

三部门发文推动工业领域氢能应用——

# 清洁低碳氢将成为工业深度脱碳利剑

■本报记者 林水静 张胜杰

工业是氢能应用的重点领域。近日,工信部、国家发改委、国家能源局联合公布《加快工业领域清洁低碳氢应用实施方案》(以下简称《实施方案》),旨在积极拓展清洁低碳氢在工业领域应用,加快技术装备产品升级,促进氢能产业高质量发展。

我国是世界第一制氢大国,年产量3500万吨,占全球产量1/3左右,在氢能的供给端具有非常充足的储备,近年来可再生能源制氢也实现了快速发展。但在应用端,我国还缺少大规模用氢的理想场景,一定程度上制约了氢能产业的发展。

多位受访专家表示,我国氢能80%以上用于工业领域,因此工业领域是氢能大规模推广利用的主要阵地,清洁低碳氢将成为未来工业深度脱碳的利剑。中国电子信息产业发展研究院总工程师秦海林告诉《中国能源报》记者:“在《实施方案》有序引导下,工业领域清洁低碳氢应用场景建设和市场培育将加快推进,成为氢能规模化发展的重要突破口,有力拓展氢能产业发展空间,激发绿色低碳发展新动能。”

## ■为氢能企业指明发展方向

当前,在政策利好和企业的积极推动下,我国氢气生产平稳增长,可再生能源制氢潜力巨大。

我国可再生能源装机规模全球第一,利用可再生能源制氢潜力巨大。据有关单位测算,截至2024年6月底,我国可再生能源制氢产能突破10万吨/年,规划及在建产能约800万吨/年。

工业是能源资源消耗与碳排放突出的重点领域。据秦海林分析,在工业领域清洁低碳氢应用启动之际,《实施方案》的出台将引导我国氢能产业做大做强,以氢燃料电池汽车为先行,加快在工业领域拓展,把我国良好制氢基础和大规模应用市场优势转化为强劲的发展动能,引领我国氢能产业发展走上新台阶,进一步彰显清洁低碳氢作为促进节能降碳的重要载体、推进

新型工业化的重要路径、培育新质生产力的重要抓手的意义。

值得注意的是,我国氢能在示范稳步推进基础上,清洁低碳氢应用更加多元。

“以氢燃料电池汽车示范应用为先导,我国氢能应用正逐步向冶金、化工、船舶等行业领域拓展。”工信部节能与综合利用司负责人举例称,如河北张家口、广东湛江百万吨级氢基竖炉冶金,新疆库车万吨级绿氢耦合炼化等项目陆续运行,可再生能源制氢耦合绿色合成氨、合成甲醇、航空煤油等技术快速发展。

在中国电力企业联合会氢能分会副秘书长周星看来,《实施方案》聚焦加快工业领域清洁低碳氢应用,在氢冶金、合成氨和绿色甲醇、氢能交通、氢电协同等技术方面提出研究方向和重点任务。“这都体现了政策导向的延续性,将引发新一轮科技创新热潮。”

中船(邯郸)派瑞氢能科技有限公司副总经理丁睿在接受《中国能源报》记者采访时表示,《实施方案》从国家层面明确了氢能在未来能源发展中的重要作用,给氢能行业的企业带来了巨大的信心。

“尤其是《实施方案》中提出的‘以拓展清洁低碳氢在工业领域应用场景为着力点,加快技术装备产品升级’,为企业指明了一定阶段的重点发展方向。”丁睿说,“相信将有更多的政策和资金投入,促进氢能企业技术提升。”

## ■加速上下游企业突破核心技术

“化工行业是氢能应用的重点场景之一,我国当前80%以上氢消费量由化工行业产生。”中国工程院院士、中国矿业大学(北京)教授彭苏萍说,《实施方案》明确鼓励炼化行业加氢裂化、加氢精制,煤化工行业气化等环节利用清洁低碳氢替代化石能源制氢,以及推进绿色甲醇、绿色合成氨示范项目建设,不仅拓宽了氢能应用场景,也为化工行业绿色低碳转型提供新思路。

在中汽政研氢燃料电池总监王佳看来,工业领域用氢的推广方向主要分为两类场景。“一是原有工业用氢领域的清洁低碳氢大规模替代,二是以氢燃料电池为代表的新兴领域小规模示范应用。”

据中国氢能联盟等分析预测,到2030年,清洁低碳氢将成为钢铁、化工等行业重要零碳原料,年消费量分别达到174万吨、376万吨。

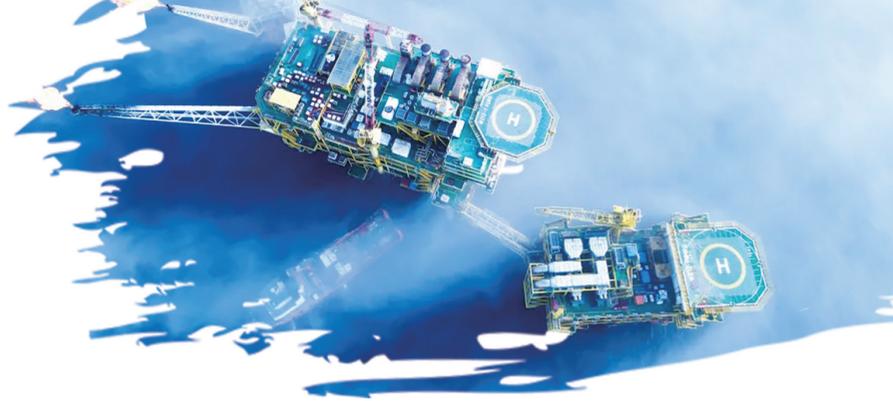
“氢作为零碳能源,在工业领域的大规模应用将有力推动我国‘双碳’目标的实现。”王佳说,2030年以后,我国将进入到“碳中和”发展阶段,产业绿色转型重点将从“控排”转移到“减排”,氢能作为可广泛应用到工业各领域的零碳燃料、原料,将在我国实现“双碳”目标的发展道路上发挥更加重要的作用。

《实施方案》提出,到2027年,工业领域清洁低碳氢应用装备支撑和技术推广取得积极进展,清洁低碳氢在冶金、合成氨、合成甲醇、炼化等行业实现规模化应用,在工业绿色微电网、船舶、航空、轨道交通等领域实现示范应用,形成一批氢能交通、发电、储能商业化应用模式。

丁睿认为,这将推进氢能产业链上下游企业的协同创新合作,加快核心技术问题的突破。多位受访的氢能企业负责人也表示,今后将更加重视技术创新,依托地域优势和技术特点从而推动产业链协同发展。

## ■在安全用氢前提下稳步前行

业内一致认为,氢能是面向未来的前



沿新兴产业,由于技术链条长,目前技术经济性还不能完全满足规模化、市场化发展需求,也尚未孕育出成熟产业形态,推动工业领域清洁低碳氢应用仍面临成本高、标准缺、技术成熟度低等突出挑战。

针对上述难点,秦海林呼吁,需统筹资金、项目、政策等要素资源,加大对重点环节保障支持,加快形成新质生产力,为国际社会提供优质成熟解决方案。

周星也建议:“要重点突破影响燃料电池寿命、可靠性和使用成本的质子交换膜、催化剂等技术难题,加强阴离子膜、光电催化制氢、海水制氢、地质储氢等氢能前沿基础研究和应用基础研究。同时加快推进氢能相关学科专业建设,壮大氢能创新研发人才群体,进一步推进产业创新支撑平台建设。”

《实施方案》还从管理、技术攻关、标准规范方面提出了保障措施,这些举措将加快推进企业优质发展,推动氢能行业的进步,从而实现行业的高质量发展。

此外,安全问题始终是氢能发展过程中一个不容忽视的重点,也是行业快速稳定发展的基石。丁睿说:“企业一方面应通过自身技术和产品的质量,保障项目安全、

技术安全,打造高质量产品;另一方面应积极推动行业标准规范的建立,为消除氢能市场快速扩张过程的产品质量良莠不齐而努力。”

为保障《实施方案》有效落实,周星还建议,要充分发挥统筹协调机制作用,协调解决氢能发展重大问题,研究制定相关配套政策。聚焦氢能产业发展的关键环节和重大问题,制定出台相关政策,打造氢能产业发展“1+N”政策体系。同时强化财政金融支持,鼓励产业投资基金、创业投资基金等按照市场化原则支持氢能创新型企业,促进科技成果转化。“在供应潜力大、产业基础实、市场空间足、商业化实践经验多的地区,可稳步开展试点示范,形成可复制可推广的经验。”

工信部节能与综合利用司有关负责人表示,下一步,将有序发展可再生能源制氢,支持工业企业、工业园区开展氢能供给、消纳相结合的一体化应用,着力提升高效制氢电解槽等重点产品性能指标和批量化生产能力,加快突破关键技术工艺,研究制定水电解制氢装备制造行业规范条件,支持有条件的地区打造氢能产业先进制造业集群和中小企业特色产业集群。

## 安徽濉溪:新模式建设渔光互补 新动能助力乡村振兴



## ■图片新闻

近年来,安徽省淮北市濉溪县南坪镇充分利用采煤沉陷区闲置水域资源,采取“党支部+公司+合作社”的模式,有序推进光伏电站建设,大力发展水上发电、水下养殖的立体化“渔光互补”绿色产业,实现经济和生态效益双丰收,助力当地乡村振兴。图为航拍的南坪镇渔光互补光伏电站。

人民图片

## ■关注

### 2024年规上工业增加值预计增长5.7%左右

本报讯 从近日召开的全国工业和信息化工作会议获悉,2024年,我国工业经济运行总体平稳,预计全年规模以上工业增加值同比增长5.7%左右,制造业增加值占GDP比重保持基本稳定。

C919累计交付14架,300兆瓦级F级重型燃气轮机点火成功,首艘大洋钻探船“梦想”号正式入列,嫦娥六号实现人类首次月球背面采样返回,首个商业航天发射场建成并首发成功……产业科技创新取得新突破。

同时,产业结构进一步优化升级,高技术制造业、装备制造业快速增长,累计培育421家国家级智能制造示范工厂、700家高水平5G工厂,新培育国家级绿色工厂1383家,完成12家城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。178家国家高新区提质增效成效明显,累计培育国家先进制造业集群80家。

据介绍,工信部将启动实施标准提升引领传统产业优化升级行动,推进重点行业设备更新、工艺升级、数字赋能、管理创新。推进信息化和工业化深度融合,面向重点行业“一业一策”制定数字化转型指南,用3年时间建设200个高标准数字园区。(王政 刘温馨)

## 粤港澳大湾区(广东)首届绿色低碳产业发展合作交流大会成功举办 大湾区探索向“绿”向“新”转型

■本报记者 杨沐岩

为广东省“双碳”工作提供数据支撑。

### ■高新技术不断成熟

绿色低碳产业聚集粤港澳大湾区,各类新技术在这里展现出新可能。中山大学柔性电子学院副院长秦天石分析,深圳有约150栋超过200米的高楼,电价为0.7元/千瓦时。隐形全透光光伏发电玻璃可以利用更大楼体面积进行光伏发电,同时满足建筑内的光照需要,尽管透明电池的光电转化效率较低,但可开发面积大,发电收益可观。伴随关键技术不断突破,这一产品已经具备规模化、连续化生产潜力。

2024年1—11月,广东省新能源汽车产量近315万辆,实现全国每4辆新能源汽车就有1辆“广东造”。液流电池不仅被视为未来电动汽车提升续航的重要选择,同时也是长时储能的解决方案之一。

中国科学院院士、能源科学与工程院热物理专家、南方科技大学碳中和能源研究院院长赵天寿表示,从国家到地方,相关企业都在加紧布局液流电池产业,抢占市场。液

流电池作为流体电池的一种,能量和功率解耦,时长灵活、扩容方便,同时循环寿命长、安全可靠。其中,全钒液流电池优势尤其明显,是长时储能的有力解决方案,伴随关键部件和技术持续完善,未来生产成本有望进一步降低,生产规模有望进一步提升。

针对一系列绿色低碳新技术,粤港澳大湾区持续畅通合作交流渠道。深圳市社会组织管理局局长李文海说,目前深圳正推动有关部门在政策、项目、人才等方面为行业协会赋能,引导绿色低碳领域相关行业协会在新能源、安全节能环保、新材料等产业集群发挥作用。同时,深圳市民政局、深圳市社会组织管理局也鼓励和引导枢纽型社会组织、行业协会、商会等社会组织发挥示范引领作用,带动本行业、本领域的社会组织积极参与绿色低碳相关领域的交流服务。

### ■绿色金融有力支撑

顾万君介绍,广东正积极开展绿色低

粤港澳大湾区作为中国经济的重要引擎之一,不仅在经济总量、创新能力、产业结构等方面具有显著优势,也在绿色转型、可持续发展领域展现出巨大潜力。2024年《中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》首次提出“深入推进粤港澳大湾区建设和长三角一体化发展,打造世界级绿色低碳产业集群”,赋予粤港澳大湾区新使命。

2024年12月30日,“粤港澳大湾区(广东)首届绿色低碳产业发展合作交流大会”在广东省广州市白云区召开。会议以“构筑绿色低碳‘新高地’,布局未来产业‘新风口’”为主题,多位相关领域院士、专家和企业代表共同探讨粤港澳大湾区绿色产业发展的新路径、新模式和新机遇,旨在通过先进经验和见解的交流分享,凝聚智慧力量,为粤港澳大湾区的绿色产业发展注入新动力。

### ■绿色产业持续完善

广东省发展和改革委员会二级巡视员顾万君指出,广东把绿色发展理念贯穿于经济社会发展全过程各方面,加快推进经济社会发展全面绿色转型,绿色低碳发展取得积极成效。

顾万君介绍,广东近年扎实推进碳达峰碳中和工作,围绕工业、能源、交通运输、绿色金融等重点领域,持续推进节能降碳。加快建设碳排放智慧云平台,开展粤港澳大湾区产品碳足迹认证试点,积极稳

妥推进能耗双控逐步转向碳排放双控。加大实施大规模设备更新和消费品以旧换新,助力节能降碳和产业升级。

同时,广东也加快发展绿色低碳产业,着力打造以深远海风电、新型储能、高效光伏等为重点的未来绿色低碳产业集群。一批能源企业扎根广东,助力当地绿色低碳转型。

据许继电气股份有限公司党委委员、副总经理赵奕介绍,该公司实现多个园区的绿色化建设,其中,珠海工厂生产过程中减少了六氟化硫气体使用量,每年减少15.7吨有害气体排放。此外,该公司还参与包括阳江海上柔直项目在内的多个大型光伏基地和风光互补项目建设。

中国能建广东省电力设计研究院副总工程师余欣梅介绍,该公司建设了省级海上风电大数据中心,通过平台化管理、储存和共享广东全省海上风电工程的开发、建设和运营信息。此外,该公司开发了广东省碳排放智慧云平台,通过信息化手段,让碳排放数据可测、可算、可视、可控,

碳试点示范。广州市、深圳市和肇庆高新技术开发区纳入国家碳达峰试点。围绕碳达峰试点建设,广州探索实现“碳账户+碳信用+碳融资”三联支持产业绿色低碳转型的模式;深圳建成全国首个产品碳足迹标识认证公共服务平台。

顾万君同时表示,广东也着力强化绿色金融支撑作用,深入推进广东碳市场、深圳碳市场等两大区域试点碳市场建设。广东省碳市场2024年度碳排放配额总量达3亿吨,配额规模排名全国试点碳市场第一。

平安产险广东分公司副总经理魏安源表示,该公司2024年绿色保单数量达1550万件,总保额达11万亿元,赔付款超27万亿元。该公司以多元举措助力企业绿色低碳转型,其中,推动能源绿色低碳转型是重要方面。2024年该公司为清洁能源客户提供4.7万亿元的保险保障,保费支出超1亿元,重点聚焦光伏、风电、水电及储能等领域的保险需求,积极开发碳普及损失保险、光照损失保险、电池能效衰减等创新险种。

深圳绿色交易所董事长赖高宇表示,该公司参与了深圳绿色金融条例的起草工作,该条例要求深圳辖区内金融机构必须进行环境信息披露。对此,深圳绿色交易所积极响应,为多个深圳本地金融机构提供了环境信息披露报告编制服务,并且业务范围拓展至未上市公司,助力其编制ESG报告、社会责任报告以及可持续发展报告。