
上海光机所在锁模拉曼光纤激光器研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6444.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！

上海光机所在锁模拉曼光纤激光器研究方面取得进展。近日，中国科学院上海光学精密机械研究所高功率光纤激光技术实验室在锁模拉曼光纤激光器研究方面取得新进展。采用全保偏的非线性光学环形镜锁模，获得高性能线偏振耗散孤子拉曼激光输出，激光脉冲的时域稳定性大幅度提高；在锁模拉曼光纤激光器中引入脉冲峰值功率钳制效应，实现了高能量的矩形脉冲输出。

拉曼光纤激光器以光纤中的受激拉曼散射效应作为增益机制，具有波长灵活的优势。在拉曼光纤激光器中实现脉冲激光输出，可以有效拓展脉冲激光的应用范围。

在众多基础科学研究和生物医疗领域中往往需要特殊波长的超短脉冲激光为线偏振。针对这一需求，课题组采用非线性光学环形镜锁模的方式搭建全保偏的激光器谐振腔，并在谐振腔内加入起偏元件来保证输出激光的线偏振状态。同时，研究人员根据光纤中的拉曼散射响应速度极快的特点，采用时域更为稳定的放大自发辐射源作为泵浦，并在谐振腔内引入耗散机制实现了拉曼耗散孤子输出，有效提升了拉曼超快激光的整体性能。得到的拉曼超快激光脉冲重复频率为1.23 MHz，最大的脉冲能量和最小的脉冲宽度分别为1.23 nJ和63 ps，射频谱信噪比高达85 dB。相关研究成果已发表在[Optics Express 27, 17905 (2019)]上。

为提高锁模拉曼光纤激光器输出脉冲能量，课题组在非线性光学环形镜锁模机制下，通过优化环形镜长度引入脉冲峰值功率钳制效应，使脉冲能量和脉冲宽度随泵浦功率提升而增大且不会发生脉冲分裂。最终获得了高能量的线偏振矩形拉曼脉冲输出，输出脉冲的最大能量为64.1 nJ，最大脉冲宽度为25.1 ps。与此同时，还观察到了拉曼脉冲的时域形状随着泵浦功率提升而由普通矩形脉冲慢慢演化为阶梯状矩形脉冲的现象。相关研究成果已发表在[Journal of Lightwave Technology 37, 1333 (2019)]上。

相关研究得到国家自然科学基金和中国博士后科学基金的支持。

图2 矩形拉曼脉冲时域形状与泵浦功率的关系

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