



### 我国学者在织物电子系统领域取得进展

日期 2024-03-11 来源: 交叉科学部 作者: 彭健 戴亚飞 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

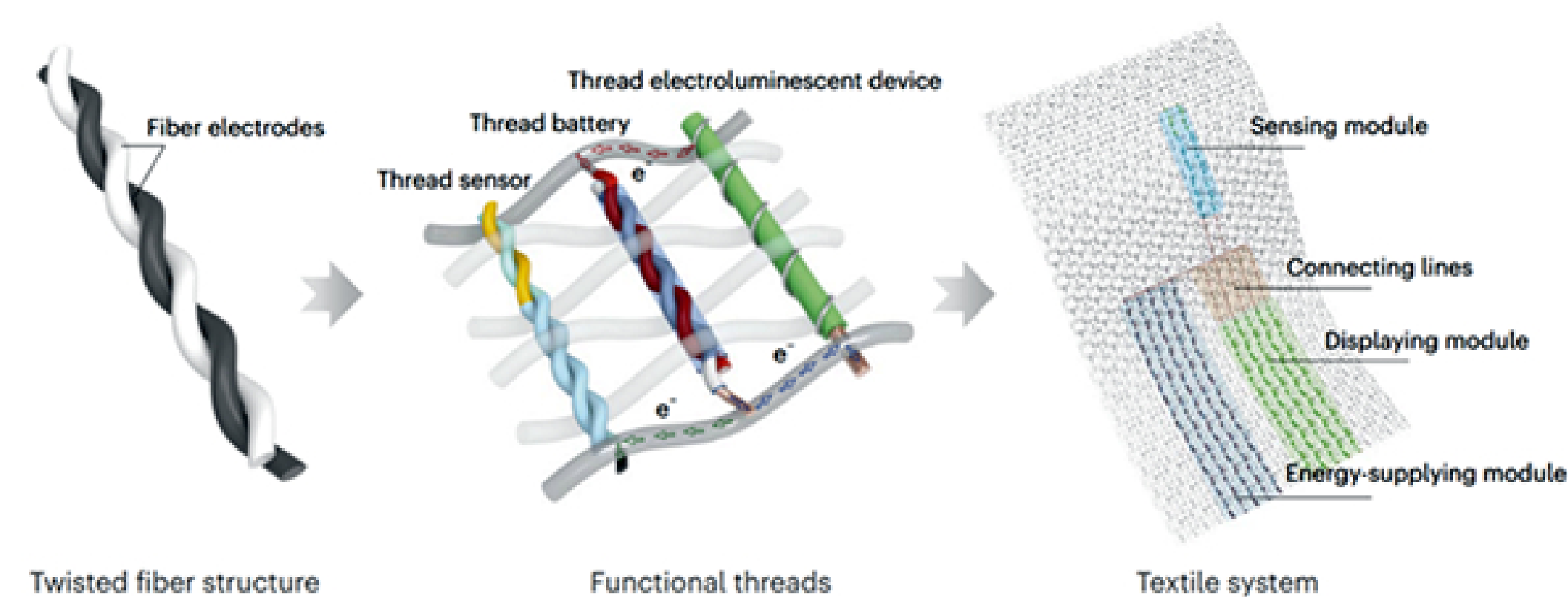


图 设计加捻结构制备纤维器件以构建织物系统的示意图

在国家自然科学基金项目（批准号：T2321003、22335003）等资助下，复旦大学彭慧胜教授团队报道了纤维电子器件的标准化、普适性制备方法，可以有效构建各种类型的纤维能源与电子器件，包括纤维储能电池、纤维传感器和纤维电致发光器件，最终编织集成以获得柔性电子织物。相关研究成果以“基于纤维加捻结构设计和构建可穿戴电子织物 (Design and fabrication of wearable electronic textiles using twisted fiber-based threads)”为题，于2024年3月1日发表在《自然·协议》(Nature Protocols) 杂志上，论文链接：<https://doi.org/10.1038/s41596-024-00956-6>。

随着可穿戴设备的蓬勃发展，需要电子元器件具有与织物相匹配的高柔性和高稳定性，而纤维电子技术成为解决这个难题的有效手段。在未来规模化应用中，还需要把不同功能的纤维能源与电子器件集成为多功能的织物系统。但是传统的制备方法，如印刷和烧结，难以适配纤维的高曲率表面，严重制约了可穿戴设备的进一步发展。

针对上述问题，研究团队提出设计加捻结构构建纤维器件的普适性方法，通过编织、缝纫等路径，将纤维器件集成到织物中，构建出多功能和高性能的智能织物。纤维器件的加捻结构，确保其具有良好的柔性和稳定的电子传输界面；智能织物内部固有的交织结构，保证了稳定高效的电路连接。该论文深入总结了纤维储能电池、纤维传感器和纤维电致发光器件三种纤维器件的制备过程。首先，纤维储能电池作为能量供给单元，构建流程包括正负极活性材料涂覆、隔膜包绕、纤维正负极对绞以及封装注入电解液。连续化制备的纤维储能电池，电化学性能均匀性很好，并且表现出良好的循环性能。其次，纤维传感器作为信息输入单元，构建流程包括电化学活性层沉积、绝缘封装、传感及参比电极对绞，实现了对多种离子和代谢分子的精准检测。再次，纤维电致发光器件作为显示单元，构建方法包括电极丝表面发光活性层沉积、外电极对绞，显示了均匀的发光性能。最后，研究团队把三类纤维器件编成织物电子系统。得益于加捻结构有效稳定的电子传输界面，三种纤维器件均表现出良好的耐弯折性，有效地满足可穿戴应用需求。基于该标准化制备流程，研究团队构建出智能夹克，可实现汗液离子浓度的实时监测与显示，为基于纤维器件的织物系统制备提供了方向。

机构概况: 概况 职能 领导介绍 机构设置 规章体系 专家咨询 评审程序 资助格局 监督工作

政策法规: 国家科学技术相关法律 国家自然科学基金条例 国家自然科学基金规章制度 国家自然科学基金发展规划

项目指南: 项目指南

申请资助: 申请受理 项目检索与查询 下载中心 代码查询 常见问题解答 科学基金资助体系

共享传播: 年度报告 中国科学基金 大数据知识管理服务 优秀成果选编

国际合作: 通知公告 管理办法 协议介绍 进程简表

信息公开: 信息公开制度 信息公开管理办法 信息公开指南 信息公开工作年度报告 信息公开目录 依申请公开

相关链接 政府 新闻 科普