
科学家提出脑机接口“动态电极”

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35656.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！

科学家提出脑机接口“动态电极”。

在脑机接口等神经接口系统中，电极是连接电子设备和生物神经系统的核心界面传感器，也是脑机接口中“接口”的核心所在。当前植入式电极均是“静态”的，植入后只能“固定位置、局限采集”，还会因机体免疫反应导致传导失效，严重制约了脑机接口的应用和未来发展。

近日，中国科学院深圳先进技术研究院等，成功研发出如头发丝般纤细、柔软可拉伸、可自由驱动的神纤维电极——NeuroWorm（神经蠕虫），首次提出了脑机接口“动态电极”的新范式，打破了植入式电极的“静态”传统，为脑机接口电极的研究与应用开辟了新方向。

传统植入式电极在植入后无法动态调整植入位置，不能对周边环境做出响应性调整。研究团队通过精巧电极结构设计和卷曲技术，制备出拥有沿纤维长度方向独立分布的60个通道的、直径仅有196微米的柔软可拉伸纤维电极。

为了让电极“动起来”，研究团队在纤维头部嵌入了一个微小的磁控单元，结合高精度磁控系统和即时影像追踪技术，使电极能够在体内自主调控前进方向，并能稳定记录高质量的生物电信号。

研究团队将这种动态电极命名为NeuroWorm。在磁场控制下，NeuroWorm实现了在实验对象兔子颅内“游走”，并根据需要主动更换监测目标。

研究团队还实现了NeuroWorm在肌肉内的长期植入与稳定工作。

NeuroWorm在大鼠腿部肌肉内稳定工作超过43周，持续稳定地记录肌电信号。值得关注的是，植入13个月后，NeuroWorm周围形成的纤维包裹层厚度平均不足23微米，周围组织的细胞凋亡率与正常组织相当，展现出优异的长期生物相容性。

该研究为外骨骼控制、康复辅助以及日常环境中的人机协同提供了新可能。

NeuroWorm使传统的被动固定式植入电极首次迈向可主动控制、智能响应、与生物组织协同运动的全新阶段。

未来，研究团队将继续在动态柔性电极和“活性”主动响应型柔性电极领域进行深入研究，推动脑机接口技术的发展进程。

9月17日，相关研究成果发表在《自然》（*Nature*）上。

[论文链接](#)

NeuroWorm的设计、制造策略和演示

磁场控制下NeuroWorm对脑部与骨骼肌的动态监测

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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