

先进玻璃材料：关键领域的透明基石

王 静¹, 彭 寿²

(1. 武汉理工大学大学先进玻璃材料全国重点实验室, 湖北 武汉 430070;

2. 中建材玻璃新材料研究院集团有限公司先进玻璃材料全国重点实验室, 安徽 蚌埠 233000)

关键词: 先进玻璃材料; AI 赋能; 高性能化; 多功能化

中图分类号: J527.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 0454-5648(2025)10-2753-02

玻璃是一种古老而又年轻的材料, 早已超越了传统门窗容器的范畴, 应用边界不断拓展, 成为与人类文明息息相关的新材料。人类通过玻璃材料瞭望宇宙、注目微生物、掀起光通信革命。在科技浪潮的推动下, 先进玻璃材料发展呈现出功能化、复合化、智能化、绿色化的鲜明趋势, 正以前所未有的深度和广度, 成为支撑信息时代、绿色能源、生命健康、航空航天、深海探测等关键领域发展的基础性、战略性材料。

国际上, 玻璃产业的创新主要由企业领导, 如美国康宁、德国肖特、日本 AGC、法国圣戈班等。国内先进玻璃材料研发体系以高校和科研院所为主体, 形成了特色鲜明、优势互补的创新格局。中建材玻璃新材料研究院作为行业龙头, 构建了覆盖信息、能源、空天等领域的全链条研发平台, 各高校特色化研究与企业专业化发展相协同的创新体系, 共同构建了先进玻璃材料的创新生态。

目前, 先进玻璃材料研发聚焦信息显示玻璃材料、光子功能玻璃材料、智能功能玻璃材料、先进玻璃材料低碳制造技术、先进玻璃材料制造关键装备五大核心方向。信息显示领域正加速突破高世代超薄玻璃基板关键技术, 以满足新型显示产业大型化、薄型化发展需求; 光子功能玻璃通过创新组分

设计和微纳结构调控, 为光量子玻璃芯片和下一代光通信提供关键材料支撑; 智能功能玻璃技术, 特别是全无机电致变色玻璃的突破, 将显著降低建筑能耗, 助力“双碳”目标实现; 低碳制造技术围绕绿氢燃烧、碳捕集等创新技术推动玻璃工业绿色转型。同时, 高精度核心装备的自主化研发为显示、新能源、半导体封装等领域提供关键制造保障, 这些前沿突破共同构成了支撑我国玻璃产业高质量发展的技术创新体系。

编者邀请了来自浙江大学、华南理工大学、武汉理工大学、华东理工大学、燕山大学、中国建筑材料科学研究总院、中国科学院上海光学精密机械、成都光明光电股份有限公司、中国建材国际工程集团有限公司、玻璃新材料创新中心(安徽)有限公司等高校、研究所和企业的专家学者针对先进玻璃材料开发与产业发展最新研究成果进行详细报道, 涵盖“AI 赋能先进玻璃材料创新范式”和“关键领域前沿先进玻璃材料”2 个主题, 形成了本专题的主要内容框架。本专题包括 4 篇综述论文和 12 篇研究论文, 分别收录了有关拓扑束缚理论、分子动力学、机器学习、玻璃结构基因等新方法在玻璃材料创新设计相关的最新研究, 以及激光玻璃、透明微晶玻璃、石英玻璃均

化、飞秒激光玻璃加工等方面的最新进展。展现了 AI 为先进玻璃材料创新范式带来的变革,以及前沿先进玻璃材料对我国半导体、新能源等重点领域的支撑作用。

最后,由衷感谢为本专题贡献高质量论文的专家学者,以及参与审稿和编辑工作的各位专家。希望本专题内容可以为我国先进玻璃材料研究及企业发展提供参考。

Advanced Glass Materials: Transparent Foundation of Critical Fields

WANG Jing¹, PENG Shou²

(1. State Key Laboratory of Advanced Glass Materials, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China;

2. State Key Laboratory of Advanced Glass Materials, CNBM Research Institute for Advanced Glass Materials Group Co., Ltd, Bengbu 233000, Anhui, China)

Keywords: advanced glass materials; AI for glass; high performance; multifunctionalization

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※



王静, 武汉理工大学先进玻璃材料全国重点实验室研究员, 博士生导师, 长期从事高性能微晶玻璃材料设计与应用, 显示玻璃结构与性能调控等研究工作。入选强国青年科学家引领计划, 主持了国家自然科学基金 3 项, 国家重点研发计划课题、湖北省自然科学基金杰出青年项目等国家级、省部级科研项目, 在《硅酸盐学报》, J. Eur. Ceram. Soc., J. Am. Ceram. Soc., 等硅酸盐材料领域期刊发表学术论文 51 篇, 授权发明专利 12 件。获国家技术发明二等奖 1 项、省部级科技奖励一等奖 2 项, 二等奖 2 项。担任中国材料研究学会先进玻璃分会专委员会委员、中国硅酸盐学会玻璃分会理事、湖北省特种玻璃工程研究中心副主任。



彭寿, 中国工程院院士, 国家制造强国战略咨询委员会委员, 国家产业基础专家委员会委员, 国家新材料重大专项战略咨询专家, 现任中国建材集团首席科学家兼科技委主任、国家玻璃新材料创新中心主任、先进玻璃材料全国重点实验室主任、国际玻璃协会顾问委员会主席、中国硅酸盐学会监事长; 第十二届、十三届、十四届全国人大代表。40 多年来始终工作在玻璃科研与产业化一线, 建立了我国玻璃工业技术创新体系, 引领了我国玻璃科技与产业跻身世界先进行列。以第一完成人获国家技术发明二等奖 1 项、国家科技进步二等奖 3 项; 获国际玻璃协会终身成就奖、首届国家卓越工程师团队、光华工程科技奖、美国陶瓷学会硅酸盐技术创新领袖奖、何梁何利基金科学与技术奖、全国劳动模范、央企楷模等荣誉。