

国大研发穿戴式智能传感器 可阻干扰信号测疲劳与压力

安诗一 报道
anshiyi@sph.com.sg

新加坡国立大学研究团队开发出新型可穿戴人工智能传感器，在日常走动或活动中，能稳定监测心脏信号与血压，从中准确判断人体的疲劳与压力程度。

数据显示，新加坡约每三名员工就有一人感到职业倦怠，这个占比居全球前列。疲劳不仅影响工作表现，在需要高度专注的行业中，如驾驶或操作机械，更可能带来安全隐患。

目前，相关的诊断主要靠问卷调查，凭受访者主观判断，也无法做到实时监测。因此，国大学科研团队研发出一款“元水凝胶”（metahydrogel）材料的可穿戴传感器，结合人工智能信号处理技术，实时监测人体的疲劳状态。

这款感应器还有特殊功能。研究人员指出，一般可穿戴设备在人体运动时，容易受到肌肉活动和身体晃动的影响，导致心电图和血压读数失真，掩盖了原本微弱的生理信号。新研发的这款设备，则可有效过滤人体移动时产生的干扰信号。

运动状态下心电信号质量远好过坊间一般智能手表

研究项目的主要执笔人是来自设计与工程学院电机与电脑工程系的田果博士。他说，与现有商用设备相比，元水凝胶材料柔软贴肤，内部的纳米结构能吸收并分散机械震动，



何锦韦教授（左一）和开发新型可穿戴人工智能传感器的研究团队成员。（国大设计与工程学院提供）

运动条件下性能尤其具优势，配合AI技术，可进一步清理残留的杂讯，保留关键数据。

在测试中，系统在运动状态下仍可实现约37分贝的心电信号质量，远高于一般智能手表的10分贝至20分贝水平；血压测量误

差则低至3毫米汞柱，达到国际临床标准。

识别疲劳准确度可达92%

疲劳会影响人体的自主神经系统，在心率变化、血压模式及心电波形等指标留下“痕迹”。

一般可穿戴设备在人体运动时，容易受到肌肉活动和身体晃动的影响，导致心电图和血压读数失真，掩盖了原本微弱的生理信号。新研发的这款设备，则可有效过滤人体移动时产生的干扰信号。

只要信号足够清晰，便可客观判断个体的精神状态。

研究团队让参与者佩戴装置进行多天测试，包括模拟驾驶等容易引发疲劳的情境。结果显示，系统结合深度学习后，可达92%准确率识别疲劳程度，明显高于未使用平台数据的64%。这项研究成果已发表在本月的《自然传感》（Nature Sensors）杂志。

领导这项研究的国大设计与工程学院电机与电脑工程系何锦韦教授说：“我们希望与心理健康医生密切合作，更好地了解在真实环境中哪些类型的生理数据最具相关性，也力求达到临床所需准确度。临床医生可提供宝贵见解，帮助我们建立数据与病理状态之间有意义的联系。”