

清华 电脑学堂



光盘内容

- ★ 多媒体语音视频教程
- ★ 实例素材和源文件



# AutoCAD 2008 中文版

标准教程

张曙光 傅游 温玲娟 等编著



- 总结了作者多年 AutoCAD 教学心得
- 全面讲解 AutoCAD 的要点和难点
- 包含大量机械、建筑典型实例
- 提供丰富的实验指导和习题
- 配书光盘提供了多媒体语音视频教程

清华大学出版社



清华 电脑学堂



TP391.72/454D

2007

# AutoCAD 2008 中文版

标准教程

张曙光 傅游 温玲娟 等编著



清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

本书是指导初学者学习 AutoCAD 2008 中文版绘图软件的基础图书。全书共分 17 章,系统地介绍了 AutoCAD 2008 的基本功能和使用方法,还在对应的章节中介绍了新增功能和技术。书中在讲解软件功能的同时,在每一章都安排了丰富的“课堂练习”,提供了大量的复习题和上机练习,辅助读者巩固知识,解决读者在使用 AutoCAD 2008 过程中所遇到的大量实际问题。书中通过大量实例形式介绍了 AutoCAD 2008 在机械、建筑等方面的具体应用。本书配套光盘附有多媒体语音视频教程和大量的图形文件。

本书内容丰富、结构安排合理,特别适合作为 AutoCAD 的培训教材,同时还可以作为 AutoCAD 2008 用户的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 中文版标准教程 /张曙光等编著. —北京:清华大学出版社,2007.10  
(清华电脑学堂)

ISBN 978-7-302-15844-8

I. A… II. 张… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 115762 号

责任编辑:冯志强

责任校对:张 剑

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:26.5 字 数:624 千字

附光盘 1 张

版 次:2007 年 10 月第 1 版 印 次:2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.50 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:026394-01

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用 CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 软件包。随着计算机技术的迅猛发展, 计算机绘图技术被广泛应用在机械、建筑、家居、纺织、地理信息、出版印刷等诸多行业, 并发挥着越来越大的作用。

AutoCAD 2008 是继 AutoCAD 2007 之后的最新版本, 该软件以其增强的操作环境, 将直观的概念设计和视觉工具更完美地结合在一起, 不仅体现出二维绘图功能的简便、快捷, 同时也更进一步地突出了三维物体的强大制作功能。

### 1. 本书主要内容

本书以理论知识为基础, 以真实的案例为训练对象, 带领读者全面学习 AutoCAD 2008, 进而达到独立绘制复杂机械、建筑图形的目标。本书共分 17 章, 具体内容如下。

第 1 章 主要介绍了中文版 AutoCAD 2008 的功能和操作环境, 以及设置工作环境的方法, 并介绍了精确绘制图形的方法。

第 2 章 介绍了创建图层和管理图层的方法, 包括设置图层的线型、线宽、颜色, 以及保存、恢复和转换图层。

第 3 章 主要介绍了绘图工具栏中各个工具的功能及基本二维图形对象的绘制方法, 这些工具是整个 AutoCAD 绘图的基础工具。

第 4 章 主要向读者介绍了编辑图形对象的基本命令, 包括图形的选取、复制、镜像、移动等操作, 同时也介绍了综合使用图形编辑命令的方法。

第 5 章 主要介绍了利用控制图形显示工具来快速精确地绘制图形的方法, 这些工具包括实时缩放、窗口缩放、定时平移等。

第 6 章 主要介绍了有关块的基础操作知识, 区分块与外部参照的概念, 并利用 AutoCAD 设计中心进行制图及配置 CAD 标准。

第 7 章 主要介绍了面域的概念和创建方法, 填充图案中的各个命令的使用, 以及提取图形中的数据信息的方法。

第 8 章 主要介绍了文字和表格的使用方法, 包括创建和编辑单行或多行文字, 以及创建表格样式和管理表格中的数据等。

第 9 章 主要介绍了为图形对象标注尺寸的基本操作, 包括了创建和编辑标注样式的创建、快速标注图形对象尺寸, 以及进行注释性标注和折弯标注等。

第 10 章 主要介绍了创建和编辑动态块的方法, 以及自定义动态块特性, 包括设置参数和使用动作等, 并且介绍了使用参数集向动态块添加一般成对的动作与参数的方法。

第 11 章 主要介绍了在打印图形时所需的布局设置与管理、视口的创建与基本操作以及图形输出的相关设置。

第 12 章 主要介绍 AutoCAD 2008 的三维绘图基础知识, 以及设置三维视图和建立

用户坐标系的方法,并介绍了空间点和线段的绘制方法。

第13章 主要讲解了在 AutoCAD 2008 中创建三维实体模型和三维曲面的方法,包括基本实体的创建以及利用拉伸、旋转工具将二维图形生成实体模型等。

第14章 主要介绍了实体编辑和三维操作的常用工具的使用方法和技巧,以及使用剖切、加厚和提取边等工具在源实体的基础上创建新实体的方法。

第15章 主要介绍了三维导航工具的作用、使用方法和进行动画制作的技巧,以及如何使用平移、缩放和投影工具来控制图形显示。

第16章 主要介绍了渲染及着色的基本操作,包括设置光源、场景、材质、背景等渲染的基本操作。

第17章 主要介绍了在 AutoCAD 环境下,与 Internet 进行互连的相关技术,为图形或块创建超链接,将创建的图形发布为 Web 页、使用电子传递等功能。

## 2. 本书主要特色

本书是指导初学者学习 AutoCAD 2008 中文版绘图软件的基础图书。书中全面系统地介绍了 AutoCAD 2008 的基本功能和使用方法,还在对应的章节中介绍了新增功能和应用技术。为了提高读者的实际绘图能力,书中在讲解软件功能的同时,在每一章都安排了丰富的“课堂练习”来辅助读者巩固知识,解决了读者在使用 AutoCAD 2008 过程中所遇到的大量实际问题。书中通过大量实例形式介绍了 AutoCAD 2008 在机械、建筑等方面的具体应用。

另外,在本书的每一章的最后都提供了大量的复习题和上机练习,来帮助读者尽快巩固该章的知识点。其中复习题用来测试读者对本章内容的掌握情况,而上机练习用到的都是机械和建筑中最典型的实例,能够理论结合实际,引导读者快速提高上机操作能力。本书配套光盘附有本书主要章节的课堂练习的多媒体语音视频教程和大量的图形文件,以供读者参考学习。

## 3. 本书适用的对象

本书主要针对 AutoCAD 绘制图形的初级和中级读者编写,全书共分 17 章,安排 30~36 个课时,并配以相应的上机实习,教师在组织授课过程中可以灵活掌握。全书主要采用由浅入深、循序渐进的讲述方法,在讲解基础知识的同时加入了 CAD 绘图方法和技巧,并且在课堂练习和上机练习之前加入机械方面的知识。内容丰富、机构安排合理,特别适合作为 AutoCAD 的培训教材,同时还可以作为 AutoCAD 2008 中文版中、高级用户的参考资料。

参与本书编写的人员除了封面署名人员外,还有夏素民、李海庆、王树兴、许勇光、李海峰、刘志军、王敏、张瑞萍、朱俊成、高孝峰、李乃文、王咏梅、张勇、安征、孙岩、马海军、王泽波、辛爱军、郑霞、祁凯、康显丽、王立新等人。由于时间仓促,水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者朋友批评指正,可以登录清华大学出版社的网站 [www.tup.com.cn](http://www.tup.com.cn) 与我们联系。

作者

2007.6.30

|                     |    |                       |    |
|---------------------|----|-----------------------|----|
| 第1章 AutoCAD 2008 概述 | 1  | 2.2.1 新建图层            | 33 |
| 1.1 AutoCAD 概述      | 2  | 2.2.2 打开和关闭图层         | 34 |
| 1.1.1 计算机辅助设计       | 2  | 2.2.3 冻结和解冻图层         | 35 |
| 1.1.2 系统配置简介        | 3  | 2.2.4 锁定和解锁图层         | 36 |
| 1.1.3 基本功能简介        | 5  | 2.2.5 图层打印设置          | 37 |
| 1.1.4 新增功能简介        | 7  | 2.3 管理图层              | 37 |
| 1.1.5 操作环境概述        | 10 | 2.3.1 过滤图层            | 38 |
| 1.2 设置工作环境          | 13 | 2.3.2 保存与恢复图层状态       | 40 |
| 1.2.1 设置工作单位        | 13 | 2.3.3 转换和改变图层         | 41 |
| 1.2.2 限制操作范围        | 15 | 2.4 课堂练习 2-1: 改变零件    |    |
| 1.2.3 更改光标大小        | 15 | 图层显示                  | 42 |
| 1.2.4 自定义工作环境       | 16 | 2.5 思考与练习             | 45 |
| 1.3 基础操作简介          | 17 | 第3章 创建二维图形            | 47 |
| 1.3.1 创建文件          | 17 | 3.1 点、直线、射线及构造线       | 48 |
| 1.3.2 打开文件          | 18 | 3.1.1 创建点             | 48 |
| 1.3.3 查找文件          | 19 | 3.1.2 创建直线、射线和        |    |
| 1.3.4 保存文件          | 20 | 构造线                   | 49 |
| 1.4 精确绘制图形          | 21 | 3.2 矩形和正多边形           | 50 |
| 1.4.1 使用捕捉、栅格、正交    |    | 3.2.1 创建矩形            | 51 |
| 功能                  | 21 | 3.2.2 创建正多边形          | 51 |
| 1.4.2 使用对象捕捉功能      | 22 | 3.3 圆、圆弧、圆环、椭圆和椭圆弧    | 52 |
| 1.4.3 使用自动追踪功能      | 23 | 3.3.1 创建圆             | 52 |
| 1.4.4 启用动态输入        | 24 | 3.3.2 创建圆弧            | 53 |
| 1.4.5 模型和布局         | 25 | 3.3.3 创建圆环和填充圆        | 54 |
| 1.4.6 缩放注释          | 25 | 3.3.4 创建椭圆、椭圆弧        | 54 |
| 1.5 思考与练习           | 27 | 3.4 多线、多段线和样条曲线       | 56 |
| 第2章 创建和管理图层         | 28 | 3.4.1 创建多线            | 56 |
| 2.1 颜色、线型和线宽        | 29 | 3.4.2 创建多段线           | 57 |
| 2.1.1 调整颜色          | 29 | 3.4.3 创建样条曲线          | 58 |
| 2.1.2 设置线型          | 30 | 3.5 徒手绘制图形            | 59 |
| 2.1.3 选择线宽          | 32 | 3.5.1 绘制修订云线          | 59 |
| 2.2 创建图层            | 33 | 3.5.2 绘制区域覆盖对象        | 60 |
|                     |    | 3.6 课堂练习 3-1: 绘制底座零件图 | 60 |

|                               |            |                                    |            |
|-------------------------------|------------|------------------------------------|------------|
| 3.7 课堂练习 3-2: 创建锥齿轮零件图 .....  | 64         | 5.4.1 使用鸟瞰视图观察图形 .....             | 111        |
| 3.8 课堂练习 3-3: 绘制车头镜零件图 .....  | 66         | 5.4.2 改变鸟瞰视图中图像大小 .....            | 112        |
| 3.9 思考与练习 .....               | 70         | 5.4.3 改变鸟瞰视图的更新状态 .....            | 112        |
| <b>第 4 章 编辑图形</b> .....       | <b>72</b>  | 5.5 控制可见元素的显示 .....                | 113        |
| 4.1 选取对象 .....                | 73         | 5.5.1 控制填充显示 .....                 | 113        |
| 4.2 使用夹点编辑对象 .....            | 75         | 5.5.2 控制线宽显示 .....                 | 113        |
| 4.2.1 夹点定义和设置 .....           | 75         | 5.5.3 控制文字快速显示 .....               | 114        |
| 4.2.2 使用夹点编辑 .....            | 77         | 5.6 课堂练习 5-1: 命名视图 .....           | 114        |
| 4.3 课堂练习 4-1: 绘制定位机件零件图 ..... | 78         | 5.7 课堂练习 5-2: 缩放视图和控制可见元素的显示 ..... | 115        |
| 4.4 使用编辑命令编辑对象 .....          | 81         | 5.8 思考与练习 .....                    | 116        |
| 4.4.1 删除和恢复 .....             | 81         | <b>第 6 章 块、外部参照、设计中心</b> .....     | <b>118</b> |
| 4.4.2 复制、镜像和偏移 .....          | 82         | 6.1 块 .....                        | 119        |
| 4.4.3 移动、旋转和阵列 .....          | 84         | 6.1.1 定义块 .....                    | 119        |
| 4.4.4 拉伸和延伸 .....             | 87         | 6.1.2 保存块 .....                    | 120        |
| 4.4.5 修剪对象 .....              | 88         | 6.1.3 插入块 .....                    | 121        |
| 4.4.6 打断、打断于点和合并 .....        | 88         | 6.2 块的属性 .....                     | 122        |
| 4.4.7 倒角和圆角 .....             | 89         | 6.2.1 创建块属性 .....                  | 122        |
| 4.4.8 缩放和分解 .....             | 91         | 6.2.2 将带属性的块插入图形 .....             | 123        |
| 4.5 编辑对象特性 .....              | 92         | 6.2.3 编辑块属性 .....                  | 124        |
| 4.5.1 设置图形特性 .....            | 93         | 6.2.4 提取属性信息 .....                 | 125        |
| 4.5.2 设置特性匹配 .....            | 94         | 6.3 课堂练习 6-1: 向平面图中插入块 .....       | 126        |
| 4.6 课堂练习 4-2: 绘制轴承座零件图 .....  | 94         | 6.4 外部参照 .....                     | 129        |
| 4.7 思考与练习 .....               | 101        | 6.4.1 外部参照 .....                   | 129        |
| <b>第 5 章 控制图形显示</b> .....     | <b>103</b> | 6.4.2 编辑外部参照 .....                 | 131        |
| 5.1 调整绘图范围 .....              | 104        | 6.4.3 参照管理器 .....                  | 132        |
| 5.1.1 命名视图 .....              | 104        | 6.5 课堂练习 6-2: 利用外部参照增强工作 .....     | 133        |
| 5.1.2 全屏显示视图 .....            | 105        | 6.6 AutoCAD 设计中心与标准 .....          | 135        |
| 5.2 重画与重生成图形 .....            | 105        | 6.6.1 设计中心窗口 .....                 | 135        |
| 5.2.1 重画图形 .....              | 106        | 6.6.2 利用设计中心制图 .....               | 136        |
| 5.2.2 重生成图形 .....             | 106        | 6.6.3 CAD 标准 .....                 | 138        |
| 5.3 缩放和平移视图 .....             | 106        | 6.7 课堂练习 6-3: 创建和附加 CAD 标准样板 ..... | 138        |
| 5.3.1 【缩放】工具 .....            | 107        | 6.8 思考与练习 .....                    | 141        |
| 5.3.2 【平移】工具 .....            | 110        |                                    |            |
| 5.4 鸟瞰视图 .....                | 111        |                                    |            |

## 第7章 面域、图案填充和图形信息.....144

- 7.1 面域.....145
  - 7.1.1 创建面域.....145
  - 7.1.2 对面域进行布尔运算.....146
- 7.2 图案填充.....146
  - 7.2.1 创建图案填充.....146
  - 7.2.2 创建渐变色填充.....151
  - 7.2.3 编辑填充边界.....152
  - 7.2.4 控制填充的可见性.....153
  - 7.2.5 自定义图案文件.....154
- 7.3 查看图形信息.....154
  - 7.3.1 查询距离和角度.....155
  - 7.3.2 查询面积和周长.....155
  - 7.3.3 查询状态和时间.....156
- 7.4 课堂练习 7-1: 绘制绝缘垫圈承套.....157
- 7.5 课堂练习 7-2: 提取图案数字信息.....159
- 7.6 思考与练习.....160

## 第8章 创建文字和表格.....163

- 8.1 创建文字样式.....164
- 8.2 创建与编辑单行文字.....165
  - 8.2.1 创建单行文字.....165
  - 8.2.2 使用文字控制符.....167
  - 8.2.3 编辑单行文字.....167
- 8.3 创建与编辑多行文字.....168
  - 8.3.1 创建多行文字.....168
  - 8.3.2 编辑多行文字.....171
  - 8.3.3 查找、替换文字.....171
  - 8.3.4 设置文字显示模式.....172
- 8.4 课堂练习 8-1: 在图形中标注说明.....173
- 8.5 应用表格样式.....174
  - 8.5.1 新建表格样式.....174
  - 8.5.2 设置单元样式.....175
- 8.6 表格.....176
  - 8.6.1 创建表格.....177
  - 8.6.2 编辑表格和表格单元.....178

- 8.6.3 管理表格中的数据.....181

- 8.7 课堂练习 8-2: 创建齿轮轴齿轮参数明细栏.....182
- 8.8 思考与练习.....183

## 第9章 尺寸标注.....185

- 9.1 标注的基本原则及组成.....186
- 9.2 标注样式.....187
  - 9.2.1 新建标注样式.....187
  - 9.2.2 设置新建标注样式.....189
- 9.3 尺寸标注的类型.....193
  - 9.3.1 线性标注.....193
  - 9.3.2 对齐标注.....194
  - 9.3.3 折弯标注.....194
  - 9.3.4 角度标注.....195
  - 9.3.5 弧长标注.....196
  - 9.3.6 坐标标注.....196
  - 9.3.7 基线标注与连续标注.....196
  - 9.3.8 标注半径、直径与圆心.....197
  - 9.3.9 快速标注.....197
  - 9.3.10 标注对象的关联性.....198
  - 9.3.11 标注形位公差.....199
- 9.4 多重引线标注.....200
  - 9.4.1 创建多重引线标注样式.....200
  - 9.4.2 创建多重引线标注.....202
  - 9.4.3 创建注释性多重引线.....203
- 9.5 课堂练习 9-1: 绘制柱塞及标注其尺寸.....203
- 9.6 编辑尺寸标注.....205
  - 9.6.1 更改与替换尺寸标注样式.....205
  - 9.6.2 编辑标注的尺寸界线.....206
  - 9.6.3 尺寸位置的调整.....206
  - 9.6.4 标注间距.....207
  - 9.6.5 标注打断.....207
  - 9.6.6 分解尺寸标注.....208
- 9.7 思考与练习.....209

## 第10章 创建动态图块.....210

- 10.1 动态块概念.....211

|                                     |            |                                       |            |
|-------------------------------------|------------|---------------------------------------|------------|
| 10.1.1 创建动态块的过程 .....               | 211        | 12.3.1 新建 UCS .....                   | 268        |
| 10.1.2 使用动态编辑器 .....                | 213        | 12.3.2 管理和控制 UCS .....                | 271        |
| 10.2 控制动态元素 .....                   | 215        | 12.4 绘制简单三维对象 .....                   | 273        |
| 10.2.1 使用参数 .....                   | 215        | 12.4.1 绘制三维空间的点 .....                 | 273        |
| 10.2.2 使用动作 .....                   | 218        | 12.4.2 绘制三维线段 .....                   | 274        |
| 10.2.3 使用参数集 .....                  | 228        | 12.5 课堂练习 12-1: 创建底座零件 .....          | 276        |
| 10.3 课堂练习 10-1: 绘制停车场<br>平面图 .....  | 229        | 12.6 课堂练习 12-2: 创建垫铁实体<br>并标注尺寸 ..... | 278        |
| 10.4 课堂练习 10-2: 绘制沙发展厅<br>平面图 ..... | 233        | 12.7 思考与练习 .....                      | 281        |
| 10.5 思考与练习 .....                    | 235        | <b>第 13 章 创建三维实体和曲面 .....</b>         | <b>282</b> |
| <b>第 11 章 输出 AutoCAD 图形 .....</b>   | <b>237</b> | 13.1 创建基本实体 .....                     | 283        |
| 11.1 布局 .....                       | 238        | 13.1.1 创建多段体 .....                    | 283        |
| 11.1.1 模型空间和布局空间 .....              | 238        | 13.1.2 创建长方体 .....                    | 283        |
| 11.1.2 创建布局 .....                   | 239        | 13.1.3 创建球体 .....                     | 285        |
| 11.1.3 页面设置 .....                   | 242        | 13.1.4 创建圆柱体 .....                    | 285        |
| 11.2 视口 .....                       | 243        | 13.1.5 创建圆锥体 .....                    | 287        |
| 11.2.1 创建平铺视口 .....                 | 243        | 13.1.6 创建楔体 .....                     | 288        |
| 11.2.2 创建浮动视口 .....                 | 244        | 13.1.7 创建棱锥体 .....                    | 288        |
| 11.2.3 管理视口 .....                   | 245        | 13.1.8 创建圆环体 .....                    | 289        |
| 11.3 打印图形 .....                     | 246        | 13.2 二维图形生成三维实体 .....                 | 291        |
| 11.3.1 打印预览 .....                   | 246        | 13.2.1 通过拉伸二维对象<br>创建实体 .....         | 291        |
| 11.3.2 打印样式表 .....                  | 246        | 13.2.2 旋转二维对象<br>绘制实体 .....           | 293        |
| 11.3.3 输出图形 .....                   | 248        | 13.2.3 放样二维对象<br>创建实体 .....           | 294        |
| 11.4 课堂练习 11-1: 输出齿轮轴<br>图形 .....   | 249        | 13.2.4 通过扫描创建实体 .....                 | 295        |
| 11.5 思考与练习 .....                    | 251        | 13.2.5 创建平面曲面 .....                   | 296        |
| <b>第 12 章 三维建模空间 .....</b>          | <b>253</b> | 13.2.6 控制实体的显示 .....                  | 297        |
| 12.1 三维绘图基础 .....                   | 254        | 13.3 创建三维曲面 .....                     | 298        |
| 12.1.1 三维绘图功能 .....                 | 254        | 13.3.1 创建基本三维曲面 .....                 | 298        |
| 12.1.2 三维模型分类 .....                 | 255        | 13.3.2 绘制特殊网格 .....                   | 302        |
| 12.1.3 基本术语 .....                   | 257        | 13.4 课堂练习 13-1: 创建定位块 .....           | 305        |
| 12.2 设置三维视图 .....                   | 257        | 13.5 课堂练习 13-2: 创建装配实体 .....          | 310        |
| 12.2.1 设置视点 .....                   | 258        | 13.6 思考与练习 .....                      | 313        |
| 12.2.2 预置视点 .....                   | 259        | <b>第 14 章 实体编辑及三维操作 .....</b>         | <b>315</b> |
| 12.2.3 设置平面视图 .....                 | 260        | 14.1 实体编辑 .....                       | 316        |
| 12.2.4 视觉样式 .....                   | 261        | 14.1.1 布尔运算 .....                     | 316        |
| 12.3 用户坐标系 .....                    | 268        |                                       |            |

|                                          |     |                                                    |     |
|------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------|-----|
| 14.1.2 编辑边 .....                         | 319 | 15.5 思考与练习 .....                                   | 360 |
| 14.1.3 编辑面 .....                         | 320 | <b>第 16 章 材质、灯光及渲染</b> .....                       | 362 |
| 14.1.4 编辑体 .....                         | 324 | 16.1 认识材质工具 .....                                  | 363 |
| <b>14.2 三维操作</b> .....                   | 325 | 16.1.1 材质控制台 .....                                 | 363 |
| 14.2.1 夹点工具 .....                        | 325 | 16.1.2 内置材质库 .....                                 | 365 |
| 14.2.2 三维移动 .....                        | 325 | 16.1.3 材质选项面板 .....                                | 366 |
| 14.2.3 三维旋转 .....                        | 326 | <b>16.2 材质和贴图</b> .....                            | 368 |
| 14.2.4 对齐 .....                          | 327 | 16.2.1 真实和真实金属材质 .....                             | 368 |
| 14.2.5 三维对齐 .....                        | 328 | 16.2.2 高级和高级金属材质 .....                             | 370 |
| 14.2.6 三维镜像 .....                        | 328 | 16.2.3 贴图 .....                                    | 371 |
| 14.2.7 三维阵列 .....                        | 329 | <b>16.3 课堂练习 16-1: 给缸体设置</b><br>反射贴图 .....         | 373 |
| <b>14.3 使用操作工具创建实体模型</b> .....           | 330 | <b>16.4 光源</b> .....                               | 375 |
| 14.3.1 干涉检查 .....                        | 330 | 16.4.1 光源控制台 .....                                 | 375 |
| 14.3.2 剖切 .....                          | 331 | 16.4.2 光源类型 .....                                  | 376 |
| 14.3.3 加厚 .....                          | 332 | 16.4.3 光度控制光源 .....                                | 380 |
| 14.3.4 转化为实体 .....                       | 332 | <b>16.5 渲染模型</b> .....                             | 380 |
| 14.3.5 转化为曲面 .....                       | 333 | 16.5.1 渲染概述 .....                                  | 381 |
| 14.3.6 提取边 .....                         | 333 | 16.5.2 渲染预设 .....                                  | 383 |
| <b>14.4 课堂练习 14-1: 绘制鼓风机</b><br>顶盖 ..... | 334 | 16.5.3 高级渲染设置 .....                                | 384 |
| <b>14.5 课堂练习 14-2: 绘制一座</b><br>多孔桥 ..... | 337 | <b>16.6 课堂练习 16-2: 渲染一幅简单</b><br>客厅效果 .....        | 390 |
| <b>14.6 思考与练习</b> .....                  | 340 | <b>16.7 思考与练习</b> .....                            | 394 |
| <b>第 15 章 三维导航及动画制作</b> .....            | 342 | <b>第 17 章 利用 Internet 技术</b> .....                 | 396 |
| <b>15.1 控制三维视图显示</b> .....               | 343 | 17.1 超链接 .....                                     | 397 |
| 15.1.1 平移或缩放图形 .....                     | 343 | 17.1.1 图形的超链接 .....                                | 397 |
| 15.1.2 控制三维投影样式 .....                    | 343 | 17.1.2 块中的超链接 .....                                | 398 |
| <b>15.2 三维导航工具</b> .....                 | 345 | <b>17.2 课堂练习 17-1: 利用 Internet</b><br>打开图形文件 ..... | 399 |
| 15.2.1 使用三维导航工具 .....                    | 345 | <b>17.3 电子传递</b> .....                             | 400 |
| 15.2.2 创建三维动态视图 .....                    | 348 | <b>17.4 电子格式的输出</b> .....                          | 402 |
| 15.2.3 在图形中漫游和飞行 .....                   | 351 | <b>17.5 课堂练习 17-2: 创建 Web 页</b> .....              | 405 |
| <b>15.3 制作动画</b> .....                   | 354 | <b>17.6 思考与练习</b> .....                            | 407 |
| 15.3.1 在图形中设置相机 .....                    | 354 | <b>附录 思考与练习答案</b> .....                            | 410 |
| 15.3.2 创建运动路径动画 .....                    | 356 |                                                    |     |
| 15.3.3 手动录制动画 .....                      | 357 |                                                    |     |
| <b>15.4 课堂练习: 录制漫游动画</b> .....           | 359 |                                                    |     |

# 第 1 章

## AutoCAD 2008 概述

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微型计算机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包，同传统的手工绘图相比，使用 AutoCAD 具有绘图速度快、精度高等特点。今天，它已经被广泛应用在航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、美工、轻纺等很多领域，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可以进行各种操作。它的多文档设计环境，让非计算机专业人员也能很快地学会使用。本书将以理论知识为基础，以真实的案例为训练对象，带领读者认识 AutoCAD 2008。

本章作为本书的开篇，首先介绍关于 AutoCAD 的基本功能、环境设置方法、基础的操作，以及精确绘制图形需要使用的一些工具。

### 本章学习要点：

- 认识辅助设计
- 了解计算机配置
- 了解软件功能
- 设置工作环境
- 学习基础操作

## 1.1 AutoCAD 概述

作为一款受世人瞩目的 CAD 辅助设计软件, AutoCAD 具有其自身的很多优点。AutoCAD 2008 在其原有版本的基础上, 做了很大的改动, 使其功能日益完善起来。在学习软件操作之前, 有必要让读者认识一下 AutoCAD 2008 的一些新增的功能并对其有一个全面的了解。此外, 本节还将介绍一下系统的基本配置情况, 为一些初学者配置自己的硬件工作环境提供帮助。

### 1.1.1 计算机辅助设计

计算机辅助设计的英文全称是 Computer Aided Design, 简称为 CAD。CAD 是一种这样的技术, 其中人与计算机结合为一个问题求解组, 紧密配合, 发挥各自所长, 从而使其工作优于每一方, 并为应用多学科方法的综合性协作提供了可能。CAD 是工程技术人员以计算机为工具, 对产品和工程进行设计、绘图、分析和编写技术文档等设计活动的总称。

#### 1. 计算机绘图的概念

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科, 是随着计算机图形学理论及其技术的发展而产生的。实际上, 图与数在客观上存在着相互对应关系。把数字化了的图形信息通过计算机存储、处理, 并通过输出设备将图形显示或者打印出来, 这个过程被称为“计算机绘图”, 而研究计算机绘图领域中各种理论与实际问题的学科被称为“计算机图形学”。随着计算机硬件功能的不断提高、系统软件的不断完善, 计算机绘图已经被广泛应用于众多领域。

要进行计算机绘图, 就要使用计算机绘图系统。计算机绘图系统由软件系统和硬件系统组成。其中, 软件是计算机绘图系统的核心, 而相应的硬件设备则为软件的正常运行提供了条件。此外, 任何强大的计算机绘图系统都只是一个工具, 系统的运行以及思路的提供离不开设计师的思维。因此, 使用计算机绘图系统的技术人员也属于系统组成的一部分, 将软件、硬件以及人这三者有效地融合在一起, 才是一个真正的计算机绘图系统。

#### 2. CAD 的优点

CAD 作为信息技术的一个重要组成部分, 将计算机高速、海量数据存储及处理能力与人的综合分析及创造性思维能力结合起来, 对加速工程和产品的开发、缩短设计制造周期、提高质量、降低成本、增强企业市场竞争能力与创新能力发挥着重要作用。无论是军事工业还是民用工业, 无论是建筑行业还是制造加工业, 无论是机械、电子、轻纺产品, 还是文体、影视广告制作都离不开 CAD 技术。CAD 技术是企业信息化的重要技术基础, 也是企业进入国际市场的入场券。

### 3. CAD 应用领域

建筑是 CAD 的一个重要的领域，通过利用专业的 CAD 软件可以制作出数据精确、结构严谨、标识清晰的位图建筑图纸，以及三维建筑效果等，如图 1-1 所示是利用 AutoCAD 绘制出来的二维设计图以及三维建筑效果。

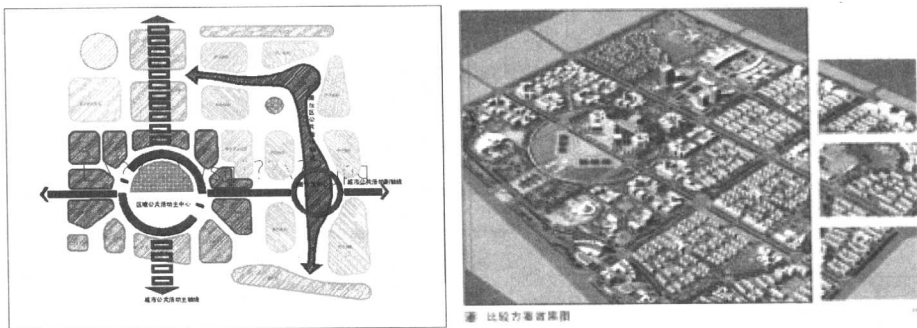


图 1-1 建筑图纸及三维建筑效果

机械设计是当前的一个热门行业，利用 AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG 等一些 CAD 设计软件可以方便地制作出机械部件并可以对其进行模拟测试，例如运动仿真、装配设计、模具设计、甚至运动分析等。如图 1-2 所示是利用 AutoCAD 设计的机械零件平面图及立体图。

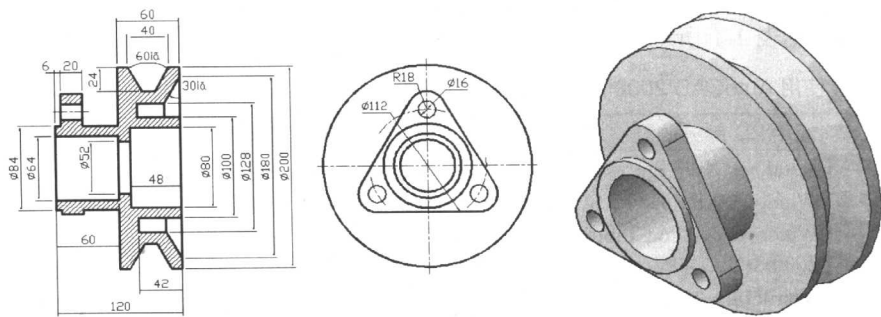


图 1-2 零件图及其三维模型

电路设计也是 CAD 的一个重点应用领域，由于 CAD 具有准确度高的优点，因此在电路设计方面也有着重要的影响。如图 1-3 所示利用 AutoCAD 软件设计的电路图。

#### 1.1.2 系统配置简介

AutoCAD 2008 在原有版本的基础上做了很大的改动，同时在功能上也产生了新的突破。相应地，对于硬件系统的要求也愈来愈高。为了便于初学者学习，本节将简单介绍一下安装 AutoCAD 所需要的系统功能，以及对于设备的精度要求。

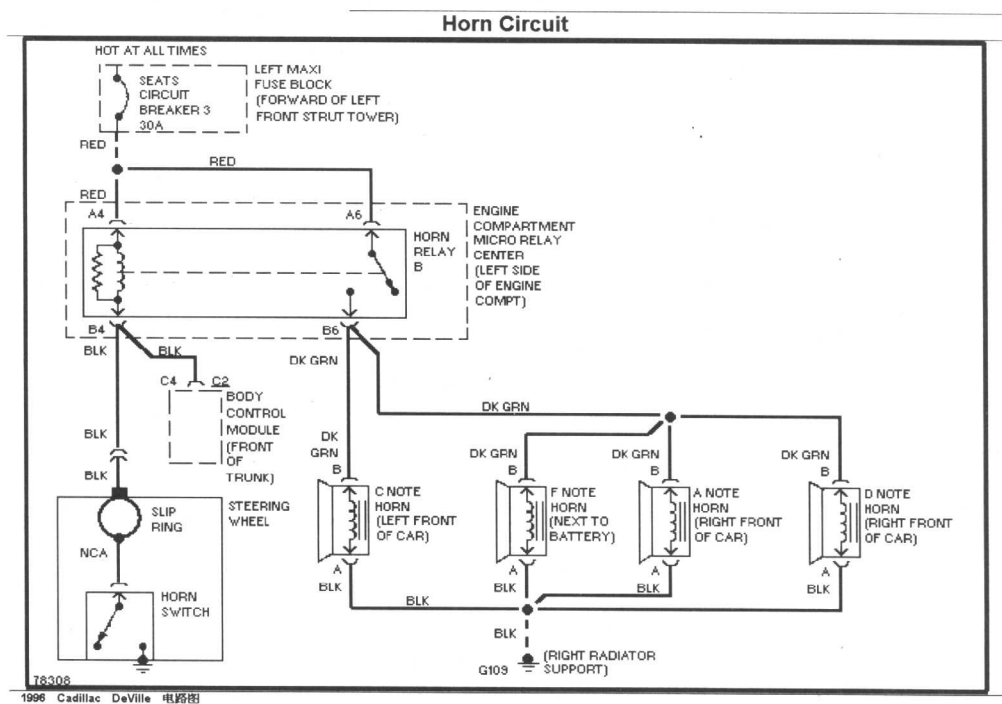


图 1-3 电路图

如果要在单独的个人计算机上安装 AutoCAD 2008，需要满足表 1-1 所示的硬件配置，详细信息见表 1-1 所示。

表 1-1 使用 AutoCAD 2008 的系统要求

| 硬、软件    | 使用 2D 部分功能需求                                                                                                               | 使用全部新增功能的系统要求                                                       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 操作系统    | Windows XP Professional SP1 或 SP 2<br>Windows XP Home SP1 或 SP 2<br>Windows XP for Tablet PC SP2, 或 Windows 2000 SP3 或 SP4 | Windows XP SP2                                                      |
| Web 浏览器 | Internet Explorer 6.0 Service Pack 1 或更高版本                                                                                 | Internet Explorer 6.0 Service Pack 1 或更高版本                          |
| CPU     | Intel Pentium VI 或更高 (建议 Pentium VI) 800 MHz 以上                                                                            | 3.0 GHz 或者更快的处理器                                                    |
| 内存      | 建议 512 MB 的内存                                                                                                              | 建议 2 GB 或者更大                                                        |
| 硬盘      | 750MB 以上                                                                                                                   | 2GB                                                                 |
| 光驱      | CD-ROM 任意速度                                                                                                                | CD-ROM 任意速度                                                         |
| 可选硬件    | Open GL 兼容三维视频卡<br>打印机或绘图仪<br>调试解调器<br>网络接口卡<br>数字化仪                                                                       | Open GL 兼容三维视频卡<br>打印机<br>调试解调器或其他访问 Internet 连接设备<br>网络接口卡<br>数字化仪 |
| 显卡      | 建议 64MB 或者更大                                                                                                               | 要求 128MB 或者更大                                                       |

上述的配置是官方发布的权威配置,不过略微低于该配置的计算机还是可以安装并运行 AutoCAD 2008 的。在安装 AutoCAD 2008 时,如果电脑中已经安装了 AutoCAD 2007 或其他版本,并不影响新版本软件的安装(建议在安装新版本之前将其卸载),可在同一系统中安装 AutoCAD 2007 并保留程序的其他版本,这称为“并列”安装。

### 1.1.3 基本功能简介

AutoCAD 具有功能强大、易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸,深受广大工程技术人员的欢迎。

#### 1. 绘制与编辑图形

AutoCAD 的【绘图】菜单中包含有丰富的绘图命令,使用它们可以绘制直线、构造线、多段线、圆、矩形、多边形、椭圆等基本图形,也可以将绘制的图形转换为面域,对其进行填充。如果借助于【修改】菜单中的修改命令,可以绘制出各种各样的二维图形。

对于一些二维图形,通过拉伸、设置标高和厚度等操作可以轻松地转换为三维图形。选择【绘图】|【建模】菜单中的子命令,可以方便地绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体以及三维网格、旋转网格等曲面模型。结合【修改】菜单中的相关命令,还可以绘制出各种各样的复杂三维图形。如图 1-4 所示是使用 AutoCAD 创建的三维模型。

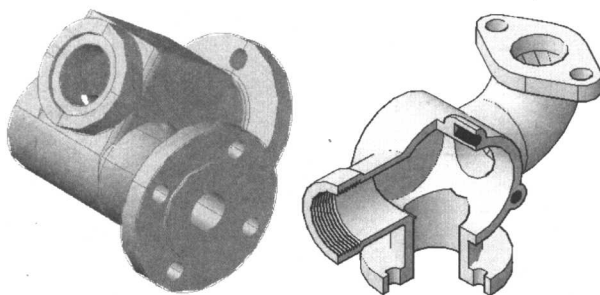


图 1-4 三维实体模型

在工程设计中,也常常使用轴测图来描述物体的特征。轴测图是一种以二维绘图技术来模拟三维对象,沿特定视点产生的三维平行投影效果,但其绘制方法与二维图形有所不同。因此,可以将轴测图看似三维图形,将软件切换到轴测模式下就可以方便地绘制出轴测图。此时直线将绘制成  $30^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $150^\circ$  等角度,圆轮廓线将绘制为椭圆形。如图 1-5 所示是使用 AutoCAD 绘制的轴测图。

#### 2. 标注尺寸

尺寸标注是向图形中添加测量注释的过程,是整个绘图过程中不可缺少的一步。AutoCAD 的【标注】菜单中包含了一套完整的尺寸标注和编辑命令,使用它们可以在图



其他应用程序使用。如图 1-8 所示是齿轮轴零件图的打印预览效果。



图 1-7 使用 AutoCAD 渲染图形

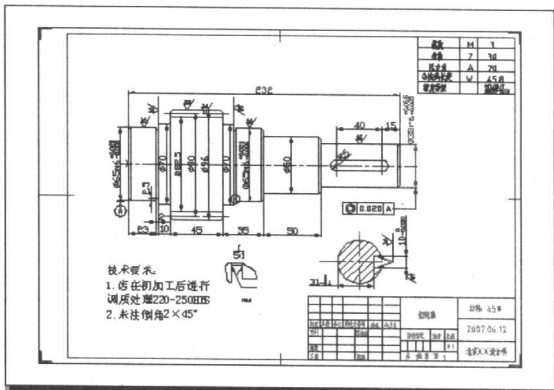


图 1-8 齿轮轴零件图打印预览

## 1.1.4 新增功能简介

AutoCAD 2008 主要新增的功能集中在二维方面，在三维绘图方面也略有改进。新版本的软件可以帮助设计者更快地创建设计数据，更轻松共享设计数据，更有效地管理软件。

### 1. 用户界面

AutoCAD 2008 提供了三个工作空间，即 AutoCAD 经典、二维草图与注释、三维建模，如图 1-9 所示。其中二维草图与注释是 AutoCAD 2008 新增工作空间。

选择不同的工作空间，可将三种绘图环境区分开来。前两种工作空间都是在二维绘图环境中绘制图形，均以二维线框的方式显示在视图中，二维草图与注释空间仅包含与二维草图和注释相关的工具栏、菜单和选项卡。而在三维建模空间中创建出的图形，既可以以二维线框方式显示，也可以以三维线框等方式显示。

### 2. 缩放注释

在 AutoCAD 2008 中，可以将各个布局视口和模型空间中的注释自动缩放。通常用于注释图形的对象有一个称为“注释性”特性。使用这一特性，可自动完成缩放注释的过程，从而使注释能够以正确的大小在图纸上打印或显示。用于注释图形的对象有文字、标注、图案填充、公差、多重引线、块和属性。例如，在【块定义】对话框中增加了【注释性】复选框，如图 1-10 所示，定义该块之后，将鼠标移动到该图形对象，将显示  标记。

只有对图形对象进行注释性设置后，才能按图纸大小定义注释性对象。为布局视口和模型空间设置的注释比例，将确定这些空间中注释性对象的大小。例如，要修改注释性文字的比例，需要首先选取该文字对象，单击状态栏中的【注释比例】按钮，系统将弹出包含所有注释比例的列表，选择适当的比例，即可设置该对象几何图形的大小。