

<<粒子探测技术>>

图书基本信息

书名：<<粒子探测技术>>

13位ISBN编号：9787312022999

10位ISBN编号：7312022995

出版时间：2009-6

出版时间：汪晓莲、李澄、邵明 中国科学技术大学出版社 (2009-06出版)

作者：汪晓莲，李澄，邵明 著

页数：430

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;粒子探测技术&gt;&gt;

## 前言

探索物质的基本构成及粒子间的相互作用一直是物理学研究的前沿。

物理学家利用离子或粒子加速器来产生一定能量的粒子束，并使粒子束和靶粒子碰撞，用各种粒子探测器测量碰撞的反应产物。

各种反应产物可以是带电粒子，不带电的中性粒子以及电磁辐射的场量子。

如何精确地探测这些粒子的产额和分布是粒子物理和核物理研究的重要课题之一。

探测技术和方法的研究和发展，导致了物理学中许多的重大发现。

它不仅在粒子物理和核物理，而且在医学物理、天文物理、考古和地质勘探等学科有广泛的应用。

《粒子探测技术》是中国科学技术大学理学院物理类本科生专业基础选修课及核与粒子物理学科研究生学位课程的教材。

本书主要介绍微观粒子和辐射与物质相互作用的物理机制，粒子和辐射的探测原理，主要类型粒子探测器的工作原理、构造、性能和应用。

附录中有辐射和辐射防护的基本知识和常用放射性核素的特性。

随着电子技术的发展，在实际应用中大量使用的是电子记录的探测仪器。

早期基于照相和显微扫描技术一些径迹探测器，如云雾室、气泡室，尽管它们在粒子物理发展中的一些重大发现起了关键作用，但现在已很少应用。

进入21世纪，为了适应原子核物理和粒子物理的实验规模和测量精度的要求，粒子和辐射探测在技术和方法上出现了很多新的研究成果。

本书作者在中国科学技术大学长期讲授“粒子探测技术”和“粒子物理实验方法”课程，并长期从事在原子核和粒子物理实验研究及粒子和辐射探测器的研制和应用研究。

## <<粒子探测技术>>

### 内容概要

《粒子探测技术》是物理类本科生专业基础选修课及核与粒子物理学科研究生学位课程的教材，主要介绍微观粒子和辐射与物质相互作用的物理机制，粒子和辐射的探测原理，主要类型粒子探测器的工作原理、构造、性能和应用，并在附录中介绍了辐射和辐射防护的基本知识及常用放射性核素的特性。

## &lt;&lt;粒子探测技术&gt;&gt;

## 书籍目录

总序前言第1章 粒子简介1.1 构成世界的基本粒子1.2 粒子的分类1.3 粒子的寿命1.4 重离子参考文献习题  
第2章 粒子探测的物理基础2.1 带电粒子和物质的相互作用2.1.1 电离和激发能量损失2.1.2 多次散射2.1.3  
辐射能量损失2.1.4 切伦科夫辐射2.1.5 穿越辐射2.1.6 电磁相互作用引起的能量损失2.2 光子和物质的相  
互作用2.2.1 光电效应2.2.2 康普顿效应2.2.3 对产生2.2.4 光子总截面2.2.5 电磁簇射2.3 强子和物质的强相  
互作用2.3.1 强相互作用简介2.3.2 中子与物质的相互作用参考文献习题第3章 粒子探测中的统计规律3.1  
误差基本概念3.1.1 误差介绍3.1.2 有效数字3.1.3 粒子探测中的统计误差3.1.4 算术平均值和真实值3.2 统  
计分布3.2.1 二项式分布3.2.2 泊松分布3.2.3 高斯分布3.3 统计误差3.3.1 标准误差3.3.2 标准误差的物理意  
义3.3.3 计数的统计误差3.3.4 误差演算公式3.3.5 非等精度测量3.4 测量数据的审查3.5 计数时间或源强的  
选择3.6 电离过程中的统计涨落和能量分辨率3.6.1 能量分辨率3.6.2 法诺因子修正参考文献习题第4章 气  
体探测器4.1 气体探测器的测量原理4.1.1 带电粒子在气体中的能量损失和统计规律4.1.2 产生电子-离  
子对的能量4.1.3 电子和离子在气体中的运动4.1.4 电荷收集过程和工作模式4.2 三种基本的气体探测  
器4.2.1 电离室4.2.2 正比计数器4.2.3 G-M计数器4.3 气体多丝室4.3.1 多丝正比室4.3.2 多丝漂移室4.3.3 时  
间投影室4.4 平行板电极型气体探测器4.4.1 火花室和平行板室4.4.2 电阻板室和多气隙电阻板4.5 微电极  
型气体探测器4.5.1 微电极气体探测器的工作原理和特性4.5.2 微电极气体探测器的性能参数4.5.3 微电极  
型气体探测器的应用4.5.4 气体探测器的工作寿命参考文献习题第5章 半导体探测器5.1 半导体探测器  
的工作原理5.1.1 半导体的基本知识5.1.2 PN结5.1.3 半导体探测器的工作原理5.2 半导体探测器的种类5.2.1  
PN结型半导体探测器5.2.2 锂漂移型半导体探测器5.2.3 高纯锗半导体探测器5.2.4 全耗尽型半导体探测  
器5.2.5 化合物半导体探测器5.2.6 特殊类型的半导体探测器5.3 径迹测量的半导体探测器5.3.1 硅微条探  
测器5.3.2 电荷耦合器件5.3.3 硅像素探测器5.3.4 硅漂移探测器5.4 半导体探测器的主要参数5.4.1 窗  
厚5.4.2 灵敏区厚度5.4.3 结电容5.4.4 正反向电流特性5.4.5 能量分辨率和线性5.4.6 位置分辨5.4.7 脉冲波  
形和上升时间5.4.8 辐照效应5.4.9 信号读出与电荷灵敏放大器5.5 半导体探测器的应用5.5.1 在高能物理  
中的应用5.5.2 在空间物理和宇宙线实验中的应用5.5.3 在核医学中的应用参考文献思考题习题第6章 闪  
烁探测器第7章 切伦科夫计数器与穿越辐射探测器第8章 粒子探测系统附录

## &lt;&lt;粒子探测技术&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：第1章 粒子简介科学家追求新发现、理解大自然的根本动力是好奇心，通过对自然的仔细思考和实验而获得进步。

为了对实验进行分析，必须首先记录实验结果。

最简单的装置就是人类本身的感观器官，但对于现代科学，这种“自然”的探测器要么灵敏度不够，要么适用范围不广。

以人眼为例，要产生视觉影像，需要至少20个光子，而一个光电倍增管可以容易地观测单个光子；人眼观察的光谱集中在可见光区（400~800 nm），即动态范围只有两倍，而自然界的电磁波频率从市电、广播到微波、红外辐射、可见光、紫外光、x射线和y射线，足足跨越了23个量级！由此可见，解决自然界的问题，大都需要精确的测量仪器或探测器，才能够在各种动态范围获得确实的结果。

通过发展测量方法和探测器技术，人类强化和扩展了自身的感观能力。

在许多情况下，需要采用新的、特定的探测器，而且通常不止一种测量。

时至今日，还没有一种多功能探测器能够同时测量所需的所有参数。

为了深入研究微观领域的科学规律，人们需要“放大”器。

放大的程度，或者说可观测到的微观尺度，由探测方法相应的波长决定，例如若使用可见光去探测，精度约为0.5 $\mu\text{m}$ 。

当今粒子物理研究采用的“放大”器是各种加速器及其上的探测器。

由于微观粒子的波长和动量成反比（德布罗意关系），因而动量越高的粒子能够探测的结构越精细。

目前，人类可分辨的空间尺度可达 $10^{-11}\text{ cm}$ ，比光学显微镜高了十万亿（ $10^{13}$ ）倍。

而在宇观领域，为了研究宇宙的结构，需要探测、记录的能量范围从约100 ueV（宇宙微波本底辐射水平）直至1020 eV（高能宇宙射线）。

## <<粒子探测技术>>

### 编辑推荐

《粒子探测技术》由中国科学技术大学出版社出版。

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>