

我国锂电储能产业发展趋势与对策建议

杨俊峰¹ 余跃² 于娟¹ 王曦¹

(1. 中国电子信息产业发展研究院, 北京 100048; 2. 中国恩菲工程技术有限公司, 北京 100038)

[摘要] 储能是构建以新能源为主体的新型电力系统的重要基础设施,是支撑新能源大规模应用从而推动碳中和的必要条件。从当前储能技术的发展来看,锂电储能是最接近大规模商业化的一种新型储能技术。本文分析了锂电储能产业发展现状,研究了锂电储能产业发展趋势和市场规模,提出了促进产业健康发展的对策建议。

[关键词] 储能技术; 锂电池; 新能源; 电化学储能; 绿色低碳; 碳中和; 铅蓄电池; 液流电池; 车网融合

[中图分类号] TM912 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-5122(2022)02-0028-03

DOI: 10.19610/j.cnki.cn11-4011/tf.2022.02.007

0 前言

当前,绿色低碳发展已成全球共识和大势所趋。我国已明确碳达峰碳中和的时间表,提出推动碳达峰碳中和的重点任务是实施可再生能源替代,建设以新能源为主体的新型电力系统。储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备,对提升风电光伏等可再生能源的消纳水平、促进碳达峰碳中和具有重要意义^[1-3]。能源体系的变革与能源革命的实现都离不开储能产业的支撑,无论是智能电网、可再生能源发展、能源互联网、分布式微网、风光储等,储能都是非常关键的一环。截至2020年底,我国已投运储能项目累计装机规模为35.1 GW,占全球18.5%,较上年增长8.3%^[4]。从技术类型看,抽水蓄能和电池储能是目前商业化程度较高的储能技术,二者合计占我国储能累计装机总量的98%以上。从市场应用看,电池储能是近年来发展迅速的储能类型,主要包括锂离子电池储能(以下简称“锂电储能”)、铅蓄电池储能和液流电池储能。其中锂电储能具有循环特性好、响应速度快、系统综合效率高等特点,是目前市场上推广应用最多的储能方式。面对支撑新型电力系统建

设和保障碳达峰碳中和目标实现带来的巨量储能发展需求,在现有技术水平、产业基础和政策条件下,如何推动锂电储能产业健康、快速发展,是当前能源电力行业面临的紧迫问题。

1 锂电储能发展现状

1.1 锂电储能具备技术和产业优势

目前,市场上约有十几种储能技术,每种技术都有各自的优点和缺陷。抽水蓄能属于大规模、集中式储能,其技术非常成熟,储能运行成本较低,但受地形限制严重,建设周期长、建设成本高,因此无法满足用户储能等应用场景,未来发展空间可能受限。而电化学储能尤其是锂电储能不受自然条件影响,且充电速度快、放电功率高、系统效率高,发展潜力更大,是未来的重点发展方向。

我国锂电储能产业综合竞争优势明显。近年来我国锂电池行业保持了良好发展势头,2020年全球各类锂电池出货量为294.5 GW·h^[4],同比增长31%,尤其是安全性更好的磷酸铁锂储能电池产量全球占比接近100%,这为锂电储能产业发展奠定了坚实基础。随着骨干企业迅速成长,规模经济效益日益显现,锂电储能应用的经济性更加可行。此外,随着新能源革命、交通革命在全球范围内深入发展,锂电储能未来将有望与电动汽车产业高度融合,形成良性互动的发展格局^[5]。

1.2 锂电储能在新增市场中已占据主导地位

2015年以来,随着锂电储能系统的制造成本和维护成本不断下降、储能设备容量及寿命不断提高,锂电储能开始得到大规模的应用,成为储能产业新的发展趋势和主要动力。2015—2020年,全球锂电

[收稿日期] 2021-12-10

[基金项目] 国家重点研发计划(2019YFC1908504)

[作者简介] 杨俊峰(1981—),男,吉林通化人,博士,高级工程师,主要从事节能与新能源产业研究。

[通讯作者] 余跃(1987—),男,重庆垫江人,博士,高级工程师,主要从事有色炉窑设备研发等工作。

[引用格式] 杨俊峰,余跃,于娟,等.我国锂电储能产业发展趋势与对策建议[J].有色冶金节能,2022,38(2):28-30.

储能累计装机量从483.5 MW提升至13 100 MW,增长27.1倍;锂电储能累计装机量占总量比例从0.3%迅速提升到6.9%。从中国的数字看,2015—2020年我国锂电储能累计装机量从69.6 MW提升至2 902.4 MW,增长41.7倍;锂电储能累计装机量占总量的比例从0.3%迅速提升到8.2%。从新增装机情况看,2020年全球新增储能规模中锂电储能占比达到71.5%,已成为市场的绝对主力。2020年中国新增储能规模中锂电储能占比也接近一半,达到了47.6%;在新增电化学储能规模中,锂电储能占比达到97.7%,处于绝对领先地位。在资本市场上,储能技术公司的风险投资也大部分用于锂电储能。

随着锂电池产业链的日益成熟和发展壮大,锂电池成本迅速下降。彭博新能源财经(BNEF)的调查报告表明,受益于锂电池的成本下降,电池储能系统的成本已从2012年近800美元/kW·h降至2019年的187美元/kW·h,下降幅度为76%。据Wood Mackenzie的分析报告,到2025年,锂电储能系统的成本将以每年6%~8%的幅度持续下降。国内磷酸铁锂电池价格已降至0.5~0.7元/kW·h,锂电储能系统的生命周期成本已低于铅酸蓄电池。

2 锂电储能发展趋势

2.1 锂电储能产业将迎来爆发式增长

“十三五”时期,我国锂电储能技术持续创新,厂商加紧布局,应用在不断深化,业务快速发展,锂电储能产业开始步入商业化初期,锂电储能对于能源体系转型的重要作用已经显现和得到初步验证。展望“十四五”,新基建、能源变革、电气化进程、大规模可再生能源的接入和电力体制改革的进一步深化,都将给储能产业和市场创造巨大的商机^[6-7],锂电储能将迎来爆发式增长。

“十四五”绿色低碳发展和双碳战略将加快拉动锂电储能产业扩张,随着寿命和安全性能的持续提升、成本的持续降低,锂电储能在电力系统和新建相关领域的需求越来越大,预计到2025年,我国锂电储能累计装机规模将达到50 GW(包括储能电站、5G基站和新基建其他领域等),市场空间约2 000亿元;预计到2035年,我国锂电储能累计装机规模将达到600 GW(图1),市场空间约2万亿元。

2.2 长寿命、高安全性的磷酸铁锂电池是未来储能市场主力军

目前,商用锂电池正极材料主要有锰酸锂、磷酸铁锂、三元体系。相比消费类电池和动力电池,储能

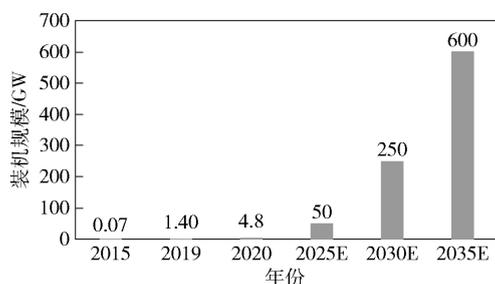


图1 锂电储能累计装机规模

电池对能量密度要求不高,但是对安全性和使用寿命的要求较高。相较于其他体系电池,磷酸铁锂电池具有高安全性、长循环寿命和低成本等优势,更符合储能电池需求。无论从目前的应用情况还是将来的发展趋势来看,未来储能市场的主力军是磷酸铁锂电池,特别是长寿命磷酸铁锂电池(循环寿命 $\geq 10\ 000$ 次)。

磷酸铁锂电池成本大幅下降后,正在迅速占领传统铅酸蓄电池的市场。2021年以来,中国移动、中国铁塔等公司基站用储能电池的招标大部分选用磷酸铁锂电池。与铅酸蓄电池相比,磷酸铁锂电池的循环寿命更长,而且更加环保,单次循环使用成本不到铅酸电池的1/3,因此替代铅酸电池是大势所趋。

2.3 车网融合移动储能未来空间巨大

电动化已成为全球汽车行业发展的的大势所趋,未来数量巨大的电动汽车充电设施接入电网后会对电力系统产生极大的影响。当高峰期电动汽车充电设施进行集中充电时,可能会导致电网容量不足的情况发生,影响电网的安全稳定运行。而通过车网融合移动储能方式,大量电动汽车可作为分布式移动储能单元,为电力系统提供可观的灵活性资源,既可以有效、合理地分散电动汽车的充电负荷,又能够平衡峰谷用电实现收益,还可以有效提升电力系统对波动性可再生能源的消纳能力。

《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》提出加强新能源汽车与电网(V2G)能量互动,促进新能源汽车与可再生能源高效协同。从发展规模看,目前我国新能源汽车动力电池累计装机量超过200 GW·h,远超电化学储能容量。到2035年,全国电动汽车保有量有望达到1亿辆,动力电池保有容量达5 000 GW·h以上,退役动力电池300~500 GW·h/a,若能够实现储能领域充分融合调度,完全有能力与大规模可再生能源形成供需协同,对我国能源结构转型和能源革命形成有力支撑。目前,车网融合移动储能尚处于起步阶段,技术突破和商业模式是决定

未来发展的主要因素。

3 对策建议

3.1 强化顶层设计和规划引领

结合碳达峰碳中和目标要求,将储能充分纳入国家能源体系统筹规划,明确优先支持锂电储能产业发展。聚焦安全性、经济性等关键因素,研究制定国家层面的产业发展战略和中长期发展规划,争取在相关规划中将储能纳入能源或电力的顶层设计,明确产业发展目标和重点任务。

3.2 完善促进锂电储能产业发展的政策机制

在政策方面,可借鉴美国、德国、日本、澳大利亚等补贴政策,研究设立包括但不限于增值税优惠、所得税抵免、投资补贴、电价补贴、贷款优惠、产业发展基金等扶持政策。探寻合理的价值实现方式和回报机制,逐步形成合理化的费用传导机制,推动储能充分参与电力市场。建立完善的监管机制,尽快出台安全、环保等方面的监管政策,防范安全和环境隐患。

3.3 推动关键技术研发和系统集成

重点研究高安全性电池材料体系、低成本化制备、能效提升和产业化技术,积极开发引领未来发展的下一代前沿技术。强化储能系统集成优化技术,针对新能源发电、智能电网、微电网、分布式能源和电动汽车等领域的需求,开发应用先进系统集成、能量管理与智能控制技术,实现储能系统与电力系统深度融合、协调优化运行,提升整体效率和增加综合效益。

3.4 强化储能标准体系建设和项目管理

建立与国际接轨的涵盖规划设计、设备及试验、施工及验收、并网及检测、运行与维护、梯次利用与回收等各应用环节的标准体系,重点推进安全、质量

与环保等标准的制定。深入开展安全质量检测和认证,培育建设一批储能综合检测平台和认证机构。强化项目全生命周期管理,保障锂电储能系统安全稳定运行。

4 结束语

储能是支撑新能源大规模开发利用的必要条件,是构建以新能源为主体的新型电力系统的重要基础设施。近年来储能装机规模不断扩大,其中锂电储能凭借着充放电速度快、综合效率高、技术实用性强、受限因素少等优点,在近几年的装机中占比非常大,成为储能的主力军。本文梳理了我国锂电储能产业发展脉络及现状,分析了锂电储能发展趋势,提出了相关对策建议,希望通过以上研究能够为引导锂电储能产业健康可持续发展提供参考和借鉴。

[参考文献]

- [1] 才秀敏. 储能将成为新型电力系统中的要素[J]. 电器工业, 2021(6): 58-59.
- [2] 唐芳纯. 储能在新能源中的应用分析[J]. 电子世界, 2021(10): 25-26.
- [3] “大储能”是应对气候变化的下一个重大技术[J]. 中外能源, 2021, 26(6): 97. <http://www.esresearch.com.cn/#/resReport/Rdetail>.
- [5] 电池百人会. 2020年全球锂电池出货量294.5GWh 2025年进入TWh时代[EB/OL]. [2021-02-05]. <http://www.itdcw.com/m/view.php?aid=118039>.
- [6] 欧阳明高. 面向碳中和的新能源汽车创新与发展[J]. 科学中国人, 2021(11): 26-31.
- [7] 柴雯, 吴明锋, 杨姝. 能源互联网背景下电力储能技术发展问题研究[J]. 山西电力, 2021(02): 36-39.

Trend in Lithium Battery Storage Industry in China and Countermeasures

YANG Jun-feng, YU Yue, YU Juan, WANG Xi

Abstract: As the critical infrastructure of the new electrical power system with new energy playing a leading role, energy storage is a requisite for large-scale application of new energy and thus carbon neutrality. Among all current energy storage technologies, lithium battery storage is seen as the most likely to accomplish large-scale commercialization. This paper analyzed the status quo of lithium battery storage industry, studied the trend and market share of this industry, and put forward countermeasures to promote its sound development.

Key words: energy storage technology; lithium battery; new energy; electrochemical energy storage; green and low-carbon; carbon neutrality; lead battery; flow battery; vehicle-net integration