

21世纪高等院校计算机教材系列



AutoCAD 2005

中文版应用教程

● 刘瑞新 朱维克 于梅 等编著



购书可获得增值回报
提供教学用电子教案

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪高等院校计算机教材系列

AutoCAD 2005 中文版应用教程

刘瑞新 朱维克 于 梅 等编著



机械工业出版社

本书以最新绘图软件 AutoCAD 2005 中文版为基础,由浅入深,详细地讲述了 AutoCAD 2005 中文版的使用方法 & 功能。全书共分 15 章,主要内容有: AutoCAD 2005 的工作界面及使用;绘图基础和绘图环境设置;图形绘制和编辑;设置图层和使用块;文字注释和尺寸标注;三维图形的绘制;图形输出以及专业绘图技巧等。在每章的后面都附有精选的上机练习和习题。

本书突出实用性,以大量的插图、丰富的应用实例、通俗的语言,结合建筑、机械行业制图的不同需要和标准而编写,既能满足初学者的要求,又能使有一定基础的用户快速掌握 AutoCAD 2005 新增功能的使用技巧。

本书既可作为高等院校、高职、高专等工科院校的教材,也可作为工程技术人员自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2005 中文版应用教程 / 刘瑞新等编著. —北京:
机械工业出版社, 2005.1

(21 世纪高等院校计算机教材系列)

ISBN 7-111-16029-0

I. A... II. 刘... 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 (2005) 第 004092 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: 胡毓坚

责任编辑: 董 欣

责任印制: 石 冉

保定市印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ · 17.5 印张 · 427 千字

0001—5000 册

定价: 25.00 元

凡购本图书,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) 68993821、88379646

68326294、68320718

封面无防伪标均为盗版

出版说明

计算机技术是一门迅速发展的现代科学技术，它在经济建设与社会发展中，发挥着非常重要的作用。近年来，我国高等院校十分注重人才的培养，大力提倡素质教育、优化知识结构，提倡大学生必须掌握计算机应用技术。为了满足教育的需求，机械工业出版社组织了这套“21世纪高等院校计算机教材系列”。

在本套系列教材的组织编写过程中，我社聘请了各高等院校相关课程的主讲老师进行了充分的调研和细致的研讨，并针对非计算机专业的课程特点，根据自身的教学经验，总结出知识点、重点和难点，一并纳入到教材中。

本套系列教材定位准确，注重理论教学和实践教学相结合，逻辑性强，层次分明，叙述准确而精炼，图文并茂，习题丰富，非常适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学，也可作为各类培训班和自学用书。

参加编写本系列教材的院校包括：清华大学、西安交通大学、北方交通大学、北京邮电大学、北京化工大学、北京科技大学、山东大学、首都经贸大学等。

机械工业出版社

前 言

AutoCAD 2005 是美国 Autodesk 公司于 2004 年开发的 AutoCAD 的最新版本,是当今最优秀的计算机辅助设计软件之一,被广泛应用于机械、建筑、电子和航天等诸多工程领域。

AutoCAD 2005 中文版集成了许多新的功能,包括最快速的运行速度、崭新的工具选项板、简易化的图表设置和文字编辑、高效的图形处理和高质量的图形演示以及网络功能的提高,使得用户可以更快地创建设计数据、更轻松地共享设计数据和更有效地管理软件。

为了配合广大学生和工程技术人员尽快掌握 AutoCAD 2005 的使用方法,本书以通俗的语言,大量的插图和实例,由浅入深详细地讲解了 AutoCAD 软件的强大功能和 AutoCAD 2005 的新增功能,因此,本书的主要特点如下:

1) 对于初学者,无需先学 AutoCAD 低版本,可以直接进入 AutoCAD 2005 的学习。因为 AutoCAD 2005 完全克服了低版本的不足之处,本书是以 AutoCAD 2005 为基础讲述的。

2) 本书所举实例是运用 AutoCAD 2005 绘制建筑、机械制图的基本方法,用户通过学习,举一反三,从而达到事半功倍的效果。

3) 本书突出实用性,以实例介绍了 AutoCAD 2005 绘制机械和建筑图样的功能,讲解中配有大量的图例和详细步骤,并在每一章节后面安排了相应的上机练习和指导,使其内容更易操作和掌握。

4) 本书考虑了内容的系统性,结构安排合理,适合于理论课和上机操作的交叉进行,又根据学生特点,讲解循序渐进,知识点逐渐展开,避免读者在学习中学无所从。

本书共分 15 章,第 1 章介绍了 AutoCAD 的基本概念;第 2 章介绍了基本绘图命令;第 3 章介绍了如何设置绘图环境;第 4 章介绍了图层、线型及颜色的概念和设置;第 5、6 章介绍了绘制和编辑二维图形的方法;第 7 章介绍了文字的标注方法和表格的创建方法;第 8 章介绍图块的概念和应用;第 9 章介绍了图案填充;第 10 章介绍了尺寸标注方法;第 11 章介绍了 AutoCAD 设计中心的应用;第 12、13 章介绍了三维模型的创建和编辑;第 14 章介绍了图形文件的输出;第 15 章介绍了专业图样的绘制,另外在“附录”中介绍了 AutoCAD 2005 的常用命令。本书突出实用性,以大量的插图、丰富的应用实例、通俗的语言,结合建筑、机械行业制图的不同需要而编写,既能满足初学者入门快的要求,又能使有一定基础的用户快速掌握 AutoCAD 2005 新增功能的使用技巧。

本书由刘瑞新、朱维克、于梅主编,参加编写的作者(按章节顺序)有:朱维克(第 1、2、3 章)、于梅(第 4、5、6 章)、姚丽英(第 7、8、10 章)、刘瑞新(第 9 章)、盛亚菲(第 11 章)、邓严(第 12 章)、马春锋、李建彬、李智(第 13 章)、孙洪玲、刘大明(第 14 章)、时和娜、崔瑛(第 15 章)、彭春艳、翟丽娟(附录),张连堂审。在编写过程中得到了许多同行的帮助和支持,在此表示感谢。由于编者水平有限,书中错误之处难免,欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。为了配合本书的教学,机械工业出版社为读者免费提供电子教案,可到<http://www.cmpbook.com>网站下载。

本书适合于高等院校、高职、高专等工科院校作为教材使用,也可作为工程技术人员的参考书和自学读本。

编 者

目 录

出版说明

前言

第1章 AutoCAD 的基本知识	1
1.1 AutoCAD 的主要功能	1
1.2 AutoCAD 2005 的新增功能	2
1.3 启动 AutoCAD 2005	5
1.3.1 启动 AutoCAD 2005 的方法	5
1.3.2 “启动”对话框的操作	5
1.4 AutoCAD 2005 的窗口界面	8
1.5 文件的管理	11
1.5.1 新建图形文件	11
1.5.2 打开图形文件	12
1.5.3 保存图形文件	12
1.5.4 设置密码	13
1.5.5 退出图形文件	15
1.6 命令的输入与结束	15
1.7 退出 AutoCAD 2005	16
1.8 上机练习	16
1.9 习题	17
第2章 绘图基础	18
2.1 点的(坐标)输入法	18
2.2 绘制直线	19
2.3 绘制圆	20
2.3.1 指定圆心、半径绘制圆(默认项)	20
2.3.2 指定圆上的三点绘制圆	21
2.3.3 指定直径的两端点绘制圆	21
2.3.4 指定相切、相切、半径方式绘制圆	21
2.3.5 选项说明	21
2.4 命令的重复、撤销、重做	22
2.5 上机练习	23
2.6 习题	23
第3章 绘图环境设置	25
3.1 系统选项设置	25
3.1.1 调用“选项”对话框	25
3.1.2 改变绘图区的背景颜色	26

3.1.3 “启动”对话框的启闭设置	26
3.2 设置图形界限	27
3.3 设置绘图单位	27
3.4 捕捉和栅格功能	28
3.4.1 栅格显示	28
3.4.2 栅格捕捉	29
3.4.3 栅格与栅格捕捉设置	30
3.5 正交功能	30
3.6 对象捕捉	31
3.6.1 单一对象捕捉模式	31
3.6.2 自动对象捕捉模式	33
3.7 对象追踪	35
3.7.1 极轴追踪和对象捕捉追踪的设置	35
3.7.2 极轴追踪捕捉的应用	36
3.7.3 对象捕捉追踪的应用	36
3.7.4 临时追踪点	37
3.8 图形的显示控制	38
3.8.1 实时缩放	38
3.8.2 窗口缩放	39
3.8.3 返回缩放	39
3.8.4 平移图形	39
3.8.5 缩放与平移的切换和退出	40
3.9 上机练习	40
3.10 习题	42
第4章 图层、线型、颜色	43
4.1 设置图层	43
4.1.1 图层概述	43
4.1.2 设置图层	44
4.2 设置线型	47
4.2.1 线型设置	48
4.2.2 线宽设置	51
4.3 设置颜色	51
4.4 “图层”和“对象特性”工具栏	52
4.4.1 “图层”工具栏	52
4.4.2 “对象特性”工具栏	52
4.5 上机练习	54
4.6 习题	56
第5章 绘制二维图形	58
5.1 绘制点	58

5.1.1	设置点的样式	58
5.1.2	绘制单点或多点	59
5.1.3	绘制等分点	59
5.1.4	绘制等距点	60
5.2	绘制构造线	60
5.2.1	指定两点画线	60
5.2.2	绘制水平构造线	61
5.2.3	绘制垂直构造线	61
5.2.4	绘制构造线的平行线	61
5.2.5	绘制角度构造线	61
5.3	绘制多段线	62
5.4	绘制正多边形	62
5.4.1	边长方式	63
5.4.2	内接圆方式	63
5.4.3	外切圆方式	63
5.5	绘制矩形	64
5.5.1	绘制矩形	64
5.5.2	绘制倒角的矩形	64
5.5.3	绘制倒圆角的矩形	65
5.6	绘制圆弧	65
5.6.1	三点方式	65
5.6.2	起点、圆心、端点方式	66
5.6.3	起点、圆心、角度方式	66
5.6.4	起点、圆心、长度方式	67
5.6.5	起点、端点、角度方式	67
5.6.6	起点、端点、方向方式	68
5.6.7	起点、端点、半径方式	68
5.7	绘制椭圆和椭圆弧	69
5.7.1	轴端点方式	69
5.7.2	中心点方式	69
5.7.3	旋转角方式	70
5.7.4	绘制椭圆弧	70
5.8	绘制多线	70
5.8.1	绘制多线	70
5.8.2	设置多线样式	71
5.9	绘制样条曲线	72
5.10	绘制云状线	73
5.11	绘制擦除区域	74
5.12	上机练习	75

5.13 习题	77
第6章 编辑图形	79
6.1 选择对象	79
6.2 删除对象	81
6.3 复制对象	81
6.3.1 单个复制	81
6.3.2 多重复制	82
6.4 镜像对象	82
6.5 偏移对象	83
6.5.1 指定偏移距离方式	83
6.5.2 指定通过点方式	83
6.6 阵列对象	84
6.6.1 创建矩形阵列	84
6.6.2 创建环形阵列	85
6.7 移动对象	86
6.8 旋转对象	87
6.8.1 指定旋转角方式	87
6.8.2 参照方式	87
6.9 比例缩放对象	88
6.9.1 指定比例因子方式缩放	88
6.9.2 参照方式缩放	88
6.10 拉伸对象	89
6.11 修剪对象	90
6.12 延伸对象	91
6.13 打断对象	92
6.13.1 直接指定两断点	92
6.13.2 先选取对象,再指定两个断点	92
6.13.3 在选取点处打断	93
6.14 倒角	93
6.15 倒圆角	95
6.16 分解对象	97
6.17 编辑多段线	97
6.18 编辑样条曲线	98
6.19 编辑多线	100
6.20 使用夹点功能编辑对象	102
6.20.1 夹点功能的设置	102
6.20.2 用夹点拉伸对象	103
6.20.3 用夹点移动对象	103
6.20.4 用夹点旋转对象	103

6.20.5	用夹点缩放对象	104
6.20.6	用夹点镜像对象	104
6.21	上机练习	105
6.22	习题	106
第7章	文字与表格	108
7.1	设置文字样式	108
7.2	标注单行文字	110
7.3	标注多行文字	111
7.4	编辑文字	113
7.4.1	文字的编辑	113
7.4.2	查找与替换文字	114
7.4.3	文字的快速显示	115
7.4.4	特殊字符的输入	115
7.5	表格	116
7.5.1	创建表格	116
7.5.2	自定义表格样式	117
7.5.3	编辑表格	118
7.6	上机练习	120
7.7	习题	122
第8章	创建与使用图块	124
8.1	创建图块	124
8.1.1	创建内部图块	124
8.1.2	创建外部图块	126
8.2	插入图块	126
8.3	编辑图块	127
8.4	设置图块属性	128
8.4.1	定义图块属性	128
8.4.2	插入已定义属性的图块	129
8.4.3	编辑图块属性	129
8.5	上机练习	131
8.6	习题	132
第9章	图案填充和对象特性编辑	134
9.1	创建图案填充	134
9.2	编辑填充图案	138
9.3	使用对象特性编辑	139
9.3.1	使用对象特性	139
9.3.2	对象特性编辑方法	140
9.4	上机练习	141
9.5	习题	143

第10章 尺寸标注	145
10.1 尺寸标注的组成和类型	145
10.1.1 尺寸标注的组成	145
10.1.2 尺寸标注的类型	146
10.2 设置尺寸标注的样式	146
10.2.1 标注样式管理器	147
10.2.2 “直线和箭头”选项卡设置	148
10.2.3 “文字”选项卡设置	150
10.2.4 “调整”选项卡设置	152
10.2.5 “主单位”选项卡设置	153
10.2.6 “换算单位”选项卡设置	154
10.2.7 “公差”选项卡设置	155
10.3 标注尺寸	156
10.3.1 标注线性尺寸	156
10.3.2 标注对齐尺寸	157
10.3.3 标注基线尺寸	158
10.3.4 标注连续尺寸	159
10.3.5 标注半径尺寸	159
10.3.6 标注直径尺寸	160
10.3.7 标注角度尺寸	161
10.3.8 引线标注	162
10.3.9 圆心标记	165
10.4 标注形位公差	165
10.5 快速标注尺寸	166
10.6 编辑尺寸标注	167
10.6.1 编辑标注	167
10.6.2 编辑标注文字	168
10.6.3 更新尺寸标注	169
10.7 上机练习	170
10.8 习题	173
第11章 AutoCAD 设计中心	176
11.1 AutoCAD 设计中心的启动和组成	176
11.1.1 启动 AutoCAD 设计中心	176
11.1.2 AutoCAD 设计中心窗口组成	177
11.2 使用 AutoCAD 设计中心	179
11.2.1 查找(搜索)图形文件	179
11.2.2 打开图形文件	179
11.2.3 复制图形文件	180
11.3 上机练习	180

11.4 习题	182
第12章 三维绘图	183
12.1 三维坐标系	183
12.1.1 世界坐标系	183
12.1.2 用户坐标系	184
12.1.3 恢复世界坐标系	186
12.2 三维模型概况	186
12.3 创建线框模型	187
12.3.1 利用二维对象创建线框模型	187
12.3.2 利用直线与样条曲线创建线框模型	187
12.3.3 利用三维多线段创建线框模型	187
12.4 创建曲面模型	187
12.4.1 创建基本曲面	188
12.4.2 创建三维面	189
12.4.3 创建三维网格	189
12.4.4 创建旋转曲面	190
12.4.5 创建平移曲面	191
12.4.6 创建直纹曲面	191
12.4.7 创建边界曲面	192
12.5 创建实体模型	193
12.5.1 创建长方体	193
12.5.2 创建球体	194
12.5.3 创建圆柱体	195
12.5.4 创建圆锥体	195
12.5.5 创建楔体	196
12.5.6 创建圆环体	197
12.5.7 创建拉伸实体	198
12.5.8 创建旋转实体	199
12.6 绘制轴测图	200
12.6.1 轴测图模式	200
12.6.2 绘制轴测图	201
12.6.3 轴测图注写文字	202
12.6.4 轴测图标注尺寸	202
12.7 上机练习	204
12.8 习题	208
第13章 编辑三维图形	209
13.1 布尔运算	209
13.1.1 并集运算	209
13.1.2 差集运算	210

13.1.3	交集运算	210
13.2	三维基本编辑命令	211
13.2.1	旋转三维实体	211
13.2.2	阵列三维实体	212
13.2.3	镜像三维实体	213
13.2.4	剖切三维实体	214
13.2.5	对齐实体	215
13.2.6	三维实体倒角	216
13.2.7	三维实体倒圆角	217
13.3	显示三维实体	217
13.3.1	设置视点	218
13.3.2	设置动态视点	218
13.3.3	观察平面视图	219
13.3.4	三维动态观察器	219
13.3.5	三维动态观察	220
13.3.6	标准视图	221
13.3.7	消隐	221
13.3.8	着色	222
13.3.9	其他显示效果变量	224
13.4	上机练习	225
13.5	习题	225
第14章	输出图形	227
14.1	模型空间与图纸空间	227
14.1.1	模型空间	227
14.1.2	图纸空间	227
14.2	平铺视口与浮动视口	227
14.2.1	平铺视口	227
14.2.2	浮动视口	229
14.2.3	浮动视口设置	230
14.2.4	视口图形比例设置	231
14.3	模型空间输出图形	231
14.4	图纸空间输出图形	233
14.5	打印管理	233
14.5.1	打印选项	233
14.5.2	打印机管理器	235
14.5.3	打印样式管理器	236
14.6	上机练习	237
14.7	习题	239
第15章	绘制专业图	240

15.1 创建样板图	240
15.1.1 样板图的内容	240
15.1.2 创建样板图的方法	240
15.1.3 打开样板图形	242
15.2 绘制机械图样实例	242
15.3 绘制建筑图样实例	248
15.4 上机练习	255
15.5 习题	255
附录 AutoCAD 2005 常用命令	256

第1章 AutoCAD 的基本知识

本章主要内容包括 AutoCAD 简介, AutoCAD 的基本功能及 AutoCAD 2005 的新增功能, AutoCAD 2005 的工作界面, 文件的管理方法, 启动和退出。

AutoCAD 的工作界面是进行计算机辅助设计的基本条件之一, AutoCAD 的操作都是通过工作界面显示出来的, 文件的管理方法包括新建图形 (.dwg) 文件和图形文件的打开、保存、加密及退出。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计(Computer Aided Design)软件包, 是当今设计领域应用最广泛的现代化绘图工具。AutoCAD 自 1982 年诞生以来, 经过不断地改进和完善, 经历了十多次的版本升级, 于 2004 年又推出 AutoCAD 2005 版, 使其性能大幅提高, 功能更加强大。

1.1 AutoCAD 的主要功能

AutoCAD 是一种通用的计算机辅助设计软件, 与传统设计相比, AutoCAD 的应用大大提高了绘图的速度, 也为设计出质量更高的作品提供了更为先进的方法。

1. 绘图功能

AutoCAD 2005 的绘图功能如下:

① 创建二维图形。用户可以通过输入命令来完成点、直线、圆弧、椭圆、矩形、正多边形、多段线、样条曲线、多线等绘制。针对相同图形的不同情况, AutoCAD 还提供了多种绘制方法供选择, 例如圆的绘制方法就有多种。

② 创建三维实体。AutoCAD 提供了球体、圆柱体、立方体、圆锥体、圆环体和楔体共六种基本实体的绘制命令, 并提供了拉伸、旋转、布尔运算等功能来改变其形状。

③ 创建线框模型。AutoCAD 可以通过三维坐标来创建实体对象的线框模型。

④ 创建曲面模型。AutoCAD 提供的创建曲面模型的方法有: 旋转曲面、平移曲面、直纹曲面、边界曲面、三维曲面等。

2. 编辑功能

中文版 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。例如: 对于图形或线条对象, 可以采用删除、恢复、移动、复制、镜像、旋转、修剪、拉伸、缩放、倒角、倒圆角等方法进行修改和编辑。

AutoCAD 2005 还具有强大的文字标注和尺寸标注功能。

3. 图形显示功能

AutoCAD 可以任意调整图形的显示比例, 以便观察图形的全部或局部, 并可以使图形上、下、左、右地移动来进行观察。

AutoCAD 为用户提供了六个标准视图(六种视角)和四个轴侧视图, 可以利用视点工具设置任意的视角, 还可以利用三维动态观察器设置任意的透视效果。

AutoCAD 最终可以根据打印设置将图纸打印出来。

4. 二次开发功能

用户可以根据需要来自定义各种菜单及与图形有关的一些属性。AutoCAD 提供了一种内部的 Visual LISP 编辑开发环境, 用户可以使用 LISP 语言定义新命令, 开发新的应用和解决方案。

用户还可以利用 AutoCAD 的一些编辑接口 Object ARX, 使用 VC 和 VB 语言对其进行二次开发。

1.2 AutoCAD 2005 的新增功能

中文版 AutoCAD 2005 与以前版本比较, 增加了如下功能:

1. 增加了“新功能专题研习”对话框

“新功能专题研习”对话框的内容包括一系列交互式动画演示、教程和功能说明, 可以帮助用户了解新增功能, 如图 1-1 所示。

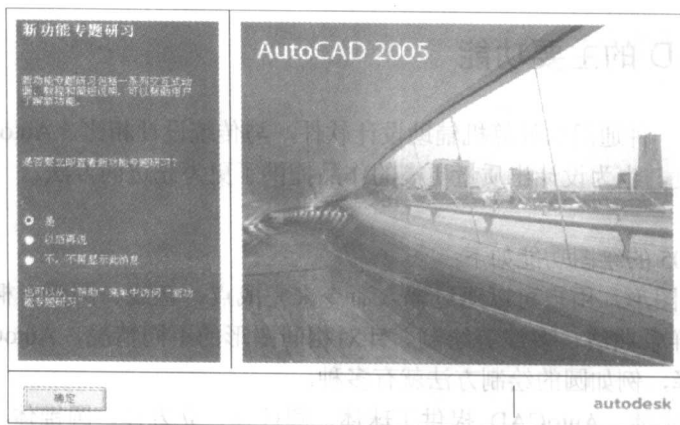


图 1-1 “新功能专题研习”对话框

在每次启动打开中文版 AutoCAD 2005 时, 会自动打开“新功能专题研习”对话框, 如果单击“是”单选按钮时, 打开“新功能专题研习”对话框的主菜单, 如图 1-2 所示; 若单击“以后再说”单选按钮时, 将关闭该对话框; 若单击“不, 不再显示此消息”单选按钮时, 则关闭该对话框, 并在启动时, 不再打开此对话框。如果需要时, 可以在“帮助”菜单中选择“新功能专题研习”命令, 即可打开“新功能专题研习”对话框。

2. 文件操作的速度进一步提高

在执行日常设计任务时, 速度就是一切, 如打开和发送文件、编辑标注、制作演示图纸和访问所需的工具等。这些新的 AutoCAD 2005 增强功能使用户能够更加高效地创建设计数据。

AutoCAD DWG 文件进行了优化, 比运用旧版软件创建的文件小 52%。这意味着在通过电子邮件发送、上传和下载文件时可大大缩短文件打开和传送时间。

3. 新增了“图纸集管理器”功能面板

用户可以在“工具”菜单中选择“图纸集管理器”命令打开该面板，如图 1-3 所示，使用“图纸集管理器”可以方便地管理制作好的图形文件，用户可以将多张图形文件放置在一个图纸集中。

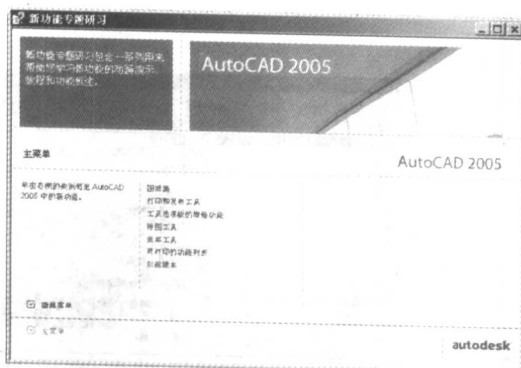


图 1-2 “新功能专题研习”对话框的主菜单



图 1-3 “图纸集管理器”功能面板

4. 新增了创建表格功能

在中文版 AutoCAD 2005 中，用户可以使用新增的创建表格功能自动生成数据表格，从而取代了以前利用绘制线段来创建表格的方法。在“绘图”菜单中选择“表格”命令，可以打开“插入表格”对话框，如图 1-4 所示。在对话框中用户可以通过指定列和行的数目以及大小来设置表格的格式，并可以指定插入表格的方式。在对话框中可以修改原有表格的样式或自定义表格样式。

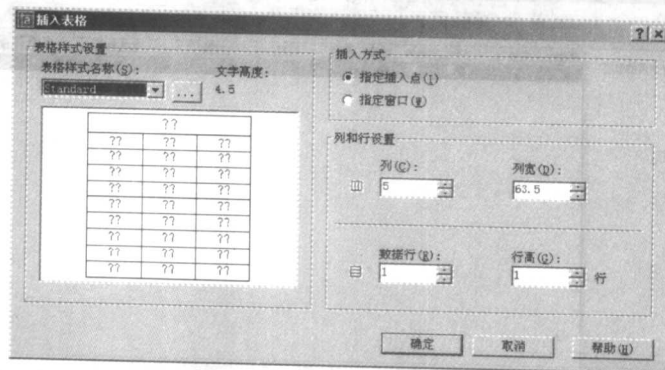


图 1-4 “插入表格”对话框

5. 插入与更新字段

在中文版 AutoCAD 2005 中，可以直接插入不同类型的字段内容，如创建日期、时间、链接、关键字、命名对象等。新增的字段功能可以方便用户输入不同的标注信息。在“插入”菜单中选择“字段”命令可以打开“字段”对话框，如图 1-5 所示。

6. 增强了工具选项板

AutoCAD 2005 在原有的“工具选项板”面板中新增了“命令”工具选项卡。在“工具”