

畅销升级版

从AutoCAD新手迅速成长为机械绘图高手

中文版

AutoCAD 2016

机械绘图实例教程

麓山文化 编著



多媒体教学视频

- 案例教学 28个课堂小实例，基础与实例完美结合！
- 项目实战 机械设计综合案例，实战才是硬道理！
- 超值赠送 免费赠送全套基本功能与命令视频教学，物超所值！
- 视频演示 长达12小时的多媒体教学视频，学习效率翻倍！
- 网络互动 网络在线答疑，沟通零距离，QQ群：327209040



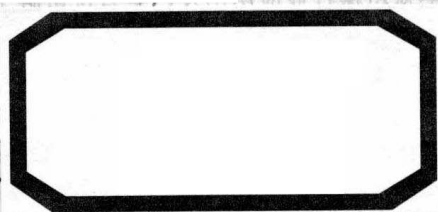
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

其又强出应各前 016 版 AutoCAD 2016 文

本从机图小版

基西图 AutoCAD 2016 文
AutoCAD 2016 文
AutoCAD 2016 文

中文版



AutoCAD 2016

机械绘图 实例教程

麓山文化 编著

AutoCAD 2016 是 Autodesk 公司在前后 20 多个版本的不断革新中推出的最新版本。本书从 AutoCAD 制图技术与行业应用出发，全方位介绍 AutoCAD 制图技术和各类机械图的绘制方法、流程与技巧。

本书特色

从用户界面到绘图与编辑，再到尺寸标注、文字和表格，图块和三维建模，AutoCAD 当前的最常用内容为主线，采用循序渐进式学习方法，针对机械绘图的特点，进行了筛选和整合，突出实用和高效。相关知识点讲解深入、透彻，逐步提高读者绘图技能，使读者掌握 AutoCAD 的绘图要点。



本书将 AutoCAD 软件操作与机械制图紧密结合，使读者在学习软件的同时，了解和掌握我国机械制图国家标准和绘图规范，并应用到工作实践中。

机械工业出版社

本书从机械行业应用出发,全方位讲解了中文版 AutoCAD 2016 的各项功能及其绘制各类机械工程图样的相关知识、绘制流程与方法。

全书共 3 篇 16 章,第 1 章~第 7 章为 AutoCAD 基础篇,介绍了 AutoCAD 绘图的基本知识,包括 AutoCAD 2016 绘图基础、二维机械图形的绘制与编辑、文字和表格的创建、参数化绘图、机械制图的尺寸标注、块与设计中心的应用;第 8 章~第 12 章为二维机械绘图篇,介绍了使用 AutoCAD 绘制各类二维机械设计图的方法,包括机件的常用表达方法、创建图幅和机械样板文件、轴测图的绘制、二维零件图和二维装配图的绘制;第 13 章~第 16 章为三维机械绘图篇,介绍了 AutoCAD 三维绘图知识,包括三维实体创建和编辑、三维零件图和装配图的绘制,以及三维实体生成二维视图的方法。

本书附赠 DVD 学习光盘,配备了时长为 5 个多小时的多媒体教学视频文件,可以使读者在家享受专家课堂式的讲解,成倍提高学习兴趣和效率。并赠送时长为 7 个多小时的 AutoCAD 基本功能和命令视频教学文件,详细讲解了 AutoCAD 各个命令和功能的含义和用法。

本书内容严谨,讲解透彻,实例紧密联系机械工程实例,具有较强的专业性和实用性。另外,本书每章都配有典型实例和习题,可操作性强,特别适合读者自学和大、中专院校作为教材和参考书,同时也适合从事机械设计的工程技术人员学习和参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2016 机械绘图实例教程/麓山文化编著.—5 版.—北京:
机械工业出版社,2016.6
ISBN 978-7-111-54498-2

I. ①中… II. ①麓… III. ①机械制图—AutoCAD 软件—教材
IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 181432 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 责任印制:常天培

北京中兴印刷有限公司印刷

2016 年 9 月第 5 版第 1 次印刷

184mm×260mm·23.25 印张·557 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-54498-2

ISBN 978-7-89386-017-1(光盘)

定价:69.00 元(含 1DVD)

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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

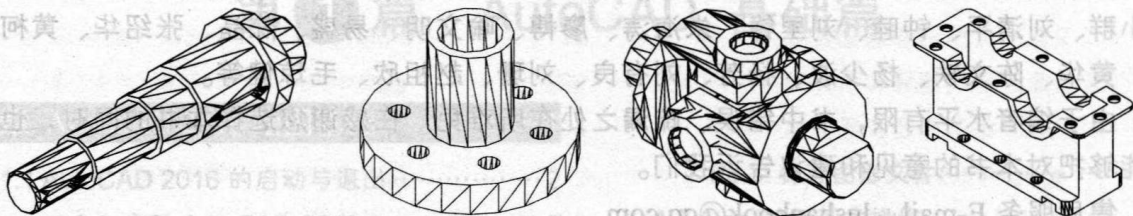
金书网:www.golden-book.com

编辑热线:010-88379782

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

前言



● 关于本书

AutoCAD 是世界上最主要的计算机辅助设计软件之一，在机械、建筑和电气等工程设计领域有 85% 以上的二维绘图任务都是通过它来完成的。AutoCAD 2016 是 Autodesk 公司在前后 20 多个版本的不断革新中推出的最新版本。

本书从 AutoCAD 制图技术与行业应用出发，全方位介绍 AutoCAD 制图技术和各类机械图的绘制方法、流程与技巧。

● 本书特色

1. 完善的 AutoCAD 知识体系

从用户界面到绘图与编辑，再到尺寸标注、文字和表格、图块和三维建模，均以 AutoCAD 当前的最常用内容为主线，采用阶梯式学习方法，针对机械绘图的需要，进行了筛选和整合，突出实用和高效。相关知识讲解深入、透彻，逐步提高读者绘图技能，使读者掌握 AutoCAD 的绘图要点。

2. 专业的机械绘图规范

本书将 AutoCAD 软件操作与机械制图紧密结合，使读者在学习软件的同时，了解和掌握我国机械设计国家标准和绘图规范，积累行业从业经验，可以快速应用到工作实践中。

3. 经典的教学案例

本书的绘图案例经过作者精挑细选，经典、实用，从平面图到零件图、装配图，再到三维图，全部来自一线工程实践，具有典型性和实用性，使读者倍感亲切，易于触类旁通、举一反三。

4. 手把手的多媒体教学视频

全书配备了多媒体教学视频，可以在家享受专家课堂式的讲解，成倍提高学习兴趣和效率。

本书从机械行业应用出发，全方位讲解AutoCAD 2016的各项功能。

● 本书编者

本书由麓山文化编著，具体参加编写的有：陈志民、江凡、张洁、马梅桂、戴京京、骆天、胡丹、陈运炳、申玉秀、李红萍、李红艺、李红术、陈云香、陈文香、陈军云、彭斌全、林小群、刘清平、钟睦、刘里锋、朱海涛、廖博、喻文明、易盛、陈晶、张绍华、黄柯、何凯、黄华、陈文轶、杨少波、杨芳、刘有良、刘珊、赵祖欣、毛琼健等。

由于编者水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。

售后服务 E-mail: lushanbook@qq.com

读者 QQ 群: 327209040

本书内容严谨，讲解透彻，实例紧密联系机械工程实例，具有较强的实用性。另外，本书每章都配有典型实例和习题，可操作性强，特别适合读者自学和教学使用。

本书在编写过程中，参考了大量的相关资料，在此向有关作者表示衷心的感谢。由于时间仓促，书中难免存在不足之处，恳请读者批评指正。

本书在编写过程中，参考了大量的相关资料，在此向有关作者表示衷心的感谢。由于时间仓促，书中难免存在不足之处，恳请读者批评指正。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2016 机械制图实例教程 / 麓山文化编著. — 北京: 机械工业出版社, 2016.

中文版 AutoCAD 2016 机械制图实例教程 / 麓山文化编著. — 北京: 机械工业出版社, 2016.

AutoCAD 2016 机械制图实例教程	AutoCAD 2016 机械制图实例教程
本书以AutoCAD 2016为平台，结合机械制图国家标准，由浅入深、循序渐进地讲解了机械制图的基本知识和基本技能。全书共分12章，主要内容包括：绪论、AutoCAD 2016的基本操作、二维图形的绘制、二维图形的编辑、三维图形的绘制、三维图形的编辑、工程图的绘制、工程图的编辑、工程图的输出、工程图的综合应用等。 责任编辑：黄彩云 责任印制：李金平 北京中兴印刷有限公司印刷 2016年9月第5版第1次印刷 184mm×260mm·23.25印张·553千字 0001—3000册	本书以AutoCAD 2016为平台，结合机械制图国家标准，由浅入深、循序渐进地讲解了机械制图的基本知识和基本技能。全书共分12章，主要内容包括：绪论、AutoCAD 2016的基本操作、二维图形的绘制、二维图形的编辑、三维图形的绘制、三维图形的编辑、工程图的绘制、工程图的编辑、工程图的输出、工程图的综合应用等。 责任编辑：黄彩云 责任印制：李金平 北京中兴印刷有限公司印刷 2016年9月第5版第1次印刷 184mm×260mm·23.25印张·553千字 0001—3000册
AutoCAD 2016 机械制图实例教程	AutoCAD 2016 机械制图实例教程
本书以AutoCAD 2016为平台，结合机械制图国家标准，由浅入深、循序渐进地讲解了机械制图的基本知识和基本技能。全书共分12章，主要内容包括：绪论、AutoCAD 2016的基本操作、二维图形的绘制、二维图形的编辑、三维图形的绘制、三维图形的编辑、工程图的绘制、工程图的编辑、工程图的输出、工程图的综合应用等。 责任编辑：黄彩云 责任印制：李金平 北京中兴印刷有限公司印刷 2016年9月第5版第1次印刷 184mm×260mm·23.25印张·553千字 0001—3000册	本书以AutoCAD 2016为平台，结合机械制图国家标准，由浅入深、循序渐进地讲解了机械制图的基本知识和基本技能。全书共分12章，主要内容包括：绪论、AutoCAD 2016的基本操作、二维图形的绘制、二维图形的编辑、三维图形的绘制、三维图形的编辑、工程图的绘制、工程图的编辑、工程图的输出、工程图的综合应用等。 责任编辑：黄彩云 责任印制：李金平 北京中兴印刷有限公司印刷 2016年9月第5版第1次印刷 184mm×260mm·23.25印张·553千字 0001—3000册

目录

前言

第 1 篇 AutoCAD 基础篇

第 1 章 AutoCAD 2016 绘图基础 1

1.1 AutoCAD 2016 的启动与退出 2

1.1.1 启动 AutoCAD 2016 2

1.1.2 退出 AutoCAD 2016 2

1.2 AutoCAD 2016 工作空间 2

1.2.1 草图与注释空间 3

1.2.2 三维基础空间 3

1.2.3 三维建模空间 3

1.3 AutoCAD 2016 界面组成 4

1.3.1 【应用程序菜单】按钮 4

1.3.2 快速访问工具栏 4

1.3.3 标题栏 5

1.3.4 菜单栏 5

1.3.5 功能区 5

1.3.6 文件标签栏 6

1.3.7 绘图区 7

1.3.8 命令行与文本窗口 7

1.3.9 状态栏 8

1.4 AutoCAD 调用命令的方法 9

1.4.1 功能区按钮调用命令 9

1.4.2 使用鼠标操作执行命令 9

1.4.3 命令行调用命令 10

1.4.4 菜单栏调用命令 10

1.4.5 工具栏调用命令 11

1.4.6 重复执行命令 11

1.5 绘图环境的基本设置 11

1.5.1 系统参数的设置 11

1.5.2 绘图界限的设置 12

课堂举例 1-1: 设置 A3 大小图形界限 13

1.5.3 绘图单位的设置 13

1.6 图形文件的管理 14

1.6.1 新建图形文件 14

1.6.2 打开图形文件 15

1.6.3 保存图形文件 16

1.7 AutoCAD 基本操作 16

1.7.1 绘制基本的几何图形 16

1.7.2 动态输入 17

1.7.3 删除图形和选择对象 18

1.7.4 命令的放弃和重做 19

1.8 控制图形显示 19

1.8.1 缩放与平移视图 20

1.8.2 重画与重生成视图 20

1.9 图层的创建和管理 21

1.9.1 创建图层 21

1.9.2 设置图层颜色 22

1.9.3 设置图层线型 23

1.9.4 设置图层线宽 24

1.9.5 使用图层工具管理图层 25

1.10 习 题 26

第 2 章 二维机械图形的绘制 27

2.1 使用坐标系 28

2.1.1 世界坐标系和用户坐标系 28

2.1.2 坐标输入方法 28

2.2 绘制点 30

2.2.1 设置点样式 30

2.2.2 绘制单点与多点 30

2.2.3 绘制定数等分点 31

课堂举例 2-1: 使用块定数等分曲线 31

2.2.4 绘制定距等分点 32

2.3 绘制直线和多段线 32

2.3.1 绘制直线 32

课堂举例 2-2: 绘制不规则图形 33

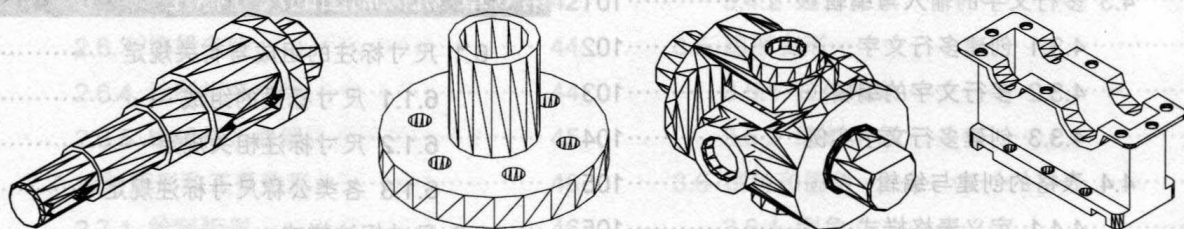
2.3.2 绘制多段线 34

课堂举例 2-3: 绘制多段线图形 34

2.4 绘制射线和构造线	35	3.3 复制图形	67
2.4.1 绘制射线	35	3.3.1 复制图形	67
课堂举例 2-4: 绘制3条角度呈0°、25°和60°的射线	35	课堂举例 3-3: 复制图形	67
2.4.2 绘制构造线	36	3.3.2 镜像图形	68
2.5 绘制曲线图形	37	课堂举例 3-4: 镜像图形	68
2.5.1 绘制圆和圆弧	37	3.3.3 偏移图形	69
2.5.2 绘制圆环和填充圆	39	课堂举例 3-5: 偏移图形	69
2.5.3 绘制椭圆和椭圆弧	40	3.3.4 阵列图形	70
课堂举例 2-5: 绘制椭圆弧	41	课堂举例 3-6: 矩形阵列图形	71
2.6 绘制多线和样条曲线	42	3.4 图形修整	75
2.6.1 绘制多线	42	3.4.1 修剪对象	75
2.6.2 设置多线样式	42	3.4.2 延伸对象	77
2.6.3 编辑多线	44	3.5 图形变形	77
2.6.4 绘制样条曲线	44	3.5.1 拉伸对象	77
2.6.5 编辑样条曲线	45	3.5.2 缩放对象	78
2.7 绘制矩形和正多边形	46	3.6 倒角和圆角	79
2.7.1 绘制矩形	46	3.6.1 倒角	79
2.7.2 绘制正多边形	46	3.6.2 圆角	81
2.8 使用辅助工具精确绘图	47	课堂举例 3-7: 圆角图形	81
2.8.1 对象捕捉	47	3.7 打断、分解和合并	82
课堂举例 2-6: 对象捕捉功能绘制切线	50	3.7.1 打断对象	82
2.8.2 栅格、捕捉和正交	50	3.7.2 分解对象	83
2.8.3 自动追踪	51	3.7.3 合并对象	83
课堂举例 2-7: 利用对象追踪绘图	53	课堂举例 3-8: 合并图形	83
2.9 图案填充	53	3.8 利用夹点编辑图形	84
2.9.1 创建图案填充	54	3.8.1 夹点模式概述	84
2.9.2 设置填充孤岛	56	3.8.2 利用夹点拉伸对象	84
2.9.3 渐变色填充	57	3.8.3 利用夹点移动对象	85
2.10 典型范例——绘制垫片	57	3.8.4 利用夹点旋转对象	86
2.11 习题	59	3.8.5 利用夹点缩放对象	86
		3.8.6 利用夹点镜像对象	87
第3章 二维机械图形的编辑	61	3.9 对象特性查询、编辑与匹配	87
3.1 选择对象	62	3.9.1 【特性】选项板	87
3.1.1 设置选择集	62	3.9.2 快捷特性	88
3.1.2 选取对象的方法	63	3.9.3 特性匹配	88
3.2 移动图形	65	3.10 典型范例——绘制联轴器	89
3.2.1 平行移动图形	65	3.11 习题	92
课堂举例 3-1: 移动图形	66		
3.2.2 旋转移动图形	66	第4章 文字和表格的创建	93
课堂举例 3-2: 旋转图形	66	4.1 文字样式设置	94

4.1.1 机械制图文字标准	94	5.2.4 半径约束	118
4.1.2 创建与修改文字样式	94	5.2.5 直径约束	119
4.1.3 删除文字样式	96	5.2.6 角度约束	119
4.1.4 创建文字样式	97	5.3 编辑约束	119
课堂举例 4-1: 创建文字样式	97	5.3.1 编辑几何约束	120
4.2 单行文字的输入与编辑	97	5.3.2 编辑尺寸约束	121
4.2.1 创建单行文字	98	5.4 典型范例——为垫片平面图添加几何约束	122
课堂举例 4-2: 创建单行文字	98	5.5 典型范例——绘制连杆平面图	123
4.2.2 特殊符号的输入方式	100	5.6 习题	126
4.2.3 单行文字的编辑	100		
4.2.4 创建单行文字实例	101		
4.3 多行文字的输入与编辑	101	第6章 机械制图的尺寸标注	127
4.3.1 创建多行文字	102	6.1 尺寸标注的组成与有关规定	128
4.3.2 多行文字的编辑	103	6.1.1 尺寸标注的组成	128
4.3.3 创建多行文字实例	104	6.1.2 尺寸标注相关规定	128
4.4 表格的创建与编辑	105	6.1.3 各类公称尺寸标注规定	130
4.4.1 定义表格样式	105	6.2 尺寸标注样式	131
4.4.2 插入表格	106	6.2.1 创建机械制图标注样式	132
4.4.3 编辑表格	107	课堂举例 6-1: 创建标注样式	132
4.4.4 添加表格内容	109	6.2.2 设置机械标注样式特性	132
4.5 习题	110	6.2.3 修改与应用尺寸标注样式	141
		6.2.4 创建尺寸标注样式实例	141
第5章 参数化绘图	111	6.3 公称尺寸标注	143
5.1 几何约束	112	6.3.1 公称尺寸标注概述	143
5.1.1 重合约束	112	6.3.2 公称尺寸标注命令	144
5.1.2 共线约束	112	6.4 尺寸公差标注	150
5.1.3 同心约束	112	课堂举例 6-2: 创建尺寸公差	150
5.1.4 固定约束	113	6.5 形位公差标注	151
5.1.5 平行约束	113	6.5.1 形位公差标注的组成要素	151
5.1.6 垂直约束	113	6.5.2 形位公差标注命令	151
5.1.7 水平约束	114	6.6 特殊尺寸标注	153
5.1.8 竖直约束	114	6.6.1 折弯尺寸标注	153
5.1.9 相切约束	115	6.6.2 快速尺寸标注	153
5.1.10 平滑约束	115	6.6.3 快速引线标注	154
5.1.11 对称约束	116	6.6.4 多重引线标注	154
5.1.12 相等约束	116	6.7 编辑标注对象	157
5.2 尺寸约束	117	6.7.1 编辑标注	157
5.2.1 水平约束	117	6.7.2 编辑标注文字	157
5.2.2 竖直约束	117	6.7.3 调整标注间距	158
5.2.3 对齐约束	118	6.7.4 打断标注	158

6.7.5 标注更新	158	7.1.4 创建外部块	163
6.7.6 利用【特性】选项板编辑标注	158	7.1.5 分解图块	164
6.7.7 利用夹点调整标注位置	159	7.1.6 块属性	164
6.8 习题	159	7.1.7 创建动态图块	166
第7章 块与设计中心的应用	160	7.2 设计中心	168
7.1 块	161	7.2.1 打开设计中心	168
7.1.1 创建内部块	161	7.2.2 设计中心窗体	169
课堂举例 7-1: 创建块	162	7.2.3 设计中心查找功能	170
7.1.2 控制图块颜色和线型	162	7.2.4 设计中心管理资源	170
7.1.3 插入块	163	7.3 习题	171

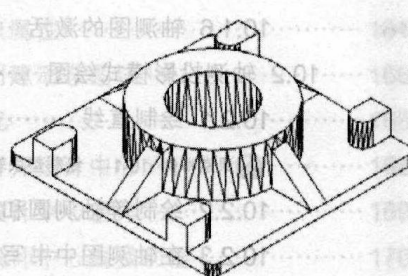
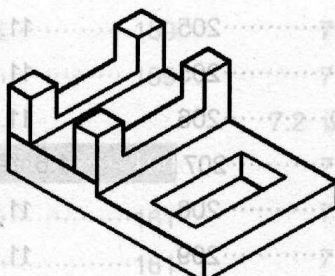
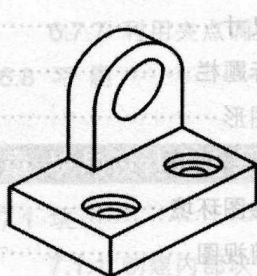


第2篇 二维机械绘图篇

第8章 机件的常用表达方法	172	8.4.2 简化画法	189
8.1 视图	173	8.5 习题	190
8.1.1 基本视图	173	第9章 创建图幅和机械样板文件	192
8.1.2 向视图	174	9.1 机械制图国家标准规定	193
8.1.3 局部视图	174	9.1.1 图幅图框的规定	193
8.1.4 斜视图	175	9.1.2 比例	194
8.1.5 基本视图绘制实例	175	9.1.3 图线	195
8.2 剖视图	178	9.2 图幅的绘制	195
8.2.1 剖视图的概念	178	9.2.1 绘制图框	196
8.2.2 剖视图的画法	178	9.2.2 绘制标题栏	198
8.2.3 剖视图的标注	179	9.3 明细表的创建	199
8.2.4 剖视图的分类	180	9.3.1 明细表的基本要求	199
8.2.5 剖切面的种类	181	9.3.2 明细表的画法	200
8.2.6 剖视图的注意事项	184	9.4 习题	200
8.2.7 剖视图绘制实例	185	第10章 轴测图的绘制	202
8.3 断面图	187	10.1 轴测图概述	203
8.3.1 移出断面图	188	10.1.1 轴测图的形成	203
8.3.2 重合断面	188	10.1.2 轴测图的特点	204
8.4 其他视图	189	10.1.3 轴测图的分类	204
8.4.1 局部放大图	189		

10.1.4 正等测图的形成和特点	204	11.5.2 绘制主视图	235
10.1.5 斜二测图的形成和画法	205	11.5.3 绘制左视图	236
10.1.6 轴测图的激活	205	11.5.4 标注尺寸	237
10.2 轴测投影模式绘图	205	11.5.5 填写标题栏	239
10.2.1 绘制直线	206	11.5.6 保存图形	239
课堂举例 10-1: 绘制垫块轴测图	207	11.6 绘制轴承支架零件图	239
10.2.2 绘制等轴测圆和圆弧	208	11.6.1 配置绘图环境	239
10.2.3 在轴测图中书写文字	209	11.6.2 绘制俯视图	240
课堂举例 10-2: 标注轴测面文字	209	11.6.3 绘制剖视图	241
10.2.4 在轴测图中标注尺寸	211	11.6.4 标注图形和填写标题栏	243
课堂举例 10-3: 标注轴测图尺寸	211	11.6.5 保存图形	243
10.3 绘制正等轴测图	213	11.7 绘制齿轮减速箱零件图	243
课堂举例 10-4: 绘制正等轴测图	214	11.7.1 设置绘图环境	244
10.4 绘制斜二测图	217	11.7.2 绘制主视图	244
课堂举例 10-5: 绘制斜二测图	217	11.7.3 绘制左视图	245
10.5 习题	219	11.7.4 绘制俯视图	247
		11.7.5 绘制 C 向剖视图	249
		11.7.6 标注图形和填写标题栏	250
		11.7.7 保存图形	251
		11.8 习题	251
第 11 章 二维零件图的绘制	220	第 12 章 二维装配图的绘制	252
11.1 零件图概述	221	12.1 装配图概述	253
11.1.1 零件图的内容	221	12.1.1 装配图的作用	253
11.1.2 零件图绘制的一般步骤	222	12.1.2 装配图内容	253
11.1.3 零件表达方案的选择	223	12.1.3 装配图的表达方法	254
11.2 典型零件表达方法	224	12.1.4 装配图的尺寸标注	255
11.2.1 轴套类零件	224	12.1.5 装配图的技术要求	256
11.2.2 轮盘类零件	225	12.1.6 装配图的视图选择	256
11.2.3 叉架类零件	225	12.1.7 装配图中的零件序号	256
11.2.4 箱体类零件	226	12.1.8 标题栏和明细栏	257
11.3 零件图中的技术要求	226	12.2 装配图的绘制流程	258
11.3.1 表面粗糙度	226	12.2.1 由内向外法	258
课堂举例 11-1: 创建表面粗糙度	227	12.2.2 由外向内法	258
11.3.2 极限与配合	229	12.3 装配图的一般绘制方法	258
11.4 绘制轴零件图	229	12.3.1 直接绘制法	259
11.4.1 设置绘图环境	230	12.3.2 零件插入法	261
11.4.2 绘制主视图	230	12.3.3 零件图块插入法	262
11.4.3 绘制剖视图	232	12.4 装配图的阅读和拆画	267
11.4.4 标注图形	233	12.4.1 读装配图的方法和步骤	267
11.4.5 填写标题栏	234		
11.4.6 保存图形	234		
11.5 绘制带轮零件图	234		
11.5.1 设置绘图环境	235		

12.4.2 由装配图拆画零件图	269	12.5 习题	270
------------------	-----	---------	-----



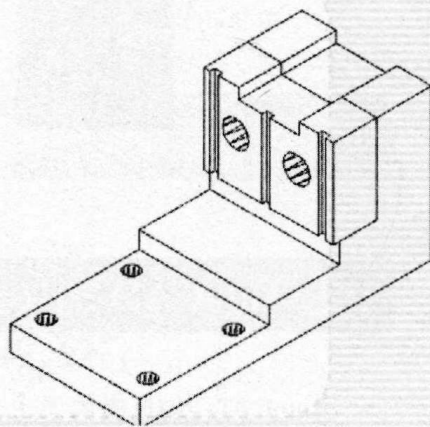
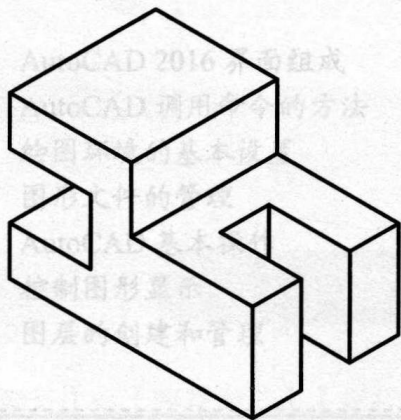
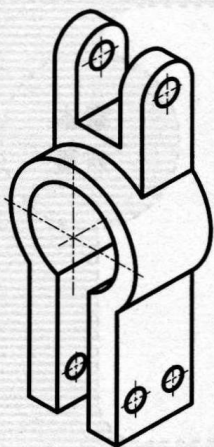
第 3 篇 三维机械绘图篇

第 13 章 三维实体的创建和编辑 272

13.1 三维模型分类	273
13.1.1 线框模型	273
13.1.2 曲面模型	273
13.1.3 实体模型	273
13.2 三维坐标系	274
13.2.1 UCS 概念及特点	274
13.2.2 定义 UCS	274
13.2.3 编辑 UCS	277
13.2.4 动态 UCS	278
13.2.5 UCS 夹点编辑	278
13.3 观察三维模型	279
13.3.1 设置视点	279
13.3.2 预置视点	279
13.3.3 利用 ViewCube 工具	279
13.3.4 三维动态观察	280
13.3.5 漫游和飞行	282
13.3.6 控制盘辅助操作	282
13.4 视觉样式	284
13.4.1 应用视觉样式	284
13.4.2 管理视觉样式	286
13.5 绘制基本实体	286
13.5.1 绘制长方体	287
13.5.2 绘制楔体	287
13.5.3 绘制球体	287
13.5.4 绘制圆柱体	288
13.5.5 绘制圆锥体	288
13.5.6 绘制棱锥体	289
13.5.7 绘制圆环体	290

13.5.8 绘制多段体	290
13.6 由二维对象生成三维实体	290
13.6.1 拉伸	291
课堂举例 13-1: 利用【拉伸】命令绘制三维实体	291
13.6.2 旋转	292
13.6.3 扫掠	292
13.6.4 放样	292
13.7 布尔运算	293
13.7.1 并集运算	293
13.7.2 差集运算	294
13.7.3 交集运算	295
13.8 操作三维对象	295
13.8.1 三维旋转	295
13.8.2 三维移动	296
13.8.3 三维镜像	297
13.8.4 对齐和三维对齐	297
13.9 编辑实体边	299
13.9.1 复制边	299
13.9.2 压印边	300
13.10 编辑实体面	300
13.10.1 移动实体面	300
13.10.2 偏移实体面	301
13.10.3 删除实体面	301
13.10.4 旋转实体面	302
13.10.5 倾斜实体面	302
13.10.6 实体面着色	303
13.10.7 拉伸实体面	303
13.10.8 复制实体面	304
13.11 编辑实体	304
13.11.1 创建倒角和圆角	304

13.11.2 抽壳·····	305	15.2 装配三维齿轮泵·····	337
13.11.3 剖切实体·····	306	15.2.1 创建零件块·····	337
13.11.4 加厚曲面·····	307	15.2.2 装配零件·····	338
13.12 典型范例——创建管道接口·····	307	15.3 习 题·····	343
13.13 习 题·····	312		
第 14 章 三维零件图的绘制·····	314	第 16 章 从三维实体创建工程图·····	344
14.1 轴套类零件——绘制联轴器·····	315	16.1 三维实体生成二维视图·····	345
14.1.1 联轴器·····	315	16.1.1 使用 VPORTS 命令创建视口·····	345
14.1.2 阶梯轴·····	316	16.1.2 使用 SOLVIEW 命令创建布局多视图·····	345
14.2 轮盘类零件绘制·····	318	16.1.3 使用 SOLDRAW 创建实体图形·····	346
14.2.1 带轮·····	318	16.1.4 使用 SOLPROF 创建二维轮廓线·····	346
14.2.2 齿轮·····	320	16.1.5 使用创建视图面板创建三视图·····	347
课堂举例 14-1: 绘制齿轮·····	321	16.1.6 利用 VPORTS 命令和 SOLPROF 命令创建三视图·····	347
14.3 叉架类零件绘制·····	322	16.1.7 利用 SOLVIEW 命令和 SOLDRAW 命令创建三视图·····	349
14.3.1 连杆·····	322	16.1.8 使用创建视图面板命令创建三视图·····	350
14.3.2 支架·····	324	16.2 三维实体创建剖视图·····	351
14.4 箱体类零件——绘制齿轮箱下壳·····	330	16.2.1 创建全剖视图·····	351
14.4.1 绘制齿轮箱基本形体·····	330	16.2.2 创建半剖视图·····	353
14.4.2 绘制齿轮架·····	331	16.2.3 创建局部放大图·····	355
14.4.3 绘制孔·····	333	16.3 习 题·····	356
14.4.4 倒圆角·····	334		
14.5 习 题·····	335		
第 15 章 三维装配图的绘制·····	336		
15.1 绘制三维装配图的思路和方法·····	337		



第 1 章 AutoCAD 2016 绘图基础

本章 导读

AutoCAD 是 CAD 业界用户最多、使用最广泛的计算机辅助绘图和设计软件，它由美国 Autodesk 公司开发，其最大的优势就是绘制二维工程图。同时，也可以进行三维建模和渲染。自 1982 年 12 月推出初始的 R1.0 版本，二十多年来，经过不断的发展和完善，AutoCAD 操作更加方便，功能更加齐全，在机械、建筑、土木、服装、电力、电子和工业设计等行业得到了广泛的应用。目前，AutoCAD 2016 是其最新的版本。

本章 重点

- AutoCAD 2016 界面组成
- AutoCAD 调用命令的方法
- 绘图环境的基本设置
- 图形文件的管理
- AutoCAD 基本操作
- 控制图形显示
- 图层的创建和管理

1.1 AutoCAD 2016 的启动与退出

学习或使用任何软件前都必须先启动该软件，在完成工作后也要退出该软件，下面介绍启动和退出 AutoCAD 2016 的方法。

1.1.1 启动 AutoCAD 2016

在全部安装过程完成之后，可以通过以下几种方式启动 AutoCAD 2016：

- 桌面快捷方式图标：AutoCAD 2016 在安装时，会在桌面上放置一个 AutoCAD 2016 的快捷方式图标，双击该图标即可启动 AutoCAD 2016，如图 1-1 所示。
- 【开始】菜单：依次单击【开始】|【所有程序】|【Autodesk】|【CAD 2016 - 简体中文 (Simplified Chinese)】|【AutoCAD 2016 - 简体中文 (Simplified Chinese)】。
- 双击已经存在的 AutoCAD 2016 图形文件 (*.dwg 格式)。

1.1.2 退出 AutoCAD 2016

退出 AutoCAD 2016 有以下几种方式：

- 菜单栏：选择【文件】|【退出】命令
- 命令行：在命令行中输入 QUIT 或 EXIT
- 单击 AutoCAD 2016 操作界面右上角的【关闭】按钮
- 单击【应用程序菜单】按钮，选择【退出 AutoCAD 2016】

如果软件中有未保存的文件，则会弹出信息提示框，如图 1-2 所示。单击【是】按钮则保存文件并退出，单击【否】按钮则不保存文件退出，单击【取消】按钮则取消退出，继续绘图操作。



图 1-1 桌面图标

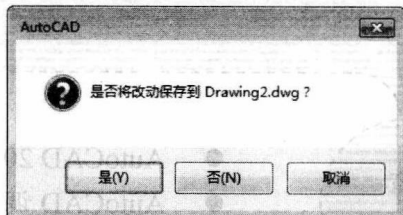


图 1-2 信息提示框

1.2 AutoCAD 2016 工作空间

AutoCAD 2016 提供了【草图与注释】、【三维基础】和【三维建模】3 种工作空间模式。

要在各工作空间模式中进行切换，只需在状态栏中单击【切换工作空间】按钮，或打开【快速访问】工具栏工作空间列表菜单，在弹出的下拉菜单中选择相应的命令即可，如图 1-3 所示。

1.2.1 草图与注释空间

系统默认打开的是【草图与注释】空间，其界面如图 1-4 所示。该空间界面主要由【应用程序菜单】按钮、【功能区】选项板、【快速访问】工具栏、绘图区、命令行和状态栏构成。通过【功能区】选项板中的各个选项卡中的按钮，可以方便地绘制和编辑二维图形。

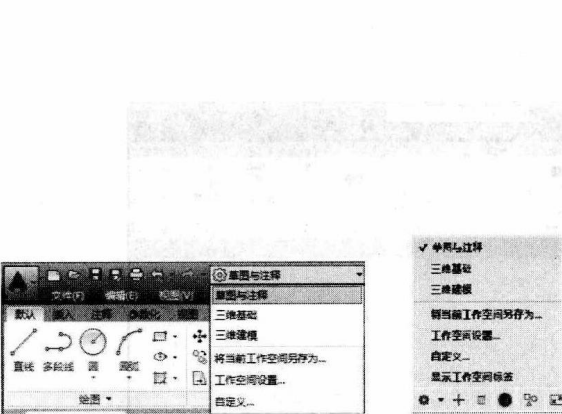


图 1-3 工作空间切换菜单

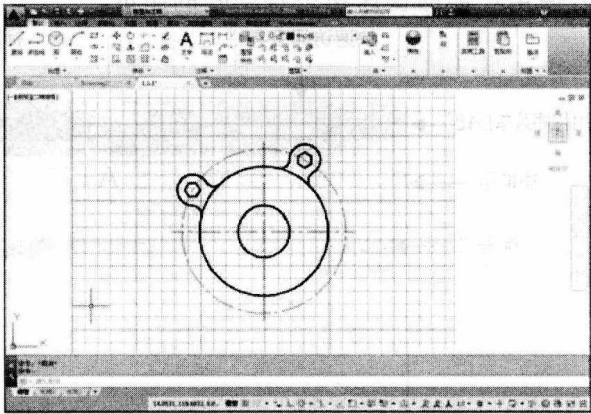


图 1-4 草图与注释工作空间

1.2.2 三维基础空间

【三维基础】空间界面如图 1-5 所示，使用该工作空间能够非常方便地调用三维基本建模功能，创建出简单的三维实体模型。

1.2.3 三维建模空间

使用三维建模空间，可以方便地进行复杂的三维实体、网格和曲面模型创建。在功能区中集中了【三维建模】、【视觉样式】、【光源】、【材质】、【渲染】和【导航】等面板，从而为绘制三维图形、观察图形、创建动画、设置光源、为三维对象附加材质等操作提供了非常便利的操作环境，如图 1-6 所示。

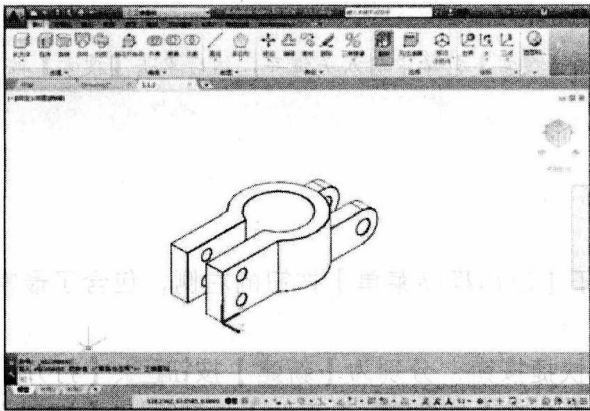


图 1-5 三维基础工作空间

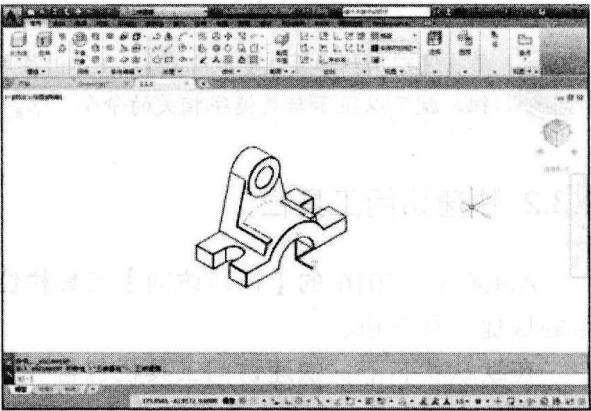


图 1-6 三维建模空间

1.3 AutoCAD 2016 界面组成

AutoCAD 的各个工作空间都包含【应用程序菜单】按钮、【快速访问】工具栏、【标题栏】、【绘图区】、命令行、状态栏和选项板等元素，如图 1-7 所示。本节先介绍各界面的组成元素，以便用户能够快速熟悉各空间的组成。



图 1-7 AutoCAD 2016 工作界面

1.3.1 【应用程序菜单】按钮

【应用程序菜单】按钮  位于界面左上角。单击该按钮，系统弹出 AutoCAD 菜单，如图 1-8 所示，该菜单包含了 AutoCAD 的部分功能和命令，用户选择命令后即可执行相应操作。

提示

单击【应用程序菜单】按钮 ，在弹出菜单的【搜索】引擎中输入关键字，然后单击【搜索】按钮，就可以显示与关键字相关的命令。

1.3.2 快速访问工具栏

AutoCAD 2016 的【快速访问】工具栏位于【应用程序菜单】按钮的右侧，包含了最常用的快捷工具按钮。

在默认状态下，快速访问工具栏包含 7 个快捷按钮，分别为【新建】按钮 、【打开】按钮 、【保存】按钮 、【另存为】按钮 、【放弃】按钮 、【重做】按钮  和【打印】按钮 .

如果想在【快速访问】工具栏中添加或删除按钮，可以在【快速访问】工具栏上单击鼠标右键，在弹出的右键快捷菜单中选择【自定义快速访问工具栏】命令，在弹出的【自定义用户界面】对话框中进行设置即可。

单击【快速访问】工具栏最右侧的下拉按钮，系统将弹出如图 1-9 所示的下拉列表。在其中可以自定义【快速访问】工具栏，或隐藏/显示菜单栏。

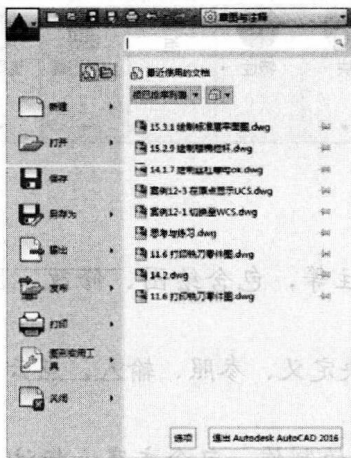


图 1-8 【应用程序菜单】按钮

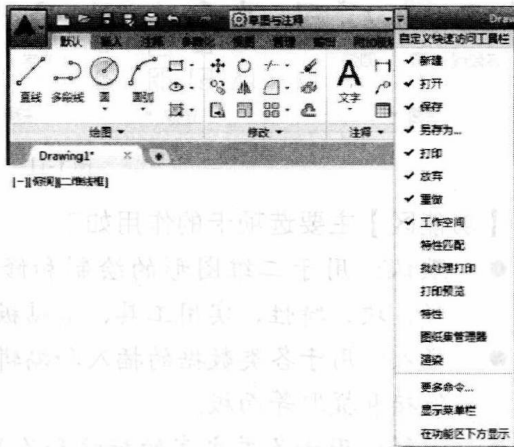


图 1-9 快速访问工具栏下拉列表

1.3.3 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上方，如图 1-10 所示，用于显示当前正在运行的程序名称及文件名等信息，AutoCAD 默认新建的文件名称格式为 DrawingN.dwg (N 是数字)。



图 1-10 标题栏

标题栏中的信息中心提供了多种信息来源。在文本框中输入需要帮助的问题，然后单击【搜索】按钮，就可以获取相关的帮助；单击按钮，可以访问 Autodesk Exchange 应用程序窗口；单击按钮，可以访问产品更新，并与 Autodesk 社区联机连接；单击按钮，则可以访问 AutoCAD 的帮助文档。

1.3.4 菜单栏

在 AutoCAD 2016 中，菜单栏在任何工作空间都不会默认显示。单击【工作空间】下拉列表框右侧的三角下拉按钮，系统弹出【自定义快速访问工具栏】下拉菜单，选择其中的【显示菜单栏】选项，系统就会在【快速访问】工具栏的下侧显示菜单栏。【快速访问】工具栏默认共有 12 个菜单项，几乎包含了 AutoCAD 的所有绘图和编辑命令。单击菜单项或按下 Alt + 菜单项中带下划线的字母 (如格式 Alt+O)，即可打开对应的下拉菜单。

1.3.5 功能区

功能区位于绘图窗口的上方，由许多面板组成，这些面板被组织到依任务进行标记的选