

现代光电信息技术及应用

第一篇 现代光学发展历程	第一章 经典光学的发展史	1.1 光学发展的萌芽 3	
		1.2 几何光学的建立 6	1.2.1 反射定律和折射定律
			1.2.2 费马定理
			1.2.3 望远镜和显微镜的起源
		1.3 光的波动理论的发展 11	1.3.1 胡克和惠更斯的波动理论
			1.3.2 杨氏干涉实验
			1.3.3 双折射现象和光的偏振的发现
			1.3.4 泊松亮斑和菲涅尔原理
			1.3.5 麦克斯韦方程组与光速测量
		1.4 光的波粒二象性的确立 18	1.4.1 普朗克的能量量子化概念
			1.4.2 爱因斯坦光子学说
			1.4.3 德布罗意物质波假说和实验验证
			1.4.4 不确定性原理
	第二章 现代光学的兴起	2.1 激光的诞生 23	2.1.1 激光器的诞生及发展历程
			2.1.2 激光基本原理
		2.2 书上没有	
		2.3 相干光概念 32	2.3.1 激光的特性
			2.3.2 时间相干性和空间相干性
		2.4 薄膜光学与晶体光学 35	2.4.1 薄膜光学的发展
			2.4.2 薄膜的定义及光学特性
			2.4.3 光学薄膜的主要类型及应用
			2.4.3 (有两个) 晶体光学的发展
			2.4.4 晶体的光学特性
			2.4.5 电光晶体与非线性晶体
	第三章 光电信息技术的形成	3.1 没有大标题 44	3.1.1 信息技术的发展及需求
			3.1.2 电子技术的形成和发展
			3.1.3 光电信息技术的形成和发展
		3.2 光电信息系统中的主要技术 54	3.2.1 电与光信号的产生
			3.2.2 电信信号的调制
	第四章 光学系统的发展及演变	4.1 视觉功能的延伸 66	4.1.1 望远镜
			4.1.2 显微镜
			4.1.3 摄影成像系统
		4.2 实际光学系统性能的完善与提高 78	4.2.1 像差
			4.2.2 光学薄膜
			4.2.3 通光口径
		4.3 系统的重塑，从信息论角度出发解释和提升光学系统 85	4.3.1 阿贝成像理论
			4.3.2 相衬显微镜
			4.3.3 空间望远镜
		4.4 无尽的演变：计算光学成像 89	4.4.1 计算成像技术
			4.4.2 显微超分辨技术
			4.4.3 多光谱成像技术
第二篇 现代光学技术的主要分支 95	第五章 量子光学基础	5.1 经典辐射定律 96	5.1.1 热辐射 基尔霍夫定律
			5.1.2 黑体
			5.1.3 黑体的经典辐射定律及其困难
		5.2 普朗克辐射公式 能量子 101	
		5.3 光电效应 104	5.3.1 光电效应及其实验规律
			5.3.2 光电效应和波动理论的矛盾
		5.4 爱因斯坦的量子解释 106	5.4.1 爱因斯坦的光子假设及其光电方程
			5.4.2 对光电效应的量子解释
			5.4.3 遏止电压与入射光频率的关系
			5.4.4 光子的质量和动量
		5.5 康普顿效应 111	
		5.6 波粒二象性 115	
	第六章 超快光学	6.1 超快光学的出现发展 117	6.1.1 各种时间尺度对应的物理动态过程
			6.1.2 什么是超快光学
			6.1.3 超快激光的发展
		6.2 超快激光在科学和生产中的用途 121	6.2.1 超快激光对科学家的助力
			6.2.2 超快激光成为生产工具
		6.3 超快光学中的一些基本概念和定义 130	6.3.1 波的定义 传输和控制
			6.3.2 折射率的作用和调控
			6.3.3 脉冲的定义 色散和啁啾
		6.4 脉冲激光的产生和发展 134	6.4.1 基本激光原理
			6.4.2 调Q激光技术简介
			6.4.3 锁模激光技术简介
		6.5 光学频率梳的原理和应用 139	6.5.1 光学频率梳的基本概念用途
			6.5.2 光频梳的结构和工作原理
			6.5.3 光学频率梳自参考技术
			6.5.5 双光梳的原理和应用
	第七章 全息与信息光学	7.1 历史概述-信息光学的产生 144	7.1.1 全息术的诞生
			7.1.2 光学传递函数的提出
			7.1.3 激光出现对全息技术的支撑
		7.2 标量衍射理论 147	7.2.1 从矢量理论到标量理论
			7.2.2 基尔霍夫衍射理论
			7.2.3 衍射的角谱理论
		7.2.4 透镜的傅里叶变换性质	
			7.3.1 相干成像系统的传递函数
		7.3 光学成像系统的传递函数 154	7.3.2 非相干成像系统的传递函数
			7.4.1 光学全息原理及应用
	第八章 天文学及空间光学	7.4 光学全息与计算全息 159	7.4.2 计算全息
			7.5.1 信息光学与计量
		7.5 信息光学的实用性 172	
		8.1 天文学基本概念 181	
			8.2.1 可见光观测
			8.2.2 射电观测
			8.2.3 红外观测
			8.2.4 紫外观测
			8.2.5 X射线观测
			8.2.6 伽马射线观测
			8.2.7 中微子观测
		8.3 天文学望远镜的原理和结构 193	8.3.1 折射望远镜
			8.3.2 反射望远镜
			8.3.3 光学天文望远镜的几个重要参数
		8.4 典型天文望远镜简介 198	8.4.1 哈勃望远镜
			8.4.2 詹姆斯韦伯太空望远镜
		8.5 空间光学基本概念及技术 207	8.5.1 空间光学基本概念及应用领域
			8.5.2 空间光学技术
		8.6 空间光学探测常用仪器	8.6.1 光谱仪
			8.6.2 光学雷达
	第九章 大气及海洋光学	9.1 大气及海洋光学的出现和发展 215	
			9.2.1 大气基本物理特性
			9.2.2 大气折射 散射和吸收
		9.2 大气光学基本概念和原理 215	9.2.3 大气云雾和气溶胶粒子的光散射
			9.3.1 湍流激光大气光传输效应
		9.3 大气光学研究方法和技术 221	9.3.2 高能激光大气传输中的热晕及综合效应
			9.4.1 大气光学与天文观测
		9.4 大气光学研究价值 229	9.4.2 大气光学与环境监测
			9.5.1 海洋基本物理特性
		9.5 海洋光学 233	9.5.2 海水对光的折射 散射和吸收
第三篇 现代光学的典型应用及发展 245	第十章 光通信系统发展及应用	10.1 光通信的历史 246	10.1.1 古老的光通信方式
			10.1.2 现代光通信的产生和发展
		10.2 光纤通信系统 250	10.2.1 光线的模型提出和技术实现
			10.2.2 光纤是怎样传光的
			10.2.3 高性能光源及光放大器的实现
			10.2.4 波分复用(WDM)技术的提出及应用
			10.2.5 陆地光缆通信系统的发展历程
			10.2.6 海底光缆通信系统
			10.2.7 光纤传输量子通信
		10.3 无线光通信 263	10.3.1 自由空间光通信(FSO)-传输介质为大气
			10.3.2 蓝绿光通信-传输介质为海水
			10.3.3 可见光通信-传输介质为空气
			10.3.4 自由空间传输量子通信
		10.4 认识光网络 273	10.4.1 现代光网络及应用总览
			10.4.2 光传送网的发展历史及应用
			10.4.3 光接入网的发展历史及应用
		10.5 光通信未来发展展望 278	
	第十一章 光电成像技术及应用	11.1 光电成像技术的发展历程 280	11.1.1 光电成像技术与系统概述
			11.1.2 光电成像技术的产生与发展
			11.1.3 光电成像技术的分类
		11.2 光电成像器件分类与应用 282	11.2.1 直视型成像系统
			11.2.2 电荷耦合器件CCD图像传感器
			11.2.3 CMOS 图像传感器
			11.2.4 红外焦平面探测器
		11.3 光电成像与多维信息感知 301	11.3.1 多光谱与偏振成像
			11.3.2 三维成像与深度感知
	第十二章 光电显示技术及应用	12.1 显示技术的出现及发展历程 312	12.1.1 首个电子显示器的出现-CRT技术
			12.1.2 显示技术发展历程
		12.2 平板显示技术及应用 315	12.2.1 PDP显示技术及应用
			12.2.2 LCD显示技术及应用
			12.2.3 发光二极管显示技术及应用
		12.3 3D显示技术及应用 327	12.3.1 3D显示技术的出现和第三次商业浪潮
			12.3.2 双目视差3D显示技术
			12.3.3 光场3D显示技术
			12.3.4 3D显示技术的应用及发展趋势
	第十三章 生物医学光子学及应用	13.1 生物医学光子学的发展历程 342	13.1.1 光与生物的关系
			13.1.2 生物医学光子学的由来
			13.1.3 生物医学光子学的发展现状
		13.2 生物医学传感技术 344	13.2.1 光与生物组织的相互作用
			13.2.2 荧光光谱
			13.2.3 拉曼光谱
			13.2.4 红外光谱
			13.2.5 生物医学传感技术的发展及面临的挑战
		13.3 生物医学成像技术 351	13.3.1 生物显微镜的发展
			13.3.2 生物光子学成像技术
			13.3.3 X光成像
			13.3.4 生物医学成像技术的发展及面临的挑战
		13.4 光学治疗技术 370	13.4.1 光动力疗法
			13.4.2 光镊
			13.4.3 光学手术
			13.4.4 光学治疗技术的发展及面临的挑战
	第十四章 现代光电在军事中的应用	14.1 激光在军事应用中的价值 377	14.1.1 激光侦察与测量
			14.2.1 光电侦察告警技术
		14.2 光电对抗技术 380	14.2.2 光电干扰对抗技术
			14.2.3 光电对抗技术发展趋势
		14.3 高能激光武器技术 385	14.3.1 武器系统中使用到的激光器及激光技术
			14.3.2 国外高能激光武器系统发展现状
			14.3.3 国外高能激光武器集成演示验证现状
			14.3.4 外军高能激光武器发展趋势
	第十五章 光学技术对科技及社会发展的推动	15.1 光学对各学科发展的支撑 407	15.1.1 科技发展与高精密度测量
			15.1.2 大科学装置中的光学元素
		15.2 诺贝尔奖中的光学 422	15.2.1 诺贝尔物理学奖
			15.2.2 光学获奖成果介绍
		15.3 光学对社会发展的促进 434	15.3.1 光学技术的应用及价值体现
			15.3.2 光学与未来世界