
深海润滑材料研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37635.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！

深海润滑材料研究获进展。碳纤维织物增强聚合物复合材料具有优异的比模量与比强度，在深海应用中展现出巨大潜力。其内部大尺度的连续纤维—树脂界面，在高压下易成为海水渗透与扩散的快速通道，制约了其在深海环境中的进一步应用。

中国科学院兰州化学物理研究所围绕深海环境下聚合物复合材料的损伤机制、组分设计及摩擦学行为开展了系统性研究。近期研究揭示，深海环境对聚合物复合材料的主要损伤形式表现为树脂基体微缺陷的生成与界面层厚度的显著增加。针对深海特异性损伤机理，团队创新性地提出了一种强韧化界面增强策略，采用真空辅助压力渗透技术，在碳纤维织物表面成功构筑了一种刚—柔并济的杂化强韧界面结构。该结构以聚醚酰亚胺为柔性相，发挥柔性粘接与应力缓冲作用；以纳米金刚石和二维MXene为刚性相提供物理阻隔与机械互锁点，协同抑制海水渗透扩散、促进应力高效传递。

模拟深海高压环境的原位摩擦磨损测试结果表明，这种有机/无机协同的界面设计，能显著提升复合材料在极端环境下的耐磨损性能。在模拟1000米深海压力下，制备复合材料的摩擦系数与磨损率均为目前文献报道的同类材料最低值，为解决深海运动部件材料损伤防护与应用提供了新思路。

相关研究成果发表在Composites Part A: Applied Science and Manufacturing和Polymer Degradation and Stability上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划项目、中国科学院战略性先导科技专项等的支持。（来源：中国科学院兰州化学物理研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2025.109442>

<https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2025.111798>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：王建章等 来源：《聚合物降解与稳定性》

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](http://www.iikx.com)转发