



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

“氢能热”进一步升温

“顶层设计”引领中长期健康有序发展



得益于可再生能源制氢定位的进一步明确,我国绿氢生产规模和市场将快速增长。《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》提出,到2025年,可再生能源制氢量达到10~20万吨/年,成为新增氢能消费的重要组成部分,实现二氧化碳减排100~200万吨/年;到2035年,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。

随着《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》(以下简称《规划》)的发布,“氢能热”正进一步升温。中国工程院院士陈清泉日前指出,氢气具有能源和物质的属性,具有燃料和材料的属性,能够耦合电力能源和化工能源,耦合能源流和物质流,在我国未来能源系统中的地位将越来越重要。

《规划》明确,氢能是未来国家能源体系的重要组成部分,是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体,氢能产业是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。从这一战略定位看,源端的可再生能源制氢、终端的多样化应用都将是产业发展重点。同时,作为战略新兴产业,创新将发挥关键作用。

低碳制氢助力新能源开发

“在碳达峰碳中和目标下,我国化石能源只能打‘减量牌’,我们必须要提高可再生能源的利用率。”陈清泉表示,我

国拥有丰富的可再生能源的资源,可再生能源禀赋相当于我国峰值能源需求总量的2.7倍,但需要储能来解决稳定供应问题,而氢能可以解决大规模可再生能源的储存问题。

在供应端,发展可再生能源制氢是实现“双碳”目标的重要路径。“长远看,氢能将成为未来清洁能源体系中重要的二次能源。”在国家发展改革委高技术司副司长王翔看来,氢能能量密度高、储存方式简单,是大规模、长周期储能的理想选择,通过“风光氢储”一体化融合发展,为可再生能源规模化消纳提供解决方案。

据国家能源局科技司副司长刘亚芳介绍,《规划》确定了氢能清洁低碳发展原则,着力构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系,重点发展可再生能源制氢,严格控制化石能源制氢。“虽然目前我国现有氢气供应体系以化石能源制氢为主,但我国可再生能源发电装机规模

全球第一,在清洁低碳的氢能供给上具有巨大潜力。”刘亚芳说。得益于可再生能源制氢定位的进一步明确,我国绿氢生产规模和市场将快速增长。《规划》提出,到2025年,可再生能源制氢量达到10~20万吨/年,成为新增氢能消费的重要组成部分,实现二氧化碳减排100~200万吨/年;到2035年,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。

中央财经大学证券期货研究所副所长史英哲预计,到2050年,中国的氢气年需求量将达到6000万吨,其中大部分将要由可再生能源电解制氢来提供,预计绿氢的规模将达到4000万吨,成为占比最高的制氢方法。他强调,“绿氢参与能源体系,可以使我们的能源最大限度实现绿色低碳转型。”

拓宽需求推动多元化应用

氢能应用场景广泛,是多个领域降低二氧化碳排放的重要路径。王翔指出,在能源消费端,氢能是用能终端实现绿色低碳转型发展的重要载体,扩大清洁低碳氢能在用能终端的应用范围,有序开展化石能源替代,能够显著降低用能终端二氧化碳排放;而在工业生产过程,氢气是重要的清洁低碳工业原料,应用场景丰富,通过逐步扩大工业领域氢能应用,能够有效引导高碳工艺向低碳工艺转变,促进高耗能行业绿色低碳发展。

在壳牌氢能事业部亚太区总经理陈肇南看来,蓝氢和绿氢

有着远低于灰氢的碳排放强度,可以取代目前广泛使用的灰氢,为重工业提供能源,为交通领域提供燃料,或作为季节性储能手段支持发电行业。氢具有较高的能量密度,因此特别适合用于重型陆路运输、海运和航空,也能在各个工业部门发挥重要作用,如需要大量能源输入的钢铁和水泥行业。

经过近年来的探索,氢能和燃料电池在多领域的应用逐步加快。据北京亿华通科技股份有限公司常务副总经理于民介绍,碳达峰碳中和目标和氢能政策的逐步明确,使氢能的地位逐步提高,吸引了大量资本的追逐。2021年1月~7月,国内氢能产业公开投资总额超过2500亿元,同比增长90%。他指出,我国已经具备支持万辆级燃料电池汽车示范的产业基础,未来车用市场仍是氢能产业发展的重要突破口,预计到2030年,车用氢气需求将达到400万吨/年。

“在‘双碳’目标下,氢能在我国终端能源结构中的占比将达到10%~20%。”史英哲表示,氢能与电力协同互补,更多的是绿氢与绿色电力协同互补,最后可以成为终端能源体系的重要主体,在我国的交通工业、建筑、电力等部门得到广泛的应用,并带动形成数以十万亿级的新兴产业。

中国产业发展促进会氢能分会会长魏锁认为,氢能产业尤其是绿氢产业的发展,最核心问题在于应用端对绿氢的实际需求量。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,以及上游可再生能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。

创新引领支撑高质量发展

当前,氢能产业处于发展初期,创新对于产业发展至关重要。为此,《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,适度超前部署一批氢能项目,持续加强基础研究、关键技术和颠覆性技术创新,建立完善更加协同高效的创新体系。

我国氢能产业的创新突破由来已久,尤其是在汽车应用领域。据中国电动汽车百人会副秘书长王贺武介绍,自科技部“十五”电动汽车重大专项启动燃料电池汽车技术研发以来,经过20年的科技投入,以燃料电池汽车为氢能应用的先导已经初步掌握了氢燃料电池及关键零部件动力系统、整车集成和氢能基础设施等核心技术,基本形成氢气制备、储运、加注、燃料电池应用等完备的产业链。

对此,于民也表示,多年的探索与示范,让中国掌握了燃料电池及核心零部件自主化开发核心技术。他指出,同2016年对比,国产燃料电池产品在功率密度、低温启动能力、经济性等方面已取得明显进步。以亿华通为例,2021年量产的G120产品额定功率120千瓦,质量功率密度701瓦/公斤,可实现零下35度低温启动,产品性能在2022年北京冬奥会交通保障中得到充分验证。

“持续的技术创新,是推动产业进步的关键。”于民指出,为满足不同阶段市场扩展需求,燃料电池发动机系统需向轻量化、高里程、长寿命、低成本、强环境适应性发展,为提升产品续航能力、高储氢密度,车载氢系统开发也尤为重要,预计到2025年前后,70兆帕高压IV型储氢瓶技术将在我国得到应用,同时液氢将初具规模。

魏锁认为,在推动技术创新方面,氢能产业链条长,技术密集,而目前中国氢能产业技术积累不够,在多个环节仍存在“卡脖子”技术。由于我国氢能产业当前力量分散、科技研发力量不足、产业链各环节发展不平衡、重复低效投资等问题存在,迫切需要国家政策引导和产、学、研、用各环节有效协同,需要科技攻关创新和示范推广应用。

化学品等示范。石化化工行业作为碳排放“大户”之一,其绿色低碳发展尤为重要。中国石化党组书记、董事长马永生表示,在发展氢能方面,中国石化有着丰富的氢气生产和利用经验,在氢能产业链涉及的关键材料和基本化学产品方面也具有优势。并且,公司拥有3万多座加油站,具有发展氢能业务的网络优势。目前,公司已将氢能作为公司转型发展的主要着力点,提出建设中国第一氢能公司的目标。

(宗合)

会员风采

康明斯电解水制氢设备助力打造全球最大氢能出租车队

本报讯 近日,康明斯通过子公司 Hydrogenics Europe N.V.与法国氢能出行公司 Hysetco 签署协议,将为 Hysetco 提供2.5MW电解水制氢设备,助力其在法国巴黎开发和运营全球第一个集制氢、运氢和用氢于一体的大型氢能出行平台。

Hysetco 是一家氢能出行公司,其持股方包括道达尔发动机公司、Energies 公司、法国液化空气公司、丰田汽车和 Kouros 公司等。

项目一期目标是到2024年创建全球最大的氢能出租车车队,由12个大型加氢站提供燃料。该计划旨在加速交通出行和其他运输领域的清洁能源转型,如商用车、公共汽车、重型货运车等,逐步实现零排放。该项目在全球实现交通碳中和的道路上迈出了重要一步。

Hysetco 首席执行官 Loic Voisin 表示:“康明斯在氢能市场享有很高的美誉度,更重要的是其氢能领域经验丰富,这是我们选择其作为合作伙伴的原因。很高兴能在这个项目上与康明斯合作,携手迈向零碳排放目标。”

为该项目提供动力的康明斯电解水制氢系统将包括一个2.5MW HyLYZ-ER®- 500 质子交换膜(PEM)电解槽,每年可生产多达380吨氢气。Hysetco 将使用可再生能源为电解水制氢系统供电,确保其生产出的是清洁环保的绿氢,且生产过程完全达到

碳中和。

康明斯电解水制氢设备总经理 Piet Berens 表示:“对康明斯零碳目标战略来说,通过与 Hysetco 等公司合作加速脱碳是关键。绿氢是一种切实可行的可替代能源载体,我们将在全球积极推动绿色氢能经济的发展。这个令人兴奋的项目证明了氢能脱碳交通和运输领域大规模创新应用的巨大潜力,康明斯非常自豪能为其贡献力量。”

截至目前,康明斯在全球已部署超过600个电解水制氢设备。包括加拿大 B é c ancour 目前运行的全球最大的20兆瓦质子交换膜(PEM)电解水制氢设备;位于比利时 Antwerp 的全球首个船舶、汽车、卡车和工业客户加氢站;为美国最大的 PEM 电解设备工厂提供动力等。

2021年,康明斯质子交换膜(PEM)电解水制氢技术及设备中标我国首个招标的兆瓦级 PEM 制氢项目——乌兰察布三峡产业园2.5MW制氢设备项目,以及中国石化中原油田2.5MW PEM 电解水制氢示范项目,通过本地化的氢能创新和服务,为中国“双碳”目标贡献力量。

康明斯将依托百年来的技术沉淀和运营经验,同时持续推动氢能技术的创新,与氢能产业链上下游的本地合作伙伴联手,持续推动绿氢成本的降低和大规模应用,实现交通、工业等用能终端和高耗能、高排放行业绿色低碳转型。

西门子能源将在德国启动电解水制氢设备规模化生产

本报讯 西门子能源将在德国柏林启动电解水制氢设备的规模化生产。新产线将设立于柏林莫阿比特(Moabit)地区的现有工厂,计划于2023年投产。该厂基础设施完善,现有的生产车间可以得到充分利用。拟建设的电解水制氢设备生产产线占地2000平方米,投入约为3000万欧元。

据悉,目前这座工厂主要生产世界领先的大功率高效燃气轮机。这些燃气轮机已可实现50%的掺氢运行,并且有望在2030年前实现纯氢运行。西门子能源正倾力汇聚相关领域中的专业知识和经验,以确保稳步成功实现能源转型。这也涵盖了能源转型的其他业务领域,比如同在柏林的西门子能源开关厂生产的创新型高压产品确保电力可靠地传输到消费端。

西门子能源全球首席执行官克里斯蒂安·布鲁赫表示:“通过建设电解水制氢设备新产线,我们用事实再一次表明积极推进能源转型的坚定信念。为此,我们把在能源行业众多技术领域多年积累的知识与经验汇聚在一起。我们认为,氢能是未来能源体系的重要组成部分。

只有电解水制氢设备的制造成本大幅降低,才能保证氢能利用的经济可行性。我们建设的新产线将推动氢能尽快具备市场竞争力。”

在柏林工厂,电解水制氢设备单元在生产后组合为功能模块,或“电解槽”。根据所需容量,这些模块进而将组装成更大的工艺单元。最后的组装工序将在米尔海姆(M ü lheim)进行,与柏林工厂配套互补,最重要的是可以实现产线的大规模生产,以提供价格合理、经济性强的电解水设备。这是满足不断增长的氢能需求、降低氢能生产成本的先决条件。

西门子能源采用质子交换膜(PEM)电解水制氢技术,使用质子交换膜和来自可再生能源的电力,将水分解成氢气和氧气。该工艺电解效率高,产出气体纯度高,运行可靠,且不含化学物质或杂质。西门子能源的先进大功率 PEM 电解水制氢产品线还针对高达数百兆瓦的大规模应用项目进行了优化,每小时可生产数吨绿色氢气。而电解水制氢设备生产中使用的电力也将完全来自可再生能源。

(本版图文除署名外均由中国产业发展促进会氢能分会提供)



国富氢能1000NM³/H碱性水电解槽下线

江苏国富氢能技术装备股份有限公司以实际行动践行绿氢战略。国富氢能首台1000NM³/H碱性水电解槽日前在张家港正式下线。该电解槽的成功下线,标志着国富氢能制、储、输、用氢能装备战略中的制氢战略取得了阶段性的成功。

(国富氢能供图)

六部门联合推进化工行业与绿氢产业耦合示范

鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用绿氢

本报讯 近日,工信部、国家发展改革委、国家能源局、科技部、生态环境部、应急管理部六部门联合发布《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(以下简称《意见》)。

《意见》明确,到2025年,石化化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局,高端产品保障能力大幅提高,核心竞争力明显增强,高水平自立自强迈出坚实步伐。

据悉,氢能是最具发展潜

力的清洁能源之一,它广泛应用于石油、化工、电子、冶金、油脂、航天、轻工业等领域,对推动能源转型、促进全球经济可持续发展意义重大。绿氢通过可再生能源制取,生产过程基本不产生温室气体,从源头上杜绝了碳排放,是真正的清洁能源。

氢能能源方面的应用主要是在交通领域,但目前由于成本因素,绿氢的占比非常低,只有1%左右,大部分都是化石能源制氢。数据显示,2020年我国制成的氢气来源和占比分别为煤

炭64%,工业副产21%,天然气14%,电解水1%。

《意见》提出,攻克核心技术,增强创新发展动力。要加快突破新型催化、绿色合成、功能—结构一体化高分子材料制造、绿氢规模化应用等关键技术。

此次发布的《意见》还提出,要发挥碳固定碳消纳优势,协同推进产业链碳减排。提升中低品位热能利用水平,推动用能设施电气化改造,合理引导燃料“以气代煤”,适度增加富氢原料比重。发展清洁生产,构建全生

命周期绿色制造体系。促进行业间耦合发展,提高资源循环利用效率。有序发展和科学推广生物可降解塑料,推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料循环利用。有序推动石化化工行业重点领域节能降碳,提高行业能效水平。

同时,鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用绿氢,推进炼化、煤化工与“绿电”“绿氢”等产业耦合示范,利用炼化、煤化工装置所排二氧化碳纯度