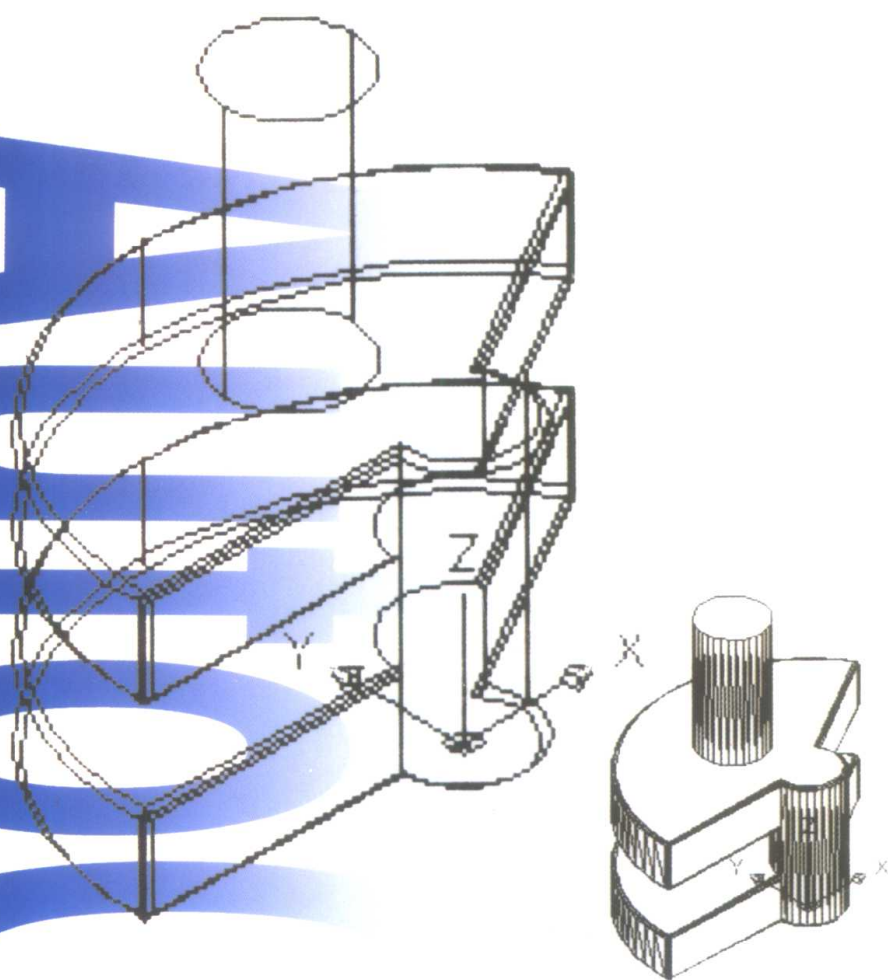


AutoCAD 建筑工程制图

周侗 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



知识产权出版社
www.cnipr.com

AutoCAD建筑工程制图

周佶 编著

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

知识产权出版社
www.cnipr.com



内 容 提 要

本书根据建筑工程设计的需要,系统地讲述了我国建筑制图规范及其在 AutoCAD 中的实现方法。作者根据多年的实践经验,从建筑设计的实际出发,找出了工程制图中出现的一系列问题的解决方法,满足了设计人员计算机绘图的实际需求。本书的目的是让读者快速准确地绘制出符合我国建筑制图规范的施工图。本书主要包括三个部分的内容:一是国家建筑工程制图标准 GB/T 1-86《建筑工程制图标准》及其在 AutoCAD 中的实现方法;二是建筑施工图的绘制方法;三是标准出图和图形文件的后续处理方法。

本书既可作为建筑类大专院校开设计算机绘图课程的教材,也可供 CAD 培训之用,或作为工程设计人员的参考书。

责任编辑

杨锐

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 建筑工程制图 / 周喆编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 知识产权出版社, 2003
ISBN 7-5084-1380-6

I. A… II. 周… III. 建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TU204
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 005545 号

AutoCAD 建筑工程制图

周喆 编著

中国水利水电出版社 出版、发行 (北京市西城区三里河路 6 号; 电话: 010-68331835 68357319)
知 识 产 权 出 版 社 (北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号; 电话: 010-62024794)

全国各地新华书店经销

北京密云红光印刷厂

787mm×1092mm 16 开 16.75 印张 397 千字

2003 年 2 月第一版 2003 年 2 月第一次印刷

印数: 0001—4100 册

定价: 28.00 元

ISBN 7-5084-1380-6

TP·560

版权所有 盗版必究

如有印装质量问题, 可寄中国水利水电出版社退换
(邮政编码 100044)

前 言

建筑设计人员以及建筑工程专业的大专院校的学生都必须熟练掌握计算机绘图的技术和技巧。由于近年来我国经济的高速发展,对建筑设计的要求越来越高,工作的速度和效率提高很快,计算机绘图不再是少数人使用的专用工具,大多数大专院校几乎都以不同的形式开设了计算机绘图课程。对于工程设计人员而言,计算机绘图更是不可或缺的必备技能。无论是学习过还是正在学习这项技术的人,都或多或少地感觉到:学习使用 AutoCAD 绘图不难,买一本介绍使用 AutoCAD 的书自己看一看,就可以用其绘图了。但是,如果要求其一定的时间内完成一套完整的施工图,就会感到有些力不从心了。作者根据多年从事本科教学、主办工程设计人员 CAD 技术培训班以及直接参与建筑工程设计的经验,总结出如下一些具有共性问题的解决方法和技巧。

一、如何快速上手

随着 AutoCAD 版本的不断升高,新的命令和参数设置层出不穷,对于急于使用 AutoCAD 的绘图者,如何才能达到快速入门,到达实用的程度呢?

二、速度与精度

俗话说慢工出细活,那么如何做到既速度快又精度高呢?

三、繁琐与重复

有些图形体量不大,但内容琐碎,使用频率很高,绘图中需不断反复绘制,如何做到既省事又可一劳永逸呢?

四、如何设置系统环境使其符合国家制图规范

制图中有许多规定,尤其是国家制图规范。例如图纸的大小与绘图比例、尺寸与文字标注的不同种类的格式、剖切符号、详图索引符号、标高符号等等。如何通过设置系统或进行简单改造,使其自动满足规范的要求呢?

五、方案修改

设计人员的设计过程,是通过不断设计,反复推敲后完成的,因此修改是不可避免的。例如原来使用的是单扇门,现在需改用双扇门,而且此种门使用的地方很多,如何能达到修改其中的一扇而其他同类型的门全部一个不漏地自动改正呢?

六、特殊图形与符号的绘制方法

施工图中有许多专业的图形或文字符号(例如二级钢的符号),这些符号在原 AutoCAD 系统中没有,但在我们的绘图中却经常用到。为了绘图简便,我们如何自制呢?

七、出图与图形文件格式转换

AutoCAD 2002 版的出图打印方式和以前的版本不同,初次使用者很不习惯,甚至打不出自己想要的格式。另外,有时我们绘图的目的不是为了打印出图,而是要用于 Word 等文字编辑和排版系统,这时又当如何输出我们所需格式(指定精度的位图格式)

2003/1/11

的文件呢？

总而言之，如何快速准确地绘制出符合国家制图规范的建筑工程施工图，以及能满足多种用途的输出方式，本书将给出详细的答案。

本书在编写过程中，得到了陶剑锋建筑师（国家一级注册建筑师）和蔡建国高级工程师的鼎力机助，并对工程设计中可能会遇到的绘图问题，提供了宝贵的信息和资料。在此表示衷心的感谢。

读者在阅读中如有什么问题，或有什么意见和建议，敬请访问我的个人主页：<http://zhouji.myrice.com>与我联系。

周 佶

2003 年 1 月于南京工业大学

目 录

前言

第一章 AutoCAD 的基础知识	1
1.1 AutoCAD 的安装及启动	1
1.1.1 AutoCAD 2002 的安装	1
1.1.2 AutoCAD 2002 的启动	3
1.2 AutoCAD 的图形文件	4
1.2.1 图形文件的格式	4
1.2.2 图形文件的新建和打开	4
1.2.3 图形文件的保存	8
1.3 AutoCAD 的命令与数据的输入方法	10
1.3.1 命令的输入	10
1.3.2 坐标系统与数据的输入	15
1.4 常用绘图命令及其用途	17
1.4.1 直线	17
1.4.2 圆、圆弧与椭圆	18
1.4.3 多义线与圆弧、矩形和正多边形	23
1.4.4 点坐标的捕捉	29
1.5 常用编辑命令及其用途	32
1.5.1 构造选择集	32
1.5.2 图线的等距复制	33
1.5.3 延长	35
1.5.4 剪切与擦除	37
1.5.5 倒角、倒圆与相交	38
1.5.6 移动与复制	41
1.5.7 阵列	45
1.5.8 变形伸缩	49
1.5.9 断开	52
1.5.10 比例缩放	53
1.5.11 旋转	54
1.5.12 镜像	56
第二章 制图基本规定	58
2.1 图纸与电子图幅	58

2.1.1	图纸的规格	58
2.1.2	AutoCAD 中电子图幅的设定	60
2.1.3	在屏幕上缩放电子“图纸”	61
2.1.4	在屏幕上移动电子“图纸”	65
2.1.5	使用鹰眼窗口	65
2.1.6	命令嵌套	66
2.2	比例与比例因子	67
2.2.1	比例	67
2.2.2	比例因子	68
2.3	图线与图层	68
2.3.1	线型及其用途	68
2.3.2	图层	70
2.3.3	实线图层	71
2.3.4	虚线与点划线图层	73
2.3.5	层的常用操作	74
2.3.6	改变图线所在的图层	75
2.3.7	图层的调配	77
2.4	工程字体与字体设定	78
2.4.1	工程字体	78
2.4.2	字体设定	79
2.4.3	书写文字	80
2.4.4	修改文字	82
第三章	投影制图与计算机绘图法	84
3.1	基本视图	84
3.1.1	三面视图和六面视图	84
3.1.2	三视图的计算机作图法	88
3.1.3	镜像视图	97
3.1.4	局部视图	98
3.1.5	斜视图	98
3.1.6	旋转视图	99
3.2	剖面图	100
3.2.1	剖面图的形成与图示方法	100
3.2.2	图案填充	101
3.2.3	图案编辑	106
3.2.4	剖面图的类型	106
3.3	断面图	110
3.3.1	断面图的形成与图示方法	110
3.3.2	断面图的类型	110

3.4	尺寸标注	111
3.4.1	尺寸的组成形式与 AutoCAD 中的尺寸变量	112
3.4.2	AutoCAD 中尺寸形式的设定	114
3.4.3	尺寸标注命令	124
3.4.4	基本几何体的尺寸标注	130
3.4.5	组合体的尺寸标注	132
3.4.6	剖面图和断面图的尺寸标注	133
3.4.7	尺寸编辑	140
3.4.8	尺寸配置原则	143
第四章	建筑施工图	144
4.1	建筑施工图总述	144
4.1.1	房屋施工图	144
4.1.2	建筑施工图的有关规定	144
4.1.3	轴线编号和标高的 AutoCAD 标注方法	147
4.1.4	建立建筑施工图的模板	154
4.2	建筑总平面图	161
4.2.1	绘图要求	162
4.2.2	总平面图实例	162
4.2.3	绘制总平面图	163
4.2.4	等距布置图形	165
4.3	建筑平面图	172
4.3.1	绘图要求	172
4.3.2	平面图实例	173
4.3.3	平面图绘制的操作流程	175
4.3.4	平面图的计算机绘图法	176
4.4	建筑立面图	200
4.4.1	绘图要求	200
4.4.2	立面图实例	201
4.4.3	立面图绘制的操作流程	201
4.4.4	立面图的计算机绘图法	201
4.5	建筑剖面图	211
4.5.1	绘图要求	212
4.5.2	剖面图实例	212
4.5.3	剖面图绘制的操作流程	214
4.5.4	剖面图的计算机绘图法	214
4.6	建筑详图	228
4.6.1	绘图要求	229
4.6.2	外墙节点详图	231

4.6.3	门、窗详图	233
4.6.4	楼梯详图	233
第五章	布局和打印	235
5.1	布局	235
5.2	打印机或绘图机的配置	237
5.3	打印笔型的设定	240
5.4	纸样空间和模型空间	244
5.5	输出 JPEG 格式的位图	249
附录一	建筑图例	258
附录二	材料图例	259

第一章 AutoCAD 的基础知识

本章的目的是学习使用计算机绘图的一些基本知识。俗曰：“工欲善其事，必先利其器。”像手工制图的学习过程一样，先要熟悉绘图工具。AutoCAD 软件是目前在微机上最常见、最有效的绘图工具。在中国最有影响的版本是 R10、R12 和 R14。目前，最新的版本是 Windows9X 平台上的 AutoCAD 2002。AutoCAD 不但具有绘图功能，还具有二次开发的功能，适用范围很广。因此，我们学习计算机绘图应从它开始。学习本章内容时，并不要求大家精通 AutoCAD 的全部操作方法，只需学习各种图线的基本绘制方法即可。后续章节会进一步根据各种图形的特点，讲解面向 AutoCAD 最新版本的经过作者优化的各种绘图方法，以及经过二次开发的各种专用绘图指令。根据建筑制图的需要，还将介绍一些简单专用指令的自制方法。

1.1 AutoCAD 的安装及启动

AutoCAD 的软硬件要求：

- (1) Windows NT 3.X/4.0 或 Windows9X/ME/2000。
- (2) Intel Pentium 以上处理器或兼容机。
- (3) Windows NT 需 32M 以上内存，Windows95/98 需 16M 以上内存。
- (4) 用于存放 AutoCAD 系统文件的 150M 以上硬盘空间，100M 以上硬盘交换空间。
- (5) 光驱。
- (6) 640×480（建议 1024×768）VGA 显示器。
- (7) 鼠标或数字化仪。

1.1.1 AutoCAD 2002 的安装

AutoCAD 2002 充分利用了微软公司 Windows 的优势，为设计工作提供了额外的便利。软件安装使用了 Windows 系统中常见的安装向导，简化了软件的安装过程。

安装步骤：

- (1) 启动计算机。
- (2) 将 AutoCAD 2002 的光盘插入光驱。
- (3) 用鼠标单击“开始”按钮（图 1.1）。
- (4) 在弹出的“运行”对话框中单击“浏览”按钮（图 1.2）。
- (5) 在“浏览”窗口中找到 AutoCAD 2002 光盘上的“Setup.exe”安装文件，打开它（图 1.3）。

(6) 在“欢迎使用”的屏幕显示中选择“Next”。

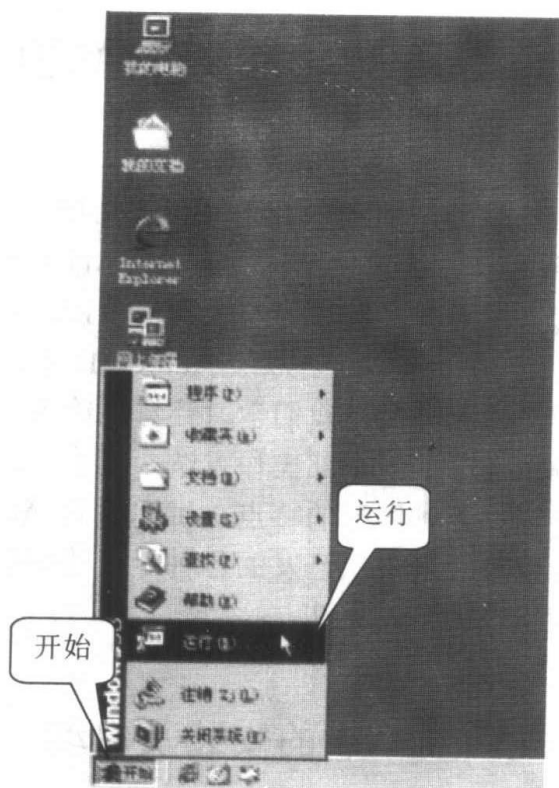


图 1.1 Windows “运行”程序

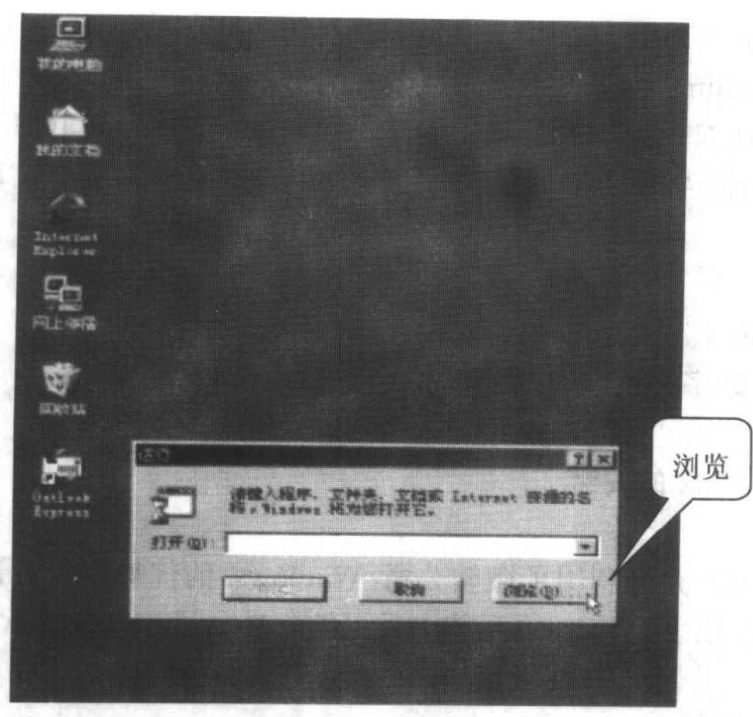


图 1.2 “运行”对话框

- (7) 软件许可协议对话框提供复审信息。选择接受协议条款“**Yes**”。
- (8) 在序列号对话框中输入在 AutoCAD 2002 光盘上的序列号，然后选“**Next**”。
- (9) 在个人信息对话框中输入名字、单位、经销商及其电话，然后选“**Next**”。

(10) 在目的位置对话框中为 AutoCAD 指定路径, 然后选 “Next”。

(11) 在设置类型对话框中选择 “Full”, 安装 AutoCAD 的全部文件。

(12) 在文件夹名对话框中为 AutoCAD 指定文件夹名称, 然后选 “Next”。

AutoCAD 安装完毕后, 将自动建立相应的任务栏和桌面图标。

(13) 首次运行 AutoCAD 时, 将出现一条信息, 告诉你有 30 天的 AutoCAD 使用权。该信息还同时显示一个电话号码, 用这个电话号码可以得到 “Authorization code”——授权码。键入你的授权码, 或单击 “Defer”, 在无授权的情况下打开 AutoCAD。假如不输入授权码, 那么, 每次打开 AutoCAD 时都会看到这条信息, 并且只有 30 天的使用权, 直到你输入授权码为止才具有永久使用权。

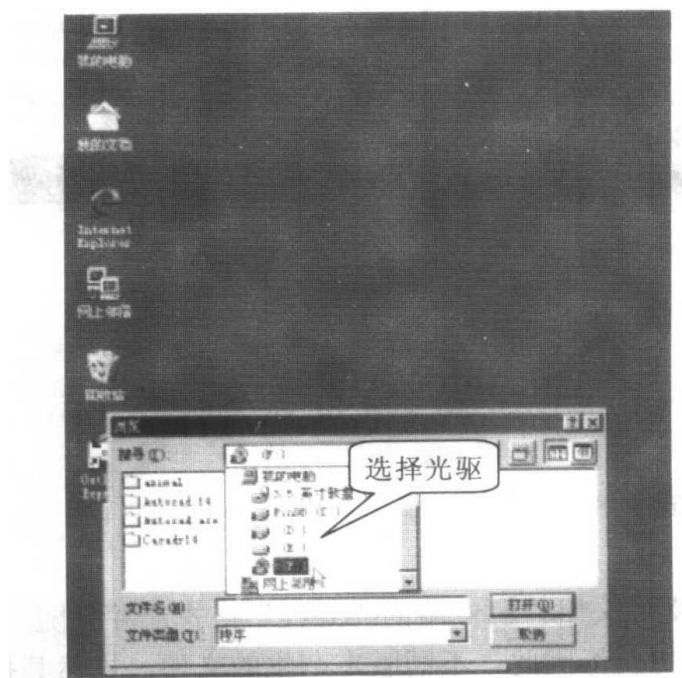


图 1.3 “浏览”对话框

在安装的过程中, 绝大部分的选择内容都可使用缺省值 (直接回车), 只有很少一部分需要人为干涉 (例如, 选择 “All” 全部安装)。

1.1.2 AutoCAD 2002 的启动

启动 AutoCAD 系统有三种途径:

(1) 从任务栏中选取 AutoCAD 2002 程序项。

(2) 从桌面上双击 AutoCAD 2002 图标。

(3) 在 “我的电脑” 中找到欲打开的 AutoCAD 文件后双击其文件名。

如果是新建一个文件, 以第二种方法较为方便; 若是打开一个已有的图形文件, 以第三种方法为好, 但如果是其他 AutoCAD 2002 系统产生的文件, 为了避免因系统不一致而产生错误, 应采用第二种方法打开。前两种方法启动 AutoCAD 后将出现 “AutoCAD2002 Today” 对话框, 形式如图 1.4 所示。后一种直接进入图形编辑状态。

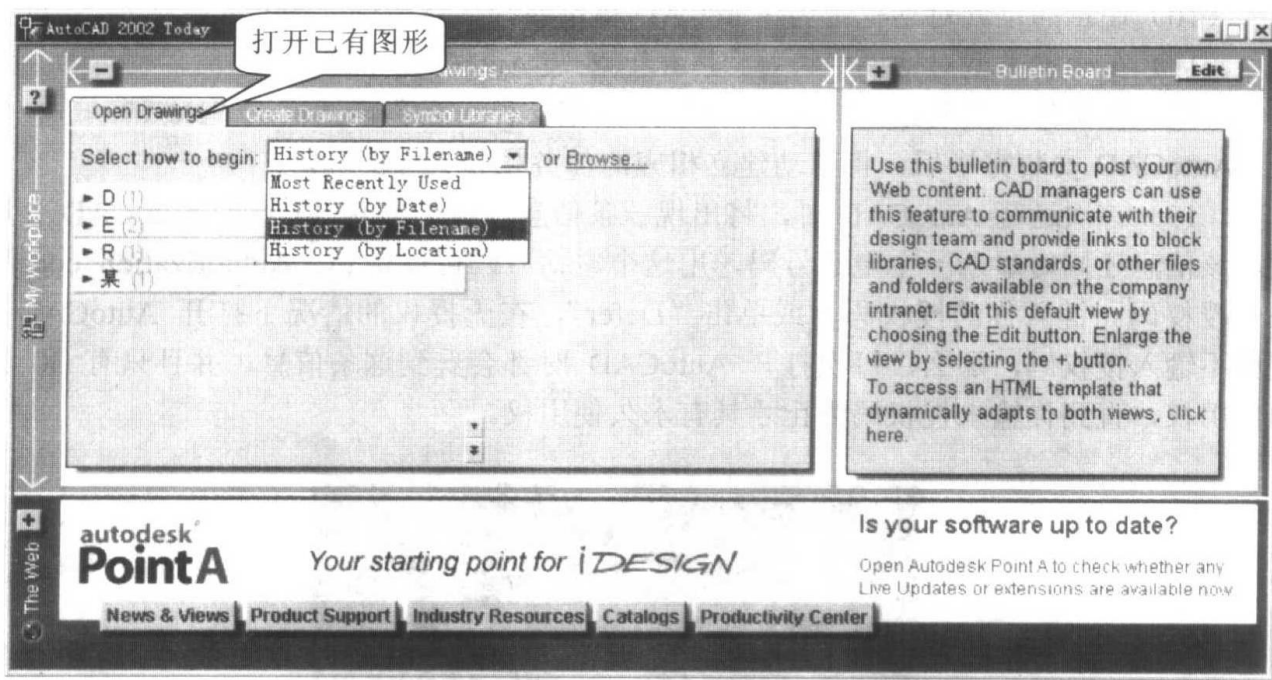


图 1.4 “AutoCAD 2002 Today”对话框

1.2 AutoCAD 的图形文件

1.2.1 图形文件的格式

AutoCAD 的图形文件采用自己专用的“.dwg”格式，并且随着版本的不断升级，“.dwg”格式也在不断地更新。因此，不同版本产生的文件，虽然其扩展名都是“.dwg”，但是其内部格式是不尽相同的。高版本的 AutoCAD 可以自动识别低版本的文件，但是并不能 100%地反映原图原貌，尤其是汉字的显示，经常会产生乱码。因此，最好使用相同版本的系统识别相同版本的文件。

若因工作需要使用 AutoCAD 2002 阅读 R12 或以前版本的“.dwg”文件，可从英特网上下载用于 AutoCAD 文件格式转换的专用程序（WNEWCP）进行格式转换。

由于 AutoCAD 2002 建立在 Windows 平台之上，因此文件名不再受 DOS 平台的规定，故而可以根据需要用中文、英文或汉语拼音作为文件名，而且可用长文件名。如“某某宾馆底层平面图.dwg”。

“.dwg”文件只能使用 AutoCAD 系统或专门为之编制的“.dwg”文件浏览器来阅读，不可试图用文本编辑类的软件或类似 DOS 的“Type”命令等方式来阅读。

1.2.2 图形文件的新建和打开

以前两种方法打开 AutoCAD 系统后出现的“AutoCAD 2002 Today”窗口有如下的几种选择。

1. “Open Drawings” 打开已有的图形（图 1.4）

该选择有四种编排形式：

- （1）“Most Recently Used”，最近经常使用的文件。
- （2）“History (by Date)”，按日期顺序排列的文件。
- （3）“History (by Filename)”，按文件名顺序排列的文件。
- （4）“History (by Location)”，按存放位置顺序排列的文件。

该栏目相当于 Windows 的资源管理器，从中可以很方便地找到所需打开的文件。

2. “Create Drawings” 创建新图（图 1.5）

该选择有三种创建方法：

（1）选择“Template”使用预先定制的模板建立一张新图。模板是根据制图需要预先使用 AutoCAD 设置好绘图环境后，使用“Save As”方式保存的“*.DWT”格式的文件。后面的章节有其建立的方法。用此方式打开的新图，不是空图，它继承了模板文件中的内容。

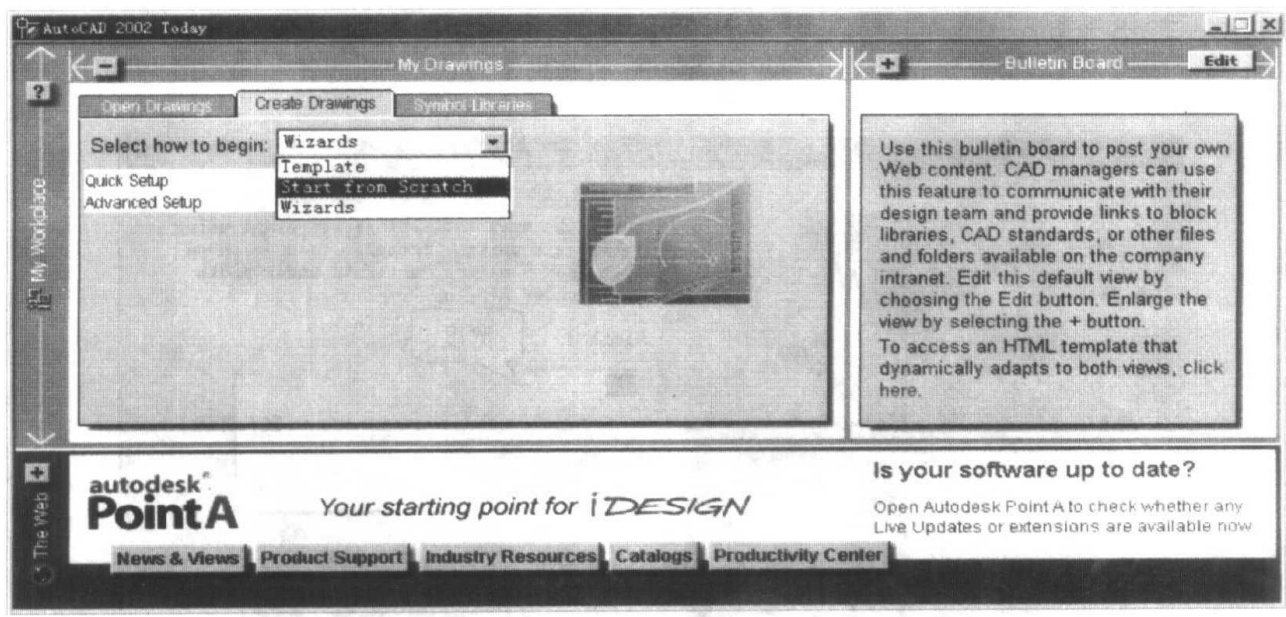


图 1.5 “AutoCAD 2002 Today” 对话框

（2）选择“Start from Scratch”建立一张新图，它有两种模式：英制（ft）或公制（mm）。它将使用 AutoCAD 的缺省设置打开一张空图。此种方式建筑制图中很少运用。

（3）选择“Wizards”使用向导建立一张新图。它具有“Quick Setup”和“Advanced Setup”两种方式来自动设置一些图形环境。

第一次使用时应首选第三种方法建立自己的模板，以后使用时则采用第一种方法建立新图。

下面分别以“Wizards”和“Open Drawings”为例演示建立新图和打开旧图的方法。

【例 1】 使用向导建立新图，图幅为 420mm×297mm。

- (1) 双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2002 图标, 进入 AutoCAD “Today” 界面。
 - (2) 选择“Create Drawings”中“Wizards”项, 并选用 “Quick Setup” 方式。
 - (3) 随后弹出的对话框, 如图 1.6 所示。该对话框有两个选项: “Units”和“Area”。
- 图 1.6 画面为 “Units”, 图 1.7 画面为 “Area”。在 “Units” 中选取 “Decimal” 单位制。

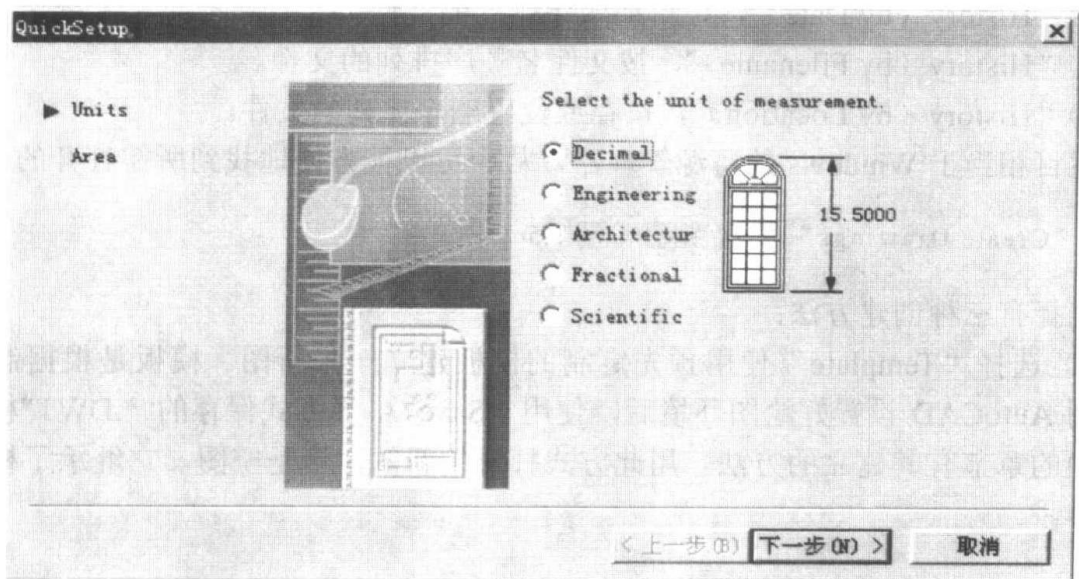


图 1.6 “Quick Setup”对话框中的“Units”

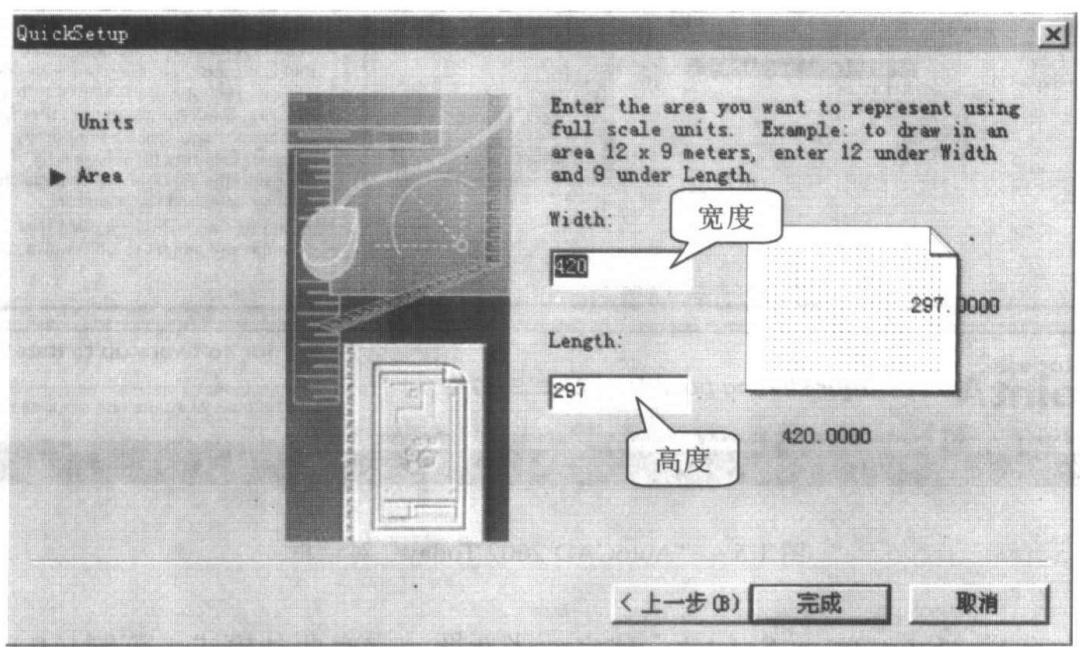


图 1.7 “Quick Setup”对话框中的“Area”

说明:

“Decimal”	为十进制;	形式为:	15.5000;
“Engineering”	为工程记数制,	形式为:	1'-3.50";
“Architectural”	为建筑记数制,	形式为:	1'-3 1/2";
“Fractional”	为分数记数制,	形式为:	15 1/2;
“Scientific”	为科学记数制,	形式为:	1.55E+01。

(4) 选择“下一步”按钮,如图 1.7 所示。该对话框中有两个输入框,一个是“Width”,另一个是“Length”。它们分别是指图幅的宽度和长度。我们分别设为 420 和 297。

设置完毕后点取“完成”按钮结束。此时,计算机将进入 AutoCAD 的编辑状态。

【例 2】 利用“Open Drawings”打开图形文件“C:\Program Files\AutoCAD 2002\Sample\Watch.dwg”。

(1) 选取“Open Drawings”选项。

(2) 选择“Browse...”选项,此时会弹出如图 1.8 所示的文件检索对话框。

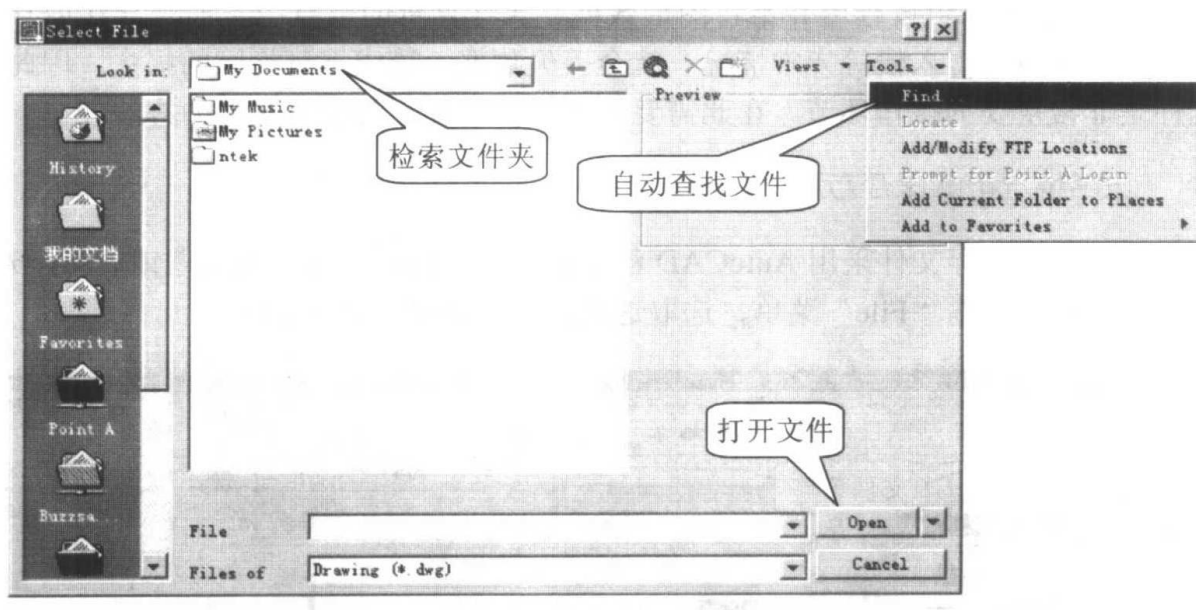


图 1.8 文件检索对话框

(3) 检索到“Sample”文件夹(图 1.9),并在该框中找到“Watch”文件,然后双击之。

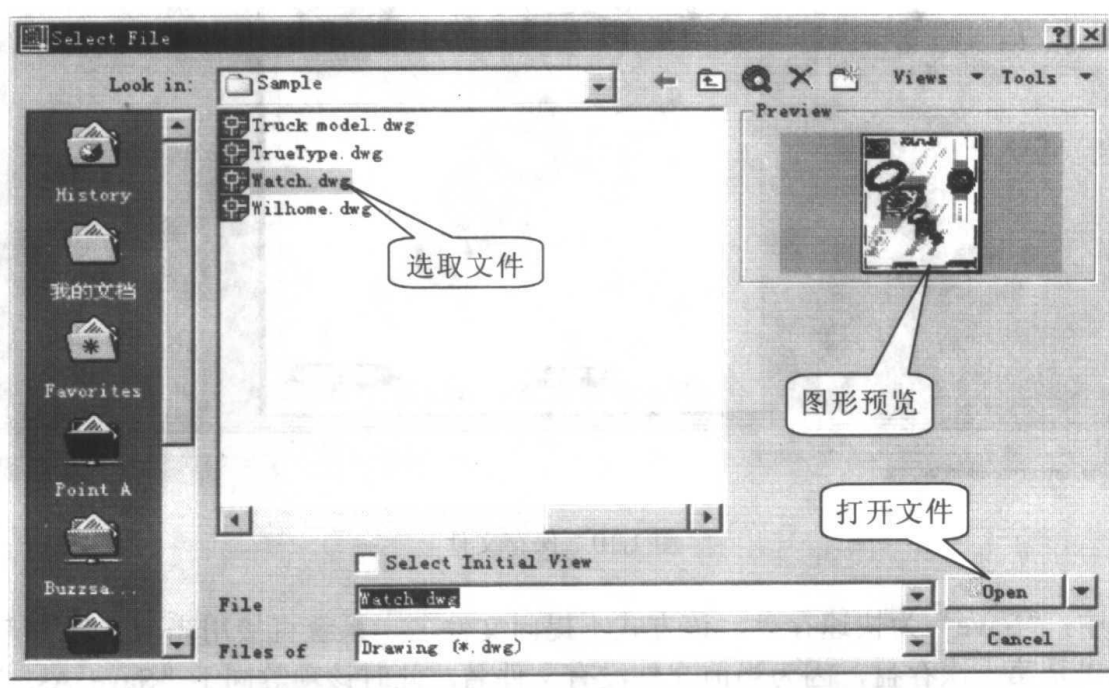


图 1.9 文件预览

说明:

如果单击文件名, 此时 AutoCAD 会提供该文件的预览图 (图 1.9), 让你确认所要打开的图形。但前提是该图形是由 AutoCAD R14 所产生的。如果是其他低版本的图形, 将不会提供预览。预览确认后, 单击“打开”按钮完成打开图形的操作。

1.2.3 图形文件的保存

AutoCAD 在编辑过程中并不将图形数据存入计算机的硬盘中, 而是存在内存中。一旦遇到断电或病毒入侵等异常情况, 就会丢失数据, 造成不可挽回的损失。因此, 保存文件是非常重要的操作环节。在此需要学习两种情况下的保存文件的方法。

1. 正常情况下的保存方法

正常情况下保存文件采用 AutoCAD 的下拉菜单“File”中的“Save”或“Save As...”程序项。用鼠标单击“File”菜单, 选取这两项之一即可 (图 1.10)。



图 1.10 保存文件

其中: “Save”为快速存盘, 该方式不提问文件名, 系统直接用当前文件名存盘。但是, 如果是第一次存盘, 因为当前文件没有文件名, 此时该项等同于“Save As...”。该项的键盘热键为“【Ctrl】+S”。在绘图中, 应经常使用此项保存编辑中的图形, 以免丢失。