

新能源·新材料·新经济

# 氢能前景广阔，能源企业加快布局

记者观察

业界圆桌



编者按:

近年来,在碳减排、碳中和的大背景下,氢能在国内越来越热。与此同时,我国也在2019年首次将氢能写入《政府工作报告》,2020年发布的《新时代的中国能源发展》白皮书指出了新时代氢能源发展方向。

借助政策东风,能源企业纷纷入局氢能源,将其作为实现碳减排、可持续发展的现实路径。中国石化作为国内最大产氢企业,提出了构建“一基两翼三新”产业格局,将新能源作为重要战略新兴业务进行谋划和发展,特别是将氢能全产业链作为公司新能源发展的核心业务,锚定建设“中国第一大氢能公司”的目标,加快推动氢源由灰氢向蓝氢、绿氢转变。

然而,能源转型任重道远,实现盈利需要大量人力、财力、物力投入。面对氢能产业的机遇和挑战,能源企业又该如何积极应对?本期专题邀请相关专家和业内人士共同探讨,敬请关注。

## 氢能:能源巨头发展转型的现实选择

最近两年,从国内到国外,入局氢能源产业,成为能源企业不约而同的选择。

中国石化燕山石化氢气新能源供保项目建成中交,广州石化氢燃料电池供氢中心一期项目投运,中国石油与北京海珀尔氢能科技有限公司签署包含加氢加油合建站等内容的战略合作协议,中国海油与林德开展氢能源合作;英国石化巨头英力士与韩国现代汽车、BP与丹麦风电企业沃旭能达成氢能合

作协议,壳牌在中国的首个商业化氢能项目落户河北张家口……

中国氢能联盟2020年7月发布的《氢能平价之路》预计到2030年,氢能源在全球能源市场中所占的份额将明显提升,使其可以与其他低碳替代品竞争。在世界多个国家推进碳减排、碳中和背景下,这或许是能源企业实现洁净能源转型、可持续发展的现实选择。

### ■ 氢能热实际以能源企业为主 国内亟须能源央企加快基础设施建设

素有“能源贵族”之称的氢能源,不仅“贵”在低碳,更“贵”在身价。目前,氢能源发展仍处于初始阶段,“从零开始”的投资、应用成本较高。能源化工企业本身就是氢气生产和使用大户,经验丰富,入局氢能源的前景广阔。

同时,在从燃油车向新能源汽车过渡的背景下,燃料生产商和汽车制造商需要建立新的供应链。中国工程院院士、中国矿业大学(北京)教授彭苏萍认为,当前的氢能源热,正是以能源企业为主,特别是化石能源企业起到了推动作用。

以国内为例,化石能源制氢是最经济的方法,彭苏萍预计2025年前,制氢仍将化石燃料为主。最近20年,化石能源制氢是国内主要考虑的目标方向,个别地方因地制宜发展其他制氢方式。化石能源企业的加入,会让氢能源比想象中来得更快、来得成熟。

然而,氢能源发展涉及领域广,需要一定时间的积累。广

东石油氢能办公室负责人黎健强表示,只有在制氢技术与材料、装备制造上不断进行技术攻关和积累,工业制氢、加氢站建设投资、氢燃料电池车制造的成本下降,才能吸引更多人使用氢燃料电池汽车,让整个产业链进入良性循环。

高压储氢的成本高,目前每千克约6000元。中国科学院院士、清华大学教授欧阳明高呼吁,储氢成本下降比燃料电池成本下降慢,希望能源企业能积极解决这一问题。当前亟须能源央企战略支撑国内氢燃料基础设施建设,包括制氢、储氢等。

燃料电池是技术密集型工程,如果没有央企介入,进展会慢很多。中国工程院院士、中国工程院能源与矿业工程学部副主任顾大钊也表示,我国石油化工行业在储氢、运氢领域具有优势,应在加氢站、氢气管道、燃料电池技术、催化剂等方面加大攻关力度。

### ■ 能源企业产氢和用氢底蕴丰厚 仍需与核心技术企业共同开展氢能项目

中国氢能联盟《氢能平价之路》指出,目前90%以上的氢气被用作工业原料,其中大部分来自化石燃料。

在氢能源生产和应用方面,能源企业底蕴丰厚,经验丰富。以国内最大的氢气生产企业中国石化为例,年产能氢气300万吨,拥有相当数量的制氢装置,原料涉及天然气、炼厂干气等;也是用氢大户,生产的氢气用作炼厂加氢装置的配氢、聚烯烃装置的辅助原料等。天津石化高级专家张金旺表示,中国石化目前已掌握水蒸气转化制氢全套技术,包括专有技术、工程设计、建设、控制和联锁、开工,并拥有丰富的运行经验。

氢能源产业与化石能源产业有一定相似性,如此底蕴深厚的技术和经验积累,入局氢能源正当时。英力士公司相关负责人也表示,氢能技术目前已经成为化石燃料公司未来业务的核心。

心是“游戏规则的改变者”。

能源企业入局有优势,也有劣势。在燕山石化副总经理孔健看来,虽然能源化工公司在氢能源产业领域具有很强的资源和市场优势,但劣势也较为明显,缺少氢能产业的核心——能量转换系统的技术和应用积累,可以通过寻求与核心技术企业共同合作的方式开展氢能项目。

目前,氢能源产业主要应用方向是氢燃料电池汽车,而燃料电池主要瓶颈是成本。中科院宁波材料所研究员柴茂荣表示,燃料电池成本高主要是因为加氢站数量不足。燃料电池公司很多,但小而散,核心器件与基础材料基本依赖进口,国内虽然少部分单位在开发基础材料,但性能和指标仍有提升空间,中国石化、中国石油等能源央企应加大研发力度。

### ■ 氢能源应用绝不只是燃料电池 氢储能可解决油气对外依存度高问题

目前,氢能力更适宜用于货车等商用车的观点,已逐渐成为全球的共识。中国氢能联盟发布的白皮书预计:到2050年,氢能在中国能源体系中占比约10%,氢气需求量接近6000万吨,年产值将达12万亿元,全国的加氢站在1万座以上,交通运输、工业领域将实现氢能的普及应用,预计减排二氧化碳7亿吨。

但氢能源应用前景绝不仅限于此,氢储能也很有潜力。孔健认为,氢燃料电池汽车只是氢能产业中的一个方向,氢储能也潜力巨大,风电+氢能、光伏+氢能项目具有非常广阔的应用前景。

氢储能是解决能源问题的方向。当前,我国油气对外依存度很高,按照8.2亿吨标准煤的进口依存度计算,如果全部用风能和太阳能增量填补,预计到2035年可以完全替代进口油气。然而,风能、太阳能均不稳定,需要储能。柴茂荣指出,如果用氢储能,大概需要5000万吨氢气,我国目前年产氢2000万吨以上,储能所需氢气只是现有规模的2.5倍,无论是制还是储,前景都非常广阔。

(谭伟春 王来 黄嘉莉 张辉 孙宝翔 赵书萱 陆佳宏 王佳麟 王璐瑶)

### 访谈嘉宾

1. 燕山石化副总经理 孔健
2. 广东石油副总经理 邹伟海
3. 广东石油氢能办公室负责人 黎健强
4. 中石化氢能源(上海)公司总经理 刘可成
5. 天津石化高级专家 张金旺
6. 上海石化芳烃部副总经理 续康

### 1. 目前氢能源市场前景如何,行业和企业处于什么发展阶段?

**邹伟海:**从销售市场看,氢能源市场前景持续向好。截至2020年,我们已知有9家车企推出20种氢燃料电池客车车型,全国上牌的氢燃料电池车辆7355辆。作为配套设施,加氢站网点数量也在迅速增长。截至2020年,全国已建、在建的加氢站超130座,其中61座已建成,投入运营的有52座,主要集中在广东、上海等氢燃料电池汽车产业较为领先的沿海地区。目前,广东省已建加氢站(油氢合建站)26座,其中广东拥有的4座。

**刘可成:**上海市积极开展多种车型、场景的燃料电池车辆示范推广,形成了商用车为主、乘用车并行发展的格局。车辆推广数量、累计运营里程国内领先,注册登记车辆1483辆,涉及乘用车租赁、物流配送、厂内运输等场景。目前,上海市已建成加氢站9座,上海石油拥有2座。

**张金旺:**天津石化作为中国石化氢能产业发展规划中的重要一环,肩负着氢能关键技术推广应用、完善氢能产业链、扩大中国石化在氢能领域影响力的责任。当前,公司存量装置轻装上阵,炼油结构调整全面完成,乙烯项目基本落地,下一步将依据《天津市氢能产业发展行动方案(2020—2022年)》产业规划,新建一套装置,为加氢站供应氢气。

**续康:**上海石化致力发展氢能源,目前,正研究如何利用高纯氢装置生产高纯度氢气,满足公司生产运行自身需求的同时,填补社会氢源需求的空缺,满足上海市氢能源发展需求,计划建设供氢中心。

### 2. 政府和企业面临哪些挑战,应采取哪些措施?

**孔健:**传统能源领域正迎来挑战。传统能源公司入局氢能源产业,一是面对日益严峻的环保压力,需要寻求新的发展方向。在众多利好的政策支持下,氢能源正在成为能源公司由高碳排放产业,转型为清洁绿色能源产业的着力点。二是为了寻找新的利润增长点。结合中国石化发展经验,目前乙烷裂解、丙烷脱氢具有很好的经济效益,可以结合现有的油气田副产乙烷、丙烷资源进行裂解、脱氢,既能提高裂解装置的乙烯、丙烯产量,又能副产大量氢气,进一步降低氢气成本。

**黎健强:**尽管氢能源销售市场呈现出迅猛而积极的发展态势,但距离实现氢能源大规模、商业化应用还有很多阻碍,如供氢贵、加氢难、氢站建设运营成本高、用车费用高等。针对这些问题,首先要打破成本瓶颈,一方面需要获得质优价廉氢气能源,降低氢燃料电池制造成本;另一方面要加快推动氢气储运设施及加氢站核心设备国产化,降低氢能源供应网点的运营成本,并借力政策东风,扫清发展障碍。

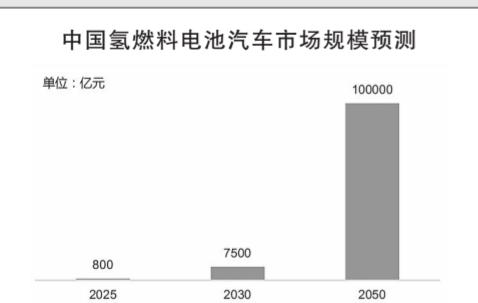
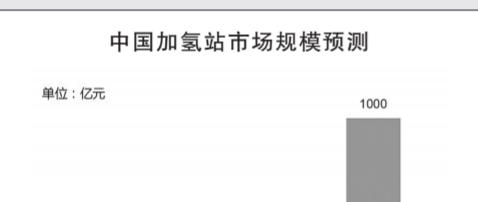
**刘可成:**目前,上海地区加氢站建设相关标准、建设和运营审批流程仍处于完善阶段,一定程度上限制了氢能源发展。除了制定标准,让氢能产业发展有据可依,还要充分试行各类氢能示范场景应用,将成熟的氢解决方案推向市场,提高公众接受度。考虑氢燃料电池汽车在载重和续航方面的优势,可重点示范氢燃料电池货车,加快推广氢燃料电池乘用车和客车,开展重型运输、物流货运、网约车等应用场景示范,打造“环上海氢能源走廊”。

**张金旺:**我国虽然在氢能与氢燃料电池的基础研究、核心材料、关键部件、制造工艺和集成控制等方面取得了一系列成果,但仍落后于国际先进水平,产品成熟度未达规模化商业应用层级,产品核心材料和关键部件依赖进口。各地政府出台产业支持政策的同时,也应大力推动氢能产业园区建设以充分发挥产业集群优势。

(黄嘉莉 赵书萱 陆佳宏 张辉 刘辉辉 王佳麟 采访整理)

## 降本+创新,让氢能走进千家万户

大连石油化工研究院党委书记、中国石化副产氢纯化“十条龙”项目负责人 乔凯



资料来源:中国电动汽车百人会《中国氢能产业发展报告2020》

值,同时不额外增加碳排放。

1月8日,中国石化与4家新能源企业召发展对话会时,中国石化董事长、党组书记张玉卓表示,中国石化正推动氢源由灰氢向蓝氢、绿氢转变,真正实现碳减排、打造绿色洁净、转型发展的重要增长极。中国石化年产氢气超300万吨,并具有布局建设加氢站网络的天然规模优势和产销运营经验,现已建成多个油氢合建示范站,可形成全氢能产业链,建成“中国第一大氢能公司”未来可期。

中国石化具有氢气提纯技术基础。以大连院为例,以重整装置副产氢为原料,采用自主开发的高选择性定向除杂专用吸附剂,配套高效提纯工艺(S-PSA)和精准时序控制策略,可形成全品类氢源的全流程解决方案,解决全产业链流程较长、上中下游发展不均衡、部分关键核心设备依赖进口、氢源成本高等难题。

降低运氢成本的路径为:短期提升储氢效率,中长期看好管道运输。目前,全球输氢管道总长不超过5000千米。中国目前仅有100千米输氢管道,最长的两条是中国石化巴陵石化—长岭炼化42千米输氢管线、河南济源—洛阳吉利24千米输氢管线。

加氢站的成本可降空间有限,不过随着技术的发展,加氢站的设备如压缩机、加氢机、储氢罐的费用,有一定下降空间。

(孙宝翔 王璐瑶 整理)

## 中国石化氢能产业发展

2019年 2019年 2019年 2019年 2020年 2020年 2020年 2020年 2020年 2020年 2020年 2020年 2020年 2020年

3月28日 7月1日 9月6日 11月18日 1月2日 5月20日 9月9日 9月 10月 10月 12月15日 12月16日 12月25日 12月28日 12月30日

河北石油与河北建设新能有限公司签署战略合作框架协议,国内首座油氢合建站建成;国内首座加氢站建成;中国石化佛山樟坑油氢合建站建成;中国石化浙江嘉善油氢合建站建成。

上海首批上海石油氢气新能化项目启动,中交;中国石化源保项目正式报告,中国石化已开始布局氢能产业;在高桥石化用氢气纯化技术的装置在高桥石化一次开车成功;网科技有限公司将成立合资公司,将成立合资公司。

采用大连(抚顺)石化与北汽福田联合资本联手,康明斯等企业合作推动订合作协议,将在氢能利用等方面开展合作;新星公司与洋浦经济开发区签订合作协议,一期项目正往法国液化气公司签署战书,将成立合资公司。

北京石油与北汽福田联合资本联手,康明斯等企业合作推动订合作协议,将在氢能利用等方面开展合作。

广州石油与洋浦经济开发区签订合作协议,一期项目正往法国液化气公司签署战书,将成立合资公司。

燕山石油与洋浦经济开发区签订合作协议,一期项目正往法国液化气公司签署战书,将成立合资公司。

广西石油首座加氢站在柳州博园建成投用,将往法国液化气公司签署战书,将成立合资公司。

广东石油在佛山建成投用,将往法国液化气公司签署战书,将成立合资公司。

上海石油在佛山建成投用,将往法国液化气公司签署战书,将成立合资公司。

(根据《中国石化报》公开报道选择整理)