

氢能

距离我们有多远

“如果1990年代是风能的十年，2000年代是太阳能的十年，2010年代是电池的十年，那么在2020年代我们将迎来能源转型的下一个前沿：氢能。”国际货币基金组织这样总结全球能源的过去和未来。

氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，对构建清洁低碳安全高效的能源体系、实现碳达峰碳中和目标，具有重要意义。近年来，氢能产业支持政策持续加码，多

地宣布实施氢能汽车免除高速公路通行费政策，有助于氢燃料电池汽车推广使用。业内人士认为，在政策催化下，氢能需求将加速释放，相关应用将进一步取得突破。

日前，由国家能源局组织行业相关机构和专家编制的《中国氢能发展报告(2025)》(以下简称《报告》)正式发布。《报告》显示，2024年我国氢能全年生产消费规模超3650万吨，位列世界第一位。



“三峡氢舟1”号。中国船级社供图

我国氢能生产消费规模 位列世界第一

“截至2024年底，全球可再生能源制氢项目累计建成产能超25万吨/年，我国占比超50%，已逐步成为全球可再生能源制氢及相关产业发展的引领国家。”国家能源局能源节约和科技装备司副司长徐继林在解读《报告》时说。

《报告》显示，2024年，我国氢能全年生产消费规模超过3650万吨，位列世界第一位。截至2024年底，全球可再生能源制氢项目累计建成产能年均超过25万吨，中国占比超过一半，已逐步成为全球可再生能源制氢及相关产业发展的引领国家。截至2024年底，我国氢能产能超5000万吨/年，同比增长约1.6%。化石能源制氢仍占氢气供应主导地位。煤制氢产能约2800万吨/年，产量约2070万吨，同比增长约6.7%，新增产量主要应用于煤制油气。天然气制氢产能约1080万吨/年，产量约760万吨，同比下降约4.4%。工业副产氢产能约1070万吨/年，产量约770万吨，同比增长约4.0%。电解水制氢产能约50万吨/年，产量约32万吨，同比增长约3.6%。

截至2024年底，全国各地累计规划建设可再生能源电解水制氢项目超600个；已建成产能约12.5万吨/年，主要分布在华北和西北地区，分

别约占全国已建成可再生能源电解水制氢产能45%和44%。2024年，各地新建项目35个，新增产能约4.8万吨/年，同比增长约62%。

氢气的生产和消费主要分布在山东、内蒙古、陕西、宁夏、山西等传统重工业所在地区。合成甲醇、合成氨氢气消费量占细分氢气消费领域前两位，分别约995万吨和950万吨，占比27%和26%。

徐继林表示，国家能源局将加大政策供给，在“十五五”能源相关规划中加强规划引领，推动氢能项目和产业科学布局，推进氢能“制储输用”全链条协调发展。

随着我国氢能科技创新成效显著，氢能产业链加快建立，氢能产业发展有望取得积极成效。根据国务院国资委工作部署，中央企业绿色氢能制储输用创新联合体由国家能源集团和中国石化共同牵头组建，布局39项重点任务，联合110余家氢能领域的技术骨干企业、科研院所、高等院校协同攻关。创新联合体充分发挥企业科技创新主体作用，坚持需求导向和应用牵引，锚定绿氢制储输用环节中的关键问题，推动产学研用深度融合，构建先进创新生态，贯通创新链、产业链、资金链、人才链，推动氢能技术突破和产业化进程。



政策助力 各地加快发展绿氢经济

为实现“双碳”目标，氢能产业被视为能源低碳转型的重要抓手。2021年，国家发展改革委、国家能源局编制印发《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》，明确了氢的能源属性和氢能产业的发展定位。

近年来，推进氢能技术创新与产业发展相关政策持续加码。日前发布的《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》提出，推进氢能“制储输用”全链条发展，完善充(换)电站、加氢(醇)站、岸电等基础设施网络，建立健全氢能“制储输用”标准。

地方层面，多地发文明确加快发展绿氢经济。广州提出，以氢能、新型储能、光伏为重点推进新能源产业发展，推广氢能及燃料电池在交通、

电力等领域应用，推进加氢站和制氢加氢一体站建设。鄂尔多斯提出，培育“制储运加用”一体化氢能产业集群，打造“北疆绿氢城”；大力发展可再生能源电解水制氢，推动风光制氢一体化项目建设，打造一批风光氢储基地，实现可再生能源制氢规模化应用；推进绿氢在工业领域的应用，推动煤化工、冶金等行业向低碳、零碳转型，发展绿氢精细化工。

中国电子信息产业发展研究院发布的《绿色氢能产业发展白皮书》表示，地方对氢能产业报以极高的期待，根据各地规划目标，预计到2025年，氢燃料电池汽车保有量将超过10万辆，加氢站保有量超1千座，绿氢产能将接近100万吨，氢能产业规模将达到万亿元。

应用场景不断拓展 交通运输领域刮“氢风”

氢动力市域列车成功试运行、商业化运营氢能通勤车正式交付、氢电混合动力人工智能运输机器人成功下线……近年来，我国氢能技术的应用场景正在持续扩大，创新步伐加快，氢能产业应用驶入“快车道”。

氢能产业下游的应用场景涵盖了交通、工业、建筑和电力等诸多领域。其中，交通运输和工业制造是当前氢能应用相对比较成熟的领域。国家能源局数据显示，到2060年，我国氢能需求预计达1.3亿吨，交通运输领域将逐年扩大规模达到31%；在相应配套基础设施方面，我国已累计建成加氢站超过250座，约占全球数量的40%，居世界第一位。

交通领域率先刮起“氢”风，氢燃料电池汽车成为各地氢能产业应用的重要突破口。北京打造氢燃料电池汽车创新应用基地，计划在2025年前实现氢燃料电池汽车累计推广量突破1万辆的目标；香港首辆氢能巴士获批试运行，加氢时间最快只需10分钟，续航最长可达400公里；海南自贸港建成零碳排放汽车生态示范园区，氢能网约车穿梭于机场、高铁站、码头和环岛旅游公路，助力海南交通率先跨入“氢能时代”……

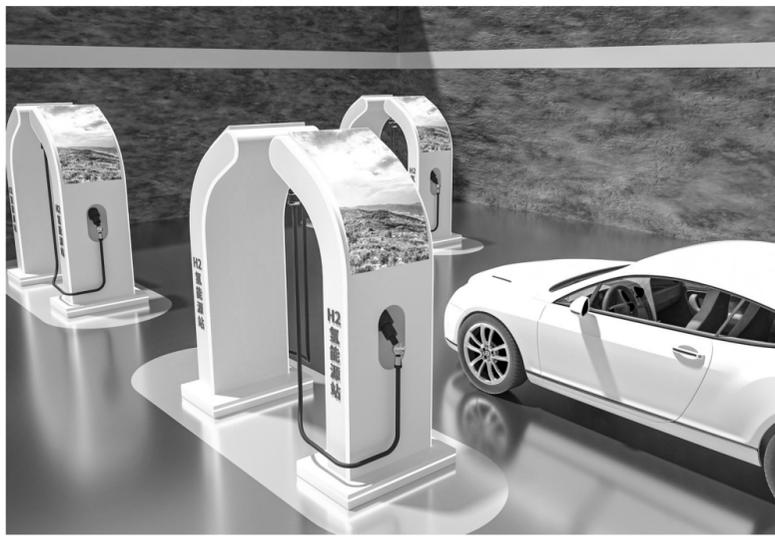
氢燃料电池船舶因其零排放的特性，被视为实现航运业减排目标的有效解决方案之一。氢能船舶除了环保优势外，还具备续航里程长、动力稳定可靠等优点。根据市场研究，预计到2025年，氢燃料电池系统船舶的数量将显著增加，市场规模有望达到百亿元级别。

氢燃料电池适用于不同类型的船舶和应用场景，包括内河船舶、沿海船舶和远洋船舶，能够满足不同的能源需求。

早在2019年，中国船舶集团已经自主研发了2000吨级氢燃料电池自卸货船，显示了国内在这一领域的初步探索。2023年10月11日，国内首艘人级中国船级社氢燃料电池动力船“三峡氢舟1”号在湖北宜昌顺利完成首航。这标志着氢燃料电池技术在内河船舶应用实现零的突破。

尽管氢能船舶具有巨大潜力，但仍面临技术挑战，包括船舶空间限制、储氢困难、配套设施不完善等。随着氢能船舶的大规模使用，氢能港口的建设尤为重要。

氢能港口建设是一个重要的战略方向，我国的一些港口早已开始积极探索和实施氢能港口建设项目。我国首个全场景氢能港口——山东青岛港，在全国率先实现港口氢能车辆规模化示范运营，锚定港口专用车型氢电耦合需求，研发港口专用氢能集卡，最大牵引能力超70吨，百公里运行氢耗低至9.7公斤；推广应用各类港口专用氢能车辆50辆，累计运营里程80万公里。此外，青岛港还率先研制全球首艘7000匹超大功率氢电混合动力拖轮，真正实现零排放、零污染，为船舶低碳环保转型树立新标杆。



因地制宜 推动产业链供应链升级

近年来，我国着力布局氢能产业，为氢能技术与产业链的进一步发展打下良好基础。《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》明确统筹推进氢能“制储输用”全链条发展；《氢能产业标准体系建设指南(2023版)》系统构建氢能产业标准体系框架；《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》对当前和未来一段时间的氢能产业发展作出系统部署。

依托相关政策和地域特点，各地因地制宜优化氢能产业机制，加快构建高端化“氢能双链”。近日，深圳首个国际氢

能产业园正式揭牌，聚集近200家氢能产业链相关主体，全产业链涵盖碳纸、催化剂、膜电极、双极板、电堆等关键材料和核心零部件，以及下游产品开发及高端装备制造等环节。氢气制、储、运、加相关企业数量增长近50%，燃料电池及系统相关企业新增24家，增长幅度近43%。

氢能产业链的建设不仅要“全”，还要“精”，装备制造为氢能产业的上游生产和下游应用提供了重要保障。日前，中国石化氢能装备制造基地正式揭牌，已建成4400平方米的氢能装备生产与试验车间，拥有4个生产装配与测试单元，

高压气体装备综合测试中心的最高测试压力达到105Mpa，助力我国氢能装备高质量发展。

“目前，我国氢能关键装备研发制造水平稳步提升，电解槽等装备制造成本下降30%左右，供应商发展到目前300余家，燃料电池系统成本较2020年下降近80%。”中国石化董事长马永生说。

“在氢能产业发展过程中，要着力补齐短板、拉长长板、锻造新板。”业内专家表示，要推动产业链和供应链优化工程，增强产业链供应链韧性，确保氢能产业链、供应链稳定安全。



算好绿色能源的“低碳账”

□ 祁玲

在全球“双碳”目标的驱动下，新能源产业迎来爆发式增长，从街头飞驰的电动汽车，到荒山上成片的光伏板，“绿色能源”似乎成为解决气候危机的万能钥匙。然而，当我们翻开新能源的“低碳账本”，却发现这本账远非“零排放”那么简单。

就拿使用环节来说，太阳能、风能虽环保，却靠天吃饭。太阳不晒、风不吹的时候，太阳能板、风力发电机就“罢工”了，如果电能存储设备不

够给力，还会浪费很多发出来的电；氢能从生产到运输，如何降低损耗，保证不会一路“漏风撒气”，还需攻克技术难题；开电动汽车看似环保，但如果充电桩接的是火电网，低碳的成分就得大打折扣。

仔细一琢磨，问题真不少！想实现真正的环保，得全民动手，把这本“低碳账”算明白！具体咋做？监管部门要完善核算标准，给每种绿色能源产品都贴上“碳标签”，碳排放就像商品价格一样标得清清楚楚，让企业

不敢弄虚作假。企业也需不断推动技术革新，研发耐用电池、优化“太阳能+储能”，保证绿色电力不断供。老百姓也得出份力！买东西认准低碳认证，平时多学环保知识，发现违规排污果断举报，人人都当“低碳监督员”！

算清绿色能源的碳排放账，是场全民接力赛。只有大家拧成一股绳，才能让未来的每一度电、每一辆车都实现“零污染”，让蓝天白云、绿水青山常驻身边！