



上海光机所在基于扭转Sagnac干涉仪锁模的飞秒光纤激光器方面取得进展

文章来源：上海光学精密机械研究所 | 发布时间：2024-03-18 | [【打印】](#) [【关闭】](#)

超强激光科学卓越创新简报

(第四百九十一期)

2024年3月18日

上海光机所在基于扭转Sagnac干涉仪锁模的飞秒光纤激光器方面取得进展

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所空天激光技术与系统部研究团队提出了一种扭转Sagnac干涉仪，并将其应用于光纤激光器系统中，实现了锁模自启动和脉冲整形，相关研究成果以“Femtosecond fiber laser mode-locked by a twisted Sagnac interferometer”为题发表于Journal of Lightwave Technology。

光纤Sagnac干涉仪已广泛应用于导航、传感和激光等领域。Sagnac干涉仪的共路结构有利有弊。一是光路之间无需进行精确的长度控制，这对于稳健的干涉测量至关重要。二是Sagnac光纤环路的透射率是固定的，无法进行自由调谐，所以传统的基于Sagnac光纤干涉环的九字腔锁模光纤激光器面临锁模特性无法灵活调节的问题。

在这项研究中，研究人员提出了一种扭转Sagnac干涉仪，其相位偏置可以进行连续调节。通过在Sagnac环路中引入90°熔接，并利用保偏光纤的双折射，可以引入顺、逆时针的线性相移差并进行调节。当应用于九字腔光纤激光器系统中，设置适当的透射率，便可以实现锁模的自启动。实

验结果证明，通过拉伸光纤来改变线性相移差，该激光器可以实现不同工作模式的切换。通过相移差的优化，可以在24.5 MHz的重复频率下产生光谱带宽为31nm、脉冲持续时间为160 fs的激光脉冲。

该项研究实现了Sagnac光纤干涉环透射率的实时连续调节，这为九字腔锁模激光器提供了更大的灵活性和控制，提升了其在光学计量和传感等领域的应用前景。

该项工作得到中国科学院青年创新促进会，国家自然科学基金，上海市自然科学基金的支持。

原文链接 (<https://doi.org/10.1109/JLT.2023.3344886>)

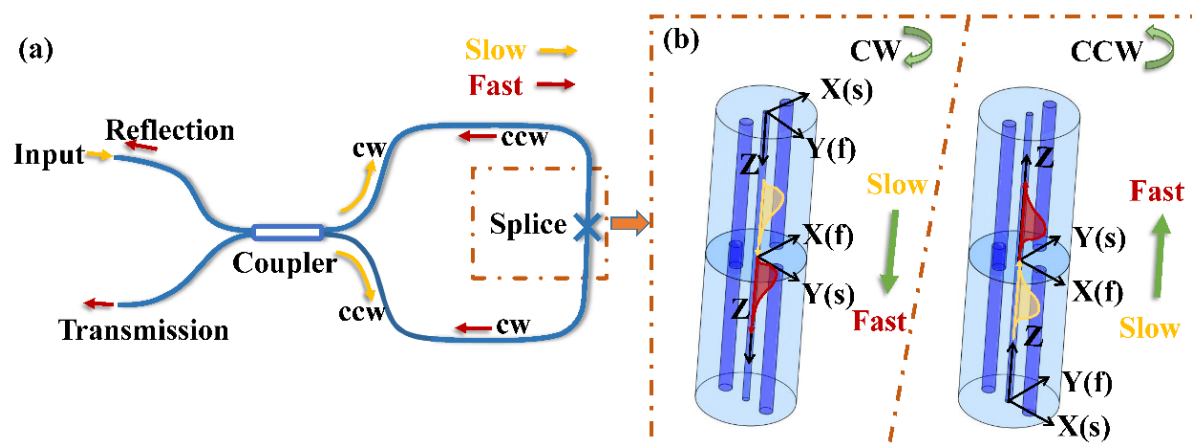


图1 扭转光纤Sagnac干涉仪示意图。

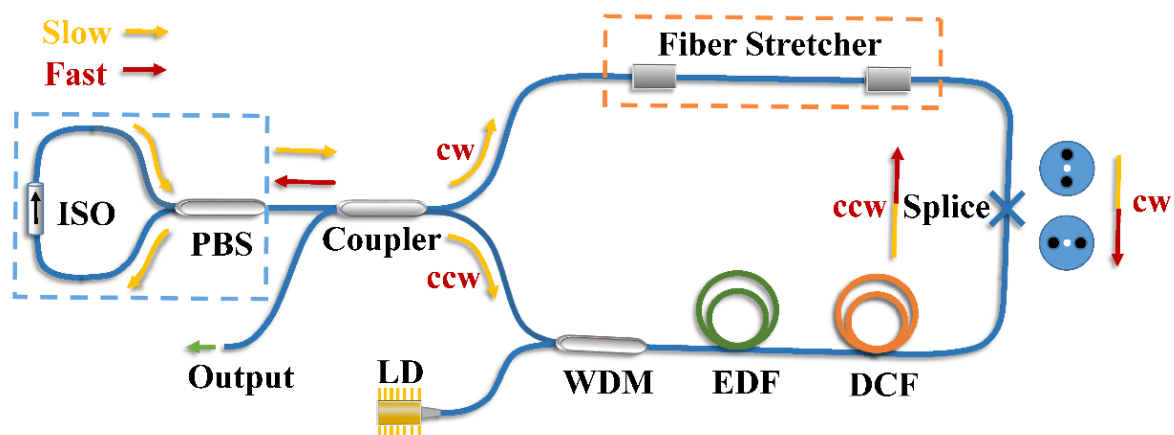


图2 基于扭转光纤Sagnac干涉仪锁模的飞秒光纤激光器实验装置图。

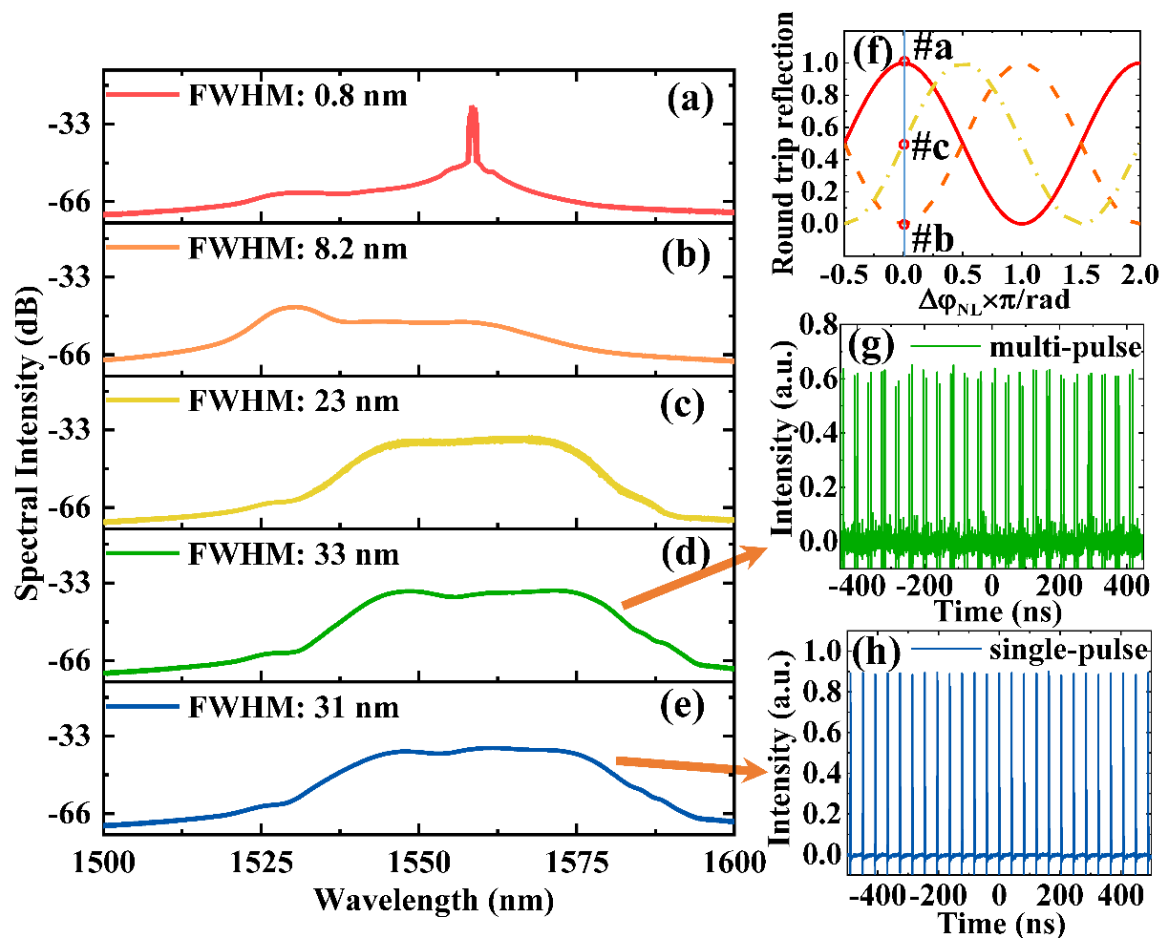


图 3 不同顺逆时针线性相移差和非线性相移差下的光谱调节与时域特性。

版权所有 © 2016 中科院上海分院 沪ICP备 05000140号 网站标识

码:bm48000030

Copyright 2016 All Rights Reserved, Chinese Academy of
Sciences Shanghai Branch



(<https://bszs.cmethod=show>)

