

- Lett, 2010, 7(7): 505–509.
- 9 N Pleros, C Bintjas, M Kalyvas. Multiwavelength and power equalized SOA laser sources[J]. Photon Technol Lett, 2002, 14(5): 693–695.
- 10 X Yang, Z Li, E Tangdiangga, *et al.*. Sub-picosecond pulse generation employing an SOA-based nonlinear polarization switch in a ring cavity[J] Opt Express, 2004, 12(11): 2448–2453.
- 11 A A Latif, H Ahmad, M Z Zulkifli. Tunable high power fiber laser using an AWG as the tuning element laser[J]. Phys, 2011, 21(4): 712–717.
- 12 F M Wu, P C Peng, J Chen, *et al.*. SOA-based fiber ring laser use in a photonic radio-frequency phase shifter[J]. Laser Phys, 2011, 21(3): 522–525.
- 13 B F Kennedy, S Philippe, P Landais. Experimental investigation of polarization rotation in semiconductor optical amplifiers[J]. IEE Proceedings Opto-Electronics, 2004, 151(2): 114–118.

栏目编辑:宋梅梅

国产大模场双包层光子晶体光纤实现高效率飞秒激光放大

近年来,高功率飞秒激光输出成为激光领域的研究热点之一,其可以广泛应用于激光加工和国防激光武器等领域,是目前重点研究的热门领域。在高功率方面,大模场面积光子晶体光纤能够提供很大的模面积,并且支持高质量单横模激光的传输和输出。但是目前该种光纤的制作主要由丹麦 NKT 公司掌握,国内多个研究单位都大力投入人力和物力解决该难题。最近,华中科技大学/武汉光电国家实验室光纤激光技术团队成功控制出高掺杂、大模场面积的光子晶体光纤,天津大学超快激光研究室利用该光纤实现了高效率的飞秒激光放大实验。实验中采用非线性偏振旋转锁模光纤激光器作为振荡级种子光,其输出脉宽为 227 fs,平均功率为 190 mW。放大级采用 976 nm 激光反向抽运,2 m 长国产掺 Yb³⁺ 大模场双包层光子晶体光纤作为增益介质,其端面均被打磨成 8° 以避免光纤端面反馈形成的自激振荡。飞秒激光经过放大后,由于光纤色散展宽和非线性自相位调制的作用,直接输出脉

宽为 1.39 ps。当放大系统抽运功率为 4 W 时,通过放大器得到 1.64 W 的激光输出,如图 1 所示,放大器斜率效率为 49.8%。这充分证明了国产大模场光子晶体光纤已经达到国际先进水平,为实现高功率、高质量的光纤激光打下了基础。

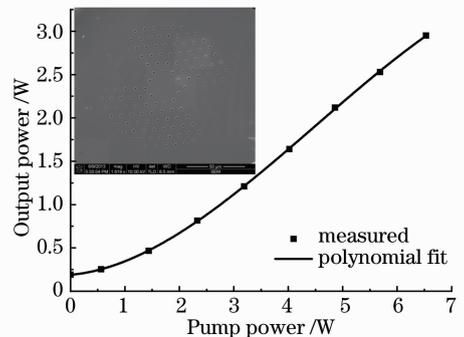


图 1 放大器输出的平均功率随抽运功率的变化曲线, 插图为光纤端面扫描电镜图
Fig. 1 Curve of output power versus pump power in amplifier, and the inset shows a scanning electron microscope image of the fiber

崔元玲¹ 黄莉莉¹ 柴路¹ 胡明列^{1,*} 王清月¹ 陈瑰² 赵楠² 李进延²

¹ 天津大学精密仪器与光电子工程学院超快激光研究室, 光电信息技术科学教育部重点实验室, 天津 300072

² 华中科技大学, 武汉光电国家实验室, 武汉 430074

* E-mail: huminglie@tju.edu.cn

收稿日期: 2013-08-02; 收到修改稿日期: 2013-08-28