

3.9 极坐标插补 G12.1、G13.1

代码格式: G12.1; ----(1)启动极坐标插补方式 (也可使用 G112)

G98;

G01 X_ C_;

G04 X_;

G41(G42) G01 X_ C_;

G6.2(G6.3) X_ C_ A_ B_ Q_;

G7.2(G7.3) X_ C_ P_ Q_;

G02(G03) X_ C_ R_;

G40 G01 X_ C_;

G65(G66/G67);

G13.1; ----(3)取消极坐标插补方式 (也可使用 G113)

-(2)其中可用的指令

代码功能: 极坐标插补是一种轮廓控制, 它把在笛卡尔坐标系内的编程指令转换为直线轴的移动(刀具的移动)和旋转轴的移动(工件的旋转)。其对车削加工中的正面切口加工和凸轮轴的磨削等有效。

代码说明: G12.1、G13.1 为非模态 G 代码

直线轴: X 轴、Z 轴、Y 轴、4th 轴或 5th 轴

回转轴: 进给轴以外的轴 (Y 轴、4th 轴或 5th 轴)。

启动极坐标前, 必须先指定直线轴和旋转轴 (参数参数№235、№236)。以下以直线轴为 X 和旋转轴为 C 轴(5th 轴)来举例说明。

极坐标插补平面:

G12.1 启动极坐标插补方式, 并选择一个极坐标插补平面 (如下图), 极坐标在该平面内完成。

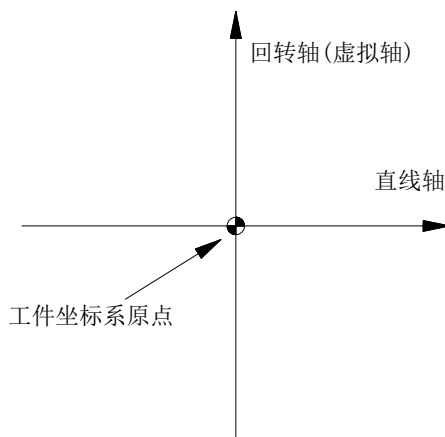
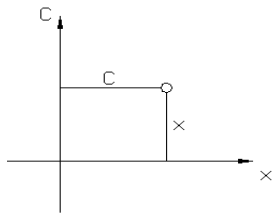


图 3-33 极坐标插补平面

注 1: 执行 G12.1 后, 切换到极坐标插补平面, 执行 G13.1 后, 恢复到 G12.1 之前的平面;

注 2: 极坐标插补过程中进行复位, 将取消极坐标插补、恢复平面、程序光标返回开头。

编程格式：1、在极坐标插补平面中编写直角坐标，如下图所示：

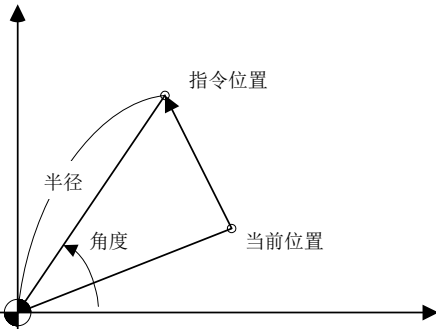


X: 直线轴距离，单位：mm/inch；

C: 旋转轴上的距离，单位 mm/inch；

直线轴可直径编程，旋转轴只有半径编程。

2、在极坐标插补平面中编写极坐标，如下图所示：



X: 当前刀具到原点的长度，单位 mm/inch；

C: 当前旋转轴的角度单位 deg；

用 G16 来表示当前所编写坐标是极坐标，用 G15 来取消。如果不编写 G16 则默认为程序为直角坐标。G16/G15 只在极坐标插补中有效。

直线轴和旋转轴都是半径编程。

长度补偿：旋转轴没有长度补偿，长度偏置应在成为G12.1方式之前指令，在极坐标插补方式中不能改变长度偏置。

刀尖半径补偿：刀尖方向为0。

机床运动：直线轴和回转轴垂直。

插补平面中的圆弧插补：在极坐标插补平面中，圆弧插补指令中的圆弧半径的编程地址取决于插补平面中的第一轴(直线轴)。当直线轴是X轴或其平行轴时使用I和J；当直线轴是Y轴或其平行轴时使用J和K；当直线轴是Z轴或其平行轴时使用K和I。圆弧半径可用R指定。J取值范围为见本篇的第一章的1.4.1的表1-2，单位为mm/inch。

指令速度：极坐标平面中的切线速度。当刀具移动到工件中心附近时，C轴的速度分量变得较大且超过C轴的最大切削进给速度(参数(N0.27)的设定值)。程序中的F值应由以下式子得出：

L: 刀具中心最接近工件中心时，刀具中心和工件中心之间的距离(单位：mm)；

R: C轴的最大切削进给速度（单位：deg/min）。

可得出： $F < L \times R \times \pi / 180$ (mm/min)，因此不建议在极点附近切削。

限制条件：在极坐标插补中，非极坐标平面内的轴不执行极坐标插补运动，以指定代码执行运动，但是在圆弧、椭圆或抛物线代码中编入该轴的移动代码，自动忽略。

坐标显示：当执行了G12.1代码后，“绝对坐标”、“机床坐标”、“相对坐标”为刀具的实际位置，“剩余距离”为极坐标插补平面中的直角坐标系下的值。执行G13.1代码或按复位键，坐标显示为当前平面的各轴坐标。

注意事项：

- 1) G12.1, G13.1属于21组代码，G12.1, G13.1, G16, G15要单独编为一段程序；
- 2) 在G12.1与G13.1程序行之间不能编入换刀代码，换刀代码及之后的第一个定位代码必须放在G12.1代码之前；
- 3) 在C刀补中间或G99状态下不能启动极坐标插补，否则报警；
- 4) 指定G12.1时，极坐标插补的刀具位置必须从角度为0的位置开始；

- 5) 极坐标启动前必须先执行刀具长度偏置值，否则报警。

示例：

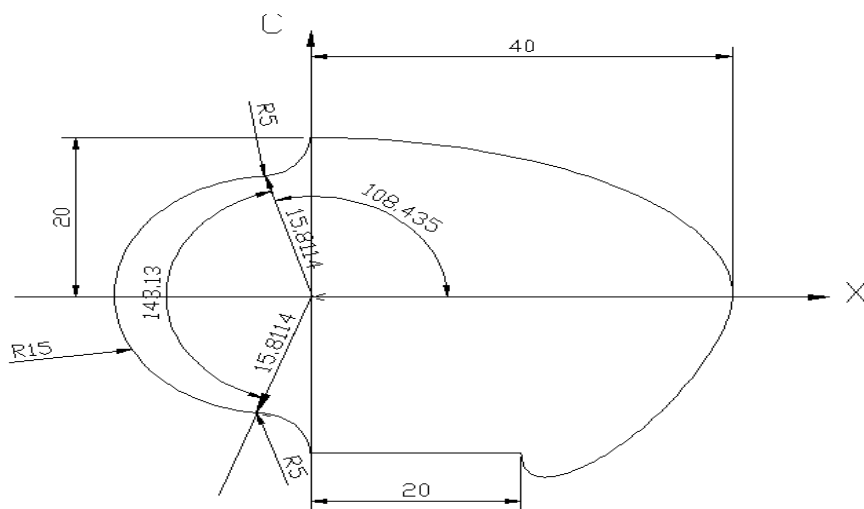


图 3-34

O0000(O0000);

T0101;

G0 X80 C0 W0;

G12.1;

G6.3 X0 C20 A40 B20 F1000;

G2 X-10 C15 R5;

G3 X-10 C-15 R15;

可以替换为

G16-----表示以下编程为长度和角度编程

G2 X15.8114 C108.435 R5

G3 X15.8114 C251.565 R15

G15----- 表示取消以上编程模式，以下为直角坐标编程

G2 X0 C-20 R5;

G1 X40 C-20;

G7.3 X80 C0 P100000 Q0;

G13.1;

M30;