

中 华 人 民 共 和 国

国家计量检定规程汇编

长度（三）

（计量标准器和部分光学仪器类）

1986

国家计量局

65

中 华 人 民 共 和 国

国家计量检定规程汇编

长 度 (三)

(计量标准器和部分光学仪器类)

1986

国家计量局

中华人民共和国
国家计量检定规程汇编
长 度 (三)
(计量标准器和部分光学仪器类)

1986

国家计量局计量法规处编

—

中国计量出版社出版

北京和平门内大街112号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 850×1168/32 印张 11.5 字数 330 千字

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数 1—15,000

ISBN 7-5026-0109-0/TB·90

定价 4.30 元

说 明

为满足计量部门和有关单位开展计量检定工作的需要和使用上的方便，国家计量检定规程除单行本外，还按照计量器具的类别出版汇编本。本册为长度部分第三分册，汇编了截止到1986年底批准的现行有效的有关长度计量标准器和部分光学仪器类的16个国家计量检定规程。使用时请注意1987年12月1日后批准的新颁布规程的替代。

国家计量局计量法规处

1987. 12

ABA33/01

目 录

1	JJG	146—76	尺寸至 100 mm 一等量块检定规程	(1)
2	JJG	100—81	0.5~1 000 mm 2~6 等 0~4 级 量块检定规程	(41)
3	JJG	73—83	长度至 200 mm 一、二等标准玻璃 线纹尺试行检定规程	(71)
4	JJG	170—83	长度至 1 000 mm 一、二等标准金 属线纹尺试行检定规程	(93)
5	JJG	71—82	三等标准金属线纹尺检定规程	(113)
6	JJG	306—82	24 米因瓦基线尺检定规程	(123)
7	JJG	331—83	激光干涉比长仪试行检定规程	(143)
8	JJG	353—84	兰姆凹陷稳频 He-Ne 激光管试行 检定规程	(153)
9	JJG	54—84	测长机检定规程	(165)
10	JJG	55—84	测长仪检定规程	(185)
11	JJG	56—84	工具显微镜检定规程	(207)
12	JJG	45—86	立卧式光学计检定规程	(245)
13	JJG	53—86	0.2 μ m 光学计检定规程	(265)
14	JJG	101—81	接触式干涉仪检定规程	(279)
15	JJG	97—81	测角仪检定规程	(295)
16	JJG	283—81	正多面棱体检定规程	(341)

尺寸至 100 mm 一等量块
检定规程

JJG 146—76

本检定规程由中国计量科学研究院负责起草，经国家标准计量局于 1976 年 3 月 12 日批准，并自 1976 年 12 月 1 日起施行。

尺寸至 100 mm 一等量块检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的尺寸至 100 mm 的长方体一等量块的检定。

1 一等量块的技术要求见表 1。

表 1

标 称 尺 寸 (mm)	1 等 量 块 的 要 求	
	中心长度极限误差近似公式(±μm)	
	(0.05+0.5 l)	
	中心长度测量的极限误差 (μm)	平面平行性极限偏差 (μm)
>0~10	0.05	0.10
>10~18	0.06	0.10
>18~30	0.08	0.10
>30~50	0.07	0.12
>50~80	0.08	0.12
>80~100	0.10	0.15

l——以 m 为单位的量块的长度。

表 2

标 称 尺 寸	级 的 要 求									
	0		1		2		3		4	
	中心长度极限偏差近似公式 ($\pm\mu\text{m}$)									
	(0.10+2 l)		(0.20+3.5 l)		(0.5+5 l)		(1.0+10 l)		(2.0+20 l)	
	中心长 度极限 偏差	平面平 行性极 限偏差	中心长 度极限 偏差	平面平 行性极 限偏差	中心长 度极限 偏差	平面平 行性极 限偏差	中心长 度极限 偏差	平面平 行性极 限偏差	中心长 度极限 偏差	平面平 行性极 限偏差
	偏 差 ($\pm\mu\text{m}$)									
>0~10	0.10	0.10	0.20	0.20	0.50	0.20	1.0	0.4	2.0	0.4
>10~18	0.15	0.10	0.25	0.20	0.60	0.20	1.0	0.4	2.0	0.4
>18~30	0.15	0.10	0.30	0.20	0.80	0.20	1.0	0.4	2.0	0.4
>30~50	0.20	0.12	0.35	0.25	0.70	0.25	1.5	0.5	3.0	0.5
>50~80	0.25	0.12	0.45	0.25	0.80	0.25	1.5	0.5	3.0	0.5
>80~120	0.30	0.15	0.60	0.30	1.0	0.30	2.0	0.6	3.0	0.6

l——以 m 为单位的量块的长度。

2 使用中的量块分为〇、一、二、三、四级，各级量块的技术要求见表2。

3 使用中一等量块的研合性：被检的量块与一级平晶研合，当研合面置于白光下透过平晶观察时，在测量面中心（沿长边方向约为测量面积1/3的区域内，不包括距边缘0.5 mm部分）区域内应无光斑。其余位置可以略有光斑。量块与平晶研合时，应有显著的研合力存在。量块的测量面，单面或双面研合时，都应满足以上要求。

4 使用中的一等量块，每隔一定时间应检定一次，两次检定之间相隔的时间（即周期）长短和每次受检块数的多少，应由使用单位和检定部门根据量块的使用、维护和尺寸的稳定情况协商决定。

5 一等量块测量时，室内温度应稳定、均匀和接近20℃，具体要求见表3。

表3

标称尺寸 (mm)	测量时温度控制项目						
	对标准温度 20℃的偏差 应不超过	室内空气温 度的稳定性 应不超过	研合后在本 表2、3所示 条件下放置 时间应不少 于	如本表4所 示平衡后在 仪器工作台 上放置时间 应不少于	测量时仪器 箱内空气和 量块温度差 数应不超过	测量前后箱内 温度变化应不 超过	
	±℃	℃/h	min	min	±℃	量块	空气
1	2	3	4	5	6	7	8
>0~2	2	0.2	30	10	0.06	0.02	0.04
>2~5	1	0.2	60	15	0.05	0.02	0.04
>5~10	0.5	0.2	60	15	0.04	0.02	0.04
>10~100	0.2	0.2	90	30	0.03	0.02	0.02

注：表中所列要求，适用于被测量块热膨胀系数对所采用数值的偏差 $\Delta\alpha = \pm 1 \mu\text{m}/\text{m}^\circ\text{C}$ 值的情况，当 $\Delta\alpha$ 为其他数值时，表中要求的数值应相应的缩小或放宽。

6 一等量块中心长度测量结果的有效位数取至0.01 μm，在测量或运算过程中保留的多余位数，最后应按表4所示原则决定取舍。

7 确定单块量块等别时，除将检定结果与本规程第1条所列要求进行比较外，中心长度偏差不作规定，但应保证用以作标准检定二等量块时，不应因此而超过二等量块中心长度的极限误差。确定整套

表 4

最后一位多余数字为 (μm)	当要求凑整至 $0.01\mu\text{m}$ 时
0.001 0.002 0.003 0.004	舍 去
0.005	如多余数前一位数为奇数：进为 $0.01\mu\text{m}$ 如多余数前一位数为偶数：舍去
0.006 0.007 0.008 0.009	进为 $0.01\mu\text{m}$

量块等别时，除确已无法修复的不合格量块按作废处理并加以注明外，整套量块的等别按合格部分确定。

8 确定单块量块级别时，应将检定结果与本规程第2、3条的要求进行比较。确定整套量块的级别时，应按其中级别最低的一块量块确定。

9 一等量块检定时所使用的仪器（如干涉仪）、气压计、温度计、湿度计、平晶和用作标准长度的光谱灯，都应经过检定并且具备有效的检定合格证或其他可以说明适合检定一等量块使用的文件。

附录 1

用柯氏干涉仪检定量块操作说明

蔡司厂的柯氏干涉仪外形如图 1 所示, 测量前应调整 and 检查好仪器。

1 如图 2 所示清点所有的附件是否齐全。

2 湿度计、气压计用木螺丝安装在图 3 所示位置 9 和 10。湿度计的电源插头插入图 14 所示插座 79, 温度计安装在图 7 所示位置 39 和 41。

(一) 电路检查与调整

3 打开仪器桌左边的门, 搬出图 3 所示整流器 1 呈图 9 所示状态, 图 8 所示直流插头 43, 插入孔 44。地线的一端与接线柱 45 接通, 如图 9 所示, 地线的另一端在仪器桌后下角的 49 接地。整流器的输入插头接通插座 47。6 V/220 V 变压器的输入插头接通左 48。将整流器放回如图 1 所示位置。

4 打开干涉仪后边灯箱的门, Kr 灯管, He 灯管的安装分别如图 11 左侧和右侧所示。直流电插座带“+”号的为正极, 另一个为负极, Kr 灯管接通电源时要注意极性。应将正极接通球形泡的那一边。He 灯管不分极性, 接通两极即可。

5 用图 2 所示电缆 2 的一端接通图 14 所示插座 78, 另一端接通 220 V 的电源。

6 打开图 14 所示总开关 77 (对准红点) 检查桌面及灯箱内十字线照明灯 (如图 11 中的 59), 查看 6 V 的电源是否正常有电。打开图 3 中湿度计 9 的开关, 查看运转是否正常。打开整流器的开关 50 (见图 10), 当 mA 表指针移动时转动旋钮 52 使指针指在 15 到 20 mA 之间, 这时所有的电路可认为处于正常状态。

(二) 光路检查与调整

7 十字刻线光栏的调整如图 12 所示, 小灯泡 66 用螺圈 65 固定在 64 上, 电缆 67 的另一端接通桌面的 6 V 电源, 由于灯泡 66 的照明, 通过目镜 11 可以看到玻璃片上十字线的象, 同时还能看到此十

字线从图4所示参考镜28反射回来的象,转动图12所示螺钉68,当两个十字线的象重合时锁紧螺母69。

8 取下带十字刻线光栏,根据灯箱内所装灯管,在此位置上配装图2所示15(或17)Kr(或He)出光隙缝。关灭小灯67。

9 图4所示,将反射镜17置于进光隙缝16的前面,图11所示用56将灯管的发光细管夹入灯架的V形槽,相继放松螺钉60和61,相对移动灯架56和透镜架19,使在进光隙缝平面上呈现发光细管的实象。转开反射镜17,按所装灯管配装图2中15(或17)Kr(或He)进光隙缝,再将反射镜17转入光路。转动图3中手轮7,按所装灯管对准黄谱线位置,转动图11中的螺丝53、55、62使发光细管的象位于进光隙缝图13所示16的正中,并从图12所示目镜11能看到对称于出光隙缝的进光隙缝的象。如所看到的象左右不对称,应转动图13所示螺钉71和72,并用塞尺检查缝宽(一般以0.7mm宽为宜),发光细管在进光隙缝平面上所呈实象大小以正好能充满进光隙缝为宜,太大或太小时,应调整灯架56和透镜架19的相对位置,当光源和进光隙缝已经调好而在出光隙缝看到上下偏位时,转动图3所示手轮7,当通过目镜11能够看到明亮、清晰、对称的黄色进光隙缝象时,仪器的光路可认为处于正常状态。

(三) 量块安装

10 如JJG 146—76第3条,把待测的量块研合在平晶上,放在仪器附近平衡温度等待测量。

11 图6所示,放松螺钉35使平衡工作台的重锤发挥作用,放松螺钉33,转动手轮21使标线29对准标尺30上与量块名义尺寸相对应的A尺上的示值,锁紧螺钉33。

12 图2所示,把工作台9安装呈图6所示22状态,把待测量块置于工作台上呈图15所示状态,使其中一支温度计的水银球,借助于弹簧力使其轻轻靠住量块。

13 抽出图12所示出光隙缝70,由目镜11可以看到图16A所示的一组进光隙缝的象,转动图3所示手轮3和4,使随手轮移动的二个象处于两个不动象的右边。自左向右命名各象的顺序为I、II、

Ⅲ、Ⅳ，继续转动手轮3和4，使象Ⅲ与象Ⅱ重合，呈图16C所示。移去目镜11，推入出光隙缝70，由70可看到量块和平晶表面的干涉带。

14 用手轻握平晶，在工作台上移动量块，使视野中的十字线交点与量块测量面的中心重合，并使十字线两条互相垂直的线分别与量块测量面的长边和短边平行，转动手轮3和4使平晶上所产生的干涉条纹与十字线的纵线平行，使量块面上所产生的干涉条纹为3~5条，并且当用手指向下轻压图3所示望远镜管6时，能看到干涉条纹向右移动，呈现图18所示时，量块即安装完毕。关好干涉仪的门平衡温度。

(四) 测量

15 现采用表1所示格式作为测量记录，并以被测量块的标称尺寸为50 mm作为例子来说明测量的全过程。

16 记上标称尺寸50 mm和该量块的编号，由原说明书查得对应的理论数记于相应的格式内，并记下14条所述安装完毕的时刻，当温度控制达到JJG 146—76表1所规定的要求时就可以开始测量。

17 图14所示打开总开关77，图10所示打开整流器开关50，转动旋钮52使mA表51的示值为15~20 mA之间。

18 用图2所示手提灯4通过图3所示隔热玻璃5的照明，读出两支温度计的示值，并按温度计的检定证书加入相应的修正量。设量块的温度为 $t_b = 20.12^\circ\text{C}$ ，箱内空气的温度为 $t_a = 20.14^\circ\text{C}$ ，符合JJG 146—76表3的规定。记录此数，与此同时记下测量的时刻。

19 如图3所示，配合手轮2，3，4和7的转动，设所看到的干涉图象如图19所示，按黄、红、绿、紫和紫、绿、红、黄的顺序读出**baed**和**dcab**两组小数，并记录数字(Kr灯管采用如下谱线： $\lambda_{\text{H}} = 0.646 \mu\text{m}$, $\lambda_{\text{H}} = 0.587 \mu\text{m}$, $\lambda_{\text{H}} = 0.565 \mu\text{m}$, $\lambda_{\text{H}} = 0.450 \mu\text{m}$)。

20 取两组数的平均值，与对应的理论数相减，得到一组差数，设小数为：38，41，43，58。

由于自红到紫数字递增，所以应使用Kr计算尺修正量为“+”的那一面（反之，若数字递减应使用“-”的那一面）设计算尺上读

对 He 灯管 $\Sigma|\Delta| \leq 16$

满足时, 计算尺游标线所指的修正量

$$\Delta L = +0.124$$

即为此状态下量块中心长度对标称尺寸的差数, 将其记录于相应的位置。

21 按 18 条所述再读一次温度计的示值并记入表格, 设读得的结果为:

$$t'_o = 20.14^\circ\text{C}$$

$$t'_a = 20.16^\circ\text{C}$$

22 图 3 转动手轮 7 使用黄谱线, 转动手轮 3 和 4 使平晶上的干涉条纹与量块的短边平行, 呈现如图 20 所示读出 h_1 并记入表格, 设:

$$h_1 = 0.2 \left(\frac{\lambda}{2} \right)$$

转动手轮 3 和 4, 使平晶上的干涉条纹与量块的长边平行, 呈图 21 所示读出 h_2 并记录, 设:

$$h_2 = 0.2 \left(\frac{\lambda}{2} \right)$$

转动手轮 3 和 4, 使量块表面的干涉条纹呈现如图 22 和 23 所示在互相垂直的两个方向测量平面性, 分别读出 h'_3 和 h''_3 , 取两者中较大的一个为 h_3 并记录, 设:

$$h_3 = h'_3 = h''_3 = 0.2 \left(\frac{\lambda}{2} \right)$$

这一量块的测量到此完毕, 和平晶一起自工作台上取下, 按 10 条到 14 条的程序更换另一量块。

23 气压测量

仪器所带为单管定槽式水银气压计, 用手提灯照明气压计后边白色的反光屏, 移动游标, 使游标的前刀口、后刀口、水银柱球顶点和观察者的眼睛, 四者处于一条直线上如图 24 所示, 这时主尺和游标尺的读数即为顶高 B_T 设

$$B_T = 763.5 \text{ mmHg}$$

用顶高读数时定位好的眼睛位置，移动游标，当眼睛、游标的前刀口和水银柱球根三点在一条线（如图 25 所示）时，主尺和游标尺的读数即为根高 B_R 设

$$B_R = 762.5 \text{ mmHg}$$

记录此两读数。

读出气压计所附温度计的示值，并按此温度计检定证书计入修正量后的温度值 t_B 并记录，设：

$$t_B = 20.0^\circ\text{C}$$

读根高时，照理应是游标的前刀口、后刀口、水银柱球根与眼睛四点在一条线上，由于水银柱的遮挡，眼睛实际上看不到后刀口，当以顶高读数时定位眼睛的位置来测根高时，由于角度 α 很小，所以是合理的。

24 湿度测量

用图 2 所示专用玻璃管 8 加蒸馏水，润湿温度计上的纱布条，打开湿度计上的风扇，吹约 3~5 分钟后读出干温度计和湿温度计的示值，并按湿度计检定证书加入修正量后为 t 和 t' 并记录，设：

$$t = 20.0^\circ\text{C}$$

$$t' = 13.2^\circ\text{C}$$

(五) 计 算

25 气压计算

设气压计的计算结果为 B ，则：

$$B = B_T + \Delta B_0 + \Delta B_t + \Delta B_s + \Delta B_p + \Delta B_H$$

式中： B_T ——气压计顶高读数；

ΔB_0 ——气压计检定证书所给出的修正量，按 B_T 查检定证书；

ΔB_t ——当测量地点气压计水银温度为 t_B ，将其换算到 0°C 时应计入的修正量，查说明书表 1，当 $t_B > 0^\circ\text{C}$ 时，由表 1 查得的数应取“-”号；

ΔB_s ——由于水银在玻璃管内毛细管现象应计入的修正量，按 B_T 与 B_R 之差数查说明书表 2；

ΔB_{φ} ——由于测量地点的纬度 φ ，当修正到 $\varphi_0 = 45^\circ$ 时，应计入的修正量，查说明书表3，当

$\varphi > 45^\circ$ ，由表3查得的数应取“+”号，

$\varphi < 45^\circ$ ，由表3查得的数应取“-”号，

ΔB_H ——由于测量地点的拔海高度为 H ，当换算到海平面时应计入的修正量，查说明书表4，当 $H > 0$ 时，由表4查得的数字应取“-”号。

今假设气压计检定证书在763 mm所给出的修正量为：

$$\Delta B_0 = 0 \text{ mmHg}$$

测量地点的纬度

$$\varphi = 40^\circ$$

拔海高度 $H = 100 \text{ m}$

并将所举例子的实测数字代入可得：

$$\begin{aligned} B &= B_T + \Delta B_0 + \Delta B_t + \Delta B_{\varphi} + \Delta B_H \\ &= 763.5 + 0 - 2.56 + 0.52 - 0.34 - 0.01 \\ &= 761.11 \text{ mmHg} \end{aligned}$$

填入记录表中为大气压的结果。

26 湿度计算

设湿度的计算结果为 e ，

$$e = e' - 0.5(t - t')$$

式中： e' ——当气温为 t' 时的饱和蒸气压，以mmHg为单位，查说明书表5。

将举例的实测数字代入可得：

$$\begin{aligned} e &= e_t - 0.5(t - t') \\ &= 11.4 - 0.5(20.0 - 13.2) \\ &= 8.0 \text{ mmHg} \end{aligned}$$

填入记录中为湿度的结果。

27 平面平行性偏差的计算：

设平面平行性偏差的计算结果为 X ，