

线切割自动编程系统的研制与应用

杨科人 丁阳喜

(机械工程系)

摘要 线切割机床的手工编程和计算十分繁琐且出错率高,本文研制的一种线切割自动编程系统,它能动态模拟线切割机床的轨迹,是CAD/CAM在线切割机床上的具体应用.

关键词 线切割;自动编程;CAD/CAM

分类号 TP391.72

0 引言

经湖南507厂试用后认为:计算机代替部份人的劳动,任何复杂的零件均可编程,使用维护简单,系统是对AUTOCAD的二次开发,是AUTOCAD功能的扩充,系统可在AUTOCAD环境下运行,亦可在DOS环境下运行,系统开发所用语言为TURBO·PASCAL.

本文介绍系统的总体设计和功能,并着重介绍软件的设计方法.

1 系统总体设计与功能

如图1所示,系统具有六大功能,即WAPS(n),n为1~6.
(1)图形交换文件(DXF)是AUTOCAD与用户之间的接口,图形文件(DWG)必须分别通过DXFOUT和DXFIN实现两者之间的转换.(2)本系统开发了专门的模块,可自

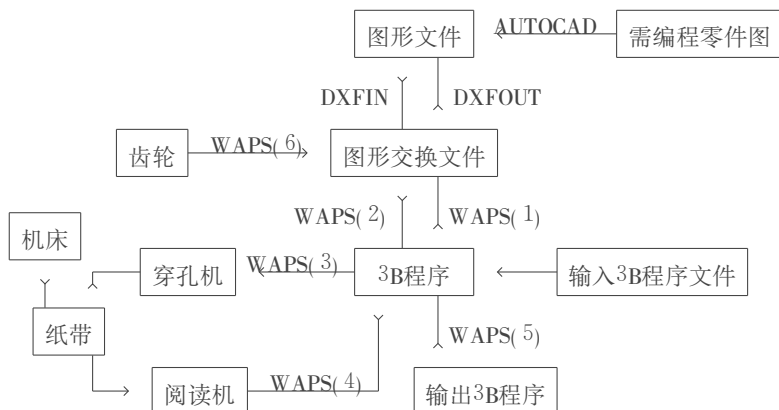


图1 系统功能图

动地绘制渐开线直齿齿轮。(3)穿孔机、阅读机与计算机的硬件连接通过专用适配器,适配器插于计算机系统主板扩充槽。

2 软件模块的研制

线切割机床加工零件时,其轨迹是一组或多组封闭图形,由直线、圆弧两两连接而成,必须按一定顺序切割封闭图形,由穿丝点引入,连续加工完后又回到该穿丝点,空走到下一个穿丝点,继续加工下一个封闭图形,直到加工完。而图形交换文件与线切割描述顺序不同,因此必须对图形交换文件进行加工处理,使之满足线切割加工顺序要求(如图2所示),从而编制3B程序。

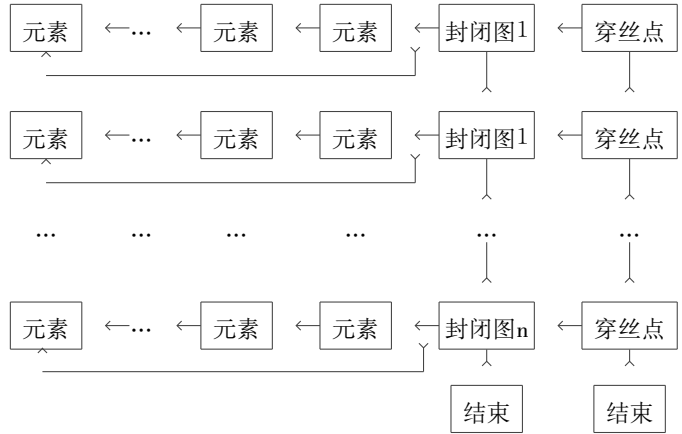


图2 线切割加工所要求的封闭图

2.1 定义数据结构

TYPE

```

P1= ^ base1;
p2= ^ base2;
p3= ^ base3;
base1=record
    x1,y1,x2,y2,x3,y3,r :real;
    lname                :char;
    flag                 :integer;
    area                 :real;
    next                 :p1;
end;

```

base2=record

```

    direction,ioflag :integer;
    area             :real;
    ys               :p1;
    point            :p3;
    next             :p2;
end;

```

其中:p¹为指向图形元素记录的指针;
p²为指向封闭图形记录的指针;
p³为指向穿丝点记录的指针。

(1) 图形元素记录意义如下

(x_1, y_1) —— 起点; (x_2, y_2) —— 终点;

(x_3, y_3) —— 如果元素是“LINE”, x_3 记录斜率, y_3 记录截距; 如果是“CIRCLE”或“ARC”,

(x_3, y_3) 记录圆心或弧心, R 记录半径; “LNAME”记录元素的名称: L —— 直线; a —— 弧; C —— 圆; “FLAG”记录图形元素起点终点交换标志, “1” —— 未交换, “-1” —— 已交换; “area”记录圆或弧的弓形面积; “next”指向下一个图形元素, 形成链或环。

(2) 封闭图形记录意义如下

“DIRECTION”记录封闭图形的走向, “1” —— 逆时针, “-1” —— 顺时针;
“IOFLAG” —— 记录该封闭图在整个图形中的位置标志, “1” —— 外封闭图, “-1” —— 内封闭图;

"AREA"记录图形的面积,"ys"一一指向封闭图形的起始元素;"POINT"一一指向该封闭图形的穿丝点;"NEXT"指向下一个封闭图形,以便继续处理.

(3) 穿丝点记录意义如下

(x, y) 一一记录穿丝点;"NEXT"一一指向下一个穿丝点,以便继续处理.

2.2 程序流程图

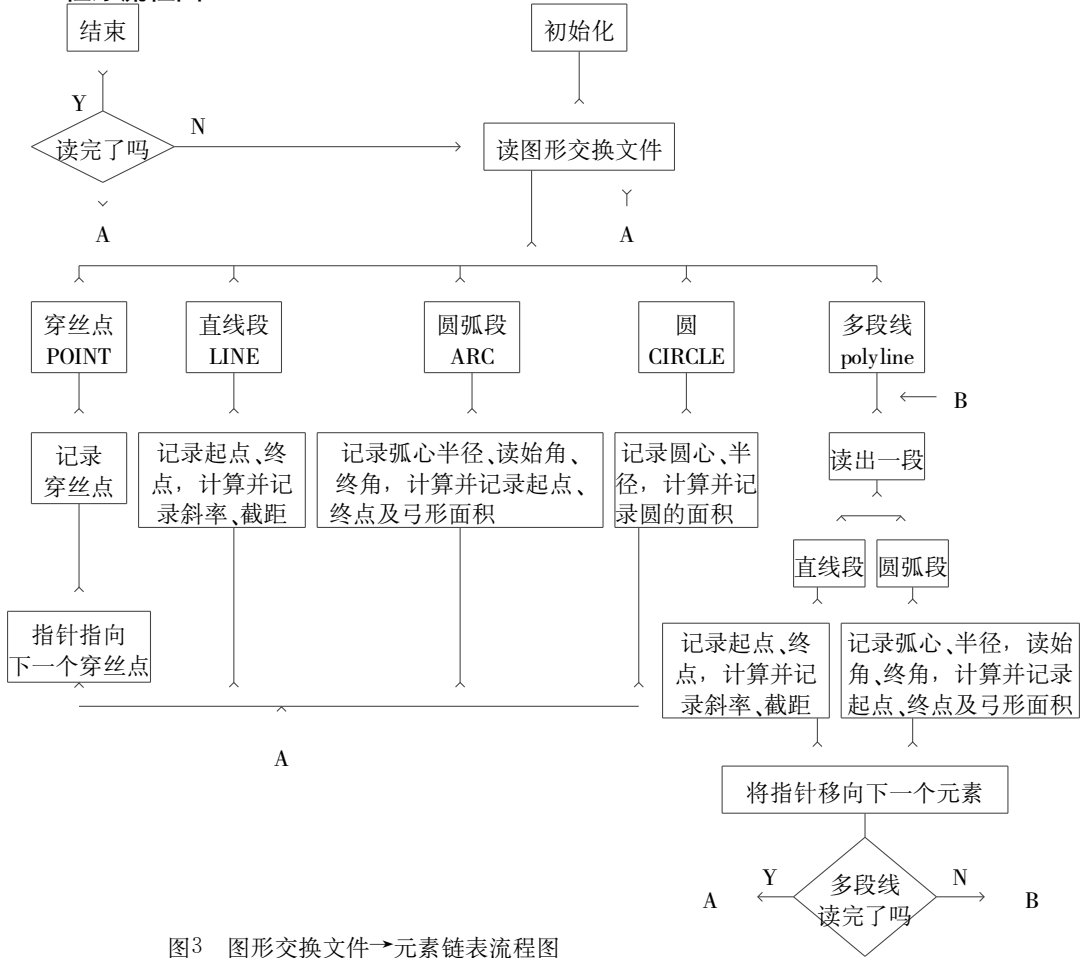


图3 图形交换文件→元素链表流程图

- (1) 读图交换文件生成元素链表,如图 3 所示.
- (2) 排序生成多个闭环一封闭图,如图 4 所示.
- (3) 综合处理,如图 5 所示.
- (4) 编制 3B 程序,如图 6 所示.

3 适配器功能

适配器对 PC AT 总线有效,它包括三种接口:适配器一一主机、适配器一一穿孔机以及适配器一一阅读机.其功能实现主机对穿孔机的数据输出和对阅读机的数据输入.电路图在此

不再赘述.

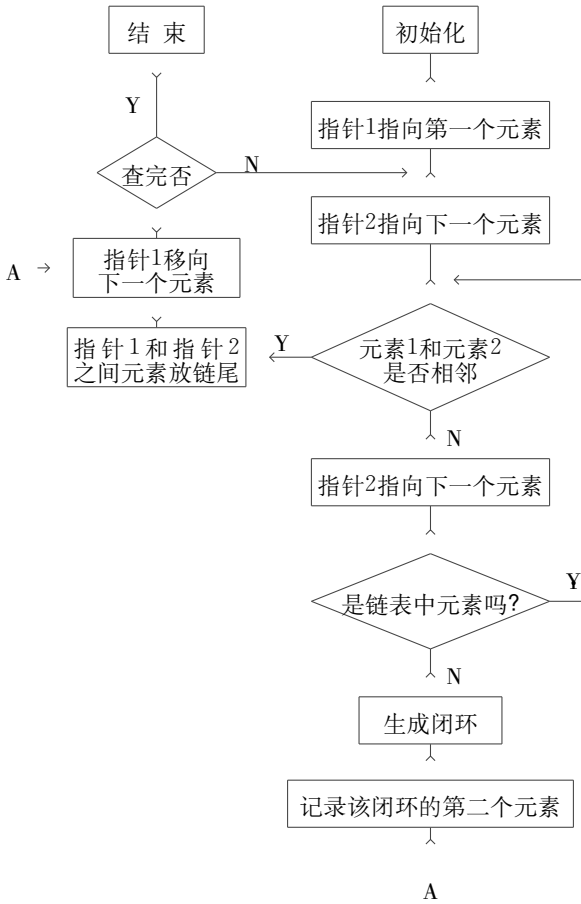


图4 排序流程图

4 结束语

(1) 对不同版本的 AUTOCAD 因其图形交换文件的组码不同, 故 10.00 以上的版本经适当修改亦可使用.

(2) 只适合于 3B 格式.

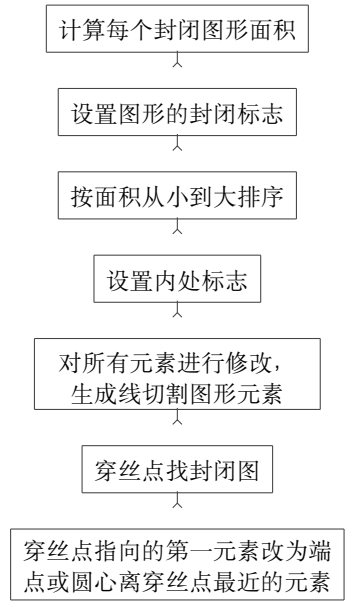


图5 综合处理流程图

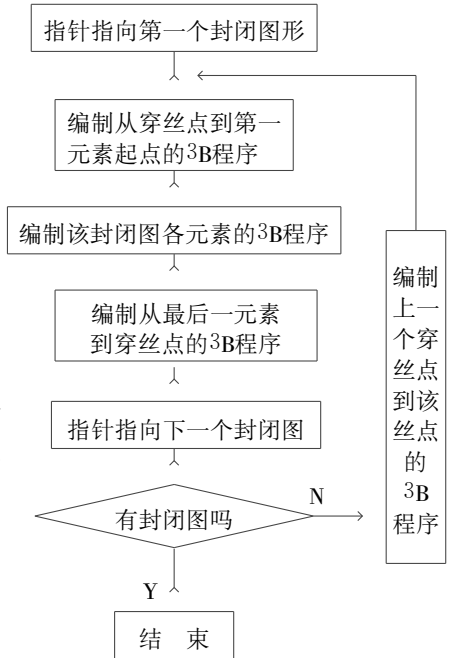


图6 编制3B程序流程图

参 考 文 献

- 1 李元标. AUTOCAD10.0 计算机绘图软件包原理与使用指南. 北京:北京市新闻出版局, 1991
- 2 郑启华. PASCAL 程序设计. 北京:清华大学出版社, 1991
- 3 陈章龙. IBM-PC 软硬件接口及实验. 北京:人民邮电出版社, 1993

Research and Application of WAPS

Yang Keren Ding Yangxi

(Mechanical Engineering Department)

Abstract The calculating and programming of WAPS is very complicated. The wrong rate is high. This paper introduces aWAPS, which can simulate the route of a wire-cutting machine. It is a practical application of CAD/CAM to wire-cutting machines.

Key words wire-cutting machine; auto-programme; CAD/CAM

(上接第 40 页)

Research on STEP-Based Injection Mold Modeling

Luo Yan

(Department of Plasticity Technology
of Shanghai JiaoTong University)

He Youyi Zhou Xinjian

(Mechanical Engineering Department)

Abstract: The development of advanced manufacturing technologies promotes the forming of united product model. The paper first analyses the injection mold modeling by using STEP standard and EXPRESS language and then describes the system design with IDEFO.

Key words: product modeling; STEP standard; information integration