

简讯

203 W 2~2.5 μm 光谱平坦型超连续谱激光光源

超连续谱(SC)激光光源在生物医学、光谱学、计量学和环境科学等领域有重要应用前景,特别是光谱特征与大气传输窗口相匹配的超连续谱激光光源,在自由空间通信、大气遥感、环境监测等与大气传输相关的应用领域中尤为重要。近年来,在短波红外光谱成像领域,2~2.5 μm 超连续谱激光光源作为主动照明光源逐渐受到人们的重视,推动了国内外多家科研机构对该波段内高亮度相干超连续谱激光光源的不懈研究。

2016 年 3 月,本课题组采用包层抽运大模场掺铥光纤放大器直接产生超连续谱激光输出的方式,通过优化设计获得了平均功率大于 200 W 的 2~2.5 μm 光谱平坦型超连续谱激光光源。图 1(a)为系统结构图,该光源主要包含一个低功率 1.5~2.3 μm 超连续谱激光光源和一级大模场双包层掺铥光纤放大器。其中,低功率 1.5~2.3 μm 超连续谱激光为掺铥光纤放大器提供种子激光脉冲,掺铥光纤放大器采用一段 3 m 长的大模场双包层掺铥光纤(LMA-TDF)作为增益介质和非线性变换介质。种子超连续谱激光光源中波长范围为 1.9~2.1 μm 的激光脉冲可以在掺铥光纤放大器中获得能量提升,并发生以拉曼孤子自频移为主的光学非线性效应,形成光谱不断向长波拓展的短波红外超连续谱激光光源。当 793 nm 抽运激光功率达到 518 W 时,可产生超高亮度的 2~2.5 μm 光谱平坦型超连续谱激光,最高输出功率为 203.4 W,对应的光功率转换效率为 39.3%。图 1(b)为实现最大输出功率时超连续谱激光光源的光谱形状,可以看到输出功率为 203.4 W 时超连续谱激光光源的 3 dB 带宽为 545 nm,覆盖了 1990~2535 nm 的波长范围。

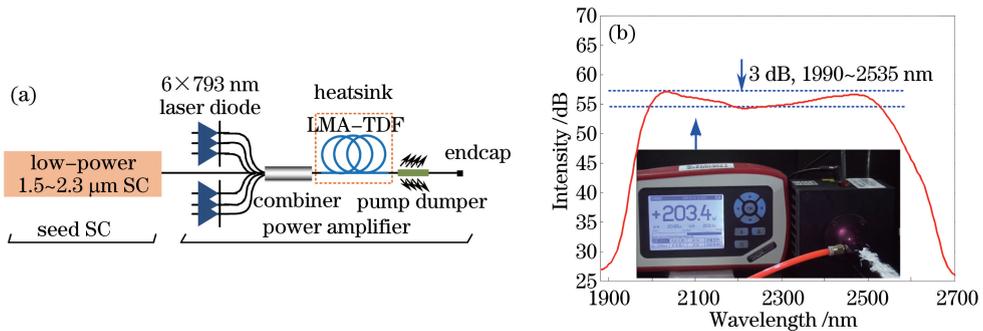


图 1 (a) 2~2.5 μm 超连续谱激光光源系统结构图; (b) 最高输出功率时的超连续谱激光光源

Fig. 1 (a) Schematic diagram of the 2~2.5 μm supercontinuum laser source; (b) super-continuum laser spectrum at the maximum output power

殷科 张斌 刘广琛 陈胜平 侯静*

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: 2016-04-01; 收到修改稿日期: 2016-04-29