

Knowledge Lectures

长度计量基础知识讲座(二十三)

顾耀宗/上海市计量测试技术研究院

第二十三讲 指示类量具检定仪

1 概述

指示类量具检定仪是用于检定或校准指示表(千分表和百分表)、杠杆表和内径表的示值误差和回程误差的计量标准器具。通常使用的指示类量具检定仪都是机械式量仪,一般分为千分表检定仪(如图1、图2所示)和百分表检定仪(如图3、图4所示)两种。

机械式指示表检定仪主要利用精密螺旋副作为标准,借助测微螺杆与螺纹轴套作为一对精密螺丝偶合体。螺旋副的传动,将回转运动变为直线运动后产生标准长度,被检的指示表读数与标准长度之差即为被检表的示值误差。为提高读数准确度,螺纹轴套(如图2中的2微分筒、图4中的4测微头分度盘)都较大。

百分表检定仪的测量范围为0~25 mm。千分

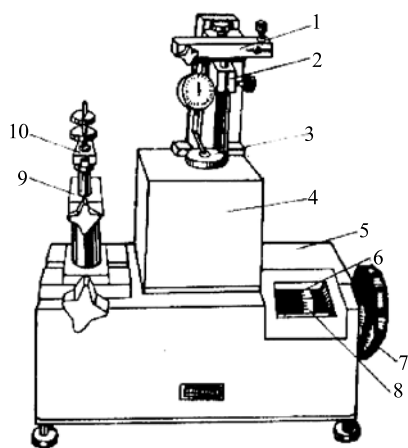


图1

1-杠杆表支架; 2-支架; 3-测杆测量面; 4-罩盖; 5-底座; 6-读数窗及分刻板; 7-手轮; 8-分度盘; 9-内径表架; 10-V形夹子

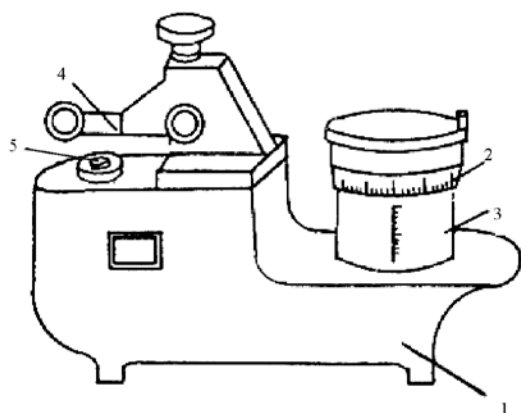


图2

1-底座; 2-微分筒; 3-套筒; 4-表架; 5-测杆

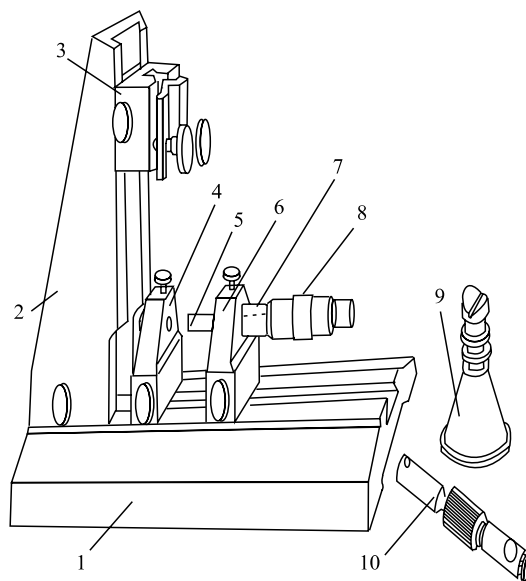


图3

1-底座; 2-立柱; 3-V形夹座; 4-百分表座; 5-测杆; 6-测微头座; 7-固定套管; 8-微分筒; 9-V形托架; 10-杠杆百分表夹具

表检定仪的测量范围有0~2 mm和0~5 mm两种。数显式百分表检定仪的测量范围一般为0~10 mm。

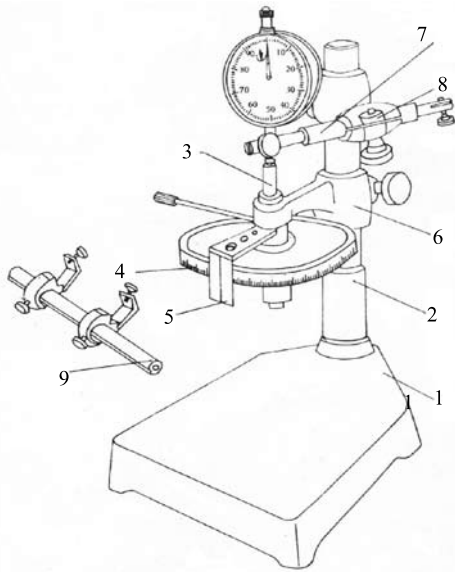


图4

1-底座；2-立柱；3-测微头测杆；4-测微头刻度盘；5-指标线板；6-测微头支架；7-百分表夹杆；8-百分表夹杆支架；9-内径百分表夹具

随着光栅、数控技术和计算机技术的发展，既可检定千分表又可检定百分表以及大量程百分表的半自动和全自动的指示类量具检定仪的使用也越来越广泛。

2 主要技术要求

指示类量具检定仪最大允许误差的要求见表1。

表1 最大允许误差/ μm

指示表检定仪种类	千分表检定仪	百分表检定仪	数显式百分表检定仪
任意 0.1 mm	—	—	2
任意 1 mm	1	2	3
任意 2 mm	1.5	—	—
任意 5 mm	2	—	—
任意 10 mm	—	3	3
任意 25 mm	—	4	—
回程误差	0.5	1	1

3 校准方法

3.1 千分表检定仪示值误差的校准

以三等量块作为计量标准，采用分度值为 $0.1 \mu\text{m}$ 的电感比较仪（或相同测量不确定的指示仪）读数进行校准。千分表检定仪测量范围为 5 mm 时，按间隔 1 mm 校准全量程误差；在任意 2 mm 范围内按间隔 0.1 mm 进行测量。测量时应在所选校准段的正、反行程上进行。当使用的量块尺寸不能一次依次测量完所选择的校准范围时，可分段测量，并累计其误差值。

各受校点的示值误差按下式计算：

$$\sigma_i = \alpha_i - (\Delta L_i - \Delta L_0) \quad (\mu\text{m})$$

式中：

σ_i —第 i 受校点在该行程校准中的示值误差 (μm)；

α_i —校准 i 受校点时的读数 (μm)；

ΔL_i —对第 i 受校点时所用量块的偏差 (μm)；

ΔL_0 —对零位时所用量块的偏差 (μm)。

示值最大误差 E 是以各校准段正、反行程内受校点示值误差中最大值与最小值之差的绝对值来确定，即：

$$E = |\alpha_{i(\max)} - \alpha_{i(\min)}|$$

3.2 百分表检定仪示值误差的校准

以四等量块作为计量标准，采用分度值为 $1 \mu\text{m}$ 的扭簧表（或相同测量不确定度的指示仪）读数进行校准。在 25 mm 范围内，所用量块尺寸为 1、5.12、10.24、15.36、21.5 和 25 mm。在 25 mm 范围内任意抽检 10 mm 一段，其检定间隔为 2 mm；任意抽检 1 mm 两段，其检定间隔为 0.2 mm。同样，测量时应在所选校准段的正、反行程上进行。

百分表检定仪各受校点的示值误差以及示值最大误差 E 的计算处理同 3.1。

3.3 回程误差的确定

以示值误差校准中各受校点正、反行程在相应点上的两读数之差的最大绝对值确定。

（上接第 55 页）

介质，汉郑玄云：因“黍滑而齐”。郑玄的这一解释，也解决了另一个一直讲不清的问题，即古人为什么选择用黍作为度量衡的基准物。关于“权法”，《考工记》云：“权之以视其轻重之侔也。”侔，等也。称两轮，钧石同，则等矣。

轮有轻重，则引之有难易。

规、蒿、水、县、量、权，是古人用对车轮成品质量的检验之法，在选材、制作时，还有许多相关的检验要求和方法。清代大儒郑珍云：此“六事皆轮成后验其工致之法。”

长度计量基础知识讲座(二十三)

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(4)

本文读者也读过(10条)

1. [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)
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\(十四\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2009, 36(1)
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\(十三\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2008, 35(6)
6. [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)
7. [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)
8. [顾耀宗](#) [长度计量基础知识讲座\(二十二\)](#) [期刊论文]-[上海计量测试](#)2010, 37(3)
9. [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)
10. [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)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_shjlcs201004017.aspx