

TMC 系列运动控制器 G 代码编程手册 V3.0

深圳市太控科技有限公司

1	基础知识.....	4
1.1	坐标系	4
1.2	机械坐标系与工件坐标系	4
1.3	绝对坐标与相对坐标	5
2	G 代码概述	6
2.1	轴定义	6
2.2	程序行序号	6
2.3	注释	6
2.4	条目重复	6
2.5	模态与非模态	7
2.6	内部变量	7
2.7	地址映射	8
2.8	端口映射	8
2.9	立即数、直接寻址、间接寻址.....	9
2.10	主从通信	10
2.11	GM 代码功能列表	10
3	G 代码功能详解	11
3.1	G00 快速点位运动.....	11
3.2	G01 直线轨迹运动	11
3.3	G02 顺圆轨迹运动	12
3.4	G03 逆圆轨迹运动	13
3.5	G04 延时	14
3.6	G08 单点(复合指令).....	14
3.7	G10 无条件快速点位运动.....	14
3.8	G17 XY 圆弧插补平面选择	15
3.9	G18 ZX 圆弧插补平面选择	15
3.10	G19 YZ 圆弧插补平面选择.....	15
3.11	G26 回机械零点	16
3.12	G28 回工件零点	16
3.13	G29 回零（调零）	17
3.14	G33 等螺距切削	17
3.15	G36 连续运动.....	17
3.16	G37 停止连续运动	18
3.17	G53 机械坐标.....	18
3.18	G54 工件坐标	19
3.19	G80 取消固定往复循环.....	19
3.20	G81 固定往复循环.....	19
3.21	G90 绝对坐标.....	20
3.22	G91 相对坐标.....	20
3.23	G92 重定义坐标.....	20
3.24	G93 设定当前坐标为工件原点.....	20
3.25	G94 设定当前位置为机械原点.....	21

3.26	G99 控制从机运行指定的 G 代码文件	21
3.27	G12x 码垛指令	错误!未定义书签。
3.27.1	G120 指定码垛预备取料点坐标	错误!未定义书签。
3.27.2	G121 指定码垛取料点坐标	错误!未定义书签。
3.27.3	G122 指定预备放料点	错误!未定义书签。
3.27.4	G123 指定放料起点	错误!未定义书签。
3.27.5	G124 指定放料终点	错误!未定义书签。
4	M 代码功能详解	21
4.1	M00 程序暂停	21
4.2	M02 程序结束	22
4.3	M03 主轴电机正转	22
4.4	M04 主轴电机反转	22
4.5	M05 主轴电机停止	22
4.6	M20 PWM 开	22
4.7	M21 PWM 关	22
4.8	M22 DA 输出	23
4.9	M30 程序结束并循环	23
4.10	M38 主轴电机最高转速设置	23
4.11	M60 输出口无效（立即执行）	23
4.12	M61 输出口有效（立即执行）	24
4.13	M62 等待输入口有效（立即执行）	24
4.14	M63 等待输入口无效（立即执行）	24
4.15	M64 条件跳转（立即执行）	24
4.16	M80 输出口无效	25
4.17	M81 输出口有效	25
4.18	M82 等待输入口有效	25
4.19	M83 等待输入口无效	25
4.20	M84 等待输入口导通事件	26
4.21	M85 清除或设置输入口闭合事件	26
4.22	M86 变量赋值	26
4.23	M87 变量运算	26
4.24	M89 等待通过某一点	27
4.25	M90 局部循环开始	27
4.26	M91 局部循环结束	27
4.27	M92 子任务调用	27
4.28	M93 子任务结束	28
4.29	M94 条件跳转	28
4.30	M95 无条件跳转	28
4.31	M96 条件调用子程序	28
4.32	M98 子程序调用	29
4.33	M99 子程序返回	29
4.34	码垛参数设置	错误!未定义书签。
5	G 代码编程实例	29

1 基础知识

1.1 坐标系

系统以右手法则确定的笛卡儿直角坐标系（the Right-handed Rectangular Cartesian Coordinate SYstem）作为编程的标准坐标系。

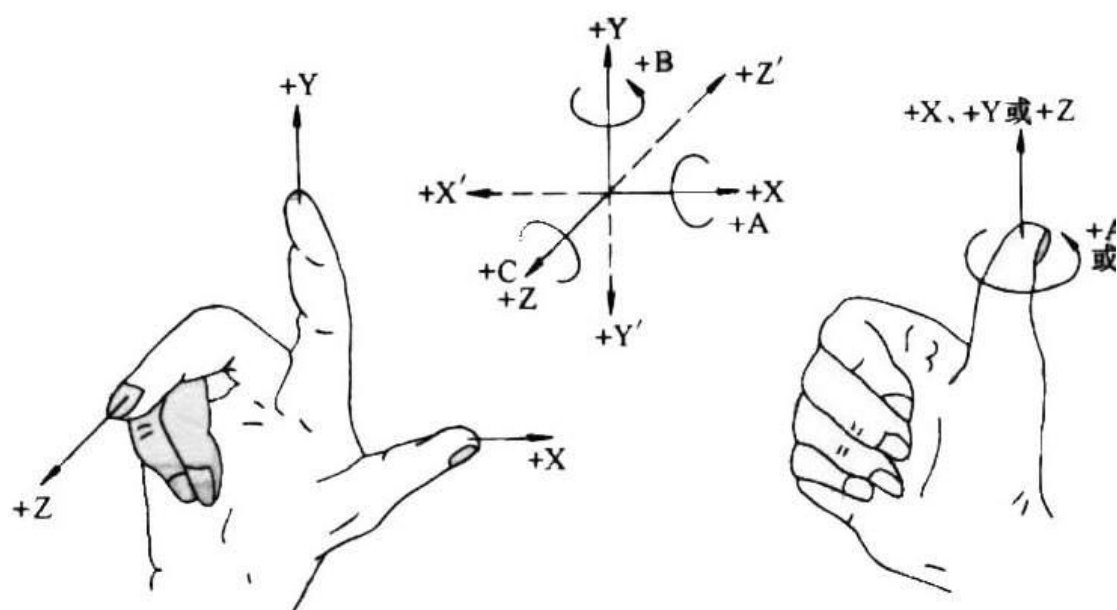


图 7-1：右手迪卡尔坐标系

1.2 机械坐标系与工件坐标系

系统有两个坐标系即机械坐标系和工件坐标系。

机械坐标系(机床坐标系)的原点是生产厂家在制造机床时的固定坐标系原点，也称机械零点。它是在机床装配、调试时已经确定下来的，是机床加工的基准点。在使用中机械坐标系是由参考点来确定的，机床系统启动后，进行返回参考点操作，机械坐标系就建立了。坐标系一经建立，只要不切断电源，坐标系就不会变化。

工件坐标系（编程坐标系）是编程人员在编制程序时用来确定刀具和程序起点的，该坐标系的原点可使用人员根据具体情况确定，但坐标轴的方向应与机床坐标系一致并且与之有确定的尺寸关系。

机械坐标系与工件坐标系的关系如下图：

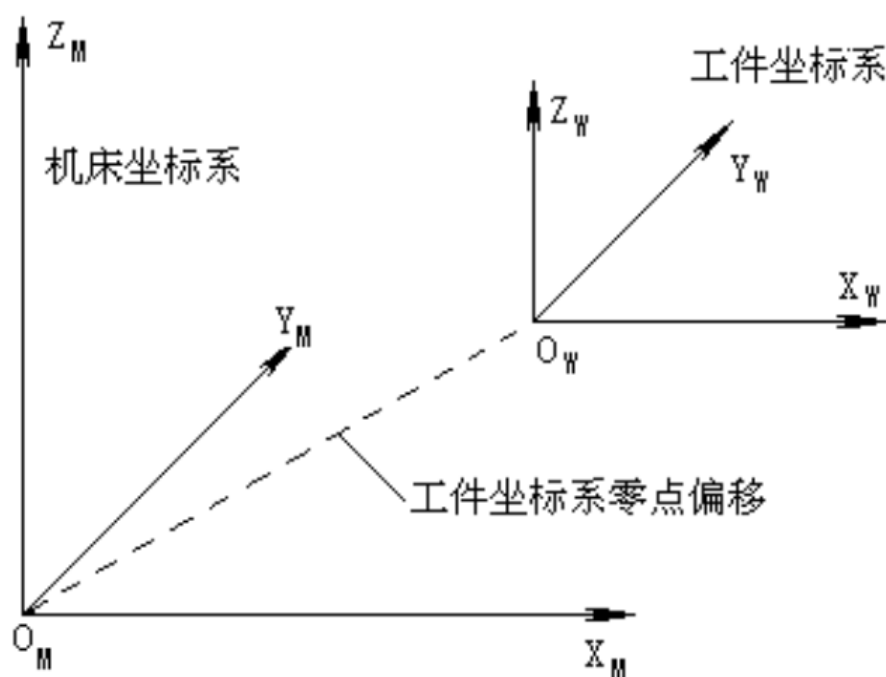


图 7-2: 机械坐标系与工件坐标系

1.3 绝对坐标与相对坐标

运动模式分为绝对运动和相对运动两种模式，如图 7-3 所示。所谓相对运动，就是用一系列点来定义一条曲线，改变其中某一点的坐标将会影响其后续点的坐标。而绝对运动则是用一系列点来定义一条曲线，改变其中某一点的坐标不会影响其后续点的坐标。

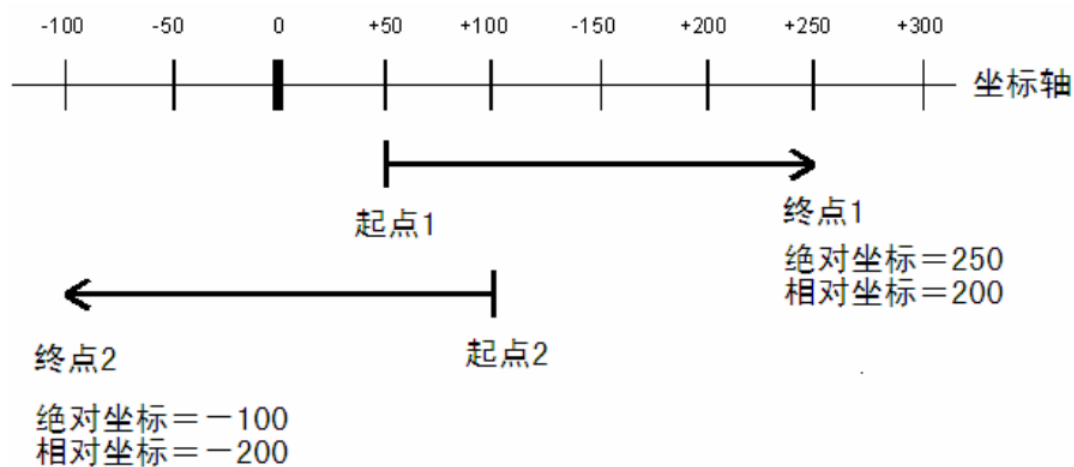


图 7-3 绝对坐标与相对坐标

2 G 代码概述

程序语言是由代码行组成，每一行代码都可能包含让加工系统完成不同任务的命令，把这些代码行集中到一个文件中就组成了一个程序。

典型的代码行是由行序号和一个或多个功能字组成，功能字由一个字母和数字组成，功能字可以是指令也可以为某条指令提供约束条件。例如 G1 X3 就是一个包含两个功能字的代码，G1 是指令，它的意思是以程序指定的进给沿直线移动，X3 提供了约束值（X 轴终点坐标值为 3）。大多数的指令由 G 或 M 开头，这些指令被称为 G 代码和 M 代码。

2.1 轴定义

本公司现有产品包括 1-12 轴，各轴标识分别为 X Y Z U V W A B C H1 H2 H3; 本手册主要以 4 轴为例编写，对于超过 4 轴的只是各轴标识不一样，应用完全相同。

2.2 程序行序号

程序行序号由字母 N 由一个 1 到 999 之间不超过 3 位数的整数构成，例如 N0009 是不行的，程序行序号可以重复也可以不按顺序排列，但通常情况下我们都应该避免行序号的重复和无序，您也不是必须使用行序号，但是一旦您使用了就应该把行号码放在正确的位置上。

系统只在循环开始和结束、子程序调用和返回、跳转等一些非顺序执行的时候用到程序行序号。因此这些行的序号是必须有且唯一的，其他无关跳转的地方行序号可有可无，也可重复。

2.3 注释

如行中含有字符：，则后面的内容系统认为是注释，如：

G00 X10 ;点位运动

2.4 条目重复

一个程序行可能包含多个功能字 G，但在同一行程序中不会出现同一功能组的 G 指令。

在同一行程序中不应出现多个 M 指令。

有些特殊的 M 功能字必须单独一行。

其他功能字在一个程序行中只能出现一次。
一个程序行的执行顺序是先按从左到右执行。

2.5 模态与非模态

G 代码按其有效期可分为两种：
1) 非模态 G 代码：只有指定该 G 代码时才有效，未指定时无效；
2) 模态 G 代码：该类 G 代码执行一次后由系统存储，在同组其它代码执行之前一直有效。

G 代码非模态组： 第 0 组： {G4}
G 代码模态组： 第 1 组 = { G00, G01, G02, G03, G10, G11, G12, G13, G26, G28, G33, G34, G35, G36, G37} 移动 第 2 组 = {G17, G18, G19} 平面选择 第 12 组 = { G53, G54, G90, G91, G92} 坐标系选择

2.6 内部变量

系统提供 164 个单精度浮点型变量、164 个长整型变量（范围-9223372036854775808~9223372036854775807）、164 个短整型变量（范围-32768~+32767）、164 个字符型变量（范围-128~127）共四种类型的变量供用户使用。

各种变量前面 100 个不能通过界面修改保存，但可读取，供用户作为临时变量用，使用时尽量使用前面 1-90，后面 10 个（即 91-100）系统可能默认为某些特定参数，如已生产量、当前告警等。

G 代码运行前或结束后系统会自动初始化第 1-95 个变量为 0，96-100 不会初始化。
已有特定用途的变量暂时有：

- 当前告警：长整型 95
- 每件耗时：长整型 99
- 已生产量：长整型 100
- 单个连续：字符型 100 （0：单个，非 0：连续）

后 64 个变量可通过界面修改并保存，供用户作为配置参数用，第 101 个变量对应于用户界面中的变量序号 1，第 102 个变量对应于用户界面中的变量序号 2，依次类推。使用时尽量使用前面 60 个（即 101-160），后面 4 个（即 161-164）系统可能默认为某些特定参数，如总生产量等。这 64 个变量系统上电时会自动读取用户保存数据到相应变量中。

已有特定用途的变量暂时有：
需生产总量：长整型 164

2.7 地址映射

1001-1999: 浮点型变量, 暂时用到 1000-1164

2001-2999: 长整型变量, 暂时用到 2000-2164, 其余特殊映射:

2901: 系统毫秒计时器

2902: 系统运行状态指示: 0: 正常; 1: 运行中碰到零位; 2: 运行中碰到限位; 3: 运行中急停。4: 调零时调零失败。

3001-3999: 短整型变量, 暂时用到 3000-3164

4001-4999: 字符型变量, 暂时用到 4000-4164

5001-5999: 输入口。其中系统特殊按键映射:

5990: 启动。

5991: 停止。

5992: 暂停。

5993: 单周停止。

6001-6999: 输出口。

7001-7999: 其他硬件端口映射, 其中:

7001-7099: PWM 开关

7101-7199: PWM 使能

7201-7299: PWM 占空比

7301-7399: PWM 频率

7401-7499: 保留

7501-7599: DA 口

7601-7699: 保留

7701-7799: AD 口

8001-8999: 其他系统变量, 其中:

8001-8099: 输入口事件计数器

8101-8199: 各轴机械坐标

8201-8299: 各轴工件坐标

8301-8399: 各轴调零状态, 8399 标示系统所有轴调零状态。1: 正确 0: 出错。

其余保留

2.8 端口映射

软件版本 V2.60 以后的支持端口映射, 以前版本不支持。

所谓端口映射是指在 M80, M81 等一些对输入端口检测, 输出端口控制的指令中, 用的不是实际的端口号, 而是一个映射号。可以通过菜单修改这个映射号对应到某个端口。系统默认设置为映射号和端口号一一对应, 即映射号 1 对应端口 1, 映射号 2 对应端口 2, 依此类推。

采用端口映射表的好处: 1: 当某个端口损坏了, 需移到其他端口时, 不需修改 G 代码, 只需修改端口映射表。2: 端口的检测方式, 控制方式 (导通有效还是截止有效、电平检测还是脉冲检测等) 可以通过端口映射表配置实现, 编程时不需太关心。

2.9 立即数、直接寻址、间接寻址

本节介绍的知识相对来说难度较大，建议用户在熟悉 G 代码的普通编程后再看本节，刚接触 G 代码编程的最好跳过此节，以免混乱。

凡太控科技出厂的运动控制都支持立即数、直接寻址、间接寻址，直接寻址和间接寻址系太控科技专有可能，利用此功能可大大提高编程的灵活度。

立即数表示法：直接用具体数值表示：

如 G54

G90

G00 X100 Y50

其中 G00 指令中的 X100 中的 100，Y50 中的 50 就是立即数。系统运行后将移动到工件坐标 X=100，Y=50 的地方。

直接寻址表示法：#+变量序号：

如 G54

G90

M86 E1005 D100

M86 E2008 D50

M86 E4001 D6

G00 X#1005 Y#2008

M81 E#4001

行 M86 E1005 D100 设定第 5 个单精度浮点型变量值为 100.000

行 M86 E2008 D50 设定第 8 个长整型变量的值为 50

行 M86 E4001 D6 设定第 1 个字符型变量的值为 6

行 G00 X#1005 Y#2008 中 X#1005 中的 1005 代表第 5 个单精度浮点型变量，Y#2008 中的 2008 代表第 8 个长整型变量。

行 M81 E#4001 中 X#4001 中的 4001 代表第 1 个字符型变量。

系统运行后将移动到工件坐标 X=100，Y=50 的地方；然后输出口 6 映射的端口有效。

间接寻址表示法：##+字符变量序号。

如 G54

G90

M86 E1005 D100

M86 E2008 D50

M86 E4002 D1005

G00 X##4002 Y#2008

行 M86 E1005 D100 设定第 5 个单精度浮点型变量值为 100.000

行 M86 E2008 D50 设定第 8 个长整型变量的值为 50

行 M86 E4002 D1005 设定第 2 个字符型变量的值为 1005

行 G00 X##4002 Y#2008 中 X##4002 为字符变量 2 指向的变量（这里为单精度浮点型变量 5）的值（此时为 100），Y#2008 中的 2008 代表第 8 个长整型变量。

系统运行后将移动到工件坐标 X=100，Y=50 的地方。

下面章节<G 代码功能详解>中用的都是立即数，并未对直接寻址和间接寻址作详细解释，用户可根据本节介绍类推出其使用方法。

2.10 主从通信

系统大部分 GM 代码支持主从通信,在常用 GM 代码后添加参数 Q 参数带从机 ID 号, P 参数代表本条指令主机最大等待时间 (单位: 秒)。

例 1: G01 X10 Y10 Q2 P5 ; 本条 G 指令送给 2 号从机执行, 主机等待的最长时间为 5 秒 (在 5 秒内如收到从机执行完的回应消息, 主机立即执行后面的代码)。

例 2: G99 O123 Q12 P15 ; 本条 G 指令送给 12 号从机运行 123.ncc 文件, 主机等待的最长时间为 15 秒 (在 15 秒内如收到从机执行完的回应消息, 主机立即执行后面的代码)。

注意: 如需特别指定必须先执行完前面的指令后才发指令给从机, 可在发从机指令前加 G04P0 假延时指令。

2.11 GM 代码功能列表

G 代码	功能	M 代码	功能
G00	快速点位运动	M00	暂停
G01	直线插补	M02	程序结束
G02	顺圆插补	M03	主轴电机正转
G03	逆圆插补	M04	主轴电机反转
G04	延时	M05	主轴电机停机
G08	单点(复合指令)	M20	PWM 开
G10	无条件快速点位运动	M21	PWM 关
G11		M22	DA 输出开
G17	XY 圆弧插补平面选择	M23	DA 输出关
G18	ZX 圆弧插补平面选择	M30	程序结束并循环
G19	YZ 圆弧插补平面选择	M38	主轴电机最高转速设置
G26	回机械原点	M60	输出口无效 (立即执行)
G28	回工件原点	M61	输出口有效 (立即执行)
G29	调零	M62	等待输入口有效 (立即执行)
G33	等螺距切削	M63	等待输入口无效 (立即执行)
G36	连续运动	M64	条件跳转 (立即执行)
G37	关闭连续运动	M80	输出口无效
G53	机械坐标	M81	输出口有效
G54	工件坐标	M82	等待输入口有效
G90	绝对坐标	M83	等待输入口无效
G91	相对坐标	M84	等待输入口导通事件
G92	重定义坐标	M85	清除或设置导通事件
G93	设定当前坐标为工件原点	M86	变量赋值
G94	设定当前位置为机械原点	M87	变量运算
G99	运行从机 G 代码文件	M89	等待通过某点
		M90	局部循环开始

G80	取消固定往复循环	M91	局部循环结束
G81	固定往复循环	M92	子任务调用
		M93	子任务结束
		M94	条件跳转
		M95	无条件跳转
		M96	根据条件调用子程序
		M98	子程序调用
		M99	子程序返回

3 G 代码功能详解

3.1 G00 快速点位运动

参数选择：Xm Yn Zi Uj Fy Sa Tb Pc(四轴可以任意选择)

功能：快速定位

参数：Xm 可选。指定 X 轴从当前位置移动到坐标 m 处，单位：毫米。

Yn 可选。指定 Y 轴从当前位置移动到坐标 n 处，单位：毫米。

Zi 可选。指定 Z 轴从当前位置移动到坐标 i 处，单位：毫米。

Uj 可选。指定 U 轴从当前位置移动到坐标 j 处，单位：毫米。

Fy 可选。y 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大点位运行速度，超过则为系统设定的最大点位运动速度。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。

注意： 1. 至少要包含一个轴。

2. 速度设定后对后面的点位运动相同轴一直有效，直到再次指定 F 参数。

示例：G00 X100 Y100 Z100 U100

3.2 G01 直线轨迹运动

参数选择：Xm Yn Zi Uj Fy Sa Tb Pc

功能：直线插补

参数：Xm 可选。m 是直线 X 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Yn 可选。n 是直线 Y 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Zi 可选。i 是直线 Z 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Uj 可选。j 是直线 U 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Fy 可选。y 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大轨迹运行速度。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的轨迹运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的轨迹运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。

注意：1：系统可实现四轴联动。

2. 至少要包含一个轴。

3. 速度设定后对后面的轨迹运动一直有效，直到再次指定 F 参数。

示例：G01 X100 Y100 F50

3.3 G02 顺圆轨迹运动

参数选择：Xm Yn Zi Uj Ix Jy Kz Ru Fv Sa Tb Pc

功能：顺圆插补

参数：Xm 可选。m 是圆弧在 X 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Yn 可选。n 是圆弧在 Y 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Zi 可选。i 是圆弧在 Z 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Uj 可选。j 是圆弧在 U 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Ix 可选。x 是圆弧在 X 轴上的圆心坐标相对于起点坐标的偏移值，单位：毫米。

Jy 可选。y 是圆弧在 Y 轴上的圆心坐标相对于起点坐标的偏移值，单位：毫米。

Kz 可选。z 是圆弧在 Z 轴上的圆心坐标相对于起点坐标的偏移值，单位：毫米。

Ru 可选。u 是圆弧半径，单位：毫米

Fv 可选。v 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大轨迹运行速度。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的轨迹运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的轨迹运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。

注意 1：插补两轴必须与插补平面设置一致，系统缺省插补平面是 XY 平面（可通过 G17-G19 设定）。

注意 2：XYZU 四参数必须且只能选择两个做圆弧插补，如果需要做螺旋，则选择三个轴，位于插补平面内的两轴做圆弧插补运动，另外几轴联动。

注意 3：圆心坐标 IJK 和半径 R 只需指定一个即可，当都存在时 R 优先。但当画一整圆时必须用圆心坐标，不能用 R。

注意 4：当 R 为负时，表示大于 180 度的圆；为正时，小于 180 度的圆。

注意 5：速度设定后对后面的轨迹运动一直有效，直到再次指定 F 参数。

示例：G02 X100 Y0 R50 F50;作一半径为 50 的顺时针圆弧。

3.4 G03 逆圆轨迹运动

参数选择：Xm Yn Zi Uj Ix Jy Kz Ru Fv Sa Tb Pc

功能：逆圆插补

参数： Xm 可选。m 是圆弧在 X 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Yn 可选。n 是圆弧在 Y 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Zi 可选。i 是圆弧在 Z 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Uj 可选。j 是圆弧在 U 轴上的终点坐标，单位：毫米。

Ix 可选。x 是圆弧在 X 轴上的圆心坐标相对于起点坐标的偏移值，单位：毫米。

Jy 可选。y 是圆弧在 Y 轴上的圆心坐标相对于起点坐标的偏移值，单位：毫米。

Kz 可选。z 是圆弧在 Z 轴上的圆心坐标相对于起点坐标的偏移值，单位：毫米。

Ru 可选。u 是圆弧半径，单位：毫米

Fv 可选。v 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大轨迹运行速度

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的轨迹运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的轨迹运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。
注意 1：插补两轴必须与插补平面设置一致，系统缺省插补平面是 XY 平面（可通过 G17-G19 设定）。

注意 2：XYZU 四参数必须且只能选择两个做圆弧插补，如果需要做螺旋，则选择三个轴，位于插补平面内的两轴做插补运动，另外几轴联动。

注意 3：圆心坐标 IJK 和半径 R 只需指定一个即可，当都存在时 R 优先。但当画一整圆时必须用圆心坐标，不能用 R。

注意 4：当 R 为负时，表示大于 180 度的圆；为正时，小于 180 度的圆。

注意 5：速度设定后对后面的轨迹运动一直有效，直到再次指定 F 参数。

示例：G03 X100 Y0 R50 F50;作一半径为 50 的逆时针圆弧。

3.5 G04 延时

参数选择: Pm On

功能: 延时

参数: Pm 必选。m 是暂停时间。单位: 毫秒

On 可选。当 $n > 0$ 时, 表示不需等待电机停止立即计时, 无此参数或 $n \leq 0$ 时将等待电机运动完后(不含连续运动)才开始计时。

注意 1 : P 参数数值可以为 0, 此时为假延时, 用于实现某些需要等待上条指令执行完后再执行下条指令的特定场合。

示例: G04 P1000 ;延时 1 秒

3.6 G08 单点(复合指令)

参数选择: Xm Yn Zi Pc Em Dn Fy (四轴可以任意选择)

功能: 快速定位

参数: Xm 可选。指定 X 轴从当前位置移动到坐标 m 处, 单位: 毫米。

Yn 可选。指定 Y 轴从当前位置移动到坐标 n 处, 单位: 毫米。

Zi 可选。指定 Z 轴从当前位置移动到坐标 i 处, 单位: 毫米。

Uj 可选。指定 U 轴从当前位置移动到坐标 j 处, 单位: 毫米。

Fy 可选。y 是速度参数, 为单位 (如毫米) / 分钟, 但不能超过系统设定的最大点位运行速度, 超过则为系统设定的最大点位运动速度。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效, 无此参数时, 使用系统设定的点位运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长, 单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效, 无此参数时, 使用系统设定的点位运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值, 范围 1-100, 当存在 F 参数时, 为 F 参数的百分比, 即运行速度为 F 参数的百分比值, 当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。

Pm 必选。m 是暂停时间。单位: 毫秒

Em 必选。m 输出映射号

当 D 后不带运算符时, 则为加一个数。

注意: 1. 至少要包含一个轴。

2. 速度设定后对后面的点位运动相同轴一直有效, 直到再次指定 F 参数。

3. 运行到 XY 指定位置, 然后 Z 轴下降, 打开端口, 延时 Pm, 然后 Z 轴上升 Dm 高度。

示例: G08 X100 Y100 Z10 P200 E6001 D30

3.7 G10 无条件快速点位运动

参数选择: Xm Yn Zi Uj Fy Sa Tb Pc (四轴可以任意选择)

功能：无条件快速定位

参数：Xm 可选。指定 X 轴从当前位置移动到坐标 m 处，单位：毫米。

Yn 可选。指定 Y 轴从当前位置移动到坐标 n 处，单位：毫米。

Zi 可选。指定 Z 轴从当前位置移动到坐标 i 处，单位：毫米。

Uj 可选。指定 U 轴从当前位置移动到坐标 j 处，单位：毫米。

Fy 可选。y 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大点位运行速度，超过则为系统设定的最大点位运动速度。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。

注意： 1. 至少要包含一个轴。

2. 速度设定后对后面的点位运动相同轴一直有效，直到再次指定 F 参数。

3. 该功能与 G00 功能类似，唯一区别就是，有别的轴正在运行，该指令也可以被执行，因此在使用此指令的时候需要特别注意，不要操作正在运行的轴。

示例： G10 U100

3.8 G17 XY 圆弧插补平面选择

参数选择：无

功能： 选择 XY 为圆弧插补平面

注意 1：系统缺省圆弧插补平面是 XY 平面。

注意 2：在 G02 和 G03 指令中 XY 之外的其它轴将进行直线联动。

注意 3：直线不需指定插补平面，系统内任意三轴都可形成一条空间直线。

3.9 G18 ZX 圆弧插补平面选择

参数选择：无

功能： 选择 ZX 为圆弧插补平面

注意 1：系统缺省圆弧插补平面是 XY 平面。

注意 2：在 G02 和 G03 指令中 ZX 之外的其它轴将进行直线联动。

注意 3：直线不需指定插补平面，系统内任意三轴都可形成一条空间直线。

3.10 G19 YZ 圆弧插补平面选择

参数选择：无

功能： 选择 YZ 为圆弧插补平面

注意 1：系统缺省圆弧插补平面是 XY 平面。

注意 2：在 G02 和 G03 指令中 YZ 之外的其它轴将进行直线联动。

注意 3：直线不需指定插补平面，系统内任意三轴都可形成一条空间直线。

3.11 G20 系统采用英制单位

参数选择：无

功能：指定系统当前采用英制单位

参数：无

示例：

3.12 G21 系统采用米制单位

参数选择：无

功能：指定系统当前采用米制单位

参数：无

示例：

3.13 G26 回机械零点

参数选择：X Y Z U

功能：回机械零原点

参数：X 可选。

Y 可选。

Z 可选。

U 可选。

示例：G26 X Y Z U ;XYZU 轴回零

3.14 G28 回工件零点

参数选择：X Y Z U

功能：回工件零点

参数：X 可选。

Y 可选。

Z 可选。

U 可选。

示例：G28 X Y ;XY 轴回工件零点

G28 ;XYZU 轴回工件零点

3.15 G29 回零（调零）

参数选择：X Y Z U

功能：指定轴或所有轴执行调零功能

参数：X 可选。

Y 可选。

Z 可选。

U 可选。

注意 1：G29 指令前必须先执行 G28 指令(指定为工件坐标时)或 G26(指定为机械坐标时)指令或用 G0 或 G01 移到零点，且 G29 调零的轴在 G28(G26)中必须都包括。

示例：G90

G28 X Y Z

G29 X Y Z ;X Y Z 轴同时执行调零动作

...

G91

G26

G29 ;按系统设定的开机回零顺序执行调零动作

3.16 G33 等螺距切削

参数选择：Xm Zi Fj

功能：回工件零点

参数：Xm 可选。m 是 X 轴终点坐标，单位：毫米。

Zi 可选。i 是 Z 轴终点坐标，单位：毫米。

Fp 必选。p 是螺距，单位：毫米。

注意 1：Xm、Zi 都有效时是圆锥螺纹，只 Zi 有效时是圆柱螺纹，只 Xm 有效时是平面螺纹。

示例：G33 X100 Z50 F10

3.17 G36 连续运动

参数选择：Xm Yn Zi Uj Fy Sa Tb Pc (四轴可以任意选择)

功能：连续运动指令

参数：Xm,m 表示 X 轴转动方向，m 为正是按正向转动，为负则按负向转动

Yn,n 表示 Y 轴转动方向，n 为正是按正向转动，为负则按负向转动

Zi,i 表示 Z 轴转动方向，i 为正是按正向转动，为负则按负向转动

Uj,j 表示 X 轴转动方向，j 为正是按正向转动，为负则按负向转动

Fy 可选。y 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大点位运行速度，超过则为系统设定的最大点位运动速度。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。

注意 1：此指令启动运动后就跳到下一行指令执行，不用等待运动停止。

示例： G36 X1 Y -1;X 轴正向 Y 轴负向连续运动

3.18 G37 停止连续运动

参数选择:X Y Z U(四参数可以任意选择)

功能： 停止 G36 启动的连续运动

参数： X Y Z U

注意 1：此指令将使指定轴的连续运动减速停止，而非急停。

示例： G37 X Y ;停止 X Y 轴的连续运动

3.19 G40 取消刀具直径偏移

(此功能暂时未开放)

3.20 G41 刀具直径左补偿

(此功能暂时未开放)

3.21 G42 刀具直径右补偿

(此功能暂时未开放)

3.22 G43 刀具长度正偏置

(此功能暂时未开放)

3.23 G44 刀具长度负偏置

(此功能暂时未开放)

3.24 G49 取消刀具长度偏置

(此功能暂时未开放)

3.25 G53 机械坐标

参数选择：无参数

功能：切换为机械坐标

参数：无

示例：G53 ;转换为机械坐标

3.26 G54 工件坐标

参数选择：无参数

功能：切换为工件坐标

参数：无

示例：G54 ; 切换为工件坐标

3.27 G80 取消固定往复循环

参数选择：X Y Z U (四轴可以任意选择)

功能：取消固定往复循环指令。

参数：X Y Z U

注意 1：此指令将使指定轴的固定范围循环往复运动停止。

示例：G80 X Y ;停止 X Y 轴的往复运动

3.28 G81 固定往复循环

参数选择：Xm Yn Zi Uj Dk Fy Sa Tb Pc (四轴可以任意选择)

功能：固定往复循环指令，指从当前轴位置以指定的幅度偏移量进行循环往复运动。

参数：Xm,m 表示 X 轴往复运动幅度，m 为正表示当前位置开始正向偏移量，m 为负表示当前位置开始负向偏移量；

Yn 同上；

Zi 同上；

Uj 同上；

Fy 可选。y 是速度参数，为单位（如毫米）/分钟，但不能超过系统设定的最大点位运行速度，超过则为系统设定的最大点位运动速度。

L 为循环次数，如果为 0，则循环不停，直到取消循环往复为止。

Sa 可选。a 是启动速度。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的启动速度作为启动速度。

Tb 可选。b 是加速时长，单位毫秒。此参数必须在带 F 参数或 P 参数时才有效，无此参数时，使用系统设定的点位运动的加速度作为加速度。

Pc 可选。速度百分比值，范围 1-100，当存在 F 参数时，为 F 参数的百分比，即运行速度为 F 参数的百分比值，当不带 F 参数时为系统设定的最大速度的百分比。
注意 1：此指令启动运动后就跳到下一行指令执行，不用等待运动停止。

示例：G81 X100 D20 F300 L1000 ;表示从当前位置开始 100，20mm 的范围往复运动，速度为 300mm/min，循环次数为 1000 次。

3.29 G90 绝对坐标

参数选择：无参数

功能：绝对坐标，设置后面的坐标都为绝对坐标

参数：无

示例：G90 ;设置后面的坐标都为绝对坐标

3.30 G91 相对坐标

参数选择：无参数

功能：相对坐标，设置后面的坐标都为相对坐标

参数：无

示例：G91 ;设置后面的坐标都为相对坐标

3.31 G92 重定义坐标

参数选择：Xm Yn Zi Uj(四参数可以任意选择)

功能：用于重新定义坐标

参数：Xm 可选。m 是 X 轴上的当前点坐标，单位：毫米。

Yn 可选。n 是 Y 轴上的当前点坐标，单位：毫米。

Zi 可选。i 是 Z 轴上的当前点坐标，单位：毫米。

Uj 可选。j 是 U 轴上的当前点坐标，单位：毫米。

注意 1：此指令将使指定轴后面设置的坐标也发生相对偏移，直到用户重新使用了 G53、G54、G90、G91 后才失效。

示例：G92 X100 Y500 Z1000 ;将当前坐标定义为 X100、Y500、Z1000

3.32 G93 设定当前坐标为工件原点

参数选择：Xm Yn Zi Uj (四轴可以任意选择)

功能：快速定位

参数：Xm 可选。m 值随意。

Yn 可选。n 值随意。

Zi 可选。i 值随意。

Uj 可选。j 值随意。

注意： 1. 至少要包含一个轴。

示例：N00 G93 X0 Y0 ; 设定 XY 轴的当前坐标为工件原点。

3.33 G94 设定当前位置为机械原点

参数选择：Xm Yn Zi Uj (四轴可以任意选择)

功能：快速定位

参数：Xm 可选。m 值随意。

Yn 可选。n 值随意。

Zi 可选。i 值随意。

Uj 可选。j 值随意。

注意： 1. 至少要包含一个轴。

示例：N00 G94 X0 Y0 ; 设定 XY 轴的当前位置为机械原点。

3.34 G99 控制从机运行指定的 G 代码文件

参数选择：Om Qn Pi

功能： 主机控制从机运行指定的 G 代码文件

参数： Om 必选。 从机 G 代码文件名，不含扩展名.ncc。

Qn 必选。 从机 ID 号。

Pi 必选。 主机等待从机运行完回应的最大延时时间，单位：秒。

示例： G04 P0 ;等待前面指令执行完

G99 O121 Q8 P30 ;控制 8 号从机运行 121.ncc 文件，最大等待延时 30 秒。

4 M 代码功能详解

4.1 M00 程序暂停

参数选择：无

功能： 程序暂停

参数： 无

注意 1： 用户按“启动”按钮后重新运行。

示例： M00 ;程序暂停

4.2 M2 程序结束

参数选择：无

功能：程序结束

参数：无

示例：M2 ;G 代码程序全部结束

4.3 M3 主轴电机正转

参数选择：Sv

功能：主轴电机正转

参数：Sv 可选。v 是主轴电机转速，单位：转/分钟。

示例：M3 S1500

4.4 M4 主轴电机反转

参数选择：Sv

功能：主轴电机反转

参数：Sv 可选。v 是主轴电机转速，单位：转/分钟。

示例：M4 S1500

4.5 M5 主轴电机停止

参数选择：无

功能：停止主轴电机

示例：M5

4.6 M20 PWM 开

参数选择：Ei

功能：打开 PWM 输出

参数：Ei 必选。i 是 PWM 编号 ,1 或 2 可选。

示例：M20 E7002 ;打开 PWM2

4.7 M21 PWM 关

参数选择：Ei

功能：关闭 PWM 输出

参数: Ei 必选。i 是 PWM 编号, 1 或 2 可选。

示例: M21 E7001 ;关闭 PWM1

4.8 M22 DA 输出

参数选择: Ei Dj

功能: DA 输出

参数: Ei 必选。i 是 DA 编号, 1 或 2 可选。

Dj 必选。j 是输出最大值百分比, 0-100 可选, 为 0 时表示关闭输出。

示例: M22 E7502 D50;打开 DA2, 输出最大值的 50%

4.9 M30 程序结束并循环

参数选择: 无

功能: 程序结束并循环

参数: 无

示例: M30 ;程序结束并循环

说明:

1. 执行此指令后, 程序即进入无限循环, 可通过停止按钮或急停按钮将程序强制停止。
2. 执行此指令后, 产品计数会自动加 1 。
3. 执行此指令后, 如选择单周停止则系统自动回工件原点后停止。
4. 执行此指令后, 如果是单次系统自动停止。
5. 如不需要 2-4 功能, 请采用 M95 实现循环。

4.10 M38 主轴电机最高转速设置

参数选择: Si

功能: 设置主轴电机最高转速

参数: Si 必选。i 是最大转速

示例: M38 S3000;设置主轴电机最高转速是 3000 转/分

4.11 M60 输出口断开（立即执行）

参数选择: Em Pn

功能: 输出口断开

参数: Em 必选。m 输出映射号

Pn 可选。当 n 大于 0 时, 在无效后 n 毫秒后该端口会自动变为导通。

注意: 1. 系统缺省所有输出口状态都是断开状态。

2. 此指令与 M80 的区别在于 M80 需等待各电机运动完后（除连续运动）才会执行, 而 M60 不会等待, 立即执行。

示例: M60 E6005 ;指定输出映射号 5 对应的输出口断开

4.12 M61 输出口导通（立即执行）

参数选择: Em Pn

功能: 输出口导通

参数: Em 必选。m 输出映射号

Pn 可选。当 n 大于 0 时，在有效后 n 毫秒后该端口会自动变为断开。

注意: 1. 此指令与 M81 的区别在于 M81 需等待各电机运动完后（除连续运动）才会执行，而 M61 不会等待，立即执行。

示例: M61 E6005 ; 指定输出映射号 5 对应的输出口导通

4.13 M62 等待输入口导通（立即执行）

参数选择: Em Pn Oi

功能: 等待输入口导通

参数: Em 必选。m 输入映射号

Pn 可选。n 为等待时长，单位:毫秒， 无此参数或 n=0 时为一直等待。

Oi 可选。等待超时后的处理，i=1 时继续往下执行，无此参数或 i 等于其他值时将结束运行。

注意: 1. 此指令与 M82 的区别在于 M82 需等待各电机运动完后（除连续运动）才会执行，而 M62 不会等待，立即执行。

示例: M62 E5005;等待输入映射号 5 对应的输入口导通

4.14 M63 等待输入口断开（立即执行）

参数选择: Em Pn Oi

功能: 等待输入口断开

参数: Em 必选。m 输入映射号

Pn 可选。n 为等待时长，单位:毫秒， 无此参数或 n=0 时为一直等待。

Oi 可选。等待超时后的处理，i=1 时继续往下执行，无此参数或 i 等于其他值时将结束运行。

注意: 1. 此指令与 M83 的区别在于 M83 需等待各电机运动完后（除连续运动）才会执行，而 M63 不会等待，立即执行。

示例: M63 E5005 ; 等待输入映射号 5 对应的输入口断开

4.15 M64 条件跳转（立即执行）

参数选择: Em *n Ni

功能: 根据条件跳到指定的行号

参数: Em, m: 变量编号

*n, *可以是 D, >, <, =,!之一;

D 和=意义一样，表示变量等于后面的值时条件成立，程序跳转；

>表示变量大于后面的值时条件成立，程序跳转；

<表示变量小于后面的值时条件成立，程序跳转；

! 表示变量不等于后面的值时条件成立，程序跳转；

n: IO, 0 无效, 1 有效；变量具体值。

Nj, j: 跳转行号。

注意：1. 此指令与 M94 的区别在于 M94 需等待各电机运动完后（除连续运动）才会执行，而 M64 不会等待，立即执行。

示例： M64 E1003 >1 N50 ;当浮点型变量 3 大于 1 时跳转到行号为 50 的程序中去

4.16 M80 输出口断开

参数选择： Em Pn

功能： 输出口断开

参数： Em 必选。m 输出映射号

Pn 可选。当 n 大于 0 时，在无效后 n 毫秒后该端口会自动变为导通。

注意：1. 系统缺省所有输出口状态都是断开状态。

示例： M80 E6005 ;指定输出映射号 5 对应的输出口断开

4.17 M81 输出口导通

参数选择： Em Pn

功能： 输出口导通

参数： Em 必选。m 输出映射号

Pn 可选。当 n 大于 0 时，在有效后 n 毫秒后该端口会自动变为断开。

示例： M81 E6005 ;指定输出映射号 5 对应的输出口导通

4.18 M82 等待输入口导通

参数选择： Em Pn Oi

功能： 等待输入口导通

参数： Em 必选。m 输入映射号

Pn 可选。n 为等待时长，单位:毫秒， 无此参数或 n=0 时为一直等待。

Oi 可选。等待超时后的处理，i=1 时继续往下执行，无此参数或 i 等于其他值时将结束运行。

示例： M82 E5005;等待输入映射号 5 对应的输入口导通

4.19 M83 等待输入口断开

参数选择： Em Pn Oi

功能： 等待输入口断开

参数： Em 必选。m 输入映射号

Pn 可选。n 为等待时长，单位:毫秒， 无此参数或 n=0 时为一直等待。

Oi 可选。等待超时后的处理，i=1 时继续往下执行，无此参数或 i 等于其他值时将结束运行。

示例： M83 E5005；等待输入映射号 5 对应的输入口断开

4.20 M84 等待输入口导通事件

参数选择： Em Pn Oi

功能： 等待输入口闭合事件，表示输入口曾经闭合过。

参数： Em 必选。m 输入映射号。

Pn 可选。n 为等待时长，单位:毫秒， 无此参数或 n=0 时为一直等待。

Oi 可选。等待超时后的处理，i=1 时继续往下执行，无此参数或 i 等于其他值时将结束运行。

注意： 1. 输入口事件一般用在接按键上，表示该键按下过。

2. 当输入口映射表中设置为脉冲有效时，M84 与 M82 等效。

示例： M84 E5005；等待输入口 5 闭合事件

4.21 M85 清除或设置输入口闭合事件

参数选择： Em Dn

功能： 清除或设置输入口闭合事件

参数： Em 必选。m 输入映射号

Dn 可选。n=0 清除闭合事件， n=1 人为产生一个闭合事件。

示例： M85 E5005 D0；清除输入映射号 5 对应输入口的闭合事件

4.22 M86 变量赋值

参数选择： Em Dn

功能： 对应变量的值设定为一个数

参数： Em, m: 变量编号

示例： M86 E1025 D100；设置浮点型变量 25 的值为 1。

4.23 M87 变量运算

参数选择： Em Dn

功能： 对应变量的值加一个数

参数: Em, m: 变量编号

注意: 1: 当 m 为内部四类变量时, 在 D 后支持+、-、*、/、%等运算符号, 分别为加、减、乘、除、模除运算。

2: 当 D 后不带运算符时, 则为加一个数。

示例: 假定输出映射号 1 对应的输入口初始为高电平

M87 E5001 D1 ;输出映射号 1 对应的输入口变为低电平

M87 E5001 D0 ;输出映射号 1 对应的输入口维持原来电平不变

M87 E1005 D10 ;单精度浮点型变量 5 的值加 10。

4.24 M89 等待通过某一点

参数选择: Xm Yn Zi Uj(四参数可以任意选择)

功能: 等待某轴通过某一点

参数: Xm 可选。m : X 轴要经过的点坐标, 单位: 毫米。

Yn 可选。n: Y 轴要经过的点坐标, 单位: 毫米。

Zi 可选。i: Z 轴要经过的点坐标, 单位: 毫米。

Uj 可选。j: U 轴要经过的点坐标, 单位: 毫米。

注意: 相对坐标时为运动距离。

示例: M89 X100 ;等待 X 轴通过 100 这个点, 然后执行此指令后的子程序

4.25 M90 局部循环开始

参数选择:Lm

功能: 局部循环开始

参数: Lm,m 是循环次数

注意: 1. 此指令前必须带独立行号。

示例: M90 L10 ;局部循环 10 次

4.26 M91 局部循环结束

参数选择:无

功能: 局部循环结束

参数: 无

示例: M91;局部循环结束

4.27 M92 子任务调用

参数选择: Oi

功能: 调用开始行号为 i 的子任务, 或者说创建一个开始行号为 i 的子任务。

参数: Oi 必选。子任务开始行号

- 注意：
1. 只有主任务才能创建子任务，子任务中不能创建子任务。
 2. 子任务将独立于主任务和其它子任务而独立运行。
 3. 子任务必须以 M93 结束。
 4. 主任务运行结束后，正在运行的子任务也将自动结束。
 5. 子任务如果已经被创建且还没运行结束，再调用该子任务的指令将被忽略。
 6. 最多支持 4 个子任务。

示例： M92 O100; 调用文件名为 O100 子任务。

4.28 M93 子任务结束

参数选择：无

功能： 结束子任务

示例： M93 ; 子任务结束。

4.29 M94 条件跳转

参数选择：Em *n Ni

功能： 根据条件跳到指定的行号

参数： Em, m: 变量编号

*n, *可以是 D, >, <, =, !之一；

D 和=意义一样，表示变量等于后面的值时条件成立，程序跳转；

>表示变量大于后面的值时条件成立，程序跳转；

<表示变量小于后面的值时条件成立，程序跳转；

! 表示变量不等于后面的值时条件成立，程序跳转；

n: IO, 0 无效, 1 有效；变量具体值。

Nj, j: 跳转行号。

示例： M94 E1003 >1 N50 ;当浮点型变量 3 大于 1 时跳转到行号为 50 的程序中去

4.30 M95 无条件跳转

参数选择：Nm

功能： 强制跳转到指定的行号

参数： Nm, m: 跳转行号。

示例： M95 N100 ;强制跳转到行号为 100 的程序中去

4.31 M96 条件调用子程序

参数选择：Em *n Oi

功能： 根据条件调用子程序

参数: Em, m: 变量编号
*n, *可以是 D, >, <, =, !之一;
D 和=意义一样, 表示变量等于后面的值时条件成立, 程序跳转;
>表示变量大于后面的值时条件成立, 程序跳转;
<表示变量小于后面的值时条件成立, 程序跳转;
! 表示变量不等于后面的值时条件成立, 程序跳转;
n: IO, 0 无效, 1 有效; 变量具体值。
Nj, j: 跳转行号。

注意: 1. 此指令前必须带独立行号。
2. 子程序的最后要使用代码 M99。

示例: M96 E5002 D1 O100 ;当输入映射号 2 对应的输入口有效时调用 O100 的子程序。

4.32 M98 子程序调用

参数选择: Pnnnn oxxxx(必选)

功能: 子程序调用

参数: Pnnnn, 可选项, nnnn 是调用子程序次数, 缺省时表示调用一次。
Oxxxx, 必选项, Oxxxx 是子程序名。

注意: 1.使用此指令后, 在子程序的末尾要使用 M99 指令返回;
2.子程序不能嵌套;

示例: M98 P5 O1000 ;调用子程序 O1000, 调用次数 5 次。

4.33 M99 子程序返回

参数选择: 无

功能: 子程序返回

参数: 无

示例: M99 ;子程序返回

5 G 代码编程实例

5.1 直线和画圆

下面的例子是画一个菱形和圆, 文件名为: G124, 代码如下:

M86 E1001 D0 ;变量初始化

```
N105 M90 L2 ;循环开始
G17 ;XY 平面
G54 ;工件坐标
G90 ;绝对坐标
G00 Z10 U10
G00 X30 Y30
G01 Z20
G01 X50 Y50 F50
G01 X70 Y30
G01 X50 Y10
G01 X30 Y30
G00 Z10
G04 P500
G92 Y0 ;重定义坐标
G00 Z10
G00 X30 Y50
G01 Z20
G02 X30 Y50 I25 J0 F100
G00 Z10
G04 P1000
N115 M91 ;循环结束
G28 X0Y0Z0
G29
M87 E1001 D1 ;变量加 1
M94 E1001 <3 N105 ;条件跳转
M02
```

5.2 循环指令应用实例

文件名：g123.ncc，程序内容如下，该程序实现的功能是，Y1 输出端口导通 0.5 秒，断开 0.1 秒，循环执行五次。

```
G17 ;XY 圆弧平面
G54 ;工件坐标
G90 ;绝对坐标
N100 M90 L5 ;循环开始, 循环次数 5 次, 行号 100
G0 X100 ;X 轴点位运动到 100 位置
M81 E6001 ;Y1 导通
G4 P500 ;延时 0.5 秒
M80 E6001 ;Y1 断开
G4 P100 ;延时 0.1 秒
M91 ;循环结束
```

M2 ;程序结束

5.3 子程序调用

主程序文件名为：GS1.NCC，程序如下：

```
G17 ;XY 圆弧平面
G54
G90
M86 E3002 D5 ;变量 3002 赋值 5
N100 G91 ;相对坐标, 行号为 0100
G0 X10
M81 E6001
G4 P300
M80 E6001
G4 P200
M98 o101 ;子程序调用, 子程序名为:o101
M87 E3002 D-1 ;变量 3002 减 1
M94 E3002 >0.000 N100 ;条件跳转, 如果变量 3002 大于 0, 则跳转到
0100 行执行
M2 ;程序结束
```

子程序文件名为：o101，程序如下：

```
G17 ;XY 圆弧平面
G54 ;工件坐标
G90 ;绝对坐标
G0 Y100
G0 Y1
M99 ;子程序结束
```

5.4 多任务和子程序调用

如下图，主程序文件名为：MM，子程序文件名为：o300，子任务文件名分别是：o100,o101,o102,子程序和子任务文件名都是以小写字母“o”开头后面是数字串，这点要特别注意！

22 : 56 : 39

自动运行画面

空闲

文件管理

MM

产量设定

0

完成数量

30

启动时间

13 : 58 : 07

X	0.000	A	0.000
Y	0.000	B	0.000
Z	0.000	点位速度	100
加工速度	100	主轴速度	100

启动

复位

停止

功能选择

手动调试

工件坐标

登录画面

示教管理器

ID号	文件名
☐	1 PT
☐	2 741026. B
☐	3 741026. A
☐	4 MM
☐	5 o300
☐	6 o100
☐	7 o101
☐	8 o102
☐	9
☐	10

本地磁盘

8

选中文件

取消选中

前 翻

后 翻

格式化

新建

打开文件

编辑

重命名

删除

复制

返回

各文件内容如下：

主文件：MM

G17 ;XY 圆弧平面
G54
G90
M92 o100 ;调用子任务 o100

子程序：o300

G17 ;XY 圆弧平面
G54
G90
G1 X49.987 Y49.987


```

M92 o101 ;调用子任务 o101
M92 o102 ;调用子任务 o102
G0 X10
G4 P5000
M98 o300 ;调用子程序 o300
M81 E6002
G4 P1000
M80 E6002
M2

```

子任务文件: o100

```

M83 E5008
M81 E6003
G4 P1000
M80 E6003
M93

```

子任务文件: o101

```

M86 E3001 D100.000
G4 P500
M86 E3001 D200.000
G4 P2000
M93

```

子任务文件: o102

```

M94 E3001 >100 N4; 满足条件跳转到第 4 行
M81 E6004
M95 N1 ;强制跳转到第 1 行
M80 E6004
M93

```

5.5 子程序、子任务和间接寻址应用实例

下面的例子展示了间接变量寻址、循环指令以及子程序、子任务的调用。

主程序文件名是: TT, 代码如下:

```

G17 ;XY 圆弧平面
G54
G91
M92 o201 ;调用子任务
N100 M90 L5 ;循环开始
G91 ;相对坐标, X 轴每次运行设置长度
G0 X#1101 ;间接寻址, X 轴运动距离处决于变量 1101 设置值
M98 o101 ;调用子程序
M91 ;循环结束
M2

```

子程序文件名是：o101，代码如下：

```
G17 ;XY 圆弧平面
G53
G90          ;绝对坐标
G0 Y150      ;Y 运动到 150 位置
G4 P500      ;延时 0.5 秒
G0 Y10       ;Y 运动到 10 位置
M99          ;子程序结束
```

子任务文件名是：o201，代码如下：

```
M94 E5009 =0 N4 ;有条件跳转, X9 断开跳转到第 4 行执行
M81 E6001       ;X9 导通执行此行, Y1 导通
M95 N1          ;强制跳转到第 1 行
M80 E6001       ;Y1 断开
M93             ;子任务结束
```

附录 A

1 执行 PLT 文件时，Z 轴的抬升高度是对应用户浮点参数 53 号变量，触摸屏访问地址：1258；

2 G54~G59 工件坐标系切换用到的内部变量:1000~1047，触摸屏访问地址：41000~41047

3 内部变量与触摸屏地址映射如下：

变量类型	内部变量	触摸屏地址	备注
浮点型	1000~1164	41000~41328	每变量 2 个字
长整型	2000~2164	42000~42328	每变量 2 个字
整型	3000~3164	43000~43164	每变量 1 个字
字节型	4000~4164	44000~44164	每变量 1 个字
用户变量映射			
浮点型	1100~1164	1152~1280	每变量 2 个字
长整型	2100~2164	896~1024	每变量 2 个字
整型	3100~3164	640~704	每变量 1 个字
字节型	4100~4164	384~448	每变量 1 个字