

Photonics, 2008, 2(6): 365~370

- 15 R. Quidant, C. Girard. Surface-plasmon-based optical manipulation[J]. *Laser & Photon. Rev.*, 2008, 2(1-2): 47~57
- 16 M. Righini, C. Girard, R. Quidant. Light-induced manipulation with surface plasmons[J]. *J. Opt. A: Pure Appl. Opt.*, 2008, 10(9): 093001
- 17 Wei Yan. Surface-Plasmon-Based Manipulation of Microparticles

and Dynamic Study[D]. United States: The Pennsylvania State University, 2008

- 18 Miao Xiaoyu, Wilson Benjamin, Pun Suzie *et al.*. Optical manipulation of micron/submicron sized particles and biomolecules through plasmonics [J]. *Opt. Express*, 2008, 16(18): 13517~13525

栏目编辑: 韩峰

20 W 全光纤结构掺铥皮秒脉冲光纤激光器

2.0 μm 波段掺铥光纤激光器可广泛应用于人眼安全雷达、激光传感、生物医疗以及材料加工等领域, 已逐步成为近年来国内外新型激光源研究的热点之一。目前, 2.0 μm 波段掺铥连续光纤激光器平均输出功率已达千瓦量级, 掺铥单频光纤激光器输出功率也达到了 608 W。然而, 具有峰值功率高、脉冲宽度短的 2.0 μm 波段掺铥飞秒、皮秒脉冲光纤激光器的平均输出功率还相对较低, 目前报道的最高结果也只有几瓦输出。

2012 年 4 月, 北京工业大学高功率光纤激光课题组成功实现了全光纤结构平均输出功率达 20.7 W、峰值功率达 11.2 kW 的掺铥皮秒脉冲光纤激光器。实验结构原理如图 1(a) 所示, 该掺铥皮秒脉冲光纤激光器由种子源和两级掺铥光纤放大器

组成。激光种子源的最大输出功率为 10 mW, 重复频率为 103 MHz, 脉冲宽度约为 15 ps[图 1(b)]。掺铥光纤主放大级主要包括隔离器、多模半导体激光器、(6+1) \times 1 的多模抽运合束器、掺铥双包层光纤、抽运剥离器等。其中, 20/400 μm 的大芯径双包层掺铥光纤作为激光增益介质, 中心波长为 790 nm 的多模半导体激光器作为抽运源, 6 个多模半导体激光器总的最大输出功率为 69 W。如图 1(c) 所示, 激光主放大级的输出功率与抽运功率几乎成线性增加, 在抽运功率增加到 69 W 时, 最大平均输出功率为 20.7 W, 最大脉冲峰值功率为 11.2 kW, 激光斜率效率为 42%。如图 1(d) 所示, 激光脉冲宽度 (τ_{pulse}) 为 18 ps, 激光中心波长为 1962.7 nm, 3 dB 光谱带宽约为 0.5 nm。

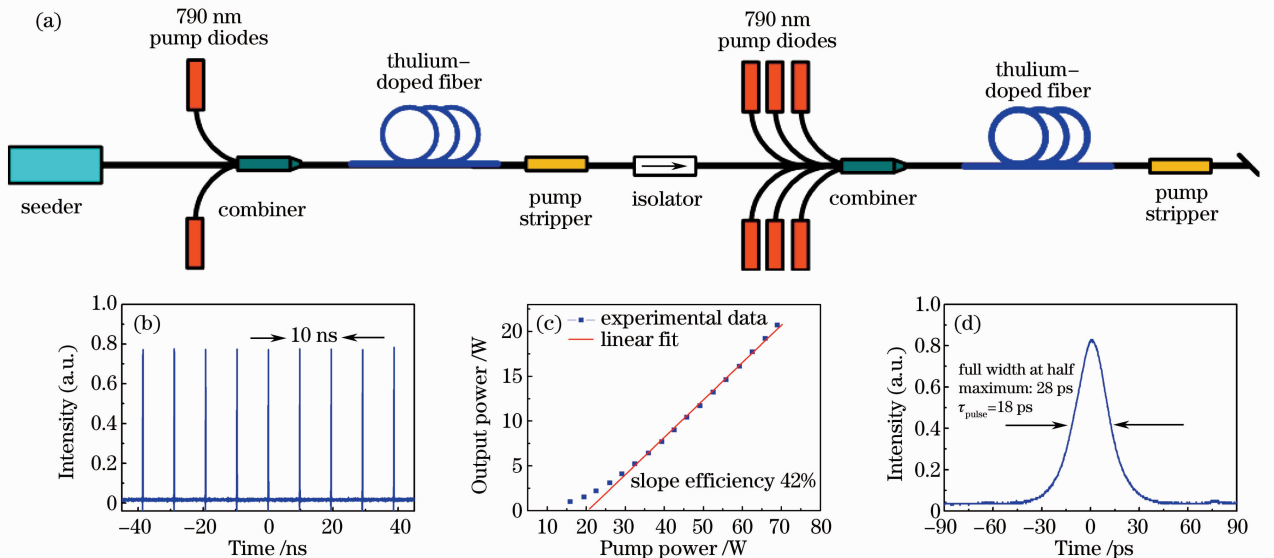


图 1 (a) 实验装置图; (b) 种子源激光脉冲串; (c) 平均输出功率; (d) 激光脉冲宽度

Fig. 1 (a) Schematic setup of the fiber laser; (b) pulse train of the seeder; (c) average output power of the fiber laser; (d) autocorrelation trace of the laser pulse

刘江 王潜 王璞*

(北京工业大学激光工程研究院 国家产学研激光技术中心, 北京 100124)

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

收稿日期: 2012-04-19; 收到修改稿日期: 2012-05-04