

国产复合功能光纤实现万瓦激光输出*

林傲祥, 湛 欢, 彭 昆, 王小龙, 倪 力, 王瑜英, 李雨薇, 刘 爽, 孙仕豪,
姜佳丽, 唐 选, 刘 琦, 姜 蕾, 俞 娟, 王建军, 景 峰

(中国工程物理研究院 激光聚变研究中心, 四川 绵阳 621900)
doi: 10. 11884/HPLPB201830. 180110

作为长距离分布式侧面泵浦技术的典型代表,泵浦增益一体化复合功能激光光纤(Pump-gain integrated Functional Laser Fiber, PIFL-fiber)是包含单根增益光纤与多根泵浦光纤的多功能集成器件。基于倏逝波耦合效应巧妙地解决了超大泵浦功率注入的技术难题,已成为高功率光纤激光放大技术的主流技术方案之一。

2018 年 2 月,中国工程物理研究院激光聚变研究中心科研人员成功制备(8+1)型 PIFL 复合功能激光光纤,并以 MOPA 放大模式(图 1)实现了最高输出功率为 11.23 kW 激光输出,该简易光纤系统可实现 10.45 kW 稳定激光输出(图 2)。该实验结果有效证明了长距离分布式侧面泵浦技术实现万瓦级高功率光纤激光输出的可行性,标志着国产光纤激光材料制备技术水平进入了崭新的历史阶段。

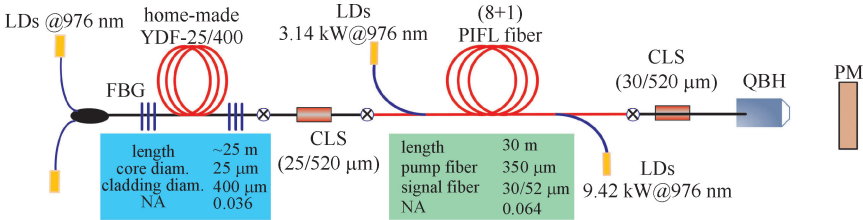


Fig. 1 Experimental setup of (8+1) PIFL fiber amplifier system
图 1 (8+1)型 PIFL 复合功能激光光纤的放大器实验结构示意图

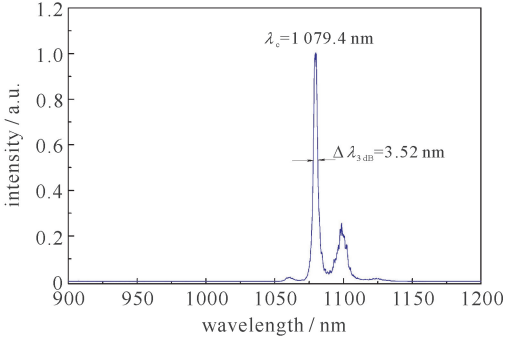
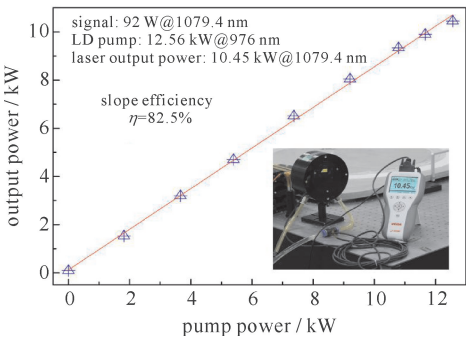


Fig. 2 Laser output power and optical spectrum of (8+1) PIFL fiber
图 2 (8+1)型 PIFL 复合功能激光光纤输出功率及频谱

10 kW-level pump-gain integrated functional laser fiber

Lin Aoxiang, Zhan Huan, Peng Kun, Wang Xiaolong, Ni Li, Wang Yuying, Li Yuwei, Liu Shuang,
Sun Shihao, Jiang Jiali, Tang Xuan, Liu Yu, Jiang Lei, Yu Juan, Wang Jianjun, Jing Feng
(Research Center of Laser Fusion, CAEP, Mianyang 621900, China)

With home-made fiber and multi-fiber combining technique, an (8+1) PIFL fiber was successfully fabricated by Specialty Optical Fibers and Technologies Group (CAEP). Tested in a master oscillator power amplifier (MOPA) laser setup pumped by 976 nm laser diodes with bidirectional-pump method, the fiber presented the maximum laser output of 11.23 kW at 1080 nm. When stabilized at 10.45 kW, the laser setup can work stably for a long time.

* 收稿日期:2018-04-12; 修订日期:2018-04-20
基金项目:国家自然科学基金项目(11474257,51602295);博士后科学基金项目(2015M582756XB)
作者简介:林傲祥(1979—),男,研究员,主要从事特种光纤材料与制备技术研究;aoxiang_research@gmail.com。
景 峰(1968—),男,研究员,主要从事高功率固体激光技术研究;jingfeng09@sina.cn。
王建军(1974—),男,研究员,主要从事高功率光纤激光技术研究;wjjaep@caep.cn。