

机械 CAD 系统的设计

刘荣进 (中国科技大学) 方 舟 (安徽星河机电所)

一、系统设计思想

1. 系统功能

通常机械及工艺设计的过程可分为:资料检索、草图设计、设计绘制文档资料,传统方法均由人工完成,存在效率低、周期长、重复性劳动多、修改、存放图纸困难等问题。使用由中国科技大学精密机械系和安徽星河机电研究所联合开发的机械 CAD、CAPP 软件包(星河 XH-CAD),可利用计算机的存储量大,计算速度快的优点,直接调用已开发好的零件,放到确定的位置,从而大大提高设计速度,还可利用计算机调用以前的设计图纸,修改使用,使得图纸修改工作成为很简单的事。

2. 系统组成

(1)图形库:该模块包含有 784 个标准件。用户可进行参数化调用,大大简化设计过程。

(2)绘图工具:内含 14 种基本图素自动生成,14 种国标图纸库,27 种技术条件库和常用汉字库。

(3)设计计算模块:定位分析计算,夹紧力计算,机床联系尺寸计算。

4)窗口处理:包括窗口的设置、剪裁、删除、移动、显示及图层命令。

(5)标注:内含尺寸、形位公差、基准代号、表面粗糙度、件号的标注。

⑥总装图绘制。

3. 系统配置

(1)硬件环境:386 以上微机,内存 >4MB,硬盘 >120M,80387 协处理器。

(2)软件环境:DOS3.31 以上版本,AutoCAD10.0 以上版本。

二、元件图形库的设计

1. 图形库内容

包含国标件、通用零部件、企业标准件、典型夹具结构组件。XH-CAD 图形库中的多种零部件分别按国标号、功能用途等方法分类存储,零件检索调用采用参数化生成,即先从图象菜单中选取所需的零件,给以适当的尺寸参数和视图比例,即可检索到并生成相应的零件图,同时可自动进行尺寸标注。如图 1 所示:

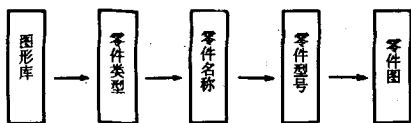


图1 零件检索过程

2. 参数化绘图设计

图形库中的图形分别以参数化绘图程序和数据文件方式存储,其中参数化绘图程序用内嵌式程序设计语言 AutoLISP 编制,可根据所给的参数不同而画出形状相同而尺寸不同的同类图形。程序从用户处获得参数后,调用 AutoCAD 绘图命令生成相应图形。同一类零件共用一个绘图程序,改变程序中零件的参数值,即可绘制一组零件。

绘图程序结构:

- (1)读取数据的 AutoLISP 函数;
- (2)计算并生成图形函数;
- (3)显示零件可供选择参数;
- (4)图象选取菜单;
- (5)提取设计数据的函数。

设计过程如图2所示:

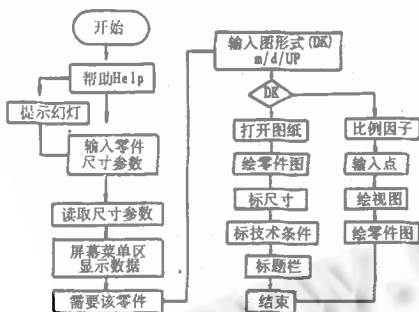


图2 设计过程图

三、其它功能模块

1. 工装设计计算模块

工装设计时通常会遇到下列计算:定位分析计算、夹紧力计算,机床联系尺寸计算,以往手工计算易出错,且速度慢。在本系统中,计算程序业已编好,用户只需根据提示,输入相关数据,系统即可计算并输出结果数据,此结果可作为绘图参数被调用,以便实现计算绘图一体化。

2. 绘图工具模块

因汉化版 AutoCAD 易死机,运行速度慢,故本系统运行平台采用西文 AutoCAD,但西文 AutoCAD 无汉字标注功能,且其尺寸标注、配合公差符合国标等问题, XH-CAD 系统开发了一系列实用工具:国标化标注、14种图纸库、基本图素生成、汉字标注(可采用我们开发的 CAD 标注汉卡)。整个模块均用图象菜单管理,使用直观方便。

3. 总装图绘制软件

使用此软件绘制总装图,可采用先调用相关的零部件,后采用实体方法进行消隐、移动、拷贝等手段,或使用 DXF 方法,也可用块插入方法进行总装图的装配。

4. 系统菜单

XH-CAD 系统在 AutoCAD 环境下使用多层窗口、统一菜单管理和调用,菜单采用下拉菜单(见图3)和图象菜单。图象菜单使用汉字幻灯片鼠标选择,清晰明了,菜单采用树状结构,逐级翻页,使用十分方便。

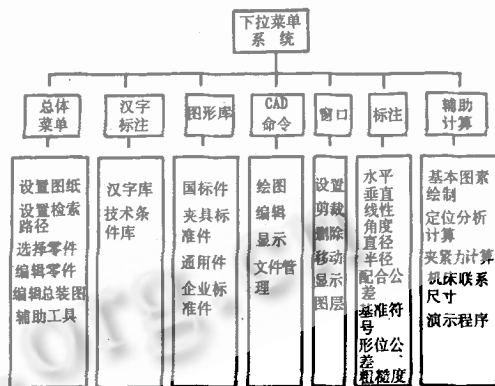


图3

四、结束语

该系统把资料检索、设计计算、绘图、文件管理集成在一起,使设计人员在微机上可完成机械产品的设计和钻、车、镗、铣等各种机床夹具的设计,从而实现机械行业的产品设计,工艺夹具设计的自动化。

目前,此系统已在重型机械、轻工机械、军工机械、化工机械、轴承、仪表、锅炉、汽车、齿轮、叉车、液压件等行业多家企业应用,产生了良好的经济效益。我们同时愿意提供给更多的企业应用,以期产生更高价值。

参考文献:

- [1] AutoCAD 绘图技术 希望电脑公司