



普通高等学校“十一五”规划教材

中文版 AutoCAD 2008 实用教程

主编 宋淑彩 刘建臣



国防工业出版社

National Defense Industry Press

普通高等学校“十一五”规划教材

中文版 AutoCAD 2008 实用教程

主编 宋淑彩 刘建臣



国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书详细地介绍了计算机辅助绘图和设计软件包——AutoCAD 2008 中文版的功能和使用方法,其中包括绘制、编辑二维及三维图形的方法和技巧,图形管理及打印输出,综合应用实例等内容。全书内容新而实用,以实现功能为目标,突出了 AutoCAD 的基本知识,避开命令、变量的求全罗列,详略得当,使读者能迅速、准确、深入地掌握 AutoCAD 的关键绘图技术。

本书在体系结构的安排上将概念、功能和实例有机地结合起来,并在章后附有上机实习内容,使全书结构严谨、通俗易懂,兼有普及与提高的双重功能。

本书特别适宜作为高校或计算机应用培训班教材,也可作为建筑、机械、电子等各行业对 AutoCAD 有一定使用经验的用户快速掌握新版本的操作指南,同时还可作为自学或函授学习的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2008 实用教程/宋淑彩,刘建臣主编.

—北京:国防工业出版社,2009.8

普通高等学校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-118-06513-8

I. 中... II. ①宋...②刘... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 139636 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 19½ 字数 504 千字

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 34.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

近年来,随着计算机技术、信息技术及网络技术的飞速发展,计算机辅助设计(CAD)技术得到了广泛的应用,并正在快速而深刻地影响着人们从事设计的基本思想和传统方式。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的一种通用的计算机辅助绘图和设计软件包。20 多年来,其版本不断更新和完善。随着版本的升级,其功能不断增强、日趋完善,从简易二维绘图发展成集三维设计、真实感显示及通用数据库于一体的软件系统。AutoCAD 是目前占据微机 CAD 市场主导地位的软件,具有其他 CAD 软件无可比拟的优势。2007 年 Autodesk 公司又推出了新版本 AutoCAD 2008,该版本继承了 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和规范的标准,新增了二维草图和注释工作空间模式,增强了面板控制台功能,改进了图形文件管理功能,可以更方便、更有效地处理图形文件。

本书作者均为高校中多年从事 AutoCAD 应用、开发研究以及教学工作人员,跟踪了 AutoCAD 技术的发展,对于该技术的概念、功能及应用有着较深入的理解和丰富的实践经验。因此本书作为一本 AutoCAD 的实用教程具有如下特点:

(1) 全面介绍了 AutoCAD 2008 中文版的功能和使用方法,其中包括绘制、编辑二维及三维图形的方法和技巧,图形管理及打印输出,综合应用实例等内容。全书内容新而实用,以实现功能为目标,突出了 AutoCAD 的基本知识,避开命令、变量的求全罗列,详略得当,使读者能迅速、准确、深入地掌握 AutoCAD 的关键绘图技术。

(2) 本书在体系结构的安排上将概念、功能和实例有机地结合起来,配有适量插图,对重点命令选项和常用对话框进行了详细的分析解释,并在章后附上机实习内容,使全书结构严谨、通俗易懂,兼有普及与提高的双重功能。

(3) 本着少而精的原则,全书版面清晰、结构紧凑,技术知识信息含量高,特别适宜作为高校或计算机应用培训班教材,也可作为建筑、机械、电子等各行业对 AutoCAD 有一定使用经验的用户快速掌握新版本的操作指南,同时还可作为自学或函授学习的参考书。

本书由宋淑彩、刘建臣任主编,李建华、冯志江、安宏钧、刘瑞梅任副主编。参与本书编写的人员还有李耀辉、高丽婷、李风云、徐小君、庞慧、司亚超、岳杰、罗义、陈永强、高宏德等。由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,恳请广大读者和专家指正。

编者

目 录

第 1 章 AutoCAD 2008 入门基础	1	上机实习	15
1.1 CAD 系统概述	1	第 2 章 AutoCAD 2008 绘图基础	16
1.2 AutoCAD 的发展历史	1	2.1 绘图常识	16
1.3 AutoCAD 的基本功能	2	2.1.1 图纸幅面及绘图比例	16
1.3.1 绘制与编辑图形	3	2.1.2 设置图形界限	18
1.3.2 图案填充	3	2.1.3 设置绘图单位	19
1.3.3 文字标注和表格	3	2.2 系统设置	20
1.3.4 尺寸标注	3	2.2.1 文件	20
1.3.5 渲染三维图形	3	2.2.2 显示	20
1.3.6 控制图形显示	4	2.2.3 打开和保存	21
1.3.7 绘图实用工具	4	2.2.4 打印和发布	22
1.3.8 数据库管理	4	2.2.5 系统	23
1.3.9 Internet 功能	4	2.2.6 用户系统配置	23
1.3.10 输出与打印图形	4	2.2.7 草图	24
1.4 AutoCAD 2008 的启动与 工作界面	5	2.2.8 三维建模	25
1.4.1 启动 AutoCAD 2008 系统	5	2.2.9 选择集	26
1.4.2 AutoCAD 2008 的 界面组成	5	2.2.10 配置	26
1.4.3 “三维建模”和“AutoCAD 经典”工作空间的界面	8	2.3 自定义工具栏	27
1.4.4 AutoCAD 2008 的帮助 系统	9	2.3.1 控制工具栏显示	27
1.4.5 退出 AutoCAD 2008 系统	10	2.3.2 创建个性化工具栏	27
1.5 AutoCAD 2008 图形文件的 基本操作	10	2.4 命令的执行方式	29
1.5.1 创建新图形文件	10	2.5 使用坐标系	30
1.5.2 打开已有的图形文件	12	2.5.1 坐标系的类别	30
1.5.3 保存图形文件	13	2.5.2 坐标表示方法	31
1.5.4 加密保护绘图数据	14	2.5.3 坐标显示	31
1.5.5 关闭图形文件	14	2.6 绘制图形的一般步骤	32
		上机实习	32
		第 3 章 二维绘图	34
		3.1 绘制点	34
		3.1.1 绘制点	34
		3.1.2 设置点的样式	34
		3.2 绘制直线、射线、构造线和	

宽度线	35	图层	64
3.2.1 绘制直线	35	4.2.7 利用“图层”工具栏	
3.2.2 绘制射线	36	操作图层	65
3.2.3 绘制构造线	36	4.2.8 改变对象所在图层	65
3.2.4 绘制宽度线	38	4.3 显式设置对象的当前颜色、	
3.3 绘制矩形和正多边形	38	线型和线宽	65
3.3.1 绘制矩形	38	4.3.1 设置当前线型	66
3.3.2 绘制正多边形	40	4.3.2 线型比例因子	67
3.4 绘制圆、圆环、圆弧、椭圆和		上机实习	67
椭圆弧	40	第 5 章 精确绘图与信息查询	69
3.4.1 绘制圆	40	5.1 捕捉和栅格	69
3.4.2 绘制圆环或实心圆	41	5.2 对象捕捉	70
3.4.3 绘制圆弧	41	5.2.1 调用对象捕捉功能	71
3.4.4 绘制椭圆和椭圆弧	43	5.2.2 对象捕捉模式	72
3.5 绘制多段线	44	5.3 自动追踪	74
3.6 绘制多线	46	5.3.1 极轴追踪	74
3.6.1 绘制多线	46	5.3.2 使用对象捕捉追踪	75
3.6.2 定义多线样式	46	5.3.3 使用临时追踪点和	
3.7 绘制样条曲线	49	捕捉自功能	76
3.8 区域填充	50	5.4 正交	77
3.9 徒手绘图	51	5.5 使用动态输入	77
3.9.1 使用 SKETCH 命令		5.6 使用“快速计算器”选项板	78
徒手绘图	51	5.6.1 数学计算器	79
3.9.2 绘制修订云线	51	5.6.2 单位转换	80
3.9.3 绘制区域覆盖对象	52	5.6.3 变量求值	80
上机实习	53	5.7 绘图查询	81
第 4 章 图层设置及管理	55	5.7.1 图形信息查询	82
4.1 图层设置	55	5.7.2 对象信息查询	83
4.1.1 图层的概念	55	上机实习	85
4.1.2 创建图层	56	第 6 章 图形编辑	87
4.1.3 设置图层特性	56	6.1 对象选择	87
4.1.4 设置图层状态	58	6.1.1 对象选择方式	87
4.1.5 设置图层的意义	59	6.1.2 设置对象选择模式	89
4.2 图层管理	60	6.1.3 对象编组	90
4.2.1 设置当前图层	60	6.1.4 快速选择	91
4.2.2 过滤图层	60	6.2 图形编辑	93
4.2.3 删除图层	61	6.2.1 对象的删除与恢复	93
4.2.4 保存和恢复图层状态	62	6.2.2 对象的复制	96
4.2.5 转换图层	62	6.2.3 改变对象的位置	100
4.2.6 使用图层工具管理			

6.2.4 改变对象的大小和形状	102	8.2.2 设置孤岛和边界	139
6.2.5 构造对象的圆角及倒角	108	8.2.3 创建渐变色填充	141
6.2.6 特殊对象的编辑	110	8.2.4 使用“工具选项板”进行填充	142
6.3 夹点快速编辑	112	8.2.5 编辑图案填充	143
6.3.1 夹点设置	113	8.2.6 填充图案的可见性控制	143
6.3.2 夹点编辑方式	113	上机实习	144
6.4 编辑对象特性	114	第9章 文字标注和表格	145
6.4.1 编辑对象特性的方式	114	9.1 文字样式	145
6.4.2 “特性”选项板	114	9.1.1 文字样式	145
6.4.3 特性匹配	116	9.1.2 定义文字样式	145
上机实习	117	9.2 标注文字	148
第7章 图形的显示控制	120	9.2.1 单行文字标注	148
7.1 显示缩放视图	120	9.2.2 多行文字标注	150
7.1.1 各缩放选项及其功能介绍	121	9.2.3 输入特殊符号	153
7.1.2 动态缩放视图	122	9.2.4 隐藏文字	154
7.1.3 实时缩放视图	124	9.3 文字编辑	154
7.2 平移视图	124	9.3.1 用 DDEDIT 修改文本内容	154
7.3 平铺视口	125	9.3.2 在“特性”选项板中修改文字特性	154
7.3.1 平铺视口的特点	125	9.3.3 改变文本的比例和对齐文本	155
7.3.2 创建平铺视口	126	9.4 表格样式和表格	155
7.3.3 分割与合并视口	127	9.4.1 表格样式	155
7.4 鸟瞰视图	128	9.4.2 创建表格	157
7.5 命名视图	129	9.4.3 编辑表格	159
7.5.1 命名视图	129	上机实习	160
7.5.2 恢复命名视图	130	第10章 尺寸标注	162
7.6 重画或重生成功能	132	10.1 概述	162
7.6.1 重画图形	132	10.1.1 尺寸标注的组成	162
7.6.2 重新生成图形	132	10.1.2 激活尺寸标注命令的方法	162
上机实习	132	10.2 标注尺寸	163
第8章 面域与图案填充	133	10.2.1 线性尺寸标注	163
8.1 面域	133	10.2.2 对齐尺寸标注	164
8.1.1 创建面域	133	10.2.3 基线标注	164
8.1.2 面域布尔运算	134	10.2.4 连续标注	165
8.1.3 从面域中提取数据	135		
8.2 图案填充	135		
8.2.1 创建图案填充	135		

10.2.5	角度尺寸标注	165	11.3.1	外部参照的特点	202
10.2.6	直径尺寸标注	166	11.3.2	附着外部参照	203
10.2.7	半径尺寸标注	166	11.3.3	外部参照的管理	205
10.2.8	折弯标注	167	11.3.4	外部参照依赖符号 的绑定	206
10.2.9	弧长标注	167	11.3.5	外部参照的在位 编辑	207
10.2.10	圆心标记	167	上机实习	211	
10.2.11	坐标标注	168	第 12 章	设计中心与工具选项板	213
10.2.12	快速标注	168	12.1	概述	213
10.2.13	引线标注	169	12.2	设计中心窗口	213
10.2.14	多重引线标注	170	12.2.1	设计中心窗口的 结构	213
10.2.15	标注间距和标注 打断	172	12.2.2	设计中心位置和 外观的控制	214
10.3	尺寸标注样式	172	12.3	通过设计中心访问系统 资源	214
10.3.1	标注样式管理器	173	12.3.1	树状图及其选项卡	214
10.3.2	新建标注样式	174	12.3.2	“设计中心”工具栏	215
10.4	标注公差	180	12.4	通过设计中心加载系统 资源	216
10.4.1	尺寸公差	180	12.5	工具选项板	216
10.4.2	形位公差	180	12.5.1	控制工具特性	217
10.5	尺寸标注的编辑	181	12.5.2	自定义工具选项板	217
10.5.1	尺寸标注的关联性	181	上机实习	219	
10.5.2	编辑标注	182	第 13 章	数据传输与应用	220
10.5.3	编辑标注文字的 位置	182	13.1	图形数据的输入与输出	220
10.5.4	更新标注	183	13.1.1	图形数据的输出	220
上机实习	183	13.1.2	图形文件的输入	220	
第 11 章	块和外部参照	185	13.2	DXF 格式图形数据交换文件	221
11.1	块的基本操作	185	13.3	在 AutoCAD 中调用其他 类型的图形文件	221
11.1.1	块的特点和功能	185	13.3.1	插入光栅图像	221
11.1.2	定义块	186	13.3.2	插入其他类型的 图形文件	222
11.1.3	块存盘	187	13.4	插入 OLE 对象	222
11.1.4	插入块	188	13.5	使用外部数据库	223
11.1.5	块的其他操作	191	13.5.1	数据库连接功能 简介	223
11.2	块的属性及其管理	193			
11.2.1	属性的概念	193			
11.2.2	属性块的定义及 使用	193			
11.2.3	属性的显示控制	196			
11.2.4	属性编辑	196			
11.2.5	提取属性	200			
11.3	外部参照	202			

13.5.2	配置数据源	224
13.5.3	建立与数据源的 连接	226
13.5.4	链接数据库	227
上机实习		228
第 14 章	工作空间与图纸打印	229
14.1	工作空间的基本知识	229
14.2	浮动视口	230
14.2.1	创建浮动视口	230
14.2.2	编辑视口	231
14.3	创建和管理布局	233
14.3.1	使用“布局向导” 创建布局	233
14.3.2	管理布局	234
14.3.3	使用 LAYOUT 命令 创建和管理布局	235
14.4	图纸打印	235
14.4.1	打印样式管理器	235
14.4.2	页面设置	237
14.4.3	打印预览	239
14.4.4	打印	239
上机实习		241
第 15 章	三维绘图	242
15.1	用户坐标系	242
15.1.1	建立用户坐标系	243
15.1.2	管理 UCS 图标	244
15.1.3	管理已定义的用户 坐标系	245
15.2	观察三维图形	246
15.2.1	通过设置视点观察 三维图形	246
15.2.2	动态观察三维图形	249
15.2.3	使用相机	250
15.2.4	漫游与飞行	252
15.3	三维图形的显示与控制	254
15.3.1	消隐图形	254
15.3.2	视觉样式	254
15.4	创建三维模型	255
15.4.1	简单三维图形的 绘制	256

15.4.2	创建三维网格	257
上机实习		261
第 16 章	实体造型及编辑	263
16.1	绘制基本的三维实体	263
16.1.1	实体创建方法和 实体模型的 显示控制	263
16.1.2	创建长方体	265
16.1.3	创建球体	265
16.1.4	创建圆柱体	266
16.1.5	创建圆锥体	266
16.1.6	创建楔体	267
16.1.7	创建圆环体	268
16.1.8	创建多段体	268
16.1.9	创建棱锥面	269
16.2	由二维对象生成三维实体	270
16.2.1	创建拉伸实体	270
16.2.2	创建旋转实体	271
16.2.3	创建扫掠实体	272
16.2.4	创建放样实体	273
16.3	创建组合实体	274
16.3.1	加实体	274
16.3.2	减实体	275
16.3.3	交实体	275
16.4	三维实体的编辑	276
16.4.1	三维实体编辑	276
16.4.2	三维实体的其他 编辑操作	279
16.4.3	获取三维实体数据	281
16.4.4	三维实体示例	282
16.5	渲染	283
16.5.1	在渲染窗口中快速 渲染对象	283
16.5.2	设置光源	284
上机实习		286
第 17 章	AutoCAD 2008 综合应用实例	287
17.1	AutoCAD 2008 在建筑设计 和结构设计中的应用	287
17.1.1	建筑设计应用概述	287

17.1.2	建筑图的一般绘图方法	287	17.3	AutoCAD 2008 在机械设计中的应用	293
17.1.3	建筑图实例	288	17.3.1	机械设计应用概述 ...	293
17.1.4	结构设计应用概述 ...	289	17.3.2	机械绘图实例	293
17.1.5	绘制结构平面图步骤	290	17.4	AutoCAD 2008 在电气设计中的应用	295
17.1.6	结构图范例	290	17.4.1	电气设计应用概述 ...	295
17.2	AutoCAD 2008 在建筑设备设计中的应用	291	17.4.2	电气控制图绘制示例	295
17.2.1	建筑设备设计概述 ...	291	上机实习		297
17.2.2	设备图绘制要点	291	参考文献		300
17.2.3	设备图范例	292			

第1章 AutoCAD 2008 入门基础

1.1 CAD 系统概述

CAD 是 Computer Aided Design 的简称,意为“计算机辅助设计”。计算机辅助设计(CAD)是指在设计活动中,利用计算机为工具,帮助工程技术人员进行设计的一切适用技术的总和。在设计过程中,创造性的设计,如设计方案构思、工作原理拟定等,需要发挥人的创造性思维能力,一般是由人来完成的。而非创造性的工作,如信息管理、绘图、设计计算、模拟、优化和其他数值分析任务,则完全可以借助计算机来完成。一个好的计算机辅助设计系统既能充分发挥人的创造性作用,又能充分利用计算机的高速分析计算能力。

计算机辅助设计包括的内容很多,如概念设计、优化设计、有限元分析、计算机仿真、计算机绘图等。在计算机辅助设计工作中,计算机的任务实质上是进行大量的信息加工、管理和交换。也就是在设计人员的初步构思、判断、决策的基础上,由计算机对数据库中大量设计资料进行检索,根据设计要求进行计算、分析及优化,将初步设计结果显示在图形显示器上,以人机交互方式反复加以修改,直至完成整个设计。

20 世纪 40 年代末,CAD 技术开始发展。之后,随着计算机技术的飞速发展,人们开始利用计算机进行复杂的数值计算、非数值计算和事务处理,同时也开始了“人工智能”的研究。1962 年,麻省理工学院(MIT)的 Ross.D.T 和 Coons.S.A 合作,开始在设计方面探索用计算机进行辅助设计。Coons 在题为《计算机辅助设计要求纲要》(An Outline of the Requirements for the Computer Aided Design)的报告中,对 CAD 作了如下描述:设计者坐在 CRT 的控制台前用光笔操作,从概念设计到生产设计进而到制造,都可以用人机对话形式来实现。因此,CAD 的功能不仅仅限于设计,也适用于任何一种创造性的活动,具有高度的人工智能。

20 世纪 80 年代以来,计算机技术特别是微型机及其绘图技术的发展,再加上功能强大的外围设备(如大型图形显示器、绘图仪、激光打印机)的问世,极大地推动了 CAD 技术的发展,CAD 技术进入实用化阶段,在机械、建筑、电学与电子学、GIS(地理信息系统)、设备管理、多媒体、服装设计等领域中得到了广泛应用。

我国 CAD 应用开始于 20 世纪 80 年代,90 年代基本得到普及。其中 AutoCAD 是我国最早引进的运行于微机上的 CAD 软件之一。

1.2 AutoCAD 的发展历史

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的一种通用的计算机辅助绘图和设计软件包。20 年来,其版本不断更新和完善。随着版本的升级,其功能不断增强、日趋完善,从简易二维绘图发展成集三维设计、真实感显示、通用数据库及 Internet 通信于一体的软件系统。

它与 3ds max、Lightscape 和 Photoshop 等渲染处理软件相结合,能够实现具有真实感的三维透视和动画图形功能。AutoCAD 是目前占据微机 CAD 市场主导地位的软件,具有其他 CAD 软件无法比拟的优势。

1982 年 12 月, Autodesk 公司推出 AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD1.0 版。1983 年 4 月又推出 1.2 版, 该版本主要增加了尺寸标注功能。在此后的几年里, Autodesk 公司相继推出 AutoCAD 的 1.3、1.4、2.0、2.1、2.5、2.6、9.0 等诸多升级版本。1988 年推出的 10.0 版使 AutoCAD 逐渐趋于完善, 并赢得了全世界大多数用户的信任。

1990 年和 1992 年, 推出的 11.0 和 12.0 版, 其绘图功能进一步增强。12.0 版采用了图形用户接口(GUI)和对话功能, 提供了访问标准数据库管理系统的 ASE 模块, 并提高了绘图的速度, 是一个适用于 Windows 操作系统的版本。

1994 年, 推出 13.0 版。该版本新增加了 70 个命令, 并删除了 12.0 版中的 57 个命令, 修改了 54 个命令, 使 AutoCAD 的绘图命令达到 288 个。

1997 年 6 月, Autodesk 公司推出 R14 版。该版本全面支持 Microsoft Windows 95/NT, 不再支持 DOS 平台。它在工作界面、操作风格等方面更加符合 Microsoft Windows 95/NT 的风格, 运行速度更快, 功能更强大, 稳定性也有了很大改进。从 R14 版起, Autodesk 公司推出了对应的简体中文版, 从而方便了中国用户的使用。

1999 年 3 月, Autodesk 公司推出 2000 版。与 R14 版相比, AutoCAD 2000 增加并改进了数百个功能, 提供了多文档一体化的设计环境、设计中心和一体化的绘图输出体系等。

2000 年 7 月, 推出的 2000i 版重点加强了 Internet 功能。通过 Internet, 它将设计者、合作者、同事和设计信息等有机联系在一起。在这个设计环境中, 用户可以方便地建立和维护用于发布设计内容的 Web 页, 发送电子邮件, 实现跨平台设计资料共享, 大大提高了工作效率。

2001 年 5 月, 推出 2002 版。该版本在运行速度、图形处理及网络功能方面都达到了一个新的水平。

2003 年初, Autodesk 公司推出 2004 版。该版本新增了许多功能, 在整体处理能力和网络功能方面有了显著的改进和提高。AutoCAD 2004 可以帮助用户更快地创建设计数据、更轻松地共享设计数据。

2004 年推出的 2005 版新增了图纸集管理器, 增强了图形的打印和发布功能, 增加了许多绘图工具, 使用更方便, 效率更高。

2005 年推出的 2006 版, 新增了动态输入、QuickCalc 计算器、动态块等功能, 并增强了多行文字编辑器及表格计算机等功能。

2006 年, Autodesk 公司推出 2007 版。该版本给用户提供了一个更加轻松、舒适的绘图环境, 它具有较完善的三维参数造型能力, 含有类似 3ds max 对象的夹点动态拖动旋转功能, 渲染器内核及材质与 3ds max 兼容, 支持 mentalray 渲染特性。

2007 年, Autodesk 公司又推出 2008 版。该版本新增了二维草图和注释工作空间模式, 增强了面板控制台功能, 改进了图形文件管理功能, 可以更方便、更有效地处理图形文件。

1.3 AutoCAD 的基本功能

AutoCAD 是目前世界上应用最为广泛的 CAD 软件之一, 市场占有率位居世界第一。这些都源于其强大的绘图功能。此外, AutoCAD 还具有数据库管理、Internet 发布, 以及二次开发

或用户定制等功能。

1.3.1 绘制与编辑图形

1. 绘制二维图形

AutoCAD 提供了十分丰富的绘图命令，利用这些命令可以绘制出直线、多段线、矩形、正多边形、圆、圆弧、椭圆、多线等各种基本图形对象，也可以将封闭的图形转换为面域。借助于图形编辑命令，可以对已绘制的基本图形进行复制、删除、移动、修剪等操作，不仅能绘制出各种各样的复杂二维图形，而且极大地提高了工作效率。

2. 绘制三维图形

通过建模命令，用户可以很方便地绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体以及三维网格、旋转网格等网格模型。另外，对于一些二维图形，还可以通过进行拉伸、设置标高和厚度等操作将其转换为三维图形。如果要得到更复杂的三维图形，则可以通过实体编辑命令来完成。

3. 绘制轴测图

轴测图是一种以二维绘图技术来模拟三维对象沿特定视点产生的三维平行投影效果，但在绘制方法上不同于二维绘图。使用 AutoCAD 的轴测模式，就可以方便地绘制出轴测图。此时，直线将绘制成与坐标轴成 30° 、 90° 和 150° 等角度，圆将绘制成椭圆。

1.3.2 图案填充

在绘图过程中，常常需要用某种图案填充某一块区域，不同的填充图案有助于表现不同对象或不同部位所用的不同材料，或用于表现表面纹理或涂色的不同，或用于绘制各种剖面图。为此，AutoCAD 提供了大量的填充图案，以供用户选择，同时，还允许用户使用自定义的填充图案进行填充，以及创建渐变填充。

1.3.3 文字标注和表格

在实际绘图时，常常需要在图形中增加一些注释性的说明，把文字和图形结合在一起来表达完整的设计思想。例如，机械工程图形中的技术要求、装配说明，以及工程制图中的材料说明、施工要求等。文字对象是 AutoCAD 图形中很重要的图形元素，也是机械制图和工程制图中不可缺少的组成部分。

另外，在 AutoCAD 中使用表格功能可以创建不同类型的表格，还可以在其他软件中复制表格，以简化制图操作。

1.3.4 尺寸标注

尺寸标注是向图形中添加测量注释的过程。按比例绘制图形可以表达物体的形状，而要表达物体的真实大小和物体之间的相对位置关系，则要通过尺寸标注才能表达出来。在零件制造、装配机器、工程施工时，尺寸是非常重要的依据。因此，尺寸标注是整个绘图过程中不可缺少的一部分。AutoCAD 提供了一套完整的尺寸标注和编辑命令，通过这些命令可以在图形上创建各种类型的尺寸标注。

1.3.5 渲染三维图形

在 AutoCAD 中，可以通过使用材质、设置光源、增加背景、创建阴影、渲染模型等，增

加三维模型的真实感，直至得到照片级的图像。根据不同的使用要求和客观条件，可以选择全部渲染对象，或粗略渲染，或简单消隐和着色图像。

1.3.6 控制图形显示

绘图过程中，经常需要观察图形的不同部分或是全貌。AutoCAD 提供了一组显示控制命令，使用户能够将局部放大以便仔细观察图形的某一部分，将图形缩小，可以在更大范围内查看图形；或者通过平移重新定位视图在绘图区域中的位置，另外还可以将屏幕划分为几个平铺的视口来同时显示几个视图。

对于三维图形，可以改变观察视点，从不同方向显示、观察图形。另外，AutoCAD 还提供三维动态观察器，利用它可以动态地观察三维图形。

1.3.7 绘图实用工具

为了提高绘图的效率与准确性，AutoCAD 提供了多种绘图实用工具。现列举如下：

- (1) 在 AutoCAD 中，可以方便地设置图形元素的图层、线型、线宽和颜色。
- (2) 可根据需要或专业特点，设置文字标注样式、尺寸标注样式，也可以对所标注的文字进行拼写检查。
- (3) 使用特性窗口可以方便地编辑所选对象的所有特性。
- (4) 使用标准文件功能，可以对诸如图层、文字样式、线型等命名对象定义标准的设置，以保证同一单位、部门、行业及合作伙伴间在所绘图形中对这些对象设置的一致性。
- (5) 使用图层转换器可以将当前图形图层的名称和特性转换成已有图形或标准文件对图层的设置，即将不符合本部门要求的图形进行快速转换。
- (6) 对于复杂、重复的图形，可将其定义为块，当需要绘制这部分图形时只需将该块插入到图中任意指定的位置，还可以按不同的比例和旋转角度插入。如果一个图形需要参照其他图形来绘制，又不希望占用太多的存储空间，则可以使用 AutoCAD 的外部参照功能。
- (7) 通过设计中心，用户不仅可以查看、参照自己的设计，而且还可以方便地浏览并借鉴他人（网络上）的设计。

1.3.8 数据库管理

在 AutoCAD 中，可以将图形对象与外部数据库中的数据进行关联，而这些数据库是由独立于 AutoCAD 的其他数据库管理系统（如 Access、Oracle、FoxPro 等）建立的。

1.3.9 Internet 功能

AutoCAD 提供了强大的 Internet 功能，使其与互联网相关的操作更加方便、高效。用户可以在 Internet 上访问或存储 AutoCAD 图形及相关文件，在多用户之间共享当前操作的图形，同步进行讨论、演示、发布消息，即时获得业界新闻，得到有关帮助。另外，还可以创建 Web 格式的文件，以便让用户浏览、打印 DWF 格式文件等。

1.3.10 输出与打印图形

AutoCAD 允许将所绘图形以不同形式通过绘图仪或打印机输出，还能将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出，增强了灵活性。

1.4 AutoCAD 2008 的启动与工作界面

1.4.1 启动 AutoCAD 2008 系统

安装 AutoCAD 2008 之后,在桌面上会自动创建一个启动快捷图标,双击该图标即可运行 AutoCAD 2008。此外,安装程序还自动在“开始”菜单的“程序组”中创建了 Autodesk 程序组,将鼠标指针移动到该程序组中的 AutoCAD 2008 上并单击,也可启动 AutoCAD 2008。

1.4.2 AutoCAD 2008 的界面组成

AutoCAD 2008 提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”三种工作空间模式。默认状态下,打开的是“二维草图与注释”工作空间。该工作空间的界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、“面板”选项板、绘图区、命令行窗口和状态栏组成,如图 1-1 所示。

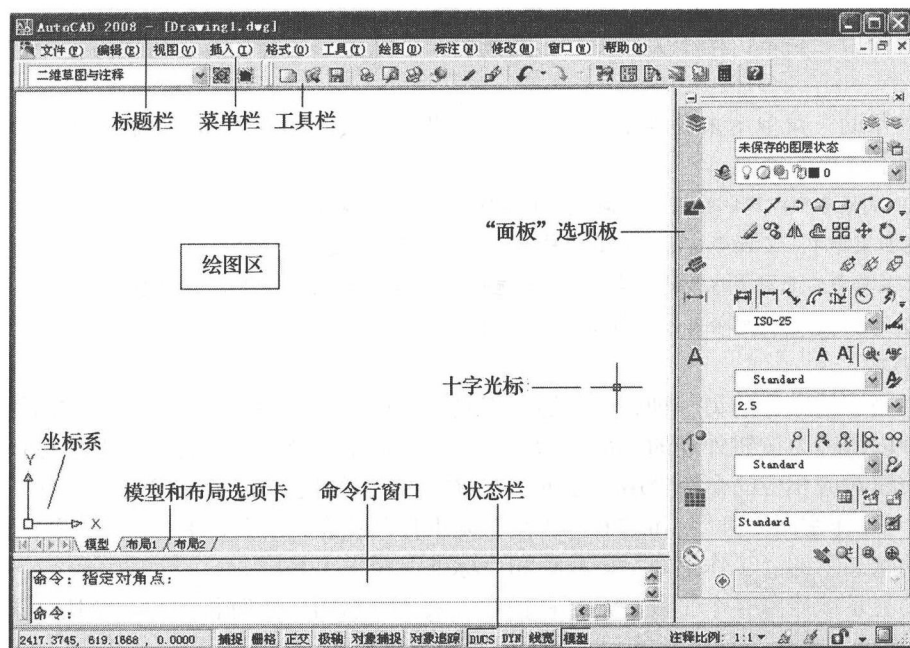


图 1-1 AutoCAD 2008 的“二维草图与注释”工作空间界面

1. 标题栏

标题栏中显示应用程序名及当前文件名,和以前版本相同,AutoCAD 2008 的缺省文件名也是“Drawing n ”其中“ n ”是数字,其扩展文件名为.dwg。在标题栏的右面是将 AutoCAD 2008 窗口最小化、最大化(或还原)以及关闭的 3 个控制按钮;单击标题栏左面的控制菜单小图标或在标题栏上右击鼠标将弹出一控制菜单,其中包括对窗口的最小化(或最大化)、移动、关闭、还原等操作命令。

2. 菜单栏

AutoCAD 2008 的菜单栏主要由“文件”、“编辑”、“视图”等 11 个菜单组成。

单击主菜单名称,即可打开相应的下拉菜单,这些菜单命令包含了 AutoCAD 大部分的功能和命令。

- (1) “文件”菜单:用于对图形文件的管理。例如,“新建”、“打开”、“保存”、“另存为”等。
- (2) “编辑”菜单:类似于标准 Windows 窗口的编辑菜单,包含如“剪切”、“复制”等编辑操作命令。
- (3) “视图”菜单:主要用于确定图形对象的显示形式。
- (4) “插入”菜单:用于插入外部对象,如“块”、“外部参照”等。
- (5) “格式”菜单:用于设置绘图时的格式,包括“图层”、“颜色”、“线型”、“文字样式”、“点样式”、“多线样式”、“单位”、“厚度”和“图形界限”等。
- (6) “工具”菜单:提供了一些绘图辅助工具,如设置“工作空间”、选择“选项板”、“拼写检查”、“块编辑器”、各种操作“向导”等。
- (7) “绘图”菜单:提供了二维绘图、图案填充、创建文字和表格等命令。
- (8) “标注”菜单:用来实现尺寸标注。
- (9) “修改”菜单:可实现对图形对象及其属性等的修改。
- (10) “窗口”菜单:用于关闭窗口、排列窗口、选择当前窗口等,可以方便地进行多文档操作。
- (11) “帮助”菜单用来提供帮助,包括“帮助”、“实时助手”和“联机资源”等。

【相关提示】

AutoCAD 的菜单栏以级联的层次结构来组织各个菜单项,其菜单项可分为以下 3 类。

- ◆ 在下拉菜单中,右面带有小三角的菜单项,表示该菜单项还有子菜单。
- ◆ 下拉菜单中右面有省略号的菜单项,表示选择该菜单项后将会弹出一个对话框。
- ◆ 右边没有内容的菜单项表示该项目可以直接执行。

3. 工具栏

工具栏是调用命令的另一种方式,通过工具栏可以直观、快捷地访问一些常用的命令。工具栏是一种以图标为按钮外观的、可以浮动的工具。通常每个工具栏都由多个图标按钮组成,每个图标按钮对应相应的命令调用。在 AutoCAD 中,系统提供了 20 多个已命名的工具栏。默认状态下,“工作空间”和“标准注释”工具栏处于打开状态,位于菜单栏下方。图 1-2 和图 1-3 为处于浮动状态下的“工作空间”工具栏和“标准注释”工具栏。

如果要显示或隐藏某个工具栏,可在任意工具栏上右击,此时将弹出一个快捷菜单,如图 1-4 所示,通过选择命令项可以显示或隐藏相应的工具栏。

4. “面板”选项板

面板是一种特殊的选项板,用于显示与基于任务的工作空间相关联的按钮和控件,AutoCAD 2008 增强了该功能。它包含了 9 个新的控制台,更易访问图层、注释缩放、文字、标注、多重引线、表格、二维导航、对象特性和块属性等多种控制,提高工作效率。

默认状态下,“面板”选项板固定于窗口右侧,包含图层、二维绘图、注释缩放、标注、文字、多重引线、表格和二维导航 8 个控制台。要显示或隐藏面板中的控制台,可以在面板上右击任意一点,在弹出的如图 1-5 所示的快捷菜单中选择命令项来控制相应控制台是否显示。

5. 命令行窗口和文本窗口

命令行窗口用于输入命令,显示命令提示及有关信息。默认状态下,命令行窗口显示 3 行

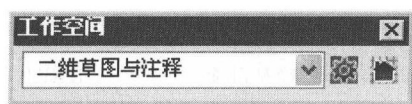


图 1-2 “工作空间”工具栏

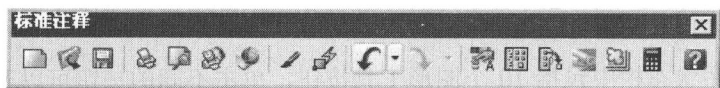


图 1-3 “标准注释”工具栏

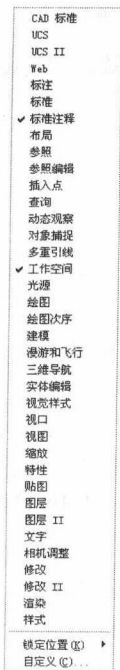


图 1-4 工具栏快捷菜单

最近使用过的命令或命令提示，可以通过鼠标拖动改变命令行窗口的高度（即显示行数）。在 AutoCAD 2008 中，命令行窗口可以拖放为浮动窗口，如图 1-6 所示。

文本窗口是记录 AutoCAD 命令及显示文字信息的窗口，也可以说是放大的命令行窗口，它记录了对文档进行的所有操作，如图 1-7 所示。选择“视图”|“显示”|“文本窗口”菜单选项可以打开它。文本窗口也可通过执行 TEXTSCR，或按快捷键 F2 来打开。

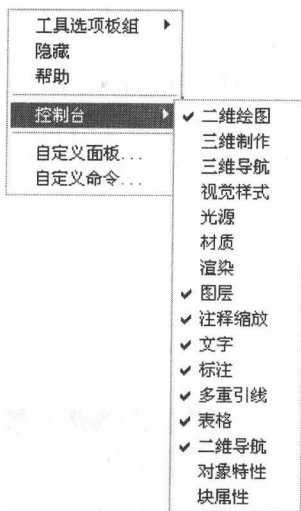


图 1-5 “面板”选项板右键快捷菜单

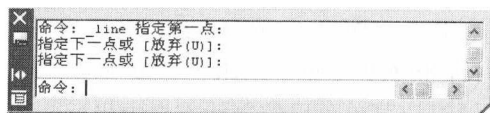


图 1-6 浮动的命令行窗口

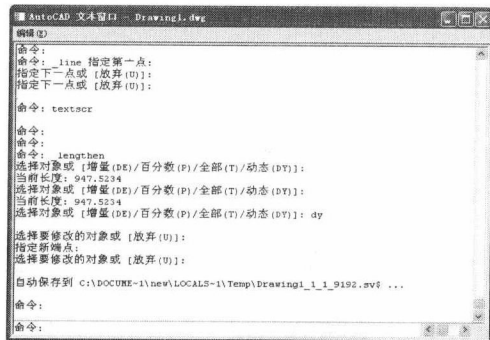


图 1-7 AutoCAD 文本窗口

6. 状态栏

状态栏位于窗口底部，主要包括应用程序状态栏和图形状态栏两部分。左侧为应用程序状态栏，主要显示 AutoCAD 当前的状态，如当前的坐标、图形工具按钮的状态和说明；右侧为图形状态栏，主要显示缩放注释的若干工具。状态栏如图 1-8 所示。

(1) 应用程序状态栏。

① 坐标：默认状态下，在绘图窗口移动光标时，状态栏的“坐标”区将动态地显示当前坐