

# 《时栅位移传感器与新型机床动态肌

## 图书基本信息

书名：《时栅位移传感器与新型机床动态检测系统》

13位ISBN编号：9787030258816

10位ISBN编号：7030258819

出版时间：2010-1

出版社：科学出版社

作者：彭东林

页数：189

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

## 前言

我在过去二十多年的研究历程中，做了两件事：前十年搞了一套“机床传动误差检测智能系统”（FMT系统）；后十年搞了一套“时栅传感器”。前者得到一项国家自然科学基金资助，后者得到五项。其中始终保持一条研究思路的主线：思想上，时间域和空间域交叉考虑问题；技术上，用时间分度去补充乃至代替空间分度，即时空转换。1986年读研究生时开始研究FMT系统，采用每周10800线的磁栅传感器，没有使用常规的细分电路，而是琢磨利用高频时钟脉冲去插补磁栅信号，其科学理念思想可归纳为“空间脉冲对时间脉冲的瞬时标定，时间脉冲对空间脉冲的实时细分”。而为解决采样实时性问题采用的关键技术其思想可归纳为“仿照软件程序在时间域循环嵌套的思路，设计电路在空间域循环嵌套，从而实现以无限的电路空间去换取有限的程序时间”和“设计者必须同时考虑某一段程序在某一段时间要在某一段电路里执行，从而不同于常规的程序设计员和电路设计员”。这些思想让我获准了第一项基金“机械传动计算机测控超强实时型新方法”。本阶段工作的标志性成果是1995年国家教育委员会（现教育部）科技进步二等奖，1996年被国家科学技术委员会（现科技部）列入“九五国家级科技成果重点推广计划”。FMT系统在数十家大型机床厂应用取得的大量成功案例至今让人难以忘怀，可惜当时势单力薄，未能及时实现产业化，后来又忙于更新、更高的追求，一直无暇回过头去重拾旧题，对此事我至今仍耿耿于怀。1996年提出“时栅”的概念，申报基金项目，这是在上述思想上的一次本质性的跨越，即彻底摒弃磁栅（或光栅）等沿空间均匀刻线的位移传感器原理，而改由时钟脉冲来构成新的位移传感器，起名为时栅，可实现对以任意变速度运动的物体的位移测量，简言之就是“用时间测空间”。当提出这个思想时据说曾引起很大争议，最后国家自然科学基金委员会是出于保护创新而以“非共识项目”同意我们的第二项基金“圆分度静态精密测量新方法及微型计算机装置研究”立项，这个微型计算机装置就是后来的时栅。微处理技术是很容易与时间（时钟）联系的。因此时栅从一开始就是一个基于信息处理技术的智能传感器。

# 《时栅位移传感器与新型机床动态肌

## 内容概要

《时栅位移传感器与新型机床动态检测系统》以作者二十多年从事智能仪器与智能传感器科学研究的体会和成果为基础，阐述了作者关于精密位移测量的一些独立的观点、开展研究工作的思路，以及最后取得的效果。全书共分5章。第1章从“时空转换”的角度对一些众所周知的常识和事例进行分析，从而建立起一套比较独特的思维方式。第2、3章介绍作者发明的时栅、差线栅和激光栅的原理和设计思想，其中时栅的应用开发工作做得最好，也是介绍的重点。第4、5章对机床传动误差动态测量的方法、技术和仪器原理进行全面分析，重点介绍了作者研制的智能化机床动态测量系统的原理和应用情况。

《时栅位移传感器与新型机床动态检测系统》可供相关专业的研究生、工程技术人员和研究人员作为研究工作的参考书籍。

## 作者简介

彭东林，1952年生，1982年于重庆大学电气工程学院电工学专业获学士学位，后留校到机械工程学院机械传动国家重点实验室从事科学研究工作。其间先后获机械设计及理论专业硕士、博士学位。1996年被评为教授，1999年被评为博士生导师。2001年起到重庆理工大学工作，任电子信息与自动化学院院长至今。长期从事计算机辅助测试技术与仪器、智能传感器等方向的研究工作。作为项目负责人，曾先后六次承担国家自然科学基金项目、两次国防科工委重大项目、国家863项目、科技部中小型企业创新基金和其他省部级项目，另有十几项企业横向课题等。研究成果之一“机床传动误差检测系统”，1995年获国家教育委员会(现教育部)科技进步二等奖，1996年被国家科学技术委员会(现科技部)列为“国家级科技成果重点推广计划项目”；研究成果之二“时空坐标转换方法与时栅位移传感器”，2004年通过国家自然科学基金委员会当年组织的唯一一次成果鉴定会，获得“国际先进水平、国内外首创”的高度评价，2005年获得重庆市技术发明一等奖、中国电子学会电子信息科学技术二等奖，2007年获中国专利金奖；研究成果之三“无线式数字远程智能专家评审系统”，2004年获重庆市科技进步二等奖(以上获奖均排名第一)。作为第一作者，先后发表论文90余篇，其中发表在《仪器仪表学报》、《机械工程学报》等重要期刊17篇，SCI、EI收录25篇，获发明专利4项。为重庆市首批学术技术带头人、重庆市杰出专业技术人才、国务院政府津贴专家。

## 书籍目录

作者序概述第1章 精密位移测量中的时空观 1.1 时空转换与机电转换 1.2 时间脉冲与空间脉冲 1.2.1 现有主要细分方法分析 1.2.2 时间脉冲对空间脉冲的细分新方法 1.2.3 细分方法误差分析 1.3 计算机硬件与软件——电路空间换取程序时间 1.4 差频测量系统——空间位移放大测量转换为时间周期放大测量 1.5 相对运动双坐标系——空间位置差测量转换为时间差测量 1.6 时间行波与空间行波 1.7 时域FFT与空域FFT第2章 时栅位移传感器 2.1 时栅位移传感器及其系统 2.2 差频式时栅 2.3 单齿式时栅 2.4 场式时栅 2.5 混激型时栅 2.6 变耦变压器式时栅 2.7 桥式时栅 2.8 增量式时栅 2.9 光栅、电栅、时栅的统一——增量光栅转化为绝对时栅 2.10 时栅的技术原理总结及与传统方法的比较第3章 差线栅与激光栅 3.1 差线栅位移传感器 3.2 激光栅位移传感器第4章 传统机床传动误差检测技术与仪器 4.1 机床传动误差的基本概念 4.1.1 传动误差的定义 4.1.2 机床传动误差的数学模型 4.1.3 传动误差的分类 4.1.4 用切齿法考核齿轮机床精度的弊端 4.2 传统的机床传动误差量仪 4.2.1 传动误差测量及量仪原理 4.2.2 实用传动误差测量仪器第5章 新型传动误差检测分析系统 5.1 FMT系统工作原理与特色 5.1.1 两种测量传动误差方法的比较 5.1.2 用数值拟合法实现误差信息分离的研究 5.1.3 用微型计算机实现运动方向的判别 5.1.4 对非整数传动比的处理 5.1.5 实时性问题研究 5.1.6 极低速大传动比测量 5.2 FMT系统的误差分析、实验与检定 5.2.1 系统环节误差分析 5.2.2 一种智能信号发生器及应用 5.2.3 传动误差测量仪器的检定 5.2.4 鉴定结果及分析 5.3 应用于各种齿轮机床的FMT系统 5.3.1 滚齿机传动链检测分析系统 5.3.2 滚齿机差动链检测分析系统 5.3.3 插齿机传动链检测分析系统 5.3.4 磨齿机传动链检测分析系统 5.3.5 铣齿机传动链检测分析系统 5.4 FMT系统实用例参考文献

## 章节摘录

插图：位移（直线位移或角位移）测量是最基本、最普遍的测量。在大量程位移测量中，为了兼顾分辨力和量程，许多传感器采用了栅式结构，如光栅、磁栅、容栅、齿栅、感应同步器等，利用其运动过程中某些物理量有规律的周期性变化而形成沿空间均匀分布的“栅线”，从而可以通过对栅线的计数而得到位移量。光栅是目前应用最广泛的栅式传感器，精度高，技术成熟。但以“完美”的眼光去挑剔，仍有一些缺点，其根本原因在于栅线数难以进一步提高，只能依靠电子细分，从而引起成本、可靠性、抗干扰力等方面的问题。例如圆分度测量，一个圆周有1296000角秒，通常刻线32400线/周的光栅已经比较难做了，每线仍有40角秒的当量。要达到工程上1 以下的分辨力要求，就要靠复杂的电子倍频细分电路。除结构复杂、成本提高外，还对光栅的运动速度还附加了限制，必须运行平衡、无突变和相对低速等。如果想进一步加大刻线密度，除工艺变得更复杂。成本提高外，还更容易受到生产现场微小的粉尘、油污和水汽的污染，抗干扰能力、运动速度的上限和可靠性更难保证。

## 编辑推荐

《时栅位移传感器与新型机床动态检测系统》是由科学出版社出版的。

# 《时栅位移传感器与新型机床动态肌

## 精彩短评

- 1、书不错，内容新，学习中。送货也快。
- 2、在重工读书时，曾两次聆听彭老师的课。一次是“误差理论”课的任课老师请彭老师讲了一节课，介绍时栅传感器；一次是重庆电机工程学会电工理论与新技术专委会2005年会，彭老师作专题报告“精密测量中的时空观 - - 时栅位移传感器研究”。均受益匪浅。这欠偶然在当当网上看到了彭老师的专著，立即买下来。品读之下，虽然个中技术细节不甚了解（不是搞这个方向的，隔行如隔山），但书中的思想与方法，行文风格，是值得我终身学习的！



# 《时栅位移传感器与新型机床动态肌

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)