



新零距离电脑课堂系列



+



名师点拨

+



详细步骤

=



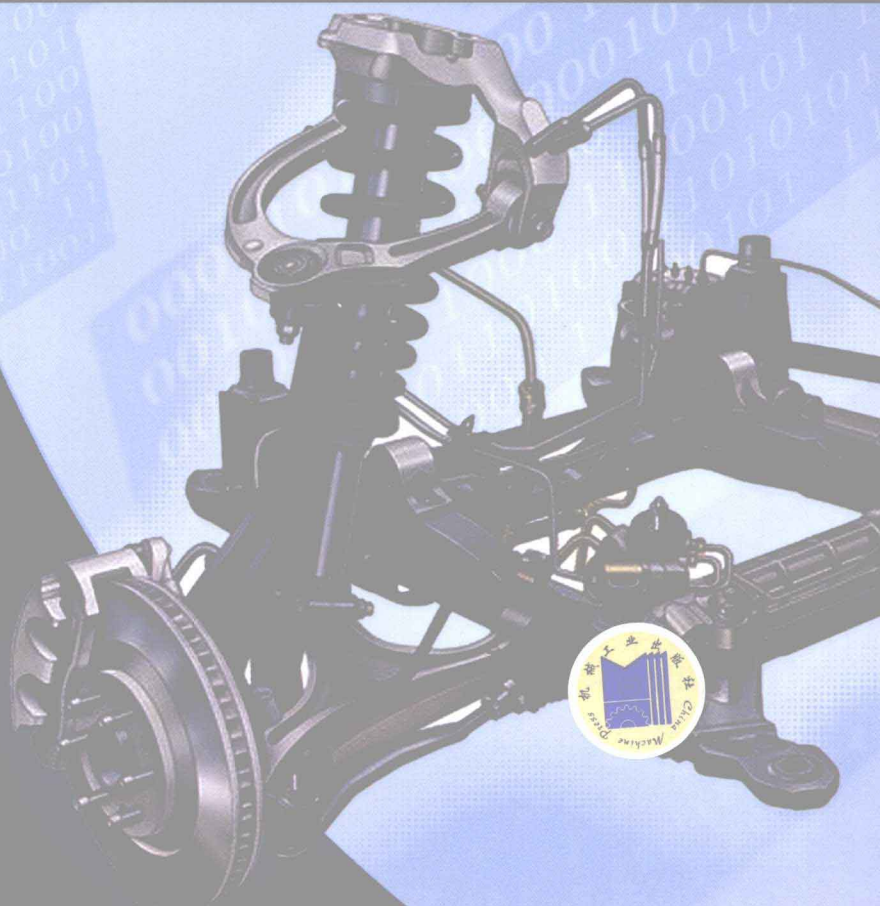
制图高手

AutoCAD 2009 中文版

机械制图

张帆 主编

朱维克 王海雷 朱耀君 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新零距离电脑课堂系列

AutoCAD 2009 中文版机械制图

张 帆 主编

朱维克 王海雷 朱耀君 等编著



机械工业出版社

本书详细地讲解了 AutoCAD 2009 中文版的各项功能及使用方法。全书共分 17 章, 主要内容包括: AutoCAD 2009 的工作界面及使用, 基本和复杂二维图形的绘制与编辑; 绘图环境的设置, 图层管理和图块的使用, 尺寸标注, 文字注释和表格, 三维图形的绘制与编辑, 图形输出以及专业绘图技巧等。在每章最后都提供了精选的上机练习和习题。本书以大量的插图、丰富的应用实例、通俗的语言, 结合机械行业制图的标准和需要而编写, 内容由浅入深, 突出实用性, 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 2009 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的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 中文版机械制图/张帆主编. —北京: 机械工业出版社, 2008. 8
(新零距离电脑课堂系列)
ISBN 978 - 7 - 111 - 24975 - 7

I. A… II. 张… III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2009
IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 128039 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: 李 萌

责任编辑: 李 萌

责任印制: 李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2008 年 9 月·第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 18.75 印张 · 463 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 24975 - 7

定价: 32.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294 68993821

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 2009 是美国 Autodesk 公司于 2008 年开发的 AutoCAD 软件的最新版本,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 2009 中文版集成了许多新的功能,包括更新的概念设计环境、强化的图表设置和数据链接、强大的可视化工具、高效的图形处理和快捷的模型转化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 2009 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 2009 的新增功能。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 2009 的学习。因为 AutoCAD 2009 完全克服了低版本的不足之处。本书是以 AutoCAD 2009 为基础讲述的。

(2) 本书以实例形式讲解了 AutoCAD 2009 绘制机械制图的基本方法,读者通过学习,可以举一反三,从而达到事半功倍的效果。

(3) 本书突出实用性,介绍了 AutoCAD 2009 绘制机械图样的功能,讲解中配有大量的图例和详细步骤,并在每一章的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结合进行,根据学生特点,讲解循序渐进,知识点逐渐展开,避免读者在学习中无从下手。

本书共分 17 章,第 1 章介绍了 AutoCAD 的基本概念,第 2、3 章分别介绍了绘制和编辑基本二维图形的方法,第 4 章介绍了如何设置绘图环境,第 5 章介绍了图层的管理,第 6 章介绍绘制和编辑复杂二维图形,第 7 章介绍了创建面域和图案填充,第 8 章介绍了文字的注释和创建表格,第 9 章介绍图块的概念和应用,第 10、11 章分别介绍了尺寸样式设置、尺寸标注和编辑,第 12 章介绍了 AutoCAD 设计中心的应用;第 13~15 章分别介绍了三维模型的创建和编辑,第 16 章介绍了图形文件的输出第 17 章介绍了专业图样的绘制。另外,在本书附录中介绍了 AutoCAD 2009 的常用命令。

本书由张帆主编,参加编写的有:朱维克(第 1、8 章),张帆(第 2、3、15 章),王海雷(第 4、5 章),崔广学(第 6、13 章),朱耀君(第 7、11 章),彭守旺、王振伟、王涛(第 9 章),郭曾、侯元元、孙洪玲(第 10 章),彭春芳、庄建新(第 12 章),李建彬、马春锋、巩义云(第 14 章),刘强、王峰、杨伟锋(第 16 章),马亚平、刘婕(第 17 章),李瑛、王勇、伊海青(附录)。全书由张帆、刘瑞新统稿。

在本书的编写过程中,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,软件版本较新,书中错误难免,欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。

本书适合高等院校、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

前言

第 1 章 AutoCAD 基础入门	1
1.1 AutoCAD 的主要功能	1
1.2 启动 AutoCAD 2009 中文版	2
1.2.1 启动 AutoCAD 2009 的方法	2
1.2.2 “新功能专题研习”对话框的操作	2
1.2.3 界面的打开和转换	2
1.3 AutoCAD 2009 的窗口界面	4
1.4 文件的管理	7
1.4.1 新建图形文件	8
1.4.2 打开图形文件	8
1.4.3 保存图形文件	9
1.4.4 设置密码	10
1.4.5 退出图形文件	11
1.5 命令的输入与结束	12
1.6 退出 AutoCAD 2009	13
1.7 上机练习	13
1.8 习题	16
第 2 章 绘制基本二维图形	18
2.1 点坐标的输入	18
2.2 绘制点	21
2.2.1 设置点的样式	21
2.2.2 绘制单点或多点	22
2.2.3 绘制等分点	22
2.2.4 绘制等距点	22
2.3 绘制直线	23
2.4 绘制射线	24
2.5 绘制构造线	24
2.5.1 指定两点画线	24
2.5.2 绘制水平构造线	25
2.5.3 绘制垂直构造线	25
2.5.4 绘制构造线的平行线	25
2.5.5 绘制角度构造线	25



2.6 绘制正多边形	26
2.6.1 边长方式	26
2.6.2 内接圆方式	26
2.6.3 外切圆方式	26
2.7 绘制矩形	27
2.7.1 绘制普通矩形	27
2.7.2 绘制倒角的矩形	28
2.7.3 绘制倒圆角的矩形	28
2.8 绘制圆	28
2.8.1 指定圆心、半径绘制圆（默认项）	29
2.8.2 指定圆上的三点绘制圆	29
2.8.3 指定直径的两端点绘制圆	29
2.8.4 指定相切、相切、半径方式绘制圆	30
2.8.5 选项说明	30
2.9 绘制圆弧	30
2.9.1 三点方式	30
2.9.2 起点、圆心、端点方式	31
2.9.3 起点、圆心、角度方式	31
2.9.4 起点、圆心、长度方式	32
2.9.5 起点、端点、角度方式	32
2.9.6 起点、端点、方向方式	33
2.9.7 起点、端点、半径方式	33
2.10 绘制椭圆和椭圆弧	34
2.10.1 轴端点方式	34
2.10.2 中心点方式	34
2.10.3 旋转角方式	34
2.10.4 绘制椭圆弧	35
2.11 命令的重复、撤销、重做	36
2.12 上机练习	36
2.13 习题	40
第3章 编辑二维图形	42
3.1 选择对象	42
3.2 删除对象	44
3.3 复制对象	45
3.4 镜像对象	45
3.5 偏移对象	46
3.5.1 指定偏移距离方式	46
3.5.2 指定通过点方式	47



3.6	阵列对象	47
3.6.1	创建矩形阵列	47
3.6.2	创建环形阵列	48
3.7	移动对象	50
3.8	旋转对象	50
3.8.1	指定旋转角方式	50
3.8.2	参照方式	51
3.9	比例缩放对象	52
3.9.1	指定比例因子方式缩放	52
3.9.2	参照方式缩放	52
3.10	拉伸对象	53
3.11	延伸对象	54
3.12	修剪对象	55
3.13	打断对象	56
3.13.1	直接指定两断点	56
3.13.2	先选取对象,再指定两个断点	56
3.13.3	在选取点处打断	57
3.14	合并对象	57
3.15	倒角	58
3.16	倒圆角	60
3.17	分解对象	62
3.18	上机练习	62
3.19	习题	65
第4章	设置绘图环境	67
4.1	系统选项设置	67
4.1.1	调用“选项”对话框	67
4.1.2	改变绘图区的背景颜色	68
4.2	设置图形界限	69
4.3	设置绘图单位	69
4.4	捕捉模式和栅格显示	70
4.4.1	栅格显示	70
4.4.2	捕捉模式	71
4.4.3	栅格显示与捕捉模式设置	72
4.5	正交模式	72
4.6	对象捕捉	73
4.6.1	单一对象捕捉模式	73
4.6.2	自动对象捕捉模式	75
4.7	对象追踪	77



4.7.1 极轴追踪和对象捕捉追踪的设置	77
4.7.2 极轴追踪捕捉的应用	78
4.7.3 对象捕捉追踪的应用	78
4.7.4 临时追踪点	79
4.8 图形的显示控制	80
4.8.1 实时缩放	80
4.8.2 窗口缩放	81
4.8.3 返回缩放	81
4.8.4 平移图形	81
4.8.5 缩放与平移的切换和退出	82
4.9 上机练习	82
4.10 习题	85
第5章 图层的管理	86
5.1 设置图层	86
5.1.1 图层概述	86
5.1.2 设置图层的方法	87
5.1.3 使用图层	90
5.2 设置线型	92
5.2.1 线型设置	92
5.2.2 线宽设置	95
5.3 设置颜色	96
5.4 “图层”和“对象特性”工具栏	97
5.4.1 “图层”工具栏	97
5.4.2 “对象特性”工具栏	98
5.5 上机练习	99
5.6 习题	103
第6章 绘制与编辑复杂二维图形	104
6.1 绘制与编辑多段线	104
6.1.1 绘制多段线	104
6.1.2 编辑多段线	105
6.2 绘制与编辑样条曲线	106
6.2.1 绘制样条曲线	106
6.2.2 编辑样条曲线	107
6.3 绘制与编辑多线	108
6.3.1 绘制多线	109
6.3.2 设置多线样式	109
6.3.3 编辑多线	111
6.4 绘制云状线	113



6.5	绘制区域覆盖	114
6.6	使用夹点功能编辑对象	115
6.6.1	夹点功能的设置	115
6.6.2	用夹点拉伸对象	116
6.6.3	用夹点移动对象	117
6.6.4	用夹点旋转对象	117
6.6.5	用夹点缩放对象	118
6.6.6	用夹点镜像对象	118
6.7	上机练习	118
6.8	习题	119
第7章	创建面域和图案填充	122
7.1	创建面域	122
7.1.1	使用“面域”命令创建	122
7.1.2	使用“边界”命令创建	122
7.2	编辑面域	123
7.2.1	并集运算	123
7.2.2	差集运算	123
7.2.3	交集运算	124
7.3	创建图案填充	124
7.3.1	设置图案填充	124
7.3.2	设置孤岛和边界	127
7.3.3	使用渐变色填充图形	129
7.4	编辑图案填充	129
7.5	使用对象特性编辑	129
7.5.1	使用对象特性	130
7.5.2	对象特性编辑方法	131
7.6	上机练习	132
7.7	习题	134
第8章	文字注释与创建表格	135
8.1	设置文字样式	135
8.2	标注单行文字	137
8.3	标注多行文字	138
8.4	编辑文字	140
8.4.1	文字的编辑	140
8.4.2	查找与替换文字	141
8.4.3	文字的快速显示	142
8.4.4	特殊字符的输入	143
8.5	表格	144



8.5.1 创建表格样式	144
8.5.2 创建表格	146
8.5.3 编辑表格	147
8.6 上机练习	149
8.7 习题	153
第9章 创建与使用图块	154
9.1 创建图块	154
9.1.1 创建内部图块	154
9.1.2 创建外部图块	155
9.2 插入图块	156
9.3 编辑图块	157
9.4 设置图块属性	157
9.4.1 定义图块属性	157
9.4.2 插入已定义属性的图块	158
9.4.3 编辑图块属性	158
9.5 上机练习	160
9.6 习题	161
第10章 标注基础与样式设置	163
10.1 尺寸标注的组成和类型	163
10.1.1 尺寸标注的组成	163
10.1.2 尺寸标注的类型	164
10.2 设置尺寸标注的样式	164
10.2.1 标注样式管理器	165
10.2.2 “线”选项卡设置	166
10.2.3 “符号和箭头”选项卡设置	168
10.2.4 “文字”选项卡设置	168
10.2.5 “调整”选项卡设置	170
10.2.6 “主单位”选项卡设置	172
10.2.7 “换算单位”选项卡设置	173
10.2.8 “公差”选项卡设置	173
10.3 上机练习	174
10.4 习题	177
第11章 尺寸标注与编辑	178
11.1 标注尺寸	178
11.1.1 标注线性尺寸	178
11.1.2 标注对齐尺寸	179
11.1.3 标注弧长尺寸	179
11.1.4 标注基线尺寸	180



11.1.5	标注连续尺寸	181
11.1.6	标注半径尺寸	181
11.1.7	标注折弯尺寸	182
11.1.8	标注直径尺寸	182
11.1.9	标注角度尺寸	183
11.1.10	标注圆心标记	184
11.2	标注引线	185
11.2.1	引线的组成	185
11.2.2	设置多重引线	185
11.2.3	标注多重引线	186
11.2.4	快速标注引线	188
11.3	标注形位公差	190
11.4	快速标注尺寸	191
11.5	编辑尺寸标注	192
11.5.1	编辑标注	192
11.5.2	编辑标注文字	193
11.5.3	更新尺寸标注	193
11.5.4	调整标注间距	194
11.5.5	打断尺寸标注	195
11.5.6	创建检验标注	195
11.5.7	折弯线性标注	196
11.6	上机练习	197
11.7	习题	198
第 12 章	AutoCAD 设计中心	200
12.1	AutoCAD 设计中心的启动和组成	200
12.1.1	启动 AutoCAD 设计中心	200
12.1.2	AutoCAD 设计中心窗口组成	200
12.2	使用 AutoCAD 设计中心	202
12.2.1	查找(搜索)图形文件	202
12.2.2	打开图形文件	203
12.2.3	复制图形文件	204
12.3	上机练习	204
12.4	习题	205
第 13 章	绘制三维图形基础	206
13.1	三维坐标系	206
13.1.1	世界坐标系	206
13.1.2	用户坐标系	207
13.1.3	恢复世界坐标系	209



13.2 显示三维实体	209
13.2.1 设置视点	209
13.2.2 设置动态视点	210
13.2.3 观察平面视图	210
13.2.4 标准视图	211
13.2.5 消隐	211
13.2.6 视觉样式	211
13.2.7 其他显示效果变量	213
13.3 动态观察	214
13.2.1 受约束的动态观察	215
13.2.2 自由动态观察	215
13.2.3 连续动态观察	216
13.4 使用相机	216
13.4.1 创建相机	216
13.4.2 相机预览	217
13.4.3 运动路径动画	217
13.4.4 漫游与飞行	218
13.5 三维模型导航工具	219
13.5.1 SteeringWheels 控制盘	219
13.5.2 ViewCube 导航工具	220
13.6 三维模型概况	221
13.7 创建线框模型	221
13.7.1 利用二维对象创建线框模型	221
13.7.2 利用直线与样条曲线创建线框模型	222
13.7.3 利用三维多线段创建线框模型	222
13.7.4 创建螺旋线	222
13.8 上机练习	223
13.9 习题	224
第 14 章 创建三维曲面和实体	226
14.1 创建曲面模型	226
14.1.1 创建平面曲面	226
14.1.2 创建三维面	227
14.1.3 创建三维网格	227
14.1.4 创建旋转曲面	228
14.1.5 创建平移曲面	228
14.1.6 创建直纹曲面	229
14.1.7 创建边界曲面	230
14.2 创建实体模型	231



14.2.1	创建多段体	231
14.2.2	创建长方体	232
14.2.3	创建楔体	232
14.2.4	创建圆锥体	233
14.2.5	创建球体	233
14.2.6	创建圆柱体	234
14.2.7	创建圆环体	235
14.2.8	创建棱锥面	235
14.2.9	创建拉伸实体	236
14.2.10	创建旋转实体	237
14.2.11	创建扫描实体	238
14.2.12	创建放样实体	239
14.3	上机练习	240
14.4	习题	241
第 15 章	编辑三维图形	242
15.1	布尔运算	242
15.1.1	并集运算	242
15.1.2	差集运算	243
15.1.3	交集运算	243
15.2	三维基本编辑命令	243
15.2.1	旋转三维实体	244
15.2.2	阵列三维实体	244
15.2.3	镜像三维实体	245
15.2.4	剖切三维实体	246
15.2.5	对齐实体	248
15.2.6	三维实体倒角	249
15.2.7	三维实体圆角	249
15.3	上机练习	250
15.4	习题	252
第 16 章	输出图形	253
16.1	模型空间与图纸空间	253
16.1.1	模型空间	253
16.1.2	图纸空间	253
16.2	平铺视口与浮动视口	253
16.2.1	平铺视口	253
16.2.2	浮动视口	255
16.2.3	浮动视口设置	255
16.2.4	视口图形比例设置	256



16.3	模型空间输出图形	256
16.4	图纸空间输出图形	258
16.5	打印管理	258
16.5.1	打印选项	258
16.5.2	绘图仪管理器	260
16.5.3	打印样式管理器	260
16.6	上机练习	260
16.7	习题	263
第 17 章	绘制专业图	264
17.1	创建样板图	264
17.1.1	样板图的内容	264
17.1.2	创建样板图的方法	264
17.1.3	打开样板图形	266
17.2	绘制机械图样实例	266
17.3	绘制三维实体实例	272
17.4	上机练习	276
17.5	习题	276
附录	AutoCAD 2009 常用命令	277

第 1 章

AutoCAD 基础入门

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 软件, 是当今设计领域应用最广泛的现代化绘图工具。AutoCAD 自 1982 年发布以来, 经过不断的改进和完善, 经历了十多次的版本升级, 于 2008 年又推出 AutoCAD 2009 最新版本, 其性能和功能都有较大的增强, 并保证与低版本的完全兼容。

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, 也为设计出更高质量的作品提供了更为先进的方法。

1. 绘图功能

AutoCAD 2009 的绘图功能如下:

- 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、多线的绘制。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。
- 创建三维实体。AutoCAD 提供了球体、圆柱体、立方体、圆锥体、圆环体、楔体等多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。
- 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。
- 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 2009 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 2009 具有强大的文字注释和尺寸标注功能, 完善了表格的创建和编辑功能。

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, 可以通过视点工具设置任意的视角观察对象, 还可以利用三维动态观察器和相机设置不同的透视效果。

AutoCAD 最终可以根据打印设置将图样打印出来。



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 的一些编辑接口如 Object ARX, 使用 VC 和 VB 语言对其进行二次开发。

1.2 启动 AutoCAD 2009 中文版

本节介绍启动 AutoCAD 2009 中文版的方法和具体操作步骤。



1.2.1 启动 AutoCAD 2009 的方法

可用下列两种方法之一启动 AutoCAD 2009 中文版:

- 双击桌面上的 AutoCAD 2009 快捷方式图标。
- 单击“开始”→“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2009”菜单命令。



1.2.2 “新功能专题研习”对话框的操作

AutoCAD 2009 中文版启动后, 系统会首先自动打开“新功能专题研习”对话框, 如图 1-1 所示。

“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, 如果单击“是”单选按钮, 则打开“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, 将关闭该对话框, 进入绘图界面; 若单击“不, 不再显示此消息”单选按钮, 则关闭该对话框, 并在启动时, 不再打开此对话框。如果需要, 也可以在“帮助”菜单中选择“新功能专题研习”命令, 打开“新功能专题研习”对话框。

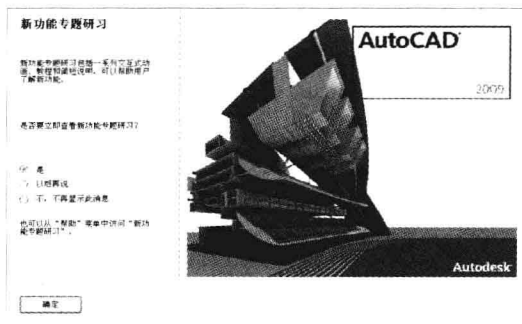


图 1-1 “新功能专题研习”对话框

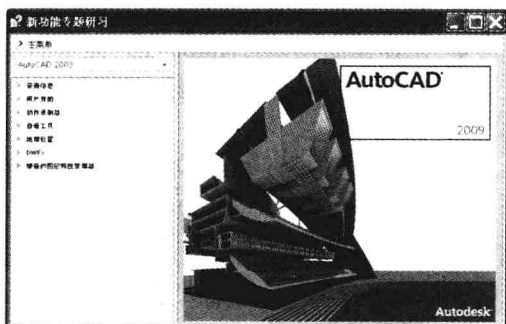


图 1-2 “新功能专题研习”对话框的主菜单



1.2.3 界面的打开和转换

本小节介绍绘图界面（工作空间）的打开和转换方法。



1. 界面的打开

每次启动后,系统即快速地打开“二维草图与注释”绘图界面,此界面为 AutoCAD 2009 新增功能,如图 1-3 所示。

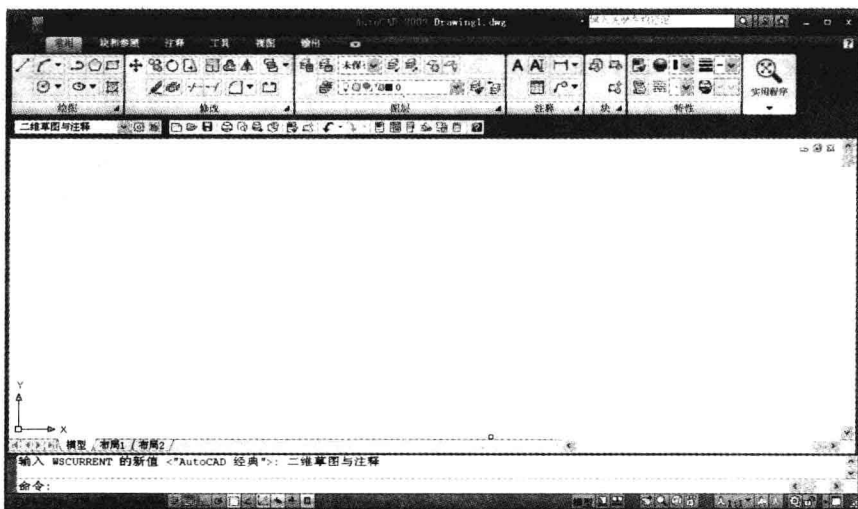


图 1-3 “二维草图与注释”的绘图界面

此界面仅包含与“二维草图和注释”相关的工具栏、菜单和选项板。界面标题栏的下方为面板。面板是一种特殊的选项板,提供了与当前工作空间相关联的工具按钮,使得窗口界面更加整洁,令可进行操作的区域最大化。

在默认情况下,当使用“二维草图与注释”工作空间或“三维建模”工作空间时,面板将自动打开。可以单击“面板”标题后面的最小化图标,进行打开或关闭面板的切换。

2. 界面的转换

可以在“二维草图与注释”界面进行绘图和编辑,也可以根据需要来选择其他界面。其操作方法如下:

单击“工作空间”工具栏中的“工作空间设置”图标,打开“工作空间设置”对话框,如图 1-4 所示。

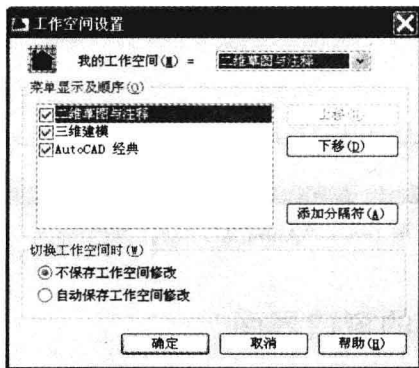


图 1-4 “工作空间设置”对话框