

## 论文

### 亚纳秒光脉冲抽运光子晶体光纤产生的瓦级超连续谱

方平<sup>1,2</sup>,杨直<sup>1</sup>,王屹山<sup>1</sup>,赵卫<sup>1</sup>,张挺<sup>1,2</sup>,李成<sup>2</sup>

(1 中国科学院西安光学精密机械研究所 瞬态光学与光子技术国家重点实验室,西安 710119)

(2 中国科学院研究生院,北京 100049)

摘要:

研究了亚纳秒脉冲抽运光子晶体光纤产生高功率超连续谱的机理.采用掺镱锁模光纤激光器产生的脉宽570 ps光脉冲,抽运1.8 m光子晶体光纤,得到了平均功率为1.15 W、光谱覆盖范围为750 nm的超连续谱.通过实验和模拟结果的对比和分析,证实了亚纳秒脉冲抽运1.8 mPCF产生超连续谱时,调制不稳定性效应起了重要作用.在研究了不同抽运功率下输出的超连续谱变化后,发现随着抽运功率的提高,输出功率也更高且超连续谱覆盖波段也更宽,在瓦级输出功率下依然未达到饱和和展宽状态,还有进一步提高功率和展宽光谱的空间.

关键词: 亚纳秒 超连续谱 调制不稳定性 光子晶体光纤

### Watt Level Supercontinuum Generated by Sub-nanosecond Pulse Pumping in Photonic Crystal Fiber

FANG Ping<sup>1,2</sup>,YANG Zhi<sup>1</sup>,WANG Yi-shan<sup>1</sup>,ZHAO Wei<sup>1</sup>,ZHANG Ting<sup>1,2</sup>,LI Cheng<sup>1</sup>

(1 State Key Laboratory of Transient Optics and Photonics,Xi'an Institute of Optics and Precision Mechanics,Chinese Academy of Sciences,Xi'an 710119,China)

(2 Graduate University of Chinese Academy of Sciences,Beijing 100049,China)

Abstract:

To research the mechanism of high power supercontinuum generation by sub-nanosecond pulse pumping photonic crystal fiber (PCF),a 1.8 m PCF is pumped by 570 ps pulses from a Yb-doped mode-locked fiber laser,and it puts out SC (supercontinuum) with 1.15 W power and 750 nm spectral coverage.It is verified that when SC is generated by sub-nanosecond pulse pumping 1.8 m PCF,the modulation instability (MI) takes an important part in expanding spectrum via comparing and analyzing the experiment with simulation.After researching the change of SC under different pump power,it is found that the power of SC increases and the spectral coverage expands with the pump power.Under watt power output,it still does not reach saturated section,and be probable to get higher power and broader spectrum.

Keywords: Sub-nanosecond Super-continuum Modulation instability Photonic crystal fiber

收稿日期 2009-04-02 修回日期 2009-04-20 网络版发布日期 2010-03-25

DOI: 10.3788/gzxb20103903.0446

基金项目:

国家自然科学基金(60537060)资助

通讯作者: 王屹山

作者简介:

## 参考文献:

[1]WANG Zhi-guang,ZENG Zhi-nan,LI Ru-xin,et al.Measurement of Gouy Phase Shift by Supercontinuum Spectral Interference[J].Acta Optical Sinica,2007,27(10): 1905-1908.

王之光,曾志男,李儒新,等.超连续谱干涉方法测量古依相移[J].光学学报,2007,27(10): 1905-1908.

[2]GENTY G,KIBLER B,Kinsler P,et al.Harmonic extended supercontinuum generation and carrier envelope phase dependent spectral broadening in silica nanowires[J].Opt Express,2008,16(15): 10886-10893.

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(2842KB)

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

亚纳秒

超连续谱

调制不稳定性

光子晶体光纤

本文作者相关文章

方平

杨直

王屹山

赵卫

张挺

李成

[3]HILLIGSØE K M,PAULSEN H N,THØGERSEN J,et al.Initial steps of supercontinuum generation in photonic crystal fibers [J].JOSA B,2003,20(9): 1887-1893.

[4]LIU Wei-hua,SONG Xiao-zhong,WANG Yi-shan,et al.Experimental re search of supercontinuum generation by femto second pulse in highly nonlinear photonic crystal fiber [J].Acta Phys Sin.2008,57(2): 917-922.

刘卫华,宋啸中,王屹山,等.飞秒激光脉冲在高非线性光子晶体光纤中产生超连续谱的实验研究[J].物理学报,2008,57(2): 917-922.

[5]LI Xiao-qing,ZHANG Shu-min,LI Dan,et al.Experimental and numerical study of supercontinuum generation in photonic crystal fiber [J].Acta Photonica Sinica,2008,37(9): 1805-1809.

李晓青,张书敏,李丹,等.光子晶体光纤中超连续谱产生的理论与实验研究[J].光子学报,2008,37(9): 1805-1809.

[6]YU Yong-qin,RUAN Shuang-chen,DU Chen-lin,et al.Spectral broadening in the 1.3  $\mu\text{m}$  region using a 1.8-m-long photonic crystal fiber by femtosecond pulses from an optical param etric amplifier[J].Acta Photonica Sinica,2005,34(4): 481-484.

[7]KUMAR M,XIA C,MA X,et al.Power adjustable visible supercontinuum generation using amplified nanosecond gainswitched lase diode [J].Opt Express,2008,16(9): 6194-6201.

[8]MUSSOT A,BEAUGEIOIS M,BOUZAOUI M,et al.Tailoring CW supercontinuum generation in microstructured fibers with two-zero dispersion wavelengths [J].Opt Express.2007,15(18): 11553-11563.

[9]MOSELUND P M,FROSZ M H,THOMSEN C L,et al.Back-seeding of higher order gain processes in picosecond supercontinuum generation [J].Opt Express,2008,16(16): 11954-11968.

[10]ROY A,LEPROUX P,ROY P,et al.Supercontinuum generation in a nonlinear Yb-doped,double-clad,microstructured fiber[J].JOSA B,2007,24(4): 788-791.

[11]AGRAWAL G P.Nonlinear fiber optics [M].3rd ed.America: Academic Press,2001.

本刊中的类似文章

1. 于永芹;阮双琛;程超;杜晨林;姚建铨 .采用保偏光子晶体光纤在1.6  $\mu\text{m}$ 区域产生超连续谱[J]. 光子学报, 2004,33(11 ): 1301-1303
2. 杨广强;张霞;林健飞;宋继恩;黄永清;任晓敏.高双折射光子晶体光纤偏振模色散测量[J]. 光子学报, 2005,34(8 ): 1133-1136
3. 邵潇杰 杨冬晓 耿丹.基于光子晶体光纤四波混频效应的波长转换研究 [J]. 光子学报, 2009,38(3): 652-655
4. 张亚妮 苗润才 任立勇 王丽莉 赵卫.椭圆芯非六角对称高双折射聚合物PCFs[J]. 光子学报, 2007,36(6 ): 1035-1039
5. 胡涛平;颜森林;罗青.零色散附近的交叉相位调制不稳定性分析[J]. 光子学报, 2006,35(9 ): 1367-1373
6. 汪舰,王丽莉.聚合物光子晶体光纤作为新型传像光纤应用的初步探索 [J]. 光子学报, 2009,38(6): 1419-1422
7. 汤炳书,沈廷根,王刚.C6v对称TIR-PCF结构参量对基模非线性系数的影响数值研究 [J]. 光子学报, 2009,38(6): 1438-1441
8. 张亚妮;王丽莉;王学忠;任立勇;赵 卫;苗润才.高保偏聚合物光子晶体光纤的化学制备技术研究[J]. 光子学报, 2006,35(9 ): 1349-1353
9. 张瑞宝;刘红军;杨延龙;赵卫;王屹山;陈国夫;李永放;董淑福.双泵浦光子晶体光纤参量放大研究[J]. 光子学报, 2006,35(8 ): 1137-1141
10. 刘建国;开桂云;薛力芳;张春书;王志;李燕;孙婷婷;刘艳格;董孝义.带隙型光子晶体光纤的泄露谱分析[J]. 光子学报, 2006,35(11 ): 1623-1626
11. 李春雷;盛秋琴 .光子晶体光纤非线性系数与其结构参量及光波长的关系[J]. 光子学报, 2006,35(5 ): 734-737
12. 吴维庆;陈雄文;周辉;周开锋;林旭升;兰胜.混合纤芯光子晶体光纤超平坦色散的研究[J]. 光子学报, 2006,35(1 ): 109-113
13. 于永芹;阮双琛;曾剑春;姚建铨.泵浦波长对光子晶体光纤产生超连续谱的影响[J]. 光子学报, 2005,34(9 ): 1293-1296
14. 贾俊明; 陈明阳; 向阳; 于荣金.光子晶体光纤的纤芯等效半径分析[J]. 光子学报, 2005,34(1 ): 102-105
15. 张华; 韩文; 文双春; 苏文华; 傅喜泉.单模光纤中受激喇曼散射对调制不稳定性的影响[J]. 光子学报, 2005,34(1 ): 32-37

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"/> 3666 |
| 反馈内容 | <input type="text"/> |      |                           |