

“氢能前沿与挑战性技术”专题

客座主编致读者

氢能作为未来能源革命重要组成部分，在全球能源转型中扮演重要角色。随着全球对减少温室气体排放和实现碳中和目标的共识不断加深，氢能的重要性日益凸显。我国“十四五”规划将氢能发展列为长期发展战略，旨在通过推进氢能产业的创新与规模化发展，提高氢能产业的技术水平和市场竞争力，构建清洁、高效的氢能产业体系。《新时代的中国能源发展》白皮书强调了我国加速发展制氢、储氢、用氢等产业链技术装备及关键技术研发、示范和规模化应用的决心。

《氢能产业发展中长期规划（2021—2035年）》进一步明确了氢能作为未来国家能源体系的重要组成部分，是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，也是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。2024年11月8日，第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议表决通过《中华人民共和国能源法》，正式将氢能纳入《能源法》，明确氢能在能源安全、能源结构优化和绿色低碳转型中的关键作用，为构建清洁、高效、安全及大规模低成本的氢能产业体系，实现氢能产业高质量发展奠定了坚实的基础。

氢能产业链覆盖面广，涉及制、储、输、用全链条，对减少CO₂等温室气体排放、深入推进能源生产和消费革命意义重大，但也存在效率不高、成本昂贵等问题。鉴于此，未来的氢能发展必须聚焦于加强先进氢能技术的前瞻性研究和部署，同时提升关键核心技术的水平，包括但不限于化石燃料低碳制氢、可再生能源制氢、工业副产物制氢、氢气储存与输运、氢能高效发电及氢能化工转化等。目前，我国学者在先进氢能创新技术研究方面已取得了诸多成果。应《洁净煤技术》编辑部邀请，我们策划出版了“氢能前沿与挑战性技术”专题。专题收录了来自西安交通大学、北京理工大学、厦门大学、华北电力大学、广东工业大学、河北大学、南京师范大学等国内多家高校的13篇论文。

（1）制氢方向。西安交通大学杨卫卫等开展了光热驱动甲烷在Ni-Sr-Ti界面上高效转化与积碳抑制策略研究；西安交通大学陈杰等综述了光伏驱动电解水制氢技术的研究进展与挑战；西安交通大学刘茂昌等重点综述了光催化分解水制氢研究中能质传输与转化视角下的挑战与突破；西安交通大学孙杰等综述了全光谱太阳能光热催化制氢领域的研究进展；北京理工大学李胜等开展了基于煤与生物质互补气化技术的新型制氢系统技术经济与环境评估研究；华北电力大学徐超等开展了太阳能驱动甲烷化学链重整制氢与甲醇合成的储能系统模拟分析研究；河北大学李亚光等开展了六元高熵二维材料的光热甲醇重整制氢的研究与应用。

（2）储氢方向。西安交通大学方涛等综述了有机液态储氢载体技术研究进展；西安交通大学吴震等开展了高储氢密度金属氢化物蓄热性能预测的机器学习回归算法对比研究。

(3) 用氢方向。厦门大学赵英汝等开展了电氢耦合综合能源系统的韧性量化与多目标优化研究；广东工业大学何松等开展了氨驱动天然气电厂钙循环燃烧后捕集系统集成研究，以及耦合化学链制氢与钙循环过程实现水泥厂脱碳的系统性能评估研究；南京师范大学王瑞林等开展了全光谱太阳能与氢能利用协同的分布式综合能源集成与优化研究。

值此专题刊出之际，我们谨代表编辑部对众多学者的踊跃投稿表示真诚的谢意，同时感谢同行专家们对每篇稿件耐心细致的审阅和提出的宝贵意见。希望本专题能加深读者对氢能前沿与挑战性技术的了解和关注，从而促进相关研究和技术的快速发展。

刘启斌 孙杰 李胜

2024年12月

客座主编



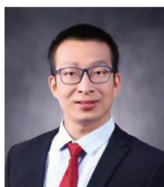
刘启斌 研究员
中国科学院
工程热物理研究所

刘启斌，中国科学院工程热物理研究所研究员，博士生导师，国家杰出青年基金获得者。任长时规模储能重点实验室主任，中国工程热物理学会副秘书长、理事，中国科协航空发动机联合副秘书长等。主要从事太阳能光热化学利用、低碳制氢及多能互补分布式能源系统的基础与应用研究工作。作为项目负责人和主要骨干，主持和参加了多项国家重要科研项目。发表学术论文140余篇，申请/授权国际国内发明专利50余项。担任*Journal of Thermal Science*、*Carbon Neutrality*、《热能动力工程》等多个国内外期刊编委。



孙杰 研究员
西安交通大学

孙杰，西安交通大学化学工程与技术学院研究员，博士生导师，陕西省杰出青年基金获得者。曾入选“中国科学院青年创新促进会”会员，西安交通大学“青年拔尖人才支持计划”。主要从事太阳能光/热化学转化、存储及综合利用技术研究。作为项目负责人和主要骨干，主持/参加多项国家重要科研项目。发表SCI论文70余篇，其中多篇入选期刊封面论文、ESI热点/高被引论文；授权发明专利20余项。目前担任中国可再生能源学会青年委员会委员，*Journal of Thermal Science*、*Applied Science*等国内外学术期刊编委/编辑。



李胜 教授
北京理工大学

李胜，工学博士，北京理工大学长聘教授，国家自然科学基金优秀青年基金、中国科学院青年促进会优秀会员获得者。主要从事含碳燃料转化过程不可逆损失与CO₂富集机理、碳氢组分分级气化及制氢技术、低能耗CO₂捕集技术以及可再生能源-化石燃料多能互补研究。作为项目负责人和主要骨干，主持/参加了多项国家重点研发计划、国家自然科学基金等重要科研项目。目前，以第一作者在*Nature*子刊、*Environmental Science and Technology*、*The Innovation*等发表学术论文60余篇，担任多个国际会议的keynote speaker和多个期刊编委和审稿人。