

# 南通市储能产业发展报告

(2022年10月)

随着我国“碳达峰”“碳中和”目标任务的提出和实践，发展壮大可再生能源成为加快能源结构调整、推动绿色低碳转型的必然趋势，新能源产业也成为提升产业竞争力、培育经济新增长点的战略选择。由于风能、太阳能等可再生能源发电具有典型的不稳定、不规律、不连续等特性，会对电网产生极大冲击，储能作为克服可再生能源发电对传统电力系统不利影响的关键技术，对于加快构建以新能源为主体的新型电力系统具有重要意义。近年来，在国家一系列政策支持下，我国储能产业发展迅速，产业链布局不断完善，成本持续下降，逐步进入商业化应用。从“十四五”以及长远看，储能市场潜力巨大、应用场景广泛，产业发展将迎来更多机遇。

## 一、储能的基本概况

### (一) 储能的分类

储能是指通过介质或设备，利用化学或物理的方法将能量存储起来，根据应用需求以特定能量形式释放的过程。

从储能技术看，大类分为物理储能和化学储能。物理储能是通过物理变化将能量储存起来，小类分为机械储能、热

储能、电磁储能等；化学储能是通过化学变化将能量储存于物质中，小类分为电化学储能、其他类化学储能。



图 1：储能技术分类

从应用场景看，可分为发电侧、电网侧和用户侧三大场景。其中，发电侧储能以集中式配套、分布式微网等“可再生能源+储能”模式应用，可以平抑新能源波动，增加消纳能力，有效解决当下弃风弃光“用不完又送不出”问题，实现碳减排目标；电网侧储能主要用于缓解电网阻塞，延缓输配电设备扩容升级，为系统提供调频、调峰、备用及黑启动等辅助服务；用户侧储能主要用于电力自发自用，峰谷价差套利，容量费用管理以及提升供电可靠性等。

从存储形式看，可分为集中式储能、分布式储能和移动式储能。集中式储能主要解决废电问题，提供电力辅助服务，通常适合比较大型的储能设施，比较偏向供电侧；分布式储能主要解决用电侧问题，通常是小型的设备（1-2 个集装箱），以自发自用为主，主要是面向生产企业、商业设施和家庭光伏的配套储能设施，用于增加负载弹性，提供间歇性电力解

决方案；移动式储能主要指 V2G ( Vehicle to Grid ) 技术的应用，利用电动汽车可充放的电池组，实现能量在电动汽车与电网之间双向流动，V2G 技术在解决“削峰填谷”，调节电网负荷，提高电网效率等方面起到积极作用。

## (二) 各类储能的技术特点

目前储能行业处于各项技术共同发展的阶段，抽水蓄能、压缩空气储能、飞轮储能、超级电容等物理储能技术，以及锂离子电池、铅碳电池、液流电池、钠硫电池等电化学储能技术，都各具优缺点，不同储能技术特性差别显著，适用范围也不尽相同。其中，飞轮储能、超级电容器储能更多应用于工业生产中对电压波动较为敏感的精密制造领域；抽水蓄能、压缩空气储能主要应用于大电网的输配电环节；电化学储能主要运用于风电、光伏等波动较大的可再生能源发电侧、中小型智能变电站和用电侧。

**(1) 电化学储能。**电化学储能是通过电池完成能量储存、释放与管理的储能方式，具备毫秒级快速响应和双向调节的优势，不受地理条件限制且建设周期短，可提高电网事故快速恢复能力，减少负荷损失，在电力系统的源、网、荷侧都可根据需求灵活部署，随着技术的快速进步，被公认为是最有发展前景的储能技术路线。

电化学储能技术路线具有多元化特点，各技术路线发展阶段各不相同，其中最主要的四大技术路线（锂离子电池、钠离子电池、全钒液流电池和锌溴液流电池）均已进入示范

及商业化应用。当前锂离子电池储能已进入规模化应用，电力系统中大部分电化学储能为锂电储能。

**(2) 抽水蓄能。**抽水蓄能即利用水作为储能介质，通过电能与势能相互转化，实现电能的储存和管理。利用电力负荷低谷时的电能抽水至上水库，在电力负荷高峰期再放水至下水库发电，可将电网负荷低时的多余电能，转变为电网高峰时期的高价值电能，适用于调频、调相，稳定电力系统的周波和电压，还可提高系统中火电和核电的效率。抽水蓄能是技术最成熟、经济性最优、最具大规模开发条件的储能方式，是电力系统绿色低碳清洁灵活调节电源。截至 2021 年底，我国已投运的电力储能项目累计装机规模 46.1GW，其中抽水蓄能占比达 84.1%，是我国乃至全球（占比 86.2%）最为广泛应用的电力储能方式。但由于抽水蓄能受自然条件约束大（水力资源、海拔落差等）、建设周期长、资金投入多，选址有较高要求，因此不如电化学储能方式灵活。

**(3) 其他储能。**除了常见的抽水蓄能和电化学储能，还有一些储能方式各具特点。**压缩空气储能**是指在电网负荷低谷期将电能用于压缩空气，在电网负荷高峰期释放压缩空气推动汽轮机发电的储能方式。华能集团在常州金坛建设非补燃压缩空气储能电站，于 2021 年 9 月成功并网。**飞轮储能**是将电能转为动能的储能方式，飞轮转速提高时进行充电，转速降低时进行放电。北京地铁房山线广阳城站，实现了飞轮储能技术在城市轨道交通再生制动能量回收中的应用，地

铁列车进站刹车时产生的巨大电能储存起来，当列车出站启动时再将其释放。**电磁储能**主要包括超导储能和超级电容器储能，具有快充快放、瞬时功率大、响应速度快等特点，但成本较高，目前仅用于精密制造等领域。上述三种储能方式，总体仍处于起步探索和试验示范阶段，应用领域、场景受到较大限制，短期内尚不具备大规模商业化推广的条件。

### （三）储能的市场前景

**（1）储能市场空间巨大。**从发展趋势看，我国正加快构建以新能源为主体的新型电力系统，储能具有广阔市场。近五年来，全球电化学储能年均增长率 78%，而我国年均增长达 92%。据中国能源研究会预测，到 2025 年全球电化学储能预计新增 170GW，我国预计新增 80GW，按照每 100MW/3 亿元投资的估算，全球市场规模将超过 5100 亿元，国内市场超过 2400 亿元。

从政策要求看，2021 年 7 月国家发改委、能源局发布《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，明确到 2025 年实现新型储能装机规模 30GW 以上，在现有基础上增长 10 倍左右。从规划布局看，根据各省已发布的“十四五”储能发展规划，仅青海、山东、湖南、浙江、内蒙古五省的规划装机规模就达到 39GW。国家电网提出，到 2030 年，公司经营区电化学储能将 3GW 提高至 100GW。

**（2）政策力度前所未有。**近年来，国家一系列政策文件，包括 2021 年出台的《关于加快推动新型储能发展的指

导意见》、2022年出台的《十四五”新型储能发展实施方案》均明确鼓励以电化学储能为主导的新型储能发展，在财政、金融、税收、土地等方面予以支持。新型储能有望成为继光伏、风电之后下一个迈入“补贴时代”的新能源产业。同时，全国性新能源发电的“强配”政策，为储能产业发展带来了极大政策红利，有超20个省份要求新增风电、光伏等新能源发电需配置储能，配置比例基本都不低于10%，按照该比例，根据到2030年国家风电、光伏新增装机容量约600GW的目标，测算新型储能装机容量将至少新增60GW。

**（3）投融资机构高度关注。**当前正是储能产业从商业化初期向规模化发展的爆发增长阶段，投融资市场纷纷看好。2021年，15家龙头电化学储能企业在资本市场上的融资总额超250亿元，既有红杉资本、高瓴创投等知名风险投资机构领衔，也有三一重工、小米战投等产业投资人，还有华控基金、人保资本等财务投资人。大型央企国企也纷纷跟进布局储能产业，国家电网、国家能源、国电投、华能、三峡集团等均在成立专业的储能公司，加强与民营储能龙头企业合作，加快储能技术储备和储能业务拓展。

## **二、电化学储能产业基本情况**

电化学储能产业链上游为各种原材料，包括正极材料、负极材料、电解液、隔膜、电子元器件、结构件、辅材、屏柜电缆、升压装置等；中游主要包括储能电池、电池管理系统（BMS）、储能变流器（PCS）、协调控制器（PMS）、

能量控制系统（EMS）等；下游主要为发电侧、电网侧、用户侧等具体应用场景。目前，聚焦4S（BMS、PCS、PMS、EMS）一体化的储能核心设备及系统、复合控制策略研究已成为产业发展热点。

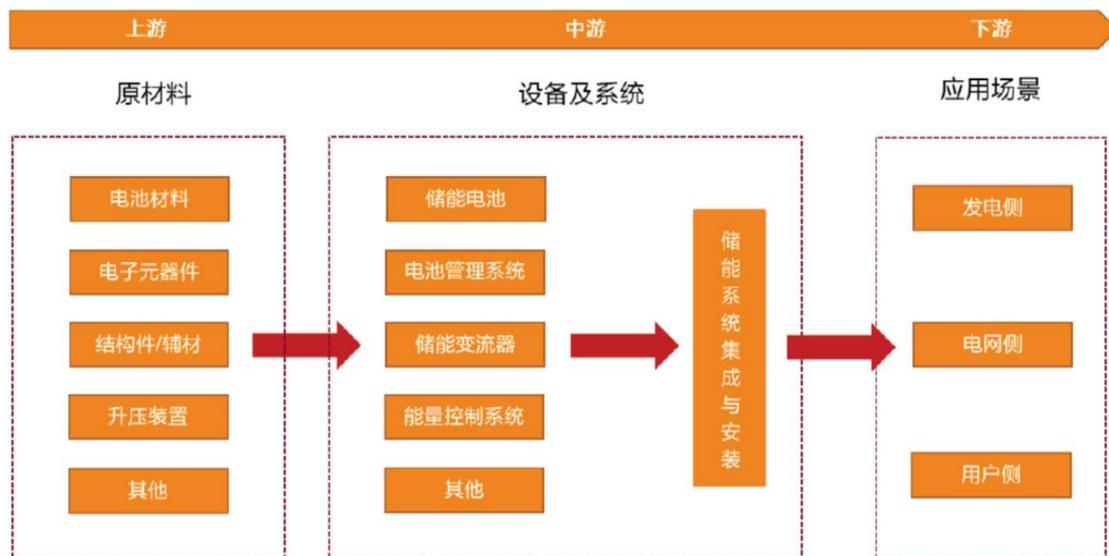


图 2：电化学储能产业链构成示意图

| 电池储能系统 |      |      |      | 工程EPC、并网检测、后期运维 |      |       |       |
|--------|------|------|------|-----------------|------|-------|-------|
| 电池     | PCS  |      | 其他   | 设备集成、EPC        |      | 并网检测  | 项目运维  |
| 宁德时代   | 阳光电源 | 古瑞瓦特 | 南网科技 | 阳光电源            | 阿特斯  | 南网科技  | 阿特斯   |
| 派能科技   | 锦浪科技 | 上能电气 | 英维克  | 南网科技            | 海博思创 | 电科院   | 宝光股份  |
| 亿纬锂能   | 固德威  | 德业股份 | 青鸟消防 | 金盘科技            | 科陆电子 | ..... | 林洋能源  |
| 南都电源   | 科士达  | 华为   | 国安达  | 智光电气            | 四方股份 |       | 万里扬   |
| 比亚迪    | 盛弘股份 | 科华数据 | 国能日新 | 中天科技            | 沃太能源 |       | ..... |

图 3：电化学储能产业链部分代表性企业

### （一）南通基本情况

一是市场空间广阔。从发电侧看，南通光能和风能资源丰富，风电、光伏等产业发展一直走在全国前列。截至 2021

年底，全市可再生能源装机容量达 911 万千瓦，其中海上风电装机规模达 599 万千瓦，全国第一。预计到 2025 年，可再生能源装机容量将新增 6GW 以上，带来储能产业近 0.6GW 的增量需求。

从电网侧看，长三角是新能源产业发展的重点区域，根据“三省一市”的规划，“十四五”期间还将新增可再生能源装机容量 50GW 以上，带来储能产业 5GW 以上的市场空间。我市既有地处长三角电力消费中心的优势，又是江苏沿海新能源电力的重要通道，未来将是国家在电网侧布局储能项目的重点区域，将有力带动和支撑储能产业的快速发展。

**二是应用场景丰富。**目前，我国电化学储能发电侧装机占比为 58.7%，电网侧为 39.3%，而用户侧仅为 2%。随着市场环境变化及价格机制完善，用户侧储能有了更大的发展空间，占比也将得到快速提升。我市既有大量的新能源电力供应，又有中天钢铁、金光纸业、恒科新材料等众多用电大户，在“双碳”目标要求下，绿电供给、共享储能等应用新场景具有显著优势，无论是工业园区、5G 基站、大型用电企业，都将带动用户侧储能的爆发式增长。同时，我市也在加快布局一批配置储能的系统友好型新能源电站项目，推进“风电+储能”“光伏+储能”和“共享储能”项目建设，不断提升新型储能应用规模。

**三是产业基础扎实。**南通的储能产业起步较早，拥有中天储能、沃太能源、上海电气国轩新能源等一批国内电化学

行业头部企业，聚集产业链上下游企业 40 余家，形成较为完整的产业链。2021 年，全市储能产业实现产值超过 200 亿元。从产业链分布看，我市企业产品范围涵盖从上游电池材料、电子元器件到中游系统集成再到下游应用的全产业领域，其中在电池材料（电解液、正极材料、隔膜等）、电芯、电池组以及电子元器件等细分领域企业数量较多。从区域布局看，全市电化学储能产业形成以开发区、通州区、海门区等市区板块为主导的集聚地，如皋、如东、启东等各具特色、协调联动的产业格局。

**四是企业实力雄厚。**重点企业中，中天储能已形成从上游正负极原材料，到电池生产，再到系统集成的完整产业链，先后承建发电侧的湖南龙山大灵山风储项目，电网侧的江苏电网一二期、河南电网二期储能电站项目，用户侧的中天智能光储充一体化示范项目等，创造了多个国内第一、江苏首家，是全市储能产业的龙头企业。2021 年应税销售 6.5 亿元，增长 8%。沃太能源是国际知名的储能系统集成供应商，提供先进的储能产品和智慧能源管理方案，也是首家推出户用光伏锂电一体化储能产品的公司，业务已扩展至全球 70 多个国家和地区，在澳大利亚、德国等地市场份额稳居行业前三。2021 年应税销售 5.4 亿元，增长 85%。上海电气国轩新能源是华东地区技术先进且具有规模化的锂离子电池储能系统产业基地，主要生产磷酸铁锂电芯及储能系统，一期生产能力超 5GW，先后承建甘肃瓜州、青海格尔木共享储能等

多个储能项目。2021 年应税销售 2.3 亿元，增长 270%。

此外，南通海四达电源的高能二次电池、当升科技和瑞翔新材料的锂电池正极材料、新宙邦电解液、九九久的六氟磷酸锂、泛宇能源的液流电池、林洋能源的高性能锂离子电池储能系统、寰宇东方储能集装箱、江海储能超级电容器、富士特电气用户侧储能系统等均在行业内拥有较高知名度和影响力。

### 全市储能行业重点企业名单

| 序号 | 企业名称                | 地区  | 储能领域主要产品     |
|----|---------------------|-----|--------------|
| 1  | 上海电气国轩新能源科技（南通）有限公司 | 开发区 | 储能电池         |
| 2  | 中天储能科技有限公司          | 开发区 | 储能电池及系统集成    |
| 3  | 南通金通储能动力新材料有限公司     | 开发区 | 锂离子电池三元前驱体材料 |
| 4  | 南通新宙邦电子材料有限公司       | 开发区 | 电解液          |
| 5  | 南通瑞翔新材料有限公司         | 开发区 | 锂离子电池正极材料    |
| 6  | 江苏易美新思新能源科技有限公司     | 开发区 | 储能系统         |
| 7  | 联合绿业储能技术南通有限公司      | 开发区 | 储能电容器、储能电池材料 |
| 8  | 江苏富士特电气技术有限公司       | 开发区 | 储能产品及系统      |
| 9  | 沃太能源股份有限公司          | 通州区 | 户用储能，解决方案    |
| 10 | 南通江海电容器股份有限公司       | 通州区 | 电容器          |
| 11 | 南通江海储能技术有限公司        | 通州区 | 锂离子超级电容器     |
| 12 | 江苏东源电器集团股份有限公司      | 通州区 | 储能电站建设       |
| 13 | 南通敦瑞新能源科技有限公司       | 通州区 | 储能变流器        |
| 14 | 南通好充储能系统有限公司        | 通州区 | 储能系统         |
| 15 | 江苏雄风科技有限公司          | 海门区 | 钴材料          |
| 16 | 首辅锂电科技江苏有限公司        | 海门区 | 储能电池         |
| 17 | 江苏通光昌隆电力能源有限公司      | 海门区 | 储能电站         |
| 18 | 江苏容汇通用锂业股份有限公司      | 海门区 | 磷酸铁锂         |
| 19 | 江苏九九久科技有限公司         | 如东县 | 六氟磷酸锂        |

|    |                   |     |               |
|----|-------------------|-----|---------------|
| 20 | 江苏三元新材料科技有限公司     | 如东县 | 锂离子电池正极材料     |
| 21 | 江苏能楹新能源科技发展有限公司   | 如东县 | 重力储能技术        |
| 22 | 江苏金通灵储能科技有限公司     | 如皋市 | 电储冷技术         |
| 23 | 珈伟隆能固态储能科技如皋有限公司  | 如皋市 | 锂离子电池         |
| 24 | 隆能科技(南通)有限公司      | 如皋市 | 锂离子电池正极材料、电池组 |
| 25 | 江苏亿纬林洋储能技术有限公司    | 启东市 | 储能电池          |
| 26 | 寰宇东方国际集装箱(启东)有限公司 | 启东市 | 储能集装箱         |
| 27 | 恩力能源科技(南通)有限公司    | 崇川区 | 储能电池          |

**五是创新能力突出。**近年来，我市储能行业龙头企业始终将科技创新作为提高产品核心竞争力的重要支撑，加大研发投入、培育人才团队、建设创新载体，积极承接省级以上重点科研项目等，不断增强行业竞争力。九九久科技获评国家级制造业单项冠军企业；中天储能、容汇通用锂业、沃太能源等企业获评国家级专“精特新”小巨人企业；当升科技、新宙邦、瑞翔新材料等企业获评江苏省企业技术中心等。

**沃太能源**从初创期只有 3 人的小团队成长为 400 多人的领军型企业，原创性攻克储能云平台及能源管理系统 EMS、锂电池管理系统 BMS 等核心技术，先后获得亿纬锂能、高瓴资本、淡马锡等多家投资机构青睐，目前研发人员占比超 50%，拥有知识产权 300 多件，企业每年将销售总额的 6%（超过 1 亿元）投入研发创新，换来产品的快速迭代升级，进而在国际市场上势如破竹。**富士特电气**建成南通市无功补偿与谐波治理工程技术研究中心、南通大学研究生联合培养基地、江苏省研究生工作站等机构，为产品的研发生产和验证测试提供技术支撑、人才保障。

六是发展潜力强劲。新能源的“风口”带来储能产业蓬勃发展，我市本地龙头企业不断扩产增效、新招引项目快速推进，储能产业发展后劲十足。引进项目中，星源材质高性能锂离子电池湿法隔膜及涂覆隔膜项目一期投资 33 亿元，建成后将形成 20 亿平方米的产能，填补我市电池关键环节之一隔膜的空白，实现产业链补短锻长。懋略科技储能系统用锂电池项目签约落户，总投资 120 亿元，达产后每年将形成 80 亿元的产值规模。

企业扩产中，当升科技总投资 30 亿的正极材料生产基地项目，将形成年产 2 万吨锂电池正极材料生产能力。亿纬林洋总投资 22 亿的储能电池项目，将建设年产 10GWh 的储能锂离子电池及模组的生产基地。沃太能源总投资 12 亿元储能项目，年产 1000MWh 储能锂电池、5 万套储能系统，预计达产后形成应税销售 10 亿元。

此外，一些填补我市产业空白的新型储能项目也在我市“落地生根”。江海储能技术公司锂离子超级电容器性能达到国际先进水平，公司与苏州金龙客车共同合作开发的锂离子超级电容器纯电动客车正式下线，充电五分钟就能续航 30 公里，适合公交线路运营。目前公司正在实施超级电容器技术改造项目，为商业应用提供试点示范。中国天楹在如东投建的全球首个 100MWh 重力储能示范项目正在稳步推进中，建成投产后可形成储能容量约 100MWh/天、发电功率 26MWh/天的能力。

## （二）江苏基本情况

近年来，江苏储能产业快速发展，初步形成了较为完整的产业链，发展水平位居全国前列。相关企业主营业务覆盖储能本体、储能变流器、能量管理系统等关键设备研发制造，以及储能项目系统集成、设计施工、投资运营等建设运营关键环节，部分企业已发展成行业龙头企业，参与全球储能市场竞争。

在储能电池方面，产品覆盖锂电池、铅炭电池等主流储能技术，以及液流电池、钠离子电池等前瞻储能技术。锂电池企业包括中天储能、天津力神江苏公司、中航锂电江苏公司等，部分产品综合技术性能达到国际先进水平。铅蓄电池企业包括双登集团、华富储能、理士蓄电池、欧力特等。从事液流电池研发应用的企业包括南瑞集团、张家港智电芳华蓄电研究所有限公司等，南瑞集团已掌握钒电池隔膜的改进选型技术，拥有兆瓦级储能电站设计和建设能力，技术水平居国内前列。溧阳中科海钠依托中科院物理所团队，在钠离子电池领域处于行业领先，研发了国内首个钠离子电池储能系统。

在储能变流器和监控系统方面，较有实力的企业包括南瑞继保、国电南自、中国电科院南京分院、上能电气等。南瑞继保研制的储能变流器、储能系统控制器，以及能量管理监控系统已经成功应用于印度、日本、泰国、菲律宾等全球储能市场。

在建设运营方面，协鑫集团、国网江苏综合能源服务有限公司是省内主要的储能电站系统集成商，参与省内用户侧、电网侧储能项目投资建设；中国电科院南京分院、东南大学，以及省电力公司下属的国网江苏经研院、国网江苏电科院等单位是主要的储能研究机构，涉及储能规划设计、并网运行、消防安全等研究领域；省电力公司是近年来省内储能项目建设的重要推动者，通过采取做好并网服务、加强调度管理、推进信息平台建设等举措，积极服务省内储能项目建设运营。

### （三）国内外发展现状

一是市场规模不断扩大。碳排放指标趋严，能源结构绿色转型加速，新能源装机规模持续扩张，带动储能产业快速发展。截至 2021 年底，全球已投运储能项目累计装机规模 209.4GW，其中新型储能累计装机规模 25.4GW。在各类新型储能细分领域，锂离子电池占据绝对主导地位，市场占比超过 90%。截至 2021 年底，我国已投运的电力储能项目累计装机规模 46.1GW，全球占比 22%，其中新型储能项目累计装机规模 5.7GW。随着电力市场逐渐完善，储能供应链配套、商业模式日臻成熟，预计未来 5 年我国新型储能新增装机将超过 73GW，到 2026 年累计装机规模达到 79.5GW，约为 2021 年的 14 倍。

二是技术路线逐渐明朗。美国、欧盟和日本等发布的储能技术发展路线图中，将锂离子电池、液流电池、超级电容、压缩空气储能、飞轮储能等确定为重点关注的技术类型，并

加大技术研发投资。美国于 2020 年发布了储能大挑战路线图，对金属钠基电池、锌基技术、可逆燃料电池、液体空气储能、氢储能等进行研究，更加重视技术创新引领和产业链完善。

我国《“十四五”能源领域科技创新规划》提出，将部署研发长寿命、低成本、高安全的锂离子电池，突破铅碳电池专用模块均衡和能量管理技术，开展高功率液流电池关键材料、电堆设计以及系统模块的集成设计等研究，研发钠离子电池、液态金属电池、钠硫电池、固态锂离子电池、储能型锂硫电池、水系电池等新一代高性能储能技术，开发储热蓄冷、储氢、机械储能等储能技术。

**三是商业模式不断成熟。**“新能源+储能”是新型储能的主要应用场景，我国多个省份已提出明确的新能源配储要求，推动储能产业快速扩张，规范性与主体性更强的独立场站在政策引导下加速发展，独立储能场站“一站多用”共享模式有望同时满足发电侧与电网侧储能需求。另外，独立储能场站未来有望通过参与调频辅助服务和容量租赁进一步增加盈利渠道。

随着电力市场的逐渐完善，科技水平的不断进步，新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，在高安全、低成本、高可靠、长寿命等方面取得长足进步，标准体系基本完善，产业体系日趋完备，市场环境和商业模式基本成熟，新型储能将快速进入规模化发展阶段。

### 三、我市储能产业发展存在问题及短板

一是产业链式发展程度有待提高。就我市龙头骨干企业在产业链上下游分布情况来看，主要集中在储能电池（电池组、电芯等）、电池材料（正极材料、电解液等）、电子元器件（电容器、连接器等）等产业链领域，而电池管理系统（BMS）、储能变流器（PCS）、能量管理系统（EMS）等储能系统中关键配件领域分布较少，一些细分领域仍是空白，产业基础较为薄弱，产业链条不够完整。

二是行业龙头企业数量不多。我市储能产业链规模企业40余家，相比常州、南京等锂电大市，我市产业链企业总体数量较少、规模小，且大部分处于创新链和价值链的中低端，核心竞争力不足。国内行业龙头企业在我市布局落地的项目不多，宁德时代、比亚迪、阳光电源、鹏辉能源等储能头部上市公司在我市未有布局，仅有上海电气国轩新能源等个别项目，尚未形成类似常州的企业集聚落地、集群链式发展的良好态势。同时，本地龙头企业对产业引领带动的作用仍有待进一步提高。

三是应用领域重特大项目短缺。从全省新型储能重特大项目建设看，南京建成的江北储能电站（功率130MW/容量268MWh），为省内规模最大的电化学储能电站，总规模位居世界前列；苏州建成的昆山储能电站（功率110MW/容量193MWh），是第二代电网侧储能电站，也是国内首个投运的MW级储能电站；淮安建成的红湖储能电站（功率40MW/

容量 70MWh），是苏北地区规模最大的电网侧储能站；镇江建成的分布式储能电站（功率 101MW/容量 202MWh），是江苏首个容量最大、功能最全面、可实现毫秒级响应的分布式“源网荷储”系统。我市目前缺乏类似的重特大储能电站示范项目，在一定程度上也制约着本地储能产业发展。

#### **四、下阶段发展思路和方向**

**一是完善产业布局。强化顶层设计。**政府部门、科研院所、龙头企业共同研究编制储能技术路线图，明确储能产业发展总体思路、发展目标、突破路径、重点任务，为推动差别化竞争、培育特色鲜明的新型储能产业指明方向。**完善规划布局。**支持相关板块规划设计储能产业集聚区，培育储能产业基地。结合电源侧、电网侧和用户侧需求，规划建设储能电站示范项目，强化本地配套，带动产业集聚。**加大项目招引。**重点引进宁德时代、比亚迪、双登等储能头部企业，构建贯穿材料生产、设备制造、储能集成、运营维护等关键环节的现代产业体系，推动从生产、建设、运营到回收的全产业链发展。

**二是加强科技创新。推动产学研用合作。**鼓励沃太能源、中天储能、海四达等龙头企业，搭建储能技术研发创新平台，支持建设储能重点实验室、工程研发中心等，推动企业借助科研团队、高校院所实现重点技术转化一批、储备一批、布局一批。鼓励地方政府、企业、金融机构、技术机构等联合组建储能产业创新联盟，优化创新资源分配，推动商业模式

创新。**注重前沿技术储备。**开展前瞻性、系统性、战略性储能关键技术研发，以“揭榜挂帅”方式调动企业、高校及科研院所等各方面力量，推动储能技术攻关，加快实现核心技术自主化。重点研究锂电储能关键材料改性提升、高安全性电池材料体系、低成本化制备、能效提升和产业化技术，持续提升产品性能指标和市场竞争能力；强化储能系统集成优化技术，针对新能源发电、智能电网、微电网、分布式电源和电动汽车等领域的需求，开发应用先进的储能系统集成、能量管理系统与智能控制技术；开发低成本的制造技术、系统集成技术和绿色回收技术，满足不同储能应用场景的需求。

**三是推动多元应用。大力发展电源侧储能。**建立“储能优先、先到先得”的并网机制，布局一批配置储能的系统友好型新能源电站项目，通过储能协同优化运行保障新能源高效消纳利用；支持风光储一体化项目，依托现有储能产业基础，开展“海上风电+储能”“光伏+储能”项目试点，推动产业化应用。**积极推动电网侧储能。**支持电网侧大规模集中式储能电站试点示范，提高电网供电能力，提升大规模高比例新能源以及大容量直流接入后，系统灵活调节能力和安全稳定水平。**鼓励支持用户侧储能。**围绕分布式新能源、微电网、大数据中心、5G基站、充电设施、工业园区等终端用户，运用市场化方式，探索储能融合发展新场景。