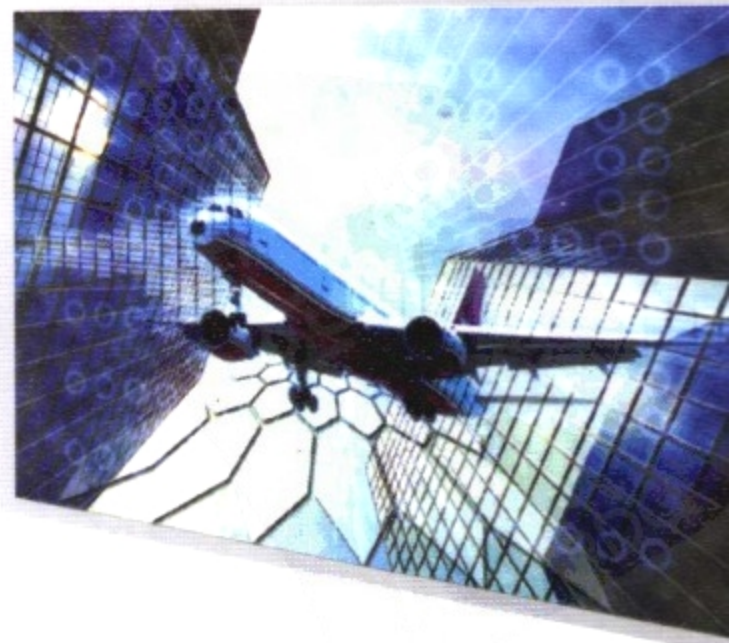


学以致用

AutoCAD 2005 中文版 机械与工业应用典型实例教程

王红卫 等编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

责任编辑：杨元泓

加工编辑：刘晶晶

封面设计： 装帧设计



7-5084-2786-6 定价: 32.00元(含1CD)



7-5084-2763-7 定价: 32.00元(含1CD)



7-5084-2800-5 定价: 26.00元



7-5084-2773-4 定价: 30.00元(含1CD)



7-5084-2751-3 定价: 34.00元



7-5084-2752-1 定价: 38.00元(含1CD)



北京万水电子信息有限公司

Beijing Multi-Channel Electronic Information Co., Ltd.

地址：北京市海淀区长春桥路5号新起点嘉园4号楼1706室

电话：010-82562819(总机)

传真：010-82564371

邮编：100089

E-mail: mchannel@263.net

ISBN 7-5084-2800-5



9 787508 428000 >

ISBN 7-5084-2800-5

定价: 26.00元

学以致用——AutoCAD 2005 中文版 机械与工业应用典型实例教程

王红卫 等编著

中国水利水电出版社

数字资源
PDG

内 容 提 要

本书通过丰富而典型的实例,详尽地介绍了 AutoCAD 2005 中文版在机械绘图与设计方面的应用。全书共分六章,内容涉及 AutoCAD 2005 中文版的工作环境、命令输入方式、二维及三维绘图命令的使用方法和技巧、三维模型渲染、各种辅助绘图工具的使用等各个方面,涵盖了 AutoCAD 2005 中文版在机械领域的基本应用范围。

本书实例讲解详细,由简到繁、由易到难地介绍了 AutoCAD 2005 中文版的绘图编辑命令和绘图技法。读者依照讲解步骤可以完全翻版作者的创作实例,从中可以实践各种命令的具体使用方法和技巧。阅读本书后,读者可以使用 AutoCAD 2005 进行复杂的二维绘图,三位建模及三维效果制作等工作。

本书内容新颖、全面,实例丰富,语言简练易懂,适合刚刚接触 AutoCAD 的初级读者和有一定 AutoCAD 绘图经验的中级读者。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2005 中文版机械与工业应用典型实例教程 / 王红卫等编著. — 北京:中国水利水电出版社, 2005

(学以致用)

ISBN 7-5084-2800-5

I. A… II. 王… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2005—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 027011 号

书 名	学以致用——AutoCAD 2005 中文版机械与工业应用典型实例教程
作 者	王红卫 等编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 17.25 印张 413 千字
版 次	2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	26.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编委会

主 编 万 博 寒 武

编 委

曹 斌 崔 柳 冯振英 龚燕萍 韩永翔

赫 楠 黄 东 黄美琴 黄裕荣 姜仁武

李 锐 李 臻 刘荣华 姜俊杰 宁振华

石伟玉 宋秀坤 苏 瑞 孙 逊 孙美丽

王 浩 王 欢 王 雷 王 龙 王红卫

王亮亮 武 莹 武卫东 阎卫星 张金辉

周亚玲



学习没有捷径，但掌握了好的方法，将缩短你取得成功的时间。为此我们精心策划推出了“学以致用——典型实例教程”丛书。本套丛书以实例入手，中间穿插所用到的知识点，将使读者在最短的时间内掌握所学的软件，成为行家里手。本套丛书具有以下几个特点：

1. 以实例为载体，由浅入深，有代表性和针对性

本套丛书通过实例来讲解知识，所有实例都经过精心挑选，有代表性，避免了例子的重复，真正做到了一个例子讲解一个或几个方面的知识或技巧。实例讲解由浅入深，全面概括软件的基础知识。实例命名分为前后两部分，前面部分是制作该实例主要学习的知识或技巧，后面是要制作的具体例子，使学习的针对性更强。

2. 基础知识和实例有机结合

“知识加油站”补充相关知识，增强了实例制作的目的性。“技巧”、“说明”等小贴士穿插在制作实例的过程中，为读者排除学习中的障碍，快速掌握软件使用方法。

3. 读者可以自己检测学习的效果

每章的后面都设计了“热身实战”环节，提供一个精美实例的最终制作效果，并给出主要的制作步骤和参数，让读者自己发挥想象，检验学习效果。

4. 实例源代码进行辅助实践

本套丛书大部分都配有光盘，光盘收录了书中所有实例的精美实例效果图和源文件等内容，读者可以参考使用，尽快掌握软件操作，设计出好的作品。

这套“学以致用——典型实例教程”丛书，是经过长期的市场调研和不断探索、精心策划的结晶，让我们一起一步一个脚印，一同进入电脑设计、创意和制作的广阔空间！我们期待着与您一同步入成功的殿堂！



实践，一步一个脚印

前 言

AutoCAD 是一种在全球范围内应用最多、影响最大的计算机辅助绘图设计软件之一，它可以完成各种二维平面和三维立体矢量图形的绘制。绘图的精确性和绘图方法的丰富性使得它在机械、建筑、航空航天、电子、服装设计等领域有着广泛的应用。AutoCAD 从最初的版本到现在历经了多次升级，其功能不断完善和强大。

AutoCAD 2005 中文版是美国 Autodesk 公司推出的最新产品，它继承了从前版本界面友好、绘图灵活准确、使用方便的优点，并且新增了工具选项板、图案过渡填充、绘图区全屏显示、状态栏显示项目个性化设置等新功能，图形编辑和尺寸与文本标注等方面的功能也有所增强与提高，使得绘图工作更加轻松灵活，绘图成果更加丰富逼真。

为了使广大读者能够迅速熟悉和掌握 AutoCAD 2005 中文版的使用方法和应用技巧，利用 AutoCAD 2005 中文版进行图形设计和创作，我们编写了本书。本书共分 6 章，内容如下：

第 1 章介绍了 AutoCAD 2005 中文版的工作界面、命令输入方式和图形文件的创建与保存等基础知识，为读者使用 AutoCAD 2005 打下初步的基础；

第 2 章在第 1 章的基础上介绍了二维图形的基本绘图技法，包括了基本二维图形的绘制和编辑命令；

第 3 章在第 2 章的基础上介绍了二维图形的高级绘图技法，包括复杂二维图形的绘制和编辑命令以及二维绘图中的常用技巧；

第 4 章进入三维建模阶段，由浅入深地讲解了创建三维实体的基本命令、生成三维实体的常用方法和编辑三维实体的基本命令和技法等，此外还重点介绍了用户坐标系等三维建模必备工具的使用方法；

第 5 章介绍了三维模型的高级绘图技巧，内容包括三维对象的剖切、赋予材质、设置灯光与场景、添加背景与配景和渲染图像输出等三维模型渲染的基本知识，并讲解了多视口应用等绘图技巧；

第 6 章全面总结了前面各篇，综合介绍了 AutoCAD 2005 中文版在二维绘图与三维建模及渲染中的应用，基本绘图和编辑命令、高级绘图方法和绘图技巧在本篇中均作了详细的总结和深入，本篇是全书的总结。

本书内容新颖，全面，实例丰富，语言简练易懂，通过具体的实例，由简到繁、由易到难地介绍了 AutoCAD 2005 中文版的基本绘图命令、编辑命令，尺寸标注、图案填充、三维建模及其编辑渲染等几乎所有的常用命令与功能。本书讲解十分详细，读者依照本书讲解的步骤可以完全翻版作者的创作实例，从中可以实践各种命令的具体使用方法和技巧。阅读本书后，读者可以使用 AutoCAD 2005 进行复杂的二维绘图，三位建模及三维效果制作等工作。

本着服务各类读者的目的，希望并相信无论是刚刚接触 AutoCAD 的初级读者，还是已有一定实践经验的中高级读者都可以从本书中得到一些启发和收获，对 AutoCAD 2005 中文版的认识和应用能够上一个台阶。

由于时间仓促，作者水平有限，本书中不足和疏漏在所难免，还请广大读者谅解并批评指正。

编者

2005 年 1 月

数字资源
PDG

目 录

丛书序
前言

第 1 章 熟悉 AutoCAD 2005 中文版

第 1 课	认识 AutoCAD 2005——圆内接三角形的绘制	2
第 2 课	基本绘图和修改命令的使用——固定架	11
第 3 课	基本编辑命令的使用——轴	17
第 4 课	填充的使用——箱体端盖	21
第 5 课	定义和使用图块——固定架中的螺栓	25
第 6 课	平行图样的处理——支架	29
第 7 课	多段线的妙用——风车	32
第 8 课	倒角的使用——中心轴	35
第 9 课	线宽设置与文本——绘制标准图幅	39
第 10 课	巧用角度等分——凸轮传动系统	45
第 11 课	基本图纸属性的设置——定制模板	49

第 2 章 基本二维绘图

第 12 课	阵列的应用——端盖	56
第 13 课	对象的延伸——液压机主视图	60
第 14 课	巧用圆的修剪——间歇轮	63
第 15 课	基本尺寸标注——螺钉	66
第 16 课	特殊尺寸和尺寸公差的标注——连接件	72
第 17 课	形位公差和表面粗糙度的标注——支撑件	78
第 18 课	圆弧的妙用——棘轮	82
第 19 课	正多边形和捕捉的使用——压紧板	86
第 20 课	二维绘图命令的综合应用——挂档拨叉	90
第 21 课	简单三视图的绘制——轴承支座	95

第 3 章 高级二维绘图

第 22 课	常见零件绘图——导气连接件	104
第 23 课	二维机械制图——轴定位件	107
第 24 课	二维巩固——手动齿轮机构	113

第 25 课	复杂零件多视图的绘制 1——盘件	118
第 26 课	复杂零件多视图的绘制 2——叉架类零件.....	122
第 27 课	复杂零件多视图的绘制 3——夹具图.....	127
第 28 课	轴测图的绘制——托架	132
第 29 课	系统原理图的绘制——铣床液压系统.....	139
第 30 课	二维综合应用实例 1——毛坯图的绘制.....	143
第 31 课	二维综合应用实例 2——涡轮零件图.....	147

第 4 章 基本三维绘图

第 32 课	绘制回转体——平键轴	154
第 33 课	三维阵列的使用——皮带轮	159
第 34 课	用户坐标系 UCS——轴承.....	163
第 35 课	布尔操作——六角螺母	167
第 36 课	旋转曲面——螺栓	171
第 37 课	拉伸实体——法兰盘	175
第 38 课	三维建模——马达外壳	180
第 39 课	三维圆形阵列——绘制深沟球轴承	183
第 40 课	三维镜像命令——支撑臂	188
第 41 课	三维旋转命令——角架	192
第 42 课	三维造型综合应用 1——轴承支座	196
第 43 课	三维造型综合应用 2——箱体	202

第 5 章 高级三维绘图

第 44 课	螺旋实体——弹簧	212
第 45 课	实体的剖切——箱体剖面	216
第 46 课	实体处理的高级应用——马达外壳	219
第 47 课	打印出图——移动加工台	229

第 6 章 综合应用

第 48 课	日用产品设计——自动削皮机	238
第 49 课	工业应用设计——微型直升飞机	249
第 50 课	综合应用演练——机器人下肢结构	258

Chapter

1

熟悉 AutoCAD 2005 中文版

- ◆ 认识 AutoCAD 2005——圆内接三角形的绘制
- ◆ 基本绘图和修改命令的使用——固定架
- ◆ 基本编辑命令的使用——轴
- ◆ 填充的使用——箱体端盖
- ◆ 定义和使用图块——固定架中的螺栓
- ◆ 平行图样的处理——支架
- ◆ 多段线的妙用——风车
- ◆ 倒角的使用——中心轴
- ◆ 线宽设置与文本——绘制标准图幅
- ◆ 巧用角度等分——凸轮传动系统
- ◆ 基本图纸属性的设置——定制模板

第

章导读

AutoCAD 2005 中文版是美国 Autodesk 公司推出的最新产品,它继承了 AutoCAD 从前版本界面友好、绘图灵活准确的优点,并且增强了原有的绘图功能。

本章将对 AutoCAD 2005 中文版做初步的介绍,带您熟悉 AutoCAD 2005 中文版的启动方式、工作界面、图形文件保存、命令调用方式等绘图必备的知识,并结合实例讲解基本二维绘图与编辑命令的使用方法。

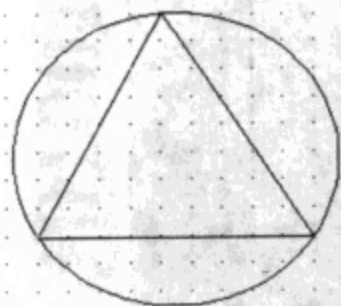
本章介绍了【直线】、【矩形】、【圆】、【正多边形】、【图案填充】等基本二维绘图命令。通过这些实例的介绍,希望可以使读者对 AutoCAD 2005 中文版有一个比较全面的认识,从而为以后进一步的学习打下基础。

第 1 课 认识 AutoCAD 2005——圆内接三角形的绘制

知识重点:

这一课我们制作一个简单的图形——圆的内接三角形。其中主要用到的知识是:

- AutoCAD 2005 的基本设置。
- 直线的绘图方法。
- 圆形的绘图方法。



制作思路:

在本课中主要是让读者认识 AutoCAD 2005, 介绍了 AutoCAD 2005 的基本设置, 使用 AutoCAD 2005 中的【绘图工具】命令进行制作。在 AutoCAD 2005 的制作中, 绘制直线和圆形是最基本的绘图方式, 希望读者通过本课能够掌握在 AutoCAD 2005 制作中直线和圆形的灵活运用。

本实例的制作思路: 先用直线命令画一个三角形, 然后利用对象捕捉来确定三角形的三个顶点, 确定之后根据三点画圆的方法画出一个圆, 这样就可以得到一个圆的内接三角形。



打开和认识 AutoCAD 2005

Step 1 打开 AutoCAD 2005 有 3 种方法:

- 双击桌面上的 AutoCAD 2005 的图标。
- 进入到 AutoCAD 2005 所在的安装目录, 一般是系统盘的 Program Files 文件夹, 找到 AutoCAD 2005 的根目录, 在根目录中找到 acd.exe 文件, 双击打开, 如图 1.1 所示。
- 单击桌面左下角的“开始”按钮, 在“程序”中找到 AutoCAD 2005, 平行右移鼠标, 找到目录中的 AutoCAD 2005, 单击打开, 如图 1.2 所示。

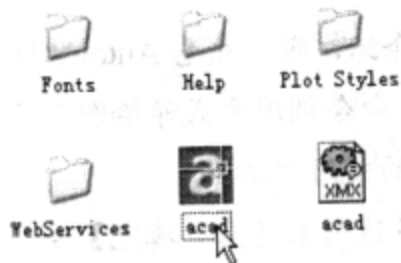


图 1.1 单击 acd.exe 文件

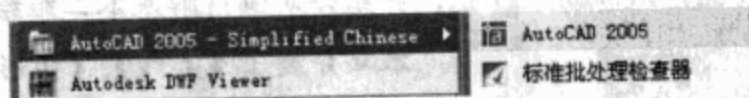


图 1.2 程序菜单中的 AutoCAD 2005

Step 2 启动 AutoCAD 2005 之后, 系统会自动生成一个新的 Drawing1 窗口, 最上面是菜单栏, 它是 AutoCAD 2005 最基本的操作菜单; 第二栏是标准的工具栏, 这里有最常用工具的图标; 第三栏是图层工具栏; 左边的是绘图工具栏; 右边的是修改工具栏; 下

面是命令行；在命令行的下面可以看到“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“线宽”、“模型”等 8 个命令，如图 1.3 所示。

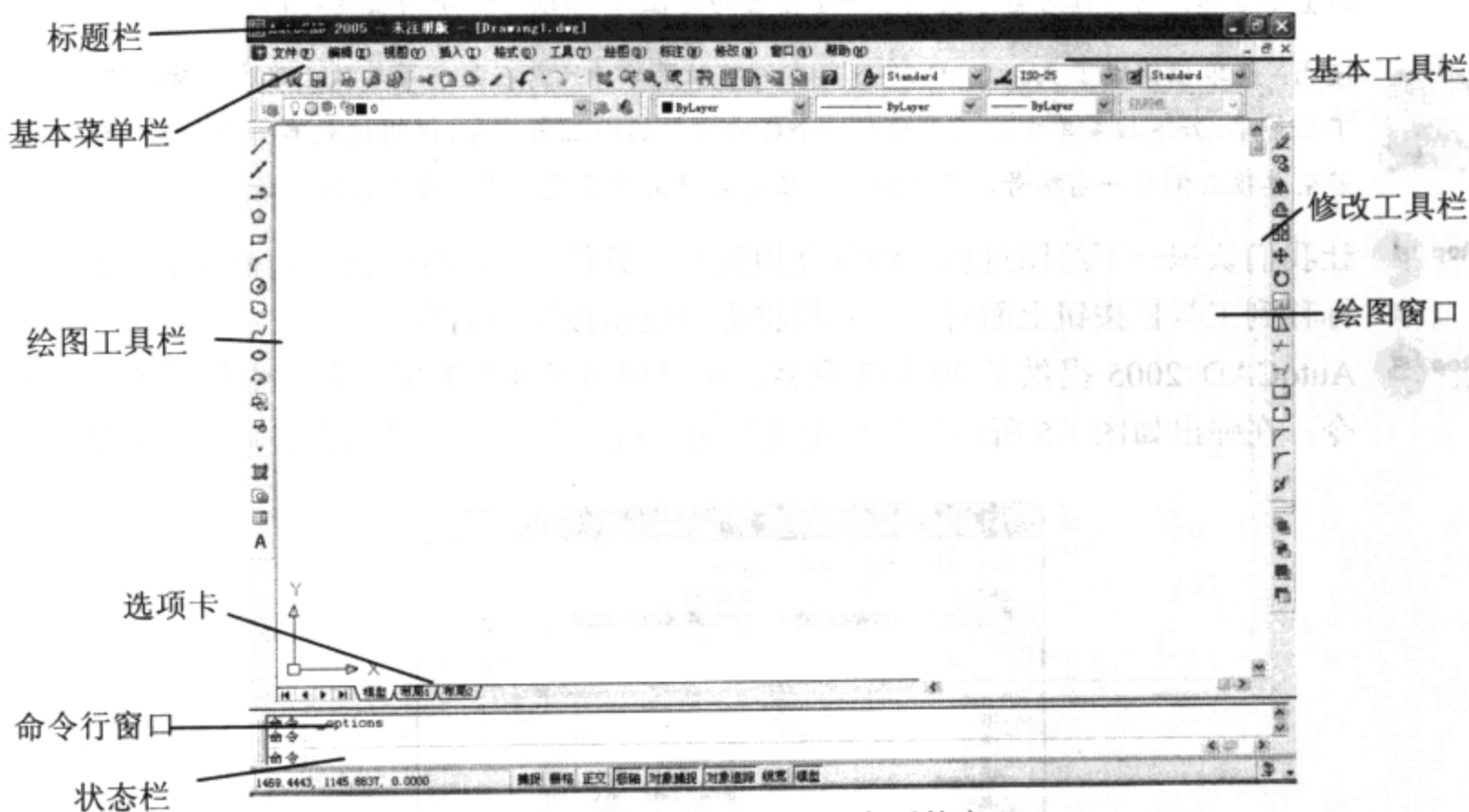


图 1.3 启动 AutoCAD 2005 之后的窗口

Step 3 首先来认识一下 AutoCAD 2005 中最主要的菜单栏。在菜单栏中，可以找到 AutoCAD 2005 所有的命令选项。菜单栏中从左到右的主菜单依次为：【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【格式】、【工具】、【绘图】、【标注】、【修改】、【窗口】和【帮助】，如图 1.4 所示。

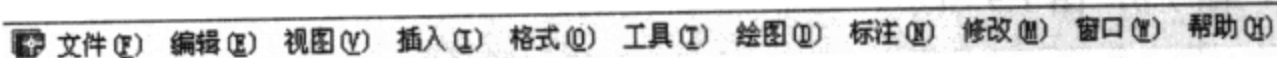


图 1.4 菜单栏



说明：主菜单中各项的功能如下：

【文件】下拉菜单包含了创建新的图形文件、打开已有图形文件和保存当前图形文件等常用的与文件操作相关的命令。

【编辑】下拉菜单包含了剪切、复制、粘贴等与 Office 软件相似的编辑命令。

【视图】下拉菜单包含了创建多视口、三维视图选择、修改工作界面显示内容和绘图区显示属性的控制命令。

【插入】下拉菜单包含了在当前图形文件中插入各种格式的其他对象的全部命令。

【格式】下拉菜单包含了设置图形属性、标注样式和文字样式等 AutoCAD 对象的格式的控制命令。

【工具】下拉菜单包含了用户坐标系、工具栏以及其他选项的设置命令。

【绘图】下拉菜单包含了创建各种二维和三维对象的命令，如绘制直线的命令。任何复杂的图形对象都是由这些基本图形对象组成。【绘图】菜单是最常用的菜单之一。

【标注】下拉菜单提供了长度、角度、和引线等各种标注、标记命令。绘制建筑施工图时要经常使用【标注】菜单，在需要知道某些对象之间的距离时也可以使用【标注】来实现。

【修改】下拉菜单集中了全部面向已有图形对象的编辑命令，使用它们可以实现对图形对象的各种修改。

【窗口】下拉菜单包含了控制窗口显示方式的各种命令。

【帮助】下拉菜单提供了实时联机帮助命令，在这里可以得到命令使用方法等任何关于 AutoCAD 的重要信息。它为读者自学提供了一个很好的途径。“帮助”命令的热键是 F1。



技巧：菜单栏提供了 AutoCAD 2005 所有的下拉菜单。只需在某一菜单项上单击鼠标，即可打开该下拉菜单。若下拉菜单中某菜单项有一个指向右侧的小三角符号，说明该菜单项还有下一级子菜单；若菜单项右侧有一省略号，单击该菜单项将会弹出设置菜单项对应内容的对话框。

Step 4 让我们认识一下绘图过程中经常使用到的工具栏。工具栏包含启动命令的按钮。当鼠标移到工具栏按钮上面时，工具栏将提示显示按钮的名称。

Step 5 AutoCAD 2005 提供了 29 种工具栏，可以使用【视图】下拉菜单中的【工具栏】命令，在弹出如图 1.5 所示的“自定义”对话框中自行设置显示在屏幕上的对话框。

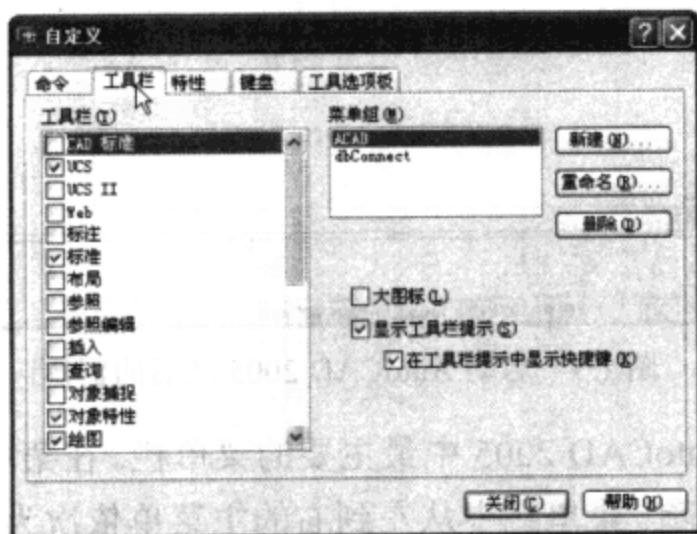


图 1.5 “自定义”对话框

Step 6 下面简要介绍一下 AutoCAD 2005 最初显示的几个工具栏的基本命令。如图 1.6，图 1.7，图 1.8，图 1.9 所示。

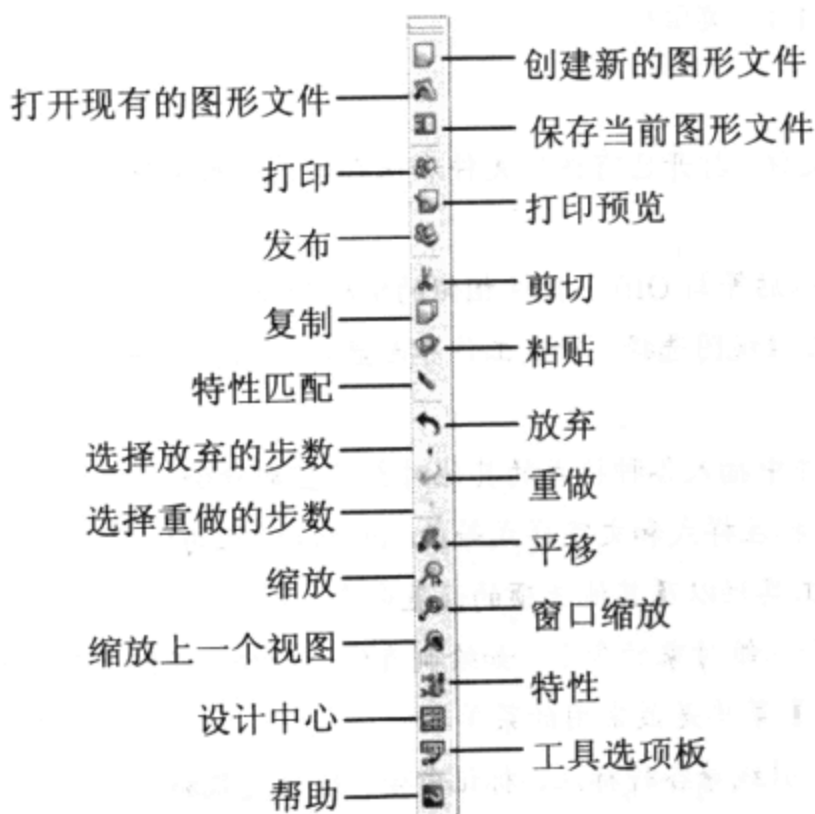


图 1.6 “标准”工具栏



图 1.7 “样式”工具栏



图 1.8 “绘图”工具栏

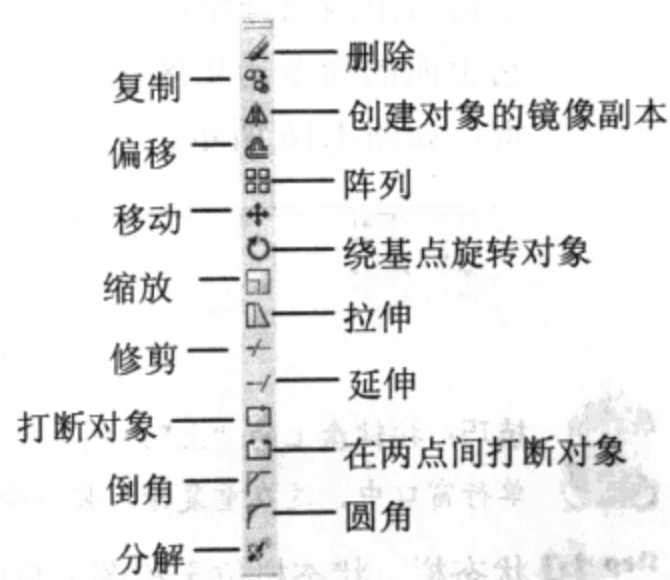


图 1.9 “修改”工具栏

Step 7 绘图窗口。在绘图窗口中可以观察绘图过程中创建的所有对象。在这个区域中，AutoCAD 2005 通过光标指示当前工作点的位置。在待命状态下，光标形式为中心有一小方框的十字交叉线，如图 1.10 所示。当 AutoCAD 2005 提示选择一个点时，光标显示为十字交叉线形式，如图 1.11 所示。当要求选择屏幕上的对象时，光标将变成一个小的拾取靶，如图 1.12 所示。



图 1.10 待命时鼠标形式



图 1.11 选择点时鼠标形式



图 1.12 选择对象时鼠标形式

当要选择多个对象构成选择集时，AutoCAD 将组合显示十字交叉线、虚线矩形框、矩形框，如图 1.13 所示。被选中的对象将以虚线显示，如图 1.14 所示。

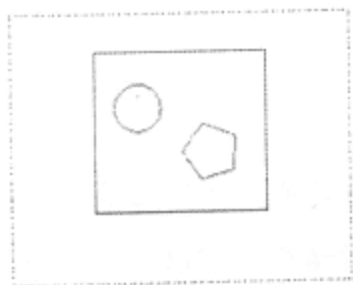


图 1.13 框选对象

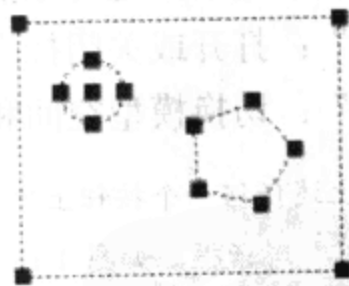


图 1.14 被选中对象的显示

Step 8 模型/布局选项卡。如图 1.15 所示。AutoCAD 2005 允许将图形从模型空间转换到图纸（即布局）空间。一般说来，在模型空间创建图形，在图纸空间创建打印布局。在“模型”或“布局”名称上单击鼠标，可以在不同的布局之间以及布局与模型之间切换。在模型/布局选项卡上单击鼠标右键会弹出快捷菜单，选择菜单上相应的命令可以实现新建布局、重命名布局等功能。



图 1.15 模型/布局选项卡

Step 9 命令行窗口。命令窗口用于输入命令、显示 AutoCAD 2005 命令提示及有关信息。命

命令窗口由两部分组成：单行窗口用于输入各种 AutoCAD 2005 命令，并观察提示信息，它上面的命令历史区可以显示当前图形已执行过的命令及其提示信息，供使用者查询，如图 1.16 所示。



图 1.16 命令行窗口



技巧：按键盘上的“上”、“下”方向键可以调出 AutoCAD 最近执行的一次操作并将其内容显示在单行窗口中，这在重复输入某一命令或数据时十分有用。

Step 10 **状态栏。**状态栏位于绘图屏幕的底部，状态栏左侧显示光标的坐标值、命令实时注释和当前绘图与显示状态的信息。状态栏里的按钮按下表示进入该状态，如图 1.17 所示。

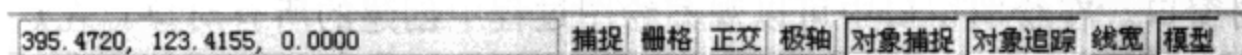


图 1.17 命令行窗口

状态栏右侧按钮的功能介绍如下：

- “捕捉”：打开或关闭捕捉模式，控制不可见的栅格使光标按指定的间距移动。
- “栅格”：打开或关闭栅格点，控制点栅格的显示，有助于将距离形象化。
- “正交”：打开或关闭正交模式极轴追踪。
- “极轴”：打开或关闭极轴追踪。
- “对象捕捉”：打开或关闭执行对象捕捉，当对象捕捉打开时，在“对象捕捉模式”下选定的对象捕捉处于活动状态。
- “对象追踪”：打开或关闭对象捕捉追踪，使用对象捕捉追踪，在命令中指定点时，光标可以沿基于其他对象捕捉点的对齐路径进行追踪。
- “线宽”：打开或关闭按设置线宽显示图形。
- “模型”：切换模型空间和图纸空间。



说明：在上述任何一个按钮上单击鼠标右键都会弹出快捷菜单，选择其中的“设置”命令均会打开“草图设置”对话框，如图 1.18 所示。在“草图设置”对话框中可以设置“捕捉和栅格”、“极轴追踪”和“对象捕捉”等辅助作图功能，例如设置了“对象捕捉”就可以在绘图区精确地拾取目标点。

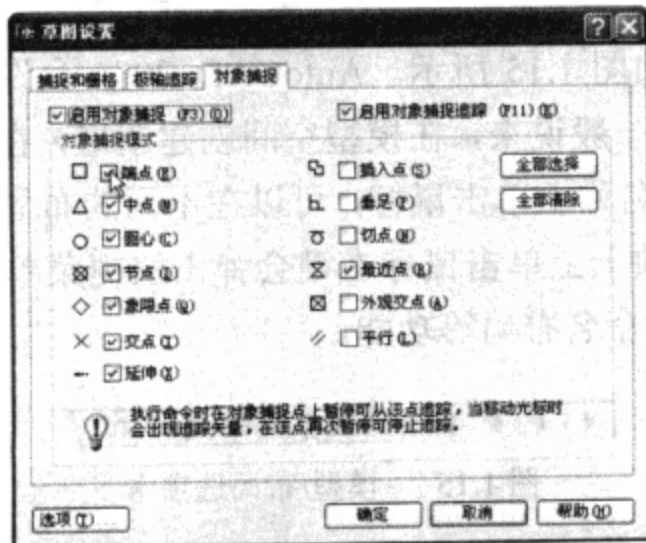


图 1.18 “草图设置”对话框



知识加油站

在这一小节中，我们介绍了 AutoCAD 2005 的工作界面，它由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、模型/布局选项卡、命令行窗口以及状态栏组成。

其中，菜单栏和工具栏包含了几乎全部作图命令，是我们在作图中最常使用的工具。建议读者作图时多试用一些命令，增强自己的作图能力。我们列出了几个主要工具栏的常用命令，希望对读者的学习有所帮助。

AutoCAD 2005 的“帮助”可以提供任何 AutoCAD 名词解释和命令使用方法，在作图中遇到困难时使用“帮助”是最有效的解决问题的方法。“帮助”命令的热键是 F1。



建立、打开和保存图形文件

Step 1 新建图形文件。对 AutoCAD 2005 的工作界面有了基本了解之后，便可以开始绘图了。在绘制一幅新图形之前，先要建立一个新的图形文件。在 AutoCAD 2005 中，可以通过如下几种方式建立新的图形文件。

- 打开【文件】菜单，单击【新建】命令。
- 单击“标准工具栏”中的“新建”按钮。
- 在命令行中输入“new”并回车。
- 使用快捷键“Ctrl+N”。

Step 2 打开已有图形。在原有的图形文件基础上进行有关的操作需要打开原有的图形文件。在 AutoCAD 2005 中，可以通过如下几种方法打开原有的图形文件。

- 打开【文件】菜单，单击【打开】命令。
- 单击“标准工具栏”中的“打开”按钮。
- 在命令行输入“open”并回车。
- 快捷键输入“Ctrl+O”。
- 找到已存文件，鼠标双击文件图标。

Step 3 保存当前图形。在 AutoCAD 2005 中，用户可以利用如下几种方法保存当前图形文件：

- 打开【文件】菜单，单击“保存”命令。
- 单击“标准工具栏”中的“保存”按钮。
- 在命令行中输入“save”并回车。
- 快捷键输入“Ctrl+S”。



说明：图形文件的建立、打开和保存命令都可以在【文件】下拉菜单中找到。文件操作命令集中在【文件】菜单里，这和 Windows 的文档程序是很相似的。



准备工作

Step 1 打开【文件】菜单，单击【新建】命令（在以下的讲解中采用：【文件】/【新建】的格式来说明），或者在命令行中键盘输入“New”命令，出现如图 1.19 所示的“启动对话框，选择默认设置，公制度量衡，单击“确定”按钮。