

正弦尺檢定規程

第129-55号

李春霖 譯



國防工業出版社

ИНСТРУКЦИЯ

129-55

ПО ПОВЕРКЕ СИНУСНЫХ ЛИНЕЕК

Издание официальное

МОСКВА 1955

本書系根据苏联国立莫斯科度量衡
及度量仪器研究所1955年俄文版譯出

正弦尺檢定規程

第 129-55 号

李 春 霖 譯

*

國防工業出版社出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第 074 号

北京新中印刷厂印刷 新华書店發行

*

787×1092 耗 1/32 页 印張 · 13,100 字

一九五七年三月 第一版

一九五七年三月 北京第一次印刷

印数: 1—4,500 册 定价: 0.12 元

正弦尺檢定規程第 129-55号

本規程規定了檢定正在使用中的、新制的和修理后的正弦尺之器具和方法；正弦尺是用三角学的方法来测量制品的角度。

1. 結構概述

正弦尺（見圖1）系由具有平面工作面的平台1和直徑相同且軸綫互相平行的两个圓柱2所組成。平台1的两相对边上有稜形凹座，圓柱2被螺釘5紧固在此凹座內。

擋板3和4紧固在平台的側面和前面，以便用来安置被測件。

正弦尺的圓柱可以根据图1和图2的示意图安置。圓柱軸綫間的距离（尺寸 L ）可为100或200公厘。

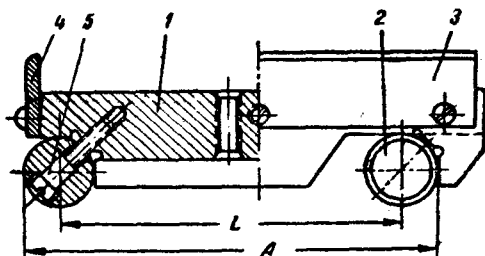


图 1

如 $L=100$ 公厘时，平台寬度等于或大于80公厘，或 $L=200$ 公厘时，平台寬度等于或大于150公厘，則这种正弦尺便叫

做寬型正弦尺。如 $L=100$ 公厘時，平台寬度為25公厘，或 $L=200$ 公厘時，平台寬度為50公厘，則叫做窄型正弦尺。

蘇聯製造的正弦尺，其技術要求和主要規格，都規定在ГОСТ 4046-48內。這些正弦尺的結構示意圖示於圖1和圖2。

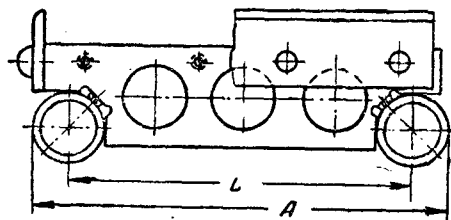


圖 2

在使用中，還有一些其他結構和尺寸的正弦尺，其中有單圓柱（鉸鏈式）正弦尺，其示意圖示於圖3。

按照主管機關的規程以及製造廠編制的使用指南來維護和使用正弦尺。

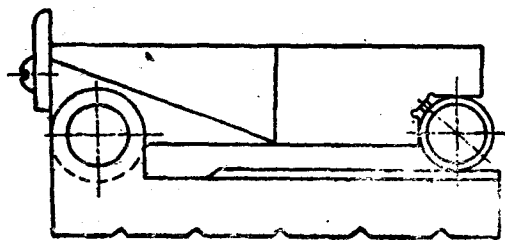


圖 3

2、檢定項目及器具

1. 正弦尺的檢定項目如下:

表 1

序 号	項 目 名 称	本規程 內的各 条編號	檢 定 器 具	
			名 称	技 术 規 格
1	外觀及技术情况	6	—	—
2	平台工作面的平面性	7	刀口平尺	OCT HKTM 20126—39 規定的 0級精度
3	平台及圓柱工作面的光潔度 (只是新制的正弦尺才进行这种檢定)	8	用塊規組成的檢驗漏光的樣塊 表面光潔度樣塊	OCT 85000—39 規定的 2 級精度 10和12級
4	平台工作面对圓柱下母綫公切面的平行性	9	檢定平板	OCT HKTM 20149—39 規定的 1 級
			測量头(測微器)	ГОСТ 6934—54 規定的刻度值为 0.001公厘
5	圓柱軸綫間的距離, 圓柱軸綫相互平行性及其直徑是否相等	10	臥式光学比較仪 或杠杆式卡規 平面平行塊規	ГОСТ 5405—54 ГОСТ 4731—53 OCT 85000—39 規定的1級或4等
6	擋板工作面对圓柱軸綫的平行性和垂直性 (只是新制的正弦尺才进行这种檢定)	11	檢定平板	OCT HKTM 20149—39 規定的 1 級
			鐘表式指示器	ГОСТ 577—53
			90°角尺	ГОСТ 3749—47 規定的 1 級
			厚薄規	ГОСТ 882—41 規 定的 2 級

2. 檢定前，从盒子中取出正弦尺和取下的擋板，將尺翻轉，使平台的工作面向下，然後將其安置在檢定房間內的金屬平板上，

在這種情況下，正弦尺的放置時間不得少於 1 小時。

沒有平板時，正弦尺可放在敞開的盒子中。

在這種情況下，正弦尺的放置時間不得少於 3 小時。

3. 檢定正弦尺的房間，室溫應為 20°C ，其溫度偏差不超過 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

4. 在檢定時，拿取被檢定的正弦尺及平面平行塊規時，應該墊以亞麻布。

5. 檢定正弦尺時，不可擰出圓柱。

3. 檢 定

6. 檢定項目——正弦尺之外觀及技術情況。

(一) 要求

緊固圓柱的螺釘頭應是埋入的。該螺釘應擰到終點並應半靠地、緊密地把圓柱緊固在平台上。正弦尺的各個零件應退磁。平台、圓柱和擋板的工作面上不應有壓痕、砂眼、銹蝕、毛刺及影響正弦尺工作質量的其他疵病。正弦尺上所有零件的銳邊應磨鈍；各孔應倒角。

正弦尺上應刻標號和兩圓柱軸線距離的名義數值。

(二) 檢定方法

第 6 條第 (一) 項所列举的各種要求，是用外觀檢查法和試驗法進行檢定。

7. 檢定項目——平台工作面之平面性。

(一) 要求

平台工作面的最大凹入偏差不應超過：

0.002公厘—— $L=100$ 公厘的正弦尺

0.003公厘—— $L=200$ 公厘的正弦尺

工作面不可凸起。

距邊緣不大于 1 公厘的範圍內，平台的邊緣允許有塌邊。

(二) 檢定方法

取下擋板后，把 0 級精度的刀口平尺放在被檢定的平面上，在不少于四个位置处（图 4），确定平台工作面的平面性偏差。

建議用 2 級塊規組成的檢驗漏光的樣塊，來判定漏光的數值。

8. 檢定項目——正弦尺工作面的光潔度。

(一) 要求

表面光潔度不應低於：

10級——平台的工作面，

12級——圓柱的柱面部分。

(二) 檢定方法

用與表面光潔度樣塊相比較的方法來檢定。

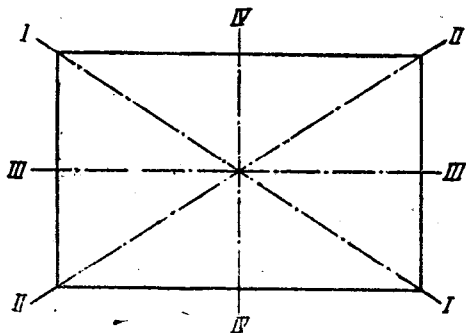


图 4

9. 檢定項目——平台工作面对圓柱下母綫公切面的平行性。

(一) 要求

平行性偏差不应超过:

0.002公厘—— $L=100$ 公厘的正弦尺,

0.003公厘—— $L=200$ 公厘的正弦尺。

(二) 檢定方法

按第5图所示, 用紧固在万能支架上的测量头(测微器), 在1級檢定平板上进行檢定。

預先应檢查以圓柱安放在平板上的正弦尺状态, 确認其安放得稳定而无擺动之后, 再使测微器的测尖与平台工作面依次地在四个角相接触, 接触点距平台边缘約为4~5公厘。

任意两接触点的示值差, 不应超过本規程第9条第(一)項所規定的数值。

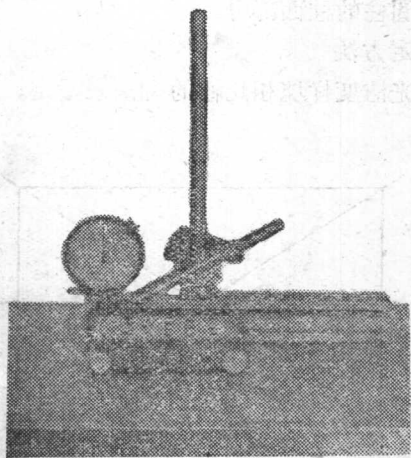


图 5

10. 檢定項目——圓柱軸綫間的距離，圓柱軸綫的相互平行性及其直徑是否相等。

(一) 要求

表 2

項 目	極限偏差值 (公厘)	
	L=100公厘	L=200公厘
兩圓柱軸綫間距離的名義數值偏差：		
窄型正弦尺.....	±0.002	±0.003
寬型正弦尺.....	±0.003	±0.005
兩圓柱軸綫的相互平行性偏差 (在其長度內)：		
窄型正弦尺.....	0.001	0.002
寬型正弦尺.....	0.003	0.005
兩圓柱的直徑差.....	0.003	0.003

注：兩圓柱的正確幾何形狀之偏差不應超過 0.002 公厘。在製成後至裝配前，由製造廠確定正弦尺的這些偏差。用光學比較儀進行檢定，每個圓柱的檢定，在其全部長度上不應少於三個斷面，每個斷面不應少於四個直徑。

(二) 檢定方法

圓柱的安置位置已對稱時，用臥式光學比較儀和 1 級或 4 等的平面平行塊規，在圓柱的中央斷面處測量它的直徑。在光學比較儀上安有半徑為 14~20 公厘的球面測帽 (圖 6)。

光學比較儀的零位按塊規來確定，確定方法是在兩相互垂直的平面內，轉動緊固有塊規的測量台，找出最小讀數。

圓柱直徑的實際尺寸與塊規組合塊尺寸的偏差確定方法是在縱向移動測量台時，找出最大的讀數，在垂直平面內轉動緊

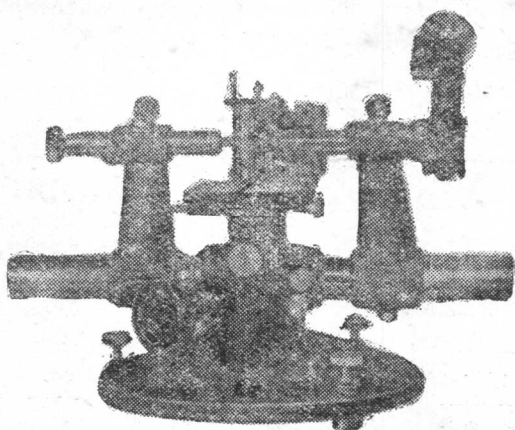


图 6

固有正弦尺的测量台时找出最小的读数。

按上述方法，重复移动测量台，直至测量台作必要移动使仪器上相当的示值完全一致时为止。

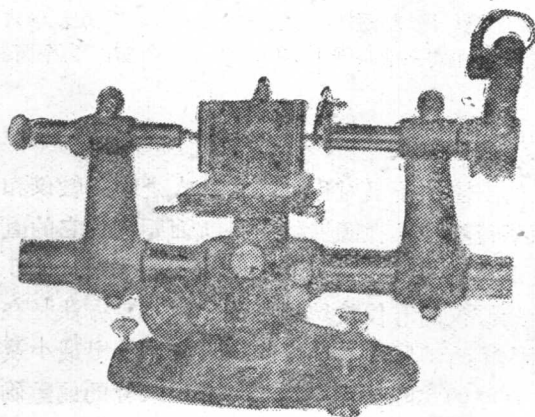


图 7

当圆柱的安置位置符合图 1，并仪器能接近圆柱的两个相对母綫，而可以测量每个圆柱时，則测量圆柱的直径。

在这种情况下，可使用杠杆式卡規来代替臥式光学比較仪。

用安有半径为 14~20 公厘的球面测帽的臥式光学比較仪和 1 級或 4 等的平面平行塊規，在垂直于圆柱軸綫的并通过圆柱中心的平面內，确定圆柱軸綫間的距离。

平面平行塊規組合塊的尺寸，取按下式計出的数值：

$$A = L + d \quad (1)$$

式中 L ——圆柱軸綫間的名义距离；

d ——圆柱之名义直径。

按照图 7 测量正弦尺（见图 1 和 2）的尺寸 A 。

正弦尺的实际尺寸 A 与按公式（1）計算出的数值的偏差用下法确定：在垂直于测量軸綫方向內，移动紧固有正弦尺的測量台，根据光学比較仪上的刻度尺找出最大讀数；再繞垂直軸綫轉动測量台找出最大讀数；然后繞水平軸綫轉动測量台找出最小讀数。

重复上述測量台的移动，直至仪器上相当的示值一致时为止。

将正弦尺和塊規放置一段能使其温度穩定所需的时间，然后确定尺寸 A 的偏差并把光学比較仪刻度尺調成零位。

用观察法，在光学比較仪的刻度尺上，看到塊規的尺寸或正弦尺的尺寸 A 之变化在十分鐘內等于或小于 0.1 公忽后，就結束放置时间。

用下式計算圆柱軸綫間的实际尺寸：

$$L = A - \frac{d_1 + d_2}{2} \quad (2)$$

式中 d_1 和 d_2 ——兩圓柱的實際直徑。

當尺寸 L 超出公差範圍時，在正弦尺（正在使用中的，修復的）檢定後所發給的證明書中，指出尺寸 L 的實際數值，其準確度到小數後第三位。

新制的正弦尺，其尺寸 L 應在本規程第 2 表內所規定的範圍內。

除圓柱的中央斷面外，在接近兩端的兩個斷面處，也確定正弦尺尺寸 A 的偏差。

上述三個斷面中，任兩斷面的尺寸 A 值間的差，不應超過按下式所求出之數值：

$$K = \rho \frac{a}{b} \quad (3)$$

式中 K ——許可差數；

ρ ——不平行性公差；

b ——圓柱長度；

a ——用來測量尺寸 A 的斷面間的距离。

例：一寬型正弦尺，其距離 a 等於 50 公厘時，最大的讀數差為 1 公忽。

根據表 2，不平行性公差為 3 公忽。

圓柱長度等於 100 公厘，平行性偏差不應超過 $K = 3 \times \frac{50}{100} = 1.5$ 公忽。

得出的測量結果表明，圓柱的不平行性在公差範圍內。

若正在使用中的或修復的正弦尺之結構，不能保證尺寸 A 的測量，則用下面方法（圖 8）求尺寸 L 。

將 1 級或 4 等的塊規拼合成組合塊，用來調整正弦尺成一定的角度（ α 角最好調成 45° ）。

塊規組合塊的尺寸 h 按下式計算：

$$h = L \cdot \sin \alpha$$

式中 L ——兩圓柱軸綫間距離的名義數值。

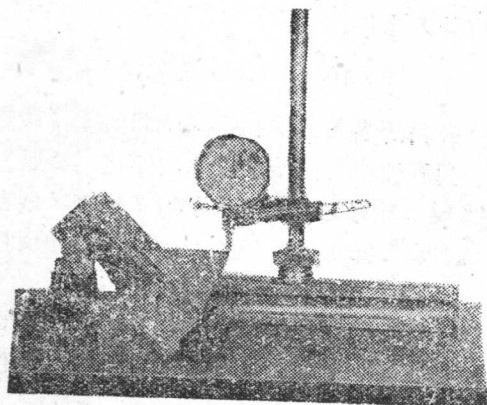


圖 8

然後，把正弦尺安放在 1 級精度的檢定平板上，把 1 級精度的、工作角等於 α 角的角度塊規研合在正弦尺的平台上，使角度塊規的角頂朝向一個圓柱，然後把塊規組合塊墊在這個圓柱下面。

把緊固有刻度值為 0.001 公厘的測量頭（測微器）的萬能支架也安放在這塊檢定平板上。

使測量頭的測尖與角度塊規的未研合邊相接觸，並首先確定角度塊規的安置位置是否正確（有無傾斜）。

測量頭的測尖與角度塊規接觸後，在平行於圓柱軸綫方向內移動支架或正弦尺，同時並調節角度塊規的位置，力求測量頭示數不發生變化，即相當於角度塊規的正確安置。

此後，使測量頭的測尖與角度塊規上這個邊的角頂處和底部（距邊緣約 2 公厘）相接觸，以確定此兩點處的儀器讀數差 (Δ) ，

单位为公忽。

进行测量的两个点，应在角度塊規測量面的正中間上。

若角度塊規 α 角的实际数值为已知，則在角度塊規底部的讀数值內，应計入修正值

$$5 \times 10^{-3} \times i \times m \text{ 公忽,}$$

式中 i —— α 角的名义数值和实际值間的差（秒）；

m ——角度塊規上两接触点間的距離（公厘）。

若角度塊規 α 角的实际数值小于名义数值，則在測杆正向行程的讀数值中加入修正值，当角度值的关系相反时，就減去此修正值。

若按級別使用塊規（用来研合成組合塊），則根据下列公式計算圓柱軸綫間的尺寸偏差 δL ，算到小数后四位，并化整到小数点第三位：

$$\delta L = \frac{\Delta}{m} \times L \times \operatorname{ctg} \alpha \times 10^{-3} \text{ 公厘} \quad (5)$$

若角度塊規角頂处的讀数大于底部的讀数， δL 值取負号。若讀数值的关系相反时， δL 取正号。

若按等別使用塊規（用来研合成組合塊），則把根据公式 $\frac{\delta h}{\sin \alpha} \times 10^{-3}$ 公厘求出的修正值計入 δL 值中（或当表內有适当值时，使用 $\delta h \times \operatorname{cosec} \alpha \times 10^{-3}$ ），式中 δh ——組合塊之各塊規的偏差值的总和，以公忽計，这些塊規系按鑒定書的規定而采用的。若組合塊的实际尺寸小于名义尺寸，則由 δL 中減去这个修正值；当組合塊的尺寸比名义尺寸大时，将修正值加入 δL 。

查公式（4）內的三角函数时，需使用五位对数表。利用公式（5）时，三位的就足够用了。

例：正弦尺圓柱軸綫間的名義尺寸 $L=100$ 公厘；正弦尺平台上安有名義角度 $\alpha=45^\circ$ 的角度塊規。

按公式（4）和三角函数表查出塊規組合塊的尺寸 $h=70.711$ 公厘。此組合塊系用下列各值的1級塊規所組成：1.001；1.21；8.8；60公厘。組合塊放在1級精度檢定平板上的正弦尺圓柱的下面。

在正弦尺平台上，把角度塊規的位置調節正确后，就用測微器（距邊緣2公厘）在角度塊規的角頂處和底部進行讀數，而角頂處的讀數為-3公忽，底部的讀數為+2公忽（角頂處的讀數比底部的讀數小5公忽： $\Delta=5$ 公忽，因之，偏差 δL 是正的）。

因為角度塊規的邊長為70公厘，故 m 值為66公厘。

$$\text{因之，}\delta L = \frac{5}{66} \times 100 \times 1 \times 10^{-3} = 0.0075 \text{ 公厘。}$$

圓柱軸綫間的距離取100.007公厘。

若已知角度塊規的實際數值，例如等於 $44^\circ 59' 52''$ （即 $i=8''$ ），則底部的讀數值就不能算作+2公忽，而是2公忽+ $5 \times 10^{-3} \times 8 \times 66$ 公忽=4.6公忽。

故 $\Delta=3+4.6=7.6$ 公忽，而

$$\delta L = \frac{7.6}{66} \times 100 \times 1 \times 10^{-3} = 0.0115 \text{ 公厘。}$$

圓柱軸綫間的距離取100.012公厘。

若所使用的為4等塊規，組合塊的總偏差如等於-0.8公忽，則應由0.0115公厘內減去 $0.8 \times 1.41 \times 10^{-3} = 0.0011$ 公厘，因此， δL 值取0.010公厘，而圓柱軸綫間的距離取100.010公厘。

11. 檢定項目——擋板工作面對圓柱軸綫的平行性和垂直性。

(一) 要求

表 3

項 目	极限偏差值 (公厘)	
	L=100公厘	L=200公厘
在前擋板全长内, 其工作面对两圆柱軸綫的平行性偏差:		
寬型正弦尺.....	0.01	0.02
窄型正弦尺.....	0.04	0.06
在側擋板全长内, 其工作面对两圆柱軸綫的垂直性偏差.....		
	0.05	0.08

(二) 檢定方法

按照图 9, 在 1 級精度的檢定平板上, 用緊固于万能支架上的鐘表式指示器确定前擋板工作面对兩圆柱軸綫的平行性。

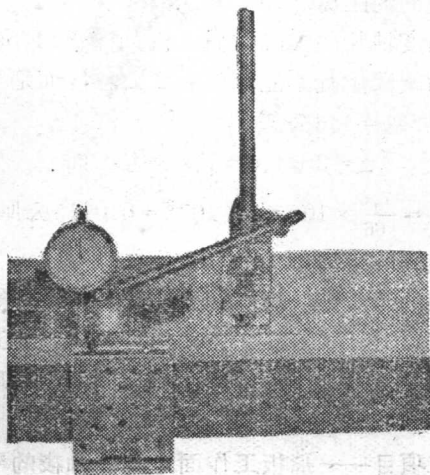


图 9

像求邊緣附近各点的讀数差那样，求平行性的偏差。

按照图10，在兩塊疊放的1級精度的檢定平板上，用1級精度的角尺和2級精度的厚薄規确定側擋板工作面对兩圓柱軸綫的垂直性。

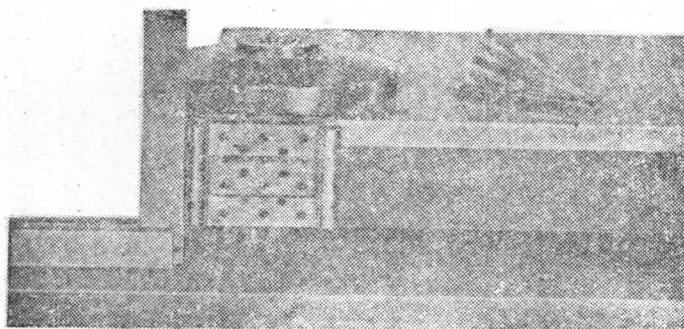


图 10

上檢定平板的尺寸应比下檢定平板小些，安置上檢定平板时，要使其工作面平行于下檢定平板的工作面。用刻度值不超过10"的水准器檢定兩平板工作面的平行性。

圓柱和角尺之間的最大漏光数值，用厚薄規来确定。

为了把正弦尺更牢靠地固定在檢定平板上，建議在擋板上加荷重。

4. 檢定后的手續

12. 在苏联部长會議标准、量具及測量仪器委員會所屬部門內，发給一定格式的文件，作为檢定正弦尺的証明書。

13. 在苏联部长會議标准、量具及測量仪器委員會所屬部門中，对檢定时报廢的正弦尺，发給指明报廢原因的証明文件。