
超低噪声准二维隧穿传感器应用于精细触觉识别研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33535.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！

超低噪声准二维隧穿传感器应用于精细触觉识别研究取得进展

。智能机器人执行超精细操作任务时，如何在复杂环境中通过触觉辨别细微压力（如流体环境）是一项亟待解决的技术瓶颈。尽管高灵敏度柔性触觉传感器已有大量研究报告，但由于柔性传感器易受到本征噪声的限制，在实际应用中的压力分辨率水平仍难以满足需求。

近日，中国科学院重庆绿色智能技术研究院研究团队受人体指尖默克尔细胞启发，提出一种共形石墨烯纳米墙-六方氮化硼-石墨烯（CGNWs-hBN-Gr）准二维垂直隧穿触觉传感器，利用hBN隧穿通道模拟PZ蛋白的生物机械门控离子通道，通过微纳米多尺度力敏界面实现了原子层间隧穿电流的宏观调控。

此外，hBN盖层和隧穿效应可有效抑制陷阱电荷，从而降低器件1/f噪声。实验数据显示，该传感器灵敏度高达 $1.99 \times 10^6 \text{ kPa}^{-1}$ ，在10 Hz频率下的噪声功率谱密度仅为 $2.2 \times 10^{-24} \text{ A}^2/\text{Hz}$ ，噪声等效压力（NEPr）低至 $7.96 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ ，信噪比高达68.76 dB。研究团队建立了机器人指尖液体识别系统，通过对比COMSOL仿真与实际测试数据，捕捉到液体接触过程中的微动态特征，配合过渡感知上下文注意力网络（TacAtNet）模型，实现不同溶液甚至同一溶液的不同浓度的识别，在不同浓度的酒精（0%、25%、50%、75%和99%）中识别率高达98.1%。

该项技术增强了机器人在复杂环境中的感知能力，为下一代机器人的先进应用提供了保障。

相关研究成果以*Superlow-Noise Quasi-2D Vertical Tunneling Tactile Sensor for Fine Liquid Dynamic Recognition*为题，发表在*ACS Nano*上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)

仿生触觉传感结构和感知过程

研究团队单位：重庆绿色智能技术研究院

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](https://www.iikx.com)转发