

11 Qian Shixiong, Wang Gongming. Nonlinear Optics: Principium and Recent Developments [M]. Shanghai: Fudan University Press, 2001. 53-73.
钱世雄, 王恭明. 非线性光学-原理与进展[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2001. 53-73.

12 V G Dmitriev, G G Gurzadyan, D N Nikogosyan. Handbook of Nonlinear Optical Crystals [M]. Wang Jiyang transl. Beijing: Higher Education Press, 2009. 36-44, 62-71.
V G Dmitriev, G G Gurzadyan, D N Nikogosyan. 非线性光学晶体手册[M]. 王继扬译. 北京: 高等教育出版社, 2009. 36-44,

62-71.

13 Lou Qihong. High-Power Fiber Laser and Its Applications [M]. Hefei: University of Science and Technology of China Press, 2010. 130-143.
楼祺洪. 高功率光纤激光器及其应用[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2010. 130-143.

14 G D Van Wiggeren, R Roy. Transmission of linearly polarized light through a single-mode fiber with random fluctuations of birefringence [J]. Appl Opt, 1999, 38(18): 3888-3892.

栏目编辑: 宋梅梅

66 fs 碳纳米管锁模光纤激光器

百飞秒超短脉冲激光器在生物医学成像、材料微加工等特殊领域有着独特应用。碳纳米管具有非线性可饱和吸收特性,可应用于被动锁模激光器。与传统的半导体可饱和吸收镜 (SESAM) 相比,碳纳米管可饱和吸收体具有恢复时间短、光谱带宽宽和成本低等优点,已成为研究热点之一。本课题组以单臂碳纳米管为被动锁模材料成功实现了掺铒光纤激光器 66 fs 脉冲输出,据已有报道这是到目前为止利用碳纳米管可饱和吸收体获得的最短脉冲。

本文报道的碳纳米管锁模掺铒光纤激光器采用环形腔结构。实验中,利用氟化氢(质量分数为 20%)将一段单模光纤的包层腐蚀掉 40 μm ,然后将

碳纳米管薄膜包裹在光纤侧面,从而制备出碳纳米管可饱和吸收微光纤。利用碳纳米管与倏逝场的作用实现激光器稳定锁模运转。激光谐振腔主要由 40 cm 长高掺杂掺铒增益光纤、耦合器、隔离器、偏振控制器和单臂碳纳米管可饱和吸收微光纤组成,总腔长约为 1.2 m。当抽运功率为 192 mw 时,获得了稳定的重复频率为 146 MHz 的脉冲激光输出。激光中心波长为 1550 nm, 3 dB 带宽为 53 nm。通过自相关仪测得锁模脉冲宽度为 66 fs。利用频谱分析仪测得信噪比为 58 dB (如图 1 所示)。激光器的最大输出功率为 26 mW。

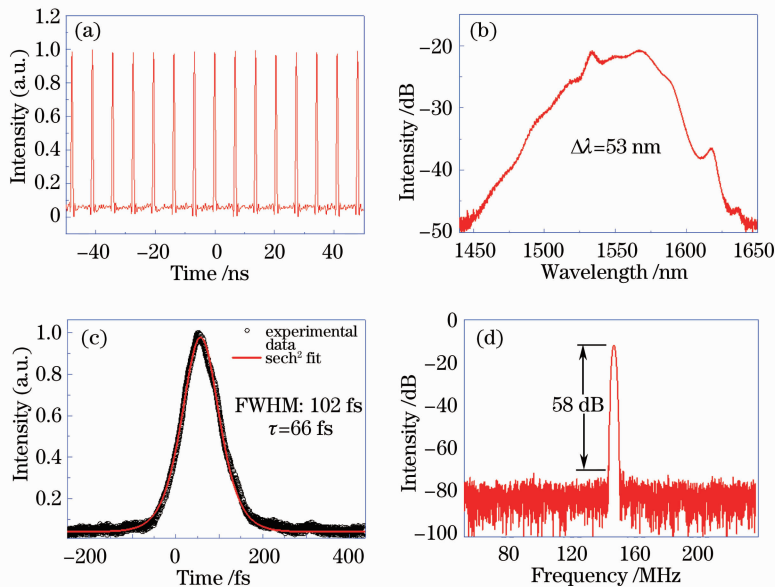


图 1 (a) 锁模脉冲序列; (b) 输出光谱; (c) 脉冲宽度; (d) 无线电频谱

Fig. 1 (a) Mode-locked pulse train; (b) output spectra; (c) pulse width; (d) radio frequency spectra

于振华¹ 王勇刚² 董信征¹ 李彦林¹ 田金荣¹ 宋晏蓉^{1,*}

¹ 北京工业大学应用数理学院, 微纳信息光子技术研究所, 北京 100124

² 中国科学院西安光学精密机械研究所, 瞬态光学与光子技术国家重点实验室, 陕西 西安 710119

* E-mail: yrsong@bjut.edu.cn

收稿日期: 2013-06-04; 收到修改稿日期: 2013-06-21