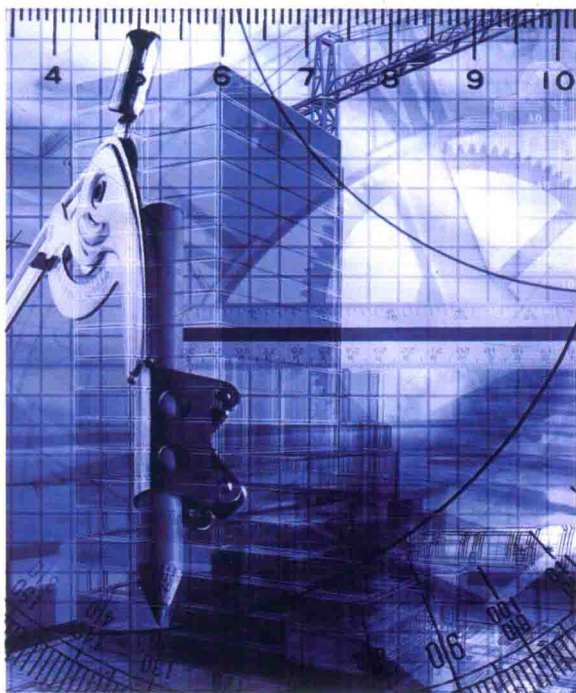


# 中文版AutoCAD 2017 基础教程

- ◆ AutoCAD 2017基础知识
- ◆ AutoCAD 2017基本操作
- ◆ 绘制与编辑二维图形
- ◆ 在图形中使用文字与表格
- ◆ 对图形进行尺寸和文字标注
- ◆ 绘制、编辑与渲染三维图形
- ◆ 图形的输出与发布



姜 雪 编著



清华大学出版社

高等学校计算机应用规划教材

# 中文版 AutoCAD 2017 基础教程

倪鑫 姜雪 编著

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书系统地介绍了使用中文版 AutoCAD 2017 进行计算机绘图的方法。全书共分为 16 章, 主要内容包括 AutoCAD 2017 入门, AutoCAD 绘图基础知识, 绘制二维图形, 编辑二维图形, 使用绘图辅助工具, 设置图层和对对象特性, 使用文字与表格, 使用图案填充和面域, 添加尺寸标注, 使用块和外部参照, 三维绘图基础, 绘制三维图形, 编辑三维图形, 观察三维图形, 设置光源、材质和渲染, 图形的输出、打印和发布等。

本书结构清晰, 语言简练, 实例丰富, 既可作为高等学校相关专业的教材, 也可作为从事计算机绘图技术研究与应用人员的参考书。

本书对应的电子教案、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn> 网站下载。

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 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2017 基础教程 / 倪鑫, 姜雪 编著. —北京: 清华大学出版社, 2016  
(高等学校计算机应用规划教材)  
ISBN 978-7-302-45254-6

I. ①中… II. ①倪…②姜… III. ①AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 248318 号

责任编辑: 胡辰浩 马玉萍

装帧设计: 孔祥峰

责任校对: 成凤进

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62781730

印 刷 者: 北京富博印刷有限公司

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 21.25 字 数: 491 千字

版 次: 2016 年 12 月第 1 版 印 次: 2016 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 42.00 元

---

产品编号: 069722-01

# 前 言

计算机绘图是近年来发展最迅速、最引人注目的技术之一。随着计算机技术的迅猛发展,计算机绘图技术已被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织及轻工等多个领域,并发挥着越来越大的作用。

由 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是当前最为流行的计算机绘图软件之一。由于 AutoCAD 具有使用方便、体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的青睐。其最新版本 AutoCAD 2017 在界面、图层功能和控制图形显示等方面都达到了很高的水平。

本书全面、翔实地介绍了 AutoCAD 2017 的功能及使用方法。通过本书的学习,读者可以将基础知识和实战结合起来,快速、全面地掌握 AutoCAD 2017 软件的使用方法和绘图技巧,达到融会贯通、灵活运用之目的。

本书共分为 16 章,从 AutoCAD 入门和绘图基础开始,分别介绍了绘图辅助工具的使用,绘制和编辑二维图形,创建文字和表格,设置面域与图案填充,图形尺寸的标注,块、外部参照的使用,三维图形的绘制、编辑和渲染,图形的打印和发布等内容。

本书是作者在总结多年教学经验与科研成果的基础上编写而成的,它既可作为高等学校相关专业的教材,也可作为从事计算机绘图技术研究与应用人员的参考书。

本书是集体智慧的结晶,其中哈尔滨商业大学的倪鑫编写了 1~9 章,姜雪编写了 10~16 章。另外,参加本书编写的人员还有陈笑、曹小震、高娟妮、李亮辉、洪妍、孔祥亮、陈跃华、杜思明、熊晓磊、曹汉鸣、陶晓云、王通、方峻、李小凤、曹晓松、蒋晓冬、邱培强等。由于作者水平所限,本书难免有不足之处,欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net,电话是 010-62796045。

本书对应的电子教案、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn> 网站下载。

作 者

2016 年 9 月

# 目 录

## 第1章 AutoCAD 2017 入门 ..... 1

### 1.1 初识 AutoCAD 2017..... 1

#### 1.1.1 AutoCAD 的常用功能..... 1

#### 1.1.2 启动 AutoCAD 2017..... 5

#### 1.1.3 退出 AutoCAD 2017..... 5

### 1.2 AutoCAD 2017 工作界面和 工作空间..... 6

#### 1.2.1 AutoCAD 的工作界面..... 6

#### 1.2.2 AutoCAD 的工作空间..... 12

### 1.3 AutoCAD 文件基础操作..... 15

#### 1.3.1 创建图形文件..... 15

#### 1.3.2 打开和关闭图形文件..... 17

#### 1.3.3 保存图形文件..... 18

### 1.4 设置 AutoCAD 绘图环境..... 19

#### 1.4.1 设置参数选项..... 19

#### 1.4.2 设置图形单位..... 22

#### 1.4.3 设置图形界限..... 24

#### 1.4.4 设置命令窗口显示..... 25

### 1.5 思考练习..... 26

## 第2章 AutoCAD 绘图基础知识..... 27

### 2.1 AutoCAD 绘图的方法..... 27

#### 2.1.1 使用菜单栏..... 27

#### 2.1.2 使用工具栏..... 28

#### 2.1.3 使用“菜单浏览器”按钮..... 28

#### 2.1.4 使用“功能区”选项板..... 28

#### 2.1.5 使用绘图命令..... 28

### 2.2 在 AutoCAD 中执行命令..... 29

#### 2.2.1 使用鼠标执行命令..... 29

#### 2.2.2 使用命令窗口..... 29

#### 2.2.3 使用文本窗口..... 30

#### 2.2.4 使用按钮和菜单栏..... 30

#### 2.2.5 使用系统变量..... 31

#### 2.2.6 使用透明命令..... 32

#### 2.2.7 重复、撤销和重做命令..... 32

### 2.3 使用 AutoCAD 的坐标系..... 33

#### 2.3.1 世界坐标系与用户坐标系..... 34

#### 2.3.2 坐标表示方法..... 34

#### 2.3.3 控制坐标的显示..... 35

#### 2.3.4 创建用户坐标系..... 35

#### 2.3.5 选择和命名用户坐标系..... 36

#### 2.3.6 使用正交用户坐标系..... 37

#### 2.3.7 设置 UCS 选项..... 37

### 2.4 修复和恢复图形文件..... 38

#### 2.4.1 修复损坏的图形文件..... 38

#### 2.4.2 创建和恢复备份文件..... 39

#### 2.4.3 从系统恢复故障..... 40

### 2.5 思考练习..... 40

## 第3章 绘制二维图形..... 41

### 3.1 绘制点..... 41

#### 3.1.1 绘制单点和多点..... 41

#### 3.1.2 设置点样式..... 43

#### 3.1.3 绘制等分点..... 44

### 3.2 绘制线..... 46

#### 3.2.1 绘制直线..... 46

#### 3.2.2 绘制射线和构造线..... 48

#### 3.2.3 绘制多段线..... 50

#### 3.2.4 绘制多线..... 53

### 3.3 绘制多边形..... 59

#### 3.3.1 绘制矩形..... 60

#### 3.3.2 绘制正多边形..... 61

#### 3.3.3 绘制区域覆盖..... 62

|                    |     |                              |     |
|--------------------|-----|------------------------------|-----|
| 3.4 绘制圆和弧线.....    | 63  | 4.5.5 合并与分解图形.....           | 106 |
| 3.4.1 绘制圆.....     | 63  | 4.6 思考练习.....                | 106 |
| 3.4.2 绘制圆弧.....    | 65  | 第5章 使用绘图辅助工具.....            | 107 |
| 3.4.3 绘制椭圆.....    | 67  | 5.1 控制图形显示.....              | 107 |
| 3.4.4 绘制椭圆弧.....   | 68  | 5.1.1 缩放视图.....              | 107 |
| 3.4.5 绘制圆环.....    | 69  | 5.1.2 平移视图.....              | 109 |
| 3.4.6 绘制样条曲线.....  | 69  | 5.1.3 使用命名视图.....            | 110 |
| 3.4.7 绘制云线.....    | 71  | 5.1.4 使用平铺视口.....            | 111 |
| 3.5 思考练习.....      | 72  | 5.1.5 使用 ShowMotion.....     | 113 |
| 第4章 编辑二维图形.....    | 73  | 5.2 使用栅格和捕捉功能.....           | 114 |
| 4.1 选择二维图形.....    | 73  | 5.2.1 启用和关闭捕捉和栅格<br>功能.....  | 114 |
| 4.1.1 点选对象.....    | 73  | 5.2.2 设置捕捉和栅格参数.....         | 115 |
| 4.1.2 框选对象.....    | 73  | 5.2.3 使用 GRID 和 SNAP 命令..... | 116 |
| 4.1.3 围选对象.....    | 74  | 5.2.4 使用正交功能.....            | 117 |
| 4.1.4 栏选对象.....    | 75  | 5.3 使用对象捕捉和追踪功能.....         | 118 |
| 4.1.5 其他选择方式.....  | 75  | 5.3.1 设置对象捕捉模式.....          | 118 |
| 4.1.6 快速选择.....    | 76  | 5.3.2 运行和覆盖捕捉模式.....         | 119 |
| 4.1.7 过滤选择.....    | 77  | 5.3.3 极轴追踪与对象捕捉追踪.....       | 120 |
| 4.1.8 构造选择集.....   | 79  | 5.3.4 使用临时追踪点和捕捉<br>自功能..... | 120 |
| 4.2 使用复制工具.....    | 82  | 5.3.5 使用自动追踪功能.....          | 121 |
| 4.2.1 复制图形.....    | 83  | 5.4 使用动态输入功能.....            | 124 |
| 4.2.2 镜像图形.....    | 83  | 5.4.1 启用指针输入.....            | 124 |
| 4.2.3 偏移图形.....    | 84  | 5.4.2 启用标注输入.....            | 125 |
| 4.2.4 阵列图形.....    | 87  | 5.4.3 显示动态提示.....            | 125 |
| 4.3 调整图形的位置.....   | 89  | 5.5 参数化绘制图形.....             | 126 |
| 4.3.1 移动和旋转图形..... | 90  | 5.5.1 几何约束功能.....            | 126 |
| 4.3.2 缩放图形.....    | 91  | 5.5.2 以几何约束方式绘图.....         | 126 |
| 4.4 调整图形的形状.....   | 92  | 5.6 思考练习.....                | 128 |
| 4.4.1 拉伸图形.....    | 92  | 第6章 设置图层和对象特性.....           | 129 |
| 4.4.2 拉长图形.....    | 93  | 6.1 使用图层.....                | 129 |
| 4.4.3 应用夹点.....    | 95  | 6.1.1 创建图层.....              | 129 |
| 4.5 编辑二维图形对象.....  | 100 | 6.1.2 设置图层.....              | 130 |
| 4.5.1 修剪和延伸图形..... | 100 | 6.1.3 管理图层状态.....            | 135 |
| 4.5.2 圆角命令.....    | 101 | 6.2 控制对象特性.....              | 139 |
| 4.5.3 倒角命令.....    | 103 |                              |     |
| 4.5.4 打断命令.....    | 104 |                              |     |

|                               |     |                        |     |
|-------------------------------|-----|------------------------|-----|
| 6.2.1 显示和修改对象特性 .....         | 139 | 8.1.4 编辑图案填充 .....     | 176 |
| 6.2.2 复制对象特性 .....            | 141 | 8.1.5 绘制圆环和宽线 .....    | 178 |
| 6.2.3 打开和关闭可见元素 .....         | 142 | 8.2 使用面域 .....         | 178 |
| 6.2.4 控制重叠对象 .....            | 143 | 8.2.1 创建面域 .....       | 179 |
| 6.3 改变图形对象的特性 .....           | 144 | 8.2.2 面域的布尔运算 .....    | 179 |
| 6.3.1 改变图形颜色 .....            | 144 | 8.3 查询图形信息 .....       | 180 |
| 6.3.2 改变图形线型 .....            | 145 | 8.3.1 查询距离和半径 .....    | 181 |
| 6.3.3 改变图形线宽 .....            | 146 | 8.3.2 查询角度和面积 .....    | 181 |
| 6.4 思考练习 .....                | 147 | 8.3.3 面域和质量特性查询 .....  | 182 |
| 第7章 使用文字与表格 .....             | 149 | 8.3.4 显示图形时间和状态 .....  | 182 |
| 7.1 设置文字样式 .....              | 149 | 8.3.5 列表显示对象信息 .....   | 183 |
| 7.1.1 设置样式名 .....             | 149 | 8.3.6 提示当前点坐标 .....    | 184 |
| 7.1.2 设置字体和大小 .....           | 150 | 8.3.7 查询对象状态 .....     | 185 |
| 7.1.3 设置文字效果 .....            | 151 | 8.4 思考练习 .....         | 185 |
| 7.1.4 预览与应用文字样式 .....         | 151 | 第9章 添加尺寸标注 .....       | 187 |
| 7.2 输入单行文字 .....              | 152 | 9.1 尺寸标注概述 .....       | 187 |
| 7.2.1 创建单行文字 .....            | 152 | 9.1.1 尺寸标注的规则 .....    | 187 |
| 7.2.2 使用文字控制符 .....           | 155 | 9.1.2 尺寸标注的组成 .....    | 187 |
| 7.2.3 编辑单行文字 .....            | 157 | 9.1.3 尺寸标注的类型 .....    | 188 |
| 7.3 输入多行文字 .....              | 157 | 9.1.4 创建尺寸标注的步骤 .....  | 188 |
| 7.3.1 创建多行文字 .....            | 157 | 9.2 创建与设置标注样式 .....    | 189 |
| 7.3.2 创建堆叠文字 .....            | 159 | 9.2.1 创建标注样式 .....     | 189 |
| 7.3.3 编辑多行文字 .....            | 160 | 9.2.2 设置尺寸线和尺寸界线 ..... | 190 |
| 7.4 制作表格 .....                | 161 | 9.2.3 设置符号和箭头 .....    | 192 |
| 7.4.1 新建表格样式 .....            | 162 | 9.2.4 设置文字 .....       | 194 |
| 7.4.2 设置表格的数据、标题和<br>表头 ..... | 162 | 9.2.5 设置调整选项 .....     | 196 |
| 7.4.3 管理表格样式 .....            | 164 | 9.2.6 设置主单位选项 .....    | 197 |
| 7.4.4 插入表格 .....              | 165 | 9.2.7 设置换算单位 .....     | 198 |
| 7.4.5 编辑表格和单元 .....           | 166 | 9.2.8 设置公差 .....       | 199 |
| 7.5 思考练习 .....                | 168 | 9.3 长度型尺寸标注 .....      | 201 |
| 第8章 使用图案填充和面域 .....           | 169 | 9.3.1 线性标注 .....       | 201 |
| 8.1 使用图案填充 .....              | 169 | 9.3.2 对齐标注 .....       | 202 |
| 8.1.1 创建图案填充 .....            | 169 | 9.3.3 弧长标注 .....       | 203 |
| 8.1.2 使用孤岛填充 .....            | 174 | 9.3.4 基线标注 .....       | 204 |
| 8.1.3 使用渐变色填充 .....           | 175 | 9.3.5 连续标注 .....       | 204 |
|                               |     | 9.4 半径、直径和圆心标注 .....   | 205 |

|                             |            |                                 |            |
|-----------------------------|------------|---------------------------------|------------|
| 9.4.1 半径标注.....             | 205        | 10.3.4 使用参数集.....               | 237        |
| 9.4.2 折弯标注.....             | 206        | 10.4 使用外部参照.....                | 238        |
| 9.4.3 直径标注.....             | 206        | 10.4.1 附着外部参照.....              | 238        |
| 9.4.4 圆心标记.....             | 206        | 10.4.2 编辑外部参照.....              | 240        |
| 9.5 角度标注与其他类型标注 .....       | 207        | 10.4.3 剪裁外部参照.....              | 241        |
| 9.5.1 角度标注.....             | 207        | 10.4.4 管理外部参照.....              | 241        |
| 9.5.2 折弯线性标注 .....          | 208        | 10.5 思考练习.....                  | 242        |
| 9.5.3 多重引线标注 .....          | 209        | <b>第 11 章 三维绘图基础 .....</b>      | <b>243</b> |
| 9.5.4 坐标标注.....             | 210        | 11.1 认识三维建模.....                | 243        |
| 9.5.5 快速标注.....             | 211        | 11.1.1 三维模型的类型.....             | 243        |
| 9.5.6 标注间距和标注打断 .....       | 212        | 11.1.2 三维建模的术语.....             | 244        |
| 9.6 标注形位公差.....             | 213        | 11.2 三维视图与视口.....               | 245        |
| 9.6.1 形位公差的组成.....          | 213        | 11.2.1 平面视图.....                | 245        |
| 9.6.2 标注形位公差 .....          | 213        | 11.2.2 设置视图.....                | 245        |
| 9.7 编辑标注对象.....             | 214        | 11.2.3 新建视口.....                | 246        |
| 9.7.1 编辑标注.....             | 214        | 11.2.4 调整视口.....                | 248        |
| 9.7.2 编辑标注文字的位置 .....       | 215        | 11.3 认识三维坐标系.....               | 250        |
| 9.7.3 替代标注.....             | 215        | 11.3.1 三维坐标系的形式 .....           | 250        |
| 9.7.4 更新标注.....             | 215        | 11.3.2 定制 UCS.....              | 251        |
| 9.8 思考练习.....               | 216        | 11.3.3 设置 UCS.....              | 254        |
| <b>第 10 章 使用块和外部参照.....</b> | <b>217</b> | 11.4 控制三维视图显示.....              | 255        |
| 10.1 创建块.....               | 217        | 11.4.1 切换视觉样式.....              | 255        |
| 10.1.1 块的特点 .....           | 217        | 11.4.2 管理视觉样式.....              | 256        |
| 10.1.2 定义块.....             | 218        | 11.4.3 消隐图形.....                | 257        |
| 10.1.3 存储块.....             | 220        | 11.5 思考练习.....                  | 258        |
| 10.1.4 插入块.....             | 220        | <b>第 12 章 绘制三维图形 .....</b>      | <b>259</b> |
| 10.2 编辑块和块属性 .....          | 223        | 12.1 绘制三维点和线.....               | 259        |
| 10.2.1 分解块.....             | 223        | 12.1.1 绘制三维点 .....              | 259        |
| 10.2.2 在位编辑块.....           | 224        | 12.1.2 绘制三维直线和多段线 .....         | 259        |
| 10.2.3 删除块.....             | 225        | 12.1.3 绘制三维样条曲线和三维<br>螺旋线 ..... | 260        |
| 10.2.4 创建块属性.....           | 225        | 12.2 绘制三维网格图形.....              | 261        |
| 10.2.5 编辑块属性.....           | 228        | 12.2.1 绘制三维面与多边<br>三维面 .....    | 261        |
| 10.3 使用动态块.....             | 230        | 12.2.2 控制三维面的边的<br>可见性 .....    | 262        |
| 10.3.1 创建动态块.....           | 230        |                                 |            |
| 10.3.2 创建块参数.....           | 232        |                                 |            |
| 10.3.3 创建块动作.....           | 235        |                                 |            |

|                               |     |                               |     |
|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 12.2.3 绘制三维网格.....            | 262 | 13.3.4 对实体修倒角和圆角.....         | 283 |
| 12.2.4 绘制旋转网格.....            | 263 | 13.3.5 剖切实体.....              | 283 |
| 12.2.5 绘制平移网格.....            | 263 | 13.3.6 加厚实体.....              | 283 |
| 12.2.6 绘制直纹网格.....            | 264 | 13.3.7 转换为实体和曲面.....          | 284 |
| 12.2.7 绘制边界网格.....            | 264 | 13.3.8 实体分割、清除、抽壳与<br>检查..... | 284 |
| 12.3 绘制三维实体.....              | 265 | 13.4 标注三维图形尺寸.....            | 286 |
| 12.3.1 绘制多段体.....             | 265 | 13.5 思考练习.....                | 287 |
| 12.3.2 绘制长方体与楔体.....          | 266 |                               |     |
| 12.3.3 绘制圆柱体与圆锥体.....         | 267 | <b>第 14 章 观察三维图形</b> .....    | 289 |
| 12.3.4 绘制球体与圆环体.....          | 268 | 14.1 使用三维导航工具.....            | 289 |
| 12.3.5 绘制棱锥体.....             | 269 | 14.1.1 受约束的动态观察.....          | 289 |
| 12.4 利用二维对象创建三维<br>实体.....    | 269 | 14.1.2 自由动态观察.....            | 289 |
| 12.4.1 通过拉伸创建三维实体...          | 269 | 14.1.3 连续动态观察.....            | 290 |
| 12.4.2 通过旋转创建三维实体...          | 270 | 14.2 使用相机功能.....              | 290 |
| 12.4.3 使用扫掠绘制三维实体...          | 271 | 14.2.1 认识相机.....              | 290 |
| 12.4.4 使用放样绘制三维实体...          | 271 | 14.2.2 创建相机.....              | 291 |
| 12.4.5 根据标高和厚度绘制<br>三维实体..... | 272 | 14.2.3 修改相机特性.....            | 291 |
| 12.5 思考练习.....                | 272 | 14.2.4 调整视距.....              | 292 |
|                               |     | 14.2.5 设置回旋.....              | 293 |
| <b>第 13 章 编辑三维图形</b> .....    | 273 | 14.3 使用运动路径动画.....            | 293 |
| 13.1 三维实体的布尔运算.....           | 273 | 14.3.1 控制相机运动路径的<br>方法.....   | 293 |
| 13.1.1 对三维对象求并集.....          | 273 | 14.3.2 设置运动路径动画参数...          | 294 |
| 13.1.2 对三维对象求差集.....          | 273 | 14.3.3 创建运动路径动画.....          | 295 |
| 13.1.3 对三维对象求交集.....          | 274 | 14.4 使用漫游和飞行.....             | 296 |
| 13.1.4 对三维对象求干涉集.....         | 274 | 14.5 设置三维图形的显示.....           | 297 |
| 13.2 编辑三维对象.....              | 275 | 14.5.1 消隐图形.....              | 297 |
| 13.2.1 移动三维对象.....            | 276 | 14.5.2 改变三维图形的曲面轮廓<br>素线..... | 298 |
| 13.2.2 阵列三维对象.....            | 276 | 14.5.3 以线框形式显示实体<br>轮廓.....   | 298 |
| 13.2.3 镜像三维对象.....            | 277 | 14.5.4 改变实体表面的平滑度...          | 298 |
| 13.2.4 旋转三维对象.....            | 277 | 14.6 使用视觉样式.....              | 299 |
| 13.2.5 对齐三维对象.....            | 278 | 14.6.1 应用视觉样式.....            | 299 |
| 13.3 编辑三维实体.....              | 278 | 14.6.2 管理视觉样式.....            | 300 |
| 13.3.1 编辑实体的边.....            | 278 | 14.7 思考练习.....                | 300 |
| 13.3.2 编辑实体的面.....            | 280 |                               |     |
| 13.3.3 分解实体.....              | 282 |                               |     |

**第 15 章 设置光源、材质和渲染..... 301****15.1 使用光源..... 301**

15.1.1 点光源..... 301

15.1.2 聚光灯..... 302

15.1.3 平行光..... 303

15.1.4 查看光源列表..... 304

15.1.5 阳光与天光..... 304

**15.2 使用材质和贴图..... 306**

15.2.1 使用材质..... 306

15.2.2 将材质应用于对象和面... 306

15.2.3 添加贴图..... 307

15.2.4 调整贴图..... 309

**15.3 渲染对象..... 310**

15.3.1 高级渲染设置..... 310

15.3.2 控制渲染..... 311

15.3.3 渲染并保存图像..... 312

**15.4 思考练习..... 314****第 16 章 图形的输出、打印和发布... 315****16.1 图形的输入和输出..... 315**

16.1.1 输入图形..... 315

16.1.2 插入 OLE 对象..... 315

16.1.3 输出图形..... 316

**16.2 管理布局..... 317**

16.2.1 模型空间和布局空间..... 317

16.2.2 创建布局..... 318

16.2.3 设置布局..... 319

16.2.4 布局的页面设置..... 320

**16.3 打印图形..... 322**

16.3.1 选择打印命令..... 322

16.3.2 选择打印设备..... 323

16.3.3 指定打印样式表..... 323

16.3.4 选择图纸纸型..... 324

16.3.5 控制出图比例..... 324

16.3.6 设置打印区域..... 325

16.3.7 设置图形打印方向..... 326

16.3.8 设置打印偏移..... 326

16.3.9 设置着色视口选项..... 326

16.3.10 设置打印预览..... 327

**16.4 发布图形..... 327**

16.4.1 创建图纸集..... 328

16.4.2 发布 DWF 文件..... 329

**16.5 思考练习..... 330**

# 第1章 AutoCAD 2017入门

AutoCAD 2017 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件包, 可以帮助用户绘制二维图形和三维图形。该软件具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点, 能够帮助制图者实现绘制二维与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸等功能, 被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、冶金、石油化工、土木工程等领域。本章将重点介绍 AutoCAD 2017 软件的常用功能、工作界面、工作空间以及图形文件操作的相关方法, 为下面进一步学习该软件打下坚实的基础。

## 1.1 初识 AutoCAD 2017

AutoCAD 能够绘制平面图形与三维图形, 深受广大工程技术人员的喜爱。本节将介绍 AutoCAD 2017 的常用功能及其启动与退出操作。

### 1.1.1 AutoCAD 的常用功能

AutoCAD 自 1982 年问世以来, 已经进行了多次升级, 功能日趋完善, 已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。下面将简单介绍 AutoCAD 软件在日常工作中的一部分最常用的功能。

#### 1. 绘制编辑图形

AutoCAD 的“功能区”选项板中的“默认”选项卡包含着丰富的绘图命令, 使用该命令可以绘制直线、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。如果再借助于“默认”选项卡中的“修改”面板中的各种命令, 还可以绘制出各种各样的二维图形, 如图 1-1 所示。

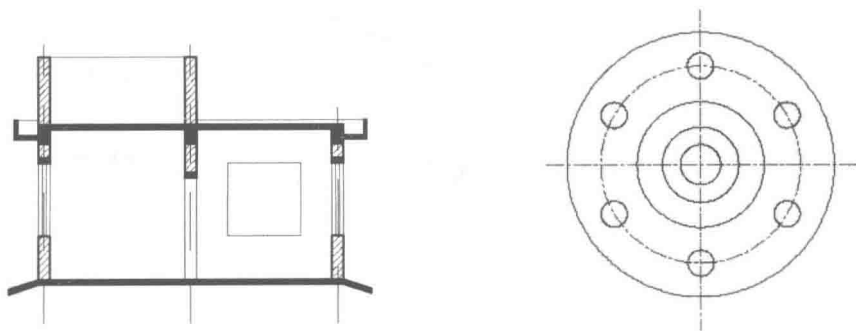


图 1-1 二维图形

对于一些二维图形,通过拉伸、设置标高和厚度等操作就可以轻松地将其转换为三维图形。AutoCAD 提供了三维绘图命令,用户可以很方便地绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体以及三维网格、旋转网格等网格模型。同样再结合编辑命令,还可以绘制出各种各样的复杂三维图形。图 1-2 所示为使用 AutoCAD 绘制的三维图形。

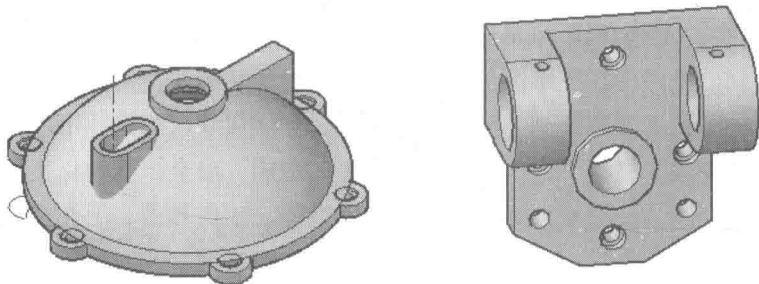


图 1-2 三维图形

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,但在绘制方法上不同于二维图形的绘制。因此,轴测图看似三维图形,但实际上是二维图形。切换到 AutoCAD 的轴测模式下,就可以方便地绘制出轴测图。此时,直线将被绘制成与坐标轴成  $30^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $150^\circ$  等角度的直线,圆将被绘制成椭圆形。

## 2. 标注图形尺寸

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 提供了标注功能,使用该功能可以在图形的各个方向上创建各种类型的标注,也可以方便、快速地以一定格式创建符合行业或项目标准的标注。

标注显示了对象的测量值,对象之间的距离、角度,或者特征与指定原点的距离。在 AutoCAD 中提供了线性、半径和角度这 3 种基本的标注类型,可以进行水平、垂直、对齐、旋转、坐标、基线或连续等标注。此外,还可以进行引线标注、公差标注,以及自定义粗糙度标注。标注的对象可以是二维图形或三维图形。图 1-3 所示为使用 AutoCAD 标注的二维图形和三维图形。

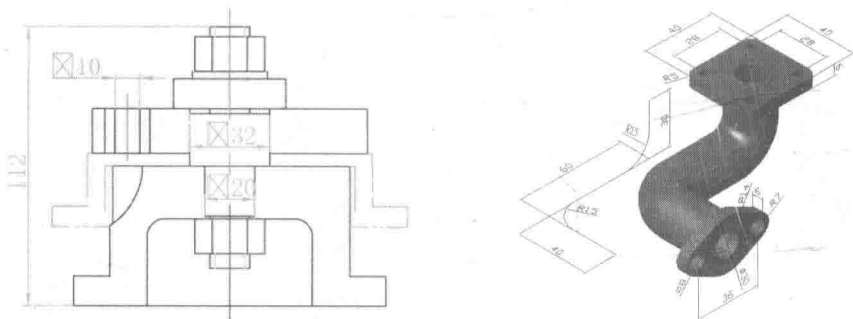


图 1-3 使用 AutoCAD 标注尺寸

### 3. 渲染三维图形

在 AutoCAD 中, 可以运用雾化、光源和材质, 将模型渲染为具有真实感的图像。如果是为了演示, 可以渲染全部对象; 如果时间有限, 或显示设备和图形设备不能提供足够的灰度等级和颜色, 就不必精细渲染; 如果只需要快速查看设计的整体效果, 可以简单消隐或设置视觉样式。图 1-4 所示为使用 AutoCAD 进行渲染的效果。

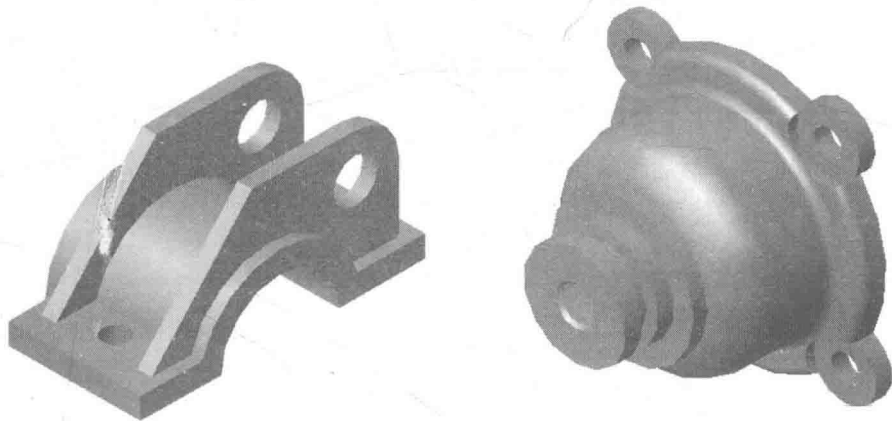


图 1-4 使用 AutoCAD 渲染图形

### 4. 输出打印图形

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同格式通过绘图仪或打印机输出, 还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。因此, 当图形绘制完成之后可以使用多种方法将其输出。

例如, 可以将图形打印在图纸上, 或创建文件供其他软件使用。使用“打印”命令, 打开“打印”对话框, 可以在该对话框中进行“打印机”、“图纸尺寸”、“图形方向”等打印选项的设置, 如图 1-5 所示。使用“另存为”命令, 打开“图形另存为”对话框, 可以将 AutoCAD 2017 文件另存为其他版本的 AutoCAD 文件, 如图 1-6 所示。



图 1-5 “打印”对话框



图 1-6 “图形另存为”对话框

## 5. Internet 网络功能

AutoCAD 提供了非常强大的 Internet 工具,使设计者之间能够共享资源和信息,同步进行设计、讨论、演示、发布消息,即时获得业界新闻,得到有关帮助。

即使用户不熟悉 HTML 编码,使用 AutoCAD 的网上发布向导也可以方便、迅速地创建格式化的 Web 页。利用联机会议功能能够实现 AutoCAD 用户之间的图形共享,即当一个人在计算机上编辑 AutoCAD 图形时,其他人可以在自己的计算机上观看、修改;可以使工程设计人员为众多用户在他们的计算机桌面上演示新产品的功能;可以实现联机修改设计、联机解答问题,而所有这些操作均与参与者的工作地点无关。

使用 AutoCAD 的电子传递功能,可以把 AutoCAD 图形及其相关文件压缩成 ZIP 文件或自解压的可执行文件,然后将其以单个数据包的形式传送给客户、工作组成员或其他有关人员,如图 1-7 所示。使用超链接功能,可以将 AutoCAD 图形对象与其他对象(如文档、数据表格、动画、声音等)建立链接关系,如图 1-8 所示。

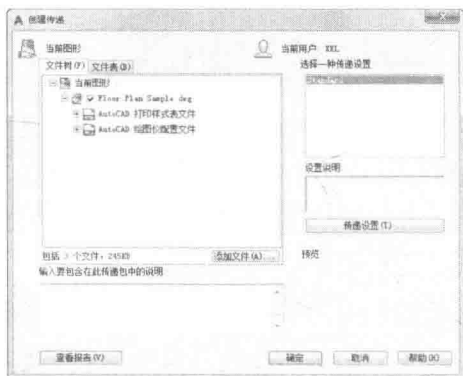


图 1-7 创建电子传递



图 1-8 插入超链接

此外, AutoCAD 还提供一种安全、适于在 Internet 上发布的文件格式——DWF 格式。使用 Autodesk 公司提供的 WHIP! 插件便可以在浏览器上浏览这种格式的图形。

## 6. AutoCAD 2017 新功能

AutoCAD 2017 相比之前的版本所做的更改较多,优点也更为突出。例如,新的平滑移植更易于管理。

加强对 PDF 文件的支持,用户可以将几何图形、填充、光栅图像和 TrueType 文字从 PDF 文件输入到当前图形中。PDF 数据可以来自当前图形中附着的 PDF,也可以来自指定的任何 PDF 文件。数据精度受限于 PDF 文件的精度和支持的对象类型的精度。某些特性(如 PDF 比例、图层、线宽和颜色)可以保留。

共享设计视图,可以将设计视图发布到 Autodesk A360 内的安全、匿名位置。通过向指定的人员转发生成的链接来共享设计视图,而无须发布 DWG 文件本身。支持的任何 Web 浏览器提供对这些视图的访问,并且不会要求收件人具有 Autodesk A360 账户或安装任何其他软件。支持的浏览器包括 Chrome、fire fox 和支持 WebGL 三维图形的其他浏览器。

此外,还优化了部分性能:已针对渲染视觉样式(尤其是内含大量包含边和镶嵌面的小块的模式)改进了 3DORBIT 的性能和可靠性;二维平移和缩放操作的性能已得到改进;线型的视觉质量已得到改进;通过跳过对内含大量线段的多段线的几何图形中心 (GCEN) 计算,从而改进了对象捕捉的性能。

### 1.1.2 启动 AutoCAD 2017

在电脑中安装 AutoCAD 2017 之后,用户可以参考以下几种方法启动该软件。

- 通过“开始”菜单启动:单击系统桌面上的“开始”按钮,然后在弹出的菜单中选择“所有程序”|Autodesk|“AutoCAD 2017 简体中文”|“AutoCAD 2017 简体中文”命令,如图 1-9 所示。
- 通过桌面快捷图标启动:双击安装 AutoCAD 2017 时,通过软件在系统桌面上创建的快捷图标可以启动该软件。
- 通过 AutoCAD 格式的文件启动:双击打开具有 AutoCAD 格式的文件,即可启动 AutoCAD 2017,如图 1-10 所示。

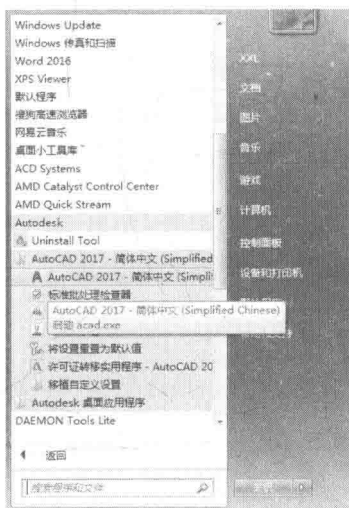


图 1-9 通过“开始”菜单启动

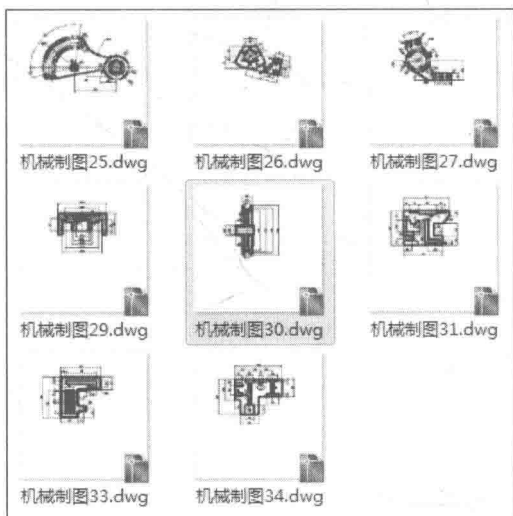


图 1-10 通过文件图标启动

### 1.1.3 退出 AutoCAD 2017

在使用 AutoCAD 完成图形的绘制与编辑操作之后,用户可以使用以下几种方法退出 AutoCAD 2017 软件。

- 单击 AutoCAD 2017 软件界面左上角的“应用程序”按钮,然后在弹出的菜单中选择“关闭”选项。
- 单击 AutoCAD 2017 软件界面右上角的“关闭”按钮。
- 单击 AutoCAD 2017 绘图界面左上角的按钮,在弹出的菜单中选择“显示菜单栏”命令。然后选择“文件”命令,在弹出的菜单中选择“退出”命令。

## 1.2 AutoCAD 2017 工作界面和工作空间

在学习 AutoCAD 2017 之前,首先要了解该软件的操作界面。该版软件非常人性化,提供了便捷的操作工具,可以帮助用户快速熟悉操作环境,从而提高工作效率。AutoCAD 2017 还提供了几种工作空间供用户选择使用。

### 1.2.1 AutoCAD 的工作界面

在启动 AutoCAD 2017 后,软件将默认进入“草图与注释”工作空间。此时,AutoCAD 界面各组成部分的名称如图 1-11 所示。

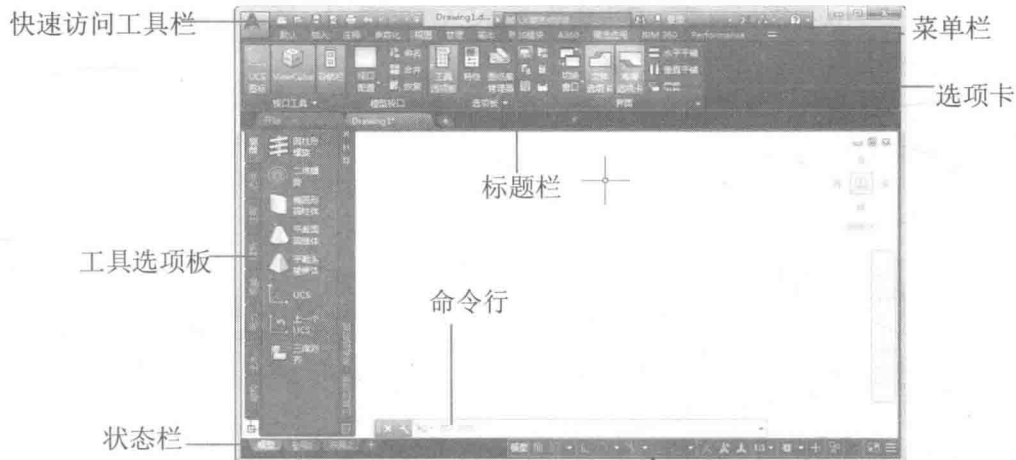


图 1-11 AutoCAD 2017 工作界面

“草图与注释”工作空间的工作界面包含菜单栏、选项卡、工具选项板和状态栏等,其中比较重要的部分的功能说明如下。

#### 1. 标题栏

AutoCAD 软件界面顶部为标题栏。标题栏中包含快速访问工具栏和通信中心。

- 快速访问工具栏:在标题栏左侧位置的快速访问工具栏包含了新建、打开、保存和打印等常用工具。用户还可以单击快速访问工具栏右侧的  按钮,将其他工具放置在该工具栏中,效果如图 1-12 所示。
- 通信中心:标题栏的右侧为通信中心。通信中心可以帮助用户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保存主题(通信中心提供一般产品信息、产品支持信息、订阅信息、扩展通知、文章和提示等信息),如图 1-13 所示。



图 1-12 添加快速访问工具栏中的工具



图 1-13 通信中心

## 2. 文档浏览器

单击 AutoCAD 软件界面左上角的  按钮，将打开文档浏览器。文档浏览器的左侧为常用的工具，右侧为最新打开的文档，用户可以在其中指定文档名的显示方式，以便于更好地分辨文档，如图 1-14 所示。

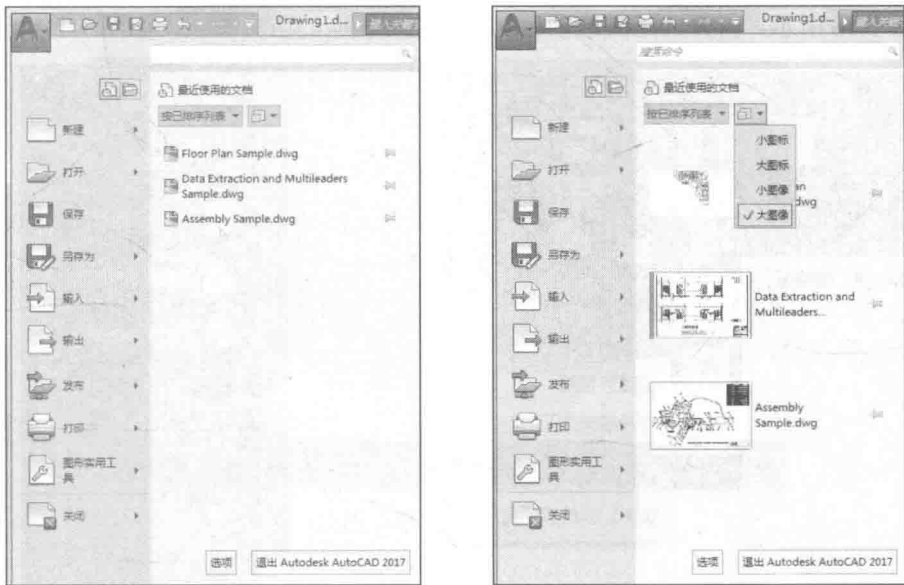


图 1-14 访问最近使用的文档

当鼠标指针在文档名称上停留时，AutoCAD 将自动显示一个预览图形及其文档信息，效果如图 1-15 所示。