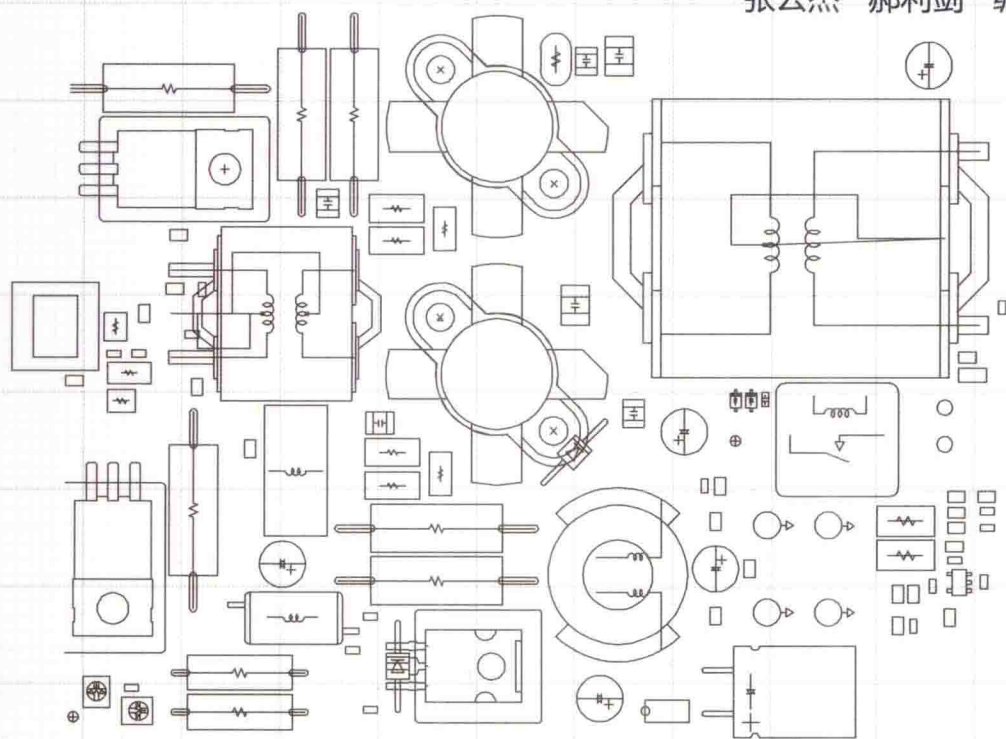


CAD/CAM/CAE基础与实践

AutoCAD 2014

中文版电气设计教程

张云杰 郝利剑 编著



DVD-ROM

◆ 多媒体教学文件 ◆ 范例文件



清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 基础与实践

AutoCAD 2014 中文版电气设计教程

张云杰 郝利剑 编 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

AutoCAD 作为一种图纸设计工具,以其拥有的方便快捷而被广泛使用。AutoCAD 2014 是当前最新版的 AutoCAD 软件。本书从实用的角度介绍了应用 AutoCAD 2014 进行电气设计和绘图的方法,把 AutoCAD 和电气制图结合起来,使读者把 AutoCAD 电气制图作为一个整体看待。全书共分 14 章,从绘制电气图的基础入门方法开始,除了介绍使用 AutoCAD 2014 绘制电气图纸的基本操作方法,还通过多个绘制电气图的综合范例,分别从不同的电气设计应用领域入手,使读者能够掌握实际的 AutoCAD 电气设计技能。另外,本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例制作过程制作作为多媒体视频进行讲解,便于读者学习使用。

本书结构严谨,内容翔实,知识全面,可读性强,设计范例实用性强,专业性强,步骤明确,多媒体教学光盘方便实用,主要针对使用 AutoCAD 2014 进行电气设计和绘图的广大初、中级用户,是广大读者快速掌握 AutoCAD 电气设计的自学实用指导书。

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 2014 中文版电气设计教程/张云杰,郝利剑编著. —北京:清华大学出版社,2014
(CAD/CAM/CAE 基础与实践)

ISBN 978-7-302-36126-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 069706 号

责任编辑:张彦青

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:何 芊

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:21.75 字 数:525 千字

(附 DVD1 张)

版 次:2014 年 6 月第 1 版

印 次:2014 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:48.00 元



产品编号:051110-01

前 言

随着科学技术的迅猛发展以及计算机技术的广泛应用,设计领域也在不断变革,各种新的设计制图工具不断涌现,使设计更为科学化、系统化和先进化。AutoCAD 作为一种电气图纸设计工具,以其拥有的方便快捷而被广泛使用。经过近些年的发展,在诸多的已有专业的电气设计软件中, AutoCAD 系列软件在电气设计行业占据了最大的空间。AutoCAD 2014 是当前最新版的 AutoCAD 软件,相对于以前版本的 AutoCAD 软件,它有更加强大的功能以及更友好的设计界面。

为了使广大用户能尽快掌握 AutoCAD 2014 进行电气设计和绘图的方法,快速优质地设计绘制电气图,笔者编写了本书。本书把 AutoCAD 和电气制图结合起来,使读者把 AutoCAD 电气制图作为一个整体看待,使读者既了解 AutoCAD 2014 的制图特点,又可以掌握电气制图原理以及应用方面的基本知识。全书共分 14 章,其中第 1 章主要介绍 AutoCAD 2014 的主要功能以及基础的命令,第 2 章讲解绘制电子电气设计的入门方法,第 3 章到第 9 章主要介绍 AutoCAD 2014 的绘制电气图纸的基本操作方法,以及各类基本电气元件的绘制方法,第 10 章至第 14 章主要通过多个绘制电气图的综合范例,分别从不同的电气设计应用领域入手,讲解实际的电气图纸绘制方法,使全书更加实用和专业。

笔者的 CAX 设计教研室拥有多年使用 AutoCAD 进行建筑设计的经验。在编写本书时,笔者力求遵循“完整、准确、全面”的编写方针,在实例的选择上,注重实例的实战性和教学性相结合,同时融合多年设计的经验技巧,相信读者能从中学到不少有用的设计知识。总体来说,不论是学习使用 AutoCAD 的制图人员,还是有一定经验的电气设计人员,都能从本书中受益。

本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例制作过程制作为多媒体进行讲解,讲解形式活泼,方便实用,便于读者学习使用。同时,光盘中还提供了所有实例的源文件,按章节放置,以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法,读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外,本书还提供了网络的免费技术支持,欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流:<http://www.yunjiework.com/bbs>。

本书由云杰漫步多媒体科技 CAX 设计室主编,参加编写工作的主要有张云杰、郝利剑、刁晓永、尚蕾、张云静、靳翔、祁兵、宋志刚、李海霞、贺秀亭、杨晓晋、龚堰珏、林建龙、刘斌、刘玉德、朱慧等。书中的设计实例均由云杰漫步多媒体科技公司 CAX 设计教研室设计制作。这里要感谢云杰漫步多媒体科技公司在多媒体光盘技术上提供的支持,同时要感谢清华大学出版社的编辑和老师们的全力协助。



由于编写人员的水平有限，因此在编写过程中难免有不足和疏漏之处，希望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编著者

目 录

第 1 章 AutoCAD 2014 入门..... 1

1.1 AutoCAD 概述..... 2

1.1.1 AutoCAD 简介..... 2

1.1.2 AutoCAD 特点..... 2

1.1.3 AutoCAD 发展历程..... 2

1.1.4 AutoCAD 基本功能和用途..... 5

1.2 初识 AutoCAD 2014..... 6

1.2.1 标题栏..... 6

1.2.2 菜单栏..... 7

1.2.3 工具栏与工具选项卡..... 7

1.2.4 绘图窗口..... 8

1.2.5 命令输入行..... 9

1.2.6 状态栏..... 10

1.3 AutoCAD 图形文件简介..... 10

1.3.1 创建新图形文件..... 10

1.3.2 打开已有的图形..... 11

1.3.3 保存图形..... 11

1.3.4 关闭图形文件..... 12

1.4 调用绘图命令..... 12

1.4.1 命令激活方式..... 12

1.4.2 命令的重复与撤销..... 13

1.5 绘图的基准——坐标系..... 14

1.5.1 世界坐标系与用户坐标系..... 14

1.5.2 使用和命名用户坐标系..... 15

1.5.3 设置当前视口中的 UCS..... 16

1.6 选择图中的部件..... 17

1.6.1 直接拾取法..... 17

1.6.2 窗口选择法..... 17

1.7 显示设置..... 17

1.7.1 图形显示缩放..... 18

1.7.2 图形显示平移..... 20

1.8 基本操作范例..... 21

1.8.1 实例介绍与展示..... 21

1.8.2 打开图纸..... 21

1.8.3 查看图纸..... 23

1.8.4 选择部件..... 23

1.8.5 修改坐标系..... 24

1.9 本章小结..... 25

第 2 章 电子与电气设计入门..... 27

2.1 电子电气 CAD 简介..... 28

2.2 电子电气工程制图基础..... 28

2.2.1 图纸幅面及格式..... 28

2.2.2 标题栏..... 29

2.2.3 比例..... 29

2.2.4 字体..... 30

2.2.5 图线..... 30

2.2.6 尺寸标注..... 31

2.3 电子工程 CAD 制图的规范..... 31

2.3.1 电子工程图的特点与设计 规范..... 31

2.3.2 常用电子符号的构成与 分类..... 34

2.4 电气工程图概述..... 35

2.4.1 电气工程图的特点与设计 规范..... 35

2.4.2 电气符号的构成与分类..... 40

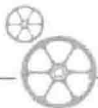
2.5 常用电子元件绘制范例..... 41

2.5.1 实例介绍与展示..... 41

2.5.2 绘制电源..... 41

2.5.3 绘制灯泡..... 43

2.6 本章小结..... 45



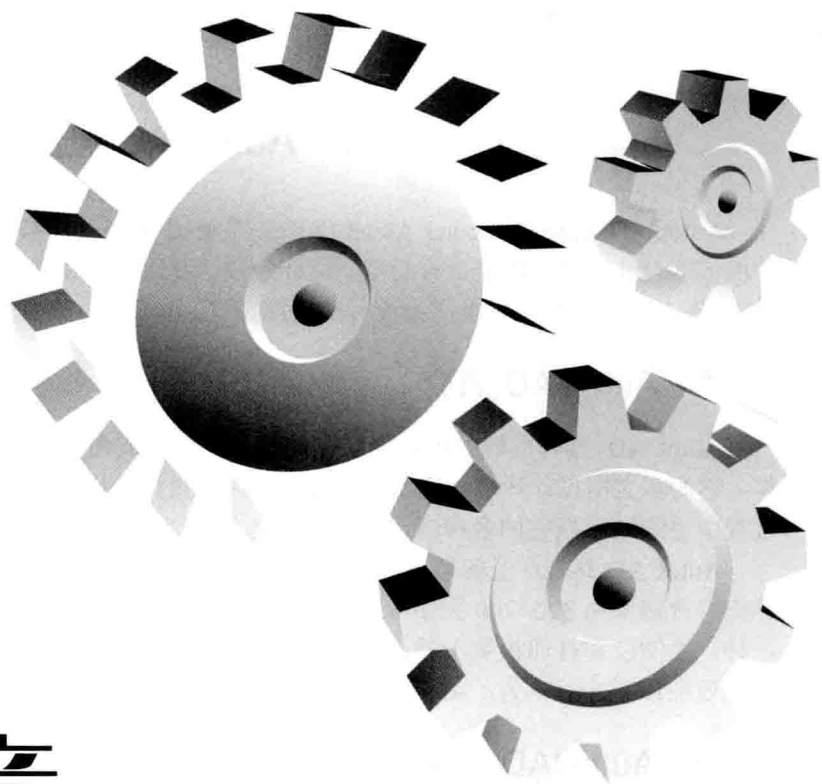
第3章 二维绘图	47	4.3.4 阵列	84
3.1 绘制点	48	4.4 移动和旋转图形	86
3.1.1 绘制点的方法	48	4.4.1 移动	86
3.1.2 绘制点的方式	48	4.4.2 旋转	87
3.1.3 设置点	49	4.5 修改图形的形状和大小	88
3.2 绘制线	49	4.6 电路图编辑范例	88
3.2.1 绘制直线	49	4.6.1 实例介绍与展示	89
3.2.2 绘制射线	51	4.6.2 修改元件	89
3.2.3 绘制构造线	51	4.6.3 添加元件	91
3.3 绘制圆、圆弧、圆环	52	4.7 本章小结	94
3.3.1 绘制圆	52	第5章 图层的特性及应用	95
3.3.2 绘制圆弧	57	5.1 新建图层	96
3.3.3 绘制圆环	62	5.1.1 创建图层	96
3.4 创建和编辑多线	63	5.1.2 图层颜色	97
3.4.1 绘制多线	63	5.1.3 图层线型	98
3.4.2 编辑多线	64	5.1.4 图层线宽	99
3.5 绘制其他平面图形	70	5.2 编辑图层	100
3.5.1 绘制矩形	70	5.2.1 命名图层过滤器	101
3.5.2 绘制正多边形	71	5.2.2 删除图层	102
3.6 简单电路图绘制范例	72	5.2.3 设置当前图层	102
3.6.1 实例介绍与展示	72	5.2.4 显示图层细节	102
3.6.2 绘制线路部分	72	5.2.5 图层状态和特性	104
3.6.3 绘制电极和电路元件	74	5.2.6 保存、恢复、管理图层 状态	105
3.7 本章小结	78	5.3 图层的应用范例	108
第4章 编辑图形	79	5.3.1 编辑图层	108
4.1 删除和恢复图形	80	5.3.2 编辑图层	108
4.1.1 删除图形	80	5.3.3 新建图层	110
4.1.2 恢复图形	80	5.4 本章小结	111
4.2 放弃和重做	81	第6章 图块、文字及表格	113
4.2.1 放弃	81	6.1 使用图块	114
4.2.2 重做	81	6.1.1 创建块	115
4.3 复制、镜像、偏移和阵列	81	6.1.2 将块保存为文件	117
4.3.1 复制	81	6.1.3 插入块	118
4.3.2 镜像	82		
4.3.3 偏移	83		

6.1.4 分解块.....	120	8.1.2 电容器.....	165
6.1.5 设置基点.....	120	8.1.3 电感器.....	166
6.2 文字格式编辑.....	120	8.1.4 变压器.....	167
6.2.1 单行文字.....	120	8.1.5 半导体.....	167
6.2.2 多行文字.....	122	8.1.6 电桥.....	168
6.3 创建和编辑表格.....	126	8.2 绘制常用电气元件.....	169
6.3.1 创建表格样式.....	126	8.2.1 开关.....	169
6.3.2 绘制及编辑表格.....	129	8.2.2 接触器.....	170
6.3.3 填写表格.....	131	8.2.3 继电器.....	171
6.4 设计范例——图块、文字、表格 的创建.....	135	8.2.4 三相异步电动机.....	172
6.4.1 实例介绍与展示.....	135	8.3 常用电子电气元件的绘制步骤.....	172
6.4.2 使用图块.....	136	8.3.1 设置绘图界限.....	172
6.4.3 添加文字.....	137	8.3.2 设置图层.....	173
6.4.4 添加表格.....	138	8.3.3 绘制图形.....	173
6.5 本章小结.....	140	8.3.4 保存文件.....	173
第7章 图纸的打印和输出	141	8.4 设计范例——绘制典型电子电气 元件.....	173
7.1 创建绘图空间.....	142	8.4.1 实例介绍与展示.....	173
7.1.1 模型空间和图纸空间.....	142	8.4.2 电阻器的绘制.....	174
7.1.2 在图纸空间中创建布局.....	143	8.4.3 电感器的绘制.....	175
7.2 图形输出.....	145	8.4.4 电桥的绘制.....	176
7.3 页面设置.....	146	8.4.5 按钮开关的绘制.....	178
7.4 打印设置.....	151	8.4.6 三相绕线式电动机的绘制.....	180
7.4.1 打印预览.....	152	8.5 本章小结.....	182
7.4.2 打印图形.....	152	第9章 绘制三维电气元件	183
7.4.3 设置绘图设备.....	154	9.1 三维界面和坐标系.....	184
7.5 设计范例——图纸的打印和输出.....	157	9.1.1 三维建模界面介绍.....	184
7.5.1 实例介绍与展示.....	157	9.1.2 用户坐标系统(UCS)介绍.....	184
7.5.2 图形输出.....	158	9.1.3 新建 UCS.....	185
7.5.3 页面设置.....	159	9.1.4 命名 UCS.....	190
7.5.4 打印设置.....	161	9.2 设置三维视点.....	192
7.6 本章小结.....	162	9.2.1 设置三维视点的命令.....	192
第8章 绘制常用电子电气元件	163	9.2.2 其他特殊视图.....	193
8.1 绘制常用电子元件.....	164	9.2.3 三维动态观察器.....	193
8.1.1 电阻器.....	164		



9.3 三维操作.....	194	10.4.1 实例介绍与展示	228
9.3.1 拉伸生成实体	194	10.4.2 数字电路设计	229
9.3.2 旋转生成实体	194	10.4.3 模拟电路设计	236
9.3.3 扫掠生成实体	195	10.5 本章小结	246
9.3.4 放样生成实体	196	第 11 章 电气控制设计	247
9.3.5 剖切实体	196	11.1 电气控制设计基础	248
9.3.6 加厚实体	197	11.1.1 电气控制介绍	248
9.3.7 三维阵列	197	11.1.2 电路图绘制步骤和方法	248
9.3.8 三维旋转	198	11.2 设计范例——绘制单个电机的 启动/停止控制原理图	248
9.3.9 三维镜像	199	11.2.1 实例介绍与展示	248
9.4 编辑三维实体	200	11.2.2 主电路绘制	248
9.4.1 布尔运算	201	11.2.3 控制电路绘制	253
9.4.2 拉伸面	202	11.2.4 书写文字符号	255
9.4.3 移动面	203	11.2.5 添加图框	257
9.4.4 旋转面	203	11.3 本章小结	258
9.4.5 倾斜面	204	第 12 章 机械电气设计	259
9.4.6 抽壳	204	12.1 范例介绍和展示	260
9.5 设计范例——绘制拉线开关座	205	12.2 范例制作	260
9.5.1 实例介绍与展示	205	12.2.1 绘制主线路	260
9.5.2 绘制基本形体	205	12.2.2 绘制控制电路	267
9.5.3 绘制拉线孔	209	12.2.3 添加附属部分	273
9.5.4 绘制主螺栓座	213	12.3 本章小结	277
9.5.5 绘制电气螺栓座	215	第 13 章 建筑电气设计	279
9.6 本章小结	217	13.1 建筑电气设计基础	280
第 10 章 绘制电路图	219	13.1.1 民用建筑电气通用规范	280
10.1 电气工程图的种类及特点	220	13.1.2 供配电系统的设计要求 和原则	282
10.1.1 电气工程图的种类	220	13.2 范例介绍和展示	285
10.1.2 电气工程图的一般特点	222	13.3 范例制作	286
10.2 电气工程 CAD 制图的规范	224	13.3.1 控制设备	286
10.3 电气图形符号的构成和分类	226	13.3.2 变压设备	297
10.3.1 电气图形符号的构成	226	13.3.3 文字	312
10.3.2 电气图形符号的分类	227	13.4 本章小结	317
10.4 设计范例——数字电路和模拟 电路设计	228		

第 14 章 电液控制系统设计.....	319		
14.1 电液控制系统设计基础.....	320	14.3.1 绘制油缸和电磁换向阀.....	322
14.1.1 液压伺服系统.....	320	14.3.2 绘制主线路.....	329
14.1.2 电液比例控制.....	321	14.3.3 绘制油路动力和控制 系统.....	330
14.2 范例介绍和展示.....	322	14.3.4 添加文字.....	335
14.3 范例制作.....	322	14.4 本章小结.....	336



第 1 章

AutoCAD 2014 入门

本章导读:

本章主要讲解 AutoCAD 2014 电子与电气设计的入门知识,包括 CAD 入门和电子电气设计入门,以及后期修改和打印输出的知识等。读者通过对本章的学习应该能够掌握 AutoCAD 2014 的新功能和电子电气的基础知识及命令。



1.1 AutoCAD 概述

AutoCAD(Auto Computer Aided Design)是美国 Autodesk 公司首次于 1982 年生产的自动计算机辅助设计软件,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计。经过不断地升级和完善,现在已经成为国际上广为流行的绘图工具。.dwg 文件格式成为二维绘图的事实标准格式。

1.1.1 AutoCAD 简介

AutoCAD 具有良好的用户界面,通过交互菜单或命令输入行输入方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境,让非计算机专业人员也能很快地学会使用。并且可以在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行,并支持分辨率由 320×200 到 2048×1024 的各种图形显示设备 40 多种,以及数字仪和鼠标器 30 多种,绘图仪和打印机数十种,这就为 AutoCAD 的普及创造了条件。

现在最新的版本为:AutoCAD 2014。本书介绍的就是 AutoCAD 2014 版本。

1.1.2 AutoCAD 特点

AutoCAD 软件具有以下几个特点。

- (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。

此外,从 AutoCAD 2000 开始,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,从而使 AutoCAD 系统更加完善。

1.1.3 AutoCAD 发展历程

CAD(Computer Aided Drafting)诞生于 20 世纪 60 年代。当时美国麻省理工学院提出了交互式图形学的研究计划。由于当时硬件设施的昂贵,只有美国通用汽车公司和美国波音航空公司使用自行开发的交互式绘图系统。

70 年代,小型计算机费用下降,美国工业界才开始广泛使用交互式绘图系统。

80 年代,由于 PC 的应用,CAD 得以迅速发展,出现了专门从事 CAD 系统开发的公司。当时 VersaCAD 是专业的 CAD 制作公司,所开发的 CAD 软件功能强大,但由于其价格昂贵,故不能普遍应用。而当时的 Autodesk 公司是一个仅有数员工的小公司,其开发的 CAD 系统虽然功能有限,但因可免费拷贝,故在社会上得以广泛应用。同时,由于该系统的开放性,

所以该 CAD 软件升级迅速。

AutoCAD 经历了以下发展历程。

(1) AutoCAD V(ersion)1.0: 1982 年 11 月正式发布, 容量为一张 360KB 的软盘, 无菜单, 命令需要背, 其执行方式类似 DOS 命令。

(2) AutoCAD V1.2: 1983 年 4 月发布, 具备尺寸标注功能。

(3) AutoCAD V1.3: 1983 年 8 月发布, 具备文字对齐及颜色定义功能, 图形输出功能。

(4) AutoCAD V1.4: 1983 年 10 月发布, 图形编辑功能加强。

(5) AutoCAD V2.0: 1984 年 10 月发布, 图形绘制及编辑功能增加, 如 MSLIDE VSLIDE DXFIN DXFOUT VIEW SCRIPT 等。至此, 在美国许多工厂和学校都有 AutoCAD 拷贝。

(6) AutoCAD V2.17- V2.18: 1985 年发布, 出现了 Screen Menu, 命令不需要背, Autolisp 初具雏形, 两张 360KB 软盘。

(7) AutoCAD V2.5: 1986 年 7 月发布, Autolisp 有了系统化语法, 使用者可改进和推广, 出现了第三开发商的新兴行业, 5 张 360K 软盘。

(8) AutoCAD V2.6: 1986 年 11 月发布, 新增 3D 功能, AutoCAD 已成为美国高校的 inquired course。

(9) AutoCAD R(Release)9.0: 1988 年 2 月发布, 出现了状态行下拉式菜单。至此, AutoCAD 开始在国外加密销售。

(10) AutoCAD R10.0: 1988 年 10 月发布, 进一步完善 R9.0, Autodesk 公司已成为千人企业。

(11) AutoCAD R11.0: 1990 年 8 月发布, 增加了 AME(Advanced Modeling Extension), 但与 AutoCAD 分开销售。

(12) AutoCAD R12.0: 1992 年 8 月发布, 采用 DOS 与 Windows 两种操作环境, 出现了工具条。

(13) AutoCAD R13.0: 1994 年 11 月发布, AME 纳入 AutoCAD 之中。

(14) AutoCAD R14.0: 1997 年 4 月发布, 适应 Pentium 机型及 Windows 95/NT 操作环境, 实现与 Internet 网络连接, 操作更方便, 运行更快捷, 无所不到的工具条, 实现中文操作。

(15) AutoCAD 2000(AutoCAD R15.0): 1999 年发布, 提供了更开放的二次开发环境, 出现了 Vlisip 独立编程环境, 同时, 3D 绘图及编辑更方便。

(16) AutoCAD 2005: 2005 年 1 月发布, 提供了更为有效的方式来创建和管理包含在最终文档中的项目信息。其优势在于显著地节省时间、得到更为协调一致的文档并降低了风险。

(17) AutoCAD 2006: 2006 年 1 月发布, 推出最新功能: 创建图形、动态图块的操作; 选择多种图形的可见性; 使用多个不同的插入点, 贴齐到图中的图形; 编辑图块几何图形; 数据输入和对象选择。

(18) AutoCAD 2007: 2006 年 3 月发布, 拥有强大直观的界面, 可以轻松而快速地进行外观图形的创作和修改。2007 版致力于提高 3D 设计效率。

(19) AutoCAD 2008: 2007 年 12 月发布, 提供了创建、展示、记录和共享所需的所有功能。将惯用的 AutoCAD 命令和熟悉的用户界面与更新的设计环境结合起来, 使您能够以前所未有的方式实现并探索构想。

(20) AutoCAD 2009: 2008 年 3 月发布, AutoCAD 2009 版本更有成效地帮助用户实现更



具竞争力的设计创意，其在用户界面上也有了重大改进。AutoCAD 2009 软件整合了制图和可视化，加快了任务的执行，能够满足个人用户的需求和偏好，能够更快地执行常见的 CAD 任务，更容易找到那些不常见的命令。

(21) AutoCAD 2010: 2009 年 6 月发布，AutoCAD 2010 的新增功能包括新的自由形态设计工具，新的 PDF 导入、下衬及增强的发布功能，以及基于约束的参数化绘图工具。现在，AutoCAD 2010 还支持三维打印。这些全新的创新功能构筑了更强大的三维设计环境，帮助用户记录、交流和探索设计创意以及实现定制化设计。最新版 AutoCAD 2010 能够向客户提供强有力的三维设计工具，更丰富的功能和更显著的灵活性让他们的创造力得以发挥。例如，在新版的 AutoCAD 软件中增强了 AutoCAD 处理 PDF 文档格式的能力，并为 AutoCAD LT 添加了新的二维指令。

(22) AutoCAD 2011: 2010 年发布，具有完善的图形绘制功能、强大的图形编辑功能、可采用多种方式进行二次开发或用户定制、可进行多种图形格式的转换，具有较强的数据交换能力，同时支持多种硬件设备和操作平台。

(23) AutoCAD 2012: 2009 年 3 月推出正式版本，该版本能够帮助建筑师、工程师和设计师更充分地实现他们的想法。AutoCAD 2012 系列产品提供多种全新的高效设计工具，帮助用户显著提升草图绘制、详细设计和设计修订的速度。例如，参数化绘图工具能够自动定义对象之间的恒定关系(persistent relationships)，延伸关联数组功能(extended associative array functionality)可以支持用户利用同一路径建立一系列对象，强化的 PDF 发布和导入功能，AutoCAD 2012 中文版则可帮助用户清楚明确地与客户进行沟通。AutoCAD 2012 系列产品还新增了更多强而有力的 3D 建模工具，提升曲面和概念设计功能。

(24) AutoCAD 2013: 2012 年发布，用户交互命令增强，通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境，让非计算机专业人员也能很快地学会使用。可以在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧，从而不断提高工作效率。它具有广泛的适应性。

(25) AutoCAD 2014: 2014 年 3 月正式发布，新版本占用存储空间很大，新增了不少功能，如 Windows 8 触屏操作，文件格式命令增强，现实场景中建模等。

AutoCAD 2014 简体中文版具有以下新特点。

① 社会化设计，即时交流社会化合作设计：可以在 AutoCAD 2014 里使用类似 QQ 的即时通信工具。图形以及图形内的图元图块等，都可以通过网络交互的方式相互交换设计方案。

② 支持 Windows 8 以及触屏操作：Windows 8 操作系统，其关键特性就是支持触屏，当然，它也需要软件提供触屏支持才能使用它的新特性。

我们使用智能手机以及平板电脑，已经习惯了用手指来移动视图了，新的 AutoCAD 2014 在 Windows 8 中，已经支持这种超炫的操作方法。

③ 实景地图，现实场景中建模：可以将 DWG 图形与现实的实景地图结合在一起，利用 GPS 等定位方式直接定位到指定位置上去。

1.1.4 AutoCAD 基本功能和用途

1. 基本功能

AutoCAD 具有以下基本功能。

- (1) 平面绘图。能以多种方式创建直线、圆、椭圆、多边形、样条曲线等基本图形对象。
- (2) 绘图辅助工具。AutoCAD 提供了正交、对象捕捉、极轴追踪、捕捉追踪等绘图辅助工具。正交功能使用户可以很方便地绘制水平、竖直直线，对象捕捉可以帮助拾取几何对象上的特殊点，而追踪功能可以使画斜线及沿不同方向定位点变得更加容易。
- (3) 编辑图形。AutoCAD 具有强大的编辑功能，可以移动、复制、旋转、阵列、拉伸、延长、修剪、缩放对象等。
- (4) 标注尺寸。可以创建多种类型尺寸，标注外观可以自行设定。
- (5) 书写文字。能轻易在图形的任何位置、沿任何方向书写文字，可设定文字字体、倾斜角度及宽度缩放比例等属性。
- (6) 图层管理功能。图形对象都位于某一图层上，可设定图层颜色、线型、线宽等特性。
- (7) 三维绘图。可创建 3D 实体及表面模型，能对实体本身进行编辑。
- (8) 网络功能。可将图形在网络上发布，或是通过网络访问 AutoCAD 资源。
- (9) 数据交换。AutoCAD 提供了多种图形图像数据交换格式及相应命令。
- (10) 二次开发。AutoCAD 允许用户定制菜单和工具栏，并能利用内嵌语言 Autolisp、Visual Lisp、VBA、ADS、ARX 等进行二次开发。

2. 用途

AutoCAD 具有以下用途。

- (1) 工程制图：建筑工程、装饰设计、环境艺术设计、水电工程、土木施工等。
 - (2) 工业制图：精密零件、模具、设备等。
 - (3) 服装加工：服装制版。
 - (4) 电子工业：印制电路板设计。
- 此外，AutoCAD 广泛应用于土木建筑、装饰装潢、城市规划、园林设计、电子电路、机械设计、服装鞋帽、航空航天、轻工化工等诸多领域。

3. 分类版本

在不同的行业中，Autodesk 开发了行业专用的版本和插件。

- (1) 在机械设计与制造行业中发行了 AutoCAD Mechanical 版本。
- (2) 在电子电路设计行业中发行了 AutoCAD Electrical 版本。
- (3) 在勘测、土方工程与道路设计方面发行了 Autodesk Civil 3D 版本。
- (4) 学校教学、培训中所用的一般都是 AutoCAD Simplified 版本。

一般没有特殊要求的服装、机械、电子、建筑行业的公司用的都是 AutoCAD Simplified 版本。所以 AutoCAD Simplified 基本上算是通用版本。



1.2 初识 AutoCAD 2014

AutoCAD 2014 中文版为用户提供了【AutoCAD 经典】、【二维草图与注释】和【三维建模】3 种工作空间模式。对 AutoCAD 一般用户来说,可以采用【二维草图与注释】工作空间。它主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令输入行、状态栏等元素组成,如图 1-1 所示。

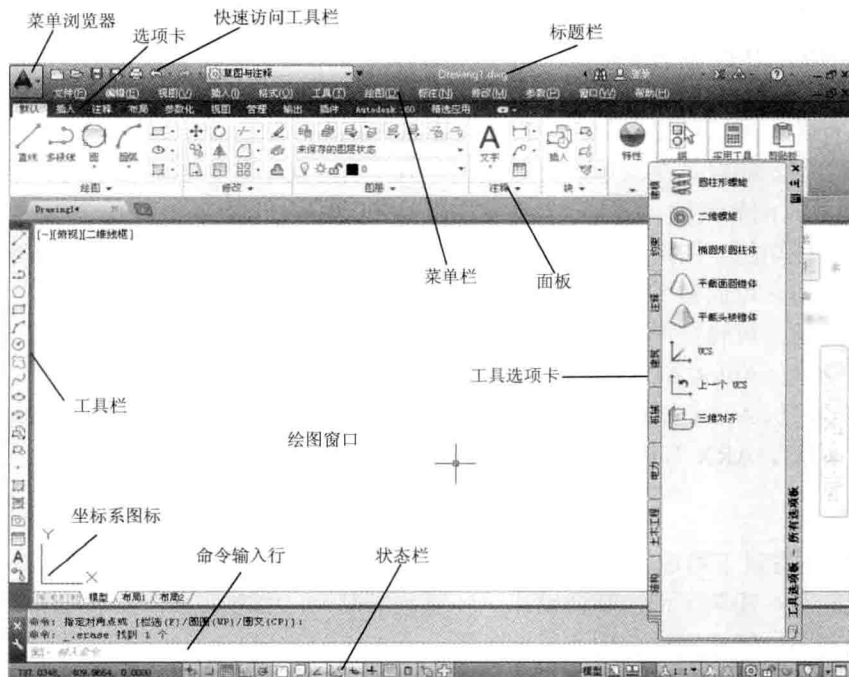


图 1-1 AutoCAD 2014 的【二维草图与注释】工作空间

1.2.1 标题栏

标题栏位于窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序及文件名等信息,如图 1-2 所示。如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN.dwg(N 为 1、2、3...)。右击标题栏会弹出快捷菜单,如图 1-3 所示,从中可以对窗口进行还原、移动、最大化、最小化等操作。



图 1-2 标题栏

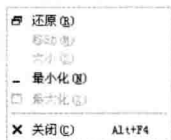


图 1-3 快捷菜单

1.2.2 菜单栏

菜单栏囊括了 AutoCAD 中几乎全部的功能和命令，单击菜单栏中某一项可以打开对应的下拉菜单，如图 1-4 所示。

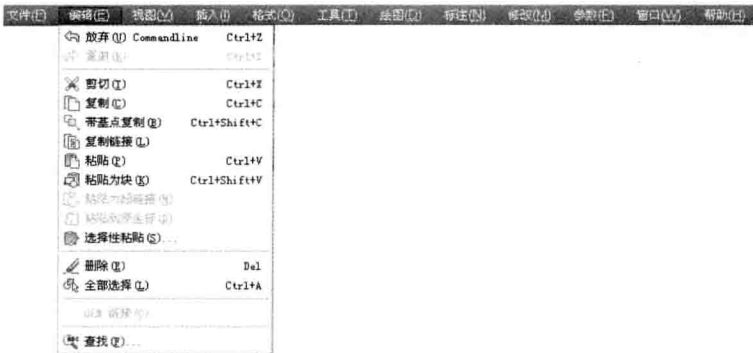


图 1-4 菜单栏

- 下拉菜单具有以下几个特点。
- (1) 右侧有“▶”的菜单项，表示它还有子菜单。
 - (2) 右侧有“...”的菜单项，被选中后将弹出一个对话框。例如，选择【插入】|【块】菜单命令，会弹出【插入】对话框，如图 1-5 所示，该对话框用于块的设置。

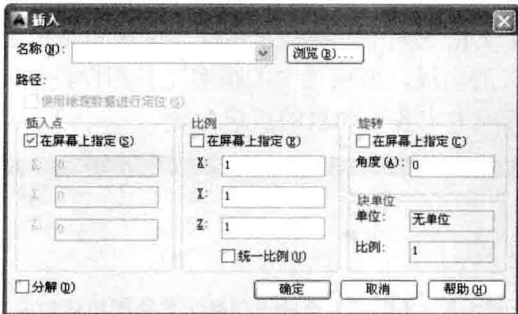


图 1-5 【插入】对话框

- (3) 单击右侧没有任何标示的菜单项，会执行对应的命令。

1.2.3 工具栏与工具选项卡

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式，包含许多由图标表示的命令按钮，单击工具栏中的某一按钮可以启动对应的 AutoCAD 命令。在 AutoCAD 2014 中，系统共提供了 20 多个已命名的工具栏。将鼠标指针停留在按钮上，会弹出一个文字提示标签，说明该按钮的功能。如图 1-6 所示为【标注】工具栏。

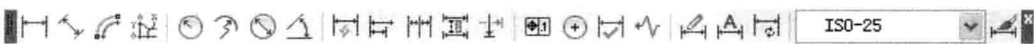


图 1-6 【标注】工具栏