

（数控加工）数控编程指令

20XX 年 XX 月

基本数控编程指令 G00 快速移动

G01 直线插补

G02 顺时针圆弧插补

G03 逆时针圆弧插补

G04 暂停，精确停止

G17 选择XY 平面

G18 选择ZX 平面

G19 选择YZ 平面

G20 英制

G21 公制

G28 返回参考点

G40 取消刀具半径补偿

G41 刀具半径左补偿

G42 刀具半径右补偿

G43 刀具长度正向补偿

G44 刀具长度负向补偿

G49 取消刀具长度补偿

G54---G59 工件坐标系

G73 深孔转削固定循环

G74 反螺纹攻丝固定循环

G76 精镗固定循环

G80 取消固定循环

G81 钻削固定循环

G82 钻削固定循环

G83 深孔钻削固定循环

G84 攻丝固定循环

G85 镗削固定循环

G86 镗削固定循环

G87 反镗固定循环

G88 镗削固定循环

G89 镗削固定循环

G90 绝对指令编程

G91 增量指令编程

G98 固定循环返回初始点

G99 固定循环返回 R 点

附表<2>

指令功能备注

M00 程序停止

M01 有条件停止

M02 程序结束

M03 主轴正转

M04 主轴反转

M05 主轴停止

M06 换刀

M08 冷却液开

M09 冷却液关

M30 程序结束且返回程序头

M98 调用子程序

M99 子程序结束返回 / 重复执行

F 功能

F 功能指令用于控制切削进给量。在程序中，有两种使用方法。

(1) 每转进给量

编程格式 G95F~

F 后面的数字表示的是主轴每转进给量，单位为 mm/r。

例：G95F0.2 表示进给量为 0.2mm/r。

(2) 每分钟进给量

编程格式 G94F~

F 后面的数字表示的是每分钟进给量，单位为 mm/min。

例：G94F100 表示进给量为 100mm/min。

2.S 功能

S 功能指令用于控制主轴转速。

编程格式 S~

S 后面的数字表示主轴转速，单位为 r/min。在具有恒线速功能的机床上，S 功能指令仍有如下作用。

(1) 最高转速限制

编程格式 G50S~

S 后面的例：G50S3000 表示最高转速限制为 3000r/min。

(2) 恒线速控制

编程格式 G96S~

S 后面的数字表示的是恒定的线速度：m/min。

例：G96S150 表示切削点线速度控制在 150m/min。

(3)恒线速取消

编程格式 G97S~

S 后面的数字表示恒线速度控制取消后的主轴转速，如 S 未指定，将保留 G96 的最终值。

例：G97S3000 表示恒线速控制取消后主轴转速 3000r/min。

3.T 功能

T 功能指令用于选择加工所用刀具。

编程格式 T~

T 后面通常有两位数表示所选择的刀具号码。但也有 T 后面用四位数字，前两位是刀具号，后两位是刀具长度补偿号，又是刀尖圆弧半径补偿号。

例：T0303 表示选用 3 号刀及 3 号刀具长度补偿值和刀尖圆弧半径补偿值。

T0300 表示取消刀具补偿。

4.M 功能

M00：程序暂停，可用 NC 启动命令 (CYCLESTART) 使程序继续运行；

M01：计划暂停，和 M00 作用相似，但 M01 能够用机床“任选停止按钮”选择是否有效；

M03：主轴顺时针旋转；

M04：主轴逆时针旋转；

M05：主轴旋转停止；

M08：冷却液开；

M09：冷却液关；

M30：程序停止，程序复位到起始位置。

5.加工坐标系设置 G50

编程格式 G50X~Z~

式中 X、Z 的值是起刀点相对于加工原点的位置。G50 使用方法和 G92 类似。

6.快速定位指令 G00

G00 指令命令机床以最快速度运动到下壹个目标位置，运动过程中有加速和减速，该指令对运动轨迹没有要求。其指令格式：

G00X(U)___Z(W)___；

当用绝对值编程时，X、Z 后面的数值是目标位置在工件坐标系的坐标。当用相对值编程时，U、W 后面的数值则是当下点和目标点之间的距离和方向。

7. 直线插补指令 G01

G01 指令命令机床刀具以壹定的进给速度从当前所在位置沿直线移动到指令给出的目标位置。

指令格式：G01X(U)___Z(W)___F；

其中 F 是切削进给率或进给速度，单位为 mm/r 或 mm/min，取决于该指令前面程序段的设置。使用 G01 指令时能够采用绝对坐标编程，也可采用相对坐标编程。当采用绝对坐标编程时，数控系统在接收 G01 指令后，刀具将移至坐标值为 X、Z 的点上；当采用相对坐标编程时，刀具移至距当前点的距离为 U、W 值的点上。

数字表示的是最高转速：r/min。

8. 圆弧插补指令 G02、G03

圆弧插补指令命令刀具在指定平面内按给定的 F 进给速度作圆弧插补运动，用于加工圆弧轮廓。圆弧插补命令分为顺时针圆弧插补指令 G02 和逆时针圆弧插补指令 G03 两种。其指令格式如下：

顺时针圆弧插补的指令格式：G02X(U)___Z(W)___I___K___F___；

G02X(U)___Z(W)___R___F___；

逆时针圆弧插补的指令格式：G03X(U)___Z(W)___I___K___F___；；

G03X(U)___Z(W)___R___F___；

使用圆弧插补指令，能够用绝对坐标编程，也能够用相对坐标编程。绝对坐标编程时，X、Z 是圆弧终点坐标值；增量编程时，U、W 是终点相对始点的距离。圆心位置的指定能够用 R，也能够用 I、K，R 为圆弧半径值；I、K 为圆心在 X 轴和 Z 轴上相对于圆弧起点的坐标增量；F 为沿圆弧切线方向的进给率或进给速度。

9. 暂停指令 G04

G04 指令用于暂停进给，其指令格式是：

G04P___

或 G04X(U)_____

暂停时间的长短能够通过地址 X(U)或 P 来指定。其中 P 后面的数字为整数，单位是 ms；X(U)后面的数字为带小数点的数，单位为 s。有些机床，X(U)后面的数字表示刀具或工件空转的圈数。

该指令能够使刀具作短时间的无进给光整加工，在车槽、钻镗孔时使用，也可用于拐角轨迹控制。例如，在车削环槽时，若进给结束立即退刀，其环槽外形为螺旋面，用暂停指令 G04 能够使工件空转几秒钟，即能将环形槽外形光整圆，

10.英制和米制输入指令 G20、G21

G20 表示英制输入，G21 表示米制输入。G20 和 G21 是两个能够互相取代的代码。机床出厂前默认设定为 G21 状态，机床的各项参数均以米制单位设定，所以数控车床默认适用于米制尺寸工件加工，如果一个程序开始用 G20 指令，则表示程序中相关的某些数据均为英制(单位为英寸)；如果程序用 G21 指令，则表示程序中相关的某些数据均为米制(单位为mm)。在一个程序内，不能同时使用 G20 或 G21 指令，且必须在坐标系确定前指定。G20 或 G21 指令断电前后一致，即断电前使用 G20 或 G21 指令，在下次后仍有效，除非重新设定。

11.进给速度量纲控制指令 G98、G99

在数控车削中有两种切削进给模式设置方法，即进给率(每转进给模式)和进给速度(每分钟进给模式)。

(1) 进给率，单位为 mm/r，其指令为：

G99；进给率转换指令

G01X___Z___F___；F 的单位为 mm/r

(2)进给速度，单位为mm/min，其指令为：.

G98；进给速度转换指令

G01X___Z___F___；F 的单位为 mm/min

G98 和 G99 都是模态指令，一旦指定就一直有效，直到指定另一种方式为止。车削 CNC 系统默认的进给模式是进给率，即每转进给模式，只有在用动力刀具铣削时才采用每分钟进给模式。

12.参考点返回指令 G27、G28、G30

参考点是 CNC 机床上的固定点，能够利用参考点返回指令将刀架移动到该点。能够设置最多四个参考点，各参考点的位置利用参数事先设置。接通电源后必须先进行第一种参考点返回，否则不能进行其它操作。参考点返回有两种方法：

(1)手动参考点返回。

(2) 自动参考点返回。该功能是由于接通电源已进行手动参考点返回后，在程序中需要返回参考点进行换刀时使用的自动参考点返回功能。

自动参考点返回时需要用到如下指令：

(1) 返回参考点检查 G27

G27 用于检验 X 轴和 Z 轴是否正确返回参考点。指令格式为：

G27X(U)___Z(W)___

X(U)、Z(W)为参考点的坐标。执行 G27 指令的前提是机床通电后必须手动返回壹次参考点。

执行该指令时，各轴按指令中给定的坐标值快速定位，且系统内部检查检验参考点的行程开关信号。如果定位结束后检测到开关信号发令正确，则参考点的指示灯亮，说明滑板正确回到了参考点位置；如果检测到的信号不正确，系统报警，说明程序中指令的参考点坐标值不对或机床定位误差过大。

(2) 参考点返回指令 G28、G30

G28X(U)___Z(W)___；第壹参考点返回，其中 X(U)、Z(W)为参考点返回时的中间点，X、Z 为绝对坐标，U、W 为相对坐标。参考点返回过程如图 3-14 所示。

G30P2X(U)___Z(W)___；第二参考点返回，P2 可省略

G30P3X(U)___Z(W)___；第三参考点返回

G30P4X(U)___Z(W)___；第四参考点返回

第二、第三和第四参考点返回中的 X(U)、Z(W)的含义和 G28 中的相同。

如图 3-14 所示为刀具返回参考点的过程，刀具从当前位置经过中间点(190，50)返回参考点，其指令为：

G30X190Z50；

G30U100W30；

如图 3-14 中的虚线路径所示，如果参考点返回时不经过中间点，则刀具会和工件发碰撞，引起事故。

1.外圆切削循环

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/448141135044007005>