

模具 CAD/CAM/CAE 集成制造在铸造中的应用

姚真裔, 曾 健, 顾宝峰

(上海交通大学材料科学与工程学院, 上海 200030)

摘要 介绍模具 CAD/CAM/CAE 集成制造系统在铸造模具中的应用, 内容包括: 基于 Unigraphics II, ProCAST 以及数控加工中心, 三坐测量仪等软、硬件设备的模具 CAD/CAM/CAE 集成制造系统。利用该系统制造涡轮增压器铸造模具, 克服传统方法的缺点, 节省设计制造周期, 提高产品品质 and 效率。

关键词 CAD/CAM/CAE; 涡轮增压器; 铸造模具

中图分类号: TG241 文献标识码: A 文章编号: 1000-8365(2003)04-0280-02

CAD/CAM/CAE Integrated Manufacturing System for Casting Pattern

YAO Zhen-yi, ZENG Jian, GU Bao-feng

(College of Material Science and Engineering, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China)

Abstract CAD/CAM/CAE integrated manufacturing system for casting mould have been built. Based on some software such as Unigraphics II, ProCAST, Center of data control 3 coordinate measure apparatus and so on, a turbo supercharger for casting mould have been manufacturing by CAD/CAM/CAE system. At the same time, periods has been shortened and productivity has been improved.

Key words CAD/CAM/CAE; Turbo supercharger; Casting pattern

1 模具 CAD/CAM/CAE 集成制造系统的总体结构

采用的软件包括 EDS 公司的 Unigraphics CAD/CAM 系统、UES 公司的 ProCAST 大型铸造分析系统 CAE 及 MAKINO 数控加工中心, MicroXcel 三坐标测量仪以及 SUN 工作站及计算机网络系统等。

在该系统中, 模具集成系统接收到产品设计文件后, 通过 Unigraphics II 的建模功能完成三维实体造型; 把 CAD 造型转换成 IGES, STEP, STL 等标准数据格式, 经计算机网络传送到 ProCAST 专业铸造分析软件中, 对该造型进行有限元(FEM)数学离散, 根据生产条件, 完成温度场、流场、应力场的数值模拟工作, 根据模拟结果对产品设计进行优化, 最后将优化后的设计, 利用 Unigraphics II 的 CAM 模块完成数控程序的编制, 传送给数控加工中心, 完成数控加工。同时, 三坐标测量仪可通过 IGES 格式读入 UG 造型, 对所加工模具曲面设计的精确性进行测量, 得到实际加工曲面与理论值(CAD 设计模型)之间的误差, 从而对加工曲面品质进行控制, 采用模具集成制造系统, 可以正确、快捷地完成模具设计→铸件的铸造分析→模具制造整个过程。

2 涡轮增压器的设计制造

下面介绍用 CAD/CAM/CAE 系统设计制造涡轮增压器模具的过程。

涡轮增压器是车辆的一个重要部件, 流道精度要求高、形状复杂。而提供的资料仅仅是流道中某些位置的截面形状, 见图 1。因此, 用传统的方法制造流道芯盒模具, 难度较大。

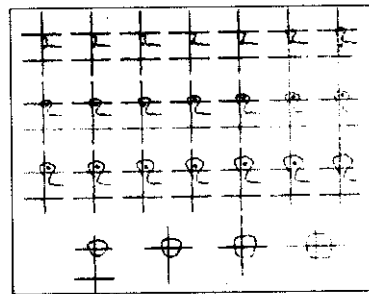


图 1 涡轮增压器的流道截面

Fig. 1 Flowing path section of a turbo supercharger

2.1 计算机辅助设计 CAD

先用扫描仪把所有截面图形输入到计算机, 用 CAD/CAM 系统设计之前还须通过专用的矢量化软件, 将截面形状图片由位图转换成矢量格式。再用 Unigraphics CAD/CAM 系统的曲线功能对各个截面曲线作必要的处理, 把各个曲线按要求进行定位, 用 Unigraphics CAD/CAM 的建模功能生成流道的三维实体造型, 见图 2。

在流道三维实体造型的基础上, 对流道进行分型处理。由于截面的最大点位置并不处在同一平面上,

收稿日期 2002-10-28; 修订日期 2003-02-21

作者简介 姚真裔(1961-), 上海人, 工程师, 学士。研究方向: 模具 CAD/CAM。

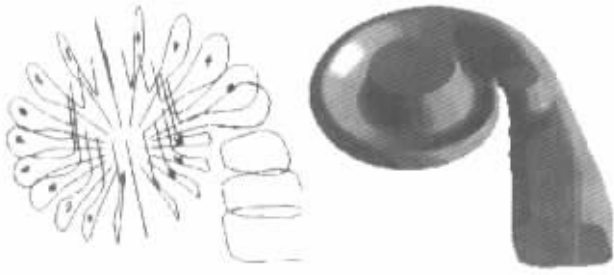


图2 涡轮增压器的流道三维造型

分析 根据分析结果,确认 CAD 设计造型结果或对设计造型作进一步的完善。

2.3 计算机辅助制造 CAM

通过 CAE 优化 CAD 设计结果的基础上,应用 Unigraphics CAD/CAM 系统的 CAM 功能分别编制流道芯盒模具和增压器壳体外上、下模模样的 NC 加工程序。编制完加工程序后,把加工程序传输给加工中心,最终完成流道模具和增压器壳体外模上、下模模具的加工,见图5。

Fig.2 3D model of flowing path of a turbo supercharger
流道的分型面是曲面而不是平面,因此根据截面最大点位置,作出该流道的分型面,按照分型处理的结果和具体所使用的制芯设备及工艺,生成流道芯盒模具三维实体造型,见图3。

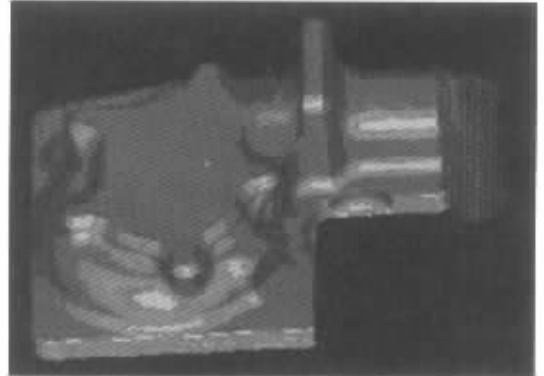


图5 涡轮增压器壳体的计算机辅助加工

Fig.5 Assistant process of shell of a turbo supercharger by computer



图3 涡轮增压器的流道芯盒模具三维实体造型

Fig.3 3D model of flowing path core box mould of a turbo supercharger

3 结论

与传统的铸造模具设计制造技术相比,应用 CAD/CAM/CAE 系统进行铸造模具设计制造,有以下优点:

(1) 能够把二维图纸设计转换成数控机床的加工,使设计的精确性得到保证,模具的制造精度高;

(2) 试模工作量减少,缩短设计制造周期,提高生产效率;

(3) 因整个制模过程全部由计算机控制,模具精度,模样的一致性较好。

由于模具 CAD/CAE/CAM 集成制造系统的适应性强,重复性好,加工周期短,特别适用于曲面复杂、线型多变的芯盒和金属型及压铸模的制造。

完成流道芯盒模具造型后,根据流道的壁厚、形状、尺寸等条件进行涡轮增压器壳体外形的三维实体造型。在其三维体全造型的基础上,按照具体的工艺要求等进行壳体上、下模模样的三维实体造型,见图4。就完成了流道和壳体外模的全部 CAD 设计造型。

2.2 计算机辅助工程 CAE

应用 ProCAST 大型铸造分析系统进行铸造模拟

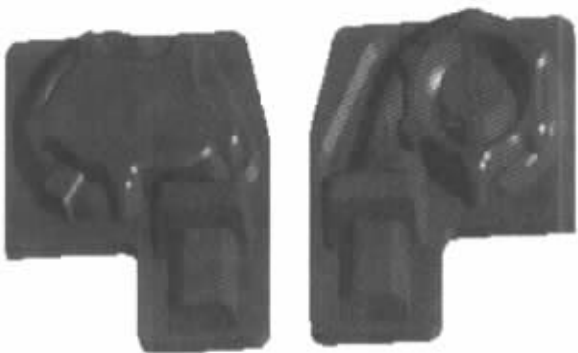


图4 涡轮增压器的壳体外模上、下模模样三维实体造型

Fig.4 3D model of up and town section sample of shell of a turbo supercharger

铸造人才招聘

福建泉州洪福五金塑料工艺有限公司诚聘铸造工程技术人员及工人技师。要求懂黄铜熔炼、铸造工艺、抛光品工艺设计,月薪4000元。

联系人:施水

电话 0595-2786040 13808254353

传真 0595-2789793