

论文

1.66 μm 和 1.55 μm 光源对长距离光纤拉曼温度传感器测量时间影响的理论对比

张磊,冯雪,张巍,刘小明

(清华大学 电子工程系,北京 100084)

摘要:

通过理论分析,在综合考虑长距离光纤拉曼温度传感器中各光学器件波长相关特性的基础上,比较了1.66 μm 和1.55 μm 光源对传感器测量时间的影响.计算结果表明,由于各光学器件在1.5 μm 波段的高性能和最大允许入纤脉冲峰值功率的增加,采用1.66 μm 光源的光纤拉曼温度传感器,最高可获得约1.94倍的背向反斯托克斯信号.在相同空间分辨率和温度分辨率的情况下,测量时间可以降低约3/4.

关键词: 分布式温度传感器 光时域反射 光源 拉曼散射

Numerical Comparison on the Measurement Time of Long Range Fiber Raman Distributed Temperature Sensors Operating at 1.66 μm and 1.55 μm

ZHANG Lei,FENG Xue,ZHANG Wei,LIU Xiao-ming

(Department Electronic Engineering,Tsinghua University,Beijing 100084,China)

Abstract:

The measurement time of fiber Raman distributed temperature sensors (FRDTSs) using 1.66 μm and 1.55 μm light sources is compared numerically.According to the calculation results,the intensity of the received anti-stokes backscattered signal can be increased about 1.94 folds in the FRDTSs based on 1.66 μm light sources because of the advanced performances of optical devices at 1.5 μm band and the increase of the maximum launched light power.The measurement time can be saved by three quarters with the same spatial resolution and temperature resolution.

Keywords: Distributed temperature sensor Optical time domain reflectometry Light source Raman scattering

收稿日期 2008-11-10 修回日期 2008-12-15 网络版发布日期 2009-11-24

DOI:

基金项目:

通讯作者: 张磊

作者简介:

参考文献:

- [1] WU Yong-hong,SU Huai-zhi,XU Hong-zhong,et al.Study on multiplexing capability of huge concrete dam crack distributed fiber optic monitoring [J].Acta Photonica Sinica, 2007,36(4): 722-725.
吴永红,苏怀智,徐洪钟,等.混凝土高坝裂缝光纤分布式监测能力的研究 [J].光子学报,2007,36(4): 722-725.
- [2] SUN Wen-tao,HANG Li-jun,HU Shu-yang,et al.Influence of polarization controller on precision position of the leakage in optical fiber sensor systems [J].Acta Photonica Sinica, 2008,37(4): 709-712.
孙文韬,杭利军,胡曙阳,等.偏振态对光纤传感系统检测泄漏点灵敏度的影响 [J].光子学报,2008,37(4): 709-712.
- [3] LIU H L,ZHUANG S L,ZHANG Z X,et al.The optimization of the spatial resolution of a 30 km distributed optical fiber temperature sensor [C].SPIE,2005,5634: 225-231.
- [4] HARTOG A.Progress in distributed fibre-optic temperature sensing [C].SPIE,2002,4578: 43-52.
- [5] WEGMULLER M,SCHOLDER F,GISIN N.Photon-counting OTDR for local birefringence and fault analysis in the metro environment [J].J Lightwave Technol,2004,22(2): 390-400.
- [6] LEES G P,LEACH A P,HARTOG A H,et al.1.64 μm pulsed source for a distributed optical fibre Raman temperature sensor [J].Electron.Lett,1996,32(19): 1809-1810.
- [7] ZHANG Li-xun,OU Zhong-hua,LIU Yong-zhi,et al.A circulated demodulated method of distributed

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1239KB)
- 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

- 分布式温度传感器
- 光时域反射
- 光源
- 拉曼散射

本文作者相关文章

- 张磊
- 冯雪
- 张巍

fiber raman temperature sensor [J]. Acta Photonica Sinica, 2005,34(8): 1176-1178.
 张利勋,欧中华,刘永智,等. 分布式光纤喇曼温度传感器的循环解调法 [J]. 光子学报,2005,34(8): 1176-1178.
 [8] HARTOG A H.A distributed temperature sensor based on liquid-core optical fibers [J]. J Lightwave Technol,1983,LT-1(3): 498-509.
 [9] BRINKMEYER E.Backscattering in single-mode fibres [J]. Electron Lett,1980,16(9): 329-330.
 [10] AGRAWAL G P.Nonlinear fiber optics [M]. 3rd ed.New York:Rochester,2001.
 [11] MAHGEREFTEH D,BUTLER D L,GOLDHAR J.Technique for measurement of the Raman gain coefficient in optical fibers [J]. Opt Lett,1996,21(24): 2026-2028.
 [12] FENG X,LIU X M.Weighted nonlinear phase shift with group velocity dispersion to assess the nonlinear penalty in C+L band long-haul fiber optical amplified transmission link [J]. Chin Opt Lett,2008,6(7): 483-486.

本刊中的类似文章

1. 米剑 张春熹 李铮 鄂战军.掺铒光纤超荧光光源平均波长温度稳定性实验研究[J]. 光子学报, 2007,36(5): 825-829
2. 李建中 饶云江 冉曾令 谢孔利.基于 -OTDR和POTDR结合的分布式光纤微扰传感系统 [J]. 光子学报, 2009,38(5): 1108-1113
3. 王秀琳;黄文财.新颖的双通道输出高功率掺铒光纤宽带光源[J]. 光子学报, 2007,36(1): 124-127
4. 陈慧挺 楼祺洪 董景星 陈万春 .高效率,窄脉冲1 198.5 nm Ba(NO3)2喇曼激光器[J]. 光子学报, 2007,36(4): 581-584
5. 强则焯;韩一石;张旭苹.新型三段高性能的长波段掺铒光纤超荧光光源的研究[J]. 光子学报, 2006,35(5): 701-704
6. 陈慧挺;楼祺洪;董景星;陈万春.Ba(NO3)2晶体受激拉曼散射的角度分布和脉冲压缩[J]. 光子学报, 2006,35(9): 1285-1288
7. 程娟,2;贺应红;左浩毅;杨经国.若丹明6G共振增强苯 (C6H6) 的受激拉曼散射实验研究[J]. 光子学报, 2005,34(3): 379-381
8. 宫兆涛;舒晓武;牟旭东;刘承.光纤陀螺用光源全温度工作交越失真研究[J]. 光子学报, 2005,34(12): 1910-1913
9. 王秀琳.一种高效率的L波段掺铒光纤ASE宽带光源[J]. 光子学报, 2006,35(3): 428-430
10. 李家方;陈胜平;李乙钢;吕可诚;冯鸣;闫培光;朱剑平;张炜.大功率、高效率、高消光比铒光纤多波长超荧光光源[J]. 光子学报, 2005,34(1): 6-10
11. 徐乃洲;来建成;王春勇;李振华;贺安之.光源会聚角对生物组织光传输问题的影响[J]. 光子学报, 2005,34(5): 677-681
12. 孙秀平;冯克成;张喜和;李春明;谭勇;王兆民.单模圆光纤中受激拉曼散射光谱偏振特性的研究[J]. 光子学报, 2005,34(8): 1169-1171
13. 阎晓琴;高峰;贾鲁宁;张桂才.铒纤长度对掺铒光源性能影响的实验研究[J]. 光子学报, 2005,34(7): 1032-1035
14. 何玉钧;尹成群;李永倩;杨志.一个新型的基于全光纤Mach-Zehnder干涉仪BOTDR系统[J]. 光子学报, 2004,33(6): 721-724
15. 陈胜平;吕可诚;李乙钢;盛秋琴;朱剑平;李家方;冯鸣.大功率高效率掺铒超荧光光纤光源及其应用[J]. 光子学报, 2004,33(1): 17-20

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="5565"/>
反馈内容	<input type="text"/>		