

李志雄 钟日铭◎编著



清华社“视频大讲堂”大系

CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂



# AutoCAD

## 电子电气设计

完全自学手册

配套  
资源

145 个实例文件，直接上手  
28 集高清微视频，快速入门

赠送  
素材

365 条 AutoCAD 命令合集、教学课件  
11 类图形符号、6 类图形样板

清华大学出版社





清华社“视频大讲堂”大系

CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

# AutoCAD

## 电子电气设计

完全自学手册

李志雄 钟日铭◎编著

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

AutoCAD 在机械、化工、电子电气、航空航天、造船、模具、广告、建筑、装潢等各个设计领域应用广泛。本书以最新的 AutoCAD 2019 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。本书共分 12 章,主要讲解了 AutoCAD 2019 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、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、实例典型、图文并茂、应用性强且性价比高,是一本值得推荐的从入门到精通类的 AutoCAD 电子与电气设计学习教程。本书既可作为大中专院校理工科类专业、高等职业技术学院的计算机辅助设计课程的教材,也可以作为广大工程技术人员的电子电气设计自学用书。

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 电子电气设计完全自学手册/李志雄,钟日铭编著. —北京:清华大学出版社,2018  
(清华社“视频大讲堂”大系 CAD/CAM/CAE 技术视频大讲堂)  
ISBN 978-7-302-50790-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 178659 号

责任编辑:贾小红  
封面设计:杜广芳  
版式设计:楠竹文化  
责任校对:马军令  
责任印制:刘海龙

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:203mm×260mm

印 张:19.75

字 数:504 千字

版 次:2018 年 8 月第 1 版

印 次:2018 年 8 月第 1 次印刷

定 价:59.80 元

产品编号:079847-01

# 前 言

AutoCAD 是一款值得推荐的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、装潢等行业广泛应用。

本书以最新的 AutoCAD 2019 简体中文版为讲解平台，并结合现行电气设计制图标准来详细地介绍 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，力求与读者近距离接触，使本书如同一位近在咫尺的资深导师在向身边学生指点迷津，传授应用技能。

## 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，易学易用，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。本书共分 12 章，内容全面，典型实用。各章的内容如下。

第 1 章 介绍 AutoCAD 2019 制图基础，包括启动与退出 AutoCAD 2019、AutoCAD 2019 工作空间、AutoCAD 2019 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 结合典型实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概述，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，类别包括：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 继续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实例。

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 着重讲解电气电路图的一些典型画法及相应的综合实例。



第 11 章 结合几个典型实例，介绍如何在 AutoCAD 2019 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. 配套资料使用说明

为了便于读者学习，本书特意提供一个资料包，可扫描本书封底二维码下载。

### (1) 实例模型文件

针对本书，我们制作了原始实例模型文件及部分制作完成的参考文件，共 145 个，均放在配套资料包 CH#（#为相应的章号）文件夹中，请使用 AutoCAD 软件打开。

### (2) 操作视频

为帮助读者快速掌握 AutoCAD 2019 的操作和应用技巧，我们制作了 28 集视频内容，配有语音解说，读者可以扫描书中二维码观看视频，并对照书中内容加以实践练习。用电脑观看的读者可在配套资料包“操作视频”文件夹中找到教学视频文件，采用 mp4 格式，可以在大多数的播放器中播放。

### (3) 大量赠送资源

电子附录：AutoCAD 命令集，共 10 页 365 条，帮助读者掌握 AutoCAD 2019 的快速操作。

教学用参考 PPT：全 12 章电子教案，方便老师教学和读者自学。

图形符号库：11 大类电气图形符号，包括开关、电容器、继电器、三极管等。

图形样板：6 大图形样板，打开就用，节省做图时间。

## 3. 技术支持说明

如果您在阅读本书时遇到什么问题，可以扫描封底二维码，点击页面下方的“读者反馈”留下您的问题及联系方式，欢迎读者提出技术咨询或批评建议。

本书主要由李志雄、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、肖秋引。

书中如有疏漏之处，请广大读者不吝赐教。谢谢。

天道酬勤，熟能生巧，以此与读者共勉。

编者

# 目 录

<b>第 1 章 AutoCAD 制图基础</b> ..... 1	
1.1 启动与退出 AutoCAD 2019 ..... 1	
1.2 AutoCAD 2019 的工作空间 ..... 2	
1.3 AutoCAD 2019 用户界面 ..... 2	
1.3.1 标题栏与“快速访问”工具栏..... 3	
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..... 6	
1.3.5 命令窗口..... 6	
1.3.6 状态栏..... 7	
1.3.7 工具选项板..... 7	
1.4 配置绘图环境 ..... 8	
1.5 AutoCAD 文件管理操作 ..... 10	
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..... 14	
1.5.4 关闭图形文件..... 15	
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..... 17	
1.7.2 绝对坐标的使用..... 17	
1.7.3 相对坐标的使用..... 17	
1.8 AutoCAD 中启动命令的 几种方式 ..... 18	
1.8.1 在命令行输入命令..... 18	
1.8.2 使用工具按钮..... 19	
1.8.3 执行菜单命令..... 20	
1.8.4 使用动态输入模式..... 20	
1.9 辅助定位与精确定位 ..... 24	
1.9.1 使用正交模式..... 25	
1.9.2 使用对象捕捉模式..... 25	
1.9.3 对象捕捉追踪..... 26	
1.9.4 极轴追踪 ..... 27	
1.9.5 三维对象捕捉 ..... 28	
1.10 查看与修改对象特性 ..... 28	
1.11 选择图形对象 ..... 30	
1.12 思考与练习 ..... 32	
<b>第 2 章 绘制二维图形与文本</b> ..... 33	
2.1 熟悉基本二维图形创建工具 与命令 ..... 33	
2.2 直线..... 35	
2.3 射线及构造线 ..... 36	
2.3.1 射线..... 36	
2.3.2 构造线 ..... 37	
2.4 圆..... 37	
2.5 圆弧..... 40	
2.6 矩形..... 41	
2.7 正多边形..... 42	
2.8 椭圆与椭圆弧 ..... 43	
2.8.1 绘制椭圆 ..... 43	
2.8.2 绘制椭圆弧 ..... 44	
2.9 多段线..... 44	
2.10 点 ..... 45	
2.10.1 定制点样式..... 46	
2.10.2 绘制多点 and 单点..... 46	
2.10.3 定数等分点..... 46	
2.10.4 定距等分点..... 47	
2.11 样条曲线 ..... 48	
2.12 多线 ..... 48	
2.12.1 定制多线样式..... 49	
2.12.2 创建多线..... 50	
2.13 圆环 ..... 51	
2.14 填充图案 ..... 51	



2.15	面域	53	4.3	电气工程 CAD 制图规则	88
2.16	文本输入	54	4.3.1	对 CAD 制图软件的要求	88
2.16.1	单行文字	55	4.3.2	制图一般规则	88
2.16.2	多行文字	55	4.3.3	简图一般规则	92
2.17	思考与练习	58	4.4	思考与练习	96
<b>第 3 章</b>	<b>图形修改</b>	<b>59</b>	<b>第 5 章</b>	<b>制图准备及样式设置</b>	<b>97</b>
3.1	熟悉二维图形修改工具与命令	59	5.1	图形模板说明与知识要点	97
3.2	删除	60	5.2	建立图层	99
3.3	复制	60	5.3	建立文字样式	103
3.4	移动	62	5.4	尺寸标注样式及标注基础	105
3.5	旋转	63	5.4.1	建立尺寸标注样式	105
3.6	偏移	64	5.4.2	标注基础	111
3.7	镜像	65	5.5	绘制图框	112
3.8	阵列	66	5.6	绘制标题栏及生成图块	114
3.8.1	矩形阵列	66	5.7	思考与练习	124
3.8.2	环形阵列	67	<b>第 6 章</b>	<b>绘制电气简图用图形符号</b>	
3.8.3	路径阵列	68	<b>实例 (上)</b>	<b>125</b>	
3.9	修剪与延伸	69	6.1	符号要素、限定符号和其他	
3.9.1	修剪	70	常用符号	125	
3.9.2	延伸	71	6.1.1	绘制部分物件外壳类符号	125
3.10	倒角与圆角	72	6.1.2	绘制屏蔽图形符号	127
3.10.1	倒角	72	6.1.3	绘制直流和交流的图形符号	127
3.10.2	圆角	73	6.1.4	绘制可调节性的箭头一般符号	129
3.11	缩放	74	6.1.5	绘制保护等电位联结符号	130
3.12	拉伸与拉长	75	6.2	绘制导体和连接件	131
3.12.1	拉伸	75	6.2.1	绘制三相电路图形符号	131
3.12.2	拉长	76	6.2.2	绘制电缆中的导线图形符号	132
3.13	打断与合并	76	6.2.3	绘制端子板图形符号	133
3.13.1	打断	76	6.2.4	绘制电缆密封终端 (多芯	
3.13.2	合并	77	电缆) 图形符号	133	
3.14	分解	77	6.2.5	绘制插头和插座图形符号	134
3.15	思考与练习	78	6.3	绘制基本无源元件	135
<b>第 4 章</b>	<b>电气设计基础</b>	<b>79</b>	6.3.1	绘制电阻器图形符号	135
4.1	电气工程制图概述	79	6.3.2	绘制电容器一般符号	136
4.1.1	初识电气工程与电气图概述	79	6.3.3	绘制带磁芯的电感器符号	136
4.1.2	电气图分类	81	6.3.4	绘制压电效应图形符号	137
4.1.3	电气图的特点	84	6.4	绘制半导体管和电子管	138
4.2	电气图形符号入门知识	85	6.4.1	绘制半导体二极管一般符号	138
4.2.1	电气简图用图形符号	85	6.4.2	绘制 PNP 晶体管图形符号	139
4.2.2	电气设备用图形符号	87			



6.4.3	绘制磁耦合器件图形符号	140	7.3.5	均衡器图形符号	160
6.5	绘制开关、控制和保护器件	141	7.3.6	线路电源接入点图形符号	161
6.5.1	绘制开关一般符号与动断 (常闭)触点图形符号	142	7.3.7	电源插座与典型插座图形 符号	161
6.5.2	绘制电动机起动机一般符号	143	7.3.8	按钮标准图形符号	162
6.5.3	绘制继电器线圈一般符号	144	7.3.9	相关灯的图形符号	162
6.5.4	绘制欠功率继电器图形符号	144	7.4	绘制二进制逻辑件图形符号	162
6.5.5	绘制静态热过载电器图形 符号	145	7.4.1	元件框与公共输出元件框	163
6.6	绘制测量仪表、灯和信号器件	146	7.4.2	输入端逻辑非与输出端 逻辑非	163
6.6.1	绘制电压表和电度表图形 符号	146	7.4.3	与非门或非门实例	163
6.6.2	绘制时钟一般符号	147	7.4.4	BCD-十进制代码转换器	164
6.6.3	绘制凸轮驱动计数器 图形符号	147	7.4.5	R-S 触发器	165
6.7	思考与练习	149	7.4.6	可控非稳态元件一般符号	165
<b>第 7 章</b>	<b>绘制电气简图用图形符号</b>		7.5	绘制模拟元件图形符号	166
	<b>实例(下)</b>	<b>150</b>	7.5.1	放大一般符号与放大器 一般符号	167
7.1	绘制电信交换和外围设备 图形符号	150	7.5.2	运算放大器图形符号	167
7.1.1	连接级一般符号	150	7.5.3	电压跟随器图形符号	168
7.1.2	自动交换设备图形符号	151	7.5.4	转换器一般符号	168
7.1.3	电话机图形符号	151	7.5.5	模拟开关图形符号	168
7.1.4	立体声式标记图形符号	152	7.5.6	电压比较器图形符号	169
7.1.5	传声器一般符号	152	7.6	思考与练习	169
7.1.6	扬声器一般符号	153	<b>第 8 章</b>	<b>绘制电气设备用图形符号</b>	<b>171</b>
7.2	绘制电信传输图形符号	153	8.1	电气设备用图形符号标准 及其分类	171
7.2.1	天线一般符号与磁杆天线 图形符号	153	8.2	绘制电池图形符号实例	172
7.2.2	无线电台一般符号	154	8.2.1	绘制电池一般符号 1	172
7.2.3	环状耦合器图形符号	155	8.2.2	绘制电池一般符号 2	173
7.2.4	信号发生器一般符号	155	8.2.3	绘制电池定位图形符号	174
7.2.5	信号频率图形符号	156	8.2.4	绘制正极图形符号	174
7.3	绘制建筑安装平面布置图 图形符号	157	8.2.5	绘制负极图形符号	175
7.3.1	发电站、变电站、热电站和 核电站图形符号	157	8.3	绘制计算机网络图形符号	175
7.3.2	架空线路与套管线路图形 符号	159	8.4	绘制会议电话图形符号	177
7.3.3	交接点图形符号	159	8.5	绘制电话线图形符号	178
7.3.4	带反馈通道的放大器图形 符号	160	8.6	绘制非电离的电磁辐射图形 符号	179
			8.7	绘制相关的接地图形符号	181
			8.7.1	绘制接地一般符号	181
			8.7.2	绘制功能性接地符号	182
			8.7.3	绘制保护接地符号	183



8.8 绘制彩色、亮度、对比度、色饱和度和图形符号 .....	184	9.3.3 交集 .....	207
8.8.1 绘制彩色限定符号 .....	184	9.3.4 抽壳 .....	207
8.8.2 绘制“亮度；辉度”图形符号 .....	185	9.3.5 圆角边 .....	208
8.8.3 绘制“对比度”图形符号 .....	185	9.3.6 倒角边 .....	209
8.8.4 绘制“色饱和度”图形符号 .....	186	9.3.7 对齐与三维对齐 .....	210
8.9 绘制“不得用于住宅区”图形符号 .....	187	9.3.8 其他 .....	211
8.10 绘制“通风机；鼓风机；风扇”图形符号 .....	189	9.4 发光二极管实体建模实例 .....	212
8.11 思考与练习 .....	190	9.5 电容实体建模实例 .....	215
<b>第 9 章 电子元器件三维实体建模 .....</b>	<b>192</b>	9.6 某贴片芯片实体建模实例 .....	217
9.1 用户坐标系应用 .....	192	9.7 思考与练习 .....	222
9.1.1 用户坐标系概述 .....	192	<b>第 10 章 绘制电气电路图 .....</b>	<b>223</b>
9.1.2 用户坐标系图标 的显示 .....	193	10.1 电气电路图概述 .....	223
9.1.3 移动/重定义 UCS 原点 .....	194	10.2 电路图的绘制原则与画法步骤 .....	224
9.1.4 围绕 X、Y 或 Z 轴旋转 UCS .....	194	10.2.1 电路图绘制原则 .....	224
9.1.5 使用三点指定新 UCS 方向 .....	195	10.2.2 电路图画法步骤 .....	224
9.1.6 更改 UCS 的 Z 轴方向 .....	195	10.3 常用电路常规画法实例 .....	226
9.1.7 将 UCS 的 XY 平面与视图屏幕对齐 .....	195	10.3.1 桥式电路绘制实例 .....	226
9.1.8 将 UCS 与选定对象或三维实体上的面对齐 .....	195	10.3.2 对称电路绘制实例 .....	229
9.1.9 恢复上一个 UCS .....	195	10.3.3 整流桥电路图绘制实例 .....	230
9.1.10 将 UCS 恢复为 WCS 方向 .....	195	10.3.4 无源二端网络与无源四端网络绘制实例 .....	231
9.1.11 管理 UCS .....	196	10.3.5 放大电路绘制实例 .....	233
9.2 三维实体建模基础 .....	196	10.4 并联电路画法解析 .....	238
9.2.1 长方体 .....	196	10.5 电路图综合实例 1——绘制某主电路和辅助电路 .....	238
9.2.2 圆柱体 .....	197	10.5.1 准备所需的图形符号块 .....	239
9.2.3 球体 .....	197	10.5.2 在电路图中进行图形符号绘制 .....	241
9.2.4 圆锥体 .....	198	10.5.3 绘制连接线及其他 .....	244
9.2.5 圆环体 .....	199	10.5.4 添加文字注释 .....	245
9.2.6 棱锥体 .....	199	10.6 电路图综合实例 2——绘制某冰箱电路图 .....	246
9.2.7 多段体 .....	200	10.7 思考与练习 .....	254
9.2.8 拉伸 .....	201	<b>第 11 章 绘制电气接线图 .....</b>	<b>255</b>
9.2.9 旋转 .....	202	11.1 接线图的基础与实战知识 .....	255
9.2.10 扫掠 .....	203	11.1.1 接线图基础概述 .....	255
9.2.11 放样 .....	204	11.1.2 接线图的一般表示方法 .....	256
9.3 三维实体编辑与操作 .....	205	11.2 绘制单元接线图 .....	258
9.3.1 并集运算 .....	206	11.2.1 用连续线画法的单元接线图 .....	259
9.3.2 差集 .....	206		



11.2.2 用中断线画法的单元 接线图·····	263	12.3 建筑电气制图图样画法·····	279
11.3 绘制互连接线图·····	264	12.3.1 一般画法·····	279
11.3.1 互连接线图概念及其画法 规则·····	264	12.3.2 图号和图纸编排·····	280
11.3.2 绘制互连接线图实例·····	265	12.3.3 图样布置·····	280
11.4 绘制端子接线图·····	268	12.3.4 系统图·····	281
11.5 绘制电缆配置图·····	272	12.3.5 电路图·····	281
11.6 思考与练习·····	274	12.3.6 接线图(表)·····	281
<b>第 12 章 建筑电气制图设计·····</b>	<b>276</b>	12.3.7 电气平面图·····	282
12.1 建筑电气制图基本规定·····	276	12.3.8 电气总平面图·····	282
12.1.1 图线·····	276	12.4 绘制照明箱配电系统图·····	282
12.1.2 比例·····	277	12.5 绘制室内电气照明系统图·····	289
12.1.3 编号与参照代号·····	278	12.5.1 建立适合建筑电气制图的 图形样板·····	290
12.1.4 标注·····	278	12.5.2 绘制室内电气照明系统图·····	298
12.2 建筑电气常用图形符号·····	278	12.6 思考与练习·····	304
		<b>参考文献·····</b>	<b>306</b>

# 第1章 AutoCAD 制图基础

## 本章导读

AutoCAD (Auto Computer Aided Design) 是美国欧特克 (Autodesk) 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、化工、电子电气、航空航天、造船、服装、广告、工业设计和模具设计等领域。



本章介绍 AutoCAD 制图基础 (以 AutoCAD 2019 为软件蓝本), 包括启动与退出 AutoCAD 2019、AutoCAD 2019 工作空间、AutoCAD 2019 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 2019

按照安装说明安装好 AutoCAD 2019 软件后, 如果设置了在 Windows 操作系统桌面上显示 AutoCAD 2019 快捷方式图标 , 那么双击该快捷方式图标便可快速启动 AutoCAD 2019 软件。用户也可以使用“开始”菜单方式来启动 AutoCAD 2019 软件, 以 Windows 10 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, 接着从“所有程序”列表中选择“AutoCAD 2019-简体中文 (Simplified Chinese)”|“AutoCAD 2019-简体中文 (Simplified Chinese)”命令即可。

用户还可通过打开 AutoCAD 格式文件 (如 \*.dwg、\*.dwt) 来启动 AutoCAD 2019 软件。

要退出 AutoCAD 2019 软件, 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 2019”按钮。
- 从菜单栏中选择“文件”|“退出”命令。
- 单击 AutoCAD 2019 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 2019 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 2019 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，可以从“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”下拉列表框中选择“工作空间设置”选项，系统弹出如图 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，设置工作空间菜单显示及顺序，以及设置切换工作空间时是否自动保存工作空间修改。

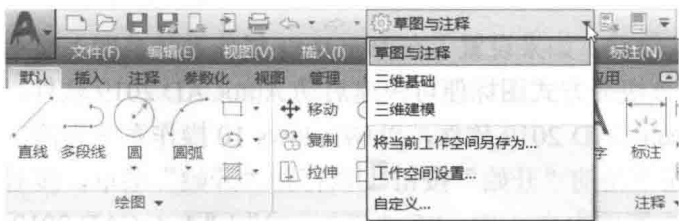


图 1-1 “快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框

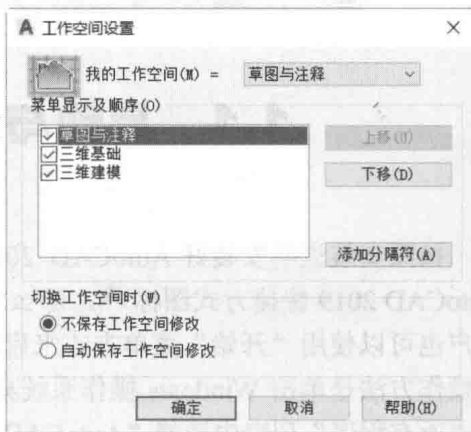



图 1-2 “工作空间设置”对话框

如果要绘制二维草图，用户可以选择“草图与注释”工作空间；如果要进行三维模型设计，那么用户可以选择“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 2019 用户界面

这里以“草图与注释”工作空间为例，简单地介绍 AutoCAD 2019 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 ，在弹出的子菜单中选择“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。

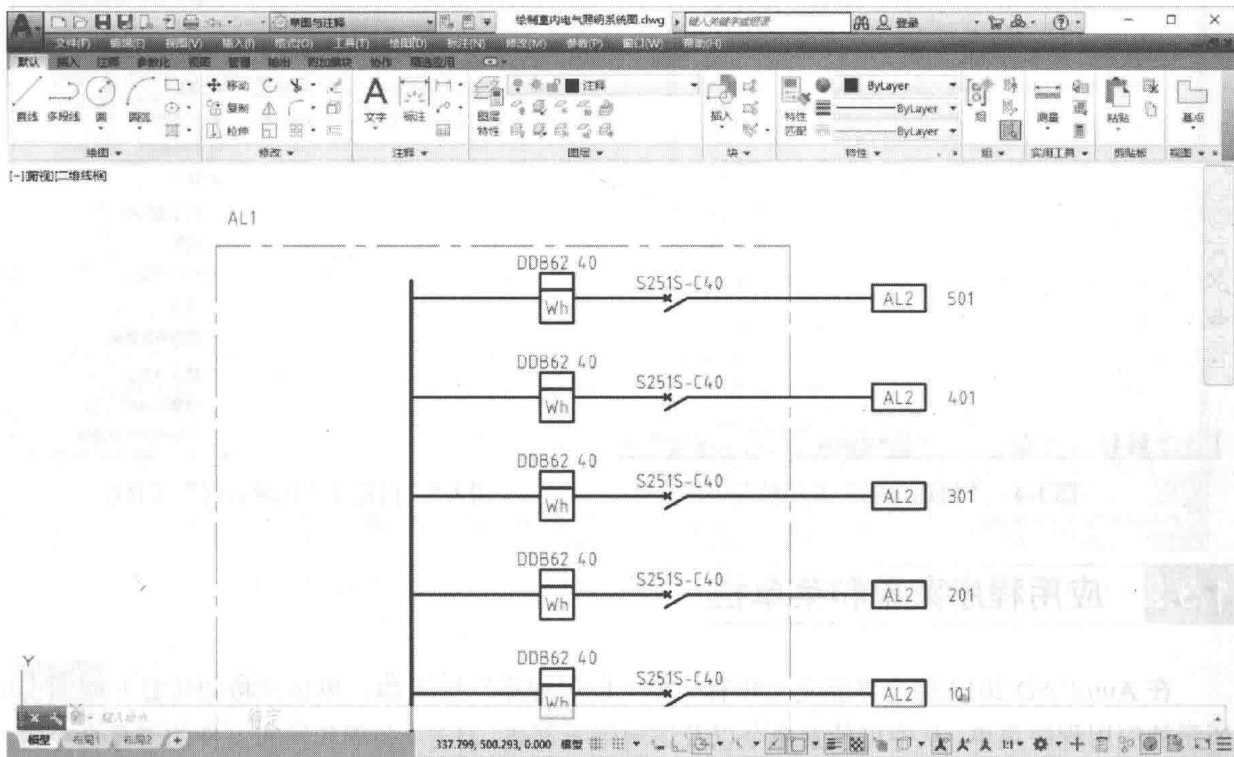







图 1-3 AutoCAD 2019 “草图与注释”工作空间的用户界面

### 1.3.1 标题栏与“快速访问”工具栏

标题栏位于 AutoCAD 2019 用户界面的最上方一栏，用于显示当前软件版本名称，以及显示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。如果向“快速访问”工具栏添加了相当多的工具，超出工具栏最大长度范围的工具会以弹出按钮显示。当然，可以定制“快速访问”工具栏在功能区下方显示。

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 。

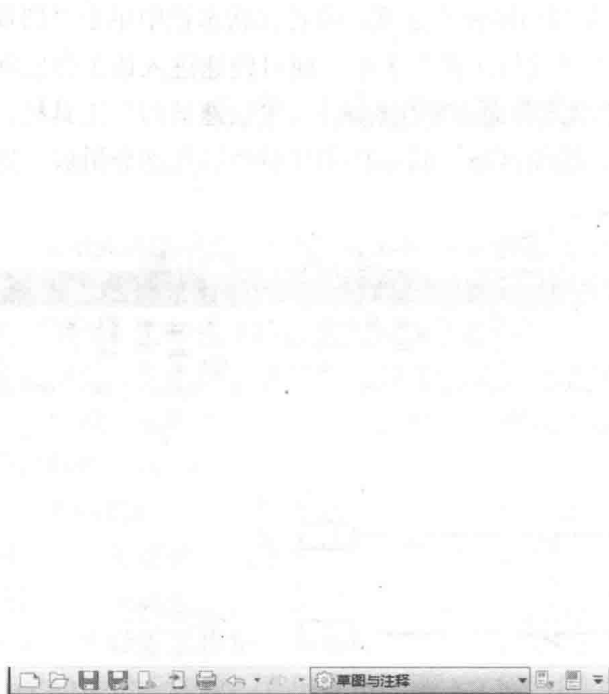


图 1-4 “快速访问”工具栏

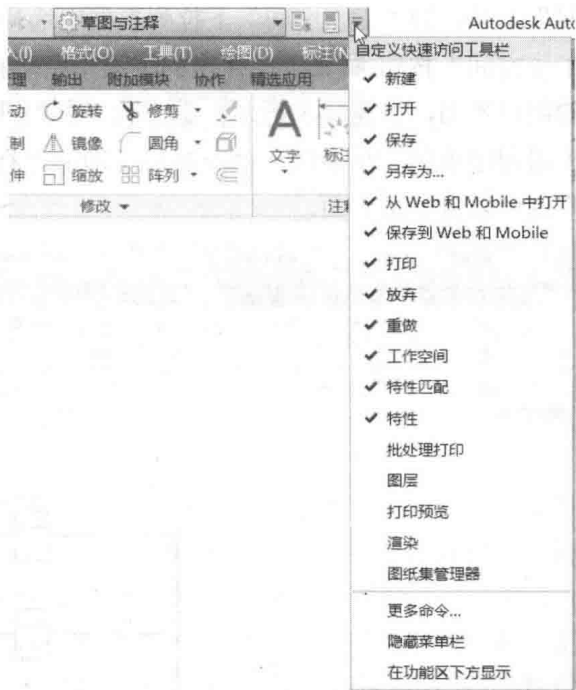



图 1-5 自定义“快速访问”工具栏

### 1.3.2 应用程序菜单和菜单栏

在 AutoCAD 2019 用户界面左上角有一个“应用程序”按钮 ，单击此按钮可打开如图 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，例如输入 ZOOM，则会显示相应的搜索结果（包括最佳匹配项和相关结果）。


要使当前工作空间的界面显示有 AutoCAD 经典菜单栏，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。该菜单栏包括有“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。用户可以在菜单栏各菜单中选择所需要的命令。在各菜单中，如果其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具有“>”符号，则表示选择该命令选项时将展开其级联菜单。



图 1-6 应用程序菜单



图 1-7 使用应用程序搜索命令

### 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。功能区可以水平或垂直显示，也可以将功能区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。

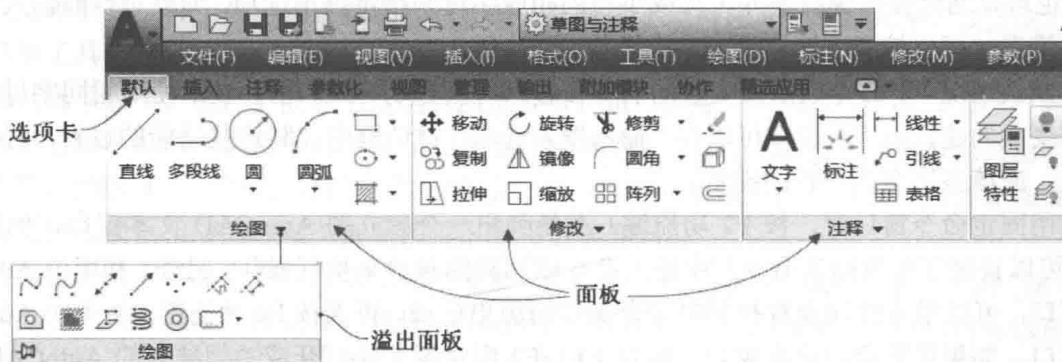


图 1-8 水平显示的功能区




## 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，提供更改变视图、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有一个导航栏，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，它主要由当前命令行和命令历史列表框组成。AutoCAD 2019 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 ，可以打开“最近使用的命令”列表，从中可选择所需的命令进行操作。

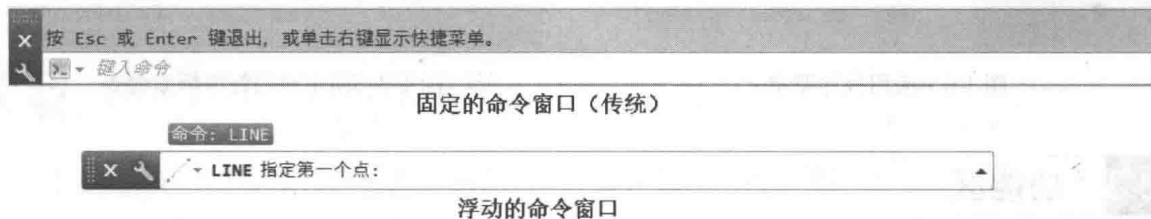



图 1-9 命令窗口

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，系统会执行该命令的操作。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，此时可以使用鼠标单击所需的选项，也可以通过使用键盘输入大写或小写的相应字母来指定提示选项。如果对当前输入命令的操作不满意，可以按 Esc 键取消该命令操作。

在默认情况下，命令或系统变量的名称在输入时会自动完成，也会显示使用相同字母的命令和系统变量的建议列表。用户可以在“输入搜索选项”对话框中控制这些功能的设置。对于初学者来说，应该多注意命令行的提示。

使用固定命令窗口时，按 F2 功能键，系统弹出一个独立的 AutoCAD 文本窗口，如图 1-11 所示。可以直接在该窗口的命令行中输入命令或相应的参数来执行操作。另外，利用该 AutoCAD 文本窗口，可以很方便地查看和编辑命令操作的历史记录。再次按 F2 功能键，将关闭 AutoCAD 文本窗口。如果使用浮动命令窗口，则按 Ctrl+F2 组合键才能打开或关闭独立的 AutoCAD 文本窗口。

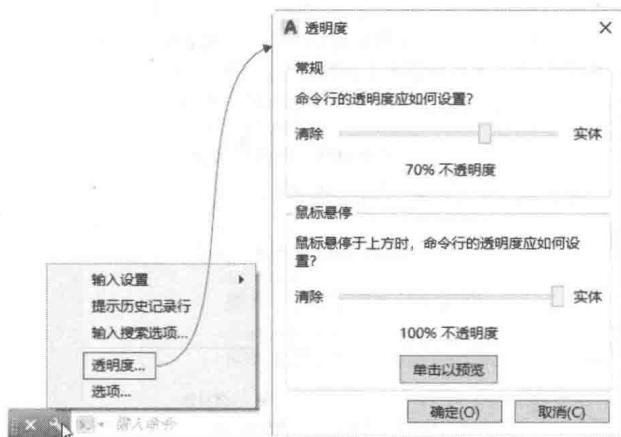


图 1-10 设置浮动命令窗口的透明度

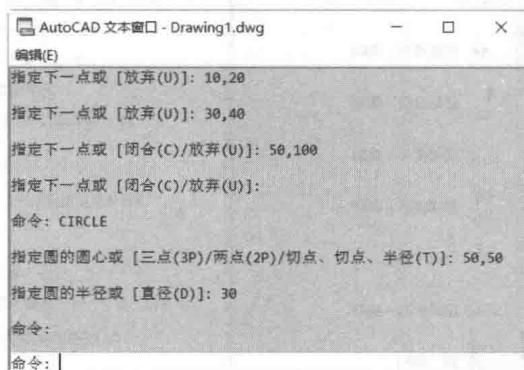


图 1-11 AutoCAD 文本窗口

### 1.3.6 状态栏














状态栏显示光标位置、绘图工具以及会影响绘图环境的工具，状态栏提供对某些最常用的绘图工具的快速访问，如图 1-12 所示。要更改状态栏中显示的项目，那么可以在状态栏右侧单击“自定义”按钮，接着从“自定义”菜单列表中选择要显示在状态栏中的项目即可。




图 1-12 状态栏

在实际设计工作中，通常需要使用状态栏中的相关模式控制按钮，如“捕捉模式”、“栅格显示”、“正交模式”、“极轴追踪”、“对象捕捉”、“三维对象捕捉”、“对象捕捉追踪”、“允许/禁止动态 UCS”、“动态输入”、“显示/隐藏线宽”、“快捷特性”和“选择循环”等。

### 1.3.7 工具选项板

工具选项板是一种十分有用的辅助设计工具，它提供了一种用来组织、共享，放置块、图案填充及其他工具的有效方法。工具选项板还可以包含由第三方技术开发人员提供的自定义工具。

在工具选项板中，包含了很多工具类别的选项卡，如“机械”“建模”“建筑”“电力”和“结构”等诸多选项卡，每个选项卡都集中了相应类别的内容。例如，“机械”选项卡中列出了常用的机械图形，如图 1-13 所示。在绘制图形的过程中，对于一些常用件，可以使用鼠标拖曳的方式将其从工具选项板相应的选项卡拖到图形区域中放置即可。

如果当前的用户界面中没有显示工具选项板，那么可以在功能区“视图”选项卡的“选项板”面板中单击“工具选项板”按钮，如图 1-14 所示，即可打开工具选项板。用户也可以在菜单栏中选择“工具”|“选项板”|“工具选项板”命令来打开或关闭工具选项板，另外，按 Ctrl+3 组合键也可打开或关闭工具选项板。