

<<军用紫外探测技术及应用>>

图书基本信息

书名：<<军用紫外探测技术及应用>>

13位ISBN编号：9787512400764

10位ISBN编号：7512400764

出版时间：2010-5

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：许强

页数：298

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>

## <<军用紫外探测技术及应用>>

### 前言

20年前,作者有幸在国内开始从事紫外探测技术领域的工作,白手起家。时至今日,军用紫外探测技术及应用已经历了从概念到理论、从理论到实践、从成果到装备等一个较完整的历程,积累了较为丰富的理论知识和工程经验。

恰逢“十一五国防专著”良机,作者再次有幸能把军用紫外探测设计理论和工程实践的所学所研加以总结提炼,力图构建一个尽可能完整的体系,以与广大的新老同仁共学、共勉。

考虑到本书的工程性较强,作者从军事应用需求出发,以理论联系实际的方式,尽量多地结合一些实例和图示来介绍相关的基础和应用技术,以加深对紫外探测基本理论和设计方法的理解。

紫外探测包含内容较广,本书主要集中在近年来研究应用较为活跃的一些军事领域。

由于紫外告警目前应用最成功,研究成果较多,因此成为本书论述的主要内容。

全书共分8章,各章内容安排如下: 绪论。

主要阐述了军用紫外探测的基本概念、定义以及应用状况。

第1章“辐射源”。

主要介绍人工辐射源和自然辐射源等紫外目标的辐射特性,这些目标环境特性的测试与应用是军事紫外探测系统设计、试验和应用的基础,包括目标及背景特性的理论研究、威胁环境数据库设计与应用技术,尤其是导弹固体推进剂紫外辐射特性等是紫外探测系统的典型对象。

第2章“辐射传输及测量”。

紫外辐射传输及测量的技术理论是紫外探测系统设计分析的重要支撑。

主要介绍紫外大气结构、传输特性原理及测量分析技术,包括实测、仿真和理论计算等方法;还对辐射测量的有关仪器(辐射计、光谱辐射计及成像仪)的原理和应用进行了介绍。

第3章“紫外光学”。

介绍紫外光学的基本要素和概念、紫外光学特殊材料及典型光学系统的设计,并对关键元件(滤光片、窗口、整流罩)进行专门介绍,包括特定波长紫外滤光片的设计及折射/反射式光学系统的设计等。

紫外探测通过光学系统收集辐射能量,其性能主要反映于会聚能力和光学像质,其设计对军用紫外光学研究的全面开展具有重要意义。

第4章“紫外探测器”。

## <<军用紫外探测技术及应用>>

### 内容概要

本书阐述了军用紫外探测及应用的基本概念、基本理论和工程设计开发方法,内容包括紫外辐射源、辐射的传输及测量、紫外光学系统设计、各类紫外探测器及应用、光子计数和光子成像计数等检测和处理、典型紫外探测系统的设计实例分析以及系统的测试仿真与试验评估。

本书适合军用紫外探测领域工程技术人员和相关专业技术人员参考,也可作为光学工程专业研究生、本科生的辅助教材。

## &lt;&lt;军用紫外探测技术及应用&gt;&gt;

## 书籍目录

绪论1 0.1 概念定义1 0.2 系统应用4 0.2.1 概述4 0.2.2 典型应用5第1章 辐射源11 1.1 导弹11 1.1.1 火箭发动机工作机制12 1.1.2 辐射机理14 1.2 飞机19 1.3 人工辐射源21 1.3.1 气体放电光源21 1.3.2 发光二极管26 1.3.3 超高温黑体29 1.3.4 紫外激光器29 1.4 自然辐射源32 1.4.1 太阳32 1.4.2 大气36 1.4.3 气辉37 1.4.4 闪电37 1.5 背景杂波环境38第2章 辐射传输及测量40 2.1 中紫外辐射的大气传输40 2.1.1 大气40 2.1.2 紫外辐射衰减机理43 2.1.3 辐射传输的LOWTRAN计算49 2.2 紫外辐射的测量55 2.2.1 紫外辐射传输的测量55 2.2.2 辐射源的测量计算57 2.3 紫外辐射的测量仪器58 2.3.1 辐射计60 2.3.2 光谱辐射计65 2.3.3 成像光谱辐射计66 2.3.4 紫外成像仪67第3章 紫外光学69 3.1 光学系统设计69 3.1.1 关键设计参量69 3.1.2 光学性能及像质72 3.1.3 设计过程及分析77 3.2 紫外光学材料79 3.2.1 一般描述79 3.2.2 玻璃80 3.2.3 晶体85 3.2.4 其他透紫外材料87 3.3 滤光器88 3.3.1 一般描述88 3.3.2 干涉滤光器89 3.3.3 吸收型滤光器93 3.3.4 声光滤光器94 3.3.5 组合型96 3.4 窗口/整流罩96 3.4.1 窗口96 3.4.2 整流罩98 3.5 典型光学系统设计99 3.5.1 反射式紫外光学系统99 3.5.2 折反式紫外光学系统101 3.5.3 折射式紫外光学系统102 3.5.4 光学机械设计110第4章 紫外探测器112 4.1 光电真空紫外探测器112 4.1.1 主要组成单元112 4.1.2 典型器件123 4.2 固体紫外探测器130 4.2.1 光电二极管130 4.2.2 光敏电阻133 4.2.3 紫外扩谱CCD134 4.2.4 宽禁带探测器143 4.3 混合组件148 4.3.1 ICCD组件148 4.3.2 电子轰击CCD154 4.3.3 组件的性能评估比较155 4.4 小结164第5章 信号检测与处理166 5.1 光子信号的统计特性166 5.1.1 光子速率166 5.1.2 辐射源发射光子的泊松分布167 5.2 光子计数169 5.2.1 基本原理169 5.2.2 光电子脉冲的输出特性170 5.2.3 检测电路172 5.2.4 光子计数方法的优点177 5.3 光子计数成像177 5.3.1 光子计数成像器件的读出方式178 5.3.2 检测原理及解算方法179 5.3.3 检测电路185 5.4 模拟图像的采集与处理190 5.4.1 采集190 5.4.2 处理193 5.5 数字图像的处理及目标检测196 5.5.1 图像的预处理196 5.5.2 点源目标的检测200第6章 系统设计209 6.1 基本设计理论209 6.1.1 基础物理知识209 6.1.2 系统设计的若干理论问题214 6.1.3 系统输出SNR及探测距离218 6.2 成像型紫外告警系统220 6.2.1 概述220 6.2.2 紫外成像传感器222 6.2.3 信号处理226 6.3 概略型紫外告警系统231 6.3.1 概述231 6.3.2 紫外概略传感器232 6.3.3 信号处理233 6.3.4 应用方式235 6.4 天基紫外预警系统236 6.4.1 工作原理236 6.4.2 主要性能分析237 6.5 紫外超光谱成像探测系统239 6.5.1 概述239 6.5.2 工作原理240 6.5.3 系统模型及内涵240 6.6 紫外通信系统248 6.6.1 工作原理及特点248 6.6.2 系统组成250 6.6.3 紫外通信的应用256 6.7 紫外制导系统257 6.7.1 工作原理257 6.7.2 寻的器261第7章 仿真测试与试验评估263 7.1 数字仿真评估263 7.1.1 探测系统仿真模型263 7.1.2 传感器性能模型264 7.1.3 系统性能评估模型266 7.1.4 仿真评估途径267 7.2 半实物仿真测试269 7.2.1 紫外场景仿真的要求269 7.2.2 半实物仿真体系结构270 7.2.3 半实物仿真的基本组成272 7.2.4 仿真测试的应用273 7.3 内场性能测试274 7.3.1 成像品质275 7.3.2 灵敏度及视场276 7.3.3 空间分辨力277 7.3.4 反应时间/探测概率278 7.4 外场试验评估279 7.4.1 地面静态外场试验279 7.4.2 地面动态外场试验285 7.4.3 飞行试验287 7.5 紫外目标模拟器288 7.5.1 设计要求288 7.5.2 紫外辐射源的模拟289 7.5.3 远场紫外模拟器291 7.5.4 近场紫外模拟器293 7.5.5 性能测试295参考文献296

## &lt;&lt;军用紫外探测技术及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

军用紫外探测技术大多基于近地大气中“日盲区”和大气层中“紫外窗口”的基础上，其中中紫外波段由于处在日盲区而具有更独特的应用，可用于紫外告警、紫外预警、紫外通信及紫外成像辅助导航、侦察等。

利用导弹尾焰在日盲紫外波段的辐射可对其进行告警探测；利用高空大气层在中紫外区背景均匀、简单特性，可进行天基紫外预警；利用中紫外辐射易被氧吸收及其在大气中的强烈散射特性可进行紫外保密通信。

在近紫外区，地面或近地面的飞机等空中目标挡住了大气散射的太阳紫外辐射，因而在均匀的紫外背景上形成一个“暗点”，可藉此进行探测或制导。

在诸多的军事紫外探测应用中，基于日盲紫外光谱区的导弹告警发展最迅猛、应用最成功。

早在20世纪六七十年代，美国就已经开始了在紫外波段探测洲际导弹发射的研究工作。

早期的研究工作主要集中在对导弹羽烟紫外辐射的精确测量。

其间，为人们所感兴趣的首要中紫外区，然后是真空紫外区。

在这些谱区，地球造成的紫外背景辐射很小，信号探测看起来很有希望。

但是，由于难以确定信号强度是否大于地球辐射，再加上紫外辐射特有的非热态，不易建立模型和理论，紫外探测难以付诸实施，研究工作再一次转向了亮度较高且易建立模型的羽烟红外特征。

进入20世纪80年代，美国战略防务部门开始重新考虑利用导弹羽烟紫外辐射来探测导弹发射的可行性。

相关基础研究工作的进展也提供了良好的技术支撑。

进展之一是通过地球轨道观测卫星获得了背景紫外辐射的数据，进展之二是紫外传感器技术获得重大进展，特别是高紫外灵敏度阴极、电荷耦合器件（CCD）和高增益微通道板的研究取得了突破。

目前，美国航空航天局研究的EBCCD紫外成像系统已经应用于探测火箭，此外带有紫外探测阵列的MX卫星和Clementine任务卫星也应用于天基预警。

军用紫外探测技术从20世纪90年代起进入实质性研究和应用开发，并在多个领域取得重大突破。

被誉为21世纪最具影响力高技术之一的紫外告警技术异军突起，在短短的十几年间，发展成为迄今世界上型号最多、装备量最大的导弹告警装备，并已逐渐成为一种标准配置而越来越多地出现在各类高价值（包括民用）平台上；美国已率先研制出低功率紫外通信系统，并成功地将其应用于空间飞行器与卫星间、海军舰船间以及舰船与舰载机间的秘密通信。

2000年，美国GTE公司为美国海军研制并装备了紫外通信系统；同年前后，美军空军SR71黑鸟高空侦察机首次安装了紫外成像侦察设备；此外，紫外制导方面，美国的“毒刺”导弹等采用红外紫外双色导引，大大增强了抗干扰性能。

## <<军用紫外探测技术及应用>>

### 编辑推荐

《军用紫外探测技术及应用》为国防特色学术专著·电子科学与技术。  
作者从军事应用需求出发，以理论联系实际的方式，尽量多地结合一些实例和图示来介绍相关的基础和应用技术，以加深对紫外探测基本理论和设计方法的理解。  
紫外探测包含内容较广，《军用紫外探测技术及应用》主要集中在近年来研究应用较为活跃的一些军事领域。

<<军用紫外探测技术及应用>>

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>