



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业技术教育机电类专业规划教材

计算机

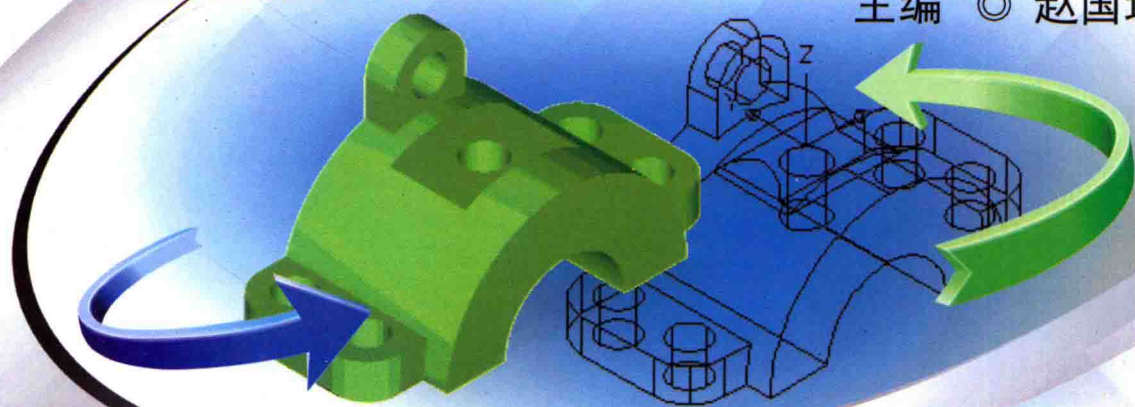
辅助绘图与设计

——AutoCAD2012

Jisuanji Fuzhu Huitu Yu Sheji
——AutoCAD2012

第4版

主编 ◎ 赵国增



配电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业技术教育机电类专业规划教材

计算机辅助绘图与设计

——AutoCAD 2012

第4版

主 编 赵国增
副主编 孟利华 富国亮 谢风春
参 编 武秋俊 张振山 杨玉昆
孙大鹏 赵 聪
主 审 董振珂



机械工业出版社

本书以 AutoCAD 2012 中文版为依据,全面介绍了目前在计算机辅助绘图与设计领域应用最为广泛的 AutoCAD 系统。全书分为三篇,共 18 章。第一篇为基础部分,介绍了 AutoCAD 基本知识,系统的实用命令,实体绘图命令,图形编辑命令,绘图工具与绘图环境设置,图形显示控制和图形参数查询,文本、字段,表格及图案填充;第二篇为提高部分,介绍了图层的使用、管理、特性修改及属性匹配,尺寸标注,块及其属性,三维图形环境设置及显示,三维图形绘制,三维图形的编辑、尺寸标注和文字注写,图形的输入、输出与打印;第三篇为定制与开发部分,介绍了 AutoCAD 设计中心、工具选项板、AutoCAD 标准文件,参数化绘图,动态块,AutoLisp 语言等内容。

本书可作为高等职业技术教育院校机械类、计算机类、电子类、电气类、建筑类、地理类、轻工类及交通类等专业的教材,也可作为相关专业的中等职业学校教材,同时也可供从事 AutoCAD 应用与开发的技术人员和自学人员参考。

为了方便教学,本书配备电子课件等教学资源。凡选用本书作为教材的教师均可登录机械工业出版社教育服务网 www.cmpedu.com 下载,或发送电子邮件至 cmpgaozhi@sina.com 索取。咨询电话:010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助绘图与设计: AutoCAD 2012/赵国增主编. —4 版. —北京:机械工业出版社, 2014. 5

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 高等职业技术教育机电类专业规划教材

ISBN 978-7-111-46503-4

I. ①计… II. ①赵… III. ①AutoCAD 软件—高等职业教育—教材
IV. ①TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 082793 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: 王玉鑫 责任编辑: 王玉鑫 范成欣

版式设计: 赵颖喆 责任校对: 张 薇

封面设计: 张 静 责任印制: 乔 宇

唐山丰电印务有限公司印刷

2014 年 9 月第 4 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 26 印张 · 737 千字

0 001—2500 册

标准书号: ISBN 978-7-111-46503-4

定价: 48.00 元

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

社服务中心: (010)88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010)68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010)88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010)88379203 封面无防伪标均为盗版

第4版前言

本书是《计算机辅助绘图与设计》教材的第4版,是在第3版的基础上的再一次修订。对原教材进行修订主要考虑了以下几个方面:

1. 新的 AutoCAD 版本的推出,功能更加强大和完善,并经过市场检验,充分体现方便快捷、实用高效、以人为本的设计原则。
2. 各职业院校急需以功能最为成熟、应用最为广泛的新 AutoCAD 版本为基础编写的教材。
3. 近几年职业教育教学改革不断深入,教学理念不断提升、教学模式不断变化,急需符合职业教育教学规律、满足教学要求的计算机辅助绘图与设计教材。

作者编写的高等职业教育《计算机辅助绘图与设计》教材自出版以来,在选材内容、编写体系上符合职业教育要求,教材质量受到了同行和专家的高度好评,被多所高职院校采用。相信经过修订的教材也必将成为计算机辅助绘图与设计课程教学的理想教材。

在本书的编写中,注重按照学生的学习规律,经过精心组织、归纳、总结,由浅入深,重点介绍了软件的绘图使用方法及技巧,并介绍了常用的软件定制、二次开发工具及方法,突出了软件新功能的介绍,并配以实用的典型实例,突出了学生实际应用能力的培养,加强了实践性教学环节,充分体现了新知识、新技术、新工艺和新方法,强调以学生职业能力培养为本位,注重学生的创新能力和创业精神培养,力求做到循序渐进、通俗易懂、系统全面。本书既可作为教科书,也可作为工作参考手册。

全书分为三篇。第一篇为基础部分,介绍了 AutoCAD 基本知识,系统的实用命令,实体绘图命令,图形编辑命令,绘图工具与绘图环境设置,图形显示控制和图形参数查询,文本、字段,表格及图案填充;第二篇为提高部分,介绍了图层的使用、管理、特性修改及属性匹配,尺寸标注,块及其属性,三维图形环境设置及显示,三维图形绘制,三维图形的编辑、尺寸标注和文字注写,图形的输入、输出与打印;第三篇为定制与开发部分,介绍了 AutoCAD 设计中心、工具选项板、AutoCAD 标准文件,参数化绘图,动态块,AutoLisp 语言等内容。

另外,为了解决学生理论和应用脱节的问题,还编写了与本书配套的教材《计算机辅助绘图与设计——AutoCAD 2012 上机指导》,使学生通过上机实训把 AutoCAD 理论与应用紧密地结合起来。

参加本书编写的有赵国增(绪论、第一、十、十二、十四、十五、十七章)、孟利华(第四章)、富国亮(第六、七章)、谢风春(第九章)、武秋俊(第二、三章)、张振山(第十一章)、杨玉昆(第十三、十六章)、孙大鹏(第五、八章)、赵聪(第十八章)。赵国增任主编,孟利华、富国亮、谢风春任副主编。

本书主审董振珂教授认真审阅了书稿,提出了许多建设性的意见,在此表示衷心感谢。本书在编写过程中得到了作者所在单位的领导和同行的大力支持,在此一并表示感谢。

尽管作者在本书的编写过程中倾注了大量心血,但难免存在错误及不妥之处,恳请读者不吝指教。

编者

第3版前言

随着计算机技术的飞速发展,计算机辅助绘图与设计技术也与之同步日新月异,并已广泛应用于工程界中的各个领域,它也是技术人员必备的技能之一。

在众多的计算机辅助绘图与设计应用软件中,由美国 AutoDesk 公司研制的 AutoCAD 软件应用最为广泛,它是一种开放型人机对话交互式软件包。随着软件版本的不断升级,它不仅具有很强的二维绘图编辑功能,而且具备了较强的三维绘图及实体造型功能。因此广泛地应用于机械、电子、建筑、地理、服装、广告、交通、电力、工业造型设计、图案设计等各个行业,并且还可以进行有关专业 CAD 系统的二次开发。它占领了在 PC 上的基本图形处理软件的大部分市场。

目前,最新的版本是 AutoCAD 2006,因此各职业院校急需以最新版本为基础编写的并符合教学规律、满足教学要求的计算机辅助绘图与设计教材。作者编写的高等职业教育《计算机辅助绘图与设计——AutoCAD 2000 第2版》教材,在内容选材、编写体系上,符合职业教育要求,教材质量受到了同行和专家的高度好评,被很多高职院校采用。该教材获得“2004年度河北省教学成果三等奖”。相信本书的问世,也必将成为计算机辅助绘图与设计课程教学的理想教材。

在编写中,注重按照学生的学习规律,经过精心组织、归纳、总结,由浅入深,重点介绍了软件的绘图使用方法及技巧,并介绍了常用的软件定制、二次开发工具及方法,突出了软件新功能的介绍,并配以丰富实用的典型实例,突出了学生实际应用能力的培养,加强了实践性教学环节,充分体现了新知识、新技术、新工艺和新方法,强调以学生能力培养为本位,注重学生的创新能力和创业精神培养。力求做到循序渐进、通俗易懂,系统全面。它既可作为教科书,也可作为工作参考手册。

在本次修订中,着重调整的内容有:

- 1) 将原教材 AutoCAD 2000 英文版本改为 AutoCAD 2006 中文版本,便于学生学习和掌握。
- 2) 增强了实体创建、编辑功能、三维功能、文本注写、设计中心、打印输出等功能。
- 3) 改进了布局、图案填充、图层管理、作图工具、尺寸标注、Internet 等功能。
- 4) 增加了图样集管理、文档保密、工具选项板、创建字段和表格、动态输入、动态块、AutoCAD 标准文件、个性化工作空间和用户界面的定制等功能。
- 5) 删去了内容陈旧的知识,削减了不常用的功能的介绍等。

另外,为解决学生理论和应用脱节,同时还编写了与本书配套的教材《计算机辅助绘图与设计——AutoCAD 2006 上机指导第3版》,学生通过上机实训把 AutoCAD 理论与应用紧密地结合起来,达到上机目的明确,可操作性强,理论联系实际,保障技能的培养。

参加本书编写的有赵国增(绪论、第一章、第十三章、第十五至二十一章)、陈健(第二

至三章)、路大勇(第四章)、孙跃爽(第六章、第八章)、王振京(第五章、第九章)、陈永利(第七章、第十四章)、李祥林(第十章)、杨进荣(第十一章)、胡占稳(第十二章)。赵国增任主编,陈健、路大勇、孙跃爽任副主编。

本书主审王明耀认真审阅了书稿,提出了许多建设性的意见,在此表示衷心感谢。本书在编写过程中得到了作者所在单位的领导和同行的大力支持,在此一并表示感谢。

尽管作者在本书的编写过程中倾注了大量心血,但难免有疏漏之处,恳请读者不吝指教。

编者

第一章 绪论	1
第一节 绪论	1
第二节 绪论	1
第三节 绪论	1
第四节 绪论	1
第五节 绪论	1
第六节 绪论	1
第七节 绪论	1
第八节 绪论	1
第九节 绪论	1
第十节 绪论	1
第十一章 绪论	1
第十二章 绪论	1
第十三章 绪论	1
第十四章 绪论	1
第十五章 绪论	1
第十六章 绪论	1
第十七章 绪论	1
第十八章 绪论	1
第十九章 绪论	1
第二十章 绪论	1
第二十一章 绪论	1
第二十二章 绪论	1
第二十三章 绪论	1
第二十四章 绪论	1
第二十五章 绪论	1
第二十六章 绪论	1
第二十七章 绪论	1
第二十八章 绪论	1
第二十九章 绪论	1
第三十章 绪论	1
第三十一章 绪论	1
第三十二章 绪论	1
第三十三章 绪论	1
第三十四章 绪论	1
第三十五章 绪论	1
第三十六章 绪论	1
第三十七章 绪论	1
第三十八章 绪论	1
第三十九章 绪论	1
第四十章 绪论	1
第四十一章 绪论	1
第四十二章 绪论	1
第四十三章 绪论	1
第四十四章 绪论	1
第四十五章 绪论	1
第四十六章 绪论	1
第四十七章 绪论	1
第四十八章 绪论	1
第四十九章 绪论	1
第五十章 绪论	1
第五十一章 绪论	1
第五十二章 绪论	1
第五十三章 绪论	1
第五十四章 绪论	1
第五十五章 绪论	1
第五十六章 绪论	1
第五十七章 绪论	1
第五十八章 绪论	1
第五十九章 绪论	1
第六十章 绪论	1
第六十一章 绪论	1
第六十二章 绪论	1
第六十三章 绪论	1
第六十四章 绪论	1
第六十五章 绪论	1
第六十六章 绪论	1
第六十七章 绪论	1
第六十八章 绪论	1
第六十九章 绪论	1
第七十章 绪论	1
第七十一章 绪论	1
第七十二章 绪论	1
第七十三章 绪论	1
第七十四章 绪论	1
第七十五章 绪论	1
第七十六章 绪论	1
第七十七章 绪论	1
第七十八章 绪论	1
第七十九章 绪论	1
第八十章 绪论	1
第八十一章 绪论	1
第八十二章 绪论	1
第八十三章 绪论	1
第八十四章 绪论	1
第八十五章 绪论	1
第八十六章 绪论	1
第八十七章 绪论	1
第八十八章 绪论	1
第八十九章 绪论	1
第九十章 绪论	1
第九十一章 绪论	1
第九十二章 绪论	1
第九十三章 绪论	1
第九十四章 绪论	1
第九十五章 绪论	1
第九十六章 绪论	1
第九十七章 绪论	1
第九十八章 绪论	1
第九十九章 绪论	1
第一百章 绪论	1

目 录

第4版前言

第3版前言

绪论	1
----------	---

第一篇 AutoCAD 基础部分

第一章 AutoCAD 基本知识

第一节 AutoCAD 2012 系统的启动和工作界面	5
第二节 AutoCAD 坐标系统	15
第三节 命令输入的常用方法	16
第四节 数据的输入方法	19
思考题	22

第二章 系统的实用命令

第一节 创建图形文件命令	23
第二节 打开图形文件命令	24
第三节 保存图形文件命令	25
第四节 关闭图形文件命令	27
第五节 图形文件的检查修复和清理无用符号表	27
思考题	29

第三章 实体绘图命令

第一节 几个常用的基本命令	31
第二节 点实体的绘制命令	34
第三节 直线实体的绘制命令	35
第四节 单向构造线和双向构造线的绘制命令	36
第五节 矩形的绘制命令	37
第六节 正多边形的绘制命令	38
第七节 圆的绘制命令	39
第八节 圆弧的绘制命令 (ARC)	42
第九节 椭圆 (椭圆弧) 及圆环的绘制命令	44
第十节 二维多义线 (多段线) 的绘制命令	47
第十一节 样条曲线和修订云线的绘制命令	49
第十二节 多重平行线 (多线) 绘制和多重平行线定义命令	51

第十三节 徒手绘制图形和区域覆盖实体的绘制	55
-----------------------------	----

第十四节 创建螺旋和添加选定对象命令	56
--------------------------	----

思考题	57
-----------	----

第四章 图形编辑命令

第一节 编辑目标的选择	59
第二节 实体擦除命令和擦除恢复命令	66
第三节 实体移动、实体复制和实体镜像命令	67
第四节 实体阵列和编辑阵列命令	69
第五节 实体打断和实体点打断命令	75
第六节 实体修剪和实体延伸命令	75
第七节 实体旋转和对齐命令	77
第八节 实体等距线、光顺曲线和实体对象倒角命令	79
第九节 实体对象缩放、拉伸和拉长命令	81
第十节 合并线段、实体对象分解、取消、多重取消及重作命令	83
第十一节 编辑多线、编辑多段线和编辑样条曲线命令	85
第十二节 利用剪贴板功能实现图形编辑操作	88
第十三节 使用夹点编辑图形	92
思考题	94

第五章 绘图工具和绘图环境设置

第一节 用户坐标系	95
第二节 栅格显示、捕捉及正交	97
第三节 精确绘图设置	99
第四节 设置图形单位及精度	107
第五节 设置绘图界限命令	108
第六节 设置系统环境	110
思考题	115

第六章 图形显示控制和图形参数

查询	116
----------	-----

第一节 图形缩放与平移	116
第二节 重画、重新生成、自动重新生成与可视实体的打开与关闭	119
第三节 图形参数查询	121
思考题	128

第七章 文本、字段、表格及图案

填充	129
第一节 创建文字样式	129
第二节 单行文本及段落文本注写	132
第三节 文本编辑与文本替换	139
第四节 字段	141
第五节 创建表格样式和表格插入	143
第六节 编辑表格	148
第七节 创建图案填充和渐变色	152
第八节 边界生成、图案填充(渐变色)编辑	156
思考题	159

第二篇 AutoCAD 提高部分

第八章 图层的使用、管理、特性修改及

属性匹配

第一节 图层的基本概念	160
第二节 图层的创建与管理	165
第三节 颜色设置	171
第四节 线型设置、线型比例设置和线宽设置	173
第五节 图层转换器	176
第六节 实体特性修改和属性匹配	178
思考题	181

第九章 尺寸标注

第一节 尺寸标注样式的创建及管理	185
第二节 长度型尺寸标注	194
第三节 半径型尺寸标注、直径型尺寸标注、折弯半径标注、圆心标记及快速标注	198
第四节 多重引线标注及管理	201
第五节 尺寸标注编辑	207
第六节 形位公差标注	213
思考题	216

第十章 块及其属性

第一节 创建块	218
第二节 插入块	220
第三节 块的插入基点设置和块存盘	223
第四节 属性的基本概念、特点及其定义	225
第五节 修改属性定义、属性显示控制、块属性的编辑	228
思考题	232

第十一章 三维图形环境设置及显示

第一节 用户坐标系定义和基面设置	235
------------------	-----

第二节 三维模型的显示观察	242
第三节 三维图形的渲染	257
第四节 轴测图的绘制	265
思考题	266

第十二章 三维图形绘制

第一节 概述	268
第二节 三维线框实体	271
第三节 三维曲面实体	272
第四节 三维实体造型	283
第五节 面域造型	287
思考题	288

第十三章 三维图形的编辑、尺寸标注

和文字注写

第一节 概述	289
第二节 三维实体(或面域)布尔运算和三维图形的尺寸标注及文字注写	293
第三节 三维图形操作	296
第四节 三维实体边、面与体的编辑	303
思考题	311

第十四章 图形的输入、输出与打印

第一节 图形的输入、输出	312
第二节 模型空间和图纸空间	314
第三节 多视图管理	315
第四节 创建和管理布局	320
第五节 出图设备的配置管理及出图样式设置管理	329
第六节 图形打印(PLOT)	333
思考题	337

第三篇 AutoCAD 定制与开发部分

第十五章 AutoCAD 设计中心、工具选项板、AutoCAD 标准

文件

第一节 AutoCAD 设计中心简介	338
第二节 AutoCAD 设计中心的应用	341
第三节 工具选项板	344
第四节 AutoCAD 标准文件	348
思考题	352

第十六章 参数化绘图

第一节 添加几何约束	355
第二节 添加标注约束	358
第三节 编辑约束	361

绪 论

一、计算机辅助绘图与设计概述

计算机辅助绘图与设计以计算机为主要手段产生各种数字与图形信息，并运用这些信息进行产品设计。它主要包括计算机辅助建模、计算机辅助结构分析计算、计算机辅助工程数据管理等内容。

自从20世纪50年代世界上第一台自动绘图机诞生以来，计算机辅助绘图与设计的发展迅速，目前已进入了广泛的应用阶段。20世纪50年代首先在美国开始，当时根据数控加工机床的原理，生产出了世界上第一台平台式绘图机。在1959年又根据打印机的原理研制出了世界上第一台滚筒式绘图机，这样人工绘图就开始进入了计算机辅助绘图。日本是在20世纪60年代开始研制的，1963年日本从美国引进专利生产出了第一台平台式绘图机，次年生产出了第一台滚筒式绘图机。德国和法国也是生产绘图机较早的国家之一。早期的计算机辅助绘图与设计都是被动的静态绘图，人们需要使用软件进行编程，然后输入计算机中进行编译、调试，再由绘图机输出，在绘图过程中人们无法干预。从20世纪70年代开始，人机对话式的交互式图形软件包开始使用，图形输入与输出设备的更新与发展，使计算机绘图与设计进入了一个新的时代。

我国计算机辅助绘图与设计是从20世纪60年代后期开始的，1967年开始研制，1969年生产出了LZ-5平台式小型绘图机，1974年生产出了大型平台式绘图机。目前我国已能生产出几种型号的绘图机。现在，随着科学技术的发展，我国计算机辅助绘图与设计发展非常迅速，在工程界已进入了广泛的应用阶段。

进入20世纪70年代以后，随着计算机硬件质量的迅速提高和成本的降低，再加上先进的软件不断地推出，并同计算机辅助制造（CAM）相结合，在工程界，计算机辅助绘图与设计已进入一个迅速发展并广泛应用的时代。它大体上沿着以下几个方面发展。

1. 由静态向动态方向发展

计算机辅助绘图与设计初期所使用的都是非交互式静态软件包，人们根据绘图软件用高级语言编程，然后将程序输入计算机进行编译、连接，由绘图机输出图形，在绘图过程中人们无法进行干预，因此人们处于被动的或者说是静态的情况。随着硬件的迅速发展，软件也开始向人机对话式即交互式动态绘图方向发展，在绘图过程中通过人机对话，完成图形的绘制、修改等操作。目前大多数绘图软件系统均已由过去的静态绘图转变为交互式动态绘图。

2. 由二维图形向三维图形方向发展

目前一般计算机辅助绘图与设计同人们手工绘图一样，是在平面上进行的，也就是在二维空间完成的。但进行设计时，首先在人们的思维中建立的是三维物体模型，它更直观、更全面地反映了设计对象。然后从三维图形生成二维图形，如视图、剖视图、剖面图等以及进行其他工程分析，如强度计算、有限元分析、工艺分析等。因此，计算机辅助绘图与设计正在由二维平面绘图向三维空间实体造型方向发展。

3. 由独立系统向一体化方向发展

早期的计算机辅助绘图与计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）是独立的、分离的系统。随着计算机硬件、软件的发展，目前已逐步将这三者有机地结合在一起，形成了一体化系统。把绘图、设计、制造集于一体，完成产品的几何造型、设计、绘图、分析直至最后生成数控加工代码，目前已有多种该类软件投放市场。因此，CAD、CAM一体化，已成为未来各行业设计必然

的发展趋势。

4. 由大型计算机工作站向独立微机工作站方向发展

随着计算机硬件的高速发展,微型计算机的容量和运算速度完全能够满足计算机辅助绘图、设计、制造的工作。因此,计算机辅助绘图与设计及制造工作,大部分将在微机工作站上完成,使每个技术人员具备自己独立的工作站。

二、计算机辅助绘图与设计——AutoCAD 软件简介

在众多的计算机辅助绘图与设计应用软件中,由美国 AutoDesk 公司研制的 AutoCAD 软件应用最为广泛,它是一种开放型人机对话交互式软件包。随着软件版本的不断升级,它不仅具有很强的二维绘图编辑功能,而且具备了较强的三维绘图及实体造型功能,广泛地应用于机械、电子、建筑、地理、航天、服装、广告、交通、电力、冶金、气象、工业造型设计、图案设计、石油化工等领域,并且还可以进行有关专业 CAD 系统的二次开发。在我国,很多 CAD 工作站上都采用该软件系统。在世界上,它占领了 PC 工作站基本图形处理软件的大部分市场。

该软件自 1982 年首次推出 1.0 版本后,其版本不断更新,功能不断增强,到目前为止,相继推出了 1.3, 1.4, 2.0, 2.17, 2.18, 2.5, 2.6, 9.0, 10.0, 11.0, 12.0, 13.0, 14.0, 15.0、2000、2002、2004、2005、2006、2007、2008、2009、2010、2011、2012 等版本,并且从 2004 以后推出了中文版。

每一次新版本的推出都增加了一些新的功能,但其基本的绘图功能是相似的。不同版本的 AutoCAD 系统在屏幕菜单上有一些区别,10.0 以后的版本增强了三维绘图及实体造型功能,较原来的版本有了较大突破,14.0 以后版本改为 Windows 操作系统支持。

三、AutoCAD 软件的基本功能

为了满足绘图和设计的需要,AutoCAD 软件提供了所需的各种功能,并且随着版本的升级,功能不断增强和完善,下面简单介绍该软件的基本功能。

1. 多种用户接口

由于 AutoCAD 系统是一个人机对话式的软件包,可通过多种用户接口与 AutoCAD 系统对话,如键盘接口、鼠标器接口、数字化仪接口、图形输出设备接口等。

2. 绘图功能

(1) 二维基本实体绘图功能 系统提供了二维基本实体的绘图功能。所谓实体,就是指预先定义好的图形元素,可以用有关命令将它们插入到图形中,如点、直线、构造线、圆、圆弧、椭圆、区域填充、多义线、文本、正多边形、圆环、尺寸标注、填充图案等。

(2) 三维绘图功能

1) 系统提供了绘制三维图形的功能。三维图形一旦生成后,只要改变视点的位置,就能生成与观察方向一致的相应的三维图形,并能自动消除隐藏线。

2) 系统提供了三维实体造型功能。它提供了三维实体模型的生成功能;通过布尔运算,由三绘基本实体模型生成复合三维实体模型;三维实体编辑、查询、显示等功能以及由三维实体模型生成二维图形,如视图、剖视图和剖面图等功能。

3. 图形编辑功能

AutoCAD 系统具有强大的编辑功能,如对图形的缩放、移动、镜像、复制、阵列、旋转、修剪、线段等分、等距线、拉伸、倒角及图形删除等,完成图形的编辑。

4. 注写文字与绘制表格功能

AutoCAD 系统拥有强大的文字注写功能,用于图形的标注说明。为了使用方便,AutoCAD 系统将文字分为多行文字和单行文字。

AutoCAD 系统可以直接绘制表格,通过设置表格样式,可以得到所需要的表格。在表格中,可

以使用简单的公式,也可以通过链接表格数据创建表格。

5. 标注图形尺寸功能

AutoCAD 系统提供了一套完整的尺寸标注和编辑命令,使用它们可以在图形的各个方向上创建各种类型的标注,也可以方便、快捷地以一定格式创建符合行业或项目标准的标注。

6. 数据库管理功能

在 AutoCAD 中,可以将图形实体与外部数据库中的数据进行关联,而这些数据库是由独立的 AutoCAD 的其他数据库管理系统(如 Access、Oracle、FoxPro 等)建立的。

7. 二次开发编程功能

从 2.6 版本起,该软件已具有比较完整的嵌入式 AutoLisp 编程语言,随着计算机技术的飞速发展,目前,AutoCAD 系统中提供的开发的语言有 AutoLisp、Visual Lisp、VBA 和 ObjectARX 四种。这样就为用户提供了功能更加强大的二次开发工具,可以开发各类专用软件。

8. 与高级语言的接口功能

AutoCAD 系统为用户提供了图形交换文件,以实现与其他高级语言编写的程序之间交换信息。它实际上是一个与高级语言连接的接口,经高级语言处理过的程序送给 AutoCAD 系统,就能生成图形。

9. 对 IGES 的支持功能

提供了输入/输出格式支持基本图形交换标准文件(Initial Graphics Exchanges Standard),由支持 IGES 的其他 CAD、CAM 系统绘制的图形可以转换到 AutoCAD 系统中,也可以将 AutoCAD 系统生成的图形转换到其他系统中,提供了各种 CAD、CAM 系统之间的图形转换。

10. 其他辅助功能

AutoCAD 系统还提供了一些作图的辅助功能,如文件管理、询问、图层、求助等功能,还提供了一些提高绘图精度和效率的绘图工具等功能。

11. Internet 功能

AutoCAD 提供了强大的 Internet 工具,使设计者之间能够共享资源和信息,同步进行设计、讨论、演示、发布消息,即时获得业界新闻,得到有关帮助。

12. 输出与打印图形

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪和打印机输出,还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出,增强了灵活性。因此,当图形绘制完成之后可以使用多种方法将其输出。例如,可以将图形打印在图纸上,或创建成文件以供其他应用程序使用。

四、本课程的性质、任务和教学方法

1. 本课程的性质和任务

计算机辅助绘图与设计是工程技术和一线操作人员必须掌握的知识和技能,它是一门实践性很强的技术基础课。在绘图和设计过程,不仅可以提高工作效率,而且还可以使技术人员从繁重的手工劳动中解脱出来。

该课程的主要任务是,培养学生掌握计算机辅助绘图的操作技能和基本的二次开发能力。通过学习达到甩掉图板,用计算机绘制各种工程领域的图样及完成辅助设计,具备今后从事技术工作的基本技能。学生学完本课程后,应达到以下要求:

- 1) 了解计算机辅助绘图与设计的发展概况和趋势。
- 2) 熟练掌握使用 AutoCAD 系统绘制零件图和装配图的方法和技能。
- 3) 基本掌握三维图形的绘制。
- 4) 掌握图形的输出方法。
- 5) 初步掌握 AutoCAD 系统的开发知识和能力。

2. 教学方法

- 1) 在教学安排上，本课程应安排在学生学完计算机应用基础和机械制图课之后开设。
- 2) 在教学内容上，应以计算机辅助绘图为主，同时介绍计算机辅助设计的有关知识。
- 3) 在教学方法上，应采用理论教学与上机操作并重的教学方法，一般理论授课与上机操作按1:1进行较好，建议采用现场教学方式。
- 4) 学生在掌握理论知识后，应及时上机操作，完成相应的实验内容，通过大量的上机实践，掌握绘图及设计技能。

第一篇 AutoCAD 基础部分

第一章 AutoCAD 基本知识

第一节 AutoCAD 2012 系统的启动和工作界面

一、AutoCAD 2012 系统的启动

启动 AutoCAD 2012 系统的常用方法有以下几种：

1) 单击快捷图标。

①用鼠标双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2012 系统快捷图标，如图 1-1 所示。

②用鼠标双击已存盘的图形文件图标，如图 1-2 所示。



图 1-1 AutoCAD 2012 系统快捷图标



图 1-2 图形文件图标

2) 单击“开始”→“所有程序”→Autodesk→AutoCAD 2012-Simplified Chinese→AutoCAD 2012-Simplified Chinese，如图 1-3 所示。

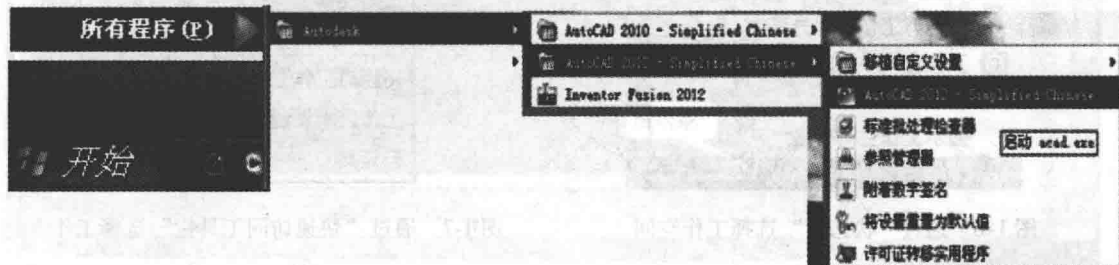


图 1-3 单击“开始”按钮启动 AutoCAD 2012 的过程

二、AutoCAD 2012 工作空间

当启动 AutoCAD 2012 系统后，进入其工作空间。工作空间是由菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的集合，使用户可以在专门的、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、工具栏和选项板，但在各个工作空间中都包含“菜单浏览器”按钮、快速访问工具栏、标题栏、绘图窗口、命令窗口、状态栏等。

在进行二维绘图时，经常使用“草图与注释”工作空间；在进行三维绘图时，经常使用“三维

基础”或“三维建模”工作空间。对于有 AutoCAD 基础的用户，常常习惯使用“AutoCAD 经典”工作空间，但无论使用何种工作空间，仅仅是调用命令的方式有所变化和使用习惯不同而已。

1. 切换工作空间

AutoCAD 2012 系统提供了多个工作空间，包括“草图与注释”“三维基础”“三维建模”“AutoCAD 经典”及自定义工作空间等工作空间。绘图时，用户可以根据自己的绘图习惯和需要，在 AutoCAD 的多个工作空间界面之间进行切换，具体操作方法如下：

- 1) 单击“工具”→“工作空间”，在弹出的下拉菜单中选择所需的工作空间，如图 1-4 所示。
- 2) 单击“工作空间”→“工作空间控制”下拉列表箭头，在弹出的下拉列表中选择所需的工作空间，如图 1-5 所示。

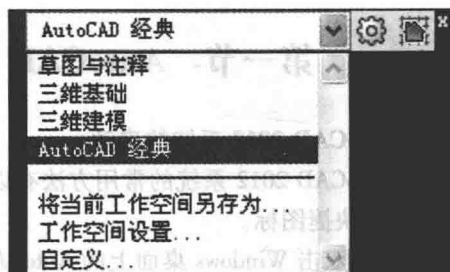
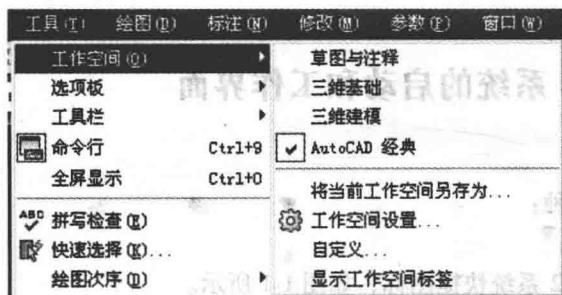


图 1-4 通过“工具”下拉菜单选择“工作空间” 图 1-5 通过“工作空间”下拉菜单选择“工作空间”

- 3) 单击“状态栏”上的“切换工作空间”按钮，在弹出的下拉菜单中选择所需的工作空间，如图 1-6 所示。

- 4) 通过“快速访问工具栏”，单击“工作空间”右侧的下拉箭头，在弹出的下拉列表中选择所需要的工作空间，如图 1-7 所示。

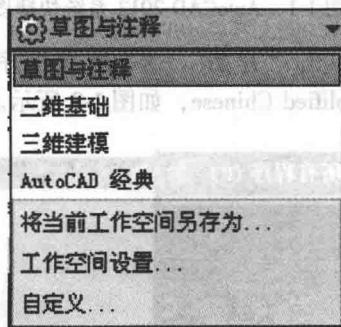
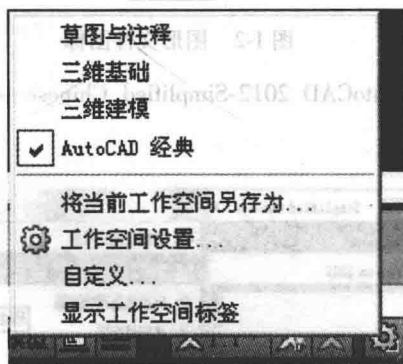


图 1-6 通过“状态栏”选择工作空间

图 1-7 通过“快速访问工具栏”选择工作空间

2. “草图与注释”工作空间

在进行二维绘图时，经常使用“草图与注释”工作空间，如图 1-8 所示。

3. “AutoCAD 经典”工作空间

对于有 AutoCAD 基础的用户，常常习惯使用“AutoCAD 经典”工作空间，如图 1-9 所示。

4. 工作空间组成

- (1) “菜单浏览器”按钮 “菜单浏览器”按钮位于工作界面的左上角，单击该按钮，可以打开应用程序菜单，如图 1-10 所示。通过“菜单浏览器”按钮可以方便地访问不同的项目，包括命令和文档。当十字光标在文档名上停留时，会自动显示一个预览图形和其他文档信息。

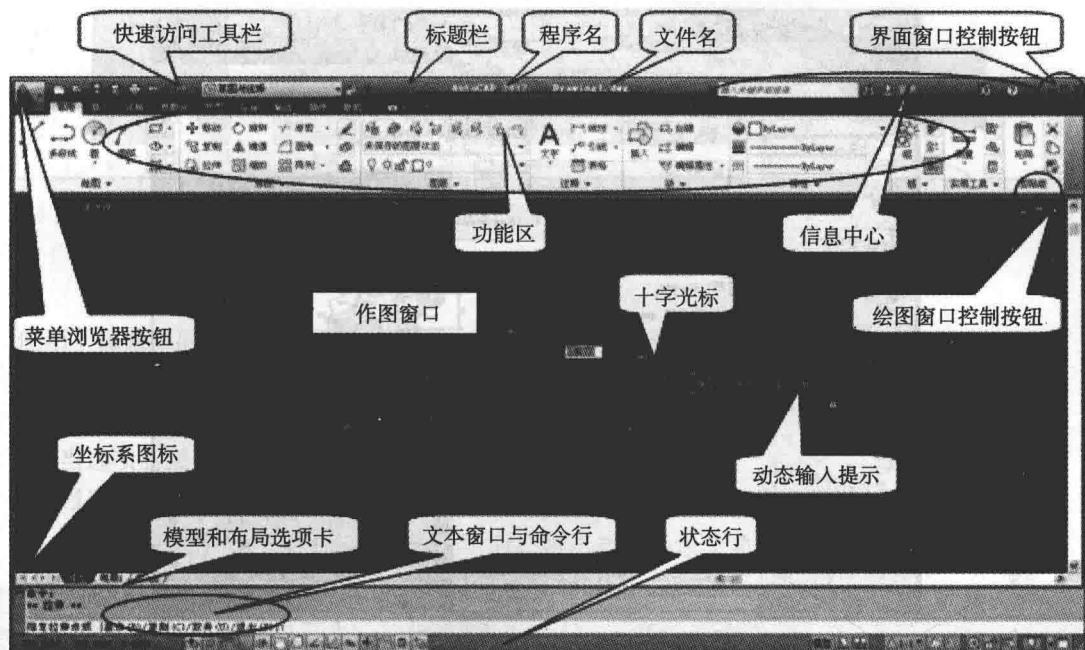


图 1-8 “草图与注释” 工作空间

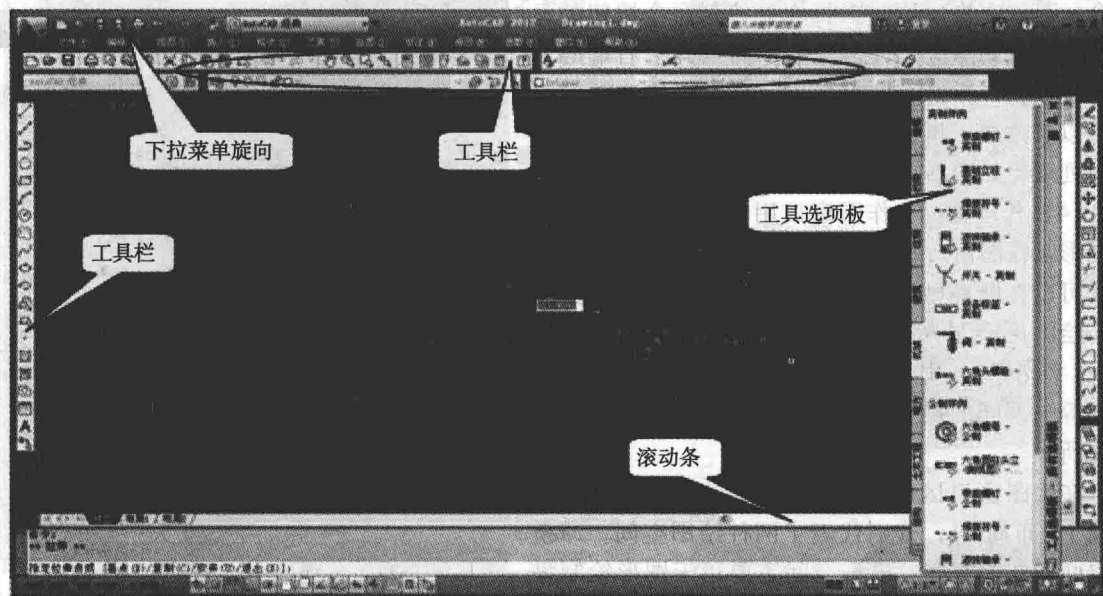


图 1-9 “AutoCAD 经典” 工作空间

(2) 标题栏 标题栏用于显示当前正在运行的 AutoCAD 版本号、文件名、信息中心及界面窗口控制按钮等。

在信息中心中提供了多种信息来源。在文本框中输入需要帮助的问题，然后单击“搜索”按钮，就可以获取相关的帮助；单击“通讯中心”按钮，可以获取最新的软件更新、产品支持通告和其他服务的直接连接；单击“帮助”按钮，可以获取 AutoCAD 系统帮助信息。

单击标题栏右端的“界面窗口控制”按钮，可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。

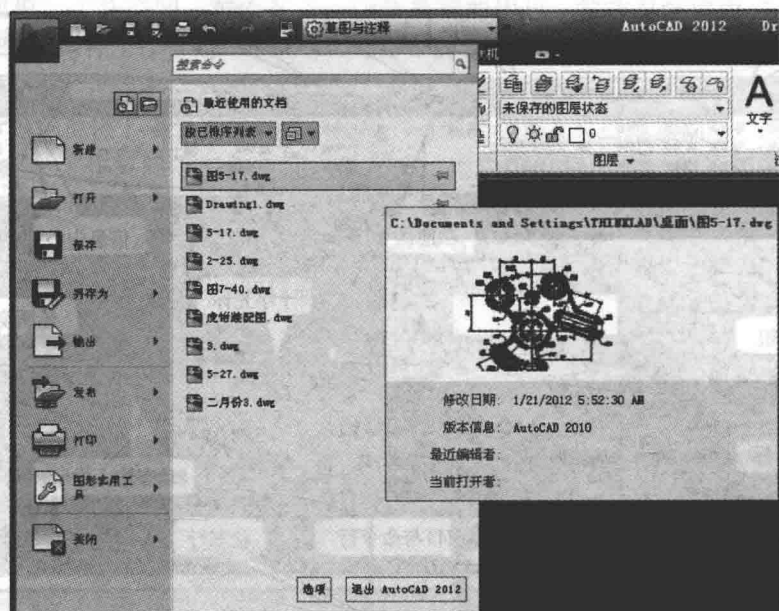


图 1-10 “菜单浏览器”按钮

(3) 快速访问工具栏 快速访问工具栏包含最常用操作的快捷按钮,用于快速访问常用的一些命令。可以在快速访问工具栏上控制命令按钮的显示、添加、删除等。单击快速访问工具栏右端的下拉列表按钮,弹出下拉列表,用于设置快速访问工具栏以及添加、删除命令按钮。快速访问工具栏及下拉列表,如图 1-11 所示。

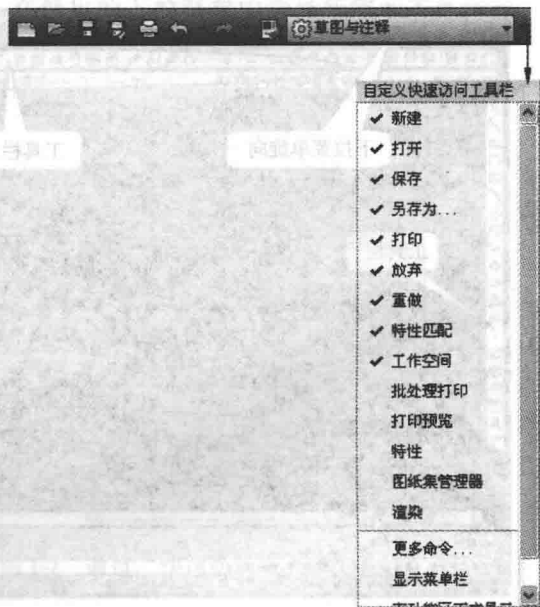


图 1-11 快速访问工具栏及下拉列表

(4) 作图窗口 作图窗口用于显示、绘制和编辑图形。作图窗口是一个无限大的区域,通过显示操作可以在屏幕显示任意大小的图形。当移动鼠标时,绘图区会显示出一个随光标移动的十字符号(即十字光标),用于选择对象、输入点坐标及命令操作等。不同的操作,光标的形式也不相同,如图 1-12 所示。

在绘图窗口区的左下部有 3 个标签(即模型、布局 1、布局 2),分别代表了两种绘图空间,即模型空间和布局空间。模型空间主要用于图形绘制操作,布局空间主要用于图形的打印输出。可以通过单击标签完成操作空间的切换。

在绘图区左下角有一个坐标系图标,显示了当前绘图时所使用的坐标系形式。

在绘图区右下方和右侧各有一个滚动条,单击水平或垂直滚动条上带箭头的按钮或拖动滚动条上的滑块,可使绘图区水平或垂直移动。

(5) 下拉菜单栏 AutoCAD 2012 下拉菜单栏的主菜单由“文件”“编辑”“视图”等 12 个菜单项组成,几乎包含了 AutoCAD 中的大部分功能和命令,是调用命令的重要方式。它是“AutoCAD 2012 经典”窗口的重要组成部分,该下拉菜单是一种级联的层次结构,如图 1-13 所示。