

长度计量基础知识讲座(二十六)

顾耀宗/上海市计量测试技术研究院

第二十六讲 量块的等和级

1 概述

量块是一种高精度的单值量具，是长度计量中使用最广泛的计量器具。通常将量块作为长度计量的标准，用于检定或校准长度计量仪器、量具等计量器具的示值误差。再通过长度计量仪器、量具等计量器具对机械零件尺寸的测量，从而使各种机械零件的尺寸溯源至长度基准。

量块使用时通常采用接触测量，因此量块由耐磨材料制造。我国国家标准规定的量块为公制量块，其横截面为矩形，并具有一对相互平行的测量面，其余四个面称为侧面。量块可单独使用，也可由一块量块的测量面与另外一块量块的测量面相研合而组合使用。

标记在量块上，并用以表明其与长度主单位(m)之间关系的量值称为量块的标称长度。通常其标称长度数字刻印在面积较大的侧面上，对于标称长度小于5.5 mm的量块，其标称长度的数码刻印在其上工作面上。

量块的长度是指量块一个测量面上的任意点到与其相对的另一测量面相研合的辅助体表面之间的垂直距离。对应于量块未研合测量面中心点的量块长度称为量块的中心长度。

任意点的量块长度偏差是指任意点的量块长度与其标称长度之差。量块的长度变动量是指量块测量面上任意点中最大长度与最小长度之差。

2 量块的等

根据我国量块检定规程 JJG146-2003 的规定，按照量块长度的测量不确定度，将量块分为 1 至

5 等。因此可以理解为量块的等是检出来的。当然，各等别的量块还应满足相应的长度变动量、平面度、研合性等性能的要求。其中尤其是长度变动量与等直接有关。

表 1 为各等量块长度测量不确定度最大允许值和长度变动量最大允许值的计算公式。

3 量块的级

根据我国国家标准，按照量块长度与其标称长度之差即量块的长度偏差，将量块分为 k 级和 0、1、2、3 级。同样，各级别的量块还应满足相应的长度变动量、平面度、研合性等性能的要求。因此可以理解为量块的级是制造出来的。

表 2 为各级量块对标称长度偏差最大允许值和长度变动量最大允许值的计算公式。

表 1

等别	长度测量不确定度最大允许值的计算公式	长度变动量最大允许值的计算公式
1	$0.02 \mu m + 0.2 \times 10^{-6} l_n$	$0.05 \mu m + 0.2 \times 10^{-6} l_n$
2	$0.05 \mu m + 0.5 \times 10^{-6} l_n$	$0.10 \mu m + 0.3 \times 10^{-6} l_n$
3	$0.10 \mu m + 1 \times 10^{-6} l_n$	$0.16 \mu m + 0.45 \times 10^{-6} l_n$
4	$0.20 \mu m + 2 \times 10^{-6} l_n$	$0.30 \mu m + 0.7 \times 10^{-6} l_n$
5	$0.50 \mu m + 5 \times 10^{-6} l_n$	$0.50 \mu m + 1 \times 10^{-6} l_n$

表 2

级别	对标称长度偏差最大允许值的计算公式	长度变动量最大允许值的计算公式
k	$0.20 \mu m + 4 \times 10^{-6} l_n$	$0.05 \mu m + 0.2 \times 10^{-6} l_n$
0	$0.10 \mu m + 2 \times 10^{-6} l_n$	$0.10 \mu m + 0.3 \times 10^{-6} l_n$
1	$0.20 \mu m + 4 \times 10^{-6} l_n$	$0.16 \mu m + 0.45 \times 10^{-6} l_n$
2	$0.40 \mu m + 8 \times 10^{-6} l_n$	$0.30 \mu m + 0.7 \times 10^{-6} l_n$
3	$0.80 \mu m + 16 \times 10^{-6} l_n$	$0.50 \mu m + 1 \times 10^{-6} l_n$

(下转第 54 页)

国家的能源生产势必难以长期支撑,从而不得不被迫组织大规模的旧房节能改造,这将要耗费更多的人力物力。在建筑中积极提高能源使用效率,就能够大大缓解国家能源紧缺状况,促进国民经济建设的发展。因此,我们必须从可持续发展的战略出发,

使建筑尽可能少地消耗不可再生资源,并开发技术含量高的节能产品,研发新的能源利用技术,使建筑逐渐实现低能耗、零能耗,同时降低对环境的污染,并为使用者提供健康、舒适且和谐的工作、生活空间。

(上接第50页)

4 量块的等与级的关系

量块的等和级是两个不同的概念。但从表1和表2中不难看出,决定量块等的主要技术指标是长度测量的不确定度和长度变动量;决定量块级的主要技术指标是量块长度偏差和长度变动量。其中一定级别量块的变动量与一定等别量块的变动量的要求是一一对应的。为此量块检定规程规定,按等检定的量块的初始级别应不低于表3的规定。

表3

首次拟检定量块的等	量块最低应具备的初始级别
1	k
2	0
3	1
4	2
5	3

5 量块等和级的正确使用

量块使用时通常都按等使用,尤其是量块作为长度计量的标准使用时,使用其实际尺寸,即使用量块经检定或校准后的实际值。按等使用有其合理性和经济性,即使量块的长度偏差超出其相应级别的最大允许值,使用时可以修正。按等

使用测量结果的准确度高。当按等使用量块,在分析测量结果不确定度时,由于量块引起的标准不确定度为: $u=U/k$ 。式中: U 为量块长度测量的扩展不确定度,不同等别和标称尺寸量块的 U 可根据表1计算得出; k 为包含因子,取 $k=2.8^{[1]}$ 。

在机械零、部件精密测量中,为提高测量效率,往往根据被测零件的公差选择相应级别的量块直接测量,不再对测量结果加上量块的修正量,即按级使用。

当按级使用量块,在分析测量结果不确定度时,由于量块引起的标准不确定度为: $u=MPE/k$ 。式中: MPE 为量块长度偏差的最大允许值,不同级别和标称尺寸量块的 MPE 可根据表2计算得出; k 为包含因子,取 $k=1^{[2]}$ 。由此可见,按等使用量块其测量结果的准确度远远高于按级使用。

参考文献:

- [1] 全国几何量长度计量技术委员会. JJG146-2003[S]. 北京:中国计量出版社, 2003.
- [2] 全国法制计量技术委员会. JJF1059-1999[S]. 北京:中国计量出版社, 1999.

计量动态

借势筑台, 扎实推进市政府实事项目

2010年是上海“世博年”,也是质量技监局筑大质量工作平台,深化计量惠民服务的“提升年”。围绕“城市让生活更美好”的世博主题,上海市虹口区质量技术监督局以“贴近百姓需求、落实政府实事”为出发点,以“健康计量进社区、质监服务下基层”为着力点,通过转变工作思路、改进工作方式、提升工作成效,借势、借力、借平台,扎实推进市政府“家庭水银血压计免费校准与小修”实事项目,在提升窗口服务、塑造良好政府部门形象的同时,提前完成区级工作目标,累计免费校准和小修血压计16526台,计量惠民实事项目收到良好的社会成效。

实事项目实施过程中,虹口区质量技术监督局紧密结合“世博”服务的各项工作要求。坚持“领导带队、全面覆盖、科室落实、不留空白”的工作方法,将实事项目深入到机关、敬老院、企业工会,先后走访街道办事处和社区居委会250余次,召开动员协调会12次,组织基层早委干部开展现场服务培训近500人次,重阳节期间开展老人专题服务1次。全局28名干部将每一工作岗位作为实事项目的服务窗口,加班加点参与沟通协调、现场服务等相关活动,“世博”期间累计出动服务人员587人次,放弃节假日65天次。集中开展水银血压计免费校准与小修现场服务49天,累计完成血压计免费校准和小修服务16526台,发放计量爱心贴纸和实事项目服务卡等宣传资料16000余份,窗口服务水平和履职作风建设得到了进一步提升。

(本刊通讯员)

长度计量基础知识讲座(二十六)

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): 2011, 38(1)

参考文献(2条)

1. 全国法制计量技术委员会 [JJF1059-1999](#) 1999
2. 全国几何量长度计量技术委员会 [JJG146-2003](#) 2003

本文读者也读过(10条)

1. [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)
2. [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)
3. [黄锡光](#). [HUANG Xi-guang](#) [角度量块检定初探](#) [期刊论文]-[装备制造技术](#)2008(9)
4. [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)
5. [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)
6. [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)
7. [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)
8. [孙友群](#). [孙云霞](#). [张惠敏](#). [樊瑞听](#) [《JJG146-2003量块检定规程》执行中存在的问题](#) [期刊论文]-[计量技术](#)2011(3)
9. [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)
10. [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)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_shjlcs201101017.aspx