

# 液晶数显表

LCD DIGITAL READOUTS

操作手册

Operation Manual



# 序言

## 尊敬的用户：

非常感谢您选择使用本公司的系列数显表，本系列数显表广泛应用于车床、铣床、磨床、镗床、火花机、细孔放电机，为其提供显示、定位的数显装置。

其特点为：7寸TFT真彩显示，显示直观、精确度高、重复性稳定、操作方便。为保证安全使用本装置，使用前请先阅读安全注意事项。

为了更好使用本数显表请阅读后续章节。

## 安全注意

### 警告

- ◆ 若有故障立即联系本公司或经销商，以防电击切勿自行拆卸维修
- ◆ 若发现数显表发出烟雾或其他异味，应立即拔下电源插头，此时持续使用本表会导致火灾或电击

### 注意

- ◆ 长时间不用时，为节省数显表使用寿命，请关断电源
- ◆ 在雷雨天气时，应尽可能拔掉电源线的插头
- ◆ 电源未关前，请勿打开机壳或插拔光栅尺插头
- ◆ 连接本公司数显表时请确认光栅尺是否为TTL方波，接线脚位是否正确
- ◆ 购买本公司数显表时，请注意本数显表功能是否满足需求(如有特殊功能要求，请联系本公司或代理商)

### 日常维护

- ◆ 用柔软的干布或毛刷擦拭外壳
- ◆ 不能用甲苯或乙醚等清洗外壳
- ◆ 数显表外壳和数码管窗口可用酒精或中性清洁剂擦拭

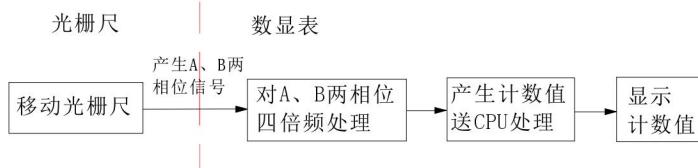
### 保证承诺

- 1) 本公司依法实行产品的三包：
  - 自购买之日起7日内发生故障，用户可退货或换同型号的数显表
  - 自购买之日起15日内发生故障，用户可换同型号的数显表或者免费维修
  - 数显表自购买之日起保修1年
- 注意：退换产品需要附件齐全，数显表不能有拆过的痕迹，否则不予退换
- 2) 下列范围不属于免费服务范围
  - 超过三包有效期的

- 未按数显表使用说明的要求使用、维护、保管而造成的损坏
- 非本公司授权的维修人员拆动而造成的损坏
- 无有效发票的（能够证明该数显表商品三包有效期内的除外）
- 因不可抗力造成的损坏

## 结构原理

本公司生产的系列数显表，是及光电技术、微电子数字技术、计算机处理技术，数据采集技术等一体的精密测量仪表。其工作原理如下图：



## 数显表规格

输入电压范围	100V - 240VAC(50-60Hz)
功耗	< 15W
工作温度	0°C ~ 45°C
储存温度	-20°C ~ 40°C
重量	≈1 Kg
尺寸	275 × 175 × 65 (单位:mm)
坐标数	2 轴, 3 轴
倍频系数	4 倍频
操作键盘	密封轻触独立按键
光栅尺接口	9PD/15PD/7P 航空接口 (标配 9PD 母座)
光栅尺信号	两路相差 90° 相位的 TTL 方波
光栅尺分辨率	0.05 μm、0.1 μm、0.2 μm、0.5 μm、1 μm、2 μm、5 μm, 10 μm、20 μm、50 μm、等 10 种
RS232 接口(选购)	一路 TX, RX 信号

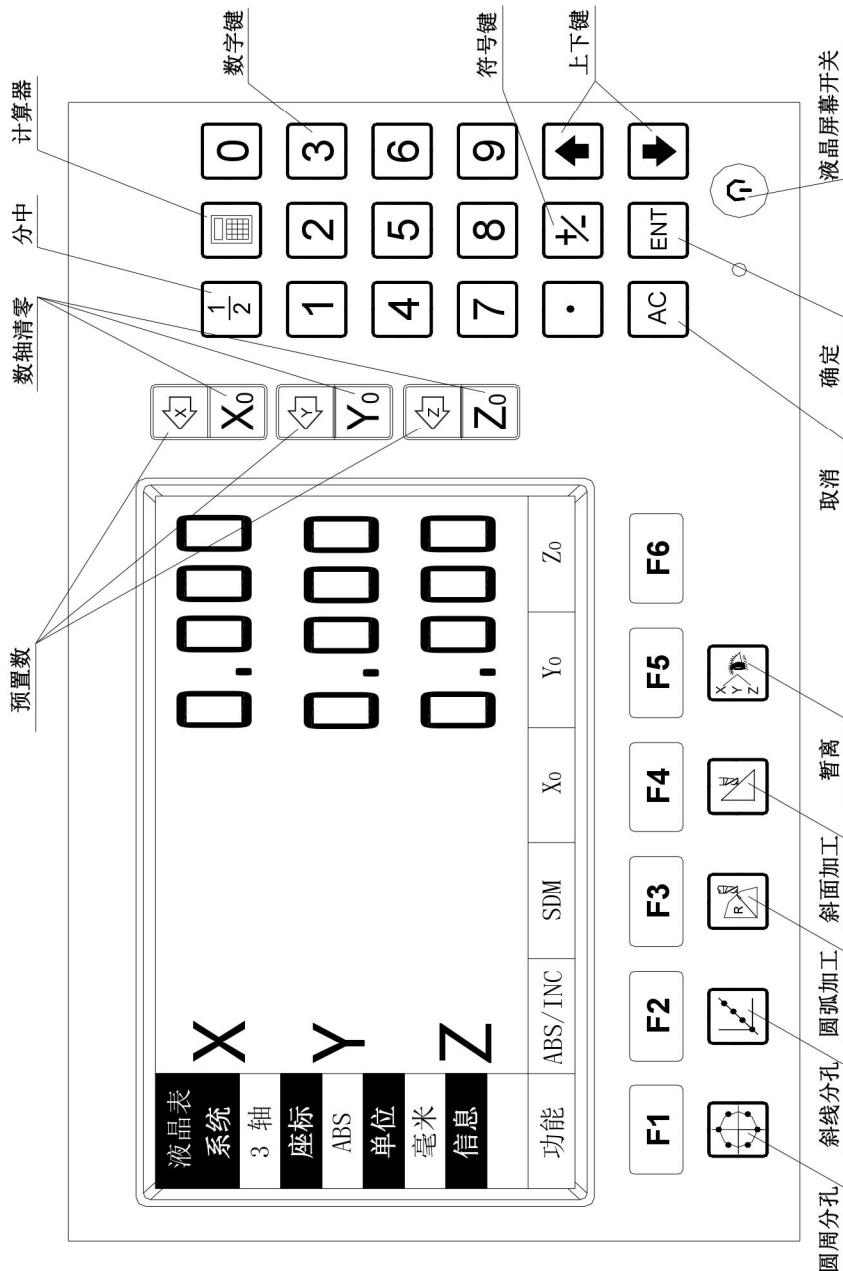
# 目录

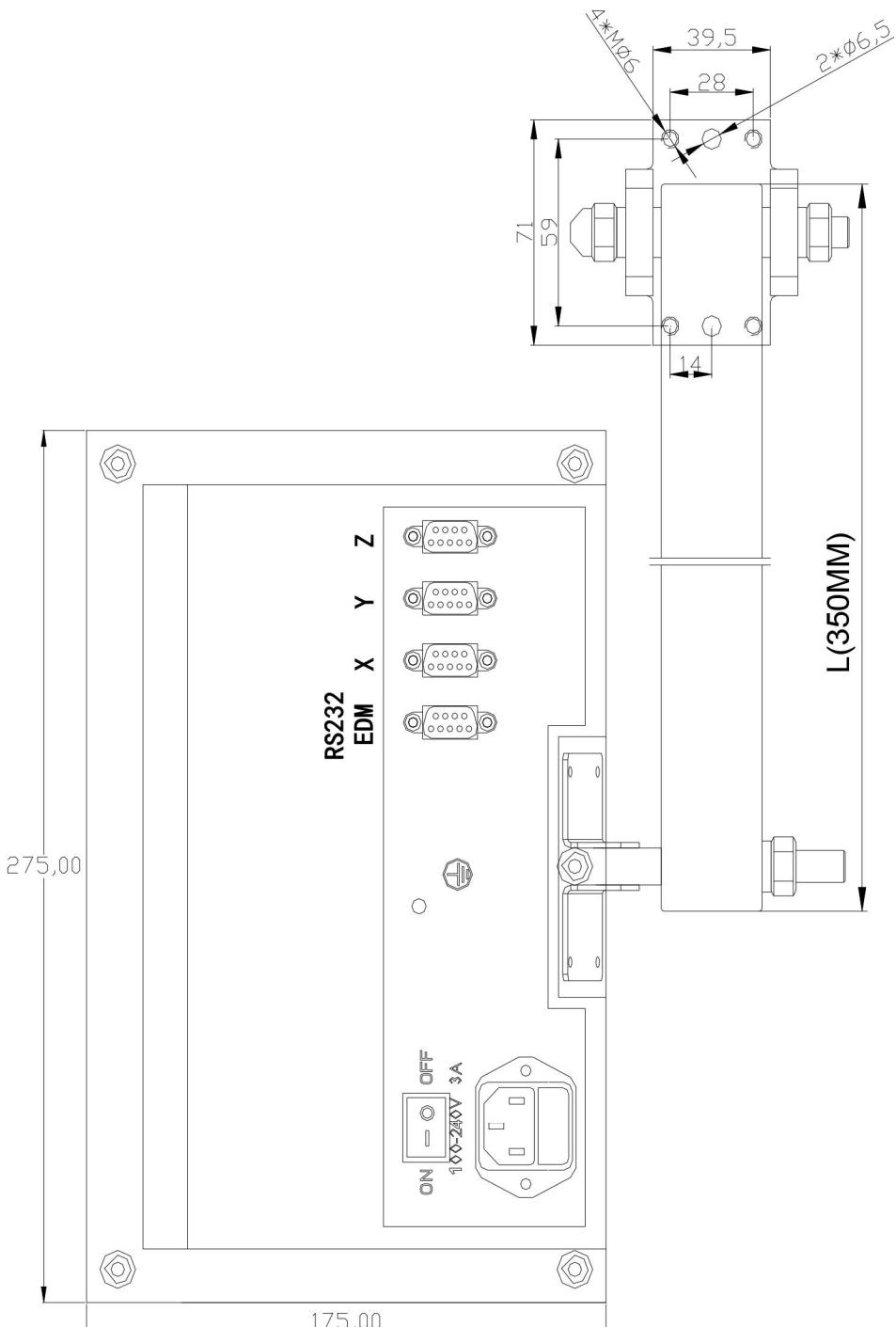
<b>第一章</b>	<b>数显表简要介绍.....</b>	<b>1</b>
1.1	数显表按键说明.....	3
1.2	接口定义.....	4
<b>第二章</b>	<b>基本操作说明.....</b>	<b>5</b>
2.1	开机 .....	5
2.2	清零 .....	5
2.3	预置数值.....	5
2.4	公/英制转换 .....	6
2.5	自动分中.....	6
2.6	绝对/相对/500 组用户坐标系 .....	7
2.7	车床功能.....	8
2.8	数字过滤.....	9
2.9	关闭/打开 LCD 显示.....	9
<b>第三章</b>	<b>500 组辅助零位功能.....</b>	<b>10</b>
3.1	直接输入 SDM 零位.....	10
3.2	到位清零.....	11
<b>第四章</b>	<b>专用功能.....</b>	<b>13</b>
4.1	斜线分孔.....	13
4.2	圆周分孔.....	15
4.3	斜面加工.....	16
4.4	圆弧加工.....	18
4.5	网格钻孔.....	22
<b>第六章</b>	<b>计算器功能 .....</b>	<b>24</b>
6.1	计算实例.....	24
6.2	计算结果转移 .....	24
<b>第七章</b>	<b>内部参数设定.....</b>	<b>25</b>

---

7.1	进入/退出内部参数设置.....	25
7.2	设置系统参数 .....	25
7.3	设置分辨率 .....	25
7.4	设置计数方向 .....	26
7.5	设置线性补偿 .....	26
7.5.1	手动补偿.....	26
7.5.2	自动补偿.....	27
7.6	设置区段补偿 .....	27
7.7	设置接口类型 .....	29
7.8	设置 R-D 模式.....	29
7.9	通讯设置.....	29
7.10	其他设置 .....	29
	第八章 故障处理 .....	31

# 第一章 数显表简要介绍



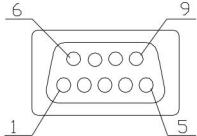


## 1.1 数显表按键说明

按键符号	功能说明
	单个数轴清零键
	数轴选择键和预置数
	数轴显示值分中按键
	数字键
	小数点输入键
	符号输入键
	确认操作键
	删除操作键
	计算功能键（进入或退出计算器状态）
	功能选择键
	圆周分孔键（在圆弧上作等分孔加工）
	斜线分孔键（在斜线上作等分孔）
	圆弧加工键
	斜面加工键
	上下选择键
	LCD 屏幕开关键
	暂时离开加工功能

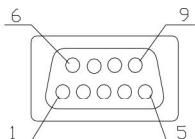
## 1.2 接口定义

A: 光栅尺信号接口定义



脚位	信号
1	+5V
2	0V
3	A
4	B
5	RI
6-9	NC

B: RS232信号接口(选配)



脚位	信号
1	NC
2	TXD
3	RXD
4	NC
5	GND
6-9	NC

## 第二章 基本操作说明

### 2.1 开机

功能介绍:

打开电源开关开机时，按住 **ENT** 键不松开，可进入内部设置。

本数显表具有断电记忆功能，断电的时候可以记忆当前坐标位置、ABS/INC/SDM 坐标方式、公英制测量方式，下次开机可以把上述三种信息还原成断电前的状态，从而避免操作者重复设置参数。

如果某光栅尺使用了区段补偿，系统会提示找 RI 点，在确定关机后未移动过光栅尺，则可按 **AC** 键退出，不找 RI 点。

### 2.2 清零

功能介绍:

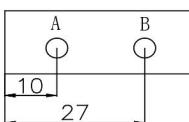
数显表处于正常显示状态时，在任意点可对坐标轴显示数值清零。

- ABS 清零后，INC 显示值不受影响，影响 SDM 坐标；
- INC 清零后，ABS 和 SDM 显示值都不受影响。

### 2.3 预置数值

功能介绍:

当数显表处于正常显示状态时，设置目前位置某轴的显示值。



范例：在 X 轴方向上加工 A,B 两个孔

操作步骤:

1. 如上图加工 A 孔后，移动了工件位置。
2. 目前需要加工 B 孔。将刀具对准 A 孔后，按 **X** → **1** → **0** → **ENT** 输入数值。
3. 将刀具移动到显示值为 27 的位置即可加工 B 点。

注意： 在 SDM 坐标系下：

SDM 置数方向设置为正向，显示值等于输入值。

SDM 置数方向设置为反向，显示值等于输入值的相反数。

SDM 置数方向在内部设置中设置。

## 2.4 公/英制转换

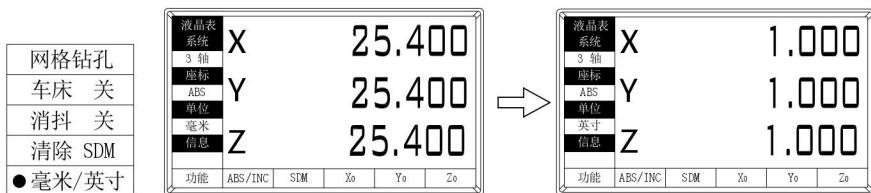
**功能介绍:**

显示尺寸单位在“mm”(公制)和“inch”(英制)之间切换。

**范例:** 如图原来为公制显示, 现需要英制显示 (1 英寸 = 25.4 毫米)

**操作步骤:**

- 1: 在正常显示状态下, 按 **F1** 进入“功能”界面, 按 **↑** 或 **↓** 键选择毫米/英寸。
- 2: 按 **BNT** 键。

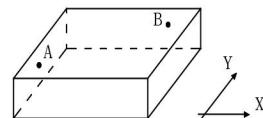


**注意:** 当数轴为编码器状态, 毫米/英寸转换无效。

## 2.5 自动分中

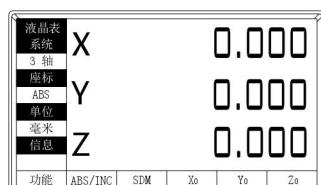
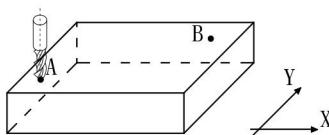
**功能介绍:** 找出 2 点间中心位置

**范例:** 有一个矩形工件如图所示找出 A 点与 B 点得中心位置

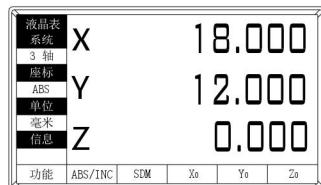
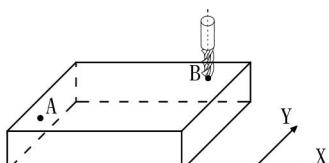


**操作步骤:**

1. 移动刀具使其对准 A 点, 按 **X<sub>0</sub>** 和 **Y<sub>0</sub>** 键, 对 X、Y 两轴计数值清零;

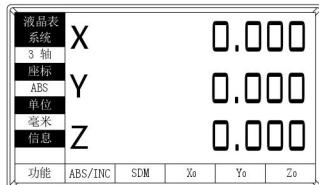
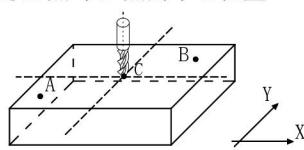


2. 移动刀具使其对准 B 点;



3. 分别按下 **[ $\frac{1}{2}$ ]** → **[ $\frac{1}{2}$ ]**, **[ $\frac{1}{2}$ ]** → **[ $\frac{1}{2}$ ]**, 对两数轴计数值分中。

- 4: 移动刀具找到 X、Y 轴显示值均为零的点，就是 A 点与 B 点的中心位置



**注意：** 当数轴设置为旋转编码器时，对其分中无效。

## 2.6 绝对/相对/500 组用户坐标系

**功能介绍：**

LCD 系列数显表提供 3 种坐标显示方式，绝对坐标系(ABS)、相对坐标系(INC)、500 组用户坐标系 (SDM 001 — SDM 500)。

- 1: 工件零点设置在 ABS 坐标原点；
- 2: 在改变 ABS 原点时，SDM 原点和 ABS 原点的相对距离不改变；
- 3: ABS 坐标系下，坐标数字为黑色。

INC 坐标系下，坐标数字为蓝色。

SDM 坐标系下，坐标数字为红色。

### I: ABS/INC/SDM 三种坐标系切换

只有在正常显示状态才能进行坐标系切换。

按 **F2** 键在 ABS 和 INC 之间切换；

按 **F3** 键，切换到 SDM 坐标状态

按 **↑** 或 **↓** 键可以再三种坐标系之间循环切换

### II: 在 SDM 坐标系下，输入新的 SDM 组号值

**操作步骤：**

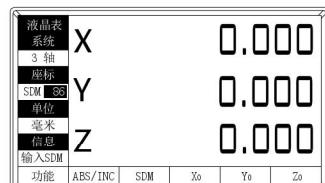
- 1: 按 **F3** 键，进入 SDM 坐标系，液晶显示窗口提示“输入 SDM”坐标

- 2: 输入组号，例如：输入 **8** → **6**

- 3: 按 **ENT** 键，SDM 组号变为 86。

### III: SDM 坐标选择

在 SDM 坐标系下，按 **↑** 或 **↓** 键可以选择 SDM 坐标号。



## 2.7 车床功能

在加工工件的时候。有些机器在同一个方向上装有两个轴，机台的位置是两轴位移的和，像这种模式称为车床模式。

当车床模式为“无”时，X 轴显示值= X 轴实际值；

当车床模式为  $X=X+Y$  时，X 轴显示值= X 轴显示值 + Y 轴显示值；

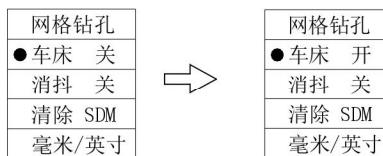
当车床模式为  $X=X+Z$  时，X 轴显示值= X 轴显示值 + Z 轴显示值；

### 操作步骤：

1：在内部功能设定中设置车床模式（参见内部设置章节）；

2：在正常显示状态下，按功能键 **F1** 进入“功能”界面，按 **↑** 或 **↓** 键选择车床。

3：按 **ENT** 键，打开或者关闭车床功能。

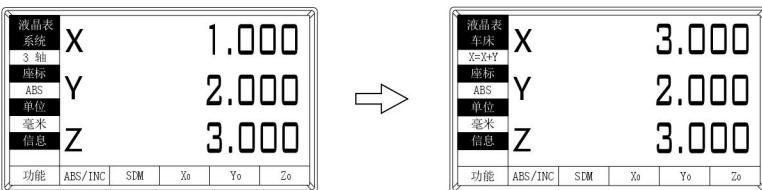


4：按 **F1** 键退出“功能”界面。

### 正常显示

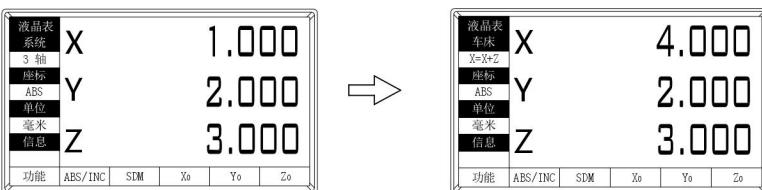
1) 车床模式为  $X=X+Y$

X 轴显示值= X 轴正常显示值 + Y 轴正常显示值；



2) 车床模式  $X=X+Z$

X 轴显示值= X 轴正常显示值 + Z 轴正常显示值；

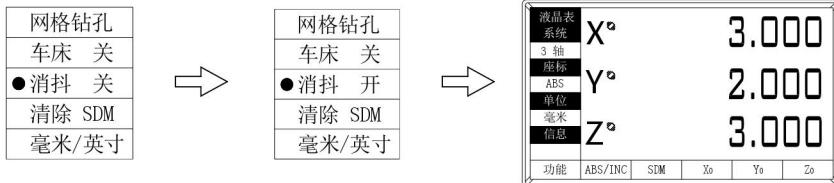


## 2.8 数字过滤

在磨削加工时，磨床震动，数显表的显示快速变化，操作者看不清数字。LCD 系列数显表提供数据显示平滑功能，使数字不致于快速变化。

**操作步骤：**

- 1) 正常显示状态下，按功能键 **F1** 进入“功能”界面，按 **↑** 或 **↓** 键选择消抖功能。
- 2) 按 **ENT** 键，打开或者关闭消抖功能



- 3) 按 **F1** 键退出“功能”界面。

注意：图标 “” 表示消除抖动功能有效。

## 2.9 关闭/打开 LCD 显示

为了延长 LCD 的使用寿命，当客户不使用数显表时，可以按 **⑤** 键关闭 LCD 显示器。

当 LCD 显示屏关闭时，它不会影响数显表的计数功能。

当 LCD 屏幕关闭时，按任意按钮将打开显示屏。

## 第三章 500 组辅助零位功能

LCD 提供三种坐标: 绝对坐标系(ABS), 相对坐标系(INC)和 500 组用户坐标系(SDM 001 — SDM 500)。500 组用户坐标系可作为加工时的辅助零位。

ABS 为绝对坐标系, 在加工工件初始的时候确立的。500 组用户坐标系相对于绝对坐标系定义, 当用户的 ABS 坐标改变的时候, SDM 零位点也跟着一起改变相应的距离。

在工件加工的时候, 只有一个基准零位点往往不能满足用户的需求, 目前增加的 SDM 坐标可为用户提供多组基准零位点。每个辅助零位相当于用户自己定义了一个坐标系原点, 在这个坐标系中的每一点都是以当前 SDM 坐标系的辅助零位为基准的, 在这样一个相对独立的坐标系下, 就可以进行各种特殊功能的加工。

要加工图示工件, ABS 原点设在工件中心 O 点, 其余四个辅助零位位置如图所示 A、B、C、D 四点;

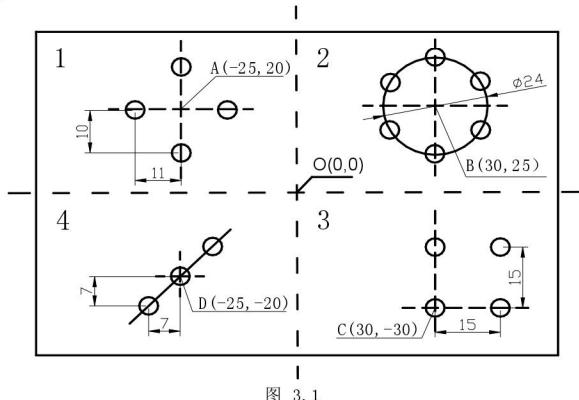


图 3.1

可用两种方法设置辅助零位:

- 1) 坐标输入;
- 2) 到位清零;

### 3.1 直接输入 SDM 零位

无需移动机台, 按照用户加工图纸尺寸, 直接预置用户坐标零点, 就能精确, 快速地设置用户坐标零点。

在用户坐标系下(SDM 坐标), 在绝对坐标零位的位置上输入辅助零位的坐标, 显示的是绝对坐标零点(点 O)在辅助零位的坐标下的坐标位置。从相对坐标系下看, 点 O 在点 A 的 (25,-20) 处, 在点 B 的 (-30,-25) 处, 在点 C 的 (-30,30) 处, 在点 D 的 (25, 20) 处, 刚好是每个点在绝对坐标下位置的相反数。如果在绝对坐标系以外的点输入相对零位,

显示的则是该点在这个用户坐标下的位置。如果在 A 点输入 B 点的用户坐标辅助零位，那么 B 的显示值就是 (-55, -5)。所以在 SDM 坐标系下预置数值时，会添加一个负号，自动取相反数(内部设置可以设置 SDM 预置数方向)。因此，可直接用加工工件的坐标值输入。

### 操作步骤：

1. 在绝对坐标系下(ABS),移动机台使刀具对准图 3.1 所示中心 O 点。按  $X_0$ 、 $Y_0$  键对 X、Y 轴数据清零，确定绝对坐标零位。
2. 按 **F3** 键进入用户坐标系，进入 SDM 1 坐标，设置 A 点位置，输入 A 点坐标值 (-25, 20)。  
按  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $2$   $\rightarrow$   $5$   $\rightarrow$   $\downarrow$   $\rightarrow$  ENT  
按  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $2$   $\rightarrow$   $0$   $\rightarrow$  ENT
3. 按 **↓** 键进入 SDM 2 坐标系，设置 B 点位置，输入 B 点坐标值 (30, 25)  
按  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $3$   $\rightarrow$   $0$   $\rightarrow$  ENT  
按  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $2$   $\rightarrow$   $5$   $\rightarrow$  ENT
4. 同理按步骤 2 对 C、D 两点设置辅助零位。
5. 辅助零位设置好了后可以在相应的辅助零位坐标系下加工工件，如图 可在 B 点的辅助零位坐标系下对圆等分孔。
6. 加工完成可按 **F2** 键退出 SDM 坐标系。

液晶表	X	0.000
系统	Y	0.000
3 轴	Z	0.000
座标		
ABS		
单位		
毫米		
信息		
功能	ABS/INC	SDM
	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>
	Z <sub>0</sub>	

液晶表	X	25.000
系统	Y	-20.000
3 轴	Z	0.000
座标		
SDM 1		
单位		
毫米		
信息		
功能	ABS/INC	SDM
	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>
	Z <sub>0</sub>	

液晶表	X	-30.000
系统	Y	-25.000
3 轴	Z	0.000
座标		
SDM 2		
单位		
毫米		
信息		
功能	ABS/INC	SDM
	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>
	Z <sub>0</sub>	

## 3.2 到位清零

1. 刀具移动到绝对坐标
2. 在绝对坐标系下(ABS)，如图 3.1 所示，移动刀具到 O 点，按  $X_0$ 、 $Y_0$  键对 X、Y 轴数据清零，确定绝对坐标零位。
3. 按 **F3** 键，进入 SDM 坐标系，设置 A 点位置，把刀具移动到 A 点数显表显示为
4. 按下  $X_0$ 、 $Y_0$  键，A 点 SDM 坐标设置成功

液晶表	X	0.000
系统	Y	0.000
3 轴	Z	0.000
座标		
ABS		
单位		
毫米		
信息		
功能	ABS/INC	SDM
	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>
	Z <sub>0</sub>	

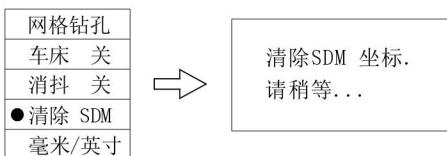
液晶表	X	-25.000
系统	Y	20.000
3 轴	Z	0.000
座标		
SDM 1		
单位		
毫米		
信息		
功能	ABS/INC	SDM
	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>
	Z <sub>0</sub>	

5. 同理可按步骤 3 设置 B、C、D 三点辅助零位。
6. 加工完成可按 **F2** 键退出 SDM 坐标系。
7. 加工同一尺寸的工件时，只要设定 ABS 零点在 O 点后，SDM 零点已自动设置。如图 3.1 进入 SDM 1 坐标系，移动到 X, Y 轴显示值为零的位置就是 SDM 1 坐标系的基准点，用户可以在此基础上对工件加工。在批量加工时，有了这些用户坐标系就可以节省大量的设置用户坐标零点的时间，从而提高加工效率。

**注意：**

- 使用用户坐标时，在相应用户坐标系下清零，其实是重新设置辅助零位，在哪个位置上清零，那个位置就是新的用户坐标原点，原来设置的坐标原点被新的坐标原点取代。
- 使用用户坐标时，在相应用户坐标系下分中，同样也是重新设置辅助零位。新的坐标原点在其中点，原来设置的坐标原点被新的坐标原点取代。
- 用户如果重新加工工件，可对 SDM 坐标系总清后，再重新设置。

在正常显示界面按 **F1**，进入“功能”界面，按 **↑** 或 **↓** 键选择“清除 SDM”接着按 **BNT** 键



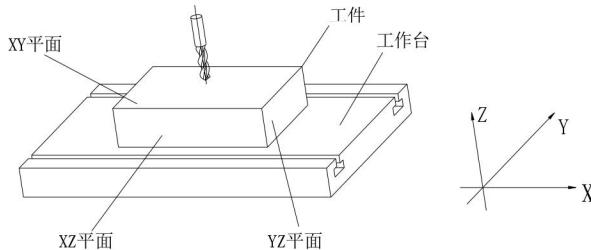
- 重新设置 SDM 坐标的时候，必须先在 ABS 坐标系下对 X, Y 轴数据清零，设置绝对坐标零位，否则设置的 SDM 坐标不正确。

# 第四章 专用功能

LCD 系列数显表除检测，定位之外，还提供以下专用加工功能：

斜线分、圆周分孔、斜面加工、圆弧加工、栅格钻孔

使用户原有设备可获得更有效的利用。在使用数显表专用功能的时候，先认识坐标系。

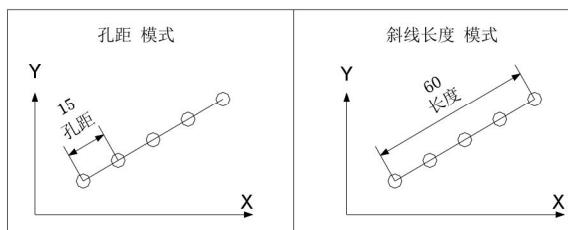


如图，在水平面内，与操作者平行的方向为 X 轴，在水平面内与 X 轴方向垂直的方向为 Y 轴。与水平面垂直的方向为 Z 轴。箭头所指的方向为坐标正方向，用户也可以根据自己的使用习惯，在内部参数设置中更改计数的正方向。

## 4.1 斜线分孔

功能介绍：

为了方便客户加工，斜线分孔提供两种加工方式，如下图。



用于加工 XY 平面圆心在同一直线，并且均匀分布的孔位。操作者只需输入以下参数：

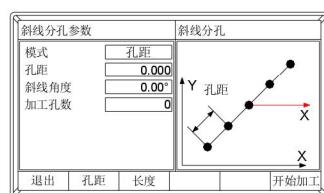
模式 (孔距模式、斜线长度模式)

孔距 (孔与孔之间的距离)

斜线长度 (需要加工的斜线总长度)

斜线角度 (指斜线与 X 轴正向的夹角)

加工孔数 (孔数必须  $\geq 2$ )



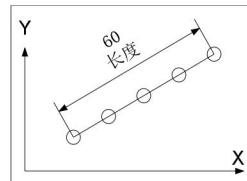
输入参数后数显表便会自动计算出斜线各孔的位置，操作者按  $\uparrow$  或  $\downarrow$  键，选择孔号，然后车刀移到显示值 X 轴和 Y 轴都为 0 的位置，便是该孔的位置。

**范例：**对于如图所示的工件，参数设置如下

斜线长度                  60mm

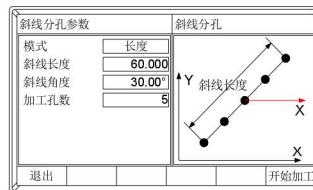
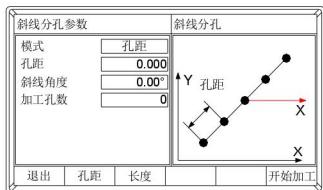
斜线角度                  30°

加工孔数                  5



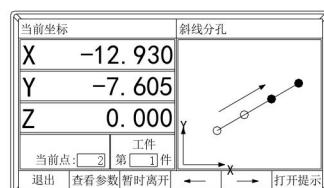
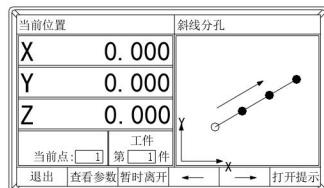
**操作步骤：**

- 在正常显示状态时，公/英制调至公制。
- 移动机床，车刀顶点对准第一个孔中心，X 轴清零，Y 轴清零。
- 按 ，进入斜线分孔功能；
- 依次输入对应的斜线分孔参数



- 按功能键 ，开始加工；
- 当前点显示为“1”，表示目前在加工第一个点。移动机床至 X 与 Y 窗口都显示 0 的位置，就可以在该点加工第一个孔；
- 第一个孔加工完毕，按 ，当前点显示为“2”；表示目前在加工第二个点。移动机床至 X 窗口和 Y 窗口都显示 0 的位置，就可以在该点加工第二个孔；

**注意：**按 或 键，在各孔间切换。



- 按照同样的步骤加工余下的孔。
  - 加工完毕后，按 或 ，返回正常显示状态。
- 注意：**加工过程中按 键，可查看当前设置的加工参数。  
加工过程中按 键，可暂时离开当前加工状态。  
加工过程中按 键，打开关闭提示信息（加工完的时候，提示当前工件加工完成）。

## 4.2 圆周分孔

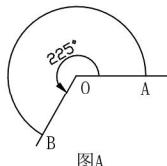
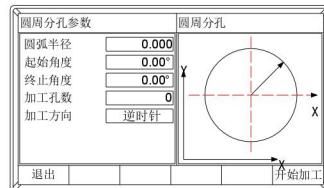
功能介绍：

LCD 系列数显表提供圆周等分孔功能，可用于加工 XY 平面圆弧上均匀分布的孔。

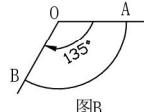
进入圆周分孔后，信息窗提示用户各种需要定义的参数

- |      |                  |
|------|------------------|
| 圆弧半径 | (需要等分的圆弧半径)      |
| 起始角度 | (第一个孔中心在圆弧上的角度)  |
| 终止角度 | (最后一个孔中心在圆弧上的角度) |
| 加工孔数 | (孔数必须 $\geq 2$ ) |
| 加工方向 | (逆时针方向和顺时针方向)    |

(注意：当起始角等于终止角时，表示在整个圆周上均匀分孔。)



图A



图B

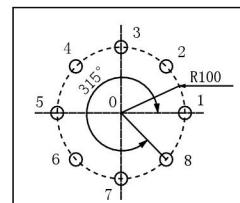
如图 A 所示圆弧，从点 A 到点 B 为逆时钟方向  $225^\circ$ 。如图 B 所示圆弧，从点 A 到点 B 为顺时钟方向  $135^\circ$ 。

输入上述参数后，数显表自动计数出各等分孔的位置。用户只需要按 或 键选择需要加工的孔位，将刀具移动到 X 轴和 Y 轴显示值都为 0 的位置就可以加工。

输入参数后数显表便自动计算出圆周各孔的位置，操作者按 或 键选择孔号，然后车刀移到 X 轴和 Y 轴显示值都为 0 处，便是该孔的位置。

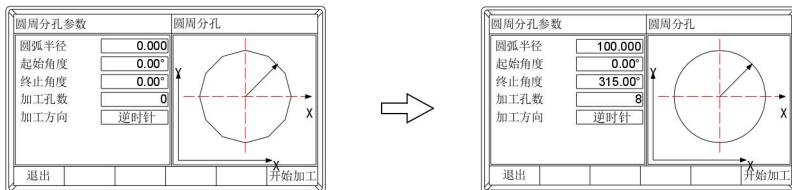
例：加工图所示零件圆周上的孔

- |      |             |
|------|-------------|
| 圆弧半径 | 100mm       |
| 起始角度 | $0^\circ$   |
| 终止角度 | $315^\circ$ |
| 加工孔数 | 8           |
| 加工方向 | 逆时针         |

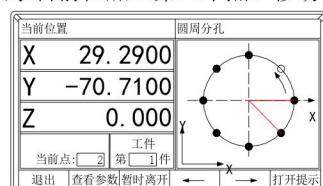
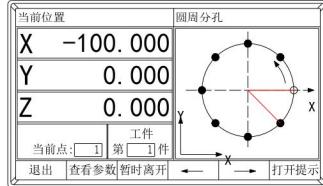


操作步骤：

1. 在正常显示状态时，公/英制调至公制。移动机床到 O 点。
2. X 轴清零，Y 轴清零，将坐标原点设在 O 点
3. 按 ，进入圆周分孔功能；
4. 依次输入对应的圆周分孔参数



5. 按功能键 **F6**，开始加工；
6. 当前点显示为“1”，表示目前在加工第一个点。  
移动机床至 X 与 Y 窗口都显示 0 的位置，就可以在该点加工第一个孔；
7. 第一个孔加工完毕，按 **↓**，当前点显示为“2”； 表示目前在加工第二个点。移动机床至 X 窗口和 Y 窗口都显示 0 的位置，就可以在该点加工第二个孔；  
**注意：**按 **↑** 或 **↓** 键，在各孔间切换。
8. 按照同样的步骤加工余下的孔。
9. 加工完毕后，按 **⊕** 或 **F1**，返回正常显示状态。  
**注意：**加工过程中按 **F2** 键，可查看当前设置的加工参数。  
加工过程中按 **F3** 键，可暂时离开当前加工状态。  
加工过程中按 **F6** 键，打开关闭提示信息(加工完的时候，提示当前工件加工完成)。



### 4.3 斜面加工

功能介绍：

LCD 系列数显表提供斜面加工自动计算加工点功能，操作者只需输入以下参数：

加工平面 (XY 平面、XZ 平面、YZ 平面)

斜面角度 (指斜面与 X 轴正向的夹角)

步进量模式 (MAX CUT、Z STEP)

最大切削量 (每次加工的长度)

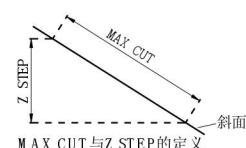
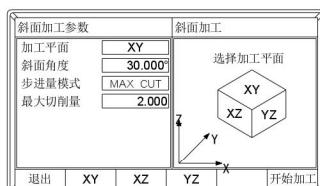
最大切削量是根据步进模式来确定的

步进量模式为 MAX CUT：

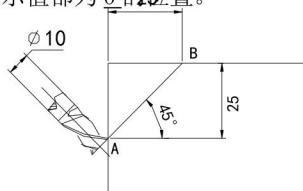
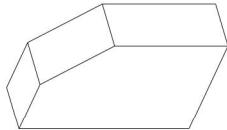
最大切削量为每次加工的斜面长度。

步进量模式为 Z STEP：

最大切削量为每次加工的 Z 轴方向上的长度。



输入参数后数显表便会自动计算出斜边每点的位置，操作者按 $\uparrow$ 或 $\downarrow$ 键，选择加工点序号，然后车刀加工到该平面两轴显示值都为0的23位置。



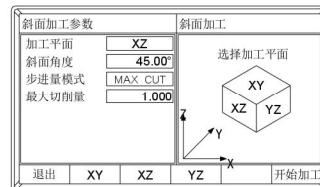
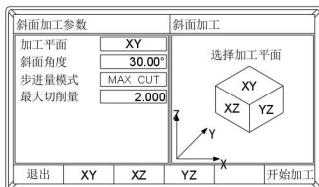
### 范例 1

加工如图所示斜面AB，参数设置如下：

加工平面	XZ
斜面角度	45°
步进量模式	MAX CUT
最大切削量	1mm

#### 操作步骤：

- 将显示尺寸设为公制。调整机床主轴的倾斜角度  $45^{\circ}$ ，移动机台，对准斜面的加工起始端 A，X 轴清零，Z 轴清零。
- 按 $\square$ ，进入斜面加工功能
- 依次输入对应的斜面加工参数

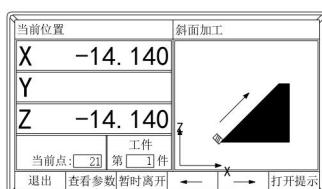
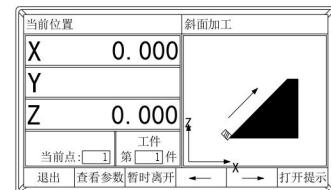


- 按功能键  $F6$ ，开始加工；

当前点显示为“1”，表示目前在加工第一个点。

移动机床至 X 轴，Z 轴都显示 0 的位置，就可以在该点上加工第一个点；

- 第一个孔加工完毕。按 $\downarrow$ 键，接着加工下一点；
- 按 $\uparrow$ 或 $\downarrow$ ，在各点间切换。
- 加工完毕，
- 按  $F6$ ，加工下一个工件。



9. 按 或 **F1**，返回正常显示状态。

**注意：**对于没有安装 Z 轴，要用 或 来仿真 Z 轴位置。

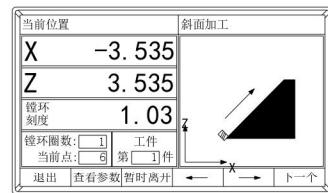
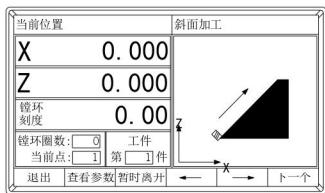
**步骤：**

1: 在内部功能设定中设置 Z 轴镗环量(默认为 2.5mm)；

2: 加工前，先将刀具对准斜面起始点的 Z 位置，此时的 Z 轴位置设为“0.000”；

3: 加工过程中，Z 轴仿真高度，表示当前加工点停止加工时的 Z 轴高度；

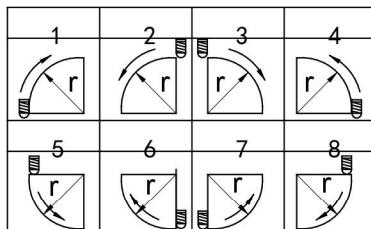
如果加工 XZ 平面，X 轴显示 X 轴位置，当 X 显示为“0.000”时，在 X 方向加工完毕；Z 视窗显示 Z 轴仿真高度，表示当前加工点停止加工时的 Z 轴高度；镗环圈数、镗环刻度，表示对于当前加工点来说，加工至该圈该刻度即可；



## 4.4 圆弧加工

在模具加工时，经常要加工圆弧，在外形简单，生产量很小的情况下，使用数控机床加工，有浪费之嫌。LCD 提供简易圆弧加工，使模具铜极之类的单件加工，能在通用的铣床上，方便快捷地加工出来。控制参数“MAX CUT”，每次切削圆弧量相等，控制圆弧的平滑度。MAX CUT 越小，每次切削量越小，加工的圆弧越平滑，加工时间也越长；MAX CUT 越大，每次切削量越大，加工圆弧越粗糙，加工时间越短。

A: 加工 XZ, YZ 平面



圆弧加工 XZ,YZ 平面上有 8 种加工方式，如上图所示

**注意：**在加工时可使用平底铣刀或者圆弧铣刀。在使用平底刀加工圆弧时，刀具直径设为 0.000；

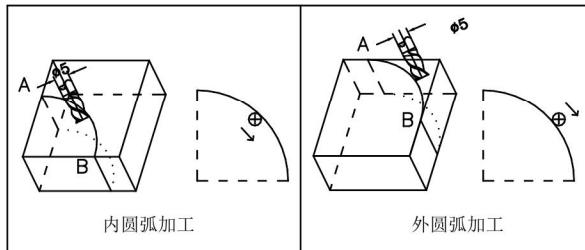
B: 加工 XY 平面

在加工 XY 平面时，也有如上八种加工方式，刀具和加工面垂直，每一种方式又分内

圆弧加工和外圆弧加工。

**注意：**在加工 XY 平面时，无论圆头刀还是平头刀，按照实际值设置刀具半径。

选择刀具补偿方向(在XY平面上加工时用到)



圆弧加工要输入以下参数：

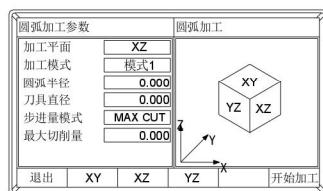
加工平面 (XY 平面、XZ 平面、YZ 平面)

加工模式 (模式 1-模式 8)

圆弧半径 待加工圆弧半径

刀具直径 刀具实际直径

步进量模式 (MAX CUT、Z STEP)



MAX CUT、Z STEP 参照斜面加工的说明，

XY 平面的步进模式只有 MAX CUT 模式，没有 Z STEP 模式

最大切削量

最大切削量是根据步进模式来确定的

步进量模式为 MAX CUT：最大切削量为每次加工的斜面长度。

步进量模式为 Z STEP：最大切削量为每次加工的 Z 轴方向上的长度。

加工类型 分为内圆弧与外圆弧(只有加工平面选择 XY 平面才有这项参数设置，  
XZ, YZ 平面没有此项)

**范例 1：**加工如图 4.4-1 所示的 90° 圆弧 AB，从 A 点开始加工，B 点结束

参数设置如下：

加工平面	XY
加工模式	模式 3
圆弧半径	20mm
刀具直径	5m
步进量模式	MAX CUT
最大切削量	1mm
加工类型	外圆弧

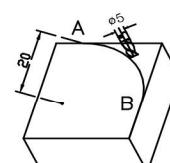
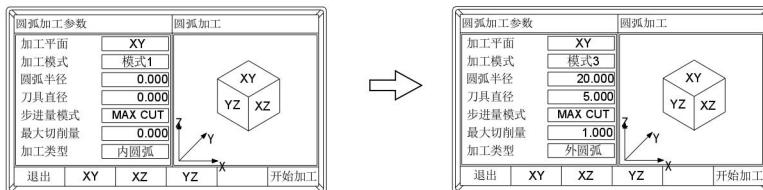


图 4.4-1

**操作步骤：**

- 在正常显示状态时，公/英制调至公制。
- 移动机台，车刀对准 A 点，X 轴清零，Y 轴清零  
按 ，进入圆弧加工。
- 依次输入对应的圆弧加工参数



- 按功能键 ，开始加工；
- 当前点显示为“1”，表示目前加工第一个点。移动机床至 X 轴，Z 轴都显示 0 的位置，就可以加工第一个点了。
- 第一点加工完毕；按 ，接着加工下一点；
- 加工完毕，按 或 键退出；

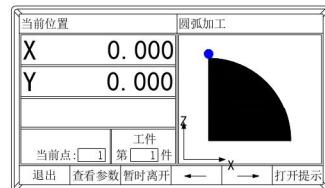
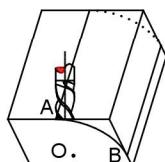
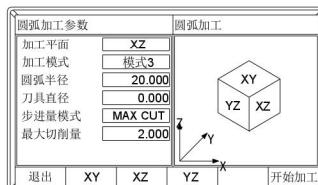
**范例 2：** 加工如图 4.4-2 所示 AB 段圆弧，从 A 点

图4.4-2



注意：使用平头刀的时候，刀具直径设置为 0.

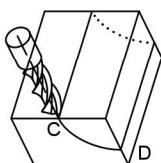
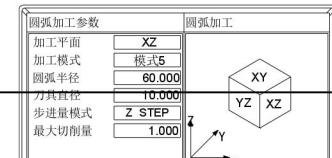
**范例 3：** 加工如图 4.4-3 所示 CD 段圆弧，使用圆头刀，从 C 点开始加工，

图4.4-3

参数设置如下：

加工平面 XZ



加工型式	模式 5
圆弧半径	实际值
刀具直径	实际值（圆头刀）
每次加工 Z 轴步进量	用户自定义

**范例 4**

加工如图 4.4-4 所示 EF 段圆弧，使用圆头刀，从 E 点开始加工，

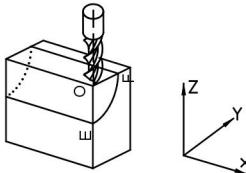
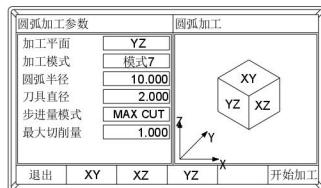


图4.4-4

参数设置如下：

加工平面	YZ
加工型式	模式 7
圆弧半径	实际值
刀具直径	实际值（圆头刀）
每次加工弧长	用户自定义



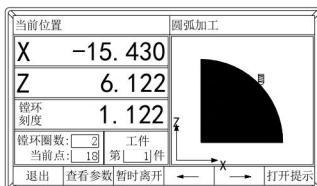
**注意：**对于 LCD-2，没有安装 Z 轴，要用 或 来仿真 Z 轴位置

**步骤：**

1：加工前，先将机床对准 R 起始点的 Z 位置，此时的 Z 轴位置设为0；

2：在加工过程中，Z 视窗显示 Z 轴仿真高度，表示当前加工点停止加工时的 Z 轴仿真高度；

如图所示，加工 XZ 平面，X 窗口显示 X 轴位置，当 X 显示为0 时，在 X 方向加工完毕；Z 视窗显示 Z 轴仿真高度，表示当前加工点停止加工时的 Z 轴高度；镗环圈数、镗环刻度，表示对于当前加工点来说，加工至该圈该刻度即可；

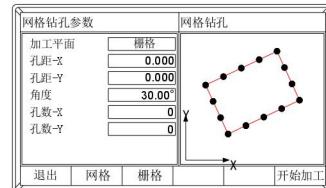


## 4.5 网格钻孔

加工工件，有时候在一个平面上需要加工多个等距离的孔，如果人为计算加工位置，那么会造成加工效率低下。LCD 系列数显表，提供网格钻孔功能，可以有效的提高用户对工件加工的效率。

操作者只需输入以下参数：

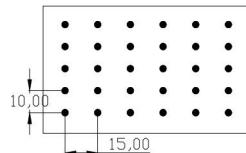
钻孔模式	(网格、栅格)
孔距-X	(X 方向，孔之间的距离)
孔距-Y	(Y 方向，孔之间的距离)
角度	(栅格或网格与 X 方向的角度)
孔数-X	(X 方向加工的孔数)
孔数-Y	(Y 方向加工的孔数)



输入参数后数显表便自动计算出各孔的位置，操作者按 或 键选择孔号，然后将刀具移到 X 轴和 Y 轴显示值为都为 0 处，便是该孔的位置。

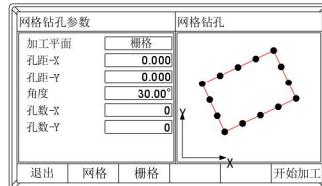
例：加工图所示工件上的孔

钻孔模式	网格
孔距-X	15.000
孔距-Y	10.000
角度	0.000°
孔数-X	6
孔数-Y	5

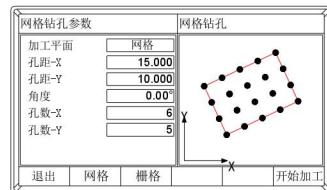
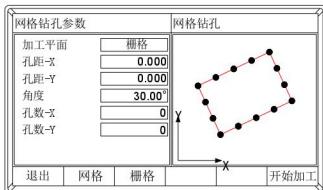


- 在正常显示状态时，公/英制调至公制。
- 移动机床到第一个加工点，X 轴清零，Y 轴清零。将坐标原点设在第一个点上面。
- 按 **F1**，进入网格钻孔功能；

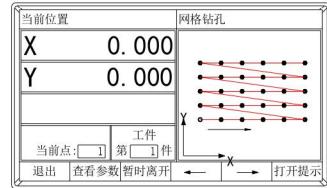
●网格钻孔
车床 关
消抖 关
清除 SDM
毫米/英寸



- 依次输入对应的网格钻孔参数



5. 按功能键 **F6**，开始加工；
6. 右边图形提示目前在加工第一个点。移动机床至 X 与 Y 窗口都显示 0 的位置，就可以在该点加工第一个孔；



7. 第一个孔加工完毕，按 **↓**，当前点显示为 “2”；表示目前在加工第二个点。移动机床至 X 窗口和 Y 窗口都显示 0 的位置，就可以在该点加工第二个孔；

注意：按 **↑** 或 **↓** 键，在各孔间切换。

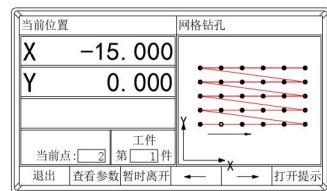
8. 按照同样的步骤加工余下的孔。

9. 加工完毕后，按 **F1**，返回正常显示状态。

注意：加工过程中按 **F2** 键，可查看当前设置的加工参数。

加工过程中按 **F3** 键，可暂时离开当前加工状态。

加工过程中按 **F6** 键，打开关闭提示信息（加工完的时候，提示当前工件加工完成）。

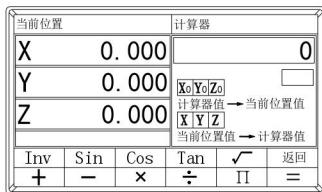


# 第六章 计算器功能

用户在加工工件的过程中可能会遇到计算某些数值，LCD 数显表提供的计算器功能使得用户在按照图纸加工时更加方便。计算器还可以把计算结果直接转移到需要加工的轴上，用户只需要将机台移动到显示为 0 的地方便是计算结果的位置。

在正常显示状态下，按 ，进入计算器功能。

在进入计算器功能后，按 ，回到正常显示状态。



## 6.1 计算实例

例 1:  $2+30\times 2-6/2=59$

例 2:  $345+2\times\sin^{-1}(-0.5)=285$


注意：如数字输入错误，可按 ，重新输入；

在计算中发生错误，系统会发出错误报警声音。此时按 ，可重新输入；

输入数值和运算结果的绝对值不得大于 9999999，或小于 0.000001，否则不能显示。

## 6.2 计算结果转移

计算完成后，按 、、 计算结果分别转移到 X、Y、Z 轴上显示显示（超出显示范围的数值不能转移）；

在计算器功能下，按 、、 可以分别将 X、Y、Z 轴窗口显示值转移到计算器中进行计算；

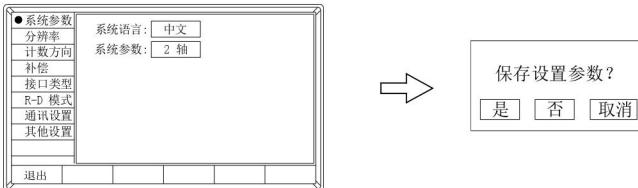
# 第七章 内部参数设定

根据光栅尺安装的情况及实际需要，设置各种参数，以达到正确运行的目的。

设置内容有：系统参数、分辨率、计数方向、补偿、接口类型、R-D 模式、通讯设置、其他设置

## 7.1 进入/退出内部参数设置

在开机 2 秒的时间范围内。按住 **ENT** 键不松开，进入内部参数设定。按 **↑** 或 **↓** 键选择需要设置的参数进行设置。按 **ENT** 键进入当前选择的参数设置项。



设置完成，按 **F1** 键退出，提示是否需要保存当前设置的参数。

按 **↑** 或 **↓** 键选择并按 **ENT** 键退出。按 **AC** 键取消退出。

## 7.2 设置系统参数

系统语言有中文、英文两种。

接口类型有 2 轴与 3 轴供用户选择。



## 7.3 设置分辨率

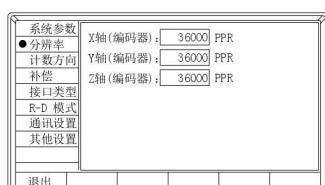
**接光栅尺：**

数显表可接 10 种分辨率的光栅尺， $0.05\mu\text{m}$ 、 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.2\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m}$ 、 $1\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$  等 10 种。安装光栅尺后，如果分辨率与当前值不同，必须在数显表内设置光栅尺的分辨率，否则读数不正确。

该参数由安装人员设置，用户切勿自行修改。

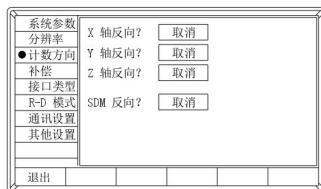
**接编码器：**

接编码器的时候，分辨率为编码器转一圈发出的脉冲数。



## 7.4 设置计数方向

用户在安装好光栅尺之后，可能实际的计数方向与用户预期的刚好相反，在内部设置中可以解决用户的这种需求。光栅尺计数方向由安装人员设置，使用者不要更改。

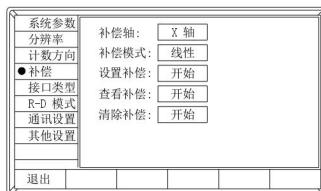


## 7.5 设置线性补偿

数轴类型为光栅尺的情况下：

**线性误差：**光栅尺的测量值和标准值之间存在一个误差，

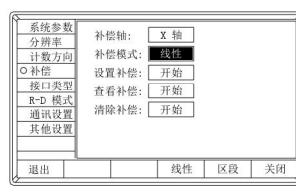
误差在光栅尺的行程范围内线性分布，则称之为线性误差。



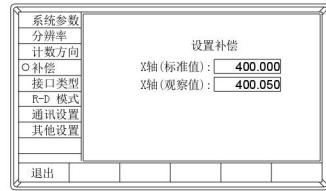
### 7.5.1 手动补偿

操作步骤（以 X 轴为例）：

1. 在内部设置中，按 **↑** 或 **↓** 键，选择补偿。
2. 按 **ENT** 键，进入补偿，按 **F4**、**F5**、**F6** 选择需要设置的数轴。
3. 按 **↓** 键，移动到“补偿模式”。(按 **F4** 选择线性补偿)



4. 按 **↓** 键，移动到“设置补偿”。按 **F6** 或 **ENT** 键进入补偿设置



例如：光栅尺行程 400.000mm，当测量值为 400.050mm，标准值为 400.000mm，直接在相应数轴上面输入标准值 400.000，观测值 400.050。

**注意：**线性误差修正值由安装人员设置，如果用户改变设置会导致计数不准确。

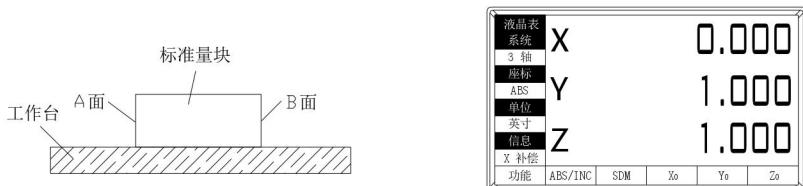
如果补偿值一次性没有补偿正确，需要再次补偿，那么必须把之前的**标准值与观察值**设为相同的数值，例如都设为1，或者把补偿模式设为关闭，才可以进行第二次补偿，否则第二次的补偿是在第一次的基础上进行的，那么数据绝对不正确。

5. 按 **↓** 键，移动到“查看补偿”。按 **F6** 或 **ENT** 键进入可以查看当前设置的补偿值。
6. 按 **↓** 键，移动到“清除补偿”。按 **F6** 或 **ENT** 键进入清除当前线性补偿值

### 7.5.2 自动补偿

操作步骤（以 X 轴为例）：

1. 在正常显示界面，长按 **ENT** 键 3 秒钟左右进入 X 轴自动补偿模式，左下角信息提示“X 补偿”。
2. 如图所示，工作台上面放上标准量块或者标准尺，移动 X 轴对准 A 平面，按下 **X0** 键，清零。



3. 移动 X 轴，对准 B 平面，按下 **ENT** 键，完成 X 轴线性补偿  
注意：

- 标准量块必须是 10mm 的整数倍(例如：10mm,20mm,30mm…)，如果不是，请用手动补偿。
- 在自动补偿中，按 **AC** 键可以退出自动补偿功能，之前的补偿值不会改变
- 英制下面不能自动补偿，只有在公制下面才能进入自动补偿功能。
- 补偿后的数值可以在内部参数设置中查看到。

### 7.6 设置区段补偿

数轴类型为光栅尺的情况下：

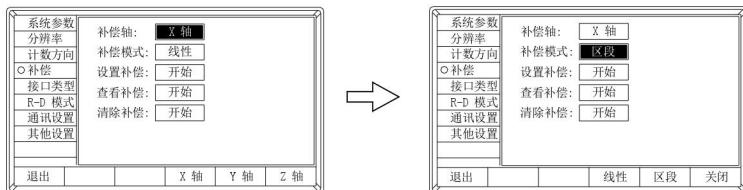
**非线性误差：**光栅尺的测量值和标准值之间存在一个误差，误差在光栅尺的行程范围内非线性分布，则称之为非线性误差。

区段线性补偿则是把整条光栅尺划分为 n 段，在每段内认为误差是线性的，分别给

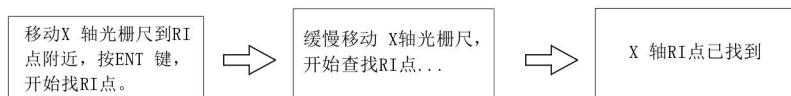
定一个补偿值；计数时，在不同的区段内按照不同的补偿值计算。

操作步骤（以 X 轴为例）：

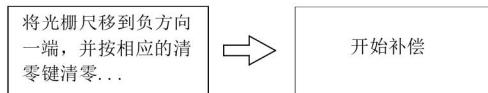
7. 在内部设置中，按 **↑** 或 **↓** 键，选择补偿。
8. 按 **ENT** 键，进入补偿，按 **F4**、**F5**、**F6** 选择需要设置的数轴。
9. 按 **↓** 键，移动到“补偿模式”按 **F5** 选择区段补偿



10. 按 **↓** 键，移动到“设置补偿”按 **F6** 开始区段补偿
11. 系统提示移动到 X 轴 RI 点附近，按 **ENT** 键开始查找 RI 点



12. 按 **X0** 键，对 X 轴数据清零。



13. 移动光栅尺对准标准尺某点，按数字键输入标准值，按 **ENT** 键，当前节点的补偿值就被输入到系统中了。节点号自动将动增加，(进行区段补偿仅需输入标准值，观察值则由系统在输入标准值后自动读光栅尺得到)

X		50.090	节点	1	标准值	50
节点		标准值	观察值	节点	标准值	观察值
1	50.000	50.090	9	450.000	450.090	
2	100.000	99.990	10	500.000	499.070	
3	150.000	150.035				
4	200.000	199.965				
5	250.000	250.015				
6	300.000	300.025				
7	350.000	349.970				
8	400.000	399.965				

14. 用同样的方法补偿其它结点
15. 所有结点补偿设置完成后，按 **F6** 键结束

X 轴区段补偿返回到设置菜单

X		499.070	节点	1	标准值	500
节点		标准值	观察值	节点	标准值	观察值
1	50.000	50.090	9	450.000	450.090	
2	100.000	99.990	10	500.000	499.070	
3	150.000	150.035				
4	200.000	199.965				
5	250.000	250.015				
6	300.000	300.025				
7	350.000	349.970				
8	400.000	399.965				

## 7.7 设置接口类型

各轴可接光栅尺，也可接旋转编码器。接光栅尺时显示距离，接旋转编码器显示角度。

接口类型为编码器的时候，角度类型与角度模式才有效。

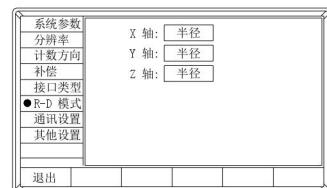
角度类型：百分度与度分秒

角度类型：0-360 度、-360-360 度、-180-180 度



## 7.8 设置 R-D 模式

通常情况下，显示值是车床刀具与坐标原点之间的距离，该显示模式称为半径模式。当给定直径加工圆柱体时，直径是车床刀具与坐标原点之间的双倍距离。该显示模式称为直径模式



## 7.9 通讯设置

有时候，用户需要把当前显示值传输到电脑显示。此时用户需要根据数显表的通讯协议解码才能把传输到电脑端的数据显示出来，具体通讯协议可以联系代理商。



## 7.10 其他设置

### ● 车床模式有两种：

1.X 轴显示值=X 轴正常显示值+Y 轴正常显示值；

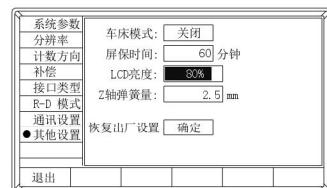
2.X 轴显示值=X 轴正常显示值+Z 轴正常显示值；

设置完车床模式之后，可以在正常显示界面按 **F1** 键，进入功能选择界面，选择打开或者关闭车床功能。

### ● 屏幕保护时间：

可以设置为 30、60、90、120 分钟，也可以选择关闭屏幕保护功能。

**注意：**



在屏幕保护状态下，移动光栅尺或者按下任意按键，都可以退出屏幕保护功能

- **LCD 亮度调节：**

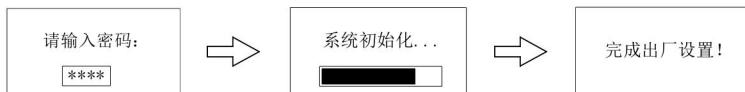
按 **↑** 或 **↓** 键，当设置选项为设置屏幕亮度的时候，按住 **F5** 或 **F6** 不放，可以增加或者减少屏幕亮度。

- **Z 轴镗环量：**

设置 Z 轴手轮转动一圈，Z 轴移动的距离。

- **恢复出厂设置：**

提示输入密码，完成密码输入之后，按 **ENT** 键，开始系统总清。



后的默认参数值：

- ◆ 分辨率： 0.005mm
- ◆ 计数方向： 不反向
- ◆ SDM 下置数模式： 不反向（显示值=输入值）
- ◆ 补偿： 关闭
- ◆ 接口类型： 光栅尺
- ◆ 角度类型为： 百分度
- ◆ 角度模式： 0°-360°
- ◆ R/D 模式： 半径模式
- ◆ 波特率： 9600
- ◆ 车床模式： 关闭
- ◆ 屏保时间： 60 分钟
- ◆ Z 轴镗环量： 2.5mm

## 第八章 故障处理

下表是简单故障排除的方法，如果还不能排除，请不要自行拆除数显表，以防触电。  
请及时联系本公司或相应的代理求助。

故障现象	可能原因	排除方法
LCD 不显示	1: 保险丝损坏 2: AC 电源接线不良 3: 内部开关电源损坏 4: 是否使用合适的电源电压 5: 内部 LCD 排线接触不良 6: LCD 屏幕损坏	1: 更换同规格保险丝 2: 电源插头应良好 3: 更换相同型号开关电源 4: 输入电否是否在 100V – 240V 内 5: 再次拔插 LCD 排线。 6: 更换 LCD 屏幕
数显表外壳带电	1 : 机床和数显表接地不好	1: 机床外壳，数显表外壳应良好接地
某轴显示值是正常值的两倍	1 : 光栅尺分辨率设置不正确 2 : 某轴设为直径显示模式	1 : 设置正确的分辨率 2 : 设置半径模式显示
数显表一轴不计数	1 : 光栅尺接触不好 2 : 光栅尺无信号输出 3 : 数显表该轴计数功能坏	与另一轴光栅尺调换看是否可以正常计数，若正常则光栅尺坏，若不正常则数显表故障。
X, Y, Z, 显示值混乱。	1: 系统内存乱 2: 光栅尺坏, 漏数	1: 进行系统总清 2: 修理或更换光栅尺
所有键不响应	1: 系统内存乱 2: 主板坏	1: 进行系统总清 2: 更换主板
单个键不响应	1: 按键坏	1: 更换单颗
光栅尺不移动，数显表数据自动增加或减少。	1: 光栅尺坏 2: 数显表故障 3: 外部干扰引起	1: 与另一轴光栅尺调换看是否可以正常计数，若正常，则光栅尺坏，若不正常，则数显表故障。 2: 更换数显表 3: 把数显表电源与其它机器电源分开供电。

故障现象	可能原因	排除方法
数显表计数出错，显示的距离与实际距离不符	1：机床设备自身精度不良 2：机床设备运行速度太快 3：光栅尺安装不合要求，精度不够 4：数显表 mm/inch 显示不符 5：数显表分辨率与光栅尺分辨率不符 6：数显表线性误差补偿值设置不当 7：光栅尺坏，漏数	1：维修机床 2：降低速度 3：重装光栅尺 4：正确转换 mm/inch 5：设置正确的分辨率 6：设置正确的线性误差补偿值 (不需要补偿值则把线性误差观察值与标准值都设为1，区段补偿时，关闭区段补偿) 7：修理或更换光栅尺