

非线性光学

啁啾超高斯脉冲半导体激光器频谱的补偿修正研究

李科, 余震虹, 高磊, 戴国强

江南大学物联网工程学院, 江苏 无锡 214122

摘要:

利用一段色散位移光纤(DSF)对半导体激光器产生的皮秒啁啾超高斯脉冲的频谱补偿修正, 获得了较好的修正结果。适当的压缩脉冲频谱可以减小码间干扰, 防止频谱因过度展宽而导致信号脉冲失真, 从而在一定程度上有利于超高斯脉冲的稳定传输, 提高光纤系统的传输距离。研究时, 采用对称分步傅里叶法(SSFM), 数值模拟了初始啁啾为-3, 初始脉宽为10ps, 峰值功率为30W的啁啾超高斯脉冲, 在DSF中传输时啁啾的频谱演变过程。模拟结果表明, 利用长度为0.5m的DSF可以在最大程度上消除该初始脉冲的“红移”啁啾。

关键词: 非线性光学 频谱补偿 对称分步傅里叶法 超高斯脉冲 啁啾

Compensation and correction of spectrum of chirped super-Gaussian pulse semiconductor lasers

LI Ke, YU Zhen-hong, GAO Lei, DAI Guo-qiang

College of Internet of Things Engineering, Jiangnan University, Wuxi 214122, China

Abstract:

The compensation and correction of spectrum of picosecond chirped super-Gaussian pulses generated by semiconductor lasers using a dispersion-shifted fiber (DSF) achieved a satisfied effect. Appropriate spectral compression can reduce inter-symbol interference and prevent the signal distortion induced by excessive spectral stretching, thus facilitating steady propagation of super-Gaussian pulses to a certain extent and increasing propagation distance of optical fiber system. We used the symmetrical split-step Fourier method (SSFM) during the study and, simulated numerically spectral evolution of the super-Gaussian pulse with initial chirp of -3, pulse width of 10ps and peak power of 30W in the DSF. The results show that the DSF with length of 0.5m can greatly eliminate “red shift” chirps of the initial pulse.

Keywords: nonlinear optics spectral compensation split-step Fourier method super-Gaussian pulse chirp elimination

收稿日期 2011-09-08 修回日期 2012-05-14 网络版发布日期 2012-07-01

DOI:

基金项目:

通讯作者: 余震虹 (1962-) 浙江淳安人, 副教授、硕士生导师, 主要研究方向为光纤通信和通信信号处理.

作者简介: 李科 (1988-), 女, 江苏盐城人, 研究生, 主要研究方向为光脉冲传输的相关方面. E-Mail:

18762651600@139.com

作者Email: yuzhenhong1962@163.com

参考文献:

- [1] Wang Fan, Fan Lina, Zhu Aimin. Design of coupling system between laser diode and optical fiber [J]. Infrared (红外), 2008, 29(5): 32-36 (in Chinese).
- [2] Fu Huaiduo, Xu Lixin, Wang Anting. Distortion of high-power chirped Gaussian pulse in single-mode fiber [J]. Chinese Journal of Quantum electronics (量子电子学报), 2011, 28(3): 357-361 (in Chinese).
- [3] Ren Zhijun, Zhou Weidong, Chen Haiyun, et al. Influence of self-phase modulation on the evolution of spectra of chirp super-Gaussian pulse [J]. Laser Journal (激光杂志), 2008, 29(5): 31-32 (in Chinese).
- [4] Cai Tuo. Analysis and discussions of high order chromatic dispersion and non-linearity on the Gauss chirp pulse propagation [J]. Laser & Infrared (激光与红外), 2010, 40(4): 401-404 (in Chinese).
- [5] Govind P. Agrawal. Nonlinear Fiber Optics Principle and Applications, Second Edition (非线性光纤光学原理及应用(第二版))[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2010, 32-34 (in Chinese).
- [6] Wang Yongxiang. Condition of conformal transmission of super-Gaussian pulse in optical fibers [J]. Chinese Journal of Quantum electronics (量子电子学报), 2011, 28(3): 380-384 (in Chinese).
- [7] Qu

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(517KB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

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

非线性光学

频谱补偿

对称分步傅里叶法

超高斯脉冲

啁啾

本文作者相关文章

李科

PubMed

Article by Li,k

Kenan, Zhang Weigang, Liu Zhuolin, et al. Dispersion compensation in ultra-short optical pulse compressing system and transmitting system [J]. Chinese Journal of Lasers (中国激光), 2010, 37(2): 449-453 (in Chinese).

[8] Lv Hua, Zhang Qiaofen. Effects of compensative fiber's parameters on self-similar pulse compression [J]. Chinese Journal of Quantum electronics (量子电子学报), 2009, 26(5): 607-612 (in Chinese).

本刊中的类似文章

1. 马会芳 杨性愉. 负折射介质中高阶非线性效应所致啁啾的研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 346-351
2. 李华刚. 三维自散焦介质中交叉传输的光束诱导聚焦[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 352-355
3. 张少武 易林. 广义非局域非线性薛定谔模型的自相似解[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 465-472
4. 刘安玲 张为俊 高晓明. 着色丙酮中受激热散射和纯丙酮中受激布里渊散射的频率响应[J]. 量子电子学报, 0,(): 475-478
5. 刘安玲 张为俊 高晓明. 着色丙酮中受激热散射和纯丙酮中受激布里渊散射的频率响应[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 473-476
6. 金铨 陈宪锋 黄正逸 沈小明 蒋美萍. 非线性微腔的光学双稳态[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 591-595
7. 李爱萍 刘成周 王安全. 高阶效应对微结构光纤中超连续谱产生的影响[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 596-601
8. 高健 张霞 周会丽 任晓敏 黄永清. 色散平坦光子晶体光纤色散和非线性特性研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 602-606
9. 吕华 张巧芬. 补偿光纤的参数对自相似脉冲压缩效应的影响[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 607-612
10. 江光裕 伏燕军 黄彦 万生鹏. 梳状色散光纤中自相似脉冲传输的数值研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 613-618
11. 姜其畅 苏艳丽 吉选芒 谢世杰. 高阶空间电荷场对匹配高斯光束自偏转特性的影响[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 619-623
12. 孙坚 潘涛 徐国定. 二维网格空间耦合激光阵列的时空混沌同步[J]. 量子电子学报, 2009,26(6): 708-714
13. 吉选芒 姜其畅 刘劲松. 外加电场双光子光伏光折变晶体中的空间孤子[J]. 量子电子学报, 2009,26(6): 722-727
14. 陈海涛 王飞 吴正茂. 掺铒光纤放大器中孤子脉冲获得线性啁啾的研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(6): 728-735
15. 黄春福. 非局域多色矢量孤子[J]. 量子电子学报, 2011,28(2): 168-171