

AutoCAD机械制图 基础教程 (2016版)

- ◆ AutoCAD 2016绘图基础
- ◆ 二维图形绘制与编辑
- ◆ 文字、表格创建及尺寸标注
- ◆ 机件的表达方法
- ◆ 制作图幅和样板图
- ◆ 绘制轴测图
- ◆ 绘制二维零件图和装配图
- ◆ 绘制和编辑三维表面及实体
- ◆ 绘制三维零件图和装配图
- ◆ 由三维实体生成二维视图



董志勇 编著



清华大学出版社

高等学校计算机应用规划教材

AutoCAD 机械制图基础教程

(2016 版)

董志勇 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一款功能强大的图形绘制软件,在建筑、机械、电子、航空、航天、汽车、船舶、军工、轻工及纺织等领域均得到了广泛的应用。

本书共分 15 章,紧密结合机械制图国家标准为用户介绍了使用 AutoCAD 2016 进行机械图形设计、绘制的方法。内容主要包括:AutoCAD 制图基础,二维和三维图形的绘制,文字、表格、尺寸标注,样板图的创建,机械标准件绘制,轴测图绘制,机械常用零件图绘制,装配图绘制,三维机械实体、三维装配图绘制,由三维实体绘制二维图形等。

本书内容全面,实例丰富,可操作性强,可作为高等学校机械设计相关专业的教材,也可作为从事机械设计工作的工程技术人员的自学教材和参考用书。

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

AutoCAD 机械制图基础教程:2016 版/董志勇 编著. —北京:清华大学出版社,2017

(高等学校计算机应用规划教材)

ISBN 978-7-302-47369-5

I. ①A… II. ①董… III. ①机械制图—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 123550 号

责任编辑:刘金喜

封面设计:孔祥峰

版式设计:牛静敏

责任校对:成凤进

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 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:22 字 数:510 千字

版 次:2017 年 7 月第 1 版 印 次:2017 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:43.00 元

前 言

AutoCAD 是目前世界上最流行的计算机辅助设计软件之一。由于 AutoCAD 具有功能强大、简单易学的优点,一直深受工程设计人员的青睐。目前 AutoCAD 已广泛应用于建筑、机械、电子、航空、航天、汽车、船舶、军工、轻工及纺织等领域。熟练掌握 AutoCAD 软件,是每位从事机械设计以及相关行业的工程技术人员应该具备的基本技能。

本书作者从事多年的机械制图教学工作,积累了丰富的教学和实践经验。本书结合机械制图标准和规范,详细阐述了使用 AutoCAD 2016 绘制各类机械图的方法,给出了大量机械图绘制的技巧,可以让读者对于如何灵活运用 AutoCAD 2016 进行机械图绘制有一个全面的认识。

本书共分 15 章,各章内容如下。

第 1 章介绍了 AutoCAD 2016 的界面组成、命令输入方式、绘图环境设置、图形文件管理、图形对象选择、图形的显示控制、图层的创建与管理、状态栏辅助绘图设置、对象特性修改及设计中心使用等内容。

第 2 章对基本二维图形绘制进行了介绍,内容涉及点、直线、弧线、封闭图形、多段线、多线、图案填充等。

第 3 章介绍了编辑二维图形的方法,内容涉及图形的位移、复制、修改,多段线的编辑,样条曲线的绘制和编辑,多线的编辑以及块的操作,最后通过绘制矩形花键案例演示了各种编辑命令的使用。

第 4 章介绍了文字与表格的使用,内容涉及机械制图文字标准、文字样式创建、单行文字、多行文字、技术说明的创建方法以及表格的创建方法,明细表的创建和编辑等内容。

第 5 章介绍了尺寸标注的规定、样式、创建方法,尺寸公差和形位公差的标注规定、创建方法,多重引线的样式、创建方法和编辑尺寸标注等内容。

第 6 章介绍了各种视图的概念和表达方法并给出了相应的实例,包括视图、剖视图、断面图、局部放大图、简化画法等。

第 7 章介绍了国家标准中关于图幅和样板图的基本规定,然后分别介绍图幅的 3 种绘制方法,标题栏绘制的两种方法,以及样板图的创建。

第 8 章介绍了绘制轴测图的方法,内容涉及激活轴测投影模式的 3 种方法,轴测投影模式下基本图形的绘制、书写文字和标注尺寸,以及如何绘制正等测图和斜二测图。

第 9 章介绍了各种二维零件图的绘制方法,内容涉及零件图的内容、视图选择、技术要求及标准件的绘制,并通过轴套类、箱体类典型零件的绘制对零件图的绘制进行演示。

第 10 章介绍了二维装配图的绘制方法,内容涉及装配图的作用、内容、表达方法、绘制过程、绘制方法、视图选择、尺寸标注、技术要求,以及装配图中零件序号和明细栏的绘制。

第 11 章介绍了绘制三维表面的方法，内容涉及三维模型的分类、三维坐标系统、动态坐标系、绘图显示设置、绘制三维基本面和三维网格曲面等。

第 12 章介绍了绘制和编辑三维实体的方法，内容涉及绘制基本三维实体、通过二维图形生成实体、布尔运算、三维操作、编辑实体和渲染实体等。

第 13 章以深沟球轴承、阶梯轴、皮带轮等常见的机械零件为例，向用户介绍了三维零件实体的绘制思路和方法。

第 14 章介绍了绘制三维装配图的方法，首先介绍三维装配图的绘制思路，然后介绍三维装配图的绘制方法，最后以齿轮泵的总装立体图为例详细介绍了三维装配图的绘制方法。

第 15 章介绍了由三维实体生成二维视图的方法，内容涉及如何由三维实体生成三视图，创建剖视图和剖面图等。

本书内容丰富，实例典型，涵盖了机械制图的各个领域。结合机械设计过程的特点、机械制图的国家标准，通过具有代表性的实例与机械制图中的常用方法来介绍 AutoCAD 2016 在机械制图中的广泛应用，具有很强的针对性和专业性。

本书可作为高等学校机械设计相关专业的教材，也可作为从事机械设计工作的工程技术人员自学教材和参考用书。

本课程总学时为 64 学时，各章学时分配见下表(供参考)。

学时分配建议表

课 程 内 容	学 时 数			
	合 计	讲 授	实 验	机 动
第 1 章 AutoCAD 2016 制图基础	3	3		
第 2 章 基本二维图形绘制	3	2	1	
第 3 章 二维图形编辑	4	3	1	
第 4 章 创建文字与表格	4	3	1	
第 5 章 尺寸标注	4	3	1	
第 6 章 机件的表达方法	2	2		
第 7 章 制作图幅和样板图	3	2	1	
第 8 章 绘制轴测图	7	3	2	2
第 9 章 绘制二维零件图	7	3	2	2
第 10 章 绘制二维装配图	7	3	2	2
第 11 章 绘制和编辑三维表面	2	1	1	
第 12 章 绘制和编辑三维实体	4	3	1	
第 13 章 三维机械零件图绘制	6	2	2	2
第 14 章 绘制三维装配图	5	2	2	1
第 15 章 由三维实体生成二维视图	3	2	1	
合 计	64	37	18	9

本书由董志勇编著。此外，刘波、许小荣、王冬、王龙、蔡娜、肖斌、陈作聪、沈毅、周艳丽、张璐、苏静、张泽等同志也参与了本书的编写工作，在此对他们表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限，本书缺点和错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

本书教学课件可通过 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 下载，服务邮箱: wkservice@vip.163.com。

编 者

2015 年 10 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2016 制图基础	1
1.1 AutoCAD 2016 的启动与退出	1
1.1.1 启动 AutoCAD 2016	1
1.1.2 退出 AutoCAD 2016	2
1.2 AutoCAD 2016 界面组成及功能	2
1.2.1 标题栏	3
1.2.2 菜单栏	3
1.2.3 工具栏	3
1.2.4 绘图区	3
1.2.5 十字光标	4
1.2.6 状态栏	4
1.2.7 命令行提示区	5
1.2.8 功能区	5
1.3 AutoCAD 命令输入方式	5
1.4 绘图环境基本设置	6
1.4.1 设置绘图界限	6
1.4.2 设置绘图单位	6
1.5 图形文件管理	8
1.5.1 新建图形文件	8
1.5.2 打开图形文件	9
1.5.3 保存图形文件	10
1.6 图形编辑初步	11
1.6.1 图形对象的选择方式	11
1.6.2 图形的删除和恢复	13
1.6.3 命令的放弃和重做	13
1.7 图形的显示控制	14
1.7.1 图形的重画和重生成	14
1.7.2 图形的缩放	14
1.7.3 图形的平移	15
1.8 图层的创建与管理	16

1.8.1 创建图层	16
1.8.2 图层颜色的设置	16
1.8.3 图层线型的设置	17
1.8.4 图层线宽的设置	17
1.8.5 图层特性的设置	18
1.8.6 切换到当前图层	19
1.8.7 过滤图层	19
1.9 通过状态栏辅助绘图	19
1.9.1 设置捕捉、栅格	20
1.9.2 设置正交	21
1.9.3 设置对象捕捉和对象追踪	21
1.9.4 设置极轴追踪	23
1.10 对象特性的修改	24
1.10.1 “特性”工具栏	24
1.10.2 “样式”工具栏	25
1.10.3 “图层”工具栏	25
1.10.4 “特性”选项板	25
1.11 打印图形	26
1.12 习题	27
1.12.1 填空题	27
1.12.2 选择题	27
1.12.3 问答题	28
第 2 章 基本二维图形绘制	29
2.1 使用平面坐标系	29
2.1.1 绝对坐标	29
2.1.2 相对坐标	30
2.2 点	31
2.2.1 点的设置	31
2.2.2 绘制点	32
2.2.3 绘制特殊点	32
2.3 直线	33

2.3.1 绘制直线	33	3.3.6 圆角和倒角	62
2.3.2 绘制构造线	34	3.3.7 缩放图形	64
2.4 弧线	34	3.3.8 分解图形	64
2.4.1 绘制圆弧	34	3.3.9 合并图形	65
2.4.2 绘制椭圆弧	36	3.4 多段线的编辑	65
2.5 封闭图形	36	3.5 样条曲线的绘制和编辑	67
2.5.1 绘制矩形	36	3.5.1 绘制样条曲线	67
2.5.2 绘制正多边形	37	3.5.2 编辑样条曲线	67
2.5.3 绘制圆	38	3.6 多线的编辑	68
2.5.4 绘制圆环	40	3.7 块操作	68
2.5.5 绘制椭圆	40	3.7.1 定义块	69
2.6 多段线	41	3.7.2 插入块	70
2.7 多线	42	3.7.3 定义块属性	71
2.8 图案填充	45	3.7.4 编辑块属性	72
2.8.1 创建图案填充	45	3.7.5 动态块	73
2.8.2 编辑图案填充	49	3.8 绘制矩形花键	75
2.9 绘制六角螺母	49	3.9 习题	77
2.10 习题	51	3.9.1 填空题	77
2.10.1 填空题	51	3.9.2 选择题	77
2.10.2 选择题	52	3.9.3 上机操作题	78
2.10.3 上机操作题	52		
第 3 章 二维图形编辑	53	第 4 章 创建文字与表格	79
3.1 图形的移动	53	4.1 机械制图常见文字类别	79
3.1.1 移动图形	53	4.1.1 技术说明	79
3.1.2 旋转图形	54	4.1.2 引出文字说明	80
3.2 图形的复制	54	4.2 文字样式	80
3.2.1 复制图形	54	4.2.1 机械制图文字标准	80
3.2.2 镜像图形	55	4.2.2 创建文字样式	81
3.2.3 偏移图形	56	4.2.3 创建文字样式实例	82
3.2.4 阵列图形	56	4.3 单行文字	83
3.3 图形的修改	59	4.3.1 创建单行文字	83
3.3.1 删除图形	59	4.3.2 在单行文字中输入特殊符号	84
3.3.2 拉伸图形	59	4.3.3 编辑单行文字	85
3.3.3 延伸图形	60	4.3.4 单行文字实例	86
3.3.4 修剪图形	60	4.4 多行文字	86
3.3.5 打断图形	61	4.4.1 创建多行文字	86

4.4.2 创建分数与极限偏差形式 文字	89	5.8 创建和编辑多重引线	125
4.4.3 编辑多行文字	90	5.8.1 创建引线样式	126
4.4.4 多行文字实例	90	5.8.2 创建引线	129
4.5 表格	91	5.8.3 编辑引线	129
4.5.1 表格样式的创建	91	5.8.4 多重引线应用举例	131
4.5.2 表格的创建	93	5.9 编辑尺寸标注	132
4.5.3 表格的编辑	94	5.9.1 利用“特性”面板修改尺寸 标注属性	132
4.6 明细表	97	5.9.2 使用命令编辑尺寸标注	132
4.6.1 明细表基础知识	97	5.10 习题	133
4.6.2 表格法创建明细表实例	98	5.10.1 填空题	133
4.7 习题	102	5.10.2 选择题	134
4.7.1 填空题	102	5.10.3 上机操作题	134
4.7.2 选择题	102		
4.7.3 上机操作题	102	第 6 章 机件的表达方法	136
第 5 章 尺寸标注	104	6.1 视图	136
5.1 尺寸标注组成	104	6.1.1 基本视图	136
5.2 尺寸标注标准规定	105	6.1.2 向视图	137
5.2.1 尺寸标注基本规定	105	6.1.3 局部视图	137
5.2.2 尺寸组成	105	6.1.4 斜视图	138
5.2.3 各类尺寸的注法	107	6.1.5 基本视图实例	138
5.3 尺寸标注样式	109	6.2 剖视图	140
5.3.1 创建尺寸标注样式	109	6.2.1 剖视图的概念	140
5.3.2 修改尺寸标注样式	114	6.2.2 剖视图的画法	140
5.3.3 应用尺寸标注样式	114	6.2.3 剖视图的配置分类与标注	141
5.3.4 创建尺寸标注样式实例	114	6.2.4 剖切面的种类	144
5.4 基本尺寸标注	115	6.2.5 剖视图的尺寸标注	146
5.4.1 基本尺寸的类别和常用 标注命令	116	6.2.6 剖视图实例	147
5.4.2 尺寸标注常用方法	116	6.3 断面图	149
5.5 尺寸公差标注	121	6.3.1 移出断面	149
5.6 形位公差标注	122	6.3.2 重合断面	150
5.7 其他特殊标注	124	6.3.3 断面图实例	151
5.7.1 折弯半径标注	124	6.4 其他表达方法	155
5.7.2 快速尺寸标注	125	6.4.1 局部放大图	155
5.7.3 圆心标记标注	125	6.4.2 简化画法	155
		6.4.3 局部放大图实例	157
		6.5 习题	159

6.5.1 填空题	159	8.4.1 标注轴测图的一般步骤	179
6.5.2 选择题	159	8.4.2 标注轴测图尺寸	180
6.5.3 上机操作题	160	8.5 绘制正等轴测图	182
第 7 章 制作图幅和样板图	161	8.6 绘制斜二测图	184
7.1 国家标准中的基本规定	161	8.7 习题	187
7.1.1 图纸幅面和格式	161	8.7.1 填空题	187
7.1.2 标题栏	162	8.7.2 选择题	188
7.1.3 比例	163	8.7.3 简答题	188
7.1.4 图线	163	8.7.4 上机操作题	188
7.2 图幅绘制	164	第 9 章 绘制二维零件图	189
7.2.1 绘制图框的 3 种方法	164	9.1 零件图的内容	189
7.2.2 绘制标题栏	166	9.2 零件图的视图选择	189
7.3 样板图的创建	167	9.2.1 概述	189
7.3.1 设置图层	168	9.2.2 轴套类零件	190
7.3.2 创建文字样式	168	9.2.3 轮盘类零件	190
7.3.3 创建标注样式	168	9.2.4 叉杆类零件	191
7.3.4 插入图幅模块	168	9.2.5 箱体类零件	191
7.3.5 插入标题栏模块	168	9.3 零件图中的技术要求	192
7.3.6 样板的保存与使用	169	9.3.1 表面粗糙度	192
7.4 习题	170	9.3.2 极限与配合	194
7.4.1 填空题	170	9.4 绘制机械标准件	195
7.4.2 选择题	170	9.5 绘制轴套类零件图——齿	
7.4.3 上机操作题	170	轮轴	196
第 8 章 绘制轴测图	171	9.5.1 配置绘图环境	197
8.1 轴测图概述	171	9.5.2 绘制主视图	197
8.1.1 轴测图的特点	171	9.5.3 绘制剖视图	198
8.1.2 使用“草图设置”激活	171	9.5.4 绘制局部放大图	199
8.1.3 使用 SNAP 命令激活	172	9.5.5 标注尺寸	199
8.1.4 轴测图的形成	172	9.5.6 插入基准代号及标注形位	
8.1.5 轴测图的分类	173	公差	200
8.2 在轴测投影模式下绘图	173	9.5.7 标注表面粗糙度及插入	
8.2.1 绘制直线	174	剖切符号	201
8.2.2 绘制平行线	175	9.5.8 填写标题栏及技术要求	202
8.2.3 绘制等轴测圆和圆弧	177	9.6 箱体类零件图绘制——减速器	
8.3 在轴测图中书写文字	177	箱体	203
8.4 在轴测图中标注尺寸	178	9.6.1 配置绘图环境	203

9.6.2 绘制主视图	203	11.2.1 右手法则与坐标系	235
9.6.3 绘制俯视图和右视图	207	11.2.2 坐标系的建立	236
9.6.4 标注尺寸	207	11.2.3 动态坐标系	237
9.6.5 填写技术要求及标题栏	208	11.3 设置绘图显示	237
9.7 习题	208	11.3.1 利用对话框设置视点	237
9.7.1 简答题	208	11.3.2 用菜单设置特殊视点	238
9.7.2 上机操作题	209	11.4 三维绘制	238
第 10 章 绘制二维装配图	211	11.4.1 绘制三维点	238
10.1 装配图概述	211	11.4.2 绘制三维基本面	238
10.1.1 装配图的作用	211	11.4.3 绘制三维面	239
10.1.2 装配图的内容	211	11.5 绘制三维网格曲面	240
10.1.3 装配图的表达方法	212	11.5.1 直纹曲面	240
10.2 装配图的一般绘制过程	213	11.5.2 平移曲面	240
10.2.1 由内向外法	213	11.5.3 边界曲面	241
10.2.2 由外向内法	214	11.5.4 旋转曲面	242
10.3 装配图的视图选择	214	11.6 习题	243
10.3.1 主视图的选择	214	11.6.1 填空题	243
10.3.2 其他视图的选择	214	11.6.2 选择题	243
10.4 装配图的尺寸标注	214	11.6.3 上机操作题	244
10.5 装配图的技术要求	215	第 12 章 绘制和编辑三维实体	245
10.6 装配图中零件的序号和 明细栏	215	12.1 绘制基本的三维实体	245
10.6.1 零件的序号	216	12.1.1 绘制多段体	245
10.6.2 标题栏和明细栏	216	12.1.2 绘制长方体	246
10.7 装配图的一般绘制方法及 实例	216	12.1.3 绘制楔体	248
10.7.1 直接绘制法	217	12.1.4 绘制圆柱体	248
10.7.2 零件插入法	218	12.1.5 绘制圆锥体	249
10.7.3 零件图块插入法	224	12.1.6 绘制球体	249
10.8 习题	231	12.1.7 绘制圆环体	249
10.8.1 问答题	231	12.1.8 绘制棱锥体	250
10.8.2 上机操作题	231	12.1.9 绘制三维螺纹曲线	250
第 11 章 绘制和编辑三维表面	233	12.2 通过二维图形生成实体	251
11.1 三维模型的分类	233	12.2.1 拉伸	251
11.2 三维坐标系	234	12.2.2 旋转	252
		12.2.3 扫掠	253
		12.2.4 放样	254
		12.2.5 按住并拖动	255

第1章 AutoCAD 2016制图基础

计算机辅助设计(Auto Computer Aided Design, AutoCAD)是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的一种通用计算机辅助设计绘图程序软件包,它是国际上最流行的绘图工具。AutoCAD 应用非常广泛,遍及各个工程领域,包括机械、建筑、造船、航空、航天、汽车、船舶、军工、轻工及纺织等。

本章介绍了 AutoCAD 2016 版的界面组成、命令输入方式、绘图环境的设置、图形编辑的基础知识、图形的显示控制以及一些基本的文件操作方法等。通过本章的学习,希望读者掌握 AutoCAD 2016 最常用、最基本的操作方法,为后续章节的学习打下坚实的基础。

1.1 AutoCAD 2016 的启动与退出

学习或利用任何软件进行设计工作都要首先启动该软件,同时在完成设计工作之后也要退出该软件,下面介绍如何启动和退出 AutoCAD 2016。

1.1.1 启动 AutoCAD 2016

安装好 AutoCAD 2016 后,在“开始”菜单中选择“所有程序”|Autodesk|AutoCAD 2016-Simplified Chinese|AutoCAD 2016 命令,或者双击桌面上的快捷图标,均可启动 AutoCAD 2016 软件。

AutoCAD 2016 的界面中大部分元素的用法和功能与 Windows 软件一样,初始界面如图 1-1 所示。

系统为用户提供了“草图与注释”“三维基础”和“三维建模”3 种工作空间。用户可以通过单击如图 1-1 所示的按钮,在弹出的如图 1-2 所示的菜单中切换工作空间。

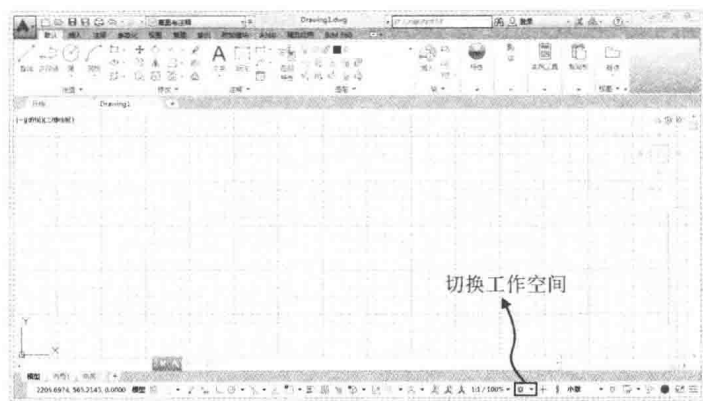


图 1-1 “草图与注释”工作空间的绘图工作界面



图 1-2 切换工作空间

从 AutoCAD 2015 版本开始, 系统不再提供“AutoCAD 经典”工作空间, 用户如果想使用以前版本的工作空间, 可以在安装的时候, 让系统继承以前版本的工作空间设置。由于笔者上一版本安装的是 2014 版本, 因此继承了 AutoCAD 2014 版本的各种工作空间设置。

图 1-3 所示为传统的“AutoCAD 经典”操作界面效果, 如果用户想进行三维图形的绘制, 可以切换到“三维基础”和“三维建模”工作空间, 该界面提供了大量的与三维建模相关的界面项, 与三维无关的界面项将被省去, 方便了用户的操作。

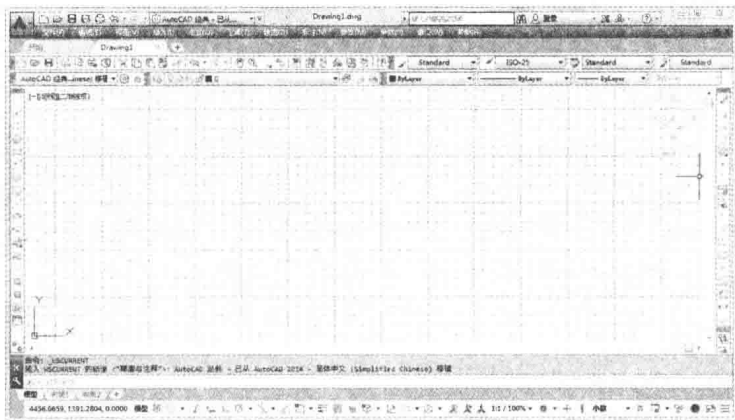


图 1-3 继承的“AutoCAD 经典”工作空间

1.1.2 退出 AutoCAD 2016

退出 AutoCAD 2016 有如下 3 种方式。

- 单击 AutoCAD 2016 操作界面右上角的“关闭”按钮 。
- 选择“文件”|“退出”命令。
- 通过命令输入的方式, 即在命令行输入 quit 命令后按 Enter 键。

如果有尚未保存的文件, 则弹出“是否保存”对话框, 提示保存文件。单击“是”按钮保存文件, 单击“否”按钮不保存文件并退出, 单击“取消”按钮则取消退出操作。

1.2 AutoCAD 2016 界面组成及功能

AutoCAD 2016 的初始界面如图 1-3 所示。AutoCAD 2016 的应用窗口主要包括以下内容: 标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、状态栏、命令行提示区和功能区等。

1.2.1 标题栏

在标题栏中可以看到当前图形文件的标题, 可以看到最小化、最大化(还原)和关闭按钮  , 还有“菜单浏览器”按钮  、快速访问工具栏按钮  、搜索栏按钮  、登录到 Autodesk 360 按钮  以及帮助按钮  。

快速访问工具栏放置了常用命令的按钮, 默认状态下, 系统提供了“新建”按钮  、 “打开”按钮  、 “保存”按钮  、 “另存为”按钮  、 “打印”按钮  、 “放弃”按钮  、 “重做”按钮  和“工作空间”列表。

在搜索栏中输入想要查找的主题关键字后, 按 Enter 键, 则会弹出“Autodesk AutoCAD 2016-帮助”对话框, 显示与关键字相关的帮助主题, 用户可选中所需要的主题进行阅读。

1.2.2 菜单栏

如图 1-4 所示, 菜单栏位于界面的上部标题栏之下, 除了扩展功能, 共有 12 个菜单项, 选择其中任意一个菜单命令, 就会弹出一个下拉菜单, 这些菜单包括了 AutoCAD 的所有命令, 用户可从中选择相应的命令进行操作。



图 1-4 菜单栏

1.2.3 工具栏

工具栏是各类操作命令形象、直观的显示形式, 工具栏是由一些图标组成的工具按钮的长条, 单击工具栏中的相应按钮即可启动命令。工具栏上的命令在菜单栏中都能找到, 工具栏只显示最常用的一些命令。图 1-5 显示了“AutoCAD 经典”工作空间常见的工具栏。



图 1-5 常见工具栏

用户想打开其他工具栏时, 可以选择“工具”|“工具栏”|“AutoCAD”命令, 弹出 AutoCAD 工具栏的子菜单, 在子菜单中用户可以选择相应的工具栏显示在界面上。另外, 用户也可以在任意工具栏上单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择相应的命令来调出该工具栏。

工具栏可以自由移动, 移动工具栏的方法是单击工具栏中非按钮部位的某一点进行拖动。一般将常用工具栏置于绘图窗口的顶部或四周。

1.2.4 绘图区

绘图区是屏幕上的一大片空白区域, 绘图区是用户进行绘图的区域。用户所进行的操作过程, 以及绘制完成的图形都会直观地反映在绘图区中。

AutoCAD 2016 起始界面的绘图区是黑色的,这不太符合一般人的习惯。选择“工具”|“选项”命令,弹出“选项”对话框。打开“显示”选项卡,单击“颜色”按钮,弹出“图形窗口颜色”对话框。在“颜色”下拉列表框中选择“白”选项,如图 1-6 所示。

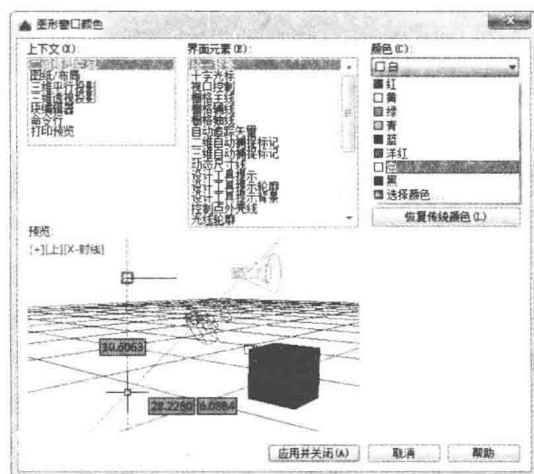


图 1-6 设置绘图区颜色

单击“应用并关闭”按钮,返回“选项”对话框,单击“确定”按钮,完成绘图区颜色的设置。

每个 AutoCAD 文件都有并且只能有一个绘图区,单击菜单栏右边的“还原”按钮 ,即可清楚地看到绘图区缩小为一个文件窗口。因此,AutoCAD 可以同时打开多个文件。

1.2.5 十字光标

十字光标用于定位点、选择和绘制对象,由定点设备如鼠标和光笔等控制。当移动定点设备时,十字光标的位置会做相应的移动,就像手工绘图中的笔一样方便。十字光标线的方向分别与当前用户坐标系的 X 轴、Y 轴方向平行,十字光标的大小默认为屏幕大小的 5%,如图 1-7 所示。



图 1-7 十字光标

1.2.6 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 2016 工作界面的底部,效果如图 1-8 所示。状态栏左侧显示十字光标当前的坐标位置,中间显示辅助绘图的几个功能按钮,右侧显示常用的一些工具按钮。辅助绘图的几个功能按钮都是复选按钮。单击这些按钮,凹下时表示开启该按钮功能,再次单击该按钮则凸起,表示关闭该按钮功能。合理运用这些辅助按钮可以提高绘图效率。



图 1-8 状态栏

状态栏上最左边显示的是十字光标当前位置的坐标值,3 个数值分别为 X、Y、Z 轴数据。Z 轴数据为 0,说明当前绘图区为二维平面。

1.2.7 命令行提示区

命令行提示区是用于接受用户命令以及显示各种提示信息的地方。默认情况下，命令行提示区域在窗口的下方，由输入行和提示行组成，如图 1-9 所示。用户通过输入行输入命令，命令不区分大小写；提示区提示用户输入的命令以及相关信息，用户通过菜单或者工具栏执行命令的过程也将在命令行提示区内被显示出来。

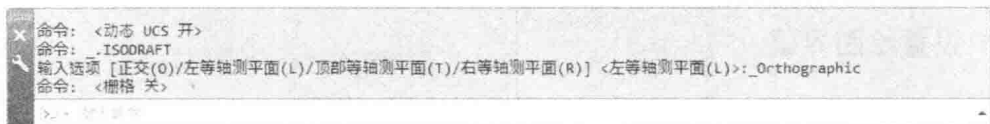


图 1-9 浮动命令提示区窗口

1.2.8 功能区

功能区可以通过“工具”|“选项板”|“功能区”命令打开。功能区效果如图 1-10 所示，由选项卡组成，不同的选项卡下又集成了多个面板，不同的面板上放置了大量的某一类型的工具按钮。

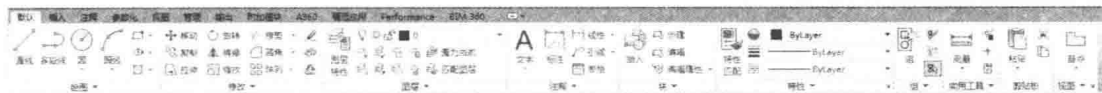


图 1-10 功能区

1.3 AutoCAD 命令输入方式

在 AutoCAD 2016 中，用户通常结合键盘和鼠标来进行命令的输入和执行，主要利用键盘输入命令和参数，利用鼠标执行工具栏中的命令、选择对象、捕捉关键点以及拾取点等。

在 AutoCAD 中，用户可以通过按钮命令、菜单命令和命令行执行命令 3 种形式来执行 AutoCAD 命令。

- 按钮命令绘图是指用户通过单击工具栏或者功能区中相应的按钮来执行命令。
- 菜单命令绘图是指选择菜单栏中的下拉菜单命令执行操作。
- 命令行执行命令是指用户可以直接在命令行中输入命令并按下 Enter 键来执行常用命令，关于常用的快捷命令用法用户可以参看附录。

以 AutoCAD 中常用的“直线”命令为例，用户可以单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮，或选择“绘图”|“直线”命令，或在命令行中输入 LINE 或 L 来执行该命令。

1.4 绘图环境基本设置

用户通常都是在系统默认的环境下进行工作的。安装好 AutoCAD 后,就可以在其默认的设置下绘制图形,但是有时为了使用特殊的定点设备、打印机或为了提高绘图效率,需要在绘制图形前先对系统参数、绘图环境等做必要的设置。

1.4.1 设置绘图界限

绘图界限是在绘图空间中的一个假想的矩形绘图区域,显示为可见栅格指示的区域。当打开图形界限边界检查功能时,一旦绘制的图形超出了绘图界限,系统将会给出提示。国家机械制图标准对图纸幅面和图框格式也有相应的规定。

一般来说,如果用户不做任何设置,AutoCAD 系统对作图范围没有限制。用户可以将绘图区看作是一幅无穷大的图纸,但所绘图形的大小是有限的。为了更好地绘图,需要设定作图的有效区域。

可以使用以下两种方式设置绘图界限。

- 菜单命令:依次选择“格式”|“图形界限”命令。
- 命令行:输入 LIMITS。

执行上述操作后,命令行提示如下。

命令: limits

重新设置模型空间界限:

//设置模型空间界限

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:

//指定模型空间左下角坐标

此时,输入 on 打开界限检查,如果所绘图形超出了图形界限,系统不绘制出此图形并给出提示信息,从而保证了绘图的正确性;输入 off 关闭界限检查,可以直接输入左下角点坐标后按 Enter 键,也可以直接按 Enter 键设置左下角点坐标为<0.0000,0.0000>。按 Enter 键后,命令行提示如下。

指定右上角点 <420.0000,297.0000>:

此时,可以直接输入右上角点坐标然后按 Enter 键,也可以直接按 Enter 键设置右上角点坐标为<420.0000,297.0000>,最后再按 Enter 键完成绘图界限设置。

1.4.2 设置绘图单位

在绘图前,一般要先设置绘图单位,比如绘图比例设置为 1:1,则所有图形都将以实际大小来绘制。绘图单位的设置主要包括设置长度和角度的类型、精度以及角度的起始方向。

可以使用以下两种方式设置绘图单位。

- 菜单命令:依次选择“格式”|“单位”命令。