

SYSViV 智辉数控

NC-B08 车床数控系统

用户手册

广东省肇庆市凯龙数控科技有限公司

智辉数控 SYSViV—B08 简介

- 两轴步进/伺服按键运动控制器
- 320×240 点阵图形绿色液晶显示屏，机械按键
- 32 路光耦输入，24 路光耦输出，I/O 逻辑可编程
- 2 轴 AB 相脉冲输入
- U 盘通讯
- 可在线编程
- 释教功能

功能描述：

- 2 路步进/伺服电机脉冲光耦隔离输出
- 脉冲输出可用单脉冲（脉冲+方向）或双脉冲（脉冲+脉冲）方式
- 直线、圆弧插补、连续插补功能
- 最大进给速度 12000mm/min，最大快速 15000mm/min
- 前加减速或 S 曲线进行加/减速
- 32 位计数（逻辑位置 and 实际位置）
- 运动中可实时改变速度
- 适应性极强的开关电源 85~265VAC 45~65Hz。

一般特性：

开关量输入：

通道：32 路，全部光耦隔离。

输入电压：5-24V

开关量输出：

输出通道：24 路，全部光耦隔离。

脉冲输出：

通道：2 路，脉冲+方向 或 脉冲+脉冲，全部光耦隔离。最高脉冲频率：1MHz

输出类型：5V 差动输出

应用环境

电源要求：85-265V AC 45-65Hz

功耗：< 4 W

工作温度：0℃~60℃

储存温度：-20℃~80℃

工作湿度：20%~95%

储存湿度：0%~95%

应用领域：

1~2 轴步进/伺服电机控制的应用场合，包括塑胶机械、木工机械、五金加工、首饰加工、焊接、点胶、定位控制等各种行业

1 示教功能

在手动或手轮方式下，按【示教】键（目前为【图形】键），进入示教模式。

ENTER: 示教点确认

DEL: 删除当前释教点

【G】: 示教移动 G01 或 G00

【F】: 示教移动速度 F

【P】: 示教程序号

命令: 显示当前示教的内容

【ESC】: 退出当前释教模式，将当前示教内容存入系统。

进入【EDIT】方式，可以打开当前示教的程序。一次开机，若对于同一个程序，示教内容可以连续。当换一个程序时，示教将重新开始（行号从 1 开始）。

示教内容格式:

N1 G0 X_ Z_

N2 G1 X_ Z_ F_

...

N100 G1 X_ Z_ F_

N101 M2

2 输入输出控制

2.1、输出口控制指令 M10、M11

M10 P_ 开指定的继电器，执行到该句后，系统使相应的继电器输出口有效。

M11 P_ 关指定的继电器，执行到该句后，系统使相应的继电器输出口无效。

P 指定继电器的控制输出口序号(P—Port 首字母)，范围为 0~15。

M10 P_ D_(新增功能)

其中，D 为延时时间，如 D500，表示延时 500 毫秒（ms）关闭 P 输出口。D 不指定或指定为 0 表示不关闭该输出口。

2.2、输入等待指令 M01 (H/L=0~23)

M01 H_ (L_) 程序执行到该段时停下等待，直到外部输入出现有效信号，程序向下继续执行。

M01 H_ 为高电平有效 (H—High 首字母)

M01 L_ 为低电平有效 (L—Low 首字母)

注意：外部电平信号有效时间要大于 30 毫秒。

2.3 特殊定义

控制面板【卡盘】按钮

M21: 开用户定义输出口 1---Y4 可以设定 P41 参数, 延时设定值关闭输出。为 0 时一直有效, 直到执行 M22 为止。

M22: 关用户定义输出口 1---Y4

对单个输出口控制: M08(Y7 输出有效) M09 (Y7 输出关闭), 按键为【冷却】。

类似卡盘控制的互斥控制

M40/M41: Y3/Y6 互斥控制; 对应于外部控制输入为 X9。

M50/M51: Y2/Y5 互斥控制; 对应于外部控制输入为 X10。

M60/M61: Y1/Y9 互斥控制; 对应于外部控制输入为 X11。

M70/M71: Y0/Y8 互斥控制; 对应于外部控制输入为 X12。

互斥输出信号控制: M80、M81

M80: 开 Y11 关 Y10

M81: 关 Y11 开 Y10

对应于外部控制输入为 X8, 按键控制为【尾座】按键。

3 系统输入/出连接

3.1 系统输入接口 C-DI

直流输入信号是从机床到CNC 的信号, 它们来自机床侧的按键, 极限开关, 继电器的触点。

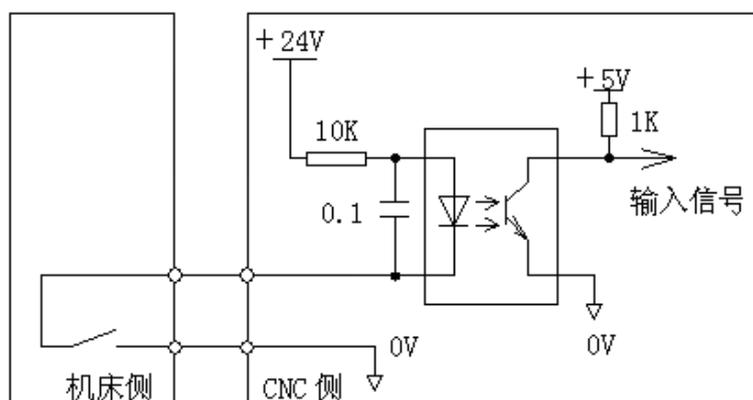
a) 机床侧的触点应满足下列条件:

触点容量: DC30V、16mA以上

开路时触点间的泄漏电流: 1mA以下 (电压26.4V)

闭路时触点间的电压降: 2V以下 (电流8.5mA, 包括电缆的电压降)

b) 此类信号的信号回路如图2.2.1.1所示



用户输入 25 针座定义

信号名称	25 针	定义		信号名称	25 针	定义
X0	1			X1	14	
X2	2			X3	15	
X4	3			X5	16	
X6	4			X7	17	
X8	5	M80		X9	18	M40
X10	6	M50		X11	19	M60
X12	7	M70		X13	20	
X14	8	用户定义 1		X15	21	主轴反转
X16	9	急停 1		X17	22	Z-限位
X18	10	Z+限位		X19	23	X-限位
X20	11	X+限位		X21	24	Z 回零减速
X22	12	X 回零减速		X23	25	急停 2

注:

输入/出接口没有 24V 和地的接口，连接时可以从系统背面的电源盒引入。

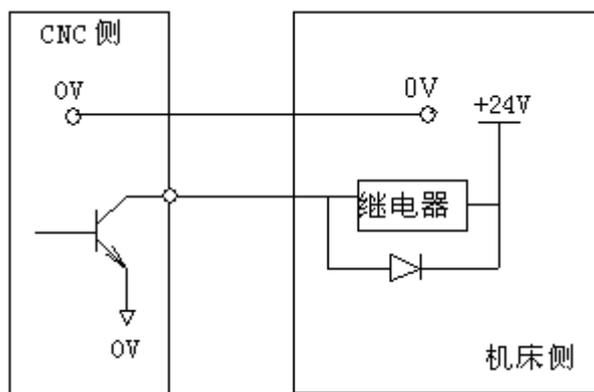
3.2 系统输出接口 C-DO

输出接口原理

a) 输出用晶体管的规格:

- ① 输出 ON 时的最大负载电流，包括瞬间电流 200mA 以下。
- ② 输出 ON 时的饱和电压，200mA 时最大为 1.6V，典型值为 1V。
- ③ 输出 OFF 时的耐电压，包括瞬间电压 24+20% 以下。
- ④ 输出 OFF 时的泄漏电流，50 μ A 以下。

b) 输出回路:



本系统的输出信号全部由达林顿管提供，输出有效时相应的达林顿管导通。输出均为电平信号（输出保持），信号的公共端为+24V，可以根据输出负载的大小选择由系统自带的电源或机床配的电源提供。

信号名称	25孔	缩写	定义			信号名称	25孔	缩写	定义
Y0	1	M70		Y0	Y1	Y1	14	M60	
Y2	2	M50		Y2	Y3	Y3	15	M40	
Y4	3	M21		Y4	Y5	Y5	16	M51	
Y6	4	M41		Y6	Y7	Y7	17	M08	
Y8	5	M71		Y8	Y9	Y9	18	M61	
Y10	6	M81		Y10	Y11	Y11	19	M80	
Y12	7	M03	主轴正转	Y12	Y13	Y13	20	M04	主轴反转
Y14	8	M05	主轴停止	Y14	Y15	Y15	21	BRK	主轴刹车信号
	9						22		
	10						23		
	11						24		
	12						25		

4 编程

4.1 快速定位 G00

G00 指令是在工件坐标系中以快速移动速度移动刀具，到达由绝对或增量指令指定的位置。在绝对指令中用终点坐标值编程，在增量指令中用刀具移动的相对距离编程。

快速定位	初态、模态	II	G00 X(U)_ Z(W)_
------	-------	----	-----------------

(X, Z) — 指定刀具移动的终点坐标值；(U, W) — 指定刀具移动的距离。

注：

★ 本系统编程时，坐标值指定和G代码指令先后顺序不受限制。例如以下编程是正确的：

```
N20 X10 Z20 G0
```

```
N20 X0 G1 Z0 F120 等等。本手册给出的格式，只是为了增加程序的可读性。
```

★ G00是模态指令，下一程序段仍然是G00时，可省略G00代码，只写新的坐标值。其它模态指令，可作同样处理。以后不再说明。

★ 凡功能代码数字前面的“0”可省略不写，如G00可简写成G0；G01可简写成G1。以后不再说明。

● **单轴定位：**单轴定位时，只指出要定位的那个轴的位置/距离，而另一个轴可以缺省。

例如：G0 X30.463 ; Z轴缺省。

● **两轴定位：**两个轴的坐标值同时给出。执行时，刀具按编程距离进行多轴同步运行（同时到达定位点）。

● **线性插补：**无论是单轴还是多轴，本指令均采用直线插补进行定位，多轴时，两轴同时到达指定的位置。

例：定位到切削起始点，如图 4.1.a 所示。

```
N10 G50 X260 Z310
```

```
G00 X100 Z220 ; (绝对坐标, 直径编程)
```

```
或 G00 U-160 Z-90; (相对坐标, 直径编程)
```

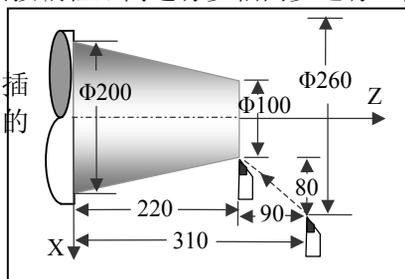


图 4.1.a 切削起始点定位

快速定位时，其速度按钟型加减速规律进行运动，如图 4.1.b 所示。本系统根据快速定位速度以不大于系统参数 P17 设定的最大速度进行自适应加减速控制。在编程中，不必指定进给速度 F，即使指定也无效。

快速进给速度可以通过快速倍率按键进行调整，倍率分为 10%、25%、50%、100%四档。

机床能否达到最高速度应视机床的实际状况及配套的电机而定。详细参数请参考机床制造商说明书。

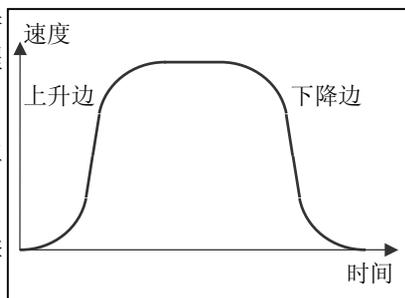


图 4.1.b 钟型加减速控制

4.2 直线插补 G01

刀具作直线移动。

直线插补	模态	II	G01 X(U)_ Z(W)_ F_
------	----	----	--------------------

(X, Z) — 刀具作直线移动的终点坐标值

(U, W) — 刀具作直线移动的距离;

F— 指定切削进给速度。

- 刀具以F指定的进给速度，沿直线移动到指定的位置。
- F指定的进给速度，在指定新值之前，一直有效。因此，相同的进给速度，不必在每个程序段都指定F。
- 其它参见快速定位的注。
- 对于每分进给方式，两个坐标轴同时控制，沿每个坐标轴移动的进给速度，例如，图4.2.a所示。

G01 U α W β Ff ;

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} ;$$

X 轴进给速度: $F_x = \frac{\alpha}{L} \times f$;

Z 轴进给速度: $F_z = \frac{\beta}{L} \times f$;

例: (图 4.2.b):

G01 X120 Z50.2 F300

或

G01 U60 W-120 F300

或

G01 X120 W-120 F600

或

G01 U60 Z50.2 F600

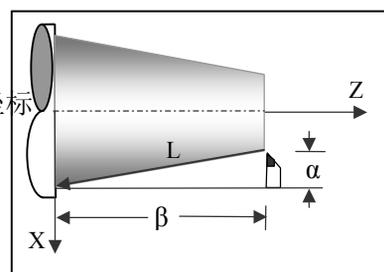


图 4.2.a 直线插补

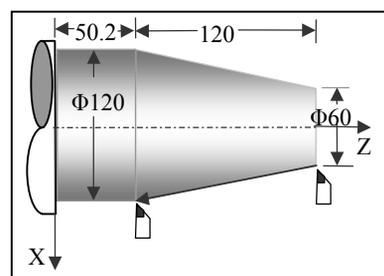


图 4.2.b 直线切削

G01 指令是模态指令，下段相同时可省略

G01 可写成 G1，即 G1 与 G01 等效

4.3 圆弧插补 G02/G03

格式 1 用圆弧圆心到起点的坐标增量值指定

顺圆弧插补	模 态	II	G02	X(U)_	Z(W)_	I_	K_	F_
逆圆弧插补			G03	X(U)_	Z(W)_	I_	K_	F_

格式 2 用圆弧的半径值指定

顺圆弧插补	模 态	II	G02	X(U)_	Z(W)_	R_	F_
逆圆弧插补			G03	X(U)_	Z(W)_	R_	F_

(X, Z) — 圆弧终点坐标值;

(U, W) — 圆弧始点到终点的距离。

R—圆弧的半径值;

I—圆弧起点相对圆心的 X 轴坐标增量值;

K—圆弧起点相对圆心的 Z 轴坐标增量值;

F—指定切削进给速度，即圆弧的切线进给速度。

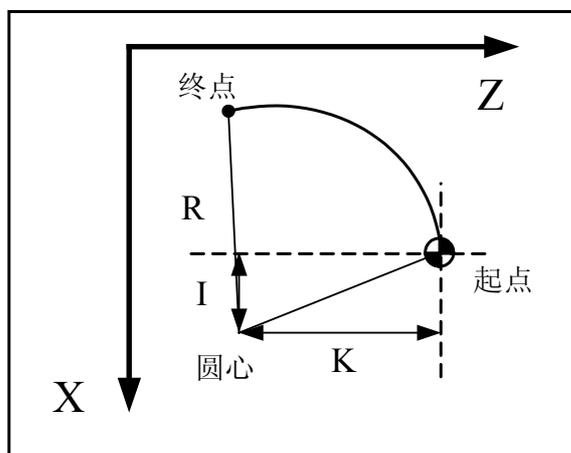


图 4.3.a 圆弧参数图

I = 圆心 X 坐标 - 起点 X 坐标

K = 圆心 Z 坐标 - 起点 Z 坐标

- ▶ 所谓顺时针和逆时针圆弧，是指在直角坐标系中，弧线的起点到终点的走向而言。如图 4.3.b 和图 4.3.c 所示。

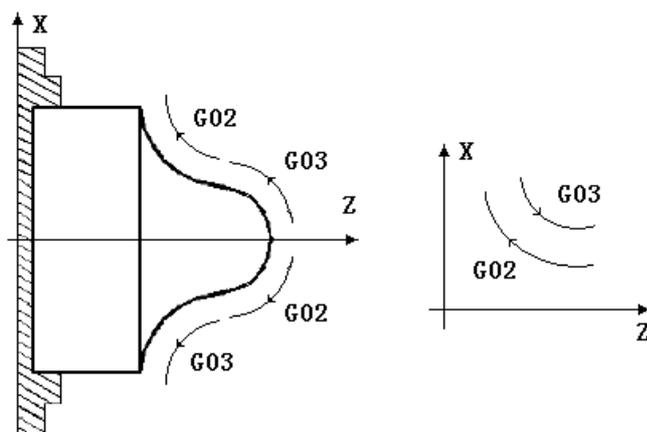


图 4.3.b 后刀座圆弧方向确定

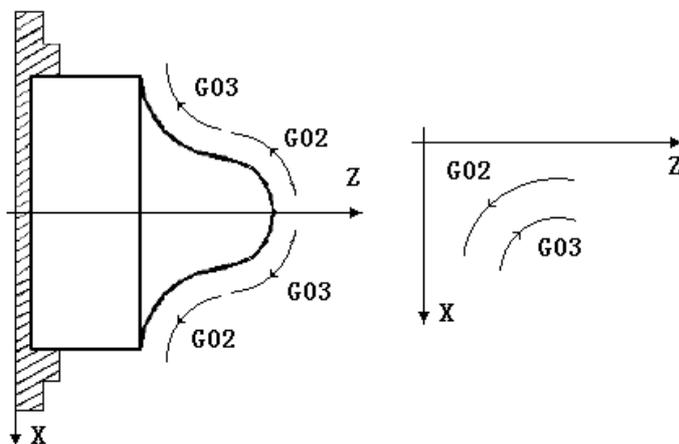


图 4.3.c 前刀座圆弧方向确定

► 当用半径R给定时，会画出两段圆弧：一段圆心角 θ_2 小于 180° 的圆弧，另一段圆心角 θ_1 大于 180° 的圆弧。

如图 4.3.d 所示。

从图中可以看出，相同的半径从始点到终点可作两段圆弧，是由于圆心的位置不同。为了区别两者：

- 圆心角 $\theta < 180^\circ$ 圆弧的半径用+R 表示。+号可以省略；
- 圆心角 $\theta \geq 180^\circ$ 圆弧的半径用-R 表示。

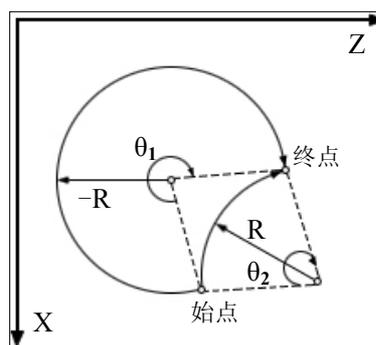


图 4.3.d 由半径 R 作的圆弧

► 当 X(U)、Z(W)指定终点和始点是同一位置，这时候，若用 I、K 指出圆心时，为 360° 的圆弧；例：

G00 X10 Z20 ; (直径编程)
或 G02 X10 Z20 I3.873 K-7; (作全圆)

► 当 X(U)、Z(W)指定终点和始点是同一位置，这时候，若用半径 R 指出圆弧时，报警 E433，提示用 I、K 编程；例：

G00 X10 Z20 ; (直径编程)
或 G02 X10 Z20 R8 ; (报警)

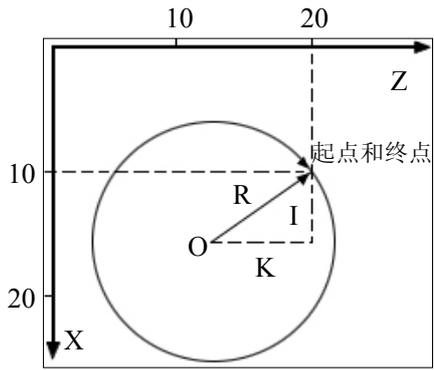


图 4.3.e 终点始点同位置，由 I、K 作的弧

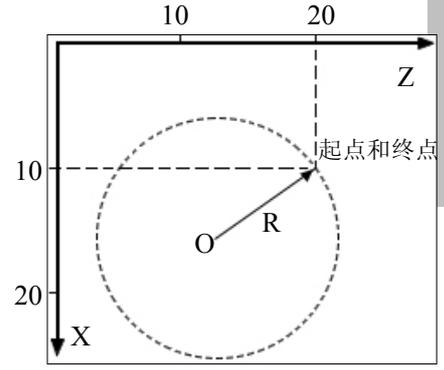


图 4.3.f 终点始点同位置，报警

4.4 定时延时 G04

4.4.1 指令格式

单位为秒, 允许小数的延时	非模态	II	G04 X_
单位为毫秒, 不允许小数的延时			G04 P_

G04 确定执行两个程序段之间的延时时间。其中：

X 表示指定的暂停时间的单位为秒； 范围：0.001~9999.999 秒；

P 表示指定的暂停时间的单位为毫秒； 范围：1~9999999 毫秒

例：

G04 X2 表示执行该段时，暂停等待 2 秒钟。

而

G04 P1000 表示执行该段时，暂停等待 1000 毫秒，即 1 秒钟。

4.4.2 G04 执行时显示

在执行暂停指令 G04 时，在综合坐标模式下，可以通过查看余量 X 坐标显示剩余暂停时间。单位为秒，余量 X2.500 表示还将暂停 2.5 秒。

注：若同时指定了 X，P，则系统以 X 为单位进行暂停计时。

5 参考点

参考点是机床上的一个固定点，通过返回参考点功能指令，刀具可以容易地移动到该位置。例如，参考点用作自动换刀的安全位置。

本 CNC 系统设置一个在机械坐标系下的参考点位置，由参数 P108、P109 设置，所以执行返回参考点必须系统事先已经执行回零操作，如图 5.1。

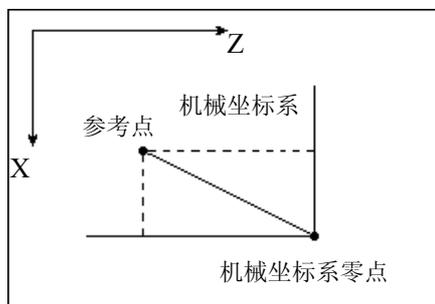


图 5.1 机械零点和参考点

返回参考点

在程序结束时，或者换刀时，使刀具回到参考点，返回参考点有直接返回和经中间点返回两种指令功能。

5.1 直接返回参考点 G27

返回参考点	非模态	II	G27
-------	-----	----	-----

- 本指令无需其它参数。
- 执行本指令，以快速移动速度返回参考点，

如图 5.1.1 所示。

例：

N110 G27 ; 返回参考点的程序段。

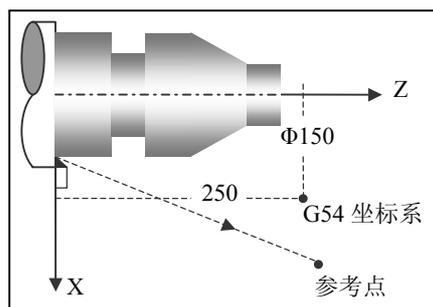


图 5.1.1 返回参考点

5.2 经中间点返回参考点 G28

经中间点返回	非模态	II	G28	X(U)_	Z(W)_
--------	-----	----	-----	-------	-------

- (X, Z) — 指定的中间点坐标值；
(U, W) — 当前刀具位置到中间点的距离。

- 执行本指令，首先，刀具快速定位到中间点 B (X/U、Z/W)，再快速地返回参考点 R。

如图5.2.1所示。

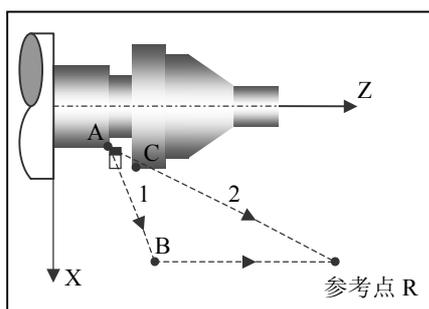


图 5.2.1 经中间点返回参考点

- 若切削到A点，就令其直接（用G27）返回参考点R，则走轨迹2，刀具与工件C点就发生碰撞，损坏刀具或机床。
- 若用G28指令，使刀具经中间点B，再返回参考点R，则走轨迹1，就避免了刀具与工件发生碰撞危险。程序段为：

G28 Xbx Zbz

凯龙数控科技有限公司

KaiLong CNC Technology Co., Ltd

地址：广东省肇庆市高新技术产业开发区迎宾大道

邮编：526238

电话：0758-36258383, 3625638

传真：0758-3625893

网址：<http://www.sysviv.com>