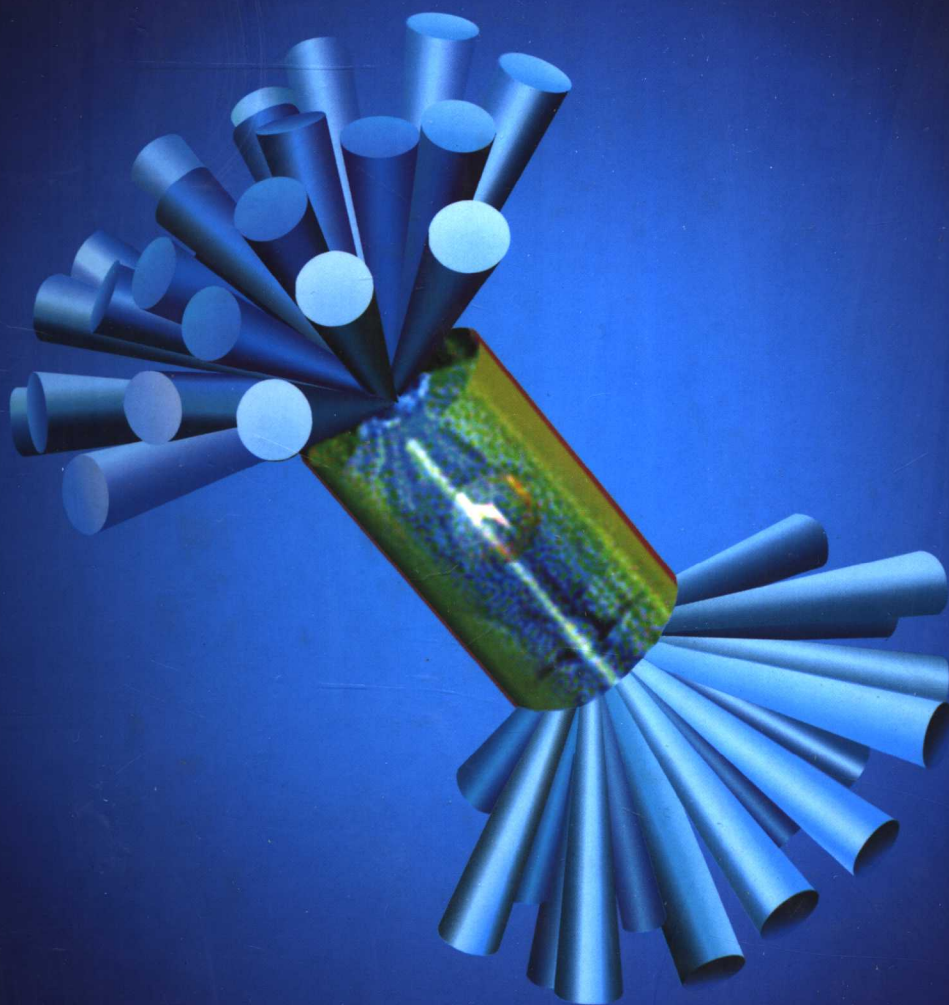


光子学技术与应用

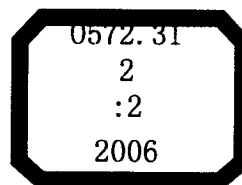
Photonics Technology and Application

主编 刘颂豪 副主编 李淳飞 下 册



广东科技出版社
安徽科学技术出版社

0472.31



光子学技术与应用

Photonics Technology and Application

主 编 刘颂豪 副主编 李淳飞

下册

广东科技出版社 安徽科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

光子学技术与应用. 下册/刘颂豪主编. —广州: 广东科技出版社. —合肥: 安徽科学技术出版社, 2006.9
ISBN 7-5359-4186-9

I. 光… II. 刘… III. 光子—研究 IV. O572.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 098382 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

安徽科学技术出版社

(安徽省合肥市跃进路 1 号 邮码: 230063)

E - mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广东信源彩色印务有限公司

(广州市天河高新技术工业园建工路 17 号 邮码: 510630)

规 格: 889mm × 1 194mm 1/16 印张 65.75 插页 4 字数 2 310 千

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3 000 册

定 价: 380.00 元 (上、下册)

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。



广东省优秀科技专著出版基金会

本书承

广东省科学技术厅资助出版

广东省优秀科技专著出版基金会推荐

广东省优秀科技专著出版基金会

顾问委员会

主任：钱伟长

委员：（以姓氏笔画为序）

王 元	卢良恕	伍 杰	刘 杲
许运天	许学强	许溶烈	李 辰
李金培	李廷栋	肖纪美	吴良镛
汪家鼎	宋木文	宋叔和	陈元直
陈幼春	陈芳允	周 谊	钱迎倩
韩汝琦	焦树德		

评审委员会

主任：谢先德

委员：（以姓氏笔画为序）

卢永根	卢明高	伍尚忠	刘振群
刘颂豪	孙 玉	李宝健	张景中
张展霞	林浩然	罗绍基	赵元浩
钟南山	徐志伟	容柏生	黄达全
黄衍辉	黄洪章	彭文伟	傅家谟
谢先德	蔡荣波	欧阳莲	

《光子学技术与应用》编辑委员会

主 编: 刘颂豪

副主编: 李淳飞

委 员: (按姓氏笔画排序)

干福熹 方志烈 王天及 王国强 王明华 刘 旭 刘颂豪
吕海宝 吴洪才 吴鸿兴 张 玘 李仲卿 李淳飞 李景镇
李耀棠 杨宪承 杨淑雯 邵子文 陈星旦 林尊琪 金陈进
金国藩 姜中宏 姜文汉 唐 武 黄章勇 程兆谷 蒋明华
粟泰伟 廖延彪

《光子学技术与应用》审稿委员会

主 任: 李淳飞

副主任: 李景镇

委 员: (按姓氏笔画排序)

马国欣 王天及 王光富 刘颂豪 余金中 李再光 李淳飞
李景镇 杜国同 杨淑雯 沈 辉 汪伯延 周福新 周麓声
罗 毅 高英俊 倪颖生 蒋亚丝 谭润初

目 录

上 册

第1编 绪论

▲ 1.1 光子学的形成与研究领域	3
1.1.1 光子学的发展简史	3
1.1.2 光子学的提出和内涵	4
1.1.3 光子学的研究领域	5
▲ 1.2 光子学与电子学	8
1.2.1 光子与电子的特性比较	8
1.2.2 光子学与电子学发展过程比较	10
▲ 1.3 光子学与光子技术	12
1.3.1 传统光学与光学技术	12
1.3.2 现代光学与激光技术	12
1.3.3 光子学与光子技术	13
1.3.4 光子学的发展——纳米光子学	14
▲ 1.4 光子产业的现状与发展	15
1.4.1 光子产业的内容和分类	15
1.4.2 光子产业的发展趋势分析	16
▲ 参考文献	20

第2编 光学材料

▲ 2.1 光学玻璃	23
2.1.1 无色光学玻璃	23
2.1.2 有色光学玻璃	34
2.1.3 光学石英玻璃	44
2.1.4 有机光学材料	47
2.1.5 光学用基板玻璃	54
2.1.6 特种光学玻璃	56
▲ 2.2 光学晶体	66
2.2.1 线性光学晶体	66
2.2.2 非线性光学晶体	81
2.2.3 电光晶体	85
2.2.4 声光晶体	95
2.2.5 热释电晶体	99
2.2.6 磁光晶体	104
▲ 2.3 激光工作物质	109
2.3.1 激光工作物质概述	109
2.3.2 固体激光工作物质	114
2.3.3 激光玻璃、激光晶体和激光陶瓷的性能比较及发展思路	131
▲ 2.4 光导纤维	133
2.4.1 石英光纤	134
2.4.2 聚合物光纤	139

2.4.3 光子晶体光纤	144
2.4.4 特种光纤	148
▲ 参考文献	156

第3编 光学基础技术

▲ 3.1 计算机光学设计	161
3.1.1 基本定义和符号规则	161
3.1.2 典型光学系统	164
3.1.3 像差平衡与优化设计	172
▲ 3.2 光学零件加工技术	184
3.2.1 光学零件加工概述	184
3.2.2 光学零件加工基本技术	186
3.2.3 光学零件非研磨成型加工	195
3.2.4 晶体光学零件加工	198
3.2.5 超高精度光学零件制造	201
▲ 3.3 光学薄膜技术	203
3.3.1 光学薄膜概述	203
3.3.2 光学薄膜设计	206
3.3.3 光学薄膜制备	208
3.3.4 光学薄膜应用实例	217
▲ 3.4 二元光学	219
3.4.1 二元光学基本内容	219
3.4.2 二元光学器件的设计	222
3.4.3 二元光学器件的制作	222
3.4.4 二元光学应用实例	224
▲ 3.5 视光学	229
3.5.1 视光学基本内容	229
3.5.2 视光学系统结构和功能	231
3.5.3 视觉光学系统的屈光及其矫正	232
3.5.4 视光学应用实例	236
▲ 3.6 自适应光学	246
3.6.1 自适应光学概述	246
3.6.2 波前误差与波前传感技术	246
3.6.3 波前校正与波前控制技术	250
3.6.4 自适应光学应用实例	255
▲ 参考文献	261

第4编 激光器技术

▲ 4.1 激光概述	265
4.1.1 光辐射理论基础	265
4.1.2 激光的基本特性	270
4.1.3 激光产生的基本原理	271
4.1.4 激光器的类型	274
4.1.5 激光技术及其类型	275
▲ 4.2 固体激光器	276
4.2.1 红宝石激光器	276

4.2.2	钕玻璃激光器	278
4.2.3	掺钕钕铝石榴石激光器	280
4.2.4	掺钕·钕钕铝石榴石激光器	281
4.2.5	掺钛蓝宝石激光器	284
4.2.6	掺铬氟化铝铈锂激光器	286
4.2.7	激光二极管泵浦固体激光器	288
4.2.8	热容固体激光器	292
▲ 4.3	半导体激光器	296
4.3.1	半导体激光器的基本原理	296
4.3.2	半导体激光器	297
4.3.3	半导体激光器的应用	308
4.3.4	半导体激光器的安全使用	316
▲ 4.4	光纤激光器	320
4.4.1	光纤激光器的基本原理	320
4.4.2	包层泵浦光纤激光器	323
4.4.3	连续波光纤激光器	323
4.4.4	高功率光纤激光器	324
4.4.5	超短脉冲技术	325
4.4.6	多波长光纤激光器	329
▲ 4.5	其他激光器	330
4.5.1	气体激光器	330
4.5.2	染料激光器	338
4.5.3	化学激光器	344
4.5.4	微腔激光器	346
4.5.5	X 射线激光器	347
4.5.6	自由电子激光器	351
▲ 4.6	激光脉冲压缩与调频技术	353
4.6.1	激光调 Q 技术	353
4.6.2	超短脉冲激光技术	369
4.6.3	激光非线性频率变换与调谐技术	377
▲	参考文献	390

第 5 编 光探测器技术

▲ 5.1	光子探测器	393
5.1.1	光子探测器概述	393
5.1.2	光电二极管	394
5.1.3	雪崩光电二极管	403
5.1.4	光电三极管	406
5.1.5	光电管	408
5.1.6	光电倍增管	410
5.1.7	其他固体型光子探测器	413
▲ 5.2	光电导探测器	415
5.2.1	光电导探测器原理	415
5.2.2	可见光波段光电导探测器	417
5.2.3	紫外波段光电导探测器	418
5.2.4	红外波段光电导探测器	419
5.2.5	碲镉汞 (HgCdTe) 探测器	419

▲ 5.3 光热探测器	422
5.3.1 热敏电阻探测器	422
5.3.2 热电偶(热电堆)探测器	427
5.3.3 热释电红外探测器	429
5.3.4 红外探测器的新进展	434
▲ 5.4 光成像探测器	436
5.4.1 光成像探测器的分类	436
5.4.2 变像管	436
5.4.3 电子束扫描真空管摄像器件	441
5.4.4 固体摄像器件	447
▲ 参考文献	452

第6编 集成光子技术

▲ 6.1 光波导理论	455
6.1.1 光波导概述	455
6.1.2 平面光波导	456
6.1.3 渐变折射率平面波导	458
6.1.4 平面波导的转移矩阵方法	460
6.1.5 平面的弯曲波导	461
6.1.6 三维矩形波导	462
6.1.7 耦合模理论	465
6.1.8 基本光波导结构	466
▲ 6.2 光波导材料	468
6.2.1 二氧化硅及玻璃光波导材料	468
6.2.2 化合物半导体光波导材料	470
6.2.3 铌酸锂和钽酸锂光波导材料	474
6.2.4 有机聚合物光波导材料	475
6.2.5 硅与锗硅半导体光波导材料	477
6.2.6 主要光波导材料的基本特性	479
▲ 6.3 无源集成光子器件	481
6.3.1 光分路器与光耦合器	481
6.3.2 集成光波导滤波器件	484
6.3.3 光波分复用器/解复用器	486
6.3.4 偏振相关器件	489
6.3.5 其他无源光器件	489
▲ 6.4 有源集成光子器件	490
6.4.1 光波导调制器	490
6.4.2 光波导开关	498
6.4.3 可调光衰减器	500
6.4.4 波导型可调光滤波器	502
6.4.5 波导光放大器	503
6.4.6 全光波长变换器	505
▲ 6.5 光子集成技术	507
6.5.1 单片光子集成技术	507
6.5.2 集成微光机电系统技术	513
6.5.3 三维集成技术	514
▲ 6.6 微光学技术	517

6.6.1 微光学概述	517
6.6.2 微光学部件加工技术	518
6.6.3 微光学器件的应用	537
▲ 参考文献	548

第7编 纳米光子学

▲ 7.1 纳米光子学概述	553
7.1.1 研究纳米光子学的意义	553
7.1.2 纳米光子学的研究内容	553
▲ 7.2 纳米材料与加工	556
7.2.1 量子限制结构	556
7.2.2 金属纳米粒子	560
7.2.3 碳纳米管	561
7.2.4 介孔材料	562
7.2.5 纳米材料加工	562
▲ 7.3 纳米光子器件	566
7.3.1 量子阱激光器	566
7.3.2 量子线激光器	566
7.3.3 量子点单光子源	567
7.3.4 纳米传感器	568
7.3.5 近场光学纳米存储器	571
▲ 7.4 近场光学	573
7.4.1 近场光学概念	573
7.4.2 近场光学显微镜探针	575
7.4.3 近场光学显微镜系统	577
7.4.4 近场光学显微镜的应用	581
7.4.5 近场光谱学技术	582
▲ 7.5 光子晶体及其应用	587
7.5.1 光子晶体的基本概念	587
7.5.2 光子晶体的理论	588
7.5.3 光子晶体材料与制备	589
7.5.4 光子晶体光纤	593
7.5.5 光子晶体的应用前景	600
▲ 7.6 硅纳米光子学	607
7.6.1 硅纳米材料物理	607
7.6.2 硅基光波导	612
7.6.3 硅波分复用器	614
7.6.4 硅探测器	614
7.6.5 硅调制器	614
7.6.6 硅发光器件	615
7.6.7 硅光开关	619
▲ 参考文献	621

第8编 光学信息处理

▲ 8.1 光学傅里叶变换	625
8.1.1 傅里叶变换基本概念	625

8.1.2	傅里叶变换的基本定理	625
8.1.3	实现傅里叶变换的光学系统	626
8.1.4	常用函数及其傅里叶变换	627
▲ 8.2	光学小波变换和分数维傅里叶变换	629
8.2.1	小波变换的基本概念	629
8.2.2	光学小波变换及其应用	631
8.2.3	分数傅里叶变换	633
▲ 8.3	空间光调制器	637
8.3.1	空间光调制器的基本概念	637
8.3.2	空间光调制器的基本材料和方法	637
8.3.3	空间光调制器的分类	640
8.3.4	空间光调制器的应用	641
▲ 8.4	光学图像处理	643
8.4.1	光学频谱分析系统和空间滤波	643
8.4.2	相干光学信息处理	647
8.4.3	非相干光学信息处理	652
8.4.4	白光信息处理	654
▲ 8.5	光全息技术	658
8.5.1	全息原理	658
8.5.2	全息照相装置	661
8.5.3	几种典型的全息图类型	663
8.5.4	全息记录介质	677
8.5.5	计算全息	682
8.5.6	数字点阵全息	686
8.5.7	光全息技术的应用	691
▲ 8.6	光计算	698
8.6.1	模拟光计算	698
8.6.2	光学矩阵运算	701
8.6.3	光互连	702
8.6.4	光学神经网络	706
▲	参考文献	709

第9编 光学仪器

▲ 9.1	光学仪器概述	713
9.1.1	光学仪器的分类	713
9.1.2	光学仪器的特点	713
▲ 9.2	光学成像仪器	714
9.2.1	光学显微镜	714
9.2.2	光学望远镜	720
9.2.3	数码相机	729
9.2.4	数码摄像机	743
▲ 9.3	光谱分析仪器	747
9.3.1	光栅光谱仪	747
9.3.2	紫外-可见分光光度计	749
9.3.3	红外分光光度计	751
9.3.4	荧光分光光度计	752
9.3.5	激光拉曼分光光度计	753

9.3.6 傅里叶变换红外光谱仪	754
9.3.7 特殊光谱检测技术	756
▲ 9.4 光学计量仪器	762
9.4.1 目镜测微器	762
9.4.2 测量显微镜	764
9.4.3 精密测角仪	765
9.4.4 经纬仪	766
9.4.5 象限仪	768
9.4.6 水准仪	768
9.4.7 工具显微镜	770
▲ 9.5 光学测试仪器	772
9.5.1 平行光管和自准直仪	772
9.5.2 光具座	775
9.5.3 折射仪	776
9.5.4 偏光仪	778
9.5.5 刀口仪	779
9.5.6 干涉仪	781
9.5.7 透射率测定仪	783
9.5.8 光学传递函数测定仪	784
▲ 参考文献	786

第 10 编 光通信技术

▲ 10.1 光通信概述	789
10.1.1 光通信的基本概念	789
10.1.2 光通信的发展趋势	790
10.1.3 光通信网络的发展	792
▲ 10.2 光纤特性与特种光纤	795
10.2.1 光纤概述	795
10.2.2 光纤的色散	798
10.2.3 光纤的损耗	800
10.2.4 光纤的偏振	803
10.2.5 光纤的非线性	804
▲ 10.3 光纤通信基础器件	810
10.3.1 光纤连接器件	810
10.3.2 光纤耦合器	811
10.3.3 光衰减器	815
10.3.4 光隔离器和环行器	816
10.3.5 光开关器件	818
10.3.6 光滤波器件	823
10.3.7 光收发器件	827
▲ 10.4 光通信关键技术	834
10.4.1 光放大技术	834
10.4.2 光调制技术	846
10.4.3 光复用技术	849
10.4.4 光编码技术	862
10.4.5 光交换技术	869
▲ 10.5 光通信系统与网络	879

10.5.1 常规光纤通信系统	879
10.5.2 全光通信系统概述	888
10.5.3 典型光纤通信网络	898
▲ 10.6 其他光通信系统	924
10.6.1 相干光纤通信系统	924
10.6.2 光孤子通信	929
10.6.3 光量子通信系统	949
10.6.4 大气光通信系统	960
10.6.5 卫星光通信系统	974
▲ 参考文献	982

下 册

第 11 编 光显示技术

▲ 11.1 阴极射线管显示技术	985
11.1.1 阴极射线管的分类	985
11.1.2 各类阴极射线管的结构及工作原理	986
11.1.3 阴极射线管扫描显示技术	989
11.1.4 阴极射线管显示技术的发展趋势	992
▲ 11.2 真空荧光显示技术	993
11.2.1 真空荧光显示器件的结构和工作原理	993
11.2.2 真空荧光显示器件的电学及光学特性	994
11.2.3 真空荧光显示器件的设计与制作	996
11.2.4 肋栅型真空荧光显示器件	999
11.2.5 图像显示用真空荧光显示器件	1000
11.2.6 真空荧光显示器件的应用	1001
▲ 11.3 发光二极管阵列显示技术	1004
11.3.1 发光二极管阵列显示概述	1004
11.3.2 发光二极管显示技术	1004
11.3.3 发光二极管阵列显示技术的性能简介	1006
11.3.4 发光二极管阵列显示技术的应用	1010
11.3.5 发光二极管的发展及展望	1013
▲ 11.4 有机/高分子发光材料及器件	1014
11.4.1 有机/高分子发光材料	1015
11.4.2 有机/高分子空穴传输材料	1021
11.4.3 有机/高分子电子传输材料	1022
11.4.4 阴极和阳极材料	1024
11.4.5 发光显示屏	1024
▲ 11.5 液晶显示技术	1028
11.5.1 液晶显示器概述	1028
11.5.2 液晶显示器的种类	1034
11.5.3 液晶投影显示系统	1038
▲ 11.6 硅基液晶显示技术	1041
11.6.1 数字硅基反射液晶显示技术	1041
11.6.2 硅基液晶微显示器工作原理	1041
11.6.3 硅基液晶微显示器的应用	1043
11.6.4 硅基液晶的发展趋势	1047

11.6.5	发展硅基液晶面临的问题	1048
11.6.6	硅基液晶应用的市场分析	1049
▲ 11.7	数字微镜器件显示技术	1050
11.7.1	数字微镜器件概述	1050
11.7.2	数字微镜器件的结构和工作原理	1050
11.7.3	数字光学处理技术	1053
11.7.4	常见投影显示技术比较	1057
▲ 11.8	等离子体显示技术	1059
11.8.1	等离子体显示的特点	1059
11.8.2	交流等离子体显示板结构和工作原理	1060
11.8.3	等离子体显示屏制作工艺	1065
11.8.4	等离子体显示屏驱动技术	1068
11.8.5	等离子体显示器件参数	1072
11.8.6	等离子体显示驱动电路简介	1078
11.8.7	等离子体显示前景展望	1080
▲ 11.9	场致发射显示技术	1082
11.9.1	场致电子发射原理	1082
11.9.2	场致发射阴极	1084
11.9.3	场致发射显示器	1085
11.9.4	场致发射显示器的主要技术参数	1087
▲ 11.10	光阀投影显示技术	1089
11.10.1	液晶光阀器件的基本原理	1089
11.10.2	液晶光阀投影显示	1091
11.10.3	液晶光阀制作技术	1094
11.10.4	栅状式光阀显示技术	1095
▲	参考文献	1097

第 12 编 光照明技术

▲ 12.1	光照明概述	1103
12.1.1	光度学及其测量	1103
12.1.2	颜色	1106
12.1.3	光源	1113
▲ 12.2	热辐射光源	1116
12.2.1	热辐射光源的工及其原理	1116
12.2.2	白炽灯的工作原理及其特性	1118
12.2.3	卤钨灯的工作原理及其特性	1122
▲ 12.3	荧光灯	1127
12.3.1	荧光灯的基本原理	1127
12.3.2	荧光灯的基本结构	1131
12.3.3	荧光灯的驱动电路	1134
▲ 12.4	高气压气体放电灯	1140
12.4.1	高气压放电基本管理	1140
12.4.2	高压钠灯	1141
12.4.3	高压汞灯	1144
12.4.4	金属卤化物灯	1149
12.4.5	氙灯	1154
12.4.6	微波硫灯	1156

▲ 12.5 特种用途的气体放电灯	1158
12.5.1 霓虹灯	1158
12.5.2 低压钠灯	1160
12.5.3 空心阴极灯	1162
12.5.4 紫外线杀菌灯	1162
12.5.5 氙灯	1163
▲ 12.6 半导体照明光源	1164
12.6.1 发光二极管材料生长和器件结构	1164
12.6.2 照明用发光二极管的特征质量参量和要求	1173
12.6.3 铝镓铟磷发光二极管	1176
12.6.4 铟镓氮发光二极管	1191
12.6.5 白色发光二极管	1203
12.6.6 功率型发光二极管	1207
12.6.7 半导体照明驱动和控制技术	1213
12.6.8 半导体照明应用发展前景	1217
▲ 参考文献	1223

第 13 编 光存储技术

▲ 13.1 光存储技术概述	1227
13.1.1 光盘存储技术的发展	1228
13.1.2 超高密度光存储技术	1230
▲ 13.2 光盘存储	1234
13.2.1 光盘技术与产业概述	1234
13.2.2 光盘的母盘和盘基	1236
13.2.3 只读型光盘	1247
13.2.4 可录型光盘	1253
13.2.5 磁光可擦重写型光盘	1261
13.2.6 相变可擦重写型光盘	1265
13.2.7 光盘读写技术	1273
13.2.8 光盘的性能测试与评价	1277
13.2.9 红光高清光盘系统	1281
▲ 13.3 光学数字全息存储技术	1286
13.3.1 光学数字全息存储的基本原理	1286
13.3.2 全息记录的复用技术	1288
13.3.3 数字全息存储系统的单元器件	1289
13.3.4 数字全息存储器的性能评价	1290
13.3.5 全息记录材料	1291
▲ 13.4 超高密度光存储技术	1301
13.4.1 超分辨光存储技术	1301
13.4.2 近场光存储技术	1306
13.4.3 多波长多阶光存储	1311
13.4.4 光磁混合存储技术	1314
13.4.5 图案化介质技术	1320
13.4.6 光子多维存储技术	1323
▲ 13.5 光盘播放机与刻录机	1331
13.5.1 光盘播放机	1331
13.5.2 DVD 播放机	1334

13.5.3 蓝光光盘播放机	1338
13.5.4 光盘刻录机	1339
▲ 参考文献	1343

第 14 编 光传感技术

▲ 14.1 光电传感器	1347
14.1.1 定义及分类	1347
14.1.2 强度调制型光电传感器	1347
14.1.3 相位调制型光电传感器	1348
14.1.4 偏振调制型光电传感器	1349
14.1.5 波长调制型光电传感器	1354
14.1.6 光测高温术	1356
14.1.7 衍射型光电传感器	1357
▲ 14.2 微光机电系统型传感器	1361
14.2.1 微光机电系统型传感器概述	1361
14.2.2 微光机电系统型传感器典型结构	1363
14.2.3 微电机系统关键技术	1364
14.2.4 微光机电系统型传感器典型器件	1365
14.2.5 微电机系统技术存在的问题	1368
▲ 14.3 光纤传感器	1369
14.3.1 光纤传感器概述	1369
14.3.2 振幅调制传感型光纤传感器	1370
14.3.3 相位调制传感型光纤传感器	1372
14.3.4 偏振态调制型光纤传感器	1376
14.3.5 波长调制型光纤传感器	1378
14.3.6 传光型光纤传感器	1381
14.3.7 光纤传感技术的发展趋势及课题	1381
▲ 14.4 光全息传感器	1383
14.4.1 光全息传感基本原理	1383
14.4.2 全息干涉传感器的结构与数据处理	1383
14.4.3 激光散斑检测技术	1385
14.4.4 激光散斑测量的典型示例	1387
▲ 14.5 光层析传感器	1391
14.5.1 光层析传感器概述	1391
14.5.2 光层析传感器原理、用途和特性	1391
14.5.3 各类光层析成像的结构与原理	1393
14.5.4 工业光层析成像技术特性	1398
14.5.5 光层析传感器的典型结构和器件	1399
14.5.6 层析成像技术的图像重建算法	1400
▲ 14.6 多传感器数据融合技术	1402
14.6.1 多传感器融合	1402
▲ 14.7 传感器光网络技术	1405
14.7.1 多传感器网络的基本概念和结构	1405
14.7.2 可用于构成光传感网的传感器	1407
14.7.3 光传感器的组网	1409
14.7.4 传感器光网络举例	1410
▲ 14.8 光电传感器中的数据处理技术	1414