



高等教育机械类专业“十二五”规划教材



# AutoCAD 2013

## 机械设计教程

詹友刚 主编

- ◆ 系统地讲述了AutoCAD在机械设计方面的应用
- ◆ 注重实用，融入资深工程师的设计经验和技巧
- ◆ 光盘中制作了214个设计技巧和实例的语音视频讲解教学文件
- ◆ 提供低版本素材源文件，适合AutoCAD2008-2013的用户使用



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

高等教育机械类专业“十二五”规划教材

# AutoCAD 2013 机械设计教程

詹友刚 主编

机械工业出版社

本书是以我国本科和高职高专学校的机械类学生为对象而编写的“十二五”规划教材,以最新推出的AutoCAD2013为蓝本,介绍了该软件的使用方法和机械设计应用技巧。为方便广大教师和学生的教学和学习,本书附带1张多媒体DVD学习光盘,制作了214个机械设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,时间长达7个小时,光盘还包含本书所有的素材文件、练习文件、范例文件以及AutoCAD 2013软件的配置、模板文件(DVD光盘教学文件容量共计3.2GB)。另外,为方便AutoCAD低版本的学习,光盘中特提供了AutoCAD2008、AutoCAD2010、AutoCAD2012版本的素材源文件。

在内容安排上,为了使学生能更快地掌握AutoCAD,书中结合大量的范例对软件中的概念、命令和功能进行了讲解,以范例的形式讲述了一些机械图形的绘制过程,能使学生较快地进入设计实战状态,这些范例都是实际工程设计中具有代表性的例子,并且这些范例是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司(含国外独资和合资公司)的培训案例整理而成的,具有很强的实用性。在每一章中还安排了大量的填空题、选择题、实操题和思考题等题型,便于教师布置课后作业和学生进一步巩固所学的知识。在写作方式上,本书紧密结合软件的实际操作界面,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。在学习完本书后,学生能够迅速地运用AutoCAD软件来完成一般机械设计工作。

本书内容全面,条理清晰,实例丰富,讲解详细,可作为“十二五”规划的本科或者高职高专学校机械类各专业学生的CAD课程教材,也可作为工程技术人员的AutoCAD自学教程和参考书籍。

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2013 机械设计教程/詹友刚主编. —5版. —北京:机械工业出版社,2012.11

高等教育机械类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-40293-0

I. ①A… II. ①詹… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第262832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:管晓伟 责任编辑:何士娟

责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013年1月第5版第1次印刷

184mm×260mm·21印张·444千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-40293-0

ISBN 978-7-89433-697-2(光盘)

定价:39.80元(含多媒体DVD光盘1张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的一套通用的计算机辅助设计软件,该软件已成为使用最为广泛的计算机绘图软件,被广泛应用于机械、建筑、纺织、轻工、电子、土木工程、冶金、造船、石油化工、航天、气象等领域。随着 AutoCAD 的普及,它在国内许多大中专院校里已成为工程类专业必修的课程,也成为工程技术人员必备的技术。

本书是以我国“十二五”规划的本科和高职高专学校机械类各专业学生为主要读者对象而编写的,其内容安排是根据我国本科和高等职业教育学生就业岗位群职业能力的要求,并参照 AutoCAD 公司全球认证培训大纲而确定的。本书特色如下:

- 内容全面,涵盖了 AutoCAD 机械设计方面的大量应用方法和技巧。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立学习和运用 AutoCAD 软件进行一般的机械产品的设计。
- 写法独特,采用 AutoCAD2013 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 附加值高,本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 214 个知识点、设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,时间长达 7 个小时, DVD 光盘教学文件容量共计 3.2GB,可以帮助读者轻松、高效地学习。

建议本书的教学采用 48 学时(包括学生上机练习),教师也可以根据实际情况,对书中内容进行适当的取舍,将课程调整到 32 学时。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司(含国外独资和合资公司)的培训案例整理而成的,具有很强的实用性。北京兆迪科技有限公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务,并提供 AutoCAD、CATIA、UG 等软件的专业培训及技术咨询。本书在编写过程中得到了该公司的大力帮助,在此对它衷心表示感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题,可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得帮助。

本书由詹友刚主编,参加编写的人员还有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书已经多次校对,如有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: [zhanygjames@163.com](mailto:zhanygjames@163.com)

编 者

**注意:** 本书是为我国本科或者高职高专学校机械类各专业而编写的教材,为了方便教师教学,特制作了本书的教学 PPT 课件和习题答案,同时备有一定数量的、与本教材教学相关的高级教学参考书籍供任课教师选用,有需要该 PPT 课件和教学参考书的任课教师,请写邮件或打电话索取(电子邮箱: [zhanygjames@163.com](mailto:zhanygjames@163.com), 电话: 010-82176248, 010-82176249),索取时务必说明贵校本课程的教学目的和教学要求、学校名称、教师姓名、联系电话、电子邮箱以及邮寄地址。

# 本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您先仔细阅读下面的内容。

## 读者对象

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细，可作为本科或者高职高专学校机械类各专业学生的 CAD 课程教材，也可作为工程技术人员的 AutoCAD 自学入门教程和参考书籍。

## 写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 操作系统，本书的内容和实例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 AutoCAD 2013 中文版，光盘中的实例练习文件对 AutoCAD 2008 版也同样适用。

## 光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的素材文件、练习文件、实例文件、模板文件和视频文件等放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。在光盘的 mcaddz13 目录下共有 4 个子目录。

(1) system\_file 子目录：包含 AutoCAD2013 版本的配置、模板文件。

(2) work\_file 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。

(3) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。

(4) before 子目录：包含了 AutoCAD2008、AutoCAD2010 和 AutoCAD2012 版本教案文件、范例文件、练习素材文件以及相应的软件的配置、模板文件，以方便 AutoCAD 低版本学校学生的学习。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

## 本书约定

● 本书中一些操作（包括鼠标操作）的简略表述意义如下：

- ☒ 单击：将鼠标光标移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☒ 双击：将鼠标光标移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☒ 右击：将鼠标光标移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☒ 单击中键：将鼠标光标移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☒ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，不能按中键。

- ☑ 拖动：将鼠标光标移至某位置处，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将选取的某位置处的对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。
- ☑ 选择某一点：将鼠标光标移至绘图区某点处，单击以选取该点，或者在命令行输入某一点的坐标。
- ☑ 选择某对象：将鼠标光标移至某对象上，单击以选取该对象。
- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
  - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
  - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
  - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已经建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以在打开光盘文件时，书中所述的路径均以 D：开始。

## 技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性，其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 AutoCAD、CATIA、UG、SolidWorks、Pro/ENGINEER、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。咨询电话：010-82176248，010-82176249。

# 目 录

前言  
本书导读

## 第 1 篇 AutoCAD 2013 基础知识

### 第 1 章 AutoCAD 导入 ..... 2

#### 1.1 计算机绘图与 AutoCAD 简介 ..... 2

##### 1.1.1 计算机绘图的概念 ..... 2

##### 1.1.2 AutoCAD 简述 ..... 2

##### 1.1.3 AutoCAD 2013 新功能 概述 ..... 3

#### 1.2 AutoCAD 的启动与退出 ..... 3

##### 1.2.1 AutoCAD 的启动 ..... 3

##### 1.2.2 AutoCAD 的退出 ..... 3

#### 1.3 中文版 AutoCAD 2013 的 工作界面 ..... 4

##### 1.3.1 标题栏 ..... 4

##### 1.3.2 快速访问工具栏 ..... 5

##### 1.3.3 信息中心 ..... 5

##### 1.3.4 菜单浏览器与菜单栏 ..... 6

##### 1.3.5 功能区选项板与功能区 面板 ..... 7

##### 1.3.6 绘图区 ..... 7

##### 1.3.7 命令行与文本窗口 ..... 8

##### 1.3.8 状态栏 ..... 8

##### 1.3.9 对话框与快捷菜单 ..... 9

#### 1.4 图形文件管理 ..... 9

##### 1.4.1 新建 AutoCAD 图形文件 ..... 9

##### 1.4.2 打开 AutoCAD 图形文件 ..... 10

##### 1.4.3 保存 AutoCAD 图形文件 ..... 10

##### 1.4.4 退出 AutoCAD 图形文件 ..... 11

#### 1.5 AutoCAD 的基本操作 ..... 11

##### 1.5.1 激活命令的几种途径 ..... 11

##### 1.5.2 结束或退出命令的几种 方法 ..... 12

##### 1.5.3 命令行操作 ..... 12

##### 1.5.4 透明地使用命令 ..... 13

##### 1.5.5 命令的重复、放弃与重做 ..... 13

##### 1.5.6 鼠标的功能与操作 ..... 14

##### 1.5.7 获取联机帮助 ..... 15

#### 1.6 重新绘制和重新生成图形 ..... 15

#### 1.7 缩放与平移视图 ..... 16

##### 1.7.1 用鼠标对图形进行缩放 与移动 ..... 16

##### 1.7.2 用缩放命令对图形进行 缩放 ..... 17

##### 1.7.3 用平移命令对图形进行 移动 ..... 20

#### 1.8 AutoCAD 的绘图环境设置 ..... 20

##### 1.8.1 设置绘图选项 ..... 20

##### 1.8.2 设置图形单位 ..... 21

##### 1.8.3 设置图形界限 ..... 22

##### 1.8.4 工作空间 ..... 23

#### 1.9 思考与练习 ..... 23

### 第 2 章 基本绘图 ..... 24

#### 2.1 创建线对象 ..... 24

##### 2.1.1 绘制直线 ..... 24

##### 2.1.2 绘制射线 ..... 26

##### 2.1.3 绘制构造线 ..... 27

#### 2.2 创建多边形对象 ..... 30

##### 2.2.1 绘制矩形 ..... 30

##### 2.2.2 绘制正多边形 ..... 32

#### 2.3 创建圆弧类对象 ..... 33

##### 2.3.1 绘制圆 ..... 33

##### 2.3.2 绘制圆弧 ..... 35

##### 2.3.3 绘制椭圆 ..... 38

##### 2.3.4 绘制椭圆弧 ..... 39

#### 2.4 绘制圆环 ..... 40

#### 2.5 创建点对象 ..... 41

##### 2.5.1 绘制单点 ..... 41

##### 2.5.2 绘制多点 ..... 41

|                                 |    |                                 |     |
|---------------------------------|----|---------------------------------|-----|
| 2.5.3 绘制定数等分点.....              | 42 | 第 5 章 图形的编辑.....                | 90  |
| 2.5.4 绘制定距等分点.....              | 42 | 5.1 选取对象.....                   | 90  |
| 2.6 思考与练习.....                  | 43 | 5.1.1 在使用编辑命令前直接<br>选取对象.....   | 90  |
| 第 3 章 精确高效地绘图.....              | 45 | 5.1.2 在使用编辑命令后选取<br>对象.....     | 91  |
| 3.1 使用坐标.....                   | 45 | 5.1.3 使用 SELECT 命令选取<br>对象..... | 93  |
| 3.1.1 坐标系概述.....                | 45 | 5.1.4 全部选择.....                 | 93  |
| 3.1.2 直角坐标、极坐标以及<br>坐标点的输入..... | 45 | 5.1.5 快速选择.....                 | 93  |
| 3.1.3 坐标显示的控制.....              | 47 | 5.2 调整对象.....                   | 95  |
| 3.1.4 使用用户坐标系.....              | 49 | 5.2.1 删除对象.....                 | 95  |
| 3.1.5 使用点过滤器.....               | 50 | 5.2.2 移动对象.....                 | 95  |
| 3.2 使用对象捕捉.....                 | 51 | 5.2.3 旋转对象.....                 | 96  |
| 3.2.1 设置对象捕捉选项.....             | 51 | 5.3 创建对象副本.....                 | 97  |
| 3.2.2 使用对象捕捉的几种方法.....          | 52 | 5.3.1 复制对象.....                 | 97  |
| 3.3 使用捕捉、栅格和正交.....             | 56 | 5.3.2 镜像对象.....                 | 99  |
| 3.3.1 使用捕捉和栅格.....              | 56 | 5.3.3 偏移对象.....                 | 99  |
| 3.3.2 使用正交模式.....               | 58 | 5.3.4 阵列对象.....                 | 101 |
| 3.4 使用自动追踪.....                 | 58 | 5.4 修改对象的形状及大小.....             | 103 |
| 3.4.1 设置自动追踪选项.....             | 58 | 5.4.1 修剪对象.....                 | 103 |
| 3.4.2 使用极轴追踪.....               | 58 | 5.4.2 延伸对象.....                 | 105 |
| 3.4.3 使用对象捕捉追踪.....             | 60 | 5.4.3 缩放对象.....                 | 106 |
| 3.5 应用举例.....                   | 61 | 5.4.4 拉伸对象.....                 | 108 |
| 3.6 思考与练习.....                  | 65 | 5.4.5 拉长对象.....                 | 109 |
| 第 4 章 高级绘图.....                 | 68 | 5.5 拆分及修饰对象.....                | 111 |
| 4.1 创建多段线.....                  | 68 | 5.5.1 分解对象.....                 | 111 |
| 4.1.1 绘制多段线.....                | 68 | 5.5.2 倒角.....                   | 111 |
| 4.1.2 编辑多段线.....                | 71 | 5.5.3 倒圆角.....                  | 114 |
| 4.2 创建样条曲线.....                 | 74 | 5.5.4 光顺曲线.....                 | 115 |
| 4.2.1 绘制样条曲线.....               | 74 | 5.5.5 打断对象.....                 | 116 |
| 4.2.2 编辑样条曲线.....               | 76 | 5.5.6 合并.....                   | 117 |
| 4.3 徒手绘制图形.....                 | 77 | 5.5.7 删除重复对象.....               | 117 |
| 4.3.1 创建徒手线.....                | 77 | 5.6 使用夹点编辑图形.....               | 119 |
| 4.3.2 创建修订云线.....               | 78 | 5.6.1 关于夹点.....                 | 119 |
| 4.4 创建面域.....                   | 79 | 5.6.2 使用夹点编辑对象.....             | 120 |
| 4.4.1 创建面域过程.....               | 80 | 5.7 图形次序.....                   | 122 |
| 4.4.2 面域的布尔运算.....              | 80 | 5.8 修改对象的特性.....                | 123 |
| 4.5 创建图案填充.....                 | 81 | 5.8.1 使用“特性”工具栏修改<br>对象的特性..... | 123 |
| 4.5.1 添加图案填充.....               | 81 | 5.8.2 使用“特性”窗口修改对象<br>的特性.....  | 124 |
| 4.5.2 编辑图案填充.....               | 85 | 5.8.3 使用 CHANGE 和 CHPROP        |     |
| 4.5.3 分解填充图案.....               | 86 |                                 |     |
| 4.6 思考与练习.....                  | 86 |                                 |     |

|                                  |            |                                   |            |
|----------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|
| 命令修改对象的特性.....                   | 126        | 8.2.2 设置尺寸线与尺寸界线.....             | 168        |
| 5.8.4 匹配对象特性.....                | 126        | 8.2.3 设置符号和箭头.....                | 170        |
| 5.9 思考与练习.....                   | 127        | 8.2.4 设置文字.....                   | 171        |
| <b>第 6 章 图块及其属性.....</b>         | <b>133</b> | 8.2.5 设置尺寸的调整.....                | 173        |
| 6.1 使用块.....                     | 133        | 8.2.6 设置尺寸的主单位.....               | 175        |
| 6.1.1 块的概述.....                  | 133        | 8.2.7 设置尺寸的单位换算.....              | 176        |
| 6.1.2 创建块.....                   | 133        | 8.2.8 设置尺寸公差.....                 | 176        |
| 6.1.3 插入块.....                   | 135        | 8.3 标注尺寸.....                     | 177        |
| 6.1.4 写块.....                    | 136        | 8.3.1 线性标注.....                   | 177        |
| 6.1.5 创建块/插入块/写块的应用<br>综合举例..... | 137        | 8.3.2 对齐标注.....                   | 178        |
| 6.2 使用块属性.....                   | 139        | 8.3.3 坐标标注.....                   | 179        |
| 6.2.1 块属性的特点.....                | 139        | 8.3.4 弧长标注.....                   | 179        |
| 6.2.2 定义和编辑属性.....               | 139        | 8.3.5 半径标注.....                   | 180        |
| 6.3 思考与练习.....                   | 144        | 8.3.6 折弯半径标注.....                 | 180        |
| <b>第 7 章 创建文字与表格.....</b>        | <b>146</b> | 8.3.7 直径标注.....                   | 181        |
| 7.1 创建文字对象.....                  | 146        | 8.3.8 绘制圆心标记.....                 | 181        |
| 7.1.1 设置文字样式.....                | 146        | 8.3.9 角度标注.....                   | 182        |
| 7.1.2 创建单行文字.....                | 149        | 8.3.10 基线标注.....                  | 183        |
| 7.1.3 创建多行文字.....                | 153        | 8.3.11 连续标注.....                  | 184        |
| 7.1.4 插入外部文字.....                | 155        | 8.3.12 多重引线标注.....                | 184        |
| 7.2 编辑文字.....                    | 156        | 8.3.13 倾斜标注.....                  | 188        |
| 7.2.1 使用 DDEDIT 命令编辑<br>文字.....  | 156        | 8.3.14 快速标注.....                  | 188        |
| 7.2.2 使用“特性”窗口编辑<br>文字.....      | 157        | 8.3.15 利用多行文字创建特殊<br>要求的公差标注..... | 189        |
| 7.2.3 比例缩放文字.....                | 158        | 8.4 标注几何公差.....                   | 190        |
| 7.2.4 对齐文字.....                  | 158        | 8.4.1 几何公差概述.....                 | 190        |
| 7.2.5 查找与替换文字.....               | 159        | 8.4.2 几何公差的标注.....                | 191        |
| 7.3 表格.....                      | 159        | 8.5 编辑尺寸标注.....                   | 193        |
| 7.3.1 创建与设置表格样式.....             | 159        | 8.5.1 修改尺寸标注文字的位置.....            | 193        |
| 7.3.2 插入表格.....                  | 161        | 8.5.2 尺寸标注的编辑.....                | 193        |
| 7.3.3 编辑表格.....                  | 162        | 8.5.3 尺寸的替代.....                  | 194        |
| 7.4 思考与练习.....                   | 164        | 8.5.4 使用夹点编辑尺寸.....               | 195        |
| <b>第 8 章 标注图形尺寸.....</b>         | <b>166</b> | 8.5.5 使用“特性”窗口编辑<br>尺寸.....       | 195        |
| 8.1 尺寸标注.....                    | 166        | 8.6 思考与练习.....                    | 196        |
| 8.1.1 尺寸标注的概述.....               | 166        | <b>第 9 章 用图层组织图形.....</b>         | <b>199</b> |
| 8.1.2 尺寸标注的组成.....               | 166        | 9.1 创建和设置图层.....                  | 199        |
| 8.1.3 尺寸标注的注意事项.....             | 167        | 9.1.1 图层概述.....                   | 199        |
| 8.2 创建尺寸标注的准备工作.....             | 167        | 9.1.2 创建新图层.....                  | 199        |
| 8.2.1 新建标注样式.....                | 167        | 9.1.3 设置图层颜色.....                 | 200        |
|                                  |            | 9.1.4 设置图层线型.....                 | 201        |
|                                  |            | 9.1.5 设置图层线宽.....                 | 202        |
|                                  |            | 9.1.6 设置图层状态.....                 | 202        |

|                                  |            |                                            |            |
|----------------------------------|------------|--------------------------------------------|------------|
| 9.2 管理图层 .....                   | 204        | 11.3 尺寸约束 .....                            | 219        |
| 9.2.1 图层管理工具栏介绍 .....            | 204        | 11.3.1 尺寸约束的种类 .....                       | 219        |
| 9.2.2 切换当前层 .....                | 204        | 11.3.2 创建尺寸约束 .....                        | 220        |
| 9.2.3 改变对象所在图层 .....             | 205        | 11.3.3 设置尺寸约束 .....                        | 221        |
| 9.2.4 删除图层 .....                 | 205        | 11.3.4 删除尺寸约束 .....                        | 222        |
| 9.3 图层的应用举例 .....                | 205        | 11.4 自动约束 .....                            | 223        |
| 9.4 思考与练习 .....                  | 207        | 11.5 思考与练习 .....                           | 224        |
| <b>第 10 章 使用辅助工具和命令 .....</b>    | <b>209</b> | <b>第 12 章 图形的输入/输出以及 Internet 连接 .....</b> | <b>226</b> |
| 10.1 计算与获取信息功能 .....             | 209        | 12.1 图形的输入/输出 .....                        | 226        |
| 10.1.1 计算面积 .....                | 209        | 12.1.1 输入其他格式的图形 .....                     | 226        |
| 10.1.2 计算距离和角度 .....             | 211        | 12.1.2 输入与输出 DXF 文件 .....                  | 227        |
| 10.1.3 显示与图形有关的信息 .....          | 212        | 12.1.3 插入 OLE 对象 .....                     | 227        |
| 10.2 其他辅助功能 .....                | 213        | 12.1.4 输出图形 .....                          | 228        |
| 10.2.1 重新命名对象或元素 .....           | 213        | 12.2 打印输出图形 .....                          | 228        |
| 10.2.2 删除无用的项目 .....             | 214        | 12.2.1 使用打印样式 .....                        | 228        |
| 10.3 思考与练习 .....                 | 214        | 12.2.2 图样打印输出 .....                        | 229        |
| <b>第 11 章 参数化设计 .....</b>        | <b>215</b> | 12.3 AutoCAD 的 Internet 功能 .....           | 231        |
| 11.1 参数化设计概述 .....               | 215        | 12.3.1 输出 Web 图形 .....                     | 231        |
| 11.2 几何约束 .....                  | 215        | 12.3.2 创建 Web 页 .....                      | 232        |
| 11.2.1 几何约束的种类 .....             | 215        | 12.3.3 建立超级链接 .....                        | 233        |
| 11.2.2 创建几何约束 .....              | 216        | 12.4 电子传递文件 .....                          | 234        |
| 11.2.3 几何约束设置 .....              | 217        | 12.5 思考与练习 .....                           | 235        |
| 11.2.4 删除几何约束 .....              | 219        |                                            |            |
| <b>第 2 篇 AutoCAD 2013 机械设计应用</b> |            |                                            |            |
| <b>第 13 章 机械设计样板文件 .....</b>     | <b>237</b> | 14.1.2 零件图的绘制步骤 .....                      | 246        |
| 13.1 机械制图的基本规定 .....             | 237        | 14.1.3 零件图的绘制方法 .....                      | 247        |
| 13.1.1 图纸幅面的规定 .....             | 237        | 14.2 零件图的标注 .....                          | 247        |
| 13.1.2 比例 .....                  | 238        | 14.2.1 尺寸标注中要注意的<br>问题 .....               | 247        |
| 13.1.3 字体 .....                  | 238        | 14.2.2 尺寸公差标注 .....                        | 249        |
| 13.1.4 图线 .....                  | 239        | 14.2.3 表面粗糙度的标注 .....                      | 251        |
| 13.1.5 尺寸标注 .....                | 239        | 14.2.4 基准符号与几何公差的<br>创建 .....              | 254        |
| 13.2 样板文件 .....                  | 241        | 14.3 实例 .....                              | 256        |
| 13.2.1 创建零件图样板文件 .....           | 241        | 14.3.1 卡环 .....                            | 256        |
| 13.2.2 创建装配图样板文件 .....           | 244        | 14.3.2 阶梯轴 .....                           | 260        |
| 13.3 思考与练习 .....                 | 244        | 14.4 思考与练习 .....                           | 267        |
| <b>第 14 章 零件图的绘制 .....</b>       | <b>246</b> | <b>第 15 章 装配图的绘制 .....</b>                 | <b>272</b> |
| 14.1 零件图概述 .....                 | 246        |                                            |            |
| 14.1.1 零件图的内容 .....              | 246        |                                            |            |

|                                   |            |                         |     |
|-----------------------------------|------------|-------------------------|-----|
| 15.1 装配图概述 .....                  | 272        | 16.5 创建三维实体拉伸对象 .....   | 303 |
| 15.1.1 装配图的内容 .....               | 272        | 16.5.1 按指定的高度拉伸对象 ..... | 303 |
| 15.1.2 装配图的规定画法与特殊<br>画法 .....    | 272        | 16.5.2 沿路径拉伸对象 .....    | 304 |
| 15.1.3 装配图中零部件序号编写<br>的注意事项 ..... | 273        | 16.6 创建三维实体旋转对象 .....   | 305 |
| 15.2 直接绘制装配图 .....                | 274        | 16.7 布尔运算 .....         | 306 |
| 15.3 拼装绘制装配图 .....                | 284        | 16.7.1 并集运算 .....       | 306 |
| 15.4 思考与练习 .....                  | 292        | 16.7.2 差集运算 .....       | 307 |
| <b>第 16 章 三维实体的绘制与编辑 .....</b>    | <b>295</b> | 16.7.3 交集运算 .....       | 307 |
| 16.1 三维图形概述 .....                 | 295        | 16.7.4 干涉检查 .....       | 307 |
| 16.1.1 三维绘图概述 .....               | 295        | 16.8 三维对象的图形编辑 .....    | 308 |
| 16.1.2 三维坐标系 .....                | 295        | 16.8.1 三维旋转 .....       | 308 |
| 16.2 观察三维图形 .....                 | 297        | 16.8.2 三维阵列 .....       | 309 |
| 16.2.1 设置视点进行观察 .....             | 297        | 16.8.3 三维镜像 .....       | 310 |
| 16.2.2 使用三维动态观察器 .....            | 298        | 16.8.4 对齐三维对象 .....     | 311 |
| 16.2.3 显示平面视图 .....               | 299        | 16.8.5 三维实体倒角 .....     | 312 |
| 16.2.4 快速设置预定义的视点 .....           | 299        | 16.8.6 三维实体倒圆角 .....    | 313 |
| 16.2.5 以消隐方式显示图形 .....            | 300        | 16.8.7 三维实体剖切 .....     | 314 |
| 16.3 三维对象的分类 .....                | 300        | 16.8.8 创建三维实体的截面 .....  | 314 |
| 16.4 创建基本的三维实体对象 .....            | 301        | 16.8.9 编辑三维实体的面 .....   | 315 |
|                                   |            | 16.9 三维对象的标注 .....      | 318 |
|                                   |            | 16.10 思考与练习 .....       | 319 |

# 第 1 篇

## AutoCAD 2013 基础知识

本篇主要包含如下内容：

- 第 1 章 AutoCAD 导入
- 第 2 章 基本绘图
- 第 3 章 精确高效地绘图
- 第 4 章 高级绘图
- 第 5 章 图形的编辑
- 第 6 章 图块及其属性
- 第 7 章 创建文字与表格
- 第 8 章 标注图形尺寸
- 第 9 章 用图层组织图形
- 第 10 章 使用辅助工具和命令
- 第 11 章 参数化设计
- 第 12 章 图形的输入/输出以及 Internet 连接

# 第 1 章 AutoCAD 导入

## 本章提要

本章主要讲述了 AutoCAD 的入门基础知识,对 AutoCAD 的功能、安装过程、用户界面、基本操作方式及设置等作了简明的介绍。通过对本章的学习,可对 AutoCAD 有一个全局性的了解,为以后各章的深入学习和熟练掌握打下一个良好的基础。

## 1.1 计算机绘图与 AutoCAD 简介

### 1.1.1 计算机绘图的概念

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新兴学科。随着计算机图形学理论及其技术的发展,计算机绘图技术也迅速发展起来。将图形与数据建立起相互对应的关系,把数字化了的图形信息经过计算机存储、处理,然后通过输出设备将图形显示或打印出来,这个过程就是计算机绘图。

计算机绘图是由计算机绘图系统来完成的。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关键,而硬件设备则为软件的正常运行提供了基础保障和运行环境。目前,随着计算机硬件功能的不断提高、软件系统的不断完善,计算机绘图已广泛应用于各个领域。

### 1.1.2 AutoCAD 简述

AutoCAD 具有功能强大、易于掌握、使用方便及体系结构开放等特点,能够绘制平面图形与三维图形、进行图形的渲染以及打印输出图样。用 AutoCAD 绘图速度快、精度高,而且便于个性化设计。

AutoCAD 具有良好的用户界面,可通过交互菜单或命令行方便地进行各种操作。它的多文档设计环境,让非计算机专业人员能够很快地学会使用,进而在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性,这就为它的普及创造了条件。AutoCAD 自问世至今,已被广泛地应用于机械、建筑、电子、冶金、地质、土木工程、气象、航天、造船、石油化工、纺织、轻工等领域,深受广大技术人员的欢迎。

### 1.1.3 AutoCAD 2013 新功能概述

AutoCAD 2013 添加了一些新功能,更加人性化,加快了任务的执行,使用起来更加方便。它主要包括阵列功能、光栅图像及外部参照、用户交互式命令行、云端服务的联结等。简要介绍如下:

- 阵列功能:阵列功能可帮助您以更快且更方便的方式创建对象,尤其新增的“阵列创建”选项板更加清晰、便于读者操作。
- 光栅图像及外部参照:两色重采样的算法已经更新,以提高范围广泛的图像的显示质量;在“外部参照”选项板中可直接编辑保存的路径。
- 用户交互式命令行:命令行界面已在 Jaws 中得到革新,包括了颜色、透明度,还可以更灵活地显示历史记录和访问最近使用的命令。另外,可以将命令行固定在 AutoCAD 窗口的顶部或底部,或使其浮动以最大化绘图区域。
- 云端服务的联结:可以在 AutoCAD 直接登录使用 Autodesk360 云端服务,上传、同步或共用文件。

## 1.2 AutoCAD 的启动与退出

### 1.2.1 AutoCAD 的启动

启动 AutoCAD 的方法有如下四种:

方法一:双击桌面上 AutoCAD 快捷方式图标.

方法二:单击桌面上 AutoCAD 快捷方式图标,然后右击,在系统弹出的快捷菜单中选择**打开(O)**命令。

方法三:双击已有的 AutoCAD 图形文件。

方法四:从**开始**菜单中,通过依次选择下拉菜单**开始**  **程序(P)**  **Autodesk**  **AutoCAD 2013 - 简体中文 (Simplified Chinese)**  **AutoCAD 2013 - 简体中文 (Simplified Chinese)** 命令,可以启动 AutoCAD 2013。

### 1.2.2 AutoCAD 的退出

退出 AutoCAD 的方法有如下三种:

方法一:在 AutoCAD 主标题栏中,单击“关闭”按钮.

方法二:从**文件(F)**下拉菜单中,选择 **退出(X)**  **Ctrl+Q** 命令。

方法三:在命令行中,输入命令 EXIT 或 QUIT,然后按 Enter 键。

在退出 AutoCAD 时,如果还没有对每个打开的图形保存最近的更改,系统将提示是否要将更改保存到当前的图形中:单击 **是(Y)** 按钮将退出 AutoCAD 并保存更改;单击 **否(N)** 按钮将退出 AutoCAD 而不保存更改;单击 **取消** 按钮将不退出 AutoCAD,维持现有的状态。

## 1.3 中文版 AutoCAD 2013 的工作界面

中文版 AutoCAD 2013 的工作界面如图 1.3.1 所示,该工作界面中包括下拉菜单栏、快速访问工具栏、命令行和绘图区等几个部分,下面将分别进行介绍。

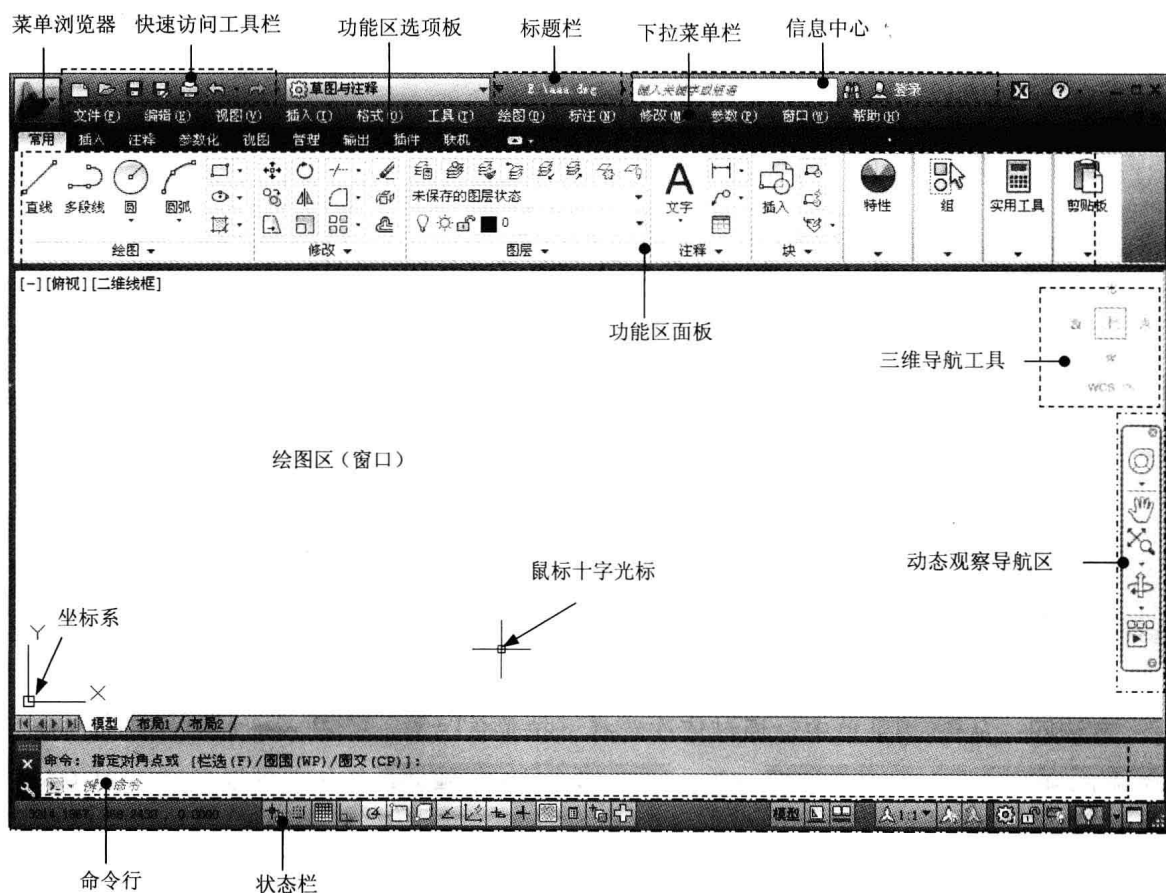


图 1.3.1 中文版 AutoCAD 2013 的工作界面

### 1.3.1 标题栏

AutoCAD 2013 的标题栏位于工作界面的最上方,其功能是用于显示 AutoCAD 2013 的程序图标以及当前所操作文件的名称。还可以通过单击标题栏最右侧的按钮,来实现

AutoCAD 2013 窗口的最大化、最小化和关闭的操作。

### 1.3.2 快速访问工具栏

AutoCAD 2013 新增了快速访问工具栏的功能，其位置在标题栏的左侧。通过快速访问工具栏能够进行一些 AutoCAD 的基础操作，默认的有“新建”“打开”“保存”“另存为”“打印”“放弃”和“重做”等命令。其初始状态如图 1.3.2 所示。



图 1.3.2 快速访问工具栏

用户还可以为快速访问工具栏添加命令按钮。在快速访问工具栏上右击，在系统弹出的图 1.3.3 所示的快捷菜单中选择自定义快速访问工具栏(C) 选项，系统将弹出“自定义用户界面”对话框，如图 1.3.4 所示。在对话框的 命令 列表框中找到要添加的命令后将其拖到“快速访问”工具栏，即可为该工具栏添加对应的命令按钮。图 1.3.5 所示即为添加命令按钮后的快速访问工具栏。

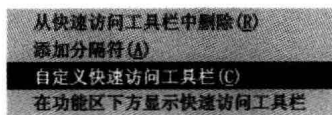


图 1.3.3 快捷菜单



图 1.3.5 添加命令按钮后的快速访问工具栏

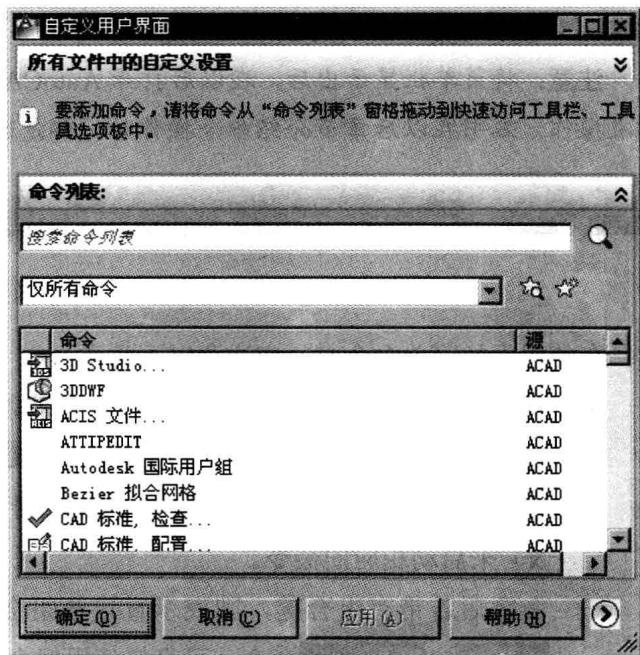


图 1.3.4 “自定义用户界面”对话框

### 1.3.3 信息中心

信息中心位于标题栏的右上侧，如图 1.3.6 所示。信息中心提供了一种便捷的方法，可以在“帮助”系统中搜索主题、登录到 Autodesk ID、打开 Autodesk Exchange，并显示“帮

助”菜单的选项。它还可以显示产品通告、更新和通知。



图 1.3.6 信息中心

### 1.3.4 菜单浏览器与菜单栏

单击菜单浏览器，系统会将菜单浏览器展开，如图 1.3.7 所示。

在 AutoCAD 2013 中，AutoCAD 将菜单栏全部集成到了菜单浏览器中。其左侧的列显示全部根菜单，将光标放在某一项上，会在右侧显示出对应的菜单。

AutoCAD 默认没有将菜单栏显示出来，用户可以通过在“快速访问工具栏”中单击  按钮，在系统弹出的列表中选择 **显示菜单栏** 命令，即可将菜单栏显示出来。AutoCAD 的菜单栏如图 1.3.7 所示，由 **文件(F)**、**编辑(E)**、**视图(V)**、**插入(I)**、**格式(O)**、**工具(T)**、**绘图(D)**、**标注(N)**、**修改(M)**、**参数(P)**、**窗口(W)** 和 **帮助(H)** 下拉菜单组成。若要显示某个下拉菜单，可直接单击其菜单名称，也可以同时按下 Alt 键和显示在该菜单名后边的热键字符。例如，要显示 **文件(F)** 下拉菜单，可同时按下 Alt 键和 F 键。

**注意：**将菜单栏显示出后，在以后打开 AutoCAD 时，菜单栏也将一并显示，用户无需再次操作。本书在以后章节介绍命令操作时，都是通过单击菜单栏选择命令。

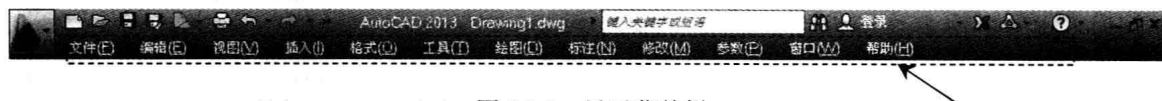


图 1.3.7 显示菜单栏

在使用下拉菜单命令时，应注意以下几点：

- 带有  符号的命令，表示该命令下还有子命令。
- 命令后带下划线的字母对应的是热键（如 **文件(F)** 下拉菜单中的 **新建(N)** 命令后的字母 N）。在打开某个下拉菜单（如 **文件(F)**）后，也可通过按键盘上的热键字母（如 N）来启动相应的命令。
- 命令后若带有组合键，则表示直接按组合键即可执行该菜单命令（如下拉菜单 **文件(F)** 中 **新建(N)** 命令，可直接使用组合键 Ctrl+N）。
- 命令后带有  符号，表示选择该命令系统弹出一个对话框。
- 命令呈现灰色，表示该命令在当前不可使用。
- 如果将鼠标光标停留在下拉菜单中的某个命令上，系统会在屏幕的最下方显示该命令的解释或说明。