

# 測微表試行檢定規程

39—58

# 測微計試行檢定規程

40—58

國家計量局編印

1958年8月

本規程是根据过去几年來执行苏联检定規程的經驗及苏联一些最新的資料以及結合中国情况修改編制而成的，因之希望在执行过程中发现的問題能及時的提出宝贵意見。

## 測微表試行檢定規程

39—58

本規程适用于新制的、修理后的和正在使用的分度值为0.001和0.002毫米的杠杆齒輪式測微表。

本規程也适用于分度值等于0.001和0.002毫米的其他機構的測微表。

### 一、概 述

在測微表內，將測量杆的移動變為指針角位移的機構是杠杆和齒輪元件的結合。

一般常見的一種分度值為0.002毫米的測微表的外形圖示于圖1。



圖1. 分度值為0.002毫米測微表

測微表分為：

(1) 分度值為0.001毫米，測量範圍為±0.06毫米的測微表；

(2) 分度值為0.002毫米，測量範圍為±0.1毫米的測微表。

## 二、受檢部位和檢定工具

1. 測微表應受檢定的部位和檢定工具列於表1。

表1

序 號	受 檢 部 位	本程 條 規 數	主要的檢定工具	檢定類別		
				新測的 和修理的 後的	同期 檢定	
1	外觀	3	-	+	+	
2	各部分的相互作用	4	-	+	+	
3	測量力	5	分度值不大於10克的 字盤秤	+	-	
4	分度盤刻綫寬度	6	工具顯微鏡	+	-	
5	示值變化	7	-	+	+	
6	示值誤差	8	量 塊	+	+	
			測 微 表			所用量塊
			分 度 值			級   等
			0.001			0   3
0.002	1   4					

### 三、檢定要求和檢定方法

2. 檢定測微表的房間溫度對 $20^{\circ}\text{C}$ 的偏差不應大於 $\pm 6^{\circ}\text{C}$ （當分度值為 $0.001$ 毫米時）或 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ （當分度值為 $0.002$ 毫米時）。

#### 3. 外觀

##### 1) 要求:

分度盤的各刻線應清晰並且有平直的邊緣。玻璃應透明、潔淨，沒有汽泡、擦痕及其他能影響讀數的疵病。指針末端應位於分度盤短刻線長度範圍內，指針尖端之寬度不應大於刻線之寬度，度盤刻線之方向應與指針的輻射方向相重合。

儀器工作面不應有擦傷、壓痕及銹迹，測量端不應有顯著磨損。

在自由狀態下，指針應位於左邊邊緣分度以外。

##### 2) 檢定方法:

用觀察法進行檢定。

#### 4. 各部件的相互作用

##### 1) 要求:

測微表的活動部件在任何位置上行程應平穩，沒有卡住和阻滯現象。當由測量杆上除去軸向壓力時，指針應自由地返回原始位置。

調整測微表至所需讀數的結構，其作用應連續、平穩，沒有卡住和阻滯現象。

新制的和使用中的測微表，其測杆總移動量應超過工作行程不少於 $2$ 毫米。

## 2) 檢定方法:

用試錘法進行檢定。測微表各活動部件的行程是在測微表處在各種位置上(即當測量端向下、向上和指向水平方向時)平穩地撥動測量杆來檢定,也可以在專用千分尺上,轉動測微螺桿來慢慢移動測量端,使指針移動到整個測量範圍來檢定,同時檢定測量杆總行程超過工作程的情況。

## 5. 測量力

### 1) 要求:

測微表的測力不應超過200克。在分度的任何部分測量時,測量力的變化不應超過80克。

### 2) 檢定方法:

測微表的測力應用分度值不大于10克的字盤秤并當測量端與秤盤上表面相接觸的情況下檢定。

用降低固緊在適當支架上的測微表的方法,在測微表指針于零位及兩端位置上確定測量力。

## 6. 分度盤各刻綫寬度

### 1) 要求:

各刻綫的寬度應在0.1~0.15毫米範圍內。

### 2) 檢定方法:

各刻綫的寬度用工具顯微鏡測量,在每個受檢的測微表上最少應測量三條刻綫,當整批的測微表提交檢定時,可以抽查整批中三至四個進行刻綫寬度檢定。

## 7. 示值變化

### 1) 要求:

測微表的示值變化不應超過0.5分度。

### 2) 檢定方法:

將測微表固緊在牢靠的支柱上，且應在分度盤的中間和靠近兩端邊緣處的三個位置上進行檢定，檢定是以測微表之測量端與工作台或量塊接觸後撥動測量端五次的方法進行，上述三個位置中任一位置上的最大和最小示值之差作為各該位置的示值變化。

### 8. 測微表的示值

#### 1) 要求:

測微表對零刻線（中間刻線）的示值誤差為：

在±30個分度的部分內不應超過±0.5個分度；

在±30個分度以上的部分不應超過±1個分度。

#### 2) 檢定方法:

測微表的示值是借助量塊進行檢定的，其級別和等別列於本規程表1內。

在距零刻線±30個分度以下的部分內每隔10分度，±30個分度以上的部分內每隔20個分度（例見表2）進行檢定。

表 2

測微表分度值 (毫米)	量塊的 尺 寸 (毫 米)
0.001	1; 1.02; 1.03; 1.04; <u>1.05</u> ; 1.06; 1.07; 1.08; 1.10
0.002	1; 1.04; 1.06; 1.08; <u>1.10</u> ; 1.12; 1.14; 1.16; 1.20

把被檢定的測微表固緊在在牢靠的支架上，在支架的工作台上，裝一附加工作台或尺寸為10~20毫米的量塊，其等別或級別與檢定示值用的量塊相同。在附加工作台或10~20毫米的量塊（此時檢定示值用的量塊應與該量塊之長邊垂直

放置)上放入第一块量块,其尺寸为表2中带方框者(此量块称为“起始”量块),并将仪器调整至零位,然后拨动拨叉取去“起始”量块,在它的位置上依次放入其余各量块(这些量块的尺寸列于表2中“起始”量块尺寸之两旁)同时观察测微表的示值。

另外也允许缩减量块的数目来检定测微表,但此时需两次调整测微表的零位。

例如当检定分度值为0.002毫米的测微表时,假定第一次根据1.1毫米的起始量块(见表2)将测微表调整至零,然后在此位置上依次放上尺寸为1.08; 1.06; 1.04和1毫米的量块来检定零刻线左边的分度,其次以1毫米之量块从新调好零位,并依次将尺寸为1.02; 1.04; 1.06和1.1毫米的量块放入,进行检定零刻线右边分度。

如果在分度的某一点上,测微表的示值误差等于允许误差或与允许误差之差小于示值变化时,则需在这块上把测量杆再拨动三次,如果此时所得偏差仍不超过允许偏差,则认为合格。

在采用所谓“成对”检定法的条件下,所用量块等级可比表1中所示者降低一级或一等,此方法的详细实例请参看测微计试行检定规程40—58第10条。



# 測微計檢定規程

40—58

本規程規定了新制的、修理后和正在使用的測微計的檢定工具和檢定方法。本規程也适用于进口的或类似結構的測微計。

## 一、概 述

測微計由两个主要部分組成：头部（圖 1）和支座（圖 2）。

在測微計的头部內，借杠杆传动（圖 3）使測量杆的往复运动变为指針的角位移。

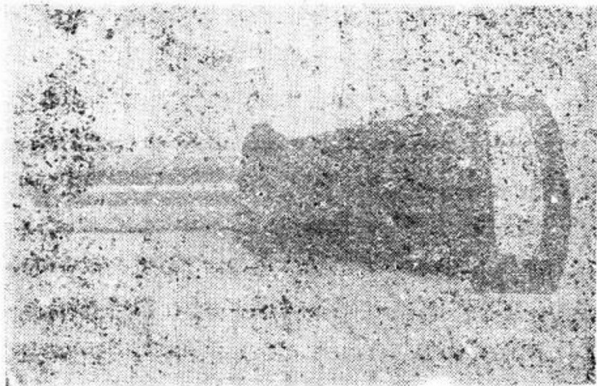


圖 1

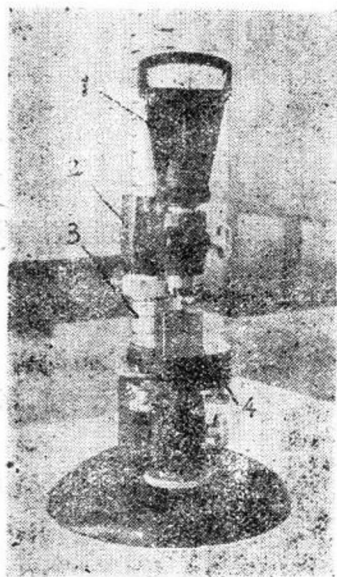


圖 2

- |         |          |
|---------|----------|
| 1. 測微計頭 | 2. 支架    |
| 3. 立柱   | 4. 被测工作物 |

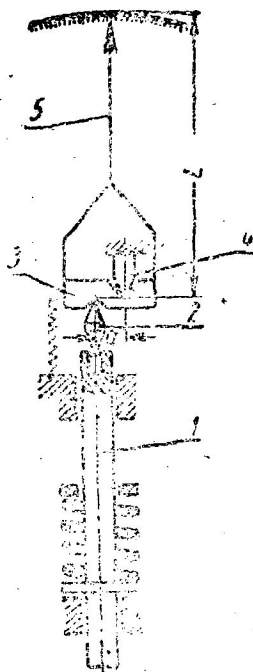


圖 3

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 測量杆 | 2. 擺動刀 |
| 3. 杠杆  | 4. 固定刀 |
| 5. 指針  |        |

測量杆 1 通过摆动刀 2 作用在杠杆 3 上，使杠杆繞固定刀 4 轉动，杠杆 3 是由組成小杠杆臂  $a$  的两个相对調节的棱形座所組成，測微計的指針与此两棱形座牢固地相連接，长度为  $L$  的指針 5 作为大杠杆臂。

常見的測微計的主要規格見表 1。

表 1

測 微 計 規 格				
分 度 值 (毫 米)	0.01	0.005	0.002	0.001
刻 度 範 圍 (毫 米)	0.6	0.3	0.12	0.06

## 二、受檢部做和檢定工具

1. 測微計的受檢部位和檢定工具列于表 2。

序 号	受 檢 部 位	本条 規 程數	主要的檢定工具		檢定類別		
					新制或 修理後	周期 檢定	
1	外觀	4	—		+	+	
2	各部件相互作用	5	—		+	+	
3	測力	6	分度值为10克的字盤秤		+	—	
4	工作台和平面測帽 平面性	7	Φ60—100的2級平晶		+	+	
5	分度盤的刻綫寬度	8	大型或小型顯微鏡		+	—	
6	示值变化	9	—		+	+	
7	示值誤差	10	測 微 計	量塊等級		+	+
			分 度 值	等	級		
			0.001	3	0		
			0.002	4	1		
			0.005	5	2		
0.010	5	2					

註：“檢定類別”中有“+”号者表示必須受檢；有“—”号者  
可不必檢定。

### 三、檢定要求和檢定方法

2. 檢定測微計房間的溫度對 $20^{\circ}\text{C}$ 的偏差，當分度值為 $0.001$ 毫米時不應大於 $\pm 6^{\circ}\text{C}$ ；當分度值在 $0.001$ 毫米以上時不應大於 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ 。

3. 測微計的頭部可不與支座一起交提檢定。

#### 4. 外觀

##### 1) 要求：

分度盤各刻綫應清晰並有平直的邊緣，指針末端之寬度應在刻綫寬度範圍內，刻綫方向應與指針的輻射方向相重合，不得有眼見之偏斜，指針末端應位於短刻綫長度範圍內，其與度盤之間間隙不大於 $0.5$ 毫米，在自由狀態下指針應位於分度盤左邊邊緣刻綫以外。

玻璃應透明、潔淨，沒有汽泡、擦傷以及其他缺陷。

球面測帽工作面不應有顯著之磨損，儀器的各工作表面均不應有擦痕、碰傷、銹迹以及影響測量的其他缺陷。

##### 2) 檢定方法：

用觀察法進行檢定。

#### 5. 各部件的相互作用

##### 1) 要求：

支座和頭部各活動部件的移動在任何位置都應平滑，沒有停滯和卡住現象。

從測量杆上除去軸向壓力時，指針應自由地返回原來位置，用止動器固緊工作台時所引起的示值變化，對新制的測微計不應大於 $0.0005$ 毫米，對正在使用中的測微計不應大於 $0.001$ 毫米。

## 2) 檢定方法:

上述各項要求, 是當頭部在多種位置下(測帽向上、向下及向水平方向)借平穩地移動測杆和移動懸臂及工作台面試驗法進行檢定。

由於止動器緊固工作台面所引起的示值變化是當測微計頭部固緊在支座上以後, 使其測帽與工作台面或放置在工作台上的量塊相接觸的情況下進行確定, 在這種位置時, 慢慢地升高和降低工作台面使測杆平穩地移動, 同時觀察指針移動的平穩性。

## 6. 測力

### 1) 要求:

測力不應超過400克, 同一個測微計當測杆被壓縮在不同位置時的測力變化不應超過100克。

### 2) 檢定方法:

測微計的測力是在測帽與度盤秤之秤盤表面相接觸後慢慢使測微計頭部下降, 並分別在測微計指針位於分度的起端, 中間和末端確定測量力。

## 7. 工作台面和平面測帽工作台面之平面性

### 1) 要求:

測帽工作台面平面性偏差不應超過0.0003毫米, 工作台面之平面性偏差不應超過0.001毫米, 對新製及修理後之工作台的平面性偏差只允許成凸形。

### 2) 檢定方法:

平面測帽及工作台面平面性之檢定用 $\Phi 60 \sim 100$ 毫米的2級平晶以干涉法進行。

## 8. 分度盤各刻線的寬度

1) 要求:

各刻綫的寬度应在0.1~0.15毫米範圍內。

2) 檢定方法:

各刻綫的寬度在工具顯微鏡上檢定，在每個測微計頭部上。最少應檢定三條刻綫。

當新制的測微計頭部成批的提交檢定時，可以从整批中選出3~4個進行抽檢。

9. 示值變化

1) 要求:

示值變化不應超過分度值的三分之一。對於分度值為0.01毫米的測微計不應超過分度值的四分之一。

2) 檢定方法:

測微計的示值變化是在指針位於中間（零位）和靠近分度兩端刻綫處的三個位置上，當工作台或量塊與球面測帽相接觸的情況下，各撥動5次測杆的方法進行檢定，在此情況下最大最小示值之差即為各該點的示值變化。

10. 示值誤差

1) 要求:

測微計各示值對零刻綫（中間刻綫）的誤差超過下列數值：

- 當分度值為0.001毫米時.....±0.0005毫米；
- 當分度值為0.002毫米時.....±0.001毫米；
- 當分度值為0.005毫米時.....±0.002毫米；
- 當分度值為0.01毫米時.....±0.0025毫米。

對於分度超過±30個分度的測微計示值允許誤差為：在±30個分度的部分內不應超過±0.5個分度；在±30個分度

以上的部分不应超过±1个分度（指分度值为0.001及0.002毫米的）。

2) 检定法方:

测微计示值的检定用量块进行，量块之等级见本规程表2。

量块的尺寸和数量应能使两相邻受检点的距离为10个分度（如表3）

表3

测微计分度值 (毫米)	检定示值误差所用量块尺寸 (毫米)
0.001	1; 1.01; 1.02; <u>1.03</u> ; 1.04; 1.05; 1.06
0.002	1; 1.02; 1.04; <u>1.06</u> ; 1.08; 1.10; 1.12
0.005	1; 1.05; 1.10; <u>1.15</u> ; 1.20; 1.25; 1.30
0.010	1; 1.10; 1.20; <u>1.30</u> ; 1.40; 1.50; 1.60

在测微计头部的测杆上装上球面测帽，在测微计的工作台上装好一附加工作台（玛瑙工作台或带筋的小型工作台）或一框10~20毫米的量块，其等或级应与检定示值用的量块相同。

然后在附加工作台（或10~20毫米的上述量块）上将表中含有方框的适当尺寸的量块（简称“原始”量块）放在工作台上，并将测微计读数调至零位。

此后拨动拨叉将原始量取下，分別依次放入表 3 中所示尺寸的其他量块，并同時观察測微計示值。

另外还允許减少量块的块数來檢定測微計，但此時必須兩次調整儀器的零位。例如，当檢定分度值为 0.002 毫米的測微計時，第一次用 1.06 毫米的量块将儀器調整至零，然后依次放入 1.04；1.02 及 1 毫米的量块，檢定測微計的左部分度。其次用 1 毫米的量块重新将儀器調至零位，再以相反的次序放入这些量块檢定測微計的右部分度。

如果測微計的某一点上示值誤差等于其允許誤差或与允許誤差之差小于示值变化時，則需在該点再拨动測杆三次（在这种情况下，示值变化可能使誤差超出允許范围），如果此時所得的偏差亦不超过允許誤差時測微計即認為合格。

檢定分度值为 0.001 和 0.002 毫米的測微計時，在采用所謂“成对”法的条件下，檢定用的量块之等或級可比表 2 中所示者降低一等或一級。

这种方法就是：为了檢定分度的某部分，成对地采用  $n$  块（在該情况下  $n=4$ ）量块，其尺寸应如此选择，使它們能組成  $(n-1)$  对，每对尺寸差在名义上等于儀器零位至受檢点的測杆行程，同時应使前一对量块的第二块作为后一对量块的第一块。

分度盘的各个受檢点，都需依次用各对量块进行檢定，当檢定分度盘的右部分度時，每次都要根据成对量块中尺寸較小的量块把測微計調整至零；而檢定分度盘的左部分度時，則根据成对量块中尺寸較大的将儀器調至零位。分度盘受檢点的示值誤差（微米）由測量結果按公式确定：



$$\gamma_i = \frac{\pm \sum_{i=1}^{n-1} T_i \mp (L_n - L_1) 1000}{(n-1)} \quad (\text{微米})$$

式中： $T_i$ ——按每对量块的名义尺寸差所确定的测微计受检点的读数（读数  $r_i$  在分度盘右边取正，分度盘左边取负）

$L_n$  和  $L_1$ ——最大和最小的量块尺寸（按级使用时为名义尺寸；按等使用时为实际尺寸）。

$L_n - L_1$  的差值在分度盘的右部为负，在分度左部为正。

例：检定分度值为 0.001 毫米的测微计，选择下列的 1 级（或 4 等）量块。

为了检定 0~0.01 毫米的部分…… 1；1.01；1.02；1.03 毫米。

为了检定 0~0.02 毫米的部分…… 1；1.02；1.04；1.06 毫米。

为了检定 0~0.03 毫米的部分…… 1；1.03；1.06；1.09 毫米。

✓ 检定时所获得的数据及计算结果见附表：