Mastercam数控车削加工模板应用

湖北三江航天红峰控制有限公司 （孝感 432100） 孙武兵

摘要：针对Mastercam编程工作量较大、参数设置较多，而且重复性的操作较多，编程效率低的情况，通过预先建立刀具库设定好各种刀具参数，选择具有代表性的零件进行编程，结合先进的加工方法和加工经验进行加工参数的设定，并以此作为标准的数控加工模板，在数控编程中通过调用编制好的数控加工模板，仅需要拾取零件的加工轮廓并重新计算，即可生成刀具路径。通过合理的设置加工模板，在实际的生产中可缩短编程时间，有效提高数控编程质量和效率。

Mastercam软件是CAD/CAM一体化的软件系统，可以完成零件的几何造型、刀路路径生成、加工模拟仿真、数控加工程序生成和数据传输，最终完成零件的数控加工。在数控车削中，最常用的有粗精车刀路、径向车削刀路、切入车削刀路、螺纹车削刀路和切削循环刀路等，加工参数较多，设置复杂，每次加工零件都要对刀具、切削参数和加工方式进行设置，不但费时费力，而且由于不同的编程人员加工思路不同，能否选用合适的切削参数和加工方式，进给方式的正确性以及切削参数的合理性，都直接影响了加工零件的质量和稳定性。为了提高数控编程的工作效率，总结了一些编程技巧，编制了数控车削加工模板。

1. 提出问题

在进行数控车削编程时，需要一系列设置才能完成，这种方式效率较低，给编程经验不足的人员更带来了很大的困难。流程概括如下：

（1）对刀具进行设置。常用的刀具分为外圆车刀、内孔车刀、切槽刀及螺纹刀等，刀具的特征较多，比如刀具的刀尖圆弧较常用的有*R*0.8mm、*R*0.4mm、*R*0.2mm，切槽刀的宽度有4mm、3mm、2mm，内孔刀具的刀杆直径大小不同等。每次都要根据所选刀具进行参数的设定，并且根据不同的刀具和不同的加工材料给出不同的切削参数。切削参数将直接影响刀具的使用寿命和零件的加工质量及效率。尤其是在加工高温合金、钛合金等难加工材料时更应注意。

（2）选择加工毛坯后，根据零件加工特征选择加工方式。需要在加工方式中设置切削参数，其中包括进给量、切削速度、背吃刀量、精加工余量、进退刀量及刀具补偿形式等，而且不同的加工方式有不同的加工设置。

在较复杂的零件加工中，加工特征较多，每次都进行设定工作量较大，十分繁琐，编程时稍有不慎就会导致零件超差甚至报废。

2. 解决问题

鉴于上述情况，根据Mastercam的功能，编制出数控车削模板。其中包括了日常使用的各种刀具和刀具的切削参数，还有些刀具库里没有的异形刀具需要自己设定。为了应对不同材质的零件，预先针对各种常用材质进行合理的切削参数设置。并对零件的各种加工方式进行设定，比如内外圆加工、螺纹加工、切槽加工等，都需要一一完成。把软件里一些先进的加工方法和新的切削技术融合进去，比如动态粗车刀路适合加工高温合金等耐热合金，与传统车削方式比，动态车保持刀具负载稳定，可明显提高刀具寿命，缩短加工时间；在精车时的采用换向车削刀路可以提高零件的表面质量。

（1）在车床刀具管理项目中把在工作中常用的刀具预先设定（见图1），根据各自刀具特点设定优化好的的切削参数（见图2），并专门建立一个刀具库，以便随时调用。在进给率设置中选择以刀具切削参数为准。

（2）数控模板的建立。先利用CAD模块把平时具有代表

性零件的轮廓画出来，在操作管理器中设定好零件的毛坯。选择加工方式，把要加工的轮廓进行串联，然后根据加工的特征在刀具库中选择需要的刀具，根据加工经验合理地进行具体的参数设置。把零件的端面、外圆、外槽、外螺纹、内孔、内槽和内螺纹等特征，全部设置一遍。然后生成刀具轨迹，确认无误后。在操作管理器中选择导出刀路，并把设好刀路群组的名称命名为“数控车模板”，再确认即可完成数控模板的建立，如图3所示。

（3）数控模板的导入。在操作管理器中右键选择“导入”，出现如图4所示的对话框，然后把设置好的“数控车模板”导入进来，就会出现预先设定好的各种特征的加工方式。根据工件的图形，可选择性导入加工方式，例如：工件只加工螺纹，只需在数控模板中单独导入车削螺纹即可。把所需加工的轮廓进行串联，直接选择重新计算，就可以生成刀具路径，选择后处理即可生成数控加工程序。操作过程中编程人员不需要进行参数设置，甚至连刀具都不用选择，因为在预先设定好的模板里已经都选择好了。

图5所示为导入后的刀具路径，是没有选择加工图形的加工模板，只需要拾取要加工的轮廓，再重新计算刀具路径，然后选择后处理即可生成数控加工程序。

3. 数控加工模板与常规编程方法的比较

以某工件为例，实体模型如图6所示，加工内容包括了内外圆的粗精车，内外螺纹以及内外槽的加工，采用了通常的编程方法，需要对9把刀具进行设置，分10个操作步骤进行编程，包括内外圆的粗精车、内外螺纹以及内外槽的加工等均需要详细的设定。总共花费了10min才编写出程序。而通过调用数控加工模板，直接拾取工件的加工轮廓再重新计算刀路，2min就可生成加工程序。无需过多的设置，不仅编程变得轻松，还大大缩短了编程时间，即使是编程经验不丰富的编程人员也能轻松完成。

4. 结语

通过对Mastercam软件的使用，把自己的加工经验和优化的加工参数总结后编写出数控加工模板，使用效果良好。数控加工模板对数控编程具有很大辅助作用，使数控编程更规范、更系统，值得推广。

参考文献：

[1] 曹岩，李云龙. Mastercam X6数控加工编程实例精解[M]. 北京：化学工业出版社，2012.

[2] 何满才. Mastercam X数控车加工实例精讲[M]. 北京：人民邮电出版社，2007.

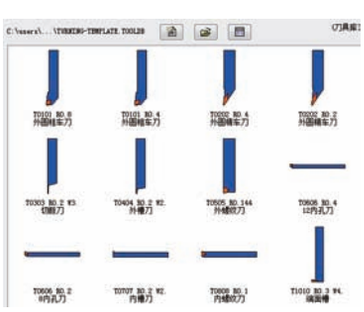

图 1

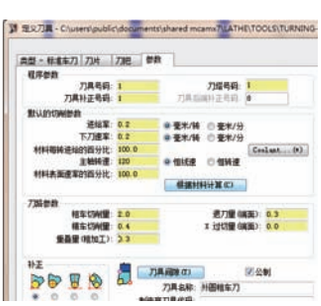

图 2

图 3

图 4

图 5

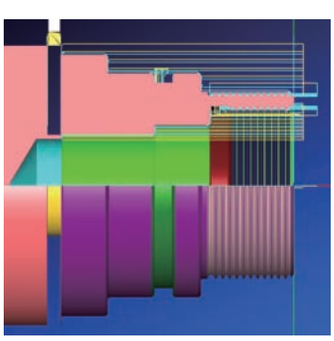

图 6

MW（收稿日期：20160302）