

目錄

第一章 面板、背板圖及按鍵說明	5
1.1 面板圖	5
1.2 安裝尺寸圖	5
1.3 按鍵說明.....	6
第二章 快速入門.....	8
2.1 開機.....	8
2.2 初始化系統參數	9
2.2.1 測量單位（長度）	9
2.2.2 選擇絕對座標系或相對座標系	9
2.2.3 選擇極坐標/直角座標.....	9
2.2.4 採樣方法.....	10
2.2.5 採樣模式.....	10
2.2.6 角度顯示單位	10
2.3 擺正工件.....	11
2.4 座標平移.....	12
2.5 線元素測量	15
2.6 圓元素測量	18
第三章 操作	20
3.1 概念.....	20
3.1.1 圖形元素.....	20
3.1.2 圖形列表.....	20
3.1.3 採樣點.....	20
3.1.4 生成圖形的方法.....	20
3.1.5 暫存圖形元素	21
3.1.6 永久圖形元素	21
3.1.7 圖形元素存儲	21

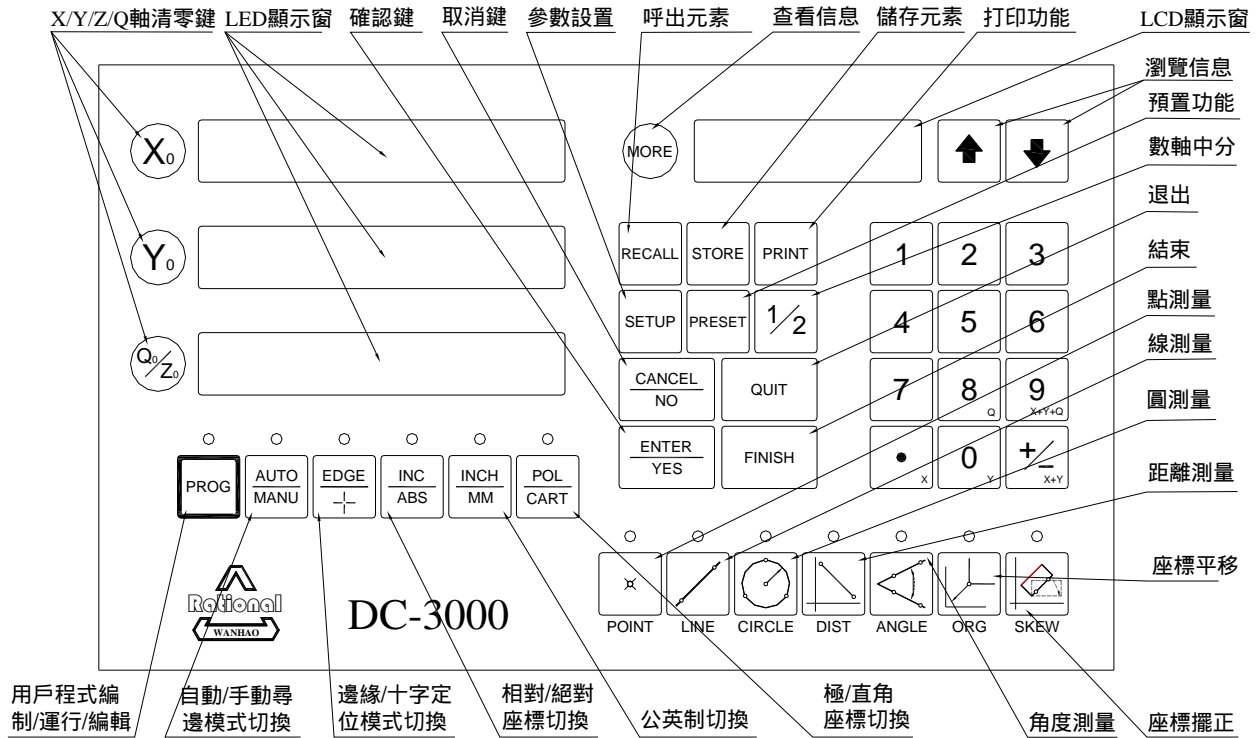
3.1.8	圖形元素呼出	22
3.1.9	模式選擇鍵.....	22
3.1.10	圖形元素類型選擇鍵	23
3.1.11	命令鍵.....	25
3.1.12	數軸清零鍵	25
3.1.13	數字鍵.....	25
3.1.14	其他功能鍵	25
3.1.15	用戶程式鍵	27
3.2	圖形元素信息	27
3.2.1	點元素.....	27
3.2.2	線元素.....	28
3.2.3	圓元素.....	28
3.2.4	距離元素	29
3.2.5	角度元素	31
3.2.6	矩形元素	32
3.2.7	螺紋元素	32
3.3	準備測量圖形	33
3.4	擺正工件.....	33
3.5	座標平移.....	33
3.6	DC-3000 操作	34
3.6.1	點元素測量	34
3.6.2	線元素測量	35
3.6.3	圓元素測量	36
3.6.4	距離元素測量.....	36
3.6.5	角度元素測量.....	37
3.6.6	矩形元素測量.....	40
3.6.7	螺紋測量.....	42
3.6.8	自動測量.....	44
3.7	預置圖形.....	47

3.7.1	預置點元素	47
3.7.2	預置線元素	48
3.7.3	預置擺正	49
3.8	圖形元素的構造	50
3.8.1	構造點	51
3.8.2	構造線	52
3.8.3	構造圓	53
3.8.4	構造距離	54
3.8.5	構造角度	54
3.8.6	構造舉例	55
第四章	用戶程式	58
4.1	編制用戶程式	58
4.2	運行用戶程式	63
4.3	編輯用戶程式	65
4.4	列印用戶程式	68
4.5	刪除用戶程式	68
第五章	通訊	70
5.1	壓縮 BCD 碼格式	70
5.2	ASCII 碼格式	70
5.3	PRINT 列印格式	70
第六章	系統參數設置	72
6.1	訪問參數設置功能菜單的按鍵動作	73
6.1.1	進入參數設置 :	73
6.1.2	瀏覽菜單項 :	73
6.1.3	進入子菜單和選擇某菜單功能	73
6.1.4	保存設置並退出參數設置 :	73
6.2	與測量有關的設置	74
6.2.1	自動測量設置	74
6.2.2	角度單位設置	75

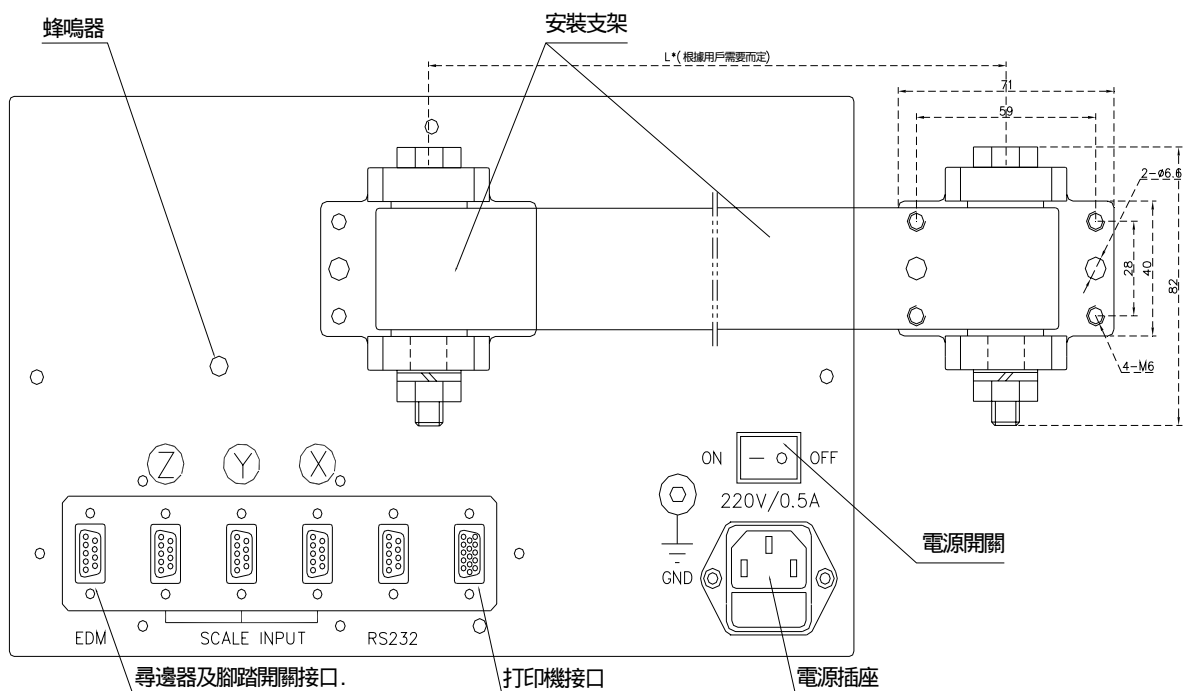
6.2.3	採樣點數模式設置	75
6.3	與列印有關的參數設置	77
6.3.1	反向列印設置	78
6.3.2	印表機類型選擇	78
6.3.3	列印換頁設置	79
6.4	與光柵尺有關的參數設置.....	80
6.4.1	設置 Z 軸的計數方向	80
6.4.2	設置軸的解析度	81
6.4.3	設置軸的 RI 模式.....	83
6.4.4	補償設置	84
6.4.4.1	進入補償設置.....	84
6.4.4.2	設置軸的補償模式.....	85
6.4.4.3	設置軸的線性補償值	86
6.4.4.4	設置軸的區段補償值	87
6.4.4.5	修改或查找軸的區段補償值	89
6.4.4.6	清除軸的區段補償值	92
6.5	與通訊界面有關的參數設置	93
6.5.1	設置 RS232 串行傳輸速率	93
6.5.2	設置印表機界面	94
6.6	其他有關的參數設置.....	95
6.6.1	語言選擇	95
6.6.2	設置默認值.....	95
6.6.3	鎖定用戶程式	97
6.6.4	設置預放縮系數	98
6.6.5	Z 軸或 Q 軸類型選擇	99
附錄	100
A.	專有名詞中英文對照表.....	100
B.	各種界面信號接腳圖	101

第一章 面板、背板圖及按鍵說明

1.1 面板圖

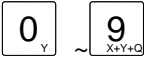













1.2 安裝尺寸圖



1.3 按鍵說明

	按鍵符號	鍵名	功能說明
1		清零	將指定數軸顯示值清零
2		分中	將指定軸的顯示值除以 2
3		絕對、相對座標切換	INC/ABS 座標模式切換
4		英制、公制切換	顯示值在公制和英制模式間切換
5		極座標、直角座標切換	顯示值在直角座標和極座標模式間切換
6		尋邊模式、定位模式切換	操作在尋邊模式、定位模式間切換
7		自動模式、手動工模式切換	操作在自動模式、手動工模式間切換
8		用戶程式鍵	進行有關用戶程式的操作
9		預置操作鍵	進行有關預置的操作
10		存儲鍵	存儲操作
11		呼出鍵	呼出操作
12		列印鍵	列印操作
13		功能設定	進行內部功能的設定
14		確認鍵	確認操作
15		刪除鍵	刪除上一次輸入的數位
16		結束鍵	結束操作
17		退出鍵	退出操作

18		數位鍵	置數
19		小數點	置小數點
20		正負號	置入或取消負號
21		迴圈鍵	瀏覽圖形元素或功能表
22		MORE 鍵	看同一元素更多的信息
23		座標原點設定鍵	原點設定 (座標平移)
24		點元素測量鍵	點元素操作
25		線元素測量鍵	線元素操作
26		圓元素測量鍵	圓元素操作
27		距離測量鍵	距離元素操作
28		角度測量鍵	角度元素操作
29		座標擺正鍵	座標旋轉操作

第二章 快速入門

本章簡單介紹測量、構造或預置時所需用到的一些基本的系統參數設置及簡單測量、構造或預置等操作。學完本章後您將會獲得極大的幫助。

本章內容包括：

- 開機
- 初始化系統設置
- 擺正工件
- 設置原點進行座標平移
- 測量一條線
- 測量一個圓

更詳細的操作方法和說明將在第三章介紹。

2.1 開機

接上電源，然後如圖 2.1-1 按下電源開關，數顯表進入自檢狀態。按任意一個鍵或自檢完成後，如果三軸都是線性補償，則直接進入正常顯示狀態，如果某軸設置為區段補償，則有兩種情況：

- 1) 找 RI 點後才能進入正常顯示狀態。
- 2) 如果你確定在上次關機後光柵尺未移動過，可按 QUIT 鍵，直接進入正常顯示狀態。

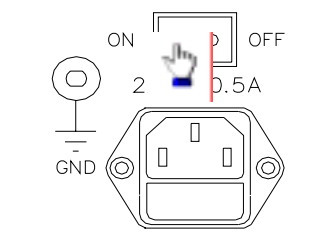


圖 2.1-1



警告：

1. 在開機前仔細檢查電源線連接是否牢固。
2. 開機後注意觀察數顯表有無異常現象。如有異常現象應立即切斷電源。

開機正常情況下系統進入自檢狀態，LCD 顯示窗依次顯示公司名稱，產品名稱及版本號等信息。開機後如果系統使用了區段補償還要求找 RI 點。



警告：


在開機狀態下請不要插拔信號線。

2.2 初始化系統參數

下面是設置測量和顯示參數。

2.2.1 測量單位（長度）




圖形顯示的長度單位有公制（mm）和英制（inch）兩種，按  鍵在公英制之間切換。該鍵上方的指示燈亮表示當前長度單位為英制（inch）；不亮為公制單位（mm）。



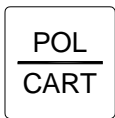
2.2.2 選擇絕對座標系或相對座標系




按  鍵在絕對座標系和相對座標系之間切換。該鍵上方的指示燈亮為相對座標系，不亮為絕對座標系。



2.2.3 選擇極坐標/直角坐標



按  鍵在直角座標系或極座標系之間切換，兩種座標系統用兩種不同的方式簡單的顯示同一信息。



直角座標系統用一組實數對（ x, y ）表示在 X 方向和 Y 方向距離原點的偏移值。如圖 2.2-2 是直角座標系下點座標的顯示值。

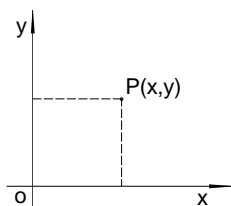


圖 2.2-1 直角座標系下點的座標

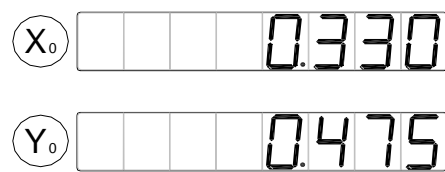


圖 2.2-2 直角座標系下點的顯示值

當使用極座標系統時，用實數對（ r, θ ）分別描述該點與座標原點的距離和該點與原點構成的直線與極軸的夾角。如圖 2.2-3，X 軸顯示 r ，Y 軸顯示 θ 。

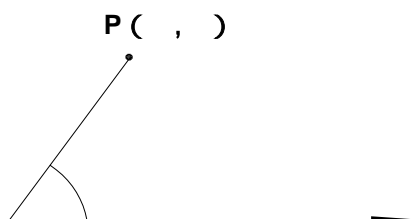


圖 2.2-4 極座標系下點的座標

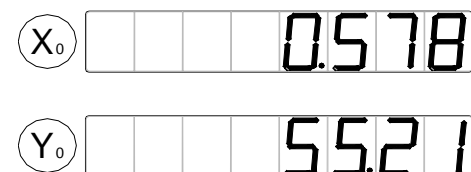
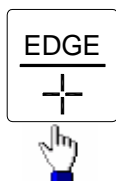




圖 2.2-3 極座標系下點的顯示值

2.2.4 採樣方法



圖形樣點可用十字定位或光學尋邊器定位方法採集。這兩種方法分別稱為十字定位模式和邊緣定位模式。按  鍵在這兩種定位模式之間切換。該鍵上方的指示燈亮表示當前使用邊緣定位模式。指示燈不亮時表明為十字定位模式。邊緣定位模式須與光學尋邊器結合使用。



在邊緣定位模式中又有自動尋邊模式和手動尋邊模式，此兩種模式使用  鍵來切換，此鍵上方的指示燈亮表明當前為自動尋邊模式，不亮為手動尋邊模式（在邊緣定位模式下）。在 LCD 螢幕上也會有相應的顯示。自動尋邊模式是指在邊緣定位模式下自動採點的模式。而手動尋邊模式是在邊緣定位模式下手動採點的模式。

2.2.5 採樣模式

預設採樣點數模式是指操作員在操作前為每種測量圖形設置好需採樣點數，而**隨機採樣點數模式**是指操作者在測量過程中臨時決定採樣點數。要設置採樣點數模式參照《6.2.3 採樣點數模式設置》一節。在預設採樣點數模式下，採樣點數顯示在 LCD 螢幕上，且采了一個樣點後會減一。如圖 2.2-4。

測量圓需採樣點數 03
按 CIRCLE 增加樣點


圖 2.2-4

2.2.6 角度顯示單位

角度顯示單位有度分秒和百分度兩種，選擇角度顯示單位按以下步驟進行：



第一步

按  鍵，進入參數設置，LCD 顯示如圖 2.2-5。

特殊測量
按上下鍵查看

圖 2.2-5


第二步

按  鍵，直到 LCD 顯示如圖 2.2-6。

設置角度顯示方式 . . .
. 按上下鍵查看

圖 2.2-6

第三步

按  鍵，進入角度單位設置，LCD 顯示如圖 2.2-7。



* 角度顯示方式：
度分秒

圖 2.2-7

注意**說明：**

LCD 顯示的內容前面有字元 “ * ” 為當前選用的角度單位。

第四步



按  或  鍵在顯示單位度分秒和百分度之間切換

顯示 按  鍵 選擇 LCD 上顯示的角度單位。如圖 2.2-8 所示為選擇了度分秒作為角度的顯示單位。

* 角度顯示方式：
度分秒

圖 2.2-8

第五步

按  鍵退出角度單位設置，再按  鍵退出參

數設置，回到正常顯示狀態。LCD 顯示如圖 2.2-9。

當前座標位置

圖 2.2-9

2.3 擺正工件

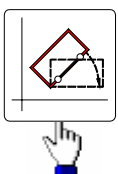
將座標系旋轉某個角度並平移使座標軸與被測工件的某條邊重合，稱該操作為座標擺正。座標擺正功能的主要作用是為了幫助測量者擺正工件，以方便測量，提高測量速度。當工件邊緣不規則或與座標軸成一角度時，DC-3000 的座標擺正功能允許操作者將座標系旋轉一個角度，使座標軸與工件某條邊重合，將機械座標轉換為工件座標。每次測量一個新工件時應該先使用擺正功能以便於隨後的測量操作。

擺正一個工件，先測量工件上某條直線，系統自動將座標系旋轉一個角度使某條座標軸與該直線重合，直線與 X 軸正方向夾角在 45 到 135 度時旋轉 Y 軸，否則旋轉 X 軸。測量直線最少要採 2 個樣點，最多 50 個。採樣點多於 2 個時將產生比較精確的擺正結果。


在下面的例子中，在 X 軸方向上擺正一個工件（設目前是採用預設採樣點數模式）。

擺正工件：

將座標系旋轉使 X 軸與如圖 2.3-4 所示工件的邊 L1 重合。



第一步

按  鍵，LCD 螢幕顯示如圖 2.3-1，接著顯示如圖 2.3-2。

座標軸旋轉

圖 2.3-1

測量線需採樣點數02
按LINE增加樣點

圖 2.3-2

注意**注意：**

按 LCD 上的提示按一次  鍵增加一個採樣點。

第二步

按  鍵一次，增加一個採樣點。則 LCD 和 LED 螢幕上分別顯示如圖 2.3-3。

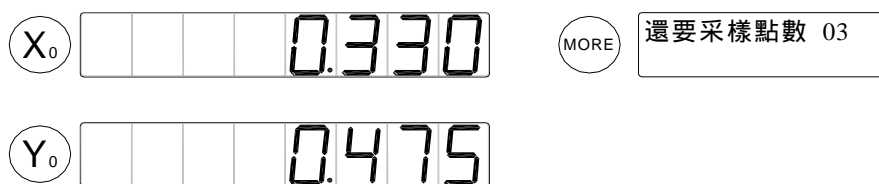



圖 2.3-3

第三步

如圖 2.3-4，當投影屏的十字線中心對准了樣點

後按  鍵，該點的數據顯示在圖 2.3-3 中，而顯示的還要採樣點數減為 2。

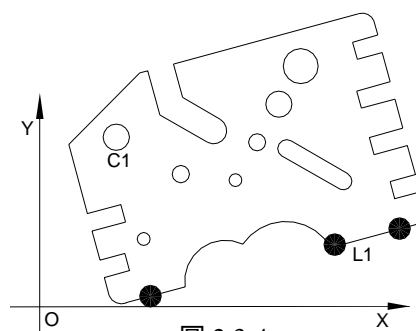


圖 2.3-4

第四步

繼續第三步的操作，在工件邊 L1 上採集另外 2 個樣點，3 個樣點採樣完成後。LCD 顯示如圖 2.3-5，而 LED 顯示窗顯示如圖 2.3-6。擺正後的結果如圖 2.3-7。圖 2.3-7 中的 X'O'Y' 是新的擺正後的座標系統，它的 X' 軸與工件的邊 L1 重合了。未對齊的工件現在得到系統擺正，後面的測量將使用該擺正結果。

旋轉 X 軸

圖 2.3-5

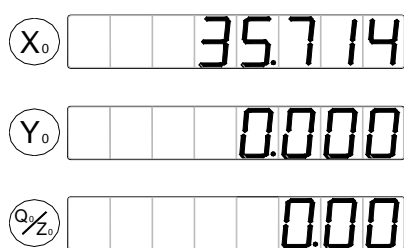


圖 2.3-6

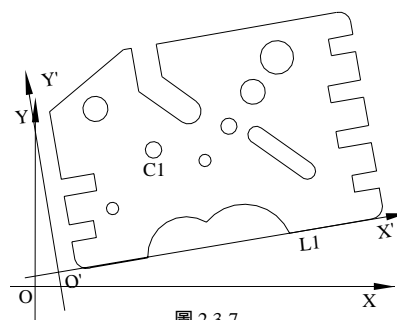


圖 2.3-7

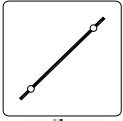
2.4 座標平移

座標平移就是將指定點設為當前座標系的原點而座標軸的方向不變，或者說是將當前座標系的原點平移到指定點。

絕對座標原點應該在每次測量的開始設置。下面的例子將絕對座標原點平移到兩條直線的交點處。




➤ 得到兩條直線

第一步



在正常顯示狀態下按  鍵進入直線測量，再按一次  鍵，增加 1 個採樣點。

第二步

如圖 2.4-1，當投影屏十字線中心對准直線 L1 上的某個樣點時，按  鍵採集該樣點。每按一次  鍵，採樣點數減 1。繼續該操作，在直線 L1 上採另外 2 個樣點。3 個樣點採樣完後，系統立即顯示圖 2.4-2 的信息。按  鍵，可查看該圖形的其他信息。

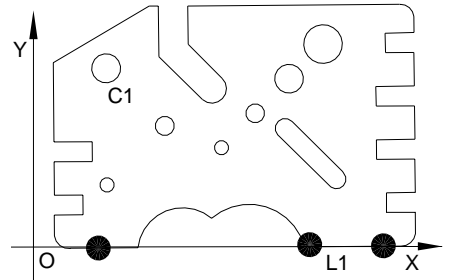



圖 2.4-1



圖 2.4-2 直線測量完成后在LCD和LED屏幕上顯示的信息圖

第三步

按照第一、第二步的方法在與 Y 軸平行的直線 L2 上取 3 個樣點測量直線 L2，其結果顯示顯示在圖 2.4-4 中，按  鍵可查看該圖形的其他信息。

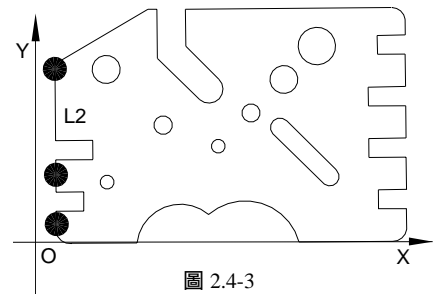


圖 2.4-3



圖 2.4-4 直線L2的顯示信息

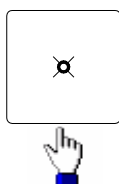
注意

注意：

每當測量了一個新的圖形時，其位置總是在 a0，而原來的圖形 a0 後推占據 a1 的位置，a1 則占據 a2 的位置，依次類推，直到 a8 占據 a9 位置，而原來的 a9 如果有的話則會丟掉。因此如果是

有用的數據，則要注意保存。按  鍵保存圖形元素（參照《3.1.7 圖形元素存儲》一節）。

➤ 構造交點



第四步

按  鍵，顯示測量點的信息（如圖 2.4-5）。



測量點需採樣點 01
按 POINT 增加樣點


圖 2.4-5



圖 2.4-6 直線L2的顯示信息

第五步

選擇剛才測量的兩條直線。按  或  鍵，系統會顯示直線的信息。向上或向下翻動到直

線 L2，如圖 2.4-6，這條直線是我們需要的，按  鍵，LCD 上顯示如圖 2.4-7。其中符號 '*' 表明已選中了這條直線。

* a0 線 X/Y座標
按MORE鍵查看信息

圖 2.4-7

第六步

類似第五步操作，選擇直線 L1，如圖 2.4-8。按  鍵選中這條直線。

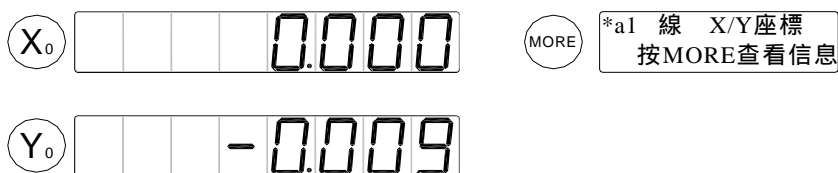


圖 2.4-8 直線L1信息圖

第七步

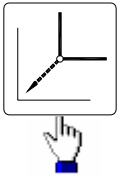
按  鍵，得到圖形點。其信息如圖 2.4-9 所示，




圖 2.4-9

➤ 設置座標原點

第八步



按  鍵如左圖，LCD 顯示如圖 2.4-10，下面的提示說明如



果此時按  鍵，則通過測量三點進行座標平移且擺正工件。

等待按鍵...
按 SKEW 則平移且旋轉

圖 2.4-10

第九步



按  或  鍵，去選擇第七步所構造的點。確定 LCD 顯示螢幕上顯示的內容為“a0 點

X/Y 座標”後按  鍵完成操作。

注意

注意：

相對座標系下原點的設置與絕對座標系下的原點設置類似。首先切換到相對座標系下，使



鍵上方的指示燈亮即可，然後按照上述設置絕對座標原點的方法進行。

2.5 線元素測量

在工件的某條邊上採集 2 到 50 個樣點來測量直線。幾何上 2 個點既可確定一條直線，但在測量中有幾個原因會造成誤差，其一是機器本身的誤差，其二是瞄準誤差，其三是計算誤差。如圖 2.5-1 演示了用十字定位模式採樣點的過程，這是放大的，在人眼看來似乎沒有誤差，這種誤差就是瞄準誤差。一般來說，在整條直線上採樣點多於 2 個時，系統用擬合的演算法創建這條直線，並在線的數據中包含 +T 和 -T 值表明它的直線度。

下面的測量是在預設採樣點數模式下進行。測量如圖 2.5-2 中的直線 L1，採樣點就取圖中的三個黑點。

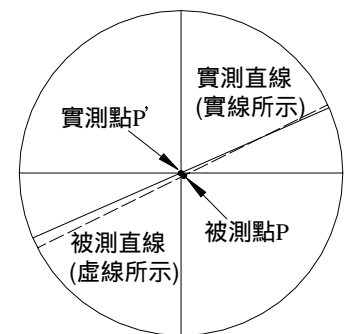


圖 2.5-1

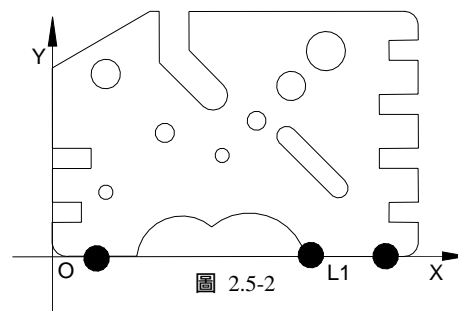
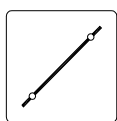




圖 2.5-2

測量直線

第一步



按  鍵進入線測量，如果在測量未完成前再按此鍵則會增加採樣點數。如圖 2.5-3 在 LCD 上顯示說明目前進行線測量。

第二行的提示則告訴你再按一次  鍵增加採樣點。

測量線需採樣點數 02
按 LINE 增加樣點

圖 2.5-3


注意

說明：

在本例中我們採用的是預設採樣點數模式，因此採樣點數在測量前是確定的，隨後每采一個樣點該數值就減 1。如果是使用隨機採樣點數模式，測量前不會顯示要採集幾個樣點，但是已採集的樣點數會被統計並顯示在 LCD 螢幕上，直到按

FINISH 鍵完成採集樣點

第二步


再按一次  鍵，增加一個樣點。此時 LCD 上顯示如圖 2.5-4。意味著現在要測量這條直線需採集 3 個樣點。

還要採樣點數 03

圖 2.5-4

第三步

移動工作臺把十字線中心定位在第一個樣點上，如圖 2.5-5

所示。按  鍵，定位的目標點的位置顯示在圖 2.5-6 中，同時採樣點數減少 1。

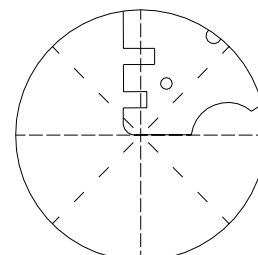


圖 2.5-5

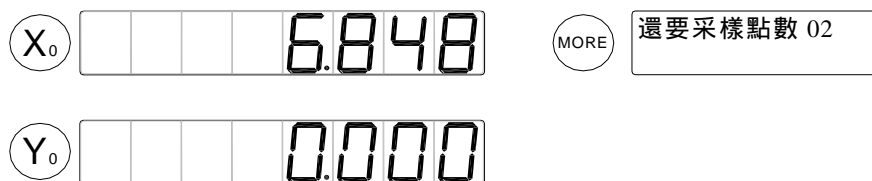



圖 2.5-6

技巧

技巧：

測量時採集的樣點最好是均勻地分佈在所測量的直線上，且採樣點以多於兩個為佳。

第四步

移動工作臺把十字線中心定位在第二個樣點上，按  鍵，定位的目標點的位置顯示在圖

2.5-7 中，同時採樣點數減少 1。



圖 2.5-7

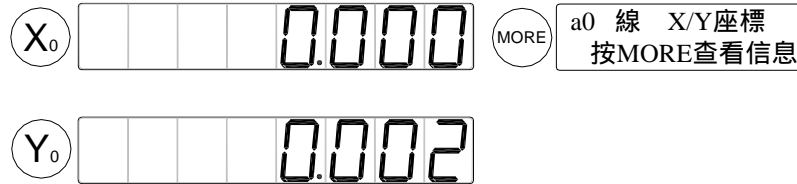


圖 2.5-8

第五步

繼續上述步驟直到所有樣點輸入完成。當線測量所要求的樣點數全部輸入到系統後，線圖形數據將顯示出來（如圖 2.5-8）。圖中 LCD 上顯示表明這是一條直線，其存儲位置在 a0，LED 視窗上顯示的為該直線特徵點的座標值。該點為座標原點到該直線的垂點（如圖 2.5-9 中的 P 點）。

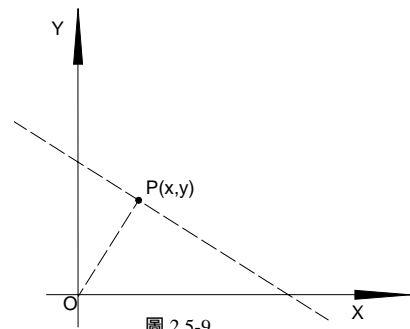


圖 2.5-9

第六步



按 LCD 上的提示按  鍵，接著顯示如圖 2.5-10 信息。這裏 LCD 上顯示表明 LED 上顯示的為該直線 a0 與 X 軸正向的夾角值。



圖 2.5-10

第七步

再按  鍵則顯示如圖 2.5-11，圖中 LCD 上顯示表示在 LED 視窗上顯示的為該直線的直線度（即 +T 和 -T 值），其中 +T 表示直線右上方與直線距離最大的點的距離，而 -T 則表示直線左下方與直線距離最大的點的距離。

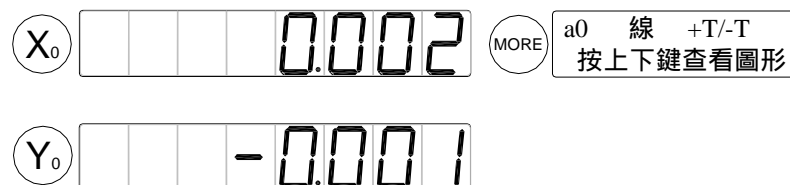


圖 2.5-11



注意：

直線的 +T 和 -T 如圖 2.5-12 所示。

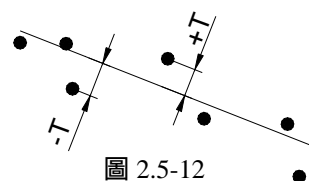


圖 2.5-12

2.6 圓元素測量

圓可通過在圓周上採集 3 到 50 個樣點來測得。當使用隨機採樣點數模式時採樣點數是由用戶決定。一般地，三個點就可以求出圓的參數，為精確測量，採集的樣點數應多於 3 個，且樣點應均勻分佈在圓周上，這樣系統採用擬合的演算法計算出所測圓的參數。下面我們用預設採樣點數模式測量如圖 2.6-1 中的圓 C1。

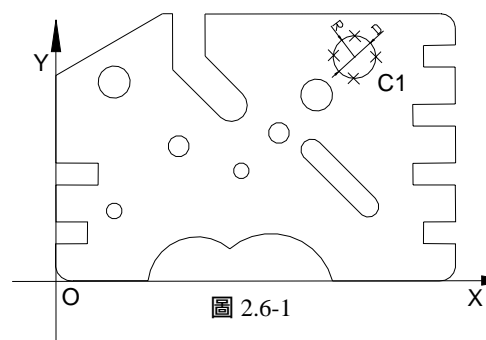
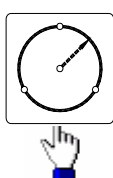




圖 2.6-1

測量圓

第一步




按  鍵進入圓測量，如果在測量未完成前再按此鍵則會增加採樣點數。如圖 2.6-2 在 LCD 上顯示說明目前進行圓測量，總共要採集 3 個樣點。第二行的提示則告訴你再按一次  鍵增加採樣點。

測量圓需採樣點數 03
按 CIRCLE 增加樣點


圖 2.6-2

注意

說明：

在本例中我們採用的是預設採樣點數模式，因此採樣點數在測量前是確定的，隨後每輸入一個樣點該數值就減 1。如果是使用隨機採樣點數模式，測量前不會注意要採集幾個樣點，但已採的樣點數會統計並顯示在 LCD 螢幕上，直到按  鍵完成採集樣點。

第二步

再按一次  鍵，增加一個樣點。此時 LCD 上顯示如圖 2.6-3，表示現在測量一個圓需要採集 4 個樣點。

還要採樣點數 04

圖 2.6-3

第三步


移動工作臺把十字線中心定位在圓周第一個樣點上。按  鍵採集樣點，定位的目標點的位置顯示在圖 2.6-4 中，同時採樣點數減少 1。




圖 2.6-4

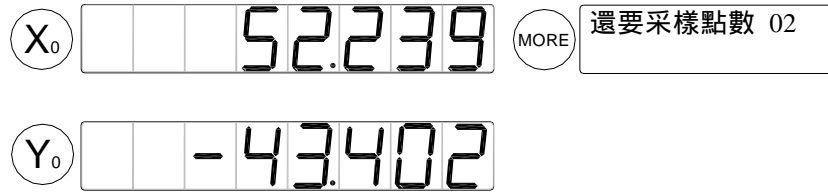
技巧

技巧：

為提高測量精度，採集的樣點最好是均勻地分佈在所測量圓周上。

第四步

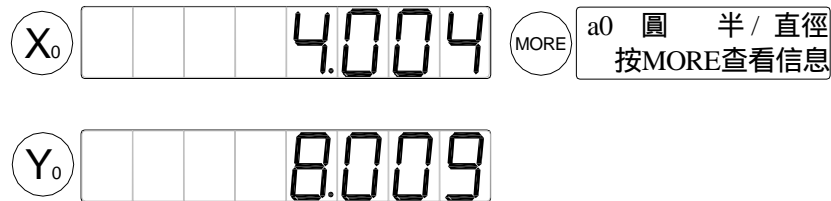
移動工作臺把十字線中心定位在圓周的第二個樣點上，按  鍵，定位的目標點的位置顯示在圖 2.6-5 中，同時採樣點數減少 1。



第五步


圖 2.6-5

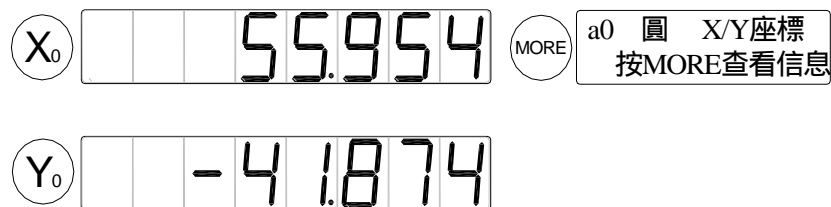
繼續上述步驟直到所有樣點採集完成。當圓測量所要求的樣點數全部輸入到系統後，圓的圖形數據將顯示出來（如圖 2.6-6）。下圖中 LCD 上顯示的信息表明這是一個圓，其存儲位置在 a0，LED 視窗上顯示的為該圓的半徑和直徑值。



第六步


圖 2.6-6

按照 LCD 上的提示按  鍵，接著顯示如圖 2.6-7 的信息。這裏 LCD 上顯示內容表明在 LED 上顯示的數據為該圓 a0 的圓心座標位置。



第七步

圖 2.6-7

再按  鍵則顯示如下，圖 2.6-8 中 LCD 上顯示表示在 LED 視窗上顯示的為該圓的真圓度（即 +T 和 -T 值），其中 +T 表示圓外到圓周上的距離最大的點的距離，而 -T 則表示圓內到圓周上的距離最大的點的距離

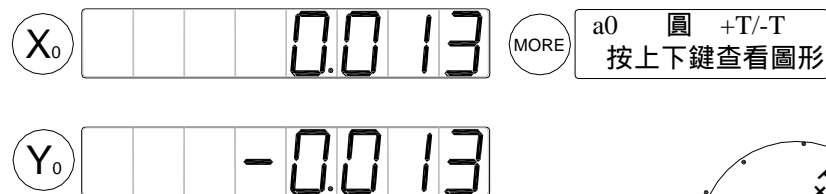


圖 2.6-8

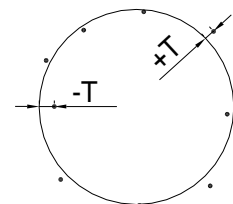


圖 2.6-9

注意

注意：

圓的真圓度中的 +T 和 -T 值如圖 2.6-9 所示。

第三章 操作

本章講述如何使用 DC-3000 進行測量、預置或構造圖形元素，其中會牽涉許多的概念，如果在前面章節中提及的本章將不再說明，另外介紹 LCD 和 LED 顯示內容的含義。

本章以圖 3-1 為工件模型，後面的例子都以它為樣板。下面我們首先看 DC-3000 使用的一些概念。

工件都由一些基本圖形元素組成，點、線、圓、弧、角度、矩形和螺紋等工件的測量就是基本圖形元素測量。

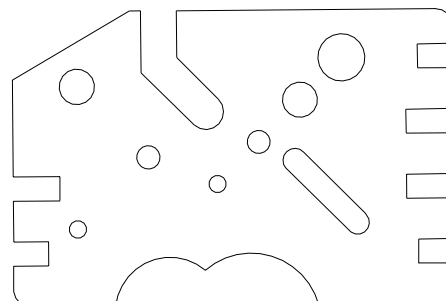


圖 3-1

3.1 概念

DC-3000 是一個多功能數顯處理系統，與投影機結合使用，可完成精密的幾何工件的測量。工件測量包括擺正工件、建立座標系原點、通過採集樣點測量工件。

3.1.1 圖形元素

由 DC-3000 生成的基本圖形元素（Feature）包括點、線、圓。而角度和距離是上述圖形的組合結果，但在 DC-3000 中仍當圖形元素看待。圖形元素有時簡稱圖形或簡稱元素

3.1.2 圖形列表

生成新圖形時，它被置於圖形列表（Feature List）中。DC-3000 共存儲 100 個永久圖形（00~99）加上 10 個最近生成的臨時圖形（a0~a9），臨時圖形元素可通過儲存功能存儲為永久圖形列表中。永久圖形元素也可通過呼出功能呼出存儲於臨時圖形列表中。

3.1.3 採樣點

在測量中，將特殊點的座標數據輸入 DC-3000 系統中，由 DC-3000 計算得到正確測量圖形的過程。這些用來擬合圖形元素的特殊點就是採樣點（Targeting Point）。除距離測量和矩形測量外其他圖形測量可採集最多 50 樣點。

3.1.4 生成圖形的方法

1) 測量圖形

在被測量工件上採集樣點並用這些點來擬合圖形。

- 2) 預置圖形
通過鍵盤輸入圖形的必要信息生成新的圖形。
- 3) 構造圖形
把以前生成的圖形組合生成新的圖形。

3.1.5 暫存圖形元素

使用生成圖形的三種方法生成的圖形元素都會暫時存儲於存儲器中，它們的位置從 a0 – a9，每個新圖形都存於 a0，原圖形元素 a0 則移到 a1 的位置，a1 則移到 a2 位置，依此類推，原存於 a9 的圖形元素則被覆蓋。暫存圖形元素在關機後將消失，不可恢復。

3.1.6 永久圖形元素

使用儲存功能可將暫存圖形元素存儲為永久圖形元素或將永久圖形元素存為另一個永久圖形元素。永久圖形元素序號從 00 – 99 共可存儲 100 個。存儲圖形時要求輸入一個序號，如果該序號位置原來存儲有圖形元素則新的圖形元素將覆蓋舊的圖形元素。永久圖形元素在關機後仍保存著，下次開機時可調出來進行其他操作。

3.1.7 圖形元素存儲

操作如下：

第一步





按  鍵 LCD 上顯示的內容提示操作者輸入圖形序號 (如


圖 3.1-1)

存儲元素：00
元素號為(0-99)




圖 3.1-1

第二步

有一個默認的序號顯示在 LCD 上，如果直接按  鍵則使用默認的序號，否則輸入

一個序號（如輸入 1）然後按  鍵。

第三步

系統顯示了當前的圖形元素信息，按  或  鍵找到你要儲存的圖形元素，按  鍵。操作完成後，系統顯示了剛存儲的圖形元素信息，如圖 3.1-2。

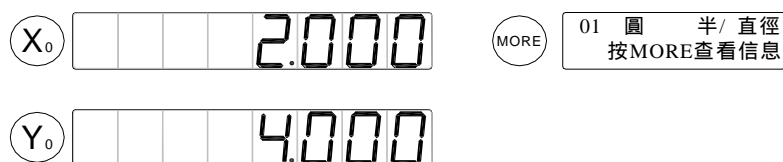



圖 3.1-2

3.1.8 圖形元素呼出

將已經存儲的永久圖形元素調出來作為臨時圖形元素使用。

第一步




按  鍵，LCD 顯示如圖。要求輸入一個圖形序號，並且 LCD 上顯示了一個默認的圖形序號（如圖 3.1-3）。

呼出元素 :00
元素號為(0-99)

圖 3.1-3

第二步

輸入一個圖形序號如輸入序號 1，然後按  鍵。

第三步

按著 LCD 顯示當前圖形元素的信息（如圖 3.1-4）表明操作完成。

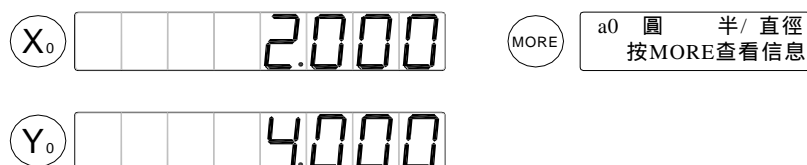
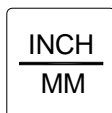
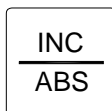


圖 3.1-4

3.1.9 模式選擇鍵



長度的單位切換鍵。該鍵上方的指示燈亮表明當前使用的長度單位為英制，不亮為公制。



絕對座標系和相對座標系切換鍵，該鍵上方的指示燈亮表明目前系統處於相對座標系，不亮則表示絕對座標系。



圖 3.1-5 直角座標系下點元素顯示信息

POL
CART

直角座標系/極座標系選擇切換鍵。如圖 3.1-5 是在直角座標系下一個點元素顯示的信息，圖 3.1-6 是在極座標系下一點元素顯示的信息。圖 3.1-5 中 LED 上顯示的兩個數值分別是該點與座標系原點在 X 和 Y 軸方向上的偏移值。而圖 3.1-6 中 LED 上顯示的兩個值，X 軸的值是該點與座標系原點的距離，Y 軸的值是該點與座標系原點的連線與極軸的正方向夾角。可參照《2.2.3 選擇極座標/直角座標系》一節。該切換鍵上方的指示燈亮表明目前系統使用極座標系統。不亮則是使用直角座標系統。




圖 3.1-6 極座標系下點元素顯示信息

EDGE
+

十字/邊緣定位模式切換鍵，在十字定位模式下采點是靠人眼描准投影屏上的十字線中心點對准目標點。

在邊緣定位模式下采點是與尋邊器結合使用，當光學尋邊器檢測到光線從亮到暗（或從暗到亮）的變化時，系統會發出“嗶嗶”叫聲，表明目標點已找著。該鍵上方的指示燈亮表示採用邊緣定位模式採樣點，不亮則為十字定位模式採樣點。

AUTO
MANU

自動/手動尋邊模式切換鍵，在邊緣定位模式下使用自動尋邊模式時，當光學尋邊器檢測到光線從亮到暗（或從暗到亮）的變化時，系統除發出“嗶嗶”聲外，該目標點的位置座標數據也被系統記錄下來。而在手動尋邊模式下，操作員在聽到聲音後，要確定當前位置的值是否目標點的位置，是則按  鍵記錄下來。類似的該鍵上方的指示燈亮表明目前處於自動尋邊模式，不亮為手動尋邊模式。

注意

注意：

自動/手動尋邊模式是與邊緣定位模式相結合的，要使用（特別是）自動尋邊模式，必須在邊緣定位模式下才能生效。

3.1.10 圖形元素類型選擇鍵

圖形元素類型選擇鍵完成選擇相應圖形元素測量、預置、構造的功能。按這些鍵通知 DC-3000 目前要完成什麼操作。

當按一個圖形元素類型選擇鍵時，按一次進入圖形元素測量，在完成測量之前再按同一個鍵則增加採樣點（這只在預設採樣點數模式下才有效）。

當按了圖形元素選擇鍵時，LCD 螢幕上會提示用戶要測量什麼圖形，測量該圖形需要採集幾個樣點等。

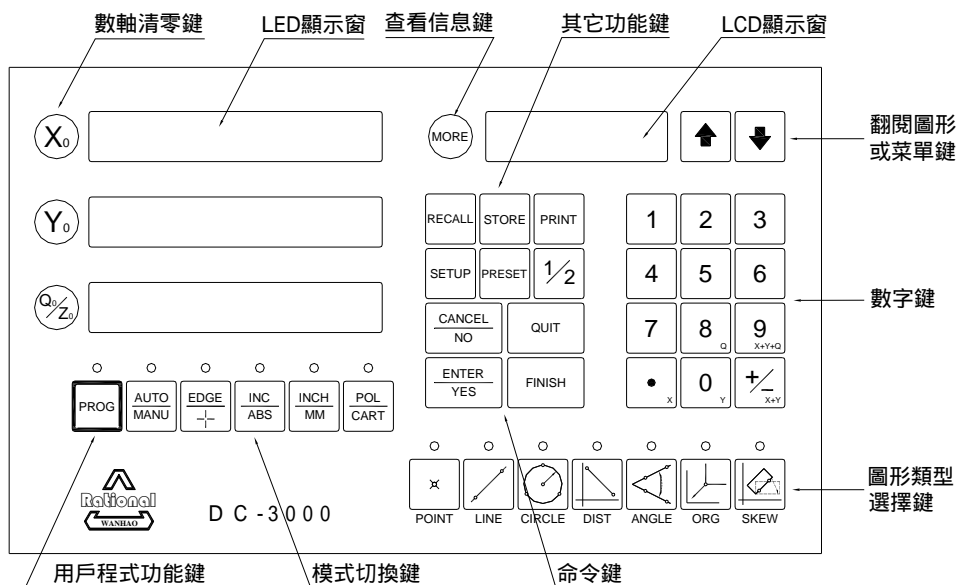
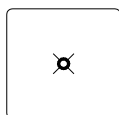
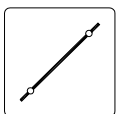


圖 3.1-7



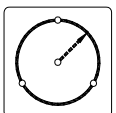
POINT

測量一個點的位置。一般要求採集一個樣點。



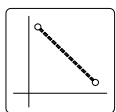
LINE

測量線。顯示的信息包括角度大小、從座標原點到直線上垂點的位置以及直線度。最少 2 個而最多 50 個樣點用於測量一條直線。



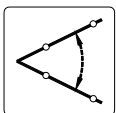
CIRCLE

測量圓，圓的數據中包括圓心位置座標、圓的半徑和直徑及真圓度。最少 3 個而最多 50 個樣點用於定義一個圓。



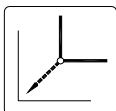
DISTANCE

測量第一個樣點到第二個樣點的距離，只要求 2 個樣點。



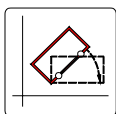
ANGLE

測量兩條直線夾角。測量一個夾角的每條邊最少採集 2 個而最多採集 50 個樣點。



ORG

進行座標平移。將座標原點平移到已知的目標點上。



SKEW

對不規則對齊的工件進行座標擺正，節省安裝或對齊工件所耗費的時間。

3.1.11 命令鍵

命令鍵用於採集樣點，完成測量，取消（或刪除）最後的數據項，或退出當前的動作並返回到正常顯示狀態。

ENTER
YES

在進行圖形測量時輸入當前 LED 上顯示的數據樣點，或者在參數設置中確認選擇項等。

FINISH

完成工件測量結束樣點的採集。該鍵也用於從顯示圖形數據狀態返回到正常顯示狀態，或從參數設置狀態返回到上一級菜單。

CANCEL
NO

在進行圖形測量時刪除採集的最後一個樣點或在預置數據時取消輸入的最後一個數字。

QUIT

跳過當前的操作並返回到正常顯示狀態。

3.1.12 數軸清零鍵

對應於三排 LED 的左邊是三個數軸清零鍵，按這幾個鍵可將對應的數軸顯示值清零。將顯示值清零即是將座標軸的零點平移到當前位置。

3.1.13 數字鍵

用於數字數據的輸入。在正常顯示狀態下數字鍵 $\boxed{9}_{X+Y+Z}$ 、 $\boxed{8}_Z$ 、 $\boxed{\cdot}_X$ 、 $\boxed{0}_Y$ 、 $\boxed{+/-}_{X+Y}$ 用於列印當前座標軸位置。

3.1.14 其他功能鍵

RECALL

將永久圖形元素呼出來存於暫存圖形元素中，其存儲位置總是 a0。操作詳見《3.1.8 圖形元素呼出》。

STORE

將暫存圖形元素或永久圖形元素保存到指定的位置處作為永久圖形元素。操作詳見《3.1.7 圖形元素存儲》。

PRINT

列印用戶程式或列印圖形元素。用戶程式的列印將在《第四章 用戶程式》中說明，下面介紹單個圖形元素的列印。

第一步

按  鍵，LCD 顯示內容如圖 3.1-8。

列印用戶程式？

圖 3.1-8

第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 3.1-9 所示內容，按

列印圖形元素？

圖 3.1-9





鍵，LCD 螢幕接著顯示如圖 3.1-10 的內容，表示要列印單個圖形元素。

列印單個圖形...
圖形序號 (0--109)

圖 3.1-10

第三步

按  鍵，DC-3000 系統要求輸入要列印的圖形序號，如輸入序號 11，按  鍵，則列印的是永久存儲元素的第二個圖形元素。


注意

注意：

列印單個圖形元素時，輸入的序號是從 0-109，其中前十個即序號從 0-9 的圖形元素為暫存圖形元素，序號從 10-109 共 100 個圖形元素為永久存儲圖形元素。在列印圖形元素時要千萬注意這一點。

注意

注意：

若要列印座標軸的位置，按上面介紹的方法無法完成。注意面板上的幾個鍵 、









的右下角都標有字母 X、Y、Q 或 X+Y、X+Y+Q 等，在正常顯示狀態下按這些鍵則分別將 X 軸、Y 軸、Q 軸、X 和 Y 兩軸、全部三軸的座標位置列印出來。

SETUP

進入系統參數設置中。如何設置系統參數將在第五章討論。

PRESET

預置數軸位置或預置圖形元素。

$\frac{1}{2}$

中分數軸。

注意**注意：**

操作者不要試圖使用參數設置功能去改變系統配置。

3.1.15 用戶程式鍵




 PROG

用戶程式是將完成各種測量及其它功能的按鍵順序先記錄下來，以後可將它取出來執行所記錄的按鍵動作，或對它進行編輯以便增加或刪除一些操作，這樣的指令序列稱為用戶程式。用戶程式將在第四章討論。

3.2 圖形元素信息

圖形元素包括點、線、圓、距離、角度以及矩形和螺紋，在直角座標系下和在極座標系下，顯示的圖形元素信息略有不同。不同之處在於當顯示圖形中的點座標位置時有差別。下面只就點元素信息介紹它們在兩種座標系下所顯示的信息，其他圖形元素信息只介紹它們在直角座標系下情況，在極座標系下顯示的信息可依照直角座標和極座標轉換公式進行轉換得到。

3.2.1 點元素

- 1) 在直角座標系下，點元素的顯示信息為點的 X 和 Y 座標位置和+T 值。圖 3.2-1 所顯示的信息表示這是一個暫存的點圖形元素，它的直角座標位置是(1.250,-3.985) LCD 上顯示的第二行表示按  鍵可查看另外的信息。按  鍵顯示了如圖 3.2-2 的信息。

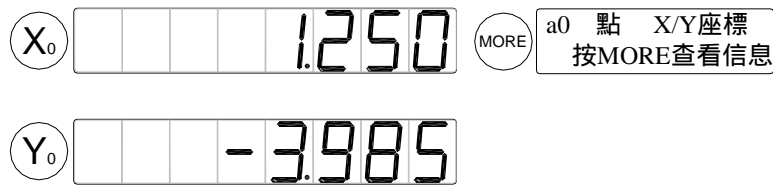


圖 3.2-1 直角座標系點元素顯示信息

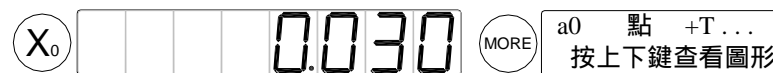


圖 3.2-2 直角座標系中點元素顯示信息

- 2) 在極座標系下點元素顯示內容如圖 3.2-3。其中的 X 軸顯示值表示該點到當前原點的距離，而 Y 軸的值表示該點與當前原點的連線與 X 軸正方向的夾角值。該點的+T 值與前面一樣。

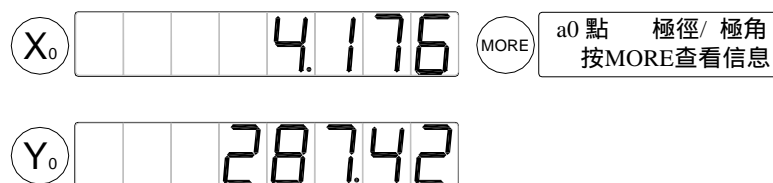


圖 3.2-3 極座標系下點元素顯示信息

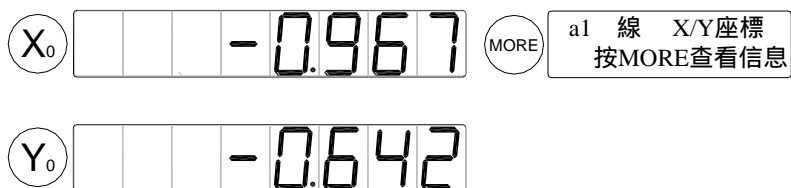
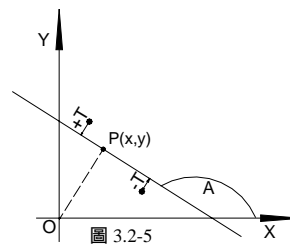


圖 3.2-4 線元素顯示信息1

3.2.2 線元素

線元素有三屏信息。

- 1) 直線上與原點距離最近的一個點的信息 (如圖 3.2-4)。LCD 上顯示的“a1 線 X/Y 座標”信息中 a1 表示該直線是個暫存元素。點的位置如圖 3.2-5。



- 2) 按  鍵顯示如圖 3.2-6 的顯示信息。X 軸顯示值表示該直線與 X 軸正方向夾角的值。



圖 3.2-6 線元素顯示信息2


- 3) 按  鍵顯示如圖 3.2-7 的顯示信息。X、Y 軸顯示的值表示直線 a1 的直線度。



圖 3.2-7 線元素顯示信息3

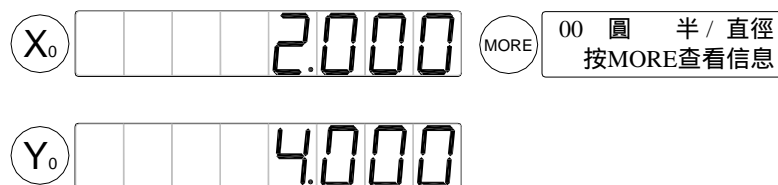


圖 3.2-8 圓元素顯示信息1

3.2.3 圓元素

圓元素有三屏信息。

- 1) 圓心座標信息 (如圖 3.2-8)。LCD 上顯示的“00 圓 半徑/直徑”信息中 00 表示該圓是個永久儲存元素。

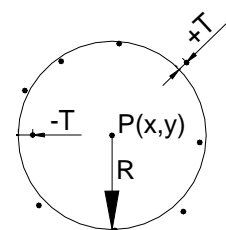


圖 3.2-9

- 2) 按  鍵顯示如圖 3.2-10 的顯示信息。X、Y 軸顯示值表示該圓心的座標值。

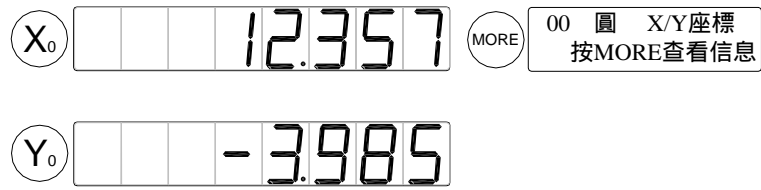


圖 3.2-10 圓元素顯示信息2

- 3) 按  鍵顯示如圖 3.2-11 的顯示信息。X、Y 軸顯示的值表示該圓的真圓度。

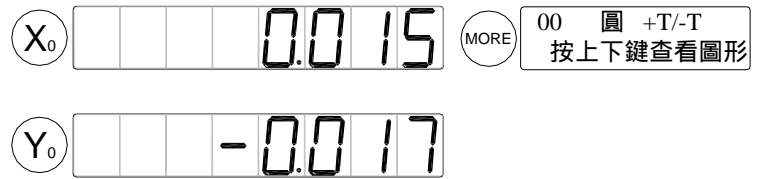


圖3.2-11 圓元素顯示信息3

3.2.4 距離元素

距離元素有三屏信息。

- 1) 距離元素顯示信息（如圖 3.2-12）。

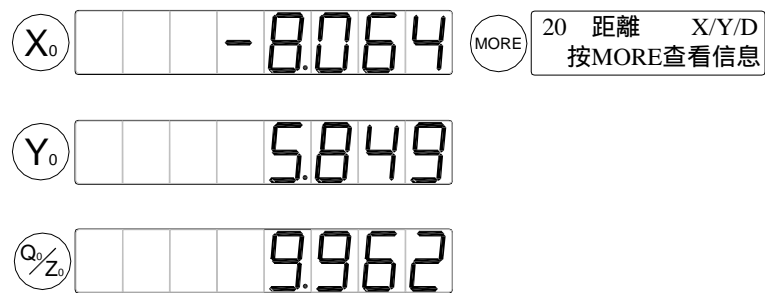


圖 3.2-12 距離元素顯示信息1

LCD 上顯示的“20 距離 X/Y/D”信息中 20 表示該距離元素是個永久儲存元素。具體內容見圖 3.2-13。圖 3.2-13 中 (b) 圖和 (c) 圖則分別表示點到圓和線與圓的距離的實際意義。

- X 視窗： x
 Y 視窗： y
 Z 視窗： 距離 $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$

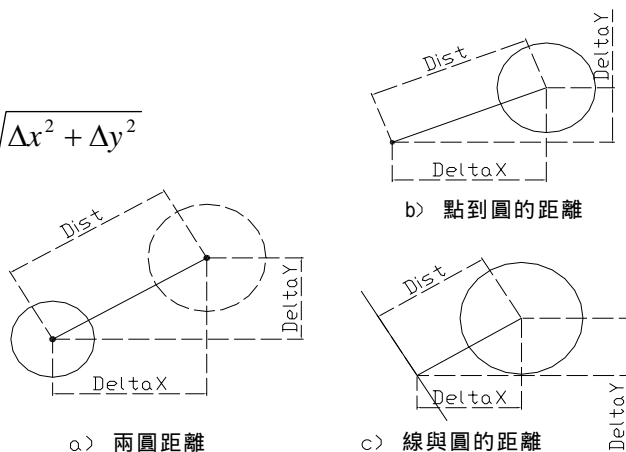


圖 3.2-13

2) 按  鍵顯示如圖 3.2-14 的顯示信息。

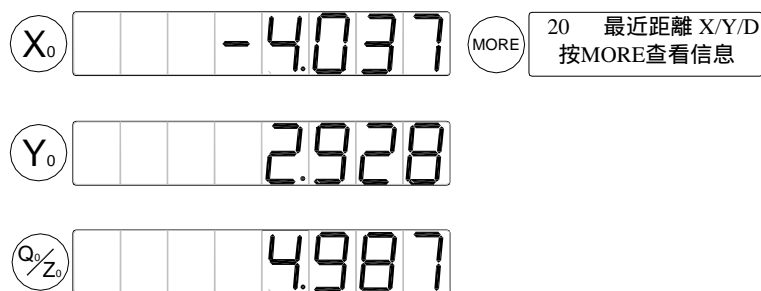


圖 3.2-14 距離元素顯示信息1

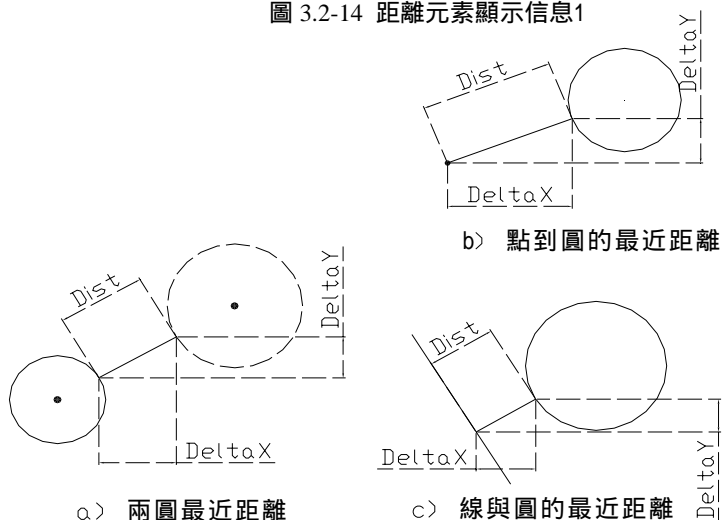



圖 3.2-15 最近距離

X、Y、Z 軸顯示值分別表示兩個圖形元素最近點的距離在 X 方向、Y 方向上的分量(如圖 3.2-15 (a) 中的 DeltaX、DeltaY) 以及兩個圖形元素中最近點的距離(如圖 3.2-15 (a) 中的 Dist)。圖 3.2-15 中的 (b) 圖和 (c) 圖則分別表示點到圓和線與圓之間的最近距離。

3) 按  鍵顯示如圖 3.2-16 的顯示信息。

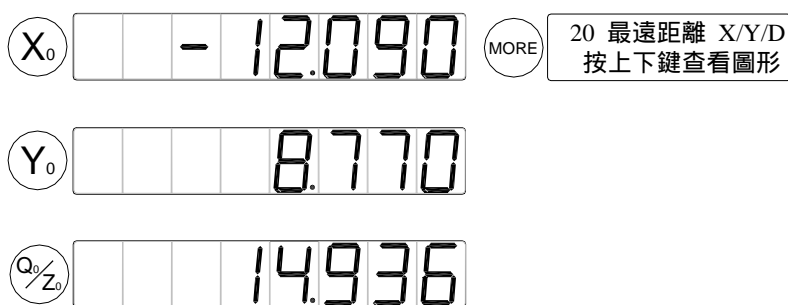


圖 3.2-16 距離元素顯示信息3

X、Y、Z 軸顯示值分別表示兩個圖形元素的距離在 X 方向、Y 方向上的分量(即圖 3.2-17 (a) 中的 DeltaX、DeltaY) 以及兩個圖形元素的實際距離(圖 3.2-17 (a) 中的 Dist)。圖 3.2-17 中 (b) 圖和 (c) 圖則分別表示點到圓和線與圓之間的距離。

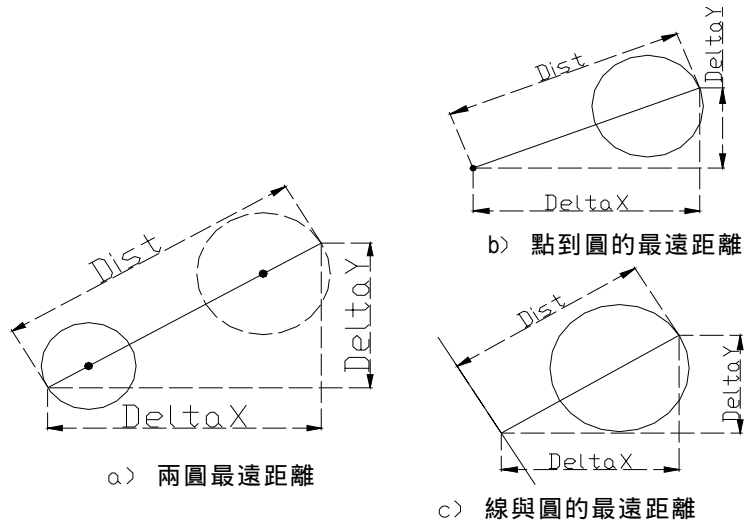


圖 3.2-17 最遠距離

3.2.5 角度元素

角度元素有三屏信息。

- 1) 所測量角度值信息 (如圖 3.2-18)。



圖 3.2-18 角度元素顯示信息1

LCD 上顯示的“00 角度 12”信息中 00 表示該角度是個永久圖形元素。其中 X 軸顯示的值为 1 (即被測角的大小), Y 顯示的值为 2, 即 1 的補角。

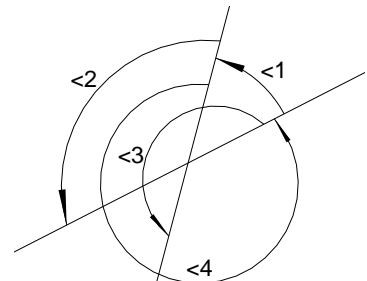


圖 3.2-19

- 2) 按 鍵顯示如圖 3.2-20 的顯示信息。

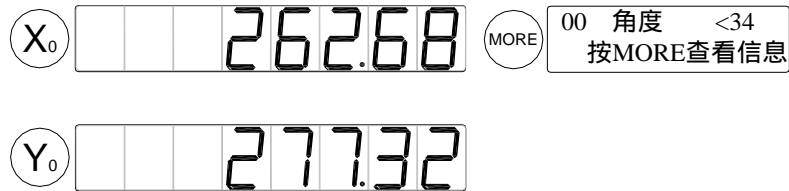


圖 3.2-20 角度元素顯示信息2

X 軸顯示值表示 $3=180^\circ + 1$ 。Y 軸顯示值表示 $4=360^\circ - 1$ 。

- 3) 按 鍵顯示如圖 3.2-21 的顯示信息。

X、Y 軸顯示的值表示該角度的頂點座標。

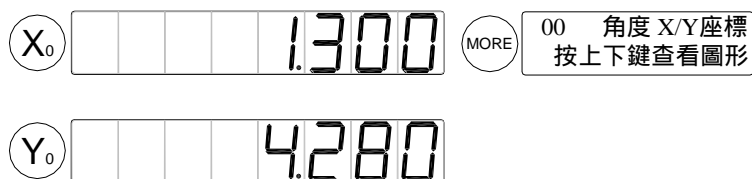


圖 3.2-21 角度元素顯示信息3

3.2.6 矩形元素

矩形元素有三屏信息。

- 1) 矩形的長寬 (如圖 3.2-22)。

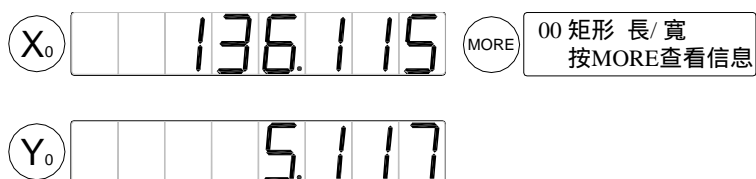


圖 3.2-22 矩形元素顯示信息1

LCD 上顯示的“00 矩形 長/寬”信息中 00 表示該圖是個永久儲存元素。X 軸顯示值表示矩形的長，Y 軸顯示值表示矩形的寬。

- 2) 按  鍵顯示如圖 3.2-23 的顯示信息。

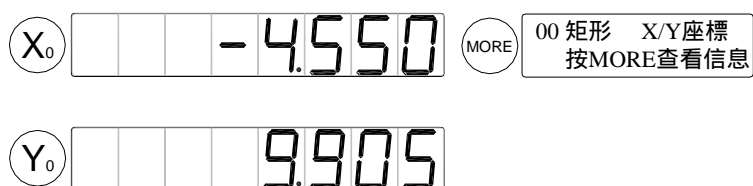


圖 3.2-23 矩形元素顯示信息2

X、Y 軸顯示值表示該矩形的中心座標值。

- 3) 按  鍵顯示如圖 3.2-24 的顯示信息。

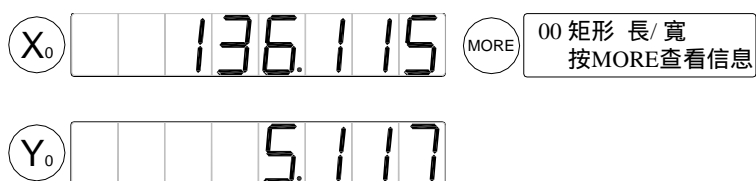


圖 3.2-24 矩形元素顯示信息3

X、Y 軸顯示的值分別表示該矩形的面積和周長。

3.2.7 螺紋元素

螺紋元素有二屏信息。

- 1) 螺紋的螺距、中徑和螺紋升角等信息（如圖 3.2-25）。

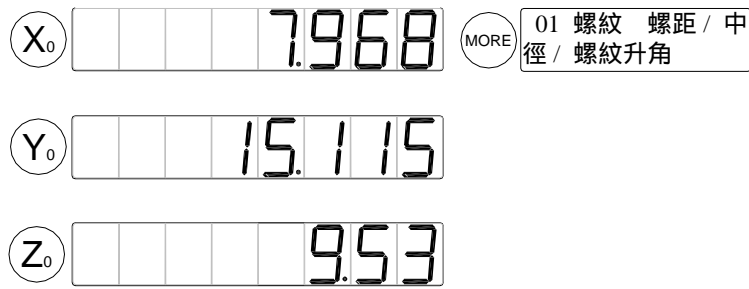


圖 3.2-25 螺紋元素顯示信息1

LCD 上顯示的“01 螺紋 螺距/中徑/螺紋升角”信息中 01 表示永久元素中第二個圖形元素為螺紋。X 軸顯示值為螺紋的螺距，Y 軸顯示值為該螺紋的中徑，Z 軸顯示值為該螺紋的升角。

- 2) 按  鍵顯示如圖 3.2-26 的顯示信息。

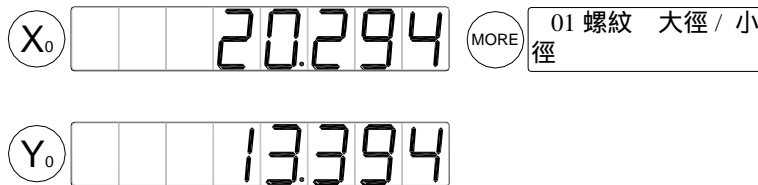


圖 3.2-26 螺紋元素顯示信息2

X、Y 軸顯示值分別表示該螺紋的大徑和小徑值。

3.3 準備測量圖形

測量過程的第一步驟包括設置測量和顯示參數、擺正工件、設置座標原點等詳細情況參照《2.2 初始化系統參數》。

3.4 擺正工件

將座標系的 X 和/或 Y 軸旋轉並平移與被測工件的某條邊重合，稱為座標擺正。座標擺正功能的主要作用是為了幫助測量者擺正工件，提高測量速度。

當工件邊緣不規則或與座標軸有一個角度時，DC-3000 的座標擺正功能允許操作者將座標系旋轉一個角度，使座標軸與工件某條邊重合，將機械座標轉換為工件座標。每次測量一個新工件時應該首先使用擺正功能以便於隨後的測量操作。

擺正一個工件，先測量工件上某條直線，系統自動將座標系統旋轉一個角度使某條座標軸與該直線重合。測量直線最少要采 2 個樣點，最多 50 個。採樣點多於 2 個時將產生比較精確的擺正結果。

在《2.3 擺正工件》中，詳細說明瞭在 X 軸方向上如何擺正一個工件。

3.5 座標平移

測量時進行座標平移便於數值數據的計算。（詳細參照《2.4 座標平移》）

3.6 DC-3000 操作

這部份將詳細描述如何測量、構造和預置圖形。圖形測量將包括點、線、圓、距離、角度、矩形和螺紋。在後面的部份還將討論自動測量。

注意

注意：


此處的測量等操作都假定 DC-3000 數顯表已正確安裝，並且任何需要的測量或顯示參數也都已設置好，能夠滿足用戶的需要。每項操作都是從正常顯示狀態開始。

注意

注意：

操作中 LED 上顯示的數值只是例子而非實際值。

➤ 圖形測量

進入圖形測量的一個方法是按相應的圖形類型選擇鍵，如測量點則按  鍵進入點圖形測量。

另一個方法是使用自動測量 (Measure Easy)，使用自動測量的一個限制是它只能測量三種圖形 (即點、線、圓) (在《3.6.8 自動測量》一節中將介紹如何使用自動測量功能)。

注意

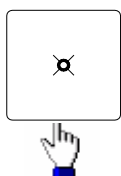
注意：


在例子中我們使用**十字定位模式**進行採樣點。

3.6.1 點元素測量

點測量是最簡單的圖形測量，因為它只需要採一個樣點就可以定義點的位置。可採集 1-50 個樣點，然後系統求出它們的平均值得到最後的點圖形元素。

第一步



按  鍵進入點測量。此時該鍵上方的指示燈亮，並且

LCD 螢幕上顯示如圖 3.6-1 的內容。其中數字 01 表明要採樣點數，當採了一個樣點後該數字減 1。(圖形測量所需要的樣點數在參數設置中設置，參考《第六章 系統參數設置》一章)

測量點需採樣點數 01
按 POINT 增加樣點

圖 3.6-1

注意

注意：

在這個例子中，使用預設採樣點數模式，且要求的樣點數顯示在 LCD 螢幕上，如果使用隨機採樣點數模式，採樣點數完全由用戶決定，但輸入的樣點數會統計出來，

已採樣點數 01
按 FINISH 結束

圖 3.6-2

並顯示在 LCD 螢幕上。（如圖 3.6-2），採集足夠的樣點數後，須按 FINISH 鍵才會結束圖形測量。

注意

注意：

本例及本章後面的例子都使用預設採樣點數模式。

注意

注意：

按照 LCD 螢幕上的提示按該圖形測量鍵可增加採樣點

數。如此時按  鍵則採樣點數加一，如圖 3.6-3。

還要採樣點數 02

圖 3.6-3

第二步

移動工作臺使投影屏的十字中心點對准工件上希望

採樣的點上，該樣點的位置顯示在圖 3.6-4 中。按  鍵，

點元素測量完成，該元素也將增加到圖形元素列表中。

所測圖形顯示如圖 3.6-5。LCD 螢幕上的信息表明，

圖形 a0 是一個點圖形，當前 LED 上顯示的數據為該點的座標值。

X₀ -7.228

Y₀ 18.495


圖3.6-4 樣點的位置值

X₀ -7.228 MORE a0 點 X/Y座標
按MORE查看信息

Y₀ 18.495

圖3.6-5 點圖形顯示信息

第三步

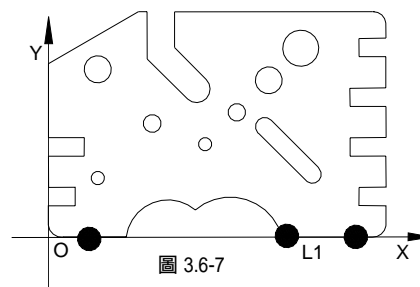
按  鍵 將看到另外一屏信息如圖 3.6-6 它表示點圖形 a0 與樣點的距離中最大的距離值

X₀ 0.000 MORE a0 點 +T...
按上下鍵查看圖形

圖3.6-6 點圖形顯示信息

3.6.2 線元素測量

通過採集 2—50 個樣點來測量一個線元素。一般地，在直線上在最大範圍內盡可能地多採集幾個樣點以增加圖形元素的精確度。使用隨機採樣點數模式時，採集的樣點數由用戶決定。使用預設採樣點數模式時要求採集的樣點數會顯示



在 LCD 螢幕上。當採集的樣點數多於 2 個時，系統根據採集的樣點數據使用擬合的演算法求出一條最合適的直線，反映直線的精確度的數據 +T 和 -T 也會同時求出。下面的測量是在預設採樣點數模式下進行，測量的元素為圖 3.6-7 中的直線 L1，採樣點就取圖中的三個黑點。

詳細測量過程參照《2.5 線元素測量》。

3.6.3 圓元素測量

圓可通過在圓周上採集 3 到 50 個樣點來測得。當使用隨機採樣點數模式時採樣點數是由用戶決定。一般地，三個點就可以求出圓的參數，為精確測量，採集的樣點數應多於 3 個，且樣點應均勻分佈在圓周上。當樣點數多於 3 個時，系統採用擬合的演算法計算出所測圓的參數，+T 和 -T 值反映了結果圓的真圓度。我們用預設採樣點數模式測量如 3.6-8 圖中的圓 C1，測量過程參照《2.6 圓元素測量》。

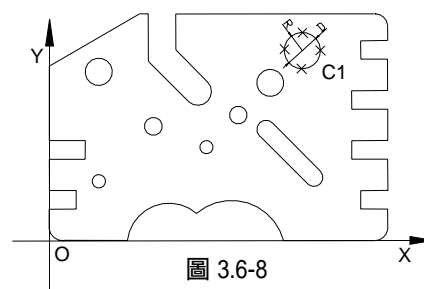


圖 3.6-8

3.6.4 距離元素測量

通過採集兩個樣點測量距離。當使用隨機採樣點數模式時採樣點與前面類似被統計出來。使用預設採樣點數模式時要求採集 2 個樣點，每採集一個樣點後，樣點數減 1。本節測量如圖 3.6-9 中所示的兩個點的距離。

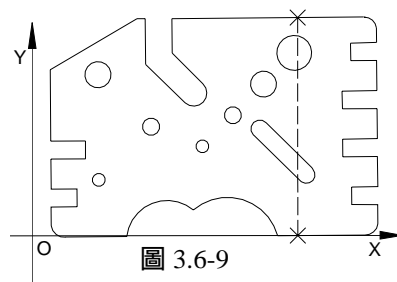
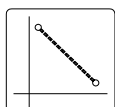


圖 3.6-9

第一步



第二步

按 鍵進入距離測量。LCD 螢幕顯示如圖 3.6-10。

測量距離，采 02 樣點

圖 3.6-10

移動工作臺把十字線中心定位在第一個樣點上。按 鍵，目標點的位置顯示在 LED 視窗，如圖 3.6-11，同時採樣點數減少 1。

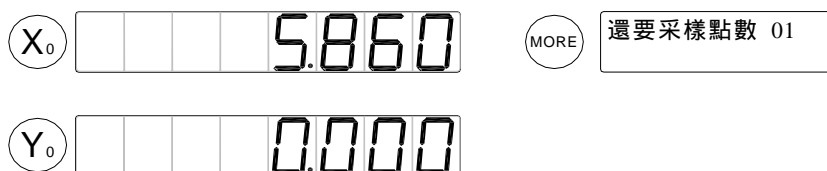
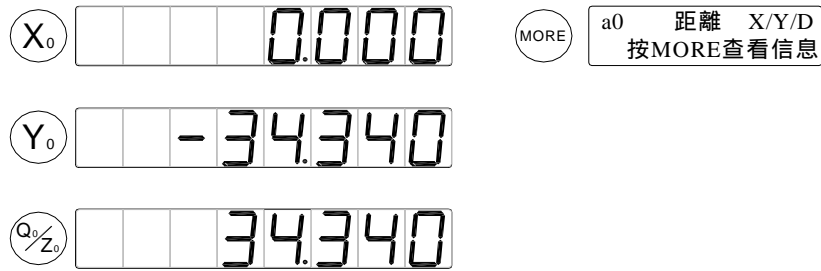


圖 3.6-11

第三步

移動工作臺將十字線中心定位在第二個點上。按 鍵，距離圖形元素數據就立即顯示

在 LED 視窗，如圖 3.6-12。LCD 螢幕上顯示指出圖形 a0 是一個距離，X/Y/Z 軸上分別顯示的是距離在 X 軸、Y 軸方向上的分量及實測距離。



第四步

圖 3.6-12

按 **MORE** 鍵，可查看距離的其他信息。由於是兩個點的距離所以最近距離、最遠距離和距離都是一樣的。

注意

注意：

距離、最近和最遠距離的概念可參照《3.2.4 距離元素顯示信息》的描述。

3.6.5 角度元素測量

角度元素的測量的方法是通過測量一個角的兩條邊從而達到測量角度元素的目的。DC-3000 系統一步一步提示用戶完成在兩條直線上採集樣點、構造角度、計算頂點的過程。兩條線的每一條可採集 2-50 個樣點。當使用**隨機採樣點數模式**時，每條直線上採集的樣點數由用戶決定。一般地，要精確的測量一個角度那麼必須採用多點測量直線。使用**預設採樣點數模式**時，測量每條線所要求的採樣點數將顯示在 LCD 螢幕上。

注意

注意：

用 DC-3000 測量角度時，測量的順序必須弄清楚。一般地，測量時第二條線和第一條線所構成的夾角不大於 180 度且是逆時針方向從第一條直線旋轉到第二條直線。如圖 3.6-13 所示為角度的構成情況。對圖 a，要測量角 1，就要先測量直線 L1，然後測量直線 L2；而對於圖 b，如果也先測量直線 L1，然後測量直線 L2，則結果並不是我們所需要的角 2，而是角 2 的補角。這時候應該是先測量直線 L2，然後測直線 L1，這樣測量的結果才是正確的。

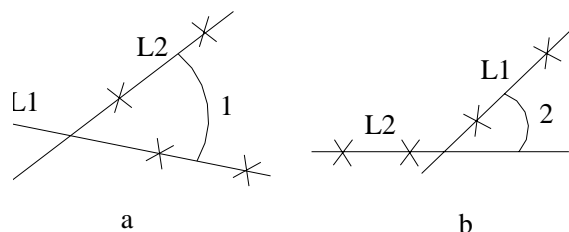


圖 3.6-13 角度測量中所測直線的順序



注意：

測量角度有兩種方法，在這個例子中我們使用常用的方法即通過測量角的兩條邊來測量該角度。如圖 3.6-14 所示。

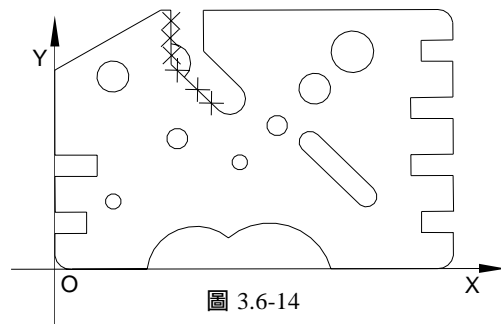
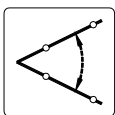



圖 3.6-14



第一步

按圖形測量選擇鍵  鍵，進入測量角度。


第二步

按  鍵進入兩線夾角測量。接著 LCD 螢幕顯示如圖 3.6-15。

測量第一條直線
按上下鍵選擇構造


圖 3.6-15

接著又顯示如圖 3.6-16 所示內容，其內容指出測量線

需採樣點數為 2 個，如果按  鍵可增加採樣點數。按一次

測量線需採樣點數 02
按 LINE 增加樣點

圖 3.6-16

 鍵增加一個樣點。

第三步


移動工作臺，把投影屏上的十字中心線對准第一條直線上的第一個樣點，按  鍵，其位置座標如圖 3.6-17。



圖 3.6-17

第四步


移動工作臺，把投影屏上的十字中心線對准第一條直線上的第二個樣點，按  鍵，其位置座標如圖 3.6-18。



圖 3.6-18

第五步

繼續第四步驟直到該角度的第一條直線的所有樣點均輸入


第二條直線

圖 3.6-19

完成後，第一條直線的數據會由系統計算出來，接著測量第二條直線。LCD 螢幕先顯示如圖 3.6-19 所示信息後，接著又顯示

測量線需採樣點數02
按LINE增加樣點

圖 3.6-20

如圖 3.6-20 所示的內容。按  鍵增加一個採樣點。

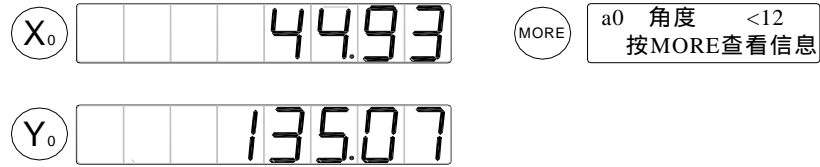


圖 3.6-21

第六步

按照第三、第四步驟的方法在角的第二條邊上採集所有的樣點。當採集的樣點數達到要求的樣點數時，角度元素將增加到暫存圖形元素列表中，其數據如上頁圖 3.6-21 所示。第一螢幕 X 軸上顯示的是被測角 (1) 的大小和 Y 軸上顯示的是 1 的補角 (2) 值。圖 3.6-22 示出了被測角和與被測角相關聯的其他三個角之間的關係。

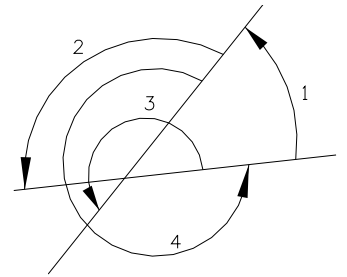


圖 3.6-22 角度測量結果中四個相關聯的角

第七步


按照圖 3.6-22 中 LCD 螢幕上顯示的提示內容按  鍵，DC-3000 上顯示了 3 和 4 的值的大小如圖 3.6-23。



圖 3.6-23

第八步


繼續按  鍵，顯示如圖 3.6-24 所示的信息。該屏信息顯示了角的頂點的座標位置。



圖 3.6-24

注意

說明：

矩形和螺紋測量是我公司生產的數顯表中 DC-3000、DC-5000 所獨有的兩種測量功能，因為它的特殊性，在測量過程中也有它的特殊性：

- 1) 測量時沒有預設/隨機採樣點數模式的差別；
- 2) 此功能方便測量矩形和螺紋的一些參數；
- 3) 須按照規定的順序採集樣點；

4) 精確度不很高。

3.6.6 矩形元素測量

矩形測量在 DC-3000 中是一種特殊圖形測量功能，下面我們介紹它的操作方法。

注意

注意：

使用 DC-3000 測量矩形，須採集五個樣點，且採樣點的方法須按照圖 3.6-25 所示採集。其中第一、第二個樣點必須在矩形的同一條邊上，然後在另外三條邊上採集其他三個樣點，且採集的順序是按順時針或逆時針方向進行採集。

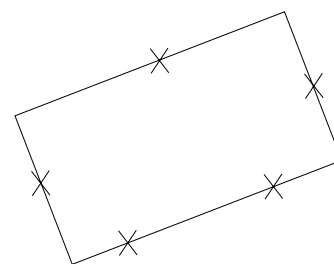



圖 3.6-25

第一步



按  鍵進入參數設置菜單，LCD 螢幕上顯示如圖 3.6-26 所示，菜單的第一項就是特殊測量。

特殊量測
按上下鍵查看



圖 3.6-26

第二步

按  鍵進入特殊測量，LCD 螢幕顯示如圖 3.6-27。特

1. 螺紋測量
按上下鍵查看


圖 3.6-27

殊測量中的第一項是螺紋測量，按  或  鍵找到如圖 3.6-28 所示的內容。

2. 矩形測量
按上下鍵查看

圖 3.6-28

第三步

按  鍵進入矩形測量。DC-3000 上顯示的內容如圖 3.6-29，表明現在進入矩形測量，提示信息告訴你測量矩形要採集 5 個樣點。

測量矩形
需採集 5 個樣點

圖 3.6-29

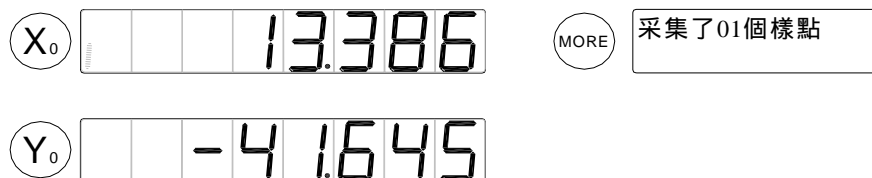




圖 3.6-30

第四步

移動工作臺，把投影屏上的十字中心線對准矩形某條邊上的第一個樣點，按  鍵，其

第一個樣點的位置座標如圖 3.6-30。

第五步

移動工作臺，把投影屏上的十字中心線對准上一步驟所採樣邊上的第二個樣點，按  鍵，其第二個樣點位置座標如圖 3.6-31。

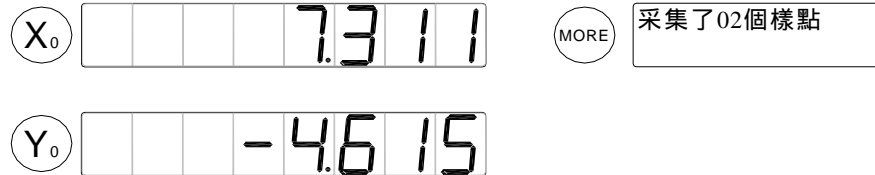



圖 3.6-31

第六步

移動工作臺，把投影屏上的十字線中心對准第一步驟所採樣邊的鄰邊上採集第三個樣點，按  鍵，其位置座標如圖 3.6-32。

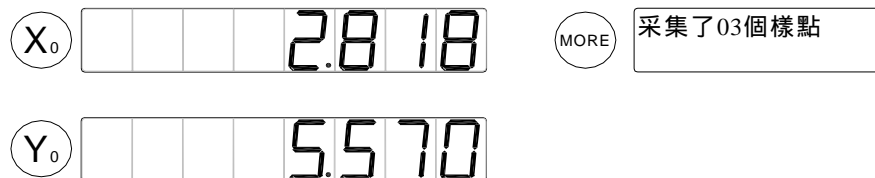


圖 3.6-32


第七步

繼續在第一步驟所採樣邊的對邊和另一條鄰邊上採集另外兩個樣點，採集樣點完畢後，系統計算出所測量矩形的參數，將生成的矩形增加到暫存圖形元素列表中並顯示其結果如圖 3.6-33 所示。圖中 LCD 螢幕上顯示的內容表明 a0 是一個矩形，對應於 X、Y 軸上的顯示值分別為該矩形的長和寬。



圖 3.6-33

第八步

按  鍵將看到下面的信息，這是矩形中心點座標（如圖 3.6-34）。

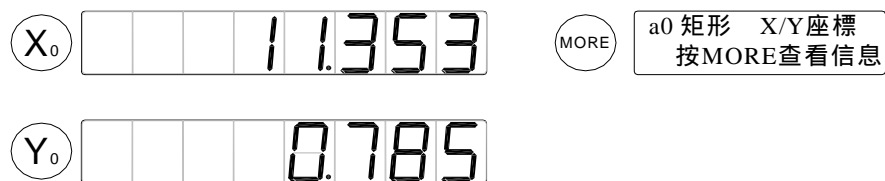


圖 3.6-34

3.6.7 螺紋測量

螺紋測量是 DC-3000 中另一種新增加的特殊圖形測量功能，其能夠測量的螺紋種類有 1) 普通螺紋 2) 梯形螺紋 3) 鋸齒螺紋以及 4) 圓弧螺紋幾種。其參數中有大徑，小徑及螺距是測量得到，而其他參數則是經過計算得到。

注意

注意：

在進行螺紋測量時須採集樣點數由用戶確定，在螺紋上採集樣點的方法按如圖 3.6-35 所示。第一步測量外輪廓線採樣點如圖中的 P1, P2, P3 等點。第二步採樣點為如圖中的 P4 點，最後採樣點為如圖中的 P5 點。按這樣的方法採點才能得到正確結果，否則結果不正確。

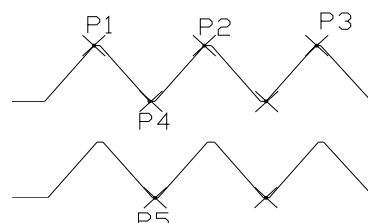



圖 3.6-35

第一步




按  鍵進入參數設置菜單，LCD 螢幕上顯示如圖 3.6-36 所示，菜單的第一項就是特殊測量。

特殊量測
按上下鍵查看

圖 3.6-36

第二步

按  鍵進入特殊測量，LCD 螢幕顯示如圖 3.6-37。特殊測量中的第一項是螺紋測量。

1. 螺紋測量
按上下鍵查看

圖 3.6-37


第三步

按  鍵進入螺紋測量。DC-3000 上顯示的內容如圖

1. 普通螺紋測量
按上下鍵查看

圖 3.6-38

3.6-38。接著按  或  鍵螺紋類型。測量普通螺紋直接按

 鍵進入普通螺紋測量。LCD 顯示如圖 3.6-39 所示內容，等待操作者輸入樣點。

測量螺紋數據 ...

圖 3.6-39

第四步

移動工作臺，將投影屏上的十字中心線對准螺紋齒上的第一個樣點（如圖 3.6-35 中 P1 點），

按  鍵，其第一個樣點的位置座標如圖 3.6-40。



圖 3.6-40

第五步

移動工作臺，把投影屏上的十字中心線對准相鄰齒上第二個樣點（如圖 3.6-35 中 P2 點），


按  鍵，其第二個樣點位置座標如圖 3.6-41。



圖 3.6-41

第六步

繼續按步驟 5 順序的採集其他樣點（採樣點的順序不能錯開，也不在螺紋上波峰間跳躍測量，如圖 3.6-42 中的 P1,P2,P3 點的測量順序亂，如圖 3.6-43 中的 P1, P2 兩點有跳躍），採樣點數最多為 50 個。

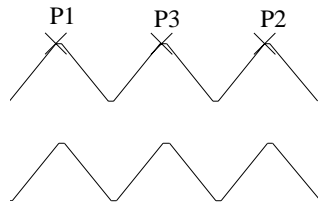


圖 3.6-42

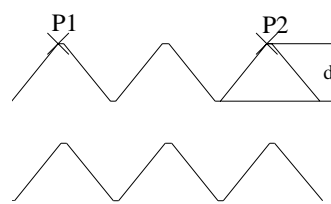



圖 3.6-43

第七步

採點數達到要求時按  鍵結束輪廓線測量，LCD 將顯示如圖 3.6-44 所示內容，接著測量如圖 3.6-43 所示的距離 d

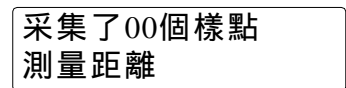



圖 3.6-44

第八步

移動工作臺，將投影屏上的十字中心線對准如圖 3.6-45 中的

P1 點，按  鍵，其位置座標如圖 3.6-46。

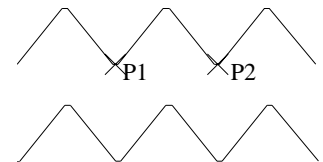


圖 3.6-45



圖 3.6-46

第九步

繼續步驟 8 採集其他樣點（採集的樣點數最多可以是 50 個），達到足夠的樣點數後按

FINISH 鍵。LCD 顯示如圖 3.6-47 所示信息，表明測量另一個距離即大徑值。

采集了00個樣點
測量距離

圖 3.6-47

第十步

移動工作臺，將投影屏上的十字中心線對准如圖 3.6-48

中的 P1 點，按 **ENTER/YES** 鍵。

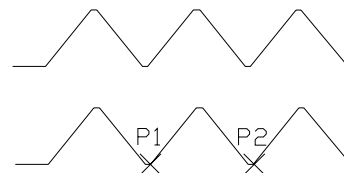


圖 3.6-48

第十一步

繼續步驟 10 採集其他樣點（最多可採樣點數 50 個）。達到足夠的樣點數後按 **FINISH** 鍵結束測量。至此一個螺紋的測量結束，系統完成最後的計算過程。

第十二步

系統計算出所測量螺紋的參數，將生成的螺紋圖形增加到暫存圖形元素列表中並顯示其結果如圖 3.6-49 所示。圖中 LCD 螢幕上顯示的內容表明 a0 是一個螺紋，對應於 X、Y、Z 軸上的顯示值分別為該螺紋的螺距、中徑及螺紋升角。

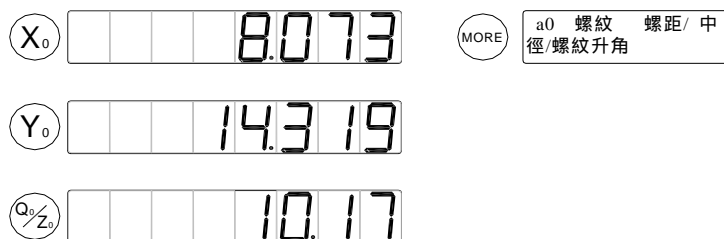


圖 3.6-49

第十三步

按 **MORE** 鍵將看到下面的信息，（如圖 3.6-50）這裏顯示的是所測螺紋的大徑和小徑。



圖 3.6-50


3.6.8 自動測量

自動測量（Measure Easy）就是分析所採集的樣點以確定要測量的圖形類型，並計算近似的圖形數據。自動測量用於測量點、線、圓等圖形。


測量點元素：

只採集一個樣點按  鍵。

測量線元素：

採集 2 個到 50 個樣點，達到足夠的樣點數後按  鍵。

測量圓元素：

採集 3 個到 50 個樣點，達到足夠的樣點數後按  鍵。

要使用自動測量須開啟自動測量功能，下面的步驟就是開啟自動測量功能。

**第一步**

按  鍵，進入系統參數設置，如圖 3.6-51。

特殊量測
按上下鍵查看

圖 3.6-51

第二步

按  或  鍵直到 LCD 螢幕顯示如圖 3.6-.52 所示。

自動測量設置 . . .
按上下鍵查看

圖 3.6-52


第三步

按  鍵進入自動測量設置，螢幕顯示如圖 3.6-53。

自動測量

圖 3.6-53

第四步

按  鍵，此時 LCD 螢幕顯示如圖 3.6-54，前面的符號“*”表明選擇中了自動測量。

* 自動測量

圖 3.6-54

**注意：**

如果要禁止自動測量功能，則在第四步驟後再按



或

鍵直到顯示如圖 3.6-55 所示的內容。然後按




鍵即可。

禁止自動測量

圖 3.6-55


第五步

連續按兩次  鍵，退出系統參數設置。

下面使用如圖 3.6-56 中的圖來示範如何使用自動測量功能。

第一步

移動工作臺，將投影屏十字線中心對准圓周上的第一個

樣點按  鍵 LCD 螢幕首先顯示如圖 3.6-57 所示內容，

表示進入了自動測量功能，當前樣點的座標位置及 LCD 螢幕上顯示內容如圖 3.6-58。意味著當前正在進行自動測量，且採集了 1 個樣點，而三個圖形選擇鍵點、線及圓上方的指示燈亮，也表明目前處於自動測量中。

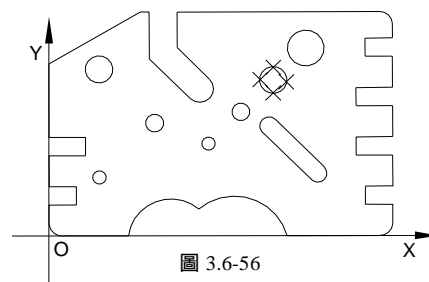


圖 3.6-56


進入自動測量...

圖 3.6-57



圖 3.6-58

第二步

移動工作臺，將十字中心線對准圓上的第二個樣點按  鍵，其座標位置顯示如圖 3.6-60 所示。

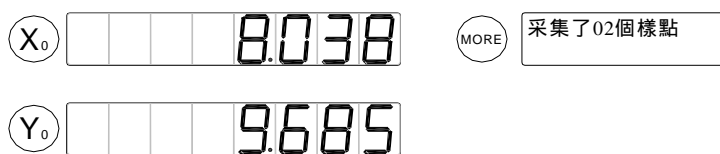


圖 3.6-59

第三步


繼續上述步驟，採集剩下的兩個樣點後按  鍵完成自動測量，最後系統根據採集的樣點數據計算所測量的圖形類型和該圖形數據，此時點、線和圓三個圖形選擇鍵上方某個指示燈不停地閃爍表明最後測量結果為對應的圖形元素，並將測量的圖形元素增加到圖形元素列表中，接著顯示新圖形的數據如圖 3.6-60 所示。



圖 3.6-60

第四步


按  鍵，可查看到該圓的圓心座標和其真圓度等信息如圖 3.6-61 和圖 3.6-62 所示。



圖 3.6-61




圖 3.6-62

3.7 預置圖形

DC-3000 系統提供從數字鍵盤上輸入圖形數據的方法來生成一個新的圖形元素，這種方法稱為預置圖形。使用這種方法創建的圖形元素和使用採集樣點測量得到的圖形元素一樣，差別僅在於預置的圖形是通過鍵盤輸入的，是一個理想的圖形，因此它沒有誤差值。可預置的圖形有點、線、圓、距離、角度和擺正。

預置圖形的一般步驟包括：

- 按  鍵，進入預置功能。
- 按圖形類型選擇鍵選擇預置圖形類型。
- 輸入該類型圖形的基本數據。

預置圖形舉例：

下面的例子演示了如何預置圖形。

3.7.1 預置點元素




第一步

按  鍵，LCD 顯示如圖 3.7-1。

預置數軸？
按上下鍵選擇

圖 3.7-1






第二步

按圖形類型選擇鍵，按  鍵，進入預置點。LCD 顯示如圖 3.7-2 所示。此時等待輸入數據。

X : 0.000000

圖 3.7-2


第三步

使用數字鍵盤上的數字鍵輸入數據，如輸入 1.864。按鍵順序依次為 、、、、。LCD 螢幕顯示如圖 3.7-3。

X : 1.864

圖 3.7-3






第四步

按  鍵，接受輸入的數值，LCD 顯示如圖 3.7-4。

Y : 0.000000

圖 3.7-4

第五步

依次輸入 、、、、 鍵。LCD 顯示如圖 3.7-5。

Y : -6.93

圖 3.7-5

第六步

按  鍵，這時顯示如圖 3.7-6。預置點元素完成。



   a0 點 X/Y座標
按MORE查看信息

圖 3.7-6

注意

注意：

當輸入數據有誤而又沒有按  鍵時，可按  鍵取消輸入的前一個數字，且可進行到開始未輸入數據的狀態。

DC-3000 中的圖形如點、線、圓、距離、角度和擺正都可以使用上面所描述的方法將它們預置出來，只是各種圖形的數據項不同，因而顯示的螢幕有些不同。

3.7.2 預置線元素




第一步

按  鍵，LCD 螢幕顯示如圖 3.7-7。

預置數軸？
按上下鍵選擇

圖 3.7-7

第二步

按圖形類型選擇鍵  鍵，顯示如圖 3.7-8 所示的螢幕信息。

X : 0.000000


圖 3.7-8

這時輸入 X 軸的座標值 1.234，如圖 3.7-9 所示。

X : 1.234

圖 3.7-9


第三步

按  鍵，再輸入 Y 軸的座標值-5.678，如圖 3.7-10 所示。

Y : -5.678

圖 3.7-10

第四步

按  鍵，如圖 3.7-11 所示要求輸入角度值，再輸入所預

< : 0.000000


置直線與 X 軸正方向的夾角值 45，按  鍵。完成線圖形元素

圖 3.7-11

數據的輸入。螢幕顯示如圖 3.7-12。按 MORE 鍵可查看該直線的角度值如圖 3.7-13 所示。

X₀ 3.456  a0 線 X/Y座標
按MORE查看信息

Y₀ -3.456

圖 3.7-12

X₀ 45.00  a0 線 (角度)
按MORE查看信息

圖 3.7-13

注意

注意：

1. 預置直線後，所顯示的點的座標與輸入的點的座標不同。具體參照《3.2.2 線元素》。
2. 其他圖形的預置操作基本類似，只是要求輸入的數據項有不同。預置圓要求輸入圓心座標和圓半徑。預置距離只要求輸入 X 和 Y 方向上的差值。預置角度則要求輸入角度的大小和角的頂點座標等。

3.7.3 預置擺正

第一步



按  鍵。

第二步

按  鍵，這時顯示如圖 3.7-14 所示。

軸旋轉： 0.000000

圖 3.7-14


第三步

依次輸入 、 鍵，顯示如圖 3.7-15。

軸旋轉： 15

圖 3.7-15

第四步

按  鍵後，系統回到正常顯示狀態， 鍵上方的燈亮，表示操作成功。

注意


注意：

- 若輸入的數值大於 45 度，小於 90 度，則將 Y 軸順時針旋轉（90-輸入值）度。
- 若輸入的數值大於或等於 90 度，小於或等於 135 度，則將 Y 軸逆時針旋轉（輸入值-90）度。
- 若輸入的數值大於 135 度，小於或等於 180 度，則將 X 軸順時針旋轉（180-輸入值）度。
- 若輸入的數值大於或等於 0 度，小於或等於 45 度，則將 X 軸逆時針旋轉輸入值。
- 輸入的數值不能大於 180 度，小於 0 度。
- 若系統處於擺正狀態，當再次執行本操作時，系統先退出擺正並用輸入的角度進行新的擺正。


3.8 圖形元素的構造

從圖形元素列表中選擇已有的圖形元素去構造一個新的圖形元素的方法稱為構造圖形。使用這種方法創建的圖形元素與用測量或預置的方法得到的圖形元素一樣的可用於各種操作，如構造、存儲、列印等操作。

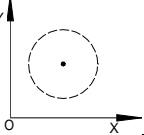
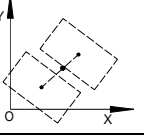

一般地，構造圖形的步驟有：

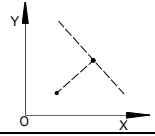
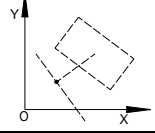

1. 按圖形類型選擇鍵；
2. 從圖形元素列表中選擇 2 個或多個圖形；
3. 按  鍵結束。

圖形構造列表

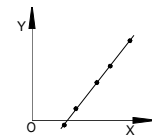

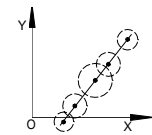
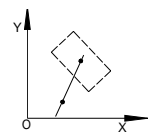
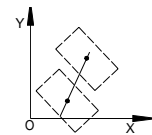

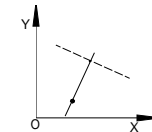
圖形構造列表幫助理解允許構造的圖形元素。要使用這張表，首先確定要構造的圖形類型，按圖形類型選擇鍵，接著從圖形列表中選擇構造新圖形的圖形元素，選擇完後按  鍵。

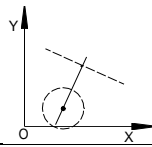

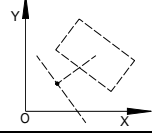

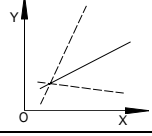

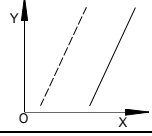

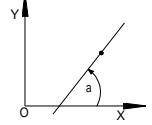

3.8.1 構造點

構造結果	圖例	操作步驟	備註
兩線交點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個線元素。 	兩平行直線無交點
線和圓的交點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個線元素和一個圓元素。 	根據圓到直線的距離可能有一或兩個交點，也可能無交點
兩圓交點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個圓元素。 	根據兩圓距離可能有一或兩個交點，也可能無交點
兩點的中點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個點元素。 	
圓心和點的中點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個點元素和一個圓元素。 	
圓心點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素。 	提取圓心
矩形中心點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個矩形元素。 	提取矩形中心
點到矩形中心的中點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個矩形元素。 	
兩矩形中心的中點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個矩形元素。 	
圓心到矩形中心的中點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素和一個矩形元素。 	
偏移點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個距離元素。 	在距離的方向上將點平移

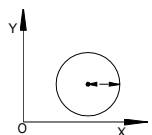

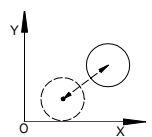

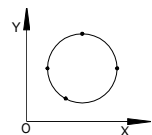

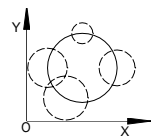

構造結果	圖例	操作步驟	備註
點線垂點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個線元素。 	點不在直線上
矩形中心到線的垂點		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個矩形元素和一個線元素。 	矩形中心不在直線上

3.8.2 構造線

構造結果	圖例	操作步驟	備註
兩點連線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個點元素。 	
兩圓心線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個圓元素。 	兩圓心點連線
多點連線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇多個點元素。 	多點擬合直線
多圓心線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇多個圓元素。 	多圓心擬合直線
點到矩形中心連線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個矩形元素。 	
圓心和矩形中心連線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素和一個矩形元素。 	
兩矩形連線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個矩形元素。 	兩矩形中心的連線
點線垂線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點形元素和一個線元素。 	

構造結果	圖例	操作步驟	備註
圓心到直線垂線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素和一個線元素。 	
過矩形中心的垂線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個矩形元素和一個線元素。 	矩形中心到直線的垂線
角平分線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個線元素。 	兩條直線的中線
平行線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個距離元素和一個線元素。 	將直線平移一個距離
過點的直線		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個角度元素。 	過指定點與 X 軸正向成指定角度

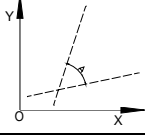

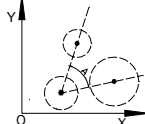

3.8.3 構造圓

構造結果	圖例	操作步驟	備註
以點為圓心的圓		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個距離元素。 	以指定點為圓心 指定距離為半徑的圓
構造結果	圖例	操作步驟	備註
偏移圓		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素和一個矩形元素。 	將指定圓平移一個指定的距離
多點圓		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇多個點元素。 	多個點擬合一個圓
多圓心圓		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇多個圓元素。 	多個圓的圓心點擬合一個圓

3.8.4 構造距離

構造結果	圖例	操作步驟	備註
兩點距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個點元素。 	
兩圓心距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個圓元素。 	包括距離和最近、最遠距離
點圓距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個圓元素。 	包括距離和最近、最遠距離
兩矩形中心距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個矩形元素。 	
圓和矩形距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素和一個矩形元素。 	包括距離和最近、最遠距離
圓到線的距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個圓元素和一個線元素。 	包括距離和最近、最遠距離
矩形中心到線的距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個矩形元素和一個線元素。 	
點線距離		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇一個點元素和一個線元素。 	

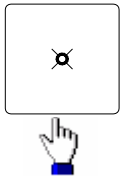
3.8.5 構造角度

構造結果	圖例	操作步驟	備註
兩線夾角		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個點元素。 	
三點(圓)構造角度		<ol style="list-style-type: none"> 按  鍵確定構造結果類型。 選擇兩個圓元素。 	

3.8.6 構造舉例

下面我們通過一些典型例子來詳細說明如何測量和構造一些特殊的圖形。

例 1：由暫存元素 a1 和 a5 構造一個點元素。



第一步

參考圖形構造列表的構造點元素部份並找到兩線交點。

要生成兩線交點，按 POINT 圖形選擇鍵進入點元素測量。此時該鍵上方的指示燈亮，並且 LCD 螢幕上顯示如圖 3.8-1 的內容。

測量點需採樣點數01
按POINT增加樣點

圖 3.8-1

第二步


按  或  鍵，此時 DC-3000 系統顯示當前圖形元素信息如圖 3.8-2



圖 3.8-2

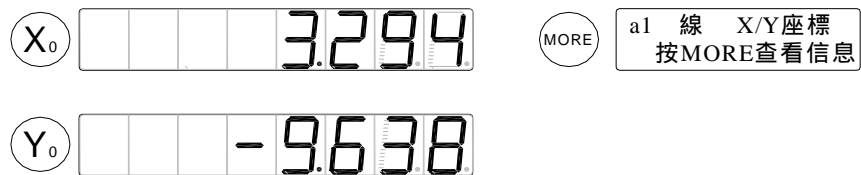


圖 3.8-3

第三步

按  或  鍵，顯示圖形元素 a1 的信息如圖 3.8-3。

按  鍵，選中該直線 LCD 螢幕上顯示如圖 3.8-4 所示。

*a1 線 X/Y座標
按MORE查看信息

圖 3.8-4

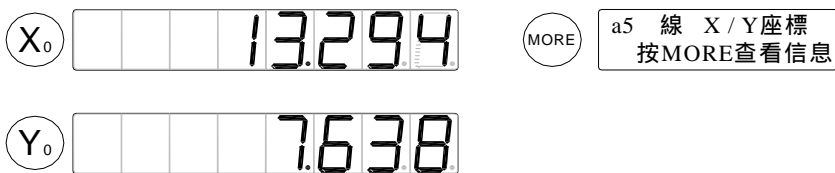



圖 3.8-5

第四步

按  或  鍵，找到圖形元素 a5，其顯示信息如圖

3.8-5。按  鍵，選中該直線，LCD 螢幕上顯示如圖 3.8-6 所示。

*a5 線 X/Y座標
按MORE查看信息

圖 3.8-6

第五步

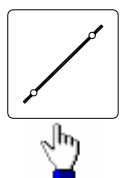
直線 a1 和直線 a5 已選好，按  鍵去構造一個新圖形。新的點圖形元素增加到圖形元素列表中，其數據顯示如圖 3.8-7。

   a0 點 X/Y座標
按MORE查看信息


圖 3.8-7

例 2：如圖 3.8-8 所示，用圖中的四個圓去構造一條直線。（假設圖中的四個圓已測量好了，其暫存元素編號分別為 a0,a1,a2,a3）



第一步

參考圖形構造列表的構造線元素部份並找到過多圓心的直線。

要構造直線按圖形元素選擇鍵  鍵，如圖 3.8-9 在 LCD 上顯示說明目前進行線測量。

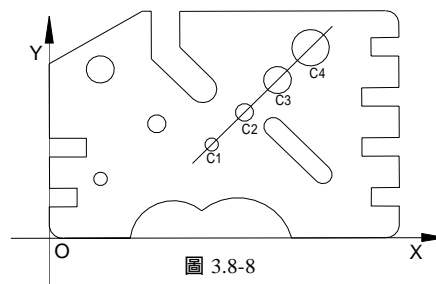





圖 3.8-8

測量線需採樣點數02
按LINE增加樣點

圖 3.8-9

第二步

按  或  鍵，顯示圖形元素 a0 的信息，按  鍵，選中該圓，LCD 螢幕上顯示如圖 3.8-10 所示。

   *a0 圓 半/直徑
按MORE查看信息

圖 3.8-10

第三步

繼續第二步操作，選擇其他三個圓，完成後按 **FINISH** 鍵。新的線圖形元素增加到圖形元素列表中，其數據顯示如圖 3.8-11。

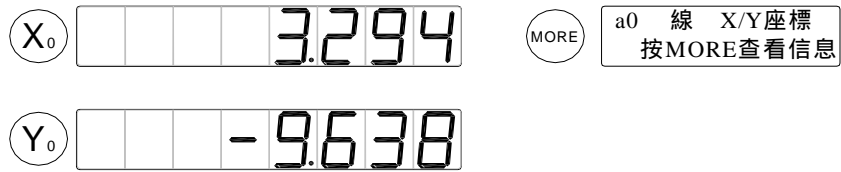
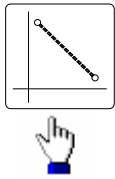


圖 3.8-11

例 3 : 如圖 3.8-12 所示，用求兩弧的弧心距離（假設該兩弧已使用測量方法測量好了其位置分別為 a0, a1）



第一步

參考圖形構造列表的構造距離元素部份並找到兩圓心的距離。

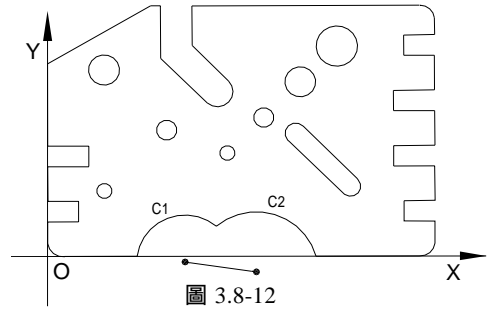


圖 3.8-12


要構造距離按圖形元素選擇鍵  鍵，如圖 3.8-13 在 LCD 上顯示說明目前進行距離元素測量。



圖 3.8-13

第二步



按  或  鍵，顯示圖形元素 a0 的信息，按 **ENTER YES** 鍵，選擇該圓，LCD 螢幕上顯示如圖 3.8-14 所示。



圖 3.8-14

第三步

繼續第二步操作，選擇另一個圓，完成後按 **FINISH** 鍵。新的距離圖形元素增加到圖形元素列表中，其數據顯示如圖 3.8-15。

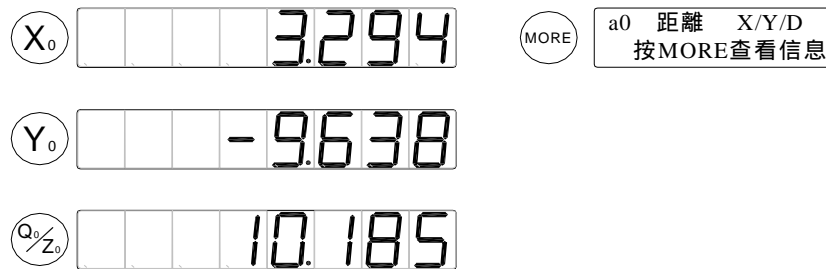



圖 3.8-15

第四章 用戶程式

面板按鍵的順序可記錄存儲作為用戶程式，以後可將記錄的按鍵順序調出來運行它。在測量第一個工件時，記錄測量步驟，測量其他同樣的工件時調用用戶程式，就可以按相同的步驟進行測量。

用戶程式執行時，面板上的 LCD 螢幕會隨著用戶程式執行的步驟而顯示

所執行的操作，當前的座標位置及一些狀態指示如測量圓則圖形測量鍵 鍵上方的指示燈亮，並且 LCD 上顯示如圖 4-1，這些均表明目前在進行圓測量。

測量圓需採樣點數03
按CIRCLE增加樣點

圖 4-1

DC-3000 所有在面板上能夠控制（如系統參數設置）測量（如測量圓等）預置等功能都能記錄在用戶程式的步驟中。用戶程式中的步驟也很容易修改、插入或刪除，在演示了創建和運行一個用戶程式後我們再討論用戶程式的編輯。

下面我們創建一個用戶程式並運行它。雖然例子比較簡單，但是其創建和隨後運行的基本過程和大的用戶程式的過程是一樣的。小程式和大程式間的差別是包含的步驟多少。一個大的用戶程式包含了更多的步驟。

注意

注意：

假定在創建用戶程式之前，系統當前狀態為已在擺正狀態，使用預設採樣點數模式，其他狀態則用默認狀態。

注意

注意：

DC-3000 中每個用戶程式可存儲且只能存儲 100 個程式步驟，超過的將是無效的。總共可以存儲 10 個用戶程式，因此在編制或編輯用戶程式時要注意這點。

4.1 編制用戶程式


下面的用戶程式將演示記錄如下所需的按鍵步驟：

- 清除擺正，從圖形元素列表中刪除所有圖形元素。
- 擺正工件。
- 將 X 和 Y 軸清零。
- 測量一個圓。
- 測量一條線。
- 求出圓和線的距離。



警告

在用戶程式中第一步取消工件擺正是重要的。在編制用戶程式狀態下退出工件擺正和正常狀態

下退出工件擺正一樣，只要按住鍵約三秒即可。清除圖形元素列表不是必要的步驟，因為由用戶程式產生的新的圖形元素會替代原有的圖形元素。然而，在用戶程式中的第一步驟是擺正工件，原有的圖形元素將無意義。

一般地，編制用戶程式包括以下幾步驟：

- 在工件上確定並標記要測量的圖形，確定最有效的測量順序。
- 安裝工件在機器上。
- 記錄工件擺正、座標源點定義、和圖形測量的步驟作為用戶程式。
- 運行用戶程式以驗證結果。
- 最後編輯用戶程式作最後的調整。

注意

注意：

在編制和編輯用戶程式時，通過認真仔細的評估以確認你的測量要求，並列出工件上的被測量的圖形元素及其測量的優先順序，這樣能節省時間。

下面是以圖 4.1-1 為例來說明用戶程式的編制、運行和編輯過程。測量內容包括：

- 1) 以直線 L1 進行擺正；
- 2) 測量圓 C1。
- 1) 測量直線 L1。
- 2) 構造線和圓的距離。

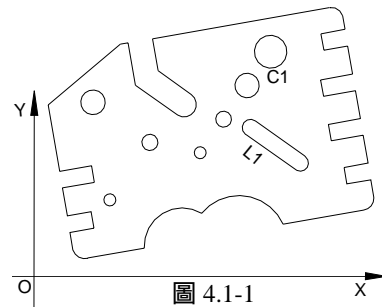



圖 4.1-1

➤ 初始化程式步驟：

第一步






按鍵，LCD 顯示如圖 4.1-2，進入用戶程式，其中有三個選擇：1) 運行用戶程式？；2) 編制用戶程式？；3) 編輯用戶程式？。

運行用戶程式？

圖 4.1-2

第二步

按或鍵，直到 LCD 顯示如圖 4.1-3 所示。按鍵。LCD 顯示如圖 4.1-4 的螢幕信息，要求輸入程式號。


編制用戶程式？

圖 4.1-3


程式號：

圖 4.1-4

第三步


輸入序號 0。此時系統回到正常顯示狀態， 鍵上方指示燈不停閃爍，表明當前系統進入編制用戶程式狀態，開始記錄用戶按鍵的順序。

注意**注意：**

 鍵上方的指示燈一直閃爍直到結束用戶程式的編制才熄滅。即表明從此時開始，操作者的所有按鍵動作都將記錄在用戶程式中。也就是說從此時到記錄結束系統所有的動作都可以通過用戶程式在以後重新執行。

➤ 退出工件擺正：



第四步

按住  鍵約三秒，退出工件擺正狀態。

➤ 擺正新的工件：

第五步

將工件安裝到工作臺上，移動工作臺到方便采點的位置。按

 鍵，進入工件擺正 ( 鍵上方的指示燈不停閃爍表明下面要用測量線來擺正)，LCD 螢幕上先顯示如圖 4.1-5 的信息，接著系統顯示如圖 4.1-6 的內容。

座標軸旋轉

圖 4.1-5

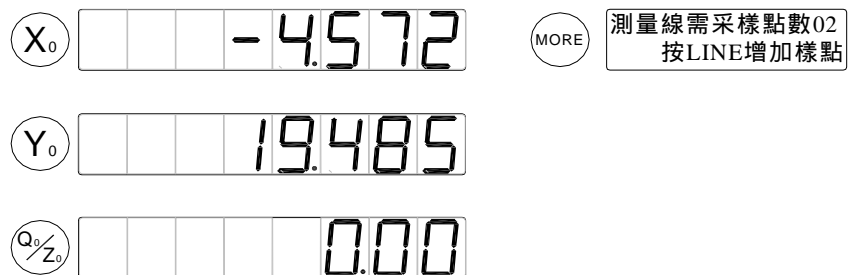



圖 4.1-6

第六步

採集兩個樣點進行工件擺正，完成後  鍵上方的指示燈應該亮著而不是閃爍，表明了系統當前處於擺正狀態。


➤ 設置新的座標原點：

第七步

系統擺正工件後自動退回到正常顯示狀態，分別按 X_0 和 Y_0 鍵對相應的數軸清零，建立新的座標原點。

➤ 測量一個圓：

第八步

按圖形測量鍵  鍵。圖 4.1-7 顯示了測量圓的信息。

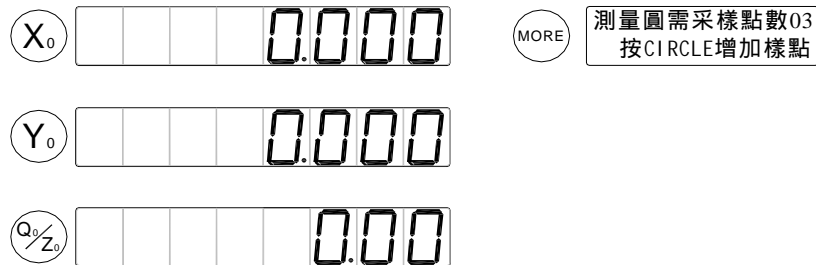


圖 4.1-7

第九步

採集至少三個樣點測量圓圖形元素。樣點採集完成後，系統計算出所測圓的數據，其結果顯示在圖 4.1-8 中。



圖 4.1-8

➤ 測量直線：

第十步

按  鍵進入測量直線。圖 4.1-9 顯示了測量線的信息。

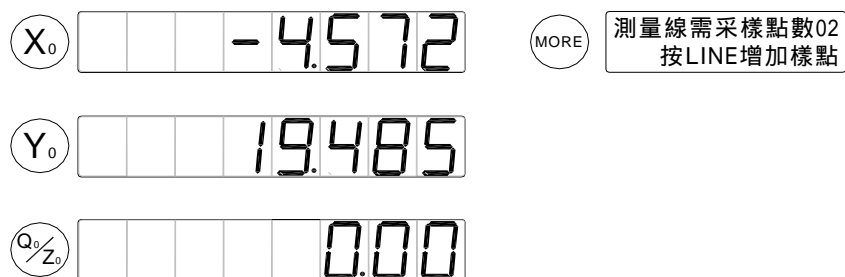



圖 4.1-9

第十一步

採集至少 2 個樣點測量線圖形元素。樣點採集完成後，系統計算所測量直線的結果並顯示在面板的 LCD 及 LED 上。

➤ 構造線和圓的距離：

第十二步


按  鍵測量距離，要求採集兩個樣點。

第十三步

按  或  鍵選擇剛測量過的圓和線。選擇完成後按  鍵。

➤ 結束編制用戶程式：

第十四步

按  鍵，LCD 螢幕顯示如圖 4.1-10，詢問是否記錄特殊

特殊鍵嗎？

圖 4.1-10

按鍵，按  鍵確定。LCD 接著顯示如圖 4.1-11 所示內容。






結束用戶程式？


圖 4.1-11


注意

說明：



用戶程式中包含的特殊鍵有：

- (1) 結束用戶程式？... 表示記錄的用戶程式有效，保存該用戶程式並退出用戶程式的編制狀態。
- (2) 退出程式編制？... 表示記錄的用戶程式無效，不保存程式並退出編制狀態。
- (3) 運行用戶程式？... 表示在當前編輯的用戶程式中，呼叫另一個用戶程式。
- (4) 完成？... 表示在編輯的當前位置之前插入一個  鍵。
- (5) 退出？... 表示在編輯的當前位置之前插入一個  鍵。
- (6) 取消？... 表示在編輯的當前位置之前插入一個  鍵。
- (7) Up? ... 表示在編輯的當前位置之前插入一個  鍵。
- (8) Down? ... 表示在編輯的當前位置之前插入一個  鍵。

(9) 等待確認 ? ...表示在當前位置是一個等待從面板輸入  鍵的狀態。

(10) 等待結束 ? ...表示在當前位置是一個等待從面板輸入  鍵的狀態。

第十五步

LCD 上顯示了圖 4-11 所示的信息後按  鍵，來結束用戶程式的編制。這時  鍵上方的指示燈熄滅，表明已經退出用戶程式的編制。

4.2 運行用戶程式

用戶程式的按鍵順序包括完成工件測量所需要的所有步驟。運行用戶程式有以下步驟：

- 在工件上參考點附近作標記。
- 安裝工件在工作臺上。
- 運行用戶程式。



運行前一節編制的用戶程式，該用戶程式將：

- 退出工件擺正，並清除圖形元素列表。
- 擺正新的工件。
- 對 X 和 Y 軸清零。
- 測量圓。
- 測量線。
- 構造距離。

➤ 運行用戶程式：

第一步



按  鍵，LCD 顯示如圖 4.2-1，進入用戶程式。此時  鍵上方的指示燈一直亮著。

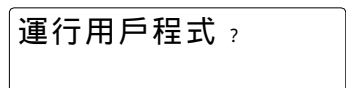



圖 4.2-1

第二步

按  鍵，運行用戶程式，系統要求輸入要運行的用戶程式號如圖 4.2-2 所示。

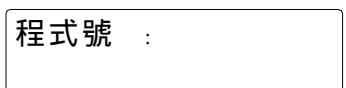



圖 4.2-2

第三步


輸入程式號 0，按  鍵，系統開始運行用戶程式 0，它將首先退出擺正，刪除所有的圖形元素，然後擺正新的工件，程式運行停止在工件擺正處，等待用戶採集樣點，LCD 螢幕顯示如圖 4.2-3。

測量線需採樣點數02
按LINE增加樣點


圖 4.2-3

第四步

在工件上找到一條合適的邊進行擺正。採集 LCD 螢幕上顯示所要求的樣點數，進行工件擺正。完成後系統又對數軸清零，設置座標原點，清除暫存元素等。接著 LCD 顯示“測量圓需採樣點數

03”並且  鍵上方指示燈亮，表示現在進入圓測量。

第五步

移動工作臺使十字中心線對准第一個採樣點，按  鍵，樣點的位置及 LCD 螢幕顯示內容如圖 4.2-4。


  還要採樣點數 02



圖 4.2-4

第六步

繼續第五步採集另外兩個樣點，達到足夠的樣點數後系統計算測量的結果，接著顯示如圖

4.2-5，且  鍵上方的指示燈亮表示下面進行線測量。

  測量線需採樣點數02
按LINE增加樣點





圖 4.2-5


第七步

測量直線圖形元素。測量完成後又進入距離測量。

第八步

構造距離。程式運行完成後系統顯示了所構造的距離的信息如圖 4.2-6。

  a0 距離 X/Y/D
按MORE查看信息






圖 4.2-6

注意**注意：**

系統運用戶程式時，執行到不同的步驟就有不同的指示，如執行到工件擺正時，SKEW 鍵上方的指示燈在閃爍，表明當前執行工件擺正。當執行到測量圓時 CIRCLE 鍵上方的指示燈亮，LCD 螢幕上也顯示“測量圓需採樣點數 03”，這些面板上的狀態指示了系統當前的動作。請操作者留意。

另外在進行工件擺正和測量圓採樣點時，當你按了其他鍵（非 ENTER 鍵），則系統會顯示一個錯誤提示如圖 4.2-7。



圖 4.2-7

4.3 編輯用戶程式

用戶程式經測試後，可能要對它作些調整，以增加測量的精確度或效率，如在測量圓時需要增加樣點，同樣地在進行工件擺正時也可增加一個樣點。還有為使用戶程式適合運用於新的相似的工件上，也要對該用戶程式進行編輯，修改、插入或刪除用戶程式中的某些步驟。編輯用戶程式可能涉及下面的某些或全部的動作：

- 顯示程式步驟
- 插入新的程式步驟
- 刪除程式步驟
- 刪除用戶程式

➤ 顯示程式步驟：

第一步



按  鍵，LCD 螢幕顯示如圖 4.3-1，按  或  鍵直到

LCD 螢幕顯示如圖 4.3-2 所示內容。

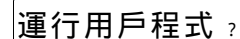


圖 4.3-1

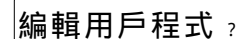



圖 4.3-2

第二步

按  鍵，顯示如圖 4.3-3 的信息，要求輸入用戶程式號。

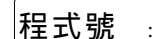



圖 4.3-3

第三步

輸入程式號 0，按  鍵，LCD 顯示了用戶程式 0 的第一個步驟如圖 4.3-4 所示。螢幕上顯示的數字“000”表示程式的步驟，後面是用戶程式要執行的動作，“用戶程式”表示這是一個用戶程式。

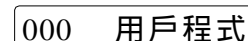





圖 4.3-4



第四步

按  或  鍵查看用戶程式的其他步驟。下表列出了用戶程式 0 的步驟：

步驟號	程式動作	說明
000	用戶程式	指出這是用戶程式
001	0	指示用戶程式號
002	軸旋轉	用戶程式的動作取消舊的軸擺正
003	軸旋轉	進行新的工件擺正
004	Enter?	採集樣點，運行時等待操作者按  鍵
005	Enter?	採集另一個樣點
006	系統設置	進行系統設置（即按了 SETUP 鍵）
007	Down	按 DOWN 鍵，找到 SETUP 的第二項“清除元素或程式...”
008	Enter	按 ENTER 鍵，運行時不需操作者按鍵，進入清除元素或程式的第一項清除臨時元素。
009	Enter	確認清除臨時元素，同樣的此動作不需要操作者按任何鍵。
010	Enter	確定刪除臨時元素，
011	結束	退出清除元素或程式子菜單。
012	結束	退出系統設置功能。
013	X0	X 軸清零
014	Y0	Y 軸清零
015	測量圓	進入圓測量
016	Enter?	運行時等待操作者按  鍵
017	Enter?	
018	Enter?	
019	測量線	進入測量線
020	Enter?	
021	Enter?	
022	測量距離	進入測量距離
023	Up	按 UP 鍵，顯示當前的圖形元素
024	Enter	選擇當前顯示的圖形元素
025	Down	找另一個圖形元素
026	Enter	選擇找到的圖形元素
027	結束	結束選擇圖形元素
028	結束用戶程式	用戶程式到此結束，操作者無需按  鍵。

➤ 插入新的程式步驟：



第五步

按  或  鍵到第 005 步，LCD 顯示如圖 4.3-5 所示。

005 Enter?

圖 4.3-5

第六步

按  鍵，顯示如圖 4.3-6，按  鍵，LCD 顯示如圖 4.3-7 所示。




特殊鍵嗎？


圖 4.3-6

結束用戶程式？

圖 4.3-7

第七步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 4.3-8 所示的內容，按  鍵插入這個特殊按鍵動作，

表示在運行時執行到該步驟時就會等待操作者按了  鍵才會繼續執行後面的步驟。此時 LCD 螢幕顯示如圖 4.3-9。即在原來的第 005 和第 006 步驟之間插入了新的動作，其步驟號為 006，原來的第 006 步驟移到第 007 步驟，而原第 007 步驟又往後移至第 008 步驟，依次後推，最後的步驟 028 移至 029 步驟。

等待確認？

圖 4.3-8


006 Enter?

圖 4.3-9

第八步

重復第五步到第七步在原程式的第 018 步驟或現在的第 019 步驟後面插入動作“等待確認？”。總步驟數又增加到 030。

第九步

按  鍵，保存增加的程式步驟，退出編輯用戶程式。

注意

注意：

如果按  鍵，將不保存剛插入的程式步驟而退出用戶程式編輯。

➤ 刪除程式步驟：

第一步

按照顯示程式步驟的方法打開用戶程式 0。如圖 4.3-10 顯示了用戶程式 0 的第一個步驟。

000 用戶程式

圖 4.3-10

第二步

按  或  鍵找到第 006 步驟，LCD 顯示如圖 4.3-11。

圖 4.3-11

第三步




按  鍵，將該程式步驟刪除掉，則 LCD 顯示如圖 4.3-12，

圖 4.3-12

由顯示可知原來的“Enter”（即等待操作者按  鍵的動作）被“系統設置”（即按  鍵進入系統設置）所取代。後面的程式步驟則順序往前移動一個位置，總的程式步驟也減少 1。

**警告：**

刪除程式步驟不要求用戶確定該操作，並且不能夠恢復，所以請操作者考慮清楚後再執行刪除程式步驟。

4.4 列印用戶程式

每個用戶程式的程式步驟可以列印出來，下面的步驟將列印用戶程式 0 的各個程式步驟。

第一步

按  鍵，LCD 顯示如圖 4.4-1 的信息。

圖 4.4-1

第二步

按  鍵，要求用戶輸入要列印的用戶程式號。

第三步

輸入程式號 0，按  鍵後印表機將用戶程式的各個步驟列印出來。

4.5 刪除用戶程式

當用戶程式不再使用時可以將用戶程式刪除，以便為新的用戶程式移出空間。




第一步

按  鍵，LCD 螢幕顯示如圖 4.5-1，進入參數設置菜單。

特殊測量
按上下鍵查看

圖 4.5-1

第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 4.5-2 所示內容 按  鍵進入清除元素或程式子菜單。LCD 螢幕上顯示如圖 4.5-3。

清除元素或程式 . . .
按上下鍵查看

圖 4.5-2

清除臨時元素 ?

圖 4.5-3




第三步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 4.5-4 所示信息 按  鍵刪除單個用戶程式，

刪除單個程式 ?

圖 4.5-4

第四步

此時要求輸入用戶程式號，輸入程式號 0，按  鍵，系統會提示操作者是否確定要刪除該用戶程式（如圖 4.5-5）第二行的提示指出確定要刪除，按  鍵，不刪除該用戶程式按  鍵。

確定嗎 ?
確定按 ENTER 鍵

圖 4.5-5



第五步

按  鍵刪除該用戶程式。

**警告：**

刪除的用戶程式不能夠再恢復，因此刪除時要考慮清楚。

**注意：**

刪除用戶程式的另一種方法是刪除所有用戶程式。這在上面的第三步中按  或  鍵可找到該菜單項。

第五章 通訊

這章介紹 DC-3000 中的通訊格式和列印圖形元素的格式。DC-3000 可通過 RS232 與計算機進行通訊，即將座標軸顯示值傳輸給電腦應用軟件，讓應用軟件作更進一步地數據處理。而列印則可將所有測量的圖形數據列印出來，也可以將當前數軸的位置值列印出來。下面介紹它們的格式。

下面列出的內容為出廠設置

1. 串行傳輸速率: 9600
2. 無奇偶校驗位
3. 數據位長度為 8 位
4. 起始位和停止位各為一位

5.1 壓縮 BCD 碼格式

任何一個數字都可以轉化成二進制數，如十進制數字 3 轉化為二進制數為 11。10 個十進制數字 0~9 只用四位二進制位就可以表示，這就是壓縮 BCD 碼格式。計算機中一個字節是八位二進制位，因此一個字節中可存放 2 個十進制數。如十進制數 34 可用壓縮 BCD 格式表示為 0011,0100。

5.2 ASCII 碼格式

這種格式比較常用，也很簡單，如字元 '3'，傳輸的就是這個字元本身。所有的數字都轉化為 ASCII 碼字元傳輸。

5.3 PRINT 列印格式

字元 "v" 表示下列字節中的一個

X, Y, Z, R, D, , T, A

"d" 表示數字。

"-" 表示負號。

"s" 表示空格。

1. 圖形列印格式

出廠設置為公制，單位為 mm。

a) 公制

位置 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

內容 : v s s s s - d d d d . d d d

例 1 : X 1 5 9 . 0 0 0 mm

例 2 : R 1 . 4 6 7 mm

b) 英制

位置 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

內容 : v s s s s - d d . d d d d d

例 1 : X 0 . 6 2 5 9 8 in

例 2 : R 0 . 0 5 7 7 6 in

2. 角度格式

出廠設置為 DD 格式。

a) DD 格式

位置 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

內容 : v v s s s - d d d d . d d d

例 1 : 1 6 0 . 5 0 1

例 2 : A 1 4 7 . 3 5 0

b) DMS 格式

位置 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

內容 : v v s s - d d d . d d . d d

例 1 : 1 6 0 . 3 0 . 0 3

例 2 : A 1 4 7 . 2 1 . 0 0

第六章 系統參數設置

使用 DC-3000 之前須根據光柵尺及數顯箱的安裝情況，設置各種參數，以達到正常運行的目的。設置好的參數一直保持到再次使用設置功能改變它的值為止。


DC-3000 能設置的系統參數包括：

1. 與測量有關的參數設置
 - 自動測量
 - 角度單位類型
 - 採樣點數模式
2. 與列印有關的參數設置
 - 反向列印設置
 - 微型印表機選擇
 - 列印換頁設置
3. 與光柵尺有關的參數設置
 - 數軸方向
 - 設置解析度
 - 設置系統補償
4. 與通信界面有關的參數設置
 - 設置 RS232 通訊協議
 - 設置 RS232 傳輸串行傳輸速率
 - 設置印表機界面
5. 其他有關的參數設置
 - 語言選擇
 - 標識 ENTER 鍵
 - 設置默認值
 - 鎖定用戶程式設置
 - 設置預放縮系數
 - Z 軸或 Q 軸類型選擇



注意：





按  鍵進入參數設置，主菜單項的第一和第二項分別是特殊測量和刪除圖形和用戶程式，在前面的相關部分作過介紹，在這不再闡述它們的操作。

6.1 訪問參數設置功能菜單的按鍵動作



6.1.1 進入參數設置：

在正常顯示狀態下按  鍵就進入參數設置菜單。





6.1.2 瀏覽菜單項：

使用兩個鍵去瀏覽菜單項，它們是  和  鍵。

6.1.3 進入子菜單和選擇某菜單功能

當瀏覽到某項菜單功能時，要進入子菜單，按  鍵即可；對 LCD 螢幕上顯示的菜單功能，要選擇它按  鍵。

6.1.4 保存設置並退出參數設置：

按  或  鍵，可從主菜單退出參數設置，回到正常顯示狀態，或從子菜單退回到上一級菜單，如果在多級子菜單下可一直按  或  鍵直到退出參數設置。

注意

注意：

子菜單中菜單項後帶省略號的表示該菜單下還有子菜單，按  鍵可進入子菜單。如“高級用戶設置...”即是一例。

注意

注意：

子菜單中有多項選擇時，如果某菜單項前面有一個符號“*”的表示系統選擇了此項功能參數，如“ * 角度類型：度分秒”表示當前系統的角度單位為度分秒，而沒有該“*”符號的表明系統未使用此功能。下面詳細介紹系統參數設置。


6.2 與測量有關的設置

6.2.1 自動測量設置

在 3.6.8 節《自動測量》中曾介紹過如何開啟自動測量功能，在此我們再進一步說明如何設置自動測量功能。



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。LCD 螢幕顯示如圖 6.2-1。

特殊測量
按上下鍵查看

圖 6.2-1

第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.2-2 所示內容。

自動測量設置 . . .
按上下鍵查看

圖 6.2-2


第三步

按  鍵，進入自動測量功能子菜單顯示如圖 6.2-3。

自動測量
測量方便節約時間

圖 6.2-3

第四步



按  鍵選擇自動測量，顯示如圖 6.2-4，前面的標記“*”表示系統已選擇菜單所指明的功能。在結束功能設置之後就可以直接使用該功能。

* 自動測量

圖 6.2-4

注意



注意：



要禁止自動測量，其操作的主要差別在第四步，第四步按  或  直到 LCD 顯示如圖 6.2-5，然後再執行上面的第四步驟完成選擇。

禁止自動測量

圖 6.2-5

第五步

按  或  鍵，退回到主功能菜單，如果要繼續設置其他功能，則不退出參數設

置，要結束本次參數設置則再按一次  或  鍵，退回到正常顯示狀態。

注意**注意：**


後面的退出參數設置或退回到主菜單功能的操作將與上述第五步類似，下面的參數設置中的最後一步不另外列出。

6.2.2 角度單位設置

角度單位設置在 2.2.7 節和 3.3.7 節都已接觸過。這裏我們再次詳細說明。



第一步

按  鍵，進入系統參數設置顯示如圖 6.2-6。

特殊測量
按上下鍵查看

圖 6.2-6


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.2-7 所示內容。

設置角度顯示方式 . .
. 按上下鍵查看

圖 6.2-7


第三步

按  鍵，進入角度單位設置子菜單顯示如圖 6.2-8。

角度顯示方式：
度分秒

圖 6.2-8

第四步


按  鍵，選擇角度單位元為度分秒，LCD 螢幕顯示如圖 6.2-9。

* 角度顯示方式：
度分秒

圖 6.2-9

注意**注意：**

如果設置角度單位為百分度，則第四步先按  或  鍵，直到 LCD 顯示如圖 6.2-10，

再按  選擇角度單位百分度。


角度顯示方式：
百分度

圖 6.2-10

6.2.3 採樣點數模式設置

預設採樣點數模式是指在測量圖形元素前已經知道測量該圖形元素所需要的樣點數，操作者在測


量前設定好，在測量時採樣點數達到設置的樣點數後，系統自動結束測量，結果也同時計算出來。

隨機採樣點數模式是指在測量圖形元素前操作者並不知道或不需要知道測量某個圖形元素需要採集幾個樣點，在測量過程中操作者覺得樣點數足夠時就按  鍵來結束測量，測量結果同時計算出來。

1. 設置採樣點數模式為預設採樣點數模式



第一步

按  鍵，進入系統參數設置顯示如圖 6.2-11。

特殊測量
按上下鍵查看

圖 6.2-11


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.2-12 所示內容。

設置採點方式 . . .
按上下鍵查看

圖 6.2-12

第三步

按  鍵，進入採樣點數模式設置子菜單顯示如圖

隨機採樣點數方式
按上下鍵查看

圖 6.2-13

6.2-13。

第四步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.2-14 所示內容。

預設採樣點數方式
按上下鍵查看

圖 6.2-14

第五步

按  鍵，選擇預設採樣點數模式，顯示如圖 6.2-15。

* 預設採樣點數方式
按上下鍵查看

圖 6.2-15

2. 設置測量圓元素所需的採樣點數



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。

第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.2-16 所示內容。

設置採點方式...
按上下鍵查看

圖 6.2-16

第三步

按  鍵，進入採樣點數模式設置子菜單顯示如圖 6.2-17。

隨機採樣點數方式
按上下鍵查看

圖 6.2-17


第四步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.2-18 所示內容。

圓測量需樣點數 03 ?
(最多50個樣點)

圖 6.2-18


第五步

按  鍵，LCD 顯示如圖 6.2-19。測量圓默認要採集 3 個樣點，在這裏用戶可輸入合適的數字，以便提高測量的精確度。

樣點數為： 03

圖 6.2-19

第六步

輸入 4 後按  鍵，則 LCD 顯示如圖 6.2-20。

圓測量需樣點數 04 ?
(最多50個樣點)

圖 6.2-20

注意**注意：**

為提高測量的精確度，建議採用多點測量，但在進行多點測量時採集樣點數有一個限制，如圖 6.2-20 所示，最多 50 個樣點——表明設置測量圓所需採樣點數時輸入的數字不能大於 50（在預設採樣點數模式下）。

注意**注意：**

關於測量點元素和線元素所需樣點數的設置與測量圓元素所需樣點數的設置類似，在此不另作說明。

6.3 與列印有關的參數設置

與列印有關的參數有印表機的類型、使用微型印表機時是否反向列印、及列印換頁設置等。這些

參數會直接影響列印的效果，所以在設置時要注意，一般使用出廠設置就可以了。

6.3.1 反向列印設置



第一步

按  鍵進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.3-1 所示內容

反向列印設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.3-1





第三步

按  鍵，進入反向列印設置子菜單顯示如圖 6.3-2。

反向列印
按上下鍵查看

圖 6.3-2

第四步

要選擇反向列印按  鍵，LCD 顯示如圖 6.3-3。要選擇正向列印則按  或  鍵直到 LCD 顯示“不反向列印”時，再按  鍵選擇正向列印。

* 反向列印
按上下鍵查看

圖 6.3-3

6.3.2 印表機類型選擇



第一步

按  鍵進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.3-4 所示內容

印表機選擇 ...
按上下鍵查看

圖 6.3-4

第三步

按  鍵，進入印表機類型選擇子菜單顯示如圖 6.3-5。

微型印表機

圖 6.3-5

第四步

要選擇微型印表機按  鍵，LCD 顯示如圖 6.3-6。

* 微型印表機


圖 6.3-5

要選擇普通印表機則按  或  鍵直到 LCD 顯示“非微型印表機”時，再按  鍵選擇非微型印表機。

6.3.3 列印換頁設置



第一步

按  鍵進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.3-7 所示內容。

高級用戶設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.3-7

第三步


按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖

密碼 :

圖 6.3-8

6.3-8。要進入高級用戶設置需要有密碼才能進入，這是由於在高級用戶設置子菜單中，不正確的改變系統參數，都將影響系統性能。所以在設置高級用戶菜單功能時千萬小心。

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.3-9。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.3-9

第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.3-10 的信息。

列印換頁設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.3-10

按  鍵進入換頁設置子菜單，LCD 顯示如圖 6.3-11。

列印換頁
按上下鍵查看

圖 6.3-11

第六步

按  鍵選擇列印時換頁，如圖 6.3-12 所示。

* 列印換頁
按上下鍵查看

圖 6.3-12

6.4 與光柵尺有關的參數設置

6.4.1 設置 Z 軸的計數方向



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.4-1 所示內容

數軸方向設置...
按上下鍵查看

圖 6.4-1

第三步

按  鍵，進入數軸方向設置子菜單顯示如圖 6.4-2 (說明：實際 LCD 顯示的內容可能是“X 軸反向：YES”)

X 軸反向：NO

圖 6.4-2

第四步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.4-3 所示內容

Z 軸反向：NO


圖 6.4-3

第五步

此時按  鍵，就顯示如圖 6.4-4，表示在退出系統參

Z 軸反向：YES



圖 6.4-4



數設置後 Z 軸的方向與原方向相反；按  鍵則顯示不變，軸方向也不變。

注意

說明：

軸的計數方向設置中的某些操作方法與其他的操作方法有差別，如果 Z 軸要反向則按

 鍵，不反向則按  鍵。類似這樣的操作還有 RI 模式設置，RI 模式有 HIGH 和

LOW 兩種模式，按  鍵為 HIGH 模式，按  鍵為 LOW 模式。在此特別提醒一下。

注意**注意：**

其他兩個數軸的方向設置與 Z 軸的方向設置類似，這裏不詳細說明。

6.4.2 設置軸的解析度

不同的光柵尺應有不同的解析度。這項功能操作者不要輕易去更改設置，一般出廠已經設置好。下面設置 Y 軸和 Q 軸（這裏 Q 軸是作為旋轉編碼器使用）的解析度。



1. 設置 Y 軸解析度為 0.005



第一步

按  鍵進入系統參數設置。

第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖

6.4-5 所示內容。

高級用戶設置...
按上下鍵查看

圖 6.4-5

第三步


按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示

如圖 6.4-6。

密碼：

圖 6.4-6

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示


如圖 6.4-7。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.4-7

第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-8 的信

息。按  鍵進入解析度設置子菜單，LCD 顯示如圖 6.4-9。

解析度設置...
按上下鍵查看

圖 6.4-8

X 軸解析度？
按上下鍵查看

圖 6.4-9


第六步


按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-10。

Y軸解析度 ?
按上下鍵查看

圖 6.4-10

第七步

按  鍵設置 Y 軸的解析度，如圖 6.4-11 所示。輸入數值 0.005 即設置 Y 軸的

解析度為 0.005，按  鍵確定輸入值。

數值為： 0.001000

圖 6.4-11

2. 設置 Q 軸解析度

注意

注意：

Q 軸解析度的設置有一些困難，在進入解析度設置前，要做些準備工作，因為 DC-3000 的 Q 軸解析度有一個默認值，在進行設置前，將 Q 軸值清零，然後使用默認值讓旋轉編碼器轉動一圈，將轉動一圈所得到的值記錄下來，最後進入解析度設置將該值輸入即可得到 Q 軸的解析度。

注意

注意：

當轉動旋轉編碼器一圈時，因為 Q 軸上的實際顯示值不會大於 360 度，使用默認的解析度計數有可能其計數值會超過 360 度，甚至更多，那麼在上面的記錄轉一圈的值時，留心數值有幾 (n) 次超過 360 度，記錄數值時將 (360*n+顯示值) 才是正確的數值 (設此時記錄數值為 120000)。

從第一步到第五步的操作與設置 Y 軸解析度的操作過程一樣，在此不詳細列出其操作步驟。接著前面的第五步。


第六步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-12。

Q軸解析度 ?
按上下鍵查看

圖 6.4-12

第七步

按  鍵設置 Q 軸的解析度，如圖 6.4-13

所示。輸入在準備階段記錄的數值 120000，按

數值為： 120000


 鍵確定輸入值完成 Q 軸解析度設置。

圖 6.4-13

6.4.3 設置軸的 RI 模式

RI 模式直接影響到找 RI 點，其作用是為避免關機後光柵尺移動，以後再開機使計數值不準確的錯誤。

在這裏設置 X 軸的 RI 模式為模式 8。



第一步

按  鍵進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.4-14 所示內容。

高級用戶設置...
按上下鍵查看

圖 6.4-14


第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖 6.4-15。

密碼：

圖 6.4-15

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.4-16。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.4-16

第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-17 的信息。按

設置 RI 模式...
按上下鍵查看

圖 6.4-17

 鍵進入 RI 模式設置子菜單，LCD 顯示如圖 6.4-18。

設置 X 軸 RI 模式...

圖 6.4-18

第六步

按  鍵設置 X 軸 RI 模式如圖 6.4-19。

* 1 模式

圖 6.4-19

第七步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-20 的信息。按

8 模式

圖 6.4-20



鍵 LCD 顯示如圖 6.4-21。設置成功。

* 8 模式

圖 6.4-21

注意

注意：

1. 如果找不到 RI 點時，則要改變 RI 模式。

注意

注意：

數顯表出廠時，系統的參數都已設置好。一般的用戶請勿隨意進行系統參數設置，特別是軸補償。如果要進行軸補償，則在進行補償前，先進行系統總清（請參考《6.6.3 設置默認值》一節），然後再進行軸補償。

6.4.4 補償設置

DC-3000 使用的軸補償有線性補償和區段線性補償。

線性補償是在整條光柵尺上它的誤差是線性的，對每個單位當量補償一個相同值。

區段線性補償則是把整條光柵尺劃分為 n 段，在每段內認為誤差是線性的，分別給定一個補償系數。在計數時在不同的區段內按照不同的補償值計算，最後相加求得該軸的顯示值。

補償設置包括：補償模式設置、RI 模式設置、補償值設置。如 X 軸是採用線性補償或是區段補償，這是補償模式設置；當補償模式設置為區段補償模式，則在進行區段補償時需找 RI 點，如果在整條光柵尺上找不到 RI 點，那可能要設置 RI 模式，變換一種模式就可能找到。如果還找不著就可能是光柵尺沒有做 RI 點或光柵尺壞了。下面的步驟進入補償設置：

6.4.4.1 進入補償設置



第一步

按  鍵，進入參數設置菜單。

第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.4-22 所示內容。

高級用戶設置...
按上下鍵查看

圖 6.4-22

第三步


按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖

6.4-23。

密碼：

圖 6.4-23

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示


如圖 6.4-24。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.4-24

第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-25 的信

息。按  鍵進入補償設置子菜單，LCD 顯示如圖

6.4-26。

補償設置...
按上下鍵查看

圖 6.4-25

* X 軸為線性補償
按上下鍵查看

圖 6.4-26

6.4.4.2 設置軸的補償模式


光柵尺的補償方式有線性補償和區段線性補償，對某尺採用線性補償或區段線性補償，看該尺的線性情況，線性較好的作線性補償，不好的作區段線性補償。下面例子是設置 Y 軸為區段線性補償模式：

第一步

按照 6.4.3.1 的方法進入補償設置。

第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-27 的信

息。按  鍵 LCD 顯示如圖 6.4-28。“*” 號表示 Y 軸的補償模式選中了區段補償。

Y 軸為區段補償
按上下鍵查看

圖 6.4-27

* Y 軸為區段補償
按上下鍵查看

圖 6.4-28

注意

注意：

1. 設置其他數軸的補償模式，其操作方法與此類似，只是注意選擇哪個軸。
2. LCD 螢幕上顯示有符號“*” 的表示選中的模式。

6.4.4.3 設置軸的線性補償值

本小節討論如何設置 X 軸的線性補償值，線性補償值的設置方法簡單，沒有區段補償值的設置方法那麼複雜。下面分階段完成 X 軸的線性補償。



說明：

本例子使用的 X 軸的長度為 150mm。

➤ 第一階段：





在正常顯示狀態下，將 X 軸移到最左端，使投影屏的十字中心線與標準尺的某個點（如 20mm 點處）對齊，清零 X 軸，接著將尺移到最右端使十字中心線與標準尺的某點（如 170mm 點處）對齊，記錄下 X 軸當前的顯示值（比如當前顯示值為 149.987）。接著

➤ 第二階段：

第一步

按照 6.4.3.1 的方法進入補償設置。


第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-29 的信息。按  鍵 LCD 顯示如圖 6.4-30。如果不想更改標準值則直接按  鍵。

設置 X 軸補償值？
按上下鍵查看
圖 6.4-29


標準值： 1.000000
圖 6.4-30

第三步

將標準值 150 輸入後按  鍵，顯示如圖 6.4-31 所示。



觀察值： 1.000000
圖 6.4-31

第四步

將觀察值 149.987 輸入後按  鍵顯示如圖 6.4-32 所示。表明設置線性補償已經完成。


設置 X 軸補償值？
按上下鍵查看
圖 6.4-32

注意**注：**

1. 此設置可以修正光柵尺測量值與標準值的誤差。
2. 這是在 X 軸採用線性補償時的操作步驟。
3. 若要設置 Y 軸的補償值，則在步驟 2 中，應按  或  鍵，直至 LCD 螢幕顯示“設置 Y 軸補償值?”。
4. 線性補償值的計算：

$$\text{補償值} = \frac{\text{測量值} - \text{標準值}}{\text{標準值}}$$

6.4.4.4 設置軸的區段補償值

根據前面設置的補償模式的不同在設置補償值時其方法也不同，設置線性補償值的方法簡單，只要輸入兩個值（標準值和為觀察值）按  鍵確認輸入即可。而設置區段補償值，就很麻煩。下面我們詳細說明如何設置 Y 軸的區段補償值。分三個階段：

➤ 第一階段：準備

- 機台必須測量未補償值和標準值（或激光尺的值）的差異（來回做 3 次，並且將它們記錄下來）。
- 進入設置補償之前將光柵尺移到負方向一端，在補償時光柵尺往正方向移動。
- 準備好參考標準（即要有一個標準尺（如激光尺）與要補償的數軸同步）。

➤ 第二階段：設置補償值

第一步

按照 6.4.3.1 節介紹的方法進入補償設置。

第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-33 的信息。

設置 Y 軸補償值？
按上下鍵查看

圖 6.4-33

按  鍵 LCD 顯示如圖 6.4-34。

移到 RI 點附近...

圖 6.4-34

第三步

將光柵尺移動到負方向一端，按  鍵，顯示如圖 6.4-35 所示。

尋找 Y 軸 RI 點...

圖 6.4-35

第四步

移動光柵尺，找到 RI 點後，系統發出“嗶嗶”兩聲，LCD 螢幕顯示“RI 點已找到”，接著又顯示如圖 6.4-36 所示信息，表示執行第二步操作將數軸顯示值清零。

將光柵尺移到負方向一端...

圖 6.4-36

第五步

接著顯示如圖 6.4-37 所示信息，要求用戶對補償軸顯示值清零。

請按相應的清零鍵
清零...

圖 6.4-37

第六步

將光柵尺移到負方向一端，按 Y_0 對 Y 軸顯示值清零，同時對標準值也清零。

第七步

顯示信息如圖 6.4-38，要求用戶輸入第一個補償點的標準值。

結點 00: 0.0000000

圖 6.4-38

注意

注意：

此時的觀察值顯示在 Y 軸上。如果補償軸為 X 或 Z 軸則顯示值會顯示在 X 或 Z 軸上。

第八步

將與 Y 軸同步的標準尺的值輸入系統，然後按 $\begin{matrix} \text{ENTER} \\ \text{YES} \end{matrix}$ 鍵，LCD 顯示如圖 6.4-39。表示第一個補償點的補償值輸入完成，要求輸入第二個補償點的標準值。

結點 01: 0.0000000

圖 6.4-39

第九步

重復第八步操作，依次輸入其他各點的標準值。最多 100 個補償點，最少 2 個補償點的標準值。

第十步

所有補償點的標準值輸入完成後，按 $\begin{matrix} \text{FINISH} \end{matrix}$ 鍵結束輸入，LCD 螢幕顯示如圖 6.4-40。並回到如圖 6.4-41 所示的菜單項上，Y 軸的區段補償值輸入完成。

完成區段補償...

圖 6.4-40

設置 Y 軸補償值？
按上下鍵查看

圖 6.4-41

➤ 第三階段：事後工作

- 補償設置完成按 **FINISH** 鍵退出參數設置後，應對進行補償過的數軸顯示值清零。
- 選擇區段補償模式後每次開機都會要求找 RI 點，此時如果你能夠確定關機後光柵尺沒有移動過，則可按 **QUIT** 鍵不找 RI 點。否則就要找 RI 點，找到後系統才繼續運行後面的程式直到正常顯示狀態。

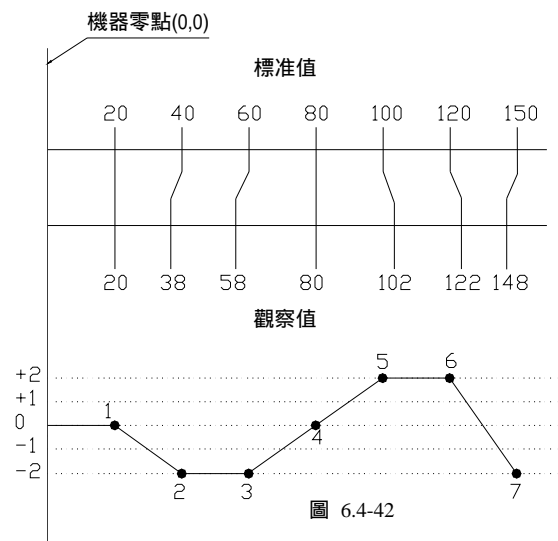
注意

注意：

1. 結點值為顯示的標準尺上的值。
2. 標準尺與待測尺的計數方向必須一致。
3. 此設置可以修正光柵尺測量值與標準值的誤差。
4. 上述過程是在 Y 軸上採用區段補償時的操作步驟。
5. 若要設置其他軸的補償值，則在第二步

中按  或  鍵找到相應的數軸設置補償值去設置。

6. 在輸入補償點的值時，必須從軸的一端到另一端依次輸入，其方向須與軸的計數方向相同。
7. 各區段的標準值、觀察值及補償點的情況如圖 6.4-42。
8. 對於未補償的區段，其他顯示值的計算是，如果該點在第一個補償區段前則採用第一個補償區段的補償值進行補償，如果該點在補償區段的最後面，則採用最後一段的補償值進行補償。對於線性較好不需補償的區段則簡單地將標準值輸入即可，如上面的第一段是不需要補償的區段，在實際操作中結點 0 輸入補償值 0.00，而結點 1 輸入補償值 20。千萬不能在結點 0 處輸入補償值 20，認為從第一點開始補償，這是錯誤的，如果這樣的話 0-1 段將按 1-2 段的補償值進行補償反而得到錯誤結果。
9. 如果以前作過區段補償，再次進入時會提示你是重新補償或修改補償值；修改補償值按下一節介紹的方法進行。重新作區段補償則按本節介紹的方法重復一遍。



6.4.4.5 修改或查找軸的區段補償值

區段補償完成後，用戶可能要求

- a. 查看輸入的標準值是否正確；
- b. 修改某個補償點的補償值；

c. 增加補償點。

下面的操作在 Y 軸上實現上述三個要求。

第一步

按照 6.4.3.1 節介紹的方法進入補償設置。

第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-43 的信息。

設置 Y 軸補償值？
按上下鍵查看

圖 6.4-43

按  鍵 LCD 顯示如圖 6.4-44。

* 重新補償？
修改補償值？

圖 6.4-44

第三步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-45 的信息。

重新補償？
* 修改補償值？

圖 6.4-45


第四步

按  鍵修改補償值。LCD 顯示信息如圖 6.4-46。

移到 RI 點附近...

圖 6.4-46

第四步

將光柵尺移動到數軸的負方向一端，按  鍵，顯示如圖 6.4-47 所示。

尋找 Y 軸 RI 點...

圖 6.4-47

注意

注意：

此時所找的 RI 點必須是與進行區段補償時所找 RI 點相同。

第四步

移動光柵尺找到 RI 點後，系統發出“嗶嗶”兩聲，LCD 螢幕顯示“RI 點已找到”，接著又顯示如圖 6.4-48 所示信息，表示結點 0 處的標準值為 0。

結點 00: 0.0000000

圖 6.4-48

注意




注意：

在修改補償值時，補償軸的當前值顯示在 X 軸視窗上，而該補償點的觀察值則顯示 Y 軸視窗上，補償點的標準值則顯示在 Z 軸視窗上。

第五步

將光柵尺移到使 X 軸的顯示值與 Y 軸顯示值相同的點處。然後對標準尺清零。經過這樣的操作後才可以正確進行修改補償值。如果要修改補償值，則執行第六步操作，否則跳過第六步執行第十步操作。

第六步

如果要修改第二個補償點的标准值則：先按  或  鍵找到如圖 6.4-49 所示的信息，LCD 上顯示為該補償點的标准值，Y 軸顯示為該補償點的觀察值，Z 軸顯示為該補償點的标准值，X 軸顯示的為當前光柵尺的位置。將光柵尺移到合適的點處，將此時標準尺的顯示值輸入系統，如圖 6.4-50 所示，再按  鍵。

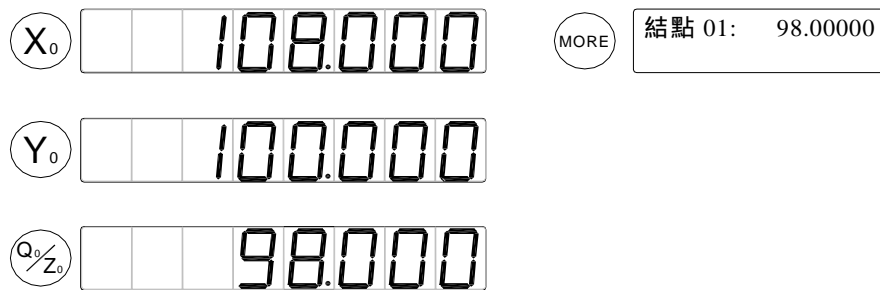


圖 6.4-49

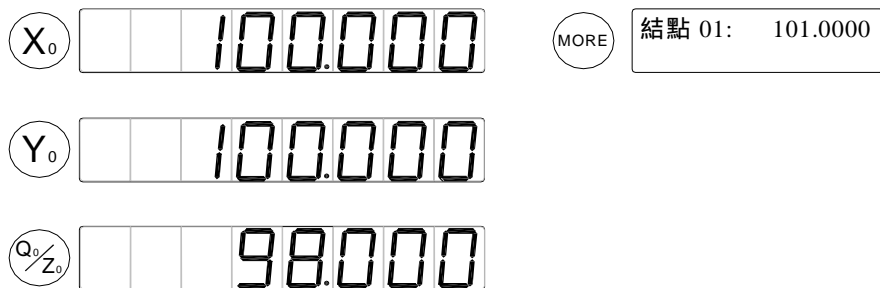


圖 6.4-50

第七步

此時 LCD 上顯示如圖 6.4-51，要求用戶選擇增加補償點還是修改補償值。

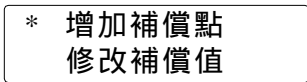


圖 6.4-51

第八步

按  或  鍵選擇修改補償值。如圖 6.4-52 所示。

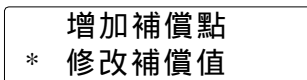




圖 6.4-52

第九步

按  鍵確定選擇修改補償值，接著系統顯示了下一個補償點的觀察值和标准值。

第十步


按  或  鍵查看其他補償點的標準值和觀察值。


第十一步

LCD 顯示了下一個補償點的標準值,如圖 6.4-53,如果修改補償值則執行第六步操作,否則執行第十步操作。直到所

結點 02: 201.0000

圖 6.4-53

有的補償點值顯示完成。此過程中任何時候按  鍵,將保存修改並結束修改區段補

償,按  鍵時如果修改過補償點則會提示是否要保存,否則將直接退出不保存修改。

注意

注意：

要增加補償點在第八步驟中選擇增加補償點即可。確定要增加補償點按  鍵。

6.4.4.6 清除軸的區段補償值

第一步

按照 6.4.3.1 節介紹的方法進入補償設置。

第二步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-54 的信息。

清除區段補償？

圖 6.4-54

按  鍵 LCD 顯示如圖 6.4-55。

清除 X 軸區段補償？

圖 6.4-55

第三步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.4-56 的信息。

清除 Y 軸區段補償？

圖 6.4-56

第四步

按  鍵確定清除 Y 軸區段補償值。LCD 顯示信息

區段補償已清除！

如圖 6.4-57

圖 6.4-57


6.5 與通訊界面有關的參數設置

與通訊有關的參數包括 RS232 傳輸協議和 RS232 串行傳輸速率設置，這是將 DC-3000 作為 WINDOWS 應用軟件 M2D 圖形測量系統的附件傳輸 DC-3000 的數軸顯示值，以便 M2D 處理所測量圖形。

6.5.1 設置 RS232 串行傳輸速率



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.5-1 所示內容。

高級用戶設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.5-1


第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖 6.5-2。

密碼：

圖 6.5-2

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.5-3。

設置默認值
按上下鍵查看


圖 6.5-3

第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.5-4 的信息。按

RS232 波特率 ...
按上下鍵查看

圖 6.5-4

 鍵進入串行傳輸速率設置子菜單，LCD 顯示如圖 6.5-5。

4800

圖 6.5-5

第六步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.5-6 的信息。按

19200

圖 6.5-6

 鍵選擇串行傳輸速率為 19200bps，LCD 顯示如圖 6.5-7。

* 19200

圖 6.5-7

6.5.2 設置印表機界面



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.5-8 所示內容。

高級用戶設置...
按上下鍵查看

圖 6.5-8


第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖 6.5-9。

密碼：

圖 6.5-9

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.5-10。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.5-10

第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.5-11 的信息。按

印表機界面設置...
按上下鍵查看

圖 6.5-11



鍵進入印表機界面設置子菜單 LCD 顯示如圖 6.5-12。

* Centronic
按上下鍵查看

圖 6.5-12

第六步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.5-13 的信息。按

RS232
按上下鍵查看

圖 6.5-13



鍵選擇印表機界面為 RS232，LCD 顯示如圖 6.5-14。



* RS232
按上下鍵查看

圖 6.5-14

注意

注意：

1. 印表機界面默認為 Centronic。

2. 若要設置印表機界面為 Centronic，則在第六步中按  或  鍵直到顯示 Centronic，

再按  鍵選擇印表機界面（如圖 6.5-12）。

6.6 其他有關的參數設置

6.6.1 語言選擇



第一步

按  鍵，進入參數設置菜單。


第二步

按  或  鍵找到 LCD 顯示如圖 6.6-1 所示的信息。

語言/Language ...
按上下鍵查看

圖 6.6-1


第三步

按  鍵，顯示如圖 6.6-2 所示。

中文/Chinese
按上下鍵查看

圖 6.6-2

第四步

按  鍵，選擇語言為中文。



* 中文/Chinese
按上下鍵查看

圖 6.6-3

注意

注意：

語言有中文、英文和葡萄牙文三種，要選擇其它語言，

則在第四步前按  或  鍵找到如圖 6.6-4 或 6.6-5 所示的內容。再執行第四步操作完成設置。

English / 英文
按上下鍵查看

圖 6.6-4

Portugal / 葡文
按上下鍵查看

圖 6.6-5

6.6.2 設置默認值

設置默認值即將系統的一些關鍵的參數設置為某一值，例如顯示數軸值的小數位數默認為 X 軸 3 位，Y 軸 3 位等，這些參數是很重要的如果它們的值不正確將直接影響顯示和測量的效果甚至系統無法正常運行。但此項操作也不能隨意使用，如果用戶碰到無法解決的問題，最好與代理商或與服務部聯繫，不要輕易使用本功能將系統的參數設置為默認值。



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.6-8 所示內容。

高級用戶設置...
按上下鍵查看

圖 6.6-1


第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖 6.6-9。

密碼：

圖 6.6-2

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.6-10。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.6-3


第五步

按  鍵設置默認值，LCD 顯示如圖 6.6-11。要求輸入密碼。

密碼：

圖 6.6-4

第六步

輸入正確的密碼後按  鍵，LCD 螢幕先顯示“初始化開始...”，接著顯示“請稍等...”。最後顯示“初始化完成!”表示此項操作完成了。系統回到菜單顯示。

注意

注意：

默認值設置好下：

- a. ABS 清零。
- b. INC 清零。
- c. X 和 Y 軸的解析度設置為 1μ ，Q 軸的解析度設置為 10μ 或 0.01° ，線性補償值設為 0.000，預放縮系數為 1.0。
- d. 印表機界面為 Centronic，RS232 的傳輸速度為 9600bps，角度單位為百分度，採用預設採樣點數模式測量，點、線和圓的默認樣點數分別為 1、2 和 3 個點。
- e. X 和 Y 軸採用線性補償模式。
- f. 所有圖形元素和用戶程式都被刪除。

注意**注意：**


對於一般的操作員或用戶最好不要做設置默認值操作，如果因機器原因必須完成該操作請與服務部或供銷商聯系，不要擅自操作。否則本公司不負任何責任。

6.6.3 鎖定用戶程式

在未設置鎖定用戶程式之前，用戶程式可以編制、編輯和運行。一旦設置鎖定用戶程式後，用戶程式就不能編輯，但編制和運行用戶程式卻是可以的。下面的步驟將鎖定用戶程式。

第一步



按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.6-5 所示內容。

高級用戶設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.6-5


第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單顯示如圖 6.6-6。

密碼：

圖 6.6-6

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.6-7。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.6-7


第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.6-8 的信息。表示當前沒有鎖定用戶程式。

用戶程式鎖定：NO
按上下鍵查看

圖 6.6-8

第六步

按  鍵則 LCD 顯示如圖 6.6-9 的信息。當結束參數設置後如果要編輯用戶程式則 LCD 上會顯示如圖 6.6-10 的錯誤信息。


用戶程式鎖定：YES
按上下鍵查看

圖 6.6-9

程式被鎖定

圖 6.6-10

注意**注意：**

若要解鎖，則在第六步按  鍵，則 LCD 顯示如圖

6.6-11 所示信息表示用戶程式被鎖定。


用戶程式鎖定：NO
按上下鍵查看

圖 6.6-11

6.6.4 設置預放縮系數



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.6-12 所示內容。


高級用戶設置...
按上下鍵查看

圖 6.6-12

第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單此時要求輸入密碼。

第四步

輸入正確密碼“332”，按  鍵，LCD 顯示如圖 6.6-13。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.6-13


第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.6-14 的信息。

預放縮系數？
按上下鍵查看


圖 6.6-14

第六步

按  鍵則 LCD 顯示如圖 6.6-15 的信息。有一個默認的預放縮系數為 1.00，設置新的預放縮系數，如輸入 1.00005。

數值為： 1.000000


圖 6.6-15

按  鍵完成設置預放縮系數。

6.6.5 Z 軸或 Q 軸類型選擇



第一步

按  鍵，進入系統參數設置。


第二步

按  或  鍵，直到 LCD 螢幕顯示如圖 6.6-16 所示內容。


高級用戶設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.6-16

第三步

按  鍵，進入高級用戶設置子菜單此時要求輸入密碼。

第四步

輸入正確密碼“332” 按  鍵 LCD 顯示如圖 6.6-17。

設置默認值
按上下鍵查看

圖 6.6-17


第五步

按  或  鍵直到 LCD 顯示如圖 6.6-18 的信息。

Z 軸類型設置 ...
按上下鍵查看

圖 6.6-18

第六步

按  鍵進入 Z 軸類型設置子菜單，LCD 顯示如圖 6.6-19 的信息。LCD 顯示前面有‘*’號說明當前 Z 軸設為旋轉編碼器即作為 Q 軸使用。默認為此值。

* 旋轉編碼器
按上下鍵查看

圖 6.6-19


第七步

按  或  鍵，直到 LCD 顯示如圖 6.6-20 所示。

線性數軸
按上下鍵查看

圖 6.6-20

第八步

按  鍵，選擇它，此時 LCD 顯示如圖 6.6-21，表明目前 Z 軸是和 X、Y 軸一樣作為線性數軸使用。

* 線性數軸
按上下鍵查看

圖 6.6-21

附 錄

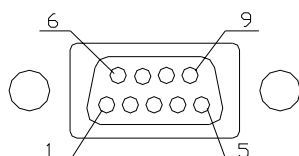
A. 專有名詞中英文對照表

絕對座標系：	Absolute Coordinate
相對座標系：	Incremental Coordinate
直角座標：	Cartesian Coordinate
極座標：	Polar Coordinate
定位模式：	Crosshairs Mode
尋邊模式：	Edge Mode
自動模式：	Auto Mode
手工模式：	Manual Mode
前向注釋模式：	Forward Annotation Mode
後向注釋模式：	Backward Annotation Mode
暫存元素：	Temporary Feature
永久元素：	Permanent Feature
用戶程式：	User Program
座標軸旋轉：	Coordinate Skew
預置：	Preset
測量：	Measure
構造：	Construct
線性補償：	Linear Error Compensation
區段補償：	Segment Linear Error Compensation
預放縮：	Prescale
點元素：	Point Feature
線元素：	Line Feature
圓元素：	Circle Feature
距離元素：	Distance Feature
角度元素：	Angle Feature
光學尋邊器：	Optical Edge Detector
解析度：	Encoder Resolution
特殊鍵：	Special Key
編制用戶程式：	Record (User) Program (Create Program)
執行用戶程式：	Run (User) Program
編輯用戶程式：	Edit (User) Program
數據格式：	Data Format
壓縮 BCD 碼：	Packed BCD Code
ASCII 字元：	ASCII Character
通訊：	Communication

B. 各種界面信號接腳圖

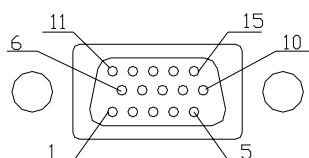
1. 光柵尺接腳信號

1) 9PD插座



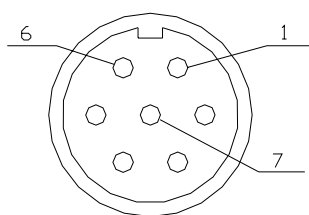
腳號	信號	電源線顏色
1	+5V	紅
2	0V	黑
3	A+	棕
4	B+	黃
5	ABS+	橙
6	NC	
7	NC	
8	NC	
9	FG	編織網

2) 15PD插座(選用)



腳號	信號	電源線顏色
1	+5V	紅
2	0V	黑
3	A+	棕
4	B+	黃
5	ABS+	橙
6	FG	編織網
7-15	NC	

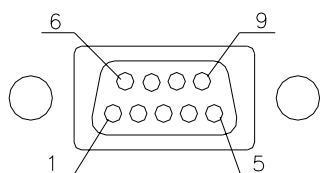
3) 7PD插座(選用)



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

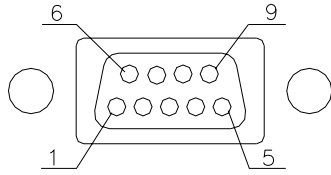
9PD 插座為標準配置，15PD 插座和 7PD 插座為選用配置。

2. RS232 信號接腳圖



腳號	信號	電源線顏色
1	NC	
2	TXD	黃橙
3	RXD	橙
4	NC	
5	GND	棕
6-9	NC	

3. 腳踏開關及尋邊器

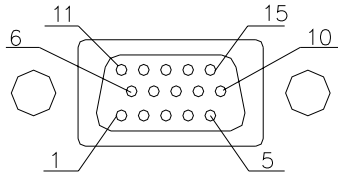


腳號	信號	電源線顏色
1	footswitch-1	紅
2	footswitch-2	紅
3	GND	棕
4	VCC	棕
5	EXT0_PLUS	黃
6	EXT0_RTN	橙
7	EDGE_PS	藍
8	EDGE_GND	黑
9	SLEEP	白

4. 印表機界面接腳圖

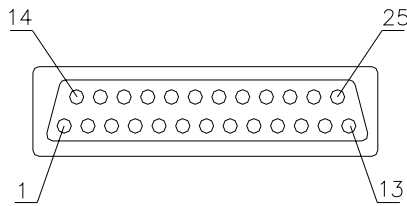
15PD 插座為標準配置，25PD 插座為選用配置。

1) 15PD 插座



腳號	信號	電源線顏色
1	STROBE	紅
2	D0	棕
3	D1	黃橙
4	D2	橙
5	D3	藍
6	D4	紫
7	D5	灰
8	D6	白
9	D7	綠
10	ACK	粉紅
11	BUSY	淺藍
12-15	GND	黑

1) 25PD 插座(選配)



腳號	信號	電源線顏色
1	STROBE	紅
2	D0	棕
3	D1	黃橙
4	D2	橙
5	D3	藍
6	D4	紫
7	D5	灰
8	D6	白
9	D7	綠
10	ACK	粉紅
11	BUSY	淺藍
12	GND	黑
13-17	NC	
18-25	GND	黑