新型三维光纤微镊面世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40428.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！

新型三维光纤微镊面世。安徽大学光电信息获取与防护技术全国重点实验室青年教师潘登与中国科学技术大学教授吴东、胡衍雷、汪超炜团队，合肥工业大学副研究员张晨初合作，在飞秒激光微纳加工与纤基微纳集成器件研究方面取得重要进展。研究团队提出了面向纤基集成器件的飞秒激光复合制造方法，在商用光纤端部构建了一种三维光纤微镊，实现了微米尺度目标的高精度、低损伤与可编程三维操控。6月17日，相关研究成果发表于《自然》。

微纳尺度精准操控，是光电信息技术、先进制造、生物医学等领域的重要前沿方向。2018年，光镊因其在生物系统中的应用获得诺贝尔物理学奖，体现了光操控技术在基础和交叉科学中的重要地位。光镊依靠聚焦光束形成的光学势阱实现目标的精确控制，其优势主要体现在非接触和高精度操控，但作用力较弱，且无法操控不透明物体。传统机械、气动或液压微夹持器虽然可提供较大作用力，但器件体积和外部驱动系统复杂，难以在微细血管、胆管等微尺度受限空间内实现高精度操控。

针对现有微操控技术在操控精度、输出力、器件尺度和系统集成度之间难以兼顾的瓶颈，研究团队依托飞秒激光高精度微纳加工技术，原位构建了由刚性光刻胶材料和柔性掺银纳米颗粒温敏水凝胶材料组成的三维光纤微镊。激光经光纤传输至微夹持器端部，驱动水凝胶发生可逆收缩与膨胀，从而像光控肌肉一样带动刚性微镊开合。所构建的三维光纤微镊输出力是传统光镊的十万倍以上，能够实现微米尺度目标的精准操控和复杂微结构的精确装配，展现出在微操控领域的重要应用价值。同时，该微镊如同细胞尺度的微型灵巧手，能够实现单细胞等微观对象的精密操作，并在百微米狭窄空间内完成微尺度取样，为生命健康和微创医疗等方向提供新的技术路径。该工作使光纤从传统的光信息、光能量传输载体进一步拓展为可用于光控微纳操作的集成平台，为微纳精密操控提供了新的技术方案。

潘登为论文第一作者，吴东、胡衍雷、汪超炜以及张晨初为共同通讯作者，安徽大学为论文第一署名单位。（来源：中国科学报 陈欢欢）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-026-10673-7

作者：潘登等 来源：《自然》

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转发