

# 《信息光学理论与应用》

## 图书基本信息

书名：《信息光学理论与应用》

13位ISBN编号：9787563534197

10位ISBN编号：7563534199

出版时间：2013-3

出版社：王仕璠 北京邮电大学出版社 (2013-03出版)

作者：王仕璠

页数：332

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)

# 《信息光学理论与应用》

## 内容概要

《信息光学理论与应用(第3版)》是在普通高等教育“十一五”国家级规划教材(第2版)的基础上修订而成,系统地介绍了信息光学的基础理论及相关的应用。全书共10章,内容涉及二维傅里叶分析、标量衍射理论、光学成像系统的频率特性、部分相干理论、光学全息照相、空间滤波、相干光学处理、非相干光学处理、信息光学在计量学和光通信中的应用等。《信息光学理论与应用(第3版)》内容丰富,选材新颖,既系统地介绍基础理论,又同时兼顾理论和技术的当前发展,并强调理论与应用的结合。原书第2版曾被教育部评为“2009年度普通高等教育精品教材”。《信息光学理论与应用(第3版)》是在保持原书总体特色的基础上,结合作者近几年的教学实践,对第2版做了许多修订和补充,并将其中的习题解答部分从原书中剥离出来,做了适当的添加和完善,同时补充了思考题解答,独立成书。

## 书籍目录

第1章 二维傅里叶分析 1.1光学中常用的几种非初等函数 1.1.1矩形函数 1.1.2sinc函数 1.1.3阶跃函数 1.1.4符号函数 1.1.5三角形函数 1.1.6高斯函数 1.1.7圆域函数 1.2 函数 1.2.1 函数的定义 1.2.2 函数的物理意义 1.2.3 函数的性质 1.2.4梳状函数 1.3卷积 1.3.1卷积概念的引入 1.3.2卷积的定义 1.3.3卷积的物理意义和几何意义 1.3.4卷积的运算性质 1.3.5卷积运算举例 1.4相关 1.4.1互相关 1.4.2自相关 1.4.3相关运算举例 1.4.4有限功率函数的相关 1.5傅里叶变换的基本概念 1.5.1二维傅里叶变换的定义 1.5.2存在条件 1.5.3广义傅里叶变换 1.5.4虚、实、奇、偶函数傅里叶变换的性质 1.5.5傅里叶变换作为分解式 1.6二维傅里叶变换的基本定理 1.7傅里叶—贝塞尔变换 1.7.1可分离变量函数的变换 1.7.2具有圆对称的函数：傅里叶—贝塞尔变换 1.8常用傅里叶变换对 1.9线性系统与线性空间不变系统 1.9.1系统的算符表示 1.9.2线性系统的意义 1.9.3脉冲响应函数与叠加积分 1.9.4线性空间不变系统传递函数 1.9.5线性空间不变系统的本征函数 1.9.6LSI级联系统 1.10二维采样定理 1.10.1图像函数的采样表示法 1.10.2奈奎斯特判据 1.10.3原始函数的复原 1.10.4空间—带宽积 思考题 习题 本章参考文献 第2章 标量衍射理论 2.1引言 2.2基尔霍夫衍射理论 2.2.1数学预备知识 2.2.2平面衍射屏的基尔霍夫衍射公式 2.2.3菲涅耳—基尔霍夫衍射公式 2.2.4衍射公式与叠加积分 2.3衍射规律的频域表达式 2.3.1衍射规律的频域描述 2.3.2传播现象作为一种线性空间滤波器 2.3.3衍射孔径对角谱的效应 2.4菲涅耳衍射与夫琅和费衍射 2.4.1初步的近似处理 2.4.2菲涅耳近似 2.4.3夫琅和费衍射 2.4.4夫琅和费衍射与菲涅耳衍射的关系 2.5夫琅和费衍射计算实例 2.5.1矩孔和单缝的夫琅和费衍射 2.5.2双缝的夫琅和费衍射 2.5.3多缝的夫琅和费衍射 2.5.4圆孔的夫琅和费衍射 2.5.5圆环的夫琅和费衍射 2.5.6正弦型振幅光栅的夫琅和费衍射 2.5.7正弦型位相光栅的夫琅和费衍射 2.6菲涅耳衍射计算实例 2.6.1傅里叶成像 2.6.2衍射屏被会聚球面波照明时的衍射 2.6.3方孔的菲涅耳衍射 2.7衍射的巴俾涅原理 思考题 习题 本章参考文献 第3章 光学成像系统的频率特性 3.1透镜的傅里叶变换性质 3.1.1薄透镜的位相调制作用 3.1.2透镜的傅里叶变换性质 3.1.3透镜孔径的影响 3.2光学成像系统的一般分析 3.2.1成像系统的普遍模型 3.2.2衍射受限系统的点扩展函数 3.2.3准单色光照明时物像关系分析 3.3衍射受限相干成像系统的传递函数 3.3.1相干传递函数的定义 3.3.2相干传递函数与系统物理性质的联系 3.3.3像差对系统传递函数的影响 3.3.4相干传递函数计算举例 3.4衍射受限非相干成像系统的传递函数 3.4.1衍射受限系统的光学传递函数 3.4.2OTF与CTF的关系 3.4.3光学传递函数的一般性质和意义 3.4.4衍射受限系统OTF的计算 3.4.5像差对OTF的影响 3.5相干成像与非相干成像系统的比较 思考题 习题 本章参考文献 第4章 部分相干理论 4.1光场相干性的一般概念 4.1.1光源的空间相干性与光源线度 4.1.2光源的时间相干性与光波频谱 4.2互相干函数 4.2.1解析信号——实多色场的复值表示 4.2.2互相干函数与复相干度 4.2.3互相干函数的谱表示 4.2.4互相干函数与互相干度的测量 4.3准单色光的干涉 4.3.1准单色场的互强度和复相干度 4.3.2准单色光的传播 4.4范西特—泽尼克定理 4.4.1范西特—泽尼克定理 4.4.2均匀圆形光源的例子 思考题 习题 本章参考文献 第5章 光学全息照相 5.1全息照相的基本原理 5.1.1全息图的记录和重现 5.1.2基本理论 5.1.3全息照相的基本特点 5.1.4全息图的类型 5.2菲涅耳全息图 5.2.1基元全息图的几何模型 5.2.2点源全息图的记录和重现 5.2.3几种特殊情况 5.3全息记录介质 5.3.1基本术语 5.3.2全息记录介质的特性 5.3.3几种常用的全息记录介质 5.4全息照相装置及实验注意事项 5.4.1全息照相所需的设备和元件 5.4.2全息照相光路的布置 5.5傅里叶变换全息图 5.5.1傅里叶变换全息图的记录和重现 5.5.2准傅里叶变换全息图 5.5.3无透镜傅里叶变换全息图 5.6像全息图彩虹全息图 5.6.1像全息图 5.6.2彩虹全息图 5.7体积全息图 5.7.1透射体积全息图 5.7.2反射全息图 5.8数字全息图 计算全息图 5.8.1数字全息图 5.8.2计算全息图 5.9模压全息图 5.9.1全息图的模压复制 5.9.2全息烫印箔 5.9.3动态点阵全息图 5.10全息照相的应用 5.10.1全息显示 5.10.2全息光学元件 5.10.3全息信息存储 思考题—习题—本章参考文献 ..... 第6章 空间滤波 第7章 相干光学处理 第8章 非相干光学处理 第9章 信息光学在计量学中的应用 第10章 信息光学在光通信中的应用 附录1 贝塞尔函数关系式表 附录2 计算全息图记录和重现的Matlab程序

## 章节摘录

版权页：插图：空间叠加多重记录在全息图的同一面积或体积内，一边改变参考光相对于全息图的入射角，一边顺次将许多信息重叠曝光，进行多重记录。重现时只需采用细光束逐点照明此全息图，在其后适当距离的屏幕上观察，通过改变重现光的入射角就能读取所需要的信息。空间分离多重记录把待存储的图文信息单独地记录在一个一个微小面积元上（即点全息图），然后空间不相重叠地移动全息图片，于是又记录下了另一个点全息图。如此继续不断地移位，便实现了信息的多重记录。信息的读取是通过变化重现光入射点的位置来实现的。全息存储技术在光计算领域，如光学神经网络、光互连，以及在模式识别和自动控制等领域中有广阔的应用前景。美国奥斯汀微电子学计算机技术公司（MCC）的G.Willenbring指出，正在出现的并行高性能计算机需要更高的输入/输出速度，这种速度可利用全息存储技术得到满足。已知磁盘的存取时间约为10 ms量级，而全息存储器的存取时间比磁盘快3~4个数量级。全息存储器可望存储几千亿字节数的数据（目前光盘是6.4亿字节数据），并以大于或等于109 bit/s的速度传送数据，可在100  $\mu$ s或更短的时间内随机选择一个数据页面。因此，在存储密度、存储容量和存取时间等3个指标上，其他任何一种存储技术都不及体全息存储。1992年，美国的Northrop公司在1 cm<sup>3</sup>掺铁铌酸锂晶体中成功地存储了1000页的数字数据，并无任何错误地复制到数字计算机的存储器。1994年，美国加州理工学院在1cm<sup>3</sup>掺铁铌酸锂晶体中记录了10000幅全息图；同年，斯坦福大学的一个研究小组把经压缩的数字化图像视频数据存储在一个全息存储器中，并重现了这些数据，而图像质量无显著下降。这些事实说明，体全息存储器已接近实用化阶段。1995年，由美国政府高级研究项目局（ARPA）、IBM公司的Almaden研究中心、斯坦福大学等联合成立了协作组织并在美国国家存储工业联合会（NSIC）主持下，投资约7000万美元，实施光折变信息存储材料（PRISM）和全息数据存储系统（HDSS）项目，预期在5年内开发出具有容量为1万亿位数据、存储速率为1000 Mbit/s的一次写入或可重复写入的全息数据存储系统（25）。现在这个目标已经实现。因此，全息存储技术被《福布斯》杂志评为2005年世界十大最酷科技之一。

# 《信息光学理论与应用》

## 编辑推荐

《信息光学理论与应用(第3版)》读者对象为光学、光学工程、光电子技术、光信息科学与技术、应用物理、精密仪器等专业的高年级本科生和研究生，也可供相关专业的工程技术人员参考。

# 《信息光学理论与应用》

## 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)