



中国产业发展促进会氢能分会



中国石油化工股份有限公司

协办

“示范应用联合体”落地 推动氢能商业模式再创新

北京燃料电池示范城市群牵头企业名单出炉,将依托氢能燃料电池客车、货车助力早日实现碳达峰碳中和目标

北京市经济和信息化局日前对 2021—2022 年度北京市燃料电池汽车示范应用项目拟承担“示范应用联合体”牵头企业进行了公示,北汽福田、一汽解放、宇通客车、苏州金龙 4 家企业成为北京燃料电池示范城市群牵头单位。牵头企业名单的出炉,意味着主导燃料电池汽车示范应用的“示范应用联合体”模式初露端倪。

燃料电池汽车示范应用是我国燃料电池和氢能产业发展的重要举措,北京市作为首批示范城市群的牵头城市,采用“示范应用联合体”方式,将在整个氢能产业发展中发挥重要作用。中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院副所长李庆勋指出,“‘示范应用联合体’是一种商业模式的创新,将有利于产业链生态的构建,也将对未来氢能 在储能、工业等领域的应用提供 参考。”

“联合体”初露端倪 促进商业模式创新

根据此前北京市经济和信息化局发布的《关于开展 2021—2022 年度北京市燃料电池汽车示范应用项目申报的通知》(以下简称《通知》),北京市燃料电池汽车示范应用项目主要采取“应用场景示范+示范应用联合体申报”的方式实施,项目主要包括城际间专线货运、城市重型货物运输、城市物流配送、城市客运四大类型,规模达 1162 辆。

事实上,“示范应用联合体”并不是北京市燃料电池汽车示范应用特有的政策,早在去年,上海市燃料电池汽车示范应用项目的申报过程中,已开始采用这一模式。李庆勋表示,“示范应用联合体”一般由燃料电池企业、整车制造企业、车辆运营企业、加氢站运营企业组成,将氢能产业上下游企业紧密捆绑在一起,是一种商业模式的创新,有利于构建产业链生态。

在北京亿华通科技股份有限公司常务副总经理于民看来,通过“示范应用联合体”申报项目,主要由氢能行业龙头

企业联合产业链上下游企业,充分发挥区位、资源、品牌等优势,以政府支持为依托,以产业化的思路为出发点,将有助于推进氢能产业结构调整及产业化发展。

不过,虽然北京和上海都明确示范城市群的任务均由“示范应用联合体”申报,但在牵头城市方面却存在明显差异。北京市要求“示范应用联合体”由燃料电池汽车整车制造企业牵头,会同燃料电池系统企业、车辆运营企业、加氢站运营企业组成;而上海则以“燃料电池企业”作为牵头单位。对此,李庆勋认为,北京市和上海市选择牵头企业的差异,在于财政部等五部委《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》中,明确规定的积分核算对象——“燃料电池汽车推广应用”“关键零部件研发产业化”和“氢能供应”。

李庆勋表示,上海市首批公示 6 个“示范应用联合体”,选择“关键零部件研发产业化”的燃料电池企业作为牵头企业,得益于上海市发达的燃料电池研发制造能力。例如,神力公司是国内最早实现燃料电池电堆产业化的企业,表明上海市将扶持燃料电池龙头企业引领中国乃至全球制造水平;而北京市选择“燃料电池汽车推广应用”的汽车企业作为牵头企业,得益于北京冬奥会“绿色办奥”理念,表明北京市将依托氢能燃料电池客车、货车助力早日实现碳达峰碳中和目标。

据李庆勋介绍,北京市选择的 4 家车企中,北汽福田、一汽解放、金龙联合的燃料电池车型包含客车、重卡、专用车和物流车等不同车型。根据《通知》,北京推广计划总数为 1162 辆,其中,货车共 610 辆,客车共 552 辆。在北京冬奥会推动下,客车完成率已经很高,后续推广将以非客车为主,与 4 家车企燃料电池车型分布情况相似。

龙头企业乘势而上 掀起氢能产业发展浪潮

去年以来,首批燃料电池汽



燃料电池汽车示范应用是我国燃料电池和氢能产业发展的重要举措,北京市作为首批示范城市群的牵头城市,采用“示范应用联合体”方式,将有助于推进氢能产业结构调整及产业化发展。图为搭载北京亿华通科技股份有限公司燃料电池的氢能汽车。(亿华通供图)

车示范城市群陆续启动,掀起产业快速发展的浪潮。李庆勋表示,燃料电池汽车示范城市群建设正在快速推进。在政策层面,入选示范城市群的地方陆续发布氢能产业实施方案或发展规划,打造氢能创新链和产业链,支撑能源结构绿色低碳转型;在实施层面,我国已建成加氢站 255 座,其中在营 183 座,累计建成加氢站数量、在营加氢站数量、新建成加氢站数量在全球首次实现三个“第一”,首批入选的 5 个燃料电池汽车示范应用城市群拥有加氢站数量占比超过 50%。

随着示范城市群建设如火如荼地开展,行业龙头企业正结合自身优势,在新一轮“氢能热”中乘势而上。例如,作为成立较早的燃料电池企业,亿华通凭借长期积累的技术优势,成为首批示范城市群中的重要参与力量。于民表示,氢能与燃料电池产业是碳中和的重要抓手之一,在冬奥会和示范城市群政策的促进下,亿华通正在发挥产品优势,进一步强化技术创新,大力推动示范城市群发展。

据于民介绍,亿华通大力投入技术研发,始终坚持“预研一代、开发一代、推广一代”的

研发理念,具体围绕燃料电池系统的核心技术指标开展研发活动。基于多年的技术积累和示范经验,该公司于 2021 年完成了两款新一代高功率燃料电池系统产品 G120 和 G80Pro 的研发,进一步提升了系统额定功率,且产品性能更为成熟稳定。同时于 2021 年底发布额定功率达到 240kW 的燃料电池系统产品,该产品采用多项自主集成技术,实现了燃料电池系统气、空、水、热、电等核心元素的高效协同控制,多项核心参数指标取得了重要突破。

于民还表示,亿华通秉承“点—线—面”发展战略,重点围绕燃料电池示范城市群进行开发,搭载公司产品的燃料电池汽车已在北京、张家口、上海、成都、郑州、淄博等城市投入运营,且公司产品应用场景进一步拓展至冷链运输、环卫及重卡等多场景。目前公司产品搭载车型超过 2000 辆,遍布全国 16 个城市商业化运营,累计行驶里程近 1 亿公里。

城市群快速推进 起笔氢能产业蓝图

交通是氢能应用的重点领域,在整个氢能应用推广的过

程中扮演着“先导”的角色,而燃料电池示范城市群的快速推进,将为氢能产业大规模发展时代的到来奠定基础。李庆勋表示,近期发布的《氢能产业发展中长期规划(2021—2035 年)》(以下简称《规划》)为我国氢能产业中长期发展描绘了宏伟蓝图,《规划》第一阶段以氢能交通为重点,这与燃料电池汽车示范城市群示范在时间和发展目标等方面高度契合:到 2025 年,燃料电池车辆保有量约 5 万辆,部署建设一批加氢站,可再生能源制氢量达到 10 万吨~20 万吨/年,成为新增氢能消费的重要组成部分,实现二氧化碳减排 100 万吨/年~200 万吨/年。

“《规划》指出,全国氢能产业链规模以上工业企业超过 300 家,集中分布在长三角、粤港澳大湾区、京津冀等区域,上述地区的燃料电池汽车示范城市群示范发展必将带动全国氢能产业高质量发展。”李庆勋指出,北京市和上海市“示范应用联合体”是新业态和新模式的创新,未来,氢能在储能、工业等领域的应用也可以采用这一模式,以产业链强化创新链、以创新链赋能产业链、以生态链整合创新链。

会员风采

国内首艘氢燃料 电池动力工作船转入建造阶段

本报讯 搭载中国船舶第七一二所氢能源动力系统的“三峡氢舟 1 号”技术线建造首次会议近日圆满召开,标志着我国首艘入级 CCS 氢燃料电池动力工作船正式转入建造阶段。

该船总长 49.9m,船宽 10.4m,最大航速 28km/h,由七一二所与长江三峡通航管理局、中国船级社、中国长江电力股份有限公司联合打造。采用 500KW 级氢燃料电池堆,经济航速下最高续航里程可达 200km,具有高环保性、高舒适性和低能耗、低噪音等特点。该船搭载的核心动力设备均为七一二所自主研发,具有完全自主知识产权。该船由七一二所作为主体单位承担入级任务,预计将取得 FC-POWER1、绿色船舶-3、I-ship、EEDI-3 等入级符号。通过本项目的实施,将实现七一二所在船舶绿色化和智能化上的重要突破。

作为国内燃料电池技术研究牵头和优势单位,七一二所承担了多项国家级燃料电池相关的研发和应用课题。建所以来,先后取得科技成果 350 余项,其中国家重大科技成果 20 多项。包括国家科技进步特等奖 1 项、一等奖 4 项。2016 年 11 月,七一二所

荣获国家多部委联合颁发的“高技术装备发展建设工程突出奖”。

近年来,随着产业化发展,船舶综合电力推进系统已成为七一二所重点支柱产业,在新能源船舶领域可提供涵盖整个动力系统及岸基充电设备全部解决方案和相应产品,并且在武汉长江和东湖、广州珠江、苏州运河、常州天目湖、新疆天池、福建闽江、安徽芜湖、海南三亚等地具有丰富的实船应用业绩。

船用氢燃料电池系统是高技术船舶未来发展的理想动力能源装备。近年来,中国船舶集团有限公司按照高质量发展战略的要求,正在积极开展氢能产业制、储、运、用全产业链布局的统一部署,七一二所作为中国船舶集团在氢能与燃料电池系统领域的核心研究单位,长期聚焦于燃料电池在船舶、新能源汽车、分布式发电等领域的应用,坚持自主开发,积累了较全面的高安全性储氢与燃料电池技术基础,开发了多型燃料电池产品,在行业内该领域具有领先优势。从标准规范制定、核心产品开发、商业模式探索、示范项目建设等多个方面开展了切实有效的工 作。

隆基氢能电解水制氢设备 入围中石化新疆库车绿氢示范项目

本报讯 近日,中石化新星新疆绿氢新能源有限公司发布中石化新星新疆库车绿氢示范项目电解水制氢成套装置评标结果公示,西安隆基氢能科技有限公司(以下简称“隆基氢能”)成功入围。

据了解,中国石化新星新疆库车绿氢示范项目于 2021 年 11 月 30 日正式启动,占地面积约 500 亩,总投资为 29.62 亿元。预计 2023 年 6 月建成投产,投产后年产绿氢可达 2 万吨。该项目是中石化发展氢能业务的重点工程,也是我国首个万吨级光伏绿氢示范项目,对传统能源企业绿色低碳转型具有非常强的示范作用,对全面提升绿氢产业整体发展质量、助力新疆经济发展、保障国家能源安全具有重大意义。

隆基氢能作为隆基股份于 2021 年 3 月成立的氢能子公司,在碱性水电解领域发展

速度引人瞩目。隆基氢能自成立以来,不断拓展“绿电+绿氢”场景,推进技术创新,为客户创造价值。4 月 12 日,隆基氢能完成了 2022 年 3 台套 1000Nm³/h 的电解水制氢设备顺利首发。据了解,目前该公司已经具备年产 500MW 电解水制氢设备产能,多个订单正在有条不紊地生产中,到今年年底,产能将会提升至 1.5GW。

“目前欧美等海外可再生能源制氢发展态势迅猛,而国内可再生能源制氢项目仍处于探索的阶段,主要以绿氢示范项目为主。”隆基股份创始人、总裁李振国此前公开呼吁行业能够理性看待市场,也希望通过政策的牵引,加快国内可再生能源制氢市场的步伐。他建议,将绿氢管理纳入到能源管理体系,制定绿氢价格政策;同时,给予绿氢适当补贴激励,继续深化完善碳交易市场。

西南院携手中国石油 共建氢气综合利用项目

本报讯 近日,西南化工研究设计院有限公司(以下简称“西南院”)与中国石油四川石化有限责任公司签订了年产 1500 吨高纯度氢气制备成套装置合同。这是西南院继去年承建华北石化燃料电池氢装置后,再次与中国石油合作打造氢能项目。

该项目是西南院在中石油打造的首套工程总承包(EPC)工业氢气综合利用项目,以四川石化炼化一体化装置提纯得到的工业氢为原料,利用西南院专有的 PSA 纯化技术,使产品达到燃料电池氢质量要求,经加压充装后提供给用氢工业企业和加氢站使用。

此外,该项目采用西南院为四川石化定制的专有技术方案与模块化设计,减少占地面积,采用“三控、三管、一协调”的项目管理制,最大限度统筹设计、采购、物资到货及施工时间,确保装置高质量准时交付。

西南院积极为打造绿色低碳生活作出切实贡献。此前承建的中国石化燕山石化分公司 2000Nm³/h 燃料电池氢装置、中国石化华北石化分公司 2000Nm³/h 燃料电池氢两套装置,圆满完成 2022 北京冬奥会及冬残奥会的赛事氢能保供工作,并继续为华北地区的氢能需求提供服务。

(本版稿件均由中国产业发展促进会氢能分会提供)

混氢燃气轮机已实现国产化 有望加速“氢发电”规模化应用

一直以来,我国超过 70% 的电力来自于化石能源,有效降低电力行业碳排放是我国实现“双碳”目标的关键所在。作为低碳发电的重要路径之一,燃气轮机是国家高技术水平和科技实力的重要标志之一,在国防、交通、能源等领域中发挥着重要作用。而采用富氢燃料通过燃气轮机发电,对于我国降低天然气对外依赖,减少发电领域二氧化碳和氮氧化物排放有着重要意义。

5 月 13 日,国家电投集团科学技术研究院碳中和研究中心组织“燃气轮机氢能发电(P2G)主题研讨会”,邀请了中国产业发展促进会氢能分会、中国宏观经济研究院能源所、清华大学、华天航空

动力有限公司等 10 余家单位近 40 名业内专家参加会议,就氢燃烧利用和燃气轮机氢能发电技术进行了深入探讨,中国产业发展促进会氢能分会副秘书长陈学谦受邀参加此次会议。

在燃气轮机氢能发电方面,国家电投集团科学技术研究院碳中和研究中心常务副主任鲁仰辉表示,氢能作为一种来源丰富、有广泛应用前景的绿色清洁能源,能帮助可再生能源大规模消纳,实现电网大规模调峰和跨季节、跨地域储能。氢(氨)燃气轮机作为未来新型电力系统的主要设备,将在未来能源系统中发挥重要作用。

“从政策层面来看,发展燃气轮机氢能发电,契合我国

氢能产业发展的三大定位。”陈学谦说,“在我国富煤贫油少气的国情下,氢燃气轮机发电技术可以与氢燃料电池技术并行发展,作为战略性新兴产业,有效支撑氢能参与我国未来能源体系的建设,实现用能终端的清洁低碳转型。”

“燃气轮机的混氢和纯氢燃烧,是实现碳中和的重要技术路径,这在全球范围已达成共识。”华天航空动力有限公司 CTO 高鑫说,目前全世界的燃气轮机厂商,如 GE、西门子、三菱以及日立等企业都将目光投向了富氢燃料燃烧技术,并开展了大量的研究与验证工作。“我国氢燃烧技术有一定的产业基础,与国外的技术水平相差不多。目前混氢浓度达到 60% 的燃氢轮机的国产化率已

达到 100%,其零部件都是基于国内的供应链,完全拥有自主知识产权。”

高鑫表示,燃气轮机本身具备燃料灵活性,只要燃料在热值和气压方面满足燃烧室的相应要求,都能安全稳定地运行。因此,少量的混氢燃烧只需要对整个燃气轮机系统进行小幅调整。随着氢气浓度的提升,对燃气轮机系统的要求也将更严苛,目前仍需攻克一些技术难点,比如,防回火技术、热升震荡的抑制技术、火焰的温度控制技术、防“氢脆”的材料技术、热胀涂层的控制器技术等。

“富氢燃烧是一个重要的节能降碳的手段,利用工业副产氢来替代部分煤燃烧的技术已比较成熟,且实现了大规

模的商业应用。随着天然气掺氢燃烧技术的不断成熟,将进一步推动整个氢能产业链的发展。”清华大学副教授张扬说,“目前应该从标准层面考虑,如何将氢气的标准和天然气的标准进一步融合;二也需要更多的技术验证和工业实践的支撑。”

陈学谦表示,未来氢燃气轮机的发展需要重点关注以下几个方面:一是在富氢、纯氢燃气轮机的开发上,重点解决自主化和可靠性的问题;二是通过绿氢制、储、输技术的发展,建立支撑燃气轮机发电需求的低成本、规模化氢燃料供应体系;三是探索切实可行、技术经济的氮氧化物低排放技术方案;四是建立上下游专利体系和技术标准体系。