

工序图自动生成法

宁莉 高伟

(机械工程系)

摘 要

本文介绍了用 Turbo C 编制接口文件, 实现 dBASE 数据库数据的传递以及生成 AutoCAD 之命令文件 GXT. SCR 的方法, 用此方法实现了工序图的自动生成.

关键词: 数据传递; 工序图

0 引 言

工序图是工序卡的重要部分, 是车间生产的指导性文件, 是确保加工合格的重要依据. 用传统的手工方法绘制工序图效率低、工作量大、标准化程度差、繁琐的重复性劳动大. 随着计算机技术的发展, 利用计算机自动生成工艺规程卡片已不再困难, 但计算机自动生成 CAPP 系统的工序图仍是一个关键性技术难题. 众所周知, 零件是千差万别的, 而每个零件的加工工序又不同, 零件从毛坯加工到成品, 其形状、尺寸不断改变, 故无法用一种固定的方式来生成工序图. 目前, 工序图生成的方法已推出不少, 但无论是哪种方法, 要绘出正确的工序图必须综合零件的结构信息、尺寸信息以及加工工艺信息.

1 工序图的生成原理

轴瓦类零件的工序图是采用成组技术 GT 代码生成的. 该法以零件的分类编码为依据, 事先检索出轴瓦类零件的工序图之图形几何要素, 依据图形几何要素建立相应的图库. 当生成某零件的工序图时, 根据该零件的分类编码和工序代码从图库中挑选出相应的图形. 图形以 INSERT 命令写入 AutoCAD 的命令文件 GXT. SCR 中, 同时用 Turbo C 编写的接口文件将工序尺寸从工艺系统传递到图形系统, 工序尺寸以字符串方式标注在工序图之尺寸线上并将完成该功能的 AutoCAD 命令写入 GXT. SCR 文件中. 当进入 AutoCAD 并运行 GXT. SCR 文件, 便得到该零件的工序图.

GT 代码法的特点:

(1) 必须面对 CAPP 系统要处理的零件建立一个结构完整的图形要素库, 只有图库内容

本文于 1993 年 9 月 18 日收到

丰富才能满足各种结构零件的要求,扩大系统的实用范围,故图形检索工作尤为重要。

(2) 因为是采用图形要素拼合的,所以确定各图形要素的起始和终止坐标就显得很重要,以防止图形拼合时发生错误和混乱。

(3) 由于工序图上的工序尺寸是由字符串绘制命令 TEXT 完成的,每个工序尺寸的定位方式、起始点、字高以及旋转角度都必须十分准确,方能保证工序尺寸的正确填写。

2 图库的建立

通过对轴瓦类零件进行图形要素检索,发现轴瓦零件相似性很强,其中有些工序之工序图完全相同,只是工序尺寸不同而已。鉴于工序图并不要求严格的比例关系,故这些工序的工序图处理方法是:调用同一个图块传递具体的工序尺寸。如以下工序:落料、预冲、冲腰形孔、腰形孔倒角、压弯、粗光、拉对接面以及精光就是如此。一般说来,加工过程的先后影响着工序图的形状,例如,铣油槽的工序图与定位唇的位置以及油槽标注方式有关;钻镗油孔的工序图受定位唇位置和油槽位置的影响;铣垃圾槽则与定位唇位置、油槽位置、油孔位置以及定位孔位置有关,通常工序越靠后图形越复杂。对零件之工序图进行全面分析后,用 AutoCAD 将几何图形绘出并以图块形式存盘,这样便建立了满足轴瓦类零件的较为完整的图库。

3 接口程序的编制

3.1 工艺数据的传递

工艺数据包括工序尺寸、零件分类编码、工序代码以及工序判断码。每一个工序尺寸由三个数据项组成,即基本尺寸、上偏差、下偏差,判断码表示某零件对某加工工序图的需要与否,需要时,对应工序的判断码填“1”,否则填“0”。

在 CAPP 系统运行中,生成了一个轴瓦工序尺寸库 ZWGXCKKG.DBF 文件,该库中的数据是专为工序图提供的。为实现数据的传递,在 dBASE 程序中加入如下命令:

```
• USE ZWGXCKKG
• COPY TO GXXX SDF
```

这样,生成了 GXXX.TXT 文本文件,供 Turbo C 读入。

3.2 接口程序编写要点

3.2.1 函数说明

由于函数无可用的返回值,故用 Void 表示其类型,例如:

```
Void gx400 (FILE *fp, float b1, float b2, float b3)。
```

3.2.2 读写数据

打开文件为读出数据的命令格式为:

```
fi=fopen ("C: GXXX. TXT", "rb");
```

其意义是以二进制方式打开指定的 GXXX.TXT 文件,并将指针赋给 fi。

将 GXXX.TXT 文件中的数据读入数组的命令为:

```
fscanf (fi, "%f", &a [i]);
```

打开 AutoCAD 命令文件 GXT.SCR 的命令为:

```
fp=fopen ("C: GXT. SCR", "W"); 或
```

```
fp=fopen ("C: GXT. SCR", "a");
```

它们的意义是打开 C: GXT. SCR 文件, 将指针赋给 fp, 前一个语句用于第一次打开 GXT. SCR 文件, 后一个用于再次打开 GXT. SCR 文件, 往此文件中添加 AutoCAD 命令.

GXT. SCR 文件中的 AutoCAD 命令的写入语句为:

```
fprintf (fp, "insert ctctk: 2, 2 o\n");
```

其中: fp 表示 GXT. SCR 文件, 引号中的内容即为写入 GXT. SCR 文件中的 AutoCAD 命令.

3.2.3 关闭文件

命令为: fclose (fp);

```
fclose (fi);
```

其意义是关闭由 fp 和 fi 指向的文件.

另外要说明的是:

(1) 由 dBASE 库文件拷贝的 TXT 文件必须以二进制的方式打开才能使用 fscanf () 函数, 否则读数是不正确的.

(2) 工序尺寸在向 GXT. SCR 文件中写之前必须用 gcvt () 函数进行转化, 这样可以省去数据中不必要的“0”出现. 对于上、下偏差来言, 有要求时, 在尺寸输入部分输入了具体数据, 无要求时, 为自由公差, 尺寸输入时未输入任何值, 若不加条件语句, 将在工序图上填出上下偏差为零的数据, 这显然是不正确的. 在 C 语言源程序中, 上下偏差均采用以下方式编程:

```
if (b2! =b3) {
    gcvt (b2, 5, a);
    if (b2>0. 0) {fprintf (fp, "text 5. 1, 6. 7 0. 2 0 + %s\n", a);}
    else {if (b2==0. 0) {fprintf (fp, "text 5. 1, 6. 7 0. 2 0 0\n");}
        else {fprintf (fp, "text 5. 1, 6. 7 0. 2 0 + %s\n", a);}}
    gcvt (b3, 5, a);
    if (b3>0. 0) {fprintf (fp, "text 5. 1, 6. 4 0. 2 0 + %s\n", a);}
    else {if (b3==0. 0) {fprintf (fp, "text 5. 1, 6. 4 0. 2 0 0\n");}
        else {fprintf (fp, "text 5. 1, 6. 4 0. 2 0 + %s\n", a);}}
}
```

(3) 工序代码设置的数据较大, 以防工序尺寸代码相同时, 程序错误运行.

4 接口程序流程图及程序运行过程

接口程序流程图如图 1 所示.

程序运行过程:

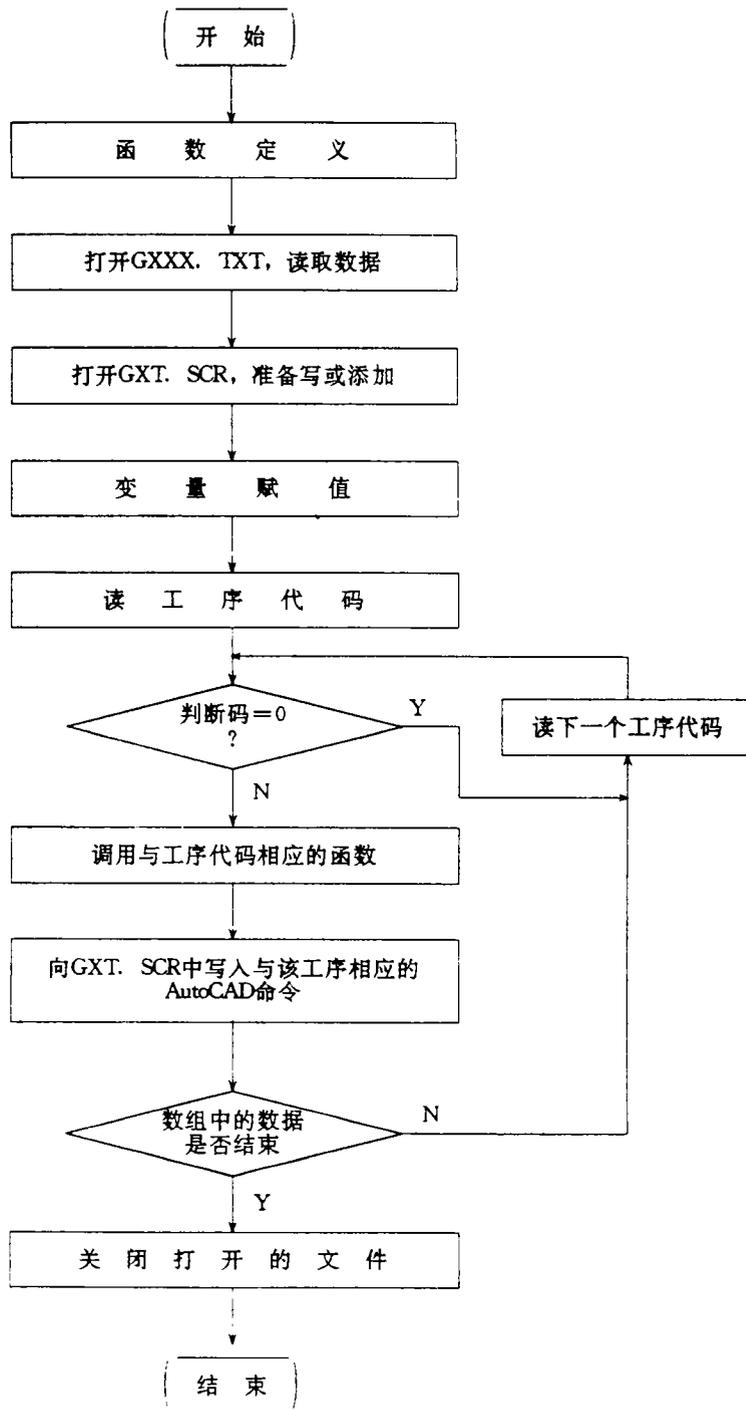


图1 接口程序流程图

- (1) 从数据文件 GXXX.TXT 中读取数据, 赋给数组 a [1600];
- (2) 打开 GXT. SCR 文件, 准备顺序写;
- (3) 从数组 a [1600] 中寻找与设置的工序代码相同的数据, 即 a [i] 及其判断码位 a [i+1];
- (4) 判断 a [i+1] 是否为“0”, 是则寻找下一个工序代码, 否则调用与该工序代码相应的子程序, 向 GXT. SCR 文件写入相应的 AutoCAD 命令, 然后回到 (3);
- (5) 循环结束, 关闭 GXT. SCR 文件, 程序运行结束.

5 结 论

以上介绍以检索法为主创成为辅的工序图自动生成法, 对于形状不太复杂的零件是行之有效的. 应用 Turbo C 编程实现 dBASE 数据库之数据传递以及生成 AutoCAD 命令文件 GXT. SCR, 较以往用 BASIC 和 FORTTAN 语言编制接口程序更为简单, 层次分明.

参 考 文 献

- [1] 徐金梧等编译. Turbo C 使用大全. 北京科海培训中心, 1990
- [2] 石放等编译. AutoCAD10.0 参考大全. 北京希望电脑公司
- [3] 宁莉. 轴瓦类零件的主计算机辅助工艺设计软件系统 ZW—CAPP. 华东交通大学学报, 1993, 10 (2)

A Method to Draw Process Graphics Automatically

Ning Li Gao Wei

ABSTRACT

This paper introduces a method to program interface files by Turbo C. Executing the interface files can deliver the data of dBASE databases and form a command file of AutoCAD, that is GXT. SCR, so drawing process graphics Automatically can be realized.

Key words: Data delivering; Process graphics