



高等职业教育土木建筑类专业新形态教材

建筑工程CAD

第3版

◎主编 袁敏浩 余勇



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑工程CAD

(第3版)

主 编 裘敏浩 余 勇

内 容 提 要

本书以AutoCAD 2020为基础,以在建筑工程中的应用为核心,系统地介绍了AutoCAD 2020的基础知识及使用AutoCAD 2020绘制建筑工程施工图的方法。全书共分为七章,主要内容包括AutoCAD 2020简介、AutoCAD 2020绘图基础、AutoCAD 2020辅助绘图、AutoCAD 2020图形编辑、绘制建筑施工图、三维绘图和图形的输入与打印等。

本书可作为高等院校土木工程类相关专业的教材,也可供建筑工程相关技术及管理人员工作时参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程CAD / 裘敏浩, 余勇主编. — 3版. — 北京: 北京理工大学出版社, 2021.2

ISBN 978-7-5682-9574-1

I. ①建… II. ①裘… ②余… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—AutoCAD软件—高等学校—教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第031899号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米 × 1092毫米 1/16

印 张 / 15

字 数 / 390千字

版 次 / 2021年2月第3版 2021年2月第1次印刷

定 价 / 62.00元

责任编辑 / 多海鹏

文案编辑 / 多海鹏

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换



第3版前言

随着计算机技术的不断发展与进步,计算机技术在工程设计中的应用越来越普遍,尤其是CAD技术的推广,给工程施工图的绘制带来了极大的便利。“建筑工程CAD”作为高等院校土木工程类相关专业的技术基础课程,其主要任务是使学生掌握AutoCAD软件的应用,通过学习AutoCAD软件的基本命令,能应用AutoCAD软件绘制建筑工程相关专业工程图纸。

AutoCAD作为建筑业使用最普遍的绘图软件之一,具有操作方便、易于掌握、应用广泛和体系结构开放等特点,深受广大建筑工程技术人员的欢迎。随着AutoCAD软件版本的不断更新,教材中的部分内容已不能引领当今AutoCAD软件地最新潮流和发展趋势,已不符合目前高等院校教学工作的需求,为了使读者能够更好地理解和应用最新的AutoCAD软件,编者以AutoCAD 2020为基础,以其在建筑工程中的应用为核心,对本书进行了修订。

本次修订本着“学以致用”的原则,结合建筑工程制图课程教学体系对教学内容进行编排,着重培养学生的实际操作能力;并遵循由浅入深的原则,根据内容的变化调用相关操作命令,并将相关操作命令分散于各个教学阶段,便于学生快速、准确地掌握和应用AutoCAD软件技术。

本次修订秉持实用性、知用性、系统性和可操作性的宗旨,将理论与实践紧密结合,帮助学生掌握AutoCAD 2020软件,培养其应用AutoCAD 2020软件绘制建筑工程施工图的能力。为进一步强化教材的实用性和可操作性,使修订后的教材能更好地满足高等校教学工作的需要,本次修订对原有章节的知识体系和内容进行了较大幅度调整、合并及补充,还对建筑工程施工图的绘制及三维绘图的相关知识进行了介绍。

本书修订过程中,参阅了国内同行的多部著作,部分高等院校的老师提出了很多宝贵的意见供我们参考,在此表示衷心的感谢!

本书虽经反复讨论修改,但限于编者的学识及专业水平和实践经验,修订后的图书仍难免有疏漏和不妥之处,恳请广大读者指正。

编者



第2版前言

AutoCAD是一款广泛应用于建筑、机械、汽车、电子、化工、服装、路桥等领域的计算机辅助设计软件，具有功能强大、性能稳定、易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点。

“建筑工程CAD”是高等院校土建类相关专业的技术基础课程，其主要任务是使学生掌握AutoCAD和建筑CAD软件的应用，通过学习AutoCAD的基本命令，能应用AutoCAD绘制建筑工程相关专业工程图纸。通过本课程的学习，在理论知识方面，学生应熟悉AutoCAD和建筑CAD界面，掌握CAD的绘图步骤和方法，掌握基本绘图工具及操作命令；在操作技能方面，学生应掌握AutoCAD基本绘图工具和基本编辑命令，掌握各种标注的使用方法以及标注样式的修改，熟悉建筑CAD软件，具备绘制建筑工程相关专业工程图纸的基本能力。

本书第1版是根据AutoCAD 2010进行编写，自出版发行以来，经相关院校教学使用，反映较好。随着AutoCAD软件版本的不断更新，教材中的部分内容已不能引领当今CAD软件的最新潮流和发展趋势，已不符合目前高等院校教学工作的需求。为了使學生能够更好地理解和应用最新的AutoCAD软件，编者对本书进行了修订。

本次修订在保留原书编写体例及编写风格的情形下，系统地介绍了AutoCAD 2014的工作界面、常用操作、坐标系统、图形界限设置、绘图辅助工具、AutoCAD软件的基本绘图命令和编辑命令、图形输出等内容。建筑工程CAD是一门强调实践能力的课程，本次修订时除按原有体例对AutoCAD相关命令及操作方法进行介绍外，还结合建筑工程制图增加了大量实例及实用绘图技巧。

本次修订秉持实用性、知识性、系统性和可操作性的宗旨，将理论与实践紧密结合，帮助学生掌握AutoCAD 2014，并培养其应用AutoCAD 2014绘制建筑工程施工图的能力。本书由孙晓丽、李世海、陈新伟担任主编，杨勇、陈玉枝、赵新胜、裘敏浩担任副主编，李振勇、周前兵、曾婧参与了本书部分章节的编写。具体编写分工为：孙晓丽编写第一章和第六章，李世海、李振勇编写第四章和第八章，陈新伟编写第三章，杨勇、周前兵编写第七章，陈玉枝、曾婧编写第五章，赵新胜、裘敏浩编写第二章。

本书在修订过程中，参阅了国内同行的多部著作，部分高等院校的老师也提出了很多宝贵意见，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平和实践经验有限，书中难免有疏漏及不妥之处，恳请广大专家和读者批评指正。

编者

随着计算机的迅猛发展,计算机辅助绘图(Computer Aided Drafting)技术已被广泛应用于建筑、机械、电子、航天等众多领域,并正发挥越来越重要的作用。计算机辅助绘图是利用计算机强有力的计算功能和高效率的图形处理能力,辅助知识劳动者进行工程和劳动产品的设计与分析,以达到理想的目的或创新成果的一种技术,是综合计算机科学与工程方法最新发展而形成的一门新学科。计算机辅助绘图技术的发展是与计算机软件、硬件技术的发展和完善,与工程设计方法的革新紧密相关的。早期的计算机辅助设计系统是在大型计算机、超级计算机上开发的,往往只有在规模较大的汽车、航空、化工、石油、电力等行业部门中应用,工程建设设计领域各单位只能望其项背。随着计算机技术的迅速发展,计算机辅助设计逐渐成为现实,计算机绘图室通过编制计算机辅助绘图软件,将图形显示在屏幕上,用户可以用光标对图形直接进行编辑和修改,并配上图形输入和输出设备,就组成了一套完整的计算机辅助绘图系统。

由Autodesk公司开发的AutoCAD是当前最为流行的计算机辅助绘图软件之一,其不仅能带给用户专业设计所需要的全部功能,还可以通过一些编程接口来扩展软件的功能。由于AutoCAD具有使用方便、体系结构方便等特点,故深受广大工程技术人员的喜爱。AutoCAD 2010相比早期其他版本,其功能得到了巨大的改进和提升,使得用户的设计工作变得更加轻松自由和方便。

伴随着AutoCAD技术在我国迅速发展,并广泛应用于各种不同的行业,AutoCAD不但成为设计师不可缺少的得力助手,更成为相关从业人员表达思想、交流技术的重要工具。AutoCAD技术是高等院校建筑施工技术等土建类相关专业的必修课程,学生的AutoCAD应用水平,成为衡量其个人能力的重要指标,也是参与就业竞争的重要支撑点。

本书由浅入深,详细地介绍了AutoCAD 2010的使用方法和功能。内容上以建筑应用为核心,通过对AutoCAD基本功能的介绍及典型建筑图样的绘制练习,详细介绍了AutoCAD 2010在建筑工程中的应用。本书在编写上突出使用性的特点,着重介绍建筑绘图方面的使用方法和技巧,做到理论知识浅显易懂,实际训练内容丰富。本书编写者长期从事AutoCAD的专业设计与教学,书中软件命令与实际应用、基础知识与实例有机结合,所取范例都具有很强的代表性和针对性。本书由孙晓丽、张东生担任主编;张静、侯靖宇、梁四年担任副主编;谷雨、赵冬梅、李晶、胡岳芳参与了本教材部分内容的编写。具体分工如下:孙晓丽编写项目二和项目六,张东生编写项目四和项目五,张静编写项目三,侯靖宇编写项目一,梁四年编写项目八,谷雨、赵冬梅、李晶、胡岳芳共同编写了项目七。全书由徐泽华主审。

本书编写过程中参阅了国内同行的多部著作,部分高等院校老师也对编写工作提出了很多宝贵的意见,在此表示衷心的感谢!本书可作为高等院校建筑类专业的教学用书,也可供AutoCAD的初学者及具有一定绘图基础的设计人员参考使用。由于编者水平有限,加上编写时间仓促,在编写过程中难免出现错误和疏漏,请广大读者给予批评和指正。

第一章 AutoCAD 2020简介.....1	一、坐标系统.....15
第一节 CAD技术在建筑工程中的应用...1	二、坐标数据输入.....16
一、建筑工程 CAD 技术的内容.....1	三、动态输入.....17
二、建筑工程 CAD 技术的研究方法...1	第六节 绘图环境设置.....18
三、CAD 在建筑设计中的应用.....3	一、图形单位设置.....18
第二节 AutoCAD 2020的工作界面.....3	二、图形界限设置.....19
一、标题栏.....4	三、图形窗口颜色设置.....19
二、菜单栏.....4	四、文件自动保存时间和位置设置...21
三、工具栏.....5	第七节 上机操作.....21
四、快速访问工具栏.....5	
五、功能区.....5	第二章 AutoCAD 2020绘图基础.....23
六、绘图区.....6	第一节 绘制点、线和构造线.....23
七、命令窗口（命令行）.....7	一、点.....23
八、状态栏和滚动条.....7	二、直线.....25
第三节 AutoCAD 2020的基本操作.....8	三、射线.....25
一、AutoCAD 2020 的命令操作.....8	四、构造线.....25
二、鼠标操作.....10	第二节 多线与多线段.....26
三、AutoCAD 2020 常用快捷键.....10	一、多线.....26
第四节 AutoCAD 2020的文件管理.....12	二、多线段.....32
一、新建图形文件.....12	第三节 绘制圆与圆环.....35
二、打开图形文件.....13	一、圆.....35
三、保存图形文件.....14	二、圆环.....36
四、关闭图形文件.....15	第四节 绘制椭圆与椭圆弧.....37
第五节 AutoCAD坐标系统.....15	一、椭圆.....37

二、椭圆弧	38
第五节 绘制正方形与矩形	40
一、矩形	40
二、正多变形	41
第六节 图案填充	42
一、图案填充	42
二、渐变色填充	47
三、编辑填充图案	49
第七节 上机操作	50
第三章 AutoCAD 2020辅助绘图	54
第一节 图层的设置	54
一、图层应用简介	55
二、图层特性管理器	56
三、设置图层特性	59
四、图层管理	63
第二节 块操作	68
一、定义图块	68
二、图块的保存	70
三、图块的插入	71
四、图块的属性	72
第三节 精确定位工具	77
一、正交模式	77
二、栅格工具	77
三、捕捉工具	78
第四节 对象捕捉与追踪	79
一、对象捕捉	79
二、对象捕捉追踪	80
三、极轴追踪	80
第五节 动态输入	81

第六节 上机操作	82
第四章 AutoCAD 2020图形编辑	88
第一节 基本编辑工具	88
一、删除对象	89
二、复制对象	89
三、移动对象	90
四、旋转对象	91
五、缩放对象	93
六、镜像对象	94
七、偏移对象	95
八、阵列对象	96
第二节 扩展编辑工具	98
一、拉伸对象	98
二、拉长对象	100
三、修剪对象	101
四、延伸对象	103
五、打断对象	104
六、倒角	106
七、圆角	107
八、光顺曲线	109
九、分解对象	109
第三节 对象编辑	110
一、夹点的概念	110
二、用夹点编辑对象	111
三、特性匹配	114
第四节 文本与表格编辑	116
一、文本编辑	116
二、表格编辑	129
第五节 尺寸标注编辑	135

一、标注样式	135
二、标注尺寸	146
三、引线标注	157
第六节 上机操作	160
第五章 绘制建筑施工图	162
第一节 绘制建筑平面图	162
一、建筑平面图的图示内容	162
二、建筑平面图的绘图流程	163
三、建筑平面图图形的绘制	164
第二节 绘制建筑立面图	173
一、立面图绘制的内容	173
二、立面图绘制的流程	174
三、建筑立面图图形的绘制	174
第三节 绘制建筑剖面图	181
一、建筑剖面图绘制内容	181
二、建筑剖面图绘制流程	182
三、建筑剖面图中主要构、配件的 绘制	182
第六章 三维绘图	194
第一节 三维绘图基础	194
一、视点	194
二、视图	194
三、视口	195
四、用户坐标系	195
五、三维模型	196
六、视觉样式	196
第二节 创建三维几何体	197
一、创建多段体	197
二、创建长方体	198

三、创建圆柱体	199
四、绘制圆环体	200
五、拉伸	200
六、旋转	201
七、扫掠	201
八、放样	203
九、拖曳	204
第三节 三维编辑功能	205
一、倒角边	205
二、圆角边	206
三、三维阵列	206
四、三维镜像	207
五、对齐对象	207
第四节 建筑三维模型制作与渲染	208
一、建筑三维模型制作	208
二、简单渲染	211
第七章 图形的输入与打印	213
第一节 模型空间和图纸空间	213
一、模型空间与图纸空间的切换	213
二、创建和管理布局	213
第二节 打印样式	216
一、执行方式	216
二、操作格式	216
第三节 打印输出	220
一、打印机配置	220
二、打印出图	221
第四节 上机操作	225
参考文献	230



学习目标



通过对本章内容的学习，了解 CAD 技术在建筑工程中的应用，掌握 AutoCAD 2020 的启动和退出，熟悉 AutoCAD 2020 的用户界面及绘图环境。

教学重点



1. AutoCAD 2020 的启动和退出。
2. AutoCAD 2020 用户界面的操作。
3. AutoCAD 2020 的文件管理。
4. 坐标知识及坐标设置。

第一节 CAD 技术在建筑工程中的应用

一、建筑工程 CAD 技术的内容

CAD 是一种用计算机硬件和软件系统辅助工程技术人员对产品或工程进行设计的方法与技术。其是一种新的设计方法，也是一门多学科综合应用的新技术。基础的 CAD 技术涉及的内容包括图形处理技术、工程分析技术、数据管理与数据交换技术、文档处理技术及软件设计技术。

- (1) 图形处理技术，如自动绘图、几何建模、图形仿真及图形输入、输出技术等。
- (2) 工程分析技术，如有限元分析、优化设计及面向各种专业的工程分析等。
- (3) 数据管理与数据交换技术，如数据库管理、产品数据管理、产品数据交换规范及接口技术等。
- (4) 文档处理技术，如文档制作、编辑及文字处理等。
- (5) 软件设计技术，如窗口界面设计、软件工具、软件工程规范等。

二、建筑工程 CAD 技术的研究方法

将目前 CAD 所涉及的、研究的图形处理技术、工程分析技术、数据管理与数据交换技术、文档处理技术、软件设计技术等应用于建筑设计领域，辅助建筑工程设计人员完成工程设计的

整个过程就是建筑 CAD 的总体含义。经多年教学、科研、实践表明，应从以下几个方面研究建筑工程 CAD。

(一) 建筑工程二维 CAD 制图方法研究

建筑工程二维 CAD 制图包括建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、电气施工图 4 大类将近 40 个子类的图形制图，这部分内容的主要难点是必须准备好符合国家建筑工程设计标准的图形模板；熟练运用 CAD 二维制图的绘图和编辑命令；熟练运用建筑工程设计内容及表达方法等。

(二) 建筑工程三维 CAD 制图方法研究

在我国，建筑工程三维 CAD 制图目前仍属于研究及试验阶段，许多工程技术人员对计算机或 CAD 软件表达三维建筑图形的手段和方法还不熟悉，目前科研院所和企业的工程技术人员正在普及这方面的知识。

(三) 建筑工程 CAD 二次开发技术研究

建筑工程 CAD 二次开发技术研究主要包括常用图形符号处理，常用二维和三维图形参数化编程，建筑工程计算、表格处理、线图处理及界面开发与其驱动技术的研究。

(1) 常用图形符号处理。无论是建筑还是其他工程，常用图形符号处理是必须做的工作，对 CAD 软件的图形绘制、图块制作、图块库制作、菜单开发等技术加以研究已经不再是难题，只是 CAD 软件不同的版本，其方法可能不尽相同。

(2) 常用二维和三维图形参数化编程。对于建筑工程中常用二维图形的参数化编程所需具备的条件是熟悉 Autolisp、Visual lisp、VB、VC 中任何一种语言的，以及熟练掌握其开发步骤、技巧。三维参数化编程难度相对要大一些。

(3) 建筑工程计算、表格处理、线图处理。本部分内容专业性强，内容重要，且比较分散复杂。表格及线图处理方面应用的方法较多，学习中应注重常用的一些工程实际问题的处理方法，学会这些方法并运用到自己的设计中。

(4) 界面开发及其驱动技术的研究。界面开发及其驱动技术的研究目的是为前面的三项内容服务的，并对上述工作加以包装及智能化、自动化、集成化。

(四) 建筑工程仿真技术研究

在建筑工程设计表达中，经常需要给出建筑设计模型的三维造型及其材质、灯光、渲染效果。这部分内容通常可分为建筑物的静态造型仿真和三维建筑物的动态仿真。

1. 建筑物的静态造型仿真

目前的许多 CAD 软件，尤其是 AutoCAD 软件系统，将三维设计模块与二维融为一体，为工程设计尤其是建筑工程设计带来了极大的方便，通过在 CAD 软件中将用户需要的设计模型用三维制图方法绘制完成后，赋予不同图层、颜色、与实体相应的材质，打上所需要的光源，运用场景技术和渲染技术，可以在 CAD 软件中得到逼真的建筑物三维真实效果图，给用户以身临其境的感觉。

2. 三维建筑物的动态仿真

一些高版本的 CAD 软件现在已经具备三维造型的动态仿真功能，但运用这些功能通常对计算机硬件要求比较高；AutoCAD 2007 版开始具备动态仿真功能，它不能像 3ds Max 软件系统那样自由地表达三维动态仿真情况，但会不断发展提高，这也是未来计算机 CAD 软件的功能发展趋势之一。随着计算机软件、硬件性价比的不断提高及价格的不断下降，建筑或工程设计的仿真技术研究将会取得很好的效果。

三、CAD 在建筑设计中的应用

在建筑工程领域的各类建筑设计中，建筑 CAD 设计是普遍采用的主要设计方法。为满足现代建筑设计职业工作的需要，从事建筑工程领域设计的工程技术人员必须在掌握建筑工程设计基本知识的基础上，熟练掌握相应的建筑 CAD 设计软件。建筑 CAD 设计的主要内容包括平面设计和效果设计两个方面。

1. 建筑 CAD 的平面设计

建筑 CAD 的平面设计，是指使用 AutoCAD 软件系统完成平面方案图、平面施工图、立面施工图、剖面施工图等各类建筑平面工程图的计算机绘制。

2. 建筑 CAD 的效果设计

建筑 CAD 的效果设计，是指使用相应的计算机专用软件(如 3ds Max 等)完成建筑设计过程中各种效果图形的计算机绘制。

建筑 CAD 实用技术课程的主要教学内容是：在初步掌握建筑制图基本知识及建筑设计基本概念的基础上，学习在建筑 CAD 设计过程中重点使用的 AutoCAD 计算机应用软件系统的基本知识及操作方法，学习和掌握利用 AutoCAD 软件系统进行建筑工程图的计算机绘制的一般方法。

第二节 AutoCAD 2020 的工作界面

用户启动 AutoCAD 后会直接进入工作界面，包括菜单浏览器、快速访问工具栏、标题栏、功能区域与功能区选项卡、绘图区域、光标、命令窗口(命令行)、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡等，如图 1-1 所示。

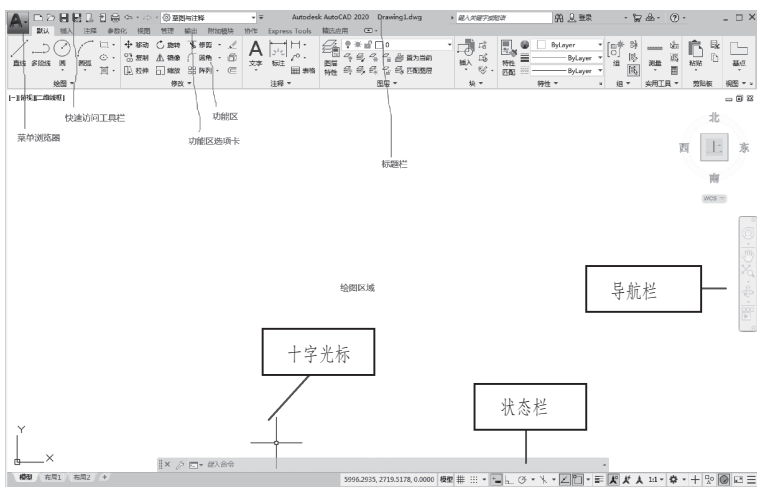


图 1-1 AutoCAD 2020 中文版操作界面

一、标题栏

标题栏位于绘图操作界面的最上方，用来显示 AutoCAD 2020 的程序图标和当前正在执行的图形文件的名称，该名称随着用户所选择图形文件的不同而不同。在文件未命名之前，第一次启动 AutoCAD 2020 时创建并打开的图形文件默认设置为 Drawing1，如图 1-1 所示。标题栏的右侧为程序的最小化、还原和关闭按钮。

二、菜单栏

AutoCAD 2020 的快捷访问工具栏处调出菜单栏如图 1-2 所示。菜单栏位于标题栏的下方(图 1-3)，其下拉菜单的风格与 Windows 系统完全一致，是执行各种操作的途径之一。标题栏包括“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”“帮助”共 12 个菜单选项。每个菜单选项均包括一级或多级子菜单，这些菜单几乎包括了 AutoCAD 所有的绘图命令。

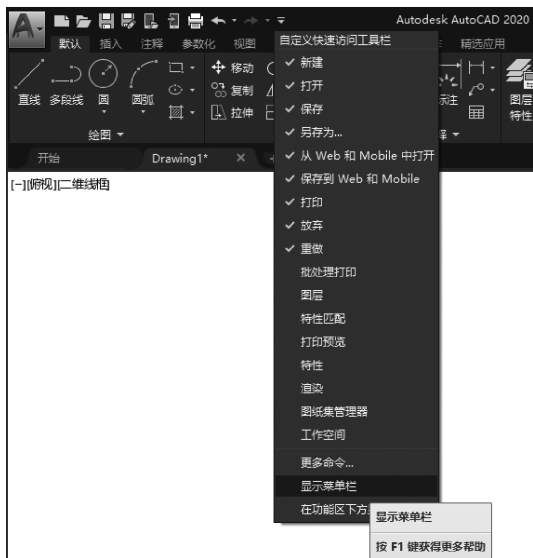


图 1-2 调出菜单栏



图 1-3 菜单栏显示界面

AutoCAD 2020 下拉菜单有以下三种类型：

- (1) 右边带有小三角形的菜单项，表示该菜单后面带有子菜单，将光标放在上面会弹出它的子菜单。
- (2) 右边带有省略号的菜单项，表示单击该项后会弹出一个对话框。

(3)右边没有任何内容的菜单项,选择它可以直接执行一个相应的 AutoCAD 命令,在命令提示窗口中显示出相应的提示。

三、工具栏

AutoCAD 2020 的工具栏是一组图标型工具的集合,选择菜单栏的中“工具”→“工具栏”→AutoCAD 命令,即可调出所需要的工具栏,如图 1-4 所示,单击某一个未在界面显示的工具栏标签名,则系统自动在工作界面打开该工具栏;反之,则关闭工具栏。

工具栏可以在绘图区浮动,如图 1-5 所示。此时显示该工具栏标题,并可关闭该工具栏,用鼠标可以拖拽浮动工具栏到图形边界,使它变为固定工具栏,此时该工具栏标题隐藏。可以将固定工具栏拖出,使它成为浮动工具栏。

将光标移动到工具栏中的某个按钮上,稍停留片刻,即在该按钮的一侧显示按钮的名称和相应的功能提示,单击该按钮就可以启动相应的命令。有些工具栏按钮的右下角带有一个小三角,这说明该按钮是包含相关命令的“弹出工具栏”,将光标移动到该按钮上时,按住鼠标左键直至显示“弹出工具栏”,在“弹出工具栏”上移动光标至相应按钮处再松开鼠标左键即可执行相应的命令。



图 1-4 单独的工具栏标签

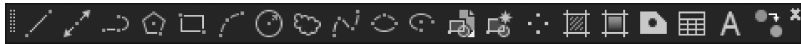


图 1-5 浮动工具栏

四、快速访问工具栏

位于屏幕左上角的是功能强大的“快速访问”工具栏。该工具栏包括“新建”“打开”“保存”“另存为”“撤销”“重做”和“打印”七个最常用的工具按钮。通过单击此工具栏后面的下三角按钮，用户可以设置需要的常用工具按钮。

五、功能区

在默认情况下,功能区包括“默认”“插入”“注释”“参数化”“视图”“管理”“输出”“附加模块”“协作”“精选应用”选项卡,如图 1-6 所示。每个选项卡集成了相关的操作工具,方便用户的使用。用户可以单击功能区选项卡后面按钮控制功能的展开与收缩。

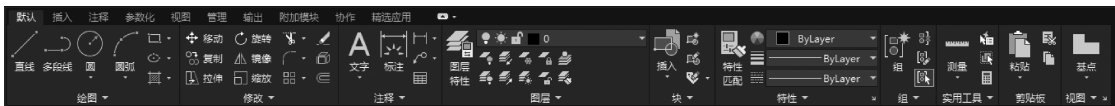


图 1-6 默认情况下出现的选项卡

将光标放在面板的任意位置处，然后单击鼠标右键，打开如图 1-7 所示的快捷菜单。单击某一个未在功能区显示的选项卡名称，则系统会自动在功能区打开该选项卡；反之，则关闭选项卡(调出面板的方法与调出选项板的方法类似，这里不再赘述)。单击选项卡中面板的“固定”与“浮动”，面板可以在绘图区“浮动”，如图 1-8 所示。



图 1-7 快捷菜单



图 1-8 “浮动”面板

六、绘图区

AutoCAD 2020 绘图区是指显示、绘制和编辑图形的矩形区域，是位于工作界面中央的大片空白区域。在绘图区中，有四个工具需要用户注意，分别是光标、坐标系图标、ViewCube 工具和视口控件，如图 1-9 所示。

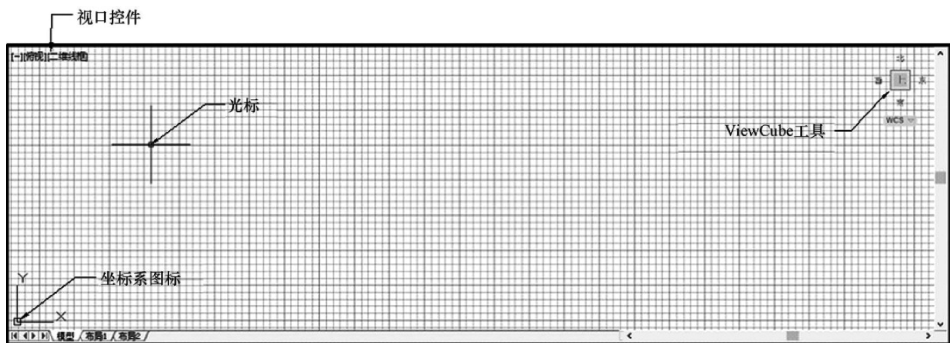


图 1-9 绘图区域的四个工具

(1)光标。在绘图区中，有一个类似十字线的光标，其交点坐标反映了光标在当前坐标系中的位置。在 AutoCAD 中，十字线的长度系统预设为绘图区大小的 5%。AutoCAD 通过光标坐标值表示当前点的位置，用户可以根据绘图的实际需要调整光标的大小。具体方法如下：

1)选择菜单栏中的“工具”→“选项”命令，系统弹出“选项”对话框；单击“显示”标签，打开“显示”选项卡；在“十字光标大小”文本框中直接输入数值，或拖动文本框后面的滑块，即可对十字光标的大小进行调整。

2)通过设置系统变量 CURSORSIZE 的值，修改十字光标的大小。在命令提示下，输入如下命令：

命令：CURSORSIZE

输入 CURSORSIZE 的新值〈5〉:

在提示下输入新值即可修改光标的大小。

另外,光标的形状取决于正在使用的 AutoCAD 命令,或者光标移向的位置。如果系统提示用户指定点位置,光标显示为十字光标;当提示用户选择对象时,光标将更改为一个称为拾取框的小方框;如果未在命令操作中,则光标显示为十字光标与拾取框的组合;如果系统提示用户输入文字,则光标显示为竖线。

(2)坐标系图标。在绘图区的左下角有一个箭头指向的图标,称为坐标系图标,表示用户绘图时正在使用的坐标样式。坐标系图标的作用是为点的坐标确定提供一个参照系。根据绘图工作的需要,用户可以选择打开或者关闭坐标系图标,其方法是在菜单栏中选择“视图”→“UCS 图标”→“开”命令,如图 1-10 所示。



图 1-10 打开或关闭坐标系图标

(3)ViewCube 工具。ViewCube 是一种方便的工具,可用来控制三维视图的方向。

(4)视口控件。视口控件显示在绘图区的左上角,其提供了更改视图、视觉样式和其他设置的便捷方式。用户可以单击视口控件中三个括号内区域中的任意一个来更改设置。在图 1-11 中,单击最左边的按钮可显示选项,用于恢复/最大化视口、更改视口配置或控制导航工具的显示;单击“俯视”按钮可以在几个标准和自定义视图之间选择;单击“二维线框”按钮可用来选择一种视觉样式。

七、命令窗口(命令行)

命令窗口(命令行)是用户通过键盘输入命令、参考等信息的地方。另外,用户通过菜单、功能区执行的命令也会在命令窗口(命令行)中显示。默认情况下,命令窗口(命令行)位于绘图区的下方,用户可通过拖动命令窗口(命令行)在左边框将其移至任意位置。

对当前命令窗口(命令行)中输入的内容可以按“F2”键用文本编辑的二分法进行编辑,如图 1-11 所示。AutoCAD 文本窗口和命令行窗口相似,可以显示当前 AutoCAD 进程中命令的输入和执行过程,在执行 AutoCAD 某些命令时,会自动切换到文本窗口,列出有关信息。

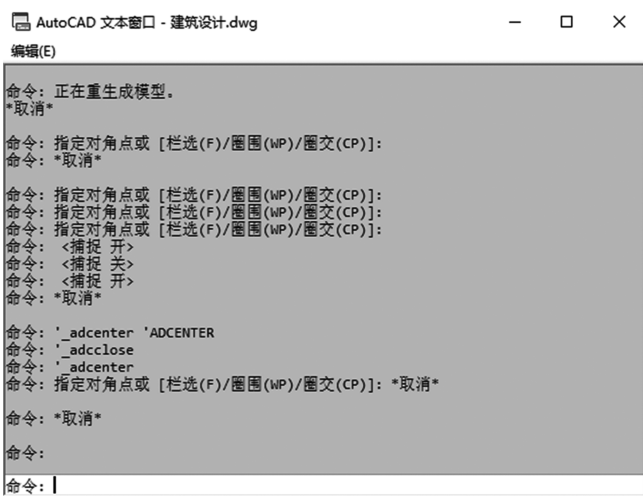


图 1-11 命令窗口(命令行)

八、状态栏和滚动条

1. 状态栏

状态栏位于工作界面的最低端,用于显示当前的绘图状态。状态栏最左端显示“模型”按钮,单击“模型”按钮可在模型空间和图纸空间进行切换。其后是“栅格模式”“捕捉模式”“正交模式”“极轴追踪”“等轴测草图”“对象捕捉”“显示注释对象”“切换工作空间”“注释监视器”“隔离对象”

“硬件加速”“全屏显示”“自定义”等具有绘图辅助功能的按钮，如图 1-12 所示。



图 1-12 状态栏

2. 滚动条

滚动条包括水平滚动条和垂直滚动条，用于上下或左右移动绘图窗口内的图形。用鼠标拖动滚动条中的滑块或单击滚动条两侧的三角按钮，即可移动图形。

第三节 AutoCAD 2020 的基本操作

一、AutoCAD 2020 的命令操作

(一) 执行命令的方式

在 AutoCAD 2020 中，执行命令的方式有很多。最常用的方式主要包括通过菜单方式执行命令、单击工具按钮、在命令行中输入命令或使用快捷方式等。

1. 使用菜单命令

在 AutoCAD 2020 中，菜单栏在“AutoCAD 经典”工作空间的界面中是默认的，而在“草图与注释”“三维基础”“三维建模”工作空间的界面中，菜单栏是隐藏的，用户可根据个人习惯将菜单栏显示出来。

菜单栏中汇集了绘图等众多功能命令。单击菜单栏中某一菜单选项，在出现的下拉菜单(有些选项可以出现若干级子菜单)中选取需要操作的命令选项，命令执行后，再进行命令操作参数响应。

利用这种命令启动操作方式，可以启动 AutoCAD 系统的绘图命令、编辑命令、标注命令，同时，也可以启动图形显示、图形文件管理及其他操作命令。

2. 单击工具按钮

在 AutoCAD 中，单击位于工具栏和功能区相关面板中的工具按钮可以较为方便地执行相关命令，这种执行命令的方式通常还需要结合键盘和鼠标进行命令操作的参数响应。

利用这种命令启动操作方式，可以启动 AutoCAD 系统大部分常用的绘图命令。尽管这种操作方式对于命令启动具有一定的局限性，但是这种操作方式简便、快捷且便于掌握。

3. 命令行输入

在命令行中执行命令是 AutoCAD 最经典的操作方式，也是其特别之处。使用该方法比较快捷、简便，也是 AutoCAD 用户首选的方法。

在命令行中输入命令语句或简化命令语句，然后按“Enter”键即可执行该命令。执行命令后，AutoCAD 系统将立即做出响应，由用户根据命令行提示进行余下的操作。

执行命令后，用户可以使用下列方法之一响应其他提示和选项：

- (1)按“Enter”键，接受显示在命令行尖括号中的默认选项。
- (2)输入值或单击图形中的某个位置。