

---

# 清华新成果让失声者把喉咙“穿戴”在身上

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22609.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！*

清华新成果让失声者把喉咙“穿戴”在身上。

一枚硬币大小的石墨烯片就能帮助语言障碍者重获新声。日前，记者从清华大学了解到，该校集成电路学院教授任天令团队首次将石墨烯转换成具有收发一体的可穿戴智能人工喉设备。该成果发表在《自然》杂志人工智能子刊《自然·机器智能》上。

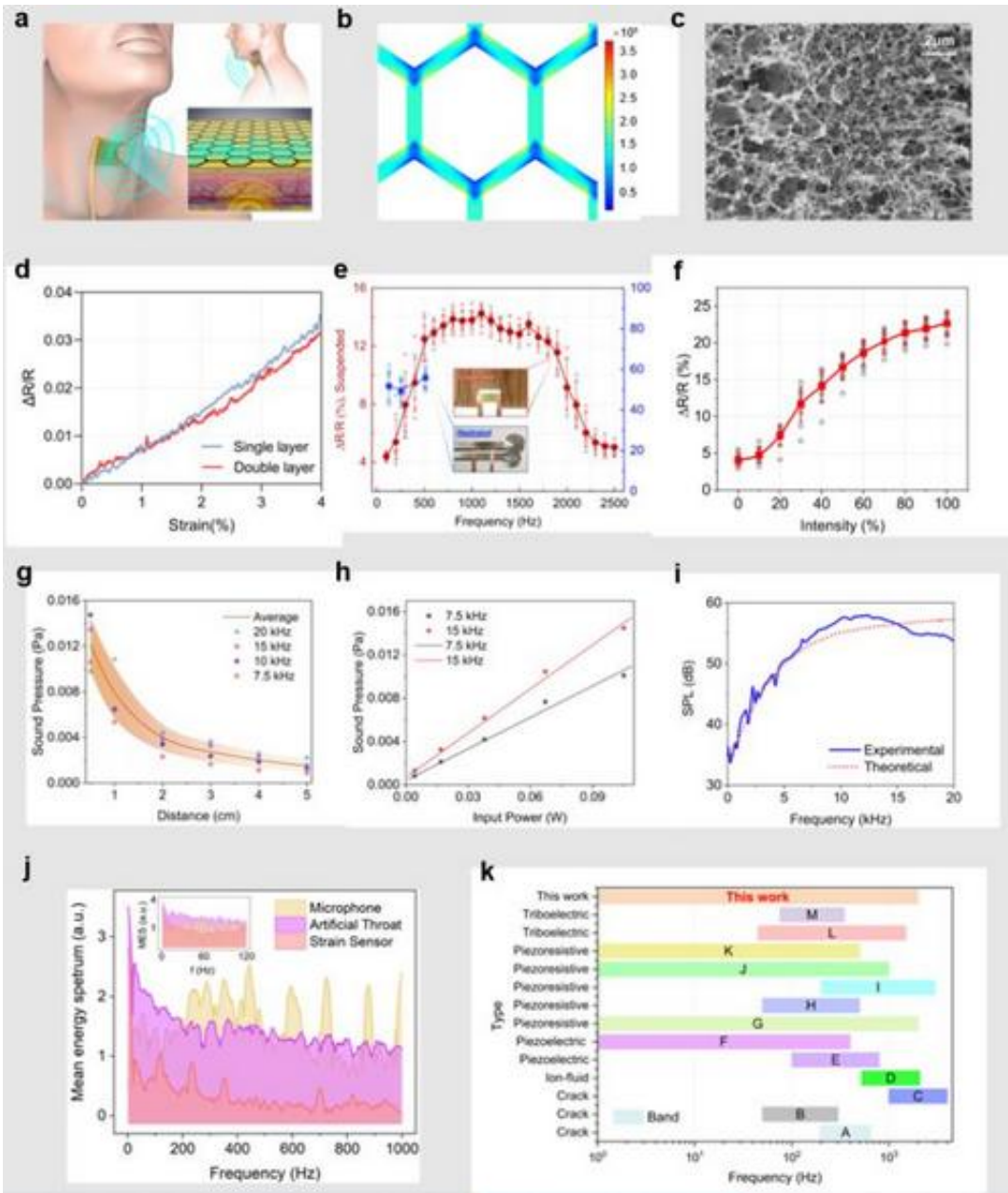
在我国，每年有超过30万人由于意外或疾病手术而失去发声能力。虽然目前有传统人工喉可以使用，但除了成本大、消耗高，对于患者来说也存在使用麻烦、体验感差、发音模糊等问题。尤其是传统人工喉的声音是电子机器的声音，在日常交流时不免显得突兀冰冷。

因此，如果能实现高精度无创便携式语音交互，无疑给众多失声患者点亮了一盏明灯。

早在2017年，任天令团队就创新性地提出了一种基于石墨烯的收发同体的集成声学器件——利用压阻效应来接收信号，并基于热声效应发射声音，从而实现单器件的声音收发同体。

虽然这只是一个很小的机械传感器，但却可以‘创造奇迹’。团队成员表示，石墨烯智能人工喉一方面具有高热导率和低热容率，能够通过热声效应发出100Hz-40kHz的宽频谱声音；另一方面能够分辨低吟、尖叫、咳嗽、吞咽、点头等动作，并将这种无含义声音转换为频率、强度可控的声音，这无疑带来了声学器件的全新革命。

如果说刚开始，石墨烯人工喉只能实现简单的采集和发声功能，经过2次迭代后的石墨烯智能人工喉(WAGT)在器件柔性可贴附、声音收发系统集成、动作监测系统、轻型可穿戴等方面均有了重大突破，实现了声音输入到输出的闭环，并可以通过示波器实时观测喉部运动情况。



新一代石墨烯人工喉器件设计和性能表征 清华大学供图

团队在第3次迭代时，研发出体积更小及功能更多的集成人工喉。这种膜片通过导线与一个仅2平方厘米大小的微控制器相连，后者可以放在口袋里，配有一个纽扣大小的电池，简单又便捷。

当佩戴者低吟时，石墨烯人工喉会感知喉咙的振动状态，提取关键声学特征，通过人工智能模型进行音频信号处理，来合成流畅、自然的语音，实现了动作发声系统。

据了解，新一代石墨烯人工喉可以基本恢复患者的语言交流能力，识别一名喉切除术患者模糊说出的日常词汇，准确率超过90%。甚至不同频率的耳语，尖叫和咳嗽都可以被该设备记录，编码，并进行分类，解码出不同种类的聋哑人语言，经过训练后，有望实现吟诗作唱的梦想。(来源：中国科学报 陈彬)

---

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s42256-023-00616-6>

作者：任天令等 来源：《自然—机器智能》

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