

要大力发展高安全、长时间储能的 铬-铁液流电池

中国制定了“碳达峰、碳中和”目标,新能源革命大幕开启,发展走上了快车道。储能技术是新能源发电并网和智能电网建设的瓶颈,需要加快开发多种储能技术。中国已出台一系列政策推动储能技术发展,展示了大力发展先进储能技术的决心。

1 大规模储能技术需考虑因素

1) 必须安全第一。

锂离子电池近年来在国内国外已建成的大规模储能电站,着火爆炸事故不断(包括磷酸铁锂电池),据不完全统计,2011—2021年达34起以上,造成巨大损失。此电池电解液使用易燃易爆的有机溶剂,决定了其非本征安全的特性。发展改革委和能源局发布的《关于加快推动新型储能发展的指导意见》,提出了“规范管理、保障安全”的原则,但仍将存在安全隐患的锂离子电池技术描述为“相对成熟”的技术。科技部发布的“十四五”《“储能与智能电网技术”重点专项2021年度项目申报指南》,把锂离子电池作为储能的绝对重点技术,这与北京“4·16爆炸事件”后锂离子电池储能电站的全部叫停形成令人尴尬的对比。现在中国市场上锂离子电池安全性与此地位远不相称,究其原因,主要是未建立“安全第一”的观念,片面地看重比能量等次要指标。在锂离子电池安全技术问题解决之前,不应继续支持其大规模储能应用。

2) 与可再生能源和电网配合必须长时间储能。

可再生能源如光伏、风电等具有波动性和间歇性,利用储能系统可以平滑输出、跟踪出力等



杨裕生,核试验技术、分析化学专家,中国工程院院士。近20多年主要研究高能二次电池、超级电容器等



马志敢,华北电力大学(保定)电力工程系教授。研究方向为化学反应工程、电化学电池

使得可再生能源发电符合并网要求。诸多研究表明,新能源发电工程储能系统容量配置时长应在4 h以上。中国的风、光资源与集中用电区域相距遥远,电网既要能够应对电源侧的波动和长途超高压输送,又要能够调节下游负荷的增减,采用长时间储能进行削峰填谷、调峰调频是必然趋势。尤其是在风、光发电成为电网主源后,如果天气连续几天阴雨或静风,更长时间的储能技术将更凸显其重要性。

2 铬-铁液流电池是适合大规模储能的技术

相对于电解液固定的电池,水系液流电池的主要优点是功率与容量可以分别独立设

计、充放电循环寿命长、安全性好、易规模放大。20世纪70年代,美国国家航空航天局(NASA)提出铬-铁液流电池技术,80年代日本新能源与工业技术发展机构(NEDO)研发成功了10 kW的储能系统,为该储能技术打下基础。20世纪90年代前后,国内开展跟随研究,但负极析氢与电解质互混关键问题未得到解决。2014年,美国硅谷公司进一步研发建成了全球第一座250 kW/1 MWh储能电站。

2011年,马志敢等在国内重启了对铬-铁液流电池储能技术的研发,研制出以2x30 kW电池堆为核心的储能系统。后来依托于国家电投集团建设完成一座250 kW/1.5 MWh储能示范电站,成熟度已与其他主流电化学电池储能技术相当,开启了该技术商业应用的新征程。该技术相对于全钒液流电池具有电化学环境腐蚀性弱、毒性小、工作温度宽、电解液稳定、效率高、成本低等优势。

3 发展铬-铁液流电池的建议

首先,储能各主管部门要建立起强烈的储能“安全第一”的观念。其次,要切实调研比较,充分认识铬-铁液流电池的本征安全、资源丰富、廉价等优势,将该技术列为“十四五”重要科技研发方向,进一步提高电堆的比功率和系统的比能量,让该技术为中国新能源迅速发展和“双碳目标”的早日实现贡献更大力量。

杨裕生 马志敢

(杨裕生,北京花园北路35号西楼,100191;
马志敢,华北电力大学(保定)电力工程系,
071066)