

文章编号: 1005-0523(2005)04-0121-04

AutoCAD 环境下表面粗糙度标注的方法研究

刘志红, 谢平, 涂晓斌

(华东交通大学, 江西 南昌 330013)

摘要: 介绍了几种充分利用 AutoCAD 二次开发的工具, 自动、快速标注零件图中表面粗糙度的方法与技巧。

关键词: AutoCAD; 二次开发; 表面粗糙度; 属性块

中图分类号: TP391.72

文献标识码: A

0 引言

AutoCAD 软件具有强大的绘图功能, 在工程技术界广泛采用。但到 AutoCAD2004 为止还没有提供标注零件图表面粗糙度的命令, 也没有现成的表面粗糙度符号库。而表面粗糙度是衡量零件表面加工质量的重要参数, 是零件图必不可少的标注内容之一。因此实现自动、快速标注表面粗糙度具有非常重要的意义。针对零件图中标注表面粗糙度中经常遇到的问题, 笔者介绍几种利用 AutoCAD 二次开发的工具, 在零件图中标注符合我国国标要求的方法及技巧。

1 图块标注法

1.1 图块+文本标注

该方法利用 AutoCAD 中的块命令建立表面粗糙度符号块, 再利用文本命令注写值。

用“line”命令绘制尺寸(单位为 mm)如图 1 所示表面粗糙度符号, 然后用“block”命令把这表面粗糙度符号制成基本图块, 再用“wblock”命令保存该块, 便于其它文件调用该块。在标注时用“insert”插入该块到标注位置。最后用“dtext”或“text”命令注写表面粗糙度值。制作基本图块的优点是在插入时

缩放比例选为图形中字体高度即可生成符合国家标准的表面粗糙度符号, 适用不同图幅中的标注。

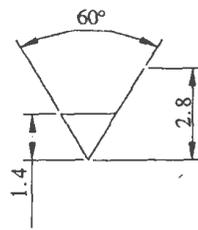


图 1 表面粗糙度符号尺寸

1.2 图块+属性标注

在 AutoCAD 中属性是从属于块的文本信息, 是块的重要组成部分。同一属性可在多次插入中有不同的属性值。可用这一特点来简化 AutoCAD 中粗糙度的标注。该方法是利用绘图命令画出表面粗糙度符号, 再将各参数定义为属性, 建成块后供标注时插入使用, 下面以标注注写说明或参数的表面粗糙度为例。

1) 用“line”命令绘制尺寸如图 1 的表面粗糙度符号如图 2(a)。

2) 定义属性 单击绘图→块→定义属性, 在“属性定义”对话框的标记框中输入“A2”, 在提示框中输入“请输入表面粗糙度值 a2”, 由于某些属性不一定有值, 且输入值相同的情况不多, 因此可以不设属性默认值, 文字对正选“中心”, 文字字高设为 1,

收稿日期: 2004-03-07

作者简介: 刘志红(1970-), 女, 江西新干人, 讲师, 华东交通大学在读工程硕士, 主要研究方向: 工程图学、计算机图形学、计算机技术。

插入点为图3中 P_1P_2 、连线的中点. 同样方法设置表面粗糙度 A_1 , 加工余量 E , 加工纹理方向 D 、加工要求 B 、取样长度或波纹度 C 及粗糙度间距或轮廓支承长度率 F . 设置完后界面显示如图2(c)所示图形.

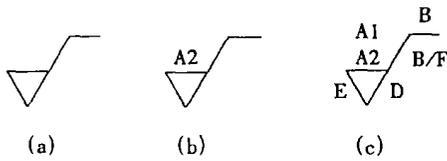


图2 建立表面粗糙度属性块

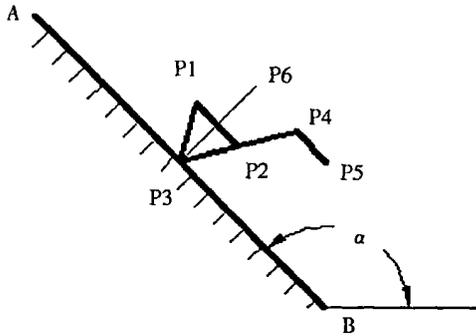


图3 表面粗糙度符号的标注方法及特点表示

3) 建立图块. 用“block”命令把该图形定义为块, 为便于插入选取基点为表面粗糙度符号尖端. 再用“wblock”命令保存图块. 同样方法可以创建其他常用表面粗糙度符号属性块.

4) 标注图形. 在标注时用“insert”命令插入该块.

(1) 比例的确定. 前面在设计图块时将字高设为1, 等边三角形的高设为1.4, 因此插入图块的比例系数就可取为所用字体的号数.

(2) 插入点的确定. 前面在定义粗糙度图块时已将图块的插入点定义在粗糙度符号的尖端, 这样当插入图块时可通过设置目标捕捉方式为NEArest来捕捉直线、圆或圆弧上的一点作为插入点, 就能保证粗糙度符号的尖端位于材料表面上.

(3) 旋转角度的确定. 粗糙度符号的尖端总是指向所标注的表面, 且与表面垂直. 图3表示与水平方向(x轴)成 α 角的平面上表面粗糙度符号(图中未注值)的标注方法及几个特殊点的表示. 其中 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 P_5 分别表示粗糙度符号的各个端点, AB 表示需标注的平面. P_3P_6 连线为 P_1P_2 、连线的中垂线且垂直于表示平面的直线 AB . 因此对于角度不明的斜面上标注粗糙度时, 通过在表示平面的直线上捕捉一点插入符号后, 把符号绕尖端旋转, 使符号

尖端从材料外指向材料内, 再在表示平面的直线上捕捉另一点, 即可正确插入符号. 如果是曲面上标注粗糙度符号, 可以作一条曲面的切线帮助标注.

(4) 参数值的确定. 根据命令行显示“输入属性值”, 按提示操作进行即可, 无需标注值的项输入回车命令. 如果标注出来的说明或参数字头方向与国家标准规定的方向相反, 可用修改→对象→属性→单个, 选择需修改的块在“增强属性编辑器”对话框中文字对正选“中间”, 选中“反向”、“颠倒”, 该字头方向则改为相反方向.

2 形文件标注法

形文件占用的存储空间最小, 用形建立常用图形符号库, 这是摆脱繁琐、提高效率的有效途径之一. 该方法是用形文件定义粗糙度符号, 在标注时调用. 下面以形文件定义图4中各常用表面粗糙度符号为例.

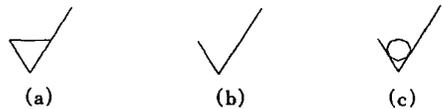


图4 常用表面粗糙度符号

2.1 用源代码定义形文件

在文本编辑器中输入源代码为:

```
* 135, 18, CD1
3, 17, 2, 8, (34, -20), 1, 9, (-34, 20), (17, 10),
(0, -20), (0, 0), 2, 0
* 136, 16, CD2
3, 17, 2, 8, (34, -20), 1, 9, (-34, 20), (17, 10),
(0, 0), 2, 0
* 137, 24, CD3
3, 17, 2, 8, (34, -20), 1, 9, (-34, 20), (17, 10),
(0, 0), 2, 8, (0, -10), 1, 10, (6, 0), 2, 0
```

保存该文件扩展名为.shp→在AutoCAD中用“compile”命令编译该文件→用“load”命令加载该形文件→输入“shape”命令调用形文件→输入需插入的表面粗糙度符号形名(CD1、CD2、CD3分别为图4中三种粗糙度形名), 最后用文本命令或填写图块属性的方法标注粗糙度值.

2.2 用制图方法创建形文件

用源代码虽可以编写图形, 但较麻烦. 在AutoCAD2004中可以用Express下拉菜单中的“mkshape”命令将图面上的指定图形自动写成一个形文件, 非常方便简单. 方法如下:

在 AutoCAD2004 主屏幕上画出符合国标的粗糙度符号,输入“mkshape”,弹出造形文件对话框,以.shp 为后缀保存该文件→输入形名→取默认的分辨率→选择粗糙度符号尖部为插入点→选择粗糙度符号,确认后形即创建好,然后用“shape”命令调用该形文件.

3 定制图标菜单标注法

该方法是对 AutoCAD 进行开发,定制粗糙度图标菜单.在标注更为高效、实用.

3.1 制作粗糙度符号属性块

把图6中常用的4种粗糙度符号制作成属性块,为便于标注,每种符号制成一个上标图块,一个下标图块,再存盘.

3.2 制作图块幻灯片

用“Mslide”命令把图中制成的各个符号块逐个制成图标菜单用的幻灯片,取文件名分别为 C₁、C₂、C₃、C₄、C₅、C₆、C₇、C₈,扩展名均为.sld,幻灯片文件名与图块文件名一致,与图块文件保存在同一目录下.需要注意的是在制作每张幻灯片时,为使图标菜单达到好的效果,一定要将它的图像充满屏幕后,再输入“Mslide”命令.

3.3 定制下拉菜单文件

打开 AutoCAD2004 安装目录下的 SUPPORT 子目录中的 ACD.MNU 文件,在 * * * POP8 标注菜单中公差后添加一行语句:

```
ID-Roughness [粗糙度(&H)...] ^C^C $I=IMAGE1 $I=*
```

即定义一个菜单项为粗糙度,并指定 H 为快捷字母.^C^C 表示取消两次,以确保中断任何一个 AutoCAD2004 命令,出现 command: 提示符.\$I=IMAGE1 表示加载子菜单 IMAGE1.\$I=* 表示显示该图标菜单.

3.4 定制图标菜单

在 ACD.MNU 文件中找到图像显示菜单段(* * * image),在其下写出以下程序段后重新保存该文件.

```
* * image1
```

```
[粗糙度]
```

```
[C1,图标1]^C^C-insert C1
```

```
[C2,图标2]^C^C-insert C2
```

```
[C3,图标3]^C^C-insert C3
```

```
[C4,图标4]^C^C-insert C4
```

```
[C5,图标5]^C^C-insert C5
```

```
[C6,图标6]^C^C-insert C6
```

```
[C7,图标7]^C^C-insert C7
```

```
[C8,图标8]^C^C-insert C8
```

其中[]中第一项为幻灯片名,第二项为图标菜单中显示的文字,-insert 为 AutoCAD 的内部插入图块命令,其后的文本与[]中的文本相对应的图块名.

3.5 加载已定制的菜单文件

把图块文件、幻灯片文件都拷贝到 SUPPORT 目录下,运行 AutoCAD2004,键入“MENU”命令,选择文件类型为*.MNU,在 SUPPORT 目录下找到 ACD.MNU 文件点击确定,就可开始自动编译和加载菜单文件.编译成功后即可生成可被 AutoCAD 直接使用的二进制菜单文件,扩展名为.MNC.点击标注下拉菜单,就会发现新定制的菜单“粗糙度(H)”菜单项已添加到 AutoCAD 的标准菜单中.点击“粗糙度”菜单项,则弹出如图5所示的“粗糙度”图标菜单,用户就可非常方便地选用所需的图标进行标注.

4 结束语

AutoCAD2004 具有强大的二次开发的能力,利用它提供的开发工具开发出适合自己的界面、工具、程序等,可以大大减少重复绘图的时间,提高设计效率.按照本文介绍的方法进行标注,能在零件图上快速地标注出符合我国制图标准的粗糙度,这在工程实践中具有较大的实用价值.

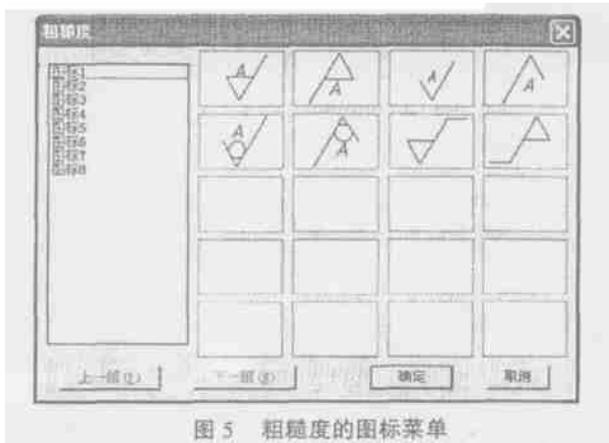


图5 粗糙度的图标菜单

参考文献:

[1] 蒋先刚.实用微机工程绘图技术[M].成都:西南交通大学出版社,2003.

[2] 常明.画法几何及机械制图(第二版)[M].武汉:华中科技大学出版社,2000.

- [3] 陈海雷, 蒋先刚, 周尔民. 表面粗糙度符号与参数的智能化标注[J]. 华东交通大学学报, 2004, 1.
- [4] 二代龙震工作室, AutoCAD2004 中文版机械设计高级应用

- [M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [5] 丁万里, 等, 在 AutoCAD R 12/R13 平台上实现表面粗糙度标注 [J]. 机械与电子, 1997, 6.

Methods of Research on the Marking Surface Roughness Based AutoCAD

LIU Zhi-hong, XIE Ping, TU Xiao-bin

(East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: By making full use of the second-development tools of AutoCAD, this paper introduces several methods and techniques to mark surface roughness based on AutoCAD automatically and speedily.

Key words: AutoCAD; the second developing; surface roughness; attributive block