



全国教育科学“十一五”规划课题研究成果

计算机绘图 —— 精讲多练

主 编 王 颖 杨德星 江景涛



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国教育科学“十一五”规划课题研究成果

计算机绘图 ——精讲多练

Jisuanji Huitu
—Jingjiang Duolian



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内 容 提 要

本书是全国教育科学“十一五”规划课题研究成果。它汇集了作者多年的实践和教学经验,从实用角度出发,采用目的和要求、重点和难点、内容精讲、例题精选、习题与上机实践的编写结构形式。以实例为主线,由浅入深地介绍了 AutoCAD 的基本设置与基本操作、常用命令及作图方法。以强化训练为目的,通过大量的问答题和上机实践使读者能较为容易地、快速地掌握 AutoCAD 的使用方法及绘图技巧。

本书共分十章,包括 AutoCAD 基本操作与基本设置、基本图形的绘制、工程图形的绘制、轴测图的绘制、零件图的绘制、装配图的绘制、建筑图的绘制、三维曲面的绘制、三维实体造型及打印输出。全书实例多、习题多,可操作性强,易懂、易学、实用。

本书适用于理工科高等院校、职业培训机构以及自学人员的学习及课后上机实践训练指导。

图书在版编目(CIP)数据

计算机绘图:精讲多练/王颖,杨德星,江景涛主编.

—北京:高等教育出版社,2010.7

ISBN 978-7-04-029143-8

I. ①计… II. ①王… ②杨… ③江… III. ①计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2008-高等学校-教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 096190 号

策划编辑	段博原	责任编辑	项 杨	封面设计	于 涛	责任绘图	尹 莉
版式设计	余 杨	责任校对	殷 然	责任印制	张泽业		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 中国农业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 22.75
字 数 560 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 7 月第 1 版
印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷
定 价 30.90 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 29143-00

前 言

AutoCAD 是通用计算机辅助绘图和设计软件,它具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,深受广大用户的欢迎,目前已成为机械、建筑、电子、纺织、船舶、航天、石油化工等领域应用最广泛的二维工程图设计软件。CAD 技术具有传统人工设计和绘图所无法比拟的优势,它不仅可以明显提高绘图效率,而且有利于工程技术人员更加方便地编辑、修改和出图,其成图质量是人工制图无法达到的。

本书作者多年从事高校 AutoCAD 软件的教学和科研工作,掌握教学规律,熟知教学中的重点和难点,对 AutoCAD 在工程实践中的应用有着深刻、独到的见解,并将积累的丰富的实践和教学经验融于本书中。

本书的编写突出了以下几个特点:

(1) 在风格上不同于常见的 AutoCAD 教程,采用目的和要求、重点和难点、内容精讲、例题精选、习题与上机实践的结构形式。

(2) 从实用角度出发,以实例为主线,通过大量的、不同类型的实例,采用深入浅出、循序渐进的方式介绍了 AutoCAD 的绘图编辑命令及作图方法。

(3) 以强化训练为目的,通过大量的问答题和上机实践使读者能较为容易地、快速地掌握 AutoCAD 的使用方法 & 绘图技巧。

(4) 针对学习者在操作中容易出现的错误,用“注意”给予警示;对上机实践中的疑难问题,用“提示”给予帮助。

(5) 内容兼顾了机械类和建筑类专业,分别对零件图、装配图和建筑图的绘制特点进行了讲解并附有上机实践训练题。

本书由山东科技大学王颖、杨德星和青岛农业大学江景涛主编,山东科技大学梁会珍、袁义坤,青岛科技大学田绪东,河北大学田晓,青岛农业大学毛新奇等参加了部分内容的编写工作。

山东工程图学学会理事长、山东大学范波涛教授,山东轻工业学院李华教授审阅了全书,并提出了许多宝贵意见,在此表示真挚的感谢。

由于编者水平有限,书中不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2010 年 1 月

目 录

第1章 AutoCAD 基本操作与 基本设置

- 1.1 目的和要求
- 1.2 重点和难点
- 1.3 内容精讲
- 1.3.1 启动 AutoCAD
- 1.3.2 绘图环境的设置
- 1.3.3 文档管理
- 1.3.4 图形缩放
- 1.3.5 特性设置
- 1.4 例题精选
- 1.5 习题与上机实践
- 1.5.1 问答题
- 1.5.2 上机实践

第2章 基本图形的绘制

- 2.1 目的和要求
- 2.2 重点和难点
- 2.3 内容精讲
- 2.3.1 AutoCAD 绘图命令及输入
方式
- 2.3.2 选择对象的方法及编辑
对象
- 2.3.3 点的输入方式
- 2.3.4 对象捕捉功能
- 2.3.5 查询命令的使用
- 2.4 例题精选
- 2.5 习题与上机实践
- 2.5.1 问答题
- 2.5.2 上机实践

第3章 工程图形的绘制

- 3.1 目的和要求
- 3.2 重点和难点

3.3 内容精讲

- 3.3.1 平面图形的线段分析及作图
- 3.3.2 自动追踪功能在工程图形中
的应用
- 3.3.3 定义文字样式及注写文字
- 3.3.4 尺寸样式的设置、标注及编辑
尺寸
- 3.3.5 绘制空白区域覆盖对象
- 3.3.6 表格的创建与编辑
- 3.3.7 样板文件的创建与调用
- 3.4 例题精选
- 3.5 习题与上机实践
- 3.5.1 问答题
- 3.5.2 上机实践

第4章 轴测图的绘制

- 4.1 目的和要求
- 4.2 重点和难点
- 4.3 内容精讲
- 4.3.1 轴测投影的基本知识
- 4.3.2 正等轴测图的绘制
- 4.3.3 轴测剖视图的绘制
- 4.3.4 轴测面上添加文本
- 4.3.5 轴测图上标注尺寸
- 4.4 例题精选
- 4.5 习题与上机实践
- 4.5.1 问答题
- 4.5.2 上机实践

第5章 零件图的绘制

- 5.1 目的和要求
- 5.2 重点和难点
- 5.3 内容精讲
- 5.3.1 零件常用的表达方法
- 5.3.2 零件上倾斜结构的作图方法
- 5.3.3 图块的创建及使用

5.3.4 零件图上尺寸公差的标注	147	8.3.1 三维基础	241
5.3.5 零件图上几何公差的标注	148	8.3.2 基本曲面	245
5.3.6 不同比例图形的尺寸标注 方法	149	8.3.3 复杂曲面	249
5.4 例题精选	150	8.3.4 材质的附着	252
5.5 习题与上机实践	160	8.4 例题精选	253
5.5.1 问答题	160	8.5 习题与上机实践	263
5.5.2 上机实践	160	8.5.1 问答题	263
		8.5.2 上机实践	263
第6章 装配图的绘制	163	第9章 三维实体造型	265
6.1 目的和要求	163	9.1 目的和要求	265
6.2 重点和难点	163	9.2 重点和难点	265
6.3 内容精讲	163	9.3 内容精讲	265
6.3.1 装配图的特殊表达方法	163	9.3.1 用户坐标系	265
6.3.2 装配图上的尺寸注法	166	9.3.2 基本形体建模	267
6.3.3 装配图中的零、部件序号和 明细栏	167	9.3.3 特征建模	271
6.3.4 绘制装配图	170	9.3.4 实体编辑	277
6.3.5 处理隐藏线	172	9.3.5 常用三维编辑命令	278
6.4 例题精选	173	9.3.6 布尔运算	282
6.5 习题与上机实践	194	9.3.7 三维实体显示控制	283
6.5.1 问答题	194	9.4 例题精选	285
6.5.2 上机实践	194	9.5 习题与上机实践	314
		9.5.1 问答题	314
		9.5.2 上机实践	314
第7章 建筑图的绘制	199	第10章 打印输出	319
7.1 目的和要求	199	10.1 目的和要求	319
7.2 重点和难点	199	10.2 重点和难点	319
7.3 内容精讲	199	10.3 内容精讲	319
7.3.1 建筑制图的基本规定	199	10.3.1 模型空间和图纸空间	319
7.3.2 建筑图常用的符号	202	10.3.2 布局管理	320
7.3.3 多线	205	10.3.3 打印样式	332
7.3.4 建筑图样的分类	211	10.3.4 打印页面设置	340
7.4 例题精选	211	10.4 例题精选	342
7.5 习题与上机实践	237	10.5 习题与上机实践	355
7.5.1 问答题	237	10.5.1 问答题	355
7.5.2 上机实践	238	10.5.2 上机实践	355
第8章 三维曲面的绘制	241	参考文献	356
8.1 目的和要求	241	后记	357
8.2 重点和难点	241		
8.3 内容精讲	241		

第 1 章

AutoCAD 基本操作与基本设置

1.1 目的和要求

目的：

通过本章的学习，掌握 AutoCAD 的基本操作与基本设置。

要求：

1. 熟悉 AutoCAD 的用户界面；
2. 掌握 AutoCAD 的基本操作及文件管理；
3. 掌握图层的创建及颜色、线型、线宽的设置；
4. 掌握图层控制状态的使用。

1.2 重点和难点

1. 掌握 AutoCAD 的基本操作及文件管理；
2. 掌握图层的创建及颜色、线型、线宽的设置。

1.3 内容精讲

1.3.1 启动 AutoCAD

启动 AutoCAD 通常有两种方式：

- 1) 从【开始】菜单的程序组“Autodesk”子菜单中找到  AutoCAD 2008 并单击。
- 2) 双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 快捷图标 .

AutoCAD 启动后的初始工作界面如图 1.1 所示，根据需要可以进行调整。

(1) 标题栏

标题栏位于屏幕的顶部，显示当前图形文件的名称和路径。若当前尚未为图形文件命名，则采用默认的名字，例如 Drawing1.dwg。

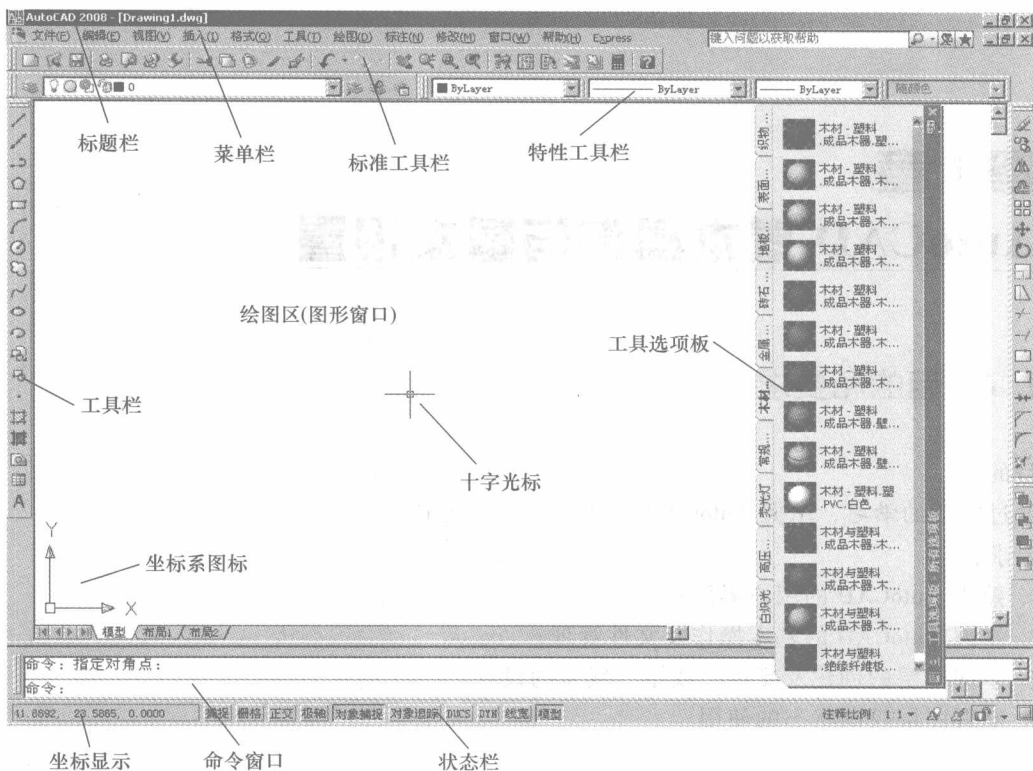


图 1.1 AutoCAD 界面

(2) 菜单栏

菜单栏位于标题栏之下，由【文件】、【编辑】、【视图】等下拉菜单组成。单击菜单栏的每一个菜单命令，都将弹出该菜单命令所对应的下拉菜单。选择其中的菜单项，即可调用一个命令或完成某个操作。

(3) 工具栏

工具栏是图形化的界面，每一个工具栏有一个标题和若干个图标。通常将工具栏放在屏幕的边缘，可以用鼠标将其拖至作图区的任一位置，这时的位置是“浮动”的，浮动位置的工具栏上会显示该工具栏的名称。单击工具栏内的图标按钮，即可调用一个命令或完成某个操作。

(4) 工具选项板

工具选项板的位置是浮动的，其面积大于工具栏，内容比工具栏更为丰富，通过工具选项板可以非常方便地调用 AutoCAD 的各种资源。

(5) 状态栏

状态栏位于屏幕的底部，只占一行。左端的数值显示光标的位置，右端是工作环境的开/关按钮，如图 1.2 所示。单击其中的按钮或者使用功能键改变其开/关状态，常用功能键如表 1.1 所示。



图 1.2 状态栏

表 1.1 常用功能键一览表

功能键	命令说明
F1	获取帮助
F2	作图窗口和文本窗口的切换
F3	对象捕捉模式控制
F5	等轴测平面切换
F6	控制状态行上坐标的显示方式
F7	栅格显示模式控制
F8	正交模式控制
F9	栅格捕捉模式控制
F10	极轴模式控制
F11	对象追踪式控制

通过状态栏还可以显示图标和菜单项的说明。当光标在菜单项上停留时，状态栏上就会显示该菜单项较为详细的说明。当光标在工具栏的图标上停留时，在光标的下方则显示该图标的含义，并且在状态栏上显示更为详细的说明。

(6) 绘图区

为使图形的所有操作都能反映在屏幕上，绘图区应尽量地大，且位于屏幕中央。

(7) 光标

光标的样式与当前的工作状态有关。

(8) 文本窗口

文本窗口也称做命令窗口，它位于状态栏之上，是用户与 AutoCAD 交换文字信息的区域，通常只占几行。可以通过功能键 F2 将整个屏幕切换为文本窗口，以显示更多的信息，也可用鼠标调节该区的大小。

(9) 滚动条

单击滚动条或者拖动滚动条的滑块，可以改变图形的显示位置。

1.3.2 绘图环境的设置

1. 基本设置

选择下拉菜单【工具】/【选项】命令，如图 1.3 所示，或者当光标在绘图区内时单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【选项】命令，如图 1.4 所示，系统将弹出如图 1.5 所示的【选项】对话框。

(1) 利用【显示】选项卡设置颜色和光标的大小

1) 设置绘图区的颜色。

① 选择【显示】选项卡，单击【窗口元素】中的 颜色 按钮，弹出如图 1.6 所示的【图形窗口颜色】对话框，在【背景】中选择【二维模型空间】，在【界面元素】中选择【统一背景】，在【颜色】中选择“白色”。

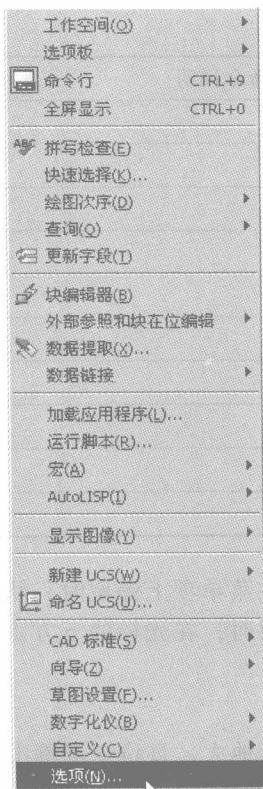


图 1.3 菜单选项

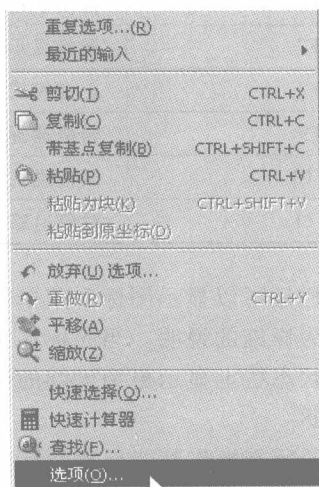


图 1.4 快捷选项

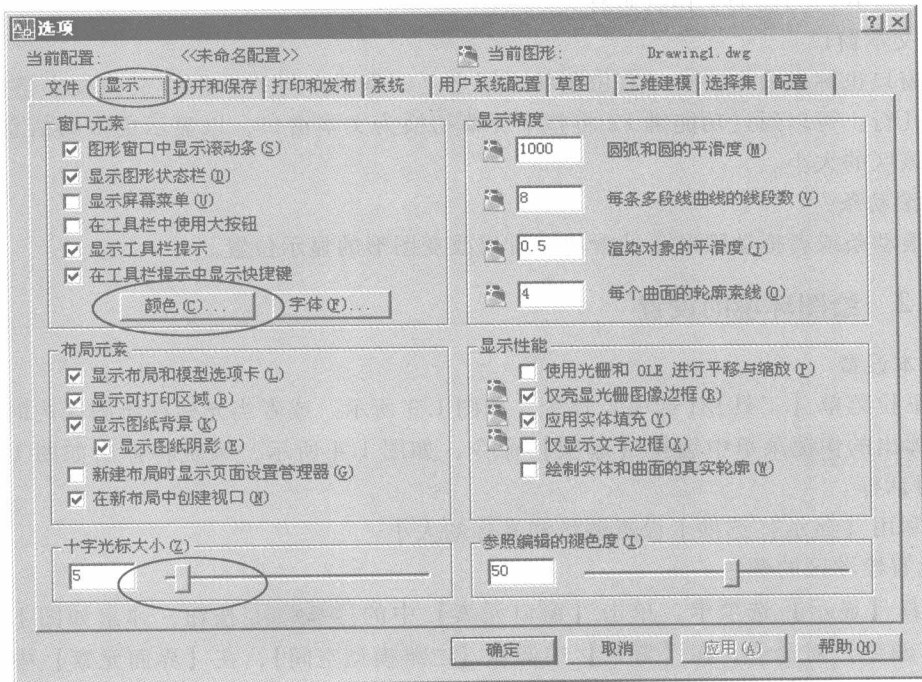


图 1.5 【选项】对话框

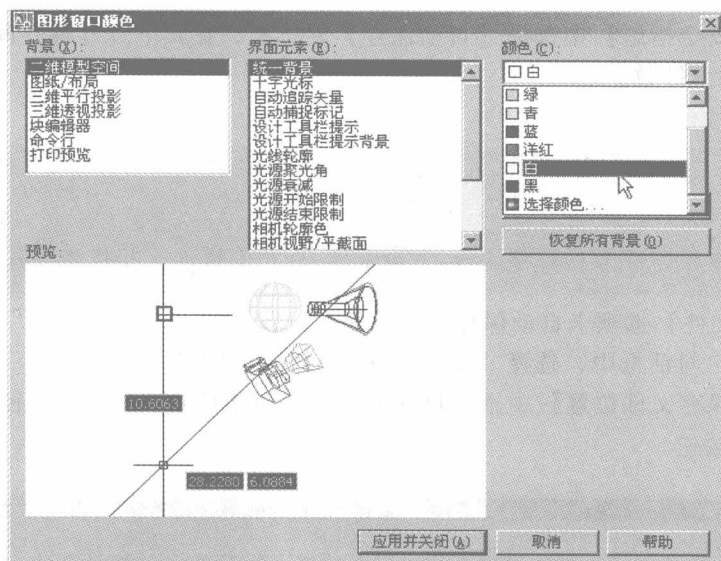


图 1.6 【图形窗口颜色】对话框

② 单击【图形窗口颜色】对话框的 **应用并关闭 (A)** 按钮和【选项】对话框的 **确定** 按钮，关闭对话框。

2) 改变十字光标的大小。

① 在图 1.5 所示的【选项】对话框的【显示】选项卡中，拖动左下角【十字光标大小】中的滑块或改变文本框中的数值，即可对十字光标大小进行调整。

② 单击 **确定** 按钮。

(2) 利用【打开和保存】选项卡设置自动保存间隔时间

① 在【选项】对话框中，选择【打开和保存】选项卡，如图 1.7 所示。

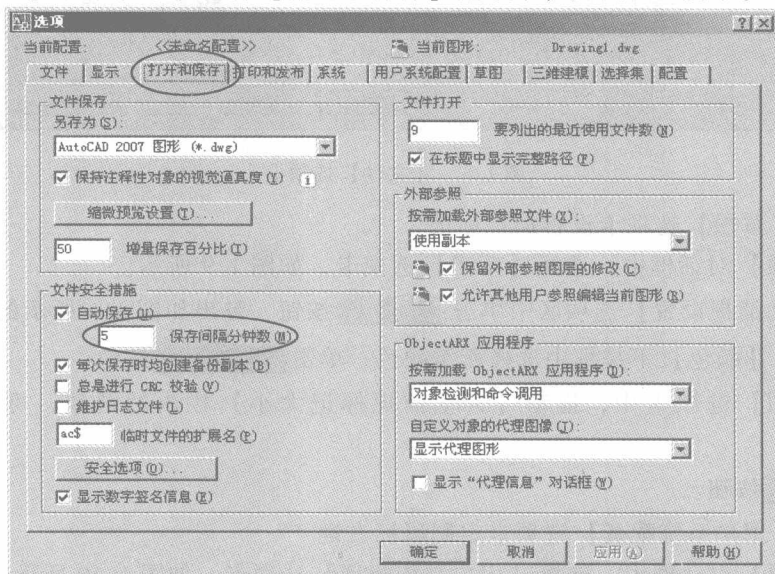


图 1.7 【打开和保存】选项卡

② 在【文件安全措施】中选择【自动保存】复选框，在其下方【保存间隔分钟数】中输入自动保存的间隔分钟数。

③ 单击 **确定** 按钮。



提示

系统默认的自动保存文件的格式为“.ac\$”，为方便操作，可将其格式改为“.dwg”。

(3) 利用【文件】选项卡自动保存文件的保存位置

① 在【选项】对话框中，选择【文件】选项卡，如图 1.8 所示。

② 在【自动保存文件位置】中查找自动保存文件的路径或双击保存路径以修改路径。

③ 单击 **确定** 按钮。

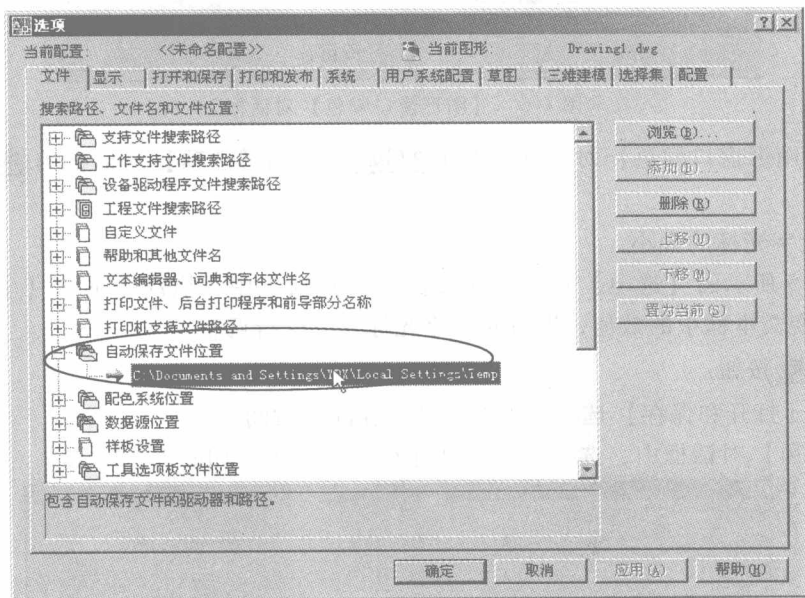


图 1.8 【文件】选项卡

(4) 利用【草图】选项卡设置捕捉标记

① 在【选项】对话框中，选择【草图】选项卡，如图 1.9 所示。

② 在【自动捕捉设置】选项区中单击 **颜色(C)...** 按钮，弹出如图 1.6 所示的【图形窗口颜色】对话框，在【颜色】下拉框中选择所需颜色，单击 **应用并关闭(A)** 按钮。

③ 在【草图】选项卡中，拖动【自动捕捉标记大小】栏内的滑块，可改变捕捉标记大小。

④ 单击 **确定** 按钮。

(5) 利用【用户系统配置】选项卡定制鼠标右键

① 在【选项】对话框中，选择【用户系统配置】选项卡，如图 1.10 所示。

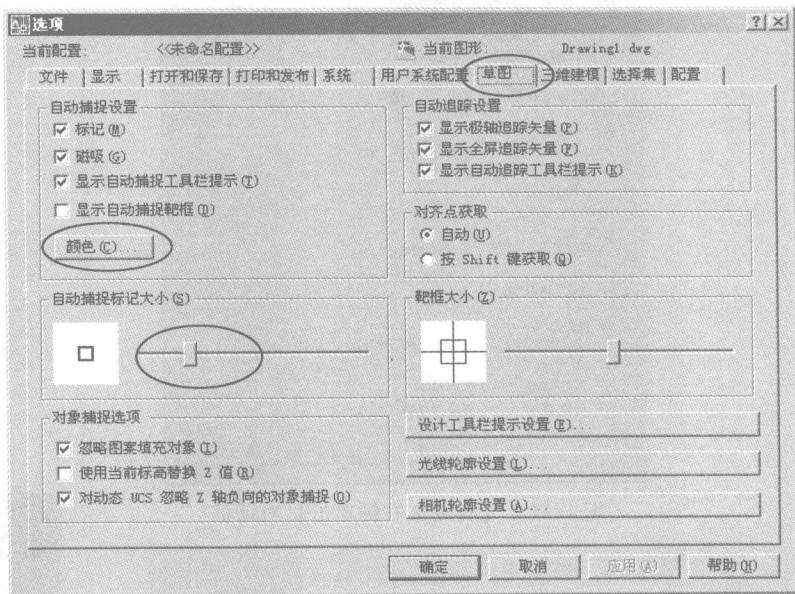


图 1.9 【草图】选项卡

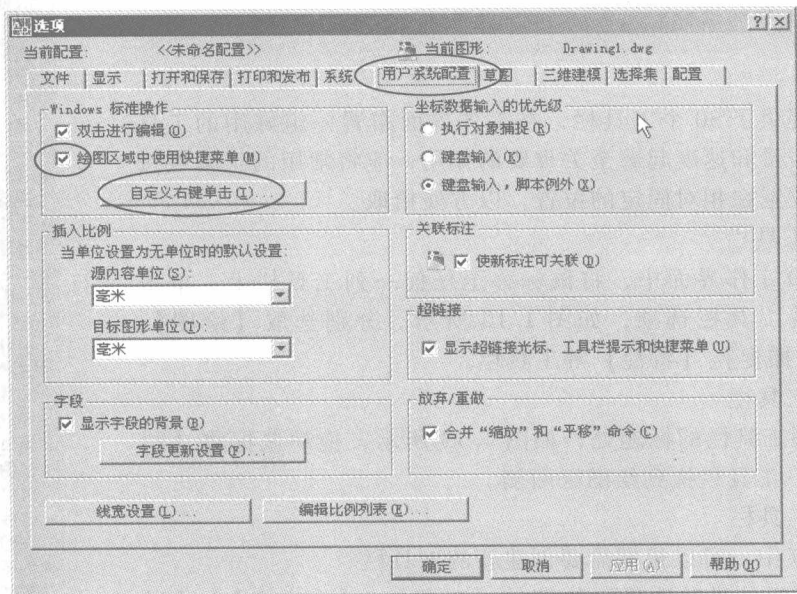


图 1.10 【用户系统配置】选项卡

- ② 在【Windows 标准】选项区中，在选择【绘图区域中使用快捷菜单】复选项的前提下，单击 **自定义右键单击** 按钮，弹出如图 1.11 所示的对话框。
- ③ 根据自己的需要设置默认、编辑、命令模式下单击鼠标右键的快捷菜单。
- ④ 单击 **应用并关闭** 按钮。

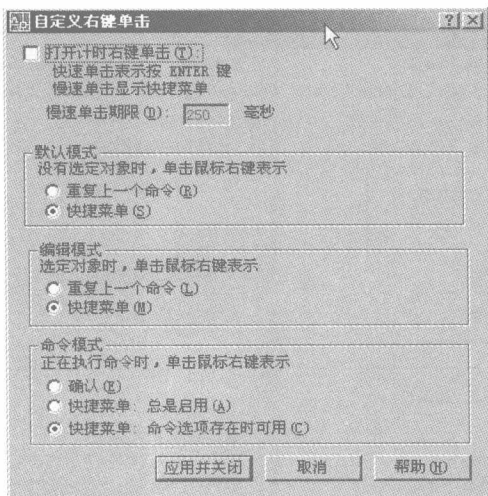


图 1.11 【自定义右键单击】对话框



提示

当不需要使用鼠标右键的快捷菜单时，要取消【绘图区域中使用快捷菜单】复选项的选择。

2. 工具栏

AutoCAD 提供了 30 个工具栏，在工作界面布置一组好用的工具栏对提高绘图质量和速度起着至关重要的作用，应将常用的工具栏按照自己的习惯放置在相对固定的位置，以方便拾取。

(1) 调出工具栏

在 AutoCAD 工作界面中，将鼠标移至任何一列工具栏上，单击鼠标右键，出现工具栏选项，如图 1.12 所示。分别选取【绘图】、【修改】、【对象捕捉】、【特性】等工具栏。

(2) 放置工具栏

将鼠标移到工具栏的标题处，如图 1.13 所示，拖动鼠标将【绘图】和【修改】工具栏拖到绘图区两侧。

(3) 新建工具栏

在 AutoCAD 中，可以根据需要创建新的工具栏。

自定义工具栏是通过选择下拉菜单【工具】/【自定义】/【界面】命令或在任意一个工具栏上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【自定义】命令，打开【自定义用户界面】编辑器实现的，如图 1.14 所示。

【自定义用户界面】编辑器分为左、右两个窗格。左上窗格显示加载的 CUI 文件列表和【打开】选项以及可以自定义的界面元素（例如工作空间、工具栏、菜单和部分 CUI 文件等）的树状结构。左

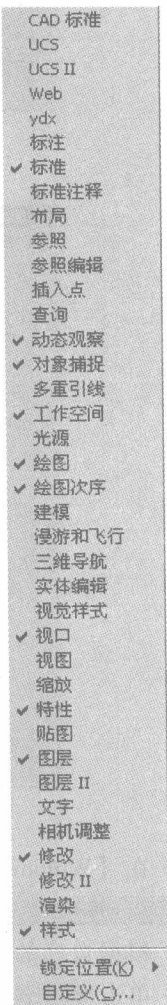


图 1.12 工具栏选项

下窗格显示程序中加载的命令列表。选择左侧窗格中的任意一个选项，在右侧窗格都将显示其预览，通过右侧窗格可以对已打开项目进行编辑操作。

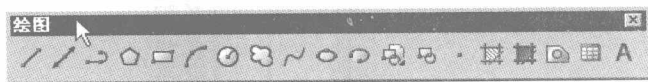


图 1.13 【绘图】工具栏

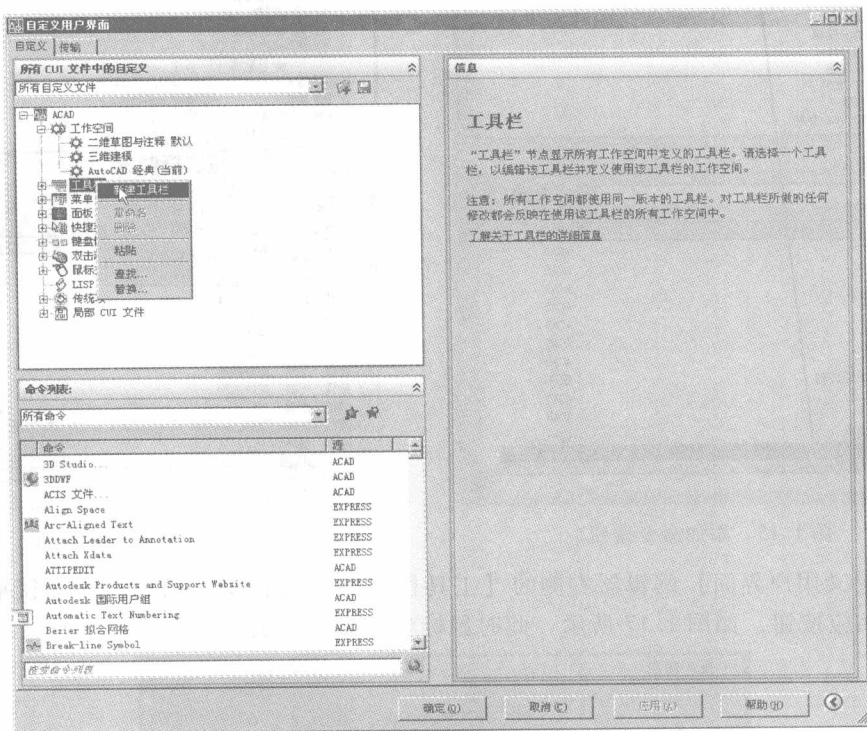


图 1.14 【自定义用户界面】编辑器

选择【自定义用户界面】编辑器左侧树状结构中的【工具栏】选项，单击鼠标右键，在出现的快捷菜单中选择【新建工具栏】命令，可以创建新的工具栏。

(4) 新建工具栏命令按钮

通过从命令列表中拖曳相应的命令可向工具栏中添加对应的按钮，如图 1.15 所示。

- ① 在命令列表中找到添加命令。
- ② 将其拖曳至树状结构中的工具栏中。
- ③ 单击 **确定** 按钮。

另外，也可从树状结构中的其他项中拖曳相应的命令来新建按钮。

(5) 删除工具栏命令按钮

【自定义用户界面】编辑器左侧的用户界面元素树状结构中，在任意工具栏或命令上单击鼠标右键，将弹出右键快捷菜单，选择【删除】命令，可将相应工具栏或命令按钮删除，其操作过程如图 1.16 所示。

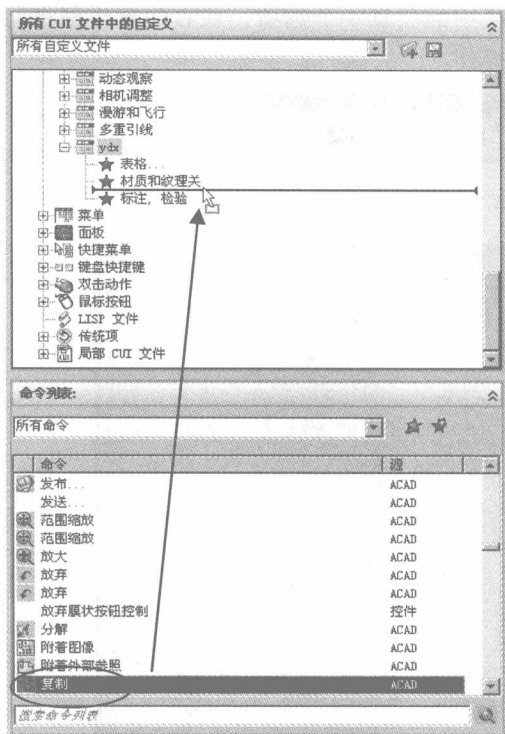


图 1.15 添加命令按钮

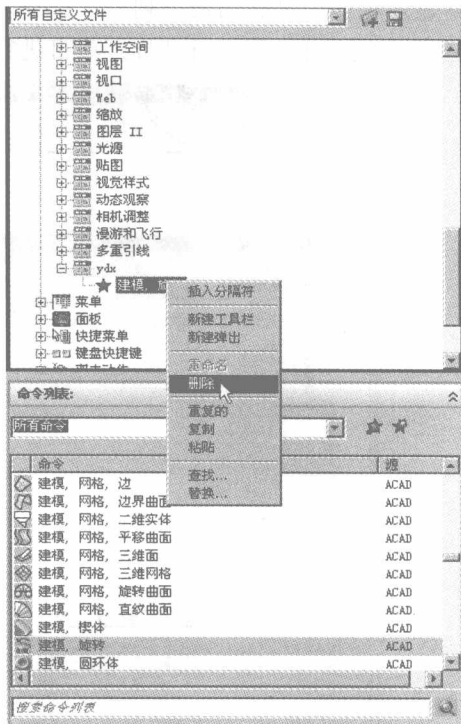


图 1.16 删除命令按钮

在【自定义用户界面】编辑器右侧的【工具栏预览】窗格中，用鼠标将按钮拖曳出工具栏也可删除相应按钮，如图 1.17 所示，此时鼠标将变成云朵状。



图 1.17 拖曳删除命令按钮

3. 设置绘图界限

选择下拉菜单【格式】/【图形界限】命令，命令窗口显示：

命令: _limits (设定图形界限)

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.0000,0.0000>:↙

(确定左下角点，采用系统默认值)

指定右上角点<420.0000,297.0000>:400,300↙

(确定右上角点，可采用系统默认值)



提示

当选择 ON 时，打开绘图界限，将无法输入界限外的点；当选择 OFF 时，关闭绘图界限（系统默认），可以输入界限外的点。

4. 设置绘图单位

系统默认的长度是“小数”，角度是“十进制”，也可以重新设置。若想改变，可在下拉菜单【格式】中，选择【单位】命令，通过【图形单位】对话框的下拉列表来设置，如图 1.18 所示。

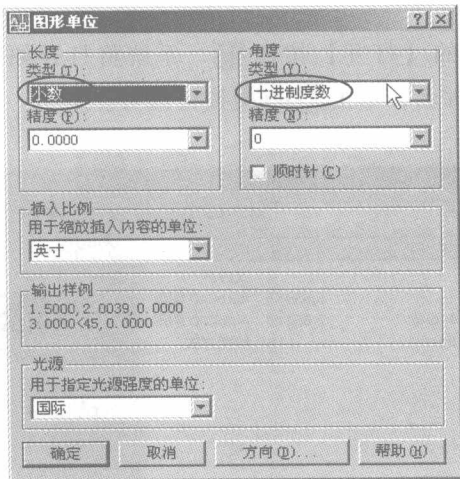


图 1.18 【图形单位】对话框

1.3.3 文档管理

在 AutoCAD 图形绘制过程中，有效地进行文件管理十分重要，应当养成有组织地管理文件的良好习惯。文件的命名方法应当遵循简单明了和易于记忆的原则。

1. 新建文件

单击【标准】工具栏中的【新建】按钮，系统将打开如图 1.19 所示的【选择样板】对话框，在【文件类型】下拉列表框中有 3 种格式，分别是 dwt、dwg、dws。

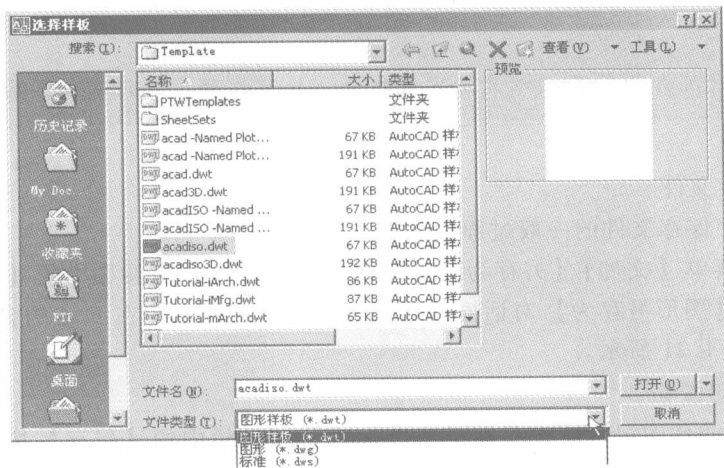


图 1.19 【选择样板】对话框