

# 我国氢能产业发展迎来重要窗口期

车用质子交换膜、电池系统集成取得重大突破,但电堆水平和国外仍有差距,膜电极等基础材料技术成为下一步亟需攻克的瓶颈

■本报记者 仲蕊

“在全球能源体系中,氢能正发挥着越来越重要的作用。”中国科学技术协会主席万钢在日前召开的2023世界氢能技术大会开幕式上指出,碳中和愿景下,绿色、低碳和可持续发展已经成为全球共识,以脱碳加氢为代表的能源转型方向和技术变革路径更加明确。

万钢指出,氢能产业正迎来重要窗口期,产业要紧紧把握住能源革命的重要机遇,形成应对全球气候变化合力,加速氢能及燃料电池核心技术攻关和产业化基础,探索出一个产业可持续、高质量发展的路径和模式,为推进全球碳中和目标的实现作出应有贡献。

## ■ 绿氢成产业发展重点

2022年3月,我国发布《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》,明确了氢能作为国家未来能源体系重要组成部分的地位,系统部署了氢能在交通、建筑、工业等领域的重点任务和研发进度,并明确指出到2035年可再生能源制氢在终端能源消费中比重明显提高,形成氢能多元化应用生态。

“我国氢能产业发展迎来窗口期,这也

是世界氢能产业的窗口期。当前,绿氢已经成为氢能产业发展重点。”在万钢看来,我国一直高度重视能源革命和低碳发展,绿氢产业有助于多领域深度脱碳,并加速碳达峰碳中和目标的实现,目前已在全球范围内得到高度重视和大力推动。

“目前,氢能尤其是可再生能源电解水制备绿氢,已成为构建未来清洁低碳、安全高效、可持续发展的能源的重要载体。欧美、日韩等主要国家和地区,都把绿氢作为未来产品发展战略,并且相继制定了最新的供应策略、应用以及降本路径,加速产业发展。”万钢称。

“氢能技术当前的核心环节是燃料电池和电解水制氢装备。需要注意的是,实现氢能装备的规模化发展,离不开上游风电等可再生能源制绿氢以及下游应用市场的拓展。未来,我们将以绿氢制备的商业价值为源头推动力,以多元化、大规模商业化燃料电池示范应用为龙头,带动氢能全产业链商业化。”中国科学院院士欧阳明高表示,氢能是一个具备10万亿元级市场规模潜力的产业,已获得各地政府的重视。目前,氢能产业已走过“技术构建平台、场景定义产品”阶段,开始迎来“模式创造价值”的重要时机。

## ■ 示范应用加速产业体系构建

万钢指出,示范应用项目有效推动了氢能产业体系构建。在示范应用的推动下,氢能在燃料电池汽车领域中的应用规模持续提升。截至2022年,全球燃料电池汽车保有量达到6.7万辆,同比增长36%,氢能技术研发和产业整体进入快速发展阶段。

“面对氢能产业蓬勃发展态势,我国主动谋划、积极作为。氢燃料电池汽车五大示范城市群、2022年北京冬奥会冬残奥会期间1200多辆氢燃料电池汽车的示范运行,以及‘氢进万家’等一系列示范项目,推动了氢能在交通、建筑、储能等领域的综合应用,带动氢能制、储、输、用全产业链协同发展,也推动了区域优化布局、跨区域联动和企业融通应用,为氢能产业体系的构建和技术验证奠定了试验基础。”万钢表示。

欧阳明高介绍,目前,我国氢能产业技术已实现部分突破,车用质子交换膜、电池系统集成取得重大突破,相关产业链已经建立;面向氢能重卡的大功率燃料电池系统成为氢能产品的高技术亮点,具备国际

领先水平。但是,电堆水平和国外仍有差距,膜电极等基础材料技术成为下一步亟需攻克的瓶颈。

“从产业链角度看,目前我国氢能交通领域的示范应用已分布在客车、重卡、轮船、叉车等领域,未来,可突破更多场景限制,全方位、多场景进行氢能示范应用。”欧阳明高表示。

值得注意的是,氢能在交通、化工、热能等领域的应用还面临部分挑战。万钢指出,氢能产业在各领域的应用仍需解决技术难题,包括破解高效电解水制氢、长时间长距离大规模储能、长寿命电堆以及关键部件材料等技术,以进一步提升燃料电池发动机的功率密度、系统集成度以及寿命,为构建完备的产业生态奠定基础。

## ■ 以协同创新实现高质量发展

面对氢能产业快速发展新机遇,与会专家强调,应进一步加强协同创新,实现产业高质量发展。

万钢提出,要聚焦绿氢,加快完善顶层设计,完善氢能产业链的顶层设计

和政策建设,为氢能产业发展过程中的项目建设、管理提供基础,同时也为规模化应用做好准备,支撑产业高效快速发展。“未来,要加强跨界协同,突破关键技术制约,持续推动氢能和燃料电池产业协同,拓展氢燃料电池在道路、轨道交通、飞行系统、绿色化工、热电联产、备用电源、水上运输、深海潜器等多领域应用,推动氢能制储运输加注和燃料电池装备等全产业链跨领域协同发展。”

通过开放合作推动氢能产业国际化发展也尤为关键。万钢表示,应坚持创新驱动、标准引领的发展理念,进一步加强氢能及燃料电池领域的开放合作,依托国际组织交流、国际合作平台推动覆盖氢能与燃料电池全产业链的国际合作。

贝克莱斯全球副总裁、中国区总裁曹阳认为,氢能行业目前同时面临软性和硬性两方面挑战。“在软性挑战方面,氢能是一个跨行业、跨地区的综合性产业,需要各行各业建立合作伙伴关系。在硬性挑战方面没有捷径可走,制氢与储运以及整个产业链的后端使用都有亟待解决的问题,只有依靠持续的技术创新,才能将整个链条打通。在此过程中,唯一正确的选择就是行业协作、协同发展。”

## 烟台港前4个月原油吞吐量同比增长24.5%



图片新闻

前4个月,山东港口烟台港共完成原油吞吐量1269.9万吨,同比增长24.5%。近年来,烟台港深耕原油卸、储、运一体化布局,持续增强港口能源物流储备和输送能力,以更高的储运效率保障能源供应链稳定畅通。

图为5月19日,一艘超大型油轮在拖轮的协助下靠泊烟台港30万吨级原油码头。

人民图片

关注

## 我国研制出高柔韧性单晶硅太阳能电池

本报讯 柔性太阳能电池在移动通信、车载移动能源、航空航天等领域具有广泛的应用空间。近日,中科院上海微系统所的研究团队研制出一款可以像纸片一样弯曲且不易断裂的高柔韧性单晶硅太阳能电池。该成果于北京时间5月24日晚在国际学术期刊《自然》(Nature)发表。

在中科院上海微系统所,科研人员展示了他们研制的高柔韧性单晶硅太阳能电池,这一电池在科研人员手中就像我们平常看到的纸一样,可以大角度弯曲。

中科院上海微系统所研究员刘正新介绍,目前常见的光伏太阳能电池都由单晶硅制成。单晶硅是一种脆性材料,给它施加应力时容易碎,尤其要把它做得更便宜、厚度减薄时就更易碎。大角度弯曲而不损坏的硅片在过去几乎不可能实现,其主要原因就是硅片的力学特征限制了其柔韧性。

中科院上海微系统所副研究员刘文柱介绍,硅片在弯曲应力作用下,总是从周围区域尖锐的微小沟槽区域发生断裂。基于这一发现,课题组开发了一种硅片边缘圆滑处理方法,即将硅片边缘表面和侧面尖锐的“V”字形沟槽处理成平滑的“U”字形沟槽,从而改变了硅片边缘的微结构以及力学特性,在增强硅片柔韧性的同时,也不影响硅片对光的吸收能力。

目前,科研团队已经可以实现将硅片厚度减薄为50-60微米。基于此技术生产的柔性单晶硅太阳能电池与传统太阳能电池相比,光电转换效率基本维持不变。

中科院上海微系统所副所长狄增峰介绍,柔性太阳能电池将极大拓展太阳能光伏应用场景,更好服务国家重大工程和碳达峰碳中和战略。(杨时)

## 甲醇燃料车船加注方案首获中国船级社AIP证书

本报讯 5月23日,中国船舶集团物资有限公司旗下中船恒宇能源(上海)有限公司(以下简称“中船恒宇”)主持编制的我国首个《码头槽车方式甲醇加注设计方案》(以下简称《方案》)获颁中国船级社原则性认可(AIP)证书。这意味着,我国首个甲醇燃料车船加注方案正式获批。由此,绿色低碳的甲醇燃料船舶可通过科学、规范、安全的方式,通过槽车在码头完成燃料加注。这也是继液化天然气车船加注模式之后获批的又一个绿色低碳燃料加注方案,将对构建绿色航运新体系、满足市场需求、更好服务船厂船东形成积极推动作用。

中国船级社依据《船舶甲醇燃料加注作业指南》(2023)、《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》(2022)等有关标准,对中船恒宇提交的《方案》进行了技术方案符合性审查,确保符合规范指南的适用要求。经审查后,中国船级社决定授予AIP证书。

据悉,中船恒宇已于2022年3月顺利完成国内首艘甲醇燃料船舶加注工作,实现了我国甲醇双燃料船舶加注零的突破。(宗和)

## 北京进一步完善碳交易政策

本报讯 实习记者林水静报道 近日,北京市生态环境局公布《关于做好2023年本市碳排放单位管理和碳排放权交易试点工作的通知》(以下简称《通知》),其中提到“重点碳排放单位通过市场化手段购买使用的绿电碳排放核算为零。”业内人士认为,此举可积极引导全社会形成主动消费绿电的共识,充分激发供需两侧潜力,推动绿色能源发展。

据了解,根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南》,纳入碳市场配额管理的重点排放单位,其二氧化碳排放总量由化石燃料燃烧排放、工业生产排放与净购入使用电力产生的排放三部分构成。其中,购入电力排放根据购入电量与电网排

放因子计算。

“对于北京市部分用电大户,购入电力排放在企业排放中占据极高的比例,部分企业用电排放占比超过80%。”北京理工大学能源与环境政策研究中心教授王科表示,“从《通知》看,该举措是指,对于企业购入的电力,如果是在电力交易市场上购买的绿色电力,那么这部分二氧化碳排放按零计算,其他外购电力按照核算指南要求仍计算相应的间接排放量。”

“此前,因为没有绿电交易机制,企业统一使用电网供电,无法证明哪部分是绿电,哪部分是火电,碳市场也因此无法剔除绿电的碳排放部分。如果绿电跟其他电力

来源一样计算碳排放量,其环境属性就不能通过市场价格体现出来。现在各地绿电交易规模持续扩大,绿电交易凭证使绿电可以‘自证清白’,为落实该项政策提供了前提基础。”业内人士向《中国能源报》记者表示,北京市既有碳排放权交易试点,又有绿色电力交易试点,具有实施该项政策的基础优势。

值得一提的是,因绿电和国家核证自愿减排量(CCER)政策工具的出发点基本一致,业内人士认为,此举可作为补充机制增加碳交易灵活性。“此举是碳市场除CCER之外的新增补充机制,将激励北京碳市场覆盖企业主动寻求外部减排方式以降低履约成本,增加碳市场灵活性,提高企

业碳资产管理灵活性。”王科表示。

对于该项措施的进一步有效落实,王科建议,一要设置企业购入绿电的比例上限,避免出现以用电为主的企业无限购入绿电以降低排放量、在碳市场中大量出售盈余配额的现象。二要完善配套核查及监管机制,将企业购入绿电纳入核查,完善绿电核查方式,核查材料与不符合项、追溯绿电交易合同的真实性与准确性,保障数据质量,同时完善监督管理机制。三要提前谋划,做好绿电与CCER交易的有效衔接,厘清绿电、CCER制度边界和交易原则,强调减排量的唯一性,避免重复计算,明确可再生能源发电在环境价值变现时只能选择一种方式。

## 南平首次带电清洗220千伏变电站主变

本报讯 5月9日,国网南平供电公司变电检修中心对政和县220千伏同心变一次设备开展带电冲洗作业,通过高压水柱清除设备绝缘表面污秽,进一步提升变电设备供电可靠性。

据悉,220千伏同心变位于政和县同心工业园区,主要承担该园区124家企业用户的供电任务。由于园区内有多家金属铸造企业,在雨雾高湿度的天气条件下,金属颗粒和粉尘污染物极易附着在绝缘表面形成放电通道而发生污闪。

为保障电力设备安全稳定运行,经过研究调查、科学谋划,并积极学习省内其他单位先进经验,国网南平供电公司决定采用纳米带电清洗剂对设备绝缘表面进行冲洗。据了解,纳米带电清洗剂采用先进的纳米技术及进口原材料,具有高介电强度和良好的绝缘性能,能够在

不停电的情况下迅速清除绝缘子表面污秽,从而提升绝缘子绝缘性能,提高设备抗故障能力。

作业过程中,工作人员通过携带有高压喷头的高压绝缘杆,对瓷瓶上附着的金属颗粒、粉尘等污秽进行清洗。同时,更换涂料,并在已清洗过的瓷瓶上均匀喷涂防腐防污闪涂料。作业现场,工作负责人和到岗到位人员加强现场安全监护,全力确保作业时的人身与电网设备安全。

在此次220千伏同心变带电冲洗工作过程中,国网南平供电公司主动对接国网政和县供电公司,与该公司开展“技能+传输”业务指导,提升该公司检修专业水平,强化自主作业,加快全业务核心班组建设,助力政和县电力稳步发展。

(陈书忠 姜河山 吴礼芸)



图为国网南平供电公司变电检修中心对政和县220千伏同心变一次设备开展带电冲洗作业。

姜河山/摄