

AutoCAD 2005

机械绘图基础培训教程

● 黄传菊 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



AutoCAD 2005 机械绘图

基础培训教程

黄传菊 等编著



机械工业出版社

本书以 AutoCAD 最新版本 AutoCAD 2005 为基础, 结合机械设计绘图的特点, 以常用机械零配件、机械设备、机械模型及机械产品图为例, 系统讲述了 AutoCAD 2005 在机械及相关专业设计绘图中的应用。内容包括 AutoCAD 的基础知识、绘图设置与准备、常用绘图与编辑命令、文本标注与尺寸标注、剖视图与剖面图绘制、零件图的绘制、装配图与轴测图的绘制以及机械三维实体模型的绘制等知识, 并通过详细的步骤讲述不同方法绘制这些图形的过程与技巧。

本书结构清晰、内容详实、简洁明快、实例丰富、图文并茂, 注重方法与技巧。本书不仅可供机械行业及相关专业工作人员学习和参考, 还可供各种培训学校及大中专院校作教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2005 机械绘图基础培训教程/黄传菊等编著. —北京:
机械工业出版社, 2005.1
ISBN 7-111-15675-7

I. A... II. 黄... III. 机械制图: 计算机制图—应用软件,
AutoCAD 2005—技术培训—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 121220 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·21 印张·502 千字

0001-6000 册

定价: 35.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 2005 是美国 Autodesk 公司推出的最新版本的图形设计软件,它以其强大的、完善的功能以及方便快捷的操作在机械、工程、建筑等计算机设计领域中得到了极为广泛的应用。

针对目前大部分机械设计者往往着重学习 AutoCAD 的命令与操作技巧,而对机械专业方面知识一知半解的情况,所以,我们总结大量社会培训学校的教学经验,并组织了多位从事机械 CAD 的使用与教学工作者和具有丰富的机械绘图经验的设计师,经过长时间的资料收集与整理,编写了本书。希望通过本书的学习,读者能在短时间内对机械绘图有一个全面、清楚的认识,为成为一个真正的机械设计高手打下良好的基础。

本书是按 10 课时,向读者讲述的。第 1 课介绍了 AutoCAD 2005 的基础知识,引导读者快速入门,掌握学好 AutoCAD 的基本方法;第 2 课介绍了常用机械绘图命令;第 3 课介绍了机械绘图常用修改和编辑命令;第 4 课介绍了机械图形尺寸标注和文本标注的使用及操作方法;第 5 课介绍了机械设计中图块的使用;第 6 课介绍了机械平面图的绘制方法与技巧;第 7 课介绍了机械图形剖面图与剖视图的绘制方法与技巧;第 8 课介绍了各类机械零件图的绘制方法;第 9 课介绍了机械设计装配图与轴测图的绘制;第 10 课介绍了机械三维图形的生成。另外附录 A 介绍了机械图形的打印与输出;附录 B 总结 AutoCAD 的机械绘图的常用命令。

本书内容由浅入深、循序渐进、课堂讲解与实例并重的方式编排,以方便读者学习。本书中零件图、实体图形所采用的实例来自于生产图样,因此具有一定的代表性,符合 AutoCAD 机械绘图的实际需求。

本书主要分为三部分讲述的,即课堂讲解、上机操练和课后习题。课堂讲解主要讲述了一些基础知识、技术要领等;上机操练以大量实例为基础,使读者掌握课堂讲解的知识,提高绘图速度与效率;课后习题以填充题、选择题、回答题、操作题为主,对读者的掌握情况进行测评。

本书参加编写的人员主要有:黄传菊、刘霞、雷志祥、黄素芳、李妍、王少华等。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中错误难免,恳请专家和读者不吝赐教。

目 录

前言

第 1 课	AutoCAD 2005 操作基础	1
1.1	课堂讲解	1
1.1.1	AutoCAD 在机械绘图中的应用	1
1.1.2	AutoCAD 2005 启动与界面	2
1.1.3	文件管理	12
1.1.4	命令输入方式	18
1.1.5	快捷键与鼠标的使用	19
1.1.6	图形的缩放与平移	21
1.1.7	图形空间控制	25
1.1.8	图形的恢复与查询	28
1.1.9	绘制机械图形的一般步骤与方法	32
1.2	上机操作	35
1.2.1	启动和关闭工具栏	35
1.2.2	设置个性化操作界面	36
1.3	课后习题	37
第 2 课	常用机械绘图命令	39
2.1	课堂讲解	40
2.1.1	点命令	40
2.1.2	线命令	42
2.1.3	弧形命令	49
2.1.4	矩形命令	55
2.1.5	多边形命令	57
2.1.6	圆环命令	58
2.1.7	填充图形	58
2.2	上机操作	63
2.2.1	螺栓绘制实例	63
2.2.2	绘制组合体平面图	66
2.3	课后习题	69
第 3 课	机械绘图常用修改和编辑命令	72



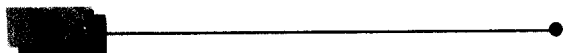
3.1 课堂讲解	72
3.1.1 图形的位移	72
3.1.2 图形的复制	76
3.1.3 图形的修改	82
3.1.4 特性匹配	90
3.1.5 夹点编辑	92
3.1.6 分解对象	96
3.1.7 使用透明命令	97
3.2 上机操作	99
3.2.1 机械摇柄绘制实例	99
3.2.2 机械盘盖绘制实例	104
3.3 课后习题	109
第4课 机械图形尺寸和文本标注	112
4.1 课堂讲解	112
4.1.1 设置尺寸标注样式	112
4.1.2 标注尺寸	118
4.1.3 尺寸编辑	130
4.1.4 文本标注格式设置	133
4.1.5 文本标注	134
4.1.6 文本编辑	137
4.2 上机操作	142
4.2.1 标注轴套尺寸标注	142
4.2.2 设置文本标注	144
4.3 课后习题	145
第5课 使用图块绘制机械图形	147
5.1 课堂讲解	147
5.1.1 图块的创建	147
5.1.2 在图形中插入图块	150
5.1.3 图块的编辑	151
5.1.4 图块的属性	152
5.2 上机操作	157
5.2.1 盘盖类零件的创建	158
5.2.2 插入盘盖类零件	159



5.3 课后习题	160
第 6 课 绘制机械平面图形	162
6.1 课堂讲解	162
6.1.1 绘制机械平面图基础	162
6.1.2 绘制机械平面图步骤	163
6.1.3 绘制特殊关系机械平面图	164
6.1.4 面域	168
6.2 上机操作	171
6.2.1 某零件平面图	171
6.2.2 绘制机械扇叶	181
6.3 课后习题	185
第 7 课 绘制机械剖面图和剖视图	187
7.1 课堂讲解	187
7.1.1 剖面图基础	187
7.1.2 剖面图的绘制方法	188
7.1.3 剖面图的分类	188
7.1.4 剖视图基础	191
7.1.5 剖视图的分类	192
7.2 上机操作	196
7.2.1 绘制机械移出剖面图	196
7.2.2 绘制座体局部剖视图	201
7.3 课后习题	205
第 8 课 绘制机械零件图	207
8.1 课堂讲解	207
8.1.1 机械零件图基础	207
8.1.2 轴类零件图的绘制	208
8.1.3 盘盖类零件图的绘制	208
8.1.4 拨叉类零件图的绘制	209
8.1.5 叉架类零件图的绘制	209
8.1.6 箱体类零件图的绘制	209
8.1.7 绘制零件图的相关标准	209
8.2 上机操作	212
8.2.1 绘制轴类零件图	212



8.2.2 盘盖类零件图的绘制	219
8.3 课后习题	226
第 9 课 绘制装配图和轴测图	228
9.1 课堂讲解	228
9.1.1 装配图基础	228
9.1.2 绘制装配图的要点	229
9.1.3 装配图的绘制	230
9.1.4 绘制装配图的相关 CAD 标准	237
9.1.5 轴测图基础	239
9.1.6 正等轴测方式下圆的绘制	240
9.1.7 正等轴测图的剖视	241
9.1.8 正等轴测图的尺寸标注	241
9.2 上机操作	242
9.2.1 绘制装配图实例	242
9.2.2 挡板零件轴测图绘制	246
9.3 课后习题	250
第 10 课 绘制机械三维图形	252
10.1 课堂讲解	252
10.1.1 三维机械绘图基础	252
10.1.2 绘制机械面模型	256
10.1.3 基础三维实体绘制	260
10.1.4 基础三维实体编辑	265
10.1.5 机械实体图形处理	274
10.2 上机操作	279
10.2.1 绘制链轮模型	279
10.2.2 绘制三通模型	286
10.3 课后习题	301
附录 A 打印输出	303
附录 B AutoCAD 2005 机械绘图常用命令	314



第 1 课 AutoCAD 2005 操作基础

基础知识: AutoCAD 2005 的启动与绘图界面、文件管理、命令输入方式、键盘鼠标的使用、图形的缩放、平移、恢复和查询以及目标捕捉与选择等, 这些内容读者应认真阅读并熟练掌握。

重点知识: AutoCAD2005 绘图界面设置, ZOOM、PAN、UNDO、REDO、REGEN 等命令的使用, 读者应仔细阅读相关部分的内容, 并结合上机实战掌握这些命令的绘制技巧。

了解知识: 图形重画、图形空间的切换以及多视窗设置等, 读者应认真阅读其中的内容; AutoCAD 在机械绘图中的应用, 读者只需了解即可。



本课要点:

- AutoCAD 2005 启动与界面
- 文件管理
- 快捷键与鼠标的使用
- 图形的缩放与平移
- 图形的恢复与查询
- 图形空间管理
- 目标捕捉与目标选择



1.1 课堂讲解

1.1.1 AutoCAD 在机械绘图中的应用

AutoCAD (AutoComputerAidedDesign, 计算机辅助设计) 是由美国 Autodesk 公司开发的一种辅助设计绘图软件包, 不仅在机械、建筑、电子、石油、化工、冶金等部门获得



了大规模的应用，同时也用于地理、气象、航海、拓扑等领域中的特殊图形，甚至在乐谱、灯光、幻灯和广告等都具有广泛的应用，是目前国内外最受欢迎的 CAD 软件包之一。

CAD 技术比传统的人工绘图及设计有很大的优势。使用 CAD 技术可方便地进行绘制、编辑和修改图形，而且成图质量的比例相当高。CAD 技术与 CAM (Computer Aided Manufacture, 计算机辅助制造) 技术相结合，无须借助图样等媒介即可直接将设计结果传送至生产单位，避免了许多人为因素造成的错误。

AutoCAD 在机械绘图方面的应用相当普遍，但凡与机械专业相关专业的人士，一般都要掌握在 AutoCAD 中设计、绘制相关零件、模型的零件图、三维模型等。如绘制机械图形中具有平面图形，绘制机械图形中的剖面图、零件图、装配图、轴测图、三维线框图、蒙面图形以及三维实体图形等。

1.1.2 AutoCAD 2005 启动与界面

AutoCAD 2005 的启动

启动 AutoCAD 2005 后，系统将弹出如图 1-1 所示的“Startup”对话框。该对话框提供了进入绘图环境的 4 种选择方式，自左向右分别是：

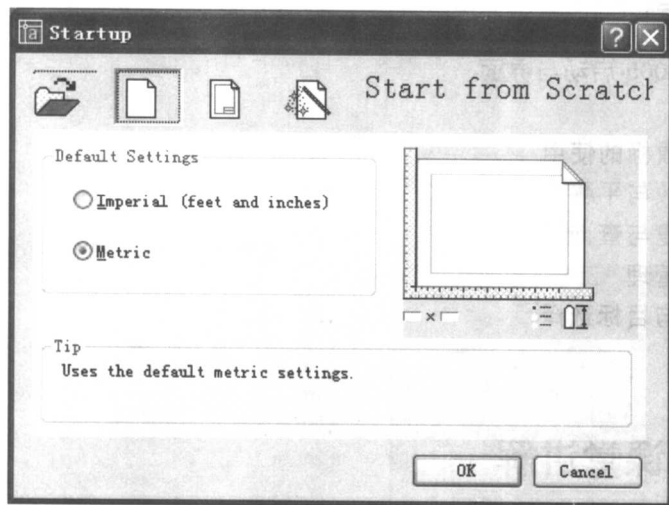


图 1-1 “Startup”对话框

(1) “Open a Drawing”从最近的 4 个图形中选择一个图形打开，如图 1-2 所示“Open a Drawing”选项卡，同时还显示用于查找其他文件的 **Browse...** 按钮。

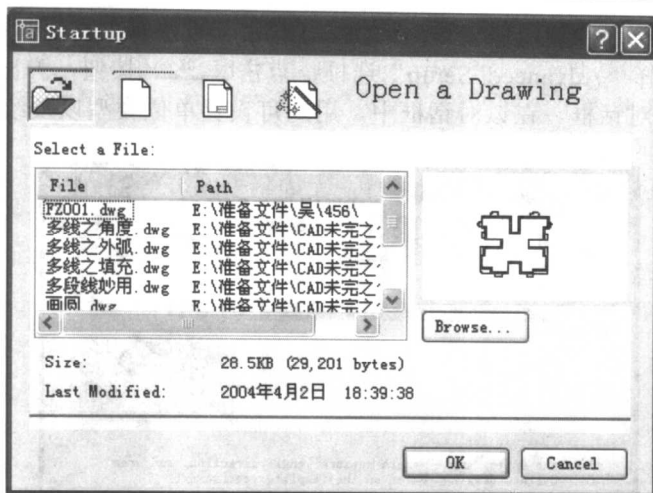


图 1-2 “Open a Drawing” 选项卡

(2) “Start from Scratch” 选择 Imperial (feet and inches) 或 Metric (公制) 测量系统, 如图 1-1 所示, 据此创建新图形。建议中国的用户采用公制单位。

(3) “Use a Template” 选择 “Select a Template” 列表框中的样板, 基于选定的样板创建新图形。如图 1-3 所示的 “Use a Template” 选项卡。列表框中显示的是现有的图形样板文件。样板文件的扩展名为.dwt。这些样板文件位于 “Browse” 对话框中指定的 AutoCAD 搜索路径中。它们存储图形的所有设置, 也可能包括预定义图层、尺寸样式和视图。

如果样板中文件不存在 “Use a Template” 列表框中, 可单击 **Browse...** 按钮, 打开 “Select a template file” 对话框 (如图 1-4 所示) 进行选择。

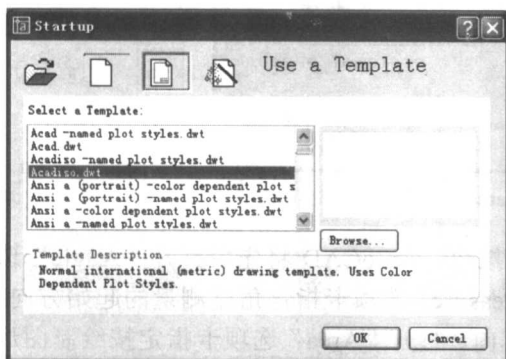


图 1-3 “Use a Template” 选项卡



图 1-4 “Select a template file” 对话框



(4) “Use a Wizard” 分为使用 “Advanced Setup” 向导或 “Quick Setup” 向导设置, 如图 1-5 所示。选择 “Advanced Setup” 选项, 点击 按钮, 弹出如图 1-6 所示的 “Advanced Setup” 对话框。在该对话框中, 用户可设置单位类型以及绘图精度。

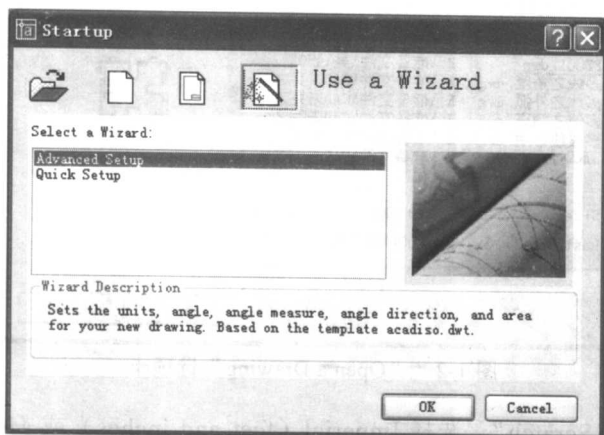


图 1-5 “Use a Wizard” 选项卡

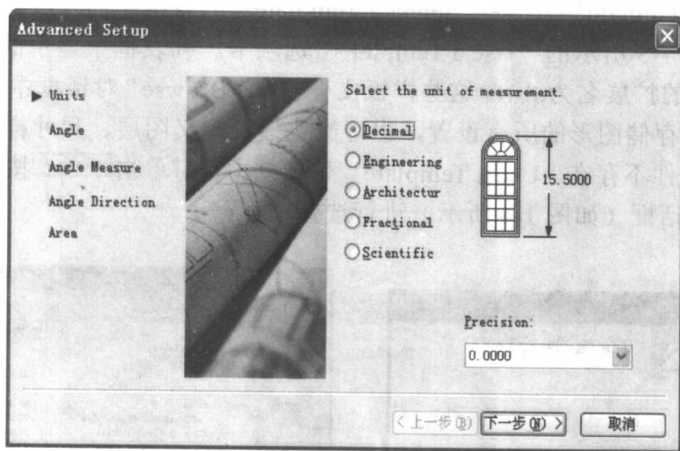


图 1-6 “Advanced Setup” 对话框

在 “Advanced Setup” 对话框中单击 按钮, AutoCAD 将先后打开 “Angle” 选项卡设置角度尺寸的单位及精度、打开 “Angle Measure” 选项卡指定角度测量的起始方向、打开 “Angle Direction” 选项卡指定角度测量的方向、打开 “Area” 选项卡指定按绘制图形的实际比例单位表示的宽度和长度。弹出对话框如图 1-7~1-10 所示。

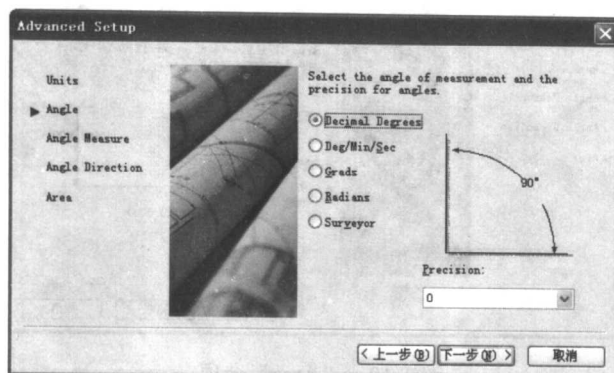


图 1-7 “Angle” 选项

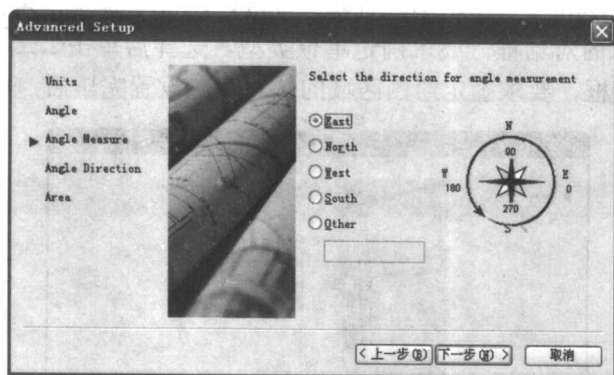


图 1-8 “Angle Measure” 选项

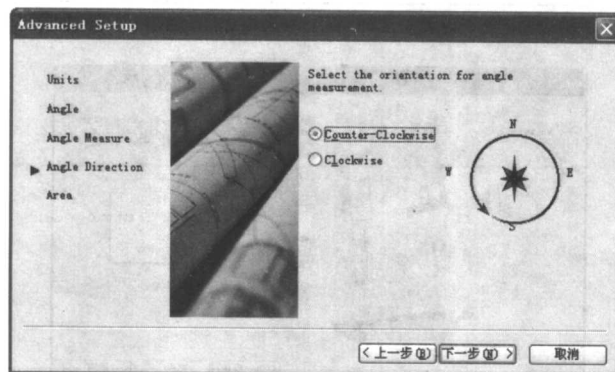


图 1-9 “Angle Direction” 选项

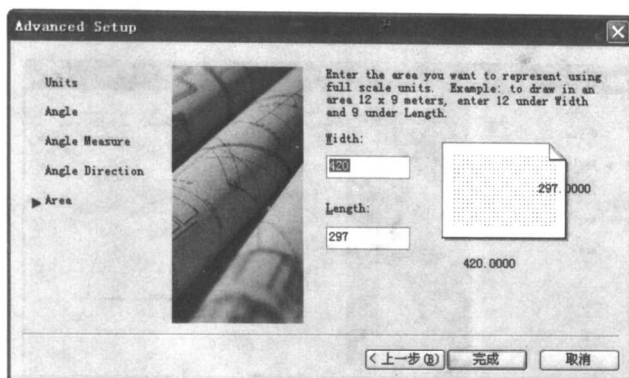


图 1-10 “Area” 选项

如果在“Use a Wizard”对话框中，选择“Quick Setup”选项，单击 **OK** 按钮，则会弹出如图 1-11 所示的对话框，要求确定单位类型。选择后单击 **下一步(N) >** 按钮，就会打开如图 1-12 所示的对话框，要求确定绘图区域的长和宽。设置完毕后，单击 **完成** 按钮。

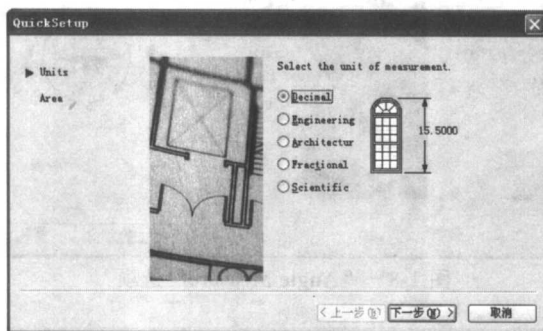


图 1-11 “Quick Setup” 对话框的“Units”选项

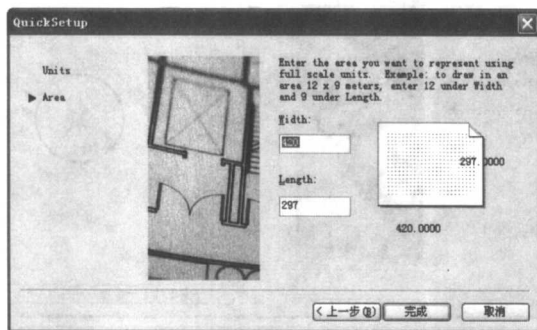


图 1-12 “Area” 选项

AutoCAD 2005 的绘图界面

用户可以根据需要, 选择启动方式, 进入绘图工作界面。

AutoCAD 2005 的绘图界面 (如图 1-13 所示) 是用户绘图的主要场所, 主要包括绘图区、命令行、菜单栏、工具栏、状态栏等, 分别介绍如下。

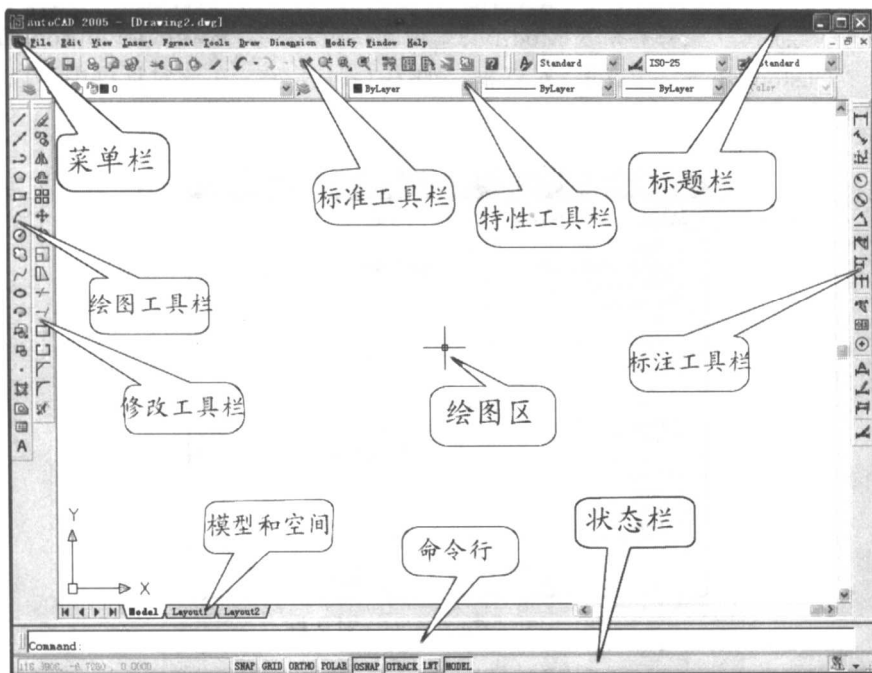


图 1-13 AutoCAD 2005 绘图界面

1. 标题栏

标题栏的左边显示了当前应用程序的名称, 方括号内为当前正在编辑的文件名称。右边是 、、 按钮。通过这 3 个按钮, 用户可以让当前的应用程序以整个屏幕区域进行显示或仅显示应用程序的名称, 也可以直接单击按钮关闭 AutoCAD 2005。

2. 菜单栏

菜单栏位于管理窗口的下方, 由“File (文件)”、“Edit (编辑)”、“View (视图)”、“Insert (插入)”、“Format (格式)”、“Tools (工具)”、“Draw (绘图)”、“Dimension (标注)”、“Modify (修改)”、“Window (窗口)”、“Help (帮助)”等菜单构成, 每个主菜单下又包含数目不同的子菜单, 有些子菜单还包括下一级菜单。菜单命令几乎囊括了 AutoCAD 2005 的所有命令, 用户可以非常方便地运用菜单命令进行绘图。



3. 工具栏

工具栏是执行 AutoCAD 命令的一种快捷方式, AutoCAD 2005 提供了 24 个工具栏, 工具栏上的每一个图标都形象地表示一个命令, 用户只需将鼠标光标移动到某个图标上, 然后单击鼠标左键即可执行该命令。

在默认情况下, 屏幕将显示“Standard (标准)”工具栏、“Properties (对象特性)”工具栏、“Draw (绘图)”工具栏和“Modify (修改)”工具栏。选择[View]/[Toolbar]菜单命令可以打开“Customize (自定义)”对话框, 如图 1-14 所示, 在该对话框中可以根据需要打开或关闭工具栏。

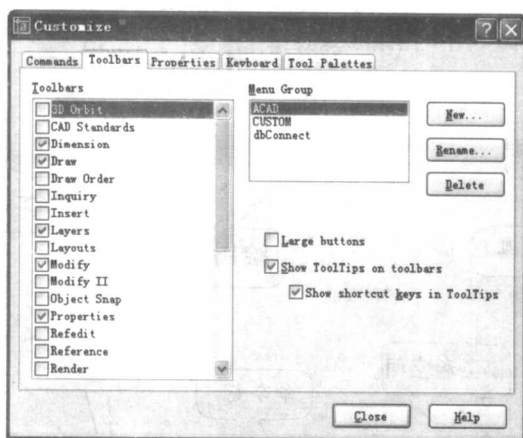


图 1-14 “Customize”对话框

4. 绘图区

绘图区作为用户绘图的地方, 其左下方显示当前绘图状态所在的坐标系, 其中 X、Y 分别表示 X 轴和 Y 轴的正方向。当用户移动鼠标时, 绘图区的十字光标也将相应移动。

5. 模型和空间

“模型和空间”选项卡位于绘图界面的下边缘, 可以让用户在模型(图形)空间和布局(图样)空间来回切换。用户在使用时, 只需单击要转换的“Model”或“Layout”选项卡, 即可切换到所需的绘图空间。



模型空间与布局空间是用户在 AutoCAD 中绘图的整体环境。在模型空间中一般按实际尺寸绘制各种二维或三维图形; 布局空间相当于一张 AutoCAD 提供的虚拟图纸, 用户可在这张图纸上将模型空间的图样按不同缩放比例布置。

6. 命令行

命令行位于屏幕下方，主要用于输入命令以及显示正在执行的命令及相关信息。当命令行出现“Command:”提示时，表示系统正处于准备接收命令状态，如图 1-15 所示。

```
Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]
<World>: o
Specify new origin point <0,0,0>:
Command:
```

图 1-15 命令行处于准备执行命令状态

当输入命令并执行后，用户应特别注意命令窗口中的提示信息，因为它将引导用户一步一步完成命令。按（F2 键）可打开命令窗口，如图 1-16 所示，在该窗口中用户可详细了解命令的执行情况。

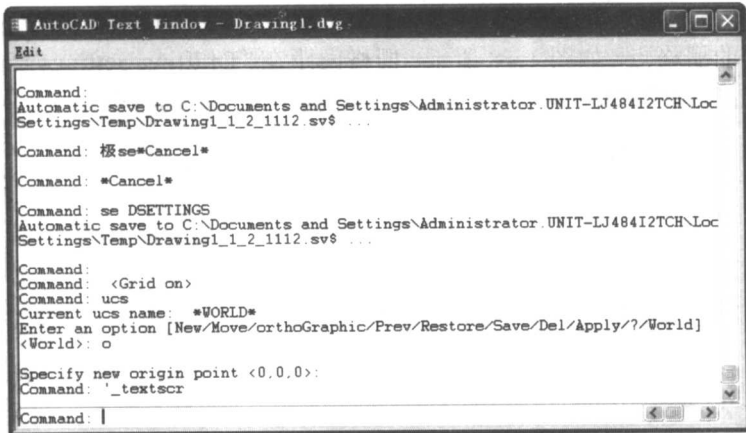


图 1-16 AutoCAD 命令窗口

7. 状态栏

状态栏位于屏幕最下方，其左边显示了光标在绘图区中的坐标，从而使用户随时了解当前光标在绘图区中的位置。另外，状态栏中的 **SNAP**、**GRID**、**ORTHO**、**POLAR**、**OSNAP**、**OTRACK**、**LWT**、**MODEL**、等按钮辅助绘图设置，其各项功能及使用方法如下：

- ◆ **SNAP**：该按钮用于控制是否使用捕捉功能，当单击按钮使其凹下时即执行这种功能，这时光标只能沿 X 或 Y 轴移动，移动的距离在“Drafting Settings”对话框中设置。用鼠标右键单击 **SNAP** 按钮，在弹出的快捷菜单中选择“设置...”选项，即可打开“Drafting Settings”对话框，如图 1-17 所示。启动捕捉功能有利于用户精确绘图。