

普通高等教育“十一五”规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI



JIANZHU GONGCHENG CAD

建筑工程CAD

吕大为 主 编
王 森 朱晓菲 副主编



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育“十一五”规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI



JIANZHU GONGCHENG CAD 建筑工程 CAD

主 编 吕大为
副主编 王 森 朱晓菲
编 写 任 萍 程 玉 倪红梅
李慧玲 李合章 王大勇
主 审 朱宏平



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材。

全书共分12章, 主要内容包括 AutoCAD 2007 概述、快速入门、基本绘图命令、图形的编辑与查询、专业化环境设置、块的设置、尺寸标注与编辑、文字与表格、辅助建筑工程设计、天正建筑 TArch7.5 的基本知识、天正建筑 TArch7.5 绘制建筑施工图、图形输出。本书以实例图解的方式, 简单直观地讲解软件的使用方法和应用技巧, 内容表述深入浅出, 图文并茂, 结构合理, 条理清晰。

本书主要作为高等院校土木工程、建筑学、城市规划、工程管理以及与建筑类相关等专业的教材, 也可作为初学者和工程技术人员学习绘制建筑图的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程 CAD/吕大为主编. —北京: 中国电力出版社, 2007

普通高等教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5083-6332-5

I. 建… II. 吕… III. 建筑设计: 计算机辅助设计—高等学校—教材 IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 192413 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 12 月第一版 2007 年 12 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22.5 印张 549 千字

定价 36.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



前 言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神,加强教材建设,确保教材质量,中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。该规划强调适应不同层次、不同类型院校,满足学科发展和人才培养的需求,坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。本书为新编教材。

如今,计算机正在以前所未有的力量影响着人们的工作、学习和生活。计算机辅助设计的作用越来越大,也是工科院校的一门重要专业基础课。AutoCAD 在建筑设计中的应用十分普及,针对这一特点,我们组织了一批教学和实践经验较丰富的教师编写了本书。

本书主要作为高等教育土木工程、建筑学、城市规划、工程管理以及与建筑类相关等专业的教材,也可作为初学者和工程技术人员学习绘制建筑图的参考书。

在选择软件方面,使用了计算机辅助设计 AutoCAD 2007 和天正建筑设计 TArch 7.5。AutoCAD 2007 是目前较新、功能较多的 CAD 通用软件,TArch 7.5 是在 AutoCAD 平台上开发的针对建筑设计的建筑 CAD 软件。二者的有机结合,可满足建筑设计人员和工程技术人员对计算机辅助设计的需要。

本书以实例图解的方式,简单直观地讲解软件的使用方法和应用技巧,内容表述深入浅出、图文并茂,结构合理,条理清晰。

全书共分 12 章,编写的具体分工如下:第 1 章由任萍编写,第 2、5 章由程玉编写,第 3 章由倪红梅编写,第 4 章的 4.1~4.5 节由李慧玲编写,第 4 章的 4.6、4.7 节和第 12 章由王森编写,第 6、10 章和第 11 章的 11.6 节由吕大为编写,第 7、8 章由李合章编写,第 9 章由王大勇编写,第 11 章的 11.1~11.5 节由朱晓菲编写。全书由平顶山工学院吕大为主编并统稿,由华中科技大学朱宏平教授主审。

由于编者水平有限,加之时间仓促,错误之处在所难免,恳切地希望广大读者批评指正。

编 者

2007.10

目 录

前言	
第1章 AutoCAD 2007 概述	1
1.1 AutoCAD 概述	1
1.2 AutoCAD 2007 简介	2
1.3 AutoCAD 2007 的安装、配置与启动	4
1.4 AutoCAD 2007 用户界面	8
1.5 AutoCAD 的命令	12
1.6 AutoCAD 坐标	14
本章小结	15
操作实践	15
第2章 快速入门	16
2.1 文件管理命令	16
2.2 图形的绘制过程	19
本章小结	19
操作实践	19
第3章 基本绘图命令	21
3.1 绘点命令	21
3.2 绘线命令	23
3.3 绘弧形命令	32
3.4 绘制多边形命令	35
3.5 填充命令	37
3.6 创建图案填充	38
3.7 绘制表格	41
3.8 三维实体建模	44
本章小结	64
操作实践	65
第4章 图形的编辑与查询	66
4.1 形体构造命令	66
4.2 形体修改命令	73
4.3 形体编辑命令	84
4.4 形体位移命令	88
4.5 视图显示命令	92
4.6 三维实体编辑命令	98
4.7 图形查询命令	110
本章小结	112
操作实践	112
第5章 专业化环境设置	114

5.1 绘图参数设置	114
5.2 绘图辅助工具	116
5.3 目标捕捉	117
5.4 图层设置与管理	121
5.5 绘图空间设置	129
5.6 用户坐标系的建立	137
5.7 建筑工程样图设置	139
本章小结	149
操作实践	149
第6章 块的设置	150
6.1 块的创建	150
6.2 块的调用	156
6.3 编辑属性	159
6.4 动态块	162
6.5 使用外部参照	169
本章小结	171
操作实践	171
第7章 尺寸标注与编辑	173
7.1 尺寸标注样式的设置	173
7.2 尺寸标注	182
7.3 尺寸标注线的编辑	189
本章小结	192
操作实践	192
第8章 文字与表格	194
8.1 样式的设置	194
8.2 单行文字输入	197
8.3 多行文字输入	198
8.4 编辑文字	203
8.5 表格的使用	204
8.6 字段	208
本章小结	212
操作实践	212
第9章 辅助建筑工程设计	213
9.1 建筑平面绘制	213
9.2 建筑立面绘制	233
9.3 建筑剖面绘制	239
9.4 建筑总平面绘制	243
9.5 建筑大样图绘制	248
本章小结	256
操作实践	256
第10章 天正建筑 TArch7.5 的基础知识	259
10.1 天正建筑的软硬件系统及安装	259

10.2 天正建筑 TArch7.5 的界面设置	260
10.3 天正建筑 TArch7.5 的新增功能	264
10.4 图纸空间与布图的使用	267
10.5 TArch7.5 的帮助资源	269
本章小结	269
操作实践	270
第 11 章 天正建筑 TArch7.5 绘制建筑施工图	271
11.1 绘制轴线和柱子	271
11.2 绘制墙体和门窗	280
11.3 创建室内外构件	290
11.4 创建房间屋顶	299
11.5 尺寸标注、文字和符号	307
11.6 生成建筑立面和剖面	312
本章小结	318
操作实践	319
第 12 章 图形输出	320
12.1 绘图机的选配	320
12.2 模型、图纸空间和布局	323
12.3 创建布局	325
12.4 对布局的编辑与管理	334
12.5 视图的尺寸标注	338
12.6 视图的编辑与调整	339
12.7 图纸的打印输出	340
本章小结	349
操作实践	349
参考文献	351

第1章 AutoCAD 2007 概述

1.1 AutoCAD 概述

1.1.1 AutoCAD 简介

CAD (Computer Aided Design) 即计算机辅助设计与制图,是指运用计算机系统辅助一项设计的建立、修改、分析或优化的过程。AutoCAD 是美国 Autodesk 公司 1982 年在微机上开发的绘图软件包,AutoCAD 的版本不断更新,更新的版本功能逐步增加,现已成为广泛使用的绘图工具。

AutoCAD 广泛应用于建筑、机械、电子、艺术造型及工程管理等领域,是微机上最为流行的绘图软件之一。使用 AutoCAD 对用户的计算机和英语不作要求,现在已有了中文版的 AutoCAD 软件,可应用中文直接与软件对话,使用相当方便。掌握好 AutoCAD 的关键就是实践,通过实践掌握各种命令的应用、技巧,提高绘图的速度。

1.1.2 CAD 在工程设计中的应用

AutoCAD 自 1982 年问世以来,已经经历了十余次升级,其每一次升级,功能都得到逐步增强,且日趋完善。也正因为 AutoCAD 具有强大的辅助绘图功能,它已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。

CAD 系统由硬件、软件组成。硬件包括处理运算设备、图形显示设备、外部存储设备、数据图形输入输出设备以及有关的信息传输等硬件平台设备;软件包括系统软件、支撑(图形、汉字等)软件和专业应用软件。我国主要使用的 CAD 软件是美国 Autodesk 公司开发的 Autodesk 软件,它功能强大、易学易用,具有开放型结构的软件口,不仅便于用户使用,而且系统本身可不断地扩充和完善,被广泛地应用于微机及工作站。因此,国内外软件开发商在此基础上进行有关工程设计专业的二次开发,如建筑行业,华远的 HOUSE 软件、建研院的 ABD 集成化软件和 BICAD 软件、理正的 CAD 软件、方圆公司的方圆三维室内设计系统等。随着 CAD 技术的不断发展,其覆盖的工作领域也不断地扩大,如工程设计 CAD 项目的管理、初步设计、分析计算、绘制工程、统计优化等。CAD 技术的应用正在有力而迅速地改变着传统的工程设计方法和设计生产的管理模式。

通过多年的设计实践,CAD 技术以简单、快捷、存储方便等优点在工程设计中承担着不可替代的重要作用。许多工程都应用计算机进行辅助设计和辅助绘图,尤其在建立了计算机网络辅助设计与管理后,不仅能提高设计质量,缩短设计周期,而且创造了良好的经济效益和社会效益。CAD 技术的应用使工程设计人员如虎添翼,在更加广阔的天地里施展才华。

1.1.3 AutoCAD 的发展历程

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包,经过不断的完善,现已成为国际上广泛应用的绘图工具。

AutoCAD 可以绘制任意二维和三维图形,与传统的手工绘图相比,AutoCAD 绘图速

度更快、精度更高、更具有个性化。它已经在航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、美工、轻纺等很多领域得到了广泛应用,并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 具有良好的用户界面,通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境,即使是非计算机专业人员也能很快地学会使用,并在实践过程中更好地掌握各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行,并支持 40 多种分辨率由 320×200 到 2048×1024 的各种图形显示设备,以及 30 多种数字仪和鼠标器,数十种绘图仪和打印机,这就为 AutoCAD 的普及创造了条件。

AutoCAD 的发展过程可分为初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段五个阶段。

在初级阶段里 AutoCAD 更新了五个版本:

1982 年 11 月,首次推出了 AutoCAD 1.0 版本;

1983 年 4 月,推出了 AutoCAD 1.2 版本;

1983 年 8 月,推出了 AutoCAD 1.3 版本;

1983 年 10 月,推出了 AutoCAD 1.4 版本;

1984 年 10 月,推出了 AutoCAD 2.0 版本。

在发展阶段里,AutoCAD 更新了以下版本:

1985 年 5 月,推出了 AutoCAD 2.17 版本和 2.18 版本;

1986 年 6 月,推出了 AutoCAD 2.5 版本;

1987 年 9 月后,陆续推出了 AutoCAD 9.0 版本和 9.03 版本。

在高级发展阶段里,AutoCAD 经历了三个版本,使 AutoCAD 的高级协助设计功能逐步完善。它们是 1988 年 8 月推出的 AutoCAD 10.0 版本、1990 年推出的 AutoCAD 11.0 版本和 1992 年推出的 AutoCAD 12.0 版本。

在完善阶段中,AutoCAD 经历了三个版本,逐步由 DOS 平台转向 Windows 平台。

1996 年 6 月,AutoCAD R13 版本问世;

1998 年 1 月,推出了划时代的 AutoCAD R14 版本;

1999 年 1 月,AutoCAD 公司推出了 AutoCAD 2000 版本。

在进一步完善阶段中,AutoCAD 经历了以下几个版本,功能逐渐加强。

2001 年 9 月 Autodesk 公司向用户发布了 AutoCAD 2002 版本;

2003 年 5 月,Autodesk 公司在北京正式宣布推出 AutoCAD 2004 简体中文版。

2004 年,Autodesk 公司推出 AutoCAD 2005 版;

2005 年,Autodesk 公司推出 AutoCAD 2006 版;

2006 年,Autodesk 公司推出 AutoCAD 2007 版。

1.2 AutoCAD 2007 简介

1.2.1 AutoCAD 2007 的特点

AutoCAD 2007 最新软件版本将直观强大的概念设计和视觉工具结合在一起,促进了 2D 设计向 3D 设计的转换,该软件将帮助使用者更充分地实现他们的想法。

AutoCAD 2007 软件能够帮助用户在一个统一的环境下灵活地完成概念和细节设计,并且在一个统一的环境下进行创作、管理和分享设计作品。它的概念设计特点使得用户可以更快更轻松地寻找到合适的设计方式,然后将这种信息作为设计的基础。AutoCAD 2007 平台拥有强大直观的界面,可以轻松而快速地进行外观图形的创作和修改。它还有一些新特性能够使更多行业的用户可以在项目设计初期探索设计构思,为设计探索提供了更快的反馈和更多的机会。世界各地 1000 多家测试版用户参与测试并促使最终版本的产生。

Autodesk 的产品还将利用 AutoCAD 平台改进的优势,为本来已经非常强大的 3D 模型环境提供更多的改进。对于使用多种 Autodesk 设计工具(比如 AutoCAD 和 Autodesk Revit 或 Autodesk Inventor)的用户来说,资料交换和协同工作的能力已显著提高。通过整个产品线的技术标准化,客户还可以利用相关应用软件,将 3D 设计环境上升到新水平。

AutoCAD 2007 的相关变化和改进:

1. 文件格式

AutoCAD 2007 将采用新的 dwg 文件格式,但仍向后兼容。幸运的是 Autodesk 公司听取了客户的意见,提供了足够的向后兼容性。AutoCAD 2007 的文件可以另存为 AutoCAD 2004、AutoCAD 2000,甚至是以 dxf 为格式的 AutoCAD R14 文件。在选项对话框中还可以设置默认的文件保存格式。

2. 打开速度

先来做一个文件打开速度的快速测试。创建 1000000 个矩形的 dwg 文件,然后以各种格式打开,见表 1-1。

表 1-1

打 开 速 度

版 本	大 小	打开时间
AutoCAD 2000	59814 KB	24s
AutoCAD 2004	18550 KB	20s
AutoCAD 2007	21284 KB	22s

从表 1-1 可以看出,AutoCAD 2004 版本的文件尺寸最小,在 AutoCAD 2007 中稍有增大。这很可能与多出来的 2s 载入时间有关。从表 1-1 中还可以看出 AutoCAD 2000 生成的文件大小是其他两个版本的 3 倍左右。

3. 3D 方面的加强

在新版本中 3D 方面得到了很大的提高。本教材只关注产品的平面图设计,以及 3D 增强功能中可以让圆弧和线型支持三维多段线的部分。

4. xref 方面的加强

xref 对话框变成了一个具有更多功能的浮动工具面板,可以用来管理附加的 dwg 文件、图像和 dwf 文件。

5. DWF 方面的加强

自从 AutoCAD 引入 DWF 以来,它的功能一直在增强。AutoCAD 2007 可以在 dwf 中

附加另一个 DWF 文件。与 xref 的用法很相似,可以设置插入点、比例、旋转角度等。

(1) DWF ADJUST 可以改变诸如 fade & contrast 的属性;

(2) DWF CLIP 限制可视区域,如图像 xref 剪切;

(3) DWF FFrame 控制一个可选的边框;

(4) DWF OSNAP 允许控制 DWF 中几何体中的捕捉。

6. PDF 输出

在打印对话框中有一个 PDF 的打印机,允许打印成 PDF 文件。但仍然推荐用户使用 Adobe acrobat 程序来生成 PDF 文件。

7. 其他的变化

(1) Windows 系统中的 DWG 图标改变了,与以前的图标差别很大;

(2) Express 工具中层方面的菜单和 CHSPACE 命令已经被集成到程序中;

(3) 字段允许在不同的空间中选择对象,并能显示 lisp 变量,现在它可以先执行 lisp 代码,然后显示变量;

(4) CUI 允许从命令列表中拖放命令到工具面板中;

(5) 布局选项卡可以被隐藏来节省一些空间,可以从状态栏中访问或恢复。

1.2.2 AutoCAD 2007 硬件与软件配置

1. 硬件环境

(1) Pentium III 或 Pentium IV 均可,最低 800MHz。建议使用 Pentium IV;

(2) 最低要求为 1024×768 VGA 真彩色视频显示器;

(3) 具有 Service Pack 1 的 Microsoft Internet Explorer 6.0;

(4) RAM 推荐使用 512 MB;

(5) 硬盘空间至少有 750 MB 以上的空间;

(6) 输入设备为鼠标或数字化仪;

(7) 输出设备为打印机或绘图仪。

2. 软件环境

AutoCAD 2007 可在具有 Service Pack 1 或 Service Pack 2 的 Windows XP Professional, 具有 Service Pack 1 或 Service Pack 2 的 Windows XP Home, 或具有 Service Pack 3 或 Service Pack 4 Windows 2000 的操作系统下运行。

1.3 AutoCAD 2007 的安装、配置与启动

AutoCAD 2007 做了不少的改进,包括更简易的绘图组织、自动在每页加入页码、计划名称、客户资讯、自动设置指标、简易化的图表设置和文字编辑、整体运行速度等,都有相当大的改进。

下面看看它的安装过程:

(1) 双击“setup.exe”文件,弹出如图 1-1 所示的 AutoCAD 2007 安装界面。

(2) 单击“单机安装”下的“AutoCAD 2007 安装”,系统自动弹出如图 1-2(a)所示的“提示安装所需的支持部件”,单击“确定”按钮后,系统自动安装部件,如图 1-2(b)所示。

(3) 安装部件完毕后,系统自动弹出如图 1-3 所示的安装向导,进入 AutoCAD 2007 的

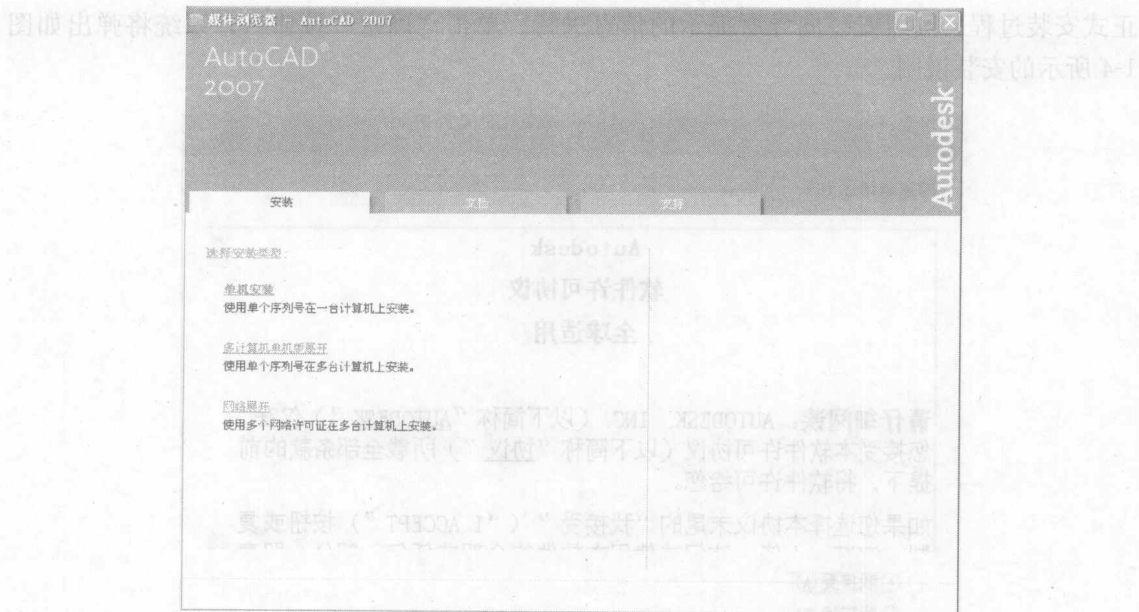


图 1-1 AutoCAD 2007 安装界面

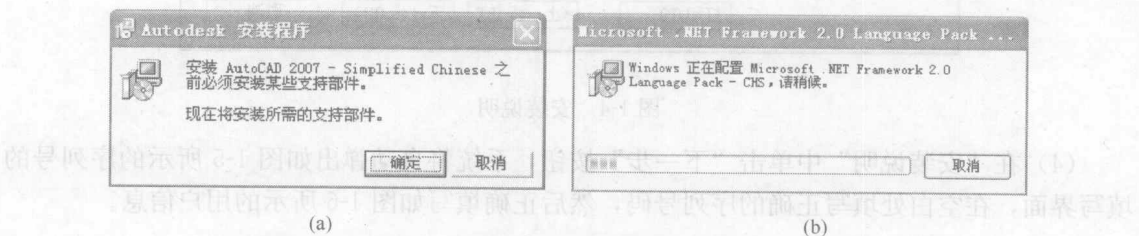


图 1-2 安装所需部件

(a) 提示安装所需的支持部件；(b) 系统自动安装部件

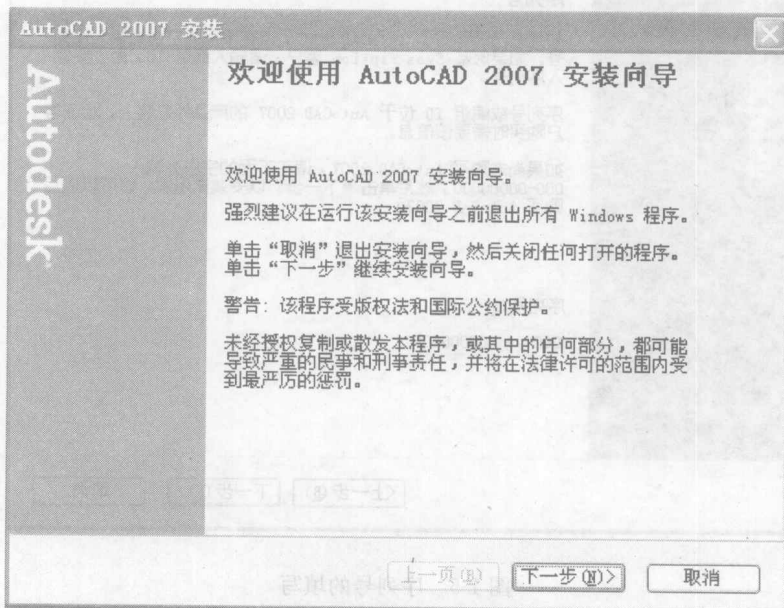


图 1-3 AutoCAD 2007 安装向导

正式安装过程。按照安装向导所提示的信息进行。单击“确定”按钮后，系统将弹出如图 1-4 所示的安装说明。

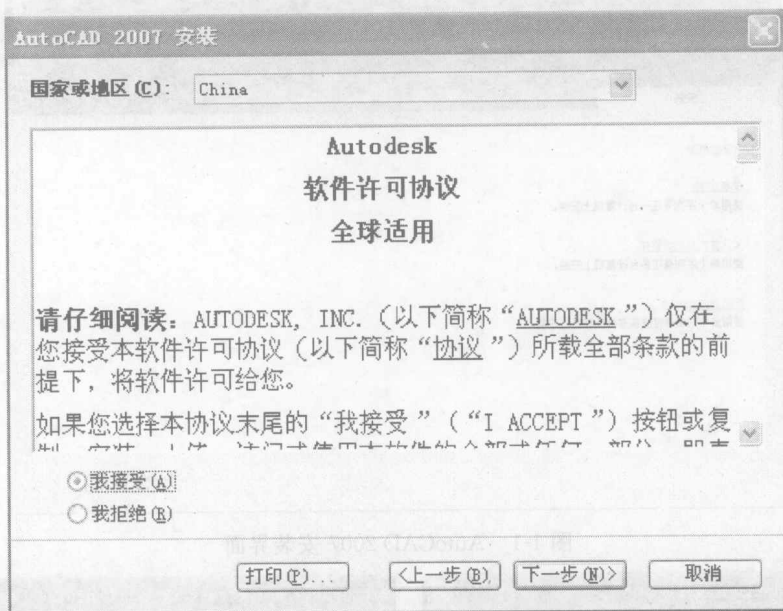


图 1-4 安装说明

(4) 在“安装说明”中单击“下一步”按钮，系统将自动弹出如图 1-5 所示的序列号的填写界面，在空白处填写正确的序列号码，然后正确填写如图 1-6 所示的用户信息。

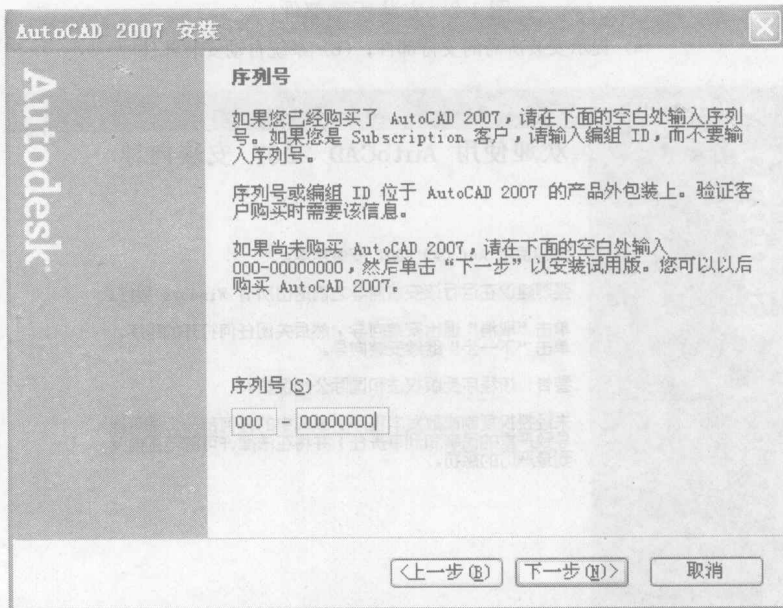


图 1-5 序列号的填写

(5) 填写完毕后，系统弹出所要选择的“安装类型”，一般选择“典型”安装，然后弹

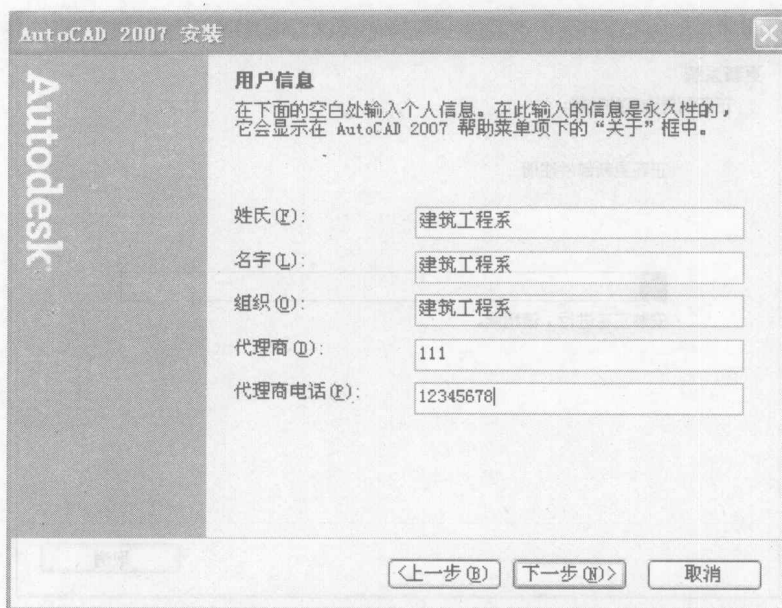


图 1-6 用户信息的填写

出如图 1-7 所示安装路径。可以采用系统默认的，也可以通过“浏览”选定目录进行安装。选定安装路径后，系统将自动安装，如图 1-8 所示。

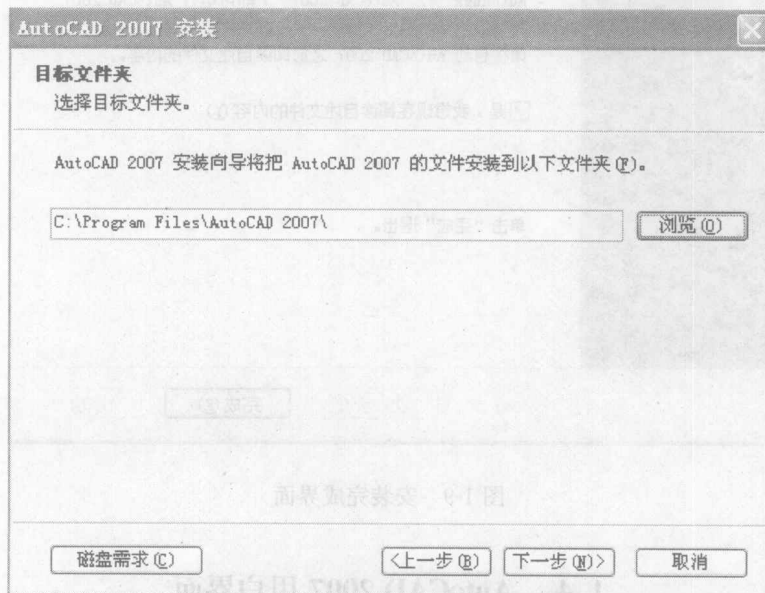


图 1-7 安装路径

(6) 如图 1-9 所示安装完成后，单击“完成”按钮即可。

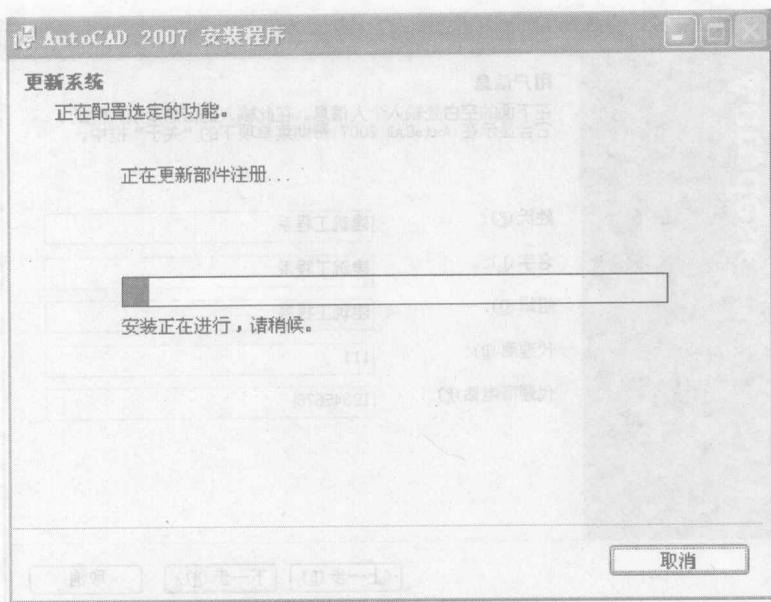


图 1-8 安装过程

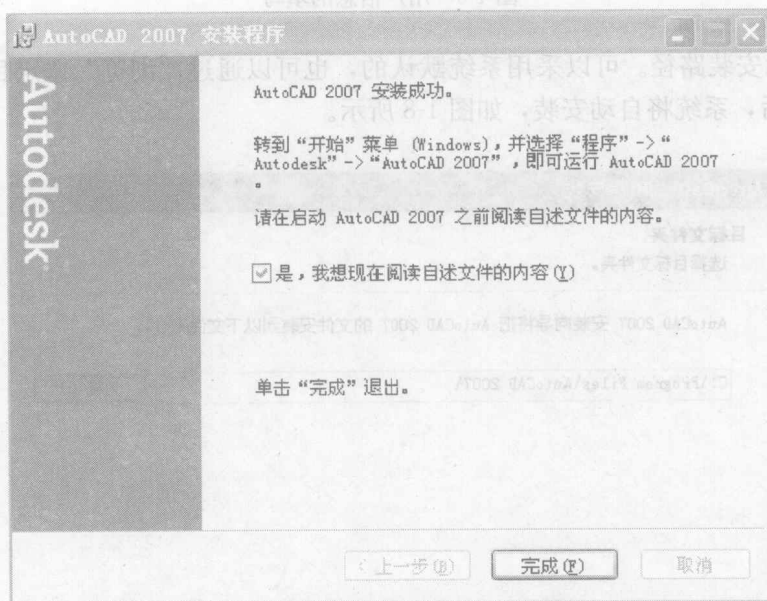


图 1-9 安装完成界面

1.4 AutoCAD 2007 用户界面

1.4.1 AutoCAD 2007 的屏幕界面

中文版 AutoCAD 2007 为用户提供了“AutoCAD 经典”和“三维建模”两种工作空间模式。对于习惯于 AutoCAD 传统界面的用户来说, 可以采用“AutoCAD 经典”工作空间,

如图 1-10 所示。主要由标题栏、菜单栏与快捷菜单、工具栏、绘图窗口、命令行与文本窗口、状态栏、AutoCAD 2007 的三维建模界面等组成。

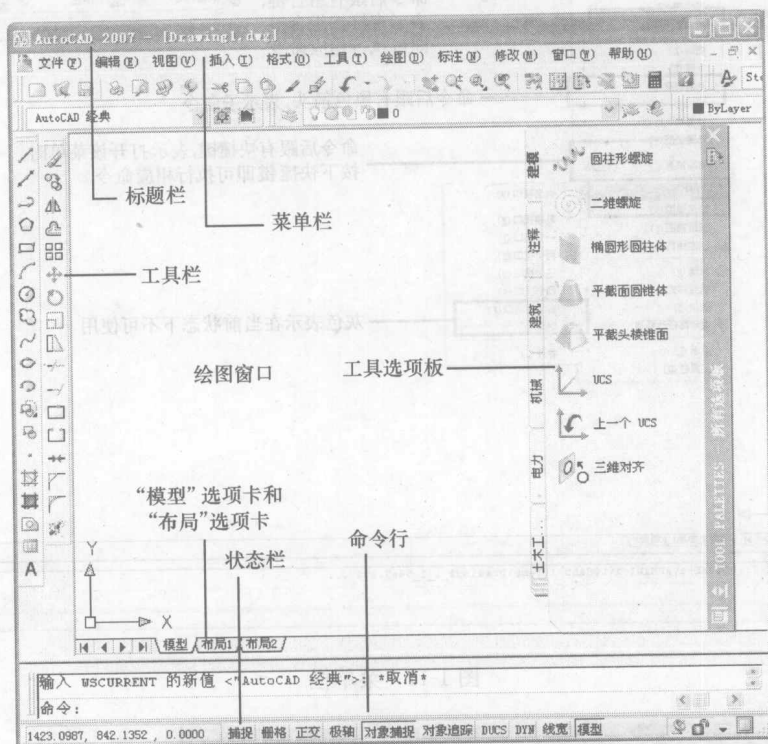


图 1-10 “AutoCAD 经典”界面

1. 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面，用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息，如果是 AutoCAD 默认的图形文件，其名称为 DrawingN.dwg (N 是数字)。单击标题栏右端的按钮，可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。标题栏最左边是应用程序的小图标，单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制下拉菜单，可以执行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口、关闭 AutoCAD 等操作。

2. 菜单栏与快捷菜单

中文版 AutoCAD 2007 的菜单栏由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成，如图 1-11 所示，几乎包括了 AutoCAD 中全部的功能和命令。快捷菜单又称为上下文相关菜单。右击绘图区域、工具栏、状态行、模型与布局选项卡以及一些对话框时，将弹出一个快捷菜单，该菜单中的命令与 AutoCAD 当前状态相关。使用时可以在不启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。

3. 工具栏

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式，它包含许多由图标表示的命令按钮。在 AutoCAD 中，系统共提供了二十多个已命名的工具栏，如图 1-12 所示。默认情况下，“标准”、“属性”、“绘图”和“修改”等工具栏处于打开状态。如果要显示当前隐藏的工具栏，可右击任意工具栏，此时将弹出一个快捷菜单，通过选择命令可以显示或关闭相应的工具栏，如图 1-13 所示。

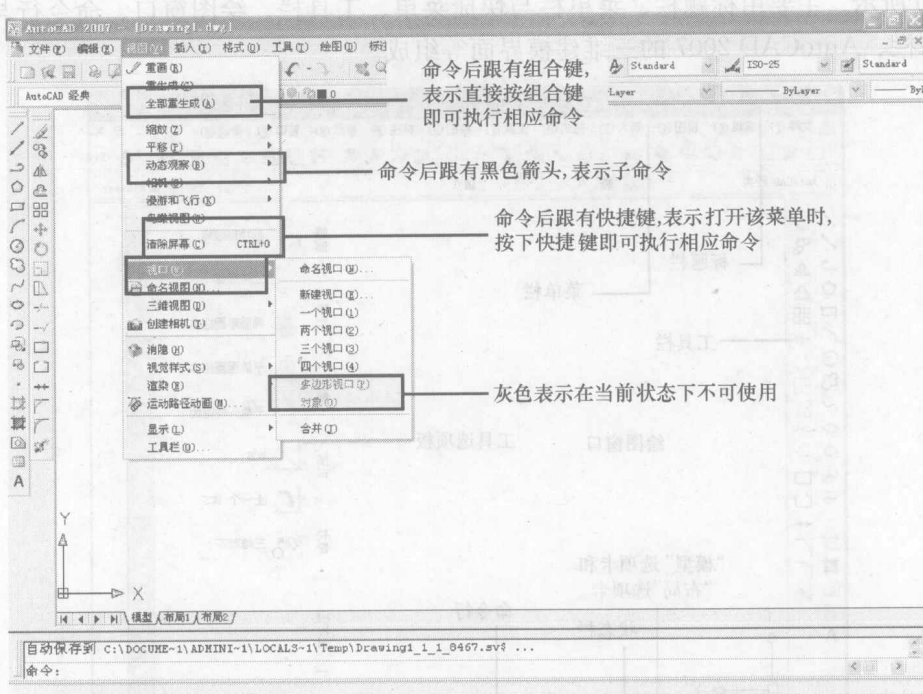


图 1-11 菜单栏

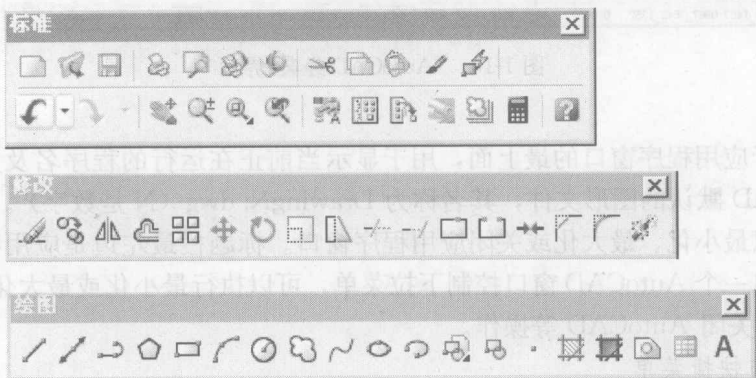


图 1-12 工具栏

4. 绘图窗口

在 AutoCAD 中,绘图窗口是用户绘图的工作区域,所有的绘图结果都反映在这个窗口中。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏,以增大绘图空间。如果图纸比较大,需要查看未显示部分时,可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头,或拖动滚动条上的滑块来移动图纸。

在绘图窗口中除了显示当前的绘图结果外,还显示了当前使用的坐标系类型以及坐标原点、X 轴、Y 轴、Z 轴的方向等。默认情况下,坐标系为世界坐标系 (WCS)。

绘图窗口的下方有“模型”和“布局”选项卡,单击其标签可以在模型空间或图纸空间之间来回切换。