

基于 MasterCAM 的华中 2000 型数控系统后置处理的实现*

张艳君

(中南林业科技大学机械设计制造及其自动化教研室, 湖南长沙 410007)

摘要: 针对 MasterCAM 自动编程软件生成的 NC 代码不能直接应用于配备华中 2000 型数控系统的机床的局限性, 设计了专用于配备华中 2000 型数控系统的后置处理程序, 并成功运用于生产实践。

关键词: MasterCAM; 自动编程; 后置处理; 数控系统

中图分类号: TH164 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-3881(2007)3-046-2

Realization of Post Processing of Huazhong 2000 CNC System Based on MasterCAM

ZHANG Yanjun

(Machine Design & Manufacturing Dep., Central South University of Forestry & Technology, Changsha Hunan 410007, China)

Abstract: In MasterCAM automatic programming software, there is no post processing program for Huazhong 2000 CNC system. In view of this drawback, post processing program for Huazhong 2000 CNC system was designed, which has been applied successfully in production of CNC machine.

Keywords: MasterCAM; Automatic programming; Post processing; CNC system

0 前言

MasterCAM 软件是美国 CNC Software 公司开发的基于微机平台的 CAD/CAM 系统, 它集 CAD 设计和 CAM 加工于一体, 采用图形交互式自动编程方法实现 NC 程序的编制, 在零件加工和模具制造中应用非常广泛, 被很多学校选为数控自动编程教学和数控加工试验的系统。MasterCAM 提供了多种数控系统 (如 FANUC, SIEMENS, A-B 等) 的标准后置处理文件, 但是对于在学校数控技术课程教学试验中有着广泛应用的华中 2000 型数控系统, MasterCAM 没有为其提供后置处理程序, 它生成的 NC 代码不能直接应用于任何配置华中 2000 型数控系统的数控机床, 需要在编辑状态下手工修改 NC 代码, 既不方便又容易出错。因此, 本文针对上述局限性, 在简单介绍后置处理基本原理和分析 MasterCAM 的后置处理程序的基础上, 设计出专用于配备华中 2000 型系统的数控铣床的后置处理程序, 以满足教学、试验和加工的需要, 发挥软件的 CAM 模块的最佳效果。

1 后置处理

在数控机床上, 完成一个零件的加工一般需要连续执行一连串的数控指令, 即数控程序 (G 代码程序, NC 代码程序)。在数控自动编程中, 经过刀具轨迹计算产生的是刀位原文件, 将刀位原文件与具体的机床特性文件相结合转换成指定数控机床能执行的数控程序的过程称为后置处理。后置处理原则上是解释执行, 即每读出刀位原文件中的一个完整的记录行, 便分析该记录的类型, 根据机床结构进行运动变换, 将前置刀位轨迹变换分解到机床各运动轴上, 获

得各轴运动分量; 对于多轴联动加工, 由于旋转运动的非线性和回转半径的放大作用, 还需进行非线性误差校验、进给速度校验等; 再按机床控制指令格式转换成相应的程序代码, 直到刀位原文件结束。由于不同的数控机床所采用的数控系统来自不同厂商, 因此后置处理必须是针对不同类型的机床。

2 华中 2000 型数控铣床的后置处理文件的设定

2.1 MasterCAM 后置处理文件

Mastercam 系统后置处理文件的扩展名为 PST, 称为 PST 文件, 它定义了切削加工参数、NC 程序格式、辅助工艺指令, 设置了接口功能参数等, 其结构由 8 部分组成^[1,2]:

(1) 注解。程序每一列前有“#”符号表示该列为不影响程序执行的文字注解。在这一部分里, 定义了数控系统编程的所有准备功能 G 代码格式和辅助功能 M 代码的格式。

(2) 程序纠错。程序中可以插入文字提示来帮助纠错, 并显示在屏幕上。

(3) 定义变量的数据类型、使用格式和常量赋值。

(4) 定义问题。可以根据机床加工需要, 插入一个问题给后置处理程序执行。

(5) 字符串列表。字符串起始字母为 s, 可以依照数值选取字符串, 字符串可以由两个或更多的字符来组成。

(6) 自定义单节。可以让使用者将一个或多个

* 基金项目: 中南林业科技大学科研启动基金项目 (编号: 101-0296)

NC 码作有组织的排列。

(7) 预先定义的单节。使用者可按照数控程序规定的格式将一个或多个 NC 代码作有组织的排列，编排成一条程序段。

(8) 系统问答。后置处理软件提出了五组问题，供使用者回答，可按照注解文字、赋值变量、字符串等内容，根据使用的机床、数控系统进行回答。

2.2 华中 2000 型数控系统后置处理程序设计

2.2.1 程序格式^[3]

一个完整的零件加工程序由程序名、程序起始符、若干个程序段和结束符组成。

华中 2000 型系统的程序名以小写字母“o”开头，无扩展名，如 o1234。

程序起始符必须为“%”后紧跟四位整数。

程序段开始可以以程序号，也可省略，程序段号由地址 N 后续四位以内的数值 1~9 999 构成。

华中 2000 型系统采用 3 种尺寸输入制式：英制由 G20 指定，公制由 G21 指定，脉冲当量由 G22 指定，缺省时采用公制。

由于华中 2000 型系统不具备自动换刀功能，因此程序中不使用换刀指令 M06。

华中 2000 型系统将孔加工固定循环指令 G73~G89 定义为非模态指令，因此在每一孔的位置前需添上孔加工指令，而且每句指令的各项参数应写全。

一般的系统都采用 M02 作为程序结束指令，在华中 2000 型系统中，M30 指令除可作程序结束符外，还兼有控制返回到零件程序头（%）的作用，所以常采用 M30 作程序结束符。

2.2.2 华中 2000 型系统专用后置处理程序设计

设计后置处理文件，一般是按照 NC 程序的结构特点，对 PST 文件的结构模块进行设计。华中 2000 型系统是在 FANUC 系统的基础上开发的，因此，可在 MasterCAM 上针对 FANUC 系统的三轴联动机床的后置处理程序 MP_EZ.PST，用文本编辑软件进行修改。

在程序开始，要完成安全设定、工件坐标系的设定、刀具长度补偿、主轴转速控制、冷却液控制等，可显示编程者、编程日期、时间等注解，并将原 FANUC 系统的后置处理中关于自动换刀部分删除。修改后的 PST 文件格式头为：

```
"% 0001", e (程序起始符)
" (HUAZHONG CNC)", e (数控系统)
" (PROGRAM NAME - ", progname, ")", e (程序名)
" (DATE = DD - MM - YY - ", date, " TME = HH: MM - ", time, ")", e (日期, 时间)
```

```
pbld, n, * smetric, e (单位设定)
pbld, n, * sgcode, * sgplane, " G40", " G49", " G80", * sgabsinc, e (快进、XY 加工平面、取消刀补、取消固定循环、绝对方式编程)
.....
pbld, n, * sgcode, * sgabsinc, pwcs, pfxout, pfyout, pfcout, * speed, * spindle, pgear, pcan1 (快进至某位置、坐标系编置、主轴转速等)
pbld, n, pzfout, * tlngno, scoolant, [ if stagetool = one, * next_tool] (安全高度、刀长补偿、开冷却液)
pcom_movea (加工过程)
.....
```

经该后置处理生成的华中 2000 数控铣的一弯头的 NC 程序如图 1 所示。

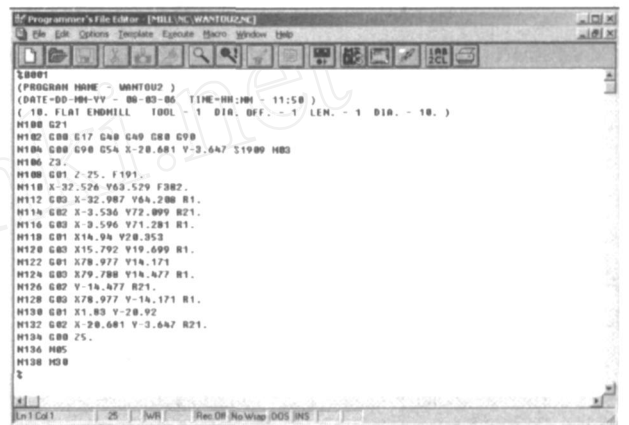


图 1 弯头的 NC 程序

以上程序可直接传入配备华中 2000 型系统的 ZJK7532 型数控钻铣床进行加工。

3 结论

利用以上方法设计出华中 2000 型数控系统的后置处理程序后，可使 MasterCAM 生成的 NC 代码直接应用于华中 2000 型数控钻铣床的加工，既节省人工修改程序的大量工作，又可避免人工修改时可能产生的错误，提高了机床使用的效率。对于其它数控系统，也可参考此方法对 MasterCAM 的后置处理程序进行修改，以满足不同种类数控加工的需要。

参考文献

[1] 邓奕, 王文格. MasterCAM 的后置处理研究与开发 [J]. 湖南工程学院学报, 2002, 12 (4) .

[2] 何国伟, 吕强中. MasterCAM 的后置处理技术研究 [J]. 制造技术与机床, 2005 (1) .

[3] 马莉敏. 数控铣床编程与操作基础 [M]. 武汉: 国家数控系统工程技术研究中心, 2001. 5.

作者简介: 张艳君 (1977—), 女, 湖北随州人, 中南林业科技大学讲师, 工学硕士, 研究方向: CAD/CAM. 电话: 013755172430, E-mail: zyjvzf@163.com.

稿日期: 2006 - 03 - 13