

# 长度计量基础知识讲座(二十一)

顾耀宗/上海市计量测试技术研究院

万能角度尺是机械制造业中广泛使用的角度量具，它是利用两测量面相对移动所分隔的角度进行测量的通用计量器具，主要用于测量各种工件的内外角度。万能角度尺的分度值有 2' 和 5'，较常用的分度值为 2'。其测量范围为 0°~320° 和 0°~360°。

## 1 结构和工作原理

万能角度尺按其结构形式可分为 1 型(图 1)、2 型(图 2)游标万能角度尺和带表万能角度尺(图 3)。

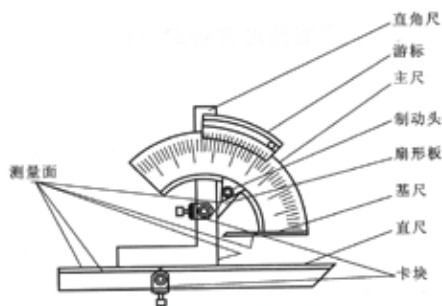


图1 1型游标万能角度尺

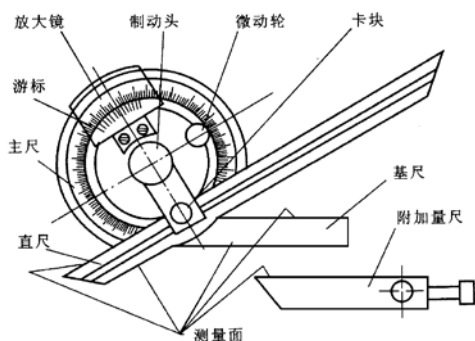


图2 2型游标万能角度尺

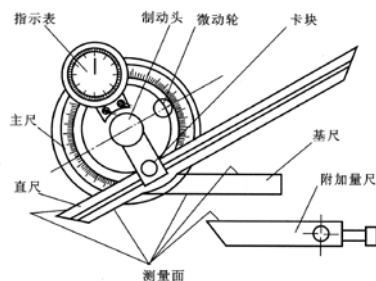


图3 带表万能角度尺

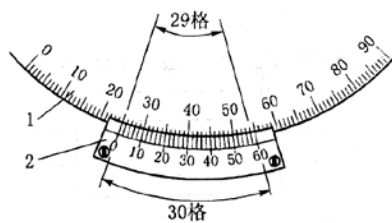


图4 2' 万能角度尺分度

1—主尺 2—扇形板

分度值为 5' 的万能角度尺读数的原理如图 5 所示。其主尺的分度每格为 1'，游标的分度把主尺 23 格的一段弧长分为 12 格，则：

游标每格 =  $\frac{23^\circ}{12} = \frac{60' \times 23}{12} = 115'$ ，主尺的 2 格和游标的 1 格之间的差值为 5'。

(下转第 51 页)

集系统。而对灭菌烘箱温度的验证将采用无线跟踪系统的计划,也正在进行中。

### 3 严格操作,量值上的保证。

随着 GMP 认证的不断深入和国家计量检定规程的不断修订,我们也对制定的标准化文件(SOP)随时进行修订或增订,以提高其符合性、有效性和适宜性。玻璃器具管理的 SOP;“一次性检定”计量器具管理的 SOP;计量器具维修校准的 SOP。我们严格遵循量值溯源图和计量器具的周期检定(校准)的 SOP 进行操作,每年的标准器和强检计量器具的受检率都在 100%,自检的项目也每年都按时完成。而对所有的计量器具在安装前和维修后,都进行校准并记录,确保量值可靠。校准记录表式上均有企业版本号,均可追溯到标准器。并严格做到原始数据不涂改,校准员和核准员双人签字盖章,保存三年以上备查。

### 4 完善培训,人员素质的保证。

为了保证本单位的所有员工对本岗位所接触到的计量器具会正确操作,正确自检,正确维护,我们每年都制定年度培训计划,并纳入人事部门

年度培训计划中,笔试和操作、考卷分析和问题答疑、课堂和现场随时帮教的相结合,所有的培训都记录在员工个人培训册上。还有 SOP 修订后的培训和针对平时工作中经常出现的问题,对计量校准员进行的“计量器具校准和管理的几个要点”的培训等等。计量人员的流动没有影响到我们检定项目的缺失,新进人员均要参加市里的考证培训,持证上岗。

### 5 健全档案,文件资料的保证。

现行的计量法律法规和计量规程,计量器具的量值溯源图、管理台帐、年度周检计划表、培训记录、申购及报废单、检定的证书、校准的原始记录,维修情况记录和维修后的校准记录、每年的企业计量内审报告等等均装订成册备查。精密仪器操作说明书、维修后的工作报告和图谱均整理归档。

总之,随着 2010 版 GMP 标准的实施,对我们的计量工作又提出了新的更高的要求。我们的计量保证体系如何借鉴国外的经验,也是值得我们探讨和研究的。

(上接第 49 页)



图5 5' 万能角度尺分度

1—主尺 2—扇形板

## 2 主要技术要求和检定(或校准)方法

### 2.1 直角尺外角的垂直度

直角尺外角的垂直度在 100 mm 长度上应不大于 0.01 mm。检定或校准时(以下统称检定),在 0 级平板上采用 0 级直角尺为标准,以比较法直接检定。

### 2.2 零位正确性

不大于受检尺 1/2 分度值。对于 1 型游标万能角度尺,检定时移动主尺,当基尺测量面与直尺测量面均匀接触时,无论制动头紧固与否,游标零刻线与主尺零刻线的重合度都应不大于游标分度值的 1/2。

对于 2 型游标万能角度尺,检定时在 0 级平板上用千分表将直尺与基尺调平行后,游标零刻线与主尺零刻线的重合度应不大于游标分度值的 1/2。

对于带表万能角度尺,直尺和基尺均匀接触时指针零位指示应不大于游标分度值的 1/2。

### 2.3 示值误差

分度值为 2' 的万能角度尺的示值误差应不超过  $\pm 2'$ ; 分度值为 5' 的万能角度尺的示值误差应不超过  $\pm 5'$ 。

检定时以 2 级角度块为标准,角度块的两工作面与万能角度尺两测量面均匀接触,在制动器松开与紧固时各测量一次。对于 1 型和带表型万能角度尺检定用的角度块的标称值分别为  $15^\circ 10'$ ,  $30^\circ 20'$ ,  $45^\circ 30'$ ,  $50^\circ$ ,  $60^\circ 40'$ ,  $75^\circ 50'$  和  $90^\circ$ 。

对于 2 型游标万能角度尺,检定用的角度块的标称值分别为  $30^\circ 20'$ ,  $60^\circ 40'$  和  $90^\circ$ ,在检定时应分别在  $0^\circ \sim 90^\circ$  (第 I 象限) 和  $270^\circ \sim 360^\circ$  (第 IV 象限) 内进行检定。

示值误差检定时,应将万能角度尺调到稍大于受检角度的位置,再将角度块放在万能角度尺基尺的测量面上,使角度块的一个测量面与基尺测量面充分接触,然后利用微动装置,使角度块的另一测量面与万能角度尺测量尺的测量面均匀接触(无光隙),在万能角度尺上读取示值。

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(2)

## 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(十七)[期刊论文]-上海计量测试2009, 36(4)
3. 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)
4. 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)
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)[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(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(三)[期刊论文]-上海计量测试2007, 34(2)
9. 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)
10. 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)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_shjlcs201002019.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_shjlcs201002019.aspx)