

AUTOCAD 2000

应用基础教程

AutoCAD 2000

田园 编著

中国石化出版社

前 言

本书向读者介绍了最新计算机辅助设计软件 AutoCAD 2000 的各项功能和应用技巧。

AutoCAD 2000 是当今非常流行的计算机辅助设计软件,是由 Autodesk 公司开发的面向广大建筑设计、机械制造等 CAD 人员,采用最新 Windows/Object/Web/3D 完整体系结构,并融合全新的数据结构和程序结构的 AutoCAD 通用软件。它与以前的版本有许多不同,在以往的基础上增强了用户使用的方便性,提高了软件的数据访问能力。目前,AutoCAD 2000 软件可运行于 Intel 微处理器平台上,操作系统支持 Windows NT、Windows 95 和 Windows 98,典型配置为 Pentium 133、32MB 内存,显示分辨率为 800×600 。AutoCAD 2000 是一套功能丰富的、一体化的、面向未来的优秀 CAD 软件。

1. 本书的组织

本书按照 AutoCAD 2000 软件的功能划分为十个章节和一个附录。

第一章,AutoCAD 2000 简介:介绍了 AutoCAD 软件的发展历史,AutoCAD 2000 提供的最新功能,以及 AutoCAD 2000 的用户接口和如何进行 AutoCAD 2000 软件的安装和设置。

第二章,AutoCAD 2000 的基本概念:介绍了使用 AutoCAD 2000 软件时需要掌握的准备知识,熟悉和掌握这些知识是应用 AutoCAD 2000 的必要条件。

第三章,AutoCAD 2000 基本绘图:介绍了 AutoCAD 2000 软件提供的基本绘图功能。

第四章,AutoCAD 2000 图形编辑:介绍了 AutoCAD 2000 提供的对已有图形进行编辑的功能。

第五章,AutoCAD 2000 绘图辅助:介绍了 AutoCAD 2000 提供的绘图辅助工具,利用它们可以使绘图更快捷、更精确。

第六章,AutoCAD 2000 高级绘图:介绍了 AutoCAD 2000 提供的特有的绘图功能和一些比较复杂的绘图功能。

第七章,AutoCAD 2000 图形输出:介绍了如何将绘制好的图形输出和如何设置绘图仪。

第八章,AutoCAD 2000 三维初步:简要介绍了 AutoCAD 2000 的三维功能。

第九章,AutoCAD 2000 的网络功能:介绍如何通过 OLE 创建合成文档、访问外部数据库及访问 Internet 等内容。

第十章,应用实例与技巧:介绍典型实例的绘制过程,为读者提供一些应用 AutoCAD 2000 进行设计所需的应用经验和技巧。

附录:提供了大量有价值的 AutoCAD 2000 技术术语中英文对照。

2. 本书的阅读对象

本书针对能够熟练使用 Windows,有一定的工程制图知识的计算机辅助设计的爱好者、AutoCAD 软件的初学者和 AutoCAD 2000 的专业应用人员编写,本书也适合从事 AutoCAD 工作的工程技术人员和大专院校师生。

3. 本书的约定

本书主要以命令的方式来叙述 AutoCAD 2000 的各项操作。

“->”: 代表“下面”，如“Draw->Line”代表“菜单 Draw 下面的 Line 命令”。

“↵”: 代表“回车键”。

由于时间仓促和本书作者的水平有限，缺点错误在所难免，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

1999 年10月

目 录

第一章 AutoCAD 2000 简介	1
1.1 AutoCAD 的历史.....	1
1.2 AutoCAD 2000 的新特性.....	2
1.2.1 智能设计环境.....	2
1.2.2 增加了设计中心.....	3
1.2.3 因特网联接功能.....	3
1.2.4 改进的绘图输出.....	3
1.2.5 二次开发的能力进一步增强.....	3
1.2.6 包含了数字电影的帮助信息.....	3
1.3 AutoCAD 2000 的用户界面.....	3
1.4 获得帮助.....	20
1.4.1 帮助系统的组成.....	20
1.4.2 如何快速获得所要了解的信息.....	22
1.5 AutoCAD 2000 的安装.....	22
1.6 AutoCAD 2000 的设置.....	27
思考与上机实习一.....	37
第二章 AutoCAD 2000 的基本概念	38
2.1 坐标系统.....	38
2.1.1 二维坐标系统.....	38
2.1.2 三维坐标系统.....	38
2.1.3 极坐标.....	39
2.1.4 相对坐标.....	39
2.1.5 坐标的输入.....	39
2.2 图层与线宽.....	39
2.3 线型与颜色.....	41
2.4 命令.....	43
2.4.1 命令概述.....	43
2.4.2 命令的发出.....	43
2.4.3 命令的取消.....	43
2.4.4 透明命令.....	43
2.4.5 回车和重复上一条命令.....	44
思考与上机实习二.....	44
第三章 AutoCAD 2000 基本绘图	45
3.1 画线.....	45
3.2 曲线.....	48
3.3 输入文字.....	50
思考与上机实习三.....	54
第四章 AutoCAD 2000 图形编辑	55

目 录

4.1 图形的选取.....	55
4.2 删除	59
4.3 移动	60
4.4 复制	61
4.5 旋转	62
4.6 镜像	64
4.7 缩放	65
4.8 对齐	66
4.9 阵列	68
4.10 剪切.....	71
4.11 延长.....	73
4.12 切角与圆角.....	74
4.12.1 切角	74
4.12.2 圆角	77
4.13 拉伸.....	78
4.14 打断.....	80
4.15 属性对话框.....	81
思考与上机实习四.....	83
第五章 AutoCAD 2000 绘图辅助.....	84
5.1 捕捉	84
5.1.1 使用捕捉	85
5.1.2 自动捕捉	85
5.2 抽点	87
5.3 正交化.....	87
5.4 屏幕缩放.....	88
5.5 屏幕平移.....	94
5.6 鼠标器右键和中键.....	95
思考与上机实习五.....	95
第六章 AutoCAD 2000 高级绘图.....	96
6.1 组线	96
6.1.1 组线绘制	96
6.1.2 圆弧组线	98
6.1.3 修改多线段	100
6.2 多线	104
6.2.1 定义多线样式	104
6.2.2 绘多线的方法	106
6.3 其它图形.....	107
6.3.1 轨迹	107
6.3.2 圆环	108
6.3.3 区域	109

目 录

6.4 图形填充.....	110
6.4.1 快速标签 Quick.....	111
6.4.2 高级标签 Advanced.....	112
6.4.3 选择填充边界.....	113
6.4.4 填充的预览和确认.....	113
6.5 图块操作.....	115
6.5.1 块的基本概念与特点.....	115
6.5.2 块的定义.....	116
6.5.3 插入块.....	118
6.5.4 使用 Insert 命令插入块.....	118
6.5.5 以矩形阵列形式多重插入块.....	121
6.5.6 块的外部存储.....	122
6.6 图形标注.....	123
6.6.1 标注线型尺寸.....	124
6.6.2 标注对齐型尺寸.....	126
6.6.3 基线标注.....	128
6.6.4 连续标注.....	129
6.6.5 标注角度.....	129
6.6.6 标注半径.....	131
6.6.7 标注直径.....	132
6.6.8 引线标注.....	132
6.7 光栅图像编辑.....	133
6.7.1 矢量图形和光栅图像.....	133
6.7.2 插入光栅图像.....	134
6.7.3 光栅图像的编辑.....	135
6.7.4 光栅图像管理器.....	136
思考与上机实习六.....	137
第七章 AutoCAD 2000 图形输出.....	138
7.1 图形输出设备的选择.....	138
7.2 线宽.....	138
7.3 布局.....	139
7.4 网络打印.....	139
7.5 输出混合比例的图形.....	140
思考与上机实习七.....	141
第八章 AutoCAD 2000 三维初步.....	142
8.1 AutoCAD 2000 三维绘图概述.....	142
8.2 视点变换.....	142
8.2.1 设置视角 Set Viewing Angels.....	143
8.2.2 自 From.....	144
8.2.3 设置为平视 Set to Plan View.....	145

目 录

8.3 坐标系变换.....	147
8.4 线框模型与表面模型.....	150
8.4.1 基本模型.....	151
8.4.2 四种图形放样.....	161
8.5 实体模型.....	166
8.5.1 基本三维实体.....	166
8.5.2 布尔操作.....	172
8.6 三维模型渲染.....	177
8.6.1 材质.....	177
8.6.2 光源.....	178
8.6.3 背景.....	179
8.6.4 渲染.....	179
思考与上机实习八.....	181
第九章 AutoCAD 2000 的网络功能.....	182
9.1 通过 OLE 创建合成文档.....	182
9.1.1 链接与嵌入.....	182
9.1.2 通过链接与嵌在 AutoCAD 中使用其他应用程序.....	182
9.1.3 OLE Links (对象链接).....	183
9.1.4 OLE Object (对象嵌入).....	183
9.2 访问外部数据库.....	183
9.3 访问 Internet.....	185
9.3.1 AutoCAD 2000 的 Internet 功能.....	185
9.3.2 Internet 上的文件操作.....	186
9.3.3 超级链接.....	187
9.3.4 发布 DWF 文件.....	189
思考与上机实习九.....	193
第十章 应用实例与技巧.....	194
10.1 轴承支座绘制实例.....	194
10.1.1 图形绘制环境设置.....	194
10.1.2 图形的绘制.....	196
10.1.3 绘制同心圆.....	197
10.1.4 移动同心圆.....	197
10.1.5 绘制底座.....	198
10.1.6 绘制底座与轴承连接线.....	198
10.1.7 将底座移动到中心线上.....	202
10.2 室内建筑立面图绘制实例.....	203
思考与上机实习十.....	221
附录 AutoCAD 2000 技术术语中英文对照.....	222

第一章 AutoCAD 2000 简介

本章提要

- 介绍 AutoCAD 的历史
- AutoCAD 2000 的新增功能
- AutoCAD 2000 的用户接口
- AutoCAD 2000 联机帮助的使用
- AutoCAD 2000 的安装与设计

1.1 AutoCAD 的历史

AutoCAD 软件包是当今世界上使用最广泛的计算机辅助设计软件。Autodesk 公司首次推出 AutoCAD 是在 1982 年 12 月的 COMDEX 交易会上,那时主流 CAD 软件都运行在大型机这一类的主机系统上,需要专有的图形硬件驱动,软硬件都非常昂贵。AutoCAD 运行于流行的 IBM PC 上,为预算紧张的用户提供了高性能价格比的产品。十几年来,Autodesk 公司对 AutoCAD 软件不断进行完善,推出了多个版本,每一次新的版本发行,都包含了许多新的功能,并对已有命令做进一步的完善。AutoCAD 软件的发行历史如下:

1.0 版:1982 年 12 月在 COMDEX 交易会上推出。

1.2 版:1983 年 4 月。

1.3 版:1983 年 8 月。

1.4 版:1983 年 10 月。

2.0 版:1984 年 10 月。

2.1 版:1985 年 5 月。增加或修改的功能主要有:为图形增加高度和厚度、消除隐线的功能,多边形填充,打印机或绘图仪输出,增加了 Lisp 语言、二维半图形绘制。

2.18 版:增加了编程语言介绍。

2.5 版:1986 年 6 月。支持扩展内存,动态放缩,命令的 Undo,Explode 命令。

2.6 版:1987 年 4 月。真三维坐标系,相对坐标,透明命令。

9 版:1987 年 9 月。支持数字协处理器,下拉菜单和对话框,物体捕捉功能增强。

10 版:1988 年 10 月。用户坐标。

11 版:图形文件修复,命令别名,外部参考文件,ADS。

12 版:1992 年 6 月。去除屏幕主菜单,启动后直接进入图形界面,增强了菜单对话框操作,直接对象编辑,增加了透明功能命令数量,同时发行了 Windows 版软件。菜单结构对话框等用户接口与 DOS 版基本一致,并增加了一些功能。12 版是我国用户使用最广泛的 AutoCAD 软件。

13 版:1995 年。全新的内部数据结构,同时支持 DOS、Windows 两种界面菜单的结构全新,多工具栏,新的三维建模,同时推出了简化版—AutoCAD LT95(不含三维功能)。

14 版:1998 年。全新的内部数据结构,全新的菜单结构,菜单安排合理,使用方便,

增加自动捕捉功能, 增强对光栅图像的编辑能力, 本地化产品中第一次增加了简体中文版, 这是全球第 20 个本地化的 AutoCAD 软件。

AutoCAD 2000 版于 1999 年正式推出彻底完成了自 13 版以来 AutoCAD 软件数据内核的全面更新, 增强了智能化, 进一步改善了用户接口, 改进及新增功能多达 400 多项, 是 AutoCAD 软件发展的又一个里程碑。

AutoCAD 软件的一致特点是:

- 图形绘制功能比较完善, 提供编程接口支持二次开发, 是通用的 CAD 软件平台, 能够满足十分广泛的应用领域: 如建筑设计, 机械工程, 城市规划, 地理信息系统, 服装设计等等。

- 使用方便, 易学易用性好。几乎所有命令都有简洁的提示信息, 用户简单学习后, 就可迅速掌握, 而难懂深奥的内容却隐藏在内部, 用户可以由浅入深, 逐步掌握。

- 提供广泛的硬件支持, 支持各种输入输出设备, 不仅支持 PC 体系的计算机, 还支持多种工作站, 如: Sun SPARC Workstation 等。

1.2 AutoCAD 2000 的新特性

AutoCAD 2000 提供了许多新的功能, 改善和增强了 AutoCAD 功能。

1.2.1 智能设计环境

- 支持多文档环境, 这是 AutoCAD 的重大变化, 它使 AutoCAD 编辑和查看都各图纸更加方便。

- 增加了设计中心, 能够更多地管理多张图纸, 突出图纸中的各种属性设置。命令“ADCENTER”或 Standard 工具栏的  图标可以打开设计中心, 如图 1-1 所示。

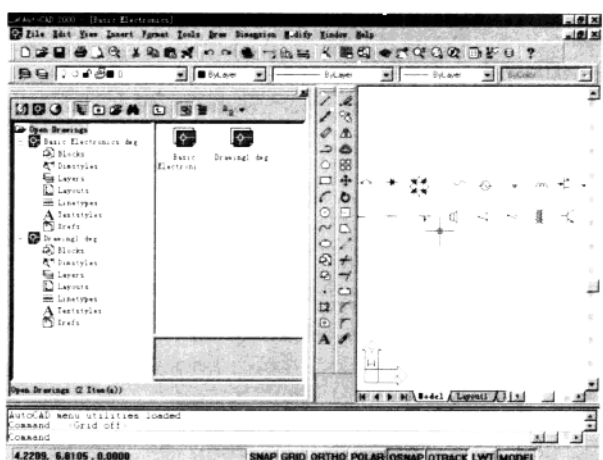


图 1-1

- 采用新的选项对话框进行 AutoCAD 的完整自定义。

1.2.2 增加了设计中心

在 AutoCAD 2000 中增加了设计中心,它是 AutoCAD 2000 的智能中枢,用户可通过这一图形对象数据的交换中心,采集设计信息,有效地管理自己的设计对象,浏览和重组自己的设计成果,并通过鼠标的拖动这一简单的操作,实现图形对象的重用,可节约大量的复制时间。

1.2.3 因特网联接功能

- 可以直接在文件打开对话框中输入 URL 路径和文件名,如以 http://或 ftp://起始的.dwg 文件或.dwt 文件,也可以在保存对话框内直接存储为以 ftp://起始的 dwg 文件或 dwt 文件。

- 使用 Plot 绘图设备输出 DWF (DrawingWeb Format) 文件,DWF 文件可以由任何一种加载了 Autodesk WHIP! 4.0 插件的浏览器打开查看。DWF 文件支持实时平移和缩放浏览,并能嵌入超文本连接。

1.2.4 改进的绘图输出

- 增加了与绘图窗口结合在一起的布局窗口,使模型空间,图纸空间的概念更清楚,操作更方便。

- 全新的 Plot 对话框。
- 支持真彩色光栅图像输出。
- 以文件夹形式组织的绘图仪设置。绘图风格设置。

1.2.5 二次开发的能力进一步增强

全面支持基于 ActiveX 和 VBA 的程序开发。AutoCAD 2000 为用户提供了丰富的 ActiveX 对象用于自定义和编程。用户可以通过 VB 事件来触发 AutoCAD 2000 应用程序的运行,并且可在 AutoCAD 中构造和装入多个工程文件。用户甚至可以把 VBA 工程嵌入到 AutoCAD 2000 的 DWG 文件中,以便将图纸与应用程序同时发送。

Autolisp 升级为 Visual Lisp。用户可以充分利用完全集成在 AutoCAD 2000 内部的 LSIP 开发环境,进行可视化编程。这不但可以迅速而方便地确定解决方案,而且还提供了高效易用的开发环境。

1.2.6 包含了数字电影的帮助信息

AutoCAD 2000 的联机帮助信息十分完整丰富。安装盘上还附带《学习援助》教学软件,指导用户使用 AutoCAD 2000。

1.3 AutoCAD 2000 的用户界面

启动 AutoCAD 2000 后,可见 AutoCAD 2000 的用户界面。AutoCAD 2000 的全部功

能都可在用户界面上体现出来。用户界面主要由以下几个部分组成：

- 菜单栏

AutoCAD 2000 的菜单。

- 工具栏

AutoCAD 2000 菜单的图形化按钮，比菜单栏更直观和快捷。

- 绘图区

用于绘图的区域。

- 十字光标

用于定位、选择和绘制图形对象。

- 用户坐标系

通常在绘图区的左下角，表示图形方向。

- 命令窗口

用于输入 AutoCAD 2000 命令的窗口。显示命令提示和选项。当用户通过命令窗口、菜单、工具栏键入命令时，窗口中同时显示命令的执行过程及其提示信息。

- 状态栏

显示 AutoCAD 2000 的各种状态信息。此外，状态辅助绘图工具的 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）和 MODEL（模型）按钮也在状态栏。AutoCAD 2000 的用户界面如图 1-2 所示。



图 1-2

1. 菜单栏

AutoCAD 2000 的菜单提供了绝大部分的 AutoCAD 命令，其强大的绘图功能均可在相应的菜单栏中找到对应的菜单项。因此，熟练掌握 AutoCAD 2000 的菜单是非常重要的。

AutoCAD 2000 的菜单栏有如下特点：

- 如果菜单项后面有三角型符号 ，表示它还有子菜单，如图 1-3 所示。

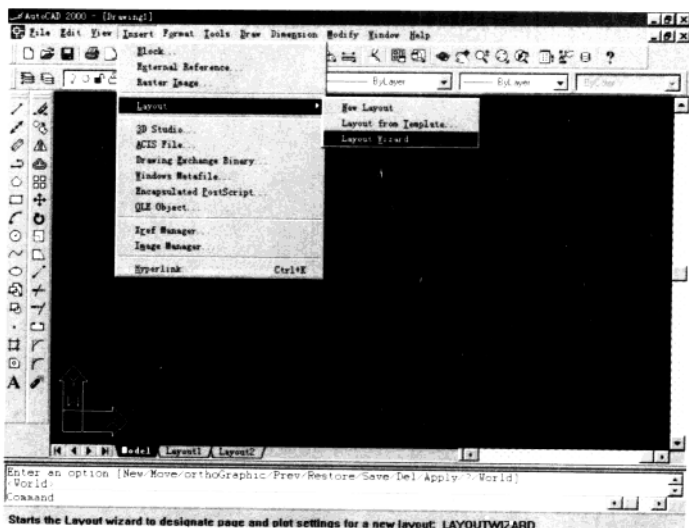


图 1-3

- 如果菜单项后面有省略号 ，表示选择它后将有对话框显示出来，如单击选择“绘图”  命令后，将出现图 1-4 所示对话框。

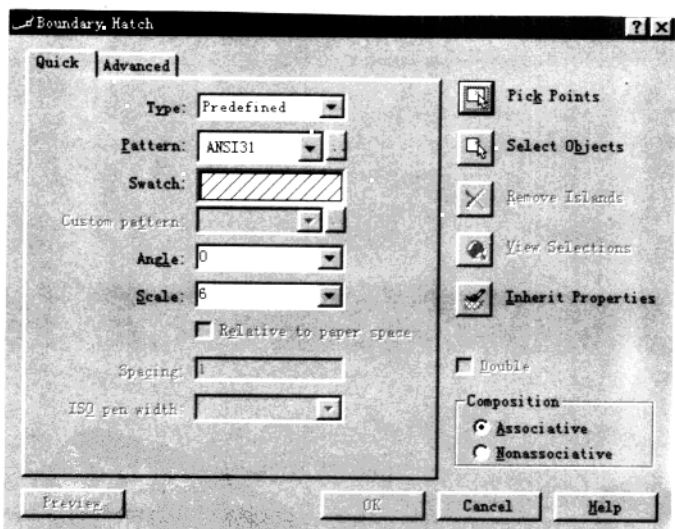


图 1-4

- 没有附加符号，即表示将立即直接执行相应的 AutoCAD 命令。
- 接下来我们就 AutoCAD 2000 提供的标准菜单栏按照功能分类如下：
- 1) File 菜单选项。

File 菜单如图 1-5 所示。

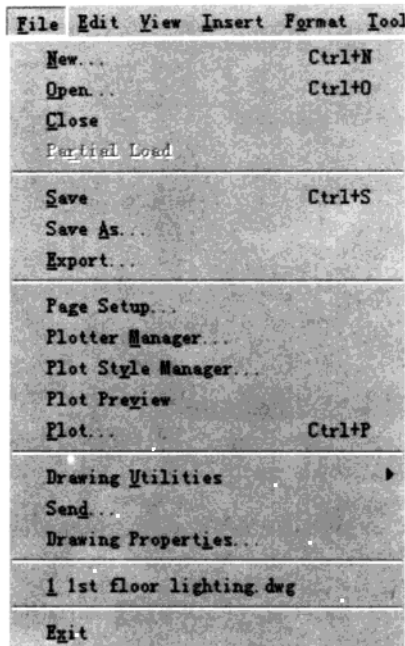


图 1-5

New (新建) []: 创建新的图形文件。

Open (打开) []: 通过 Select File (选择文件) 对话框选择一个图形文件。

Close (关闭) []: 关闭当前的图形文件。

Partial Load (部分加载) [Partial Load]: 加载图形对象。

Save (保存) []: 保存图形文件。

Save AS (另存为) []: 将当前的图形换一个名字保存起来。

Export (输出) []: 将图形对象保存为其他格式的数据, 例如 .bmp、3ds、.wmf 等图形文件。

Page Setup (页面设置) []: 通过它设置打印设备和布局。

Plotter Manager (打印机管理器) []: 在 AutoCAD 2000 的 Plotter 文件夹中, 通过 Add a Plotter wizard (添加打印机向导) 添加新的打印机, 或利用打印机配置编辑器设置打印机配置文件。

Plot Style Manager (打印样式管理器) []: 在 AutoCAD 2000 的 Plot Styles 添加新的打印样式表, 或者编辑现有的打印样式表。

Plot Preview (打印预览) [图标]：预览整个图形的打印效果。

Plot (打印) [图标]：将图形输出到打印设备上打印，或者生成输出文件。

Drawing Utilities (图形应用) [图标]：提供了图形实用工具。

Send (发送) [图标]：以电子邮件的方式将图形文件发送出去。

Drawing Properties (图形属性) [图标]：显示图形文件和图形内容等属性。

Drawing History (图形纪录) [图标]：列出最近打开过的几个图形文件。

Exit (退出) [图标]：退出 AutoCAD 2000。

2) Edit 菜单选项。

Edit 菜单如图 1-6 所示。

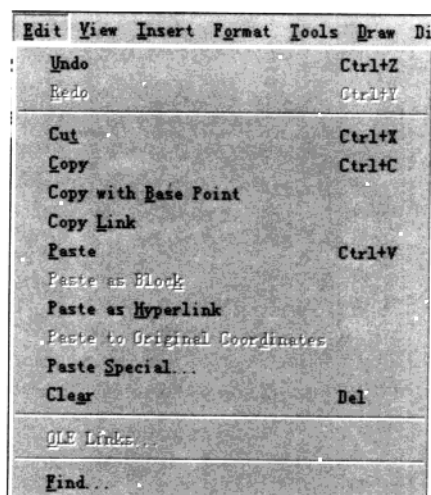


图 1-6

Undo (放弃) [图标]：放弃上一个操作。

Redo (重做) [图标]：重复上一个放弃的操作。

Cut (剪切) [图标]：将对象剪切到剪贴板。

Copy (复制) [图标]：将对象复制到剪贴板。

Copy with Base Point (带基点复制) [图标]：带着基点将对象复制到剪贴板。

Copy Link (链接复制) [图标]：将当前图形复制到剪贴板上。剪贴板上的数据可用于 OLE。

Paste (粘贴) [图标]：将剪贴板中当前的图形对象粘贴到目的图形。

Paste as Block (块粘贴) **Paste as Block** : 将剪贴板中的数据作为块粘贴到图形中。

Paste as Hyperlink (超级链接粘贴) **Paste as Hyperlink** : 将剪贴板中的数据以超级链接的方式粘贴。

Paste to Original Coordinates (粘贴到原始坐标) **Paste to Original Coordinates** : 将剪贴板中的数据以原始图形中的坐标位置粘贴到图形中。

Paste Special (选择性粘贴) **Paste Special** : 将剪贴板中的数据以自定义粘贴数据类型的方式粘贴到图形。

Clear (消除) **Clear** : 清楚选定的图形对象。

OLE Links (OLE 链接) **OLE Links** : 图形对象连接与嵌入。

Find (查找) **Find** : 用来查找、替换图形中的文本。

3) View 菜单选项。

View 菜单如图 1-7 所示。

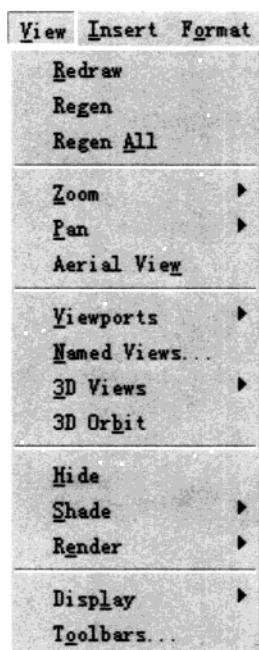


图 1-7

Redraw (重画) **Redraw** : 重画视图。

Regen (重生) **Regen** : 重新生成图形。

Regen All (全部重生) **Regen All** : 刷新所有视图显示, 重新生成图形。

Zoom (缩放) **Zoom** : 控制图形的放大或缩小显示。

Pan (平移) [图标]: 控制图形平移。

Aerial View (鸟瞰视图) [图标]: 通过鸟瞰视图窗口浏览图形。

Viewports (视图) [图标]: 创建或变更视图。

Named Views (命名视图) [图标]: 创建和恢复视图。

3D Views (三维视图) [图标]: 切换到三维视图。

3D orbit (三维动态视图) [图标]: 控制三维动态视图。

Hide (消隐) [图标]: 重生成三维模型时消除隐藏线。

Shade (着色) [图标]: 选择着色方式为图形着色。

Render (渲染) [图标]: 配置渲染选项, 进行图形渲染。

Display (显示) [图标]: 控制 UCS、属性显示和 AutoCAD 文本窗口的显示。

Toolbars (工具栏) [图标]: 定义工具栏的显示。

4) Insert 菜单选项。

Insert 菜单如图 1-8 所示。

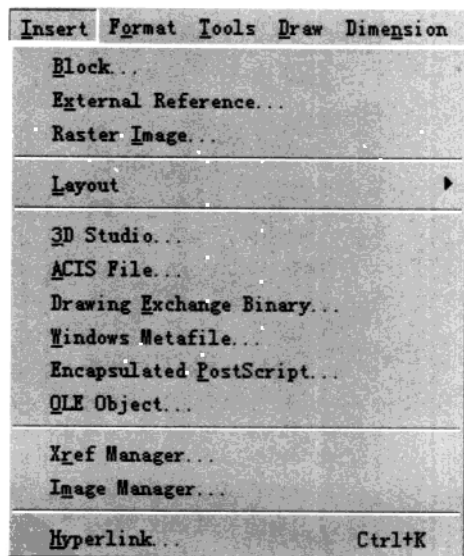


图 1-8

Block (块) [图标]: 向图形中插入块或其他图形。

External Reference (外部参照) [图标]: 为当前图形选择外部参照。

Raster Image (光栅图像) [图标]: 为当前图形插入光栅图像。

Layout (布局) [图标]: 创建、插入和利用向导生成布局。

3D Studio: 导入 3DS 文件。

ACIS File (ACIS 文件): 输入 ACIS 文件。

Drawing Exchange Binary (图形交换二进制): 输入二进制的图形交换文件。

Windows Metafile (Windows 图元文件): 输入 Windows 图元文件。

Encapsulated PostScript: 文件向当前图形插入 EPS 文件。

OLE Object: 向图形中插入 OLE 对象。

Xref Manager (外部参照管理器): 控制图形文件的外部参照。

Image Manger (图像管理器): 将以各种图形格式的图像插入 AutoCAD 的图形文件中。

Hyperlink (超级链接): 为图形对象标示超级链接, 或修改超级链接。

5) Format 菜单选项。

Format 菜单如图 1-9 所示。

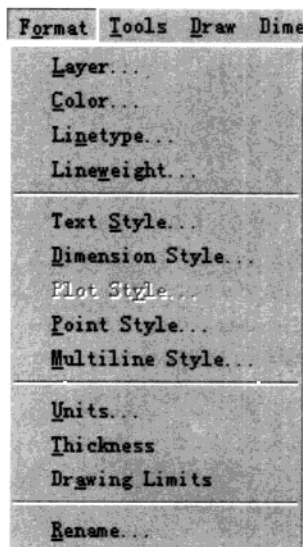


图 1-9

Layer (图层): 管理图层和图层的属性。

Color (颜色): 为新图形对象设置颜色。

Linetype (线型): 创建、加载和设置线型。

Lineweight (线宽): 设置当前线宽和线宽的单位。