

形位公差自动标注的 AUTOLISP 程序设计(聊

杨 科 人

(机械工程系)

摘 要 AUTOCAD 是一种广泛使用的通用绘图软件,特别是被广泛应用于机械绘图中,但它无现成的标注形位公差命令,标注十分繁琐¹⁹本文介绍一种利用 AUTOLISP 语言开发的形位公差自动标注程序¹⁹.

关键词 形位公差;标注

分类号 TP 391.72

0 引 言

AUTOLISP 是 AUTOCAD 提供给用户二次开发的语言,形位公差自动标注的程序文件名为 ACAD·LSP,启动 AUTOCAD 时会自动装入,使用时与 AUTOCAD 命令相同¹⁹.

1 用形文件建立形位公差项目符号

形位公差的项目符号共有14个,如图1所示,符号用形文件生成,源程序为 M·SHP,在 AUTOCAD 的主菜单选择⁷ (compile shape/font descriptionfile) 对 M·SHP 编译成 M·SHX¹⁹.

以下为 M·SHP 源程序,用编辑软件生成 (见下页:M·SHP 源程序)¹⁹.

2 AUTOLISP 程序分析

2.1 说 明

(1) 形位公差分成四部分,如图2所示¹⁹第

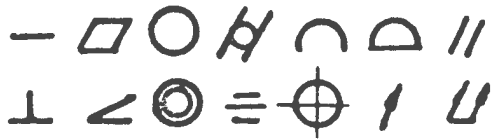
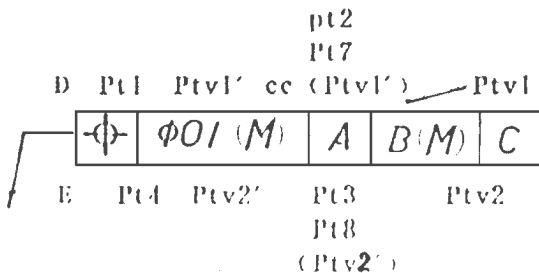


图1 形位公差的项目符号



M·SHP 源程序

```
*****
* 133,8,LIN                ;直线度
3,2,2,030,1,080,2,0
* 134,19,PLN              ;平面度
3,2,2,8,( 1,-4),1,9,( 8,0),( 4,8),( -8,0),( -4,-8),( 0,0),0
* 135,9,CIR               ;圆度
3,2,2,0A0,1,10,( 4,000),0
* 136,25,CLN              ;圆柱度
3,2,2,0B0,1,10,( 3,000),2,8,( 2,5),1,8,( -4,-10),2,8,( -6,0),1,8,( 4,10),0
* 137,10,LNC              ;线轮廓度
3,2,2,0C0,02C,1,10,( 5,004),0
* 138,11,PNC              ;面轮廓度
3,2,2,0C0,02C,1,10,( 5,004),0A0,0
* 139,17,PRL              ;平行度
3,2,2,8,( 2,-5),1,8,( 4,10),2,060,1,8,( -4,-10),0
* 140,12,VER              ;垂直度
3,2,2,04C,030,1,080,2,048,1,084,0
* 141,9,SLP               ;倾斜度
3,2,2,03C,0B0,1,088,081,0
* 142,15,COL              ;同轴度
3,2,2,0B0,1,10,( 4,000),2,028,1,10,( 2,000),0
* 143,16,SYM              ;对称度
3,2,2,030,1,080,2,028,034,1,048,2,06C,1,040,0
* 144,23,PSN              ;位置度
3,2,3,2,2,050,1,090,090,2,098,09C,1,094,094,2,09C,060,1,10,( 6,000),0
* 145,20,MON              ;圆跳动
3,2,3,5,2,8,( 20,-20),1,8,( 20,40),8,( -13,-20),080,8,( 5,20),0
* 146,38,ALL              ;全跳动
3,2,3,5,2,8,( 15,-20),1,8,( 20,40),8,( -13,-20),080,8,( 5,20),2,8,( -20,-40)
1,8,( 20,0),8,( 20,40),8,( -13,-20),080,8,( 5,20),0
*****M·SHP 文件结束*****
```

一部分箭头:箭头起始点 p_1 , 经过点 p_2 , 结束点 p_3 (p_3 点同时作为基点);第二部分分别是以 D 、 E 、 pt_1 、 pt_4 为四顶点的正方形及正方形内的形位公差项目符号(13)正方形用程序画出,其点 p_3 作为正方形一边 p_1p_2 的中点(13)形位公差项目符号已生成文件(·SHX),用程序装入、插入即可,插入点为正方形两对角线的交点;第三部分为顶点分别是 pt_1 、 pt_2 、 pt_3 、 pt_4 的长方形及长方形内形位公差数值(13)包括有关符号(13)圆形所画长度为形位公



图3 形位公差其它符号

差数值的字符个数乘以7⁽¹³⁾当标注中有形位的有关符号 $\textcircled{M}$ 、 $\textcircled{P}$ 或 $\textcircled{E}$ 时,字符个数加1,同时画圆;第四部分为形位公差基准符号,采用循环程序设计,即以 pt^7 、 pt^8 为起点,以 ptv^1 、 ptv^2 为终点画直线 ptv^1 、 ptv^2 (最后连线 pt^7F 及 pt^8G),且写第一个基准符号(A),然后以 pt^7 、 pt^8 分别代替 ptv^1 、 ptv^2 重复,直到完成,如标注中碰到 $\textcircled{M}$ 、 $\textcircled{P}$ 、 $\textcircled{E}$ 符号,处理方法与第三部分相同,且把最近所画的一条直线删除⁽¹³⁾如碰到诸如A-B中“-”符号,则只把最近所画直线即可⁽¹³⁾

(2) 在图2中 ptv^1 、 ptv^2 在程序中使用的变量也为 ptv^1 、 ptv^2 ⁽¹³⁾

(3) 图3中的有关符号AUTOLISP程序较简单,在此不赘述⁽¹³⁾

(4) 程序在AUTOCAD10.0版本上通过⁽¹³⁾

2.2 程序流程图及部分程序分析

(1) 程序流程图如图4所示⁽¹³⁾

(2) 程序分析

因程序较长,仅以形位公差基准符号(如图2中长方形 pt^7FGpt^8 及长方形内基准符号)绘制的程序为例进行分析,其余类似⁽¹³⁾

```
(setq pt7 (polar pt2 0 0))           ;pt7即为pt2,pt8即为pt3
(setq pt8 (polar pt3 0 0))
(setq n 1);                             ;赋初值 n=1
(setq vbn (substr vb 1 1))              ;取形位公差基准符号的第一个字符
(setq num2 (strlen vb))                 ;计算基准符号字符个数
(while (<= n num2)                     ;循环 num2次
  (cond ((<= vbn "-") (command "u")      ;如取出基准符号为“-”,删除最近所画直线
    (command "text" "m" (polar pt3 (atan 2) (sqrt 61)) 7 "" vbn) ;写基准符号“-”
    (setq pt7 (polar pt7 0 7))          ;pt7、pt8往右移7mm
    (setq pt8 (polar pt8 0 7))          ;n 值加1
    (setq n (+ n 1))
    (setq vbn (substr vbn 1))            ;取基准符号下一个字符
  )
  (cond ((or (= vbn "M") (= vbn "P") (= vbn "E")) ;如基准符号的字符为 M、P 或 E
    (command "u")                          ;删掉最近所画直线
    (setq ptv1 (polar pt7 0 14))
    (setq ptv2 (polar pt8 0 14))          ;pt7、pt8右移14mm 得 ptv1、ptv2
    (command "circle" (inters pt7 ptv2 pt8 ptv1) 4.9) ;画圆
    (command "text" "m" (inters pt7 ptv2 pt8 ptv1) 7 "" vbn) ;写基准符号 M、P 或 E
```

让用户输入形名、起始点 p^1 经过点 p^2 、结束点 p^3 、形位公差数值字符、基准符号字符

画箭头及引线 p^1 到 p^2 到 p^3 ,画正方形,“形”插入

计算形位公差数值字符个数,取最后一个字符

最后一个字符为M、P或E吗?

形位公差数值字符个数加1, pt^2 、 pt^3 往左移14mm,计算cc点坐标,画圆

画四个顶点为 pt^1 、 pt^2 、 pt^3 、 pt^4 的长方形,写形位公差数值字符

写形位公差基准符号,画直线 ptv^1 、 ptv^2 ,循环连线 pt^7 到F、 pt^8 到G

图4 AUTOLISP程序流程图

```

(setq n (+ n 1))
(setq vbn (substr vbn 1)) ;取基准的下一个字符
(setq pt7 (polar pt7 0 14))
(setq ptv2 (polar pt8 0 14)) ;pt7、pt8往右移14mm
(command "line" ptv1 ptv2 "") ;画直线从 ptv1到 ptv2
)
)
(cond ((not (or (<= von "M") (= von "P") (= von "E")))) ;如取出基准符号不为 M、P 或 E
  (setq ptv1 (polar pt7 0 7)) ;pt7、pt8往右移7mm 得 ptv1、ptv2
  (setq ptv2 (polar pt8 0 7))
)
) ;继续循环

```

3 应用举例

仍以图2为例说明^[3]

在 AUTOCAD 环境下:

```

command:TOL<回车>
kind:PSN<回车>
start point:p1<回车>
through point:p2<回车>
end point:p3<回车>
value of tol:%%c0.1M<回车>
Base:ABMC<回车>

```

则可得如图2所示标注^[9]。

参 考 文 献

- 1 中华人民共和国 GB182—1184—80 GB1958—80^[9]形状和位置公差^[9]北京:技术标准出版社,1983
- 2 李元标^[9] AUTOCAD10.0计算机绘图软件包原理与使用指南^[9]北京:北京市新闻出版局,1991

(下转第32页)

参 考 文 献

- 1 张冠生 19 电器理论基础 19 北京:机械工业出版社, 1989
- 2 刘韵云 19 机车电器原理 19 北京:中国铁道出版社, 1988
- 3 刘德贵等 19 FORTRAN 算法汇编 19 北京:国防工业出版社, 1983

Numerical Method for Vibration of Contactor

Zheng Xiaofang

(Electrical Engineering Department)

Abstract A computational principle and a numerical method for the vibration of contactor by numerical computation are discussed in this paper.

Key words numerical computation; vibration; contactor

(上接第27页)

The Research and Application for Auto-Indication of tolerances for Form and Proportion

Yang Keren

(Mechanical Engineering Department)

Abstract AUTOCAD is a common software especially widely used in mechanical drawing. However, it has no commanding order for the indication of tolerances for form and proportion and its indication is very complicated. This paper introduces an auto-indication system. Which is programmed by AUTOLISP language.

Key words tolerances for form and proportion; indication