

数字艺术新视点

SHUZIYISHU

博思创作室 编著

AutoCAD

绘图基础与实用案例



全新多媒体教学系统



清华大学出版社

TP391.72

407D

2007

数字艺术新视点

AutoCAD 绘图基础与实用案例

博思创作室 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本介绍如何使用 AutoCAD 进行工程图设计与绘制的教材。全书以软件自身功能体系为主线,将工作中的设计作为案例,循序渐进地讲解 AutoCAD 的使用方法和技巧,内容涉及广泛,能使学习者做到活学活用,举一反三。

本书共分为 15 章,前 3 章为入门部分,介绍了入门必备的基本知识、绘图环境的设置等;第 4 章和第 5 章为基本二维图形的绘制和编辑,介绍了基本图形的绘制方法和技巧以及各种命令在实际中的综合应用;第 6~10 章为绘制图形的进阶部分,介绍了各种高级编辑功能、各种特性查看、块的应用、设计中心、注写文字、创建表格和标注等知识;第 11 章和第 12 章为三维设计部分,介绍了各种三维实体的创建、编辑、着色和渲染方法;第 13 章和第 14 章为机械和建筑行业中的综合绘图应用,通过这两章的学习,将能巩固前面所学过的知识;第 15 章介绍图形输出与打印的方法和技巧。

本图书适合 AutoCAD 初学者,以及想快速提高 AutoCAD 综合应用水平的中级用户,既可作为大中专院校和相关培训学校的教材,也可作为自学的参考书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 绘图基础与实用案例/博思创作室编著. —北京:清华大学出版社, 2007.4
ISBN 978-7-302-14935-4

I. A… II. 博… III. 计算机辅助设计—应用软件——AutoCAD IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 041951 号

责任编辑:张彦青

版式设计:杨玉兰

责任校对:李凤茹

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京国马印刷厂

装订者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:26.75 插页:1 字 数:639 千字

附光盘 1 张

版 次:2007 年 4 月第 1 版 印 次:2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:42.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024633-01

前 言

在实际设计的过程中,要制作出优秀的作品需要具备各方面的知识以及与专业软件之间的完美配合。软件的使用也许很容易,但随着数字艺术的飞速发展,要求准设计师们必须具备全方位的专业知识,对数字艺术有着敏锐的触觉与深刻的洞察力,这样才能够未来的工作实践和艺术探索中得心应手,运用自如,丰富创作经验,创作出好的作品来。

《数字艺术新视点》是一套“图书+多媒体光盘”的优秀教材,所涉及的内容十分广泛,涵盖了从艺术绘画、平面广告设计到工业效果图技法、网页设计开发以及影视处理、三维设计等多个应用领域。主要特点如下。

(1) 以当今最流行的图形图像软件的功能为主线,配合大量的典型案例制作,循序渐进地讲解软件的应用核心知识,使读者以最快的速度掌握软件的功能,并熟练运用到实际工作中,达到“学以致用”的效果。

(2) “图书”与“多媒体讲解”的配合教学,改变了以前陈旧、乏味的学习方式,非常适合设计软件学习者的需求。

(3) 边学边练,语音讲解式的“多媒体教学光盘”,为读者提供了轻松的学习环境。在学习本书之前,先播放多媒体教学光盘进行学习,使读者能在短短几个小时之内,快速地掌握应用软件的主要功能;再配合本书的学习,带读者从基本掌握软件功能,一步一步地走入全面掌握并应用的境界。

本系列丛书为读者提供了全角度的横向、纵向选择,使读者领悟到设计时需要掌握的各种技能和各种思考方法。

本书共分为15章,第1、2、3章为入门部分,介绍了入门必备的基本训练、绘图环境的设置等;第4、5章为二维基本图形的绘制和编辑,介绍了基本图形的绘制方法和技巧,以及各种命令在实际中的综合应用;第6、7、8、9、10章为绘制图形的进阶部分,介绍了各种高级编辑功能、各种特性查看、块的应用、设计中心、注写文字、创建表格和标注等知识;第11、12章为三维部分,介绍了各种三维实体的创建、编辑、着色和渲染方法;第13、14章为机械和建筑行业中的综合绘图应用,通过学习,将能巩固前面学过的各种知识;第15章为图形输出与打印的方法和技巧。

本丛书的编写人员都有着多年的教学和实践经验,在编写过程中力求将这些经验和实践体会融入其中。本书由博思创作室、谭建领、张圣敏编著,其中第1、5章由谭建领编写;第2、7章由张圣敏编写;第3章由邢广君编写;第4章由胡长春编写;第6章由赵婷编写;第8章由刘芳编写;第9章由董美芹编写;第10章由李颖编写;第11章由吴长有编写;第15章由吴艳书编写。在此对他们深表谢意。在本书的编写过程中,我们力求精益求精,但难免存在一些错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2007.3

目 录

第 1 章 认识 AutoCAD.....	1	第 3 章 绘制图形的基础.....	37
1.1 AutoCAD 概述.....	2	3.1 绘图环境的设置.....	38
1.2 CAD 的概念与 CAD 系统.....	2	3.1.1 设置参数选项.....	38
1.2.1 CAD 系统的硬件组成.....	2	3.1.2 更改绘图背景颜色.....	39
1.2.2 CAD 系统的 软件组成.....	3	3.1.3 设置线型.....	40
1.3 AutoCAD 的发展历程.....	5	3.1.4 设置线宽.....	41
1.4 AutoCAD 的主要功能.....	6	3.1.5 设置图层.....	42
1.4.1 绘图功能.....	6	3.1.6 【特性】工具栏.....	49
1.4.2 三维功能.....	8	3.1.7 设置图形单位.....	52
1.4.3 编辑功能.....	9	3.1.8 设置图形界限.....	53
1.4.4 其他功能.....	9	3.2 精确绘图的基础.....	53
1.5 AutoCAD 的界面组成.....	11	3.2.1 捕捉和栅格.....	53
1.6 习题与思考.....	15	3.2.2 正交模式.....	56
第 2 章 入门基础.....	17	3.2.3 对象捕捉.....	57
2.1 图形文件操作.....	18	3.2.4 自动追踪.....	62
2.1.1 创建新图形文件.....	18	3.2.5 动态输入.....	66
2.1.2 打开图形文件.....	22	3.3 图形显示的控制.....	67
2.1.3 保存图形文件.....	23	3.3.1 缩放.....	67
2.1.4 关闭图形文件 与程序.....	23	3.3.2 平移视图.....	69
2.2 命令的使用.....	23	3.3.3 使用平铺视图.....	69
2.2.1 用鼠标绘制图形.....	24	3.3.4 使用鸟瞰视图.....	71
2.2.2 用键盘输入命令.....	24	3.4 习题与思考.....	72
2.3 选择对象.....	25	第 4 章 绘制二维图形.....	77
2.4 坐标系与坐标.....	28	4.1 二维基本图形的绘制.....	78
2.4.1 坐标系统.....	28	4.1.1 绘制点和等分曲线.....	78
2.4.2 用户坐标系的设置.....	29	4.1.2 绘制直线.....	79
2.4.3 坐标的表示方法.....	29	4.1.3 绘制射线和构造线.....	79
2.5 基本的绘图命令.....	31	4.1.4 绘制矩形.....	81
2.5.1 直线命令.....	31	4.1.5 绘制正多边形.....	84
2.5.2 圆命令.....	32	4.1.6 绘制圆.....	86
2.6 习题与思考.....	33	4.1.7 绘制圆弧.....	89
		4.1.8 绘制椭圆和椭圆弧.....	93
		4.1.9 绘制样条曲线.....	96

4.2 综合应用实例	99	6.1.5 特性匹配	146
4.2.1 绘制零件的局部视图 和斜视图	99	6.1.6 绘图顺序	147
4.2.2 绘制机械零件视图	101	6.1.7 多段线	147
4.3 习题与思考	104	6.1.8 多线	149
第 5 章 图形的编辑和处理	107	6.1.9 快速的工具选项面板	152
5.1 图形的基本编辑	108	6.2 边界和面域	153
5.1.1 【删除】命令	108	6.2.1 边界	153
5.1.2 【移动】命令	109	6.2.2 面域	154
5.1.3 【旋转】命令	112	6.3 图案填充	155
5.1.4 【复制】命令	113	6.4 查询	158
5.1.5 【偏移】命令	114	6.4.1 点坐标查询	158
5.1.6 【镜像】命令	116	6.4.2 距离查询	159
5.1.7 【阵列】命令	117	6.4.3 面积查询	159
5.1.8 【缩放】命令	120	6.5 习题与思考	160
5.1.9 【拉伸】命令	121	第 7 章 块的应用和设计中心	165
5.1.10 【拉长】命令	122	7.1 块的创建与插入	166
5.1.11 【修剪】命令	123	7.1.1 块的概述	167
5.1.12 【延伸】命令	124	7.1.2 用 Block 命令创建图块	167
5.1.13 【倒角】命令	125	7.1.3 用 Wblock 创建图块	170
5.1.14 【圆角】命令	126	7.2 插入图块	171
5.1.15 【打断】命令	127	7.2.1 插入图块的操作及实例	171
5.1.16 【打断于点】命令	128	7.2.2 块的修改	174
5.1.17 【合并】命令	129	7.3 属性块	178
5.1.18 【分解】命令	130	7.3.1 创建属性块	178
5.1.19 【撤销】命令	130	7.3.2 插入属性块	179
5.1.20 重做对象	131	7.3.3 修改属性文字	182
5.1.21 重画视口	131	7.4 动态块	185
5.1.22 重生成图形	132	7.4.1 动态块的特点	185
5.2 综合应用	132	7.4.2 动态块实例	186
5.3 习题与思考	133	7.5 AutoCAD 设计中心	191
第 6 章 图形的高级编辑和 特性查看	139	7.5.1 利用设计中心查找文件	191
6.1 图形的高级编辑	140	7.5.2 使用设计中心插入块	192
6.1.1 夹点的编辑	140	7.5.3 设计中心的拖放功能	194
6.1.2 快速与过滤选择	143	7.5.4 向【工具选项板】添加 新内容	196
6.1.3 对象编组	144	7.5.5 使用自定义选项板 插入块实例	197
6.1.4 特性修改	145	7.6 习题与思考	198

第 8 章 在图形中注写文本 201

- 8.1 文字样式 202
 - 8.1.1 创建文字样式 202
 - 8.1.2 创建工程中的文字样式实例 204
- 8.2 文字的输入方法 206
 - 8.2.1 单行文字 206
 - 8.2.2 标注控制码与特殊字符 209
- 8.3 多行文字 209
 - 8.3.1 创建多行文字 209
 - 8.3.2 创建多行文字实例 211
- 8.4 编辑文字 212
 - 8.4.1 编辑文字的操作 212
 - 8.4.2 控制文字显示 213
- 8.5 习题与思考 213

第 9 章 表格的使用 215

- 9.1 创建表格样式 216
 - 9.1.1 功能和操作方式 216
 - 9.1.2 创建“钢筋表”表格样式实例 216
- 9.2 绘制表格 219
 - 9.2.1 功能和操作方式 219
 - 9.2.2 绘制“矩形梁钢筋表”实例 219
- 9.3 填写表格内容 220
- 9.4 习题与思考 233

第 10 章 尺寸的标注 235

- 10.1 尺寸标注的组成 236
- 10.2 创建标注样式 237
 - 10.2.1 标注样式管理器 238
 - 10.2.2 直线的设置 239
 - 10.2.3 符号和箭头的设置 240
 - 10.2.4 文字的设置 242
 - 10.2.5 标注样式的调整 244
 - 10.2.6 设置主单位 245
 - 10.2.7 换算单位的设置 247

10.2.8 公差设置 248

10.2.9 创建标注样式实例 249

10.3 各种类型的尺寸标注 251

- 10.3.1 线性尺寸标注 252
- 10.3.2 对齐式尺寸标注 254
- 10.3.3 角度的标注 255
- 10.3.4 基线标注和连续标注 256
- 10.3.5 半径标注和直径标注 259
- 10.3.6 坐标标注 261
- 10.3.7 圆心标注 263
- 10.3.8 形位公差标注 264
- 10.3.9 引线标注 264
- 10.3.10 编辑标注对象 266

10.4 习题与思考 269

第 11 章 三维图形的绘制和编辑 273

- 11.1 了解 AutoCAD 中的图形 274
 - 11.1.1 AutoCAD 中的三维图形 274
 - 11.1.2 三维坐标系 275
- 11.2 三维图形的观察与显示 276
 - 11.2.1 设置观察视点 276
 - 11.2.2 视图 278
 - 11.2.3 视口 279
 - 11.2.4 动态观察 281
 - 11.2.5 视觉样式 282
- 11.3 三维实体造型 284
 - 11.3.1 绘制基本实体 284
 - 11.3.2 拉伸实体 288
 - 11.3.3 旋转实体 289
 - 11.3.4 扫掠实体 289
- 11.4 三维实体的操作 290
 - 11.4.1 实体镜像 291
 - 11.4.2 实体阵列 291
 - 11.4.3 实体对齐 293
- 11.5 三维实体的编辑 295
 - 11.5.1 实体倒角 295
 - 11.5.2 实体倒圆角 296
 - 11.5.3 三维布尔操作 297
 - 11.5.4 绘制传动轴模型 299
 - 11.5.5 绘制烟灰缸模型 303



11.6	习题与思考	307	13.3.1	泵体的剖切与截面	363
第 12 章	实体的渲染	311	13.3.2	泵体的视觉样式	365
12.1	视觉样式	312	13.3.3	泵体的渲染	366
12.2	渲染设置	313	13.4	习题与思考	366
12.3	材质与光源	315	第 14 章	建筑应用实例	369
12.3.1	添加材质	315	14.1	绘制建筑平面图	370
12.3.2	创建光源	317	14.1.1	设置绘图环境	370
12.4	绘图桌渲染实例	319	14.1.2	设定图层和线型	370
12.4.1	创建预设的渲染	320	14.1.3	轴线的绘制	371
12.4.2	添加材质	321	14.1.4	墙线和立柱的绘制	373
12.4.3	灯光与渲染设置	321	14.1.5	绘制门窗洞	375
12.5	习题与问答	322	14.1.6	绘制并插入门窗图块	378
第 13 章	机械应用实例	325	14.1.7	绘制散水和台阶等	379
13.1	圆柱齿轮零件图	326	14.1.8	设置尺寸样式并标注	380
13.1.1	模板与参数设置	326	14.1.9	设置文字样式并标注	381
13.1.2	绘制齿轮整体轮廓	331	14.1.10	指北针、标高及比例	382
13.1.3	绘制定位线	332	14.2	绘制底层三维图形	383
13.1.4	画轮齿部分	333	14.2.1	绘制门窗洞	383
13.1.5	绘制轮毂和键槽部分	334	14.2.2	创建墙体及地平边界线	384
13.1.6	绘制减轻孔部分	335	14.2.3	改变各对象的标高	385
13.1.7	完成主视图各个细节	336	14.2.4	墙体、门窗的拉伸	385
13.1.8	完成齿轮主、左 两个视图	337	14.2.5	创建墙体	386
13.1.9	标注尺寸和公差	339	14.2.6	创建门窗洞	387
13.1.10	填写标题栏和 技术要求	344	14.2.7	绘制大门台阶	388
13.2	绘制泵体的三维模型	345	14.2.8	绘制东侧门台阶	389
13.2.1	泵体零件图的分析	345	14.2.9	绘制立柱和雨篷	390
13.2.2	造型环境的设置	346	14.2.10	制作窗框块	391
13.2.3	划分视口、确定视点 和命名视图	347	14.2.11	安装门窗	394
13.2.4	绘制定位线	349	14.2.12	绘制室内外地平	395
13.2.5	绘制主体圆柱部分	350	14.2.13	绘制公寓底层的立面 和侧面图	396
13.2.6	绘制右端盖联接部分	351	14.2.14	三维的视觉样式 和渲染	396
13.2.7	绘制底座	354	14.3	习题与思考	398
13.2.8	绘制支撑部分	355	第 15 章	图形的输出与打印	399
13.2.9	完成主要部分的实体	358	15.1	布局的使用	400
13.3	剖切、视觉样式与渲染效果	363	15.1.1	模型空间与图纸空间	400
			15.1.2	创建布局	400



15.2 打印参数设置	404	15.3.1 在模型空间布局图面 和打印出图.....	411
15.2.1 添加配置新打印机.....	405	15.3.2 在图纸空间布局图面 和打印出图.....	413
15.2.2 页面设置.....	407	15.4 习题与思考	416
15.2.3 打印设置.....	410		
15.3 图面布局和打印出图	411		





第1章

认识 AutoCAD

本章重点:

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初开发的通用计算机辅助设计软件,它具有易于掌握、使用方便和体系结构开放等优点,能够绘制二维图形和三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸等功能。

本章将介绍 AutoCAD 的发展史和其全面的绘制图形与编辑功能,读者应重点掌握 AutoCAD 的工作界面。

本章内容包括:

- 认识 AutoCAD
- AutoCAD 的发展史
- AutoCAD 的功能
- AutoCAD 的界面组成

1.1 AutoCAD 概述

计算机绘图系统是基于计算机的系统,由软件系统和硬件系统组成。其中,软件是计算机绘图系统的核心,而相应的系统硬件设备则为软件的正常运行提供了基础保障和运行环境。另外,任何功能强大的计算机绘图系统都只是一个辅助工具,系统的运行离不开系统使用人员的创造性思维活动。因此,使用计算机绘图系统的技术人员也属于系统组成的一部分,将软件、硬件及人这三者有效地融合在一起,是发挥计算机绘图系统强大功能的前提。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的一个交互式绘图软件,是用于二维及三维设计、绘图的系统工具,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确复用设计图形。AutoCAD 是目前世界上应用最广的 CAD 软件,市场占有率位居世界第一。

1.2 CAD 的概念与 CAD 系统

CAD 是 Computer Aided Design 的缩写,它的含义是指计算机辅助设计,它是工程技术人员以计算机为工具,对产品和工程进行设计、绘图、分析和编写技术文档等设计活动的总称。计算机辅助设计技术是以计算机、外围设备及其系统软件为基础,它包括二维绘图设计、三维几何造型设计、有限元分析(FEA)及优化设计、数控加工编程(NCP)、仿真模拟及产品数据管理等内容。随着 Internet/Intranet 网络的高速发展,并行、高性能计算及事务处理的普及,异地、协同、虚拟设计及实时仿真也得到广泛应用。

计算机辅助设计系统由硬件系统和软件系统构成。要想充分发挥 CAD 的作用,必须要有高性能的硬件和功能强大的软件。

1.2.1 CAD 系统的硬件组成

通常,将用户可进行计算机绘图作业的独立硬件环境称作计算机绘图的硬件系统。计算机绘图系统的硬件主要由主机(计算机)、输入设备(键盘、鼠标、扫描仪、数字化仪等)、输出设备(图形显示设备、绘图仪、打印机等)、信息存储设备(主要指外存储器,如硬盘、软盘、光盘等)以及网络接口(网络设备、多媒体设备等)等组成。CAD 系统的硬件构成如图 1-1 所示。

先进的 CAD 系统的硬件由计算机及其外围设备和网络组成。计算机分为大型机,中、小型机,工作站和微机四大类。目前应用较多的是 CAD 工作站,国内主要是微机和工作站。外围设备包括鼠标、键盘、扫描仪等输入设备和显示器、打印机、绘图仪、拷贝机等输出设备。网络系统包括网络设备和网络连接方式等。先进的 CAD 系统都是以网络的形式出现的。单机 CAD 的工作方式在大中型企业中将逐渐淘汰,因为它远远不能满足现代企业设计





的要求。

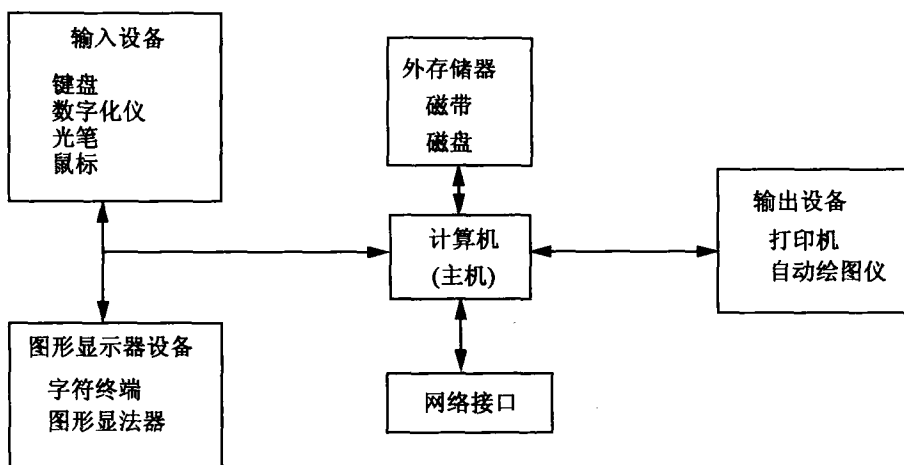


图 1-1 CAD 系统的硬件组成

1.2.2 CAD 系统的软件组成

计算机绘图系统的软件分为 3 个层次，即系统软件、支撑软件和应用软件，如图 1-2 所示。系统软件是与计算机硬件直接关联的软件，一般由专业的软件开发人员研制，它起着扩充计算机的功能以及合理调度与使用计算机的作用。支撑软件是在系统软件的基础上研制的，它包括进行计算机绘图作业时所需的各种通用软件。应用软件则是在系统软件及支撑软件支持下，为实现某个应用领域内的特定任务而开发的软件。

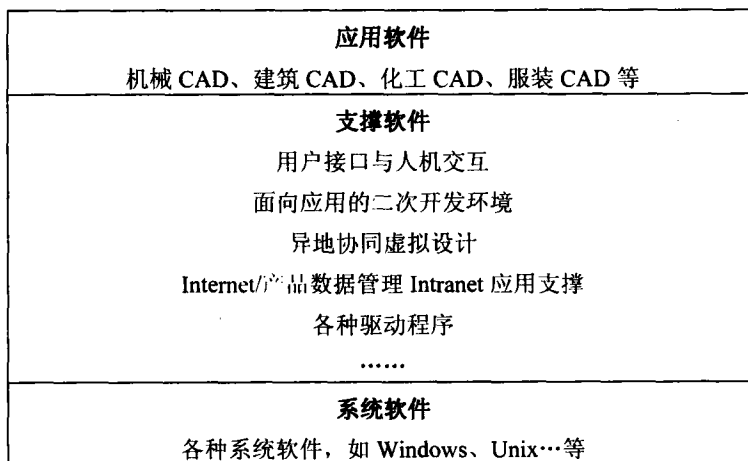


图 1-2 CAD 系统的软件组成

1. 系统软件

系统软件主要用于计算机的管理、维护、控制、运行，编译、装载和运行计算机程序。



系统软件包括操作系统和编译系统。在工作站上一般使用 Unix 加 Motif 操作, 在微机上一般使用 Windows 95/98/NT 操作系统。

2. 支撑软件

支撑软件是计算机绘图软件系统中的核心, 是为满足计算机绘图工作中一些用户的共同需要而开发的通用软件, 如 AutoCAD 软件。

3. 应用软件

应用软件通常由用户结合当前绘图工作的需要自行研究开发或委托开发商进行开发, 此项工作又称为“二次开发”。使用应用软件能否充分发挥已有计算机绘图系统的功能, 应用软件的技术开发工作是很重要的, 也是计算机绘图从业人员的主要任务之一。

4. CAD 系统的分类

CAD 系统作为计算机应用系统的一个重要分支, 它的发展经历了 3 个阶段, 即多用户共享一台计算机; 一个用户使用一台计算机; 一个用户共享多台计算机。从系统结构上看, CAD 系统大致可分为两类, 即集中式系统和网络系统。集中式系统要求有功能较强的计算机, 一次投资大, 使用起来不灵活, 在 20 世纪 80 年代中期以前应用比较广泛。从工作站和高性能微机问世以后, 大多数用户采用工作站和微机网络系统来代替这类集中式 CAD 系统, 形成网络化的系统。在经济全球化和网络技术高速发展的今天, 基于 Internet/Intranet 的网络化 CAD 系统得到高速发展。

网络化 CAD 系统可以在网络环境中由多人、异地进行产品的定义与建模、产品的分析与设计、产品的数据管理和数据交换等工作, 是实现协同设计的重要手段, 可为企业利用全球资源进行产品的快速开发提供支持。

专业化 CAD 应用系统是各专业根据各自的设计需要, 利用通用 CAD 系统提供的二次开发工具或数据接口功能, 将各类专业设计技术开发成 CAD 系统的各类设计工具, 从而使设计能直接按照专业设计的方法进行, 大大提高了 CAD 系统的“设计”能力和效率。但这类 CAD 系统针对具体的专业进行开发, 在专业设计方面不具备通用性。

根据模型的不同, CAD 系统一般分为二维 CAD 和三维 CAD 系统。二维 CAD 系统一般将产品和工程设计图纸看成是“点、线、圆、弧和文本”等几何元素的集合, 系统内表达的任何设计都变成了几何图形, 所依赖的数学模型是几何模型, 系统记录了这些图素的几何特征。三维 CAD 系统的核心是产品的三维模型。三维模型是在计算机中将产品的实际形状表示成为三维的模型, 模型中包括了产品几何结构的有关点、线、面、体的各种信息。由于三维 CAD 系统的模型包含了更多的实际结构特征, 使用户在采用三维 CAD 造型工具进行产品结构设计时, 更能反映实际产品的构造或加工制造过程。

随着 CAD 技术的发展和人们需求的不断提高, 人工智能等各类技术逐渐融入到 CAD 系统中, 形成了各种基于知识的 CAD 系统(或智能 CAD 系统)。知识的应用使 CAD 系统的“设计”功能和设计自动化水平大大提高, 对产品设计全过程的支持程度大大加强, 促进了产品和工程的创新开发。



1.3 AutoCAD 的发展历程

Autodesk 公司成立于 1982 年 1 月,在迄今二十多年的发展历程中,该公司不断丰富和完善 AutoCAD 系统,并连续推出各个新版本,使 AutoCAD 由一个功能非常有限的绘图软件发展到了现在功能强大、性能稳定、市场占有率位居世界第一的 CAD 系统,在城市规划、建筑、测绘、机械、电子、造船和汽车工业等许多领域得到了广泛的应用。统计资料表明,目前世界上有 75%的设计部门、数百万的用户应用此软件,大约有 500 万套 AutoCAD 软件被各企业使用。AutoCAD 的版本和发展详见表 1-1。

表 1-1 AutoCAD 的发展历程

发 布 日 期	版 本 信 息	发展阶段及系统平台	
1982 年 10 月	AutoCAD 1.0 版	初级阶段	单一的 DOS 操作系统平台
1983 年 1 月	AutoCAD 1.1 版		
1984 年 11 月	AutoCAD 2.01 版	发展阶段	
1985 年 5 月	AutoCAD 2.17 版		
1985 年 11 月	AutoCAD 2.18 版		
1986 年 6 月	AutoCAD 2.5 版		
1987 年 5 月	AutoCAD 2.62 版		
1987 年 9 月	AutoCAD 9.0 版	高级发展 阶段	从 DOS 逐渐过渡到了 Windows操作系统平台
1988 年 10 月	AutoCAD 10.0 版		
1991 年 4 月	AutoCAD 11.0 版		
1992 年 6 月	AutoCAD 12.0 版		
1994 年 11 月	AutoCAD 13.0 版	完善阶段	
1997 年 6 月	AutoCAD 14.0 版		
1999 年 3 月	AutoCAD 2000 版		
2000 年 9 月	AutoCAD 2000i 版	进 一 步 完 善阶段	
2001 年 6 月	AutoCAD 2002 版		
2003 年 5 月	AutoCAD 2004 版		
2004 年 8 月	AutoCAD 2005 版		
2005 年 6 月	AutoCAD 2006 版		
2006 年 3 月	AutoCAD 版		

AutoCAD 的发展过程可分为初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段 5 个阶段。Autodesk 的二维 CAD 发展历程:从 1996 年起,AutoCAD 经历了 3 个版本,逐步由 DOS 平台转向 Windows 平台,1998 年 1 月,推出了划时代的 AutoCAD R14 版本,1999 年 1 月,AutoCAD 公司推出了 AutoCAD 2000 版。在进一步完善阶段中,AutoCAD 经历了两个版本,功能逐渐加强。2001 年 9 月 Autodesk 公司向用户发布了 AutoCAD 2002

版本。2003 年 5 月, Autodesk 公司在北京正式宣布推出其 AutoCAD 软件的划时代版: 一—AutoCAD 2004 简体中文版。而今, 2005 年 6 月 18 日在北京举办的 Autodesk 中国客户日(Customer Day)上, 又隆重推出了 AutoCAD 2006 版。AutoCAD 是 2006 年 3 月发行的第 21 个版本。

AutoCAD 支持多种操作平台, 支持多种硬件设备。具有通用性、易用性, 适用于各类用户。AutoCAD 正是由于其紧跟行业技术发展、贴近用户需要, 自身经过不断完善已经成为国际上广为流行的绘图工具。

1.4 AutoCAD 的主要功能

1.4.1 绘图功能

绘图功能的作用是绘制各类几何图形(几何图形由各种图形元素、块和阴影线组成)以及对绘制完成的图形进行标注。绘图功能是 AutoCAD 的核心, 可以使用 AutoCAD 中的【绘图】工具和【修改】工具绘制 3 种类型的图形, 即二维图形、三维图形和轴测图。

1. 绘制二维图形

在 AutoCAD 中, 利用【绘图】菜单中的绘图命令, 可以绘制直线、多段线、样条曲线、多边形和矩形等基本图形, 图 1-3 是利用 AutoCAD 绘制完成的装配图。

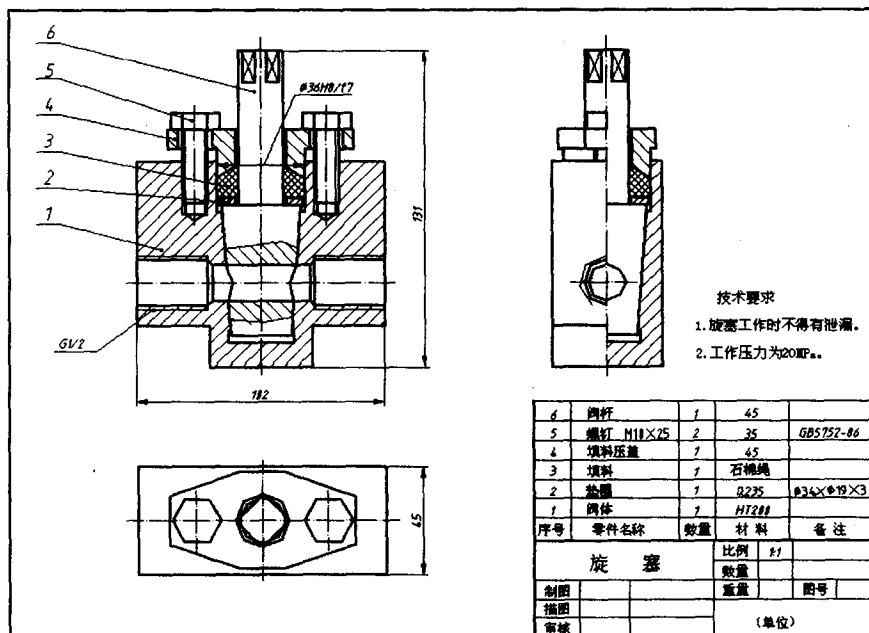


图 1-3 装配图

2. 绘制轴测图

在工程设计中,为形象地表达形体,常常会使用轴测图,它是一种能同时反映物体长、宽、高 3 个方向的单面投影图,属于二维图形。虽然轴测图看似三维图形,但实际上它是采用一种二维绘图技术,来模拟三维对象沿特定视点产生的三维平行投影效果,在绘制方法上不同于二维图形的绘制。使用 AutoCAD 的轴测模式,将直线绘制成与坐标轴成 30° 、 150° 、 90° 等角度,将圆绘制成椭圆形,可以非常方便地绘制出轴测图,图 1-4 所示为底座的等轴测图。

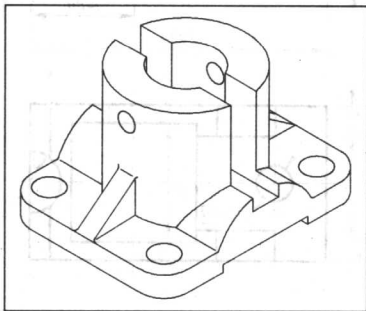


图 1-4 底座的等轴测图

3. 绘制三维图形

利用 AutoCAD, 不仅可绘制圆柱体、球体和长方体等基本实体, 还可以绘制三维曲面、三维网格和旋转曲面等模型。图 1-5 所示为使用 AutoCAD 绘制的三维图形。

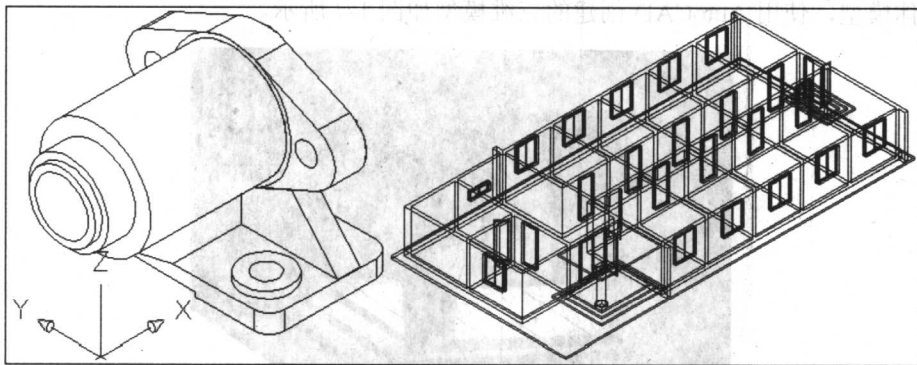


图 1-5 使用 AutoCAD 绘制的三维图形

4. 标注图形尺寸

标注尺寸是向图形中添加测量注释的过程,它是整个绘图过程中不可缺少的工作。AutoCAD 中提供了线性、半径和角度 3 种基本的标注类型,可以进行水平、垂直、对齐、旋转、坐标、基线或连续等标注。此外,还可以进行引线标注、公差标注和自定义粗糙度标注。标注的对象可以是二维图形,也可以是三维图形。图 1-6 所示为使用 AutoCAD 标注

的视图。

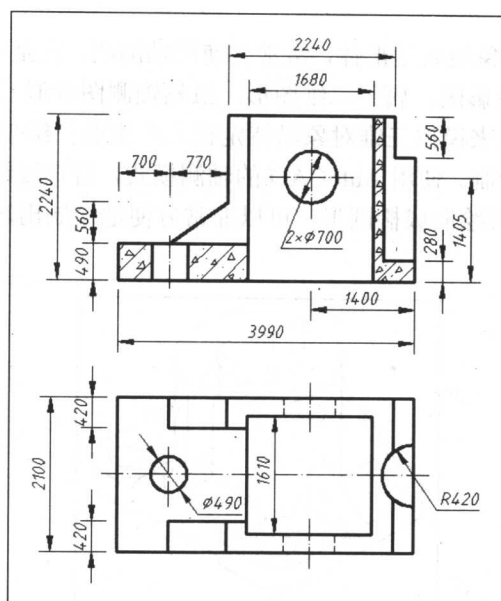


图 1-6 尺寸标注的视图

1.4.2 三维功能

三维功能的作用是建立、观察和显示各种三维模型，三维模型包括线框模型、曲面模型和实体模型，使用 AutoCAD 创建的三维模型如图 1-7 所示。

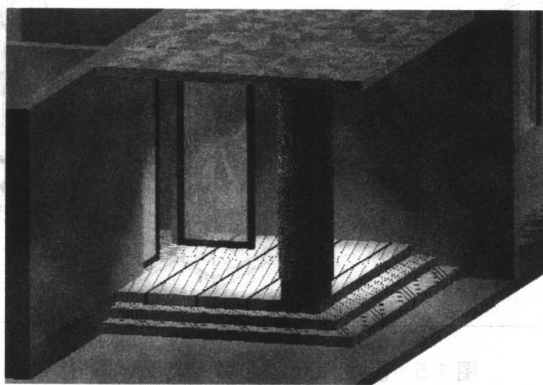


图 1-7 三维效果

在 AutoCAD 中，可以方便地以多种方式放大或缩小所绘图形。对于三维图形，可以改变观察视点，以从不同方向观看显示图形，也可以将绘图窗口分成多个视口，从而能够在各个视口中以不同方位显示同一图形，如图 1-8 所示。

在 AutoCAD 中，可以运用几何图形、光源和材质，将模型渲染为具有真实感的图像。只需简单消隐或着色图像即可快速查看设计的整体效果，也将对象做渲染处理以进行演示。