

# 《光纤传感器技术》

## 图书基本信息

书名：《光纤传感器技术》

13位ISBN编号：9787030347237

10位ISBN编号：7030347234

出版时间：2012-6

出版社：李川、等 科学出版社 (2012-06出版)

作者：李川

页数：419

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《光纤传感器技术》

## 内容概要

《光纤传感器技术》共21章，分为三篇，分层次介绍了光纤传感器技术的基础、原理和应用。第一篇是基础，主要包括：基础光学（第二章）、光纤和光缆（第三章）、光波导和集成光路（第四章）、光纤器件（第五章）。第二篇是原理，主要涉及：强度调制型光纤传感器（第六章）、波长调制型光纤传感器（第七章）、频率调制型光纤传感器（第八章）、相位调制型光纤传感器（第九章）、偏振调制型光纤传感器（第十章）、光栅调制型光纤传感器（第十一章）、分布式光纤传感器（第十二章）、特种光纤（第十三章）、光集成传感器（第十四章）、光纤传感器网络与数据融合（第十五章）。第三篇应用，主要涉及：光纤机械传感器（第十六章）、光纤热工传感器（第十七章）、光纤电磁传感器（第十八章）、光纤化学传感器（第十九章）、光纤生物传感器（第二十章）、光纤传感器的产业化发展（第二十一章）。

《光纤传感器技术》可供从事光纤、光纤传感、检测、仪器、仪表等理论和应用研究的科研人员、工程技术人员及高等院校师生参考。

## 书籍目录

前言 第一章绪论 1.1引言 1.2光纤传感技术的发展 1.3光纤传感器系统 1.4光纤传感器系统的性能指标 1.5小结 参考文献 第一篇基础 第二章基础光学 2.1引言 2.2光的基本理论 2.3光波在各向同性介质中的传播 2.4光纤的光线理论 2.5光纤的模式理论 2.6光纤的模式耦合理论 2.7单模光纤的非线性传输特性 参考文献 第三章光纤和光缆 3.1引言 3.2光纤制造 3.3光纤测量的基本条件 3.4光纤结构参数的测量 3.5多模光纤和单模光纤的衰减与测量 3.6光纤的物理化学特性 3.7光缆 参考文献 第四章光波导和集成光路 4.1引言 4.2集成光无源器件 4.3半导体光有源器件 4.4光源与光纤的耦合 4.5光电检测器与光纤的耦合 参考文献 第五章光纤器件 5.1引言 5.2光纤无源器件 5.3光纤有源器件 参考文献 第二篇原理 第六章强度调制型光纤传感器 6.1引言 6.2强度调制型光纤传感器系统的一般传感模型 6.3强度调制的限制 6.4强度调制的原理 6.5强度检测 6.6混合型光纤传感器 参考文献 第七章波长调制型光纤传感器 7.1引言 7.2波长调制的原理 7.3波长检测 参考文献 第八章频率调制型光纤传感器 8.1引言 8.2光学Doppler效应 8.3频率检测 参考文献 第九章相位调制型光纤传感器 9.1引言 9.2光纤干涉仪 9.3光学层析成像 9.4干涉仪的灵敏度 9.5双光束干涉的检测方法 9.6多光束干涉的检测方法 参考文献 第十章偏振调制型光纤传感器 10.1引言 10.2光纤的偏振调制 10.3双折射对光纤传感器的影响 10.4单模光纤双折射的测量 参考文献 第十一章光栅调制型光纤传感器 11.1引言 11.2光纤Bragg光栅传感器 11.3光纤Bragg光栅传感信号的检测 11.4长周期光纤光栅传感器 11.5光纤光栅干涉传感器 参考文献 第十二章分布式光纤传感器 12.1引言 12.2光纤系统的光学测距技术 12.3背向散射法的调制原理 12.4前向散射法的调制原理 12.5频域中非线性散射法的调制原理 12.6分布式光纤传感器的工程约束 参考文献 第十三章特种光纤 13.1引言 13.2自聚焦透镜 13.3传像光纤 13.4倏逝场光纤 13.5增敏和去敏光纤 13.6传输THz频段的光纤 13.7红外光纤 13.8可见光光纤 13.9紫外光纤 13.10光子晶体 参考文献 第十四章光集成传感器 14.1引言 14.2倏逝场传感器 14.3光学陀螺仪 14.4其他干涉传感器 14.5光波导Bragg光栅传感器 14.6微光机电系统传感器 14.7纳米测量技术 参考文献 第十五章光纤传感器网络与数据融合 15.1引言 15.2光纤传感器网络与数据融合模型 15.3光纤Bragg光栅传感器的复用技术 15.4光纤中温度和应变的灵敏性 参考文献 第三篇应用 第十六章光纤机械传感器 16.1引言 16.2运动和尺寸 16.3力学量 16.4声学量 参考文献 第十七章光纤热工传感器 17.1引言 17.2温度 17.3压力 17.4流量和流速 17.5密度 17.6液位 17.7粘度 参考文献 第十八章光纤电磁传感器 18.1引言 18.2电压 18.3电流 18.4磁场 18.5电功率 18.6电磁场 18.7射线 参考文献 第十九章光纤化学传感器 19.1引言 19.2光纤化学传感器的特点 19.3气体 19.4湿度 19.5离子 参考文献 第二十章光纤生物传感器 20.1引言 20.2生理量 20.3生化量 20.4生物量 参考文献 第二十一章光纤传感器的产业化发展 21.1引言 21.2智能结构 21.3工业 21.4生物医学 21.5自然生态 21.6人居环境 参考文献

版权页：插图：6.光纤激光器的特点 光纤激光器将泵浦激光波长转换为掺稀土离子的激射波长，特点如下所述。（1）光束质量好，具有较高的单色性、方向性和稳定性。（2）半导体激光二极管的短波长泵浦源与稀土离子吸收光谱相对应。（3）光纤是激光增益介质，又是光的导波介质。纤芯直径小，芯层有较高的功率密度，激光阈值低，综合电光效率大于20%，光转换效率大于60%。（4）掺杂稀土离子光纤激光器在380~3900nm的宽带范围内实现激光输出。（5）SiO<sub>2</sub>的温度稳定性良好；圆柱结构表面积体积比高，散热快，环境温度为-20~70℃，工作物质热负荷小，无需冷却系统，能产生高亮度和高峰值功率。（6）光纤激光器与常规传输光纤和光纤器件相容，易于光纤集成。（7）较强的环境适应能力，对灰尘、振荡、冲击、湿度、温度有较高的容忍度。

### 5.3.2 光纤非线性效应激光器

#### 1. 光纤受激Raman散射激光器

受激Raman散射是高强度激光与光纤中的分子振动模式（光学声子）相互作用产生的一种三阶非线性光学效应，入射光被声子散射产生Stokes频移。量子力学描述为入射光的一个光子被一个分子散射成为另一个低频光子，同时分子完成振动态之间的跃迁。石英光纤中的Raman增益 $g_2$ 有~40THz的频率范围，并在13THz（440cm<sup>-1</sup>）附近有一个较宽的主峰，参见图2.36。有源增益介质通常采用掺GeO<sub>2</sub>或P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>光纤，其中，GeO<sub>2</sub>掺杂光纤的Stokes偏移为440cm<sup>-1</sup>，而P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>掺杂光纤为1330cm<sup>-1</sup>。在光纤两端加上具有适当反射率的反射镜，可为一定波长的受激Raman散射产生的Stokes光提供反馈，使之在传输过程中放大，形成激光振荡，成为Raman光纤激光器（Raman Fiber Laser, RFL）。当泵浦光功率足够强，生成的Stokes光又激起第二级，乃至更高级次的Stokes光，从而形成级联受激Raman散射。通过级联的多次Raman频移可将泵浦光能量转化到所需的波长。线形腔RFL采用Bragg光栅作为其谐振腔的反射镜，参见图5—47。泵浦源为1060nm波长掺Yb<sup>3+</sup>光纤激光器的输出功率为4.2W，泵浦高掺杂长为100m的磷硅光纤，使用两对FBG构成线形腔，其中输出端的FBG反射率为30%，其余均为高反，获得最大输出功率为1.9W，转换效率为45%，量子效率为62%。

# 《光纤传感器技术》

## 编辑推荐

《光纤传感器技术》可供从事光纤、光纤传感、检测、仪器、仪表等理论和应用研究的科研人员、工程技术人员及高等院校师生参考。

# 《光纤传感器技术》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)