

产用两端持续发力 氢能时代加速到来

近年来,我国氢能产业快速发展。在一系列利好政策支持下,技术不断取得突破,应用场景日益多元,尤其是绿氢产能规模不断增长,产用两端持续发力,推动氢能成为我国能源绿色低碳转型、构建新型能源体系的重要支点。

《中国氢能源及燃料电池产业发展报告 2022》显示:

我国制氢路线正在变“绿”

■本报记者 仲蕊

个风光制氢一体化示范项目,产能达6.3万吨/年;宁夏规划建设11个可再生能源制氢项目,力争2025年实现绿氢生产规模8万吨/年。

“发展氢能特别是绿氢,是实现碳达峰碳中和目标的必由之路。”清华大学车辆学院氢能及燃料电池学科责任教授杨福源对记者表示,未来随着可再生能源电解水制氢稳定性经济性的进一步提高,绿氢将成为氢能的重要发展方向。

全球范围内,氢气供需规模稳步提升,低碳清洁氢占比持续提高。2022年,全球清洁氢项目密集落地,已投运电解水制氢项目数量及规模持续扩大。截至2022年底,项目总数达277个,同比增长约13.5%,总规模达585.6兆瓦,同比增长约21%。在营项目以碱性电解水制氢和质子交换膜电解水制氢技术路线为主,占比分别约65%和32%。

电解槽市场规模大涨

电解水制氢规模的提升,使电解槽市场迅速增长。《报告》指出,2022年,在全球清洁氢示范项目加速部署以及核心技术逐步成熟的背景下,上游制氢环节成为全球范围内的发展热点,推动电解槽产能和出货量大幅增长。

具体来看,全球主流厂家各类电解槽产能部署超过15吉瓦,同比增长超过80%,中国占比过半,出货量超过1吉瓦,同比增长约120%。其中,碱性电解槽占比超过70%。多国企业发力电解槽赛道,启动电解槽及配套零部件全自动化和规模化产线建设。

“双碳”目标下,越来越多的大型能源企业开始将目光投向氢气,大举布局制氢产业链,主动利用可再生能源发电制氢,替代煤化工制氢、天然气裂解制氢等传统制

氢方式,以降低碳排放。”中国船舶集团有限公司第七一八研究所高级工程师李海鹏指出,随着可再生能源发电成本越来越低,制氢经济性初步显现。多重因素影响下,制氢端获得更多重视,氢气需求飙升,电解槽等制氢设备市场需求进一步扩大。

值得关注的是,随着产业规模的逐步扩大,绿氢相较于化石能源制氢已在局部区域显现出一定的替代潜力。《报告》显示,2022年,受化石原料价格攀升影响,我国煤制氢和天然气制氢整体成本约为13元/公斤和25元/公斤。以鄂尔多斯、宁东为代表的部分资源优势地区的绿氢评估成本降至约20元/公斤,已与化石能源制氢成本基本相当,为绿氢耦合化工等领域试点示范提供有力支撑。

安全有序推动工程示范

值得注意的是,目前,我国绿氢的应用

成本仍然相对较高。“对产业而言,绿氢成本只要降下来,整个氢能产业就活了,成本降不下来,补贴多少最后都没有出路。”杨福源直言。

对此,《报告》进一步指出,2023年,氢能产业要在顶层设计指导下,统筹产学研用资源,加快技术创新和重点场景示范应用,持续完善氢能产业政策体制和发展环境,统筹谋划供应链基础设施,适度超前开展试点示范,聚焦安全稳定有序发展,推动氢能应用成本快速下降。

“在保障氢能产业链和供应链安全、稳定、有序发展的前提下,围绕绿氢耦合煤化工、氢电融合等领域部署一批‘可再生能源制氢+储运+综合应用’全链条重大工程示范,以解决上下游联动不足、消纳场景不明确等问题,探索市场化运作商业模式。”《报告》认为,可围绕电价等方面制定补贴政策,降低可再生能源制氢项目运营成本。同时,着眼未来发展需求,超前探索“沙戈荒”和“深远海”等场景可再生能源制氢示范布局;依托项目布局推动氢气管网、氢液化设施以及高速、国道等重点区域加氢站建设,持续优化基础设施网络布局。

有研科技集团首席专家蒋利军认为,近期应以源端电氢协同就地利用模式多元用氢,提高经济竞争力和能源效率;同时,可采用受端电氢协同模式发展分布式能源系统,充分利用源端低价电和受端谷电的支撑作用,有效降低绿氢运行成本。



由中国氢能联盟编著的《中国氢能源及燃料电池产业发展报告 2022》(以下简称《报告》)近日发布。《报告》显示,2022年我国氢能产业发展形态和发展路径进一步清晰,逐步进入可持续健康发展通道,氢气供需规模稳步提升,绿氢产能实现倍增,绿氢装备电解槽产能规模大幅增长。

当前,我国可再生能源装机规模居全球第一,绿氢产业发展潜力巨大,以绿电制绿氢成为氢能产业可持续发展的行业共识。业内认为,虽然目前我国煤制氢、天然气制氢和工业副产氢产量仍占比较多,但随着可再生能源制氢项目的加速推进,我国制氢路线绿色化趋势将不断加强。

绿氢产能实现倍增

《报告》指出,2022年,我国氢气产能约为4882万吨/年,同比增长约1.2%。其中,绿氢产能实现倍增,在“三北”地区的绿氢项目密集落地。

可再生能源制氢项目加速推进,西北、华北地区引领大型绿氢基地示范工程规划建设。截至2022年底,我国已规划超过300个可再生能源制氢项目,建成运营项目达36个,累计可再生氢产能约5.6万吨/年;新增建成运营可再生氢项目23个,新增产能约3.3万吨/年,同比增长超过140%。其中,内蒙古自治区能源局于2022年公布7

“氢能的广泛应用,核心在于氢能生产成本与传统能源逐步拉平。”9月14日,在中国(西部)氢能大会上发布的《全球氢能产业发展白皮书》(以下简称《白皮书》)显示,蓝氢可作为补充过渡能源,可再生绿氢才是终极目标。

氢能产业是全球战略性新兴产业和未来终端能源的发展方向,世界主要经济体均在加速推进氢能产业发展。

《白皮书》显示,全球氢能市场持续扩容,2021年全球氢能产量已达9400万吨,约占全球终端能源消费总量的2.5%,市场规模约为1250亿美元。从氢能项目的市场分布结构来看,在投资项目多分布在工业和运输领域。截至2022年,氢能产业链上的不同国家共宣布228个大型氢能项目。其中,规模化工业利用的氢能项目达90个,氢能运输项目53个,大型制氢项目17个。

中国汽车技术研究中心有限公司资深首席专家黄永和在发布《白皮书》时分析称,全球氢能主要应用于化工领域,在交通领域主要应用于氢燃料电池汽车。其中,韩、美、中、日、德五国在氢燃料电池汽车应用领域处于全球前列。

《白皮书》指出,我国是全球氢能产量最大的国家;氢能的主要应用场景为工业用氢,占比超80%,其中交通领域应用占比提升空间很大。

目前,我国已开展燃料电池示范城市群试点推广。截至2022年底,全国燃料电池车保有量为12682辆,累计建成加氢站358座,其中在营245座。

在氢能产业相关政策方面,自2021年以来,我国各级政府共发布300余项支持政策,主要集中在广东、江苏、上海、山东等东南沿海发达地区。

在“双碳”目标驱动下,氢能需求量和在能源消费端的占比均大幅增长。到2030年,国内氢能年需求量预计将达到3715万吨,到2060年可达到1.3亿吨,终端消费占比将达到20%。在应用端,交通领域氢能使用量也将大幅提升,预计占比将超过30%,增量主要集中在氢燃料电池汽车产业。

值得注意的是,《白皮书》指出,氢能的广泛应用,核心在于氢能生产成本与传统能

《全球氢能产业发展白皮书》预测:

清洁制氢有望取得长足进展

■本报记者 张胜杰

源逐步拉平。当可再生电源电价降至0.16元/千瓦时,碱性电解水制氢和PEM电解水制氢成本与蓝氢成本相当,预计可在2040年实现;当可再生电源电价降至0.13元/千瓦时,碱性电解水制氢和PEM电解水制氢成本与现阶段的灰氢成本相当,预计可在2060年实现。

“发展氢能是未来保障国家能源安全和产业转型升级的重要举措,在国家顶层设计全力推动下,近年来我国氢能产业热度持续攀升,已初步迈入商业化阶段。”黄永和说。

对于我国氢能供应体系今后发展趋势,《白皮书》预测,“未来,在多方共同努力下,清洁制氢有望取得长足进展。”

记者了解到,目前,主要发达国家和地区均提出支持氢能产业发展的相关规划和政策。比如,美国《通货膨胀法案》提出在10年内对氢能给予3690亿美元的财政补贴;欧盟EHB计划提出到2040年建设3.97万公里氢网络,联通21个主要欧盟国家;日本计划未来10年投入3700亿日元扶持氢能产业,以大幅提高氢能供给能力,降低单位终端使用成本;韩国提出力争2050年实现氢能对传统化石能源的大幅替代。

《白皮书》从产量、能源占比、制氢方式和成本四个维度测算未来氢能产业发展,预计到2050年,全球绿氢产量可达3.23亿吨,蓝氢产量达到2.04亿吨;氢能在全球能源总需求中的占比达13%。到2030年,化石能源+碳捕捉技术制氢规模可达6899吨,电解水制氢规模可达7972吨。到2060年,可再生电源电解水制氢相比现在的制氢成本有望下降一半,达到1.3—3.3美元/千克。全球范围内,绿氢和蓝氢有望在10年内实现生产成本持平。

黄永和认为,能源安全、低碳环保和气候问题的内生驱动力将加快全球各主要经济体完善氢能产业顶层设计,并加大资本投入。

《白皮书》强调,氢能产业的发展依赖全球能源结构从传统化石燃料向清洁低碳能源发展。作为终极清洁能源,未来,氢能将逐步实现对电力系统的配套和补充。

氢能交通“质”“量”双升

■本报记者 仲蕊

“交通、工业和建筑是能源的三大应用领域,其中交通是能源价值最大的应用领域。相信随着燃料电池汽车示范城市群政策的推进,2025年燃料电池汽车产业将进入半市场化阶段,并在2030年进入全面市场化阶段。”清华工研院副院长朱德权在近日召开的氢能碳中和论坛暨H2-Eco第三届国际氢生态峰会上指出。

近两年,在我国燃料电池汽车示范城市群政策的推动下,氢能在交通领域的应用得到快速发展,目前氢燃料电池汽车保有量超万辆,预计到2025年将达数万辆。与会专家指出,目前燃料电池技术已相当成熟,未来应着力加快储运和基础设施建设速度,助力燃料电池汽车应用推广,加速场景落地。

核心零部件国产化成果可观

北京亿华通公司常务副总经理于民指出,从零部件的发展历程来看,燃料电池汽车产业经历了三个阶段,2016年以前是技术探索阶段,2016年—2021年是技术示范阶段,2021年开始商业化示范。在不同阶段,产业都解决了不同的技术难题。

具体来看,2016年前,氢能产业处于技术路线探索与确定阶段,逐步确定了氢电混合技术路线。2016年—2021年的技术示范阶段,推进燃料电池零部件国产化成为产业发展重点。于民举例称,当时,亿华通需要从全球采购零部件来搭建燃料电池系统,并尝试把所有的燃料电池零部件进行国产化。在这个初期阶段,虽然国产化产品还不成熟,部分零部件企业也并不积极,但在产业的持续努力下,部分零部件国产化进程持续加速。

在2021年—2025年的商业化示范阶段,产业开始致力于攻克所有关键零部件技术,同时降低成本。于民表示,目前,氢燃料电池汽车需要突破的八大关键核心零部件技术,已经有5项全部实现国产化,且性价比很高,寿命可观。“2018年前,我们买国外100台30千瓦空压机,每台要10万块钱,

交货周期为三个月,如果产品损坏送到国外修理,往返还需要3个月的时间。从2018年开始,业内开始加大研发国产零部件,整个生产节奏大大加快,成本也进一步下降。例如,空压机每台售价现已不到1万元。”广州海珀特科技有限公司CEO孙营指出,燃料电池系统产业从2016年的技术成熟度不高,发展到了如今的逐步实现产业化、示范化。在此过程中,氢燃料电池系统上下游企业、从业者对工程的开发、产业的开拓,都给燃料电池汽车产业的发展打下坚实基础。

产业配合默契度提高

氢能产业厂商间的配合与默契度逐步提升,营造出更好的产业状态。“过去,开发一个燃料电池发动机可能需要两年时间,而现在,开发时间已缩短一半甚至更多。过去,燃料电池产品生产出来就直接搭载到汽车上,而现在,则需要经过严格的车规级测试,真正满足车规级要求后才能正式应用上车。”于民说。

美锦氢能科技董事长姚锦丽指出,目前来看,燃料电池在交通领域的应用已有5—6年的实践。产业发展离不开众多企业参与,我国氢能产业从整体上看,是和谐共生的状态。

姚锦丽举例称,近段时间,亿华通、重塑能源等燃料电池系统企业纷纷布局制氢端,契合和吻合行业发展现状。“目前,即使是在示范城市群的城市内,氢源供应仍是卡脖子问题,尤其是低成本的氢源供应问题。制氢是燃料电池的逆反应,因此燃料电池系统商深度布局制氢行业,将有利于加速解决氢源问题,利好整个行业。”

产业发展状态向好,进一步推动产品降本增效。于民表示,目前,国产零部件的性价比正成几何倍数增长,产品效率、性价比较高,产品可靠性基本能满足商业示范需求。“到2025年,在不需要补贴的情况下,零部件在燃料电池汽车上的成本,有望和锂电池成本持平。”

北汽福田汽车股份有限公司副总裁秦志东认为,未来燃料电池汽车产业要实现更大规模应用,离不开产业链端协同。例如,国家电投等大型央企、国企共同构建绿色能源体系,从制储运加用环节加大布局。现阶段,应充分利用好燃料电池汽车示范城市群政策,在合作中进一步上规模、降成本,助推氢能产业加速发展。

储运和基础设施建设仍待加快

氢燃料汽车规模扩张的同时,加氢站等基础设施建设也持续发力。“我们在全中国主要城市示范区内布局加氢站网络。目前,运营中的加氢站近30座,今年计划布局40座。”姚锦丽表示。

需要注意的是,总体来看,我国氢能产业储运端基础设施建设仍较缓慢。“虽然氢能交通在我国示范城市群政策的推动下得到快速发展,目前氢能车保有量也超万辆,并有望在2025年达到几万辆规模,但依然面临诸多制约,例如储运、基础设施等。”国家电投氢能科技发展有限公司总经理张银广表示,氢能储运和基础设施建设需政府和国家层面推动,希望在氢能实现规模化应用前,能够加快储运和基础设施建设速度,尤其是加氢站、储氢管道相关基础设施的建设,为氢燃料电池汽车规模化运营奠定基础。

此外,面对补贴退坡挑战,张银广指出,建议将补贴改为政策支持的形式。比如,在燃料电池汽车路权或税收等方面进行专门的政策扶持,引导更多用户主动切换到绿色交通应用中。

“2025年到2035年将是氢能产业快速发展阶段,需要技术的反复迭代更新。希望国家在技术方面,尤其是利用国家战略科技力量,比如高校的国家实验室等,推动基础技术研究取得突破,让氢能企业有更多精力关注面向产业化的产品研发。”张银广进一步指出。