

文章编号: 1007-6492(1999)04-0108-02

玻壳模具 CAD/CAM/CAE 的应用研究

王立新, 马建平

(河南安阳彩色显像管玻壳有限公司, 河南 安阳 455000)

摘要: 将 EUCLID 软件系统应用于玻壳的生产, 根据生产特点, 研究了如何利用 CAD 系统建立玻壳模具数据库, 利用 CAM 自动生成数据加工程序, 以及利用 CAE 软件对模具内腔冷却系统及高温成型状态下温度场进行分析, 从而预测出设计中潜在的缺陷, 生产出符合工业要求的模具。实践证明, CAD/CAM 系统实用而有效, 而 CAE 系统软件还有待进一步研究。

关键词: 模具; 玻壳; 计算机辅助设计; 计算机辅助制造

中图分类号: TP 391.7 **文献标识码:** B

随着家电行业的迅速发展, 我国彩电在内在质量不断提高的基础上, 外形和尺寸规格上的更新换代的速度也越来越快, 作为彩电显像管重要组成部分的彩电玻壳为适应市场的要求, 新产品的开发进程不断加快, 而新产品的开发研制离不开模具。这就要求模具制造企业以最快的速度、最低的成本、最高的质量生产出新模具。模具企业只有运用先进的管理手段和先进的 CAD/CAM/CAE 技术, 才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。

彩电玻壳是由许多曲面组成的, 曲面与曲面之间、曲面与曲线之间、曲线与曲线之间的连接非常复杂, 计算起来相当繁琐。由于模具尺寸要求很严, 制造精度要求较高, 因此成型面必须采用数控机床进行加工, 模具制造结束后, 成型是在高温状态下, 利用金属模具压制熔融状态的玻璃料滴。这对模具制造技术提出了严格的要求, 也促使彩电玻壳模具制造业的技术水平快速提高。

从 1993 年开始, 安阳彩色显像管玻壳有限公司使用法国 MATRA DATAVISION 公司的软件 EUCLID, 它是 CAD/CAM/CAE 一体化系统, 通过实体和曲面造型生成加工程序, 运用 CAD/CAM 对模具进行设计和加工, 再用 CAE 软件对模具冷却系统及模具温度场进行分析, 进一步验证设计的合理性和加工的精度。

1 CAD 技术的应用

计算机辅助设计 CAD 是用计算机硬、软件系

统辅助人们对产品或工程进行设计、修改及显示输出的一种设计方法, 同时它也是一门多学科的综合应用的新技术^[1]。利用 CAD 设计, 修正玻壳模具, 将模具参数逼近理想值, 以减少人工修正的不准确性, 提高产品质量。

彩色玻壳模具所使用的材料均为不锈钢材料, 耐磨、耐高温。玻屏、玻锥内面都是一次加工成型, 因此对加工精度的要求非常高。在生产初期, 模具加工全部采用人工绘图设计, 新产品开发设计周期长, 效率低, 成为玻壳模具设计制造的“瓶颈”。玻壳模具 CAD 主要应用于: (1) 成型工艺分析, 冷却系统分析设计, 得出原理性方案分析; (2) 冷却水流动分析及温度场分析, 对模具材料进行收缩率计算, 将所有的屏锥模具的技术参数输入计算机, 利用计算机辅助设计建立相应的模具数据库; (3) 建立成型参数库; (4) 模具在成型使用以后, 返回每个模具变化的信息, 根据现场情况修改 CAD 数据库中的参数, 以获得更理想的模具。

在设计过程中, 最好利用 EUCLID 软件的参数化功能或指令编程技术, 建立常用的标准零件库, 以减少重复建模时间, 提高设计效率。

2 CAM 技术的应用

计算机辅助制造 CAM 是指应用计算机来进行产品的制造加工^[2], 主要靠数控机床或加工中心来完成工作, 模具加工所使用的数控机床均使

收稿日期: 1999-07-10; 修订日期: 1999-09-02

作者简介: 王立新(1967-), 女, 河南省安阳市人, 河南安阳彩色显像管玻壳有限公司工程师, 主要从事模具加工与应用方面的研究。

用数控加工程序作为执行指令,来控制机床完成玻壳模具的加工制造.数控加工程序的编制和产生牵涉到设计尺寸、刀具、设备的加工能力等诸多方面的因素,因此每一个加工程序的编制过程是相当复杂的.由于玻壳模具中许多部位的形状基本一致,因此可利用计算机编制出模具同类型部位加工程序的固定模式,只要输入不同的数据,即可自动生成数控加工程序.同时还应建立本单位常用的刀具及加工参数库,在进行数控机床加工指令编程时,直接从数据库中提取有关的刀具及加工参数,这样可大大缩短编程的时间.

3 CAE 技术的应用

CAE即计算机辅助工程.彩电玻壳模具的CAE技术就是以熔融状态的玻璃流动规律和传热学及有限元分析理论为基础,建立玻璃熔融体在模具型腔内的流动、传热的物理数学模型,利用计算机仿真技术在计算机屏幕上形象、直观地模拟出实际成型中玻璃熔融体的动态充填、冷却过程,定量地给出成型过程的状态参数.

利用CAE技术可在计算机上对模具设计方案进行分析和模拟,以代替实际的试模预测设计中潜在的缺陷,突破传统的在压机上反复试模、修模的束缚,缩短模具设计周期.

在国际玻壳行业中,飞利浦公司率先在CAE的应用方面开始进行研究,并成功地将其用于指导实际生产,取得了显著的经济效益.安玻公司于

1997年开始进行这方面的研究、开发工作,现在已经取得了一定的进展,但与世界先进技术水平相比,还有很大的差距,有待进一步研究和探索

4 结束语

CAD/CAM/CAE应用的发展趋势为:

(1) 集成化:模具CAD/CAM/CAE系统集成的关键在于建立统一的数据库,在CAD, CAM, CAE各单元之间实现数据的自动传递和转换,使CAM, CAE阶段能完全吸收CAD阶段的三维图形,减少中间建模的时间和误差;借助计算机对模具性能、结构、加工精度、金属液体在模具中的流动情况及模具工作过程中的温度分布情况进行反复修改优化,缩短制模时间,提高模具加工精度.

(2) 智能化:现有的CAD/CAM/CAE技术只能处理数值型的工作,这些工作依赖于一定的知识模型,采用符号推理才能获得圆满解决.因此将人工智能技术,特别是专家系统的技术,与传统的CAD/CAM/CAE技术结合起来,形成智能化的CAD/CAM/CAE系统,才能更好地解决生产中遇到的各种问题.

参考文献:

- [1] 董秉枢.机械CAD技术基础[M].北京:清华大学出版社,1996.
- [2] 王先遂.计算机辅助制造[M].北京:清华大学出版社,1997.

Application Research of CAD/CAM/CAE in Color Picture Tube's Mold Production

WANG Li-xin, MA Jian-ping

(Henan Anyang Color Picture Tube Inc. Ltd., Anyang 455000, China)

Abstract: This paper discusses the application of EUCLID software system, which can be used to guide the manufacture of the TV glass molds. It conducts the research of using CAD system to setup the molds database based on the production characteristics. It also covers how to use CAM automatically to make the NC manufacture program. How to use the CAE software to analyze the plunger temperature profile when the cooling system is running on the press machines and to predict to potential design defects are also discussed in this paper. It proves that the CAD/CAM system is workable and effective, but the CAE analysis system needs further improvement.

Key words: mold; tube; computer assitant design; computer assistant make