

加快推进新型储能材料与装备发展迫在眉睫

实现“2030年前碳达峰、2060年前碳中和”是党中央经过深思熟虑作出的重大战略部署,也是具有世界意义的应对气候变化的庄严承诺。中国能源资源禀赋被概括为“一煤独大”,煤炭的大量应用已成为中国污染的最大来源。节能减排和能源转型是2060年前实现“双碳”目标的基本路径,但根本途径是能源转型。由于现有的储能技术无法满足能源转型的巨大需求,可再生能源的发展已到了“天花板”。一方面,中国能源短缺加剧,另一方面,弃风弃光弃水现象又越来越严重。开发新一代高效安全的储能技术与装备已成为实现“双碳”目标的重要突破点和刚性需求,是实现节能减排和能源转型的关键,而其中新型储能材料与装备的开发是基础和保障。

1 发展新一代储能材料与装备产业的重要性

在各种能源形式中,电能和氢能是最重要的2种能源,但其储存都遇到了严重的瓶颈,亟待解决。

氢能高效安全储运及应用已成为氢能战略实施的焦点,而新一代储氢材料是竞争的制高点。氢能是一种来源广泛、清洁无碳、灵活高效、应用场景丰富的二次能源,在降低环境污染和实现能源转型方面潜力巨大;作为氢能应用的重要对象——燃料电池,具有能量转化率高、噪声低、零排放等优点,是下一代电动汽车的理想电源。氢能应用已成为全球发展战略和竞争焦点,2019年,氢能首次写入政



潘复生,轻金属专家,中国工程院院士,亚太材料科学院院士。现任重庆大学教授,国家镁合金材料工程技术研究中心主任,重庆市科学技术协会主席,重庆市科学技术研究院院长,中国材料研究学会副理事长。主要研究方向为镁合金、铝合金、工具钢、冶金铸轧技术、冶金熔体纯化技术等。

府工作报告。但在氢气制造、储存运输和应用3个环节中,氢气的高效安全储存运输已成为制约氢能应用的重大瓶颈,导致供氢端氢气产能过剩而应用端氢气供应严重不足,原因之一是氢气目前无法长途大规模运输,有关部门严格规定氢气运输车运输距离不能超过200 km,并且有不能过隧道等限制。其中的限制性瓶颈技术就是关键材料。固态储氢材料是重要发展方向,其中,镁合金固态储氢是最有潜力的新型储氢材料之一,矿产资源极为丰富,其产品可以实现从高压气态储氢、低温液态储氢向固态常温常压储氢的突破性转变,安全性大幅度提升,并且储氢密度是稀土固态储氢的3~5倍,是一项颠覆性技术,市场容量可达几千亿元。

发展新一代高效环保安全电池材料和电池产品已成为电

池产业发展的重点,对储能产业和电动汽车的发展至关重要。电池是目前主要的动力电源,也是仅次于抽水储能的储能途径。目前使用量最大的是锂电池,已成为工业应用和人们日常生活的必需品。但锂电池存在着资源短缺、成本高、环境污染严重、安全性较差等问题,特别是战略资源短缺是国家安全问题,频繁发生的电动车爆炸和储能电站爆炸事故直接影响人民群众的健康和安全。电池能量密度越高政府补贴越高的政策又导致部分电动汽车单纯追求高能量密度,但能量密度越高安全性越差是目前锂电池很难解决的问题。发展新一代高效环保安全电池已成为全球电池产业发展的重点。其中,镁电池、钠电池等具有高效、安全、资源丰富等特点,一旦技术突破,将是电池工业的突破性变革,市场容量巨大。

2 加快中国新一代储能材料与装备产业发展的若干建议

储能方式主要有抽水蓄能、电化学储能、储氢、储热、机械储能等。抽水蓄能由于度电成本低,目前在大规模储能中占比极大,但是抽水蓄能能量储存效率较低并受水库地理条件的限制,环境评估难度大,难于更全面推广;以锂离子电池为代表的电化学储能,由于存储方便,在电动交通工具、便携电子产品等方面获得广泛使用,但锂离子电池存在资源短缺、安全性能较差、环境污染严重等问题;现有高压和液态氢储运安全性差、效率低,成为氢能发展的“卡脖子”瓶颈。上述问题严重制约中国清洁能源的发展

应用和“双碳”目标的实现,发展新一代储能材料与装备产业是中国大规模应用清洁能源的刚性需求。新一代储能材料与装备要着重解决传统储能存在的瓶颈问题,发展安全性高、成本低、环境友好的新型储能材料与装备,重点应发展固态氢储运、新材料管道运输等新一代储运氢技术、镁电池、钠电池、金属-空气电池、固态锂电池等新一代电池材料及系统。特别是镁电池和镁储氢领域,中国镁资源极为丰富并且占全球的70%以上,可以开发应用千年以上,对解决锂电池资源短缺和氢气的常温常压储运问题极有战略意义。

材料发展是储能产业发展的基础。全球新一代储能材料与装备的研发已成为热点,但产业刚刚起步,潜力巨大,如果能抓住机会,新一代储能材料与装备产业发展不仅能为中国“双碳”目标的实现解决瓶颈技术难题,而且可以创造一个新型巨大产业,对“双碳”目标的实现和中国经济创新发展有重大战略意义。但目前中国新一代储能材料和装备的研究和产业化还亟待推进,新型储能的含义不够科学。尽管国家发展和改革委员会等部门印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见》和《“十四五”新型储能发展实施方案》,体现了国家层面的高度重视,但其中内容有不少是传统储能技术或传统储能技术的延伸,涉及的新一代储能技术缺乏前瞻性,其中新一代储能材料涉及更少,极有潜力并具有资源优势的镁电池更未涉及。

1) 理清思路,科学确定新型储能技术和产业领域,科学确定战略发展重点。中央部门和地方政府密集出台相关政策和文件支持新型储能产业的发展,体现了战略眼光,但目前的情况是很多文件和政策中有不少内容并没有真正理清什么是新型储能技术、新型储能产业以及新

型储能产业的发展重点,有不少内容把传统储能产业的改进作为新型储能产业。就像当初把电动汽车说成新能源汽车一样,用火电的电动汽车并不是新能源汽车。政策导向的不科学必然会误导产业发展。现有规划和文件在某些方面极可能重蹈覆辙,走新能源汽车当初发展的老路,出台的政策和计划实现的目标会很不对应。建议中央有关部门加大战略研究力度,科学确定新型储能技术和产业领域,科学确定战略发展重点。只有做到科学分类,才能合理制定政策支持范围。

2) 加大对颠覆性、前沿性新一代储能材料与装备技术的开发投入,高度重视具有战略意义的镁储能材料的开发应用。没有新一代储能材料的发展就不可能有新一代储能技术,要把新型储能材料的发展作为重中之重。在新一代前沿性储能材料领域,中国在国际上有显著的技术基础和优势。重庆大学国家镁合金工程技术研究中心建有世界上最大的镁电池研究团队和镁固态储氢团队,开发的多种镁离子电池和镁储氢材料的主要指标均处于国际前沿。上海交通大学等单位在钠电池的发展中成绩显著,多款钠电池的技术指标处于世界领先水平,镁固态储氢工程化也正在积极推进。北京有色金属研究总院等在稀土固态储氢方面已开始规模产业应用。广东省科学院、广东省国研公司、重庆大学、中国汽车研究院等在新一代储能装备与检测技术等方面也已有一定的工作基础。中国有能力整合全国和全球的力量开展工作,但目前国家在真正的新一代储能材料与装备上支持力度很小,建议有关部门在强化对抽水蓄电等传统储能技术改进和推广的同时,加大整合力度,发挥制度优势,突出中国以镁为代表的战略资源优势,加大对颠覆性前

沿性新一代储能材料与装备技术的开发投入。

3) 尽快规划建立全国新型储能材料与装备研究院,启动建设“新型储能材料与装备”国家实验室。研发平台是人才聚集和产业技术开发的基础,没有先进完整的研究平台,新一代储能材料与装备产业的发展就不可能有大的突破。目前全球新一代储能材料与装备的研究尽管已成为热点,但研究平台呈现小而散的特点,目前是世界级高水平平台建设的重大机会。中国有制度优势,可以充分发挥集中力量办大事的大兵团科研攻关能力,完全可能实现3~5年内新一代储能材料与装备领域建成世界级研究平台,聚集一批世界级人才开展工作,开发一批国家急需的新能源储运材料与装备技术。重庆市在新一代储能材料与装备领域建有一个国家工程技术研究中心和4个相关的国家实验室,有好的技术优势和工作基础,建议整合重庆等有关省市的基础,高层策划,全方位布局,尽快启动筹建国家实验室。

4) 加快发展新一代储能材料与装备专业技术服务机构。专业技术服务机构可以为新一代储能材料与装备的开发提供基础保障,有利于加快新一代储能材料与装备的开发应用。建议加快推进建设新一代储能材料与装备专业技术服务机构,鼓励第三方研发、试验、检测检验机构做大做强,加快建设国家氢能动力质量监督检验中心,规划建设一流的碳排放检测平台;实施标准化发展战略,建立完善的标准化工作机制,强化标准实施与监督;构建面向全行业的研发、试验、认证、检测、计量等公共服务体系。



(重庆大学,重庆 400044)