

38(2); 0208002

杨从渊, 王安帮, 王云才. 混沌激光相关法光纤断点定位仪及其应用的实验研究[J]. 中国激光, 2011, 38(2): 0208002

20 Zhang Yuanfang, Yang Lingzhen. Theoretical and experimental study of chaos generation with single optical feedback in the He-Ne lasers[J]. *Chinese J. Lasers*, 2012, 39(1): 0102003

张元芳, 杨玲珍. 单反馈 He-Ne 激光器混沌激光产生的理论及实验研究[J]. 中国激光, 2012, 39(1): 0102003

21 Govind P. Agrawal. *Nonlinear Fiber Optics* [M]. Berlin: Springer-Berlag, 2000. 195~211

22 Gong Lei, Yin Feifei, Chen Hongwei *et al.*. All-optical wavelength conversion based on four-wave mixing in photonic crystal fiber [J]. *J. Optoelectronics • Laser*, 2010, 21(9): 1320~1323

龚磊, 尹飞飞, 陈宏伟等. 基于光子晶体光纤四波混频的波波长变换[J]. 光电子·激光, 2010, 21(9): 1320~1323

栏目编辑: 王晓琪

## 国内首次实现瓦级全光纤中红外超连续谱光源

中红外超连续谱(SC)光源在工业过程控制、环境监测、生物医学等众多领域有着广泛的应用,是目前国内外的研究热点。在中红外 SC 产生的抽运源上,随着  $2\ \mu\text{m}$  波段脉冲激光的发展,用长波长脉冲源抽运软玻璃光纤产生超连续谱是中红外 SC 光源发展的一个新尝试。目前,  $2\ \mu\text{m}$  脉冲激光可经由掺铥光纤放大器实现高功率输出,经由  $2\ \mu\text{m}$  波段的脉冲源抽运软玻璃光纤是实现高平均功率中红外 SC 的一个有效方式。法国、丹麦等国的研究小组基于  $2\ \mu\text{m}$  波段的脉冲激光,以 ZBLAN(组分为  $\text{ZrF}_4\text{-BaF}_2\text{-LaF}_3\text{-AlF}_3\text{-NaF}$ ) 氟化物光纤为非线性介质,实现了中红外 SC 输出。其中,法国 M. Duhant 和 M. Eckerle 等分别于 2011 年和 2012 年实现了 490 mW 和 1.08 W 的输出平均功率,但是中红外 SC 的长波边未突破  $3.8\ \mu\text{m}$ ; 2012 年,丹麦 P. M. Moselund 等获得了光谱覆盖  $1.75\sim 4.4\ \mu\text{m}$  的中红外 SC,但是输出平均功率仅为 550 mW。而国内尚未见瓦级中红外 SC 的实验报道。

2012 年 6 月,国防科学技术大学光电科学与工程学院于国内首次实现了  $1.9\sim 4.3\ \mu\text{m}$  全光纤中红外 SC 光源,输出平均功率为 185 mW。之后,研究小组采用  $2\ \mu\text{m}$  波段的脉冲激光器作为抽

运源,于 2012 年 12 月 5 日实现了输出平均功率为 1.2 W 的全光纤结构中红外 SC 光源。实验中种子激光的中心波长为 1958 nm,脉冲半峰全宽值约为 2 ns,脉冲重复频率为 50 kHz。种子激光经过放大后获得 3.3 W 的输出平均功率,用于抽运 ZBLAN 光纤,最终获得了输出平均功率为 1.2 W 的中红外 SC,其中波长大于 2500 nm 的光对应的输出功率约为 340 mW。当输出平均功率为 1.2 W 时,实验测得的光谱如图 1 所示,光谱范围覆盖  $1.8\sim 4.3\ \mu\text{m}$ ,输出光谱及输出平均功率具有较高的稳定性。

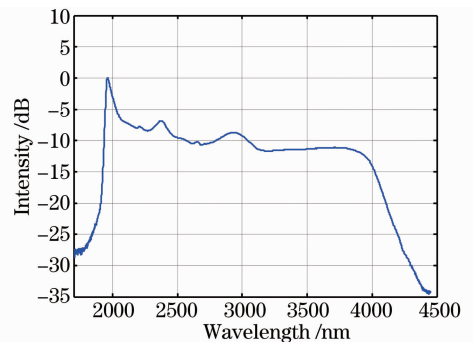


图 1 当输出平均功率为 1.2 W 时 ZBLAN 光纤输出的中红外 SC 光谱

Fig. 1 Mid-IR SC spectrum from ZBLAN fiber with average output power of 1.2 W

杨未强 张斌 侯静\* 殷科 刘泽全  
(国防科学技术大学光电科学与工程学院, 湖南长沙 410073)

\* E-mail: houjing25@sina.com

收稿日期: 2012-12-20; 收到修改稿日期: 2013-01-29