

---

# 上海微系统所在石墨烯基可穿戴纤维传感器方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6526.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！*

上海微系统所在石墨烯基可穿戴纤维传感器方面取得进展。传感器是物联网终端设备的核心元件。可穿戴应力应变传感器可用于收集人体重要信号和人机交互，除实现精确感知所需的高灵敏度特征外，实际应用对传感器的穿戴舒适度、重量、可靠性和稳定性均有非常高的要求，因此更敏感、小型化、集成化是目前传感器的发展趋势。将传感器集成到传统纤维中，利用其可直接编织到衣物的优势实现对人体局部形变的准确捕捉，是可穿戴传感器小型化和集成化的重要思路。

石墨烯-高分子复合纤维具有质量轻、信号噪声低、能耗低等优点，可用于电阻型应变传感器。对于感知心脏跳动、脉搏和眨眼等人体局部微小形变，其应变在0-10%范围，需要传感器在发生形变时结构和电阻变化大，即高灵敏度，从而实现对信号的精确捕捉和对不同动作状态的准确辨析。然而，石墨烯基纤维传感器在0-10%应变范围内的灵敏度一般较低(GF~0.1-50)，如何提高石墨烯基纤维传感器在小应变范围内的灵敏度是一个难题。

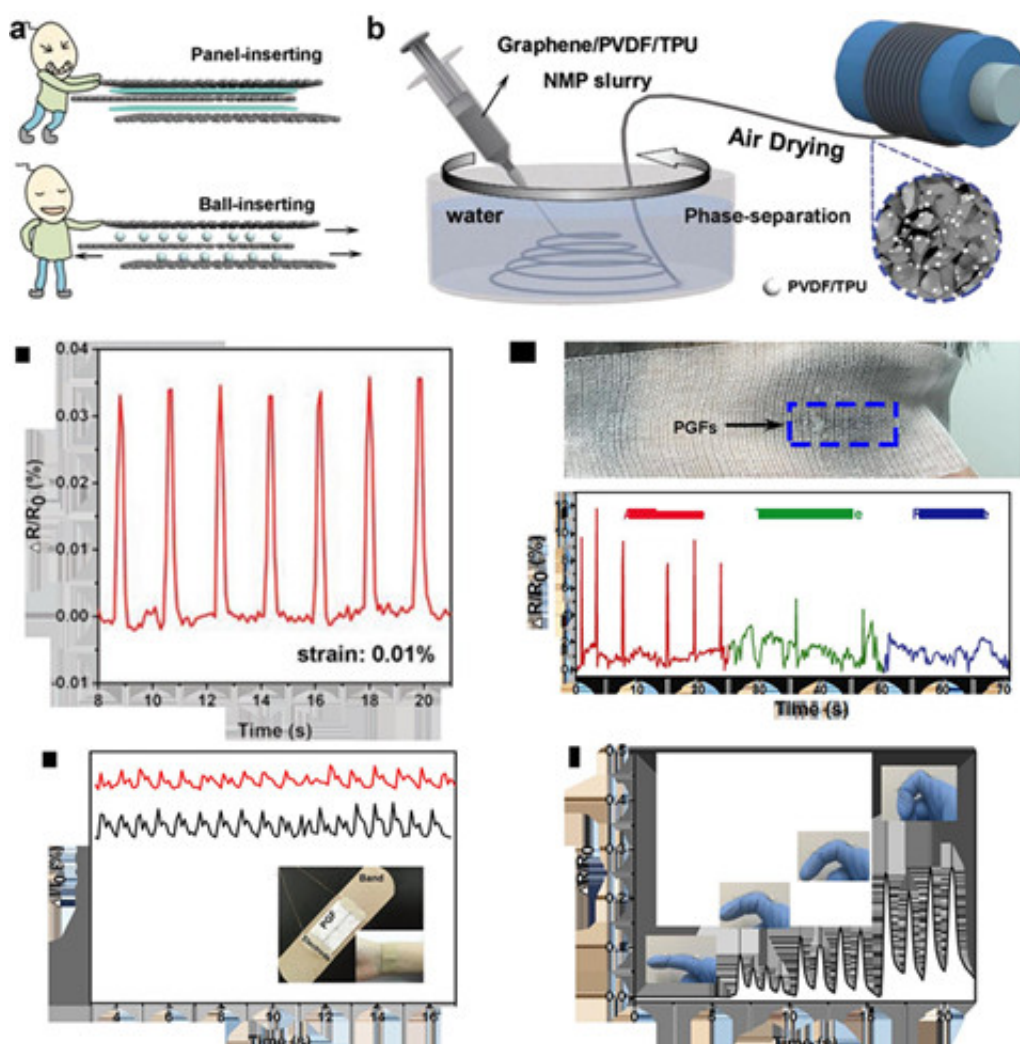
为解决上述问题，中国科学院上海微系统与信息技术研究所研究员丁古巧课题组提出了通过结构化设计减少石墨烯与高分子接触面积来提高灵敏度的策略。他们利用石墨烯/聚偏氟乙烯/聚氨酯DMF体系在水相的相分离过程，制备了高分子纳米球修饰的石墨烯多孔网络纤维，这种结构大幅增强了该纤维在发生形变时石墨烯片层之间的结构变化，从而实现石墨烯基纤维灵敏度的显著提高。其灵敏度因子值在0-5%应变时为51，在5-8%应变时达到87，通过编织集成，他们进一步验证了该纤维在人体重要信号收集的准确性和对不同动作状态分析的可行性。同时，这种新型石墨烯基纤维传感器最低形变检测限达到0.01%，较好的应变-

电阻线性关系可保证在信号后处理上的准确性，>6000次的循环寿命有利于实际应用的稳定性。

将此纤维编织进纱布并作为眼罩，可实时监测眼球的转动等信息，未来可用于眼疾病人的监测和睡眠监测；同时，将该纤维集成到创口贴中，贴到手腕处，能够识别手腕脉搏，而且脉搏信号能够非常清晰表现出脉搏上的不同信号；该纤维也可编入手套，对不同手的弯曲进行感应，表明其对于动作信号准确把控。正是由于小球结构的存在，赋予该纤维比普通纤维更高的灵敏度，上述结果满足可穿戴应变传感器的要求，体现了石墨烯基应变传感器在智慧医疗、可穿戴设备等领域的应用潜力。

上述工作以Porous Fibers Composed of Polymer Nanoball Decorated Graphene for Wearable and Highly Sensitive Strain Sensor 为题近期在线发表于学术期刊《先进功能材料》(Advanced Functional Materials)，第一作者为上海微系统所博士生黄涛，通讯作者为丁古巧和何朋。

丁古巧课题组长期致力于石墨烯材料的创新制备和应用基础研究，相关工作得到国家自然科学基金面上项目、青年项目(51802337, 11774368和11804353)和博士后创新人才支持计划(BX201700271)以及上海市科委项目(18511110600)的大力支持。



上海微系统所在石墨烯基可穿戴纤维传感器方面取得进展

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