境影响；不同电压等级输电线路，在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，有效防止了尖端放电和起电晕；所用新建架空线路已按要求尽量采用同杆双回或多回及设计，采用多回路同塔架设的线路，已按照远景规模预留了足够的净空高度。</p> <p>(7) 当各规划输电线路通过居民区时，设计施工过程中根据“十三五”规划环评中对于输电线路的环境影响评价结论，并结合各输电工程环评中电磁环境影响评价结论进行了相应的范围控制。</p>

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
2	声环境	<p>(1) 在技术经济比较合理、符合城市电力规划规范的前提下，尽量采用户内式等易于进行噪声控制的变电站型式。</p> <p>(2) 设备的选型进行优化，对主要设备噪声提出严格的限制，选择符合国家规定的噪声标准的电气设备，尽可能满足本环评中预测选取的主变噪声限值。</p> <p>(3) 变电站总平面布置上将站内建筑物合理布置，各功能区分开布置，将主变压器等主要噪声源布置在距离厂界围墙相对较远的变电站中部，降低其对厂界噪声的影响贡献值。</p> <p>(4) 加强变电站站区植树绿化以降低噪声的传播。</p> <p>(5) 在设备选型时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的噪声水平。</p>	<p>(1) 位于主城区、中心城区和都市区的 220kV 及 110kV 变电站尽可能采用户内布置模式；位于农村的变电站采用布置紧凑、占地少的半户外的结构。采用主变户外布置时，加强了对噪声的控制，并将主要设备声源布置在声环境不敏感区域。</p> <p>(2) 选择符合国家规定的噪声标准的电气设备，满足本环评中预测选取的主变噪声限值。</p> <p>(3) 户外型变电站总平面布置上将站内各功能区分开布置，将主变压器等主要噪声源布置在距离厂界围墙相对较远的变电站中部，降低其对厂界噪声的影响贡献值；户内型变电站，主变压器室采用吸声材料、隔声门、消声百叶窗等措施。</p> <p>(4) 为降低噪声的传播，变电站内加强了站区绿化。</p> <p>(5) 输电线路在设备定货时已要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低线路运行时产生的噪声水平；选择合理导线截面和相导线结构以降低线路的电晕可听噪声水平。</p>
3	水环境	<p>十三五期间 500kV 变电站设置生活污水处理设施，220kV 及 110kV 变电站设置化粪池。具备污水接管条件的变电站，生活污水排入污水管网进行集中处理；不具备污水接管条件的变电站，生活污水排入生活污水处理设施/化粪池，由环卫部门清理/站内回用，污水不外排。</p>	<p>十三五期间建设的500kV变电站不新增生活污水排放量；各220kV及110kV变电站设置化粪池，生活污水经处理后定期清理或用于站区绿化，不外排。具备污水接管条件的变电站，利用城市污水管网将变电站处理后生活污水排入城市污水管网。</p>

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
4	固体废物	<p>(1) 变电站运行期产生的生活垃圾，站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。</p> <p>(2) 变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当蓄电池需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。</p>	<p>(1) 十三五期间变电站运行期产生的生活垃圾，在站内收集后均由环卫部门定期清运，统一处理。</p> <p>(2) 十三五期间变电站内产生的废铅蓄电池均按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质单位回收处理。</p>
5	生态环境	<p>(1) 变电站布点及用地应利用城市规划中预留的电网建设用地，尽量采用节约用地的变电站型式，增加单位用地面积变电容量；</p> <p>(2) 输电线路走廊尽量利用现有输电线路走廊、杆塔建设，减少新建输电线路走廊的数量；对新建的输电线路走廊，应利用城市规划的生态绿地系统进行输电线路走廊规划，沿自然山体、高速公路、快速路、河道来规划走廊；尽可能采用同塔双回、同塔四回架设；</p> <p>(3) 依据电网规划选择站址，户内式变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格进行针对性设计，尽量保证与周围景观协调、统一；变电站内、外均应根据周围的环境状况及绿化风格，选用类似的绿化树种、草皮进行绿化，尽量保证与周围环境的协调、统一；</p> <p>(4) 走廊规划选线时尽量避开景观阈值低的敏感区域，规划线路走廊尽量沿城市规划生态廊道、城市规划道路绿化带布设，远离居民区，使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化，在居民相对密集区，根据周围环境特点，将输电线路杆塔美化，对位于森林公园的输电线路，应该避开主要的景点。</p>	<p>(1) 十三五期间各新建的变电站在满足负荷要求及经济供电半径的前提下 尽量利用了城市规划中预留的电网建设用地，减少了对土地利用的影响。新建的 变电站尽量采用了GIS 户外布置，减少了占地面积；位于主城区110kV变电站尽可能按户内布置，采用全户内小型化、可靠性高的 紧凑型组合电器设计，有效减少了变电站的占地面积，增加了单位用地面积变电容量。</p> <p>(2) 对于新建的输电线路走廊，已尽量利用城市绿化带、道路进行输电线路 走廊规划，减少了输电线路走廊限值使用功能的土地面积；输电线路走廊尽量利 用了现有走廊、杆塔进行建设。</p> <p>(3) 根据城市规划要求，户内式变电站建筑的型式、风格、色彩根据周围环境、建筑风格进行了针对性设计，变电站内、外均已根据周围的环境状况及绿化风格，选用类似的绿化树种、草皮进行绿化，已尽量保证与周围环境、景观的协 调、统一。</p> <p>(4) 走廊规划选线时尽量避开了景观阈值低的敏感区域，规划线路走廊已量沿城市规划生态廊道、城市规划道路绿化带布设，尽量远离居民区，使规划输 电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化；在居民相对密集区，根据周围环境特 点，已将输电线路杆塔美化；对位于森林公园的输电线路，已避开主要的景点。</p>
6	社会环境	<p>(1) 电网规划实施时应进行合理的征地。优化变电站选址和输电线路路径。原则上应尽量避免避开居民集中区等，以减少拆迁量。</p> <p>(2) 按照国家的法定标准，对被征地农民进行合理的补偿。对没有达到补偿标准的项目，及时补交不足的补偿款。加大对征地拆迁安置补偿资金的监督检查力度，完善监督管理机制。</p>	<p>(1) 结合徐州市城市总体规划、土地利用总体规划，进一步优化了变电站选址和输电线路路径，合理征地，在靠近负荷中心的同时，尽可能避开了居民集中区等，以减少拆迁量。</p> <p>(2) 针对输变电建设项目的杆、塔基础占用土地、林地以及电力设施保护区内，已有的植物、建筑物、构筑物，需要修剪、砍伐或者拆除的，均给予一次性经济补偿，并依法办理相关手续。</p>

表3.2-2 徐州“十三五”电网发展规划施工阶段主要环境影响减缓措施落实情况

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
1	声环境	(1) 选择低噪声的施工机械设备和工艺； (2) 对钻探、打桩、混凝土搅拌等产生高噪声影响和振动的施工过程，应采用振动较小的施工方法； (3) 施工前应首先在施工场地周围构筑围墙，在建筑物主体框架构筑完进行后续施工时应设置网幕围护； (4) 严禁车辆超载超速，禁鸣喇叭，缩短运输作业时间。	(1) 各规划实施项目施工时已选择低噪声的施工机械设备和工艺； (2) 各规划实施项目施工时对钻探、打桩、混凝土搅拌等产生高噪声影响和振动的施工过程，已采用振动较小的施工方法； (3) 各规划实施项目施工前已在施工场地周围构筑围墙，在建筑物主体框架构筑完进行后续施工时应设置网幕围护； (4) 各规划实施项目施工时严禁车辆超载超速，禁鸣喇叭，缩短运输作业时
2	水环境	(1) 工程施工过程中应按照《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》和水土保持相关法律法规的要求进行施工各项施工废水不得排入水体。涉及生态保护区的，应尽量采取一档跨越或施工量小的塔基方案，减少施工量，保护水环境； (2) 施工期应尽量避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施； (3) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖； (4) 施工中的临时堆土点也应避开水源保护区、远离水体； (5) 采用土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生； (6) 对施工废水和废渣应禁止向水源保护区水体排放； (7) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置； (8) 施工结束后及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复。	(1) 各规划实施项目施工时应按照《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》和水土保持相关法律法规的要求进行施工，各项施工废水经沉淀处理后回用，不外排。涉及生态红线区一级管控区的，已采取一档跨越方式，不在水域范围内立塔； (2) 各规划实施项目施工期已避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀； (3) 各规划实施项目施工工序安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖； (4) 各规划实施项目施工中的临时堆土点已避开水源保护区、已远离水体； (5) 各规划实施项目施工时采用土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生； (6) 各规划实施项目施工废水经沉淀处理后回用，不外排，施工废渣未向水源保护区水体排放； (7) 各规划实施项目施工机具已避免漏油； (8) 各规划实施项目施工结束后已及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复。

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
3	大气环境	<p>(1) 选用优质混凝土，混凝土搅拌应设置专门的场所，搅拌时要有降尘措施；</p> <p>(2) 严格施工管理，建筑物料应统一堆放，水泥等容易产生扬尘的建筑材料应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂，减少扬尘的产生；</p> <p>(3) 工程开挖时，应对作业面和土堆进行喷水抑尘，以减少扬尘的产生，工程开挖的泥土和建筑垃圾要及时清运，雨雪天气应禁止开挖施工；</p> <p>(4) 渣土运输车辆应完好，采取遮盖、密闭措施，渣土车定时清洗合理规划运输路线，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，以减少运输过程中的扬尘；</p> <p>(5) 施工现场设置围栏，缩小施工扬尘扩散范围；大风天气应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；</p> <p>(6) 对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。</p>	<p>(1) 各规划实施项目施工时选用优质混凝土，混凝土搅拌已设置专门的场所，搅拌时设有降尘措施；进行现场搅拌砂浆、混凝土时，已尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；</p> <p>(2) 各规划实施项目严格施工管理，建筑物料统一堆放，水泥等容易产生扬尘的建筑材料设置专门库房堆放，减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂，减少扬尘的产生；</p> <p>(3) 各规划实施项目工程开挖时，已对作业面和土堆进行喷水抑尘；工程开挖的泥土和建筑垃圾已及时清运；雨雪天气已禁止开挖施工；</p> <p>(4) 各规划实施项目施工时渣土运输车辆完好，采取遮盖、密闭措施，渣土车定时清洗，合理规划运输路线，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料；</p> <p>(5) 各规划实施项目施工时施工现场设置围栏，缩小施工扬尘扩散范围；大风天气禁止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；</p> <p>(6) 各规划实施项目施工时对排烟大的施工机械安装消烟装置。</p>
4	固体废物	<p>(1) 对于输变电项目施工期间产生的生活垃圾分别堆放，并委托地方环卫部门及时清运；</p> <p>(2) 建筑垃圾送至专门处置部门回收利用。</p>	<p>(1) 输变电建设项目施工期间施工人员产生的生活垃圾委托当地环卫部门及时清运。</p> <p>(2) 施工期间产生的建筑垃圾委托相关单位清运至市政指定的受纳场地。</p>

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
5	生态环境	<p>(1) 建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌；</p> <p>(2) 线路经过林区时设计高跨的方式穿越，减少林木砍伐量，对影响线路施工、运行必须砍伐的林木，采用“剪伐”方式进行，变电站施工用地在征地范围内进行，不另外租用施工用地；</p> <p>(3) 施工过程中应采取避开雨季作业进行动土作业，采取边挖、边运、边填、边压实作业方式，在施工场地周边构筑排水沟、施工废水经导入沉淀池沉淀后排放；</p> <p>(4) 在塔基施工中，应采取避开雨季动土作业、减小地面创面，及时采取清运松散土、浇注好基础后周边土体、及时回填压实、砌筑挡土护体等措施；</p> <p>(5) 电网规划项目必须避让《江苏省生态红线区域保护规划》中的一级管控区，并尽可能避让二级管控区，若无法避让，必须进行施工期环境监理，并制定严格的生态影响减缓措施。</p>	<p>(1) 十三五期间，输变电建设项目在开工前制定了污染防治和水土保持方案，施工期采取有效措施，保护了周围生态环境；</p> <p>(2) 各规划实施项目线路经过林区时采用高跨的方式穿越，对影响线路施工、运行必须砍伐的林木，采用“剪伐”方式进行，变电站施工用地已尽量在征地范围内进行，不另外租用施工用地；</p> <p>(3) 各规划实施项目施工过程中采取避开雨季作业进行动土作业，采取边挖、边运、边填、边压实作业方式，在施工场地周边构筑排水沟、施工废水经导入沉淀池沉淀后排放；</p> <p>(4) 各规划实施项目在线路塔基施工中，采取避开雨天雨季作业、减小地面创面，采取及时清运松散土、浇注好基础后周边土体、及时回填压实、砌筑挡土护体等措施；</p> <p>(5) 各规划实施项目均已避让《江苏省生态红线区域保护规划》中的一级管控区，在确实无法避让二级管控区的情况下，制定了严格的生态影响减缓措施，进行了严格的施工期环境管理。</p>

表3.2-3 徐州“十三五”电网发展规划运行阶段主要环境影响减缓措施落实情况

序号	环境问题	环评报告中的主要环保措施	落实情况
1	环境管理	<p>(1) 加强环境管理和环境监测工作。建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作，对工程施工和运行中出现的环保问题及时处理；</p> <p>(2) 加强输变电工程环境影响的宣传力度，让公众客观地了解输变电工程的环境影响特点，化解公众对输变电工程电磁环境影响的疑惑。以取得公众对输变电工程建设的理解和支持。</p>	<p>(1) 供电公司已加强环境管理和环境监测工作，建立健全环保管理机构，各项输变电工程建成后及时进行环保竣工验收工作，并对工程施工和运行中出现的环保问题及时处理；</p> <p>(2) 供电公司已加强输变电工程环境影响的宣传力度，让公众客观地了解输变电工程的环境影响特点，化解公众对输变电工程电磁环境影响的疑惑。以取得公众对输变电工程建设的理解和支持。</p>
2	声环境	<p>加强站内设备的维护工作，保证设备运转正常，减少设备异常带来的噪声影响。</p>	<p>供电公司已加强站内设备的维护工作，保证设备运转正常，减少设备异常带来的噪声影响。</p>
3	生态环境	<p>(1) 加强站区周围的绿化工作和塔基下植被恢复，以改善运行环境；</p> <p>(2) 对临时占用的土地进行植被恢复，按照有关设计规范要求对变电站进行绿化，以恢复占用的部分植被。对规划实施永久占用的土地，按照国家有关规定，缴纳植被恢复费。由相关管理部门进行植被恢复。</p>	<p>(1) 各规划实施变电站已加强站区内及周围的绿化工作，各规划实施架空输电线路在建成后及时对塔基下植被进行恢复，以改善运行环境；</p> <p>(2) 各规划实施项目在建成后已对临时占用的土地进行植被恢复，并按照有关设计规范要求对变电站内进行绿化；对各规划实施项目永久占用的土地，已按照国家有关规定，缴纳植被恢复费。</p>
4	社会环境	<p>加强向输变电工程周围公众的宣传工作，尤其是高压输变电设施产生电磁影响的原因及对公众影响程度的解释和宣传，提高他们对输变电工程的了解程度，以利于共同维护输变电工程安全平稳运行。</p>	<p>十三五期间，徐州供电公司在做好输变电工程环境影响评价信息公开的同时，结合每年的六五世界环境日积极开展了输变电工程环境保护主题宣传活动，并妥善解决输变电工程环保投诉事件。</p>

3.3.2.3 环评审查意见相关要求的落实情况

根据验收调查报告，“十三五”电网规划环评审查意见（见附件二）相关要求的落实情况
况及指标完成情况分别见表 3.2-2。

表 3.2-2 原规划环评审查意见相关要求的落实情况及指标完成情况一览表

序号	相关要求	落实情况
1	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生态红线区，不得进入一级管控区。对于涉及二级管控区的工程，实施严格的生态影响减缓措施要求。	根据审查意见要求，各规划项目在施工中关注项目与上位规划的相符性、同位规划的协调性，取得相应的规划许可文件。设计阶段各规划站址、规模线路已尽可能避让《江苏省生态红线区域保护规划》中生态红线区，不进入一级管控区，对于涉及二级管控区的工程，已提出施工期环境监理与严格的生态影响减缓和景观优化措施要求，已制定并落实生态监测计划。
2	从满足区域资源环境承载力的角度采用技术水平领先的站、线设计方案，选用先进的装备，减少土地占用。	根据审查意见要求，各规划实施项目已采用技术水平领先的站、线设计方案 选用先进的装备与施工机械，并减少土地占用。
3	落实规划项目实施的各类污染控制与环境风险防范措施。严格控制变电站、线路走廊工频电场、工频磁场、噪声、固体废物对环境的影响。	各规划实施项目均按要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续，落实了规划项目实施的各类污染控制与环境风险防范措施，各变电站及线路走廊测点处的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准要求，变电站周围环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。在建成区的规划变电站已尽可能采用户内式、规划线路已尽可能采用地下电缆敷设；规划新建线路已尽可能利用现有的走廊，采用双回或多回同塔架设方式。
4	建立健全环境管理机构，加强规划实施的环境监测。	根据审查意见要求，徐州供电公司已建立健全环境管理机构，并加强规划实施的环境监测。
5	规划水平年后进行环境影响跟踪评价。若规划修编应重新编制环境影响报告书。	根据审查意见要求，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。在规划修编时重新编制环境影响报告书。

3.3.3“十三五”电网发展规划回顾性评价小结

综上所述，已投运的“十三五”规划项目均按要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续，落实了“十三五”电网发展规划环境影响报告书及其审查意见、单个项目环境影响报告书中的各类污染控制与环境风险防范措施。

根据 2016~2020 年期间建成的输变电工程的竣工环保验收监测结果可知：各变电站四周及敏感目标处、输电线路沿线及敏感目标处的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（工频电场强度满足 4kV/m 公众曝露限值、架空输电线路下的耕地等场所 10kV/m 的控制限值要求；工频磁感应强度 100μT 的限值要求。）；变电站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求；变电站周围、架空线路沿线环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3.4 资源与生态环境制约因素分析

根据环境现状评价可知，徐州市各项环境因素目前均处于良好状态。随着徐州市的城市发展，结合徐州“十四五”电网发展规划分析结果，分析徐州“十四五”电网发展规划实施的主要制约因素如下：

（1）居民集中区对规划实施的影响

配电的特点是靠近负荷中心，邻近居民区等。架空输电线路可能跨越居民区。

变电站和输电线路在建设过程中可能会涉及居民集中区，当线路跨越或临近民房尤其是大量民房等建筑物，或者变电站紧邻大量民房时，其运行时产生的电磁、噪声以及施工过程将会对这些居民区产生一定程度的影响，可能会受到公众的反对甚至强烈抵制。本电网规划中的各变电站及输电线路项目的具体位置和路径在规划阶段尚不能非常明确，但存在涉及居民集中区的可能。因此，避让居民集中区亦成为本规划实施的限制性因素。

（2）生态红线区对规划实施的影响

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》苏政发〔2018〕74号、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），徐州市境内生态空间保护区域实行分级分类管理。国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。

本规划内选址选线涉及江苏省国家级生态保护红线中4个类型的5个区域，涉及江苏省生态空间管控区域中6个类型的17个区域。

（3）土地及植被资源

规划的实施将造成土地资源、输电线路走廊资源的占用，并有可能破坏植被，对生态环境造成影响。另外，根据《电力设施保护条例》、《江苏省电力条例》要求，在架空输电线路走廊保护区内，任何单位或个人不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物以及其他影响安全供电的物品；不得烧窑、烧荒；不得兴建建筑物、构筑物、不得种植可能危及电力设施安全的植物。因此，线路走廊的建立，将对线路走廊内土地利用功能造成一定的限制。

（4）城市景观

城市电网规划的实施，可能对城市景观造成一定的影响，如规划的实施占用土地破坏植被、变电站的建设与周围景观的协调性、位于城区的架空输电线路造成市民视觉的不良感受等、位于郊区的输电线路对沿线森林景观造成影响等。

4 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响因素识别

根据电网规划的主要内容和实施特点，确定本次评价环境影响识别和筛选原则为：

（1）识别的全面性

根据电网规划跨度大、宏观性强的特点，尽可能较全面识别规划实施可能带来的主要环境影响。

（2）筛选的宏观性

根据电网规划的作用和特点，重点考虑在电网规划阶段应该解决并能够解决或需要特别注意的环境问题，从宏观角度进行筛选。

（3）重视资源影响

重点分析规划实施对国民经济发展紧缺的战略性资源的占用情况，以突出规划环评在整个环境评价体系中的特点。

（4）侧重长期影响

根据目前徐州地区存在的主要环境问题及其发展趋势，重点关注电网形成后可能引起的长期环境问题，适当兼顾电网建设过程中可能引起的重大的暂时性环境问题。

（5）关注累积影响和间接影响

能够系统地评估累积环境影响和间接环境影响是规划环评的重要特点和意义所在，将作为环境影响筛选的重点关注之一。

在环境影响识别部分将首先对电网建设和运行中所产生的一般性环境影响进行总结分析，在此基础上，结合电网规划的特点、规划目标及规划方案，利用矩阵法识别电网规划实施可能对环境、资源、社会经济等方面产生的影响。在环境影响识别的基础上，结合徐州是资源环境现状和面临的主要问题，筛选出本次评价应该关注的重要环境影响。

环境影响识别与筛选的具体流程见图 4.1-1。

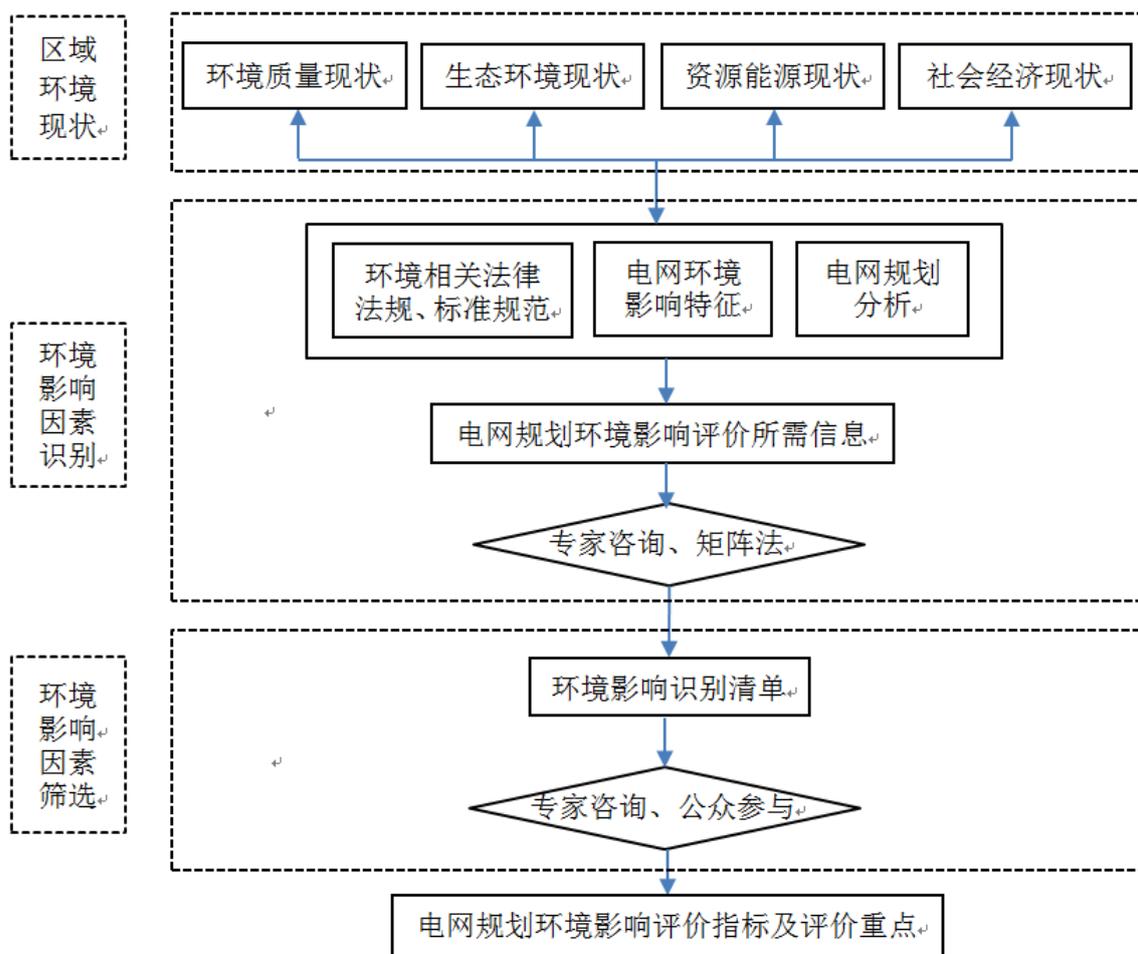


图 4.1-1 环境影响识别与筛选流程图

4.2 环境影响识别及评价重点

4.2.1 环境影响识别

本次电网规划环评环境影响识别以徐州市区域环境现状为基础，结合徐州市电网规划具体情况、电网项目环境影响特征及相关法律法规、技术导则等，从自然环境（环境质量）、生态环境、资源能源、社会经济及环境风险 5 个方面开展。具体的识别方法和程序参照《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ130-2019）推荐的矩阵法进行。

矩阵法是将规划的目标、指标及规划方案与环境因素作为矩阵的行与列，并在相对应位置填写用以表示行为与环境因素之间的因果关系的符号、数字或文字，用以识别环境影响的方法。

4.2.1.1 自然环境影响

电网规划实施过程中产生的施工扬尘影响范围小、时间短，对大气环境的影响很小；实施后，不会向大气、土壤排放任何污染物，因此，电网规划自然环境影响因素参照《环

境影响评价技术导则《输变电》（HJ24-2020）中输变电工程的环境影响评价因子，主要为电磁环境、声环境、水环境和固体废物。

（1）电磁环境

电网规划实施后，带电设备及带电导体附近会产生较强的工频电场，会因大电流而产生较强的工频磁场。

（2）声环境

电网规划实施过程中，噪声源于各类施工机械设备及运输车辆；实施后，变电站噪声主要源于主变压器、并联电抗器等设施，输电线路噪声主要源于导线表面电晕放电而产生无规则脉冲。电缆运行时不产生噪声。

（3）水环境

电网规划实施过程中，各类施工废水及施工人员生活污水如不及时有效处理，可能会对附近水环境产生影响；实施后，输电线路不产生废污水，变电站内运行人员会产生少量生活污水。

（4）固体废物

电网规划实施过程中，固体废物来自旧有构筑物拆除、土石方开挖等各类施工废物及施工人员生活垃圾；实施后，输电线路不产生固体废物，变电站内运行人员会产生少量生活垃圾，运行过程中还会产生废弃铅蓄电池、废变压器油。

4.2.1.2 生态环境影响

（1）植被

电网规划的实施不可避免会占用林地、草地等，造成原有植被破坏和生物量、生产力的一定损失，但电网项目点式间隔占地、输电线路塔基占地面积小且植被可恢复的特点，不会造成植被覆盖率的明显降低，生物量和生产力损失有限。

（2）野生动物

电网规划实施过程中，工程施工影响范围小，影响时间短，野生动物又具有一定的迁移能力，对野生动物的负面影响较小；实施后，由于电网项目点式间隔占地，且塔基占地面积小的特点，不会造成野生动物种群的隔离或生境的破碎化，对野生动物的负面影响亦较小。

（3）生态系统

电网规划实施过程中及实施后，工程占地等可能会影响当地生态系统的结构和稳定性，同时也会造成生态系统服务价值的一定损失。

(4) 生态敏感区

电网规划的建设和运行如在生态敏感区范围内进行，则可能会对生态敏感区的结构、功能及可能存在的珍稀、濒危野生动、植物保护产生一定负面影响，

(5) 景观

电网规划实施后，工程占地范围内原有农田、林地等景观转变为变电站、杆塔、导线及塔基等新的景观，对区域景观格局产生一定影响。

4.2.1.3 资源承载力影响

(1) 土地资源

电网规划实施对土地资源的占用主要体现在变电站站址、塔基的永久占地和施工过程中的临时占地，永久占地将原有土地利用类型转变为建设用地，临时占地暂时性改变了原有土地利用功能，施工结束后可恢复。此外，输电线路对走廊范围内的土地资源利用也会有一定的限制。

4.2.1.4 社会经济影响

(1) 电力负荷

电网规划电力需求预测的方法是否合理，电网规划实施后是否能够满足社会用电需求。

(2) 居民生活质量

电网规划的实施保障了居民生活用电，提高了居民生活质量。

(3) 社会经济发展

电力保障是经济发展的基础条件之一，电网规划的实施通过提高供电质量，保障用电需求，促进经济的发展。

(4) 社会环境敏感性

电网规划实施通常可能会引发 3 类社会环境风险：工程合法性、合理性遭质疑的风险，尤其是环境影响评价程序合法性的风险；工程可能造成环境影响的风险；群众对生活环境变化有争议的风险。

4.2.1.5 环境风险因素

电网规划实施后可能发生的环境风险主要为变压器、电抗器等含油设施维护、更新或拆解过程中产生的废变压器油及废旧铅蓄电池的不当处理。

根据环境保护部发布的《国家危险废物名录（2021 年版）》，变电站中主变压器内的变压器绝缘油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。因此，规划

的实施可能带来一定的环境风险。

4.2.1.6 环境影响识别结果

综上所述，徐州电网规划环境影响识别结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 徐州电网规划环境影响识别结果

资源与环境要素		电网实施过程中	电网规划实施后
自然环境	电磁环境	○	—■
	声环境	—□	—■
	水环境	—□	○
	固体废物	—□	○
生态环境	植被	—□	○
	野生动物	—□	—■
	生态系统	—□	—■
	生态敏感区	—□	—■
	景观生态	—□	—■
资源能源	土地资源	—□	—■
社会经济	电力负荷	○	++
	居民生活质量	—□	++■
	社会经济发展	++□	++■
	社会环境敏感性	—□	—□
环境风险	事故油（事故油、事故油污水、废变压器油）	○	—■
	废旧铅蓄电池	○	—■

注：表中“+”表示有较小正面影响，“++”表示有较大正面影响；“—”表示有较小负面影响，“—□”表示有较大负面影响；“○”表示没有影响，“●”表示该影响有待进一步研究；“□”表示短期影响，“■”表示长期影响。

4.2.2 评价重点筛选

根据电网规划环境影响识别结果中各资源与环境要素受负面影响的大小、持续时间以及公众关注的程度，结合输变电工程建设项目环境影响评价重点，并经征询专家意见，进一步筛选本次电网规划环评重点关注及较重点关注的资源与环境要素，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 电网规划环评评价重点要素筛选

关注程度	重点关注	较重点关注
资源环境		
自然环境	声环境、电磁环境	水环境、固体废物
生态环境	生态敏感区	植被、野生动物、生态系统、景观生态
资源能源	土地资源	-
社会环境	社会环境敏感性	电力负荷、居民生活质量、社会经济发展
环境风险	-	事故油

根据电网规划环境影响识别结果及评价重点要素，确定本次评价的重点为：

- (1) 评价电网规划实施对徐州地区电磁环境、声环境的影响程度；
- (2) 调查徐州地区生态敏感区的分布情况，分析电网规划实施对生态系统、生态敏感区的影响，并提出相应的生态影响减缓措施；
- (3) 评价电网规划的实施对徐州地区植被影响程度及景观格局变化情况；
- (4) 分析徐州地区土地利用现状，评价电网规划实施对徐州地区土地资源占用的影响；
- (5) 评价电网规划实施的社会环境敏感性，并提出针对性规避措施；
- (6) 评价电网规划实施对徐州经济发展和居民生活的显著影响。

4.3 环境影响评价指标体系

4.3.1 评价指标体系构建

规划环境影响评价指标是规划环境保护目标的具体体现，评价指标应全面、可感知、可判断。因此，电网规划环评的评价指标体系设计遵循如下几个原则：

(1) 全面性和代表性相结合的原则

评价指标体系应当全面地反映整个规划可能带来的影响，因此，它应当涵盖规划目标的环境要素、社会、经济等三个层面，反映受影响的各个环境要素及社会、经济影响。同时，作为宏观层次的规划环评指标体系，也不能“大而全”，必须选取各类影响要素中具有代表性和针对性的指标，从宏观的角度来反映规划实施的环境影响。

(2) 定量和定性结合原则

如前述，指标体系应当是可感知、可判断的，因此，指标体系应当尽可能是可量化的、可赋值的，从而可以进行比较和判断。但是，在很多情况下，并非所有的指标都可量化，因此，定性的指标也是规划环评重要的评价指标之一。

(3) 持续性和阶段性结合原则

规划环评是一个持续性的评价工作，它应当贯穿规划实施的整个过程，同时还包括规划实施后的跟踪监测和评价。因此，评价指标体系也应当具有持续性的特点，在指标体系中提出跟踪评价指标和要求。另外规划实施具有阶段性的特点，一般规划均按照不同的年限和时段分期实施，因此，指标体系也应当按照不同的实施年限提出不同的指标值和要求。

(4) 控制性和引导性结合原则

徐州电网规划期限为2020~2025年，因此，除了应当满足目前已经确定的各种环

境政策、环境标准的控制要求，还应当在可能的情况下，引导规划朝着更加有利于环境保护的方向发展。规划的某些指标在可能的情况下，应该具有前瞻性和先进性，起到引导规划发展的作用。

4.3.2 环境目标和评价指标

针对电网规划可能产生的环境问题及资源能源、社会经济等方面的主要制约因素，结合环境影响识别结果和评价重点，参照相关环境保护政策、法规和标准确定电网规划环境影响评价的环境目标和主要评价指标，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境目标与评价指标表

评价主题		环境目标	指标属性	评价指标	实施阶段
环境质量	电磁环境质量	减轻电磁影响，满足国家相应标准要求。	定量	•公众曝露标准达标率（%）	实施过程中
	噪声排放	减轻噪声影响，满足国家相应标准及地方声环境功能区划要求。	定量	•噪声排放达标率（%）	实施后
	废水排放	减轻水环境影响，满足国家相应标准要求。	定量	•变电站废水产生量（t/a）及回收处理率（%）	实施后
	固体废物	减轻环境影响，满足国家标准相应要求。	定量	•变电站固体废物产生量（t/a）及回收处理率（%）	实施后
生态环境保护	植被	减小植被破坏和损失，保护珍稀植物种。	定量	•生物量损失（t） •生产力损失（t/a） •植被可恢复面积占比（%）	实施过程中及实施后
	野生动物	减少对野生动物及其栖息地的干扰，保护珍稀野生动物种。	定量+定性	•野生动物栖息地可恢复率（%）	实施过程中
	生态系统	减轻对生态系统结构和功能的影响。	定量+定性	•生态系统结构和功能完整性 •生态系统服务价值损失（万元/a）	实施过程中及实施后
	景观	景观破碎化程度地，景观优势度变化小。	定量+定性	•Shannon 均匀度指数 •Shannon 多样性指数 •人的视觉和心理影响	实施后
	生态敏感区域	避免或减轻对生态敏感区影响，保护敏感生态功能及珍稀动、植物。	定性	•布局合理性 •生态敏感区完整性	实施过程中及实施后

评价主题		环境目标	指标属性	评价指标	实施阶段
资源承载力	土地资源	节约用地，减小占地面积，尽可能恢复原有土地利用功能。	定量+定性	<ul style="list-style-type: none"> •永久占用各土地利用类型的面积（m²）及占比（%） •临时占用各土地利用类型的面积（m²）及可恢复率（%） •输电线路走廊对土地利用功能限制面积（m²）及占比（%） •农业产量损失总量（t）及占比（%） •变电站单位面积变电容量（MVA/m²） 	实施过程中及实施后
社会经济环境	电力负荷	满足区域电力负荷增长需求。	定量	•区域电力负荷缺口及新增电力负荷（kW·h）	实施后
	居民生活质量	满足居民用电需求增长。	定量	•人均用电量（kWh/（a·人））	实施后
	社会经济发展	促进社会经济的发展。	定性	•对区域社会经济发展的促进	实施后
	社会环境敏感性	降低社会环境风险，促进和谐发展。	定性	•定性分析社会环境敏感性	实施过程中及实施后
环境风险	环境风险	降低环境风险，促进安全生产。	定性	•环境风险发生的可能性及保障措施有效性	实施后

4.3.3 评价指标值与分析思路

根据确定的评价指标确定本轮规划环评的评价指标值，评价指标值中部分为定量值、部分为定性说明；部分为强制性限值、部分为参考值。

4.3.3.1 自然环境（环境质量）

（1）电磁环境

计算预测电网规划实施后工频电场强度和工频磁感应强度的公众曝露达标情况，并通过达标情况定量值，分析电网规划实施后对规划区域评价范围内电磁环境的影响程度。

参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电网项目运行期电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场（交流输变工程），工频电场强度和工频磁感应强度公众曝露限值参照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 工频电场、工频磁场公众曝露标准限值

项目	标准限值	标准来源
工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。	
工频磁感应强度	100μT	

(2) 声环境

计算预测电网规划实施后噪声排放标准达标情况，并通过达标情况定量值，分析电网规划实施后对规划区域评价范围内声环境的影响程度。

厂界噪声排放标准限值参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；声环境质量标准限值参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》中划定的相应声功能区标准限值确定，具体限值见表 4.3-3。

表 4.3-3 噪声标准限值

项目	标准限值 (dB(A))			标准来源	备注
	类别	昼间	夜间		
厂界噪声	1	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	执行标准具体限值根据《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》确定。
	2	60	50		
	3	65	55		
	4	70	55		
	类别	昼间	夜间		
声环境质量	0	50	40	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	执行标准具体限值根据《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分》确定。
	1	55	45		
	2	60	50		
	3	65	55		
	4a	70	55		
	4b	70	60		
	类别	昼间	夜间		

(3) 水环境

估算电网规划实施后变电站污水产生量，并根据纳管、达标排放、回用等不同回收处理方式、处理率，并据此分析电网规划实施对规划区域附近水环境的影响程度。

江苏省内变电站运行期间生活污水一般不外排，特殊情况如外排的，须参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，评价因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N 和石

油类。污水排放标准限值参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)确定；水环境质量标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《徐州市水环境功能区划》确定。

(4) 固体废物

估算电网规划实施后变电站固体废物产生量及回收处理方式、处理率，并据此分析电网规划实施后固体废物对规划区域附近环境的影响程度。

4.3.3.2 生态环境

(1) 植被

植被生态评价一般采用基于统计的生物量、生产力损失比核算法。通过估算电网规划实施前后植被生物量、生产力损失比及可恢复情况的定量数据，分析判断电网规划实施对规划区域评价范围内植被的影响程度。

(2) 野生动物

通过估算电网规划实施可能涉及野生动物栖息地的可恢复情况，结合兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类等不同种类野生动物生活习性、生境的直接与潜在的影响，重点是结合种群状态、集中分布区和活动范围、食物来源、繁殖条件、巢区要求、有无迁徙习性和迁徙通道要求等进行分析，进而定性判断电网规划实施对区域内野生动物的影响程度和可接受性。

(3) 生态系统

根据电网规划对不同类型生态系统占用情况，预测电网规划实施前后各类生态系统占比变化及生态系统服务价值损失，并据此分析电网规划实施对评价范围内生态系统结构和完整性的影响程度。

(4) 景观

估算电网规划实施前后 Shannon 均匀度指数及 Shannon 多样性指数指数的变化幅度，并据此分析电网规划实施对评价范围内景观格局的影响程度；分析电网规划实施后对人的视觉和心理的影响程度。

(5) 生态敏感区

通过估算电网规划可能涉及的各类生态敏感区，结合电网项目施工、占地等方面的生态环境影响特性和途径，定性分析电网规划实施对评价范围内生态敏感区功能和结构的完整性。

4.3.3.3 土地资源承载力

变电站用地面积及输电线路规划走廊宽度限值参照《城市电力规划规范》(GB50293-2014)，具体表 4.3-4 和表 4.3-5。

通过估算和分析电网规划实施可能永久或临时占用的耕地、林地、草地等不同土地利用类型的面积、输电线路走廊对沿线土地功能利用的限制情况及农业产量损失量，判断电网规划实施对土地资源的占用和影响。

表 4.3-4 不同变压电压等级、主变容量及结构形式变电站用地面积

序号	变压等级	主变压器容量 (MVA/台(组))	变电站结构及用地面积 (m ²)		
	一次电压/二次电压 (kV)		全户外式结构	半户外式结构	户内式结构
1	500/220	750~1500/2~4	25000~75000	12000~60000	10500~10000
2	330/220 及 500/110	120~360/2~4	22000~15000	8000~30000	4000~20000
3	220/110 (66.35)	120~240/2~4	6000~30000	5000~12000	2000~8000
4	110 (66) /10	20~63/2~4	2000~5500	1500~5000	800~4500

注：有关特高压变电站、换流站等设施建设用地，宜根据实际需求规划控制。本指标包括厂区周围防护距离或绿化带用地，不包含生活区用地。

表 4.3-5 不同电压等输电线路走廊宽度

序号	输电线路电压等级 (kV)	输电线路走廊宽度 (m)
1	500	60~75
2	330	35~45
3	220	30~40
4	66、110	15~25

4.3.3.4 社会经济

(1) 电力负荷

受地区产业结构升级转型及国家节能减排政策等多重因素影响，“十三五”期间徐州市用电量增速较缓，2015~2019 年均增长率为 1.90%，较“十二五”年均 6.94% 的增长率下降了 5.04 个百分点。

2025 年，全社会用电量将达到 **472 亿 kWh**，“十四五”期间年均增长 **5.54%**；预计到 2035 年，徐州市全社会用电量将达到 **664 亿 kWh**，“2025~2035”年期间年均增长约 **3.47%**。2020 年全社会用电负荷将达到 **7214MW**，年均增长率 **4.79%**，2025 年，全社会用电负荷将达到 **10130MW**，“十四五”期间年均增长 **7.03%**；到 2035 年，全社会用电负荷将达到 **14250MW**，“十四五”期间年均增长 **3.47%**。

(2) 居民生活质量

一个地区的经济发展和人民生活的富裕程度，与电气化程度密切相关。目前来说，电气化就是国民经济各部门和人民生活广泛使用电力。因此，人均用电量是电网规划负荷预测的基础指标之一。徐州市近年来人均生活用电量见表 4.3-6。

表 4.3-6 徐州人均生活用电量表

年份	全社会最大用电负荷 (MW)	全社会用电量 (亿 kWh)	三产及居民用电量 (亿 kWh)				人均用电量 (kWh/人)	人均生活用电量 (kWh/人)	农村居民人均生活用电量 (kWh/人)
			一产	二产	三产	居民			
2005	2050	120.1847	4.9166	92.5837	9.9855	12.6989	1378.15	145.62	115.34
2010	3808	246.1	3	193.8	20.8	28.5	2867.6	331.98	273.89
2015	5722	344.1896	5.5063	257.9889	35.2599	45.4345	3970.35	524.1	476.42
2016	6294	353.91	6.074	254.1251	40.7896	52.9213	4065.13	607.87	566.15
2017	6681	361.23	6.49	249.86	46.46	58.42	4121.94	666.74	612.41
2018	6517	352.0461	3.8703	224.4958	58.1	65.58	3999.61	745.06	687.16
2019	6884	371.1256	4.0207	235.7214	64.017	67.3665	4205.1	763.31	704.04

(3) 社会经济发展

“十四五”电网规划实施对区域社会经济发展有着许多促进作用：

①助力企业单位用能成本降低

徐州电网重点提供节能服务、电力运维、用能监控与分析等服务，推动能源与信息融合，构建以电为中心的终端能源消费体系。降低了企业单位的用能成本，同时也减低了服务成本，从而提高企业的市场竞争力。至 2025 年徐州单位 GDP 能耗降低 0.09 吨标准煤/万元，降至 0.35 吨标准煤/万元。至 2025 年徐州电网综合线损率降低 1.18%，降至 3.0%。

②、提升人民生活质量

徐州电网充分发挥清洁能源体系建设，加大清洁能源的开发利用，逐步实现城市零碳排放，促进徐州绿色、自然宜居环境建设；徐州大力推广综合能源系统，满足人民日益增长的能源需求，提升人民的幸福指数。至 2025 年综合能源服务业务营收达到 6 亿元，电动汽车服务能力为 6000 万 kWh，客户服务满意度达到 100%。

(4) 社会环境敏感性

徐州市区人口稠密，部分变电站周围环境敏感目标较多、较近，由此导致了项目周围社会环境敏感性较高。由于项目周围居民对输变电项目不了解，同时广大居民对生活环境的要求逐渐提高，环保意识增强，使得在输变电建设项目产生的工频电场、工频磁场及噪声均能满足相关标准要求的情况下，仍出现了部分居民针对输变电建设项目的环保投诉。

4.3.3.5 环境风险

输变电工程的环境风险主要来自事故情况下变电站内变压器油泄漏产生的事故油及油污水。本轮电网规划变电站内均设有事故油池，主变下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。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，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后由国网江苏省电力有限公司统一在国网平台发布信息，由具备处理资质的公司统一竞价后处理。不外排。

4.3.4 评价指标的评价范围

评价指标的评价范围参照《规划环境影响评价技术导则总纲》(HJ130-2014)、《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》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)及其他相关标准规范确定，具体见表 4.3-7。

表 4.3-7 评价指标的评价范围

评价主题		项目类型		评价范围
环境质量	电磁环境质量	变电站	500kV	站界外 50m 范围内的区域
			220kV	站界外 40m 范围内的区域
			110kV	站界外 30m 范围内的区域
		输电线路	500kV	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内的区域
			220kV	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
			110kV	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	噪声排放	变电站		变电站围墙外 200m 范围内的区域
		输电线路	500kV	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内的区域
			220kV	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	110kV	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域		
废水排放	变电站		站址附近区域	
固体废物	变电站		站址附近区域	
生态环境保护	植被 野生动物 生态系统 生态敏感区域 景观	变电站		站址围墙外 500m 范围内的区域
		输电线路	不涉及生态敏感区的输电线路段：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	
			涉及生态敏感区的输电线路段：线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域	
		地下电缆	不涉及生态敏感区的输电线路段：电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）	
涉及生态敏感区的输电线路段：电缆管廊两侧边缘各外延 1000m（水平距离）				
资源利用	土地资源	变电站		征地红线范围内
		输电线路	500kV	导线边线向外侧水平延伸 20m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域
			220kV	导线边线向外侧水平延伸 15m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域
			110kV	导线边线向外侧水平延伸 10m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域

评价主题		项目类型		评价范围
			电缆线路	地面标桩两侧各 0.75m 所形成的两平行线内的区域
社会 经济 环境	电力负荷	/		徐州市行政区域
	居民生活质量			
	社会经济发展			
	社会环境敏感性	/		电网规划附近区域
环境 风险	环境风险	变电站		站址附近区域

5 环境影响预测与评价

5.1 环境质量影响预测与评价

5.1.1 电磁环境影响预测及评价

本轮规划采用理论计算、类比监测以及定性分析的方法对电网规划实施后产生的工频电场、工频磁场进行预测，并将预测结果与标准限值进行比对，推测工频电场强度和工频磁感应强度的公众曝露达标率，据此评价电网规划实施后对规划区域评价范围内电磁环境的影响程度。

变电站：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，500kV、220kV 及 110kV 变电站电磁环境预测采用类比监测法进行预测分析。

输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，根据电磁环境敏感目标的情况，500kV 及以上电压等级的输电线路电磁评价等级分为一级和二级，110kV 及 220kV 输电线路电磁评价等级分为二级和三级。电磁环境影响预测一级评价采用类比监测和模式预测结合的方式，二级及三级评价采用模式预测。110kV 及 220kV 地下电缆采用类比的方式进行预测。

5.1.1.1 变电站电磁环境影响类比监测及评价

（1）类比监测对象

为预测规划 500kV、220kV、110kV 变电站工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，分别选取电压等级、布置方式、建设规模及主变容量类似的 500kV 访仙变（户外型）、220kV 大桥变（户外型）、220kV 光华变（户内型）、110kV 滨江变（户外型）、110kV 农丰变（户内型）作为类比监测对象。

规划 500kV 变电站本期最大规模为 $2\times 1000\text{MVA}$ ，选择 500kV 访仙变（户外型，主变容量 $2\times 1000\text{MVA}$ ）作为类比监测变电站，电压等级相同、户型布置类似，且主变容量不小于规划 500kV 变电站，因此规划 500kV 变电站投运后理论上对周围环境的工频电场、工频磁场贡献值与 500kV 访仙变类似。因此，选取 500kV 访仙变作为类比 500kV 变电站是可行的。

规划 220kV 变电站本期最大规模为 $2\times 180\text{MVA}$ （户外型、户内型），选择 220kV 大桥变（户外型，主变容量 $2\times 180\text{MVA}$ ）、220kV 光华变（户内型，主变容量 $2\times 180\text{MVA}$ ）作为类比监测变电站，电压等级相同、户型布置类似，且主变容量不小于规划 220kV

变电站，因此规划 220kV 变电站投运后理论上对周围环境的工频电场、工频磁场贡献值与 220kV 大桥变（户外型）、220kV 光华变（户内型）类似。因此，选取 220kV 大桥变、220kV 光华变作为类比 220kV 变电站是可行的。

规划 110kV 变电站本期最大规模为 2×63MVA（户外型、户内型），选择 110kV 滨江变（户外型，主变容量 2×63MVA）、110kV 农丰变（户内型，主变容量 2×63MVA）作为类比监测变电站，电压等级相同、户型布置类似，且主变容量不小于规划 110kV 变电站，因此规划 110kV 变电站投运后理论上对周围环境的工频电场、工频磁场贡献值与 110kV 滨江变（户外型）、110kV 农丰变（户内型）类似。因此，选取 110kV 晋陵变作为类比 220kV 变电站是可行的。

（2）类比监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中布点方法。

监测结果表明，各变电站周围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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

（3）公众曝露达标预测与评价

在变电站运行电压稳定不变的情况下，工频电场强度不会发生变化，仅工频磁场随着输送功率，即运行电流的增加而增大，二者基本呈正比关系。参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中推荐的计算模式，根据现状监测结果和相关参数，预测最大设计功率下，本工程工频磁感应强度最大值。根据现状监测结果，将工频磁场推算到设计最大输送功率情况的工频磁场强度值亦远小于 100 μ T。因此，即使是在最大输送功率情况下，本次类比监测的各工程运行时其周围的工频电场、工频磁场强度均能满足相应标准限值要求。

5.1.1.2 输电线路电磁环境影响预测及评价-类比监测与评价

1、类比线路的选择及合理性分析

根据“十四五”电网规划建设规模，按照不同的电压等级，选择类似本次电网规划输电线路可能采取的架设方式，选择江苏境内合适的已运行的 500kV 输电线路进行工频电场、工频磁场的类比监测。监测项目及要求按照相关规范要求进行。

表 5.1-4 类比输电线路工程参数一览表

序号	电压等级	名称	类型
1	500kV	上仙 5627/5628 线	同塔双回路（异相序排列），线高 25m
2		车江 5284 线/州江 5674 线	同塔双回路（逆相序排列），线高 23m
3		茅武 5648 线	单回路（三角排列），线高 26m

4	500kV/220kV	220kV 高平 4H87/4H88 线、500kV 上高 5683/上邮 5684 线	同塔混压四回线路，线高 19m（220kV 导线对地高度） 500kV 异相序排列（上层）、220kV 同相序排列（下层）
---	-------------	--	--

本次类比线路选择是根据徐州地区近几年输电线路采用的架设方式及导线型式，同时考虑到规划输电线路拟采取的架设方式，选择类似的架设方式，可以更好地预测规划输电线路建成后对周围环境的影响，以便建设单位根据需求合理选择线路架设方式。

综上所述，本次规划环评类比线路的选择是合适的。

2、类比监测方法、监测仪器等

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），断面监测路径以架空线路边导线投影下方为测试原点，沿垂直于架空线路方向进行，测点间距一般为 5m，顺序测至距线路走廊中心地面投影点 50m 处止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。由于产生的工频电场、工频磁场随距离衰减很快，根据实际情况其监测距离作了适当简化。

3、类比监测结果及分析

根据类比监测结果分析，可以预计规划中输电线路实施后产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及合成场强均满足相应评价标准限值。

5.1.1.3 架空输电线路电磁环境影响预测及评价-模式预测与评价

1、工频电场、工频磁场影响模式预测

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 输变电工程》（HJ24-2014）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。

2、计算参数的选取

（1）塔型

本规划拟建架空线路包括 500kV 同塔双回，220kV 同塔四回、双回、单回，220kV/110kV 混压同塔四回，110kV 同塔四回、双回、单回等 8 种线路架设方式。本报告选择各种线路架设方式、各类典型杆塔分别进行预测计算。

（2）导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关规定，涉及 500kV 双回线路选取导线距地面 11m~20m 处进行预测计算；220kV 的各类型线路均选取导线距地面 6m~14m 处进行预测计算；110kV 线路均选取导线距地面 5m~10m 处进行预测计算。

(3) 计算项目

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定架空输电线路电磁环境影响程度及影响范围。

表 5.1-7 500kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	500kV 双回线路			
导线类型	4×LGJ-630/45型钢芯铝绞线			
分裂间距 (mm)	450			
单根导线最小外径 (mm)	33.8			
单根导线载流量 (A)	1500			
相序排列	A ₁	A ₂	A ₁	C ₂
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
	C ₁	C ₂	C ₁	A ₂
杆塔类型	自立式直线塔			

表 5.1-8 220kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	220kV 四回线路		220kV 双回线路		220kV 单回线路	220kV/110kV 混压四回线路	
导线类型	2×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线		2×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线		2×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线	220kV: 2×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线; 110kV: LGJ-300/25 型钢芯铝绞线	
分裂形式	双分裂		双分裂		双分裂	220kV: 双分裂 110kV: 单根导线	
单根导线最小外径 (mm)	26.8		26.8		26.8	220kV: 26.8 110kV: 23.8	
单根导线载流量 (A)	460		460		460	220kV: 460; 110kV: 345	
相序排列	A ₁ A ₂ A ₃ A ₄	A ₁ C ₂ A ₃ C ₄	A ₁ A ₂	A ₁ C ₂	A	A ₁ A ₂	A ₁ C ₂
	B ₁ B ₂ B ₃ B ₄	B ₁ B ₂ B ₃ B ₄	B ₁ B ₂	B ₁ B ₂	B C	B ₁ B ₂	B ₁ B ₂
	C ₁ C ₂ C ₃ C ₄	C ₁ A ₂ C ₃ A ₄	C ₁ C ₂	C ₁ A ₂		C ₁ C ₂	C ₁ A ₂
						A ₃ B ₃ B ₄ A ₄	A ₃ B ₃ B ₄ C ₄
						C ₃ C ₄	C ₃ A ₄
杆塔类型	自立式直线塔						

表 5.1-9 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 四回线路		110kV 双回线路		110kV 单回线路
导线类型	LGJ-300/25 型钢芯铝绞线		LGJ-300/25 型钢芯铝绞线		LGJ-300/25 型钢芯铝绞线
分裂形式	单根导线		单根导线		单根导线
单根导线最小外径 (mm)	23.8		23.8		23.8
单根导线载流量 (A)	345		345		345
相序排列	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂ A ₃ A ₄ B ₃ B ₄ C ₃ C ₄	A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂ A ₃ C ₄ B ₃ B ₄ C ₃ A ₄	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂	A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂	A B C
杆塔类型	自立式直线塔				

(4) 预测结果

500kV 架空线路的工频电场、工频磁场预测结果：

根据理论计算结果，采用同相序的情况下，导线最低高度 12m 时，采用逆相序的情况下，导线最低高度 11m 时，线路下方的工频电场满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

采用逆相序的情况下，导线最低高度 15m 时、采用同相序的情况下，导线最低高度 18m 时，线路边导线外 5m 处 1.5m 高处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 公众曝露限值要求。

220kV 架空线路的工频电场、工频磁场预测结果：

(1) 当 220kV 线路经过耕地等公众偶尔停留、活动场所时，当按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求即 220kV 四回/双回/单回线路导线对地高度不小于 6.5m、220kV/110kV 混压四回线路导线对地高度不小于 6m 时，线路下方的工频电场满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求；

(2) 当 220kV 线路经过居民住宅等建筑物时，220kV 同塔四回线路（相序：左 ABC/ABC 右 ABC/ABC）导线对地高度不小于 14m、220kV 同塔四回线路（相序：左 ABC/CBA 右 ABC/CBA）导线对地高度不小于 8m、220kV 双回同相序线路导线对地高度不小于 11m、220kV 双回逆相序线路/220kV 单回线路导线对地高度不小于 9m、220kV/110kV 混压四回线路导线对地高度不小于 7m 时，线路下方的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT

公众曝露限值要求。

(3) 当预测点距线路走廊中心投影位置距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着净空距离的增大呈递减的趋势。根据以上的预测计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，本工程线路跨越房屋时，必须保证一定的净空高度。具体要求如下：

- 220kV 线路采用同塔四回（左 ABC/ABC 右 ABC/ABC）架设跨越房屋时，导线至线下建筑物有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 14m。
- 220kV 线路采用同塔四回（左 ABC/CBA 右 ABC/CBA）架设跨越房屋时，导线至线下建筑物有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 8m。
- 220kV 双回同相序线路跨越房屋时，导线至线下建筑物有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 11m。
- 220kV 双回逆相序线路/220kV 单回线路跨越房屋时，导线至线下建筑物有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 9m。
- 220kV/110kV 混压四回线路跨越尖顶房屋时，导线至线下建筑物有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 5m。

(4) 当预测点与导线间净空高度相同时，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呈递减趋势。因此，本项目 220kV 四回/双回/单回线路及 220kV/110kV 混压四回线路经过居民区时，在满足房屋屋顶与导线间相对垂直距离不小于净空距离值的前提下，线路两侧的房屋（不跨越）处也能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

110kV 架空线路的工频电场、工频磁场预测结果：

(1) 当 110kV 线路经过耕地等公众偶尔停留、活动场所时，当按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求即 110kV 线路导线对地高度不小于 6m 时，线路下方的工频电场满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求；

(2) 当 110kV 线路经过居民住宅等建筑物时，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求即 110kV 线路导线对地高度不小于 7m 时，线路下方的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

(3) 当预测点距线路走廊中心投影位置距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着净空距离的增大呈递减的趋势。根据以上的预测计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本工程 110kV 线路跨越民房时，必须保证一定的净空高度。具体要求如下：

110kV 线路跨越尖顶房屋时，导线至线下建筑物有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 5m。

(4) 当预测点与导线间净空高度相同时，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呈递减趋势。因此，本项目 110kV 线路经过居民区时，在满足房屋屋顶与导线间相对垂直距离不小于净空距离值的前提下，线路两侧的民房（不跨越）处也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

5.1.1.4 地下电缆类比监测及评价

(1) 类比监测对象

根据本次电网规划中拟建设地下电缆型式（电压等级、输送容量等），选取江苏省内目前已建成投运的、相同型式的地下电缆工程开展电磁环境影响类比分析预测，具体类比对象见下表。

表 5.1-9 类比监测电缆线路一览表

序号	名称	架设方式	导线型号	建设地点
1	220kV 茶贺 4E76/堡茶 4W27 线	双回电缆	YJLW03-2500mm ²	徐州市云龙区
2	110kV 引大 774/郎引 8T0 线	双回电缆	YJLW03-1000mm ²	徐州市铜山区

(2) 类比监测方法

地下电缆电磁环境影响类比监测布点满足《交流输变电工程电磁环境监测方法(试

行)》(HJ681-2013)及《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)的布点要求。

监测结果表明, 电缆线路周围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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

(3) 公众曝露达标预测评价

在电缆线路运行电压稳定不变的情况下, 工频电场强度不会发生变化, 仅工频磁场随着输送功率, 即运行电流的增加而增大, 二者基本呈正比关系。参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录中推荐的计算模式, 根据现状监测结果和相关参数, 预测最大设计功率下, 本工程工频磁感应强度最大值。根据现状监测结果, 将工频磁场推算到设计最大输送功率情况的工频磁场强度值亦远小于 100 μ T。因此, 即使是在最大输送功率情况下, 本次类比监测的各电缆线路工程运行时其周围的工频电场、工频磁场强度均能满足相应标准限值要求。

5.1.2 声环境影响预测与评价

5.1.2.1 预测及评价方法

采用类比分析的方法预测变电站运行期的噪声排放情况, 采用理论计算的方法预测输电线路运行期间的噪声排放情况, 并据此评价电网规划实施后对规划区域评价范围内声环境的影响程度。

5.1.2.2 变电站声环境影响预测及评价

采用同类规模已运行变电站的变压器噪声数据, 对规划变电站设备运行产生的厂界环境排放噪声进行预测, 分析本工程变电站运行的厂界噪声达标情况。

1、噪声源

变电站运行噪声源主要来自于主变压器、低压电抗器等大型声源设备, 本环评声源设备为满负荷运行且散热器全开时, 其外壳 2.0m 处的噪声级。变电站的设备噪声源见表 5.1-10。

表 5.1-10 变电站的设备噪声源一览表

变电站名称	设备名称	噪声级, dB (A)	备注
500kV 变电站	主变压器	75	2.0m 处
	低压电抗器	65	2.0m 处
220kV 变电站	主变压器	70	2.0m 处
110kV 变电站	主变压器	63	2.0m 处

2、预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

(1) 主变户外布置预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），评价步骤为：

①建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点于声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源、线声源、或者面声源。

②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级。

③模式基本计算公式

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在环境影响评价中，根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级（如实测得到的）、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源（ r ）处的 A 声级，dB。

$L_p(r_0)$ ——参考位置（ r_0 ）处的 A 声级，dB。

A_{div} ——声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的 A 声级衰减量，dB；本工程变电站内无其他工业或房屋建筑群，该值忽略不计。

●几何发散衰减（ A_{div} ）

本工程的点声源的几何发散衰减计算公式：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0) \quad (2)$$

●屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。

●大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收主要受到环境温度、湿度影响较大，不确定因素较多。由于本工程变电站声源离变电站厂界距离较近，受到周围环境影响不大，大气吸收引起的衰减忽略不计， A_{atm} 取 0。

●地面效应衰减 (A_{gr})

根据变电站基础施工平面图分析，本工程变电站场地内基本是坚实地面，地面效应衰减可以忽略不计， A_{gr} 取 0。

●其它多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正，其它多方面原因引起的衰减可以忽略不计， A_{misc} 取 0。

考虑到声环境传播衰减受到外界环境的不确定性，环境影响评价采用保守预测，在声环境影响评价中，变电站厂界环境噪声排放预测中考虑几何发散衰减、屏障引起的衰减屏蔽。

●对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10\lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_A/10} \right] \quad (3)$$

上式中：

L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

L_A ——为单个声源在受声点的 A 声级，dB。

(2) 全户内布置预测模式

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，按照“8.4 典型建设项目噪声影响预测”中“8.4.1 工业噪声预测”中的方法进行。

全户内布置变电站，主变压器声源属于室内声源。

虽然主变室内布置，但由于主变距离主变室大门很近，噪声预测以主变压器室的大门所在的墙面作为面源（考虑墙体降噪措施的衰减量），按照户外声传播衰减模式预测变电站运行后的厂界环境噪声排放值。

预测模式如下：

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级（如实测得到的）、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

由于全户内布置变电站占地较小，主变室距离厂界较近、站内地面是坚实地面、站内无其他建筑，因此大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减均可以忽略不计，仅考虑几何发散（ A_{div} ）衰减时，建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：

$L_A(r)$ — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ — 声源在 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} — 几何发散衰减。

A_{div} 计算方法如下：

把主变室大门所在墙面设为面声源，设面声源的长为 b ，宽为 a ($b > a$)。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

- 1) $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；
- 2) 当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；
- 3) 当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。

对于面声源的衰减，在 $r > b/\pi$ 时，按类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$) 计算。

3、预测计算结果及评价

根据上述预测模式，预测计算变电站运行后对厂界环境噪声的影响。根据徐州境内变电站现有情况，对 500kV 变电站采用常规布置、户外 GIS 布置两种方式进行预测分析；220kV 变电站采用户内、半户内两种布置；110kV 变电站采用户内、半户内两种布置方式。本次环评根据上述几种方式进行预测及分析。

在噪声预测中变电站的防火防爆墙可以降噪约为 15~20dB (A)、房屋降噪约为 20~25dB (A)、室内变主变室采用内墙吸声材料、隔声门及进风口消声百叶窗降噪 15dB

(A)。

排放标准按 2 类标准来分析预测结果，计算结果见表 5.1-11。

表 5.1-11 变电站运行噪声对厂界环境噪声排放预测结果

序号	各电压等级 变电站	变电站布置方式	设备声源(dB (A))	厂界环境噪声排放预测值 (dB (A))	最大超标量 (dB (A))
1	500kV 变电站	户外, 常规布置	75 (主变) 65 (低压电抗器)	40.5~49.5	—
		户外, GIS 布置	75 (主变) 65 (低压电抗器)	41.2~47.1	—
2	220kV 变电站	主变户外, 配电装置户外 GIS 布置	70	40.0~45.7	—
		半户内 (主变户外、配电 装置户内布置)	70	39.8~49.8	—
		户内	70	38.8~49.5	—
3	110kV 变电站	主变户外, 配电装置户外 GIS 布置	63	39.1~44.7	—
		半户内 (主变户外、配电 装置户内布置)	63	38.2~49.6	—
		户内 (三台主变)	63	38.2~48.7	—

*: 为使厂界达标, 采取了在主变靠近围墙侧设置防火防爆墙, 同时加高围墙的高度的措施。

根据以上预测结果分析:

①户外变电站

●500kV 变电站采用户外、常规构架布置时, 由于占地面积较大, 主要声源设备基本上场地中央, 另外由于徐州地区 500kV 输电线路供电半径小于 100km, 在 500kV 变电站内基本没有高压电抗器, 因此, 500kV 变电站 (采用户外、常规构架布置) 时其厂界环境噪声排放值为 40.5~49.5dB (A), 满足昼间、夜间《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

●500kV 变电站采用户外、GIS 布置时, 由于占地面积较小, 主要声源设备受场地限制, 在采取在主变靠近围墙侧设置防火防爆墙, 同时加高围墙的高度的措施后, 变电站的厂界环境噪声排放为 41.2~47.1dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

●220kV 变电站采用半户内 (主变户外、配电装置户内布置) 时, 由于占地面积较小, 主要声源设备基本上都布置在场地中央, 变电站的厂界环境噪声排放为 39.8~49.8dB (A), 变电站的厂界环境噪声排放值均将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

●110kV 变电站采用半户内 (主变户外、配电装置户内布置) 时, 由于占地面积

较小，主要声源设备基本上都布置在场地中央，变电站的厂界环境噪声排放为 38.2~49.6dB（A），变电站的厂界环境噪声排放值均将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

②户内变电站

●220kV 变电站采用户内布置时，由于占地面积较小，主变压器室采用吸声材料、隔声门及消声百叶窗等治理措施，变电站的厂界环境噪声排放为 38.8~49.5dB（A），变电站的厂界环境噪声排放值均将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

●110kV 变电站采用户内布置时，由于占地面积较小，主变压器室采用吸声材料、隔声门及消声百叶窗等治理措施，变电站的厂界环境噪声排放为 38.2~48.7dB（A），变电站的厂界环境噪声排放值均将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

5.1.2.3 架空输电线路声环境影响预测及评价

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。

根据一般架空输电线路运行期间噪声监测经验，一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当；即使在阴天条件下，由于架空输电线经过居民区时架线高度较高，其影响值也小于 45dB(A)。

采用类比分析的方法对架空输电线路的声环境影响进行预测。

(1) 类比监测对象

根据“十四五”电网规划建设规模，按照不同的电压等级，选择江苏境内合适的已运行的输电线路进行噪声的类比监测。监测项目及要求按照相关规范要求进行了。

表 5.1-12 类比监测架空线路一览表

序号	名称	架设方式	建设地点
1	500kV 石山 5277/5278 线	同塔双回	苏州市昆山市
2	220kV 童牵 46J2/童吴 46H8 线	同塔双回	徐州市铜山区
3	110kV 龙滨 8J1/8J2 线	同塔双回	徐州市沛县

(2) 类比监测方法

类比监测布点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(3) 类比监测结果与分析

根据类比监测结果分析，架空线路沿线测点处噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

可以预计 500kV、220kV 及 110kV 输电线路运行产生的噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

5.1.3 水环境影响预测与评价

5.1.3.1 预测及评价方法

电网规划实施后，水环境污染源主要来自变电站值守人员产生的少量生活污水，输电线路运行期不产生任何废污水。因此，电网规划实施后水环境影响根据规划中变电站数量及污水纳管、达标排放、回用不外排等不同处理方式，预测变电站废水产生量及回收处理率，并据此分析评价电网规划实施后水环境的影响程度。

5.1.3.2 预测结果分析

目前，徐州地区正常运行的各电压等级变电站分有人值班和无人值班有人值守两种类型，新增运行管理人员及生活污水量均较少。根据预测结果，徐州电网规划实施后，新增生活污水量约 25.5t/a。

徐州地区变电站生活污水有站内回用（绿化等）、纳入城市污水管网（纳管）、定期清理外运及达标排放 4 种处理方式可选，但禁止随意排放。本轮规划中的变电站生活污水主要选用前 3 种处理方式，具体预测结果下表。

表 5.1-13 电网规划实施后变电站生活污水产生量及回收处理情况预测

序号	变电站			新增运行人员 (个)	生活污水产生量		回收处理方式				
	电压等级	建设性质	数量(个)		人均(t/d)	总量(t/a)	回用	纳管	定期清理	达标排放	回收处理率
1	500kV	扩建	2	—	0.25	—			√		100%
2	220kV	新建	9	18		4.5	√	√	√		100%
		改、扩建	23	—		—	√	√	√		100%
3	110kV	新建	43	86		21.5	√	√	√		100%
		改、扩建	31	—		—	√	√	√		100%
合计						26	—	—	—	—	100%

注：改、扩建变电站通常不新增运行管理人员，故无新增生活污水量。

5.1.3.3 规划实施后水环境影响评价

徐州电网规划实施后，建设单位将根据变电站所在位置的实际情况，综合选用回用、纳管和定期清理的方式对新增的生活污水进行处理，回收处理率可达 100%，生活污水随意外排量为 0，故变电站产生的生活污水对附近水环境无影响。

输电线路运行期间无任何废水产生，对水环境无影响。

5.1.4 固体废物影响预测与评价

5.1.4.1 预测及评价方法

电网规划实施过程中，固体废物主要包括因土石方开挖、旧有建筑物拆除产生的弃土、弃渣、建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。电网规划实施后，固体废物主要来自变电站值守人员产生的少量生活垃圾及废旧蓄电池，输电线路运行期不产生任何固体废物。因此，电网规划实施后固体废物影响根据规划中变电站数量及回收处理情况，预测固体废物产生量及回收处理率，并据此分析评价电网规划实施后固体废物对环境的影响程度。

5.1.4.2 预测结果分析

目前，徐州地区正常运行的各电压等级变电站内均配置有垃圾箱（桶）等生活垃圾收集设施，生活垃圾经集中收集后，定期清运至环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理，禁止随意丢弃。

5.1.4.3 规划实施后固体废物影响评价分析

徐州电网规划实施后，建设单位将在站内设置垃圾箱等固体废物收集设施，并定期

清理，回收处理率 100%，并禁止随意弃置，故变电站产生的固体废物对周围环境无影响。

根据已实施的输变电项目产生的废弃蓄电池处理处置情况可知，变电站运行期产生的蓄电池等废弃零部件，经检修人员带出站外，由厂家直接回收处置，不随意丢弃。

输电线路运行期间无任何废固体废物产生，对周围环境无影响。

5.2 生态环境影响预测与评价

5.2.1 生态环境影响途径分析

电网规划的实施过程作为一种开发建设活动，对于植被、动物、土地利用和生态敏感区可能产生一定不利影响。实施过程中生态影响途径主要来自于土建施工、材料转运、设备安装，实施后影响途径主要来自于永久占地。

1、实施过程影响

(1) 土建施工：施工过程中的场地平整、基础开挖、临时堆土等活动，可能会破坏地表植被，从而导致生态系统生产力下降和生物量损失。由于施工机械噪声以及人员活动，工程附近的野生动物会受到惊扰并向远处躲避；施工占地可能破坏动物巢穴，植被破坏可能影响到动物摄食。同时，工程占地改变了土地利用类型，沿线可能存在生态敏感区，土建施工除了影响动植物和产生水土流失外，还可能影响生物多样性。

(2) 材料运输：运送施工材料，需要新修部分临时道路，可能影响地表植被，运输车辆的来往对周边野生动物活动、栖息、摄食会有一些影响。

(3) 设备安装：变电站设备安装和输电线路杆塔组立、架线等，需要临时占用少量土地，这些临时占地可能破坏地表植被，导致生产力下降和生物量损失。机械噪声和人员活动对周边野生动物活动、栖息、摄食都会有一些影响。同时，设备安装过程中的临时占地也会影响土地利用结构，短期改变土地功能。

2、实施后影响

变电站和塔基区将其他类型土地转变为建设用地，改变了土地类型，造成生态系统的非生物环境变化，可能导致生态结构变化，进而影响生态功能。如果占用了生态敏感区，还可能对生物多样性和重要保护对象产生一定影响。

总体而言，电网规划实施过程较短（单个变电站实施过程约 1~2 年，单基杆塔实施过程中仅为几个月），实施过程中对生态环境的影响是短暂和可逆的，随着施工等活动的结束，影响逐步消除；对实施后的生态环境影响主要来自永久占地，其影响是长期

的，但均局限在站址和塔基占地处，影响范围和程度相对较小。

5.2.2 植被影响预测及评价

5.2.2.1 预测及评价方法

植被生态评价一般采用基于统计的生物量、生产力损失比核算法。通过估算电网规划实施前后植被生物量、生产力损失比及可恢复情况的定量数据，分析判断电网规划实施对规划区域评价范围内植被的影响程度。植被生物量、生产力损失也是输变电工程生态环境影响评价中常用的评价因子。

(1) 植被可恢复情况预测

根据已建电网工程竣工环境保护验收情况估算。

(3) 生物量损失预测

植被生物量损失按下式预测计算：

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中： $C_{\text{损}}$ —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。

(3) 生产力损失预测

植被生产力损失按下式预测计算：

$$\Delta P = \sum A_i \cdot P_i$$

式中： ΔP —生产力损失，t/a； A_i —第*i*种植被损失面积，hm²； P_i —第*i*种植被的平均净生产力，t/(hm²·a)。

5.2.2.2 预测结果分析

(1) 植被可恢复情况预测结果

根据徐州电网项目竣工环境保护验收调查结果统计，变电站建成后原有土地利用类型转化为建设用地，并通常采用国网典型化设计，户内变电站基本无绿化，部分户外变电站内有少量绿化。因此，变电站建成后站内永久占地植被恢复或绿化的面积很小，站外临时占地可全部进行植被恢复。

输电线路除杆塔塔腿处占地因水泥浇筑无法恢复植被外，其余部分均可进行植被恢复，恢复率可达85%~95%，临时占地全部可进行植被恢复。

电网项目植被恢复情况见下表。

表 5.2-1 电网规划占地植被可恢复情况预测

序号	原植被类型	临时占地		永久占地	
		变电站+输电线路		输电线路	
		恢复植被类型	可恢复率	恢复植被类型	可恢复率
1	乔木	乔木	100%	乔木	85%
2	灌木	灌木	100%	灌木	90%
3	草地	草地	100%	草地	95%
4	农作物	农作物、草地	100%	农作物、草地	95%

(2) 生物量损失预测结果

植被生物量减少或丧失是电网项目主要负面生态影响之一，也是开发建设项目所无法避免的影响，根据预测计算结果。

表 5.2-2 徐州电网“十四五”发展规划影响占地分类

类型	变电站 (hm ²)		输电线路 (hm ²)	
	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用
森林	0	0	0.76	0.42
城市绿地	4.2	0	0.034	5.87
农田	15.8	0	33.05	18.06
湿地	0	0	0	0
无植被区	47.55	0	6.18	27.51
合计	67.55	0	55.984	105.78

根据不同占地类型，进一步估算生物量长期损失量约 1651.74t/a，短期损失量约 923.59t/a，不同占地类型生物量损失情况见表 5.2-2。

表 5.2-3 生物量损失预测结果

序号	类型	生物量 t/hm ²	规划占用面积 hm ²		损失生物量(t/a)	
			永久占地	临时占地	永久	临时
1	森林	141.99*	0.76	0.42	107.91	59.64
2	城市绿地	68.11	4.234	5.87	288.38	399.81
3	农田	25.7	48.85	18.06	1255.45	464.14
4	湿地	73.33	0	0	0	0
合计 (t)					1651.74	923.59

注：生物量取同类型中较大值。

5.2.2.3 植被影响评价

综上所述，电网规划的实施对植被影响主要体现在输变电项目施工阶段，施工时，将对植被造成一定程度的破坏，施工结束后对其必须进行必要的恢复和补偿，在采取一系列的恢复补偿措施后，输变电项目附近的植被基本能够恢复其原有生态功能，因此，徐州电网规划对植被的影响在可接受范围内。

5.2.3 野生动物影响预测及评价

5.2.3.1 不同种类野生动物影响预测分析

(1) 两栖、爬行动物

两栖及爬行动物可能会在项目沿线的水体附近出现。规划建设期可能带来的影响是机械施工噪声、人为活动干扰，以及对水体的破坏与污染，从而干扰两栖动物的生境。电网建设中，施工动用的大型机械较少，车辆运输不多，弃土弃渣量不大，而且严禁向水体排放。施工影响半径一般为 300m 左右，野生动物能够暂时躲避，在附近找到生存空间，不需远离栖息、觅食地。单个施工作业点一般只有几个月建设时间，这种局部的、可逆的影响随着施工活动的结束而结束。电网运行期，两栖、爬行动物仍可正常地活动、栖息、觅食、繁殖、迁移，变电站和线路杆塔不会对其造成阻隔作用，不会影响其种群。

(2) 鸟类

猛禽类大多生活在开阔地带处，常常停歇、栖息于高山悬崖峭壁处，也喜欢停歇于高大树木、突出物、电线及杆塔上。猛禽类活动范围一般都很大，能够高空飞行，能够主动避开施工区域，施工人员活动及机械噪声不会对其造成影响。电网运行期，对缺少高大树木的地区，大多数猛禽鸟类有可能以电线及杆塔作为停歇地。输电导线相间距一般在 10-20m，不会阻碍大型猛禽飞翔。

湿地鸟类经常活动、停歇于池塘、河流、沼泽附近地带。施工可能带来的影响是直接占用湿地或破坏了水体，干扰了鸟类活动范围和觅食环境。塔基一般不会定位在水中，并且施工不向水体排放污水和固废，施工影响较小而且短暂。电网运行期，湿地鸟类可以在原有生境继续生存，不会受到工程影响。

工程沿线可能分布一些地栖生活的鸟类。施工噪声及人为活动会干扰其活动范围。但这些鸟类性情机警，受惊扰后常静伏隐藏或奔跑逃避敌害。施工中如果对周边植被破坏严重，将使地栖性鸟类暴露给天敌。规划实施对植被的影响是有限的，施工同时其他猛禽或猛兽也会暂时离开，因此，地栖性鸟类因栖息地被破坏而被捕食的概率非常小。施工结束后，损坏的植被可以得到修复，地栖鸟类仍可回到原地。工程建设对这些鸟类的影响是轻微的。

(3) 哺乳类动物

哺乳动物大多生性机警，容易躲避敌害，施工机械噪声及人为活动干扰会使这些动物迅速离开施工现场。这些动物主要生活在偏僻、陡峭、人迹罕至地区，离施工区相对较远，且主要是，“昼伏夜出”式生活，受影响程度比较小。电网运行期，对哺乳动物正

常活动没有影响。

(4) 水生生物

架空输电线路经过河流时，一般采用一档跨越方式，即使是大江大河，也可以采用大跨越方式，不在河中立塔。对于湖泊、水库一般采取避让或高跨的方式，不在水中立塔。选址选线，不会直接占用鱼类等产卵与栖息环境#输变电工程对水生生态系统的影响轻微。

总体而言，电网项目施工影响范围小，影响时间短，由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，采取针对性保护措施后，施工期不会对野生动物造成明显的影响。电网运行期，由于工程占地面积较小，地点分散，不会使动物栖息的生境破碎化，不会造成动物种群的隔离，也不会限制种群的个体与基因的交流；架空输电线路两塔之间距离较长，工程不会对兽类、两栖、爬行动物的迁移产生阻隔效应；同时，架空输电导线相间距离较大，不会限制鸟类从中穿越，迁徙鸟类迁飞高度一般均高于杆塔高度，架空输电线路及杆塔、变电站构架不会对鸟类的迁飞产生阻碍，对野生动物的负面影响亦较小。

5.2.3.2 野生动物栖息地影响预测分析

电网规划实施对野生动物的直接影响途径是工程项目占地占用了野生动物的栖息地，干扰了野生动物的正常栖息活动，挤压了野生动物的生存空间。但电网规划占地类型中临时占地及部分永久占地（塔基中间区域）施工结束后，采取针对性生态措施后能够恢复原有土地利用功能及植被类型，从而使野生动物栖息环境得到恢复，减轻规划实施后对野生动物的影响程度。

因此，在变电站和输电线路选址选线阶段，应尽量避免野生动物栖息地，避免不必要的破坏；在输变电项目施工期施工营地、施工栈道的布设将尽量远离野生动物栖息地，保护野生动物的生境。施工后期将尽早对不可避免被破坏的栖息地进行恢复和重建。

5.2.3.3 野生动物影响评价

变电站站址选址一般距负荷中心较近，这些地区开发程度较高，周边野生动物很少，因此站址施工建设对野生动物影响较小；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。由于本电网规划项目建设影响范围较小且影响时间较短，因此这种影响将随着施工结束和临时占地生境的恢复而缓解、消失。因此徐州电网项目的实施在采取必要的野生动物保护措施后，对其影响较小。

5.2.4 生态系统影响预测及评价

5.2.4.1 预测及评价方法

根据电网规划对不同类型生态系统占用情况，预测电网规划实施前后各类生态系统服务价值损失，并据此分析电网规划实施对评价范围内生态系统结构和完整性的影响程度。

(1) 生态系统服务价值(ESV)

基于市场价值的生态系统服务价值（ESV）评估法是目前比较可行，同时也是国内外相关研究案例中广泛使用的生态经济定量研究方法与手段。谢高地和鲁春霞等人在200多位国内生态学与环境科学研究者进行专家咨询的基础上提出了适合我国国情的生态系统服务价值(ESV)评价方法，并为当前国内生态系统服务价值评估领域最常用的方法，ESV的评估内容主要聚焦于气候调节、水土涵养、粮食生产、生物多样性维持、废物消解等方面。生态系统服务价值(ESV)的计算公式为：

$$ESV = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n A_i \times VC_{ij}$$

式中 A_i 为第 i 类用地的面积, VC_{ij} 是第 j 类用地的生态服务价值系数(元/hm²)。在对徐州地区的用地结构及主要生态系统类型考查的基础上，对各类用地的生态服务价值系数进行了修正，各系数取值详见下表。通过此方法计算得到的ESV均考虑了物价变化因素的影响，并转化为2000年度的不变价格，以便对不同年份之间特别是规划实施前后的输变电控制走廊沿线区域ESV进行比较。

表 5.2-4 典型用地的生态服务价值系数（单位：元/hm²）

生态服务功能	用地类型				
	林地	园地	耕地	水域	未利用地
气体调节	3097.0	1769.7	442.4	0.0	0.0
气候调节	2389.1	1588.3	787.5	407.0	203.5
水源涵养	2831.5	1681.2	530.9	18033.2	9029.9
土壤形成与保护	3450.9	2371.4	1291.9	8.8	13.3
废物消解处理	1159.2	1287.2	1451.2	16086.6	8047.7
生物多样性保护	2884.6	1756.4	628.2	2203.3	1252.1
食物生产	88.5	177.0	884.9	88.5	48.7
原材料	2300.6	1194.6	88.5	8.8	4.4
娱乐休闲	1132.6	570.7	8.8	3840.2	1924.5

注：此表中未利用地指滩涂、苇地等用地类型；食物生产指自然状态下的食物产出，并非指农业产出。

(2) 生态系统结构和功能完整性

徐州市电网规划主要涉及森林生态系统、水域/湿地生态系统、农田生态系统及城

镇/村落生态系统 4 种生态系统类型，根据电网规划生态影响途径，进行定性分析。

5.2.4.2 预测结果分析

(1) 生态系统服务价值(ESV)

表 5.2-5 电网规划实施后生态系统服务价值损失估算（单位：元）

生态服务功能	合计	用地类型				
		林地	园地	耕地	水域	未利用地
气体调节	29688.3	2353.7	7492.9	19841.6	0.0	0.0
气候调节	53536.4	1815.7	6724.9	35319.4	0.0	9676.4
水源涵养	462452.8	2151.9	7118.2	23810.9	0.0	429371.7
土壤形成与保护	71237.3	2622.7	10040.5	57941.7	0.0	632.4
废物处理	454085.5	881.0	5450.0	65086.3	0.0	382668.1
生物多样性保护	97341.0	2192.3	7436.6	28174.8	0.0	59537.4
食物生产	42820.1	67.3	749.4	39687.8	0.0	2315.7
原材料	10984.8	1748.5	5057.9	3969.2	0.0	209.2
娱乐休闲	95181.8	860.8	2416.3	394.7	0.0	91510.0
分项合计	1317327.9	14693.8	52486.8	274226.4	0.0	975921.0

(2) 生态系统结构和功能

电网规划的实施对各生态系统的影响主要体现在工程临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于输变电工程永久占地面积较小，且成点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；工程运行期不会排放污染物，输电线路产生的电磁场和噪声等均较小，对附近动、植物影响均较小。

因此，电网规划的实施对森林生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统及水域/湿地生态系统的影响均较小，不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能的造成危害，更不会对生态系统造成造成不可逆转的影响。

5.2.4.3 生态系统影响评价

本次电网规划实施后，损失的生态系统服务价值的影响也极小。从生态系统的结构和功能看，本次电网规划对生态系统的影响的范围小，且是可恢复的，其不利影响是可以通过采取针对影响途径的措施减缓的，对各类生态系统的影响有限，不会破坏规划涉及的生态系统的结构及水源涵养、调节气候等生态功能。

5.2.5 景观影响预测及评价

5.2.5.1 电网规划对城市景观的影响因素

徐州电网规划作为地区基础设施的重要组成部分，对徐州市经济建设、社会发展起到巨大的促进作用，使地区居民用电、厂矿和企业用电得到保障。但电网规划的实施，将有各种电压等级和型式的变电站、架空输电线路等相应设施在规划区域内建设，对沿线城市、农田和山丘景观将不可避免产生一些影响。如变电站的建设与周围景观协调性问题、位于城区的架空输电线路造成市民视觉的不良感受问题、位于郊区及农村的输电线路对沿线山丘景观、农田景观的视觉影响问题等。

5.2.5.2 评价方法

本环评采用景观美学的方法进行景观的影响评价。

5.2.5.3 评价样本的选取

由于景观中的绝大部分信息是通过视觉神经系统来接收的，因此在规划范围内对各种类型的景观实景照片进行随机取样，最后选取有代表性的景观样点作为评价的样本材料。

(1) 城区景观样本的选取

徐州市的城市化进程发展迅速，本次规划的 220kV 变电站为户外式、半户内式；规划的 110kV 变电站不分采用户内 GIS 布置的方式。输电线路绝大部分采用架空线路输电方式，部分地段采用地下电缆输电方式。因此，城区主要选取半户内式变电站、郊区及农村主要选取户外式变电站、沿城市道路绿化带建设的架空输电线路作为景观评价样本。

(2) 郊区及农村区域景观样本的选取

规划范围内的 220kV 及以上输变电项目，规划变电站多为户外式、线路为架空输电方式。因此，景观评价的样本主要包括户外式变电站、位于山丘、农田中的输电线路和城区景观带等环境敏感区域作为景观样本。

5.2.5.4 景观影响评价的主要内容

景观影响评价主要从如下几个方面进行：

(1) 景观敏感度评价

景观敏感度是景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系，景观敏感度较高的区域或部位即使有轻微的干扰，也将对景观造成较大的冲击。

景观相对于观景者的距离、与观景者的相对坡度、在观景者视域出现的几率以及景观本身的醒目程度都是影响景观敏感度的重要因素。

(2) 景观阈值评价

景观阈值是景观对外界干扰(尤其是人为干扰)的忍受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言,它包含景观的生态阈值、视觉阈值两个方面的意义,其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。

(3) 景观视觉评价

景观视觉影响评价是对景观在结构、性质和质量方面的改变而引起人的视觉的影响所进行的评价,而视觉影响包含着视觉美和心理舒适感等主观感受要素。

5.2.5.5 规划的景观影响评价

根据上述选定的景观评价样本,从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价规划实施的景观影响。

1、规划变电站景观影响评价

电网规划的变电站型式包括户外式、半户内式、户内式三类。户外式变电站一般指除控制系统以外的所有电气设备均布置于室外的变电站;户内式变电站一般指变压器、断路器、隔离开关、电抗器、电容器等所有电气设备均布置于室内的变电站;半户内式变电站介于前述二者之间,指电气设备布置于室内、主变布置于室外的变电站。

根据其布置特点,对城市景观的影响选取有代表性的两类变电站,即户内式、户外式变电站进行景观影响评价。

(1) 半户内式、户内式变电站景观影响评价

半户内式及户内式变电站一般规划建设于城区。

规划建设的半户内式及户内式变电站,从其外观而言,与一般的低层(2~3层)建筑物无任何区别。根据规划变电站所处的地理位置,将其分为三类:即城市高层建筑区景观、城市多层建筑区景观、城市高多层建筑混杂区景观。

① 景观的敏感度评价

1) 城市高层建筑区景观

城市高层建筑区的景观一般高楼林立、绿化覆盖率高、环境优美。规划建设的半户内式和户内式变电站将融入高层建筑区城市环境中。由于规划半户内式和户内式变电站建筑高度及型式与周围环境差异较大,因此,景观敏感度较高;另一方面,由于其类似低层建筑物,需要在较近距离才可以在观景者视域出现,因此,其在观景者视域出现的

几率较低。

综合而言，半户内式和户内式变电站位于城市高层建筑区景观时，其景观敏感度较高但出现的几率较低。

2) 城市多层建筑区景观

城市多层建筑区的城市景观一般建筑密度较高、绿化覆盖率较低、环境一般。规划建设的半户内式和户内式变电站将融入多层建筑区城市环境中。由于规划的半户内式和户内式变电站与周围环境相类似，因此，景观敏感度较低；另一方面，由于其类似低层建筑物，需要在较近距离才可以在观景者视域出现，因此，其出现的几率较低。

综合而言，半户内式和户内式变电站位于城市多层建筑区景观时，其景观敏感度较低且出现的几率也较低。

3) 高层、多层建筑混杂区景观

城市高、多层建筑区的城市景观一般建筑密度、绿化覆盖率、环境状况均介于上述二者之间。规划建设的半户内式和户内式变电站将融入高、多层建筑区城市环境中。由于规划的半户内式和户内式变电站与周围环境相类似，因此，景观敏感度较低；另一方面，由于其类似低层建筑物，需要在较近距离才可以在观景者视域出现，因此，其出现的几率较低。

综合而言，半户内式和户内式变电站位于城市高、多层建筑区景观时，其景观敏感度较低且出现的几率也较低。

② 景观阈值评价

1) 城市高层建筑区景观

城市高层建筑区的景观一般为规划较好的小区，当在这类小区规划建设半户内式或户内式变电站时，由于其建筑高度及型式与周围环境差异较大，因此，小区景观的生态阈值、视觉阈值均较低。规划建设的变电站将对小区景观造成一定程度的影响。

2) 城市多层建筑区景观

城市多层建筑区的景观规划一般，当在这类小区规划建设半户内式或户内式变电站时，由于其建筑高度及型式与周围环境类似，因此，小区景观的生态阈值、视觉阈值均较高。规划建设的变电站对小区景观的影响很小。

3) 高层、多层建筑混杂区景观

城市高、多层建筑区的景观规划介于上述二者之间，当在这类小区规划建设半户内式或户内式变电站时，由于其建筑高度及型式与周围环境有一定差异，因此，小区景观

的生态阈值、视觉阈值均较高。规划建设的变电站将对小区景观造成一定程度的影响。

③ 景观视觉评价

1) 城市高层建筑区景观

城市高层建筑区的景观一般为规划较好的小区，一般绿化较好，环境优美。当在这类小区规划建设半户内式或户内式变电站时，由于其建筑高度及型式与周围环境差异较大，将引起观景者视觉上的不协调，同时可能引起心理上的不舒适感觉，因此，规划建设的变电站将对小区观景者造成一定程度的视觉及心理影响。

2) 城市多层建筑区景观

城市多层建筑区的景观规划一般，当在这类小区规划建设半户内式或户内式变电站时，由于其建筑高度及型式与周围环境类似，因此，一般不会引起观景者视觉上、心理上的不舒适感觉。因此，规划建设的变电站对小区景观景者的视觉及心理影响较小。

3) 高层、多层建筑混杂区景观

城市高、多层建筑区的景观规划介于上述二者之间，当在这类小区规划建设半户内式或户内式变电站时，由于其建筑高度及型式与周围环境差异不大，因此，一般不会引起观景者视觉上、心理上的不舒适感觉。因此，规划建设的变电站对小区景观景者的视觉及心理影响较小。

(2) 户外式变电站景观影响评价

本规划户外式变电站一般建设于郊区、农村地区。规划建设的户外式变电站，从其外观而言，为新建的人工变电站景观，主要包括变压器、断路器、隔离开关、电抗器、电容器等电气设备的布置场地，变电站进出线构架、变电站主控制楼、附属生产设施等人工建构物。

① 景观敏感度评价

规划变电站为人工建设的景观，其功能为提供徐州市社会经济建设及居民生活用电，具有明显的城市供电行业特点。因此，不论其位于城区、郊区、农村，变电站这一人工景观均具有较高的敏感度。

另一方面，变电站主控室建筑物一般为1~3层，进出线构架一般在10~25m之间，总体高度较低，在变电站附近较为开阔的条件下，一般观景者在200m左右可以看到变电站；如果附近有山体、建筑物、绿化林等遮挡物，则变电站很容易融入周围的环境中，几十米外则变电站已经不可见。因此，变电站在观景者视域内出现的几率较低。

综合而言，变电站作为人工景观，对附近城市自然景观造成一定冲击，其敏感度较

高；但其在视域内出现的几率较低，导致其敏感度有所降低。

② 景观阈值评价

本规划人工建设的变电站景观，均位于城市规划建设用地的区域，呈块状形式，由于其占地面积有限，并在建设过程采取了绿化、站内道路固化等措施。因此，变电站周围的城市景观能在施工期后得到较好的恢复。

另一方面城市景观中人类活动频繁，由于多年的人工作用，其视觉特征为：城市道路及立交互通、城市建筑、输电线路、电讯线路交错其间。从相互之间对比度的角度来看，上述景观在视觉意义上对本规划变电站的人为干扰具有很强的吸收能力。

综合而言，规划变电站周围的城市景观的生态阈值、视觉阈值均较高，对人为干扰具有较强的抵御和吸收能力。

③ 景观视觉评价

景观视觉评价包括视觉美和心理舒适感等主观感受要素。

如前述，规划变电站为人工建设的景观，其主控室建筑物、进出线构架等总体高度较低，在变电站附近较为开阔的条件下，一般观景者在 200m 左右可以看到变电站；如果附近有山体、建筑物、绿化林等遮挡物，则几十米外变电站已经不可见。

另一方面城市景观中人类活动频繁，其视觉特征为：城市道路及立交互通、城市建筑、输电线路、电讯线路交错其间。因此，从相互之间对比度的角度来看，上述景观在视觉意义上对规划变电站的人为干扰具有很强的吸收能力。

因此，从视觉美的意义上，规划变电站的建设，对观景者的视觉影响范围有限。

(3) 综合结论

① 半户内式和户内式变电站

半户内式和户内式变电站类似于 2~3 层普通建筑，当建设于城区时，从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价，对城市景观的影响较小，一般不会引起观景者视觉上、心理上的不舒适感觉。

② 户外式变电站

户外式规划变电站为人工建设的景观，从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价，对城市景观产生一定影响，但从视觉美的意义上，对观景者的视觉影响范围有限。

2、架空输电线路景观影响评价

本规划的线路大部分为新建线路，少部分为改建或扩建，新建线路需开辟新的线路

走廊，位于城区的部分线路采用地下电缆线路进行输电，少部分规划线路将利用现有走廊、杆塔。因此，架空输电线路的景观影响评价分两种情形进行：新规划的输电线路走廊、利用现有走廊或杆塔的输电线路走廊。采用地下电缆输电的线路不进行景观评价。

(1) 新规划的输电线路走廊

① 景观的敏感度评价

规划线路走廊附近景观主要为自然景观中的地形地貌、动植物、水体及人工景观中的农田和建筑等；规划输电线路走廊一般 200~500m 将有一基杆塔与这些自然及人工景观融为一体。位于不同地理位置的杆塔其敏感程度是不同的，在相对居民较近、所处位置比较突出的杆塔，由于杆塔本身较为高大，景观敏感度较高。

② 景观阈值评价

规划范围内实地踏勘表明，规划线路走廊沿线主要为山丘景观、农田景观和城市绿化带景观。

1) 山丘景观：山丘景观主要是地形地貌因素，人为作用较小。规划输电线路的建设，特别是位于丘陵山头处的杆塔很容易成为视觉焦点，景观阈值较低，本规划人工景观的引入将会对其原始特征景观产生一定的干扰。当杆塔位于山脚或者半山腰等相对高度较低位置，周围有山体树木遮挡时，其景观敏感度显著降低，景观阈值较高。

2) 农田景观：农田景观中人类活动频繁，由于多年的人工作用，其视觉特征为：区内阡陌纵横，各种等级的交通道路、输电线路、电讯线路、村庄聚落交错其间。其视觉阈值较低，但从相互对比度的角度来看，农田景观在视觉意义上对本规划的人为干扰具有一定吸收能力。

3) 城市绿化带景观：城市绿化带景观沿城市道路布设，其视觉特征为乔木、灌木、草地交错，相映成趣。景观阈值较低，输电线路的引入将对城市绿化带景观造成一定干扰。但输电线路沿城市绿化带走线时往往很规整，本身也有自己的韵律美。

以上分析表明，本规划线路走廊沿途各类景观视觉阈值较低，本规划引入的人工景观对其有一定的干扰。

③ 景观视觉评价

1) 丘陵景观：丘陵景观区的基本特征为起伏的地形地貌，人口稀少，人为因素作用较小。

从相互对比的角度来看：位于不同位置的杆塔其景观的视觉阈值差异很大，位于丘陵山头区的杆塔视觉阈值很小，位于山坳处的较大。

从人工引入景观的敏感度来看：同样人工引入的输电线路人工景观在不同位置其景观敏感度也有很大的差异。如上所述，位于丘陵高处的塔杆和线路其景观敏感度较高，在 300~500m 以外的地方依然能够进入观景者的视域，造成一定的视觉冲击。输电线路走廊多集中在一定区域，有的一个山头上就有两基或者更多的杆塔，输电线也是错综密布，对当地自然景观造成很大的影响。但位于山坳处的人工景观其敏感度较低，进入观景者视野中的机会也较低，影响范围有限。

2) 农田景观：规划走廊沿途农田景观地带整体上特征为：人口密度较小，区内呈现明显人工化景观。

从相互之间对比度的角度来看：农田景观在视觉意义上对本规划的人为干扰具有一定吸收能力，但其视觉阈值较低。

从人工引入景观的敏感度来看：输电线路杆塔为人工建设的景观，具有较高的敏感度。但高压输电线路景观特征为线性分布，其对视觉造成的冲击主要为间隔分布的杆塔(间距约 300m 左右)，输电线则由于线径较小，在数百米以远的距离上基本已不可分辨。一般认为：在主体与景观的相对视角(包括垂直视角和水平视角)为 30°的视域内，对象是最清晰，也是最易被人注意到的。按照本规划杆塔与观察者相对高差 50m 计算，其 30°视角出现区域仅在线路附近 90m 范围内，故可以认为本规划易被人注意到的范围很小。

因此可认为，农田景观由于景观本身视觉阈值较低，人工引入的输电线路景观敏感度较高，但由于其高度有限而易被人注意到的范围很小，本规划的实施会对目前的景观产生一定冲击，但景观影响的范围有限。

3) 城市绿化带景观：城市绿化带景观其视觉特征为乔木、灌木、草地沿城市道路交错布置，相映成趣，景观阈值较低。

从相互对比的角度来看，本工程规划输电线路的设施与城市绿化带组分之间在质地、体量、色泽等方面差异很大，因此景观阈值较低。但由于其处在一个人工化程度非常高、环境背景嘈杂的环境中，环境背景景观阈值较高，在一定程度上提高了城市绿化带景观的景观阈值。

从人工引入景观的敏感度来看：城市道路绿化带景观与农田景观类似，输电线路杆塔为人工建设的景观，具有较高的敏感度。但其视角出现区域仅在线路附近 90m 范围内，故可以认为本规划易被人注意到的范围很小。

因此可认为，城市道路绿化带景观由于景观本身视觉阈值较低，人工引入的输电线

路景观敏感度较高，但由于其高度有限而易被人注意到的范围很小，本规划的实施会对目前的景观产生一定冲击，但景观影响的范围有限。

以上分析表明，本规划线路走廊沿途各类景观视觉阈值较低，对本规划引入的人工输电线路景观敏感度较高，因此，本规划输电线路的架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。

(2) 利用现有走廊、杆塔输电线路景观影响评价

对于这类线路，由于走廊目前已经存在，并为附近的居民接受和认知。因此，电网规划建设几乎不会对当地区域景观造成大的影响。

(3) 规划对森林景观的影响分析

本电网规划拟建的输电线路可能会有少量与森林公园、自然保护区等相关，但在选址选线的过程中注意了对这些环境敏感区域进行避让，尽量避免跨越此类环境敏感区域。因此对此类区域的环境影响可转化为对普通森林景观的影响评价。

① 景观的敏感度评价

规划线路走廊附近景观主要为自然景观中的地形地貌、动植物、水体及人工景观等；规划输电线路走廊一般 200~500m 将有一基杆塔，将与这些自然及人工景观融为一体。位于不同地理位置的杆塔其敏感程度是不同的，对位于模地为森林植被的山体时，敏感度较低；当其位于山峰及平坦开阔地带时，景观敏感度将大大增加。

② 景观阈值评价

森林景观的植被覆盖率相对较高，有一定的抗干扰能力、和对外在干扰的吸收能力，景观阈值较大。

③ 景观视觉评价

森林景观的特征为：地形起伏较大、地形复杂，植被密集，为抵御能力较强的高视觉阈值景观。由于起伏的地形和密集植被的遮掩，无论观察者的垂直视角还是水平视角都将受到限制，注意到外部以及周围的范围将远远小于平原地带；另外该类景观所在地为人口稀少的山地，人流量远小于其他景观地带，因此外部引入的输电线路被观察到的几率微小。

因此可认为，在森林景观地带，规划对景观的影响与杆塔所处位置有关，当杆塔所处模地为森林植被并且被山体遮掩时，景观阈值较高，规划线路不会对该森林景观产生明显的视觉冲击；当其位于山峰和平坦开阔地带时，景观阈值将大幅度下降，人工引入的输电线路景观将对森林景观造成一定冲击。

5.2.5.6 景观影响评价小结

(1) 变电站景观影响

① 半户内式和户内式变电站

半户内式和户内式变电站类似于 2~3 层普通建筑，当建设于城区时，从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价，对城市景观的影响较小，一般不会引起观景者视觉上、心理上的不舒适感觉。

② 户外式变电站

户外式规划变电站为人工建设的景观，从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价，对城市景观产生一定影响，但从视觉美的意义上，对观景者的视觉影响范围有限。但由于居民对变电站的认知程度不一，变电站附近的居民有可能会产生心理疑惑，甚至产生不舒适感受。

(2) 输电线路景观影响

① 新建输电线路

本规划线路走廊沿途各类景观视觉阈值较低，对本规划引入的人工输电线路景观敏感度较高，因此，本规划输电线路的架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。

② 利用现有走廊、杆塔输电线路

对这类线路，由于走廊目前已经存在，并为附近的居民接受和认知。

因此，电网规划建设几乎不会增加新的景观影响。

③ 规划对森林景观的影响

在森林景观地带，规划对景观的影响与杆塔所处位置有关，当杆塔所处模地为森林植被且不同程度地被山体遮掩时，景观阈值较高，故规划线路走廊不会产生明显的景观冲击；当其位于山峰和平坦开阔地带时，景观阈值将大幅度下降，人工引入的输电线路景观将对森林景观造成一定冲击。因此，走廊规划选线时避开山顶等景观阈值较低的区域，尽可能的把路径规划在山坳或者半山腰等区域。

5.2.6 生态敏感区影响预测分析

5.2.6.1 规划涉及生态敏感区情况

对于电网规划而言，由于其处于宏观的规划阶段，规划包含项目的站址、走廊尚不十分具体，不能像建设项目环评那样进行具体、细致的现场勘查，对规划可能涉及的生态敏感区域的确有一定困难。进行生态敏感区域与规划电网叠加后，可以分别地判定评

价范围的生态敏感区域与规划电网的相互关系，评价规划对生态敏感区域的影响，并可初步判定规划可能造成的生物量损失，实现了环境影响评价从微观到宏观的转变。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》苏政发〔2018〕74号、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），徐州市生态空间保护区域包括自然保护区、风景名胜区、森林公园、地址遗迹保护区、湿地公园、饮用水水源地保护区、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、太湖重要保护区等12个类型的68个区域。对于上述生态空间管控区域，需明确，选址选线阶段变电站站址和输电线路必须避让国家级生态红线，对于生态空间管控区域应尽力避让。

本次评价通过将“十四五”规划电网接线图与江苏省生态空间管控区域规划图进行叠图，确定本规划建设少量规划变电站站址及输电线路走廊涉及生态空间管控区域区域，大部分工程与生态功能保护区等生态敏感区域的距离均较远，基本没有影响，相关工程见表5-8。

表2.2-1 本轮规划项目可能涉及的生态空间保护区域清单

序号	规划项目名称	涉及的生态功能保护区	级别	与保护区域位置关系
1	江苏徐州任庄-上河500kV线路改造工程	京杭运河（贾汪区）清水通道维护区	省级	跨越
		铜山圣人窝森林市级自然保护区	国家级	跨越
		废黄河（睢宁县）重要湿地	省级	跨越
		睢宁白塘河省级湿地公园	国家级	跨越
		徐洪河（睢宁县）清水通道维护区	省级	跨越
2	合青铁路江苏徐州新沂牵引站220千伏外部供电工程	新沂马陵山省级风景名胜区	国家级	跨越
3	江苏徐州红卫~西郊单回线路π入童画等220千伏线路工程	黄墩湖（睢宁县）洪水调蓄区	省级	跨越
4	徐州丰邦（丰南县）220千伏输变电工程	大沙河（丰县）重要湿地	省级	跨越
5	江苏徐州晨辉220千伏输变电工程	房亭河（徐州市区）清水通道维护区	省级	跨越
6	江苏徐州旗峰220千伏输变电工程	废黄河（睢宁县）重要湿地	省级	跨越
7	江苏徐州子仙~钟吾220千伏线路工程	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区	省级	跨越
8	江苏徐州高作220千伏输变电工程	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区	省级	跨越
9	江苏徐州桑蚕220千伏输变电工程	沛沿河（沛县）清水通道维护区	省级	跨越
10	江苏徐州安然110千伏变电站1号2号主变扩建工程	房亭河（徐州市区）清水通道维护区	省级	跨越
11	江苏徐州权台110千伏输变电工程	江苏徐州潘安湖国家湿地公园（试点）	国家级	跨越
12	江苏徐州茱萸110千伏输变电工程	京杭运河（贾汪区）清水通道维护区	省级	跨越

序号	规划项目名称	涉及的生态功能保护区	级别	与保护区位置关系
13	江苏徐州十店110千伏输变电工程	房亭河（邳州）清水通道维护区	省级	跨越
14	江苏徐州田吴110千伏变电站改造工程	沭河洪水调蓄区	省级	跨越
15	江苏徐州姚湖~王庄110千伏线路改造工程	新沂马陵山省级风景名胜区	国家级	跨越
		沭河洪水调蓄区	省级	跨越
16	江苏徐州桃园~敬安110千伏线路改造工程	郑集河（铜山区）清水通道维护区	省级	跨越
17	江苏徐州大彭110千伏输变电工程	废黄河（铜山区）重要湿地	省级	跨越
18	江苏徐州梁台110千伏输变电工程	徐州云龙湖（铜山区）风景名胜区	省级	跨越
19	江苏徐州学府110千伏输变电工程	徐州云龙湖（铜山区）风景名胜区	省级	跨越
		汉王生态公益林	省级	跨越
20	江苏徐州沈店~张集110千伏线路改造工程	铜山圣人窝森林市级自然保护区	省级	跨越
21	江苏徐州位庄~檀山110千伏线路改造工程	京杭运河（铜山区）清水通道维护区	省级	跨越
		小沿河（铜山区）饮用水水源保护区	国家级	跨越
22	江苏徐州潘家庵~大许110千伏线路改造工程	京杭运河（徐州市区）清水通道维护区	省级	跨越
		京杭运河（贾汪区）清水通道维护区	省级	跨越
23	江苏徐州宜沛~奚阁110千伏线路改造工程	沛县安国重要湿地	省级	跨越
24	江苏徐州安和110千伏输变电工程	沛县安国重要湿地	省级	跨越
25	江苏徐州阎集~顺河110千伏线路改造工程	沛沿河（沛县）清水通道维护区	省级	跨越
		大沙河（沛县）重要湿地	省级	跨越
26	江苏徐州睢陵110千伏输变电工程	废黄河（睢宁县）重要湿地	省级	跨越
27	江苏徐州领航110千伏输变电工程	徐洪河（睢宁县）清水通道维护区	省级	跨越
28	江苏徐州贺村~大黄山110千伏线路改造工程	京杭运河（徐州市区）清水通道维护	省级	跨越
		房亭河（徐州市区）清水通道维护区	省级	跨越

本轮规划共有 28 个项目涉及 20 种生态功能保护区类型，其中涉及 5 个国家生态保护红线，其中江苏徐州沈店~张集 110 千伏线路改造工程穿越铜山圣人窝森林市级自然保护区、合青铁路江苏徐州新沂牵引站 220 千伏外部供电工程及江苏徐州姚湖~王庄 110 千伏线路改造工程穿越新沂马陵山省级风景名胜区、江苏徐州任庄-上河 500kV 线路改造工程穿越睢宁白塘河省级湿地公园、江苏徐州权台 110 千伏输变电工程线路穿越江苏徐州潘安湖国家湿地公园（试点）、江苏徐州位庄~檀山 110 千伏线路改造工程穿越小沿河（铜山区）饮用水水源保护区，与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》不相协调，建议在具体项目实施时对项目选址进行优化调整，重新规划线路路径，严禁进入国家级生态红线范围；江苏徐州

沈店~张集 110 千伏线路改造工程、江苏徐州姚湖~王庄 110 千伏线路改造工程、江苏徐州任庄-上河 500kV 线路改造工程、江苏徐州位庄~檀山 110 千伏线路改造工程均为原有线路更换倍容量导线，严禁在国家级生态保护红线内拆改塔基。

5.2.6.2 电网规划实施对生态敏感区预测分析

本轮电网规划实施项目中涉及生态功能保护区的项目，在具体项目实施过程中，应尽量优化线路路径或站址，尽可能将站址调整至生态功能保护区外，确需在生态功能保护区中建设的，应根据江苏省人民政府下发的有关生态空间管控区域的要求，办理相关手续，经县级以上人民政府评估同意。并且在具体施工过程中，应制定严格有效的生态影响减缓措施，进一步减少对生态空间管控区域的影响。

其余电网规划实施项目不涉及生态功能保护区的，在具体施工中应严格加强管理，杜绝管控措施中列出的禁止行为，在具体项目实施过程中，应尽量优化线路路径，并与相关主管部门和规划部门进行沟通协调，以减少对生态环境的影响，此外根据国家 and 地方要求开展施工期环境监理。因此电网规划项目与《江苏省国家级生态保护红线规划》苏政发〔2018〕74 号、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）是相协调的。

此外，通过生态影响分析，徐州“十四五”电网发展规划建设对植被、植物资源（包括珍稀濒危植物）的影响较小，造成的损失在多数情况下是可逆的。通过优化工程设计、完善施工方案、严格执行报批手续、严格认真地迁地移栽 保护、优化铁塔和塔基设计等措施，可减少工程建设对植被、植物资源的破坏程度。

尽管如此，本环评仍提出以下要求和措施：

（1）站址和线路必须避让国家级生态保护红线，尽可能避让江苏省生态空间管控区域。对于无法避让江苏省生态空间管控区域的工程，必须按照江苏省人民政府有关生态空间管控区域的文件要求，经县级以上人民政府评估同意，并制定严格的生态影响减缓措施，加强施工期环境监理；

（2）对于无法避让的区域，尽量少穿越该类区域，并尽可能的平行和靠近现有的线路走廊走线；若为新开辟的线路走廊，宜采用同塔双回或者多回线路走廊平行走线的架设方式。同时，线路路径走向需要取得相关管理部门的同意文件。

5.3 土地资源承载力预测与评价

5.3.1 预测及评价方法

电网规划实施占用的土地面积可以直观反映对规划区域土地资源的需求情况。通过估算电网规划实施可能永久或临时占用的耕地、林地、草地等不同土地利用类型的面积、输电线路走廊对沿线土地功能利用的限制情况、农业产量损失量及变电站单位面积变电容量指标，分析徐州地区土地资源对电网规划实施的可承载能力。

(1) 电网规划占地估算

电网规划占地包括永久占地和临时占地，永久占地将原土地利用类型转变为建设用地，临时占地在施工结束后，采取适当的生态措施（植被恢复或复耕等）可恢复土地原有功能。电网项目永久占地包括变电站站区、进站道路占地和输电线路塔基占地，工程临时占地包括变电站施工生产生活区、运输道路、塔基施工区、施工临时道路、牵张场地和材料堆放场等。电网规划实施占用的永久、临时土地面积根据规划资料和实地调查统计核算。

1) 变电站占用土地面积

变电站占地面积估算根据规划中不同电压等级变电站的数量、规模（容量）及相应的用地指标进行估算，具体见表 4.3-5。

2) 架空输电线路占用土地面积

① 架空输电线路塔基数数量估算按照如下经验公式：

$$n_i = \frac{L_i}{R_i} \times 1000 + 2$$

式中： n_i —第 i 类输电线路（不同电压等级，下同）的塔基数； L_i —第 i 类输电线路的路径长度（km）； R_i —第 i 类输电线路的典型档距（m）。

② 架空输电线路塔基占地面积估算根据江苏省输变电工程经验数据选取，具体参见表 5.3-1。

表 5.3-1 各类架空输电线路典型档距及塔基占地面积

序号	项目	输电线路电压等级 (kV)			
		110	220	500	±800
1	输电线路典型档距 R_i (m)	200	300	400	600
2	典型塔基占地面积 (m ²)	40	60	300	350

3) 地下电缆占用土地面积

地下电缆对土地的占用主要为电缆沟开挖过程中，开挖土方的临时占地。地下电缆临时占地根据下式计算：

地下电缆临时占地 (km^2) = 单位长度土方堆积占用宽度 [km ，按 0.006 km (6m) 计] \times 规划电缆长度 (km)

(2) 架空输电线路走廊面积估算

根据《电力设施保护条例》，输电线路导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域为电力设施保护区，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：

35~110kV，10m；154~330kV，15m；500kV，20m； $\pm 800\text{kV}$ ，20m。

在厂矿、城镇等人口密集地区，架空电力线路保护区的区域可略小于上述规定。但各级电压导线边线延伸的距离，不应小于导线边线在最大计算弧垂及最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的安全距离之和。

根据电网规划中不同电压等级及类型的输电线路，结合表 4.3-6 中不同电压等级架空输电线路相应的用地指标及架空输电线路保护区，估算架空输电线路投影面积及走廊面积，具体见表 5.3-3。

(3) 农业损失估算

电网规划实施后的农业减产量根据下式计算：

农作物减产量 ($\text{kg}\cdot\text{a}$) = 单位面积产量 (kg/hm^2) \times 规划占用耕地面积 (hm^2)

(4) 单位面积变电容量估算

单位面积变电容量 (MVA/m^2) = 新增变电容量 (MVA) / 新增占地面积 (m^2)

5.3.2 预测结果分析

1、电网规划占地预测结果

(1) 用地面积估算

徐州市“十四五”期间规划增容改造 500kV 变电站 2 座（不新增占地），新建 220kV 变电站 11 座，改造扩建 220kV 变电站 24 座（不新增占地），新建 110kV 变电站 43 座，改造扩建 110kV 变电站 31 座（不新增占地）。

徐州市“十四五”期间规划改造 500kV 线路 216km，新建改造 220kV 线路 621.94km，新建改造 110kV 线路 949.29km。

表 5.3-2 电网规划占地面积估算结果表 单位 hm²

序号	类型	电压等级	林草地		农业用地		建设用地		水域		合计	
			永久	临时	永久	临时	永久	临时	永久	临时	永久	临时
1	变电站	500kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		220kV	2.4	0	4.8	0	18.8	0	0	0	26.0	0
		110kV	1.8	0	3.0	0	28.75	0	0	0	33.55	0
	小计		4.2	0	11.8	0	47.55	0	0	0	67.55	0
2		500kV	0.30	0.16	16.89	8.73	0.15	0.08	0	0	17.340	8.97
		220kV	0.378	0.22	12.516	7.30	5.346	3.12	0	0	18.240	10.64
		110kV	0.016	0.01	1.224	0.89	0.584	0.42	0	0	1.824	1.32
		地下电缆	0	5.85	0	0	0	23.84	0	0	0.000	29.69
	小计		0.794	6.29	33.05	18.06	6.18	27.51	0	0	40.024	51.86
总计			4.978	6.29	48.85	18.06	53.73	27.51	0	0	107.574	51.86

(2) 规划变电站建设影响分析

规划变电站的建设将导致土地其他利用功能的丧失，本次规划大部分的站址用地已经在城市规划建设用地的规划之中。同时，《徐州“十四五”电网发展规划》在编制过程中已与徐州市自然资源与规划局等部门取得了较好的沟通，从而使电网规划与城市规划得到了较好的沟通和协调，已经将电网规划用地量纳入城市建设用地、市政公用设施用地规划中。因此，电网规划建设用地与城市规划市政公用设施用地是相协调的，且用地量具有可靠保证。因此，规划变电站的建设对徐州市土地利用的影响较小。

(3) 规划输电线路建设影响分析

由于地下电缆一般利用城市公用设施地下通道，或在规划道路旁预留电缆通道的位置，因此，仅考虑架空线路的用地。

输电线路建设占地与杆塔型式有一定关系，即采用同塔多回型式有利于减少线路占地面积，增加单位占地面积输电容量。为保障电力生产和建设的顺利进行，维护公共安全，国务院颁布了《电力设施保护条例》，对于架空输电线路保护区，线路走廊两侧控制宽度。徐州地区可作为建设用地的土地资源非常珍贵，输电线路及走廊将占用大量土地，因此，在徐州电网线路走廊规划过程中，为减少线路走廊保护区对土地功能的限制面积，在充分利用现状走廊的基础上，以城市规划的生态廊道、城市规划道路绿化防护带、现有架空线路走廊整合三个要走廊资源为基础，进行规划线路走廊布局，尽量降低新建线路走廊保护区面积。并进行技术经济比较，充分考虑规划的环境效益，尽量采用节约走廊面积的杆塔型式和送电方式，如同塔双回或者多回杆塔型式或者在技术经济可行性的情况下采取电力线缆的方式将有效缓解输电线路建设造成的土地占用问题。

2、架空输电线路走廊空间限制预测结果分析

根据《电力设施保护条例》要求，在架空输电线路走廊保护区内，任何单位或个人不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物及其他影响安全供电的物品；不得烧窑、烧荒；不得兴建建筑物、构筑物；不得种植可能危及电力设施安全的植物。因此，线路走廊的建立，将对附近土地利用功能造成了一定限制。

徐州市高压电网在线路走廊规划过程中，为减少线路走廊保护区对土地功能的限制面积，采取如下措施：

①在输电线路路径选择、设计时已充分听取政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、邮电部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。

②输电线路走廊尽量利用现有输电线路走廊、杆塔建设，对输电线路走廊及对走廊资源紧张的地段，采用同塔多回架设。

③对没有现有走廊可以利用，需要新建的输电线路走廊，利用河流、公路、城市规划道路绿化防护带建设输电线路走廊。尽量避开民房，减少拆迁数量。

采取上述措施之后，因本规划实施新增加的走廊保护区面积将大大减少。综上分析可知，输电线路走廊的建立将对其保护区范围的土地功能造成一定限制。徐州电网规划输电线路走廊规划过程中，应在充分利用现状走廊的基础上，以规划的通道和城市规划道路绿化防护带、现有架空线路走廊资源为基础，进行规划线路走廊布局。尽量降低新建线路走廊保护区面积，力求在满足电网供电需要的基础上对沿线环境的影响减到最小。

5.3.3 土地资源承载力评价

本规划在编制过程中与全市城市总体规划、土地利用总体规划进行了较好的沟通和协调，基本已将电网规划用地量纳入城市建设用地市政公用设施用地规划中，电网规划建设用地与规划市政公用设施用地是相协调的，用地量有可靠保证，因此，本电网发展规划实施对全市土地利用的影响较小，徐州市土地资源能够满足本次电网规划用地需求。

5.4 社会经济环境影响预测与评价

5.4.1 电力负荷影响预测分析与评价

根据电力负荷预测结果，“十四五”期间徐州市全社会用电量及最大负荷预测结果见表5.4-1。

根据表 5.4-1，至“十四五”末（2025 年），徐州市全社会用电量及最大负荷较 2020 年缺口将达 195.37 亿 kWh 和 4677.74 万 kW。本电网规划的实施可满足徐州全市全社会用电及负荷增长的需求。

5.4-1 “十四五”期间全社会年用电量预测结果（亿 kWh）

年份	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	“十四五”年均增长率、增长值
全社会用电量	360.5	385.0	407.0	429.0	453.0	472.0	5.54%
电能替代量	25.6	—	—	—	—	63.7	29.6%

5.4-2 “十四五”期间徐州市全社会最大负荷预测结果（万kW）

年份	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	“十四五”期间增长率
常规负荷	1265.30	1342.21	1409.45	1479.47	1552.50	1639.42	5.32%
充电桩负荷	—	13.92	29.26	46.14	64.68	85.04	—
地下空间负荷	—	14.06	14.90	15.73	16.56	17.40	—
5G 基站负荷	—	9.88	13.55	18.58	25.49	34.96	—
综合能源站削减负荷	—	1.68	3.36	5.04	6.72	8.4	—
全社会最大负荷（万千瓦）	7214	8030	8670	9250	9690	10130	7.03%

注：引用自《徐州市“十四五”电网发展规划》

5.4.2 居民生活质量影响预测分析与评价

5.4.2.1 居民生活用电保障影响预测分析

5.4-3 徐州市用电量和负荷历史数据表

年份	全社会最大用电负荷 (MW)	全社会用电量 (亿 kWh)	三产及居民用电量 (亿 kWh)				人均用电量 (kWh/人)	人均生活用电量 (kWh/人)	农村居民人均生活用电量 (kWh/人)
			一产	二产	三产	居民			
2015	5722	344.1896	5.5063	257.9889	35.2599	45.4345	3970.35	524.1	476.42
2016	6294	353.91	6.074	254.1251	40.7896	52.9213	4065.13	607.87	566.15
2017	6681	361.23	6.49	249.86	46.46	58.42	4121.94	666.74	612.41
2018	6517	352.0461	3.8703	224.4958	58.1	65.58	3999.61	745.06	687.16
2019	6884	371.1256	4.0207	235.7214	64.017	67.3665	4205.1	763.31	704.04

5.4-4 徐州市十四五期间人均综合用电量预测结果

类型	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2035	“十四五”年均增长率 (%)	2025-2035 年均增长率 (%)
合计	360.5000	385.0000	407.0000	429.0000	453.0000	472.0000	664.0000	5.54%	3.47%

注：引用自《徐州市“十四五”电网发展规划》

从表 5.4-3 中可知，居民物质生活质量与人均生活用电量密切相关，随着居民生活质量的提高，人均生活用电量呈增长趋势。

本轮规划的实施将从规划层面把全市社会经济发展、城乡规划与电网规划结合起来，这样不仅可以建立结构合理、安全可靠的电网，满足负荷增长的需要，实现安全可靠供电；另一方面，将电网发展规划与城乡规划在所有层面进行紧密结合，把变电站用地和输电线路走廊规划结合在城乡规划中，使电网规划与城乡规划的冲突降到最低，以保证电网规划的顺利实施。

因此，本规划实施后将改善全市电网结构及供电状况，使全市居民生活用电得到可靠保证，为城乡居民生活质量的保证和提高创造有力的物质基础。

5.4.2.2 居民生活质量影响评价

本次电网规划的实施通过进一步提升居民用电可靠率、综合电压合格率、用户数及户均配变容量，降低综合线损率，从而提升供电质量，保障居民用电，提高居民生活质量。

5.4.3 社会经济发展影响预测分析与评价

电网规划的实施一方面通过提高供电质量，保障用电需求，间接促进经济发展；另一方面通过工程投资，直接拉动地方 GDP 增长，促进经济发展，其直接和间接经济效

益均十分明显。

本轮规划实施过程中，推动了设备、建材等需求，增加了地方财政收入，促进了经济发展；大量劳动力输入增加了对当地社会商品和服务业的消费和需求，促进服务业发展；部分用工需求为当地劳动力提供了就业岗位，促进居民收入增加和生活水平提高，因此，本次电网规划的实收促进了徐州是社会发展。

5.4.4 社会环境敏感性预测分析与评价

5.4.4.1 社会环境敏感性因素预测与分析

根据以往工程调查，电网规划实施过程中及实施后的社会环境敏感性因素主要包括3个方面，本次电网规划实施的社会环境敏感性因素（可能引发环保投诉的原因）也主要体现在此：

（1）土地征占及房屋拆迁补偿

电网规划实施涉及征、占用土地及房屋拆迁，实施过程中的补偿标准、被拆迁居民安置等问题处理不当或居民诉求未得到合理、有效应对，则易引发矛盾，导致附近居民阻工、投诉、上访，甚至群体事件，引发社会稳定风险。虽然土地征占及房屋拆迁补偿是引发环保投诉的重要诱因，但不属于环保问题。

（2）环境负面影响

电网实施过程中会产生施工噪声、扬尘及废水等环境影响，实施后会产生的工频电场、工频磁场、电晕噪声、静电感应等环境影响，从而对附近居民正常生产生活产生一定负面影响，加上公众对高压电网项目环境影响的不了解，进一步加剧了附近居民的疑虑。电网规划实施过程中，如不加强环保宣传，或环境影响因子最终的监测结果不能满足国家相关标准，则易引发附近居民的投诉和上访，引发社会稳定风险。

（3）施工组织管理

电网规划实施过程中，将会有大量本地或外来施工人员，如缺乏专业技能培训或安全意识不强、防护设施不完善，则可能造成安全事故，从而引发风险。但在施工、建设单位教育监督下，施工人员一般能遵守有关的规章制度，做到安全施工，发生人身伤亡事故的概率相对较小。

5.4.4.2 社会环境敏感性调查与分析

（1）公众电网环保投诉情况调查与分析

经向徐州市供电公司调查收资，搜集了2016年~2020年的环保投诉情况，徐州市供电公司接到相关环保投诉后及时响应、采取应对措施并回复，所有环保投诉均已妥善

处理，后续已无投诉发生。具体情况如下表所示。

表 5.4-5 公众投诉情况调查

序号	投诉对象	投诉方式	投诉原因	投诉时间
1	110kV 堤北变	电话投诉	变电站噪声扰民	2016 年
2	110kV 惠民变	电话投诉	变电站噪声扰民	2016 年
3	110kV 田吴变	电话投诉	变电站噪声扰民	2016 年
4	220kV 茆倪线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2016 年
5	220kV 美丁线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2016 年
6	220kV 邵红线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2016 年
7	500kV 岱姚线	电话投诉	电磁辐射影响健康、 输电线路噪声大	2016 年
8	110kV 桃拾 622 线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2017 年
9	110kV 桃丁 620 线/ 110kV 桃枢 752 铁夹 T 接线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2017 年
10	110kV 赵古 768 线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2017 年
11	110kV 开元变	电话投诉	变电站噪声扰民	2018 年
12	110kV 银土线	电话投诉	电磁辐射影响健康	2018 年
13	110kV 玉潭变	电话投诉	变电站噪声扰民	2018 年
14	500kV 国山 5612/国岱 5611 线	电话投诉	电磁辐射影响健康、	2019 年
15	110kV 小坝山变	电话投诉	变电站噪声扰民	2020 年
16	220kV 三堡至易城线路	电话投诉	电磁辐射影响健康	2020 年

(2) 公众主要意见及相应回复

对公众不满意原因及投诉原因进行总结分析，归纳公众的主要意见、诉求或疑虑，并针对性进行相应回复及解释，具体内容见下表。

表 5.4-6 公众意见回复说明

序号	公众主要意见、 诉求或疑虑	回复及解释
1	担心电磁辐射对 身体健康有影响	向公众解释电磁环境是自然界普遍存在的，宣贯标准限值，向其说明电力线路引起的工频电场对人体影响很小，工程建设通过提高导线对地高度和保持水平距离等措施进行积极防护，工频电场和工频磁场衰减很快，在树木及房屋遮蔽下衰减更加显著，此外通过对其居住环境进行现场监测，一定程度上消除了其不必要的恐慌
2	输电线路噪声大	建设单位工作对公众进行了详细的解释工作，向公众解释线路的可听噪声主要是由于电晕放电引起的，这种声音受环境气候影响较大，晴好天气时线路可听噪声较小，随着空气湿度增加，导体气晕电压降低，电晕放电增强，会导致点晕可听噪声增大，同时在线路运行初期导体不光滑情况下相对明显，运行一段时间后也可降低，必要情况下通过对其居住环境进行现场监测，进行声环境达标比对。
3	变电站运行噪声 扰民	对变电站厂界及公众居住地环境进行现场监测，判断达标情况；结合实际情况采取相应的消声、隔声、吸声措施，确保声环境达标。

5.4.4.3 社会环境敏感性评价

近年来，由于环境保护意识的增强及对输变电项目电磁环境影响的担忧，环保相关投诉及与输变电相关的投诉不断增多，电网规划项目在实施过程中，除考虑规划项目与所在地及项目沿线规划的相符性外，还应考虑规划项目周围社会环境现状、复杂程度及今后实施过程的困难程度等，充分重视利益相关者的诉求和社会环境敏感程度。

5.4.5 社会经济环境影响评价综述

本次电网规划的实施使全市居民生活用电得到可靠保证，为城乡居民生活质量的保证和提高创造有力的物质基础，同时能够解决全市电网目前存在的问题，能满足全市用电负荷的需求，并为全市远景发展提供可靠的电力供应，对国民经济及社会发展产生有利的影响。

5.5 环境风险分析评价

5.5.1 风险因素分析

规划实施将有各种电压等级的变电站建设及投运，将带来变压器用油和蓄电池的普遍使用。根据生态环境部最新颁布的《国家危险废物名录（2021年版）》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物，发生事故时，产生的事故油污水也属于危险废物。

变电站直流系统设有铅蓄电池，当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。对照《国家危险废物名录（2021年版）》废铅蓄电池属于危险废物。

因此，电网规划的实施可能带来一定的环境风险。

5.5.2 环境风险预测分析

1、事故油泄漏风险预测分析

①变压器用油的特性

变压器用油分矿物变压器油和合成变压器油两种。矿物变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类；合成变压器油是用人工合成的方法生产出来的绝缘油，它在某些特性上优于矿物变压器油，如硅油(聚二甲基硅氧烷)、三甲醇基丙烷酯和季戊四醇酯等都具有难燃或不燃的特性。

油品中环烷烃含量高，低温流动性好，热稳定性好，利于传热散热，不易形成油泥和沉淀物。

变压器油有高介电强度、较低的黏度、较高的闪点温度、良好的低温特性及抗氧化

能力等基本特性。变压器及高压电抗器油在运行中由于接触氧气和水分，并在温度、电场及化学复分解作用下会产生劣化。除了氧化产生物外，还有许多杂质如水分、固形物和不溶性极性杂质也可能在运行中积聚于油内，使其性能下降。另外，设备浸油部分若有故障或材料劣化，也可能从油特性参数的变化反映出来。

按照国家有关规定，目前变电站的电气设备用油均不得含多氯联苯。

②变压器用油使用及可能的泄漏途径

变压器用油注入变压器、电抗器后，不用更新，使用寿命与设备同步。而变压器、高压电抗器的维护是在设备的整个服役期间经常需要进行的工作。变压器、高压电抗器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。

一般运行工况下，变电站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增补变压器油。整个过程无漏油，跑油现象产生，亦无弃油产生。

2、变压器、高压电抗器检修风险预测分析

(1) 小修

变压器、高压电抗器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器、高压电抗器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

(2) 大修

变压器、高压电抗器大修周期有不同的规定，重要的变压器、高压电抗器投运后第五年和以后每5~10年需大修一次，一般的每10年进行一次大修。

(3) 事故检修

发现变压器、高压电抗器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，正常运行工况条件下，不会发生变压器、高压电抗器等电气设备的漏油，跑油现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油。

据调查资料，国内电网与本规划包含的类似已运行各电压等级变电站，尚未产生过大量的漏、泄油事件。

5.5.1 环境风险分析预测

综上所述，本电网规划实施后，发生环境风险的概率极低，基本不会对站外环境产生影响。

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案综合论证

6.1.1 规划方案的环境合理性论证

徐州“十四五”电网发展规划以满足徐州经济和社会需求为总抓手，严格遵循能源局相关规划设计导则要求。结合规划区电网现状，本着合理利用规划区通道资源、远近结合、适度超前、能源互联的原则，充分考虑电力需求增长以及负荷空间分布情况，有计划、有步骤的改善、优化徐州市地区电网结构。同时，规划切实细化落实了《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求，实现了“三线一单”和规划环评成果联动、融合、提升，引领徐州电网高质量发展和生态环境高水平保护。

(1) 电网规划在考虑了地区发展目标、发展规划的基础上，为保证电网建设的有序进行，减少输电线路走廊、地下通道的重复建设及开挖，进行电网饱和规划，其规划目标是环境合理的；同时，电网规划与徐州市城市总体规划进行了协调和沟通，在城市总体规划中预留了变电站用地、线路走廊规划通道等，使电网规划及建设与城市发展目标及城市市政公共设施规划相协调；同时，变电站布局与城市总体规划对变电站布局的环境保护原则基本是一致的、相协调的。

(2) 规划电力需求预测中，针对不同的规划功能区域及用地性质进行预测，根据预测结果进行变电站的优化布局，使得变电站布点基本位于负荷中心，以减小变电站的供电半径。

(3) 规划变电站应优化户型及结构设计，以有效减少占地面积，有利于电网规划与城市景观相协调，有利于降低电网规划对城市电磁环境的影响。

(4) 电网规划输电线路走廊规划过程中，在充分利用现有输电线路走廊的基础上，构建规划线路走廊布局，将电网规划对城市景观环境的影响最小化。

(5) 预测结果表明，输电线路投运后，运行时产生的工频电场、工频磁场、合成场强对环境的影响能满足相应环境标准的要求；电网规划工程产生的噪声对周围环境的贡献值较小，规划拟建输变电工程投运后，对声环境不会产生明显影响。

综合分析，徐州电网规划从电网规划目标、电力需求预测、电网结构、变电站布局、输电线路走廊规划、环境影响等几个方面，结合经济指标、技术指标、城市环境保护要求等，充分与政府、规划及其它相关部门进行了协调和沟通，使得电网规划与城市发展、

城市规划、城市环境保护等得到了较好的协调。

徐州电网规划不仅考虑了经济发展、城市总体规划、电网结构技术要求，同时也在规划层面考虑了电网建设对地区环境的影响，并采取了有利于地区环境保护的相应措施，因此电网规划能与地区发展目标、城市总体规划协调发展，从环境保护的角度，是合理的。

6.1.2 规划目标与发展定位的环境合理性分析

“十四五”期间，徐州电网践行了区域协调发展，推动了形态升级，实现传统配电网向“纵向源网荷储协同互动、横向电热冷气多能互补”延展；推动了技术升级，实现互联网技术、综合能源技术在电网深度融合应用；推动了功能升级，实现对配电网发展安全化、清洁化、高效化、产业化的多元支撑，构建了“能源互联网”核心网架。徐州电网规划的总体目标是建设坚强可靠、经济高效、可持续发展的现代化的智能电网，服务于经济发展，服务于资源节约型和环境友好型的和谐社会建设，一方面要建设能够保障安全的坚强网架结构，另一方面要以智能化、数字化、信息化的手段使系统的发电、输电、配电、用电各个环节实现资源的相互协调，达到系统整体效率的最优化。努力促进徐州电网发展与全市国民经济发展、各区县社会经济发展、电力行业发展、江苏电网发展之间的有机衔接，力图通过科学规划、有序建设，实现电网发展与社会资源消耗、社会效益提升间的最佳平衡。

(1) 电网规划目标的环境合理性

徐州“十四五”电网发展规划充分认识徐州经济社会所处的发展阶段，加强对经济社会发展形势的跟踪和分析，特别是产业结构的调整，城市化进程的推进，“五大建设”的实施对电力需求的影响，综合考虑电力需求、电源布局、经济发展热点等诸多因素，积极开展专题研究，以电力负荷需求为导向，兼顾各地发展差异情况，提前预留变电站站址和线路走廊，确保电网具有适度超前性和高度适应性，切实满足经济社会稳定快速发展对电力供应和电网建设的要求。

徐州电网规划远景目标为饱和规划。由于科技的发展及第三产业的增长，国民生产总值用电单耗不断下降，因此，电力达到饱和时，国民生产总值还未达到饱和，留有国民经济及城市继续发展的空间。而城市的发展不是无止境的，因此，电网规划在考虑了城市发展目标、城市发展规划的基础上，为保证电网建设的有序进行、减少输电线路走廊、地下通道的重复建设及开挖，进行电网饱和规划，并确定近期建设目标，其规划目标是合理的。

徐州市国民经济发展规划、城市总体规划在确定其规划目标时，均考虑了城市基础设施、生态环境建设。电网规划建设是城市基础设施建设的重要内容之一，城市能源安全、城市电网供电可靠性和稳定性，是国民经济发展和城市发展的重要保证。

同时电网建设，必然需要占用城市土地、线路走廊资源，电网规划在各个层面与徐州地区规划进行了协调和沟通，在城市总体规划中预留了变电站用地、线路走廊规划通道、地下电缆通道等，使电网规划及建设与城市发展目标及城市市政公共设施规划相协调。

综上所述，徐州“十四五”电网发展规划目标是合理的。

(2) 电网规划发展定位的环境合理性

电网规划发展定位除了要符合当地国民经济发展规划与城市总体规划的要求、与其他各类专项规划相协调外，还需要考虑环境保护目标的控制要求，如自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区的限制性要求、文物及历史和文化遗迹控制要求、各区域的声环境功能要求等，也就是说电网规划还需要与诸如自然保护区及风景名胜区规划、饮用水源保护区规划、环境保护规划等相适应。

徐州“十四五”电网发展规划切实细化落实了《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求，实现了“三线一单”和规划环评成果联动、融合、提升，引领徐州电网高质量发展和生态环境高水平保护。在电网工程建设中推进落实严格的管控制度，坚持生产生活不突破生态保护红线，开发建设不突破资源环境承载力，确保生态环境安全。同时，优先保护单元，严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。优化空间布局、主动避让，依法禁止或限制开发建设活动，确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变。

综上所述，徐州“十四五”电网发展规划发展定位是合理的。

6.1.3 电网结构的环境合理性分析

从电网规划的技术原则及上述规划电网结构可知，徐州“十四五”电网发展规划深入贯彻网格化建设管理理念，根据变电站布点实现分区域供电，供电范围清晰、供电半径合理。落实差异化和标准化规划要求，制定合理的供电单元目标网架，通过变电站配套出线、调整或增设分段、联络开关，简化网络结构，优化分段设置，发挥联络实效，实现标准网架全覆盖，切实提升供电可靠性。结合配网标准网架改造，完善配电自动化终端布点。提升终端有效覆盖率需要由“广度”向“深度”转变，终端覆盖对象由中压线路向中压配电设备纵深发展。终端通信充分利用电网现有通信资源，优先考

考虑集中型馈线自动化模式。

在考虑电网技术可靠、经济可行的同时，考虑地区供电线路具有走廊资源紧张，单位投资较大，且一般长度较短的特点，从导线的型式、输电线路架设方式等充分考虑了有利于减少占地、有利于环境保护的方式，主要体现在：

(1) 城区网的架空线路杆塔适当增加高度；缩小档距，增加安全系数；杆塔形式应以减少占地，与周围环境协调为原则；

(2) 鉴于地区网架空线路走廊紧张，经过技术论证并保证事故检修时满足电力系统的安全稳定运行要求、并考虑各线路不同时停电检修的安全距离的条件下，尽量采用同塔双回、同塔多回等架设方式；

(3) 在城区及规划不允许建设架空线路或不可能建设架空线路的地方，采用电缆线路供电。110kV及以上电缆采用直埋、排管、沟道、隧道等埋设方式，并应根据地下电缆线路的电压等级，最终敷设电缆的根数、施工条件、一次投资、资金来源等因素，经技术经济比较后确定敷设方案；

(4) 当有市政公用管线通道时，应优先采用作为电缆通道。尽量减少城区新的管线通道的开挖。

综上所述，本规划电网结构从技术层面、环境保护层面均采取了相应的措施，使电网结构满足相应技术及环境保护要求，因而电网结构是合理的。

6.1.4 规划布局的环境合理性分析

电网规划变电站布局原则如下：

- (1) 适度超前，合理预留，容载比按电力规划设计导则中规定的范围；
- (2) 为适应徐州地区高负荷高密度和节约用地要求，规划变电站尽量按大容量考虑；
- (3) 优化变电站布局，220kV靠近或深入负荷中心，同时尽量靠近高压走廊布置；110kV变电站深入负荷中心布置；
- (4) 集约用地，尽量使变电站与周围景观相一致；
- (5) 基本符合地区规划用地布局要求。

电网规划中变电站布局具有如下特点：

- (1) 500kV及以上变电站布局：实现各500千伏变电站均衡供电，充分利用其供电能力，发挥电网规模效益，最大可能的优化提高片区供电能力；
- (2) 220kV变电站布局：以500kV电网为依托，进一步发展、优化220kV电网，挖潜提效，提高分区供电能力、范围和可靠性；

(3) 110kV 变电站布局：以 220kV 变电站为电源中心与坚强支撑，按照 110kV 灵活可靠要求，构建分区、分片高压配电网；

(4) 变电站型式及占地控制：随着经济和城市建设的发展，市区的用电负荷增长迅速，而城市土地十分宝贵，新建的城市变电站必须符合城市的形象及环保等要求，追求综合经济、社会效益，本规划区内新建变电站均优化户型及结构设计，以有效减少占地面积，有利于电网规划与城市景观相协调，有利于降低电网规划对城市电磁环境的影响。

从上述分析可知，变电站布局围绕城市规划的用地布局和负荷发展，其布点和容量配置保证了整个电网建设的经济技术合理性，根据徐州市的土地利用规划，变电站站址基本分布在各地区的负荷中心；根据徐州市土地利用规划和用电负荷预测确定了变电站型式、用地面积、建筑形式，有利于城市环境保护；同时，与城市总体规划对变电站规划的要求是一致的、相协调的。因此，本规划变电站布局是合理的。

电网规划输电线路走廊的规划原则如下：

(1) 充分利用现有的高压架空走廊，节约走廊用地

新增的高压架空走廊要结合城市生态绿地系统，沿农业水源保护用地、自然山体、自然生态、城市发展备用地、高速公路、快速路来规划走廊。

(2) 树立“先有走廊，后有线路”的观念，线路尽量布置在规划的高压架空走廊中先规划一些大型高压架空走廊，新建的线路尽量架设在其中，高压变电站也宜靠近走廊而建。这样可以避免因为电网接线调整而改变走廊的位置，保证城市规划的主动性。

(3) 发挥技术作用，为减少走廊用地

应尽可能采用同塔双回架设架空线路，部分用地特别紧张的地方采用同塔多回架设输电线路。

(4) 合理选用线路敷设方式

高压线路有架空和入地两种敷设方式，两种方式各有优缺点。架空线路的优点是结构简单，架设方便，投资少；传输容量大，电压高；散热条件好；维护方便。缺点是网络复杂和集中时，不易架设；在城市人口稠密区既架设不安全，也不美观；工作条件差，易受环境条件，如冰、风、雨、雪、温度、化学腐蚀、雷电等的影响。地下电缆线路的优点是运行安全可靠，受外力破坏可能性小，不受大气条件等因素的影响，具有许多架空线路代替不了的优点，但电缆线路造价太高，而且输电容量受到很大的限制。所以原则上 220kV 及以上线路多采用架空线路，布置于郊区及农村地区，进入城区的宜采用电缆；110kV 线路在城区内尽量采用电缆，郊区及农村地区多采用架空线路。

(5) 对于规划采用电缆的区域，应在城市规划时尽量按规划容量预留电缆管沟，避免重复开挖建设电缆沟道。

由此可知，本规划为饱和容量规划，在电网规划编制阶段，电网规划与城市总体规划得到了较好的沟通、协调，输电线路走廊规划与城市总体规划对输电线路走廊的要求是一致的、相协调的。

因此，输电线路走廊规划是合理的，有利于与地区发展目标、城市总体规划协调发展。

6.1.5 规划方案环境效益论证

电网要发展，规划要先行，通过建立完善的电网规划方案，可以对电网建设项目前期工作进行较全面、客观的检测、衡量，促使国网徐州供电公司有效提高设备的利用水平、电网资产管理的规范化，提高电网建设项目的经济效益和社会效益。“十四五”期间，徐州电网践行了区域协调发展，推动了形态升级，实现传统配电网向“纵向源网荷储协同互动、横向电热冷气多能互补”延展；推动了技术升级，实现互联网技术、综合能源技术在电网深度融合应用；推动了功能升级，实现对配电网发展安全化、清洁化、高效化、产业化的多元支撑，构建了“能源互联网”核心网架。

通过“十四五”电网规划的实施和滚动优化，将实现消除现有电网安全生产隐患，满足负荷增长的需求，整体优化网架结构，提高供电可靠性，降低电网损耗，满足分布式及多元负荷的接入，进一步提高电网质量和效益等规划目标：

- (1) 供电安全水平和负荷转供能力得到持续保障，故障抵御进一步增强。
- (2) 数字智能化水平不断提高，助力实现能源配置智慧化。
- (3) 保障安全可靠优质电力供应，综合指标全面提升。
- (4) 设备标准化和健康水平全面提高，保障电网安全经济运行。

同时，规划方案的实施将助力徐州电网抓好服务提升，为徐州各类型企事业发展提供清洁、高效、高质、充足可靠的电力供应与服务，为徐州进一步招商引资以及优化营商环境做出贡献。坚强、清洁的能源网架助力城乡区域协调发展，全面服务地区经济社会高质量发展要求。“十四五”徐州市负荷稳步增长，2025年供电可靠率RS-1为99.967%，综合线损率3%，徐州以坚强的电网为基础，通过电网建设与优质供电服务助力徐州经济平稳增长，助力2020年徐州生产总值增长6%以上。

此外，电网规划的实施将解决徐州市用电需求快速增长而导致的电力供应不足的状况，通过更加优化电网建设从而为加快经济结构调整做出贡献，为达到建设资源节约型

社会起到重要作用。对电网建设产生的工频电场、工频磁场、噪声等污染因素，规划将按照现行的有关输变电工程技术规范及环境保护要求，采取相应的防治污染措施，将上述污染因子指标控制在国家标准范围内。

6.2 规划方案优化调整建议

6.2.1 规划中变电站优化建议

(1) 站址的选择

①变电站站址选择应避开国家级生态保护红线，尽量避开生态空间管控区域及居民集中区等环境敏感区域。

②若不能避开的生态空间管控区域，按照相关规定办理站址和线路用地手续，并合理选址以尽量减少林木砍伐和其它生态破坏。

③对不能避开的居民集中区，应在变电站的选型、出线方式等方面采取更严格的措施，确保工频电场、工频磁场、合成场强、噪声等环境影响符合环保的标准要求。

(2) 变电站型式

建设在城区内的 110kV 变电站，尽量采用户内式，220kV 变电站采用户外式或半户内式 GIS 布置，同时优化 500kV 及以上变电站布局，以降低规划对城市景观的影响。

(3) 变电站建筑型式、外观及色彩

建筑型式、风格、色彩：户内式变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格进行针对性设计，尽量保证与周围景观协调、统一。

采用本环评对规划中变电站调整的建议，将从变电站选址、变电站型式、变电站建筑型式及色彩设计等方面，从根本上减缓规划变电站对城市景观的影响。规划调整后的环境效益参见表 6.3-1。

表 6.3-1 规划中变电站调整的环境效益分析表

序号	名称	规划调整的建议	规划调整带来的环境效益
1	变电站选址	变电站站址选择应避开国家级生态红线，尽量避开生态空间管控区域及居民集中区等环境敏感区域	可以减缓规划变电站对环境敏感区域、生态环境、城市景观的影响
2	变电站型式	建设在城区内的 110kV 变电站，尽量采用户内式，220kV 变电站采用户外式或半户内式 GIS 布置，同时优化 500kV 及以上变电站布局，以降低规划对城市景观的影响	相对于常规变电站可以大幅减轻对周围电磁环境、声环境、城市景观的影响
3	变电站建筑型式、外观及色彩	户内式变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格进行针对性设计，尽量保证与周围景观协调、统一	较大程度地减缓了变电站对城市景观的影响

6.2.2 对规划中输电线路优化建议

(1) 输电线路路径的选择

①规划输电线路路径的选择应尽量避免生态红线区、居民集中区等环境敏感区域。

1) 国家级生态红线区属于法律、法规禁止通过、选址的环境敏感区域。

2) 电网规划对高压走廊布局时，本着尽量避让的原则，充分考虑了对生态红线区、水源保护区等的不良影响。部分输电线路将不可避免的将在保护区内立塔。根据输电线路工程的特点，对水源保护区的影响集中在规划实施过程中，规划实施后，输电线路的运行不会产生废气、废水、废渣，不会给水源水质造成影响。建议徐州供电公司规划穿越水源保护区的高压输电线路走廊划定控制范围。

3) 对采取了线路路径优化或绕行仍不能避开的景观敏感区域，建议对规划进行调整，将线路走廊规划避开其主要观光、游览景点，以减缓规划对其景观的影响。

4) 对采取了线路路径优化仍不能避开的居民集中区，宜采取地下电缆、多回同塔架线并优化相序排列、适当提高导线对地高度等方式，确保线路工频电场工频磁场、噪声等环境影响符合环保的标准要求。

② 地下电缆通道应按照规划容量设计，避免重复开挖。

(2) 输电线路的型式

输电线路采用同塔多回等架设方式，有利于减少线路占地面积、增加单位占地面积输电容量。因此，建议徐州电网规划中，在进行技术经济比较的同时，充分考虑规划的环境效益，尽量采用节约走廊面积的杆塔型式，并结合城市总体规划的布局、定位和发展趋势，划定电网远景规划采用地下电缆输电线路控制范围，在划定的控制线内，输电线路一般采用地下电缆。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 管理对策和措施

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括电力行业环境保护监督规定和变电站环境保护运行规定。建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》等，运行单位建立了《变电站运行规程》等，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。同时，建设单位设有专职环保人员来负责本期工程运行后的环境管理工作，及时掌握工程附近的电磁环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

首先，要努力加强全过程管理电网环保工作，以提高其工作质量。电网规划编制阶段，应对提前分析和控制可能存在的环境影响因素。在可研阶段，应充分考虑环境制约对选址选线的影响，合理避让环境敏感目标，尽量避免线路穿越环境敏感区；认真负责的把好电网建设环评报告内审的关，努力提高其环评工作质量。初步设计和施工图设计阶段，应具体落实批复文件和环评报告中提出的各项环保要求和措施：在物资招标中，应从源头上控制和降低噪声，优先选用低噪声设备，严格控制主声源设备的性能指标。在施工阶段，要加强环境保护“三同时”管理，努力减少施工期对周边环境的影响；认真开展环境监理试点，做到环保工作可控在控。竣工环保验收阶段，严格履行相关程序，加强验收调查报告内部审核，认真配合有关部门做好现场检查和评审验收等工作。生产运行阶段，积极开展输变电环境因子超标扰民整改治理，加强变电站和输电线路的环保技术监督。

其次，加强环保宣传与沟通交流工作。积极跟踪极低频电磁场与健康领域的最新研究成果，拓宽国际视野。通过建设专业网站、编写出版宣传手册、与相关方面交流互动等措施，配合相关部门开展电网环保宣传工作，一方面将公司在环保方面采取的措施以及电网建设对于促进节能减排、推动清洁能源高效利用的意义介绍给公众，另一方面客观公正地传播输变电电磁环境科普知识。

最后，深化电网环保领域的科研和新技术推广。认真开展实用性、前瞻性、系统性研究，如噪声控制关键技术、特高压直流输电线路电磁环境等领域的试验研究等；加强技术交流和培训，加大研究成果的转化力度，为特高压电网环保工作的持续进步提供坚

强支撑。

为进一步加强对公司环境保护工作的组织领导，协调推进电网建设与环境保护工作，国网徐州供电公司成立了国网徐州供电公司环境保护工作领导小组。在贯彻落实国家和地方环境保护法律法规、方针和政策的同时，研究和制定公司环境保护战略和有关重大决策；审定公司环境保护工作规章制度和发展规划；研究和协调解决公司环境保护工作中的重大问题。

7.1.1 环境管理制度

国网公司高度重视环保管理制度建设，制定了《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家电网企管〔2019〕429号）、《国家电网公司环境保护监督规定》（国家电网企管〔2014〕455号）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）等制度、在保障更安全、经济、清洁、可持续的电力供应的同时，坚持以电网发展为主线的全面环境管理理念，着力构建全覆盖全流程的环保管理制度体系，持续推动公司和电网在高质量发展中落实高水平保护、在高水平保护中实现高质量发展。

7.1.2 环境管理体系

企业是市场经济的主体，也是环境保护的主体和关键环节。根据“管理规范、工作制度化、制度流程化”的思路，截至目前，国网江苏省电力有限公司及国网徐州公司共制订并颁布多项环保基本管理制度、专项管理制度和工作规范，建立起全覆盖全流程的环保管理制度体系，使环保工作真正有章可循、有法可依。在落实新发展理念、推动电网绿色发展变革的过程中，公司以制度创新回应现实问题，不断丰富和发展既有环保管理制度体系的内容，推动环保工作与时俱进，持续完善。

7.2 影响减缓对策和措施

从自然环境、生态环境、资源能源、社会经济及环境风险 5 个方面提出完善的电网规划环境影响减缓措施体系。

（1）自然环境减缓措施包括优化变电站选址选型、线路路径规划来减缓电磁环境、声环境影响；通过加强管理来减缓施工期废水和固体废弃物的环境影响。

（2）生态环境减缓措施包括避让自然保护区等禁建区、恢复临时用地原有土地功能、加强后期生态抚育与管理、加强施工管理保护野生动植物,优化协调变电站建筑型式、风格、色彩以及高压走廊避开景观阈值较低区域等一系列减缓措施。

(3) 资源能源减缓措施包括衔接土地利用规划、增加单位用地面积变电容量、减少新建走廊、优化杆塔选择和架设型式等土地资源影响减缓措施；以及景观协调的旅游资源减缓措施、降低线损的能源消耗减缓措施。

(4) 社会经济减缓措施包括尽量减少跨越及拆迁房屋的数量、占用土地、涉及居民住宅时需对受影响的居民进行拆迁和合理安置等减缓措施。

(5) 环境风险减缓措施包括变电站选址对居民相对密集区、水源保护区、生态敏感区等区域的避让措施，以及制定风险应急预案等管理措施。

7.2.1 环境质量影响对策与措施

7.2.1.1 电磁环境保护对策与措施

为减轻规划实施的电磁环境影响，本规划应采取如下措施：

(1) 规划变电站工程

1) 变电站选址环境影响减缓措施

① 电网规划应以科学、客观、环保的发展观，结合城市规划、土地规划合理选址，并与其它公共设施用地相结合，强化土地利用功能的区分和提高土地利用率。

② 针对部分公众由于专业所限，对输变电工程的电磁环境影响程度及范围没有客观、科学的认识，担心变电站对人体健康、公众安全造成影响的具体情况。国网徐州供电公司及相关职能部门，应以科学、客观的态度，加强输变电工程环境影响的宣传力度。如：向公众发放咨询、宣传资料，通过报纸、电台宣传、邀请公众对话等各种形式，让公众客观地了解输变电工程的环境影响特点，化解公众对输变电工程电磁环境影响的疑惑。以取得公众对输变电工程建设的理解和支持。

2) 变电站选型

① 布设在市区边缘或郊区的变电站，可采用布置紧凑、占地较少的全户外式或半户外式结构；在城市中心区宜采用 GIS 变电站。

② 市区内(非中心城区)规划新建的变电站，应采用户内式或半户外式结构。

③ 中心城区规划新建的变电站，宜采用户内式结构。

④ 在超高层公共建筑群区、中心商务区及繁华金融、商贸街区规划新建的变电站，宜采用小型户内式结构；或与其它建筑物合建。

⑤ 城市变电站的建筑外形、建筑风格应与周围环境、景观、市容风貌相协调。

3) 变电站设计环境影响减缓措施

① 对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有

抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，将能有效地降低无线电干扰和静电感应的影响。

②合理选择变电站的配电架构高度、相地和相间距离，控制高压设备间连线离地面的最低高度。

（2）规划输电线路工程

1）线路路径规划及选择

①在划定的采用电缆控制区范围内时，地下电缆通道按照规划容量设计，避免重复开挖。

②尽量利用现有输电线路走廊升压、改造等方式，规划输电线路走廊。

③对无现有走廊可以利用，需要新开辟的输电线路走廊，利用规划的生态走廊、规划道路绿化防护带，进行输电线路走廊规划。

2)线路杆塔设计及优化

①提高杆塔和导线对地高度、优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式，以降低输电线路电磁环境影响。

②应采用同塔多回架设线路、不同电压等级线路同塔架设等减轻电磁环境影响、节约线路走廊数量的方式规划输电线路走廊。

7.2.1.2 声环境保护对策与减缓措施

（1）变电站型式选型

在技术经济比较合理、符合城市电力规划规范的前提下，尽量采用户内式等易于进行噪声控制的变电站型式。

（2）变电站设计

①对设备的选型进行优化，对主要设备噪声提出严格的限制，选择符合国家规定的噪声标准的电气设备，尽可能满足本环评中预测选取的主变噪声限值。

②变电站总平面布置上将站内建筑物合理布置，各功能区分开布置，将主变压器等主要噪声源布置在距离厂界围墙相对较远的变电站中部，降低其对厂界噪声的影响贡献值。

③加强变电站站区植树绿化以降低噪声的传播。

（3）输电线路

在设备选型时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的噪声水平。

7.2.1.3 水环境保护对策与减缓措施

(1) 变电站水环境影响减缓措施

本次规划 500kV 及以上变电站设置生活污水处理设施，220kV 及 110kV 变电站设置化粪池。具备污水接管条件的变电站，生活污水排入污水管网进行集中处理；不具备污水接管条件的变电站，生活污水排入生活污水处理设施/化粪池，由环卫部门清理/站内回用，污水不外排。

(2) 水源保护区影响减缓措施

电网规划实施过程中，由于土石方开挖、运输等施工活动，会扰动地表，造成水土流失的现象，对水源地保护工作不利。为避免对水质的影响，本环评要求如下：

① 工程施工过程中应按照《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》和水土保持相关法律法规的要求进行施工，各项施工废水不得排入水体。涉及一级保护区的，应尽量采取一档跨越，保护水环境；

② 施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施；

③ 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖；

④ 施工中的临时堆土点也应避开水源保护区、远离水体；

⑤ 采用土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生；

⑥ 禁止以任何形式向水体排放任何类型的施工废水、生活污水，并尽量重复利用施工用水。不得在水体清洗车辆；

⑦ 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置；

⑧ 施工结束后及时清理施工现场，并进行植被恢复。

通过加强水土保持、植被恢复和施工管理措施，本工程对水源保护区的影响可减少到最小程度。

此外，为尽量减少电网规划的实施对水源保护区产生的不利影响，建议建设单位在电网规划阶段与规划部门、水利部门沟通、协商，根据徐州市城市总体规划和发展需求，合理的划定电网通道。在规划实施过程中涉及水源保护区的，应充分征求当地水行政主管部门及当地人民政府的意见。

7.2.1.4 固体废物防治措施

电网规划实施过程中采取以下固体废物环境影响减缓措施：

(1) 对于输变电项目施工期间产生的生活垃圾分别堆放，并委托地方环卫部门及时清运；

(2) 建筑垃圾送至专门处置部门回收利用；

(3) 变电站运行期产生的生活垃圾，站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理；

(4) 变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当蓄电池需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。

7.2.2 生态环境影响减缓对策与措施

(1) 规划实施的土地利用环境影响减缓措施

1) 规划变电站对土地利用影响的减缓措施

① 变电站用地规划：变电站布点及用地应利用城市规划中预留的电网建设用地，减少对土地利用的影响。

② 变电站型式：电网规划应在进行技术经济比较的同时，充分考虑规划的环境效益，尽量采用节约用地的变电站型式，如户内式、GIS 布置方式等变电站型式，有利于减少用地，增加单位用地面积变电容量。

2) 规划线路走廊对土地利用影响的减缓措施

① 输电线路走廊尽量利用现有输电线路走廊升压、改造建设，减少新建输电线路走廊的数量。

② 对新建的输电线路走廊，应利用城市规划的生态绿地系统进行输电线路走廊规划，沿自然山体、高速公路、快速路、河道来规划走廊，减少输电线路走廊限制使用功能的土地面积。

③ 对新建输电线路走廊，尽可能采用同塔双回、同塔四回架设，以减少输电线路走廊保护区面积，从而减轻对土地利用的影响。

(2) 规划实施的植被环境影响减缓措施

1) 生态环境影响减缓措施

采用先进的设计理念和施工工艺，减少施工临时占地破坏植被数量。主要措施如下：

① 线路经过林区时设计高跨的方式穿越，减少林木砍伐量。

② 对影响线路施工、运行必须砍伐的林木，采用“剪伐”方式进行。

③ 变电站施工用地在征地范围内进行，不另外租用施工用地。

2) 生态恢复措施

- ① 对临时占用的土地进行植被恢复。
- ② 按照有关设计规范要求对变电站进行绿化，以恢复占用的部分植被。

3) 生态补偿措施

对规划实施永久占用的土地，按照国家有关规定，缴纳植被恢复费。由相关管理部门进行植被恢复。

施工道路、牵张场临时占地在施工结束后，恢复原有土壤功能和植被形态；对塔基永久占地要按照“占一补一”的原则，落实异地生态补偿措施。

4) 生态红线区的保护措施

电网规划项目必须避让《江苏省生态空间管控区域规划》中的自然保护区，并尽可能避让风景名胜区，若无法避让，必须制定严格的生态影响减缓措施。

(3) 城市景观环境影响减缓措施

1) 变电站景观影响减缓措施

① 户内式变电站：在保证负荷要求及经济供电半径的前提下，依据电网规划选择站址；建筑型式、风格、色彩：户内式变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格进行针对性设计，尽量保证与周围景观协调、统一。

② 户外式变电站：在保证负荷要求及经济供电半径前提下，据电网规划选择站址。变电站主控楼建筑型式：变电站主控楼建筑的型式应根据周围环境、建筑型式进行针对性设计，尽量保证与周围建筑景观协调、统一的绿化树种、草皮进行绿化，尽量保持与周围环境的协调、统一。站内及站外绿化：变电站内、外均应根据周围的环境状况及绿化风格，选用类似的绿化树种、草皮进行绿化，尽量保证与周围环境的协调、统一。

2) 规划线路走廊景观影响减缓措施

① 走廊规划选线时尽量避开景观阈值低的敏感区域，包括森林公园、游览区等。走廊规划选线时避开山顶等景观阈值较低的区域，尽可能的把路径规划在山坳或者半山腰等区域。

② 规划线路走廊尽量沿城市规划生态廊道、城市规划道路绿化带布设，远离居民区，使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化。

③ 在居民相对密集区，根据周围环境特点，将输电线路杆塔美化，以引导观景者认同并接受输电线路杆塔的存在，不致引起不愉悦、不舒适感。

④对位于森林公园的输电线路，应该避开主要的景点。建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野

生动物资源和地形地貌。

7.2.3 社会环境影响对策和措施

(1) 电网规划实施时应进行合理的征地。优化变电站选址和输电线路路径。原则上应尽量避免避开城镇、村庄等。

(2) 加强向输变电工程周围公众的宣传工作，尤其是高压输变电设施产生电磁影响的原因及对公众影响程度的解释和宣传，提高他们对输变电工程的了解程度，以利于共同维护输变电工程安全平稳运行。

7.2.4 环境风险预防与对策

在电网环境管理中也遵循预则立不预则废的原则。开展电网环境风险管理对于电网环境管理工作的开展是十分重要的。电网工程环境风险防范就是指对特高电网工程建设和运行期可能发生的可以预测的环境风险进行评估，从而提出合理的防范、应急和减缓措施，使得特高压电网工程项目事故发生率和环境影响达到最低水平。

(1) 变电站设置事故油池

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，本次规划中新建变电站均应在每台主变压器下设置事故油坑，并且铺设鹅卵石，每个变电站均应设置事故油池，事故油池应设置挡油设施或油水分离设施，事故油池容积应满足最大一台主变压器的油量，变压器四周设有排油槽与事故油池/坑相连，当发生事故时，变压器用油排入事故油池/坑。最终由有资质的单位回收处理，严禁外排。

(2) 制定管理措施及风险应急预案

应制定运行期间用油设备的操作、检修规章制度，风险应急预案；同时，运行期间加强管理，并定期进行风险应急预案的演习。

(3) 事故变压器油的处置措施

根据中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会颁布的《国家危险废物名录（2021年版）》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池/坑中的废油不得随意处置，必须交由有资质单位回收处理。

7.3 环境风险应急预案

为加强电力企业环境风险事件的应急处置工作，健全突发环境风险事件应急处置机制，控制或减缓突发环境风险事件可能造成的后果，维护正常的社会和经济秩序，保障

公众生命健康和财产安全，保护生态环境，促进经济社会全面、协调、可持续发展，结合电力企业实际，编制一套科学性、针对性、实效性和可操作性强的突发环境风险事件应急预案具有重要意义。国家电网有限公司及国网江苏省电力有限公司均相继出台了《突发环境事件应急预案》。

7.3.1 应急预案编制要点

(1) 环境风险分析

对电力企业的发电厂、变电站潜在的环境污染风险的污染源和危险物开展普查工作，掌握、筛选和确定对环境构成危害的重点污染源，评估风险可能导致的后果，是应急预案编制的前提和关键。

(2) 预防措施

树立“预防为主”的方针。针对电力企业潜在的环境风险，加强对环境风险源的监测、监控并实施监督管理，建立环境风险事件防范体系，积极预防、消除隐患，尽可能地避免或减少突发环境风险事件的发生。

(3) 应急准备

针对电力企业潜在的突发环境风险事件的类型，统筹安排，切实做好事件的应急准备工作。为保障应急预案在突发风险事件应急抢险和应急救援中成功发挥作用，应充分做好应急人员、物资、设备的准备工作，具体内容为：

1) 应急指挥机构的设置及职责的落实，是保障应急抢险和救援工作有序实施的前提。

2) 完善应急保障体系，加强应急队伍保障、应急物资装备保障、通信与信息保障及经费保障等的建设，为应急抢险和救援工作提供有力保障。

3) 加强电力企业员工和应急人员的培训与演练，有效提高其防范和处置突发环境风险事件的技能，增强实践能力。

(4) 应急响应

1) 企业应明确突发环境风险事件应急报警方式、电话、事件报告要求等，确保事件信息及时、有效地上报。

2) 环境风险事件发生后，事件发生单位应立即组织力量，采取有效措施防止人员伤亡，减少环境污染，降低事件等级。

3) 应急响应采取分级响应机制。实行响应分级可以最为有效地利用企业资源对突发环境风险事件进行处置。

4) 应急救援行动主要体现在事态控制、伤员抢救、事件处理、事态监测、人员疏散、维持秩序等方面，需要参与的应急组织机构主要是医院、环境监测组、专家技术组、抢险组、后勤组等，同时救援行动需要大量的救援和防护设备。

(5) 后期处置

1) 善后处置。应急结束后，应积极开展善后处置工作；污染场地清理，废物处理及环境恢复；对损毁的环保设施进行恢复；根据对环境影响程度，制定环境监测计划，进行环境的跟踪监测；开展时间调查，编制突发环境风险事件总结报告等

2) 事件调查。由事件发生单位或电力企业上级主管单位组织有关部门调查收集事件详细资料，客观、公正、准确、及时查明事件发生的原因、性质、范围、污染物名称、受污染对象、污染程度，采取的应急控制措施及其他应对措施等，总结事件教训，提出防范措施，并按照“四不放过”原则对事件提出处理意见。

3) 总结评价。应急工作结束后，应对应急预案和应急救援处置过程进行全面总结、评价，找出不足并明确改进方向，及时对应急预案的不足之处予以修正。

7.3.2 应急预案内容

针对电力企业潜在的环境风险的类型、性质和特点，其应急预案主要内容见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境风险事件应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	探伤机（2类）、料位计（4、5类）和煤质检测仪（5类）存在丢失、被盗的风险；油库、危险化学品贮罐区、变电站变压器油等部位存在火灾、爆炸、泄露风险；多氯联苯存在泄露风险；灰场、煤场等部位存在扬尘风险；灰库存在垮坝风险
2	应急计划区	存在危险物的装置区、贮罐区，事件发生时下风向或下游居民区、环境敏感区等
3	应急机构及人员	电力企业上级主管部门、电力企业及下属的发电厂、供电公司应急组织机构及人员
4	预案分级响应	规定预案的级别及制定分级响应机制
5	应急保障	应急抢险、救援的设施、设备物资、器材、经费、人员及队伍等
6	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等
7	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事件现场进行侦查监测，应急指挥人员及专家对事件性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急检测、防护措施、清除泄露措施和器材	事件现场、临近区域、防控区域，控制和清除污染措施及相应设备
9	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事件现场、临近区域、受事件影响区域的人员及公众对危险物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康等

序号	项目	内容及要求
10	事件紧急救援程序与恢复措施	事件现场善后处理，恢复措施；临近区域解除警戒及善后恢复措施
11	应急培训和演练	定期开展员工及应急人员的培训与演练
12	公众教育与信息	对发电厂或变电站临近区域开展公众教育和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事件专门记录，建立档案和专门报告制度，设专业部门负责管理
14	附件	与应急事件有关的多种附件材料的准备和形成

8 规划所包含建设项目环评要求

8.1 规划所包含建设项目的管控要求件

管控类别	管控要求
环境准入	<p>1、达标排放：输变电项目及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场4000V/m、工频磁场100μT公众曝露控制限值要求。变电站厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准。变电站及架空线路四周环境敏感目标处噪声应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。</p> <p>2、禁止准入区：《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号)、《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号)中划定的江苏省国家级生态保护红线。</p> <p>3、限制准入区：《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号)中划定的江苏省生态空间管控区域。</p>
生态空间约束	<p>输变电项目禁止进入江苏省国家级生态保护红线；应优化选址选线、主动避让江苏省生态空间管控区域，确实无法避让的，应采取无害化方式(如无害化穿、跨越方式等)，依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施；单个用地面积不超过100平方米的输变电工程塔基等基础设施项目，涉及生态空间管控区域的，经县级以上人民政府评估对生态环境不造成明显影响的，视为符合生态空间管控要求。</p>
环境风险防控	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)、《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)，变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>
污染防治措施	<p>1、电磁环境：①合理选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等；②架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施；③新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域采用地下电缆，减少电磁环境影响。</p> <p>2、声环境：①变电站选择低噪声设备；②优化布局，利用建筑物阻挡噪声传播，将主变等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域；③位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式，位于城市规划区其他声环境功能区的变电站，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置形式。</p> <p>3、生态环境：①输电线路合理选择塔基基础，在山丘区采用长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖；②架空线路采取高跨方式跨越林区，减少林木砍伐；③因地制宜恢复输变电建设项目临时占地。</p> <p>4、水环境：①变电站站内雨污分流；②生活污水优先考虑接入城市污水管网，不具备接管条件的变电站，生活污水经站内化粪池或生活污水处理装置处理后用于站内绿化或委托环卫定期清理，不外排。</p>

8.2 规划环评与项目环评衔接管理

8.2.1 项目环评的评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目环境影响报告书的评价重点应为评价工作等级在二级及以上的环境要素。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，输变电建设项目环境影响报告表的评价重点应为电磁环境，进入生态敏感区的输变电建设项目评价重点还应包括生态环境。此外，位于1类、2类声环境功能区的变电站的噪声影响也应作为评价重点。

8.2.2 项目环评的管理要求

（1）环评过程管理

①前期介入

项目环评编制单位应在项目可研编制阶段即介入，结合电网规划环评成果，配合设计单位对项目选址选线及环保措施进一步优化后，形成收口版可研，取得可研批复，并在此基础上完成项目环境环境影响报告的编制及报批。

②跟踪核查

建设单位在项目初设及施工图设计阶段，应核查设计方案与已批复的环境环境影响报告书中的环评方案变动情况，如项目最终设计方案与已批复的环评方案对比后构成重大变动的，应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批。

在项目建设过程中如发生重大变动的，在实施前也应对变动内容进行环境影响评价并重新报批。

（2）环评质量管理

根据《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境令第9号）、《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），建设单位对环境影响报告书（表）的内容和结论负责；技术单位对其编制的环境影响报告书（表）承担相应责任。

项目环评编制单位应建立和实施覆盖环境影响评价全过程的质量控制制度，落实环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告书（表）编制审核阶段形成可追溯的质量管理机制。建设单位如实提供相关

基础资料，落实环境保护投入和资金来源，加强环境影响评价过程管理，并对环境影响报告书（表）的内容和结论进行审核。

8.2.3 项目环评的简化建议

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第十八条：“建设项目的环境影响评价，应当避免与规划的环境影响评价相重复。已经进行了环境影响评价的规划包含具体建设项目的，规划的环境影响评价结论应当作为建设项目环境影响评价的重要依据，建设项目环境影响评价的内容应当根据规划的环境影响评价审查意见予以简化”，并结合徐州市电网规划的特点，提出规划包含的具体项目的环境影响评价建议如下：

（1）与规划相符性分析简化

电网规划环评内电网项目环评时，如果相关规划未作调整，建议直接引用电网规划环评的规划符合性分析相关结论，不再另行详细分析；如果相关规划进行过调整，则建议简要说明调整变化情况及协调性。

（2）输电线路声环境影响评价标准请示过程简化

建议输电线路声环境影响评价标准请示简化，在有声环境功能区划的区域参照声环境功能区划中规定的标准限值执行；未划分声环境功能区划的区域，直接参照“输电线路经过以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能的区域和普通乡村区域执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类标准；经过居住、商业、工业混合区，以及工业活动较多的和有交通干线经过的村庄执行 2 类标准；经过以工业生产、仓储物流为主要功能的区域执行 3 类标准；经过高速公路等交通干线两侧区域执行 4a 类标准；经过铁路干线两侧区域执行 4b 类标准”来执行。

（3）电磁环境影响类比评价、线路声环境影响类比评价简化

电网规划环评内电网项目环评时，对于电压等级相同、规模(主变、高抗数量)相同、其他条件(占地面积、出线方式、总平面布置等)相似的变电站，建议其电磁环境影响类比评价直接引用规划环评中典型变电站类比分析结果；对于参数(导线型式、架线方式、线高等)相似的输电线路，电磁环境和声环境影响类比分析也可直接引用规划环评中典型输电线路类比分析结果，但对主要的附近环境敏感点应结合项目具体情况进行现状监测和预测评价。

（4）生态环境影响评价简化

建议变电站现有围墙内的改、扩建工程、非开辟路径的输电线路工程、城市地下电

缆工程生态环境影响评价内容进一步简化，可直接引用电网规划环评中项目所在区域的生态环境影响评价相关内容，重点分析施工期防治措施。

9 环境影响跟踪评价

9.1 跟踪评价方案

9.1.1 跟踪评价时段

根据徐州“十四五”电网发展规划的特点，规划的跟踪评价与规划期限一致，于2020年实施。

9.1.2 跟踪评价内容

鉴于规划方案存在不确定性这一事实，为增强规划环境影响评价制度的有效性，按照环境影响评价法的要求，建立规划环境影响跟踪评价制度。

规划的环境影响跟踪评价应在规划开始实施之日起进行，内容主要包括：

(1) 规划实施的环境影响

根据规划实施的环境影响监测资料，进行规划实施后的实际环境影响评价。评价的主要内容与规划环境影响评价的内容一致，同时应对规划环境影响减缓措施是否在设计中落实并实施进行评价，并提出为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施。

(2) 规划实施的环境监督

对环境监督反馈资料进行分类整理，根据公众意见，提出相应的环境影响监测及管理措施，解决规划实施的环境影响问题。

(3) 总结规划环境影响评价的经验和教训

根据本规划环境影响评价工作过程，并结合规划实施后的实际环境影响、规划实施的环境影响监督情况，总结规划环境影响评价的经验和教训。

9.1.3 跟踪评价指标

根据徐州市电网规划实施过程中可能产生的环境问题及跟踪评价过程中可能存在的问题，跟踪评价指标参见表9.1-1。

表 9.1-1 电网规划跟踪评价指标

主题	评价指标	评价标准
社会服务	·500kV、220kV 各电压等级变电站数量、线路长度	·参照电网规划建设的变电站数量、输电线路长度
电磁环境	·工频电场、工频磁场	·参照本环评环境影响评价标准
声环境	·等效连续 A 声级	·参照本环评环境影响评价标准
生态环境	·变电站用地面积(m ²) ·变电站单位面积变电容量(MVA/m ²) ·规划线路占地面积(m ²) ·规划线路走廊对附近土地功能的限制面积(m ²)	·参照本环评环境影响评价标准 ·参照本环评环境影响评价标准 ·参考指标 ·参考指标

	·规划实施损失生物量 ·景观美学	·参考指标 ·景观协调性，定性指标。
水环境	·变电站废水排放量与处置方式	·参考指标

9.1.4 资金来源

电网规划跟踪评价资金来源：国网江苏省电力有限公司、国网徐州供电公司。

9.1.5 管理机构设置

江苏省内电网项目环境保护管理归口于国网江苏省电力有限公司科技信通部，500kV 电压等级电网项目环保管理工作归口省公司环境保护专职岗位人员，220kV、110kV 电压等级电网项目环保管理工作归口市、县公司环境保护专职岗位人员，环境保护专职岗位主要从事电网项目环境保护相关日常管理工作。

9.2 跟踪监测

9.2.1 监测因子和指标

根据电网规划及其实施后的环境影响的特点，拟定的环境监测因子和指标见表 9.2-1。

表 9.2-1 电网规划环境监测因子和指标

序号	主题		监测因子和指标
1	电磁环境	变电站、输电线路电磁环境影响	工频电场、工频磁场
2	声环境	变电站、输电线路声环境影响	等效连续 A 声级

9.2.2 监测方案及实施

根据拟监测的因子和指标，拟定的监测方案及监测方案的实施计划参表 9.2-2。

表 9.2-2 电网规划环境监测方案及方案实施

序号	监测因子和指标	监测方案及实施
1	工频电场、工频磁场	根据相关监测规范，在规划项目竣工验收阶段，委托具备监测资质的单位进行监测，与项目竣工环保验收监测同步开展。
2	等效连续 A 声级	

9.3 环境影响减缓措施的评估与分析

若规划已实施部分采取的环境影响减缓对策和措施有效，经对规划后续实施内容的环境影响进行必要的预测分析后，区域、流域资源环境基本可接受，则从空间布局、污染物排放、环境风险防范、资源能源利用等方面，提出生态环境管控要求和生态环境准入清单，明确不良环境影响减缓对策和措施。

经过综合论证，如规划后续实施内容缺乏环境合理性，特别是存在以下情形的，应提出规划优化调整或修订的建议，并应及时重新开展规划环境影响评价工作。

①发展定位、发展目标与国家或地方最新的生态环境管理要求不符。

②与规划原方案相比在规模、结构、布局、时序等方面发生了较大的变化，采取最严格的生态保护和污染防治措施后，区域或流域的资源与环境仍无法支撑规划实施，可能造成重大的生态破坏或环境污染，导致区域生态环境管理要求无法实现。

10 评价结论

10.1 规划概述

徐州“十四五”电网发展规划以满足徐州经济和社会发​​展需求为总抓手，严格遵循能源局相关规划设计导则要求。结合规划区电网现状，本着合理利用规划区通道资源、远近结合、适度超前、能源互联的原则，充分考虑电力需求增长以及负荷空间分布情况，有计划、有步骤的改善、优化徐州市地区电网结构。“十四五”期间建成结构合理、技术先进、灵活可靠、经济高效的现代电网，提高电网智能化水平、数字化水平、供电质量及供电可靠性。为徐州市能源发展建设提供良好的电网基础。具体内容如下：

(1) 500kV 电压等级建设规模

“十四五”期间，徐州市规划增容改造 500kV 变电站 2 座，主变 2 台，变电容量 200 万 kVA，净增容量 50 万 kVA；改造 500kV 输电线路 216km，增容改造 500kV 变电站 1 座，主变 4 台，变电容量 300 万 kVA，净增容量 50 万 kVA。

(2) 220kV 电压等级建设规模

“十四五”期间，徐州市规划新建 220kV 变电站 11 座，改造扩建 220kV 变电站 24 座，建设 220kV 变电容量 726 万 kVA，净增 220kV 变电容量 540 万 kVA，新建改造 220kV 输电线路 621.94km。

(3) 110kV 电压等级建设规模

“十四五”期间，徐州市规划新建 110kV 变电站 43 座，改造扩建 110kV 变电站 31 座，建设 110kV 变电容量 525.7 万 kVA，净增 110kV 变电容量 460.05 万 kVA。新建改造 110kV 配电线路 956.79km。

10.2 区域环境现状

10.2.1 环境现状分析

规划区内各拟建输变电工程周围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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。各拟建输变电工程周围所有测点测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

各已运行输变电项目竣工验收监测结果表明，各变电站和各输电线路周围所有测点测

值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。各变电站厂界排放噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求，各变电站周围环境敏感目标能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

电磁环境省控点、生态红线区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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。电磁环境省控点、生态红线区所有测点测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

10.2.2 环境制约因素

1、土地及植被资源

规划的实施将造成土地资源、输电线路走廊资源的占用，并有可能破坏植被，对生态环境造成影响。另外，根据《电力设施保护条例》要求，在架空输电线路走廊保护区内，任何单位或个人不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物以及其他影响安全供电的物品；不得烧窑、烧荒；不得兴建建筑物、构筑物、不得种植可能危及电力设施安全的植物。因此，线路走廊的建立，将对线路走廊内土地利用功能造成一定的限制。

2、电磁环境、声环境

徐州电网的建设和运行主要产生的环境影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，将可能对环境造成一定的影响。

居民集中区是环境敏感区域的重要组成部份，变电站和输电线路在建设过程中可能会涉及居民集中区，当线路跨越或临近民房尤其是大量民房，或者变电站紧邻大量民房时，其运行期产生的电磁环境影响、噪声及施工过程将可能会对附近居民集中区产生一定程度的影响。

（3）城市景观

城市电网规划的实施，可能对城市景观造成一定的影响，如规划的实施占用土地破坏植被、变电站的建设与周围景观的协调性、位于城区的架空输电线路造成市民视觉的不良感受等、位于郊区的输电线路对沿线森林景观造成影响等。

（4）水环境

电网规划中各电压等级的变电站的实施，产生一定量生活污水；规划实施过程中，由于土石方开挖、运输等施工活动，会造成地表的扰动，造成水土流失的现象，可能影响水

源地水质。

(5) 生态红线区域

徐州市共有 68 个生态空间保护区域,全市生态空间保护区域总面积 2377.43 平方公里,占全市国土面积的 20.21%。其中,国家级生态保护红线面积 756.95 平方公里,占全市国土面积的 6.43%;生态空间管控区域面积 1650.90 平方公里,占全市国土面积的 14.03%。

生态红线区域实行分级、分类管理,划分为国家级生态保护红线和生态空间管控区域。国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点,原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动,不得随意占用和调整。

本规划内选址选线涉及江苏省国家级生态保护红线中 4 个类型的 5 个区域,涉及江苏省生态空间管控区域中 6 个类型的 17 个区域。

因此,避让生态红线区亦成为本规划实施的限制性因素。

10.3 电网规划环境影响评价

10.3.1 电磁环境影响分析

通过类比监测和理论预测,本规划各电压等级变电站周围的工频电场、工频磁场、合成场强能够满足相关的标准限值;各电压等级输电线路建成投运后,在满足本报告提出的净空距离和线路架设高度要求的前提下,架空线路周围的工频电场、工频磁场、合成场强可满足相关的标准限值;电缆线路周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

10.3.2 声环境影响分析

(1) 变电站工程噪声环境影响评价

500kV 变电站一般布置在农村地区,厂界噪声一般可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求;部分变电站由于主变等噪声源距离厂界较近时会出现超标,为避免噪声扰民,一般采用在变电站噪声超标区域设置控制区或采用隔声降噪措施,使噪声在噪声控制区边缘或厂界满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准的要求。噪声控制区内禁止建设居民住宅、医院、学校等噪声敏感目标。

220kV 变电站一般布置在人口非密集区,厂界噪声一般可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求,若执行 1 类标准,一般采用在变电站噪声超标区域设置控制区或采用隔声降噪措施,使噪声在噪声控制区边缘或厂界达标。

110kV 变电站一般深入负荷中心布置在人口密集区，由于基本采用全户内布置，可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准的要求。

（2）线路工程噪声环境影响评价

各电压等级架空输电线路可听噪声对周围环境的影响不大，输电线路沿线地区可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

10.3.3 水环境影响分析

电网规划实施后，输电线路无废水产生，因此，对周围水环境没有影响。水环境污染源主要来自变电站。

变电站在正常情况下无工业废水产生，站内排水主要为雨水排水及生活污水。站区的排水系统采用分流制排放方式。徐州地区正常运行的各电压等级变电站分有人值班和无人值班有人值守两种类型，新增运行管理人员及生活污水量均较少。500kV 变电站为有人值班变电站，值班人员为 6 人左右（三班倒），220kV 和 110kV 变电站均为无人值班，有人值守变电站，生活污水主要为 1~2 人值守人员的少量生活污水。

位于城市的 220kV 及 110kV 变电站均设置了化粪池，生活污水经化粪池处理后就近排入城市污水排放系统。位于农村地区的 220kV 及 110kV 变电站均设置了化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运。

500kV 电压等级以上的变电站均设置了生活污水处理装置（WSZ-A-0.5 型埋地式污水处理装置），处理能力为 0.5t/h，处理后定期清运。

徐州电网规划实施后，建设单位将根据变电站所在位置的实际情况，综合选用纳管和定期清理的方式对新增的生活污水进行处理，回收处理率可达 100%，生活污水随意外排量为 0，故变电站产生的生活污水对附近水环境无影响。

10.3.4 生态环境影响评价

（1）对植被的影响

电网规划的实施对植被影响主要体现在输变电项目施工阶段，施工时将对植被造成一定程度的破坏，施工结束后对其必须进行必要的恢复和补偿，在采取一系列的恢复补偿措施后，输变电项目附近的植被基本能够恢复其原有生态功能，因此，徐州电网规划对植被的影响在接受范围内。

（2）对野生动物的影响

①施工期影响

规划中具体项目建设对野生动物的影响主要发生在施工期。

本规划实施区域基本为开发利用长久的人工生态系统，直接影响区内的野生动物在施工期间会迁移它处，远离施工区范围，总的结果是一定范围内野生动物的种类和数量将减少，这些受影响的野生动物主要为常见物种，如麻雀及啮齿类动物。由于动物会通过迁移来避免建设项目施工对其造成伤害，所以规划实施时对野生动物总的影​​响不大。

②运行期影响

目前，尚无先例和研究成果表明，对人群健康安全的工频电场强度、磁感应强度和噪声会对野生动物产生显著不良影响，且电网项目为点—架空线工程，各工程投运后不会产生线路切割效应和迁移障碍效应，对野生动物的影响很小。

(3) 对生态系统综合影响分析

本次电网规划实施后，损失的生态系统服务价值对徐州生态系统服务价值的影响也极小。从生态系统的结构和功能看，本次电网规划对生态系统的影响的范围小，且是可恢复的，其不利影响是可以通过采取针对影响途径的措施减缓的，对各类生态系统的影响有限，不会破坏规划涉及的生态系统的结构及水源涵养、调节气候等生态功能。

(4) 对生态敏感区的影响分析

“十四五”期间徐州市域范围内拟新建输变电工程共涉及江苏省国家级生态保护红线中4个类型的5个区域，涉及江苏省生态空间管控区域中6个类型的17个区域。

经过生态空间管控区域的线路工程，采取合理的避让和生态恢复措施，优化线路路径，减少在管控区内的立塔数量；经过重要湿地、清水通道、洪水调蓄区等，采用一档跨越，不在水域立塔；对经过风景名胜区、国家森林公园的线路，优化路径，减少穿越长度及塔基数量，应避开主要景点；由于涉及的线路长度较短，对生态环境的影响范围较小，对生态敏感区的影响较小，可以接受。

涉及自然保护区、饮用水水源保护区等重要生态敏感区的项目，应在工程监理中着重环境监理工作。

(5) 对景观影响的分析

①变电站

户内式变电站类似于4~5层普通建筑，当建设于城区时，从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价，对城市景观的影响较小，一般不会引起观景者视觉上、心理上的不舒适感觉。

户外式规划变电站为人工建设的景观，从景观的敏感度、景观阈值、景观视觉等方面评价，对区域景观会产生一定影响，但从视觉美的意义上，对观景者的视觉影响范围有限。

但由于居民对变电站的认知程度不一，变电站附近的居民有可能会产生心理疑惑及不舒适感受。

②输电线路

对于新建输电线路，本规划线路走廊沿途各类景观视觉阈值较低，对本规划引入的人工输电线路景观敏感度较高，因此，本规划输电线路的架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。

对于改造的输电线路，由于走廊目前已经存在，并为附近的居民接受和认知。因此，电网规划对其改造，几乎不会增加新的景观影响。

10.3.5 固体废物环境影响分析

根据已实施过的输变电项目产生的固体废物处理处置情况可知，对于施工期间产生的生活垃圾分别堆放，并委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾送至专门处置部门回收利用。

电网规划实施后，建设单位将在站内设置垃圾箱等固体废物收集设施，并定期清理，回收处理率 100%，并禁止随意弃置，故变电站产生的固体废物对周围环境无影响。

根据已实施的输变电项目产生的废弃蓄电池处理处置情况可知，变电站运行期产生的蓄电池等废弃零部件，经检修人员带出站外，由厂家直接回收处置，不随意丢弃。

输电线路运行期间无任何废固体废物产生，对周围环境无影响。

10.3.6 规划实施对土地资源影响分析

(1) 规划变电站

电网建设作为城市建设重要的基础设施，已经与城市规划用地在规划层面上得到了较好的结合，城市规划土地利用中已经预留了电网建设用地。电网规划用地与徐州市土地利用目标是一致的，与城市规划市政公用设施用地是相协调的，且用地量具有可靠保证。因此，本电网规划对徐州市土地资源的影响较小。

(2) 规划输电线路

输电线路走廊的建立将对其保护区范围的土地功能造成一定限制。徐州市电网规划输电线路走廊规划过程中，在充分利用现状走廊的基础上，结合城市地形、地貌特点以及道路网的规划建设，以城镇道路、绿化带为主要走廊资源，进行规划线路走廊布局，尽量降低新建线路走廊保护区面积，力求在满足电网供电需要的基础上对区域发展的影响减到最小。

10.3.7 环境风险分析

规划实施将有各种电压等级的变电站建设，将带来变电器油的普遍使用，因此，规划的实施可能带来一定的环境风险。

变压器用油注入变压器、电抗器后，不用更新，使用寿命与设备同步。变压器油、高压电抗器油的维护是在设备的整个服役期间经常需要进行的工作。变压器、高压电抗器维护工作的目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热、不受潮。

一般运行工况下，变电站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤或增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现场产生，也无弃油产生。

正常工况条件下，不会发生变压器、高压电抗器等电气设备的漏油，跑油现场，也无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油。

根据环境保护部联合国家发展和改革委员会、公安部发布，《国家危险废物名录》（2016修订版，2016年8月1日起实施），废变压器油的危废代码为900-220-08，其危险特性为有毒、易燃。因此，进入事故油池中的废油不得随意处置，必须由有资格的运输机构送到指定的有毒有害废物中心进行处理。

通过采取这些措施，将使规划中变电站的可能出现的环境风险降到最低，当出现危害时能及时采取措施妥善处置，使其产生的影响能减少到最低限度。

10.4 规划协调性

本电网主网架规划的目标是合理的，电力设施布局及走廊规划也是合理的。

徐州电网“十四五”发展规划符合国家相关产业政策，考虑了与徐州市国民经济和社会发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、江苏省生态红线区域保护规划等的协调性，并采取了有利于环境保护的相应措施，因此本电网规划能与其他规划协调发展，从环境保护的角度看是可行的。

10.5 环境合理性

10.5.1 规划方案的环境合理性

徐州“十四五”电网发展规划以满足徐州市经济和社会需求为总抓手，严格遵循能源局相关规划设计导则要求。结合规划区电网现状，本着合理利用规划区通道资源、远近结合、适度超前、能源互联的原则，充分考虑电力需求增长以及负荷空间分布情况，有计划、有步骤的改善、优化徐州市地区电网结构。同时，规划切实细化落实了《徐州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求，实现了“三线一单”和规划环评成果联动、融合、提升，引领徐州电网高质量发展和生态环境高水平保护。

(1) 电网规划在考虑了地区发展目标、发展规划的基础上，为保证电网建设的有序进行，减少输电线路走廊、地下通道的重复建设及开挖，进行电网饱和规划，其规划目标是环境合理的；同时，电网规划与徐州市城市总体规划进行了协调和沟通，在城市总体规划中预留了变电站用地、线路走廊规划通道等，使电网规划及建设与城市发展目标及城市市政公共设施规划相协调；同时，变电站布局与城市总体规划对变电站布局的环境保护原则基本是一致的、相协调的。

(2) 规划电力需求预测中，针对不同的规划功能区域及用地性质进行预测，根据预测结果进行变电站的优化布局，使得变电站布点基本位于负荷中心，以减小变电站的供电半径。

(3) 规划变电站应优化户型及结构设计，以有效减少占地面积，有利于电网规划与城市景观相协调，有利于降低电网规划对城市电磁环境的影响。

(4) 电网规划输电线路走廊规划过程中，在充分利用现有输电线路走廊的基础上，构建规划线路走廊布局，将电网规划对城市景观环境的影响最小化。

(5) 预测结果表明，输电线路投运后，运行时产生的工频电场、工频磁场、合成场强对环境的影响能满足相应环境标准的要求；电网规划工程产生的噪声对周围环境的贡献值较小，规划拟建输变电工程投运后，对声环境不会产生明显影响。

综合分析，徐州电网规划从电网规划目标、电力需求预测、电网结构、变电站布局、输电线路走廊规划、环境影响等几个方面，结合经济指标、技术指标、城市环境保护要求等，充分与政府、规划及其它相关部门进行了协调和沟通，使得电网规划与城市发展、城市规划、城市环境保护等得到了较好的协调。

11.5.2 规划方案的优化调整建议

1、规划变电站优化建议

(1) 站址的选择

① 变电站站址选择应避开生态红线保护区及居民集中区等环境敏感区域。同时，还应该考虑进出线对环境敏感区的影响。

② 对不能避开的居民集中区，应在变电站的选型、出线方式等方面采取严格的措施，确保工频电场、工频磁场、噪声等环境影响符合环境保护的标准要求。

(2) 变电站布置型式

① 500kV 变电站

500kV 变电站基本采用户外、配电装置一般采用户外常规分立设备，深入市区的终端站采用户外（或户内）GIS 设备，尽量远离居民集中区，以降低电网建设对景观影响。

②220kV 变电站和 110kV 变电站

位于主城区的 220kV 和 110kV 规划变电站按照户内型式考虑，降低对城市景观的影响。

位于农村地区的变电站按照主变户外，其他电气户内布置型式考虑，尽量远离居民住宅，降低对农村景观影响。

（3）变电站的建筑型式、外观及色彩

建筑型式、风格、色彩：户内式变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格进行设计，尽量保证与周围景观协调、统一。

本环评对规划中变电站调整的建议，将从变电站选址、型式、建筑型式及色彩等方面考虑，以减低对城市景观的影响。

2、规划输电线路调整建议

（1）输电线路路径的选择

①规划输电线路路径应避开国家级生态保护红线区。

②规划输电线路路径的选择应尽量避让生态空间管控区，确实无法避让的，应采取无害化方式，依法依规履行手续，并与相关主管部门和规划部门进行沟通协调。

③对采用了线路路径优化或绕行仍不能避开的环境敏感区，建议对规划进行局部调整，线路路径应避开主要景观、旅游景点，以降低规划对其景观的影响。

④规划输电线路路径的选择应尽量避让居民密集区。对采取了线路路径优化仍不能避开的居民集中区，宜采取地下电缆、多回同塔架线并优化相序排列、适当提高导线对地高度等方式，确保线路工频电场工频磁场、噪声等环境影响符合环保的标准要求。

⑤ 地下电缆通道应按照规划容量设计，避免重复开挖。

（2）输电线路的架设方式

输电线路采用同塔多回的架设方式或采用地下电缆方式，有利于减少线路占地及对城市景观的影响。

对 220kV 及 110kV 输电线路位于主城区内全部采用地下电缆敷设，副城、新城、新市区的有要求的地方采用地下电缆，以降低对周围景观影响；对架空输电线路应尽量采用同塔多回路的设计方式，减少对走廊的占用。

10.6 环境影响减缓措施

10.6.1 电磁环境影响减缓措施

1、规划中变电站

①变电站选址环境影响减缓措施

电网规划应结合徐州市城市总体发展规划、土地利用规划和徐州市生态功能控制性规划进行合理选址。根据规划中不同电压等级的变电站进行布点，使变电站布局与徐州规划布局、功能区相协调，同时电网规划建设用地与城市市政公用设施规划用地相协调。

电网规划时应对输变电工程电磁环境的影响程度及影响范围进行客观、公正的宣传，让社会各界了解输变电工程的环境影响特点，化解公众对输变电工程电磁环境影响的疑虑，以取得公众对输变电工程建设的理解与支持。

②电网规划

电网规划中 500kV 变电站，基本为主变户外、配电装置为户外 GIS 布置，考虑到线路的进出，应尽量远离居民住宅。电网规划中位于主城区、中心城区、都市区的 220kV 规划变电站均按照户内型式考虑，农村变电站按半户内型考虑。电网规划中位于主城区、中心城区、都市区的 110kV 规划变电站均按照户内型式考虑，农村变电站按半户内型考虑。● 电网规划中 220kV 及 110kV 变电站位于城区内的，其变电站的建筑外形、风格应与周围环境、景观相协调。

③变电站设计时所采取环境保护减缓措施

对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备设置接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，可有效减低静电感应的影响。合理选择变电站的配电构架高度，控制高压设备与设备间的连接，降低地面的工频电场强度。

2、规划中输电线路的选择

①线路路径选择

位于主城区内新增 220kV 及 110kV 电力廊道采用地下电缆敷设，副城、新城、新市区的有要求的地方采用地下电缆，其他地区尽量采用架空线路；500kV 输电线路位于农村地区，应采用同塔双回输电线路架设方式；对线路走廊紧张地区采用紧凑型建设方式，以减少对土地资源的占用。尽量利用现有输电线路走廊进行升压、改造等方式规划线路路径走廊。位于城市建成区线路应沿城市绿化带、道路、铁路来规划路径走廊。

②线路杆塔设计

提高杆塔和导线对地高度、优化导线的相间距、分裂导线结构以及导线相序布置方式，以降低输电线路电磁环境影响。

500kV 输电线路经过居民区或邻近居民住宅时，均采用提高杆塔及导线对地高度措施，进一步降低了地面的电磁环境强度。对线路路径位于城郊接合部，应尽量采用同塔多回输电线路架设。在设备选型上，为限制跳线串风偏和减少电晕放电干扰，跳线绝缘子串加装重锤，避免松动噪声；选择大直径导线；在设备定货时要求导线、均压环、金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起晕。对于同塔多回输电线路，应采用导线垂直排列方式，以减少输电线路走廊宽度。

③环境影响达标要求

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）有关规定：

500kV 输电线路导线与建筑物之间的垂直距离，在最大计算弧垂情况下，不应小于 9.0m；500kV 输电线路边导线与建筑物之间距离，在最大计算风偏情况下，不应小于 8.5m；在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离，不应小于 5.0m。

对于耐火屋顶的建筑物，如需跨越时应与有关方面协商或取得当地政府同意，500kV 及以上电压等级的输电线路不应跨越长期住人的建筑物。

500kV 及以上输电线路经过长期住人的建筑物或邻近民房时，宅基地离地 1.5m 高度处的未畸变工频电场强度不得超过 4kV/m。

500kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 14m 时）：单回、双回输电线路工程拆迁范围为边导线向外 5m 处（包括 5m）；根据预测结果分析，单回、双回 500kV 输电线路在地面 1.5m 产生的工频电场强度满足 4kV/m 控制要求，其环保拆迁控制距离分别为工程拆迁距离外的 5m、4m。

220kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 7.5m 时）：单回、双回、同塔多回线路经过居民住宅附近时，地面 1.5m 处工频电场强度大于 4kV/m 时，需要进行拆迁；若跨越民房等建筑物，需满足跨越高度要求，则不需拆迁。

110kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 7.0m 时）：单回、双回、同塔多回线路经过居民住宅或跨越民房等建筑物，地面 1.5m 处工频电场强度均不会大于 4kV/m，不需要进行拆迁。

10.6.2 声环境影响减缓措施

1、变电站

500kV 变电站应尽量避免避开居民密集区，在变电站电气布置时，根据地形条件，将产生噪声的设备布置在声环境不敏感的区域。变电站占地面积减少，为减少变电站的厂界噪声超标，应将主要的声源设备布置尽量远离围墙的位置，同时可采用设置隔声屏、声源两侧加防火墙、加高围墙等方式降低噪声。

220kV、110kV 变电站位于建城区的变电站宜采用户内布置；位于农村的变电站采用主变户外布置时，应将主要设备声源布置在声环境不敏感区域。变电站采用户内布置方式，主变压器室采用吸声材料、隔声门、消声百叶窗等措施；主变压器室排风口要避开声环境敏感目标。

2、输电线路

500kV 输电线路在设备定货时要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低线路运行时产生的噪声水平；合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕可听噪声水平。

10.6.3 水环境影响减缓措施

本次规划 500kV 变电站设置生活污水处理设施，220kV 及 110kV 变电站设置化粪池。具备污水接管条件的变电站，生活污水排入污水管网进行集中处理；不具备污水接管条件的变电站，生活污水排入生活污水处理设施/化粪池，由环卫部门清理，污水不外排。

对水源保护区，电网规划实施过程中，由于土石方开挖、运输等施工活动，会扰动地表的的活动，造成水土流失的现象，对水源地保护工作不利。为避免对水质的影响，本环评要求如下：

① 工程施工过程中应按照《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》和水土保持相关法律法规的要求进行施工，各项施工废水不得排入水体。涉及一级保护区的，应尽量采取一档跨越或施工量小的塔基方案，减少施工量，保护水环境；

② 施工期应尽量避免避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施；

③ 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖；

④ 施工中的临时堆土点也应避开水源保护区、远离水体；

⑤ 采用土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生；

⑥ 对施工废水和废渣应禁止向水源保护区水体排放；

⑦ 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专

业单位妥善统一处置；

⑧ 施工结束后及时清理施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复；

通过加强水土保持、植被恢复和施工管理措施，本工程对水源保护区的影响可减少到最小程度。

此外，为尽量减少电网规划的实施对水源保护区产生的不利影响，建议建设单位在电网规划阶段与规划部门、水利部门沟通、协商，根据徐州市城市总体规划和发展需求，合理的划定电网通道。在规划实施过程中涉及水源保护区的，应充分征求当地水行政主管部门及当地人民政府的意见。

10.6.4 大气环境影响减缓措施

1、规划实施过程中大气环境影响减缓措施

规划实施过程中大气环境影响主要是施工期粉尘和扬尘的排放，为了减少粉尘和扬尘的污染，主要的减缓措施如下：

① 选用优质混凝土，混凝土搅拌应设置专门的场所，搅拌时要有降尘措施，因工程需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量到不洒、不漏、不剩、不倒；

② 严格施工管理，建筑物料应统一堆放，水泥等容易产生扬尘的建筑材料应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂，减少扬尘的产生；

③ 工程开挖时，应对作业面和土堆进行喷水抑尘，以减少扬尘的产生，工程开挖的泥土和建筑垃圾要及时清运，以防长期堆放表面干燥而起尘，雨雪天气应禁止开挖施工；

④ 渣土运输车辆应完好，采取遮盖、密闭措施，渣土车定时清洗，合理规划运输路线，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，以减少运输过程中的扬尘；

⑤ 施工现场设置围栏，缩小施工扬尘扩散范围；大风天气应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；

⑥ 对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

2、规划实施后大气环境影响减缓措施

规划实施后的大气污染主要为 SF₆ 的排放，根据目前的研究成果及有关资料介绍，减少 SF₆ 排放量的措施主要包括如下几个方面：

① 减少 SF₆ 气体排放量，提高使用 SF₆ 气体设备的质量，消除泄漏，逐步更换漏气的

老设备，改进充气、收集和储存方法，销毁用过的 SF₆ 气体。

- ② 减少 SF₆ 气体的使用量，制造厂家应使设备更加紧凑。
- ③ 替代 SF₆ 气体，努力寻求 SF₆ 气体替代品。
- ④ 对变电站电气设备使用、维修过程对 SF₆ 气体进行收集，不得随意排放。

10.6.5 固体废物环境影响减缓措施

对于输变电项目施工期间产生的生活垃圾分别堆放，并委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾送至专门处置部门回收利用；

变电站运行期产生的生活垃圾，站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理；变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当蓄电池需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。

10.6.6 生态环境影响减缓措施

1、规划实施的土地利用环境影响减缓措施

变电站布点及用地应利用城市规划中预留的电网建设用地，尽量采用节约用地的变电站型式，增加单位用地面积变电容量；输电线路走廊尽量利用现有输电线路走廊、杆塔建设，减少新建输电线路走廊的数量；对新建的输电线路走廊，应利用城市规划的生态绿地系统进行输电线路走廊规划，沿自然山体、高速公路、快速路、河道来规划走廊；尽可能采用同塔双回、同塔四回架设。

依据电网规划选择站址，户内式变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格进行针对性设计，尽量保证与周围景观协调、统一；变电站内、外均应根据周围的环境状况及绿化风格，选用类似的绿化树种、草皮进行绿化，尽量保证与周围环境的协调、统一。

走廊规划选线时尽量避开景观阈值低的敏感区域，规划线路走廊尽量沿城市规划生态廊道、城市规划道路绿化带布设，远离居民区，使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化，在居民相对密集区，根据周围环境特点，将输电线路杆塔美化，对位于森林公园的输电线路，应该避开主要的景点。

2、规划实施的植被环境影响减缓措施

建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

线路经过林区时设计高跨的方式穿越，减少林木砍伐量，对影响线路施工、运行必须

砍伐的林木，采用“剪伐”方式进行，变电站施工用地在征地范围内进行，不另外租用施工用地；

施工过程中应采取避开雨季作业进行动土作业，采取边挖、边运、边填、边压实作业方式，在施工场地周边构筑排水沟、施工废水经导入沉淀池沉淀后排放；

在塔基施工中，应采取避开雨天雨季作业、减小地面创面，及时采取清运松散土、浇注好基础后周边土体、及时回填压实、砌筑挡土护体等措施。

电网规划项目必须避让《江苏省生态红线区域保护规划》中的一级管控区，并尽可能避让二级管控区，若无法避让，必须制定严格的生态影响减缓措施。

10.6.7 环境风险防范措施

各电压等级变电站内均设置有变压器用油排蓄系统，即每座变电站按最大一台主变压器油量的100%，设置事故油池/坑，变压器四周设有排油槽与事故油池/坑相连，当发生事故时或检修时，变压器用油排入事故油池/坑。

制定运行期间用油设备的操作、检修规章制度，风险应急预案；同时，运行期间加强管理，并定期进行风险应急预案的演习。

进入事故油池/坑中的废油不得随意处置，必须交由有资质单位回收处理。

10.6.8 社会环境影响减缓措施

电网规划实施时应进行合理的征地。优化变电站选址和输电线路路径。原则上应尽量避免居民集中区等，以减少拆迁量。按照国家的法定标准，对被征地农民进行合理的补偿。对没有达到补偿标准的项目，及时补交不足的补偿款。加大对征地拆迁安置补偿资金的监督检查力度，完善监督管理机制。

加强向输变电工程周围公众的宣传工作，尤其是高压输变电设施产徐州市“十四五”电网规划环境影响报告书电磁影响的原因及对公众影响程度的解释和宣传，提高他们对输变电工程的了解程度，以利于共同维护输变电工程安全平稳运行。

10.7 环境影响跟踪评价

鉴于规划方案存在不确定，为增强规划环境影响评价制度的有效性，按照环境影响评价法的要求，建立规划环境影响跟踪评价制度。

(1) 规划实施的环境影响

根据规划实施的环境影响监测资料，进行规划实施后的实际环境影响评价。评价的主

要内容与规划环境影响评价的内容一致，同时应对规划环境影响减缓措施是否在设计中落实并实施进行评价，并提出为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施。

（2）规划实施的环境监督

对环境监督反馈资料进行分类管理，根据公众意见，提出相应的环境影响监测及管理措施，解决规划实施的环境影响问题。

（3）总结规划环境影响评价的经验和教训

根据本规划环境影响评价工作过程，并结合规划实施后的实际环境影响、规划实施的环境影响监督情况，总结规划环境影响评价的经验和教训。

10.8 公众参与

本次规划环评按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）的要求采取多种方式开展公众参与调查工作，如网信息上公示、发函征求相关单位的意见、征求相关环保专家和行业专家的意见等。对于相关单位和专家的意见，本环评均给予了采纳与否的说明。

10.9 综合结论

《徐州“十四五”电网发展规划报告》从电网规划目标、电力负荷预测、电网结构、变电站布局、输电线路走廊规划等方面，充分与徐州市人民政府、发展与改革委员会、规划局、环境保护局等相关部门进行了协调和沟通，使得电网规划与徐州市城市总体规划、徐州市国民经济和社会发展第十四个五年总体规划纲要、徐州市土地利用总体规划、徐州市“十四五”环境保护和生态建设规划、江苏省生态红线区域保护规划等得到了较好的协调。

根据电网规划的特点、规划区域的环境资源现状、规划实施的环境限制性因素、规划的环境影响评价结果等，在规划层面不仅考虑了经济发展、城市总体规划、电网结构技术要求，同时也在规划层面考虑了电网建设对地区环境的影响，并采取了有利于地区环境保护的相应措施，使电网规划实施后能满足国家及地方相应环境保护标准、本规划环境影响评价设定的环境影响评价指标的限值要求，最大限度减轻了电网规划实施对环境的影响，对徐州市土地等生态环境资源承载力不会造成明显影响。同时，制定了监测及跟踪评价计划，对规划实施的环境影响进行跟踪监测及监督，保证规划环境影响评价的有效性。

根据规划的环境影响评价结果、国家环境保护相关法律规定，提出了调整电网规划、规划包含的具体项目的环境影响评价工作的建议。

综上所述，通过徐州“十四五”电网发展规划环境影响评价的实施，《徐州“十四五”电网发展规划报告》在规划层面与相关规划进行了协调，制定了相应的环境影响预防、减缓、恢复措施，提出了对规划的调整建议及规划包含的具体项目的环境影响评价工作的建议，对徐州市土地等影响生态环境资源承载力的影响较小。因此，《徐州“十四五”电网发展规划报告》的规划目标、环境目标是合理的、可达的，《徐州“十四五”电网发展规划报告》环境总体合理。