

中科院苏州纳米所柔性传感及智能穿戴应用研究获新进展

2017-08-11

传感器作为智能穿戴系统的核心，近年来受到了科研工作者的广泛关注，在器件柔性、灵敏度等方面的研究更是取得了可观的成果。然而，现有大部分柔性传感器仍存在需电源驱动、无方向识别性以及复杂大形变不稳定等难点，使得智能穿戴系统在健康监测以及人机交互等的实际应用受到极大限制，已成为发展智能穿戴便携式产品的瓶颈问题。

随着智能材料和柔性电子学的迅速发展，为人体内外环境监测与预警，便携式医疗以及人机交互等智能穿戴应用开辟了全新的道路。传感器作为智能穿戴系统的核心，近年来受到了科研工作者的广泛关注，在器件柔性、灵敏度等方面的研究更是取得了可观的成果。然而，现有大部分柔性传感器仍存在需电源驱动、无方向识别性以及复杂大形变不稳定等难点，使得智能穿戴系统在健康监测以及人机交互等的实际应用受到极大限制，已成为发展智能穿戴便携式产品的瓶颈问题。

针对以上关键科学技术问题，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所陈韦研究员团队在前期离子压电智能材料研究基础上，进一步发展了以纳米复合材料为电极，离子聚合物为中间层的“三明治”结构柔性力学传感器件，实现了复杂大形变稳定性、无源自驱动以及方位识别等优异性能。从关键结构设计来看，所采用的打孔石墨烯（H-RGO）和单壁碳纳米管（CNTs）交联电极，既利于形成有效的离子迁移通道，又具有力、电学性能稳定的三维网络结构，从

而保证了优异的大应变力学传感稳定性。结果显示，在连续6000次大幅度弯曲循环测试中，电压传感信号无明显衰减。其次，基于离子压电新机制，所产生的传感信号是源于材料变形过程中离子的各向异性传输累积，因而能够实现对不同形变方向识别以及无源传感等新功能和新特性，大大改善了智能穿戴系统的集成度、便携性。所集成的传感阵列，可以有效识别手指弯曲、手腕向上弯曲/向下弯曲/向内旋转/向外旋转等多维度手部动作

基于这些优势，该团队成功将其应用于灵巧手语识别和编译过程，所发展的智能手套可以感知手语动作的变化，对不同构型甚至是细微变化、动作相近的手语做出精确的响应与识别；对发展穿戴式多尺度人体活动监测技术与产品开发具有重要的科研意义和应用价值。相关研究成果已发表在近期ACS Nano杂志上 (<http://dx.doi.org/10.1021/acs.nano.7b02767>)。

该工作得到国家自然科学基金面上项目、中科院对外合作重点项目、江苏省科技计划项目(产业前瞻与共性关键技术)等的资助。