
上海光机所在超强超短激光相干合束压缩新技术研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13628.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！

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室在超强超短激光相干合束压缩新技术方面取得进展。研究人员提出利用毛细管实现大能量超短脉冲的相干合束以及后压缩，首次验证了相干合束压缩（Combination and

Compres

sion, C+C) 的激光峰值功率提升技术。相关研究成果发表在《光子学研究》(Photonics Research) 上。超强超短激光的出现与持续发展为人类提供了全新的实验手段和极端的物理条件，其在激光加速、阿秒科学、材料科学、等离子体物理、天体物理、高核医学等领域具有应用价值。目前，利用啁啾脉冲放大(CPA)技术，可实现10 PW级的峰值功率输出。然而，受限于增益材料的尺寸以及系统光学元件的损伤阈值，单路CPA输出功率的进一步提升是一个难题，亟须发展后CPA时代的峰值功率提升新方案。

研究人员基于前期已建立的中红外激光技术验证平台(Opt. Lett. 43, 2197 (2018); Photon. Res. 8, 421 (2020))，在实验上首次开展了相干合束压缩(C+C)的峰值功率提升技术演示。中红外激光脉冲由于其波长长，因此，其合束的相对相位的稳定性更高，更不易受外部因素的影响。研究人员将两路光参量啁啾脉冲放大(OPCPA)输出的大能量中红外飞秒激光同步注入充满惰性气体的毛细管内，利用自相位调制光谱展宽原理，实现了峰值功率的显著提升(相比单路注入峰值功率提升7倍)。由于毛细管的模式选择效应，这种方法有效解决了传统相干合束引起的远场焦斑调制，获得了近乎完美的输出光束质量。此外，研究人员还进一步验证了输出激光的时空相干性，证实了该合束方案的有效性。该研究所演示的“C+C”技术方案可进一步扩展到4路及更多的路激光合束，为超强超短激光峰值功率的进一步提升提供了一种有效手段；发展的大能量周期量级中红外超强超短激光为强场物理研究提供了一种高效工具，将有利于推动相关前沿领域的发展。相关工作得到了中科院战略性先导科技专项(B类)、国家自然科学基金委等的支持。

[论文链接](#)



超强超短激光相干合束示意图

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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](http://www.iikx.com)转发