

分析师：牟国洪
登记编码：S0730513030002
mough@ccnew.com 021-50586980

新型储能产业链之河南概况（三）

——锂电池行业专题研究

证券研究报告-行业专题研究

强于大市(维持)

锂电池相对沪深 300 指数表现

发布日期：2026 年 01 月 22 日



资料来源：中原证券研究所，聚源

相关报告

《锂电池行业月报：产业链价格总体上涨，板块可关注》 2026-01-19

《锂电池行业月报：月度占比再创新高，板块持续关注》 2025-12-15

《锂电池行业年度策略：政策高景气，储能超预期》 2025-11-19

联系人：李智

电话：0371-65585629

地址：郑州郑东新区商务外环路 10 号 18 楼

地址：上海浦东新区世纪大道 1788 号 T1 座 22 楼

投资要点：

- **新型储能产业概况。**新型储能应用分为发电侧储能、输配电储能和用户侧储能三大场景。截至 2024 年底，全球新型储能新增装机 74.1GW/177.8GWh，分别同比增长 62.5%和 61.9%；我国新增新型储能投运装机规模 43.7GW/109.8GWh，同比增长 103%和 136%。根据储能原理，主要可分为机械储能和电化学储能，其中抽水储能技术最为成熟；电化学储能主要包括锂离子电池、铅酸电池、液流电池等。
- **新型储能产业政策。**2021 年以来，中央政府各部门出台系列政策文件，鼓励技术多元化发展，规范行业管理等多个层面来为储能发展奠定基础。其中，2025 年国家发改委等相继出台了系列重磅政策，加快发展新型储能，主要包括《新型储能制造业高质量发展行动方案》、《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027 年）》，以及《关于促进新能源消纳和调控的指导意见》。
- **电化学储能中锂电池优势显著。**2025 年前三季度，我国储能锂电池出货 430GWh，同比增长 99.07%，预计锂电池仍将在新型储能技术中占据主导地位，其技术将持续迭代，大容量电芯进一步普及，且海外储能锂电池需求持续高增长。2024 年，我国液流电池出货约 0.7GW，预计 2030 年达 20GW；液流电池成本将进一步下降，液流技术多元化发展，但全钒液流电池仍将占据显著优势，市场规模十五五将实现倍增。2024 年，我国钠离子出货约 3.7GWh，同比增长 428%；预计钠电池成本进一步下降，应用场景更加丰富，性能进一步提升。
- **河南储能产业政策及产业概况。**2023 年 6 月，河南省人民政府办公厅印发的《关于加快新型储能发展的实施意见》，支持锂电池、钠电池、液流电池、压缩空气等储能技术发展。2025 年 10 月，省发改委公布的《关于推动河南省新型储能高质量发展的若干措施（征求意见稿）》，目标是到 2030 年型储能实现规模化发展，市场机制、商业模式、标准体系基本成熟健全，适应新型电力系统稳定运行的多元储能体系初步建成，装机规模达到 1500 万千瓦以上，形成统筹全局、多元互补、高效运营的整体格局。技术路线方面，河南储能产业总体以磷酸铁锂电池为主导，同时积极布局钠电池、全钒液流电池等新型储能技术。储能产业相关企业主要包括：多氟多、易成新能、惠强新材、龙佰集团、鹏辉电源等。

风险提示：行业政策执行力度不及预期；行业竞争加剧；技术迭代较快；国际贸易壁垒加剧。

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

内容目录

1. 储能产业概况	5
1.1. 引言	5
1.2. 新型储能市场及预测	5
1.3. 新型储能技术锂电池优势显著	6
1.4. 储能产业链概况	9
2. 储能产业政策	10
3. 电化学储能	13
3.1. 锂离子电池	13
3.1.1. 锂电池概况	13
3.1.2. 储能锂电池出货	14
3.1.3. 展望	16
3.2. 液流电池	16
3.2.1. 液流电池概况	17
3.2.2. 液流电池出货	18
3.2.3. 展望	18
3.3. 铅酸电池	19
3.3.1. 铅酸电池概况	19
3.3.2. 铅酸电池出货	19
3.3.3. 展望	20
3.4. 钠离子电池	20
3.4.1. 钠电池概况	20
3.4.2. 钠电池出货	21
3.4.3. 展望	22
4. 机械储能	22
4.1. 抽水储能	22
4.1.1. 抽水储能概况	22
4.1.2. 抽水储能装机	23
4.1.3. 展望	24
4.2. 压缩空气储能	24
4.2.1. 概况	24
4.2.2. 压缩空气储能装机	25
4.2.3. 展望	27
4.3. 飞轮储能	27
4.3.1. 飞轮储能概况	27
4.3.2. 飞轮储能装机	28
4.3.3. 展望	29
5. 河南省新型储能上游现状	30
5.1. 产业政策	30
5.2. 河南省新型储能产业现状	32
5.3. 相关企业	35
5.3.1. 多氟多	35
5.3.2. 易成新能	35
5.3.3. 惠强新材	37
5.3.4. 龙佰集团	37

5.3.5. 鹏辉电源.....	38
5.3.6. 锂动电源.....	39
5.3.7. 五星新材.....	39
6. 风险提示.....	39

图表目录

图 1: 新型储能应用场景示意图.....	5
图 2: 全球新增新型储能装机规模.....	6
图 3: 我国新增新型储能装机功率/容量.....	6
图 4: 电化学与机械储能主要性能比对.....	7
图 5: 全球电力市场储能累计装机规模占比(%).....	8
图 6: 我国已投运新型储能累计装机概况(截至 2024 年底).....	8
图 7: 我国电力储能项目累计装机分布(截至 2024 年底).....	9
图 8: 储能产业链示意图.....	9
图 9: 锂离子电池原理示意图.....	13
图 10: 我国锂电池出货量及增速.....	14
图 11: 我国锂电池细分市场占比.....	14
图 12: 我国储能锂电池出货量及增速.....	15
图 13: 我国储能锂电池企业全球出货占比.....	15
图 14: 全球储能电芯出货排名(2024 年).....	15
图 15: 全球储能电芯出货排名(2025 年前三季度).....	15
图 16: 2025 年 1-9 月我国储能新增出海订单超 5GWh 企业.....	16
图 17: 液流电池工作原理示意图.....	17
图 18: 部分液流电池技术路线比对.....	18
图 19: 我国液流电池招标情况(单位: GW, GWh).....	18
图 20: 我国液流电池出货及预测(单位: GW).....	18
图 21: 钠离子电池与锂离子电池概况.....	21
图 22: 我国钠离子电池出货量.....	22
图 23: 抽水储能分类概况.....	23
图 24: 全球抽水储能累计装机容量及增速.....	24
图 25: 我国抽水储能装机概况.....	24
图 26: 压缩空气储能原理示意图.....	25
图 27: 河南压缩空气储能项目概况.....	26
图 28: 飞轮储能技术储能/释能原理示意图.....	28
图 29: 飞轮储能分类概况.....	28
图 30: 我国飞轮储能装机规模.....	29
图 31: 我国飞轮储能行业市场规模.....	29
图 32: 2025 年 1-9 月混合储能采招落地项目不同技术路线概况.....	29
图 33: 河南省电化学储能产业链图谱.....	34
图 34: 河南省新型储能产业规划图.....	34
图 35: 鹏辉电源营收及占比.....	38
图 36: 鹏辉电源净利润.....	38
表 1: 2050 年全球各区域储能装机容量预测.....	6
表 2: 电化学储能和机械储能基本原理和主要优缺点对比.....	6
表 3: 2021 年以来我国国家层面重要的新型储能政策文件和简要内容.....	11

表 4: 主要正极材料概况及性能比对	14
表 5: 上海奉贤 10MW/40MWh 全钒液流电池储能系统采购中标情况	19
表 6: 铅酸电池主要应用概况	19
表 7: 我国铅酸电池产销量概况(单位: 万吨)	20
表 8: 钠离子电池与锂离子电池比对	21
表 9: 我国部分压缩空气储能电站概况	26
表 10: 2023-2025 年河南省新型储能政策概况	31

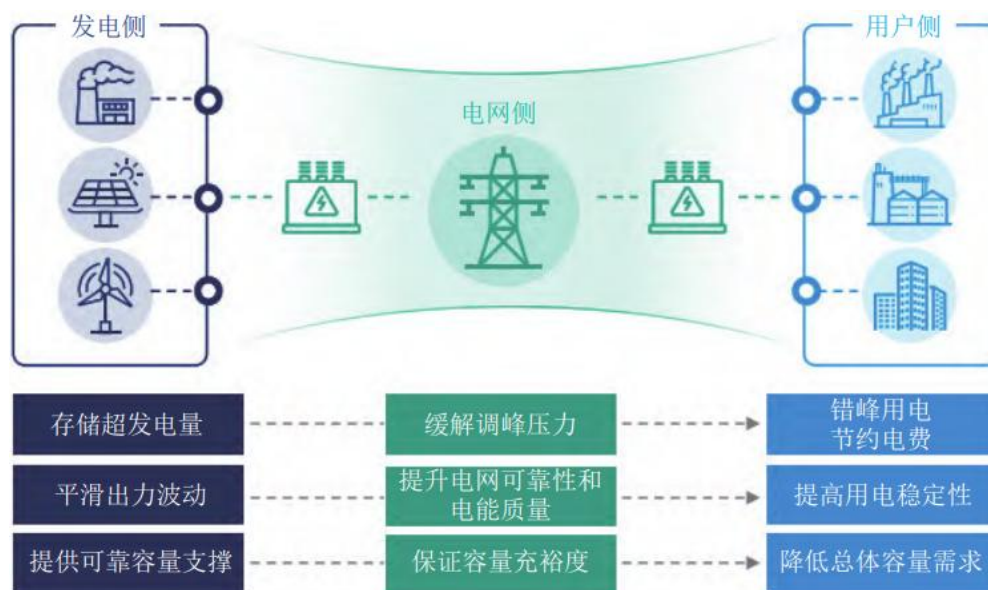
1. 储能产业概况

1.1. 引言

为应对化石能源危机、减少温室气体排放及环境污染，全球 150 多个国家做出了碳中和相关承诺，我国提出了“2030 年碳达峰、2060 年碳中和”的目标。在此背景下，全球能源体系正在经历重大变化，大力发展新能源，提升非化石能源的比重，构建以新能源为主题的新型电力系统是实现碳达峰碳中和目标的重要手段。以太阳能和风能为代表的清洁能源的装机渗透率持续提升，但二者具有间接性、波动性特点使其规模化利用方面面临重大挑战。

储能技术通过“削峰填谷”的调节作用实现电源侧与用户侧的解耦，从而减少电源侧波动，是实现高度灵活的电力调节和高度稳定电力输出的重要保障，是新能源发电更大规模稳定应用的核心技术，也是推动我国新能源业态发展和占领国家战略新高地的重要领域。新型储能技术，除抽水储能外，技术类型与应用场景日益丰富。从整个电力系统的角度看，储能的应用场景可分为发电侧储能、输配电侧储能和用户侧储能三大场景。新型储能与电力系统源、网、荷等各环节相融合，发电侧匹配电力生产和消纳，平滑出电波动，减轻电网压力；电网侧缓解调峰压力、提升电网可靠性和电能质量、保证容量充裕度；用户侧错峰用电、提高用电稳定性。

图 1：新型储能应用场景示意图

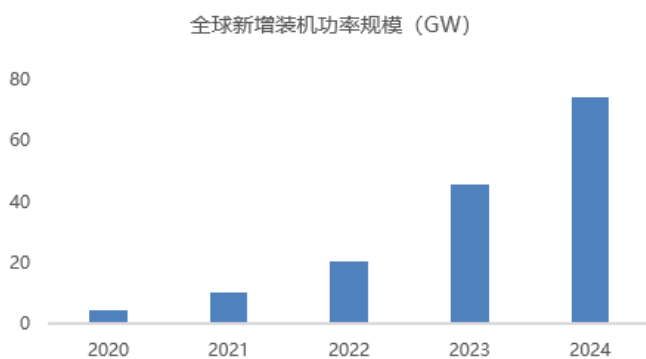


资料来源：中原证券研究所，石油石化绿色低碳——《我国新型储能行业发展现状、难点及相关建议》

1.2. 新型储能市场及预测

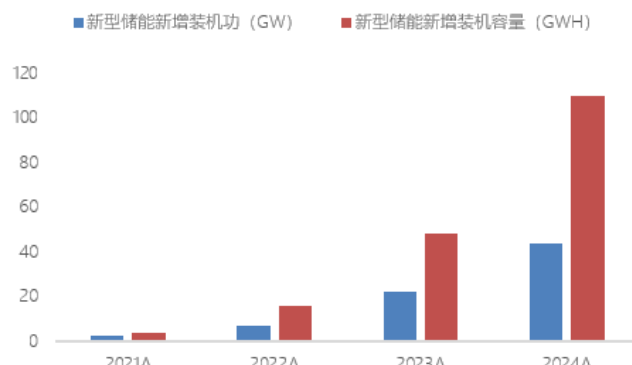
根据中关村储能产业技术联盟(CNSEA)统计显示：2024 年，全球新型储能新增装机 74.1GW/177.8GWh，分别同比增长 62.5%和 61.9%；我国新增新型储能投运装机规模 43.7GW/109.8GWh，同比增长 103%和 136%。截至 2024 年底，我国新型储能累计装机达到 78.3GW/184.2GWh，功率/容量规模同比增长 126.5%/147.5%。

图 2：全球新增新型储能装机规模



资料来源：中原证券研究所，CNESA

图 3：我国新增新型储能装机功率/容量



资料来源：中原证券研究所，CNESA

据全球能源互联网发展合作组织预计,2050 年前清洁能源的大规模开发利用将为全球带来约 4.1 太瓦/500 太瓦时的储能装机空间。到 2050 年,用户侧将成为储能的主要来源,大量电动汽车参与 V2G (反向充电) 作为短时储能。

表 1：2050 年全球各区域储能装机容量预测

区域	欧洲	非洲	北美	中南美	亚洲	合计
新能源渗透率(%)	65	38	50	43	61	57
储能装机容量(太瓦)	0.43	0.21	0.62	0.07	2.77	4.1
占最大负荷比例(%)	30	30	39	12	44	38
储电量(太瓦时)	135	1.23	160.5	0.43	204.1	501
占用电量比例(%)	1.60	0.03	1.80	0.01	0.50	0.75
用电量(太瓦时)	8438	4100	8917	4300	40820	66574

资料来源：中原证券研究所，全球能源互联网发展合作组织《大规模储能技术发展路线图》

1.3. 新型储能技术锂电池优势显著

根据储能原理,主要可细分为机械储能和电化学储能等。其中,机械储能中的抽水蓄能是最成熟的电储能技术,主要用于电力系统削峰填谷、调频调相和紧急事故备用等。抽水蓄能具有技术成熟、功率和容量较大、寿命长、运行成本低等优点。但受水资源和地理位置等问题,抽水蓄能发展空间受到一定限制。电化学储能是指各种二次电池储能,主要包括锂离子电池、铅蓄电池、液流电池和钠离子电池等;机械储能主要包括抽水蓄能、压缩空气储能和飞轮储能等;其他储能技术包括电磁储能(超导储能和超级电容)、氢储能(碱性电解、PEM 电解和 SOCE 电解)和热储能(熔融盐储热)等。

表 2：电化学储能和机械储能基本原理和主要优缺点对比

技术类型	基本原理	主要优点	主要缺点
电化学储能	锂离子电池 正负电极由两种不同的锂离子嵌入化合物构成。充电时, Li ⁺ 从正极脱嵌经过电解质嵌入负极;放电时则相反, Li ⁺ 从负极脱嵌, 经过电解质嵌入正极	长寿命、高能量密度、高效率、响应速度快、环境适应性强	存在一定安全风险
	铅蓄电池 铅蓄电池的正极二氧化铅 (PbO ₂) 和负极纯铅 (Pb) 浸到电解液 (H ₂ SO ₄) 中,	技术成熟、结构简单、价格低廉、维护	能量密度低、寿命短, 不宜深度充放电和大功率放电

	两极间会产生 2V 的电势	方便	
液流电池	通过氧化还原反应实现电能与化学能双向转换的储能技术，主流类型包括全钒液流电池、锌溴液流电池、铁铬液流电池等	高安全性、长循环寿命、功率与容量解耦、环保和高效性	初始成本高、能量密度低、系统复杂性高以及温度敏感
钠离子电池	原理是依靠钠离子在正负极之间的嵌入与脱嵌来实现电能的存储与释放	成本低、低温性能好、倍率性能优	能量密度较低、循环性能较差、应用场景受限
抽水蓄能	电网低谷时利用过剩电力将水从低标高的水库抽到高标高的水库，电网峰荷时高标高水库中的水回流到下水库推动水轮发电机发电。	技术成熟、功率和容量较大、寿命长、运行成本低	受地理资源条件的限制，能量密度较低，总投资较高
机械储能	压缩空气储能	容量大、工作时长、充放电循环次数多、寿命长	效率相对较低、建站条件较为苛刻
	飞轮储能	功率密度高、寿命长、环境友好	能量密度低、充放电时间短、自放电率较高

资料来源：派能科技招股说明书，中原证券研究所

综合系统效率、系统寿命、度电成本及技术成熟度等性能，锂离子电池技术成为最主要、技术最成熟、应用最广泛的储能技术路线。其中机械储能寿命显著高于电化学储能，但投资成本相对较高。

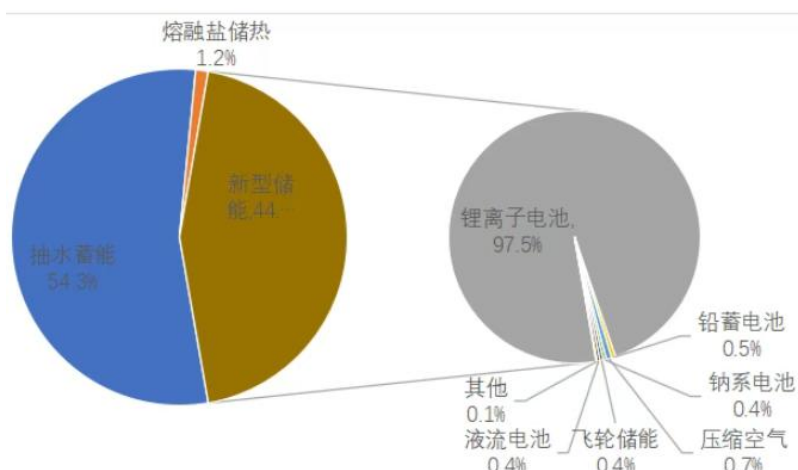
图 4：电化学与机械储能主要性能比对

分类	储能类型	响应时间	放电时长	系统效率	系统寿命	投资成本 / 元·(kW·h) ⁻¹
电化学储能	锂离子电池	毫秒~分钟	毫秒~小时	80% ~ 90%	5 000 ~ 10 000 次	987 ~ 1250
	液流电池	毫秒~秒	小时	70% ~ 80%	> 16 000 次	2 500 ~ 3 000
	铅蓄电池	毫秒~分钟	毫秒~小时	80% ~ 85%	2 000 ~ 4 000 次	800 ~ 1 000
	钠离子电池	毫秒	秒~小时	80% ~ 90%	1 500 ~ 4 000 次	3 000 ~ 4 000
机械储能	抽水蓄能	分钟	小时~日	70% ~ 80%	> 30 年	5 000 ~ 9 000
	压缩空气	分钟	小时~日	60% 左右	> 30 年	800 ~ 1 500
	飞轮	毫秒	毫秒~分钟	90% ~ 95%	约 20 年	约 11 000

资料来源：中原证券研究所，石油石化绿色低碳—《我国新型储能行业发展现状、难点及相关建议》

全球电力市场储能装机规模显示：截至 2024 年底，抽水储能占比 54.3%，新型储能占比 44%。新型储能技术中，锂电池占比高达 97.5%，其次是铅酸电池、钠系电池、压缩空气等。

图 5：全球电力市场储能累计装机规模占比(%)



资料来源：中原证券研究所，CNESA

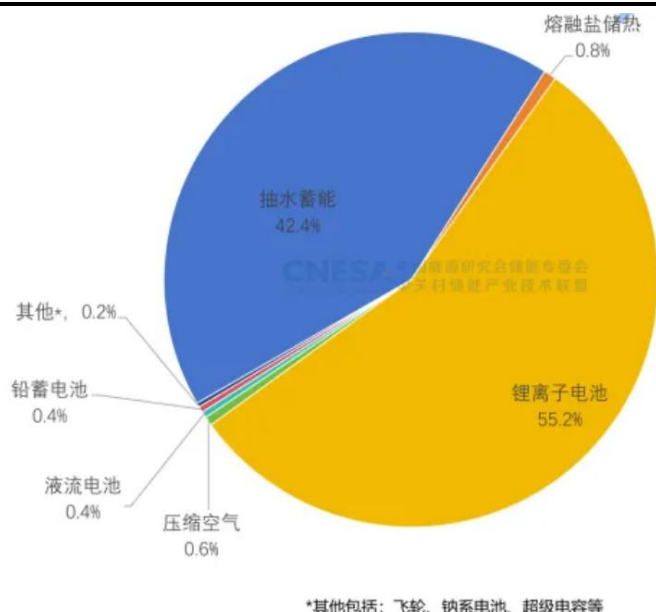
图 6：我国已投运新型储能累计装机概况(截至 2024 年底)



资料来源：中原证券研究所，CNESA

截至 2024 年底，我国电力储能项目累计装机显示：新型储能装机规模(78.3GW)首次超过抽水储能(58.5GW)，其中锂电池储能合计占比 55.2%、抽水储能合计占比 42.4%、熔融盐储能占比 0.8%、压缩空气占比 0.6%，而铅酸电池和液流电池占比均为 0.4%。可见，电化学储能已成为我国储能技术中最主要类型之一。

图 7：我国电力储能项目累计装机分布(截至 2024 年底)

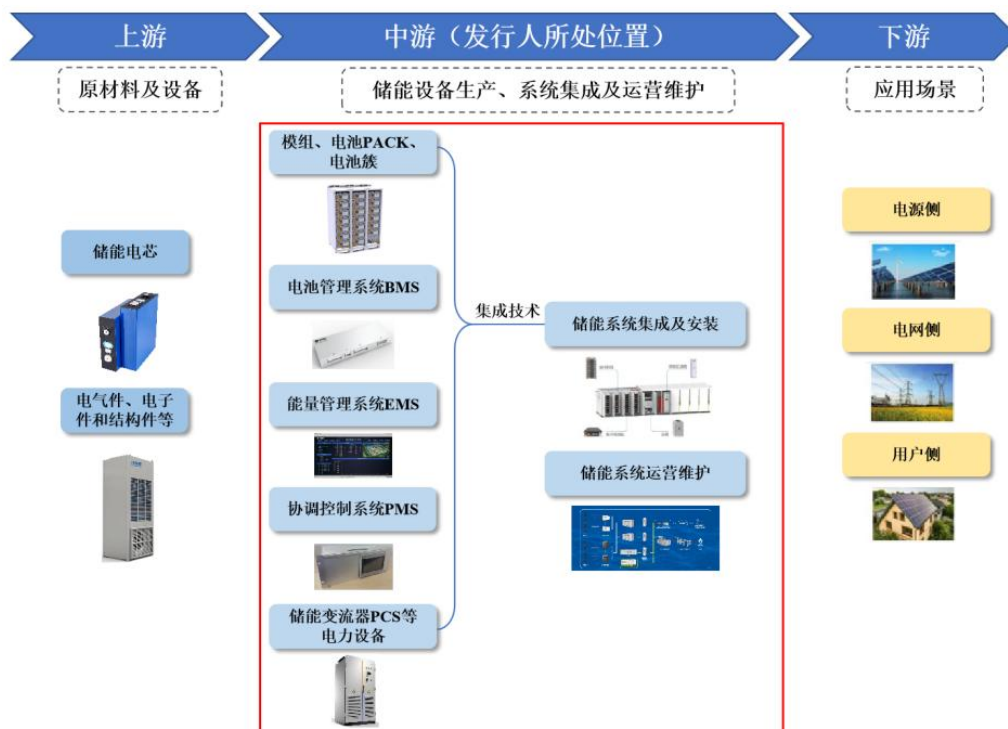


资料来源：中原证券研究所，CNESA

1.4. 储能产业链概况

储能电池上游的原材料主要包括储能电芯、电气件、电子件和结构件等，其核心为储能电芯。产业链中游包括电池模组、电池 PACK、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、功率协调控制系统（PMS）以及储能变流器（PCS）五大组成部分。产业链下游的应用场景包含新能源电站、传统发电企业、电网公司、工商业储能和家用储能等。本文主要聚焦于上游储能技术，重点分析电化学储能和机械储能技术，特别是不同电化学储能原理及其优劣势。

图 8：储能产业链示意图



资料来源：海博思创招股说明书，中原证券研究所

2. 储能产业政策

可再生能源，尤其是风电、光伏发电具备较大的波动性、间歇性等特点，配套储能设施对提升能源电力调节能力、提高可再生能源消纳、保障能源安全有非常积极作用。2021 年以来，中央政府各部门出台系列政策文件，从完善政策机制，推动储能技术进步，提高谷峰电价价差，鼓励技术多元化发展，规范行业管理等多个层面来为储能发展奠定基础。特别是 2025 年以来，国家发改委等继续推出系列重磅政策，加快发展新型储能。

2025 年 2 月，《新型储能制造业高质量发展行动方案》提出，面向中短时、长时电能存储等多时间尺度、多应用场景需求，加快新型储能本体技术多元化发展。加快锂电池等成熟技术迭代升级，推动超级电容器、铅碳电池、钠电池、液流电池等工程化和应用技术攻关，发展压缩空气等长时储能技术，适度超前布局氢储能等超长时储能技术，鼓励结合应用需求开发多类型混合储能技术。推动新型储能与新一代信息技术深度融合，实现储能系统高效集成和精准调控，提升新型储能产品智能化水平。

2025 年 9 月 12 日，国家发展改革委、国家能源局联合发布《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027 年）》，在考虑与“十五五”能源规划有效衔接的前提下，统筹新能源消纳、电力保供需求和各类调节性资源规划建设情况，研究提出 2025-2027 年新型储能发展目标：预计三年内全国新增装机容量超过 1 亿千瓦，2027 年底达到 1.8 亿千瓦以上，带动项目直接投资约 2500 亿元；新型储能技术路线及应用场景进一步丰富，培育一批试点应用项目，打造一批典型应用场景，有力支撑我国能源绿色低碳转型和经济社会高质量发展。

2025 年 10 月，新华社发布《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，明确提出全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平，科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能，加快智能电网和微电网建设。结合相关表述及关键词频率比对，十五五新型储能在未来能源发展中愈加重要。

2025 年 11 月，国家发改委等发布《关于促进新能源消纳和调控的指导意见》，提出“创新促进新能源消纳的价格机制”，并明确“健全完善煤电、抽水蓄能、新型储能等调节性资源容量电价机制”。意味首次在全国层面确定了“容量电价+放电补贴”双机制，明确“政府补贴+用户分摊”的成本分摊模式，将助力解决储能项目盈利不稳定、成本回收不确定的行业痛点。在系列国家顶层设计基础上，地方相继出台了系列政策。截至 2025 年 9 月，我国共有内蒙古、甘肃、河北、宁夏、新疆等 11 省份出台了储能容量电价相关正式政策文件或征求意见稿，就新型储能容量补偿、容量电价激励机制进行差异化探索。政策模式涵盖放电电量补偿、容量电价机制（火储同补）、容量电价+峰谷电价叠加、以及容量补偿+辅助服务考核等，补偿标准一般分为“按容量补贴”（元/kW·年）与“按放电电量补贴”（元/kWh）。各地结合自身特点，在储能容量电价机制探索方面各有侧重，甘肃、宁夏等执行固定容量电价，山东、内蒙古等地则建立相对市场化的长效容量补偿电价机制，河北、新疆、广东、浙江等地是短期政策、尚未形成机制。

总体来看，2021 年以来，国家层面在规范储能行业管理、推动储能发展的市场机制建立、探索储能价格形成机制、促进可再生能源与储能协同等方面进行顶层设计和政策推动。

表 3：2021 年以来我国国家层面重要的新型储能政策文件和简要内容

时间	政策/文件	发布部门	简要内容
2021. 7	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	国家发展改革委、国家能源局	统筹开展储能专项规划，大力推进电源侧储能项目建设，积极推动电网侧储能合理化布局，积极支持用户侧储能多元化发展等；到 2025 年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，装机规模达 3000 万千瓦以上；2030 年，新型储能核心技术装备自主可控，技术创新和产业水平稳居全球前列
2021. 7	《国家发展改革委关于进一步完善分时电价机制的通知》	国家发改委	各地要统筹考虑当地电力系统峰谷差率、新能源装机占比、系统调节能力等因素，上年或当年预计最大系统峰谷差率超过 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
2021. 10	《2030 年前碳达峰行动方案》	国务院办公厅	积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补，支持分布式新能源合理配置储能系统。制定新一轮抽水蓄能电站中长期发展规划，完善促进抽水蓄能发展的政策机制。到 2025 年，新型储能装机容量达到 3000 万千瓦以上。到 2030 年，抽水蓄能电站装机容量达到 1.2 亿千瓦左右，省级电网基本具备 5% 以上的尖峰负荷响应能力
2022. 2	《“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	电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低 30% 以上；火电与核电机组抽汽蓄能等依托常规电源的新型储能技术、百兆瓦级压缩空气储能技术实现工程化应用；兆瓦级飞轮储能等机械储能技术逐步成熟；氢储能、热（冷）储能等长时间尺度储能技术取得突破。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，研发储备液态金属电池、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. 8	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030 年）》	科技部等九部门	研发压缩空气储能、飞轮储能、液态和固态锂离子电池储能、钠离子电池储能、液流电池储能等高效储能技术；研发梯级电站大型储能等新型储能应用技术以及相关储能安全技术
2023. 5	《关于抽水蓄能电站容量电价及有关事项的通知》	国家发展改革委	电网企业要统筹保障电力供应、确保电网安全、促进新能源消纳等，合理安排抽水蓄能电站运行；要与电站签订年度调度运行协议并对外公示，公平公开公正实施调度；要严格执行本通知核定的抽水蓄能电站容量电价，按月及时结算电费，结算情况单独归集、单独反映，并于每年 5 月底前将上年度电价执行情况、可用率情况等报价格司和相关省级价格主管部门
2024. 4	《关于促进新型储能并网和调度运用的通知》	国家能源局	积极支持新能源+储能、聚合储能、光储充一体化等联合调用模式发展，优先调用新型储能试点示范项目，充分发挥各类储能价值。调用新型储能时，对于参与电力市场的新型储能，按照市场出清结果安排新型储能运行，对于暂不具备参与电力市场条件的新型储能，通过调度指令进行调用
2024. 5	《2024-2025 年节能降碳行动方案》	国务院	加快建设大型风电光伏基地外送通道，提升跨省跨区输电能力。加快配电网改造，提升分布式新能源承载力。积极发展抽水蓄能、新型储能。大力发展微电网、虚拟电厂、车网互动等新技术新模式

			式。到 2025 年底，全国抽水蓄能、新型储能装机分别超过 6200 万千瓦、4000 万千瓦；各地区需求响应能力一般应达到最大用电负荷的 3%—5%，年度最大用电负荷峰谷差率超过 40%的地区需求响应能力应达到最大用电负荷的 5%以上
2024. 8	《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》	国家发改委等部门	整合源储资源、优化调度机制、完善市场规则，提升典型场景下风电、光伏电站的系统友好性能。改造升级一批已配置新型储能但未有效利用的新能源电站，建设一批提升电力供应保障能力的系统友好型新能源电站，提高可靠出力水平，新能源置信出力提升至 10%以上。围绕不同应用场景对爬坡速率、容量、长时间尺度调节及经济性、安全性的需求，探索建设一批液流电池、飞轮、压缩空气储能、重力储能、二氧化碳储能、液态空气储能、钠离子电池、铅炭电池等多种技术路线的储能电站。通过合理的政策机制，引导新型储能电站的市场化投资运营
2025. 1	《关于深化新能源上网电价市场化改革 促进新能源高质量发展的通知》	国家发改委	强化改革与优化环境协同，坚决纠正不当干预电力市场行为，不得向新能源不合理分摊费用，不得将配置储能作为新建新能源项目核准、并网、上网等的前置条件。享有财政补贴的新能源项目，全生命周期合理利用小时数内的补贴标准按照原有规定执行
2025. 2	《新型储能制造业高质量发展行动方案》	工业和信息化部等九部门	发展多元化新型储能本体技术，加快锂电池等成熟技术迭代升级，支持颠覆性技术创新，提升高端产品供给能力。推动超级电容器、铅炭电池、钠电池、液流电池等工程化和应用技术攻关。发展压缩空气等长时储能技术，加快提升技术经济性和系统能量转换效率。适度超前布局氢储能等超长时储能技术，鼓励结合应用需求开发多类型混合储能技术，支持新体系电池、智能电池、储热储冷及新型物理储能等前瞻技术基础研究
2025. 9	《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027 年）》	国家发改委等	在考虑与“十五五”能源规划有效衔接的前提下，统筹新能源消纳、电力保供需求和各类调节性资源规划建设情况，研究提出 2025—2027 年新型储能发展目标：预计三年内全国新增装机容量超过 1 亿千瓦，2027 年底达到 1.8 亿千瓦以上，带动项目直接投资约 2500 亿元；新型储能技术路线及应用场景进一步丰富，培育一批试点应用项目，打造一批典型应用场景，有力支撑我国能源绿色低碳转型和经济社会高质量发展
2025. 10	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》	新华社	美丽中国建设取得新的重大进展。绿色生产生活方式基本形成，碳达峰目标如期实现，清洁低碳安全高效的新型能源体系初步建成，主要污染物排放总量持续减少，生态系统多样性稳定性持续性不断提升。构建现代化基础设施体系。优化能源骨干通道布局，加力建设新型能源基础设施。加快建设新型能源体系。持续提高新能源供给比重，推进化石能源安全可靠有序替代，着力构建新型电力系统，建设能源强国。坚持风光水核等多能并举，统筹就地消纳和外送，促进清洁能源高质量发展。全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平，科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能，加快智能电网和微电网建设。提高终端用能电气化水平，推动能源消费绿色化低碳化。加快健全适应新型能源体系的市场和价格机制。积极稳妥推进和实现碳达峰。实施碳排放总量和强度双控制度。深入实施节能降碳改造。加快形成绿色生产生活方式。深入推进生态环境分区管控，加强同国土空间规划衔接，协同优化产业布局。推动工业、城乡建设、交通运输、能源等重点领域绿

2025. 11

《关于促进新能源消
纳和调控的指导意见》 国家发改委 等

色低碳转型

大力推进技术先进、安全高效的新型储能建设，挖掘新能源配建储能调节潜力，提升利用水平。适度布局调峰气电。探索“沙戈荒”新能源基地、水风光基地、海上风电基地集群协同调控模式，加快推动新能源与站内配建储能一体化出力曲线调用。修订电力调度管理制度，加强电力调度监管。支持分布式新能源、储能、虚拟电厂等新型主体通过聚合、直接交易等模式参与电力市场。健全完善煤电、抽水蓄能、新型储能等调节性资源容量电价机制。创新应用液流电池、压缩空气储能、重力储能等多种技术路线，加快突破大容量长时储能技术。推动新建抽水蓄能电站具备变速调节能力

资料来源：国家发改委、国家能源局、国务院办公厅、国家工信部等部门官网，中原证券研究所

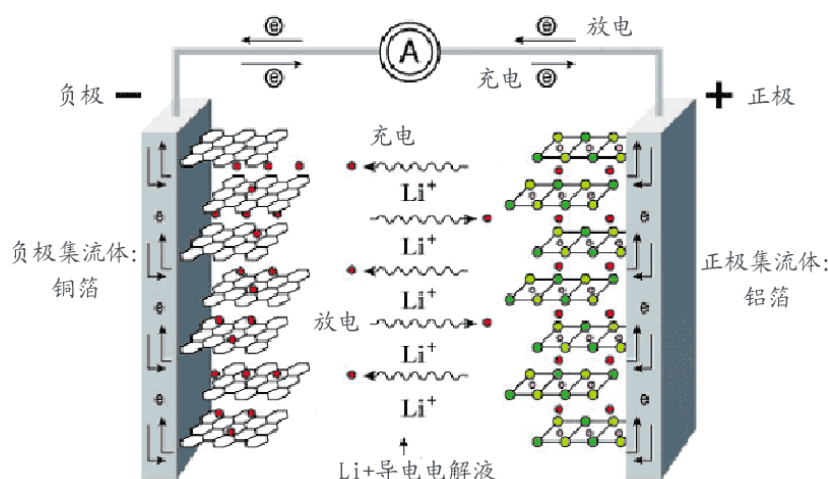
3. 电化学储能

3.1. 锂离子电池

3.1.1. 锂电池概况

锂离子电池商业化应用起始于 20 世纪 90 年代，日本索尼公司使用焦炭作为负极材料，从而克服金属锂电池可能导致起火甚至爆炸的缺陷。锂离子电池工作原理是在充放电过程中，锂离子通过导电电解液在正极-负极-正极之间像运动员一样来回跑动，故俗称“摇椅式”电池，简称锂电池或 LIB。相比其它二次电池(主要包括镍镉电池、镍氢电池以及铅酸电池等)，锂电池具有工作电压高、能量密度大、循环寿命长，以及无金属污染等特点，下游广泛用于消费电子、新能源汽车和储能等领域。

图 9：锂离子电池原理示意图



资料来源：中原证券研究所，黄可龙等《锂离子电池原理与关键技术》

锂电池主要由正极材料、负极材料、电解液、隔膜四种关键材料和辅助材料如容器、正/负极集流体、绝缘片、极耳、安全阀等构成。锂电池可根据应用领域、形状、正极材料、电解液、外壳包装材质等进行分类，应用领域包括消费电池、动力电池和储能电池；正极材料主要包括钴酸锂、锰酸锂、三元材料和磷酸铁锂，不同正极材料有着不同的性能和优缺点，主要正

极材料概况及性能比对如下表所示。其中，磷酸铁锂电池凭借高安全线、长寿命、低成本、强适应性，成为储能领域的主流选择，广泛用于家庭储能、工商业储能、电网调峰等场景。

表 4：主要正极材料概况及性能比对

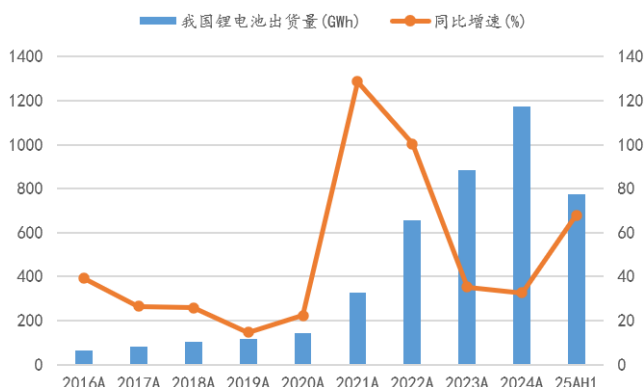
项目	钴酸锂	三元材料	锰酸锂	磷酸铁锂
比容量 (mAh/g)	140-150	150-220	100-120	130-140
循环寿命 (次)	500-2000	1500-2000	500-1000	>2000
质量比能量密度 (Wh/kg)	180-240	180-240	130-180	130-160
安全性	一般	较好	较好	好
成本	高	较低	低	低
优势	振实密度大、能量密度高、工作电压高	能量密度高、低温性能好	成本低、安全性好	成本低、安全性好、循环寿命长
劣势	成本高	高温易胀气、循环和安全性较差	能量密度低、高温循环性能差	能量密度较低、低温性能较差

资料来源：中原证券研究所，盟固利招股说明书

3.1.2. 储能锂电池出货

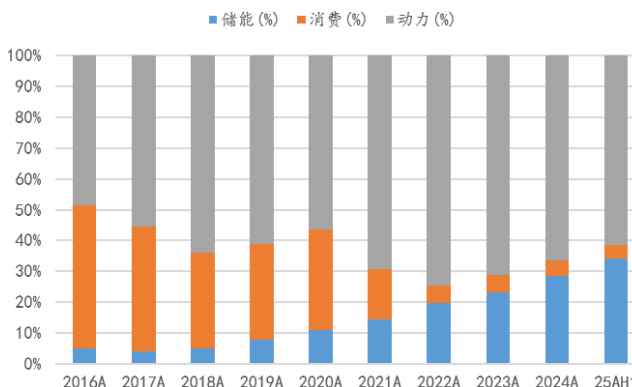
高工产研 (GGII) 统计显示：我国锂电池出货量总体持续增长，其中 2022 年以来增速总体回落。2024 年，我国锂电池出货 1175GWh，同比增长 32.62%，其中动力、储能和消费锂电池出货占比分别为 66.38%、28.51%和 5.11%；2025 年上半年，我国锂电池出货 776GWh，同比增长 68.0%，其中动力、储能和消费锂电池占比分别为 61.47%、34.15%和 4.38%。

图 10：我国锂电池出货量及增速



资料来源：中原证券研究所，高工产研

图 11：我国锂电池细分市场占比

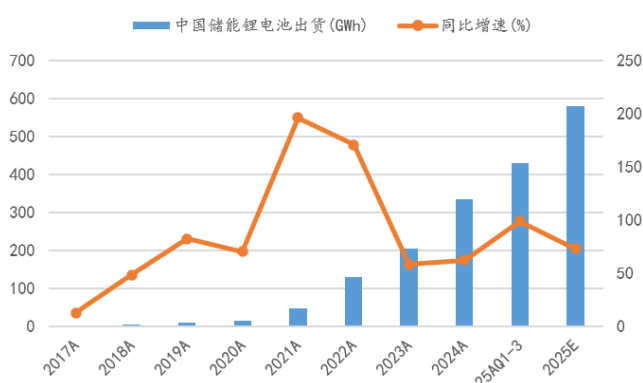


资料来源：中原证券研究所，高工产研

锂电池市场增量重点关注新能源汽车动力和储能电池，其中动力电池 2022 年出货占比 74.5% 为近年最高，2023 年回来显著回落，主要原因是储能锂电池出货占比持续提升；消费电池占比总体持续回落，与智能手机终端需求疲软相关；储能电池占比自 2017 年以来持续提升，预计 2025 年占比将超过 35%。结合锂电池行业细分领域行业特点，以及我国十五五规划建议内容，总体预计未来五年，我国储能锂电池需求增速将超过动力电池，十五五末储能锂电池出货规模也将超过动力电池，储能锂电池成为锂电池最主要增量。同时，人形机器人、低空经济产业蓬勃发展将为锂电池行业带来新的增量需求。

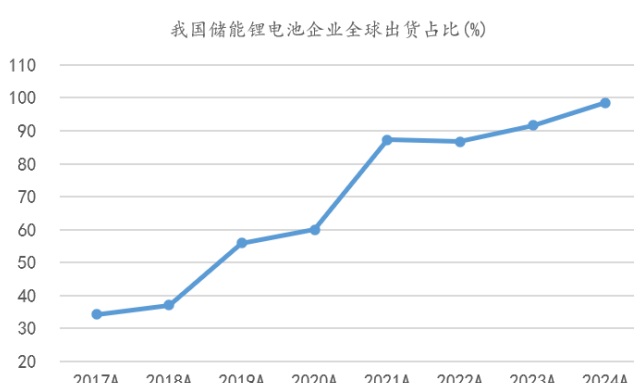
高工产研统计显示：2024 年全球储能锂电池出货 340GWh，同比增长 51.1%；其中中国储能锂电池出货 335GWh，同比增长 62.62%。2025 年前三季度，我国储能锂电池合计出货 430GWh，同比增长 99.07%，电力储能和户用储能出货量分别为 365GWh 和 33GWh。其中，2025 年第三季度出货 165GWh，同比增长 65%，细分领域看：电力储能/户用储能/工商业储能/通信（含数据中心）&便携式储能锂电池出货量分别为 130GWh、15GWh、10GWh、10GWh。GGII 预计 2025 年第四季度行业仍保持供不应求态势，全年总出货量达 580GWh，增速超过 75%。

图 12：我国储能锂电池出货量及增速



资料来源：中原证券研究所，高工产研

图 13：我国储能锂电池企业全球出货占比

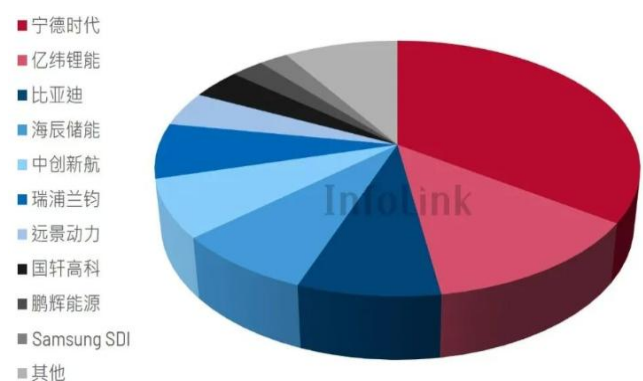


资料来源：中原证券研究所，高工产研

我国储能锂电池企业全球出货占比持续提升：2023 年，我国储能锂电池企业全球出货占比 91.56%，2024 年占比大幅提升至 98.53%，同比显著提升 6.97 个百分点，主要系我国锂电产业链优势显著，产能持续扩大，行业竞争加剧导致储能锂电池价格持续下滑。

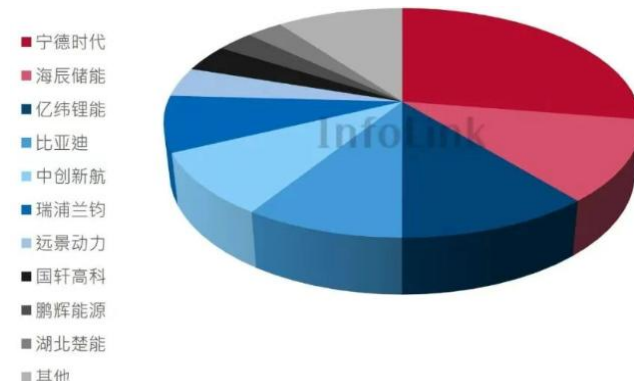
Infolink 统计显示：2025 年前三季度，全球储能电芯 Top10 占比 89.8%，占比首次低于 90%，表明二、三线厂商起量明显；宁德时代、海辰储能、亿纬锂能、比亚迪、中创新航、瑞浦兰钧继续位居行业前六；行业地市变为湖北楚能，显示行业竞争激烈；Top10 储能电芯企业均为我国，显示我国锂电池在储能电芯领域具备显著竞争优势；宁德时代行业地位突出，稳居行业第一，但 2025 年前三季度占比较 2024 年有所回落。

图 14：全球储能电芯出货排名(2024 年)



资料来源：中原证券研究所，Infolink

图 15：全球储能电芯出货排名(2025 年前三季度)



资料来源：中原证券研究所，Infolink

3.1.3. 展望

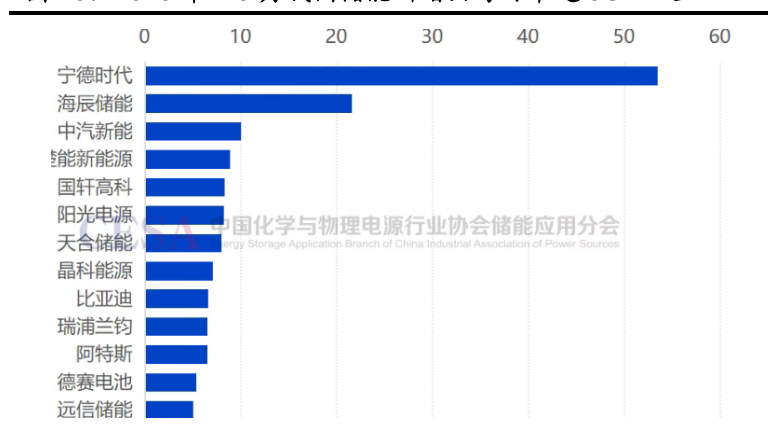
结合我国储能产业政策、锂电池行业特点，储能锂电池行业展望如下：

一是新型储能技术中锂电池仍将长期占据主导地位。国家鼓励新型储能技术多元化发展，鉴于锂电池在储能领域的性能特点及其它储能技术发展现状，总体预计锂电池在新型储能电池中仍将占据主导地位。

二是锂电池储能技术将持续迭代，大容量电芯普及。短期而言，锂电池储能技术仍将以磷酸铁锂为主，且磷酸铁锂在加速迭代，第四代磷酸铁锂材料应用占比将持续提升，其压实密度也将更高。伴随半固态和固态电池逐步商业化应用，储能锂电池能量密度也将显著提升，大容量电芯将普及。如 2025 年以来，以 314Ah 为代表的 300Ah+电芯在全球大储、工商储和户储等场景全面替代 280Ah，市占率超过 65%，同时 500Ah+电芯逐步量产，其中 2024 年亿纬锂能发布了 LF560K，电池容量 560Ah，单电池能量达 1.792kWh。

三是海外储能锂电池需求将持续高增长，我国企业加速出海。2025 年前三季度，我国储能新增出海订单/合作总规模达 214.7GWh，同比增长 131.75%。我国储能企业加速出货，一方面海外盈利相对较高，同时我国锂电池企业全球竞争优势显著，2025 年前三季度海外订单在 5GWh 以上的企业分别是：宁德时代 53.51GWh、海辰储能 21.57GWh、中汽新能 10.05GWh 等合计 13 家企业。考虑欧洲、美国、澳洲等长期电网投资不足，叠加可再生能源装机量快速增长，以及电网稳定性和灵活性需求提升，全球储能锂电池需求规模将持续扩大，海外市场将持续保持高增长。预计到 2030 年，全球储能锂电池出货将达 1400GWh 以上。

图 16：2025 年 1-9 月我国储能新增出海订单超 5GWh 企业



资料来源：中原证券研究所，CESA，储能网

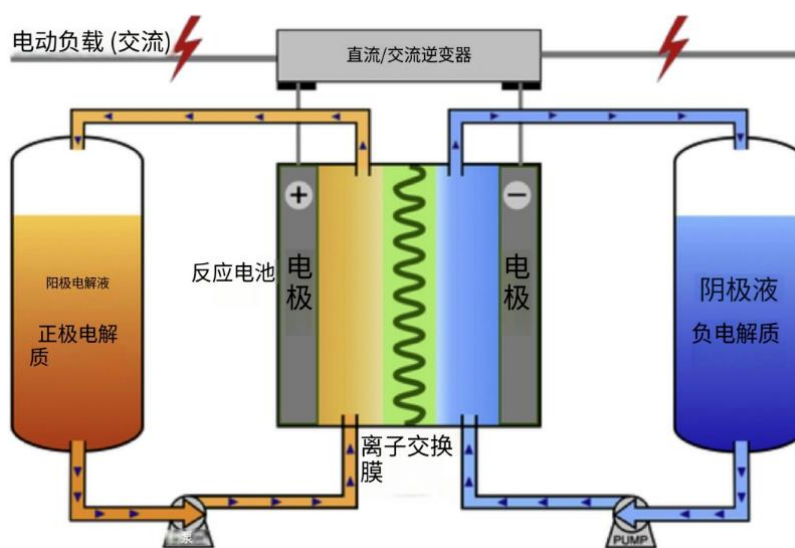
四是应用场景将进一步丰富。海上风电、海上光伏等新兴新能源场景对储能需求增加，储能锂电池将更多应用于新能源发电侧的调峰、调频和消纳；随着工商业电价峰谷差拉大和政策支持，工商业储能市场将迎来高速增长，成为储能锂电池的重要应用场景；AI 产业快速发展带动超大型数据中心建设，储能锂电池将用于解决 AI 计算的负载功率波动问题，AI 数据中心储能市场将高速增长。

3.2. 液流电池

3.2.1. 液流电池概况

液流电池是由 Thaller 于 1974 年提出的一种电化学储能技术，是一种新的蓄电池。液流电池由电堆单元、电解液、电解液存储供给单元以及管理控制单元等部分构成，是利用正负极电解液分开，各自循环的一种高性能蓄电池，具有容量高、使用领域广、循环使用寿命长的特点。电解液置于电堆外部的储罐中，在循环泵的推动下流经电堆，并发生电化学反应，从而实现化学能与电能的转换。液流电池电堆中的单元电池通常由紧固件、端板、集流板、电极框、双极板、电极和离子传导膜组成，电堆则是由若干个单元电池串联起来通过压滤机的叠合方式装配而成。

图 17：液流电池工作原理示意图



资料来源：中原证券研究所，光储圈

根据电解质形态不同，液流电池可分为四类：水系液流电池、非水系液流电池、混合液流电池和半固态液流电池。其中水系液流电池已经取得了一定进步，铁/铬液流电池、全钒液流电池、溴/多硫化物液流电池以及溴/醌液流电池等。根据反应活性物质可分为全钒液流电池、铁铬液流电池、锌溴液流电池、全铁液流电池、多硫化钠溴液流电池等。其中，全钒液流电池是液流电池中成熟度最高、商业化进程最快的类型，具有容量高、使用领域广、循环使用寿命长等特点；铁铬液流电池是另一种常见的液流电池类型，与全钒液流电池一样，具有安全可靠、寿命长、环境友好等优势，成为规模储能的首选技术之一；锌溴液流电池以其独特的性能，如可重复进行 100% 深度放电，适用于大型储能系统，也是液流电池技术中的重要分支。

全钒液流电池是目前技术最为成熟、产业化程度最高的液流电池技术，其发展已经进入工程应用和商业扩张阶段，可广泛应用于可再生能源并网、电网调峰调频、分布式能源存储等领域，有效解决新能源发电间歇性、波动性问题；锌溴液流电池也进入应用示范阶段，而其他类别液流电池现阶段应用案例仍然较少。

图 18：部分液流电池技术路线对比

	全钒液流电池	铁铬液流电池	锌溴液流电池
充放电效率	75%~85%	75%~85%	88%
能量密度(wh/kg)	12~40	10~20	75~85
功率密度(wh/kg)	50~100	—	—
循环寿命	>10000次	10000次	2000~5000次
日历寿命	10~20年	20年	20年
单位投资成本(元/kWh)	2500~3900	1200~2400	1500
优点	目前技术最成熟，产业链最完整的技术路线，安全性高，循环寿命长	安全性高、环保、价格低廉、资源丰富	原材料成本低、功率高
缺点	能量密度低、成本高、资源有限	能量密度低、正负极电解液交叉污染、存在析氢反应	自放电现象严重、具有腐蚀性、维护成本高

资料来源：中原证券研究所，储能头条

3.2.2. 液流电池出货

随着全球能源加速转型，可再生能源快速发展，储能技术重要性日益突出。其中，液流电池以独特优势，2024 年迎来了重大发展机遇。全球液流电池开始逐步走向工程示范化和商业化应用，且单个项目规模呈现逐渐扩大趋势。

高工产研统计显示：2023 年以来，液流电池储能招投标持续扩大；2024 年合计 32 个液流电池储能项目启动招标(含集采)，合计规模 3.2GW，其中液流电池混合储能项目占比超过 70%。伴随招标规模扩大，2024 年我国液流电池出货规模约 0.7GW 左右，同比增长 40%。预测 2025 年约 1.2GW，未来 5 年业务液流电池有望步入高速增长阶段，2030 年我国液流电池出货将达 20GW，全球出货量有望达 30GW。

图 19：我国液流电池招标情况(单位：GW, GWh)



资料来源：中原证券研究所，高工产研

图 20：我国液流电池出货及预测(单位：GW)



资料来源：中原证券研究所，高工产研

3.2.3. 展望

结合新型储能装机特点、液流电池行业现状及发展特点，液流电池发展趋势主要包括：

一是液流电池成本仍较高，预计未来将持续下降。目前液流电池单价成本较高，是阻碍其大规模商业化发展的主要因素。2025 年 5 月，上海奉贤 10MW/40MWh 全钒液流电池储能系

统采购中标公示显示，其中标价格保持在 2.1-2.3 元/Wh，相较于锂电池价格显著较高。伴随液流电池企业扩大规模，同时持续研发新型低成本电堆关键材料，采用新工艺和设备将降低钒电解液和电堆制造成本，液流电池成本将持续下降，预计 2030 年全钒液流电池系统初始投资成本有望降至 1.09 元/Wh。

表 5：上海奉贤 10MW/40MWh 全钒液流电池储能系统采购中标情况

中标候选人	投标价格	投标价格折合单价
上海电气(安徽)储能科技有限公司	9160 万元	2.29 元/Wh
大连融科储能技术发展有限公司	8762.564 万元	2.19 元/Wh

资料来源：中原证券研究所，高工产研

二是技术路线多元化发展。全钒液流电池仍将占据显著优势，预计市场占比在 80%以上，同时锌溴、铁铬、锌铁等液流电池技术路线将逐渐成熟，将逐步在细分场景实现规模或商业化应用。

三是市场规模将在十五五实现倍增。一方面国家政策鼓励，我国新型储能迎来重大发展机遇，不同种类储能技术使用场景不同，伴随液流电池成本下降，其市场规模将显著增长。

四是产业协同加强。上游钒资源企业、中游电堆制造商、下游系统集成商及应用场景企业合作紧密，形成“资源-技术-市场”一体化生态。产业链协同效应增强，加速技术转化和商业化进程。

3.3. 铅酸电池

3.3.1. 铅酸电池概况

铅酸电池距今已有 150 余年的历史，其特点是容量大、安全可靠性强、性价比高。随着新技术、新材料、新结构的进展，铅酸二次电池将向高比能量、高性价比、宽温度适应性、长使用寿命方向发展，推动整个铅酸电池产业的不断升级与进步，如免维护、密封环保阀控铅酸电池的应用。铅酸电池广泛用于交通运输、通讯、电力等领域，根据其应用领域一般可分为汽车起动电池、动力电池和后备与储能(固定电池)。铅酸电池主要缺点包括能量密度偏低，十分笨重，对环境腐蚀性强，循环使用寿命短，自放电大，不易过放电。

表 6：铅酸电池主要应用概况

序号	项 目	主要用途	放电深度	放电性能
1	汽车起动电池	汽车、摩托车、拖拉机、船舶、内燃机等点火、起动和照明用	浅放电	大电流放电特性好
2	动力电池	电动车助力车、电动叉车、电动道路车等动力用	深放电	放电能量大
3	后备与储能电池	通信基站的备用电源以及太阳能光伏电站和风能电站的储能电源	深放电	深度放电性能好

资料来源：中原证券研究所，骆驼股份招股说明书

3.3.2. 铅酸电池出货

统计显示：2020 年，我国铅酸电池产量 598.30 万吨，国内消费量为 522 万吨；2021 年以来产销量总体增长，2024 年产量 745.09 万吨，国内消费量为 615.71 万吨。

表 7：我国铅酸电池产销量概况(单位：万吨)

年度	产量	出口量	进口量	国内消费量
2024	745.09	131.98	2.6	615.71
2023	784.30	108.40	2.4	604.50
2022	712.20	100.60	3.2	614.80
2021	662.80	93.30	4.7	574.20
2020	598.30	80.90	4.5	522.00

资料来源：中原证券研究所，铅酸电池新技术

下游应用方面，汽车起动领域是铅酸电传统核心应用领域，市场占比 40-45%；动力电池占比约 25-30%；通信与数据中心备电领域占比约 8-10%；风力发电、光伏发电等可再生能源储能系统占比约 5-7%；其它如矿灯、应急照明、电动工具等占比约 5-10%。

3.3.3. 展望

结合铅酸电池行业现状及特点，发展展望如下：

一是能量密度与循环寿命优化。通过改进铅碳复合材料、新型板栅合金、电解液添加剂等技术，铅酸电池的能量密度有望逐步提升，循环寿命(特别是深循环场景)将得到显著改善。

二是发展可持续。目前铅酸电池回收率已超过 90%，通过强化回收管理和优化回收工艺将进一步提升铅资源的高效循环利用，回收率有望提升至 99%左右。

三是应用场景将进一步丰富。铅酸电池凭借高安全性和低成本优势，在数据中心 15-30 分钟备电场景具备主导优势。在分布式储能、微电网等领域，铅炭电池将与锂电池形成互补，用于解决短时备电、调峰填谷等问题。在矿用防爆车、港口 AGV、叉车等对安全性要求极高的特种车辆领域，铅酸电池的坚固耐用性使其仍将占据一席之地。

3.4. 钠离子电池

3.4.1. 钠电池概况

钠离子电池与锂离子电池均属于“摇椅式二次电池”，二者生产设备总体可兼容，设备投入较低，与锂离子电池相比，其优势主要体现在三个方面：一是高安全性，钠离子电池工作温度范围宽，在高温下不易发生热失控，且钠离子电池内阻大，短路电流和瞬间发热量小，不易引起火灾或自燃。二是成本优势，钠元素储量丰富、分布广泛和价格相对低廉，同时钠离子电池负极集流体可用铝箔替换为铜箔。三是低温性能好。钠离子电池下游可用于 A0 级以下电动车、两轮车等小动力电池领域及循环性要求低的储能领域。

图 21：钠离子电池与锂离子电池概况



资料来源：中原证券研究所，中科海纳官网

表 8：钠离子电池与锂离子电池比对

类别	锂离子电池	钠离子电池
正极材料	钴酸锂、磷酸铁锂、三元材料、锰酸锂	三类：层状氧化物、普鲁士蓝/白化合物、聚阴离子化合物
负极材料	石墨(人造石墨/天然石墨)、硅碳	无定型碳(硬碳/软碳)，以硬碳为主
电解质	六氟磷酸锂、LiFSI 等	钠盐阴离子(六氟磷酸钠等)
隔膜	PP/PE	PP/PE
能量密度	150-250 Wh/Kg	100-150 Wh/Kg
低温性能	-20℃放电效率 60-75%	-20℃放电效率 90%
循环性能	3000+	1000-3000+
应用场景	储能、动力、消费	储能、小动力

资料来源：中原证券研究所，中科海纳官网

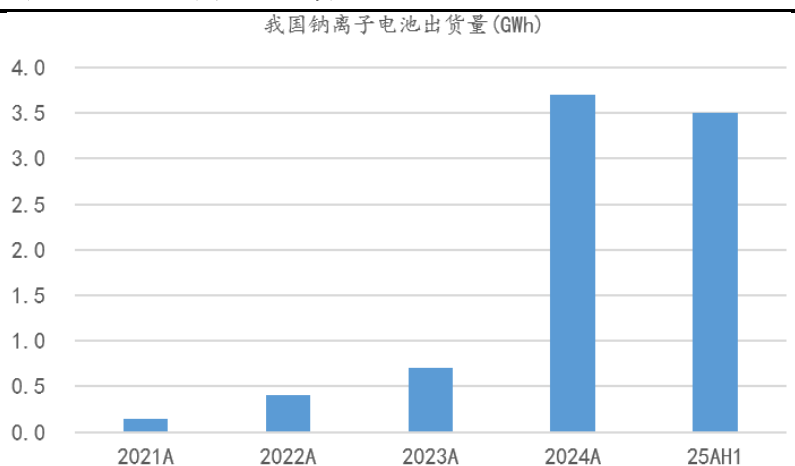
与锂电池相比，钠离子电池主要不足在于能量密度偏低，同时由于钠离子的原子质量和半径均比锂电池大，使其在反应过程中脱嵌难度更大，从而导致其循环寿命低于磷酸铁锂电池，仍有较大提升空间。

3.4.2. 钠电池出货

产业化方面，2021 年宁德时代举行了第一代钠离子电池发布会：电芯单体能量密度 160Wh/Kg，常温下充电 15 分钟电量达 80%；零下 20℃放电保持率在 90%以上，正极采用了普鲁士蓝化合物；下一代能量密度将突破 200Wh/Kg，拟与 2023 年形成基本产业链，同时开发了 AB 电池系统，即将二类电池按比例混搭以弥补钠电池能量密度低的缺点。

2021 年，我国钠离子电池出货量约 0.1GWh，2023 年增至 0.7GWh。2024 年以来，我国中国钠离子电池出货量显著增长，全年约 3.7GWh，同比增长 428%；2025 年上半年钠离子电池出货量 3.5GWh。

图 22：我国钠离子电池出货量



资料来源：中原证券研究所，我的电池网

从技术路线来看，2024 年层状氧化物钠离子电池出货量最大，约 2.63GWh，市场份额为 71.1%；2025 上半年聚阴离子占比提升明显，普鲁士系列占比仍然较低。从应用领域来看，储能是目前钠离子电池的主要应用方向。2024 年钠离子电池储能领域出货量最大，约 2.3GWh，市场份额为 62%；2025 上半年钠离子电池储能、轻型动力、汽车、其他(启停等)领域市场份额分别为 55.2%、20.4%、8.9%、15.5%。

3.4.3. 展望

结合不同二次电池技术特点，我国钠离子电池产业化现状，钠离子电池主要展望如下：

一是储能市场仍将是钠离子电池长坡厚雪的赛道。2025 年实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，同时行业、政府逐步开始重视钠离子技术，并将其作为储能领域的重要研究示范，将进一步推动钠离子电池全面商业化。

二是钠离子电池应用场景将进一步丰富。电动重卡、数据中心 AIDC、两轮车换电、无人物流车、低温冷库等新兴市场有望成为钠电应用未来的重要增量，预计 2030 年出货将实现数倍增长。

三是钠离子电池成本将持续下降。随着应用场景丰富、规模化生产和技术进步，钠离子电池成本将持续降低。

四是性能进一步提升。目前钠离子电池能量密度已突破 160Wh/kg，部分企业研发的第二代产品能量密度接近 200Wh/kg，未来预计将进一步提升至 220-250Wh/kg。循环寿命方面，通过材料改性和工艺优化，钠离子电池循环寿命已突破 5000 次，部分产品可达 8000 次以上，未来有望进一步提升至 10000 次以上。

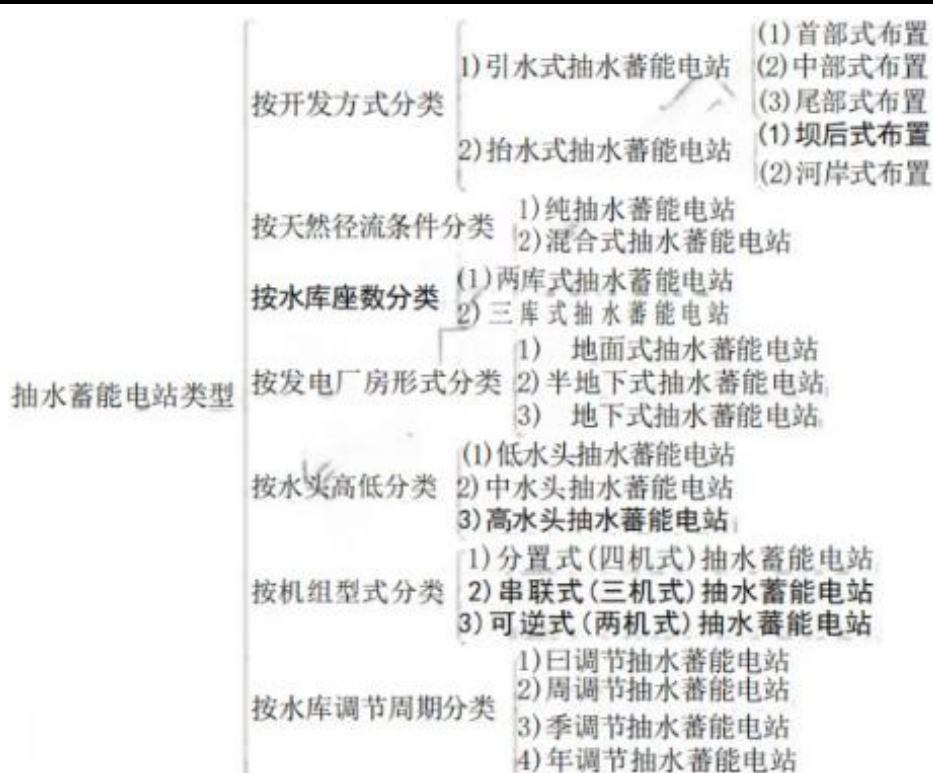
4. 机械储能

4.1. 抽水储能

4.1.1. 抽水储能概况

抽水储能是目前应用最广、技术最为成熟的大规模储能技术，具有储能容量大、功率大、成本低、效率高等优点。抽水蓄能系统的基本组成包括两处位于不同海拔高度的水库、水泵、水轮机以及输水系统等。当电力需求低时(夜间)，利用电能将下水库的水抽至上水库，将电能转化成势能存储；当电力需求高时(下午及晚间)，可释放上水库的水，使之返回下水库以推动水轮机发电，进而实现势能与电能间的转换。由其储能的原理可知，抽水蓄能的储能容量主要正比于两水库之间的高度差和水库容量。由于水的蒸发或渗透损失相对极小，因此抽水蓄能的储能周期范围广，短至几小时，长可至几年。再考虑其他机械损失与输送损失，抽水蓄能系统的循环效率为 70%~80%，而预期使用年限约为 40~60 年，实际情况取决于各抽水蓄能电站的规模与设计情况。抽水储能可用于调峰、调频、紧急事故备用、黑启动和为系统提供备用容量等。由于抽水蓄能的储能容量大，需要找寻庞大的场地以修建水库，对地理条件有一定要求，因而建设成本高、时间长，且易对周边环境造成破坏，这也是抽水蓄能技术最主要的缺点。抽水储能分类方式众多，其中以日调节、可逆式机组、纯抽水蓄能或混合式的组合方式为主流，具体选择取决于电网需求、地理条件和经济性等因素。

图 23：抽水储能分类概况



资料来源：中原证券研究所，综合能源服务圈

4.1.2. 抽水储能装机

抽水蓄能因其技术成熟、经济性优、具有大规模开发条件调节灵活等优势，在全球已逐渐成为支撑风光大规模开发、高比例利用的重要基础，其开发建设也逐渐受到各个国家和地区的大力支持。据统计，2024 年全球抽水蓄能电站累计装机容量增至 205.3GW。

近年来，我国抽水蓄能行业保持了持续快速增长态势，运行电站装机容量近 6000 万 kW，

在建（核准）规模跃升至亿千瓦级，在保障电力可靠供应，助力清洁能源消纳，推进能源绿色低碳转型中发挥了重要作用。截至2024年，我国抽水蓄能发电行业累计装机容量为58.47GW，2024年新增装机容量为7.07GW，预计2025年累计装机达62GW。

图 24：全球抽水储能累计装机容量及增速



资料来源：中原证券研究所，华经产业研究院

图 25：我国抽水储能装机概况



资料来源：中原证券研究所，华经产业研究院

4.1.3. 展望

抽水储能作为最为成熟的机械储能，十五五发展展望如下：

一是十五五期间装机规模仍将显著增长。国家十五五规划中明确提出：全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平，科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能，加快智能电网和微电网建设。预计到2030年全国抽水蓄能装机达1.2亿千瓦左右，较2025年(6200万千瓦)翻番，十五五期间年均增长约14.1%。

二是市场化进程加速。容量电价与电量电价的市场化定价机制逐步完善，探索“容量标杆电价+差价合约”，推动抽水蓄能电站通过市场交易获取合理收益。同时，更多抽水蓄能电站将参与电力现货市场、辅助服务市场等，发挥调峰、调频、备用等多重功能，与新能源、火电等协同参与市场竞争。

三是“抽水储能+”与新型储能协同发展。抽水储能将与电化学储能、氢能等新型储能技术形成互补，构建“长时+短时”、“集中+分布”的多层次储能体系，提升电力系统灵活性和稳定性。

四是抽水储能技术将进一步升级。高水头、大容量、变速抽水蓄能机组将成为研发重点，以适应复杂地形和高比例新能源接入需求，提升调节性能和效率。通过大数据、人工智能等技术优化电站运营管理，提高相应速度和可靠性。

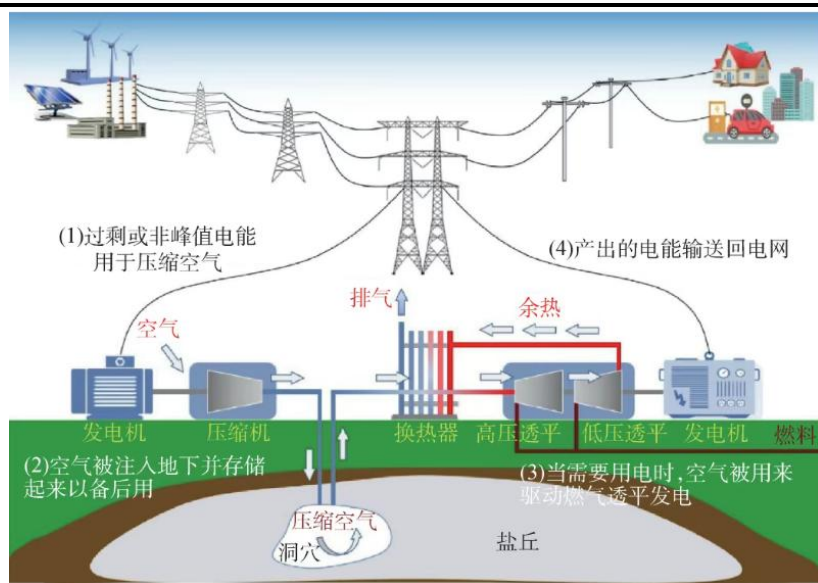
4.2. 压缩空气储能

4.2.1. 概况

压缩空气储能(简称 CAES, Compressed—Air Energy Stroage), 其原理为在新能源电力大发时段或电力系统负荷低谷时段, 利用电动机驱动空气压缩机将电能转化为空气的压力势能

和热能并进行储存；在电力系统负荷高峰时段，再利用储存的高压空气和热能通过膨胀机驱动发电机发电。

图 26：压缩空气储能原理示意图



资料来源：中原证券研究所，我的电池网

与其它储能发电系统项目，压缩空气储能主要特点包括：1）利用交流同步发电机发电，调节灵活，可为系统提供转动惯量；2）可充分利用国内传统的动力机械产业链，设备和材料可靠；3）电站选址的灵活性高，有盐穴的地区可以利用盐穴，没有盐穴的地区可以采用人工硐室；4）目前单位容量投资约为 1200-1400 元/kWh，还有继续下降的空间；5）目前储能-释能完整循环的设计电-电转换效率可以达到 68%-72.5%，还有进一步提升的空间；6）地面工程建设周期约 2 年，建设周期较短；7）对环境友好，没有污染物排放，对地表生态没有不利影响。

4.2.2. 压缩空气储能装机

近年来，大型央企、省属国企及部分民企纷纷入局压缩空气储能领域，国内在建及规划项目已超 100 个。据不完全统计，截至 2025 年 7 月底：我国已建成投运 16 个压缩气体储能项目，累计装机规模达 1273.5MW/6664MWh，平均储能时长约 5.2 小时。2024 至 2025 年间，已有多个 300MW 级压缩空气储能电站相继并网，标志着该技术进入大容量商业化应用阶段。

中盐江苏金坛压缩空气储能电站为中国首座压缩空气储能商业示范电站，由清华大学提供核心工艺技术，系统电-电转换效率约 62%。湖北应城压缩空气储能项目由中国能建数科集团投资，是我国首个 300MW 级压缩空气储能工程。项目利用盐穴储气，采用多段串联、多列并联压缩系统和单列多段膨胀发电系统，并开发了加压水储热及熔盐+加压水两级储热系统，透平入口压力为 8-6MPa；储能-释能完整循环的设计电-电转换效率达 68%。2025 年 4 月 7 日起，机组已交由国家电网湖北省调调度，服务于新能源消纳与电网调峰，运行稳定；平均日储能时长约 7 小时，发电时长 4-5 小时，最大日发电量 120 万千瓦时，最高发电功率 300MW。

表 9：我国部分压缩空气储能电站概况

序号	项目名称	概况	备注
1	中盐江苏金坛 60MW/300MWh 压缩空气储能电站	首座压缩空气储能商业示范电站，由清华大学提供核心技术，系统电-电转换效率约 62%	2022 年投产
2	湖北应城 300MW/1500MWh 压缩空气储能电站	中国能建数科集团牵头，采用多段串联、多列并联压缩系统和单列多段膨胀发电系统，并开发了加压水储热及熔盐+加压水两级储热系，储能-释能完整循环的设计电-电转换效率为 68%	2025 年 5 月投产
3	山东泰安 350MW/1400MWh 压缩空气储能电站	中国能建数科集团投资，利用盐穴储气，透平入口压力 14.3-12.6MPa，储能-释能完整循环的设计电-电转换效率约 70%	计划 2025 年底发电
4	甘肃酒泉 300MW/1800MWh 压缩空气储能电	项目采用人工硐室储气，储气库容积 21 万立方米，透平入口压力 17-11MPa，波动 6MPa，储能-释能完整循环的设计电-电转换效率达 72.5%	计划 2025 年底并网
5	陕西铜川 350MW/1400MWh 压缩空气储能电站	项目储气库容积 25.4 万立方米，透平入口压力 14.21-8.21MPa，波动 6MPa，储能-释能完整循环的设计电-电转换效率约 68.66%	预计 2027 年底并网
6	国信淮安 2x(300MW/1200MWh) 压缩空气储能电站	项目利用盐穴储气，透平入口压力 16.3-14.3MPa，储能-释能完整循环的设计电-电转换效率约 71.5%	预计 2025 年底前完成
7	华能金坛 2x(350MW/1400MWh) 压缩空气储能电站	项目利用盐穴储气，透平入口压力 14.3-12.7MPa，储能-释能完整循环的设计电-电转换效率约 70%	计划 2025 年内建成

资料来源：中原证券研究所，ESPlaza 长时储能网

据 ESPLAZA 压气储能数据库统计：2025 年以来，全国备案压缩空气储能项目约 30 个，总规模达 14.8GW/68.93GWh。其中，河南压缩空气储能项目进入集中布局与快速推进阶段。

据 ESPLAZA 压气储能数据库统计，目前正在推进中的 9 个项目总装机规模达 4.22GW/14.56GWh，总投资预计超 200 亿。

图 27：河南压缩空气储能项目概况

项目名称	项目业主	装机规模	项目总投资	项目进展
河南信阳300MW先进压缩空气储能国家示范电站项目	中储国能（河南）电力能源有限公司	300MW/1200MWh	21.5亿	在建
平顶山叶县200MW/1600MWh先进压缩空气(盐穴)储能电站项目	平顶山晨光储能有限公司	200MW/1600MWh	15亿	EPC招标暂停
信阳浉河区董家河300MW/1500MWh压缩空气储能项目	河南省长时储能有限公司	300MW/1500MWh	25亿	计划12月招标
南阳桐柏县黄岗镇700MW空气储能项目	桐柏县赛豫科技有限公司	700MW	56亿	已备案
河南南召县350MW压缩空气储能项目	中能建数字科技集团有限公司	350MW	-	可研招标中
华能桐柏县350MW/2100MWh独立压缩空气储能项目	中国华能集团有限公司	350MW/2100MWh	-	已备案
驻马店660MW/3960MWh先进压缩空气储能电站项目	驻马店市驿鑫矿业有限公司	660MW/3960MWh	48.04亿	已备案
三门峡陕州区700MW/4200MWh压缩空气储能项目	中储国能（北京）技术有限公司	700MW/4200MWh	-	已备案
漯河市舞阳县660MW先进压缩空气储能项目	中储国能（北京）技术有限公司	660MW	-	第二阶段盐穴测腔工作已启动

资料来源：中原证券研究所，ESPlaza 长时储能网

值得关注的是，2025 年以来也有多个项目暂停或终止，如 2025 年 1 月，雪天盐业公告停

止衡阳百兆瓦级盐穴压缩空气储能创新示范项目建设，主要理由是湖南新型储能供给过剩、容量租赁低价竞争、缺乏有效政策疏导，新型储能电站项目收入普遍不及预期；2025 年 10 月，中国电建湖南岳阳龙泉山 300MW/1500MWh 先进压缩空气储能电站空气透平膨胀发电机组及其附属设备采购项目、压缩机组及其附属设备采购项目接连发布采购终止公告。

4.2.3. 展望

结合压缩空气储能行业特点、发展现状及趋势，十五五展望如下：

一是单机功率和系统转换效率将持续提升。随着技术的不断进步，压缩空气储能系统的效率有望进一步提高。目前先进的绝热压缩空气储能系统效率可达 70% 左右，未来通过优化热管理系统、改进压缩和膨胀过程的热力学效率等技术手段，预计到 2030 年前系统转换效率有望突破 75%。如中国能建建团为行业头部企业，正全力攻关 600MW 级压缩空气储能系统，在推动单机功率跨越式发展的同时，通过技术路线创新进一步提升系统效率。

二是技术路线将更加丰富。传统压缩空气储能主要为盐穴式，伴随技术进步，液态空气储能、超临界压缩空气储能等新兴技术路线将加速示范和应用，预计将在特定场景中广泛应用。

三是智能化与数字化将提高运维效率。伴随我国人工智能技术发展，数字孪生、人工智能等相关技术将广泛应用于压缩空气储能系统，从而实现对储气库、设备运行、能量调度的全流程智能监测和优化控制，提高系统的运行效率和可靠性。

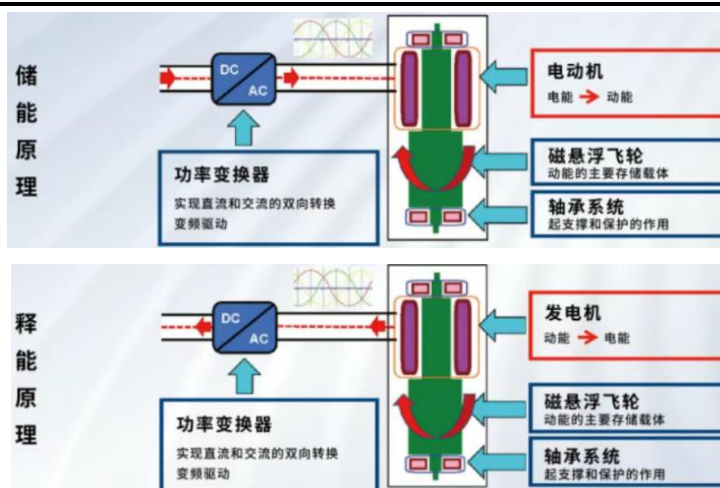
四是十五万装机规模将显著增长。随着全球及我国新能源装机规模的持续增长和新型电力系统的建设需求，压缩空气储能作为长时储能的重要技术手段，将迎来大规模应用。预计到 2030 年，我国压缩空气储能装机规模将显著增长，成为新型储能体系中的重要组成部分。

4.3. 飞轮储能

4.3.1. 飞轮储能概况

飞轮储能技术起源于 20 世纪中叶，早期受限于材料和技术发展缓慢。伴随高强度复核材料、磁悬浮轴承及电子电力技术突破，飞轮技术进展显著，应用领域由最初的航天领域，逐渐拓展到电力系统、轨道交通、不间断电源等领域。飞轮储能原理是利用双向电机（电动或发电模式）驱动大惯量飞轮高速旋转，实现电能与飞轮机械能之间相互转换的一种技术，其储能装置主要包括有如下核心组件：飞轮本体、轴承系统、电动/发电机，电力转换装置和真空室，其中飞轮本体是储能系统的核心部件，通常采用高强度碳素纤维复合材料制作，以提高极限角速度和减轻重量，从而最大化储能；轴承系统的作用是支撑飞轮转子，减少摩擦阻力，确保装置高效、可靠地运行，常见的轴承为磁悬浮轴承。

图 28：飞轮储能技术储能/释能原理示意图



资料来源：中原证券研究所，元旅控股集团

飞轮储能技术作为一种高效、环保的物理储能方式，具有高功率密度、快速响应、长寿命、无污染等显著优势，对于推动能源行业的可持续发展具有重要意义。根据飞轮特性，飞轮储能系统可分为功率型飞轮与能量型飞轮；按飞轮转子材质分类，飞轮储能系统可分为钢质材料飞轮与复合材料飞轮。

图 29：飞轮储能分类概况

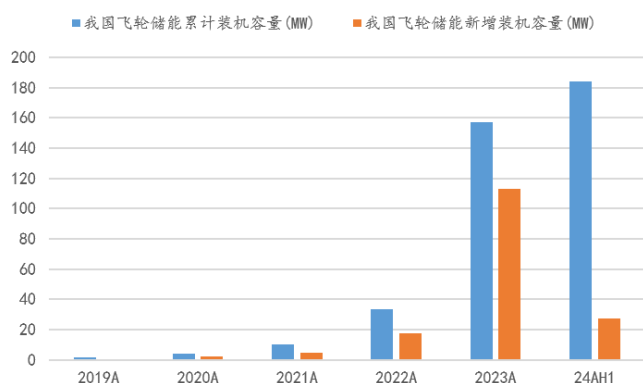
分类依据	细分品类	介绍	应用领域
从飞轮特性上分类	■ 功率型飞轮	■ 指存储能量较小、单体功率较大、充电速度快、响应迅速，且可以频繁充放电的飞轮	■ 电网调频、功率波动较大且频繁的场景
	■ 能量型飞轮	■ 指存储能量较大、充放电时间较长的飞轮	■ 电网调峰、功率短期波动小的场景
从飞轮材质上分类	■ 钢质飞轮	■ 指使用钢材作为制作材料的飞轮，目前应用成熟，但工作时一旦发生事故，飞轮会击碎容器飞出，危险性较大	■ 不间断电源、动力汽车等
	■ 复合材料飞轮	■ 指使用多种材料的飞轮，无转子解体后击穿壳体的风险，可频繁深度充放电、生命周期内基本免维护	■ 航空航天、核工业、军事、轨道交通等

资料来源：中原证券研究所，储能科学与技术

4.3.2. 飞轮储能装机

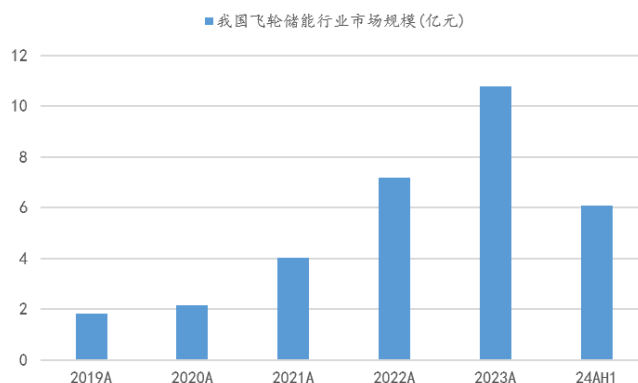
2019 年以来，我国飞轮储能装机规模快速增长，累计装机规模由 2019 年的 1.71MW 大幅增至 2023 年的 156.95MW，其中 2023 年新增装机容量 113MW。2024 年上半年，我国飞轮储能新增装机容量 27.36MW。伴随装机规模的提升，我国飞轮储能行业市场规模由 2019 年的 1.31 亿元增长 2023 年的 10.77 亿元，2024 年上半年约 6.07 亿元。

图 30：我国飞轮储能装机规模



资料来源：中原证券研究所，观研天下，飞轮储能系统之家

图 31：我国飞轮储能行业市场规模

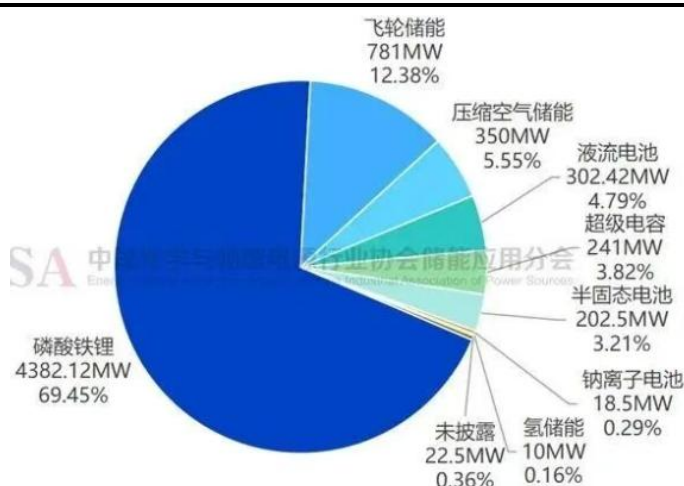


资料来源：中原证券研究所，观研天下，飞轮储能系统之家

飞轮储能应用场景主要包括火储调频项目和电网侧独立储能项目，据 CESA 储能应用分会数据库不完全统计，2025 年 1-11 月，我国开工、在建、并网的飞轮储能项目共 19 个，功率规模超 681MW。技术应用上，“飞轮 + 锂电”混合储能模式逐渐成为主流，共有 15 个项目在建、并网，占比达 79%，通过优势互补，既满足了短时高频调节需求，又兼顾了长时储能功能，拓展了飞轮储能在综合能源服务中的应用空间。另外，2025 年 11 月，全球首个百兆瓦级全飞轮独立调频示范电站——博鼎储能 100MW 真空磁悬浮飞轮储能独立调频项目一期在威海乳山正式投运，同时二期也已纳入山东省 2025 新型储能示范项目库。

招投标数据显示，我国飞轮储能装机将显著增长。据 CESA 储能应用分会数据库不完全统计，2025 年 1-9 月，混合储能项目的招投标规模达到了 6.31GW/14.7GWh，分别占总功率和总容量的 7.07% 和 4.58%。其中，飞轮储能以 781MW/31.766MWh 的规模，占据了 12.38% 的份额，成为混合储能中功率规模最大的非锂电池技术。

图 32：2025 年 1-9 月混合储能采招落地项目不同技术路线概况



资料来源：中原证券研究所，储能网，CESA

4.3.3. 展望

结合我国储能产业政策，飞轮储能技术特点及现状，十五五展望如下：

一是飞轮储能技术持续进步。一方面，碳纤维等高强度复核材料性能进一步提升，有助于提高飞轮储能的能量密度和转速，降低自放电率等；其次轴承与真空技术进一步优化，磁悬浮轴承技术更加成熟将降低机械损耗，真空腔体技术进步将减少空气阻力，从而延长飞轮使用寿命，提高能量转换效率。

二是飞轮储能成本将持续下降。随着飞轮储能市场规模增长，规模效应下飞轮储能核心部件如碳纤维、西悬浮轴承等成本将下降，同时关键材料国产化替代和技术进步将进一步降低飞轮储能系统成本。

三是市场规模将显著增长。飞轮储能在电网调频、轨道交通、数据中心不间断电源等领域广泛应用，同时伴随技术提升和成本下降，其经济性也将提升，预计到 2030 年，我国飞轮储能装机容量有望达到数百兆瓦。

5. 河南省新型储能上游现状

5.1. 产业政策

目前，新型储能技术中锂电池占绝显著优势，同时液流电池、压缩空气储能等长时储能技术在满足长时间储能方面具备一定优势。而储能技术是新型储能持续快速发展的基础，并随着市场环境的变化快速迭代。2023 年 6 月，河南省人民政府办公厅印发的《关于加快新型储能发展的实施意见》，指出开展磷酸铁锂电池、钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池、压缩空气、废弃矿井（洞）储能等储能关键核心技术攻关，推动产学研各环节有机融合。2025 年 3 月，《河南省加快推进源网荷储一体化实施方案》提出，研发固态电池、钠离子电池等新一代高性能储能技术，提升系统灵活调节能力，在增量配电网区域内开展大容量、中长时间尺度储能技术应用，重点应用液流电池、压缩空气等长周期储能技术，满足多时间尺度应用需求。

2025 年 10 月，河南省发改委公布的《关于推动河南省新型储能高质量发展的若干措施（征求意见稿）》是一份全面的政策框架文件，旨在系统性地规划和促进河南省新型储能产业的发展。其主要内容包括：1、总体目标是到 2030 年，新型储能实现规模化发展，市场机制、商业模式、标准体系基本成熟健全，适应新型电力系统稳定运行的多元储能体系初步建成，装机规模达到 1500 万千瓦以上，形成统筹全局、多元互补、高效运营的整体格局，为能源绿色转型发展提供有力支撑；2、加强顶层设计，完善规划体系。统筹新型储能、抽水储能、火电等各类调节性电源发展。优化新型储能布局，积极拓展应用场景，促进新型储能集约化差异化发展。明确新规划建设的新项目，原则上容量不低于 20 万千瓦时。3、加大支持力度，完善政策体系中提及加快推进独立储能项目建设，项目应于取得接入系统批复意见书 6 个月内开工，15 个月内建成。通过完善价格激励政策，支持新型储能发展：当独立储能因现货运行导致收益减少时，以储能电站系统循环电效率 75%为基准，按照上网电量 0.383 元/千瓦时兜底收益，对结算不足部分给予补偿，当综合效率低于 75%时，按照实际效率除以 75%进行折减后兜底收益。

2025 年 11 月发布的《河南省国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》中，明确围绕具身智能、氢能与新型储能、生物制造、量子科技、新一代信息网络、前沿新材料等未来产业，先进核能、类脑智能、空天信息等前沿领域，培育新的经济增长点。在建设综合能源体系中，提出持续提高新能源供给比重，科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能。

表 10：2023–2025 年河南省新型储能政策概况

出台时间	文件名称	出台部门	简要内容
2023 年 6 月	《关于加快新型储能发展的实施意见》	河南省人民政府办公厅	到 2025 年，全省新能源项目配套储能规模达到 470 万千瓦以上，用户侧储能规模达到 30 万千瓦以上；新型储能规模达到 500 万千瓦以上，力争达到 600 万千瓦。鼓励已并网的存量新能源项目按照不低于装机功率的 10%、时长不少于 2 小时的要求配置新型储能设施，项目企业后续开发新能源项目时，其存量项目配置的储能容量可与新建项目配套的储能容量叠加参与竞争排名。鼓励在调峰调频困难或电压支撑能力不足的大电网关键节点建设新型储能设施，提高电网安全稳定运行水平；鼓励增量配网和智能微网等建设新型储能设施，提高新能源消纳水平。发挥大型储能电站调节能力强、易于调度、方便管理等优势，重点建设容量不低于 10 万千瓦时的独立储能电站。存量新能源项目增配的储能设施，原则上按照大型独立储能电站标准进行建设。开展磷酸铁锂电池、钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池、压缩空气、废弃矿井（洞）储能等储能关键核心技术攻关，推动产学研用各环节有机融合
2024 年 3 月	《河南省加快制造业“六新”突破实施方案》	河南省人民政府办公厅	提出培育壮大新型动力及储能电池材料，大力发展正负极、电解液、隔膜等金属离子电池材料，布局发展钠离子电池、全（半）固态电池产业。强化先进储能技术攻关，重点发展规模储能用锂离子电池、液流电池、大容量超级电容储能等储能设备，发展储能能量管理系统、储能变流器等新装备，促进分布式利用技术与储能技术融合发展。开展退役动力电池储能梯级利用技术、新能源综合利用与电力储能系统集成技术等研究，研发储能电池及系统在线检测、状态预测和预警技术及装备
2024 年 5 月	《河南省农村地区源网荷储一体化项目实施细则（暂行）》	河南省发展和改革委员会	农村地区源网荷储一体化项目应遵循“合理配置、自发自用”原则，根据负荷需要确定适宜装机规模，适当建设储能设施，将用电曲线和发电曲线相匹配，最大程度使用自发绿电。鼓励电量自我平衡，减轻对电网运行影响。生产企业类项目原则上应按照不低于新能源装机功率的 20%、时长不少于 2 小时的要求配置新型储能设施。生产企业类项目优先使用自发绿电满足生产需要，不足部分由电网企业兜底保障，电价按照现行政策执行。生产企业类项目中，利用自有屋顶建设的分布式光伏，按照现行自发自用政策执行；利用其他资源建设的分布式光伏和分散式风电，应通过合理配置储能等调节手段，实现所发电力自发自用、不向大电网反送电，在支撑绿色电力充分消纳的同时，不占用公共电力系统调峰能力
2025 年 2 月	《河南省配电网高质量发展实施方案（2024–2027 年）》	河南省发展和改革委员会	到 2027 年，配电网“四个一批”重点项目总投资达到 318 亿元，配电网主要指标处于中部地区领先水平。现有配电网重过载问题、供电薄弱问题、单电源供电问题基本消除；承载力和灵活性显著提升，因变电容量不足导致的限制接网问题基本解决；配电网综合抗灾能力大幅提升；分布式智能电网建设常态化发展，建成 1000 个源网荷储一体化示范项目。提出 2025 年/2027 年河南新型储能装机分别达到 6GW/10GW，建成 1000 个源网荷储一体化示范项目
2025 年 3 月	《河南省加快推进	河南省人	在增量配电网区域内开展大容量、中长时间尺度储能技术应用，重点应用液

月	源网荷储一体化实施方案》	民政府	流电池、压缩空气等长周期储能技术，满足多时间尺度应用需求。建立运行监测大模型，接入风电、光伏、储能等运行数据，计算一体化项目应承担的交叉补贴与备用容量费，完善大电网与微电网利益分配机制。鼓励源网荷储一体化项目建设绿电专用变压器和绿电专用输电线路等配电设施，优化接网路径，保障新能源直接供应。持续推进配电网设计模块化、选型规范化、建设标准化。优化公用配电设施布局，加快存量配电设施改造提升，根据源网荷储一体化发展需要超前建设配电网，全面提升配电网综合承载能力，实现配电网与源网荷储融合发展。根据不同应用场景，结合新能源发电装机规模、负荷用电特性、电网运行负载率等因素，源网荷储一体化项目合理配置一定比例的储能设施，支撑绿色电力就地就近消纳。鼓励增量配电网建设长时储能设施，缓解新能源发电特性和负荷特性不匹配导致的长时平衡调节压力。鼓励用电量大的用户配置高效灵活的储能系统，实现削峰填谷，促进发电和用电的时空匹配。在交通、通信等供电可靠性要求较高的领域，鼓励建设移动式或固定式新型储能设施，提高应急供电保障能力
2025 年 3 月	《河南省 2025 年电力中长期交易有关事项》	河南省发展改革委、河南能监办	独立储能电站参与电力市场按照《关于加快新型储能发展的实施意见》（豫政办〔2023〕25 号）执行。独立储能企业分两个交易单元分别作为发电和用电经营主体参与交易，鼓励独立储能参与分时段电量交易。推动虚拟电厂（负荷聚合商）等新型经营主体参与电力市场
2025 年 10 月	《推动河南省新型储能高质量发展的若干措施（征求意见稿）》	河南省发展改革委	到 2030 年，新型储能实现规模化发展，市场机制、商业模式、标准体系基本成熟健全，适应新型电力系统稳定运行的多元储能体系初步建成，装机规模达到 1500 万千瓦以上，形成统筹全局、多元互补、高效运营的整体格局，为能源绿色转型发展提供有力支撑。明确新规划建设新型储能项目，原则上容量不低于 20 万千瓦时。3、加大支持力度，完善政策体系中提及加快推进独立储能项目建设，项目应于取得接入系统批复意见书 6 个月内开工，15 个月内建成。支持独立储能发展，举措如当独立储能因现货运行导致收益减少时，以储能电站系统循环电效率 75%为基准，按照上网电量 0.383 元/千瓦时兜底收益，对结算不足部分给予补偿，当综合效率低于 75%时，按照实际效率除以 75%进行折减后兜底收益。支持高安全低成本固态电池、大容量高安全锂离子电池、高能量密度高功率钠离子电池等电池技术，新型储能集群协同控制、分布式储能聚合控制、构网型储能等涉网控制技术攻；支持新型储能项目优先利用能量密度大于 200Wh/kg 的锂电池技术
2025 年 11 月	《河南省国民经济和社会发展规划第十五个五年规划的建议》	河南省第十一届委员会	巩固状态实体经济。围绕具身智能、氢能与新型储能、生物制造、量子科技、新一代信息网络、前沿新材料等未来产业，先进核能、类脑智能、空天信息等前沿领域，培育新的经济增长点。完善产业链群培育机制，分层分级推进重点产业链群建设，发展先进制造业集群，建设全国重要的先进制造业基地建设综合能源体系。加快推动能源基础设施互联互通，有序推动能源市场建设，打造区域性能源枢纽。坚持多能互补、多元保障，稳定煤炭、油气产量，持续提高新能源供给比重，加快建设新型电力系统，推进清洁高效煤电建设，实施电网主网架优化和配电网提质改造工程，建设天然气管道“一张网”，谋划建设外电、外气入豫新通道。科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能，增强煤炭和油气储备能力。加快源网荷储一体化项目建设，深化农村能源革命，建设智能电网和微电网

资料来源：河南省人民政府，河南省发展改革委、河南能监办，中原证券研究所

5.2. 河南省新型储能产业现状

在国家“双碳”战略和新型电力系统建设背景下，河南省能源项目投资连续 3 年过千亿元，电力总装机突破 1.6 亿千瓦，可再生能源发电装机占比超 50%、发电量超 1000 亿度，源网荷储一体化政策走在全国前列，能源高质量发展迈上新台阶，为全省经济社会发展提供坚强能源支撑。同时大力发展新能源，研究制定新能源规模化开发方案，加大省级统筹力度，加快实施一批规模化开发项目，促进新能源规模化开发与先进装备制造、未来产业融合发展，将“绿色能源优势”转化为“绿色产业优势”，可再生能源装机超过 8800 万千瓦。在可再生能源装机持续提升基础上，河南省持续优化能源消费结构，非化石能源消费占比提升至 18%，可再生能源发电消纳量占总用电量的比重超过 35%。预计 2025 年全省可再生能源发电量将突破 1400 亿千瓦时，同比增长 21%，绿电占比接近 40%。

能源体制改革持续深化，全面推进源网荷储一体化、新型储能等新业态新模式，加快建立清洁能源为主、多能互补、产销协同的分布式能源体系，放开配电网领域投资、就近利用新能源等突破性政策走在全国前列，为全国构建新型电力系统贡献“河南方案”。目前，河南省已累计实施源网荷储项目 781 个，总投资约 619 亿元，建成后每年可促进绿电消纳 168 亿度，在推动能源结构调整、保障能源供应安全、促进新能源消纳、扩大有效投资、降低企业用能成本等方面取得积极成效。

我省加快打造中部地区能源产业科创高地，氢能、储能等未来能源产业提速发展。加快抽水蓄能开发建设，“十四五”期间新增规模 1930 万千瓦，南阳天池、信阳五岳项目建成投产，鲁山花园沟、辉县九峰山、林州弓上等项目加快施工，济源逢石河项目完成核准。大力发展新型储能，印发加快新型储能发展的实施意见、容量租赁市场化交易、独立储能电站调度实施细则等系列文件，政策支持力度位于全国“第一方阵”，装机规模实现突破发展，预计到 2025 年底可超过 500 万千瓦，较 2024 年翻一番。

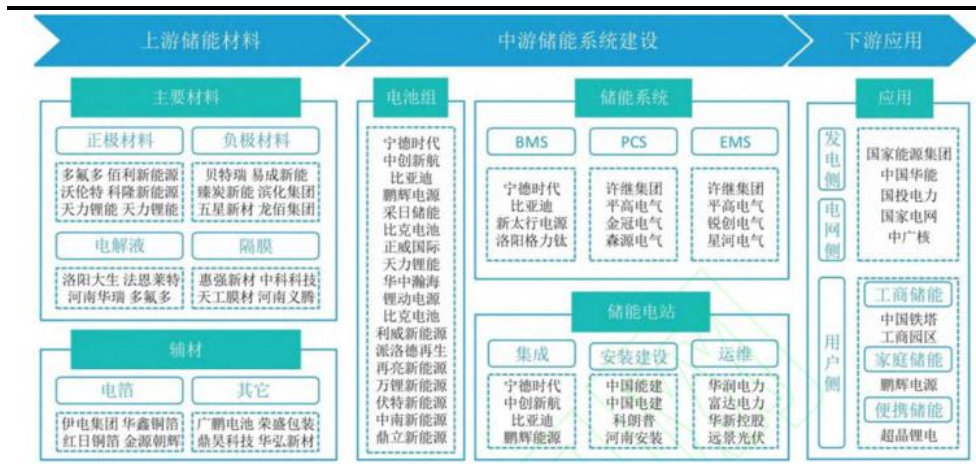
新型储能技术路线方面，河南储能产业总体以磷酸铁锂电池为主导，同时积极布局钠离子电池、全钒液流电池等新型储能技术。产业分布方面，总体呈现区域集聚特点，其中驻马店、平顶山、郑州等地形成多个储能产业集群，涵盖从电芯生产到系统集成的完整产业。锂电池磷酸铁锂产业链方面，具体包括主要关键材料—正极材料、负极材料、电解液、隔膜以及其他重要辅材。正极材料方面：河南省正极材料以三元材料（镍钴锰）为主，磷酸铁锂材料相对较少，重点企业有新乡科隆、新乡天力锂能、焦作佰利新能源、焦作伴侣纳米等，其中新乡科隆主要从事三元正极材料及其前驱体的研发、生产和销售，是河南省首批国家高新技术企业，拥有发明专利 30 余项，是特斯拉等头部企业供货商；新乡天力锂能三元材料在小动力锂电池领域出货量居行业首位，市场占有率超过 40%；焦作伴侣纳米为多氟多子公司，锰酸锂材料产销量稳居国内第二。负极材料方面：河南省负极材料以石墨、硬碳等碳系材料为主，与国内技术发展基本同步，相关企业有平顶山五星新材等。电解液方面：河南省在电解液领域拥有一定优势，产品技术指标居国际领先水平；其中焦作多氟多是全球氟材料行业领军企业，打破六氟磷酸锂技术垄断，实现国产替代。锂电隔膜方面：河南省隔膜产业有一定基础，但目前竞争力较弱，代表企业有驻马店惠强材料等。河南省锂电池制造竞争力较强，产品广泛应用于储能领域、消费电子、新能源汽车等领域。省内重点企业有驻马店鹏辉电源、洛阳中航锂电、郑州比克电池、

新乡弘力电源、新乡锂动电源、焦作多氟多新能源等。其中，驻马店鹏辉电源隶属于上市公司广州鹏辉，主要生产圆柱电池，应用于消费数码、新能源汽车、电动工具等领域。

中游储能系统及集成领域涵盖了储能电池组、电池管理系统、能量管理系统、储能变流器、储能系统集成、储能电站安装、建设及运维等。对应的上市公司和非上市企业主要包括宁德时代、中创新航、比亚迪、鹏辉能源、新太行电源、许继电气、平高电气、金冠电气、森源电气、中国能建、中国电建、华润电力、富达电力等。

下游的储能应用端覆盖了电源侧、电网侧和用户侧储能，相关主要企业包括国家能源集团、中国华能、国投电力、国家电网、中国广核、中国铁塔、鹏辉电源和超品锂电等。

图 33：河南省电化学储能产业链图谱



资料来源：中国知网，《河南省新型储能产业高质量集群发展研究》，中原证券研究所

河南省政府着力推动新型储能与新能源的融合发展，促进新型储能产业与地方特色、工业基础结合，在全省范围内形成多个新型储能产业聚集区域。具体来看，河南的新型储能材料及电池制造产业主要分布在在郑州、焦作、新乡、洛阳、驻马店，氢能布局濮阳、新乡、平顶山，储能装备与系统领域比较有优势的是郑州、许昌、平顶山等市。下面例举河南省新型储能及上游关键材料方面的重点企业。

图 34：河南省新型储能产业规划图



资料来源：中国知网，《河南省新型储能产业高质量集群发展研究》，中原证券研究所

5.3. 相关企业

5.3.1. 多氟多

公司前身焦作市多氟多化工有限公司成立于 1999 年 12 月，是由焦作市冰晶石厂、冰晶石厂工会和上海维来现代科技发展有限公司三家法人及李凌云等 31 名自然人共同出资设立，初始注册资本为 300 万元，主要从事冰晶石、氟化铝等无机氟化物产品的研发、生产和销售业务。后期经过多次增资和股权变更，并于 2004 年 11 月整体变更为多氟多化工股份有限公司，资本增至 5400 万元。2010 年 5 月，公司在中小板首发上市，为无机氟化工行业第一家上市的民营企业，从而进一步巩固了公司在无机氟化工领域的龙头地位。2011 年以来，公司依托资金优势和在氟化工领域的技术积累，积极谋求发展转型，并于 2011 年完成了年产 200 吨六氟磷酸锂项目建设，打破了国外企业在该领域的技术垄断，2011 年 9 月动力型锂电池试生产。

依靠科技创新，多氟多走出一条技术专利化、专利标准化、标准国际化的发展之路。申报专利 1010 项，授权专利 800 项；主持制、修订 100 余项国家及行业标准，2 项国际标准，研制出 4 项标准样品。公司拥有国家博士后科研工作站、国家认可实验室、国家技能大师工作室、河南省无机氟化学工程技术研究中心、河南省氟基新材料产业研究院、河南省氟基功能新材料创新中心等研发平台。先后承担国家“863”计划、国家战略性新兴产业、国家工业强基工程、增强制造业核心竞争力专项、国家产业基础再造工程等项目 24 项；荣获国家科技进步二等奖等荣誉，是国家技术创新示范企业、国家知识产权示范企业、国家创新型试点企业。

目前，公司主营业务为氟基新材料、新能源材料、电子信息材料和锂电池，产品广泛应用于电解铝、半导体集成电路、光伏、TFT 液晶屏幕、电动汽车等领域。锂电池核心材料“六氟磷酸锂”产能 6.5 万吨/年，国内市场占有率为 35%，全球市场占有率为 25%，在建产能 4 万吨/年。新能源电池产能 8.5GWh/年，主要产品包括圆柱电池、方形系锂离子电池，主要应用领域为新能源汽车、电动二轮车和三轮车、大规模分布式储能、工商业储能、家用储能系统以及便携式储能等领域。公司的“氟芯”大圆柱电池，自主研发“双向泄压”防爆结构提高了安全性，“单侧汇流”提高了装配效率，“全芯 CTC 结构”提高了可靠性，确保每一块电池都能达到高品质、高安全性和卓越性能的标准。考虑到客户需求和产品的经济性、可靠性，公司推出产品直径从 40、42、46 到 60、65 系列，容量从 20 安时到 65 安时不等；目前在便携领域、家用储能都得到了广泛应用。2024 年，公司新能源电池实现营收 16.11 亿元，同比下降 38.33%，在公司营收中占比 19.63%。

10 月 23 日，公司披露的投资者关系活动记录显示：结合市场需求情况，公司锂电池板块将在 2025 年底建成 22GWh 的产能；2025 年第一季度形成 30GWh 产能，2025 年底计划建成 50GWh 左右产能。出货方面，2025 年预计出货 10GWh 左右，其中储能领域占比 40%左右；2026 年计划出货 30GWh，储能业务占比相应提升。

5.3.2. 易成新能

公司前身新大新有限公司成立于 1997 年 11 月，最初从事机电工程与磨料贸易业务；2004

年3月，公司成功研制了晶硅片切割刀料，打破国外切割刀料在国内市场的垄断格局，于2010年10月在创业板上市。2013年，平顶山易成新材料有限公司与河南新大新材料股份有限公司重组成功；2014年公司确定“新能源、新材料、节能环保”起头并进的发展战略，并于2014年7月与青岛瀚博出资成立河南中平瀚博新能源有限责任公司，标志向锂电负极材料产业正式进军。2015年，公司更名为河南易成新能源股份有限公司。

目前，公司第一大股东为中国平煤神马控股集团有限公司，持股占比为40.29%。易成新能源是集团推动产业绿色、高端、智能融合发展，向新能源、新材料转型，形成未来竞争力的重要一级，也是打造世界一流“材”“能”企业的重点发展方向，注册资本21.76亿元，管理中心位于河南郑州，产业涉及平顶山、许昌、开封、新乡等六省十个地市。依托集团产业链优势，公司不断延伸产业链、提升价值链，着力延链补链强链，逐步形成以绿能、储能、碳材料等多条特色产业链为核心，以超高功率石墨电极、高效光伏电池皮、针状焦、锂离子电池、负极材料、风光电站建设等主导产品为支柱，以原辅材料及相关产品为依托的新产业格局。锂电产业布局方面，公司已打通“负极材料—锂电池生产—储能”、“煤焦油—沥青—延迟沥青焦—针状焦—超功率石墨/负极材料”产业链条，加快负极材料一体化产业布局。

公司以高端碳材、新型储能为业务主线，产业布局涵盖新能源、新材料行业多项业务。涉及新能源行业的主要业务有：风光电站与全钒液流储能电站的开发建设及运营、锂离子电池。公司孙公司开封时代主要从事全钒液流电池的生产及全钒液流电站的开发、建设和运营，其产品广泛应用于可再生能源并网、电网调峰调频、分布式能源存储等领域，有效解决新能源发电间歇性、波动性问题，提升电力系统稳定性与可靠性。公司当前已完全掌握新一代钒电池技术，打破了传统电堆的装配模式，大大提高了电堆的可靠性及装配自动化程度，与上一代技术相比生产总成本降低了40%。同时，钒电池核心原材料质子膜、双极板全面实现自产，当前已建成600MW全钒液流电池生产线，30万m²质子膜生产线，18万m²双极板生产线，截止到2024年12月市场占比约20%，行业位次稳居前列。

据不完全统计，2024年全钒液流电池并网项目16个，约440MW/1742MWh，较2023年增幅超600%；在建未完工项目745MW/3200MWh，公示及规划中项目约2124.75MW/8886MWh。目前全钒液流电池行业尚未形成绝对的龙头企业，市场竞争格局相对分散，但随着市场规模的扩大和技术的不断进步，到2024年A股上市公司涉及钒电池概念的达47家。截至2024年底：公司已累计建成全钒液流储能电站125MWh，在建储能电站近300MWh，位居行业前列。

公司控股子公司易成阳光主要从事锂电池研发、制造及销售，年产能8800万颗，拥有“高倍率优化技术”、“高比能优化技术”、“快充优化技术”、“低温优化技术”、“可靠性优化技术”等多项核心技术，主要产品为18650、21700圆柱三元锂电池，其中18650电池容量范围为2000mAh至3350mAh，共5种；21700电池容量范围为4000mAh至5000mAh，共3种。主要应用于以下领域：1）消费类市场：家用电器、园林工具等；2）小动力类市场：E-Bike、滑板车、电动摩托等；3）小储能类市场：充电宝、便携式储能等领域。

5.3.3. 惠强新材

惠强有限成立于 2011 年 1 月 28 日，由惠强塑业、王红兵、王敏等共同出资设立，设立时注册资本 1000 万元，并在 2015 年 2 月整体变更为股份有限公司。2017 年 7 月，惠强新材在新三板挂牌，2017 年 11 月在新三板终止挂牌。2022 年 9 月，上海证券交易所公布公司在科创板首次公开发行股票招股说明书(申报稿)，并在 2023 年 4 月撤回上市申请。

公司科创板首次公开发行股票招股说明书(申报稿)显示：公司主营业务为锂电池隔膜研发、生产和销售，以干法工艺为基础，经过多年的技术积累和工艺探索，形成了三层共挤隔膜、单层隔膜和涂覆隔膜等多品种多规格的产品体系，下游应用于新能源汽车、消费电子和储能领域。截止公司招股说明披露：公司在河南驻马店、湖北武汉、湖北襄阳设立了三大制造基地，锂电池隔膜产能为 6.05 亿 m²。凭借良好的产品质量、规模化的生产能力，公司进入了比亚迪、鹏辉能源、海四达、星恒电源等国内重要锂电池生产商的供应体系，并成为比亚迪刀片电池隔膜的主要供应商之一。

根据中国电池网发布的“2021 年中国锂电池行业隔膜年度竞争力榜单”，公司综合排名第四。公司曾先后获得“河南省科技小巨人培育企业”、“河南省科技型中小企业”等荣誉，被评为“河南省功能性隔膜材料工程技术研究中心”，公司“锂电池高稳定性复合隔膜和固态电解质隔膜技术”荣获湖北省科技厅颁发的“科技成果登记证书”，多项技术荣获武汉市科技局颁发的“科技成果登记证书”。2021 年 7 月，工信部授予子公司武汉惠强“专精特新‘小巨人’企业”的称号。2022 年 3 月，公司“高端动力三层共挤锂电池隔膜研发及产业化”项目荣获河南省人民政府授予的“河南省科学技术进步奖”。

公司使命框架为聚焦功能膜材料创新，创造用户不可替代的价值，以满足客户的需求为驱动，调动各种资源服务核心客户。

5.3.4. 龙佰集团

龙佰集团总部位于河南焦作，是一家致力于新材料研发制造及产业深度整合的大型企业集团，2011 年在深圳证券交易所上市。秉持“创领钛美生活，做受尊敬企业”的使命，公司在材料领域深耕 60 余年，不断提升产业造福社会的价值，着力构建“1 体 3 链 5 极”发展格局，即：创新构建 1 个龙佰绿色新材料产业高质量发展体系；打造钛、锆、新能源 3 个优势产业链，践行绿色发展宗旨，探索产业耦合协同潜力；“资本并购+项目创新”双轮驱动，形成钛白粉体材料、钛金属材料、锆材料、新能源材料、稀散元素材料（钒、铈、铪等）等 5 大新材料产品业务增长极。公司是中国制造业企业 500 强、中国新经济企业 500 强、中国大企业创新 100 强、中国上市企业市值 500 强、全国制造业单项冠军企业等。

2021 年，公司成立佰利新能源，收购中炭新材料，进入新能源领域。截止 2024 年底：公司钛白粉产能 151 万吨/年，海绵钛产能 5 万吨/年，双双位居全球第一；磷酸铁锂产能 5 万吨/年，磷酸铁产能 10 万吨/年，石墨负极产能 2.5 万吨/年，石墨化产能 5 万吨/年。2024 年，公司实现营收 275.39 亿元，同比增长 2.78%；归母净利润 21.69 亿元，同比下降 32.79%。

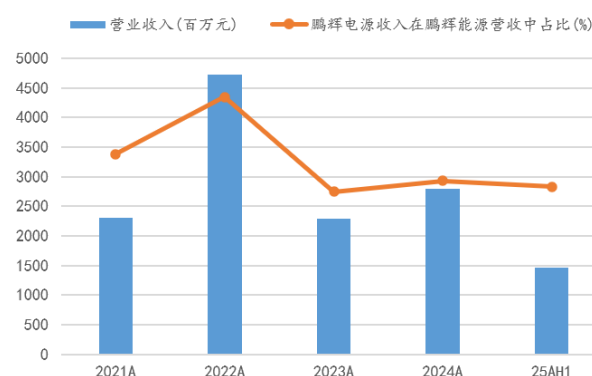
其中，公司新能源材料实现营收 9.18 亿元，同比增长下降 12.35%，在公司营收中占比 3.34%。

5.3.5. 鹏辉电源

河南省鹏辉电源有限公司成立于 2012 年 2 月 24 日，总部位于河南省驻马店市，鹏辉电源为上市公司鹏辉能源(300438)的全资子公司，目前注册资本为 9.80 亿元。鹏辉能源致力于做全球领先的锂电池制造商和全球储能电池首选供应商。鹏辉能源成立于 2001 年，2015 年在创业板上市，是国家高新技术企业，全球一级储能厂商，全球新能源企业 500 强；其储能业务场景丰富，下游覆盖大型储能、工商业储能、户用储能、便携式储能、通讯基站储能及光伏智慧充电；公司储能电池出货连续多年稳居全球十强，工商业储能系统稳居全国前二。

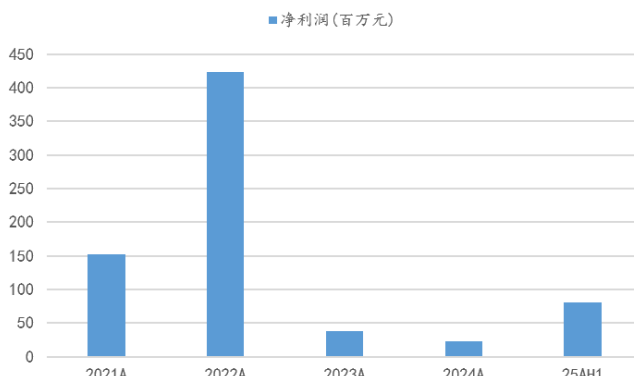
2024 年，公司投资 10 亿元建设大圆柱锂电池项目，分阶段建成 C、D 两头生产线，设计年产能 10 万只/日，产品主要供应国内外储能市场。其中，C 生产线于 2024 年 6 月开工建设、8 月建成投产；D 生产线于 2025 年 2 月开工建设、6 月建成投产，生产‘40135 系列’、‘46 系列’等大圆柱锂离子电池，大圆柱电池采用无极耳结构、磷酸铁锂低温超导和全周期动态均衡技术，具备超强动力、超长续航、宽温程使用等优异性能，实现低温零下 30℃~55℃畅行无阻、循环最高达 6000 周，大圆柱锂离子电池项目预计 2025 年可实现年产值 12 亿元。2025 年 5 月 26 日，河南驻马店政府与鹏辉能源达成战略合作协议，旨在新能源领域展开全面深度合作。根据协议，双方将在新能源领域全面深度合作，涵盖新能源装备升级、固态电池产业化建设、“豫产豫用”示范打造等多个关键领域。同时，双方将聚焦“产业绿色转型和零碳城市打造”重点合作以“零碳园区—虚拟电厂—智能微电网”为核心，推动源网荷储一体化落地，打造驻马店全国零碳城市。同时，鹏辉能源将致力于在 2025 年至 2028 年期间，带动产业链上下游企业达到总投资 100 亿元，并于 2028 年实现年产值突破 100 亿元，实现“双百亿”战略目标。

图 35：鹏辉电源营收及占比



资料来源：中原证券研究所，

图 36：鹏辉电源净利润



资料来源：中原证券研究所，

鹏辉电源是鹏辉能源重要的控股子公司之一，2022 年鹏辉电源实现营收 47.22 亿元，为近年来的最高值，在鹏辉能源营收中占比 52.08%；2023 年显著下滑主要受行业价格下行影响，2024 年营收 27.96 亿元营收占比 35.13%；2025 年上半年为 14.60 亿元，占比 33.94%。鹏辉电源净利润波动较大，2022 年为 4.24 亿元，2023-2024 年净利润显著下滑主要受行业价格下跌影响，叠加行业竞争加剧，2024 年净利润仅为 2325 万元，2025 年显著提升至 8058 万元。

截至 2025 年中报，鹏辉电源总资产为 45.28 亿元。

5.3.6. 锂动电源

河南锂动电源有限公司于 2001 年重组中科院 713 研究所，与河南师范大学国家动力电池及关键材料工程重点实验室合作，开展锂离子电池及关键材料的研发与生产，经多年不断地投入和技术积累，依托国家电池产业之都各方面资源优势于 2009 年正式成立。公司位于新乡（国家）化学与物理电源产业园内。经过十余年的自主研发、创新、培育与积累，现公司拥有一支多年从事电池研发、生产、管理的专业团队，打造了具有自主知识产权、达到国际先进水平锂离子电池研发、生产与销售的新能源企业。

公司研发生产的三元复合锂电池与磷酸铁锂电池已成功向国内外知名车企批量供应，实现新能源汽车、储能、特种装备等应用领域的全覆盖，并填补了动力锂电池在轨道机车等重型装备上应用的空白，处于该新兴市场的龙头地位。动力电池产品相继获得多款国家新能源汽车公告，示范运营效果良好，安全运营零事故。

5.3.7. 五星新材

河南五星新材科技股份有限公司成立于 2007 年 8 月，位于河南省平顶山市宝丰高新技术开发区开元二路 1 号，注册资本叁亿玖仟万元。公司是国内少数拥有特种石墨新材料全产业链生产能力的企业之一，多年来致力于石墨新材料的相关研究和技术创新。

公司主营高纯石墨及其制品的研发、生产与销售，拥有从磨粉、混捏、成型、焙烧、浸渍和石墨化到深加工的一体化生产加工能力；年产 5 万吨大规格、细结构、各向同性高纯石墨。2023 年荣获河南省“瞪羚”企业、河南省制造业头雁企业、河南省制造业单项冠军。

6. 风险提示

行业政策执行力度不及预期；行业竞争加剧；技术迭代较快；国际贸易壁垒加剧。

行业投资评级

强于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 10% 以上；

同步大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 -10% 至 10% 之间；

弱于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 跌幅 10% 以上。

公司投资评级

买入：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 15% 以上；

增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 5% 至 15%；

谨慎增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 -10% 至 5%；

减持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 -15% 至 -10%；

卖出：未来 6 个月内公司相对沪深 300 跌幅 15% 以上。

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。