

中国储能行业研究报告

潜力待发，道阻且长

部门：投资研究部

CONTENTS

目录

01 发展储能本质

02 储能发展现状

03 不同储能方式对比

04 储能市场发展特点

05 储能市场典型玩家分析

06 未来发展趋势分析

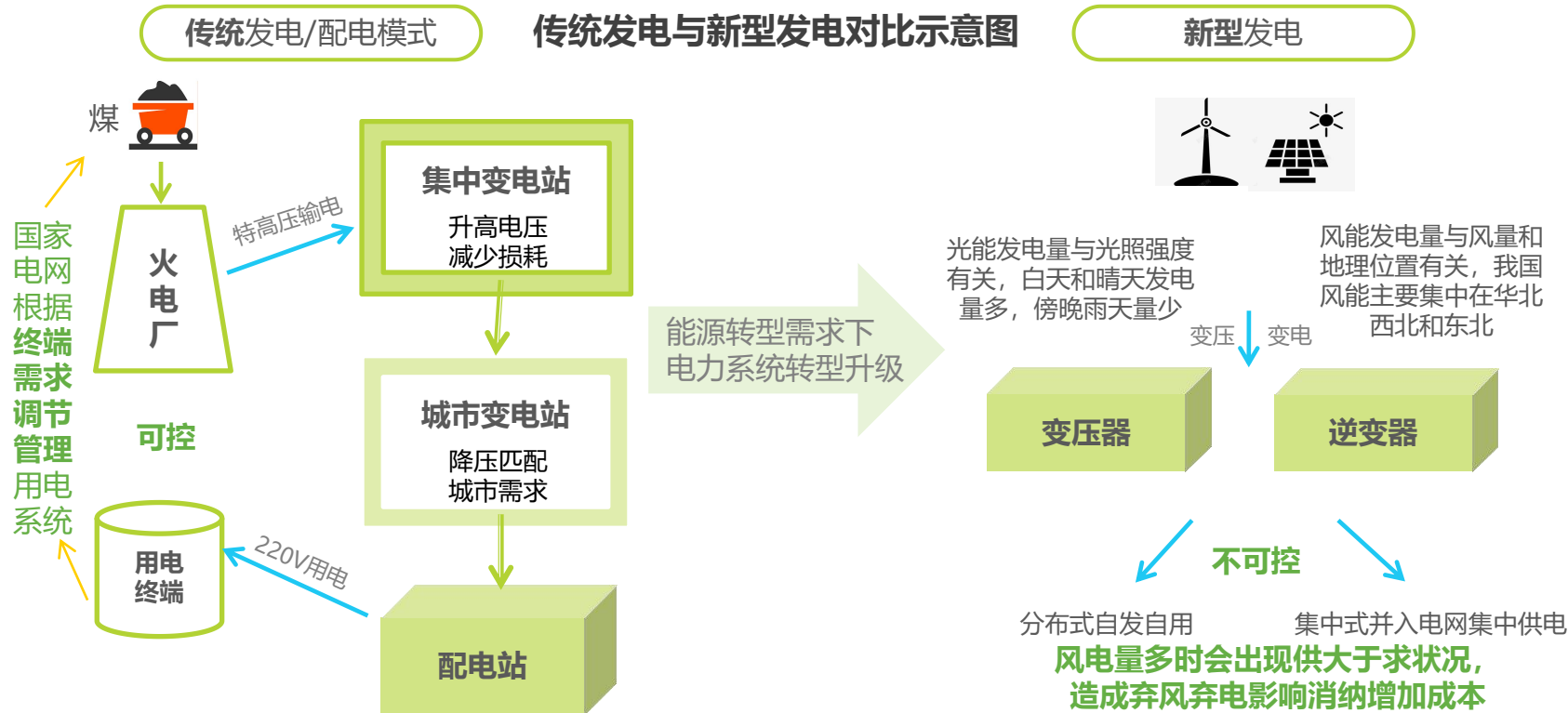
01 / 发展储能本质

双碳背景下能源发展核心问题

能源可控化使用是解决能源危机关键要素

新旧电力系统转型升级下，能源的可控化和可储化成为发展的核心。传统发电主要依靠燃煤（小部分有燃气等）。现阶段由于全球气候危机和环境危机影响，双碳和能源转型正火热发展中，以风光发电为主流的新型发电方式开始逐渐替代传统发电。

然而传统发电主要为人工填料燃煤，可根据数据分析、节假日及不同季节负荷的特征、天气预报等对未来几日用电情况进行较为准确的预测，同步匹配用电系统，并在运行过程中滚动调节运行。但同样发电厂仅可实现发电不能储电，仍需要调节电力供应以匹配需求端的电力变化，维持电力的供需平衡。相较传统模式，新型电力系统虽有环保、能源储量大等优点，但由于来源主要为太阳能、风能等自然能源，受地理位置、天气环境等影响，有资源波动不稳定等天然缺陷，较难24小时控制以实现供需平衡。



来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

风光的不可控&不稳定性衍生弃电增加成本

风电和光电的出力时间以及载量无法与用电时间及负荷形成匹配，风光电的不可控以及短周期波动不稳定性不仅会产生弃电弃光，同时也会对电网稳定和安全造成威胁。目前，从可商业化的角度来看，从网络系统技术出发的“虚拟电厂”+从电能转化出发的“储能系统”是解决风光弃电的能源结构问题。

供给侧

风电：风速达到一定速度才可进行发电，一般半夜风速大发电量大，而正午发电量最小。

光电：光照时间和太阳能辐射量决定发电量，一般早晚发电量小，正午发电量大。

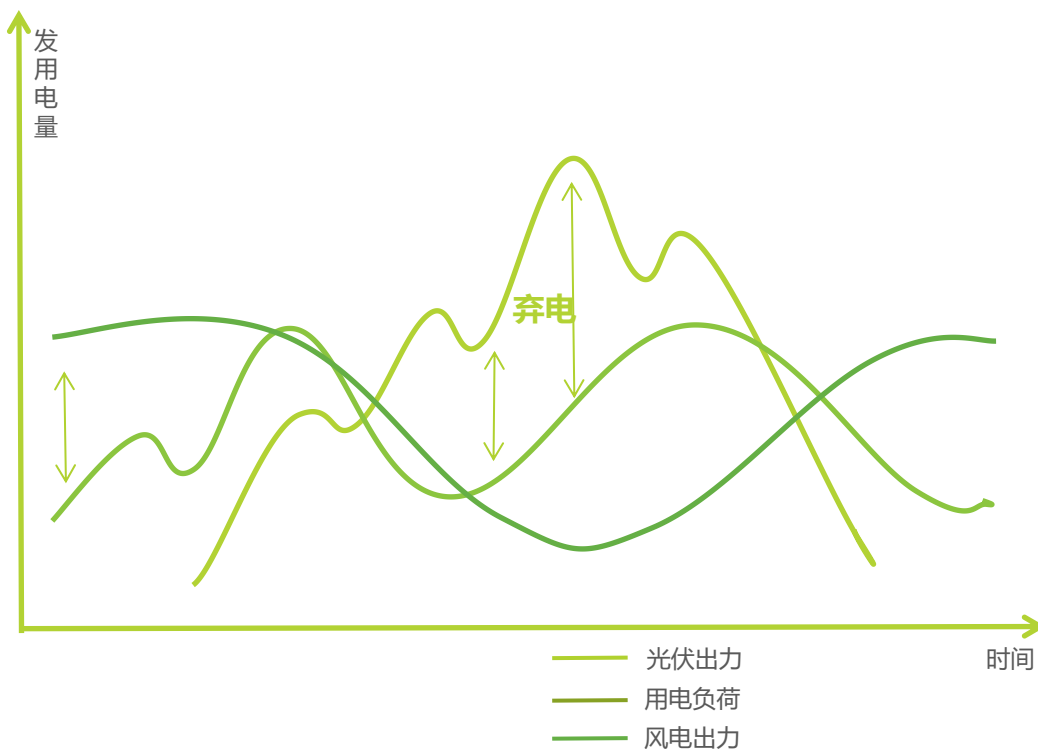
需求侧

生活用电：一般傍晚用电量

工商业用电：早9点-晚18点用电量

≠

风光发电与用电负荷对比图



随着新能源大规模接入，对电网冲击的增加，**新能源稳定并网需要配备调峰、调频装置，有效运营需要新型电力系统的支持。**

储能成为构建新型电力系统的关键环节。**利用储能进行削峰填谷，可在低需求时段将多发的电力储存起来，并在高峰时段再释放到以达到平滑波动幅度的目的。**

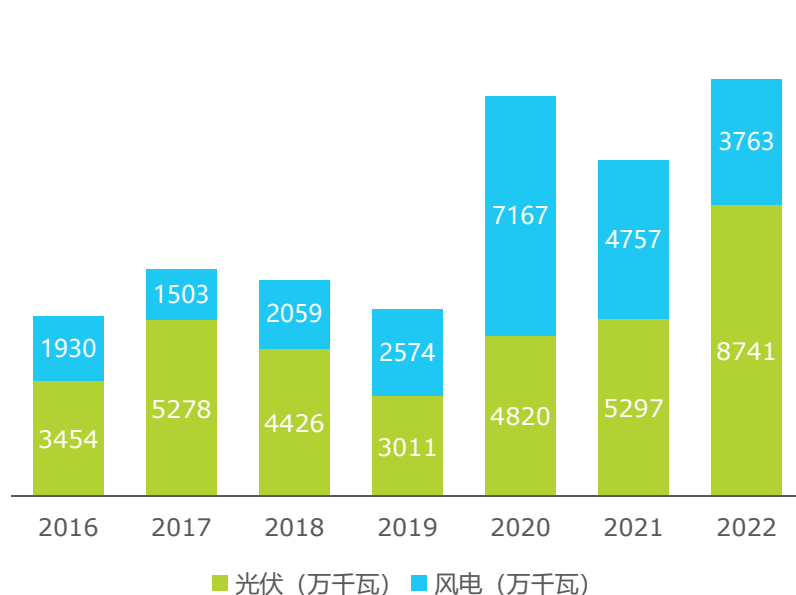
电力市场迭代激发储能需求

电力设备老旧及风光发电量提升催生配储需求

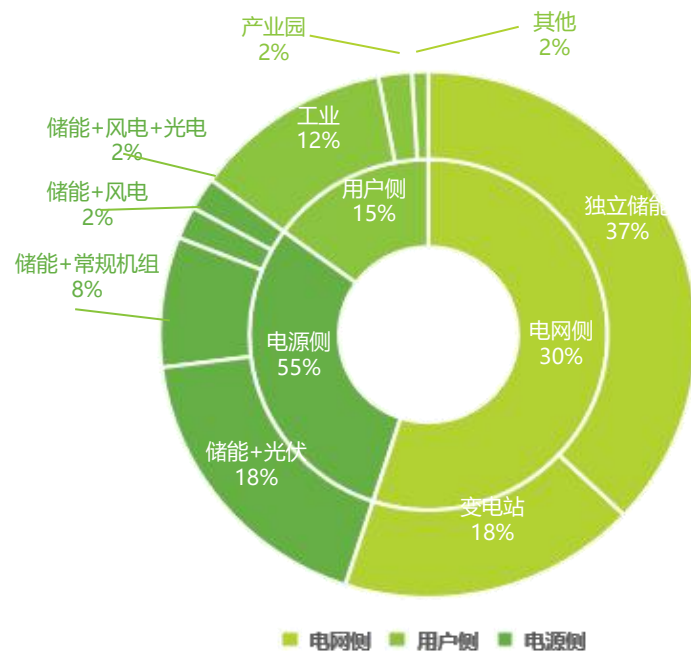
新型发电形式在电力市场装机量中占比不断增加，2022年我国风电、光伏发电量达到1.19万亿千瓦时，较2021年增加2073亿千瓦时，同比增长21%，占全社会用电量的13.8%，同比提高2个百分点，接近全国城乡居民生活用电量。同时**电力基础设施的老旧化已无法适应新型电力系统更综合且庞大的电力结构**。在风光发电模式的逐渐成熟化下，为提升整体电力系统可靠性，协调资源灵活使用、稳定消纳，市场开始逐步催生配储需求。

截至2022年底，中国已投运电力储能项目累计装机规模59.8GW，占全球市场总规模的25%。其中新型储能累计装机规模达到13.1GW，功率规模年增长率达128%。其中2022年有约二十个百兆瓦项目并网，规划在建百兆瓦级项目超过400个。

2016-2022年中国光伏和风电新增装机量



2022年Q1-Q3中国新型储能装机规模 (新增投运MW%)



来源：GGII，北极星储能网，国家能源局及艾瑞研究院自主研究绘制。

多元化产业发展激发储能需求

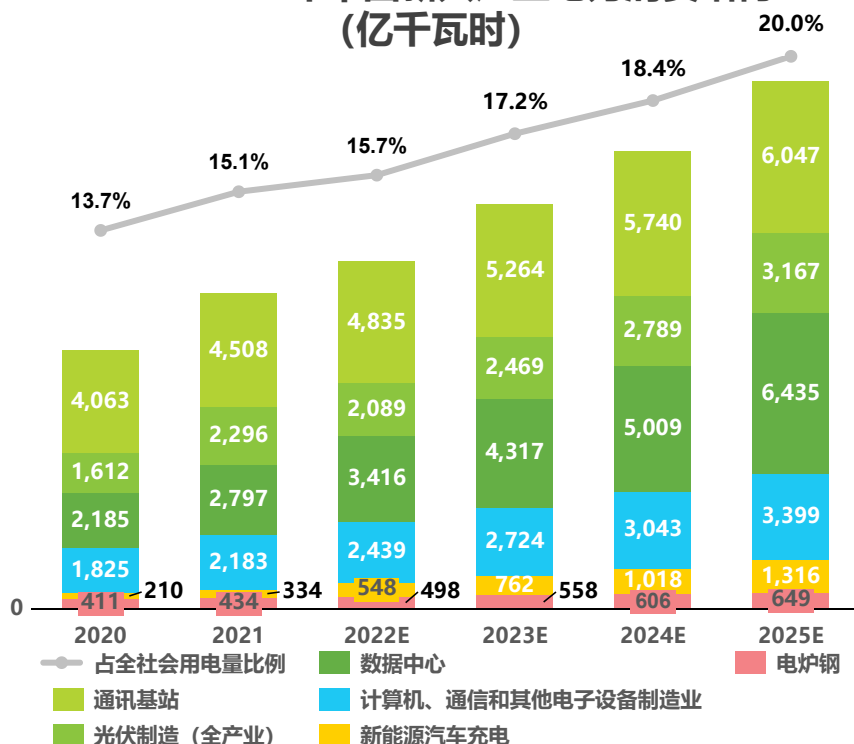
新兴产业用电需求逐步增多，储能在更多场景下逐步渗透

随着新兴产业的不断发展，其电力消费量在我国用电结构中占比不断增加，例如通讯基站、数据中心用电负荷持续增加。

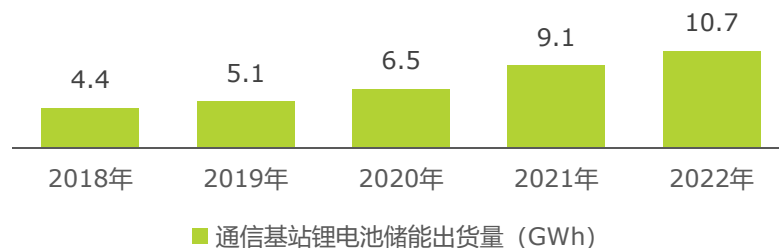
储能在此背景下也将发挥其备用/功率电源作用，增强供电可靠性，防止偶然断电。以及储能系统可以通过削峰填谷、容量调配等机制，提升不同场景下电力运营的经济性，低碳节能。

目前储能正在接入渗透众多新兴产业，例如数据中心、5G基站/通信基站、智慧园区、光储充充电站等。

2020-2025年中国新兴产业电力消费结构 (亿千瓦时)



2018-2022年中国通信基站锂电池储能出货量



中国储能+数据中心相关项目案例

日期	项目	建设企业
2019/11	1.8MW “Li-POWERIDC” 数据中心储能备电系统在上海某区行政服务中心数据机房成功商用	上海派能能源科技
2021/7	国内首个IDC储能项目在佛山数据中心建设配备1MW/2MWh储能系统	世纪互联
2020	为广州市高新技术产业开发区的某数据中心建设700kW/5.16MWh备电容量储能集装箱	科士达

来源：EVTank，北极星，中关村储能联盟及艾瑞研究院自主研究绘制。

中央联合地方从三侧推动储能助力电网系统维稳消纳，创造经济价值

2021年7月，国家能源局和发改委出台《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，首次明确指出我国新型储能发展目标，2025年实现新型储能装机容量3000万千瓦以上的规模化，2030年实现全面市场化。整体看国家层面政策从总规划建设、技术创新支持、激发市场交易和明确运行规则四大方向协同并举。而地方政府则不断出台细则和规划因地制宜，引导储能发展。2020年至2021年，内蒙古、宁夏、甘肃、河北等风光资源充沛的北方省份发布多项新能源配储政策，率先开启储能布局。

国家政策

以2030/2045和2060年为新型电力系统构建战略目标的重要时间节点，将整体新型电力系统建设分为加速转型、总体形成和巩固完善三阶段。

到2030年将重点建设“新能源+储能”电站、基地化新能源配建储能、电网侧独立储能、用户侧储能削峰填谷、共享储能等模式，在源、网、荷各侧开展布局应用，满足系统日内调节需求。

地方政策

北方地区：西北、华北地区风光资源丰富，当地以优先颁布新能源配储等电源侧相关政策为主。例如内蒙古规划2025年并网新型储能装机规模>500万KW。

西南地区：川渝地区近年来用电负荷持续攀升，多项储能政策着力关注用户侧，例如重庆十四五能源规划中指出推动农村分布式光伏项目，做到“同步接网、全额消纳、及时结算”。

东部地区：华东地区新能源装机量不断提升，由于人口稠密、工业活动发达，用电需求量大，当地近年来密集出台储能政策，且涉及各应用领域。

储能相关政策细则

目标建设、市场化推进、补贴驱动、示范应用多角度推进储能产业发展

2022-2023年储能国家驱动政策梳理

发布日期	政策名称	发布机关	政策方向
2022年2月	《关于加快推进电力现货市场建设工作的通知》	国家发展改革委、国家能源局	引导储能等参与电力现货市场，加快辅助服务市场建设
2022年3月	《“十四五”新型储能发展实施方案》	国家发展改革委、国家能源局	从技术创新、规模发展、体制机制、政策保障、国际合作等重点领域对“十四五”新型储能发展的重点任务进行部署
2022年5月	《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》	国家发展改革委、国家能源局	明确对新型储能参与市场化相关电价确立、交易机制、调度运营机制等诸关键问题
2022年8月	《工业领域碳达峰实施方案》	工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部	增强源网荷储协调互动，引导企业、园区加快分布式光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控等一体化系统开发运行，加快新型储能规模化应用
2022年8月	《信息通信行业绿色低碳发展行动计划（2022-2025年）》	工信部、发改委	有序推广锂电池使用，探索氢燃料电池等应用，推进新型储能技术与供电技术的融合应用。
2022年10月	《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	国家能源局	加快完善新型储能技术标准，根据新能源发电并网配置和源网荷储一体化需要，细化储能电站接入电网和应用场景类型。
2022年11月	《关于进一步完善政策环境加大力度支持民间投资发展的意见》	国家发改委	鼓励民营企业加大太阳能发电、风电、生物质发电、储能等节能降碳领域投资力度。
2022年11月	《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》	国家能源局	提出，推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易
2023年1月	《2023年能源监管工作要点》	国家能源局	加快推进辅助服务市场建设，建立电力辅助服务市场专项工作机制。不断引导虚拟电厂、新型储能等新型主体参与系统调节。
2023年3月	《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》	国家能源局	提升用户侧分布式电源与新型储能资源智能高效配置与运行优化控制水平。重点推进在新能源及储能并网、虚拟电厂等应用场景组织示范工程承担系统性数字化智能化试点任务，在技术创新、运营模式、发展业态等方面深入探索、先行先试。

2022-2023年各地区储能补贴支持政策梳理

发布日期	政策名称	城市	政策方向细则
2022年1月	《推动源网荷储协调发展和加快区域光伏产业发展的实施细则》	浙江省义乌市	【放电补贴】根据峰段实际发电量给予储能运营主体0.25元/kWh的补贴，补贴两年，补贴资金以500万元为上限。
2022年10月	《苏州工业园区进一步推进分布式光伏发展的若干措施》	江苏省苏州市	【放电补贴】支持光伏项目配置储能设施，2022年1月1日后并网、且接入园区碳达峰平台的储能项目，对项目投资方按项目发电量补贴0.3元/kWh，补贴3年。
2022年10月	《深圳市关于促进绿色低碳产业高质量发展的若干措施（征求意见稿）》	广东省深圳市	【放电补贴】鼓励数据中心、5G基站、工业园区等结合电网需求布局储能系统，对已并网投运且装机容量1兆瓦以上的电化学储能项目，按照实际发电量给予最高0.2元/kWh的支持，每个项目支持期限3年，资助总额最高300万元。
2022年11月	《长沙市人民政府办公厅关于支持先进储能材料产业做大做强的实施意见》	湖南省长沙市	【放电补贴】支持企业利用储能电站降低用电成本，按储能电站的实际发电量给予储能电站运营主体0.3元/kWh的奖励，单个企业年度奖励额度不超过300万元。
2022年6月	太原市招商引资支持新能源产业发展措施	山西省太原市	【投资补贴】对新型储能项目（化学、压缩空气等）给予补助，建成后，按投资额的2%补贴，最高不超过500万元。
2022年12月	《舟山市普陀区清洁能源产业发展专项资金实施管理办法》	广东省舟山市	【投资补贴】对开发建设新型储能项目的企业，每建成投运1个新型储能项目，补助资金30万元。
2023年5月	2023年战略性新兴产业专项资金项目申报指南（第一批）	广东省深圳市	【投资补贴】工业园区储能、光储充示范等两个方向按经专项审计核定项目总投资的30%给予事后资助，最高不超过1000万元
2022年2月	《成都市发展和改革委员会关于申报2022年生态文明建设储能领域市级预算内基本建设投资项目的通知》	四川省成都市	【容量补贴】对入选的用户侧、电网侧、电源侧、虚拟电厂储能项目，年利用小时数不低于600小时的，按照储能设施规模给予每年230元/千瓦补贴，单个项目最高不超过100万元，补贴3年。
2022年7月	关于开展2022年铜梁区光储一体化示范项目申报工作的通知（征求意见稿）	重庆市铜梁区	【容量补贴】按照储能设施规模给予1.3元/瓦时的一次性补贴，如果在建设储能设施的同时新建光伏设备，对于新建的光伏设备按照2.9元/瓦进行一次性补贴。

来源：工信部、国家能源局、发改委、各地方政府平台及艾瑞研究院自主研究绘制。

02/ 储能发展的现状

储能的核心作用力

储能—电力“储蓄罐”实现电力移峰填谷灵活使用，创造更大经济效益

储能本质就是一个“巨型充电宝”。新型电力系统下，在风光资源丰富时段储存未利用能量，在资源缺乏且用电高峰时段放出能量供电从而实现削峰填谷。理论上可以减少弃电，降低用电成本。

储能的核心作用体现在调频，减少弃电和价差套利三个方面。另外储能还有黑启动、离网供电等优势。例如在整个区域电力系统崩溃的极端场景下，使供电电源在无需从电网取电的情况下实现重启。

发电侧调频是基础

电网保持稳定核心是**确保发电和用电相对（动态）平衡**。调频就是调整电力系统的频率，使其变化不超过规定的允许范围。风电、光伏发电出力由自然资源决定，人为干预作用小，且风光资源目前预测精度相对低，电力系统转型背景下，调频保证电能质量变得格外重要。

储能（特别是**电化学储能**）调频对**速度和精度要求较高**，它的AGC（自动发电控制）跟踪曲线与指令曲线基本能达到一致，可以灵活地在充放电状态之间转换。以保证频率精准调节。基本不会出现调节反向、调节偏差和调节延迟等问题。

电网侧调峰是核心

风光资源的天然属性下，人为干预空间小，**峰值和谷值能量差大，且与用电时段不完全匹配**，会在高峰释能时浪费大量资源。例如风电在21-次日5时左右出力处于高位，而此时用电负荷却位于最低位。弃电的大量产生也影响了风光电规模化和经济化发展效应。

减少弃电本质就是将弃电存储起来，在风光出力低位时补充用电负荷。“存储”恰好是巨型充电宝—储能最大的用处。**储能**在**放电高峰时**存储**较低成本的电能**，在**放电低谷期**使用**低成本电**以实现**经济效益最大化**。

用电侧套利是优势

储能在削峰填谷的作用下，也可以实现多余电能出售套利。例如现阶段典型的工商业储能经济模式就是通过能量时移、峰谷价差套利、容量电费削减获取收益来回收投资成本。

国家发改委发布《关于进一步完善分时电价机制的通知》，要求系统峰谷差率超过40%的地方，峰谷电价价差原则上不低于4:1，其他地方原则上不低于3:1。

储能产业链

上游

中游

下游

原料及设备供应

原材料供应

电池材料：正极材料、负极材料、电解液、隔膜等
(电池种类不同材料不同)
其他：其他储能模式所需原材料



制造设备

电池制造装备：卷绕机、涂布机、碾压机等
(电池种类不同材料不同)
其他：其他储能技术装备

提供基础设施

储能系统建设

储能基础技术

电化学储能：锂离子电池、液流电池、铅蓄电池等电池组
其他方式储能：机械储能、热储能、氢储能等

储能系统集成&安装

储能变流器PCS
电池管理系统BMS
能量管理系统EMS
储能消防安全管理
储能温控管理
其他集成管理系统

储能集成和安装是对电池组、BMS、PCS、EMS等各部件进行系统集成整合及安装。核心考量集成商对电芯选型、系统控制策略的技术水平。

储能系统维护

- 储能EPC
- 储能电站运营维护测试
- 其他

阳光电源
SUNGROW

海博思创
HYPER STRONG

KELONG
科华技术

远景 TrinaStorage
零碳技术伙伴 天合储能

CATL 宁德时代

EVE 亿纬锂能

上能电气
SINENG

派能科技
PYLONTECH

应用

发电侧

光储电站、风电储能电站、传统储能电站等

电网侧

削峰填谷、变电站储能等

用户侧

户用储能、便携储能、工商业储能等

后服务市场

- 储能电池检测
- 电池回收利用
- 数字化管理服务
- 换电站
-

不同储能方式的特点

短时储能应用紧急短时补能需求，长时储能释能长效调峰并网

储能形式目前已呈现多元化局面，根据技术路径不同主要分为热储能、电储能和氢储能三大类，其中电储能又可分为物理储能、电磁储能和电化学储能。技术性质的不同影响了产品的响应和放电时间。根据使用场景和需求不同，我们按照响应速度和放电时间将储能方式分为长时和短时储能两大类。面对新能源有集中式和分布式各类场景，储能与其结合应用也将对应不同方式应用。长短时储能暂无明确定义区分。美国桑迪亚国家实验室认为长时储能是持续放电时间不低于4小时的储能技术。美国能源部则认为长时储能定义为持续放电时间不低于10小时，且使用寿命在15-20年的储能技术。

短时储能

主要方式：锂离子电池（中短时储能）、铅蓄电池、钠硫电池、超级电容等

核心特点：短时高频，调节精度高，响应时间可以达数秒或数毫秒，电化学类以进入商业化阶段

应用场景：备用电源、电网调频、微网调峰、UPS等

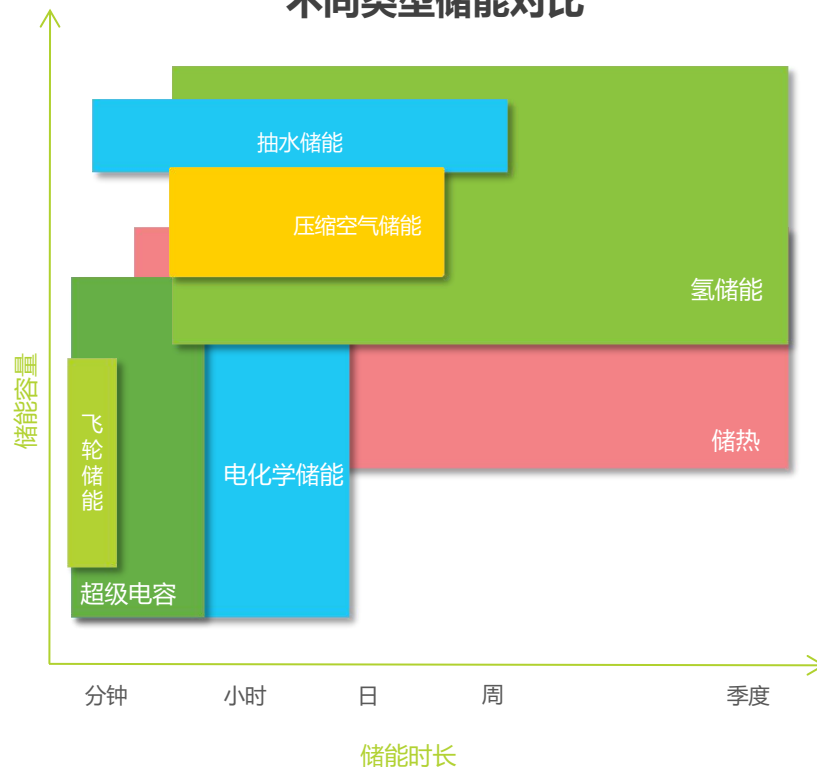
长时储能

主要方式：抽水蓄能、氢储能、压缩空气、液流电池等

核心特点：规模大，能量存储时间长可应对跨天/月需求。

应用场景：长时段电网调峰、可再生能源并网、黑启动等

不同类型储能对比

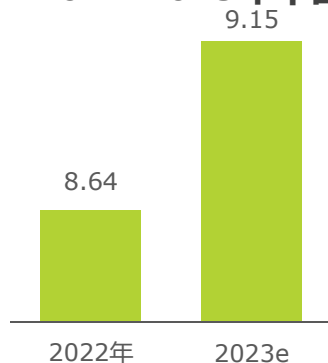


储能潜在市场发展空间-国内篇

需求增加和电力结构转型成为主要发展驱动因素

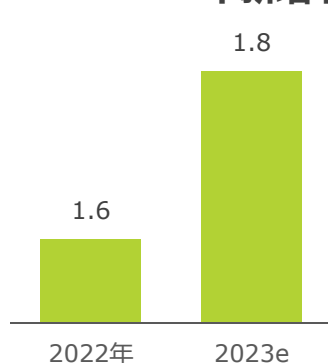
中国电力市场需求进一步增大和非化石能源发电装机量的容量和比例不断增加给储能的市场扩容带来更多发展空间。截至2022年底，全国已投运新型储能项目装机规模达870万千瓦，平均储能时长约2.1小时，比2021年底增长110%以上。其中，从2022年新增装机技术占比来看，锂离子电池储能技术占比达94.2%，仍处于绝对主导地位，新增压缩空气储能、液流电池储能技术占比分别达3.4%、2.3%，占比增速明显加快。此外，飞轮、重力、钠离子等多种储能技术也已进入工程化示范阶段。

2022-2023年中国全社会用电量



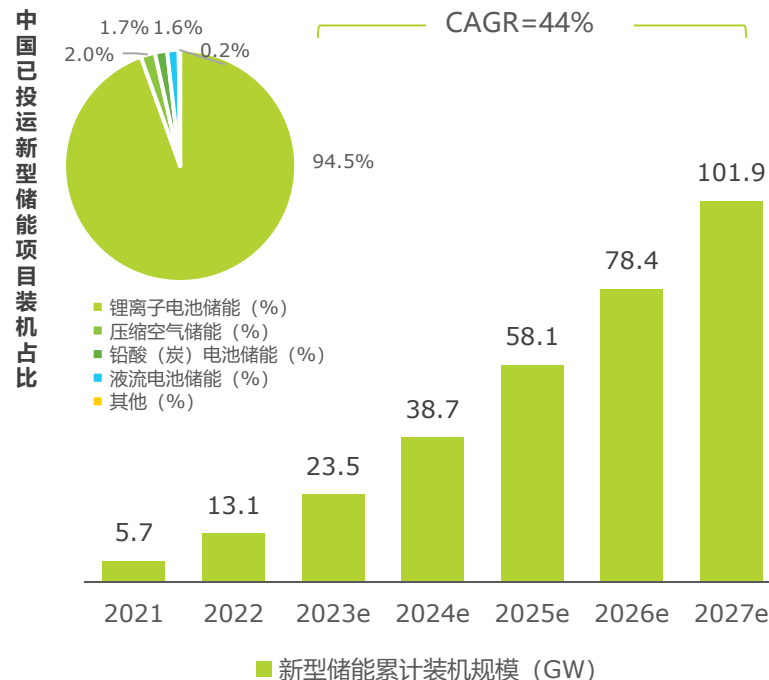
据中电联统计，2023年全社会用电量预计将增长6%，电力供需总体紧平衡，部分区域供需偏紧。随着我国经济运行有望总体回升，拉动电力消费需求增速比2022年有所提高。

2022-2023年新增非化石能源发电装机容量



中电联预计2023年新增非化石能源发电装机1.8亿千瓦，同比增长13%。太阳能发电及风电装机规模均将在2023年首次超过水电装机规模。

2021-2027年中国新型储能累计装机规模



未来凭借新型储能各项政策落实、市场商业模式不断丰富、各类储能技术不断落实应用等驱动下，预计2027年中国新型储能累计装机规模可超过100GW。

储能应用需求举例

数据中心IDC配储实现稳定用电、削峰填谷、节能减碳及获取收益

数据中心是一个“高能耗”产业。2022年全国数据中心耗电量约2700亿千瓦时，超过两座三峡电站年发电量。其中电力成本占数据中心总成本的60%-70%。

数据中心配储被认为是降低数据中心用电成本的有效解决方案之一。同时也可以发挥备用电源作用为数据中心提供供电缓冲处理。目前政府和各省市相关单位不断出台政策强调数据中心节能降耗问题，鼓励配置电池储能系统。

中国储能+IDC相关项目案例

参与者类型	项目	特点/成果
IDC服务商	世纪互联与清华大学能源互联网创新研究院在佛山建立合作的“SPEAR”创新示范工程-智慧城市数据中心	储能系统通过每天“两充两放”，在电费低谷期时充电，电费高峰期时放电，以此供给数据中心使用，提高自充自用的经济性的同时，还能起到帮助电网稳定负荷的作用。 自投产以来一直稳定安全运行，PUE稳定运行在1.4以下
IDC服务商	博浩数据在广州二号数据中心中应用了储能+IDC的运营模式	配套三套250KW/1.72MWh总装载容量为5.16MWh的电化学锂电储能系统。储能系统根据设定的功率目标值，在每日电价低谷期进行电池充电，价格高峰期时进行放电。
设备商	科士达为广州市高新技术产业开发区的某数据中心提供了储能集装箱	提供700kW/5.16MWh备电容量,主要用于峰谷套利，有效降低数据中心运营费用。
电池及相关产品供应商	鹏辉能源与青岛北岸控股集团签订5MW/10MWh钠离子储能电站示范项目合作协议	该项目位于青岛北岸控股大数据中心，标志着鹏辉能源钠离子电池正式导入市场，进入规模化商业应用阶段。是钠离子电池在新型储能与大数据中心新型基础设施的首次融合应用。

注释：PUE = 数据中心总设备能耗/IT设备能耗。PUE是一个比率，基准是2，越接近1表明能效水平越好

来源：中国信通院，北极星储能网及艾瑞研究院自主研究绘制。

储能潜在市场发展空间-海外篇

户用和便携式储能将成为海外市场主要增长点

储能海外市场高速发展主要集中在户储和便携式储能两大领域，欧洲和美国是全球户用储能装机主力，各占据约1/4的市场。高速发展的主要驱动因素有以下几方面：

1. 地缘政治因素影响，能源自给率低，消费电价不断上涨，推动户储渗透率提升。
2. 海外建筑多以低楼层独立建筑为主，储能装机建设难度低，市场需求量大。
3. 由于户外文化盛行和部分地区多灾的地理环境，便携式储能以欧美和日本国家为主。

由于国内储能商业模式和经济型建立尚未成熟，海外市场已成为国产品牌提升营收毛利和品牌价值必争之地。

户用储能

具有to C属性，专业性和安全性是集成商竞争核心要素；一站式完备售后服务和品牌商占领高市占率和长期发展的关键。

预计未来3-5年受快速实现能源独立的政策驱动和需求市场扩大影响，欧洲户用储能将保持高速增长，电力市场化的发展下，据Solarpower Europe预计2026年欧洲户用新增装机量超过10GWh。

欧洲户用储能市场发展空间



全球便携式储能市场发展空间



便携式储能

具有to C属性，主要应用在户外活动和应急用电，弥补了充电宝和柴油发电机之间的一块空缺。产品设计和安全性成为品牌竞争核心要素。

目前，便携储能产品在欧美国家渗透率更高，未来5年将保持40%左右的增速发展。

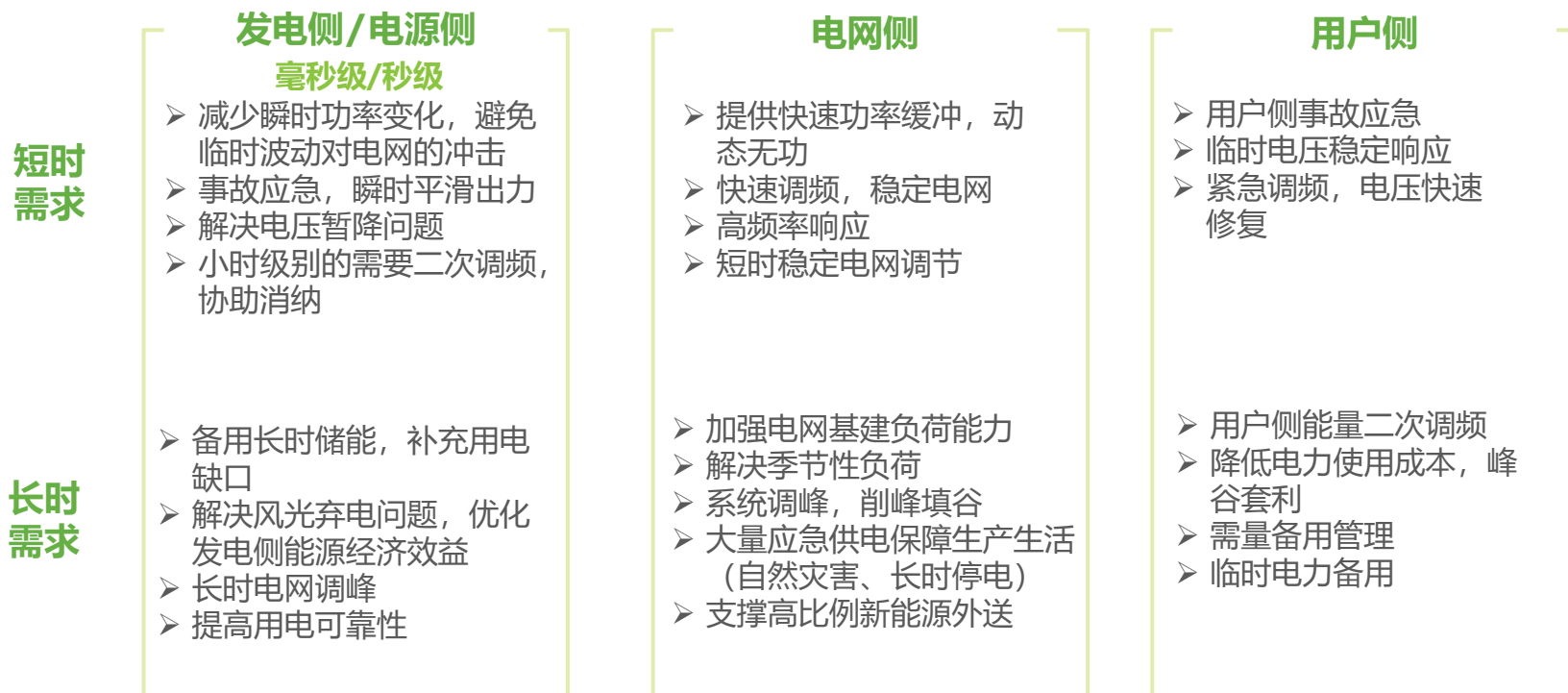
03 / 不同储能方式对比

不同应用场景储能需求

各类储能方式择匹配解决不同场景需求，实现储能与综合电力系统融合

储能市场的发展不会是单一类型发展模式，各类方式融合多线并举发展将成为未来主要发展格局。并且考虑到储能场景的应用多元化（长时、短时），以及电能适配多样性（风、光、水、热电联产等），对于整体电网的长期升级优化，均能起到举足轻重的作用。从电网角度来看，发电侧、电网侧和用户侧在不同时间维度下都存在不同痛点，以对应不同配储的需求，从而实现电力系统长效、高经济型发展。

三侧场景下不同类型储能功能对比



(中) 短时储能

(中) 短时储能以放电快、响应快等优点可实现满功率输出，高效调频

储能系统配套各类发电机组参与发电/电网和用户侧调频调峰已逐步进入的商业化阶段。（中）短时储能一般以功率型和能量型为主。主要有超级电容储能、飞轮储能、各类电化学储能。不同场景下储能的需求痛点不同，（中）短时储能中毫秒和秒级技术更侧重解决应急调频，瞬间功率调节。小时级别（通常<10h）例如电化学储能多应用于平滑出力波动，缓解调峰压力等，飞轮储能适用于大功率、响应快、高频次的场景，典型市场包括UPS、轨道交通、电网快速大容量调频。

不同类型短时储能对比

	超级电容储能	飞轮储能	电化学储能
技术优势	<ul style="list-style-type: none"> 大比功率 (2-15w/g) 长循环寿命 (5-10w次) 能源效率高 (~95%) 响应速度快 (ms级别) 环境适应性强 (-40°-70°) 	<ul style="list-style-type: none"> 充放电效率高 (85-95%) 功率密度大 (>4kW/kg) 响应速度快 (ms级别) 使用寿命长 (~20年) 使用钢材，安全性高 	主要包括锂离子电池、铅蓄电池、钠硫电池 使用寿命：液流>锂离子>钠离子>铅蓄电池 <ul style="list-style-type: none"> 储能时长：h级别，平均为0.1-8h 能量密度：锂离子电池最高 (200-400wh/L) 使用寿命：锂离子和液流电池可服务15-20年
成本优势	一般 单位能量成本高 40-120元/w.h	弱 单位投资成本高 5000-15000元/kwh	锂离子电池成本优势大， 最先实现商业化
场景应用优势	响应快，效率高，可快速稳定功率抑制波动 如发生电网暂态扰动事件功率突变时，需要短时毫秒级或秒级储能技术快速释放能量解决电压暂降问题。	短时调频，暂降治理，改善电能质量 可应用于调频、分布式发电及微网、数据中心 UPS 电源保障、轨道交通节能稳压、电压暂降治理等场景。	市场中以锂离子电池为主，液流电池逐步发展 电化学电池储能可满足 一般电网侧常规调频调峰需求，实现电源保障，基站储能，平滑间歇性波动等

总结

超级电容是功率型储能器件，更适用于扰动事件出力和短时间快速出力。其在短时大功率、多次循环放电场景下更具经济性，但无法满足电网侧小时或天时间的能源储备。相比之下锂离子电池储能更适合小时级别（**一般不超过6h**）电网调频调峰。

短时储能场景应用价值

超级电容储能核心优势：提供瞬时功率，快速应急

超级电容的电学特性决定了其直接做功的瞬时补偿特征突出，并且功率损耗较低。在一些极端理想场景下，对于基于安全性考虑的响应效率和基于功率要求的超高功率特征，决定了其在重要的工业、基础设施（通信、轨道交通等）均具备很理想的适用性。同时，如果能匹配其他的储能方式，实现高功低释的电能转化，其场景应用将会更加灵活广泛。

超级电容储能应用分析

类型	应用场景	特点	商业化热度	
 备用电源	通信	提高供电的瞬态影响能力 通信瞬间脉冲电流的支撑	☆☆☆	备用电源可以在意外断电时安全断电或保持用电不断。备用电源可以支持正常和备用供电之间进行无缝切换。
	轨道交通	列车进出站启动/制动；减少电流回流处理；降低系统初期投资 低温快速启动	☆	
	微电网	吸收和储存部分不稳定能量，通过“削峰填谷”的工作模式，保证各类分布式微电网供电质量稳定 提供快速功率缓冲解决系统故障等紧急停电、电压骤升骤降问题	☆☆☆	
 功率电源	工业	用于重型机械启动的功率补偿，提供瞬时功率	☆☆	超级电容作为能量回收器件时主要在配套其他储能发挥作用。以实现灵活简便的充电管理方式，从而提升充电效率，且有效保护配套电池。
	医疗设备	提供曝光拍照瞬间功率，瞬间充满功率，满足高清拍照质量	☆	
	水表开关阀	提供开关阀时较大的瞬间启动电流	☆☆	
	车辆紧急制动	极端天气或紧急情况下提供瞬时功率，保障车辆正常启动运转	☆☆	
 能量回收系统	风力变桨	可适用宽温度范围，预防电流冲击，收集弱小电流	☆☆☆	超级电容器能实现超高功率特性，可实现瞬间高功率释放，实现可靠开关阀、快速启动，减少等待或损耗时间快速释放所需电流
	光伏储能	收集光伏储能环节中弱小电流实现充电各频段灵活化使用，提高能源利用率	☆☆☆	
	交通能量回收	收集各类交通制动时产生的瞬时能量并按需反哺瞬时发出功率	☆	

来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

短时储能场景应用价值

锂离子电池储能：发展势头最猛的4-6小时核心储能方式

作为目前电池技术商业化规模和上下游成本衔接较为有效的储能细分方向。锂离子电池储能选址灵活、建设周期短、调节性能好、响应速度达到毫秒级等。同时锂离子电池安全性能好，对环境友好无公害，无记忆效应。所以，在很多新兴产业的场景下（IDC、通信基站、光储柔性建筑等），其应用均相对广泛。当然考虑到其对工作环境的较高要求，包括了对工作温度等，以及可替代材料和相关制艺技术的优化的空间，目前其在储能市场的进一步商业化潜力，还有待释放。

锂离子电池储能应用场景和特点



注释：圆圈面积代表应用场景商业化程度/热度
来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

容量性长时储能将是改善新型电力系统稳定性的关键因素

如果说短时储能主要针对应急和小时级别调峰调频需求。那么长时储能会在可再生能源发电渗透率越高的场景下发挥更大发展潜力。风光电的占比越大，减少弃电、调频调峰以及长时储备的需求就越大。相较于短时储能，长时储能可以更好的实现电力平移，削峰填谷平衡电力系统、规模化储存电力和保障电力稳定性。

不同类型长时储能对比

	抽水蓄能	压缩空气储能	液流电池储能	氢储能	熔盐储热
技术优势	<ul style="list-style-type: none"> 循环次数久 (>1w) 使用寿命长 (40-60年) 	单机规模大：达100MW级， 储能时间长：4-10小时 使用寿命长：30-50年 无地理位置约束，可大规模上量	全钒液流电池较成熟 能量效率高(>80%) 循环寿命长(>20000次循环) 功率密度高等	放电时间长（小时至季度） 容量规模（百吉瓦级别） 边际成本低，无自衰减更适配长周期	功率可达到百兆瓦级别，可实现单日10小时以上的储热能力，使用寿命可达30年以上。
成本优势	当前最成熟的储能技术，度电成本最低。 不考虑充电成本下，度电成本=0.207 元/kWh	适中 建造成本和设备成本易控制	适中 液流电池的度电成本现在在 0.3-0.4 元/度电左右	弱 目前制氢及储运成本高，还未实现商业化	弱 能源转化率低，50%转化效率下度电成本约0.886元/kWh
场景优势	适合在有高度差山地丘陵空旷地带建造。 储能容量大，可实现大规模调峰调频	长时调峰调频 处理黑启动问题 缓解输配电阻塞 提高供电可靠性，发挥保底电网作用	长时调峰调频 处理黑启动问题 缓解输配电阻塞 提高供电可靠性，发挥保底电网作用	长时调峰调频 处理黑启动问题 热电联供 微电网响应	长时调峰调频 处理黑启动问题 缓解输配电阻塞 提高供电可靠性，发挥保底电网作用

总结

长时储能作为容量性储能方式，在整体电力系统的发输配用环节拥有广泛的应用空间。发电侧可以实现大规模削峰填谷及调节负荷以及大规模容量储存。电网侧可赋能调峰电源，缓解高峰负荷需求，减少网络扩容投入。对于用户侧则可以实现降低峰值用电成本，峰值套利。

长时储能赋能全景

长效储存多余电力，高效实现能源供应转移

更高比例的新能源渗透，单凭建造更多输电网络无法解决能源终极问题。长时储能可凭借长周期、大容量特性，在更长时间维度上调节新能源发电波动，在清洁能源过剩时避免电网拥堵，负荷高峰时增加清洁能源消纳。综合考虑，发电端在国内存在典型的风光资源分布不平衡，输电端在特高压技术广泛应用的基础上仍存在并网壁垒，配电端因为不同区域经济结构错配、产业结构失衡亦存在系统灵活性不足。另外，用户侧可控负荷的渗透率以及用电行为非计划性。均对长时储能的提出了一定的适配性需求。

长时储能应用场景和特点

长时调峰&平衡使用

- 优化因天气状况不稳定、季节差异明显和峰谷价差过大而产生的供电波动情况，实现在例如风电出力较小时段的谷价放电

电源侧、电网侧

例如：风场配储、沙漠戈壁光伏基地配储

保障电力供应安全

- 预防公共安全停电事件。电力线路发生故障可能会起森林火灾，从而引起数天/数月停电时间。长时储能便可在在此期间释放余电（氢储能、储热、压缩空气等）

用户侧

例如：供电基站配储

调控高比例可再生能源电力系统

- 长时储能具备提升新能源消纳能力、替代传统发电方式的潜力
- 长时储能兼顾储能系统快速响应特点及长期输出能力有望成为调频主力。

电源侧、电网侧

例如：各类发电站配储

解决能源不平衡

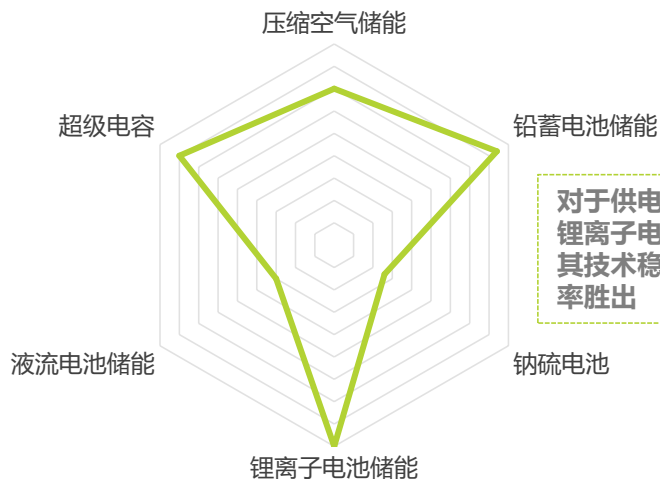
- 长时储能的大规模应用有望实现我国用电区域性不协调问题
- 另氢储能、液流电池储能技术成熟化可以优化能源运输问题，实现降本增效

电源侧、电网侧、用户侧

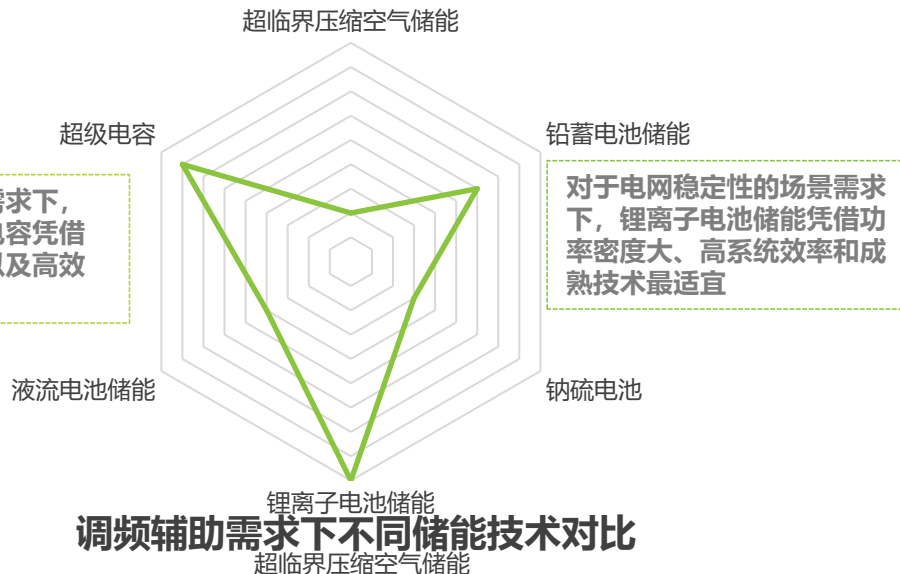
多元化需求场景下不同储能技术对比

锂电池储能不同应用需求优势突出，超级电容及其他电化学储能其次

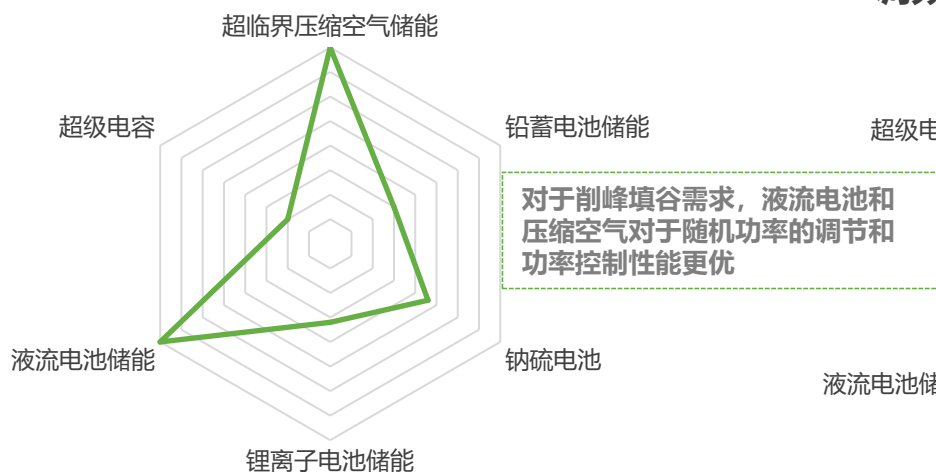
供电可靠性需求下不同储能技术对比



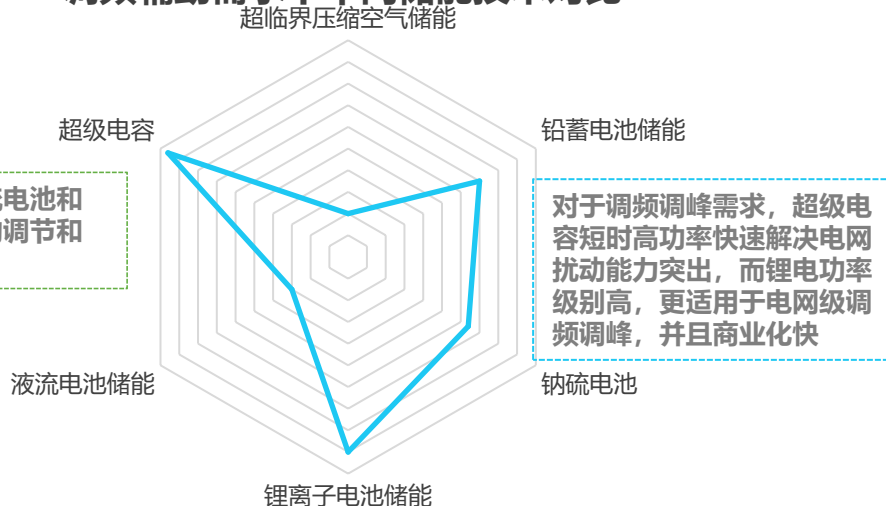
电网稳定性需求下不同储能技术对比



削峰填谷需求下不同储能技术对比



调频辅助需求下不同储能技术对比



来源：公开信息及艾瑞研究院自主研究绘制。

04 / 储能市场发展特点

储能市场发展核心要素-电力市场化

电力市场化而非统一定价更有利于激发储能商业需求

新型电力转型后，能源供给方式呈多元化形式，不同发电方式和储能方式会应用在to B和to C两类场景下商业模式和产品模式也呈现多种方案。在此背景下，电力市场化是储能发挥多种作用的长效手段，从而进一步激发储能商业需求创造盈利空间。

目前我国电力市场主要问题：按照基准电价应用储能，相对固定可控，大多省份会参考当地燃煤发电基准电价执行，但对于储能当前投资成本大的情况下，储能度电成本低于上网电价难度较大，商业化需求未激发。

美国储能电力市场化发展

美国经验：

储能市场化程度较高，其中表前市场占据主导地位



当前储能成本中的材料利用效率和锂电池组空间利用率无法短时间提升从而降低核心成本



输配电的合理度电收益大于储能度电成本是储能提高使用率的根本要素

带来发电侧配储/独立储能的高经济性，从而促进绿电和储能的相关交易，给市场带来商业积极性，提高渗透率。

市场化可以将储能成本弱化，同时也可以市场化拉大峰谷价差，强化电力资源使用带动储能调配资源

可以以更大的批发电价峰谷价差、差价合同等，带来发电侧配储/独立储能的高经济性，从而促进绿电和储能的相关交易，给市场带来商业积极性，提高渗透率。

储能市场发展核心要素-技术国产化

技术国产化决定产业规模化发展，目前高精尖设备和芯片仍依赖进口

储能市场的成熟发展对应产业链中不光依靠上游原材料的自主供给，更多需凭借核心元器件国产化和核心技术国产化、先进化从而实现储能系统效率提升、循环寿命延长和系统成本的降低。中游储能系统的制造、集成商正通过提升电池电芯&模组、电池管理系统、能量管理系统和变流器四大主要环节的产品和技术国产化能力提升产业发展水平。

以锂离子电池储能为例，目前我国整体产业发展处于世界前列。但部分高精尖设备例如高精度膜头、干法极片设备仍需进口供给。

储能中游环节技术国产化情况

环节	发展特点/状态	主要依赖进口部分	国产化程度
电池电芯&模块	电池技术决定了储能系统的安全、效率和成本，目前国内电池制造技术处于国际先进水平，基本实现国产化，但是自动化程度有待提升，相关机器设备仍需进口采购	高精度高速极片热复合设备、大面积高速真空镀锂设备、干法极片设备等新装备	☆☆☆
电池管理系统BMS	国产中高端芯片研发设计较国外厂商相对迟缓。电池管理芯片（BMIC）作为BMS核心部件，目前国产化率仅为10%左右	高精尖芯片例如包括AFE、MCU、ADC等	☆☆
能量管理系统EMS	EMS系统我国整体发展水平领先，能量管理系统未来发展重点是储能电站的智慧化运维和精细化管理	/	☆☆☆
储能变流器PCS	PCS是储能系统中实现双向能量转换和适配电网的核心部件，其中IGBT模块用于电压、电流和频率等的调节，直接影响储能PCS的功率转换效率。目前相关企业正在突破技术提升自给率，向大功率大容量方向发展	IGBT模块	☆☆

储能市场资本端发展特点

储能产业规模扩张，市场资本热度高，IPO参与者多元化

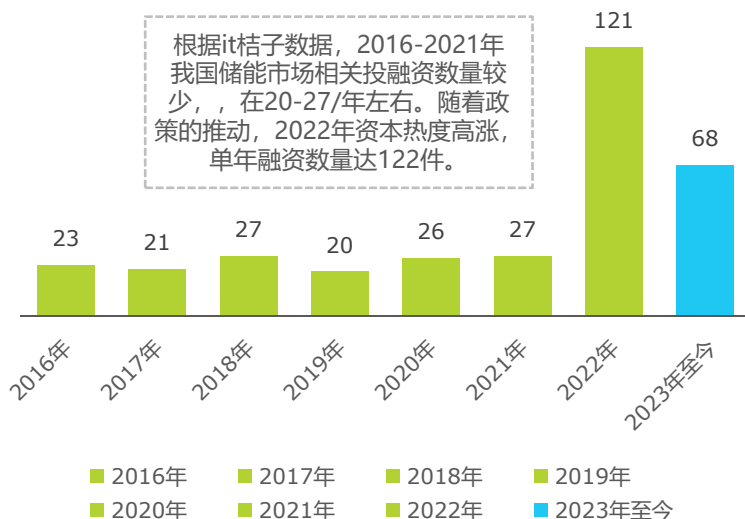
2022年储能市场资本热度高涨。根据IT桔子统计，2022年共计投资事件达120件，共计320.94亿元，2023年至今共计65件投融资事件，较为出名的例如海辰储能、中储国能等。储能系统、储能PCS，钠离子电池、液流储能等小众储能技术以及锂电池正极材料、钒材料等储能材料成为资本投资的主要方向。

IPO方面，2022年储能领域IPO数量多达124起。相关企业覆盖储能系统、储能变流器、电池制造以及电池材料、锂电设备等多领域。

2016-2023中国储能相关投融资事件数量

2022年：121件投资事件

2023年至今：68件投资事件



储能IPO申报发展特征

储能IPO申报企业呈多元化格局，覆盖全产业链，市场认可度高。从上游材料企业到中游系统集成商、储能电池提供企业以及部分下游汽车产业链企业。例如蜂巢电源、阿特斯、捷氢科技、首航新能源等。

储能企业出海上市掀起热潮，瑞交所成为摇铃圣地。自GDR新规发布以来，更多A股公司积极推进境外GDR发行上市，以更快实现海外资本拓展产业国家化布局。例如国轩高科以发行规模6.85亿美元成为2022年GDR市场最大IPO。

众多新能源、电池生产企业开始布局储能产业并计划拆分上市。由于锂电的发展横跨动力电池和储能电池两池，随着新能源发展渗透率逐年提升，众多动力电池企业开始扩张自身业务板块，铺全生态网络。

储能市场竞争参与者形态

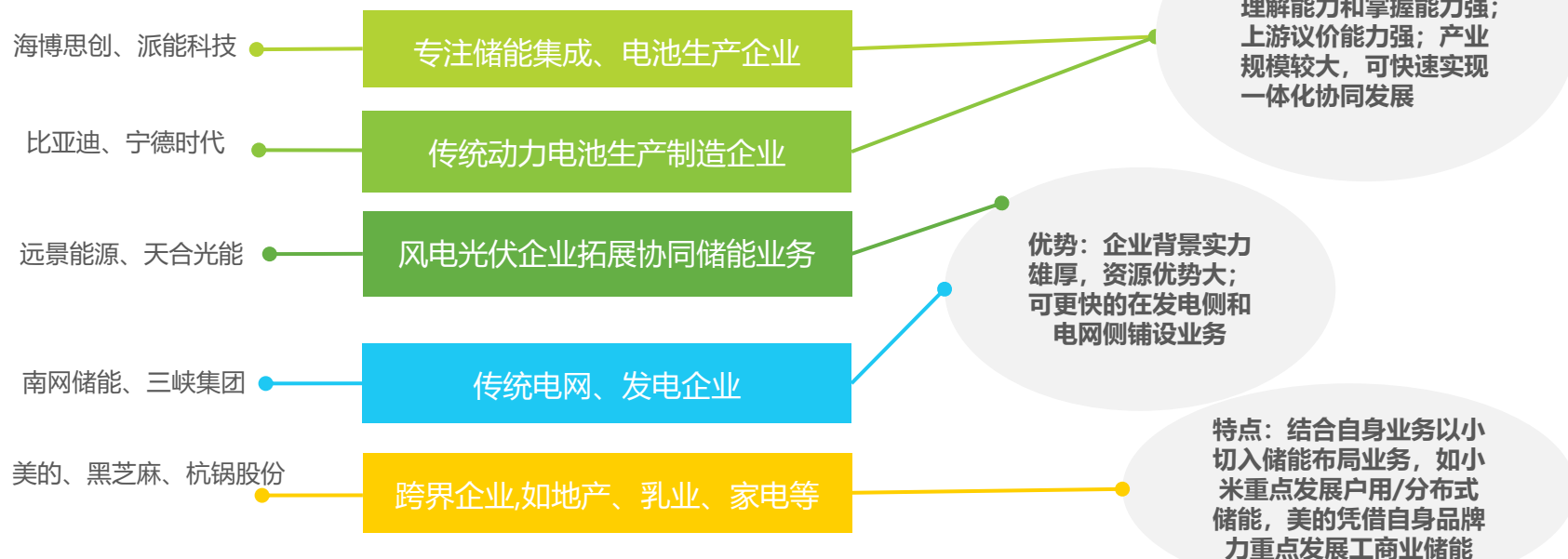
市场正处百舸争流大浪淘沙阶段，技术和产品解决方案将成为发展壁垒

新能源的火热带动了储能产业的快速发展，尽管储能仍处于产业发展初期阶段，商业模式和市场格局仍未定局。但市场已涌现各式参与者瓜分“蛋糕”。从动力电池厂商到食品互联网企业跨界参与，市场玩家不断涌入。市场参与者各有优势。针对储能行业发展正处于供需端适配过程。

具有核心技术和创新能力的企业能够推出具有差异化、高性能和成本竞争力的产品，从而在市场上获得竞争优势。解决方案对应场景拓展能力和商业化实现能力。核心技术在长短时储能场景下对标的需求以及储能产品和配套服务方案会成为未来行业竞争的核心要素。



市场参与者主要类型



来源：钛媒体、中关村储能产业联盟及艾瑞研究院自主研究绘制。

05/

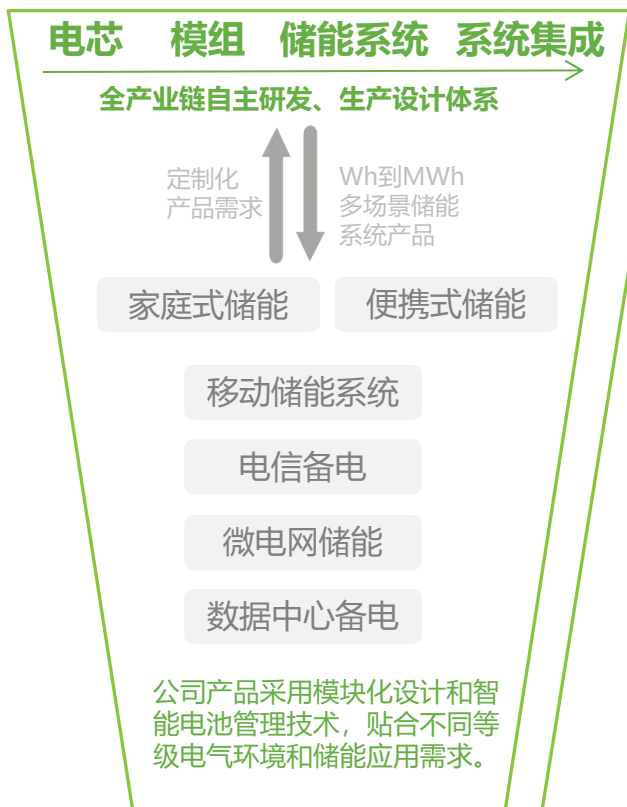
典型玩家分析

储能市场出海领先企业：专注户用储能，主攻海外市场

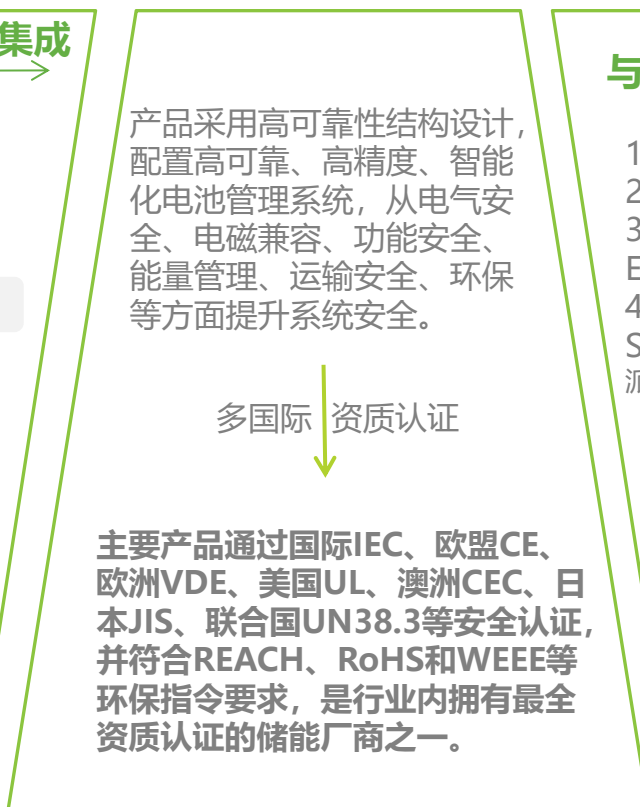
派能科技主要以垂直整合储能电池、BMS、系统集成三大为核心业务。全产业链产品体系、产品多资质认证保障安全和丰富的国内外大客户资源成为派能科技在储能市场领先发展的主要优势。尤其是海外户储市场为派能科技的主战场，2022年派能科技境外营收57.14亿元，占主营业务收入比重高达95.88%。

派能科技业务布局与发展情况

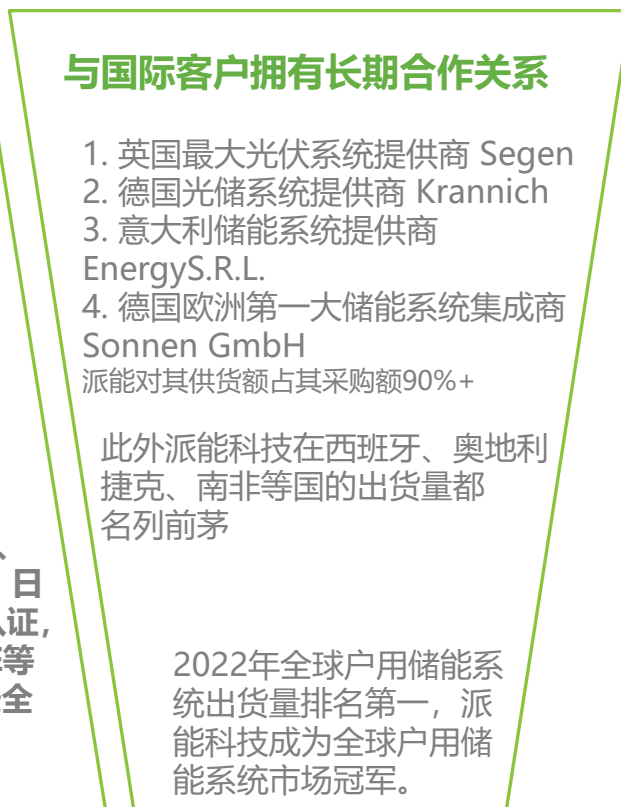
● 产品&服务架构



● 安全保障



● 客户资源



来源：派能科技2022年年报，S&P Global Commodity Insights，公开信息及艾瑞研究院自主研究绘制。

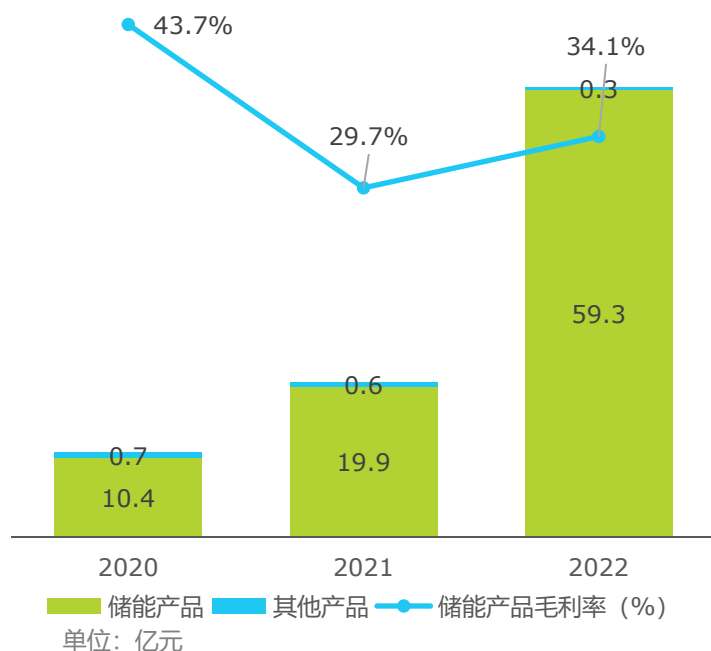
派能科技发展主要表现

毛利率整体水平较高，产品销售规模持续扩大

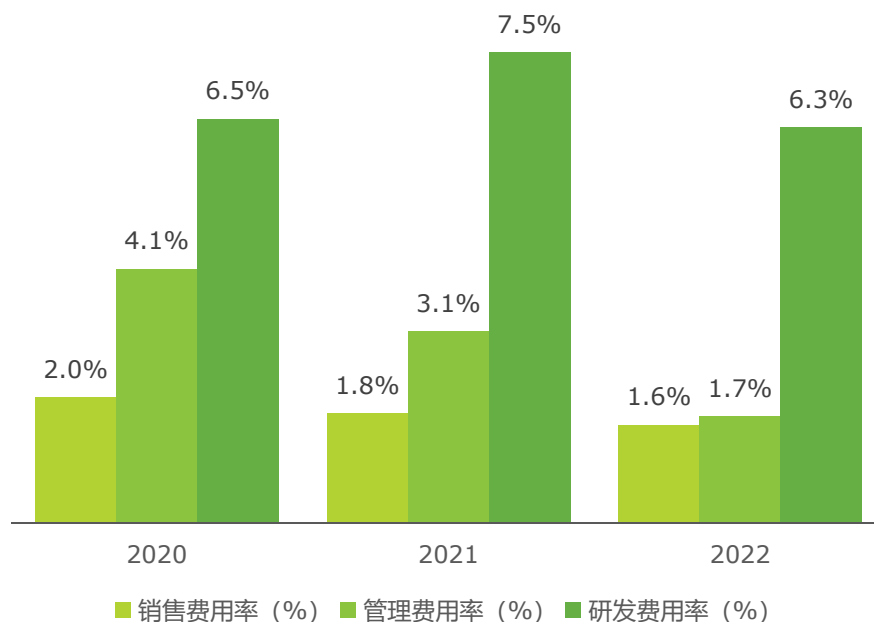
2022年，公司储能产品销售规模持续扩大，产品销售量为 3,535.40MWh，其中储能产品销售量3,505.83MWh。2022年公司实现营业收入601,317.48万元，同比增长191.55%。利润总额148,223.04万元，同比增长316.23%。主营业务毛利率达34.12%。其中2022年前五名客户销售额228,505.64 万元，占年度销售总额 38.00%。

派能科技作为技术驱动型企业，其研发费用率约6%，2022年同比上涨145.18%，主要体现在公司新研发项目以及人员的扩充，例如2022年年底公司推出大容量长寿命铝壳储能电池、新一代1500V/300KWh工商业储能产品等不断丰富各场景下公司产品体系。

2020-2022年派能科技营收结构及毛利率



2020-2022年派能科技三大费用率情况



来源：派能科技2020、2021、2022年年报及艾瑞研究院自主研究绘制。

连续三年国内市场电化学储能系统装机量第一

作为国家级“专精特新”小巨人企业和国家级高新技术企业，海博思创2010年创立于北京。近几年在储能板块发展如火如荼，2022年海博思创的电网侧项目营收占比31%，电源侧项目占比68%。总体的储能出货量达到了2.1GWh，在国内市场电化学储能系统装机量排行榜中位列第一。2022年储能系统毛利率为23.05%（行业均值21.67%）。

公司技术核心优势



提升经济性

自研全时均衡技术和云电池管理 CBMS 技术。保障储能系统产品 SOC 估算精度误差小于 3%，提升电站运行经济效益。



运行高效性

电网主动支撑技术实现主动协调控制各储能功率单元及对电网的毫秒级出力支撑，使得响应时间 $\leq 20\text{ms}$ ，系统可用容量最高可以提升 7.5%。



保障安全性

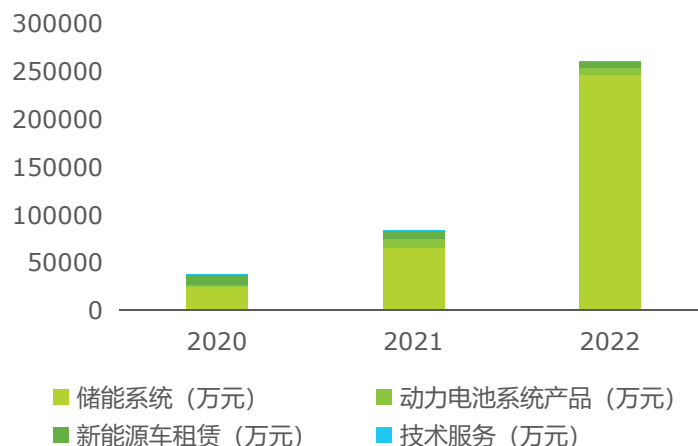
建立电池数字化模型仿真技术体系、电池膨胀力性能建模技术等。实现诊断准确率 $\geq 95\%$ ，提前故障预警、维护方案指导，云端协同大数据事故过程还原。

延长使用寿命

开发多因子寿命&热力学策略关联性量化评估方法，实现对 SOH、SOC、温度分布、膨胀等模拟仿真结果有效的验证。有效提供超过 3% 的寿命延长。

不同方向的自主研发技术有效帮助公司提升产品性能，并在市场建立了发展壁垒。

2020-2022年海博思创营收结构



海博思创备受央企青睐，作为地方保护资源型企业，储能系统业务凭借国网、发电侧背景频频斩获订单。华能集团、国电投、华润电力、国家电网等均为公司主要大客户。

民用铅酸电池转型锂电储能，建构储能一体化全产业链生态体系

成立于1994年的南都电源，发展之初聚焦于通讯运营商备用电 源等工业储能产品，随后开拓了铅酸电池、燃料电池、锂离子电池、储能等领域。2021年南都为着力发展锂电池储能和电池回收领域，进一步剥离民用铅酸电池业务。目前整体产业已形成锂电为主、铅电为辅的“原材料—产品应用—运营服务—资源再生—原材料”的全产业链闭环的一体化体系。公司在新型电力储能、工业储能和资源回收利用三大板块发展名列前茅。



2021年起，公司储能业务进入规模化发展阶段，例如中标长江院雷州400MWh 储能项目、意大利300MWh 电网储能项目、美国129MWh 新能源配套储能项目等多个单体百兆瓦时项目。

2016年开始储能商用化推广，先后在国内外建了诸多基于多种应用场景的储能电站，例如德国调频项目已成为标杆

2011年投建国内第一个储能示范项目“东福山岛风光柴储能电站”，先后承担了国内外50余个储能示范项目

新型电力储能

具备从方案设计、系统集成、运营维护及源网荷储一体化的全面技术能力，完成了从电芯产品、系统集成、运维服务至资源回收的储能产业一体化布局。

未来突破：电芯方面在铁锂产品高稳定正负极材料、长循环电解液和补锂技术上持续进步；储能系统集成能力的提升，进一步实现动态降耗，提高产品标准化程度、缩短交付周期。

工业储能

通信后备电源业务覆盖全球 150 多个国家和地区，与中国移动、中国铁塔、中国联通、中国电信、沃达丰电信、新加坡电信、华为、等国内外主要通信运营商及通信设备集成商形成深度合作，2022年全球市场基站/数据中心电池出货量排行榜第二。

锂电回收及新材料

已完成锂电全产业链闭环与升级建设。目前具备7万吨锂电回收产能，另有15万吨锂电回收产能准备投建。锂回收率可达90%。

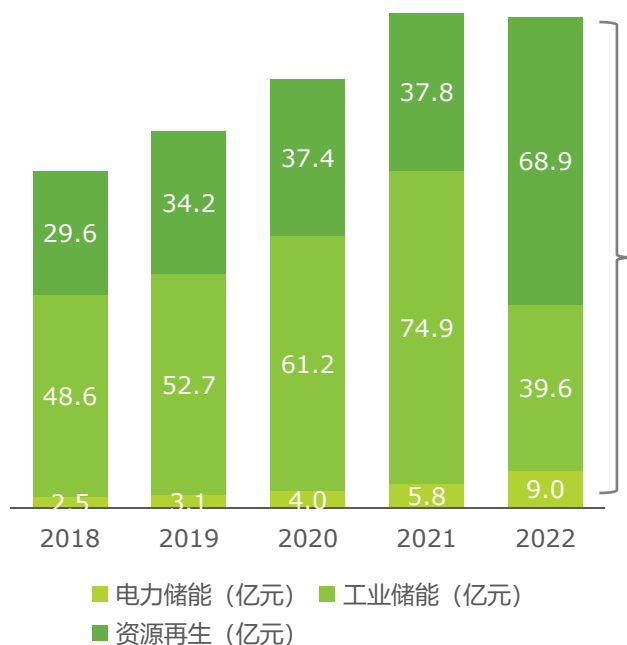
来源：南都电源官网，南都电源2022年年报，中关村储能产业技术联盟，公开信息及艾瑞研究院自主研究绘制。

南都电源发展主要表现

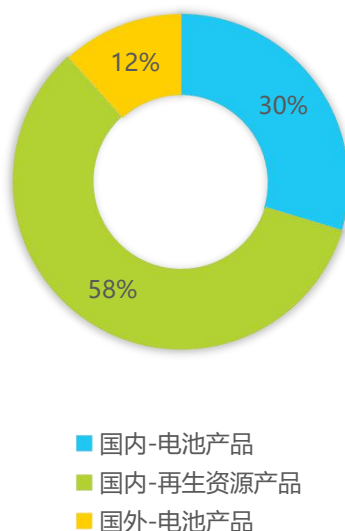
2022年公司剥离民用铅酸业务，锂离子电池产品规模上涨

南都电源2022年实现营业收入约为117.49亿元；实现归属净利润3.31亿元，同比增长124.18%。其中，南都电源工业储能产品收入为39.65亿元，占据总营收的33.75%，工业储能产品的利润为6.864亿元，毛利率为17.31%；电力储能产品收入为8.953亿元，占据总营收的7.63%。而下游首期废旧锂离子电池回收项目2022年已达产，可实现公司原材料供应和产品提升盈利能力。三大费用方面2022年研发费用和销售费用分别同比减少45%和26%，主要原因是民用铅酸业务的剥离减少相应支出。

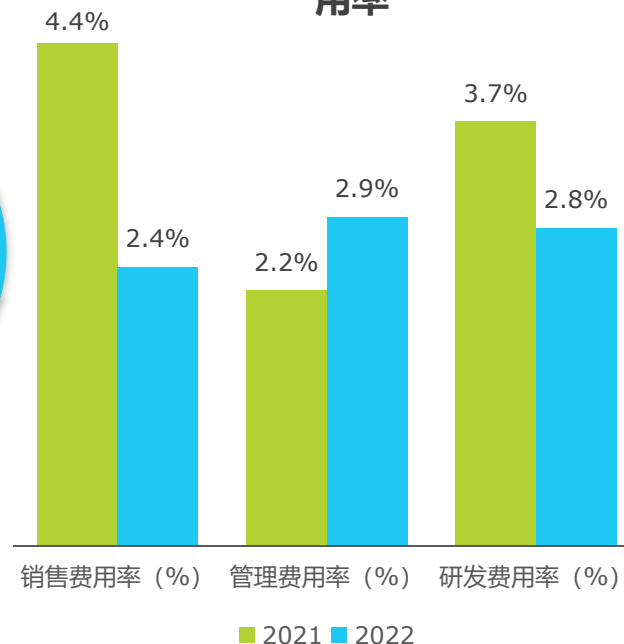
2018-2022年南都电源营收结构 (按行业划分)



2022年南都电源销售产品 占比 (分地区)



2021-2022年南都电源三大费用率



来源：南都电源官网，南都电源2022年年报，公开信息及艾瑞研究院自主研究绘制。

06/

未来发展趋势

从供给者角度看未来发展趋势

以中游品牌商为核心布局一体化会成为未来产业链发展主要模式

行业的发展终究要以市场为主，玩家把握市场端的打法也是产业逐渐成熟化的标志。品牌商作为链接制造端和市场端的核心环节，直接将上端集成产品通过设计开发及管理对标售卖给下游B、C端客户，然后搭配一系列的供应渠道、售后服务等实现商业化发展。未来的资本认可度会逐步增高。以品牌商为核心想向产业链上下游布局会成为行业集中化发展的主要形态。

中游品牌商一体化布局优势

为什么是品牌商

市场环境

电网侧配储主要依靠政策和国家推动，相比之下工商业、户用等独立配储市场化会更快，需求端核心关注产品、品牌、渠道和服务，也是行业竞争和盈利的表现方向。

产业链情况

相较于品牌商，集成商虽然更直接掌握技术，但直接对接需求端有效性弱于品牌商，并且不断有众多小新进入者，整体环节毛利率较低，建立一体化格局实力略弱于品牌商。

拓展能力

品牌商向上拓展集成商甚至锂电池制造可以保障供给能力，同时可以快速将需求端反馈与技术端匹配；第二方向则是成熟集成商向下布局品牌商，更好的推动市场化发展。

核心能力

将资金、技术、产品形态、渠道、下游管理、品牌建立多环节串联，缓解储能产业链各环节分裂竞争，加速产业市场化进程。



储能品牌商集中度更高



产品模式成熟，海外市场快速规模化



品牌商在国内分布式储能市场地位更重要



品牌商以拓展集成和电池制造方式为主

从商业模式角度看未来发展趋势

共享储能或成为储能领域盈利化最快的方式

2022年能源局和发改委发布《“十四五”新型储能发展实施方案》，方案中指出**探索推广共享储能模式**。鼓励**新能源电站以自建、租用或购买等形式配置储能**，发挥储能“一站多用”的共享作用。

当前（新能源）强制配储利用系数仅6%，盈利模式和调用需求还未展现出大规模使用有效性，在此背景下共享储能以盈利直接性和多元性为优点逐步在市场中突出。同时相较于自配储能的分散方式，共享储能具有调度运行更高效、安全质量更可控、经济效益更凸显等多重优势

经济优势：

规模化采购储能设备和建设施工减少前期建设成本

多源发电时空互补，降低全网储能配置容量，从而实现增效

使用优势：

利用共享降低新能源电站弃电率，实现双方利益共享和分摊
稳定共享储能电站收益来源

调节优势：

调节供需使用，通过竞争方式促进电力交易，实现电力资源高效利用，调节偏差优化配置

容量租赁

依托于周边的光伏、风电资源及规划布局

山东案例：“风电光伏项目按配建比例要求租赁储能示范项目代替自建储能的，可以优先并网、优先消纳”。考虑市场竞争因素，租赁价格按400元/千瓦·年考虑，年收益约4000万元。

辅助服务

依托于电网的响应需求及电网结构

山东案例：“在火电机组调峰运行至50%以下时优先调用，按照200元/兆瓦时给予补偿”。根据山东调度数据，运行至50%以下的调峰时间约1000小时，年收益约2000万元。

优先发电交易

依托于当地电力需求、电力现货市场和政策推动

山东案例：参与电网调峰时，累计每充电1小时给予1.6小时的调峰奖励优先发电量计划”。发电量计划交易时，考虑发电上网价格及市场行情，可按度电0.1元（含税）价格转让，年收益约1600万元。

后记

从各地政策和实践发展来看，目前新型储能商业模式多样化，国家和地方政府积极鼓励电力市场化以激发储能应用需求和规模化发展。

与此同时产业链上下游厂商正积极探索新突破口，以寻找有效提升措施。随着产业的发展，预计未来储能市场的发展重心将以中游为主，逐步探索向上向下一体化发展模式，过程中不断增强电池核心技术能力，同时提升产品设计和市场开发能力，真正实现技术、产品、渠道、客户同步发展格局。

综合来看，储能行业仍处在相对早期的发展阶段。在上游的技术研发和材料替代性上，我们能看到大部分公司仍在继续加强研发性投入。在中游的产品应用和系统集成层面，产学研的紧密性也要远远高于其他行业。

当然最终需要回归至需求终端侧，我们认为以国央企为主体的电力市场改革，和以及垂直产业民营企业（房地产、通信、互联网、制造业等）为主体的碳中和迭代，分别代表了政策驱动，市场落实的两大核心方向。

BUSINESS
COOPERATION

业务合作

联系我们



400 - 026 - 2099



ask@iresearch.com.cn



www.idigital.com.cn

www.iresearch.com.cn

官 网



微 信 公 众 号



新 浪 微 博



企 业 微 信



LEGAL STATEMENT

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞数智旗下品牌艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。



THANKS

艾瑞咨询为商业决策赋能