



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应 用 型 教 材 系 列

计算机辅助设计与应用

——AutoCAD 2005实例教程

钱立敏 高素梅 张荣新 编著

清华大学出版社



丛书主编 谭浩强

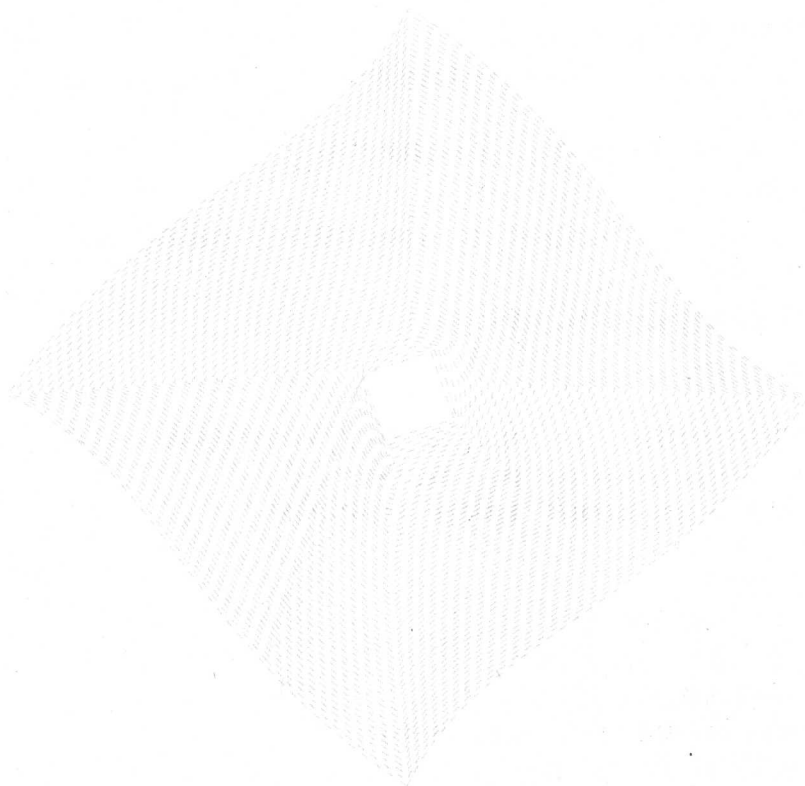
高等院校计算机应用技术规划教材

应 用 型 教 材 系 列

计算机辅助设计与应用

——AutoCAD 2005实例教程

钱立敏 高素梅 张荣新 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书系统介绍了 AutoCAD 2005 的使用方法和技巧。主要包括基础知识、创建物体、辅助绘图命令、修改对象、标注、图层和对象特性、块与外部参照、查询图形属性、三维建模、图形输出、综合实例等内容,书中提供了大量源于实际工程的例题和练习。最后一章还专门讲述了一个综合实例的详细实现过程,重点是锻炼读者解决实际问题的能力。

本书可以作为高等院校相关专业学生的教材,也可作为工程技术人员和 CAD 爱好者的入门参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计与应用——AutoCAD 2005 实例教程/钱立敏,高素梅,张荣新编著. —北京:清华大学出版社,2006.11

(高等院校计算机应用技术规划教材——应用型教材系列)

ISBN 7-302-13911-3

I. 计… II. ①钱… ②高… ③张… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2005—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 117436 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:谢 琛

文稿编辑:张龙卿

印 刷 者:北京市通州大中印刷厂

装 订 者:三河市化甲屯小学装订二厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:22.75 字数:519 千字

版 次:2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13911-3/TP·8362

印 数:1~5000

定 价:29.00 元

编辑委员会

《高等院校计算机应用技术规划教材》

主 任 谭浩强
副 主 任 焦金生 陈 明 丁桂芝

委 员 (按姓氏笔画排序)

王智广	孔令德	刘 星	刘荫铭
安志远	安淑芝	孙 慧	李文英
李叶紫	李 琳	李雁翎	宋 红
陈 强	邵丽萍	尚晓航	张 玲
侯冬梅	郝 玲	赵丰年	秦建中
莫治雄	袁 玫	訾秀玲	薛淑斌
谢树煜	谢 琛		

《高等院校计算机应用技术规划教材》

进 入 21 世纪,计算机成为人类常用的现代工具,每一个有文化的人都应当了解计算机,学会使用计算机来处理各种的事务。

学习计算机知识有两种不同的方法:一种是侧重理论知识的学习,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用的学习,从实际入手,注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对多数人来说,计算机是作为一种工具来使用的,应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用性人才来说,显然应当采用后一种学习方法,根据当前和今后的需要,选择学习的内容,围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识,并不排斥学习必要的基础理论知识,要处理好这二者的关系。在学习过程中,有两种不同的学习模式:一种是金字塔模型,亦称为建筑模型,强调基础宽厚,先系统学习理论知识,打好基础以后再联系实际应用;另一种是生物模型,植物并不是先长好树根再长树干,长好树干才长树冠,而是树根、树干和树冠同步生长的。对计算机应用性人才教育来说,应该采用生物模型,随着应用的发展,不断学习和扩展有关的理论知识,而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下的三部曲:提出概念—解释概念—举例说明,这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者,我们提倡新的三部曲:提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是:先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别。我们采用的方法是:从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的,减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才。

检查学习好坏的标准,不是“知道不知道”,而是“会用不会用”,学习的目的在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节,多上机练习,千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题,别人讲半天也不明白,自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容,不一定在课堂上由老师讲授,而可以指定学生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发

学生的求知欲望。

全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在《中国高等院校计算机基础课程2006》中作了充分的说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想。

这套《高等院校计算机应用技术规划教材》是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括3个系列:

(1) 应用型教材系列。适用于培养应用性人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校。

(2) 高职高专教材系列。面向广大高职高专院校。

(3) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从1999年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了60多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以从中选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确、作者水平较高,教材针对性强,质量较高,本丛书问世7年来,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了240多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,向全国推荐。^{*}

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长 谭浩强
《高等院校计算机应用技术规划教材》主编

2006年10月1日于北京清华园

前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助绘图设计软件,自 1982 年推出第一个版本以来,即迅速风靡世界。随着计算机软、硬件的快速发展,AutoCAD 软件也经过了多次升级,每一次升级使它的功能都得到了更大的增强和完善。

本书主要介绍 AutoCAD 2005,该软件具有强大的绘图功能,不仅能绘制二维工程图,而且能够进行三维实体造型,生成真三维的图形。由于其适用面广、操作方便、易学易用,所以得到了各国工程技术人员的广泛使用。目前,为了适应培养实用型、应用型人才的社会发展趋势,各高等院校的许多专业都开设了计算机辅助设计这门课,为了满足广大读者的需要,迅速掌握这一强有力的绘图工具,我们特编写了本书。

本书以 AutoCAD 2005 为背景,系统介绍了该软件的使用方法和技巧以及它的综合应用。主要包括基础知识、创建物体、辅助绘图命令、修改对象、标注、图层和对象特性、块与外部参照、查询图形属性、三维建模基础、三维建模、图形输出、综合实例等内容。根据编者的实际工作经验,书中提供了大量源于实际工程的例题和练习,结合实例详细讲解了二维图形、三维图形的绘制方法、绘图技巧、编辑方法;每章后附有练习,可以使读者边学边练,以便能尽快掌握 AutoCAD 2005 的使用;全书最后给出一个综合实例,锻炼读者解决实际问题的能力。

本书结构清晰、通俗易懂、内容全面、实例丰富、实用性强。在各章节中介绍绘图方法的同时,编者结合自己在实际工作中的心得体会,提出了一些注意事项和各种技巧,因此无论是 AutoCAD 的初学者,还是高级操作人员,都能从中受益。

本书以本科、大专、高职院校的学生为主要对象,同时也可作为各行业工程技术人员和 CAD 爱好者的快速入门培训用书。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在一些疏漏和不当之处,欢迎广大读者批评指正,并多提宝贵意见。

编 者

2006 年 4 月

• V •

高等院校计算机应用技术规划教材书目

应用型教材系列

计算机基础知识与基本操作 (第二版)
QBASIC语言程序设计
QBASIC语言程序设计题解与上机指导
C语言程序设计
C语言程序设计题解与上机指导
Visual Basic程序设计 (第二版)
Visual Basic程序设计学习辅导
Visual Basic程序设计例题汇编
数据库应用技术 (FoxPro)
Visual FoxPro 使用与开发技术 (第二版)
Visual FoxPro 实验指导与习题集
Internet应用教程 (第二版)
计算机网络技术与应用
网络互连设备实用技术教程
网络管理基础
电子商务概论
电子商务实验
电子商务应用基础与实训
Java语言程序设计 (第二版)
Java语言程序设计题解与上机指导
网页编程技术
网页制作技术
实用数据结构
最新常用软件的使用——Office 2000
多媒体技术及应用
计算机辅助制图与设计
计算机辅助设计与应用
3ds max动画制作技术
计算机安全技术
计算机组成原理
计算机组成原理例题分析与习题解答
计算机组成原理实验指导
微机原理与接口技术
MCS-51单片机应用教程
应用软件开发技术
Web数据库设计与开发
平面广告设计
现代广告创意设计
网页设计与制作
图形图像制作技术

实训教材系列

常用办公软件综合实训教程
C程序设计实训教程
Visual Basic程序设计实训教程
Access数据库技术实训教程
Windows 2000 网络系统实训教程
网页设计实训教程
小型网站建设实训教程
微型计算机及小型网络系统的安装与维护实训教程
网络技术实训教程
Web应用系统设计与开发实训教程
图形图像制作实训教程

高职高专教材系列

Internet技术与应用
计算机办公软件实用教程——Office XP中文版
C语言程序设计实用教程
C++程序设计实用教程
Visual Basic程序设计实用教程
Java语言实用教程
应用软件开发技术实用教程
数据结构实用教程
Visual FoxPro 使用与开发技术实用教程
Access数据库技术实用教程
Access及其应用系统开发
微机原理与接口技术实用教程
计算机组成原理实用教程
网站编程技术实用教程
网络管理基础实用教程
Internet应用技术实用教程
Flash MX动画制作实用教程
Dreamweaver网页设计实用教程
多媒体应用技术实用教程
实用文书写作
软件工程实用教程
三维图形制作实用教程

目录

	第1章 基础知识	1
1.1	AutoCAD 2005 的启动与退出	1
1.2	AutoCAD 2005 用户界面介绍	2
1.2.1	菜单、工具栏、工具选项板	2
1.2.2	命令窗口	4
1.2.3	AutoCAD 设计中心	6
1.3	绘制、组织和保存图形	6
1.3.1	开始一个新的图形	7
1.3.2	打开现有图形	8
1.3.3	保存图形	9
1.3.4	基本作图步骤	11
1.4	命令的几种方式	12
1.5	命令的放弃、重做、重复及中断	13
1.6	使用 AutoCAD 的坐标	15
1.7	正交模式	16
1.8	对象捕捉	16
1.9	AutoCAD 2005 的新增功能	17
1.9.1	图纸集	17
1.9.2	“工具选项板”的增强功能	17
1.9.3	绘图工具	19
1.9.4	效率工具	22
1.9.5	打印和发布工具	23
1.10	使用帮助	24
1.11	练习	25
	第2章 创建物体	26
2.1	绘制线型对象	26

2.1.1	绘制直线(LINE)	26
2.1.2	绘制多段线(PLINE)	27
2.1.3	绘制正多边形(POLYGON)	31
2.1.4	绘制矩形(RECTANGLE)	32
2.1.5	绘制多线对象	34
2.1.6	徒手画(SKETCH)	39
2.1.7	绘制等宽线(TRACE)	40
2.1.8	练习	41
2.2	绘制曲线对象	42
2.2.1	绘制圆(CIRCLE)	42
2.2.2	绘制圆弧(ARC)	44
2.2.3	绘制圆环(DONUT)	47
2.2.4	绘制椭圆及椭圆弧(ELLIPSE)	48
2.2.5	绘制样条曲线(SPLINE)	50
2.2.6	练习	52
2.3	绘制构造和参照几何图形	53
2.3.1	绘制参照点	53
2.3.2	绘制构造线和射线	55
2.4	图案填充	57
2.4.1	图案填充	57
2.4.2	创建空白区域(WIPEOUT)以覆盖物体	64
2.5	创建文本	65
2.5.1	设定文字样式(STYLE)	65
2.5.2	单行文字输入(TEXT)	67
2.5.3	多行文字输入(MTEXT)	69
2.5.4	特殊符号的输入	73
2.5.5	文字的显示控制(QTEXT)	73
2.5.6	编辑文字	74
2.5.7	拼写检查(SPELL)	75
2.5.8	查找与替换(FIND)	76
2.5.9	常见问题与解决方法	77

第3章 辅助绘图命令 80

3.1	正交模式	80
3.2	栅格与捕捉	81
3.2.1	栅格	81
3.2.2	捕捉	82
3.3	对象捕捉	84
3.3.1	启用对象捕捉模式	84

3.3.2	自动对象捕捉模式	86
3.3.3	自动对象捕捉标记的显示与调整	87
3.4	自动追踪	88
3.4.1	对象捕捉追踪	88
3.4.2	极轴追踪	89
3.5	显示控制	90
3.5.1	平移视图	91
3.5.2	缩放视图	91
3.5.3	鸟瞰视图	94
3.5.4	利用鼠标滚轮控制视图显示	94
3.5.5	重画功能	95
3.5.6	重生成功能	95
3.6	设置 AutoCAD 的工作环境	95
3.6.1	绘图单位设置	96
3.6.2	图形界限	96
3.6.3	绘图环境设置	97
3.7	练习	107
第 4 章	修改对象	108
4.1	选择物体	108
4.2	修改对象	113
4.2.1	显示和修改对象特性	113
4.2.2	特性匹配——MATCHPROP	114
4.2.3	删除对象——ERASE	115
4.2.4	移动对象——MOVE	115
4.2.5	旋转对象——ROTATE	117
4.2.6	对齐对象——ALIGN	118
4.2.7	分解对象——EXPLODE	120
4.3	利用一个对象生成多个对象	120
4.3.1	复制对象——COPY	120
4.3.2	在不同的图形之间复制物体	122
4.3.3	偏移对象——OFFSET	123
4.3.4	镜像对象——MIRROR	125
4.3.5	阵列对象——ARRAY	126
4.4	修改对象的形状和大小	129
4.4.1	缩放对象——SCALE	129
4.4.2	拉长对象——LENGTHEN	130
4.4.3	拉伸对象——STRETCH	131
4.4.4	修剪对象——TRIM	132

4.4.5	延伸对象——EXTEND	134
4.5	在对象之间倒圆角、倒切角、打断	135
4.5.1	倒圆角命令——FILLET	135
4.5.2	倒切角命令——CHAMFER	137
4.5.3	打断命令——BREAK	138
4.6	使用夹点编辑对象	140
4.6.1	夹点的概念	140
4.6.2	夹点拉伸编辑	140
4.6.3	夹点移动编辑	141
4.6.4	夹点旋转编辑	142
4.6.5	夹点比例缩放编辑	144
4.6.6	夹点镜像编辑	144
4.7	编辑合成对象	145
4.7.1	编辑或合并多段线——PEDIT	145
4.7.2	编辑多线——MLEDT	149
4.7.3	编辑样条曲线——SPLINEDIT	150
4.8	练习	153
第5章	标注	156
5.1	标注的基本概念	156
5.1.1	标注的元素	156
5.1.2	标注的类型	157
5.2	设置标注样式	157
5.2.1	设置标注的要素	159
5.2.2	设置标注文字	160
5.2.3	设置标注适应格式	162
5.2.4	设置标注主单位	164
5.2.5	设置标注的换算单位	165
5.2.6	设置标注的公差	166
5.3	创建标注	167
5.3.1	创建线性标注	167
5.3.2	创建角度标注	171
5.3.3	创建径向标注及圆心标注	172
5.3.4	创建坐标标注	174
5.3.5	创建引线标注	175
5.3.6	创建快速标注	177
5.4	修改现有标注	178
5.4.1	将新标注样式应用到现有标注	178
5.4.2	利用夹点编辑现有标注各要素的位置	178

5.4.3	利用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注	178
5.4.4	利用 DDEDIT 命令编辑尺寸标注文字	179
5.4.5	利用 DIMTEDIT 命令调整尺寸标注文字的位置	180
5.4.6	利用“特性选项板”编辑尺寸标注	180
5.5	创建形位公差	181
5.5.1	形位公差的标注方式	181
5.5.2	利用 TOLERANCE 命令标注形位公差	182
5.6	练习	183
	第 6 章 图层和对象特性	185
6.1	使用图层	185
6.1.1	图层概述	185
6.1.2	创建和命名图层	186
6.1.3	为图层指定颜色、线型、线宽	188
6.1.4	控制图层特性的状态	189
6.1.5	对图层列表进行过滤和排序	191
6.2	使用颜色	191
6.3	控制线宽	192
6.4	线型及线型比例	193
6.4.1	加载线型	193
6.4.2	调整线型比例	194
6.4.3	为对象设置线型	194
6.5	控制某些对象的显示特性	195
6.5.1	控制多段线、图案填充、渐变填充、线宽和文字的显示	195
6.5.2	控制重叠对象的显示次序	196
6.6	练习	197
	第 7 章 块与外部参照	198
7.1	块的概念	198
7.2	在图形中创建块	199
7.2.1	以对话框的方式创建块	199
7.2.2	以命令行的方式创建块	200
7.3	用块创建图形文件	201
7.3.1	以对话框的方式创建块文件	201
7.3.2	以命令行的方式创建块文件	202
7.4	插入块	204
7.4.1	利用对话框插入块	204
7.4.2	通过拖放块的形式插入图形文件	205

7.4.3	利用设计中心插入块或图形文件	206
7.5	重新定义插入的块	207
7.6	块的多重插入	208
7.7	块的属性	208
7.7.1	定义属性	209
7.7.2	修改属性定义	210
7.7.3	插入带有属性的块	211
7.7.4	控制属性文本的可见性	211
7.7.5	块属性的编辑	211
7.7.6	属性值的提取	215
7.8	外部参照的引用与管理	217
7.8.1	外部参照的引用	218
7.8.2	外部参照的管理	219
7.8.3	控制外部参照的显示	221
7.9	练习	223
第 8 章	查询图形属性	226
8.1	查询两点之间的距离	226
8.2	查询面积	227
8.3	查询点的坐标	228
8.4	查询实体特性参数	228
8.5	显示时间	229
8.6	查询图形文件的状态信息	230
8.7	系统变量列表	231
8.8	练习	232
第 9 章	三维建模基础	234
9.1	使用用户坐标系(UCS)	234
9.1.1	建立用户坐标系 UCS	234
9.1.2	控制用户坐标系图标显示	239
9.1.3	管理已定义的用户坐标系	241
9.2	设置三维视图	243
9.2.1	选择预置的三维视图	243
9.2.2	利用对话框选择视点	244
9.2.3	利用坐标球选择视点	245
9.2.4	三维动态观察器	246
9.3	显示多个视图	246
9.4	练习	249

第 10 章 三维建模	250
10.1 三维对象概述	250
10.1.1 线框模型	250
10.1.2 曲面模型	251
10.1.3 实体模型	251
10.2 2.5 维建模方法——为对象添加厚度	252
10.2.1 为新对象设置标高和厚度	252
10.2.2 修改现有对象的厚度	254
10.3 创建曲面	255
10.3.1 创建 2D 面域	256
10.3.2 创建预定义的三维曲面网格	257
10.3.3 创建三维面——3DFACE	265
10.3.4 创建矩形网格——3DMESH	267
10.3.5 创建直纹曲面——RULESURF	268
10.3.6 创建平移曲面——TABSURF	271
10.3.7 创建旋转曲面——REVSURF	274
10.3.8 创建边界曲面——EDGESURF	276
10.4 创建三维实体	278
10.4.1 创建基本三维实体	278
10.4.2 创建拉伸实体	285
10.4.3 创建旋转实体	290
10.5 编辑三维实体	291
10.5.1 布尔运算：并集、差集、交集	292
10.5.2 编辑三维实体	295
10.5.3 编辑三维实体的面	298
10.6 练习	303
第 11 章 图形输出	305
11.1 打印图形	305
11.1.1 页面设置	305
11.1.2 打印图形	307
11.2 以其他格式打印文件	309
第 12 章 综合实例	316
12.1 关于图层的约定	316
12.2 绘制墙体	317
12.2.1 绘制轴网	317
12.2.2 绘制墙体	318

12.2.3	在墙体上开墙洞	319
12.2.4	再建一个墙体	323
12.2.5	将墙体分为两部分	325
12.2.6	绘制其他墙体	327
12.3	绘制窗体	329
12.3.1	绘制玻璃幕	329
12.3.2	绘制玻璃幕框	330
12.3.3	绘制窗	332
12.3.4	绘制落地窗的窗框	334
12.3.5	绘制其他窗框	336
12.4	绘制其他物体	339
12.4.1	绘制屋顶	339
12.4.2	绘制台阶	340
12.4.3	绘制台阶栏杆	341
12.4.4	绘制雨篷	344
参考文献		346

第1章

基础知识

本章重点:

- AutoCAD 2005 的启动与退出
- AutoCAD 2005 的界面
- AutoCAD 2005 的文件操作
- AutoCAD 2005 的新增功能

AutoCAD 软件是美国 Autodesk 公司开发的、非常成功的计算机辅助设计软件,自 1982 年推出第一个版本以来,即迅速风靡世界。AutoCAD 至今已先后推出了 R10、R12、R14、2000、2002、2004、2005、2007 等多个版本,应用范围涉及机械、电子、航天、造船、建筑、土木等几乎所有的工程设计领域。由于 AutoCAD 具有操作方便、体系结构开放、二次开发方便等优点,得到了各国工程技术人员的广泛使用,几乎成了 CAD 的标准。

1.1 AutoCAD 2005 的启动与退出

1. 启动 AutoCAD 2005

在 Windows 操作系统中,通常启动 AutoCAD 2005 的方法有以下两种。

- 在 Windows 2000 的“开始”菜单中选择“程序”/Autodesk/AutoCAD 2005-Simplified Chinese/AutoCAD 2005 选项,如图 1-1 所示。
- 若安装 AutoCAD 时在桌面上创建了 AutoCAD 2005 的快捷方式,则双击图标



即可启动 AutoCAD 2005。

2. 退出 AutoCAD 2005

如果已保存了所有修改过的图形文件,则可以直接退出 AutoCAD,否则将提示是否保存已做的修改。

命令执行方式:

- 命令: QUIT。
- 菜单栏:“文件”/“退出”。