

---

# 中国科大在集成量子纠缠光源的合作研究中取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10195.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！*

中国科学院院士、中国科学技术大学教授郭光灿团队任希锋等人与南京大学祝世宁团队及香港理工大学、华东师范大学等单位合作，在高维、多光子量子纠缠光源研究中取得突破。6月26日，研究成果发表在《科学》上。

随着光量子信息技术的发展，现有的量子光源制备方案在提高纠缠维度以及纠缠光子数方面都面临着光学系统复杂、可集成度低、稳定性弱等问题，已经不能满足量子计算、量子通讯、量子计量等领域的需求，制约着光量子信息朝着大规模集成方向发展。最近，“超构表面”的研究为量子光源及光量子信息技术的发展提供了一条全新的路径。

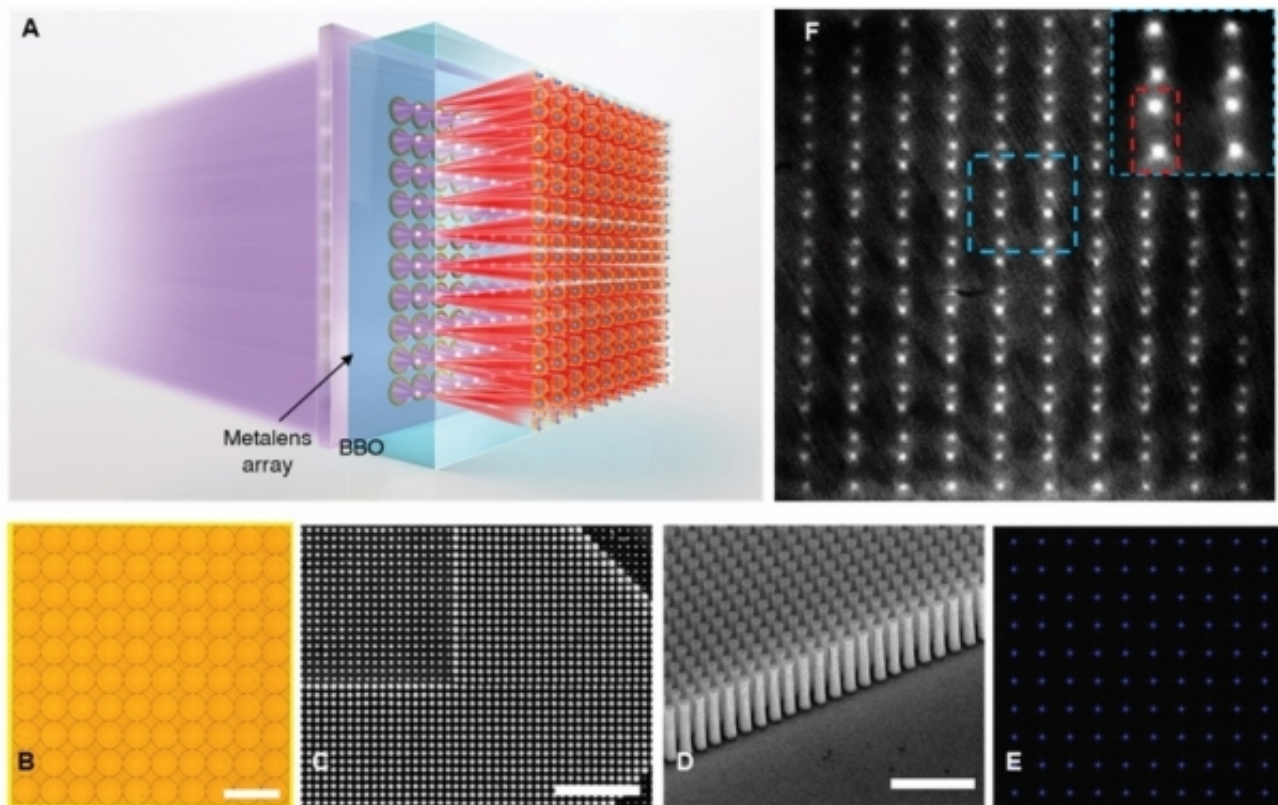
研究者引入超构表面技术，将超构透镜与非线性光学晶体组合在一起，构成全新的超构表面量子光源系统。他们制备出10X10的超构透镜阵列，该阵列将泵浦激光均匀地分成10X10份，在BBO晶体中聚焦发生自发参量下转换过程，可制备100维路径纠缠，也可以产生多光子。增加透镜阵列数还可以进一步提高纠缠光子的维度。

实验测得所构成的二维、三维以及四维路径纠缠态的保真度分别达到98.4%，96.6%和95.0%。不仅如此，超构透镜具有灵活的光场调控能力，可以对光场的相位、偏振、振幅等集成调控。研究团队通过对超构透镜的相位设计，对所制备的量子纠缠态进行了精细的相位编码，并通过实验进行了很好的证明。在多光子方面，研究者利用415 nm的飞秒激光作为泵浦源，测量了由该系统制备的4光子和6光子的符合曲线，并展示了4光子Hong-Ou-Mandel干涉的结果，得到很高的干涉对比度，证明产生的多光子量子光源具有很好的性质。

该工作通过引入超构表面技术，实现了高维度、集成化的双光子、多光子纠缠光源，突破了现有量子光源的技术瓶颈和信息编码维度限制，有望应用于高维度的量子通信、量子计算、量子存储等领域，对发展具有更高信息容量和更高安全性的量子信息技术具有重要意义。

该工作得到了科技部、国家自然科学基金委、中国科学院、安徽省以及中国科学技术大学的资助。

[文章链接](#)



基于超构透镜阵列的量子光源系统

---

制备的高维纠缠态的表征

研究团队单位：中国科学技术大学

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