

AutoLISP

在建筑设计中的应用

刘立平 编著

AutoLISP 在结构计算中的应用

矩形截面受弯计算
 对称配筋矩形截面单向偏心受压计算
 矩形截面双向偏心受压计算
 圆形截面偏心受压计算
 均布荷载下单双向板计算
 裂缝宽度计算
 柱梁受剪计算
 沉降计算
 矩形截面扭曲承载力计算
 轴心受压承载力计算
 矩形截面受拉承载力计算

AutoLISP 在结构施工图绘制中的应用

在修改计算程序生成 DWG 文件中的应用
 基本构件绘制

AutoLISP 在扩充编辑命令方面的应用

文字炸开并调整高度
 尺寸标注文本编辑
 四根直线快速修剪
 多义线改宽度
 一次读入多个数据
 用实体关系表模拟表格
 字符对齐
 用快捷键快速缩放视窗
 自动制表



附光盘

- 可直接应用的源程序
- 结构施工图例
- 笔者积累的结构图库

AutoLISP 在建筑结构设计中的应用

刘立平 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

AutoLISP 在建筑结构设计中的应用/刘立平编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.4
ISBN 7-115-10925-7

I. A... II. 刘... III. 建筑结构—结构设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoLISP
IV. TU318.39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 015136 号

内容提要

本书是一本专门讲述 AutoLISP 在建筑结构设计中的应用的专著。书中收录了作者在多年实践中检验过的一些实用程序。读者不仅可以从本书学习 AutoLISP 语言编程技巧, 还可以直接在实际工作中应用本书提供的实用程序, 从而大大提高工作效率。

本书适用于建筑结构工程师, 对于其他行业的 AutoCAD 和 AutoLISP 使用者也具有较大的参考价值, 本书也可作为大专院校工民建专业学生的选修课或有关培训班教材。

AutoLISP 在建筑结构设计中的应用

- ◆ 编 著 刘立平
责任编辑 黄汉兵
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.25
字数: 393 千字
印数: 1-5 000 册
- 2003 年 4 月第 1 版
2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10925-7/TP · 3244

定价: 32.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

编者的话

结构设计是一项严谨细致、容不得差错的工作，同时也是一项繁琐、辛苦和重复性很高的工作，而且设计周期越来越短，每一个人都在寻求又快又好的方法。AutoCAD 提供的二次开发工具 AutoLISP 语言功能强大、简单易学，比较适合编程经验不足的结构设计专业人员，是结构工程师们在 AutoCAD 中最常用、最有力的开发工具。但到目前为止，还没有一本书专门针对 AutoLISP 语言在建筑结构设计方面的应用的图书。

对那些刚从事或即将从事结构设计的人来讲，他们对于结构设计该如何着手进行，施工图纸如何绘制等问题根本没有办法从课堂学到，只有靠他们在以后的设计生涯中慢慢地摸爬滚打、领悟。

笔者从参加工作起就开始了 AutoLISP 语言在结构设计方面应用的研发，并根据在实际工作中遇到的问题不断完善。到现在为止，笔者的结构设计软件包包括了计算、绘图、编辑等部分，基本涵盖了结构工程师工作的各个方面，能成倍地提高结构工程师的工作效率，得到了越来越多的人的认同，一些认识和不认识的人经常会来拷贝笔者的软件包并请教其使用方法。

笔者写作本书的目的就是要让更多的结构设计师从当前那种相对原始的近乎手工绘图的低效率及繁琐的公式计算中解脱出来。笔者也同样在书中设有专门的章节去指导一个准结构师如何着手画好一张结构施工图，并在随书光盘中附有各种施工图范例供那些没有施工图经验的读者参考。

适用性和针对性是本书的最大特色。阅读本书可以迅速提高用 AutoLISP 语言编程的能力。本书所附的程序能直接用于结构设计当中，可以成倍地提高绘图效率。本书附录包括了 AutoCAD 的所有系统变量、尺寸标注变量、常用的 DXF 组码和本书所附光盘中提供的结构实用工具包命令一览表，便于读者在用 AutoLISP 编程时查阅。

另外，本书对于从事其他行业的 AutoCAD 和 AutoLISP 语言的使用者也同样有帮助，如书中的一些 AutoCAD 使用技巧和通用的 AutoLISP 程序（如字符的查找、替换、编辑命令，快捷键定义，外部命令，菜单的定制等）。

本书公式编号均沿用相关规范中的编号，以方便读者查询。

本书可以作为大专院校工民建专业学生的选修课或有关培训班教材。

本书配套光盘主要内容：

1. AutoCAD 子目录

- \AutoCAD\LISP——结构实用工具包。是笔者长期从事结构设计工作积累的一些 LISP 源程序。内容基本涵盖了结构设计各个方面的应用，包括计算、绘图、编辑等部分，可直接拷贝应用于结构设计中，可以减少许多重复性的工作，从而成倍地提高绘图速度。另外一些通用的命令如“字符对齐”、“字符查找、替换”、“视窗快速切换”、“尺寸标注样式生成”等同样适用于别的专业的 AutoCAD 用户。具体程序及使用方法详见附录 D。
- \AutoCAD\LIB——本书程序中用到的图块。
- \AutoCAD\Fonts——常用的字型文件（包括 Txt.shx、Htxt.shx、Hzdxx.shx、

China.shx 等)。

- \AutoCAD\Mysupport——包含 3 个 AutoCAD 系统文件。
 - acad.lsp——在这里预先装载那些需要使用的*.lsp 源程序,并定义一些全局变量;
 - acad.mnu——集成笔者二次开发成果的菜单系统;
 - acad.pgp——笔者使用的所有命令简写和外部命令定义。
- 2. \结构施工图例子目录——笔者近年实际工作中的一些结构施工图实例,基本涵盖了结构设计的各个方面:目录、结构总说明、桩基、独立基础、框架结构(梁、板、柱、剪力墙、暗柱、连梁)、砖混结构、楼梯、大样。希望对那些即将参加工作的工民建专业学生有一点帮助。
- 3. \结构图库子目录——笔者近年实际工作中积累的结构图库。包括人工挖孔桩、阳台栏板、构造柱、雨篷、各种施工图说明等。
- 4. \tools 子目录——几个共享的工具软件。

本书配套光盘使用方法:

1. 将随书光盘目录\AutoCAD 下子目录 LIB、LISP 拷入计算机 AutoCAD 安装目录下。
2. 将随书光盘目录\AutoCAD 下子目录 Mysupport 下 3 个文件拷入 AutoCAD 安装目录的 Support 子目录里,覆盖原文件。
3. 将随书光盘目录\AutoCAD 下子目录 Fonts 下的个形文件拷入 AutoCAD 安装目录的 Fonts 子目录里,覆盖原文件。
4. 启动 AutoCAD,在 Options 对话框的 Files 选项卡里,按“Add”按钮,向“Support File Search Path”里增加两个文件搜索路径。
 - (1) cad 安装路径\LIB;
 - (2) acad 安装路径\LISP。
5. 用 MENU 命令重新装载菜单文件 acad.mnu。
6. 退出 AutoCAD 后重新启动。

因笔者水平有限,书中错误在所难免,读者在阅读本书时发现的任何问题或不同见解,请不吝指教,笔者的 E-mail: liulp@xmcnc.com。编辑 E-mail: cg@ptpress.com.cn
最后,特别感谢我妻子王华女士对我的鼓励和支持。

编者
2003 年 1 月

目 录

| | |
|---------------------------------------|----|
| 第 1 章 预备知识 | 1 |
| 1.1 与 AutoCAD 有关的几个问题 | 1 |
| 1.1.1 系统变量 | 1 |
| 1.1.2 style (字型) 命令 | 2 |
| 1.1.3 dimstyle (尺寸标注样式) 命令 | 3 |
| 1.1.4 layer (层) 命令 | 5 |
| 1.1.5 ltscale (线型比例) 命令 | 5 |
| 1.1.6 acad.lsp 文件 | 5 |
| 1.1.7 外部命令 | 6 |
| 1.1.8 快捷键 | 6 |
| 1.1.9 选择距离很近或重叠的实体 | 8 |
| 1.1.10 捕捉设置 | 8 |
| 1.2 与 AutoLISP 有关的几个问题 | 8 |
| 1.2.1 数据类型 | 8 |
| 1.2.2 局部变量与全局变量 | 9 |
| 1.2.3 本书中将用到的 AutoLISP 函数 | 11 |
| 1.2.4 错误返回处理机制的定制 | 29 |
| 1.2.5 实体关系表 | 30 |
| 1.2.6 系统变量的初始化与还原 | 33 |
| 1.3 与结构施工图有关的几个问题 | 34 |
| 1.3.1 结构工程师工作的一般程序 | 34 |
| 1.3.2 施工图绘制中应注意的几个问题 | 36 |
| 1.3.3 非线性方程根求解 | 40 |
| 1.3.4 建立自己的图库 | 40 |
| 第 2 章 AutoLISP 在结构计算中的应用 | 41 |
| 2.1 矩形截面受弯计算 | 41 |
| 2.1.1 规范公式 | 41 |
| 2.1.2 程序 | 41 |
| 2.1.3 编程要点说明 | 42 |
| 2.1.4 运行示例 | 43 |
| 2.2 对称配筋矩形截面单向偏心受压计算 | 44 |
| 2.2.1 规范公式 | 44 |



| | | |
|-------|--------------------|-----|
| 2.2.2 | 程序 | 45 |
| 2.2.3 | 编程要点说明 | 47 |
| 2.2.4 | 运行示例 | 47 |
| 2.3 | 矩形截面双向偏心受压计算 | 49 |
| 2.3.1 | 规范公式 | 49 |
| 2.3.2 | 程序 | 50 |
| 2.3.3 | 编程要点说明 | 55 |
| 2.3.4 | 运行示例 | 55 |
| 2.4 | 圆形截面偏心受压计算 | 57 |
| 2.4.1 | 规范公式 | 57 |
| 2.4.2 | 程序 | 58 |
| 2.4.3 | 编程要点说明 | 63 |
| 2.4.4 | 运行示例 | 64 |
| 2.5 | 均布荷载下单双向板计算 | 65 |
| 2.5.1 | 计算依据 | 65 |
| 2.5.2 | 程序 | 66 |
| 2.5.3 | 编程要点说明 | 75 |
| 2.5.4 | 计算示例 | 75 |
| 2.6 | 裂缝宽度计算 | 77 |
| 2.6.1 | 规范公式 | 77 |
| 2.6.2 | 程序 | 77 |
| 2.6.3 | 编程要点说明 | 79 |
| 2.6.4 | 计算示例 | 79 |
| 2.7 | 柱梁受剪计算 | 80 |
| 2.7.1 | 规范公式 | 80 |
| 2.7.2 | 程序 | 80 |
| 2.7.3 | 编程要点说明 | 84 |
| 2.7.4 | 计算示例 | 84 |
| 2.8 | 沉降计算 | 86 |
| 2.8.1 | 规范公式 | 86 |
| 2.8.2 | 程序 | 86 |
| 2.8.3 | 编程要点 | 98 |
| 2.8.4 | 计算示例 | 98 |
| 2.9 | 矩形截面扭曲承载力计算 | 99 |
| 2.9.1 | 规范公式 | 99 |
| 2.9.2 | 程序 | 101 |
| 2.9.3 | 编程要点说明 | 105 |
| 2.9.4 | 运行示例 | 106 |
| 2.10 | 轴心受压承载力计算 | 108 |

| | | |
|--------------|--------------------------------------|------------|
| 2.10.1 | 规范公式 | 108 |
| 2.10.2 | 程序 | 108 |
| 2.10.3 | 编程要点说明 | 111 |
| 2.10.4 | 运行示例 | 112 |
| 2.11 | 矩形截面受拉承载力计算 | 113 |
| 2.11.1 | 规范公式 | 113 |
| 2.11.2 | 程序 | 113 |
| 2.11.3 | 编程要点说明 | 115 |
| 2.11.4 | 运行示例 | 115 |
| 2.12 | 本章小结 | 116 |
| 第 3 章 | AutoLISP 在结构施工图绘制中的应用 | 117 |
| 3.1 | 在修改计算程序生成 DWG 文件中的应用 | 117 |
| 3.1.1 | 修改 TAT 生成梁平面表示法文件 PLn.dwg 中的应用 | 117 |
| 3.1.2 | 字符查找、替换 | 119 |
| 3.1.3 | 调整除钢筋字符以外字符的字型 | 122 |
| 3.1.4 | 将楼板支座钢筋长度字符取整 | 125 |
| 3.1.5 | 处理 TAT 计算结果 | 126 |
| 3.2 | 基本构件绘制 | 129 |
| 3.2.1 | 梁剖面绘制 | 129 |
| 3.2.2 | 梁立面绘制 | 139 |
| 3.2.3 | 楼梯梯板绘制 | 152 |
| 3.2.4 | 阶梯形独立基础绘制 | 154 |
| 3.3 | 本章小结 | 168 |
| 第 4 章 | AutoLISP 在扩充编辑命令方面的应用 | 169 |
| 4.1 | 文字炸开并调整高度 | 169 |
| 4.2 | 尺寸标注文本编辑 | 171 |
| 4.3 | 四根直线快速修剪 | 173 |
| 4.4 | 多义线改宽度 | 176 |
| 4.5 | 一次读入多个数据 | 177 |
| 4.6 | 用实体关系表模拟表格 | 179 |
| 4.7 | 字符对齐 | 181 |
| 4.8 | 用快捷键快速缩放视窗 | 183 |
| 4.9 | 自动制表 | 185 |
| 4.10 | 其他 | 187 |
| 4.11 | 本章小结 | 189 |



| | |
|---------------------------------|-----|
| 第 5 章 集成自己的菜单系统..... | 190 |
| 附录 A 系统变量列表..... | 197 |
| 附录 B 尺寸标注变量一览表..... | 226 |
| 附录 C 常用组码一览表..... | 242 |
| 附录 D AutoLISP 结构实用工具包命令一览表..... | 244 |

第 1 章 预备知识

本章将仅对本书中用到的几个关于 AutoCAD 和 AutoLISP 在绘制建筑结构施工图中的几个问题做简要说明。有 AutoLISP 编程经验和用 AutoCAD 绘制结构施工图经验的读者可以跳过本章。

1.1 与 AutoCAD 有关的几个问题

1.1.1 系统变量

系统变量是 AutoCAD 系统内部命名的，每个变量都有标准的名字（一般由 6~10 个字符组成）。AutoCAD 使用大量的系统变量来控制 AutoCAD 的功能和绘图环境。它可以控制很多命令的工作方式、存储当前图形和 AutoCAD 的有关配置信息、开关绘图模式（如 snap 和 cmdecho），还可以在 acad.lsp 文件中用 setvar 函数设置好缺省的绘图环境。系统变量的数据类型有整型、整型位码、坐标点、实数、字符串等（附录 A 按字母顺序列出了 AutoCAD R2000 版的所有系统变量，并详细介绍了各系统变量的数据类型、用途及有效值）。

改变一个系统变量的值可以用 setvar 函数，也可以用 setvar 命令，或直接在 Command 提示符下输入系统变量名。为防止由于用户对某些系统变量的不适当的改变导致灾难性的后果，AutoCAD 声明某些系统变量是只读（Read Only）的。这些变量不能由用户直接改变，但是在使用 AutoCAD 命令时，这些系统变量的值是可以改变的。如系统变量 limmin 和 limmax 是只读变量，但是当使用 limits 命令并设置图形新界限时，它们的值会根据新的设置而改变。

系统变量既然有如此重要的作用，在用 AutoLISP 编程中当然也是极为重要的。如在编程时插入一个块时，为了避免与其他实体重叠，可以按下面程序行进行。其中 border 为一个事先作好的 1x1 的块，Lx、Ly 为即将插入块在 x、y 方向的长度：

```
(command "INSERT" "border" "x" Lx "y" Ly "r" 0 pause)
(command "ERASE" "L" "") ;删除刚才插入的块
(setq p0 (getvar "LASTPOINT")) ;获取刚才的插入点
(command "INSERT" blkname p0 1 1 0) ;插入块 blkname
```

使用系统变量 lastpoint，在插入块时就可以看到即将插入的块的大小，不会发生与其



他实体重叠的情况。

1.1.2 style (字型) 命令

即使是那些有一些 AutoCAD 使用经验的人,对 style 命令对话框中“Style Name”(字体名)和“Font”(字型)选项的理解都不够准确。简而言之,字体名就是我们给一种字体起的名字,就像我们的父母给我们起名字一样,而字形则定义了一种字体怎么写。

如图 1.1 所示,在“Font”框左下角有一个复选框“Use Big Font”。如果选定该框,则复选框上面两个文本框标题分别为“SHX Font”、“Big Font”。其中“SHX Font”指定了这种字体的数字、字母所采用的形文件,而“Big Font”则指定了这种字体的汉字所采用的形文件,我们一般称之为大字体。如果不选定“Use Big Font”,则上面两个文本框标题分别为“Font Name”、“Font style”,此时可用 Windows 系统提供的字体,如宋体、楷体等。

如果“Use Big Font”复选框被选中而没有指定大字体形文件,此时若用 text 或 dtext 命令写文字,汉字就会显示成“?”。

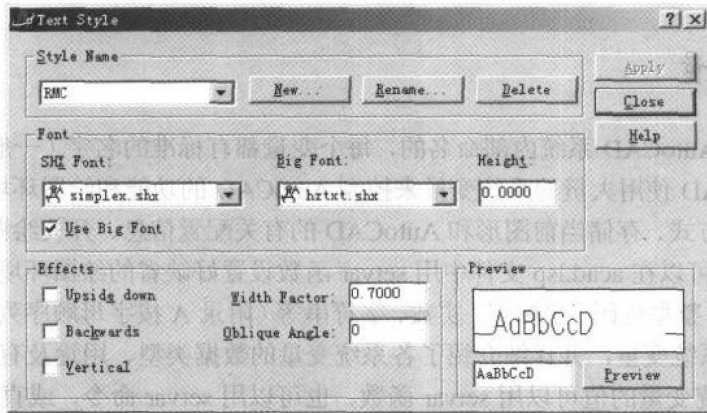


图 1.1 Text Style 对话框

在 AutoCAD 中可以用“%%mmm”的方式输入任何 ASCII 字符(包括键盘字符和非键盘字符),其中 mmm 为字符的十进制 ASCII 码,如字符串“6BC2”也可以用“%%54%%66%%67%%50”来表示。而 AutoCAD 对几个特殊的字符有特别的表示方法,如“%%c”、“%%d”、“%%p”分别表示字符“Φ”、“°”、“±”。

写结构图中的钢筋符号时,应把 PKPM 软件 cfg 路径下文件 TXT.shx 拷贝至 AutoCAD 的 Fonts 路径下覆盖原有 TXT.shx 文件,并把当前字型的“SHX Font”指定为 TXT.shx 文件,I、II 级钢筋符号在形文件 TXT.shx 中的 ASCII 码分别为 130 ()、131 (),可以用“%%130”、“%%131”方法输入。

AutoCAD 允许用户定义多种字体,每种字体可用不同的字形组合。如下面程序行分别定义了两种字型——sim 和 stadard:

```
(command "style" "sim" "simplex, hztxt" 0 0.7 0 "N" "N")
```

```
(command "style" "stadard" "txt, hzkt" 0 0.7 0 "N" "N")
```

1.1.3 dimstyle (尺寸标注样式) 命令

对初学者而言, 尺寸标注样式是一个比较难懂的概念。在一张 AutoCAD 图纸中可以定义多种尺寸标注类型并为每一种标注式样命名。建议在绘制一张图纸时, 定义一种名为 normal 的标注类型, 用来标注一般比例 1: 100 的尺寸; 定义一种名为 dim20 的标注类型, 用来标注 1: 20 的尺寸; 而名为 dim50 的标注类型则用来标注 1: 50 的尺寸。如果要用某一种尺寸标注样式来进行标注, 必须把该种尺寸标注样式设置为当前尺寸标注样式——用 dimstyle 命令, 在“Styles”多选框中选中该尺寸标注样式, 然后按右上角“Set Current”键, 如图 1.2 所示。

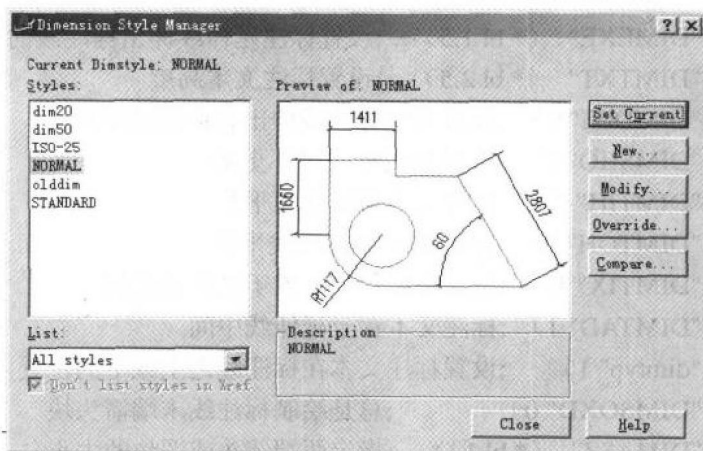


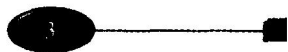
图 1.2 Dim Style Manager 对话框

下面的 AutoLISP 程序定义了一个名为 md 的命令, 该命令会创建 3 个分别命名为 normal、dim20、dim50 的尺寸标注样式, 然后根据图纸当前比例设好各自的尺寸系统变量。该文件在随书光盘中的 AutoCAD\LISP 目录下。

```

;+-----+
;+ 尺寸标注样式定义 +
;+ 文件名: MD.lsp   +
;+-----+
;设置尺寸标注系统变量
(defun setdim (dlfac / a bl)
  (setq bl (getvar "USERR1"))
  (setvar "DIMDLE" 0)
  (setvar "DIMEXO" 0) ;延伸线起点偏移原点的距离
  (setvar "DIMCLRT" 256) ;尺寸标注文本的缺省颜色为 BYLAYER
  (setvar "DIMCLRD" 256) ;尺寸标注线、箭头块、引导线的缺省颜色为 BYLAYER
  (setvar "DIMCLRE" 256) ;尺寸延伸线的缺省颜色为 BYLAYER
  (setvar "DIMGAP" bl) ;标注文本与标注线的距离

```





```

(setvar "DIMDEC" 0) ;Primary Units 标注文本小数点位置
(setq a (getvar "VIEWCTR"))
(command "insert" "ccx" a ".001" ".001" "0") ;插入箭头块, 然后删掉
(command "erase" "L" "")
(setvar "BLIPMODE" 1)
(setvar "DIMBLK" "ccx") ;指定箭头块名称
(setvar "DIMTSZ" 0) ;绘制指定的箭头块
(setvar "DIMSAH" 0) ;显示 DIMBLK 指定的箭头块
(setvar "DIMCEN" (* bl 2))
(setvar "DIMDLI" 0)
(setvar "DIMEXE" (* bl 1.5)) ;设置标注延伸线伸出标注线的长度
(setvar "DIMTXT" (* bl 2.5)) ;设置标注文本高度
(setvar "DIMDLE" 0) ;设置尺寸标注线伸出延伸线的距离
(setvar "DIMSHO" 0) ;拖动相关标注时不更新
(setvar "DIMTIH" 0) ;标注文本与标注线平行
(setvar "DIMTOH" 0) ;标注文本与标注线平行
(setvar "DIMTIX" 1) ;总是将标注文本置于延伸线之间
(setvar "DIMTAD" 1) ;标注文本置于延伸线中间
(setvar "dimtvp" 1) ;设置标注文本在标注线之上或下的位置
(setvar "DIMSOXD" 0) ;总是绘制标注线末端箭头块
(setvar "DIMASZ" (* bl 1)) ;指定两端箭头或图块的大小
(setvar "DIMTOFL" 1) ;总是绘制标注线
(setvar "DIMTMOVE" 2) ;用 TEDIT 命令时允许标注文本自由移动, 不为
    文本加引导线
(setvar "DIMLFAC" dlfac) ;设置尺寸线放大比例
(setvar "DIMTXSTY" "RMC") ;设置标注文本字型
(princ)
) ;defun end
; 尺寸标注样式定义
(defun c:md (/ a)
  (inivar) ;初始化系统变量, 见 1.2.6 小节
  (command "style" "RMC" "simplex, htxt" 0 0.7 0 "N" "N") ;设置字型
  (setq scale (getvar "USERR1"))
  (setdim 1) ;设置尺寸标注变量
  (if (null (tblsearch "dimstyle" "Normal"))
    (command "dim1" "save" "Normal")
    (command "dim1" "save" "Normal" "N"))
  ) ;if end
  (setdim (/ 20.0 scale)) ;设置尺寸标注变量

```

```

(if (null (tblsearch "dimstyle" "Dim20"))
  (command "dim1" "save" "Dim20")
  (command "dim1" "save" "Dim20" "N")
) ;if end
(setdim (/ 50.0 scale)) ;设置尺寸标注变量
(if (null (tblsearch "dimstyle" "Dim50"))
  (command "dim1" "save" "Dim50")
  (command "dim1" "save" "Dim50" "N")
) ;if end
(command "dim1" "restore" "Normal" ) ;将 Normal 设为当前标注样式
(princ "\n 程序已自动设好 3 种标注样式, 用 DDIM 命令查看...")
(resvar) ;还原系统变量, 见 1.2.6 小节
(princ)
) ;defun end

```

有关尺寸标注的系统变量较多。读者可参考附录 B 中的内容。

1.1.4 layer (层) 命令

layer(层)是 AutoCAD 里一个非常有用的命令,恰当地使用它会给绘图带来许多便利。

在画图时应养成合理分层的良好习惯。比如把钢筋放在一层上,把说明字符放在一层上,把梁板轮廓线放在另一层上。如果只想修改梁板轮廓,就可以把其他的层关掉或冻结,这样在修改时会节约很多时间。

1.1.5 ltscale (线型比例) 命令

线型比例由系统变量 ltscale 控制。有时我们明明把某层的线型设为虚线,而屏幕上却显示为连续线,此时就应调整系统变量 ltscale 的大小;而有时在执行了命令 zomm/all 或刚打开一张图时,也会出现虚线、点划线变成了连续线的情况,此时可用 regen 命令重新生成图形。

1.1.6 acad.lsp 文件

AutoCAD 在打开后会自动装载文件 acad.lsp,在工作中经常用到的一些 AutoLISP 程序可以在 acad.lsp 文件里用 load 函数装入。读者可参考随书光盘的 AutoCAD\Mysupport 目录下的文件 acad.lsp。

AutoCAD R2000 版新增了一个系统变量 acadlspasdoc 来控制如何装载文件 acad.lsp,这是因为 AutoCAD R2000 是多文档系统,而以前版本都只是单文档系统。其有效值为:

- 0 只在打开第一个图形文件时装载文件 acad.lsp;
- 1 在打开每一个图形文件时都装载文件 acad.lsp。



在实际工作中，曾发现由于安装错误，AutoCAD 在打开后有时不能成功加载 acad.lsp 文件，此时可以在 Command 提示区输入下面命令以手工加载该文件：

```
(load "acad.lsp")
```

1.1.7 外部命令

在文件 acad.pgp 中可为 AutoCAD 定义外部命令。我们可把用别的软件开发的一些工具引入 AutoCAD，比如有个朋友用 QBasic 语言编写了独立基础的计算工具，只要在 acad.pgp 的外部命令定义区中加入下面程序行，就能实现在 Command 提示符下直接键入命令就可以运行 QBasic 程序。

```
DLJC, qbasic /run C:\progra~1\autoca~1\lisp\DLJC.bas, 1
```

当然，要运行 QBasic 程序，必须在你的计算机里装有 Qbasic.exe 程序。通常定义外部命令的格式如下：

```
<Command name>,[<DOS request>],[<Bit flag>],[<Prompt>],
```

各参数说明如下。

<Command name>——在 AutoCAD 中 Command 提示符下键入的命令名。

[<DOS request>]——DOS 命令字符串，可选，一旦用户在 command 提示符下键入 <Command name>，系统就运行该 DOS 命令。

<Bit flag>——指定外部命令运行方式：

- 0 AutoCAD 外部命令运行完成后才继续处理其他命令；
- 1 AutoCAD 将不等待外部命令运行完成，就可以继续处理其他命令；
- 2 以最小化窗口运行外部命令；
- 4 以“隐藏”方式运行外部命令。

用户可以将以上数字任意相加，比如将 <Bit flag> 设为 3 将指定外部命令以最小化窗口运行，且 AutoCAD 不用等待外部命令运行完成。

注意：2 和 4 为互相排斥的设置，如将 <Bit flag> 设为 6，和设为 2 效果一样。

<Prompt>：提示信息。

1.1.8 快捷键

在 AutoCAD 中允许用户定义自己的快捷键。打开 AutoCAD 的 support 目录下的 acad.mnu 文件，用查找工具查找串“***Accelerators”，会看到一些已定义好的快捷键，如：

```
***Accelerators
```

```
ID-Line [Control+Shift+"L"]
```

```
[Shift+Control+"Z"] ^C^Czoom extent
```

上面两个快捷键定义示例了定义快捷键的两种格式：第 1 种是通过指定一组键值序列来激活与左边命令标识码惟一相连的菜单命令，就像该菜单项被选定一样；第 2 种是通过指定一组键值来激活紧随其后的命令序列，这些命令序列的格式与菜单文件中菜单项后定义的命令序列相同，但不能用反斜杠 (\) 来作为 pause 命令等待用户输入。

快捷键由修改器后跟单个字符或特殊键组成，中间用“+”相连，单个字符或特殊键必须用“ ”括起来。修改器有两个：Control 代表 Ctrl 键，Shift 代表 Shift 键，左边或右边都可以。特殊键详见表 1.1。

表 1.1 特殊键一览表

| 名称 | 代表键 | 备注 |
|---------|---------|---|
| F1 | F1 键 | F1 键也可被用来作为快捷键，但因为 F1 与帮助相连，此种做法应尽量避免，但可用 F1 键和 Ctrl 或 Shift 键组合来定义快捷键 |
| F2 | F2 键 | 不能重新定义快捷键，F2 键用来开关文本窗口 |
| F3 | F3 键 | 不能重新定义快捷键，F3 键用来运行 OSNAP 命令 |
| F4 | F4 键 | 不能重新定义快捷键，F4 键用来开关 TABMODE 系统变量 |
| F5 | F5 键 | 不能重新定义快捷键，F5 键用来切换 ISOPLANE 系统变量 |
| F6 | F6 键 | 不能重新定义快捷键，F6 键用来开关 COORDS 系统变量 |
| F7 | F7 键 | 不能重新定义快捷键，F7 键用来开关 GRIDMODE 系统变量 |
| F8 | F8 键 | 不能重新定义快捷键，F8 键用来开关 ORTHOMOD 系统变量 |
| F9 | F9 键 | 不能重新定义快捷键，F9 键用来开关 SNAPMODE 系统变量 |
| F10 | F10 键 | 不能重新定义快捷键，F10 键用来开关 Polar Tracking 点跟踪方式 (AutoCAD R2000 新增) |
| F11 | F11 键 | 不能重新定义快捷键，F10 键用来开关 Object Spap Tracking 点跟踪方式 (AutoCAD R2000 新增) |
| F12 | F12 键 | 可以定义快捷键 |
| INSERT | INS 键 | 可以定义快捷键 |
| DELETE | DEL 键 | 可以定义快捷键 |
| EscAPE | Esc 键 | 不鼓励用 Esc 键定义快捷键，因为在 R14 版以后 Esc 键被用来中断 AutoCAD 命令 Control+ “ESCAPE”和 Control+Shift+ “ESCAPE”也不能用来定义快捷键，因为它们已被 Windows 系统定义 |
| UP | ↑ 键 | 必须和 Control 一起用 |
| DOWN | ↓ 键 | 必须和 Control 一起用 |
| LEFT | ← 键 | 必须和 Control 一起用 |
| RIGHT | → 键 | 必须和 Control 一起用 |
| NUMPAD0 | 小键盘 0 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD1 | 小键盘 1 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD2 | 小键盘 2 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD3 | 小键盘 3 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD4 | 小键盘 4 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD5 | 小键盘 5 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD6 | 小键盘 6 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD7 | 小键盘 7 键 | 可以定义快捷键 |



续表

| | | |
|---------|---------|---------|
| NUMPAD8 | 小键盘 8 键 | 可以定义快捷键 |
| NUMPAD9 | 小键盘 9 键 | 可以定义快捷键 |

用快捷键定义和 AutoLISP 编程结合, 可实现一些强大的功能, 具体实例见本书 4.8 节。

1.1.9 选择距离很近或重叠的实体

许多读者一定有过这样的经历: 当想从距离很近或重叠的几个实体中选择某一实体时, 往往不能如愿。用下面方法可解决这个难题。

- 1) 在 Command 提示区或“Select Objects”的提示下, 按下 Ctrl 键, 并选择一个实体;
- 2) 将鼠标在任一点按下, 在刚才拾取框按下区域的另一实体将被选中, 重复按下鼠标直至选中你想要的实体;
- 3) 按回车键确认选择, 然后继续按正常的方式选择别的实体。

1.1.10 捕捉设置

捕捉设置在绘图时会加快绘制效率。这里定义了两个新命令来设置、取消捕捉设置:

```
(defun C:os1 () (setvar "OSMODE" 16383))  
(defun C:os0 () (setvar "OSMODE" 0))
```

系统变量 osmode 的有效值见附录 A。在绘图时, 如果需要某一特定的捕捉方式, 有以下两种方法。

- 1) 同时按下 Shift 键 (或 Ctrl 键) 和鼠标右键, 此时在屏幕上会弹出一个下拉菜单, 里面包含了常用的捕捉方式可供用户选择。如果想向该菜单里面加入自己的捕捉方式, 可用写字板程序打开 AutoCAD 下 support 子目录里的文件 acad.mnu, 用查找工具找到 "***POPO" 一行, 在原有捕捉方式的下面可以直接加入自己的捕捉方式。
- 2) 在提示区直接输入捕捉方式的前 3 个英文字母 (详见附录 A 中关于 osmode 的内容) 后按回车键。

但在 AutoLISP 程序中, 除非实在必要, 一般应将 osmode 变量置为 0, 否则会因捕捉引起一些难以预料的错误。

1.2 与 AutoLISP 有关的几个问题

1.2.1 数据类型

在 AutoLISP 中有几种不同的数据类型, 不同的函数操作符对将作为变元而接受的数据类型有着不同的要求, 否则 AutoLISP 解释器会显示错误信息 "error: bad argument type"。和 Fortran 等高级语言不同, AutoLISP 不要求在使用变量之前预先定义数据类型, 而取决