



AutoCAD 2018

基础教程

机械实例版

周惠群 刘姝彤 李甜甜 编著

美国Autodesk公司AutoCAD培训机构任课教师 编写

本书作者为美国Autodesk公司AutoCAD培训机构的任课教师，长期从事AutoCAD的教学和研究，具有丰富的使用和培训经验

全程实例+视频精讲

双色版

扫码学习

超值资源赠送



化学工业出版社

AutoCAD 2018

基础教程

机械实例版

周惠群 刘姝彤 李甜甜 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

内容简介

本书以AutoCAD的最新版本AutoCAD 2018为蓝本,全面、系统地介绍了AutoCAD的使用方法和进行机械设计绘图的应用技巧。内容包括:AutoCAD 2018的入门知识、二维绘图功能、二维编辑功能、绘图设置功能、绘图工具和辅助功能、尺寸标注的方法、图块和属性块的制作、三维实体建模及实例教程等内容。为了使初学者快速入门,本书配有大量实例,对软件的概念、命令和功能进行了详细讲解。所有实例均来自实际工程,特别是机械工程中具有代表性的范例,实用性很强,以便使读者能尽快进入机械设计及绘图的实战状态。本书紧密结合AutoCAD 2018软件的实际操作界面,内容通俗易懂,深入浅出,图文并茂。

本书是利用AutoCAD进行绘图的入门与提高教材,特别是从事机械设计和绘图的工程技术人员利用AutoCAD 2018进行二维及三维绘图的入门与提高教材,尤其适合在AutoCAD培训班上使用,亦可作为大专院校相关专业特别是机械类专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD2018基础教程:机械实例版/周惠群,刘姝彤,李甜甜编著. —北京:化学工业出版社,2018.4
ISBN 978-7-122-31718-6

I. ①A… II. ①周… ②刘… ③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(2018)第046249号

责任编辑:王 烨 金林茹

装帧设计:尹琳琳

责任校对:王素芹

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:三河市航远印刷有限公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张29 $\frac{3}{4}$ 字数704千字 2018年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:79.80元

版权所有 违者必究

AutoCAD 软件系统是美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的一种通用的微机辅助绘图和设计软件包。三十多年来,其版本不断更新和完善,现已推出了 AutoCAD 2018 版本。AutoCAD 是世界上应用最为广泛的微机 CAD 软件系统,其用户远远多于任何其他 CAD 软件系统。它在我国也是最为流行、应用最为广泛的 CAD 软件系统,是其他 CAD 软件所无法比拟的。目前 AutoCAD 已成为工程界家喻户晓、有口皆碑的优秀软件。它可以用于二维绘图,详细绘制、设计文档和基本三维设计,现已成为国际上广为流行的绘图工具,广泛应用于机械工程、土木建筑、装饰装修、电子工业和服装加工等诸多领域。

AutoCAD 软件具有如下特点:

- ① 具有完善的图形绘制功能。
- ② 有强大的图形编辑功能。
- ③ 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。
- ④ 可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- ⑤ 支持多种硬件设备。
- ⑥ 支持多种操作平台。
- ⑦ 具有通用性、易用性,适用于各类用户。

随着 AutoCAD 软件版本的不断升级,该系统又增添了许多强大的功能。如 AutoCAD 设计中心(ADC)、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开和局部加载的功能。该软件已经从简易二维绘图发展成集三维设计、真实感显示及通用数据库于一体的系统。

本书内容全面、实例丰富,具有以下特点:

- ① 内容全面。本书几乎涵盖了 AutoCAD 2018 的所有知识点,包含了大量机械设计的应用方法和技巧。实例与知识点相结合,既生动详细又易于理解。
- ② 讲解详细,思路清晰。内容布局合理,语言通俗易懂,帮助读者快速入门,提高读者的学习效率。
- ③ 实例丰富。本书依照各个知识点进行实例操作,帮助读者理解各功能及其使用方法,内容详尽,图文并茂。在本书的第二部分利用较大篇幅集中详细地讲解了机械设计的实例绘制过程,使读者可以巩固所学知识点,并且快速提高实战水平。
- ④ 多媒体视频教学。本书附带实例教学详解视频资料,读者可以通过观看视频学习机械设计中设计制图的全过程,进一步方便读者的学习。

通过本书的学习,读者可以掌握以下知识和技能:

- ① 全面了解在 Windows 下运行 AutoCAD 2018 的基本操作,可以很方便地利用 AutoCAD 2018 的下拉菜单、快捷菜单、工具条、命令行和快捷键等来实现绘图。
- ② 可以利用捕捉、显示栅格、正交、坐标系等来实现精确定位并绘图。

- ③ 可以设置绘图比例、单位、颜色、线型、层等来实现多种绘图。
- ④ 可以实现图形缩放、平移、视点及利用虚拟画面等功能来观察绘图。
- ⑤ 文字注释及尺寸标注。
- ⑥ 可以将标准件做成图块和属性块。
- ⑦ 可以精确绘制轴测图。
- ⑧ 可以精确绘制三维线框和网格。
- ⑨ 可以绘制、编辑和修改三维实体。
- ⑩ 可以实现三维实体的动态观察。

作者长期从事AutoCAD的应用、研究和开发工作,并多次在CAD培训班上讲授AutoCAD的相关课程。在本书的写作中,作者力求全面、详尽地介绍AutoCAD 2018的基本绘图功能。为了使初学者快速入门,本书配有大量实例,并附赠这些实例的视频讲解。

全书共分为两大部分,重点针对如何应用AutoCAD来进行机械设计。其中第一部分(第1~8章)为基础实例篇,第二部分(第9~16章)为专业实例篇。第一部分(前8章)主要介绍绘图基本知识,其中第1章介绍AutoCAD 2018的入门知识;第2章介绍二维绘图功能;第3章介绍二维编辑功能;第4章介绍绘图设置功能;第5章介绍绘图工具和辅助功能;第6章介绍尺寸标注的方法;第7章介绍图块和属性块的制作;第8章介绍三维实体建模;第二部分(后8章)主要为机械设计和机械零件的实例教程,分别介绍了板类、盘盖类、回转类、箱体类、异形类机械零件的二维绘制过程,多种零件的三维实体绘制过程及机械零件的轴测图画法。

本书的实例虽然主要针对机械设计,但所有实例尤其是第一部分也兼顾了其他专业利用AutoCAD进行绘图的需要。建议初学者先学习第一部分的基础实例,然后再学习第二部分的专业实例加以提升和精进。

本书由周惠群、刘姝彤、李甜甜编著。西北工业大学机电学院航空宇航制造工程系的朱继宏教授和万敏教授对本书的出版给予了很大支持,西北工业大学爱生技术集团公司的蔡闻峰高工也在百忙之中对本书内容提出了很多有益的建议,西北工业大学机电学院航空宇航制造工程系的硕士研究生赵国祥、梁俊同学也为本书的出版提供了一定的支持和帮助,在此一并致谢。

由于编者水平有限,书中难免会存在一些纰漏和不足,欢迎广大读者和专家批评指正。

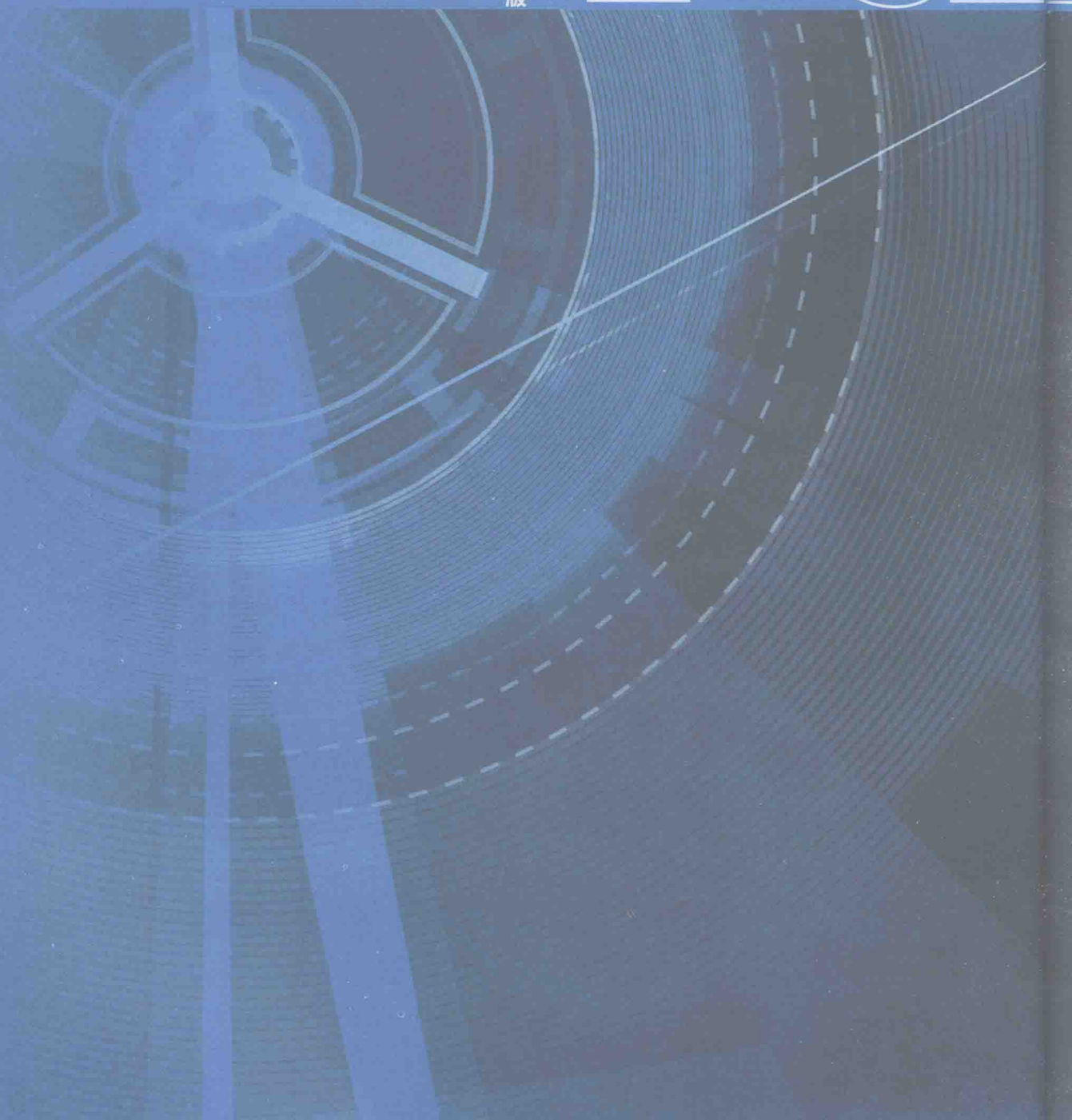
编者

2018年1月于西北工业大学

Pa

AutoCAD 2018基础教程 机械实例版

AutoCAD 2018



01

第1章 AutoCAD 2018的入门知识

1.1 AutoCAD 简介	3	1.6.2 打开文件	13
1.2 AutoCAD 2018的新特性	3	1.6.3 保存文件	13
1.3 AutoCAD 2018的系统需求	4	1.6.4 另存为文件	13
1.4 AutoCAD 2018的用户界面简介	5	1.7 图形窗口和文本窗口	14
1.5 AutoCAD 2018的启动与退出	12	1.8 实体的选取方式	14
1.5.1 AutoCAD 2018的启动	12	1.9 有关的功能键	17
1.5.2 AutoCAD 2018的退出	12	1.10 简单实例	17
1.6 AutoCAD 2018图形文件管理	12	1.11 小结与练习	21
1.6.1 新建文件	12		

02

第2章 AutoCAD 2018的二维绘图功能

2.1 绘制直线	23	2.10 绘制圆环	33
2.2 绘制射线	23	2.11 绘制样条线	34
2.3 绘制构造线	24	2.12 绘制椭圆和椭圆弧	36
2.4 绘制多线	24	2.13 画点	38
2.5 绘制多段线	25	2.14 建立边界	40
2.6 绘制多边形	27	2.15 修订云线	41
2.7 绘制矩形	28	2.16 徒手画图命令	42
2.8 绘制圆弧	29	2.17 小结与练习	43
2.9 绘制圆	31		

03

第3章 AutoCAD 2018的二维编辑功能

3.1 删除对象	45	3.2 复制对象	46
----------	----	----------	----

3.3 镜像对象	46	3.12 延伸对象	57
3.4 偏移对象	48	3.13 打断对象	58
3.5 阵列对象	49	3.14 合并对象	59
3.6 移动对象	51	3.15 倒角对象	60
3.7 旋转对象	52	3.16 圆角对象	61
3.8 缩放对象	53	3.17 光顺曲线	63
3.9 拉伸命令	54	3.18 分解对象	64
3.10 拉长对象	55	3.19 小结与练习	64
3.11 修剪对象	56		

04

第4章 图形显示和特性编辑

4.1 绘图单位设置	67	4.10 重生成命令	78
4.2 绘图极限设置	68	4.11 缩放命令	79
4.3 图层设置	69	4.12 画面平移命令	81
4.4 颜色设置	73	4.13 查询命令	83
4.5 线型及线型比例设置	74	4.14 控制特性命令	88
4.6 线宽设置	76	4.15 修改特性命令	89
4.7 厚度设置	76	4.16 变更命令	90
4.8 重命名设置	77	4.17 特性匹配命令	91
4.9 刷新命令	77	4.18 小结与练习	93

05

第5章 绘图工具和辅助功能

5.1 AutoCAD 中坐标系的使用	95	5.9 选择集功能	113
5.1.1 笛卡儿坐标系和极坐标系	95	5.10 夹点编辑功能	116
5.1.2 使用直接距离输入	97	5.10.1 GRIP 命令的选项设置	116
5.2 坐标系图标显示	98	5.10.2 夹点编辑	117
5.3 UNDO 功能和 REDO 功能	99	5.11 AutoCAD 2018 的环境配置	121
5.4 正交模式	100	5.11.1 选项对话框	121
5.5 栅格及定量位移	101	5.11.2 菜单项的调入	137
5.6 捕捉功能	104	5.12 AutoCAD 的约束功能	137
5.7 过滤功能	107	5.12.1 几何约束	138
5.8 计算器功能	108	5.12.2 标注约束	140

5.12.3 约束显示设置	145
5.12.4 参数管理器	145

5.13 小结与练习	149
------------	-----

06

第6章 尺寸标注、文字和图案填充

6.1 尺寸标注的概念和类型	152	6.15 重新关联标注	160
6.2 线性尺寸标注命令	152	6.16 形位公差标注	162
6.3 对齐尺寸标注命令	153	6.17 圆心标记	164
6.4 弧长标注命令	154	6.18 尺寸编辑命令	164
6.5 坐标标注命令	154	6.19 尺寸标注样式设置	165
6.6 半径式标注命令	155	6.19.1 样式设置方法	166
6.7 折弯标注命令	155	6.19.2 新建尺寸标注样式	168
6.8 直径式标注命令	156	6.20 文字标注	180
6.9 角度标注命令	156	6.20.1 定义文字字型	180
6.10 基线标注命令	157	6.20.2 文字标注	182
6.11 连续标注命令	158	6.21 图案填充	185
6.12 标注间距命令	159	6.22 创建表格	186
6.13 标注打断命令	159	6.23 小结与练习	189
6.14 引线标注命令	160		

07

第7章 图块、外部引用和设计中心

7.1 图块的创建和插入	191	7.6.3 属性块管理器	206
7.1.1 图块的创建	191	7.7 清除命令	207
7.1.2 图块的插入	194	7.8 外部引用文件	209
7.2 图块的多重插入命令	197	7.8.1 外部引用的概念	209
7.3 保存图块命令	198	7.8.2 外部引用命令的使用	209
7.4 属性的定义及属性块的插入	199	7.8.3 外部裁剪引用命令	213
7.4.1 定义属性	199	7.8.4 外部参照绑定命令	214
7.4.2 属性块的插入	201	7.9 AutoCAD 2018的设计中心	216
7.5 属性的显示	203	7.9.1 设计中心的启动	217
7.6 属性的编辑	203	7.9.2 在设计中心中打开文件及 插入图形实体	218
7.6.1 属性的单个编辑	203	7.10 小结与练习	219
7.6.2 属性的全局编辑	204		

08

第8章

AutoCAD 2018 的三维实体建模

8.1 三维绘图基础	221	8.4.1 三维实体的旋转	249
8.1.1 三维坐标系	221	8.4.2 三维实体的阵列	250
8.1.2 标准三维视图和投影	223	8.4.3 三维实体的镜像	251
8.1.3 用户坐标系的定义	224	8.4.4 三维实体的修剪和延伸	251
8.1.4 在三维中使用多个视窗	227	8.5 三维实体的修改	253
8.1.5 三维图形的显示选项	229	8.5.1 实体的倒角	253
8.2 三维线框和网格的绘制	230	8.5.2 实体的圆角	254
8.2.1 概述	230	8.5.3 实体的切割	255
8.2.2 线框	231	8.5.4 实体的剖切	256
8.2.3 网格	231	8.5.5 编辑三维实体的面	256
8.3 三维实体的绘制	240	8.5.6 编辑三维实体的边	263
8.3.1 概述	240	8.5.7 压印实体	264
8.3.2 长方体	241	8.5.8 分割实体	264
8.3.3 圆锥体	241	8.5.9 抽壳实体	265
8.3.4 圆柱体	242	8.5.10 清除实体	266
8.3.5 球体	243	8.5.11 检查实体	266
8.3.6 圆环体	243	8.6 三维实体的观察	267
8.3.7 楔体	244	8.6.1 三维动态观察器	267
8.3.8 拉伸实体	244	8.6.2 三维空间的观察	269
8.3.9 旋转实体	246	8.7 实体的着色和渲染	271
8.3.10 复合实体	247	8.8 小结与练习	272
8.4 三维实体的编辑	249		

第二部分 专业实例篇

09

第9章

平板类零件的实例

9.1 实例1——垫片	277	9.2.1 设置环境	284
9.1.1 设置环境	277	9.2.2 绘图过程	284
9.1.2 绘图过程	278	9.2.3 尺寸标注	286
9.1.3 尺寸标注	282	9.3 实例3——垫板	288
9.2 实例2——连接盖板	284	9.3.1 设置环境	288

9.3.2 绘图过程	288
9.3.3 尺寸标注	291

9.4 小结与练习	292
-----------	-----

10

第10章 回转类零件的实例

10.1 实例1——轴	295	10.2.3 尺寸标注	307
10.1.1 设置环境	295	10.3 实例3——齿轮	308
10.1.2 绘图过程	296	10.3.1 设置环境	309
10.1.3 尺寸标注	301	10.3.2 绘图过程	309
10.2 实例2——阀杆	303	10.3.3 尺寸标注	312
10.2.1 设置环境	303	10.4 小结与练习	314
10.2.2 绘图过程	304		

11

第11章 箱体类零件的实例

11.1 实例1——底座	317	11.3.1 设置环境	337
11.1.1 设置环境	317	11.3.2 绘图过程	338
11.1.2 绘图过程	318	11.3.3 尺寸标注	344
11.1.3 尺寸标注	324	11.4 实例4——箱体	347
11.2 实例2——泵体	326	11.4.1 设置环境	348
11.2.1 设置环境	326	11.4.2 绘图过程	348
11.2.2 绘图过程	326	11.4.3 尺寸标注	354
11.2.3 尺寸标注	335	11.5 小结与练习	357
11.3 实例3——阀体	337		

12

第12章 法兰盘类零件的实例

12.1 实例1——油泵泵盖	360	12.2 实例2——端盖	368
12.1.1 设置环境	360	12.2.1 设置环境	368
12.1.2 绘图过程	361	12.2.2 绘图过程	369
12.1.3 尺寸标注	366	12.2.3 尺寸标注	374

12.3 实例3——法兰盘	377	12.4.1 设置环境	384
12.3.1 设置环境	377	12.4.2 绘图过程	384
12.3.2 绘图过程	377	12.4.3 尺寸标注	387
12.3.3 尺寸标注	382	12.5 小结与练习	390
12.4 实例4——通盖	384		

13

第13章 异形类零件的实例

13.1 实例1——钻套	392	13.3.1 设置环境	405
13.1.1 设置环境	392	13.3.2 绘图过程	405
13.1.2 绘图过程	392	13.3.3 尺寸标注	412
13.1.3 尺寸标注	397	13.4 实例4——托架	413
13.2 实例2——支座	399	13.4.1 设置环境	413
13.2.1 设置环境	399	13.4.2 绘图过程	414
13.2.2 绘图过程	399	13.4.3 尺寸标注	420
13.2.3 尺寸标注	403	13.5 小结与练习	421
13.3 实例3——拨叉	405		

14

第14章 机械零件三维实体图的实例（一）

14.1 实例1——板类	424	14.2.1 设置环境	427
14.1.1 设置环境	424	14.2.2 绘图过程	427
14.1.2 绘图过程	424	14.3 小结与练习	430
14.2 实例2——上盖	426		

15

第15章 机械零件三维实体图的实例（二）

15.1 实例1——阀体	432	15.2.1 设置环境	436
15.1.1 设置环境	432	15.2.2 绘图过程	437
15.1.2 绘图过程	432	15.3 小结与练习	442
15.2 实例2——主轴箱下壳	436		

16

第16章 机械零件轴测图的实例

16.1 实例1——机座1	444	16.3 实例3——拨叉	455
16.1.1 设置环境	444	16.3.1 设置环境	455
16.1.2 绘图过程	445	16.3.2 绘图过程	455
16.1.3 尺寸标注	447	16.4 实例4——支座	459
16.2 实例2——机座2	450	16.4.1 设置环境	459
16.2.1 设置环境	450	16.4.2 绘图过程	459
16.2.2 绘图过程	450	16.5 小结与练习	462

rt one

第一部分

基础实例篇

01

第1章

AutoCAD 2018的 入门知识

Part 01 第一部分 基础实例篇

本章主要介绍AutoCAD 2018的基本知识。通过本章的学习，可对AutoCAD有一个初步的了解，并为以后的深入学习打下基础。

1.1 AutoCAD 简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的一款通用的微机辅助绘图和设计软件包。30 多年来,其版本不断更新和完善,目前已推出了 AutoCAD 2018。随着版本的不断升级,其功能愈益增强、日趋完善,从简易二维绘图发展成集三维设计、真实感显示及通用数据库于一体的软件系统。

如今,AutoCAD 已经广泛应用于以下领域:

- ① 机械、电子、化工、土木、造船和飞机制造业等。
- ② 各种建筑绘图、室内设计和设备、电气布局图。
- ③ 商标、广告和各种灯光色彩设计。
- ④ 服装设计和裁剪图。
- ⑤ 拓扑图形和航海图。

事实上,用 AutoCAD 绘图没有任何限制,凡是用手能绘制的图形,AutoCAD 都能绘制出来。因此在贺年卡、乐谱、数学函数和科技图表、流程和组织结构等方面,都可以使用 AutoCAD 进行设计,从而摆脱了繁重枯燥的手工绘图的烦恼。

与其他应用软件有所不同的是,使用 AutoCAD 不要求用户有较多的有关计算机的专业知识,通过反复实践和对 AutoCAD 各种特性进行透彻理解,就会大大提高 AutoCAD 的使用效率。

1.2 AutoCAD 2018 的新特性

下面简单介绍一下 AutoCAD 2018 主要的新功能。

(1) 高分辨率(4K)监视器支持

光标、导航栏和 UCS 图标等用户界面元素可正确显示在高分辨率(4K)显示器上。

(2) 快速访问工具栏

“图层控制”选项现在是“快速访问工具栏”菜单的一部分。尽管该选项默认处于关闭状态,但可轻松将其设为与其他常用工具一同显示在“快速访问工具栏”中。

(3) 屏幕外选择

在 AutoCAD 2018 中,可在图形的一部分中打开选择窗口,然后平移并缩放到其他部分,同时保留屏幕外对象选择。在任何情况下,屏幕外选择都可按预期运作。相比以前版本屏幕外对象无法选择是一个很大的进步。

(4) PDF 文件增强导入

PDFIMPORT 命令将 PDF 数据作为二维几何图形、TrueType 文字和图像输入 AutoCAD 中。只要 PDF 文件是矢量的,导入 AutoCAD 后一般都会识别,并且可以保留 PDF 文件的图层信息。但是不支持图块的导入,也就是说导入 AutoCAD 后没有图块对象,全部是线对象和文字。

导入到 AutoCAD 后，图层全部有保留，调整图层颜色即可。对象基本都能识别。包含文字（SHX 文字除外）的 PDF 文件格式无法识别 AutoCAD SHX 字体，因此，当从图形创建 PDF 文件时，使用 SHX 字体定义的文字将作为几何图形存储在 PDF 中。如果该 PDF 文件之后输入到 DWG 文件中，原始 SHX 文字将作为几何图形输入。AutoCAD 2018 提供 SHX 文本识别工具，用于选择表示 SHX 文字的已输入 PDF 几何图形，并将其转换为文字对象。通过“插入”功能区选项卡上的“识别 SHX 文字”工具可以将 SHX 文字的几何对象转换成文字对象，命令为 PDFSHXTEXT。

(5) 合并文字

“合并文字”工具支持将多个单独的文字对象合并为一个多行文字对象。这在识别并从输入的 PDF 文件转换 SHX 文字后特别有用。

(6) 外部参照功能增强

将外部文件附着到 AutoCAD 图形时，默认路径类型现在将设为“相对路径”，而非“完整路径”。在先前版本的 AutoCAD 中，如果宿主图形未命名（未保存），则无法指定参照文件的相对路径。在 AutoCAD 2018 中，可指定文件的相对路径，即使宿主图形未命名也可以指定。

在没有找到的参照文件上单击鼠标右键时，“外部参照”选项板的上下文菜单将提供两种选项——“选择新路径”和“查找和替换”。“选择新路径”允许您浏览到缺少的参照文件的新位置（修复一个文件），然后提供可将相同的新位置应用到其他缺少的参照文件（修复所有文件）的选项。“查找和替换”可从选定的所有参照（多项选择）中找出使用指定路径的所有参照，并将该路径的所有匹配项替换为指定的新路径。

如果在“外部参照”选项板中在已卸载的参照上单击鼠标右键，“打开”选项将不再禁用，从而让您可以快速打开已卸载的参照文件。

1.3 AutoCAD 2018 的系统需求

AutoCAD 2018 软件系统的环境配置要求见表 1.1。

表 1.1 AutoCAD 2018 软件系统的环境配置要求

操作系统	• Microsoft® Windows® 7 SP1（32 位和 64 位） • Microsoft Windows 8.1 的更新 KB2919355（32 位和 64 位） • Microsoft Windows 10（仅限 64 位）
CPU 类型	• 32 位系统：1 千兆赫（GHz）或更快，32 位（x86）处理器 • 64 位系统：1 千兆赫（GHz）或更快，64 位（x64）处理器
内存	• 32 位系统：2GB（建议使用 4GB） • 64 位系统：4GB（建议 8GB）
显示器分辨率	• 常规显示：1360×768（1920×1080 建议），真彩色，高分辨率和 4K 显示 • 分辨率达 3840×2160 支持 Windows 10、64 位系统（使用的显卡）
显卡	• Windows 显示适配器 1360×768 真彩色功能和 DirectX® 9，建议使用与 DirectX 11 兼容的显卡 • 支持的操作系统建议使用 DirectX 9