

论文

高功率双包层光纤激光器温度场动态分析

薛冬¹,周军²,楼祺洪³,刘善同⁴

- 1. 枣庄学院物理与电子工程系; 中国科学院上海光机精密机械研究所
- 2. 中国科学院上海光学精密机械研究所
- 3. 中国科学院上海光机精密机械研究所
- 4. 枣庄学院物理与电子工程系

摘要:

基于动态热传导方程,对高功率双包层光纤激光器的热效应进行了数值模拟,研究了高功率双包层光纤激光器内部温度场的空间及时间特性.计算表明,对于芯径为15 μm的光纤,开启泵浦光后约20 s光纤温度达到稳定值,关闭泵浦光后约20 s光纤冷却到室温,如采用脉冲泵浦,温度分布将随时间变化,波动频率与泵浦频率相同,泵浦频率越高波动越小,越接近相同平均功率的连续泵浦.

关键词: 双包层 光纤激光器 动态分析 温度场

Dynamic Temperature Field in High Power Double-clad Fiber Laser

Abstract:

According to the heat conduction equation,the temperature distribution in high power double-clad fiber laser (DCFL) was analyzed.The dynamic characteristics of the temperature in the core was discussed.For the fiber with core radius of 15 μm,the computation indicates that the temperature reaches the maximum after opening the pump light for about 20 seconds.Shut down the pump light for about 20 seconds,the fiber will be cooled down to the room temperature.If pumping with pulse light,the temperature will fluctuate at the same frequency with the pulse.The higher the frequency is,the smaller the fluctuate is,the more similar with the continuous pump.

Keywords:

收稿日期 2008-09-26 修回日期 2009-01-08 网络版发布日期 2009-10-20

DOI:

基金项目:

国家863高技术研究发展计划

通讯作者: 薛冬

作者简介:

参考文献:

- [1] KOUZNETSOV D,MOLONEY J V.Efficiency of pump absorption in double-clad fiber amplifiers [J] .Opt Soc Am B,2002,19(6): 1304-1309.
- [2] DAVIS M K,DIGONNET M J F,PANTELL R H.Thermal effects in doped fibers [J] .Lightwave Technol,1998,16(6): 1013-1023.
- [3] REICH M,LIEM A,ZELIMER H,et al.High-power fiber lasers and amplifiers-perspetives and limitations [C] .SPIE,2005,5777: 398-403.
- [4] WANG Yong.Thermal effects in kilowatt fiber lasers. [J] . Photonics Technology Letters,2004,16(1):63-65.
- [5] JEONG Y,SAHU J K,PAYNE D N,et al.Ytterbium-doped large-core fiber laser with 1.36kW continuous-wave output power. [J] Opt Exp,2004,12(25): 6088-6092.
- [6] JIA Pei-jun,HE Kun,BAI Jin-tao.Theoretical analysis and experimental research of ytterbium doped double clad fiber laser [J] .Acta Photonica Sinica,2006,36(6): 64-67.

贾培军,贺坤,白晋涛.掺镱双包层光纤激光器的理论与实验研究 [J] .光子学报,2006,36(6): 64-67.

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1511KB)
- ▶ HTML
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 双包层
- ▶ 光纤激光器
- ▶ 动态分析
- ▶ 温度场

本文作者相关文章

- ▶ 薛冬
- ▶ 周军
- ▶ 楼祺洪
- ▶ 刘善同

[7] CHEN Shuang,FENG Ying.Temperature distribution in high power photonic crystal fiber laser [J].Acta Photonica Sinica,2008,37(6): 1135-1139.

陈爽,冯莹.高功率光子晶体光纤激光器温度分布研究 [J].光子学报,2008,37(6): 1135-1139.

[8] DENG Hua-qiu, LONG Qing-yun.Theoretical analysis on SRS in single-mode fibers pumped by laser of 1 064 nm [J].Acta Photonica Sinica,2008,37(1): 47-51.

邓华秋,龙青云.1 064 nm激光抽运单模光纤受激喇曼散射的理论分析 [J].光子学报,2008,37(1): 47-51.

[9] COUSINS A K.Temperature and thermal stress scaling in finite-length end-pumped laser rods [J].IEEE Journal of Quantum Electron,1992,28(4): 1057-1069.

[10] CHEN Ji-xin, SUI Zhan, CHEN Fu-shen, et al.Thermal effect of Yb³⁺-doped double clad fiber laser [J].Laser Technology,2006,30(3): 268-270.

陈吉欣,隋展,陈福深,等.掺Yb双包层光纤激光器的热效应分析 [J].激光技术,2006,30(3): 268-270.

[11] BROWN D C, HOFFMAN H J.Thermal, stress, and thermo-optic effects in high average power double-clad silica fiber lasers [J].Quantum Electron,2001,37(2): 207-217.

[12] ZHU Hai-yong, ZHANG Ge, HUANG Cheng-hui, et al.Temperature characteristics analysis of double end pumped heat-capacity laser [J].Acta Photonica Sinica,2007,36(5): 773-776.

朱海永,张戈,黄呈辉,等.双端抽运热容激光器温度特性分析 [J].光子学报,2007,36(5): 773-776.

本刊中的类似文章

1. 冯新焕; 范万德; 袁树忠; 开桂云; 董孝义 .DBR掺镜光纤激光器激射波长的研究[J]. 光子学报, 2004,33(12) : 1417-1420
2. 贾东方; 谈斌; 王肇颖; 葛春风; 杨天新; 李世忱.

谐波锁模掺铒光纤激光器的稳定性研究

- [J]. 光子学报, 2007,36(3) : 391-395
3. 刘国华; 刘德明.

侧面抽运掺Yb³⁺双包层光纤激光器的理论研究

- [J]. 光子学报, 2007,36(3) : 396-400
4. 朱宗玖; 许立新; 毛庆和; 刘文清.高掺杂浓度掺镜光纤的光子暗化效应[J]. 光子学报, 2007,36(1) : 26-29
 5. 王飞 贾新鸿 吴加贵 吴正茂 夏光琼 .包含两个半导体光放大器的锁模光纤环形激光器数值研究[J]. 光子学报, 2007,36(4) : 585-590
 6. 董建峰 陶卫东 徐键.双包层手性光纤中导模的光功率特性[J]. 光子学报, 2007,36(6) : 1044-1049
 7. 王东; 张敏明; 刘晓明; 刘德明.100nm宽光谱可调谐掺铒光纤激光器[J]. 光子学报, 2006,35(9) : 1289-1292
 8. 高益庆; 金瑜; 邢键; 罗宁宁*.用光谱层析技术重建等离子束射流场[J]. 光子学报, 2006,35(8) : 1156-1161
 9. 杜建新; 楼祺洪; 薛冬; 周军; 孔令峰; 董景星; 魏运荣; 任铁未; 朱永元.PPLT倍频宽线宽掺镜双包层光纤放大激光[J]. 光子学报, 2006,35(1) : 5-8
 10. 张伟; 陈国夫; 赵卫; 王屹山; 李喆; 侯洵.非线性放大环形镜“8”字腔光纤激光器实验研究[J]. 光子学报, 2006,35(12) : 1808-1811
 11. 杜戈果.连续级联喇曼光纤激光器耦合波方程的修正[J]. 光子学报, 2006,35(9) : 1281-1284
 12. 赵德双; 刘永智; 王秉中; 张长命; 黄绣江.窄线宽高信噪比可调谐掺Er³⁺光纤激光器[J]. 光子学报, 2006,35(4) : 481-484
 13. 李隆; 史彭; 陈浩伟; 贾森; 白晋涛.非线性晶体内腔倍频的温度模式分布[J]. 光子学报, 2005,34(10) : 1441-1444
 14. 高雪松; 高春清; 宋学勇; 李家泽; 魏光辉.光纤环形镜线形腔掺Er³⁺光纤激光器输出特性的数值分析[J]. 光子学报, 2006,35(12) : 1812-1817
 15. 谢春霞; 吕福云; 张书敏; 王健; 王宏杰; 董孝义 .自调Q、自锁模铒/镜共掺光纤激光器[J]. 光子学报, 2006,35(4) : 485-489

文章评论 (请注意: 本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

| | | | |
|------|----------------------|------|-----------------------------------|
| 反馈人 | <input type="text"/> | 邮箱地址 | <input type="text"/> |
| 反馈标题 | <input type="text"/> | 验证码 | <input type="text" value="3264"/> |
| 反馈内容 | <input type="text"/> | | |