

氢能发展迎来“强心针”

8月8日，国家标准委与国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、应急管理部、国家能源局六部门近日联合印发《氢能产业标准体系建设指南(2023版)》(简称《指南》)。

《指南》明确了近三年国内国际氢能标准化重点工作任务，系统构建了氢能制、储、输、用全产业链标准体系，涵盖基础与安全、氢制备、氢储存和运输、氢加注、氢能应用五个子体系。《指南》旨在贯彻落实国家关于发展氢能产业的决策部署，充分发挥标准对氢能产业发展的规范和引领作用。

发展目标

到2025年，支撑氢能制、储、输、用全链条发展的标准体系基本建立，制修订30项以上氢能国家标准和行业标准。重点加快制修订氢品质检测、氢安全、可再生能源水电解制氢、高压储氢容器、车载储氢气瓶、氢液化装备、液氢容器、氢能管道、加氢站、加注协议、燃料电池、燃料电池汽车等方面的标准，打通氢能产业链上下游关键环节。鼓励产学研用各方参与标准制定，支持有条件的社会团体制定发布团体标准，增加标准有效供给。同时，深度参与ISO、IEC国际标准化工作，积极提出氢能领域国际标准提案，逐步提高我国氢能国际标准化影响力。

建设思路

标准体系结构

氢能产业标准体系以基础与安全标准为基础，支撑氢制备储存和运输、加注、应用全产业链关键技术标准。基础与安全标准包括：术语、图形符号、氢能综合评价、氢品质、通用件、氢安全通用要求等六大类，基础与安全标准位于氢能产业标准体系结构顶层，是氢能供应与氢能应用标准的基础支撑。氢制备标准、氢储存和运输标准、氢加注标准构成了氢能供应标准，是氢能应用标准的基础保障。氢能应用标准位于氢能产业标准体系结构图的最底层，面向行业应用具体需求。

标准体系框架

氢能产业标准体系框架由基础与安全、氢制备、氢储存和运输、氢加注、氢能应用五个部分组成。本标准体系根据氢能产业发展需要进行动态调整。

建设内容

基础与安全标准

基础与安全标准主要对氢能基础共性和安全通用要求进行规定，包括：

- 术语标准
- 图形符号标准
- 氢能综合评价标准
- 氢品质标准
- 通用件标准
- 氢安全通用要求标准

氢制备标准

氢制备标准主要对不同制氢技术进行规范，包括：

- 氧分离与提纯标准
- 水电解制氢标准
- 光解水制氢标准

氢储存和运输标准

氢储存和运输标准主要对高压气态储存和运输、液氢储存和运输、固态储运氢、有机液体储运氢等进行规范，包括：

- 氢储运基本要求标准
- 氢储运设备标准
- 氢储运系统标准

氢加注标准

氢加注标准主要对加氢站设备、技术、系统、运营管理、安全管理等进行规范，包括：

- 加氢站设备标准
- 加氢站系统标准
- 加氢站管理标准

氢能应用标准

氢能应用标准主要对不同行业氢能应用进行规定，包括：

- 氢能应用基础标准
- 交通领域氢能应用标准
- 氢能储能标准
- 氢能发电标准
- 工业领域氢能应用标准

重点任务

加快制修订氢能全产业链关键技术标准

协同推进技术创新、标准研制、产业发展，以标准促进技术创新成果转化。充分调动产学研用各方的积极性，按照标准制修订工作程序，加快制定一批氢安全、可再生能源水电解制氢、高压储运氢设备、氢液化、液氢储运设备、输氢管道、加氢站设备燃料电池系统及其零部件、燃料电池汽车等方面的标准。

● 核心标准研制行动

基础与安全标准：制定氢燃料品质检测方法、氢安全等标准。

氢制备标准：制修订变压吸附提纯氢气系统安全要求PEM电解槽技术要求、水电解制氢系统能效限值及能效等级、水电解制氢系统性能测试方法、可再生能源水电解制氢技术要求等

标准。

氢储存和运输标准：制定氢气压缩机、氢膨胀机、移动式真空绝热液氧压力容器、压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕瓶式集装箱、车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶车用压缩氢气纤维全缠绕气瓶定期检验与评定、车用高压储氢气瓶组合阀门、高压氢气塑料内胆和氢气相容性试验方法等标准。

氢加注标准：制定加氢站用储氢压力容器、加氢站压力设备监测技术要求、加氢站压力设备风险评价与检验加注协议、加氢站通用要求等标准。

氢能应用标准：制修订燃料电池模块安全、氢燃料内燃机、氢燃料电池电动汽车碰撞后安全要求、燃料电池电动汽车低温冷启动性能试验方法、燃料电池发动机用空气压缩机、燃料电池发动机故障分类及处理方法等标准。

到2025年，制修订氢能国家

标准、行业标准30项以上。

积极提升氢能国际标准化水平

提高企业、研究机构、高等院校的国际标准化能力，鼓励参与氢能国际标准化工作，将我国氢能领域先进技术和应用经验转化成国际标准。

● 氢能国际标准化提升行动

转化氢能领域先进适用的国际标准，提升国内技术水平；鼓励龙头企业、研究机构、高等院校等单位的技术专家参与国际标准化工作，逐步提升氢能国际标准化能力；积极举办氢能国际标准化交流活动，增进氢能领域国际交流合作；推动我国积极参与制定氢能领域国际标准。

到2025年，转化国际标准5项以上，提出国际标准提案3项以上。

行业视角

3月17日，国内首艘入级中国船级社(CCS)的500千瓦级氢燃料电池动力工作船“三峡氢舟1”号在广东省中山市下水。3月29日，全球载电量最大纯电动游轮“长江三峡1”号通航满一周年，累计接待游客逾13万人，总用电超90万千瓦时，减排二氧化碳700余吨。

“双碳”背景下，氢燃料电池在船舶领域的应用迎来巨大机遇。截至目前，中国船舶、国氢科技、大连物化所、中氢创博等企业分别主导实现了氢能船舶核心部件认证、船用燃料电池认证、氢燃料电池无人船试航等项目。

目前，适用于船舶应用的燃料电池主要是质子交换膜燃料电池(PEM)和固体氧化物燃料电池(SOFC)，此外，纯氢内燃机也有望成为氢能船舶动力的重要选择。

中船第七二研究所燃料电池事业部副主任叶东浩介绍，PEM具有温度低、启停快、高比功率等特性，技术成熟度较高，在一些领域已有较多典

型应用等优点，但也存在需要贵金属催化剂、燃料适应性差等缺点。SOFC燃料适应性好、寿命长、余热品质高，可与燃气轮机或蒸汽轮机联用，燃料综合利用率达80%—95%。目前，国内SOFC技术刚刚起步，成熟度较低。

需要注意的是，目前，我国氢能船舶装备在寿命和成本上离商业化还有一定距离。叶东浩指出，寿命方面，对于船用燃料电池系统，燃料电池电堆、氢气循环泵等关键零部件的期望寿命约为5万小时，而国内PEM电堆的寿命目前只有约1万小时；成本方面，目前符合中国船级社认可的燃料电池系统成本约为1万元/千瓦，相对偏高。

目前，六〇五研究院、七一二研究所等单位配合中国船级社完成了船用燃料电池动力系统等多项专项安全验证研究工作，为国内氢燃料电池船舶应用奠定了技术基础。在此七项专项验证研究成果基础上，国家海事局和中国船级社相继完成了《氢燃料动力船舶技术与检验暂行规则》和《船舶应用燃料电池发电装置指南》。

本文综合自国家发改委网、中国能源网、中国水运网等媒体报道

一孔之见



“氢”风徐来 还需践行低碳生活观

□ 全媒体记者 祁玲

氢能是近年来备受关注的新型能源，在交通和工业方面有广泛的应用前景，发展氢能对全球碳减排具有重要意义。然而目前氢能大规模应用落地还面临着重重难题。数据显示，我国居民消费行为能耗约占能源消费总量的45%—50%。碳减排不仅要在企业层面进行，低碳生活更需要人人主动践行。

在日常生活中，我们能为低碳做哪些力所能及的事？少开一小时空调，少开一天公车，多爬几层楼梯，随手关灯，一水多

用，餐后打包……积极践行低碳生活并不是难事。

《2022低碳生活绿皮书》显示，高达95%的受访者认为应积极拥抱低碳生活。2022年，我国新能源汽车生产量、销售量同比增长96.9%和93.4%。二手消费市场从2015年约3000亿元快速提升至2020年破万亿元，预计2025年将达到近3万亿元的市场规模……这些数据显示，绿色低碳的生活方式正广泛渗透到人们的日常生活中。

氢能或可以帮助人类脱碳、

固碳，甚至实现负碳，但在氢能大规模应用实现前，节能低碳仍是全社会共同的责任。相关部门要加大低碳知识普及力度，出台对应措施，推动人们养成低碳习惯，如借鉴阶梯电价等方式，促使人们节约能源；立法约束餐饮浪费、一次性餐具的使用；织密公交网络，增加公共交通、自行车和步行交通的出行吸引力。从日常点滴入手，引导全民积极践行低碳生活观，才能构建低碳高效、绿色生态的和谐社会。

