



明确氢能三大战略定位

到2035年构建涵盖交通、储能、发电、工业等领域的多元氢能应用生态

□ 魏 颖

氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，氢能产业的高质量发展，对实现碳达峰碳中和目标有着关键的意义。3月23日,《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》(以下简称《规划》)正式发布。

《规划》明确了氢能能源系统中的定位和中长期发展目标,提出了构建氢能产业高质量发展体系,推进氢能基础设施建设

《规划》明确氢能能源系统中的战略定位

发展氢能产业,对于推动可再生能源消纳利用和终端用能的清洁替代,构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系,有着关键的意义。同时,也是我国实现能源产业转型升级和培育经济新增长点的重要战略选择。《规划》明确了氢能在能源系统中的作用和战略定位。

第一,氢能是未来国家能源体系的重要组成部分。《规划》要求,充分发挥氢能作为可再生能源规模化高效利用的重要载体作用及其大规模、长周期储能优势,促进异质能源跨地域和跨季节优化配置,推动氢能、电能和热能系统融合,促进形成可再生能源、化石能源与核能等多元互补融合的现代能源供应体系。

第二,氢能是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体。《规划》提出,以绿色低碳为方针,加强氢能的绿色供应,营造形式多样的氢能消费生态,推动实现油气的部分替代,提升我国能源安全水平。

第三,氢能产业是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。《规划》强调,要践行创新驱动,促进氢能技术装备取得突破,加快培育新产品、新业态、新模式,构建绿色低碳产业体系,打造产业转型升级的新增长点,为经济高质量发展注入新动能。

基于对氢能的战略定位,《规划》分别就“十四五”“十五五”“十六五”各个时期提出了氢能产业的阶段性发展目标。到2025年,形成较为完善的氢

能产业发展制度政策环境。到2030年,形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系。产业布局合理有序,可再生能源制氢广泛应用,有力支撑碳达峰目标实现。到2035年,形成氢能产业体系,构建涵盖交通、储能、发电、工业等领域的多元氢能应用生态。可再生能源制氢在终端能源消费中的比重明显提升,对能源绿色转型发展起到重要支撑作用。

聚焦短板弱项,提升氢能产业竞争力和创新力

自2016年《能源技术革命创新行动计划(2016—2030年)》发布以来,国家已出台多项政策引导鼓励氢能产业发展。今年《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和国务院《2030年前碳达峰行动方案》均将发展氢能列为实现碳达峰碳中和的重要举措,为完善氢能发展政策奠定了基础。《规划》的出台,将推动打造氢能产业发展“1+N”政策体系,有效发挥政策引导作用。

氢能产业链条长,技术密集,而目前我国技术积累不够,在多个环节仍存在“卡脖子”技术。《规划》提出,系统构建支撑氢能产业高质量发展创新体系,围绕氢能高质量发展重大需求,准确把握氢能产业创新发展方向,聚焦短板弱项,建立完善更加协同高效的创新体系,不断提升氢能产业竞争力和创新力。

一是持续提升关键核心技术水平。《规划》提出,加快推进质子交换膜燃料电池技术创新,开发关键材料,提高主要性能指标和批量化生产能力,持续提升燃料电池可靠性、稳定性、耐久性;持续推进绿色低碳氢能制取、储存、运输和应用等各环节关键核心技术研发。

二是着力打造产业创新支撑平台。《规划》要求,聚焦氢能重点领域和关键环节,构建多层次、多元化创新平台,加快人才、技术、资金等创新要素。

三是推动建设氢能专业队伍。《规划》指出,要以氢能技术创新需求为导向,支持引进和培育高端人才,提升氢能基础前沿技术研发能力。

四是积极开展氢能技术创新国际合作。《规划》明确,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。

统筹推进氢能基础设施建设

为推动氢能快速发展和成熟,保障应用环节拥有可靠的氢源,加快制、储、输各环节基础设施建设至关重要。《规划》提出统筹推进氢能基础设施建设,加快构建安全、稳定、高效的氢能供应网络。

合理布局制氢设施。《规划》提出,结合资源禀赋特点和产业布局,因地制宜选择制氢技术路线,逐步推动构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系。探索在氢能应用规模较大的地区设立制氢基地。

稳步构建储运体系。《规划》要求,以安全可控为前提,积极推进技术材料工艺创新,支持开展多种储运方式的探索和实践。逐步构建高密度、轻量化、低成本、多元化的氢能储运体系。

统筹规划加氢网络。《规划》明确,统筹布局建设加氢站,有序推进加氢网络体系建设。支持利用现有加油加气站的场地设施改扩建加氢站,探索站内制氢、储氢和加氢一体

化的加氢站新模式。

稳步推进氢能多元化示范应用

在应用领域,低碳氢的大规模使用是实现能源、交通、工业和建筑等领域深度脱碳的最佳选择之一,尤其是对于难以脱碳的冶金、化工等行业,氢能的应用可实现其深度脱碳。通过因地制宜引导氢能多元应用,可以有效推动用能终端的能源消费转型和高耗能、高污染行业绿色发展,同时催生氢能市场,带动氢能全产业链协调发展

有序推进交通领域示范应用。《规划》指出,立足本地氢能供应能力、产业环境和市场空间等基础条件,结合道路运输行业发展特点,重点推进燃料电池中重型车辆应用,有序拓展氢燃料电池等新能源客、货汽车应用空间。

积极开展储能领域示范应用。《规划》提出,发挥氢能调节周期长、储能容量大的优势,开展氢储能可在再生能源消纳、电网中重型车辆的示范,探索培育“风光发电+氢储能”一体

化应用新模式;探索氢能跨能源协同优化潜力,促进电能、热能、燃料等异质能源之间的互联互通。

合理布局发电领域多元应用。《规划》明确,有序开展燃料电池发电试点示范,因地制宜布局氢燃料电池分布式热电联供设施,推动氢燃料电池在备用电源领域的市场应用,探索以燃料电池为基础的发电调峰技术研发与示范,开展偏远地区、海岛燃料电池分布式发电示范应用。

逐步探索工业领域替代应用。《规划》要求,不断提升氢能利用经济性,拓展清洁低碳氢能

在化工行业替代的应用空间。其中包括以氢作为还原剂的氢冶金技术研发应用,工业生产中作为高品质热源的应用,合成氨、合成甲醇、炼化、煤制油气等行业替代化石能源应用。

氢能产业尤其是绿氢产业的发展,最核心问题在于应用于绿氢的实际需求量。按照《规划》明确的“多元化”应用方向,未来将催生巨大的绿氢市场,带动氢能制取—存储—运输—应用全产业链,以及上游可再生资源发电产业链协调发展。通过规模效应,氢能全产业链成本将显著下降。

(作者系中国产业促进会氢能分会会长)



氢燃料电池汽车规范化运营驶入快车道

海卓科技助力青海打造氢能产业发展高地

氢装上阵(海东)碳中和物联产业园项目近期开工,项目建成后,年绿电制氢将达1070吨

近日,2022年青海省第一批重大项目集中开工仪式在海东市河湟新区氢装上阵(海东)碳中和物联产业园举办。氢装上阵(海东)碳中和物联产业园等全省多个项目集中开工。

据悉,此次开工的“氢装上阵(海东)碳中和物联产业园”项目,由海卓动力(青岛)能源科技有限公司(以下简称“海卓科技”)和氢装上阵(青岛)物流科技有限公司联手打造。项目占地300亩,总投资12亿元,重点打造氢油电超级能源中心、

可再生能源制氢基地和智慧云仓,并将投放600台氢能物流车辆。以可再生能源——绿氢动力带动氢能产业链集群,以氢能科技赋能绿色物流,推动产业向清洁化、零碳化发展。项目建成后,年绿电制氢将达1070吨,替代柴油2810吨,减碳2397吨,将为当地提供上千个就业岗位,实现利税5000万元以上,有效提升和带动当地经济发展。

作为该项目的重要合作方,海卓科技将提供一揽子的解决方案和服务。在打造绿色产业

园方面,海卓科技将提供可再生能源制氢加氢一体化项目整体解决方案以及制氢站成套设备及核心装备;在打造氢能物流车网方面,将提供以燃料电池发动机产品为核心的氢能车辆解决方案,并依托车—站协同的运营理念和大数据云平台技术,提供全方位的售后服务保障。

《青海省“十四五”能源发展规划》提出,青海将以可再生能源制氢技术研发为重点,打造清洁能源产业高地,探索氢能

在电力、工业、交通、建筑等领域的应用,为经济社会高质量发展注入新动力、新活力。

地区氢燃料电池关键技术,研发出适应高原地区的氢燃料电池应用技术解决方案,有效保障了高原工况下的车辆性能。

氢能产业是绿色低碳产业。下一步,海卓科技将继续践行“双碳”目标,进一步加快氢能科技自主创新步伐,加快新能源推广应用。在高质量发展的当下,携手行业共同壮大氢能产业,探索氢能

在电力、工业、交通、建筑等多领域的应用,为经济社会高质量发展注入新动力、新活力。

地区氢燃料电池关键技术,研发出适应高原地区的氢燃料电池应用技术解决方案,有效保障了高原工况下的车辆性能。

氢能产业是绿色低碳产业。下一步,海卓科技将继续践行“双碳”目标,进一步加快氢能科技自主创新步伐,加快新能源推广应用。在高质量发展的当下,携手行业共同壮大氢能产业,探索氢能

他山之石

氢能将成沙特“2030愿景”主力军

沙特拟于2030年生产和出口400万吨左右的氢

□ 宗 和

当人们从自然资源拥有的角度来看沙特阿拉伯时,人们可能会单纯地从原油和天然气的角度来考虑,这是情有可原的。毕竟,沙特一直是世界上最大的产油国之一。同时,也是全球石油生产卡塔尔欧佩克的主要成员国,可以说沙特是世界第二大已探明石油储量的所在地。但在最近一段时间,沙特阿拉伯一直在推动氢能以替代石油。

低成本蓝氢将成主流

国际能源机构将氢描述为“多功能能源载体”,在世界向绿色可再生能源过渡的过程中,氢是一个关键角色。美国银行预测,到2050年,氢将取代25%的全球石油需求。如果这样的预测成为现实,一些地区将需要更多的氢。因此,沙特阿拉伯和其他海湾国家预计将在全球供应氢方面发挥关键作用,沙特的目标是成为全球最大的氢燃料供应国。去年10月,沙特阿拉伯能源部长阿卜杜勒阿齐兹·本·萨勒曼(Abdulaziz bin Salman)表示,沙特计划到2030年生产和出口400万吨左右的氢。他还证实,他与欧盟委员会副主席弗朗斯·蒂莫曼斯讨论了向欧盟出口氢气的问题。

目前,生产氢的方法有很多种,它们被归类为氢的“光谱”,以表示生产每种燃料所用的不同技术。“蓝色”氢是由化石燃料使用碳捕获和储存;“绿色”氢是由可再生能源电解水制成的;“灰色”氢,目前最常见的制氢方式,从天然气或蒸汽甲烷捕获获得;“棕色”氢是最便宜的生产氢的方法,使用热煤的生产过程,因此,对环境也最具破坏性;“绿松石”氢包括了甲烷热解过程产生的氢气和碳;“粉红”氢是由核能驱动的电解产生的。

今年1月,阿卜杜勒阿齐兹·本·萨勒曼在世界经济论坛上表示,沙特主要追求蓝色、绿色和粉色的氢气开发,现阶段预计大部分氢气将是蓝色的。“我们正在对沙特阿拉伯的页岩气进行大规模投资,我们将致力用这些天然气来生产蓝色氢。”然而,这意味着大部分的氢气生产可能不会像希望的那样清洁。沙特阿拉伯计划从可再生能源中开发绿色氢,但这种方法首先需要大幅降低成本。

具体而言,蓝氢由天然气通过蒸汽甲烷重整或自热蒸汽重整制成,产生的二氧化碳被捕获并储存起来。由于蓝氢生产期间的温室气体被捕获,从而减轻了对地球环境的影响。世界上最大的石油公司沙特阿美生产的石油是世界上碳强度最低的石油之一。“我们拥有排放最低的碳氢化合物,”沙特阿美首席执行官艾哈迈德·阿尔·霍瓦特在2021年6月接受CNBC采访时表示:“我们有能力捕获二氧化碳,因此以合理的成本可靠地供应氢,而不排放二氧化碳。”

着力开发氢基础设施项目

事实上,通过在氢技术上

的大量投资,沙特阿美处于这场新能源革命的中心。“氢是真实存在的,”阿尔·霍瓦特补充道,“今天,我们展示了已经成熟的氢的使用技术,并且可以商业化……我们认为这是氢市场的的一个转折点。”沙特阿美首席执行官纳赛尔也强调,该公司渴望在关键市场签订氢燃料协议,以扩大产量。

沙特阿拉伯目前正在努力在全国范围内开发一系列的氢基础设施项目。而且,在新产品的投资中,有很大一部分是由氢需求推动的。1月20日,沙特政府签署了一些协议,包括50亿美元的绿色Neom无碳城市计划,预计在2025年建成,以及红海发展公司的氢燃料电池交通工具。

对氢能源如此坚定的承诺,很大程度上源于沙特阿拉伯日益增长的经济多元化需求。由于沙特的整体经济产出和就业增长严重依赖石油和天然气,随着世界向清洁能源转型,沙特需要在化石燃料以外的领域拓展业务。事实上,沙特雄心勃勃的“2030愿景”战略明确表明,经济多元化的目标是重中之重,而可再生能源,如绿色氢能源,则是该计划的首要目标。“我们看到一个真正的市场正在形成,”阿尔·霍瓦特说:“这是一个新市场,一个不断增长的市场,一个可持续的市场,因为它是一种脱碳能源产品。我们非常重视氢燃料,希望扩大这个市场的规模。我们确信,我们将是最具竞争力的生产商。”

中东将在十年内成生产氢气关键地区

但沙特阿拉伯要想上升到市场领先地位,绝非易事。即使在当地,它也面临着来自阿联酋和阿曼的激烈竞争。例如,2021年5月,阿联酋最大的中心之一迪拜宣布启动“中东和北非第一个工业规模的、太阳能驱动的绿色氢设施”。阿联酋还宣布,其目标是到2030年实现低碳氢在全球市场上占据25%的份额。另外,阿联酋在2021年11月初的联合国气候变化大会上发布了其“氢燃料领导路线图”,并确认了其在2020年之前夺取至少1/4全球氢燃料市场的目标。

与此同时,阿曼在氢生产方面也有类似的雄心,目标是到2040年建立一个“以氢为中心”的经济。“清洁氢的潜力,包括绿色和蓝色版本,到2025年1GW,2030年10GW,到2040年约30GW。”阿卜杜拉·艾尔说。

此外,根据全球普氏能源资讯分析,氢项目的总投资价值在中东相当于大约440亿美元,其中350亿美元是投资项目,预计将在2030年投入使用。

所有这一切都意味着,在全世界对清洁能源持续不断追求之际,中东将在未来十年成为生产氢气的关键地区。如果按计划进行,特别是Neom绿色城市的建成以及它在碳捕获、利用和存储技术方面顺利进展,沙特阿拉伯就将在有机会在全球氢工业中获得市场领先地位。

(本版图文除署名外均由中国产业促进会氢能分会提供)