

三维CAD软件实用教程丛书

AutoCAD

实用教程

(第三版)

邱志惠 编著 卢秉恒 主审



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

AutoCAD 实用教程

(第三版)

邱志惠 编著

卢秉恒 主审

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书是一本关于 AutoCAD 2010 的实例教程。本书在全面系统地介绍 AutoCAD 2010 的各种基本命令的前提下,突出以绘图操作为主线的教学方法,安排了较多的绘图实例,以方便读者学习。

书中第 1~7 章介绍了二维基本命令;第 8 章介绍了一般图形的绘制方法;第 9 章介绍了机械图样的绘制方法;第 10 章介绍了建筑图样的绘制方法;第 11~14 章介绍了三维基本命令;第 15~17 章分别讲解了机械零件、家具及建筑的造型方法;第 18 章介绍了如何将 AutoCAD 的图形转换到 PhotoShop 中进行平面图像处理的方法,并列举了一些二维绘图的应用实例。书中全部实例的具体操作均有章可循,详细的作图步骤及配图一目了然。

本书可作为工科院校学生学习 AutoCAD 的主要教材或参考书,也可作为广大工程技术人员的自学参考书或 AutoCAD 培训班学员的教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 实用教程 / 邱志惠编著. —3 版. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2010.12

ISBN 978-7-5606-2506-5

I. ①A… II. ①邱… III. ①计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2010—教材

IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 231727 号

策 划 臧延新

责任编辑 阎彬 臧延新

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2010 年 12 月第 3 版 2010 年 12 月第 10 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 25.5

字 数 602 千字

印 数 42 001~45 000 册

定 价 40.00 元

ISBN 978-7-5606-2506-5 / TH·0110

XDUP 2798003-10

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

序

计算机绘图是现代工程设计必备的技术手段,也是每个工科院校学生的必修课程之一。随着现代科学技术的发展和所绘图样的日益复杂,对绘图的精度和速度都提出了较高的要求。正是由于计算机绘图的应用,使得设计周期缩短,速度加快,而且可以在计算机上进行模拟装配、尺寸校验、预览效果,从而有效地避免了经济损失,使方案更趋完美,也使得现代绘图技术水平达到了一个前所未有的高度。

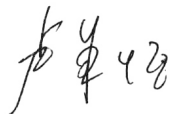
美国 Autodesk 公司推出的 AutoCAD 绘图软件在中国拥有广泛的用户,该软件不仅用户界面友好,非常方便人机交互,而且具有简便的二维作图,快捷的实体几何造型,良好的文字处理(特别是能直接输入汉字),快捷的尺寸自动测量标注和自动导航、捕捉,准确自动的全作图过程记录,有效的数据管理、查询及系统标准化,以及很强的二次开发能力和接口等功能。该公司最新推出的 AutoCAD 2010 的多处功能升级和崭新的应用特性,能使用户真正置身于一种轻松的设计环境,在专注于所设计的对象和设计的过程中,享受一种心情的愉悦和快乐。

在使用 AutoCAD 的过程中,用户可以轻松自如地绘制三维立体图,并自动投影成二维视图,且可直接打印效果图。传统的从一条线一个图开始绘图的方法正在被三维建模制图所替代,并已成为一种时尚。也正是这种设计理念,使广大工程设计人员提高设计效率、解放和加速创造性思维的能力成为现实。

本书以绘图操作为主线,系统地介绍了 AutoCAD 二维、三维图形的绘制方法,并详细介绍了机械产品、实用家具以及建筑等方面的造型方法与技巧,特别适合现代的多媒体少课时的教学,便于学生和广大工程设计人员循序渐进地学习和上机操作。通过学习本书的实例,可使读者在较短的时间内熟悉 AutoCAD 中各种命令的功能和绘图技巧,较快地利用该软件进行工程设计,有利于实现教学目的。书中采用了中文和英文对照排列的编写方法,方便了学生学习不同版本的软件,同时对学生学习 CAD 方面的专业外语也有较大的帮助。

本书图文并茂,语言顺畅精练,是一本非常优秀的教材。

工程院院士



作者简介



邱志惠，女，副教授。中国发明协会会员、先进制造技术及CAD应用研究生指导教师、陕西省跨校选课首位任课教员、美国Autodesk公司中国区域AutoCAD优秀认证教员。1982年1月毕业于西安交通大学，1998年被聘为副教授，现任教于西安交通大学先进制造技术研究所。2007年美国密西根大学访问学者，2009年香港科技大学访问学者。主持国家自然科学基金项目“快速成型新技术的普及与推广”；主持国家“高档数控机床与基础制造装备科技重大专项”子项目；国家“863”计划重点项目“IC制造中压印光刻工艺与设备的研究开发”主要参加人。从事“工程制图”、“计算机图形学的应用技术”、“计算机三维造型及工业造型设计”教学。曾负责设计生产和调试安装生产线，并荣获多项省、厅级科技成果奖。发表教育和科研论文多篇，出版《AutoCAD实例教程》、《AutoCAD实用教程》、《AutoCAD工程制图及三维建模实例》、《Pro/ENGINEER建模实例及快速成型技术》等多本教材。荣获王宽诚教书育人奖、优秀教材奖及讲课竞赛奖等。

第三版前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司的奠基产品,是一个专门用于计算机绘图设计工作的软件,自 20 世纪 80 年代首次推出 R1.0 版本以来,因其具有的简便易学、精确无误等优点,一直深受广大工程设计人员的青睐。

本书已是第三版,自 2002 年第一版出版以来,一直受到广大师生的认可,并被多所院校选为教材。

本书所介绍的 AutoCAD 2010 是 Autodesk 公司目前推出的最新版本,它的多处功能升级和崭新的应用特性,能使用户真正置身于一种轻松的设计环境,在专注于所设计的对象和设计过程的同时,享受一种心情的愉悦。

本书由邱志惠编写,赵芮可同学为更新版本做了大量的工作;邱世强同志绘制了部分图形并进行了文字处理;西安交通大学机械工程学院制图教研室和先进制造技术研究所的全体同事给予了大力协助,在此表示感谢。

再次深深地感谢读者和出版社的编辑们!

如有问题,可与作者联系: qzh@mail.xjtu.edu.cn。

编著者

2010 年 9 月于西安

第一版前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司的奠基产品,是一个专门用于计算机绘图设计工作的软件,自 20 世纪 80 年代首次推出 R1.0 版本以来,由于其具有简便易学、精确无误、提高设计质量、缩短设计周期、提高经济效益等优点,一直深受广大工程设计人员的青睐。今天,AutoCAD 系列版本已广泛应用于机械、建筑、电子等工程设计领域,极大地提高了设计人员的工作效率。

AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司目前推出的最新版本,它的多处功能升级和崭新的应用特性,能使用户真正置身于一种轻松的设计环境。

AutoCAD 2002 是一套领先的通用设计工具,提供最新和最先进的工具来增强合作的过程:电子传递、AutoCAD 今日、增强属性提取、XML 设计、强化的 Web 发布、更先进的 DWF 文件格式和直连到 Autodesk Point A 站点的文件向导;一组强大的、全新的具有内部网/互联网功能的 CAD 标准管理工具;还提供全新的、增强的高效特征,如关联标注、图层、文本和属性工具等。

AutoCAD 2002 是一个具有雄厚的三维处理能力的 CAD 平台软件,它的参数化特征和曲面造型能力大为增强。利用 AutoCAD 2002,用户可以轻松自如地绘制立体图并自动投影成视图。传统的从一条线一个图开始绘图的方法正在被三维建模制图所替代,并已成为一种时尚。也正是这种设计理念,使广大工程设计人员提高了设计效率、增强了创造性思维的能力。

本书是针对在校学生、培训班学员以及广大工程设计人员学习 AutoCAD 而编写的一本教材,特别适合现代的多媒体教学及上机指导。本书采用以例为主的教学和学习方法,这样做的目的是便于学员快速掌握各种基本命令和绘图技巧。本书在编写安排中也较好地把握了入门与提高之间的关系,并始终以用户操作中的方法和绘图技巧为主线,循序渐进、深入浅出。因此无论对本科生、培训班学员还是自学者,本书都是一本很好的教材。为了方便拥有不同 AutoCAD 语言版本的读者使用,书中首次采用了中文和英文对照排列的编写方法,而在所有文字的编排中都力求做到准确、精练。

本书由邱志惠、王宏明、冯文澜、张群明编写,刘璟、宋晨、邱世强等同志绘制了部分图形。西安交通大学先进制造技术研究所卢秉恒教授对本书进行了审阅。另外,在本书的编写过程中还得到了西安交通大学工业设计系李乐山教授的支持和帮助,以及西安交通大学机械工程学院制图教研室和先进制造技术研究所全体同事的大力协助,在此一并表示感谢。

由于时间紧促,缺点和错误在所难免,望广大读者批评指正。

作者的 E-mail 地址如下: qzh@mail.xjtu.edu.cn。

编著者

2002 年 10 月

目 录

第一篇 二维基本命令

第1章 绪论	3	2.19 单位(Units)	33
1.1 概述	3	2.20 AutoCAD 2010 界面的多窗口功能	33
1.2 计算机绘图系统的构成	3	第3章 绘图命令	35
1.2.1 硬件	4	3.1 直线(Line)	35
1.2.2 软件	4	3.2 射线(Ray)	36
1.3 AutoCAD 绘图系统的主界面	5	3.3 构造线(Construction Line)	37
1.4 AutoCAD 绘图系统的命令输入方式	9	3.4 矩形(Rectangle)	38
1.5 自定义图形工具条	12	3.5 正多边形(Polygon)	39
1.6 AutoCAD 绘图系统中的坐标输入方式	13	3.6 圆弧(Arc)	40
1.7 AutoCAD 绘图系统中选取图素的方式	13	3.7 圆(Circle)	41
1.8 AutoCAD 绘图系统中功能键的作用	14	3.8 圆环(Donut)	42
1.9 AutoCAD 绘图系统中的部分 常用设置功能	14	3.9 椭圆(Ellipse)	43
1.10 AutoCAD 2010 主要新功能介绍	20	3.10 图块(Block)	44
第2章 基础命令	23	3.11 插入(Insert)	45
2.1 新建文件(New)	23	3.12 螺旋(Helix)	45
2.2 打开文件(Open)	24	第4章 编辑修改命令	47
2.3 关闭文件(Close)	24	4.1 删除(Erase)	47
2.4 保存(Save)	24	4.2 复制(Copy)	48
2.5 另存为(Save As)	24	4.3 镜像(Mirror)	49
2.6 退出(Exit)	25	4.4 偏移(Offset)	49
2.7 图形界限(Limits)	25	4.5 阵列(Array)	51
2.8 缩放(Zoom)	25	4.6 移动(Move)	52
2.9 平移(Pan)	27	4.7 旋转(Rotate)	53
2.10 航空(鸟瞰)视图(Aerial View)	28	4.8 比例缩放(Scale)	53
2.11 重画(Redraw)	28	4.9 拉伸(Stretch)	53
2.12 重生成(Regen)	28	4.10 拉长(Lengthen)	54
2.13 全部重生成(Regen All)	29	4.11 修剪(Trim)	55
2.14 图层(Layer)	29	4.12 延伸(Extend)	56
2.15 颜色(Color)	30	4.13 打断(Break)	57
2.16 线型(Linetype)	31	4.14 倒角(Chamfer)	58
2.17 线型比例(Ltscale)	32	4.15 圆角(Fillet)	59
2.18 线型宽度(Lineweight)	32	4.16 特性(Properties)	60
		4.17 特性匹配(Match)	60

4.18 分解(Explode)	61	6.15 更新尺寸样式(Update)	91
第5章 设置命令	62	6.16 尺寸公差标注	91
5.1 设置字体(Text Style)	63	6.17 形位公差标注(Tolerance)	92
5.2 多行文字(Text)	63	第7章 辅助命令	93
5.3 单行文字(Single Text)	64	7.1 查询距离(Distance)	93
5.4 修改文字(Textedit)	64	7.2 查询面积(Area)	93
5.5 点的样式(Point Style)	65	7.3 查询质量特性(Mass Properties)	94
5.6 画点(Point)	65	7.4 查询点的坐标(ID Point)	95
5.7 定数等分(Divide)	65	7.5 查询列表(List)	95
5.8 定距等分(测量)(Measure)	66	7.6 查询时间(Time)	95
5.9 多线样式(Multilines Style)	66	7.7 查询状态(Status)	96
5.10 绘制多线(Multilines)	68	7.8 查询设置变量(Setvar)	96
5.11 修改多线(Mledit)	69	7.9 创建边界(Boundary)	96
5.12 样条曲线(Spline)	70	7.10 创建面域(Region)	97
5.13 修改样条曲线(Splinedit)	71	7.11 制作幻灯(Mslide)	97
5.14 多段线(Pline)	71	7.12 观看幻灯(Vslide)	97
5.15 修改多段线(Pedit)	72	7.13 自动播放幻灯(Run Script)	97
5.16 图案填充(Hatch)	73	7.14 拼写(Spell)	98
5.17 修改图案填充(Hatchedit)	75	7.15 剪切(Cut)	98
第6章 尺寸标注	77	7.16 复制(Copy)	99
6.1 尺寸标注样式(Dim Style)	78	7.17 粘贴(Paste)	99
6.2 快速标注(QDIM)	83	7.18 设置捕捉和栅格(Snap and Grid)	99
6.3 线性尺寸标注(Linear)	83	7.19 设置极轴追踪(Polar Tracking)	100
6.4 对齐尺寸标注(Aligned)	84	7.20 设置对象捕捉(Osnap)	100
6.5 坐标尺寸标注(Ordinate)	84	7.21 设置动态输入	101
6.6 半径尺寸标注(Radius)	85	7.22 设置快捷特性	101
6.7 直径尺寸标注(Diameter)	86	7.23 运行捕捉(Snapping)	102
6.8 角度标注(Angular)	86	7.24 正交(Ortho)	102
6.9 基线尺寸标注(Baseline)	87	7.25 坐标(Coords)	102
6.10 连续尺寸标注(Continue)	88	7.26 放弃(Undo)	102
6.11 引线标注(Leader)	89	7.27 恢复(Redo)	102
6.12 圆心标注(Center)	90	7.28 打印(Plot)	102
6.13 修改尺寸标注(Oblique)	90	7.29 输出(Export)	105
6.14 修改尺寸文本位置(Dimtext)	91	7.30 几何约束	105

第二篇 二维绘图实例

第8章 表格、图幅及几何作图	109	8.2 A4图幅	113
8.1 标题栏	109	8.3 太极图	115

8.4 气窗图案.....	119	9.5 装配图	150
8.5 圆弧连接.....	122	9.6 机械制图练习题	155
8.6 练习题.....	125	第 10 章 建筑工程图	162
第 9 章 机械工程图	128	10.1 自制建筑样板(模板)图.....	162
9.1 自制机械样板(模板)图.....	128	10.2 立面图	163
9.2 阀杆.....	131	10.3 平面图	166
9.3 压紧螺母	140	10.4 剖面图	169
9.4 阀体	147	10.5 建筑制图练习题	171

第三篇 三维基本命令

第 11 章 三维立体造型原理及概述	177	12.12 表面光滑密度(Facetres).....	201
11.1 原理及概述.....	177	12.13 拉伸体(Extrude)	201
11.2 水平厚度(Elev).....	177	12.14 旋转体(Revolve).....	204
11.3 厚度(Thickness).....	178	12.15 剖切(Slice).....	208
11.4 三维多段线(3D Polyline).....	178	12.16 剖面(Section).....	209
11.5 视觉样式(Shade)	179	12.17 扫掠(Sweep)	210
11.6 渲染(Render).....	180	12.18 放样(Loft)	211
11.7 消隐(Hide)	180	第 13 章 实体修改命令	213
11.8 坐标系变换(UCS)	180	13.1 并集(Union).....	214
11.9 三维动态观察器(3D Orbit).....	186	13.2 差集(Subtract).....	215
11.10 模型空间(Model Space(Tiled)).....	187	13.3 交集(Intersect/Interference).....	216
11.11 布局(Layout)/图纸空间(Paper Space) ..	187	13.4 实体面的拉伸(Extrude Faces)	218
11.12 模型/图纸兼容空间 (Model Space (Floating)).....	187	13.5 实体面的移动(Move Faces)	220
11.13 视口变换(Vports)	188	13.6 实体面的等距偏移(Offset Faces).....	221
11.14 三维视图变换(3D Viewpoint).....	190	13.7 实体面的删除>Delete Faces)	222
第 12 章 实体制作命令	194	13.8 实体面的旋转(Rotate Faces)	222
12.1 多段体(Polysolid).....	195	13.9 实体面的倾斜(Taper Faces).....	223
12.2 长方体(Box)	196	13.10 实体面的复制(Copy Faces)	224
12.3 球体(Sphere).....	196	13.11 实体面颜色的改变(Color Faces).....	225
12.4 圆柱体(Cylinder).....	197	13.12 复制实体的边(Copy Edges)	226
12.5 圆锥体(Cone)	198	13.13 实体边的颜色修改(Color Edges)	227
12.6 楔形体(Wedge).....	198	13.14 实体的压印(Imprint).....	227
12.7 圆环体(Torus).....	199	13.15 实体的清除(Clean).....	229
12.8 棱锥体(Pyramid)	199	13.16 实体的有效性检查(Check).....	229
12.9 螺旋体(Helix).....	200	13.17 实体的抽壳(Shell).....	229
12.10 网线密度(Isolines)	200	13.18 实体的分割(Separate)	230
12.11 轮廓线(Dispsilh).....	200	13.19 圆角(Fillet).....	231
		13.20 倒角(Chamfer).....	232

13.21 三维操作(3D Operation).....	233	14.7 网格曲面球体(Sphere).....	244
13.21.1 三维阵列(3D Array).....	233	14.8 网格曲面圆柱体(Cylinder).....	244
13.21.2 三维镜像(Mirror 3D).....	234	14.9 圆环体(Torus).....	245
13.21.3 三维旋转(Rotate 3D).....	235	14.10 网格密度一(Surftab1).....	246
13.21.4 对齐(Align).....	236	14.11 网格密度二(Surftab2).....	246
第 14 章 网格曲面	238	14.12 平滑度.....	246
14.1 二维实体(2D Solid).....	239	14.13 优化网格.....	247
14.2 三维面(3D Face).....	240	14.14 旋转网格曲面(Revolved Surface).....	248
14.3 网格曲面长方体(Box).....	241	14.15 平移网格曲面(Tabulated Surface).....	251
14.4 网格曲面楔体(Wedge).....	241	14.16 直纹网格曲面(Ruled Surface).....	253
14.5 网格曲面圆锥体(Cone).....	242	14.17 边界网格曲面(Edge Surface).....	259
14.6 网格曲面棱锥体(Pyramid).....	243		

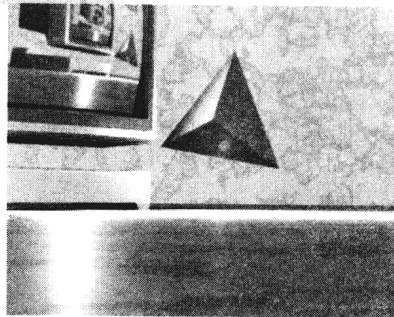
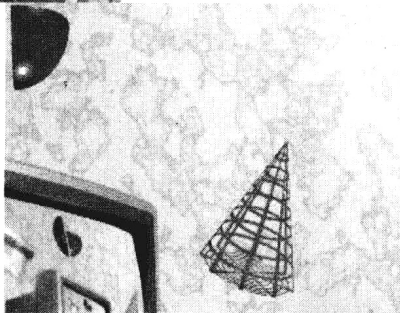
第四篇 造型实例

第 15 章 机械零件造型	267	第 17 章 建筑造型	320
15.1 阀杆.....	267	17.1 标准间立体图.....	320
15.2 压紧螺母.....	272	17.2 房屋建筑.....	321
15.3 阀体.....	283	17.3 六角凉亭.....	329
15.4 阀门.....	293	17.4 练习题.....	329
15.5 练习题.....	295	第 18 章 AutoCAD 与平面设计	342
第 16 章 家具及装潢	298	18.1 2008 年北京申奥会徽.....	342
16.1 写字台.....	298	18.2 西安交通大学校徽.....	351
16.2 茶几.....	308	18.3 标准间平面二维效果图.....	356
16.3 竹椅.....	313	18.4 练习题.....	358
16.4 练习题.....	318		
附录 A 计算机绘图国家标准.....	359	附录 F AutoCAD 工程师认证考试大纲(2008).....	373
附录 B AutoCAD Mechanical 简介.....	361	附录 G 计算机辅助设计《试题汇编》摘选 (操作员级, 2004).....	376
附录 C 绘图小技巧.....	362	附录 H 部分认证考题(2008).....	386
附录 D 尺寸变量.....	364	附录 I 部分绘图类认证考题(2008).....	395
附录 E 系统变量.....	366		

第

二维基本命令

一 篇



第1章 绪 论

1.1 概 述

计算机绘图技术是当今时代每个工程设计人员都应掌握的应用技术手段。随着现代科学及生产技术的发展,对绘图的精度和速度都提出了较高的要求,加上所绘图样越来越复杂,使得手工制图在绘图精度、绘图速度上都相形见绌。而计算机、绘图机以及数控加工技术的相继问世,配合相关软件技术的发展,恰好适应了这些要求。计算机绘图的应用使得现代绘图技术水平达到了一个前所未有的高度。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图设计工作的软件。由于该软件具有简单易学、精确无误等特点,一直深受广大工程设计人员的欢迎。而 AutoCAD 2010 是该公司目前发布的 AutoCAD 最新版本。相对于以前的版本,它进一步改进了使用的便捷性,提供了新颖的效率工具、增强的性能以及与现有 CAD 数据的兼容性。AutoCAD 2010 的发布,将极大地提高设计人员的工作效率。

与传统的手工绘图相比,计算机绘图主要有如下一些优点:

- ◆ 高速的数据处理能力,极大地提高了绘图的精度及速度;
- ◆ 强大的图形处理能力,能够很好地完成设计与制造过程中二维及三维图形的处理,并能随意控制图形显示,以及平移、旋转和复制图样;
- ◆ 良好的文字处理能力,能添加各类文字,特别是能直接输入汉字;
- ◆ 快捷的尺寸自动测量标注和自动导航、捕捉等功能;
- ◆ 具有实体造型、曲面造型、几何造型等功能,可实现渲染、真实感、虚拟现实等效果;
- ◆ 友好的用户界面,方便的人机交互,准确自动的全作图过程记录;
- ◆ 有效的数据管理、查询及系统标准化,同时还具有很强的二次开发能力和接口;
- ◆ 先进的网络技术,包括局域网、企业内联网和 Internet 上的传输共享等;
- ◆ 与计算机辅助设计相结合,使设计周期更短,速度更快,方案更完美;
- ◆ 在计算机上模拟装配,进行尺寸校验,不仅可以避免经济损失,而且还可以预览效果。

1.2 计算机绘图系统的构成

计算机绘图系统主要包括两部分:硬件和软件。硬件包括主机(CPU 和存储器)及外围设备等;软件包括操作系统及编程语言等。

1.2.1 硬件

计算机绘图系统的硬件由三大部分构成：输入部分、中心处理部分和输出部分。图 1-1 所示是计算机绘图系统主要部分的构成图。

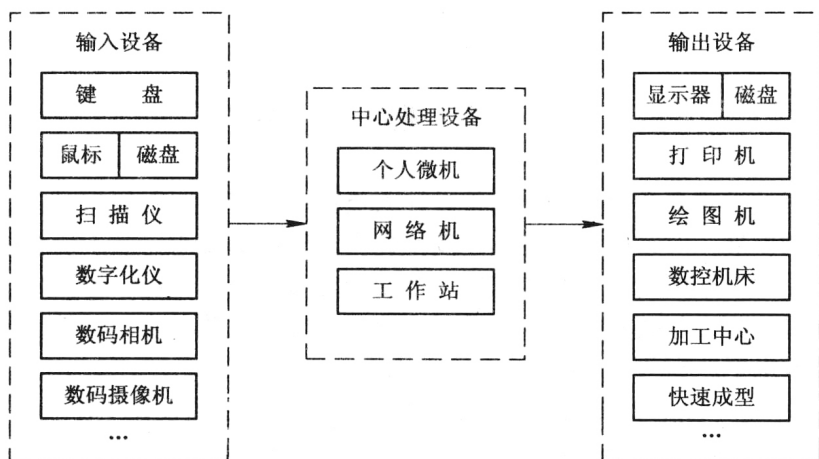


图 1-1 计算机绘图系统的构成

计算机绘图系统的主要硬件设备包括计算机(主机、显示器、键盘和鼠标)、绘图机或打印机。计算机是整个系统的核心，其余设备统称为外围设备。绘图机按纸张的放置形式可分为平板式、滚筒式两种；按“笔”的形式可分为笔式、喷墨式、静电光栅式等。应用广泛的激光打印机，其出图效果也很好，在所绘图样不是很大的情况下，可以作为首选的方案。

运行 AutoCAD 2010 的基本配置如下：

- Pentium 500 MHz 处理器，128 MB 内存，800 × 600 VGA 显卡，1.5 GB 硬盘及激光打印机等。
- Windows XP、Windows 2000、Windows Millennium Edition(ME)或 Windows NT 4.0 的操作系统以及 Microsoft IE 6.0 的网络浏览器。

1.2.2 软件

1. 计算机绘图系统软件的基本构成

一层：操作系统——控制计算机工作的最基本的系统软件，如 DOS、Windows 等。

二层：高级语言——我们统称的算法语言，如 C、BASIC、FORTRAN 等。

三层：通用软件——可以服务于大众或某个行业的应用软件，如 Microsoft Word 是通用文字处理软件，AutoCAD 是通用绘图软件。

四层：专用软件——用高级语言编写的或在通用软件基础上制作的专门用于某一行业或某一具体工作的应用软件，如专用机械设计软件或装潢设计软件等。

计算机绘图的专用软件很多，常与计算机辅助设计结合在一起，例如建筑 CAD、机械

CAD、服装 CAD 等。在机械 CAD 中,又有许多专业专用的 CAD,如机床设计 CAD、注塑模具 CAD、化工机械 CAD 等。这些专用的绘图软件是在通用绘图软件的基础上,经过再次开发而形成的适合各个专业使用的专用软件。它们使用方便,操作简单。例如在机械 CAD 中,已将螺栓、轴承等标准件及齿轮等常用零件制作成图库,甚至将《机械设计手册》编入,供机械设计人员随时调用,从而节省了大量时间,深受机械设计人员的欢迎。

2. 软件的分类

目前,计算机绘图的方法及软件种类很多。按人机关系分类,主要分为以下两种:

(1) 非交互式软件,如 C 语言等编程绘图软件(被动式),用户使用这种软件时需要具备一定的基础知识,一般的绘图应用人员较少采用这种软件。

(2) 交互式软件,通用绘图软件多为交互式,如 AutoCAD,用户可按交互对话方式指挥计算机。这种软件简单易学,不需要太多的其他基础知识。目前,计算机绘图的通用软件很多,使用方式大同小异,这里仅以目前应用最为广泛的通用绘图软件 AutoCAD 为例,列举几个简单例子,如图 1-2 所示。AutoCAD 的交互方式是在提示行处于命令(Command:)状态时,用户输入一个命令,计算机即提示输入坐标点等,例如:

画一段线:

计算机提示	用户输入
命令:	line(画线)
指定第一点:	0, 0(绝对坐标点)
指定下一点或 [放弃(U)]:	15, 15(绝对坐标点)
指定下一点或 [放弃(U)]:	@10, 0(相对坐标)
指定下一点或 [放弃(U)]:	@15<45 (极坐标)
指定下一点或 [放弃(U)]:	↵(回车结束)

画一个圆:

命令:	circle(画圆)
指定圆的圆心或[三点(3P)/	
两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:	5, 3(圆心 5, 3)
指定圆的半径或[直径(D)]:	10↵(半径 10)

另外,如果按图形的效果分类,计算机绘图软件的种类还可以分为线框图(如 AutoCAD 中由点、线等图素构成的矢量图形)和浓淡图(如 PhotoShop 等软件中由点阵构成的图片)。

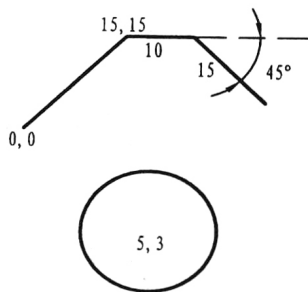


图 1-2 Auto CAD 绘图举例

1.3 AutoCAD 绘图系统的主界面

AutoCAD 2010 提供了“二维草图与注释”(如图 1-3 所示)、“三维建模”(如图 1-4 所示)和“AutoCAD 经典”(如图 1-5 所示)三种工作空间模式。用户可在这三种工作空间模式中切换:单击菜单浏览器图标,选择工具→工作空间,在弹出的子菜单中或者在最下面的状态行里选择要选用的工作空间(本书以“AutoCAD 经典”空间为叙述主体)。

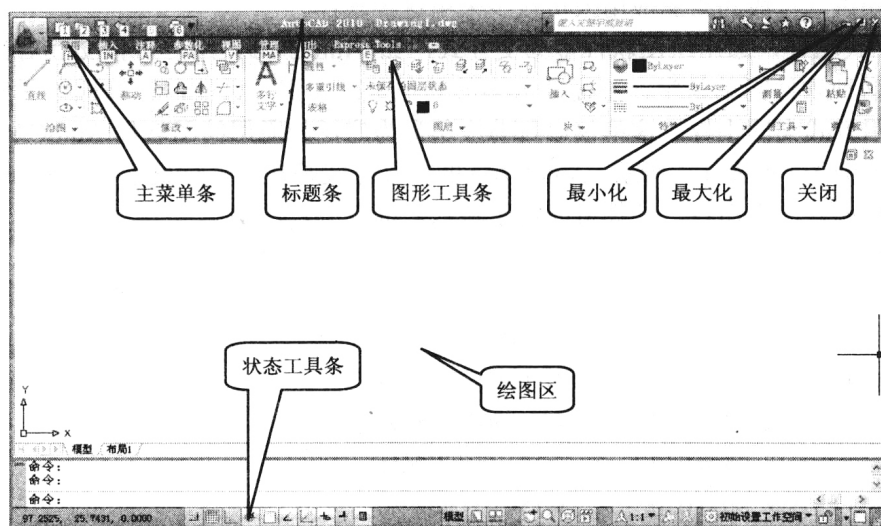


图 1-3 “二维草图与注释”的主界面

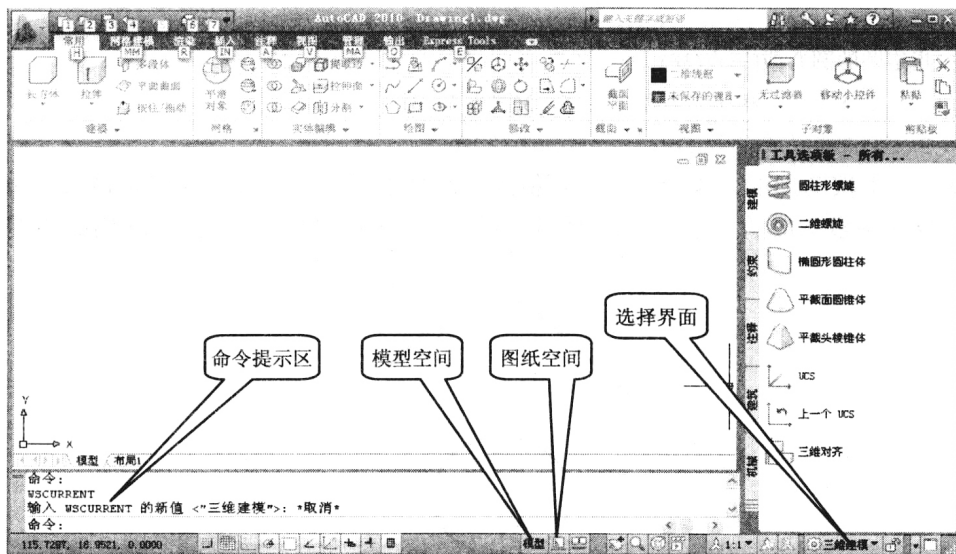


图 1-4 “三维建模”的主界面