

<<原子钟基本原理与时频测量技术>>

图书基本信息

书名：<<原子钟基本原理与时频测量技术>>

13位ISBN编号：9787543936102

10位ISBN编号：7543936100

出版时间：2009-2

出版时间：上海科学技术文献出版社

作者：翟造成 等编

页数：152

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>

## <<原子钟基本原理与时频测量技术>>

### 内容概要

本书从时频应用的实际出发,较系统扼要地介绍了各类原子钟,包括冷原子钟和光钟工作原理,以及常用时间和频率测量技术,对原子钟的某些应用方面也作了简单介绍。

全书共分9章:引论;原子频标的物理基础;获得窄谱线的技术与方法;原子频标的基本工作原理;传统原子频标;新型原子频标;星载和空间原子钟;时频测量技术与方法;时频高端应用举例等。全书着重阐述原子时频的基本概念,行文力求简单易懂,并列有大量图表,以供参详。

本书可供原子时频应用有关学科,如天体测量、导航定位、时频计量等领域的工程技术人员,以及从事原子频标研究方面的工作人员和高等院校有关专业的学生阅读参考。

## <<原子钟基本原理与时频测量技术>>

### 作者简介

翟造成，中国科学院上海天文台研究员，博士生导师。

1964年毕业于南开大学物理系，长期从事原子时频标准的研制及其应用研究。

1982～1984年作为国家公派学者赴美国SAO工作。

回国后，领衔研制实用型氢原子钟，并实现工程化、商业化生产。

“实用型氢原子钟”研究成果获国家专利。

多项研究成果获全国科技大会奖、上海市重大成果奖以及国家和中科院科技进步奖。

现任国际天文学会（IAU）第31组（时间）专业委员会组织委员。

中国计时仪器史学会副理事长；曾任中国天文学会时间专业委员会副主任、上海天文台时间频率研究室主任等职。

享受政府特殊津贴。

著有《现代计时学概述》（上海科技文献出版社，1981年）和《时间的计量》（上海科技出版社，1991年）等。

## &lt;&lt;原子钟基本原理与时频测量技术&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 引论 1.1 前言 1.2 时间计量基准与原子钟 1.2.1 世界时 1.2.2 书时 1.2.3 原子时 1.2.4 协调世界时 1.3 原子钟发展历史回顾 参考文献第二章 原子频标的物理基础 2.1 能量的量子化和量子跃迁 2.2 原子的精细能级 2.3 原子的超精细能级 2.4 原子的超精细磁能级 2.5 量子系统及其与电磁场的相互作用 2.5.1 量子系统 2.5.2 电磁场与量子系统的相互作用 参考文献第三章 获得窄谱线的技术与方法 3.1 微波频段所常采用的技术 3.1.1 分离振荡场技术 3.1.2 缓冲气体技术 3.1.3 原子储存泡技术 3.1.4 离子阱技术 3.1.5 激光减速与囚禁技术 3.1.6 原子喷泉技术 3.1.7 CPT囚禁技术 3.2 光学频段所常采用的技术 3.2.1 Ramsey—Borde分离激光场技术 3.2.2 碱土金属原子的超低温冷却 3.2.3 单个储存离子的激光边带冷却 3.2.4 光晶格 参考文献第四章 原子频标的基本工作原理 4.1 原子共振器的作用原理与构成 4.1.1 态选择—原子态制备 4.1.1.1 原子在非均匀磁场中分类 4.1.1.2 光抽运技术 4.1.1.3 微波—光抽运技术 4.1.2 原子的探测 4.1.3 信号的检测 4.1.3.1 原子检测 4.1.3.2 光检测 4.1.3.2.1 线性吸收—透射光检测 4.1.3.2.2 荧光检测 4.1.3.3 双能级荧光检测 4.1.3.4 微波检测 4.2 标准信号的产生及控制—原子频标的构成 4.2.1 原子振荡器型 4.2.2 原子谐振器型 4.2.3 光频标 参考文献第五章 传统原子频标 5.1 磁选态型铯原子频率标准 .....第六章 新型原子频标第七章 星载和空间原子钟第八章 时频测量技术与方法第九章 时频高端应用举例

## <<原子钟基本原理与时频测量技术>>

### 章节摘录

第一章 引论 1.1 前言 时间是能够最精确测量的一个量。石英手表一天能够精确到 $0.1$ 秒( $10^{-5}$ )，一个好的航海计时器一天能够精确到一个毫秒( $10^{-8}$ )，而一个原子钟一天可以精确到一个纳秒( $10^{-14}$ )。但是，大多数的人只想要使用时间，却很少关心时间是什么。那么时间是什么？开始，或许觉得这个问题很简单，但当你组织自己的语言，试图做出回答的时候，可能又会感到茫然，不知如何措词才好。爱因斯坦说，时间是钟所指示的那个。希腊哲学家柏拉图说，时间是无始无终的运动表象。而德国的哲学家康德则认为，时间是所有经历的“先天”记录。我们想象不出有哪样事情不与时间相关。其实，时间是物质存在的基本形式之一。任何的时间计量都是以一定的周期性物理现象为基础的，因此我们可以通过对物质的运动（或变化）的观察来计量时间。选择一个合适的物质运动过程，使其他的物质运动过程与这个选定的过程进行比较，分辨和确定事件发生的先后次序以及运动快慢的程度，从而对它们进行分析和研究。但是，客观物质世界的运动和发展过程是各种各样的，它们之间的差别很大，有些天体的年龄可达一百多亿年，某些基本粒子的寿命只有 $10^{-24}$ 秒，因此就目前人类对客观世界的认识水平而言，人们是在 $10^{-24} \sim 10^{18}$ 秒这个广大的区间来计量和使用时间的。对于这样一个广大的时间区间，不可能用唯一的物质运动过程来计量，必须根据实际问题，选用不同的时间计量方法。也就是说，时间计量的尺度不同，计量的方法也不同。例如，时钟用来计量时、分、秒，而历法用来计量年、月、日，计数器或时号示波器则用来计量秒的小数，而放射性元素衰变以及古生物钟则可测定亿万年和地质时期。不同时间计量方法属于不同的学科，它们具有各自的特征。

<<原子钟基本原理与时频测量技术>>

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>