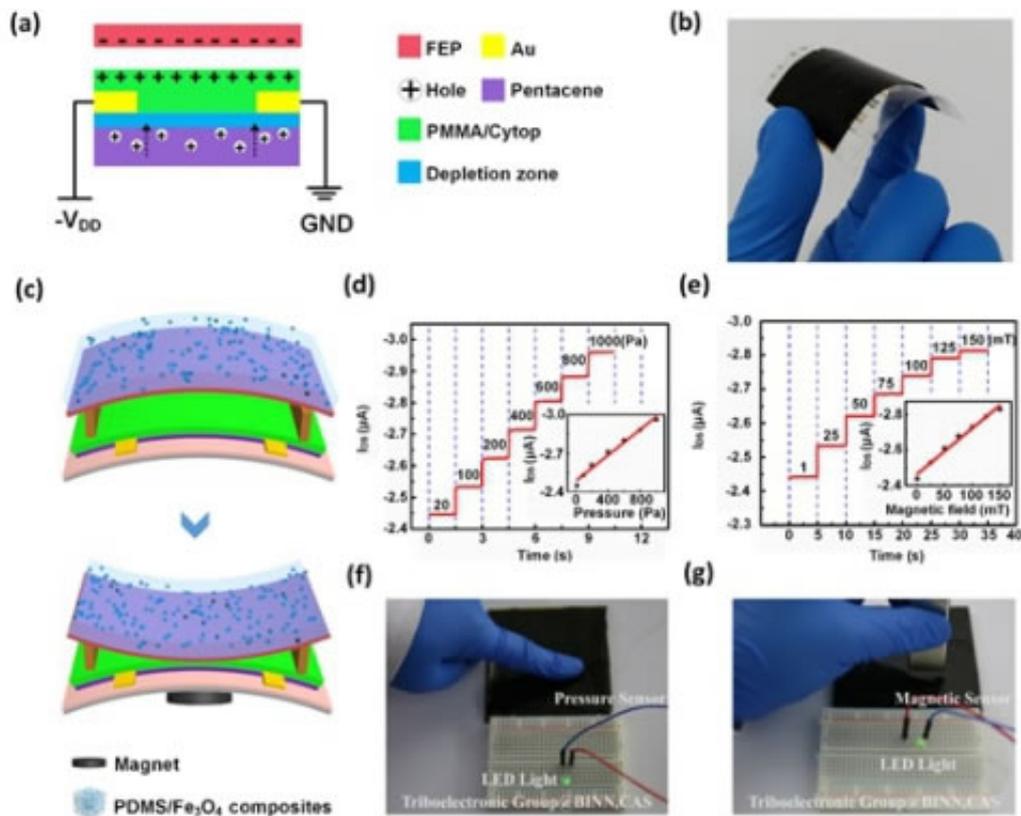


## 纳米能源所等研发出无栅极摩擦电子学晶体管



(a) 无栅极摩擦电子学晶体管工作原理示意图。(b) 用于力磁传感的无栅极柔性摩擦电子学晶体管实物图。(c) 力磁传感工作原理示意图。(d) 不同压力下源漏电流的变化。(e) 不同磁场强度下源漏电流的变化。(f) 手指按压传感器控制LED灯亮度演示压力传感。(g) 磁铁接近传感器控制LED灯亮度演示磁场强度传感。

近年来，移动互联网和智能终端的快速发展刺激了智能传感技术在人机交互、人工智能和可穿戴设备等领域的研究。同时，由于场效应晶体管具有低成本和大规模化等特点，因而被广泛地应用于电子器件、人机交互和健康监测等领域。但传统场效应晶体管需要通过栅电极接入电信号用于传感和控制，栅电极的制备工艺复杂，容易损坏，在一定程度上限制了其在可穿戴智能器件上的发展。

2014年，中国科学院外籍院士、中科院北京纳米能源与系统研究所首席科学家王中林和研究员张弛率领的研究组，首次提出了摩擦电子学这一新的研究领域，利用摩擦产生的静电势作为门极信号来调控半导体中电传输与转化特性，可以用于信息传感和主动性控制，实现了各种人机交互式功能器件，如机电耦合逻辑电路、触控型电致发光、接触式机电存储、增强型光电转换、智能触摸开关、主动式触觉成像系统、电子皮肤、柔性透明晶体管等。近年来，摩擦电子学得到了国内外学者的广泛关注和跟踪研究，成为柔性电子学领域的研究热点。

近日，该科研团队与清华大学化学系副教授董桂芳团队合作，共同研发出一种无栅电极的柔性有机摩擦电子学晶体管。研究人员利用一个可移动摩擦层，直接与介电层接触起电，实现了对晶体管源漏电流的调控，该器件可用于传感触觉压力和磁场强度，能够实现21%Pa<sup>-1</sup>和16%<sup>-1</sup>mT的灵敏度，以及优于120ms的响应时间，具有良好的稳定性和耐久性。该器件基于介电层与外部直接接触起电来代替传统栅电压的传感机制，能够有效简化晶体管中栅电极的制备工艺，避免因器件弯曲造成的栅电极损坏，增加其作为传感器的稳定性和耐久性，建立了一种与外界环境刺激的直接交互机制，在人机界面、电子皮肤、可穿戴电子设备以及智能传感领域具有广阔的应用前景。

相关研究成果发表在ACS Nano上。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/116968.html>