

# 三部委联合发文聚焦清洁低碳氢 推动氢能应用加速向工业领域拓展

■中国城市报记者 朱俐娜

为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,近期,工业和信息化部、国家发展改革委、国家能源局联合印发《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》)。

工业和信息化部节能与综合利用司负责人表示,加快工业领域清洁低碳氢应用,是完整准确全面贯彻新发展理念的重要举措,是促进节能降碳、推进新型工业化的重要路径,是推动氢能产业高质量发展、培育新质生产力的重要方向。

## 可再生能源制氢 潜力巨大

清洁低碳氢的概念正在加速构建与明晰。2023年10月,中国氢能联盟研究院牵头申请的《清洁低碳氢能评价标准》行业标准获得国家能源局立项批复。2024年7月,该标准已完成初稿编制。

“清洁低碳氢与绿氢在概念上有所重叠,但也有所区别。”北京市社会科学院副研究员王鹏告诉中国城市报记者,绿氢是指通过可再生能源(如太阳能、风能等)电解水制得的氢气,其全生命周期碳排放极低,甚至为零,是氢能利用的理想形态。而清洁低碳氢的概念更为宽泛,不仅包括绿氢,还包括通过其他低碳或零碳技术制得的氢气,如工业副产氢的提纯利用等。这些氢气的碳排放量相较于传统化石能源制氢显著降低,因此也被视为清洁低碳的能源形式。可以说,绿氢是清洁低碳氢的一种,但清洁低碳氢的范畴更广。

工业是清洁低碳氢应用的重要领域。据国际能源署预

测,到2030年氢冶金可实现规模化应用,全球年用氢需求达到660—1400万吨;绿色甲醇、绿氨的年用氢需求超过4800万吨。

“2023年,我国氢气产量超3500万吨,同比增长约2.3%,占全球产量1/3左右。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,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。”工业和信息化部节能与综合利用司负责人说。

中国国际经济交流中心能源与绿色低碳发展研究部部长景春梅认为,工业领域清洁低碳氢应用抓住了工业脱碳的关键。重工业中,钢铁、建材、化工行业是高能耗、高排放的重点行业,但也是典型的流程工业,能源消费类型与方式受工业流程限制,现有体系下碳减排空间较小,属于典型的难脱碳行业。氢具有工业原料和能源产品的双重属性,被认为是解决工业脱碳的重要可行方案。可再生能源制氢是难脱碳行业实现低碳与零碳发展的重要媒介,不仅能解决可再生能源储存问题,通过工业流程再造,还能有效解决电气化无法减少的碳排放,推进难脱碳行业的低碳与零碳化改造。

中国电子信息产业发展研究院总工程师秦海林表示,在工业领域清洁低碳氢应用萌动之际,《实施方案》的出台将引导我国氢能产业做大做宽,以氢燃料电池汽车为先导加快向工业领域拓展,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再上新台阶,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。

在王鹏看来,《实施方案》将带动氢能产业链上下游协同发展,形成较为完整的产业链和产业体系,提升我国氢能产业的国际竞争力;还将促进技术创新和产业升级,推动相关企业和科研机构加大研发投入,提升我国氢能技术的整体水平。

## 相关企业 将迎来发展机遇

在总体要求上,《实施方案》明确到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。

但工业领域清洁低碳氢实现大规模应用仍存在诸多挑战。萨摩耶科技集团首席经济学家郑磊告诉中国城市报记者,首先,需要解决氢气制备、储存和运输过程中的安全问题,确保氢气在生产、储存和运输过程中的安全性和稳定性。其次,需要加强基础设施建设,包括建设更多的氢气储存和运输设施,以满足大规模应用的需要。此外,需要加强技术研发和推广应用,提高清洁低碳氢的品质和效率,降低成本,使其更具竞争力。最后,需要加强政策支持和市场引导,促进清洁低碳氢的应用和推广。

《实施方案》还要求,到2027年培育一批产业生态主导力强的龙头企业和产业集聚区,以及专业水平高、服务能力强的系统解决方案供应商,初步构建较为完整的产业链和产业体系。

秦海林表示,《实施方案》提出“制定实施水电解制氢装备制造行业规范条件”,着眼于当前技术成熟度高、规模潜力大、行业发展快的制氢装备,率先制定行业规范条件,引导生产要素向优势企业集中,有利于增强企业内生动力。《实施方案》提出在氢能领域加快培育专精特新中小企业和中小企业特色产业集群,把中小企业作为提升产业创新力和竞争力的关键基础力量,有利于加快形成完整产业链和产业体系。

政策催化下,地方和企业将迎来发展机遇。

“工业领域清洁低碳氢的大规模应用将带动相关产业的发展,为地方和企业带来新的经济增长点。随着清洁低碳氢的应用推广,将催生新的产业集聚区。这些集聚区将成为氢能产业的重要载体,培育一批产业生态主导力强的龙头企业和产业集聚区。为了顺利实现产业转型升级,地方和企业需要加强技术创新和人才培养,提高清洁低碳氢制备、储存、运输和应用等环节的技术水平和效率,同时加强产业链的协同发展,形成产业生态圈。”郑磊说。

## 燃料电池汽车 是重要应用方向

随着氢能示范稳步推进,我国清洁低碳氢应用更加多元化。

“在加快推动燃料电池汽车示范应用等政策支持下,以燃料电池汽车为代表的交通领域已率先初步实现规模化应用。”中国汽车技术研究中心有限公司副总经理龚进峰表示,经过3年示范,我国燃料电池汽车应用场景已从早期单一的公交领域示范应用,向通勤客车、城市配送、倒短运输、冷链运输、干线物流、市政环卫、共享出行等多场景拓展,车型供

给已基本覆盖全谱系燃料电池商用车。

景春梅表示,氢燃料电池技术是可以跨界整合能源、材料、汽车、装备制造等多个领域的颠覆性技术。氢能产业科技含量高、带动能力强,既能有效促进传统产业转型升级,又能催生绿色低碳新产业链;既是战略性新兴产业,又是未来产业,还是促进可再生能源大规模消纳的绿色产业,是新质生产力的典型代表。

但总体看,氢能产业目前仍处于发展初期,处于小规模示范向大规模产业化发展过渡的关键期。氢燃料电池汽车等应用场景当前对氢能的需求规模还有限,经济性不足。景春梅进一步称,目前,在持续加大科技创新的基础上,亟需进一步在规模上实现放量,尽快把成本降下来,让产业尽快具备商业化发展的条件,而工业领域则是最好的场景。加快工业领域清洁低碳氢应用,将推动我国氢能实现规模化和产业化发展,带动大功率清洁低碳氢制备技术与装备、管道输送以及大规模储氢技术的发展,快速摊薄氢能应用成本、放大应用场景,并进一步加速技术迭代,实现全产业链降本增效。

针对氢燃料电池汽车应用,《实施方案》提出多项举措。“燃料电池汽车是清洁低碳氢应用的重要方向,高质量建设示范城市群将引领和带动氢能产业发展。《实施方案》提出‘高质量推进燃料电池汽车示范城市群建设,加快车辆推广和氢能供给体系建设,推动氢燃料电池汽车产业链技术、产品迭代开发应用’,与燃料电池汽车示范政策形成联动,进一步明确了高质量推进示范城市群建设的重要方向,坚定了行业未来发展信心。”龚进峰说。

“我国氢能应用以氢燃料电池汽车示范应用为先导,逐步向冶金、化工、船舶等行业领域拓展。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。”工业和信息化部节能与综合利用司负责人表示,下一步,将有序发展可再生能源制氢,支持先进技术装备市场化应用,着力提升高效制氢电解槽、大功率长寿命燃料电池、高压氢气储氢容器等重点产品性能指标和批量化生产能力,培育氢能领域专精特新中小企业和专精特新“小巨人”企业。

## 山东烟台: 全球最大的自升自航式海上风电安装船交付

1月8日,由中集来福士为荷兰Van Oord公司建造的全球最大、最新一代自升自航式海上风电安装船BOREAS号在山东烟台交付。BOREAS号甲板面积超过7000平方米,最大工作水深80米,最大升降能力达55000吨,主吊起重能力达3310吨,吊臂高155米,能够安装25兆瓦的海上风机。其主尺度、升降能力、起重能力等关键指标均居全球同类产品之首。

中新社发 唐克摄

