



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 929—1998

数 显 测 高 仪

Digital Display Height Measuring Instrument

1997—12—11 发布

1998—08—01 实施

国家技术监督局 发布

数显测高仪检定规程

Verification Regulation of Digital

Display Height Measuring Instrument

JJG 929—1998

本规程经国家技术监督局于 1997 年 12 月 11 日批准，并自 1998 年 08 月 01 日起施行。

归口单位：四川省技术监督局

起草单位：中国科学院光电技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

范天泉 （中国科学院光电技术研究所）

陆德基 （中国科学院光电技术研究所）

参加起草人：

吴学巧 （中国科学院光电技术研究所）

耿丽红 （中国科学院光电技术研究所）

目 录

一 概述	(1)
二 检定项目和检定条件	(1)
三 技术要求和检定方法	(2)
四 检定结果处理及检定周期	(5)
附录 1 数显测高仪垂直度误差检定数据处理	(6)
附录 2 数显测高仪示值误差检定数据处理	(6)

数显测高仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的分辨力 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ ，量程至 1.5 m 的数显测高仪的检定。

一 概 述

数显测高仪是以光栅、容栅或磁栅作为测量元件的立式单坐标数字化几何量计量仪器，用来测量平行平面之间距离、孔轴直径、中心距及形位误差等，其结构示意图如图 1 所示。量程有 500 mm 、 800 mm 和 $1\,000 \text{ mm}$ 等规格，仪器分为 0 级、1 级和 2 级。

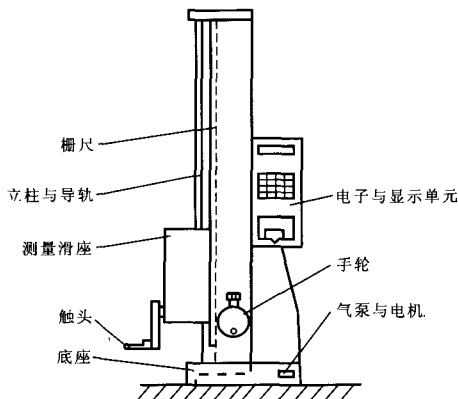


图 1 数显测高仪结构示意图

二 检定项目和检定条件

- 1 数显测高仪的受检项目和检定用主要器具见表 1。
- 2 检定条件

检定数显测高仪的室内温度：0 级为 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，1 级和 2 级为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；温度变化每小时应不超过 0.5°C ；被检仪器和检定用主要器具在室内平衡温度的时间应不少于 12 h 。检定室内应避免影响工作的振动等各种干扰。

表 1

序号	受检项目	检定用主要器具	检 定 类 别		
			新制的	修理后	使用中
1	外观	—	+	+	+
2	各部分相互作用及一般性能	—	+	+	+
3	测力	分度值 ≤ 0.5 N 的测力计	+	+	—
4	仪器的垂直度	测微仪, 00 级平板, 00 级直角尺	+	+	+
5	重复性	量块	+	+	+
6	示值误差	00 级平板, 三等或四等量块 (或双频激光干涉仪)	+	+	+
7	抗电干扰能力	—	+	+	+
注: 表中“+”表示应检定, “—”表示可不检定。					

三 技术要求和检定方法

3 外观

3.1 要求

3.1.1 仪器工作面不应有锈迹、碰伤、毛刺及划痕等缺陷, 仪器非工作面不应有涂镀层脱落及生锈等疵病。钢带应平整、光滑, 不应有皱褶。

3.1.2 铭牌上应有制造厂名 (或厂标) 和出厂编号等标志。

3.1.3 标志、刻字和刻线应正确和清晰。

3.1.4 使用中和修理后的仪器, 允许有不影响仪器使用功能和准确度的上述缺陷。

3.2 检定方法: 目力观察。

4 各部分相互作用及一般性能

4.1 要求

4.1.1 运动部分应灵活、平稳、无卡滞现象, 止动可靠。

4.1.2 启动气泵后, 在光滑平板上移动仪器应轻松自如。

4.1.3 电气部分的开关、按键应灵敏可靠, 指示灯和显示单元应工作正常。

4.1.4 打印机和各种程序的功能应正常。

4.2 检定方法：目力观察与试验。

5 测力

5.1 要求：1.5~3.0 N，每台仪器的测力变化应不超过 0.5 N。

5.2 检定方法

将被检仪器的触头作用在分度值 ≤ 0.5 N 的测力计上，待弹性触头发出采样信号或驱动刚性测头的传动机构打滑时读出测力值。检定时应在受力的两个方向进行，取上、中、下三个位置的最大值为测力，最大值与最小值之差为测力变化量。

6 仪器的垂直度（测量滑座运动轨迹对底座定位面的垂直度）

6.1 要求：仪器正面和侧面对底面的垂直度要求见表 2。

表 2

μm

仪器级别	正面垂直度	侧面垂直度
0 级	$\leq 1L \times 10^{-2}$	$\leq 2L \times 10^{-2}$
1 级	$\leq 2L \times 10^{-2}$	$\leq 4L \times 10^{-2}$
2 级	$\leq 4L \times 10^{-2}$	$\leq 8L \times 10^{-2}$
注：L 为量程（mm）。		

6.2 检定方法

被检仪器和 00 级直角尺置于 00 级平板上，将测微仪装在测量滑座上，使其测头与 00 级直角尺素线 aa 接触 [见图 2 (a)]，上下移动测量滑座，测微仪的示值最大变化量即为正面对底面的垂直度。重新安装测微仪，使其测头与直角尺素线 bb 接触 [见图 2 (b)]，按上述方法检定即可得侧面对底面的垂直度。当直角尺的垂直度误差大于被检仪器允差的 1/3 时，用反向法进行测量，此时被检仪器旋转 180° 后，使测微仪的测头仍与素线 aa 接触，测点与正向测定时相同 [见图 2 (c)]，用各测点的正反向测得值之差的 1/2 计算测量结果。数据处理见附录 1。

7 重复性

7.1 要求：0 级 $\leq 2 \mu\text{m}$ ，1 级 $\leq 3 \mu\text{m}$ ，2 级 $\leq 4 \mu\text{m}$ 。

7.2 检定方法

在无气浮的情况下，使测量滑座处于仪器的上、中、下 3 个位置，每个位置对相应高度的量块重复测 10 次，计算极差值，取最大极差值为其重复性。

8 示值误差

8.1 要求：示值误差要求及检定用量块等级见表 3。

8.2 检定方法

8.2.1 测量间隔数和量块组合值见表 4。

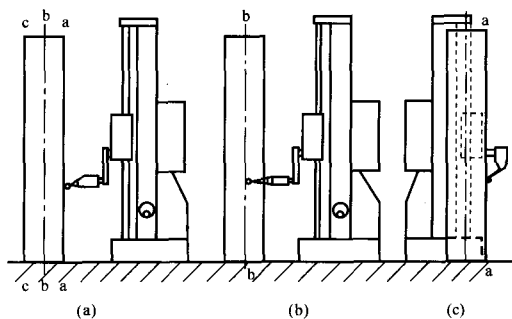


图2 仪器正面、侧面垂直度的检测

表 3

仪器级别	示值误差/ μm	检定用量块的等级
0 级	$2 + \frac{L}{300}$	3 等
1 级	$3 + \frac{L}{150}$	4 等
2 级	$4 + \frac{L}{75}$	4 等

注：L 为量程 (mm)。

表 4

序 号	仪 器 量 程		
	500	800	1 000
1	51.005	51.005	51.005
2	166.220	166.220	166.220
3	291.440	291.440	291.440
4	405.490	405.490	501.150
5	501.150	501.150	726.330
6	—	610.110	791.440
7	—	726.330	905.490
8	—	791.440	983.500

8.2.2 将被检仪器与量块组放置在 00 级平板上，被检仪器在无气浮状态下测出每一量块组的长度 l_i （重复测量二次，取其平均值为测得值），量块长度的实际值为 L_i ，则测高仪的测量误差 $\Delta l_i = l_i - L_i$ ，以 Δl_i 的最大值与最小值之差为测量结果，即示值误差 $\Delta l = \{\Delta l_i\}_{\max} - \{\Delta l_i\}_{\min}$ 。

数据处理见附录 2。

数显测高仪的示值误差也可用高度校准量规或双频激光干涉仪检定。

9 抗电干扰能力

9.1 要求：在有干扰的情况下，仪器工作应正常。

9.2 检定方法

在检定环境里，启闭其它仪器设备的电源，被检仪器的数字显示应无异常。

四 检定结果处理及检定周期

10 数显测高仪经检定符合本规程要求的，出具检定证书；不符合本规程要求的发给检定结果通知书。

11 数显测高仪的检定周期按实际使用情况决定，一般为 1 年，最长不得超过 2 年。

附录 1

数显测高仪垂直度误差检定数据处理

 μm

位置/mm	正向法测定			反向法测定			正反向差值之 1/2
	往下测 (1)	往上测 (2)	平 均 (3)	往下测 (4)	往上测 (5)	平 均 (6)	$(7) = [(3) - (6)]/2$
500	8	4	6	11	5	8	-1
400	6	1	3.5	-3	-6	-4.5	4
300	-2	-6	-4	-7	-8	-7.5	1.8
200	0	-7	-3.5	-7	-9	-8	2.2
100	0	-7	-3.5	-7	-7	-7	1.8
0	-4	-7	-5.5	-7	-3	-5	-0.2
仪器的垂直度							5

附录 2

数显测高仪示值误差检定数据处理

mm

测量 序号	量块组尺寸 (1)	被 检 仪 器 示 值			示值误差 Δl_i (3) = (2) - (1)
		第 1 次	第 2 次	平均值 (2)	
1	0	0	0	0	0
2	51.005	51.008	51.008	51.008	0.003
3	166.220	166.227	166.227	166.227	0.007
4	291.440	291.449	291.448	291.448	0.008
5	501.150	501.154	501.153	501.154	0.004

示值误差 $\Delta l = \Delta l_{i_{\max}} - \Delta l_{i_{\min}} = 0.008 \text{ mm}$