

关于电化学储能系统集成技术的思考

目 录

一、X X简介

二、 行业发展概况

三、 集成技术难点和解决措施

四 、集成技术的几点思考

行业发展概况

新型储能是助力双碳战略目标实现的重要支撑

- “构建现代能源体系”已经成为十四五规划的重要版图之一
- 储能产业布局被列入《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

新型储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备

- 《关于加快推动新型储能发展的指导意见》等政策逐步确立储能在新能源体系中的基础设施地位
- 能够与新型电力系统各环节深度融合，突破供需时间与空间上的限制，促进源、网、荷协同发展

新型储能也是打造能源技术竞争优势的重要路径

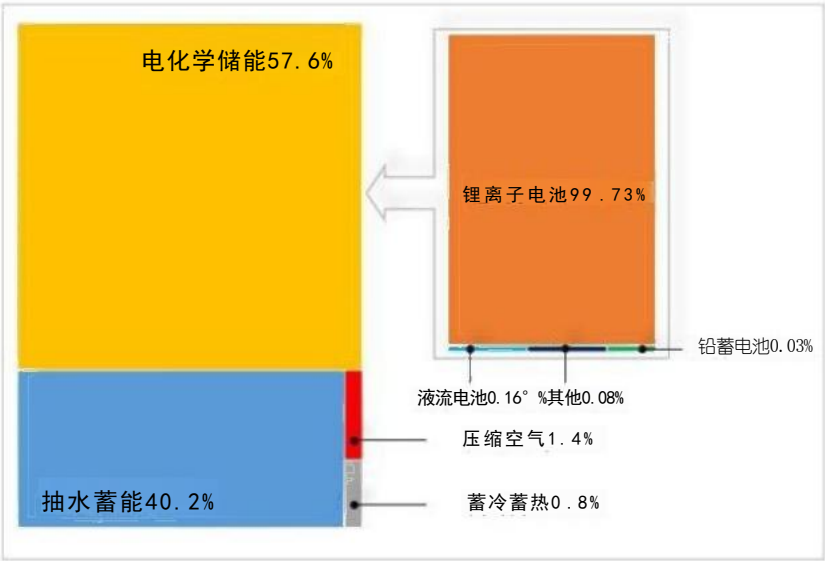
- 储能是新一轮科技革命和产业革命的关键领域之一
- 美国、欧盟、澳大利亚、日韩等国持续积极推动清洁能源发展，储能将拥有更加广阔的应用空间

中国能建战略目标

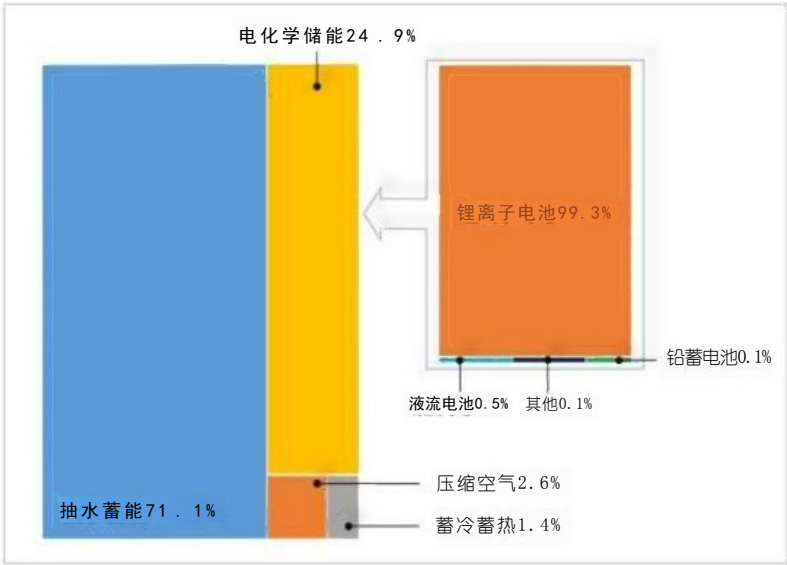
- 围绕“3060”系统解决方案“一个中心”和储能、氢能“两个基本点”
- 致力于推动储能技术与产业发展
- 快速形成“研、投、建、营一体化”储能业务的整体解决方案

行业发展概况

- 2021年全球市场中，新增电化学储能功率装机7536.2MW，占比57.6%，**首次突破7GW，已超过抽水蓄能新增装机。**
- 2021年国内市场，新增电化学储能功率装机1844.6MW，占比24.9%，同比增长18%，**累计突破5GW, 2019-2021年三年功率装机占比80.2%。**
- **锂离子电池在新型储能新增装机中占据绝对主体地位。**



2021年全球新增储能装机功率比例



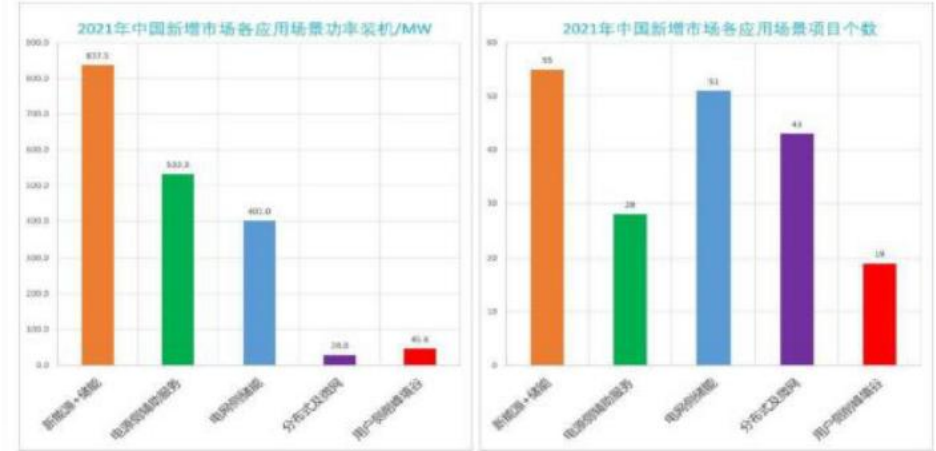
2021年国内新增储能装机功率比例

行业发展概况

全球电化学储能应用市场



国内电化学储能应用市场



从应用场景分析，

- 以新能源侧储能、电源侧辅助服务和电网侧储能的大规模应用为主。

根据《关于加快推动新型储能发展的指导意见》预测，到2025年，新型储能装机规模将达3000万千瓦以上，从地方项目的实际规划、建设进度看，新增装机的规模超预期。

- >新型电力系统稳步建设
- >政策支持力度加大
- >市场机制深入探索
- >多领域融合逐步渗透



“十四五”将成为新型储能商业化、规模化应用发展关键时期，

行业发展概况

- 新型储能技术路线具有多样化特征。
- 多种新型储能技术正逐步从示范试验走向商业化应用，在电力系统各个环节发挥重要作用。
- 但现状来看，**锂电池储能**在规模化发展的**新型储能中占据绝对主导地位**，**短时期内缺乏可等量替代的技术路线**。
- **锂电池原材料供应紧张导致电芯制造、系统集成成本加大、利润降低。**
- **长时新型储能亟待发展。**
- **新型储能的度电成本距离抽水蓄能还有差距。**

在技术安全、成本控制、商业模式等方面 各类储能技术还存在较大的优化空间，**发展高安 全、长寿命、高可靠、低成本、易回收的储能是行业的发展趋势。**

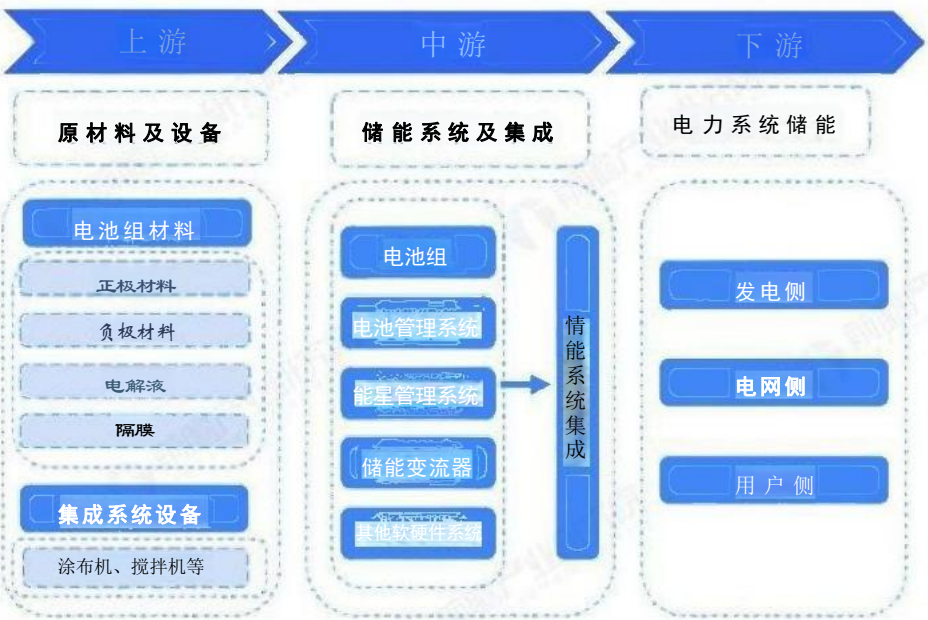
技术类别	项目功率规模	放电时长	响应时间	综合效率/%	循环寿命/次	功率型应用	容量型应用	技术成熟度	度电成本/元/kWh
抽水储能	百 MW 以上	1-24h	min 级	70-80	15000-25000	不适合	完全适合	成熟	0.21-0.25
压缩空气储能	几十-几百 MW	1-24h	min 级	65-75	15000-25000	不适合	完全适合	商业化早期	0.20-0.24
全钒液流电池	kW-百 MW	m-h	ms 级	65-75	5000-15000+	不适合	完全适合	商业化早期	0.7-1.0
氢储能	kW-百 MW 以上	NA	NA	35-50	NA	NA	完全适合	开发阶段	50-80元/kg
飞轮储能	kW-几十 MW	S 30min	ms 级	90	100000+	完全适合	不适合	商业化早期	9.2-12.7元/MW
超级电容储能	kW-几十 MW	s-m	ms 级	70-95	100000+	完全适合	不适合	开发阶段	12.7-17.3元/MW
铅酸(铅碳)电池	kW-几十 MW	m-h	ms 级	50-85	300-1500	适合	完全适合	成熟	0.5-0.7
锂电池	kW-几百 MW	m-h	ms 级	85-95	6000-10000	完全适合	完全适合	成熟	0.6-0.8
钠离子电池	kW-几十 MW	m-h	ms 级	80	3000或更高	完全适合	完全适合	开发阶段	0.9-1.2

注：班情减浓体十(青长走致建)，系有没多是个各十其烟我变

行业发展概况

根据《“十四五”新型储能发展实施方案》，到2025年，系统成本要降低30%以上。为实现这一目标，**需在产业链各个环节加强技术创新，提升系统性能，加快核心元件国产替代，通过规模化、技术创新等手段降低成本。**

储能产业链示意图



需解决的问题

- 电芯方面，综合特性与场景的适配性有待加强；
- 储能变流器方面，保护、控制等有待加强，IGBT国产化进程有待加速；
- 电池管理系统方面，采集、计算精度需加强，规范化程度低；
- 能量管理系统方面，应对复杂功能要求的能力需提升；
- 消防装备方面，体系尚不完善；
- 集成方面，标准化、模块化程度低，整体集成方案有待开发。

需达到的目标

- 到2025年，新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，在**高安全、低成本、高可靠、长寿命**等方面取得长足进步。
- 到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。

目 录

一、X X 简介

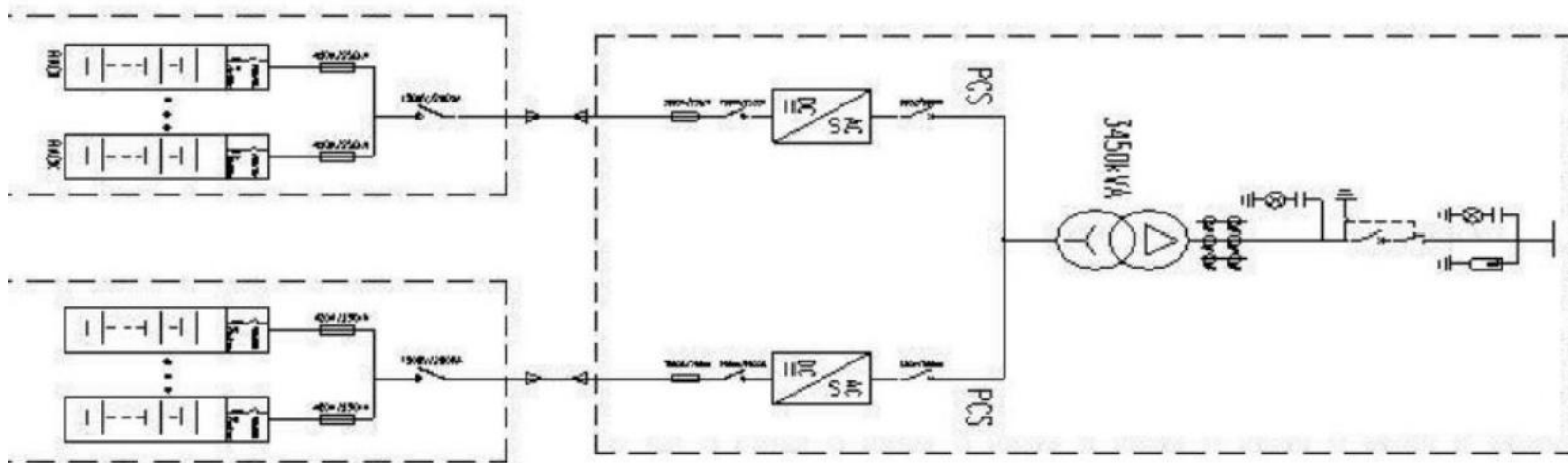
二、行业发展概况

三、集成技术难点和解决措施

四、集成技术的几点思考

集成技术难点和解决措施-初始投资成本

储能系统的**初始投资成本高**是制约储能商业化、规模化应用的主要因素，通过将直流侧最高电压由1000V提升到1500V，以单套40呎步入式电池舱（风冷）为例，直流侧输出能量由2.5MWh 提高到3.5MWh 左右，非步入式直流侧输出能量最大可达5MWh 左右，PCS 额定功率由630kW 提高到1725kW 左右，极大的提高了功率和能量密度，减少设备数量和建设成本，结合**大容量电芯**的使用，有效的降低初始投资成本。



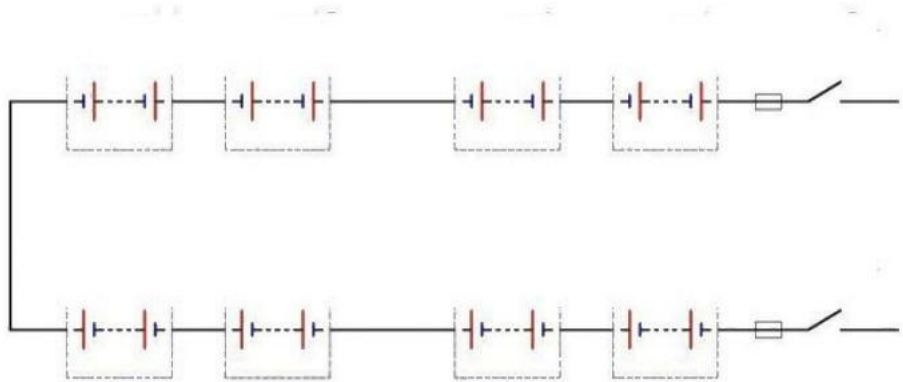
集成技术难点和解决措施-短板效应

常规集中式储能单元由大量的单体电芯串并联而成，**簇内电池的一致性和簇间环流**影响储能电站全寿命周期成本，影响储能系统安全、寿命等指标。



典型案例

序号	接线 拓扑	额定电压 (V)	额定容量 (Ah)	额定能量 (kWh)	电芯 数量
单体电芯		3.2	280	0.9	4320
电池模块	24S1P	76.8	280	21.5	180
电池簇	360S1P	1152	280	322.6	12
电池阵列	360S12P	1152	3360	3870.7	



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/085213013114011202>