

长度计量基础知识讲座(二十二)

顾耀宗/上海市计量测试技术研究院

第二十二讲 长度量仪概述

“量仪”本身没有确切的定义。在长度计量领域,根据“约定俗成”量仪是指利用机械、光学、电学、气动或其他原理将被测量转换为可直接观测的指示值或等效信息的计量器具。

1 长度量仪的分类

根据量仪的工作原理,习惯上将量仪分为机械量仪、光学机械量仪、电动量仪及气动量仪。

1) 机械量仪

利用机械方法对被测量微小线位移或角位移经过转换或放大后进行测量的仪器,如百分表检定仪、水平仪检定器等。

2) 光学机械量仪

利用光学、机械方法,对被测量微小线位移或角位移的转换放大进行测量的仪器,通常也称为光学仪器。根据仪器中光学系统及用途的不同,光学机械量仪通常又可分为:

①端度类仪器

一般用来测量如量块、量杆以及制件、零件等端面尺寸的仪器,如接触式干涉仪、光学计、测长机、测长仪等。

②显微镜类仪器

通过显微镜系统放大,可测量工件或零件的长度、角度、螺纹、样板、滚刀等的尺寸和形状,如测量显微镜、大、小型工具显微镜、万能工具显微镜。

③投影仪类

通过光学投影系统可对复杂零件轮廓进行放大,适用于对不规则或复杂零件进行批量检验和测量,如各种光学投影仪。

3) 气动量仪

以压缩空气为介质,利用气动系统状态的变化(流量或压力的变化)来实现对微小尺寸的测量。气动量仪按工作原理的不同,一般又可分为压力式和流量式两类。

4) 电动量仪

将被测量的微小位移转换成电压、电感、电容等电信号,然后进行放大、运算处理和显示的量仪。如电感测微仪、电容测微仪、圆度仪、表面粗糙度测量仪等。

2 量仪的基本组成部分

长度量仪种类繁多,但可按它的功能将其划分为若干个基本组成部分。为便于说明,以在工具显微镜上测量某一工件尺寸为例(如图1所示)说明。图中1为仪器底座,2为纵向移动工作台,被测工件3安置于工作台上。测量显微镜4的作用是通过非接触的

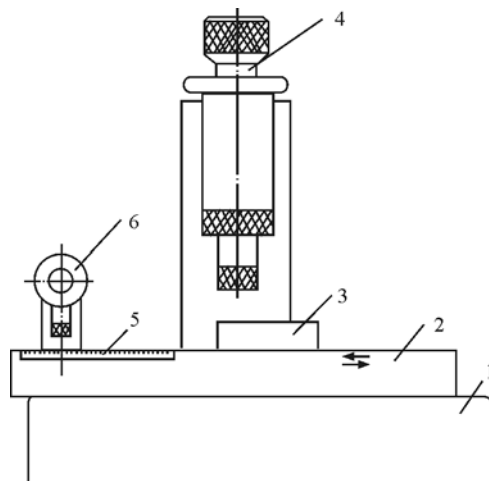


图1

1-底座; 2-纵向移动工作台; 3-被测工件;
4-测量显微镜; 5-标准刻度尺; 6-读数显微镜

信号, 并进行放大实现瞄准。5 为刻度尺, 用作测量的标准器。读数显微镜 6 的作用是通过非接触的 光学方法感受刻度尺的信号, 并进行放大或转换和读数。以上测量过程可以用图 2 所示的框图来表示。由此可知, 量仪基本结构可分为以下几个主要组成部分:

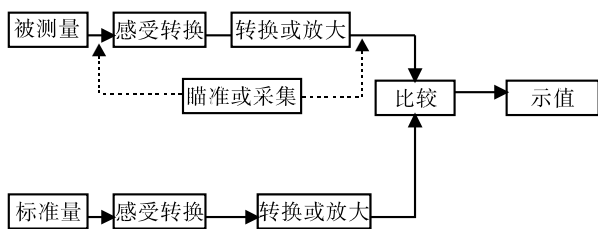


图2

1) 测量标准部件

标准部件是组成量仪的核心, 是决定量仪准确度的关键部件。标准部件的形式很多, 如线纹尺、量块、光栅尺、精密丝杠、度盘、光栅盘、感应同步器以及光波波长等。

2) 感受转换部件

作用是感受被测量, 拾取原始信号, 感受转换部件分为接触式和非接触式两大类。接触式的

如机械测头等, 非接触式的如气动非接触式测头、显微镜投射光束等。

3) 转换放大部件

作用是将感受来的微小信号, 通过各种原理(光、机、电、气)进一步转换放大, 成为观测者能直接接收的信息。

根据仪器结构和测量原理的不同, 转换放大部件采用转换放大的方式也不同, 如机械放大、光学放大、气动放大、电器放大等。

4) 瞄准或采集及测量部件

在于确定被测量对应标准量的位置, 以便进行测量。

5) 机械结构部件

主要指基座、支架、工作台、轴系及微调、锁紧、限位和保护机械等机构。

6) 计算部件

包括数据加工、处理和修正环节等。

7) 显示或打印部件

作用是显示测量结果, 如指针表盘、记录器、数字显示器、打印机等。

(上接第 48 页)

误码率 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ 。

4) 传输距离远。

在视距情况下, 天线高度 >2 m, 可靠传输距离可达 350 m ($BER=10^{-3}/1200$ bps)。

5) 透明的数据传输。

提供透明的数据接口, 能适应任何标准或非标准的用户协议。自动过滤掉空中产生的假数据(所收即所发)。

6) 多信道。

标准配置提供 1 个信道, 如果用户需要, 可扩展到 16/32 信道。满足用户多种通信组合方式。

7) 串口方式。

提供 1 个 TTL 电平 UART 接口。

8) 大的数据缓冲区。

接口波特率为 1200/2400/4800/9600/19200 bps, 现实验采用 9600 bps。

9) 低功耗及休眠功能。

接收情况下, 电流 <10 mA(10 kbps), 发射电流 <30 mA(10 kbps), 休眠电流 <4.5 uA。

10) 高可靠性, 体积小、重量轻。

采用单片射频集成电路及单片 MCU, 外围电路少, 可靠性高, 故障率低。

11) 多种天线配置方案, 满足用户不同的结构需要。

3 结束语

无线抄表系统的应用有效解决了燃气公司抄表中遇到的一些问题(尤其是解决了抄表进户难), 为抄表工作带来了极大的便利, 同时避免了由于不能进户见表需要估抄和自抄的情况, 使原本由于估抄和自抄造成的“消费存量”变成了实实在在的销售量。无线抄表的运用也提高了工作效率, 抄表人员无需上楼进户即可完成抄表工作, 这也是传统抄表方式所无法完成的。无线抄表在技术上已经成熟, 将成为今后智能抄表发展的主要方向, 但该技术的大规模推广目前还存在两方面的问题: 一是价格偏高, 无线智能表的价格略低于 IC 卡表, 但比普通表要高 200 元以上。二是无线抄表系统尚无国家、地方和行业相关标准, 不同厂商的同类产品的兼容性较差, 不能互换使用。我们相信随着燃气销售价格的逐步理顺和相关技术标准的出台, 该项技术的应用前景将十分广阔。

长度计量基础知识讲座(二十二)

作者: [顾耀宗](#)
作者单位: [上海市计量测试技术研究院](#)
刊名: [上海计量测试](#)
英文刊名: [SHANGHAI MEASUREMENT AND TESTING](#)
年, 卷(期): [2010, 37\(3\)](#)

本文读者也读过(10条)

1. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(二十三\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2010(4)
2. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(二十\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2010, 37(1)
3. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(三\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2007, 34(2)
4. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(二十一\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2010, 37(2)
5. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(十八\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2009, 36(5)
6. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(十九\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2009, 36(6)
7. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(十四\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2009, 36(1)
8. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(二十四\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2010, 37(5)
9. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(十七\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2009, 36(4)
10. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(十\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2008, 35(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_shjlcs201003017.aspx