

激光原理与全息技术



[激光原理与全息技术 下载链接1](#)

著者:龚勇清 (编者), 何兴道 (编者)

出版者:

出版时间:2010-8

装帧:平装

isbn:9787118070286

内容简介

《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。

编辑推荐

《激光原理与全息技术》由国防工业出版社出版。

作者介绍:

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。

目录: 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
- • • • • [\(收起\)](#)

[激光原理与全息技术_下载链接1](#)

