



实用教材：针对职业技能教育、学生技能素质提升。

创新方法：创新学习方法，每章列出课时和课训目标。

技巧点评：名师点拨和专家总结，课后习题。

立体配套：PPT电子教案和多媒体语音视频、网络服务。

AutoCAD 2016 基础设计技能课训

云杰漫步科技CAX教研室

尚 蕾 张云杰 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 专业技能视频教程

AutoCAD 2016 基础设计技能课训

云杰漫步科技 CAX 教研室

尚 蕾 张云杰 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

AutoCAD 作为一款优秀的 CAD 图形设计软件,应用程度之广泛已远远高于其他同类软件,其最新版本是 AutoCAD 2016。本书针对 AutoCAD 2016 的设计功能,详细介绍 AutoCAD 的设计方法,包括基础知识、二维图形绘制、图形编辑修改、文字与文字样式、标注及标注编辑、图层与块、表格与表格样式、精确绘图设置、三维图形设计与编辑等内容,并针对 AutoCAD 的应用设计了综合范例。另外,本书配备有交互式多媒体教学光盘,便于读者学习。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强、实例专业性强、步骤明确,是广大读者快速掌握 AutoCAD 的实用自学指导书,更适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016基础设计技能课训 / 尚蕾, 张云杰编著. —北京: 电子工业出版社, 2016.8

CAD/CAM专业技能视频教程

ISBN 978-7-121-29061-9

I. ①A… II. ①尚… ②张… III. ①AutoCAD软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第131920号

策划编辑: 许存权

责任编辑: 许存权 特约编辑: 谢忠玉 等

印 刷: 三河市华成印务有限公司

装 订: 三河市华成印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 28.25 字数: 724 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版

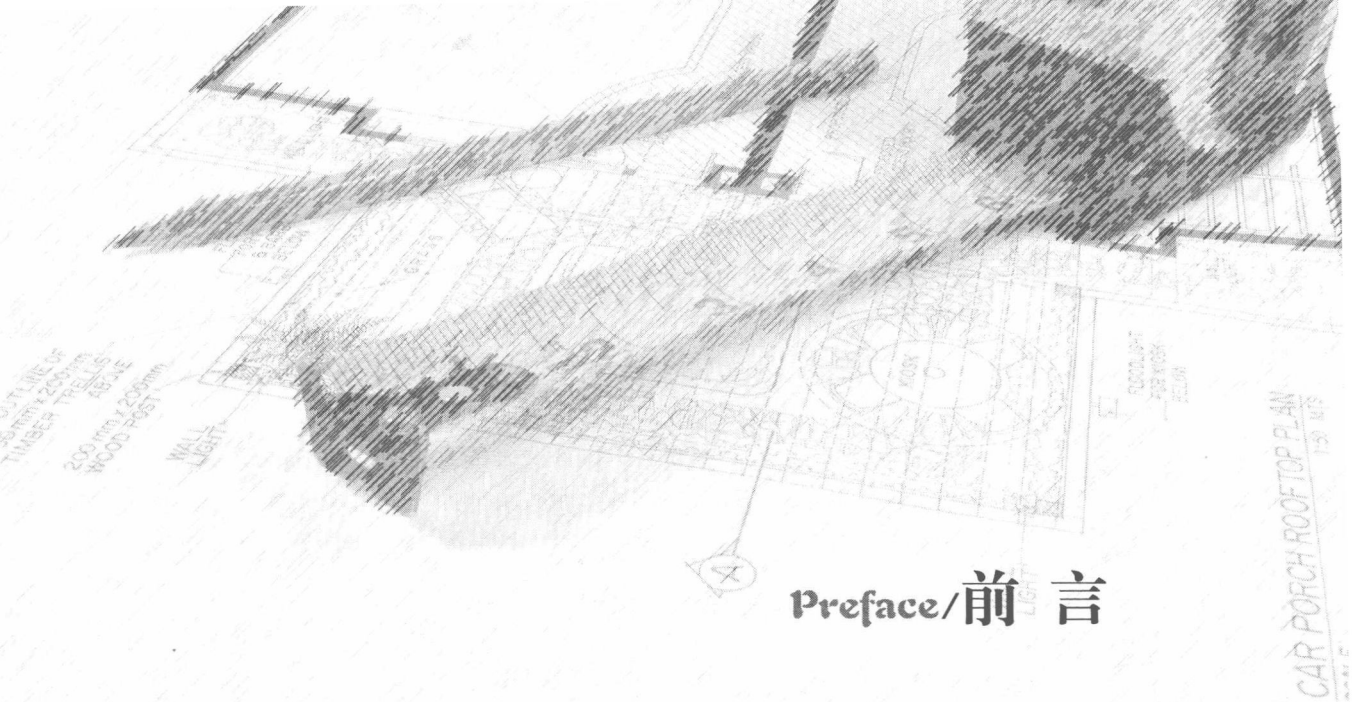
印 次: 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 59.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254484, xucq@phei.com.cn。



Preface/前言

本书是“CAD/CAM 专业技能视频教程”丛书中的一本，本套丛书是建立在云杰漫步科技 CAX 教研室和众多 CAD 软件公司长期密切合作的基础上，通过继承和发展了各公司内部培训方法，并吸收和细化了其在培训过程中客户需求的经典案例，从而推出的一套专业课训教材。丛书本着服务读者的理念，通过大量的内训用经典实用案例对功能模块进行讲解，提高读者的应用水平。使读者全面地掌握所学知识，投入到相应的工作中去。丛书拥有完善的知识体系和教学套路，采用阶梯式学习方法，对设计专业知识、软件的构架、应用方向以及命令操作都进行了详尽的讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。

本书主要介绍 AutoCAD 软件的设计方法，在工程应用中，特别是在机械、电气和建筑行业，AutoCAD 都得到了广泛的应用。无论是 CAD 的系统用户，还是其他的计算机使用者，都可能因 AutoCAD 的诞生与发展而大为受益。AutoCAD 作为一款优秀的 CAD 图形设计软件，应用程度之广泛已经远远高于其他的软件。目前，AutoCAD 推出了最新的版本 AutoCAD 2016 中文版，它更是集图形处理之大成，代表了当今 CAD 软件的最新潮流和技术巅峰。为了使读者能更好地学习软件，同时尽快熟悉 AutoCAD 2016 中文版的机械设计功能，笔者根据多年在该领域的设计经验，精心编写了本书。本书拥有完善的知识体系和教学套路，按照合理的 AutoCAD 软件教学培训分类，采用阶梯式学习方法，对 AutoCAD 软件的构架、应用方向以及命令操作都进行了详尽的讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。全书分 10 章，讲解主要包括基础知识、二维图形绘制、图形编辑修改、文字与文字样式、标注及标注编辑、图层与块、表格与表格样式、精确绘图设置、三维图形设计与编辑等内容，并且针对 AutoCAD 应用设计了综合范例。

笔者的 CAX 教研室长期从事 AutoCAD 的专业设计和教学，数年来承接了大量的项目，参与 AutoCAD 机械设计的教学和培训工作，积累了丰富的实践经验。本书就像一位专业设

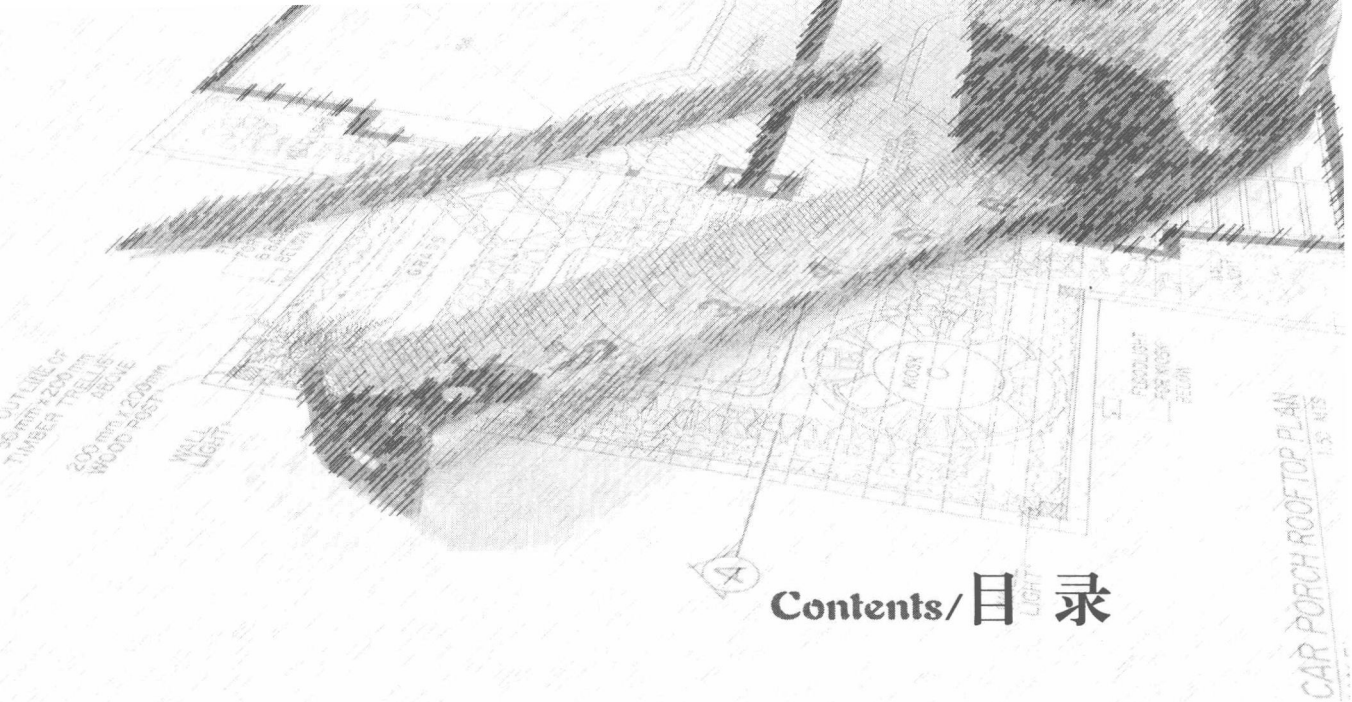
计师，将设计项目时的思路、流程、方法和技巧、操作步骤面对面地与读者交流，是广大读者快速掌握 AutoCAD 2016 的自学实用指导书，同时更适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书还配备交互式多媒体教学演示光盘，将案例制作过程制作为多媒体视频进行讲解，有从教多年的专业讲师全程多媒体语音视频跟踪教学，以面对面的形式讲解，便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件，以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法，读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外，本书还提供了网络的免费技术支持，欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流：<http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计板块，可以为读者提供实时的软件技术支持，解答读者问题。

本书由云杰漫步科技 CAX 教研室编著，参加编写工作的有张云杰、靳翔、尚蕾、张云静、郝利剑、金宏平、李红运、刘斌、贺安、董闯、宋志刚、郑晔、彭勇、刁晓永、乔建军、马军、周益斌、马永健等。书中的设计范例、多媒体和光盘效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作，同时感谢电子工业出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于本书编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此在编写过程中难免有不足之处，在此，编写人员对广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 者



Contents/目录

第1章 AutoCAD 2016 绘图基础 1

- 1.1 界面结构和基本操作 3
 - 1.1.1 设计理论 3
 - 1.1.2 课堂讲解 3
 - 1.1.3 课堂练习——界面和文件操作 15
- 1.2 坐标系与坐标 19
 - 1.2.1 设计理论 19
 - 1.2.2 课堂讲解 20
 - 1.2.3 课堂练习——坐标系操作 23
- 1.3 设置绘图环境 27
 - 1.3.1 设计理论 27
 - 1.3.2 课堂讲解 28
 - 1.3.3 课堂练习——环境设置 34
- 1.4 视图控制 38
 - 1.4.1 设计理论 38
 - 1.4.2 课堂讲解 38
 - 1.4.3 课堂练习——视图设置 45
- 1.5 专家总结 50
- 1.6 课后习题 50
 - 1.6.1 填空题 50
 - 1.6.2 问答题 51
 - 1.6.3 上机操作题 51

第2章 绘制二维图形 52

- 2.1 绘制基本图形 53
 - 2.1.1 设计理论 54
 - 2.1.2 课堂讲解 54
 - 2.1.3 课堂练习——绘制沉头螺钉 64
- 2.2 绘制多线 74
 - 2.2.1 设计理论 74
 - 2.2.2 课堂讲解 75
 - 2.2.3 课堂练习——绘制套筒 80
- 2.3 绘制多边形和圆弧 85
 - 2.3.1 设计理论 86
 - 2.3.2 课堂讲解 86
 - 2.3.3 课堂练习——绘制螺母 93
- 2.4 专家总结 96
- 2.5 课后习题 96
 - 2.5.1 填空题 96
 - 2.5.2 问答题 96
 - 2.5.3 上机操作题 96

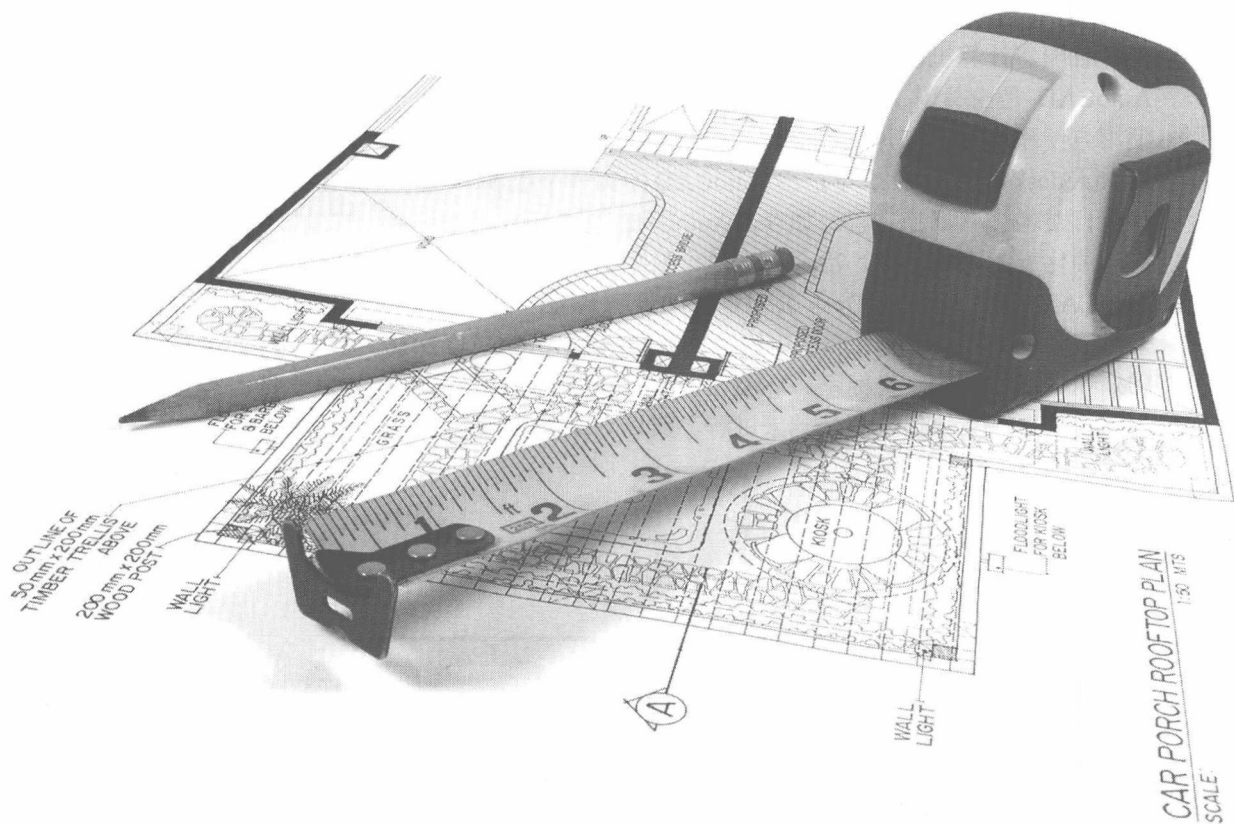
第3章 编辑二维图形 98

- 3.1 基本编辑 99
 - 3.1.1 设计理论 100
 - 3.1.2 课堂讲解 100

3.1.3 课堂练习——绘制滚轮	108	5.1.1 设计理论	175
3.2 扩展编辑	116	5.1.2 课堂讲解	176
3.2.1 设计理论	116	5.1.3 课堂练习——绘制盖板	181
3.2.2 课堂讲解	117	5.2 创建尺寸标注	194
3.2.3 课堂练习——编辑滚轮	120	5.2.1 设计理论	194
3.3 图案填充	125	5.2.2 课堂讲解	195
3.3.1 设计理论	125	5.2.3 课堂练习——标注盖板	200
3.3.2 课堂讲解	126	5.3 标注形位公差	205
3.3.3 课堂练习——填充滚轮	131	5.3.1 设计理论	205
3.4 专家总结	136	5.3.2 课堂讲解	205
3.5 课后习题	136	5.3.3 课堂练习——标注公差	210
3.5.1 填空题	136	5.4 专家总结	213
3.5.2 问答题	136	5.5 课后习题	213
3.5.3 上机操作题	136	5.5.1 填空题	213
第4章 建立和编辑文字	138	5.5.2 问答题	214
4.1 单行文字	139	5.5.3 上机操作题	214
4.1.1 设计理论	139	第6章 层、块和属性编辑	215
4.1.2 课堂讲解	139	6.1 图层管理	216
4.1.3 课堂练习——绘制 螺纹法兰	142	6.1.1 设计理论	217
4.2 多行文字	149	6.1.2 课堂讲解	218
4.2.1 设计理论	149	6.1.3 课堂练习——绘制端盖	222
4.2.2 课堂讲解	150	6.2 块操作	239
4.2.3 课堂练习——绘制螺杆	152	6.2.1 设计理论	239
4.3 文字样式	165	6.2.2 课堂讲解	240
4.3.1 设计理论	165	6.2.3 课堂练习——块的操作	246
4.3.2 课堂讲解	166	6.3 属性编辑	252
4.3.3 课堂练习——修改 文字样式	169	6.3.1 设计理论	252
4.4 专家总结	172	6.3.2 课堂讲解	253
4.5 课后习题	172	6.3.3 课堂练习——标注端盖	255
4.5.1 填空题	172	6.4 专家总结	262
4.5.2 问答题	173	6.5 课后习题	262
4.5.3 上机操作题	173	6.5.1 填空题	262
第5章 尺寸标注	174	6.5.2 问答题	262
5.1 尺寸标注样式	175	6.5.3 上机操作题	262
5.1.1 设计理论	175	第7章 精确绘图设置	263
5.1.2 课堂讲解	176	7.1 栅格和捕捉	264
5.1.3 课堂练习——绘制盖板	181		
5.2 创建尺寸标注	194		
5.2.1 设计理论	194		
5.2.2 课堂讲解	195		
5.2.3 课堂练习——标注盖板	200		
5.3 标注形位公差	205		
5.3.1 设计理论	205		
5.3.2 课堂讲解	205		
5.3.3 课堂练习——标注公差	210		
5.4 专家总结	213		
5.5 课后习题	213		
5.5.1 填空题	213		
5.5.2 问答题	214		
5.5.3 上机操作题	214		

7.1.1 设计理论	265	9.2 设置三维视点	354
7.1.2 课堂讲解	265	9.2.1 设计理论	354
7.1.3 课堂练习——绘制剖面图	268	9.2.2 课堂讲解	354
7.2 对象捕捉	276	9.2.3 课堂练习——三维视点 操作	358
7.2.1 设计理论	276	9.3 绘制三维曲面	361
7.2.2 课堂讲解	277	9.3.1 设计理论	362
7.2.3 课堂练习——绘制手柄	284	9.3.2 课堂讲解	362
7.3 极轴追踪	293	9.3.3 课堂练习——创建交叉轴 三维曲面	369
7.3.1 设计理论	293	9.4 绘制三维实体	374
7.3.2 课堂讲解	293	9.4.1 设计理论	374
7.3.3 课堂练习——绘制 手柄剖面	295	9.4.2 课堂讲解	374
7.4 专家总结	300	9.4.3 课堂练习——绘制板盒 三维实体	382
7.5 课后习题	300	9.5 编辑三维对象	386
7.5.1 填空题	300	9.5.1 设计理论	386
7.5.2 问答题	300	9.5.2 课堂讲解	387
7.5.3 上机操作题	300	9.5.3 课堂练习——编辑板盒 模型	391
第 8 章 表格和工具选项	301	9.6 编辑三维实体	395
8.1 创建和编辑表格	303	9.6.1 设计理论	395
8.1.1 设计理论	303	9.6.2 课堂讲解	395
8.1.2 课堂讲解	303	9.6.3 课堂练习——制作板盒 细节模型	400
8.1.3 课堂练习——绘制输出轴	307	9.7 专家总结	403
8.2 工具选项板	325	9.8 课后习题	403
8.2.1 设计理论	325	9.8.1 填空题	403
8.2.2 课堂讲解	326	9.8.2 问答题	403
8.2.3 课堂练习——标注输出轴	330	9.8.3 上机操作题	403
8.3 专家总结	336	第 10 章 设计课堂综合范例	404
8.4 课后习题	336	10.1 设计综合范例 1——绘制 输送管道	405
8.4.1 填空题	336	10.2 设计综合范例 2——绘制端盖	423
8.4.2 问答题	337	10.3 专家总结	441
8.4.3 上机操作题	337	10.4 课后习题	441
第 9 章 绘制和编辑三维体	338	10.4.1 填空题	441
9.1 三维界面和坐标系	339	10.4.2 问答题	442
9.1.1 设计理论	340	10.4.3 上机操作题	442
9.1.2 课堂讲解	340		
9.1.3 课堂练习——坐标系操作	348		

第1章 AutoCAD 2016 绘图基础



 课 训 目 标	内 容	掌握程度	课 时
	界面结构和基本操作	熟练运用	2
	坐标系和坐标	熟练运用	2
	设置绘图环境	了解	1
	视图控制	了解	2

课程学习建议

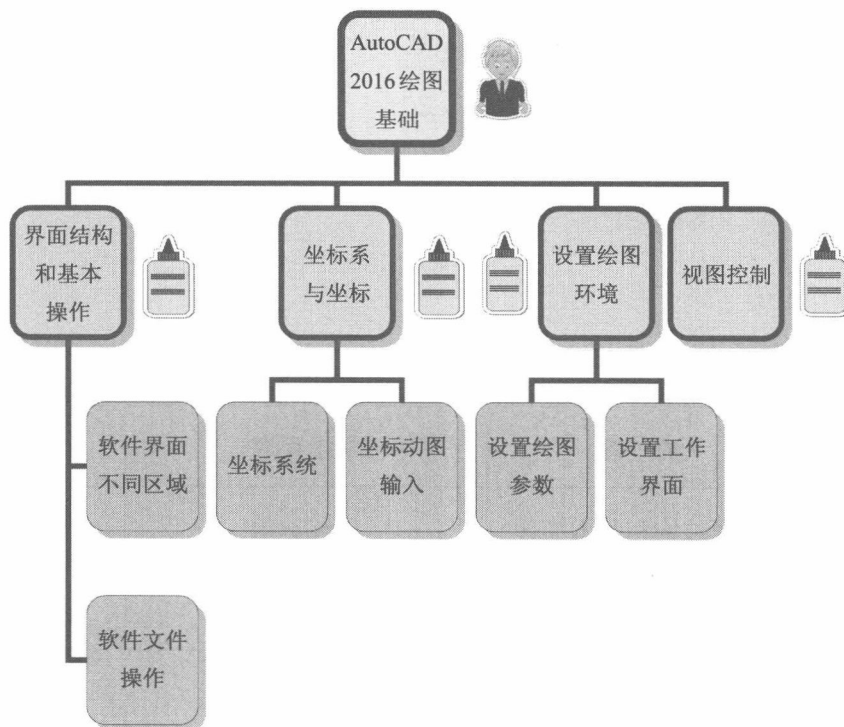
计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称为 CAD), 是指利用计算机的计算功能和高效的图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果, 能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸, 并且随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐渐完善。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包, 它具有易于掌握、使用方便和体系结构开放等优点, 深受广大工程技术人员欢迎。

自 Autodesk 公司从 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD 1.0 起不断升级, 使其功能日益增强并日趋完善。如今, AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、轻工和商业等领域。

AutoCAD 2016 是 Auto Desk 公司推出的最新系列, 代表了当今 CAD 软件的最新潮流和未来发展趋势。为了使读者能够更好地理解 and 应用 AutoCAD 2016, 在本章中主要讲解有关基础知识、基本操作、坐标系、环境设置和视图控制, 为深入学习提供支持。

本课程主要基于软件绘图基础来讲解, 其培训课程表如下。



1.1 界面结构和基本操作



基本概念

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计,现已经成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD 软件的操作界面指的是进行绘图操作和设计的计算机窗口,软件的绘图和设置动作称为基本操作。



课堂讲解课时: 2 课时



1.1.1 设计理论

AutoCAD 新建文件后,系统默认显示的是 AutoCAD 的经典工作界面。AutoCAD 2016 二维草图与注释操作界面的主要组成元素有:标题栏、菜单栏、工具栏、菜单浏览器、快速访问工具栏、绘图区域、状态栏、命令行和选项卡。



1.1.2 课堂讲解

1. 界面结构

(1) 标题栏

如图 1-1 所示,如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为“DrawingN.dwg”(N 是大于 0 的自然数),单击标题栏最右边的 3 个按钮,可以将应用程序的窗口最小化、最大化或还原和关闭。用鼠标右键单击标题栏,将弹出一个下拉菜单。利用它可以执行最大化窗口、最小化窗口、还原窗口、移动窗口和关闭应用程序等操作。

(2) 菜单栏

当我们初次打开 AutoCAD 2016 时,【菜单栏】并不显示在初始界面中,在【快速访问工具栏】上单击  按钮,在弹出的下拉菜单中单击【显示菜单栏】命令。则【菜单栏】显示在操作界面中,如图 1-2 所示。

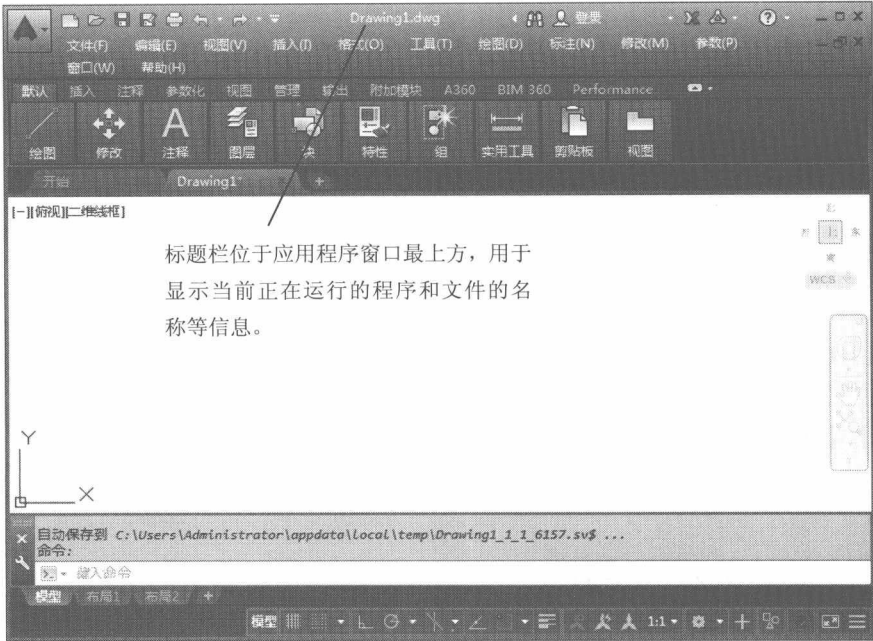


图 1-1 标题栏

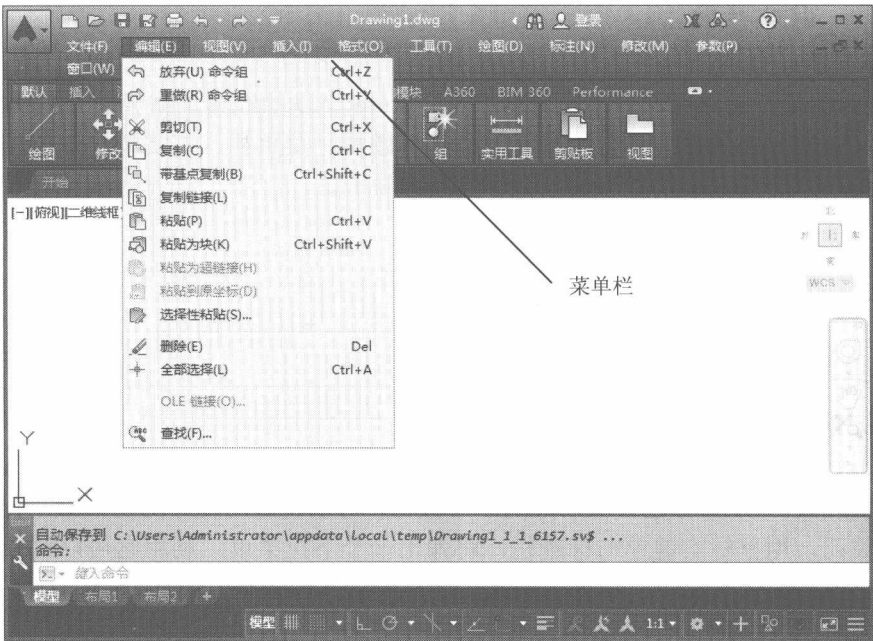


图 1-2 显示【菜单栏】的操作界面

用户在命令行中输入“menu”（菜单）命令，即可打开如图 1-3 所示的【选择自定义文件】对话框，可以从中选择其中的一项作为菜单文件进行设置。

AutoCAD 2016 使用的大多数命令均可在【菜单栏】中找到，它包含了文件管理菜单、文件编辑菜单、绘图菜单以及信息帮助菜单等。菜单的配置可通过典型的 Windows 方式实现。



名师点拨

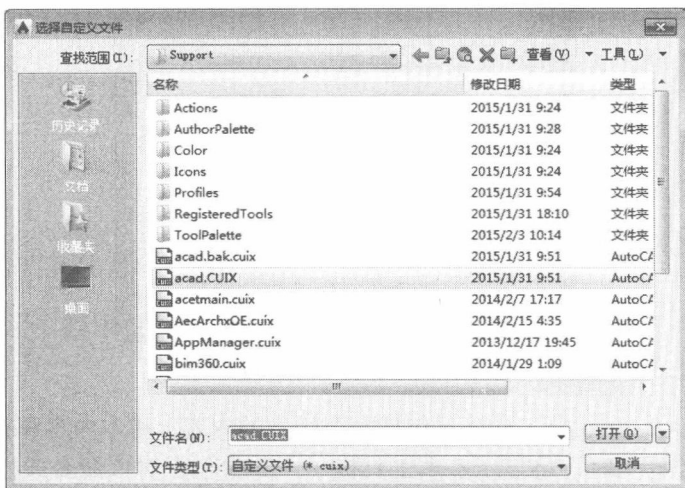


图 1-3 【选择自定义文件】对话框

(3) 工具栏

AutoCAD 2016 中在初始界面中不显示【工具栏】，需要通过下面的方法调出：

用户可以在【菜单栏】中选择【工具】|【工具栏】|【AutoCAD】菜单命令，在其菜单中选择需用的工具。工具栏如图 1-4 所示。

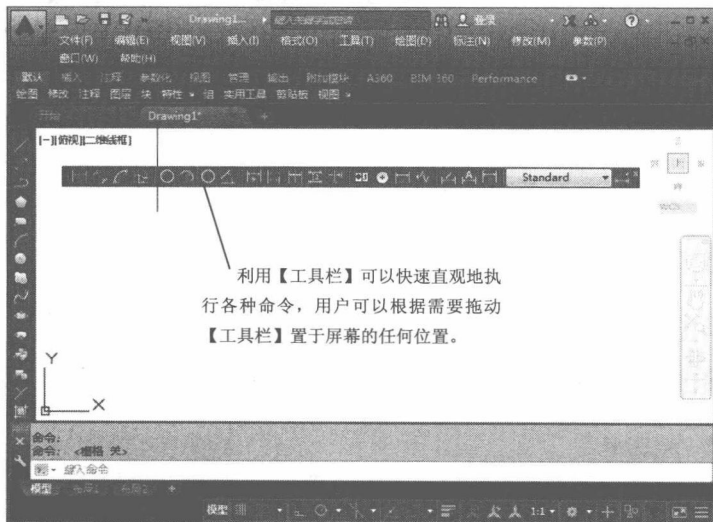


图 1-4 【修改】工具栏

用户还可以选择【视图】|【工具栏】菜单命令，打开【自定义用户界面】对话框，双击【工具栏】选项，则展示出显示或隐藏的各种工具栏，如图 1-5 所示。

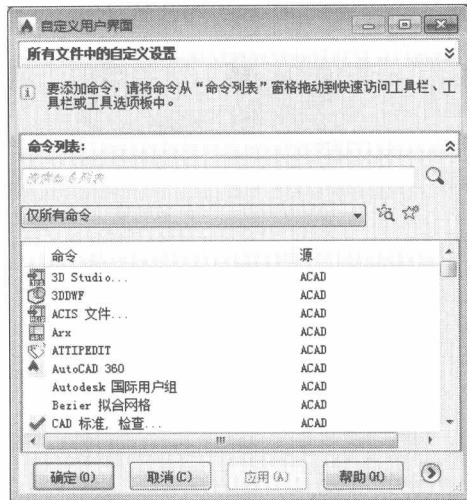


图 1-5 【自定义用户界面】对话框

此外，AutoCAD 2016 中工具提示包括两个级别的内容：基本内容和补充内容。光标最初悬停在命令或控件上时，将显示基本工具提示。其中包含对该命令或控件的概括说明、命令名、快捷键和命令标记。用户可以在【选项】对话框中设置累积时间。补充工具提示提供了有关命令或控件的附加信息，并且可以显示图示说明，如图 1-6 所示。



图 1-6 显示基本工具提示和补充工具提示

(4) 菜单浏览器

单击【菜单浏览器】按钮, 打开【菜单浏览器】, 其中包含“最近使用的文档”, 如图 1-7 所示。

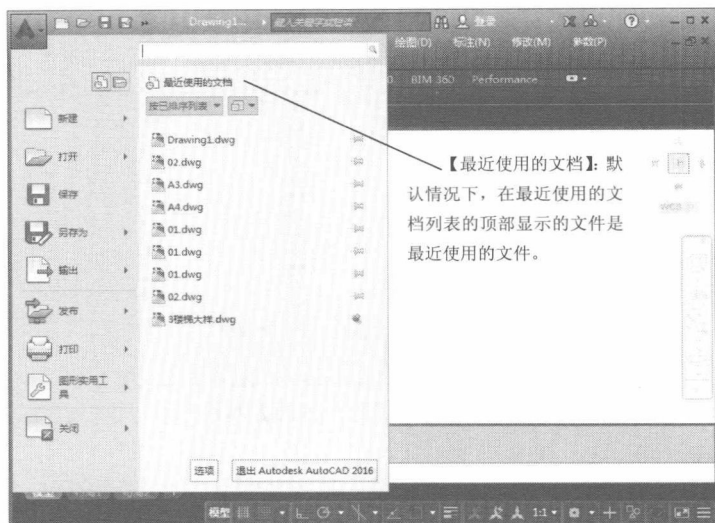


图 1-7 【菜单浏览器】

(5) 快速访问工具栏

【快速访问工具栏】如图 1-8 所示。在【快速访问工具栏】上单击鼠标右键, 然后单击快捷菜单中的【自定义快速访问工具栏】命令。将打开如图 1-9 所示的【自定义用户界面】对话框, 并显示可用命令的列表。将想要添加的命令从【自定义用户界面】对话框中的【命令列表】选项组拖动到【快速访问工具栏】即可。

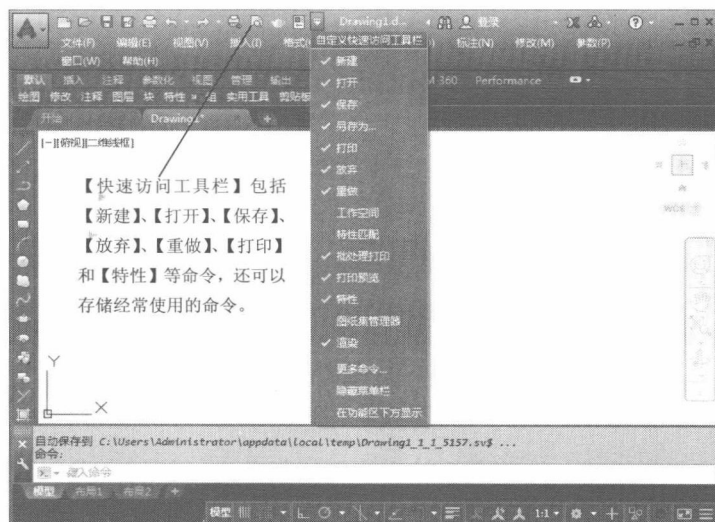


图 1-8 【快速访问工具栏】



图 1-9 【自定义用户界面】对话框

(6) 绘图区域

绘图区域主要是图形绘制和编制的区域，当光标在这个区域中移动时，便会变成一个十字游标的形式，用来定位。在某些特定的情况下，光标也会变成方框光标或其他形式的光标。绘图区如图 1-10 所示。

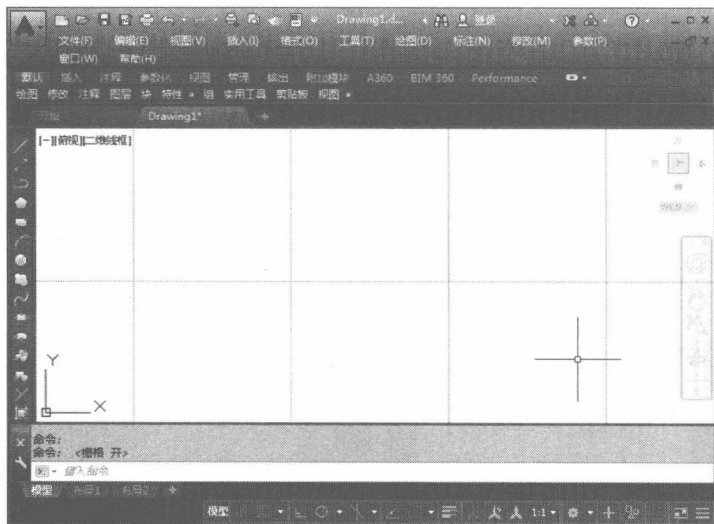


图 1-10 绘图区域

(7) 选项卡

功能区由许多面板组成，这些面板被组织到依任务进行标记的选项卡中。用户可以在【自定义用户界面】对话框中将选项卡添加至工作空间，以控制在功能区中显示哪些功能区选项卡。图 1-11 展示了不同选项卡及面板。选项卡和面板的运用将在后面的相关章节中分别进行详尽的讲解，在此不再赘述。

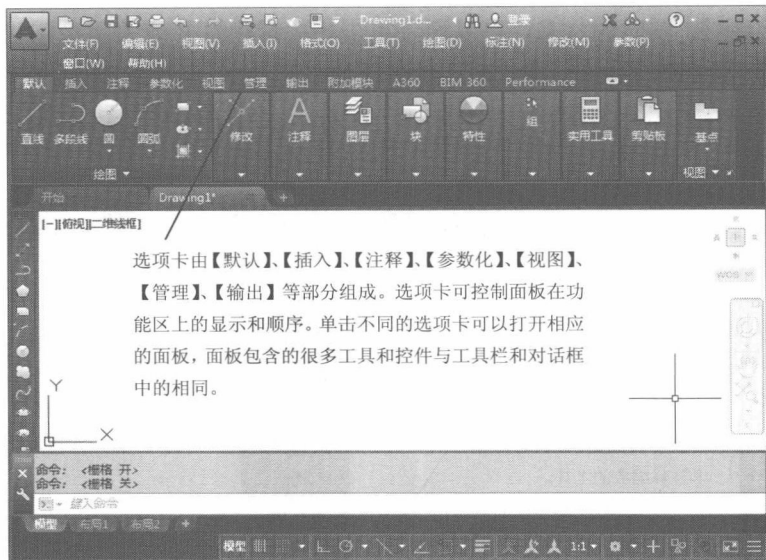


图 1-11 选项卡

(8) 命令行

命令行用来接收用户输入的命令或数据，同时显示命令、系统变量、选项、信息，以引导用户进行下一步操作，如更正或重复命令等。初学者往往忽略命令行中的提示，实际上只有时刻关注命令行中的提示，才能真正达到灵活快速的使用。命令行可以拖动放为浮动窗口，如图 1-12 所示。

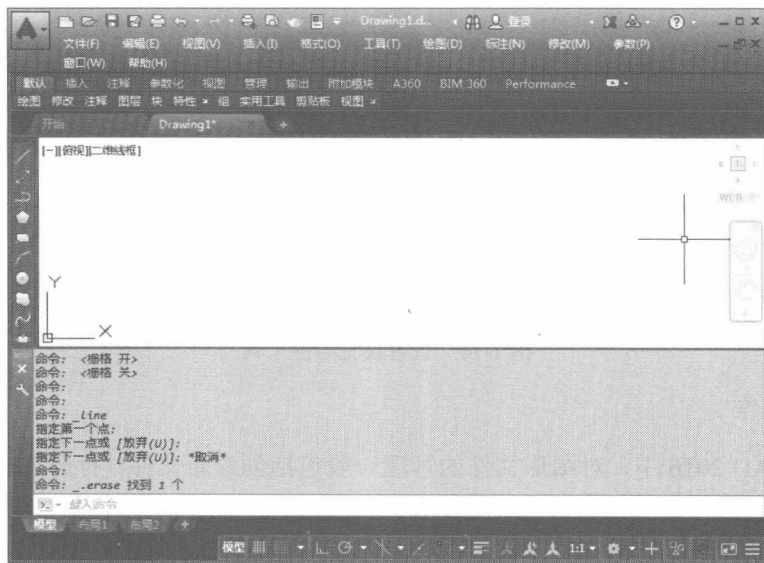


图 1-12 【命令行】窗口

(9) 状态栏

主要显示当前 AutoCAD 2016 所处的状态，状态栏的左边显示当前光标的三维坐标值，