

建筑工程 CAD

人民交通出版社



高职高专土建类专业规划教材编审委员会

主任委员

吴 泽(四川建筑职业技术学院)

副主任委员

危道军(湖北城建职业技术学院) 范文昭(山西建筑职业技术学院)
赵 研(黑龙江建筑职业技术学院) 袁建新(四川建筑职业技术学院)
李 进(济南工程职业技术学院) 许 元(浙江广厦建设职业技术学院)
韩 敏(人民交通出版社)

土建施工类分专业委员会主任委员

赵 研(黑龙江建筑职业技术学院)

工程管理类分专业委员会主任委员

袁建新(四川建筑职业技术学院)

委员 (以姓氏笔画为序)

马守才(兰州工业高等专科学校)	毛燕红(九州职业技术学院)
王 安(山东水利职业学院)	王 强(北京工业职业技术学院)
王延该(湖北城建职业技术学院)	王社欣(江西工业职业技术学院)
田恒久(山西建筑职业技术学院)	边亚东(中原工学院)
刘志宏(江西建设职业技术学院)	刘晓敏(黄冈职业技术学院)
朱玉春(河北建材职业技术学院)	张修身(陕西铁路工程职业技术学院)
张晓丹(河北工业职业技术学院)	李中秋(河北交通职业技术学院)
李春亭(北京农业职业技术学院)	杨太生(山西建筑职业技术学院)
杨家其(四川交通职业技术学院)	肖伦斌(绵阳职业技术学院)
邹德奎(哈尔滨铁道职业技术学院)	闵 涛(湖南交通职业技术学院)
陈志敏(人民交通出版社)	罗 斌(湖南工程职业技术学院)
侯洪涛(济南工程职业技术学院)	战启芳(石家庄铁道职业技术学院)
钟汉华(湖北水利水电职业技术学院)	曹明东(徐州建筑职业技术学院)
黄国斌(徐州建筑职业技术学院)	蒋晓燕(浙江广厦建设职业技术学院)
韩家宝(哈尔滨职业技术学院)	詹亚民(湖北城建职业技术学院)
蔡 东(广东建设职业技术学院)	谭 平(北京京北职业技术学院)

杨嗣信(北京双圆工程咨询监理有限公司) 谢建民(中国广厦控股集团)
侯君伟(北京建工集团) 陈德海(北京广联达软件技术有限公司)

邵 江(人民交通出版社)



近年来我国职业教育蓬勃发展,教育教学改革不断深化,国家对职业教育的重视达到前所未有的高度。为了贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》的精神,提高我国土建领域的职业教育水平,培养出适应新时期职业需要的高素质人才,人民交通出版社深入调研,周密组织,在全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会的热情鼓励和悉心指导下,发起并组织了全国四十余所院校一大批骨干教师,编写出版本系列教材。

本套教材以《高等职业教育土建类专业教育标准和培养方案》为纲,结合专业建设、课程建设和教育教学改革成果,在广泛调查和研讨的基础上进行规划和展开编写工作,重点突出企业参与和实践能力、职业技能的培养,推进教材立体化开发,鼓励教材创新,教材组委会、编审委员会、编写与审稿人员全力以赴,为打造特色鲜明的优质教材做出了不懈努力,希望以此能够推动高职土建类专业的教材建设。

本系列教材先期推出建筑工程技术、工程监理和工程造价三个土建类专业共计四十余种主辅教材,随后在2—3年内全面推出土建大类中7类方向的全部专业教材,最终出版一套体系完整、特色鲜明的优秀高职高专土建类专业教材。

本系列教材适用于高职高专院校、成人高校及二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校的土建类各专业使用,也可作为相关从业人员的培训教材。

人民交通出版社

2007年1月

前 言

QIANYAN

AutoCAD 计算机辅助设计目前已成为我国工科院校学生学习的必修课程之一,学生在校学习期间,已将其应用于工程绘图、课程设计、毕业设计等教学环节中。AutoCAD 的学习和运用不仅改善了学生手工绘图的环境,提高了绘图速度和绘图质量,更可贵的是提高了学生的学习兴趣,也为学生今后走向工作岗位进行设计绘图、管理资料等工作打下了较好的基础。

本教材根据高职高专的教学方针、教学大纲按照由浅入深、先基础再提高的步骤进行编写,内容共分为三大部分。

第一部分:基础知识部分。包括:AutoCAD 基础、基本绘图命令、基本编辑命令、高级编辑命令、文本标注与尺寸标注、三维绘图简介。

第二部分:综合应用部分。综合利用 AutoCAD 命令绘制建筑工程图。

第三部分:专业软件介绍。介绍在 AutoCAD 平台上开发的建筑绘图软件,用以提高学生绘制施工图的能力。

学生通过学习本课程,主要应达到以下目标和要求:

【职业能力目标】

以 CAD 命令为基础,能够快速掌握在 CAD 平台上开发的建筑绘图软件。

【知识目标】

掌握 CAD 的基础知识,用 CAD 命令绘制各种图样,使用编辑命令快速编辑图形。

【学习要求】

1. 熟悉 CAD 的窗口组成以及各组成部分的作用和使用方法。
2. 熟悉 CAD 的常用设置,并根据所要绘制的施工图的要求,设置绘图环境。
3. 掌握 CAD 绘图命令、编辑命令,并能够熟练运用其快速绘制、编辑施工图的图形。
4. 使用系统帮助,快速掌握在 CAD 平台上开发的建筑软件。

本教材由山西建筑职业技术学院张小平和河北省交通规划设计院张国清担



任主编。张小平编写第一章和第三章,山西建筑职业技术学院贾丽明编写第二章,江苏九州职业技术学院刘鹏飞编写第四章,北京京北职业技术学院任瑞恩编写第五章,浙江广厦职业技术学院潘义军编写第六章,湖北黄冈职业技术学院王红兵编写第七章,河北省交通规划设计院张国清编写第八章,河北交通职业技术学院张郃生编写第九章。全书由张小平统稿。

本教材由湖南交通工程职业技术学院陈雅蓉老师担任主审,陈老师在百忙之中对教材作了认真、细致的修改、把关,并提出许多宝贵建议。在此,深表谢意。

在编写过程中,由于业务水平和教学经验有限,书中难免存在错误和疏漏,欢迎使用本教材的师生和广大同仁提出宝贵意见。

编者

2006年9月

目 录

MULU

第一章 AutoCAD 基础	1
第一节 安装与启动 AutoCAD	2
第二节 AutoCAD 的界面组成	3
第三节 AutoCAD 的基本操作	7
第四节 AutoCAD 的文件管理	11
第五节 AutoCAD 命令的调用	14
第六节 目标选择	16
第七节 AutoCAD 的坐标知识	18
第八节 控制图形显示的方法	21
第九节 点坐标的智能输入	24
第十节 “选项”中的常用设置	33
第十一节 系统帮助的使用	37
本章小结	38
综合练习题	39
第二章 基本绘图命令	40
第一节 绘制直线图形的命令	41
第二节 绘制曲线图形的命令	54
本章小结	61
综合练习题	61
第三章 基本编辑命令	63
第一节 绘制多个图形命令	64
第二节 改变图形位置命令	70
第三节 使图形变形命令	75
第四节 倒角命令与分解命令	82
第五节 使用夹点编辑图形	85
第六节 快速选择对象	91



本章小结	94
综合练习题	95
第四章 高级编辑命令	97
第一节 实体特性控制	98
第二节 建立和管理图层	102
第三节 块体操作与图案填充	107
第四节 修改实体特性	121
第五节 查询命令	123
第六节 辅助功能	125
第七节 设计中心	128
本章小结	133
综合练习题	133
第五章 文本标注与尺寸标注	135
第一节 文本标注	135
第二节 尺寸标注	143
本章小结	163
综合练习题	164
第六章 建筑施工图的绘制	165
第一节 建筑平面图的绘制	166
第二节 建筑立面图的绘制	177
第三节 建筑剖面图的绘制	181
第四节 建筑详图的绘制	186
本章小结	190
综合练习题	192
第七章 专业绘图软件的介绍	193
第一节 天正建筑软件简介	193
第二节 建筑平面图的绘制	198
第三节 建筑立面图的绘制	217
第四节 建筑剖面图的绘制	221
第五节 建筑详图的绘制	225
本章小结	230
综合练习题	230

第八章 三维绘图简介.....	233
第一节 三维视图观察.....	234
第二节 绘制三维实体.....	238
第三节 三维实体编辑.....	247
第四节 消隐、着色与渲染	253
第五节 应用举例.....	257
本章小结.....	262
综合练习题.....	263
第九章 图形打印输出.....	264
第一节 配置打印设备.....	264
第二节 图形打印.....	266
本章小结.....	273
综合练习题.....	273
参考文献.....	274

第一章

AutoCAD基础

【职业能力目标】

通过学习本章知识,学生应能根据自己绘图的需要,对绘图环境进行设置,并在系统帮助的指导下绘制图样。

【知识目标】

根据需要调用工具栏,采用不同输入命令的方法快速输入绘图和编辑命令;并能合理管理 AutoCAD 文件。

【学习要求】

1. 了解 AutoCAD 的窗口组成和各组成部分的使用方法。
2. 掌握 AutoCAD 命令和工具栏的调用方法。
3. 熟悉 AutoCAD 的常用设置,并根据所要绘制施工图的要求,设置绘图环境。
4. 熟练利用系统帮助绘制图样。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司 1982 年开发的一种计算机辅助设计 (Computer Aided Drawing) 软件,此软件的开发,极大地改善了设计人员的绘图环境,提高了绘图质量和绘图速度,减轻了设计人员的绘图强度和计算强度,受到广大设计人员的好评。开发 20 多年来,AutoCAD 从第一版的 AutoCAD R1.0 经历若干次升级,发展到目前的 AutoCAD 2006,其计算、绘图和设计功能已相



当完善,成为了工程设计不可或缺的强大助手。目前,各行业在 AutoCAD 平台的基础上又开发了自己的绘图软件,使 AutoCAD 得到更大空间的发展,如建筑设计行业的建筑天正软件、建筑 ABD 软件等。

第一节 安装与启动 AutoCAD

一 安装 AutoCAD

为了给 AutoCAD 一个优越的工作环境,用户的计算机应采用高档次的 CPU,如 pentium133 以上的处理器,如果处理器性能过低,AutoCAD 将运行缓慢,影响绘图速度,其优越性就无法体现。

AutoCAD 提供了一个很方便的安装向导,可以按照安装向导的操作提示逐步进行安装。

将 AutoCAD 的安装光盘放入计算机的光驱中,双击桌面上“我的电脑”后,依次单击“光盘驱动器图标”→“AutoCAD 安装程序”,根据安装向导逐步单击“下一步”和填入需要的内容后,单击“完成”即可。

【提示】 安装完成后一定要重新启动计算机才能使配置生效。

二 启动与退出 AutoCAD


(一)启动 AutoCAD

启动 AutoCAD 应用软件的方法有 2 种:

1. 双击桌面上的 AutoCAD 快捷图标。
2. 打开“开始”菜单,鼠标移至程序,在程序的子菜单中找到“Autodesk”,其子菜单显示 AutoCAD 快捷图标,单击即可打开。如图 1-1 所示。

(二)退出 AutoCAD

退出 AutoCAD 的方法有 3 种:

1. 单击 AutoCAD 界面右上角的“退出”按钮 。
2. 选择“文件”→“退出”菜单。
3. 单击标题栏中的 AutoCAD 图标,弹出小菜单,从小菜单的“关闭”命令中

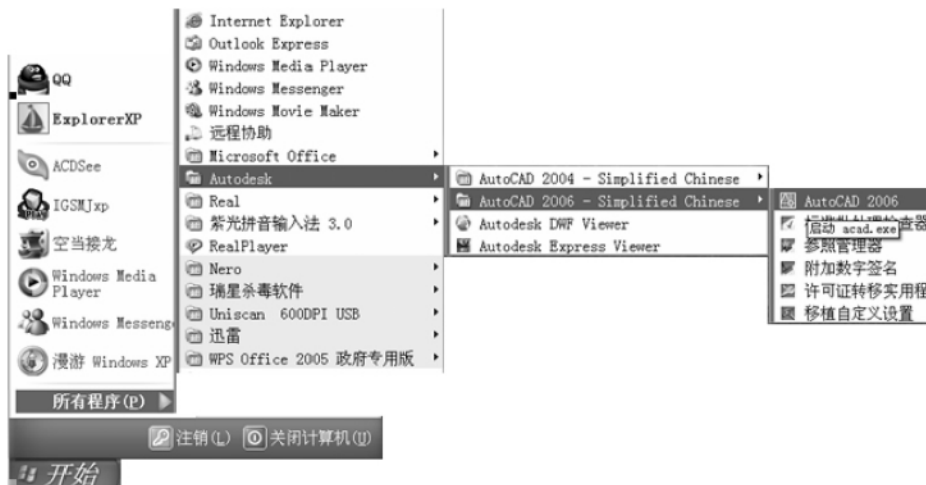


图 1-1 从“开始”菜单打开 AutoCAD 应用程序

退出。

在关闭 AutoCAD 之前,应保存用户绘制的图形,如用户未保存图形,则在关闭程序后,屏幕上会出现一个如图 1-2 所示的对话框,用以确定用户是否保存所绘制的图形。如保存图形,单击 按钮,并输入图形的文件名,如不保存,单击 按钮,退出 AutoCAD 程序。



图 1-2 AutoCAD 提示保存信息

【小技巧】 双击工作界面上的控制图标按钮,也能退出 AutoCAD。

第二节 AutoCAD 的界面组成

双击桌面上的 AutoCAD 快捷图标,启动 AutoCAD,屏幕上显示 AutoCAD



的绘图界面。AutoCAD 的绘图界面由标题栏、菜单栏、工具栏、命令窗口、绘图窗口、状态栏等组成,如图 1-3 所示。



图 1-3 AutoCAD 的绘图界面

一 标题栏与菜单栏

(一) 标题栏

标题栏(Title Bar)位于 AutoCAD 绘图界面的最上方,由软件名称和当前文件名称组成,单击软件名称前面的图标,在图标下出现菜单,该菜单可以控制 AutoCAD 绘图界面的大小,也可选择退出 AutoCAD。在“[]”中出现的是当前文件的文件名,文件名的后缀为“. dwg”。

(二) 菜单栏

菜单栏(Menu Bar)位于标题栏下方,由 11 个菜单组成,每个菜单都有相应的下拉菜单,使用时,单击菜单名称,打开下拉菜单,选择用户执行的命令,再单击。下拉菜单中的命令右侧如有小三角形,表示单击此命令将出现子菜单;菜单命令右侧有“……”,表示执行此命令将会出现一个对话框。

二 工具栏

工具栏(Tool Bar)位于菜单栏的下方和绘图窗口的两侧,它以图标的形式

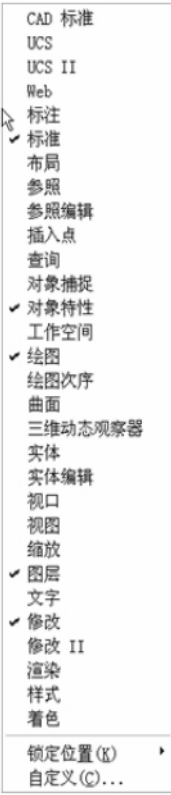


图 1-4 工具栏列表

直观地代替 AutoCAD 的一个个命令,是比较快捷的操作方式。用户使用时只要单击工具栏上的按钮即可。将鼠标移至某一按钮上,稍作停留,屏幕上就会显示该按钮的命令名称。

(一)工具栏的调出

将鼠标移至 AutoCAD 界面上工具栏的任一位置,单击鼠标右键,出现工具栏的列表,如图 1-4 所示,选择并单击需要的工具栏,在屏幕上就出现该工具栏,将鼠标移至该工具栏的标题栏上,压住鼠标左键,可将其拖放到合适的位置上。

(二)工具栏的分类

根据工具栏的位置可分为固定工具栏、浮动工具栏和嵌套工具栏 3 种形式。

1. 固定工具栏。

固定工具栏是指经常使用的工具栏,如“标准”(Standard)工具栏、“对象特性”(Properties)工具栏、“绘图”(Draw)工具栏和“修改”(Modify)工具栏,“标准”工具栏和“对象特性”工具栏通常位于菜单栏的下方,“绘图”工具栏和“修改”工具栏通常位于绘图窗口的两侧。

“标准”工具栏含有图形管理的主要控制按钮,如图 1-5 所示,是 AutoCAD 绘图中图形管理、编辑的主要工具栏。

2. 浮动工具栏。

浮动工具栏与固定工具栏相比,使用较少,用户可以按照自己的意愿在界面上任意拖动,使其移动到满意的位置,如图 1-6 所示。也可以将鼠标放至工具栏的一个边缘上,当鼠标变成两条竖线时,拖动工具栏,以改变工具栏的形状。

3. 嵌套工具栏。

有些命令的右下角有一个小三角形,鼠标单击时,就会打开嵌套工具栏供选择使用,如图 1-7 所示。

【试一试】 在 AutoCAD 绘图界面上增加“查询”工具栏,并将其移至绘图窗口的右侧。

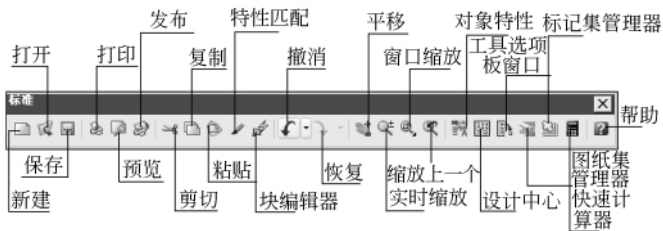


图 1-5 “标准”工具栏



图 1-7 嵌套工具栏



图 1-6 浮动工具栏

三 绘图窗口

屏幕上最大的空白区就是 AutoCAD 的绘图窗口,它相当于手工绘图的图纸,但 AutoCAD 的绘图窗口利用视窗的缩放功能,可以使绘图窗口无限增大和无限缩小,从而使得在 AutoCAD 命令下作图永远可以采用 1:1 的比例绘制。

在绘图区的左下角有 3 个标签,分别为模型(Model)标签、布局 1(Layout1)标签和布局 2(Layout2)标签,用于模型空间和图纸空间的切换,这 3 个标签的左侧有 4 个滚动箭头,用于滚动显示标签。

绘图区的下方和右方为滚动条,可使视窗上下或左右移动。

四 命令窗口

在绘图窗口的下方为命令窗口(Command Window),如图 1-8 所示。

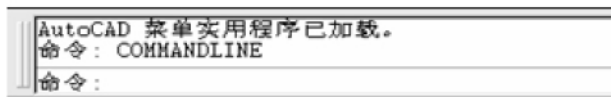


图 1-8 命令窗口

命令窗口由两部分组成:命令行和命令历史窗口。命令行(Command Line)是绘图人员与计算机对话的窗口。在绘图时,应注意命令行的提示信息,一般提示用户下一步该做什么或提示错误信息、命令选项。

命令历史窗口显示前面执行过的命令。

命令窗口的位置可以移动,将鼠标移至窗口左侧的两条竖线上单击并拖动,

可以将其移动到任何需要的位置,如图 1-9 所示。

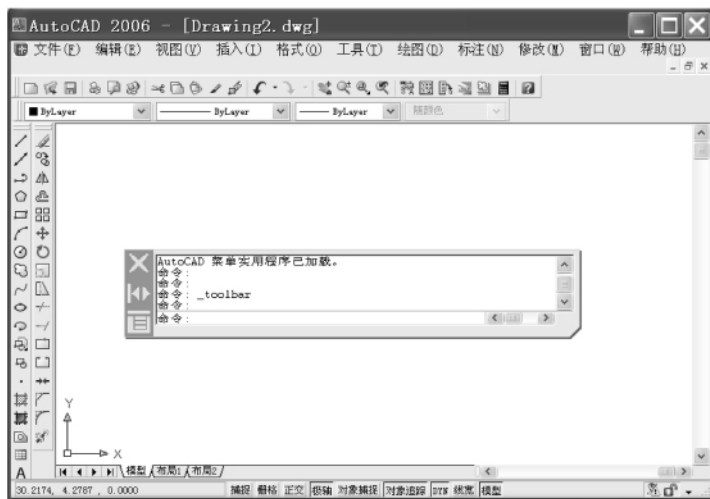


图 1-9 命令窗口的移动

命令历史窗口的大小还可以根据用户的需要自行设定,将鼠标移至窗口的上边缘,按住左键上下拖动即可。

五 状态栏

状态栏位于屏幕的最下方,在状态栏的左侧显示鼠标十字光标所在位置的坐标,坐标值随鼠标的移动而不断变化。状态栏的右侧为 9 个功能按钮,分别为“捕捉(Snap)”、“栅格(Grid)”、“正交(Ortho)”、“极轴(Polar)”、“对象捕捉(Osnap)”、“对象追踪(Otrack)”、“DYN(动态输入)”、“线宽(LWT)”和“模型(Model)”,如图 1-9 的最下方一行所示。单击鼠标左键使其凹下就可以调用该按钮对应的功能,如在图 1-9 中,“极轴”、“对象追踪”、“DYN”、“模型”4 个按钮显示为凹下,表示此时这 4 种功能处于开启状态。

第三节 AutoCAD 的基本操作

一 鼠标操作

鼠标是用户和 Windows 应用程序进行信息交流的主要工具。对于 AutoCAD 来说,鼠标操作是使用 AutoCAD 进行画图、编辑的主要手段,灵活地使用



鼠标对于提高绘图速度和绘图质量有着至关重要的作用。

当鼠标在垫板上移动时,鼠标的光标就会在屏幕上不断移动,光标所在屏幕的位置不同,其形状也不相同。当光标在作图区时,显示为一段十字形状,在其他区域时,则显示另外的形状,表 1-1 列出了不同状态下光标形状的含义。

各种光标形状的含义

表 1-1

光标形状	含义	光标形状	含义
	正常选择		调整垂直大小
	正常绘图形状		调整水平大小
	输入状态		调整左上-右下符号
	选择目标		调整右上-左下符号
	等待符号		任意移动
	应用程序启动符号		帮助跳转符号
	视图动态缩放符号		插入文本符号
	视图窗口缩放		帮助符号
	调整命令窗口大小		视图平移符号

鼠标上一般有左右两个键和中间的滑轮,上下滚动滑轮可以进行视窗的缩放。按下滑轮不动,绘图区会出现一手掌图形。这时移动鼠标,图形界面也跟着移动。

鼠标的操作一般有以下 4 种。

1. 单击鼠标左键。

1) 选择目标:将鼠标移至要操作的位置,如菜单,单击左键,会打开下拉菜单;或在工具栏上左键单击要执行命令的按钮,执行此命令。

2) 确定十字光标在作图区的位置。

3) 控制绘图状态:将鼠标移至状态栏要选择的绘图状态,单击左键,会打开或关闭绘图所执行的工作状态。

2. 双击鼠标左键。

执行应用程序或打开一个新窗口。

3. 单击鼠标右键。

1) 结束命令: 当命令执行完成后单击右键, 表示结束该命令的操作。

2) 重复执行命令: 当上一个命令执行完毕后, 单击右键, 会出现一个菜单, 供选择重复执行该命令或进入编辑状态。

3) 控制工具栏: 将鼠标放在某一工具栏的任一位置, 单击鼠标右键, 会打开工具栏选项菜单供选择需要的工具栏。

4. 拖动。

在某对象上按住鼠标左键, 移动鼠标, 在适当的位置放开, 可以操作如下内容:

1) 拖动水平、垂直滚动条, 可以快速移动视图。

2) 动态平移。

3) 移动工具栏。

二 菜单操作

(一) 打开菜单的方法

1. 用鼠标单击菜单。

2. 按【Alt】+带下划线字母组合键, 可打开某一相应的菜单, 例如【Alt+T】组合键打开“工具”菜单, 【Alt+D】组合键打开“绘图”菜单。

3. 按【Alt】(或【F10】)键可以激活菜单栏, 用左右方向键选择菜单, 用上下键选择命令, 然后按“回车”键就可以执行命令。

(二) AutoCAD 菜单的介绍

AutoCAD 在默认的情况下有 11 个菜单, 分别为: 文件(File)、编辑(Edit)、视图(View)、插入(Insert)、格式(Format)、工具(Tools)、绘图(Draw)、标注(Dimension)、修改(Modify)、窗口(Window)和帮助(Help)。

1. “文件”菜单: 本菜单所包含的命令主要是文件管理的命令, 如“打开”、“保存”、“另存为”、“打印”、“页面设置”、“退出”等。

2. “编辑”菜单: 本菜单所包含的命令主要是文件编辑的命令, 如“剪切”、“复制”、“粘贴”、“清除”、“选择”等。

3. “视图”菜单: 视图的管理, 如进行缩放、平移、鸟瞰、清除屏幕和打开工具栏的对话框等操作。