

用参数绘图法建立塑料模具 标准零件图库

陆保全 徐敬一 陈庆贵 任明 赵荣庚

摘 要

本文采用计算机参数绘图方法。在Auto—CAD软件包的基础上,采用BASIC语言进行编程,来建立塑料模具标准零件图库。这样同一类型的零件在图库中只存一幅,用户需要这类图形时,只要键入相应的图形尺寸,计算机就可自动地按照所要求的图形尺寸比例将图形绘出,使图库中存图数量大幅度减少,用户使用方便,出图迅速,准确,比工厂现用的成组分类方法建库工作量要少的多。我们认为建立标准零件图库的一种行之有效的方法。

前 言

塑料模具的标准零件图形尺寸及形状是随着塑料模具的尺寸变化而变化的,根据上海市标准计量局批准的注塑模具标准零件共有十八类,而每类中由于零件的尺寸及形状不同,最多的一类有七十七种零件图,最少也有十多种,这样,如果按照每种零件的尺寸来建立图库,图库将很大,工作量也更大,而且用户查询调用也不方便。目前,国内一些厂家采用按尺寸范围进行成组分类,这样虽可减少图库的部分容量,但图库的容量仍很可观,而且出图时图纸上的图形与标注尺寸不可能完全一致,使得相当一部分图形产生失真。

我们在Auto—CAD基础上采用参数绘图的方法,即将要绘制零件的特征尺寸作为绘图参数,将此尺寸参数输入计算机中,计算机就会自动地按照给定尺寸参数,准确的将图形绘制出来。出图时可按任意比例放大或缩小图形,这样每一类标准零件在图库中只有一个程序文件,文件名可按照标准图形号来设计,给查询调用提供了方便。我们在MIC—PC—XT计算机(IBM—PC/XT兼容机)上和Auto—CAD软件包的基础上,用BASIC语言来编制参数绘图程序,并根据图形名来设置相应的程序文件名,以便用户查询调用,要绘制某标准零件图时,只要调出相应类型文件,按照计算机屏幕提示信息进行操作,计算机能自动生成图形交换文件,然后由Auto—CAD生成所需要的零件图形,采用这种方法,可以节省大量的建库时间,压缩图库空间,而且出图正确迅速,是建立各种标准零件图库的一种行之有效的方法,我们用这种方法,按照上海市标准建立塑料注塑模具零件图库。

参数绘图程序编制方法

Auto—CAD 是一个完整的交互式作图软件包,它具有较强的作图与图形编辑功能。但它是一个封闭式软件包,只能在该软件运行环境下,通过人机对话方式进行工作,缺乏与外界直接交换图形与数据的能力,而且该软件包主要用于作图,计算能力差。Auto—CAD 虽然可以通过数字化仪或鼠标器把一个任意图形输入到计算机中,也可按任意比例出图,但要改变零件的形状或者绘制数学函数曲线就无能为力了。此外,Auto—CAD 可以绘制各种图形,但对这些图形的结构性能分析计算是不能的。用高级语言编写的计算程序不能直接读出 Auto—CAD 图形中的参数点进行计算。也不能把计算出的参数点直接输入 Auto—CAD 来修改图形。

Auto—CAD 为了能与高级语言联系,进行数据交换,提供了一个称为“图形交换文件”的中间文件,Auto—CAD 把一个图形中的所有信息都写在这个文件中,高级语言可通过这个文件与 Auto—CAD 联接,但这个文件格式很繁琐,用人工来判读或修改数据是很费时间的,只有采用计算机来判读或填写有关数据,以便生成新图或修改老图。

我们就在 Auto—CAD 提供的图形交换文件基础上,采用 BASIC 语言来编制参数绘图程序,建立标准零件图库的 BASIC 程序用于计算图形的各坐标点,并按照绘图实体(直线、圆、圆弧……等)的类型分别填写到 DXF 文件中,再用 Auto—CAD 来生成所需要的图形,用此方法来建立图形库时要注意以下几点:

一、文件分类:图库就是将图形元素以一定格式,即一定的数据结构式建立于计算机内,供需要时调用,以生成图形,它包括下述三个文件:

1.计算分析图形结构,算出各坐标点并按实体类型填入 DXF 文件的 BASIC 程序,文件名取零件类型的图号,扩展名为 BAS 的文件。

2.图形交换文件(即 DXF 文件)。

3.图形的生成及图形文件,文件名由用户给出,扩展名为 DWG。

二、图形分析:在图库建立时,首先根据零件图的外形尺寸,图形比例以及图形在图纸上的布置,建立一个笛卡尔直角坐标系,在此坐标系中列出图形各结点坐标的解析式或有关参数表达式,根据图形的各种线型(中心线,剖面线,点划线……等)分别画在某一层上,计算机将自动算出各坐标值及有关参数直接送到 DXF 文件中,以生成图形交换文件。

三、BASIC 程序编制:Auto—CAD 提供的图形交换文件有严格的固定格式,BASIC 程序必须按照这种格式,将计算出的图形各种数据,写入图形交换文件,以便生成所需要的图形,整个图形交换文件分为五段:

1. HEADER——题名段,在 DXF 文件的头段中,包括了图形总的信息,每个参数都有一个变量名和相应的参数。

2. TABLES——表段:该段有四种表,即线型表(Linety—Pe—table),层表(Layer—table),字体格式表(Style table)及视图表(View table)。每种表都有标题及表的入口,以便在相应的表中给出相应的参数,例如在字体格式表中给出相应的字符高度,格式类型等。最后是表的结束标志。

3. BLOCKS—块段,本段包含了块的定义——描述图形中组成各个图块的实体,本段中图形实体的写入格式与 ENTITIES 段相同。

4. ENTITIES——实体段,本段中给出组成图形的全部图形元素参考数表,例如点要给出点的坐标(x, y)值及所在的层,直线要给出直线的起点(x_1, y_1)及终点(x_2, y_2)的坐标值和所在的层,圆要给出圆心坐标,半径及所在的层……等图形元素的参数。若图形中有标注文字说明则也给出相应的参数值,说明标注文字的插入点,插入方式,字符串高度,宽长比等信息。

5. 文件结束段——EOF

编写生成 DXF 文件的程序是较为困难的,其原因为:①因为 DXF 文件已定义了固定格式,而且此格式很严格,必须严格遵守,例如在编写常用的 BASIC 程序大小写字母一般是通用的,而在编写“DXF”文件时大写字母用小写取代,Auto—CAD 就会给出错误信息。②写入“DXF”文件中实体图形参数与图形信息必须与原图形一致,否则生成图形时将发生混乱,甚至会不能形成图形而给出错信息,③ Auto—CAD 允许有选择地读写“DXF”文件的内容,以便修改图形,但是必须按顺序有选择地读写,否则将出错。

根据“DXF”文件的这些特点,我们采用“菜单编程技术和有参模块的链接覆盖技术,编制了一个能建立正确的“DXF”文件并具有处理图形参数能力的BASIC程序。在设计程序时,我们又根据各段程序的功能把它们分为三个模块,即主控程序模块,一级子模块,二级子模块。主控程序模块的任务,请求用户输入绘图的主要图形参数,同时打开图形的数据文件,建立一个“DXF”文件区,并要用户选择要执行的任务菜单,该菜单有五项(见附录框图)。一级子模块的功能是写各段的具体内容项,如实体段其各项任务为:Line,Point,ARC, Circle, Text……等,并进入二级子模块,二级子模块的功能是计算图形参数值并将其值填写到“DXF”文件中,以形成完整的“DXF”文件并返回到一级子模块。

程序框图见附录一。

图形的生成

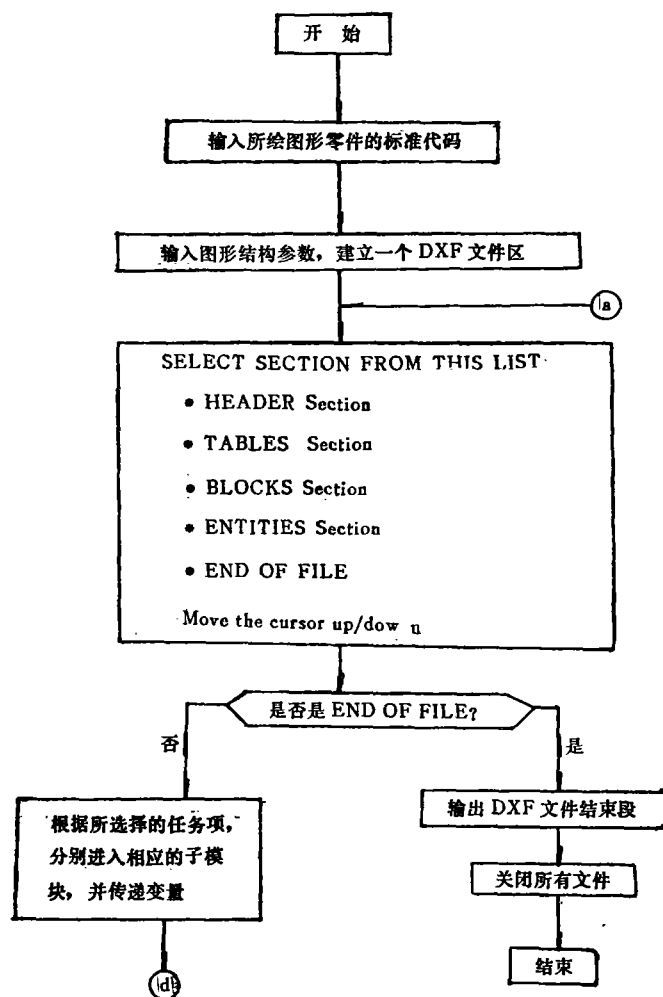
上述BASIC程序执行完后,完整的“DXF”文件已形成,此时返回Auto—CAD系统,选择主菜单的任务1, BEGIN A NEW DRAWING, 给出图形文件名,进入作图编辑状态,再用 DXFIN 命令装入生成好的“DXF”文件,即可生成所要的图形(在屏幕上),打开绘图仪,用 PLOT 命令可将图形按所要求的比例绘出。

结 束 语

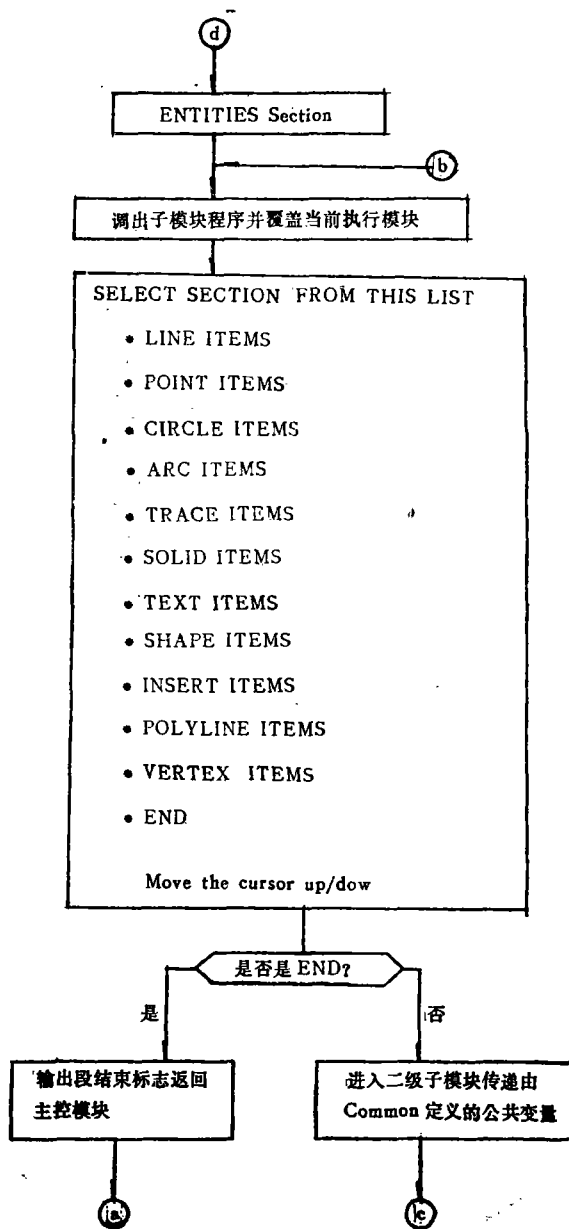
上述软件设计完成之后,我们先选了定位圈这个零件图进行检验,证实程序设计正确,从输入数据到最后生成图形仅需一分半钟左右的时间(该图见附录二)。比人工绘制图形要短许多时间,我们就用此方法来建立注塑模具标准零件图库,已完成并输入了部分图形。

附录一 BASIC 程序框图

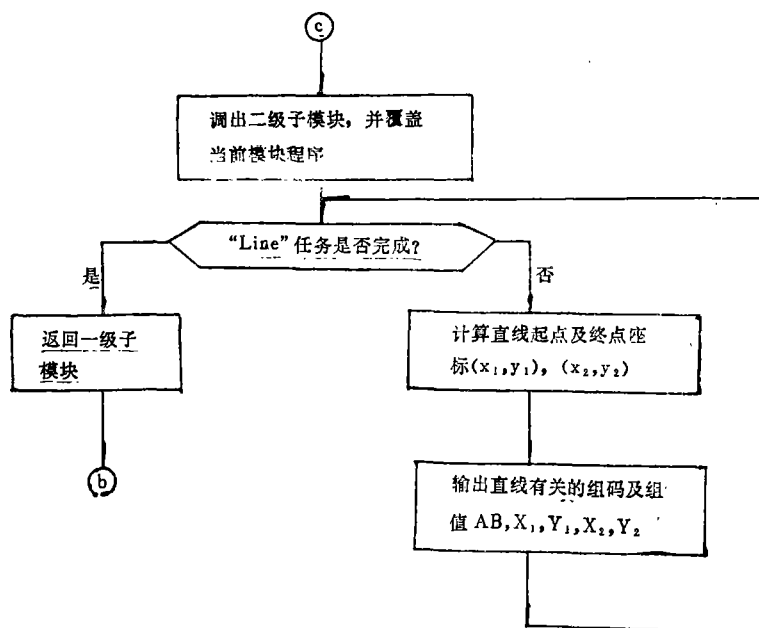
1. 主控模块程序框图



2. 一级子模块程序框图：（以写实体段为例）



3. 二级子模块程序框图 (以实体段中的 Line 项为例)



参 考 文 献

- [1] The Auto CAD™ Drafting Package User Guide. Autodesk Inc. 106—008. U.S.A. April 9, 1985
- [2] 塑料注射模具·上海: 上海市标准: 沪 Q4. 1~4, 8~85, 沪 Q4. 51~85, 沪 Q4. 81~85, 上海市标准计量局批准, 1985—04—01 实施

Using Parameter Drawing to Establish the Graphics Library

Lu Baoquan et al.

ABSTRACT

This paper discusses the parameter drawing method by means of the computer. On the basis of the Auto-CAD drafting package, we use BASIC language programming to establish the graphics library of the standard spare parts of the plastics mould. When an user needs this type of graphs, he only needs to enter corresponding graphics size from the Keyboard. Then the computer will give the graphics of the needed size automatically and the graphics stored in the graphics library will be greatly decreased. It is easier to operate and the plot output is quicker and more accurate. We think it would be an effective method to use the parameter drawing to establish the graphics library of standard spare parts.