超轻柔性热防护材料开发有了新突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34124.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

超轻柔性热防护材料开发有了新突破。近日，四川大学空天科学与工程学院副研究员王浩伦团队在超轻柔性热防护材料上取得重要进展，并发表于《先进材料》上。

随着科技的发展，对隔热材料的要求不再局限于传统性能，而是朝着更高效、更轻质和柔性化的方向发展。特别是在复杂的航天环境下，极端温度变化、振动和冲击对隔热材料提出新的考验。低密度隔热材料长期存在力热兼容的关键科学问题：材料机械强度与热隔绝性能之间的优化冲突。以超细纤维为基本单元的弹性气凝胶是克服传统气凝胶脆性的重要思路，但进一步降低材料密度，提升隔热性能，增强力学性能是新一代气凝胶材料的迫切需求。

在自然界中，北极熊依靠其中空毛发来抵御极寒，竹子等植物进化出中空茎干使自身更有韧性。中空纤维结构能够有效减少热传导，同时降低局部应力集中的风险，提供更高的强度重量比，增强力学性能。因此，中空纤维结构或成为解决以上问题的重要突破。

研究团队致力于探索柔性热防护材料的开发与应用，本项研究是该团队在此领域的最新突破。研究首次开发了一种基于同轴气流诱导技术大规模生成超细中空纤维管的方法，并成功原位搭建出超轻、超柔和超隔热的聚酰亚胺纤维管气凝胶（PMAS），工作温度区间覆盖77K到573K。论文对PMAS的成型机理、调控方案、力学性能、热学性能和应用前景做了充分的研究。该材料的成功开发为解决极端环境下低密度隔热材料力热兼容问题提供了新的思路，同轴气流诱导技术也为超细中空纤维的低成本和普适化制备奠定了基础。该成果在空天柔性热防护、新能源汽车热失控隔离及特种服装制造领域具有广阔的应用前景。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.202503499

作者：王浩伦等 来源：《先进材料》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发