



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

氢能汽车走进寻常百姓家尚需“闯三关”

普及氢能汽车还需优化氢燃料电池核心技术、扩建加氢站、完善“1+N”政策体系

“在新一轮‘氢能热’下,中国氢能产业发展总体向好,产业链逐步完善,与国际先进水平差距逐步缩小,国内外合作也在进一步加强。”中国产业发展促进会氢能分会会长魏锁日前在国际金融论坛(IFF)2022年春季会议上介绍,氢能产业规模快速增长,氢能示范规模和应用场景进一步扩大,尤其是交通领域应用作为氢能产业发展先导,布局较快。

来自中国产业发展促进会氢能分会的统计数据显示,截至2021年12月,中国燃料电池车保有量近9000辆,加氢站建成总量已超过250座,氢在工业、建筑、分布式能源多个领域的应用,也都在加快布局。“氢燃料电池车既是推动氢能在交通领域大规模应用的突破口,也是推动氢气制备、储藏、运输等各环节不断完善成熟的驱动力。”魏锁指出,需要注意的是,氢燃料电池车在驶向发展的“快车道”时,也面临着诸多挑战。

中国工程院院士衣宝廉曾列出一系列数字:一是因为燃料电池发动机贵,导致一辆燃料电池车的售价是燃油车的2倍~3倍;二是加氢站建设费用比较高,每个加氢站建设成本为1200万元~1500万元,同时在加氢站加氢的费用也较高,达到60元~80元/公斤,只有降到30元/公斤以下才能和燃油车竞争。

因此,氢燃料电池车虽然正驶向发展的“快车道”,却至少要“闯三关”才能实现真正走进“寻常百姓家”,推动汽车产业脱碳,实现绿色可持续发展。这“三关”分别是——生产制造端,优

化氢燃料电池核心技术;氢能供应端,扩建加氢站、增加绿氢供应量;政策监管端,完善“1+N”政策体系。

优化氢燃料电池核心技术

据了解,氢燃料电池系统和储氢系统大概占据整车成本的65%。因此,要想从生产制造端降低氢燃料电池车的成本,就必须降低燃料电池系统成本,实现燃料电池关键材料和部件国产化、批量生产,不断提高电堆的比功率,确保电池系统可靠性与耐用性。

而目前我国的氢燃料电池仍有部分核心组件和关键性技术依赖进口,导致国产氢燃料电池系统成本较高。随着氢燃料电池产能、国产化程度等方面的提升,将进一步释放其成本优势。我国氢燃料电池行业综合实力较强的供应商有上海重塑、亿华通、清能股份、捷氢科技、国鸿氢能、潍柴动力、新源动力、国电投氢能、未势能源等,国际上主要的氢燃料电池系统供应商有日本丰田、韩国现代、加拿大巴拉德、美国普拉格能源以及欧洲的Powercell、Intelligentenergy等。

据中国工程院院士欧阳晓平科研团队介绍,氢燃料电池系统的国产化程度已从2017年的30%提高到2020年的60%。预计到2025年,金属BPs可完全国产化、低功耗、高速、无油的空气压缩机进入小规模自主生产阶段;机械强度高、孔隙率均匀、抗碳腐蚀的碳纤维制备技术有望取得突破,大电流密度条件下

解决。

此外,随着成本逐步下降,氢燃料电池车的售价也有望与纯电动车“比肩”。据行业组织统计,2035年我国氢燃料电池系统的生产成本将降至2020年的1/5(约800元/kW);到2050年降低至300元/kW。

扩建加氢站增加绿氢供应量

“加氢”环节是连接上游制氢和下游应用的枢纽,尤其是加氢站的布局和普及在很大程度上决定了氢燃料电池车的产业化进程。

目前,我国加氢站数量全球领先,但仍未实现大规模普及,大多数加氢站暂未实现商业化运营,且加氢站的建设成本偏高。比如,加氢站三大核心设备,包括氢气压缩机、加注设备和储氢系统,其中,压缩机和加注设备分别约占我国加氢站投资额的32%和14%,且高度依赖于进口,是未来主要的降本点。

对于降低加氢站的建设成本,衣宝廉给出的建议是,要实现氢气压缩机、高压储氢瓶等国产化和批量生产,建油、氢、电合建站,从而大幅度降低加氢站建设费用。

此外,上游昂贵的“制氢—储氢—输氢”成本进一步传导到“加氢”环节。中国产业发展促进会氢能分会副秘书长、石化销售股份有限公司首席专家江宁表示,国内加氢站的氢气零售价格普遍为40元/kg~70元/kg,仍高于汽油成本。氢气价格降低在30元/kg以内时,燃料电池车TCO成本才低于燃

油车和纯电车,届时氢燃料电池车才能展现其强劲的市场竞争力。

在优化氢气来源方面,衣宝廉表示,“关键在于‘绿氢’,有了绿氢,燃料电池就是氢转化为电的最适宜技术,会获得快速进展,特别是氢燃料卡车与商用车,用高比能量的燃料电池优于锂离子电池。商用车进展反过来还会促进燃料电池的进步和乘用车商业化。”

完善“1+N”政策体系

在实现脱碳目标和能源结构转型的大背景下,随着一系列政策的出台,氢燃料电池车行业也迎来转折点。尤其是“以奖代补”政策的实施,推动了氢能产业在全国范围内快速起步。2020年9月,五部门联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》,提出取消以往“国补+地补”的补贴模式,由地方自主制定并实施产业发展奖励政策,因地制宜发展氢燃料电池产业,随后各省密集出台氢能规划。据了解,目前,全国有30个省份、150多个城市在其“十四五”规划中提及氢能发展,有50多个城市出台了地方氢能产业发展专项规划。

虽然各地方政府早已开始采用补贴手段推动氢能行业商业化,逐步落实消费者购车补贴、加氢站补贴及氢气补贴等,可在消费端的感受还并不明显。因为,目前氢燃料电池车主要应用在重卡、客车、叉车等商用车场景,乘用车领域才刚刚起步,未来仍需更多的政策支持。

今年3月,国家发展改革委

发布的《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》(以下简称《规划》)指出,要加快完善氢能发展政策和制度保障体系,到2025年,形成较为完善的氢能产业发展制度政策体系。

具体来说,接下来我国将在《规划》的引领下,聚焦氢能产业发展的关键环节和重大问题,在氢能规范管理、氢能基础设施建设运营管理、关键核心技术装备创新、氢能产业多元应用试点示范、国家标准体系建设等方面,制定出台相关政策,打造氢能产业发展“1+N”政策体系,有效发挥政策引领作用。随着氢能的补贴与鼓励政策逐渐被提上日程,氢能产业链有望迎来大范围的更新和成长,氢燃料电池车也将迎来大规模的使用和普及。

据行业组织预测,到2050年,氢能将承担全球18%的能源需求,创造超2.5万亿美元的市场,氢燃料电池车将占全球车辆的20%~25%。中国作为全球增长最快的经济体,对全球许下了“力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”的环保承诺,发展氢能则是兑现这一承诺的重要抓手。

尤其是在交通领域,随着氢燃料电池车系统的国产化进程加速、氢能供应体系的大规模普及,以及政府配套政策的落实,氢燃料电池车的采购成本和使用成本有望降到与电动车比肩甚至更低。届时,氢燃料电池车将掀起一阵更为猛烈的“氢风”,对整个汽车产业和消费者的日常出行,带来前所未有的改变。

会员风采

上汽集团拟分拆捷氢科技至科创板上市

本报讯 上汽集团近日发布公告称,公司在第八届董事会第八次会议上审议通过了《上海汽车集团股份有限公司关于分拆所属子公司上海捷氢科技股份有限公司至科创板上市的预案(修订稿)》及其他与本次分拆上市相关的议案。

根据议案,上汽集团拟分拆所属子公司上海捷氢科技股份有限公司(以下简称“捷氢科技”)至上海证券交易所科创板上市。本次分拆上市完成后,公司仍将维持对捷氢科技的控股权。

上汽集团在公告中表示,将捷氢科技打造成为公司下属独立的氢能和氢燃料电池业务上市平台,通过科创板上市进一步加大氢能和氢燃料电池业务核心技术的投入,实现氢能和氢

燃料电池业务板块的做大做强,增强氢能和氢燃料电池业务的盈利能力和综合竞争力。

“预计本次分拆完成后,从业绩提升角度,捷氢科技的发展与创新将进一步提速,其业绩的增长将同步反映到公司的整体业绩中,进而提升公司的综合竞争力;从价值发现角度,捷氢科技分拆上市有助于其内在价值的独立估值,公司所持有的捷氢科技权益价值有望进一步提升,流动性也将显著改善;从结构优化角度,捷氢科技分拆上市有助于进一步拓宽融资渠道,提高公司整体融资效率,降低整体资产负债率,增强公司的综合实力。”上汽集团在公告中表示,本次分拆有利于公司突出主业、增强独立性。

山东潍坊滨海区氢能源综合项目即将建成投用

本报讯 美国空气产品公司投资建设的滨海区氢能源综合项目正加快建设。

据了解,作为山东省潍坊市第一个氢能源综合项目,滨海区氢能源综合项目由滨海招商集团引进落户滨海区,由美国空气产品公司投资建设。该项目一期投资3800万美元、用地51亩,主要建设3条天然气裂解制氢装置及配套设施,生产高纯电子级别、燃料级别氢气以及液氮、液氧、液氢、液体二氧化碳等工业气体,年综合产能1.7万吨。项目全面建成后,将成为潍坊市打造“氢能示范城市”和山东省“氢进万家”科技示范

工程的重点支撑,助力碳达峰碳中和。

潍坊滨海招商发展集团副总经理闫修川表示,“项目在开发区园区和各部门的大力支持下进展顺利,截至目前,项目的总控室办公楼污水处理和仓库建设完成,主体完工90%,设备安装基本完毕,正在进行设备单机调试,预计今年5月中旬实行试生产,6月底正式投产。”

据闫修川透露,公司计划以此项目为依托在潍坊及周边区域配套建设5座~10座加氢站,为区域氢燃料电池车辆提供氢气加注服务,打造氢能产业链供给端的制、储、运、加一条龙服务链条。

一个关键因素。他强调,“无论是在中国还是在其他国家,无论选择什么样的技术路径,伙伴关系和协作都是基础,任何一家公司仅靠自己都不可能达成发展目标。”

在中国,康明斯致力本地化生产和运营,通过可靠、高效的本地研发和规模生产制造能力,满足符合中国市场的应用需求。2021年5月,康明斯在我国第一个氢能源工程中心于武汉开业,中心具备燃料电池发动机试制、氢气管路试制、涉氢零部件测试以及燃料电池性能测试等行业先进设备及能力。此后,该公司在我国布局氢能的进度不断加快,2021年10月15日,康明斯中国团队自主开发的120kW燃料电池发动机样机装车完毕。

据了解,康明斯在我国氢能领域的布局,更多集中在制氢环节。2021年6月,康明斯与中国石化资本公司开启合资合作,在我国生产全球先进电解水制氢设备,共同推进绿色制氢方案的发展;2021年9月,该公司成功中标我国第一个大型兆瓦级PEM制氢项目——乌兰察布三峡集团产业园区2.5MW制氢设备项目,年产氢量约340吨;2021年11月,中标中国石化中原油田2.5MW质子交换膜(PEM)电解水制氢示范项目。

作为较早来华的跨国企业之一,康明斯在1975年就开启中国市场业务,随着氢能时代的到来,该公司在我国的发展正在翻开新的一页。“康明斯非常看重在中国的合作关系,我们在中国布局近50年的历史中,一直坚持合作共赢。”石内森表示,“我们希望在新的领域,与中国市场和行业伙伴一同成长,一路前行,共同推动氢能产业发展成熟。”

(本版文图由中国产业发展促进会氢能分会提供)

植根中国市场 康明斯推动氢能产业发展生态圈共建

近日,科技部就国家重点研发计划“碳中和关键技术研究与示范”重点专项2022年度项目申报指南征求意见,包括“分布式生物质光热转化制氢”在内的多项涉氢技术入围,使氢能作为碳中和关键领域的重要性再次凸显。氢能技术的发展和成熟离不开一大批先进企业的专注研发与合作,而作为全球氢能领军企业的康明斯,正在积极推动氢能产业发展生态圈的共建。

康明斯公司全球副总裁、中国区董事长石内森接受媒体采访时表示,对于很多在思考如何有效实现碳中和的行业和国家,发展氢能产业是一个关键且可行的方案。他表示,“作为长期植根中国的企业,我们希望在中国氢能产业的发展中贡献我们的力量,共同实现零碳排放目标。”

厚积薄发

打造多元减碳方案

氢能清洁高效,是工业、交通、能源等多领域实现脱碳的必经之路,也是解决可再生能源消纳问题的关键,因此,氢能的发展在当下备受关注。不过,氢能并不是一项新兴技术,人类对氢作为能源的探索由来已久。而近年来,在节能减排趋势的引领下,微微的晨光终于照亮沉寂已久的科技,大量企业蓄势待发,使“氢能热”渐成全球浪潮。

然而,未曾在漫漫长夜中蓄力,就难以在微光破晓时先飞;未曾在凛凛寒冬中储能,就无法在春暖花开时绽放。只有经历长期的积累,才能在产业走向成熟的进程中成为“中流砥柱”,而康明斯就是这类企业的代表。据了解,康明斯目前已拥有超过75年



康明斯与中石化恩泽在广东佛山共同投资建设电解水制氢设备生产基地项目,以实现领先的质子交换膜(PEM)电解水制氢技术在中国的本地化产品开发,推进绿色制氢解决方案的发展和大规模应用。

AKL水电解经验、超过25年质子交换膜燃料电池技术和经验,以及超过40年纤维缠绕技术和经验,有着长期的积累和沉淀。

康明斯长期在氢能领域的布局,既有前瞻性的考量,也有着企业文化因素的影响。石内森介绍,长期以来,康明斯形成了“利益相关者模式”的传统,这一模式驱使该公司在为股东考虑的同时,也为其所在的社区、员工和客户等所有利益相关者考虑,“因此,在过去20多年中,许多国家开始大力推动节能减排,在康明斯的核心业务中,也开始更加关注减少二氧化碳排放,在确保自身满足并超越减排要求

的同时,也帮助客户减排。”

正是基于减排的考虑,康明斯将发展氢能作为重要方向。2019年,康明斯发布了该公司有史以来最全面、最高标准的环境可持续发展战略——《PLANET 2050》,把碳中和与净零碳作为目标,制定可行性规划。石内森表示,“我们的行动包括在自身生产、制造、运营过程中实现低碳减排,并助力使用我们产品的客户减少碳足迹,帮助客户在全生命周期实现减碳。”

石内森表示,康明斯的产品应用场景丰富,包括卡车、工程机械、矿用、电力、船机等,市场分布在全球190多个国家,基于不同应用场景和不同国

家的情况,需要以多元化的解决方案实现减碳目标。他强调,“未来30年里,全球对于多元化的清洁能源解决方案的需求将更加迫切。例如,燃料电池、氢内燃机等技术都将被客户需要,因此,我们的产品矩阵也将更加多元化,满足减少碳排放的需求。”

布局全产业链 持续研发氢能新兴技术

康明斯在氢能领域的布局,涉及氢能的全产业链——制氢、储氢、运氢、用氢。“无论是制氢、储氢、运氢还是用氢,我们都将不断研究开发新技术并将其推向市场。”石内森表示,“在制氢领域,我们有质子交换膜水电解设备,制氢过程更加清洁、环保、高效,其他技术和储备也在紧锣密鼓地开发和布局中。”

据石内森介绍,“到2023年底,康明斯制氢规模将达到2吉瓦以上,在中国,我们与中石化合资公司的制氢规模将达到1吉瓦,另外1吉瓦布局在欧洲,还有部分产能在美国、加拿大等国。”中国和欧洲都明确了关于制氢的行业发展规划,因此,该公司把最大的两个制氢设备生产基地布局在这两个区域,并与业界同行协作,利用可再生能源制氢,专注于绿氢制造。

值得注意的是,在电解水制氢领域,虽然碱液制氢是更成熟的技术,且康明斯对碱液制氢技术有长期积累,但在当下,该公司却把更多的目光投注于PEM技术。石内森认为,PEM制氢有两大主要优势,一方面在于其占地面积小;另一方面在于“瞬态响应”,即设备可以迅速开启和关闭,更适应太阳能、风能等可再生能源发电

制氢时,受天气、风力等因素影响而产生的波峰和波谷。长期来看,PEM利用绿电制氢时,效率将更高。

“在储运领域,我们目前主要关注的是IV型瓶,这种瓶重量小且能承受较大压力,安全性也很好。”石内森介绍说,IV型储氢瓶有双重用途,一是由于其更小更灵活,可以通过卡车运输;二是装在氢燃料电池或者氢内燃机汽车里,作为燃料储备。他同时表示,“IV型瓶不能满足所有可能的运输需求,未来还需要发展管道以及更复杂、更大规模的输氢方式。”

在用氢领域,石内森强调,氢能应用场景较多,而康明斯目前的重点是交通领域的应用,包括氢燃料电池和氢内燃机。他表示,“氢内燃机类似于天然气发动机,但燃料是氢气,因此更加清洁。而对于燃料电池,除了质子交换膜燃料电池,未来我们还会研发固态氧化燃料电池(SOFC)和固体氧化物电解池(SOEC)等技术。”

坚持合作共赢 拥抱中国市场一路前行

对于正处在发展初期的氢能产业,通过国际合作构建全球产业发展生态极其重要。近期出台的《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》提出,鼓励开展氢能科学和技术国际联合研发,推动氢能全产业链关键技术、材料和装备创新合作,积极构建国际氢能创新链、产业链。

“减少碳排放不是个别国家的问题,而是一个全球性问题,需要各个国家合力解决。”石内森表示,鉴于氢能产业的重要性,鉴于氢能是未来能源结构的一部分,合作将是产业发展的