

数控车削时不同坐标系下 刀具半径补偿功能的应用

西安飞机工业(集团)有限责任公司 (陕西 710000) 李 方

手工编制数控车削程序时,一个很重要的方面就是正确使用刀具半径补偿功能。当车刀刀尖具有刀刃圆弧时,如果不考虑刀具半径补偿功能,在车圆锥面、倒角或圆弧时就会产生过切削或欠切削的现象,如图1所示,图中假想刀尖位置轨迹为工件精加工形状(程序路径)。如果刀具半径补偿功能使用不当,就会出现实际加工尺寸与程序要求尺寸不一致的情况,因此刀具半径补偿具有重要作用。

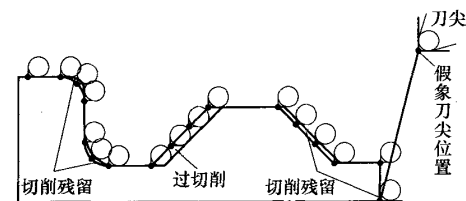


图1 过切削及欠切削现象

1. 不同坐标系下假想刀尖位置序号与刀尖点的关系

数控车床具有右手坐标系和左手坐标系,两种坐标系下假想刀尖圆弧位置序号(0~9)和刀尖点(刀尖点的位置如图中所示之P点)的关系分别如图2、图3所示。使用刀具半径补偿时,位置关系从图内选取一点。

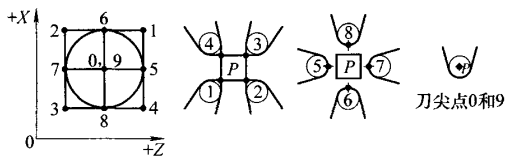


图2

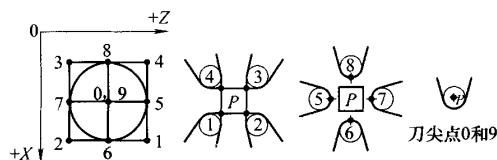


图3

假想刀尖位置序号1~8只能用于G18(ZX)平面中,假想刀尖0或9用于G17(XY)和G19(YZ)两个平面中的补偿。本文只介绍假想刀尖号1~8。

2. 右手坐标系下刀具半径补偿的正确使用

刀具半径补偿指令(G41、G42)、假想刀尖圆弧位置序号(1~8)在不同加工状态下的正确使用分述如下,如图4~11所示。

(1) 假想刀尖位置为P1时,刀具半径补偿指令为G42,如图4所示;假想刀尖位置为P2时,刀具半径补偿指令为G41,如图5所示。

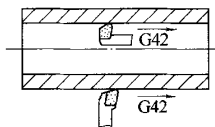


图4

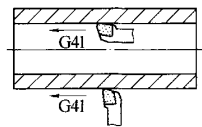


图5

(2) 假想刀尖位置为P3时,刀具半径补偿指令为G42,如图6所示;假想刀尖位置为P4时,刀具半径补偿指令为G41,如图7所示。

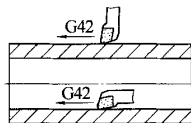


图6

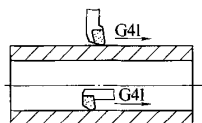


图7

(3) 假想刀尖位置为P5时,刀具半径补偿指令为G41、G42,如图8所示;假想刀尖位置为P7时,刀具半径补偿指令为G41、G42,如图9所示。



图8

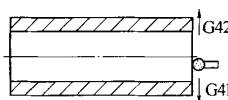


图9

(4) 假想刀尖位置为P6时,刀具半径补偿指令为G41、G42,如图10所示;假想刀尖位置为P8时,刀

具半径补偿指令为 G41、G42，如图 11 所示。

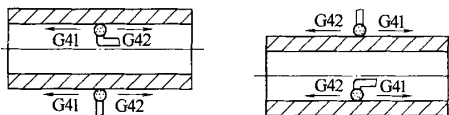


图 10

图 11

3. 左手坐标系下刀具半径补偿的正确使用

刀具半径补偿指令 (G41、G42)、假想刀尖圆弧位置序号 (1~8) 在不同加工状态下的正确使用分述如下，如图 12~19 所示。

(1) 假想刀尖位置为 P1 时，刀具半径补偿指令为 G42，如图 12 所示；假想刀尖位置为 P2 时，刀具半径补偿指令为 G41，如图 13 所示。

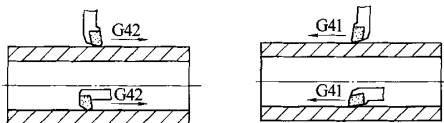


图 12

图 13

(2) 假想刀尖位置为 P3 时，刀具半径补偿指令为 G42，如图 14 所示；假想刀尖位置为 P4 时，刀具半径补偿指令为 G41，如图 15 所示。

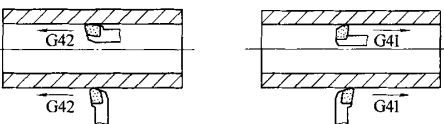


图 14

图 15

(3) 假想刀尖位置为 P5 时，刀具半径补偿指令为 G41、G42，如图 16 所示；假想刀尖位置为 P7 时，刀具半径补偿指令为 G41、G42，如图 17 所示。

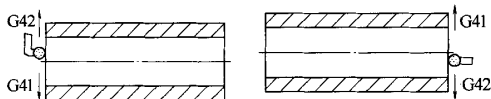


图 16

图 17

(4) 假想刀尖位置为 P6 时，刀具半径补偿指令为 G41、G42，如图 18 所示；假想刀尖位置为 P8 时，刀具半径补偿指令为 G41、G42，如图 19 所示。

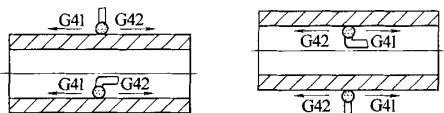


图 18

图 19

4. 刀具半径补偿实例

使用 FANUC 系统数控车床，分别在右手坐标系和左手坐标系下，利用刀具半径补偿，完成图 20 所示零件的程序编制 (只编制精加工程序，两端面已加工)。刀尖 R 为 0.4mm。

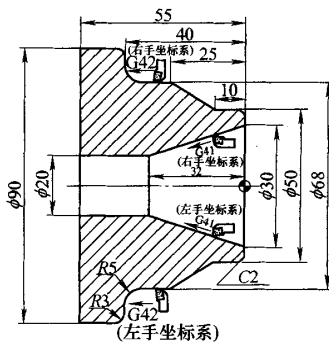


图 20

程序 (右手坐标系同左手坐标系):

```
G99; G00 X—Z—;
M03 S800; T0202; (80°镗孔刀, P=2)
G00 X—Z—; G41;
T0101; (80°偏刀, P=3) G00 X30 Z1;
G42; G01 Z0 F0.1;
G00 X44 Z1; X20 Z-32;
G01 X50 A-45 F0.1; Z-10; Z-56;
X68 Z-25; X19;
Z-40 R5; G00 Z5;
X90 R-3; G40;
Z-56; T0200;
G40 G00 X—Z—;
T0100 M5;
G99; M30;
M03 S600; %
```

5. 结论

数控车削时右手坐标系和左手坐标系的程序是一样的；刀具补偿的方法也是一样的，就是关于 Z 轴对称。

(收稿日期: 20070721)

信息

小提示

我刊网站新增名记博客，欢迎大家与我们编辑在博客上交流。