

以技术创新开启制氢能效新时代 电解水制氢阔步向前

■本报记者 仲蕊

碳达峰碳中和目标下,我国氢能产业迎来加速发展,绿氢在降碳中发挥的作用备受关注。电解水制氢作为目前最主要的制取绿氢方式,市场规模不断扩大。近年来,不少大型央企、传统氢能企业纷纷将目光瞄准绿氢产业。业界普遍认为,随着制氢装备在性能、成本等方面的不断提升,以及光伏电价优势的逐渐凸显,我国绿氢产业有望加速发展。

隆基绿能科技股份有限公司创始人、总裁李振国指出,“双碳”目标的提出极大促进了全球碳中和共识的形成,在碳中和背景下,在能源转型大趋势下,氢能是我国实现能源转型的新赛道,将成为未来能源结构的重要组成部分。

对此,隆基氢能立足突破技术、经济性两大难题,瞄准电解水制氢环节,正式发布全新一代碱性电解水制氢设备 ALK Hi1 系列产品,不断下探能耗提升能效,定义商业化电解水制氢能效新高度。

大规模绿氢应用支撑能源转型

中国国际经济交流中心副理事长、国务院发展研究中心原副主任王一鸣表示,我国是世界上最大的制氢国,年制氢产能4000万吨,但绿氢的占比不足千分之一。推动氢能产业发展需要进一步做大做强绿氢。“目前我国氢能应用重点在以商用车为主的交通领域,钢铁、有色、石化等传统用氢大户目前仍主要使用化石能源生产的灰氢,如果能在工业领域进行大规模绿氢应用,对实现‘双碳’目标具有重要意义。”

在中国科学院院士李灿看来,我国绿氢发展趋势不可逆转。“随着‘双碳’战略的实施推进,我国绿氢应用比例将越

来越大,预计到2060年,我国化工、钢铁等能源领域的绿氢使用量将占氢总使用量的80%。”

当前,我国电力占终端能源消费比重约25%,75%的能源消耗是非电形式。李振国指出:“随着能源转型深化,电力在能源消费里的占比会越来越高。我们初步估计,到2050年左右,能源消耗的电气化程度将达60%以上,但仍有如化工、钢铁冶炼、水泥产业、供热等场景,需要引入高能量密度的二次能源。因此,我们认为氢能将成为未来能源结构的重要组成部分。”

“总体来看,通过绿氢规模化应用实现降本,从而推动氢能多元化应用,是氢能产业实现高质量发展的重要途径。在此过程中,产业应致力于大基地规模化开发利用绿氢来降低成本,推动新技术应用,实现风光水电资源的高效利用消纳,从而带动终端交通、化工、冶金等领域的绿色零碳发展。”国家能源集团国华投资公司党委书记、董事长刘小奇称。

实现能效“双突破”

“十四五”期间,实现绿氢产业的做强做大做优,大力发展可再生能源电解水制氢势在必行,在此过程中,如何突破能效、能效双限制尤其关键。对此,中国石油和化工联合会会长李寿生表示,氢能是人类未来新能源发展突破的重大希望,氢能的发展关键在于抢占氢能技术的制高点,走出一条“重点突破”和“协同推进”的创新路子。

李振国指出,全球范围内电解水制氢产业规模都比较小,整个供应链体系

不完善,电解水制氢产能不充足,与此同时,大型电解水制氢的能效、成本有待进一步提高。“如果将来要进行大规模的绿氢制备,整个供应链体系首先要建立完备,以适应大规模工业应用。”

在李振国看来,降本增效是光伏产业的第一原则,而发展氢能技术的本质在于降低单位制氢成本。“降低电力成本是制氢端氢气成本降低的关键,此外,还要不断降低制氢单位电耗,提高能效。”

隆基氢能致力于用同样的电,转换更多的氢气,进一步提升制氢效率。“围绕降低单位制氢成本这一目标,我们开展了不同场景的全面调研,发现各地不同的电力系统,氢能资源禀赋,电价机制和政策都会影响到制氢装备的运行模式。”隆基氢能总裁马军称,以国内西北某绿氢项目为例,光伏发电同时外购部分绿电,制氢系统每年的运行时间在4300小时左右,采用Hi1产品,单位制氢成本降低2.7%,每年可节约电费6.4%,相当于减少初始投资25%。

“全球电解水制氢行业包含碱性电解水制氢技术及质子交换膜电解水技术在内的满负荷直流电耗水平,基本处于每立方米4.5-4.6千瓦时。”李灿表示,这已是工业水平中较好的表现。如果可再生电力价格降到每度电0.2元,直流电耗达到4.3千瓦时/立方米,就可以做到“一块钱一方氢”,基本接近煤制氢成本。

亟待政策支持

装备技术持续升级,应用成本不断下降,产业发展向好背后,还需多方政策助力。

在李寿生看来,氢能的创新发展必

须要有超前、精准、稳定的政策支持。“在氢能发展中,不仅涉及大量资金投入,还涉及技术标准、排放标准,以及环保排放要求等,如技术研发的支持、排放标准的规定、碳税的设计、安全环保的要求都需要合理稳定的政策尽早出台,使政策支持成为我国氢能产业健康发展的强大动力。”

“当前,绿氢在国内的发展遇到一定困难和瓶颈。一方面由于我国银行利率较高,同时碳交易价格较低,绿氢在经济性方面相比灰氢还没有足够的竞争力。”李振国建议,希望国家能够出台一些支持绿氢生产的政策,如光伏发出的电可直接用于制氢,电网端对过网费可做一些减免,以支持氢能制氢环节的发展。

万华化学集团党委书记、董事长廖增太也表示,除国家的电力政策可作一些调整外,还要推动化工行业纳入碳排放、碳交易系统里面来,促进化工行业尽快实现绿氢发展。“要达到‘双碳’目标,用绿氢替代灰氢势在必行。随着光伏风电平价时代的到来,以及隆基氢能等产业龙头的引领下,我国电解水制氢技术迎来持续突破,我们迎来了巨大的机会,但挑战也不可避免。”

廖增太提醒,化工行业是一个耗氢大户,但如果在沿海地区,由于光照时间较短,光伏发电成本比西部地区高很多,另外,东部地区网上电价很高,约为0.72元/千瓦时,制氢成本非常高。“希望国家在用绿电制氢的用电及电价方面制定有利于行业发展的政策。同时,提升氢的规模化储运技术,建设氢气运输管网,把氢从西部地区通过管网运到东部地区来,支持东部地区化工企业的绿色化生产。”

按下「快进键」进军大市场

——甘肃电气集团首月实现“开门红”

本报讯 新年伊始,甘肃电气装备集团有限公司(以下简称“甘肃电气集团”)早谋划早提速,紧盯全年目标任务,着力抓好运营调度、市场开拓、技术创新,首月实现订货9.73亿元,同比增长91.29%,市场营销顺利实现“开门红”。

开局就是决战,起步就是冲刺。2023年,甘肃电气集团聚焦“十四五”规划和全年生产经营目标任务,深入推进“强科技、强工业”行动,突出做好稳增长,大干快上促进度、紧盯任务抓落实,全面推进各项工作开好局、起好步。1月份,甘肃电气集团订货、产值、营业收入分别同比增长91.29%、21.80%、16.26%。关键经营指标增长有力,经济运行稳中向好,高质量发展态势更加巩固。

今年1月份,甘肃电气集团紧紧依靠科技创新,坚持“项目为王”,充分发挥电气装备制造产业链“链主”责任,围绕“强龙头、补链条、聚集群”,全面加快项目建设进度。深圳坪山高中园项目如期竣工,积石山光伏项目110kV送出线路工程及35kV架空汇集线路全线贯通,天祝330kV汇集站项目及200MW风电项目全面推进,太钢搬迁改造项目、石药集团巨石产业项目等产品订单按期生产交付;成功中标第三师图木舒克市某基建项目,相继中标轨道交通新建包头至银川铁路、池州至黄山高速铁路相关项目,上海销售大区变电站工程设备项目;安全技术改造项目、电控改造项目、充电站建设项目、农光互补光伏发电项目、电气35KV高压柜等项目新签订单饱满,营销战线干劲十足。兰电民勤风电公司1月份月累计发电1168.4万度,突破月发电量最高纪录,顺利实现首月“开门红”。

科技创新方面,甘肃电气集团加大研发投入,“演艺场馆数字化机械成套装备集成控制关键技术”科技成果项目获科技进步奖二等奖;长控公司国网标准化设计SLVA低压开关柜通过现场检查验收;天电集团完成CCM3E-630智能型塑料外壳式断路器四项新产品省级备案评审。

1月以来,甘肃电气集团产值、营业收入、订货均同比增长较快,其中订货大幅增长,形势喜人。从生产经营情况来看,中高压开关柜产量同比增长77.78%,储能项目同比增长60.84%,舞台设备同比增长25.00%,钻机电控装置及配件同比增长20.00%,基本囊括集团各优势产业链,对于拉动集团经济快速增长,圆满完成年度经营目标具有重要意义。

奋斗的号角已吹响,甘肃电气集团将以首月“开门红”为新的起点,顺势而为,乘势而上,增速不减,紧密结合2023年工作会议暨一届四次职代会提出的各项要求,主动扛责任、扛指标、扛任务,全力以赴“强科技、强工业”,奋战一季度,确保“开门红”,开创企业改革发展新局面。(语谦)

新疆哈密:西气东输四线管道工程全线复工

图片新闻



新疆哈密重点建设项目近日陆续开工,在国家重点工程——西气东输四线管道工程建设现场,建设单位通过配置优势资源,合理分配机械设备等举措,目前已经实现了全线复工。该工程预计2024年10月全线具备投产条件,届时西气东输管道系统年输送能力可达千亿立方米。

据了解,国家重点工程——西气东输四线管道吐鲁番—中卫段,全长1745公里,途经新疆、甘肃、宁夏3省(自治区)17县(市)。 人民图片

海水制氢技术渐行渐近

■本报记者 仲蕊

近日,国内首例集滩涂光伏储能海水制氢一体化项目在大连正式开工。随着风电等可再生能源装机逐渐走向深远海,电力远距离输送损耗问题日益显现。近年来,越来越多的项目开始采用风电耦合海水制氢模式,实现由化石能源向绿色清洁能源转变,解决深远海新能源电力消纳难题。

业界普遍认为,虽然海水制氢这一技术路径极具前景,但现有电解水技术大都基于纯水,目前海水制氢在装备技术、降本路径等方面尚有诸多瓶颈,短期内将以试点示范为主。

项目陆续启动

近年来,风电融合发展成为主要理念,同时电解水制氢产业发展提速,海水制氢技术随之迎来发展机遇,国内企业加快在海水制氢领域的布局。

如2022年11月15日,图灵科创自主设计生产的小规模高效海水/碱水制氢设备首次亮相,该设备能够实现海水中的稳定高效工作,消除目前电解槽行业对纯水的高度依赖。同月,明阳集团东方CZ9海上风电场示范项目动工,将建设成面向无补贴时代“海上风电+海洋牧场+海水制氢”立体化海洋能

源创新开发示范项目。

记者了解到,海水制氢可分为海水直接制氢和海水间接制氢两种不同的技术路线。目前国内外海水制氢示范项目中,大多采用将海水淡化电解制氢的间接制氢路线,海水直接制氢还处于实验室阶段。从国内进展来看,目前我国大多数海水制氢项目都是小规模试点,处于拟建或在建阶段。

川财证券分析指出,可再生能源电解水制氢是构建高效无碳的能源结构体系的重要途径,海水制氢技术的成熟有助于实现稳定、规模化的海水制氢产能,有望显著降低绿氢生产成本,促进氢能行业不断向前发展。

“总体来看,海水制氢正在尝试从实验室迈向产业化道路。海上风电与海水淡化、氢能等多种能源综合利用融合发展,有助于实现海域利用效率和制氢规模化生产的双重提升,是电解水制氢产业的重要发展方向。”苏州希倍优氢能科技有限公司总经理李留罐指出。

技术路径可行

一直以来,电解水制氢受技术、规模、成本等因素影响,其经济性难以与化石燃料制氢竞争。“双碳”目标下,寻求

可持续的发展方式已刻不容缓。

在李留罐看来:“海上风电+海水制氢”模式将是未来电解水制氢产业发展的重要方向之一。“数据显示,我国远海地区风能储量是近海的三到四倍以上,因此远海风电开发潜力巨大,但随着风力、光伏发电向深远海发展,单个电场的装机容量越来越大,远距离海上电缆的电容问题严重限制输电容量和距离,成本将相应大幅增长。因此,受制于海缆成本的提高导致远海输电成本的快速增加,目前我国深远海风电开发仍存阻力。”

相关数据显示,目前电压等级为220千伏的海缆每千米造价在400万元左右,在离岸70千米以上的海域,海缆在整体海上风电项目中的成本占比可能高达12%左右,远高于近海风场。

对此,李留罐认为,海上制氢平台可以解决深远海可再生电力消纳问题,随着风力发电向深远海发展,利用可再生电力就地制氢,或将成为未来深远海可再生能源的主要应用方式。“海上的可再生能源,如风能、光伏、潮汐能等由于波动性强,环境苛刻使得其利用率低,通过海上可再生能源进行电解海水制氢,不仅能廉价高效地制取绿氢,也可高效利用海上可再生能源。”

诸多挑战待克服

值得注意的是,虽然海水资源丰富,但海水的复杂成分将导致海水制氢面临诸多难题与挑战。

在李留罐看来,目前,海水直接制氢技术仍不算成熟。“海水的杂质非常多,对电解槽的电极是极大的考验,同时也对整个电解系统和控制也有较高要求,一旦电解槽出现电位差,产生的有毒氯气也将不利于绿氢生产安全。淡化提纯海水面临淡化提纯装置成本及电价成本等不确定因素,因此,短期内海水直接制氢技术将主要在实验室阶段,规模化生产还有很长的路要走。”

“事实上,对于绿氢生产而言,真正需要关注的是对大规模制氢技术、工艺流程、催化技术、输送消纳进行难点攻坚和优化,以满足未来未来亿吨级的氢气需求。”李留罐同时指出,除设备技术等还需不断攻坚外,海水制氢应用需求及政策支持也尤为关键,“随着终端应用场景的不断延伸,市场需求也将不断提升,利好海水制氢规模化发展;同时,希望政策层面能够出台一些支持电解水制氢生产的政策,如风电等可再生能源发出的电可直接用于制氢,电网端对过网费可做一些减免,以支持氢能制氢环节的发展。”

站在企业的角度,李留罐指出,相关氢能企业应积极参与、推动海水制氢相关试点示范项目的实践,慢慢摸索经验,在持续的技术升级优化过程中逐步走向成熟,并最终迎来大规模产业化应用,实现海水制氢产业良性循环发展。

上海电气 优化能源组合 推动低碳发展

本报讯 近年来,上海电气不断优化组合,在“风光水火储”多能互补及“源网荷储氢”一体化业务上实现多点布局,“一站式综合智慧能源系统解决方案”逐步覆盖“源网荷储氢”的各个环节。

在清洁煤电领域,通过二次再热超临界技术,提升发电效率,最新的百万千瓦超超临界发电煤耗已达到248.86克每千瓦时。

在风电领域,制定个性化机组解决方案,陆续发布“海燕”“海神”两个海上风电平台机组,推出的WIND-SIGHT“翼鸣”风电场数字化设计平台集成完整的风资源评估工作流程,解决了传统风资源评估缺乏精细化全过程标准方法体系和统一管理平台难题。

在光热技术领域,作为世界上规模最大、技术最先进的迪拜950MW光热光伏复合项目的总承包商和主要设备供应商,提供了大规模、长时间、低成本的调节性电源案例示范。项目占地相当于6162个足球场,具备最大熔盐储热容量,可实现24小时连续发电。

在液流储能领域,具备系统级储能电站设计综合能力,集装箱式钒电池系统产品从5kW电堆到25kW电堆,再到技术领先的50kW大功率电堆,形成自主知识产权。

在锂电储能领域,在能源终端的锂电储能产品和工业终端的锂电产线装备上,初步形成了相互协同的锂电池装备产业链生态圈。

在氢能技术领域,聚焦规模化、低成本制氢装备和“绿氢+碳捕集”合成甲醇,及加氢合成氨等规模化用氢装备,以此形成“可再生能源制氢+二氧化碳捕集绿色化工”的规模化、低成本氢能产业发展闭环。

在二氧化碳捕集及其综合利用领域,参建的浙江嘉化规模化碳捕集及综合利用项目将具备20万吨/年二氧化碳捕集能力,并在园区配套加氢气合成13万吨/年的甲醇示范工程,为实现原料用能的绿色化进程提供了可行的实施路径。(语谦)