

2023中国储能产业研究报告

创业邦研究中心

2023年4月

前言：

- “双碳”背景下，新能源快速发展，储能技术变得越来越重要，储能技术可以协助克服新能源的不稳定性，提高能源的可靠性和可持续性。储能技术主要包括机械储能、电化学储能、热储能、氢储能等类型，目前抽水蓄能装机规模处于主导地位，但占比持续下降，以磷酸铁锂电池为代表的电化学储能占比持续提升。在我国，强制配储是当前储能产业发展的重要驱动力，各地纷纷推出储能补贴政策，调动行业投资积极性。
- 近两年，储能产业飞速发展。截至2022年底，我国新型储能累计装机规模突破10GW，同比增长128%；从出口来看，2022年我国锂离子蓄电池出口额达到3426.57亿元，同比增长86.7%，2023年第一季度出口额达到1097.92亿元，同比增长94.3%，锂离子电池、电动载人汽车、太阳能电池成为我国出口“新三样”；从投融资来看，近两年储能行业在资本市场受到追捧，2022年中国储能行业发生融资事件189件，同比增长64%。
- 未来，随着储能技术的不断创新和进步，安全性不断提升，电力市场需求的增长和能源结构的升级，储能行业将保持快速增长态势，也将迎来更为广阔的市场前景。

CONTENTS

- ▶ **Part 01 储能产业发展背景**
- Part 02 储能产业发展概况**
- Part 03 储能产业细分市场分析**
- Part 04 储能产业投融资分析**
- Part 05 储能产业发展趋势建议**

储能概念及分类

- 从广义上讲，储能即能量存储，是指通过一种介质或者设备，把一种能量形式用同一种或者转换成另一种能量形式存储起来，基于未来应用需要以特定能量形式释放出来的循环过程。从狭义上讲，储能特指针对电能的存储，即利用化学或者物理的方法将产生的能量存储起来并在需要时释放的一系列技术和措施。
- 根据不同的存储介质和技术路线，储能主要分为机械储能、电化学储能、电磁储能、热储能、氢储能五大类，其中机械储能包括抽水蓄能、压缩空气储能、飞轮储能、重力储能等，电化学储能包括锂离子电池、铅蓄电池、钠离子电池、液流电池等，电磁储能包括超级电容器储能、超导储能等。

储能技术

机械储能

抽水蓄能

压缩空气储能

飞轮储能

重力储能

电化学储能

锂离子电池

铅蓄电池

钠离子电池

液流电池

电磁储能

超级电容器储能

超导储能

热储能

储热

储冷

氢储能

氢储能

氨储能

“碳中和”时代，储能与新能源互补发展，实现能量可控

- “碳达峰、碳中和”目标背景下，清洁能源替代是实现碳排放指标的唯一出路，清洁能源占比逐步提升，但大规模不稳定电源接入对电网的稳定运行带来挑战，部分地区弃风弃光造成资源浪费。储能成为新能源替代的关键，与新能源互补发展，提升能源系统灵活性、安全性。

“碳中和”

- 2020年9月，习近平主席在第七十届联合国大会发表讲话：力争于2030年前达到峰值，争取2060年前实现碳中和目标。
- “双碳”目标加速中国能源结构转型，风电、光伏等新能源装机量规模不断提升，装机占比不断提升。
- 新型储能技术在推动能源领域碳达峰碳中和过程中发挥着显著作用，新型储能成为能源领域碳达峰碳中和的关键支撑之一。

弃风弃光

- 风力发电、光伏发电等新能源发电易受到自然环境影响，新能源发电呈现波动性和间歇性特征，难以达到电力系统并网要求。
- 弃风、弃光现象。我国部分地区新能源供电大幅提高，远超消纳能力，发生弃风弃光现象，造成资源浪费。
- 储能系统可有效解决新能源发电侧面面临的挑战，通过平抑新能源并网的波动性，实现削峰填谷，节省电网投资，实现与新能源互补发展。

政策要求

- 新型电力系统要求，电力系统形态由“源网荷”三要素向“源网荷储”四要素转变，以解决新能源发电随机性、波动性、季节不均衡性带来的系统平衡问题。
- 发展“新能源+电站”，新能源配建储能、电网侧独立储能、用户侧储能削峰填谷等模式，满足系统日内调节需求。
- 通过多类型储能协同运行，提升能源系统运行灵活性，实现动态平衡。

储能政策：鼓励储能作为独立市场主体参与辅助服务市场

时间	政策名称	发布单位	主要内容	
2017年9月	《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》	发改委、能源局等	提出十年两个阶段目标：第一阶段实现储能由研发示范向商业化初期过渡；第二阶段实现商业化初期向规模化发展转变。鼓励可再生能源场站配置储能、储能系统直接接入电网、参与辅助服务市场、在用户侧建设分布式储能系统	源网荷储一体化
2021年2月	《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》	发改委、能源局	探索构建源网荷储高度融合的新型电力系统发展路径，主要包括区域（省）级、市（县）级、园区（居民区）级“源网荷储一体化”等具体模式。通过完善市场化电价机制，调动市场主体积极性，引导电源侧、电网侧、负荷侧和独立储能等主动作为、合理布局、优化运行，实现科学健康发展。	
2021年7月	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	发改委、能源局	鼓励结合源、网、荷不同需求探索储能多元化发展模式。 鼓励储能作为独立市场主体参与辅助服务市场。 2025年，新型储能装机量规模达3000万千瓦以上。	明确储能市场主体，参与能源电力市场
2022年2月	《关于加快推进电力现货市场建设工作的通知》	发改委、能源局	引导 储能 、分布式能源、新能源汽车、虚拟电厂、能源综合体等 新型市场主体 ，以及增量配电网、微电网内的市场主体 参与现货市场 ，充分激发和释放用户侧灵活调节能力。	
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》	发改委、能源局	明确新型储能市场定位， 新型储能可作为独立储能参与电力市场 ，鼓励配建新型储能与所属电源联合参与电力市场，加快推动独立储能参与电力市场配合电网调峰，充分发挥独立储能技术优势提供辅助服务。	
2022年11月	《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》《电力现货市场监管办法（征求意见稿）》	能源局	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。储能等纳入电力调度机构调度管辖范围的市场主体。	发展多元化储能技术，完善相关技术标准，推进动力电池回收等储能后市场
2021年9月	《新型储能项目管理规范（暂行）》	能源局	地方能源主管部门依据投资有关法律、法规及配套制度对本地区新型储能项目实行 备案管理 。 新建动力电池梯次利用储能项目 ，必须遵循全生命周期理念，建立电池一致性管理和溯源系统，梯次利用电池均要取得相应资质机构出具的安全评估报告。	
2021年11月	《“十四五”能源领域科技创新规划》	能源局、科技部	储能技术重点发展能量型/容量型储能技术装备及系统集成技术、功率型/备用型储能技术装备与系统集成技术、储能电池共性关键技术、大型变速抽水蓄能及海水抽水蓄能关键技术、分布式储能与分布式电源协同聚合技术	
2022年1月	《“十四五”新型储能发展实施方案》	发改委、能源局	开展 钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池、压缩空气、氢（氨）储能、热（冷）储能 等关键核心技术、装备和集成优化设计研究，集中攻关超导、超级电容等储能技术，研发初步液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池等新一代高能量密度储能技术。	
2022年3月	《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》	发改委、能源局	发挥氢能调节周期长、储能容量大的优势，开展氢储能在可再生能源消纳、电网调峰等应用场景的示范，探索 “风光发电+氢储能” 一体化应用新模式，逐步形成抽水蓄能、电化学储能、氢储能等多种储能技术相融合的电力系统储能体系。	
2022年9月	《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	能源局	加快完善 新型储能标准体系 ，抓紧建立涵盖新型储能项目建设、生产运行全流程以及安全环保、技术管理等专业技术内容的标准体系。	

近期储能政策：深化储能应用，参与系统调节、工商业终端储能

时间	政策名称	发布单位	主要内容
2023年1月	《新型电力系统发展蓝皮书（征求意见稿）》	能源局	系统形态由“源网荷”三要素向“源网荷储”四要素转变，电网多种新型技术形态并存。储电、储热、储气、储氢等覆盖全周期的多类型储能协同运行，保障电力系统中高比例新能源的稳定运行。
2023年1月	《关于推动能源电子产业发展的指导意见》	工信部等	提出开发安全经济的新型储能电池，研究突破超长寿命高安全性电池体系、大规模大容量高效储能、交通工具移动储能等关键技术，加快研发固态电池、钠离子电池、氢储能/燃料电池等新型电池。
2023年1月	《2023年能源监管工作要点》	能源局	加快推进全国统一电力市场体系建设，发挥市场在资源配置中的决定性作用，有效反映电力资源时空价值，推动更多工商业用户直接参与交易，引导虚拟电厂、新型储能新型主体参与系统调节。
2023年4月	《2023年能源工作指导意见》	能源局	推荐有条件的工业园区、城市小区、大型公共服务，建设可再生能源为主的综合能源站和终端储能。
2023年3月	《国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》	能源局	以新模式新业态促进数字能源生态构建。提高储能与供能、用能系统协同调控及诊断运维智能化水平，加快推动 全国新型储能大数据平台建设 ，健全完善各省（区）信息采集报送途径和机制。
2023年4月	《推动光热发电规模化发展有关事项的通知》	能源局	光热发电兼具调峰电源和储能的双重功能。内蒙古、甘肃、青海、新疆等光热发电重点省份能源主管部门要积极推进光热发电项目规划建设，力争“十四五”期间，全国光热发电每年新增开工规模达到300万千瓦左右。结合沙漠、戈壁、荒漠地区新能源基地建设，尽快落地一批光热发电项目。

强制配储政策是当前我国储能发展重要驱动力，也是新能源发电企业经济负担

- 随着以风电、光伏为代表的新能源并网量越来越大，新能源的消纳问题愈发突出，对储能时长有了更高要求。全国已有近30个省份出台了新型储能规划或新能源配置储能文件，大力发展“新能源+储能”。为缓解高峰供电压力，我国各地陆续出台的政策中对新能源配储占比要求达到10%~20%（装机容量占比），4小时以上并且低成本的长时储能需求成为刚需。

时间	政策名称	发布单位	储能配置比例	配储时长
2021年6月	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	宁夏	10%	-
2022年1月	《关于征求2022年光伏发电项目竞争性配置方案》意见的函	宁夏	10%	2h
2022年5月	《辽宁省2022年光伏发电示范项目建设方案》公开征求意见建议的公告	辽宁	15%	3h
2021年12月	《全省风电建设规模增补方案》公开征求意见稿	辽宁	15%	-
2022年3月	《关于征求2022年第一批次光伏发电和风电项目并网规模竞争性配置方案意见的函》	安徽	5%	2h
2022年3月	《关于组织开展2022年集中式光伏电站试点申报工作的通知》	福建	试点项目10%、其他项目15%	2h~4h
2022年3月	《关于征求工业园区可再生能源替代、全额自发自用两类市场化并网新能源项目实施细则意见的公告》	内蒙古	15%	4h
2022年3月	《屋顶分布式光伏建设指导规范（试行）》	河北	-	-
2022年1月	《关于规范我市风电光伏新能源产业发展》	广西梧州	10%	-
2022年1月	《上海市发展改革委关于公布金山海上风电场一期项目竞争配置工作方案的通知》	上海	20%	4h
2022年1月	《海南省发展和改革委员会关于开展2022年度海南省集中式光伏发电评价上网项目工作的通知》	海南	10%	-
2022年3月	《服务推进自治区大型风电光伏基地建设操作指引（1.0版）》	新疆	25%	4h
2023年1月	《关于促进西藏自治区光伏产业高质量发展的意见》	西藏	20%	4h
2022年3月	《关于开展2022年光伏发电市场化并网项目开发建设工作的通知》	江苏	长江以南8%、长江以北10%	2h
2022年10月	《关于下达2022年风电、光伏发电项目开发方案》	河南	20%~55%	2h~4h

储能补贴，调动行业投资积极性

- 目前，补贴政策主要涉及投资补贴和运营补贴（调峰补贴）。储能行业受限于高成本、低收益率的问题，而经济性是制约电储能规模化及商业化发展的核心。各地推出的储能项目补贴，可部分提升储能项目的盈利能力，调动行业投资的积极性。

时间	政策名称	发布单位	储能补贴
2023年1月	《常州市推进新能源之都建设政策措施》	常州	对装机容量1兆瓦及以上的新型储能电站，自并网投运次月起按放电量给予投资主体不超过0.3元/千瓦时奖励，连续奖励不超过2年。
2023年1月	《重庆两江新区支持新型储能发展专项政策》	重庆两江新区	对在新区备案且建成投运的用户侧储能、分布式光储、充换储一体化等项目，储能配置时长不低于2小时的，按照储能设施装机规模给予200元/千瓦时的补贴，对单个项目的补助最高不超过500万元。
2023年1月	《深圳市支持电化学储能产业加快发展的若干措施(征求意见稿)》	深圳	针对钠离子电池、镁离子电池、全固态锂电池等前沿重点领域开展关键技术攻关，单个项目予以最高1000万元支持；对国家级创新载体给予最高不超过3000万元的支持；对企业实施的产线技术改造项目实行分档分类支持，按不超过项目投资额的20%，给予最高5000万元资助。
2022年10月	《合肥市进一步促进光伏产业高质量发展若干政策实施细则》	合肥	对装机容量1兆瓦时及以上的新型储能电站，自投运次月起按放电量给予投资主体不超过0.3元/kWh补贴，连续补贴不超过2年，同一企业累计最高不超过300万元。
2022年6月	《关于2022年山东省电力现货市场结算试运行工作有关事项的补充通知（征求意见稿）》	山东省能源监管办	容量补偿电价：新能源发电能力充裕时，电价按照基准价（99.1元/兆瓦时）乘以谷系数K1（K1取值0-50%）收取；在发电能力紧张时，容量补充电价按照基准电价乘以峰系数K2（K2取值100%-160%）收取；其他时段维持基准价不变。
2022年3月	《苏州工业园区进一步推进分布式光伏发展的若干措施》	苏州工业园区管委会	光伏+储能项目（2022年1月1日后并网、且接入园区），电量补贴0.3元/千瓦时，补贴3年。
2021年9月	《关于推进源网荷储协调发展和加快区域光伏产业发展的实施细则（征求意见稿）》	义务发改委	根据峰段实际放电量给予储能运营主体0.25元/千瓦时的补贴，补贴两年，补贴资金在“十四五”期间以500万元为上线。
2022年5月	《关于开展2022年新型储能项目试点工作的通知》	宁夏发改委	为鼓励企业投资积极性，给予自治区储能试点项目0.8元/千瓦时调峰服务补偿价格，全生命周期内完全充放电前600次在辅助服务市场中不考虑价格排序，优先调用储能试点项目。
2022年2月	《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》	成都发改委	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>600），按照储能设施规模给予每千瓦230元且单个项目最高不超过100万元的市级预算内资金补助。
2021年1月	《关于印发支持储能产业发展若干措施试行)的通知》	青海	明确储能发售的电量运营补贴0.1元/kWh(使用青海储能电池60%以上项目，再增加0.05元/kWh)

CONTENTS

Part 01 储能产业发展背景



Part 02 储能产业发展概况

Part 03 储能产业细分市场分析

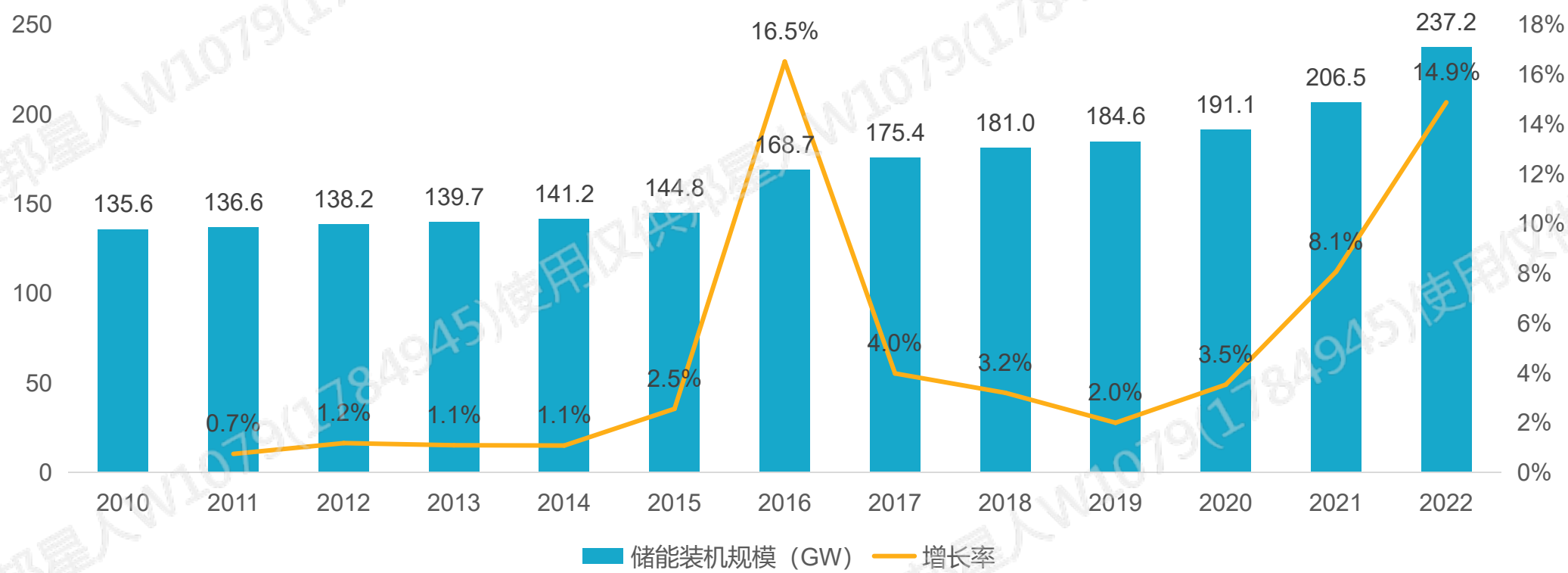
Part 04 储能产业投融资分析

Part 05 储能产业发展趋势建议

全球储能装机规模突破200WG，保持高速增长态势

- 根据中关村储能产业技术联盟数据，截至2022年底，全球已投入运行的储能项目累计装机规模为237.2GW，较2021年增长14.9%。继2021年全球累计装机规模突破200GW后，2022年保持高速增长态势。

全球累计运行的储能装机规模（2010-2022年）

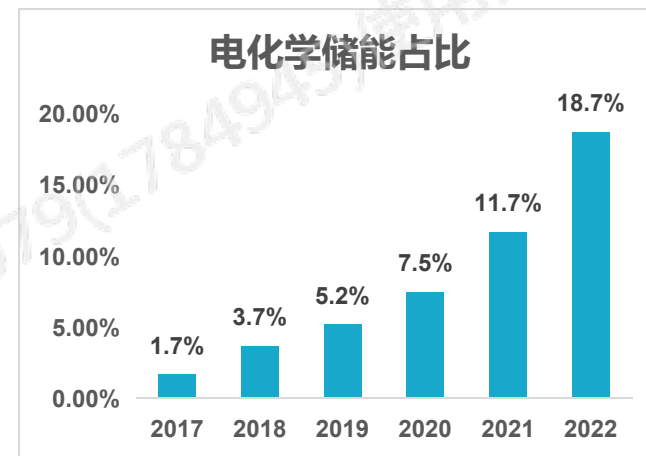
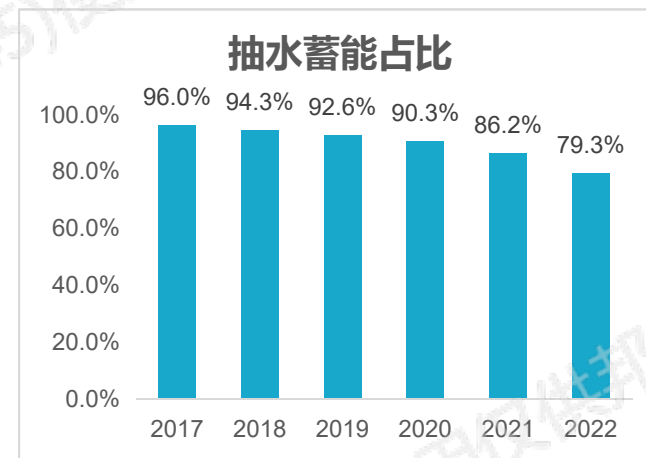
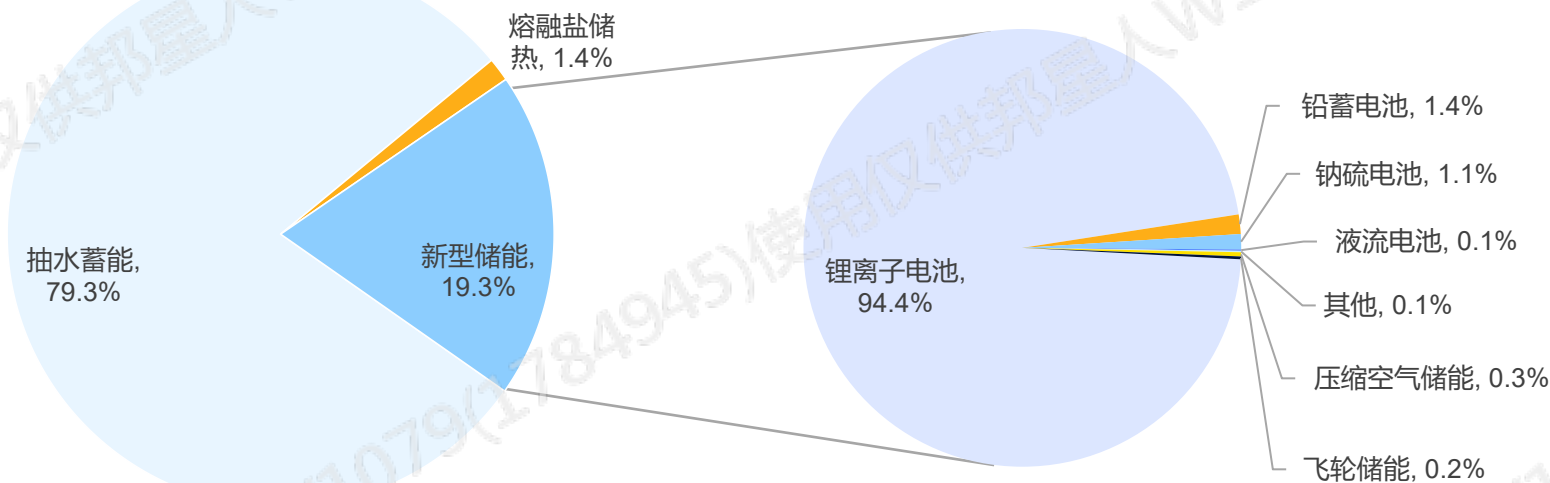


数据来源：中关村储能产业技术联盟《储能产业研究白皮书2023》

抽水蓄能占据主导，但占比持续下降，电化学储能等新型储能占比不断提升

- 根据中关村储能产业技术联盟数据，全球抽水蓄能装机量占比持续下滑，2022年占比首次低于80%，较2021年下降6.8个百分点；随着电化学储能技术不断完善升级，电化学储能装机占比持续提升，2022年占比达到18.7%，较2021年增长7个百分点，其中锂离子电池占据绝对主导地位。

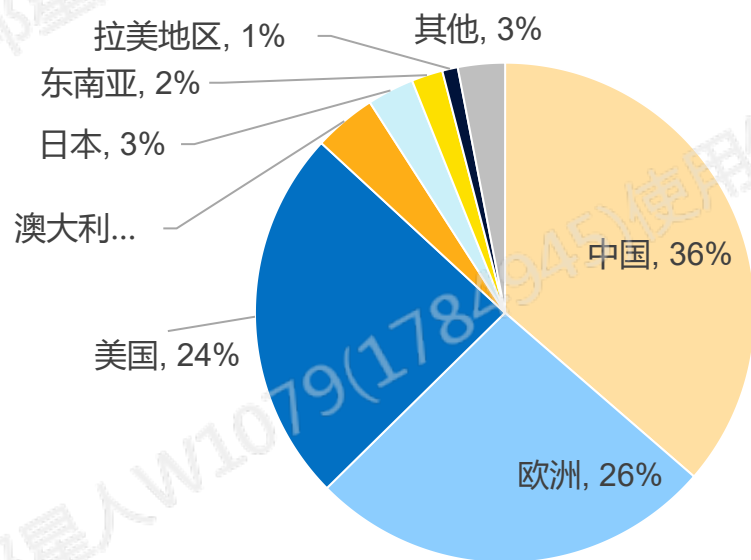
全球电力储能市场累计装机规模占比（2000~2022年）



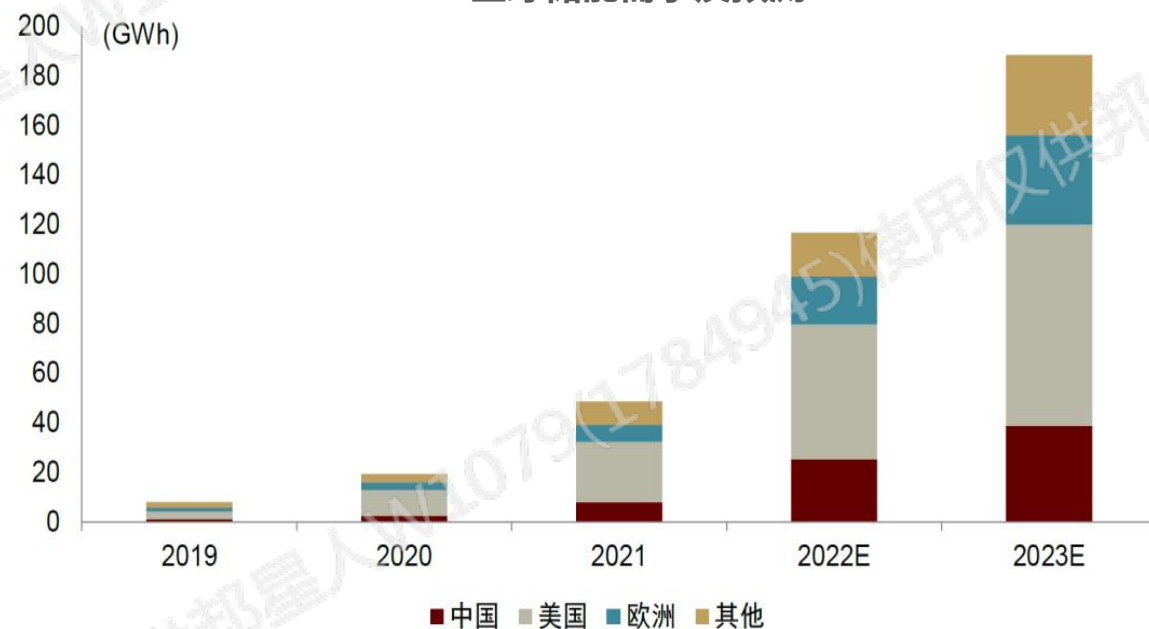
中国、欧洲、美国引领全球储能市场

- 2022年以来，全球能源供需格局进入调整阶段，越来越多的国家将储能列为加速其清洁能源转型的必选项。根据中关村储能产业技术联盟（CNESA）数据，2022年全球新增投运电力储能项目装机规模30.7GW，同比增长98%，其中新型储能投运规模达到20.4GW。中国、欧洲和美国继续引领全球储能市场发展，三者合计占全球市场的86%。
- 根据中金公司预测，2023年全球储能需求有望达到189GWh，同比增长超60%。美国、中国、欧盟成为全球三大储能市场。国际能源署预测未来5年全球储能装机容量将增长56%，到2026年达到270GW左右。

2022年全球新增投运储能项目的地区分布



全球储能需求及预测



中国与海外在储能产业市场机制上存在差异，国内电力市场化仍在探索

- 目前，美国、欧洲、澳大利亚等拥有更成熟的储能市场机制，共性特征在于放开电价管理并建立竞价机制，让储能主体从电价波动中获得商业利益。中国的电力市场化和新型储能参与市场方式还有优化空间。新型储能只有广泛深度参与电力市场，才能充分发挥多元化价值。

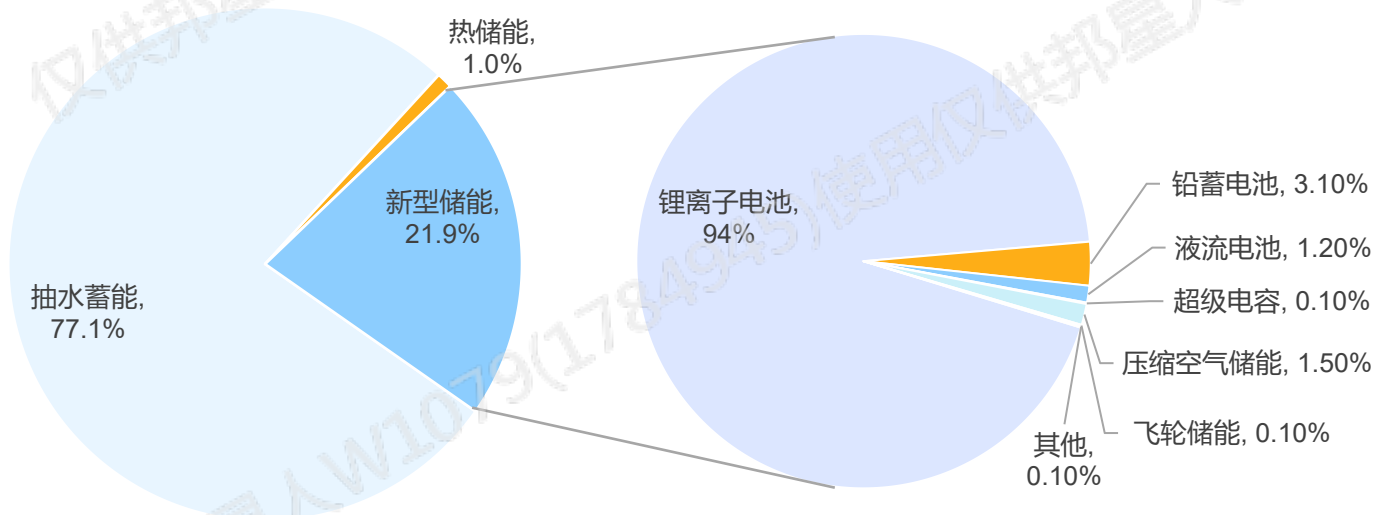
中国、美国、欧洲、澳洲储能产业市场机制对比

地区	电力市场化现状	储能参与市场方式
中国	• 电价制度“基准价+上下浮动”，价格较长时间保持不变。 • 已建成由区域电力交易中心和省级电力交易中心构成的电力市场体系，主要交易类型包括电能交易、输电权交易、发电权交易和辅助服务交易等。 • 电力市场体系不完整、功能不完善、交易规则不统一、跨省跨区交易存在市场壁垒等问题。	• 2021年以来，新型储能可作为独立储能参与电力市场。 • 独立储能指具备独立计量、控制等技术条件，接入调度自动化系统可被电网监控和调度，符合相关标准规范和电力市场运营机构等有关方面要求，具有法人资格的新型储能项目。
美国	• 电价完全由市场供需决定。 • 美国最大区域电力市场PJM：覆盖13个州和哥伦比亚特区，交易标的物分为电能、辅助服务、输电权和容量，其中辅助服务又细分为调频服务、备用服务、无功电压服务和黑启动服务。美国西部平衡市场，由加州ISO建立，先后将西部8个州及加拿大部分地区的平衡资源纳入市场。	• 2018年美国841法令出台，明确储能可以参与RTO（区域输电组织）与ISO（区域独立系统运营商）运营的所有电力市场。 • 允许储能参与能量、容量、辅助服务等全体系市场，并允许储能在市场上申报投标购电后售电，充放电能按照节点电价结算。将储能的准入门槛从1MW降低至100KW，增加市场主体数量。
欧洲	• 大部分国家电力交易推行峰谷电价和季节电价，存在较大的套利空间。 • 大部分国家采用了电能量市场、容量市场和辅助服务市场等多市场协调配合机制。	• 原则上不允许电力系统运营商直接投资、控制储能资源。允许储能参与电力市场通常要求最低容量为1MW，大规模储能的主要回报形式是向电网运营商提供调频服务和其他辅助服务。
澳大利亚	• 只有全电量、全电网实时交易和分区定价机制，并没有日前市场，在竞价机制方面，由发电侧单边报价，零售侧承担着电价的风险。由市场化运营机构负责组织现货市场交易、辅助服务交易和输电权交易，以集中式交易模式确保实时发电量与市场需求相匹配。	• 以户用与商用储能为主，大规模储能发展相对落后，因此政府重点规范户用与商用储能市场发展。政府限制电网公司参与竞争市场，电网公司会将所持有的储能资产的运营权出售给第三方公司。

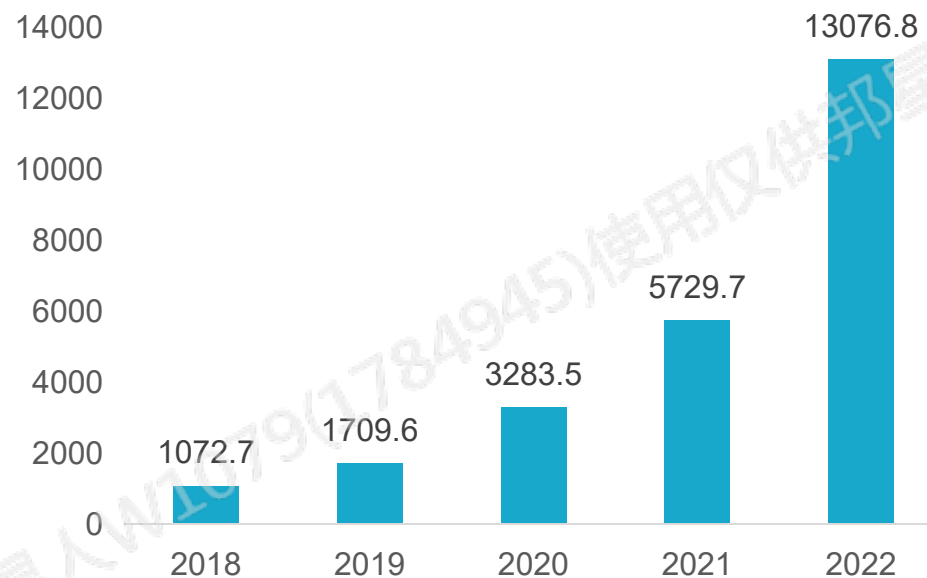
中国储能装机规模迅速发展，新型储能装机突破10GW，同比增长128%

- 根据中关村储能产业技术联盟数据，截至2022年底，中国已投运电力储能项目累计装机规模59.8GW，抽水蓄能累计装机占比首次低于80%，新型储能继续高速发展，累计装机规模首次突破10GW，达到13.1GW，同比增长128%。新型储能中，锂离子电池占据主导地位，压缩空气储能、飞轮储能、液流电池、钠离子电池等技术路线的项目在规模上也有突破，应用模式逐渐增多。

中国电力储能市场累计装机规模占比（2000~2022年）



2018-2022年中国新型储能市场累计装机规模（MW）



大型央企及布局储能业务，带动行业发展

- 五大发电集团、六小发电集团、两大电网等央企全部布局储能行业。目前国内抽水蓄能投资主体主要是国家电网和南方电网，两者占据90%以上的市场。国内发电侧储能项目，一般以发电集团、电网公司为项目方，投资方为自投及社会资本共同投资。

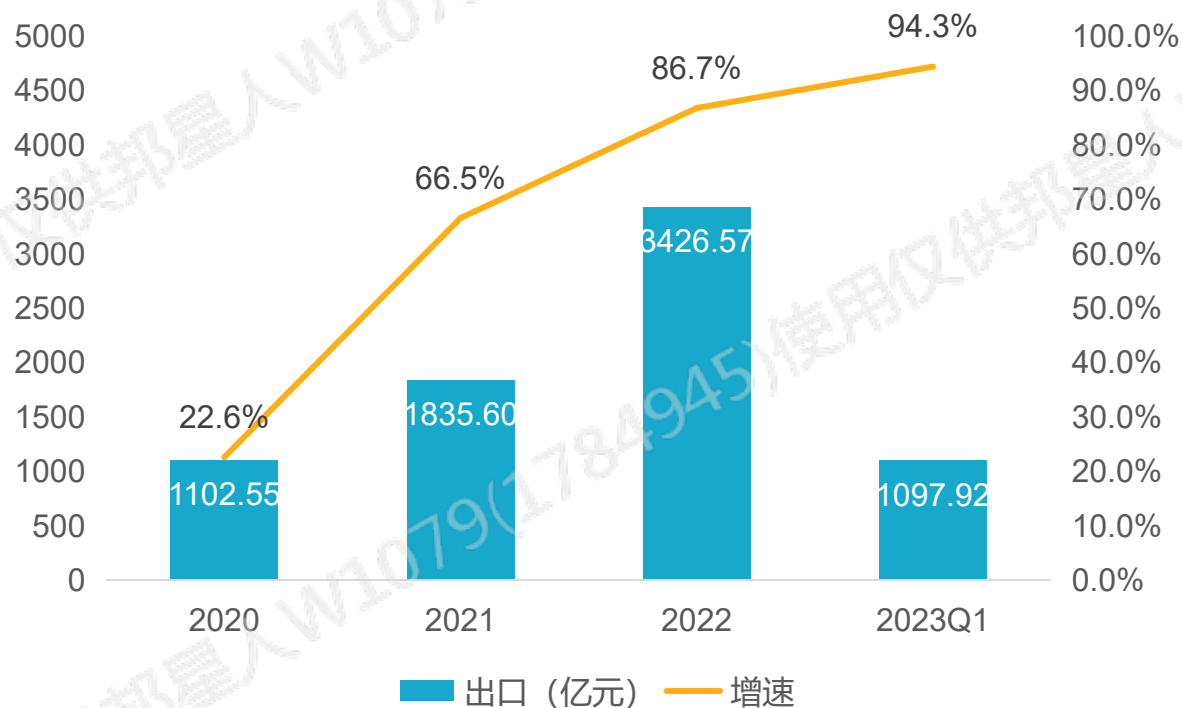
五大发电集团	储能布局	六小发电集团	储能布局
国家能源投资集团	“十四五”期间，国家能源集团将加快“风光火储氢一体化”发展，建设若干个千万千瓦级综合能源基地。	国投电力	规划2025年“碳达峰”，把储能产业作为战略发展方向之一。
中国华能集团	加快多区域风光储一体化基地建设，积极开展储能等项目工作。	中广核	“十四五”期间未出新增投运容量每年300万kW以上的速度发展。
中国华电集团	积极谋划和稳妥拓展储能、氢能等新兴业务发展，建设水风光储互补的国家级清洁能源示范区。	三峡集团	2030年储能项目和其他新能源项目总装机规模达到10GW的目标。
中国大唐集团	围绕“补链、增链、强链”，打造新能源及储能全产业链协同发展的新优势。	华润电力	“十四五”期间新增40GW可再生能源装机，期末可再生能源装机占比超过50%。
国家电力投资集团	立足低碳，2025年成为中国储能引领者。清洁能源装机占比已经达到53%，持续抓好氢能、储能、换电重卡等“三新”产业的创新引领。	中节能	加强非电行业超低排放、储能等技术研究，推进新能源储能电站建设。
		中核集团	承担的飞轮储能项目实现国内单体飞轮首次达到的最大并网功率，推进光热储能、“核蓄一体化”抽蓄项目等。
两大电网	储能布局		
国家电网	加快抽水蓄能电站建设，力争2025年、2030年公司经营区抽水蓄能装机分别达到5000万千瓦、1亿千瓦。支持新兴储能规模化应用，预计2030年公司经营区新型储能装机达到1亿千瓦。		
南方电网	“十四五”期间，南方五省区计划新增风电、光伏规模1.15亿千瓦，抽水蓄能600万千瓦，推动新能源配套纯2000万千瓦。		
其他	储能布局		
中国能建	中国能建围绕“30·60”系统解决方案“一个中心”和“储能、氢能“两个基本点”，聚焦抽水蓄能、压缩空气储能、电化学储能、氢能等新能源业态，建立全产业链核心竞争力。		
中国电建	以新能源和抽水蓄能为核心主业，加快新能源和抽水蓄能规划设计建设新布局和投资经营新布局，积极构建新能源和抽水蓄能业务发展新格局。		
东方电气	将以高端能源装备、新能源和储能产品搭台，推动供应链、产业链上下游精准匹配、高效协同。		

资料来源：毕马威，创业邦根据公开资料整理

储能企业出海：海外储能需求旺盛，中国锂电池出口增长迅猛

- 根据中国海关总署统计，2023年第一季度，我国电动载人汽车、锂电池、太阳能电池，俗称“新三样”，合计出口2646.9亿元，同比增长66.9%。在国外电动汽车和储能市场需求旺盛等多重因素的推动下，2023年第一季度，我国锂离子蓄电池出口额达到1097.92亿元，比2022年第一季度增长94.3%。

2020-2023Q1中国锂电池出口规模及增速



数据来源：中国海关总署

“新三样”产品体现了我国出口质的有效提升和量的合理增长，也为全球绿色低碳转型作出了中国的积极贡献。“新三样”出口呈现以下特点：

- 2022年“新三样”拉动我国出口整体增长1.7个百分点，今年以来拉动作用进一步增大，一季度拉动出口整体增长2个百分点。
- 2023年一季度我国“新三样”对全球200多个国家和地区都有出口记录，其中对欧盟、美国、东盟、韩国和英国前五大市场出口分别增长88.7%、88.1%、103.5%、121.7%和118.2%，规模合计占“新三样”出口总值的71.6%。
- 2023年一季度，民营企业、外商投资企业、国有企业等经营主体出口“新三样”都实现了快速增长，增速分别达到79.3%、40.9%和121.9%。其中，民营企业占“新三样”出口总值的65.4%，比重较去年同期提升4.5个百分点，高于民营企业占出口总体的比重。

储能企业营收增长迅速，海外市场营收贡献较大

- 2022年是储能出海元年，之前海外储能市场一直被日韩品牌占据，随着海外储能市场需求火爆，国内储能企业纷纷出海，目前海外储能市场已经成为国内储能企业创收贡献最大的市场。根据已发布2022年度报告的储能上市企业数据，多数储能相关企业营收获得两位数增长，其中宁德时代、亿纬锂能、派能科技等企业营收增长超过100%；企业海外市场营收增速较快，部分企业海外市场营收占比超过90%。

企业	宁德时代	亿纬锂能	科士达	华宝新能	派能科技																																													
2021-2022年 营业收入（单 位：亿元） 及增速	<table><tr><th>年份</th><th>营业收入 (亿元)</th><th>增速 (%)</th></tr><tr><td>2021</td><td>1304</td><td>-</td></tr><tr><td>2022</td><td>3286</td><td>152.07%</td></tr></table>	年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)	2021	1304	-	2022	3286	152.07%	<table><tr><th>年份</th><th>营业收入 (亿元)</th><th>增速 (%)</th></tr><tr><td>2021</td><td>169</td><td>-</td></tr><tr><td>2022</td><td>363</td><td>114.82%</td></tr></table>	年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)	2021	169	-	2022	363	114.82%	<table><tr><th>年份</th><th>营业收入 (亿元)</th><th>增速 (%)</th></tr><tr><td>2021</td><td>28</td><td>-</td></tr><tr><td>2022</td><td>44</td><td>56.84%</td></tr></table>	年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)	2021	28	-	2022	44	56.84%	<table><tr><th>年份</th><th>营业收入 (亿元)</th><th>增速 (%)</th></tr><tr><td>2021</td><td>23</td><td>-</td></tr><tr><td>2022</td><td>32</td><td>38.35%</td></tr></table>	年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)	2021	23	-	2022	32	38.35%	<table><tr><th>年份</th><th>营业收入 (亿元)</th><th>增速 (%)</th></tr><tr><td>2021</td><td>21</td><td>-</td></tr><tr><td>2022</td><td>60</td><td>191.55%</td></tr></table>	年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)	2021	21	-	2022	60	191.55%
年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)																																																
2021	1304	-																																																
2022	3286	152.07%																																																
年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)																																																
2021	169	-																																																
2022	363	114.82%																																																
年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)																																																
2021	28	-																																																
2022	44	56.84%																																																
年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)																																																
2021	23	-																																																
2022	32	38.35%																																																
年份	营业收入 (亿元)	增速 (%)																																																
2021	21	-																																																
2022	60	191.55%																																																
2022年 国内外收入 (单位：亿元) 构成及境外收 入增速	<table><tr><th>构成</th><th>占比 (%)</th></tr><tr><td>境内</td><td>77%</td></tr><tr><td>境外</td><td>23%</td></tr></table> 175.99%	构成	占比 (%)	境内	77%	境外	23%	<table><tr><th>构成</th><th>占比 (%)</th></tr><tr><td>境内</td><td>65%</td></tr><tr><td>境外</td><td>35%</td></tr></table> 46.66%	构成	占比 (%)	境内	65%	境外	35%	<table><tr><th>构成</th><th>占比 (%)</th></tr><tr><td>境内</td><td>44%</td></tr><tr><td>境外</td><td>56%</td></tr></table> 144.08%	构成	占比 (%)	境内	44%	境外	56%	<table><tr><th>构成</th><th>占比 (%)</th></tr><tr><td>境内</td><td>6%</td></tr><tr><td>境外</td><td>94%</td></tr></table> 41.65%	构成	占比 (%)	境内	6%	境外	94%	<table><tr><th>构成</th><th>占比 (%)</th></tr><tr><td>境内</td><td>4%</td></tr><tr><td>境外</td><td>96%</td></tr></table> 242.37%	构成	占比 (%)	境内	4%	境外	96%															
构成	占比 (%)																																																	
境内	77%																																																	
境外	23%																																																	
构成	占比 (%)																																																	
境内	65%																																																	
境外	35%																																																	
构成	占比 (%)																																																	
境内	44%																																																	
境外	56%																																																	
构成	占比 (%)																																																	
境内	6%																																																	
境外	94%																																																	
构成	占比 (%)																																																	
境内	4%																																																	
境外	96%																																																	

CONTENTS

Part 01 储能产业发展背景

Part 02 储能产业发展概况

▶ Part 03 储能产业细分市场分析

Part 04 储能产业投融资分析

Part 05 储能产业发展趋势建议

储能产业链框架

原材料及生产装备

电池材料

正极材料	负极材料
电解液	隔膜
其他结构件	

储能电池制造装备

涂布机
辊压机
卷绕机
其他电池制造装备

其他储能生产设备

其他储能技术装备 (抽水蓄能等)

储能系统

储能技术

电化学储能

锂离子电池	铅蓄电池	液流电池
钠离子电池	固态电池/半固态电池	

电磁储能

热储能

氢储能

机械储能

抽水蓄能	压缩空气储能	飞轮储能	重力储能
------	--------	------	------

储能电池系统

储能变流器 (PCS)	电池管理系统 (BMS)	能量管理系统 (EMS)
储能安全-消防	储能安全-温控	储能系统集成 (ESS)

储能运维

储能EPC	储能电站运维 (运营维护调试服务)
-------	-------------------

储能场景应用及后市场服务

电源侧储能

风电站储能	光伏电站储能
传统电站储能	

电网侧储能

变电站储能	辅助服务 (调峰调频)
-------	-------------

用户侧储能

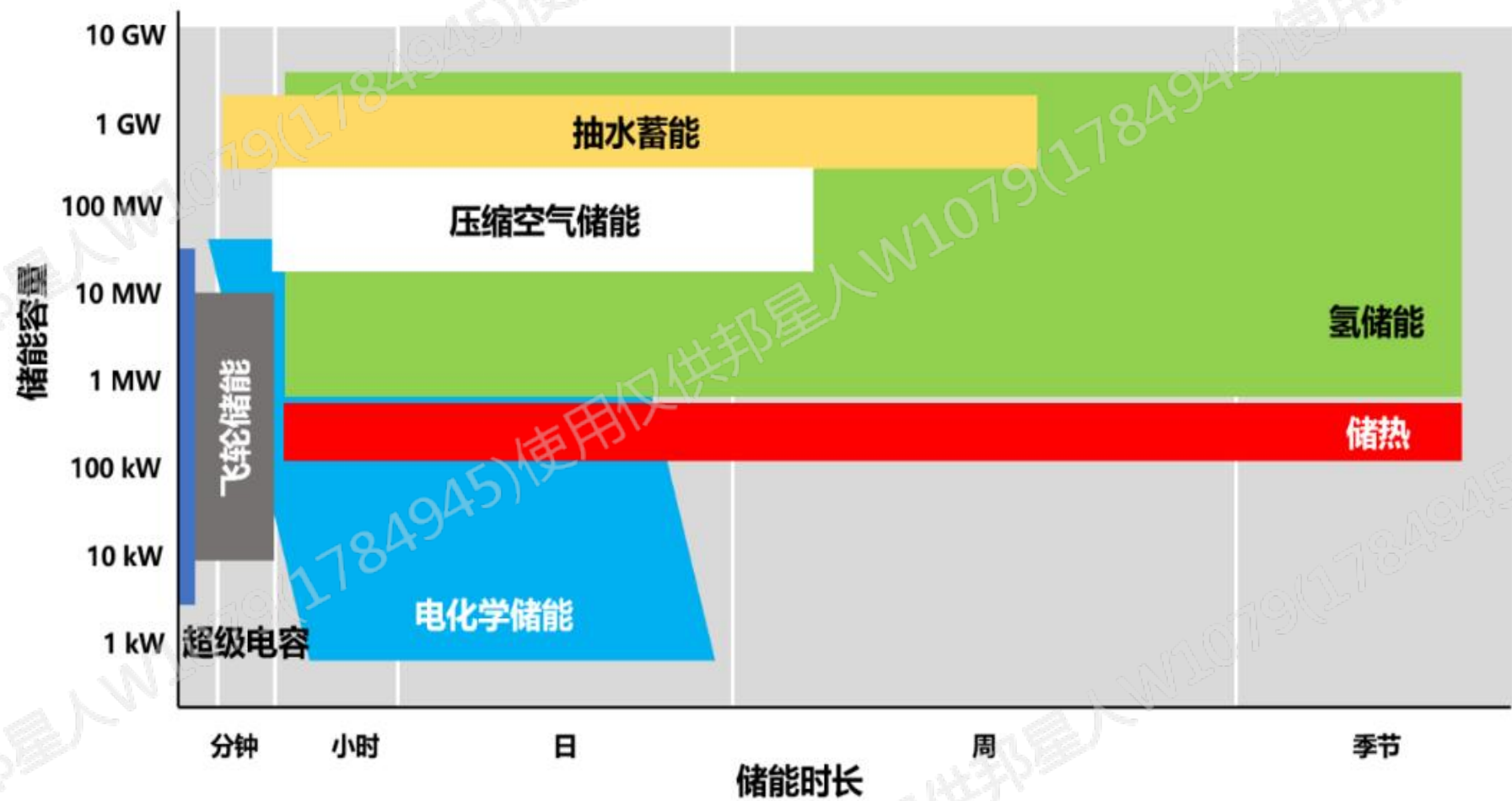
家庭储能/户用储能	便携式储能
工商业储能	数据中心/基站备用储能

储能后市场服务

充电站/充电桩	换电站/换电柜
储能电池检测	储能电池回收利用
储能数字化管理服务	储能综合服务

不同储能技术在储能容量、储能时长等方面存在差异

主要储能形式的储能容量和储能时长



资料来源：国家能源局《新型电力系统发展蓝皮书（征求意见稿）》2023年1月

不同储能技术优劣势、应用场景等方面存在差异

• 传统储能方式抽水蓄能发展成熟，但建设周期长、受自然条件限制，未来发展空间有限。新型储能项目成本仍然过高。

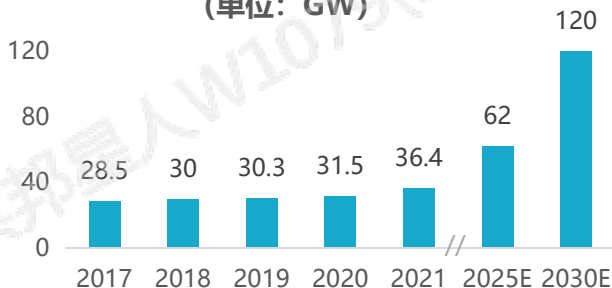
储能分类	储能技术	适用条件	循环次数/运行寿命	优势、劣势	适用场景
机械储能	抽水蓄能	长时储能 响应：分钟级	50年	优势：技术成熟、运行成本低、储电量大、安全性高 劣势：建设周期较长（6年左右）、受自然条件限制	沿河而建，新能源消纳、削峰填谷、系统调频、黑启动
	压缩空气储能	长时储能 响应：分钟级	30年	优势：储能容量大、工作时长、寿命长 劣势：能效转换低、响应速度慢、建设周期长	削峰填谷
	飞轮储能	短时储能	20年	优势：功率密度高、寿命长、环境友好 劣势：储能容量过低、放电时间短	系统调频
电化学储能	锂离子电池	1-4h，长时 响应：百毫秒级	8000次	优势：技术成熟，已进入商业化阶段，能量密度大、响应速度快，环境适应性强、组态方式灵活 劣势：成本高、锂资源受限、安全性低	削峰填谷、系统调频、分布式储能、通信基站等、电动汽车等
	钠离子电池	1-4h，长时 响应：百毫秒	3500次	优势：成本低（相对锂电池）、安全性高 劣势：成本优势尚未显现，产业链及产能尚未建立	削峰填谷、系统调频、分布式等
	液流电池	长时储能 响应：百毫秒	2万次以上	优势：较为成熟、扩展性好、循环次数高、安全性高 劣势：成本高、能量密度低	削峰填谷、系统调频、分布式
	铅酸电池	1-4h，长时 响应：秒级	2000次	优势：技术成熟、性价比高、维护方便 劣势：能量密度低、低温性能差、循环寿命低	削峰填谷、系统调频、分布式储能、通信基站等
氢储能	氢储能	长时储能 响应：秒级	10-15年	优势：超长储能具备竞争力 劣势：技术链条长、成本高	燃料电池、供热等
电磁储能	超级电容	短时储能	10年左右	优势：功率密度大、循环寿命长 劣势：储能容量过低、自放电率高	削峰填谷、系统调频

抽水蓄能：受自然条件限制，建设周期长，市场格局相对稳定，以大型国企为主

- 抽水蓄能是指在用电处在低谷时期，新能源发电多、电网不能完全消纳时，抽水蓄能机组将水从下水库抽到上水库，将电能转化为势能储存起来；在用电高峰时期，抽水蓄能机组开启发电模式，释放上水库的水，推动水轮机发电，将势能转化为电能。抽水蓄能是当前最经济的大规模储能技术，但储能设备选址受限，项目开发周期较长。

市场规模

中国抽水蓄能累计装机规模及预测
(单位: GW)



- 根据国家能源局《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》，到2030年，抽水蓄能投产总规模6200万千瓦以上；到2030年，投产规模1.2亿千瓦左右。

优势与不足

- 优势：**技术成熟、储存容量大、循环次数多、使用寿命可超过50年，运行成本低，经济性好、安全性高
- 不足：**受自然条件限制，需建在山与丘陵存在的地方，上下水库距离较近、具有较高的高度差；开发建设周期长，一般需要7年左右
- 特点：**抽水蓄能既是电网的重要电源，也是电网的重要负荷，电能综合转换率在75%左右。

产业链

抽水蓄能设备

水轮机

发电机

水泵

抽水蓄能机组大部分是发电机、电机、水轮机、水泵等综合体，集抽水发电功能于一体。设备环节竞争格局相对稳固。



哈尔滨电气股份有限公司
HARBIN ELECTRIC COMPANY LIMITED

浙富控股
ZHEFU



东方电气股份有限公司
DONGFANG ELECTRIC CO., LTD.



上海电气
SHANGHAI ELECTRIC

抽水蓄能电站建设运营

电站投资运维

电站EPC

国网、南网在抽水蓄能电站开发建设运营市场中处于领导地位，在承包环节，抽水蓄能项目采用EPC模式，中国电建市场份额最高。



国家电网
STATE GRID
国网新源集团有限公司
STATE GRID XINYUAN GROUP CO., LTD.



中国三峡
China Three Gorges Corporation



中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID
南方电网储能股份有限公司



国信集团



中国电建
POWERCHINA



中国能建

电网系统

调峰、调频

储能

备用电源

抽水蓄能在电网中主要起到调峰、调频、储能、黑启动、事故备用等作用。抽水蓄能度电成本相对较低，成为当前最经济的大规模储能技术。



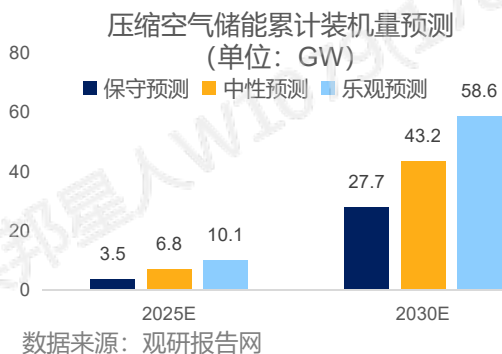
中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID



压缩空气储能：未来长时储能主流路线之一，大型央企、民企是主要推动力量

- 压缩空气储能，在电网负荷低谷期将电能用于压缩空气，并将空气高压密封；在电网负荷高峰期，释放压缩空气，推动汽轮机发电。压缩空气储能是一种能够实现大容量、长时间储能的电力储能系统，是极具潜力的大规模储能技术。压缩空气储能可分为补燃式和非补燃式两类，我国现有投产均为非补燃式，其中蓄热式（绝热）系统为主流。

市场规模



- 政策催化下，百兆级别压缩空气储能将加快应用。目前我国压缩空气储能行业处于高速增长阶段，压缩空气储能项目突破百兆瓦级大关，示范项目建设愈加频繁。据预测，2022-2025年，我国新增储能装机中压缩空气储能渗透率将达到10%，预计2025年累计装机量为6.76GW。

优势与不足

- 优势：规模大、寿命长、建设周期短、站址布局相对灵活。**压缩空气储能具有很好的调峰功能，尤其适合大规模风场场景，风能产生的机械功可以直接驱动压缩机旋转，减少中间转换成电的环节，从而提高效率。
- 不足：**需要大型储气装置，空气储能效率较低。在储气、发电过程中，一部分能量以热能形式散失，在膨胀过程中需要重新加热。

产业链

空气压缩储能设备

上游**压缩机、膨胀机**为核心设备，在总建设成本中占比约40%-50%，还包括**换热器、盐穴、储气罐**等



空气压缩储能系统集成

设计开发

系统集成

建设运营

中游开发建设，包括技术支持、设计开发、系统集成、建设运营等，主要为大型工程建设公司及设计、系统集成企业



应用端

电源侧

电网侧

用户侧

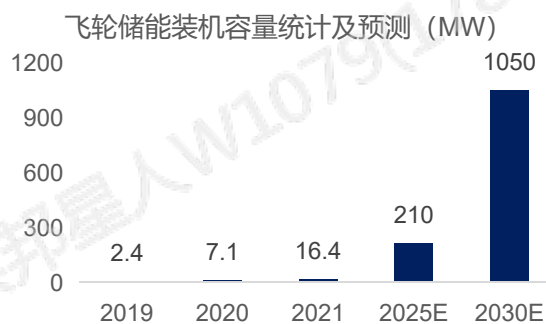
空气压缩储能下游对接发电侧、电网侧、用户侧，主要起到削峰填谷、可再生能源消纳及补充工商业用电、居民用电等



飞轮储能：短时、高频、大功率充放电，应用于不间断电源、轨道交通等领域

- 飞轮储能是一种源于航天的先进物理储能技术，是指利用电能驱动飞轮高速旋转，将电能转换为机械能，在需要的时候通过飞轮惯性拖动电机发电，将储存的机械能变为电能输出（即所谓的飞轮放电）的一种储能方式。适用于不间断电源（UPS）、轨道交通、电网调频、电网调峰等高功率、短时间放电、频繁充放电的场景。

市场规模



数据来源：观研报告网、中关村储能产业技术联盟

- 相较于抽水蓄能、压缩空气储能等比较成熟的机械储能方式，飞轮储能在技术上刚完成兆瓦级突破。
- 随着大规模新能源并网，电网频率波动越来越大，需要飞轮储能等短时高频储能技术支持，预计2025年飞轮储能累计装机量规模将达到210MW。

优势与不足

- 优势：**响应快、瞬时功率大（利于车辆快速启动），寿命周期长（20年左右），充电时间短、能量转换效率高（可达90%左右）。
- 瓶颈：**技术门槛高、成本相对较高，能量释放时间较短，飞轮一直处于高速-低速变化中，会出现安全问题。复合材料结构技术、磁轴承技术、真空中的高速高效电机技术中仍然存在一些亟待解决的问题。

产业链

飞轮储能设备

飞轮 磁悬浮轴承 转子 电机

飞轮储能上游主要是系统内主要部件，包括飞轮、磁悬浮轴承、转子、电机、外壳等。



飞轮储能系统集成

系统集成 建设运营

飞轮储能系统集成环节，主要由重要的设备提供商完成，同时包括部分系统设计集成及解决方案提供商等。



应用端

不间断电源 电网调频 轨道交通

飞轮储能主要应用于小规模调频、备用电源UPS、多能互补提升电网效率、企业园区电力保障等



重力储能：技术验证阶段，处于商业化早期

- 重力储能是一种机械储能，基于高度落差对储能介质进行升降，从而完成储能系统的充放电过程。在电价低谷阶段，电网电力富余时，重力储能系统驱动电机将重物移至高处，将电能转化为重力势能存储；在电价高峰阶段，电网急需电力时，将重力势能转化为动能驱动发电机发电。目前重力储能仍处于发展初期，主要有活塞式重力储能、悬挂式重力储能、混凝土砌块储能塔、山地重力储能等类型。

技术对比

主流储能技术对比			
	重力储能	抽水蓄能	锂电池储能
初始投入成本（元 /KWh）	3000 左右	7500 左右	1800 左右
度电成本（元 /KWh）	0.5 左右	0.45 左右	0.8 左右
规模 (MWh)	100	1MWh-20GWh	100
长、短时储能	2-15h+	1-24h+	0.5-4h
寿命	30-35 年	40-60 年	10 年
效率	65-90%	65-87%	87-90%
ESG	可持续性高	地质限制和生态破坏	有毒化学物质的排放
是否大型工程	是	是	是

与锂电池相比，重力储能度电成本相对较低、储能时长更长，更能满足客户储能需求，效率方面略低于锂电池，但温度过低时，锂电池储能容量会相应降低，在安全方面，重力储能无自燃及爆炸等安全隐患；与抽水蓄能相比，新型重力储能种类多样，不完全依赖于水源与地形。

优势与不足

- 优势：**安全、环保、经济。重力储能储能时间长，重力储能采用重力势能、动能、电能相互转化，不会发生爆炸，安全性较强，环境友好。强环境适应性（无选址、天气限制），适宜分布式储能。循环寿命长（数十年），成本低。
- 劣势：**容量规模小，目前重力储能在功率等级方面尚显不足，基本在百兆瓦级别，不能达到抽水蓄能吉瓦级别的超大功率。

主要企业



瑞士
Energy Vault



英国
Gravitricity



德国
New Energy Let's Go



美国
Gravity Power Advanced Rail Energy Storage



美国



中国天楹



中国能建



中国电建

- 上游以建设原材料（水泥、金属、钢铁）和装备为主，重物一般为金属、水泥、砂石等，装备包括升降梯、缆车、吊车等，实现重物的提升和下落控制；
- 中游主要是重力储能系统集成商和建设运维商，如EV公司、中国天楹等负责提供设计思路、技术支持、核心储能模块建设等，由中国电建等进行建设；
- 下游应用主要分布在电源侧（风电、光电等）、电网侧和用户侧，以电力公司为主。

氢储能：为大规模储能提供新思路；以高压储氢为主，固态储氢技术上有待突破

- 氢储能将水电解得到氢气和氧气，利用富余的电力大规模制氢，将电能转化为氢能储存企业，在电力输送不足时利用氢气通过燃料电池或其他方式转化为电能。氢储能是极具发展潜力的规模化储氢技术，可用于氢燃料电池汽车、可再生能源消纳、电网削峰填谷、用户冷热电气联供、微电网等场景。如何实现经济、高效、安全的储氢技术，是氢利用走向实用化、产业化的关键。

市场规模

中国氢能市场规模（亿元）

年份	市场规模（亿元）
2020	20
2030E	567
2040E	4352
2060E	7542

数据来源：中国煤炭工业协会

优势与不足

- 优势：**氢储能作为清洁、高效、可持续的无碳能源存储技术，具有能量密度高、运行维护成本低、存储时间长、无污染、与环境兼容性好等特点
- 缺点：**效率较低（目前氢储能发电的系统效率仅35%左右）、储能技术难（固态储氢等储氢技术仍需突破）、安全性较低（氢气易燃易爆）

我国是世界上最大的氢气生产国，2012-2021年，中国氢气产量从1600万吨增长至3300万吨。自2020年“双碳”目标提出后，氢能产业热度攀升，预计2050年我国氢气需求量将达到9500万吨，市场规模将达到7542亿元。

产业链

制氢

化石能源制氢

电解水制氢

通过化石能源等方式生产氢气，主要有煤制氢（主要）、天然气制氢、工业副产、电解水制氢（不足1%）等

2021年中国制氢来源结构

来源	占比
煤制氢	62%
天然气制氢	18.10%
工业副产制氢	19%
电解水制氢	0.90%

储氢/运氢

高压气态储氢

液态储氢

固态储氢

将氢气进行压缩或液化后储存，再通过车载或管道等方式运输至下游加氢站、化工企业等应用领域。高压气态储能应用最广，用于氢燃料电池汽车等场景；液态储氢主要用于航天领域；固态储氢尚未产业化，处于初期阶段。

应用端

氢燃料电池

其他工业用氢

氢燃料电池汽车与纯电车相比，有充能速度快、续航里程大、载重高、环境适应能力强等突出的优点。

国富氢能 GUOFUHEE

CIMC ENRIC 中集安瑞科

苏州天沃科技股份有限公司 SUZHOU THVOW TECHNOLOGY CO., LTD.

中国华能 CHINA HUANENG

中材科技

深冷股份 ShenLeng

氢阳能源 Hynertech

三聚环保 S3 Environmental Protection

富瑞特装 FURUI GROUP

中科富海 F.HILCRYO

航天晨光

北京浩运金能科技有限公司

氢储 H2 STORE

HYFUN 氢枫

亿华通 SinoHytec

国鸿氢能 SINO SYNERGY

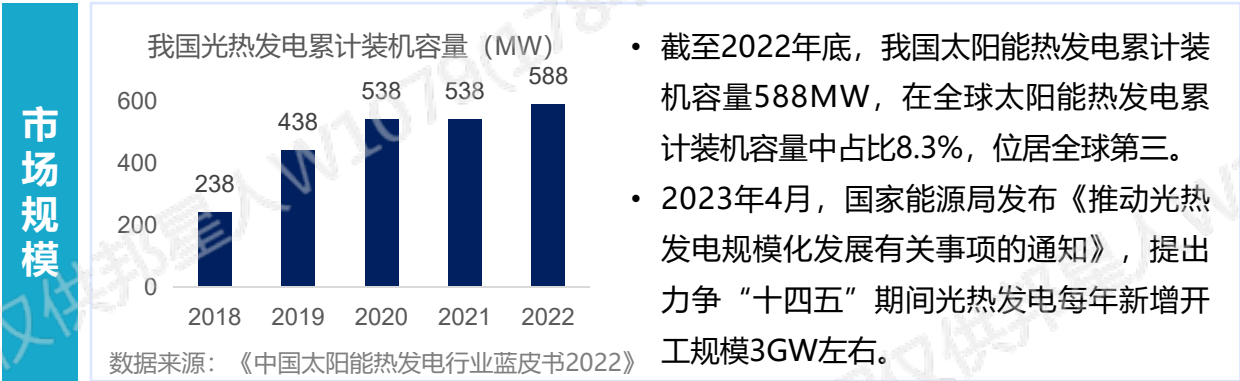
氢璞创新 NOWOGEN

东岳集团

热储能：熔盐储热作为一种长时大容量储能技术，应用于光热发电和火电机组改造

创业邦
Y Z O N E

- 光热发电经过“光能-热能-机械能-电能”的转化过程，通过反射镜、聚光镜等聚热器将采集的太阳能汇集到集热转置，加热集热装置内熔盐等传热介质，传热介质经过换热装置将水加热到高温高压蒸汽，蒸汽驱动汽轮机带动发电机发电。熔盐作为传热介质实现太阳能到热能的转换，作为储能介质可以实现将热能和电能的双向转换，适用于光热电站、火电厂储能改造、工业余热储能、风光弃电储能、交通运输储能等多种领域。



优势与不足

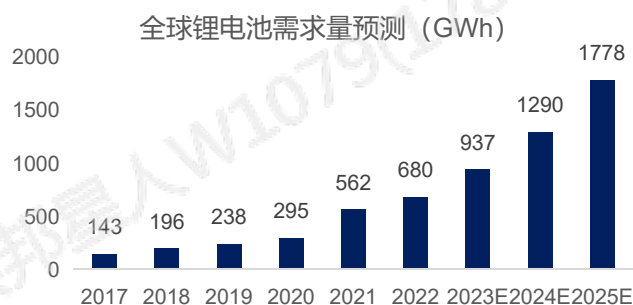
- 优势：**熔盐储能是一种可以传递能量、长时间（6-8h）、大容量储能的技术路径，熔盐具有工作温度高、使用范围广、传热能力强、系统压力小、经济性较好等优点，已经成为光热电站传热和储热介质首选。
- 缺点：**目前塔式熔盐储能光热发电（我国主流路线）造价昂贵，未来随着技术发展有较大下降空间。



电化学储能：产业链完备，锂电池主导，工商业储能引领

- 电化学储能利用电化学电池将电能储存起来，在需要时释放电能。电化学储能包含锂电池、铅酸电池、钠硫电池、液流电池等，是目前应用范围最广、发展潜力最大的电力储能技术，其中锂电池占据主导，以宁德时代、比亚迪为代表，液流电池、钠电池未来有望得到推广应用。按应用领域分类可分为动力电池、储能电池、消费电池，在源网荷电力系统中，作为新能源配储、辅助电网侧调峰调频、工商业储能备电等。

市场规模



数据来源：中国化学与物理电源行业协会《2022年全球锂电产业供需白皮书》

- 受益于全球节能减排趋势及新能源汽车快速发展，锂电池市场需求增长迅速，预计2025年全球锂电需求将达1778GWh。
- 目前锂电池加工制造企业高度集中，宁德时代、比亚迪动力电池累计装机量全球占比过半。

优势与不足

- 优势：**电化学储能响应快，适用风电及光伏发电一天多次出现波动的情况，满足日周期储能需求；不受地形限制，应用范围广。其中锂离子电池长寿命、高能量密度、高效率、响应速度快、环境适应性强。
- 缺点：**锂电池价格较贵，存在一定安全风险；铅蓄电池能量密度低、寿命短，不宜进行深度充放电；钠硫电池运行在高温下，存在安全风险；液流电池成本较高，能量转化效率不高。

产业链

材料

正极 负极 电解液 隔膜

电池主要有正极、负极、隔膜、电解液、铜铝箔、结构件等组成。正极材料约占电池总成本的35%，负极材料约占12%。



电池系统

电芯（锂电/钠电/液流电池等）

系统集成（BMS/PCS/EMS）

电化学储能系统主要由电池组、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、储能变流器（PCS）以及空调、消防器材等其他电气设备构成。



应用端

电源侧、电网侧、用户侧等

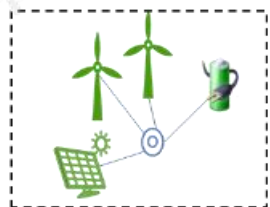
在源网荷侧，作为新能源配储、削峰填谷调峰调频、备用电源等。



储能应用场景：储能在新型电力系统中，担当基础重要角色

- 2021年3月，中央首次提出构建以新能源为主体的新型电力系统；2023年1月，国家能源局印发《新型电力系统发展蓝皮书（征求意见稿）》，新型电力系统是以确保能源电力安全为基本前提、以满足经济社会发展电力需求为首要目标、以最大化消纳新能源为主要任务，以“源网荷储”互动与多功能互补为支撑，储能在新型电力系统中发挥重要作用。**电源侧**：储能产品可在用电谷时存储电力，用电高峰时释放电力，补充用电缺口，弥补新能源发展的间歇性和波动性问题；**电网侧**：储能通过大规模存储和释放，用于调峰、调频等辅助服务系统及备用，保障电网的稳定运行；**用户侧**：解决用户侧能源短缺并提供能源修复，保障正常工作、生活用电。

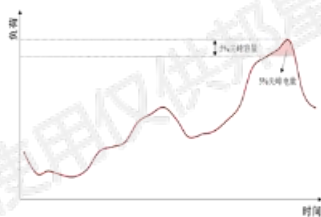
电源侧 储能



系统友好绿色电站 火电/核电+储能

- “新能源+储能”电站，布局电源侧新型储能，加速推进新能源可靠替代，电能时移，削峰填谷。
- 平抑发电功率，实现友好并网。

电网侧 储能



调峰/调频/顶峰/备用
新型储能电站

延缓或替代城市负荷
中心输变电投资

- 布局电网侧独立储能及电网功能替代性储能，保障电力可靠供应。
- 提高电网稳定性，降低电网投资，应急备电。

负荷侧 储能



源网荷储一
体化构建

重要负荷应急
备用电源

- 灵活发展用户侧新型储能，提升用户供电可靠性及用能质量。
- 平抑分布式微电网发电功率，实现友好并网。

储能应用场景：源网荷储互动，协调调度，保障电力安全稳定运行

- 储能技术可实现电力在供应端、输送端和用户端之间的稳定运行，是可再生能源发电实现供需稳定的重要条件。

分类	应用场景	用途	备注
电源侧	电源侧	电力调峰	通过储能的方式实现用电负荷的削峰填谷，即发电厂在用电负荷低谷时段对电池充电，在用电负荷高峰时段将存储的电量释放。
		辅助动态运行	以储能+传统机组联合运行的方式，提供辅助动态运行、提高传统机组运行效率、延缓新建机组的功效。
	集中式可再生能源并网	平滑发电出力	通过在风、光电站配置储能，基于电站出力预测和储能充放电调度，对随机性、间歇性和波动性的可再生能源发电出力进行平滑控制，满足并网要求。
		减少弃风弃光	将可再生能源的弃风弃光电量存储后再移至其他时段进行并网，提高可再生能源利用率。
电网侧	电网侧	缓解电网阻塞	将储能系统安装在线路上游，当发生线路阻塞时可以将无法输送的电能储存到储能设备中，等到线路负荷小于线路容量时，储能系统再向线路放电。
		延缓输配电设备扩容升级	在负荷接近设备容量的输配电系统内，可以利用储能系统通过较小的装机容量有效提高电网的输配电能力，从而延缓新建输配电设施，降低成本。
	辅助服务	系统调频	频率的变化会对发电及用电设备的安全高效运行及寿命产生影响，因此频率调节至关重要。储能（尤其电化学储能）调频速度快，可以灵活地在充放电状态之间转换，因而成为优质的调频资源。
		备用容量	备用容量是指在满足预计负荷需求以外，针对突发情况时为保障电能质量和系统安全稳定运行而预留的有功功率储备。
用户侧	用户侧	电力自发自用	对于安装光伏的家庭和工商业用户，考虑到光伏在白天发电，而用户一般在夜间负荷较高，通过配置储能可以更好地利用光伏电力，提高自发自用水平，降低用电成本。
		峰谷价差套利	在实施峰谷电价的电力市场中，通过低电价时给储能系统充电，高电价时储能系统放电，实现峰谷电价差套利，降低用电成本。
		容量费用管理	工业用户可以利用储能系统在用电低谷时储能，在高峰负荷时放电，从而降低整体负荷，达到降低容量电费的目的。
		提升供电可靠性	发生停电故障时，储能能够将储备的能量供应给终端用户，避免了故障修复过程中的电能中断，以保证供电可靠性。

CONTENTS

Part 01 储能产业发展背景

Part 02 储能产业发展概况

Part 03 储能产业细分市场分析

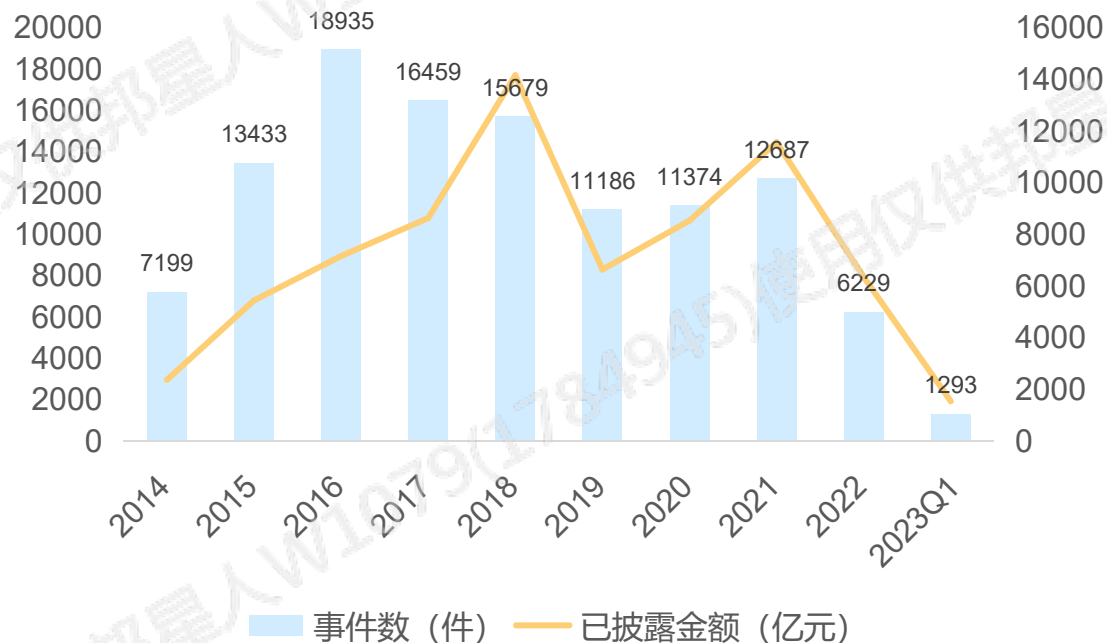
► Part 04 储能产业投融资分析

Part 05 储能产业发展趋势建议

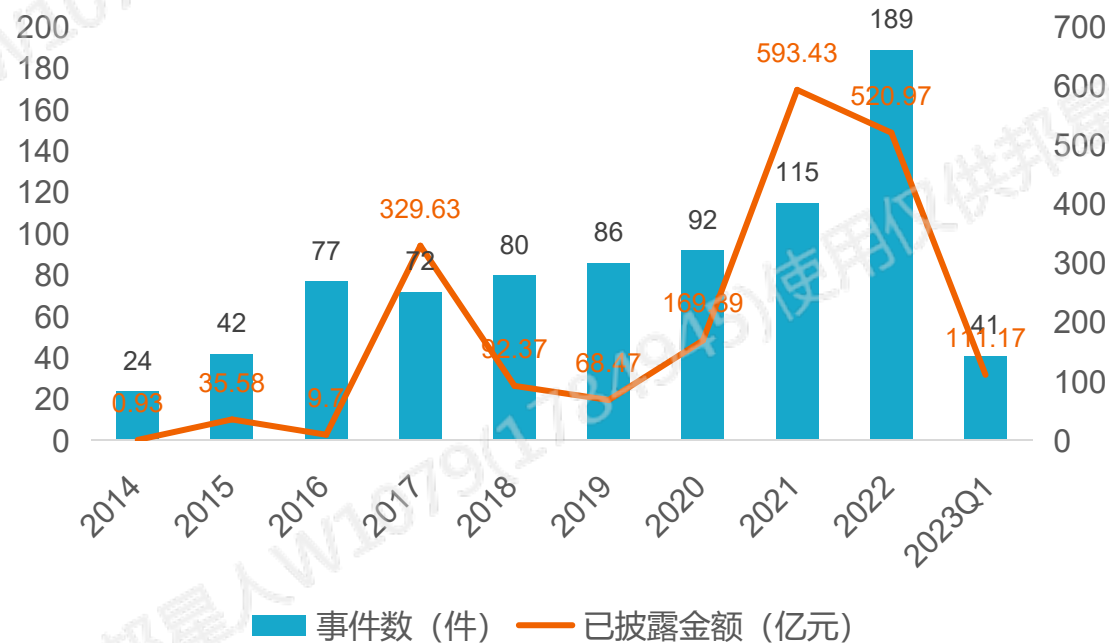
投融资趋势：储能行业融资持续火热

- 不同于近些年国内一级市场投资整体呈现持续下滑趋势，储能行业投融资热度持续高涨。根据睿兽分析统计，截至2023年3月31日，国内储能行业有300余家企业获得融资，涉及融资事件944件、融资金额1947亿元，参与机构达1122家。中国储能行业在2021年、2022年迎来爆发，2022年中国储能行业融资事件189件，同比增长64.3%，融资金额520.97亿元，同比下降12.2%，仍处于高位。近10年，中国储能行业累计获得超1900亿元融资。

2014-2023Q1中国一级市场融资情况



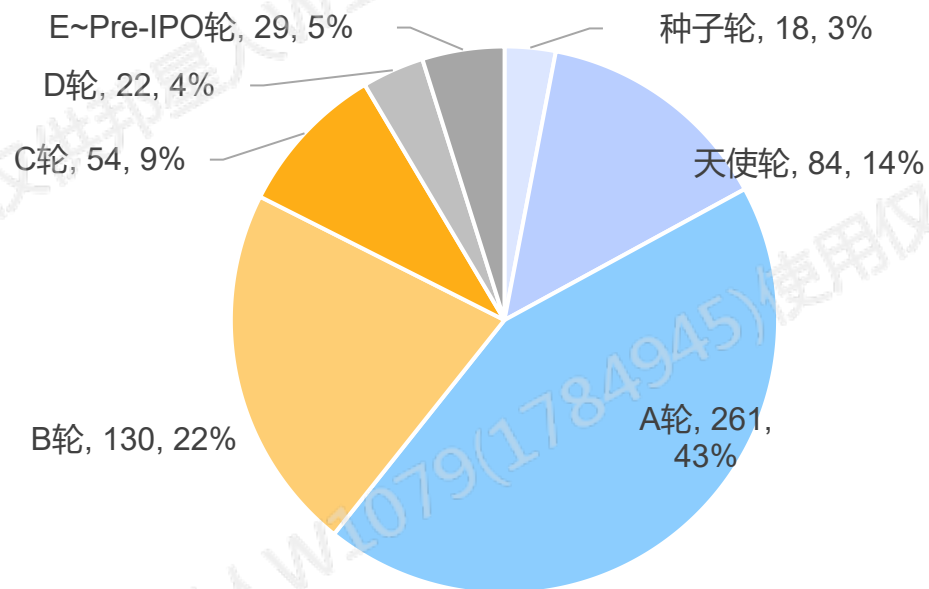
2014-2023Q1中国储能行业一级市场融资情况



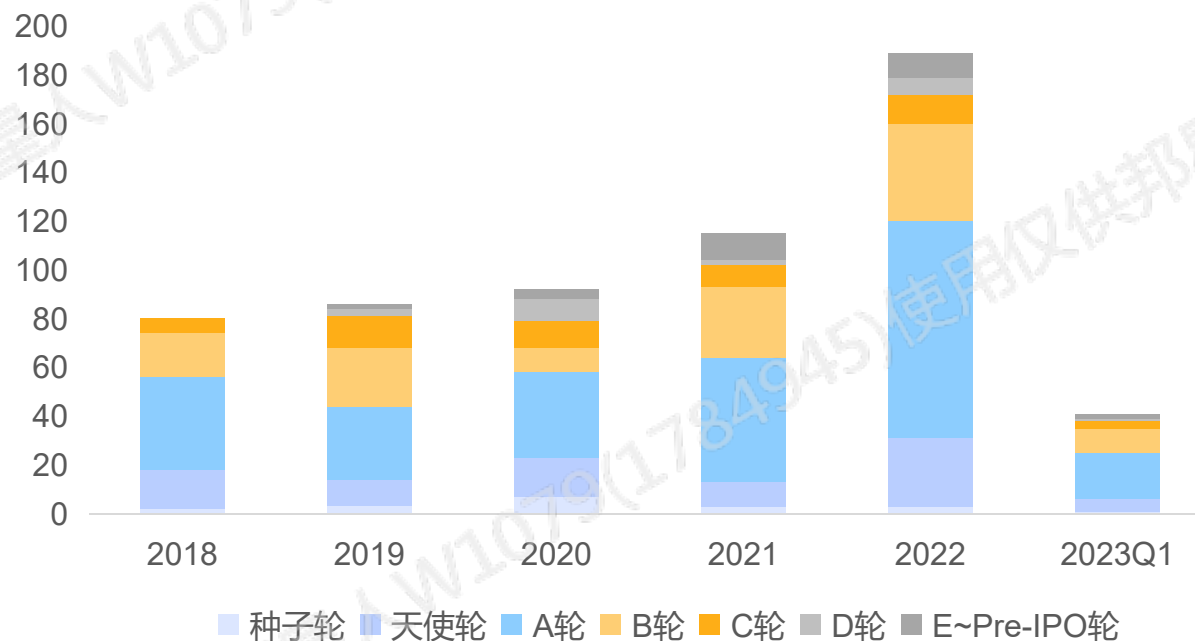
融资轮次：主要集中在A轮等早期阶段

- 根据睿兽分析统计，2018-2023Q1中国储能行业投资事件主要集中在早期阶段（种子轮、天使轮、A轮融资事件占比60.7%），成长期（B轮、C轮）事件占比30.8%，后期（D轮、E轮及之后、Pre-IPO）事件占比8.5%。

2018-2023Q1中国储能行业融资轮次占比



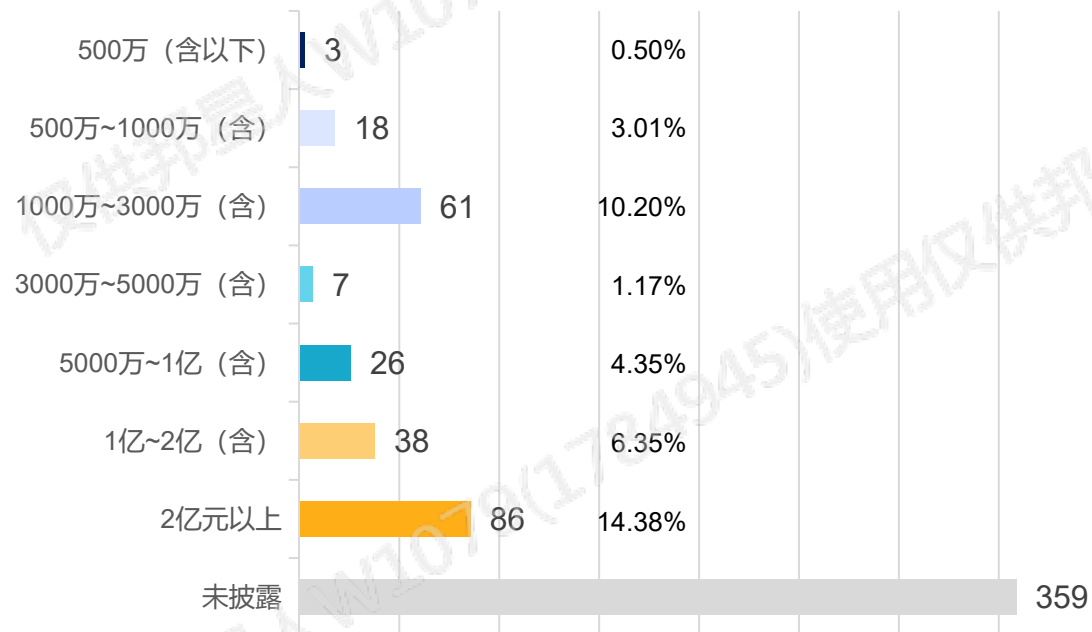
2018-2023Q1中国储能行业融资事件轮次分布 (单位: 件)



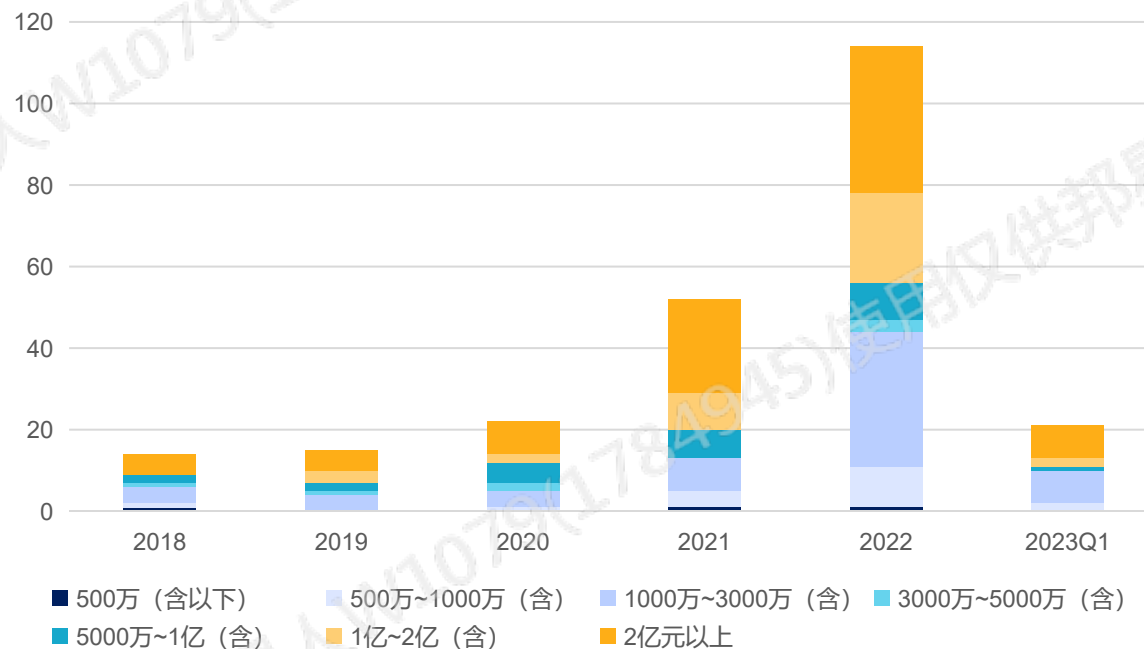
融资金额：2亿元以上融资事件占比最高

- 根据睿兽分析统计，2018-2023Q1中国储能行业融资金额在2亿元以上的事件最多，占比14.38%，近五年2亿元以上的融资事件数量占比均为当年最高。1000万元-3000万元（含）融资事件数量占比也在持续提升，2022年占比达到17.55%，较2018年（5%）提升12.55%，2023Q1占比达到22.22%。

2018-2023Q1中国储能行业融资事件金额分布（单位：件）



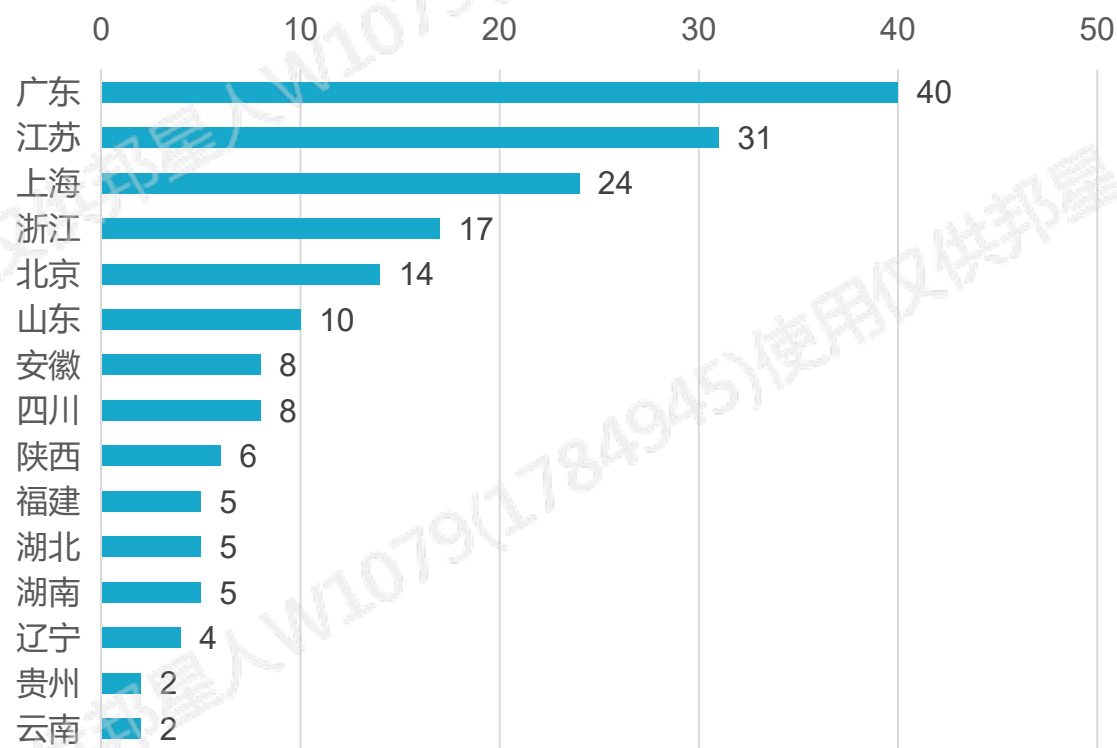
2018-2023Q1中国储能行业融资事件金额分布（单位：件）



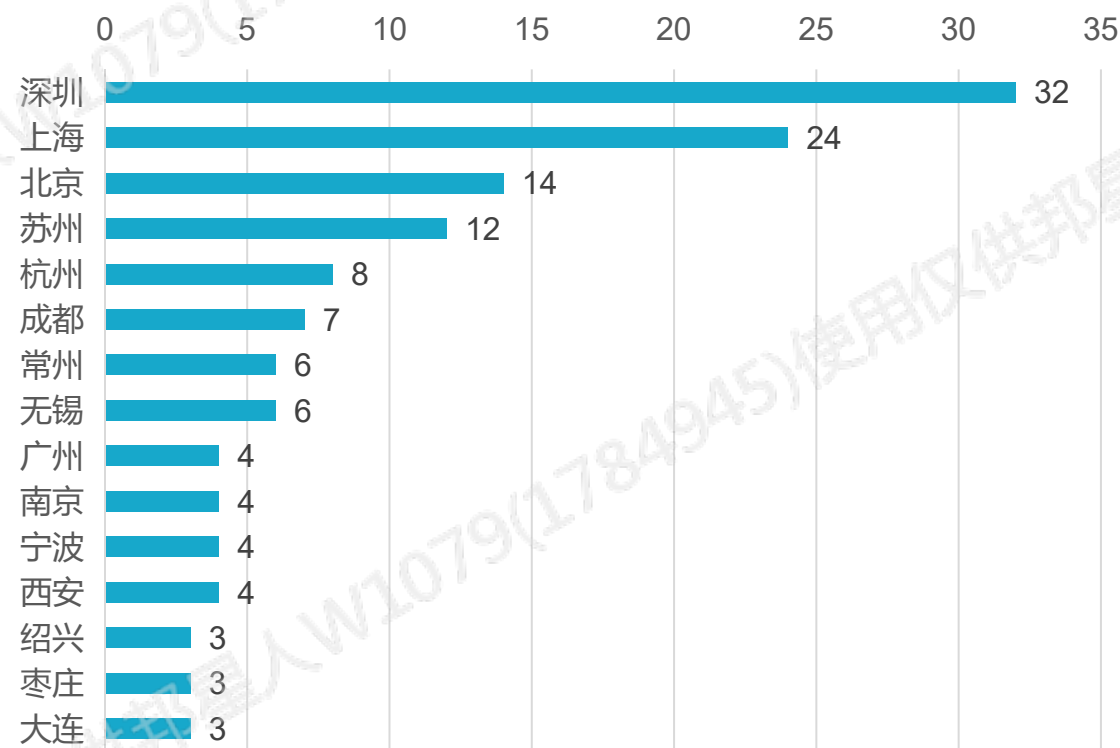
地区分布：广东、江苏、上海领先，三地融资事件合计占比超五成

- 根据睿兽分析统计，2022年中国储能行业融资事件遍布全国20余个省份，其中广东、江苏、上海三地领先，融资事件数量合计占比50.53%。从城市分布来看，深圳、上海、北京、苏州、杭州位居全国前五位，合计占比达47.87%。2023Q1，广东（10件）、江苏（7件）、上海（6件）位列前三，山东、湖南、浙江、江西、四川各2件。

2022年中国储能行业融资事件地区分布TOP15

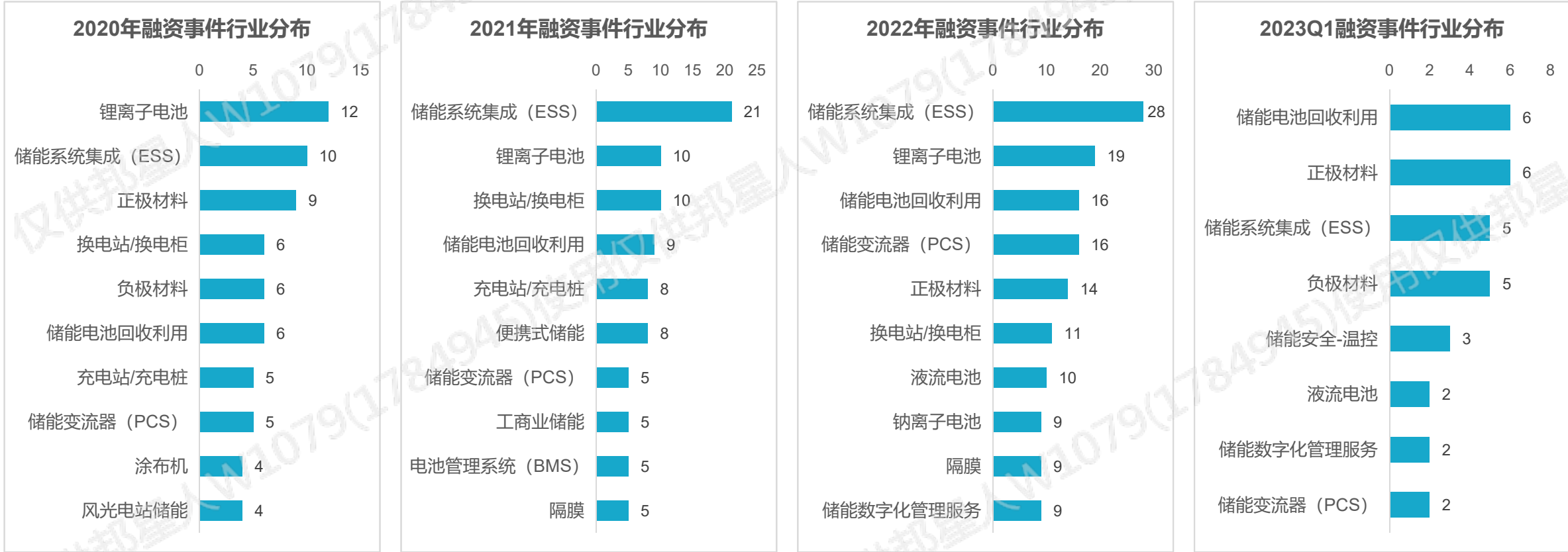


2022年中国储能行业融资事件城市分布TOP15



行业分布：储能系统集成、锂电池及材料、电池回收利用等领域融资热度较高

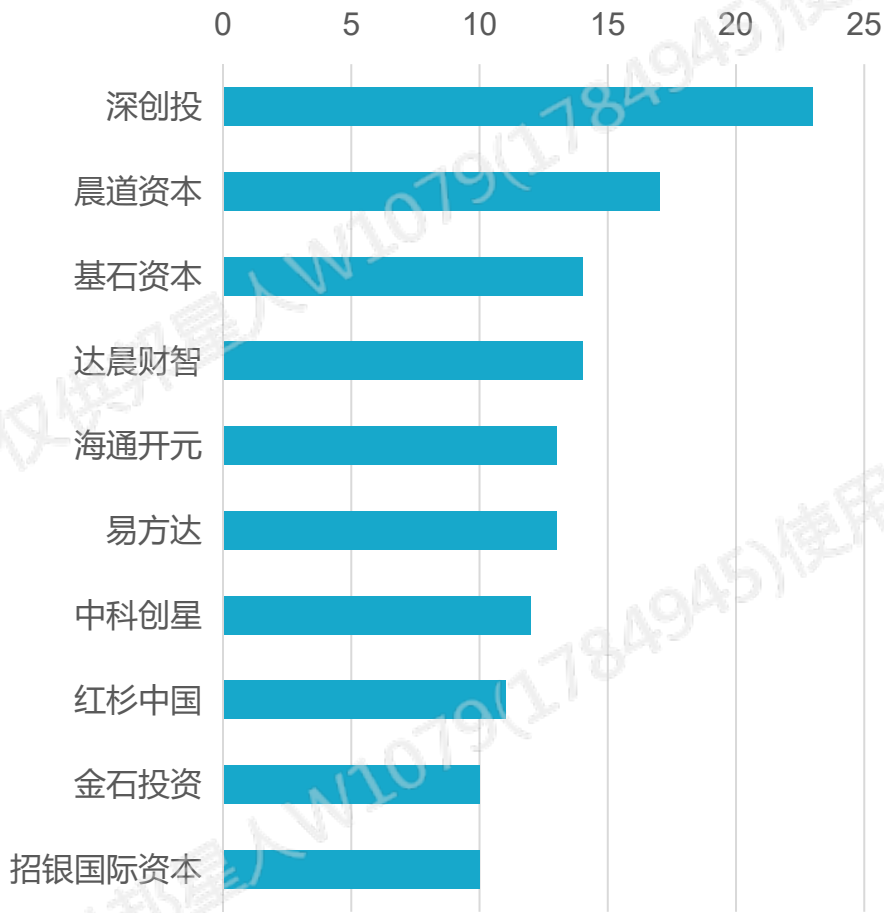
- 综合分析2020-2023Q1储能行业融资事件，储能系统集成、锂离子电池、电池回收利用、正极材料、充换电、储能变流器（PCS）等储能行业细分领域融资热度较高。



数据来源：睿兽分析

VC/PE机构：深创投、晨道资本、基石资本、达晨财智等投资储能行业活跃

国内VC/PE机构投资储能案例数量



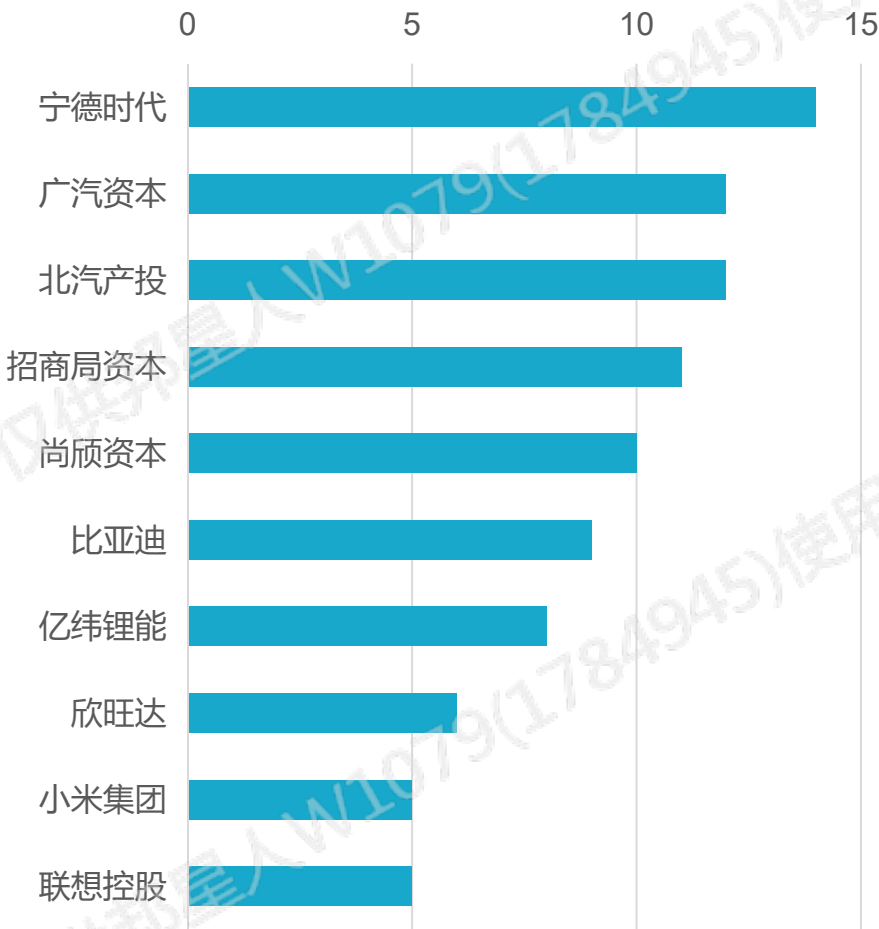
国内VC/PE机构投资储能相关项目（部分）

 SCGC 深创投	欣旺达EVB、航盛锂能、这锂换电、冠宇电池、中科电气、星恒电源、蜂巢能源、多氟多、比克电池、科隆新能源、库博能源
 CD Capital 晨道资本	宜宾锂宝、裕能新能源、尚太科技、为恒智能、捷邦科技、融通高科、锦源晟、奇点能源、腾远钴业、厚生系能源
 COSYNE 基石资本	好电科技、欣旺达EVB、金晟新能、中创新航、厚生新能源、中兴新材、腾远钴业、格林晟、凯金能源
 達晨財智 FORTUNE CAPITAL	佰思格、金晟新能、金凯循环、天力锂能、赢合科技、德兰明海、华友钴业、星云股份、海科新源、亿纬锂能、鹏辉能源
 海通开元 HT CAPITAL	安达科技、昆宇电源、南都电源、星恒电源、蜂巢能源、锦浪科技、中国天楹、德赛电池、天丰电源
 EASYFUND 易方达	南都电源、赢合科技、欣旺达、阳光电源、先导智能、格林美、亿纬锂能
 CASSTAR 中科创星	储慧智能、卫蓝新能源、奇点能源、中储国能、中科海纳
 SEQUOIA 红杉中国	中海储能、中创新航、恩力动力、远景能源、古瑞瓦特、正浩
 Goldstone 金石投资	融通高科、银隆系能源、格力钛新能源、中车新能源、华友钴业
 CMB INTERNATIONAL 招銀国际	尚太科技、万润新能源、厚生新能源、锦源晟、中储国能、沃太能源

数据来源：睿兽分析

CVC机构：宁德时代、广汽资本、北汽产投等CVC机构投资活跃

国内CVC机构投资储能案例数量



国内CVC机构投资储能相关项目（部分）

 CATL 宁德时代	裕能新能源、华创新材、中材锂膜、时代星云科技、德兰明海、杉杉锂电、蔚能电池、小哈换电、先导智能、星云股份、蓝谷智慧
 广汽资本 GAC CAPITAL	宜宾锂宝、欣旺达EVB、金晟新能、昆宇电源、中创新航、冠宇电池、融通高科、恩力动力、巨湾技研、九岭锂业、威迈斯
 北汽产业投资 BAIC CAPITAL	安达科技、科润新材料、亿华通、尚太科技、时代中能、孚能科技、泰丰先行、蓝谷智慧、海科新源、三花智控
 招商局资本 CHINA MERCHANTS CAPITAL	卫蓝新能源、兴储世纪、古瑞瓦特、吉阳智能、海四达电源、亿纬锂能、斯特兰
 尚颀资本 SHANG QI CAPITAL	裕能新能源、欣旺达EVB、尚太科技、金凯循环、融通高科、九岭锂业、瑞能股份
 BYD	安达科技、裕能新能源、盛新锂能、华盛锂电、杉杉锂电、紫江新材料、中冶瑞木
 EVE 亿纬锂能	好电科技、华创新材、亿维动力、沃太能源、特来电、华友钴业、金能电池
 SUNWODA 欣旺达	陕西红马科技、华创新材、派尔森、普瑞赛斯、惠州锂威
 MI	赣锋锂电、卫蓝新能源、中创新航、融通高科、蜂巢能源
 联想控股 LEGEND HOLDINGS — 制造卓越企业 —	陕鼓动力、星恒电源、凯金能源、合康新能

数据来源：睿兽分析

近期储能行业大额融资事件：锂电产业链领先，CVC投资活跃

2023年以来中国储能行业亿元以上融资事件

公司	一句话简介	地区	融资轮次	融资金额	融资时间	投资方
融科储能	全钒液流电池储能介质服务商	辽宁大连	B+轮	过10.00亿人民币	2023-04-17	君联资本、大连金投、熔拓资本
宜宾锂宝	锂电池正极材料研发商	四川宜宾	B轮	25.78亿人民币	2023-04-12	力合科创、晨道资本、格林美、象屿创投、广汽资本、南粤基金、中信建投资本、中金资本、天府芯云数字经济发展基金、天原集团、谨孚基金、海南元佑、瑞鹏投资、超兴投资、宜宾发展控股集团
纬景储能	储能电池智能制造商	上海	A轮	过6.00亿人民币	2023-03-18	大横琴集团、国合新力
杰成新能源	锂电池废旧材料循环再利用企业	广东深圳	B轮	数亿人民币	2023-03-15	深创投、蚂蚁集团（蚂蚁科技、蚂蚁金服）、阿里巴巴、弘湾资本、紫峰资本、平陵集团、龙岗金控、和荣基金
天合储能	储能方案提供商	江苏常州	B轮	4亿人民币	2023-03-10	天合光能、天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司、浙江丽水星创企业管理咨询有限公司、上海瞰远科技有限公司
好电科技	锂电池专用粘结剂生产研发商	广东深圳	A轮	过1.50亿人民币	2023-02-23	蜂云资本、东方富海、安信证券、浙能集团、创东方投资、合江投资、基石资本、宁德新能源、铸美投资
云储新能源	数字储能新能源技术开发商	山东烟台	Pre-A+	过亿人民币	2023-02-11	健和投资、水木清华校友基金、水木梧桐创投、正海集团
裕能新能源	锂离子电池正极材料供应商	湖南湘潭	D轮	2.57亿人民币	2023-02-08	未披露
江苏翔鹰	电池正极材料供应商	江苏常州	A轮	1.00亿人民币	2023-02-07	北京国圣、平陵集团、丛蓉投资、洽道投资、中关村创投、纳川投资
科润新材料	全氟离子膜生产商	江苏苏州	C轮	2.40亿人民币	2023-01-30	红杉中国、北汽产投、架桥资本、藤松创投、熔拓资本、未势能源、宇通集团、通用技术
乐驾能源	智慧储能产品及方案提供商	上海	B轮	数亿人民币	2023-01-06	愉悦资本、清新资本、能链集团、比高新能源
瑞隆科技	汽车动力电池回收利用服务商	江西赣州	A轮	数亿人民币	2023-01-04	蔚来资本、宏升投资、美的资本、瀚晖投资、远为投资

数据来源：睿兽分析

CONTENTS

Part 01 储能产业发展背景

Part 02 储能产业发展概况

Part 03 储能产业细分市场分析

Part 04 储能产业投融资分析

► Part 05 储能产业发展趋势建议

储能产业发展趋势

- 01 储能产业仍将保持快速增长态势。**碳中和背景下储能政策支持力度加大，随着储能技术的不断创新和进步，电力市场需求的增长和能源结构的升级，储能产业将迎来更多的发展机遇和更为广阔的市场前景，未来储能产业将保持快速增长态势，预计到2030年储能将会迎来一个万亿级别市场。
- 02 储能技术多元化发展。**目前抽水蓄能占主导，新型储能中以锂离子电池为主，锂离子电池储能已经形成了较为完备的产业链，压缩空气储能、液流电池储能等也在加速发展，钠离子电池储能、重力储能等新技术陆续开展示范应用。储能技术多元化发展态势明显，将带动相关产业链快速发展。
- 03 储能行业竞争将更为激烈。**当前储能市场同质化严重，企业间储能产品差异性不大；储能项目不断压低价格，价格战竞争造成企业短期盈利压力加大；不同领域企业跨界进入储能行业，产业竞争不断加速。储能行业也将加速洗牌，随着储能市场不断走向成熟，缺乏核心技术的企业将面临淘汰。
- 04 安全仍是储能发展的重要关注点。**储能高速发展的同时，安全事故频发，安全问题成为制约储能发展的重要阻力。2022年12月30日，《电化学储能电站安全规程》（标准号：GB/T42288-2022）发布，将于2023年7月1日起开始实施，将进一步提升电化学储能电站全寿命周期的安全性，为行业参与者指引了方向，将进一步规范储能行业发展。
- 05 盈利模式更加多元。**目前强制配储、储能补贴政策等，调动了储能投资的积极性，在政策支持、技术创新、市场完善驱动下，储能产业链将会更更加成熟，储能商业模式将会更加多元。在新能源配储、共享储能电站快速发展同时，新能源场站调频需求、柔性电网需求、源网荷储建设需求等不断发展，储能也将实现更多精细化功能。

- 01 完善储能行业标准化体系。**建立完善的储能产业标准化体系，推动行业规范化和标准化，提高产品质量和安全性，降低生产成本。2023年2月，国家能源局印发《新型储能标准体系建设指南》，要求逐步建立适应我国国情并与国际接轨的新型储能标准体系。
- 02 加强资金支持和政策引导。**加大对储能产业的资金支持力度，包括财政补贴、税收优惠、政策性融资等方面，同时通过政策引导和市场化机制建设，提高储能产业的市场化程度，激发市场活力和储能应用潜力。地方支持储能产业发展，可将储能纳入新能源相关产业引导基金。
- 03 加强行业协同和合作。**储能产业发展需要多方面的支持和协同合作，需要政产学研金等各方合力推动储能技术不断发展；加强行业内部的合作和交流，促进储能产业的健康发展；企业间需加强合作，共同开拓广大市场。
- 04 储能企业应做精作细。**储能行业门槛相对较低，在储能行业竞争加剧背景下，储能企业需持续创新不断提升储能产品性能和稳定性，在激烈的竞争中取得优势，提升市场竞争力。
- 05 推进人才培养和技能提升。**储能产业属于技术复合型行业，需要大量的专业人才，需要加强人才培养和技能提升，为产业发展提供人才保障，提高储能产业的核心竞争力。

附：储能产业图谱

原材料及生产装备

电池材料



电池制造装备



其他储能装备



储能技术

抽水蓄能



飞轮储能



氢储能



电化学储能



储能系统集成



压缩空气储能



重力储能



热储能



储能场景应用及后市场服务

源网侧储能、工商业储能



户用储能/便携式储能



充（换）电桩/站



电池回收利用





创业邦是领先的国际创新生态服务平台，为高成长企业、金融机构、产业大公司、政府园区提供全方位的媒体资讯、数字会展、数据研究、创新咨询、教育培训、资本对接等服务。



睿兽分析是创业邦旗下横跨一二级市场的综合性创新数据平台，致力于通过即时、有效、可触达的行业一手数据，为大企业、地方政府、金融机构、投资机构等经济主体，提供强有力的创新驱动与投资决策依据。





THANKS