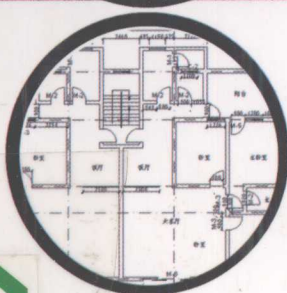
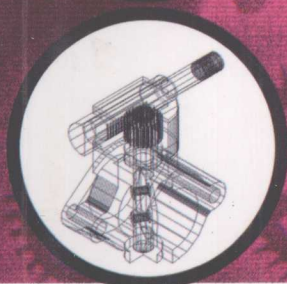
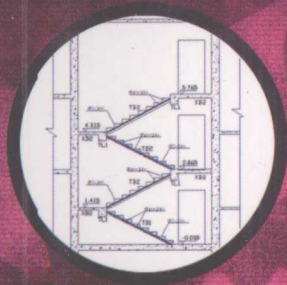
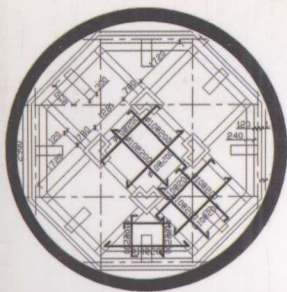


新编计算机辅助设计系列



中文版

AutoCAD 2005

基础教程

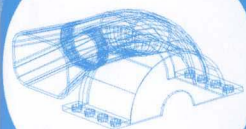
江振禹 李立 张昊 编著

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

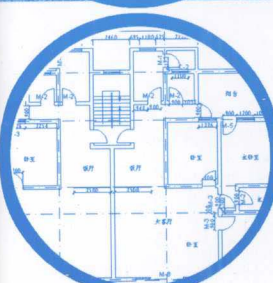
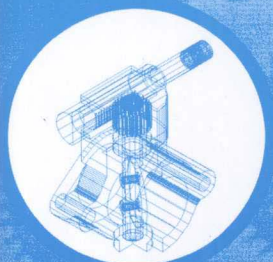
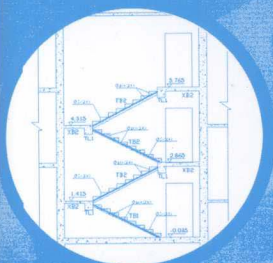
TP391.72
J494/4



中文版

AutoCAD 2005

基础教程



江振禹 李立 张昊 编著

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 2005 为基础,全面而系统地阐述了 AutoCAD 的基础知识、绘图设置与准备、二维绘图与编辑、辅助绘图与精确捕捉、图块及其属性、尺寸标注与文本输入、轴测图绘制与剖面线填充、三维坐标与显示控制、三维曲面建模、三维实体建模与编辑、着色与渲染、网络功能等知识,并通过详尽的讲解和丰富的实例使读者轻松掌握 AutoCAD 的各种功能和技巧。

本书结构清晰,脉络分明,内容详实,实例丰富,图文并茂。每一个绘图及编辑命令均以“命令调用方式+命令提示说明+实例练习+提示说明”的结构讲述。命令调用方式讲述几种最常用的调用方式,这对于初学者来说是非常重要的;命令提示说明讲述 AutoCAD 命令的各选项的含义和作用,还有对话框选项的含义及功能;实例练习指导读者上机实战,通过简单的例子来巩固前面所学的理论知识;提示说明讲述一些应该注意的问题和使用经验。

本书可作为高等院校艺术设计相关专业的教材,同时可供建筑设计、机械设计、电子电路设计、平面和工业造型设计等相关专业人员学习和参考,尤其适合 AutoCAD 的初、中级学者使用。

本书配套光盘提供书中部分练习文件和背景素材,以及作者部分作品的视频教学。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2005 基础教程 / 江振禹, 李立, 张昊编著.
北京: 兵器工业出版社; 北京希望电子出版社, 2005.10
(新编计算机辅助设计系列)
ISBN 7-80172-462-3

I. 中... II. ①江...②李...③张... III. 计算机辅助设计—
应用软件, AutoCAD 2005—教材 IV.TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 051788 号

出 版: 兵器工业出版社 北京希望电子出版社

邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区上地信息产业基地 3 街 9 号

金隅嘉华大厦 C 座 611

发 行: 北京希望电子出版社

电 话: (010) 82702660 (发行) (010) 62541992 (门市)

经 销: 各地新华书店 软件连锁店

印 刷: 北京媛明印刷厂

版 次: 2005 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 王 旭

责任编辑: 郭春临 宋丽华 于天文

责任校对: 周 玉

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 27.25

印 数: 1-5000

字 数: 628 千字

定 价: 38.00 元(配光盘)

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的著名的计算机辅助设计软件,是当今最优秀最流行的计算机辅助设计软件之一,它充分体现了当今 CAD 技术的发展前沿和方向。作为计算机辅助设计软件,AutoCAD 在建筑、机械和航天等诸多工程领域以及广告设计、美术制作、工业设计等专业设计领域都有非常广泛的应用。

本书可以作为高等院校 AutoCAD 专业教材,采用由浅入深、循序渐进的教学方法,系统讲解了 AutoCAD 2005 的主要功能和技巧。在内容编写上充分考虑初学者的实际阅读需求,基础理论与训练案例合理搭配,让读者直观、迅速掌握 AutoCAD 的主要功能。在本书部分章节的最后,还提供了上机练习题,以便读者检验自己对该章内容的掌握程度,并巩固所学到的知识。

本书结构安排合理,注重实用性和可操作性,全书共分为 21 个课时,适合高等院校一个学期的教学内容(一般每周安排一个课时)。第 1 课介绍 AutoCAD 2005 的基本概念和操作界面等;第 2 课介绍基本绘图设置,包括命令执行方式、绘图环境设置、图层设置、图形属性设置等;第 3 课到第 6 课介绍二维绘图和编辑,还有精确绘图功能;第 7 课介绍 AutoCAD 的文本输入和编辑;第 8 课介绍轴测图的绘制方法;第 9 课和第 10 课分别介绍图块操作和剖面线填充;第 11 课介绍尺寸与公差标注;第 12 课到第 14 课分别介绍多视口效果、创建布局和图形输出、设计中心;第 15 课到第 19 课分别介绍了三维曲面建模、三维实体建模、三维坐标系、三维图形编辑、着色和渲染;第 20 课和第 21 课分别介绍图纸集和网络功能,读者可以根据自己的实际情况进行选择性的阅读。

由于本书的内容安排是根据 AutoCAD 的功能板块来划分的,所以某些课的内容比较少,某些课的内容比较多,在培训教学的时候可以前后调剂一下内容。对于自学本书的读者,就不存在这个问题,按照教学思路阅读或者选择性阅读均可。在本书中,“↵”表示回车符号;“//”表示对命令的解释或者操作说明,请读者在阅读的时候注意。

本书内容丰富,易学易用,是读者朋友全面学习 AutoCAD 的理想用书。另外,使用 AutoCAD 2004 和 AutoCAD 2005 版本的读者都可以参阅本书,因为这两个版本的差别非常小,不会对大家的学习造成障碍。

本书是集体智慧的结晶,由江振禹执笔,张昊、周洪、文飞鹰、张友龙、张杰、胡超杰、陈勇、王根、杨晋等人参与了本书的编写工作。由于作者水平有限,本书难免存在不少缺点和错误,敬请读者批评指正。本书责任编辑信箱 ytw@bhp.com.cn。

在此,笔者也衷心地希望能够为读者提供阅读服务,如果读者朋友在阅读过程中遇到任何与本书相关的技术问题或者需要什么帮助,请发邮件至 info@mykinhong.com 或者访问 www.mykinhong.com/bbs,各位读者可以在论坛上互相交流,同时还有本书的编者为读者朋友解疑。

编者

目 录

第1课 AutoCAD 基础.....	1
本课导读.....	1
学习目的.....	1
1.1 AutoCAD 简介.....	1
1.2 AutoCAD 2005 的功能特性.....	2
1.2.1 绘图功能.....	2
1.2.2 图形编辑功能.....	3
1.2.3 显示功能.....	3
1.2.4 二次开发功能.....	4
1.3 用户界面.....	4
1.3.1 图形窗口和文本窗口.....	4
1.3.2 图形窗口的内容与布局.....	5
1.3.3 菜单.....	9
1.3.4 对话框.....	11
1.4 本章小结.....	13
思考题.....	13
第2课 绘图设置.....	14
本课导读.....	14
学习目的.....	14
2.1 命令执行方法.....	14
2.2 设置绘图环境.....	16
2.2.1 绘图区域.....	16
2.2.2 工具条.....	19
2.2.3 屏幕菜单.....	20
2.3 数据输入方法.....	21
2.3.1 数值的输入.....	21
2.3.2 坐标的输入.....	21
2.3.3 距离的输入.....	22
2.3.4 角度的输入.....	23
2.4 错误修正.....	23
2.4.1 图形的删除与恢复.....	23
2.4.2 取消最近的一次操作.....	24
2.4.3 撤销正在执行的命令.....	25
2.5 图形文件.....	25
2.5.1 创建新图形文件.....	25

2.5.2 打开已有的图形文件.....	29
2.5.3 保存图形文件.....	29
2.6 图层设置.....	31
2.6.1 图层的基本概念.....	31
2.6.2 图层的性质.....	31
2.6.3 图层的控制.....	32
2.7 图形属性设置.....	36
2.7.1 设置对象的颜色.....	36
2.7.2 设置对象的线型.....	37
2.7.3 设置对象的线宽.....	38
2.7.4 设置线型比例.....	39
2.8 修改图形特性.....	39
2.8.1 Properties (属性) 命令的 使用.....	39
2.8.2 Change 命令的使用.....	41
2.9 更改对象的显示顺序.....	41
2.10 本章小结.....	42
思考题.....	42
第3课 创建简单二维图形.....	43
本课导读.....	43
学习目的.....	43
3.1 绘制点.....	43
3.2 绘制直线.....	45
3.2.1 Line 命令.....	45
3.2.2 Trace 命令.....	45
3.3 绘制圆.....	46
3.4 绘制矩形.....	50
3.5 绘制圆弧.....	51
3.6 绘制正多边形.....	57
3.7 绘制椭圆.....	59
3.8 综合实例——轴承俯视图.....	61
3.8.1 设置绘图环境.....	61
3.8.2 绘制底座.....	61
3.8.3 绘制支架和轴承孔.....	62
3.9 本章小结.....	63

思考题.....	63
3.10 上机练习题.....	63
第4课 精确绘图.....	65
本课导读.....	65
学习目的.....	65
4.1 图形显示控制.....	65
4.1.1 Zoom (缩放) 命令.....	65
4.1.2 Pan (平移显示图形) 命令.....	66
4.1.3 Redraw (重画) 和 Regen (重新生成) 命令.....	67
4.2 辅助绘图功能.....	68
4.2.1 Grid (栅格).....	68
4.2.2 Snap (捕捉).....	69
4.2.3 Ortho (正交).....	71
4.2.4 模式设置.....	71
4.2.5 Object Snap (对象捕捉).....	72
4.3 本章小结.....	77
思考题.....	77
第5课 创建复杂二维图形.....	78
本课导读.....	78
学习目的.....	78
5.1 绘制构造线.....	78
5.2 绘制射线.....	80
5.3 绘制多段线.....	80
5.4 绘制多线.....	83
5.5 绘制填充圆环.....	84
5.6 绘制样条曲线.....	85
5.7 绘制徒手线.....	87
5.8 绘制云线.....	89
5.9 复制对象.....	91
5.9.1 复制对象.....	91
5.9.2 镜像对象.....	92
5.9.3 阵列对象.....	93
5.9.4 偏移对象.....	95
5.10 综合实例——棘轮.....	97
5.10.1 绘制辅助圆.....	97
5.10.2 绘制棘齿.....	98
5.10.3 绘制轴孔.....	100
5.11 本章小结.....	101

思考题.....	101
5.12 上机练习题.....	102
第6课 编辑二维图形对象.....	103
本课导读.....	103
学习目的.....	103
6.1 选择对象.....	103
6.1.1 对象选择.....	103
6.1.2 设置选择模式.....	106
6.2 简单图形对象的编辑.....	107
6.2.1 移动图形.....	107
6.2.2 旋转图形.....	108
6.2.3 缩放图形.....	109
6.2.4 拉长图形.....	110
6.2.5 拉伸图形.....	112
6.2.6 延伸图形.....	113
6.2.7 修剪图形.....	114
6.2.8 建立过渡圆角.....	116
6.2.9 倒角过渡.....	118
6.2.10 打断对象.....	120
6.2.11 打断于点.....	121
6.3 复杂图形对象的编辑.....	121
6.3.1 编辑多段线.....	121
6.3.2 编辑样条曲线.....	125
6.3.3 编辑多线.....	127
6.3.4 设置多线样式.....	129
6.3.5 分解图形.....	132
6.4 综合实例——轴承两视图.....	132
6.4.1 设置绘图环境.....	132
6.4.2 绘制主视图.....	133
6.4.3 绘制左视图.....	135
6.5 本章小结.....	136
思考题.....	136
6.6 上机练习题.....	136
第7课 文字与表格对象.....	138
本课导读.....	138
学习目的.....	138
7.1 文字样式.....	138
7.2 单行文字.....	139
7.3 多行文字.....	141

7.4	文字编辑	143
7.4.1	Ddedit 命令	144
7.4.2	Ddmodify 命令	146
7.4.3	为多行文字添加背景	147
7.5	表格的创建与编辑	148
7.6	本章小结	151
	思考题	151
第 8 课	绘制轴测图	152
	本课导读	152
	学习目的	152
8.1	轴测图的基本概念	152
8.2	设置轴测模式	153
8.3	轴测图的绘制	154
8.4	书写文本	156
8.5	综合实例——零件轴测图	157
8.5.1	设置绘图环境	157
8.5.2	绘制轴侧面	158
8.5.3	绘制轴侧孔	159
8.6	本章小结	161
	思考题	161
8.7	上机练习题	162
第 9 课	图块	163
	本课导读	163
	学习目的	163
9.1	块的定义和使用	163
9.1.1	块的特点	163
9.1.2	定义块	164
9.1.3	块的存储	166
9.1.4	插入块	167
9.2	块的属性	170
9.2.1	块的属性	170
9.2.2	组块对象的属性	171
9.3	本章小结	172
	思考题	172
9.4	上机练习题	172
第 10 课	剖面线填充	173
	本课导读	173
	学习目的	173
10.1	基本概念	173

10.2	Bhatch (图案填充) 命令	174
10.3	Hatch 命令	180
10.4	ToolPalettes 命令	183
10.5	修剪图案填充	185
10.6	本章小结	186
	思考题	186
10.7	上机练习题	186
第 11 课	尺寸与公差标注	187
	本课导读	187
	学习目的	187
11.1	尺寸标注	187
11.1.1	尺寸标注的基本概念	187
11.1.2	尺寸标注的类型	188
11.1.3	尺寸标注的样式	189
11.1.4	设置新的尺寸标注样式	191
11.1.5	长度型尺寸标注	198
11.1.6	圆弧型尺寸标注	203
11.1.7	角度型尺寸标注	204
11.1.8	引线标注	206
11.1.9	尺寸标注的编辑	207
11.2	形位公差标注	209
11.3	本章小结	212
	思考题	212
第 12 课	多视口效果	213
	本课导读	213
	学习目的	213
12.1	平铺视口	213
12.1.1	平铺视口特性	214
12.1.2	使用平铺视口	214
12.1.3	视口和用户坐标系	215
12.2	Viewports 命令	216
12.3	命令行选项	218
12.4	本章小结	220
	思考题	220
第 13 课	创建布局和图形输出	221
	本课导读	221
	学习目的	221
13.1	创建布局	221
13.1.1	使用向导创建布局	222

13.1.2	使用 Layout 命令创建布局.....	225
13.1.3	页面设置.....	227
13.2	打印输出.....	230
13.2.1	Plot 命令.....	230
13.2.2	打印机.....	231
13.2.3	添加输出设备.....	234
13.2.4	后台打印.....	238
13.3	本章小结.....	238
	思考题.....	238
第 14 课	设计中心.....	239
	本课导读.....	239
	学习目的.....	239
14.1	设计中心的结构.....	239
14.1.1	启动设计中心.....	240
14.1.2	设计中心的内容显示框.....	241
14.2	设计中心的功能.....	242
14.2.1	利用设计中心打开图形文件.....	242
14.2.2	查找内容.....	243
14.2.3	向图形中添加内容.....	245
14.3	本章小结.....	247
	思考题.....	247
第 15 课	三维曲面建模.....	248
	本课导读.....	248
	学习目的.....	248
15.1	AutoCAD 曲面的特征.....	248
15.2	3D Face 命令.....	249
15.3	Pface 命令.....	250
15.4	Edge 命令.....	252
15.5	3D Mesh 命令.....	253
15.6	三维多边形网格.....	254
15.6.1	三维多边形网格特点.....	254
15.6.2	Rulesurf 命令.....	254
15.6.3	Tabsurf 命令.....	256
15.6.4	Revsurf 命令.....	258
15.6.5	Edgesurf 命令.....	259
15.7	基本三维曲面.....	261
15.8	本章小结.....	266
	思考题.....	266

第 16 课	三维实体建模.....	267
	本课导读.....	267
	学习目的.....	267
16.1	绘制球体.....	267
16.2	绘制立方体.....	268
16.3	绘制圆柱体.....	271
16.4	绘制圆锥体.....	273
16.5	绘制楔形体.....	275
16.6	绘制圆环体.....	277
16.7	面域造型.....	278
16.8	拉伸.....	279
16.9	旋转.....	281
16.10	剖切.....	283
16.11	Section 命令.....	288
16.12	Interfere 命令.....	290
16.13	综合实例——圆轴.....	292
16.13.1	绘制纵断面轮廓和键槽.....	293
16.13.2	生成实体.....	295
16.14	本章小结.....	298
	思考题.....	298
16.15	上机练习题.....	298
第 17 课	三维坐标系与三维显示.....	300
	本课导读.....	300
	学习目的.....	300
17.1	三维坐标系.....	300
17.1.1	AutoCAD 的三维坐标系.....	300
17.1.2	坐标图标.....	300
17.1.3	UCS 命令.....	302
17.1.4	Ucsman 命令.....	307
17.2	三维显示.....	309
17.2.1	视点预置对话框.....	309
17.2.2	基本视图与轴测图.....	310
17.2.3	Vpoint 命令.....	312
17.2.4	Plan 命令.....	314
17.2.5	Dview 命令.....	316
17.2.6	3Dorbit 命令.....	321
17.2.7	三维实体的显示质量控制.....	323
17.3	本章小结.....	325
	思考题.....	325

第 18 课 三维图形编辑.....	326	19.2.4 背景设置.....	370
本课导读.....	326	19.2.5 光源的性质.....	372
学习目的.....	326	19.2.6 光源设置.....	377
18.1 布尔运算.....	326	19.2.7 光源场景.....	382
18.1.1 Union 命令.....	326	19.2.8 材质特性.....	382
18.1.2 Subtract 命令.....	327	19.2.9 设置材质.....	385
18.1.3 Intersect 命令.....	328	19.2.10 材质库.....	391
18.2 三维阵列.....	329	19.2.11 设置渲染对相几何特性.....	392
18.3 三维镜像.....	332	19.2.12 配景设置.....	396
18.4 三维旋转.....	336	19.2.13 雾化.....	400
18.5 对齐.....	340	19.3 本章小结.....	401
18.6 圆角.....	344	思考题.....	401
18.7 倒角.....	345	第 20 课 图纸集.....	402
18.8 Solidedit 命令.....	348	本课导读.....	402
18.8.1 编辑实体表面.....	348	学习目的.....	402
18.8.2 编辑实体边界.....	352	20.1 图纸集的创建与编辑.....	402
18.8.3 编辑实体.....	352	20.1.1 创建图纸集.....	402
18.9 综合练习——轴承座.....	354	20.1.2 查看和修改图纸集.....	405
18.9.1 绘制底座.....	354	20.1.3 创建传递包.....	407
18.9.2 绘制肋板.....	357	20.2 图纸集的发布与打印.....	408
18.9.3 绘制轴承孔.....	359	20.2.1 发布打印图纸集.....	408
18.10 本章小结.....	359	20.2.2 发布电子图纸集.....	409
思考题.....	359	20.3 本章小结.....	411
18.11 上机练习题.....	360	思考题.....	411
第 19 课 着色和渲染.....	361	第 21 课 网络功能.....	412
本课导读.....	361	本课导读.....	412
学习目的.....	361	学习目的.....	412
19.1 着色.....	361	21.1 AutoCAD 图形网上共享.....	412
19.1.1 平面着色命令 Shade.....	361	21.2 超级链接的使用.....	414
19.1.2 Shademode (着色模型) 命令.....	362	21.3 Web 图形格式.....	418
19.2 渲染.....	364	21.4 本章小结.....	418
19.2.1 渲染的概念.....	364	思考题.....	418
19.2.2 位图文件.....	365	附录 1 AutoCAD 2005 简化命令索引.....	419
19.2.3 Render 命令.....	366	附录 2 AutoCAD 2005 材质中英文对照表.....	422

第1课 AutoCAD 基础

本课导读

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的著名的计算机辅助设计软件，是当今最优秀最流行的计算机辅助设计软件之一，它充分体现了当今 CAD 技术的发展前沿和方向。

本章将简要向读者介绍 AutoCAD 的发展历程、主要功能，重点介绍 AutoCAD 2005 的新增功能、工具条、菜单和工作界面等。

学习目的

- AutoCAD 的发展简史
- AutoCAD 2005 的功能特性
- AutoCAD 2005 的工作界面

1.1 AutoCAD 简介

自从 AutoCAD 产品问世以来，AutoCAD 公司已经推出了若干个 CAD 版本，每个高一级的版本都被广大的 AutoCAD 用户认可。从 20 世纪 80 年代开始，AutoCAD 从一个基于 DOS (Disk Operate System) 操作平台的命令行程序变为一个成熟的 Windows 设计应用软件，同时它还可以兼容于 UNIX, Windows NT 等各种不同的操作系统。AutoCAD 2005 拥有全新的、友好的界面，其运行速度快，文件更小，更能充分利用 Windows 和 Internet 等计算机资源，使其用户更加高效、方便地使用它。

AutoCAD 本身的功能已经足以协助用户完成各种设计工作。在此之上，用户还可以通过 Autodesk 以及数千家软件开发商开发的 5000 多种应用软件把 AutoCAD 改造成为满足各专业领域的专用设计工具。

AutoCAD 的出现为广大设计者提供了一种崭新的图像设计方案理念。它不仅把设计人员从繁重的图纸绘制中解放出来，而且为图纸的管理、修改、汇总等提供了全新的解决方案。这使你的设计更加完善，更节约时间、人力、物力等，使机械加工者更充分地、清楚地了解到你的设计的目的，更利机械部件的加工。

对全世界数百万使用个人计算机进行设计的专业人士来说，AutoCAD 是他们把理想和构思转化为现实的最基本的生产工具。AutoCAD 为用户提供了一个不断前进、不断变革的二维与三维设计环境与工具集。依赖于这样的环境与工具，设计师们在创造、修订和共享着精确的、富含各种信息内容的图形。正是由于软件中内建的自动化设计工具，AutoCAD 帮助设计师把注意力完全集中于设计过程本身。

AutoCAD 软件支持二次开发，这为各行各业的图像软件设计者提供了一个可再次深度开发的专业设计平台，如汽车业中的图形设计软件就是一个典型的例子。在 AutoCAD 这个操作平台上，用户可针对自己的专业设计相应的专业应用软件，现在很多公司已经做出了基于 CAD 平台的优秀专业设计平台。AutoCAD 同时也可以和许多的应用软件相连，如



Dlphi、VB、VC 和 Visual FoxPro 等。

总而言之, AutoCAD 是一个强大的图像设计软件。如果您是机械设计者,您可以通过它随心所欲的设计出您理想中的机械零件图,让您的梦想成真。同样的,其他行业的设计者也可以用它任意的设计。

1.2 AutoCAD 2005 的功能特性

1.2.1 绘图功能

1. 创建二维图形

从最基本的点(Point)、直线(Line)、圆(Circle)到多段线(Pline)、样条曲线(Spline)等, AutoCAD 2005 提供了全部的二维图形绘制命令, 用户执行这些命令可以完成点、直线、圆、椭圆、圆弧、矩形、正多边形、多重线、多段线、构造线、射线、样条曲线等的绘制。针对相同图形的不同情况, AutoCAD 2005 还提供了多种绘制方法供用户选择, 比如圆弧的绘制方法就有 10 种, 下面列出了一些常用的对象类型。

- 点: 可用点、方块、X 等多种形式绘制, 其位置用二维或三维坐标给定。
- 直线: 用二维或三维坐标给定, 线型和线宽可以设置。
- 圆和圆弧: 有多种画圆和圆弧的方法, 可以设置不同的线型和线宽。
- 实体: 可构造任意给定宽度的粗线条; 也可填充任意形状的带色实体。
- 形: 是具有特定形状的图形元素, 由用户定义生成并存储在特殊的形文件中, 在绘图时可调入到图形中的某一指定位置上。
- 块: 由多个图形对象组成的复杂图形, 可作为一个整体插入到任意图形中去, 插入时可改变块的大小和方向。
- 多段线: 二维多段线可以由直线和圆弧组成, 三维多段线是由直线段组成的一般。
- 尺寸标注: 提供用户定义尺寸标注样式的方法, 并可进行各种形式的尺寸标注, 如直线、圆和圆弧、角度等。

2. 创建三维实体

AutoCAD 2005 提供了球体(Sphere)、圆柱体(Cylinder)、立方体(Box)、圆锥体(Cone)、圆环体(Torus)和楔体(Wedge)共 6 种基本实体的绘制命令, 其他的则可以通过拉伸(Extrude)、旋转(Revolve)以及布尔运算等命令和功能来实现。

从 R11 版开始, AutoCAD 提供了一个 AME (Advanced Modeling Extension) 模块, 并不断完善。AME 是一个三维实体造型模块, 主要功能有:

- 参数化基本体素生成: 能生成长方体、圆柱体、球、楔形体、圆锥与圆环等, 还可以生成经旋转和平移扫描而成的形体。
- 立体的布尔运算: 立体经过并、交、差等布尔操作, 可生成复杂的形体, 也可分解复杂的形体。
- 立体的编辑: 如可对立体进行倒角、圆角、移动、改变体素属性等操作, 其三维实体建模核心 ACIS 系统可以通过体、面、边的编辑技术灵活编辑 ACIS 三维实体。
- 立体的显示: 三维模型的显示, 可以在动态旋转下以任意一种模式执行三维线框、

三维消隐线框、平面渲染、光滑渲染、平面渲染加显示棱边、光滑渲染加显示棱边等操作。

- 生成二维视图：可以在三维动态旋转模式下方便地选择各种标准的视图方向，产生各种标准视图，如俯视图、底视图、左视图、右视图、前视图和后视图、四个轴测图以及剖面图。

3. 创建线框模型

线框模型是使用直线和曲线的实际对象的边缘或骨架表示的模型。AutoCAD 2005 提供的线框方法有：输入三维坐标，输入定义对象的 X、Y 和 Z 位置的坐标；设置默认构造平面（XY 平面），在它上面将通过定义 UCS 来绘制对象；创建对象之后，将它移动或复制到其适当的三维位置。

4. 创建曲面模型

曲面模型是由多边形性网格将实体表面用许多小平面组合起来构成的近似曲面，曲面模型不仅包含三维对象的边界，而且还定义三维表面，因此曲面模型具有面的特征。

AutoCAD 2005 提供的创建曲面模型的方法有：旋转曲面（Revsurf）、平移曲面（Tabsurf）、线纹曲面（Rulesurf）、边界曲面（Edgesurf）、三维网格（3Dmesh）等多种方法。

1.2.2 图形编辑功能

AutoCAD 2005 不仅具有强大的绘图功能，而且还具有强大的图形编辑功能，如删除（Erase）、恢复（Redo）、移动（Move）、复制（Copy）、镜像（Mirror）、旋转（Rotate）、阵列（Array）、修剪（Trim）、拉伸（Stretch）、缩放（Scale）、倒角（Chamfer）、圆角（Fillet）、差集运算（Subtract）、交集运算（Intersect）、并集运算（Union）、切割（Slice）、实体编辑（Solidedit）等命令，有的适用于二维图形，有的适用于三维图形，有的则可以通用。

同时，AutoCAD 2005 还提供了许多辅助绘图功能，如栅格（Grid）、对象捕捉（Object snap）、正交（Ortho）和对象追踪（Object Snap Tracking）等。

1.2.3 显示功能

1. 缩放（Zoom）

改变当前视口中图形的视觉尺寸，以便清晰观察图形的全部或局部。

2. 漫游（Pan）

通过当前视口漫游一幅图形，相当于视口不动，在窗口后上、下、左、右移动一张大图纸，漫游观看图纸上不同部分的图形，就像站在窗前来来往往的车流一样。

3. 三维视图控制（3D view）

能选择不同的视点或投影方向，显示轴测图、透视图或平面图；能消除三维显示中的隐藏线，产生阴影及表面着色等；能实现三维动态显示及物体内部（如建筑物）的三维显示。



4. 多视口控制 (Vports)

能将整个屏幕分成多个视口, 每个视口都可以单独进行各种显示, 并能定义独立的用户坐标系。

5. 重画或重新生成图形

对当前的图形进行刷新, 比如对当前图形的系统变量做了调整, 就可以重新生成图形。

1.2.4 二次开发功能

为适应不同用户的特殊需求, AutoCAD 具有良好的开放性, 以便于用户进行二次开发工作。系统提供的主要工具有:

- 用户能自定义屏幕菜单、下拉式菜单、图标菜单、图形输入板菜单和按钮菜单。
- 用户能定义与图形有关的一些属性, 如线型、剖面线图案、文本字体、符号、样板图形等。
- 建立命令文件 (Scriptfile), 自动执行预定义的命令序列。
- 通过 DXF 或 IGES 等规范的图形数据转换接口, 与其他 CAD 系统或应用程序进行数据交换, 以实现不同系统之间的集成。
- 提供了一个完全集成在 AutoCAD 2005 内部的 Visual LISP 编程开发环境, 用户可使用 LISP 语言定义新命令, 开发新应用, 迅速而方便地建立自己的高效解决方案。编译后的 VisualLISP 代码是二进制的, 从而有助于保护软件算法和知识产权。
- 具有一个功能强大的编程接口 Object ARX, 提供了对 AutoCAD 进行二次开发的 C 语言编程环境与接口。用户可以从 Object ARX AcDb 的基本类中导出 AutoCAD 的所有对象, 因此, 用户自定义的对象可以完全建立在已有的 AutoCAD 对象库之上。
- 配备了更加丰富的 ActiveX 对象用于自定义和编程。

另外, AutoCAD 还有强大的渲染功能、网络功能等, 这些内容将在后面的相关课时逐一介绍。

1.3 用户界面

AutoCAD 2005 具有多文档一体化的设计环境。在一个 AutoCAD 的进程中, 用户可以同时打开、编辑多个图形文件。多文档设计环境 (MDE) 下的并行命令执行特性可确保在图形之间切换时命令不中断。

1.3.1 图形窗口和文本窗口

AutoCAD 2005 的用户界面可以显示两种形式的窗口: 文本窗口和图形窗口, 两种形式的窗口可以随时相互切换。

1. 图形窗口

图形窗口供用户进行绘图、图形编辑、浏览绘图结果等工作, 用户绘图时的大部分工作均在图形窗口内进行。一个图形窗口被划分为几个区, 比如有绘图区域 (Drawing area)、

命令行 (Command line)、状态行 (Status bar)、下拉菜单 (Menu bar) 等, 图形窗口如图 1-1 所示。

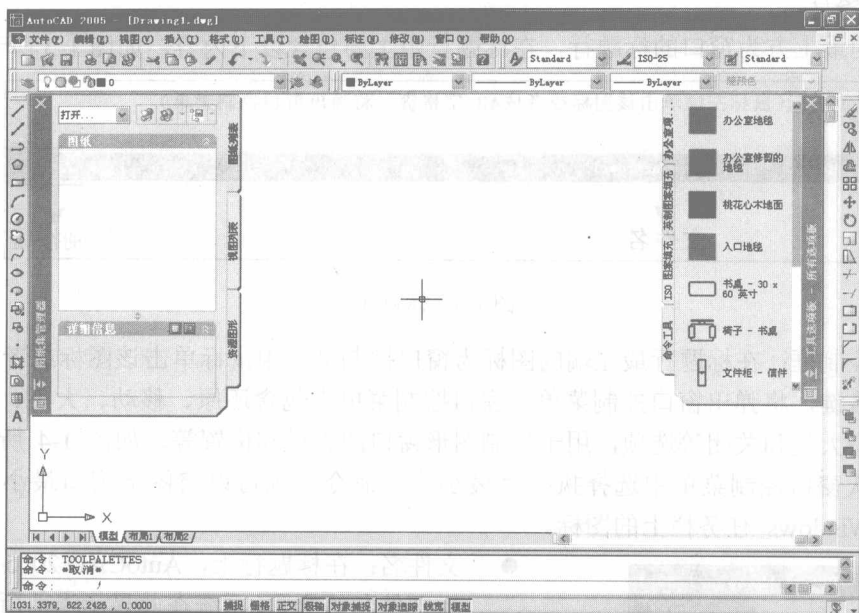


图 1-1 图形窗口

2. 文本窗口

文本窗口主要用于文本的输入输出工作, 文本窗口记录了 AutoCAD 的命令, 这时它与命令行窗口含有的信息相同。当在命令行中显示的内容太多, 以至在命令行内显示不下时, 系统将会自动切换到文本窗口, 如图 1-2 所示。

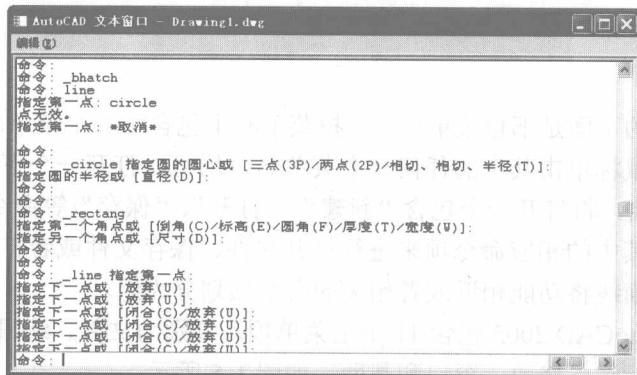


图 1-2 文本窗口

用户可以利用“F2”功能键来实现两种窗口之间的切换, 即按一下 F2 键, 就可以从原来的图形窗口转换到文本窗口, 或从文本窗口转换到图形窗口。

1.3.2 图形窗口的内容与布局

图形窗口内显示用户的图形, 并提供绘图、编辑图形、浏览图形等处理图形的命令。



AutoCAD 2005 将图形窗口划分为若干个区域并显示图形光标。

1. 标题行

窗口的最上方为窗口的标题行，在标题行中主要包含以下内容，如图 1-3 所示。

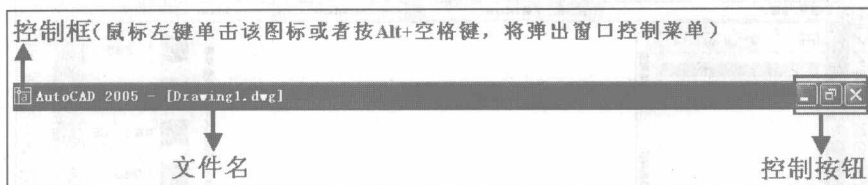


图 1-3 标题行

- 控制框：在标题行最左端的图标为窗口控制框。用鼠标单击该图标或者按 Alt+空格键，将弹出窗口控制菜单。窗口控制菜单中包含还原、移动、大小、最小化、最大化和关闭等选项，用于控制图形窗口的大小和位置等，如图 1-4 所示。如果从窗口控制菜单中选择执行“最小化”命令，则可以将图形窗口最小化收缩为 Windows 任务栏上的图标。

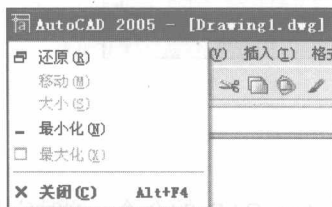


图 1-4 控制菜单

- 文件名：在标题行上，AutoCAD 2005 之后是显示文件名的位置，系统在此显示当前所装入图形文件的名称，如图 1-3 显示的“Drawing1.dwg”文件名。
- 控制按钮：在窗口标题行的最右端有三个按钮，它们从左至右分别为“最小化”按钮、“还原”按钮和“关闭”按钮。这些按钮可以快速设置窗口的大小。例如，使窗口充满屏幕，将窗口最小化收缩为 Windows X 任务栏上的图标，或者直接关闭窗口退出 AutoCAD。

2. 菜单栏

在窗口标题行的下面是下拉菜单栏。下拉菜单栏中包含了多个菜单名，如文件、编辑、视图、插入等。用鼠标单击其中的任何一个菜单名，均可以打开一个下拉菜单条。例如，单击“文件”菜单名，将打开一个包含“新建”、“打开”、“保存”等命令项的下拉菜单条。用户可以选择执行其中的相应命令项来进行打开文件、保存文件或者打印图形等操作。在下拉菜单条中，用横线将功能相近或者相关的命令项划分为组。

正常安装的 AutoCAD 2005 包含 11 个主菜单项，分别为文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助，如图 1-5 所示。



图 1-5 下拉菜单栏

3. 绘图区域

占据屏幕大部分空白区域的是绘图区域（绘图窗口），即用户的绘图空间。用户所做的一切工作，如绘制的图形、输入的文本以及标注的尺寸等都要出现在绘图窗口中。同其他

窗口一样,绘图窗口同样有自己的滚动条、标题行、控制按钮和控制菜单等。当由鼠标控制的光标位于图形区内时,其形状变为十字准线(Crosshairs),用于定位点或选择图形中的对象。此时,状态行中会随时显示出十字准线所在位置的坐标值。

默认时,绘图窗口处于最大化状态,其控制框位于下拉菜单行的左端,控制按钮位于下拉菜单行的右端,而标题行则与 AutoCAD 的图形窗口的标题行合并在一起。单击下拉菜单行右端的“还原”按钮,可以使绘图窗口处于非最大化状态,这时将清楚地显示出它相应的标题行、控制框和控制按钮。

4. 命令提示行

命令行窗口是用户借助于键盘输入 AutoCAD 命令和系统显示反馈提示信息的地方。命令行窗口的最下面一行是命令行,显示有提示符“命令”,表示此时 AutoCAD 已处于准备接收命令的状态。用户通过键盘输入的命令以及对命令的回答都显示在命令行中,而且来自 AutoCAD 内部的命令以及对提示的回答(如选择下拉菜单中的命令项或者单击工具条中的按钮)也多显示在命令行中。命令行上面的各行称为命令历史区,命令历史区显示本次使用 AutoCAD 所用过的命令以及提示,最近的命令滚动到命令行的上一行上,如图 1-6 所示。

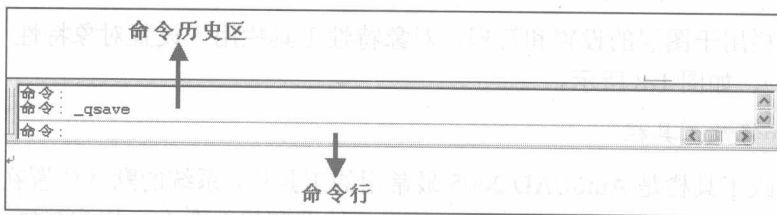


图 1-6 命令提示行

与其他窗口一样,命令行窗口也可以改变其大小、或移动到屏幕的其他任意位置上、或者缩小为图标。采用默认设置时,命令行窗口是固定的:一般高度设置为可容纳三行文本,位置在绘图区域的下方并与绘图区域一样宽,此时命令行窗口没有标题条。如果要改变处于固定状态下的命令行窗口的高度,只需将鼠标指针移到绘图窗口和命令行窗口的交界处,此时指针的形状立即变成双向箭头,按住鼠标上下拖动到所需位置,然后释放鼠标即可。

命令行窗口也可以固定在绘图窗口的上方。用鼠标拖动命令行窗口,可以使其离开固定位置,此时命令行窗口就变成浮动状态。浮动的命令行窗口与其他窗口一样,显示有标题条。

5. 状态行

状态行显示在命令行窗口的下方,位于 AutoCAD 图形窗口的底部,如图 1-7 所示。

状态行左边显示着当前光标的位置坐标,单击此处可以在“显示坐标值”和“不显示坐标值”之间切换。

状态行右边有 8 个按钮,从左至右分别为捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽和模型。其中,“捕捉”用于确定光标每次可以在 X 与 Y 方向移动的距离;“栅格”用于辅助定位,打开栅格显示时,绘图区域在图限内将规则地布满小点;“正交”用于控制可以绘制直线的种类,打开正交模式,则只能绘制垂直线和水平线;“对象捕捉”用于



设置对象捕捉模式：“线宽”用于开、关显示设置的线宽。单击这些按钮，可以在“打开”和“关闭”两种不同的状态之间切换。按钮暗淡时，表示相应的模式设置处于关闭状态。

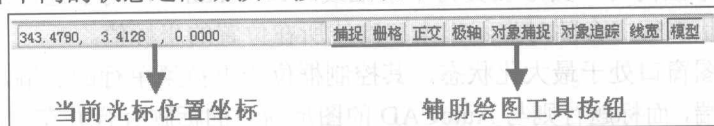


图 1-7 状态行

6. 标准工具栏

标准工具栏提供包含启动命令的按钮，将定点设备移到工具栏按钮上面时，工具栏提示将显示按钮的名称；右下角带有小黑三角形的按钮具有包含相关命令的弹出图标，将光标置于按钮上面，按住拾取键直到出现弹出图标。

默认情况下，标准工具栏显示绘图区域顶部，此工具栏与 Microsoft Office 程序中的工具栏类似，它包含经常使用的 AutoCAD 命令，以及 Microsoft Office 标准命令，例如新建、打开和保存等，如图 1-8 所示。

7. 图层工具栏和对象特性工具栏

图层工具栏用于图层的设置和管理，对象特性工具栏用于设置对象特性（包括颜色、线宽、线型等），如图 1-8 所示。

8. 绘图和修改工具栏

绘图和修改工具栏是 AutoCAD 2005 最常用的工具栏，系统的默认位置在窗口的左侧。绘图和修改工具栏提供了 AutoCAD 2005 的常用绘图和修改命令，用户只需单击工具栏上的命令图标即可执行该命令。绘图和修改工具栏可以方便地移动、打开和关闭，如图 1-8 所示。

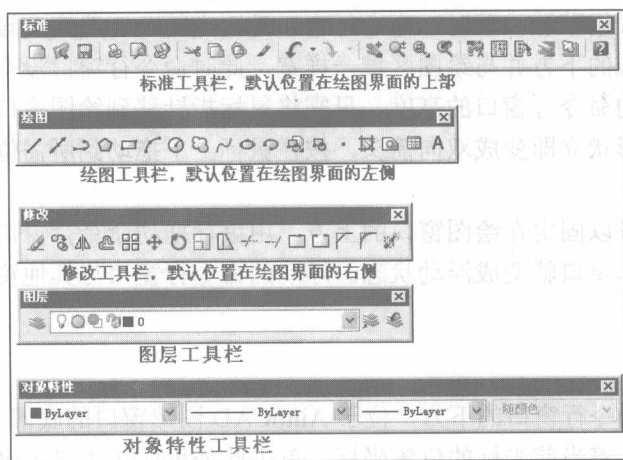


图 1-8 工具栏

9. 十字光标和坐标系

十字光标用于在绘图区域标识拾取点和绘图点，光标由定点设备控制。十字光标可以用于定位点、选择图形对象和绘制图形对象。