

中国新型储能发展报告

2025

国家能源局能源节约和科技装备司
电 力 规 划 设 计 总 院

◎编著

人民日报出版社

中国新型储能发展报告（2025）

编制单位

国家能源局能源节约和科技装备司
电力规划设计总院

支持单位

中国电力科学研究院有限公司
中国电力企业联合会电动汽车与储能分会
中关村储能产业技术联盟
中国化学与物理电源行业协会储能应用分会

前言

2024 年，是新中国成立 75 周年，是实现“十四五”规划目标的关键一年。党中央、国务院高度重视新型储能发展，作出重大决策部署。《政府工作报告》首次提出“发展新型储能”。《中华人民共和国能源法》指出“推进新型储能高质量发展，发挥各类储能在电力系统中的调节作用”。国家能源局认真贯彻落实党中央、国务院决策部署和“四个革命、一个合作”能源安全新战略，积极推动新型储能技术创新和产业发展，支撑构建新型电力系统，促进“双碳”战略实施。

国家能源局能源节约和科技装备司组织相关机构和专家编制《中国新型储能发展报告（2025）》，研究国际新型储能发展形势，全面梳理 2024 年我国新型储能发展情况，并展望 2025 年新型储能行业发展趋势。

2024 年，我国持续完善支持新型储能发展的政策体系，强化规划引领作用，加大科技攻关力度，健全电力市场机制，充分发挥新型储能多元价值。与此同时，持续推动试点应用、健全标准体系、完善管理机制，引导新型储能健康有序发展。截至 2024 年底，全国已建成投运新型储能 7376 万千瓦 /1.68 亿千瓦时，装机规模占全球总装机比例超过 40%。新型储能技术路线“百花齐放”，涵盖全球工程应用的主要技术路线，调度运用水平稳步提高，有力支撑新型电力系统建设。

展望 2025 年，国家能源局将加强规划前瞻引领，科学谋划新型储能发展，大力推动创新技术研发和试点应用，努力以科技创新带动产业创新，会同相关部门持续完善市场及价格机制，强化国际新型储能发展交流合作，为实现“十五五”良好开局打牢基础。

目 录



2024 年国际新型储能发展形势 001

- (一) 全球加大新型储能战略投入 002
- (二) 国际新型储能市场快速增长 003
- (三) 新型储能技术不断拓展应用 004
- (四) 多个新型储能重大项目落地 004



2024 年中国新型储能发展情况 007

- (一) 新型储能政策体系不断完善 008
 - 1. 国家层面顶层设计进一步明确 008
 - 2. 省级支持政策体系持续健全 009
- (二) 新型储能装机规模快速增加 010
 - 1. 新型储能装机规模连年翻番 010
 - 2. 重点地区新型储能发展加速 012
 - 3. 单站规模时长呈增加趋势 013

（三）新型储能应用效果逐步显现	015
1. 新型储能应用聚焦主要场景	015
2. 新型储能多重价值逐步发挥	017
（四）技术创新实践迈出坚实步伐	018
1. 多类型技术路线加速落地实施	018
2. 各项储能技术创新取得新进展	019
3. 试点应用推动新技术加速转化	021
（五）新型储能产业规模持续壮大	022
1. 新型储能产量保持增长态势	022
2. 新型储能造价水平稳步下降	024
（六）新型储能标准规范持续健全	025
1. 新型储能标准体系逐步建立	025
2. 工程应用各环节标准日趋完善	025
3. 各技术路线标准制定有序推进	026



2025 年中国新型储能发展展望 027

（一）科学合理谋划新型储能发展	028
（二）健全新型储能参与市场机制	028
（三）加大核心技术装备攻关力度	029

（四）促进新型储能多重作用发挥	029
（五）巩固新型储能产业优势地位	030

结束语	031
-----	-----

2021—2024 年 中国新型储能发展大事记	033
----------------------------	-----

（一）政策规范篇	033
（二）技术创新篇	040
（三）工程示范篇	041



2024 年 国际新型储能 发展形势

2015 年，在第 21 届联合国气候变化大会上，近 200 个缔约方共同签署《巴黎协定》，设定了全球实现温室气体净零排放的目标。气候变化协定签署以来，全球能源转型进入快车道，可再生能源规模迅速增长，由此带来的高比例可再生能源接入与高比例电力电子设备应用的“双高”问题凸显。在此情景下，新型储能成为保障电力系统安全稳定运行，促进全球能源转型发展的关键技术装备，世界各国积极出台政策措施，通过技术研发激励、市场规则创新、试点项目应用等措施推动新型储能发展。

（一）全球加大新型储能战略投入

2024 年，全球能源转型和区域能源供需紧张等因素推动新型储能需求快速增长，美国、欧盟、英国等国家和地区持续加大新型储能技术产业发展支持力度，出台多项投资、补贴、税收优惠政策，积极布局新型储能技术攻关，打造独立自主的新型储能产业链。

美国出台多项新型储能激励政策，促进新型储能技术产业发展。2022 年发布的《通胀消减法案》提出，给予新型储能投资税收抵免补贴。2024 年，美国能源部发布《储能战略和路线图（草案）》，明确储能战略发展方向；美国国家科学技术委员会发布《关键和新兴技术清单》，将“能源存储和电池技术”列入其中。欧盟围绕净零排放技术攻关和自主制造能力培育，发布《净零工业法案》《先进材料产

业领导力通报》等文件，重点布局电池技术攻关，优先发展新型储能相关的先进材料。英国通过较为成熟的电力市场机制促进新型储能快速发展，新型储能可以参与中长期双边交易市场、日前集中交易市场、平衡机制及辅助服务市场等获得多重收益。日本发布《第七次战略能源计划（征求意见稿）》，提出到 2030 年新型储能产能达到 150 吉瓦时/年。韩国发布《能源技术开发路线图》，提出未来十年能源技术发展方向，包括压缩空气储能等技术攻关。澳大利亚发布《国家电池战略》，提出到 2035 年成为具有全球竞争力的电池技术和电池材料生产国，打造安全、弹性的电池供应链。拉美和中东地区是新型储能发展的重要新兴市场，巴西计划大规模采购电池储能系统，为电力系统提供调峰服务；智利积极发展风光储项目，通过《电力服务总法》明确新型储能盈利模式；沙特阿拉伯将新型储能作为其能源产业的重要构成。

（二）国际新型储能市场快速增长

2024 年，在政策支持和市场需求的双重驱动下，全球新型储能装机快速增长。截至 2024 年底，全球已投运新型储能项目累计装机规模约 1.8 亿千瓦，较 2023 年底增长约 98%^①，新增装机规模约 0.9 亿千瓦。其中，美国新增装机约 1100 万千瓦，英国新增装机约 60 万千瓦，澳大利亚新增装机约 90 万千瓦^②。2024 年全球储能电池出

①② 引自中关村储能产业技术联盟全球储能数据库

货量达 3.7 亿千瓦时，同比增长约 65%^①。全球储能系统出货量为 2.4 亿千瓦时，同比增长超 60%^②。

（三）新型储能技术不断拓展应用

2024 年，各国持续开展新型储能技术创新探索。**电化学储能领域**，澳大利亚推动新型锂离子电池硅负极材料应用；美国和日本布局以铁 - 空气和锌 - 空气为代表的金属空气电池技术研究，正在推动技术示范。**长时储能领域**，美国、德国、日本等多国正在推进绝热压缩空气储能技术研究，英国建设了 350 千瓦 /2500 千瓦时液态空气储能中试平台。**储能调控领域**，美国、欧盟的研究机构在新型储能优化运行、集中控制等方面进行技术布局，英国、德国等国家探索新型储能智能化调度技术，推动新型储能替代电网投资。

（四）多个新型储能重大项目落地

2024 年，各国积极推动不同应用场景新型储能项目实施，多个大型新型储能电站落地应用。美国加州投运单站规模 328.7 万千瓦时锂离子电池储能项目，缅因州建设 8.5 万千瓦 /850 万千瓦时铁 - 空气电池储能系统。英国苏格兰地区建设 30 万千瓦 /60 万千瓦时构网型储能项目，提升苏格兰电力保供能力。比利时建设 70 万千瓦 /280 万千瓦时锂离子电池储能项目，单站规模欧洲最大。在中东和非洲地

① 引自 EVTank、伊维经济研究院、中国电池产业研究院联合发布的《中国锂离子电池行业发展白皮书（2025 年）》

② 引自 InfoLink Consulting 统计数据

区，沙特红海新城独立微电网项目投运，配置 130 万千瓦时智能组串式构网型储能系统；南非最大的光伏储能电站投运，其中锂离子电池储能规模为 22 万千瓦 /114 万千瓦时。



2024 年 中国新型储能 发展情况

在“四个革命、一个合作”能源安全新战略和“双碳”目标引领下，我国加快规划建设新型能源体系，推进新型电力系统建设，新能源保持快速发展，对电力系统灵活调节能力提出更高要求。新型储能作为支撑构建新型电力系统的关键技术，是促进大规模新能源开发消纳的重要支撑，是实现电力系统安全稳定运行的重要保障，是促进各行业低碳用能的重要手段。“十四五”以来，我国新型储能支持政策日益完善，技术创新和产业发展不断取得突破，装机规模快速增加，新型储能行业逐步由商业化初期步入规模化发展阶段。

（一）新型储能政策体系不断完善

1. 国家层面顶层设计进一步明确

“十四五”以来，国家能源局会同国家发展改革委等单位不断完善新型储能政策体系，先后印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见》《“十四五”新型储能发展实施方案》，对新型储能规模化、产业化、市场化发展作出总体部署，提出促进新型储能高质量发展的重点任务。制定《新型储能项目管理规范（暂行）》，明确新型储能项目规划布局、备案建设、并网调度、监测监督等环节管理的具体要求。

2024年，“发展新型储能”首次写入《政府工作报告》。《中华人民共和国能源法》颁布，明确指出“推进新型储能高质量发展，发挥各类储能在电力系统中的调节作用”，从法律层面明确新型储能功能定

位。国家能源局将发展新型储能作为重点工作任务，会同有关部门围绕新型储能发展的重点环节，陆续出台多项支持政策。**引导科学发展方面**，印发《关于促进新型储能并网和调度运用的通知》，规范新型储能并网接入，推动新型储能高效调度运用；印发《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》，提出部署建设一批共享储能电站，探索应用一批新型储能技术。印发《电力系统调节能力优化专项行动实施方案（2025—2027 年）》，统筹提升新型储能等各类调节资源建设规模和调用水平。**完善市场机制方面**，印发《电力市场运行基本规则》《电力市场注册基本规则》《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》等政策文件，明确新型储能与其他经营主体享有平等的市场地位，鼓励各地完善适应新型储能参与的市场交易机制。**加强电站安全方面**，印发《关于提升新能源和新型并网主体涉网安全能力 服务新型电力系统高质量发展的通知》，明确企业组织实施新型储能项目涉网、并网需要遵循的相关标准和要求。

2. 省级支持政策体系持续健全

“十四五”以来，各省（区、市）因地制宜出台促进新型储能发展的指导意见、发展规划、实施方案等，提出新型储能发展的思路和目标，从技术、产业、市场机制等方面支持新型储能发展。山东持续完善政策体系，在新型储能项目管理、容量补偿机制、支持长时储能发展等方面出台系列支持政策。广东将新型储能产业作为经济发展新动能，构建省级指导意见、相关配套政策及地市实施细则的“1+N+N”政策体系。江苏加快发展独立储能，建立了电能量市场电价差、顶峰补贴费用和参与辅助服务市场获利的综合收益模式。

浙江优化独立储能调用机制，发挥新型储能顶峰保供作用，在迎峰度夏、度冬期间增强电力供应保障。新疆结合“沙戈荒”大型风光基地建设，推动新能源与新型储能融合发展。湖北鼓励新型储能多元化发展，推动多项先进技术试点应用。河北扩大峰谷电价浮动比例，有效提升独立储能盈利空间。西藏积极探索构网型储能技术，并推动试点项目在高海拔地区落地。

2024 年，全国各地通过容量租赁、电力现货市场、辅助服务、容量补偿等方式，积极探索创新市场模式和成本疏导机制，促进新型储能可持续发展。多个省份明确容量租赁指导价格。山西、广东、山东、甘肃、蒙西电力现货市场和国网省间现货市场转入正式运行，湖北、浙江、福建、陕西、安徽、辽宁、河北南网等 7 个电力现货市场连续结算试运行，南方区域电力市场作为全国首个区域电力市场完成整月结算试运行，13 个省开展不同程度的电力现货市场结算试运行，推动独立储能以“报量不报价”“报量报价”等方式参与电力现货市场，通过灵活准确的市场价格信号引导新型储能参与系统调节。近 20 个省（区、市）明确新型储能参与辅助服务市场的准入条件、交易模式和价格机制。贵州、山西、云南等省份明确新型储能参与备用、爬坡、黑启动等辅助服务规则。山东、内蒙古、新疆、河北等省（区）积极探索容量补偿机制，明确了补偿期限和分摊主体。

（二）新型储能装机规模快速增加

1. 新型储能装机规模连年翻番

截至 2024 年底，全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达

7376 万千瓦 /1.68 亿千瓦时，约为“十三五”末的 20 倍，较 2023 年底增长超过 130%，全年新增新型储能装机 4237 万千瓦 /1.01 亿千瓦时。全国新型储能平均储能时长 2.3 小时，较 2023 年底增加约 0.2 小时，“十四五”以来储能时长呈上升趋势。

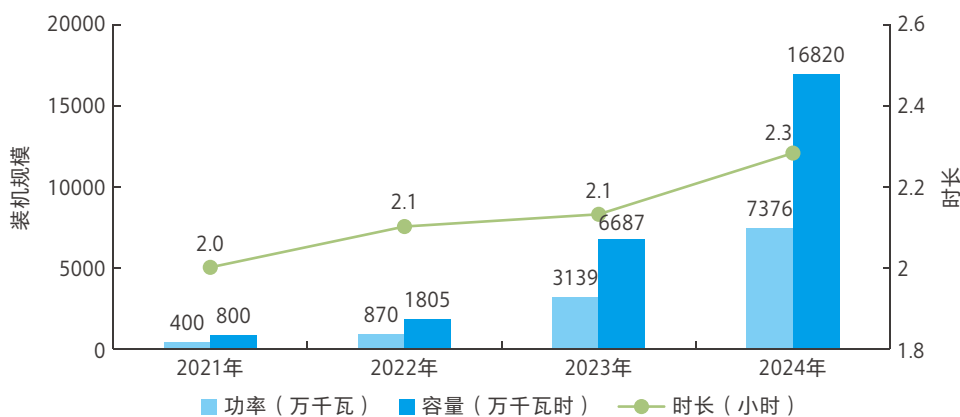


图 1 “十四五”以来我国新型储能装机规模情况

华北、西北为新型储能装机规模较大地区，装机规模分别为 2224 万千瓦 /4942 万千瓦时、1871 万千瓦 /5201 万千瓦时，装机合计约占全国 55.5%。华东、华中、南方、东北地区装机占比分别为 16.9%、14.7%、12.4%、0.5%。其中，华东地区占比较 2023 年底提升 8.6 个百分点。

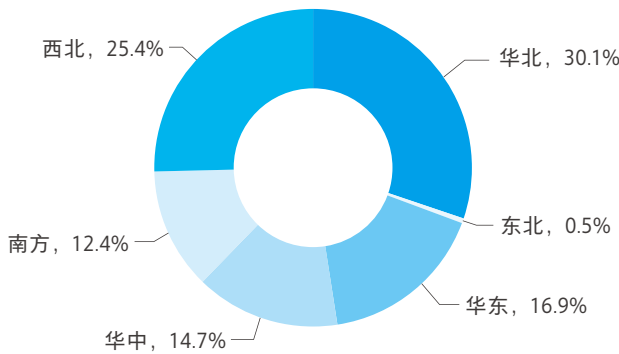


图 2 2024 年全国新型储能装机分布情况

2. 重点地区新型储能发展加速

截至 2024 年底，新型储能装机规模前 5 的省（区）分别为内蒙古 1023 万千瓦、新疆 857 万千瓦、山东 718 万千瓦、江苏 562 万千瓦、宁夏 443 万千瓦，全国共有 17 个省（区、市）及新疆生产建设兵团新型储能装机超过百万千瓦。

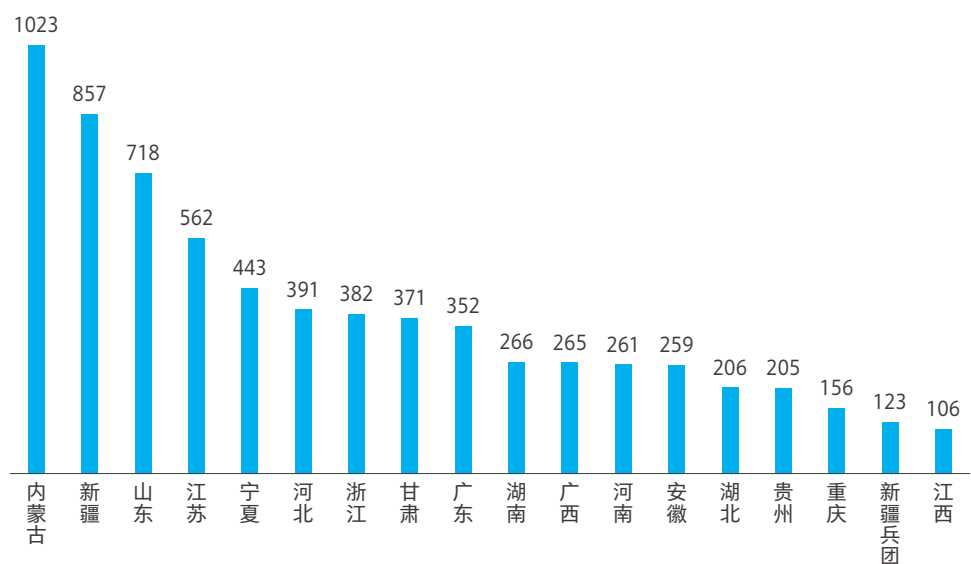


图 3 2024 年底新型储能装机超过百万千瓦省份装机情况（单位：万千瓦）

2024 年，全国共有 11 个省（区）新型储能新增装机超过百万千瓦，其中，江苏、新疆、浙江和内蒙古新型储能装机增长超过 300 万千瓦，分别新增 486 万千瓦、384 万千瓦、353 万千瓦和 305 万千瓦。

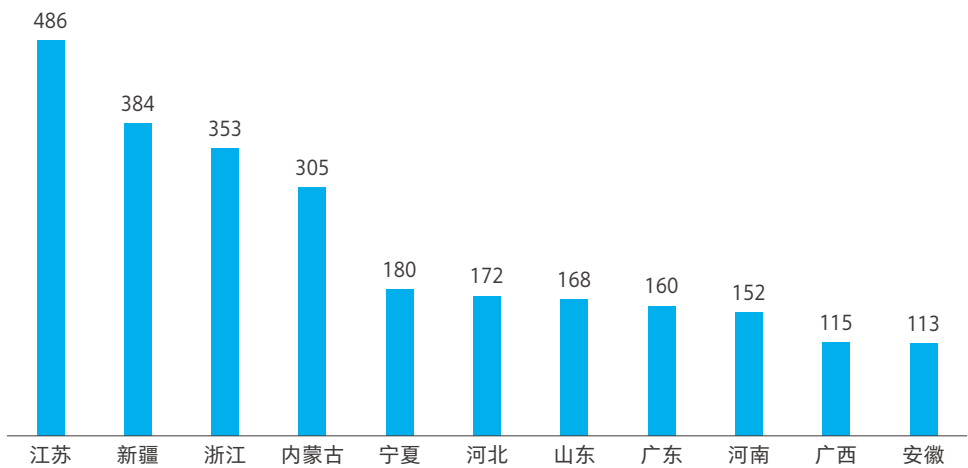


图 4 2024 年新型储能新增装机超过百万千瓦省份新增装机情况 (单位: 万千瓦)

3. 单站规模时长呈增加趋势

截至 2024 年底, 全国新型储能项目单站规模 10 万千瓦及以上、储能时长 2 小时及以上的项目占比较高。单站规模 10 万千瓦及以上项目合计装机 4596 万千瓦, 约占 62%, 单站储能时长 2 小时及以上项目合计装机 6386 万千瓦, 约占 86%。从目前在建项目情况看, 大型化、中长时新型储能项目呈增长趋势。

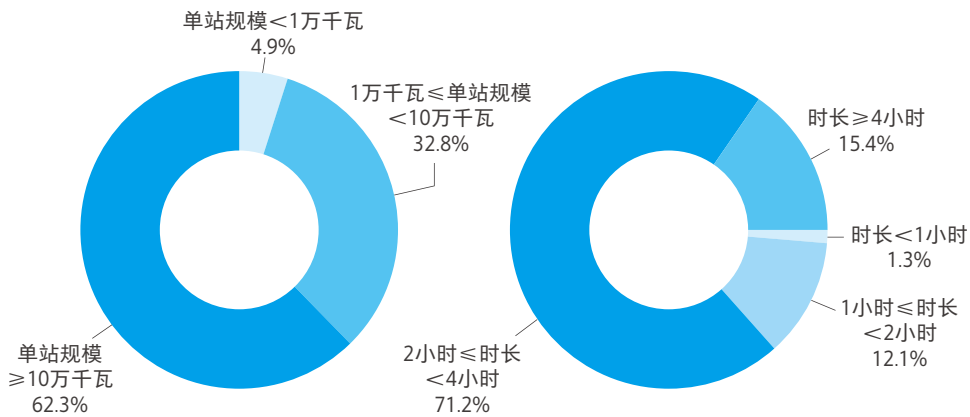


图 5 新型储能项目规模、时长分布情况

从地区分布看，华北地区单站规模 10 万千瓦及以上新型储能装机占比最高，达 71%；西北、东北地区单站储能时长 4 小时及以上新型储能装机占比较高。

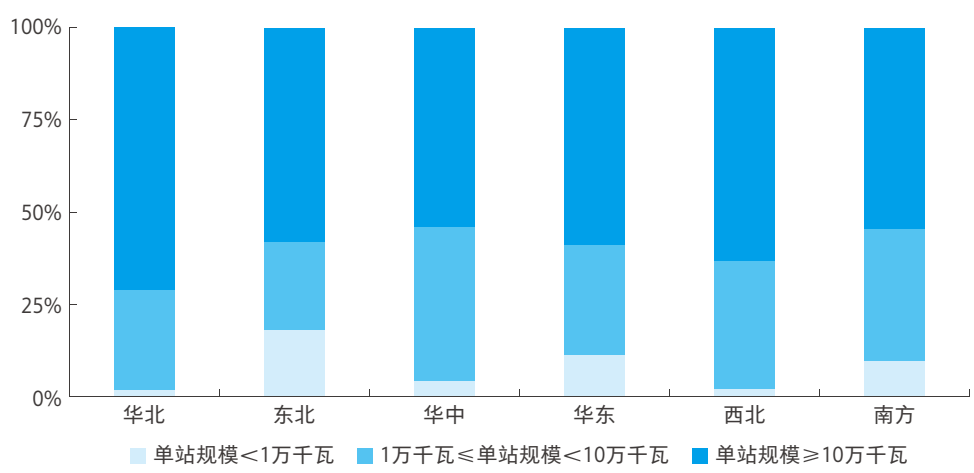


图 6 各地区新型储能单站规模分布情况

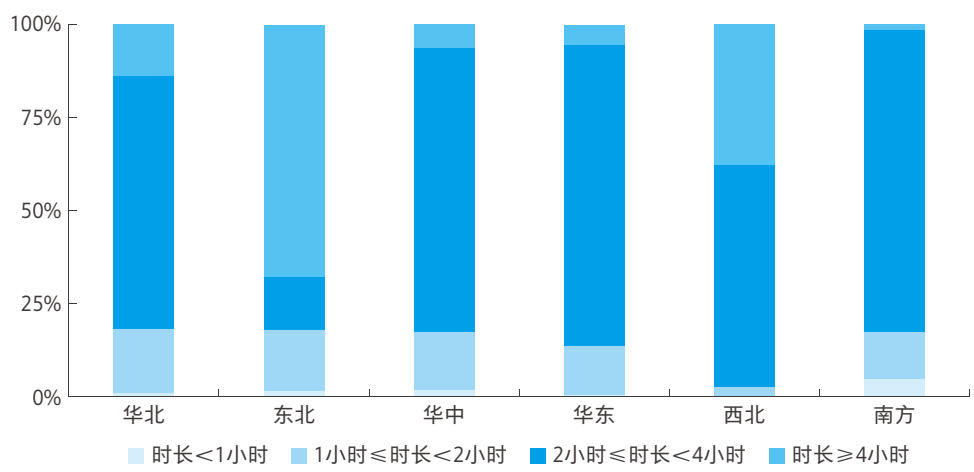


图 7 各地区新型储能时长分布情况

(三) 新型储能应用效果逐步显现

1. 新型储能应用聚焦主要场景

2024 年，我国新型储能项目应用场景主要包括独立储能、共享储能和新能源配建储能，合计装机占比近 90%。其中，独立储能、共享储能装机规模 3412 万千瓦 /7432 万千瓦时，装机占比约 46%，新能源配建储能装机规模 3097 万千瓦 /7379 万千瓦时，装机占比约 42%。

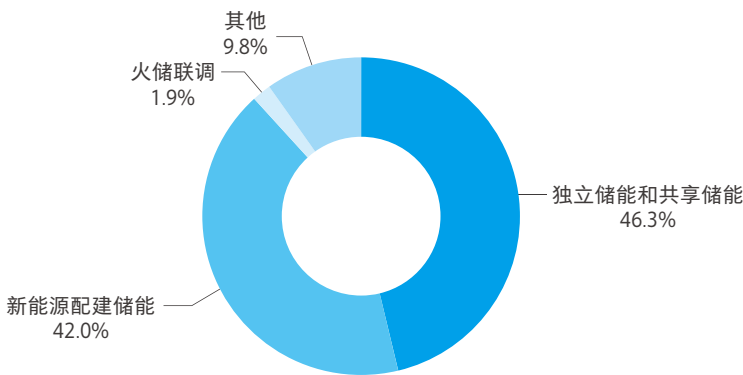


图 8 新型储能不同应用场景装机分布情况

独立储能、共享储能主要分布在华东、华中地区，占比分别约 68%、60%，发挥支撑电力供应和提升电力系统调节能力作用。新能源配建储能主要分布在西北、华北地区，装机占比均超过 50%，有效促进大规模新能源开发消纳。

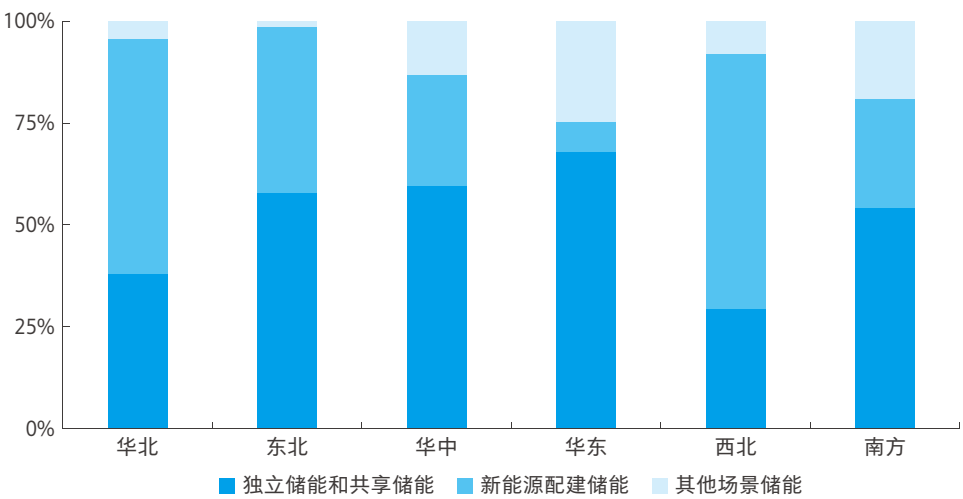


图 9 新型储能不同应用场景装机地区分布情况

独立储能、共享储能单站装机规模大部分超过 10 万千瓦，储能时长介于 2 小时到 4 小时之间。新能源配建储能装机规模呈现较均匀分布，单站规模 1 万千瓦—10 万千瓦和超过 10 万千瓦分别占比约 46% 和 49%。

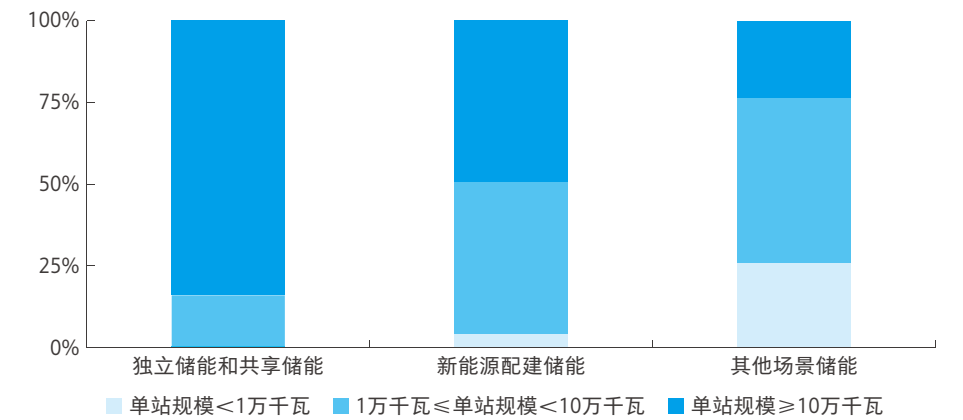


图 10 各应用场景下新型储能规模分布情况

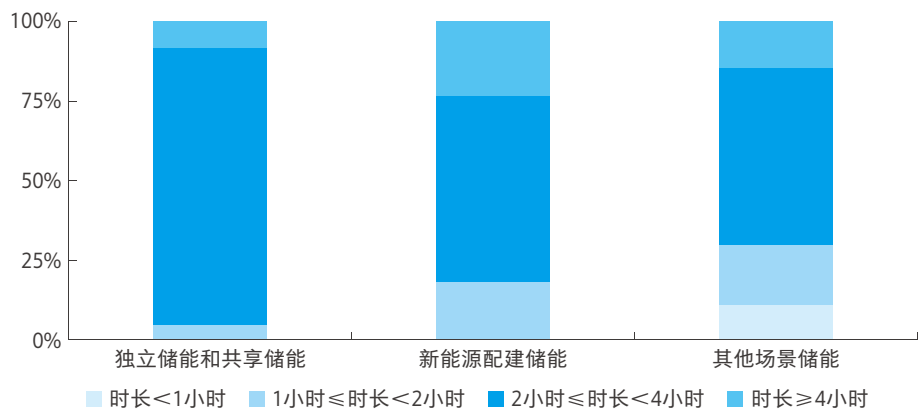


图 11 各应用场景下新型储能时长分布情况

2. 新型储能多重价值逐步发挥

2024 年，新型储能调用情况相较 2023 年大幅提升，年均等效利用小时数 911 小时，比 2023 年提升约 300 小时；年均等效充放次数 221 次，比 2023 年提升约 59 次。浙江、江苏、重庆、新疆、广东、西藏、湖北、宁夏等省（区）年均等效利用小时数达到 1000 小时以上。^①

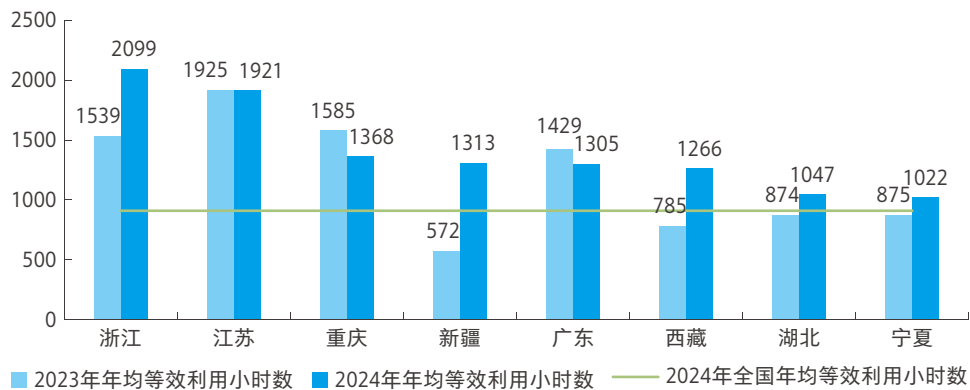


图 12 重点省份新型储能利用情况（单位：小时）

^① 引自中国电力企业联合会电动汽车与储能分会数据

2024年，我国新能源发电装机规模首次超过火电。在新能源快速发展的背景下，新型储能成为促进新能源开发消纳的重要手段。从调用情况来看，新能源配建储能整体调用情况大幅提高，年均等效利用小时数766小时，比2023年提高约383小时；年均等效充放电次数177次，比2023年提高约73次。新疆、西藏等地新能源配建储能年均等效利用小时数达到1000小时以上。

2024年迎峰度夏期间，全国20个省级电网负荷创历史新高，在传统电力保供手段基础上，新型储能充分发挥“超级充电宝”功效，为顶峰时段电力保供贡献了关键力量。从调用情况来看，独立储能和共享储能发挥重要调节作用，年均等效利用小时数995小时，比2023年提高约315小时；年均等效充放电次数248次，比2023年提高约76次。浙江、江苏、甘肃、广东、重庆、安徽、湖北、河北、河南、宁夏等省（区）独立储能和共享储能年均等效利用小时数达到1000小时以上。

（四）技术创新实践迈出坚实步伐

1. 多类型技术路线加速落地实施

截至2024年底，各类新型储能技术路线中，锂离子电池储能占据主导地位，约占已投产装机的96.4%。压缩空气储能、液流电池储能等为除锂离子电池储能外的主要技术路线，占比分别为1.0%、1.0%。多个30万千瓦级压缩空气储能项目、10万千瓦级液流电池储能项目、单体兆瓦级飞轮储能项目投运，一批构网型储能项目落地实施，重力储能、液态空气储能、压缩二氧化碳储能等创新技术路线加速应用，新型储能技术总体呈现多元化发展态势。

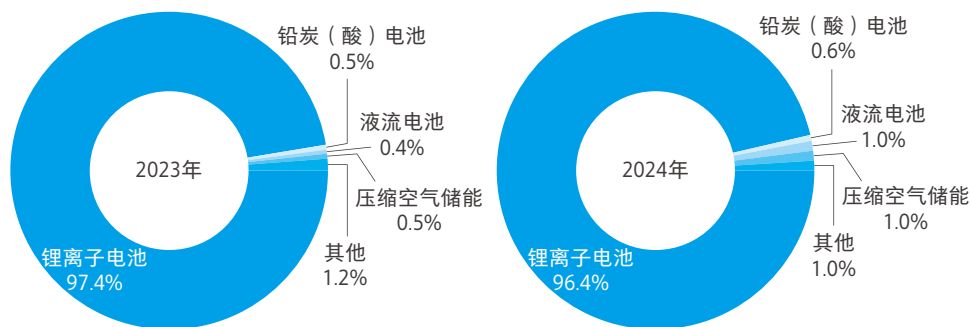


图 13 新型储能项目技术路线分布情况

2. 各项储能技术创新取得新进展

（1）锂离子电池储能技术水平持续提升

锂离子电池储能聚焦大容量电芯、大规模集成、宽温域运行、长寿命使用等目标快速迭代。**电池本体技术方面**，多家储能企业发布 500 安时以上大容量电芯和单集装箱 6000 千瓦时以上储能系统，电芯能量密度突破 400 瓦时 / 升，电芯循环寿命可达 15000 次。**热管理技术方面**，多家企业开展浸没式液冷技术研究，可实现电池运行温升不超过 5℃，电芯温差小于 2℃。**系统并网技术方面**，10 万千瓦 / 20 万千瓦时构网型储能电站黑启动和人工短路试验成功，故障时可无延时输出 3 倍短路电流，故障后可实现毫秒级电压恢复。

（2）多类新型储能技术向商业化应用过渡

压缩空气储能方面，我国 30 万千瓦级压缩空气储能关键装备取得突破，已研制出自主可控的空气压缩机、膨胀机、高效储换热装备等核心技术装备以及盐穴、人工硐室储气库建库技术。**全钒液流电池储能方面**，70 千瓦级高功率密度单体电堆研发成功，单体电堆体积功率密度提升近两倍；高效非氟离子膜实现连续化中试生产。**飞轮储**

能方面，多座火电+飞轮储能联合调频、独立飞轮储能调频电站并网运行，单体4000千瓦/1000千瓦时磁悬浮飞轮储能项目并网调试。

（3）一批新型储能技术加速示范应用

钠离子电池储能方面，电芯容量已达200安时，循环寿命超过5000次，可在-40℃稳定运行，部分产品已量产应用。**液流电池储能方面**，铁-铬液流电池已形成500千瓦电堆模块产品，单堆循环次数可达20000次；水系有机液流电池高性能电解液材料研发取得新进展。**压缩二氧化碳储能方面**，完成气-液互转亚临界压缩二氧化碳储能技术系统设计和成套装备研制，掌握二氧化碳压缩机、膨胀机、换热器、柔性气囊等核心技术装备的设计与制造工艺。**液态空气储能方面**，形成大型压缩机、膨胀机、冷箱、低温泵、固相蓄冷器等关键装备制造技术。**重力储能方面**，实现发电/电动一体机、重物输送及装卸系统等关键装备自主研发。

（4）前沿新型储能技术前瞻性储备

固态电池、热泵储电、氢储能等一批颠覆性前沿新型储能技术加速发展，以应对未来新型电力系统对于多时间尺度、高安全性能存储的需求。**半固态电池**作为全固态电池技术研发的过渡技术，已具备小规模生产能力。**全固态电池**技术研发稳步推进，电解质材料、电池结构等方面不断创新升级。**热泵储电**技术已经从基础理论研究向关键技术装备研制过渡，兆瓦级中试工程开工建设。**氢储能**关键技术持续优化，单体产氢量3000标准立方米/小时碱性水电解制氢装备下线，400千瓦燃料电池电堆发布。

3. 试点应用推动新技术加速转化

（1）试点应用项目推动新型储能创新技术落地

2024 年 1 月，国家能源局以公告形式发布 56 个新型储能试点项目，其中锂离子电池储能项目 17 个，压缩空气储能项目 11 个，液流电池储能项目 8 个，混合储能项目 7 个，同时飞轮储能、二氧化碳储能、重力储能、钠离子电池储能、铅炭电池储能等路线均有项目入选，起到了鼓励多元化技术应用的作用。试点项目在新能源大基地、支撑电力保供等多种场景发挥功效，实现了较好的示范带动效应。多个试点项目为国内首次工程应用，有力促进新型储能关键技术和装备实现突破，推动压缩空气储能、液流电池储能等产业链上下游协同发展。

2024 年 11 月，国家能源局公示了第四批能源领域首台（套）重大技术装备名单，其中新型储能领域技术装备有 12 项，涵盖了压缩空气储能、钠离子电池储能、压缩二氧化碳储能等 9 种不同技术路线，代表了新型储能领域技术装备的先进水平。其中，江西省铅山县 30 万千瓦 /120 万千瓦时压缩空气储能试点项目、山东省蓬莱市 4000 千瓦 /1000 千瓦时飞轮储能试点项目等 7 个新型储能试点项目入选为第四批能源领域首台（套）重大技术装备的依托工程，为首台（套）重大技术装备落地转化提供了应用场景。

（2）多种技术路线创新攻关获得国家支持

2024 年，国家能源局发布国家重点研发计划“储能与智能电网技术”重点专项 2024 年度项目申报指南，围绕中长时间尺度储能技术、短时高频储能技术、超长时间尺度储能技术等 7 个技术方向进行

支持，针对兆瓦时级液态金属电池中长时储能技术、弱电网场景下短时高倍率构网型电池储能技术、大规模压缩空气储能与空分系统高效耦合方法等多种技术提出攻关方向和指标要求，并安排资金支持，为新型储能多种技术路线创新攻关指明方向。

（五）新型储能产业规模持续壮大

2024 年，锂离子电池储能产业快速发展，同时，压缩空气储能、全钒液流电池储能等产业发展潜力持续释放。

1. 新型储能产量保持增长态势

2024 年全国锂离子电池产量持续攀升，总产量达 11.7 亿千瓦时，同比增长 24%，行业总产值超过 1.2 万亿元，其中，储能型锂离子电池产量达到 2.6 亿千瓦时，占全国锂离子电池产量 22%，连续 3 年提升^①。

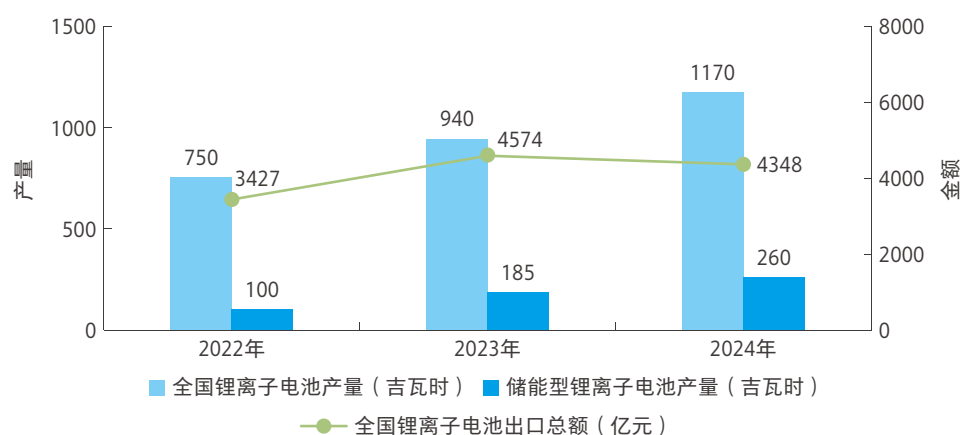


图 14 我国锂离子电池、储能型锂离子电池年产量和出口总额

^① 引自工业和信息化部数据

我国锂离子电池电芯制造四大材料和原材料产量稳步提升。2024 年，正极材料、负极材料、隔膜、电解液产量分别约为 310 万吨、200 万吨、210 亿平方米、130 万吨，同比增长均超过 20%^①。2024 年我国锂矿探明工作取得一系列重大突破，锂矿资源量全球占比从 6% 提升至 16.5%^②，排名从世界第六跃升至第二。电池级碳酸锂产量 67 万吨，同比增长 45%；电池级氢氧化锂产量 36 万吨，同比增长 26%，电池级碳酸锂和氢氧化锂（微粉级）均价分别为 9.0 万元 / 吨和 8.7 万元 / 吨^③。

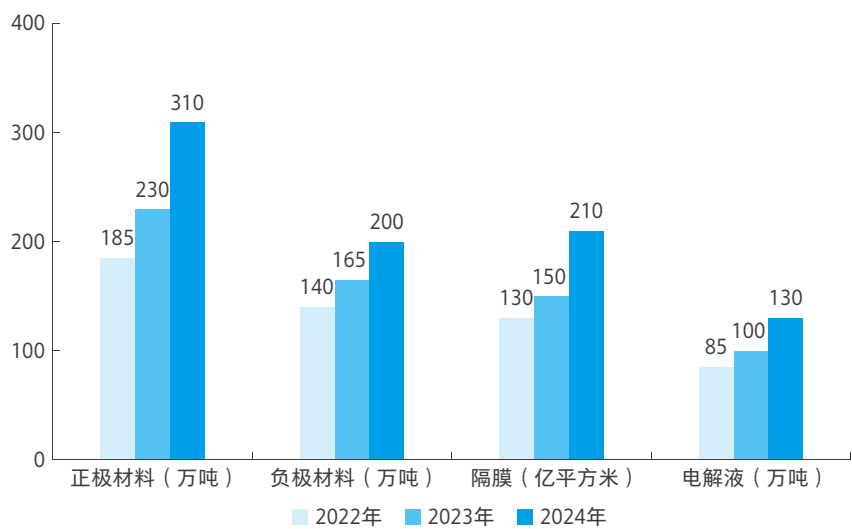


图 15 我国锂离子电池电芯制造四大材料产量情况

①③ 引自工业和信息化部数据

② 引自自然资源部中国地质调查局数据

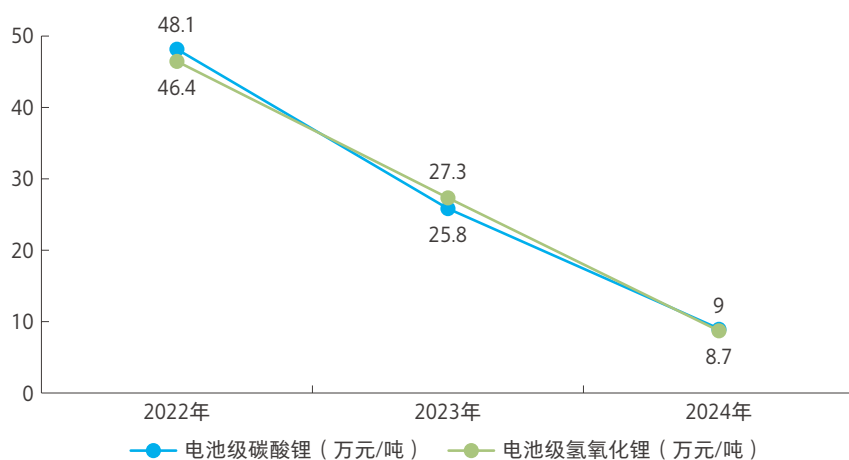


图 16 我国电池级碳酸锂和氢氧化锂（微粉级）价格情况

液流电池储能方面，国内新增全钒液流电池储能装机规模约 56 万千瓦，市场规模突破 40 亿元，有效带动电解液、电极、隔膜和双极板等关键材料产能建设。压缩空气储能方面，国内数个压缩空气储能电站开工建设，装机规模超过 150 万千瓦，总投资突破 100 亿元。

2. 新型储能造价水平稳步下降

2024 年，锂离子电池储能造价较 2023 年明显下降。锂离子电池储能 EPC 中标价格较 2023 年下降约 25%，锂离子电池储能系统中标价格较 2023 年下降约 44%。锂离子电池电芯价格受国际碳酸锂价格波动影响较大，2024 年电池级碳酸锂价格逐渐回落并趋于稳定，电芯价格整体稳步下降。全钒液流电池产业规模不断扩大，全钒液流电池储能系统中标价格、EPC 中标价格均有所下降，2024 年全钒液流系统中标价格较 2023 年同等规模降低约 20%。

（六）新型储能标准规范持续健全

1. 新型储能标准体系逐步建立

2023 年，国家标准化管理委员会、国家能源局印发《新型储能标准体系建设指南》，提出了包括基础通用、规划设计、设备试验等八个方面的新型储能标准体系框架，在此框架下我国新型储能标准体系建设水平进一步提升。2024 年，国家能源局印发《关于下达 2024 年能源领域行业标准制修订计划及外文版翻译计划的通知》，其中涉及压缩空气储能行业标准制定 4 项，飞轮储能行业标准制定 1 项，熔盐储能行业标准制定 2 项。2024 年，共发布新型储能领域国家标准 26 项，行业标准 18 项。

2. 工程应用各环节标准日趋完善

2024 年，超过 20 项电化学储能标准发布实施，覆盖规划设计、接入电网、运行控制、检修试验、后评价等多个环节。其中，《电力系统新型储能电站规划设计技术导则》（NB/T 11681-2024）根据不同时长需求对新型储能设备选型提出建议，在不同应用场景下提出了容量配置技术要求，对于新型储能电站系统接入、布局选址给出科学指导。《电化学储能电站接入电网技术规定》（GB/T 36547-2024）明确了电化学储能电站接入电网的总体要求，强化了对电化学储能电站安全性的管控，尤其在消防安全、电气安全方面提出了更为严格的要求。《电化学储能电站接入电网运行控制规范》（GB/T 44112-2024）为电化学储能电站接入电网运行控制提供理论依据，同时也为电化学储能电站的设计和建设提供技术支撑。《电化学储能电站后评价导

则》(GB/T 43686-2024)结合电化学储能电站应用场景特点,提出了不同应用模式下并网性能、作用效果评价的具体要求,解决了大中型电化学储能电站规模化发展后评价无据可依的问题。

3. 各技术路线标准制定有序推进

目前我国锂离子电池储能标准体系日趋完备,以压缩空气储能、飞轮储能、液流电池储能为代表的技术路线逐渐成为标准制定的着力点。其中,《电力储能用压缩空气储能系统技术要求》(GB/T 43687-2024)对电力储能用压缩空气储能的系统构成、技术指标、性能参数以及性能测试等方面的内容提出明确规定,为压缩空气储能电站应用提供可量化的技术依据。《电力储能用飞轮储能系统技术规范》(GB/T 44933-2024)规定了电力储能用飞轮储能系统的总体要求、系统架构、正常运行环境条件等技术要求,为飞轮储能在电力系统中的发展和应用提供技术准则。《箱式液流电池储能系统通用技术要求》(NB/T 11487-2024)规范了箱式液流电池储能系统设计相关要求,为箱式液流电池储能系统产品可靠性评价提供了依据。



2025 年 中国新型储能 发展展望

2025年，是“十五五”规划谋篇布局之年，也是推动中国新型储能迈向高质量发展的关键一年。面对新型储能发展的新形势新挑战，国家能源局将会同有关单位进一步强化规划引领，持续完善成本疏导机制，积极开展核心技术攻关，推进新型储能高效利用，不断健全供应链和产业体系，为构建清洁低碳、安全高效的能源体系提供有力支撑。

（一）科学合理谋划新型储能发展

开展《“十五五”新型储能实施方案》研究编制工作，重点研究“十五五”新型储能发展的关键问题，厘清“十五五”新型储能在构建新型电力系统中的定位和作用，科学合理确定“十五五”时期新型储能发展需求和布局，统筹好新型储能发展与新型电力系统中源、网、荷各环节发展的关系。加强国家政策文件与各地的衔接，指导各地结合电力系统调节能力建设方案，“因地制宜”编制新型储能规划或实施方案。加强新型储能标准工作顶层设计，建设适应技术创新趋势、满足产业发展需求的标准体系。

（二）健全新型储能参与市场机制

新型储能在新电力系统中发挥调峰调频、电力保供、容量支撑等多种关键作用，相应价值需要从收益层面得到体现。随着中长期、

现货、辅助服务市场和容量补偿机制逐步完善，新型储能的各项价值可通过不同交易品种更好体现，充分发挥市场在配置资源中的决定性作用。研究完善包括新型储能在内的调节性资源价格机制，合理引导新型储能投资。科学评估新型储能输变电设施投资替代效益，鼓励在配电网扩建受限或偏远地区推广电网替代型储能。

（三）加大核心技术装备攻关力度

结合新型电力系统多元应用场景需求，明确新型储能技术发展方向，整合优势力量开展攻关。推动龙头企业联合高水平科技创新平台、高校、科研院所开展共性技术研究、重大战略产品开发，推动开展大容量宽温域锂离子电池储能、高性能低成本液流电池储能、大规模压缩空气储能、构网型储能和混合储能等技术攻关。充分利用国家重点研发计划、国家能源研发创新平台等推动新型储能技术创新，依托新型储能试点项目、能源领域首台（套）重大技术装备等，促进新型储能创新技术转化应用。

（四）促进新型储能多重作用发挥

进一步落实《关于促进新型储能并网和调度运用的通知》，规范新型储能并网接入管理，提升运维管理水平，鼓励涉网性能升级改造，充分挖掘新型储能调节能力。研究完善新型储能调用评价指标体系，适时发布行业发展关键信息，引导行业科学合理评价新型储能调用情况，进一步发挥新型储能促进新能源开发消纳，提高电力系统安全稳定运行水平和电力保供作用，助力新型能源体系和新型电力系统建设。

（五）巩固新型储能产业优势地位

面对国际竞争日趋复杂的形势，需要巩固我国新型储能产业链优势地位，加强产业链上下游的协同，促进产业链完善和产业生态构建，不断提高产业竞争力。推动产学研用深度融合，加快新型储能技术进步和成本下降。利用多、双边合作机制，与外方加强交流和对话，积极了解国际政策动态，紧跟新型储能技术与产业国际发展前沿。支持我国新型储能企业开展全球布局，研究加强中外新型储能标准衔接和技术产业合作，助力中国企业更好“走出去”。

结 束 语

2025 年，是“十四五”规划收官之年，也是“十五五”规划谋局开篇之年，更是新型储能技术创新不断突破、行业管理体系逐渐完善、持续高质量发展的关键一年。国家能源局将认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，进一步强化顶层设计，做好新型储能技术创新攻关和产业可持续发展的统筹工作，为实现“十五五”良好开局打牢基础。

《中国新型储能发展报告（2025）》系首次公开发布，感谢中国电力科学研究院有限公司、中国电力企业联合会电动汽车与储能分会、中关村储能产业技术联盟、中国化学与物理电源行业协会储能应用分会等单位对报告成稿的积极贡献，诚挚感谢各相关部门、企事业单位及业界专家的大力支持和帮助。

2021—2024 年 中国新型储能发展大事记

（一）政策规范篇

国家发展改革委、国家能源局印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见》

2021 年 7 月，国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕1051 号，以下简称《指导意见》）。《指导意见》提出了新型储能发展目标和路径，充分展望了产业发展前景。重点聚焦强化规划引导、推动技术进步、完善政策机制和规定行业管理四大方向，明确了 14 项主要任务和工作要点。

国家能源局印发《新型储能项目管理规范（暂行）》

2021 年 9 月，国家能源局印发《新型储能项目管理规范（暂行）》（国能发科技规〔2021〕47 号，以下简称《管理规范》）。《管理规范》聚焦新型储能项目管理，从规划、建设、备案、并网、运行、监测等

方面厘清了管理职责和思路，化解行业管理“痛点难点”，为推动新型储能项目科学合理建设奠定坚实基础。

国家发展改革委、国家能源局印发《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》

2022年1月，国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206号，以下简称《意见》）。《意见》明确提出完善支持储能应用的电价政策，完善抽水蓄能、新型储能参与电力市场的机制等要求。

国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”新型储能发展实施方案》

2022年1月，国家发展改革委、国家能源局联合印发了《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209号，以下简称《实施方案》）。《实施方案》分为八部分，包括总体要求、六项重点任务和保障措施。其中，重点任务分别从技术创新、试点应用、规模发展、体制机制、政策保障、国际合作等方面对“十四五”新型储能发展进行部署。

国家能源局印发《关于加强电化学储能电站安全管理的通知》

2022年4月，国家能源局印发《关于加强电化学储能电站安全管理的通知》（国能综通安全〔2022〕37号，以下简称《通知》）。《通

知》提出高度重视电化学储能电站安全管理、加强电化学储能电站规划设计安全管理、做好电化学储能电站设备选型、严格电化学储能电站施工验收、严格电化学储能电站并网验收、加强电化学储能电站运行维护安全管理、提升电化学储能电站应急消防处置能力等 7 方面、18 项具体要求。

国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司印发《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》

2022 年 6 月，国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》（发改办运行〔2022〕475 号，以下简称《通知》）。《通知》要求建立健全适应新型储能发展的市场机制，坚持以市场化方式形成价格，保障储能合理收益；持续完善调度运行机制，发挥储能技术优势，提升储能总体利用水平，促进行业健康发展。

教育部、国家发展改革委、国家能源局三部门印发《关于实施储能技术国家急需高层次人才培养专项的通知》

2022 年 8 月，教育部办公厅、国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司联合印发《关于实施储能技术国家急需高层次人才培养专项的通知》（教研厅函〔2022〕10 号，以下简称《通知》）。《通知》聚焦我国对储能领域核心技术领军人才的迫切需求，创新产学研协同人才培养模式，为我国储能领域核心技术突破培养和储备一批创新能力强、具备国际视野和引领产业快速发展的领军人才。

国家标准化管理委员会、国家能源局印发《新型储能标准体系建设指南》

2023 年 2 月，国家标准化管理委员会、国家能源局印发《新型储能标准体系建设指南》（以下简称《指南》）。《指南》提出了新型储能标准体系框架和建设目标，共包含 205 项新型储能标准，其中国家标准 57 项、行业标准 148 项。

国家能源局印发《关于加强发电侧电网侧电化学储能电站安全运行风险监测的通知》

2023 年 11 月，国家能源局印发《关于加强发电侧电网侧电化学储能电站安全运行风险监测的通知》（国能综通安全〔2023〕131 号，以下简称《通知》）。《通知》进一步加强电力行业电化学储能电站安全管理，强化发电侧、电网侧电化学储能电站安全运行风险监测及预警，保障电力系统安全稳定运行。具体提出了夯实安全运行风险监测基础能力、强化安全运行监测数据管理、加强风险监测分析及标准体系建设等 3 方面、9 项要求。

《新能源基地送电配置新型储能规划技术导则》（NB/T 11194-2023）正式实施

2023 年 11 月，《新能源基地送电配置新型储能规划技术导则》（NB/T 11194-2023）正式实施。该标准为国家层面出台的首个指导新能源大基地配置储能的标准规范，在储能配置规模计算、配置比例、新能源基地送电配置新型储能技术经济性、财务分析等方面作出相关规定。

“发展新型储能”首次写入《政府工作报告》

2024 年 3 月，第十四届全国人民代表大会第二次会议上表决通过《政府工作报告》，报告指出，“加强大型风电光伏基地和外送通道建设，推动分布式能源开发利用，提高电网对清洁能源的接纳、配置和调控能力，发展新型储能，促进绿电使用和国际互认，发挥煤炭、煤电兜底作用，确保经济社会发展用能需求”。

国家能源局印发《关于促进新型储能并网和调度运用的通知》

2024 年 4 月，国家能源局印发《关于促进新型储能并网和调度运用的通知》（国能发科技规〔2024〕26 号，以下简称《通知》）。《通知》旨在规范新型储能并网接入，推动新型储能高效调度运用，促进新型储能行业高质量发展，为新型电力系统和新型能源体系建设提供有力支撑。

国务院印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》

2024 年 5 月，国务院印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12 号，以下简称《行动方案》）。《行动方案》提出“积极发展抽水蓄能、新型储能”，“落实煤电容量电价，深化新能源上网电价市场化改革，研究完善储能价格机制”等要求。

中共中央 国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》

2024 年 7 月，中共中央 国务院印发《关于加快经济社会发展全

面绿色转型的意见》(以下简称《意见》)。《意见》提出“科学布局抽水蓄能、新型储能、光热发电,提升电力系统安全运行和综合调节能力”,“研究建立健全新型储能价格形成机制”。

国家发展改革委、国家能源局、国家数据局三部门印发《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》

2024年8月,国家发展改革委、国家能源局、国家数据局三部门印发《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》(发改能源〔2024〕1128号,以下简称《行动方案》)。《行动方案》以提升电网对清洁能源的接纳、配置、调控能力为目的,提出在2024—2027年重点开展9项专项行动,推进新型电力系统建设取得实效。

国家能源局印发《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》

2024年11月,国家能源局印发《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》(国能发法改〔2024〕93号),明确新型储能等新型经营主体享有平等的市场地位,完善新型经营主体的市场注册、调度运行及市场交易机制,促进新型储能等各类新型经营主体通过市场化方式参与电力系统调节。

《中华人民共和国能源法》提出“推进新型储能高质量发展”

2024年11月,第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过《中华人民共和国能源法》,将于2025年1月1日起正式

施行。《中华人民共和国能源法》强调“国家合理布局、积极有序开发建设抽水蓄能电站，推进新型储能高质量发展，发挥各类储能在电力系统中的调节作用”。

国家标准委等四部门发布《国家锂电池产业标准体系建设指南（2024 版）》

2024 年 11 月，工业和信息化部、生态环境部、应急管理部及国家标准化管理委员会等四部门联合发布《国家锂电池产业标准体系建设指南（2024 版）》（工信部联科〔2024〕155 号，以下简称《指南》）。《指南》指出，锂电池产业是推动新型智能终端、电动交通工具、新能源储能等产业发展的中坚力量，也是推广新型储能、发展未来产业的重点领域。

国家发展改革委、国家能源局印发《电力系统调节能力优化专项行动实施方案（2025—2027 年）》

2024 年 12 月，国家发展改革委、国家能源局印发《电力系统调节能力优化专项行动实施方案（2025—2027 年）》（发改能源〔2024〕1803 号）。文件强调各地应结合实际情况，系统性编制调节能力建设方案，科学确定调节能力规模、布局，提出创新丰富新能源、新型储能等调用手段，及完善市场机制相关举措。

（二）技术创新篇

多项新型储能技术装备入选能源领域首台（套）重大技术装备

2022年5月，6项新型储能技术装备入选第二批能源领域首台（套）重大技术装备名单，涉及钠离子电池储能、压缩空气储能、飞轮储能等。2023年10月，8项新型储能技术装备入选第三批能源领域首台（套）重大技术装备名单，涉及固态电池储能、飞轮储能、液流电池储能等。2024年11月，12项新型储能技术装备入选第四批能源领域首台（套）重大技术装备名单，涉及压缩空气储能、构网型储能、智慧调控技术等。

国家能源局公布全国新型储能试点项目

2024年1月，国家能源局发布2024年第1号公告，将56个新型储能项目纳入全国新型储能试点项目。56个项目中包括锂离子电池储能项目17个、液流电池储能项目8个、其他电化学储能项目3个、压缩空气类储能项目14个、重力储能项目3个、飞轮储能项目3个、实证项目1个及混合储能项目7个。

国家发展改革委办公厅印发《绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）》

2024年4月，国家发展改革委办公厅印发《绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）》（发改办环资〔2024〕272号）。其中9个新型储能领域相关项目入选，包含压缩空气储能、重力储能等技术路线。

国家电网、南方电网共同牵头组建的央企新型储能创新联合体成立

2024 年 8 月，中央企业新型储能创新联合体由国家电网公司、南方电网公司两大能源央企共同牵头组建。中央企业新型储能创新联合体将着力解决制约新型储能产业发展的系列“痛点”“堵点”“短板”问题，推动新型储能领域基础理论研究和关键技术研发，促进创新链产业链深度融合，加快科技成果向现实生产力转化。

大容量钠离子电池储能系统入选 2024 年度能源行业十大科技创新成果

国家能源局公布 2024 年度能源行业十大创新成果，大容量钠离子电池储能系统入选。我国已突破大容量钠离子电池储能技术和工艺难题，在核心材料体系、系统集成、安全防控等方面具有完全自主知识产权，并在广西南宁、湖北潜江成功实现工程化应用。

（三）工程示范篇

30 万千瓦级压缩空气储能电站并网发电

2024 年 4 月，湖北应城 30 万千瓦 /150 万千瓦时压缩空气储能电站、山东肥城 30 万千瓦 /180 万千瓦时压缩空气储能电站相继并网发电。两个项目均为非补燃绝热压缩空气储能技术路线，采用盐穴储气技术。湖北应城项目采用“330℃熔盐 +180℃承压热水”中高温储热方案，山东肥城项目采用低温承压热水储热方案。

国内首座百兆瓦时级钠离子电池储能电站投运

2024 年 6 月，湖北潜江 10 万千瓦 /20 万千瓦时钠离子新型储能电站科技创新示范项目一期工程建成投运，投产规模 5 万千瓦 /10 万千瓦时，是我国首个百兆瓦时级钠离子电池储能项目。该工程储能系统由 42 套储能电池仓和 21 套升压变流一体机组成，系统效率可达 80% 以上，选用 185 安时大容量钠离子电芯，配套建设一座 110 千伏升压站。

国内最大规模省级电网新型储能集中调用在江苏完成

2024 年 7 月，江苏省成功开展国内规模最大的省级电网新型储能集中调用，实现了超 450 万千瓦新型储能与省级电力系统电源、电网、用电负荷等的友好互动。此次新型储能集中调用相当于在新能源发电高峰期，新增了一座可储存 900 万千瓦时电能的“超级充电宝”，大幅提高电力保供水平。

全球海拔最高、规模最大的高压直挂储能系统项目并网

2024 年 8 月，青海海南州 15 万千瓦 /60 万千瓦时储能项目顺利并网并实现满功率运行。该项目位于海拔 3000 米的青海省海南州，项目整体采用了 35 千伏高压直挂储能技术，单机容量达 2.5 万千瓦 /10 万千瓦时，可单机独立接受电网调控，具有电压等级高、单机容量大、交直流并联数量少，通讯层级少等特点，无需工频变压器，在提升电池容量利用率，降低电池并联安全风险的基础上，系统效率提升 4%~6%，可实现 10 毫秒内快速响应。

国内首座独立飞轮储能调频电站并网发电

2024 年 9 月，3 万千瓦飞轮储能项目成功并网发电，为国内首座独立飞轮储能调频电站。该项目位于山西省长治市，由 12 套飞轮储能调频单元组成，每套单元包含 10 台高速磁悬浮飞轮相关辅助、驱动与控制系统以及升压变流一体机预制舱。项目通过实时调控有功出力参与电网调频，能够有效缓解区域电网内有功不平衡问题。

中国严寒地区首套大型全钒液流电池共享储能电站投产

2024 年 12 月，东北首座集中共享式储能电站，也是中国严寒地区首套大型全钒液流电池共享储能电站正式投产，该电站位于吉林省松原市乾安县，装机容量 10 万千瓦 /40 万千瓦时，采用全钒液流电池技术，共分为 34 个储能单元，其中 32 个储能单元容量为 3000 千瓦 /1.2 万千瓦时，2 个储能单元容量为 2000 千瓦 /8000 千瓦时，将进一步拓展液流电池应用场景。

多个 10 万千瓦时级智能组串式构网型系统实现示范应用

2024 年，10 万千瓦时级智能组串式构网型储能项目在青海、新疆相继投运，单站规模分别为 5 万千瓦 /10 万千瓦时和 2.5 万千瓦 /10 万千瓦时。新疆首次完成 10 万千瓦时级智能组串式构网型储能性能测试，储能系统采用 3 倍过载能力设计，有效提升新能源多场站短路比，支撑高比例新能源接入。

