

<<光电子学导论>>

图书基本信息

书名：<<光电子学导论>>

13位ISBN编号：9787560954066

10位ISBN编号：7560954065

出版时间：2009-6

出版时间：华中科技大学出版社

作者：阎吉祥

页数：191

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;光电子学导论&gt;&gt;

## 前言

光电子学是以光频波段的电子学效应基本理论和应用原理为研究对象，并由近代光学与电子学相互交叉与渗透而形成的一门新兴分支学科。

本书主要讨论光学及光电子学领域的基本问题，包括光本性理论的发展、光辐射与辐射源、光传输与传输介质、光电探测与探测器、光电成像与成像系统，以及光电统计理论。

关于光的本性，虽然早在公元前5世纪就已出现了所谓“触觉论”和“发射论”，但对光的本性的认真探讨，应该说是从17世纪的微粒说和波动说开始的。

而20世纪的“波粒二象性”则使人类对光的本性的认识达到一个空前的高度，的确是空前的，断然不是绝后的。

事实上，一些新的光学物理现象已要求人们对光的本性作更深一步的探索。

因此可以说，光的本性问题是一个非常古老的，但迄今尚无定论的且永远不会终结的问题。

由于一些显而易见的原因，本书中光辐射与辐射源部分将以激光作为讨论的重点，光传输与传输介质一章以较多篇幅介绍光在导波介质中的传输，而对光电探测与成像系统的讨论则主要针对HgCdTe进行。

鉴于光电现象固有的统计行为，最后一章介绍光电统计理论。

本书在编写过程中承蒙中国电子科技集团周寿桓院士的鼓励，从立项到出版始终得到华中科技大学出版社的大力支持，全书的文字录入由作者的博士研究生温焱、王碧茹、王钢，以及硕士研究生王培军、田新荣完成，在此一并表示诚挚的感谢。

书中欠妥之处，恳请读者不吝赐教。

## <<光电子学导论>>

### 内容概要

本书是为适应光电子学科新的发展形势和教学要求而编写的。

全书共6章，依次介绍光本性理论的发展、光辐射与辐射源、光传输与传输介质、光电探测与探测器、光电成像与成像系统，以及光电统计理论等方面的知识。

本书可作为高等院校光电专业高年级本科生教材，也可供相关专业研究生和科技工作者参考。

## 书籍目录

- 第1章 光本性理论的发展 1.1 早期学说 1.1.1 经典粒子与波动 1.1.2 光的微粒说 1.1.3 光的波动说  
 1.2 光的电磁理论 1.2.1 电磁感应定律 1.2.2 麦克斯韦电磁理论 1.2.3 光的电磁理论 1.3 光波的叠加  
 与干涉 1.3.1 光波的独立传播性 1.3.2 光波叠加原理 1.3.3 光波的相干条件 1.4 相干性的进一步讨论  
 1.4.1 复色场的复表示 1.4.2 空间和时间相干度 1.4.3 空间和时间相干度的测量 1.5 早期光量子论  
 及波粒二象性 1.5.1 辐射与量子概念 1.5.2 光电效应与光量子概念 1.5.3 康普顿散射和光量子性的  
 进一步证实 1.5.4 光的波粒二象性 1.6 现代光量子理论简介 1.6.1 矢量空间和线性算符 1.6.2 一维谐  
 振子 1.6.3 电磁场的量子化 1.6.4 相干光子态 1.6.5 密度算符和量子分布 1.6.6 量子光学简介第2章  
 光辐射与辐射源 2.1 原子发光机理 2.1.1 粒子散射和原子的核式结构 2.1.2 氢原子光谱和玻尔原子  
 模型 2.1.3 量子力学和原子发光 2.1.4 光谱线的展宽 2.2 自发辐射和普通光源 2.3 激光的产生机理  
 2.3.1 激光器的腔模概念 2.3.2 激光产生的必要条件 2.3.3 激光产生的充分条件 2.4 激光的物理特性  
 2.4.1 单色性与时间相干性 2.4.2 方向性与空间相干性 2.4.3 高阶相关 2.4.4 高亮度 2.5 激光器的工作  
 特性简介 2.5.1 超短脉冲特性 2.5.2 频率稳定特性第3章 光传输与传输介质 3.1 光线在均匀介质及  
 介质界面的传输 3.1.1 光线在均匀介质中的传输 3.1.2 光线在介质界面的透射传输 3.1.3 光线通过薄  
 透镜的传输 3.2 高斯光束的传输 3.2.1 高斯光束及其特征参数 3.2.2 高斯光束在自由空间的传输  
 3.2.3 高斯光束通过薄透镜的传输 3.3 平面介质波导的射线光学理论 3.3.1 光线在介质界面的反射和折  
 射 3.3.2 光线在平板波导中的传播 3.3.3 平板介质波导中的导波 3.3.4 Goos-Hanchen位移和波导层  
 的有效厚度 3.4 平板波导的电磁理论基础 3.4.1 麦克斯韦方程组的一般形式 3.4.2 平板波导中的麦克  
 斯韦方程组 3.4.3 TE波场方程的解 3.4.4 TE波的模和截止条件 3.4.5 导波模的性质 3.5 通道波导简  
 介 3.5.1 通道波导的种类 3.5.2 矢量波方程 3.5.3 标量方程近似及分离变量法 3.5.4 标量方程的其  
 他解法简介 3.6 导波模耦合理论简介 3.6.1 方向耦合基本概念 3.6.2 耦合波方程 3.6.3 耦合波标量方  
 程 3.6.4 标量方程的解 3.6.5 周期波导 3.6.6 波导模的传输 3.7 半导体波导理论 3.7.1 改变半导体折  
 射率的方法 3.7.2 半导体平板波导 3.7.3 通道波导 3.7.4 耦合效应 3.7.5 半导体波导中的损耗 3.8 波  
 导理论的新进展 3.8.1 非线性波导中二次谐波的产生 3.8.2 光波导的非正交耦合模理论 3.9 绝缘晶体  
 波导器件 3.9.1 方向耦合器 3.9.2 平衡桥干涉仪和交叉波导开关 3.9.3 干涉滤波器 3.9.4 耦合模滤  
 波器 3.9.5 偏振选择装置 3.9.6 透射光栅 3.9.7 反射光栅 3.9.8 电光光栅和声光光栅 3.9.9 光栅耦  
 合器 3.10 半导体波导装置 3.10.1 半导体被动波导装置 3.10.2 半导体电光波导调制器 3.10.3 半导  
 体光电集成回路 3.11 光波导应用举例 3.11.1 平面集成光学RF谱分析仪 3.11.2 波导芯片连接器  
 3.11.3 通道波导A/D转换器 3.11.4 导波光通信 3.12 MOEMS简介 3.12.1 衍射微透镜 3.12.2 折射微  
 透镜 3.12.3 MEM系统 3.12.4 光学扫描仪第4章 光电探测与探测器 4.1 光电探测器性能概述 4.1.1  
 响应率 4.1.2 等效噪声功率 4.1.3 探测率 4.1.4 量子效率 4.1.5 响应时间 4.1.6 线性区 4.1.7 噪声  
 4.2 光探测器工作基础 4.2.1 外光电效应 4.2.2 光电导效应 4.2.3 光生伏特效应 4.2.4 光 - 热 - 电效  
 应 4.3 光电子发射型光电探测器 4.3.1 光电倍增管的结构及工作原理 4.3.2 光电倍增管的主要性能  
 4.4 光电导型探测器 4.4.1 光电导型探测器概述 4.4.2 Hg<sup>1-z</sup>, Cd<sub>z</sub>Te光电导探测器的性能 4.5 光伏  
 型探测器 4.5.1 光伏型探测器概述 4.5.2 PN结光电二极管电流特性简介 4.5.3 响应率与探测率 4.5.4  
 噪声 4.6 直接探测技术 4.6.1 环境辐射 4.6.2 直接探测中的噪声 4.6.3 归一化探测率 4.7 光相干探  
 测技术 4.7.1 光相干探测原理 4.7.2 光相干探测的特性第5章 光电成像与成像系统 5.1 光电成像系  
 统概述 5.2 图像探测器简介 5.2.1 真空成像器件 5.2.2 固体成像器件 5.3 点扩展函数及基于点扩展函  
 数的性能指标 5.3.1 点扩展函数 5.3.2 斯特列尔比 5.3.3 圆围能量与空间频率的关系 5.4 光学传递函  
 数 5.5 调制与调制传递函数 5.5.1 调制 5.5.2 调制传递函数 5.6 光学系统的调制传递函数 5.6.1 衍射  
 极限的调制传递函数 5.6.2 像差的影响 5.6.3 离焦的影响 5.7 光电成像系统简介 5.7.1 非扫描光电成  
 像系统简介 5.7.2 扫描光电成像系统简介 5.7.3 光学成像系统性能指标 5.8 非扫描光电成像系统性能  
 的进一步描述 5.8.1 视场 5.8.2 噪声与信噪比 5.8.3 分段凝视或栅格扫描 5.9 扫描光电成像系统性能  
 的进一步描述 5.9.1 扫描光电成像系统的工作原理 5.9.2 扫描光电成像系统中的噪声第6章 光电统计  
 理论概述 6.1 随机变量 6.1.1 随机变量及其分布函数 6.1.2 随机变量的数学期望 6.1.3 随机变量的矩  
 6.1.4 高斯随机变量 6.2 随机过程 6.2.1 随机过程概述 6.2.2 随机过程的谱 6.2.3 实随机过程的复表

示 6.3 高斯随机过程 6.3.1 实高斯随机过程和复高斯随机过程 6.3.2 窄带高斯随机过程 6.4 泊松随机点过程 6.4.1 单重随机泊松点过程 6.4.2 双重随机泊松点过程 6.5 光源的统计描述 6.5.1 非偏振光与部分偏振光 6.5.2 激光 6.6 光波传输的统计描述 6.7 光探测的统计描述 6.7.1 概述 6.7.2 光电子发射概率与辐射光强的关系 6.8 光电探测器噪声的统计描述 6.8.1 热噪声 6.8.2 散粒噪声 6.8.3 产生 - 复合噪声 6.8.4 温度噪声 6.8.5 电流噪声参考文献

## 章节摘录

光是人类感知外部世界最主要的信息源。

据统计，人类感官所得到的信息中，有90%以上是通过眼睛接收物体辐射、反射或散射的光所获取的。

但直到17世纪中后期，光的本性问题才被认真研究，并逐渐形成了两个并立的学说，即以牛顿为代表的一些学者提出的微粒说，和惠更斯（Christiaan Huygens）等人提出的波动说。

两个世纪以后由麦克斯韦（James Clerk Maxwell）创立的电磁理论及19世纪早期的光量子理论，得出“光的波粒二象性”的解释。

这使人类对光的本性的认识有了质的飞跃。

但几乎可以肯定的是，光的波粒二象性绝不是对光本性认识的终结。

光的本性问题今后仍将作为一个重要的科学问题被研究，并不断发展与深入。

正是由于这个原因，本章的题目没有简单定为“光的本性”，而称为“光本性理论的发展”，喻其将继续发展，当前的理论充其量只是光本性理论的现阶段表述。

本章将基本按照历史发展顺序，首先介绍光本性的微粒说和波动说，接着介绍光的电磁理论，然后是光的早期量子理论和光的波粒二象性，最后以现代光量子理论简介结束整章的讨论。

1.1早期学说 如上所述，光本性的早期学说主要是牛顿的微粒说和惠更斯的波动说，本节拟对其作一简要介绍。

首先给出经典粒子与波动的概念。

1.1.1经典粒子与波动 经典意义下的粒子应具备以下基本属性：（1）具有惯性质量；

（2）在外力作用下会产生加速度；（3）具有动量。

波动的属性是从一个地方向另一个地方输送能量，其中机械波的传输需要一定的介质。

1.1.2光的微粒说 牛顿的微粒说于1670年形成，其基本观点如下：（1）光是由大量微粒组成的，这些微粒具有惯性质量，并以极高的速度沿直线行进；（2）当这种直线行进的粒子流碰到大型物体时，将被阻断；（3）粒子流从表面弹回时，服从反射定律；（4）粒子流由光疏介质进入光密介质时向界面的法线方向偏折，且传播速度增加。

由此可见，牛顿的微粒说成功解释了光的直线行进及大物体在光源的另一侧形成影子的现象，并可对光的反射定律给出合理的解释。

而为了解释折射定律，则需假设在介质界面存在某种力，使微粒通过界面时法向速度发生变化。

由此引起的问题首先在于存在力的假设缺乏依据，而更严重的是，它将导出光在介质中的传播速度与介质的折射率成正比，因而光在光密介质中具有较大速度的结论。

## <<光电子学导论>>

### 编辑推荐

本书是为适应光电子学科新的发展形势和教学要求而编写的。本书中光辐射与辐射源部分将以激光作为讨论的重点，光传输与传输介质一章以较多篇幅介绍光在导波介质中的传输，而对光电探测与成像系统的讨论则主要针对HgCdTe进行。鉴于光电现象固有的统计行为，最后一章介绍光电统计理论。

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>