

# 基于雷尼绍测头的 Mastercam 后处理二次开发

孙传国

中电科思仪科技股份有限公司 山东青岛 266555

**摘要:** 本文主要介绍在 Mastercam 软件中针对雷尼绍测头自动编程的后处理二次开发, 通过后处理二次开发后, 处理的加工程序不需要在机床上更改, 可直接使用, 提高了整体的加工效率, 降低了在机床上更改程序时的出错风险。

**关键词:** Mastercam; 后处理; 自动测量; 测量固定循环

## Secondary development of Mastercam post-processing based on Renishaw probe

Chuanguo Sun

China Electronics Science and Technology Co., Ltd. Qingdao 266555, Shandong

**Abstract:** This paper mainly introduces the post-processing secondary development for Renishaw probe automatic programming in Mastercam software. After the post-processing secondary development, the processed machining program does not need to be modified on the machine tool and can be used directly, which improves the overall machining efficiency and reduces the risk of errors when modifying programs on the machine tool.

**Keywords:** Mastercam; Post-treatment; Automatic measurement; Measurement fixed cycle

### 引言

近年来, 随着国内机械加工行业的快速发展和对制造精度的要求越来越高, 在机测量系统应用越来越广泛。测头作为在机测量系统组成的一部分, 在提升工件的制造精度和数控机床的效率方面优势非常明显。我公司近年为西门子系统的数控铣床配置了红外接触式工件测头, 一般用于自动找正或分中, 并自动更新设置坐标系。使用测头时, 主要通过是在机床上手动修改测头厂家提供的测量循环程序来实现, 不能在我公司的 CAM 软件 MasterCAM 中实现自动编程。本文将介绍通过二次开发 MasterCAM 的后处理文件, 在 MasterCAM 中实现测头的自动编程。

### 一、厂家提供的测头的测量循环程序

针对自动找正或分中并自动更新设置坐标系的应用, 厂家提供了单个平面 (L9811)、凸台/凹槽 (L9812)、内孔/外圆 (L9814) 三类测量循环程序。为了使用 MasterCAM 软件自动编程方便, 三类测量编程循环被分为 X 平面测量、Y 平面测量、Z 平面测量、X 向凸台测量、Y 向凸台测量、X 向凹槽测量、Y 向凹槽测量、内孔测量、外圆测量九种情况。每种情况对应 MasterCAM 中的一种固定循环, 来实现自动编程。这九种对应的测量循环格式如表 1 所示。

表 1 九种测量循环对应的西门子系统程序语句

测量循环		对应程序语句	参数含义
L9811	X 平面测量	R24 = x R19 = s L9811	R24 = x: 被测点的 X 方向坐标值
	Y 平面测量	R25 = y R19 = s L9811	R25 = y: 被测点的 Y 方向坐标值
	Z 平面测量	R26 = z R19 = s L9811	R26 = z: 被测点的 Z 方向坐标值 R19 = s: 要设定的坐标系偏置号
L9812	X 向凸台测量	R24 = x R19 = s L9812	R24 = x: 沿着 X 轴测量时型面的公称尺寸 R25 = y: 沿着 Y 轴测量时型面的公称尺寸 R26 = z: 测量凸台或内有障碍的槽时 Z 轴的绝对位置 R19 = s: 要设定的坐标系偏置号
	Y 向凸台测量	R25 = y R19 = s L9812	
	X 向凹槽测量	R24 = x R26 = z R19 = s L9812	
	Y 向凹槽测量	R25 = y R26 = z R19 = s L9812	
L9814	内孔测量	R7 = d R19 = s L9814	R7 = d: 型面的公称尺寸。 R26 = z: 测量外圆或者内部有障碍的孔时 Z 轴的绝对位置 R19 = s: 要设定的坐标系偏置号
	外圆测量	R7 = d R26 = z R19 = s L9814	

### 二、MasterCAM 中固定循环的处理

MasterCAM 中 Drill 模块提供了 20 种固定循环, 其中从循环 “Custom cycle 9” 到循环 “Custom cycle 20” 共 12 种循环可由用户二次开发使用 (图 1)。这 12 种循环编程页面中的用户自定义参数 (图 2), 由安装在 MasterCAM 安装目

录\Mcam9\Mill\Posts 下的\*.TXT 文件控制, 文件名与后处理的文件名相同。

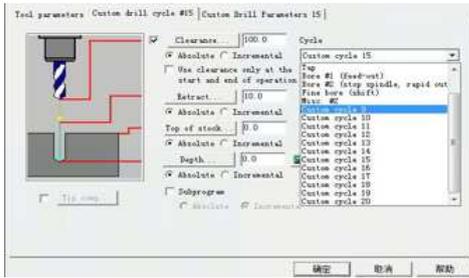


图 1

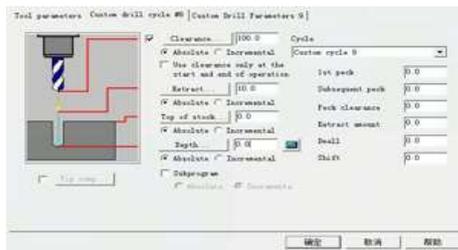


图 2

以 MasterCAM 默认的后处理 MPFAN.PST 为例, 介绍用户自定义参数 Custom cycle 9 的修改。打开 MasterCAM 安装目录\Mcam9\Mill\Posts 下 MPFAN.TXT 文件, 找到图 3 部分内容。图 3 中的选项与图 2 中的参数相对应, 其中图 3 中的“2. "Feed rate"”选项对应的参数不在图 2 中, 为“Tool parameters”选项卡中的参数“Feed rate”。以测量循环中的“X 平面测量”为例, 修改为图 4-5 所示。



图 3

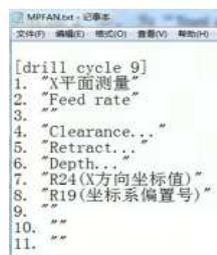


图 4



图 5

### 三、MasterCAM 后处理的更改

MasterCAM 后处理系统分为由 MP 和 MP.NETPST 两种, 本文使用了 MP 后处理系统。MP 后处理系统由参数数据、NCI 文件、PST 文件和 MP.dll 编译器组成, 其中 PST 文件是使用 MP 语言后处理文件, 定义了输出 NC 程序文件的格式。通过修改 PST 文件, 可以得到与机床的操作系统相匹配的 NC 程序文件。PST 文件由文件头、声明语句、后处理块三部分组成。

文件头是关于后处理的总体说明, 一般包含后处理的文件名、适用的系统、功能组成、修订信息、使用方法及注意事项等内容。每行以“#”开头。在更改后处理文件时, 可将修改的内容添加到文件头, 增加后处理文件的可读性。

声明语句包含了变量声明和初始化、数字格式定义、变量输出格式定义、字符串选择、查表定义等语句。在机床调用测头时, 不能有转速、主轴旋转、开启切削液等命令输出。通过将测头设定为固定刀号, 并使用 if 语句判断调用的刀具是不是测头的固定刀号的方式, 来实现调用测头时与其他加工刀具输出不同的加工程序格式。如图 6 所示。

```

#变量初始化
num_pro : 19 #测头刀号
#变量输出格式分配
fmt 3 t #判断测头
fmt T 3 tl #用于判断使用刀具是不是测头
fmt "R26=" 1 inith1 #安全高度
fmt "R26=" 1 reth1 #下刀点Z值
fmt "R26=" 1 depth1 #测点Z值
fmt "R09=" 8 frplunge1 #测量时进给速度
fmt "R19=" 2 retr1 #坐标偏移G54=1, G55=2, ..., G59=6...
fmt "R25=" 2 yd2 #测点Y坐标值
fmt "R24=" 2 xd2 #测点X坐标值
fmt "R26=" 2 zd2 #测点Z坐标值
fmt "R25=" 2 yl #下刀点Y坐标值
fmt "R24=" 2 xl #下刀点X坐标值
fmt "R7=" 2 d2 #被测圆直径
    
```

图 6

```

#测量循环定义程序块
ptouch
if t<num_pro .
[
"GO", "G90", *xr, *yr, *speed, *spdon, e
n "M01", e
]
else.
inith1=zf
n "G0", "G90", *xr, *yr, e
n "M1", e
n "M01", e
n "M301", e
n "SP00", e
n "L9800", e
n "G04F2.", e
n *inith1, "R09=3000", e
n "L9810", e
]
    
```

图 7

后处理块由系统后处理块和用户自定义后处理块组成。后处理块中的程序语句能完成数值计算、调用其他后处理块、处理 NCI 数据、输出 NC 程序等操作。后处理块名一般以 p 开头，要顶格书写并且单独占一行，后处理块中语句不要顶格书写。

自定义后处理块 ptouch (图 7)，实现调用刀具后不同情况的输出。如果调用的是加工刀具，则输出主轴转速、刀具旋转等代码；如果调用的是测头，则输出测头开启、主轴定位、暂停、安全高度等代码。在后处理块 ptlchg 中 M6 后面调用自定义的后处理块 ptouch。在后处理块 ptlchg 和 peof 中 M5 前加入测头关闭的判断语句“if drillcyc>7,n,"M303",e”。

自定义九个后处理块，分别对应九种不同的测量循环。每个自定义后处理块的输出格式，分别按照测头厂家相对应的测头循环程序编写，如图 8 是 Y 平面测量的后处理块，其中用的变量已在图 6 中声明和定义格式。

图 8

```
#-----  
#测量循环后处理块  
#-----  
pcycles_8      #Y平面测量  
n, *x1, *y1, "R09=1000", e  
n, "L9810", e  
n, *refht1, "R09=1000", e  
n, "L9810", e  
n, *depth1, *frplunge1, e  
n, "L9810", e  
n, *yd2, *retr1, e  
n, "L9811", e  
n, *initht1, e  
n, "L9810", e
```

图 9

```
pdrlest      #Custom drill cycles 8 - 19 (user option)  
depth=depth      #被测点深度  
frplunge1=frplunge      #测量速度  
retr1=retr      #坐标偏移G54=1, G55=2, ..., G59=6,  
yd2=peckclr      #被测点Y坐标或宽度  
xd2=peckclr      #被测点X坐标或宽度  
d2=peckclr      #被测量直径  
clr1=peckl      #断刀检测的公差值  
refht1=refht      #下刀点Z值  
initht1=initht      #安全高度  
x1=x  
y1=y  
  
if drillcyc =8, pcycles_8  
if drillcyc =9, pcycles_9  
if drillcyc =10, pcycles_10  
if drillcyc =11, pcycles_11  
if drillcyc =12, pcycles_12  
if drillcyc =13, pcycles_13  
if drillcyc =14, pcycles_14  
if drillcyc =15, pcycles_15  
if drillcyc =16, pcycles_16
```

后处理块 pdrlest 和 pdrlest\_2 实现了循环 “Custom cycle 9” 到循环 “Custom cycle 20” 相对应后处理块的调用功能。将编写好的后处理块在 pdrlest 和 pdrlest\_2 中通过判断语句调用 (图 9)，实现测头测量程序的输出。

#### 四、应用实例

在加工某一毛坯件时，将毛坯件上的指定面设为 G54 坐标系中 Y 方向的零点。使用 Mastercam 测头自动编程处理完的程序如下：

```
N104 T19  
N106 M6  
N108 M301  
N110 R26=-2. R09=3000  
N112 L9810  
N114 R25=0. R19=1.  
N116 L9811  
N118 R26=10.  
N120 L9810  
N122 Z150.  
N124 M303
```

#### 五、总结

通过 MasterCAM 后处理的二次开发，提高了使用测头时的编程效率，也更加深入的了解了 MasterCAM 后处理运行原理，为以后类似的工作的奠定了基础。

#### 参考文献：

[1]陶胜霞编著.Mastercam 后处理入门与应用实例精析[M].北京：机械工业出版社。  
[2]雷尼绍公司.《加工中心增强型工件测量软件》手册[S].雷尼绍公司。  
[3]田文亮,刘文革.基于 Mastercam 自定义功能的 SINUMERIK 802DZ 钻孔循环后处理开发[J].机床与液压,2001.1.