

中华人民共和国国家计量总局

水平仪检定器检定规程

JJG 191—79

2:2

北 京

1979

中华人民共和国国家计量总局
水平仪检定器检定规程
JJG 191—79

*

技术标准出版社出版
(北京复外三里河)

技术标准出版社印刷车间印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 3/8 字数 7,000
1979年11月第一版 1979年11月第一次印刷
印数 1—17,000

*

书号: 15169·4-164 定价 0.10 元

本检定规程由国家计量总局北京计量仪器厂负责起草，经国家计量总局于1979年3月14日批准，并自1979年10月1日起施行。

目 录

一、受检项目和检定工具.....	(2)
二、检定要求和检定方法.....	(3)
三、检定结果的处理.....	(8)

水平仪检定器检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的分度值为0.005毫米/米、0.01毫米/米的水平仪检定器的检定。

水平仪检定器（见图1、图2）是一种测量小角度的仪器，主要用于检定框式和钳工水平仪的分度值。

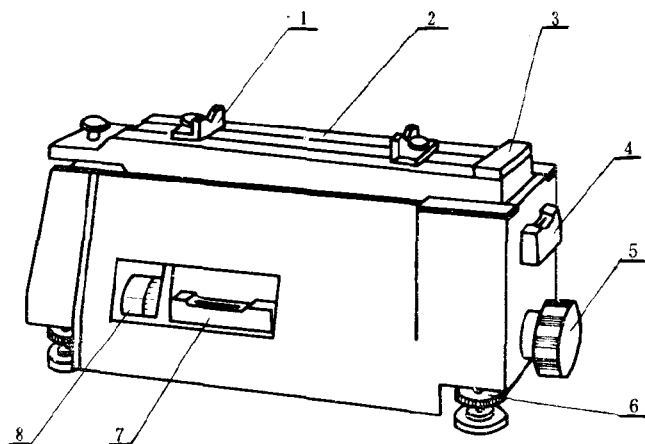


图1 杠杆螺丝副式水平仪检定器

- 1—挡块；2—工作台；3—定位块；4—横向水准器；5—手轮；
6—底脚调整螺钉；7—纵向水准器；8—微分筒

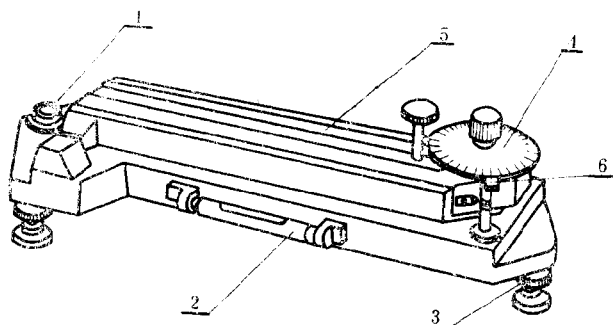


图 2 螺丝副式水平仪检定器

1—圆水准器；2—纵向水准器；3—底脚调整螺钉；
4—分度盘；5—工作台；6—指标板

一、受检项目和检定工具

1. 水平仪检定器的受检项目和主要检定工具列于表 1。

表 1

序号	受 检 项 目	主要 检定 工具	检 定 类 别		
			新制的	修理后	使用中
1	外观	—	+	—	+
2	各部分相互作用	—	+	+	+
3	站面的不平度	2 级平晶	+	+	+
4	微分筒边缘与固定套管横刻线间的距离	—	+	+	—
5	分度盘的径向跳动	百分表	+	+	—
6	分度盘到指标板的距离	塞尺	+	+	—
7	工作台面的表面光洁度	表面光洁度样板	+	+	—
8	工作台面的不平度	500 毫米 0 级刀口尺、2 级量块	+	+	+
9	纵向水准器零位正确性	0.02 毫米/米 水平仪	+	+	+
10	横向水准器零位正确性	0.02 毫米/米 水平仪	+	+	+
11	分度值误差	光学计、4 等量块	+	+	+
12	回程误差	光学计、4 等量块	+	+	+

注：表中“+”表示该项检定，“—”表示该项可不检定。

二、检定要求和检定方法

2. 检定室的温度应在 20 ± 3 °C范围内, 且每小时变化不大于 1 °C。受检的水平仪检定器放置在检定室内平衡温度的时间应不少于4小时。

3. 外观

要求: 工作台面不应有碰伤、锈蚀及划痕; 读数机构的刻线应清晰、平直, 无目力易见的断线、脱色现象; 各非工作表面应没有毛刺、脱漆或镀层剥落以及影响质量的其他缺陷。对于杠杆螺丝副式的水平仪检定器, 读数窗应透明洁净, 不应有影响读数的缺陷如气泡等。

使用中修理后水平仪检定器应无影响使用精度的缺陷。

水平仪检定器应该标有分度值、制造厂名或商标及出厂编号。

检定方法: 目力观察。

4. 各部分相互作用

要求: 工作台绕轴回转时应平稳灵活, 没有阻滞和卡住现象, 微分筒或分度盘转动时应舒适, 没有时松时紧现象, 底脚螺钉要稳固。

检定方法: 试验与目力观察。

5. 砧面的不平度(图2结构的检定器)

要求: 不平度误差应不大于 0.001 毫米。

检定方法: 用二级平晶以技术光波干涉法进行检定。

6. 微分筒边缘与固定套管横刻线间的距离(图1结构的检定器)

要求: 当微分筒上的零刻线与固定套管纵刻线对准后, 微分筒边缘与固定套管横刻线右边缘应相切, 若不相切时, 允许离线不大于 $1/6$ 圈, 压线不大于 $1/10$ 圈。

检定方法: 当转动旋钮使微分筒边缘与固定套管横刻线右边缘相切后, 即可根据微分筒读出其零刻线与固定套管纵刻线的偏移量, 此偏移量不能超过规定要求。

7. 分度盘的径向跳动(图2结构的检定器)

要求：不大于0.05毫米。

检定方法：用百分表进行检定。

8. 分度盘到指标板的距离（图2结构的检定器）

要求：不超过0.25毫米。

检定方法：用塞尺进行检定。

9. 工作台面的表面光洁度

要求：不低于 $\nabla 8$ 。

检定方法：用表面光洁度样板比较，必要时用表面光洁度仪器进行检定。

10. 工作台面的不平度

要求：应不大于0.005毫米，只允许呈凹形。

检定方法：用尺寸为500毫米零级刀口尺以光隙法进行检定。

对于刮制的工作台面的不平度，可用尺寸为500毫米零级刀口尺和二级量块组合来检定，见图3。

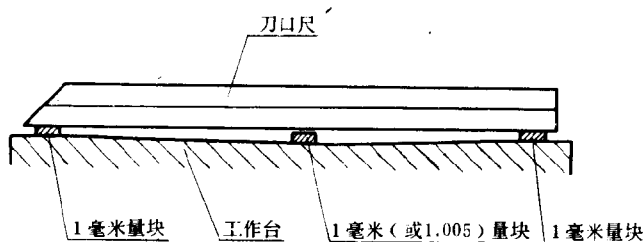


图 3

工作台面的不平度的检定应在其工作台面的纵向和两对角线方向上进行。

11. 纵向水准器零位正确性

要求：零位偏差应不大于水准器的2个分度。

检定方法：首先转动旋钮使仪器示值处在仪器量程的中间位置上，然后用0.02毫米/米的水平仪按工作台纵向方位放在工作台上，调整底脚螺钉，使水平仪的气泡置中，这时可观察纵向水准器的水泡是否置中，若不置中时，可按水准器读出其偏移量。该偏移量即为水准器的零位偏差。

12. 横向水准器零位正确性

要求：对于图 1 结构的应不超过本身刻线的 1 个分度；对于图 2 结构的气泡应不超过水准器圆刻线范围。

检定方法：与纵向水准器零位正确性检定相同，只是将水平仪按工作台横向方位放置。对于图 2 结构的应在纵向方位检定后进行。

13. 分度值误差

要求：分度值误差不大于名义分度值的 5 %。

检定方法：用立式光学计、四等或一级量块进行检定，见图 4 和图 5。

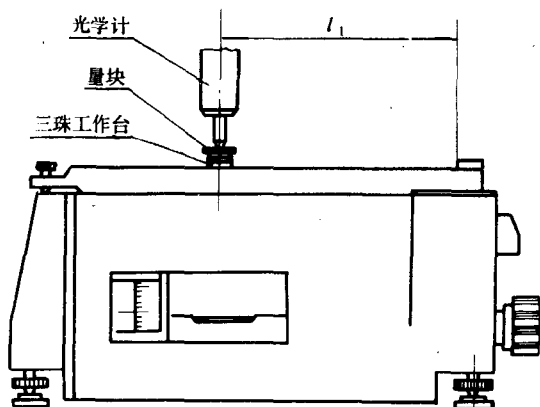


图 4

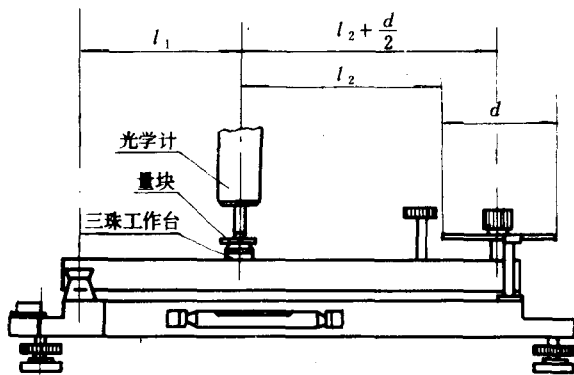


图 5

在检定前,将被检的水平仪检定器和检定用的立式光学计放置在稳固的基座(如平板或水泥台)上,根据水准器借助底脚螺钉将水平仪检定器调整到水平位置。

光学计的安置,应使其测量轴线与检定器工作台回转轴线的距离 l_1 为 200 ± 0.5 毫米(当检定分度值为秒值的检定器时, l_1 采用 206.3 ± 0.5 毫米)。

尺寸 l_1 的确定方法:

对于图1结构的检定器,将精度为 ± 0.05 毫米的金属刻度尺直接平放在工作台的台面上,使其一端与定位块相接触,光学计测量轴线根据刻度尺安置在 l_1 的位置上。

对于图2结构的检定器,首先用分度值为0.05毫米的游标卡尺或千分尺测出分度盘直径 d ,用金属刻度尺使其一端与分度盘边缘相接触,光学计的测量轴线根据刻度尺安放在

$$l_2 = l - l_1 - 0.5d \text{ 毫米}$$

位置上。

式中: l ——工作台回转轴线与测微螺丝轴线间距离,毫米;

l_1 ——光学计测量轴线到工作台回转轴线间距离,毫米;

d ——分度盘的直径,毫米。

对于图1结构的水平仪检定器分度值的检定应在整个测量范围($0 \sim 1.5$ 毫米/米)内每间隔10个分度检定一点,对于图2结构的水平仪检定器的检定,应在工作台面处于水平位置时,分度盘转动正负一周(或不少于正负120个分度)每间隔10个分度检定一点。

在检定时,光学计的球面测帽与工作台之间可放置一个三珠工作台,然后在其上放置2毫米的起始量块,如图4和图5所示。

调整光学计,使其示值处在 -50 分度位置上,这是起始读数 a_0 ,然后依次改变水平仪检定器10个分度(格),并按光学计进行读数 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$,每当检定100个分度后,必须将光学计的球面测帽与工作台面之间的量块进行一次调换,量块尺寸放置顺序分别为2、1.9、1.8……毫米。

分度值的检定,需要在正反行程内进行。各受检点的检定结果,均以正反行程的读数平均值来确定,即:

$$N_i = \frac{a_i + b_i}{2}$$

式中: a_i ——正行程读数;

b_i ——反行程读数。

水平仪检定器的分度值误差按下式求得:

$$\Delta e_i = \frac{1}{10} (N_i - N_{i-1}) - 1$$

例如, 对一台分度值为0.005毫米/米图1结构的水平仪检定器分度值的检定, 经检定, 其结果列于表2中, 由表可知该台检定器分度值的误差为名义分度值的1%。

表 2

量块尺寸 毫米	水平仪检定 器读数, 格	光学计上读数, 格		$N_i = \frac{a_i + b_i}{2}$	$e_i = \frac{1}{10} (N_i - N_{i-1})$	$\Delta e_i = e_i - 1$	$ a_i - b_i $
		正向 a_i	反向 b_i				
2	0	-50	-49.8	-49.90	—	—	0.2
2	10	-40	-39.8	-39.90	1.000	0.000	0.2
2	20	-30	-29.8	-29.90	1.000	0.000	0.2
2	30	-20.1	-19.9	-20.00	0.990	-0.010	0.2
2	40	-10.1	-9.9	-10.00	1.000	0.000	0.2
2	50	-0.2	0	-0.10	0.990	-0.010	0.2
2	0	+9.9	+10.0	+9.90	1.000	0.000	0.2
2	10	+19.8	+20.0	+19.90	1.000	0.000	0.2
2	20	+29.8	+30.0	+29.90	1.000	0.000	0.2
2	30	+39.8	+39.9	+39.85	0.995	-0.005	0.1
2	40	+49.8	+49.9	+49.80	0.995	-0.005	0
1.9	10	-50.0	-49.9	-49.95	—	—	0.1
1.9	50	-40.0	-39.9	-39.95	1.000	0.000	0.1
1.9	0	-30.0	-29.9	-29.95	1.000	0.000	0.1
1.9	10	-20.0	-19.9	-19.95	1.000	0.000	0.1
1.9	20	-10.0	-9.9	-9.95	1.000	0.000	0.1
1.9	30	0	+0.1	+0.05	1.000	0.000	0.1

续表 2

量块尺寸 毫米	水平仪检定 器读数, 格	光学计上读数, 格		$N_i = \frac{a_i - b_i}{2}$	$\varepsilon_i = \frac{1}{10} (N_i - N_{i-1})$	$\Delta e_i = \varepsilon_i - 1$	$ a_i - b_i $
		正向 a_i	反向 b_i				
1.9	40	+10.0	+10.1	+10.05	1.000	0.000	0.1
1.9	50	+19.9	+20.1	+20.00	0.995	-0.005	0.2
1.9	0	+29.9	+30.1	+30.00	1.000	0.000	0.2
1.9	10	+40.0	+40.1	+40.05	1.005	+0.005	0.1
1.9	20	+50.0	+50.0	+50.00	0.995	-0.005	0
1.8	20	-50.0	-49.9	-49.95	—	—	0.1
1.8	30	-40.0	-39.9	-39.95	1.000	0.000	0.1
1.8	40	-30.0	-29.9	-29.95	1.000	0.000	0.1
1.8	50	-20.0	-19.9	-19.95	1.000	0.000	0.1
1.8	0	-10.0	-9.9	-9.95	1.000	0.000	0.1
1.8	10	+0.1	+0.2	+0.15	1.010	+0.010	0.1
1.8	20	+10.1	+10.1	+10.10	0.995	-0.005	0
1.8	30	+20.1	+20.1	+20.10	1.000	0.000	0
1.8	40	+30.1	+30.2	+30.15	1.005	+0.005	0.1
1.8	50	+40.1	+40.2	+40.15	1.000	0.000	0.1
1.8	0	+50.2	+50.2	+50.20	1.005	+0.005	0

14. 回程误差

要求: 任意一个位置在正反两行程上的读数差不大于0.5个分度。

检定方法: 根据分度值误差检定数据来确定, 如表 2 中 $|a_i - b_i|$ 。

三、检定结果的处理

15. 经检定符合本规程要求的水平仪检定器, 填发合格证书; 不符合本规程要求的水平仪检定器应进行修理或作其他处理。

16. 水平仪检定器的检定周期根据使用的具体情况确定, 一般不超过一年。