第一图书网, tushu007.com

<<光器件及其应用>>

图书基本信息

书名：<<光器件及其应用>>

13位ISBN编号：9787121100871

10位ISBN编号：7121100878

出版时间：2010-1

出版时间：电子工业出版社

作者：胡先志

页数：350

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

光纤通信技术发展史其实是一部光器件技术进步史。
光纤通信是以激光作为信息载体、以光纤作为光信息传输介质、以光电检测器实现光信号还原成电信号的通信方式，而构建各种不同层次光网络的依据是不同光器件各自所具有的不同功能。
今天，人们利用激光具有的优异相干性、光纤固有的巨大带宽、光电检测器的高灵敏度，光放大器、波分复用器和光开关等组网功能光器件可以灵活地构建各种光网络，如长途干线网络、城域网、接入网等。
现在光网络正在向着光纤到户延伸，因此，纵观光纤通信的技术发展史，我们可以得出这样一个结论：激光器、光纤、光电检测器等一系列光器件的不断推陈出新，从而大大推动了光网络的发展。
众所周知，光网络集中反映了光器件、系统组成和组网技术的进步，需要做的就是想方设法地充分利用光纤的巨大带宽承载各种通信业务，达到进一步降低网络成本的目的。
光纤通信带来了世界通信领域的一场技术革命，使通信技术由电子通信进入光纤通信，开创了人类社会的信息时代。
光纤通信技术革命既体现了科学家的创新思想，又反映出了工程师的研究能力、制造水平和施工技能。
回顾光纤通信的发展史，人们可以清晰地看到，光纤和光器件是光纤通信发展的两大支柱。
光纤通信要实现高速率、大容量和远距离的目标，从而促进光纤品种更新、光器件结构完善和性能提升。
光器件的不断推陈出新既提高了光网络的巨大承载能力，同时也赋予光网络更高的安全可靠性。
光纤通信技术的进步其实就是将科学家的创新思想转换为技术产品，通过产品的应用不断发现问题、解决问题，从而达到进一步完善或者创新的目的。
1966年7月，华裔科学家高锟博士和Georgo.A.Hockham共同提出了光纤通信的概念。
这个科学创新思想具体体现在他们发表在英国电气工程师协会会议上的一篇著名的论文《光频率介质纤维表面波导》，该论文明确指出，通过改变制造工艺，减少原材料杂质，可以制造出衰减系数小于20 dB/km的通信用石英玻璃光纤。
1970年，在高锟博士的正确科学论断的指引下，美国康宁玻璃公司的Maurer等人首次研制出了阶跃折射率分布的多模光纤，在波长为633 nm处的衰减系数小于20 dB/km。
同年，美国贝尔实验室的Hayashi等人研制出了室温下连续工作的GaAlAs双异质结半导体激光器。
激光器产生的是相干光，其特点在于光频非常单纯，具有线状谱线、光能集中、发散角很小等特点，近似于平行光，而且激光器是一种体积小、易调整的实用光源。
光纤则以其具有的巨大的带宽、极小的衰减、不受电磁场干扰等优点作为光信息传输介质，从而在通信领域中产生了一场技术革命，即拉开了光纤通信序幕，使得持续了200年之久的电（缆）通信方式进入了光（纤）通信方式。
1976年，世界上第一个44.736 Mb/s传输110 km的光纤通信系统在美国的亚特兰大至华盛顿成功地了投入现场实用化试验，这标志着光纤通信技术由实验室向着实用化方向迈进了可喜的第一步。
这个试验系统通过全面性能测试后，于1977年由美国AT&T贝尔实验室的科学家在电话公司的公共交换网可以向用户提供语音、数据和图像全业务通信。
这个系统成为世界上第一个光纤通信实用系统。
在20世纪80年代，为了延长传输距离和提高传输容量，人们进一步开展了降低光纤衰减、消除光纤模间色散以及开发长波长激光器的研究。
通过改进原料提纯和完善制造工艺、改变光纤几何尺寸和调整光纤折射率分布等方法，研制出了在工作波长为1 550 nm附近的衰减系数仅为0.2 dB/km的单模光纤，实现了光纤由多模光纤向单模光纤的演进。
单模光纤既降低了衰减系数又消除了光纤的模间色散，进而达到了延长传输距离和提高传输容量的双重效果。
与此同时，激光器的研究也实现了由短波长向长波长的转移。

1989年，英国南安普顿大学的Payne等人成功地研制出掺铒光纤放大器。
掺铒光纤放大器具有对所传输的不同速率和不同信号格式的光信号透明特性，可以实现光信号的直接放大，而且其放大光信号的波长为石英玻璃光纤衰减系数最小的1 550 nm波段，所以掺铒光纤放大器可以延长系统传输距离。
由于掺铒光纤放大器替代光-电-光中继器，使得光纤通信系统大为简化，降低了整个系统的成本。
掺铒光纤放大器的发明是光纤通信技术进步的又一个里程碑，它具有直接对光信号的透明放大特性，为实现超长距离的洲际及跨洋的陆地和海底光纤通信奠定了技术基础。
众所周知，通信容量（带宽）是以传输距离与速率的乘积来度量的。
掺铒光纤放大器延长了系统的传输距离，但是在提高传输速率方面又出现了引起码间干扰的色散和色散斜率问题。
为了解决这些限制高速率传输的色散问题，研究人员先后开发出了可以有效降低光纤色散和色散斜率作用的色散补偿光纤、光纤光栅等光纤器件。
20世纪90年代，随着因特网的迅速发展，世界进入了信息时代。
信息时代的标志是人们对语音、数据和图像的依赖程度日益增大。
为了满足数据业务和宽带多媒体业务迅速增长的需求，光纤通信系统的研究重点定位于高速率和大容量。
尽管掺铒光纤放大器和色散补偿光纤可以实现长距离、高速率的光纤通信，但是受电子器件的响应速率限制，光纤通信系统的单信道速率小于40 Gb/s。
在电子器件响应速率的限制下，人们将提高系统容量的研究由提高单信道速率转向增加波长数的密集波分复用技术。
波分复用技术的核心是在不提高传输速率的前提下，通过增加光纤中的传输波长数以达到提高系统传输容量的目的，从而规避了电子器件响应速率的限制问题。
利用简单的密集波分复用器可以使单根光纤的传输容量提高几十乃至上百倍，同时大幅度地降低了系统成本，进一步减小了系统日常运行和维护的费用。
密集波分复用系统对业务速率和信号格式是透明的，可以实现波长路由，建立透明、灵活、高可靠性的光纤通信网络。
因此，密集波分复用技术是光纤通信技术领域中的又一次技术革命。
为了构建一个四通八达、安全而健壮的光纤通信网，完成网络拓扑由链状向环状和网状发展的需要，研究人员又不断开发出了可以构建光网络的器件，如光分插复用器、光交叉连接器和光开关等。
如果利用光纤放大器、波分复用器构建链状长途干线光通信网络，那么在光网络中采用光分插复用器、光交叉连接器、光开关则可以在光层实现光信号的传输、复用、交换和选路功能，构建灵活、透明的光网络。
进入21世纪后，人们将如何提高光网络的安全可靠性、动态重构和智能控制功能作为研究重点。
自动交换光网络就是能够实现高度智能控制的光网络，它的诞生实现了网络由静态向动态转变的技术革命，其研究思想是为了使复杂的光网络结构变得简单化和扁平化，将光网络的控制与管理功能分离，通过控制平面的信令、路由和自动发现机制实现连接的自动建立、维护和删除，通过网络的智能使服务质量保证和流数量工程的特征变得十分明显，可以满足带宽按需分配、光虚拟专用网、组播等新业务的需求。
由于自动交换光网络实现了光网络功能控制由静态向动态的转变，所以它是光网络发展的主流方向。
可以预测，未来的光网络可以实现从长途干线网、城域网到接入网的全程的智能化控制。
今天，随着IPTV和高清晰数字视频等宽带业务的快速发展，使得光网络的传输系统容量得到了巨大的增长。
为了满足光网络业务向着IP发展的需要，光纤通信技术正在向着40 Gb/s、100 Gb/s或更高传输速率发展，人们利用光时分复用技术已经研制出了传输速率为100 Gb/s～1 Tb/s的超高速的全光器件。
例如，在2007年，光源为锁模激光器，以两级电吸收调制器的分插复用器作为光电检测器，成功地实现了单信道传输速率为160 Gb/s、传输距离为100 km的传输试验。
Weber等人利用差分正交相移键控、光时分复用和偏振复用技术组合已经实现了单信道传输速率为2.56

Tb/s。
2008年，世界光通信会议报道，美国AT&T公司采用PDM-RZ-BPSK调制方式，实现了单信道传输速率为114 Gb/s，总容量为1 Tb/s的640 km传输距离。
日本（KDDI）公司则采用PDM-OFDM-BQAM调制方式，实现了单信道传输速率为121.9 Gb/s，总容量为1 Tb/s的1 000 km传输距离。
ALU公司利用PDM-QPSK调制方式，在G.653光纤上实现了单信道传输速率为111 Gb/s，总容量为16.4 Tb/s的2 500 km传输。
2009年3月，爱立信和德国电信成功地完成了单信道传输速率为112 Gb/s的DWDM现场传输试验，这个试验系统采用了50 GHz信道间隔的10 GHz和40 GHz混合传输链路，利用偏振复用、归零差分正交相移键控信号和快速追踪器实现了单信道传输速率为112 Gb/s。
这个试验系统的链路采用了多个光分插复用器和不均匀分布的光放大器，而且通过对光缆链路进行了优化，实现了1 200 km的传输。
高速光网络能够满足用户对固定、移动和多媒体带宽业务发展的需求，通过对现有光网络的扩容升级，可以达到进一步降低光网络成本的目的。
综上所述，光纤通信技术进步过程是光纤、光器件、系统和网络不断推陈出新的过程。
光纤、光器件、系统和网络四者之间是相互促进和共同进步的关系。
正是新光纤、新光器件产品的不断问世，一次又一次地引发了光纤通信的技术革命。
因此，只有掌握了光波导原理、光纤性能、光器件原理、系统组成和网络结构，才能真正体会光纤通信技术优势所在，把握光纤通信的发展方向。
目前，光网络正在向智能光网络方向发展，智能化光网络既可以保证服务质量和实现流量工程，又可以满足带宽按需分配、光虚拟专用网、组播等新业务的需要。
同时，标记光交换、突发光交换和分组光交换的研究正在如火如荼地进行中。
本书是一本全面阐述光网络、光波导原理、光纤、光纤传输性能、构建光网络的各种光器件基本理论、工作原理、关键技术、性能特点、光器件在光网络中具体工程应用的专著。
作者在阅读了介绍光纤、光器件、系统和光网络技术领域中最新成果的书刊文献的基础上，总结自己多年从事光纤通信研究和教学工作实践经验，结合我国光纤通信技术现状编著了此书，力求做到内容新颖、技术先进、工程实用。
作者在书中引用了众多国内外光纤通信专家的研究成果，同时也参考了一些最新出版的图书、期刊和国内外最新标准，从而使本书的内容能够充分地反映光纤通信器件及其工程应用的当今水平。
在此向这些专家表示真诚地感谢，作者已在各章的参考文献中一一列出这些记载研究成果的论文和著作名录。
在本书的编写过程中，电子工业出版社通信分社王春宁博士在提纲的制订、结构的安排和内容的取舍等方面提出了许多具体的指导意见，使本书的内容更加丰富，重点更加突出，实用性更强。
在此，作者向他表示诚挚的感谢。
由于本书涉及光纤通信用光器件的基本理论、工作原理、关键技术、性能特点和工程应用等方面的具体问题，内容广泛且技术新颖，加之作者专业水平有限，书中难免出现一些谬误和不足，恳请读者批评指正。

内容概要

本书系统、全面地介绍了构建光纤通信光网络的光器件工作原理、结构组成、工作性能及其在光网络中的应用，首先阐述了光网络组成、光波导理论、光纤性能及特点、光源、光调制器、光放大器、光电检测器、光波长转换器、光开关等原理、性能和应用，其次叙述了这些光器件在构建各种光纤通信网络中的具体应用实例，然后描述了光器件在全光网络中扮演的关键作用，最后简要地介绍了光器件的仿真研究方法。

本书的特点是：一、内容新颖，书中所介绍的各种光器件的工作原理、技术性能和具体应用内容都取材于国内外光纤通信领域中的最新研究成果；二、特色突出，本书既简单阐述了光纤通信的基本原理、各种器件的工作原则和技术性能特点，又详细介绍了各种光器件在通信光网络中的具体应用实例，以达到理论与实际相结合的目的。

本书既可供从事光纤通信领域的技术人员学习和参考，又可以作为高等院校光电子技术、光信息科学、通信工程和电子信息工程专业的本科生和研究生专业课参考阅读教材。

<<光器件及其应用>>

书籍目录

第1章　光网络　1.1　通信技术演进　1.1.1　原始光通信　1.1.2　电子通信　1.1.3　光纤通信　1.2　波分复用系统　1.2.1　系统组成　1.2.2　性能要求　1.2.3　技术进步　1.3　光网络　1.3.1　特点　1.3.2　光器件作用　1.3.3　网络结构　1.3.4　光网络可重构　1.3.5　光网络保护　1.3.6　全光网络　1.4　光网络发展　1.4.1　业务　1.4.2　光器件　1.4.3　传输技术　1.4.4　组网　1.4.5　应用　参考文献第2章　光波导理论　2.1　光纤结构　2.2　光纤波导理论分析　2.2.1　研究方法　2.2.2　射线光学理论　2.2.3　波动光学理论　2.2.4　单模光纤　参考文献第3章　光纤　3.1　光纤特点　3.2　光纤分类　3.3　通信用多模光纤　3.3.1　结构　3.3.2　分类　3.4　通信用单模光纤　3.4.1　结构　3.4.2　分类　3.5　塑料光纤　3.5.1　材料　3.5.2　性能　3.6　光器件用光纤　3.6.1　色散补偿光纤　3.6.2　掺杂稀土元素光纤　参考文献第4章　光纤的传输性能　4.1　衰减　4.1.1　作用　4.1.2　定义　4.1.3　衰减谱　4.1.4　衰减机理　4.2　色散　4.2.1　作用　4.2.2　分类　4.2.3　色散系数　4.2.4　色散斜率　4.2.5　色散补偿　4.3　偏振模色散　4.3.1　作用　4.3.2　偏振模色散系数　4.4　非线性效应　4.4.1　作用　4.4.2　受激散射　4.4.3　非线性相位调制　4.4.4　四波混频　参考文献第5章　半导体物理基础　5.1　材料类型　5.1.1　作用　5.1.2　半导体材料　5.1.3　非半导体晶体材料　5.1.4　其他材料　5.2　材料特性　5.2.1　折射率　5.2.2　工作波长　5.2.3　非线性效应　5.2.4　偏振效应　5.3　半导体物理基础　5.3.1　作用　5.3.2　能级跃迁　5.3.3　辐射　5.3.4　粒子数反转　5.3.5　能带理论　5.3.6　掺杂作用　5.3.7　PN结　参考文献第6章　光源　6.1　光源作用　6.1.1　分类　6.1.2　基本要求　6.2　发光二极管　6.2.1　所用材料　6.2.2　双异质结　6.2.3　结构类型　6.2.4　工作原理　6.2.5　工作特性　6.2.6　选用依据　6.3　半导体激光器　6.3.1　所用材料　6.3.2　基本结构　6.3.3　工作原理　6.3.4　分类方法　6.3.5　法布里-珀罗激光器　6.3.6　布拉格光栅激光器　6.3.7　垂直腔表面发射激光器　6.3.8　多量子阱激光器　6.4　可调制激光器　6.4.1　调谐作用　6.4.2　调谐原理　6.4.3　调谐技术　6.4.4　可调谐半导体激光器　6.4.5　可调谐光纤激光器　6.5　超高速激光器　6.5.1　作用　6.5.2　应变量子阱激光器　6.5.3　量子点激光器　6.5.4　锁模激光器　6.6　激光器工作特性　6.6.1　工作波长　6.6.2　光谱特性　6.6.3　光强分布　6.6.4　输出光功率　6.6.5　温度特性　6.7　激光器比较　6.7.1　意义　6.7.2　特点　6.8　光源的选用　参考文献第7章　光调制器　7.1　调制作用　7.2　调制方法　7.2.1　直接调制　7.2.2　间接调制　7.3　光调制器　7.3.1　电光调制器　7.3.2　电吸收调制器　参考文献第8章　光放大器　8.1　作用　8.2　分类　8.3　工作波段　8.4　基本概念　8.4.1　功率放大　8.4.2　增益饱和　8.4.3　放大器噪声　8.5　光放大器类型　8.5.1　掺铒光纤放大器　8.5.2　拉曼光纤放大器　8.5.3　布里渊光纤放大器　8.5.4　半导体激光放大器　8.5.5　高功率光纤放大器　8.5.6　宽带光纤放大器　8.6　光纤放大器的性能比较　参考文献第9章　光电检测器　9.1　基本概念　9.1.1　光接收机的作用　9.1.2　基本概念　9.2　光电检测器　9.3　PIN光电二极管　9.4　雪崩光电二极管　9.5　光电检测器的工作特性　9.5.1　响应度　9.5.2　暗电流　9.5.3　带宽　9.5.4　线性响应度　9.5.5　编码和调制　9.5.6　信号质量　参考文献第10章　波分复用器　10.1　作用　10.2　分类　10.3　光纤熔融拉锥波分复用器　10.3.1　工作原理　10.3.2　性能指标　10.4　反射光栅型波分复用器　10.4.1　工作原理　10.4.2　性能指标　10.5　多层介质膜型波分复用器　10.5.1　工作原理　10.5.2　性能指标　10.6　阵列波导光栅型波分复用器　10.6.1　工作原理　10.6.2　性能指标　10.7　偏振波分复用器　10.7.1　作用　10.7.2　工作原理　10.8　高信道数的波分复用器　10.8.1　作用　10.8.2　工作原理　参考文献第11章　光波长变换器　11.1　作用　11.2　工作原理　11.3　半导体光放大器波长变换器　11.4　光纤非线性波长变换器　11.5　光纤光栅外腔波长变换器　参考文献第12章　光分插复用器　12.1　作用　12.2　工作原理　参考文献第13章　光交叉连接器　13.1　光交叉连接器的作用　13.2　光交叉连接器的工作原理　13.2.1　工作原理　13.2.2　结构类型参考文献第14章　光开关　14.1　光开关的作用　14.2　光开关分类　14.3　机械光开关　14.4　非机械光开关　14.4.1　光波导光开关　14.4.2　全光开关　14.4.3　其他光开关　14.5　光开关应用实例　参考文献第15章　光网络　15.1

光网络发展　15.2　光网络概念　15.3　光网络组网器件　　15.3.1　光节点　　15.3.2　组网器件　15.4　波分复用光网络　　15.4.1　波长广播和选择　　15.4.2　波长路由　15.5　电信光网络结构　15.5.1　分层意义　　15.5.2　长途干线光网络　　15.5.3　城域光网络　　15.5.4　接入光网络　参考文献第16章　光器件应用实例　16.1　长途干线光网络　　16.1.1　网络特点　　16.1.2　关键技术　16.1.3　实例分析　16.2　城域光网络　　16.2.1　网络特点　　16.2.2　关键技术　　16.2.3　实例分析　16.3　接入光网络　　16.3.1　网络特点　　16.3.2　关键技术　　16.3.3　实例分析　16.4　动态可重构光网络　　16.4.1　网络特点　　16.4.2　关键技术　　16.4.3　实例分析　16.5　光网络保护与恢复　　16.5.1　意义　　16.5.2　关键技术　　16.5.3　保护类型　　16.5.4　恢复类型　参考文献第17章　光器件的研究方向　17.1　研究意义　　17.1.1　未来的网络　　17.1.2　超大容量方案　17.2　超高速传输试验　17.3　光器件研究方向　　17.3.1　意义　　17.3.2　器件研究内容　　17.3.3　新器件与新技术　参考文献

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