


请输入关键字

首页 机构设置 研究队伍 学院 科学研究 合作交流 研究生/博士后 科研支撑 产业化 科学传播 党建与文化 信息公开

 首页 > 科研进展

科研进展

深圳先进院开发出高性能微流体柔性应变传感器

时间: 2020-07-20 来源: 医工所微创中心

文本大小: [【大】](#) [【中】](#) [【小】](#) [【打印】](#)

近日, 中国科学院深圳先进技术研究院医工所微创中心王磊研究员、李晖副研究员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* (影响因子: 8.758) 上, 李晖副研究员是该论文的通讯作者, 研究助理陈静为第一作者, 深圳先进院为第一作者单位和唯一通讯单位。

柔性应变传感器已经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, 但是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始终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, 开发了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, 另外响应时间低至

116ms。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，例如手指、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广阔的应用前景。

该研究得到了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

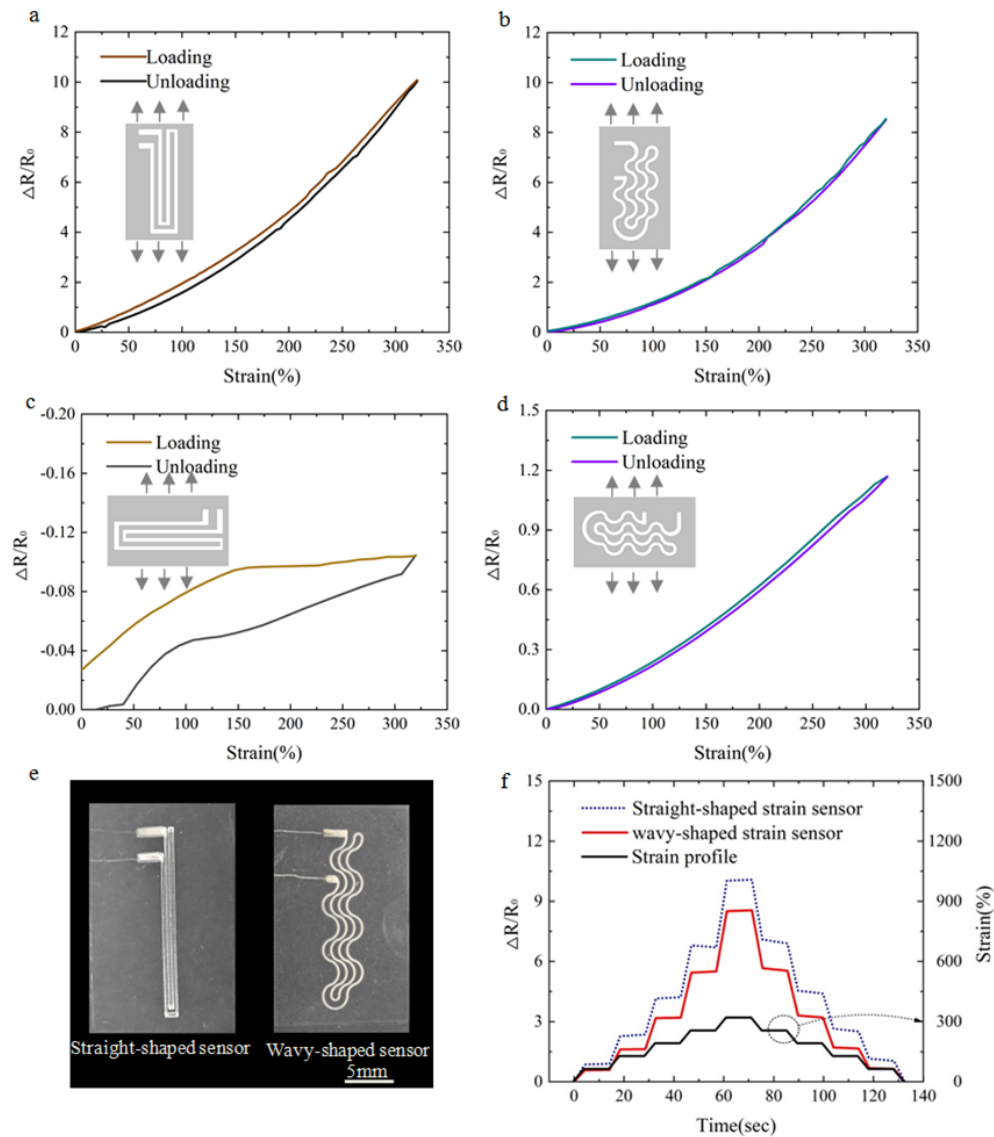


图1：直线型微通道传感器和波浪形微通道传感器的响应曲线对比。（a，c）直线型应变传感器和（b，d）波浪形应变传感器的相对电阻分别在纵向和横向负载下的变化；（e）直线型应变传感器和波浪形应变传感器结构；（f）直线型应变传感器和波浪形应变传感器在连续分布加载实验中的响应曲线变化。

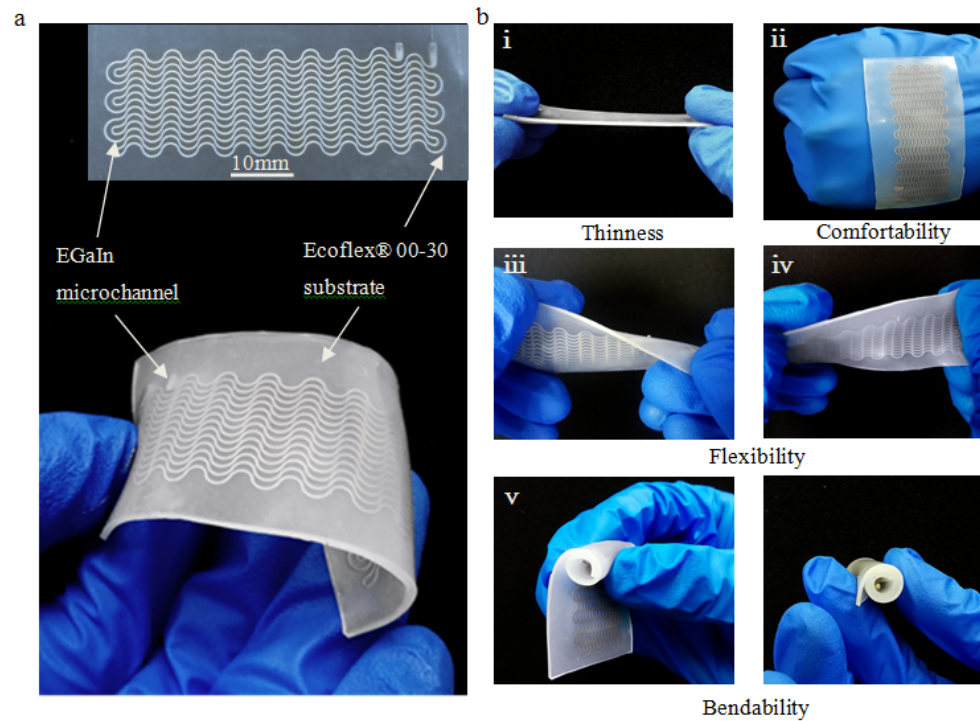


图2：（a）增强的波浪形微流体应变传感器结构。（b）增强的波浪形微流体应变传感器表现出良好的适形性，柔韧性和可弯曲性。

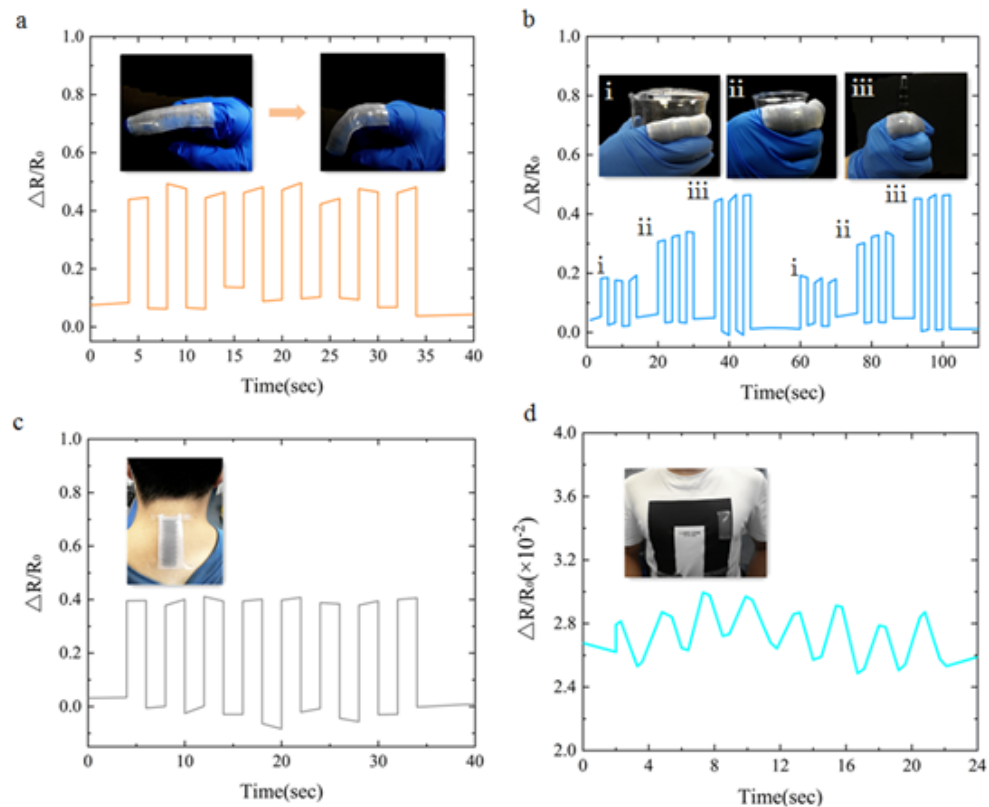


图3: 增强的波浪形应变传感器作为可穿戴设备实时监测人体和机器人的运动状态。(a)人体手指弯曲/舒展时的信号响应;(b)贴敷有传感器的手指在抓取不同尺寸物体时的信号相对变化(1)烧杯;(2)塑料杯;(3)圆珠笔;(c)增强的波浪形传感器在人体颈部弯曲和(d)胸腔呼吸等动态循环加载下的输出信号变化。(e)集成在机器人运动关节上的柔性传感器随机器人不同运动状态的响应曲线。

机构设置	研究队伍	科学研究	合作交流	研究生/博士后	科研支撑	产业化	科学传播	党建与文化	信息公开
机构简介	人才概况	IBT介绍	国际合作	教育概况	实验动物管理	运行结构	工作动态	党建	信息公开规定
院长致辞	人才招聘	论文	院地合作	招生信息	分析测试中心	转移转化	科普园地	群团	信息公开指南

理事会
现任领导

人才动态

专利
项目

研究生导师
联合培养

实验室建设...
日常环保工作

投资基金
案例分享

科学教育

创新文化

信息公开目录
依申请公开

版权所有 中国科学院深圳先进技术研究院 粤ICP备09184136号-3

地址：深圳市南山区西丽深圳大学城学苑大道1068号 邮编：518055 电子邮箱：info@siat.ac.cn

