

用 VBA 对 Auto CAD2000 平台表面粗糙度自动标注

张永何, 张美忠

(空军工程大学 工程学院, 陕西 西安 710038)

摘要:用 VBA 对 AutoCAD 2000 平台上表面粗糙度的自动标注进行了开发。根据国家标准用 VBA 创建了表面粗糙度的块和属性;用对话框实现了表面粗糙度符号类型、比例、糙值的选择;用矢量法实现了对插入块的角度、尖端指向的判定。使表面粗糙度符号实现了自动标注。

关键词:VBA; AutoCAD; 粗糙度的标注

中图分类号:TH126 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3516(2004)02-0085-04

随着计算机技术的发展,AutoCAD 绘图软件在机械行业的应用也日益广泛。表面粗糙度是所有零件图必不可少的内容之一。从 AutoCAD 2.0 到 AutoCAD 2002,经过多年的发展,从绘图、图形编辑、三维造型、三维布局及尺寸标注等功能都有很大的改进。但是,对表面粗糙度的标注,从来没有涉及^[1]。本文以 AutoCAD 2000 为支撑平台,根据国家标准用 VBA 创建了表面粗糙度的块和属性;用对话框实现了表面粗糙度符号类型、比例、糙值的选择,用矢量法实现了块插入的角度、尖端指向的判定。解决了用户自行绘制表面粗糙度符号和标注不符合国家标准的问题。实现 AutoCAD 2000 平台上自动标注。

1 创建表面粗糙度符号图块

1.1 制作图块的思路

表面粗糙度符号的大小是与字体的高度相关的,而且与插入的比例系数相关,所以,在设计图块时,将字高设置为 1,等边三角形的高则设为 1.4。这样,插入图块的比例系数就可设为所用字体的号数(如 3.5、5、7、10 等),插入点为 $\text{insertpnt}(0,0,0)$,等边三角形另两个顶点的坐标经计算分别为 $\text{startpnt}(-0.80829, 1.4)$ 和 $\text{endpoint}(0.80829, 1.4)$,长边的两端点坐标分别为 $\text{startpnt}(0.80829, 1.4)$ 和 $\text{endpoint}(1.61658, 2.8)$ 。Ra 的插入点坐标为 $\text{insertpnt}(-1, 1.7, 0)$ 。这样制作的图块就能符合国家标准^[2]的要求。

1.2 制作图块的方法

从 AutoCAD 2000 主窗口进入 VBA 编辑器^[3],插入窗体 UserForm1,在窗体中插入命令按钮,将命令按钮的属性 Caption 设置为“创建粗糙度符号”,在“创建粗糙度符号_Click()”子程序中编写相应程序。

1) 定义一个块对象。块名为“InsertBlockStyle01”,此块为尖端向下的基本符号。

Dim blockObj1 As AcadBlock 定义一个块对象。

Dim insertionPnt As Variant 定义插入点坐标的数组。

insertionPnt(0) = 0#: insertionPnt(1) = 0#: insertionPnt(2) = 0#

Set blockObj1 = ThisDrawing.Blocks.Add(insertionPnt, “InsertBlockStyle01”) 创建“InsertBlockStyle01”图块。

2) 在图块“InsertBlockStyle01”中加入图形实体对象。

Dim lineObj As AcadLine 定义一个直线对象。

定义起始点、终止点数组,给起始点、终止点赋值后,用下列语句在块中加入直线。

收稿日期:2003-10-20

作者简介:张永何(1945-),男,河北邯郸人,副教授,主要从事 CG、CAD 教学与开发研究。

```
Set lineObj = blockObj1. AddLine( startpoint, endpoint)
```

给圆心坐标数组、半径赋值后,用下列语句可在块中加入圆。

```
Dim CircleObj As AcadCircle 定义一个圆对象。
```

```
r = 0.4667
```

```
Set CircleObj = blockObj1. AddCircle( startpoint, r)
```

3) 在图块中插入属性。

```
Dim attributeObj As AcadAttribute 定义一个属性对象。
```

Set attributeObj = blockObj1. AddAttribute(height, mode, prompt, insertionPoint, tag, value) 给 6 个参数赋值后,将属性加入上述图块。

用上述的方法,采用不同的变量名,可以在图块中插入多个属性。

依照上面的方法,在工程中可以制作尖端向上的图块及其它类型的粗糙度符号图块^[4]。本系统设有 3 种类型,见图 1。每种类型有尖端向上、向下两个图块。

2 插入粗糙度符号图块的算法

2.1 选择插入类型

在 AutoCAD 中创建粗糙度符号按钮,并保存为图片格式。在 VB EDI 的窗体上创建命令按钮,改变命令按钮的属性 Picture 为 Bitmap,选择上述图片即可。

2.2 选择字体号数

字体号数实际上就是插入图块的比例。用组合框控件制作。按动其向下箭头,可改变其数值。并将其传给插入比例变量 Xscale。方法如下:

```
CommandButton1. PicturePosition = ComboBox1. value
```

```
Xscale = CommandButton1. Caption
```

2.3 确定粗糙度数值

粗糙度数值同样是用组合框控件制作,粗糙度数值 value 用下列语句赋值:

```
CommandButton2. PicturePosition = ComboBox2. value
```

```
Value = CommandButton2. Caption
```

2.4 插入粗糙度符号图块

插入粗糙度符号图块步骤如下:

1) 选定插入点,需要的方法:

```
Dim returnPnt As Variant 定义插入点坐标的数组 returnPnt
```

returnPnt = ThisDrawing. Utility. GetPoint(, "Specify a point of insertion: ") 在屏幕上拾取一点作为插入点

```
Set pointObj = ThisDrawing. ModelSpace. AddPoint( returnPnt) 画出插入点
```

```
pointObj. Color = acRed 更新该点的颜色为红色
```

2) 选定要附着的实体并将基点坐标保存在数组 basePnt(0 to 2)中。ThisDrawing. Utility. getEntity returnObj, basePnt, "Select an object"。用 Select Case 语句来判断实体对象的名称,并选择相应的处理方法。Select Case returnObj. EntityName

如果实体对象为直线、多线或其它实体中的直线,则按直线处理。根据插入点和基点的坐标值,首先,根据插入点和基点的 Y 坐标值是否相等,来判断两点连线是否水平,若相等,则连线的角度为 0°。这样判断,可避免计算时用 0 作除数。否则,用计算公式^[5]计算两点连线的角度。此角度即为符号的插入角度。为能正确标注,需将基点选在插入点的右方或上方。这样,插入角度就只在 0°到 180°之间变化,可将其分为 4 种情况:① 0°;② 大于 0°且小于等于 90°;③ 大于 90°小于等于 120°;④ 大于 120°小于 180°。

3) 在该连线分割的两个区域内选择一点。

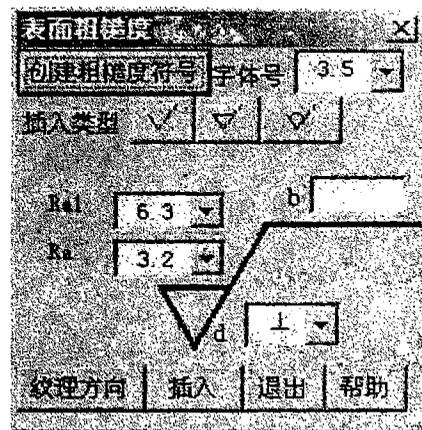


图 1 对话框

InSidePoint = ThisDrawing.Utility.GetPoint(, "Specify a point on side to insertion:")

将 InSidePoint(0) 或 InSidePoint(1) 代入连线方程, 即可判断所选点在直线的那一边。根据不同的角度和不同区域, 来确定插入符号的尖端指向。见图 2。

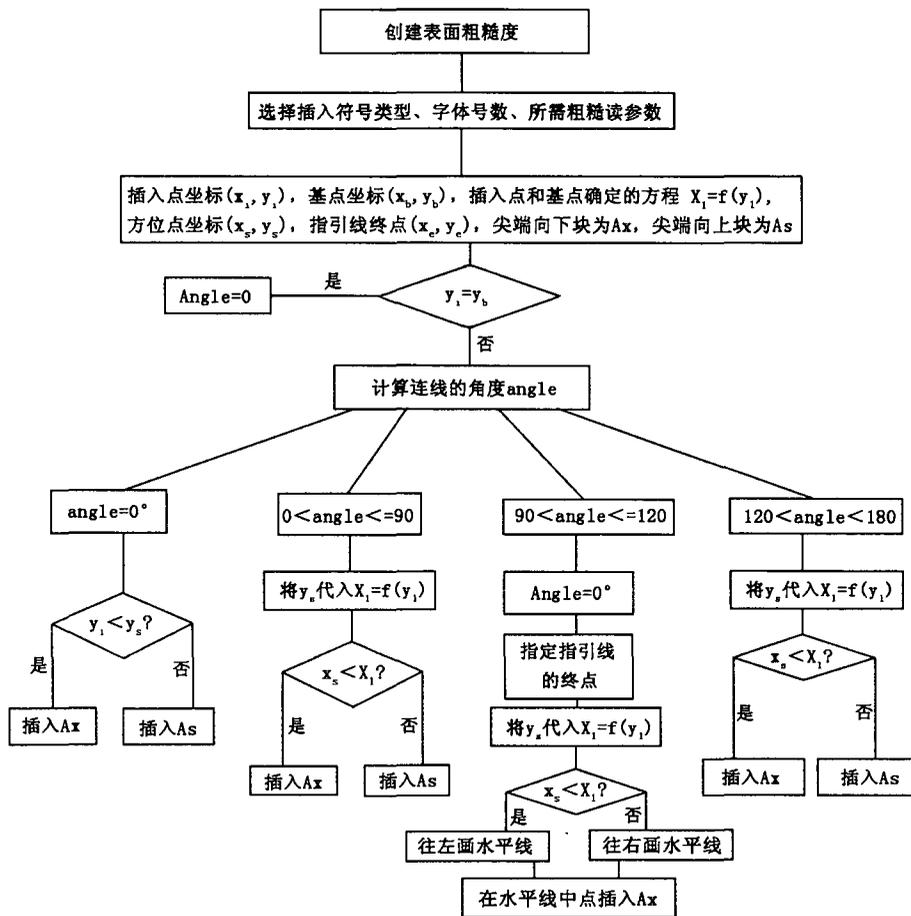


图 2 判别流程图

如果实体对象为圆或圆弧, 则计算插入点与圆心连线的角度, 此即为图块的插入角度。在圆弧内或圆弧外选择一点, 计算此点到圆心的距离, 如果此距离大于圆弧的半径, 则知点在圆外。为标注正确, 应将角度分为 0° 到 30° 、大于 30° 到 180° 、大于 180° 到 210° 、大于 210° 到 360° 4 段, 来进行判断。如果角度为 0° 到 30° , 则用指引线标注; 插入角改为 0° , 插入点为起点, 确定指引线的终点, 用 addline 方法画出指引线。从指引线的终点向右画出长为字体高度 (xscale) 的水平线, 插入点改到水平线的中点插入尖端向下的符号。大于 30° 到 180° , 且距离大于半径, 则插入尖端向下的符号, 否则插入尖端向上的符号。如果角度大于 180° 到 210° , 也用上述指引线标注方法, 只是向左画水平线; 如果角度为 210° 到 360° , 且距离大于半径, 则插入尖端向上的符号, 否则插入尖端向下的符号。

3 改变粗糙度数值的算法

在插入图块的方法中只要求确定六个参数: 插入点、图块名称、X、Y、Z 3 个方向上的比例系数和插入角度:

```
Set BlockReference = ThisDrawing.ModelSpace.InsertBlock(ReturnPnt, "InsertBlockStyle01", Xscale, Xscale, Xscale, Angle)
```

而对图块的属性值却无法修改, 要修改属性值, 可以用如下方法:

```
VarAttributes = BlockReference.Getattributes
VarAttributes(0).textString = Value
BlockReference.Update
```

即首先提取当前图块的属性;再给当前图块的第一个属性的文本字符串赋新值 Value(Value 是在粗糙度值组合框中随时被设置的),最后是更新当前的图块。

4 插入方法步骤

①运行标注表面粗糙度的宏,出现“表面粗糙度”对话框;②点击“创建粗糙度符号”按钮,自动创建 6 个粗糙度符号图块;③点击“字体号组合框”的下拉箭头,选择合适的数值;④选择要插入的类型;⑤点击“Ra 组合框”的下拉箭头,选择合适的粗糙度数值;⑥根据需要选择其它参数值,或设为空值;⑦选择“插入”按钮,进入插入状态;⑧在要附着的实体上选择插入点;⑨若实体是直线,在插入点的上方任选直线上的一点,用以计算该直线的角度;⑩选择要插入的方位。

如果不需要改变参数,只需 7~10 四步即可完成一个符号的插入操作。

5 结束语

在 AutoCAD 2000 平台上加入了表面粗糙度的自动标注系统,可以很方便地编制出界面友好、使用方便又符合国家标准的标注表面粗糙度的系统。

参考文献:

- [1] 张月强. 用 AutoCAD 标注符合国标的表面粗糙度[J]. 工程图学学报,2002,(3):180-182.
- [2] 丁红宇. 制图标准手册[M]. 北京:中国标准出版社,2003.
- [3] Marion Cottingham. AutoCAD VBA 从入门到精通[M]. 北京:电子工业出版社,2001.
- [4] 周天朋. Mechanical Desktop 5.0 入门与提高[M]. 北京:人民邮电出版社,2001.
- [5] 孙家广. 计算机图形学[M]. 北京:清华大学出版社,1998

(编辑:姚树峰)

Automatic Marking of Surface Roughness Based on VBA

ZHANG Yong-he, ZHANG Mei-zhong

(The Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an, Shaanxi 710038, China)

Abstract: A method for automatic marking surface roughness on AutoCAD desk with VBA is developed. By national standard the block and attribute of surface roughness are created with VBA. The style, scale of symbol and the value selection of surface roughness are realized in dibox. The inserted angle and directional acme of surface roughness are determined in vector. As a result, the surface roughness symbol can be automatically marked.

Key words: VBA; AutoCAD; surface roughness marking

(上接第 76 页)

Abstract: A phase - shifted full - bridge ZVS PWM converter with auxiliary branch is presented. The operation principle and the circuit parameters of the converter are analyzed in detail. The proposed scheme is verified on the prototype converter, the power and the operating frequency of which are respectively 1 KW and 100 KHz. Simulating and experimental results proved that the duty cycle loss can be effectively reduced and the impact on the ZVS range of the lagging leg switches can be minimized through the function of this auxiliary circuit.

Key words: converter; full - bridge converter; zero - voltage - switching; soft switching; duty cycle