

# 基于 UGNX 软件数控后处理器的开发研究

郑有良

(广西制造工程职业技术学院, 广西 南宁 530105)

**摘要:** 本文针对具体情况, 以 UGNX 为软件开发平台、UG/POST Builder 为开发环境, 并且以德玛吉企业的 DMU65 数控五轴联动加工中心为开发案例, 同时结合各种数控机床所使用的 FANUC、SIEMENS 840D、HEIDENHAIN、TNC530 等典型数控系统, 根据 CAD/CAM 软件 UG NX 产生的刀轨途径文件类型, 研发出 UG NX 刀轨文件格式转换向各数控机床规定加工制作的后处理器; 并且能够后置形成各数控机床可以接受的生产加工编码, 根据加工检测, 进而证明了程序流程的可行性、稳定性。对于以后的新的不一样机床结构的后置解决方案的开发实践活动, 从理论与实践上提供了很好的依据。

**关键词:** 后置处理; 数控系统; 刀轨文件

数控加工技术在制造业中越来越深入运用, 一些高性能的五轴联动机床也逐渐越来越普遍应用。不一样结构和不同类型的运动方式, 从立柱式到卧式, 从二轴到三轴、四轴、五轴乃至多种产品的复合机床, 这给数控机床后处理器开发增添了更多问题, 导致一些企业把五轴机床当三轴应用, 造成很大的浪费, 因此开发设计相对应的数控后置预处理器显得十分的关键。

## 一、功能需求

后处理内置是解决机床开展工作所需的一个关键因素。在数控机床零件加工中, 对零件开展 CAD 模型是自动编程的基础, 是产品外观设计的核心, 对生产加工的是否正确起到至关重要的作用。在数控编程软件中有效选择合适的造型设计方式, 针对高效率、准确地形成刀具轨迹途径, 提升加工质量、减少加工时间起到重要的作用。现代主义设计生产制造已从传统的手工绘图逐步向 CAD/CAM/CAE 方面发展, 数字制造打造行业标杆。一个完整的 CAD/CAM 系统由: 三维绘图、曲面造型、数控机床加工、有限元等各个程序模块构成, 而实体线造型是数控机床加工的重要数据收集来源之一。当零件的 CAD 模型创建好之后, 就能依据零件加工工艺标准进行流程的刀具轨迹形成编写。在数控机床环节中, 为提升编程的效率和效果, 建立生产加工平面坐标、挑选数控刀片与加工对策方式, 设置合理切削参数、优化路径等的设置也是需要格外注意的。根据上面的 CAD 建模图分析, 显而易见应采用定轴铣方式形成刀轨文档 CLSF, 对工件加工选用粗工, 半精加工, 精加工三道工艺流程, 为内置 CPU 的编写提供了依据。因为各个厂家的数控机床硬件和数控系统都是不一样的, UGNX 产生的运动轨迹文档必须对它进行内置解决, 转化成编码才会被数控机床所认可, 才能进行数控加工。所以必须对没经格式化的刀轨内容进行改动转化成数控机床能执行的代码。后处理过程在 CAM 软件信息和数控机床中间起不可缺少的桥梁作用。所以要熟悉各种数控机床参数值界定融合 UGNX 软件后处理控制模块编写有效的后置处理过程, 才可以形成正确的 NC 编码用于生产制造。

## 二、后处理器的编辑

在 UGNX 生成的刀轨文件中往往包含着很多的数据加工信息, 如 GOTO 点位数据快速移动、插补命令等机床控制指令信息。不

同的控制器机床对数控代码的格式也有不同, 这样只能首先通过后置处理方式转化成各种 NC 程序, 再通过控制器驱动机床进行加工。显然刀轨数据 (ToolPath Data) 和后处理器 (Postprocessor) 二个要素非常的重要, 是驱动机床的必要条件。在 UG NX 软件中, 通过后处理工具 NX/Post 来定制专业的后处理文件的开发, 可定义不同的机床结构的后处理系统, 用于不同的机床代码生成, 可以完成从简单或任意复杂机床的后处理配置。通过读取数据库经事件合成处理后, 转换输出文件代码用于机床加工。

## 三、系统中心处理

当后处理后输出程序代码, 操作人员可以判断程序的正确与否, 可以根据经验或仿真图形软件进行轨迹运行检验, 正确后传输到机床加工, 如不正确返回 CAD/CAM 系统刀轨重新开始计算。该后处理软件简单方便, 设计界面尽可能菜单化, 采用双文本文档数控机床编程自然环境, 完成刀轨文件信息载入、后处理工艺文档的挑选、NC 编码文档的形成、改动、数控机床程序代码模拟仿真检验等选用 VS 工具平台上开发设计应用 VB 等语言设立了全部手机软件的页面自然环境。根据面向对象设计方式, UML, 基本建模、撰写了载入函数公式、变换相互关系模块化编程, 因而设立了好几个基本上控制模块来共同支撑点全部系统, 给消费者提供了很好的页面环境。

## 四、后处理系统的设计

后处理的关键在于把刀轨文件转化成推动数控机床运动代码文档, 即 NC。UG NX 所产生的刀轨文档无法直接用于数控机床加工, 因为他所提供是一种理想化虚拟生产过程, 所设计的产品本来就是理想化并没有偏差状态下商品, 其解算出来的刀轨数据信息仅仅是刀其相对性实体模型商品所形成的轨迹。因而理论的所产生的刀轨与具体数控机床加工的刀轨是有一些区别的, 不得不通过特定后处理系统传输给数控机床, UG NX/CAM 输出刀轨文档 (CLSF) 是能够编写成文档格式的, 因而软件根据载入这个文件来获取数据和信息, 所以对于制做专用型 UGNX 后处理软件而言, CLSF 文档则是极为重要的录入数据转换文件, 它和 UGNX 两者的关系是 CLFS 变成对话框的接口文档。它包含了加工过程中必不可少的相关信息, 包含完备的生产过程。尽管刀轨文档不是按照机

床的编码排序,但后处理软件必不可少需先载入 CLFS 文档来获取生产加工信息内容,从而确定数控机床加工编码。一般 CLFS 文档中暗含了许多的事故处理方法,根据它可以用来导出刀轨数据信息。并和具体设备操作具体内容方法一一对应。比如,刀轨文件中的一个事件为:

RAPID GOTO/-10.0000, -18.2311, 10.0000, 0.0000000, 0.0000000, 0.0000000 在 UG 刀位文件里 RAPID 意味着迅速走刀,这将推动下一行的进刀方法。GOTO 语之后是点坐标 X, Y, Z 的平面坐标,后三位为刀轴方向矢量素材,因为前一行里标着 RAPID 句子,因此处理过的 NC 编码应该是 G00X-10.0 Y-18.2311Z10.0。就是这样一个迅速走刀实际操作事情,使数控刀片高速移动到某个位置,如果处理成 G00X-10.0 Y-18.2311Z10.0 A0.0 C0.0 或 G00 X-10.0 Y-18.2311 Z10.0 A0.0 B0.0, 那证实是一个五轴数控机床,应依据机器设备的构造不同而不同。因而每一个界定事情,多可在数控机床控制板编码里一一对应寻找。根据后处理软件导出对应的数控机床编码,通过大量事故处理来导出大量编程代码,确保数控机床安全性有效运行。上边的“RAPID”“GOTO”仅表示迅速走刀事情,全部 CLFS 文档则表示传达给机床的全部运动信息或一个独立的操作过程。全部当后处理软件接收到这些事件自变量之后就可以作出相应的反映,导出数控机床编码。

后处理软件的核心部分是 MOM 一部分。在编程设计的时候需要全局性考虑到,为便于操作沟通交流,对于此事选用 VB 等程序编写软件开发定制页面,能够给开发设计使用提供更好的模块化思想与面向对象编程方式,也正在由于此,将这些控制模块单独分组,运作某种作用,如:图型模拟仿真控制模块,查验产生的数控刀片途径是不是和 CLSF 刀具轨迹同样,是否符合机床的编码标准,能够避免不准确地后处理工艺定义文件而形成不可以真正所使用的错误码,防止数控机床安全事故的发生几率。自然事情文件或定义文件也是不容忽视的。改动和定制后 Cpu 的关键在于立即编写和调整事故处理文档(.tcl)和定义文件(.def)。事故处理文件对于数控机床/自动控制系统整理的一系列命令。这种命令界定怎样处理刀轨,及其数控机床怎样处理每一事情。这种命令也是有 Tcl 语言表达界定的。Tcl 语言表达扮演一个“翻译工具”的人物角色,汉语翻译给 NX/post。事件处理器需要处理的每一事情都对应一个 Tcl 程序段。当事情制作器解决这件事情时,MOM 就启用这一程序段。针对 MOM 造成的每一编码序列中的事情,事故处理文档也将依照编码序列顺序处理。如果你不想解决某种事情,就别在事故处理文档中添加此类情况的程序段就行了。事情程序段名与事情制作器造成事件名规定相匹配同样。如,startofprogram 相对应的程序段位是 MOM\_start\_of\_program;事件中的主要参数做为局部变量传达给事故处理文档。tool\_change 事件程序段位是 MOMtool\_change。

UGNX/CAM 所输出 CLSF 文档能够得知是数控机床具体生产过程的一体化叙述,其事情输出通过后处理系统的转变后可用于

推动数控机床进行一定的实际操作,而且由于后处理软件所使用的是一行行数据读取并转换的方式来实现,因此这一过程能够看着是数控机床加工仿真模拟全过程。从方式上来说是一个相近的,数控机床从接纳编码到完成数控机床加工实际操作件核心解决控制模块就是为了获得 CLSF 文件转化成数控机床可以接受的 NC 编码。

### 五、后处理系统的实现及测试

CLSF 刀轨文档是通过 UG/CAM 控制模块产生的数据文档,其中包含了全部制作工艺全过程的所有产品数据和信息。以“事情”作为最核心元素来衡量操纵机床的运行模式,并传达给后 Cpu。根据车床转速、走刀命令、数控刀片指令的补偿方式、冷冻液电源开关命令、产品工件夹持等相关信息。这种抽象化事情能够与真实加工制作设备操作相符合,因此整个 app 是以量化策略做为最基本方式,用于读取文件。依据控制模块本身标准化的配置情况包括所有数控机床事件与操作步骤,兼具消费者对自定义事件的设置状况作为规范事情补充,两者结合起来可以实现对数控机床一个新的叙述。UGNX 对事件的概念在 DEF 文档,DEF 文档不但重新定义了 UGNX 后处理工艺模块全部主要内容,并且由于数控机床主要参数及其要转换的 NC 编码标准也界定在 DEF 文档里边。

### 六、结论

开发设计 NC 后处理器务必首先要从 UGNX 刀轨文档下手,由 CAD/CAM 形成刀轨文件后一定要对数控机床系统构造、生产加工基本参数等进行细致的掌握。根据 UGNX/Post 内置解决构造器开展数控机床内置编码的编写与处理,通过各种自动控制系统撰写不同类型的事情处理文档,转化成不一样代码,针对不同机床型号接纳加工编码,获得安全可靠改善的后处理工艺文档编码至关重要。根据编程开发服务平台,应用多文档设计方案,设计开发出一款易上手的后处理软件,经过大量事件检测和调整,最终在生产中应用,取得良好的效果。

### 参考文献:

- [1] 贺绍亚,彭宝营,李顿,等.基于UG的MAC-BCHT150五轴联动数控机床的后处理开发[J].煤矿机械,2021,42(11):194-196.
- [2] 王妮娜.五轴小型数控铣床开放式控制系统及后处理开发[D].西安理工大学,2018.
- [3] 周汉.基于新代系统的五轴加工中心UG后处理探究[J].现代制造技术与装备,2019(08):177-178.

基金项目:2022年广西高校中青年教师科研基础能力提升项目“五轴加工策略的研究与实践—以某种卡通艺术品为例”,编号2022KY1963

作者简介:郑有良(1984—),男,广西平南县人,广西制造工程职业技术学院教师,高级实验师,加工中心高级技师,从事高等职业教育和数控加工等研究。