宏程序编程斜面加工中刀具圆角补偿

中航工业郑州飞机装备有限责任公司 （河南 450005） 李万民

1. 存在问题

在数控编程中，宏程序编程灵活、高效、快捷，是加工编程的重要补充。作者所在工厂加工一批零件，利用宏程序编制加工斜面程序，加工出来后与图样不符。经过分析以后，发现程序编制中没有考虑刀具圆角，这样，加工出的尺寸和图样要求不符。

2. 解决方法

针对这些问题，我们在现有的加工技术条件下，根据刀具所带圆角的大小，在程序中加入刀具圆角补偿值，以保证加工斜面时使加工尺寸和图样要求相符。下面以某零件（见图1）为例加以说明。

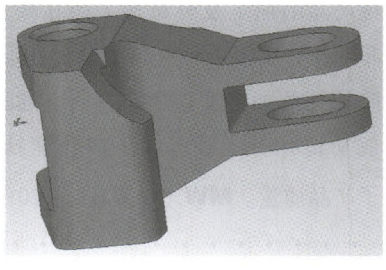

图 1

此零件最初加工斜面时，利用宏程序加工斜面，选用刀具为带刀具圆角的立铣刀，数控加工程序如下：

```
%
T1
M6
/D25 * R3LXD
G0G90G54X16.97Y-45S1800M3
G43H1Z10M8
#1=0.5
#2=16.97
#3=2
WHILE［#3GE-11.5］DO1
G1X#2Z#3F500
G1Y74F300
#2=#2+#1*TAN［61］
#3=#3-#1
IF［#3LT-11.5］THEN#3=-11.5
G1X#2Z#3F500
Y-45F300
#2=#2+#1*TAN［61］
#3=#3-#1
END1
G0G49M9
M30
%
```

由程序可以看出，程序编制时没有考虑立铣刀所带圆角，这样加工出来斜面后整体偏移，加工出的尺寸偏大，不符合图样要求。为此，我们需要考虑刀具圆角，给出圆角补偿值。

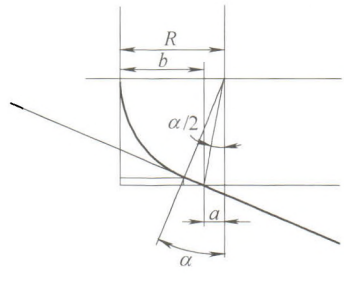

图 2

圆角补偿值推导过程如下。如图2所示，b 是加工过程中带圆角刀具所需要补偿的值。

计算过程和公式推导如下：

已知条件：$R=3$，$\alpha=29°$，求 a，b

则 $\tan(\alpha/2)=a/R$ 可以得到 $a=\tan(\alpha/2)\cdot R$，则 $b=R-a=R-\tan(\alpha/2)\cdot R$

代入数值后可得到 $b=2.224$

数控机床“对刀”原理解析及应用

华北机电学校 （山西长治 046000） 焦连岷

大家对数控机床中的“对刀”方法与操作早已“熟知”，然而，对其蕴含的“基本原理”却很少有人“深究”，本人结合自己多年数控机床操作与维修的经验，就关于数控机床“对刀”的一些基本原理和应用，和读者作一些探讨交流。

1. 相关概念

在我们进行阐述原理之前先介绍几个基本概念术语，这些都和“对刀”相关，了解了这些概念之后，有助于我们对“对刀”原理更深层次的理解。

（1）机床参考点：机床中的一固定点，是用来建立机床坐标系的基准，由机床生产厂家确定，对于采用非记忆型编码器的机床开机后通常要执行“回参考点”工作。

（2）机床坐标系：由机床生产厂家确定，对于“有挡块”的非“绝对编码器”的机床而言，通常是通过回“参考点”之后进行确立，是机床确立自身部件的依据，在加工的过程中，其他坐标系都要通过数控系统内部逻辑“换算关系”转换成“机床坐标系”，即机床坐标系是数控系统唯一能够“识别”的坐标系。

（3）机床原点：即机床坐标系的零点，机床坐标系建立之后“零点”（即“机床原点”）随之确立，它可以和机床参考点重合一致（即机床原点与

则在数控程序中加入上述公式推导过程，数控程序如下：

```
%
T1
M6
/D25 * R3LXD
G0G90G54X16.97Y-45S1800M3
G43H1Z10M8
#1 =0.5
#2 =16.97
#3 =2
#4 =29    /斜面角度
#5 =#4/2
#6 =3    /刀具圆角
#7 =#6 * TAN [#5]
#8 =#6 -#7    /刀具圆角补偿值
WHILE [#3GE-11.5] DO1
G1X [#2 -#8] Z#3F500
G1Y74F300
#2 =#2 +#1 * TAN [61]
#3 =#3 -#1
IF [#3LT-11.5] THEN#3 = -11.5
G1X [#2 -#8] Z#3F500
Y-45F300
#2 =#2 +#1 * TAN [61]
#3 =#3 -#1
END1
G0G49M9
M30
%
```

经过实践，利用修改过的程序加工斜面，测量值和图样要求相符。

3. 结语

上述宏程序加工斜面过程中刀具补偿思路可以应用到所用斜面加工中，根据刀具圆角和加工斜面值不同，修改刀具圆角和斜面角度，即可准确加工斜面。**MW**

（收稿日期：20131215）