

JJG

中华人民共和国国家计量检定系统

JJG 2056—90

长度计量器具（量块部分）

1990年3月26日批准

1990年12月1日实施

国家技术监督局

目 录

一	计量基准器具	(1)
二	计量标准器具	(2)
三	工作计量器具	(3)
四	长度计量器具(量块部分)检定系统框图	(3)

长度计量器具（量块部分）检定系统

Verification Scheme for Length Measuring Instruments

(Gauge Block)

JJG 2056—90

本国家计量检定系统经国家技术监督局于1990年3月26日批准，并自1990年12月1日起施行。

起草单位： 中国计量科学研究院

本检定系统技术条文由起草单位负责解释。

本检定系统主要起草人：

王承钢（中国计量科学研究院）

长度计量器具（量块部分）检定系统

本检定系统适用于长度计量器具——量块和与量块长度密切相关的计量器具的检定，规定了长度单位（m）国家基准的用途，基准所包括全套的基本计量器具，基准的基本计量学参数和借助于副基准、工作基准和标准向工作计量器具传递长度单位量值的程序，并指出其不确定度、示值误差和基本检定方法。

一 计量基准器具

1 国家长度计量基准

1.1 国家长度计量基准由经过饱和吸收稳频的激光辐射线波长($\lambda = 3.392\ 231\ 397\ 0\ \mu\text{m}$, $\lambda = 0.632\ 991\ 398\ 1\ \mu\text{m}$, $\lambda = 0.611\ 970\ 769\ 8\ \mu\text{m}$)和其他由米定义咨询委员会 (CCDM)推荐的辐射线波长所组成，其测量结果总的相对不确定度 U_r (置信限) 为

$$U_r = 1.3 \times 10^{-10} \sim 4 \times 10^{-9}$$

1.2 计量基准的用途，对上复现国际米定义——光在真空中在 299 792 458 分之一秒时间间隔内所行经距离的长度——所定义的长度 (m)；对下把其所复现的长度经由拍频或其他比较方式传递到工作基准。

2 副基准

副基准的结构和技术指标与基准相同，通过相互对比与基准保持一致或传递到工作基准。

3 工作基准

3.1 工作基准由稳频的 He-Ne 激光波长， ^{86}Kr ， ^{199}Hg ， ^{111}Cd ， ^{81}Kr ， ^4He 和 ^{112}Cd 辐射线的波长，其测量结果总的相对不确定度 $U_r = 5 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-7}$ ，适当类型的光波干涉仪，钢量块组（标称长度为：1, 50, 100, 500 和 1 000 mm 6 块）和石英量块组（标称尺寸为：5, 50, 100, 500 和 1 000 mm 6 块）等三部分组成。当置信概率为 0.99，其长度测量结果的总绝对不确定度（或总不确定度） U （用置信限表示

—以下均同)为:

$$U = (0.02 + 0.1 l) \mu\text{m}$$

式中: l ——量块的长度 (m)。

3.2 工作基准中的长度测量装置, 直接用于高等级量块 (包括工作基准组量块) 的长度测量。其中工作基准组量块主要用于国际和国内最高等级量块长度测量装置测得结果的相互比对, 以此保持量值在国内和国际间的统一。

二 计量标准器具

4 计量标准器具由各种类型具有直接测量或比较测量功能的仪器和分为 6 个等的量程到 1 000 mm 的量块组成。当置信概率为 0.99, 各等量块中心长度测量结果的总不确定度 U (置信限) 如表 1 所示。

表 1

标准量块的等	中心长度测量的总不确定度 U (μm)
1	$0.02 + 0.2 l$
2	$0.05 + 0.5 l$
3	$0.10 + 1.0 l$
4	$0.20 + 2.0 l$
5	$0.5 + 5 l$
6	$2.0 + 12 l$

表中: l ——量块的长度 (m)。

4.1 计量标准器中的仪器, 凡具有直接测量功能的, 例如光波干涉仪、测长机和测长仪等, 可以直接测量相应等级的量块和工作计量器具的长度。只具有比较测量功能的, 例如某些类型的接触干涉仪、光学计和电感比较仪等, 采用比被测高一等的量块作标准, 比较测量相应等级的量块和其他工作计量器具。

4.2 计量标准器中的各等量块, 可以用直接测量或比较测量法检定适当示值误差的工作计量器具。

三 工作计量器具

工作计量器具的名称和有关特征列于表2。

表中： R ——量程，除已标明的以外，其余计量单位为（mm），

Δ ——示值误差（ μm ）；

O ——检定该示值误差时应采用标准量块的等别；

OS ——采用多于1对并按串列方式组合的量块用作示值误差检定时应选量块的等别；

l ——示值误差 Δ 公式中 被测长度（m）；

A ——示值误差 Δ 公式中 被测与标准两者长度之差在仪器上的读数值（ μm ）；

n ——示值误差 Δ 检定时，受检间隔在仪器标尺上读出的格数；

i ——示值的分度值（ $\mu\text{m}/\text{格}$ ）；

$\Delta\lambda$ ——滤光片波长的测量误差（ μm ）；

λ ——滤光片波长（ μm ）；

D ——直接测量方式；

C ——比较测量方式；

M ——直接和比较混合的测量方式。

四 长度计量器具（量块部分）检定系统框图

图中符号说明：

U_r ——测量结果总的相对不确定度（置信限）；

U ——测量结果总的绝对不确定度或称总不确定度（置信限）（ μm ）；

Δ ——示值误差（ μm ）；

l ——被测的长度（m）。

注：1. 除标明单位的以外，框图内量程的单位均为（mm）；

2. 没有被列入本检定系统的计量器具，只要符合规定的要求都可以使用。

表 2

名 称	量 程 R	示值误差 Δ	O OS		测量方式	
00 级量块	0.5~1 000	0.05+1.0 I	1		D	
0 级量块	0.5~1 000	0.10+2.0 I	1		D	C
K 级量块	0.5~1 000	0.20+4 I	2		D	C
1 级量块	0.5~1 000	0.20+4 I	2		D	C
2 级量块	0.5~1 000	0.4+8 I	3		D	C
3 级量块	0.5~1 000	0.8+16 I	4		D	C M
量块长度测量的干涉仪	~1 000	0.02+0.2 I			D	
量块长度测量的干涉仪	~100	0.02+0.2 I			D	
量块长度测量的干涉仪	~100	0.03+0.5 I			D	
量块长度测量的干涉仪	100~1 000	0.03+0.5 I			D	
立式接触式干涉仪	$\pm(2.5, 5, 10)\mu\text{m}$	$0.03+1.5 nI \frac{\Delta\lambda}{\lambda}$			D	
卧式接触式干涉仪	$\pm(2.5, 5, 10)\mu\text{m}$	$0.03+1.5 nI \frac{\Delta\lambda}{\lambda}$		1.2	D	
0.2 μm 光学计	$\pm(20, 83)\mu\text{m}$	$0.05+0.0025 A$		2	D	
1 μm 立式光学计	$\pm 100\mu\text{m}$	0.2~0.25		2 3	D	
1 μm 卧式光学计	$\pm 100\mu\text{m}$	0.2~0.25		2 3	D	
0.1 μm 扭簧比较仪	$\pm 100\mu\text{m}$	0.1~0.2		2	D	
0.2 μm 扭簧比较仪	$\pm 100\mu\text{m}$	0.15~0.3		2 3	D	
0.5 μm 扭簧比较仪	$\pm 100\mu\text{m}$	0.25~0.5		2 4	D	
1 μm 扭簧比较仪	$\pm 60\mu\text{m}$	0.40~1.0		3 4	D	
2 μm 扭簧比较仪	$\pm 50, 60\mu\text{m}$	0.8~1.2		4 5	D	
5 μm 扭簧比较仪	$\pm 60\mu\text{m}$	2~3		5	D	
10 μm 扭簧比较仪	$\pm 60\mu\text{m}$	3~5		5	D	
0.1, 1, 10 μm 电感比较仪	$\pm 30, \pm 300\mu\text{m}$	0.1~5		3 5	D	
0.5 μm 杠杆齿轮式比较仪		0.25~0.5		3	D	
1 μm 杠杆齿轮式比较仪		0.5~1		3 4	D	
2 μm 杠杆齿轮式比较仪		1~2		4 5	D	
测微仪检定器		0.1		2	D	
1 μm 测微计		0.5		3 4	D	
2 μm 测微计		1		4 5	D	
5, 10 μm 测微计		2~2.5		5	D	
1 μm 测长机	0~ $\pm 100\mu\text{m}$	0.2~0.25		2 3	D	
	0~1, 2, 3, 6 m	0.5+10 I		3	D	
1 μm 立式测长仪	0~100	1+10 I		3	D	
1 μm 卧式测长仪	0~100	1+5 I		3	D	

续表

名 称	量 程 R	示值误差 Δ	O	OS	测 量 方 式
千分表检定仪	0~1, 0~2	0.8~1.5	3		D
百分表检定器	0~25	4	4		D
工具显微镜	0~2	0.6	3		D
气动浮标式测量仪	0.014~0.09	0.4~2	3		D
气动指针式测量仪	0.05~0.4	1	3		D
杠杆千分尺校对量杆	25~75	0.5	3		C
0级千分尺校对量杆	25~75	1~1.5	4		C
1级千分尺校对量杆	25~475	2~5	4		C
公法线千分尺校对量杆	25~125	2~2.5	4		C
0.01 0 级千分尺	0~100	2	4		D
0.01 1 级千分尺	0~500	4~10	5		D
0.01 深度千分尺	0~150	5~10	5		D
0.01 带表千分尺	0~100	3	4		D
0.01 板厚千分尺	0~25	4~8	5		D
0.01 壁厚千分尺	0~25	8	5		D
0.01 内测千分尺	~50	8	5		D
内测千分尺校对量具		3	4		C
10 μm 内径千分尺	50~5 000	6~70	5		C
1, 2 μm 杠杆千分尺	0~100	2~8	3		D
公法线千分尺	0~150	5~8	4		D
2 μm 杠杆式卡规	0~150	1~2	4		D
5 μm 杠杆式卡规	0~150	2.5~5	5		D
10 μm 百分表式卡规	0~1 000	10~25	5		D
0.01, 0.02 带表游标卡尺	0~300	20	6		D
0.05 带表游标卡尺	0~300	50	6		D
0.02 游标卡尺	0~1 000	20~70	6		D
0.05 游标卡尺	0~1 000	50~125	6		D
0.1 游标卡尺	0~1 000	100~150	6		D
0.05 游标高度尺	0~2 000	50~200	6		D
0.1 游标高度尺	0~2 000	100~250	6		D

长度计量器具(量块部分)检定系统框图

