
测脑电波，试试电子纹身

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30610.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！

测脑电波，试试电子纹身。科学家首次发明了一种液体墨水，医生可以将其打印到患者的头皮上以检测大脑活动。该研究为目前用于监测脑电波和诊断神经系统疾病的烦琐过程提供了一种有前景的替代方案，还具有增强非侵入性脑-

印在头皮上的电子纹身可以检测大脑中的电活动，并将信号传输到记录设备。图片来源：鲁南姝

我们在传感器设计、生物相容性油墨制造和高速打印方面的创新，为未来在体表制造电子纹身传感器铺平了道路，这种传感器在临床内外都有广泛应用。论文作者之一、美国得克萨斯大学奥斯汀分校的鲁南姝说。

脑电图（EEG）是诊断各种神经系统疾病的重要工具。在传统的EEG测试中，技术人员用尺子和铅笔测量患者头皮，在10多个点上做标记，然后粘贴电极，这些电极通过长导线连接至数据收集机，以监测患者的大脑活动。这种设置既耗时又烦琐，而且患者也会感到不适，因为他们必须坐几个小时进行EEG测试。

鲁南姝团队一直在开发一种小型传感器，这种传感器可以追踪人体皮肤表面的身体信号，这种技术被称为电子纹身。科学家已经将电子纹身应用于胸部以测量心脏活动，应用于肌肉以测量其疲劳程度，甚至应用于腋下以测量汗液成分。

过去，电子纹身通常先打印在一片薄薄的粘合材料上，然后再转移到皮肤上，但这只在无毛区域有效。

机接口应用的潜力。12月2日，相关研究成果发表于《细胞-生物材料》。

设计与多毛皮肤兼容的材料一直是电子纹身技术的一个挑战。鲁南姝说。为解决这个问题，研究人员设计了一种由导电聚合物制成的液体墨水。这种墨水可以穿过毛发到达头皮，干燥后，它就像薄膜传感器一样，透过头皮捕捉大脑活动。

研究人员使用计算机算法计算患者头皮上的EEG电极点。然后，他们使用数字控制的喷墨打印机将一层薄薄的电子纹身墨水喷洒到这些电极点上。研究人员表示，这个过程快速、无需接触，且不会给患者带来不适。

研究人员在5名短发参与者的头皮上打印了电子纹身电极。他们还将传统的EEG电极连接到电子

纹身旁。研究发现，电子纹身在以最小噪声检测脑电波方面表现得相当不错。

6小时后，传统电极上的凝胶开始变干。超过1/3的电极无法捕捉到任何信号，其余大多数电极与皮肤的接触减少，导致信号检测的准确性降低。而电子纹身电极则显示出至少24小时的稳定连接性。

此外，研究人员调整了墨水的配方，打印出从电极一直延伸到头部底部的电子纹身线，以取代标准EEG测试中使用的电线。论文作者之一、美国加利福尼亚大学洛杉矶分校的贺曦敏说：这使得打印的导线在传导信号的过程中不接收新的信号。

他们在还电子纹身之间连接了更短的物理电线，并连接到一个收集脑电波数据的小型设备上。研究人员表示，未来他们计划在电子纹身中嵌入无线数据传输器，实现完全无线的EEG过程。

我们的研究可能彻底改变非侵入式脑-机接口设备的设计方式。论文作者之一、得克萨斯大学奥斯汀分校的José Millán说。目前，脑-机接口装置通常涉及一个笨重的头戴式设备，使用起来很麻烦。电子纹身有望取代外部设备，将电子设备直接打印到患者头部，从而使脑-机接口技术更加便捷。（来源：中国科学报 文乐乐）

相关论文信息：[https://www.cell.com/cell-biomaterials/fulltext/S3050-5623\(24\)00004-7](https://www.cell.com/cell-biomaterials/fulltext/S3050-5623(24)00004-7)

作者：鲁南姝等 来源：《细胞—生物材料》

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