

CAXA 制造工程师环境下奔驰车标的 CAD/CAM

马聪玲

(陕西理工学院, 陕西 汉中 723003)

摘要: CAXA 制造工程师是一款集 CAD/CAM 功能于一体的软件, 本文结合该软件自动编程的 4 个步骤, 提出了奔驰车标零件的加工方案。详细介绍了基于 2013R2 版环境下, 该零件的设计与制造过程, 重点研究了奔驰车标 CAD 几何造型、生成刀具轨迹、后置设置、生成机床代码等。简要介绍了验证数控编程程序的方法, 其作为一种基于仿真软件下的虚拟机床加工。研究表明, 依据 CAD/CAM 编程过程, 可实现复杂零件的自动编程, 为初学 CAD/CAM 软件的人员提供了参考。

关键词: CAXA 制造工程师; 奔驰车标; CAD 造型; CAM 编程

中图分类号: TH 164 **文献标志码:** A

CAD/CAM of Automobile Benchi Logo based on CAXA Manufacturing Engineer Environment

MA Congling

(Shaanxi Institute of Technology, Hanzhong 723003, China)

Abstract: The software of CAXA manufacturing engineer is integrated with the functions of CAD/CAM. This paper put forward the Benchi logo parts processing scheme based on four steps combined with CAXA manufacturing engineer environment for automatic programming. It explained the design and manufacturing process in details based on CAXA manufacturing engineer 2013 version, and mainly discussed the Benchi logo CAD geometry model, generating tool path and generating machine code etc. It also briefly introduced checking program through simulation machining based on software of Shanghai Yulong. Conclusions pointed out that CAD/CAM programming can realize the programming process of complex parts and provided references for beginners learning CAD/CAM software.

Key words: CAXA manufacturing engineer, Benchi logo, CAD modeling, CAM programming

CAXA 制造工程师是一款集计算机辅助设计和制造于一体的 CAD/CAM 软件, 在该软件的支持下, 可以对复杂零件进行自动编程, 其编制程序的过程一般分为 4 个步骤^[1]: 1) CAD 造型设计; 2) 刀具轨迹生成及刀具轨迹仿真; 3) 后置处理, 生成 G 代码; 4) 传输至数控机床进行加工。为了帮助初学者理解学习自动编程的过程, 本文以奔驰车标自动编程为例进行阐述。

奔驰车标加工图如图 1 所示。三角星平面轮廓内接圆直径为 90 mm, 三角星实体镶嵌于直径为 100 mm、深度为 12 mm 的凹坑中, 三角星中心顶点距凹坑底面 11 mm, 毛坯尺寸为 120 mm × 120 mm × 24 mm, 材料为铝。应用软件采用 CAXA 制造工程师 2013R2 版。

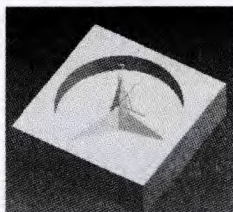


图 1 奔驰车标加工

1 CAD 造型

1) 单击零件特征树的“平面 xy”, 选定该平面为草图基准面, 绘制正方形, 长为 120 mm, 宽为 120 mm, 中心定位。

2) 单击特征生成中的拉伸增料, 在弹出的对话框中输入深度值 24 和拔模角度值 0, 并向 z 轴负方向拉伸, 单击“确定”按钮。

3) 再次单击零件特征树的“平面 xy”, 选定该平面为草图基准面, 以坐标系原点为圆心, 绘制 $\phi 100$ 和 $\phi 90$ mm 的圆。

4) 单击特征生成中的拉伸除料, 在弹出的对话框中输入深度值 12 和拔模角度值 0, 并向 z 轴负方向拉伸, 单击“确定”按钮。

5) 绘制三角星的平面轮廓线。以 O 为中心, 绘制 1 个直径为 90 mm 的圆内接正三角形, 用直线连接此三角形的各顶点到圆心, 删除三角形的 3 条边, 分别作已知直线与该直线夹角为 12° 和 -12° 的直线, 用裁剪和删除命令删除多余的线段。

6) 构造三角星的空间线架, 如图 2 所示。在三角星的高度方向上构造 1 个点, 坐标为 (0, 0, -1), 使用直线命令, 立即菜单选项设定为“两点线”、“连续”和“非正交”, 分别连接三角星



图 2 三角星的空间线架

的各顶点与空间构造点。

7) 三角星曲面生成。通过“边界面”生成曲面, 将立即菜单设定为“三边形”, 用鼠标左键拾取每个角相邻的 2 条直线和角对应的直线, 共生成 6 个曲面。三角星曲面如图 3 所示。

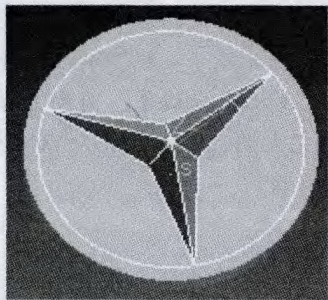


图 3 三角星曲面

8) 生成三角星轮廓平面。用鼠标单击曲面工具栏中的平面工具按钮, 从特征树下方的立即菜单中选择“裁剪平面”。用鼠标拾取直径为 100 mm 的外轮廓线, 若拾取不到, 单击相关线, 立即菜单选项为实体边界, 用鼠标左键单击实体拉伸生成的凹坑轮廓。

9) 将曲面转化为实体。单击特征生成中的曲面裁剪除料, 生成实体。用鼠标拾取已有的各个曲面(三角星曲面和轮廓平面), 并且选择除料方向, 沿 +Z 方向, 单击确定。利用“隐藏”功能将曲面隐藏, 单击并选择“编辑”菜单中的“隐藏”, 用鼠标从右向左框选实体, 单击右键确认, 实体上的曲面就被隐藏了。生成的奔驰车标加工图实体效果如图 1 所示。

2 生成刀具轨迹

奔驰车标的整体形状是较为平坦的, 因此, 整体加工时选择等高线粗加工, 精加工时选用曲面区域加工^[2]。

1) 采用等高线粗加工功能生成粗加工轨迹。参数设置中加工余量为 0.5 mm, 层高为 3 mm, 层数为 4, 主轴转速为 600 r/min, 切削速度为 200 mm/min。采用 $\phi 10$ mm 的立铣刀。拾取曲面采用鼠标左键单击整个车标实体, 右键确认的方法; 拾取轮廓采用鼠标左键单击 $\phi 100$ mm 的轮廓线, 右键确认的方法, 生成粗加工轨迹。

2) 用曲面区域精加工功能生成精加工轨迹。走刀方式为平行走刀; 刀具选择 R5 的球头铣刀; 拾取曲面为整个实体; 拾取轮廓为 $\phi 100$ mm 的轮廓线; 拾取岛屿及拾取干涉曲面不存在, 一律按右键确认, 最后生成精加工轨迹。

3 后置设置及生成 FANUC OI 系统数控铣床 G 代码

1) 点击后置处理中的后置设置, 双击 Fanuc, 在弹出的界面中, 对照 FANUC OI 指令, 修改一些设定。

2) 点击后置处理中的生成 G 代码, 根据提示, 左键拾取对应的粗加工轨迹, 按右键确认结束, 生成奔驰车标粗加工轨迹; 同理, 可生成精加工轨迹代码。将粗加工和精加工分别保存为 2 个文件名。

4 机床加工

初学者学习 CAD/CAM, 建议不要直接导入机床去加工, 可先借助上海宇龙数控仿真软件导入上述程序, 以检验其加工的正确性。如果代码程序在上海宇龙数控仿真软件下加工成功, 如图 4 所示, 可以导入机床进行实际加工了。

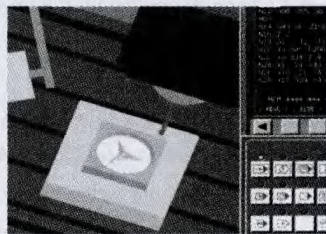


图 4 宇龙仿真加工

5 结语

对于复杂的零件, 其自动编程原理基本相同, 只要能生成合理的加工轨迹, 就能自动生成数控加工程序。自动编程可大大减轻编程人员的劳动强度, 提高效率; 同时, 解决手工编程无法解决的许多复杂零件编程问题。本文所述的车标图案加工方法为初学 CAM 软件的相关人员实现数控铣床加工提供了参考。

参考文献

- [1] 张超英. 数控加工综合实训[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [2] 彭志强, 刘爽, 杜文杰. CAXA 制造工程师 2008[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.

作者简介: 马聪玲(1976-), 女, 工程师, 主要从事数控教学等方面的研究。

收稿日期: 2013 年 01 月 04 日

责任编辑 吕菁