光学仪器设计生产与装配、检校及 光学冷加工新工艺新技术、质量 检验标准规范实务全书

主编 刘俞铭

北方工业出版社

目 录

第一篇 总 论

第一章 固体中的光吸收和光发射	(3)
第一节 固体光吸收和光辐射的量子力学微扰理论	(3)
第二节 固体中的光吸收过程	(6)
第三节 带间光吸收	(7)
第四节 重掺杂半导体中的吸收	(14)
第五节 电场中的光吸收	(17)
第六节 激子吸收	(20)
第七节 自由载流子的光吸收	(23)
第八节 定域杂质吸收	(25)
第九节 固体中的光发射过程	(26)
第十节 罗斯布莱克 - 肖克莱(Van Rosbreck - shockley)关系	(27)
第十一节 带间辐射复合	(29)
第十二节 局域能态上的辐射复合	(31)
第十三节 非辐射复合过程	(35)
第十四节 光吸收和辐射的爱因斯坦关系	(40)
第十五节 光谱线的线型函数	(42)
第二章 固体的光学常数	(47)
第一节 光的电磁理论和物质的光学常数	(47)
第二节 光在界面处的反射和折射基本规律	(50)
第三节 光在媒质分界面上的反射特性	(52)
第四节 全反射和古斯 - 汉欣位移	(55)
第五节 薄膜中的多重反射	(59)
第六节 固体介质的色散	(60)
第七节 光学常数之间的相互关系	(66)
第三章 $p-n$ 结与异质结	(71)

第一节	p-n 结的电场、电势和结宽	(71)
第二节	p-n 结的电流电压特性	(76)
第三节	p-n 结的电容	(82)
第四节	p-n 结击穿	(85)
第五节	p-n 结的光伏效应	(87)
第六节	异质结	(89)
第七节	异质结能带图	(92)
第八节	突变异质结的内建电势及结宽度	(97)
第九节	异质结的电流电压特性	(101)
第十节	突变同型异质结	(106)
第十一节	异质结的基本特性	(108)

第二篇 光学仪器总体设计

第一章	概 述	(115)
第一节	概 述	(115)
第二节	光学仪器的类别	(117)
第三节	光学仪器发展简史和今后发展趋势	(118)
第二章	总体设计的基本理论	(121)
第一节	总体设计概述	(121)
第二节	光学仪器的基本技术指标	(121)
第三节	光学仪器的基本设计原则	(124)
第四节	光学仪器总体系统研究	(135)
第五节	仪器总体设计的起始数据和资料	(140)
第六节	外界条件的影响	(153)
第七节	仪器的设计方法和程序	(161)
第三章	光学仪器精度分析	(165)
第一节	概 述	(165)
第二节	误差的基本概念和误差的性质	(167)
第三节	光学仪器的误差来源	(171)
第四节	光学仪器的精度	(175)
第五节	光学仪器的精度计算方法	(176)
第四章	瞄准望远系统	(199)
第一节	概 述	(199)
第二节	军用瞄准系统基本参数的选择	(201)
第三节	测量瞄准望远镜基本参数的选择	(206)
第四节	内调焦望远系统	(212)

第五节	周视望远系统.....	(223)
第六节	光学式铰链瞄准系统.....	(238)
第七节	瞄准系统的分划板形式、误差及其刻线宽度选择	(239)
第八节	瞄准系统的微调机构及制动时所产生的力.....	(246)
第九节	激光定向系统.....	(249)
第五章	显微定位系统.....	(254)
第一节	概 述.....	(254)
第二节	显微定位系统的工作原理及组成.....	(255)
第三节	光学式显微定位系统的总体考虑.....	(256)
第四节	其他光学显微定位系统.....	(267)
第五节	光电对准技术.....	(275)
第六节	主显微定位系统的总体设计.....	(287)
第六章	光学读数系统.....	(292)
第一节	光学读数系统的基本要求和分类.....	(292)
第二节	光学读数系统中基准元件.....	(294)
第三节	光学读数系统中的对准精度、估读精度	(304)
第四节	几种常用的光学读数系统设计.....	(307)
第五节	屏幕式测微读数系统设计.....	(319)
第六节	对径读数系统及光学测微器设计.....	(326)
第七节	光学读数系统中显微系统参数的计算.....	(347)
第七章	安放系统.....	(352)
第一节	安放系统的基本要求.....	(352)
第二节	水准器的用途、构造原理和分类	(353)
第三节	水准器的技术指标.....	(357)
第四节	水准器的构造及影响水准器的精度的因素.....	(359)
第五节	电子水准器.....	(363)
第六节	安放系统中调平机构的参数设计.....	(364)
第七节	自动安平原理及补偿器.....	(370)
第八章	光电读数系统.....	(384)
第一节	概 述.....	(384)
第二节	莫尔条纹.....	(385)
第三节	有关光学码盘的基本概念.....	(386)
第四节	光电轴角编码器设计考虑.....	(399)
第五节	光栅式光电读数系统.....	(411)
第九章	光学仪器总体设计举例.....	(421)
第一节	光电数字经纬仪总体设计.....	(421)
第二节	光电数字经纬仪的光学总体设计.....	(423)

第三节	仪器各部分的参数和结构选择	(426)
第四节	光电数字经纬仪总体精度分析	(429)
第五节	光电坐标测量仪的总体设计	(432)

第三篇 光电子器件设计

第一章	光电探测器	(445)
第一节	光电探测器的特性参数和噪声	(445)
第二节	光电导探测器	(447)
第三节	光电二极管	(457)
第四节	雪崩光电二极管	(466)
第五节	长波长光纤通信用探测器	(472)
第六节	电荷耦合摄像器件	(477)
第七节	异质结光晶体管(HPT)	(486)
第二章	半导体发光二极管	(494)
第一节	半导体发光二极管原理——载流子的注入和复合发光	(495)
第二节	发光二极管用晶体及其发光机理	(501)
第三节	发光二极管的结构与特性	(508)
第四节	发光二极管的效率	(512)
第五节	红外上转换磷光体的发光机理	(517)
第六节	光纤通信用的发光二极管	(521)
第七节	发光二极管的应用	(527)
第三章	半导体激光器	(532)
第一节	概 述	(532)
第二节	半导体激光器的光学增益	(535)
第三节	法布里 - 珀罗光谐振腔和光的自激振荡	(540)
第四节	半导体激光器的横模	(544)
第五节	半导体激光器的稳态特性	(555)
第六节	半导体激光器的瞬态效应	(563)
第七节	异质结半导体激光器	(573)
第八节	量子阱激光器	(579)
第九节	分布反馈半导体激光器(DFB)	(585)
第四章	固体激光器	(590)
第一节	概 述	(590)
第二节	粒子数反转的产生和增益系数	(592)
第三节	固体激光工作物质	(597)
第四节	泵浦系统	(607)

第五节	光谐振腔	(613)
第六节	固体激光器的特性	(616)
第七节	调 Q 激光器	(624)
第八节	锁模激光器	(630)

第四篇 电子光学仪器设计

第一章	概 述	(637)
第一节	电子光学仪器是认识微观世界的工具	(637)
第二节	光学显微镜的限制	(638)
第三节	电子光学仪器发展简史	(640)
第四节	电子光学仪器的分类	(642)
第二章	波动电子光学	(644)
第一节	电子波	(644)
第二节	电子波的相干性	(647)
第三节	费涅耳衍射和夫琅和费衍射	(650)
第三章	照明系统	(656)
第一节	电子枪的亮度	(656)
第二节	三电极电子枪	(659)
第三节	电子的热发射、场发射和热场发射	(664)
第四章	透射式电子显微镜	(668)
第一节	一般结构	(668)
第二节	透射电镜中像的形成及反差	(669)
第三节	透射电镜的分辨率	(677)
第五章	扫描电子显微镜	(681)
第一节	工作原理及结构简述	(681)
第二节	扫描电镜中各种信息的产生——电子束与样品的相互作用	(684)
第六章	电子显微镜的发展	(697)
第一节	超高压电镜	(698)
第二节	扫描透射电镜	(701)
第三节	场离子显微镜	(707)
第四节	扫描离子显微镜	(715)
第七章	电子探针	(720)
第一节	概 述	(720)
第二节	X 射线的产生	(721)
第三节	X 射线的吸收及荧光	(727)
第四节	波长谱仪	(730)

第五节	能量谱仪	(744)
第六节	电子探针的应用	(749)
第八章	俄歇电子谱仪	(752)
第一节	俄歇电子谱仪简介	(752)
第二节	俄歇效应和俄歇电子谱	(754)
第三节	电 子 枪	(761)
第四节	分析器	(763)
第五节	探测器	(767)
第六节	扫描俄歇谱仪	(769)

第五篇 光学仪器装配与调整新工艺新技术

第一章	概 述	(777)
第一节	光学仪器的分类及其装配要求	(777)
第二节	光学仪器装配与调整的基本概念	(777)
第三节	光学仪器装配的一般工艺过程	(779)
第四节	装配误差对产品质量的影响	(783)
第五节	装配工艺对结构设计的要求	(784)
第六节	例行试验	(789)
第二章	装配尺寸链	(793)
第一节	装配尺寸链的基本概念	(793)
第二节	装配尺寸链计算的基本方法	(795)
第三节	不同装配方法的尺寸链计算	(814)
第三章	光学调整原理	(828)
第一节	概 述	(828)
第二节	成象光束方向误差和成象点位置误差	(829)
第三节	透镜位移对成象的影响	(831)
第四节	平面反射镜、反射棱镜的位移对成象光束的影响	(834)
第五节	应用于光学调整的作图法和向量法	(860)
第四章	典型光学仪器部件装配新工艺新技术	(868)
第一节	支承的装配	(868)
第二节	导轨的装配	(871)
第三节	齿啮合传动机构的装配	(873)
第四节	螺旋传动机构的装配	(878)
第五节	水准器的装配	(880)
第六节	物镜的装配	(882)
第七节	反射镜、棱镜的装配	(893)

第八节	度盘的装配	(897)
第九节	平行光管的装配	(900)
第十节	激光器的装配	(907)
第五章	光学仪器的调整新工艺新技术	(911)
第一节	双筒望远镜的调整	(911)
第二节	经纬仪的调整	(924)
第三节	显微镜的调整	(943)
第四节	光谱仪器的调整	(965)
第五节	干涉仪的调整	(975)

第六篇 光学仪器检校新工艺新技术

第一章	光学仪器理论中的矩阵方法	(989)
第一节	反射定律的矢量式和矩阵式	(989)
第二节	矢量旋转公式	(993)
第三节	坐标旋转公式	(997)
第四节	棱镜成像公式	(999)
第五节	透镜成像公式	(1017)
第二章	光学零件微动理论	(1024)
第一节	棱镜微量转动对物像的影响	(1024)
第二节	平行光路中棱镜调整公式	(1028)
第三节	会聚光路中棱镜调整公式	(1039)
第四节	光学系统中棱镜调整公式的应用	(1052)
第五节	透镜系统的调整公式	(1059)
第三章	光学仪器基本光学性能的检校	(1071)
第一节	视度的检校	(1071)
第二节	视差的检校	(1081)
第三节	放大率的检校	(1091)
第四节	出瞳和眼点距离的检验	(1113)
第五节	光瞳切割与视场残缺的检校	(1117)
第六节	像面偏、像倾斜和分划倾斜的检校	(1122)
第七节	望远系统分辨率与像质检验	(1131)
第四章	双眼仪器光轴不平行的检校	(1136)
第一节	双眼仪器光轴平行性的概念	(1136)
第二节	光轴不平行性的检查	(1139)
第三节	铰链式双眼仪器光轴的检校	(1143)
第四节	目镜筒回转的双眼仪器光轴检校	(1172)

第五章 测角仪器三轴误差的检校	(1187)
第一节 概 述	(1187)
第二节 测角仪器三轴误差的普遍公式	(1191)
第三节 瞄准镜管回转的测角仪器	(1203)
第四节 头部反射镜俯仰的测角仪器	(1220)
第五节 周视型测角仪器	(1234)

第七篇 光学仪器信号转换新技术

第一章 机电信号转换新技术	(1257)
第一节 精密电位器	(1257)
第二节 电 感 传 感 器	(1290)
第二章 光电信号转换新技术	(1310)
第一节 光电传感器	(1310)
第二节 光栅与读数装置	(1371)
第三章 模拟与数字转换新技术	(1396)
第一节 并行数字—模拟转换器	(1396)
第二节 串行数字—模拟转换器	(1408)

第八篇 光学机械仪器设计

第一章 光学机械仪器的基本要求	(1431)
第一节 光学机械仪器的一般要求	(1431)
第二节 生产方式对仪器结构的要求	(1432)
第三节 仪器制造和验收的典型技术要求	(1432)
第四节 热带气候条件下仪器的要求	(1433)
第五节 结 构 可 靠 性	(1435)
第六节 影响仪器成本的因素	(1435)
第二章 设计新仪器的工作步骤	(1437)
第一节 科学研究工作	(1437)
第二节 设计试制工作	(1437)
第三章 研制工作的主要阶段	(1439)
第一节 技 术 任 务 书	(1439)
第二节 技术建议书及其编制	(1439)
第三节 草 图 设 计	(1440)
第四节 技 术 设 计	(1445)
第五节 工作文件的编制	(1445)
第六节 样 机 的 试 制	(1446)

第七节 样机的测试	(1446)
第四章 仪器布局	(1448)
第一节 光学系统图——光学机械仪器布局的基础	(1448)
第二节 主要的设计基准的选择,光学零件和系统的安排	(1448)
第三节 布局的一般原则和方法	(1449)
第四节 结构工艺性	(1451)
第五节 电源、控制和自动化等装置的布局	(1451)
第六节 总图的编制	(1452)
第七节 关于布局的几个实例	(1453)
第五章 零件工作图的编制	(1456)
第一节 工作图编制的一般说明和设计文件统一制的要求	(1456)
第二节 基准的概念	(1456)
第三节 零件图的尺寸标注	(1457)
第四节 合理标注尺寸	(1458)
第五节 公差与配合的选择	(1461)
第六节 表面形状和位置的极限偏差在图纸中的表示方法	(1465)
第七节 表面不平度在图纸上的表示法	(1467)
第八节 零件材料选择的一般方法	(1468)
第九节 零件的涂层和热处理	(1469)
第六章 典型的球面光学零件的设计和计算	(1471)
第一节 透镜的类型和结构参数	(1471)
第二节 透镜工作图的编制	(1477)
第三节 透镜的固定方法	(1482)
第四节 用辊边法固定透镜	(1482)
第五节 用压圈固定透镜	(1486)
第六节 固定透镜的其他方法	(1490)
第七章 典型的棱镜、反射镜、平面零件的设计和计算	(1493)
第一节 棱镜的类型和用途	(1493)
第二节 棱镜的结构参数	(1493)
第三节 棱镜的制造公差	(1495)
第四节 棱镜工作图的编制	(1497)
第五节 棱镜的固定	(1497)
第六节 光楔的固定	(1504)
第七节 反射镜及其结构参数	(1506)
第八节 反射镜工作图的编制	(1508)
第九节 反射镜的固定	(1510)
第十节 平行平板零件	(1512)

第十一节	纤维光学零件	(1515)
第十二节	带有棱镜和反射镜的光学部件的设计	(1516)
第八章	目镜设计	(1530)
第一节	目镜类型与结构选择	(1530)
第二节	望远系统目镜设计	(1531)
第三节	视度圈刻度和目镜螺纹的计算	(1534)
第四节	显微镜目镜	(1535)
第五节	分划板和标尺	(1536)
第六节	分划板的固定方法	(1538)
第七节	护眼罩和护额罩	(1540)
第九章	物镜和聚光镜的设计	(1543)
第一节	望远镜系统的物镜	(1543)
第二节	照相物镜	(1547)
第三节	变焦距系统	(1551)
第四节	折反射物镜	(1551)
第五节	可变光阑的结构和计算	(1554)
第六节	测距分度的计算	(1556)
第七节	显微物镜的结构特性	(1559)
第八节	大型天文物镜的结构特性	(1560)
第九节	聚光镜设计	(1561)

第九篇 光学冷加工新工艺新技术

第一章	开料新工艺新技术	(1567)
第一节	手工切割	(1567)
第二节	外圆切割机切割	(1568)
第三节	内圆切割机切割	(1570)
第四节	静压切割	(1570)
第五节	毛玻璃板划切	(1571)
第六节	窗玻璃划圆	(1572)
第二章	磨外圆新工艺新技术	(1573)
第一节	手工滚圆	(1573)
第二节	机器磨外圆	(1574)
第三节	外圆加工余量及公差	(1578)
第四节	外圆加工常见的问题	(1579)
第三章	粗磨平面加工新工艺新技术	(1580)
第一节	散粒磨料多片加工	(1580)

第二节	散粒磨料单件加工	(1581)
第三节	环形工件加工	(1581)
第四节	双面加工	(1582)
第五节	铣磨加工	(1582)
第六节	粗磨平面疵病产生原因	(1586)
第四章	粗磨棱镜及斜面加工新工艺新技术	(1587)
第一节	夹 模	(1587)
第二节	平 模	(1587)
第三节	铣磨棱镜	(1587)
第四节	磨斜面	(1588)
第五节	磨椭圆反射镜斜面	(1588)
第五章	粗磨球面加工新工艺新技术	(1589)
第一节	单件手工加工	(1589)
第二节	沟槽模加工	(1590)
第三节	整盘粗磨球面	(1590)
第四节	铣磨球面	(1591)
第五节	铣磨冷却液	(1598)
第六节	铣磨中常见的问题	(1599)
第七节	面形检验	(1599)
第八节	砂轮轴倾斜角 α 表	(1600)
第六章	打孔新工艺新技术	(1626)
第一节	硬质合金钻头	(1626)
第二节	空心钻头	(1626)
第三节	金刚石空心钻头	(1628)
第四节	台钻打孔	(1628)
第五节	超声波打孔	(1629)
第六节	打孔余量	(1629)
第七节	打孔常见的问题	(1630)
第七章	铣槽及磨圆弧加工新工艺新技术	(1631)
第一节	铣 槽	(1631)
第二节	铣 刀	(1632)
第三节	磨圆弧	(1632)
第八章	粗磨加工余量及公差	(1635)
第一节	粗磨余量	(1635)
第二节	开球面余量	(1635)
第三节	粗磨尺寸公差	(1636)
第九章	上盘新工艺新技术	(1637)

第一节	平行平面上盘	(1637)
第二节	透镜上盘	(1640)
第三节	棱镜上盘	(1642)
第十章	散粒磨料细磨(精磨)	(1647)
第一节	细磨抛光机	(1647)
第二节	磨料	(1648)
第三节	模具	(1649)
第四节	注意事项	(1649)
第五节	常见疵病产生原因及克服办法	(1649)
第十一章	固着磨料精磨新工艺新技术	(1651)
第一节	机床	(1651)
第二节	精磨片	(1651)
第三节	磨盘	(1653)
第四节	冷却液	(1660)
第五节	主要工艺参数	(1660)
第六节	常见疵病产生原因及克服办法	(1662)
第十二章	平面摆动式抛光新工艺新技术	(1664)
第一节	抛光机	(1664)
第二节	抛光辅料	(1664)
第三节	抛光模	(1665)
第四节	修改光圈要领	(1667)
第五节	常见疵病产生原因及克服办法	(1667)
第六节	平行薄片的双面抛光	(1670)
第七节	环形抛光模抛光	(1672)
第十三章	固着磨料抛光新工艺新技术	(1673)
第一节	抛光机	(1673)
第二节	抛光片	(1673)
第三节	抛光模	(1673)
第四节	冷却液	(1674)
第五节	主要工艺参数	(1674)
第六节	常见疵病产生原因及克服办法	(1675)
第七节	国内首批生产线加工透镜技术要求和加工指标	(1677)
第十四章	光学冷加工新工艺新技术	(1678)
第一节	下盘和清洗	(1678)
第二节	定心和磨边	(1680)
第三节	样板制造	(1692)
第四节	非球面加工	(1697)

第五节	晶体加工	(1716)
第六节	光学零件的复制	(1732)

第十篇 光学仪器质量检验标准规范