

高等院校计算机应用系列教材

中文版 AutoCAD 工程制图 (2020 版)

邓 飞 于冬梅 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书全面介绍了运用 AutoCAD 2020 进行工程制图的方法。全书共分为 15 章, 主要内容包括 AutoCAD 2020 的基本概念与基本操作、绘制与编辑二维图形、图层操作、图形显示控制、精确绘图、填充与编辑图案、标注文字、标注尺寸、参数化绘图、创建表格、创建块与属性、各种绘图辅助工具、打印图形、三维绘图基础、创建和编辑三维模型、创建复杂实体模型等。本书除重点介绍工程设计中常用的 AutoCAD 2020 命令与操作外, 还详细讲解了应用它进行工程制图的实例。此外, 每章均配有本章小结和习题, 供读者进一步巩固所学知识。

本书结构清晰、内容丰富, 可作为工科院校相关专业的教材, 也可作为工程设计人员的参考书。

为使读者更好地掌握使用 AutoCAD 2020 进行工程制图的方法, 作者还编写了与本书配套的上机实验辅导教材《中文版 AutoCAD 工程制图——上机练习与指导(2020 版)》(书号为 ISBN 978-7-302-60351-1), 并提供了与上机练习对应的实例源文件和机械设计制图标准等内容。辅导教材既可作为学生上机实验、课后复习的辅导书, 也可作为自学者及工程设计人员的参考书。

本书配套的电子课件和习题答案可以通过 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网址下载, 也可以通过扫描前言中的二维码获取。

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。举报: 010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 工程制图: 2020 版/邓飞, 于冬梅 编著. --北京: 清华大学出版社, 2022.5

高等院校计算机应用系列教材

ISBN 978-7-302-60681-9

I. ①中… II. ①邓… ②于… III. ①工程制图-AutoCAD 软件-高等学校-教材 IV. ①TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 069385 号

责任编辑: 胡辰浩

封面设计: 高娟妮

版式设计: 妙思品位

责任校对: 成凤进

责任印制: 曹婉颖

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: 010-83470000 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: 三河市东方印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 21.25 字 数: 490 千字

版 次: 2022 年 5 月第 1 版 印 次: 2022 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 79.00 元

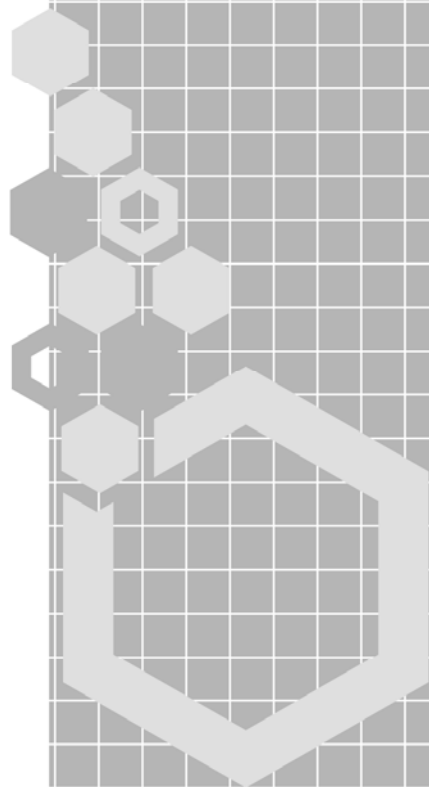
产品编号: 064369-01

前言

AutoCAD 是一款由美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助绘图软件包，具有易于掌握、使用方便及体系结构开放等特点，深受广大工程技术人员的喜爱。自 1982 年问世以来，AutoCAD 进行了一系列升级，其功能逐渐增强，日趋完善。如今，AutoCAD 已被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业气象、纺织及轻工业等领域，并成为许多院校相关专业重点学习的 CAD 应用软件之一。Autodesk 公司于 2019 年推出了 AutoCAD 2020。

本书全面介绍了运用 AutoCAD 2020 进行工程制图的方法，具有以下特点。

- 结构清晰、内容翔实。每章开头都简要说明本章介绍的内容，便于读者了解本章的要点。在讲解每个 AutoCAD 命令时，首先介绍该命令的功能、执行该命令的方式，然后介绍命令的执行过程，且在介绍过程中还配有插图予以说明。在各章的最后设有本章小结，以总结本章介绍的内容，使讲解前后呼应，系统全面。



- 按照运用 AutoCAD 2020 进行工程制图的方法与顺序,从基本绘图设置入手,循序渐进地介绍了利用 AutoCAD 2020 进行工程制图的操作步骤与绘图技巧,并在各章配有应用实例。这些实例既有较强的代表性和实用性,又综合应用对应章节介绍的知识,使读者能够达到举一反三的效果。
- 每章内容的最后都提供了习题。习题包括判断题、上机习题和思考题,均紧扣本章内容。通过完成判断题,读者可以更好地掌握本章介绍的基本概念;通过上机操作完成绘图习题,读者可以提高绘图效率与技能。

本书共分为 15 章:第 1 章介绍 AutoCAD 的发展历史及 AutoCAD 2020 的主要功能;第 2 章介绍 AutoCAD 2020 的基本概念与基本操作;第 3、4 章分别介绍二维绘图、图形编辑功能;第 5 章介绍线型、线宽、颜色及图层;第 6 章介绍图形显示控制及常用的精确绘图工具;第 7 章介绍绘制、编辑复杂图形对象;第 8 章介绍图案填充;第 9 章介绍文字标注、创建表格;第 10 章介绍尺寸标注与参数化绘图;第 11 章介绍块与属性的概念与操作;第 12 章介绍 AutoCAD 2020 提供的高级绘图工具,如设计中心及“工具”选项板,同时,还介绍了样板文件、图形数据查询及图形打印等功能;第 13 章介绍三维绘图基础;第 14 章介绍创建曲面模型与实体模型;第 15 章介绍三维编辑、创建复杂实体模型等内容。

为使读者更好地掌握 AutoCAD 2020,作者还编写了与本书配套的上机实验辅导教材《中文版 AutoCAD 工程制图——上机练习与指导(2020 版)》,并提供了与上机练习对应的实例源文件和机械设计制图标准等内容。辅导教材既可作为学生上机实验、课后复习的辅导书,也可作为自学者及工程设计人员的参考书。

最后,向为出版本书提出宝贵建议的各位专家、老师表示感谢。

由于编者水平有限,本书难免有不足之处,欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 992116@qq.com,电话是 010-62796045。

本书配套的电子课件和习题答案可以通过 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网址下载,也可以通过扫描下方二维码获取。



配套资源

编 者
2022 年 1 月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 AutoCAD 的发展历史	2
1.2 AutoCAD 2020 的主要功能	3
1.3 本章小结	5
1.4 习题	6
第 2 章 基本概念与基本操作	7
2.1 安装、启动 AutoCAD 2020	8
2.2 AutoCAD 2020 二维绘图 工作界面	8
2.3 AutoCAD 命令	13
2.4 图形文件管理	14
2.4.1 创建新图形	14
2.4.2 打开图形	15
2.4.3 保存图形	15
2.5 确定点的位置	16
2.5.1 绝对坐标	17
2.5.2 相对坐标	18
2.6 绘图时的基本设置与操作	18
2.6.1 设置图形界限	18
2.6.2 设置绘图单位的格式	19



2.6.3 系统变量	20	4.9 阵列对象	61
2.7 帮助	21	4.9.1 矩形阵列	62
2.8 本章小结	21	4.9.2 环形阵列	63
2.9 习题	22	4.10 拉伸对象	64
第 3 章 绘制基本二维图形	23	4.11 修改对象的长度	66
3.1 绘制线	24	4.12 修剪对象	68
3.1.1 绘制直线段	24	4.13 延伸对象	70
3.1.2 绘制射线	28	4.14 打断对象	72
3.1.3 绘制构造线	28	4.15 创建倒角	73
3.2 绘制矩形和正多边形	30	4.16 创建圆角	75
3.2.1 绘制矩形	31	4.17 利用夹点功能编辑图形	77
3.2.2 绘制正多边形	32	4.18 应用实例	79
3.3 绘制曲线	34	4.19 本章小结	84
3.3.1 绘制圆	34	4.20 习题	85
3.3.2 绘制圆环	37	第 5 章 线型、线宽、颜色及图层	87
3.3.3 绘制圆弧	38	5.1 线型、线宽、颜色和图层的基本概念	88
3.3.4 绘制椭圆和椭圆弧	41	5.1.1 线型	88
3.4 绘制和设置点	43	5.1.2 线宽	90
3.4.1 绘制点	43	5.1.3 颜色	90
3.4.2 设置点的样式与大小	44	5.1.4 图层	90
3.4.3 绘制定数等分点	45	5.2 线型设置	91
3.4.4 绘制定距等分点	45	5.3 线宽设置	93
3.5 本章小结	46	5.4 颜色设置	93
3.6 习题	47	5.5 图层管理	94
第 4 章 编辑图形	49	5.6 特性工具栏	98
4.1 选择对象	50	5.7 应用实例	99
4.1.1 选择操作对象的方式	50	5.8 本章小结	101
4.1.2 去除模式	52	5.9 习题	102
4.1.3 选择预览	52	第 6 章 图形显示控制、精确绘图	103
4.2 删除对象	54	6.1 图形显示缩放	104
4.3 移动对象	54	6.1.1 利用 ZOOM 命令实现缩放	104
4.4 复制对象	55	6.1.2 利用菜单命令或工具栏实现缩放	106
4.5 旋转对象	56	6.2 图形显示移动	107
4.6 缩放对象	57		
4.7 偏移对象	58		
4.8 镜像对象	60		

6.3 栅格捕捉与栅格显示·····	108	9.2.1 利用 DTEXT 命令 标注文字·····	171
6.4 正交功能·····	110	9.2.2 利用文字编辑器标注文字·····	174
6.5 对象捕捉·····	110	9.3 编辑文字·····	179
6.6 对象自动捕捉·····	116	9.4 注释性文字·····	179
6.7 极轴追踪·····	117	9.4.1 注释性文字样式·····	180
6.8 对象捕捉追踪·····	118	9.4.2 标注注释性文字·····	180
6.9 应用实例·····	119	9.5 创建表格与定义表格样式·····	180
6.10 本章小结·····	124	9.5.1 创建表格·····	181
6.11 习题·····	124	9.5.2 定义表格样式·····	182
第 7 章 绘制、编辑复杂图形对象·····	127	9.6 应用实例·····	184
7.1 绘制、编辑多段线·····	128	9.7 本章小结·····	188
7.1.1 绘制多段线·····	128	9.8 习题·····	189
7.1.2 编辑多段线·····	132	第 10 章 尺寸标注、参数化绘图·····	191
7.2 绘制、编辑样条曲线·····	137	10.1 基本概念·····	192
7.2.1 绘制样条曲线·····	137	10.2 尺寸标注样式·····	192
7.2.2 编辑样条曲线·····	140	10.3 标注尺寸·····	205
7.3 绘制、编辑多线·····	144	10.3.1 线性标注·····	205
7.3.1 绘制多线·····	144	10.3.2 对齐标注·····	208
7.3.2 定义多线样式·····	145	10.3.3 角度标注·····	209
7.3.3 编辑多线·····	149	10.3.4 直径标注·····	210
7.4 应用实例·····	150	10.3.5 半径标注·····	211
7.5 本章小结·····	151	10.3.6 弧长标注·····	211
7.6 习题·····	151	10.3.7 折弯标注·····	212
第 8 章 填充与编辑图案·····	153	10.3.8 连续标注·····	213
8.1 填充图案·····	154	10.3.9 基线标注·····	214
8.2 编辑图案·····	159	10.3.10 绘制圆心标记·····	215
8.2.1 利用对话框编辑图案·····	160	10.4 多重引线样式和多重 引线标注·····	215
8.2.2 利用夹点功能编辑 填充图案·····	160	10.4.1 多重引线样式·····	216
8.3 应用实例·····	161	10.4.2 多重引线标注·····	221
8.4 本章小结·····	163	10.5 标注尺寸公差与形位公差·····	222
8.5 习题·····	164	10.5.1 标注尺寸公差·····	222
第 9 章 标注文字、创建表格·····	165	10.5.2 标注形位公差·····	223
9.1 文字样式·····	166	10.6 编辑尺寸·····	224
9.2 标注文字·····	171	10.6.1 修改尺寸文字·····	224

10.6.2	修改尺寸文字的位置·····	225	12.4	样板文件·····	259
10.6.3	用 DIMEDIT 命令 编辑尺寸·····	226	12.5	数据查询·····	260
10.6.4	调整标注间距·····	226	12.5.1	查询距离·····	261
10.6.5	折弯线性·····	227	12.5.2	查询面积·····	261
10.6.6	打断标注·····	228	12.5.3	查询点的坐标·····	263
10.7	参数化绘图·····	229	12.5.4	列表显示·····	263
10.7.1	几何约束·····	229	12.6	打印图形·····	264
10.7.2	标注约束·····	233	12.6.1	页面设置·····	264
10.8	应用实例·····	234	12.6.2	开始打印·····	266
10.9	本章小结·····	235	12.7	应用实例·····	267
10.10	习题·····	236	12.8	本章小结·····	273
第 11 章	块与属性·····	239	12.9	习题·····	273
11.1	块及其定义·····	240	第 13 章	三维绘图基础·····	275
11.1.1	块的基本概念·····	240	13.1	三维绘图工作界面·····	276
11.1.2	定义块·····	240	13.2	视觉样式·····	278
11.1.3	定义外部块·····	242	13.3	用户坐标系·····	280
11.2	插入块·····	243	13.4	视点·····	281
11.3	编辑块·····	244	13.4.1	设置视点·····	282
11.4	属性·····	245	13.4.2	设置 UCS 平面视图·····	283
11.4.1	定义属性·····	245	13.4.3	利用对话框设置视点·····	283
11.4.2	修改属性定义·····	249	13.4.4	快速设置特殊视点·····	284
11.4.3	属性显示控制·····	249	13.5	绘制简单三维对象·····	284
11.4.4	利用对话框编辑属性·····	250	13.5.1	绘制、编辑三维多段线·····	284
11.5	应用实例·····	251	13.5.2	绘制、编辑三维样条 曲线·····	285
11.6	本章小结·····	251	13.5.3	绘制螺旋线·····	285
11.7	习题·····	252	13.5.4	绘制其他图形·····	286
第 12 章	高级绘图工具、样板文件、 数据查询及图形打印·····	253	13.6	应用实例·····	287
12.1	“特性”选项板·····	254	13.7	本章小结·····	287
12.2	设计中心·····	254	13.8	习题·····	288
12.2.1	设计中心的组成·····	255	第 14 章	创建曲面模型与实体模型·····	289
12.2.2	利用设计中心插入对象·····	257	14.1	创建曲面·····	290
12.3	“工具”选项板·····	258	14.1.1	创建平面曲面·····	290
12.3.1	使用“工具”选项板·····	258	14.1.2	创建三维面·····	290
12.3.2	定制“工具”选项板·····	259	14.1.3	创建旋转曲面·····	291
			14.1.4	创建平移曲面·····	292



14.1.5	创建直纹曲面	293
14.1.6	创建边界曲面	294
14.2	创建实体模型	295
14.2.1	创建长方体	295
14.2.2	创建楔体	296
14.2.3	创建球体	297
14.2.4	创建圆柱体	298
14.2.5	创建圆锥体	300
14.2.6	创建圆环体	301
14.2.7	创建多段体	302
14.2.8	旋转	303
14.2.9	拉伸	305
14.2.10	扫掠	307
14.2.11	放样	308
14.3	应用实例	310
14.4	本章小结	311
14.5	习题	312

第 15 章 三维编辑、创建复杂

	实体模型	313
15.1	三维编辑	314
15.1.1	三维旋转	314
15.1.2	三维镜像	315
15.1.3	三维阵列	316
15.1.4	创建倒角	317
15.1.5	创建圆角	318
15.2	布尔操作	319
15.2.1	并集操作	319
15.2.2	差集操作	320
15.2.3	交集操作	320
15.3	创建复杂实体模型	321
15.4	应用实例	323
15.5	本章小结	327
15.6	习题	327

第 1 章

概 述

本章要点

本章简要介绍 AutoCAD 的发展历史及其 2020 版的主要功能。通过本章的学习，读者应了解以下内容：

- AutoCAD 的发展历史
- AutoCAD 2020 的主要功能



1.1 AutoCAD 的发展历史

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图软件包,具有易于掌握、使用方便及体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的欢迎。自1982年发布以来,AutoCAD 进行了多次升级,其功能逐渐强大并日趋完善。如今,AutoCAD 已被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、土木工程、农业、气象及纺织等领域,并成为工程设计领域的主流计算机绘图软件之一。

1982年12月,美国 Autodesk 公司推出了 AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD 1.0。在此后的几年里,Autodesk 公司几乎每年都会推出 AutoCAD 的升级版本,从而使 AutoCAD 不断地快速完善,并赢得了广大用户的信任。

1990年和1992年,Autodesk 公司分别推出了 AutoCAD 11.0 和 AutoCAD 12.0。同以往版本相比,其绘图功能进一步增强。特别是在 AutoCAD 12.0 中,Autodesk 公司引入了 Windows 版本。该版本采用图形用户界面(graphical user interface, GUI)和对话框功能,提供了访问标准数据库管理系统的 ASE 模块,并提高了绘图速度。

1994年,Autodesk 公司推出了 AutoCAD 13.0。该版本的命令达到 288 个。

1997年6月,Autodesk 公司推出了 AutoCAD R14。该版本全面支持 Microsoft Windows 95/NT,不再支持 DOS 平台,其在工作界面、操作风格等方面都更加符合 Microsoft Windows 95/NT 的风格,运行速度更快,而且在功能和稳定性等方面有很大改进。从 AutoCAD R14 开始,Autodesk 公司对 AutoCAD 的每一个新版本均同步推出对应的简体中文版,为中国用户提供了方便。

1999年3月,Autodesk 公司推出了 AutoCAD 2000。同 AutoCAD R14 相比,AutoCAD 2000 增加和改进了数百个功能,提供了多文档设计环境、设计中心及一体化绘图输出体系等。基于面向对象结构的 AutoCAD 2000 是一款一体化、功能丰富的 CAD 设计软件,它能让用户真正置身于一种轻松的设计环境中,专注于设计对象和设计过程。

随着 Internet 的迅速发展,用户的工作和设计思维与网络的联系也越来越密切。同样,工程设计人员也希望能借助 Internet 提高工作效率与操作的灵活性。为满足此类市场需求,Autodesk 公司于 2000 年 7 月推出了 AutoCAD 2000i。该版本在 AutoCAD 2000 的基础上重点增强了 Internet 功能。通过该功能,AutoCAD 2000i 将设计者、同事、合作者及设计信息等元素有机地联系起来。该版本具有多种访问 Web 站点并获取网上资源的功能,使用户能够方便地建立和维护用于发布设计内容的 Web 页面,同时可以实现跨平台设计资料共享,使用户在 AutoCAD 设计环境中能够通过 Internet 提高工作效率。

2001—2008 年,Autodesk 公司相继推出了 AutoCAD 2002、AutoCAD 2004、AutoCAD 2005、AutoCAD 2006、AutoCAD 2007、AutoCAD 2008 及 AutoCAD 2009 等版本,新版本软件在运行速度、图形处理、三维建模等方面都达到了一个新的水平。

2009年, Autodesk公司推出了AutoCAD 2010。该版本除了在图形处理等方面的功能有所增强外, 另一个最显著的特征是增加了参数化绘图功能。用户可以对图形对象建立几何约束, 以保证图形对象之间的位置关系准确无误, 如平行、垂直、相切、同心及对称等关系; 可以建立尺寸约束, 通过该约束, 既可以锁定对象使其大小保持固定, 又可以通过修改尺寸值来改变所约束对象的大小。

2010—2014年, Autodesk公司先后推出了AutoCAD 2011、AutoCAD 2012、AutoCAD 2013、AutoCAD 2014、AutoCAD 2015, 使得AutoCAD在三维处理、参数化绘图、文档编制、创意设计、用户定制、模型出图和点云支持等方面得到了改善。在AutoCAD 2013中, 客户可以访问App Store, 以获取世界各地的二次开发商提供的灵活精巧的工具插件; 还可以很便捷地访问Autodesk 360云服务, 运用这些服务存储和分享设计数据, 可渲染模型, 配置同步软件等。

2015年, Autodesk公司推出了AutoCAD 2016。AutoCAD 2016在优化界面、新标签页、功能区库、命令预览、帮助窗口、地理位置、实景计算、Exchange应用程序、计划提要等方面有所改进, 新增了暗黑色调界面, 整体优化了底部状态栏, 更加实用便捷。

2016、2017、2018年, Autodesk公司分别推出了AutoCAD 2017、AutoCAD 2018和AutoCAD 2019。这些版本具有强大的图形绘制与处理功能, 以及渲染和三维打印功能, 可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上完美运行, 可以实现平滑移植、PDF支持、设计视图共享、DWG比较、图形共享等功能。

2019年, Autodesk公司推出了AutoCAD 2020。该版本允许通过移动/悬停光标来动态显示对象的尺寸、距离和角度数据, 可以一次删除多个不需要的对象, 能够从全球通过Internet在任何桌面、Web页面或移动设备上查看、编辑或创建AutoCAD图形。该版本更加方便了AutoCAD用户的使用。

1.2 AutoCAD 2020 的主要功能

AutoCAD 2020的主要功能包括如下几个方面。

1. 二维绘图与编辑

二维绘图用于创建各种基本的二维图形对象, 如直线、射线、构造线、圆、圆环、圆弧、椭圆、矩形、等边多边形、样条曲线及多段线等; 为指定的区域填充图案(如剖面线); 将常用图形创建成块, 当需要绘制这些图形时直接插入块即可。二维编辑功能包括删除、移动、复制、旋转、缩放、偏移、镜像、阵列、拉伸、修剪、延伸、对齐、打断、合并、倒角和创建圆角等。将绘图命令与编辑命令结合使用, 可以快速、准确地绘制出各种复杂的图形。

2. 创建表格

可以直接通过对话框创建表格；可以设置表格样式，便于快速插入相同格式的表格；还可以在表格中使用简单的公式，用于计算总数和平均值等。

3. 文字标注

文字标注可以为图形标注文字，如标注说明或技术要求等；还可以设置文字样式，以便按不同的字体和大小等设置来标注文字。

4. 尺寸标注

尺寸标注可以为图形对象标注各种形式的尺寸；还可以设置尺寸标注样式，以便满足不同行业、不同国家对尺寸标注样式的要求。

5. 参数化绘图

AutoCAD 2020 具有几何约束和标注约束功能。利用几何约束，可以在一些对象之间建立约束关系，如垂直约束、平行约束及同心约束等，以保证图形对象之间的位置关系准确无误；利用标注约束，可以约束图形对象的尺寸，并且在更改约束尺寸后，相应的图形对象也会发生变化，从而实现参数化绘图。

6. 三维绘图与编辑

通过三维绘图，能够创建各种形式的基本曲面模型和实体模型。其中，可以创建的曲面模型包括平面曲面、三维面、旋转曲面、平移曲面、直纹曲面和复杂网格面等；可以创建的基本实体模型包括长方体、球体、圆柱体、圆锥体、楔体和圆环体等；还可以通过拉伸、旋转、扫掠及放样等方式创建三维面或实体。AutoCAD 2020 还提供了专门用于三维编辑的功能，如三维旋转、三维镜像和三维阵列；对实体模型的边、面及体进行编辑；对基本实体进行布尔操作等。通过使用这些编辑功能，用户可以创建出复杂的模型。

7. 视图显示控制

视图显示控制用于以多种方式放大或缩小所绘图形的显示比例，以及改变图形的显示位置。对于三维图形，可以通过改变视点的方式从不同的角度观看模型。对于曲面模型或实体模型，可以将其以二维线框、三维线框及三维隐藏等视觉样式显示；也可以对其进行渲染，并设置渲染时的光源及材质等。

8. 绘图实用工具

使用绘图实用工具可以方便地设置绘图图层、线型、线宽及颜色等内容。通过各种绘图辅助工具设置绘图模式，可以提高绘图效率与准确性。利用“特性”选项板，能够方便地查询和编辑所选对象的特性。AutoCAD 2020 设计中心提供了一个直观的、与 Windows 资源管理器相类似的工具，利用该工具，可以对图形文件进行浏览、查找，以及管理有关设计内容



等方面的操作；可以将其他图形中的命名对象(如块、图层、文字样式和尺寸标注样式等)插入当前图形。

9. 数据库管理

数据库管理可以将图形对象与外部数据库中的数据建立关联，尽管这些数据库是由独立于 AutoCAD 的其他数据库应用程序(如 Access、Oracle 和 SQL Server 等)建立的。

10. Internet 功能

AutoCAD 2020 提供了强大的 Internet 功能，使用户之间能够共享资源和信息。即使不熟悉 HTML 编码，利用 AutoCAD 2020 的网上发布向导，也可以方便、快速地创建格式化的 Web 页面。利用电子传递功能，可以将 AutoCAD 图形及其相关文件压缩成 ZIP 文件或自解压的可执行文件，然后将其以单个数据包的形式传送给客户、工作组人员或其他相关人员。利用超链接功能，能够将 AutoCAD 图形对象与其他对象(如文档、数据表格、动画及声音等)建立链接。此外，AutoCAD 2020 还提供了一种安全的、适合在 Internet 上发布的文件格式，即 DWF 格式。利用 Autodesk 公司提供的 DWF 查看器(如免费的 Autodesk DWF Viewer)，可以查看和打印 DWF 文件。

11. 图形的输入与输出

用户可以将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。AutoCAD 2020 允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机打印，并允许后台打印。

12. 开放的体系结构

作为通用 CAD 绘图软件包，AutoCAD 2020 提供了开放的平台，允许用户对其进行二次开发，以满足专业设计的要求。AutoCAD 2020 允许用户使用 Visual LISP、VB.NET、VBA 和 ObjectARX 等多种工具对其进行开发。

1.3 本章小结

AutoCAD 2020 具有强大的绘图功能，其中包括二维绘图与编辑、创建表格、标注文字与尺寸、参数化绘图、视图显示控制、各种绘图实用工具、三维绘图与编辑、图形打印、数据库管理及 Internet 功能等。利用这些功能，用户可以高效、便捷地绘制出各种工程图。本书将详细介绍其中的大部分功能。

1.4 习 题

问答题

1. 叙述 AutoCAD 的发展历史。
2. 简述 AutoCAD 2020 的主要功能。

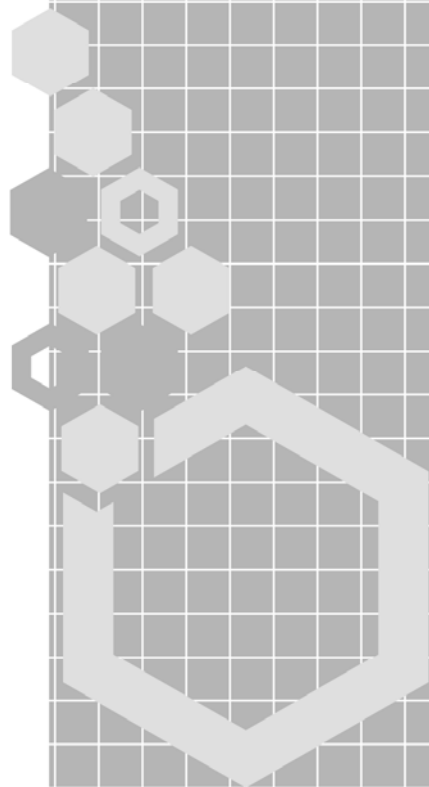
第 2 章

基本概念与基本操作

本章要点

本章主要介绍与 AutoCAD 2020 相关的基本概念与操作方法。通过本章的学习，读者应掌握以下内容：

- 安装、启动 AutoCAD 2020
- AutoCAD 2020 的二维绘图工作界面
- AutoCAD 命令及其执行方式
- 图形文件管理，主要包括新建图形、打开已有图形及保存图形等
- 点位置的确定方法
- 绘图基本设置与操作，包括设置图形界限、绘图单位及系统变量等
- AutoCAD 2020 的帮助功能



2.1 安装、启动 AutoCAD 2020

1. 安装 AutoCAD 2020

AutoCAD 2020 软件包通常以光盘形式提供, 光盘中有名为 `setup.exe` 的安装文件。执行该文件, 将弹出如图 2-1 所示的安装初始化界面。

经过初始化后, 将弹出如图 2-2 所示的安装选择界面。



图 2-1 安装初始化界面



图 2-2 安装选择界面

此时如果单击“安装 在此计算机上安装”项, 即可进行相应的安装操作, 直至软件安装完毕。需要说明的是, 安装 AutoCAD 2020 时, 用户应根据提示进行必要的选择。

2. 启动 AutoCAD 2020

安装 AutoCAD 2020 后, 系统将自动在 Windows 桌面上生成相应的快捷方式图标。双击该图标, 即可启动 AutoCAD 2020。也可以通过 Windows 资源管理器、Windows 任务栏等启动 AutoCAD 2020。

2.2 AutoCAD 2020 二维绘图工作界面

AutoCAD 2020 的工作界面分为“草图与注释”“三维建模”和“三维基础”3 种。图 2-3 所示为 AutoCAD 2020 的“草图与注释”工作界面, 主要用于二维绘图。该界面由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图选项卡、绘图窗口、光标、坐标系图标、命令窗口(又称为命令行窗口)、状态栏、模型/布局选项卡、菜单浏览器、ViewCube 及功能区等组成。

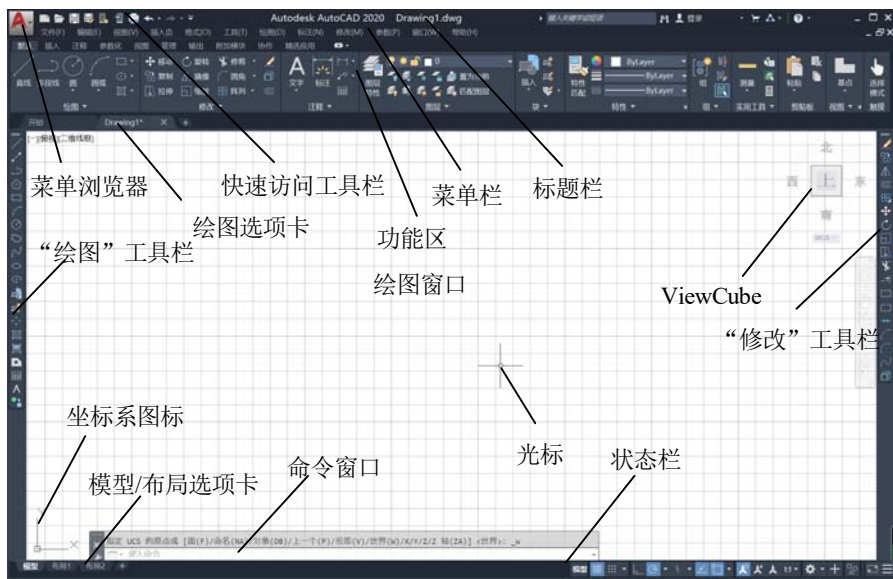


图 2-3 AutoCAD 2020 的“草图与注释”工作界面

说明:

切换工作界面的方法之一: 单击状态栏上的  (切换工作空间)按钮, 会弹出一个如图 2-4 所示的菜单项列表, 可通过其实现工作界面的切换。

下面介绍“草图与注释”工作界面中各主要组成部分的功能。



图 2-4 切换工作空间菜单项列表

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方, 用于显示 AutoCAD 2020 的程序图标及当前所操作图形文件的名称。位于标题栏右侧的各窗口管理按钮, 用于实现 AutoCAD 2020 窗口的最小化、还原(或最大化)及关闭等操作。

2. 菜单栏

菜单栏是 AutoCAD 2020 的主菜单。利用 AutoCAD 2020 提供的菜单可执行 AutoCAD 的大部分命令。选择菜单栏中的某一选项, 系统会弹出相应的下拉菜单。如图 2-5 所示为“修改”下拉菜单。

AutoCAD 2020 的下拉菜单具有以下特点。

(1) 右侧有 ▸ 标记的菜单项, 表示该菜单项有子菜单。图 2-5 所示为“修改”下拉菜单及其“对象”子菜单。

(2) 右侧有 ⋮ 的菜单项, 表示单击该菜单项后会打开一个对话框。

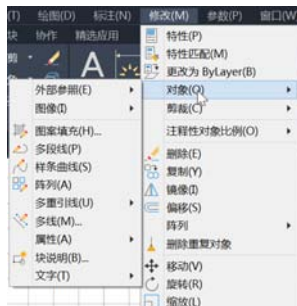


图 2-5 “修改”下拉菜单(部分)

显示 AutoCAD 菜单栏的操作方法: 单击位于快速访问工具栏最右侧的向下小箭头 ,

AutoCAD 2020 还提供了快捷菜单,右击空白处即可打开快捷菜单。当前的操作不同或光标所处的位置不同时,右击后弹出的快捷菜单也不同。

AutoCAD 2020 提供了 50 多个工具栏，每个工具栏上均提供了形象化的按钮。单击其中三个按钮，即可执行 AutoCAD 的相应命令。图 2-3 所示为在工作界面中打开的“绘图”和“修改”工具栏。

如果将光标在某个命令按钮上稍作停留, AutoCAD 会弹出工具提示(即文字提示标签),

将光标移至工具栏的某个按钮上，并在显示出工具提示后再停留一小会(约 2 秒)，系统

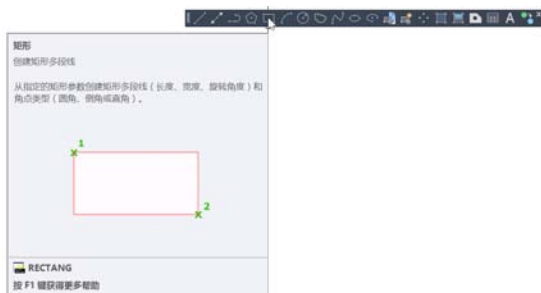
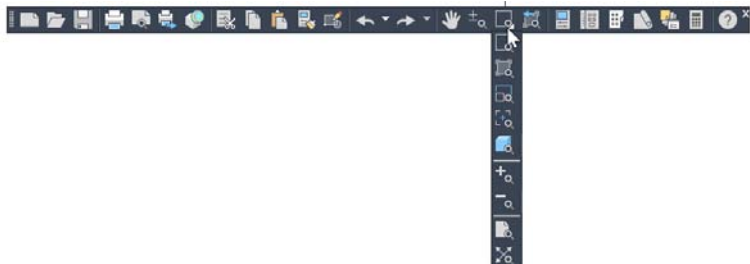


图 2-7 扩展的工具提示

在工具栏中，利用右下角有小三角形()的按钮，可以引出一个包含相关命令的弹出式



10

用户可以根据需要打开或关闭任一工具栏,操作方法如下:选择菜单命令“工具”|“工具栏”|AutoCAD,AutoCAD弹出如图2-9所示的工具栏列表(为了节省空间,将此工具栏分为3列显示)。该列表中列有AutoCAD可提供的全部工具栏,选择其中某一项,即可在绘图界面显示出该项对应的工具栏。在该列表中,前面有√的菜单项表示对应的工具栏已处于打开状态,否则表示工具栏处于关闭状态。

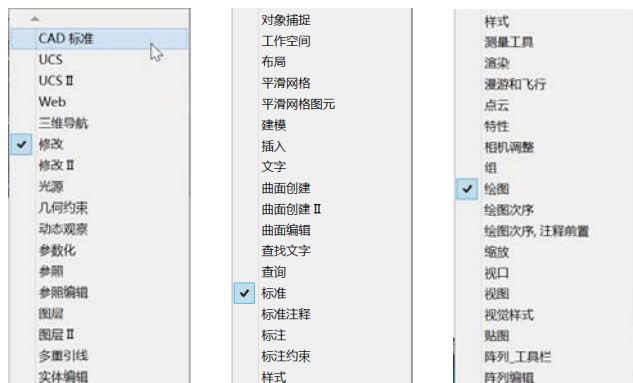


图 2-9 工具栏列表

AutoCAD的工具栏是浮动的,用户可以将各工具栏拖放到工作界面的任意位置。由于使用计算机绘图时的绘图区域有限,一般绘图时应根据需要只打开当前使用或常用的工具栏(如标注尺寸时打开“标注”工具栏),并将其显示在绘图窗口的适当位置。

AutoCAD 2020 提供了快速访问工具栏(如图2-3所示)。该工具栏用于放置常用的命令按钮,默认有“新建”按钮、“打开”按钮、“保存”按钮及“打印”按钮等。

用户可以根据需要为快速访问工具栏添加命令按钮。操作方法如下:在快速访问工具栏上右击,AutoCAD弹出如图2-10所示的快捷菜单。在此快捷菜单中选择“自定义快速访问工具栏”选项,打开“自定义用户界面”窗口,如图2-11所示。

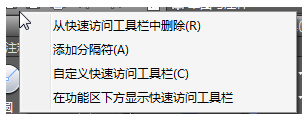


图 2-10 快捷菜单

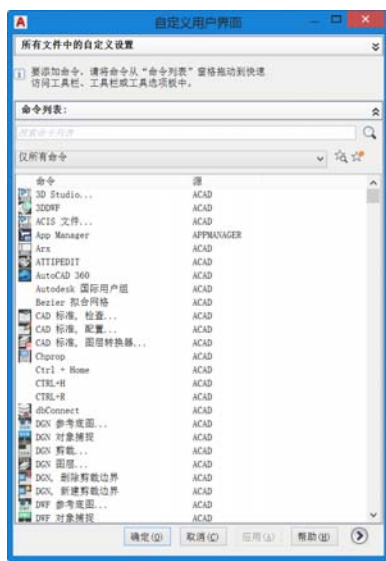


图 2-11 “自定义用户界面”窗口

从窗口的命令列表中找到需要添加的命令，并将其拖到快速访问工具栏中，即可为该工具栏添加对应的命令按钮。

4. 绘图选项卡

当在 AutoCAD 环境中打开或绘制不同文件名的多个图形时，AutoCAD 会将各图形文件的名称显示在对应的选项卡上。单击某一选项卡，可将该图形文件切换为当前绘图文件。

5. 绘图窗口

绘图窗口类似于手工绘图时的图纸，是用户使用 AutoCAD 2020 绘图并显示所绘图形的区域。

6. 光标

由于光标位于 AutoCAD 的绘图窗口时呈十字形状，因此又称其为十字光标。十字线的交点为光标的当前位置。AutoCAD 的光标用于进行绘图、选择对象等操作。

7. 坐标系图标

进行二维绘图时，坐标系图标通常位于绘图窗口的左下角，表示当前绘图所使用的坐标系的形式及坐标方向等。AutoCAD 提供了世界坐标系(world coordinate system, WCS)和用户坐标系(user coordinate system, UCS)两种。世界坐标系为默认坐标系，且默认状态是水平向右方向为 X 轴的正方向，垂直向上方向为 Y 轴的正方向。对于二维绘图而言，世界坐标系已经可以满足绘图要求。但当绘制三维图形时，一般要使用用户坐标系。第 13 章将详细介绍用户坐标系的定义与使用方法。

8. 命令窗口

命令窗口是 AutoCAD 显示用户从键盘键入的命令和 AutoCAD 提示信息的位置。

9. 状态栏

状态栏用于显示或设置当前的绘图状态。本书在后续章节将陆续介绍以上各按钮的功能与使用方法。

10. 模型/布局选项卡

模型/布局选项卡用于实现模型空间与图纸空间之间的切换。

11. 菜单浏览器

AutoCAD 2020 提供了菜单浏览器，如图 2-3 所示。单击此菜单浏览器，AutoCAD 将展开浏览器，如图 2-12 所示。用户可通过菜单浏览器执行相应的操作。

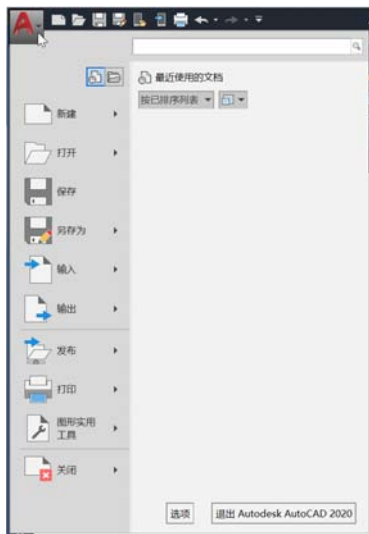


图 2-12 菜单浏览器

12. ViewCube

ViewCube 是一种导航工具，利用它可以方便地将视图按不同的方位显示。AutoCAD 默认打开 ViewCube，但对于二维绘图而言，此工具的作用不大。可以通过菜单命令“视图”|“显示”| ViewCube 来设置是否显示 ViewCube。

13. 功能区

功能区位于标题栏(和菜单栏)下方，由“默认”“插入”“注释”“参数化”“视图”“管理”“输出”等多个选项卡组成，每个选项卡中又包含一些面板，每个面板提供了一些对应的命令按钮。单击选项卡标签，可显示对应的面板。例如，图 2-3 所示的工作界面中显示了“默认”选项卡及其面板，其中有“绘图”“修改”“注释”“图层”“块”“特性”等面板。利用功能区，可以方便地执行对应的命令。同样，将光标放在面板的命令按钮上时，可以显示对应的工具提示或扩展的工具提示。

2.3 AutoCAD 命令

AutoCAD 2020 的功能大多是通过执行相应的 AutoCAD 命令来完成的。一般情况下，用户可以通过以下方式执行 AutoCAD 2020 的命令。

1. 通过键盘输入命令

当命令窗口中的最后一行提示为“键入命令”时，可以通过键盘输入命令，然后通过按 Enter 键或 Space 键来执行该命令，但该操作方式需要用户牢记 AutoCAD 的相应命令。

2. 通过菜单执行命令

选择某个菜单命令，可执行相应的 AutoCAD 命令。

3. 通过工具栏执行命令

单击工具栏上的某个按钮，即可执行相应的 AutoCAD 命令。

4. 通过功能区按钮执行命令

单击功能区上的某个按钮，即可执行相应的 AutoCAD 命令。显然，同键盘输入命令相比，通过菜单、工具栏或功能区执行命令更加方便、简单。

5. 重复执行命令

当某一命令执行完毕，如果需要重复执行该命令，除了上述方式外，还可以通过以下方式重复执行命令。

- 直接按 Enter 键或 Space 键。
- 将光标置于绘图窗口，右击，在 AutoCAD 弹出的快捷菜单的第一行会显示可重复执行上一次所执行的命令，选择此命令即可。

在命令的执行过程中，可以通过按 Esc 键，或右击空白处并从弹出的快捷菜单中选择“取消”命令终止 AutoCAD 命令的执行。

说明：

利用 AutoCAD 2020 提供的帮助功能，可以浏览 AutoCAD 2020 提供的全部命令及其功能和使用方法。

2.4 图形文件管理

本节将详细介绍创建新图形、打开已有的图形及保存所绘图形等图形文件管理的操作方法。AutoCAD 图形文件的扩展名为.dwg。

2.4.1 创建新图形

1. 功能

创建新图形。

2. 命令调用方式

命令：NEW(AutoCAD 的命令输入不区分大小写，本书统一使用大写字母表示)。工具栏：快速访问工具栏 |  (新建)；“标准”工具栏 |  (新建)按钮。菜单命令：“文件”|“新建”。

3. 命令执行方式

执行 NEW 命令, AutoCAD 将打开“选择样板”对话框,如图 2-13 所示。

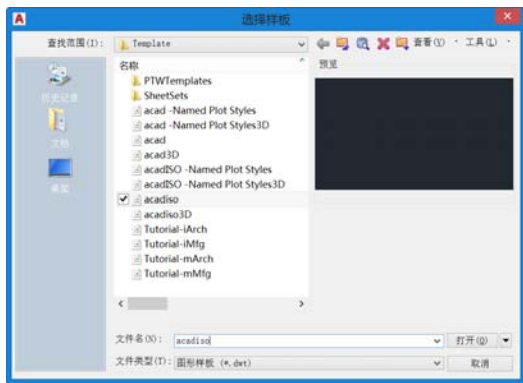


图 2-13 “选择样板”对话框

在该对话框中选择相应的样板(初学者一般选择样板文件 acadiso.dwt),单击“打开”按钮,即可以相应的样板为模板创建新图形。

说明:

AutoCAD 的样板文件是扩展名为.dwt 的文件。样板文件中通常包括一些通用图形对象,如图框、标题栏等;还包括一些与绘图相关的标准(或通用)设置,如图层、文字样式及尺寸标注样式的设置等。用户可以根据需要创建自己的样板文件,具体设置方法详见 12.4 节。

2.4.2 打开图形

1. 功能

打开 AutoCAD 图形文件。

2. 命令调用方式

命令: OPEN。工具栏: 快速访问工具栏 | (打开); “标准”工具栏 | (打开)按钮。
菜单命令: “文件”|“打开”。

3. 命令执行方式

执行 OPEN 命令, AutoCAD 将打开与图 2-13 类似的“选择文件”对话框(只是将其中的“文件类型”改为“图形(*.dwg)”),用户可以通过此对话框选择要打开的文件并将其打开。

AutoCAD 2020 支持多文档操作,可以同时打开多个图形文件;还可以通过“窗口”下拉菜单中的相应选项指定所打开的多个图形(窗口)的排列形式。

2.4.3 保存图形

AutoCAD 2020 提供了多种将所绘图形以文件形式保存的方式。

1. 用 QSAVE 命令保存图形

1) 功能

将当前图形保存到文件。

2) 命令调用方式

命令: QSAVE。工具栏: 快速访问工具栏 |  (保存); “标准”工具栏 |  (保存)按钮。

菜单命令: “文件”|“保存”。

3) 命令执行方式

执行 QSAVE 命令, 如果当前图形没有被命名保存过, AutoCAD 将自动打开“图形另存为”对话框。用户可在该对话框中指定文件的保存位置及名称, 然后单击“保存”按钮, 即可完成保存图形的操作; 如果执行 QSAVE 命令前已对当前绘制的图形命名并保存, 那么执行 QSAVE 后, AutoCAD 将直接以原文件名和保存位置保存图形, 不再要求用户指定文件的保存位置和文件名。

2. 换名存盘

1) 功能

将当前绘制的图形以新文件名存盘。

2) 命令调用方式

命令: SAVEAS。工具栏: 快速访问工具栏 |  (另保存)。菜单命令: “文件”|“另存为”。

3) 命令执行方式

执行 SAVEAS 命令, AutoCAD 将打开“图形另存为”对话框, 用户在该对话框中确定文件的保存位置及文件名即可。

2.5 确定点的位置

使用 AutoCAD 2020 绘图时, 经常需要指定点的位置。例如, 指定直线段的起点或终点、圆和圆弧的圆心等。本节将介绍使用 AutoCAD 2020 绘图时确定点的常用方法。

绘图过程中, 当 AutoCAD 2020 提示用户指定点的位置时, 通常用以下方式确定点。

1. 用鼠标在屏幕上拾取点

移动鼠标, 使光标移到相应的位置(AutoCAD 一般会在状态栏中动态显示光标的当前坐标), 单击拾取键(一般为鼠标左键)。

2. 利用对象捕捉方式捕捉特殊点

利用 AutoCAD 提供的对象捕捉功能, 可以准确地捕捉到一些特殊点, 如圆心、切点、中点及垂足点等(详见 6.5 节)。

3. 通过键盘输入点的坐标

用户可以直接通过键盘输入点的坐标,输入时既可以采用绝对坐标的方式,也可以采用相对坐标的方式,而在各坐标方式中,又有直角坐标、极坐标、球坐标和柱坐标之分。下面将详细介绍各类坐标的含义。

2.5.1 绝对坐标

点的绝对坐标是指相对于当前坐标系的坐标原点的坐标,有直角坐标、极坐标、球坐标和柱坐标4种形式。

1. 直角坐标

直角坐标用点的X、Y及Z轴坐标值表示该点,且各坐标值之间用逗号隔开。例如,要指定一个点,其X轴坐标值为100,Y轴坐标值为28,Z轴坐标值为320,则应在指定点的提示后输入“100,28,320”(不输入双引号),再按Enter键。

当绘制二维图形时,由于点的Z轴坐标值为0,因此用户不需要指定或输入Z轴坐标值。

2. 极坐标

极坐标用于表示二维点,其表示方法为:距离<角度。其中,距离表示该点与坐标系原点之间的距离;角度表示坐标系原点和该点的连线与X轴正方向的夹角。例如,某二维点距坐标系原点的距离为180,坐标系原点与该点的连线相对于X轴正方向的夹角为 35° ,则该点的极坐标表示为 $180<35$ 。

3. 球坐标

球坐标用于确定三维空间的点,其用3个参数表示一个点,即点与坐标系原点的距离 L ;坐标系原点和空间点的连线在XY面上的投影与X轴正方向的夹角(简称在XY面内与X轴的夹角) α ;坐标系原点和空间点的连线与XY面的夹角(简称与XY面的夹角) β ,且各参数之间用符号<隔开,即 $L<\alpha<\beta$ 。例如, $150<45<35$ 表示一个点的球坐标,各参数的含义如图2-14所示。

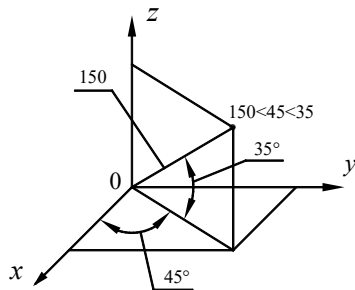


图 2-14 球坐标

4. 柱坐标

柱坐标也是通过3个参数表示一个点,即该点在XY面上的投影与当前坐标系原点的距离 ρ ;坐标系原点和该点的连线在XY面上的投影与X轴正方向的夹角 α ;以及该点的Z轴坐标值 z 。距离与角度之间用符号<隔开,角度与Z轴坐标值之间用逗号“,”隔开,即“ $\rho<\alpha,z$ ”。例如,“ $100<45,85$ ”表示一个点的柱坐标,各参数的含义如图2-15所示。

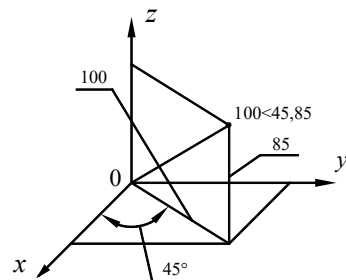


图 2-15 柱坐标

2.5.2 相对坐标

相对坐标指相对于前一坐标点的坐标。相对坐标也有直角坐标、极坐标、球坐标和柱坐标 4 种形式,其输入格式与绝对坐标相同,但需要在输入的坐标前加前缀@。例如,已知前一点的直角坐标为(100,350),如果在指定点的提示后输入“@100,-45”(不输入双引号),则表示新确定的点的绝对坐标为(200,305)。

2.6 绘图时的基本设置与操作

本节将介绍使用 AutoCAD 2020 绘图时的一些基本设置,如设置图形界限和绘图单位格式等。

2.6.1 设置图形界限

1. 功能

用于设置图形的绘制范围,类似于手工绘图时选择图纸的大小,但其操作更加灵活。

2. 命令调用方式

命令: LIMITS。菜单命令:“格式”|“图形界限”。

3. 命令执行方式

执行 LIMITS 命令, AutoCAD 提示:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:(指定图形界限的左下角位置,直接按 Enter 键或 Space 键采用默认值)
指定右上角点:(指定图形界限的右上角位置)

4. 说明

(1) 在第一个提示“指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)]”中,“开(ON)”选项用于打开绘图界限检验功能,即选择该选项后,用户只能在设定的图形范围内绘图,如果所绘图形超出界限,AutoCAD 将拒绝执行操作,并给出相应的提示信息;“关(OFF)”选项用于关闭 AutoCAD 的图形界限检验功能,即选择该选项后,所绘图形的范围不再受所设界限的限制。

(2) 利用 LIMITS 命令设置图形界限后,执行“视图”|“缩放”|“全部”命令,即选择 ZOOM 命令的“全部(A)”选项(有关 ZOOM 命令的功能及使用参见 6.1.1 节),可使所设置的绘图范围位于绘图窗口内。

【例 2-1】将图形界限设置为竖装 A4 图幅(即尺寸为 210mm×297mm),并使所设图形界限有效。

执行 LIMITS 命令, AutoCAD 提示:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:↵ (本书中,用符号↵表示按 Enter 键或按 Space 键)
指定右上角点: 210,297↵ (也可以输入相对坐标@210,297)

重复执行 LIMITS 命令, AutoCAD 提示:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>: ON↵ (使所设图形界限生效)

选择“视图”|“缩放”|“全部”命令,使所设绘图范围充满绘图窗口。

2.6.2 设置绘图单位的格式

1. 功能

用于设置绘图长度单位和角度单位的格式,以及它们的精度。

2. 命令调用方式

命令: UNITS。菜单命令: “格式”|“单位”。

3. 命令执行方式

执行 UNITS 命令,打开“图形单位”对话框,如图 2-16 所示。下面详细介绍该对话框中各主要选项的功能。

1) “长度”选项组

- “类型”下拉列表

“类型”下拉列表用于确定测量单位的当前格式,列表中提供了“分数”“工程”“建筑”“科学”“小数”5 个选项。其中,“工程”和“建筑”格式提供英尺和英寸显示并假设每个图形单位表示 1 英寸,其他格式则可以表示任何真实的世界单位。国内的工程制图通常采用“小数”格式。

- “精度”下拉列表

“精度”下拉列表用于设置长度单位的精度,用户根据需要从下拉列表中进行选择即可。

2) “角度”选项组

该选项组用于确定图形的角度单位、精度及正方向。

- “类型”下拉列表

该下拉列表用于设置当前的角度格式,其中提供了“百分度”“度/分/秒”“弧度”“勘测单位”“十进制度数”5 种选择,默认设置为“十进制度数”。AutoCAD 将角度格式的标记规定为:十进制度数以十进制数表示;百分度以小写字母 g 为后缀;度/分/秒格式用小写字母 d 表示度,用符号'表示分,用符号"表示秒;弧度以小写字母 r 为后缀;勘测单位也有其专门的表示方式。

- “精度”下拉列表

用于设置当前角度显示的精度,用户根据需要从相应的下拉列表中选择即可。

- “顺时针”复选框

用于确定角度的正方向。如果选中此复选框,则表示顺时针方向为角度的正方向;如果取消选中此复选框,则表示逆时针方向为角度的正方向,它是 AutoCAD 的默认角度正方向。

3) “方向”按钮

用于确定角度的 0 度方向。单击该按钮,AutoCAD 将打开“方向控制”对话框,如图 2-17 所示。



图 2-16 “图形单位”对话框



图 2-17 “方向控制”对话框

在该对话框中,“东”“北”“西”“南”4 个单选按钮分别表示以东、北、西或南方向作为角度的 0 度方向。如果选中“其他”单选按钮,则表示将以所设置的其他某一方向作为角度的 0 度方向。此时,用户可以在“角度”文本框中输入 0 度方向与 X 轴正向的夹角值;也可以单击相应的“角度”按钮,在绘图屏幕上直接指定。

说明:

设置图形单位后,AutoCAD 会在状态栏中以相应的坐标、角度显示格式和对应的精度来显示光标坐标。

2.6.3 系统变量

通过 AutoCAD 的系统变量可以控制 AutoCAD 的某些功能和工作环境。AutoCAD 的每个系统变量都有其相应的数据类型,如整型、实数型、字符串型和开关类型等,其中开关类型变量有 On(开)和 Off(关)两个值,这两个值也可以分别用 1 和 0 表示。

用户可以根据需要浏览、更改系统变量的值(如果系统允许更改)。浏览、更改系统变量值的操作方法为:在命令窗口中,在“键入命令”提示后输入系统变量的名称并按 Enter 键或 Space 键,AutoCAD 会显示系统变量的当前值,此时,可以根据需要输入新值(如果系统允许设置新值)。

例如,系统变量 SAVETIME(AutoCAD 2020 的系统变量不区分大小写,本书统一将系统变量用大写字母表示)用于控制系统自动保存 AutoCAD 图形的时间间隔,其默认值为 10(单位为分)。如果在“键入命令”提示下输入 SAVETIME,然后按 Enter 键或 Space 键,AutoCAD 提示:

输入 SAVETIME 的新值<10>:

提示中位于尖括号中的 10 表示系统变量的当前默认值。如果直接按 Enter 键或 Space 键, 变量值保持不变; 如果输入新值后按 Enter 键或 Space 键, 则变量更改为新输入的值。

需要说明的是, 有些系统变量的名称与 AutoCAD 命令的名称相同。例如, 命令 AREA 用于计算面积, 而系统变量 AREA 则用于存储由 AREA 命令计算的最后一个面积值。当设置或浏览该系统变量的值时, 应首先执行 SETVAR 命令, 即在命令行中输入 SETVAR, 然后按 Enter 键或 Space 键, 再根据提示输入相应的变量名。例如:

键入命令: SETVAR ✓

输入变量名或 [?]:

在该提示下如果输入符号? 后按 Enter 键或 Space 键, AutoCAD 会列出系统中所有的系统变量; 如果输入某一变量名后按 Enter 键或 Space 键, 则系统会显示该变量的当前值, 且可以为其设置新值(如果系统允许设置新值)。

用户可以利用 AutoCAD 2020 提供的帮助功能浏览 AutoCAD 2020 提供的全部系统变量及其功能。此外, 也可以利用 AutoCAD 提供的“选项”对话框设置绘图环境。执行“工具”|“选项”命令可以打开“选项”对话框。

2.7 帮 助

AutoCAD 2020 提供了强大的帮助功能, 用户在绘图或开发过程中可以随时通过该功能得到相应的帮助。图 2-18 所示为 AutoCAD 2020 的“帮助”菜单。

选择“帮助”|“帮助”命令, AutoCAD 将打开帮助窗口, 用户可以通过此窗口获得相关的帮助信息, 或浏览 AutoCAD 2020 的全部命令与系统变量等信息。此外, 用户还可以打开“帮助”菜单了解其他信息, 如切换至“其他资源”子菜单了解如支持知识库、联机培训资源及开发人员培训等方面的新信息。



图 2-18 “帮助”菜单

2.8 本章小结

本章首先介绍了与 AutoCAD 2020 相关的一些基本概念和基本操作, 其中包括: 安装、启动 AutoCAD 2020 的方法; AutoCAD 2020 经典工作界面的组成及其功能; AutoCAD 命令及其执行方式; 图形文件管理, 包括新建图形文件、打开已有图形文件及保存图形文件等操作; AutoCAD 2020 绘图时确定点的位置的方法; AutoCAD 2020 绘图时的基本设置与操作, 如设置图形界限、绘图单位及系统变量等。最后介绍了 AutoCAD 2020 的帮助功能。

本章介绍的概念和操作非常重要, 其中的某些功能在绘图过程中需要经常使用(如图形文件管理、确定点的位置及设置系统变量等), 建议读者熟练掌握。

2.9 习 题

1. 问答题

- (1) 叙述 AutoCAD 2020 二维绘图工作界面的各个组成部分及其功能。
- (2) 叙述利用 AutoCAD 2020 进行绘图时确定二维点的方式。

2. 判断题

- (1) 启动 AutoCAD 2020 与启动一般 Windows 应用程序的方法相同。()
- (2) AutoCAD 2020 的命令和系统变量区分大小写。()
- (3) AutoCAD 图形文件的扩展名是.dwt。()
- (4) AutoCAD 2020 可以同时打开多个 AutoCAD 图形文件。()

3. 上机习题

(1) 在 AutoCAD 绘图环境中, 尝试打开或关闭某些工具栏, 并调整各工具栏在工作界面中的位置。

(2) 用 AutoCAD 2020 绘制一些图形, 分别用不同名称保存, 关闭后再打开这些图形, 通过“窗口”菜单分别层叠排列各窗口、水平平铺各窗口及垂直平铺各窗口。

(3) 以样板文件 acadiso.dwt 为模板绘制一幅新图形, 并对其进行如下设置。

- 图形界限: 将图形界限设为横装 A3 图幅(尺寸为 420mm×297mm), 并使所设图形界限有效。
- 绘图单位: 将长度单位设为“小数”, 精度为小数点后 1 位; 将角度单位设为“度/分/秒”, 精度为 0d00'(即精确到分), 其余设置均采用默认设置。
- 保存图形: 将图形以 A3 为文件名进行保存。

(4) 以样板文件 acadiso.dwt 为模板绘制一幅新图形, 并对其进行如下设置。

- 图形界限: 将图形界限设为横装 A0 图幅(尺寸为 1189mm×841mm), 并使所设图形界限有效。
- 绘图单位: 将长度单位设为“小数”, 精度为小数点后 0 位; 将角度单位设为“度/分/秒”, 精度为 0d(即精确到度), 其余设置均采用默认设置。
- 保存图形: 将图形以 A0 为文件名进行保存。

(5) 打开 AutoCAD 2020 的帮助窗口, 通过该窗口了解 AutoCAD 2020 提供的帮助功能, 并浏览 AutoCAD 2020 提供的命令与系统变量。

(6) 系统变量 SAVENAME 为只读变量, 用于存储当前图形之后的图形文件名和目录路径。尝试通过此系统变量了解当前图形的文件名与保存路径, 将当前图形文件重命名并保存到其他位置, 然后用系统变量 SAVENAME 查看结果。