第一图书网, tushu007.com

# <<光纤通信原理与技术>>

## 图书基本信息

书名：<<光纤通信原理与技术>>

13位ISBN编号：9787030284587

10位ISBN编号：7030284585

出版时间：1970-1

出版时间：科学出版社

作者：吴德明 编

页数：330

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：http://www.tushu007.com

## 前言

被誉为“光纤通信之父”的高锟博士获2009年诺贝尔物理学奖，使得光纤通信技术进一步成为大众关注的焦点。
该奖授予高锟博士是因为他“关于光在光纤中传输的奠基性成就”，这一成就从基本原理方面证明了光纤通信的可行性。
该奖项也表明光纤通信技术对促进人类社会的信息化发展和生活质量的提高所起的巨大作用。

自从本书第一版2004年出版以来，光纤通信技术又有了巨大的发展。
为了及时反映光纤通信理论和技术方面的新成就，满足广大读者的需求，我们在对第一版内容进行修订和补充的基础上编写了第二版。

第二版教材的主要变化归纳为以下几点：

1.对第一版做了删繁就简工作，减少了一些繁琐的公式推导，强调了对公式和结果物理含义的描述，因此本书第二版适用面更宽，不仅适合研究生也更适合本科生以及从事光纤通信工作的工程技术人员学习和参考。

2.对第一版的错误和不妥之处做了修订，对一些较难理解的问题进行了更细致的解释，因而更有利于阅读。

3.增加了一些近几年出现的新技术的介绍，使本书能够反映当前技术发展水平，如器件部分增加了光子晶体器件介绍；系统技术部分增加了许多新的调制格式和码型、新的复用技术以及新的信号处理方法（电均衡技术等）的介绍。

4.对一些章节做了调整，其中主要有：将光放大器件单独列为一章（第6章），强调了其对长距离光纤通信系统和网络发展的重要作用；将有关系统技术的内容集中放在第7章。

## 内容概要

《光纤通信原理与技术（第2版）》是在第一版的基础上经过修订和补充编写而成。全书共8章，分别介绍了光纤通信的发展历史和通信技术发展的特点、光纤传输的基本理论、光纤通信系统和网络中常用的光无源和有源器件的原理、光放大器原理和应用、光纤通信系统原理和技术，其中包括基本的IM／DD光纤通信系统和各种新型的光纤通信系统技术，最后一章简要介绍了光纤网络的基本知识。

光纤通信技术是一门发展迅速的学科，第二版增加了近几年光纤通信技术迅速发展的一些新技术，同时减少了一些繁琐的公式推导，为加深理解书中所述内容，每章末附有思考题与习题；为便于多媒体教学，本教材配有电子课件。

《光纤通信原理与技术（第2版）》可用作高等院校通信与信息系统及相关专业高年级本科生和研究生教材，也可作为有关工程技术人员的参考书。

# <<光纤通信原理与技术>>

## 书籍目录

第二版前言第一版前言第1章 绪论1.1 光通信发展史1.1.1 现代通信的发展1.1.2 光通信的发展1.1.3 光纤通信的优点1.2 国内外光纤通信技术发展概况1.3 光纤通信系统的基本构成思考题与习题参考文献第2章 光纤的传输特性2.1 介质平板波导中的波2.1.1 折射定律2.1.2 介质平板波导的结构2.1.3 介质平板波导的射线理论2.2 阶跃折射率光纤2.2.1 阶跃折射率光纤中射线的概念2.2.2 阶跃折射率光纤的标量解法2.2.3 标量模与矢量模之间的关系2.2.4 β—V曲线思考题与习题参考文献第3章 影响光纤传输特性的一些物理因素3.1 光纤的损耗3.1.1 光纤损耗的定量描述3.1.2 损耗的来源3.1.3 光纤的瑞利反向散射研究3.2 光纤的色散及降低色散的措施3.2.1 光纤的色散3.2.2 色散位移光纤（DSF）和非零色散位移光纤（NZ-DSF）3.3 单模光纤中的偏振（极化）及保偏光纤和单偏振光纤3.3.1 单模光纤中的偏振3.3.2 PMD3.3.3 偏振稳定性及其对系统性能的影响3.3.4 保偏光纤和单偏振光纤3.4 光纤的非线性3.4.1 非线性极化理论3.4.2 光纤中的参量非线性：SPM、XPM.和FWM3.4.3 光纤中的非参量非线性：SRS与SBS3.5 降低色散的措施和色散补偿3.5.1 降低色散影响的措施3.5.2 色散补偿和色散管理思考题与习题参考文献第4章 光纤通信系统和网络中的光无源器件4.1 网络的散射矩阵表示法4.2 三端口器件4.2.1 三端口网络的一般特性4.2.2 Y波导4.2.3 环形器4.3 定向耦合器4.3.1 光纤耦合器的散射矩阵4.3.2 光纤耦合器的耦合模理论4.3.3 光纤耦合器的应用4.4 光纤布拉格光栅4.4.1 光纤布拉格光栅的光学特性4.4.2 光纤光栅的耦合模理论4.4.3 光纤光栅的应用4.5 法布里一珀罗（F-P）干涉仪4.5.1 F-P干涉仪的工作原理4.5.2 F-P干涉仪的主要性能参量4.5.3 F-P干涉仪的应用4.6 多层介质膜滤波器4.6.1 概述4.6.2 多层介质膜滤波器的工作原理4.6.3 多层介质薄膜滤波器的应用4.7 马赫一曾德干涉仪（MZI）4.8 阵列波导光栅4.8.1 AWG的结构和原理4.8.2 AWG的传输特性4.8.3 AWG在光纤通信技术中的应用4.9 光开关4.9.1 光开关的主要技术参量4.9.2 几种光开关介绍4.10 光子晶体及其器件4.10.1 光子晶体的基本概念4.10.2 光子晶体的能带理论4.10.3 光子晶体缺陷态4.10.4 光子晶体光纤4.10.5 光子晶体滤波器思考题与习题参考文献第5章 光纤通信技术中的光有源器件5.1 光纤通信的光源5.1.1 概述5.1.2 半导体光源的物理基础5.1.3 发光二极管（LED）5.1.4 半导体激光器5.1.5 掺饵光纤激光器5.1.6 激光器／光发射机的主要技术指标5.1.7 激光器的发展现状5.2 光检测器件5.2.1 PIN光检测器5.2.2 APD5.2.3 光检测器的输出噪声5.2.4 光检测器的响应时间5.3 光放大器件思考题与习题参考文献第6章 光纤通信技术中使用的光放大器6.1 半导体光放大器6.1.1 概述6.1.2 SOA的特性6.1.3 SOA在光纤通信系统和网络中的应用6.2 掺铒光纤放大器6.2.1 基本原理和结构6.2.2 EDFA性能分析6.2.3 EDFA应用6.3 拉曼光纤放大器6.3.1 概述6.3.2 基本原理、结构及种类6.3.3 性能分析6.3.4 FRA的应用思考题与习题参考文献第7章 光纤传输系统7.1 IM／DD光纤传输系统7.1.1 IM／DD光纤传输系统概述7.1.2 光发射机7.1.3 光接收机7.2 几种新型的光纤通信系统技术7.2.1 各种光复用技术7.2.2 相干光纤通信技术7.2.3 光孤子通信技术7.3 光纤通信系统技术的一些新进展7.3.1 前言7.3.2 波分复用光传输系统的发展综述7.3.3 高速率波分复用光传输系统的关键技术思考题与习题参考文献第8章 光纤网络介绍8.1 光纤网络的发展概况8.2 光纤网络的基本结构8.2.1 光纤网络的物理拓扑结构8.2.2 OXC节点8.2.3 OADM节点8.2.4 光节点的串扰问题8.2.5 光节点的信道均衡问题8.3 WDM光网络中的路由和波长分配问题8.4 全光波长变换8.4.1 利用SOA的交叉增益调制（XGM）效应的全光波长变换8.4.2 利用SOA的交叉相位调制（XPM）效应的全光波长变换8.4.3 利用SOA的四波混频（FWM）效应的全光波长变换8.4.4 波长变换问题小结8.5 光纤网络的监测、控制和管理8.5.1 光纤网络的管理功能8.5.2 光纤网络的生存性8.6 新型光交换技术8.6.1 快速光电路交换（DOCS）8.6.2 光突发交换（OBS）8.6.3 光分组交换（OBS）8.6.4 其他交换技术思考题与习题参考文献

## 章节摘录

20世纪60年代到70年代初，人们还没有制造出可以实用的光纤，当时主要研究大气光通信。
光源主要使用CO2气体激光器（其功率比半导体激光器大）。
但由于空气不是理想的光传输媒质，空气中的水汽（雾）、雨雪和沙尘的影响，使光信号被散射、吸收，以致传输距离很短，在恶劣气候的条件下，光信号仅能传播百米量级，甚至更短。
光纤通信的实现可以说使光通信柳暗花明。
下面所述的两个技术上的突破使光纤通信成为现实，并在以后的岁月中飞速发展。
1.光纤传输衰减的降低　　20世纪60年代最好的光纤传输衰减为1000dB／km，即传输1km，光功率降到原来的1／10100≈0，因而这种光纤不可能用作通信媒质。
当时没有人相信光纤可以用于通信，也没有人从事光纤用于通信的研究。
英籍华人学者高锟博士的贡献在于理论上证明这样大的传输衰减是由于光纤中杂质吸收和散射引起的。
如将光纤提纯，则传输衰减可以降到可在通信中实用的程度（最初提出的指标是20dB／km）这一贡献具有深远意义，完全改变了通信容量不适应社会发展需求的情况，推动了信息社会更快地到来。
由于这一贡献，高锟博士获得了2009年诺贝尔物理学奖。
1970年美国康宁公司首次制成了传输衰减为20dB／km的光纤，每传输1km，光功率降到原来的1／100，可以用作光通信的传输媒质。
此后，光纤传输衰减逐年下降，到1979年已降到0.2dB／km，后来又降到0.16dB／km，几乎达到纯石英光纤损耗的理论极限。
与此对照，同轴电缆传输线的传输衰减大约在30～100dB／km。

第一图书网, tushu007.com



## 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:http://www.tushu007.com