

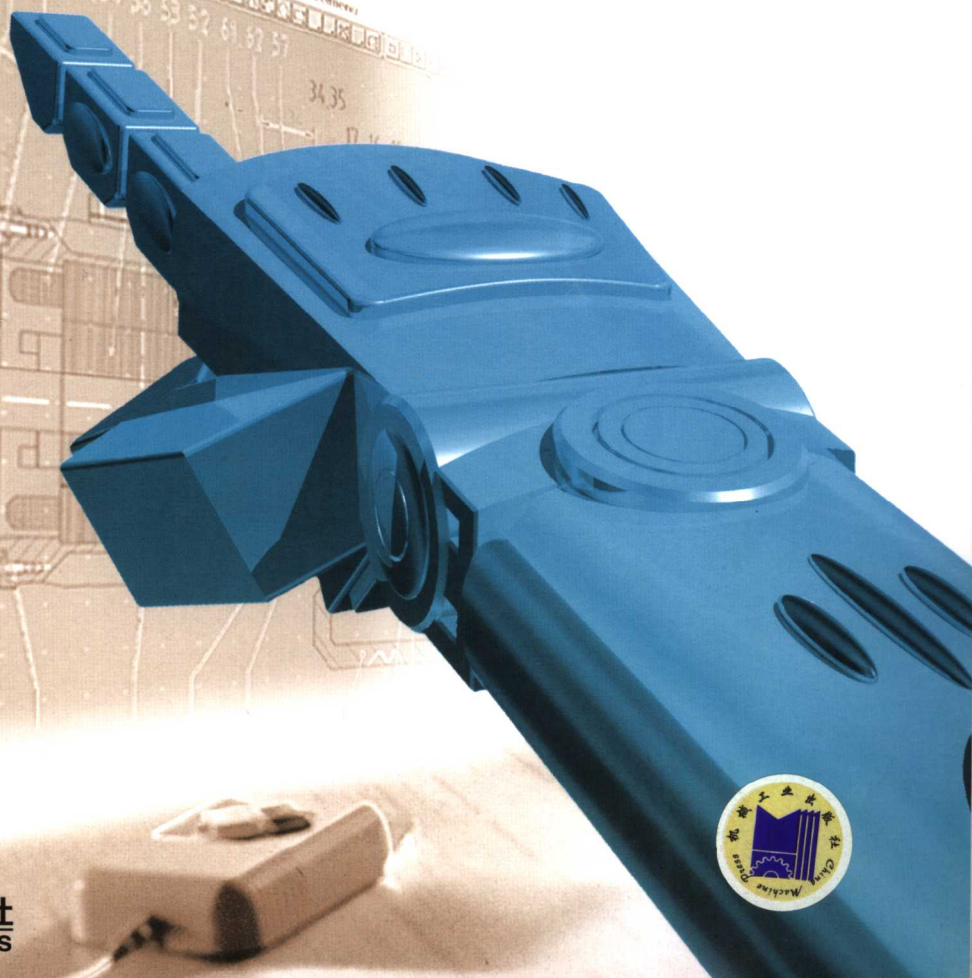
高职高专规划教材

制图员资格认证培训教材

AutoCAD 2005 中文版

土木建筑绘图应用教程

贾艳东 冯殿义 胡建生 编著



高职高专规划教材
制图员资格认证培训教材

AutoCAD 土木建筑绘图应用教程

(2005 中文版)

贾艳东 冯殿义 胡建生 编著
史彦敏 主审



机械工业出版社

本书介绍了 13 个绘图实例,从简单操作逐步过渡到绘制土木建筑施工图。本书通过对绘图实际操作的讲解,介绍 AutoCAD2005 系统的常用功能及使用方法,既能满足课堂教学,又便于读者自学。本教程参考了中、高级《制图员国家职业标准》和历次制图员技能考试的考题,并将其主要内容融入到书中。每章最后都安排了练习题,其题型、题目难度都与制图员技能考试的考题相类似,以满足中、高级制图员职业技能培训的需求。

本教程按 30~40 学时编写。既可作为普通高等院校和高职高专院校土木建筑类专业计算机绘图课程的教材,又可作为国家中、高级制图员资格认证实训的教材,亦可供土木建筑工程技术人员使用或参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 土木建筑绘图应用教程:2005 中文版/贾艳东,冯殿义,胡建生编著. —北京:机械工业出版社,2006.7

高职高专规划教材·制图员资格认证培训教材
ISBN 7-111-19927-8

I. A… II. ①贾…②冯…③胡… III. 土木工程
—建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 110604 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:边 萌

责任编辑:边 萌 版式设计:张世琴 责任校对:张莉娟

封面设计:姚 毅 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·12.25 印张·296 千字

0 001—5 000 册

定价:22.00 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) 68326294

编辑热线电话(010) 68354423

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书主要依据普通高等院校和高职高专院校土木建筑类专业对计算机绘图的基本要求,结合中、高级《制图员国家职业标准》,参考历次中、高级制图员国家职业技能鉴定统一考试《计算机绘图》测试的考题,按照中、高级制图员职业资格认证对计算机绘图技能的要求,按实训 30~40 学时编写。既可作为普通高等院校和高职高专院校土木建筑类专业计算机绘图课程的教材,又可作为国家中、高级制图员资格认证实训的教材,亦可供土木建筑工程技术人员使用或参考。

AutoCAD 系统是从简易的二维绘图,发展成集三维设计、真实感显示及通用数据库管理于一体的软件包。AutoCAD 已成为二维工程绘图的通用平台。AutoCAD 系统是全国制图员资格考试的指定软件之一。本书的体例按照计算机绘图的一般讲课顺序编排,书中所选的 13 个绘图实例,大多出自中、高级制图员国家职业技能鉴定统一考试《计算机绘图》测试的考题和实际工程。每个实例均给出详细的绘图步骤,内容由易到难,循序渐进,从简单操作逐步过渡到绘制土木建筑施工图。通过绘图实际操作,对 AutoCAD 系统的常用功能及使用方法进行分解介绍。

为了让初学者能迅速掌握 AutoCAD 的基本操作,不断提高绘图技巧,每章最后都安排了相应的练习题,其题型、题目难度都与中、高级制图员国家职业技能鉴定统一考试《计算机绘图》测试的考题相类似,既能满足中、高级制图员职业技能实训的需求,又便于读者自学。

在本书的附录中摘录了四套中、高级制图员《计算机绘图》测试的考题,旨在让读者对制图员考试的题型、难易程度有所了解,以便于有目的地进行练习,顺利通过制图员国家职业技能鉴定统一考试。

本书由贾艳东(第二章、第四章)、冯殿义(第一章、第三章)、胡建生(第五章及附录)编著。全书由贾艳东统稿。

本书由史彦敏主审。参加审稿的有冯双生、武海滨、马英强、王全福、金世铭、才生。参加审稿的各位专家对书稿进行了认真、细致的审查,提出了许多宝贵意见和建议,在此表示衷心感谢。

由于我们的水平所限,书中难免仍有错漏之处,欢迎读者特别是任课教师提出批评意见和建议。如对本书电子教案有需求,请主动联系(E-mail: jyd330106@sina.com)。

编著者
2006 年 3 月

目 录

前言

第一章 AutoCAD 基础知识	1
第一节 AutoCAD2005 简介	1
第二节 AutoCAD2005 界面	2
第三节 AutoCAD2005 绘图基础	4
第四节 观察图形	6
第五节 建立绘图环境	9
第六节 图形对象的选择	13
练习题 (一)	19
第二章 基本图形的绘制实例	21
实例一 绘制台阶平面图	21
实例二 绘制拱桥立面图	28
实例三 绘制基础断面图	35
实例四 绘制图样目录	44
实例五 绘制圆柱配筋断面图	53
实例六 绘制多圆图形	58
实例七 绘制水池剖面图	64
实例八 绘制采暖系统图	68
练习题 (二)	74
第三章 块在土木建筑制图中的应用	76
第一节 块	76
第二节 块文件	79
第三节 建立块文件库	82
练习题 (三)	87
第四章 土木建筑施工图的绘制实例	88
实例九 绘制建筑平面图	88
实例十 绘制建筑结构平面布置图	109
实例十一 绘制采暖平面图	120
实例十二 绘制电气平面图	127
实例十三 绘制桥墩构造图	136
练习题 (四)	145
第五章 图形输出	147
第一节 打印设备的配置	147
第二节 图形输出	152

练习题（五）	155
附录	158
附录 A 国家职业技能鉴定统一考试中级制图员《计算机绘图》测试试卷	158
附录 B 国家职业技能鉴定统一考试高级制图员《计算机绘图》测试试卷	162
附录 C AutoCAD2005 命令一览表	168
参考文献	187

第一章 AutoCAD 基础知识

第一节 AutoCAD2005 简介

世界领先的设计软件和数字内容公司——Autodesk 公司，从 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本至今，已经对 AutoCAD 进行了若干次的翻新升级。AutoCAD2005 是该公司最新推出的一款绘图软件。与以前的版本相比较，AutoCAD2005 具有良好的绘图界面以及形象生动的设计环境。

一、AutoCAD2005 的基本功能

1. 绘制二维、三维图形

AutoCAD 的最基本功能就是绘制图形。任何复杂的图形都是由简单的点、线、面等基本图形组成，AutoCAD 提供了二维、三维基本绘图命令（如直线、构造线、多段线、圆、圆弧、圆环、长方体、球体、圆柱体等），利用这些命令可以绘制出各种基本图形。

2. 标注尺寸

准确无误地给图形文件进行尺寸标注并反映出实体形状的大小及实体之间的位置关系，是利用 AutoCAD 进行工程制图的一个重要阶段。在对不同图形对象以及不同位置的对象进行标注时，需要使用不同的标注样式或不同的标注类型。

3. 编辑图形

利用 AutoCAD 进行工程制图时，不可能一次完整地绘制完成，而要通过 AutoCAD 的编辑命令进行多次修改，才能达到最终目的。利用编辑命令可以有效地减少重复操作，提高绘图效率。对于各种土木建筑专业，辅助设计软件在应用中当不能一次达到工程制图要求、表达设计人员完整意图的情况下，利用 AutoCAD 的编辑功能对专业辅助设计软件的绘图结果进行修改，更能体现 AutoCAD 编辑功能的优势。

4. 着色和渲染

利用 AutoCAD 进行工程制图后，可以通过 AutoCAD 选择光源、场景、材质、背景对图形对象进行着色和渲染，使图形对象更具实物感。

5. 打印 AutoCAD 图形

利用 AutoCAD 进行完整的工程制图后，可以在 AutoCAD 中选择打印设备、图纸尺寸、打印范围、打印比例、打印区域与打印选项等，按照制图者的意愿将电子图形打印到图纸上，完成制图工作。

二、AutoCAD2005 的增强功能

1. 图纸集管理器

使用图纸集管理器，只需从一个位置便可以高效地集中创建、管理和共享相关图形。对

于土木建筑行业,设计中会涉及建筑、结构、暖通、电气等相关专业,利用图纸集管理器就可以将建筑、结构、暖通、电气的图样在绘图中汇集在一起,便于相互参考和利用。

2. 工具选项板

用户可以根据自己的绘图需要,通过工具选项板中的新建工具选项板和自定义,可以将命令从自定义选项中拖放到工具选项板上,创建新的、常用命令工具栏,以方便绘图。

3. 绘制和创建表格

在 AutoCAD2005 中创建表格更加容易,不用再像以前版本那样通过绘制直线和利用编辑命令创建表格,而可以直接使用“插入表格”对话框,指定行数和列数自动创建表格。这项功能对于土木建筑绘图中编制图样目录、门窗表等需要表格的内容,显得十分方便。

第二节 AutoCAD2005 界面

一、启动 AutoCAD2005

AutoCAD2005 安装完成后,安装启动程序自动在 Windows 桌面上建立 AutoCAD2005 Simplified Chinese 快捷图标,双击快捷图标便可启动 AutoCAD2005。用户也可以通过在屏幕左下角开始按钮的程序中找到 AutoCAD2005 的可执行命令,启动 AutoCAD2005,如图 1-1 所示。

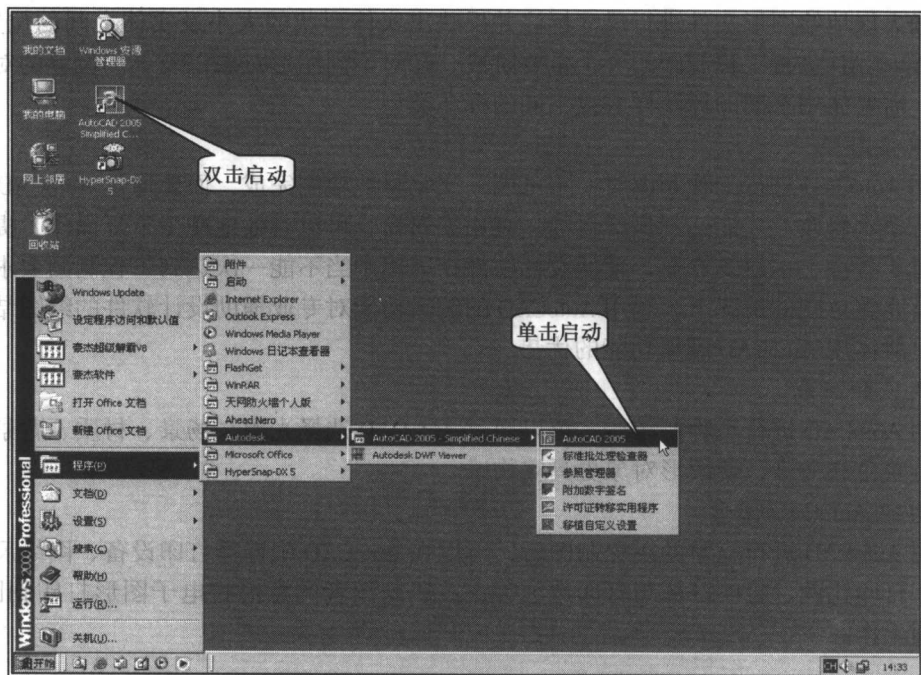


图 1-1 启动 AutoCAD2005

二、AutoCAD2005 的界面组成

界面是用户在交互式绘图软件上操作的平台。绘图软件通过界面反映绘图过程的各种信息及其状态，用户可以按照界面提供的信息进行下一步操作。

AutoCAD2005 的界面由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏等组成，如图 1-2 所示。

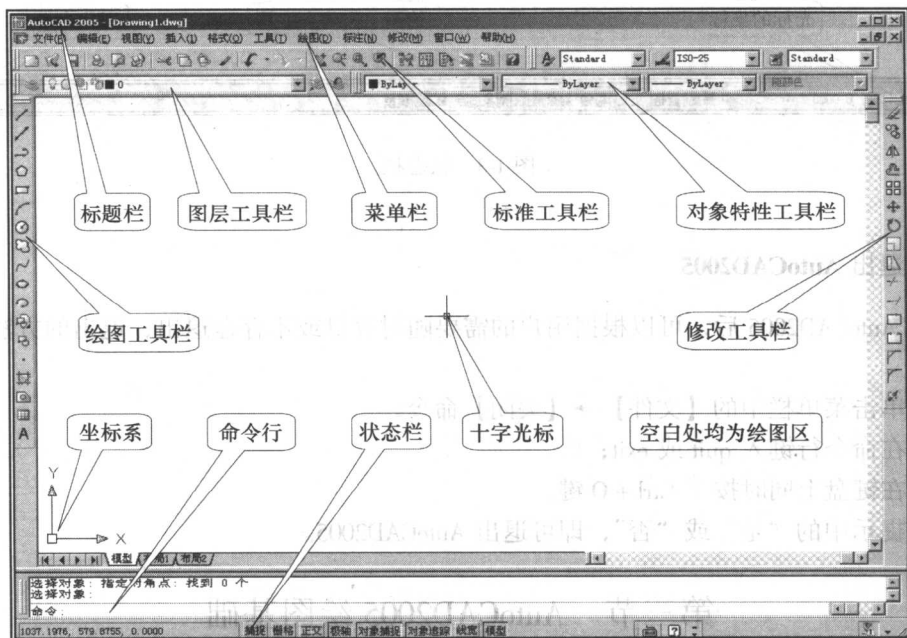


图 1-2 AutoCAD2005 的界面

1. 标题栏

标题栏位于界面的最顶部，左侧为桌面快捷图标和软件的版本，其后方括号内为当前文件名，右侧依次为 （最小化）、（最大化）和 （关闭）三个按钮。

2. 菜单栏

标题栏下面一行为菜单栏（也可称为主菜单），它由一行分类的菜单项组成。点击任意菜单项便可产生其相应的下拉菜单。菜单栏内包含了 AutoCAD 的所有命令。

3. 工具栏

为了绘图方便，AutoCAD 把菜单中常用的命令分类组成条状工具栏。工具栏由若干命令按钮组成，点击任意按钮便可执行该按钮所代表的命令。如果用户不知道工具栏中按钮所代表的命令名称，可将鼠标箭头移至该按钮，短暂停留后，便在该按钮右下角出现按钮的名称。AutoCAD2005 提供了 29 个工具栏，把鼠标箭头停留在任意的工具栏内并单击鼠标右键，便出现 29 个工具栏的开关目录，点击相应的工具栏名称就可使该工具栏在 AutoCAD 的界面中出现或隐藏。通常条件下，AutoCAD2005 界面中的工具栏为“标准”、“图层”、“对象特

性”、“绘图”、“修改”等工具栏。

用户可以根据自己的习惯和需要,对 AutoCAD2005 的工具栏进行自定义。自定义工具栏可参见 AutoCAD2005 的学习教程,本书不做介绍。

4. 状态栏

状态栏位于界面的最下面一行,它显示当前的绘图状态。其中包括“光标的坐标”、“绘图工作状态工具”、“通信中心”,如图 1-3 所示。

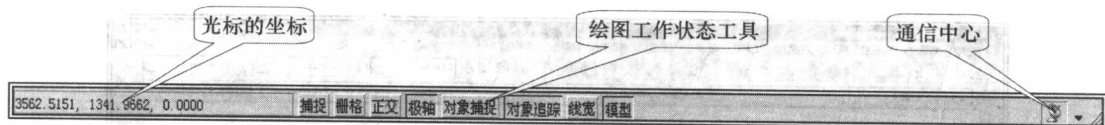


图 1-3 状态栏

三、退出 AutoCAD2005

进入 AutoCAD2005 后,可以根据用户的需要随时存盘或不存盘退出,退出的方法有以下三种:

- (1) 单击菜单栏中的【文件】→【关闭】命令;
- (2) 在命令行键入 quit 或 exit;
- (3) 在键盘上同时按下 Ctrl + Q 键。

单击提示中的“是”或“否”,即可退出 AutoCAD2005。

第三节 AutoCAD2005 绘图基础

一、AutoCAD2005 的命令输入

AutoCAD2005 的命令输入方式有三种:一是单击菜单栏中对应的下拉菜单中的命令;二是单击工具栏中的命令;三是在命令行中键入英文命令。

1. 单击菜单栏中对应的下拉菜单中的命令

在 AutoCAD2005 界面的菜单栏中列出了文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口、帮助等 11 个选项,每个选项中都包含许多 AutoCAD 命令,单击各选项,即形成该选项的下拉菜单,如图 1-4a 所示绘图项所包含的命令,单击下拉菜单中的命令即可。

2. 单击工具栏中的命令

AutoCAD2005 的每个工具栏都是一个命令集,单击工具栏中的命令,即可实现命令的输入,如图 1-4b 所示。

3. 在命令行中键入英文命令

在命令行中键入英文命令是一种非常方便的命令输入方式,对于有一定的英文基础、比较熟悉 AutoCAD 命令的用户,可以直接在命令行中键入英文命令。英文命令也可简化输入,如键入英文命令的第一个字母或前两个字母,如图 1-4c 所示。

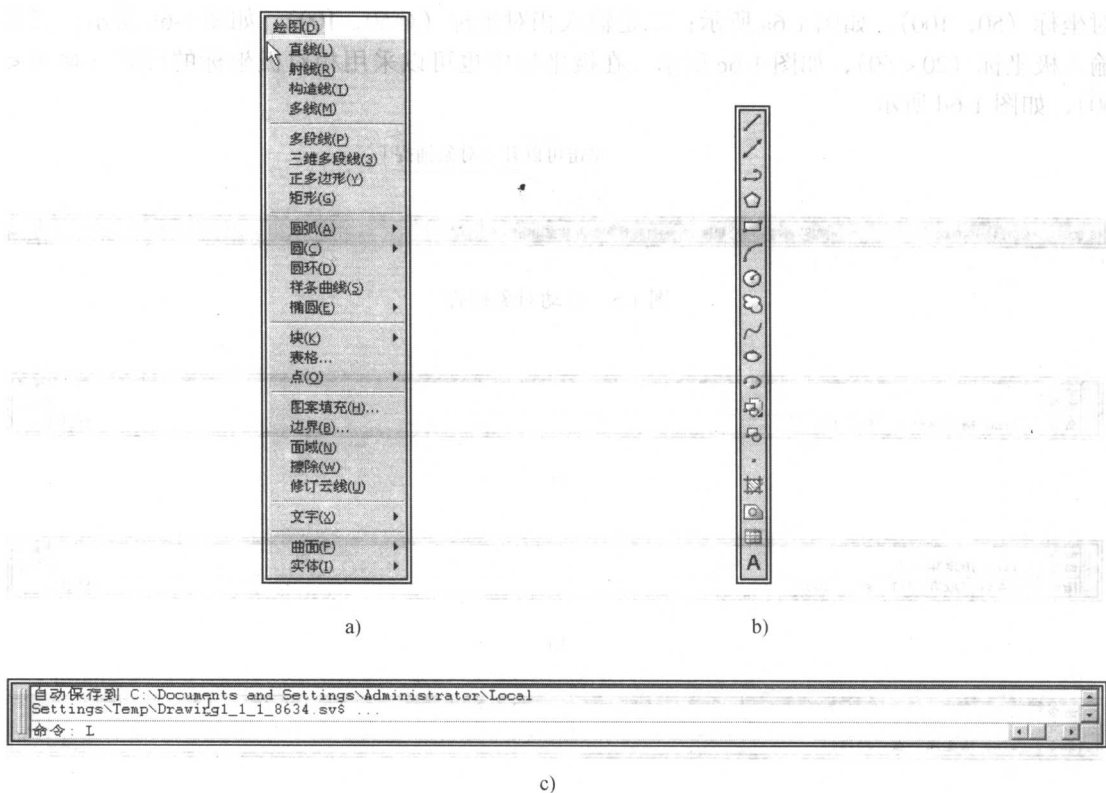


图 1-4 命令的输入方式

二、AutoCAD2005 重复命令的输入

本书介绍三种常用的 AutoCAD2005 重复命令的输入方式。一是当一个命令执行完，需要继续执行该命令时，可按 Enter 键或空格键即可。二是将光标拖至绘图区，单击鼠标右键，在弹出的工具栏中单击重复某某命令。三是重复输入再次输入要执行的命令。

三、AutoCAD2005 命令参数的输入

在执行 AutoCAD2005 命令时，不可避免地要输入一些与所要绘制的对象有关的、执行命令需要的定位参数，参数输入的方式有两种：一是通过光标确定坐标点；二是在命令行输入数值。

1. 通过光标确定坐标点

命令执行中，移动鼠标可以看到绘图区的十字光标在动。点击鼠标左键即可在十字光标所在位置确定一点。为了有目标地确定图中的一点，也可以通过单击状态行的对象捕捉按钮，使按钮处于凹下去的状态启动对象捕捉功能，如图 1-5 所示。这样就可通过捕捉功能准确地确定一点。这种通过鼠标直接确定点的输入方式，在土木建筑制图中应用非常广泛。

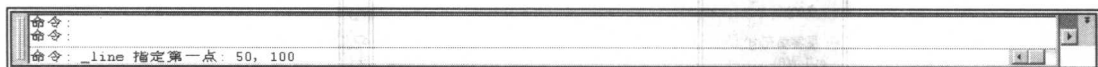
2. 在命令行输入数值

参数的输入也可以通过命令行输入数值的方式来实现。输入的数值有三种：一是输入绝

对坐标 (50, 100), 如图 1-6a 所示; 二是输入相对坐标 (@50, 100), 如图 1-6b 所示; 三是输入极坐标 (20<60), 如图 1-6c 所示。在极坐标中也可以采用相对极坐标的形式 (@20<60), 如图 1-6d 所示。



图 1-5 启动对象捕捉



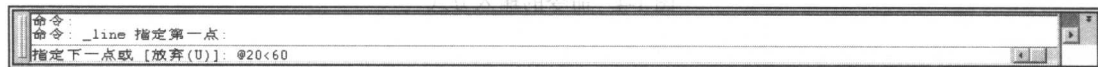
a)



b)



c)



d)

图 1-6 在命令行输入数值

绝对坐标的数值均相对于坐标原点, 相对坐标的数值均相对于前一个位置点。在绘图中也可以根据命令执行过程中的需要, 只输入一个数值, 如圆的直径、半径等。

第四节 观察图形

计算机的屏幕是有限的, 而设置的绘图空间可以是很大或是无限的, 在有限的屏幕区域内绘制很大的图形, 必然涉及到如何观察所绘图形的各部分, 这就需要使用缩放和平移命令。

一、图形缩放 (ZOOM)

图形缩放相当于使用一个放大镜来观察图形, 图形缩放过程中并不改变绘制图形的自身性质。通过缩放可以改变图形实体在视窗中显示的大小, 从而方便地观察一些过大或过小的

图形,准确确定图形中的某个位置。

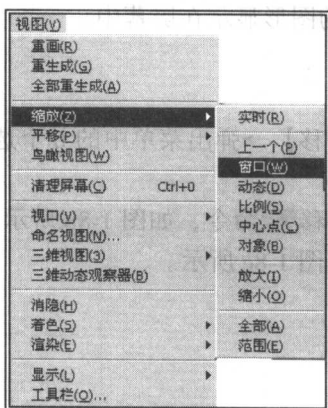
1. 命令输入

命令的输入形式有以下三种。

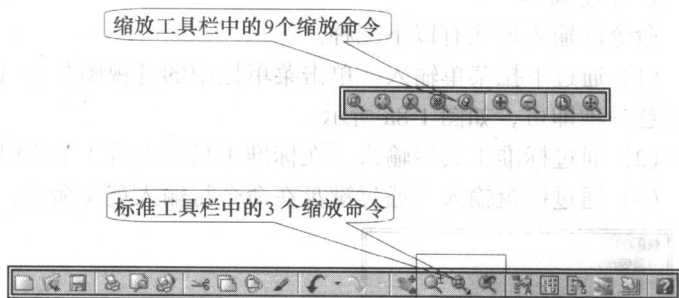
(1) 通过下拉菜单输入 单击菜单栏中的【视图】→【缩放】→弹出菜单中的 11 个选项的任意一项即可,如图 1-7a 所示。

(2) 通过缩放工具栏或标准工具栏输入 在缩放工具栏中有 9 个缩放命令,即窗口缩放、动态缩放、比例缩放、中心缩放、缩放对象、放大、缩小、全部缩放、范围缩放。在标准工具栏中有 3 个常用缩放命令,即实时缩放、窗口缩放、缩放上一个,如图 1-7b 所示。

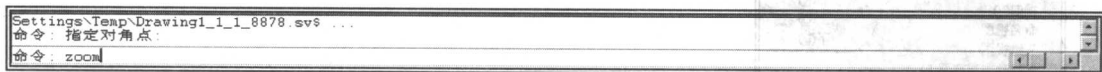
(3) 通过键盘输入 通过键盘在命令行中输入英文命令,如图 1-7c 所示。



a)



b)



c)

图 1-7 缩放命令的输入

2. 缩放命令各选项的功能

- (1) 窗口缩放 (窗口图标) 根据拖动鼠标形成的矩形窗口将窗口内的图形放大。
- (2) 动态缩放 (动态图标) 将矩形框内的图形放大。其功能与窗口缩放相似,但不如窗口缩放快捷。
- (3) 比例缩放 (比例图标) 根据用户输入的放大或缩小比例,放大或缩小绘图区内的图形。
- (4) 中心缩放 (中心图标) 将需要观察的图形位置定为中心,按一定的比例放大或缩小绘图区内的图形。
- (5) 缩放对象 (对象图标) 将选择的单体图形放大,充满整个绘图区。
- (6) 放大 (放大图标) 单击一次可以将图形在绘图区按规定的倍数放大一次。

- (7) 缩小 (Q) 单击一次可以将图形在绘图区按规定的倍数缩小一次。
- (8) 全部缩放 (Q) 按图形边界和图形界限两者的较大值占满绘图区显示图形。
- (9) 范围缩放 (Q) 按图形边界占满绘图区显示图形。
- (10) 实时缩放 (Q) 按住鼠标左键, 拖动鼠标可以将绘图区范围内的图形任意放大或缩小至用户满意状态。
- (11) 缩放上一个 (Q) 回到当前窗口的前一个窗口所显示的图形状态。

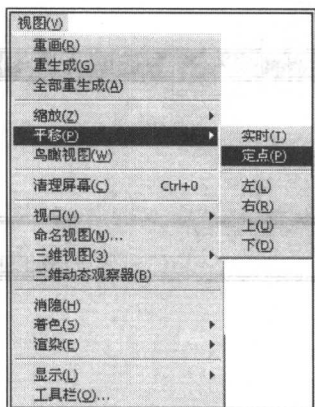
二、图形平移 (PAN)

平移命令相当于一只手将图纸按要求的方向平行移动, 以便将需要看的图形移到视线前面。当将图形在绘图区放大后, 屏幕上只能显示一部分图形, 如果需要按相同比例看屏幕以外的图形, 就需要使用 PAN 命令将图纸平行移动, 使需要看的图形显示在屏幕中。

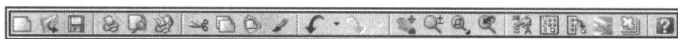
1. 命令输入

命令的输入形式有以下三种。

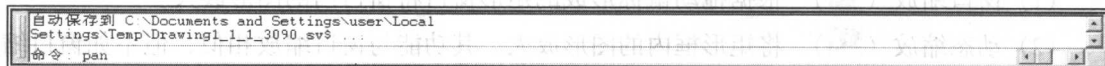
- (1) 通过下拉菜单输入 单击菜单栏中的【视图】→【平移】→弹出菜单中的 6 个选项的任意一项即可, 如图 1-8a 所示。
- (2) 通过标准工具栏输入 在标准工具栏中有 1 个实时平移命令, 如图 1-8b 所示。
- (3) 通过键盘输入 通过键盘在命令行输入英文命令, 如图 1-8c 所示。



a)



b)



c)

图 1-8 平移命令的输入

2. 平移命令各选项的功能

- (1) 实时移动 (T) 选择该项后, 按住鼠标左键, 拖动屏幕中的小手, 小手移动的方向即是图样移动方向, 小手移动的距离即是图样移动的距离。

(2) 定点移动 (P) 利用光标确定两点, 两点的方向即是图样平移方向, 两点间距离即是图样平移距离。

(3) 左、右、上、下移动 将图样向左、右、上、下移动。

第五节 建立绘图环境

绘图环境的选择影响图形绘制过程中数值的输入和图形绘制的效率, 因此, 建立一个熟悉、方便的绘图环境十分必要。

一、绘图单位 (UNITS)

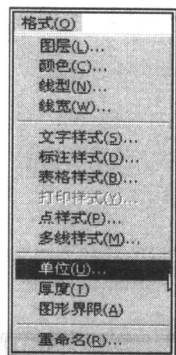
绘图单位直接关系制图过程中数据的输入, 因此绘图前需确定绘图单位。土木建筑中常用的单位为 mm。

1. 命令输入

命令的输入形式有以下两种。

(1) 通过下拉菜单输入 单击菜单栏中的【格式】→【单位】命令, 如图 1-9a 所示。

(2) 通过键盘输入 通过键盘在命令行输入英文命令, 如图 1-9b 所示。



a)



b)

图 1-9 绘图单位命令的输入

2. 绘图单位的设定

单击菜单栏中的【格式】→【单位】命令, 弹出“图形单位”对话框, 在对话框中用户可以选择长度、角度的类型、精度及单位, 如图 1-10 所示。

二、图形界限 (LIMITS)

计算机的绘图空间可以认为是很大或是无限的, 如果绘图前不确定一个绘图界限, 将无法保证制图标准的要求, 为此需要在绘图前确定一个图形界限。

1. 命令输入

命令的输入形式有以下两种。

(1) 通过下拉菜单输入 单击菜单栏中的【格式】→【图形界限】命令,如图 1-11a 所示。

(2) 通过键盘输入 通过键盘在命令行输入英文命令,如图 1-11b 所示。

2. 图形界限的确定方法

图形界限的确定有两种方法。一个是图形界限就是标准图纸的尺寸,如要画 A1 号图样,确定其图形界限是 841mm × 594mm,或者略大于 841mm × 594mm,如 900mm × 600mm;另一个是将标准图样的尺寸乘以绘图比例作为图形界限,如同样要画 A1 号图样,建筑或结构图的绘图比例是 1:100,图形界限可定为 84 100mm × 59 400mm,或者略大于 84 100mm × 59 400mm,如 90 000mm × 60 000mm。

两种图形界限的确定各有利弊。第一种相当于在传统的图板上绘图,给人的印象直观、熟悉,但尺寸输入需要折算。第二种相当于在实际场地上绘图,制图者不一定习惯,但熟悉后制图方便,如尺寸输入不需折算,直接输入实际数据即可。两种图形界限的设定均能满足制图要求。

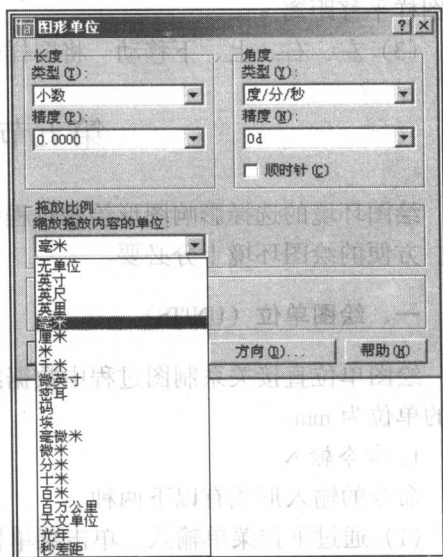


图 1-10 绘图单位的设定

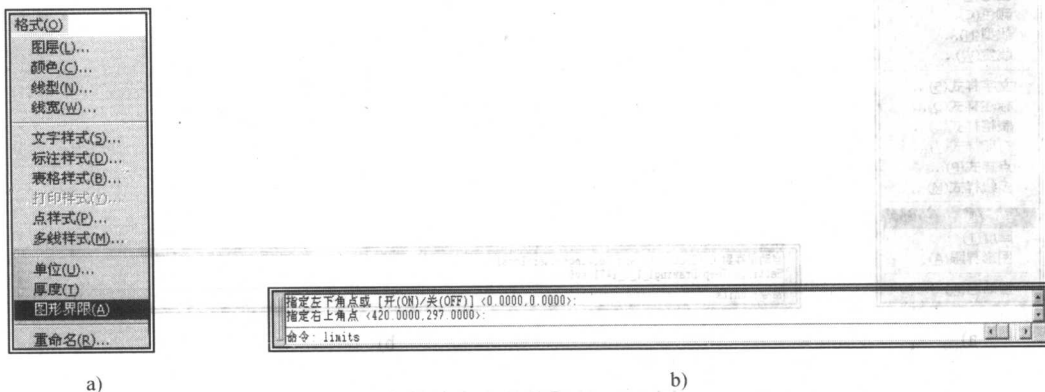


图 1-11 图形界限命令的输入

三、图层 (LAYER)

土木建筑图中涉及不同的图线,图线又有不同的线宽要求,而且一张图中图线较多,为了满足制图标准对图线的要求,同时为了方便对图形中不同图线的区分和修改,运用 AutoCAD 图层命令十分必要。在图层设定中,用户需要设定图层中的颜色、线型和线宽。

1. 命令输入

命令的输入形式有以下三种。

(1) 通过下拉菜单输入 单击菜单栏中的【格式】→【图层】命令,如图 1-12a 所示。

(2) 通过图层工具栏输入 在图层工具栏中有 1 个图层特性管理器 命令,如图 1-12b

所示。

(3) 通过键盘输入 通过键盘在命令行输入英文命令,如图 1-12c 所示。

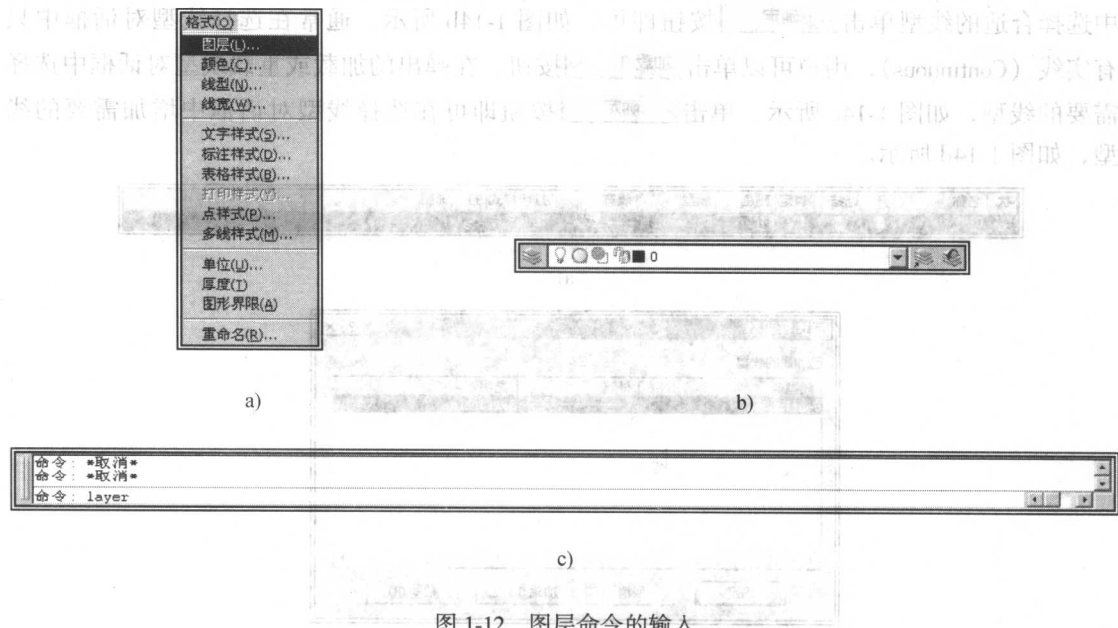


图 1-12 图层命令的输入

2. 颜色的设定

打开图层管理器后,单击图层中的颜色项,如图 1-13a 所示。在弹出的选择颜色对话框中选择合适的颜色单击 **确定** 按钮即可,如图 1-13b 所示。

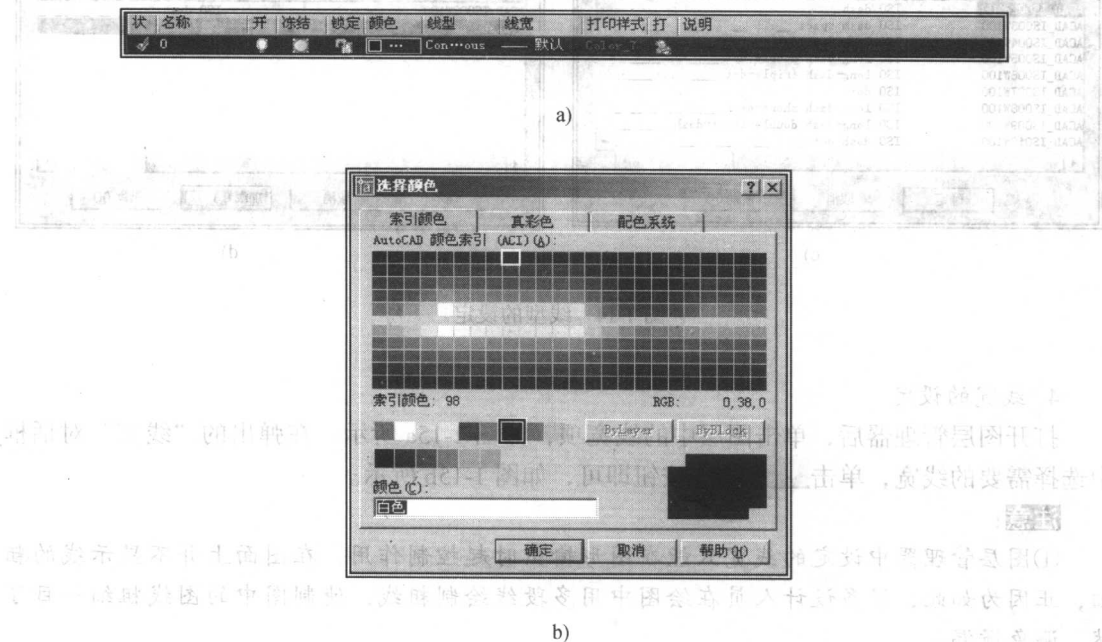


图 1-13 颜色的设定