

普通高等教育规划教材

AutoCAD 工程制图

邱龙辉 主编

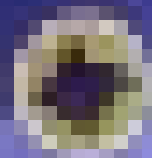


 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育规划教材

AutoCAD 工程制图

廖志辉 主编



普通高等教育规划教材

AutoCAD 工程制图

主 编 邱龙辉

副主编 程建文

参 编 叶 琳 卜秋祥 李 旭



机械工业出版社

本书是根据工程制图对计算机绘图的基本要求编写的,并按照工程制图的授课顺序编排教材章节。本书将计算机绘图与工程制图有机地结合,以实例形式重点介绍了在工程制图中使用频率较高的命令。书中精心编排的例题将命令学习与图形绘制过程紧密相连,突出了本书的实用性。

全书内容包括:绪论,绘图前的准备知识,绘图设置,绘制平面图形,绘制工程图形,其他绘图命令及编辑命令的用法,零件图的绘制,提高绘图效率的方法,装配图的绘制,图形打印输出,3D 实体造型,3D 模型生成工程图。

与本教材配套的《工程图学基础教程》(第2版)、《工程图学基础教程习题集》(第2版)也同时出版。

本套教材可供大学理工类各专业的学生使用,也可作为工程技术人员的自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 工程制图/邱龙辉主编. —北京:机械工业出版社, 2004.2
普通高等教育规划教材
ISBN 7-111-13935-6

I. A... II. 邱... III. 工程制图-计算机辅助设计-应用软件,
AutoCAD-高等学校-教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 007315 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:张祖凤 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣
封面设计:鞠 杨 责任印制:路 琳
北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·15.75 印张·369 千字
定价:21.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

将计算机绘图融入到工程制图课程体系中，是面向 21 世纪工程制图教学改革的主要成果之一。在制图课程的教学及其后的实践中用计算机绘图代替手工绘图，已成为国内各高等院校所要达到的重要教学目标。但目前面向工程制图课程编写的具有针对性和鲜明特点的计算机辅助绘图教材尚少，为此，我们组织编写了这本教材，以满足日益增长的教学需要。

本教材作者多年从事 CAD 的教学及开发应用工作，对 AutoCAD 软件的功能和特点有较深入的体会和理解，并具有坚实的工程制图基础，这是能够将 AutoCAD 的应用与工程制图紧密结合的前提条件。本教材力求简明、清晰地介绍使用 AutoCAD 绘制工程图样的基本方法和从实践中得到的绘图技巧。

本教材具有以下特点：

1) 按照工程制图的授课顺序编排讲述内容，将计算机绘图与工程制图有机结合，可根据具体条件采用“分离式”或“融入式”的教学方法。

2) 从实用的角度出发，介绍计算机辅助制图的主流软件 AutoCAD。提炼出该软件中在工程制图中使用频率较高的内容并以实例的形式进行讲述，便于学生在较短的时间内掌握该软件的基本应用。

3) 在绘图命令的介绍中，对于主要命令采用了例题前后关联的模式，在掌握命令操作的过程中，逐步体会图形的绘制过程。

4) 有针对性地介绍零件图和装配图的绘制方法和技巧。

5) 为了培养学生三维设计的思想，教材中介绍了三维实体造型及由实体模型生成工程图的方法，顺应当今的工程设计由二维向三维过渡的设计潮流。

6) 每一章后均附课后习题，便于学生练习提高。

本教材包括：绪论；绘图前的准备知识；绘图设置；绘制平面图形；绘制工程图形；其他绘图命令及编辑命令的用法；零件图的绘制；提高绘图效率的方法；装配图的绘制；图形打印输出；3D 实体造型；3D 模型生成工程图。

本教材由邱龙辉主编、程建文副主编。参加编写工作的还有叶琳、卜秋祥、李旭，并由叶琳负责校稿工作。教材编写分工如下（按章节顺序）：邱龙辉（绪论、第三章、第四章、第十章、第十一章）；程建文（第一章、第二章、第五章）；叶琳（第六章、第八章）；李旭（第七章）；卜秋祥（第九章）。

与本教材配套的《工程图学基础教程》（第 2 版）、《工程图学基础教程习题集》（第 2 版）也同时出版。

本套教材可供大学理工类各专业的学生使用，也可作为工程技术人员的自学参考。

编 者

2004 年 2 月

目 录

前言		
绪论	1	
一、手工制图与计算机辅助绘图	1	
二、计算机辅助绘图与计算机图形学	1	
三、计算机辅助绘图系统组成	2	
四、CAD技术的发展历程和趋势	2	
五、AutoCAD绘制工程图的学习方法	3	
第一章 绘图前的准备知识	4	
第一节 AutoCAD 2000 浏览	4	
一、AutoCAD 2000 的启动	4	
二、AutoCAD 2000 的工作界面	4	
三、工作环境设置	8	
第二节 图形文件管理	12	
一、建立新的图形文件	12	
二、打开图形文件	14	
三、存储图形文件	17	
第三节 命令的执行	18	
一、AutoCAD 中鼠标的使用	18	
二、调用命令	18	
三、命令运行过程	19	
四、结束和重复命令	19	
五、取消和恢复已执行的操作	19	
第四节 图形基本观察方法	20	
一、ZOOM (缩放)	20	
二、图形显示刷新	21	
习题一	21	
第二章 绘图设置	22	
第一节 设置图纸环境	22	
一、绘图单位的设置	22	
二、图纸范围设置——图限	22	
三、图纸范围的屏幕显示——栅格设置	23	
第二节 设置图层、线型以及颜色	24	
一、创建图层及设置图层特性	25	
二、图层状态	26	
三、使用当前层	27	
第三节 图层管理	27	
一、图层分类显示	27	
二、删除图层	28	
三、图层重命名	28	
第四节 线型外观调整	28	
一、指定全局线型比例因子	29	
二、指定当前线型比例	30	
第五节 图形对象的颜色、线型及线宽独立设置和修改	30	
一、当前颜色设置	30	
二、对象颜色的修改	30	
三、当前线型设置	30	
四、当前线型的修改	31	
五、当前线宽设置	31	
六、当前线宽的修改	31	
习题二	32	
第三章 绘制平面图形	33	
第一节 AutoCAD 中的图形图线的定位	33	
一、世界坐标系 (WCS)	33	
二、点坐标的指定	33	
三、键盘输入中的坐标格式	33	
第二节 基础的 AutoCAD 绘图命令及操作	34	
一、绘制直线——Line (直线)	34	
二、设置水平线、垂直线的绘图模式——Ortho (正交)	36	
三、确定需处理的对象——对象选择的点选	37	
四、删除对象——Erase (删除)	38	
五、指定位置绘制平行线——Offset (偏移)	39	
六、将线段的多余部分去除——Trim (修剪)	42	
七、画圆——Circle (圆)	45	
八、鼠标精确定位绘图点——Object Snap (对象捕捉)	47	

九、改变图线长度		第三节 编辑图形对象的属性	112
——Lengthen (拉长)	52	一、对象属性的定义	112
第三节 平面图形绘制方法	55	二、用 Properties 命令改变实体的属性	113
一、AutoCAD 绘制平面图形的思路及步骤	55	三、对象特性匹配	114
二、图形绘制实例	56	——Matchprop	114
习题三	69	第四节 图形对象的快速编辑方法	115
第四章 绘制工程图形	72	一、关键点编辑方式	115
第一节 工程图形的特点和 AutoCAD 作图	72	二、使用关键点拉伸对象	115
一、工程图形的特点	72	三、使用关键点移动对象	116
二、AutoCAD 绘制工程图形	72	四、使用关键点旋转对象	116
第二节 高级的 AutoCAD 绘图命令及操作	72	五、使用关键点缩放对象	117
一、方便绘图的辅助功能	72	六、使用关键点镜像对象	118
二、快速方便的选择图元对象	77	第五节 视图控制	118
三、构造线——Xline	77	一、命名视图	119
四、正多边形的绘制——Polygon	79	二、利用命名视图打开图形	119
五、圆弧的绘制——Arc	81	三、平铺视口	121
六、相交对象过渡处理		习题五	123
——Chamfer 和 Fillet	84	第六章 零件图的绘制	124
七、剖面线填充——Bhatch	88	第一节 零件图包含的内容	124
八、波浪线的绘制——Spline	90	第二节 零件图中的文字标注	125
九、复制对象——Copy	91	一、文字样式	125
十、移动对象——Move	94	二、单行文本——Dtext	127
十一、旋转对象——Rotate	95	三、多行文本——Mtext	128
十二、对称对象的绘制		四、文字编辑	132
——Mirror	96	五、关于中文文字的字高设置	132
十三、均布对象的绘制		六、文字标注步骤及应用	133
——Array (阵列)	98	第三节 零件图中的尺寸标注	134
第三节 工程图形绘图实例分析	100	一、尺寸的组成元素	134
习题四	106	二、常用尺寸标注类型	135
第五章 其他绘图命令及编辑命令的用法	108	三、尺寸标注样式管理	135
第一节 其他绘图命令	108	——Dimstyle	135
一、绘制矩形	108	四、使尺寸标注符合国家标准	144
二、绘制椭圆	108	五、常用的尺寸标注命令	146
第二节 其他编辑命令	109	六、尺寸标注的编辑	156
一、拉伸图元对象——Stretch	109	七、倒角、形位公差与尺寸公差的标注	159
二、延伸图元对象——Extend	110	八、尺寸标注步骤	161
三、打断图元对象——Break	112	第四节 用 AutoCAD 绘制零件图	161
		一、建立绘图环境	161
		二、绘制零件图的图形	161
		三、标注零件尺寸和技术要求	161

四、填充剖面线	164	一、长方体	207
五、绘制图框及标题栏	164	二、球体	208
习题六	165	三、圆柱体	208
第七章 提高绘图效率的方法	166	四、圆锥体	209
第一节 块	166	五、楔形体	210
一、块定义	166	六、圆环体	210
二、块存盘	168	第四节 基本体素的创建方法	211
三、块插入	169	一、面域	211
四、块分解与重定义	172	二、通过拉伸二维对象创建 3D 实体	
五、附着属性	172	— Extrude	212
六、制作图形符号库	176	三、通过旋转二维对象创建 3D 实体	
第二节 创建图形样板	177	— Revolve	213
第三节 AutoCAD 设计中心	178	四、切割实体——Slice	214
一、启动及界面说明	178	第五节 复杂立体的构建	215
二、使用 AutoCAD 设计中心	180	一、基本体素的定位——三维	
习题七	181	编辑	215
第八章 装配图的绘制	182	二、基本体素的组合——布尔	
第一节 用 AutoCAD 绘制装配图		操作	219
的常用方法	182	三、体素法构建复杂实体模型	
一、根据各零件尺寸直接绘制		实例	221
装配图	182	四、用户坐标系	225
二、由零件图拼画装配图	183	五、用户坐标系帮助构建	
第二节 由装配图拆画零件图的方法	186	复杂实体模型	227
第三节 零件序号编写	188	第六节 实体修饰	229
第四节 明细表制作及填写	190	一、实体圆角	229
习题八	192	二、实体倒角	230
第九章 图形打印输出	193	第七节 其他 3D 观察方法	231
第一节 打印参数设置	193	一、平铺视口的应用	231
第二节 打印出图实例	199	二、着色观察	232
第三节 如何将几个不同比例的图样		三、三维动态观察器	234
打印在一张图纸上	200	第八节 实体的面、边、体编辑命令	
习题九	201	简介	235
第十章 3D 实体造型	202	习题十	236
第一节 三维造型概述	202	第十一章 3D 模型生成工程图	238
一、三维 (Three Dimensional—3D)		第一节 布局——Layout	238
模型的分类	202	一、首次选择布局选项卡	238
二、实体模型造型方法	203	二、浮动视口	238
第二节 3D 绘图基础	204	第二节 工程图生成的步骤	240
一、三维坐标	204	一、创建视图——Solview	240
二、观察 3D 模型的基本方法	205	二、生成轮廓——Soldraw	243
第三节 简单基本体素	207	习题十一	244
		参考文献	245

绪 论

制图是工程技术人员不可缺少的能力，在掌握了“工程图学”的制图原理及方法以后，如何提高制图效率和质量成为学习的一个重点。那么该如何提高制图效率和质量呢？最直接的办法是改善绘图工具，将现代的技术手段应用到传统的工程制图中，实现 Computer Aided Drawing（计算机辅助绘图），这实际上也是 CAD 的最初定义。当然 CAD 现在早已发展成为 Computer Aided Design（计算机辅助设计），但计算机辅助绘图仍然是它的基础。由于 CAD 技术在设计制造领域的重要性，熟练掌握计算机辅助绘图也成为设计师的必需。本课程从工程应用实际出发，重点介绍使用通用 CAD 软件 AutoCAD 绘制工程图样和构建三维实体模型的方法及技巧。

一、手工制图与计算机辅助绘图

手工制图是传统的绘制工程图样的方法，它与计算机辅助绘图相比究竟有哪些劣势？为什么要使用计算机辅助绘图？下面我们通过一个图表来比较两者之间的工作效率及质量。

表 0-1 手工制图与计算机辅助绘图

	手工制图	计算机辅助绘图
绘图准备	确定图纸大小，准备图板、图纸、绘图仪器，布置图纸	打开计算机，启动绘图软件，建立新文件，作图形初始设置，不需要确定图纸大小，绘图中可随时调整
图形布置	繁复的计算或反复试验定位	不需要，绘图过程中可以随时改变图形位置
绘制底稿	尺规测量，若需变换比例绘图则更加复杂；速度慢，不准确	输入数据，计算机完成测量，并支持点捕捉精确定位，提供丰富的作图功能，作图速度快
尺寸标注	复杂，费时	方便，简单，快速
图形描深	要达到图线粗细均匀一致，需要较高的制图基本功，工作费时	方便设置图线的粗细，直接打印出图
图形修改	修改麻烦，图形大小无法修改	使用编辑等命令，修改方便
立体表达	绘制轴测图、渲染图，不易表达清楚，效率低下	实体造型表达，任意角度观察和渲染，建模方便快捷

由表 0-1 不难看出，计算机辅助绘图与手工制图相比在效率和质量上有着明显的优势，使用计算机辅助绘图替代手工制图是大势所趋。

二、计算机辅助绘图与计算机图形学

计算机辅助绘图与计算机图形学常被混淆，学习中应分清二者的内涵。

计算机辅助绘图的定义是：使用图形软件和硬件进行工程图样绘制的一种方法和技术，其主要目标是摆脱繁重的手工绘图。

计算机图形学（Computer graphics, CG）的定义是：研究通过计算机将数据转换为图

形，并在专用设备上显示的原理、方法和技术的科学。其研究内容包含以下四个方面：

(1) 硬件 指与图形有关的设备，用于图形输入、图形处理、图形绘制等。

(2) 图形软件设计 二维绘图、三维绘图、三维造型、动画制作、真实感图形生成等用途的软件系统。

(3) 图形处理的理论和方法 主要包括几何元素和图形的生成方法、实体表示理论与拼合算法、图形变换、图形的消隐与裁减、真实感图形生成、分布式图形处理、虚拟现实、多媒体技术、科学计算可视化等。

(4) 不同应用领域中的图形处理问题 包含所有与图形有关的领域，如统计管理、测量、生物、医学、模拟与动画、美术。

计算机辅助绘图与计算机图形学有区别又有联系。计算机辅助绘图是计算机图形学中涉及工程图形绘制的一个分支，可以看作一门工程技术，是为技术人员通过软件操作方式绘制图样提供服务，计算机辅助绘图不是 CAD 的全部内涵，但它是 CAD 技术的基础之一；计算机图形学是一门独立的学科，有丰富的技术内涵，与 CAD 有明显的区别，但其有关图形处理的理论与方法构成了 CAD 技术的重要基础。

三、计算机辅助绘图系统组成

计算机辅助绘图系统由软件系统和硬件系统两部分组成。软件系统由操作系统、通用绘图软件、专用绘图软件组成；硬件系统组成如图 0-1 所示。

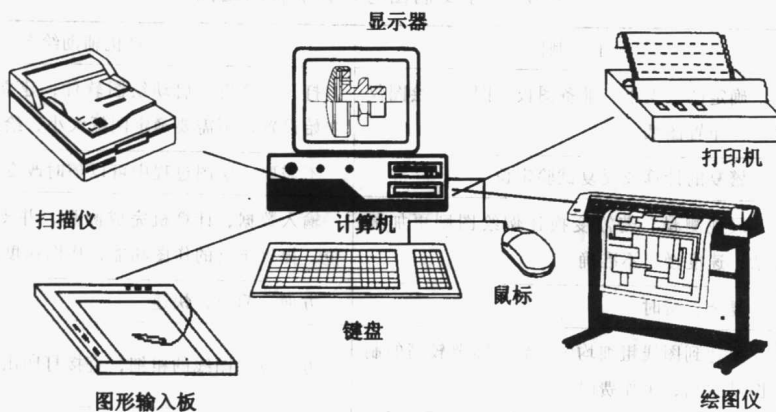


图 0-1 硬件系统组成

四、CAD 技术的发展历程和趋势

介绍历史和趋势，不能脱离 CAD，而单纯写计算机辅助绘图。正如前面提到的 Computer Aided Drawing (计算机辅助绘图) 实际上是 CAD 的最初定义，这二者的联系是密不可分的。

1. 发展历程

20 世纪 50 年代，在计算机图形终端上直接描述零件，标志着 CAD 的开始。1962 年美国学者 I. E. Sutherland 发表了“人机对话图形通信系统”的论文和其研制的 SKETCHPAD 系统，首次提出了计算机图形学、交互技术等理论和概念，并实现了人机交互的设计方

法, 为交互式计算机图形学理论及 CAD 技术奠定了基础。

20 世纪 60 年代初, 美国各大公司开发了许多早期的 CAD 软件, 如 1964 年美国通用汽车公司开发了 DAC-1 系统, 1965 年美国洛克希德飞机公司开发了 CADAM 系统, 贝尔电话公司开发了 GRAPHIC-1 系统。20 世纪 60 年代后期, 存储管式显示器的低价格, 促进了 CAD 系统成本的下降。

20 世纪 70 年代, 交互式计算机图形学和计算机绘图技术日趋成熟, 出现了以 16 位小型机为主机, 配置图形输入输出设备、绘图机等外部设备, 配套相应软件的交钥匙系统 (Turnkey System); 同时三维几何造型软件开始发展。

20 世纪 80 年代, 计算机性能的不断提高及价格的不断下降, 促进了 CAD 软件的迅速发展, 各种应用开始由几个大公司向中小企业普及, AutoCAD 就是在这时出现的。

20 世纪 90 年代, CAD 技术开始向更高层次发展, 系统更加标准化、集成化、智能化和自动化。在这 10 年中, CAD 系统趋于成熟, 出现了大量的商品化软件, 如: 应用于大中型机及工作站中的美国洛克希德飞机公司研制的 CADAM、法国 Dassault System 公司研制的 CATIA、法国 Matra Datavision 公司研制的 EUCLID、美国 PRIME 公司的 PRIME MEDUSA、美国 CDC 公司的 ICEM; 应用于大中型机及工作站和微机两个平台的美国 SDRC 公司研制的 I-DEAS、美国 PTC 公司的 Pro/Engineering、美国 UNIGRAPHICS 公司的 UG II; 应用于微机中的美国 AutoDesk 公司的 AutoCAD, 还有 SolidWorks、CADDs、Cimreon90、MasterCAM 等。

2. 发展趋势

总结近年来 CAD 技术的研究成果, 可以看出其发展方向主要在于 4 个方面: 集成化、智能化、并行化、标准化。

(1) 集成化 将 CAD 技术与其他相关技术进一步融合, 以期使其适应设计与制造自动化的要求。

(2) 智能化 将现在基于算法解决问题的 CAD 系统与人工智能技术、专家系统结合, 解决工程实际应用中遇到的一些基于知识的推理型问题。

(3) 并行化 在工程实际应用中 CAD 系统的运行速度一直是一个问题, 针对不同应用研制一个适用的并行算法, 并行技术应用于 CAD 系统后, 其处理速度将提高若干个数量级。

(4) 标准化 为了实现在设计、制造领域的资源共享, 使现有的多种 CAD 系统能够方便地交换数据, 国际上已经制定了许多标准, 如 CGI、GKS、IGES、STEP 等, 以期实现 CAD 系统的数据统一。

五、AutoCAD 绘制工程图的学习方法

要迅速有效地掌握使用 AutoCAD 绘制工程图, 主要应注意以下的 4 个方面:

- 1) 从简单图形开始。
- 2) 及时总结、积累经验和绘图技巧, 提高绘图效率。
- 3) 有问题多请教、有时间多观摩。
- 4) 尽可能结合工作、学习中涉及到的图形做练习。

第一章 绘图前的准备知识

第一节 AutoCAD 2000 浏览

一、AutoCAD 2000 的启动

- (1) 桌面启动 双击桌面上的“AutoCAD 2000”程序图标，启动 AutoCAD 2000。
- (2) 程序组启动 单击 Windows “开始”按钮，从“程序”菜单中选择“AutoCAD 2000”程序组，再选择“AutoCAD 2000”程序项，单击即可启动。

二、AutoCAD 2000 的工作界面

启动 AutoCAD 2000 后，用户将看到如图 1-1 所示的界面。该界面包括以下几个方面的组成部分：绘图窗口、标题栏、状态栏、命令行窗口、菜单栏、工具栏等。

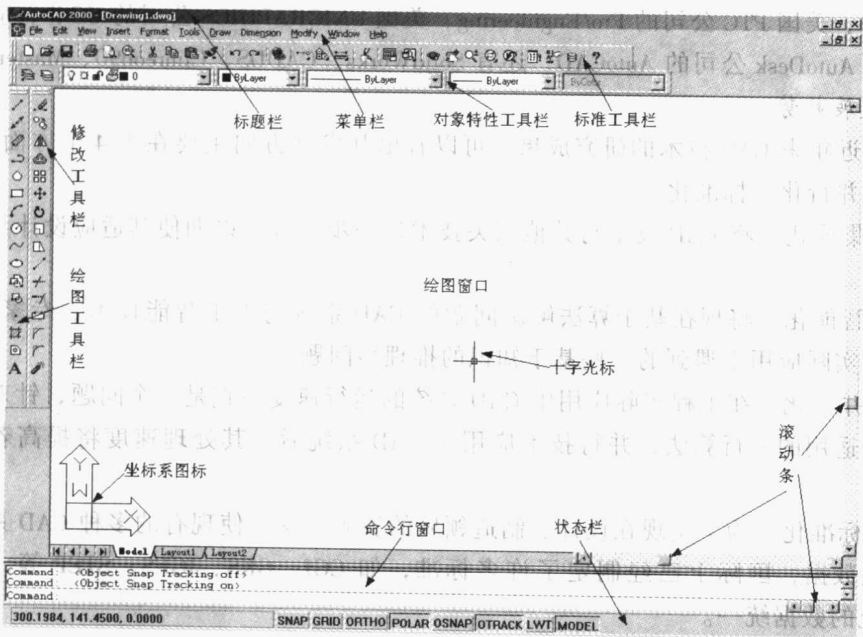


图 1-1 AutoCAD 2000 的工作界面

1. 绘图窗口（绘图区、图形窗口）

该区域是显示、编辑图形对象的区域。在此窗口中还显示了表示当前工作点的光标。光标在不同的状态下，显示为十字、拾取框、虚线框、箭头等不同形状。在窗口的左下角显示了当前绘图所使用的坐标系，坐标系有世界坐标系（WCS）和用户坐标系（UCS）两种，缺省设置为世界坐标系。在窗口底部，有 Model 选项卡和 Layout 选项卡，用于在模型空间和图纸空间进行切换。

2. 标题栏

标题栏用于显示当前应用程序和当前图形的名称，位于屏幕的最上部。鼠标单击 AutoCAD 2000 的标识性图标时，弹出图 1-2 所示的下拉菜单，可实现 AutoCAD 窗口的最大化、最小化、还原、关闭等操作。

3. 状态栏

状态栏位于界面的最底部。左边不断变化的数字显示当前光标所处位置的坐标值。右边为一些常用的辅助绘图工具按钮，表示绘图时是否打开了 SNAP（捕捉）、GRID（栅格）、ORTHO（正交）、POLAR（极轴）、OSNAP（对象捕捉）、OTRACK（对象追踪）、LWT（线宽）、MODEL（模型）等功能，同时用户可以通过单击这些按钮打开或关闭这些功能，下沉表示打开，浮起表示关闭。

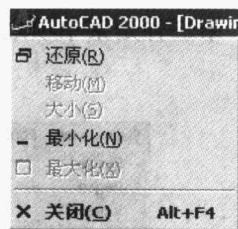


图 1-2 标识性图标下拉菜单

4. 命令行窗口

命令行窗口位于状态栏上方，是用户输入命令、AutoCAD 显示命令提示符和命令提示信息的地方。缺省时，AutoCAD 在窗口中保留最后三行所执行的命令或提示信息。用户可以根据需要改变命令行的大小（鼠标拖曳），使其显示多于或少于三行的信息，还可以通过单击右边的滚动条翻看以前所有执行过的命令。

另外所有执行过的命令还可以在命令文本行窗口中找到。按下 F2 键，文本窗口就出现在图形屏幕前，如图 1-3 所示。通过 F2 键可在文本窗口和图形窗口之间进行切换。

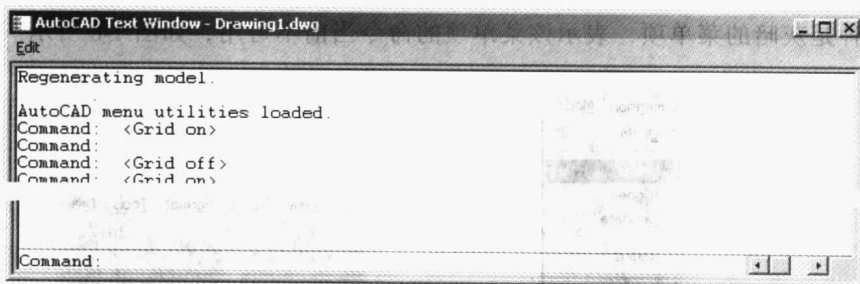


图 1-3 文本窗口

5. 菜单栏

菜单栏提供了一种调用命令的方法。AutoCAD 中几乎所有的命令都可以在菜单栏里找到。AutoCAD 中常用的菜单有两种：下拉菜单和快捷菜单。

(1) 下拉菜单 AutoCAD 2000 中共有 12 个下拉式主菜单，分别为 File（文件）、Edit（编辑）、View（视图）、Insert（插入）、Format（格式）、Tools（工具）、Draw（绘图）、Dimension（标注）、Modify（修改）、Express（快捷工具）、Windows（窗口）、Help（帮助）下拉菜单。

用户可以移动鼠标到任一下拉式主菜单，单击鼠标左键，弹出一个相应的下拉菜单，如图 1-4 所示，在该下拉菜单区域内移动光标到欲选菜单项，单击左键即选中此项。用

Esc 键或将鼠标移到绘图区单击鼠标左键，菜单即可消失返回原来状态。

在标准的 AutoCAD 下拉菜单中，菜单选项有四种形式：

第一种是菜单项之后有向右指向的黑三角，鼠标指向该菜单项将弹出相应的下一级菜单，如图 1-5 所示。

第二种是菜单项之后有省略号，表示单击该菜单项将弹出一个对话框，如图 1-6 所示。

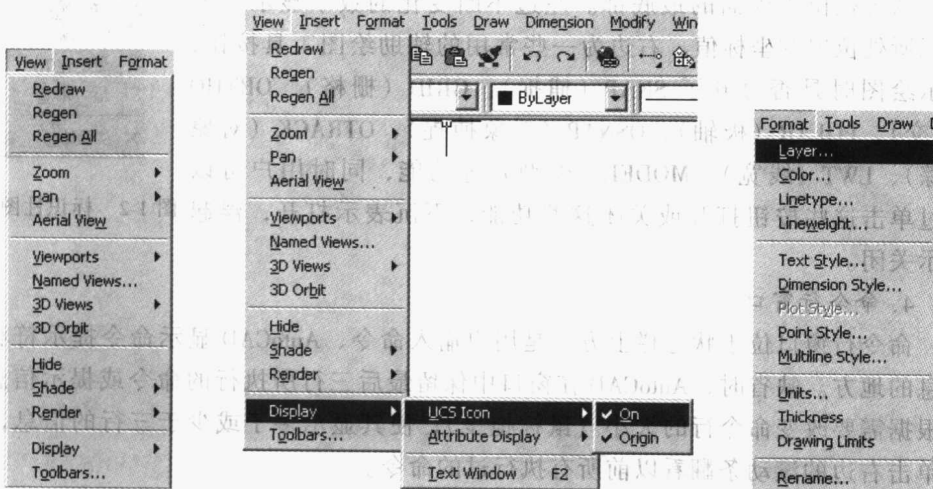


图 1-4 下拉菜单

图 1-5 下一级菜单项

图 1-6 对话框菜单项

第三种是鼠标停留的当前菜单项，将呈蓝色反显状态，鼠标单击可以调用该命令，如图 1-7 所示。

第四种是灰暗的菜单项，表示该菜单项的命令当前不可用，如图 1-8 所示。

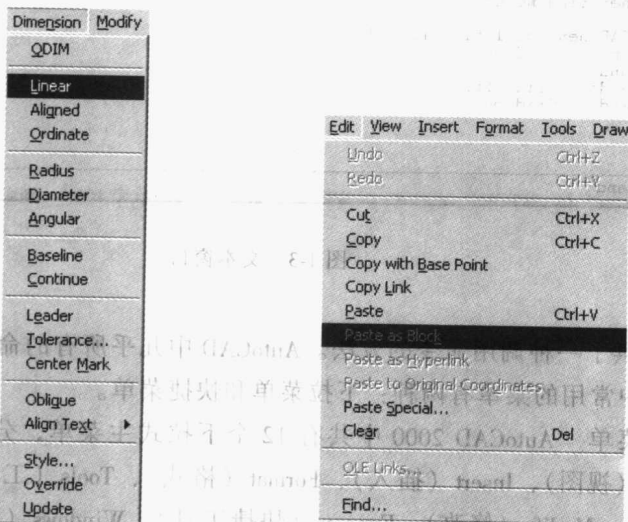


图 1-7 当前菜单项

图 1-8 灰暗菜单项

(2) 快捷菜单 在 AutoCAD 中，还提供了非常有用的快捷菜单。快捷菜单可以针对不同的对象而提供相应的功能，可以大大提高工作效率。用户只要单击鼠标右键就可以将快

捷菜单打开。

如果用户尚未键入命令也没有选定任何标识，单击鼠标右键就会出现缺省快捷菜单，如图 1-9 所示，该菜单包括剪切、复制、粘贴、缩放命令等；如果用户已选定目标，单击鼠标右键会出现快捷编辑菜单，其中包括常用的编辑命令，如图 1-10 所示；如果用户已启动一个命令，单击鼠标右键将打开快捷命令菜单，可以从中选择相关命令项，如图 1-11 所示；当用户单击工具栏时，可打开包括工具栏在内的其余列表，如图 1-12 所示；当单击命令行时，已执行过的命令就会出现，如图 1-13 所示。

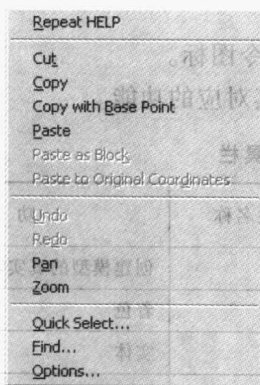


图 1-9 缺省快捷菜单

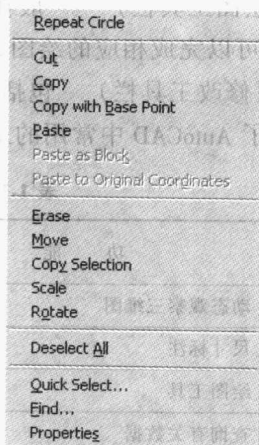


图 1-10 快捷编辑菜单

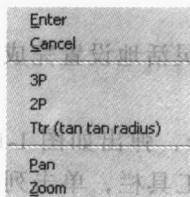


图 1-11 快捷命令菜单

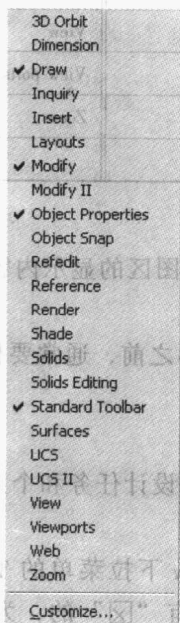


图 1-12 工具栏列表

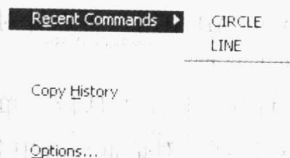


图 1-13 命令行快捷菜单

6. 工具栏

AutoCAD 提供了 24 种标准化工具栏，利用这些工具栏可以方便地实现各种操作。

如图 1-1 所示，AutoCAD 在缺省状态下共出现四个工具栏：

(1) Standard Toolbar (标准工具栏) 位于菜单栏下方，包含 AutoCAD 的标准操作命令图标，主要用于对绘图文件的操作。

(2) Object Properties (对象特性工具栏) 位于标准工具栏下方，用于图形元素的属性操作。

(3) Draw (绘图工具栏) 一般在绘图区的左侧，包含绘制基本图形元素的命令图标。点击不同的图标可以完成相应的绘图命令。

(4) Modify (修改工具栏) 包括多种图形修改命令图标。

表 1-1 列出了 AutoCAD 中常用的工具栏的名称及其对应的功能。

表 1-1 AutoCAD 常用工具栏

工具栏名称	功 能	工具栏名称	功 能
3D Orbit	动态观察三维图	Render	创建模型的真实着色图像
Dimension	尺寸标注	Shade	着色
Draw	绘图工具	Solids	实体
Inquiry	查询有关数据	Solids Editing	实体编辑
Insert	插入块、图形等	Standard Toolbar	标准工具栏:用于图层、线型等操作
Layouts	布局	UCS	坐标系控制
Modify	修改	UCS II	坐标系控制
Modify II	修改 II	View	视图操作
Object Properties	对象特性	View ports	视口控制
Object Snap	对象捕捉	Zoom	视图缩放
Reference	外部参照操作		

7. 滚动条

利用水平和垂直滚动条可以平移绘图区的显示内容。

三、工作环境设置

我们在使用 AutoCAD 2000 绘制图形之前，通常要根据个人的习惯和实际工作的需要对工作环境进行适当的设置。

1. 工具栏的设置

在 AutoCAD 中用户可以针对不同的设计任务和个人的习惯，灵活地设置完成当前任务所需要的工具栏。

(1) 打开、关闭工具栏 单击 View 下拉菜单的 Toolbars 命令，弹出如图 1-14 所示的 Toolbars 对话框。对话框列表中名称前有“☑”的，为已打开的工具栏，单击列表中工具栏名称前的方框，即可以打开或关闭该工具栏。使用对话框中的 New、Delete 等按钮可以进行新建、删除工具栏等操作。

右键单击某一工具栏，打开图 1-12 所示的工具栏列表快捷菜单，列表中名称前有“√”的，为已打开的工具栏，单击列表中工具栏名称，即可以打开或关闭相应的工具栏。

(2) 工具栏的定位 工具栏在窗口中有两种状态：浮动和固定。用户可以将拖曳工具栏到绘图窗口的上下左右边框处的泊位上使其固定，或从泊位上将其拖出变成浮动状态。

2. AutoCAD 2000 环境的设置

在 AutoCAD 中用户可以通过改变 Options 选项，对 AutoCAD 系统进行重新设置，找到满足需要的最佳工作环境。

执行 Tools 下拉菜单中的 Options 选项。

弹出如图 1-15 所示的对话框，在此用户可以方便地对 AutoCAD 系统环境进行设置。

该对话框包括 Files、Display、Open and Save、Plotting、System、User Preferences、Drafting、Selection、Profiles 9 个选项卡，下面介绍其中部分选项卡。

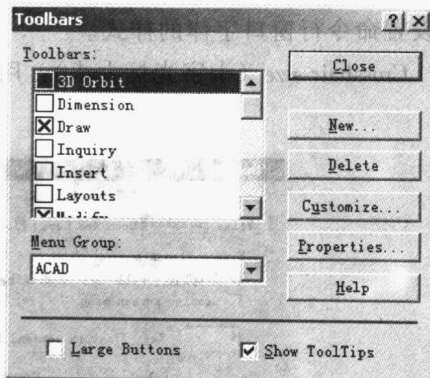


图 1-14 Toolbars 对话框

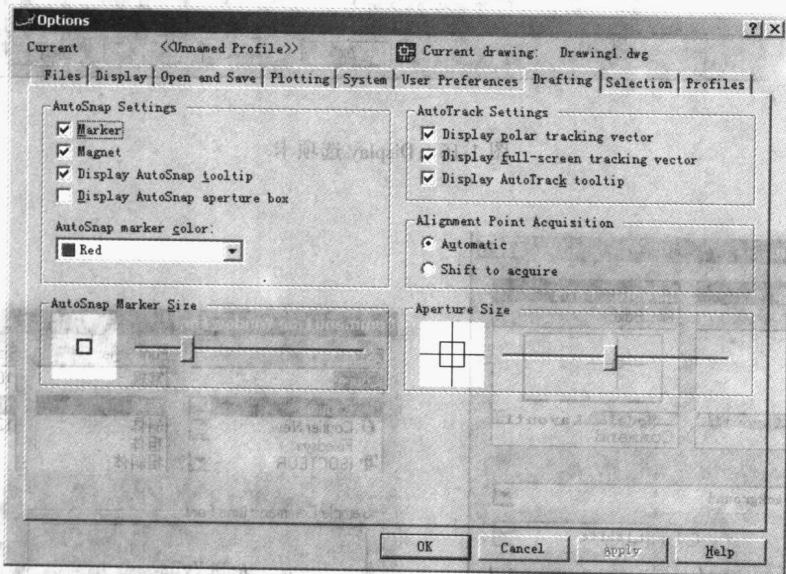


图 1-15 Options 对话框

(1) Display (显示) 选项卡 Display 选项卡的界面，如图 1-16 所示。该选项卡中主要选项的功能介绍如下。

Windows Elements (窗口元素): 控制与 AutoCAD 绘图环境有关的显示设置。用户可以通过选择 Display scroll bars in drawing window (图形窗口中显示滚动条) 和 Display screen menu (显示屏幕菜单) 复选框来确定是否显示滚动条和屏幕菜单; 通过 Text lines in command line window (命令行窗口显示的文字行数) 来确定命令行窗口所显示的文字行数; 通