数 显 表 操 作 手 册

两轴数显表

三轴数显表

火花机(细孔机)数显表

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: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: 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,FPGA 数据采集技术等一体的精密测量仪表。其工作原理如下图:

光栅尺 数显表

| | 产生A、B两 | | | | | |
|-----------------|--------|---------|---|-------------------|---|-----|
| 移动光栅尺 | 相位信号 | 对A、B两相位 | 产 | ^r 生计数值 | | 显示 |
| 132401 76 100 7 | | 四倍频处理 | 逆 | ÉCPU处理 | • | 计数值 |

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 | pprox0.9 Kg |
| 尺寸 | 275 × 175 × 67 (单位:mm) |
| 坐标数 | 2轴, 3轴 |
| 倍频系数 | 4倍频 |
| 操作键盘 | 密封薄膜式轻触键盘 |
| 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 | 0.1μm、0.2μm、0.5μm、1μm、2μm、5m,10μm、20 |
| | μm、50μm、等 9 种 |
| RS232 接口(选购) | 一路 TX, RX 信号 |
| EDM 接口 | EDM 专用 |

目录

| 第一章 | 数显表简要介绍1 |
|-----|---------------------|
| 1.1 | 数显表按键说明6 |
| 1.2 | 接口定义7 |
| 第二章 | 基本操作说明8 |
| 2.1 | 开机8 |
| 2.2 | 清零8 |
| 2.3 | 某轴预置数值8 |
| 2.4 | 公/英制转换9 |
| 2.5 | 自动分中9 |
| 2.6 | 绝对/相对/500 组用户坐标系10 |
| 2.7 | 数字过滤10 |
| 第三章 | 500 组辅助零位功能 |
| 3.1 | 直接输入 SDM 零位11 |
| 3.2 | 到位清零12 |
| 第四章 | 专用功能14 |
| 4.1 | 斜线分孔14 |
| 4.2 | 圆周分孔16 |
| 4.3 | 斜面(斜度)加工18 |
| 4.4 | 圆弧加工20 |
| 第五章 | 放电加工功能24 |
| 5.1 | 设置放电加工参数 |
| 5.2 | EDM 加工26 |
| 5. | 2.1 Mode 1 正数加工范例26 |
| 5. | 2.2 Mode 1 负数加工范例27 |
| 5. | 2.3 Mode 2 加工范例28 |
| 5. | 2.4 Mode 3 加工范例30 |
| 5. | 2.5 Mode 4 反向加工范例31 |

| 5.2 | 2.6 Mode 7 | 加工范例 | | |
|------|------------|--------------------------|--------------|------|
| 5.2 | 2.7 Mode 8 | 加工范例 | | |
| 5.3 | 圆周分孔, | 斜线分孔与 El | DM 功能结合使 | 用 34 |
| 第六章 | 计算器功能. | | | |
| 6.1 | 计数实例 | | | |
| 6.2 | 计算结果转移 | | | |
| 第七章 | 内部参数设定 | 主 | | |
| 7.1 | 进入/退出日 | 内部参数设置 | | |
| 7.2 | 设置数显表 | 受型(SEL SYS) | | |
| 7.3 | 设置光栅尺 | いけ数方向(DIRE | СТ) | |
| 7.4 | 设置线性误 | 是差修正值(LIN (| СОМР) | |
| 7.3 | 3.1 手动补偿 | 逆 云 | | |
| 7.3 | 3.2 自动补偿 | 举 云 | | |
| 7. | 3.3 编码器 | <i>补偿</i> | | |
| 7.5 | 设置半径/ | 直径显示方式(F | R OR D) | |
| 7.6 | 设置 Z 轴镗 | 年本量(Z DIAL) | | |
| 7.7 | 设置光栅尺 | と分辨率(RESOLI | JTE) | 40 |
| 7.8 | 设置 SDM | 置数方向(SDM | DIR) | 40 |
| 7.9 | 设置 EDM 力 | 加工模式(EDM | MODE) | |
| 7.10 | 设置开/关注 | 采度补偿(DEEP.0 | СОМР) | |
| 7.11 | 设置斜面加 | 1工步进量模式 | (SLOP.MODE) | |
| 7.12 | 设置圆弧加 | 1工的步进量模 | 式(STEP.MODE) | |
| 7.13 | 设置数轴类 | ^{运型(AXIS.TYPE)} | | |
| 7.14 | 设置角度显 | 上示模式(ANGL.N | MODE) | |
| 7.15 | 设置角度显 | 上示类型(ANGL.T | YPE) | |
| 7.16 | 系统总清(A | \LL CLS) | | |
| 第八章 | 故障处理 | | | |

第一章 数显表简要介绍

1









1.1 数显表按键说明

| 按键符号 | 功能说明 |
|---------------------------|---|
| $X_0 Y_0 Z_0$ | 数轴清零键 |
| | 数轴选择键和预置数 |
| INCH | 公/英制切换键 |
| $\frac{1}{2}$ | 数轴显示值分中按键 |
| INC ABS | ABS/INC(绝对/相对) 坐标切换键 |
| SDM | SDM 坐标选择键(提供 500 组辅助坐标,用于预置加工点) |
| 0_9 | 数字键 |
| $\overline{}$ | 小数点输入键 |
| <u>۲</u> | 符号输入键 |
| ENT | 确认操作键 |
| AC | 删除操作键 |
| ♪ ∎ _武 ♪ | 暂离键 (暂时离开加工状态回到正常显示) |
| | 计算功能键(进入或退出计算器状态) |
| Shift | 功能切换键(<u>在计算器状态时</u> ,计算反三角函数, <u>在 SDM 坐</u> 标显示状态,进入输入 SDM 坐标号状态) |
| sin cos tan | 三角函数键(计算三角函数和反三角函数) |
| + - × ÷ = | 运算键(加减乘除运算) |
| ſ | 平方或者开方键 |
| π | 圆周率键 |
| | 设置 EDM 加工深度键(EDM 专有) |
| | EDM 加工启动键(EDM 专有) |

数显表使用手册

| 按键符号 | 功能说明 |
|------------|---------------------------------|
| \bigcirc | 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(将工件某平面加工成圆弧面,EDM 数显表无此功能) |
| | 斜面加工键(将工件某平面加工成斜面, EDM 数显表无此功能) |
| • • | 上下选择键 |

1.2 接口定义

A: 光栅尺信号接口定义

1): 9PD接头(标配)



| 脚位 | 信号 |
|-----|-----|
| 1 | +5V |
| 2 | 0V |
| 3 | А |
| 4 | В |
| 6-9 | NC |
| | • |

2):7芯接头(选配)



| 脚位 | 信号 |
|----|-----|
| 1 | 0V |
| 2 | NC |
| 3 | A |
| 4 | В |
| 5 | +5V |
| 6 | NC |
| 7 | 屏蔽线 |
| | |

3): 15PD接头(选配)



| 脚位 | 信号 |
|-----|-----|
| 1 | +5V |
| 2 | 0V |
| 3 | Α |
| 4 | В |
| 6-9 | NC |

B: EDM信号接口



| 脚位 | 信号 |
|----|----------|
| 1 | 空 |
| 2 | 公共端 |
| 3 | 常闭 |
| 4 | ST+ (启动) |
| 5 | IN+(清零) |
| 6 | 常开 |
| 7 | 空 |
| 8 | ST- (启动) |
| 9 | IN- (清零) |
| •• | |

C: 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,数显表进入正常显示状态。开机时,按住^{ENT}键,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。

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 显示值同时清零;
- INC 清零后, ABS 和 SDM 显示值都不受影响。

2.3 某轴预置数值

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。

| A | | H | 3 |
|------|----|---|---|
| 4 | P | C | P |
| _10_ | | | |
| | 27 | | |

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。
- 目前需要加工 B 孔。将刀具对准 A 孔后,按
 1→0→^{ENT}输入数值(在 输入数值的过程中,如有输入错误,可按^{AC}键,取消错误数值)。
- 3. 将刀具移动到显示值为 27 的位置即可加工 B 点。

注:在 SDM 坐标系下:

SDM 置数方向设置为 "0" ,显示值等于输入值。

SDM 置数方向设置为"1",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。

既可以加工英制零件,也可以加工公制零件。

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:

按下 🚟 键,公英制指示灯亮(表示目前为英制),切换完成。



当数轴为编码器状态,按下题建,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Xo和Yo键,对 X、Y 两轴计数值清零;



2. 移动刀具使其对准 B 点;



 按下 X、Y 两轴的 ¹/₂ 键, 分别对两数轴计数值分中。

| 000 | |
|-----|--|
| | |

| | 18000 | X |
|--|--------|---|
| | 12,000 | |

| 9000 | $\overline{\mathbb{X}}$ |
|------|-------------------------|
| 600 | (?) Y₀ |

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



| 000 | (2) (2) |
|-----|---------|
| 000 | |

注: 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:

本公司系列数显表提供 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 000 — SDM 499)。

- 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;

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[№]在ABS 和 INC 之间切换:

- 指示灯亮:表示 INC 状态。
- 指示灯灭:表示 ABS 状态(此时不在 SDM 状态下)。
- 按[™]键,切换到 SDM 坐标状态
- 按●●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[™]键,进入 SDM 坐标系;
 - 5 JM | 135
- 2: 按^{Ishitt}与^{ISM}, 副视窗闪烁, 表示目前可以输入新的 SDM 组号。
- 3: 输入组号 例如 输入 8→6 51 651 65
- 4: 按^{ENT}键或^{Shint}键确认输入,副视窗停止闪烁, 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 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。本公司系 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) 进入数字过滤功能

在正常显示状态下同时按住^{Shint}和ENT,进入数字过滤功能

SMODITH

2) 退出数字过滤功能

在 <u>ABS 或者 INC</u>坐标系下按^{smil} 退出数字滤波功能,在 SDM 坐标下不能退出数 字过滤功能。

第三章 500 组辅助零位功能

数显表提供三种坐标:绝对坐标系(ABS),相对坐标系(INC)和500组用户坐标系(SDM 000 — SDM 499)。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客户的需求,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;



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。因此,可直接用加工工件的坐标值输入。

操作步骤:

- 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X₀、Y₀键对 X、Y 轴数据
 清零,确定绝对坐标零位。
- 按SM键进入用户坐标系,进入 SDM 0 坐标,设置 A 点位置,输入 A 点坐标值(-25,20),(输入过 □□ 程中发现输入错误,按^{AC}键取消输入)。
 按^{(AC}) 建取消输入)。
 按^{(AC}) 2 → 0 → ^{ENT}
- 接●键进入 SDM 1 坐标系,设置 B 点位置,输入 B 点坐标值(30,25)
 按()→3→0→ENT
 按()→2→5→ENT

| | 511M |
|--------------|------|
| 🖻 הההחפרו דו | |

25000

20000

- 4. 同理按步骤 2 对 C、D 两点设置辅助零位。
- 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弧等分孔。
- 6. 加工完成可按^{™™}或^{™™}键退出 SDM 坐标系。

3.2 到位清零

- 1. 将刀具移动到绝对坐标
- 在绝对坐标系下(ABS),如图 3.1 所示,移动刀具到 O 点,按X₀、Y₀键对 X、Y 轴数据清零,确定绝对坐 标零位 (用户如果 重新加工工件,可对 SDM 坐标系总清后再重 新设置)。
- 3. 按[™]键,进入 SDM 0坐标,设置 A 点位置,把刀具 移动到 A 点数显表显示为

按下区。、Yo键, A 点 SDM 坐标设置成功

| 坐 | (QOOO & ∞ (QOOO @ (Y) | |
|---|--------------------------------|---------------|
| 具 | | 511M 0 |
| | | S J M 0 |



- 5. 同理可按步骤 3 设置 C、D 两点辅助零位。
- 6. 加工完成可按^{SDM}或[№]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 0 坐标系,移动到 X,Y 轴显示值为零的位置就是 SDM 0 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<u>用户坐标原点</u>,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。
- 按住^[SDM],接着按住^[AC], 副视窗闪烁显示 "CLR SDM",表示正在进行 SDM 总清。大约 3-4 秒后,清除完毕,显示 "CLS OK"。
- 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

本公司系列数显表除检测,定位之外,还提供以下专用加工功能:

斜线分孔 (全系标配)

圆周分孔 (全系标配)

斜面加工(2轴,3轴)

圆弧加工(2轴,3轴)

放电加工 (EDM)

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。

注:在斜线分孔、圆周分孔、斜面加工、圆弧加工、放电加工等加工过程中,用户按 🔎 (两

轴)或 ▶ (三轴)可暂时退出加工状态,返回正常的 XYZ 轴显示,以核对数显表所

计算的位置。再按 🗩 (两轴) 或 座 (三轴), 回到加工状态。

4.1 斜线分孔

功能介绍:

本公司系列数显表提供斜线等分孔功能。用于加工 XY 平面圆心在同一直在线,并且 均匀分布的孔位。操作者只需输入以下参数:

| HOLE NUM | 孔数 | <u>(孔数必须≧1)</u> |
|----------|------|------------------|
| LINE ANG | 斜线角度 | (指斜线与 X 轴正向的夹角) |
| LINE DIS | 斜线长度 | (起始孔圆心到结束孔圆心的距离) |

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 **●**或 **●**键,选择孔号,然后车刀移到显示值 X 轴和 Y 轴都为 0.000 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(LINE DIS)
 45mm

 斜线角度(LINE ANG)
 30°

 孔数(HOLE NUM)
 4

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。
 如果之前输入的参数,不需要改动,可按^{ENT},直接开始斜线分孔。
- 2. 按区,进入斜线分孔功能;
- 3. 输入斜线长度 依次按4→5→ENT
- 4. 输入斜线角度 依次按3→0→^{ENT}
- 5. 输入斜线分孔数 依次按 4→^{ENT}
- 副视窗显示 "HOLE 1";
 移动机床至 X 与 Y 窗口都显示 <u>0</u>的位置,就可以 在该点加工第一个孔;
- 第一个孔加工完毕,按●,副视窗显示 "HOLE 2"; 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: 按●或●键,在各孔间切换。

- 8. 按照同样的步骤加工第三孔到第六孔。
- 9. 加工完毕后,按区,返回正常显示状态。





| □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ | LINE DIS |
|---------------------------------------|-----------|
| | LINE ANG |
| □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ | Hole num |
| | |
| □ □ □ | HOLE 2 |

4.2 圆周分孔

功能介绍:

本公司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

| RADIUS | 圆弧半径(需要等分的圆弧半径) |
|-----------|----------------------|
| ST.ANGLE | 起始角度(第一个孔中心在圆弧上的角度) |
| END.ANGLE | 终止角度(最后一个孔中心在圆弧上的角度) |
| HOLE NUM | 分孔数(孔数必须≧1) |
| DIRECT | 角度方向 |
| | |

(注:当起始角等于终止角时,表示在整个圆周上均匀分孔。)



在 XY、ZX、YZ 任一平面上,角度方向分逆时针方向和顺时针方向,在加工的时候输入角度方向,

当方向设置为 "0"时,代表从起始角到终止角为<u>逆时钟方向</u>,如图 A 所示圆弧, 从点 A 到点 B 为逆时钟方向 225°。

当方向设置为 "1"时,代表从起始角到终止角为<u>顺时钟方向</u>。如图 B 所示圆弧, 从点 A 到点 B 为顺时钟方向 135°。

输入上述参数后,数显表自动计数出各等分孔的位置,并将各个孔的位置设为<u>0</u>。用 户只需要按 健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<u>0</u>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**全**键选择孔号,然后 车刀移到 X 轴和 Y 轴显示值为都为 <u>0</u> 处,便是该孔的位置。

| 例:加上图所示零件圆周上的扎 | | |
|-----------------|-------------|--|
| 半径(RADIUS) | 100mm | |
| 起始角度(ST.ANGLE) | 0° | |
| 终止角度(END.ANGLE) | 315° | |
| 孔数(HOLE NUM) | 8(加工孔数必须>1) | |
| 角度方向(DIRECT) | 0 | |



操作步骤:

- 在正常显示状态时,将显示尺寸单位调到公制; 移动机床,将坐标原点设在O点
- 按⊕,进入圆周分孔功能。
 如果之前输入的参数,不需要改动,可按^{ENT},直接开始圆周分孔。
- 3. 输入半径
 依次按1→0→0→ENT
- 4. 输入起始角依次按 0 → ■ ■
- 新入终止角 依次按3→1→5→ENT
- 6. 输入分孔数 依次按 8→ ENT
 - 输入角度方向 依次输入 → ENT,进入加工状态;
 - 副视窗显示 "HOLE 1";
 移动机床至 X 和 Y 窗口都显示 <u>0</u>的位置,就
 可以加工第一个孔位;
 - 9:第一个孔加工完毕,按●,副视窗显示
 "HOLE 2";移动机床至 X 和 Y 窗口都显示
 ①的位置,就可以在该点加工第二个孔;

| sti Angle |
|-----------|
| eniangle |
| holle num |
| |
| |
| HOLE |

注: 按♥或●键, 在各孔间切换选择需要加工的孔位。

- 10: 按照同样的步骤加工第三孔到第六孔。
- 11: 加工完毕后, 按, 返回正常显示状态。

4.3 斜面(斜度)加工

适用机型: 2轴, 3轴

功能介绍:

本公司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:

INCL 选择加工平面(以XY,YZ,ZX为斜度加工面)

 INCL ANG
 斜面角度
 在 XY, ZX 平面指斜面与 X 轴正向的夹角,在 YZ 平

 面指斜面与 Y 轴正向的夹角

Z STEP 每次加工Z轴步进量

MAX CUT 每次加工斜面长度

- 内部功能设置中 SLOP.MODE 为 0,
 选择 Z STEP
- 内部功能设置中 SLOP.MODE 为 1,
 选择 MAX CUT



● 在加工过程中可以按^{ENT}键重新设置 MAX CUT 或 Z STEP

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**全**或♥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<u>0</u>的位置。





范例 1

加工如图所示斜面 AB,参数设置如下:

加工平面 ZX

斜面角度 45°

每次加工斜面长度 1mm

操作步骤:

- 将显示尺寸设为公制。在内部功能设定中,斜面加式模式设置1(注:如果第3个 参数为Z轴步进量,则内部功能设定中,斜面加式模式设置为:0)。调整机床主轴 的倾斜角度45°,移动机台,对准斜面的加工起始端A,X轴清零,Z轴清零。
- 2. 按区,进入斜面加工功能,副视窗口显示如下;

INC

原来设置的加工平面

如果之前输入的参数,不需改动,可按 € ,直接开始斜面加工。

- 3. 选择加工面: 按②→^{ENT}, 选定 ZX 平面,进入选择加工模式。
 - 注: 按②, 选择 XY 平面 **[]N[[]]]** 按②, 选择 YZ 平面 按②, 选择 ZX 平面 也可按^{[Shill}选择 XY 平面, YZ 平面, ZX 平面。
- 4. 输入斜面角度
 - 副视窗显示"INCLANG",

依次按 4→5→■▼,

 新入每次加工的斜面长度 副视窗显示 "MAX CUT", 依次按Ⅰ→ENT

| □ □ | INCL ANG |
|--------|----------|
| | |

注: 若输入长度为0, 系统提示出错, 并让用户重新输入。

6. 加工斜面

副视窗显示 "POIN 1";

车刀加工至Y轴,Z轴都显示0.000处,表示第一点加工完毕;

按●,接着加工下一点;

7. 按▲或●,在各点间切换。

- 8. 加工完毕,按些,返回正常显示状态。
 - 注: 对于 2 轴数显表,没有安装 Z 轴,要用 或 来仿真 Z 轴位置, 移到上一 个加工点, ● 仿真 Z 轴移到下一加工点。

步骤:

1: 在内部功能设定中设置 Z 轴镗环量;

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, 副视窗显示 Z 轴仿真高度, 表示当前加工点停止加工时的 Z 轴高度;

如果加工 ZX 平面, X 轴显示 X 轴位置, 当 X 显示为"0.000"时, 在 X 方向 加工完毕需加工; Y 轴前 2 位显示镗环圈数, 后 5 位显示镗环刻度数,表示对于 当前加工点来说, 加工至该圈该刻度即可;

如果加工 YZ 平面,Y 轴显示Y 轴位置,当Y 显示为"0.000"时,在Y 方向加工完毕;X 轴前2位显示镗环圈数,后5位显示镗环刻度数,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

适用机型: 2轴, 3轴

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。本公司数显表提供简易圆弧加工,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(在加工过程中可以按^{ENT}键重新设置 MAX CUT 或 Z STEP)。

A: 加工 ZX, YZ 平面

圆弧加工 ZX,YZ 平面有 8 种加工方式,如下图所示



注: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。因此在加工 XY 平面时,要选择刀补偿方式:加工外圆弧(T+TOOL),加工内圆弧(T-TOOL)。

注: 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:

TYPE 1-8 圆弧加工形式

| T+TOOL/T-TOOL | 在 T+TOOL/T-TOOL 间选择(此参数为加工 XY 平面特有) |
|---------------|-------------------------------------|
| RADIUS | 待加工圆弧半径 |
| TOOL DIA | 刀具直径 |
| Z STEP | 每次加工 Z 轴步进量(内部设置 STEP.MODE 为 0) |
| MAX CUT | 每次加工弧长(内部设置 STEP.MODE 为1) |

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:

| 加工面 | XY |
|-----------|------|
| 圆弧加工模式 | 3 |
| T+TOOL 模式 | |
| 半径 | 20mm |
| 刀具直径 | 5m |
| 每次加工弧长 | 1mm |



0000

RIBIS

SIMR

操作步骤:

- 1. 在正常显示状态时,公/英制调至公制。
- 2. 移动机台,车刀对准A点,X轴清零,Y轴清零
- 进入圆弧加工; 按☑,进入圆弧加工。 如果之前输入的参数,不需要改动,可按^{ENT},直 接开始圆弧加工。
- 4. 选择加工面:

按②→[■]选定 XY 平面,进入选择加工模式。

- 注: 按②, 选择 XY 平面
 - 按②,选择 YZ 平面
 - 按②,选择 ZX 平面

也可以按^{smit},在XY平面,YZ平面,ZX平面间切换。

5. 选择加工型式:
 副视窗显示"TYPE 1—8"
 依次按3→^{ENT},选择加工型式 3,进入选择 内圆

弧加工或外圆弧加工;

 选择 T + TOOL 模式: 按⁺, ^{ENT}, 选择外圆弧加工, 进入输入圆弧半径。



| | 注:按+, | T + TOOL | ,选择外圆弧加工 | | |
|-----|--------------|-------------------|--|-------------------------|---|
| | 按一, | T – TOOL | ,选择内圆弧加工 | | |
| 7. | 输入圆弧半径 | | | | |
| | 副视窗显示"] | RADIUS", { | 依次按 2→0→ ENT | ,完 []]]]]]] |] 🛱 H |
| | 成输入圆弧半 | 径; | | | |
| 8. | 输入刀具直径 | | | | · / / · · · · · · · · · · · · · · · · · |
| | 副视窗显示"] | TOOL DIA", | | | |
| | 依次按5→⋿ | II,完成输入 | 入刀具直径; | | |
| 9. | 输入每次加工 | 狐长 | | | |
| | 副视窗显示"] | MAX CUT | ", | | |
| | 依次按┨→町 | ντ, | | | |
| | 下一步进入加工 | 工圆弧; | | | |
| 10. | 加工圆弧 | | | | |
| | 副视窗显示"] | POIN 1", 🤅 | 加工至X窗口, | | |
| | Y窗口显示值 | 为"0.000"目 | 时,第一点加工完成; | | |
| | 接着按♥,开 | 始加工第2月 | 点,重复上一次的操作 | ,一直加工到副视窗 | 窗显示"POIN 37"; |
| | 按●或●, ; | 在各加工点间 | 间切换; | | |
| 11. | 加工完毕,按 | ☑ _{退出} ; | | | |
| 范例 | 2 | | | | |
| ţ | n工如图 4.4-2 角 | 所示 AB 段圆 | 圆弧,从 A 点 | | |
| Ð | 开始加工,参数 | 设置如下: | | | <u>`</u> |
| t | 加工平面 | ZX | | | |
| t | 加工型式 | 3 | | | |
| | 圆弧半径 | 实际值 | | | \mathbb{Z} |
| フ | 「具直径 | 0 (平头刀) |) | 图4.4 | <u>в</u> у 1-2 |
| 车 | 每次加工弧长 | 用户自定义 | L Contraction of the second se | , | |
| 范例 | 3 | | | | |
| | 加工如图 4.4 | -3 所示 CD | 段圆弧,从D点开始力 | 加工,参数设置如 | 下: |
| | 加工平面 | 2 | ZX | $\overline{\mathbf{A}}$ | |
| | 加工型式 | 4 | 5 | $\nabla \lambda$ | / /> |

VER1.00

图4.4-3

实际值

实际值(圆头刀)

用户自定义

圆弧半径

刀具直径

每次加工 Z 轴步进量

范例 4

加工如图 4.4-4 所示 EF 段圆弧,从 E 点开始加工,参数设置如下:

 加工平面
 YZ

 加工型式
 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: 对于 2 轴数显表, 没有安装 Z 轴, 要用 ● 或 ● 来仿真 Z 轴位置, ● 仿真 Z 轴移到上一加工点, ● 移到下一个加工点。

步骤:

- 1: 在 SETUP 中设置"STEP MODE"为模式 0 (即 Z STEP 模式),并设置 Z 轴镗 环量 (默认值 2.5mm);
- 2: 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;
- 3: 在加工过程中,副视窗显示 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 ZX 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;Y 窗口前 2 位显示镗环圈数,后 5 位显示镗环刻度数,表示对于当前加工点来说,加工至该圈该刻度即可;

如果加工 YZ 平面,Y 窗口显示Y 轴位置,当Y 显示为"0.000"时,在Y 方向加工完毕;X 窗口前2位显示镗环圈数,后5位显示镗环刻度数,表示对 于当前加工点来说,加工至该圈该刻度即可。

| 3 (000 |
|------------------|
| 12 X 2.5 +1 = 31 |

第五章 放电加工功能

本章内容为 EDM 数显表专有,其他机型没有本章所述功能。

火花机进入放电加工后,当侦测 Z 轴显示值等于目标值时,数显表发出信号,停止放电加工,电极退出。

EDM 数显表提供 8 种放电加工模式,其功能在内部设置中进行选择。

注:在 EDM 加工中请注意继电器的动作方式。



各种放电加工模式负数加工的区别

| 表 5-1: | 各种加工模式的区别 | (↓: | 向下 | 1: | 向上) |
|--------|-----------|-----|----|----|-----|
|--------|-----------|-----|----|----|-----|

| EDM | 外部寻 | 重复加工 | 负数加工时 | 一次加工完成后是否 | Z 轴 | 外部启动 |
|------|--------------|------|----------|-----------|-----|--------------|
| MODE | 边清零 | 是否寻边 | 加工方向 | 退出 EDM 加工 | 正向 | EDM |
| 1 | 无 | 无 | ↓ | 退出 | Ļ | 无 |
| 2 | \checkmark | 需要 | 无负数加工 | 不退出 | ↓ | 无 |
| 3 | 无 | 无 | → | 不退出 | → | 无 |
| 4 | 无 | 无 | † | 退出 | Ļ | 无 |
| 5 | 无 | 无 | † | 不退出 | ↓ | 无 |
| 6 | \checkmark | 需要 | ↓(无正数加工) | 不退出 | Ť | 无 |
| 7 | \checkmark | 不需要 | Ť | 不退出 | Ļ | 无 |
| 8 | \checkmark | 无 | 无负数加工 | 退出 | Ļ | \checkmark |

各放电加工模式中,除 MODE 6 外,Z 轴设置为向下为正,越往下加工,显示值越大。 从开始加工起,深度逐渐增大,Z 轴显示值也不断增加。MODE 6 设置 Z 轴向上为正,从开 始加工起,深度逐渐增大,Z 轴显示值也不断增减小

EDM 数显表具有"反向防火高度"功能。这是一种智能型安全检测保护措施。在放 电加工过程中,加工面表面会产生积炭。在长时间加工而无人看管时,积炭不会及时清理, 慢慢越积越厚,当达到一定高度时,电极就会超出加工液表面,导致火灾。当设置反向防

24

火高度后,电极退出超过预设高度时,就会停止加工并且报警,从而杜绝火灾的发生。(如 下图所示)



5.1 设置放电加工参数

放电加工时,必须确定以下参数:

- 1. 加工深度(EDM DEEP)
- 2. 反向防火高度(EDM HOME)
- 3. 电极补偿(EDM COMP)
- 4. 放电加工模式(EDM MODE)
- 5. 继电器动作模式(RELAY MODE)
- 6. 开关电极补偿(DEEP.COMP)



其中 1、2、3、三个参数在正常显示时按**U**,通过面板输入;4、5、6 三个参数不 经常修改,在内部参数设置中设置。当开关电极补偿设为"0"时,则不能设置电极 补偿,在放电加工时不考虑电极补偿;当开关电极补偿值设为"1",则在参数设置 时,可以设置电极补偿,在放电加工时考虑电极损耗。

范例:

加工深度(EDM DEEP) 25.5mm

反向防火高度(EDM HOME) 5mm

电极补偿(EDM COMP) 0.1mm

操作步骤:

1: 在内部参数设置中设置为开深度补偿, EDM COMP 值为"1";

2: 数显表调到正常显示状态,公/英制调节为公制;

3: 进入设置放电加工参数。



4: 数显表显示原来设置的反向防火高度





6. 按UI退出设置放电加工参数状态。

输入反向防火高度

输入新的电极补偿值

按 5 SENT.

EDM 加工 5.2

设置放电加工参数后,在正常显示状态下,按**望**,开始放电加工。EDM 数显表提供 4 种放电加工模式,以适应不同的放电加工需要。

Mode1 正数加工范例 5.2.1

加工如图 5.2.1 所示工件,设置 Z 轴计数 方向向下为正,参数如下

- 加工深度 25.5mm
- 反向防火高度 5mm
- 电极补偿 0.1mm

操作步骤:

- 1. 在内部参数设置中设置以下参数:
 - ① EDM MODE 设置为1, 放电加工模式为1:
 - ② RELAY MOD 设置为1(见内部设置继电器工作模式);
 - ③ DEEP.COMP 设置为1,可以设置深度补偿:
- 2. 在正常显示状态下,设置为公制显示
- 3 按 键,设置放电加工参数;
 - 加工深度 25 5mm
 - 反向防火高度 5mm
 - ③ 电极补偿 0.1mm
- 4. 移动电极,直到和加工面接触,如图 5.2.2 所示,按Z₀, Z 轴清零:
- 5 按图,开始放电加工
 - X 窗口显示:加工深度目标值 = 加工深度 +电极补偿
 - Y 窗口显示: 目前加工到的深度;
 - Z 窗口显示:目前电极位置:







副视窗显示 "EDM RUN";

当加工到 Z 轴显示值 = EDM 深度 + 电极补偿 = 25.6 时,蜂鸣器连续响,副视窗显示"BACKWARD",操作者停止放电加工,电极头开始后退;

因为有电极损耗,当Z 轴显示值 = EDM 深度 + 电极补偿 = 25.6 时,实际加工深度只有 25.5mm;

在退出电极时, Z 窗口显示目前电极位置,X 窗口显示设置的 EDM 深度+ 电极补偿,Y 窗口显示 上次加工到的深度;

如果在 25 秒内未退出电极,数显表自动退出 EDM 加工,回到正常显示状态;

当电极头退出高度大于反向防火高度时,退出 EDM 加工,回到正常显示状态。 在 EDM 加工过程中,按^{IIII}可退出加工;

5.2.2 Mode 1 负数加工范例

加工如图 5.2.3 所示工件,设置 Z 轴向下为正,

加工方向向下,

参数如下:

- 加工深度 -25 mm;
- 反向防火高度 55mm;



操作步骤:

1. 在内部参数设置中设置以下参数;

① EDM MODE 设置为1,放电加工模式设置为1;

② RELAY.MOD 设置为 1,继电器动作模式设置为 1;

- ③ DEEP.COMP 设置为 0,禁止设置深度补偿;
- 2. 在正常显示状态下,设置为公制显示
- 3. 按题键,设置放电加工参数;
 - ① 加工深度 -25mm
 - ② 反向防火高度 50 mm
- 4. 移动电极,直到和加工基准面接触,

如图 5.2.4 所示, 按乙, Z 轴清零,设置加工基准点;



Y₀

EDM RUN

开始EDM加工

וחחאצוצ

移动电极到图 5.2.5 所示位置。



- 5. 按⁽⁾键,开始放电加工
 X 窗口显示加工深度目标值=加工深度+电极补偿, Y 窗口显示目前加工到的深度,
 Z 窗口显示目前电极位置,
 副视窗显示"EDM RUN";
 6. 当加工到 Z 轴显示值 = EDM 深度 = -25,000 时,
- 6. 当加工到 Z 轴显示值 = EDM 获度 = -23.000 时, 蜂鸣器连续响,副视窗显示 "BACKWARD",操作 者停止放电加工,电极头开始后退; 在退出电极时:
 - X窗口显示设置的加工深度,
 - Y窗口显示上次加工到的深度;
 - Z 窗口显示目前电极位置,

如果在 25 秒内未退出电极,数显表自动退出 EDM 加工,回到正常显示状态;

当电极头退出高度大于反向防火高度时,退出 EDM 加工,回到正常显示状态。 在 EDM 加工过程中,按學可退出加工;

5.2.3 Mode 2 加工范例

使用 Mode 2 时必须外接 Z 轴碰边归零信号。按 进入放电加工之后,如果碰到工件的加工面,Z 轴清零,开始放电加工;加工到预设深度后,继电器发出电极退出信号,当电极退出到反向防火高度时,移动机台,调整 X,Y 坐标,无需按 , 碰加工面,Z 轴归零,加工另一孔。Mode 2 适用于快速加工多孔。

加工如图所示工件的6个小孔,设置Z轴计数方向向下为正,参数如下

- 加工深度 25.17mm
- 反向防火高度 5mm

采用自动寻边清零。

操作步骤:





- 1. 在内部参数设置中设置以下参数:
 - ① EDM MODE 设为2, 放电加工模式设为2;
 - ② RELAY MOD 设为 0, RELAY 动作模式设为 0;
 - ③ DEEP.COMP 设为 0, 禁止设置深度补偿:
- 2. 进入正常工作状态,显示状态设置如下:
- 3. 设置放电加工参数:
 - 加丁深度 2517mm

反向防火高度 5mm

- 4 按图,显示器显示如右: 移动电极,直到和加工面相碰,Z 轴自动清零, 按Zo)也可对 7. 轴清零.
- 5. 开始放电加工

X 窗口显示加工深度目标值 = 加工深度,

Y 窗口显示目前加工到的深度,

Z 窗口显示目前电极位置,

副窗口显示"EDM RUN":

6. 当加工到 Z 轴显示值 = EDM 深度 = 25.17 时, 2 蜂鸣器连续响,副窗口显示"BACKWARD",操作 者停止放电加工,电极头开始后退 在退出电极时:

Z 窗口显示目前电极位置,

X 窗口显示设置的 EDM 深度 + 电极补偿,

Y 窗口显示上次加工到的深度:

如果在 25 秒内未退出电极,显示器自动进入加工下一个孔,开始寻边清零,重 复第五步到第七步的操作:

当申极头退出高度大于反向防火高度时,退出 EDM 加丁,显示器自动进入加丁 下一个孔,开始寻边清零,重复第五步到第七步的操作,依次加工 A, B, C, D, E, F各孔。

加丁完毕,按學可退出加丁.

在 EDM 加工过程中, 按图可退出加工.

注意: Mode 6 的加工方法,与 MODE 2 一样,差别在于 Z 轴方向的设置。Mode 2 设置 Z 轴向下为正, Mode 6 设置 Z 轴向上为正。向下加工时, Mode 2 的加工深度为正 数, 而 Mode 6 的加工深度为负数。

VER1.00

| SCH 30 | |
|--------|--|
| | |
| | |

| 25.170 🔛 📓 | edm Run |
|--------------|---------|
| 20110110 🔛 🕅 | 加工中 |
| | AH II I |

| JAC KHARJ |
|-----------|
| 开始退出电极 |
| |

5.2.4 Mode 3 加工范例

Mode 3 和 Mode 1 相比,没有反向防火高度,<u>在电极后退时,不能退出放电加工</u>, 只有在电极下降时才能退出放电加工。由于加工第二个以后的孔时,Z轴不再次清零,因 此基准位不变,如果每次都有电极损耗,则会导致第二次加工以后的加工基准位不正确, 因此只适用于电极损耗可以忽略的场合。



加工上图所示工件,设置Z轴计数方向向下为正,参数如下

加工深度 25.170mm

操作步骤:

- 1. 在内部参数设置中设置以下参数;
 - ① EDM MODE 设为 3, 放电加工模式设为 3;
 - ② RELAY.MOD 设为 0, RELAY 动作模式设为 0;
 - ③ DEEP.COMP 设为 0,禁止设置深度补偿;
- 2. 在正常显示状态下,设置为公制显示
- 3. 按题键,设置放电加工参数;

加工深度 25.170mm

4. 移动电极,直到和加工面接触。如图 5.2.6 所示,按^乙, Z 轴清零;



| | 25.110 | EDM |
|---|--------|--|
| : | 25.170 | EDM RUN |
| | 25.170 | edm Runi |

5. 开始放电加工

按學,X窗口显示加工深度目标值 = 加工深度 = 25.170,

Y窗口显示目前加工到的深度,

Z 窗口显示目前电极位置,

副视窗显示"EDM RUN";

6. 当加工到 Z 轴显示值 = EDM 深度 = 25.170 时,蜂

鸣器连续响,副视窗显示"BACKWARD",操作者 停止放电加工,电极头开始后退:

在退出电极时

X 窗口显示设置的 EDM 深度

Y窗口显示上次加工到的深度

Z 窗口显示目前电极位置;

当电极退出到一定高度时,按**上**,重复步骤 5 和步骤 6,开始加工下一个孔。

7. 加工完毕, 在副视窗显示"EDM RUN"时, 按學可退出加工;

5.2.5 Mode 4 反向加工范例

MODE 4 的操作步骤与 MODE 1 一样, MODE 5 的操作步骤与 MODE 3 一样,差别在于负数加工时的方向不一样。具体差别见表 5-1。

加工如图 5.2.7 所示工件。

操作步骤:

- 1: 在内部参数设置中设置以下参数;
 - ① EDM MODE 设为4,放电加工模式设为4;

② RELAY.MOD 设为 0, RELAY 模式设为 0;

- ③ DEEP.COMP 设为 0,禁止设置深度补偿;
- 2: 在正常显示状态下,设置为公制显示
- 3: 按^回键,设置放电加工参数;
 - ① 加工深度 -20mm
 - ② 反向退出高度 10 mm

反向退出高度的定义如图 5.2.7,在电极退出时,当电极与基准面的距离超过反向 退出高度时,就退出放电加工。

4:移动电极,直到和加工基准面接触,如图 5.28 所示,按^乙,Z轴清零;









5: 按學开始放电加工

X 窗口显示加工深度目标值=加工深度 +电极补偿,

Y窗口显示目前加工到的深度,

Z 窗口显示目前电极位置,

副视窗显示 "EDM RUN";

6: 当加工到 Z 轴显示值=EDM 深度=-20.000 时,蜂鸣器连续响,副视窗显示"BACKWARD",操作者停止放电加工,电极头开始后退;

在退出电极时, Z 窗口显示目前电极位置,X 窗口显示设置的加工深度,Y 窗口显示上次加工到 的深度;



Ø

-12101010101

IFICIAL

Inur mua 📲

如果在 25 秒内未退出电极,数显表自动退出 EDM 加工,回到正常显示状态;

当电极头退出高度大于反向退出高度时,退出 EDM 加工,回到正常显示状态。 在 EDM 加工过程中,按學可退出加工;

注: MODE 5 的反向加工功能与 MODE 4 一样,可加工图 5.2.7 所示小孔

5.2.6 Mode 7 加工范例

EDM 加工的 Mode 7和 Mode5 类似, 区别只在于 Mode 7在进入 EDM 功能时要寻边。 加工如图所示工件,设置 Z 轴计数方向向下为正,参数如下:

加工深度 25.17 mm

反向防火高度 5.000 mm

操作步骤:

- 1: 在内部参数设置中设置以下参数;
 - ① EDM MODE 设为 3, 放电加工模式设为 3;
 - ② RELAY.MOD 设为 0, RELAY 动作模式设为 0;
 - ③ DEEP.COMP 设为0,禁止设置深度补偿;
- 2: 进入正常工作状态
- 3: 设置放电加工参数;
 - 加工深度 25.17mm
 - 反向防火高度 5.000 mm
- 按¹,显示器显示如右:
 移动电极,直到和加工面相碰,Z轴自动清零,按²⊙也可清零;



- X 窗口显示加工深度目标值 = 加工深度 = 25.17,
- Y窗口显示目前加工到的深度,

Z 窗口显示目前电极位置,

副窗口显示"EDM RUN";

5: 当加工到 Z 轴显示值 = EDM 深度 = 25.17 时, 蜂鸣器连续响,副窗口显示 "BACKWARD",操作 者停止放电加工,电极头开始后退; 在退出电极时,

Z 窗口显示目前电极位置

X 窗口显示设置的 EDM 深度

Y窗口显示上次加工到的深度

当电极退出到反向防火高度时,副窗口显示"EDM RUN",此时可重复步骤四, 开始加工下一个孔。

6: 加工完毕,在副窗口显示"EDM RUN"时,按學可退出加工。

5.2.7 Mode 8 加工范例

EDM 加工的 Mode 8 和 Mode2 类似,区别只在于 Mode 8 可以通过外部启动信号, 启动 EDM 加工,每次加工完都退出 EDM 加工,下次加工需要通过外部信号从新启动加工。

操作步骤:

- 1: 在内部参数设置中设置以下参数;
 - ① EDM MODE 设为 8, 放电加工模式设为 8;
 - ② RELAY.MOD 设为 0, RELAY 动作模式设为 0;

③ DEEP.COMP 设为 0,禁止设置深度补偿;

- 2: 进入正常工作状态
- 3: 设置放电加工参数;
 - ① 加工深度 25.17mm
 - ② 反向防火高度 5mm
- 按學,显示器显示如右:
 移动电极,直到和加工面相碰,Z 轴自动清零, 按^乙也可对 Z 轴清零;

| 2151170110 | SCH BD | |
|------------|--------|--|
| | | |
| 2 281 21 1 | | |

6: 开始放电加工

X窗口显示加工深度目标值 = 加工深度,

| 25.170 🕅 | JAC MARD |
|---|----------|
| מיש אין | 开始退出电极 |
| 2 <u>0</u> _1_2570 | |

וחרו ואכ

EDM RUN

加工中

Y窗口显示目前加工到的深度,

Z 窗口显示目前电极位置,

副窗口显示"EDM RUN";

7: 当加工到 Z 轴显示值 = EDM 深度 =25.17 时, 蜂鸣器连续响, 副窗口显示 "BACKWARD",操作者停止放电加工,电 极头开始后退

在退出电极时,

Z 窗口显示目前电极位置

X 窗口显示设置的 EDM 深度 + 电极补偿

Y窗口显示上次加工到的深度;

如果在25秒内未退出电极,数显表自动自动退出加工状态。

当电极头退出高度大于反向防火高度时,退出 EDM 加工,通过外部信号从新 启动加工,加工下一个孔。

在 EDM 加工过程中,按學可退出加工;

5.3 圆周分孔,斜线分孔与 EDM 功能结合使用

EDM 数显表在圆周分孔、斜线分孔时,可直接调用 EDM 功能加工孔位。 范例1: 放电加工如图 5.3.1 所示 6 个小孔,深度 10mm

操作步骤:

- 1: 在内部参数设置中设置
 - EDM MODE = 1,

RELAY MODE = 0,

- EDM COMP = 0;
- 2: 设置加工深度=10mm,反向防火高度 3mm;
- 3: 用户坐标原点设在 O 点;



- 4: 按●, 进入圆周分孔,设置半径(RADIUS)=20mm,起始角(ST. ANGLE)=0°,终止 角(END.ANGLE)=0°,分孔数(HOLE NUM)=6,角度方向(DIRECT)=0;
- 5: 参数设置完毕后,副视窗显示"HOLE 1",移动到X,Y窗口显示都为"0.000"的位置,就是A点,按^圆,进入放电加工,加工完毕A孔,回到圆周分孔;
 6: 加工B孔

| 25.110.111 X 20.110.111 X M 011.20.110 Z | E四M RUN 」 加工中 |
|---|-------------------------|
| 25.170 🛛 |]]AC WAR]] |
| | 开始退出电极 |
| | |

按▶, 副视窗显示"HOLE 2",移动到 X, Y 窗口显示值都为"0.000"位置,就是 B 点

按^圆,进入放电加工,加工完毕B孔,回到圆周分孔;

- 7: 按照上面同样的步骤加工完 C 孔, D 孔, E 孔, F 孔, 加工完 F 孔后, 按⊕, 回 到正常显示状态。
- 范例 2: 放电加工如图所示 6 个小孔,深度 25mm

操作步骤:

1: 在内部参数设置中设置

EDM MODE = 1,RELAY MODE = 0, EDM COMP = 0:



- 2: 设置加工深度=25mm,反向防火高度 3mm;
- 3: 用户坐标原点设在 O 点;
- 4: 按☑, 进入斜线分孔设置, 斜线长度(LINE DIS)=150mm, 斜线角度(LINE ANG)=30 °, 分孔数(HOLE NUM)=6;
- 5: 参数设置完毕后,副视窗显示"HOLE 1",移动到 X,Y 窗口显示都为"0.000"的 位置,就是第一孔圆心,

按上, 进入放电加工, 加工完毕第一孔, 回到圆周分孔;

6: 加工第二孔

按▶, 副视窗显示"HOLE 2",移动到 X, Y 窗口显示值都为"0.000"位置,就 是第二孔圆心

- 按學,进入放电加工,加工完毕第二孔,回到圆周分孔;
- 7: 按照上面同样的步骤加工其他各孔,加工完毕后,
 - 按区,回到正常显示状态。

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,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。改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**一**,进入计算器功能。 在进入计算器功能后,按**一**,回到正常显示状态。

6.1 计数实例

例 1: 2+30×2-6/2=59

$2 \rightarrow + \rightarrow 3 \rightarrow 0 \rightarrow \times \rightarrow 2 \rightarrow - \rightarrow 6 \rightarrow \div \rightarrow 2 \rightarrow =$

例 2: 345 + 2 × sin⁻¹(-0.5) = 285 3→4→5→+→2→×→0→●→5→セ→sim→sin→= 注: 如数字输入错误,可按^{AC}, 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^{AC},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X₀、Y₀、Z₀、计算结果分别转移到X、Y、Z 三轴上显示显示 (超出显示范围的数值不能转移);

在计算器功能下,按O、C、C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 | 中文名称 |
|-----------|----------------------|
| SEL SYS | 设置数显表类型(2轴与3轴) |
| DIRECT | 设置光栅尺计数方向 |
| LIN COMP | 设置线性误差修正值 |
| R OR D | 设置半径/直径显示方式 |
| Z DIAL | 设置 Z 轴镗环量(2 轴与 3 轴) |
| RESOLUTE | 设置光栅尺分辨率 |
| SDM DIR | 设置 SDM 置数方向 |
| EDM MODE | 设置 EDM 加工模式 (EDM 专有) |
| DEEP.COMP | 设置开/关深度补偿(EDM 专有) |
| SLOP.MODE | 设置斜面加工的步进量模式(2轴与3轴) |
| STEP.MODE | 设置圆弧加工的步进量模式(2轴与3轴) |
| AXIS.TYPE | 设置数轴类型(2轴、3轴) |
| ANGE.MODE | 设置角度显示模式(2轴、3轴) |
| ANGE.TYPE | 设置角度显示类型(2轴、3轴) |
| ALL CLS | 系统总清 |
| EXIT | 退出系统设置 |

注: 只有通过 EXIT 退出 SETUP, 修改后的数据才有效(系统总清例外)。 如果在设置过 程中关机或断电,则需再次设置。

7.1 进入/退出内部参数设置

在开机1秒的时间范围内。按住^{ENT}键不松开,副视窗显示"SETUP",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♥或●, 直到副视窗显示"EXIT", 按^{ENT}键退出, <u>保存</u>内部参数设定,

7.2 设置数显表类型(SEL SYS)

由于数显表(两轴或三轴)共享相同的软件,并且它们的功能有所不同。使用前必须设置数显表类型,所以出厂前需设置数显表类型。

"2"为2轴数显表;

"3"为3轴数显表

7.3 设置光栅尺计数方向(DIRECT)

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。

出厂默认值:0

7.4 设置线性误差修正值(LIN COMP)

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。例如光栅尺行程 400mm,当测量值为 400mm,标 准值为 400.040mm,标准值与测量值相差 40μm.这 40μm 在整个行程范围内线性 分布,100 mm 相差 10μm, 200 mm 相差 20μm, 300 mm 相差 30μm。

线性补正:对线性误差予以补偿,从而使得显示值等于标准值。设置线性误差修正值后,数显表的显示值已是线性补偿后的值。

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。 出厂默认值:0(没有补偿)

7.3.1 手动补偿

| 修正值计算方法: 修正值 = (测量值-标准值)×1000000 标准值 | | |
|--|---|--|
| 例如: 测量值 400.000mm | | |
| 标准值 400.040mm | | |
| 修正值 (400.000 - 400.040) × 1000000/400.040 = -100 | | |
| 修正值单位: μm /m; | | |
| 设置 X 轴线性误差 100。 | | |
| 操作步骤: | | |
| 1): 进入"SETUP"后, 按♥或●, | | |
| 直到副窗口显示"LIN COMP"。 | | LUMP |
| 2): 按 ^{▶▶} 键, 各窗口分别显示各轴原来的线性误差 | - | |
| 修正值(修正值为整数)。副窗口显示"SELAXIS", | | <u> </u> |
| 表示等待选轴。 | | tr ppm |
| 3): 按 ^② ,选择X轴 | | |
| | | |

4): 依次按1 0 0 ENT。

6): 按^{ENT}, 退出线性误差修正值设置。

7.3.2 自动补偿

操作步骤(以X轴为例):

- 1. 长按 键 3 秒钟左右进入 X 轴自动补偿模式, X 轴闪烁。
- 2. 如图所示,工作台上面放上标准量块,

移动X轴对准A平面,按下Xo键,清零。



3. 移动 X 轴, 对准 B 平面, 按下^{ENT}键, 副窗口显示 "SET OK", 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
- INC 和 SDM 坐标下不能自动补偿, 英制下面不能自动补偿,只有在 ABS 和公制 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。

7.3.3 编码器补偿

数轴类型为编码器的情况下:

当编码器旋转一圈得到的角度不是 360°, 而是大于或者小于 360°, 那么就需要进行编码器补偿。

操作步骤(以X轴为例):

- 1. 编码器旋转一周得到显示值 359.8°
- 2. 直接输入 359.8°补偿完成。

SEL AXIS

注意:

• 如果得到的显示值超过了 360 度,例如显示为 6.2°,超过了 360 度一次,那

么补偿值就输入 366.2°

● 设置编码器补偿值之前请先参照 7.13 章节,设置数轴类型为:编码器模式

7.5 设置半径/直径显示方式(R OR D)

"0":表示 R 模式,显示值等于实际值。 "1":表示 D 模式,显示值为实际值的2 倍。

出厂默认值: 0: 半径模式

7.6 设置 Z 轴镗环量(Z DIAL)

如果只在 X、Y 两轴安装光栅尺, 仿真 Z 轴高度时需设置 Z 轴镗环量。 Z 轴镗环量表示螺杆摇动一圈, Z 轴方向移动的距离。

出厂默认值: 2.5mm

7.7 设置光栅尺分辨率(RESOLUTE)

本公司数显表可接 10 种分辨率的光栅尺, 0.1µm、0.2µm、0.5µm、1µm、2µm、5µm、 10µm、20µm、50µm 9 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。

出厂默认值: 5µm

例:设置 X 轴分辨率为 1µ

操作步骤:

- 1): 在设置状态下,按**●**或**●**键,直到副视窗显示 **RESOLUTE**, "RESOLUTE";
- 2): 按^{ENT}, 副视窗显示 "SEL AXIS", 表示下一步为选轴, 各窗口分别显示各轴 原来的光栅尺分辨率。 []]] **SEL PAXIS**
- 3): 选择轴, 按 键, 选择 X 轴设置分辨率, X 轴闪烁。
- 4): 按●或●键,循环出现 0.10、0.20、0.50、1.00、2.00、5.00、10.00、20.00、5
 0.00。在 1.00 显示时,按^{ENT},即选中该分辨率。回到选轴状态。
 如果放弃修改,按^{AC}。
- 6): 设置完毕,按[■]Ⅱ 退出分辨率设置。
- 注意: 当数轴类型为旋转编码器的时候,分辨率表示编码器每旋转一圈出来的脉冲数。

7.8 设置 SDM 置数方向(SDM DIR)

SDM 坐标下有两种置数模式:

模式 0: 普通置数模式,显示值等于输入值;

模式1:特殊置数模式,显示值等于输入值的相反数。适用于在 SDM 坐标系下 直接按照图纸标注尺寸预置坐标。

出厂默认值: SDM 置数模式为"0"。

7.9 设置 EDM 加工模式(EDM MODE)

EDM 数显表提供 8 种放电加工模式,关于每种放电加工的详述请参考第五章。在进行放电加工前,要先设置放电加工模式。

出厂默认值: MODE 1

7.10 设置开/关深度补偿(DEEP.COMP)

在放电加工时,大部分情况下不需要深度补偿。此时如果设置深度补偿,就会造成 加工错误。因此在正常情况关闭深度补偿功能。如果需要深度补偿,则需先打开深度补偿 功能。

"0"表示关闭深度补偿;

"1"表示打开深度补偿。

出厂默认值:关闭深度补偿

7.11 设置斜面加工步进量模式(SLOP.MODE)

在斜面加工时,两种加工步进量设置方式:

 设置第二个轴的步进量 Z STEP, 对于 XY 平面 设置 Y 轴步进量, 对于 YZ 平面和 ZX 平面设 置 Z 轴步进量。



2. 设置每次加工的斜面长度 MAX CUT。

"1" MAX CUT 模式;

"0"选择 Z STEP 模式,

出厂默认值:步进量为 Z STEP。

7.12 设置圆弧加工的步进量模式(STEP.MODE)

数显表进行圆弧加工时,对于加工 YZ 或是 ZX 平面,可以选择加工时的步进量模式。 "0"表示 Z 轴步进量

"1"表示弧长步进量

出厂默认值: Z 轴步进量。

7.13 设置数轴类型(AXIS.TYPE)

数显表各轴可接光栅尺,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。

出厂默认值:安装光栅尺。

例: 设置 X 轴安装旋转编码器

操作步骤:

1): 在设置状态下, 按♥或●键

直到副视窗显示 "AXIS.TYPE";

2): 按^{ENT}, 副视窗显示 "SEL AXIS", 表示下一步 为选轴。各窗口显示原来的设置的接口类型。

"LINEA"表示接光栅尺

"ENCODE"表示接旋转编码器。

- 3): 按 键, 设置 X 轴接旋转编码器
- 4): 按^{ENT},保存新的设置值,退出该项设置;
 按^{AC},不保存改变后的设置,退出该项设置。

7.14 设置角度显示模式(ANGL.MODE)

数显表有三种角度显示模式:

- MODE1 为显示 0 到 360 度;
- MODE2 为显示-360 到 360 度;
- MODE3 为显示-180 到 180 度。

出厂默认值:MODE1。

7.15 设置角度显示类型(ANGL.TYPE)

数显表有两种角度显示类型

- TYPE为0:表示角度显示为百分度。
- TYPE 为1:表示角度显示为度分秒。
- 出厂默认值:TYPE 为0

7.16 系统总清(ALL CLS)

清除除线性补偿和光栅尺安装数量以外的所有数据,并自动设置参数。 进行系统总清后,原数据无法恢复。

操作步骤:





AXISTYPE



1): 在设置状态下,按●或●键,直到副视窗显示 "ALL CLS";

ALL CLS

- 2): 按^{ENT}, 副视窗显示 "PASSWORD" , 操作者需要输入密码才能进行系统总清, 此时有两种选择:
 - 按^{AC},退出系统总清;

PRSSWORD

② 输入正确密码,进行系统总清;

3): 输入密码

输入正确的密码后,进行系统总清,副视窗显示"WAITING",表示正在进行系统总清,需要等待。

Y 窗口显示为目前系统总清的进度。



系统总清后的默认参数值:

- ◆ 光栅尺计数方式: A 相信号超前 B 相信号时计数值增加;
- ◆ 补偿值: "0", 不补偿;
- ◆ R/D 模式: "0", R(半径)模式
- ◆ Z 轴镗环量: 2.5mm;
- ♦ 分辨率: 0.005mm;
- ◆ SDM 下置数模式: "0",显示值=输入值;
- ◆ 继电器动作模式为:模式2
- ◆ EDM 加工模式为:模式 1;
- ◆ 深度补偿: "0", 关闭;
- ◆ 斜面加工设置为: "0" Z 轴步进量;
- ◆ 圆弧加工时使用 Z 轴步进量;
- ◆ 数轴类型为:光栅尺;
- ◆ 串口波特率为 9600

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 | |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|--|
| 数显表不显示 | 1: 未接通电源 | 1: 接通电源 | |
| | 2: 保险丝损坏 | 2: 更换同规格保险丝 | |
| | 3: AC 电源接线不良 | 3: 电源插头应良好 | |
| | 4: 是否使用合适的电源 | 4: 输入电否是否在 100V – | |
| | 电压 | 240V 内 | |
| 粉見表が高 | 1: 机床和数显表接地不 | 1: 机床外壳, 数显表外壳 | |
| <u> </u> | 好 | 应良好接地 | |
| μĘ | 2: 内部电源漏电 | 2: 检查内部电源 | |
| | 1: 光栅尺分辨率设置不 | 1: 设置正确的分辨率 | |
| 某轴显示值是正 | 正确 | | |
| 常值的两倍 | 2: 某轴设为直径显示模 | 2: 设置半径模式显示 | |
| | 式 | | |
| | 1: 光栅尺接触不好 | 与另一轴光栅尺调换 | |
| 数显表一轴不计 | 2: 光栅尺无信号输出 | 看是否可以正常计数,若正 | |
| 数 | 3: 数显表该轴计数功能 | 常则光栅尺坏,若不正常则 | |
| | 坏 | 数显表故障。 | |
| VV7窗口目 | 1: 系统内存乱 | 1: 进行系统总清 | |
| 云, 1, 2 g 口並 | 2: 光栅尺坏,漏数 | 2: 修理或更换光栅尺 | |
| 小山花几 | | | |
| 数显表所有键不 | 1. 系统内存刮 | 1. 更换新面板进行系统 | |
| | | 总清 | |
| 响应 | 2. 按键短路 | 2· 更换按键面板 | |
| | | | |
| 粉目主拉苗入键 | 1: 按键坏 | 1: 更换按键面板 | |
| ————————————————————————————————————— | 2: 系统内存乱 | 2: 进行系统总清 | |
| אייענייר די | | | |

数显表使用手册

| 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:正确装换 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 线性误差补偿值设为 0) 7:修理或更换光栅尺 |
| 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 | 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。 |