

南京“十三五”电网发展规划

环境影响报告书

(简要本)

国电环境保护研究院

国环评证甲字第1905号

2016年11月

目 录

1 总则.....	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价原则	2
1.3 评价工作流程	3
1.4 主要环境保护目标.....	4
2 规划概述.....	5
2.1 规划名称、年限和范围.....	5
2.2 “十三五”电网规划.....	5
3 规划资源现状.....	9
3.1 自然环境现状	9
3.2 环境质量现状	10
3.3 规划区域内主要环境问题.....	11
3.4 规划区域内生态敏感区域及环境制约因素.....	11
3.5 南京电网存在的主要问题.....	13
3.6 南京电网存在的主要环保问题及采取的措施.....	13
4 规划的环境影响预测主要结论.....	15
4.1 电磁环境影响	15
4.2 声环境影响分析及评价.....	23
4.3 水环境影响分析	24
4.4 生态环境影响评价.....	25
4.5 规划实施对居民生活质量影响分析.....	27
4.6 规划的环境风险分析.....	27
5 规划环境影响减缓措施.....	29
5.1 电磁环境影响减缓措施.....	29
5.2 城市景观环境影响减缓措施.....	31
5.3 生态环境影响减缓措施.....	32
5.4 声环境影响减缓措施.....	33
5.5 水环境影响减缓措施.....	33
5.6 规划的环境风险预防措施.....	34
5.7 规划中“以新带老”措施	35
6 规划调整建议.....	36

6.1 对规划中变电站调整的建议.....	36
6.2 对规划输电线路的调整建议.....	37
7 跟踪评价方案.....	39
8 总体评价结论.....	40

1 总则

1.1 任务由来

南京是长江三角洲承东启西的重要中心城市，著名的历史文化名城、中国六大古都之一，中国经济发达省份江苏的省会，也是全省政治、经济、科教文化中心和重要的南北交通枢纽，是具有一定国际影响的现代化城市。

根据城市总体规划，南京将进一步发展成为“一带一路”节点城市、长江经济带门户城市、长三角区域中心城市和国家创新型城市，有效提升南京市中心城市地位和国际化水平。“十三五”期间，是南京加快转变经济发展方式、实现转型创新跨越发展的强力攻坚期，是提升城市现代化国际化水平、增强城市综合实力和可持续发展能力的关键突破期，是全力改善民生、促进社会建设的快速跃升期，是建设更高水平小康社会、率先基本实现现代化的目标冲刺期。

为了适应南京“十三五”期间经济社会的发展，满足南京国民经济和社会发展与人民物质文化生活水平不断增长的用电需求，需要科学和谐地发展电网，加强电网规划的科学引领作用。

同时为了落实国网公司全面加强电网统一规划，围绕建设“世界一流电网”的发展战略目标，解决电网现有问题，适应“十三五”期间南京经济社会发展的要求，为实现经济社会和城市发展目标保驾护航，同时协调解决南京“十三五”黄金发展期与矛盾凸显期的电网规划建设矛盾，开展“十三五”电网规划工作是必要的，对“十三五”电网建设具有重要意义。

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。

江苏省电力公司在规划编制启动之前，于 2015 年 5 月，对《南京“十三五”电网发展规划环境影响评价》进行招标，我院参加了该规划环境影响评价的投标。2015 年 6 月 9 日，江苏省电力公司以《中标通知书》确认我院中标。

接到中标通知书后，我院立即按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2014）中的全程互动原则，与规划编制单位（国网江苏省电力公司、国网江苏省电力公司南京供电公司）之间进行了充分的沟通和协调，全程参与规划编制，实现了规划环评与规划编制的全程良性互动，从而将规划对环境的影响以及规划的环境影响减缓措

施融到规划中，并据此提出了对规划进行优化调整的建议。

同时，收集了与电网规划相关的一些资料，并利用《江苏电网规划生态环境因子信息化管理系统》，梳理了截至“十二五”末，南京市境内位于生态红线区域内一级、二级管控区的 110kV 及以上输变电工程，重点列出涉及一级管控区的 110kV 及以上输变电工程，同时列出本轮电网规划中可能涉及到二级管控区的 110kV 及以上输变电工程。

在环境影响报告书的编制过程中，在以《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2014）为根本依据的基础上，结合电网规划的特点，在此基础上，编制完成了《南京“十三五”电网发展规划环境影响报告书》。

1.2 评价原则

（1）全程互动原则

本次电网规划环境影响评价在规划初步完成阶段即介入，环评单位与规划编制单位之间进行了充分的沟通和协调，实现了规划环评与规划编制的良性互动，从而将规划对环境的影响以及规划的环境影响减缓措施融到规划中，并据此提出了对规划进行优化调整的建议。

（2）一致性原则

评价的重点内容和专题设置应与电网规划对环境影响的性质、程序和范围相一致，并与电网规划涉及领域和区域的环境管理要求相一致。

（3）整体性原则

电网规划的环境影响评价应当把规划有关的政策、规划、计划与电网规划作整体性考虑。电网规划环评不是数个变电站、输电线路的环评，而应该抓住电网规划实施对促进城市发展、保障城市供电等有利的社会效应，以及局部地区造成电磁环境影响、土地占用、植被破坏、影响景观及其与城市环境敏感区域的矛盾，客观地评价电网规划的社会经济效益和环境影响的矛盾。

（4）层次性

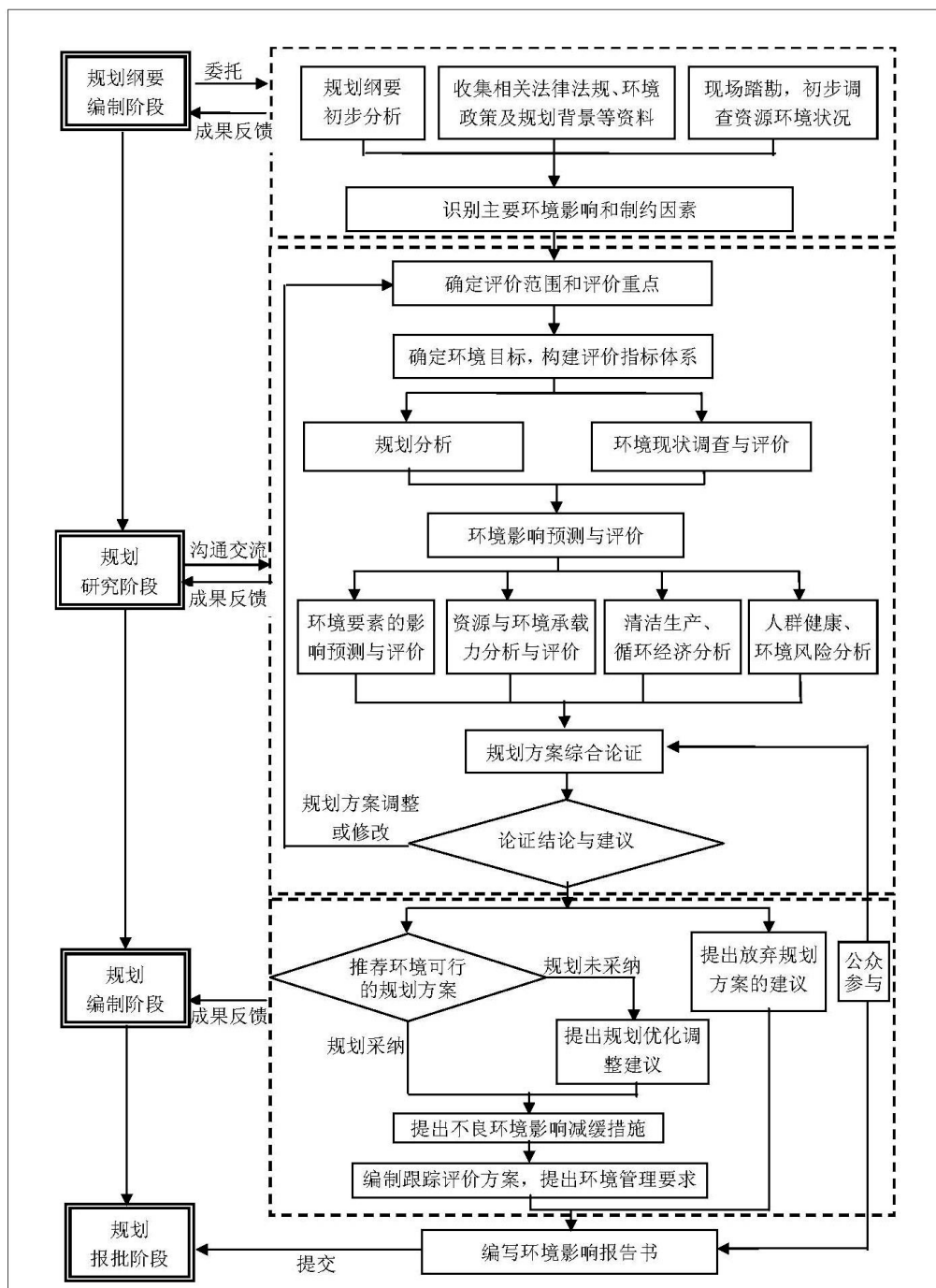
规划的环境影响评价的内容与深度应充分考虑电网规划的层级和属性，依据不同层级和不同层级规划的决策需求，提出相应的宏观决策建议以及具体的环境管理要求。

（5）科学性

评价选择的基础资料和数据应真实、有代表性，选择的评价方法应简单、适用，评价的结论应科学、可信。

1.3 评价工作流程

规划环境影响评价分为规划纲要编制、规划的研究、规划的编制和规划的报批四个阶段，详见下图。



1.4 主要环境保护目标

环境保护目标的确定应满足相关法律法规、环境影响评价规范、环境影响评价导则的要求。对于电网规划而言，由于其处于宏观规划阶段，规划所包含项目的站址、线路走廊尚不具体，因此无法像建设项目环评那样进行具体、细致的现场踏勘，只能从宏观进行把握。

从宏观的环境保护目标来看，规划实施后，各输变电工程在落实各项环保措施的前提下所涉及的环境因子应当能够满足其相应的标准限值要求及相应功能区环境标准要求。

1.4.1.1 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响评价需要关注的敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

1.4.2 声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境敏感目标包括评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

1.4.3 生态环境敏感目标

生态环境敏感区域是环境影响评价关注的重点之一，规划的环境保护总体目标是在建设科学、经济、安全可靠并适当超前的南京电网的基础上，保证南京市城市生态环境的良性循环，达到社会、经济、环境协调发展。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013年8月30日起实施），南京市生态红线区域包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、湿地公园、清水通道维护区、重要湿地、洪水调蓄区、生态公益林、水源涵养区、地质公园等11个类型，总面积1455.04km²，占全市国土面积的22.09%。其中，一级管控区共40处，总面积372.61 km²；二级管控区共73处，总面积1082.43 km²。

本轮电网规划中可能涉及到的二级管控区的110kV及以上输变电工程共10项。

2 规划概述

2.1 规划名称、年限和范围

规划名称：南京电网“十三五”发展规划

规划编制单位：江苏省电力公司南京供电公司

规划功能属性：电力专项规划

规划年限：以 2015 年为规划基准年，2020 年为规划水平年，2025 年为电网远景展望年，各级电网按规划水平年逐年规划，随着规划的实施，逐年滚动修订规划方案。

规划电压等级：包括 500 kV 和 220 kV 高压输电网、110kV 高压配电网。

规划范围：南京电网规划地理范围与南京供电公司的供电营业区（城市行政区划的全部地区）相一致，包括 11 个行政区（鼓楼、玄武、秦淮、建邺、栖霞、雨花台、江宁、六合、浦口、溧水、高淳），规划总面积 6582 km²。

2.2 “十三五”电网规划

2.2.1 主网架结构

目前南京 500kV 电网现已形成“O”形环网结构，大大提高城市电网主干网架的供电可靠性，保证了城市电网的受进能力。江南 220kV 电网已形成分别以 500kV 龙王山变、500kV 东善桥变和 500kV 廻峰山为核心，以 220kV 城市双环网为骨干的电网络局，江北 220kV 电网形成以 500kV 三汊湾变为核心的 220kV 局部双环网。

根据南京城市“十三五”用电负荷预测和远景目标，至“十三五”末，南京城市主干网架将呈现 500kV 双环网、江南主城 220kV 核心内环网、江北 220kV 双环网的结构；全市 220kV 电网继续分区分片运行。

远景至 2025 年，南京城市主干网架将以特高压为支撑形成围绕中心城区的 500kV 双环网，随着地区 220kV 电网的分区分片，220kV 电网将在江南、江北双环网的基础上，逐步发展为 4 片分区电网，片区内以局部环网为核心供电；2025 年以后及至 2030 年，随着城市负荷密度和系统短路容量的进一步提高，在中心城区 500kV 双环网的基础上形成覆盖都市区的 500kV 双环网，500kV 变电站将深入市区负荷中心，220kV 江南主城电网逐步演变为城市的高压配电网，全市 220kV 电网在 2020 年片区的基础上继续细分。

2.2.2 500kV 电网规划

根据南京电网“十三五”发展规划，“十三五”期间，南京市域范围内需要在江北地区新建 500kV 秋藤变，主变容量 $1 \times 1000\text{MVA}$ ，扩建 500kV 变电站 2 座，增加主变容量 4000MVA，新建 500kV 双回路线路长约 171.8km。

“十三五”期间南京市域范围内拟新建 500kV 输变电工程建设规模见表 2.2-1。

表 2.2-1 “十三五”期间南京市域 500kV 电网建设规模情况

电压等级 (kV)	项目名称	2016 年 新建+扩建	2017 年 新建+扩建	2018 年 新建+扩建	2019 年 新建+扩建	2020 年 新建+扩建	“十二五”合计 新建+扩建
500	变电站（座）	0+1	1+0	0	0	0+1	1+2
	主变（台）	0+2	1+0	0	0	0+1	1+3
	变电容量（MVA）	0+2000	1000+0	0	0	0+1000	1000+3000
	线路合计（km）	0.6	171.2	0	0	0	171.8

2.2.3 220kV 电网规划

“十三五”期间，220kV 电网将继续分层分片运行。

“十三五”期间，南京地区拟规划新建 9 座 220kV 变电站，扩建 10 座变电站，新增主变容量 3420MVA；新增 220kV 线路长 365.87km，其中电缆线路长约 32.4km。其中市辖供电区新建变电站 6 座，扩建变电站 5 座，新增主变容量 1860MVA，新增 220kV 线路长 230.81km；县级供电区新建变电站 3 座，扩建变电站 6 座（含 2 座改造），新增主变容量 1560MVA，新增 220kV 线路长 135.06km；其中溧水扩建变电站 1 座，新增主变容量 120MVA；高淳新建变电站 1 座，扩建变电站 1 座，新增主变容量 300MVA；浦口区新建变电站 2 座，扩建变电站 1 座，新增主变容量 960MVA；六合区扩建变电站 1 座，改造变电站 2 座，新增主变容量 180MVA。

“十三五”储备项目共 6 个，其中新建 220kV 输变电工程 4 项，扩建变电站工程 2 项。新增主变容量 900MVA，新增 220kV 线路长度 66km。

“十三五”期间南京市域范围内拟新建 20kV 输变电工程建设规模见表 2.2-3。

表 2.2-3 “十三五”期间南京市域 220kV 电网建设规模情况

电压等级 (kV)	项目名称	2016 年 新建+扩建	2017 年 新建+扩建	2018 年 新建+扩建	2019 年 新建+扩建	2020 年 新建+扩建	“十三五”合计 新建+扩建
220	变电站（座）	1+1	0+2	1+3*	3+1**	4+4**	9+11
	主变（台）	1+1	0+2	2+4	3+0	5+2	11+9
	新增变电容量（MVA）	180+180	0+360	360+360	660+0	900+420	2100+1320
	线路合计（km）	27.31	4.2	115.06	46.2	173.1	365.87

*：为增容改造及互换主变项目。**：为站内母线改造等项目。

2.2.4 110kV 电网规划

“十三五”期间，全市共规划新建 110kV 变电站 53 座，扩建 41 座，新增主变容量 5746MVA；其中主城区新建 30 座，扩建 13 座，新增主变容量 2250MVA；江宁区新建 9 座，扩建 7 座，新增主变容量 965MVA；浦口区新建 6 座，扩建 8 座，新增主变容量 963MVA；六合区新建 4 座，扩建 6 座，新增主变容量 863MVA；溧水区新建 1 座，扩建 5 座，新增主变容量 294.5MVA；高淳区新建 3 座，扩建 2 座，新增主变容量 284.5MVA。

“十三五”期间，全市共规划新建 110kV 线路 212 回，架空线长度为 364.85km，电缆长度为 271.12km。

“十三五”期间南京市域范围内拟规划建设 110kV 输变电工程见表 2.2-4。

表 2.2-4 “十三五”期间南京市域 110kV 电网规划方案变电工程量统计（新、扩建部分）

编号	分区类型	电压等级(kV)	项 目	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年		“十三五”合计		
				新建	扩建	新建	扩建	新建	扩建	新建	扩建	新建	扩建	新建	扩建	小计
1	主城	110	变电站(座)	7	6	5	1	8	4	6	2	4	0	30	13	43
			变压器(台)	5	7	1	1	10	5	4	4	4	0	24	17	41
			变电容量(MVA)	366	406	63	50	526	213	226	200	200	0	1381	869	2250
2	江宁	110	变电站(座)	3	3	3	0	0	2	2	0	1	2	9	7	16
			变压器(台)	3	3	6	0	0	3	2	0	0	4	11	10	21
			变电容量(MVA)	176	150	263	0	0	150	100	0	0	126	539	426	965
	浦口	110	变电站(座)	1	5	1	0	0	1	2	2	2	0	6	8	14
			变压器(台)	0	5	2	0	0	2	4	4	2	0	8	11	19
			变电容量(MVA)	0	263	100	0	0	100	200	200	100	0	400	563	963
	六合	110	变电站(座)	0	2	0	1	0	1	1	2	3	0	4	6	10
			变压器(台)	0	3	0	2	0	1	2	4	4	0	6	10	16
			变电容量(MVA)	0	150	0	63	0	50	100	200	300	0	400	463	863
	溧水	110	变电站(座)	0	3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5	6
			变压器(台)	0	3	0	1	2	1	0	0	0	0	2	5	7
			变电容量(MVA)	0	150	0	31.5	63	50	0	0	0	0	63	231.5	294.5
	高淳	110	变电站(座)	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	3	2	5
			变压器	2	1	0	1	2	0	0	0	2	0	6	2	8
			变电容量(MVA)	63	50	0	31.5	100	0	0	0	40	0	203	81.5	284.5
3	全市总计	110	变电站(座)	12	20	9	4	10	9	11	6	11	2	53	41	94
			变压器(台)	12	22	9	5	14	12	12	12	12	4	59	55	114
			变电容量(MVA)	731	1169	426	176	689	563	626	600	640	126	3112	2634	5746

注：（1）“十三五合计”中的“小计”项为新建、扩建工程规模之和；（2）若工程的开工时间和投运时间不一致，统计工程规模时要求以当年计划投产规模为准；（3）扩建含主变增容。

3 规划资源现状

3.1 自然环境现状

（1）地理位置

南京市位于北纬 31°14'至 32°37'、东经 118°45'至 119°14'之间，地处中国东南、长江三角洲西端，江苏省与安徽省交界处。东与江苏省镇江市相邻，北与江苏省扬州市接壤，西与安徽省滁州市交界，南与安徽省马鞍山市、宣城市毗邻。

（2）地形、地貌

南京市平面形状南北长、东西窄，南北最厂距离 150km，东西宽 30~70km，总面积 6582.31km²。

地貌特征属宁镇扬丘陵地区，以低山缓岗为主，低山占土地总面积的 3.5%，丘陵占 4.3%，岗地占 53%，平原、洼地及河流湖泊占 39.2%。南京地区的土壤在北、中部广大地区为黄棕壤（地带性土壤），南部与安徽省接壤处有小面积的红壤。全市森林覆盖率为 13%。

（3）水文

南京地处长江下游，东距长江入海口约 300km，西靠皖南丘陵，北接江淮平原，南望太湖水网地区。长江南京段长度约 95km，境内两条主要的长江支流为江南的秦淮河，江北的滁河。

长江南京段从江宁铜井镇南开始，至栖霞营防乡东为止，境内长约 95km。秦淮河全长 103km；到南京武定门外分两股，一股为干流，称外秦淮河，绕城经中华门、水西门、定淮门外由三汊河注入长江；又一股称内秦淮河，由通济门东水关入城，在淮清桥又分为南北两支，南支为“十里秦淮”，经夫子庙文德桥至水西门西水关出城，与干流汇集，北支即古运渎、经内桥至张公桥出涵洞口入干流。南京市北部有滁河，干流全长 110km，河道弯曲，集水面积 7900km²。南部有淳溧运河和天生桥河。

（4）气象

南京属北亚热带湿润气候，四季分明，雨水充沛。常年平均降雨 117 天，平均降雨量 1106.5mm，相对湿度 76%，无霜期 237 天。每年 6 月下旬到 7 月上旬为梅雨季节。2009 年，市区年平均降雨量 1366mm。常年平均气温为 15.3℃，2009 年市区年平均气温为 16.4℃。常年冬季以东北风为主，1 月份平均最低温度-1.6℃；夏季以东南风为主，

7 月份平均最高温度 30.6℃。南京市历史上极端最高气温 43℃，出现在 1934 年 7 月 13 日；最低气温-14.0℃，出现在 1955 年 1 月 6 日。

（5）生态环境

南京地处亚热带向暖温带的过度区，属于北亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林地带，现代植物资源丰富、植物种类繁多。常见麻栎、栓皮栎、枫香、化香树、糯米椴等落叶阔叶林以及青冈、苦槠、冬青等常绿阔叶树种近 50 种；菰、何首乌等野生药用植物 40 种。

南京市域有多种国家重点保护动植物，如：中华鲟、江豚等。

（6）生态红线区域

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013 年 8 月 30 日起实施），南京市生态红线区域共 93 处。南京市生态红线区域包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、湿地公园、清水通道维护区、重要湿地、洪水调蓄区、生态公益林、水源涵养区、地质公园等 11 个类型，总面积 1455.04km²，占全市国土面积的 22.09%。其中，一级管控区共 40 处，总面积 372.61 km²；二级管控区共 73 个区划，总面积 1082.43 km²。

3.2 环境质量现状

根据《2015 年南京市环境状况公报》及环境质量现状监测结果可知：

2015 年，全市环境质量总体稳定。环境空气质量较上年有所改善；水环境质量同比基本持平，城市主要集中式饮用水源地水质持续优良；声环境质量和辐射环境质量保持稳定。

（1）环境空气

全市建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 235 天，同比增加 45 天，达标率为 64.4%，同比上升 12.3 个百分点；未达到二级标准的天数 130 天（其中，轻度污染 93 天，中度污染 27 天，重度污染 10 天），首要污染物为 PM_{2.5}。

主要污染物指标监测结果如下：PM_{2.5} 年均值为 57μg/m³，超标 0.63 倍，同比下降 23.0%；PM₁₀ 年均值为 96μg/m³，超标 0.37 倍，同比下降 22.0%；NO₂ 年均值为 50μg/m³，超标 0.25 倍，同比下降 7.4%；SO₂ 年均值为 19μg/m³，达标，同比下降 24.0%；CO 年均值为 1.0mg/m³，同比基本持平，日均值均达标；O₃ 日最大 8 小时值超标天数 50 天，超标率为 13.7%，同比下降 1.9 个百分点。

（2）水环境

2015 年，全市监测水环境断面（点）233 个，148 个断面水质达到功能类别标准，达标率为 63.5%；其中优于Ⅲ类的断面比例为 54.1%，劣Ⅴ类断面比例为 16.7%；监测水环境功能区断面（点）124 个，80 个断面水质达到功能类别标准，达标率为 64.5%，同比上升 1.6 个百分点；列入现代化考核的 28 个断面中，优于Ⅲ类的断面比例为 57.1%，与上年持平。

（3）声环境

全市交通噪声监测点位 247 个，城区交通噪声均值为 67.8 分贝，较上年上升 0.6 分贝，五郊区(江宁、浦口、六合、溧水、高淳)交通噪声均值为 67.9 分贝，同比上升 0.3 分贝；区域噪声监测点位 539 个，城区区域环境噪声均值为 54.8 分贝，同比上升 1.0 分贝，郊区区域环境噪声 54.6 分贝，同比上升 3.5 分贝；功能区噪声监测点位 28 个，昼间噪声达标率为 98.2%，同比上升 2.7 个百分点，夜间噪声达标率为 83.9%，同比下降 4.5 个百分点。

（4）电磁环境

根据已建成的输变电工程的验收监测数据及已完成的拟建输变电工程电磁背景监测数据表明：南京地区电磁现状监测数据，工频电场、工频磁场均满足相应标准限值的要求。

3.3 规划区域内主要环境问题

（1）土地资源问题

中心城区由于经济发达，工业企业及人口密集，工业企业用地、居民用地、城市绿化、农林业、交通设施、风景区等用地已经占用区域内大部分土地和空间，致使区域内土地及空间资源较为紧张，城市土地资源日益珍稀，工业用地形式尤为严峻。

（2）声环境

南京市声环境主要污染源来自工业噪声、交通噪声、建筑噪声以及生活噪声。随着人们对周边生活环境要求的日益增高，政府部门采取了一系列有效措施，使得城市工业噪声、交通噪声、建筑噪声的控制效果较为明显，但生活噪声污染源影响仍然较大。

3.4 规划区域内生态敏感区域及环境制约因素

（1）环境敏感区域

根据电网规划中变电站及输电线路的路径走向，电网规划涉及主要生态环境敏感目标主要包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源保护地、湿地公园等环境敏感区域。

（2）环境制约因素

从电网规划分析，南京“十三五”电网发展规划实施的环境制约因素如下：

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。

②电磁环境、声环境

南京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，将对周围环境造成一定影响。

③景观

城市电网规划的实施，可能对城市景观造成一定影响，如规划中变电站的建设与周围景观的协调性、位于城区的高压架空线路造成市民视觉的不良影响、位于郊区的输电线路对沿线农村风貌造成的视觉影响。

④居民密集区对规划实施的限制

变电站及输电线路在建设过程中可能会涉及居民密集区，当线路跨越或邻近民房，或位于城区内变电站紧邻居民住宅，其运行时产生的工频电场、工频磁场及噪声以及在施工过程中对这些居民产生一定的影响，可能会受到公众的强烈反对。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明确，但存在涉及居民集中区的可能。因此，如何避开居民密集区成为本规划实施的限制性因素。

⑤生态功能区规划

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013年8月30日起实施），南京市生态红线区域共93个。南京市生态红线区域包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、湿地公园、清水通道维护区、重要湿地、洪水调蓄区、生态公益林、水源涵养区、地质公园等11个类型，总面积1455.04km²，占全市国土面积的22.09%。其中，一级管控区共40处，总面积372.61 km²；二级管控区共73个区划，总面积1082.43 km²。一级管控区是生态红线的核心，实行最严格的管控措施，严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区以生态保护为重点，实行差别化的管控措施，严禁有损主导生态功能的开发建设活动。

本规划实施时站址及输电线路应避免经过一级管控区。

3.5 南京电网存在的主要问题

（1）南京电网密集，负荷密度高，老城区的配电网建设难度大，配电供电能力和可靠性收到一定影响。主城区220kV西环网薄弱。

（2）南京电网结构紧密，短路电流水平持续增长，是目前制约电网发展和运行的主要问题之一。

（3）电力设施建设与城市建设的矛盾问题

①土地资源日益紧缺，城市景观要求提高，电力设施的选址、选线越来越困难，尤其是位于城区及城区结合部高压架空线路，选线难度更大。

②电力设施与城市景观、居民心理的矛盾日益尖锐。敞开式变电站、高压架空线路面临着巨大的改造压力。另外由于宣传不够，居民对电力设施的抵触情绪日增，导致电力设施的建设进度滞后。

③城市小区建设与变电站布局矛盾，电源点选点难度大，造成供电半径增长，造成供电可靠性下降。

（6）市政电缆管道建设与其它管道布局不合理，造成空间布局紧张，部分区域容量不足，管道存在瓶颈。

（7）现有架空线路对城市景观影响问题

城市建成区内敷设的高压架空线路进行改造，一般为非主干输电线路，且线路存在改造的可行性。主干线路，由于基本处于超负荷运行，系统对用电负荷进行分配难度较大，线路改造存在很大困难。因此，位于建成区的高压架空输电线路对城市景观有一定影响。

3.6 南京电网存在的主要环保问题及采取的措施

（1）主要环保问题

南京电网主要环境问题为部分早期建设的变电站采用户外敞开布置型式，随着城市化发展的进程，现已位于城镇中心、紧邻居民区。

部分公众对输变电工程的电磁环境影响程度及范围缺乏客观、科学的认识，提出不合理的拆迁要求及补偿要求，在一定程度上对电网建设造成一定影响。

南京地区属于人口相对密集区域，居民住宅零星分布较多，现有 500kV 变电站

500kV、220kV 线路进出线对其周围的电磁环境有一定影响。

500kV 变电站有部分厂界环境噪声排放超过相应评价标准。

（2）主要采取的措施

①结合南京市城市总体发展规划，合理进行变电站布局及线路走线，根据规划部门要求，采取不同建设方式，使电网建设与城市规划基本相符。

②加强输变电工程电磁环境影响的宣传工作，正面引导公众正确认识电磁环境的影响。

③加强变电站环境保护治理措施：

- 变电站选址、线路路径的确定应避开自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、湿地公园等环境敏感目标。

- 变电站选址、线路路径的确定应避开居民密集区。

- “以新带老”措施，对现有变电站的改扩建、利用现有线路走廊改造本规划中的线路时，应对涉及的现有工程可能存在的电磁环境影响、噪声环境影响等问题进行分析，并按照“以新带老”的原则采取必要的环保治理措施。

- 电力设施作为公共设施，是商业、居住区域必不可少的配套设施，在房地产开发中，应加强宣传，明示新建变电站及线路位置或同期建设，以减少城市变电站建设与公众的矛盾。

- 从改善城市景观出发，在城市中心区域，根据规划要求，采用地下电缆取代架空线路，但采用地下电缆主要是处于城市景观需要。位于城区的变电站的建筑物结构应与周边环境相协调。

4 规划的环境影响预测主要结论

4.1 电磁环境影响

4.1.1 类比监测结果分析

（1）变电站

①工频电场强度

500kV 户外、常规布置变电站围墙外工频电场强度最大值为 2.923kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 1.100kV/m；500kV 户外、采用 HGIS 变电站围墙外工频电场强度最大值为 1.466kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 0.081kV/m。

220kV/110kV 户外变电站围墙外工频电场强度最大值为 0.857kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 0.107kV/m；220kV 户外变电站围墙外工频电场强度最大值为 1.031kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 0.082kV/m，220kV 半户内变电站围墙外工频电场强度最大值为 1.526kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 0.183kV/m，220kV 户内变电站围墙外工频电场强度最大值为 0.005kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 0.002kV/m。

110kV 户内变电站围墙外工频电场强度最大值为 0.003kV/m，变电站衰减断面的工频电场强度最大值为 0.002kV/m，均低于 4kV/m 评价标准。

从变电站围墙外工频电场测量结果可以看出，变电站站外工频电场强度随距围墙距离的增加有明显快速衰减的趋势。220kV 及 110kV 变电站采用户内布置型式及全电缆出线的条件下，围墙外工频电场强度基本与环境本底值相当。

②工频磁感应强度

500kV 户外、采用常规布置变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 2.316×10^{-3} mT，500kV HGIS 变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 4.235×10^{-3} mT。

220kV/110kV 户外变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 1.110×10^{-3} mT；220kV 户外变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 2.975×10^{-3} mT，220kV 半户内变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 4.340×10^{-3} mT，220kV 户内变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 0.521×10^{-3} mT。

110kV 户内变电站围墙外工频磁感应强度最大值为 0.774×10^{-3} mT，均低于 0.1mT 的评价标准。

③总结

根据类比监测结果分析，可以预计规划中变电站实施后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准限值。

（2）输电线路

①工频电场强度

500kV 同塔双回线路（线高 14.5m）工频电场强度最大值为 4.999kV/m，位于边导线外 1m 处，之后工频电场强度随着距离边相导线距离的增加逐渐减小，4kV/m 点距离边相导线约 8m；500kV 单回线路（线高 17m）工频电场强度最大值为 3.495kV/m，之后逐渐减小，均小于 4kV/m 评价标准。

220kV 同塔双回线路（线高 17m，导线双分裂）工频电场强度最大值为 2.249kV/m；220kV 同塔双回线路（线高 19m，导线四分裂）工频电场强度最大值为 1.043kV/m；220kV 单回线路（线高 14m，导线单分裂）工频电场强度最大值为 1.513kV/m；220kV/110kV 同塔四回线路（线高 18m）工频电场强度最大值为 0.182kV/m；220kV/110kV 同塔三回线路（线高 25m）工频电场强度最大值为 0.415kV/m；220kV/110kV/35kV 单回混架线路（线高 17.5m）电场强度最大值为 0.363kV/m，均小于 4kV/m 评价标准。

110kV 同塔三回线路（线高 19m）工频电场强度最大值为 0.302kV/m；110kV 单回线路（线高 18m）电场强度最大值为 0.282kV/m。

②工频磁感应强度

500kV 同塔双回线路、单回线路的工频磁感应强度最大值分别为 1.082×10^{-3} mT、 4.295×10^{-3} mT。

220kV 同塔双回线路、单回线路的工频磁感应强度最大值分别为 3.749×10^{-3} mT、 1.156×10^{-3} mT；220kV/110kV 同塔四回线路、同塔三回线路的工频磁感应强度最大值分别为 0.662×10^{-3} mT、 0.579×10^{-3} mT。

110kV 同塔三回线路、单回线路的工频磁感应强度最大值分别为 0.728×10^{-3} mT、 0.539×10^{-3} mT；220kV/110kV/35kV 单回混架线路的工频磁感应强度最大值为 0.711×10^{-3} mT，均低于 0.1mT 的评价标准。

③总结

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、工频磁感应强度均满足相应评价标准限值。

4.1.2 电磁环境预测结果分析

4.1.2.1 500kV 输电线路电磁环境影响评价小结

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，线路经过居民区时导线对地高度不小于 14m、线路经过农业耕作区时导线对地高度不小于 11m。

（1）500kV 双回输电线路导线采用“V 串”排列方式

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，500kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 9.246kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

500kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 6.092kV/m；在边导线外 5m 处工频电场强度 4.728kV/m；在边导线 5m 以外有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

500kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度均满足相应标准限值。

②拆迁范围

根据预测计算结果分析，500kV 同塔双回输电线路在导线对地高度为 14m 时，工程拆迁范围为距线路走廊中心约 16m（边相导线距离为 10.75m，工程拆迁范围为边导线外各 5m）；环保拆迁范围是在工程拆迁范围边界再向外 4m。

③采取的措施

根据预测计算结果可以采取增大拆迁范围或增高导线对地高度（不小于 19m）等措施，以确保居民点的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（2）500kV 输电线路导线采用一般排列方式

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，500kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 9.246kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

500kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 6.092kV/m；在边导线外 5m 处工频电场强度 4.728kV/m；在边导线 5m 以外有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

500kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②拆迁范围

根据预测计算结果分析，500kV 同塔双回输电线路在导线对地高度为 14m 时，工程拆迁范围约为 32m（线路走廊中心向外 16m）；环保拆迁范围是在工程拆迁范围边界再向外 3m。

③采取的措施

根据预测计算结果可以采取增大拆迁范围或增高导线对地高度（不小于 19m）等措施，以确保居民点的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（3） 500kV/220kV 同塔混压输电线路

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，500kV/220kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 3.039kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

500kV/220kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 2.005kV/m；在边导线外 5m 处工频电场强度 1.799kV/m，满足 4kV/m 限值。

500kV/220kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度均满足相应标准限值。

②拆迁范围

根据预测计算结果分析，500kV 同塔双回输电线路在导线对地高度为 14m 时，工程拆迁范围约为 36m（线路走廊中心向外 18m）；没有环保拆迁。

（4） 500kV 单回输电线路（采用猫耳塔）

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，500kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 9.197kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

500kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 6.184kV/m；在边导线外 5m 处工频电场强度 5.753kV/m；在边导线 5m 以外有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

500kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②拆迁范围

根据预测计算结果分析，500kV 同塔双回输电线路在导线对地高度为 14m 时，工程拆迁范围约为 25m（线路走廊中心向外 12.5m）；环保拆迁范围是在工程拆迁范围边界再向外 6m。

③采取的措施

根据预测计算结果可以采取增大拆迁范围或增高导线对地高度（不小于 21m）等措施，以确保居民点的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

4.1.2.2 220kV 输电线路电磁环境影响评价小结

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，220kV 线路经过居民区时导线对地高度不小于 7.5m、线路经过农业耕作区时导线对地高度不小于 6.5m、导线与房屋最小垂直距离不小于 6m。

（1）220kV 同塔双回逆相序输电线路

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，220kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 6.213kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

220kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 4.782kV/m，线路边导线地下投影处有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

220kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②采取的措施

根据预测计算结果分析，本规划可以采用增高导线对地高度（不小于 8.5m）措施，以确保居民点地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（2）220kV 同塔四回（水平排列）输电线路

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，220kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 5.188kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

220kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 4.803kV/m，线路边导线地下投影处有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

220kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②采取的措施

根据预测计算结果分析，本规划可以采用增高导线对地高度（不小于 8.5m）措施，以确保居民点地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（3）220kV 同塔四回（上下布置）输电线路

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，220kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 6.380kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

220kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 5.117kV/m，线路边导线地下投影处有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

220kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②采取的措施

根据预测计算结果分析，本规划可以采用增高导线对地高度（不小于 9.0m）措施，以确保居民点地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（4）220kV 单回（三角排列）输电线路

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，220kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 6.799kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

220kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 5.620kV/m，线路边导线地下投影处有部分区域的工频电场强度将大于 4kV/m。

220kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②采取的措施

根据预测计算结果分析，本规划可以采用增高导线对地高度（不小于 9.5m）措施，以确保居民点地面 1.5m 高度处的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（5）220kV/110kV 同塔混压输电线路

①工频电场、工频磁场

根据预测结果分析，220kV/110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 3.899kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。

220kV/110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 3.226kV/m，满足 4kV/m。

220kV/110kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

②采取的措施

根据预测计算结果可以采用增高导线对地高度（及 110kV 线路对地高度不小于 7.5m）措施，以确保居民点的工频电场强度满足 4kV/m 限值。

（6）220kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价小结

根据类比监测结果分析，可以预计本工程地下电缆运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值。

4.1.2.3 110kV 输电线路电磁环境影响评价小结

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，110kV 线路经过居民区时导线对地高度不小于 7.0m、线路经过农业耕作区时导线对地高度不小于 6.0m、导线与房屋最小垂直距离不小于 5m。

（1）110kV 同塔双回输电线路

110kV 线路采用同塔双回、同相序、单分裂布置方式，根据预测结果分析，110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 3.779kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 3.131kV/m，满足 4kV/m。

110kV 线路采用同塔双回、同相序、双分裂布置方式，根据预测结果分析，110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 4.298kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 3.650kV/m，满足 4kV/m。

110kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

（2）110kV 同塔四回（上下布置）输电线路

110kV 线路采用同塔四回、同相序、单分裂布置方式，根据预测结果分析，110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 2.070kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 1.508kV/m，满足 4kV/m。

110kV 线路采用同塔四回、同相序、双分裂布置方式，根据预测结果分析，110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 2.822kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 1.998kV/m，满足 4kV/m。

110kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标

准限值。

（3）110kV 单回输电线路（采用三角排列）

110kV 输电线路采用单回路架设，单分裂导线，根据预测结果分析，110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 1.423kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 1.217kV/m，满足 4kV/m。

110kV 输电线路采用单回路架设，双分裂导线，根据预测结果分析，110kV 输电线路经过农业耕作区时产生的工频电场强度最大为 1.692kV/m，满足农田区域 10kV/m 限值。110kV 输电线路经过居民区时，在地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值 1.446kV/m，满足 4kV/m。

110kV 输电线路经过居民区、农业耕作区域时产生的工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值。

（4）110kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价小结

根据类比监测结果分析，可以预计本工程地下电缆运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值。

4.1.2.4 不同电压等级架空输电线路环保拆迁要求

根据上述理论计算结果，不同电压等级架空输电线路架设高度要求及环保拆迁要求见下表所示。

表 4.1-1 不同电压等级输电线路架设高度及环保拆迁要求

电压等级	排列方式	架设高度(m)	环保拆迁距离(m)
1000kV	同塔双回	25	工程拆迁范围边界再向外 11m
500kV	同塔双回 V 串	14	工程拆迁范围边界再向外 4m
		20	0
		14	工程拆迁范围边界再向外 4m
	同塔双回	19	0
		14	工程拆迁范围边界再向外 5m
	单回	21	0
	500kV/220kV 混架	14	0
220kV	同塔双回	8.5	0
	四回水平排列	8.5	0
	四回垂直排列	9	0
	220kV/110kV 混架	7.5	0
	单回	9	0
110kV	同塔双回	7	0
	四回垂直排列	7	0
	单回	7	0

4.1.2.5 不同电压等级架空输电线路跨越民房的净空高度要求

架空输电线路在设计过程中就尽量避开了居民区，考虑到某些地方无法避让零星房屋，因此给出导线与屋顶的净空高度要求。

表 4.1-2 220kV 及以下电压等级输电线路跨越民房时的净空高度要求

电压等级	220kV								220kV/110kV 同塔混压架 设		110kV	
回数 及相 序	四回路				双回路		单回路		220kV（上） 110kV（下） 垂直排列		相序、回 数不限	
	垂直排列		水平排列		逆相序							
房型	平顶	尖顶	平顶	尖顶	平顶	尖顶	平顶	尖顶	平顶	尖顶	平 顶	尖 顶
净空 高度	9	6	8.5	6	8.5	6	9.5	6	7.5	5	6	5

4.2 声环境影响分析及评价

4.2.1 变电站厂界环境噪声排放预测结果分析

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，另外由于南京地区 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，变电站的厂界环境噪声排放为 44.5~53.5dB（A），造成局部厂界环境噪声排放超过《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（紧凑型），由于占地面积更小，主要声源设备受场地限制，变电站的厂界环境噪声排放为 51.0~61.1dB（A），造成变电站大部分地区厂界环境噪声排放超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

●220kV 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都布置在场地中央，变电站的厂界环境噪声排放为 44.5~49.5dB（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。

●220kV 变电站采用户外、GIS 布置（含半户内（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。

4.2.2 输电线路噪声预测结果分析

根据类比监测结果分析，可以预计 500kV、220kV 及 110kV 输电线路运行产生的噪声均能满足相应声功能区的标准限值要求

4.3 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。本规划中 500kV 变电站运行人员一般为 10 人，220kV 变电站有人值班的运行人员一般为 4~5 人，110kV 变电站一般为无人值班变电站。废水排放的主要污染因子为 BOD₅、SS，一般为间断排放。

根据南京电网“十三五”发展规划，在江北新建 500kV 变电站 1 座、升压扩建 500kV 变电站 1 座、扩建变电站 1 座；新、扩建 19 座 220kV 变电站；新、扩建 94 座 110kV 变电站。

新建的 500kV 以上变电站会产生一定量的生活污水，生活污水排放量约为 40t/a。

根据南京“十三五”国民经济发展规划，新建、改扩建污水处理厂，在位于城市建成区内 220kV 及以下的变电站内均设置了化粪池，生活污水经化粪池处理后就近排入城市污水排放系统。

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 型地埋式污水处理装置），处理能力为 0.5t/h，处理后进行绿化，不外排；位于农村地区的 220kV 及 110kV 变电站均设置了化粪池，生活污水经处理后用于绿化，不外排，无法利用部分委托环卫部门进行处理。

南京市饮用水源保护区中，一级保护区为一级管控区：范围为：取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与本岸背水坡堤脚之间的陆域范围；二级保护区为二级管控区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与本岸背水坡堤脚之间的陆域范围。

电网规划对变电站布点高压走廊布局时，本着尽量避让的原则，充分考虑了对水源保护区的不利影响。规划变电站中不在饮用水源一级保护区内建设，部分输电线路不在一级水源保护地内立塔。

根据输变电工程的特点，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水，不会给水质造成影响。

4.4 生态环境影响评价

（1）对土地利用的影响

变电站通过采用户内、半户内设计，比常规设计减少占地 19.9hm²；输电线路通过采用多回共架或电缆敷设方式，比单回设计减少占地约 15hm²。通过采用先进设计和典型建设方案，南京市“十三五”期间电力设施建设节约用地约 34.9hm²，规划实施引起的扰动或占用的地表面积减少 61.4%，电力设施规划的土地占用影响得到有效控制。

（2）对植被的影响

①施工期植物影响

在规划实施的直接影响区域，各种人为干扰活动频繁，植物区系基本是人工的或次生的，它们分布广、资源丰富，生长能力和抗逆性强。因此，具体项目在实施时会减少一些常见的、次生的植物个体数量，不会降低区域内物种的多样性。

②施工期生态系统及植被影响

施工期间工程的占地、施工场地、临时道路、开挖土临时堆放点等占地面积的很小，施工期少量占地及植被清除对区域生态系统稳定性及植被不会造成重大影响。临时占地的影响是暂时、可逆的影响，待工程结束后影响会逐渐消除。

（3）对生物量的影响

参考相关研究数据、规划实施范围内主要植被类型，估计规划实施后区域生物量减少约 3717t。

（4）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

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。

（5）景观影响分析

规划实施过程中的景观影响主要为：施工期扰动地表植被，变电站及架空输电线路形成新的景观斑块。

自然景观美学构成条件有：自然真实性、完整性；由形象（体量、形态、线型等）、色彩、动态、声音、质感和空间格局与组合关系构成的形式美；由可游览、可观赏、可居住等适用性构成的有益人类的功能美；由结构完整、生物多样性和生态环境功能构成的生态美。

①景观视点

在城区、风景名胜区等景观敏感区域：变电站采用户内布置，并在建筑风格上优化，与周边地区保持一致；输电线路采用电缆敷设，避免形成新的景观斑块。

②景观敏感度识别

景观敏感度是指景观被人注意到的程度。一般有如下判别指标：

- 视角或相对坡度。景观表面相对于观景者的视角越大，景观被看到或被注意到可能性也越大。一般视角或视线坡度达 20%~30%，为中等敏感；达 30%~45%为很敏感；>45%为极敏感。

- 相对距离。景观与观景者越近，景观的易见性和清晰度就越高，景观敏感度也高。一般将 400m 以内距离作为前景，为极敏感；将 400~800m 作为中景，为很敏感；800~

1600m 可作为远景，中等敏感；>1600m 可作为背景。但这与景观物体大小、色彩对比等因素有关。

- 视见频率。在一定距离或一定时间段内，景观被看到的几率越高或持续的时间越长，景观的敏感度就越高。从对视觉的冲击来看，一般观察或视见时间>30s 者，可为极敏感；视见延续时间 10~30s 者为很敏感；视见延续时间 5~10s 者为中等敏感。该因素与于观景者的主观因素关系密切。

- 景观醒目程度。景观与环境的对比度，如形体、线条、色彩、质地和动静的对比度越高，景观越敏感。对比度比较强烈的，如森林边缘、天际线、河岸和其他有特定形体或空中格局的景观。在可见范围内，景观对比度（如形体、线条、色彩等）大时景观也很敏感。

总的来说，电网项目中架空输电线路景观视觉冲击力较强，醒目程度较高。

（6）对生态敏感区的影响

根据“十三五”南京电网地理接线图，规划实施中可能涉及生态红线区的 110kV 及以上输变电工程见表 1.4-1。

4.5 规划实施对居民生活质量影响分析

随着全社会用电量的增长，三产及居民用电量总体保持增长趋势，第三产业所占比重持续增长，从 2005 年的 15.31%增长至 2014 年的 24.03%，受国家宏观调控政策的影响，预计在“十三五”期间仍将保持增长趋势。根据预测结果分析，南京市社会经济发展迅速，人均年用电量均高速增长，预测至南京市域最高用电负荷 2020 年约 12435MW，2020 年人均综合用电量为 7026kW.h/人 a。

南京电网规划的实施，将有利于南京市整体发展，对位于建成区内变电站采用户内布置，变电站的建筑物与当地建筑物相协调，降低了对居民视觉的影响，架空输电线路采用地下电缆敷设，减少了对城市景观的影响。

南京电网规划的实施，将从改变电网结构及供电状况，使南京市居民生活用电得到可靠保证，为城市居民提供安全、稳定的电力保证。

4.6 规划的环境风险分析

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），废变压器油属于具有毒性及易燃型的危险废物。因此，进入事故油池中的废油不得随意处置，必须由有资质的单位统一回收。

通过采取以上措施，使其产生的影响能减少到最低限度。

5 规划环境影响减缓措施

5.1 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

●电网规划应结合南京市城市总体发展规划、土地利用规划和南京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进行变电站合理布点，使变电站布局与南京市城市整体规划布局、土地规划、生态功能区规划相协调，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。

●电网规划实施时，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、公正的分析，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 变电站布设在农村地区，应尽量采用占地面积小的、布置相对紧凑的变电站，考虑到线路的进出，应尽量远离居民住宅。

●电网规划中 220kV 变电站位于城郊结合部，新建变电站应根据当地实际发展规划要求，选择采用户内或户外变电站；位于建成区的新建变电站应尽量采用占地面积小的户内变电站。

●电网规划中 110kV 变电站应尽量采用户内布置。

●电网规划中 220kV 及 110kV 变电站位于建成区内，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

●在城市建成区内 220kV 及 110kV 输电线路一般采用地下电缆；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工频电场强度、工频磁感应强度。

- 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环境影响拆迁原则

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 15m；在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离，不应小于 7.0m。

●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 输电线路经过长期住人的建筑物或临近民房时，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 输电线路涉及民房拆迁要求

500kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 14m 时）采用单回（三角排列方式）架设，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，500kV 单回输电线路在地面 1.5m 产生的工频电场强度要满足 4kV/m 控制要求，其拆迁控制距离分别为：工程拆迁距离为 25m；环保拆迁距离为工程拆迁距离再向外每侧各 6m，其中边导线 5m

以外属于环保拆迁范围。

500kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 14m 时）采用同塔双回（采用“V 串”）架设，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，500kV 同塔双回输电线路在地面 1.5m 产生的工频电场强度要满足 4kV/m 控制要求，其拆迁控制距离分别为：工程拆迁距离为 22m；环保拆迁距离为工程拆迁距离再向外每侧各 11m，其中边导线 5m 以外属于环保拆迁范围。

500kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 14m 时）采用同塔双回（常规）架设，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，500kV 同塔双回输电线路在地面 1.5m 产生的工频电场强度要满足 4kV/m 控制要求，其拆迁控制距离分别为：工程拆迁距离为 32m；环保拆迁距离为工程拆迁距离再向外每侧各 3m，其中边导线 5m 以外属于环保拆迁范围。

500kV 输电线路（导线弧垂对地高度为 14m 时）采用同塔四回混压架设，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，500kV 同塔四回混压输电线路在地面 1.5m 产生的工频电场强度要满足 4kV/m 控制要求，其拆迁控制距离分别为：工程拆迁距离为 36m；没有环保拆迁。

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或跨越民房，按地面 1.5m 处工频电场强度大于 4kV/m，需要进行拆迁。

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，按地面 1.5m 处工频电场强度大于 4kV/m，需要进行拆迁。

5.2 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户内变电站

- 变电站站址：在保证电力负荷增长要求及经济供电半径的前提下，依据电网规划选择站址。

- 变电站建筑型式、风格、色彩：户内变电站建筑的型式、风格、色彩应根据周围环境、建筑风格、周围房屋色彩进行设计，使变电站建筑物与周围景观相协调。

②户外变电站

- 变电站站址：在保证电力负荷增长要求及经济供电半径的前提下，依据电网规划选择站址。

●变电站主控制楼建筑型式：变电站位于农村地区，其主控制楼的建筑型式应根据周围环境、建筑型式进行设计，尽量与周围景观相协调。

③规划线路走廊景观影响减缓措施

●走廊规划选线时尽量避开景观阈值低的环境敏感区域，包括自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、旅游区等。

●走廊规划选线时尽量避开居民密集区。

●走廊规划选线时尽量沿城市绿化带、道路两侧布线，使规划输电线路走廊的建设对城市景观的影响最小化。

●走廊规划选线时在靠近居民密集区时，应根据周围环境特点，将输电线路杆塔美化，合理布设，降低对周围景观的影响。

●走廊规划选线时位于建成区内，应尽量采用地下电缆。

5.3 生态环境影响减缓措施

（1）规划变电站对土地利用影响的减缓措施

①变电站用地：变电站布点及用地应利用城市规划中预留电网建设用电，减少无序土地开发利用。

②变电站型式：电网规划应在进行经济比较的同时，充分考虑规划的环境效益，尽量采用节约用地的变电站的型式。500kV 变电站应尽量采用占地面积小、采用 GIS 组合电气；220kV 变电站也应采用占地面积小、采用 GIS 组合电气；110kV 变电站尽量采用户内布置。

（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，减少新建输电线路的走廊。

②对新建的输电线路走廊，应利用城市的绿化带、道路进行输电线路路径规划，减少输电线路走廊限制使用功能的土地面积。

③在建设区新建输电线路应尽量采用同塔双回、同塔多回架设，以减少输电线路走廊土地面积，从而减少对土地利用的影响。

（3）规划实施的植被环境影响减缓措施

①输电线路经过林区、公益林时，应采取高跨方式，减少林木砍伐量。

②对林木的砍伐时，不砍伐通道，对林木进行消剪，保留树基，减少水土流失。

- ③施工场地在规定区域进行施工，不随意征占土地。
- ④对施工后的场地及时进行恢复，根据周围实际情况进行植被恢复。
- ⑤对砍伐林木，按国家规定进行补偿。

5.4 声环境影响减缓措施

（1）变电站

●500kV 变电站：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。

●220kV 变电站：位于南京主城、中心城区和都市区的规划变电站均按照户内型式考虑；农村变电站按照主变户外，其他电气户内布置的型式考虑，应将主要设备声源布置在声环境不敏感区域。

●110kV 变电站：位于南京主城、中心城区和都市区的规划变电站均按照户内型式考虑；农村变电站按照主变户外，其他电气户内布置的型式考虑，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，主变压器室墙体采用吸声材料、隔声门、消声百叶窗等措施，排风口避开声环境敏感区域。

- 加强变电站站区绿化以降低噪声的传播。

（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。

5.5 水环境影响减缓措施

（1）500kV 变电站

500kV 变电站按设计要求，采用地埋式污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。

（2）220kV/110kV 变电站

220kV/110kV 变电站按设计要求，采用化粪池进行处理，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。

变电站位于建成区，可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。

（3）对水源地保护区

电网规划实施过程中，由于土石方开挖等施工活动，会扰动地表植被，造成水土流失的现象，对水源保护工作不利。

①工程施工过程中应加强施工管理，采取施工治理措施，使施工废水不得排入附近水体；涉及一级水源保护区的，应采取避让措施，无法避让时应采取一档跨越方式，减少周围施工量，保护周围水环境。

②施工期应尽量避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀，采取施工围挡和覆盖措施，以减少水土流失。

③施工期不在水源保护地内设置临时堆料场、弃渣场，施工场地应远离水源保护地。

④施工期禁止向水源保护地水体排放施工废水。

⑤施工结束后及时进行植被恢复，对水源保护地的影响减少到最小程度。

5.6 规划的环境风险预防措施

（1）变电站设置事故油池

电网规划的实施，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，在设备事故情况下或设备检修时，有可能造成泄漏，带来一定的环境风险。为防止事故、检修时造成废油污染，不同电压等级变电站内均设置有变压器用油排放系统，即每座变电站按最大一台主变压器的油量，设置一座事故油池，事故油池采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能，当发生事故时或检修时，变压器油可以排入事故油池。

（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，定期进行风险应急预案的演习。

（3）事故油池中油的处理措施

变电站变压器发生故障的可能性越来越小，为了避免发生此类事故可能对环境造成的危害，变电站营运单位应建立变电站事故应急处理预案，要求变电站发生事故时，变压器油由有资质的单位统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。

5.7 规划中“以新带老”措施

根据现有变电站的运行情况，对规划中需要进行改扩建的变电站、利用现有输电线路走廊通道进行规划建设项目时，应对所涉及的现有变电站及输电线路进行电磁环境、声环境、生态环境进行现状监测及调查，对现有变电站及线路可能存在环境问题进行分析，按照“以新带老”的原则，对现有变电站及输电线路出现的环境问题采取环境保护治理措施。

6 规划调整建议

6.1 对规划中变电站调整的建议

（1）站址的选择

①变电站站址选择应避开南京市生态红线区域内的一级管控区，尽量避开自然保护区实验区、风景名胜区、森林公园、二级水源保护区、准水源保护区、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对不能避开的风景名胜区、森林公园，应避开其主要景点，按照相关规定办理站址用地手续，并合理选址以尽量减少对景观的影响、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严格的措施，确保工频电场、工频磁场及噪声等对周围的环境影响符合标准限值要求。

（2）变电站布置型式

①500kV 变电站

500kV 变电站基本位于农村地区，新建的 500kV 变电站基本采用户外、GIS 组合电气布置方式，变电站的主要声源设备应尽量远离周围居民住宅，以降低变电站噪声对周围环境保护目标声环境的影响，同时降低电网规划对农村景观的影响。

②220kV 变电站

在建成区内，新建的 220kV 变电站全部采用户内式变电站，以降低电网规划对城市景观的影响。

在城郊结合部，新建变电站应根据当地城市发展规划要求，对未来以居民住宅为重点的发展地区，应采用户内变电站，以降低电网规划对城市景观的影响；对未来发展以经济开发区为重点的区域可以采用户内或户外变电站。

位于农村地区，新建变电站采用户外变电站，变电站的主要声源设备应尽量远离周围居民住宅，以降低变电站噪声对周围环境保护目标声环境的影响，同时降低电网规划对农村景观的影响。

③110kV 变电站

在建成区内，新建的 220kV 变电站全部采用户内变电站，以降低规划对城市景观的影响。

位于农村地区，新建变电站采用户外变电站，变电站的主要声源设备应尽量远离周

围居民住宅，以降低变电站噪声对周围环境保护目标声环境的影响，同时降低电网规划对农村景观的影响。

（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。

本次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。

6.2 对规划输电线路的调整建议

（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自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区、湿地保护区等生态红线区域内的环境敏感区域。

②规划输电线路路径应避开南京市生态红线区域内的一级管控区。

③根据南京生态红线区域范围图，雨花台砂砾石层自然保护区、南京栖霞山国家森林公园、南京幕燕省级森林公园、牛首山风景名胜区、雨花台风景名胜区、钟山风景名胜区、夫子庙-秦淮风光带风景名胜区、将军山风景名胜区、三桥湿地公园、南京老山森林公园、龙王山景区、南京市绿水湾国家湿地公园、浦口区桥北滨江湿地公园、江宁方山省级森林公园、牛首-祖堂风景名胜区、汤山国家地质公园、止马岭自然保护区、南京平山省级森林公园、六合国家地质公园、金牛湖省级森林公园、白马山森林公园、江苏南京冶山矿山公园、南京无想寺省级森林公园、石臼湖(溧水区)风景名胜区、东庐山风景名胜区、天生桥风景名胜区、大荆山森林公园、江苏游子山国家森林公园、迎湖桃源风景名胜、石臼湖（高淳区）风景名胜区、瑶池风景名胜区、龙墩湖风景名胜区、砖墙镇水乡慢城保护区、国际慢城桤溪生态之旅保护区、南京固城湖省级湿地公园等自然与人文景观的相关区域为人类休闲活动的重点区域，且均为一、二级管控区，在该地区规划线路应避开上述区域，以尽量减少对该区域的景观影响。

④对采用了线路路径优化或绕行仍不能避开的环境敏感目标，建议对规划进行局部调整，将线路路径避开主要景观、旅游景点，以降低规划对其景观的影响。

⑤规划输电线路路径的选择应尽量避免居民密集区。

⑥对位于建成区的输电线路宜采用地下电缆、多回路塔架设等方式。

（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 输电线路位于建成区内应尽量采用地下电缆，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。

7 跟踪评价方案

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。

8 总体评价结论

《南京“十三五”电网发展规划》从电网规划目标、电力负荷预测、电网结构、电源点布局、变电站及输电线路走廊规划等方面，充分与相关部门进行了协商和沟通，使得电网规划与南京市国民经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划、生态功能区规划及环境保护规划等得到了较好的协调。

根据电网规划的特点、环境现状、规划实施的环境限制性因素及规划的环境影响评价结果等，全面考虑了电网规划对涉及区域的环境影响，从而制定了相应的环境影响预防、减缓及治理措施，使电网规划实施后能满足国家及地方相应环境保护标准、本电网规划环境影响评价设定的环境评价指标要求，最大限度减轻了电网规划实施对环境的影响。同时对本规划制定了跟踪监测计划，可以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建议。

通过对南京“十三五”电网发展规划的实施，电网规划与南京市其它相关规划进行了很好的协调，制定了的环境影响预防、减缓、治理措施，提出了对规划的调整建议，对南京市土地等生态环境资源承载力的影响较小。因此，《南京“十三五”电网发展规划》的规划目标、环境目标是合理的。