

<<光电检测技术及应用>>

图书基本信息

书名：<<光电检测技术及应用>>

13位ISBN编号：9787121089978

10位ISBN编号：7121089971

出版时间：2009-11

出版时间：电子工业

作者：周秀云

页数：240

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>

## &lt;&lt;光电检测技术及应用&gt;&gt;

## 前言

光电检测技术是将光学与电子学技术相结合而产生的一门新兴检测技术，它展现出测量精度高、速度快、非接触、自动化程度高等突出的特点。

特别是近年来，各种新型光电探测器件的出现，以及电子技术和微计算机技术的发展，使光电检测技术的内容更加丰富，应用越来越广，目前已渗透到几乎所有工业和科研部门。

“光电检测技术”课程在许多高等工科院校的光学技术与光电仪器、检测技术与自动化仪表、光电子技术、测控技术与仪器、光电信息工程、光学工程等专业都被选定为主修课程。

全国高等院校仪器仪表类教学指导委员会曾建议编写“光电检测技术”教材，因此，编者联合四川大学测控技术与仪器专业教师编写此教材。

考虑到篇幅有限，本书主要介绍：光电检测系统基本构成和原理（第1章）、光电检测用光源（第2章）、光电探测器（第3、4、5章）、光电成像器件（第6章）、光电检测方法及其系统（第7章和第8章），另外，为加深理解及开拓视野，最后两章（第9、10章）介绍了光电检测技术目前较新的综合应用系统。

本书从几个实例出发，引出一一般光电检测系统的基本结构组成，然后分章节从一般光电系统的单元器件、成像器件、非相干光电检测方法、相干检测方法和典型系统，到学科方向较为前沿的现代光电检测技术，均有系统的介绍，即采用从系统到单元技术再到系统的编排体系。

在结构体系上，本教材根据多位长期任课教师的授课经验与专家的意见，并结合目前较新的实际应用编写，安排较为流畅，学生易于理解；在内容上，本教材将理论与应用密切结合，对比编排，图表结合，论述深入浅出，并收集了许多近年来光电检测技术的相关资料和科研成果，极具使用价值和参考价值。

本书由电子科技大学自动化工程学院周秀云主编，四川大学激光应用研究所张涛任副主编。

第1、2、3、4、5、7、8章由周秀云编写；第6章由四川大学激光应用研究所尹伯彪编写；第9、10章由张涛、尹伯彪、黄建国和周秀云共同编写。

全书由电子科技大学吴健教授主审，参加审稿的还有电子科技大学黄建国教授和四川大学张涛副教授。

本书参阅了大量的参考资料，这些资料中卓越的研究成果，使本书内容更加丰满，在此向有关作者表示感谢。

由于水平有限，加之时间仓促，现代技术发展很快，书中难免存在错漏或不足之处，恳请广大读者批评指正。

## <<光电检测技术及应用>>

### 内容概要

共分10章，理论与实践相结合，主要内容有：光电检测技术概述、光电检测常用光源、光电探测器概述及光电导探测器、光伏特探测器、光电发射器件、光电成像器件、非相干检测方法与系统、相干检测方法与系统、光电检测技术的典型应用。

概括地讲，《光电检测技术及应用》内容包含4部分，即理论基础、各类电光与光电器件、光电变换检测技术与方法、典型应用。

《光电检测技术及应用》配有免费电子课件。

《光电检测技术及应用》实用性强，适用面广，可作为高等院校光学技术与光电仪器、检测技术与自动化仪表、光电子技术、测控技术与仪器、光电信息工程、光学工程等专业的本科生和研究生教材，也是从事以上相关专业的工程技术人员与科技人员的参考书。

本教材所介绍的测试技术，不仅适用于光电，测控技术与仪器行业，对机械、轻工、航天、计量、测绘等相关行业也有价值。

## &lt;&lt;光电检测技术及应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 概述	(1)	1.1 引言	(1)	1.2 光电检测系统的基本构成和工作原理	(2)
1.2.1 光电检测系统的基本构成	(2)	1.2.2 光电检测系统的基本工作原理	(5)	1.2.3 光电检测系统的基本结构形式	(6)
1.3 光电检测技术的发展	(9)	习题与思考题	(11)	第2章 光电检测用光源	(12)
2.1 光的产生及光源分类	(12)	2.1.1 光的本质及产生	(12)	2.1.2 光源分类	(13)
2.2 光源的基本特性参数	(13)	2.2.1 辐射效率和发光效率	(14)	2.2.2 光谱功率分布	(14)
2.2.3 空间光强分布	(15)	2.2.4 光源的色温	(15)	2.2.5 光源的颜色	(16)
2.3 光电检测常用光源	(16)	2.3.1 热辐射光源	(16)	2.3.2 气体放电光源	(18)
2.3.3 固体发光光源	(19)	2.3.4 激光器	(26)	习题与思考题	(30)
第3章 光电探测器概述及光电导探测器	(31)	3.1 光探测器的物理基础	(31)	3.1.1 光电效应和光热效应	(32)
3.1.2 光电转换定律	(33)	3.2 光电探测器的特性参数	(33)	3.2.1 量子效率	(33)
3.2.2 灵敏度	(34)	3.2.3 响应时间	(35)	3.2.4 噪声等效功率NEP和探测率 $D^*$	(36)
3.2.5 线性度	(37)	3.2.6 探测器噪声	(37)	3.2.7 其他参数	(40)
3.3 光电导探测器	(40)	3.3.1 光电导效应	(40)	3.3.2 光敏电阻	(41)
习题与思考题	(51)	第4章 光伏特探测器	(53)	4.1 光伏特效应	(53)
4.2 光伏探测器的工作模式	(55)	4.3 光电池	(56)	4.3.1 硅光电池的基本结构和工作原理	(57)
4.3.2 硅光电池的特性参数	(58)	4.3.3 光电池偏置电路	(61)	4.3.4 光电池的应用	(65)
4.4 硅光电二极管和硅光电三极管	(66)	4.4.1 硅光电二极管结构及工作原理	(66)	4.4.2 硅光电三极管结构及工作原理(又称光电晶体管)	(67)
4.4.3 硅光电二极管与硅光电三极管特性比较	(68)	4.4.4 光电二极管和三极管的偏置电路	(72)	4.4.5 光电二极管和三极管的应用	(77)
习题与思考题	(84)	第5章 光电发射器件	(85)	5.1 光电发射(外光电)效应	(85)
5.2 光电管	(86)	5.3 光电倍增管	(87)	5.3.1 光电倍增管的结构	(87)
5.3.2 光电倍增管的主要特性参数	(88)	5.3.3 光电倍增管的供电和信号输出电路	(92)	5.3.4 微通道板光电倍增管	(95)
5.3.5 光电倍增管的应用	(95)	5.4 各种光电探测器件的性能比较和应用选择	(97)	5.4.1 接收光信号的方式	(97)
5.4.2 各种光电探测器件的性能比较	(97)	5.4.3 光电检测器件的应用选择	(98)	习题与思考题	(99)
第6章 光电成像器件	(100)	6.1 光电成像器件概述	(100)	6.1.1 光电成像器件的类型	(100)
6.1.2 成像原理	(101)	6.1.3 光电成像器件的基本特性	(102)	6.2 真空摄像管	(105)
6.2.1 摄像管的基本原理	(105)	6.2.2 摄像管的性能参数	(105)	6.2.3 光电导式摄像管	(108)
6.2.4 光电发射式摄像管	(110)	6.3 电荷耦合器件(CCD)	(112)	6.3.1 电荷耦合器件工作原理	(112)
6.3.2 电荷耦合器件的特性参数	(116)	6.3.3 电荷耦合摄像器件(ICCD)	(118)	6.4 自扫描光电二极管阵列	(124)
6.4.1 SSPD线阵列	(124)	6.4.2 SSPD面阵列	(128)	习题与思考题	(131)
第7章 非相干检测方法与系统	(132)	7.1 光电信号变换及光电检测系统分类概述	(132)	7.2 直接检测系统	(133)
7.2.1 直接检测系统的基本原理	(134)	7.2.2 直接检测系统的基本特性	(134)	7.3 随时间变化的光电信号检测方法	(136)
7.3.1 幅值法	(137)	7.3.2 频率法	(141)	7.3.3 相位和时间测量法	(142)
7.4 空间分布的光电信号检测方法与系统	(145)	7.4.1 光学目标和空间定位	(145)	7.4.2 几何中心检测法	(146)
7.4.3 亮度中心检测法	(150)	习题与思考题	(158)	第8章 相干检测方法与系统	(159)
8.1 相干检测的基本原理	(159)	8.1.1 光学干涉和干涉测量	(159)	8.1.2 干涉测量技术中的调制和解调	(160)
8.2 基本干涉系统及应用	(161)	8.2.1 典型的双光束干涉系统	(161)	8.2.2 多光束干涉系统	(163)
8.2.3 光纤干涉仪	(164)	8.3 同频率相干信号的相位调制与检测方法	(165)	8.3.1 相位调制与检测的原理	(165)
8.3.2 同频相干信号的检测方法	(166)	8.4 光外差检测方法与系统	(168)	8.4.1 光外差检测原理	(168)
8.4.2 光外差检测的特性	(171)	8.4.3 光外差检测条件	(174)	8.4.4 光外差检测的调频方法	(176)
8.4.5 光外差检测方法与应用	(181)	习题与思考题	(187)	第9章 光电检测技术在机械领域的典型应用	(188)
9.1 双频激光干涉仪	(188)	9.1.1 双纵模双频激光干涉仪的组成	(188)	9.1.2 工作原理分析	(189)
9.2 表面粗糙度测量仪	(191)	9.2.1 光点变位法(三角法)	(192)	9.2.2 临界角法	(192)
9.2.3 光纤传感器检测法	(194)	9.2.4 激光散射法	(196)	9.3 同轴式高分辨率激光轮廓仪	(198)
9.3.1 同轴式干涉					

<<光电检测技术及应用>>

轮廓仪工作原理 (199) 9.3.2 同轴式高分辨率激光干涉轮廓仪测量形状误差分析 (199) 9.3.3  
测量精度分析 (200) 9.4 工业CT(探伤)涡流成像系统 (203) 9.5 CCD成像测量技术 (205)  
) 9.5.1 CCD传感器检测玻璃管外径和壁厚 (206) 9.5.2 CCD钢板计数器 (207) 9.5.3 用CCD  
检测外圆直径 (207) 习题与思考题 (209) 第10章 光电检测技术在其他方面的典型应用(二)  
(210) 10.1 光电检测技术在环保科学研究及工程领域的应用 (210) 10.1.1 光谱测试技术基础  
(210) 10.1.2 大气质量中烟尘量检测 (214) 10.1.3 大气中有害气体含量监测 (220) 10.1.4  
水质污染监测 (222) 10.2 光电检测技术在军事领域的应用 (228) 10.2.1 光电制导 (228  
) 10.2.2 激光雷达 (229) 10.3 光电检测技术在生物科学研究及医疗工程领域的应用 (233  
) 10.3.1 生物芯片检测技术概述 (233) 10.3.2 生物芯片检测装置 (234) 10.3.3 光电式血糖仪  
(237) 参考文献 (239)

## &lt;&lt;光电检测技术及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

光电检测技术将待测量转换成光学量，再经光电转换变成电信号，然后进一步处理得到测量结果，是检测技术的一个重要组成部分。

常见的光电检测系统包括光源和照明光学系统、被测对象及光学变换、光信号的匹配处理、光电转换和电信号处理几个环节。

根据工作原理可分为基于几何光学原理的光电检测系统和基于物理（波动）光学原理的光电检测系统。

**学习目标** 了解光电检测技术及系统的定义； 掌握光电检测系统的组成及各组成环节的主要功能； 掌握光电检测系统的主要分类。

**1.1 引言** 光电检测技术是研究光电检测系统的技术，所谓光电检测系统，是指对待测光学量或由非光学待测物理量转换成的光学量，通过光电变换和电路处理的方法进行检测的系统。

光电检测技术是检测技术的一个重要组成部分，是光学与电子学技术相结合而产生的一门新兴检测技术，其功能是利用电子技术对光学信息进行检测，并进一步传递、存储、控制、计算和显示等，主要包括光电变换技术、光信息获取与光信息测量技术以及测量信息的光电处理技术等。

从原理上讲，光电检测技术可以检测一切能够影响光电或光特性的非电量，如位移、振动、力、转矩、转速、温度、压力、流量、液位、温度、液体浓度、混浊度、成分、角度、表面粗糙度，乃至图像等。

通过光学系统把待检测的非电量信息变换为便于接收的光学信息，然后用光电探测器件将光学信息量变换成电量，并进一步经电路放大、处理等，达到电信号输出的目的，这些信息变换技术和电信号处理技术便是光电检测技术的主要内容。

它们包括各种类型的光学系统，种类繁多、功能各异的光电探测器件，以及各种电信号处理系统。

近年来，随着半导体工业的迅速发展，研究光电器件的光电子技术取得了巨大进展，各种新型光电探测器件应运而生，加之伴随出现的电子技术和微电脑技术的快速发展，光电检测系统的内容更加丰富，应用越来越广，目前已渗透到几乎所有的工业和科研部门。

<<光电检测技术及应用>>

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>