
深圳先进院开发出高性能微流体柔性应变传感器

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10457.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！

近日，中国科学院深圳先进技术研究院医工所微创中心研究员王磊、副研究员李晖团队，在利用波浪形微通道设计改善基于液态金属的柔性应变传感器迟滞性、响应时间和灵敏度方面的研究取得新进展。相关研究成果以Superelastic, Sensitive, and Low Hysteresis Flexible Strain Sensor Based on Wave-Patterned Liquid Metal for Human Activity Monitoring为题，发表在ACS Applied Materials Interfaces上。

柔性应变传感器已成为未来智能设备发展的重要研究方向，在人机交互、电子皮肤和运动监控等领域具有广阔的应用前景。目前，柔性应变传感器已广泛用于可穿戴电子设备中以获取人体物理参数，但无论传感材料的可拉伸性如何，小应变变化的分辨率不足或加载/卸载状态之间的滞后现象，限制了这些传感器的各种应用。基于此，深圳先进院微创中心医学微系统团队通过将液态金属共晶镓铟（EGaIn）嵌入到波浪形微通道柔性基底中，开发出一种微流体柔性应变传感器，其新型波浪形设计抑制了微通道的粘弹性，提高了变形恢复能力，改善了迟滞性和响应速度。

该柔性应变传感器可承受高达320%的应变且能够正常工作，波浪形结构能够有效抑制微通道的粘弹性，迟滞性从6.79%提高到1.02%。此外，通过延长波浪形微通道长度，同时传感器的灵敏度（GF=4.91）和分辨率得到提高，能够检测到低至0.09%的极微小应变变化，响应时间低至116 ms。实验验证该柔性应变传感器能够被用于人体和机器人的运动监测，如手指、颈部、呼吸胸腔和机器人关节的不同运动状态等，在可穿戴电子、运动识别、医疗健康和软体机器人方面具有应用前景。

李晖为论文通讯作者，研究助理陈静为论文第一作者。研究工作得到科技部重点研发计划、国家自然科学基金、广东省自然科学基金和深圳市基础研究等的支持。

[论文链接](#)

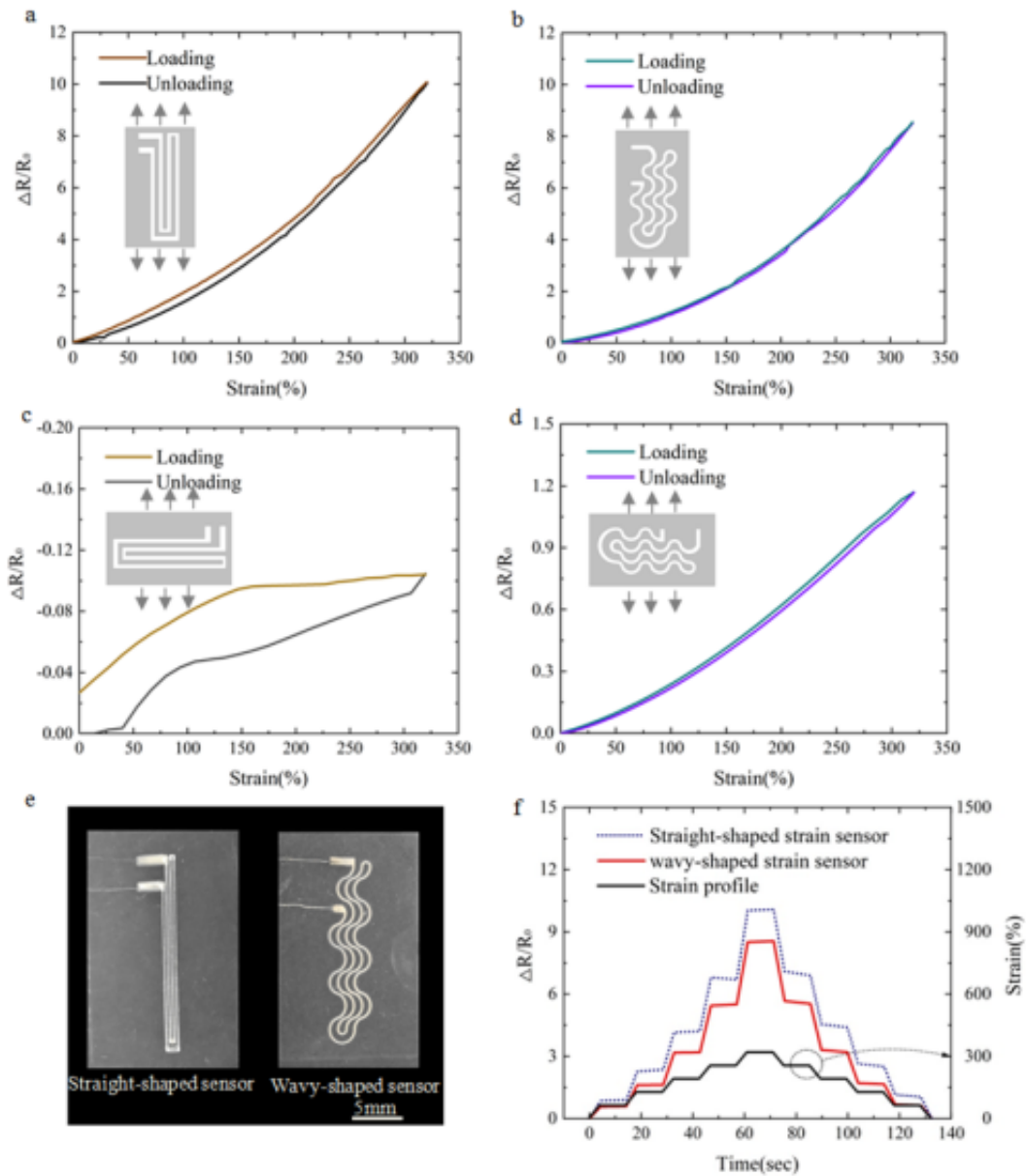


图1.直线型微通道传感器和波浪形微通道传感器的响应曲线对比。(a, c) 直线型应变传感器和 (b, d) 波浪形应变传感器的相对电阻分别在纵向和横向负载下的变化；(e) 直线型应变传感器和波浪形应变传感器结构；(f) 直线型应变传感器和波浪形应变传感器在连续分布加载实验中的响应曲线变化。

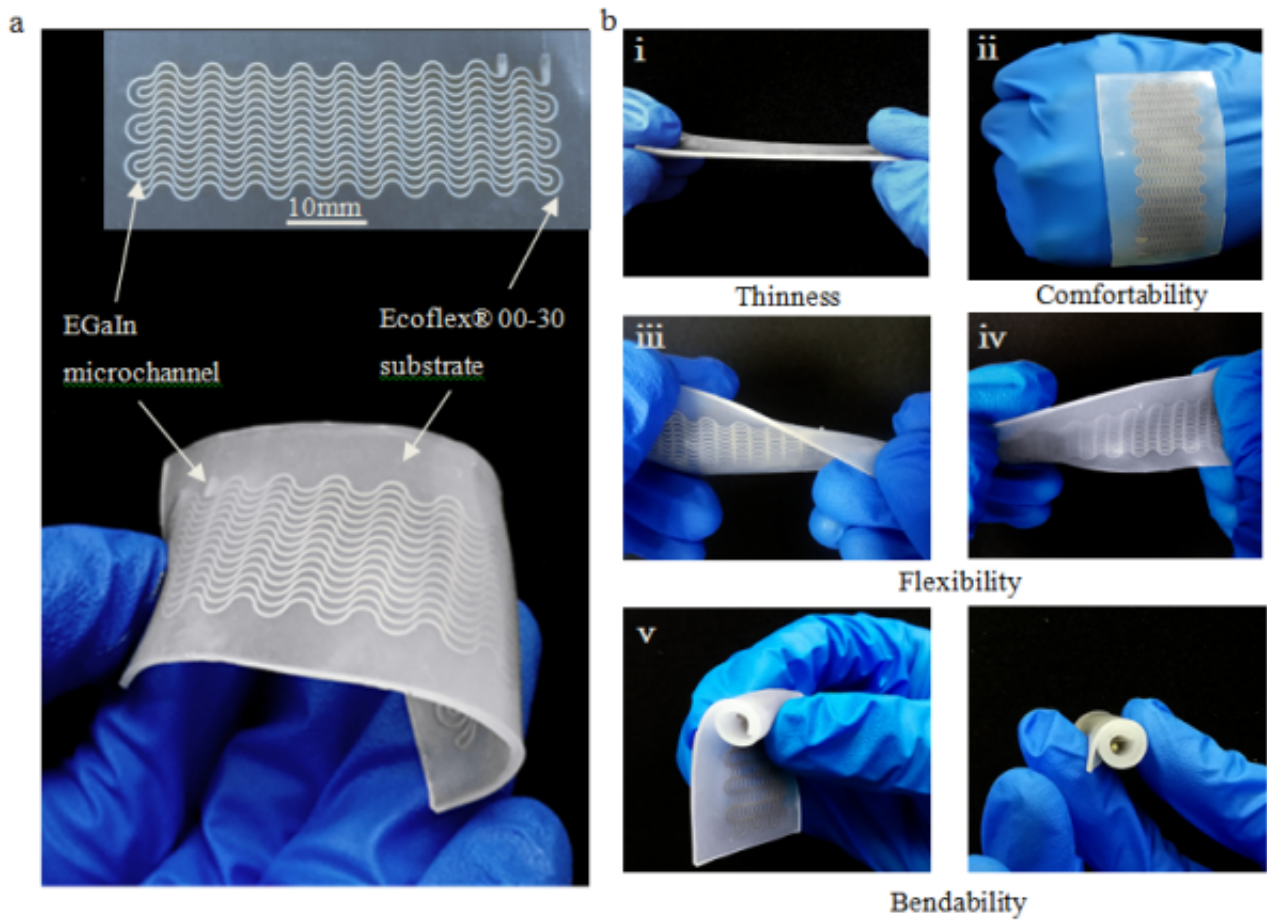


图2. (a) 增强的波浪形微流体应变传感器结构。(b) 增强的波浪形微流体应变传感器表现出良好的适形性，柔韧性和可弯曲性。

图3.增强的波浪形应变传感器作为可穿戴设备实时监测人体和机器人的运动状态。(a)人体手指弯曲/舒展时的信号响应；(b)贴敷有传感器的手指在抓取不同尺寸物体时的信号相对变化(1)烧杯(2)塑料杯(3)圆珠笔；(c)增强的波浪形传感器在人体颈部弯曲和(d)胸腔呼吸等动态循环加载下的输出信号变化。(e)集成在机器人运动关节上的柔性传感器随机器人不同运动状态的响应曲线。

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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