

中 华 人 民 共 和 国

国家计量基准副基准 操作技术规范汇编

(三)

1995

-65
:3

中国计量出版社

中 华 人 民 共 和 国

国家计量基准、副基准
操作技术规范汇编

(三)

1 9 9 5

中国计量出版社

(京)新登字 024 号

图书在版编目(CIP)数据

中华人民共和国国家计量基准、副基准操作技术规范汇编 (三)/国家技术监督局计量司量值传递处编. -北京:中国计量出版社,1996.8

ISBN 7-5026-0854-0/TB·486

I. 中... I. 国... II. 计量-基本单位-技术操作规程-汇编-中国
N. TB91-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 00998 号

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

850×1168 毫米 32 开本 印张 2.5 字数 67 千字

1996 年 10 月第 1 版 1996 年 10 月第 1 次印刷

*

印数 1—1500 定价 8.00 元

前 言

为了加强对国家计量基准、副基准的管理,推动进一步贯彻实施《计量基准管理办法》,我们已经编印了《中华人民共和国国家计量基准、副基准操作技术规范汇编》上、下二册,该汇编本为第三册,供在计量基准、副基准管理工作中贯彻执行。

国家技术监督局计量司量值传递处

1995. 6. 12

目 录

JJG1362—94	顶焦度计量基准操作技术规范	(1)
JJG1363—95	塑料球压痕硬度基准操作技术规范	(9)
JJG1364—95	塑料洛氏硬度基准操作技术规范	(15)
JJG1365—95	0.5~50N·m 基准扭矩机操作技术规范	(21)
JJG1366—95	3×10 ² N 副基准测力机操作技术规范	(27)
JJG1367—95	1×10 ³ N 副基准测力机操作技术规范	(33)
JJG1368—95	6×10 ³ N 副基准测力机操作技术规范	(39)
JJG1369—95	线角度基准操作技术规范	(45)
JJG1370—95	水量热计 γ 射线吸收剂量基准操作 技术规范	(53)
JJG1371—95	电离法测量 ⁶⁰ Co γ 射线在石墨中吸收剂量 基准操作技术规范	(59)
JJG1372—95	硫酸亚铁剂量计 γ 射线辐射加工级水吸收 剂量基准操作技术规范	(67)

JJG

中 华 人 民 共 和 国
国家计量基准操作技术规范

JJG 1362—94

顶 焦 度 基 准

GJJ(光)1501

国家技术监督局

**顶焦度计量基准操作
技术规范**

Operating Technical Norm of Vertex
Power Primary Standard of
measurement

JJG 1362—94

基准保存单位： 中国计量科学研究院

基准保管人员： 王莉茹 马振亚

起草人员： 马振亚 王莉茹

顶焦度计量基准操作技术规范

一 概 述

1 顶焦度计量基准在 $-25 \sim +25D$ 的范围内复现顶焦度量值。

2 计量基准由顶焦度基准镜片组(5套)和顶焦度基准测量装置组成。

每套顶焦度基准镜片含有 $\pm 2.5D, \pm 5D, \pm 10D, \pm 15D, \pm 20D, \pm 25D$ 共12片,根据顶焦度的定义,通过对镜片各参数的测量,由理论公式计算获得基准的量值。

3 复现顶焦度量值的主要误差项为:镜片材料折射率测量误差,镜片表面曲率半径测量误差,镜片中心厚度测量误差。

4 基准顶焦度量值的总不确定度为 $0.01 \sim 0.02D (k=3)$ 。基准顶焦度量值复现的长期稳定性为 $0.01 \sim 0.02D$ 。

二 顶焦度量值的复现

5 复现原理

5.1 顶焦度定义:顶焦度 Φ_v 是以米为单位测得的近轴后顶焦距的倒数。

5.2 复现顶焦度量值的计算公式

根据顶焦度量值的定义,复现顶焦度量值的计算公式如下:

$$\begin{aligned}\Phi_1 &= (n-1)/R_1 \\ \Phi_2 &= (1-n)/R_2 \\ K &= 1/(1-t\Phi_1/n) \\ \Phi_v &= K\Phi_1 + \Phi_2\end{aligned}\quad (1)$$

式中 Φ_1, Φ_2 —— 镜片前、后表面的弯度;

K —— 形状系数;

R_1, R_2 —— 镜片前、后表面的曲率半径;

n ——镜片材料折射率;

t ——镜片中心厚度.

由上式可见,测得 R_1, R_2, n 和 t 后,即可算出顶焦度 Φ_v ,从而实现量值的复现.

5.3 复现顶焦度量值的误差计算公式如下:

由(1)式可得:

$$\Delta\Phi_v = \sqrt{(\Delta\Phi_{v1})^2 + (\Delta\Phi_{v2})^2 + (\Delta\Phi_{v3})^2 + (\Delta\Phi_{v4})^2} \quad (2)$$

其中:

$$\Delta\Phi_{v1} = K^2\Phi_1\Delta R_1/R_1$$

$$\Delta\Phi_{v2} = \Phi_2\Delta R_2/R_2$$

$$\Delta\Phi_{v3} = K^2\Phi_1^2\Delta t/n$$

$$\Delta\Phi_{v4} = \Phi_v\Delta n/(n-1)$$

复现量值时,对各参数的测量允差如下:

$$\Delta n \leq 5 \times 10^{-5}$$

$$\frac{\Delta R_1}{R_1} \leq 5 \times 10^{-4} \sim 70 \times 10^{-4}$$

$$\frac{\Delta R_2}{R_2} \leq 5 \times 10^{-4} \sim 65 \times 10^{-4}$$

$$\Delta t \leq 0.01 \text{ mm}$$

则复现顶焦度的总不确定度如下:

顶焦度计量基准的测量范围是 $-25 \sim +25D$, 总不确定度为 $0.01 \sim 0.02D (k=3)$.

6 复现量值的方法

6.1 镜片材料折射率的复测

对保存的两块 K10 玻璃样块, 进行折射率测量, 要求测量误差 $\leq 5 \times 10^{-5}$.

6.2 曲率半径的复测

利用经过标定的球径仪对基准镜片的曲率半径进行复测,要求测量相对误差 $\leq 5 \times 10^{-4}$ (即 $\Delta R/R \leq 5 \times 10^{-4}$).

6.3 中心厚度的复测

利用经过标定的外径千分尺对基准镜片的中心厚度进行复测,要求测量误差 ≤ 0.01 mm.

6.4 基准镜片顶焦度量值的重新计算

根据复测所得的 R_1, R_2, n 与 t 的数值代入式(1),重新计算出顶焦度的量值.

6.5 数据保存

将复现时的各参数的实测值与处理结果,均保存在基准值数据库中.

7 复现周期

复现周期为 5 年.

8 顶焦度基准测量装置及其校准方法

8.1 顶焦度测量装置的原理

顶焦度测量装置的原理如图 1 所示.

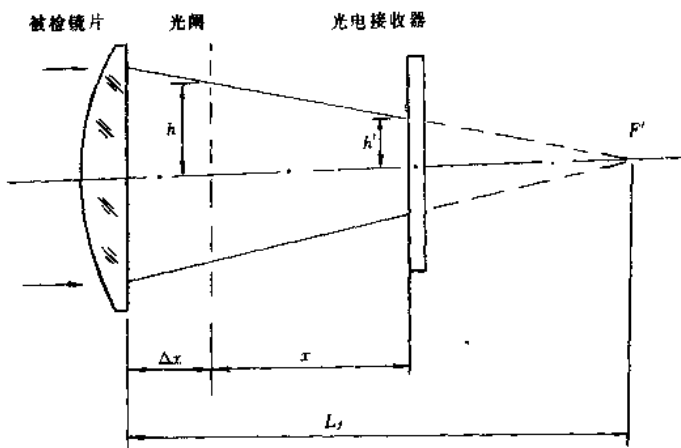


图 1 顶焦度基准测量装置原理图

图中 h, h' —— 光束在光阑与光电接收器处的高度;

$\Delta x, x$ —— 被检镜片后顶点至光阑的距离与光阑至光电接收器的距离;

L_f' —— 被检镜片后顶焦距.

因而有: $\frac{h'}{h} = \frac{(L_f' - \Delta x - x)}{(L_f' - \Delta x)}$

$$L_f' = \frac{[xh + \Delta x(h - h')]}{(h - h')}$$

根据顶焦度定义有:

$$\Phi_v = \frac{1}{L_f'} = \frac{(h - h')}{[xh + \Delta x(h - h')]} \quad (3)$$

式(3)中 Φ_v 的单位为 D; h, h', x 与 Δx 的单位为 m.

当 Δx 趋近于零时, Φ_v 与 $(h - h')$ 成正比.

因 h, x 与 Δx 已知, 测得 h' 后, 顶焦度基准测量装置自动得出顶焦度的量值.

顶焦度基准测量装置要由顶焦度基准镜片组进行校准.

8.2 校准方法

用 5 套基准镜片的平均值对顶焦度基准测量装置进行校准, 即依次把同一量值的 5 片基准镜片置于顶焦度基准测量的镜片支承座上, 每片镜片至少读取 3 个数值, 最后以 5 片镜片测量值的平均值作为该量值基准镜片的测量值. 用 D_n 代表该基准镜片的基准值, D_m 代表测量值, 则顶焦度测量装置的示值误差为 $d_b = D_m - D_n$. 而修正值 $d_s = -d_b$.

然后再把经过校准的顶焦度基准测量装置和基准镜片组共同用于校准验光仪用顶焦度工作基准与眼镜片顶焦度一级标准, 并进行检定和量值传递.

三 基准操作技术

9 基准正常工作条件

9.1 放置基准的实验室保持清洁、干燥,温度为 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $< 85\%$ 。

9.2 顶焦度测量装置保持正常工作状态,数字显示机构正常,镜片支承座无灰尘,无磨损。

9.3 顶焦度基准镜片表面清洁,无划痕,无指印及灰尘。

10 基准操作步骤和注意事项

10.1 接通电源,接通顶焦度测量装置的开关,待荧光屏上出现分划显示后,再预热 2~3 分钟。

10.2 将顶焦度基准镜片依次放到镜片支承座上,对好中心,确保在没有棱镜度的情况下,读出读数。

10.3 在测量高顶焦度的镜片时,还应转动镜片对中,使散光度最小,棱镜度为零时,再读取正确的读数。

10.4 测量资料归档,按规定进行基准镜片情况登记与顶焦度基准测量装置运行情况登记。

10.5 操作注意事项

10.5.1 注意避免碰撞镜片支承座。

10.5.2 镜片测量时,应注意平放在支承座上,避免斜置,造成测量误差。

10.5.3 镜片支承座应随时保持无灰尘。

10.5.4 顶焦度基准测量装置连续工作不应超过 1 小时,若需继续工作,则先关掉仪器,待仪器冷却后再行使用。

11 基准正常工作的日常监督

11.1 定期检查顶焦度基准镜片使用工作状态是否正常,至少每季 1 次。

11.2 定期检查顶焦度基准装置的稳定性,至少每年 1 次。

四 基准的维护、使用和保管规定

12 遵守中国计量科学研究院计量基准、标准管理办法中关于基准维护、使用和保管的规定。

13 基准的维护保养制度

13.1 按照主管领导安排由专人负责基准的维护和保养。

13.2 基准的日常维护、保养工作要保证基准保存和正常工作的环境。

13.3 定期(每季度1次)按基准正常工作条件的要求检查1次,对整个基准进行维护和保养。

14 保证基准正常工作的实验室环境条件

14.1 实验室空气清洁,特殊情况时,应对基准装置采取严密的防尘措施。

14.2 顶焦度基准测量装置的镜片支承座应加防尘盖,必要时用气吹法除尘。

14.3 相对湿度 $<85\%$ 。

14.4 环境温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

15 基准的保管使用制度

15.1 由主管领导安排基准的保管使用人员。

15.2 保管使用人员职责

15.2.1 按规定负责进行基准的维护保养工作。

15.2.2 按规定的操作技术,正确进行基准值的复现。

15.2.3 遵守规定的操作注意事项。

15.2.4 负责整理保管有关技术记录和档案。

JJG

中 华 人 民 共 和 国
国家计量基准操作技术规范

JJG 1363—95

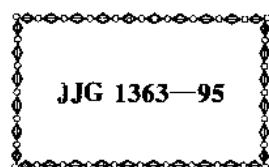
塑料球压痕硬度基准

GJJ (力) 1501

国家技术监督局

**塑料球压痕硬度基准操作
技术规范**

Operating Technical Norm of
Plastic Ball Indentation Hardness
Primary Standard



基准保存单位： 中国计量科学研究院

基准保管人员： 周培贤 李福欣

起草人员： 周培贤

塑料球压痕硬度基准操作技术规范

一 概 述

1 塑料球压痕硬度基准的初试验力为 9.8 N;总试验力为 49.0, 132, 358 和 961 N.

塑料球压痕硬度标尺为 H5, H13.5, H36.5 和 H98 四种. 测量范围为 0~400 H(N/mm²).

2 塑料球压痕硬度基准由静重式直接加荷的硬度机、光栅莫尔条纹测量系统和微处理机组成.

光栅每毫米 100 条, 共 6 mm 长. 主动光栅移动时产生莫尔条纹, 两路互成 90°位相差的光电接收后进行放大, 产生可逆计数. 通过电路形成 100 细分, 每个档量为 0.1 μm, 用微处理机进行数据处理, 直接显示和打印硬度值.

3 复现塑料球压痕硬度量值的主要误差来源: 初试验力和总试验力误差, 钢球直径误差, 基准钢球压头与基准值的示值误差, 测量系统误差, 机架变形和试样支承机构位移误差等.

4 塑料球压痕硬度基准的总不确定度为 0.2 H(或 1.5%), 稳定度为 0.4 H(3σ).

二 塑料球压痕硬度量值的复现

5 复现原理

塑料球压痕硬度的试验原理是将直径为 5 mm 的球压头在初试验力和总试验力的先后作用下压入试样表面, 保持规定的时间后, 在总试验力下测量试样的压痕深度, 球压痕硬度值以所施加的总试验力除以压痕表面积的商来表示.

球压痕硬度为

$$H = \frac{0.21F}{0.25\pi D(h - 0.04)}$$

式中 H —— 球压痕硬度(N/mm^2);

F —— 试验力(N);

$$h = h_1 - h_2$$

h_1 —— 在总试验力作用下的压入深度(mm);

h_2 —— 硬度计在总试验力作用下的机架变形量(mm).

6 复现方法

由原理可知,应定期对基准钢球压头的球体直径进行检定,同时考核压头刚性,并经常更换钢球.

隔5年对硬度计各部件进行全面检定,即对初、总试验力,测量系统,硬度计的机架变形量,按建立基准时各部件的技术要求进行检测和调修.基准的总不确定度应符合建立基准时的要求.

7 复现周期

以长期稳定性来监督基准值变化情况.这是一种综合性检查方法,采用一块基准硬度块,10~17 H5/36.5 铝块进行长期稳定性试验.复现周期为半年或1年,在相同的试验条件,如相同的温度,相同的加、卸荷速度以及相同的保持时间进行试验,每次在硬度块上均匀地分布测定3点,取3点平均为该次的硬度值.由多次硬度值来观察基准值的变化情况,当硬度块即将打满时,必须更换新硬度块.

基准量值的长期稳定度应在允许的范围.如果超出允许范围,应采用量值复现方法对有关部件进行检测和调修.

三 基准操作技术

8 基准正常工作条件

基准实验室保持清洁,温度为 $23 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ (允许在 $20 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$),湿度为45%~75%.

9 操作步骤

9.1 接通计算机和主机电源,开启主机和计算机开关,计算机后面的“试验力单位选择开关”置在“牛顿”位置上.

9.2 调节加主试验力、卸主试验力油压阀,使初试验力压入时间为1~2 s,主试验力压入时间为4~6 s,在1~2 s内分别卸除初试验力