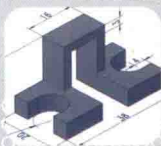
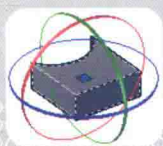


精品实例教程丛书



高清视频演示

166集长达900分钟的高清语音教学视频,学习更轻松!



技术讲解全面

305个关键点讲解,各类AutoCAD操作技法一网打尽!



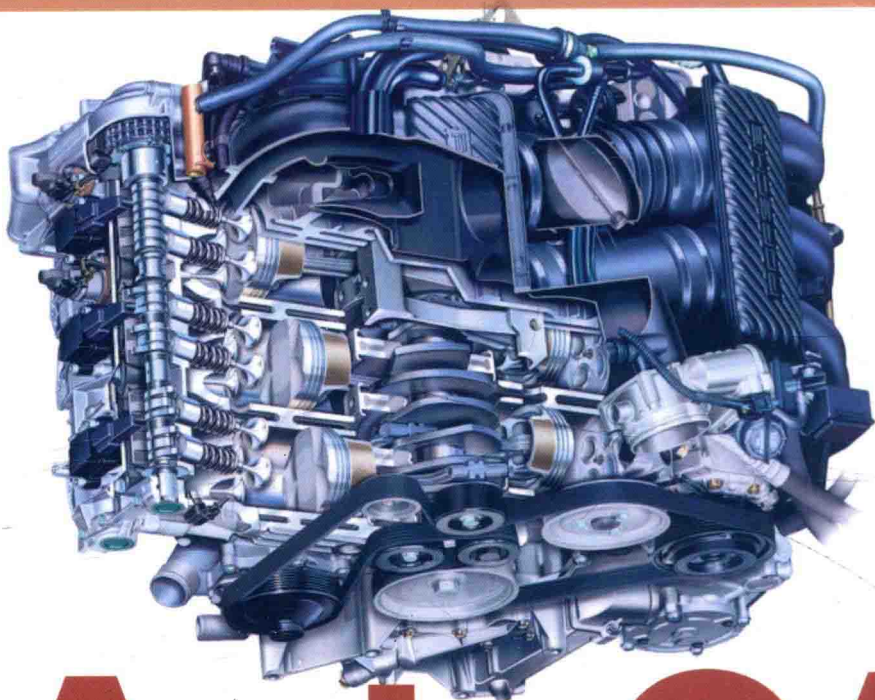
典型案例实战

145个课堂实例全面展示一线设计师工作过程,实战才是硬道理!



QQ在线答疑

QQ群327209040,随时解决问题,沟通零距离,并有大量免费学习资料赠送!



中文版

AutoCAD 2016 机械设计实例教程

李威 主编

蔡晋 张佳 李红萍 副主编

- ◆ **零点起步 轻松入门** 本书内容讲解循序渐进、通俗易懂、易于入手,每个重要的知识点都采用实例讲解,读者可以边学边练,通过实际操作理解各种功能的实际应用。
- ◆ **实战演练 逐步精通** 安排了行业中大量经典的实例,每个章节都有实例示范来提升读者的实战经验。用实例串起多个知识点,提高读者的应用水平,快步迈向高手行列。
- ◆ **多媒体教学 身临其境** 附赠丰富超值的配套资源,不仅有实例的素材文件和结果文件,还有由专业领域的工程师录制的全程同步语音视频教学,仿佛亲临课堂,工程师“手把手”带领读者完成行业实例,使学习之旅轻松而愉快。
- ◆ **以一抵四 物超所值** 学习一门知识,通常需要购买一本教程来入门,掌握相关知识和应用技巧;需要一本实例书来提高,把所学的知识应用到实际当中;需要一本手册书来参考,在学习和工作中随时查阅;还要有配套资源来辅助练习。现在,只需花一本书的价钱,就能得到所有这些,绝对物超所值。



清华大学出版社

精品实例教程丛书

中文版 AutoCAD 2016 机械设计实例教程

李 威 主 编

蔡 晋 张 佳 李红萍 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统全面地讲解了 AutoCAD 2016 的基本功能及其在机械绘图中的应用。全书分为 19 章, 内容包括: AutoCAD 2016 入门、基本操作、绘制基本机械图形、绘制复杂机械图形、编辑机械图形、快速绘制图形、使用图层管理图形、文字和表格的创建、尺寸标注、机械制图基础及标准、绘制机械标准件和常用件、轴类零件图的绘制、盘盖类零件图的绘制、叉架类零件图的绘制、箱体类零件图的绘制、轴测图的绘制、二维装配图的绘制、三维实体的创建和编辑、三维零件图的绘制与装配。

本书的讲解过程由浅入深, 从易到难, 对于每一个命令, 都详细讲解此命令行中各选项的含义, 以方便读者理解和掌握所学内容。每章最后还提供了综合本章所学知识的综合实例及思考与练习, 提高读者学以致用能力。

本书免费赠送配套资源, 其中提供了本书实例涉及的所有素材、结果文件及语音视频教学。

本书具有很强的针对性和实用性, 结构严谨、实例丰富, 既可作为大中专院校相关专业以及 CAD 培训机构的教材, 也可作为从事 CAD 工作的工程技术人员的自学指南。

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 2016 机械设计实例教程/李威主编. —北京: 清华大学出版社, 2016

(精品实例教程丛书)

ISBN 978-7-302-41467-4

I. ①中… II. ①李… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 212606 号

责任编辑: 秦 甲

封面设计: 杨玉兰

责任校对: 马素伟

责任印制: 李红英

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

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市吉祥印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 31.25 字 数: 756 千字

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

印 数: 1~2500

定 价: 59.80 元

产品编号: 065845-01

前 言

关于 AutoCAD 2016

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的计算机辅助绘图和设计软件,被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、石油化工、土木工程、冶金、气象、纺织、轻工业等领域。在中国,AutoCAD 已成为工程设计领域应用非常广泛的计算机辅助设计软件之一。

AutoCAD 2016 是 AutoCAD 公司开发的 AutoCAD 最新版本。与以前的版本相比,AutoCAD 2016 具有更完善的绘图界面和设计环境,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。

本书内容

本书是一本中文版 AutoCAD 2016 机械设计案例教程。全书结合 170 多个知识点案例和综合实例,深入讲解使用 AutoCAD 2016 进行机械设计的方法,具体包含以下内容。

- 第 1 章: 主要介绍 AutoCAD 2016 的基本功能和入门知识,包括 AutoCAD 概述、基本文件操作、绘图环境设置等内容。
- 第 2 章: 主要介绍 AutoCAD 2016 基本操作,包括命令调用方法、坐标系统及坐标点的输入、视图操作等。
- 第 3 章: 主要介绍基本机械图形的绘制,包括点、直线、射线、构造线、圆、椭圆、多边形、矩形等。
- 第 4 章: 主要介绍复杂机械图形的绘制,包括多段线、样条曲线、多线、面域、图案填充等。
- 第 5 章: 介绍了二维图形编辑的方法,包括对象的选择、图形修整、移动和拉伸、倒角和圆角、夹点编辑、图形复制等。
- 第 6 章: 主要介绍高效绘制图形的工具,包括对象捕捉、追踪、图块和属性、设计中心的使用等。
- 第 7 章: 介绍图层和图层特性的设置,以及对象特性的修改等内容。
- 第 8 章: 介绍了文字与表格的创建和编辑的功能。
- 第 9 章: 介绍了为图形添加注释的方法,包括尺寸标注样式的设置、各类尺寸标注的用途及操作、尺寸标注的编辑、多重引线标注的使用方法。
- 第 10 章: 介绍了机械制图的各种制图规范。
- 第 11 章: 以实例的形式,介绍了机械标准件和常用件的绘制方法。
- 第 12 章: 以实例的形式,介绍了机械制图中轴类零件图的绘制方法。
- 第 13 章: 以实例的形式,介绍了机械制图中盘盖类零件图的绘制方法。
- 第 14 章: 以实例的形式,介绍了机械制图中叉架类零件图的绘制方法。
- 第 15 章: 以实例的形式,介绍了机械制图中箱体类零件图的绘制方法。
- 第 16 章: 介绍了等轴测图和斜二测图的绘制方法。
- 第 17 章: 介绍了二维装配图的绘制规则和方法。



- 第 18 章：介绍在 AutoCAD 2016 中创建三维实例模型的方法，以及拉伸、旋转、扫掠、放样等常用建模工具和三维实体编辑的方法。
- 第 19 章：以实例的形式，讲解了三维零件图和装配图的绘制方法。

本书特色

- 零点起步、轻松入门。本书内容讲解循序渐进、通俗易懂，每个重要的知识点都采用实例讲解，读者可以边学边练，通过实际操作理解各种功能的应用。
- 实战演练、逐步精通。安排了行业中大量经典的实例，每个章节都有实例示范来提升读者的实战经验。用实例串起多个知识点，可以提高读者的应用水平。
- 多媒体教学、身临其境。配套资源内容丰富、超值，不仅有实例的素材文件和结果文件，还有由专业领域的工程师录制的全程同步语音视频教学。工程师“手把手”带领读者完成行业实例，让读者的学习之旅轻松而愉快。
- 以一抵四、物超所值。本书不仅是掌握相关知识和应用技巧的书，也是把所学的知识应用到实际中的书，更是一本在学习和工作中随时能查阅的书，且免费赠送配套资源进行辅助练习。

本书作者

本书由李威、蔡晋、张佳、李红萍主编，参加图书编写和资料整理的还有：陈运炳、申玉秀、陈志民、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、刘有良等。

由于编者水平有限，书中疏漏和不足之处在所难免。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，可发至 E-mail: lushanbook@qq.com。

编 者

目 录

第1章 AutoCAD 2016 快速入门1

- 1.1 认识 AutoCAD 2016.....2
 - 1.1.1 启动与退出 AutoCAD 20162
 - 1.1.2 AutoCAD 2016 工作空间4
 - 1.1.3 AutoCAD 2016 工作界面5
 - 1.1.4 实例——设置 AutoCAD 2016 工作界面12
- 1.2 AutoCAD 2016 图形文件管理13
 - 1.2.1 新建图形文件13
 - 1.2.2 保存图形文件15
 - 1.2.3 打开图形文件17
 - 1.2.4 关闭图形文件19
 - 1.2.5 实例——管理机械图形文件19
- 1.3 AutoCAD 2016 绘图环境21
 - 1.3.1 设置工作空间21
 - 1.3.2 设置图形界限22
 - 1.3.3 设置绘图单位23
 - 1.3.4 设置十字光标大小24
 - 1.3.5 设置绘图区颜色25
 - 1.3.6 设置鼠标右键功能26
- 1.4 综合实例26
- 1.5 思考与练习28

第2章 AutoCAD 2016 基本操作29

- 2.1 命令操作30
 - 2.1.1 执行命令30
 - 2.1.2 退出正在执行的命令33
 - 2.1.3 重复使用命令34
- 2.2 输入坐标点35
 - 2.2.1 认识坐标系35
 - 2.2.2 输入坐标35
 - 2.2.3 实例——绘制定位块37
- 2.3 AutoCAD 2016 视图操作38
 - 2.3.1 缩放视图38
 - 2.3.2 平移视图41

2.3.3 重画与重生成42

2.3.4 实例——查看机械零件图43

2.4 综合实例44

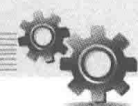
2.5 思考与练习46

第3章 绘制基本机械图形47

- 3.1 绘制点样式48
 - 3.1.1 设置点样式48
 - 3.1.2 绘制点48
 - 3.1.3 绘制等分点50
 - 3.1.4 实例——绘制棘轮51
- 3.2 绘制直线对象52
 - 3.2.1 直线52
 - 3.2.2 构造线53
 - 3.2.3 实例——绘制粗糙度符号53
- 3.3 绘制圆类图形55
 - 3.3.1 圆55
 - 3.3.2 圆弧57
 - 3.3.3 圆环59
 - 3.3.4 椭圆与椭圆弧60
- 3.4 绘制多边形对象60
 - 3.4.1 矩形60
 - 3.4.2 实例——绘制插板平面图61
 - 3.4.3 正多边形62
 - 3.4.4 实例——绘制扳手63
- 3.5 综合实例64
- 3.6 思考与练习67

第4章 绘制复杂机械图形69

- 4.1 多段线70
 - 4.1.1 绘制多段线70
 - 4.1.2 编辑多段线71
 - 4.1.3 实例——绘制插销座72
- 4.2 样条曲线74
 - 4.2.1 绘制样条曲线74



4.2.2	编辑样条曲线	74	5.3.6	实例——绘制同步带	114
4.2.3	实例——绘制手柄	76	5.4	改变图形大小及位置	115
4.3	多线	77	5.4.1	移动图形	115
4.3.1	绘制多线	77	5.4.2	旋转图形	116
4.3.2	定义多线样式	77	5.4.3	实例——绘制曲柄	117
4.3.3	编辑多线	79	5.4.4	缩放图形	118
4.3.4	实例——绘制平键	79	5.4.5	拉伸图形	119
4.4	图案填充	81	5.5	夹点编辑图形	119
4.4.1	创建图案填充	81	5.6	综合实例	120
4.4.2	编辑图案填充	84	5.7	思考与练习	122
4.4.3	实例——填充剖面线	84	第6章	快速绘制图形	125
4.5	综合实例	86	6.1	利用辅助功能绘图	126
4.6	思考与练习	88	6.1.1	捕捉与栅栏	126
第5章	编辑机械图形	91	6.1.2	正交绘图	127
5.1	选择图形	92	6.1.3	实例——绘制垫块	128
5.1.1	点选图形对象	92	6.1.4	对象捕捉	129
5.1.2	窗口与窗交	93	6.1.5	极轴追踪	131
5.1.3	圈围与圈交	93	6.1.6	对象捕捉追踪绘图	132
5.1.4	栏选图形对象	94	6.1.7	实例——绘制支撑座	133
5.1.5	其他选择方式	95	6.2	创建及插入图块	134
5.1.6	快速选择图形对象	95	6.2.1	创建内部块	134
5.1.7	实例——完善间歇轮图形	95	6.2.2	创建外部块	135
5.2	修改图形	97	6.2.3	实例——创建基准符号 图块	136
5.2.1	删除图形	97	6.2.4	插入图块	137
5.2.2	修剪图形	97	6.2.5	实例——插入图块	137
5.2.3	延伸图形	98	6.2.6	动态块	139
5.2.4	打断图形	99	6.2.7	实例——创建基准符号 动态块	140
5.2.5	合并图形	100	6.3	使用图块属性	142
5.2.6	倒角图形	100	6.3.1	定义图块属性	143
5.2.7	圆角图形	102	6.3.2	修改属性的定义	144
5.2.8	分解图形	103	6.3.3	图块编辑	145
5.2.9	实例——绘制连接板	104	6.3.4	实例——创建基准符号 属性块	146
5.3	复制图形	105	6.4	使用设计中心管理图形	148
5.3.1	【复制】命令	105	6.4.1	启动设计中心	148
5.3.2	【镜像】命令	106	6.4.2	利用设计中心插入图块	149
5.3.3	【偏移】命令	107			
5.3.4	实例——绘制挡圈	108			
5.3.5	【阵列】命令	110			



6.4.3 利用设计中心管理图形	149	8.2.2 绘制表格	191
6.5 综合实例	151	8.2.3 编辑表格	193
6.6 思考与练习	155	8.3 综合实例	194
第7章 使用图层管理图形	157	8.4 思考与练习	198
7.1 创建图层	158	第9章 尺寸标注	199
7.1.1 认识图层	158	9.1 机械标注规定	200
7.1.2 创建并命名图层	159	9.1.1 尺寸标注的基本规则	200
7.2 设置图层特性	160	9.1.2 尺寸的组成	201
7.2.1 设置图层颜色	160	9.2 机械尺寸样式设置	201
7.2.2 设置图层线型	160	9.2.1 新建尺寸样式	201
7.2.3 设置图层线宽	162	9.2.2 设置标注样式	203
7.2.4 实例——创建并机械绘图 常用图层	162	9.2.3 标注样式的子样式	213
7.3 图层管理	165	9.2.4 尺寸样式的替代	214
7.3.1 设置当前图层	165	9.3 尺寸的标注	215
7.3.2 转换图形所在图层	165	9.3.1 智能标注	215
7.3.3 控制图层状态	166	9.3.2 线性标注与对齐标注	216
7.3.4 删除多余图层	168	9.3.3 径向标注	218
7.3.5 保存并输出图层状态	168	9.3.4 角度标注	219
7.3.6 调用图层设置	170	9.3.5 基线标注	220
7.3.7 图层匹配	170	9.3.6 连续标注	221
7.3.8 实例——在指定图层绘制 零件图	171	9.3.7 实例——标注螺栓零件图	222
7.4 对象特性	172	9.3.8 弧长标注	223
7.4.1 编辑对象特性	173	9.3.9 折弯标注	224
7.4.2 特性匹配	174	9.3.10 多重引线标注	224
7.5 综合实例	175	9.3.11 标注打断	227
7.6 思考与练习	177	9.3.12 实例——标注装配图	227
第8章 文字和表格的创建	179	9.4 尺寸标注的编辑	230
8.1 创建文字	180	9.4.1 编辑标注	230
8.1.1 文字样式	180	9.4.2 编辑标注文字	232
8.1.2 创建单行文字	184	9.4.3 编辑多重引线	232
8.1.3 创建多行文字	185	9.4.4 标注更新	233
8.1.4 插入特殊符号	186	9.4.5 翻转箭头	234
8.1.5 编辑文字	188	9.4.6 快捷菜单编辑	234
8.2 创建表格	189	9.4.7 使用【特性】选项板	234
8.2.1 创建表格样式	189	9.4.8 尺寸关联性	235
		9.4.9 调整标注间距	236
		9.4.10 折弯线性标注	236
		9.5 尺寸公差的标注	237



9.5.1 标注尺寸公差	237	11.3.2 绘制六角头螺栓	270
9.5.2 实战——标注连杆公差	239	11.4 沉头螺栓	271
9.6 形位公差标注	240	11.4.1 沉头螺栓简介	271
9.6.1 形位公差的结构	240	11.4.2 绘制沉头螺栓	271
9.6.2 标注轴的形位公差	241	11.5 内六角圆柱头螺钉	274
9.7 综合实例	242	11.5.1 内六角圆柱头螺钉简介	274
9.8 思考与练习	245	11.5.2 绘制内六角圆柱头螺钉	274
第10章 机械制图基础及标准	247	11.6 圆螺母	276
10.1 机械制图常用的图示方法	248	11.6.1 圆螺母简介	276
10.1.1 投影的基本概念	248	11.6.2 绘制圆螺母	276
10.1.2 轴测投影法	249	11.7 圆柱销	278
10.2 机械制图标准	249	11.7.1 圆柱销简介	278
10.2.1 图纸幅图及格式	249	11.7.2 绘制螺纹圆柱销	279
10.2.2 比例	250	11.7.3 绘制内螺纹圆柱销	279
10.2.3 字体	251	11.8 圆锥销	281
10.2.4 图线标准	252	11.8.1 圆锥销简介	281
10.2.5 尺寸标注	252	11.8.2 绘制螺尾锥销	281
10.3 图样画法	255	11.9 键	283
10.3.1 视图	255	11.9.1 键简介	283
10.3.2 剖视图	256	11.9.2 绘制导向平键	283
10.3.3 断面图	258	11.9.3 绘制花键	285
10.3.4 放大图	260	11.10 弹簧	287
10.4 零件图绘制基本知识	261	11.10.1 弹簧简介	287
10.4.1 零件的分类	261	11.10.2 绘制弹簧	287
10.4.2 机械零件形状表现方法	262	11.11 思考与练习	289
10.4.3 零件图所包含的内容	263	第12章 轴类零件图的绘制	291
10.4.4 绘制零件图的基本步骤	263	12.1 轴类零件概述	292
10.5 思考与练习	264	12.1.1 轴类零件简介	292
第11章 绘制机械标准件和常用件	267	12.1.2 轴类零件的结构特点	292
11.1 标准件和常用件概述	268	12.1.3 轴类零件图的绘图规则	293
11.1.1 标准件	268	12.1.4 轴类零件图的绘制步骤	293
11.1.2 常用件	268	12.2 普通阶梯轴设计	293
11.2 六角螺母	268	12.2.1 设置图层	294
11.2.1 六角螺母简介	268	12.2.2 绘制图形轮廓	294
11.2.2 绘制六角螺母	268	12.2.3 绘制图形细节	294
11.3 六角头螺栓	270	12.2.4 绘制断面图	295
11.3.1 六角头螺栓简介	270	12.2.5 绘制局部放大图	296
		12.2.6 标注图形	297



12.3 圆柱齿轮轴绘制	297	14.3.1 绘制主视图	330
12.3.1 绘制图形轮廓	298	14.3.2 绘制左视图	331
12.3.2 绘制图形细节	298	14.3.3 绘制俯视图	332
12.3.3 绘制断面图	299	14.4 支架	333
12.3.4 图形标注	300	14.4.1 绘制主视图	333
12.4 圆锥齿轮轴	301	14.4.2 绘制左视图	334
12.4.1 绘制图形轮廓	301	14.4.3 绘制俯视图	335
12.4.2 图形细节绘制	302	14.5 拨叉	337
12.4.3 绘制断面图	303	14.5.1 绘制主视图	337
12.4.4 图形标注	304	14.5.2 绘制俯视图	338
第 13 章 盘盖类零件图的绘制	307	第 15 章 箱体类零件图的绘制	341
13.1 盘盖类零件概述	308	15.1 箱体类零件概述	342
13.1.1 盘盖类零件简介	308	15.1.1 箱体类零件简介	342
13.1.2 盘盖类零件的结构特点	308	15.1.2 箱体类零件的结构特点	342
13.1.3 盘盖类零件图的绘图技巧	309	15.1.3 箱体类零件图的绘图技巧	342
13.2 调节盘	309	15.2 轴承底座	343
13.2.1 绘制主视图	309	15.2.1 绘制主视图	343
13.2.2 绘制剖视图	310	15.2.2 绘制俯视图	345
13.2.3 图形标注	312	15.2.3 绘制左视图	346
13.3 泵盖	313	15.3 涡轮箱	348
13.3.1 绘制主视图	314	15.3.1 绘制主视图	348
13.3.2 绘制剖视图	315	15.3.2 绘制俯视图	350
13.3.3 图形标注	317	15.3.3 绘制左视图	352
13.4 法兰盘	317	第 16 章 轴测图的绘制	355
13.4.1 绘制主视图	318	16.1 轴测图概述	356
13.4.2 绘制剖视图	319	16.1.1 轴测图的形成	356
13.4.3 图形标注	321	16.1.2 轴测图的特点	356
第 14 章 叉架类零件图的绘制	323	16.1.3 轴测图的分类	356
14.1 叉架类零件概述	324	16.1.4 正等轴测图的形成和 特点	357
14.1.1 叉架类零件简介	324	16.1.5 斜二测图的形成和画法	357
14.1.2 叉架类零件的结构特点	324	16.1.6 轴测图的激活	357
14.1.3 叉架类零件的绘图技巧	324	16.2 轴测投影模式绘图	359
14.2 连杆	325	16.2.1 绘制直线	359
14.2.1 绘制主视图	326	16.2.2 绘制等轴测圆和圆弧	362
14.2.2 绘制剖视图	327	16.2.3 实例——绘制支座 等轴测图	362
14.2.3 标注图形	328		
14.3 托架	329		



16.2.4 在轴测图中书写文字	365	18.3.5 UCS 夹点编辑	405
16.2.5 在轴测图中标注尺寸	367	18.4 观察三维模型	406
16.3 绘制正等轴测图	369	18.4.1 设置视点	406
16.4 绘制斜二测图	372	18.4.2 利用 ViewCube 控件	407
16.5 思考与练习	373	18.4.3 三维动态观察	408
第 17 章 二维装配图的绘制	375	18.4.4 控制盘辅助操作	410
17.1 装配图概述	376	18.5 视觉样式	412
17.1.1 装配图的作用	376	18.5.1 应用视觉样式	412
17.1.2 装配图内容	376	18.5.2 管理视觉样式	415
17.1.3 装配图的表达方法	377	18.6 绘制基本实体	416
17.1.4 装配图的尺寸标注	378	18.6.1 绘制长方体	416
17.1.5 装配图的技术要求	379	18.6.2 绘制楔体	418
17.1.6 装配图的视图选择	379	18.6.3 绘制球体	418
17.1.7 装配图中的零件序号	379	18.6.4 绘制圆柱体	419
17.1.8 标题栏和明细栏	380	18.6.5 绘制圆锥体	420
17.2 装配图的绘制流程	381	18.6.6 绘制棱锥体	421
17.2.1 由内向外法	381	18.6.7 绘制圆环体	422
17.2.2 由外向内法	381	18.6.8 绘制多段体	423
17.3 装配图的阅读和拆画	382	18.6.9 实例——创建哑铃模型	424
17.3.1 阅读装配图的方法和步骤	382	18.7 由二维对象创建三维实体	425
17.3.2 由装配图拆画零件图	382	18.7.1 拉伸	425
17.4 装配图的一般绘制方法	383	18.7.2 旋转	426
17.4.1 直接绘制法	383	18.7.3 扫掠	427
17.4.2 零件插入法	384	18.7.4 放样	428
17.4.3 零件图块插入法	390	18.7.5 按住并拖动	429
17.5 思考与练习	395	18.7.6 实例——创建管道接口	430
第 18 章 三维实体的创建和编辑	397	18.8 布尔运算	432
18.1 AutoCAD 2016 三维建模空间	398	18.8.1 并集运算	432
18.2 三维模型分类	398	18.8.2 差集运算	433
18.2.1 线框模型	398	18.8.3 交集运算	434
18.2.2 曲面模型	399	18.9 三维对象操作	435
18.2.3 实体模型	399	18.9.1 三维旋转	435
18.3 三维坐标系统	400	18.9.2 三维移动	436
18.3.1 UCS 的概念及特点	400	18.9.3 三维镜像	437
18.3.2 定义 UCS	401	18.9.4 对齐和三维对齐	437
18.3.3 编辑 UCS	404	18.10 编辑实体边	439
18.3.4 动态 UCS	405	18.10.1 复制边	440
		18.10.2 压印边	440
		18.11 编辑实体面	441

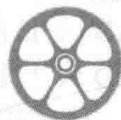
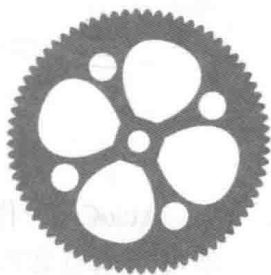


18.11.1 移动实体面	441	19.2 绘制轮盘类零件	461
18.11.2 偏移实体面	443	19.2.1 皮带轮	461
18.11.3 删除实体面	443	19.2.2 齿轮	462
18.11.4 旋转实体面	444	19.3 绘制杆叉类零件	464
18.11.5 倾斜实体面	445	19.3.1 连杆	464
18.11.6 实体面着色	445	19.3.2 支架	468
18.11.7 拉伸实体面	446	19.4 绘制箱体类零件——齿轮箱	
18.11.8 复制实体面	447	下箱体	471
18.12 实体高级编辑	447	19.4.1 绘制齿轮箱基体	471
18.12.1 创建倒角和圆角	447	19.4.2 绘制齿轮架	472
18.12.2 抽壳	449	19.4.3 绘制孔	474
18.12.3 剖切实体	450	19.4.4 倒圆角	475
18.12.4 加厚曲面	452	19.5 三维零件装配概述	475
18.13 思考与练习	452	19.5.1 绘制三维装配图的思路	475
19.1 绘制轴套类零件——联轴器	456	19.5.2 绘制三维装配图的方法	475
19.1.1 联轴器	456	19.6 变速箱三维装配实例	476
19.1.2 阶梯轴	458	19.6.1 创建零件块	476
		19.6.2 装配零件	483
		19.7 思考与练习	485



第 1 章

AutoCAD 2016 快速入门



本章导读

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的一款绘图软件，也是目前市场上使用率极高的辅助设计软件，被广泛应用于建筑、机械、电子、服装、化工及室内装潢等工程设计领域。它可以更轻松地帮助用户实现数据设计、图形绘制等多项功能，从而极大地提高了设计人员的工作效率，并成为广大工程技术人员必备的工具。

作为全书的开篇，本章首先介绍 AutoCAD 2016 的基本功能、启动与退出、图形文件管理及绘图环境等基本知识，为后面章节的深入学习奠定坚实的基础。

学习目标

- 了解 AutoCAD 软件的基本功能和应用范围。
- 掌握 AutoCAD 文件的新建、打开、保存等操作方法。
- 了解 AutoCAD 的用户界面构成，掌握工作空间的切换方法。
- 掌握 AutoCAD 的图形界限、绘图单位、背景颜色等环境设置操作。



1.1 认识 AutoCAD 2016

AutoCAD 作为一款通用的计算机辅助设计软件,它可以帮助用户在统一的环境下灵活地完成概念和细节设计,并创作、管理和分享设计作品,适用于广大普通用户。AutoCAD 是目前世界上应用较为广泛的 CAD 软件之一,市场占有率居世界第一。AutoCAD 软件具有以下特点。

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

与以往版本相比,AutoCAD 2016 增添了许多强大的功能,从而使 AutoCAD 系统更加完善。虽然 AutoCAD 本身的功能集已经足以协助用户完成各种设计工作,但用户还可以通过 AutoCAD 的脚本语言——Auto Lisp 进行二次开发,将 AutoCAD 改造成为满足各专业领域的专用设计工具,包括建筑、机械、电子、室内装潢以及航空航天等工程设计领域。

1.1.1 启动与退出 AutoCAD 2016

要使用 AutoCAD 绘制和编辑图形,首先必须启动 AutoCAD 软件。下面介绍启动与退出 AutoCAD 2016 的方法。

1. 启动 AutoCAD 2016

启动 AutoCAD 有以下几种方法。

- **【开始】菜单:**单击**【开始】**按钮,在**【开始】**菜单中选择**【所有程序】| Autodesk | AutoCAD 2016-简体中文(Simplified Chinese) | AutoCAD 2016-简体中文(Simplified Chinese)**命令,如图 1-1 所示。



图 1-1 使用**【开始】**菜单启动 AutoCAD 2016

- **桌面:**双击桌面上的快捷图标.
- 双击已经存在的 AutoCAD 2016 图形文件(*.dwg 格式),如图 1-2 所示。

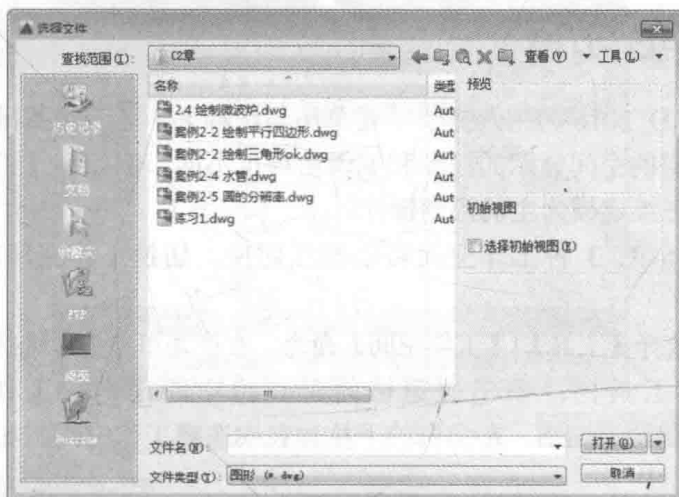


图 1-2 已经存在的 AutoCAD 图形文件

2. 退出 AutoCAD 2016

退出 AutoCAD 有以下几种方法。

- 软件窗口：单击窗口右上角的【关闭】按钮。
- 菜单栏：选择【文件】|【退出】命令。
- 命令行：在命令行中输入 QUIT/EXIT 命令并按 Enter 键。
- 快捷键：按 Alt+F4 或 Ctrl+Q 快捷键。
- 【应用程序菜单】按钮：单击窗口左上角的【应用程序菜单】按钮，在打开的下拉菜单中选择【关闭】命令，如图 1-3 所示。



技巧

若在退出 AutoCAD 2016 之前未进行文件的保存，系统会弹出如图 1-4 所示的提示对话框，提示使用者在退出软件之前是否保存当前的绘图文件。单击【是】按钮，可以进行文件的保存；单击【否】按钮，将不对之前的操作进行保存而退出；单击【取消】按钮，将返回操作界面，不执行退出软件的操作。



图 1-3 通过【应用程序菜单】按钮关闭软件

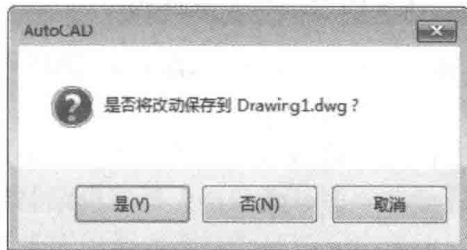


图 1-4 退出提示对话框



1.1.2 AutoCAD 2016 工作空间

中文版 AutoCAD 2016 为用户提供了【草图与注释】、【三维基础】和【三维建模】3 种工作空间。不同的空间显示的绘图和编辑命令也不同,例如在【三维建模】空间下,可以方便地进行以三维建模为主的绘图操作。

AutoCAD 2016 的 3 种工作空间可以相互切换。切换工作空间的操作方法有以下几种。

- 菜单栏:选择【工具】|【工作空间】命令,在子菜单中进行选择,如图 1-5 所示。
- 快速访问工具栏:单击快速访问工具栏中的【切换工作空间】下拉按钮



在弹出的下拉列表中选择工作空间,如图 1-6 所示。

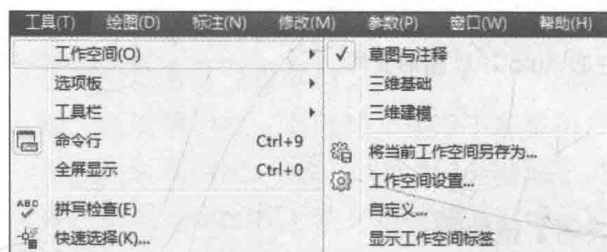


图 1-5 通过菜单栏切换工作空间

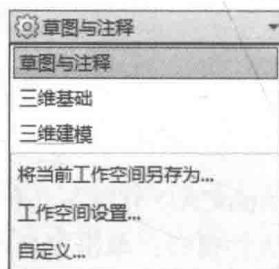


图 1-6 通过下拉列表切换工作空间

- 工具栏:在【工作空间】工具栏的【工作空间控制】下拉列表框中进行选择,如图 1-7 所示。
- 状态栏:单击状态栏右侧的【切换工作空间】按钮,在弹出的下拉菜单中进行选择,如图 1-8 所示。

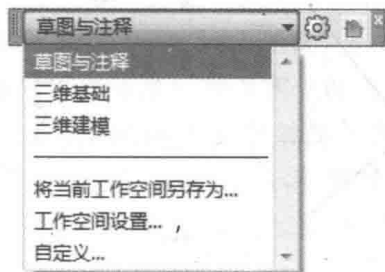


图 1-7 通过工具栏切换工作空间

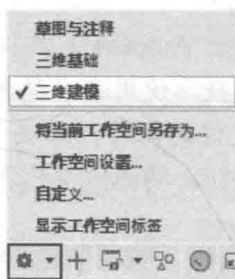


图 1-8 通过状态栏切换工作空间

1. 【草图与注释】空间

AutoCAD 2016 默认的工作空间为【草图与注释】空间。其界面主要由【应用程序菜单】按钮、快速访问工具栏、功能区选项卡、绘图区、命令行窗口、状态栏等元素组成。在该空间中,可以方便地使用【默认】选项卡中的【绘图】、【修改】、【图层】、【标注】、【文字】、【表格】等面板绘制和编辑二维图形,如图 1-9 所示。

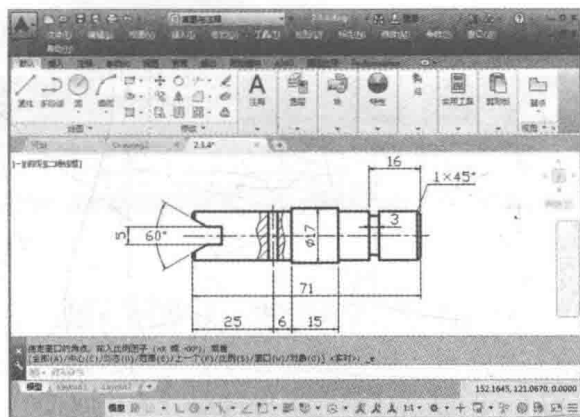


图 1-9 【草图与注释】空间

2. 【三维基础】空间

在【三维基础】空间中能非常简单方便地创建基本的三维模型，其功能区提供了各种常用的三维建模、布尔运算以及三维编辑工具按钮。【三维基础】空间界面如图 1-10 所示。

3. 【三维建模】空间

【三维建模】空间界面与【草图与注释】空间界面较相似，但侧重的命令不同。其功能区选项卡中集中了实体、曲面和网格的多种建模和编辑命令，以及视觉样式、渲染等模型显示工具，为绘制和观察三维图形、附加材质、创建动画、设置光源等操作提供了非常便利的环境，如图 1-11 所示。

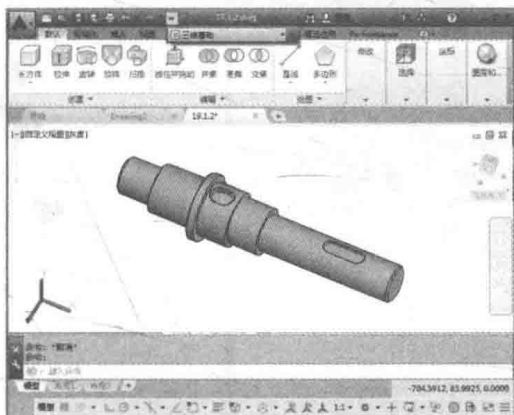


图 1-10 【三维基础】空间

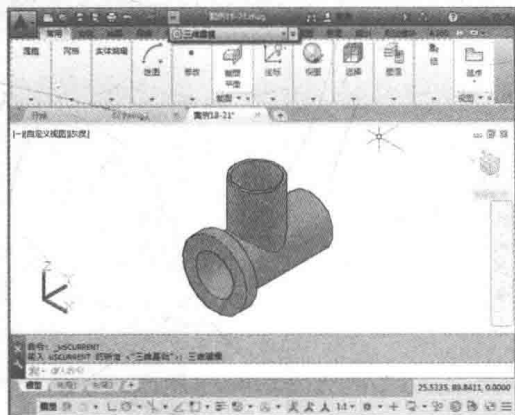


图 1-11 【三维建模】空间

1.1.3 AutoCAD 2016 工作界面

启动 AutoCAD 2016 后，默认的界面为【草图与注释】工作空间，在前边介绍的 3 种工作空间中，以【草图与注释】空间界面较为常用，因此本书主要以【草图与注释】工作空间讲解 AutoCAD 的各种操作。该空间界面包括【应用程序菜单】按钮、快速访问工具栏、标题栏、菜单栏、功能区、绘图区、坐标系、命令行、标签栏、状态栏及文本窗口