



完全新手学习手册

CAD

AutoCAD 2009

机械绘图

完全新手学习手册

戎马工作室 编著

第2版



基础： 从零开始讲解基础知识，通俗易懂，实例丰富，上手容易

范例： 介绍典型范例的制作方法，边学边用，快

解疑： 解答您在使用软件时常见的疑难问题

光盘： 包含每章实例的视频演示及素材文件，手把手，轻松掌握



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



完全新手学习手册

CAD

TH126-62/9D

:2009

2009

AutoCAD 2009

机械绘图

完全新手学习手册

戎马工作室 编著

第2版



基础: 从零开始讲解基础知识, 通俗易懂, 实例丰富, 上手容易

范例: 介绍典型范例的制作方法, 边学边用, 快速精通

解疑: 解答您在使用软件时常见的疑难问题

光盘: 包含每章实例的视频演示及素材文件, 手把手, 轻松掌握



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书从广大初、中级用户的角度出发,以清晰的思路、通俗易懂的语言、丰富的实例对 AutoCAD 2009 在机械绘图领域上的应用进行了系统介绍。全书共分 13 章。其中,前 9 章为基础知识,介绍了 AutoCAD 2009 的各项功能,并穿插了多个机械绘图应用实例;第 10 章~第 13 章介绍了 AutoCAD 在机械绘图方面的具体应用,包括使用 AutoCAD 绘制标准件和常用件、典型零件,使用 AutoCAD 绘制剖视图和轴测图,以及绘制装配图等。附录部分包括 AutoCAD 常用命令快捷键和常见疑难问题索引。

本书可作为大、中专院校及相关培训班的教材,同时也是广大初、中级 AutoCAD 用户很好的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 机械绘图完全新手学习手册/戎马工作室编著. —2 版.—北京:机械工业出版社,2009.6
(完全新手学习手册)

ISBN 978-7-111-27062-1

I. A… II. 戎… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009—手册 IV. TP391.72-62
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 071674 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:张晓娟

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 6 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·28 印张·690 千字

0001-5000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27062-1

ISBN 978-7-89451-104-1(光盘)

定价:46.00 元(含 1CD)

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

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

编辑热线电话:(010) 88379366

封面无防伪标均为盗版

前言

AutoCAD 是由 Autodesk 公司推出的 CAD 软件包, 主要应用于机械、建筑、服装和模具设计等行业的辅助设计。自开发以来, AutoCAD 已历经了十多次升级, 其功能也在不断完善, AutoCAD 2009 即是当前的新版本。它以设计为中心, 为多用户合作提供了便捷的工具、规范的标准和方便的管理, 使用户可以快速、高效地完成各项绘图设计。AutoCAD 在机械制图领域同样具有很高的使用价值。不论多么复杂的机械零件, 都能够用图形准确地将其表达出来。

本书从广大初、中级用户的角度出发, 以清晰的思路、通俗易懂的语言、丰富的实例、良好的版面对 AutoCAD 2009 在机械绘图领域上的应用进行了系统介绍。全书共分 13 章。其中, 前 9 章为基础知识, 介绍了 AutoCAD 2009 的各项功能, 并穿插了多个机械绘图应用实例; 第 10 章~第 13 章介绍 AutoCAD 在机械绘图方面的具体应用, 包括使用 AutoCAD 绘制标准件和常用件、典型零件, 使用 AutoCAD 绘制剖视图和轴测图, 以及绘制装车图等。附录部分包括 AutoCAD 常用命令和快捷键以及常用疑难问题索引。

本书具有以下特点:

1. 生动的视频演示

本书配有光盘, 将每一章中的实例素材和效果存入光盘。另外, 对每一章最后的综合实例进行视频演示, 真正达到“一目了然”的效果。

2. 多种操作方法并存

AutoCAD 是一个比较特殊的软件, 之所以说它特殊, 主要在于它的功能是通过命令来完成, 同时也可以使用菜单命令和工具栏来完成。多数情况下, 在使用菜单命令和工具栏按钮时, 命令行中都会出现相应的提示信息, 用户可以通过提示信息来完成操作。然而, 命令操作对于大多数初学者来说, 不是一个能很快上手的途径, 因此本书中的大部分操作都是通过菜单命令和工具栏按钮来完成的。书中每一项功能的实现都给出了多种不同的操作方法, 用户可以根据个人爱好选择其中一种或几种方法来实现, 方便了操作。

3. 对命令行进行详尽地说明

对于长篇幅的命令, 命令提示的后面都以“操作说明”的方式展示出来。简言之, “操作说明”列的内容均为前面相应命令的解释和说明。

4. 综合实例的应用

在介绍基础知识时, 几乎每章的最后都添加了一个综合实例, 这是对本章所学知识的一个具体应用。通过实例, 用户可以掌握本章的重点和难点。

5. 常见疑难问题解答

每章最后一小节都是常见疑难问题及解答，主要是针对用户在学习和操作过程中经常遇到的疑难问题进行解决，这就在一定程度上提高了用户学习过程中的顺畅性。

本书可作为大、中专院校及相关培训班的教材，同时也是广大初、中级 AutoCAD 用户很好的自学参考书。

我们相信，不论您对 AutoCAD 软件是一无所知，还是有所了解，只要您认真地学完本书，那您肯定会有一个很大的提高，而这也正是我们所期望的。

本书由戎马工作室编著，参加本书编写的人员有闫静、高岩、李小红、王静、黄慧珍、马凤林、安韶华、崔增岗、陶洪义、杨柳、杜仲斌、李立、李建强、严彬、穆成威、孙茂生、王莉、王小丽、杨大勇、杨志真、霍春梅、李晓东、岳志波、崔庆亮、张景辉、张海风等。由于编者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请各位读者批评指正。

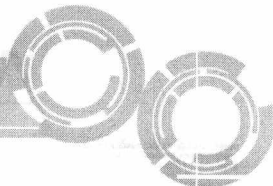
编 者

目 录

前言

第1章 了解 AutoCAD 2009	1
1.1 AutoCAD 在机械制图方面的基本功能	2
1.2 启动与退出 AutoCAD 2009	2
1.2.1 安装 AutoCAD 2009 的系统要求	2
1.2.2 启动 AutoCAD 2009	3
1.2.3 退出 AutoCAD 2009	3
1.3 AutoCAD 2009 的工作空间	3
1.3.1 切换工作空间	10
1.3.2 修改工作空间	10
1.3.3 保存工作空间	11
1.4 AutoCAD 2009 的新增功能	11
1.4.1 操作界面有了很大改进	11
1.4.2 查看工具的改进	13
1.4.3 用户可录制动作宏	14
1.4.4 创建并查看地理位置	15
1.4.5 增强的图层特性管理器	15
1.5 答疑解惑	15
1.6 练习题	16
第2章 掌握 AutoCAD 2009 基础知识	17
2.1 AutoCAD 图形文件的基本操作	18
2.1.1 新建图形文件	18
2.1.2 打开图形文件	19
2.1.3 保存图形文件	20
2.2 控制绘图环境	21
2.2.1 设置系统参数	21
2.2.2 设置图形单位	24
2.2.3 设置绘图界限	25
2.2.4 AutoCAD 中的坐标系	25
2.2.5 捕捉和栅格	32
2.2.6 正交模式	34
2.2.7 对象捕捉功能	34
2.2.8 使用自动追踪	38

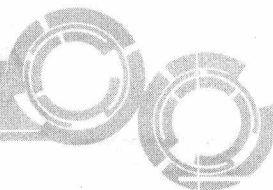
2.3 创建与设置图层.....	40
2.3.1 创建图层.....	40
2.3.2 设置图层颜色.....	41
2.3.3 设置图层线型.....	41
2.3.4 设置图层线宽.....	42
2.3.5 改变图层的状态.....	43
2.3.6 切换到当前层.....	45
2.4 视图的基本操作.....	46
2.4.1 缩放视图.....	46
2.4.2 平移视图.....	49
2.5 上机实践——打开图形文件并使用图层.....	50
2.6 答疑解惑.....	52
2.7 练习题.....	54
第3章 绘制简单的二维机械图形.....	56
3.1 掌握基本绘图方法.....	57
3.2 绘制点.....	59
3.2.1 设置点的大小和样式.....	59
3.2.2 绘制单点和多点.....	60
3.2.3 定数等分.....	60
3.2.4 定距等分.....	61
3.3 绘制线段.....	62
3.3.1 绘制直线.....	62
3.3.2 绘制射线.....	63
3.3.3 绘制构造线.....	63
3.3.4 绘制及设置多线.....	64
3.4 绘制多段线.....	65
3.5 绘制矩形和正多边形.....	66
3.5.1 绘制矩形.....	67
3.5.2 绘制正多边形.....	67
3.6 绘制圆弧和圆.....	68
3.6.1 绘制圆弧.....	68
3.6.2 绘制圆.....	70
3.7 绘制椭圆.....	75
3.8 绘制圆环.....	75
3.9 绘制螺旋.....	76
3.10 绘制与编辑样条曲线.....	77
3.10.1 绘制样条曲线.....	77



3.10.2 编辑样条曲线.....	78
3.11 为图形填充图案.....	79
3.11.1 填充图案和渐变色.....	79
3.11.2 编辑图案填充.....	83
3.12 上机实践——绘制六角螺母.....	84
3.13 答疑解惑.....	87
3.14 练习题.....	88
第4章 编辑二维机械图形.....	89
4.1 选择对象.....	90
4.2 编辑对象.....	92
4.2.1 删除和恢复对象.....	92
4.2.2 复制对象.....	92
4.2.3 移动对象.....	94
4.2.4 缩放对象.....	94
4.2.5 旋转对象.....	95
4.2.6 镜像对象.....	97
4.2.7 偏移对象.....	98
4.2.8 阵列对象.....	99
4.2.9 修剪对象.....	101
4.2.10 延伸对象.....	107
4.2.11 打断对象.....	108
4.2.12 倒角对象.....	109
4.2.13 圆角对象.....	112
4.2.14 拉伸对象.....	114
4.2.15 拉长对象.....	116
4.2.16 分解对象.....	116
4.2.17 合并对象.....	117
4.3 夹点编辑.....	117
4.3.1 控制夹点显示.....	117
4.3.2 使用夹点编辑图形对象.....	118
4.4 编辑对象特性.....	120
4.4.1 “特性”面板.....	120
4.4.2 “特性”选项板.....	120
4.4.3 对象的特性匹配.....	121
4.5 上机实践——绘制盘盖.....	123
4.6 答疑解惑.....	126
4.7 练习题.....	127



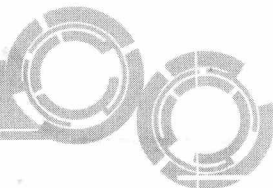
第 5 章 创建文字与表格	129
5.1 什么是文字样式	130
5.1.1 定义文字样式	130
5.1.2 设置文字样式	131
5.2 文字样式的种类	132
5.2.1 单行文字标注	132
5.2.2 多行文字标注	134
5.3 编辑文本	136
5.4 表格的操作	137
5.4.1 表格样式	137
5.4.2 创建表格	138
5.4.3 编辑表格和表单元	139
5.5 上机实践——制作表格	143
5.6 答疑解惑	145
5.7 练习题	145
第 6 章 标注尺寸	147
6.1 什么是尺寸标注	148
6.1.1 尺寸标注的组成	148
6.1.2 尺寸标注的类型	148
6.2 创建及修改标注样式	149
6.2.1 创建标注样式	149
6.2.2 修改标注样式	152
6.3 为图形添加标注	155
6.3.1 线性标注	155
6.3.2 对齐标注	157
6.3.3 角度标注	158
6.3.4 弧长标注	159
6.3.5 半径标注	159
6.3.6 直径标注	160
6.3.7 折弯线标注	162
6.3.8 坐标标注	162
6.3.9 快速标注	163
6.3.10 基线标注	163
6.3.11 连续标注	164
6.4 特殊机械标注	165
6.4.1 多重引线标注	165
6.4.2 表面粗糙度标注	166



6.4.3 形位公差标注	169
6.5 编辑标注样式	172
6.5.1 调整标注的间距	172
6.5.2 调整标注文字的位置	173
6.5.3 替代标注	174
6.5.4 更新标注	174
6.5.5 标注对象的关联性	175
6.6 上机实践——标注法兰	175
6.7 答疑解惑	182
6.8 练习题	184
第7章 块、外部参照和设计中心	185
7.1 块的创建与编辑	186
7.1.1 块的特点	186
7.1.2 创建块	186
7.1.3 存储块	189
7.1.4 插入块	190
7.1.5 块与图层的关系	193
7.2 管理与编辑块属性	193
7.2.1 块属性的特点	194
7.2.2 为块添加属性	194
7.2.3 插入带属性的块	195
7.2.4 编辑块属性	197
7.2.5 使用块属性管理器	198
7.3 外部参照	199
7.3.1 附着外部参照	199
7.3.2 拆离外部参照	201
7.3.3 剪裁外部参照	202
7.3.4 绑定外部参照	202
7.3.5 在位编辑外部参照	203
7.4 设计中心	204
7.4.1 AutoCAD 设计中心有什么功能	204
7.4.2 “设计中心”窗口	204
7.4.3 在块中查找内容	207
7.5 上机实践——创建螺栓螺母块	207
7.6 答疑解惑	210
7.7 练习题	211
第8章 绘制三维机械实体	213

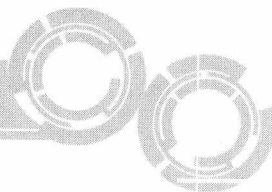
8.1 三维绘图基础.....	214
8.1.1 设置视点.....	214
8.1.2 更改为平面视图.....	217
8.1.3 动态观察三维实体.....	218
8.2 绘制基本的三维图形.....	220
8.2.1 绘制长方体.....	221
8.2.2 绘制楔体.....	222
8.2.3 绘制圆锥体.....	223
8.2.4 绘制球体.....	224
8.2.5 绘制圆柱体.....	225
8.2.6 绘制圆环体.....	226
8.2.7 绘制棱锥体.....	226
8.2.8 绘制多段体.....	227
8.3 通过二维图形生成实体.....	228
8.3.1 通过拉伸二维对象创建实体.....	228
8.3.2 通过旋转二维对象创建实体.....	230
8.4 布尔运算.....	231
8.4.1 并集运算.....	231
8.4.2 差集运算.....	232
8.4.3 交集运算.....	233
8.5 三维操作.....	233
8.5.1 三维移动.....	234
8.5.2 三维旋转.....	235
8.5.3 对齐位置.....	237
8.5.4 三维镜像.....	238
8.5.5 三维阵列.....	239
8.5.6 剖切实体.....	241
8.6 实体编辑.....	243
8.6.1 编辑实体边.....	243
8.6.2 编辑实体面.....	244
8.7 渲染三维模型.....	249
8.7.1 消隐.....	249
8.7.2 视觉样式.....	250
8.7.3 三维模型的渲染.....	253
8.8 上机实践——绘制螺母.....	261
8.9 答疑解惑.....	264
8.10 练习题.....	265





第9章 打印与发布机械图形	267
9.1 打印图形文件	268
9.1.1 在系统中打印图形	268
9.1.2 电子打印	270
9.1.3 批处理打印	271
9.1.4 使用脚本文件	271
9.2 打印样式表	271
9.2.1 设置与优点	271
9.2.2 创建打印样式	272
9.2.3 编辑打印样式表	273
9.3 发布图形	274
9.3.1 创建图形集	275
9.3.2 编辑图形集	275
9.3.3 发布电子图形集	275
9.3.4 发布三维 DWF	278
9.4 上机实践——打印“支架”零件图	278
9.5 答疑解惑	279
9.6 练习题	280
第10章 标准件与常用件	281
10.1 螺纹	282
10.1.1 螺纹的形成	282
10.1.2 螺纹的结构要素	282
10.1.3 螺纹的种类	282
10.1.4 螺纹的规定画法	283
10.1.5 螺纹的代号及标注	283
10.2 螺纹紧固件	285
10.2.1 螺纹紧固件的标记	285
10.2.2 螺纹紧固件连接图的画法	285
10.2.3 螺纹紧固件装配图的画法	286
10.3 销	286
10.4 键	290
10.4.1 键的标记	290
10.4.2 键连接的画法	290
10.4.3 绘制平键	290
10.5 弹簧	293
10.5.1 普通圆柱螺旋压缩弹簧的参数及标记	293
10.5.2 弹簧的画法	293

10.5.3 绘制标准弹簧	294
10.6 齿轮	298
10.6.1 齿轮的种类	298
10.6.2 圆柱齿轮的参数和画法	298
10.6.3 绘制标准齿轮	299
第 11 章 绘制典型零件图	304
11.1 了解零件图的基本知识	305
11.1.1 零件图所包含的内容	305
11.1.2 设置绘制零件图的视图	305
11.1.3 零件图的绘图环境	306
11.1.4 零件图的尺寸标注	307
11.1.5 零件图的技术要求	308
11.2 绘制轴类零件图	308
11.3 绘制盘类零件图	315
11.4 绘制叉架类零件图	323
11.5 绘制箱壳类零件图	333
第 12 章 剖视图与轴测图	347
12.1 剖视图	348
12.1.1 剖视图的分类	348
12.1.2 绘制剖视图的步骤	367
12.1.3 剖视图的标注	368
12.2 轴测图	369
12.2.1 轴测图概述	369
12.2.2 正等轴测图的画法	370
12.2.3 斜二等轴测图的画法	371
第 13 章 绘制装配图	380
13.1 了解装配图基本理论	381
13.1.1 装配图的内容	381
13.1.2 装配图的视图选择	381
13.1.3 装配图的尺寸标注	382
13.1.4 装配图的技术要求	383
13.2 装配图的绘制实例	383
13.2.1 绘制固定钳身	383
13.2.2 绘制活动钳身	392
13.2.3 绘制螺杆	399
13.2.4 绘制螺母	405
13.2.5 绘制螺钉	409



13.2.6 绘制钳口板	413
13.2.7 绘制垫圈	416
13.2.8 台虎钳装配图	418
附录 1 AutoCAD 常见疑难问题索引	425
附录 2 AutoCAD 常用命令快捷键	427



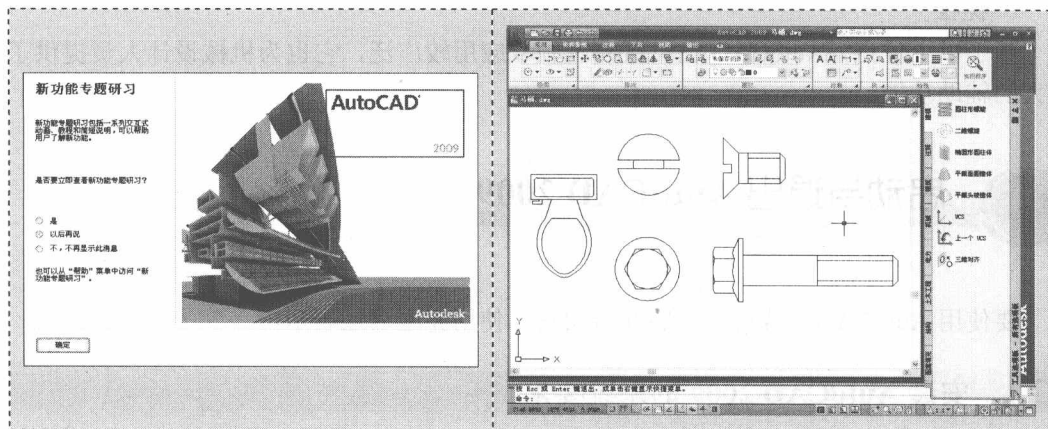
第1章

了解 AutoCAD 2009

AutoCAD是由美国Autodesk公司研制开发的一种计算机辅助绘图软件。在众多的CAD软件中,AutoCAD一枝独秀,占据了大部分的市场。AutoCAD从1982年诞生以来,经过多次改进,功能不断提高,操作不断简化,功能不断增强。

本章重点:

- AutoCAD 在机械制图方面的基本功能
- 启动与退出 AutoCAD 2009
- AutoCAD 2009 的工作空间
- AutoCAD 2009 的新增功能



启动界面

工作空间

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件,是现在设计领域中使用最为广泛的绘图工具。AutoCAD 自 1982 年问世以来,一直受到广大设计者的喜爱,经过了 10 多次的版本升级,每次升级都能给我们带来新的惊喜。现在,我们迎来了最新的 AutoCAD 2009 版本。

AutoCAD 在机械制图领域同样具有很高的使用价值,不论多么复杂的机械零件,都能够用图形准确地将其表达出来。一般来说,构成一个零件的图形均由直线、曲线等构成。利用 AutoCAD 可以很方便地绘制直线、圆和椭圆等,还可以对基本图形进行编辑,因此它具有无法比拟的优点。

- 它具有图形库,有些基本图形不用再画直接插入即可,例如符合国家标准的轴承、螺栓、螺母、螺钉、垫圈等。
- 可以方便地将已有零件图组装成装配图,就像实际装配零件一样。
- 利用 AutoCAD 提供的复制等功能,可以方便地通过装配图拆零件图。
- 利用 AutoCAD 绘制的图形满足国家机械制图标准对机械图形的线宽、文字样式等的要求。
- 通过二维制图、三维制图可以把复杂的零件剖析得很清楚,大大提高了绘图的可视性。

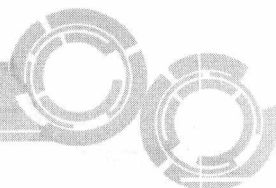
基于以上优点,AutoCAD 在机械制图领域应用较广泛,它也为机械设计人员提供了相当大的辅助功能。

要使用 AutoCAD,就得先安装并启动它,使用完之后还要退出。

1.2.1 安装 AutoCAD 2009 的系统要求

安装 AutoCAD 2009 的硬件和软件需求如下:

- 操作系统: Microsoft Windows Vista Enterprise/Business/Ultimate/Home Premium 及以上版本; Microsoft Windows XP (SP2) 及以上版本。
- Web 浏览器: Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 及以上版本。
- 处理器: Intel Pentium 4 处理器,或 AMD Athlon, 2.2GHz 或更高性能的处理器。
- 硬盘空间: 至少需要 750 MB 的空间。
- 内存: 建议使用 1GB 或更高容量的内存。
- 显卡: 1280×1024 的 32 位彩色视频显示适配器, 128MB 显存或更高。



1.2.2 启动 AutoCAD 2009

在 Windows XP 系统下，常用的启动 AutoCAD 2009 的方法有以下两种：

操作方法

⇒ 启动 AutoCAD 2009:

- ✦ 菜单命令：选择“开始”→“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2009-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2009”命令。
- ✦ 快捷图标：双击桌面上的 AutoCAD 2009 快捷图标。

启动 AutoCAD 2009 时，首先会出现“新功能专题研习”界面，如图 1-1 所示。该界面上有 3 个单选按钮，分别如下：

- “是”：选中此单选按钮，可以查看到 AutoCAD 2009 的新功能及使用方法。
- “以后再说”：选中此单选按钮，将关闭此界面进入工作界面。
- “不，不再显示此消息”：选中此单选按钮，将进入工作界面，并且下次启动 AutoCAD 2009 时，将不再显示“新功能专题研习”界面。

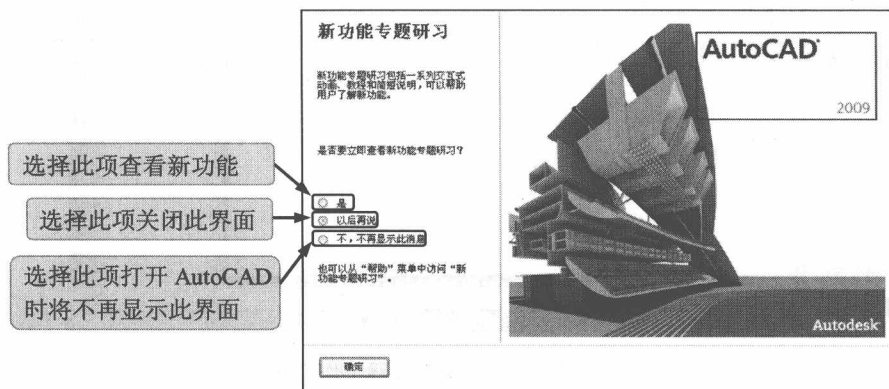


图 1-1 “新功能专题研习”界面

1.2.3 退出 AutoCAD 2009

操作方法

⇒ 退出 AutoCAD 2009:

- ✦ 菜单浏览器：选择“菜单浏览器”→“文件”→“退出”命令。
- ✦ 按钮：单击窗口右上角的“关闭”按钮
- ✦ 快捷键：按 Ctrl+Q 组合键。

1.3 AutoCAD 2009 的工作空间

工作空间是由菜单、工具栏、选项板和功能区的集合。AutoCAD 2009 提供了 3