

CAD/CAM/CAE

工程应用丛书

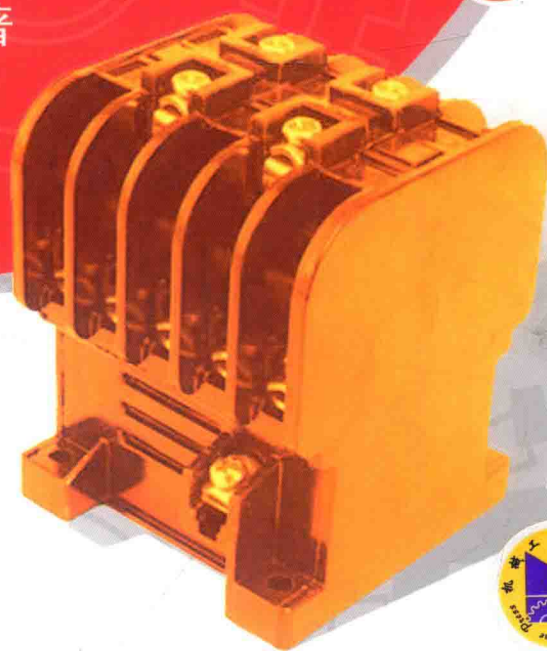
AutoCAD系列

AutoCAD 2016

电气设计从入门到精通

博创设计坊 组 编
钟日铭 等编著

第2版



全书实例涉及的范例素材和最终效果
全程带语音讲解的多媒体教学演示



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书

AutoCAD 2016 电气设计

从入门到精通

第2版

博创设计坊 组编

钟日铭 等编著



机械工业出版社

本书以 AutoCAD 2016 简体中文版为讲解平台,着重介绍 AutoCAD 在电气设计方面的应用。本书共 12 章,主要讲解了 AutoCAD 2016 制图基础、绘制二维图形与文本、图形修改、电气设计基础、制图准备及样式设置、绘制电气简图用图形符号实例(上、下)、绘制电气设备用图形符号、电子元器件三维实体建模、绘制电气电路图、绘制电气接线图以及建筑电气制图设计等。

本书结构清晰、内容丰富、范例典型、图文并茂、应用性强,是一本值得推荐的从入门到精通类的 AutoCAD 电气设计学习教程。本书可作为大中专院校理工科类专业以及高等职业技术学院师生的计算机辅助设计参考用书,也可以作为广大工程技术人员学习电气设计的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016 电气设计从入门到精通 / 钟日铭等编著; 博创设计坊组编.
—2 版. —北京: 机械工业出版社, 2015.11

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-52170-9

I. ①A… II. ①钟… ②博… III. ①电气设备—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 273869 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张淑谦 责任编辑: 张淑谦

责任校对: 张艳霞 责任印制: 乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2016 年 1 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·19.75 印张·484 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-52170-9

ISBN 978-7-89405-930-7(光盘)

定价: 59.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: (010) 88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: (010) 68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用, 从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式, 对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计, 而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用, 不但可以提高设计质量。缩短工程周期, 还可以节约大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧, 已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而, 仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的, 只有将计算机技术和工程实际结合起来, 才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑, 机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、Creo、UG、SolidWorks、Mastercam、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用, 以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作, 配以大量具有代表性的实例, 并融入了作者丰富的实践经验, 使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点, 是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社

前言

AutoCAD 是一款通用计算机辅助设计软件,它功能强大、性能稳定、兼容性好、扩展性强(即体系结构开放)、使用方便,具有卓越的二维绘图、三维建模、参数化图形设计和二次开发等功能,在电子电气、机械、汽车、航空航天、造船、石油化工、玩具、服装、模具、广告、建筑和装潢等行业广泛应用。

本书以 AutoCAD 2016 简体中文版为讲解平台,并结合最新电气设计制图标准详细地介绍了 AutoCAD 电气设计的基础与实战知识。在内容编排上,讲究从易到难、注重基础、突出实用、贴合专业,力求拉近与读者的距离。

1. 本书内容框架

本书图文并茂、结构清晰、重点突出、实例典型、应用性强,是一本值得推荐的从入门到精通的电气设计学习教程。书中所选实例均来源于实际电气设计工作或教学工作。本书共 12 章,各章的内容如下。

第 1 章介绍 AutoCAD 2016 制图基础,包括启动与退出 AutoCAD 2016、AutoCAD 2016 工作空间、AutoCAD 2016 用户界面、配置绘图环境、文件基本操作、图形单位设置、对象选择操作和执行命令的几种方式等。

第 2 章介绍绘制二维图形和文字的基础知识。

第 3 章结合典型范例介绍图形修改的实用知识。

第 4 章首先介绍电气工程制图基础,包括初识电气工程与电气图、电气图分类和电气图的特点,接着介绍电气图符号的一些入门知识,以及介绍电气工程制图的相关规范。

第 5 章以建立一个某企业内的电气制图图形模板文件为例,说明如何设置图层、文字样式、尺寸标准样式,以及如何绘制满足国家标准的图框和标题栏等。

第 6 章首先介绍一些类别的电气简图用图形符号绘制实例,包括符号要素、限定符号和其他常用符号,导体和连接件,基本无源元件,半导体管和电子管,开关、控制和保护器件,测量仪表、灯和信号器件。

第 7 章介绍一些典型的电气简图用图形符号绘制实例,主要涉及电信交换和外围设备图形符号、电信传输图形符号、建筑安装平面布置图图形符号、二进制逻辑件图形符号和模拟元件图形符号等。

第 8 章介绍绘制电气设备用图形符号的几个范例。

第 9 章主要介绍电子元器件三维设计的一些实用知识,包括用户坐标系应用、三维建模基础、三维实体编辑与操作、相关电子元器件三维建模实例。

第 10 章着重介绍电气电路图的一些典型画法及相应的综合范例。

第 11 章结合几个典型实例介绍如何在 AutoCAD 2016 中进行电气接线图绘制。

第 12 章首先介绍建筑电气制图基本规定、建筑电气常用图形符号和建筑电气制图图样画法,接着介绍照明箱配电系统图绘制实例和室内电气照明系统图绘制实例。

2. 光盘使用说明

为了便于读者学习，强化学习效果，本书特意附赠 CD 光盘一张，里面包含了本书所有的配套实例文件、电子附录（PDF 格式的 AutoCAD 命令集）、教学用参考 PPT（电子教案）、图形符号集、图形样板，以及一组超值的视频教学文件，其中的操作配有语音解说，可以帮助读者快速掌握 AutoCAD 2016 的操作和应用技巧。

光盘中原始实例模型文件及部分的制作完成的参考文件均放置在“CH#”（#为相应的章号）素材文件夹中；视频教学文件放在“操作视频”文件夹中。视频教学文件采用 AVI 格式，可以在大多数的播放器中播放，如 Windows Media Player、暴风影音等。

3. 技术支持说明

如果读者在阅读本书时遇到什么问题，可以通过 E-mail 方式与作者联系，作者的电子邮箱为 sunsheep79@163.com。欢迎读者提出技术咨询或批评建议。另外，也可以通过登录设计梦网（www.dreamcax.com）进行相关图书的技术答疑沟通，并可获取更多的学习资料和视频教学观看机会。对于提出的问题，作者会尽快答复。

本书主要由钟日铭编著，参与编写的还有肖秋连、钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、陈忠钰、周兴超、陈日仙、黄观秀、钟寿瑞、沈婷、钟周寿、曾婷婷、邹思文、肖钦、赵玉华、钟春桃、黄后标、劳国红、肖宝玉、肖世鹏、黄瑞珍和肖秋引。

书中如有疏漏之处，请广大读者不吝赐教。

天道酬勤，熟能生巧，以此与读者共勉。

钟日铭

目 录

出版说明

前言

第1章 AutoCAD 2016 制图基础 1

1.1 启动与退出 AutoCAD 2016 1

1.2 AutoCAD 2016 的工作空间 1

1.3 AutoCAD 2016 用户界面 2

1.3.1 标题栏与“快速访问”

工具栏 2

1.3.2 应用程序菜单和菜单栏 4

1.3.3 功能区 5

1.3.4 绘图区域 5

1.3.5 命令窗口 5

1.3.6 状态栏 6

1.3.7 工具选项板 7

1.4 配置绘图环境 7

1.5 AutoCAD 文件管理操作 9

1.5.1 新建图形文件 10

1.5.2 打开图形文件 12

1.5.3 保存图形文件 12

1.5.4 关闭图形文件 14

1.6 图形单位设置 15

1.7 坐标系使用基础 16

1.7.1 坐标系的概念 16

1.7.2 绝对坐标的使用 16

1.7.3 相对坐标的使用 17

1.8 AutoCAD 中启动命令的

几种方式 17

1.8.1 在命令行输入命令 17

1.8.2 使用工具按钮 18

1.8.3 执行菜单命令 19

1.8.4 使用动态输入模式 19

1.9 辅助定位与精确定位 23

1.9.1 使用正交模式 23

1.9.2 使用对象捕捉模式 24

1.9.3 对象捕捉追踪 25

1.9.4 极轴追踪 25

1.9.5 三维对象捕捉 26

1.10 查看与修改对象特性 27

1.11 选择图形对象 29

1.12 思考与练习 31

第2章 绘制二维图形与文本 32

2.1 熟悉基本二维图形创建

工具与命令 32

2.2 直线 34

2.3 射线及构造线 34

2.3.1 射线 34

2.3.2 构造线 35

2.4 圆 35

2.5 圆弧 38

2.6 矩形 39

2.7 正多边形 39

2.8 椭圆与椭圆弧 41

2.8.1 绘制椭圆 41

2.8.2 绘制椭圆弧 42

2.9 多段线 42

2.10 点 43

2.10.1 定制点样式 43

2.10.2 绘制多点和单点 44

2.10.3 定数等分点 44

2.10.4 定距等分点 44

2.11 样条曲线 45

2.12 多线 46

2.12.1 定制多线样式 46

2.12.2 创建多线 47

2.13 圆环 48

2.14 填充图案 49

2.15 面域 50

2.16 文本输入	52	4.2.1 电气简图用图形符号	82
2.16.1 单行文字	52	4.2.2 电气设备用图形符号	84
2.16.2 多行文字	53	4.3 电气工程 CAD 制图规则	84
2.17 思考与练习	55	4.3.1 对 CAD 制图软件的要求	84
第3章 图形修改	57	4.3.2 制图一般规则	85
3.1 熟悉二维图形修改工具与命令	57	4.3.3 简图一般规则	88
3.2 删除	58	4.4 思考与练习	92
3.3 复制	58	第5章 制图准备及样式设置	94
3.4 移动	60	5.1 图形模板说明与知识要点	94
3.5 旋转	61	5.2 建立图层	96
3.6 偏移	62	5.3 建立文字样式	99
3.7 镜像	63	5.4 尺寸标注样式及标注基础	101
3.8 阵列	63	5.4.1 建立尺寸标注样式	101
3.8.1 矩形阵列	64	5.4.2 标注基础	106
3.8.2 环形阵列	65	5.5 绘制图框	108
3.8.3 路径阵列	66	5.6 绘制标题栏及生成图块	110
3.9 修剪与延伸	67	5.7 思考与练习	120
3.9.1 修剪	67	第6章 绘制电气简图用图形符号实例(上)	121
3.9.2 延伸	68	6.1 符号要素、限定符号和其他常用符号	121
3.10 倒角与圆角	69	6.1.1 绘制部分物件外壳类符号	121
3.10.1 倒角	69	6.1.2 绘制“屏蔽”图形符号	123
3.10.2 圆角	70	6.1.3 绘制直流和交流的图形符号	123
3.11 缩放	71	6.1.4 绘制可调节性的箭头一般符号	125
3.12 拉伸与拉长	72	6.1.5 绘制保护等电位联结符号	126
3.12.1 拉伸	72	6.2 绘制导体和连接件	127
3.12.2 拉长	73	6.2.1 绘制“三相电路”图形符号	127
3.13 打断与合并	73	6.2.2 绘制“电缆中的导线”图形符号	128
3.13.1 打断	73	6.2.3 绘制“端子板”图形符号	129
3.13.2 合并	74		
3.14 分解	74		
3.15 思考与练习	75		
第4章 电气设计基础	76		
4.1 电气工程制图概述	76		
4.1.1 初识电气工程与电气图概述	76		
4.1.2 电气图分类	78		
4.1.3 电气图的特点	81		
4.2 电气图形符号入门知识	82		

6.2.4	绘制“电缆密封终端（多芯电缆）”图形符号	129
6.2.5	绘制“插头和插座”图形符号	130
6.3	绘制基本无源元件	131
6.3.1	绘制电阻器图形符号	131
6.3.2	绘制电容器一般符号	132
6.3.3	绘制带磁心的电感器符号	132
6.3.4	绘制压电效应图形符号	133
6.4	绘制半导体管和电子管	134
6.4.1	绘制半导体二极管一般符号	134
6.4.2	绘制 PNP 晶体管图形符号	135
6.4.3	绘制磁耦合器件图形符号	136
6.5	绘制开关、控制和保护器件	137
6.5.1	绘制开关一般符号与动断（常闭）触点图形符号	138
6.5.2	绘制电动机起动机一般符号	139
6.5.3	绘制继电器线圈一般符号	140
6.5.4	绘制欠功率继电器图形符号	140
6.5.5	绘制静态热过载电器图形符号	141
6.6	绘制测量仪表、灯和信号器件	142
6.6.1	绘制电压表和电度表图形符号	142
6.6.2	绘制时钟一般符号	142
6.6.3	绘制凸轮驱动计数器件图形符号	143
6.7	思考与练习	145

第 7 章 绘制电气简图用图形

符号实例（下）	146
7.1 绘制电信交换和外围设备图形符号	146
7.1.1 连接级一般符号	146
7.1.2 自动交换设备图形符号	146
7.1.3 电话机图形符号	147
7.1.4 立体声式标记图形符号	148
7.1.5 传声器一般符号	148
7.1.6 扬声器一般符号	149
7.2 绘制电信传输图形符号	149
7.2.1 天线一般符号与磁杆天线图形符号	149
7.2.2 无线电台一般符号	150
7.2.3 环状耦合器图形符号	151
7.2.4 信号发生器一般符号	151
7.2.5 信号频率图形符号	152
7.3 绘制建筑安装平面布置图图形符号	153
7.3.1 发电站、变电站、热电站和核电站图形符号	153
7.3.2 架空线路与套管线路图形符号	155
7.3.3 交接点图形符号	155
7.3.4 带反馈通道的放大器图形符号	156
7.3.5 均衡器图形符号	156
7.3.6 线路电源接入点图形符号	157
7.3.7 电源插座与典型插座图形符号	157
7.3.8 按钮图形符号	157
7.3.9 相关灯的图形符号	158
7.4 绘制二进制逻辑元件图形符号	158
7.4.1 元件框与公共输出元件框	158

7.4.2 输入端逻辑非与输出端 逻辑非.....	159	8.8.1 绘制彩色限定符号.....	180
7.4.3 与非门与或非门实例.....	159	8.8.2 绘制“亮度; 辉度” 图形符号.....	180
7.4.4 BCD-十进制代码 转换器.....	160	8.8.3 绘制“对比度”图形 符号.....	181
7.4.5 R-S 触发器.....	161	8.8.4 绘制“色饱和度”图形 符号.....	181
7.4.6 可控非稳态元件一般 符号.....	161	8.9 绘制“不得用于住宅区” 图形符号.....	183
7.5 绘制模拟元件图形符号.....	162	8.10 绘制“通风机; 鼓风机; 风扇”图形符号.....	185
7.5.1 放大一般符号与放大器 一般符号.....	163	8.11 思考与练习.....	186
7.5.2 运算放大器图形符号.....	163	第9章 电子元器件三维实体建模.....	187
7.5.3 电压跟随器图形符号.....	164	9.1 用户坐标系应用.....	187
7.5.4 转换器一般符号.....	164	9.1.1 用户坐标系概述.....	187
7.5.5 模拟开关图形符号.....	164	9.1.2 用户坐标系图标的 显示.....	187
7.5.6 电压比较器图形符号.....	165	9.1.3 移动/重定义 UCS 原点.....	189
7.6 思考与练习.....	165	9.1.4 围绕 X、Y 或 Z 轴 旋转 UCS.....	189
第8章 绘制电气设备用图形符号.....	167	9.1.5 使用三点指定新 UCS 方向.....	189
8.1 电气设备用图形符号标准 及其分类.....	167	9.1.6 更改 UCS 的 Z 轴方向.....	189
8.2 绘制电池图形符号实例.....	167	9.1.7 将 UCS 的 XY 平面与 视图屏幕对齐.....	190
8.2.1 绘制电池一般符号 1.....	168	9.1.8 将 UCS 与选定对象或 三维实体上的面对齐.....	190
8.2.2 绘制电池一般符号 2.....	169	9.1.9 恢复上一个 UCS.....	190
8.2.3 绘制电池定位图形符号.....	169	9.1.10 将 UCS 恢复为 WCS 方向.....	190
8.2.4 绘制正极图形符号.....	170	9.1.11 管理 UCS.....	190
8.2.5 绘制负极图形符号.....	171	9.2 三维实体建模基础.....	190
8.3 绘制计算机网络图形 符号.....	171	9.2.1 长方体.....	191
8.4 绘制会议电话图形符号.....	173	9.2.2 圆柱体.....	191
8.5 绘制电话线图形符号.....	174	9.2.3 球体.....	192
8.6 绘制非电离的电磁辐射 图形符号.....	175	9.2.4 圆锥体.....	192
8.7 绘制相关的接地图形 符号.....	177	9.2.5 圆环体.....	193
8.7.1 绘制接地一般符号.....	177	9.2.6 棱锥体.....	194
8.7.2 绘制功能性接地符号.....	178	9.2.7 多段体.....	195
8.7.3 绘制保护接地符号.....	179		
8.8 绘制彩色、亮度、对比度、 色饱和度图形符号.....	179		

9.2.8 拉伸	196	10.5.2 在电路图中进行图形符号 绘制	236
9.2.9 旋转	197	10.5.3 绘制连接线及其他	239
9.2.10 扫掠	198	10.5.4 添加文字注释	240
9.2.11 放样	199	10.6 电路图综合实例 2——绘 制某冰箱电路图	241
9.3 三维实体编辑与操作	201	10.7 思考与练习	250
9.3.1 并集运算	201	第 11 章 绘制电气接线图	251
9.3.2 差集	201	11.1 接线图的基本与实战 知识	251
9.3.3 交集	202	11.1.1 接线图基础概述	251
9.3.4 抽壳	202	11.1.2 接线图的一般表示 方法	251
9.3.5 圆角边	203	11.2 绘制单元接线图	254
9.3.6 倒角边	204	11.2.1 用连续线画法的单元 接线图	254
9.3.7 对齐与三维对齐	205	11.2.2 用中断线画法的单元 接线图	259
9.3.8 其他	207	11.3 绘制互连接线图	260
9.4 发光二极管实体建模 实例	207	11.3.1 互连接线图概念及其 画法规则	260
9.5 电容实体建模实例	210	11.3.2 绘制互连接线图 范例	260
9.6 某贴片芯片实体建模 实例	213	11.4 绘制端子接线图	264
9.7 思考与练习	218	11.5 绘制电缆配置图	268
第 10 章 绘制电气电路图	219	11.6 思考与练习	270
10.1 电气电路图概述	219	第 12 章 建筑电气制图设计	271
10.2 电路图的绘制原则与 画法步骤	220	12.1 建筑电气制图基本 规定	271
10.2.1 电路图绘制原则	220	12.1.1 图线	271
10.2.2 电路图画法步骤	220	12.1.2 比例	272
10.3 常用电路常规画法 范例	221	12.1.3 编号与参照代号	273
10.3.1 桥式电路绘制范例	222	12.1.4 标注	273
10.3.2 对称电路绘制范例	224	12.2 建筑电气常用图形 符号	273
10.3.3 整流桥电路图绘制 范例	225	12.3 建筑电气制图图样 画法	273
10.3.4 无源二端网络与无源 四端网络绘制范例	227	12.3.1 一般画法	274
10.3.5 放大电路绘制范例	229	12.3.2 图号和图样编排	275
10.4 并联电路画法解析	233		
10.5 电路图综合实例 1——绘制 某主电路和辅助电路	234		
10.5.1 准备所需的图形符 号块	234		

12.3.3 图样布置.....	275	12.5 绘制室内电气照明系	
12.3.4 系统图.....	275	统图.....	284
12.3.5 电路图.....	275	12.5.1 建立适合建筑电气制	
12.3.6 接线图(表).....	276	图的图形样板.....	285
12.3.7 电气平面图.....	276	12.5.2 绘制室内电气照明	
12.3.8 电气总平面图.....	277	系统图.....	294
12.4 绘制照明箱配电系		12.6 思考与练习.....	299
统图.....	277	参考文献.....	301



第1章 AutoCAD 2016 制图基础



本章导读:

AutoCAD 是美国欧特克公司成功开发的计算机辅助设计软件,具有强大的二维绘图、三维设计、数据管理和渲染显示等功能,是国际上广为流行的绘图软件,广泛应用于机械、建筑、电气、化工、服装、广告、工业设计和模具设计等领域。

本章着重介绍 AutoCAD 2016 制图基础,包括启动与退出 AutoCAD 2016、AutoCAD 2016 工作空间、AutoCAD 2016 用户界面、配置绘图环境、文件基本操作、图形单位设置、对象选择操作和执行命令的几种方式等。

1.1 启动与退出 AutoCAD 2016

按照安装说明安装 AutoCAD 2016 软件后,如果设置了在 Windows 操作系统桌面上显示 AutoCAD 2016 快捷方式图标,那么双击该快捷方式图标便可快速启动 AutoCAD 2016 软件。用户也可以使用“开始”菜单方式来启动 AutoCAD 2016 软件,以 Windows 7 操作系统为例,其操作方法是单击 Windows 操作系统桌面左下角的“开始”按钮以打开“开始”菜单,接着选择“所有程序”级联菜单中的“Autodesk”|“AutoCAD 2016-简体中文 (Simplified Chinese)”|“AutoCAD 2016-简体中文 (Simplified Chinese)”命令即可。

用户还可以通过打开 AutoCAD 格式文件(如*.dwg、*.dwt)来启动 AutoCAD 2016 软件。

要退出 AutoCAD 2016 软件,那么可以采用以下几种方式之一。

- 单击“应用程序”按钮打开应用程序菜单,从中单击“退出 Autodesk AutoCAD 2016”按钮。
- 从菜单栏中选择“文件”|“退出”命令。
- 单击 AutoCAD 2016 窗口界面最右上角的“关闭”按钮.
- 在命令行中输入“Exit”或“Quit”命令,按〈Enter〉键。
- 按〈Ctrl+Q〉组合键。

1.2 AutoCAD 2016 的工作空间

AutoCAD 的工作空间是由分组组织的菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的集合,能够使用户在专门的、面向任务的绘图环境中工作。使用工作空间时,只会显示与任务相关的菜单、工具栏、功能区工具和选项板等。例如,在创建三维模型时,可以使用“三维建模”工作空间,其中仅包含与三维建模相关的功能区工具等,而三维建模不常需要的界

面项、工具会被隐藏，从而使用户更方便地进行三维建模操作。此外，工作空间还可以显示用于特定任务的特殊选项板。

AutoCAD 2016 默认提供了 3 个工作空间：“草图与注释”工作空间、“三维基础”工作空间和“三维建模”工作空间。用户也可以自定义工作空间。要切换当前工作空间，从“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择所需要的一个工作空间名称即可，如图 1-1 所示。要设置工作空间，则可以在“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表中选择“工作空间设置”选项，系统弹出图 1-2 所示的“工作空间设置”对话框，接着利用该对话框设置默认工作空间及其菜单显示和顺序，以及切换工作空间时是否自动保存工作空间修改。

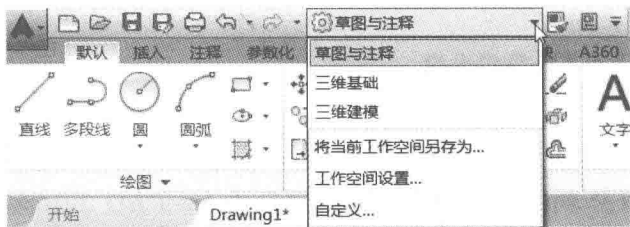


图 1-1 “快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框

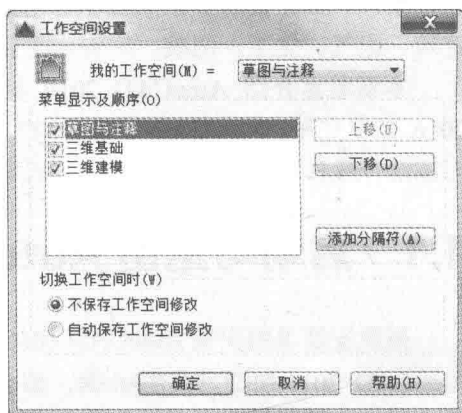


图 1-2 “工作空间设置”对话框

要绘制二维草图，可以选用“草图与注释”工作空间；要进行三维模型设计，可以选用“三维建模”工作空间或“三维基础”工作空间，其中，“三维建模”工作空间的界面将提供较为完整的三维建模工具。

1.3 AutoCAD 2016 用户界面

这里以“草图与注释”工作空间为例，简单地介绍 AutoCAD 2016 的用户界面。在“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择“草图与注释”选项，或者在状态栏中单击“切换工作空间”按钮并从其上滑菜单中选择“草图与注释”选项，便可快速进入该工作空间的用户界面，如图 1-3 所示。该工作空间默认的用户界面主要由标题栏、“快速访问”工具栏、应用程序菜单、功能区、命令窗口（即命令行）、绘图区域、状态栏和导航栏等几部分组成。用户也可以自定义界面。

1.3.1 标题栏与“快速访问”工具栏

标题栏位于 AutoCAD 2016 用户界面的最上方一栏，用于显示当前软件版本名称，以及当前图形文件的名称和格式。

标题栏的左侧区域嵌入了一个“快速访问”工具栏，如图 1-4 所示。“快速访问”工具

栏提供对定义的常用命令集的直接访问工具。用户可以自定义“快速访问”工具栏，包括向“快速访问”工具栏添加更多的工具，其操作方法是在“快速访问”工具栏中单击按钮，接着从打开的下拉菜单中选择所需的命令进行设置，如图 1-5 所示。当为“快速访问”工具栏添加的工具超出工具栏最大长度范围时，超出的工具会以弹出按钮的方式显示。当然，可以定制“快速访问”工具栏中在功能区下方显示。

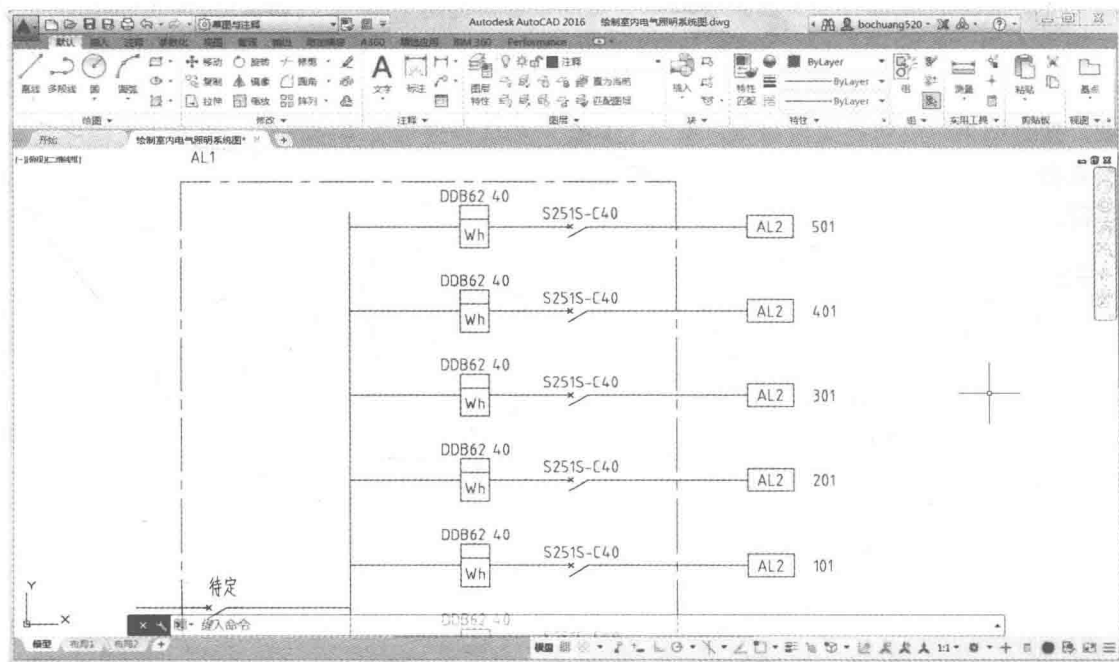


图 1-3 AutoCAD 2016 “草图与注释”工作空间的用户界面



图 1-4 “快速访问”工具栏

图 1-5 自定义“快速访问”工具栏

在标题栏右侧部位提供了“最小化”按钮、“最大化”按钮（最大化用户界面后，该按钮将切换为“向下还原”按钮）和“关闭”按钮.

1.3.2 应用程序菜单和菜单栏

在 AutoCAD 2016 用户界面左上角有一个“应用程序”按钮, 单击此按钮可打开图 1-6 所示的应用程序菜单, 从中可搜索命令以及访问用于创建、打开、关闭和发布文件的工具命令等。在应用程序菜单中, 可以使用“最近使用的文档”列表来查看最近使用的文件。另外, 应用程序菜单支持对命令的实时搜索, 搜索字段显示在应用程序菜单的顶部区域, 搜索结果可以包括菜单命令、基本工具提示和命令提示文字字符串。使用应用程序菜单搜索命令的典型示例如图 1-7 所示, 在应用程序菜单顶部区域的搜索框中输入要搜索的命令字符, 例如“ZOOM”, 则会显示相应的搜索结果 (包括最佳匹配项和相关结果)。



图 1-6 应用程序菜单

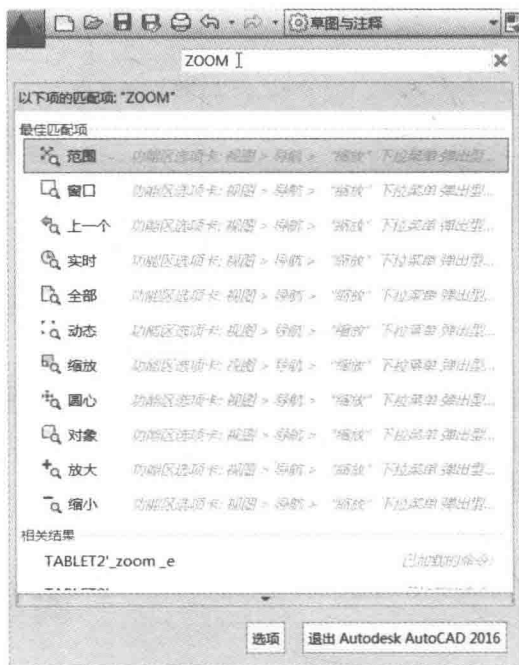


图 1-7 使用应用程序搜索命令

要使当前工作空间的界面显示有 AutoCAD 经典菜单栏, 那么可以在“快速访问”工具栏中单击“自定义快速访问工具栏”按钮, 接着从弹出的菜单中选择“显示菜单栏”命令, 则在标题栏的下方、功能区的上方显示菜单栏。该菜单栏包括“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”和“帮助”这些菜单。用户可以在菜单栏的各菜单中选择所需要的命令。如果各菜单中的命令选项呈灰色显示, 则表示该命令选项暂时不可用; 如果某个命令选项后面带有“...”符号, 则表示选择该命令选项后将打开一个对话框来进行相应的操作; 如果某个命令选项后面有“▶”符号, 则表示选择该命令选项时将展开其级联菜单。

1.3.3 功能区

功能区由许多面板组成, 这些面板被组织到根据任务进行标记的选项卡中, 有些面板还附带有溢出面板。可以将功能区看作是显示基于任务的工具和控件的选项板。使用功能区时无须显示多个工具栏, 这样便使应用程序窗口变得更加简洁。可以将功能区设置为水平或垂直显示, 也可以设置显示为浮动选项板。创建或打开图形时, 默认情况下在图形窗口的顶部将显示水平的功能区, 如图 1-8 所示。当功能区水平显示时, 每个选项卡都由文本标签标识。



图 1-8 水平显示的功能区

1.3.4 绘图区域

绘图区域(即图形窗口)是主要的工作区域, 绘制的图形在该区域中显示。在绘图区域中, 需要关注绘图光标、当前坐标系图标、视口控件和 ViewCube 工具。其中, 视口控件显示在每个视口的左上角, 提供更改视图、视觉样式和其他设置的快捷方式; ViewCube 工具位于绘图区域的右上角, 用来控制三维视图的方向视角等。在绘图区域的右侧提供一个导航栏, 在导航栏中提供有特定于产品的导航工具, 如平移工具、缩放工具和动态观察工具等。

在绘制二维图形时, 默认坐标系图标的 X 轴正方向向右, Y 轴正方向向上。

在未执行命令的情况下, 鼠标光标在绘图区域显示为一个十字光标; 当在执行某些命令而需要选择对象时, 绘图区域中的鼠标光标会变成一个小小的方形拾取框。

1.3.5 命令窗口

命令窗口也称命令行窗口, 它主要由当前命令历史和命令历史列表框组成。AutoCAD 2016 中的命令窗口可以为传统的固定形式, 也可以是浮动形式, 如图 1-9 所示。在命令窗口中单击“最近使用的命令”按钮将打开“最近使用的命令”列表, 从中可选择所需的命令进行操作。

对于浮动命令窗口, 单击“自定义”按钮并从打开的自定义列表中选择“透明度”命令, 接着利用弹出的“透明度”对话框可以设置命令行的透明度样式, 如图 1-10 所示。

在命令行中输入命令或命令别名, 然后按〈Enter〉键或者空格键, 系统会执行该命令。在输入命令后, 用户可能看到显示在命令行中的一系列提示选项, 此时可以使用鼠标选择所