

**WTA & WTB 系列**

# 光學尺安裝與使用說明

**VER1.00**

尊敬的用戶：

WTA & WTB 光學尺為機床、磨床、銑床、鏜床、投影機、和火花機提供位置檢測信號。使用前請先閱讀安全注意事項，以保證安全使用光學尺。

## 安全注意事項



### 警告



- ◆ 開箱後檢查外觀是否完好，若有故障立即聯繫本公司或經銷商，切勿自行拆卸維修
- ◆ 用戶不可拆開光學尺自行維修
- ◆ 光學尺不具備防爆結構，不要在可燃性氣體的環境中使用



### 小心

- ◆ 電源未關前，請不要插拔光學尺插頭
- ◆ 不要把任何物品壓在信號線上，多餘的信號線長度紮起來
- ◆ 和其他品牌的數顯表連接時，確認光學尺的接腳是否一致，電壓是否相容

## 保證承諾

除人為故障外，光學尺自安裝之日起保修一年。

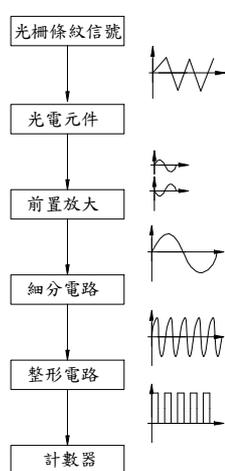
## 一 光學尺的用途

光學尺與光學數顯表組成光學測量系統，實現位移量測量。適用以下領域，

加工用的設備：車床、銑床、磨床、電火花機等

測量用的儀器：投影機、影像測量儀、工具顯微鏡等

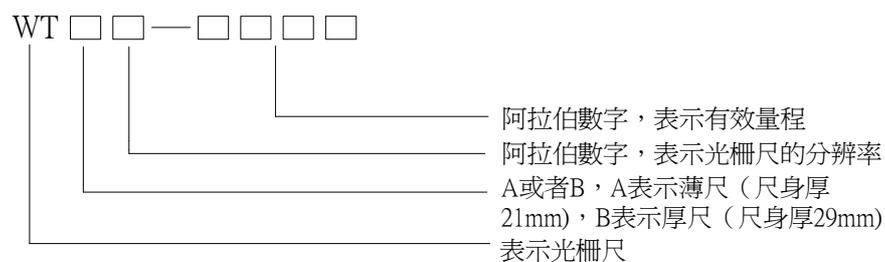
## 二 光學尺的原理



光柵尺原理框圖

## 三 WTA 和 WTB 系列光學尺的規格及技術指標

### 3.1 產品型號



光學尺型號命名規則如下圖：

- ◆ 首先為字母 WT，表示光柵尺
- ◆ 其後是字母 A 或者 B，表示尺身厚度的區別，A 代表薄尺，B 代表厚尺
- ◆ 其後是阿拉伯數字，表示光柵尺的解析度

數字	0.1	0.2	0.5	1	5
解析度	0.1 $\mu\text{m}$	0.2 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$	1 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$

- ◆ 最後四位阿拉伯數字，表示光學尺有效量程，單位:mm  
 .如“0800”代表有效量程 800mm 的光學尺

例如：WTB5-0400

表示 5 $\mu\text{m}$ 厚尺，有效量程 400mm,

在訂購光學尺時，要說明型號，插頭類型和信號線長度。

插頭類型有 6P、7P、9P、15P 四種，其中 15P D 型接頭為標準品

信號線長度分 3500mm、5000mm、10000mm 三種，其中 3500mm 為標準品。

### 3.2 光學尺相關參數

光學尺符合下表的規定

參數名稱	單位	參數數值
光柵柵距系列	mm	0.02
最高工作速度	m/min	60
工作電壓	V	+5

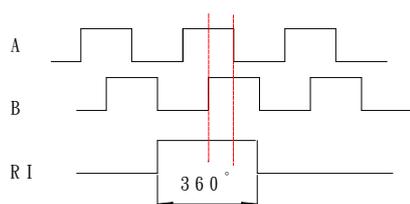
重複性：

系統解析度	5 $\mu\text{m}$	1 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$
重複性 $\leq$	5 $\mu\text{m}$	1 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$

### 3.3 輸出信號的波形圖

光學尺輸出 A，B，RI 三路 TTL 信號，每路信號驅動能力大於 10mA

如果顧客需要可另提供  $\overline{A}$ ， $\overline{B}$ ， $\overline{RI}$  三路差動信號。



輸出信號佔空比及相鄰 90°兩路信號相位差變化量見下表

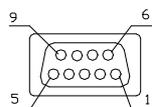
輸出信號佔空比及相鄰 90°兩路信號相位差變化量

信號佔空比（相位角）	相位差變化量（相位角）
180° : 180°±15°	90°±15°

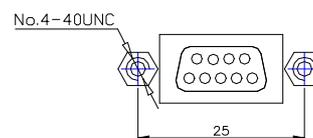
### 3.4 光學尺腳位圖

光學尺插頭都為公座，其中 15PD 為標準品。

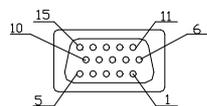
#### 1) 9PD 插座



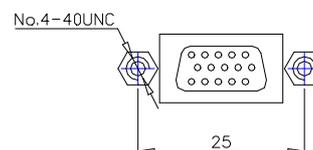
腳號	信號	信號線顏色
1	+5V	紅
2	0V	黑
3	A	棕
4	B	黃
5	RI	橙



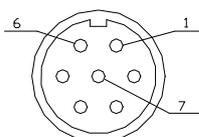
#### 2) 15PD 插座



腳號	信號	信號線顏色
1	+5V	紅
2	0V	黑
3	A	棕
4	B	黃
5	RI	橙

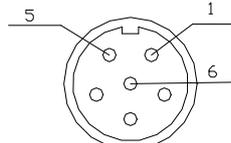


#### 3) 七芯插座



腳號	信號	信號線顏色
1	0V	黑
2	NC	
3	A	棕
4	B	黃
5	+5V	紅
6	RI	橙
7	FG	編織網

#### 4) 六芯插座



腳號	信號	信號線顏色
1	0V	黑
2	A	棕
3	B	黃
4	RI	橙
5	+5V	紅
6	FG	編織網

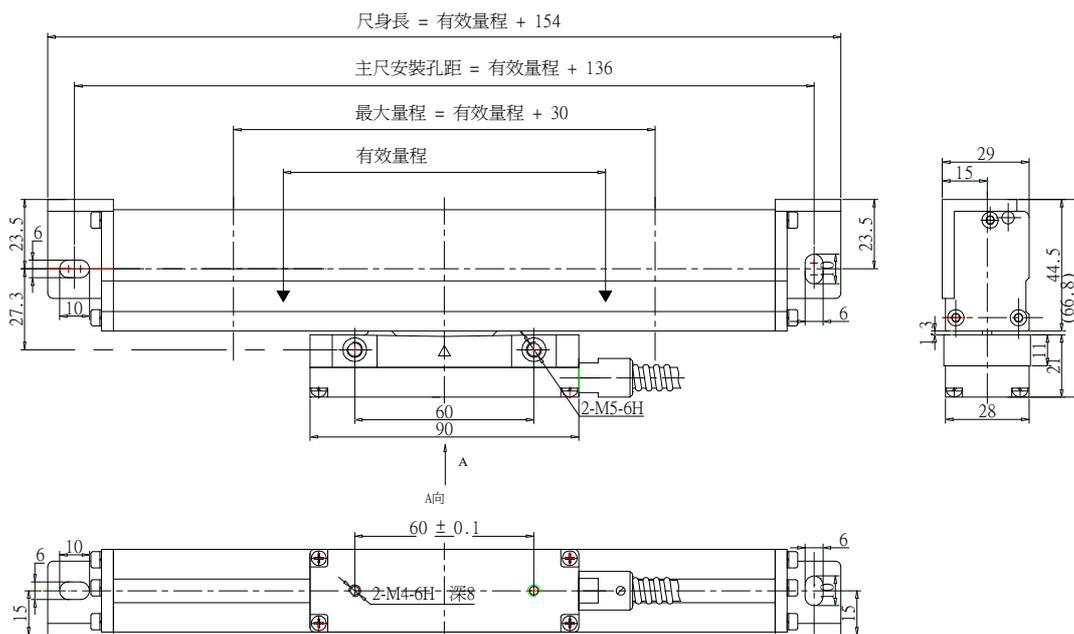
### 3.5 光學尺安裝尺寸圖

最大行程：光學尺讀數頭從最左端移動到最右端的長度。

有效量程：在最大行程內，左右兩端各減去 15mm - 25mm 的長度，光學尺在此範圍內移動，讀數的精度符合規定的要求。如果超出此範圍，就會有比較大的誤差。

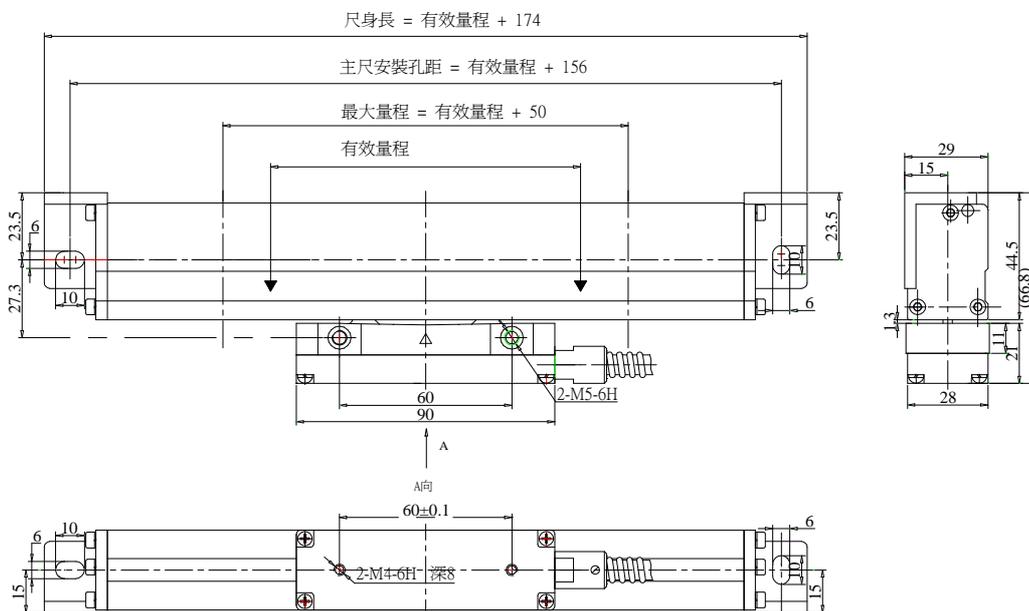
光學尺安裝與使用說明(VER1.0)

◆ WT B 系列 有效量程不大於 900mm 光學尺的安裝尺寸圖



WTB 系列 有效量程 ≤ 900mm

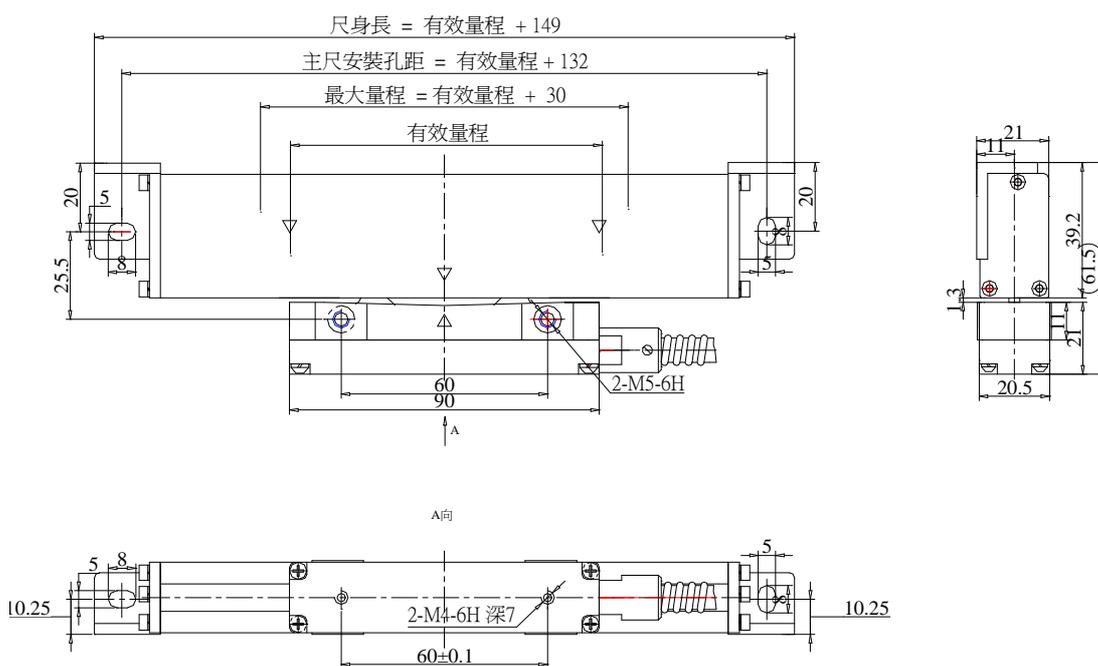
◆ WT B 系列 有效量程大於 900mm 光學尺的安裝尺寸圖



WTB 系列 有效量程 > 900mm

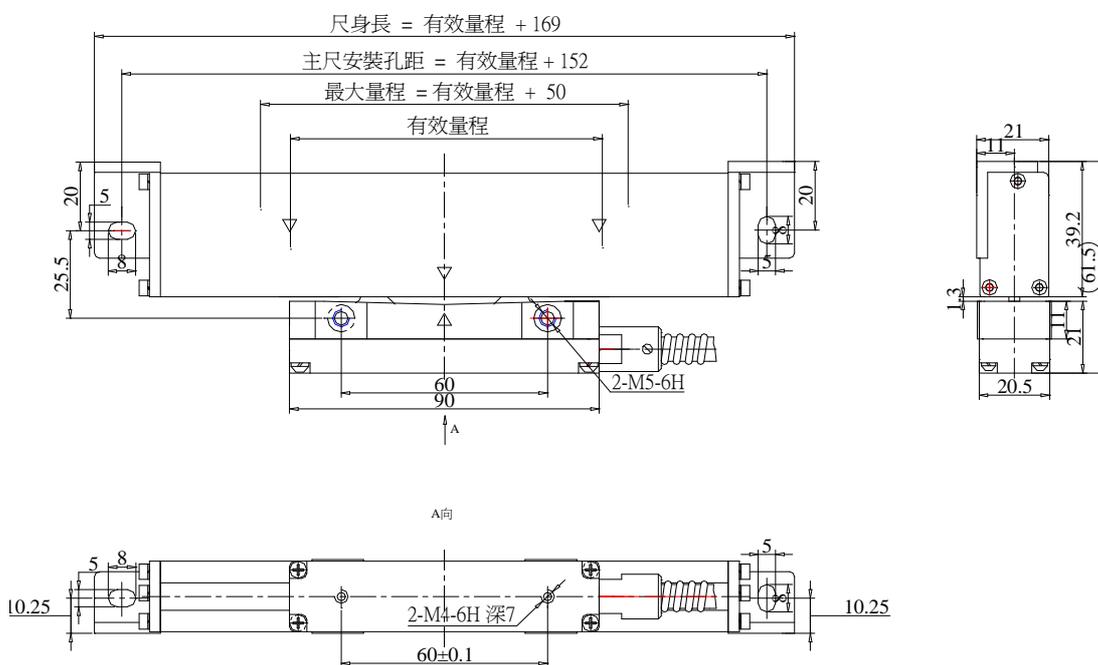
光學尺安裝與使用說明(VER1.0)

◆ WT A 系列 有效量程不大於 900mm 光學尺的安裝尺寸圖



WTA 系列 有效量程 < 900 mm

◆ WT A 系列 有效量程大於 900mm 光學尺的安裝尺寸圖



WTA 系列 有效量程 > 900 mm

### 3.6 光學尺規格明細表

WTB 1 $\mu$  光學尺規格表

型號	解析度 ( $\mu$ m)	有效量程 (mm)	最大量 程(mm)	主尺安裝 孔距(mm)	尺身長 (mm)	副尺安裝孔 距 (mm)	準確度 ( $\mu$ m)	重復精度 ( $\mu$ m)	尺身厚度 (mm)
WTB1-0050	1	50	80	186	204	60	$\pm 3$	1	29
WTB1-0100		100	130	236	254				
WTB1-0150		150	180	286	304				
WTB1-0200		200	230	336	354				
WTB1-0250		250	280	386	404		$\pm 4$		
WTB1-0300		300	330	436	454				
WTB1-0350		350	380	486	504				
WTB1-0400		400	430	536	554				
WTB1-0450		450	480	586	604		$\pm 8$		
WTB1-0500		500	530	636	654				
WTB1-0550		550	580	686	704				
WTB1-0600		600	630	736	754				
WTB1-0650		650	680	786	804		$\pm 12$		
WTB1-0700		700	730	836	854				
WTB1-0750		750	780	886	904				
WTB1-0800		800	850	936	954				
WTB1-0850		850	880	986	1004		$\pm 25$		
WTB1-0900		900	930	1036	1054				
WTB1-0950		950	1000	1106	1124				
WTB1-1000		1000	1050	1156	1174				
WTB1-1100		1100	1150	1256	1274		$\pm 50$		
WTB1-1200		1200	1250	1356	1374				
WTB1-1300		1300	1350	1456	1474				
WTB1-1400		1400	1450	1556	1574				
WTB1-1500		1500	1550	1656	1674		$\pm 50$		
WTB1-1600		1600	1650	1756	1774				
WTB1-1700		1700	1750	1856	1874				
WTB1-1800		1800	1850	1956	1974				
WTB1-1900		1900	1950	2056	2074		$\pm 50$		
WTB1-2000		2000	2050	2156	2174				
WTB1-2100	2100	2150	2256	2274					
WTB1-2200	2200	2250	2356	2374					
WTB1-2300	2300	2350	2456	2474	$\pm 50$				
WTB1-2400	2400	2450	2556	2574					
WTB1-2500	2500	2550	2656	2674					
WTB1-2600	2600	2650	2756	2774					
WTB1-2700	2700	2750	2856	2874	$\pm 50$				
WTB1-2800	2800	2850	2956	2974					
WTB1-2900	2900	2950	3056	3074					
WTB1-3000	3000	3050	3156	3174					

光學尺安裝與使用說明(VER1.0)

WTB 5 $\mu$  光學尺規格表

型號	解析度 ( $\mu$ m)	有效量程 (mm)	最大量 程(mm)	主尺安裝 孔距(mm)	尺身長 (mm)	副尺安裝孔 距 (mm)	準確度 ( $\mu$ m)	重復精度 ( $\mu$ m)	尺身厚度 (mm)
WTB5-0050	5	50	80	186	204	60	$\pm 10$	5	29
WTB5-0100		100	130	236	254				
WTB5-0150		150	180	286	304				
WTB5-0200		200	230	336	354				
WTB5-0250		250	280	386	404				
WTB5-0300		300	330	436	454				
WTB5-0350		350	380	486	504				
WTB5-0400		400	430	536	554				
WTB5-0450		450	480	586	604				
WTB5-0500		500	530	636	654				
WTB5-0550		550	580	686	704				
WTB5-0600		600	630	736	754				
WTB5-0650		650	680	786	804				
WTB5-0700		700	730	836	854				
WTB5-0750		750	780	886	904				
WTB5-0800		800	850	936	954				
WTB5-0850		850	880	986	1004				
WTB5-0900		900	930	1036	1054				
WTB5-0950		950	1000	1106	1124				
WTB5-1000		1000	1050	1156	1174				
WTB5-1100		1100	1150	1256	1274				
WTB5-1200		1200	1250	1356	1374				
WTB5-1300		1300	1350	1456	1474				
WTB5-1400		1400	1450	1556	1574				
WTB5-1500		1500	1550	1656	1674				
WTB5-1600		1600	1650	1756	1774				
WTB5-1700		1700	1750	1856	1874				
WTB5-1800		1800	1850	1956	1974				
WTB5-1900		1900	1950	2056	2074				
WTB5-2000		2000	2050	2156	2174				
WTB5-2100	2100	2150	2256	2274					
WTB5-2200	2200	2250	2356	2374					
WTB5-2300	2300	2350	2456	2474					
WTB5-2400	2400	2450	2556	2574					
WTB5-2500	2500	2550	2656	2674					
WTB5-2600	2600	2650	2756	2774					
WTB5-2700	2700	2750	2856	2874					
WTB5-2800	2800	2850	2956	2974					
WTB5-2900	2900	2950	3056	3074					
WTB5-3000	3000	3050	3156	3174					

光學尺安裝與使用說明(VER1.0)

WTA 1μ 光學尺規格表

型號	解析度 (μm)	有效量程 (mm)	最大量 程(mm)	主尺安裝 孔距(mm)	尺身長 (mm)	副尺安裝孔 距 (mm)	準確度 (μm)	重復精度 (μm)	尺身厚度 (mm)
WTA1-0050	1	50	80	182	199	60	±3	1	21
WTA1-0100		100	130	232	249				
WTA1-0150		150	180	282	299				
WTA1-0200		200	230	332	349				
WTA1-0250		250	280	382	399				
WTA1-0300		300	330	432	449				
WTA1-0350		350	380	482	499				
WTA1-0400		400	430	532	549				
WTA1-0450		450	480	582	599				
WTA1-0500		500	530	632	649				
WTA1-0550		550	580	682	699				
WTA1-0600		600	630	732	749				
WTA1-0650		650	680	782	799				
WTA1-0700		700	730	832	849				
WTA1-0750		750	780	882	899				
WTA1-0800		800	850	932	949				
WTA1-0850		850	880	982	999				
WTA1-0900		900	930	1032	1049				
WTA1-0950		950	1000	1102	1119				
WTA1-1000		1000	1050	1152	1169				

WTA 5μ 光學尺規格表

型號	解析度 (μm)	有效量程 (mm)	最大量 程(mm)	主尺安裝 孔距(mm)	尺身長 (mm)	副尺安裝孔 距 (mm)	準確度 (μm)	重復精度 (μm)	尺身厚度 (mm)
WTA5-0050	5	50	80	182	199	60	±10	5	21
WTA5-0100		100	130	232	249				
WTA5-0150		150	180	282	299				
WTA5-0200		200	230	332	349				
WTA5-0250		250	280	382	399				
WTA5-0300		300	330	432	449				
WTA5-0350		350	380	482	499				
WTA5-0400		400	430	532	549				
WTA5-0450		450	480	582	599				
WTA5-0500		500	530	632	649				
WTA5-0550		550	580	682	699				
WTA5-0600		600	630	732	749				
WTA5-0650		650	680	782	799				
WTA5-0700		700	730	832	849				
WTA5-0750		750	780	882	899				
WTA5-0800		800	850	932	949				
WTA5-0850		850	880	982	999				
WTA5-0900		900	930	1032	1049				
WTA5-0950		950	1000	1102	1119				
WTA5-1000		1000	1050	1152	1169				

### 3.7 WTA&WTB 系列光學尺選型參考

選用 WTA&WTB 系列光學尺，請遵循以下原則：

- ◆ 安裝在加工用的機床上，在安裝條件允許下，盡可能選用 WTB 型
- ◆ 安裝在測量儀器上，因安裝尺寸的限制，選用 WTA 型
- ◆ 光學尺的有效量程應大於機床的最大行程

附表：.常用機床配用的光學尺(以下數據僅供參考)

機床型號	安裝光學尺的有效量程(mm)
6232 車床	600 × 300
6240 車床	800 × 300
6240A 車床	800 × 300
6256 車床	1000 × 350
2#銑床	600 × 300
3#銑床	800 × 400
4#銑床	900 (或 1000) × 450
T618 磨床	350 × 200
T614 磨床	350 × 200
建德 250 磨床	500 × 300
線切割	在機床行程基礎上各加 50mm

## 四 光學尺的安裝注意事項

1. 光學尺的有效量程應大於機床的最大行程；如果長度不夠，應在機床上加裝限位塊或更換光學尺。讀數頭的終點位置距尺身端部應有不小於 10mm 的空位(圖 4.1)。

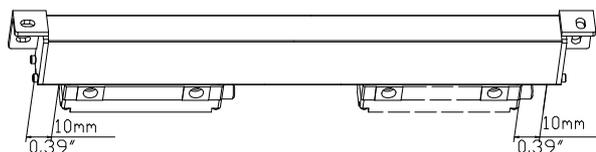


圖 4.1

2. 光學尺安裝平面，只要是非機加工面，必須於尺身背面加放墊片或用戶自製安塊墊平，以保證光學尺與安裝面連接的穩定性和可靠性；
3. 使用杠杆表或其他相似儀表校正尺身平行度時，測頭角度必須在 $\pm 30^\circ$ 以內(以杠杆表測頭和表身平行而言)，該角度越小越好，若使用百分靠表時(如圖 4.5, 4.6, 4.8, 4.9)，必須使測頭杆與被測面垂直，以確保所測的值为實際精度；
4. 光學尺安裝位置的選擇，必須考慮下列因素：
  - ◆ 盡量選擇機加工面為安裝面
  - ◆ 光學尺開口方向必須避開鐵屑、油、水、粉塵的直接沖擊(圖 4.2)
  - ◆ L 板的安裝長度,在可能的情况下越短越好，且必須考慮到 L 板安裝面的受力情况。

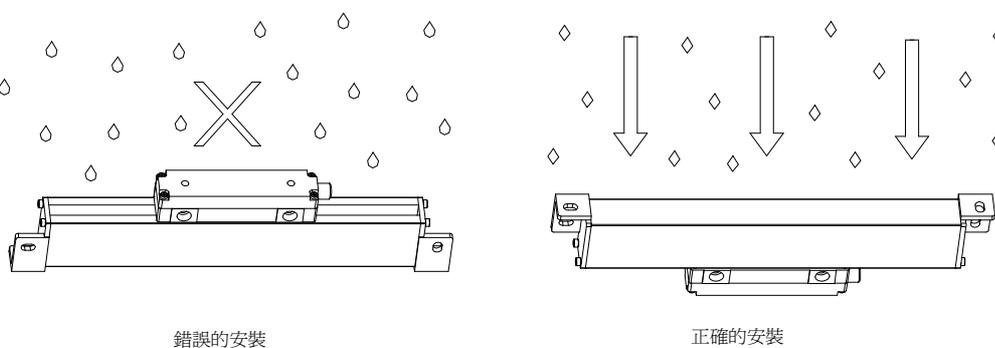


圖 4.2

5. 防塵蓋和尺身之間必須留有 0.5mm 以下空隙，移動讀數時，避免防塵蓋和尺身接觸；

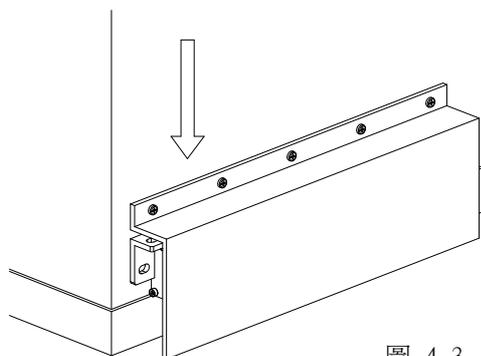


圖 4.3

6. 安裝螺孔的螺紋深度，最少必須有 6 牙的鎖緊深度；  
受力較大的部分，如支撐數顯表架子固定板，必須有 8 牙以上的鎖緊深度。  
安裝面攻絲後表面去毛刺、去油漆、去汗漬。

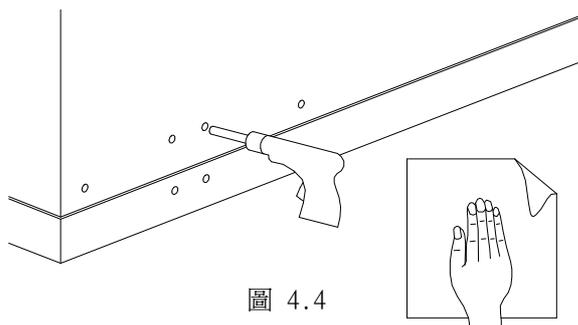


圖 4.4

7. 信號線的固定，必須考慮到全部相關移動距離。固定位置盡量放在行程中央，並將多餘的信號線用線紮固定好；
8. 接地線聯接要可靠，用萬用表測量其接觸電阻必須小於  $10\Omega$ ；
9. 調校光學尺高度和水準時，必須以光學尺的長度中心取兩邊對稱點作為調校基準點，任一光學尺不論在調校水準方向或高度方向時，其調校範圍:對尺身而言，以表頭距尺身兩端的距離各不超過 20mm 為準 (圖 4.5)；對讀數頭而言，在兩個四方基準面之間 (圖 4.6)。

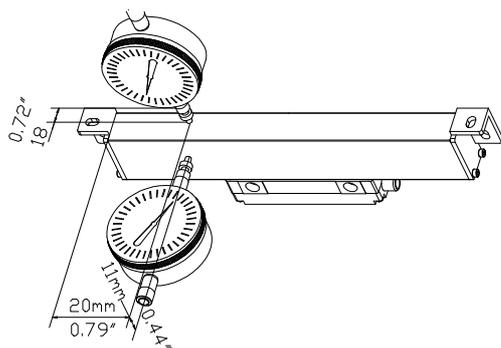


圖 4.5

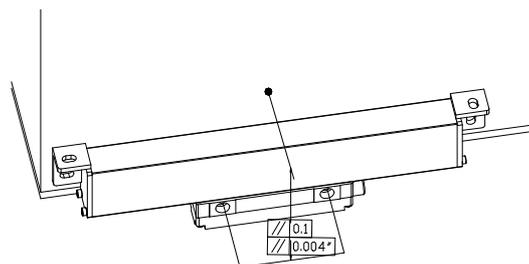


圖 4.6

## 五 光學尺安裝標準

### 1. 安裝基準面標準 (圖 5.1)

- ◆ 尺身安裝面與讀數頭安裝面平行，安裝面之間的平行度  $< 0.1\text{mm}$
- ◆ 尺身安裝面與讀數頭安裝面垂直，安裝面之間的垂直度  $< 0.1\text{mm}$

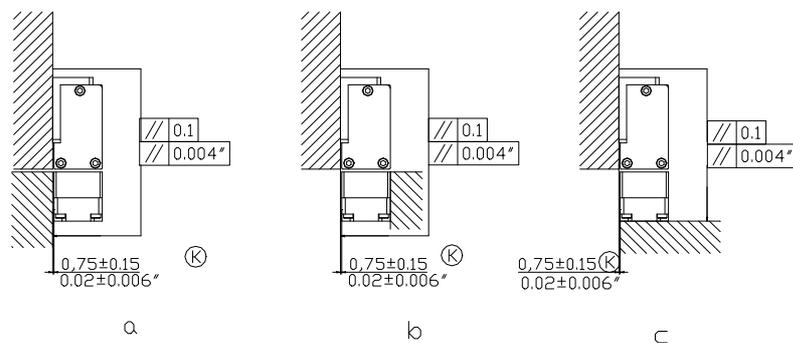


圖 5.1

### 2. 尺身標準 (圖 5.2, 圖 5.3)

高度方向相對機床導軌平行度  $< 0.1\text{mm}$ ，最大不超過  $0.15\text{mm}$ 。以對稱點而言，越小越好。當尺身有效量程  $> 950\text{mm}$  時，尺身直線度  $< 0.1\text{mm}$ 。

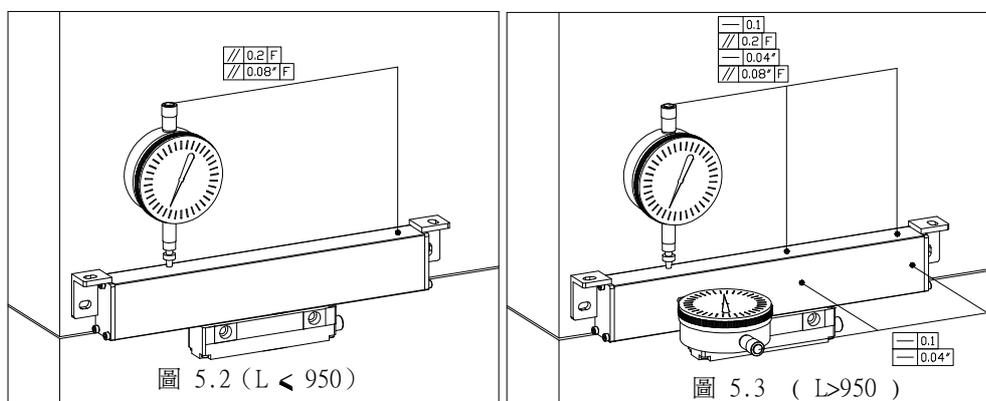


圖 5.2 (L < 950)

圖 5.3 (L > 950)

### 3. 讀數頭標準

- ◆ 讀數頭和尺身高度方向間隙在  $0.8\text{mm} \sim 1.6\text{mm}$  之間，安裝時用墊塊調整此間隙，安裝後抽去墊塊 (圖 5.4)。
- ◆ 讀數頭和尺身水準方向錯位  $0.5 \pm 0.15\text{mm}$
- ◆ 讀數頭相對機床平行度  $< 0.10\text{mm}$ ，最大不超過  $0.15\text{mm}$ 。(圖 4.6)

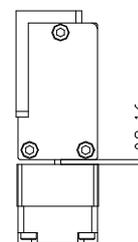


圖 5.4

### 4 附注：

各圖中 F 表示機床導軌，L 表示光學尺有效量程，K 表示安裝尺寸。