

# 江苏省“十四五”可再生能源发展 专项规划

江苏省发展改革委

2022年6月



# 目 录

序 言 .....	1
一、发展基础 .....	2
(一) 发展成效 .....	2
(二) 存在问题 .....	4
(三) 面临形势 .....	5
二、总体要求 .....	8
(一) 指导思想 .....	8
(二) 基本原则 .....	8
(三) 主要目标 .....	9
三、重点任务 .....	11
(一) 稳妥有序推进风电发展 .....	11
(二) 因地制宜发展光伏发电 .....	11
(三) 多元化发展生物质发电 .....	13
(四) 科学有序开发抽水蓄能 .....	14
(五) 高效多元推动非电利用 .....	15
(六) 构建新型电力消纳机制 .....	16
(七) 完善市场化发展新机制 .....	18
(八) 提升产业创新发展能力 .....	19
四、保障措施 .....	21
(一) 加强规划组织实施 .....	21
(二) 完善综合政策配套 .....	21
(三) 深化能源领域改革 .....	22
五、投资估算和效益分析 .....	24
(一) 投资估算 .....	24
(二) 效益分析 .....	24

# 序 言

习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣布“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”，为新时代我国可再生能源发展提供了根本遵循。“十四五”时期是江苏深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面落实习近平新时代中国特色社会主义思想，深入践行“争当表率、争做示范、走在前列”新使命新要求，奋力谱写“强富美高”新篇章的重要时期，必须深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，将发展可再生能源作为实现我省“碳达峰”目标、推动我省能源转型的关键着力点，加快推进我省可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，为建设“强富美高”新江苏提供清洁能源保障。

本规划根据《江苏省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》和《江苏省“十四五”能源发展规划》编制，涵盖风能、太阳能、生物质能和水能（含抽水蓄能）等领域，阐述了“十四五”时期全省可再生能源发展的指导思想、基本原则、发展目标、重点任务和保障措施，是全省“十四五”可再生能源发展的总体蓝图和行动指引。

本规划以2020年为基期，规划期为2021年—2025年。

## 一、发展基础

### （一）发展成效

“十三五”以来，我省以“四个革命、一个合作”能源安全新战略为指引，始终把绿色低碳作为调整能源结构、推动能源转型的主攻方向，大力发展风能、太阳能、生物质能等可再生能源，配套推进抽水蓄能开发，各项指标位居全国前列，有力地推动了全省能源结构优化。

装机规模持续扩大。“十三五”期间，全省可再生能源新增装机 2529 万千瓦，年均增长 29.7%。截至 2020 年底，全省可再生能源累计装机达 3478 万千瓦，占全省装机总量的 24.6%，相比“十二五”末提高 14.6 个百分点。其中，风电并网装机 1547 万千瓦，位居全国第六，海上风电并网装机 573 万千瓦，连续多年位居全国第一；光伏发电并网装机 1684 万千瓦，位居全国第三，分布式光伏并网装机 788 万千瓦，位居全国第三；生物质发电并网装机 242 万千瓦，位居全国第三；常规水电装机 4.5 万千瓦。全省抽水蓄能装机 260 万千瓦。

替代作用日趋明显。2020 年，全省可再生能源发电量 521.8 亿千瓦时，占全社会用电量的 8.2%，相比 2015 年提高 4.9 个百分点。其中，风电发电量 229 亿千瓦时，光伏发电量 166.8 亿千瓦时，生物质发电量 125.5 亿千瓦时，水电发电量 0.5 亿千瓦时。计及区外可再生能源来电电量，全省可再生能源电力消纳电量和非水电可再生能源电力消纳电量

分别占全社会用电量的 16.8%和 9%，均超额完成国家下达的 2020 年激励性消纳责任权重指标。全省非化石能源消费量占一次能源消费总量比重达到 11%，相比 2015 年底提高 2.7 个百分点，能源结构渐趋优化。

**装备产业迅速壮大。**风电方面，以高塔筒、大叶轮为特点的低风速风机技术世界领先，内陆 140 米以上风能得到有效利用，大容量海上风电核心技术取得突破，海上风电柔性直流输电工程开工建设，盐城、南通等地风电产业装备园建设卓有成效，形成了涵盖风电整机和电机、叶片、齿轮箱、电控等关键零部件在内的完整产业链。光伏发电方面，建立了具有国际竞争力的光伏发电全产业链，N 型单晶电池量产效率达 24.5%，半片、双面、多主栅等技术相继应用，省内硅片、晶硅电池以及晶硅组件等产量分别占到全国总产量的 38.5%、38.8%和 49.1%左右，产品远销海外，品牌效应凸显，形成了“世界光伏看中国，中国光伏看江苏”的名片。

**示范作用不断增强。**宿迁市泗洪县、扬州市宝应县入选 2017 年国家第三批光伏发电应用领跑基地，其中泗洪县获得国家能源局光伏发电应用领跑基地 50 万千瓦等量规模奖励指标，均已全容量并网发电。发布《江苏省分布式发电市场化交易规则（试行）》等，常州市天宁郑陆工业园分布式发电市场化交易试点已建成投运，探索分布式发电市场化交易的改革步伐全国领先。盐城市建成长三角地区首个“千万千瓦新能源发电城市”，扬中市获批创建高比例新能源示范城市，

苏州市成功举办三届国际能源变革论坛，发布了《苏州宣言》《苏州共识》等成果。

**表 1 “十三五”期间全省可再生能源装机变化情况**

项目	2015 年		2020 年		年均增速
	装机/万千瓦	占比	装机/万千瓦	占比	
一、全省电力总装机	9528.5	100.00%	14146.4	100.00%	8.22%
其中：风力发电	412.2	4.30%	1547.1	10.94%	30.28%
光伏发电	422.4	4.40%	1684.0	11.90%	31.89%
生物质发电	110.5	1.20%	242.0	1.71%	16.97%
常规水电	4.1	0.04%	4.5	0.03%	-
抽水蓄能电站	110.0	1.15%	260.0	1.84%	18.77%
二、可再生能源	949.2	9.94%	3477.6	24.58%	29.65%
三、非水电可再生能源	945.1	9.90%	3473.1	24.55%	29.73%

## （二）存在问题

“十三五”期间，随着可再生能源技术进步和产业化步伐的加快，我省可再生能源取得了跨越式发展，展现出良好的发展前景，但随着应用规模的不断扩大，在发展过程中也面临诸多挑战，主要表现在以下方面：

**土地资源约束趋紧。**省内可再生能源长期受到土地资源、生态红线、林业、海域使用等因素制约，随着生态文明建设要求的不断提升，集中式光伏发电、陆上风电等可再生能源在土地资源等方面约束进一步趋紧，存在项目找地难、落地难、推进难等情况，可再生能源发展空间受到一定限制。

**可再生能源消纳压力增大。**受土地和可再生能源资源特性制约，我省可再生能源电力生产与省内负荷消纳呈逆向分布，全省约 99%的风电和 66%的光伏发电装机分布在长江以

北地区，约 60%的负荷分布在长江以南地区。省内电源侧调峰资源潜力有限，抽水蓄能调峰资源匮乏，过江通道输送能力偏弱，辅助服务市场机制尚未完善，电源灵活调节能力不足，导致省内可再生能源消纳压力增大，局部地区、局部时段存在一定的消纳问题。

经济竞争力有待提高。“十四五”时期，我省海上风电由近海向远海发展的同时面临国家政策调整，省内集中式光伏发电等可再生能源发电开发利用的技术成本虽已大幅下降，但非技术成本仍然较高，叠加电网调峰等问题，可再生能源的竞争力相比化石能源仍然偏弱，整体成本仍然偏高。

### （三）面临形势

“十四五”及今后一段时期，全球能源将加速向低碳方向演进，我国将坚决落实“碳达峰碳中和”目标任务，大力推进能源革命向纵深发展，可再生能源处于大有可为的战略机遇期。

从国际来看。全球能源转型进程明显加快，加快开发利用可再生能源已成为世界各国的普遍共识和一致行动，过去五年，全球新增发电装机中可再生能源占比约为 70%，截至 2020 年底，全球可再生能源累计装机已达到 27.99 亿千瓦，全球已有近 200 个国家和地区提出了可再生能源发展目标。绿色低碳成为能源技术创新主攻方向，可再生能源领域科技创新高度活跃，光伏、风电等迈入产业成熟期，大规模电化学储能、氢燃料电池等技术步入市场先导期，推动可再生能



源建设成本持续下降和发展业态融合重塑，部分地区可再生能源中标电价屡创新低，经济性显著提升，推动全球能源转型步入快车道。

从国内来看。“碳达峰碳中和”目标对可再生能源发展提出了新任务和新要求，我国已经明确“到 2030 年非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上”等发展愿景和目标，发展可再生能源已成为实现我国庄严承诺的必然要求，也是负责任大国的主动作为。截至 2020 年底，我国可再生能源发电装机达到 9.34 亿千瓦，水电、风电、光伏发电累计装机容量均居世界首位，可再生能源发电量达到 2.2 万亿千瓦时，占全社会用电量比例达到 29.3%。“十四五”时期，我国将着力构建以新能源为主的新型电力系统，进一步推动可再生能源高质量跃升发展。

从全省来看。可再生能源发展进入加速提升期，我省能源资源禀赋少，环境承载能力弱，能源消费基数高，面临的挑战非常严峻，能源低碳化、绿色化是“十四五”及今后较长一段时期内实现“双碳”目标的主攻方向，同时，国家消纳责任权重考核要求我省进一步加快可再生能源规模化发展，努力提高可再生能源生产和消费比重。产业端与应用端协调并进，随着我省经济发展进入创新引领加速、质量全面提升的新阶段，风能、太阳能等可再生能源产业成为我省经济发展的重要增长点，我省逐步迈入可再生能源利用大省和可再生

能源产业强省协调并进的发展态势，推动美丽江苏独特魅力在绿色发展中全面提升。

## 二、总体要求

### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署，践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，聚焦“碳达峰碳中和”战略目标，把发展可再生能源作为优化能源结构、推动我省碳达峰的主攻方向，聚力推进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，着力提高可再生能源在能源生产和消费中的比重，加快构建与新发展理念、新发展阶段、新发展格局相适应的清洁低碳、安全高效的现代能源体系，为谱写好“强富美高”新江苏建设的现代化篇章提供清洁能源保障。

### （二）基本原则

**坚持统筹规划、协调发展。**统筹省内外资源，优先拓展本地可再生能源发电空间，积极消纳区外可再生能源来电。统筹项目建设与配套电网协调发展，加快构建以新能源为主体的新型电力系统。统筹可再生能源开发利用与经济社会发展、国土空间、环境保护、财税金融、气候资源开发利用等协同，合力促进新时代可再生能源高质量发展。

**坚持因地制宜、高效多元。**坚持集中连片、规模化开发与因地制宜、分散式发展并举，优先开发本地分布式可再生能源资源，推动海上风电等可再生能源的集中连片、规模化开发与集中送出，构建集散并举、多能互补、因地制宜、高

效多元的可再生能源发展新格局。

**坚持市场导向、政策引导。**充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，营造公平开放、充分竞争的市场环境。坚持以绿为先，加强各类配套政策措施的协调配合，优先发展、优先利用可再生能源，调动全社会开发利用可再生能源的积极性，培育长期持续稳定的可再生能源市场。

**坚持科技引领、改革创新。**把机制创新、科技创新作为可再生能源发展的根本动力，加快培育可再生能源新技术、新模式和新业态，促进省内可再生能源技术进步、效率提升和成本下降，持续提高我省可再生能源发展的市场竞争力，有力推动我省可再生能源利用规模不断扩大。

### （三）主要目标

进一步扩大可再生能源应用规模，着力提升可再生能源电力在全社会用电量中的比重，推动可再生能源成为我省“十四五”能源增量贡献主体，为全国可再生能源高质量发展争当表率、争做示范。

**提高可再生能源消费比重。**到 2025 年，省内可再生能源占全省能源消费总量比重达到 15% 以上，实现能源消费结构有新优化。

**扩大可再生能源装机规模。**到 2025 年，全省可再生能源装机力争达到 6600 万千瓦以上，省内可再生能源装机占总装机比重超过 34%。其中，风电装机达到 2800 万千瓦以上，光伏发电装机达到 3500 万千瓦以上，生物质发电装机

达到 300 万千瓦以上，另外，抽水蓄能装机达到 328 万千瓦以上，实现电力装机结构有新跨越。

提高可再生能源消纳占比。充分考虑电力需求增长<sup>1</sup>、可再生能源装机及资源条件等因素，到 2025 年，全省可再生能源电力总量消纳责任权重预期力争达到 25.1%左右，非水电可再生能源电力消纳责任权重预期力争达到 16.3%左右，完成国家下达目标任务，实现能源低碳发展有新提升。

表 2 “十四五”期间全省可再生能源发展目标

项目	指标	单位	利用规模		属性
			2020 年	2025 年	
能源消费	可再生能源消费占比	%	9.4	15.0	预期性
电力消纳	可再生能源电力总量消纳责任权重	%	16.8	完成国家下达目标任务	预期性
	非水电可再生能源电力消纳责任权重	%	9.0	完成国家下达目标任务	预期性
发电装机	可再生能源装机占比	%	24.6	34.0	预期性
	可再生能源电力装机	万千瓦	3478	6600	预期性
	其中：风力发电	万千瓦	1547	2800	预期性
	光伏发电	万千瓦	1684	3500	预期性
	生物质发电	万千瓦	242	300	预期性
	常规水电	万千瓦	4.5	4.5	预期性
	抽水蓄能电站装机	万千瓦	260	328	预期性

<sup>1</sup> 以 2025 年江苏省全社会用电量 8000 亿千瓦时、省外可再生能源来电电量 820 亿千瓦时、省外非水电可再生能源来电电量 150 亿千瓦时计

### 三、重点任务

#### （一）稳妥有序推进风电发展

优化风电发展结构，重点发展海上风电，实现风能资源的科学开发和有效利用。建立海上风电资源竞争性配置工作机制，加大省级统筹资源力度。加快完成灌云、滨海、射阳、大丰、如东、启东等地存量海上风电项目建设，形成近海千万千瓦级海上风电基地。按照“近海为主、远海示范”的原则，通过技术引领、政策机制创新等多种方式，加快推动海上风电技术进步和成本降低，全力推进近海海上风电规模化发展，稳妥开展深远海海上风电示范建设。按照“统一规划、统一送出”的思路，探索开展海上风电柔性直流集中送出、海洋牧场、海上综合能源岛、海上风电制氢、海上风电与火电耦合等前沿技术示范。有序推进陆上风电存量项目建设。到 2025 年，全省风电装机达到 2800 万千瓦以上，其中海上风电装机达到 1500 万千瓦以上。

#### （二）因地制宜发展光伏发电

坚持集散并举，注重因地制宜，优先推动光伏发电就近开发利用，促进光伏发电与农业、交通、建筑等多种产业协同发展。到 2025 年，全省光伏发电装机达到 3500 万千瓦以上。

全力推进分布式光伏发电。开展整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点，重点在各类经济开发区、工业园区、机关学校等公共建筑屋顶整体规模化推进分布式光伏发电建

设，鼓励建设和发展与建筑一体化的分布式光伏发电系统，鼓励居民社区、家庭和个人发展户用光伏系统，支持农居连片进行光伏发电应用开发改造，推动光伏发电进社区、进家庭。推动分布式光伏发电复合发展，探索光伏发电在高速公路边坡及服务区、铁路边坡及沿线设施、各类加油加气站以及园区道路等交通领域应用，开展光伏廊道示范，鼓励在大数据中心、5G基站等布设分布式光伏发电。积极推动分布式光伏与储能、微电网等融合发展，在城市商业体、综合体、大型公交站开展分布式光伏发电与电动汽车、充电桩等相结合的光储充一体化建设。到2025年，全省分布式光伏发电装机达到1500万千瓦以上。

#### 专栏一：整县（市、区）屋顶分布式光伏开发

我省建筑屋顶资源丰富、分布广泛，推动屋顶分布式光伏发电开发潜力巨大。通过整县（市、区）推进屋顶分布式光伏大规模开发利用，探索形成“政府引导、企业为主、百姓受益”的可复制、可推广的屋顶分布式光伏开发机制，形成与“美丽江苏”相结合、与城市空间相统筹、与建筑风格相协调的新型能源景观，加强对新型高效晶硅电池和建筑光伏一体化组件等技术研发，促进可再生能源在用户侧实现就地消纳，削减电力尖峰负荷，节约优化配电网投资，加快构建以新能源为主体的新型电力系统。

加快推进“光伏+”综合利用。结合生态立体土地综合利用，充分发挥光伏发电与农林牧渔业发展协同优势，在确保农林牧渔业稳产保供前提下，依托农业种植、渔业养殖、生态修复等，因地制宜利用垦区农场、采煤塌陷区、沿海滩涂、养殖鱼塘、农业大棚、山地丘陵等空间资源，开展集中式光伏电站建设。在太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备

持续整体开发条件的地区，优化推进“光伏+”基地化开发。鼓励推广“光伏+”生态旅游、光伏特色小镇等，促进光伏与多种产业有机融合，扩展集中式光伏发电发展空间。稳步有序开展海上光伏建设。到 2025 年，全省集中式光伏发电装机达到 2000 万千瓦以上。

### 专栏二：“光伏+”综合利用基地

**农（渔）光互补光伏发电基地：**重点在连云港市海州区、徐圩新区、灌云县，淮安市洪泽区，盐城市阜宁县、建湖县、射阳县、滨海县，泰州市姜堰区，宿迁市泗洪县等地，充分利用各类农场、盐场以及养殖鱼塘、农业大棚等资源，开展渔光互补、农光互补等光伏发电综合利用基地建设。

**采煤塌陷地光伏发电基地：**重点在徐州市沛县等地开展百万千瓦级采煤沉陷区光伏发电基地建设，实现塌陷地综合治理和生态修复，同步开展渔业养殖，实现产业与生态的良性互动发展。

**沿海滩涂地光伏发电基地：**重点在连云港市、盐城市、南通市等沿海地区开展滩涂地光伏发电基地建设，并结合海上风电场海域，稳步有序开展海上光伏建设，有效提高海域资源利用效益。

### （三）多元化发展生物质发电

以生物质资源的能源化循环利用和清洁利用为重点，推动城市生活垃圾焚烧发电、农林生物质直燃发电、沼气发电等建设。到 2025 年，全省生物质发电装机规模达到 300 万千瓦以上。

**统筹优化垃圾焚烧电站建设。**把生活垃圾处理处置作为打好污染防治攻坚战、支撑城镇化健康发展和生态文明建设的重点领域，以资源化为发展目的，优先在垃圾分类好的地区，在做好恶臭气体排放、垃圾渗滤液、气态二噁英和飞灰排放等环保治理的基础上，着力破解设施“邻避”难题，加快



推进全省生活垃圾焚烧发电以及飞灰处置、炉渣资源化利用等配套设施建设，培育焚烧厂炉渣专业再生企业，实现垃圾无害化处理的可持续发展。到 2025 年，我省城市生活垃圾焚烧发电装机规模达到 200 万千瓦左右。

推进农林生物质和沼气发电有序发展。根据生物质资源特性、分布特点，结合热电联产需求和省级批复同意的热电联产、资源综合利用发电规划，科学合理规划农林生物质发电布局，鼓励燃煤电厂耦合掺烧农林生物质。依据畜禽养殖场、城市生活污水处理厂以及工业有机废水规模，推进沼气发电工程建设。到 2025 年，我省农林生物质直燃发电及沼气发电装机规模达到 100 万千瓦以上。

#### （四）科学推进抽水蓄能开发

加快省内资源普查和选点规划。积极开展我省抽水蓄能资源普查和选点规划，坚持生态优先，综合考虑地形地质、水文气象等条件以及电力系统负荷分布等情况，统筹抽水蓄能发展与电源建设，合理规划布局抽水蓄能电站，提升区域可再生能源消纳能力。

大力推动抽水蓄能电站项目建设。积极推进句容抽水蓄能电站建设，开展连云港抽水蓄能电站前期工作并力争开工建设，开展句容石矸山铜矿抽水蓄能电站和韦岗青山湖抽水蓄能电站前期工作。到 2025 年，全省抽水蓄能电站装机规模达到 328 万千瓦以上。

### 专栏三：抽水蓄能电站

**句容抽水蓄能电站：**位于镇江句容市境内，站点靠近用电负荷中心。电站装机容量 135 万千瓦，为常规抽水蓄能站点。

**连云港抽水蓄能电站：**位于连云港市连云区境内，站点靠近可再生能源资源丰富区。电站装机容量 120 万千瓦，为常规抽水蓄能站点。

**石碭山铜矿抽水蓄能电站：**位于镇江句容市境内，站点靠近用电负荷中心。电站装机容量 100 万千瓦，下水库利用开采中的石碭山铜矿地下矿洞和坑道扩挖形成，整体建设条件较好。

**韦岗青山湖抽水蓄能电站：**位于镇江市润州区、丹徒区和句容市交界处，站点靠近用电负荷中心。电站装机容量 120 万千瓦，下水库利用开采中的船山矿及其东侧小矿山形成的露天矿坑，整体建设条件较好。

加强区域可再生能源协同。以长江三角洲区域一体化发展为依托，充分发挥长三角区域电网资源优化配置能力，协同推动长三角区域可再生能源基础设施建设，开展长三角区域能源气象服务中心建设。共建能源安全共同体，进一步加大省外抽水蓄能调峰支援力度，与安徽、浙江等周边省份加强抽水蓄能联动开发和资源共享，实现长三角地区能源互济互保。

#### （五）高效多元推动非电利用

深化可再生能源建筑应用。贯彻落实《江苏省绿色建筑发展条例》，坚持因地制宜、被动优先、主动优化的技术路线，推广应用太阳能光热、浅层地温能、生物质能等可再生能源，新建住宅和宾馆、医院等公共建筑应当设计、安装太阳能热水系统。

积极推进地热能开发利用。引导浅层地热能在公共建筑、民用住宅以及乡村振兴和农村能源革命中发挥作用，加

快浅层地热能与旅游、康养等产业融合发展，因地制宜开展地热能与种养殖业的综合利用，加强对中深层地热能和干热岩的研究和利用，扩展地热能应用场景。

推进生物天然气高效利用。以加快规模化生物天然气工程建设为抓手，以生物天然气商业化可持续发展、形成绿色低碳清洁可再生燃气新兴产业为目标，积极创新生物天然气发展模式，在农林剩余物资源丰富、农村经济条件较好、居住较为集中的乡镇、村庄，以及规模化畜禽养殖场、城市污水处理厂、工业有机废水处理设施周边，推进生物天然气高效利用，提升生物质清洁高效水平。

#### 专栏四：生物天然气应用

“十三五”期间，扬州市经开区、南通市海门区、泰州市海陵区、镇江市京口区、徐州市沛县、徐州新沂市以及苏州市工业园区等地生物天然气项目相继投产，2020年全省生物天然气总产量达到4000万立方米左右。“十四五”时期，继续在有机废弃物丰富、禽畜粪污处理紧迫、用气量需求大的南京市、淮安市、盐城市、扬州市和泰州市等地区，开展大中型生物天然气工程建设，推动生物天然气商品化和产业化发展，带动有机废弃物处理、有机肥生产和消费、清洁燃气利用的循环产业体系。

#### （六）构建新型电力消纳机制

逐步构建以新能源为主体的新型电力系统。增强系统调峰能力，积极开展抽水蓄能、燃气机组以及新型储能等调峰电源建设，进一步推动煤电机组深度调峰改造，推动新型储能技术发展应用。加强电网规划建设，加快可再生能源项目配套送出及电网加强工程协同，进一步完善电网主网架，积极推进沿海第二通道和过江通道等建设，提高北电南送输电

能力，畅通绿电能流，提升电网对高比例可再生能源的消纳能力。推动配电网扩容改造升级，着力打造适应大规模分布式可再生能源并网和多元负荷需要的智能配电网，全面提升可再生能源消纳能力。积极利用区外可再生能源来电，加快推进四川白鹤滩水电送电江苏特高压输电项目建设，提升既有通道可再生能源比例，积极接纳西部可再生能源电量，推进青海、陕西等西部清洁能源基地特高压直流输电项目的规划论证和前期工作。

**着力推动可再生能源消纳模式创新。**探索建设新一代电网友好型可再生能源电站，合理确定风光储配比，探索和完善可再生能源配置储能的市场化商业模式和共享共建模式，提高可再生能源系统的稳定性和电网友好性，保障可再生能源高效消纳利用。探索开展规模化可再生能源制氢示范，实现季节性储能和电网调峰，推进化工、交通等重点领域的绿氢替代，提升能源资源利用效率和绿色化水平。

**强化源网荷储一体促进多能协同。**培育可再生能源发展的新模式、新业态，重点在消纳条件好、发展潜力大、渗透率高的地区，推进以可再生能源为主、分布式电源多元互补、与储能、氢能等深度融合、无需大电网调峰支撑的的新能源微电网、多能互补、“源网荷储一体化”等能源新业态，增强与电网的友好互动，实现源、网、荷、储的深度协同，探索电力能源服务的新型商业运营模式，提高能源综合利用效率，建立多源融合、供需互动、高效配置的能源生产和消费

模式。

### 专栏五：源网荷储一体化

发挥源网荷储一体化协调优势，推进能源设施多能互补，通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源要素，以储能、自控等先进技术和体制机制创新为支撑，将能源网络中生产、传输、存储、消费等环节互联互通，实现多种能源的协同转化与集成调配，为构建源网荷高度融合的新一代电力系统探索发展路径。“十四五”期间，开展省级、县市级和园区级源网荷储一体化、多能互补等模式建设，探索电源、电网、负荷和谐发展新途径。

#### （七）完善市场化发展新机制

形成可再生能源电力消费引领的长效发展机制。建立健全可再生能源电力消纳保障机制，强化可再生能源电力消纳责任权重引导，鼓励优先生产和消费可再生电量，促使售电企业和电力用户等市场主体优先消纳可再生能源电力，公平承担消纳可再生能源电力的义务，为可再生能源健康可持续发展提供制度性保障。完善可再生能源参与电力市场交易机制，推动形成可再生能源与传统电源公平竞争的市场机制，逐步扩大绿色电力参与市场化交易比重。

健全绿色能源消费机制。完善可再生能源绿色电力证书交易制度，强化绿证的绿色电力消费属性，做好可再生能源电力消纳保障机制与绿证交易机制、电力现货市场机制等的衔接，积极引导绿色能源消费，鼓励积极开展绿证交易，推动建立绿证市场化价格形成机制。逐步建立绿色能源消费认证和标识体系，倡导绿色能源消费新理念，引导形成支持发展可再生能源、优先使用可再生能源的社会风尚。

## （八）提升产业创新发展能力

加快可再生能源技术创新。发挥我省在智能电网装备、光伏发电、海上风电、储能系统等方面的技术优势，加强可再生能源前沿技术和核心技术装备攻关，加大新型电力系统关键技术与推广应用。推进超大型海上风电机组研制以及高承载主轴承、绝缘栅双极型晶体管（IGBT）等各类电力电子器件、控制系统等核心技术研发和创新，开展深远海海上风电勘察、施工及柔性直流送出等新技术的研究和应用。开展新型高效晶硅电池关键技术研究，加强对建筑光伏一体化组件等特殊用途组件的研发，研究碲化镉、铜铟镓硒及硅薄膜等电池产业化技术、工艺及设备。推进适用于可再生能源制氢的新型电解水设备国产化。加快大容量、高密度、高安全、低成本的新型储能装置研发。

做强可再生能源产业链。实施可再生能源产业强链工程，推动核心技术自主化，加力打造一批“链主企业”“隐形冠军”，推动形成更加完备、更富活力、更趋精密的可再生能源装备产业链。推进单晶行业转型，深入研究更高效率、更低成本的新型组件产业化关键技术，推动废旧光伏组件回收处理技术及新产业链发展，提升我省光伏企业竞争力。全力打造盐城、南通海上风电装备制造产业集群，推动国家级海上风电检测中心落户我省，加快海上风电装备研发、设计制造基地建设，加快提升港口能级，加强海上风电运维平台及港口码头等配套基础设施建设，建设海上风电施工运维一体化

应用基地，逐步形成自主可控的海上风电产业体系。

**强化创新支撑体系建设。**加强创新平台建设，充分整合省内外科研院所、高校、企业等创新资源，构建以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系，实现共性技术共研共享，提高省内可再生能源技术水平。加强产业服务体系建设，积极培育壮大我省工程建设、技术咨询、运行服务、检测认证、知识产权保护、教育培训等为支撑的可再生能源产业服务体系。加强国际合作交流，鼓励省内可再生能源龙头企业与国外领军企业建立合作关系，共同开展技术研究，鼓励省内可再生能源龙头企业紧密结合“一带一路”沿线国家发展规划和建设需求，积极开拓和布局相关国家可再生能源市场。

## 四、保障措施

### （一）加强规划组织实施

强化规划引导。加强规划对全省可再生能源发展的指导作用，落实好规划重点任务，通过规划与项目的相互结合和有机统一，增强规划对布局和项目投资的调控管理，促进规划有效实施，推进项目有序建设。

做好衔接协调。加强本规划与国家级、区域级规划以及自然资源、农业、生态环境、气象等其他省级专项规划的衔接。提高规划的科学性和可操作性，形成能源主管部门统筹、多部门参与机制，协调推进规划实施。

加强监测评估。完善规划监督执行制度，动态跟踪分析规划实施情况，掌握主要目标和任务完成进度。严格规划调整修订，及时开展规划中期评估、总结评估，总结规划实施过程中的问题，提出相关对策措施。

### （二）完善综合政策配套

财税金融政策。落实国家对可再生能源在试点示范项目、核心技术装备研发等方面的发展扶持政策，支持可再生能源在战略性新兴产业、节能减排等领域发展。引导加大金融支持力度，加强信贷政策和可再生能源产业政策衔接配合，鼓励可再生能源相关金融产品和服务创新，丰富绿色金融产品和市场体系。

土地政策。加强可再生能源发展与国土空间规划等总体规划的衔接和配合，强化可再生能源发展与港口、通航功能



等的协调。探索研究出台促进我省可再生能源发展的支持政策，完善可再生能源复合用地政策，合理保障可再生能源建设用地用海需求，提升可再生能源空间资源利用效率和利用水平。

### （三）深化能源领域改革

**进一步提升政务服务水平。**进一步探索和完善可再生能源项目特别是分布式可再生能源的投资管理及电网接入流程，提升服务水平。加强电网和电源规划统筹协调，衔接网源建设进度，保障风电、光伏发电等可再生能源项目的有效消纳。进一步减轻可再生能源开发建设中的不合理负担，调动各类市场主体投资可再生能源项目积极性。

**优化和完善市场推进机制。**加快构建适应可再生能源发展的现代能源市场体系，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，建立主体多元、公平开放、竞争有序的可再生能源市场体系。健全可再生能源开发建设管理机制，建立以市场化竞争配置为主、竞争配置和市场自主结合的项目开发管理机制，探索可再生能源参与市场化交易形成上网电价，完善可再生能源市场化发展机制。

**加强行业安全生产管理。**牢固树立安全发展的理念，增强安全生产意识，严格执行“三同时”制度。加强可再生能源开发利用安全气象保障工作，降低气象灾害造成的事故和损失。强化安全生产检查，深化可再生能源项目建设和运营风险隐患排查治理，夯实安全生产基础，确保可再生能源项目

安全稳定运行。

## 五、投资估算和效益分析

### （一）投资估算

“十四五”期间，我省风电新增约 1250 万千瓦，新增投资约 1650 亿元；光伏发电新增约 1800 万千瓦，新增投资约 690 亿元；各类生物质发电新增约 60 万千瓦，新增投资约 35 亿元；抽水蓄能新增约 68 万千瓦，新增投资约 37 亿元。“十四五”期间，我省可再生能源新增装机约 3200 万千瓦，新增投资约 2400 亿元。

### （二）效益分析

可再生能源产业可有力带动装备制造、科技研发、配套服务等相关产业发展，大幅增加新增就业岗位，推动产业结构转型升级和经济发展方式转变，成为我省经济发展的重要增长点。

风电、光伏发电等可再生能源在能源生产过程中不排放污染物和温室气体，而且可显著减少各类化石能源消耗，降低煤炭开采的生态破坏和燃煤发电的水资源消耗。生物质发电排放的二氧化硫、氮氧化物和烟尘等污染物也远少于燃煤发电，同时减少秸秆直接焚烧产生的大气污染以及畜禽粪便对河流、水源和地下水的污染，改善农村地区环境卫生。抽水蓄能电站是最环保、最经济的大规模储能设施，能够保障电力系统安全稳定运行，提高人民生活质量。初步预计，到 2025 年，全省可再生能源发电量相当于每年替代 3300 余万吨标准煤，与常规燃煤发电机组相比，全省可再生能源年发

电量相当于减少二氧化碳年排放量约 8700 余万吨，减少二氧化硫年排放量约 1.34 万吨，减少氮氧化物年排放量约 1.92 万吨，环境效益十分显著。

在可再生能源开发过程中，要严格遵守《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》《中华人民共和国节约能源法》等法律法规以及我省各项政策要求，落实相关措施，加大建设开发生产环节和运营环节的环境保护措施力度，加强生态环境保护。风电建设要加强开发布局，协调好与自然保护地、水利设施、风景名胜区和候鸟迁徙通道等之间的关系，并采取措施防止噪音污染以及对鸟类、景观的影响，海上风电要加强对通航安全等的影响分析，防止对航道锚地、船用雷达以及船舶自动识别系统等产生影响。大型地面光伏电站要合理布局，协调好与自然保护地、重要湿地和生物多样性之间的关系，利用建筑屋顶的光伏、太阳能热水系统，要合理设计，形成与建筑相协调的布局。生物质能开发还应合理利用秸秆、土地等资源。

总体来看，可再生能源涉及领域广，产业链长，带动相关产业发展能力强，对环境和社会的可持续发展起到十分重要且积极的作用。