

南大研发半导体纤维开启穿戴式产品大门

导电织中线 智能身上衣

南大研究团队通过一种机械设计，制造出细如发丝且无瑕疵的半导体纤维，可编织入毛帽等织品当中，制成穿戴式电子产品，例如可织入智能手表的表带，比传统智能手表传感器的设计更轻便，也更贴合使用者的手腕。

谢慧平 报道
dianachp@sph.com.sg

南洋理工大学科研团队研发出超薄半导体纤维，可织入衣物，让智能产品可穿戴在身上。

南大3月13日发文告说，研究团队通过一种机械设计，制造出细如发丝且无瑕疵的半导体纤维，长达100米，可编织入毛帽等织品当中，制成穿戴式电子产品。

研究团队举例说，将这些纤

维织进毛帽中，当视障者戴上外出时帽子就会接收到光信号，将交通灯转变颜色的信息发送到手机应用，触发手机警报，协助视障者安全过马路。

又例如，若将纤维织入上衣，穿上它游览博物馆，可以将接收到的展品信息传送到耳机，相当于音频导览设备；它也可以织入智能手表的表带，比传统智能手表传感器的设计更轻便，也更贴合使用者的手腕而能够准确

测量心率，穿戴者进行再剧烈的活动也无妨。

文告说，功能可靠的半导体纤维必须柔韧且无瑕疵，但现有的制作方法往往会产生应力和不稳定性，导致半导体纤芯出现裂缝和变形。

针对这个问题，研究团队通过建模和模拟生产过程，发现其实只要在制作过程中执行特定的步骤，并谨慎选材，就可以克服难题。

团队依据硅（silicon）和锗（germanium）在热稳定性、导电和电阻率等属性的互补，选择了硅半导体芯与硅玻璃管，以及锗芯与硅酸铝玻璃管这些常见的半

导体材料和合成材料制作。

他们将半导体芯材植入玻璃管内，进行高温加热，直到玻璃管和芯材可拉成不间断的条状；随后，取走玻璃瓶，与聚合物管和金属丝结合在一起再加热一轮，最后拉成一根柔韧的细线。

团队在实验中发现，这种纤维可以探测从紫外线到红外线的整个可见光谱，并可稳定地传输高达350千赫兹（kilohertz，缩写kHz）带宽的信号，在同类产品中表现出色。

此外，团队将一块用半导体纤维织成的布在洗衣机中清洗10次，结果显示，纤维的性能没有明显下降。这种纤维的韧性也是

普通纤维的30倍。

南大电机与电子工程学院魏磊副教授说：“半导体纤维的制造是一个非常复杂的过程，需要材料科学、机械和电子工程专业，在研究的不同阶段提供专业技术。团队的合作让我们清楚了解其中的机能，最终帮助我们打开能够制造出无瑕疵缝线的大门，克服在纤维技术中长期存在的难题。”

这项研究成果已在科学杂志《自然》上发表。接下来，研究团队计划扩大制作纤维的材料种类，并开发矩形和三角形等形状的半导体芯材，以扩大应用范围。



为测试这款纤维制作成穿戴式电子产品的可行性，研究团队将它织入智能手表的表带。（南大提供）