

电容式测微仪试行检定规程

Verification Regulation of
Capacitance Comparator

JJG 570—88

本检定规程经国家计量局于 1988 年 5 月 19 日批准，并自 1989 年 3 月 1 日起施行。

归口单位： 河南省计量局

起草单位： 河南省计量测试研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人:

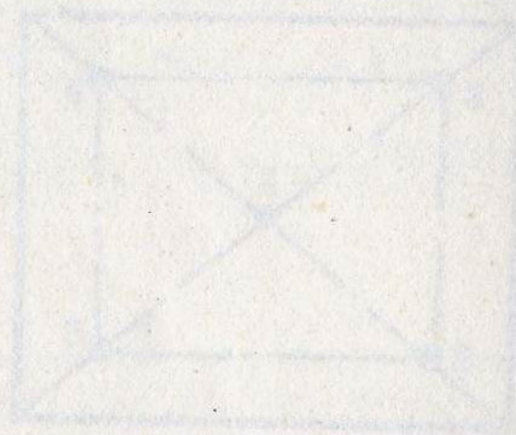
孟宪新 (河南省计量测试研究所)

胡 谦 (郑州齿轮厂)

参加起草人:

郑义中 (天津大学)

任方平 (河南省计量测试研究所)



电容式测微仪试行检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的分度值不小于 $0.1\ \mu\text{m}$ 指针电容式测微仪和分度值不小于 $0.01\ \mu\text{m}$ 数显电容式测微仪的检定。

其它型号可参照执行。

一 概 述

电容式测微仪及传感器如图1、图2和图3所示。电容式测微仪

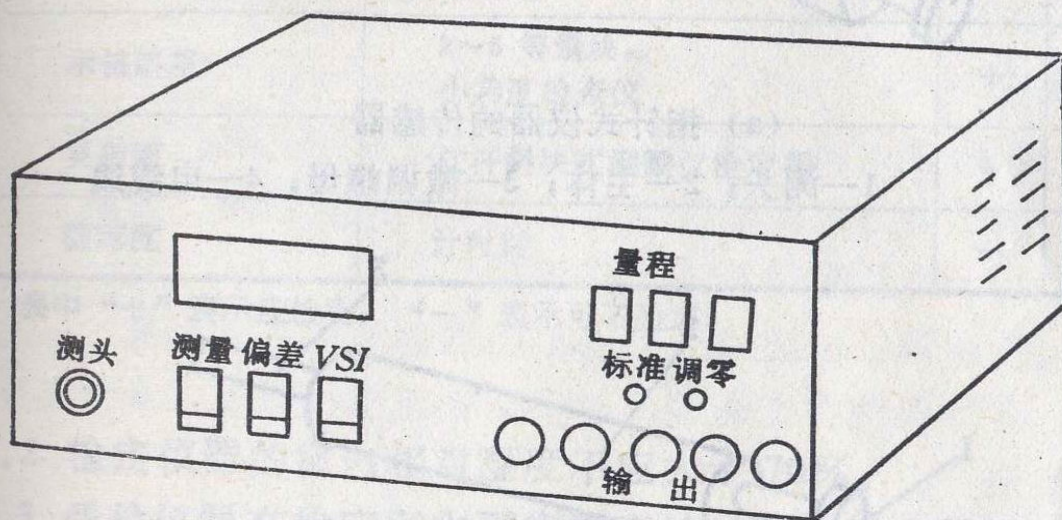


图1 电容式测微仪（数显式）

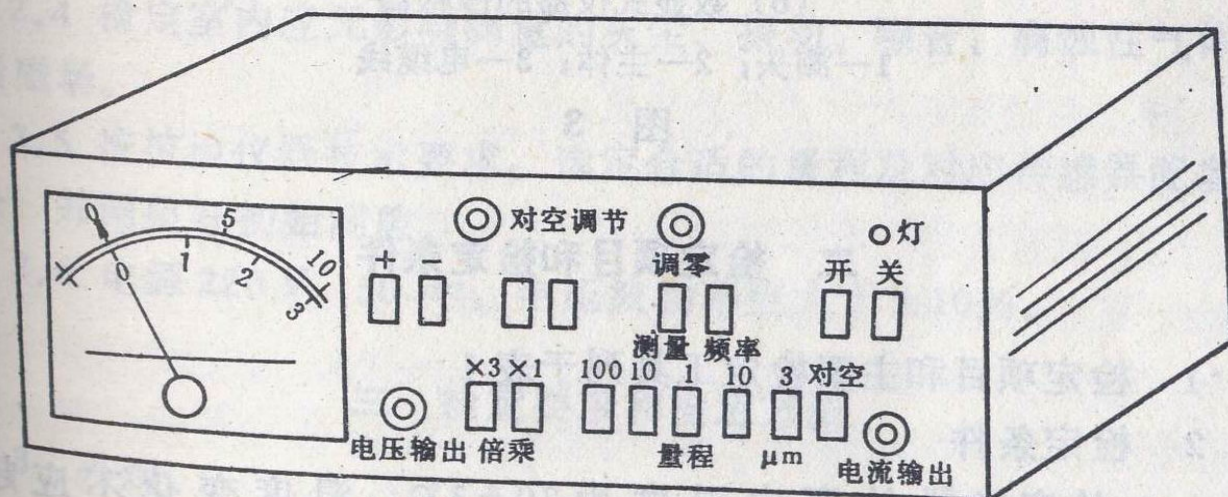
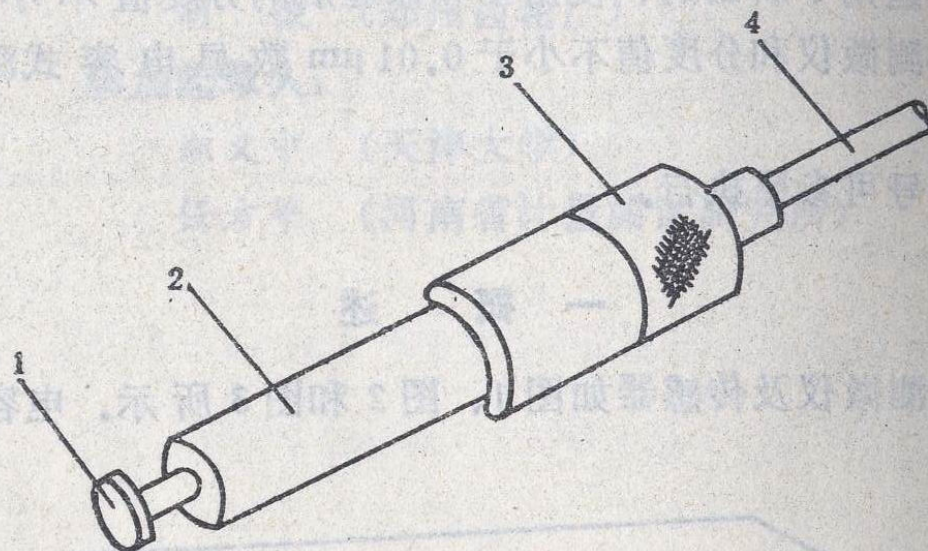


图2 电容式测微仪（指针式）

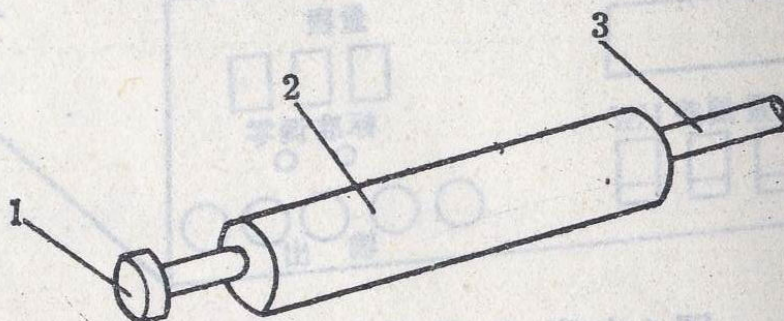
是采用电容调频或电容运算原理的一种非接触式精密测量仪器，适用于机械行业中的几何量测量。

电容式测微仪传感器配有成套的测头。



(a) 指针式仪器的传感器

1—测头；2—主体；3—微调螺母；4—电缆线



(b) 数显式仪器的传感器

1—测头；2—主体；3—电缆线

图 3

二 检定项目和检定条件

1 检定项目和主要检定工具列于表 1。

2 检定条件

2.1 检定仪器的室内温度为 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ ，温度变化不应超过 $0.5^\circ\text{C}/\text{h}$ 。

表 1

序号	检 定 项 目	主 要 检 定 工 具	检 定 类 别		
			新制的	使用中	修理后
1	外观	—	+	+	+
2	各部分相互作用	—	+	+	+
3	示值变动性	3~5 mm 5 等量块, 斜块式测微仪检定器	+	+	+
4	响应时间	3~5 mm 5 等量块, 斜块式测微仪检定器, 秒表	+	+	+
5	调零范围	3~5 mm 5 等量块, 斜块式测微仪检定器	+	+	+
6	示值误差	2~5 等量块, 小角度检查仪	+	+	+
7	灵敏阈	杠杆斜块式测微仪检定器	+	—	+
8	稳定度	计时钟	+	—	—

注: 表中“+”表示应检定; “—”表示可不检定。

2.2 检定仪器的室内相对湿度不应大于 70%。

2.3 受检仪器在检定室内平衡温度的时间和标准器具在检定室内平衡温度的时间不少于 24 h。

2.4 检定室内应无影响测量的灰尘、振动、噪音、腐蚀性气体及较强磁场。

2.5 按被检仪器技术要求, 选定合适的量程及对应传感器配套的测头, 并调整好初始间隙。

2.6 电源 220 V, 50 Hz。电压波动不应大于 $\pm 10\%$ 。

三 检定要求和检定方法

3 外观

3.1 要求:

心线端点与接触式干涉仪测头顶点在同一条直线上,且和桥形工作台纵向对称中线相重合,如图4所示。小角度检查仪经过上述调整,构成了50:500即1:10的杠杆机构,借助框式水准器,调整桥形工作台使其台面基本水平。根据表2按受检点选用相应尺寸和等级的量块,如检定量程为 $\pm 10\mu\text{m}$ 的数显电容式测微仪时,则选用1, 1.05和1.10 mm的量块。为使接触式干涉仪定位可靠,再选用一块不低于5等的1 mm量块。

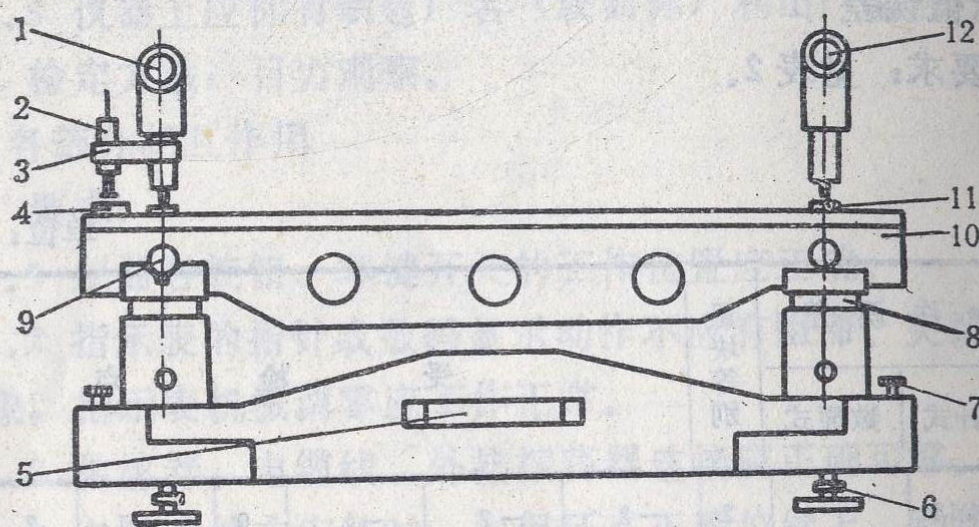


图4 用小角度检查仪检示值误差示意图

- 1—干涉仪光管; 2—电容式传感器; 3—夹具; 4—标准挡块;
5—水准器; 6—支承脚; 7—升降螺钉; 8—升降轴; 9—圆柱;
10—桥形工作台; 11—量块; 12—干涉仪光管

将两块1 mm量块,分别推入接触式干涉仪测头下面对零。将作为极板的标准挡块推入传感器测头下面,并上下移动传感器测头,调整好初始间隙,将电容式测微仪调整为零,推入1.05 mm量块,换掉右端接触式干涉仪下面1 mm量块,用右端的升降机构调整桥形工作台,使接触式干涉仪重新为零,读取电容式测微仪显示值。用同样方法,推入1.10 mm的量块,检定 $10\mu\text{m}$ 受检点。1.10 mm量块对

零, 用 1.05 和 1 mm 量块分别检定 $-5\mu\text{m}$ 和 $-10\mu\text{m}$ 受检点。各受检点的测得值与受检点的标称值之最大差值, 即测量范围为 $\pm 10\mu\text{m}$ 的示值误差。其误差不得超过表 2 的允许值。

也可以用激光干涉仪或同等精确度的计量器具进行示值误差的检定。

9 灵敏阈

9.1 要求

指针式仪器应不大于 $1/2$ 分度值;

数显式仪器应不大于 $0.03\mu\text{m}$ 。

9.2 检定方法

9.2.1 数显电容式测微仪灵敏阈, 在分度值不大于 $0.02\mu\text{m}$ 的

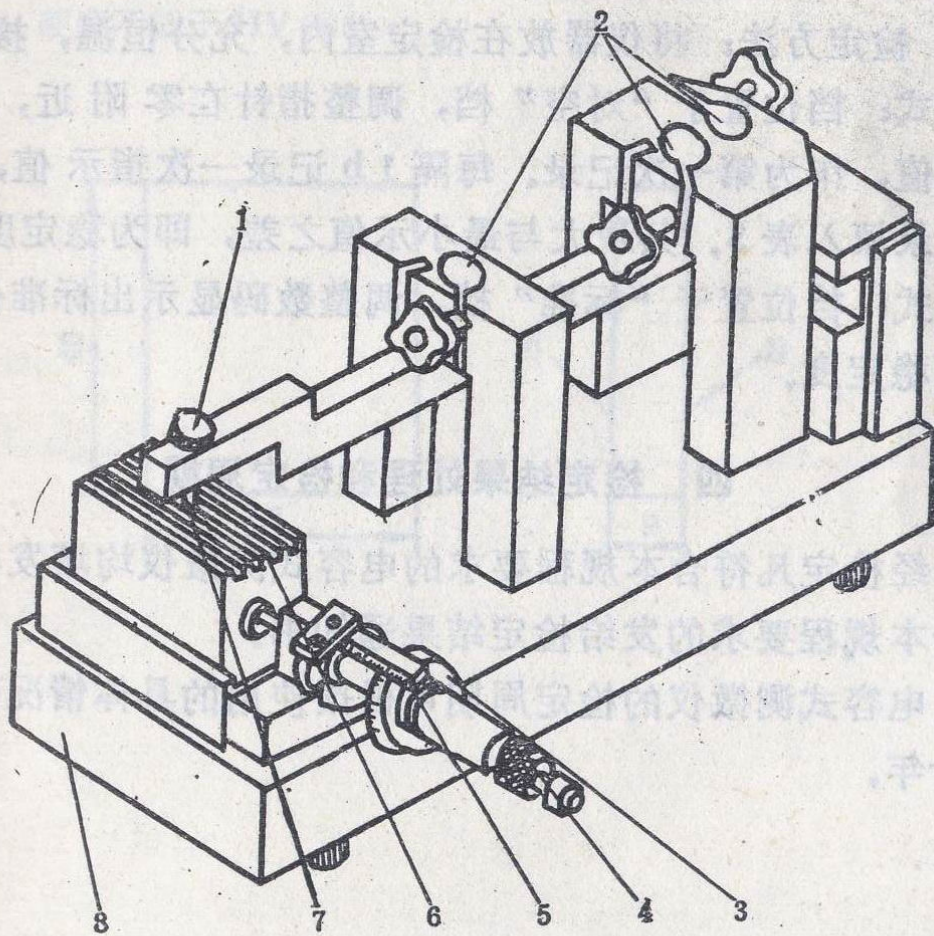


图 5

1—微调螺钉; 2— $\phi 8$ 孔支架; 3—读数鼓轮; 4—微分螺杆;
5—刻度尺; 6—上斜块; 7—杠杆测头; 8—底座

杠杆式斜块测微仪检定器上检定(如图5)。将测微仪的传感器装入检定器的支架孔中,量程置高精度档,调整传感器,使测微仪示值在测量范围内,单向微动检定器的微分筒,待测微仪示值稳定后,在检定器的微分筒鼓轮上读数。继续单向微动检定器微分筒,同时观察测微仪的示值变化。当刚使测微仪示值变化时,再次在检定器微分筒鼓轮上读数。两次读数之差,即为数显电容式测微仪的灵敏阈。

9.2.2 指针电容式测微仪灵敏阈,在检定示值误差时检定,检定方法同上。

10 稳定度

10.1 要求:

指针式仪器 4 h 内应不大于 1.5 个分度值;

数显式仪器 4 h 内应不大于 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 。

10.2 检定方法:将仪器放在检定室内,充分恒温,接通电源。

指针式:档位置于“对空”档,调整指针在零附近,预热 1 h,记下指示值,作为第一次记录。每隔 1 h 记录一次指示值,稳定 4 h,将每次记录填入表 3。其最大与最小示值之差,即为稳定度。

数显式:档位置于“标准”档,调整数码显示出标准值,用上述方法检定稳定度。

四 检定结果处理和检定周期

11 经检定凡符合本规程要求的电容式测微仪均填发检定证书,凡不符合本规程要求的发给检定结果通知书。

12 电容式测微仪的检定周期可根据使用的具体情况确定,一般不超过一年。

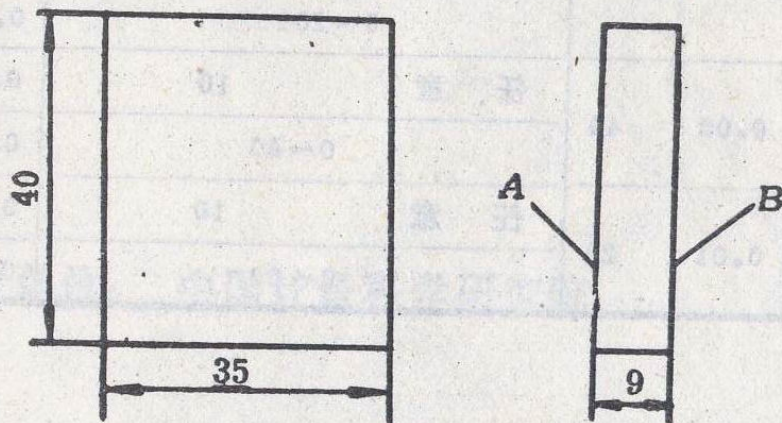
附 录

附录 1

标准挡块的技术要求

标准挡块如下图，其技术要求如下：

1. 对 A、B 面的技术要求：平面度不大于 $0.15\mu\text{m}$ ，
平行度不大于 $0.5\mu\text{m}$ ；表面粗糙度不大于 $R_a 0.032\mu\text{m}$ ；
2. 材料 CrMn 钢；
3. 硬度不低于 HV 800。



附录 2

斜块式测微仪检定器的技术要求

单位: μm

结构形式	斜块斜度	杠杆比	分度值	测量范围	示 值 误 差		回程误差	示值变动性	
					受 检 段	允许值			
斜块螺旋副式	1:10	—	1	2 000	任 意	50	0.5	0.2	0.1
						1 000	1.2		
						0~2 000	2.0		
	1:50	—	0.2	400	任 意	10	0.12	0.1	0.05
						0~400	0.8		
	杠杆斜块螺旋副式	1:50	1:2	0.1	200	任 意	5	0.06	0.03
50							0.3		
0~200							0.5		
1:10		0.02	40	任 意	10	0.06	0.1		
					0~40	0.04			
1:20		0.01	20	任 意	10	0.04	0.05		
	0~20				0.05				

