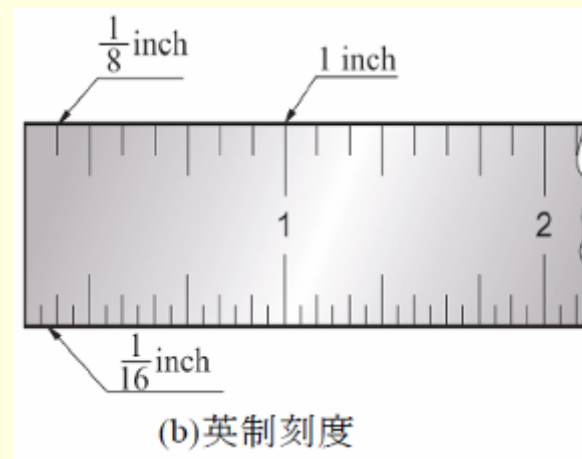
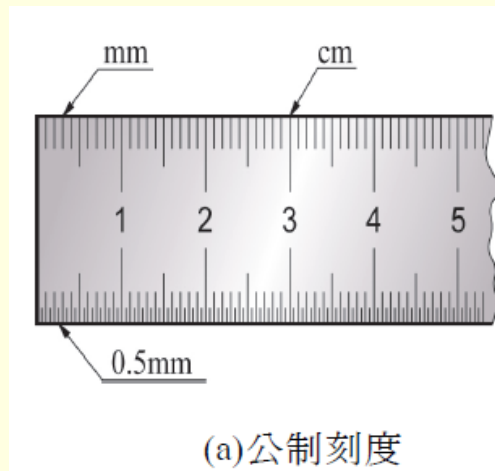


量具使用

- 1 直尺的使用
- 2 游標卡尺的使用
- 3 分厘卡的使用
- 4 角尺的使用
- 5 水平儀的使用
- 6 量錶的使用

直尺的使用

- 直尺 (ruler) 是機械工場長度測量之基本量具，其材質常以回火不鏽鋼鍍鉻製成，故又稱鋼尺 (steel ruler)。鋼尺之刻度分公、英制二種，公制刻度之最小單位為0.5mm，英制刻度之最小單位為 $1/64$ "或0.1"。

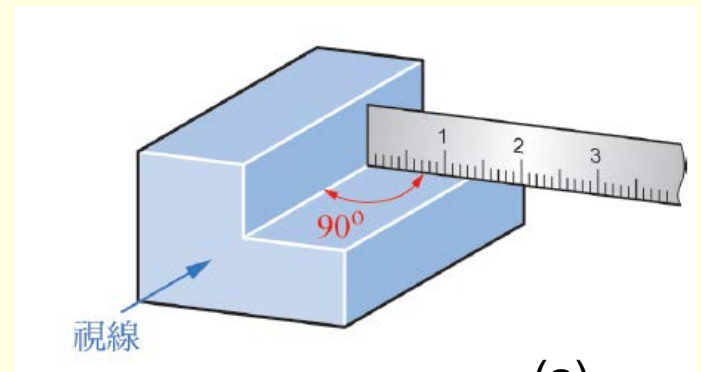


↑ 鋼尺

直尺的使用

1 直尺使用注意事項、維護與保養

- ✓ 使用前，應檢查測量端之端面有無磨損、撓曲現象，並將之擦拭乾淨。
- ✓ 盡可能利用肩角測量。
- ✓ 鋼尺勿靠近熱源使用或保存。
- ✓ 鋼尺使用後，應將其擦拭乾淨。
- ✓ 鋼尺除量測外，請勿作其他用途，如使用鋼尺旋轉螺釘、刮削、敲擊等。

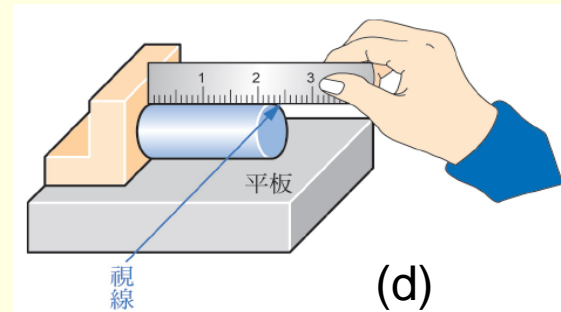
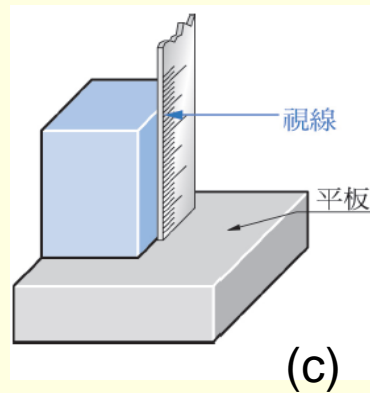
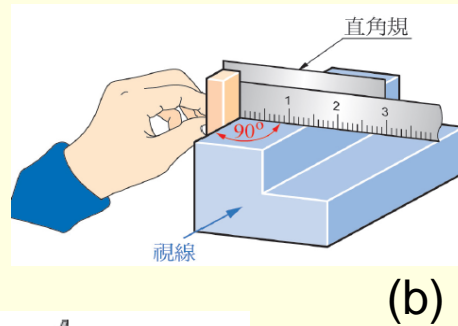
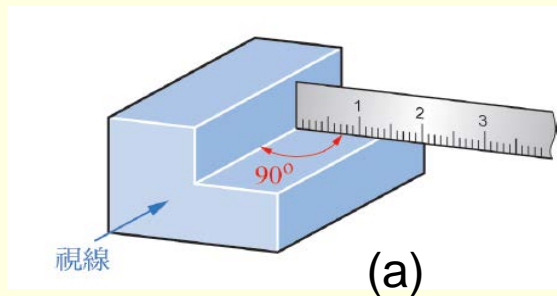


(a)

直尺的使用

1 直尺使用注意事項、維護與保養

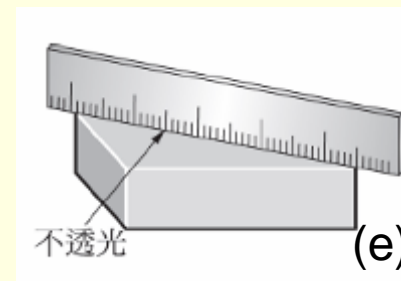
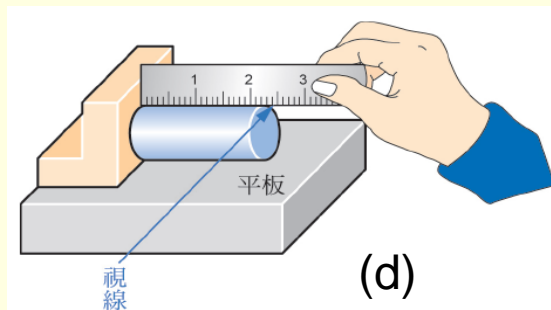
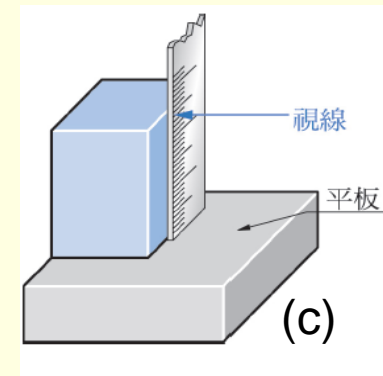
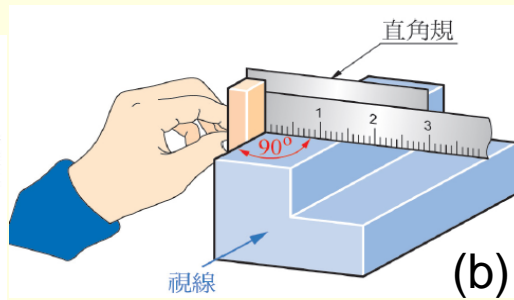
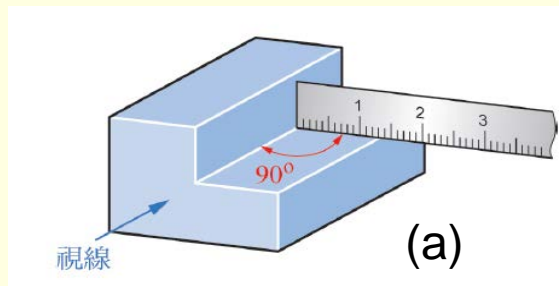
- ✓ 讀取刻線時，視線方向應垂直於刻線，並以刻線之中間為讀取尺寸之基準，如(a)(b)(c)(d)所示。



直尺的使用

1 直尺使用注意事項、維護與保養

- ✓ 檢查長度時，可用 V 形枕、直角板、直角規、平板等輔助工具，鋼尺並應平行於其面或中心，且端面垂直於基準邊，如 (a)(b)(c)(d)(e) 所示。



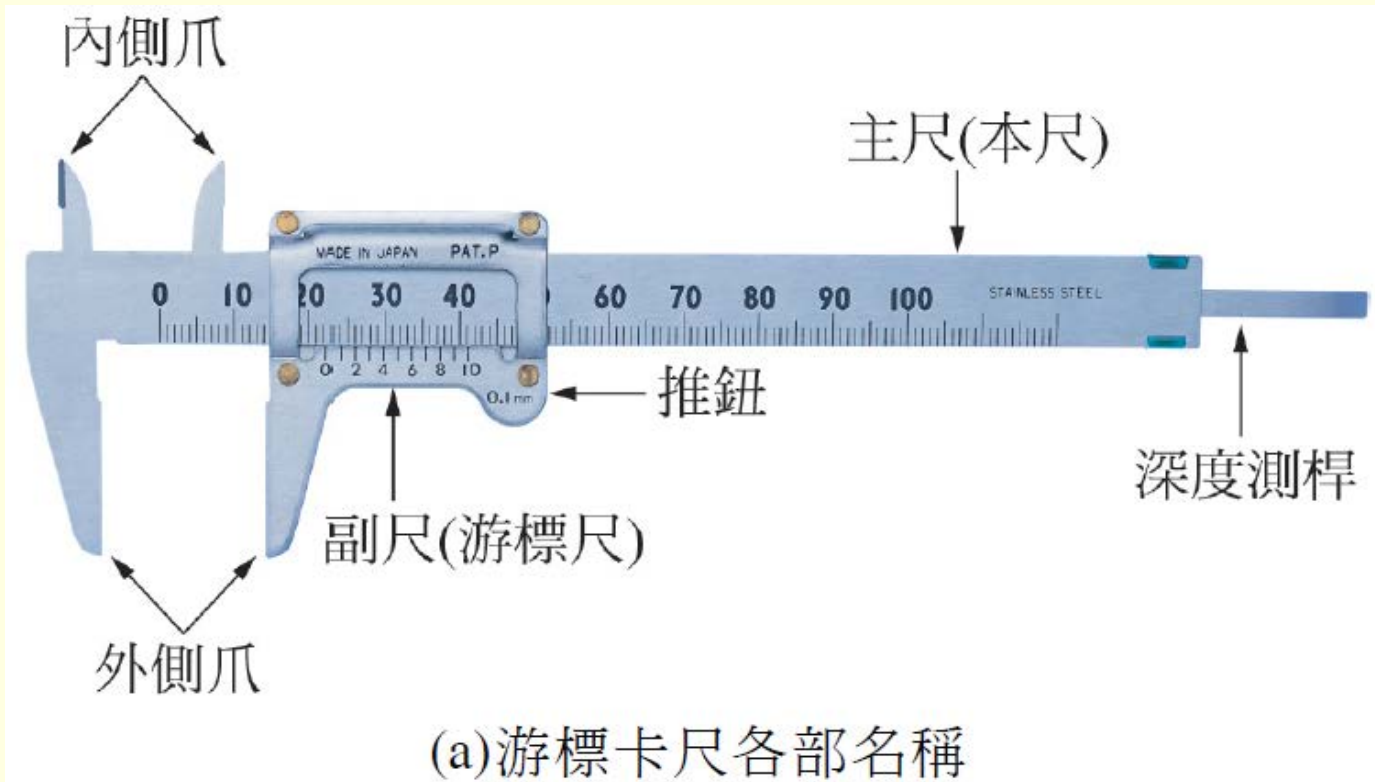
游標卡尺的使用

- 游標卡尺（vernier calipers）是一種長度量測工具，測量時，可直接讀出工件所量測部位尺寸，是機械工場較普遍使用的量具。常見之游標卡尺有公、英制兩種，公制精度有 $1/20$ (0.05)mm、 $1/50$ (0.02)mm者，英制精度有 $1/128$ "、 $1/1000$ "者。

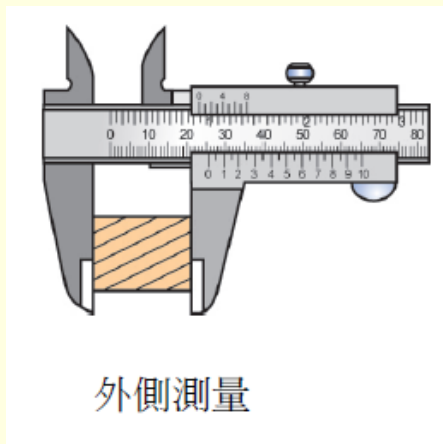
游標卡尺的使用

1 游標卡尺之各部名稱與用途

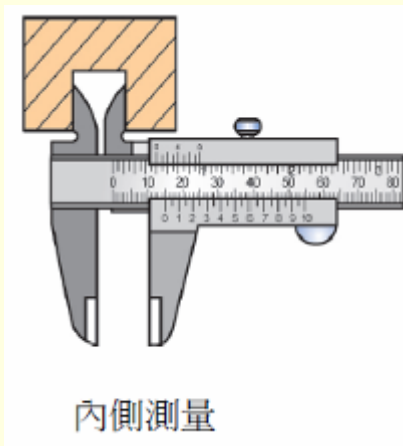
➤以標準型（M1型）游標卡尺為例，說明其各部位名稱與用途。



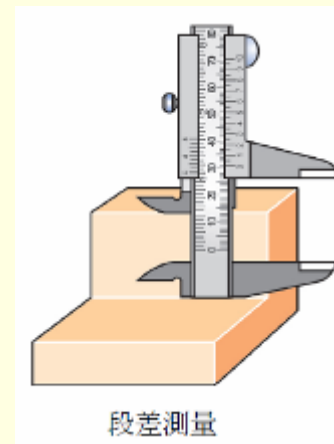
游標卡尺的使用



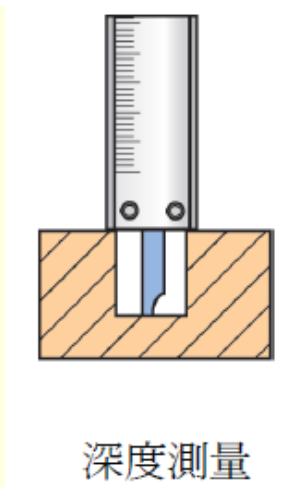
外側測量



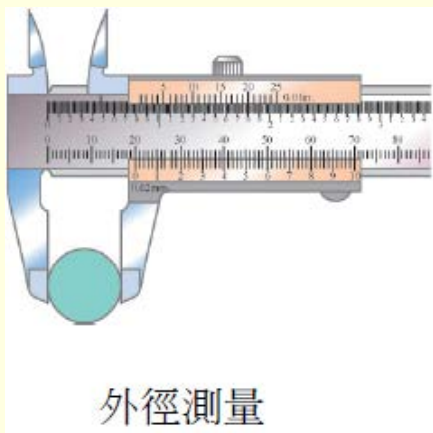
內側測量



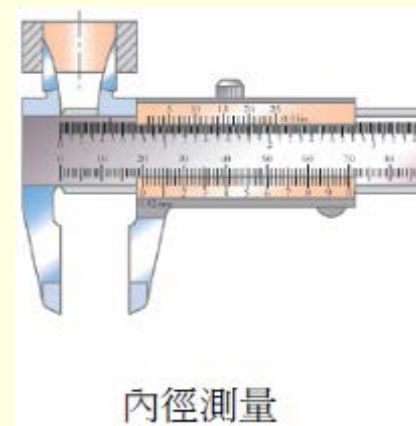
段差測量



深度測量



外徑測量



內徑測量

↑ 游標卡尺用途

游標卡尺的使用

2 游標卡尺之測量原理與讀法

➤ 測量原理

游標卡尺主尺每格刻度尺寸大小為1mm，而副尺每格尺寸大小為取主尺刻度x格長度，再將其等分為x+1格，即副尺每格尺寸大小為主尺1格的 $x / x + 1$ 。

➤ 主尺和副尺每一格刻度長相差為： $1 - \frac{x}{x + 1} = \frac{1}{x + 1}$

游標卡尺的使用

2 游標卡尺之測量原理與讀法

► 讀法

游標卡尺（vernier calipers）之讀法步驟：

- ✓ 先讀取主尺在副尺零刻度左邊之整數讀數。
- ✓ 判別副尺刻度和主尺某刻度對齊之刻度數 n 。
- ✓ 將游標卡尺精度乘以副尺對齊主尺某刻度之刻度數 n 。
- ✓ 正確讀數 = 主尺整數讀數 + 游標卡尺精度 $\times n$ 。

游標卡尺的使用

2 游標卡尺之測量原理與讀法

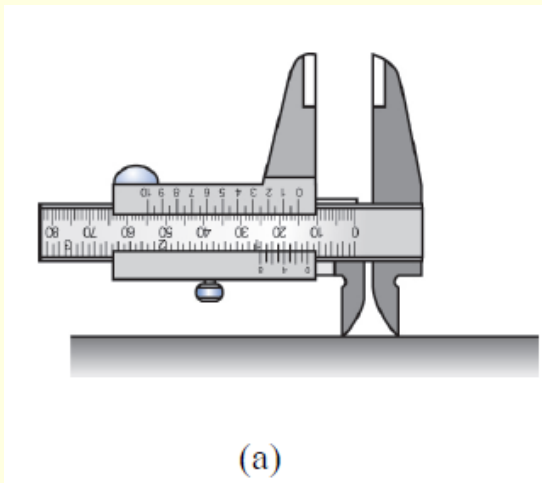
► 游標卡尺使用注意事項、維護與保養

- ✓ 視使用目的選擇適合的游標卡尺，如選擇游標卡尺的種類、精度、測量範圍等。
- ✓ 使用前，必須用清潔布擦拭乾淨。
- ✓ 使用前，游標卡尺應將測爪測量面擦拭乾淨後，將兩測爪靠攏，檢查主尺零刻度是否和副尺零刻度對齊，若未對齊則有誤差。
- ✓ 勿使游標卡尺受到敲擊或掉落地面。

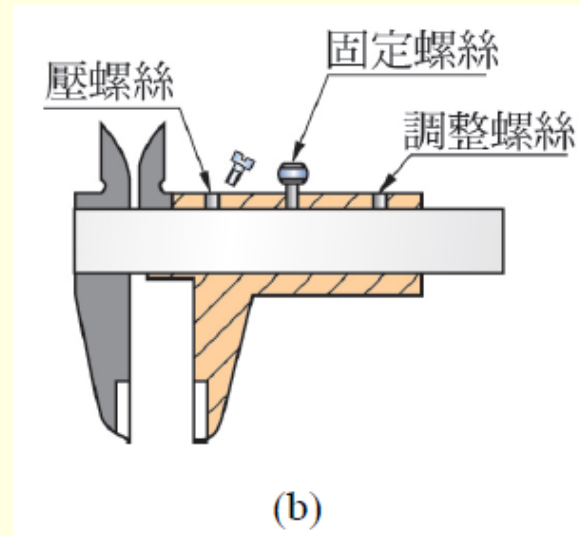
游標卡尺的使用

2 游標卡尺之測量原理與讀法

- ✓ 游標卡尺之內測爪不可倒置，亦不可當作圓規或劃線用。
- ✓ 游標卡尺之副尺在主尺上滑動，應有適當之鬆緊度，不可太鬆或太緊。



↑ 游標卡尺之內測爪不可倒置

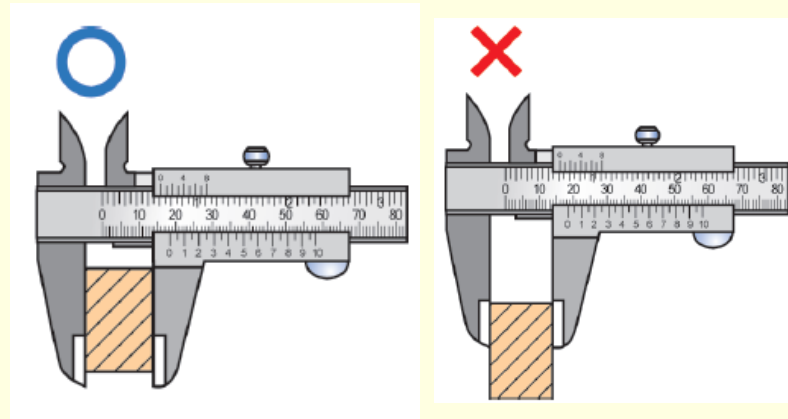


↑ 副尺在主尺上滑動，保持適當之鬆緊度

游標卡尺的使用

2 游標卡尺之測量原理與讀法

- ✓ 游標卡尺外測爪測量工作時，工件應儘量靠近主尺，且測定面也應和工件被測量面貼緊。
- ✓ 游標卡尺使用後，應用布擦拭乾淨。
- ✓ 游標卡尺應存放於盒中，並置於沒有陽光直射、濕氣低、灰塵少之場所。

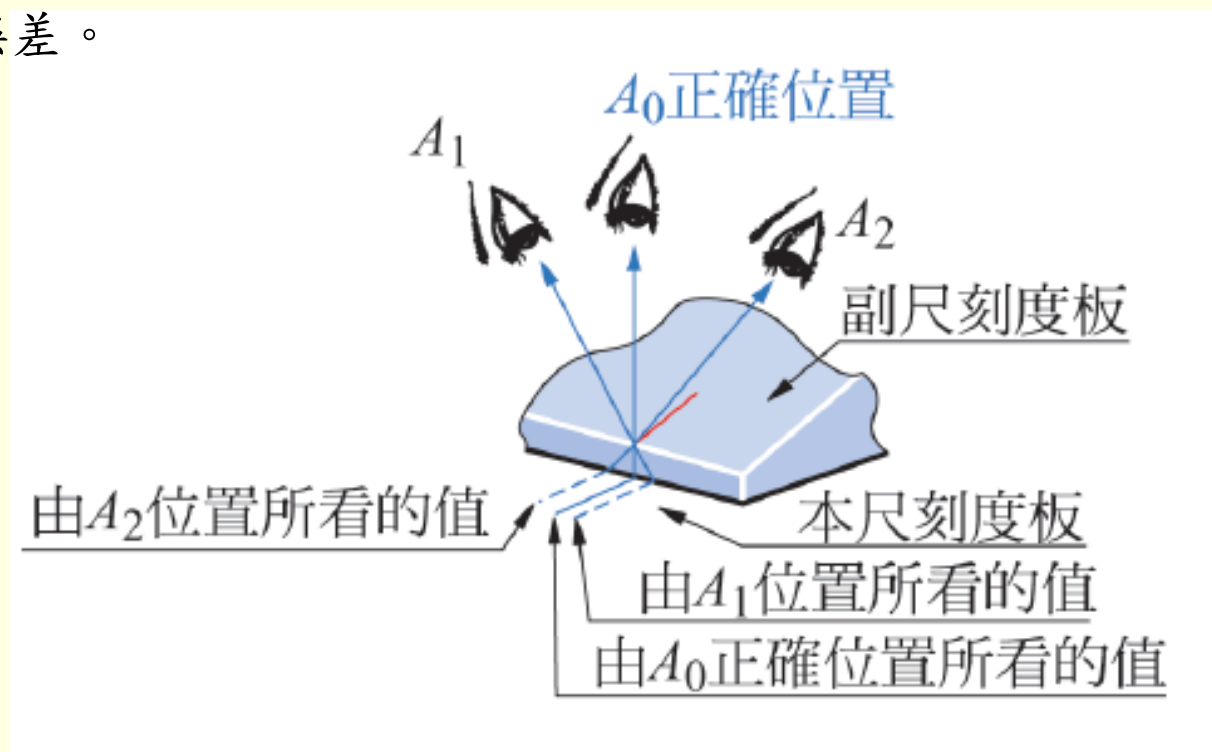


↑ 外測爪測量工作時，工件儘量靠近主尺，測定面應和工件被測量面貼緊

游標卡尺的使用

2 游標卡尺之測量原理與讀法

- ✓ 游標卡尺測量時，尺寸之讀取，**視線應和刻度線垂直**，以減少目視的誤差。



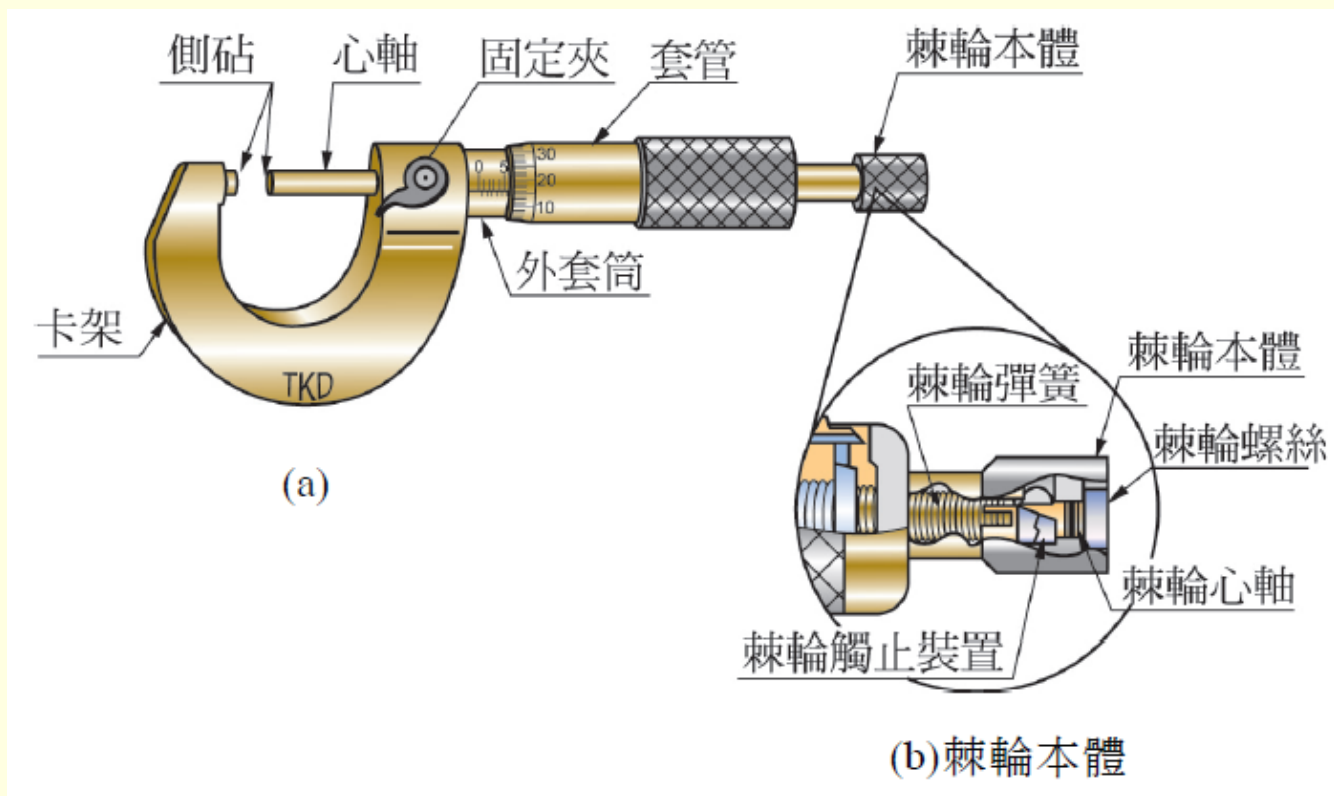
分厘卡的使用

- 分厘卡（micrometer）又稱測微器或千分尺，是常用的測量儀器。一般分厘卡之測量精度，公制為0.01mm、英制為0.001“。主要用途為測量工件外側長度、厚度、外徑等。

分厘卡的使用

1 分厘卡之各部名稱與用途

➤ 以外側分厘卡為例，說明其各部名稱及內部構造。

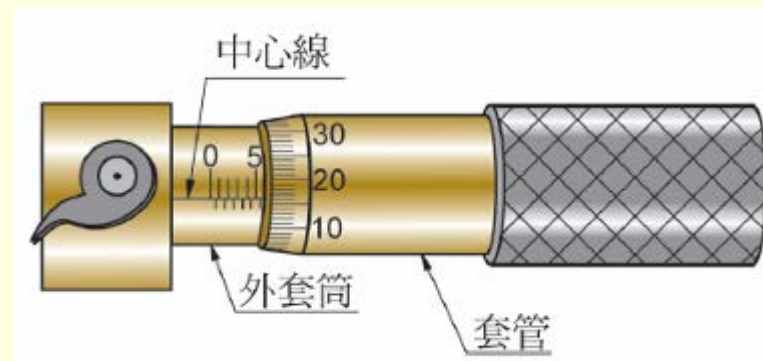


分厘卡的使用

2 分厘卡之讀法

➤ 精度0.01mm 外側分厘卡之讀法：

- ✓ 讀取外套筒主刻度自零至套管斜面邊緣之刻度尺寸。
- ✓ 讀取套管斜面上和外套筒中心線對齊之刻度尺寸，亦即小於0.5mm 之尺寸。
- ✓ 將1、2項所讀之尺寸相加，即為正確讀數。



⬆ 外側分厘卡之主副刻度 (0.01mm)

分厘卡的使用

3 分厘卡使用注意事項、維護與保養

- ✓ 視使用之目的，選擇最適當之分厘卡，如選擇分厘卡之種類、精度、測量範圍等。
- ✓ 任何型式之分厘卡，使用前均須檢查有否歸零。



(a) 外側分厘卡誤差 0.01mm 以內之歸零



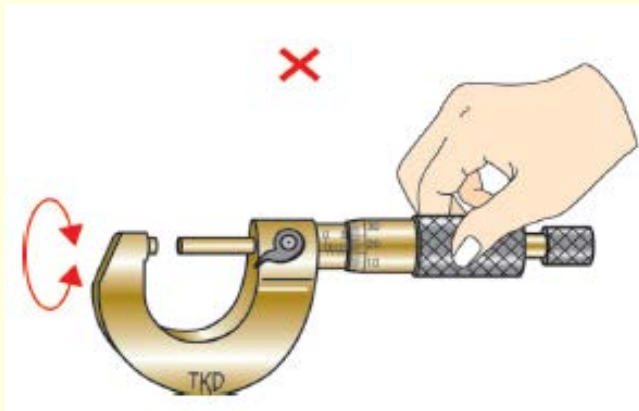
(b) 外側分厘卡誤差 0.01 以上之歸零

↑ 分厘卡之歸零

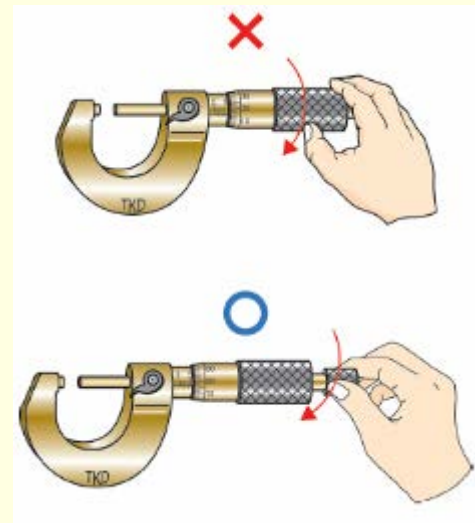
分厘卡的使用

3 分厘卡使用注意事項、維護與保養

- ✓ 分厘卡使用前，應先擦拭乾淨，尤其是側砧兩端面。
- ✓ **不可**握著套管迴轉，使其前進或後退。
- ✓ 測量時，不要迴轉套管，應迴轉棘輪本體，使側砧接觸工件時，壓力較為適當，避免人為誤差。



↑ 不可握著套管迴轉，使其前進或後退

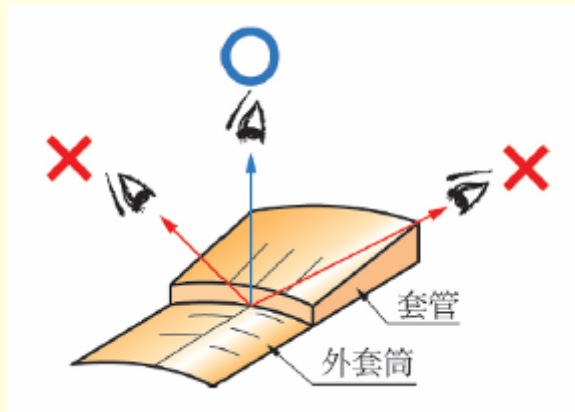


↑ 測量時，不要迴轉套管，應迴轉棘輪本體

分厘卡的使用

3 分厘卡使用注意事項、維護與保養

- ✓ 勿使分厘卡受到劇烈的衝擊或敲擊，遇有掉落時，應暫停使用，經檢查或校正後方可再使用。
- ✓ 刻度讀取時，眼睛應與基準線垂直，避免目視之誤差。
- ✓ 來回測定或多次測定時，可使用分厘卡卡座。



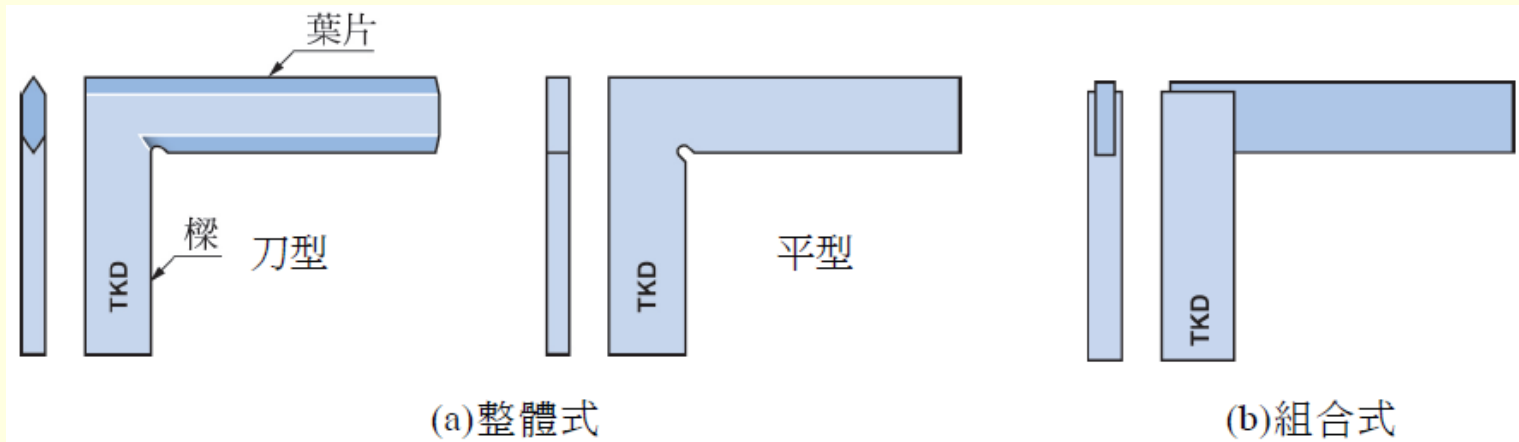
↑ 刻度讀取時，眼睛應與基準線垂直



↑ 分厘卡卡座

角尺的使用

- 角尺 (squares) 因其內外角皆為 90° ，故又稱**直角規**，常用以檢驗平面之真平度、相鄰兩面之垂直度、劃兩平行或垂直之直線等。角尺係由鋼或不銹鋼製成，先經淬火硬化後，再研磨成直角，有**整體式**和**組合式**二種。



角尺型式

角尺的使用

- 角尺規格以其葉片（blade）長×樑（beam）長表示之。
- 角尺使用時，應注意勿使其受到敲擊或掉落地面，也勿和其他工具堆疊在一起，使用前後均應擦拭乾淨。



角尺之操作

水平儀的使用

- 水平儀（spirit levels）係用於檢查平面是否水平或傾斜方向與角度的量具，其框架為鋼料製成，底面並經精密研磨加工而成，非常精準，以作為測量之基準面。



↑ 水平儀

量錶的使用

- 針盤指示錶（dial indicators）又稱針盤指示量錶，簡稱指示量錶或千分錶，機械工場常用之針盤指示錶有普通型針盤指示錶與槓桿型針盤指示錶二種。

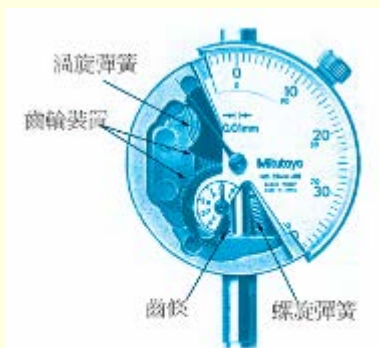
量錶的使用

1 普通型針盤指示錶各部名稱與用途

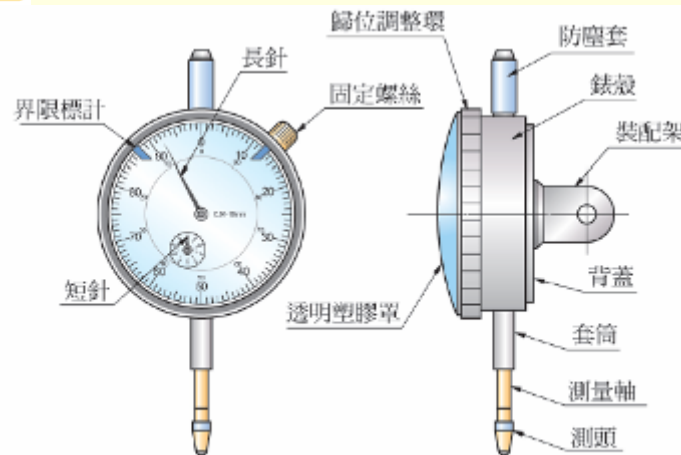
- 普通型針盤指示錶又簡稱指示量錶，其精度公制有0.01、0.005、0.001mm等，英制有0.001"等。
- 主要用以測量工件之真平度、平行度、真圓度、偏心度、錐度等。

量錶的使用

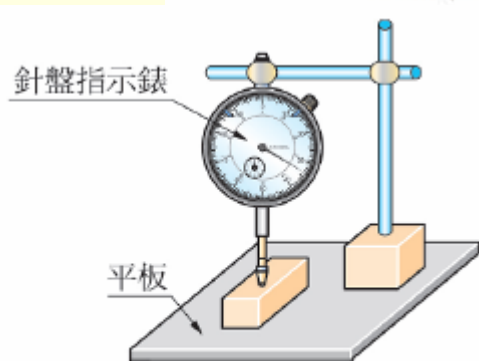
1 普通型針盤指示錶各部名稱與用途



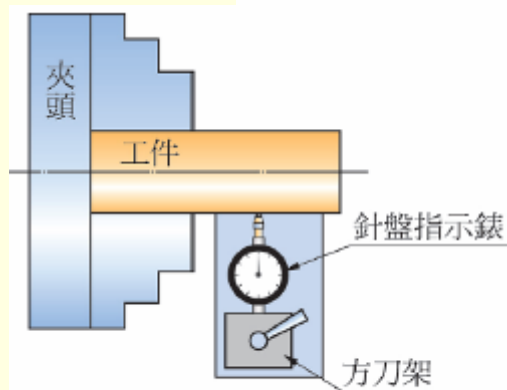
(a) 內部構造



(b) 外觀



(c) 檢查平行度



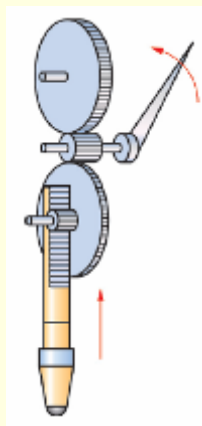
(d) 調整工件中心

↑ 普通型針盤指示錶及應用例

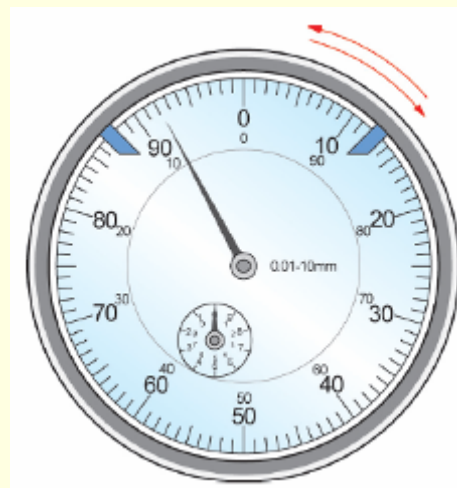
量錶的使用

2 普通型針盤指示錶之測量原理與讀法

- 普通型針盤指示錶由測量軸之上下移動，透過齒輪系之傳動後，將測量軸之直線運動轉換成指針的轉動，連續型錶面，刻劃一圓周共有100個刻劃，每刻劃代表0.01mm，當指針轉動一圈時，錶面短針正好轉動1小格代表1mm。



↑ 普通型針盤指示錶之測量原理



↑ 普通型針盤指示錶之錶面刻劃

量錶的使用

3 普通型針盤指示錶錶架

- 鉗工常用之針盤指示錶架底座常使用磁力吸著式磁座，錶架有硬式、可撓式、微調式三種。

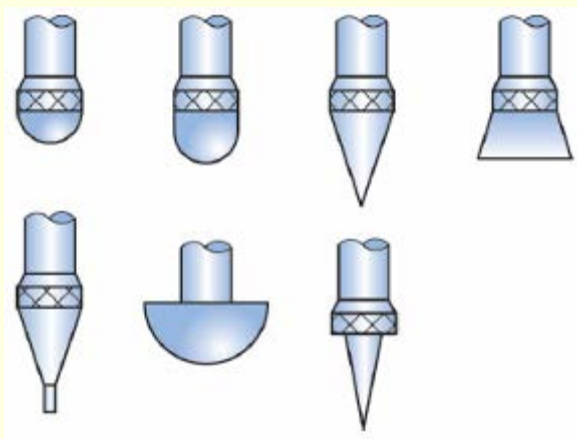


↑ 普通型針盤指示錶架

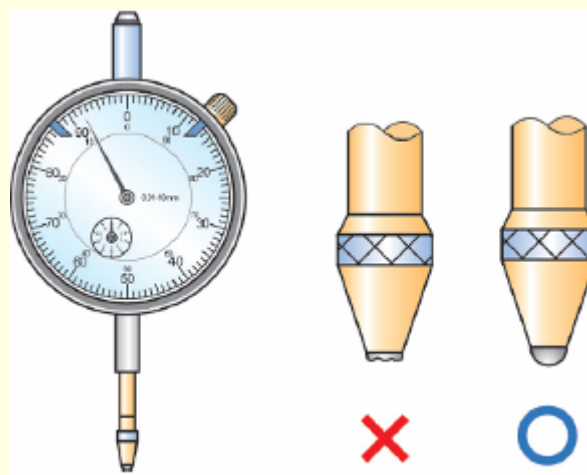
量錶的使用

4 普通型針盤指示錶使用注意事項、維護與保養

- ✓ 視**使用目的**選擇適當之針盤指示錶，如測量範圍、錶面型式等。
- ✓ 勿使針盤指示錶受到衝擊或敲擊，如掉落地面。
- ✓ 測量前，應選擇適當形狀之測頭。
- ✓ 測量前，已磨耗的測頭必須更換。



↑ 各種形狀之測頭

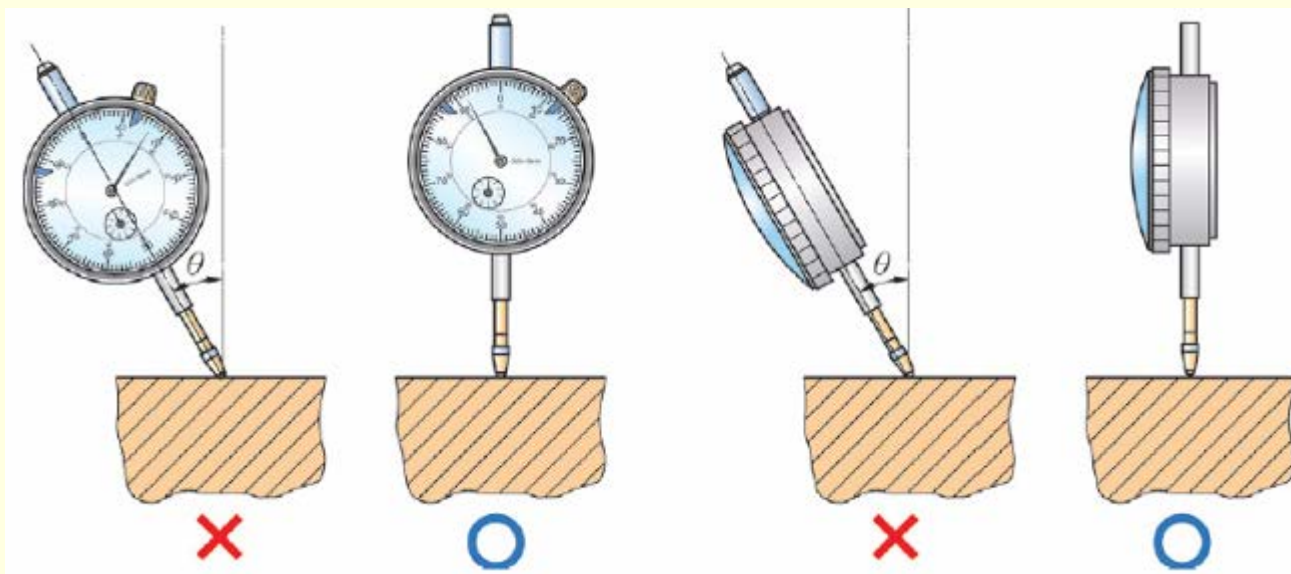


↑ 正確與磨耗之測頭

量錶的使用

4 普通型針盤指示錶使用注意事項、維護與保養

- ✓ 測量時，宜以手舉起主軸再輕放與工件接觸。
- ✓ 使用前後必須擦拭乾淨。
- ✓ 測量時，應保持測量軸垂直於測量面，以免影響測定值。

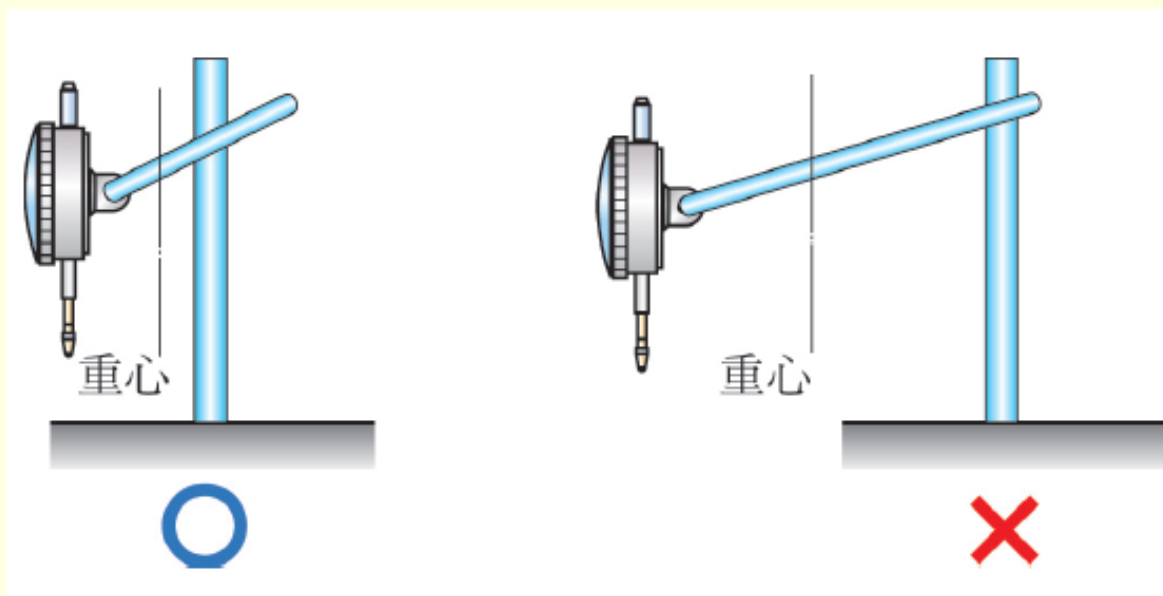


↑ 測量軸應垂直於測量面

量錶的使用

4 普通型針盤指示錶使用注意事項、維護與保養

- ✓ 使用時，夾具重心最好在基準台上（平台）較合適。
- ✓ 使用後，應保存於無陽光直射、濕氣低、灰塵少之場所。



↑ 夾具重心應在基準台上