

扎实开展主题行动 建设具有强大战略支撑力的中国石化

扩大氢能朋友圈 携手培育产业链

记者观察

编者按:7月14日,中国石化在京举办氢能应用现代产业链建设推进会暨高质量发展论坛,围绕氢能政策体系、行业标准、科技创新、产业发展等问题展开研讨论证,旨在集聚全产业链智慧和力量,推动我国氢能产业高质量发展。撷取会议相关内容,本版今日推出专题,探讨氢能产业发展现状,梳理热点难点问题,展示中国石化布局氢能领域的举措,敬请关注。



专家视点

陈学东
中国工程院院士

氢能是我国能源转型升级的重要载体,氢动力运输装备是交通领域碳达峰碳中和的重要突破口。

近年来,国务院办公厅、国家发展改革委等先后出台一系列政策支持构建多元化应用生态,对推进氢能产业技术创新、强化关键核心技术攻关都起到了重要推动作用。氢燃料电池汽车发展比较迅速,在地方政府和中国石化等企业促进下,已经形成了产业集群。

目前产业亟须突破的瓶颈是氢能储运装备安全可靠性。常温高压储氢是现阶段主流技术路线,此外还有深冷液态储氢、常压固态储氢等。但不管采用什么储氢方式,一旦氢能储运装备失效,很可能导致泄漏、燃烧、爆炸,造成重大人员伤亡和财产损失,因此氢能储运装备安全不容忽视。

刘小奇
国家能源集团国华能源投资有限公司董事长

当前全球氢能进入战略实施期,2020年以来,我国启动了燃料电池汽车城市群示范应用,发布了《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》,正式将氢能纳入能源体系,各地发布氢能支持政策超过200项。政府通过设立国家氢能重点研发专项推动技术创新,并通过北京冬奥会、氢进万家等开展示范推广,标志着涵盖产业规划、应用示范、科技支撑的政策顶层设计初步形成。

从供应体系建设看,我国是全球最大的制氢国,并规划和在建一大批可再生能源制氢项目。从应用端看,我国以交通为突破口,加氢站和燃料电池商用车数量居全球第一,并在工业、能源和建筑领域开展了多元试点示范。除此之外,央企也加速推动氢能全产业链布局。据中国氢能联盟统计,97家中央企业开展氢能相关业务布局的已达到44家,占比超过45%,这将为我国氢能产业规模化和持续化发展提供重要支撑。

瞄准高质量发展加快打造氢能产业链

“中国石化与8家兄弟企业和单位签署了氢能产业链建设合作协议。我希望这只是一个新的起点,我们将不断深化互利合作,和更多的国内外相关企业、研发单位开展更加广泛的合作,共同激发氢能发展的链式反应,释放能源革命的强大力量。”7月14日,中国石化在北京举办氢能应用现代产业链建设推进会暨高质量发展论坛,中国石化董事长、党组书记

马永生在论坛上说。论坛上,来自氢能产业界、学术界和相关部门的重量级代表共聚一堂,深入探讨推动我国氢能技术研发和产业化发展提速。据了解,此次与中国石化签署氢能产业链建设合作协议的单位包括河南机场集团、宝武清洁能源公司、一汽解放公司、上海重塑公司、中国氢能联盟、中国船级社、上海交通大学材料学院氢科

学中心、国家电投武汉绿动氢能公司等8家企业和单位。

中国石化总经理、党组副书记赵东在致辞时说:“近年来,中国石化深入践行习近平总书记‘四个革命、一个合作’能源安全新战略,将氢能作为新能源业务的重中之重,大力推进能源绿色低碳转型,着力打造中国第一氢能公司,在氢能的制、运、储、销等方面均取得积极进展。”

汇聚各方合力培育产业生态

● 我国氢能产业基础建设仍存在薄弱环节,氢能应用产业链总体还处在培育过程中,需要构建紧密协作产业链生态,科学完备系统化布局

据统计,目前全国已经有20多个省(区、市)发布了氢能发展规划或指导意见。长三角、粤港澳大湾区、环渤海三大区域氢能产业呈现集群化发展态势。同时,我国现在是最大的产氢国,年产量超过3300万吨,全国累计建成加氢站超过2500座,数量位居世界第一,约占全球加氢站总数的40%。

在此背景下,中国石化的氢炼化、储运和加注等方面产业链布局全面加快。

依托炼化基地布局、可再生能源发电,中国石化推进源网荷储氢一体化和绿氢炼化项目建设。2021年11月,中国石化启动建设新疆库车绿电制绿氢示范项目,投产后每年可电解水制氢2万吨,一年可减少碳排放48.5万吨。该项目是国内首次规模化利用光伏发电

直接制氢项目,是中国石化引领氢能产业发展的标志性工程,在行业内引起强烈反响。

需要指出的是,我国氢能产业基础设施仍存在薄弱环节,产业基本信息等数据资料参差不齐、供给端与应用端资源不匹配、加氢网络不完善、用氢车辆少、用氢成本高等问题严重制约氢能产业的发展。国家发展改革委能源研究所副所长张有生特别指出,许多人经常混淆了“氢源”跟“氢能源”,虽然我国目前是世界最大产氢国和消费国,但是年产3300多万吨氢气只是作为原料利用,而非作为能源使用,既没有实现商品化消费,也没有实现产业化生产。

国务院国资委规划发展局副局长尚鹏在论坛上指出,目前,氢能应用产业链总体还处

在培育过程中,关键在于形成各方合力,构建紧密协作产业链生态,科学完备系统化布局。

对此,马永生表示,首先,中国石化将积极与各方开展合作,整合优势资源,推动建立全国性制氢、加氢等环节的产业链数据库,建立信息共享机制,为我国氢能产业发展提供基础数据支撑。其次,在现有炼化、煤化工制氢基础上,中国石化将进一步扩大氢气生产和利用规模,大力发展可再生能源制氢,努力形成全国范围内的规模化氢气工业。再次,坚持国家有布局、市场有需求、发展有效益、战略有协同的原则,根据党和国家作出的部署和提出的要求,进一步调整和完善中国石化“十四五”氢能产业发展中长期规划,积极稳妥推进加氢站网络布局。

● 氢能产业链长、涉及面广,每个环节都存在重要的节点问题、卡点问题,推动氢能产业链高质量发展需要拓展和深化产业领域的战略合作

深化产业合作解决卡点问题

氢能产业的发展涉及生产、储运、加注和应用等多个环节,产业链长、涉及面广,每个环节都存在重要的节点问题、卡点问题,需要开展广泛的合作和全面的攻关。例如,仅氢能燃料电池就涉及关键材料研发、关键零部件制造和核心技术攻克等诸多问题。推动氢能产业链高质量发展需要拓展和深化产业领域的战略合作。

“在中国石化近些年氢能产业发展探索实践中,我们更加深切地认识到单丝不成线,独木难成林。实现氢能产业高质量发展离不开发展规划的引领,离不开产业政策的保障,离不开科技创新的支撑,也离不开全产业链的密切配合和整体联动。”赵东说。

此次中国石化和8家企业和单位签署氢能

产业链发展合作协议是氢能产业高质量发展和协同发展的又一个起点。

据了解,中国石化将与河南机场集团就机场绿色能源项目开展合作,包括探索航油加注业务、开发机场分布式光伏发电资源、探索机场氢能应用场景、探索开发利用地热能等;与宝武清洁能源公司围绕氢能开发与利用、清洁能源应用场景开发等方面开展合作。

中国石化与一汽解放公司和上海重塑公司依托各自在氢能供应、基础设施、整车开发、应用场景,以及燃料电池技术等方面的资源和优势,建立共赢和可持续发展的战略合作关系。

中国石化与中国氢能联盟在电解水制氢技术、氢能技术经济研究和大数据信息平台开

发、氢气品质检测和标准研究、氢能生命周期碳足迹评价等方面开展合作;与中国船级社就航运绿色低碳发展路径,氢气、绿色甲醇、绿色氨气,以及氢燃料电池等氢能相关领域研究课题开展合作。

中国石化与上海交通大学共建氢储能联合实验室,在制氢储氢运氢用氢领域开展机理研究及技术开发合作;与国家电投武汉绿动氢能公司就氢能关键设备研发制造、多场景氢能应用推广等方面开展合作。

马永生表示:“下一步,中国石化将以更加开放的态度,联合相关产业基金会、金融机构及产业链上下游重点企业共同发起设立氢能产业创新发展平台,支撑构建产业链完整、分工协作、共同发展的新兴产业生态体系。”

聚焦制储运销强化创新引领

● 亟须攻克高效氢气制备、储运、加注和燃料电池关键技术,推动氢能与可再生能源融合发展

当前,我国氢能科技攻关取得了长足进步,在电解水制氢技术、燃料电池、质子交换膜、膜电极、电堆等核心技术和服务方面取得了重要突破,已初步掌握氢气制备、储运、加注等主要技术和生产工艺。

同时,必须清醒地认识到我国依然存在关键零部件、核心材料等大量依赖国外的问题。相关领域国内目前还处于发展阶段,国产化程度不高,引领性、颠覆性自主创新偏少。例如,在加氢技术和装备方面,我国虽然已经研制出加氢装备使用的阀门,但是可靠性问题依然没有解决。

中国工程院院士陈学东说,氢气加注过程用到的压缩机,国外主要有3种:隔膜式、液驱动和离子式。现在中国主要采用隔膜式压缩机。目前我国已经成功研制出45兆帕隔膜式压缩机,但是仍然需要改进以提高其可靠性。此外,加氢站还涉及供氢的管路、管件和阀

件。概括来说,我国已经能够制造35兆帕的零部件,但是可靠性不够,而70兆帕的零部件仍然全部依赖进口。

国家能源局、科技部于2022年4月发布的“十四五”能源领域科技创新规划,指出我国部分能源技术装备尚存短板、长板优势不明显等问题,提出攻克高效氢气制备、储运、加注和燃料电池关键技术,推动氢能与可再生能源融合发展。

为响应国家部署,中国石化面对行业既有难点和痛点,在氢气的制、储、运、销等环节,不断加大科技创新推动力。据介绍,中国石化目前已打通氢气制备提纯、储存运输、终端加注全产业链,首套质子交换膜制氢示范站在燕山石化投运,储氢瓶、燃料电池等核心材料研发有力推进。

2020年9月,中国石化拥有自主知识产权的首套高纯氢气生产示范装置在高桥石化成功投运,实现了国内首次将炼厂副产氢气提纯

至99.999%,远高于99.97%的燃料电池车用氢气国家标准。北京冬奥会开幕式使用了中国石化的氢气点燃了主火炬。比赛期间,中国石化4座加氢站累计为赛事车辆加注氢气87吨。

现在,中国石化氢气年产量445万吨,正在积极推动灰氢生产向绿氢生产转变,不断探索研究在炼化生产流程中进一步降低二氧化碳排放。

马永生说:“下一步,中国石化将加大技术攻关力度,力争为实现氢能产业链自主可控作出更大贡献。我们将积极参与产业标准体系制定,推动技术创新与标准融合发展,为氢能产业稳健发展提供保障。同时,我们也将聚焦产业链薄弱环节,构筑以骨干企业为牵引,高校、科研院所联合攻关的创新联合体,积极引导搭建国家级创新平台,着力构建高校协作创新网络,共同推动氢能技术与装备国产化进程。”

(作者为《国资报告》记者 潘伟)



中国石化氢能布局



近年来,中国石化先后与国内外多家能源企业就氢能产业开展深化互利合作。

战略投资上海重塑、中鼎横盛、海德立森等产业链头部企业。

与法国液化空气集团签署合作备忘录。

与美国康明斯公司签署合作意向书,合资成立电解水制氢电解槽公司。



中国石化年生产氢约445万吨,约占全国总产量的13.3%。

旗下燕山石化、天津石化等8家企业建成氢提纯等设施。

启动建设新疆库车绿电制绿氢示范项目,投产后每年可电解水制氢2万吨。



拥有巴陵—长岭氢气输送管线,管线全长42千米,为目前国内最长氢气输送管线。



拥有3万多座加油站,具有布局加氢站的先天优势,目前建成80座加氢站,成为全球建设和运营加氢站最多的企业。