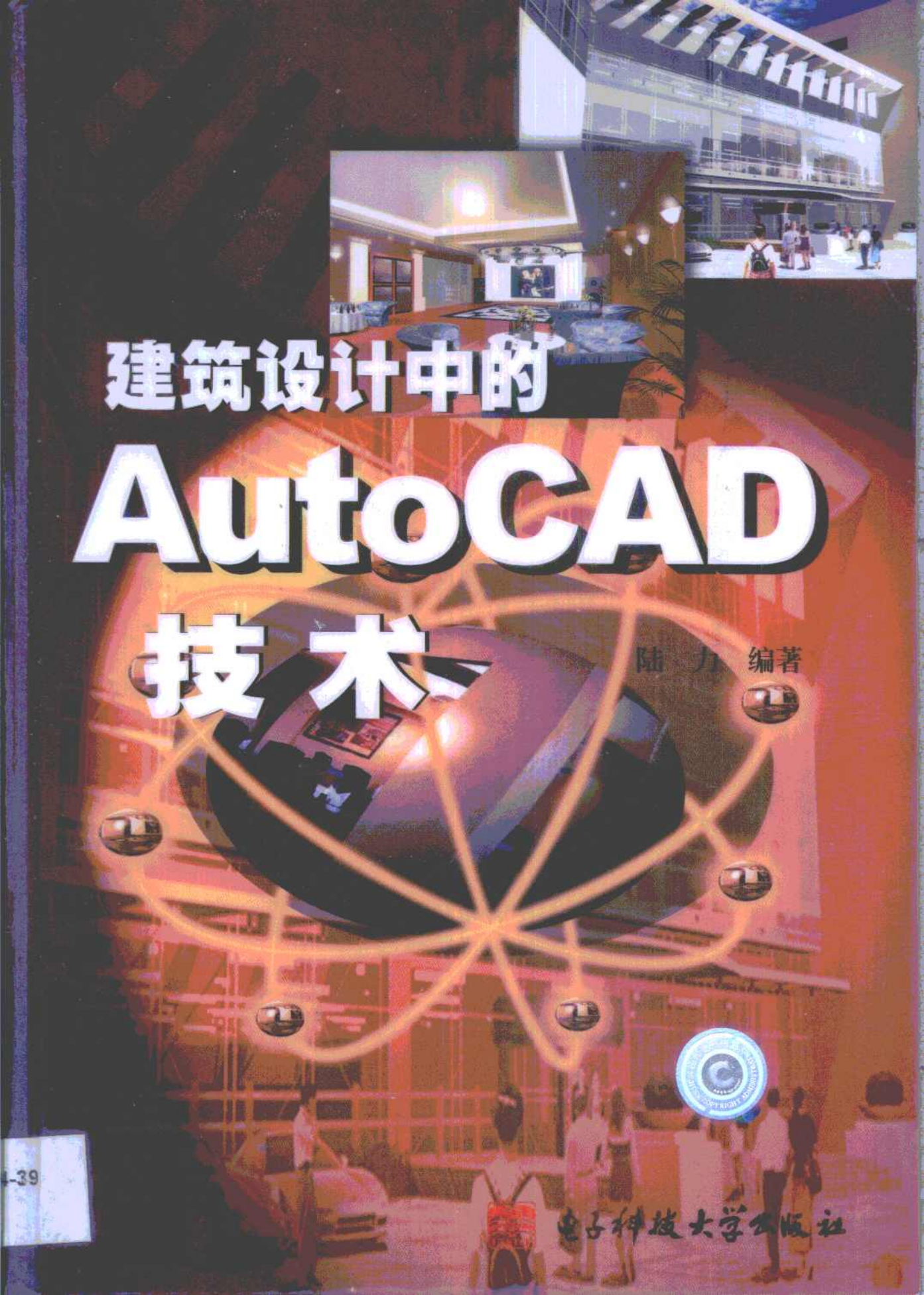




建筑设计中的

AutoCAD

技术

陆力 编著

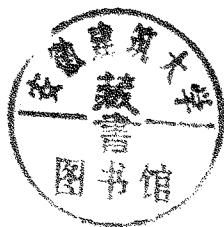


电子科技大学出版社

74204-39
188

建筑设计中的 Auto CAD 技术

陆力 编著



电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书是一本集 Auto CAD 基础和计算机辅助建筑设计技能培养为一体的教学参考书。全书共分 6 章, 分别介绍 Auto CAD R14 基础、R14 绘图能力提高、绘制二维工程图、Auto CAD 三维建模实例和室内设计三维建模。全书通过大量典型实例, 将 Auto CAD 命令、技巧和专业绘图三者有机结合起来, 从二维平面绘图到三维实体建模等均作详尽介绍, 图文并重、循序渐进, 各范例自成一个完整单元, 内容丰富, 实用性强。

本书可作为高校建筑工程各专业 CAD 课程教材或教参, 也可供从事建筑设计、工程绘图及电脑绘图爱好者参考。

声 明

本书无四川省版权防盗标识, 不得销售; 版权所有, 违者必究, 举报有奖, 举报电话: (028) 6636481 6241146 3201496

建筑设计中的 Auto CAD 技术

陆力 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号 邮政编码: 610054)

责任编辑: 曾 艺

发 行: 电子科技大学出版社

经 销: 新华书店

印 刷: 西南冶金地质印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 17.25 字数 418 千字

版 次: 2000 年 1 月第一版

印 次: 2000 年 1 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-81043-304-0/TP·65

印 数: 1—4000 册

定 价: 22.00 元

前 言

《建筑设计中的 Auto CAD 技术》是一本集 Auto CAD 基础知识和计算机辅助建筑设计为一体的教材。全书共分六章，第一章为 Auto CAD R14 基础，介绍了 Auto CAD 的启动、退出、绘图和修改等入门知识；第二章为 R14 绘图能力的提高，重点介绍了建筑工程制图中常用的实体精确定位、文字与尺寸标注、图块组装及大幅工程图控制等内容；第三章为绘制二维工程图，以实际施工图为例，介绍了施工图绘制、修改到出图的全过程，同时还向读者介绍了正投影图中阴影绘制等技术；第四章为 Auto CAD 三维建模基础，介绍了在 R14 中进行空间建模、修改、观察和渲染等知识；第五章为三维建筑模型实例，介绍了如何利用已生成的二维施工图快速建立三维空间模型的全过程，同时还介绍了形态分析、日照分析中的计算机技术和重点立面快速建模等技巧；第六章为室内设计三维建模，对家具建模、软装饰设计、复杂空间扭曲体建模等室内设计中的 Auto CAD 技术作了详细分析。

本书的特色体现在以下几个方面：

1. 基础入门简明扼要。在入门方式上，本书强调读者在短期内对 Auto CAD 制图整体概念的掌握，所以对所介绍的指令进行了精选，而没有采用简单、繁多的罗列方式。

2. 案例选材新颖。作为建筑工程类各专业的计算机教材，无论二维还是空间问题，书中全部采用了与专业有关的实例，而其中波浪线、渐开线绘制及阴影制作、形态分析和日照分析中的计算机技术和多视窗放样建模、圆弧楼梯中复杂扭曲体建模等技术，都是作者经验的总结。

3. 可读性、可操作性强。书中尽可能地采用通俗易懂的语言介绍专业内容，力求使缺乏电脑知识或建筑工程专业知识的读者也能轻松读懂书中内容。由于书中各个范例自成一个单元，读者可以根据自己的时间或工作需要，灵活选择相关部分进行实践；而书中按操作步骤附有的大量真实屏幕图形，详尽地反映了各种命令的操作过程及效果，这对于因为时间等原因而缺乏上机机会的读者理解并最终掌握 Auto CAD 专业制图的技能，无疑同样提供了极大的方便。

本书在编写过程中得到了许多专家和同行的帮助。感谢陆阳博士后为本书的构思和专业材料的组织所提出的宝贵意见和建议。感谢电子科技大学朱红副教授在计算机专业知识方面所提供的帮助。参加过本书建模和作图工作的人员还有：郑伟、林永亮、唐志强、舒勇、刘海建、张玉菊、陈钟等同志。在此，也向他们致以衷心地感谢。

由于作者水平有限，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正。

作 者

1999 年 12 月

第一章

Auto CAD R14 基础

Auto CAD 是美国 Auto desk 公司 1982 年最先为微型机开发的交互式图形软件包。目前广泛采用的 R14 版本, 功能强大, 并且有中文界面的汉化版; 它可以绘制任意的二维、三维图形, 其绘图速度、精度和可修改性, 均是传统手工绘图所无法比拟的, 它是建筑施工图设计和 CAD 建模的理想软件。

§ 1.1 Auto CAD 的启动与退出

1.1.1 启动 Auto CAD R14

对于已经在 Window 95 或 Windows 98 下安装好 Auto CAD R14 的计算机, 每次开机后单击屏幕左下角的“开始”菜单, 然后依次单击程序→Auto CAD 文件夹→ Auto CAD R14 程序 (图 1.1)。

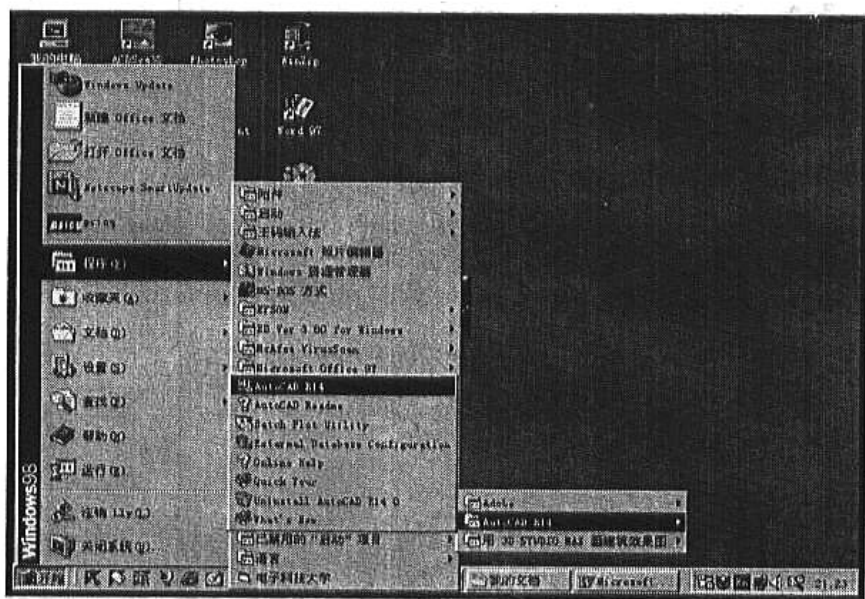


图 1.1 从开始菜单启动 R14

启动后出现 Auto CAD 窗口及 Start from (从何处来) 对话框 (图 1.2)。图中显示的

是国际单位（米、厘米等）。如果要换为英制单位，则单击其中 English。否则，直接单击 OK 即可（对话框其它选项，参见第三章）。

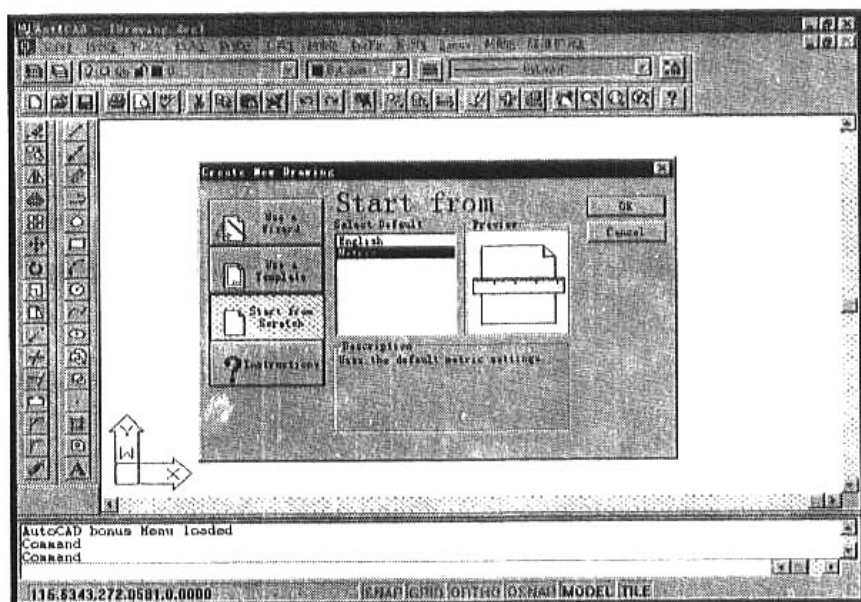


图 1.2 启动开始对话框

1.1.2 认识 R14 的界面

对话框消失后，即出现 Auto CAD 的主要界面（图 1.3），它由 6 个部分组成：下拉式菜单、屏幕式菜单、工具条、命令提示区、状态行和中间面积最大部分——绘图区。

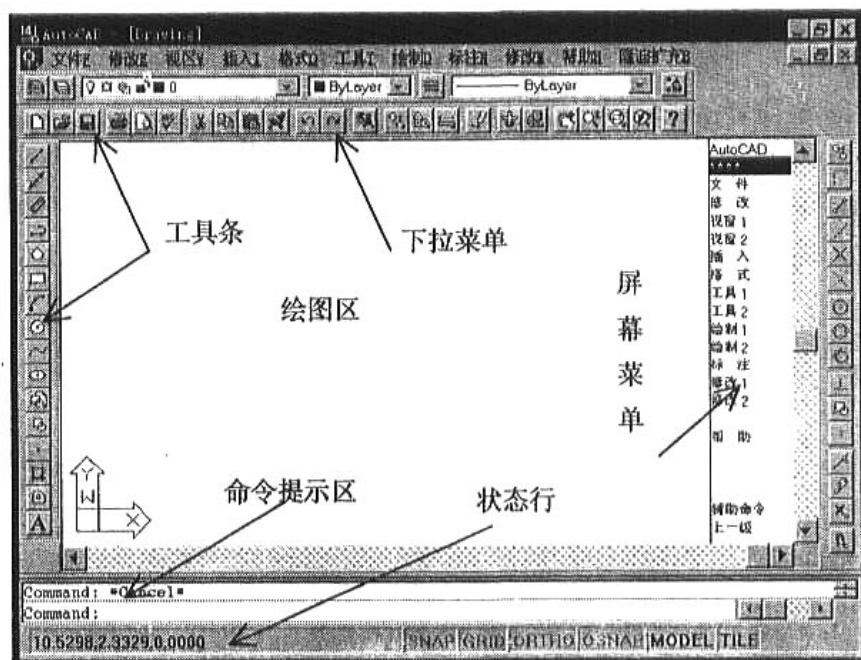


图 1.3 R14 的主要界面

一、下拉式菜单基本操作

R14 的下拉式菜单区含有 File、Edit 等共 10 个命令集, 包含了 R14 的所有各种命令, 以 File (文件) 下拉菜单为例, 单击后弹出的子菜单如图 1.4 所示。这是一个文件及系统管理的命令集。单击其中 New (新建) 选项, 即可弹出前面所说的 Start from 对话框。

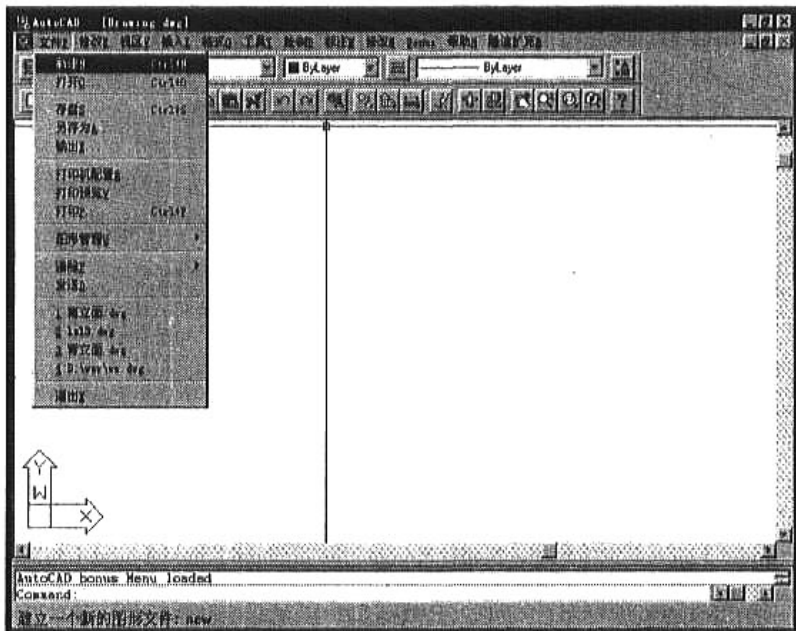


图 1.4 下拉式菜单中的命令

如果单击文件菜单项中“Open”（打开）项，则可弹出 Select File（选择文件）对话框，用以打开一个曾经建立并已经存贮起来的.dwg 图形文件（图 1.6）。系统对 R14 以前版本作的图形也兼容，只是预览区（Preview）中不显示图形。

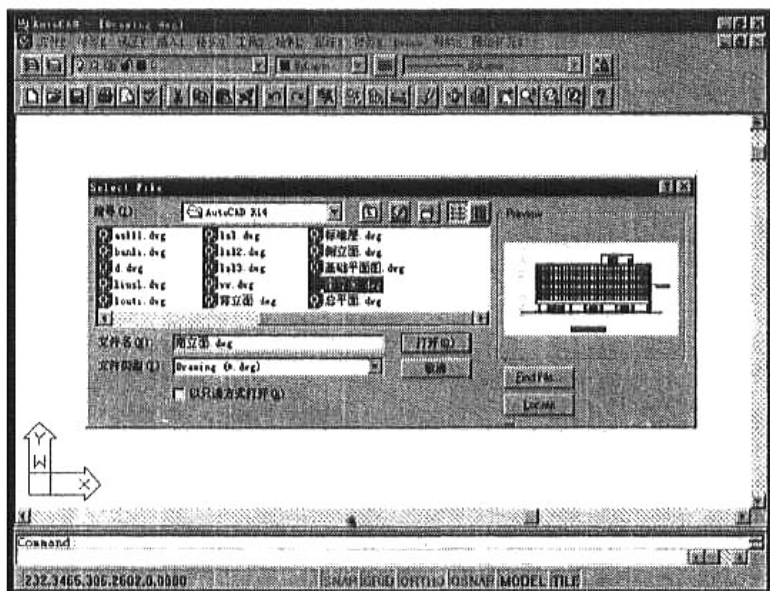


图 1.5 打开文件对话框

在 Auto CAD R14 的 SAMP 文件夹中, 可以看到一些二维、三维的图形实例。鼠标单击一个扩展名为.dwg 的图形文件, 使其亮显, 再单击打开按钮, 即可以打开选择的图形文件 (图 1.6)。

我们还可以试着使用一下文件对话框中的“Find File…”(查找文件)按钮, 单击后弹出“Browse/Search”(菜单/查询)对话框, 由此也可以打开选定的图形文件。此外, 标准工具条中第一和第二个命令键 、, 同样可以完成新建及打开图形文件的操作。

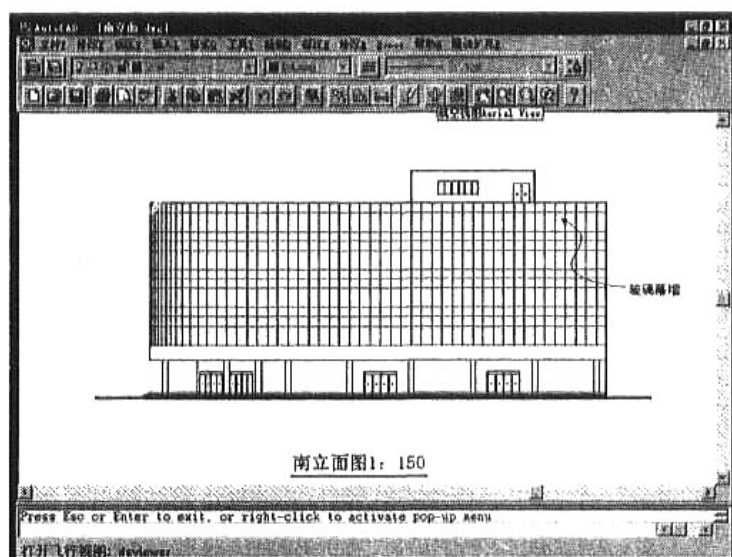


图 1.6 打开一个.dwg 文件

单击文件菜单项中“Save”(存盘)项, 即会弹出存盘对话框, 分别键入文件名和存贮区间后, 单击“Save”(保存)键, 即可将新建或重新修改后的文件按要求保存在计算机里 (图 1.7)。若单击对话框中右上角的创建新文件夹按钮, 就可以建立设计人员自己的文件夹, 并将作出的图形文件放入里面以便更好地维护与管理。

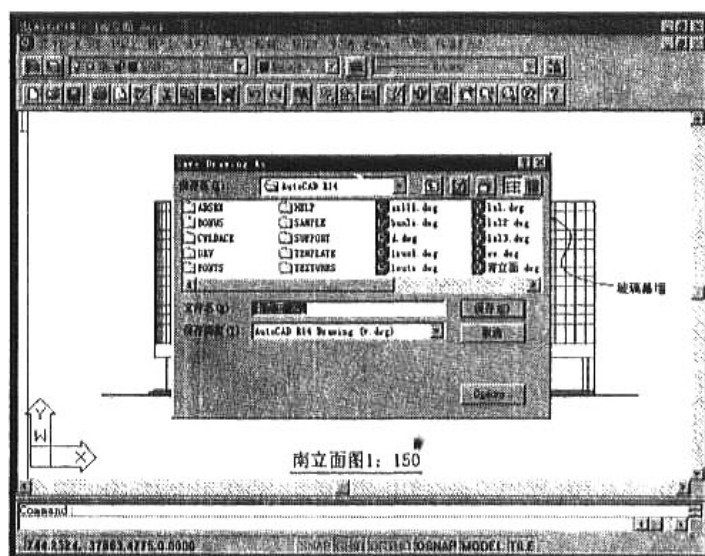


图 1.7 存贮文件对话框

如果要退出 R14，可以单击文件菜单中最下面一项“Exit”（退出）即可。无论退出系统或重新建立、重新打开另一个文件时，如果前一个文件没有保存，则会弹出一个对话框（图 1.8），提示你是否保存现有文件，通常单击“Yes”（是），如果选择“No”，则表示放弃现有文件后退出。

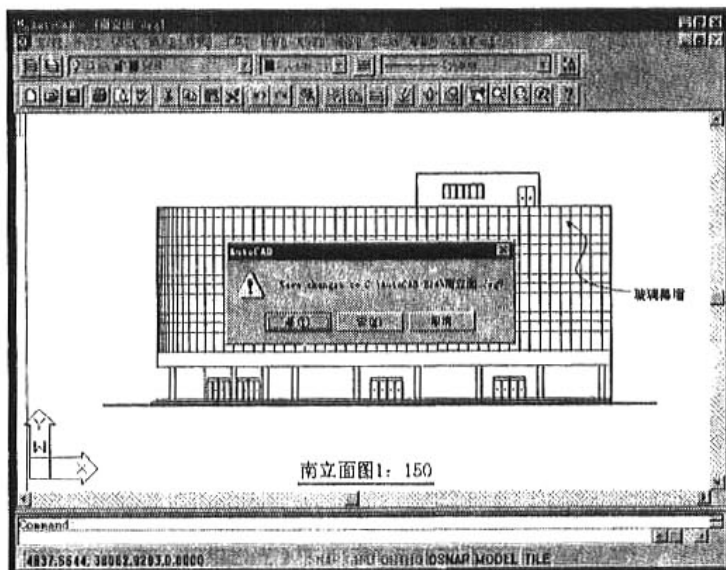


图 1.8 是否存盘对话框

二、工具条基本操作

工具条是将下拉式菜单中最常用的一些命令以图形化方式显示，操作时只要单击条上的指定工具键，即可实现相应命令的调用。打开或关闭工具条可以在下拉菜单 View（视图）中单击其中 Tools（工具条）命令实现（图 1.9）。

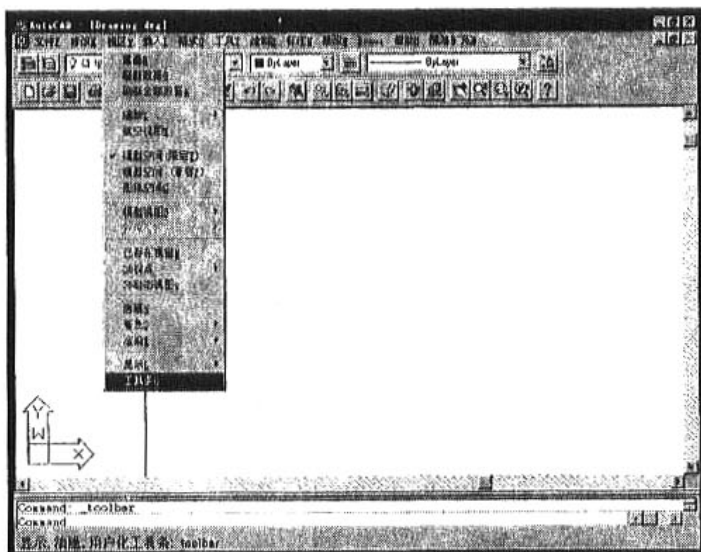


图 1.9 调用工具条命令

弹出的工具条对话框如图 1.10 所示, R14 共有 17 个工具条, 单击各工具条名称前的小方框 (称为复选框), 则会出现 “×” 符号 (或者由 “×” 符号转换为空白)。对应 “×” 符号的工具条将在屏幕上显示。选定后单击 “Close” (关闭) 键, 该对话框即消失。

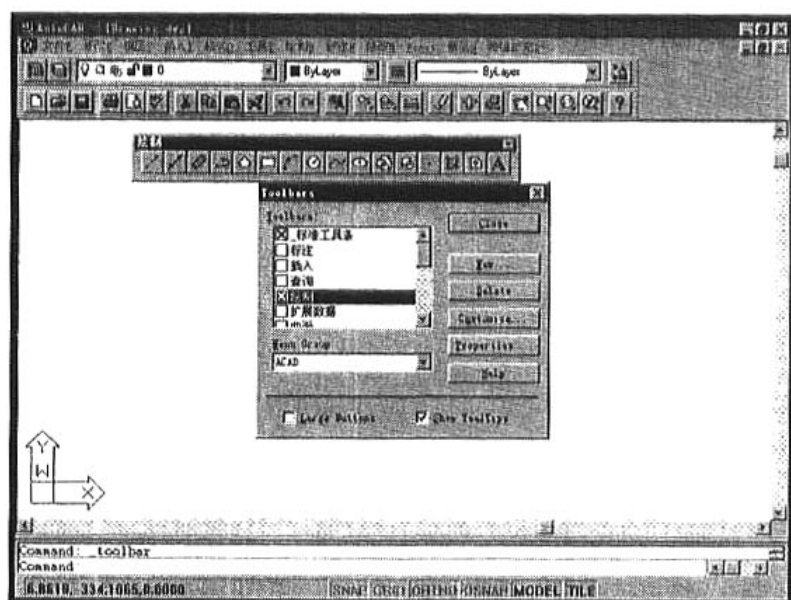


图 1.10 工具条选项

工具条的位置可以任意挪动, 用鼠标单击工具条边框, 按着不放并拖动, 即可将工具条移动到任何水平或垂直的位置 (图 1.11)。为了便于初学者学习, 我们总是将讲解的工具条放到较为明显的地方, 而在实际操作过程中, 工具条的位置不应影响对工具的调用, 一般放在绘图区的上方或两侧。

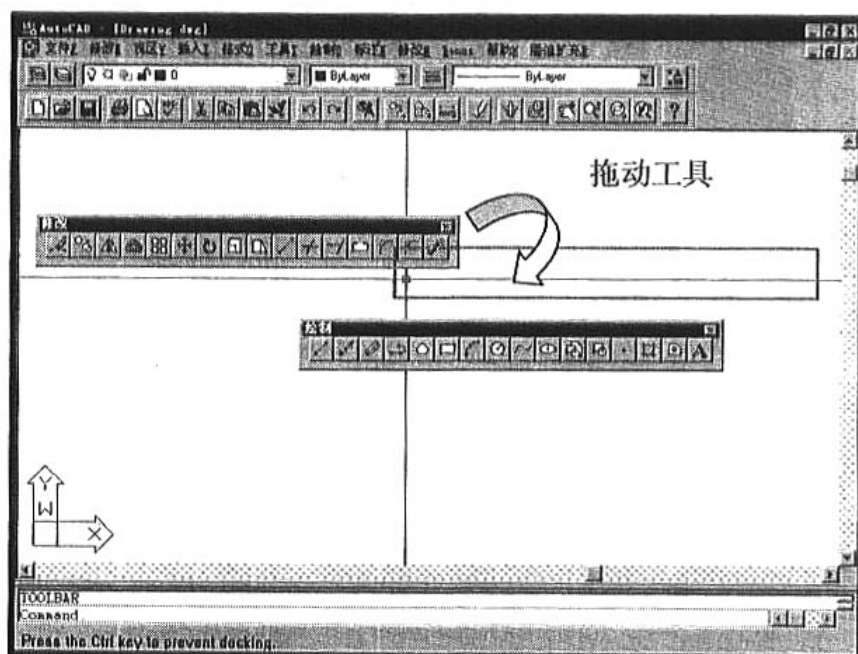


图 1.11 移动工具条位置

三、命令提示区及状态行

命令提示区的第一个作用是对 Auto CAD 的命令提供进一步的操作提示。例如,单击绘图工具条中画圆 (Circle) 命令 , 根据提示区提示就可依次定出圆心位置、半径大小并最终绘出符合要求的圆 (图 1.12)。

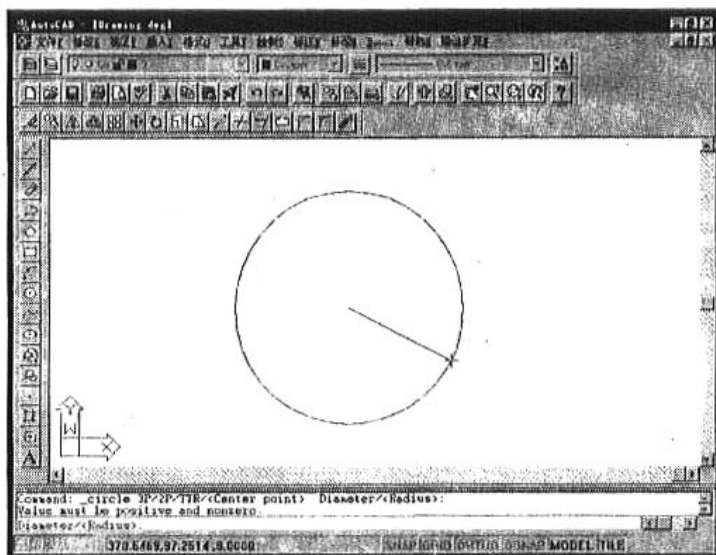


图 1.12 在命令区提示下画出的圆

命令提示区的另一个功能还在于在绘图人员与系统之间建立起另一种交互方式,即直接通过键盘输入命令,这种方法的优点在于调用命令时,不需要将光标移出绘图区,而且,通过直接输入参数值,极大地提高了绘图精度。以画直线为例,键入 L (ine) ↵ (注:↵ 表按回车或单击鼠标右键,下同)。再输入起点 (5, 5) 和终点 (100, 200), 一条直线即画好了 (图 1.13)。

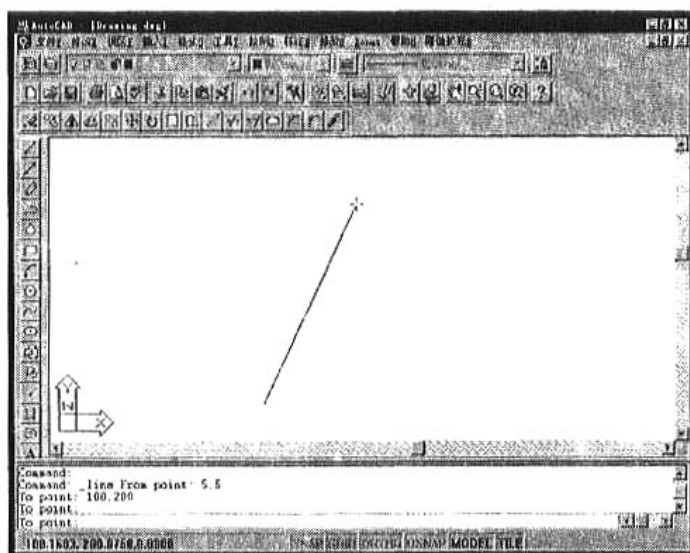


图 1.13 键入命令生成直线

屏幕最下端的状态行反映的是 Auto CAD 当前状态信息。其中左下端为十字光标当前坐标位置 (x, y, z), 右端为 6 个辅助切换开关, 单击某一开关, 可以使其亮显或暗显。亮显表示打开, 暗显则表示关闭。

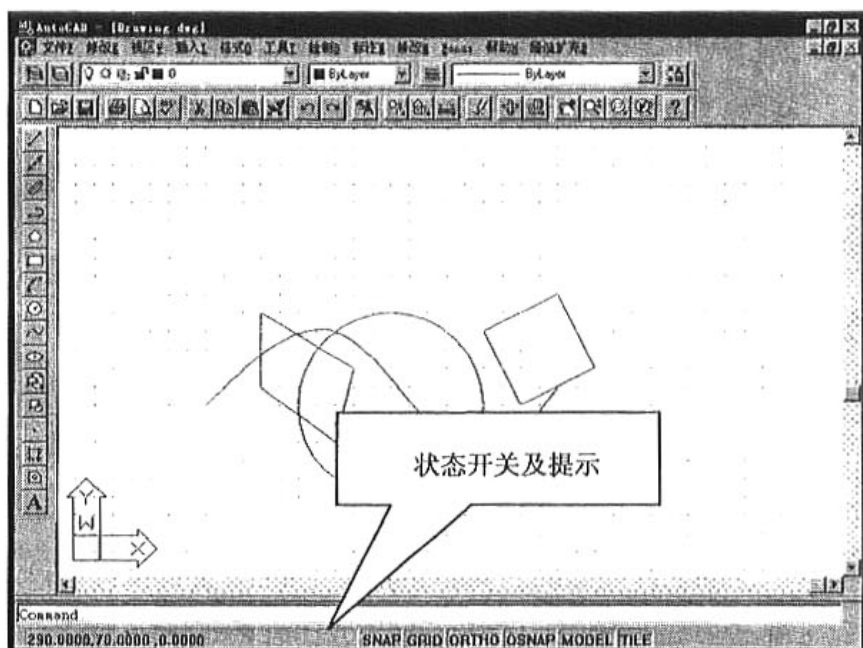


图 1.14 状态行说明

四、屏幕菜单及其操作

打开或关闭屏幕菜单的方法是: 单击“Tools”(工具)菜单中“Preference”(系统设置)项, 弹出对话框如图 1.15 所示。在最上一排中单击 Display 选项卡, 单击“Display Auto CAD screen menu in drawing window”左边的复选框, 使之出现“√”符号, 再单击 OK 即可。关闭时仅需再次单击该复选框, 使“√”符号消失。

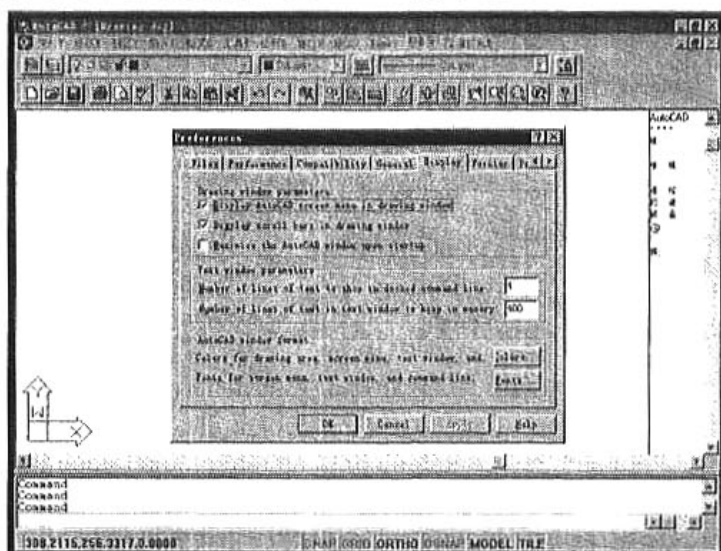


图 1.15 打开或关闭屏幕菜单

屏幕菜单区中的菜单除根菜单外,还有许多子菜单,例如选中根菜单中 Draw 1 (绘制 1) 后,弹出下一级子菜单,单击其中“Ellipse”(椭圆)命令 ,即可在提示区提示下依次用鼠标确定出椭圆长轴及短轴的位置,并画出相应椭圆(图 1.16)。

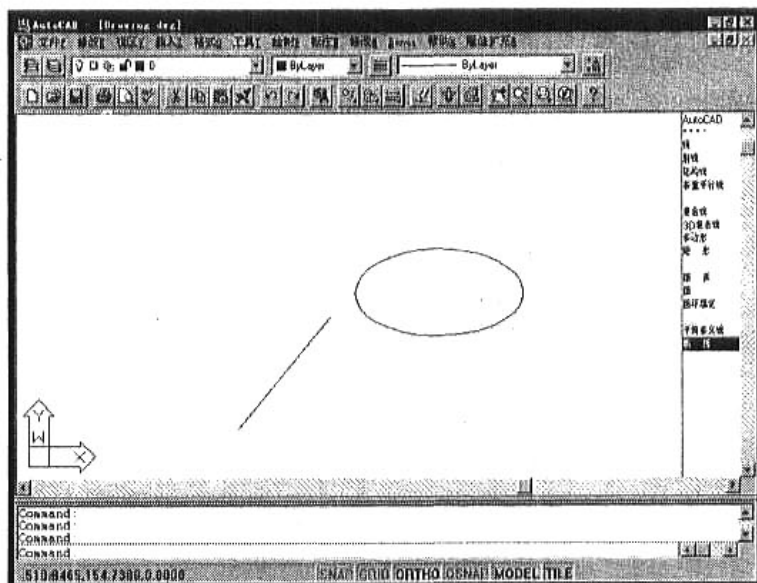


图 1.16 屏幕菜单操作

1.1.3 退出 Auto CAD R14

除了 1.1.2 已介绍过的从文件下拉菜单最后一项“Exit”命令退出以外, R14 还有多种退出系统的方法。我们可以在命令区键入 Quit  或者键入 Exit , 还可以单击窗口左上角 R14 图标, 选择其中“Close”(关闭)命令(图 1.17); 而单击窗口右上角的“”, 同样也能退出系统。

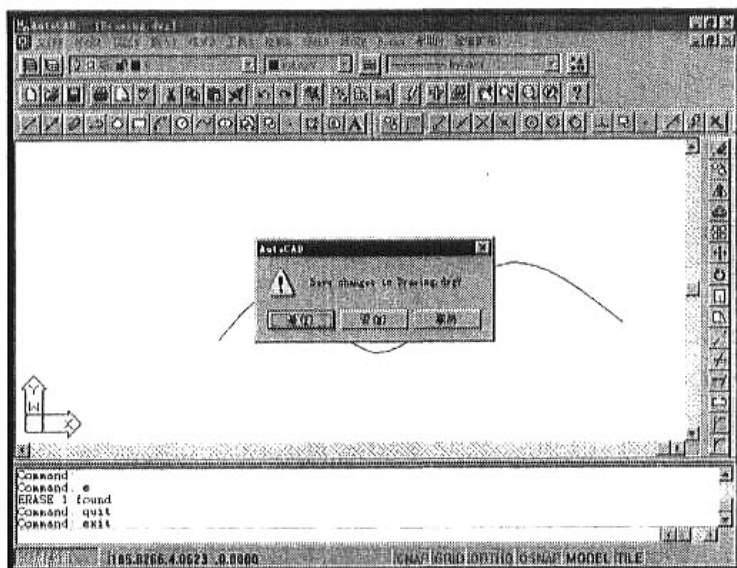


图 1.17 退出 R14

§ 1.2 Auto CAD R14 绘图初步

Auto CAD 将图形的产生划分为绘制、编辑和管理三个环节,其中绘制图形是指利用 Auto CAD 画图命令,绘出各种基本图形实体。单击下拉菜单区 View (视区)→Tool (工具条)→Draw (绘图),弹出的绘图工具条共有 16 个工具,可以完成绝大部分绘图任务(图 1.18)。

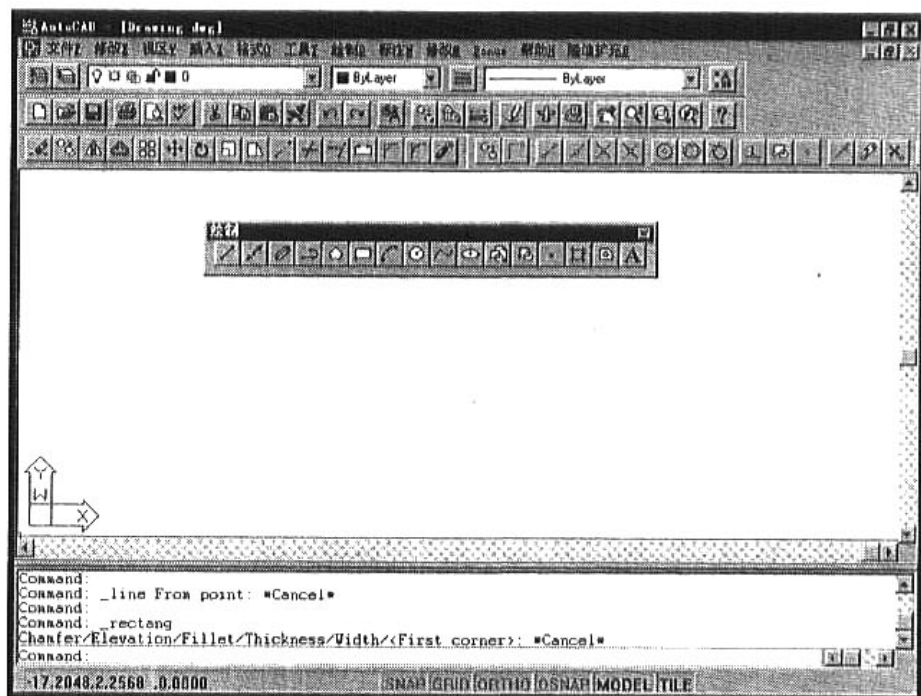


图 1.18 绘图工具条

1.2.1 绘制直线

单击工具条上画直线 (Line) 按钮 , 十字光标交叉处小方块消失, 根据命令提示区提示, 用鼠标在靠近屏幕中心处选取一点, 点击左键后屏幕上出现一条以所选点为定点的“橡皮筋线”, 同时会看到标记线段终点的十字光标 (blip) (图 1.19)。图中的十字线为十字射线, 后面我们会讲到如何对其进行调整。

根据命令区提示, 可以直接在屏幕上点取另一端点坐标, 这里我们采用键盘输入法: 键入 @100, 80 ↵, 形成的线段如图 1.20 所示。@表示按相对直角坐标系输入, 即以前面操作的定点为坐标原点, 100 和 80 分别为端点相对于原点的 x、y 坐标值 (图 1.19)。图中紧接的橡皮筋线表示可以继续画其它线段, 若单击鼠标右键或直接按回车键, 则退出该绘制直线命令。

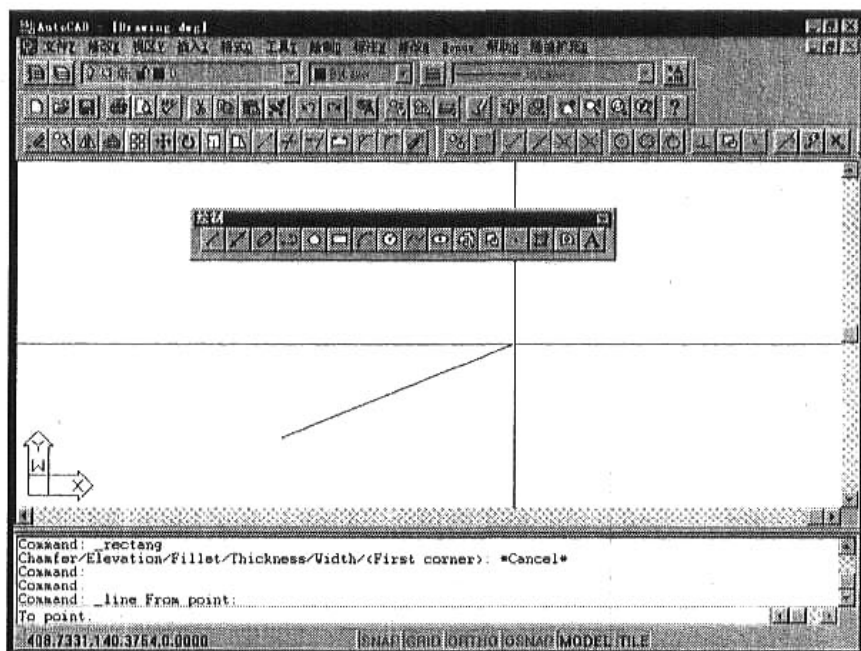


图 1.19 橡筋线示意图

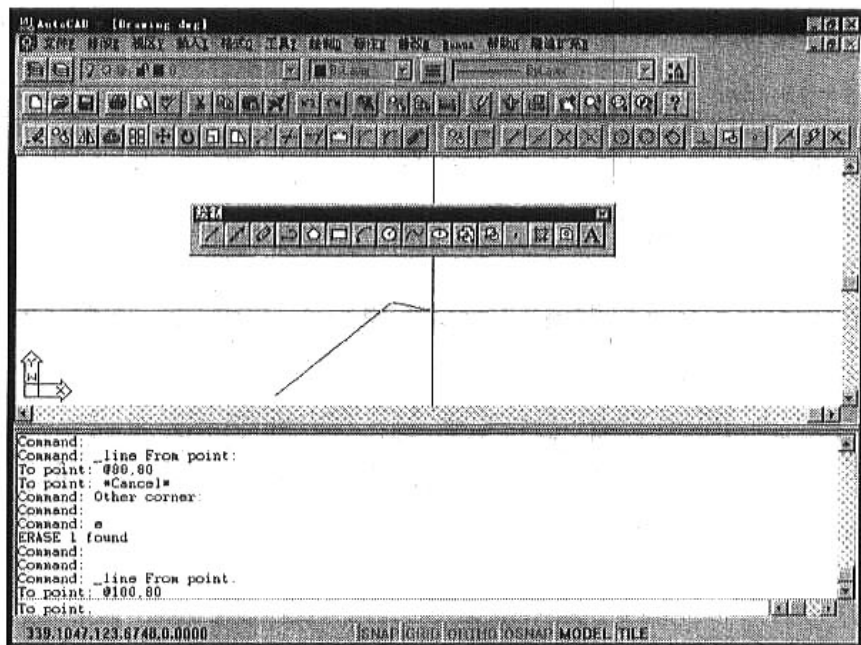


图 1.20 在相对直角坐标系中画直线

除了鼠标定位和直角坐标系定位外，输入@100<30 效果是一样的，这种方法称为极坐标输入法，其中 100 和 30 分别代表半径和极角值。如果在三维空间定点，则还有球面坐标和柱面坐标输入法，几种方法之间关系见图 1.21 中命令提示区部分。

在命令提示区键入 $\Lambda \swarrow$ ，转入画圆弧方式，接着移动鼠标，单击后画出一段圆弧（图 1.23），该圆弧段与前面的直线段首尾相连，而且属于同一条线。弯折变化、曲直变化以及后面要演示的宽窄变化，是多义线区别于一般直线段和曲线段的几点独特的性质。

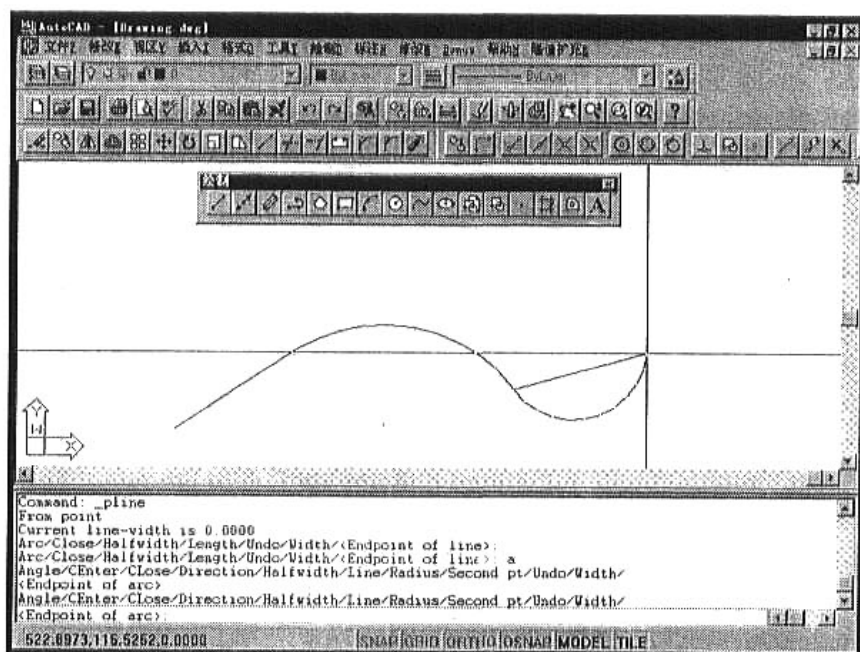


图 1.23 画出弧线段多义线

在命令提示区键入 $W \swarrow$ ，根据命令区提示，依次输入 $3 \swarrow$ 、 $5 \swarrow$ ，用以确定该段多义线的起始线宽（Starting width）和终止线宽（Ending width）。再次移动鼠标，单击后即画出宽度变化的一段多义线如图 1.24。也可以在终止线宽提示下直接击右键（回车），则将画出宽度一致的线段。

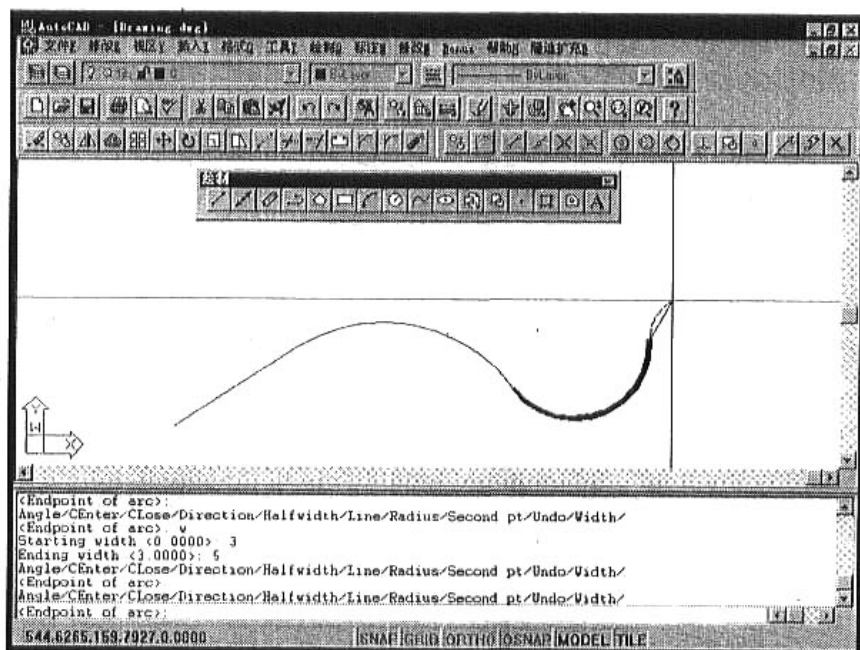


图 1.24 画宽度变化的多义线