

一等綫紋米尺 使用說明書

國家計量局譯印

1960.3. 北京

一等綫紋米尺使用說明

1. 一等綫紋米尺的用途及主要数据

一等綫紋米尺又名日內瓦尺（以下簡稱米尺），它本身帶有讀數用的放大鏡。

尺體上有兩個刻度尺，各有不同的刻度值。它主要用于檢定二等及二等以下的綫紋米尺，二等及二等以下的鋼卷尺、鋼板尺以及在大地測量工作中作為標準。

米尺的大小尺寸為：	1050 × 63 × 38毫米
米尺的重量約為：	3.203公斤
米尺盒的大小為：	1084 × 82 × 74毫米
米尺連盒的重量約為：	5.450公斤
米尺的準確度：	0.05毫米

2. 米尺的基本性能数据

刻度的全長	1020毫米
刻度值	分0.2及1毫米
放大鏡的倍數	約24倍
刻度的許可誤差	0.05毫米
米尺上溫度計的測量範圍	由-30°C至+45°C
米尺上溫度計的刻度值	0.5°C

3. 米尺的構造

米尺的外形如圖1。其中1為尺體、2為肋條、3為溫度

計、4 为放大鏡。

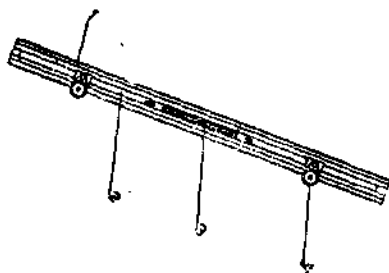


图 1

米尺由以下主要部分构成：

1) 黄铜的尺体（也有用碳鋼或因鋼制造，但材料都刻在尺体上），两边有与底面成 45° 角的斜面，在此斜面上刻着刻度，其中一个刻度值为 0.2 毫米，另一个刻度值为 1 毫米。刻度的全长为 1020 毫米。刻度尺上的数字每隔 10 毫米註明出来。

米尺刻度上任何段落长度的实际值，对其相应的标称值来说，其偏差不得超过以下范围：（在 20°C 时）

长度由 1 厘米至 5 厘米…………… ± 0.01 毫米

长度由 5 厘米至 10 厘米…………… ± 0.02 毫米

长度由 10 厘米至 50 厘米…………… ± 0.03 毫米

长度由 50 厘米至 1 米…………… ± 0.05 毫米

2) 肋条，它是垂直于尺体的黄铜条，螺钉把它与尺体紧密連結。

3) 溫度計，用于确定米尺的溫度，測量范围由 -30° 至 $+50^\circ\text{C}$ ，其刻度值为 0.5°C 。每隔 5°C 有一数字。

4) 两只放大为 7 倍的放大鏡，用以进行讀数，它們在肋

条上可沿米尺在全长上移动。

米尺存放在木质盒内。

4. 米尺的使用

被测量的长度利用米尺附带的放大鏡直接从米尺刻度上讀出。

如果被测量的长度是两根綫之間的距离，（如图 2），则此两根綫間的距离，应按下列公式計算：

$$L = \frac{c+d}{2} - \frac{a+b}{2}$$

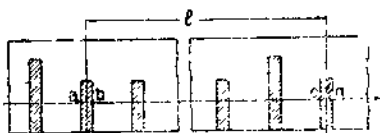


图 2

式中 a 、 b 、 c 、 d 为两条綫紋两个边沿在米尺上的讀数（见图 2）。这四个讀数最好由两个工作人員讀取。

在进行較高精度測量时，則使用刻度值为 0.2 毫米的刻度。

用肉眼应能估計出刻度值的十分之一的小数，即讀数精度可至 0.02 毫米。在进行了一次測量后（即讀出了四个讀数后）即可将米尺沿測量軸的方向移动少許，再进行第二次測量。

測量的次数决定于所希望的測量精度。

被測距离的算术平均值按下式計算：（未把温度对米尺的影响計算在内）

$$L_{\text{平均}} = \frac{\sum L}{n}$$

式中 $\sum L$ 为每次测定长度数值 L 的总和； n 为测定的次数。

如果要计算温度的影响，则应在第一次测量前以及最后一次测量后各进行一次温度的读数 (t°_1 及 t°_n C)，并求它们的平均值

$$t_{\text{平均}} = \frac{t^{\circ}_1 + t^{\circ}_n}{2}$$

米尺的检定证书中所给出的长度为 20°C 时的长度。在 $t_{\text{平均}}$ 时的长度可根据证书上的公式进行换算，设 $t_{\text{平均}}$ 时米尺的一米全长为 $L(t_{\text{平均}})$ 。则

$$\text{被测的长度} = \frac{L(t_{\text{平均}})}{1000} \times L_{\text{平均}}$$

此式中的 $L_{\text{平均}}$ 即为上面式中的 $L_{\text{平均}}$ 为直接得出的结果。

测量的精度按误差基本原理进行计算。这一系列测量中的一次测量的均方误差 $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum V^2}{n-1}}$

式中 V 为每一次测量结果与算术平均值之差； n 为这一系列测量中的测量次数。

$$\text{而算术平均值的均方误差 } S = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \sqrt{\frac{\sum V^2}{n(n-1)}}$$

下面的计算例子为附录中所列举的测量结果计算：

例如所用米尺的长度 $= 999.98 + 0.0185(t^{\circ} - 20^{\circ}\text{C})$

设平均温度为：

$$t_{\text{平均}} = \frac{t_1 + t_n}{2} = \frac{17.3 + 17.5}{2} = 17.4^{\circ}\text{C}$$

則米尺在 17.4°C 時的一米長 $L(t_{\text{平均}}) = 999.98 + 0.0185(17.4 - 20) = 999.93$ 毫米

附录表中所列 $L_{\text{平均}}$ 是在米尺上讀數所得出的被測長度其中未把溫度對米尺的影響計算在內。

$$\text{被測的長度在 } 17.4^{\circ}\text{C} \text{ 時} = \frac{999.93 \times 400.14}{1000} = 400.11 \pm S$$

即 為 400.11 ± 0.02 毫米

測量的總誤差由兩部分組成：米尺的刻度誤差及讀數誤差。

對有經驗的工作人員來說，讀數精度可以達 0.02 毫米。在這種情況下，如果測量進行幾次（例如 3 次至 5 次）取其平均值，測量的總誤差不超過 0.05 毫米。

這種情況下，如果所測量的長度不超過半米，則總誤差不致超過 0.03 毫米。

對於精度要求較低的測量，可用刻度值為 1 毫米的刻度來進行，而且，可用刻度的零綫來對準被測距離的起點，長度值則直接自尺上讀出。

為了避免視差產生，在測量時，讀數放大鏡的光軸應垂直於被檢距離的平面。

5. 米尺的維護及檢定

使用米尺時，只可用手拿其肋條而不應用手拿尺體的其他部分。特別是刻度的斜面。因為這樣容易引起生鏽。

米尺不应受到强的震动、碰击，这样容易造成它的损坏，以致失去原有精度。

米尺应存放在盒子中，在放入前应用浸有汽油或煤油的布仔细擦净并揩干。

如果米尺将要保存较长的时间不用，则应在其金属部分涂上工业凡士林并用薄的中性浸油包装纸包裹后再放入木盒。

存放的地方，温度应在 8° 至 30°C ，相对湿度不超过 65%。

每次使用前应注意检定证书不被丢失。米尺常发生弯曲超过许可范围（0.1 毫米），因此，应随时加以检查。检查时放置在铸铁平板上，使用塞尺进行。

在使用中的米尺的检定周期最大为 2 年。

米尺的试行检定规程为 71—59 号。

附录:

测量结果处理举例:

测量次数	t_1^0 与 t_n^0	第一条线纹		第二条线纹		$L = \frac{c+d}{2} - \frac{a+b}{2}$	$V = l - l_{平均}$	V^2
		按左边的 读数	按右边的 $\frac{a+b}{2}$	按左边的 读数	按右边的 $\frac{c+d}{2}$			
1	17.3	3.34	3.60	3.47	403.44	403.74	-0.02	0.0004
2		15.10	15.38	15.24	415.26	415.60	+0.05	0.0025
3		128.43	128.74	128.61	528.56	528.86	-0.04	0.0016
4		1.63	1.92	1.79	401.84	402.10	+0.04	0.0016
5	17.5	84.28	84.52	84.40	484.36	484.51	-0.03	0.0009
平均	17.4					$L_{平均} = 400.14$	$\Sigma V = 0$	$\Sigma V^2 = 0.007$

$$r = \pm \sqrt{\frac{\Sigma V^2}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{0.007}{5-1}} = \pm 0.0418 \text{ 毫米}$$

$$S = \pm \sqrt{\frac{\sigma}{n}} = \pm \sqrt{\frac{0.0418}{5}} = \pm 0.0187 \approx \pm 0.02 \text{ 毫米}$$