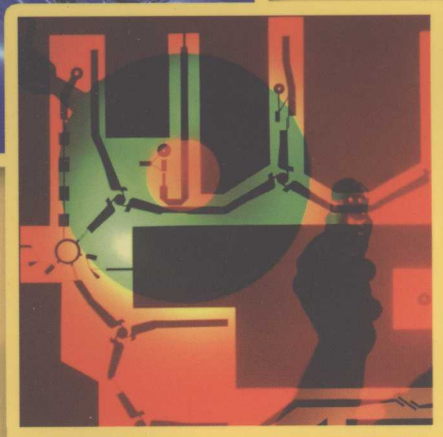
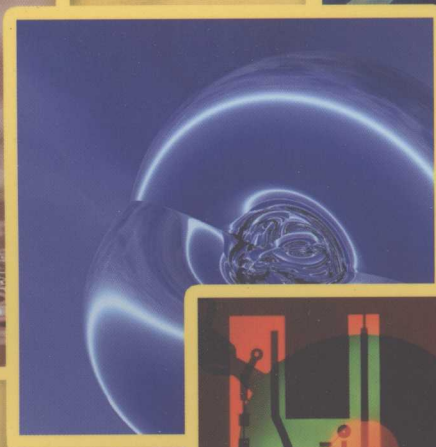
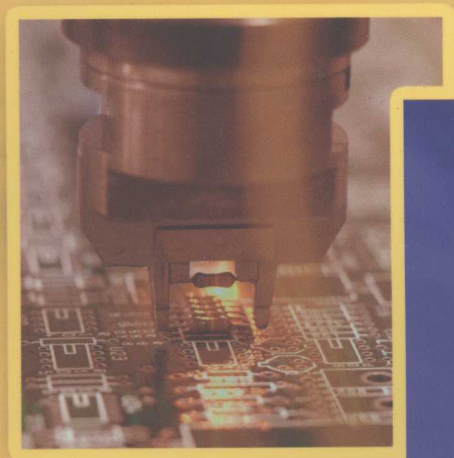


高职高专规划教材

AutoCAD 2005 绘图技能实用教程

张忠蓉 主编



高职高专规划教材

AutoCAD 2005 绘图技能实用教程

主 编 张忠蓉

副主编 孙 萍 于仁财

参 编 赵宏立



机械工业出版社

本书通过大量的绘图实例,介绍了 AutoCAD 2005 软件的常用功能和基本绘图技能。

本教程是按机械图的作图顺序,由浅入深地从绘图环境设置到基本图形绘制与编辑,从三视图、斜视图、正等轴测图到机械零件图以及装配图的绘制,其中包括尺寸标注、尺寸公差与形位公差的标注、文字标注,三维图形的绘制与编辑等。由平面到空间,细致简捷地介绍了计算机绘图的基本技能与技巧。

本书文字精炼、方法简单、通俗易懂,且页面清新。本书所举的实例主要是工科机械类图样,也参考了一些制图员技能考试题目,图样多,例题、习题量多,适合于学生进行多方面的练习。每章后面都有上机练习内容,不仅方便教师课后给学生安排练习题目,而且适合于读者自学。本书也可用作制图员学习用书。

本书建议教学学时数为 30~50 学时,可作为高职高专计算机绘图课程的教材,也可供工科高等院校、成人教育和工程技术人员使用或参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2005 绘图技能实用教程/张忠蓉主编. —北京:机械工业出版社, 2006.2

高职高专规划教材

ISBN 7-111-18532-3

I. A… II. 张… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2005—高等学校:技术学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 011233 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:王世刚 责任编辑:王海峰 崔占军 版式设计:冉晓华

责任校对:陈延翔 封面设计:鞠 杨 责任印制:李 妍

保定市印刷厂印刷

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·12.25 印张·296 千字

0 001—4 000 册

定价:18.00 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) 68326294

编辑热线: (010) 68354423

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是根据高职高专院校的培养目标、学员的特点,以及对计算机绘图课程的教学要求,在总结几年来教学经验的基础上编写而成的。本教材也适用于高等工科院校使用。

本书的主要特点是:

1. 按机械图的作图顺序编写,循序渐进地介绍了用 AutoCAD 软件绘制机械图的基本技能及相关技术,符合教学进程安排,适合于教师授课。

2. 本书所举的实例主要是工科机械类图样,图样多,例题、习题量多,适合于学生进行多方面的练习,且可用做制图员教学用书。

3. 编写内容包括:绘图环境设置、基本绘图命令、基本编辑命令、快速绘制三视图、斜视图的画法、正等轴测图的画法、图块与外部引用、装配图的画法、文字与尺寸标注、尺寸公差与形位公差的标注、自建工程图块库与工具选项板、设计中心的使用、3D 实体图形的绘制与编辑等。

4. 本书文字精炼、方法简单、通俗易懂,且页面清新,每章后面都有上机练习内容,不仅方便教师课后给学生安排练习题目,而且适合于读者自学。相信读者在用过此书之后,能迅速掌握 AutoCAD 的绘图技能与技巧,使计算机绘图能力得到较大的提高。

5. 由于考虑到很多高校的计算机软件不能跟上绘图软件的更新升级,本书虽是按 AutoCAD2005 编写的,但 AutoCAD2005 与 AutoCAD2004 有很多相似之处,且本书只介绍了 2005 常用的新增功能,故在编写中采用了“*”号注写法,凡是 AutoCAD2005 的新增功能,都注上了“*”号。因为大多数命令与 AutoCAD2004 相同,所以凡软件仍是 AutoCAD2004 的学校,仍可用本书进行教学。

6. 本书建议教学学时数为 30~50 学时。

本书由张忠蓉(沈阳职业技术学院副教授)任主编,孙萍(沈阳大学副教授)、于仁财(辽宁省交通高等专科学校副教授)任副主编。参加编写的人员有张忠蓉、孙萍、于仁财、赵宏立(沈阳职业技术学院)。

本书在编写的过程中,得到有关领导与同志们的大力协助,在此表示感谢。

编 者

2006 年 1 月

目 录

前言

第一章 AutoCAD 2005 基础知识	1
第一节 AutoCAD 2005 的启动与退出	1
一、启动	1
二、退出	5
第二节 AutoCAD 2005 用户界面	5
第三节 AutoCAD 2005 文件的建立与保存	8
一、创建新图形文件	8
二、保存图形文件	8
三、打开图形文件	8
第四节 AutoCAD 2005 数据输入方式与命令执行	9
一、平面上点的数据输入方式	9
二、终止命令的输入与执行	10
三、重复上一个命令的输入	10
四、图形的放弃和重做	10
第五节 AutoCAD 2005 绘图环境与图幅设置	10
一、设置绘图界限	10
二、显示所设的图幅范围	10
三、用栅格命令显示出图幅范围	10
四、设置图层、线型、颜色、线宽等	11
五、显示线宽设置	13
六、设置线型比例	14
七、设置绘图单位	14
八、“图层”工具栏的使用	15
九、“标准”工具栏上的几个缩放显示按钮的使用	16
十、同一图层上采用不同的设置	16
上机练习一	17
第二章 AutoCAD 基本绘图命令	19
第一节 直线、构造线、多段线	19
一、直线	19
二、构造线	20
三、多段线	20

第二节 正多边形、矩形	21
一、正多边形	21
二、矩形	22
第三节 圆、圆弧、椭圆	22
一、圆	22
二、圆弧	23
三、椭圆	24
第四节 样条曲线、点	25
一、样条曲线	25
二、点	26
第五节 图案填充	27
一、图案填充命令 BHATCH	27
二、拖动工具选项板中的图案进行填充	31
三、剖面线编辑	31
四、剖面线的分解	31
五*、剖面线的修剪	32
第六节* 创建表格	32
上机练习二	34
第三章 AutoCAD 图形编辑命令	36
第一节 选择对象	36
一、直接(单个)选取	36
二、窗口选取	36
三、All(全选)方式	37
第二节 删除、复制、移动、旋转	37
一、删除	37
二、复制	37
三、移动	38
四、旋转	38
第三节 镜像、偏移、阵列	39
一、镜像	39
二、偏移	39
三、阵列	40
第四节 修剪、缩放、改变长度	42
一、修剪	42
二、延伸	43
三、拉伸	44
四、拉长	44
五、缩放	45

第五节 打断、倒角、圆角、分解	46
一、打断	46
二、倒角	46
三、圆角	47
四、分解	47
上机练习三	47
第四章 辅助绘图与快速作图	50
第一节 辅助绘图工具按钮的使用	50
第二节 目标捕捉方式及其使用	51
一、临时目标捕捉方式及使用	52
二、固定目标捕捉方式的设置与使用	52
第三节 极轴追踪、对象追踪与快速作图	53
一、极轴追踪	53
二、对象追踪	54
三、参考追踪	55
四、快速作图	56
第四节 利用极轴绘制正等轴测图	63
上机练习四	65
第五章 尺寸与文字标注	69
第一节 尺寸标注要素与类型	69
一、尺寸标注要素	69
二、尺寸标注类型	69
第二节 尺寸标注与尺寸标注样式的设置	70
一、尺寸标注	70
二、尺寸标注样式的设置	77
三、尺寸标注的修改	85
第三节 尺寸公差与形位公差的标注	87
一、尺寸公差的标注	87
二、形位公差的标注	89
第四节 文字样式设置与文字注写	91
一、文字样式的设置	91
二、注写文字	92
上机练习五	94
第六章 图块与装配图	97
第一节 图块概述	97
第二节 图块的创建	98

一、创建内部图块	98
二、创建外部图块	98
第三节 在图形中插入图块	99
一、插入单个图块	99
二、插入阵列(多重)图块	100
三、等分插入图块	101
四、等距插入图块	102
五、图块嵌套	102
六、图块的分解	102
七、修改图块	102
八、确定图形文件的插入基点	102
第四节 定制属性图块	103
一、定制属性图块	103
二、插入属性图块	105
三、编辑已插入的属性块	105
第五节 外部参照与装配图	106
一、外部参照	106
二、装配图的绘制	109
上机练习六	112
第七章 AutoCAD 设计中心及其它	114
第一节 AutoCAD 设计中心的功能及使用	114
一、AutoCAD 设计中心的启动与窗口组成	114
二、设计中心的常用功能	116
第二节 创建样图	120
第三节 控制视图显示	121
一、使用命名视图	121
二、使用视口	124
三、使用鸟瞰视图	125
第四节 用“夹点”和“特性”命令修改实体	126
一、用“夹点”功能快速修改实体	126
二、用“特性”命令修改实体	127
第五节 修改系统配置	128
上机练习七	131
第八章 3D 实体的绘制	132
第一节 基本实体的绘制	132
一、在一个视口中绘制基本 3D 实体	132
二、在多个视口中绘制基本 3D 实体	133

第二节 由 2D 对象生成 3D 实体	136
一、用拉伸的方法绘制 3D 实体	136
二、用旋转的方法绘制回转实体	138
三、绘制组合实体	139
四、综合应用举例	141
第三节 直接绘制 3D 实体	144
一、定义用户坐标系 UCS	144
二、使用三维动态观察器	146
三、“着色”与“消隐”	146
四、视图切换	147
五、绘制 3D 实体	147
六、3D 图形的尺寸标注	153
上机练习八	155
第九章 3D 实体的编辑	157
第一节 编辑 3D 实体的边	157
一、对 3D 实体倒斜角	157
二、对 3D 实体倒圆角	158
第二节 3D 实体的剖切与切割	158
一、3D 实体的剖切	158
二、切割 3D 实体	160
第三节 编辑 3D 实体的面	161
一、拉伸面	161
二、移动面	161
三、偏移面	163
四、旋转面	163
五、删除面	163
六、倾斜面	164
七、复制面	165
八、着色面	165
九、压印	165
十、清除	166
第四节 其它 3D 编辑命令	167
一、抽壳	167
二、分割	167
三、3D 阵列	168
四、3D 镜像	168
五、3D 旋转	169
六、对齐	170

七、设置背景、材质、渲染举例	170
上机练习九	175
第十章 打印出图	176
第一节 从模型空间输出图形	176
一、通过“页面设置”对话框进行页面设置	176
二、用“打印”对话框进行页面设置及打印	178
第二节 从图纸空间输出图形	180
参考文献	183

第一章 AutoCAD 2005 基础知识

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的供多行业设计人员设计和绘图使用的设计软件包，其英文全称为 Auto Computer Aided Design（即计算机辅助设计）。AutoCAD 2005 继承了以前版本的所有功能，并在运行速度、编辑功能、打印、网络功能等诸多方面有了显著的改善，它是功能丰富，面向未来的先进设计软件，在各行各业有着广泛的应用。

本章主要介绍以下内容：

- 1) AutoCAD 2005 启动与退出。
- 2) AutoCAD 2005 用户界面。
- 3) AutoCAD 2005 文件的建立与保存。
- 4) AutoCAD 2005 数据输入方式与命令执行。
- 5) AutoCAD 2005 绘图环境与图幅设置。

第一节 AutoCAD 2005 的启动与退出

一、启动

单击“开始”菜单/“所有程序”/“AutoCAD 2005”，或双击桌面上的 AutoCAD 2005 图标，打开“启动”对话框，如图 1-1 所示。

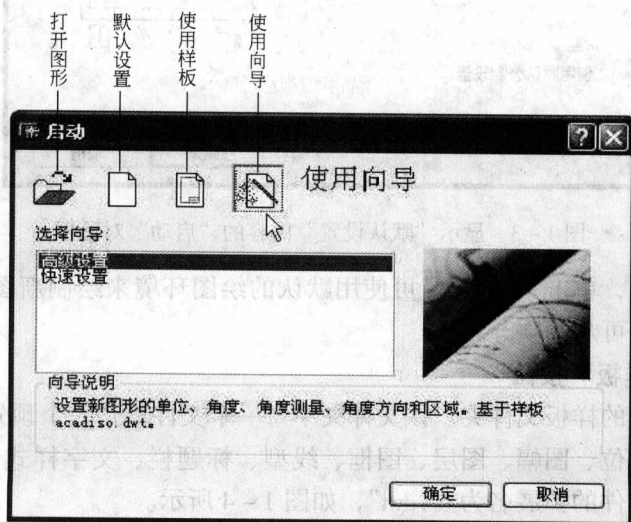


图 1-1 显示“使用向导”内容的“启动”对话框

1. 单击“打开图形”按钮

窗口中将列出最近打开过的图形文件，如图 1-2 所示，选中要打开的文件名，单击

“确定”即可打开该图形文件。

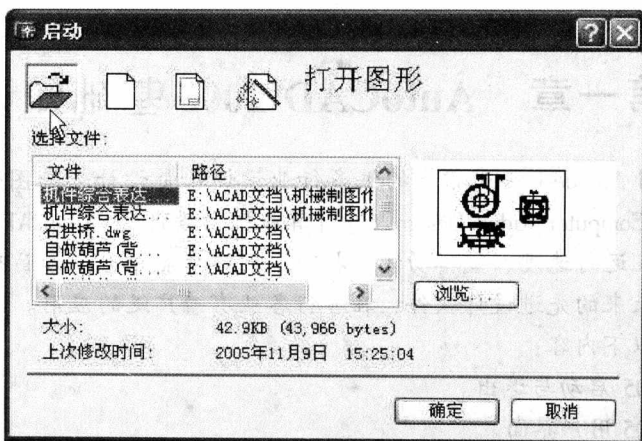


图 1-2 显示“打开图形”内容的“启动”对话框

2. 单击“默认设置”按钮

窗口中将提供两个选项：“英制”和“公制”，如图 1-3 所示。

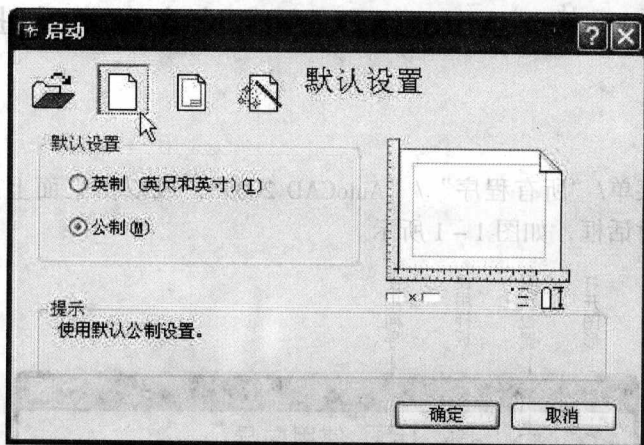


图 1-3 显示“默认设置”内容的“启动”对话框

选择所需单位制，单击“确定”。可使用默认的绘图环境来绘制新图。如想用自己的方式来设置绘图环境，可从此项开始。

3. 单击“使用样板”按钮

将打开系统预置的样板文件夹。该文件夹中每一个文件都是一个预先设置好的样板（包括系统配置、绘图单位、图幅、图层、图框、线型、标题栏、文字样式、尺寸样式等），可多次调用。该类型文件的扩展名为“.dwt”，如图 1-4 所示。

4. 单击“使用向导”按钮

窗口中将列出“高级设置”和“快速设置”两个选项，如图 1-1 所示。

(1) “快速设置” 选择图 1-1 中的快速设置选项，单击“确定”，弹出图 1-5。

1) 设置单位（图 1-5）：AutoCAD 提供了 5 种测量单位：

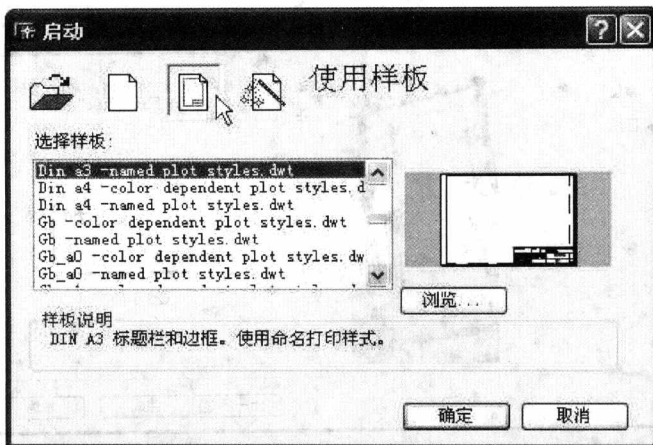


图 1-4 显示“使用样板”内容的“启动”对话框

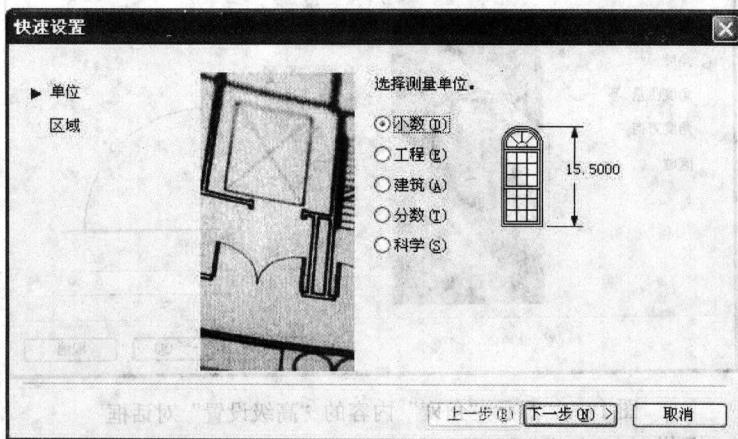


图 1-5 显示“单位”内容的“快速设置”对话框

小数 (D) 即十进制

例如: 12.5000

工程 (E) 单位制

例如: 1' - 3.5000"

建筑 (A) 单位制

例如: 1' - 3 1/2"

分数 (T)

例如: 15 1/2

科学 (S) 单位制

例如: 1.5500E ± 01

从图中选择所需单位制，单击“下一步”即可。默认是十进制（即小数）。

2) 设置“区域”（即图幅设置）：在弹出的对话框（图 1-6）中可输入图幅的宽度和长度（即高度）。若设置 A3 图幅，宽度为 420mm，长度为 297mm；若设置 A4 图幅，则宽度为 297mm，长度为 210mm。单击“完成”按钮，即完成快速设置，进入绘图状态。

(2) “高级设置” 选择图 1-1 中的高级设置选项，单击“确定”，弹出图 1-7。

1) “单位”设置：与“快速设置”中的单位设置基本相同，只是多了一个“精度 (P)”下拉列表，用于指定小数点后保留的位数。

2) “角度”设置：单位设置完后，单击“下一步”，进入图 1-7 “角度”设置对话框。

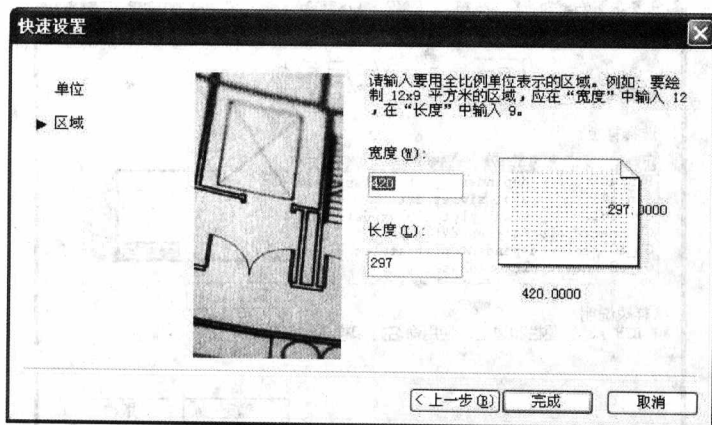


图 1-6 显示“区域”内容的“快速设置”对话框

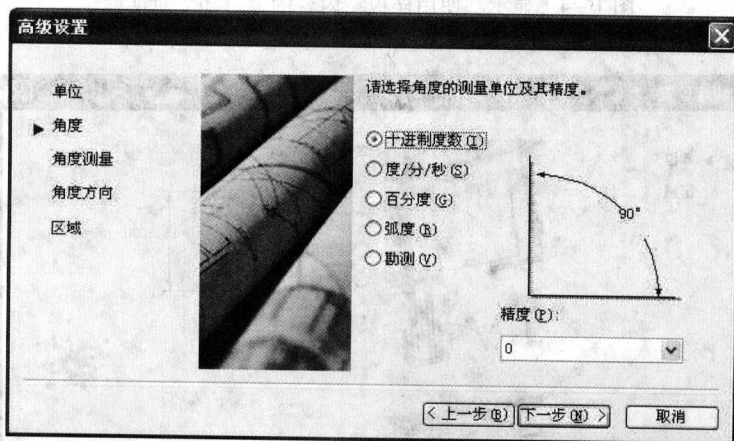


图 1-7 显示“角度”内容的“高级设置”对话框

可从 AutoCAD 提供的“十进制度数”、“度/分/秒”、“百分度”、“弧度”、“勘测”等 5 种角度单位中选择所需的角单位，并由“精度 (P)”下拉列表中确定单位的精度。默认选择为十进制度数，精度为小数点后零位。

3) “角度测量”设置：单击“下一步”，进入图 1-8 所示的“角度测量”对话框，在此

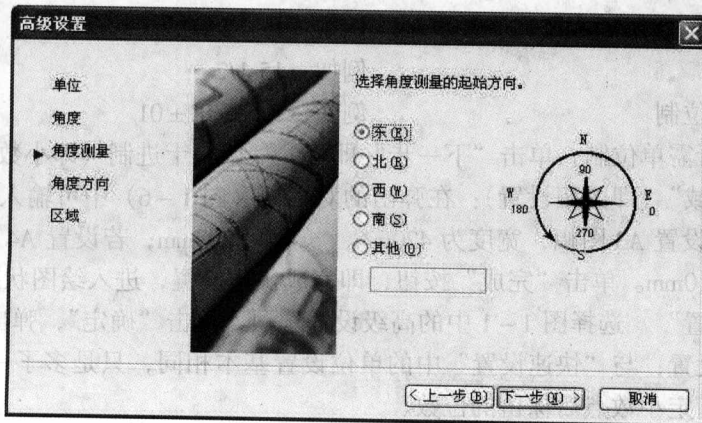


图 1-8 显示“角度测量”内容的“高级设置”对话框

设置零度的方位。默认是以“东”方向为 0° 。

4) “角度方向”设置：单击“下一步”，进入图 1-9，设置角度的正方向。默认逆时针方向为正。

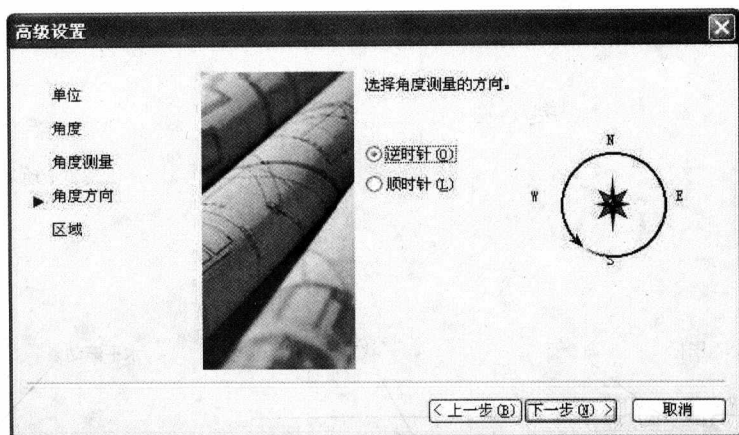


图 1-9 显示“角度方向”内容的“高级设置”对话框

5) “区域”设置：此项设置与“快速设置”中的区域设置相同。完成后单击“完成”按钮，即完成高级设置，进入绘图状态。

注：

1) 上述过程中对图幅和单位的设置，可用后面介绍的“Limits”（图幅界限）和“Units”（单位）命令来改变。

2) 如果在启动程序时出现的“启动”对话框中单击“取消”按钮，则将跳过上述设置，直接进入用户界面。

3) 如果在“工具”菜单下的“选项”命令下的“系统”选项卡下，启动区域中选中“不显示启动对话框”，则每次启动 AutoCAD 程序将不会出现启动对话框。

二、退出

单击窗口“关闭”按钮，或点击“文件”/“退出”按钮，即关闭程序，返回 Windows 桌面。

第二节 AutoCAD 2005 用户界面

启动 AutoCAD 2005 进入绘图状态后，出现图 1-10 所示的用户界面。

1. 标题栏

显示 AutoCAD 2005 程序名称及当前打开的文件名。左侧有窗口的控制菜单图标，右侧有最小化、最大化/还原、关闭按钮。

2. 菜单栏

共有文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口、帮助等 11 项下拉菜单，AutoCAD 大多数操作命令都可以在此找到。

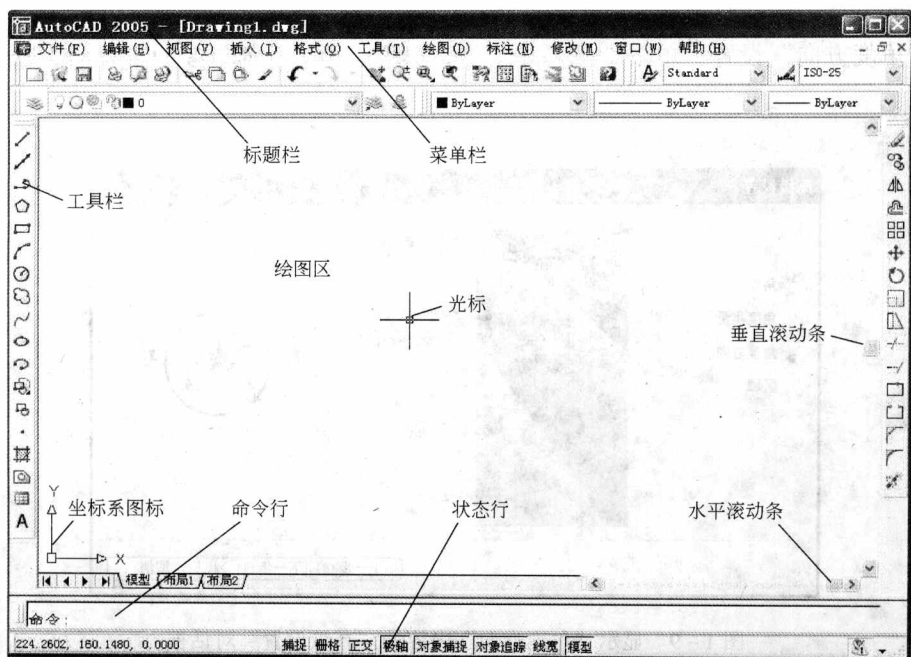


图 1-10 AutoCAD 2005 用户界面

注:

- 1) 允许自定义下拉菜单,方法是选择“工具”/“自定义”/“菜单...”命令,在弹出的对话框中定义。
- 2) 如无意中丢失了下拉菜单,可在命令行输入 Menu 命令,在弹出的对话框中打开“ACAD”菜单文件即可修复。

3. 工具栏

工具栏是由一系列图标按钮构成,每一个图标按钮都形象地表示了一条 AutoCAD 命令。单击某图标按钮,可调用相应的命令。如果光标在某个图标按钮上稍作停留,屏幕上将显示出该按钮的名称(提示),并同时在状态栏中给出相应的简要说明。

注:

- 1) 每个工具栏都可用鼠标拖动到任何位置(拖动工具栏左侧的竖条或标题栏)。
- 2) 打开或关闭工具栏的操作有两种方法:
“视图”/“工具栏”中,选中即可打开,不选中即关闭(图 1-11)。
右单击任一图标按钮,即可显示出各工具栏的名称,选中即打开。
- 3) 屏幕上常用的工具栏主要有:标准、图层、样式、绘图、修改、对象特性等(图 1-12)。

4. 绘图区

界面上最大的空白区域即是绘图区。绘图区中有十字光标、用户坐标系图标、滚动条等。绘图区的背景颜色可由“工具”/“选项”/“显示”选项卡下的“颜色”按钮设置。打开的对话框如图 1-13 所示。

绘图区左下角是模型空间与图纸空间的切换按钮。用户可利用它方便地在模型空间与图纸空间之间切换。默认用户的绘图空间是模型空间。

5. 命令行

命令行也称命令窗口或命令提示区,是用户与 AutoCAD 程序对话的地方,显示的是用户

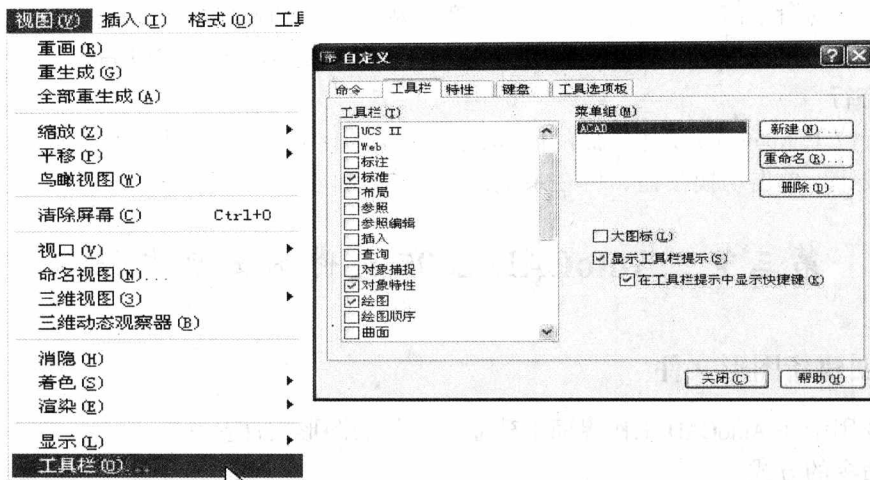


图 1-11 视图菜单下的工具栏打开与关闭

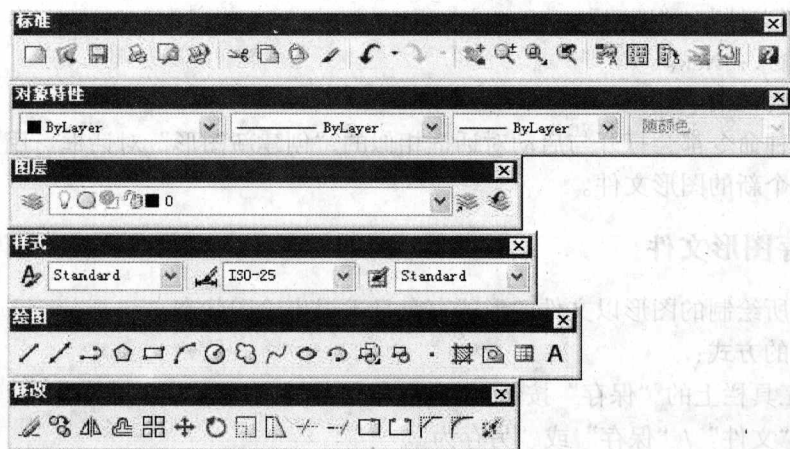


图 1-12 AutoCAD 常用的工具栏

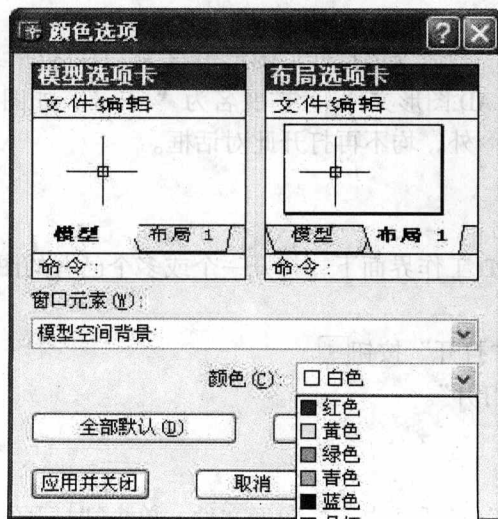


图 1-13 绘图区背景颜色设置对话框