

高性能镁电池应用大有可为

■本报记者 李丽昊

在储能需求高涨的当下,电池技术呈现多元化发展,除主流锂电池外,镁、钠等新兴材料也在电化学领域迎来前所未有的发展动力。业界普遍认为,拥有相对安全和高能量密度的镁电池在多个应用场景下都有望替代锂电池,成为下一代高性能电池。

■ 技术频获突破

近日,日本东北大学研究人员宣布,开发了一种可充电镁电池阴极材料,即使在低温条件下也能够实现高效充放电。

日本东北大学材料研究所研究人员在《材料化学杂志》上发表了上述成果,提出一种新型岩盐结构作为镁电池负极,有助于镁离子在电池中扩散,从而提高镁离子在电池中的活力。利用最新的岩盐材料,该款镁离子电池能够在90摄氏度下有效工作,与以往镁离子电池的工作温度相比明显下降。

日本东北大学材料研究所教授 Tetsu Ichitsubo 表示,这项研究克服此前电池的材料性能限制,为下一代电池研发应用铺平了道路,更有望对技术、环境和社会产生重大影响。

在电化学储能需求高涨的当下,电池技术已不再局限于锂电池,成本相对更低、安全系数相对更高的镁电池也获得更多关注,实际上,以镁基为材料的电池在近年来不断发展。

今年2月,澳大利亚 RMIT 大学研究人员宣布,以镁、锌等金属为材料设计了一种“镁水电池”,该款电池使用水替代传统

有机电解液,不仅拥有更高安全性能,还具有可拆卸、可回收的特性。据悉,镁离子电池在充放电循环过程中负极不会出现类似锂枝晶的“镁枝晶”,可避免出现锂电中的锂枝晶生长刺穿隔膜并导致电池短路起火爆炸的情况。

该款电池研发人员表示,最新研发的“镁水电池”可实现安全拆卸,凭借其安全性,随着技术进步,户用储能、便携设备等小型储能设备中都可能实现应用。

■ 材料供应链优势明显

根据国际能源署最新数据,过去几年,电池储能技术发展速度空前,2023年,全球储能电池部署规模同比增速达到130%,电网侧储能、可再生能源发电侧储能、户用储能、移动储能应用需求均高速增长。

但是,国际能源署指出,锂离子电池应用规模的扩大很大程度上受限于上游资源,锂资源分布并不均衡,同时锂离子电池的回收和再利用成本也相对较高,都成为锂离子电池扩大应用的瓶颈所在。

非锂电池技术的发展应运而生,镁离子便是一个范例。在业界看来,镁离子电池的一个重要优势是更为稳定的供应链基础。日本东北大学材料研究所教授 Tomoya Kawaguchi 认为,锂资源稀缺且分布不均,而镁资源相对更为丰富,镁离子电池的出现,为锂离子电池提供了更可持续和更具成本效益的替代品。从研发情况来看,镁电池有望在各种下游应用中发挥关键作用,包括电网侧储能、电动汽车甚至便



携式电子设备,将为全球向可再生能源过渡和减少碳足迹作出贡献。

中国工程院院士、重庆大学教授潘复生曾指出,稀土、镁和钒钛都是我国富有的战略资源。目前,我国在稀土、镁、钒钛等固态储氢方面有好的工作基础,特别是稀土固态储氢和镁固态储氢领域都处于世界领先水平。

市场研究机构首创证券也指出,镁具有易提取、分布广泛的特性,在制成镁电池后,其潜在成本优势及资源安全属性均高于锂电池。

■ 有望替代锂电池

除了显著的供应链优势,镁离子电池

的高能量密度同样受到关注。数据显示,作为二价金属,与一价锂、钠相比,镁离子可以携带和存储更多电荷,理论能量密度可达到锂离子电池的1.5倍左右。

上述“镁水电池”研发人员指出,最新研发的镁电池与锂电池相比有更长的使用寿命和使用寿命,在下游应用过程中可适应更高强度使用。从目前实验情况来看,该款电池还能与光伏组件进行整合,已有数据证明该款电池在可再生能源发电储能场景中具有应用潜力。

首创证券预测称,镁离子电池的特性与储能场景要求高度贴合,未来镁电池在储能电池、动力电池、电动工具等应用场景中有望替代传统锂电池和铅酸电池。

实际上,发展新一代高效、环保、安全的电池已成为全球电池产业发展重点。去年,我国科技部发布“高端功能与智能材料”重点专项,布局了两项镁合金储能研发计划,其中就包括“高比能长寿命镁二次电池关键材料与技术”,拟开发镁为负极的二次电池技术。

欧盟委员会也成立了“欧洲镁电池社区”,表示将持续推动可充放电的镁离子电池发展,研发出能量密度在400瓦时/千克以上、成本在100欧元/千瓦时以下的电池产品。

记者了解到,除了镁离子电池外,全固态电池、钠离子电池、全钒液流电池等新兴技术都在持续推进,电池技术边界正不断扩展。

9100车双燃料汽车运输船顺利出坞



■ 图片新闻

9100车双燃料汽车运输船日前在招商工业海门基地顺利出坞。据悉,9100车双燃料PCTC项目是招商工业海门基地为挪威船东打造的可装载9100辆标准型汽车的运输船,全长199.9米,型宽196.4米,型深37.6米,型深14.53米,设计吃水9.35米,拥有14层甲板。该项目采用LNG作为主燃料,采用DNV最新的船级符号“氢燃料就绪”和“甲醇燃料就绪”,是目前在建的最大最环保的汽车运输船之一。人民图片

全球首台套240吨氢能矿用刚性自卸车签约开发

本报讯 国家能源集团、徐工集团、氢通新能源三方,日前在内蒙古呼伦贝尔市举行全球首台套240吨氢能矿用刚性自卸车联合开发签约仪式。根据协议,国家能源集团、徐工集团、氢通新能源将携手组建创新联合体,凭借国家能源集团广阔的应用场景,依托徐工集团在矿卡领域的引领技术,发挥氢通新能源在大功率氢燃料电池开发能力及资源整合的优势,由三方联合开发全球首台套240吨氢能矿用刚性自卸车,搭载由氢通新能源自主研发的大功率氢燃料电池发动机系统。预计这款氢能矿用卡车将于今年第四季度在国能宝日希勒煤矿交付使用。据了解,在氢燃料电池汽车众多应用场景中,矿产业被业界普遍看好,而氢能矿卡也在悄然发力中。宝日希勒煤矿是经过国家核定生产能力为3500万吨/年的一号露天煤矿,同时也是全国单矿生产能力最大的露天煤矿之一。240吨氢能矿卡的开发应用,标志着氢通新能源在大功率氢燃料电池系统的开发战略上迈出了关键性的一步,聚焦氢能矿卡细分领域更是氢通新能源成为氢能综合解决方案提供商的重要一环。(宗合)

低碳燃料助力内燃机转型

■本报记者 赵琼

近日,在天津举办的2024世界内燃机大会上,中国内燃机行业最新技术成果——潍柴动力研发的全球首款本体热效率突破53%的商业化柴油机发布。该项目突破高膨胀燃烧、混流增压、高效燃油喷射、低阻减摩等关键技术,全面推广应用后预计每年可为我国节约燃油近3100万吨,减少碳排放超9700万吨。

这既是我国内燃机行业最新的技术成果,也是世界内燃机技术发展历史上新的里程碑。此次2024世界内燃机大会上还传递出共识:内燃机行业正面对全球交通能源绿色转型和动力低碳化、零碳化的挑战,燃料端使用氢、氨、醇等低碳/零碳燃料,代替传统的汽柴油、天然气,发展氢氨发动机是中国交通领域实现碳中和的重要途径。

■ 具备减碳潜力

“在我国,内燃机消耗了60%的石油,产生了10%的碳排放,未来是具有减碳潜力的产品。”中国工程院院士、2024世界内燃机大会主席、中国内燃机学会理事长、天津大学校长金东寒强调。

中国汽车技术研究中心有限公司党委书记、董事长安铁成指出,在“十四五”规划

和“双碳”目标下,我国汽车产业正处于转型升级的加速期。内燃机存在诸多挑战,但在传统动力、混合动力及新能源、动力系统多元并存的未来,内燃机仍将发挥至关重要的作用。面对当前新一轮科技革命和产业变革兴起,内燃机也正在与低碳化、电气化、数字化和智能化的技术深度融合。

■ 零碳、低碳燃料是转型方向

对于内燃机转型升级,中国科学技术协会主席万钢指出,要坚持高效、智能、绿色和低碳的发展方向。“可以看到,目前,氢、甲醇、氨等低碳和零碳燃料的应用,成为内燃机转型发展的方向。”

据了解,氢能来源丰富,可实现可再生能源大规模存储和消纳。我国具有良好的制氢基础以及大规模的应用市场,其中氢气的供应能力已达到3300万吨,在用加氢站数量已超过380个。

加快氢能产业发展已经成为我国实现“双碳”目标的重要途径。自2022年国家发改委发布《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》后,氢能被确定为未来国家能源体系的重要组成部分和用能终端,是实现绿色低碳转型的重要载体,氢能

产业被确定为战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。

氢作为含氢燃料,将承载消纳可再生能源发电,实现长时储能的重任;同时,依托零碳的氨燃料,发展相关氨发动机技术,是实现内燃动力碳中和的必要途径之一,也将引领中国内燃机工业走向更广阔未来。

据悉,我国已先后部署和推动氢、氨、醇类净零碳燃料和生物质燃料的内燃动力科技研发。目前,基于可再生能源、电解制氢,或者二氧化碳合成的氢、甲醇已经具有量产能力,并且投入试运行。

万钢强调,要以氢燃料电池引领内燃机的创新发展。他表示,下一步我国将科学布局,适度超前建设氢能供给系统,逐步构建跨区域联通的氢能高速公路综合示范区,以重大科技示范工程加速燃料电池发动机的技术创新和推广应用,加速商用车的电动化、低碳化进程。

■ 四个平台助力科技创新

不过,中国工程院院士黄震也提到,氢发动机技术的研发与应用仍面临诸多挑战和困难,只有通过合作创新的方式,才能共同攻克这些难题,推动氢发动机技术不断进步。



全球首款本体热效率突破53%柴油机

2024世界内燃机大会现场展示的全球首款本体热效率53.09%柴油机。赵琼/摄

安铁成则指出,要坚持创新驱动,不断提升内燃机技术的核心竞争力;要加强原始创新能力,突破关键核心技术瓶颈,引领内燃机技术向更高效、更环保、更智能的方向发展。

据悉,为突破氢、氨发动机技术难题,中国内燃机学会组织成立了“氨发动机创新联合体”和“氢发动机创新联合体”,从基础理论、技术应用、工程装备各个环节开展研究开发,发挥各自优势,形成规模效应。

业内人士认为,上述两个联合体的成立是中国内燃机学会为中国内燃机行业实现内燃动力碳中和目标迈出的重要一步,

将以产业需求为牵引,围绕共性关键技术,开展联合攻关,建立相关技术标准体系,推动氢、氨发动机技术进步和产业化。

此外,内燃动力全国重点实验室联盟、中国内燃机学会京博吉大联合实验室也在2024世界内燃机大会上举行了揭牌仪式。

未来,四个协同创新平台将发挥协同效应、智囊作用,进一步加强中国内燃机行业的交流与合作,提高技术攻关能力,高点谋划中国低碳零碳发动机的未来,解决技术难题,共同推动内燃机技术的创新与发展,实现“双碳”目标下的发动机行业转型升级,为我国能源转型和绿色发展贡献智慧和力量。