



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 938—1998

刀具预调测量仪

Tool Presetting Instrument

1998-07-14 发布

1999-01-15 实施

国家质量技术监督局 发布

刀具预调测量仪检定规程

Verification Regulation of The

Tool Presetting Instrument

JJG 938—1998

本检定规程经国家质量技术监督局于 1998 年 07 月 14 日批准，并自 1999 年 01 月 15 日起施行。

归口单位： 全国几何量工程参量计量技术委员会

起草单位： 黑龙江省计量检定测试所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

马 荃 (黑龙江省计量检定测试所)

孙醒凡 (哈尔滨第一工具厂)

孙忠林 (哈尔滨量具刃具厂)

参加起草人：

周志强 (黑龙江省计量检定测试所)

戚勇达 (黑龙江省计量检定测试所)

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	(3)
四 检定结果的处理与检定周期	(7)
附录 1 检验棒	(8)
附录 2 专用检具	(8)
附录 3 按 IT5, IT7 标准公差确定的仪器示值误差	(9)

刀具预调测量仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的刀具预调测量仪的检定。

一 概 述

刀具预调测量仪主要采用光学测角投影屏进行刀具的测角和定位，光栅传感器确定刀具径向和轴向的坐标位置，经过计算，可屏幕显示坐标值并打印测试结果。按仪器精度，刀具预调测量仪分为精密级和普通级两种。

刀具预调测量仪主要用于测量数控机床、加工中心及柔性制造单元所用刀具切削刃的坐标位置，检查刀具的角度，圆角和刃口情况。

仪器按型式分立式和卧式两种。立式刀具预调测量仪外形如图 1 所示。

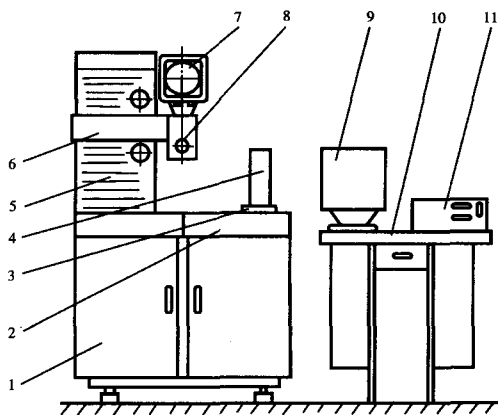


图 1

- 1—仪器底座；2—操作台；3—主轴；4—校准棒；5—轴向滑板；
6—径向滑板；7—投影屏；8—光源；9—计算机；10—工作台；11—打印机

二 检定项目和检定条件

1 刀具预调测量仪的受检项目和主要检定用的工具列于表 1。

表 1

序 号	检 定 项 目	检 定 工 具	检 定 类 别		
			新制造	使用中	修理后
1	外观	—	+	+	+
2	计算机、打印机及软件功能	—	+	+	+
3	各部分相互作用	—	+	+	+
4	视场成像质量和清洁程度	—	+	-	+
5	两分划板的重合性	—	+	-	+
6	投影放大倍数的正确性	标准玻璃刻度尺 工作玻璃刻度尺	+	-	+
7	投影屏与主轴轴线的相对位置	校准棒、 $\phi 6$ 钢球	+	-	+
8	轴向滑板运动的角摆	自准直仪或双频 激光干涉仪	+	-	+
9	径向滑板运动的角摆		+	-	+
10	主轴锥孔及校准棒锥度	1 级圆锥量规	+	-	+
11	主轴轴向窜动	校准棒、扭簧表或分度 值为 0.001mm 指示表	+	+	+
12	主轴径向圆跳动		+	+	+
13	瞄准装置轴向运动方向 对主轴轴线的平行度	检验棒、扭簧表或分度值 为 0.001mm 指示表	+	+	+
14	瞄准装置径向运动方向对 主轴轴线的垂直度	专用检具、扭簧表或分 度值为 0.001mm 指示表	+	+	+
15	仪器示值误差	校准棒、双频激光干涉仪	+	+	+
16	仪器示值变动性	校准棒	+	+	+
注：表中符号“+”表示该项应检定，“-”表示该项可以不检定。					

2 检定条件

2.1 检定精密级刀具预调测量仪的室内温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，受检仪器在检定室内平衡温度的时间应不少于 6h。

普通级的刀具预调测量仪应在仪器规定的工作条件下进行检定，受检仪器在检定室内平衡温度的时间不少于 4h。

2.2 检定前仪器应通电 2h 以上，同时要求电源的电压变化不超过额定电压的 10%；室内相对湿度不超过 65%；不存在影响检定的震动。

三 技术要求和检定方法

3 外观

3.1 要求

3.1.1 仪器工作面应无锈迹、碰伤和明显划痕等缺陷；涂漆或镀层表面应平滑、均匀、色调一致，无斑点、皱纹、脱漆或镀层脱落等现象。

3.1.2 连接导线、插座、开关、信号灯及按键等均应完整、无损伤。

3.1.3 仪器上应标有制造厂名（或厂标）、仪器型号、出厂编号。

使用中和修理后的仪器，允许有不影响准确度的外观缺陷。

3.2 检定方法

目力观察。

4 各部分相互作用

4.1 要求

仪器各活动或运动部件动作应平稳可靠，无可感觉的松动、阻滞或跳动现象；仪器各紧固部件应作用可靠、无松动现象；各限程装置工作正确可靠。

4.2 检定方法

目力观察和试验。

5 视场成像质量和清洁程度

5.1 要求

5.1.1 光学零件表面不应有明显的擦痕、麻点、霉点等瑕疵，胶合零件的胶合面不应有气泡和脱胶现象。

5.1.2 仪器视场内成像应清晰，照明亮度均匀，无显著影响测量的灰尘、水渍、油迹。

5.2 检定方法

目力观察。

6 两分划板的重合性

6.1 要求

仪器视场角度分划板与十字分划板的刻度中心应重合，误差不大于两个刻线宽。

6.2 检定方法

目力观察。

7 投影放大倍数的正确性

7.1 要求

投影放大倍数误差应不大于 0.5%。

7.2 检定方法

用检定极限误差不超过 $\pm 2\mu\text{m}$ 的标准刻度尺检定, 检定时, 将标准玻璃刻度尺放在工作台中间位置, 调整标准玻璃刻度尺刻线影像清晰, 并使其对准影屏中心, 然后根据物镜的放大倍数用工作玻璃刻度尺进行比较, 观察标准玻璃刻度尺两刻线影像间距离是否与工作玻璃刻度尺相应刻线相重合, 若不重合, 借助读数装置读出其差值 $\Delta\beta$ (mm) (3 次测量的平均值)。投影仪的投影放大倍数误差按下式计算求得:

$$\delta\beta = \frac{\Delta\beta}{L} \times 100\%$$

式中: L ——标准玻璃刻度尺所用两刻线间的实际尺寸, mm。

检定应在影屏相互垂直的两直径方向分别进行。

8 投影屏与主轴轴线的相对位置

8.1 要求

投影系统的物面应与主轴轴线重合。

8.2 检定方法

将校准棒放入主轴锥孔内, 将一个 $\phi 6\text{mm}$ 的钢球放入校准棒的顶尖孔中, 此时投影屏钢球的像应清晰无虚影。

9 轴向滑板运动的摆角

9.1 要求

精密级绕 x 轴为 $6''$, 绕 y 轴为 $4''$;

普通级绕 x 轴为 $12''$, 绕 y 轴为 $8''$ 。

9.2 检定方法

如图 2 所示, 自准直仪安置于工作台或基座上, 反射镜安装在轴向滑板上, 移动滑板在全行程范围内进行检验, 分别取绕 x 轴和绕 y 轴示值的最大变化量为轴向滑板运动的角摆。

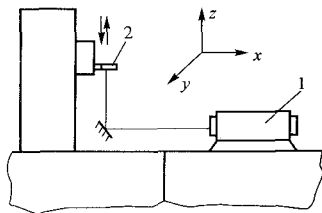


图 2

1—自准直仪; 2—反射镜

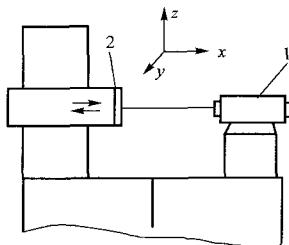


图 3

1—自准直仪; 2—反射镜

10 径向滑板运动的角摆

10.1 要求

精密级绕 z 轴为 $6''$ ，绕 y 轴为 $4''$ ；

普通级绕 z 轴为 $12''$ ，绕 y 轴为 $8''$ 。

10.2 检定方法

如图 3 所示，自准直仪安置于工作台或基座上，反射镜安装在径向滑板上，移动滑板在全行程范围内进行检验，分别取绕 z 轴和绕 y 轴示值的最大变化量为径向滑板运动的角摆。

11 主轴锥孔及校准棒锥度

11.1 要求

用涂色法检验，精密级在涂色层厚度不大于 $1\mu\text{m}$ 时，研合接触率应大于 90%；普通级在涂色层厚度不大于 $1.5\mu\text{m}$ 时，研合接触率应大于 85%。

11.2 检定方法

检定主轴锥孔时用一级圆锥工作塞规在塞规圆锥面上沿母线方向用红丹或普鲁士蓝等分均匀地涂上 3 条直线，将塞规缓缓地放入圆锥孔内，使之紧密接触，单向转动，转角不大于 60° ，然后取出塞规观察并判定锥孔的接触率。检定校准棒锥度时用标准圆锥环规检验，在校准棒圆锥母线上涂红丹或普鲁士蓝，用同样方法进行检定，以接触长度与量规母线长度的比值作为该锥孔或校准棒锥度的研合接触率。

12 主轴轴向窜动

12.1 要求

精密级不大于 $3\mu\text{m}$ ，普通级不大于 $5\mu\text{m}$ 。

12.2 检定方法

将校准棒装入主轴锥孔并在顶端中心孔上放上 $\phi 6\text{mm}$ 钢球，用带有平测头的扭簧表（检普通级时可使用分度值为 0.001mm 指示表）沿主轴轴线方向接触钢球，转动主轴不少于一周，取扭簧表的最大变动量为主轴轴向窜动误差。

13 主轴径向圆跳动

13.1 要求

精密级不大于 $5\mu\text{m}$ ，普通级不大于 $10\mu\text{m}$ 。

13.2 检定方法

将校准棒装入主轴锥孔。转动主轴，用扭簧表（检普通级时可使用分度值为 0.001mm 的指示表）在距锥孔 300mm 范围内任意截面上检验。在同一截面检验至少重复 4 次，每次将校准棒相对于锥孔转 90° ，取各次检验中的最大值为主轴径向圆跳动误差。

14 瞄准装置轴向运动方向对主轴轴线的平行度

14.1 要求

精密级不大于 $5\mu\text{m}$ ，普通级不大于 $10\mu\text{m}$ 。

14.2 检定方法

将检验棒（见附录 1）装入主轴锥孔，扭簧表（检普通级时可使用分度值为 0.001mm

指示表)装卡在瞄准装置上,测头与检验棒母线接触,轴向移动瞄准装置,在任意 300mm 范围内,在 a, b 两个方向上进行测量(见图 4),取扭簧表的最大变动量为平行度误差。

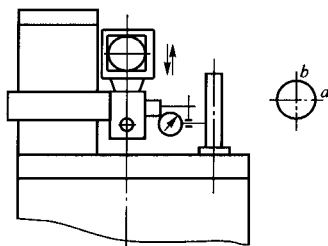


图 4

15 瞄准装置径向运动方向对主轴轴线的垂直度

15.1 要求

精密级不大于 $5\mu\text{m}$, 普通级不大于 $10\mu\text{m}$ 。

15.2 检定方法

将专用检具(见附录 2)装入主轴锥孔内,扭簧表(检普通级时可使用分度值为 0.001mm 的指示表)装卡在瞄准装置上,测头与检具端面接触,径向移动瞄准装置,在任意 150mm 内进行测量,取扭簧表的最大变动量为垂直度误差。

16 仪器示值误差

16.1 要求

示值误差应不超过表 2 的规定。

表 2

 μm

仪器示值误差	测量范围/mm	精密级	普通级
径向示值误差	≤ 80	± 4	± 10
	> 80	$\pm 1T5/3^*$	$\pm 1T7/3^*$
轴向示值误差	≤ 80	± 7	± 15
	> 80	$\pm 1T5/2^*$	$\pm 1T7/2^*$
* $IT5, IT7$ 分别为 GB1800 中 5 级和 7 级标准公差,其数值及仪器示值误差见附录 3。			

16.2 检定方法

用激光干涉仪检定。每一个坐标示值误差的检定应在工作行程内均匀分布的 10 个位置进行,检定径向示值误差时,将反射镜安置在径向滑板上,干涉仪安置于工作台上,离主轴端部 200mm 处为准,如图 5 所示。 x 坐标的示值与激光干涉仪的读数之差即为 x 坐标受

检点的误差。正行程检定后再反行程检定,以正反行程误差中的最大值为径向示值误差。

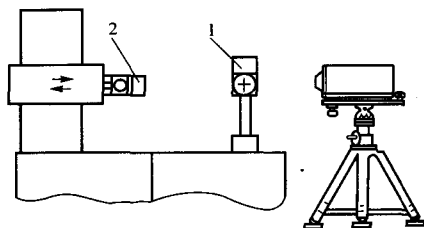


图 5

1—干涉仪; 2—反射镜

轴向示值误差的检定,如图 6 所示,检定方法与上述相同。

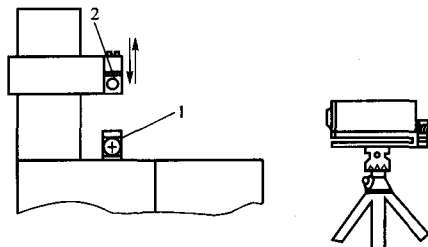


图 6

1—干涉仪; 2—反射镜

17 仪器示值变动性

17.1 要求

精密级径向不大于 $3\mu\text{m}$, 轴向不大于 $5\mu\text{m}$;

普通级径向不大于 $10\mu\text{m}$, 轴向不大于 $15\mu\text{m}$ 。

17.2 检定方法

将校准棒装入主轴锥孔, 测量其直径和长度, 重复测量 5 次, 取测得值中的最大值与最小值之差为仪器示值变动性。

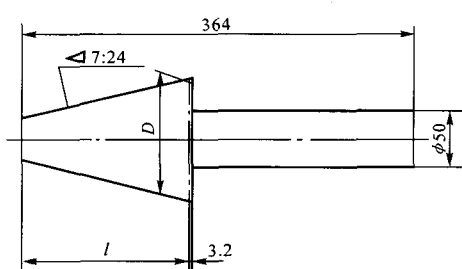
四 检定结果的处理与检定周期

18 经检定符合本规程要求的刀具预调测量仪, 填发检定证书; 不符合本规程要求的填发检定结果通知书。

19 刀具预调测量仪检定的周期, 根据具体情况确定, 一般为 1 年。

附录 1

检 验 棒

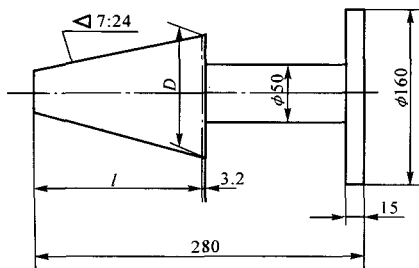


mm

刀柄号	参 数	
	$D (\phi)$	l
30 #	31.75	48.4
40 #	44.45	68.4
50 #	69.85	101.75
60 #	107.95	161.8

附录 2

专 用 检 具



mm

刀柄号	参 数	
	$D (\phi)$	l
30 #	31.75	48.4
40 #	44.45	68.4
50 #	69.85	101.75
60 #	107.95	161.8

附录 3

按 IT5, IT7 标准公差确定的仪器示值误差

 μm

基本尺寸/mm	标准公差	仪器示值误差		标准公差	仪器示值误差	
	IT5	$\pm IT5/3$	$\pm IT5/2$	IT7	$\pm IT7/3$	$\pm IT7/2$
≤ 80	13	4	7	30	10	15
$> 80 \sim 120$	15	5	8	35	12	18
$> 120 \sim 180$	18	6	9	40	13	20
$> 180 \sim 250$	20	7	10	46	15	23
$> 250 \sim 315$	23	8	12	52	17	26
$> 315 \sim 400$	25	8	13	57	19	29
$> 400 \sim 500$	27	9	14	63	21	32
$> 500 \sim 630$	30	10	15	70	23	35
$> 630 \sim 800$	35	12	18	80	27	40
$> 800 \sim 1\,000$	40	13	20	90	30	45