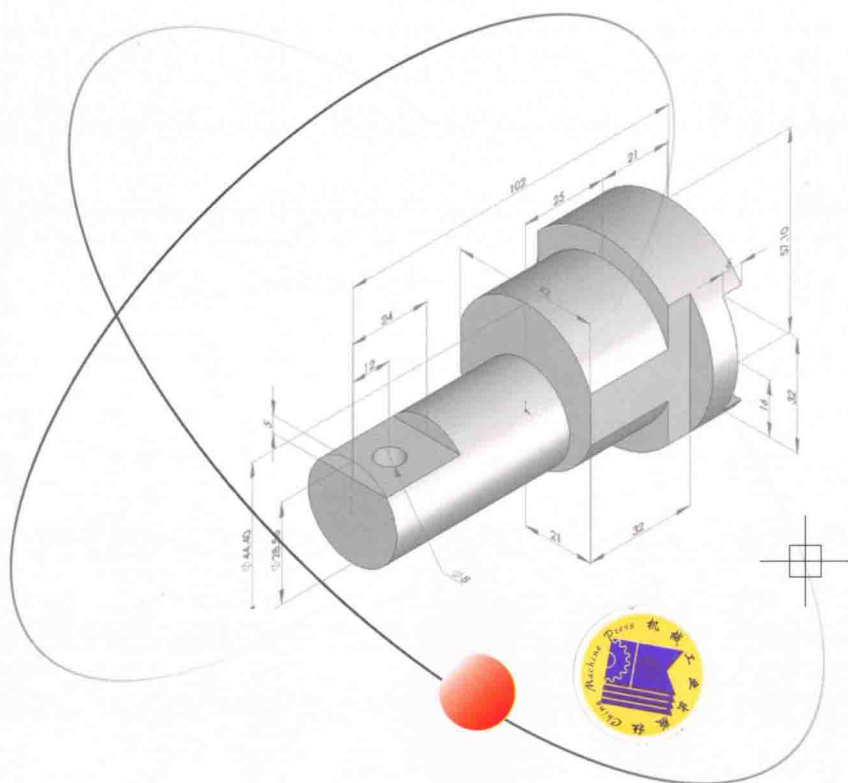


职业教育“十一五”规划教材

AutoCAD 2007 机械制图入门与实例教程

焦 勇 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



职业教育“十一五”规划教材

AutoCAD2007 机械制图 入门与实例教程

主 编 焦 勇

副主编 王 博

参 编 姚海波 邢永胜 唐春龙

主 审 陈 宁



机械工业出版社

本书由浅入深,循序渐进地介绍了 Autodesk 公司最新推出的计算机辅助设计软件——AutoCAD2007 中文版的基本功能和使用技巧。全书共分 10 单元,分别介绍了 AutoCAD2007 的基本功能和界面组成、线型、颜色和图层等辅助工具的使用,图形的显示控制,绘图的基本操作,二维图形的绘制与编辑,面域与图案填充,文字和表格的创建与编辑,图形对象的标注尺寸,三维实体的绘制与编辑,块、块属性及 AutoCAD 设计中心的使用,以及 AutoCAD 的 Internet 功能。此外,本书穿插了许多“试一试”小训练、“课堂实训”,每单元提供了“单元训练”;并在第十单元安排了综合训练,介绍了使用 AutoCAD 绘制样板图、零件图、装配图及焊接零件图的方法。

本书内容丰富、结构清晰、语言简练,叙述深入浅出,具有很强的实用性,可作为职业院校计算机制图课程教材、培训教材,也可作为工程技术人员的参考书和自学读本。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD2007 机械制图入门与实例教程/焦勇主编. —北京:机械工业出版社,2008.6 (2011.6 重印)
职业教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-111-24274-1

I. A… II. 焦… III. 机械制图:计算机制图—应用软件, AutoCAD 2007—职业教育—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 091825 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:崔占军 齐志刚 责任编辑:齐志刚 张秀珠
版式设计:霍永明 责任校对:李 婷
封面设计:姚 毅 责任印制:杨 曦
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
2011 年 6 月第 1 版第 4 次印刷
184mm×260mm · 13.75 印张·312 千字
9001—12000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-24274-1
定价:27.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心 : (010)88361066 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部 : (010)68326294 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部 : (010)88379649 封面无防伪标均为盗版

读者购书热线: (010)88379203

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包，具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点，被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、纺织、轻工等领域。

AutoCAD2007 是 AutoCAD 系列软件中的最新版本，它贯彻了 Autodesk 公司一贯为广大用户考虑的方便性和高效率，为多用户合作提供了便捷的工具与规范的标准，以及方便的管理功能，因此用户可以与设计组密切而高效地共享信息。和以前的版本相比，AutoCAD2007 中文版在性能和功能方面都有了较大的增强和改善。

本书共分为 10 个单元，第一单元介绍了 AutoCAD 的基本功能、界面组成、图形文件的管理；第二单元介绍了绘图环境的设置、图层的设置、图形的显示控制；第三、四单元介绍了二维图形的绘制方法、对象的选择与编辑，以及创建边界、面域和图案填充；第五单元介绍了文字样式、表格样式的创建，以及单行文字、多行文字、表格的创建方法；第六单元介绍了块、块属性的创建与管理，AutoCAD 设计中心的使用方法；第七单元介绍了创建与设置标注样式，长度型尺寸、半径与直径、角度和形位公差的标注，以及编辑标注；第八单元介绍了三维绘图环境的设置，基本三维实体的绘制与编辑；第九单元介绍了图形的导入与输出，模型空间与图形空间，打印图形，以及图形发布；第十单元通过综合训练介绍了使用 AutoCAD 绘制样板图、零件图、装配图及焊接零件图的方法。

本书采用由浅入深、循序渐进的讲述方法，内容丰富，结构安排合理。此外，本书穿插了许多“试一试”小训练、“课堂实训”，每单元提供了“单元训练”，并设一个单元安排了“综合训练”，具有很强的实用性。本书可作为职业院校计算机制图课程教材、培训教材，也可以作为工程技术人员的参考书和自学读本。

本书由焦勇主编，陈宁主审。参加编写工作的还有王博、姚海波、唐春龙、邢永胜等人。

由于编者水平有限，本书难免有不足之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一单元 AutoCAD2007 入门	1
综合知识模块一 AutoCAD2007 的基本功能	1
能力知识点 1 绘制与编辑图形	1
能力知识点 2 标注图形尺寸	2
能力知识点 3 渲染三维图形	2
能力知识点 4 输出与打印图形	3
综合知识模块二 AutoCAD2007 的经典界面	3
能力知识点 1 标题栏、菜单栏、工具栏与状态栏	4
能力知识点 2 绘图视窗与命令视窗	5
综合知识模块三 AutoCAD2007 的三维建模界面	5
综合知识模块四 AutoCAD2007 的文件管理	6
能力知识点 1 新建与打开图形文件	6
能力知识点 2 保存图形文件	8
【单元训练】	8
第二单元 绘图准备工作	9
综合知识模块一 设置绘图环境	9
能力知识点 1 设置系统选项	9
能力知识点 2 设置图形单位与图形界限	11
能力知识点 3 绘图辅助工具控制	11
综合知识模块二 图层设置	15
能力知识点 1 【图层特性管理器】对话框的组成	15
能力知识点 2 创建新图层	15
能力知识点 3 管理图层	16
综合知识模块三 图形的显示控制	18
能力知识点 1 重画与重生成图形	18
能力知识点 2 缩放与平移视图	18
能力知识点 3 使用命名视图和鸟瞰视图	21
能力知识点 4 使用平铺视口	22
能力知识点 5 打开和关闭可见元素	24
【单元训练】	26
第三单元 绘制二维图形	28
综合知识模块一 确定点的位置	28
能力知识点 1 设置点样式	28
能力知识点 2 绘制点对象	28
综合知识模块二 绘制直线、射线和构造线	29
能力知识点 1 绘制直线	29



能力知识点 2	绘制射线	31
能力知识点 3	绘制构造线	32
综合知识模块三	绘制矩形、正多边形	32
能力知识点 1	绘制矩形	32
能力知识点 2	绘制正多边形	34
综合知识模块四	绘制圆、圆弧、椭圆	35
能力知识点 1	绘制圆	35
能力知识点 2	绘制圆弧	38
能力知识点 3	绘制椭圆	39
综合知识模块五	绘制与编辑多线、多段线、样条曲线	42
能力知识点 1	绘制与编辑多线	42
能力知识点 2	绘制与编辑多段线	47
能力知识点 3	绘制与编辑样条曲线	50
综合知识模块六	徒手绘制图形	52
能力知识点 1	绘制徒手线	52
能力知识点 2	绘制修订云线	52
能力知识点 3	绘制区域覆盖对象	53
综合知识模块七	创建边界、面域、图案填充	53
能力知识点 1	创建边界	53
能力知识点 2	创建面域	55
能力知识点 3	对面域进行布尔运算	56
能力知识点 4	图案填充与编辑	57
【单元训练】	.....	61
第四单元 编辑二维图形	.....	63
综合知识模块一	对象的选取、删除与恢复	63
能力知识点 1	对象的选取	63
能力知识点 2	删除与恢复	65
综合知识模块二	使用夹点编辑二维图形	66
能力知识点 1	控制夹点的显示	66
能力知识点 2	使用夹点编辑对象	66
综合知识模块三	复制、镜像、偏移、阵列对象	68
能力知识点 1	复制对象	68
能力知识点 2	镜像对象	69
能力知识点 3	偏移对象	70
能力知识点 4	阵列对象	71
综合知识模块四	移动、旋转、对齐对象	73
能力知识点 1	移动对象	73
能力知识点 2	旋转对象	74
能力知识点 3	对齐对象	75
综合知识模块五	缩放、拉伸对象	77
能力知识点 1	缩放对象	77
能力知识点 2	拉伸对象	77
综合知识模块六	修剪、延伸、打断、合并对象	78



能力知识点 1 修剪对象	78
能力知识点 2 延伸对象	79
能力知识点 3 打断对象	80
能力知识点 4 合并对象	81
综合知识模块七 倒角、圆角、分解对象	81
能力知识点 1 倒角	81
能力知识点 2 圆角	83
能力知识点 3 分解	83
【单元训练】	83
第五单元 文字与表格	87
综合知识模块一 创建文字样式	87
能力知识点 1 设置样式名	87
能力知识点 2 设置字体	88
能力知识点 3 设置文字效果	88
能力知识点 4 预览与应用文字样式	89
综合知识模块二 创建与编辑单行文字	90
能力知识点 1 创建单行文字	90
能力知识点 2 使用文字控制符	91
能力知识点 3 特殊字符的输入	92
能力知识点 4 单行文字的编辑	93
综合知识模块三 创建与编辑多行文字	94
能力知识点 1 创建多行文字	94
能力知识点 2 编辑多行文字	100
能力知识点 3 拼写检查	100
综合知识模块四 创建与管理表格样式	101
能力知识点 1 新建表格样式	101
能力知识点 2 设置表格的数据、列标题和标题样式	103
能力知识点 3 管理表格样式	105
综合知识模块五 创建与编辑表格	105
能力知识点 1 创建表格	105
能力知识点 2 编辑表格和单元格	107
【单元训练】	110
第六单元 创建与使用图块	112
综合知识模块一 创建块	112
能力知识点 1 块的特点	112
能力知识点 2 创建块	113
能力知识点 3 插入块	115
能力知识点 4 存储块	116
综合知识模块二 编辑与管理块属性	117
能力知识点 1 块属性的特点	117
能力知识点 2 创建并使用带属性的块	117
能力知识点 3 编辑块属性	120
综合知识模块三 AutoCAD 设计中心	121



能力知识点 1	AutoCAD 设计中心的启动和组成	121
能力知识点 2	使用 AutoCAD 设计中心	124
【单元训练】	.....	125
第七单元 尺寸标注	.....	126
综合知识模块一	创建与设置标注样式	126
能力知识点 1	创建标注样式	126
能力知识点 2	创建标注样式的子样式	139
综合知识模块二	创建标注	139
能力知识点 1	长度型尺寸标注	139
能力知识点 2	半径、直径和圆心标注	141
能力知识点 3	角度标注和其他类型标注	143
能力知识点 4	形位公差标注	147
综合知识模块三	编辑标注对象	148
能力知识点 1	编辑标注	148
能力知识点 2	编辑标注文字	148
能力知识点 3	标注更新	149
【单元训练】	.....	149
第八单元 绘制三维图形	.....	151
综合知识模块一	设置三维绘图环境	151
能力知识点 1	创建用户坐标系	151
能力知识点 2	观察三维实体模型	154
能力知识点 3	消隐图形	156
综合知识模块二	创建基本三维实体	156
能力知识点 1	创建长方体、楔体	156
能力知识点 2	创建圆柱体、圆锥体	158
能力知识点 3	创建球体、圆环体	159
综合知识模块三	从二维图形创建三维实体	161
能力知识点 1	拉伸	161
能力知识点 2	旋转	163
能力知识点 3	二维图形扫掠成实体	163
综合知识模块四	编辑三维实体对象	164
能力知识点 1	利用布尔运算创建三维实体	164
能力知识点 2	倒角与圆角	165
能力知识点 3	剖切三维实体并提取剖切面	165
能力知识点 4	编辑三维实体的面、边、体	167
能力知识点 5	三维位置操作命令	169
【单元训练】	.....	169
第九单元 输出打印与图形发布	.....	170
综合知识模块一	图形的导入与输出	170
能力知识点 1	导入图形	170
能力知识点 2	输入与输出 DXF 文件	171
能力知识点 3	插入 OLE 对象	172



能力知识点 4	输出图形	173
综合知识模块二	工作空间	174
能力知识点 1	模型空间与图纸空间	174
能力知识点 2	模型空间与图纸空间的切换	174
综合知识模块三	创建和管理布局	175
能力知识点 1	使用布局向导创建布局	175
能力知识点 2	管理布局	177
综合知识模块四	浮动视口	178
能力知识点 1	创建浮动视口	178
能力知识点 2	控制浮动视口的可见性	179
能力知识点 3	创建非矩形的浮动视口	180
综合知识模块五	打印图形	180
能力知识点	模型空间和图纸空间打印图形	180
综合知识模块六	图形发布	182
能力知识点 1	发布 DWF 文件	182
能力知识点 2	网上发布	184
【单元训练】	.....	186
第十单元 综合训练	.....	187
综合知识模块一	创建样板图	187
能力知识点 1	样板图的内容	187
能力知识点 2	创建样板图的方法	188
能力知识点 3	打开样板图形	189
综合知识模块二	典型机械零件图的绘制	190
能力知识点 1	绘制轴类零件	190
能力知识点 2	绘制箱体类零件	193
能力知识点 3	绘制叉架类零件	197
综合知识模块三	绘制装配图样实例	201
能力知识点 1	绘制手柄部装配图	202
能力知识点 2	根据装配图拆零件图	204
综合知识模块四	焊接零件图	205
能力知识点 1	焊缝的表示方法	206
能力知识点 2	焊接零件图实例	209
【单元训练】	.....	209
参考文献	.....	210

第一单元 AutoCAD2007 入门

【学习目标】 通过本单元的学习，了解 AutoCAD2007 的基本功能，掌握 AutoCAD2007 经典界面与三维建模界面的组成，掌握 AutoCAD2007 图形文件的创建、打开和保存方法。

综合知识模块一 AutoCAD2007 的基本功能

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）软件，具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点，能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸，目前已广泛应用于社会生活和生产的各个领域。

AutoCAD 自 1982 年推出以来，经过多次版本更新和性能完善，现已发展到 AutoCAD2007，是 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件之一。

能力知识点 1

绘制与编辑图形

AutoCAD2007 的【绘图】菜单中包含有丰富的绘图命令，可以绘制直线、构造线、多段线、圆、矩形、多边形、椭圆等基本图形，也可以将绘制的图形转换为面域，对其进行填充。如果再借助于【修改】菜单中的修改命令，便可以绘制出各种各样的二维图形。图 1-1 所示为使用 AutoCAD2007 绘制的二维图形。

对于一些二维图形，通过拉伸、设置标高和厚度等操作就可以轻松地将之转换为三维图形。使用【绘图】/【建模】命令中的子命令，可方便地绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体以及三维网格、旋转网格等曲面模型。同样，如果再结合【修改】菜单中的相关命令，便可以绘制出各种各样的复杂三维图形。图 1-2 所示为使用 AutoCAD2007 绘制的三维图形。

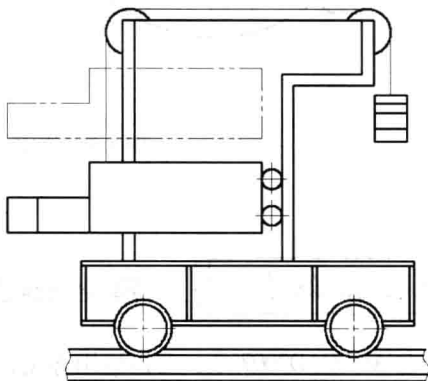


图 1-1 绘制二维图形

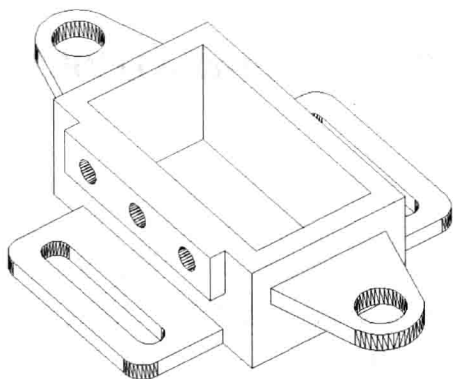


图 1-2 绘制三维图形

能力知识点 2

标注图形尺寸

尺寸标注是向图形中添加测量注释的过程，是整个绘图过程中不可缺少的一步。AutoCAD2007 的【标注】菜单中包含了一套完整的尺寸标注和编辑命令，使用它们可以在图形的各个方向上创建各种类型的标注，也可以方便、快速地以一定格式创建符合行业或项目标准的标注，如图 1-3 所示。

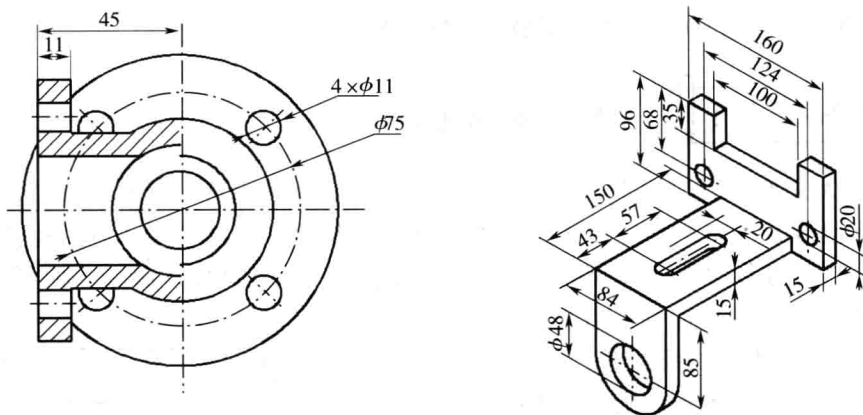


图 1-3 使用 AutoCAD 标注图形尺寸

能力知识点 3

渲染三维图形

在 AutoCAD2007 中，可以运用雾化、光源和材质，将模型渲染为具有真实感的图像。图 1-4 所示为使用 AutoCAD2007 进行照片级光线跟踪渲染的效果。

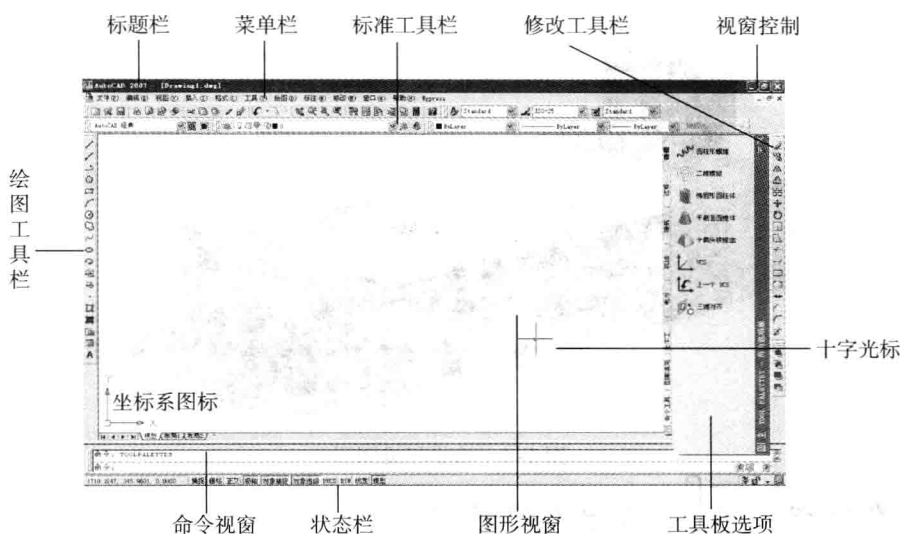


图 1-6 AutoCAD2007 的经典界面

能力知识点 1

标题栏、菜单栏、工具栏与状态栏

如图 1-6 所示, AutoCAD2007 用户界面的最顶部区域为标题栏, 显示了当前软件的版本及正在编辑或绘制的图形文件的名称。

标题栏的下方区域为菜单栏, 通过单击菜单中的各命令项, 可执行各种操作。

菜单栏下面显示的是【标准】工具栏, 视窗左侧显示的是【绘图】工具栏, 视窗右侧显示的是【修改】工具栏, 在 AutoCAD 中, 将靠在菜单栏或视窗左右两侧的工具栏称为固定工具栏。在任意工具栏上, 单击鼠标右键, 可弹出工具栏选项菜单, 选择所需的工具栏名称, 即可弹出该工具栏, 弹出的工具栏处于浮动状态, 可按住鼠标左键拖动到任意位置, 称为浮动工具栏, 如图 1-7 所示。

工具栏中的命令以小图标形式显现, 将鼠标指针移动到工具图标上, 图标旁边会出现该图标所代表的命令名称的提示, 同时完整的提示信息出现在屏幕最下方的信息栏中, 单击各图标可快速执行所需命令, 如图 1-8 所示。

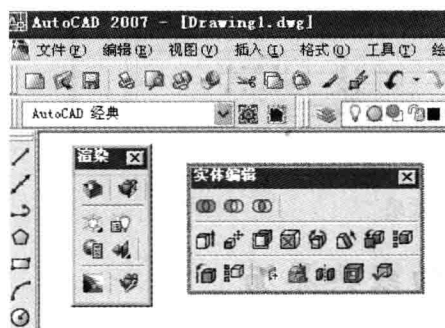


图 1-7 浮动工具栏



图 1-8 工具栏中图标的信息



AutoCAD2007 用户界面的最下部区域为状态栏，状态栏的第一部分是当前坐标值，第二部分是绘制图形对象时的辅助功能选项的开启和关闭，第三部分是状态栏的控制选项和通信中心。

能力知识点 2

绘图视窗与命令视窗

如图 1-6 所示，AutoCAD2007 用户界面的中间区域用于绘制或编辑图形对象，称为绘图视窗，显示时有模型和布局两种模式。一般在模型模式下绘制或编辑图形对象，在布局模式下以真实图纸方式显示图形。绘图视窗左下位置的两个箭头表示当前坐标系的 X、Y 轴正方向，通过 UCS 命令可建立新的坐标系。

绘图视窗的下方区域为命令视窗，任何操作都会在命令视窗显示即时的提示信息，也可通过在命令视窗中输入命令来执行操作。

在 AutoCAD 中，没有执行命令时，光标显示为十字线加小方框；执行绘图命令时，光标显示为十字线；执行修改命令时，光标显示为小方框。



小知识

工具栏的关闭和锁定

单击工具栏右上角的【关闭】

按钮，即可关闭该工具栏。将鼠标指针移动至任意工具栏上，单击鼠标右键，在弹出的工具栏选项菜单中，选择【锁定位置】选项，可将固定工具栏或浮动工具栏锁定。

综合知识模块三 AutoCAD2007 的三维建模界面

图 1-9 所示为 AutoCAD2007 的三维建模界面。

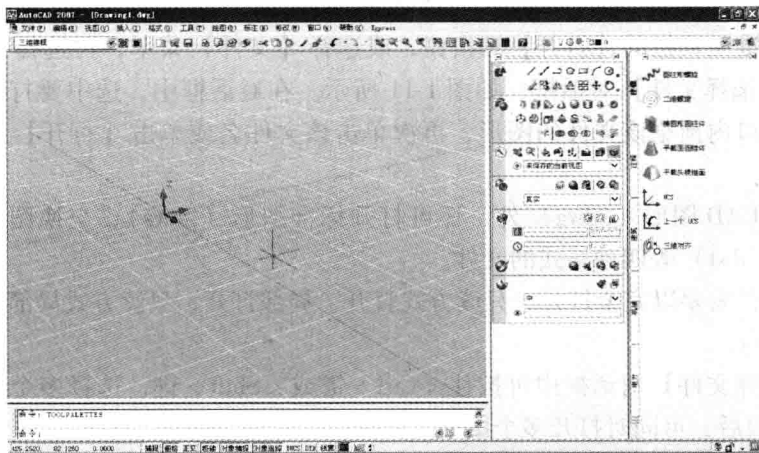


图 1-9 AutoCAD2007 的三维建模界面

在 AutoCAD2007 的三维建模界面中，坐标系图标显示成了三维图标，光标显示出 Z 轴，工作区域可以显示渐变背景色和矩形栅格，增强了绘图的三维空间感。



综合知识模块四 AutoCAD2007 的文件管理

能力知识点 1

新建与打开图形文件

单击标准工具栏的【新建】按钮，或选择【文件】菜单，再选择【新建】选项，弹出【选择样板】对话框，如图 1-10 所示。在对话框中，可选取不同的样板模式，选中样板后，可在预览窗口内预览该样板的样式，再次单击该样板名或单击【打开】按钮便可创建新文件，如此创建的新文件引入了样板文件的所有设置。在【打开】下拉列表中选择【无样板打开—公制】选项，系统会默认使用公制单位绘图，打开一个未作任何设置的图形文件。



图 1-10 【选择样板】对话框

单击标准工具栏的【打开】按钮，或选择【文件】菜单，再选择【打开】选项，弹出【选择文件】对话框，如图 1-11 所示。在对话框中，选中要打开的文件后可在预览窗口内预览该文件的图形，再次单击该文件名或单击【打开】按钮可打开该图形文件。

除 AutoCAD 图形（.dwg）外，还可打开标准图形（.dws）、交换图形（.dxf）、样板图形（.dwt）等四种格式的文件。

还可根据需要在完全打开、只读方式打开、局部打开、只读方式局部打开等四种模式打开文件。

在【选择文件】对话框中可按住 <Ctrl> 键或 <Shift> 键，选择多个文件，单击【打开】按钮后，可同时打开多个图形文件。

选择【窗口】菜单，再选择【层叠】或【水平平铺】、【垂直平铺】选项，可将同时打开的图形文件层叠或水平平铺、垂直平铺，如图 1-12、图 1-13 所示。

用以上三种方式显示多个图形文件时，单击某一文件，则该文件被激活，即可对该文件进行相关操作。

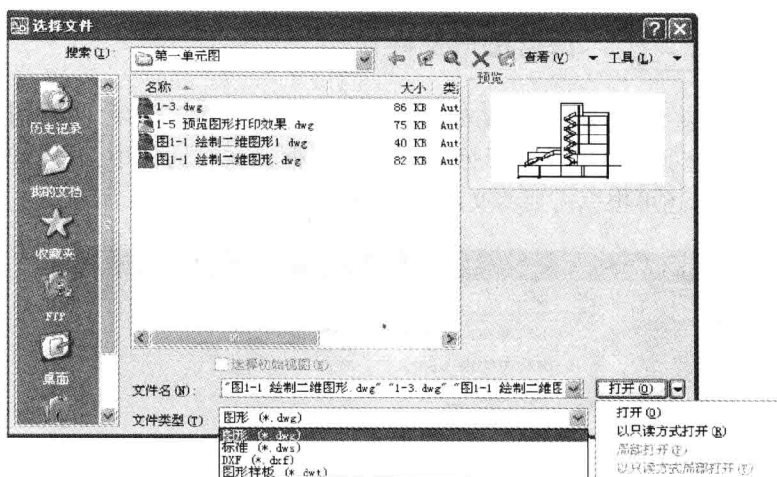


图 1-11 【选择文件】对话框

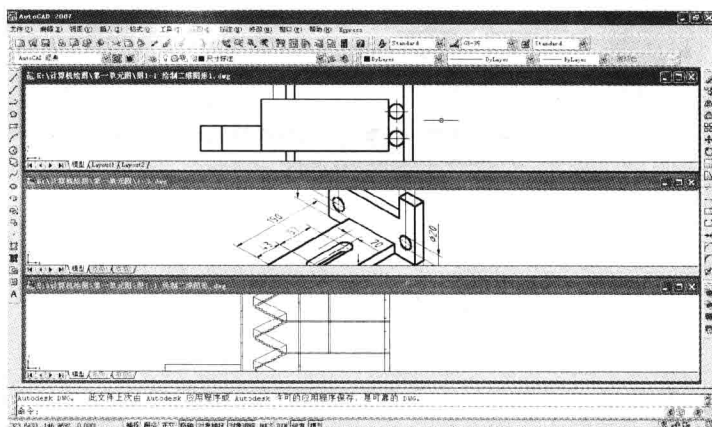


图 1-12 将打开的多个图形文件水平平铺

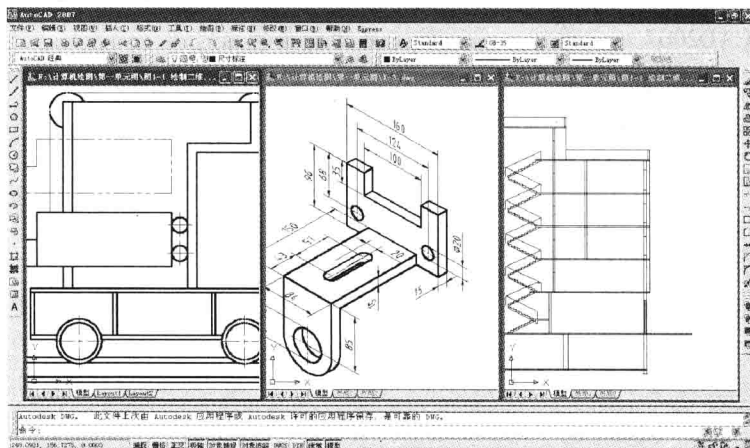


图 1-13 将打开的多个图形文件垂直平铺



能力知识点 2

保存图形文件

单击标准工具栏的【保存】按钮,可快速保存文件。选择【文件】菜单,再选择【另存为】选项,弹出【图形另存为】对话框,在对话框中,可修改文件的存放路径和文件名,还可根据需要将文件存为不同类型,如图 1-14 所示。

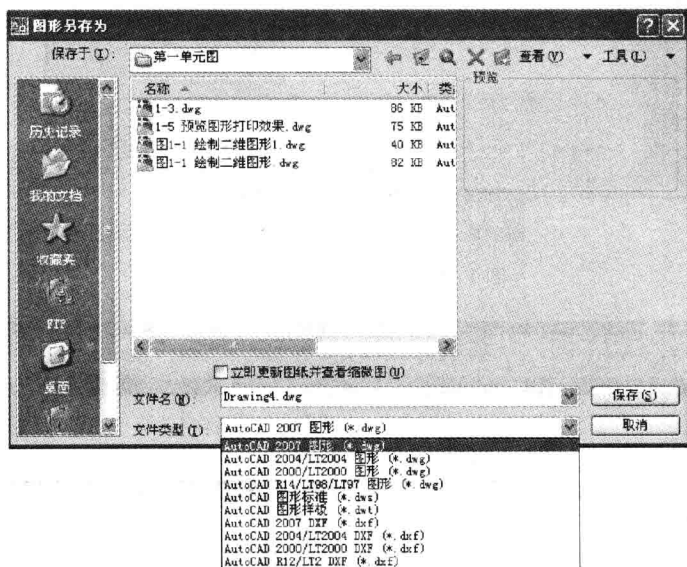


图 1-14 【图形另存为】对话框

【单元训练】



1. AutoCAD2007 具有哪些基本功能?
2. AutoCAD2007 的经典工作界面包括哪几部分? 它们的主要功能是什么?
3. AutoCAD2007 的三维工作界面的主要功能是什么?
4. 熟悉工作界面,试着执行打开、关闭 AutoCAD 提供的各种工具栏的操作。
5. 练习打开图形文件及保存图形文件的操作。