



卓越系列·

21世纪高等职业教育创新型精品规划教材

# 计算机辅助绘图技术

## ——AutoCAD 2009

主 编 邢锋芝 穆凤芸  
副主编 兰俊平 张翠宜 赵 勇  
主 审 申 奕

 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS



21 世纪高等职业教育创新型精品规划教材

# 计算机辅助绘图技术

## ——AutoCAD 2009

主 编 邢锋芝 穆凤芸  
副主编 兰俊平 张翠宜 赵 勇  
主 审 申 奕

 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

## 内 容 提 要

本书从实际操作和具体应用的角度出发,详细讲解了中文版 AutoCAD 2009 软件的主要功能以及制图技巧。

全书共分 2 篇 8 章,内容包括 AutoCAD 2009 基本知识、AutoCAD 2009 绘图环境设置、二维绘图及图形编辑、尺寸标注和文字注写、创建面域和块、三维绘图及编辑、三维绘图显示及渲染、图形输出与打印等内容。

本书内容由浅入深、重点突出,可作为高等职业学院和高等专科学校机电类、化工类、电气类、建筑类等专业的教材,也可以作为高等院校相关专业的教学参考书,更适合广大工程制图爱好者及各相关行业人员自学使用,还可以作为大中专院校或中高级计算机辅助设计与绘图培训班的教材用书。

本书与由邢锋芝和穆凤芸主编的《计算机辅助绘图技术——AutoCAD 2009 实训指导》和《计算机辅助绘图技术——AutoCAD 2009 实训题库》配套使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助绘图技术:AutoCAD 2009/邢锋芝,穆凤芸主编.

—天津:天津大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5618-3164-9

I. 计… II. ①邢…②穆… III. 计算机辅助设计-应用  
软件,AutoCAD 2009 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 148448 号

出版发行 天津大学出版社

出 版 人 杨欢

地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)

电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742

网 址 www.tjup.com

印 刷 廊坊市长虹印刷有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 169mm×239mm

印 张 12

字 数 256 千

版 次 2009 年 9 月第 1 版

印 次 2009 年 9 月第 1 次

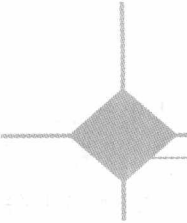
印 数 1—3 000

定 价 25.00 元

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究



## 前言

随着计算机技术的发展,特别是微型计算机的迅速普及,计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)技术在我国得以迅速推广。CAD 技术正在使工程设计领域发生根本性的变革,推动着现代设计方法和设计技术进入一个新的发展时期,促使设计工作走向一个崭新阶段。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机辅助绘图与设计工作的软件包,自 1982 年问世以来,已经进行了多次的升级,从而使其功能逐渐强大且日趋完善。目前,AutoCAD 已广泛应用于机械、石油化工、航空航天、建筑、土木工程、造船、电子、冶金、纺织及轻工等领域。由于 AutoCAD 具有简便易学、易于掌握、使用方便、精确高效和体系结构开放等特点,该软件深受广大工程技术人员的欢迎。在我国许多高等院校的工科类专业将 AutoCAD 与工程制图结合,作为重点介绍的 CAD 应用软件。

AutoCAD 2009 是目前的最新版本,相对于以前的版本,AutoCAD 2009 软件增加了许多新功能,使用户的日常设计与绘图工作更加轻松,其增强的文本、表格功能充分显示了无与伦比的精度和专业水准。AutoCAD 2009 具有更快的处理速度和更高的精确性,为日常制图工作的迅速开展起到了很好的推动作用,同时能够节省大量时间。

本书是与由天津渤海职业技术学院邢锋芝、穆凤芸主编的《计算机辅助绘图技术——AutoCAD 2009 实训指导》和《计算机辅助绘图技术——AutoCAD 2009 实训题库》配套使用的教程,主要用于了解 AutoCAD 2009 的功能和使用技巧。AutoCAD 是一门实践性较强的应用软件,只有经过多次上机练习、操作,才能熟练掌握 AutoCAD 的各项功能。

本书分 2 篇共 8 章内容,第一篇包括 AutoCAD 2009 的基本知识、AutoCAD 2009 的绘图环境设置、二维绘图及图形编辑、尺寸标注和文字注写、创建面域和块等内容;第二篇包括三维绘图及编辑、三维绘图显示及渲染、图形输出与打印等内容。全书对 AutoCAD 2009 的常用功能和用法

进行了详细的介绍。

为便于阅读理解,本书做如下约定。

- 如无特别说明,本书中的 AutoCAD 是指 AutoCAD 2009 中文版。
- 在执行命令过程中为了使语句更简洁易懂,本书利用“|”表示菜单命令的执行顺序,如【绘图】|【建模】|【圆柱体】命令,表示选择【绘图】主菜单,再选择其中的【建模】子菜单,最后选择子菜单中的【圆柱体】命令,其他以此类推。

- 在没有特别指明时,“单击”、“双击”表示用鼠标左键单击、双击,“右击”则表示用鼠标右键单击。“拖动”是指单击鼠标左键以后,在不松开鼠标左键的情况下移动鼠标的位置,在指定位置松开鼠标后,达到操作结果。

本书作者多年来一直从事专业课和计算机辅助设计与绘图教学工作,并且具有编写计算机辅助设计与绘图技术教学资料的经历和丰富经验。

本书由邢锋芝、穆凤芸担任主编,兰俊平、张翠宜、赵勇担任副主编。本书由申奕担任主审,他仔细、认真地审阅了全部书稿,并提出了许多建设性的意见,在此表示衷心的感谢。在编写本书过程中得到了作者所在单位的领导和同事的大力支持,在此一并表示感谢。

限于编写时间紧张和编写水平有限,书中疏漏错误之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者

2009 年 5 月

# 目 录

## 第一篇 AutoCAD 2009 基础部分

|     |                           |     |
|-----|---------------------------|-----|
| 1   | AutoCAD 2009 基本知识 .....   | 3   |
| 1.1 | 概述 .....                  | 3   |
| 1.2 | AutoCAD 2009 工作空间 .....   | 21  |
| 1.3 | AutoCAD 2009 绘图基础 .....   | 27  |
| 1.4 | 创建与保存图形 .....             | 43  |
| 2   | AutoCAD 2009 绘图环境设置 ..... | 48  |
| 2.1 | 设置对象的特性 .....             | 48  |
| 2.2 | 控制图形显示 .....              | 59  |
| 3   | 二维绘图及图形编辑 .....           | 68  |
| 3.1 | 绘制二维平面图形 .....            | 68  |
| 3.2 | 使用精确绘图工具 .....            | 78  |
| 3.3 | 选择与编辑图形对象 .....           | 91  |
| 4   | 尺寸标注和文字注写 .....           | 100 |
| 4.1 | 尺寸标注和公差标注 .....           | 100 |
| 4.2 | 使用文字和表格注释图形 .....         | 113 |
| 5   | 创建面域和块 .....              | 124 |
| 5.1 | 创建面域与图案填充 .....           | 124 |
| 5.2 | 创建和使用块 .....              | 128 |

## 第二篇 AutoCAD 2009 提高部分

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
| 6   | 三维绘图及编辑 .....        | 135 |
| 6.1 | 绘制三维图形 .....         | 135 |
| 6.2 | 编辑与标注三维对象 .....      | 154 |
| 7   | 三维绘图显示及渲染 .....      | 164 |
| 7.1 | 观察三维图形 .....         | 164 |
| 7.2 | 光源材质和渲染 .....        | 173 |
| 8   | 图形输出与打印 .....        | 179 |
| 8.1 | 图形的输出 .....          | 179 |
| 8.2 | 打印图形与发布 DWF 文件 ..... | 181 |
|     | 参考文献 .....           | 184 |

# 第一篇 AutoCAD 2009 基础部分





# 1

## AutoCAD 2009 基本知识

### 1.1 概述

AutoCAD 软件是美国 Autodesk 公司开发的产品,它将制图带入了个人计算机时代。CAD 是英文“Computer Aided Design”的缩写,含义是“计算机辅助设计”。AutoCAD 软件现已成为全球领先的、使用最为广泛的计算机绘图软件,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计。自从 1982 年 Autodesk 公司首次推出 AutoCAD 软件,就在不断地进行完善,陆续推出了多个版本,AutoCAD 2009 是 AutoCAD 软件的第 20 个版本,其性能得到了全面提升,使日常工作变得更加高效。用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确使用富含信息的设计图形。

#### 教学重点与难点

- ◆ 了解 AutoCAD 的发展历史
- ◆ 了解 AutoCAD 2009 的功能与特性
- ◆ 了解 AutoCAD 2009 的配置要求
- ◆ 掌握 AutoCAD 2009 的安装与启动

#### 1.1.1 AutoCAD 的发展历史

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一个通用的二维和三维 CAD 图形软件系统,分为单机版和网络版。它是当今世界上最为流行的计算机辅助设计软件之一,也

是我国目前应用最为广泛的图形软件之一。Autodesk 企业成立于 1982 年 1 月, Autodesk 公司在这一年推出 AutoCAD 1.0 版本(当时命名为 Micro CAD),在二十多年的发展历程中,该企业不断丰富和完善 AutoCAD 系统,并连续推出各个新版本,使 AutoCAD 由一个功能非常有限的绘图软件发展到了现在功能强大、性能稳定、市场占有率位居世界第一的 CAD 系统,在城市规划、建筑、测绘、石油化工、机械、电子、造船、汽车等许多行业得到了广泛的应用。统计资料表明,目前世界上有 75% 的设计部门、数百万用户应用此软件,大约有 50 万套 AutoCAD 软件安装在各企业中运行,成为工程技术人员的必备工具之一。

与传统方法相比,利用 AutoCAD 进行工程设计具有无可比拟的优势。例如,AutoCAD 的存储功能让设计师告别图纸时代;AutoCAD 使设计图形的管理更为方便,且图形不易污损,占用空间小;AutoCAD 强大的绘图功能大大减轻了设计人员的工作量;AutoCAD 的修改功能克服了人工改图产生的凌乱和不统一状况;Internet 功能使图形的传输更加方便快捷,便于不同设计人员和单位的互相交流。

AutoCAD 2009 是 AutoCAD 系列软件的最新版本,与 AutoCAD 先前的版本相比,它在性能和功能方面都有较大的增强,同时保证与低版本完全兼容。AutoCAD 2009 在操作界面上进行了较大的改进,其外观接近 OFFICE 2007,更加人性化。

利用 AutoCAD 进行工程设计可以节约设计成本,减少设计人员的工作量,提高设计质量和效率,缩短设计周期。

AutoCAD 软件具有如下特点:

- (1) 具有完善的图形绘制功能;
- (2) 具有强大的图形编辑功能;
- (3) 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制;
- (4) 可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力;
- (5) 支持多种硬件设备;
- (6) 支持多种操作平台;
- (7) 具有通用性、易用性,适用于各类用户。

### 1.1.2 AutoCAD 2009 的功能与特性

Autodesk 公司提供了一整套工具来帮助设计人员向用户清楚传达设计意图,快速、准确地制作图纸,支持项目在预算内按时完成。AutoCAD 2006 软件凭借其强大的新绘图功能,如动态块与动态输入,支持设计人员更快、更高效地完成范围广泛的日常任务。AutoCAD 2007 软件专注于提高设计人员的能力,辅助他们创建、导航和编辑概念设计,向非技术人员清楚阐述设计意图,并且使用强大的 AutoCAD 软件制图工具完成图纸。AutoCAD 2008 软件专注于提高设计人员制作设计文档的能力,并为其提供更高控制能力,确保制作出符合其专业要求的图纸。AutoCAD 2009 软件整合了制图和可视化,加快了任务的执行,充分满足了

个人用户的需求和偏好,能够更快地执行常见的 CAD 任务,更容易找到那些不常见的命令。新版本也能通过让用户在不需要软件编程的情况下自动操作制图,从而进一步简化了制图任务,极大地提高了工作效率。

针对 AutoCAD 2009 软件, Autodesk 公司主要进行了 AutoCAD 用户界面的重新设计,未来版本都将基于此。新的优化界面使用户更容易找到常用命令,并且以更少的命令更快完成常规 CAD 任务。此外,新界面还能帮助新用户尽快熟悉并使用软件。

AutoCAD 2009 的“功能与优势”向导通过描述设计人员可能遇到的问题及 AutoCAD 2009 提供的解决方案,概述了 AutoCAD 2009 软件的重要功能。此向导还详细阐述了新版本 AutoCAD 软件的收益优势。

### 1. AutoCAD 2009 的主要新特性与新功能

#### 1) 访问常用工具

应用程序窗口已得到增强,可以从中轻松访问常用工具,例如菜单浏览器、快速访问工具栏和信息中心,如图 1.1 所示。可以快速搜索各种信息来源、访问产品更新和通告,以及在信息中心中保存主题。从状态栏中可轻松访问绘图工具、导航工具以及快速查看和注释比例工具。

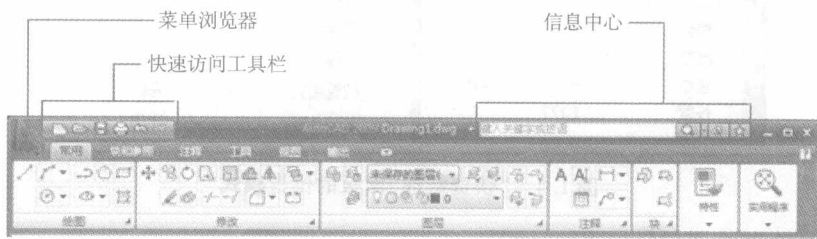


图 1.1 应用程序窗口

#### 2) 自定义快速访问工具栏

在快速访问工具栏上,可以存储经常使用的命令。在快速访问工具栏上单击鼠标右键,然后单击“自定义快速访问工具栏”,将打开“自定义用户界面”对话框,并显示可用命令的列表,如图 1.2 所示。将想要添加的命令从“自定义用户界面”对话框中的命令列表窗格拖动到快速访问工具栏。

#### 3) 快捷特性

“快捷特性”面板中显示了每种对象类型的常用特性,如图 1.3 所示,从而使其更易于查找和访问。使用“快捷特性”面板,用户可以为一个选定对象或一个选择集中的所有对象编辑特性。

在图形中选择一个对象或多个对象时将显示“快捷特性”面板。用户可以设置“快捷特性”面板的显示位置。可以更改 QPLOCATION 系统变量的值,也可以在“快

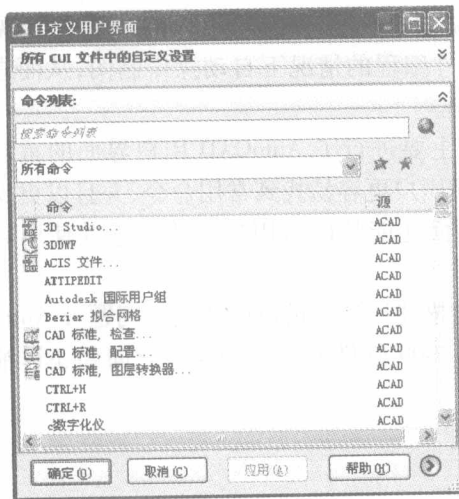


图 1.2 “自定义用户界面”对话框



图 1.3 “快捷特性”面板

捷特性”面板的快捷菜单中选择一种模式。“快捷特性”面板的位置模式包括光标和浮动,如图 1.4 所示。

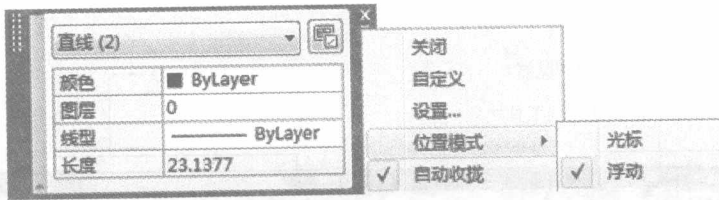


图 1.4 “快捷特性”面板的位置模式

#### 4) 菜单浏览器 (Menu Browser)

菜单浏览器将所有可用的菜单命令都显示在一个位置。用户可以搜索可用的菜单命令,也可以标记常用命令以便日后查找。

新的菜单浏览器界面支持用户浏览文件和缩略图,如图 1.5 所示。将光标置于文件名上,即可显示文件大小或文件创建人等详细信息。浏览器支持用户按照名称、日期或标题来排列近期使用过的文件。用户可以“固定”特定文件,即使打开新的文件,该文件也不会从列表中移走。

#### 5) Ribbon (功能区)

新的 Ribbon 界面采用 AutoCAD 软件最新的基于任务的应用设计。条状界面以简洁的形式显示命令选项,便于用户根据工作需要迅速选择命令。Ribbon 消除了完成命令的繁琐步骤,不经常使用的命令用户也能在需要时轻松找到。Ribbon 可定制、可扩展,用户因此能够对其进行优化来使其符合自己的工作方式及公司标准。新的 Ribbon 界面以更加简洁的显示布局来排列命令选项,如图 1.6 所示。

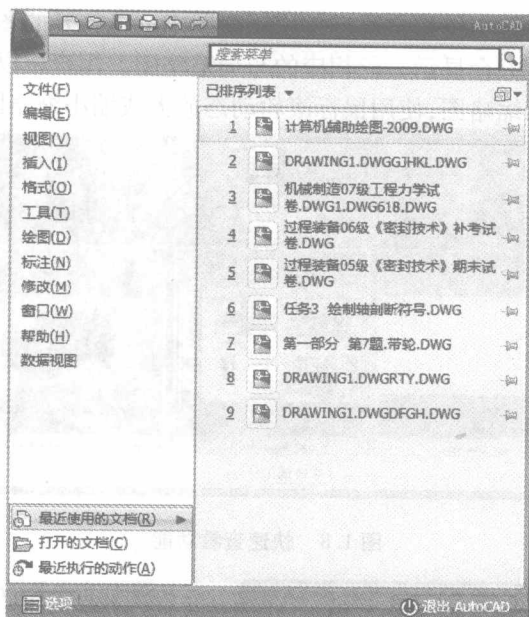


图 1.5 “菜单浏览器”对话框

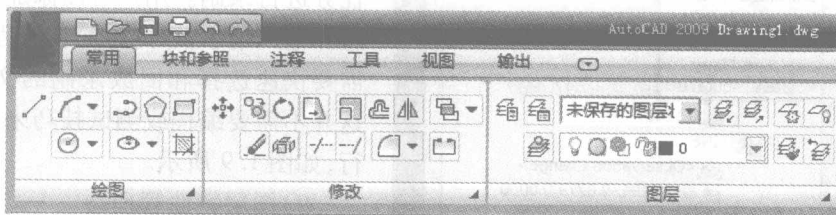


图 1.6 Ribbon(功能区)界面

#### 6) ViewCube 与 SteeringWheels 功能

新的 ViewCube 功能提供单一的视觉交互工具来旋转和调整 AutoCAD 中的任何实体或曲面模型的方向。选择 ViewCube 工具的面、边或角,用户可以将模型快速切换至预设视图。用户通过单击并拖动 ViewCube,可以自如地将模型旋转到任意方向。ViewCube 位于屏幕的固定位置,它能够让用户从各个方位快速查看模型。除了快速调用 Orbit(动态观察)命令,新的 SteeringWheels™ 工具还提供对平移、中心与缩放命令的快速调用。可高度定制化的工具支持用户添加“漫游”命令,帮助创建和录制模型的漫游,如图 1.7 所示。



图 1.7 SteeringWheels™ 工具

7) 快速查看

新的快速查看功能支持用户通过使用缩略图来浏览打开的图形与相关布局。在较大的图形缩略图上方会显示一行相应的布局缩略图。用户可以在打开的图纸下方滚动查看图纸文件的缩略图,使用鼠标滚轮动态放大或缩小缩略图,如图 1.8 所示。

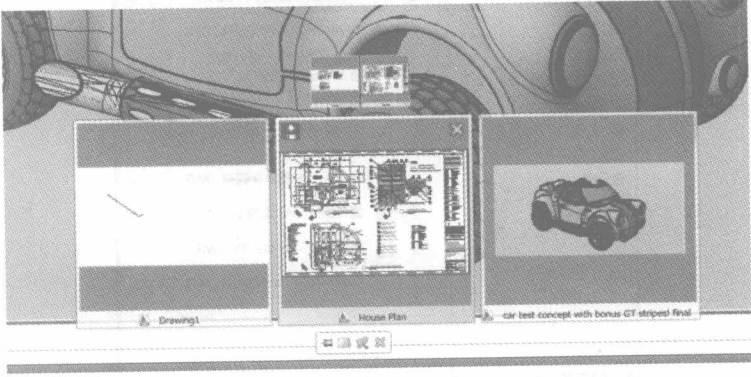


图 1.8 快速查看功能

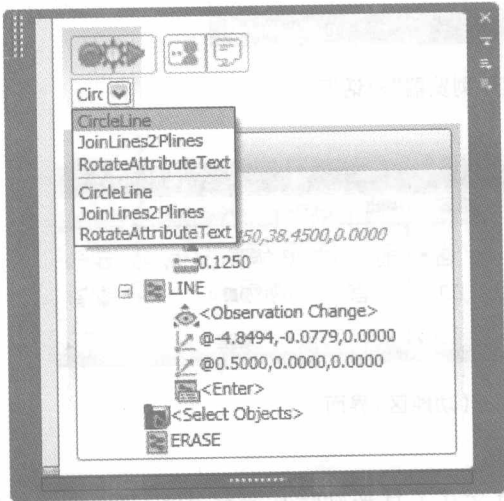


图 1.9 “动作录制工具”对话框

8) Action Recorder(动作录制器)

新的动作录制工具支持 AutoCAD 用户在执行任务时快速地对这个重复任务进行录制。用户可以添加文本信息和输入请求,以此来简化流程,根据需要快速选择和回放录制的文件,而这并不需要编程或测试技巧来成功执行,如图 1.9 所示。

9) 图层特性管理器

借助新的图层特性管理器,对话框中的变更可以立即显示在图形上。此外,操作对话框也更加容易。对话框中的列可以单独调整尺寸,以避免内容与标题被截短。用户可以冻结

单独的列,以滚动查看其他列。用户通过冻结列(如冻结显示图层名称的列),可以在滚动浏览其他列的内容的同时,参考冻结的列,如图 1.10 所示。

2. AutoCAD 2009 的新增函数功能

AutoCAD 2009 除具备以上主要新特性与新功能外,还增加了以下函数功能。

(1)新增加了 acdbmgdbrep.dll 托管文件。它是对应于 C++ 的 Brep 功能,有了它,我们可以很方便地编程来求出三维实体的几何性质,如立方体的面、边等等。NET 下的 Brep 使用起来比 C++ 方便得多,可以用很少的代码完成 C++ 中相同的功能。



### 1.1.4 AutoCAD 2009 的安装与启动

#### 1. AutoCAD 2009 的安装

为了保证安装程序的运行速度,在安装过程中系统希望关闭其他 Windows 应用程序。

(1)把安装盘放入光驱中,自动运行后会弹出安装窗口,如果没有自动运行,请在安装盘所在的驱动器双击安装程序“Autorun.exe”;

(2)在弹出的安装窗口中点击“安装 AutoCAD 2009”按钮进入安装程序,如图 1.11 所示;



图 1.11 进入安装程序

(3)在弹出的窗口中点击“安装产品”按钮进入后续操作,如图 1.12 所示;

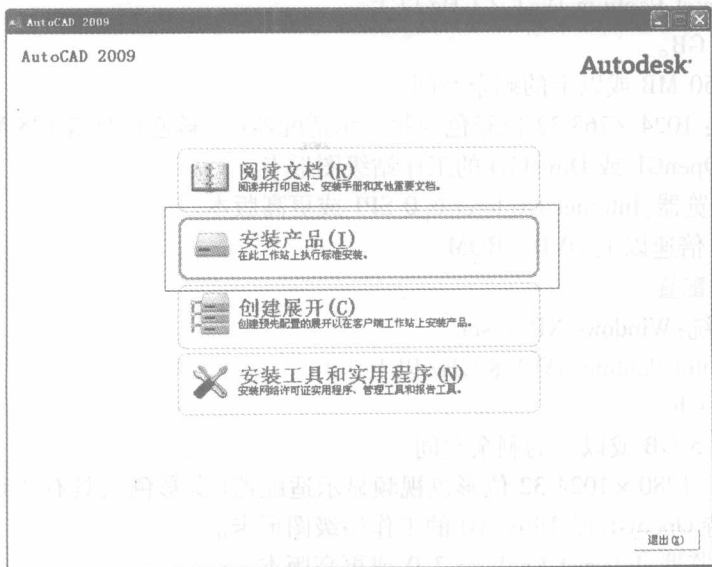


图 1.12 安装产品



(4) 在弹出的窗口中选择要安装的产品,如图 1.13 所示,然后点击“下一步”按钮进入后续操作;

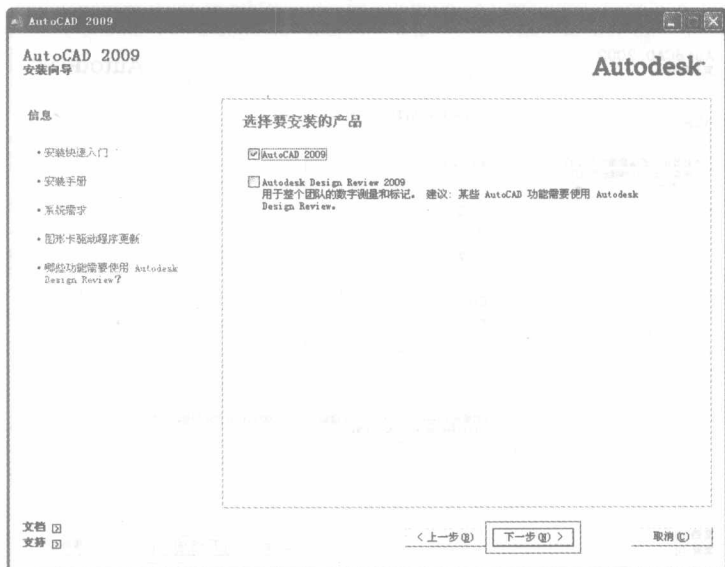


图 1.13 选择要安装的产品

(5) 在弹出的许可协议窗口中选择“我接受”按钮,如图 1.14 所示,然后点击“下一步”按钮进入后续操作;

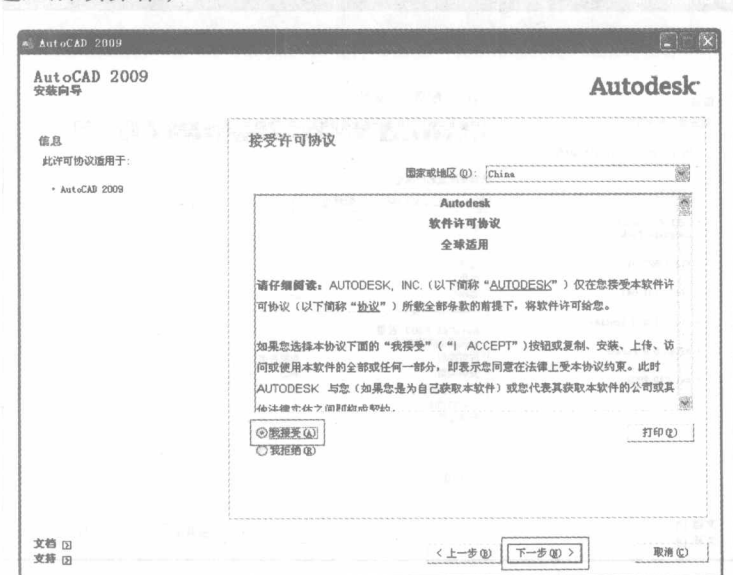


图 1.14 选择“我接受”按钮