

<<激光原理与全息技术>>

图书基本信息

书名：<<激光原理与全息技术>>

13位ISBN编号：9787118070286

10位ISBN编号：7118070289

出版时间：2010-8

出版时间：龚勇清、何兴道 国防工业出版社 (2010-08出版)

作者：龚勇清 (编者), 何兴道 (编者)

页数：205

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>

## <<激光原理与全息技术>>

### 前言

自激光器问世至今已近半个世纪，激光与计算机被人们并称为20世纪的重大研究成果。

近50年来，激光发展十分迅速，并已在人民生活各领域产生了不可磨灭的影响。

介绍并普及激光知识，对于推动我国知识创新、科技创新的进程，提高我国人民的高新技术水平都是非常重要的。

激光不仅仅是一门科学，而且是一种实实在在的能推动生产力发展、提高综合国力、加强国防、改善人民生活的重要产业之一。

激光器的发明出人意料地引出了光学中的另一支灿烂“鲜花”，这就是全息技术。

当人们观看到色彩绚丽、栩栩如生的全息图像时，无不对激光全息技术的魅力表示惊讶。

全息技术在科学技术上的应用也扩展到实时全息干涉自动测量、光学图像实时处理、光存储、光计算、光显示等方面的新技术应用领域。

全息技术作为光学中一门新兴的交叉学科，它的迅速发展和广泛应用，日益引起科技工作者的重视，也必将在高科技发展中产生深远的影响。

本书是作者20多年来在光学工程专业从事激光全息技术教学、实验和科研的基础上编写的。

本书的参考学时数为64学时（含实验）。

全书共分11章，第1章 - 第4章主要介绍激光的基本原理、激光技术与器件。

第5章 - 第7章是光全息学的原理、体积全息图、彩虹全息及全息图的复制。

第8章 - 第10章主要为应用部分，包括高温云纹干涉技术、光折变晶体全息存储、二元光学与光刻技术等方面的内容。

第11章为激光全息技术的基本实验。

## <<激光原理与全息技术>>

### 内容概要

《激光原理与全息技术》以激光原理、激光技术、激光器件为基础，并系统阐述了激光全息技术的基础理论和基本知识，同时对其在全息图复制、全息云纹干涉技术、光折变晶体的全息存储以及二元光学与光刻技术等方面的应用做了广泛的介绍。

《激光原理与全息技术》共分11章，第1章~第4章主要介绍激光的基本原理、激光技术与器件。

第5章~第7章是光全息学的原理、体积全息图、彩虹全息及全息图的复制。

第8章~第10章为主要应用部分，包括高温云纹干涉技术、光折变晶体全息存储、二元光学与光刻技术等方面的内容。

第11章为激光全息技术的基本实验。

《激光原理与全息技术》可作为光电信息工程专业和电子科学与技术专业的本科教材，亦可作为光学工程专业的研究生教材以及大专院校相关专业师生的参考书。

## <<激光原理与全息技术>>

### 作者简介

#### 序言

自激光器问世至今已近半个世纪，激光与计算机被人们并称为20世纪的重大研究成果。

近50年来，激光发展十分迅速，并已在人民生活各领域产生了不可磨灭的影响。

介绍并普及激光知识，对于推动我国知识创新、科技创新的进程，提高我国人民的高新技术水平都是非常重要的。

激光不仅仅是一门科学，而且是一种实实在在的能推动生产力发展、提高综合国力、加强国防、改善人民生活的重要产业之一。

激光器的发明出人意料地引出了光学中的另一支灿烂“鲜花”，这就是全息技术。

当人们观看到色彩绚丽、栩栩如生的全息图像时，无不对激光全息技术的魅力表示惊讶。

全息技术在科学技术上的应用也扩展到实时全息干涉自动测量、光学图像实时处理、光存储、光计算、光显示等方面的新技术应用领域。

全息技术作为光学中一门新兴的交叉学科，它的迅速发展和广泛应用，日益引起科技工作者的重视，也必将在高科技发展中产生深远的影响。

本书是作者20多年来在光学工程专业从事激光全息技术教学、实验和科研的基础上编写的。

本书的参考学时数为64学时（含实验）。

全书共分11章，第1章 - 第4章主要介绍激光的基本原理、激光技术与器件。

第5章 - 第7章是光全息学的原理、体积全息图、彩虹全息及全息图的复制。

第8章 - 第10章主要为应用部分，包括高温云纹干涉技术、光折变晶体全息存储、二元光学与光刻技术等方面的内容。

第11章为激光全息技术的基本实验。

## 书籍目录

第1章 激光的基本原理1.1 激光器的设想和实现1.1.1 爱因斯坦的受激辐射概念1.1.2 微波激射器的发明1.1.3 梅曼与世界第一支激光器1.1.4 氦氖激光器的诞生1.2 激光的基本概念与特性1.2.1 激光的基本概念1.2.2 激光的特点1.2.3 光与物质的相互作用1.3 激光振荡的基本原理和基本条件1.3.1 激光器的基本结构1.3.2 激光振荡原理1.3.3 激光纵模振荡与横模振荡1.3.4 辐射与物质相互作用的定量分析1.4 辐射与物质相互作用的定量分析1.4.1 光谱线的加宽与线型函数1.4.2 光谱线的自然加宽、碰撞加宽和多普勒加宽1.4.3 光谱线的均匀加宽、非均匀加宽和综合加宽第2章 光学谐振腔2.1 光在介质中的放大2.1.1 光子态与光子简并度2.1.2 实现光放大的条件2.1.3 实现抽运的几种方法2.1.4 多能级系统2.1.5 光的自激振荡2.2 激光模式与谐振腔的限模2.2.1 驻波和纵模2.2.2 谐振腔的限模作用2.2.3 光学谐振腔的损耗和Q值2.2.4 光学谐振腔各种损耗的计算2.3 光学谐振腔2.3.1 光学谐振腔的类型和结构2.3.2 光学谐振腔的稳定条件2.3.3 谐振腔的特征光束2.3.4 多镜腔的稳定性2.3.5 共焦腔的行波场与模体积2.4 横模选择第3章 激光器的工作原理3.1 振荡阈值3.1.1 激光振荡的阈值条件3.1.2 烧孔现象3.1.3 兰姆凹陷3.2 纵模模式竞争3.2.1 均匀加宽的模式竞争3.2.2 空间烧孔现象3.3 单模激光器的线宽极限3.4 激光器的频率牵引效应3.4.1 模牵引效应3.4.2 纵模选择3.5 脉冲激光器的工作原理3.5.1 脉冲激光器工作方式3.5.2 调p激光器3.5.3 调p的方法3.6 锁模激光器3.7 氦氖激光器的稳频第4章 典型激光器件4.1 气体激光器4.1.1 氦氖激光器4.1.2 离子激光器4.1.3 分子激光器4.2 固体激光器4.2.1 红宝石激光器4.2.2 其他常用的固体激光器4.3 半导体激光器4.4 其他激光器第5章 激光全息学原理5.1 概述5.1.1 全息术的发明及应用5.1.2 全息照相与普通照相的区别5.1.3 全息照相的特点5.2 全息照相的基本原理5.2.1 参考光为平面光波的全息照相5.2.2 参考光为球面光波的全息照相5.3 全息图的类型5.3.1 按物体与记录介质的位置关系分类5.3.2 按记录介质分类5.3.3 按被照物体的种类分类5.4 全息记录介质5.4.1 基本物理量的概念5.4.2 卤化银乳胶5.4.3 重铬酸盐明胶5.4.4 光致抗蚀剂5.4.5 光折变材料5.4.6 其他全息记录材料第6章 体积全息图6.1 体积全息图的几何分析6.1.1 体积全息图与平面全息图的区分6.1.2 透射体积全息图6.1.3 反射全息图6.2 体积全息图的衍射效率6.2.1 透射体积全息图衍射效率6.2.2 反射体全息图的衍射效率6.3 反射全息图的记录与再现6.3.1 菲涅耳型反射全息图6.3.2 像面全息图6.3.3 多重记录的反射全息图6.4 体积全息图再现像的像质6.4.1 厚银盐干板6.4.2 重铬酸盐明胶第7章 彩虹全息及全息图的复制7.1 概述7.1.1 彩虹全息7.1.2 彩虹全息的发展7.2 二步彩虹全息7.2.1 二步彩虹全息的原理和方法7.2.2 二步彩虹全息的像质分析7.3 一步彩虹全息7.3.1 一步彩虹全息的原理和方法7.3.2 像散彩虹全息7.3.3 彩虹全息的应用7.4 基于多角度再现的分层次一步彩虹全息7.4.1 改进的一步彩虹全息记录方法7.4.2 多重记录、分层次的实现7.4.3 实现多重记录分层次的途径7.4.4 光路参数设计与结果7.5 全息图的复制7.5.1 概述7.5.2 激光复制7.5.3 模压全息复制技术第8章 激光全息云纹干涉8.1 全息云纹干涉法的研究与发展8.1.1 全息云纹干涉法的特点8.1.2 微云纹干涉技术在新世纪的展望8.1.3 云纹干涉技术在航空科技上的发展8.2 全息云纹干涉法测试原理8.2.1 全息云纹干涉法原理8.2.2 云纹干涉法的实验设备8.3 试件准备及零厚光栅的制备8.3.1 试件研磨与抛光8.3.2 试件栅的制作8.4 合金材料的弹性模量和泊松比的测量8.4.1 云纹干涉法测定合金材料的弹性模量和泊松比8.4.2 合金材料的弹性模量和泊松比的测试8.4.3 数据分析与误差分析8.5 平面应变法8.5.1 断裂韧性的测试实验原理8.5.2 金属材料平面应变断裂韧度试验法8.6 激光散斑干涉技术8.6.1 散斑技术及其发展8.6.2 散斑干涉原理8.6.3 散斑干涉的记录与应用第9章 光折变晶体的全息存储9.1 信息与光学信息存储9.1.1 信息与信息存储9.1.2 光信息存储9.1.3 光折变晶体全息存储的一般特点9.1.4 光信息存储技术简介9.2 全息存储系统9.2.1 体积全息存储原理9.2.2 体全息存储系统的单元器件9.3 光折变全息存储的复用技术9.3.1 体光栅的角度选择性9.3.2 光折变全息存储的复用技术第10章 二元光学与光刻技术10.1 DMD在衍射光学元件制作上的应用10.1.1 DMD的工作原理10.1.2 光刻制作工艺概述10.2 光刻工艺10.2.1 基片预处理10.2.2 涂胶10.2.3 蚀刻与去胶10.3 一种二元光学元件阵列微芯模的工艺设计10.3.1 二元光学器件的制作方法10.3.2 DMD工作原理10.3.3 DMD实验第11章 激光全息技术的基本实验11.1 全息照相的一般装置11.1.1 防震平台11.1.2 常用光学元件11.2 全息技术基本实验实验一 漫反射体全息照相实验二 反射全息图实验三 一步彩虹全息实验四 全息光栅的拍摄与复制实验五 光栅光谱仪实验实验六 氦氖激光器系列实验实验七 光纤信息综合实验实验八 全息存储参考文献



## &lt;&lt;激光原理与全息技术&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：如图3-12所示，在腔内插入某种类型的染料盒，它是一种可饱和吸收器。

起初由于只吸收工作物质发出的较弱的荧光，吸收很强，透过率很低。

因此谐振腔损耗大， $Q$ 值很低，腔内不能形成激光振荡，工作物质处于储能状态。

当染料盒被强光照射时，处于基态的染料分子吸收光以后被迅速激发到高能级，当高能级的粒子数已达到饱和后就不能再吸收光，因而使染料被漂白或变成透明， $Q$ 值突然增大，在腔内突然形成激光振荡，输出很强的激光脉冲。

这种方法属于被动调 $Q$ 方法，最大的优点是能够自动与抽运同步，它是利用某些物质对入射光有强烈的非线性效应而制成的 $Q$ 开关。

可用于调 $Q$ 的染料种类很多，例如，对钕玻璃和YAG激光器常用十一甲川蓝色素和五甲川蓝色素，也有目前实用的染料BDN。

<<激光原理与全息技术>>

编辑推荐

《激光原理与全息技术》由国防工业出版社出版。



<<激光原理与全息技术>>

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>