



**9407**  
光學傳輸機牀測頭  
使用說明書

掃描二維碼觀看  
產品的使用說明



### 安全鬚知

- 任何介面的安裝位置必須遠離任何潛在的電雜訊源，如變壓器、伺服系統驅動裝置等；
- 所有0V/接地連接都應當連接到機床的"零點"上("零點"是所有設備接地和遮罩電纜的單點回路)。這一點非常重要，不遵守此規定會造成接地之間存在電位差；
- 所有遮罩裝置都必須按使用說明書中所述進行連接；
- 電纜線路不得與電機電源電纜等高電流源並行或靠近高速數據傳輸線；
- 電纜長度應始終保持最短。

### 產品介紹

測頭常規具有以下顯示功能：

- 裝電池啟動：快閃1下
- 針快觸碰：快閃1下
- 針被壓住：常亮25秒後熄滅
- 壓低，持續慢閃



光學測頭髮射距離設置方法：

打開電池盒，裝入電池，按上電池盒，測頭通電檢測。顯示燈會閃爍，根據紅燈閃爍次數為判斷近，中，遠距離的設置(1-5米)。測頭默認為近距離。

- 距離設置：打開電池盒，同時壓住測針部分，不讓閉合。按下電池盒，等待5秒，顯示：

- 調為近距離，重複設置步驟可調其他距離。
- 調為中距離，重複設置步驟可調其他距離。
- 調為高距離，重複設置步驟可調其他距離。

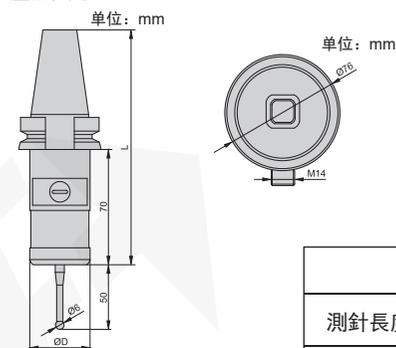
- 發射距離設置後，鎖緊電池盒，即可使用測頭。

測頭有兩種模式：

工作模式---只要測針被觸碰，測頭就會進入正常工作模式，直到測針在連續3秒內沒有被觸發進入低功耗待機模式。

待機模式---在此模式下，測頭進入低功耗待機模式，直到測針被觸碰為止。

### 1 產品尺寸：



測針超程極限		
測針長度	±X / ±Y	±Z
50mm	12.5度	5mm
100mm	25度	5mm

### 2 技術參數：

測頭技術參數

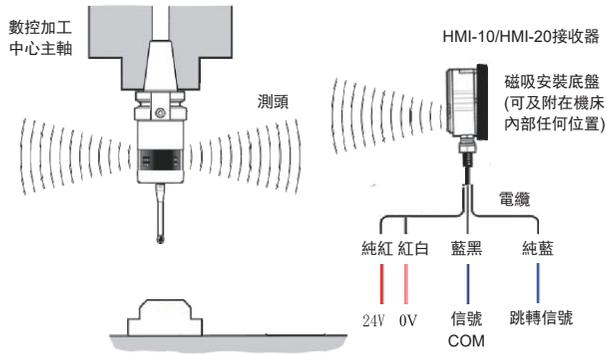
型號	9407-1	9407-2
測頭長度(L)	140mm	180mm
測頭直徑(ØD)	40mm	46.5mm
測針任意單向觸發精度	1µm	
測針各向觸發保護行程	XY軸行程±12.5°, Z軸行程5mm	
測針各向觸發力	XY軸0.9N, Z軸6N	
適用刀柄型號	BT30	BT50
測量速度	≤5m/min	
防塵/防水等級	IP68	
電源	2節LS14250鋰電池	

接收器技術參數

型號	9407-1A	9407-2A
保護功能	無	電池低電壓和常開觸點輸出保護
配合	測頭型號 9407-1	測頭型號 9407-2
連接線長度	5m	
防塵/防水等級	IP68	

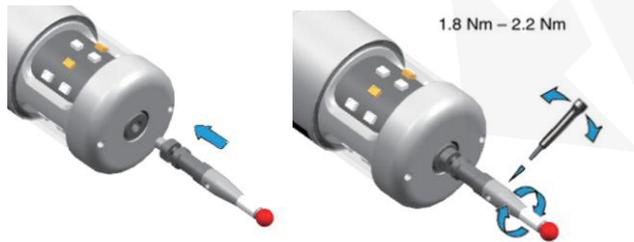
安裝

1 在機測量系統的硬體安裝連接圖



2 測頭的安裝和更換:

1. 為了避免測頭和測針在運輸過程中發生損壞,本公司在交貨運輸測頭前時,已將測針從測頭上拆卸下來,單獨包裝;因此,用戶收到測頭後,請按以下說明安裝測針。
2. 如下圖所示,安裝測針時,應當使用產品配套的專用扳手:要先用開口扳手固定在帶有螺孔的測針座上,以免其在測針擰緊的過程中承受,扭力;再將測針旋入測針座 當測針擰到固定位置時 用配套的圓柱扳手適當擰緊即可(如圖2)。
3. 測頭可以安裝帶有M4標準螺紋的多種測針,當用戶需要更換測針時,拆卸和安裝測針都要按上述說明操作,即先固定測針座,再拆卸或安裝測針。



注:每次更換測針後 必須重新調整測頭主體與安裝柄之間的微調環,節使測針的位置精度達到合理的狀態上。

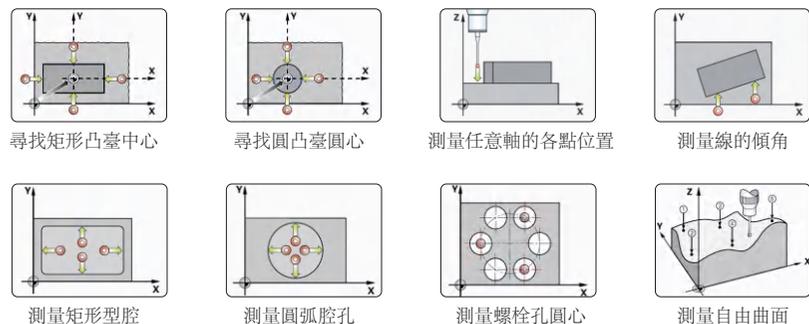
3 電池的安裝和更換:

1. 測頭採用兩節LS14250鋰電池作為電源 這是一種工業用標準規格的一次性電池,當電量耗盡時,測頭紅燈會慢閃爍提醒,應當更換電池。
2. 更換電池時,可用硬幣作為扳手拆卸和安裝電池倉蓋。如圖所示。  
注:電池的正反方向切勿安裝錯誤。
3. 安裝電池倉蓋時,要特別注意其邊緣上的腰形密封圈,防止丟失或在安裝時損壞;電池倉蓋要擰到如下圖所示的固定位置,確保電池倉的可靠密封。



測量工作的基本原理

1. 在數控機床上用測頭進行測量時,測頭實際上是這種“測量裝置”,(測頭+機床)的一部分,它在測量過程中承擔著通過與工件精確接觸來確定,測量點的座標、發出指示信號、保證測量結果精確和測量操作方便、迅速、安全、可靠的作用。
2. 測量過程 先把測頭安裝在機床主軸上,操作者手動控制機床的主軸:或工作臺移動,使測針前端的測球與工件被測量面,(或點)處於精確接觸狀態,然後通過機床數控系統顯示的座標數據,結合測球的位置和尺寸,計算工件被測量點的座標數據,再根據不同測量點的數據,計算出需要測量結果。
3. 精確接觸:指測針上的測球與工件表面處於恰好接觸的狀態;即兩者已經接觸但測針相對測頭移動(擺動或縮進)的幅度很小(一般為0.001- 0.002mm),使得由此產生的測量誤差基本可以忽略(根據機床精度不同 誤差會有所不同)。
4. 為了保證測量精度,每個測量點的座標值都應該在測球與工件處於,精確接觸的狀態時記錄。
5. 獲得精確接觸狀態的方法是控制測球與工件表面進行2-3次接觸與脫離的微量調節,在此過程中應逐漸減小機床進給倍率 最後在一個機,床最小步距內實現接觸或脫離。
6. 測球尺寸在計算中的處理在計算測量結果時 應當特別注意使用測,球計算直徑數據,並對測球直徑,(或半徑)尺寸的處理。例如:測量凹槽 /內圓。



注：測量寬度時，兩個測量點對應長度的座標差值應當加上測球的直徑值；測量壁厚寬度時，兩個測量點對應長度的座標差值應當減去測球的直徑值；測量階梯面距離時，兩個測量點對應長度的座標差值即為測量結果。

### 測頭的精度與測量的精度

影響測量精度的因素在數控機床上用測頭對工件進行測量的綜合測量精度主要取決於：機床的定位精度、測頭的複位精度和測頭的位置精度。機床的定位精度因機床的控制類型有所不同，以中、小型的數控機床為例，各種控制方式的定位精度範圍分別是：

- 閉環控制:  $\pm 0.002 \sim 0.004$ (mm)
- 半閉環控制:  $\pm 0.005 \sim 0.008$ (mm)
- 開環控制:  $\pm 0.015 \sim 0.020$ (mm)

測頭的精度指測頭在安裝50毫米長的標準測針時，任意單向複位精度為： $\pm 0.001$ mm；測頭的位置精度（即測球中心與測頭柄部軸線的同軸度）通過精確調整可以達到： $0.002 \sim 0.003$ mm。

註：計算測量數據時，採用測球計算直徑代替測球實際直徑，可補償觸發式測頭結構的系統誤差，提高測量精度。

### 測量工件的綜合精度

在數控機床上用測頭測量的精度範圍的綜合估計值：

- 閉環控制機床:  $0.002 \sim 0.004$ (mm)
- 半閉環控制機床:  $0.005 \sim 0.010$ (mm)
- 開環控制機床:  $0.015 \sim 0.025$ (mm)

### 測量工件的綜合精度

測頭的精度的檢查為了保證測量的綜合精度，用戶應當定期對測頭的精度指標（即測針的複位精度和位置精度）進行自檢；測頭的自檢既可在專門的計量部門進行，也可由操作者在機床上進行。

#### 測針新裝使用精度的精調

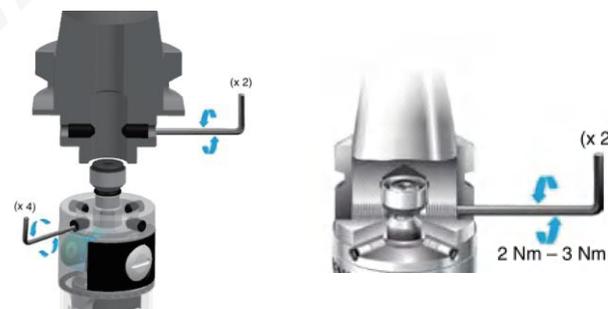
用戶可在機床上調整測針位置精度的操作過程如下：

第一步，通過兩只M6 螺絲將測頭與刀柄鏈接並安裝在數控機床主軸上，再將杠杆千分錶和磁力表座固定在機床的工作臺上，使杠杆表的測針與測頭的測球輕微接觸，然後用手緩慢旋轉測頭，觀察測球中心與機床主軸中心線的偏離情況。

第二步，依次逐步調整四個M5 緊定螺釘的鬆緊度，使千分錶指針的擺動範圍逐步縮小至 $0.001 \sim 0.002$ (mm)。

第三步，依次逐步旋緊這四個螺釘，在保證測針位置精度不大於 $0.001 \sim 0.002$ (mm)的前提下，使四個螺釘保持基本相同的旋緊力。

第四步，將測頭從機床主軸上取下，用橡膠錘輕輕敲擊測頭主體，然後複檢測針位置精度，如果精度發生變化，再進行一次微量調整（上述的第三步），至此調整操作結束。



### 校準測頭

為什麼要校準測頭？

工件測頭只是與機床通訊的測量系統的一個組件。系統的每個部分都能引入一個測針觸發位置與報告給機床的位置之間的常量。如果測頭未經校準，該常數值將在測量中產生誤差。校準測頭允許測量軟體對該常數值進行補償。

在正常使用過程中，觸發位置和報告位置之間的常數值不會變化，但在以下情況下對測頭進行校準是非常重要的：

- 第一次使用測頭系統時；
- 測頭上安裝新的測針時；
- 懷疑測針變形或測頭髮生碰撞時；
- 定期補償機床的機械變化時；
- 測頭刀柄重新安裝的重複性差時。在這種情況下，可能每次使用測頭時，都要對其重新標設定測針對中的端部是個好辦法，因為這會降低主軸，和刀具方向變化所造成的影響。

用環規或標準球進行校準：

用環規或已知直徑的標準球校準測頭將自動存儲的半徑值。存儲的數據被測量迴圈自動使用，以得到特徵的實際尺寸。這些值也被用來獲得單個平面的實際位置。

註：存儲的半徑值是基於實際的電子觸發點。它們不同於物理尺寸。

校準測頭長度：

在一個已知參考平面上校準測頭可以確定測頭於電子觸發點的長度。存儲的長度值不同於測頭組件的物理長度。此外，通過調整所存儲的，測頭長度值該操作可以自動補償機床及夾具的高度誤差。

## 測頭的維護和保養

測頭的主體和測針都是由防銹材料製成，只有測頭柄部的安裝定位表面為精密磨削表面，所以應當特別注意這個部位的防潮防銹。在使用測頭的過程中，應當避免測頭柄與能產生銹蝕性的液體接觸；如果無法避免，應當在使用後及時將測球表面擦乾淨。平時存放測頭時，應將上述重要表面塗抹防銹油。

測針復位故障維護：

觸發式測頭可能出現測針復位故障：測針已經與工件表面分離，但測頭的指示燈仍然亮著，這說明測針沒有正常復位。發生測針復位異常時，應暫停工作，用手扳動測針觸發幾次，觀察測針復位情況；如正常，可繼續工作，否則，可再試幾次。如果故障頻率很高，可能是測頭內部零件磨損嚴重，請與專業人員聯繫。

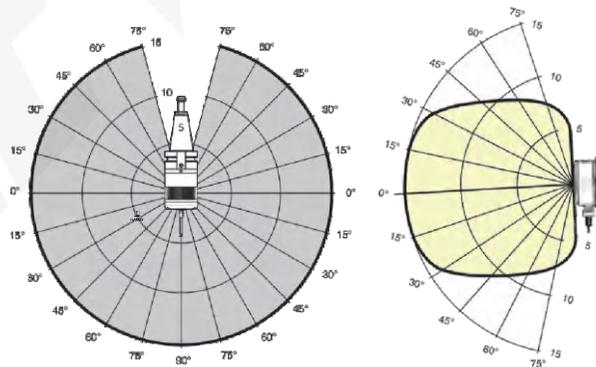
電池倉維護：

測頭的電池倉蓋是可能讓切削液等液體進入電池倉的主要部位，每次更換電池時，一定要把倉蓋旋入合理的位置，並先檢查蓋上腰形橡膠圈的狀態是否完好。如果長期不用測頭時，應取出電池，防止測頭電池觸電的污染。

## 注意事項

1. 聚積在測頭和接收器上的冷卻液和切削物殘渣會對傳輸性能造成不利影響。應經常擦拭玻璃窗，確保信號自由傳輸。
2. 工作時，請勿用手觸摸接收器前蓋或測頭玻璃窗口，因為這會影響性能。在 $0^{\circ}\text{C}\sim+5^{\circ}\text{C}$ 及 $+50^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 溫度下工作時傳輸範圍可能縮小。
3. 測頭和接收器必須在彼此的接收範圍內，如下所示：信號範圍體現了視線性能，光學路徑小於1-5M的範圍都屬於信號傳輸範圍。

範圍(單位：米)：



4. 測針位置調整機構能使 體相對於柄部向任意方向移動0~0.5mm。前面文中調整螺釘的含義是：旋緊任意一個螺，同時意味著其對面螺釘也被旋緊，所以 如果要旋緊的螺釘已經很緊，無法繼續旋緊時，應先將其對面螺釘適當鬆開。
5. 螺釘旋轉與測針移動的關係：旋緊調整螺釘，將使測頭主體（包括測針）相對於柄部軸線向該螺釘所在的方向移動。
6. 調整過程應當是個漸進的過程，先將對面螺釘略微放鬆，然後依次逐漸旋；當測針位置精度達到理想狀態時，四個個螺釘的鬆緊力度應均衡。
7. 調整螺釘的旋緊力度應用標準六角扳手旋緊時，手感充分旋緊為宜，應避免過分用力使得螺釘或扳手損壞，造成無法繼續調整。
8. 除非要將測頭主體與柄部分開，否則不要過分放鬆調整螺釘，因為調整螺釘同時承擔測頭主體與柄部的連接作用，如果過分放鬆調整螺釘，可能導致測頭主體與柄分離。