

3.4 圆弧插补 G02、G03

代码格式： $\left. \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} X(U) _ Z(W) _ \\ \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} R _ \\ I _ K _ \end{matrix} \right.$

代码功能：G02代码运动轨迹为从起点到终点的顺时针(后刀座坐标系)/逆时针(前刀座坐标系)圆弧，轨迹如图3-5所示。

G03代码运动轨迹为从起点到终点的逆时针(后刀座坐标系)/顺时针(前刀座坐标系)圆弧，轨迹如图3-6所示。

代码轨迹：

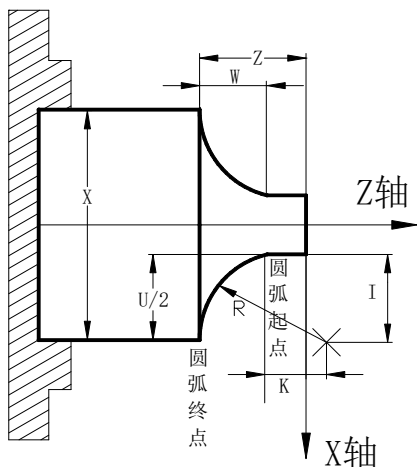


图 3-5 G02 轨迹图

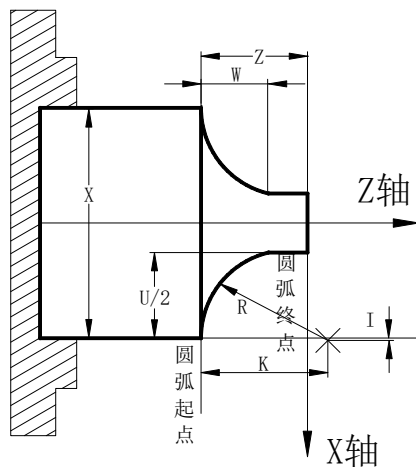


图 3-6 G03 轨迹图

代码说明：G02、G03为模态G代码；

R为圆弧半径；

I为圆心与圆弧起点在 X 方向的差值，用半径表示；

K为圆心与圆弧起点在 Z 方向的差值。

圆弧中心用地址I、K指定时，其分别对应于X、Z轴。I、K表示从圆弧起点到圆心的向量分量，为增量值；如图3-7所示。

$I = \text{圆心X坐标} - \text{圆弧起始点X坐标}$ ；

$K = \text{圆心Z坐标} - \text{圆弧起始点Z坐标}$ ；

I、K根据方向带有符号，I、K方向与X、Z轴方向相同，则取正值；否则，取负值。

X、U、Z、W、R、I、K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。

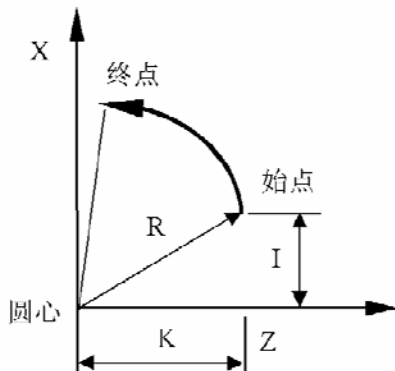


图3-7

圆弧方向：G02/ G03圆弧的方向定义，在前刀座坐标系和后刀座坐标系是相反的，见图3-8。

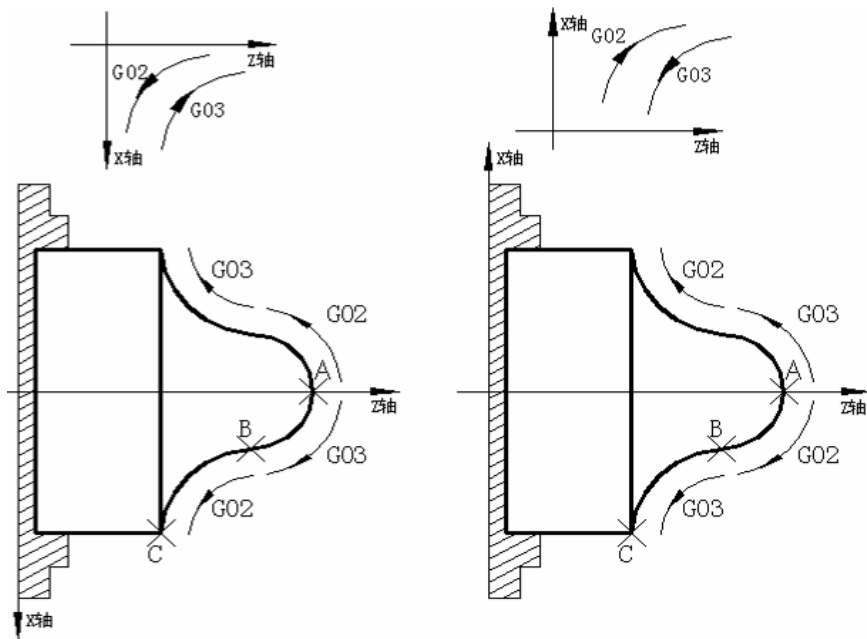


图3-8

注意事项：

- 1) 当I = 0或K = 0时，可以省略；但地址I、K或R必须至少输入一个，否则系统产生报警；
- 2) I、K和R同时输入时，R有效，I、K无效；
- 3) R值必须等于或大于起点到终点的一半，如果终点不在用R定义的圆弧上，系统会产生报警；
- 4) 地址X(U)、Z(W)可省略一个或全部；当省略一个时，表示省略的该轴的起点和终点一致；同时省略表示终点和始点是同一位置，若用I、K指定圆心时，执行G02/G03代码的轨迹为全圆(360°)；用R指定时，表示0°的圆；
- 5) 建议使用R编程。当使用I、K编程时，为了保证圆弧运动的始点和终点与指定值一致，系统按半径 $R = \sqrt{I^2 + K^2}$ 运动；
- 6) 若使用I、K值进行编程，若圆心到的圆弧终点距离不等于R($R = \sqrt{I^2 + K^2}$)，系统会自动调整圆心位置保证圆弧运动的始点和终点与指定值一致，如果圆弧的始点与终点间距离大于2R，系统报警；
- 7) 用R指定时，不能为整圆，R负值时为大于180°的圆弧，R正值时为小于或等于180°的圆弧；
- 8) G02、G03代码可用于复合循环G70~G73中，但不能用于定位段；
- 9) G02、G03代码可用于C刀补中，但不用于C刀补的建立与撤消；

示例：从直径 $\Phi 45.359$ 切削到 $\Phi 63.060$ 的圆弧程序代码，如图 3-9 所示。

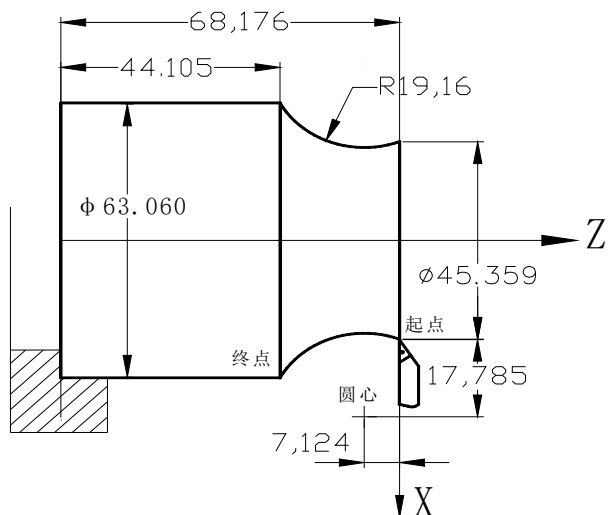


图3-9

G02/G03代码综合编程实例：

程序：
 G02 X63.060 Z-24.071 R19.16 F300；或
 G02 U17.701 W-24.071 R19.16 F300；或
 G02 X63.060 Z-24.071 I17.785 K-7.124；或
 G02 U17.701 W-24.071 I17.785 K-7.124 F300

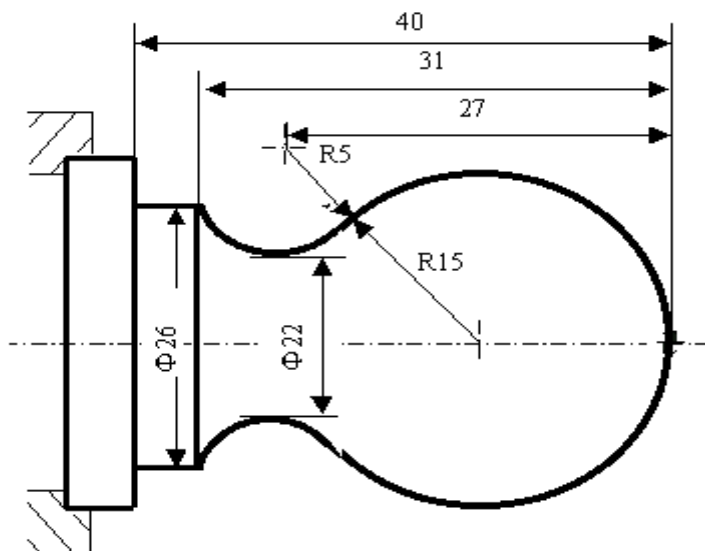


图3-10 圆弧编程实例

程序：O0001

N001 G0 X40 Z5; (快速定位)
 N002 M03 S200; (主轴开)
 N003 G01 X0 Z0 F900; (靠近工件)
 N005 G03 U24 W-24 R15; (切削 R15 圆弧段)
 N006 G02 X26 Z-31 R5; (切削 R5 圆弧段)
 N007 G01 Z-40; (切削 $\phi 26$)
 N008 X40 Z5; (返回起点)
 N009 M30; (程序结束)