

<<高等数学>>

图书基本信息

书名：<<高等数学>>

13位ISBN编号：9787030352729

10位ISBN编号：7030352726

出版时间：2012-8

出版时间：科学出版社

作者：赵奎奇、方艳溪、张绍康、程洁、熊绍武

页数：184

字数：244000

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>

## <<高等数学>>

### 内容概要

本书是云南省部分高校本科教育质量工程建设成果，分上、下两册，共计12章。

本书为上册，主要内容包括函数、极限与函数的连续性、导数与微分、微分中值定理与导数应用、不定积分、定积分及其应用、常微分方程。

本书可作为普通高等学校的化学与化工学、生物学与生命科学、地理学与旅游学、医学与环境科学等专业的“高等数学”课程教材，也可以作为高等院校相关专业读者的参考书。

<<高等数学>>

作者简介

赵奎奇、方艳溪、张绍康、程洁、熊绍武

## 书籍目录

序言前言第1章 函数1.1 实数 区间 邻域1.2 函数的概念1.3 函数的基本特性1.4 反函数 复合函数 初等函数  
第2章 极限与函数的连续性2.1 数列及其极限2.2 函数的极限2.3 极限的计算2.4 函数的连续性第3章 导数  
与微分3.1 导数的概念3.2 求导法则3.3 隐函数 参变量函数的导数和高阶导数3.4 函数的微分第4章 微分中  
值定理与导数应用4.1 微分中值定理4.2 不定式极限4.3 函数的单调性和极值4.4 函数作图4.5 方程的近似  
解第5章 不定积分5.1 不定积分的概念与基本积分公式5.2 换元积分法5.3 分部积分法5.4 特殊类型的初等  
函数的不定积分\*5.5 积分表的使用第6章 定积分及其应用6.1 定积分的概念与性质6.2 微积分学基本定  
理6.3 定积分的两种常用积分法6.4 定积分的应用6.5 广义积分6.6 平面曲线的弧长6.7 定积分的近似计算  
第7章 常微分方程7.1 微分方程和解7.2 可分离变量方程7.3 齐次方程7.4 一阶线性微分方程与伯努利方  
程7.5 几种可降阶的高阶方程7.6 线性微分方程附录 简明积分表

## 章节摘录

第1章 红外热像仪概述 1.1 红外热像仪简介 红外热像仪是接收物体发出的红外辐射，并将其转换为可见光图像的装置。

这种热像图与物体表面的表观温度分布场相对应，实质上是被测目标各部分的红外辐射分布图。

热辐射图像主要是由温度差和发射率差产生的。

由于红外热像仪利用景物自身发射的热辐射成像，从根本上解决了夜间的成像探测和观察问题。

红外成像技术有三大功能：一是将人眼的观察范围扩展到红外光谱区；二是极大提高人眼观察的灵敏度；三是获得客观世界与热运动相关的信息 [ 1 ]。

红外热像仪不但在军事应用中占有重要地位，在民用方面也具有很强的生命力。

它具有以下特点 [ 2 ]：(1) 它属于非接触测量技术，适合检测快速运动目标、带电目标和微小目标的温度。

(2) 测温面积大，测温效率高，能直观显示物体表面温度场。

热像仪可同时测量物体表面各点温度的高低，并以图像形式显示出来。

民用热像仪的热图可以显示 $640 \times 640$ 个单元的温度分布，空间分辨率很高。

(3) 温度分辨率高。

由于热像仪可以同时显示两点的温度值，可准确区分很小的温差，温度分辨率可达0.01 甚至更高。

(4) 可采用多种显示方式。

热像仪输出的视频信号可以用伪彩色或灰度的形式显示热图像。

通过模数转换处理，还可用数字显示物体各点温度。

(5) 可进行数据存储和计算机处理。

红外热像仪按工作方式可分为主动系统与被动系统、单元系统与多元系统、光点扫描系统与调制盘扫描系统、成像系统与非成像系统。

按检测物体的点、线、面分，红外辐射测温系统依次有红外点温仪（又称红外测温仪）、红外行扫仪、红外热电视和红外热像仪。

红外点温仪主要用于测量物体一个相对小的面积上的平均温度，因此每次测量的区域有限，当需要大面积测量时，必须在被测区域内选择多点、多次测量才能完成，相当麻烦。

但由于它轻巧便携、坚固耐用、使用方便，因而成为设备巡检和维护人员的得力工具和必要手段。

红外热电视采用热释电靶面探测器和标准电视扫描方式，结构简单、造价低、无机械转动、无需特殊冷却，不足之处是温度分辨率较低，适合于工业系统使用。

按应用领域，红外成像系统可以分为军用系统与民用系统两大类型。

(1) 军用热像仪。

它只要求对目标清晰成像，不需要定量监测温度，它的性能要求重点是高的取像速度和高的空间分辨率，被称为“红外前视系统（forwardlooking infrared system, FLIRS）”，现在用来泛指任何快速帧扫描热像仪。

(2) 民用热像仪。

在大量工业、医疗、交通、科研实验等场合，不仅需要被测物体表面的热场分布进行清晰成像，而且强调精确的温度测量。

与军用红外系统相比，民用热像仪更强调温度测量的灵敏度，称为“红外热像仪”。

按扫描读出方式，热像仪可分为光机扫描热像仪和凝视型热像仪。

(1) 光机扫描热像仪。

早期研制和生产的热像仪大都采用光学机械扫描仪对单元器件进行高速扫描，得到物体的实时热图，但系统的探测能力不高。

采用线列探测器进行扫描，可提高系统的探测能力。

根据扫描器在光路中位置的不同，热像仪又分为物方扫描和像方扫描两种扫描方式。

根据探测器相对于行扫方向排列方式的不同，热像仪又分为串扫热像仪和并扫热像仪。

(2) 凝视型热像仪。

## &lt;&lt;高等数学&gt;&gt;

随着焦平面列阵探测器的发展，现代热像仪采用了大面阵探测器，系统取消了光学机械扫描器，实现了凝视成像，使热像仪结构大大简化，性能大幅提高，使用十分方便。

红外热像仪发展到目前已有三代产品。

第一代红外热像仪就是制冷型的光机扫描热像仪，探测器单元数少于200元。

光机扫描热像仪的成像清晰度相当好，取得的热信息相当丰富，但是扫描系统繁杂，制造和使用维护都十分不便。

为此又研制出第二代红外热像仪，其特点是探测器采用了扫描型的焦平面探测器，探测器单元数少于106元。

第三代红外热像仪采用大面阵焦平面探测器，探测器单元数大于106元，革除了高速运动的机械扫描机构，采用自扫描的固体器件做成凝视型红外焦平面热像仪。

按工作波段分类，热像仪可分为长波红外热像仪、中波红外热像仪、短波红外热像仪、双波段红外热像仪和多波段红外热像仪。

根据完成帧扫描的时间分类，热像仪又可分为低速热像仪、中速热像仪和高速热像仪 [ 2 ]。

低速热像仪的帧扫描时间高于10s，如美国巴恩斯 ( Barnes ) 工程公司生产的第一台获得广泛应用的机械扫描远红外热像仪，采用无需制冷的半导体测辐射计，每帧扫描时间为2 min，温度分辨率为0.04

；苏联生产的红宝石热像仪采用液氮制冷的InSb光导探测器，帧扫描时间为40s，每帧240行，温度分辨率为0.1。

中速热像仪的帧扫描时间为0.1 ~ 10s，如日本生产的红外眼热像仪，在水平和垂直方向的扫描时间为10s，采用HgCdTe红外探测器，温度分辨率为0.1；美国得克萨斯仪器公司生产的Texas热像仪，采用HgCdTe红外探测器，帧频为0.25 Hz，温度分辨率达到0.07。

高速热像仪的帧扫描时间低于0.1s，通常的帧频为16 ~ 25 Hz，采用多元探测器帧频可提高到50 Hz，如瑞典AGA公司生产的AGA680型、AGA750型和AGA780型系列热像仪等。

按系统是否具有制冷装置分类，热像仪分为制冷型热像仪和非制冷型热像仪。

制冷型热像仪温度分辨率高、重量较轻，但体积大、价格高，使用不方便；非制冷型热像仪在探测性能方面不及制冷型的，但价格便宜、体积小、重量轻、使用方便，在军事领域的低端应用和民用等方面有广阔的应用前景。

1.2 红外热像仪的发展利用红外辐射原理进行温度测量的仪器是从简单到复杂逐渐发展而成的，最先应用于军事。

1929年，Czerny等研制出蒸发式热像仪 [ 3 ]。

蒸发式热像仪是根据如下原理设计而成的：当红外辐射投射到涂有挥发性的薄油膜上时，膜片吸收热辐射使其局部温度发生变化，进而导致油膜的蒸发和膜厚度的改变，在可见光的照射下可看到不同颜色的干涉条纹。

1929年，科勒发明了对近红外辐射响应灵敏的银氧铯光电阴极。

20世纪30年代初，美国工程师法恩斯沃思和霍尔斯特提出了光电图像转换原理。

在此基础上，荷兰、德国和美国等国研制成红外变像管。

红外变像管是将不可见的红外图像变成可见图像的真空电子器件。

在红外变像管中，当外来辐射成像于光电阴极时，光电阴极发射电子，电子经电子透镜聚焦并加速后，轰击荧光屏使之产生较亮的可见图像。

由于很少有军事目标能在变像管的响应范围内产生强辐射，于是就需要提供一种照射源，因此这种使用变像管的系统称为主动式系统 [ 4 ]。

1952年，美国陆军研制出第一台光机扫描的慢帧速热像记录仪，它使用一个16in ( 1in = 2.54cm ) 的探照灯反射镜、一个双轴扫描器和一个辐射热探测器，所成的热像被记录在照相胶片上，属于非实时装置。

随着制冷型、短时间常数的碲化铟 ( InSb ) 和掺铊汞 ( Ge : Hg ) 等光电探测器的出现，1956年芝加哥大学在空军资助下试制出第一台长波前视红外仪器，它由AN/AAS唱3型条幅式绘图仪改进而成，在绘图仪的计数回转光楔扫描器上加一个节点俯仰反射镜，使单个探测器能描绘出二维光栅图形 [ 5 ]。

## &lt;&lt;高等数学&gt;&gt;

1960年, PerkinElmer 公司为美国陆军研制出第二台实时长波前视红外仪器。

这台仪器叫做棱镜式扫描仪, 它利用两个旋转折光棱镜对单个InSb 探测器产生螺旋式扫描, 它对后续军用和民用热像仪的发展起到很大的促进作用。

1965年, 得克萨斯仪器公司开发研制出第一代用于军事领域的机载红外成像装置, 称为前视红外系统 (FLIR)。

从此以后, 前视红外系统如雨后春笋, 快速发展。

在1960年至1974年间, 美国至少研制出60种不同的前视红外系统, 并生产了数百具产品 [5]。

1964年, 瑞典AGA公司和瑞典国家电力局联合成功研制第一台工业用热像仪 (Thermovision 650), 它用液氮制冷, 仪器重量达30多公斤, 使用很不方便。

尽管笨重, 但在各种应用中, 特别是电力设备维修中, 这台工业用热像仪体现了其应用价值。

此后, 工业用热像仪的发展经历了以下过程 [6]: (1) 1973年, 世界上第一台便携式红外热成像系统诞生 (Thermovision750)。

(2) 1979年, 世界上第一台与计算机连接的、具有数字成像处理系统的热成像系统诞生。

(3) 1986年, 世界上第一台热电制冷红外成像系统面世, 从而摆脱了大的气瓶。

(4) 1991年, 世界上第一台真正双通道数字式12bit 研究型热成像系统 THV900 (AGEMA) 诞生。

(5) 1995年, 第一台获得ISO 9001 国际质量体系认证的、焦平面、内循环制冷性热成像系统出现。

(6) 1997年, 世界上第一台非制冷、长波、焦平面热像仪THV570 诞生, 这是红外技术领域的一次革命性转变, 将世界红外检测技术推向一个崭新的阶段, 启动速度由原来的5 min 下降到45s。

(7) 2000年, 世界上第一台集红外和可见光图像于一体的非制冷、长波、焦平面的红外热像仪诞生。

红外成像属于技术密集度高、投资强度大、研究周期长、应用前景广泛的高技术产业, 其发展方向主要有以下6个方面 [1]: (1) 集成化。

探测器材料与电路集成, 光、机、电集成。

(2) 大阵列。

长线列如 $6000 \times 1$  (美国已用于高空预警机), 大面阵如 $2048 \times 2048$  (中短波)、 $640 \times 480$  (长波)。

(3) 小型化。

缩小体积, 减轻重量, 便于携带。

(4) 多色化。

向双色、多光谱发展, 包括拓展光谱波段, 将光谱波段划分为更细致的波段等。

(5) 高速化。

增加探测器单元数量, 快速获取目标热图, 提高焦平面探测器的帧速和采样频率。

(6) 智能化。

在探测器芯片上实现非均匀性校正、图像处理、对背景辐射的自适应探测等。

1.3 红外热像仪的组成及工作原理在热像仪中具体实现由红外光变为电信号、由电信号变为可见光的转换功能是由热像仪各个部件完成的。

热成像系统一般包括四个基本组成部分: 光学成像系统 (包括扫描系统)、红外探测器及制冷器、电子信息处理系统和显示系统。

光学成像系统的作用是将物体发射的红外线会聚到焦面上, 扫描器既要实现光学系统大视场与探测器小视场匹配, 又要按照显示制式进行扫描, 探测器将红外辐射变成电信号, 电子处理单元对电信号进行放大和处理, 显示器将电信号用可见的图像形式显示出来。

1.3.1 红外热像仪的组成部分1.光学系统红外光学系统的作用是收集辐射, 将辐射会聚到探测器灵敏面上。

光学系统的使用可大大提高灵敏面上的照度, 提高仪器信噪比, 增大系统探测能力。

红外光学系统分为透射式光学系统、反射式光学系统和混合式光学系统 [2]。

1) 透射式光学系统透射式红外光学系统也称折射式红外光学系统, 它一般由几个透镜或组合透镜构



## &lt;&lt;高等数学&gt;&gt;

成，每个组合透镜可看做一个光学系统。

组合透镜系统由若干个单透镜组成，这种系统能很好地消除像差，获得较好的像质，但总透过率较低。

近年来，高透过率红外光学材料的发展为透射式系统的应用创造了条件。

在前视红外系统设计中，多半倾向于采用透射系统。

2) 反射式光学系统由于红外辐射波长较长，能透过它的材料很少，因而早期的光学系统大都采用反射式红外光学系统。

透镜的通光口径和焦距一定时，反射系统的反射和吸收损失比透射系统的吸收损失小，且造价低廉，但像质比不上透射系统。

反射式光学系统按截面形状不同可分为球面形、抛物面形、双曲面形及椭球面形等4种。

3) 混合式光学系统混合式光学系统也称折射唱反射式光学系统，它结合了反射式和透射式系统的优点，采用球面镜取代非球面镜，同时用补偿透镜来校正球面反射镜的像差，从而获得较好的像质。

但这种系统往往体积大，加工困难，成本较高。

2.增透膜碱金属卤族化合物红外材料折射率大多在1.5 ~ 2.0，其红外透过率较高。

而硫化物、硅和锗的折射率要高得多，在材料表面会产生高反射损失。

为了消除在给定波长上的反射，可在表面镀一层增透膜，其光学厚度等于 $1/4$ 波长，可在一个波带内减小这种反射损失。

对于硅、锗和三硫化砷，可在一定波长间隔内将绝对透射率提高一倍 [ 4 ]。

通常对折射系数大于1.6的任何透射材料都镀膜。

3.滤光片为了避免来自背景、大气和接收器周围环境的干扰辐射，常常要用到滤光片。

滤光片分为短波通、长波通和带通三种。

短波通滤光片能透过短于某特定截止波长的辐射；长波通滤光片能透过大于某特定截止波长的辐射；带通滤光片只能透过一定波段的辐射。

滤光片按其工作原理可分为两类：吸收滤光片和反射或干涉滤光片。

吸收滤光片会吸收不希望透过的波长的辐射。

吸收滤光片用得较少，因为它的吸收特性只有在极少情况下符合所希望的光谱特性。

然而对长波通和短波通滤光片来说，一般仍用这一类滤光片。

干涉滤光片是以程序控制的方法在基片上或直接在透镜以及对辐射敏感的材料上蒸发一层甚至上百层 $1/4$ 波长厚的介电材料而制成的。

为了提高反射率要交替使用具有高折射率和低折射率的材料作干涉膜。

目前已可做成任意希望的光谱波段滤光片。

&hellip;&hellip;



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>