

基于UG NX8.0的卧式镗床后处理的设计制作

■ 久益环球（天津）装备制造有限公司 （300301） 孙泽雷

摘要：本文针对应用FANUC数控系统的卧式镗床，介绍了 UG NX8.0后处理构造器Post Builder编制后处理程序的方法和过程，实现卧式镗床在旋转B轴加工大型工件时，应用此后处理生成的数控程序无需任何手动修改，避免手动编程和修改程序时出现差错，同时提高编程效率和产品一次通过率。

随着经济技术的不断发展，机械制造行业的成本压力越来越大，由此对机械加工效率的要求越来越高。对于单件小批量型制造企业，尤其是大型或超大型专用工程机械生产企业，提高一次成品率是企业的生存关键。同时数控机床技术应用越来越普遍，在实际生产中，加工制造复杂程度高和难度大的零件产品时，越来越多的依赖CAD/CAM软件来完成数控程序的编制。然而不同的机床结构及数控系统又会对程序格式有不同的要求。因此，必须开发针对不同机床的后处理程序。本文以UG NX8.0后处理模块Post Builder为基础，研究开发应用FANUC数控系统的卧式镗床专用后处理程序。

1. 卧式镗床后处理制作

(1) 卧式镗床的结构特征：充分了解机床的结构特点和数控系统是编制后处理的基础。本文研究的数控卧式镗床的控制系统为FANUC数控系统。机床结构有

X轴、Y轴和Z轴，还有工作台旋转轴B轴，同时在Z轴方向上，有主轴运动Z轴和工作台运动W轴。

(2) 后处理开发制作：启动UG NX/Post Builder后处理构造器，新建一个后处理文件并命名，图1所示为新建后处理文件设置，根据机床结构设置相应参数。输出单位Post Output Unit选择millimeters，机床类型Machine Tool选择铣床Mill，控制系统Controller在Library中选中FANUC-Fanuc_30i，点击确定OK。

(3) 设置机床行程参数和旋转轴：在通用参数窗口中，设置机床行程参数，X轴行程3 000mm，Y轴行程2 500mm，Z轴行程1 000mm。第4轴参数窗口

中，旋转平面为ZX，旋转轴为B轴。图2所示为机床结构示意图。

(4) 编程和刀具路径的设置：此步骤是后处理的关键，关系到输出的数控程序是否正确，程序结构是否清晰、方便阅读，编程者使用时是否灵活。此步骤共包含五项内容：程序头编制、操作头编制、刀轨迹编制、操作结尾编制及程序结尾编制。

程序头的编制。不同数控系统对于程序头有不同的定义，

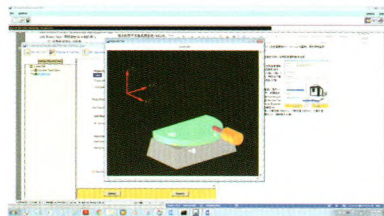


图2 4轴后处理机床结构示意图

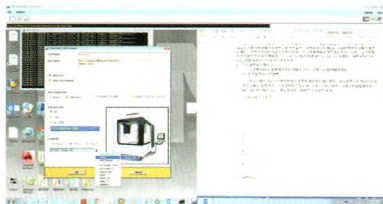


图1 新建后处理文件设置

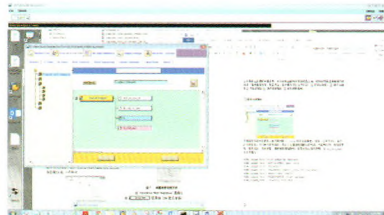


图3 程序头设置

FANUC数控系统要求程序一个字符为%。MOM_set_seq_off, 程式序号关闭。第二行为程序名。为了便于程序阅读, 在此之后增加相应的注释内容, 包括零件号、程序版本号、程序名称、机床类型、编程者和编程日期。图3所示为程序头设置。程序名和注释内容在同一PB_CMD_start中进行编写, 内容如下。

```
MOM_output_literal "$mom_
output_file_basename"

MOM_output_literal "( PART
NUMBER = $part_name )"

MOM_output_literal "( REVISION
=)"

MOM_output_literal "(
PROGRAM# = O$mom_output_file_
basename )"

MOM_output_literal "( MACH =
HBM_FANUC )"

MOM_output_literal "(
PROGRAMMER = $mom_logname )"

MOM_output_literal "( CREATED
= $mom_date )"

```

操作头的编制。此序列定义从操作开始到第一个切削运动之间的事件, 包括自动换刀等, 图4所示为操作过程设置。

为保证操作者在加工时不会用错刀具, 故在操作头中添加刀具信息, MOM_output_literal "(\$mom_tool_name)", 并初始化数控系统各模态功能, G00 G17 G21 G40 G80 G90 G95

G49, 自动换刀功能 M06 T。

在初始化运动中, 需要定义坐标系, MOM_output_literal "G54.1 P\$mom_fixture_offset_value"。

由于镗床在Z轴方向有Z和W两个移动轴, 需要进行相应计算, 以下代码确定主轴伸长量, MOM_output_literal "G200 Z\$mom_fixed_axis_position", 其中G200为机床自定义代码, Z值表示主轴伸出长度, 此值需要编程者加工工件的特征来确定。因此, 不同操作时此值不相同, 为满足功能, 需要在机床控制功能中增加对话框, 自定义输入值, 图5所示为主轴伸长量设置。最后还需要完成刀具长度的自动补偿等功能MOM_force once G43 Z H。

(5) 机床控制设置: 该功能控制切削液、主轴启停、操作信息、主轴伸出长度设置、B轴加紧和放松。

Spindle RPM S M03	主轴正转
Collant on M07/M08	主轴内外冷却
Operation Message	操作信息
M13/M14	B轴加紧和放松
Fixed_axis	主轴伸出长度设置

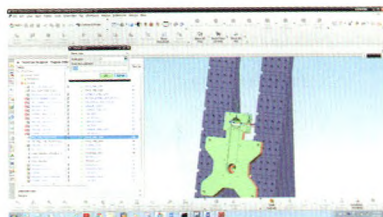


图5 主轴伸长量设置

(6) 运动设置和孔循环设置: 运动轨迹包括直线运动轨迹和圆弧运动轨迹, 孔循环包括 G81、G82、G83、G84、G85、G86、G87、G88、G89、G73及 G76D等固定循环。在创建后处理时, 这两项直接应用自动生成的设置即可, 无需作进一步设置。图6所示为固定循环设置。

(7) 操作结尾的编制: 此功能需要编制的动作有主轴缩回, 主轴停止转动, 切削液停止, 刀具长度补偿取消, B轴加紧释放。

```
MOM_output_literal "G200"
MOM_output_literal "M09"
MOM_output_literal "G00 G49 D0
H0 M05"

MOM_output_literal "M14"

```

(8) 程序结尾的编制: 此功能中, 首先关闭序列号, 输出程序结尾代码M30, 最后输出程序结束符%。图7所示为程序结尾设置。

2. 程序验证

应用此后处理程序, 对在卧式镗床上, 通过旋转B轴加工的大型零件各个面编制的程序进行处理, 可以生成如下数控程序, 通过机床试切, 无需任何手动修改, 即可满足机床的要求。

```
%
O1234
(PART NUMBER = 1234)
(REVISION = A)

```

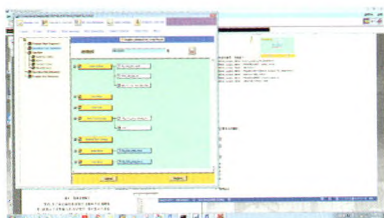


图4 操作过程设置

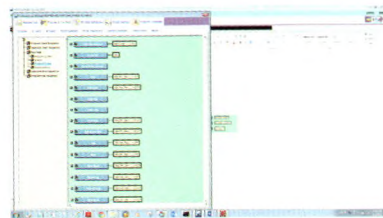


图6 固定循环设置

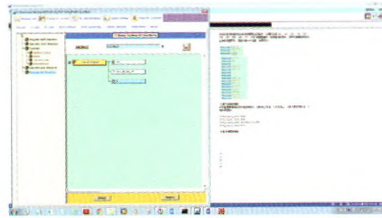


图7 程序结尾设置

盘形凸轮的计算机辅助制造研究

■ 山东科技职业学院 （潍坊 261053） 王文革 陶阿嵘

摘要：在AutoCAD环境下用AutoLISP语言编制程序，自动绘制盘形凸轮轮廓曲线后生成dxf文件，在数控切割或铣削编程软件中把dxf文件转换为数控加工程序，即可实现盘形凸轮轮廓的高效精密加工，利用本程序可以方便地绘出推杆运动规律为等速、等加减速、余弦加速或正弦加速的盘形凸轮轮廓曲线图形，为转换数控加工程序提供方便。

1. 凸轮制造概述

随着现代机械设备的不断发展，高速重载凸轮机构的应用日趋广泛，这就要求凸轮机构具有良好的动力特性。盘形凸轮机构是其中最常用的凸轮机构，其动力性能的好坏主要取决于凸轮轮廓曲线的设计形状和制造精度，利用

一定的数学方法进行优化可以设计出动力性能优良的凸轮轮廓曲线，但是如果制造误差过大，实际轮廓曲线与理论轮廓曲线相差较大，则仍不能达到预期的使用效果。

传统的凸轮制造方法有划线铣削、靠模铣削及靠模车削

等，这几种加工方法都存在加工精度不高、效率低下的问题，随着数控加工技术的发展，利用线切割、数控激光切割及数控铣等方法可以高效精确地加工出需要的凸轮零件，但都存在数控程序编制的问题。简单的图形可以手工编程，复杂的图形只能用计

```
( PROGRAM# = O1234)
( MACH = HBM-GL_FANUC )
( PROGRAMMER = ABC )
(CREATED = Mon Apr 04 2016 )
(***** )
(FACE_MILL_D80)
(***** )
N5 G00 G17 G21 G40 G80 G90 G95
G49
N10 M06 T080
N15 (FINISH MILL SURFACE )
N20 G54.1 P3
N25 G00 B270.
N30 M13
N35 G00 X-171.771 Y121.76
N40 G200 Z250
N45 G00 G43 H80 W300.
N50 M08
N55 M03 S380
```

```
N60 W3.
N65 G01 G94 W0.0 F250.
N70 Y-138.24
N75 Y-191.05
N80 X-169.55 Y-453.392
N85 Y-509.59
N90 Y-599.59
N95 G00 W300.
N100 G00 W500
N105 G200
N110 M09
N115 G00 G49 D0 H0 M05
N120 M14
N125 M1
M30
%
```

3. 结语

本文以应用FANUC控制系统

的卧式镗床为例，介绍UG NX8.0后处理器Post Builder的后处理程序的编制方法和过程，使得UG编制的数控程序无需任何修改，即可直接下放机床使用，避免手工修改出现差错，同时又能提高编程效率。

参考文献：

- [1] 张磊. UG NX6后处理技术培训教程 [M]. 北京：清华大学出版社，2009.
- [2] 华南理工大学广州汽车学院. 数控编程技能培训：UG中文版 [M]. 北京：人民邮电出版社，2010.

MW（收稿日期：20161228）