

AutoCAD 2006 实训教程

应文豹 梁 劲 主编

- 配有直观的图标
- 附有大量的实例和练习
- 强调技能训练，突出实训特色



电子科技大学出版社

AutoCAD 2006 实训教程

主 编 应文豹 梁 劲

电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2006 实训教程 / 应文豹, 梁劲主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2007.8

ISBN 978-7-81114-614-1

I. A… II. ①应… ②梁… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2006—高等学校—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 128076 号

内容简介

本书根据笔者多年从事 AutoCAD 培训教学经验编写而成。全书共有七章内容, 即界面、基本设置和基本操作; 二维图形绘制和编辑; 文字与尺寸标注; 绘图辅助; 正等轴测图和装配图的绘制; 三维绘图及其编辑; 图形的输出和打印。书中附有大量的实例和练习, 便于学员学习和运用有关知识。

本书可作为高职院校机械大类专业的学习教材, 也可作为其他希望快速掌握 AutoCAD 基本操作的用户的自学教材。

AutoCAD 2006 实训教程

应文豹 梁 劲 主编

出版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 徐 红

责任编辑: 徐 红

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 电子科技大学出版社印刷厂

成品尺寸: 185mm × 260mm 印张: 9.625 字数: 200 千字

版 次: 2007 年 8 月第 1 版

印 次: 2007 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81114-614-1

定 价: 17.20 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83202323, 83256027
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”

前 言

本书是笔者多年从事AutoCAD（从2000版、2004版到2006版）培训教学经验的总结。我们一直采用“模块”式教学方法，即集中两周半的时间，用在机房一边教一边练习的方法教学，效果甚佳。书中所有的练习都是学员在学习阶段要完成的作业，具有一定的代表性。

AutoCAD的功能十分强大，包括各种选项、设置、系统变量、文件管理及共享等，内容十分繁杂。本书的使用对象是初次接触计算机绘图软件的学员，因此，本书重点在于介绍AutoCAD的应用技巧，一切从快速掌握AutoCAD的绘图（二维）和建模（三维）方法及技巧出发来进行取材。

在具体内容的取舍上，本书考虑了如下一些问题：

1. 有关选项和基本设置方面，重点介绍了与绘图和建模有较大关系的选项和设置，并根据笔者长期教学经验，向用户推荐选择。

2. 对于绘图和修改（编辑）操作，系统提供了三种下达指令的方法，即在命令行的提示符下输入命令、使用菜单命令和使用图标命令。其中，命令行输入命令的方法，对于初学者来说，特别是对于英文水平较差的学员来说，是比较难掌握和记忆的。菜单命令的操作，又多一道手续。因此本书主要以直观的图标命令来下达指令。只有在必要时才使用菜单命令；在极少数情况下用输入命令的方法。

3. 我们在进行教学实践中，特别强调绘图的规范化问题，因此，在举例中特别强调用构造线构图、在指定层中绘制指定线型等。而且，在实践中，笔者的一些推荐选项或设置，对学员来说，实际上是指定要那样做的。

4. 关于坐标值的输入方法，同类书籍一般都要花不少篇幅来介绍绝对输入法（多数是相对于世界坐标系）和相对输入法。其实，从笔者绘图和建模的实践来看，很多情况下，是不用输入坐标值的。如果结合使用构造线作为参考线绘制二维图时，可以使用偏移命令；建模时，可以使用复制命令来替代坐标值的输入方法。本书在介绍坐标值的输入时，无论是二维图，还是三维图，都是先将坐标原点移到指定的坐标起点（即使用用户坐标系），再由此来确定另一点的坐标值，以避免繁琐的计算。

5. AutoCAD相对于目前市场上同时流行的其他几款绘图软件来说，可以绘制出更接近于符合我国标准的图形（特别是二维图形）。我们在教学和编写教材时，认真贯彻了“能够用AutoCAD绘制出符合我国标准的图形”的原则，尽可能结合笔者的作图经验，介绍了这方面的方法和技巧。

6. 考虑到我国国情，“平面等轴测图”仍然有一定应用，因此，我们一直把它作为培训内容之一。这次在编写教材时，也加入了这方面的内容。

此外还专门介绍了三视图和装配图的画法。

7. 本书特别贯彻了内容精简、便于自学的原则。对于使用本书进行自学的用户来说,除了认真阅读本书第一章,并按书中介绍进行设置外,其余各章均可以直接按照举例进行操作,然后再阅读书中的系统介绍进行自学。

8. 本书在内容的安排上,已经考虑了循序渐进的原则。它实际上就是笔者在进行培训教学时的顺序。同时,为方便教师组织教学,介绍了笔者正在实施的教学进程表以供参考。

本书适用于大专院校学生和从事AutoCAD设计和绘图的技术人员学习和参考。

由于笔者的水平有限,书中的错误在所难免,敬请读者提出改进意见。本人在此,深表谢意。

编 者

2007年元月

目 录

第一章 界面、基本设置和基本操作	1
一、AutoCAD 2006 界面	1
二、主要选项	3
三、自定义工具栏	5
四、线型加载和图层设置	6
五、图形单位和方向的设置	7
六、点样式的选择	8
七、草图设置	8
八、保存和打开文件	10
九、对象选择及删除	12
十、对象捕捉工具栏及其操作	12
十一、视图的平移和缩放	13
十二、UCS 坐标及其在坐标输入法中的应用	14
本章练习	15
第二章 二维图形绘制和编辑	17
第一节 常用二维绘图和修改命令的图标	17
一、常用绘图命令图标	17
二、常用修改命令图标	18
第二节 常用绘图命令简介	19
一、直线	19
二、构造线和射线	19
三、样条曲线	19
四、多段线	19
五、绘制点	20
六、定数等分点和定长等分点	20
七、画圆	21
八、画圆弧	21
九、画椭圆	21

十、画椭圆弧	21
十一、画圆环	22
十二、画正多边形	22
十三、画矩形	22
第三节 创建边界和面域	23
一、创建边界	23
二、面域的创建	24
第四节 图案填充	24
一、类型和图案	25
二、角度和比例	25
三、图案填充原点	25
四、边界	26
五、选项	26
六、孤岛	26
七、边界保留	27
八、边界集	27
九、允许的间隙	27
十、继承选项	27
第五节 常用编辑和修改命令	27
一、放弃、重做和清除命令的应用	27
二、对象复制和镜像命令的应用	28
三、移动和旋转命令的应用	28
四、偏移命令的应用	29
五、阵列命令的应用	29
六、比例缩放命令的应用	31
七、修剪命令的应用	31
八、拉伸命令的应用	32
九、延伸对象命令的应用	32
十、打断和打断于一点命令的应用	33
十一、合并	33
十二、倒角和圆角命令的应用	33
十三、编辑多线段	34
十四、编辑样条曲线	35
十五、填充图案的编辑	35
第六节 使用夹点编辑	36
一、夹点的概念及其设置	36

二、夹点编辑的应用	36
第七节 综合举例	37
本章练习	43
第三章 文字与尺寸标注	45
第一节 文字标注及编辑	45
一、文字样式设置	45
二、多行文字的输入	46
三、单行文字的输入	47
四、特殊字符的插入	48
五、引线文字的输入	48
六、文字编辑	49
第二节 尺寸标注设置	49
一、尺寸类型管理对话框	50
二、创建新标注样式对话框	50
三、直线选项卡	51
四、符号和箭头选项卡	52
五、文字选项卡	53
六、调整选项卡	54
七、主单位选项卡	56
八、换算单位选项卡	57
九、公差格式选项卡	57
十、笔者推荐的尺寸标注的设置	58
第三节 尺寸标注及其编辑方法	58
一、标注工具栏	58
二、尺寸标注方法	59
三、尺寸编辑	63
第四节 形位公差的标注及其编辑	63
一、用公差命令	63
二、用引线命令标注形位公差	64
三、形位公差的编辑	64
本章练习	64
第四章 绘图辅助	66
第一节 图块的创建与插入	66
一、块文件的创建	66

二、插入块	68
三、动态块	69
第二节 图形的属性和匹配	71
一、在特性对话框中改变图形属性	71
二、特性匹配	71
第三节 外部参照	72
一、插入外部参照	72
二、外部参照管理器的应用	72
第四节 设计中心	73
一、在树状图中可执行的操作	73
二、调色板中可执行的操作	74
第五节 工具选项板窗口	75
本章练习	77
第五章 正等轴测图(二维)和装配图的绘制	78
第一节 正等轴测图	78
一、进入轴测绘图方式	78
二、轴测坐标平面的转换	78
三、在轴测方式下画圆和倒圆角	78
四、轴测图中相贯线的近似作法	79
五、等轴测图的编辑	81
六、等轴测图中尺寸的标注	81
综合举例	81
本节练习	87
第二节 装配图的画法	89
本节练习	92
第六章 三维绘图及其编辑	105
第一节 三维绘图常用工具图标	105
一、UCS 坐标的应用	105
二、实体工具栏	106
三、实体编辑工具栏	106
四、自制工具栏 1	107
五、自制工具栏 2	107
第二节 三维绘图辅助	108
一、模型空间和图纸空间	108
二、多视口设置	108
三、视点和视图方向的设置	109

第三节 绘制三维实体	110
一、用三维实体命令绘制三维图形	110
二、用二维图形生成三维实体	112
三、三维实体的“集”(布尔)运算	113
四、剖切和切割	114
第四节 三维实体的编辑	115
一、倒角和圆角	115
二、三维阵列	116
三、三维镜像	117
四、三维旋转	117
五、对齐	117
六、三维实体的面编辑	118
七、三维实体的线编辑	120
八、压印、清除和抽壳	120
九、其他编辑功能	121
第五节 三维曲面	121
一、曲面工具栏	121
二、曲面创建命令的应用	122
第六节 3D 着色及动态显示	125
一、着色模式	125
二、动态观察	126
三、渲染	126
第七节 综合举例	126
一、创建模型	127
二、直接在模型空间的三维图上标注尺寸	129
三、在模型空间设置视口	130
四、在图纸空间设置视口	130
五、创建截面	131
六、创建剖切	132
七、镜像恢复原模型	133
本章练习	133
第七章 图形的输出和打印	136
一、布局的创建	136
二、布局向导	136
三、页面设置	137
四、打印	139

第一章 界面、基本设置和基本操作

一、AutoCAD 2006界面

1. 常用符号的含义及有关约定

☐——单选框。只能在若干个选项中选择其中之一。

☐——复选框。有若干个选项，可以任意选择其中的几个或全部。

——文本框或下拉列表框。在文本框中输入有关数据，或从下拉列表框中选项。

▼——单击此符号将弹出下拉列表框供选择。

单击（与文中的选择、拾取等的含义相同）——将光标指向某一对象，按一下鼠标左键的操作过程。“单击”一般用于选择对象，因此有时也用“选择”、“拾取”来代替。例如“选择**”或“拾取**”应理解为与“单击**”是相同的含义。

双击——将光标指向某一对象，连续快速地两次按下鼠标左键的操作过程。

右击——将光标指向某一对象，按一下鼠标右键的操作过程。在AutoCAD中，右击主要有四个作用：（1）绘图和编辑操作时，用右击来结束该次操作（这个过程，今后我们称为“确认”，也可以按空格键结束操作）；（2）在结束操作后，没有插入其他命令前，在绘图窗口中再一次右击，可以重新启用该项操作；（3）在提示符下，输入符号或数值后，用右击来代替按回车键，也是一种“确认”的作用；（4）在界面的不同位置右击，可以弹出相关的下拉菜单以便选择相关的操作。

拖放——将光标指向某一对象，压下鼠标左键不放，将光标拖动到某一位置后再释放左键的操作过程。

<Esc>键：退出操作。

<Ctrl>+<0>键：清屏键。

2. 进入AutoCAD

第一次进入AutoCAD时，在桌面上双击AutoCAD图标，一般将弹出如图1.1所示的启动对话框。可以分别选择打开图形，从草图开始使用样板或使用导向等方式进入AutoCAD界面。

我们选择“从草图开始”方式→确定。

从草图开始的系统默认设置是：单位为公制，图形窗口代表的图纸幅面为A3。

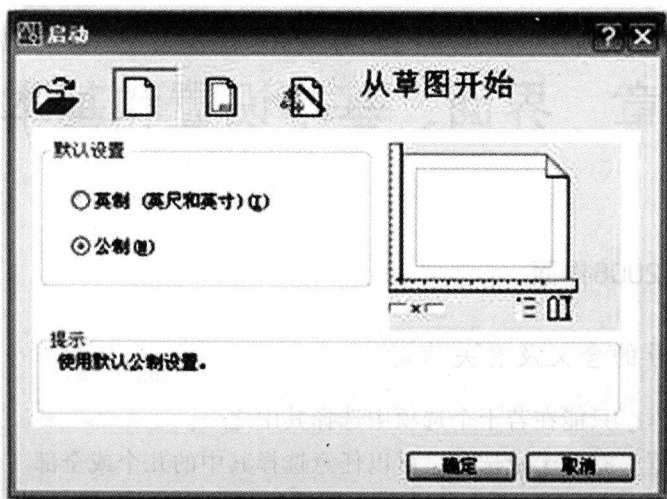


图 1.1 启动对话框

3. AutoCAD 2006 的界面

如图1.2所示，为AutoCAD 2006的界面，其中（从上往下数）：

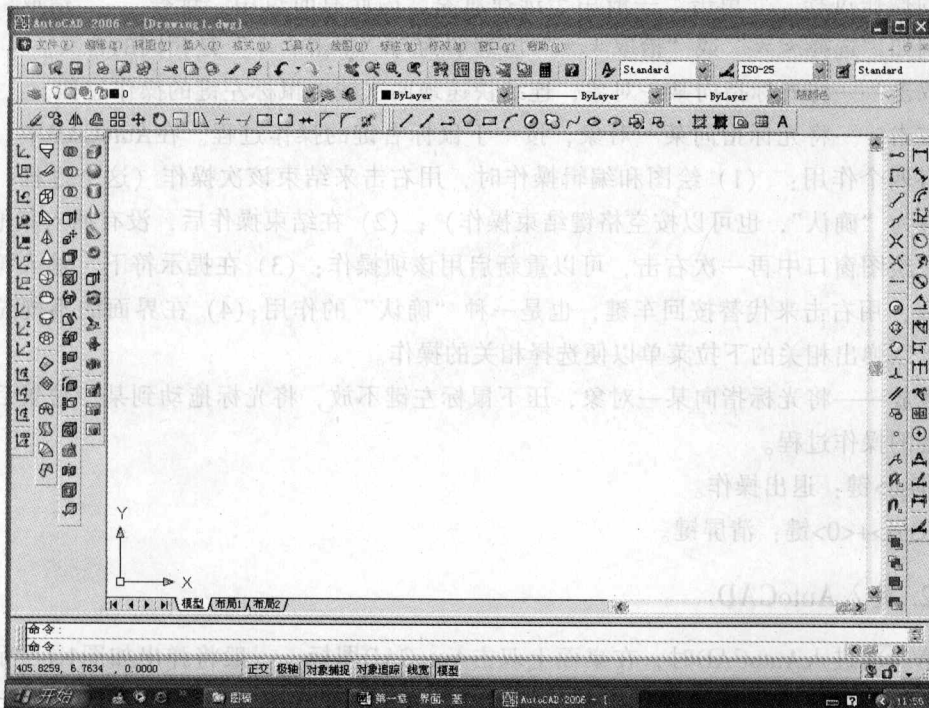


图 1.2 AutoCAD 2006的界面

第一行是标题栏。标题栏中注明了AutoCAD版本的名称和打开文件名，其右边三个按钮，从右往左数分别为应用程序窗口的关闭、最大化/还原和最小化按钮。

第二行是菜单栏。其中有11个主菜单，它们是：文件、编辑、视图、插入、格式、

工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助。单击这些菜单名，可以得到各自的下拉菜单。

第三行及以下为工具栏。操作者可根据自己的需要设置工具栏中的图标，并任意调整其在工具栏中的位置。工具栏也可以放置在窗口的两侧。将光标指向工具栏的某一图标，稍作停留，将显示出该图标所代表的操作内容，并在状态栏中显示英文指令。

中间是绘图区。绘图区的左下角是坐标符号。在绘图区中，光标一般呈十字状。绘图区下面一行，左边的“模型”和“布局#”是模型空间和图纸空间按钮，右边为水平滚动条。绘图区右侧为垂直滚动条。

最后一行为状态栏。单击其最右边的“状态行菜单”下拉菜单按钮，可以选择在状态行中显示的选项。我们推荐以下选择：

*光标的坐标值 动态显示光标的坐标值。两次单击该处，可以在直角坐标和极坐标显示之间变换。此外，当光标指向某一图标，稍作停留，此处将显示该图标所代表的命令及其主要作用。

- | | |
|-------|--------------|
| *正交 | 正交开关。 |
| *极轴 | 极坐标追踪开关。 |
| *对象捕捉 | 对象捕捉开关。 |
| *对象追踪 | 对象追踪开关。 |
| *线宽 | 线宽显示开关。 |
| *模型 | 模型/图纸空间转换开关。 |

倒数第二行为命令栏，也称为提示栏，常态下为命令：在此输入操作指令（以后我们称这样的操作为“在命令提示符下输入#”）。注意：本书中极少直接采用键入命令的方法，多数时候都是用单击图标来启动操作命令）。一旦输入操作命令并确认（回车）后，在此栏中即出现文字，提示下一步应做什么，故称为提示栏。不熟练的用户要养成根据提示栏逐步进行操作的习惯。

此外，在界面上不同位置右击，可以弹出相应的下拉菜单，即所谓“快捷菜单”。

二、主要选项

单击工具菜单→选项。弹出选项对话框，如图1.3所示。在此框的各个选项卡中设置各种参数选项，其中包括：

- 1) “文件”选项卡 列出了AutoCAD 2006程序在其中搜索支持文件、驱动程序文件、菜单文件和其他文件的文件夹。
- 2) “显示”选项卡 用于设置窗口元素、布局元素、显示精度、显示性能、十字光标大小等显示属性。
- 3) “打开和保存”选项卡 用于文件保存类型的设置、文件安全性的设置、列出打开文件数目的设置、外部参照编辑的褪色度等。
- 4) “打印和发布”选项卡 用于图形打印时，默认打印机的选择设置、打印到文件时的默认路径设置以及其他基本打印选项的设置。
- 5) “系统”选项卡 用于设置当前三维图形的显示、当前顶点设备、布局新生成选项、数据库连接、基本选项设置以及指定程序是否检查对象激活器。
- 6) “用户系统配置”选项卡 用于设置快捷菜单、插入比例、字段背景显示、关

联标注、超链接以及隐藏线设置、线宽设置等。

7) “草图”选项卡 用于设置自动捕捉、自动追踪、行动捕捉标记框着色和大小以及靶框大小等。

8) “选择”选项卡 用于设置选择集的模式、拾取框大小、夹点大小、夹点着色以及选择模式等。

9) “配置”选项卡 用于设置新建、重命名或删除系统的配置文件等操作。

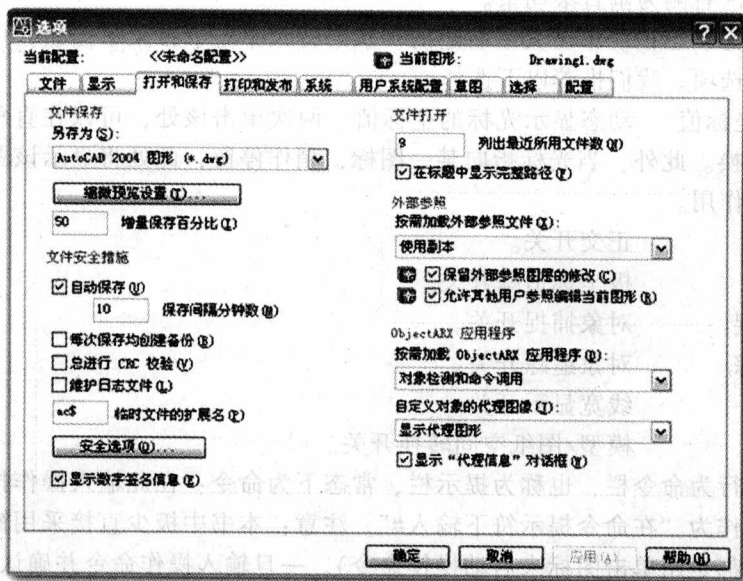


图 1.3 选项对话框

系统已经自动设置（以后我们称为“缺省”设置）了有关选项。下面我们只介绍对于初学者而言，笔者推荐应该改动的选项，文中未提到的选项，表示采用系统的缺省设置。

1) 在“显示”卡中，缩小十字光标大小，笔者设置为3。

2) 在“打开和保存”卡中，取消“每次保存均创建备份”选项。文件不自动备份，但在操作中要养成经常使用<Ctrl>+<S>键进行保存的良好习惯。

3) 在“系统”卡的启动列表框中选择“不显示启动对话框”，这样每次启动时，将自动进入系统默认窗口。即图形单位为“公制”、绘图界限为420×297mm。

4) 在“用户系统配置”卡的“Windows标准”栏中取消“绘图区域中使用快捷菜单”选项。这样在完成操作后，按右键即结束本次操作，而不出现右键菜单。

在关联标注中，选择“使新标注与对象关联”项，则图形大小改变时，标注尺寸将随着图形大小的改变而相应改变（图形驱动尺寸）。

5) 在“选择”卡中，取消“用<Shift>键添加到选择集”选项。这样在选择对象（即图素）时，可以多次单击不同对象而得到多个选择，不必按住<Shift>键来添加选择。同时，也可以按住<Shift>键，单击已被选中的对象，从而将该对象从选择集中剔除。

拖动“拾取框大小”下的滑块，适当加大拾取框的尺寸。

单击视觉效果设置按钮，在其中选择“划”项。

选项设置好后，应该先单击“应用”按钮，再按“确定”按钮。

三、自定义工具栏

AutoCAD中，有三种方法下达操作命令：第一种是通过菜单，下达操作命令；第二种是单击工具栏中的命令图标（以后简称图标），下达操作命令；第三种是在命令栏中输入指定的命令。其中以图标命令最直观，初学者最好是先学会用图标下达命令的方法。只有从事经常性的绘图工作时，才有必要熟练掌握输入命令的方法。因此，本书中将以图标命令为主来介绍各种操作，并辅之以菜单命令。为此，应事先调出需要的工具栏。必要时，还可以创建一些自制的工具栏。

1) 调出（隐藏）标准工具栏 在工具栏上右击→在弹出的下拉菜单中，单击要调出（或隐藏）的工具栏名称。工具栏被勾选为调出，取消勾选为隐藏。

2) 创建新工具栏 视图→工具栏→“自定义用户界面”对话框，如图1.4所示，在“自定义”卡的“所有CUI文件中的自定义设置”窗口中的“工具栏”上右击新建→“工具栏”树的底部将会出现一个“新工具栏”→从命令列表中将要添加的命令拖动到“新工具栏”中。单击“新工具栏”，可以在其右侧的“特性”窗口中更改新工具栏的属性。

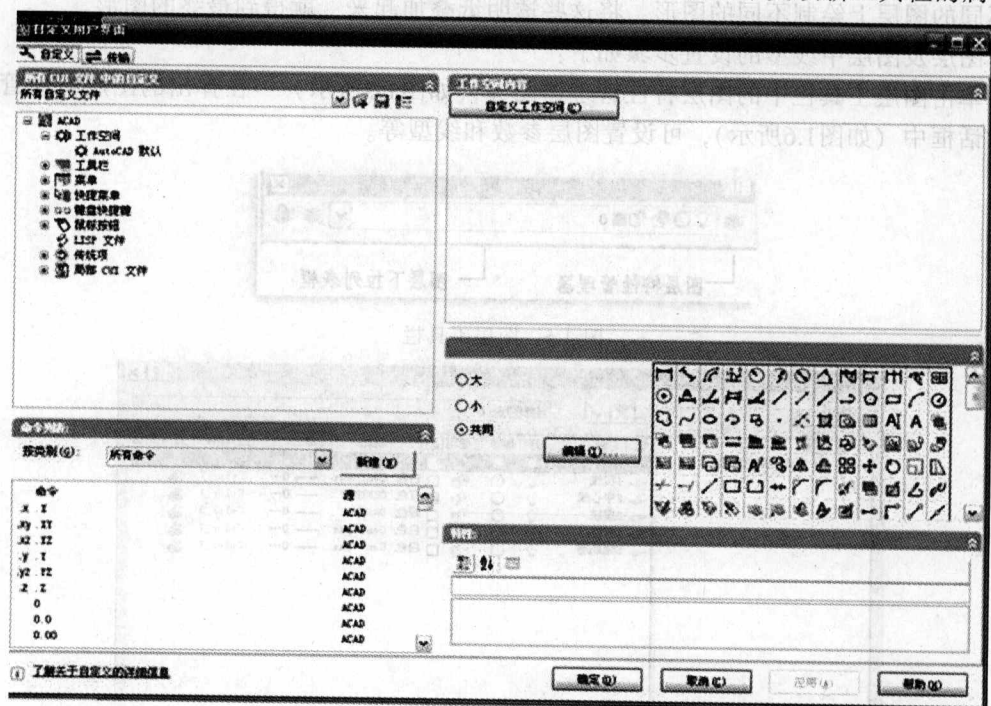


图 1.4 工具栏的设置

3) 调整工具栏的位置及锁定 在工具栏上右击锁定位置→单击“固定的工具栏”项→单击锁定，则工具栏被锁定，不能再添加图标或调整其位置。如果要向工具栏中添加图标，或调整工具栏位置，则应重复上述操作，选择“解锁”。

说明：在“锁定位置”中，还有“浮动工具栏（指位置处于绘图窗口中的工具

栏)”、“浮动窗口”（指一些临时调用的窗口，如设计中心、属性选项板、工具选项板等）和“固定窗口（主要指绘图窗口）”等。这些项，一般不予以锁定。

四、线型加载和图层设置

1. 线型加载

应该将常用的线型从线型文件库中调出，放到线型管理器中。这个过程叫做线型加载。

线型加载的过程如下：

单击“格式”菜单→线型→在弹出的“线型管理器”中单击“加载”按钮→在弹出框中选择常用的线型→确定→选择的线型载入线型管理器→确定。

需要加载的常用线型有：

中心线：Center、Center (.5x)；虚线：Hidden、Hidden (.5x)；双点画线：Phantom、Phantom (.5x)。

2. 创建并设置图层

在AutoCAD中，理论上可以设置无限多个图层，一个图层相当于一张透明纸，可以在不同的图层上绘制不同的图形，将这些透明纸叠加起来，就得到最终的图形。

图层及图层中线型的设置步骤如下：

单击图层工具栏中的图层特性管理器图标（如图1.5所示）→在弹出的图层特性管理器对话框中（如图1.6所示），可设置图层参数和线型等。

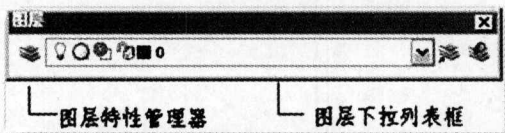


图 1.5 图层工具栏



图 1.6 图层特性管理器对话框

1) 新建和删除图层 在对话框中单击“新建”按钮,可以创建新的图层。选中窗口中某一层后,单击“删除”按钮,可以将选中的非使用或非外部参考层删除。

也可以用下述方法删除多余的图层:

工具→CAD标准→图形转换器→在“转换”窗口中右击→清理图层。则在创建图形中,没有用到的非外部参照的图层将全部被删除。

2) 图层特性设置 在图层管理器对话框中分别单击某层的颜色、线型、线宽,可在下拉列表框中更改线的颜色、线的类型(但必须是已经加载过的线型)、线宽。

上述线的颜色、线宽、线的类型是该层特定的,即所谓Bylayer(随层)的。绘图过程中,在某一层中允许临时更改线的颜色、线宽和线的类型。只要单击“对象特性”工具栏(参见第二章图2.30)中相应项的下拉箭头,直接从其下拉列表框中进行更改即可。

说明:如图1.6、1.7所示,图层线宽和颜色的设置,是为了绘图过程中观察方便。绘图全部完成后,如果要直接打印输出,可以根据需要加大线宽,并将各层颜色均设置成白色。

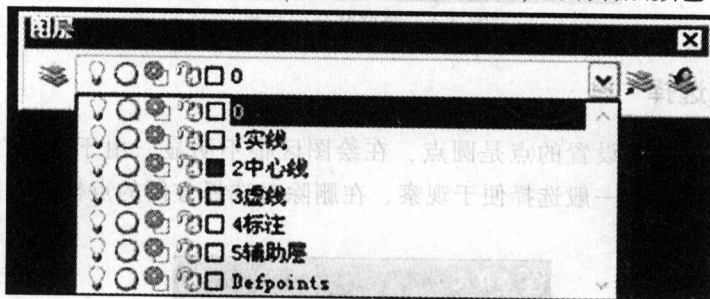


图 1.7 图层下拉列表框

3) 图层的操作 在图层工具栏的图层下拉列表框中,可以直接单击某一层,将该层设置为当前层;还可以单击层中对应的图标,来实现对图层的相关操作,包括:

*开/关图层 可以打开或关闭该层。当图层打开时,它是可见的,并且可以打印。当图层关闭时,它是不可见的,并且不能打印,即使“打印”选项是打开的。

*在所有视口中冻结/解冻图层 可以在所有视口(即视图的窗口。在绘图窗口中可以设置多个视口以便观察不同的视图,在绘制平面阶段,可以将视口等同于绘图窗口)中冻结或解冻该层。一个层被冻结后,该层不能绘图和编辑,并且被隐藏。冻结图层可以加快 ZOOM、PAN 和许多其他操作的运行速度,增强对象选择的性能并减少复杂图形的重生成时间。AutoCAD 不在冻结图层上显示、打印、隐藏、渲染或重生成对象。

*在当前视口中冻结/解冻图层 只在当前视口中冻结或解冻该图层。

*该图层锁定/解锁该图层 可以锁定或解锁该层。一个层被锁定后,该层的图形仍可见,但不能在该层上绘图和编辑。

五、图形单位和方向的设置

单击“格式”菜单→单位→弹出图形单位设置对话框,在其中设置图形的长度单位和角度单位,如图1.8所示(笔者推荐只将角度类型改为度/分/秒,其他为缺省设置)。缺