

工程图纸的 CAD 图形及数据管理系统

王 平 (武汉汽车工业大学)

摘要:本文介绍一个通用的、适合于各类机械图纸的 CAD 图形数据管理系统,用以解决图纸档案的计算机管理问题,使工程图纸不仅能通过计算机实现自动绘制,而且能进行按数据物理性质的查询、统计、修改更新等科学管理。

一、国内需求及系统的现实意义

本文所论述的 CAD 图形数据管理系统,立足于图形支撑软件和数据库支撑软件,通过研制的数据双向传递接口的功能,成功地解决了对图形及数据的一体化管理,并提供了良好的用户界面,便于一般工程技术人员(非计算机专业)使用。用户可以通过层次清晰的汉字菜单,逐级完成对系列化产品图纸及数据的查询、修改、统计,可以进行对系统的扩充工作,在系统中建立和装入新的总成、分总成图纸及数据,极大地方便了用户,使工作效率成倍提高,获得显著的经济效益。

二、总体设计思想与结构原理

1. 软件、硬件环境

本系统以微型计算机为基本硬件环境,可以在 486、386(有协处理器)型机上运行,可以连接大幅面绘图仪及数字化仪。支撑软件为 FoxBASE、AutoCAD、AutoLISP 语言及 TurboC 语言。无论硬、软件均采用国内流行的通用型,投资较少,可靠性强,因而有很好的适应性。

2. 系统概貌及结构原理

本系统采用一体化驱动的原则,将数据的传递、存储及处理程序实行菜单驱动下的自动运行,图形支撑软件与数据库支撑软件的进入、运行与卸载均在以 C 语言编写的驱动程序管理之下进行,它们的人、出口参数与数据流成为整个系统运行的条件与关键因素,从而使系统能根据用户的选择和具体情况来运行和操作。其总体框架如图 1 所示。

整个系统的一级菜单具有五项功能,目录查询功能可实现按总成、分总成系列的图纸查询和数据查询,同时

可用自动绘图机绘图及数据打印。分总成的分配原则可根据具体产品特点而定,运行时将光标移至某分总成并

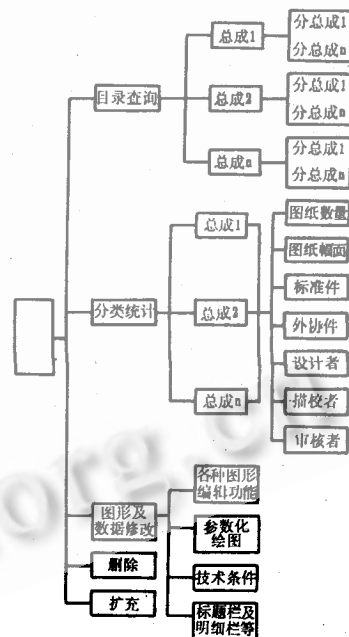


图 1

回车,计算机将显示该分总成所含全部图纸的图名及图号,并根据用户需要显示该图的部分或全部文字信息及图形。分类统计功能包含各总成的图纸数量统计、图幅统计、标准件及外协件统计,(还可统计具有某种特征的重要或关键零件的数量,如弹簧、橡胶件等)。设计、审核、描校者统计等,这两项功能主要是为方便用户对系列化产品的图纸资料进行有效的科学管理,减少描、晒图纸的繁重劳动及底图库存质量,并可随时获得有用的统计报表。图形及数据修改功能包含了图形支撑软件

ArtocCAD 的全部功能,并在其基础上增加了参数化绘图程序、尺寸标注工具及形位公差标注等常用绘图工具,还可选用标准件库、弹簧标准画法库、焊缝画法及标注库等模块,大大丰富了绘图软件的功能。其数据修改功能则可以在 AutoCAD 和 FoxBASE 两种环境中实施对文字信息(如技术条件、标题栏、明细栏等)的录入、更新修改并存入数据库。这些信息不仅可以反映在上述的目录查询项和分类统计项中,同时还起到了引导信息的关键字作用。用户可以通过选择菜单项的简单操作,完成不同支撑软件环境的切换及数据交流,自动化程度及运行速度令人满意。图纸删除功能主要用于清除库中的冗余记录或中间图块文件,以保证图库的简洁,节省存储空间。图库扩充功能对于本系统的通用性起了关键的作用,利用图库扩充功能,不仅可以根据需要扩充图形库和数据库,而且能使系统驱动菜单自适应,使新增加图纸及其相应的菜单项一起纳入系统管理,而不必改动程序。

三、系统实施措施与技术

1. 数据双向传递技术

由于系统的数据由图形库和数据库两部分组成,此两部分又分别于 AutoCAD 和 FoxBASE 两个软件的支撑之下,为使系统实现数据一致性一体化管理,必须解决这两个支撑软件间的数据双向传递问题,即把 AutoCAD 图形中的特征数据及文字信息纳入 FoxBASE 的管理之中,又可使数据库中的记录信息自动地反映到图形文件当中去,使用户无论从哪个方面对数据充填或更新都取得同样效果,达到数据库内容操作一致及同一性的目的。系统中主要采取了 SDF 格式的文本文件作为媒介,将数据库中的记录 COPY 到 SDF 格式的文件中,然后利用 AutoCAD 语言编写读入程序及属性插入块程序,将文本文件中的数据内容作为属性值插入到图形文件中,成为参数化的图块文字信息。同时,又采取了相应的属性提取程序,可以将这些图中交互式输入的属性值形成 SDF 文本文件,由 FoxBASE 的追加程序 APPEND 更新数据库的记录内容。这样,就很好地解决了上述问题,在整个系统的运行中发挥了关键的作用。其详细内容及程序见参考文献[1]。

2. 用户菜单自适应功能

为了使系统能充分适应各种类型及数量的机械零部

件图纸管理的需要,使用户不致因为图纸系列的增加而修改程序和菜单,此系统设计成为一个具有自我调节功能的菜单程序驱动系统,即无论总成或分总成项目、名称、内容的增删,都不必更改任何程序而能自适应。

其主要采取了参数化菜单项的方法,即一级菜单为系统主要功能,(见图 1 中目录查询、分类统计等项)。从二级菜单开始,其项目内容均为一个菜单库的记录项中相应的字段,下面是一个菜单库 K.DBF 的例子:

其库结构如下:

field name	type	width	dec
=====			
B1	Character	28	0
B2	Character	1	0
B3	Character	2	0

其库内容如下:

B1	B2	B3
=====		
刹车阀总成	C	14
继动阀总成	J	12
双腔制动阀总成	S	13

其中:B1 字段为总成名;B2 字段为总成代号;B3 字段为该总成包含的分总成数目。当用户点到二级菜单时,程序首先读取菜单库 K.DBF 中 B1 字段的内容,并将其作为二级子菜单显示,(如各总成名),并显示其分总成项目。分总成分子菜单的显示同理。因此,在用户需要输入新的总成或分总成时,程序根据判断识别出为新项目名称,则自动在数据库中增加一条记录,使得新内容成为菜单中的一项被显示,并纳入管理之中,在调用系统功能时与原项目具有同样的作用和性能。这样,只要磁盘空间允许,用户可将系统任意扩充,不受程序的限制。

四、结束语

CAD 图形数据管理系统通过在几种汽车零部件计算机辅助设计中的运行,证明效果良好,从性能到运行速度等方面都令人满意。它不仅对硬件环境要求不高,普通微机均可运行,并且能适应支撑软件的升级及操作系统版本的升级。全汉字显示的用户界面及丰富的屏幕提示、对话功能,都为它的推广与普及创造了有利条件。

参考文献:

- [1]王平 AutoCAD 与 FoxBASE 沟通的桥梁——属性插入和提取 微机电子学与计算机 1993.8