

<<微纳光子集成>>

图书基本信息

书名：<<微纳光子集成>>

13位ISBN编号：9787030270542

10位ISBN编号：7030270541

出版时间：2010-4

出版时间：科学

作者：何赛灵//戴道铤

页数：236

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>

## &lt;&lt;微纳光子集成&gt;&gt;

## 前言

1969年，美国贝尔实验室的Miller首次提出了“集成光学”的概念，从此揭开了光子器件集成化研究的序幕。

在过去的几十年，光子集成相关理论与制备技术都得到了长足的发展。

本书首先介绍了光波导基础理论（见第1章）和光波导器件数值模拟方法（见第2章和第3章），然后对各类光波导（包括最新发展的硅纳米光波导等）的基本特性以及相关制作工艺进行了介绍（见第4章）。

光纤通信的兴起，为集成光子器件的发展提供了充分驱动力和无可比拟的契机。

经过多年的发展，人们已经研制出一系列用于光通信的高性能集成光子器件。

除了长距离光纤通信系统以外，光纤到户接人网掀起了光纤通信发展的新一轮机遇。

为此，本书在第5章重点介绍了针对光纤到户系统需求的新型集成光子器件，使读者对此新方向有所了解。

然后本书在第6章和第7章则分别介绍了光通信系统中最具代表性的集成光子器件，包括波分复用器、微环滤波器等。

利用微环谐振效应，还可以实现具有高灵敏度的光传感集成器件，尤其是硅纳米光波导出现以后，微环传感器受到广泛的关注。

本书在第7章对其最新进展作了相关介绍。

正如集成电路的发展历程一样，光集成也正朝着更高集成度的方向发展。

所谓更高集成度，包含多层含义：单个光器件具有更小的尺寸；单个芯片上集成有更多的功能器件。

为了实现更高集成度的目标，必须设计出超小尺寸的光波导结构。

基于表面等离子体波的金光波导可突破衍射极限，为未来实现纳米光子集成提供一种新的途径。

为此，本书在第8章对最新发展的表面等离子金属光波导的原理、结构以及发展前景进行了详细的介绍。

光子晶体波导则是另一种新型光波导，在过去的十年里也得到了广泛的关注和发展。

本书在第9章也对此进行了相关介绍。

此外，硅光子学是当前集成光学的热点研究领域之一。

它将硅材料和光子学结合在一起，研究硅材料或硅基材料上实现各种光子功能器件的制作和集成，形成了一个独特的学科研究方向。

本书在第10章着重介绍了硅光子学的最新研究进展。

## <<微纳光子集成>>

### 内容概要

本书是关于光子集成理论以及制备技术的专著。

全书共10章，第1章主要介绍光波导基础理论；第2、3章主要介绍光波导器件数值模拟技术；第4章主要介绍各类光波导（包括最新发展的硅纳米光波导等）基本特性以及相关制作工艺；第5章重点介绍针对光纤到户系统需求的新型集成光子器件；第6、7章重点介绍光通信系统中最具代表性的集成光子器件，包括波分复用器、微环滤波器等，并在第7章对微环传感器的最新进展作了相关介绍；第8章详细介绍最新发展的表面等离子金属光波导的原理、结构以及发展前景；第9章主要介绍和总结另一种新型光波导——光子晶体波导；第10章着重介绍硅光子学的最新研究进展。

本书可作为大专院校相关专业本科生、研究生的课程教材，也可作为从事光通信器件专业的科学技术人员的参考用书。

<<微纳光子集成>>

作者简介

何赛灵，92年获瑞典皇家工学院(KTH)博士学位。

任KTH教授及KTH-浙江大学联合光子研究中心首席科学家。

“国家海外高层次人才引进计划”（“千人计划”）入选者，OSA(美国光学学会)&SPIE(国际光学工程学会)的Fellow。

著有一本国际专著、400多篇国际期刊文章并且拥有20多项发明专利。

## 书籍目录

前言第1章 光波导基本理论 1.1 平板波导 1.1.1 射线理论分析法 1.1.2 波动理论分析法 1.1.3 高斯近似模场 1.2 条形波导 1.2.1 Macatili方法 1.2.2 等效折射率方法 1.3 本章小结 参考文献第2章 光束传输方法 2.1 全矢量波动方程 2.2 BPM 2.3 BPM应用实例 2.3.1 实例1:定向耦合器 2.3.2 实例2:马赫-曾德尔干涉仪 2.4 本章小结 参考文献第3章 时域有限差分方法 3.1 引言 3.2 麦克斯韦方程的FDTD计算式及基本性质 3.2.1 Yee元胞及差分格式 3.2.2 数值稳定性条件 3.2.3 数值色散与噪声 3.3 完美匹配层吸收边界条件 3.4 激励源设置 3.4.1 脉冲源与稳态源 3.4.2 总场散射场分离 3.5 色散介质的有限差分方法 3.5.1 联系D和E的因果性和几种典型色散模型 3.5.2 色散介质的FDTD差分算法 3.6 计算实例与分析 参考文献第4章 常见光波导材料与结构 4.1 典型光波导材料与结构 4.1.1 SiO<sub>2</sub>材料及波导 4.1.2 -V族半导体材料及波导 4.1.3 铌酸锂(LiNbO<sub>3</sub>)材料及波导 4.1.4 聚合物材料及波导 4.1.5 硅绝缘体材料及波导 4.1.6 新型纳米光波导 4.1.7 光波导材料及结构小结 4.2 光波导器件的制造工艺 4.2.1 波导层薄膜生长 4.2.2 光刻工艺 4.2.3 刻蚀技术 4.3 光波导器件的测试 4.3.1 测试流程 4.3.2 测试装置 4.3.3 波导传输损耗测试方法 4.3.4 光波导器件的封装与测试 4.4 本章小结 参考文献第5章 光波导耦合器 5.1 光耦合器概述及分类 5.2 光耦合器的一般技术参数 5.3 Y分支概述 5.3.1 Y分支的基本原理 5.3.2 Y分支的设计举例 5.3.3 可调谐Y分支 5.3.4 Y分支的应用 5.4 MMI耦合器 5.4.1 MMI耦合器基本原理 5.4.2 MMI耦合器的应用 5.5 定向耦合器 5.6 本章小结 参考文献第6章 波分复用器 6.1 波分复用技术 6.2 波分复用器件 6.3 AWG 6.3.1 AWG原理和几何设计 6.3.2 AWG的理论建模 6.4 EDG 6.5 波分复用器件优化设计 6.5.1 带通平坦设计 6.5.2 偏振不敏感设计 6.5.3 热不敏感设计 6.5.4 低串扰设计 6.5.5 其他优化设计 6.6 波分复用器件的应用 6.6.1 单纤三向器件 6.6.2 光码分多址复用的编解码器应用 6.7 本章小结 参考文献第7章 微环谐振器及相关器件 7.1 概述 7.2 基本原理 7.2.1 基本结构 7.2.2 基本参量 7.2.3 基本功能 7.3 传输矩阵法 7.3.1 振幅耦合方程 7.3.2 单环滤波器 7.3.3 并联双环滤波器 7.3.4 串联双环滤波器 7.4 基于微环谐振器的集成光子器件 7.4.1 滤波器 7.4.2 波分复用器件 7.4.3 微环传感器 7.4.4 微环激光器 7.4.5 微环光调制器 7.4.6 微环光开关 7.5 本章小结 参考文献第8章 基于表面等离子体结构的纳米光集成 8.1 引言 8.2 表面等离子体的基本性质 8.2.1 金属的色散模型 8.2.2 金属/介质单界面上的表面等离子体 8.2.3 多层结构中的表面等离子体 8.3 表面等离子体在亚波长光集成中的应用 8.3.1 金属纳米颗粒阵列波导 8.3.2 长程表面等离子体器件 8.3.3 MIM波导及器件 8.4 本章讨论与展望 参考文献第9章 光子晶体波导及器件 9.1 光子晶体简介 9.1.1 光子晶体的概念 9.1.2 光子晶体的应用 9.2 光子晶体波导 9.2.1 二维平板光子晶体 9.2.2 光子晶体平板波导 9.2.3 基于光子晶体波导的基本单元 9.3 基于光子晶体波导的新型集成器件 9.3.1 光子晶体功分器 9.3.2 光子晶体波分复用器 9.3.3 光子晶体光开关 9.3.4 光子晶体慢波波导 9.3.5 光子晶体高Q值微腔 9.4 光子晶体波导的制作 9.5 本章小结与讨论 参考文献第10章 硅光子学 10.1 概述 10.2 半导体物理基础 10.2.1 晶体 10.2.2 能带及材料的分类 10.2.3 电子的跃迁和空穴 10.2.4 直接带隙和间接带隙半导体 10.2.5 硅材料的特性 10.3 硅基拉曼激光器 10.3.1 拉曼散射和受激拉曼散射 10.3.2 双光子吸收和自由载流子吸收 10.3.3 硅基拉曼激光器 10.4 硅基电光调制器 10.4.1 自由载流子等离子色散效应 10.4.2 基于马赫-曾德尔干涉仪结构的硅基电光调制器 10.4.3 基于微环谐振器结构的硅基电光调制器 10.5 硅基光电探测器 10.5.1 硅基锗探测器 10.5.2 硅基离子注入探测器 10.5.3 波导和探测器的耦合 10.6 硅和 -V族材料的混合集成 10.7 本章小结 参考文献

## 章节摘录

插图：FDTD方法计算区域总是有限的，我们也总是希望FDTD方法在最短的时间内计算出目标区域的电磁场传播情况。

因此计算区域需要截断，而且要让那些外行的电磁波能够全部从截断边界处透过去或者无反射地被吸收掉，即不能因为计算区域的有限性而在边界处产生非物理的反射波，所以需要设置一定的吸收边界条件使得计算过程不产生或者尽可能减少非物理的反射波。

吸收边界条件发展很快，从开始简单的插值边界条件，到后来广泛采用的Mur吸收边界条件，以至前几年才发展的完美匹配层（perfectly matched layer, PML）吸收边界条件，使得计算性能不断提高。

本小节主要讨论各向异性PML边界条件的设置技术，这是因为它容易编程实现且有更广泛的适用性。PML首先由Berenger于1994年提出：通过在FDTD区域截断边界处设置一种特殊的介质层，该介质层的波阻抗与相邻介质波阻抗完全匹配，因而入射波将无反射地穿过边界进入PML，并在PML中迅速吸收衰减掉。

Berenger的PML中场量分裂成两个子量，分别进行计算，详细的理论和计算方案可以参阅Berenger及其他学者的论文。

这里，详细讨论另一种用各向异性介质构成的PML。

这种PML首先由Gedney于1996年提出，与Berenger的理论相比较，其特点是在PML中电磁波所满足的方程仍然是麦克斯韦方程组，而且这种PML的设置方式与材料无关，这样不仅可以处理非色散介质，而且可以处理有耗色散介质，因而具有比较广泛的适用性。

下面具体讨论这种PML设置技术。

## <<微纳光子集成>>

### 编辑推荐

《微纳光子集成》可作为大专院校相关专业本科生、研究生的课程教材，也可作为从事光通信器件专业的科学技术人员的参考用书。

《微纳光子集成》是由科学出版社出版的。

<<微纳光子集成>>

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>