

补充说明

一、多重螺纹循环 (G76)

代码格式: G76 P (m) (r) (a) Q ($\triangle d_{min}$) R (d);

G76 X (U) Z (W) R (i) P (k) Q ($\triangle d$) F (l) ;

系统根据指令地址所给的数据自动计算并进行多次螺纹切削循环螺纹加工完成，代码轨迹如图1所示。

说 明: X、Z: 螺纹终点(螺纹底部)绝对值, 单位: mm;

U、W: 螺纹终点相对加工起点的总移动量, 单位: mm;

m: 最后精加工的重复次数 1~99, 此代码值是模态的, 在下次指定前均有效。

另外用数据参数 P471 也可以设定, 根据程序指令, 参数值也改变。最后精加工的重复次数, 其范围是 1~99;

r: 螺纹倒角量。如果把 L 作为导程, 在 0.1L~9.9L 的范围内, 以 0.1L 为一挡, 可以用

00~99 两位数值指定。该代码是模态的, 在下次指定前一直有效。另外, 用数据参数 P473 也可以设定根据程序指令也可改变参数值。在 G76 程序中设定螺纹倒角量后, 在 G92 螺纹切削循环中也起作用。

a: 刀尖的角度(螺纹牙的角度可以选择 80°, 60°, 55°, 30°, 29°, 0° 六种角度)。把此角度值原数用两位数指定。此代码是模态的, 在下次被指定前均有效。另外, 用参数 P472 也可以设定, 根据程序指令也可改变参数值。刀尖的角度。可以选择 80°、60°、55°、30°、29°、0° 六种角度;

$\triangle d_{min}$: 最小切入量, 单位: mm。当一次切入量($\triangle D \times \sqrt{N} - \triangle D \times \sqrt{N-1}$)比 $\triangle d_{min}$ 还小时, 则用 $\triangle d_{min}$ 作为一次切入量。该代码是模态的, 在下次被指定前均有效。另外, 用数据参数 P469 也可以设定, 用程序指令也改变参数值。最小切入量, 设定范围为 0~9999.9999, 单位: 0.001mm;

d: 精加工余量, 单位: mm。此代码是模态的, 在下次被指定前均有效。并且用数据参数 P471 也可以设定, 用程序指令, 也改变参数值。精加工余量, 设定范围为 0~9999.999, 单位: 0.001mm;

i: 螺纹部分的半径差, 单位: mm, i=0 为切削直螺纹;

k: 螺纹牙高(X 轴方向的距离用半径值指令), 单位: mm;

$\triangle d$: 第一次切削深度, 半径值, 单位: mm。

F: 螺纹导程, 单位: mm;

l: 每英寸牙数。

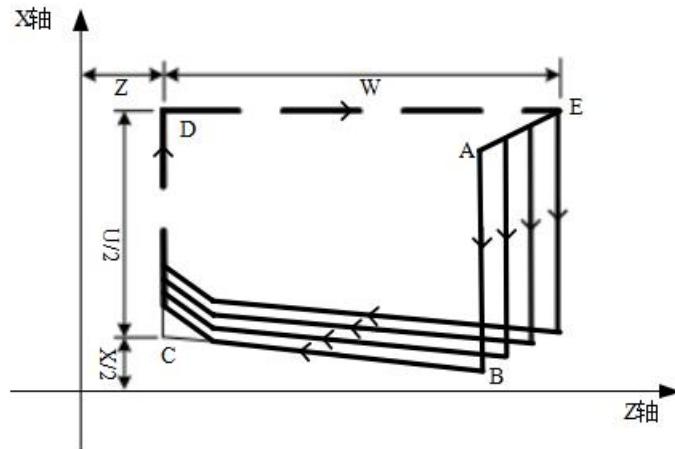


图 1

切入方法的详细情况见图 2:

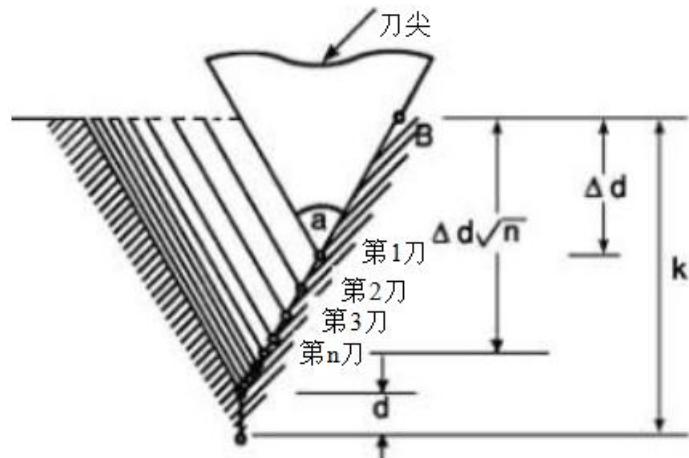


图 2

- 1、用P、Q、R指定的数据，根据有无地址X(U)，Z(W)来区别。
- 2、循环动作由地址X(U)，Z(W)指定的G76代码进行。
- 3、循环加工中，刀具为单侧刃加工，刀尖的负载可以减轻。
- 4、第一次切入量为 Δd ，第N次为 $\Delta d \times \sqrt{n}$ ，每次切削量是一定的。
- 5、考虑各地址的符号，有四种加工图形，也可以加工内螺纹。在图4-5-8-1所示的螺纹切削中只有B，C间用F指令的进给速度，其他为快速进给。

循环中，增量的符号按下列方法决定：

- U:** 由轨迹 A 到 C 方向决定；
W: 由轨迹 C 到 D 的方向决定；
R (I): 由轨迹 A 到 C 的方向决定；
P (K): 为正；
Q (Δd): 为正。
- 6、关于切螺纹的注意事项，与G32切螺纹相同。

7、螺纹倒角量的指定，对G92螺纹切削循环也有效。

8、m, r, a 同用地址 p 一次指定。

例：用螺纹切削复合循环G76代码编图3程序，加工螺纹为M68×6。

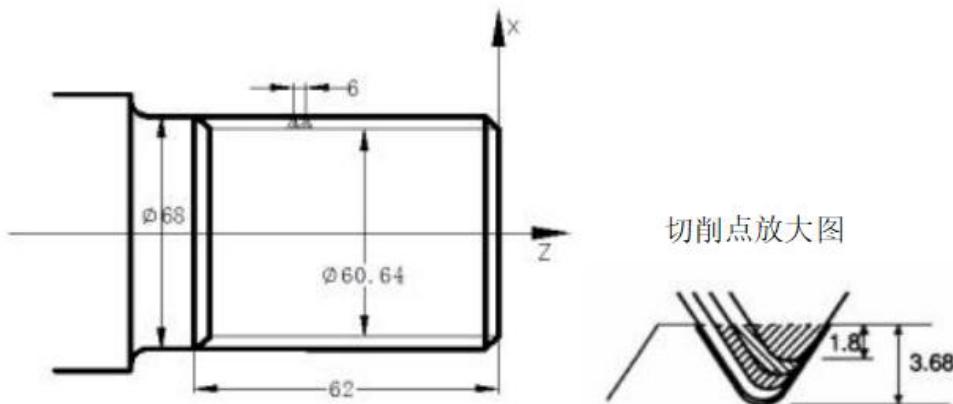


图 3

程序如下：

```

G00 X100 Z50;           (定位到安全位置)
M03 S300;                (启动主轴, 指定转速)
G00 X80 Z10;              (快速定位到加工起点)
G76 P011060 Q0.1 R0.2 ;    (进行螺纹切削)
G76 X60.64 Z-62 P3.68 Q1.8 F6.0;
G00 X100 Z50;           (返回程序起点)
M5 S0;                   (停主轴)
M30;                     (程序结束)

```

复合型固定循环代码注意事项

- 1、在指定复合型固定循环的程序段中P, Q, X, Z, U, W, R等必要的参数，在每个程序段中必须正确指令。
- 2、在G71, G72, G73代码的程序段中，如果有P指令了顺序号，那么对应此顺序号的程序段必须指令01组G代码的G00或G01，否则P/S报警。
- 3、在MDI方式中，不能执行G70, G71, G72, G73, G74, G75, G76代码。即使指令了，也不执行。
- 4、在G70, G71, G72, G73程序段中，用P和Q指令顺序号的程序段范围内，不能有下面指令。
 ★ G00, G01, G02, G03以外的01组代码；
 ★ M98/M99；
 ★ G04在粗加工最后成形一刀及精加工中有效。
- 5、在执行复合固定循环(G70~G76)中，可以使动作停止插入手动运动。
- 6、执行G70, G71, G72, G73时，用P, Q指定的顺序号，在这个程序内不能重合。
- 7、对于G76指定切螺纹的注意事项，与G32切螺纹和用G92螺纹切削循环相同，对螺纹倒角量的指定，对G92螺纹切削循环也有效。

二、加强型多重螺纹循环(G78)

代码格式:

G78 P (m) (r) (a) Q (Δd_{min}) R (d) L(c);
 G78X (U) Z (W) R (i) P (k) Q (Δd) F (I) D_L_E;

功 能:

通过多次粗车/精车螺纹完成规定牙高(总切深)的螺纹加工, G78有螺纹旋进和 退尾功能, 可选择单侧刀刃切削或两侧刀刃轮流切削, 吃刀量逐渐减少, 有利于 保护刀具及提高螺纹精度, G78代码可加工直螺纹和锥螺纹不能加工端面螺纹。

说 明:

X、Z: 螺纹终点(螺纹底部)绝对值, 单位: mm;
 U、W: 螺纹终点相对加工起点的总移动量, 单位: mm;
 P(m): 最后精加工的重复次数 01~99 (r): 螺纹倒角量(如 L 作为导程, 以 0.1L 为一挡, 可以用 00~99 俩位数指定) (a): 刀尖的角度(螺纹牙的角度可以选择 80°60°55°30°29°0°六种角度)
 Q(Δd_{min}): 最小切入量, 单位: mm;
 R(d): 螺纹精车的切削量, 单位: mm;
 L(c): 螺纹头数;
 R(i): 螺纹起点与终点的半径差, 单位: mm (i=0 为切削直螺纹);
 P(k): 螺纹牙高, 单位: mm (X 轴方向的距离半径值);
 Q(Δd): 第一次切削深度, 单位: mm (半径值);
 F: 螺纹导程, 单位: mm I: 每英寸牙数;
 D: 切深选择 0: 等距离进刀(等距离进刀的每次切削量为 Δd);
 1: 递减式进刀(递减式进刀与 G76 进刀方式相同);
 L: 切入方式 0: 刀刃沿螺纹牙型中线切入; 1: 刀刃沿螺纹牙型左边切入; 2: 刀刃沿螺纹牙型右边切入; 3: 刀刃沿螺纹牙型左右轮流切入;
 E: X 向旋进距离, 单位: mm (半径值)。

例: 用增强型多重复合螺纹切削循环G78代码编图4-5-10-1程序, 加工双头螺纹: M68×6。

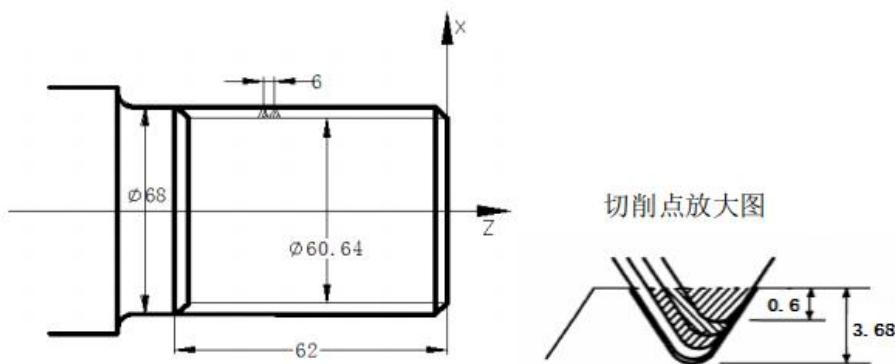


图 1

双头螺纹程序如下:

M03 S300 T101; (启动主轴指定转速, 切换刀具)
 G00 X100 Z50; (定位到安全位置)
 G00 X75 Z2; (快速定位到加工起点)
 G78 P010560 Q0.1 R0.06 L2; (精车 1 次, 倒角 5, 刀角度 60, 最小切削 0.1, 预留精车 0.06, 螺纹头数 2)
 G78 X60.64 Z-62 P3.68 Q0.6 L1 D1 F12; (牙高: 3.68, 首次进刀: 0.6, 左进刀: L1, 递减进刀: D1, 螺距: 12)



G00 X100 Z50M5; (返回安全位置,主轴停)

M30; (程序结束)

复合型固定循环代码注意事项

- 1) 在指定复合型固定循环的程序段中P, Q, X, Z, U, W, R等必要的参数, 在每个程序段中必须正确指令。
- 2) 在G71, G72, G73代码的程序段中, 如果有P指令了顺序号, 那么对应此顺序号的程序段必须指令01组G代码的G00或G01, 否则P/S报警。
- 3) 在MDI方式中, 不能执行G70, G71, G72, G73, G74, G75, G76, G78代码。即使指令了, 也不执行。
- 4) 在G70, G71, G72, G73程序段中, 用P和Q指令顺序号的程序段范围内, 不能有下面指令。
 - ★ G00, G01, G02, G03以外的01组代码;
 - ★ M98/M99;
 - ★ G04在粗加工最后成形一刀及精加工中有效。
- 5) 在执行复合固定循环 (G70~G76) 中, 可以使动作停止插入手动运动。
- 6) 执行G70, G71, G72, G73时, 用P, Q指定的顺序号, 在这个程序内不能重合。
- 7) 对于G76指定切螺纹的注意事项, 与G32切螺纹和用G92螺纹切削循环相同, 对螺纹倒角量的指定, 对G92螺纹切削循环也有效。
- 8) 对于G78指定切螺纹的注意事项, 与G32切螺纹和用G92螺纹切削循环相同, 螺纹倒角量也可以用数参P358指定, 默认值为0, 对G92, G76螺纹切削循环无效。