

中文版

AutoCAD 2016

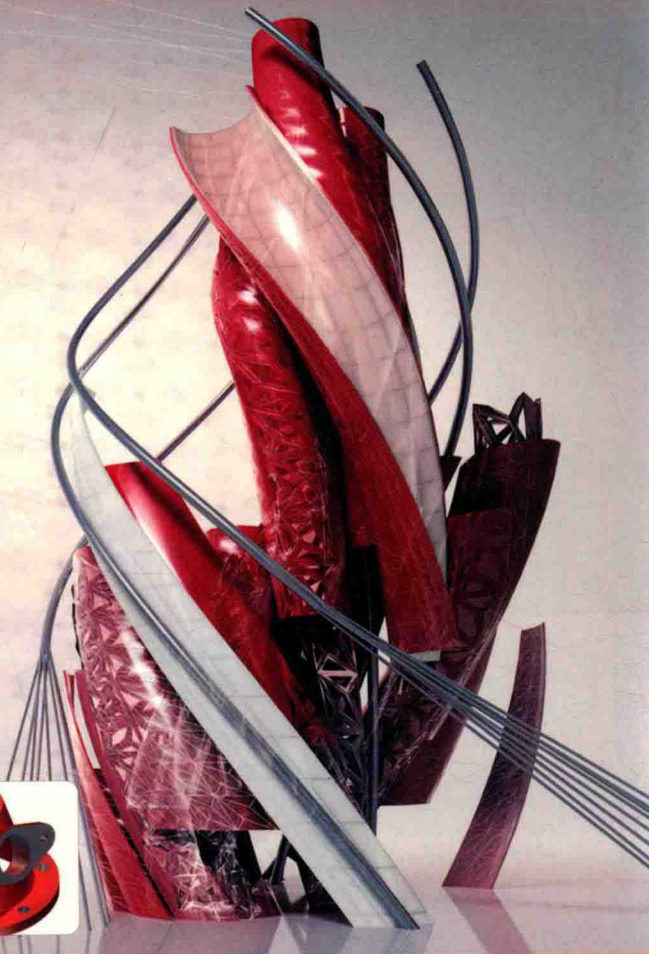
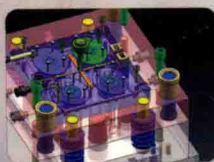
完全自学一本通

尹媛 高璐静 编著



附赠
近 200 页
超值电子书

涵盖 AutoCAD 在各个专业领域的设计实践应用案例（机械设计、建筑制图和室内装饰设计等方面的设计与制图技巧、AutoCAD 认证考试习题集及答案）。



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>



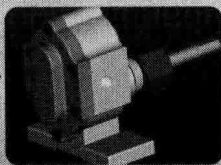
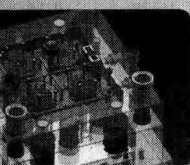
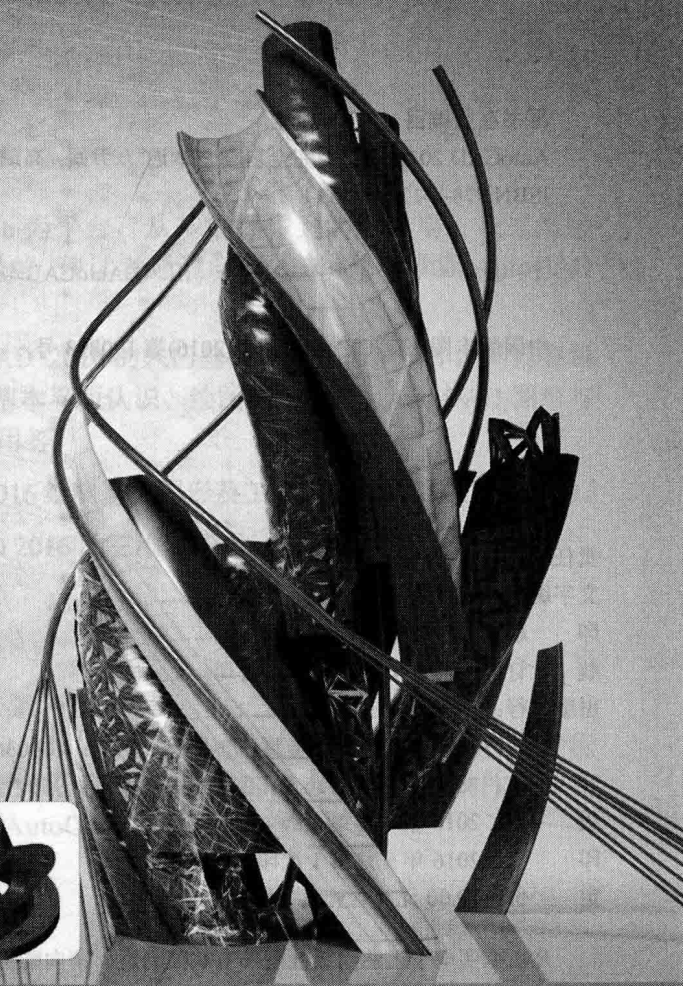
随书光盘中包含动手操作和综合范例的源文件及视频教程

中文版

AutoCAD 2016

完全自学一本通

尹媛 高璐静 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以目前最新版本 AutoCAD 2016 为平台,从基础操作到实际应用都做了详细、全面的讲解,使读者通过学习本书,彻底掌握 Auto CAD 2016 的基本操作技能与实际应用技能。

本书语言通俗易懂,内容讲解到位,书中操作实例通俗易懂,具有很强的实用性、操作性和代表性;专业性、层次性和技巧性等特点也比较突出。

随书光盘中包含动手操作和综合范例的源文件及视频教程;附赠电子书——机械设计、建筑制图和室内装饰设计等方面的设计与制图技巧,AutoCAD 认证考试习题集及答案。

本书不仅可以作为高等学校、高职高专院校的教材,还可以作为各类 AutoCAD 培训班的教材,同时也可以作为从事 CAD 工作的技术人员的学习参考书。

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 中文版完全自学一本通 / 尹媛,高璐静编著. -- 北京:电子工业出版社,2016.9
ISBN 978-7-121-29703-8

I. ①A… II. ①尹… ②高… III. ①AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 190893 号

责任编辑:姜 伟

文字编辑:赵英华

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:787×1092 1/16 印张:37.5 字数:960 千字

版 次:2016 年 9 月第 1 版

印 次:2016 年 9 月第 1 次印刷

定 价:79.00 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。

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) 88254161~88254167 转 1897。

前 言

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件，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、气象、纺织、轻工等领域。AutoCAD 2016 是适应当今科学技术的快速发展和用户需要而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包，它贯彻了 Autodesk 公司一贯为广大用户考虑的方便性和高效率，为多用户合作提供了便捷的工具与规范和标准，以及方便的管理功能，因此用户可以与设计组密切而高效地共享信息。

本书内容

本书以目前最新版本 AutoCAD 2016 为平台，从基础操作到实际应用、从二维绘图到三维实体建模都做了详细、全面的讲解，使读者通过学习本书，彻底掌握 AutoCAD 2016 的操作技能与行业设计与应用。

- 第 1~2 章：主要介绍的是 AutoCAD 2016 的入门基础知识和基本操作，其内容包括 AutoCAD 2016 的软件介绍、基本界面认识、绘图环境设置、AutoCAD 图形与文件的基本操作、视图工具的应用等。
- 第 3~14 章：主要介绍 AutoCAD 2016 绘制基本图形及工程制图所涉及的所有指令。
- 第 15~16 章：主要介绍 AutoCAD 2016 的三维建模设计功能。
-

本书特色

本书从软件的基本应用及行业知识入手，以 AutoCAD 2016 软件的模块和插件程序的应用为主线，以实例为引导，按照由浅入深、循序渐进的方式，讲解软件的新特性和软件操作方法，使读者能快速掌握 AutoCAD 2016 的软件设计技巧。

本书最大特色在于：

- 功能指令全；
- 穿插海量典型实例；
- 附赠大量的教学视频，帮助读者轻松学习；
- 附赠大量有价值的学习资料及练习内容，帮助读者充分利用软件功能进行相关设计。

参与本书编写的人员有：尹媛、高璐静、王瑞东、潘文斌、牛聪、余望、张蕾、方丹、马媛、李燕君、杨彩平、蒲勇、何智娟、周丽萍、刘明明。由于时间仓促，本书难免有不妥和错漏之处。如有问题，请通过以下方式与作者取得联系。

设计之门微信公众号：设计之门

官方 QQ 群：159814370 368316329

Shejizhimen@163.com shejizhimen@outlook.com

- 第 1~5 章 主要介绍的是 AutoCAD 2016 入门教程，包括 AutoCAD 2016 的启动、基本操作、图形输入、图形输出、图形编辑、图形对象、图形工具的应用等。
- 第 6~11 章 主要介绍 AutoCAD 2016 绘图基本图形及工程图例所涉及的常用指令。
- 第 12~16 章 主要介绍 AutoCAD 2016 的三维建模设计功能。

第 1 章 AutoCAD 2016 应用入门1	2.2 AutoCAD 系统变量与命令
1.1 初识 AutoCAD1	输入.....47
1.1.1 CAD 技术发展.....1	2.2.1 系统变量定义与类型.....47
1.1.2 CAD 系统的组成.....2	2.2.2 系统变量的查看和
1.1.3 AutoCAD 的基本概念.....3	设置.....47
1.2 AutoCAD 2016 正版软件下载.....3	2.2.3 命令.....48
1.3 安装 AutoCAD 20167	动手操作——定制快捷键.....51
1.3.1 系统配置要求.....7	动手操作——绘制交通标志
1.3.2 安装 AutoCAD 2016.....8	图形.....53
1.3.3 卸载 AutoCAD 2016.....14	2.2.4 AutoCAD 执行命令
1.4 AutoCAD 2016 的启动界面.....14	方式.....55
1.4.1 【了解】页面.....15	动手操作——绘制办公桌.....56
1.4.2 【创建】页面.....18	动手操作——绘制棘轮.....59
1.5 AutoCAD 2016 工作界面.....24	动手操作——绘制石作雕花
1.6 综合范例——绘制 T 型	大样.....62
图形.....35	2.3 修复或恢复图形文件64
第 2 章 AutoCAD 文件管理与操作37	2.3.1 修复损坏的图形文件.....64
2.1 AutoCAD 文件的管理.....37	动手操作——修复图形.....65
2.1.1 创建 AutoCAD 图形	动手操作——使用外部参照
文件.....37	修复图形.....66
动手操作——从草图开始.....38	动手操作——核查.....67
动手操作——使用样板.....38	2.3.2 创建和恢复备份文件.....68
动手操作——使用向导.....39	2.3.3 图形修复管理器.....69
2.1.2 打开 AutoCAD 文件.....41	2.4 综合范例——配合捕捉与追踪
动手操作——常规打开方法.....41	功能精确画图.....69
动手操作——以查找方式打开	第 3 章 必备的辅助绘图工具75
文件.....42	3.1 认识 AutoCAD 2016 坐标系.....75
动手操作——局部打开图形.....43	3.1.1 认识 AutoCAD
2.1.3 保存 AutoCAD 文件.....44	坐标系.....75
动手操作——保存文件.....44	3.1.2 笛卡儿坐标系.....76
动手操作——另存为文件.....45	动手操作——利用笛卡儿坐标绘
动手操作——设定自动保存.....46	制五角星和多边形.....77
	3.1.3 极坐标系.....78

动手操作——利用极坐标绘制五角星和多边形.....	80	动手操作——绘制构造线.....	106
3.2 如何控制图形与视图.....	81	4.3 绘制矩形和正多边形.....	107
3.2.1 视图缩放.....	81	4.3.1 绘制矩形.....	107
3.2.2 平移视图.....	85	动手操作——矩形的绘制.....	107
3.2.3 重画与重生成.....	86	4.3.2 绘制正多边形.....	108
3.2.4 显示多个视口.....	87	动手操作——根据边长绘制正多边形.....	108
3.2.5 命名视图.....	89	动手操作——根据半径绘制正多边形.....	108
3.2.6 ViewCube 和导航栏.....	90	4.4 绘制圆、圆弧、椭圆和椭圆弧.....	109
3.3 认识快速计算器.....	91	4.4.1 绘制圆.....	110
3.3.1 了解快速计算器.....	91	动手操作——用半径或直径画圆.....	110
3.3.2 使用快速计算器.....	92	动手操作——用两点 and 三点画圆.....	111
动手操作——使用快速计算器.....	93	4.4.2 绘制圆弧.....	112
3.4 综合范例.....	94	4.4.3 绘制椭圆.....	118
3.4.1 范例一：绘制多边形组合图形.....	95	4.4.4 圆环.....	121
3.4.2 范例二：绘制密封垫.....	98	4.5 综合范例.....	121
第4章 简单绘图.....	101	4.5.1 范例一：绘制曲柄.....	121
4.1 绘制点对象.....	101	4.5.2 范例二：绘制洗手池.....	125
4.1.1 设置点样式.....	101	第5章 高级绘图.....	129
动手操作——设置点样式.....	101	5.1 利用多线绘制与编辑图形.....	129
4.1.2 绘制单点和多点.....	102	5.1.1 绘制多线.....	129
4.1.3 绘制定数等分点.....	103	动手操作——绘制多线.....	130
动手操作——利用“定数等分”等分直线.....	103	5.1.2 编辑多线.....	131
4.1.4 绘制定距等分点.....	104	动手操作——编辑多线.....	131
动手操作——利用“定距等分”等分直线.....	104	动手操作——绘制建筑墙体.....	132
4.2 绘制直线、射线和构造线.....	104	5.1.3 创建与修改多线样式.....	135
4.2.1 绘制直线.....	104	动手操作——创建多线样式.....	136
动手操作——利用【直线】命令绘制图形.....	105	5.2 利用多段线绘图.....	137
4.2.2 绘制射线.....	105	5.2.1 绘制多段线.....	137
动手操作——绘制射线.....	106	动手操作——绘制楼梯剖面示意图.....	139
4.2.3 绘制构造线.....	106	5.2.2 编辑多段线.....	140

动手操作——绘制剪刀 平面图.....	140	6.5 区域覆盖.....	178
5.3 利用样条曲线绘图.....	143	动手操作——创建区域覆盖...179	
动手操作——绘制异形轮.....	145	6.6 测量与面积、体积计算.....	179
5.4 绘制曲线与参照几何图形 命令.....	147	6.6.1 测量距离、半径和 角度.....	179
5.4.1 螺旋线 (HELIX)	147	动手操作——测量直线长度 和角度.....	179
5.4.2 修订云线.....	148	动手操作——测量圆弧周长...181	
动手操作——绘制修订云线...149		动手操作——测量样条曲线 的长度.....	182
动手操作——设置云线的 弧长.....	150	动手操作——测量圆弧 半径.....	183
5.5 综合范例.....	151	6.6.2 面积与体积的计算.....	184
5.5.1 范例一：绘制房屋 横切面.....	151	动手操作——计算图形的 面积.....	185
5.5.2 范例二：绘制健身 器材.....	154	动手操作——计算三维模型 的体积.....	191
第6章 面域、填充与渐变绘图.....	159	6.7 综合范例.....	192
6.1 面域.....	159	6.7.1 范例一：利用面域绘制 图形.....	192
6.1.1 创建面域.....	160	6.7.2 范例二：给图形进行 图案填充.....	194
6.1.2 对面域进行逻辑运算...160			
动手操作——并集面域.....	161		
动手操作——差集面域.....	162		
动手操作——交集面域.....	163		
6.1.3 使用 MASSPROP 提取 面域质量特性.....	163		
6.2 填充概述.....	164		
6.3 图案填充.....	166		
6.3.1 使用图案填充.....	166		
6.3.2 创建无边界的图案 填充.....	173		
动手操作——创建图案填充...174			
6.4 渐变色填充.....	174		
6.4.1 设置渐变色.....	174		
6.4.2 创建渐变色填充.....	177		
动手操作——创建渐变色 填充.....	177		
		第7章 常规变换作图.....	197
		7.1 利用夹点变换操作图形.....	197
		7.1.1 夹点定义和设置.....	197
		动手操作——设置夹点选项...198	
		7.1.2 利用【夹点】拉伸 对象.....	199
		动手操作——利用夹点拉伸 图形.....	199
		7.1.3 利用【夹点】移动 对象.....	200
		动手操作——利用夹点移动 图形.....	200
		7.1.4 利用【夹点】修改 对象.....	202

动手操作——利用夹点修改图形.....	202	动手操作——隐含交点下的修剪.....	235
7.1.5 利用【夹点】比例缩放.....	203	8.1.4 延伸对象.....	236
动手操作——缩放图形.....	203	动手操作——对象的延伸.....	237
7.2 删除图形.....	204	动手操作——隐含交点下的延伸.....	238
7.3 移动与旋转.....	204	8.1.5 拉长对象.....	238
7.3.1 移动对象.....	204	动手操作——拉长对象.....	239
动手操作——利用【移动】命令绘图.....	205	动手操作——用百分比拉长对象.....	239
7.3.2 旋转对象.....	208	动手操作——将对象全部拉长.....	240
动手操作——旋转对象.....	208	8.1.6 倒角.....	241
7.4 副本的变换操作.....	209	动手操作——距离倒角.....	241
7.4.1 复制对象.....	209	动手操作——角度倒角.....	242
动手操作——复制对象.....	209	动手操作——多段线倒角.....	243
7.4.2 镜像对象.....	210	8.1.7 倒圆角.....	244
动手操作——镜像对象.....	211	动手操作——直线与圆弧倒圆角.....	244
7.4.3 阵列对象.....	213	8.2 对象分解与合并.....	246
动手操作——环形阵列.....	214	8.2.1 打断对象.....	246
动手操作——路径阵列.....	215	动手操作——打断图形.....	246
7.4.4 偏移对象.....	216	8.2.2 合并对象.....	247
动手操作——利用【偏移】命令绘制底座局部视图.....	216	动手操作——图形的合并.....	247
动手操作——定点偏移对象.....	218	8.2.3 分解对象.....	248
7.5 综合范例.....	219	8.3 编辑对象特性.....	249
7.5.1 范例一：绘制法兰盘.....	219	8.3.1 【特性】选项板.....	249
7.5.2 范例二：绘制机制夹具.....	223	8.3.2 特性匹配.....	250
第8章 修改图形.....	231	8.4 综合范例.....	250
8.1 对象的常规修改.....	231	8.4.1 范例一：将辅助线转化为图形轮廓线.....	251
8.1.1 缩放对象.....	231	8.4.2 范例二：绘制凸轮.....	254
动手操作——图形的缩放.....	231	8.4.3 范例三：绘制定位板.....	256
8.1.2 拉伸对象.....	232	8.4.4 范例四：绘制垫片.....	259
动手操作——拉伸对象.....	233	第9章 高效辅助作图技巧.....	263
8.1.3 修剪对象.....	234	9.1 捕捉、追踪与正交绘图.....	263
动手操作——对象的修剪.....	234		

9.1.1	设置捕捉选项	263	9.5.2	范例二：利用栅格绘制 茶几	296
9.1.2	栅格显示	264	9.5.3	范例三：利用对象捕捉 绘制大理石拼花	298
9.1.3	对象捕捉	265	9.5.4	范例四：利用交点和平 行捕捉绘制防护栏	300
	动手操作——利用【对象捕捉】 绘制图形	266	9.5.5	范例五：利用 from 捕捉 绘制三桩承台	302
	动手操作——盘盖的绘制	268			
9.1.4	对象追踪	270	第 10 章 用“块”作图	305	
	动手操作——利用【极轴追踪】 绘制图形	271	10.1 块与外部参照	305	
	动手操作——利用【对象捕捉 追踪】绘制图形	274	10.1.1 “块”的定义	306	
9.1.5	正交模式	275	10.1.2 块的特点	306	
	动手操作——利用【正交】模式 绘制图形	276	10.2 创建块	307	
9.2	巧用动态输入与角度替代	278	10.2.1 块的创建	307	
9.2.1	锁定角度	278	动手操作——块的创建	309	
9.2.2	动态输入	278	10.2.2 插入块	311	
	动手操作——使用动态输入 功能绘制图形	280	动手操作——插入块	313	
9.3	图形的更正与删除	282	10.2.3 删除块	314	
9.3.1	更正错误	282	10.2.4 存储并参照块	315	
	动手操作——放弃单个操作	282	10.2.5 嵌套块	317	
	动手操作——放弃几步操作	283	10.2.6 间隔插入块	317	
9.3.2	删除对象	284	10.2.7 多重插入块	318	
	动手操作——删除一般对象	284	动手操作——多重插入块	318	
9.3.3	Windows 剪贴板工具	285	10.2.8 创建块库	319	
	动手操作——创建块库	319	10.3 块编辑器	320	
9.4	对象的选择技巧	285	10.3.1 【块编辑器】 选项卡	320	
9.4.1	常规选择	286	动手操作——创建粗糙度符号 块	321	
9.4.2	快速选择	287	10.3.2 块编写选项板	322	
	动手操作——快速选择 对象	288	10.4 动态块	323	
9.4.3	过滤选择	289	10.4.1 动态块概述	323	
	动手操作——过滤选择图形 元素	289	10.4.2 向块中添加元素	324	
9.5	综合范例	291	10.4.3 创建动态块	325	
9.5.1	范例一：绘制简单零件 的二视图	291	动手操作——创建动态块	325	

10.5 块属性.....	328	11.3 尺寸驱动约束.....	361
10.5.1 块属性特点.....	329	11.3.1 标注约束类型.....	361
10.5.2 定义块属性.....	329	11.3.2 约束模式.....	363
动手操作——定义块属性.....	330	11.3.3 标注约束的显示与 隐藏.....	363
10.5.3 编辑块属性.....	332	11.4 约束管理.....	363
10.6 使用外部参照.....	333	11.4.1 删除约束.....	363
10.6.1 使用外部参照.....	333	11.4.2 参数管理器.....	364
10.6.2 外部参照管理器.....	335	11.5 综合范例——绘制减速器透视 孔盖.....	365
10.6.3 附着外部参照.....	336	第12章 图纸中的尺寸标注	369
10.6.4 拆离外部参照.....	337	12.1 AutoCAD 图纸尺寸标注 常识.....	369
10.6.5 外部参照应用实例.....	337	12.1.1 尺寸的组成.....	369
动手操作——外部参照的 应用.....	337	12.1.2 尺寸标注类型.....	370
10.7 剪裁外部参照与光栅图像.....	340	12.1.3 标注样式管理器.....	372
10.7.1 剪裁外部参照.....	340	12.2 标注样式创建与修改.....	373
动手操作——剪裁外部参照.....	341	12.3 基本尺寸标注.....	376
10.7.2 光栅图像.....	342	12.3.1 线性尺寸标注.....	376
10.7.3 附着图像.....	342	12.3.2 角度尺寸标注.....	377
动手操作——附着外部图像 操作.....	344	12.3.3 半径或直径标注.....	378
10.7.4 调整图像.....	345	12.3.4 弧长标注.....	379
10.7.5 图像边框.....	346	12.3.5 坐标标注.....	380
动手操作——图像边框的 隐藏.....	347	12.3.6 对齐标注.....	381
10.8 综合范例——标注零件图 表面粗糙度.....	347	12.3.7 折弯标注.....	382
第11章 参数驱动作图	351	12.3.8 折断标注.....	383
11.1 图形参数化绘图概述.....	351	12.3.9 倾斜标注.....	384
11.1.1 几何约束关系.....	351	动手操作——常规尺寸的 标注.....	384
11.1.2 尺寸驱动约束.....	352	12.4 快速标注.....	387
11.2 几何约束.....	352	12.4.1 快速标注.....	387
11.2.1 手动几何约束.....	353	12.4.2 基线标注.....	387
11.2.2 自动几何约束.....	357	12.4.3 连续标注.....	388
11.2.3 约束设置.....	358	12.4.4 等距标注.....	389
11.2.4 几何约束的显示与 隐藏.....	360	动手操作——快速标注范例.....	389
		12.5 其他标注样式.....	393

12.5.1 形位公差标注	394	第 14 章 图层、特性与样板制作	449
12.5.2 多重引线标注	395	14.1 图层概述	449
12.6 编辑标注	396	14.1.1 图层特性管理器	450
12.7 综合范例	398	14.1.2 图层工具	454
12.7.1 范例一: 标注曲柄		动手操作——利用图层绘制	
零件尺寸	398	楼梯间平面图	457
12.7.2 范例二: 标注泵轴		14.2 操作图层	461
尺寸	408	14.2.1 打开/关闭图层	461
第 13 章 图纸中的文字与表格注释	413	14.2.2 冻结/解冻图层	462
13.1 文字注释概述	413	14.2.3 锁定/解锁图层	463
13.2 使用文字样式	414	动手操作——图层基本操作	463
13.2.1 创建文字样式	414	14.3 图形特性	465
13.2.2 修改文字样式	415	14.3.1 修改对象特性	465
13.3 单行文字	415	14.3.2 匹配对象特性	467
13.3.1 创建单行文字	415	动手操作——特性匹配操作	467
13.3.2 编辑单行文字	417	14.4 CAD 标准图纸样板	469
13.4 多行文字	418	动手操作——制作标注图纸	
13.4.1 创建多行文字	419	样板	470
动手操作——创建多行文字	424	第 15 章 在 AutoCAD 中建立模型	475
13.4.2 编辑多行文字	425	15.1 三维建模概述	475
动手操作——编辑多行文字	425	15.1.1 设置三维视图投影	
13.5 符号与特殊字符	426	方式	475
13.6 表格的创建与编辑	427	15.1.2 视图管理器	479
13.6.1 新建表格样式	428	15.1.3 设置平面视图	483
13.6.2 创建表格	431	15.1.4 视觉样式设置	484
动手操作——创建表格	432	15.1.5 三维模型的表现	
13.6.3 修改表格	433	形式	486
动手操作——打断表格的		15.1.6 三维 UCS	487
操作	435	15.2 简单三维模型的建立	491
13.6.4 功能区【表格单元】		15.2.1 创建三维点	491
选项卡	437	15.2.2 绘制三维多段线	492
13.7 综合范例	440	15.3 由曲线创建实体或曲面	493
13.7.1 范例一: 在机械零件		15.3.1 创建拉伸特征	493
图纸中建立表格	440	动手操作——创建拉伸曲面	494
13.7.2 范例二: 在建筑立面图		15.3.2 创建扫掠特征	495
中进行文字注释	445	动手操作——创建扫掠实体	496

15.3.3 创建旋转特征	497	15.5.8 边界曲面	524
动手操作——创建旋转实体 ...	498	动手操作——创建边界曲面 ...	525
15.3.4 创建放样特征	499	15.6 综合范例	526
动手操作——创建放样实体 ...	501	15.6.1 范例一：创建基本线 框模型	526
15.3.5 创建【按住并拖动】 实体	502	15.6.2 范例二：法兰盘建模 ..	529
动手操作——利用【按住并拖动】 创建实体	503	15.6.3 范例三：轴承支架 建模	531
15.4 创建三维实体图元	504	15.6.4 范例四：绘制凉亭 模型	535
15.4.1 圆柱体	504	第 16 章 在 AutoCAD 中编辑模型	543
动手操作——创建圆柱体	505	16.1 基本操作工具	543
15.4.2 圆锥体	506	16.1.1 三维小控件工具	543
动手操作——创建圆锥体	507	16.1.2 三维移动	544
15.4.3 长方体	507	16.1.3 三维旋转	544
动手操作——创建长方体	508	16.1.4 三维缩放	545
15.4.4 球体	509	16.1.5 三维对齐	546
动手操作——创建球体	510	16.1.6 三维镜像	546
15.4.5 棱锥体	510	16.1.7 三维阵列	547
动手操作——创建棱锥体	512	16.2 三维布尔运算	547
15.4.6 圆环体	512	16.3 曲面编辑工具	549
15.4.7 楔体	513	16.4 实体编辑工具	552
15.5 网格曲面模型	514	16.5 综合范例	556
15.5.1 多段体	514	16.5.1 范例一：箱体零件 建模	556
动手操作——创建多段体	515	16.5.2 范例二：摇柄手轮 建模	561
15.5.2 平面曲面	516	16.5.3 范例三：手动阀门 建模	565
15.5.3 二维实体填充	517	16.5.4 范例四：建筑单扇门 的三维模型	577
动手操作——二维实体填充 ...	517	16.5.5 范例五：建筑双扇门 的三维模型	583
15.5.4 三维面	518		
动手操作——构建三维面	518		
15.5.5 旋转网格	520		
动手操作——创建旋转曲面 ...	521		
15.5.6 平移曲面	521		
动手操作——创建平移曲面 ...	522		
15.5.7 直纹曲面	523		
动手操作——创建直纹曲面 ...	524		

第 1 章 AutoCAD 2016 应用入门

本章导读

有很多零基础读者一直对软件的安装与正常启动感到十分困惑，因为软件升级换代带来的是软件内存越来越大，系统要求也越来越高。鉴于此，我们在本章课程中详细地描述 AutoCAD 2016 软件的安装过程，并告知大家在安装过程中需要注意哪些事项，避免安装不成功。

学习要点

初识 AutoCAD

AutoCAD 2016 正版软件下载

安装 AutoCAD 2016

AutoCAD 2016 的启动界面

1.1 初识 AutoCAD

计算机辅助设计技术的飞速发展，推动着制造业从产品设计、制造到技术管理一系列深刻、全面、具有深远意义的变革，这是产品设计、产品制造业的一场技术革命。

1.1.1 CAD 技术发展

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科，是随着计算机图形学理论及其技术的发展而发展的。图与数在客观上存在着相互对应的关系。把数字化的图形信息通过计算机存储、处理，并通过输出设备将图形显示或打印出来，这个过程称为计算机绘图，而研究计算机绘图领域中各种理论与实际问题的学科称为计算机图形学。

20 世纪 40 年代中期在美国诞生了世界上第一台电子计算机，这是 20 世纪科学技术领域的一个重要成就。

20 世纪 50 年代，第一台图形显示器作为美国麻省理工学院（MIT）研制的旋风 I 号（Whirlwind I）计算机的附件诞生。该显示器可以显示一些简单的图形，但因其只能进行显示输出，故称为【被动式】图形处理。随后，MIT 林肯实验室在旋风计算机上开发出了 SAGE 空中防御系统，第一次使用了具有指挥和控制功能的 CRT（Cathode Ray Tube，阴极射线管）显示器。利用该显示器，使用者可以用光笔进行简单的图形交互操作，这预示着交互式计算机图形处理技术的诞生。

20 世纪 60 年代是交互式计算机图形学发展的重要时期。1962 年, MIT 林肯实验室的 Ivan E.Sutherland 在其博士论文《Sketchpad: 一个人 - 机通信的图形系统》中, 首次提出了【计算机图形学】(Computer Graphics) 这个术语, 他开发的 Sketchpad 图形软件包可以实现在计算机屏幕上图形显示与修改的交互操作。在此基础上, 美国的一些大公司和实验室开展了对计算机图形学的大规模研究。

20 世纪 70 年代, 交互式计算机图形处理技术日趋成熟, 在此期间出现了大量的研究成果, 计算机绘图技术也得到了广泛的应用。与此同时, 基于电视技术的光栅扫描显示器的出现也极大地推动了计算机图形学的发展。20 世纪 70 年代末~20 世纪 80 年代中后期, 随着工程工作站和微型计算机的出现, 计算机图形学进入了一个新的发展时期。在此期间相继推出了有关的图形标准, 如计算机图形接口 (Computer Graphics Interface, CGI)、图形核心系统 (Graphics Kernel System, GKS)、程序员层次交互式图形系统 (Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System, PHIGS), 以及初始图形交换规范 (Initial Graphics Exchange Specification, IGES)、产品模型数据转换标准 (Standard for the Exchange of Product model Data, STEP) 等。

随着计算机硬件功能的不断提高、系统软件的不断完善, 计算机绘图已广泛应用于各个领域, 并发挥愈来愈大的作用。

1.1.2 CAD 系统的组成

计算机绘图系统由硬件系统和软件系统组成。其中, 软件是计算机绘图系统的核心, 而相应的系统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。另外, 任何功能强大的计算机绘图系统都只是一个辅助工具, 系统的运行离不开系统使用人员的创造性思维活动。因此, 使用计算机绘图系统的技术人员也属于系统组成的一部分, 将软件、硬件及人这三者有效地融合在一起, 是发挥计算机绘图系统强大功能的前提。

1. 硬件系统

计算机绘图的硬件系统通常是指可以进行计算机绘图作业的独立硬件环境, 主要由主机、输入设备 (键盘、鼠标、扫描仪等)、输出设备 (显示器、绘图仪、打印机等)、信息存储设备 (主要指外存, 如硬盘、软盘、光盘等) 以及网络设备、多媒体设备等组成, 如图 1-1 所示。

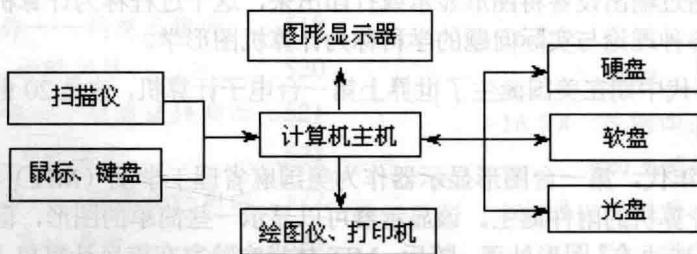


图 1-1 计算机绘图的硬件系统组成

2. 软件系统

在计算机绘图系统中，软件配置的高低决定着整个计算机绘图系统的性能优劣，是计算机绘图系统的核心。计算机绘图系统的软件可分为3个层次，即系统软件、支撑软件和应用软件。

- 系统软件：如 Windows 7 / Windows 10。
- 支撑软件：一般的三维、二维图形软件，如 UG、Pro/E、AutoCAD 等。
- 应用软件（模块）：如 AutoCAD 中的【二维草图与注释】、【三维建模】等应用模块。

1.1.3 AutoCAD 的基本概念

AutoCAD 是一款大众化的图形设计软件，其中“Auto”是英语单词 Automation 的词头，意思是“自动化”；“CAD”是英语 Computer-Aided-Design 的缩写，意思是“计算机辅助设计”；而“2016”则表示 AutoCAD 软件的版本号，表示 2016 年的意思，不过按照 Autodesk 公司的习惯，基本都是提前一年推出当年的新版本。

另外，AutoCAD 早期版本是以版本的升级顺序进行命名的，如第一个版本为“AutoCAD R1.0”、第二个版本为“AutoCAD R2.0”等，此软件发展到 2000 年以后，则变为以年代作为软件的版本名，如 AutoCAD 2000、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004、AutoCAD 2007、AutoCAD 2008、AutoCAD 2009，直至今天来到我们面前的 AutoCAD 2016。

1.2 AutoCAD 2016 正版软件下载

AutoCAD 2016 软件除了通过正规渠道购买正版以外，Autodesk 欧特克公司还在其官方网站提供 AutoCAD 2016 软件供免费下载使用服务。

动手操作——AutoCAD 2016 官网下载方法

(1) 首先打开计算机上安装的任意一款浏览器，并输入“http://www.autodesk.com.cn/”进入 Autodesk 欧特克中国官方网站，如图 1-2 所示。

(2) 在首页的标题栏【产品】中单击展开 Autodesk 公司提供的免费使用软件程序，然后选中 AutoCAD 产品，如图 1-3 所示。



图 1-2 进入 Autodesk 欧特克中国官方网站



图 1-3 选中 AutoCAD 产品

(3) 进入 AutoCAD 产品介绍的网页页面，并在左侧选择【免费试用版】下载选项，然后进入下载页面，如图 1-4 所示。



图 1-4 选择【免费试用版】下载选项

(4) 在 AutoCAD 产品下载页面设置试用版软件的语言和操作系统，并同时勾选下方的【我接受许可和服务协议的条款】和【我接受上述试用版隐私声明的条款，并明确同意接收声明中所指的个性化营销】下载协议复选框，最后单击【继续】按钮，将进入在线安装 AutoCAD