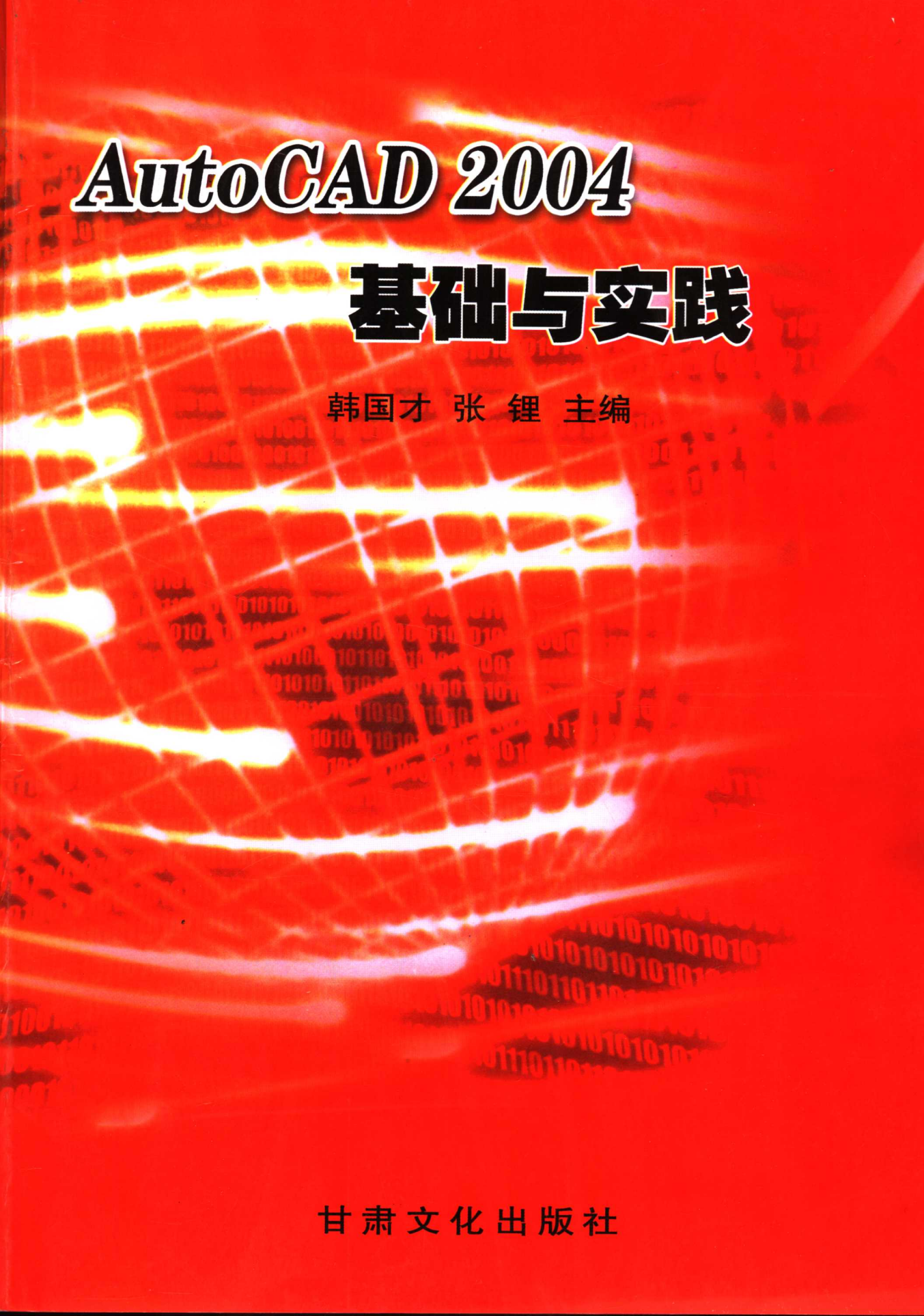


The background is a vibrant red with a glowing yellow grid pattern. Overlaid on the grid are various binary code sequences (0s and 1s) in a lighter red color, creating a digital or technical aesthetic.

AutoCAD 2004

基础与实践

韩国才 张 锂 主编

甘肃文化出版社

AutoCAD 2004 基础与实践

於时才 主审
韩国才 张 锂 主编

甘 肃 文 化 出 版 社

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 2004 基础与实践/韩国才,张锂主编. —兰州:甘肃文化出版社,2005. 8

ISBN 7 - 80714 - 166 - 2

I. A... II. ①韩... ②张... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 103918 号

AutoCAD 2004 基础与实践

韩国才 张 锂 主编

责任编辑/王天芹

装帧设计/洪 波

出版发行/甘肃文化出版社

地 址/兰州市曹家巷1号16楼

邮政编码/730030

电 话/0931 - 8454870

经 销/新华书店

印 刷/中共甘肃省委办公厅印刷厂

厂 址/兰州市城关区南昌路1648号

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

字 数/499千

印 张/20

版 次/2005年8月第1版

印 次/2005年8月第1次

印 数/1-1000册

书 号/ISBN 7 - 80714 - 166 - 2

定 价/36.00元

如发现印装错误,请与印刷厂联系调换

前 言

近年来,随着信息技术的发展,计算机已经成为最基本、最主要的工具。当您学会一些计算机基本知识,掌握了一定的计算机技术后,您一定很想学习如何使用计算机绘制图形,《AutoCAD 2004 基础与实践》就是一本讲述如何运用计算机绘制图形,尤其是绘制工程图样的书。通过对本书的学习并结合 AutoCAD 2004 软件,可以帮助您绘制各种工程图样和立体图形,将从根本上改变传统的手工绘图方法,会给您的学习和工作带来很大的便利。

本书通过通俗易懂的语言、简洁明了的图例、图文并茂的形式、由浅入深的讲述方法,可以满足广大非计算机专业的大专院校学生、工程技术人员和有志于计算机绘图的爱好者学习的需要。在编写过程中,我们结合了我校的实际和多年的教学经验,并运用了工程制图的思路及国标规定,使本书更适合工科学生使用。

本书以 AutoCAD 2004 版为主体,比较详细地讲述了该软件的使用方法和绘图技巧,并注意吸纳 AutoCAD 2005 版的优点。因此,本书既可作为 AutoCAD 2004 版的教材,也可作为 AutoCAD 2005 版的读者使用,从而满足使用不同版本用户的需要。

参加本书编写的有兰州工业高等专科学校的韩国才、张锂、焦健、赵志平、郝学奎五位教师。全书共分十三章,其中:第一章和第十三章由赵志平编写;第二章和第三章由张锂编写;第四章、第五章、第六章、第七章由焦健编写;第八章、第九章和第十二章由韩国才编写;第十章和第十一章由郝学奎编写。本书由韩国才统稿并由兰州理工大学於时才教授担任主审,於教授对本书的内容提出了许多很好的建议,对此我们表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加以水平有限,疏漏之处在所难免,如蒙指正,不胜感谢。

编 者

2005 年 8 月

内 容 提 要

本书共分十三章,包括了 AutoCAD 2004 的二维绘图和三维绘图的主要内容及机械 CAD 造型、建筑 CAD 建模实例,由浅入深,循序渐进地介绍了 AutoCAD 2004 关于绘图的基本功能、操作技巧和应用实例。

本书重点介绍了 AutoCAD 2004 的启动,基本图形的绘制和编辑,尺寸标注和文字添加,图案填充和图层设置,三维绘图知识及三维实体,机械 CAD 造型和建筑 CAD 建模实例,查询信息及打印输出等。既能满足工科学校的教学需要,又能满足工程技术人员和广大计算机绘图爱好者的需求,是一本值得一读的参考书。

目 录

第一章 AutoCAD 2004 基本操作	(1)
§ 1.1 AutoCAD 2004 及其特点	(1)
§ 1.2 绘图入门	(2)
§ 1.3 AutoCAD 2004 绘图初始环境设置	(29)
第二章 二维图形的绘制	(30)
§ 2.1 点的绘制	(30)
§ 2.2 绘制直线	(35)
§ 2.3 多边形的绘制	(55)
§ 2.4 弧线的绘制	(59)
§ 2.5 圆环的绘制	(69)
§ 2.6 区域填充	(70)
§ 2.7 点的定位方法	(71)
第三章 图形的编辑与修改	(79)
§ 3.1 对象的选择方式	(79)
§ 3.2 图形的复制	(80)
3.2.1 复制图形(Copy)命令	(80)
3.2.2 镜像图形(Mirror)命令	(82)
3.2.3 偏移图形(Offset)命令	(83)
3.2.4 阵列图形(Array)命令	(84)
§ 3.3 图形的偏移	(86)
3.3.1 移动图形(Move)命令	(86)
3.3.2 旋转图形(Rotate)命令	(87)
3.3.3 拉伸图形(Stretch)命令	(88)
3.3.4 改变实体长度(Lengthen)命令	(89)
3.3.5 平移视图(Pan)命令	(90)
§ 3.4 图形的修改	(90)
3.4.1 用 U 命令退回	(90)
3.4.2 重画(Redraw)命令	(91)
3.4.3 删除(Erase)命令	(91)
3.4.4 延伸实体(Extend)命令	(92)
3.4.5 修剪实体(Trim)命令	(93)
3.4.6 打断实体(Break)命令	(94)
3.4.7 倒斜角(Chamfer)命令	(95)
3.4.8 倒圆角(Fillet)命令	(97)

3.4.9	炸开实体(Explode)命令	(99)
3.4.10	比例缩放(Scale)命令	(99)
§ 3.5	高级编辑技巧	(101)
3.5.1	修改(Properties)命令	(101)
3.5.2	编辑多段线(Pedit)命令	(102)
3.5.3	编辑多线(Mledit)命令	(103)
3.5.4	用特性匹配功能进行特别编辑	(105)
3.5.5	用夹点功能进行快速编辑	(106)
第四章	图层、线型和颜色	(110)
§ 4.1	图层	(110)
§ 4.2	利用菜单或工具栏对当前颜色、线型、线宽的设置	(120)
第五章	图案填充	(123)
§ 5.1	图案填充	(123)
§ 5.2	图案填充的修改	(131)
第六章	图形文字的添加	(132)
§ 6.1	文字样式	(132)
§ 6.2	输入文本	(133)
第七章	块、外部参照和设计中心	(138)
§ 7.1	图块	(138)
§ 7.2	外部参照简介	(146)
§ 7.3	AutoCAD 设计中心	(148)
第八章	尺寸标注	(156)
§ 8.1	关于尺寸标注	(156)
§ 8.2	标注格式	(157)
§ 8.3	创建新的尺寸标注样式	(158)
8.3.1	“新建标注样式”对话框	(159)
8.3.2	创建新尺寸标注样式的方法	(169)
8.3.3	创建新尺寸标注样式应用	(170)
§ 8.4	尺寸标注样式的修改	(174)
8.4.1	修改尺寸标注样式	(174)
8.4.2	尺寸标注样式的替代	(174)
8.4.3	两种尺寸标注样式的比较	(174)
§ 8.5	各种类型的尺寸标注命令	(175)
8.5.1	标注线性尺寸(Linear)命令	(175)
8.5.2	标注对齐尺寸(Ligned)命令	(177)
8.5.3	坐标尺寸标注(Dimordinate)命令	(178)
8.5.4	标注半径尺寸(Dimradius)命令	(179)
8.5.5	标注直径尺寸(Dimdiameter)命令	(180)
8.5.6	标注角度尺寸(Dimangular)命令	(180)

8.5.7	标注基线尺寸(Dimbaseline)命令	(182)
8.5.8	标注连续尺寸(Dimcontinue)命令	(183)
8.5.9	标注形位公差(Tolerance)命令	(184)
8.5.10	标注引线尺寸(Leader)命令	(187)
8.5.11	快速标注(Qdim)命令	(188)
8.5.12	圆心标记(Dimcenter)命令	(189)
§ 8.6	尺寸标注的修改	(190)
8.6.1	编辑尺寸(Dimedit)命令	(190)
8.6.2	调整尺寸数字的位置(Dimtdedit)命令	(191)
8.6.3	更新标注(Dimupdate)命令	(192)
第九章	三维实体	(193)
§ 9.1	模型空间和图纸空间	(193)
9.1.1	多视窗的创建	(193)
§ 9.2	AutoCAD 2004 的坐标系	(195)
§ 9.3	基本三维实体的绘制	(204)
9.3.1	立方体(Box)命令	(204)
9.3.2	楔形体(Wedge)命令	(206)
9.3.3	圆柱体(Cylinder)命令	(207)
9.3.4	圆锥体(Cone)命令	(209)
9.3.5	球体(Sphere)命令	(211)
9.3.6	圆环体(Torus)命令	(211)
§ 9.4	对象拉伸	(212)
§ 9.5	对象旋转	(215)
§ 9.6	通过布尔运算创建实体	(217)
9.6.1	并集(Union)命令	(217)
9.6.2	差集运算(Substraction)命令	(219)
9.6.3	交集运算(Intersection)命令	(220)
§ 9.7	三维实体的倒角	(221)
9.7.1	倒直角(Chamfer)命令	(221)
9.7.2	倒圆角(Fillet)命令	(223)
§ 9.8	面编辑	(225)
9.8.1	剖视图(Slice)命令	(225)
9.8.2	生成剖面(Section)命令	(227)
9.8.3	分解实体(Explode)命令	(228)
第十章	机械 CAD 造型	(230)
§ 10.1	轴测图	(230)
§ 10.2	轴承座	(237)
§ 10.3	壳体	(247)
第十一章	建筑 CAD 建模	(264)

§ 11.1	住宅楼.....	(264)
§ 11.2	大讲堂.....	(277)
第十二章	查询图形信息.....	(290)
§ 12.1	计算距离.....	(290)
§ 12.2	计算面积.....	(291)
§ 12.3	列表.....	(293)
§ 12.4	坐标点显示.....	(294)
§ 12.5	计算质量特性参数.....	(294)
§ 12.6	状态显示.....	(296)
§ 12.7	绘图时间.....	(297)
第十三章	图形的打印输出.....	(299)
§ 13.1	设置打印参数.....	(299)
§ 13.2	打印图形实例.....	(307)
§ 13.3	从图纸空间出图.....	(309)

第一章 AutoCAD 2004 基本操作

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一个通用计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)软件。由于它易于使用、性能超群、适用性强(可用于机械、电子、建筑、航天、化工、冶金、气象等工程领域),易于二次开发,同时随着信息技术的飞速发展,AutoCAD 版本也不断更新换代,功能越来越强大和完善,更便于操作和使用,是当今世界上最畅销的图形软件之一,也是我国目前应用最广泛的绘图软件之一。

§ 1.1 AutoCAD 2004 及其特点

1.1.1 AutoCAD 2004 发展历程

AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD R1.0 版本是 1982 年 12 月发布的,至今已进行了 10 多次的更新换代。从人们比较熟悉的 DOS 版本 AutoCAD R12、Windows 版本 AutoCAD R14。到世纪版本 AutoCAD 2000 和网络版本 AutoCAD 2000i/2002 以及 AutoCAD 2004 版,在功能、操作性和稳定性等诸多方面都有了质的变化。总的来看,其功能日趋全面并越来越强大,使用越来越方便灵活,更适合工程设计发展的需求。基于市场的需要以及紧随 Internet 发展步伐,AutoCAD 新版本的发布周期在缩短。1999 年 9 月发布世纪版本 AutoCAD 2000,2000 年 10 月 AutoCAD 新的版本——网络版本 AutoCAD 2000i 就出现了。时隔不久,Autodesk 公司在 2001 年夏天发布了 AutoCAD 2002 版本,2003 年 3 月 3 日推出了 AutoCAD 的最新版本——AutoCAD 2004。AutoCAD 2004 的发布,将为全球工程领域的专业设计师们创立更加高效和富有灵活性以及互联性的新一代设计标准,标志着工程设计师们共享设计信息资源的传统方式有了重大突破,AutoCAD 已完成向互联网应用体系的全面升级,同时必将极大地提高设计效率与设计水平。

1.1.2 AutoCAD 功能和特性

1. 完善的二维平面图形绘制功能,可应用于不同的工程领域。
2. 出色的三维立体图形绘制和高级辅助功能,可实现较为直观的视觉效果。
3. 强大的多种图形编辑与修改功能,可轻松地实现各种设计目的。
4. 开放的数据结构体系,允许定制 AutoCAD 系统参数,易于二次开发。
5. 提供多种接口文件,具有较强的数据交换能力,可与多种软件交换图形图像数据信息。
6. 支持多种操作平台与交互设备,可运行于各种大型机、PC 机和笔记本电脑。
7. 具有良好的操作界面,易于学习掌握,能适应多层次用户的不同需求。

1.1.3 AutoCAD 2004 新功能简介

Autodesk 公司自 1982 年开发的第一个版本 AutoCAD R 1.0 至 AutoCAD 2004,共经过了十八次升级,其性能日趋完善,功能日益增强。

AutoCAD 2004 具有如下一些新的功能和特性。

1. 快速的文件打开和保存功能:除了包含互联网链接,继承了 Windows XP、Office XP 的风格外,文件的打开和保存操作要比早期版本分别节省约 30%和 66%的时间,更为快速。

2. 简便直观的多文档编辑功能:采用了新的图标界面形式,与 Windows XP、Office XP 的风格更为接近,文字和符号的输入更为直观和简便。

3. 外部参照更新实时提示功能:允许多个用户同时使用同一外部参照图形对象,并实时提示已发生变化或更新的外部参照图形对象。

4. DWF 多页面发布功能:允许多个图形通过同样的格式页面进行网上发布,更为有效地减少图形文档的数量,便于网上快速浏览。

5. 快速图形浏览功能:通过快速图形浏览器,可以不依赖 AutoCAD 设计软件进行 CAD 图形浏览。

6. 保真色彩功能:AutoCAD 2004 提供逼真的色彩保真功能,其图形对象可以保存 1600 万的 24 位真色彩信息,使 AutoCAD 2004 的渲染功能更为强大。

7. 渐变填充:可以不借助其他设计软件,在 AutoCAD 2004 中轻松创建渐变的图形填充效果。

8. 在线设计中心:为用户提供资料共享功能,轻松获取需要的有用图形设计信息,包括本地和网络资源以及 Autodesk.com 所提供的大量资源。

9. 图形文件加密功能:可以将 AutoCAD 图形进行加密,具有一定的私密性。

§ 1.2 绘图入门

手工作图时,用户用铅笔、丁字尺和三角板等工具在图纸上绘制图形,用 AutoCAD 进行计算机绘图时,我们使用的工具主要是 AutoCAD 绘图软件。要掌握 AutoCAD,并顺利地用其进行工程设计,就应首先熟悉它的启动方法、AutoCAD 工作界面,了解组成 AutoCAD 工作界面每一部分的功能,学会怎样与它的绘图程序对话,即如何下达命令及产生错误后怎样处理等。

本章将详细介绍启动方法,AutoCAD 工作界面及与 AutoCAD 程序进行交流的一些基本操作。

1.2.1 启动 AutoCAD 2004

启动计算机,进入 Windows 2000 及更高版本,桌面如图 1.1 所示。

用鼠标双击桌面上的 AutoCAD 2004 图标,或执行“开始”菜单中的 AutoCAD 2004 命令启动 AutoCAD 2004,启动后首先显示“启动”对话框,如图 1.2 所示,操作它才可开始绘制一张新图或打开已有的图形文件。

在此对话框中,用户可以方便地进行绘图环境的设置。用户可以选择以下四种方式之一进

入 AutoCAD 2004 的工作界面：



图 1.1 Windows 2000 桌面

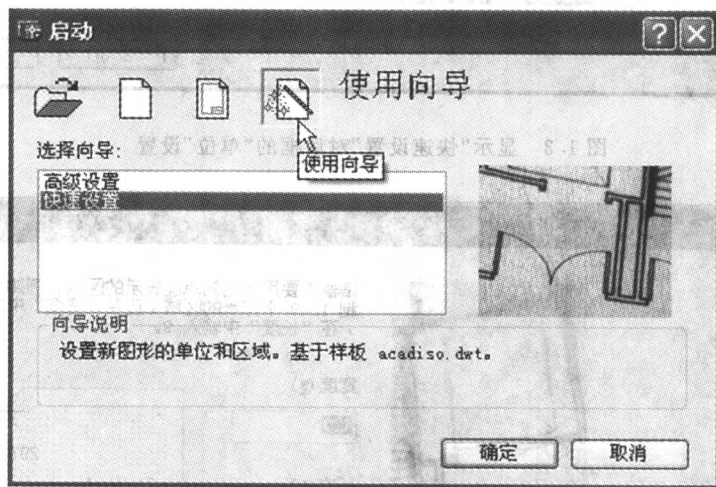


图 1.2 “启动”对话框:使用向导

- 使用向导开始一个新图。
- 使用样板开始一个新图。
- 使用默认设置开始一个新图。
- 打开一个已有的图形。

要绘制一张工程图,应先进行定单位、定图幅、建图框、标题栏等绘图环境的设置,而进入 AutoCAD 2004 的方式不同,绘图环境的设置步骤也将有所不同,下面分别就 AutoCAD 2004 的四种启动方式予以介绍。

1. 使用向导开始一个新图

如图 1.2 所示,单击“使用向导”按钮,AutoCAD 将引导用户使用“快速设置”或“高级设置”两种方式进行基本绘图环境的设置。

(1)快速设置

如图 1.2 所示,选择窗口中的“快速设置”选项,并单击“确定”按钮,将出现“快速设置”对话框,如图 1.3 所示。快速设置分为两个步骤:“单位”设置和“区域”设置。

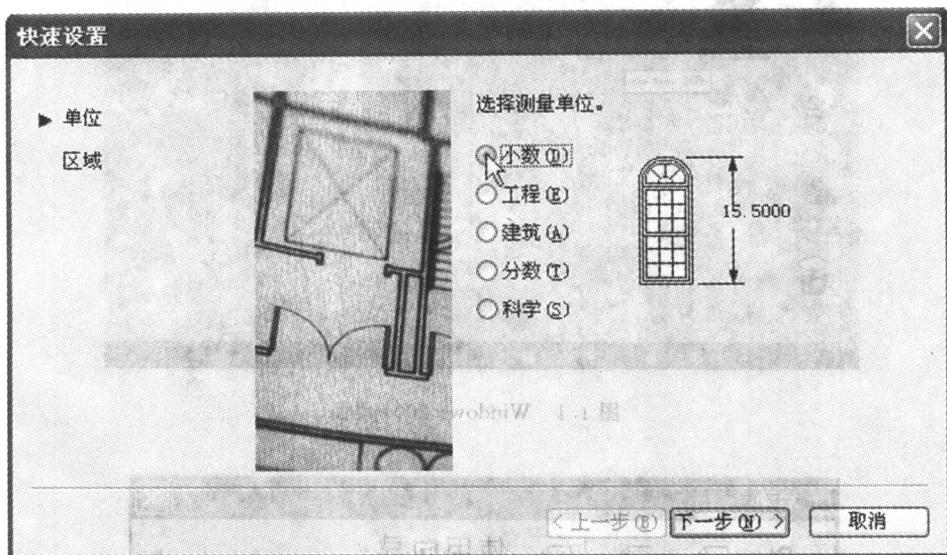


图 1.3 显示“快速设置”对话框的“单位”设置

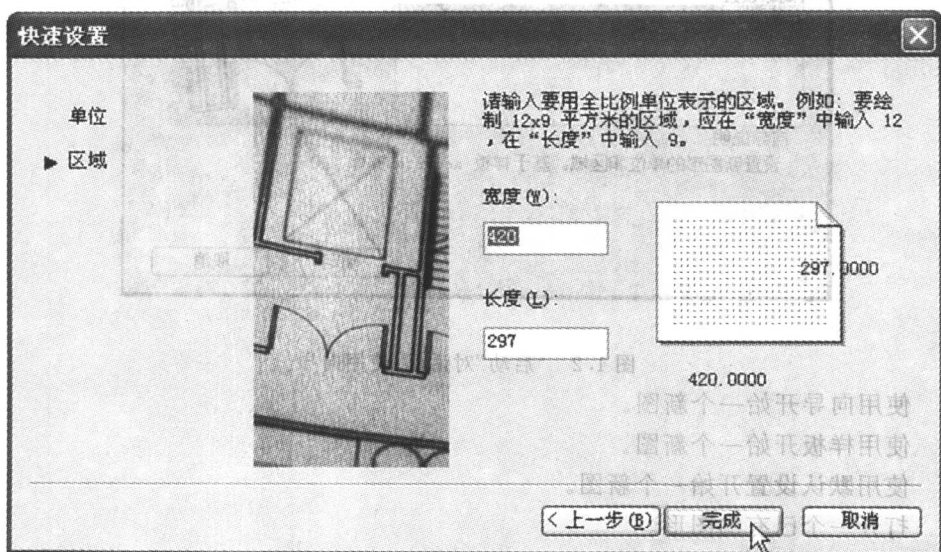


图 1.4 显示“快速设置”对话框的“区域”设置

- “单位”设置

“快速设置”对话框中首先显示的是“单位”设置,如图 1.3 所示。AutoCAD 2004 提供了五种单位格式以及相应的图例说明,用户可以根据自己的需要,选择其中一个单选框,选择不同的单位格式时,图例说明将相应地改变。

如单击图 1.3 所示对话框中的“小数”按钮,框内出现小圆点即表示该项被选中,右边的图形中的尺寸标注则给出当前所选单位的形式。在默认状态下,AutoCAD 2004 使用的是“小数”。至此,第一步操作完成。

• “区域”设置

单击“下一步”按钮,进入图 1.4 所示的对话框。在其中输入图幅的“宽度”与“长度”,可确定图幅的大小。如图 1.4 所示,宽度为 420,长度为 297,表示 A3 图幅。若将宽度设为 297,长度设为 210,表示 A4 图幅。区域设置完成后,选择“完成”按钮关闭“快速设置”对话框,进入绘图状态。AutoCAD 将根据所进行的设置,自动调整尺寸设置、文字高度、线型和填充图案的缩放比例因子。

(2) 高级设置

如图 1.2 所示,选择窗口中的“高级设置”选项并单击“确定”按钮,将出现“高级设置”对话框,如图 1.5 所示。

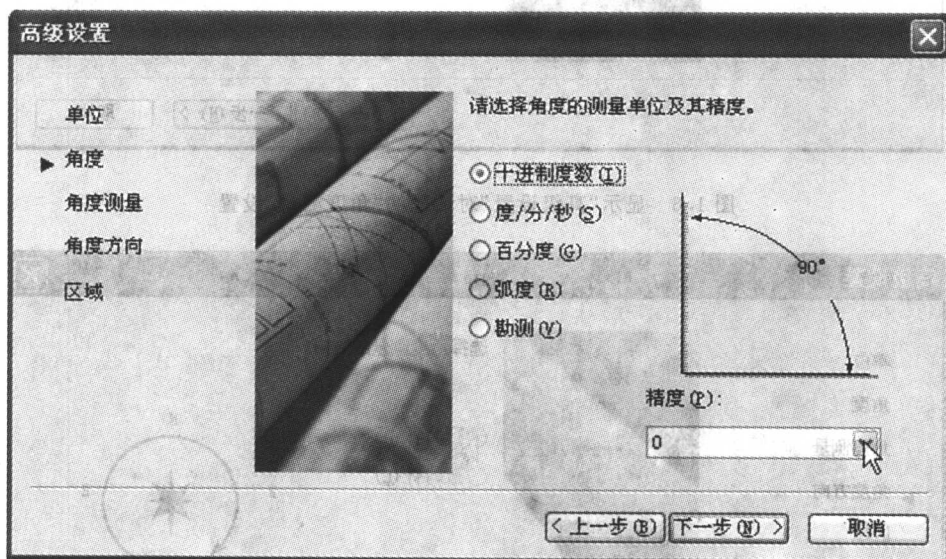


图 1.5 显示“高级设置”对话框的“角度”设置

高级设置分为五个步骤,依次为:“单位”设置、“角度”设置、“角度测量”设置、“角度方向”设置和“区域”设置。

• “单位”设置

“高级设置”对话框中的“单位”设置与“快速设置”对话框中的基本相同,只是多了一个“精度”下拉列表框,用来指定小数点后保留的位数。

• “角度”设置

“单位”设置完毕后,单击“下一步”按钮,进入图 1.5 所示的“角度”设置对话框。在此可以从 AutoCAD 2004 提供的“十进制度数”、“度/分/秒”、“百分度”、“弧度”、“勘测”五种角度单

位中选择所需的角度的单位,通过“精度”下拉列表框来确定单位的精度。图 1.5 所示是选择了十进制,精度定为小数点后 0 位的情况。

• “角度测量”设置

单击“下一步”按钮,进入如图 1.6 所示的“角度测量”对话框,在此可以设置 0 度的方位。图中所示是以“东”方向为 0 度。

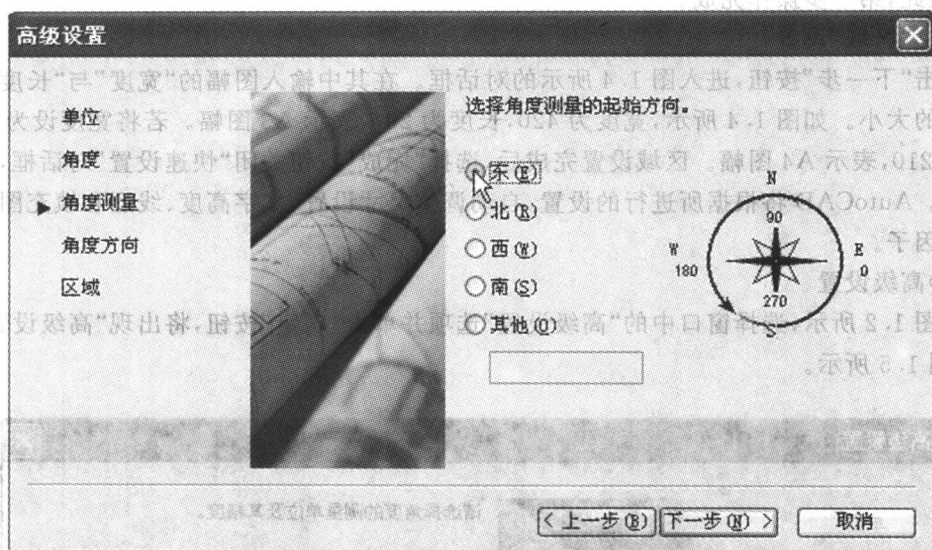


图 1.6 显示“高级设置”对话框的“角度测量”设置

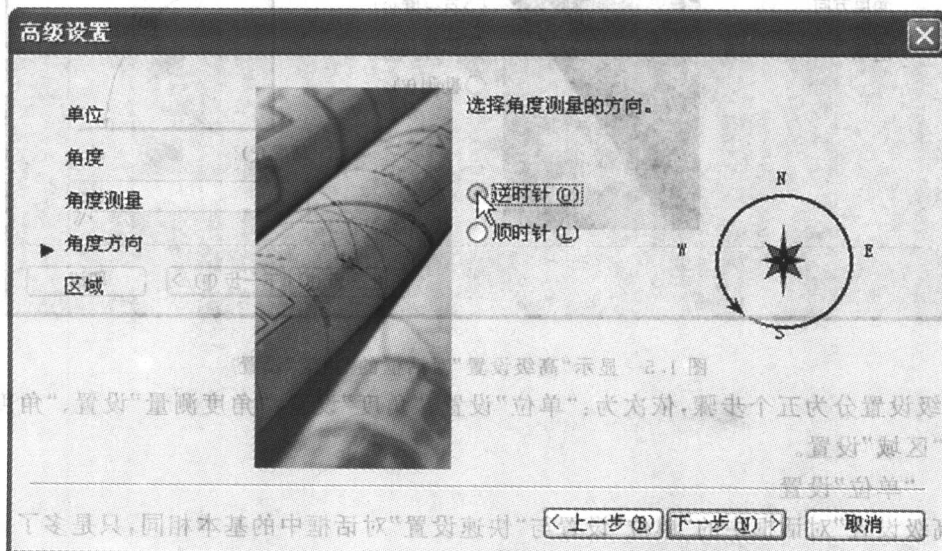


图 1.7 显示“高级设置”对话框的“角度方向”设置

单击“下一步”按钮,进入如图 1.7 所示的“角度方向”设置对话框,选择角度的正方向。图

中所示是设置逆时针方向为正。

- “区域”设置

单击“下一步”按钮,进入“区域”设置对话框,“区域”设置与“快速设置”中的“区域”设置相同。

设置完毕后单击区域设置对话框中的“完成”按钮可关闭“高级设置”对话框,进入绘图状态。

在上述过程中所做的单位和图界的设置,都可以用后边介绍的 UNITS(单位)和 LIMITS(图界)命令来改变。

2. 基于样板开始一个新图

AutoCAD 2004 允许将绘图时要用到的设置(如绘图单位、图幅、辅助绘图工具模式、图层、图框、标题栏、图块等)以图形文件的方式加以存储,在需要时可以像 Word 的模板一样多次调用,这种文件称为样板文件,也称为原形文件,扩展名为 .dwt。

在“启动”对话框(如图 1.2)中,单击“使用样板”按钮,窗口将列出 Template 文件夹中所有可用的样板文件。如图 1.8 所示,若所需的样板文件不在该文件夹中,可单击“浏览”按钮到其他位置挑选。选择所需样板文件后单击“确定”按钮,AutoCAD 将按所选样板的设置进入绘图状态。

AutoCAD 默认的样板文件 Acadiso.dwt 与其他样板文件一起,存放于 AutoCAD 2004 文件夹的 Template 子文件夹中。用户也可以根据实际情况创建自己的样板文件。

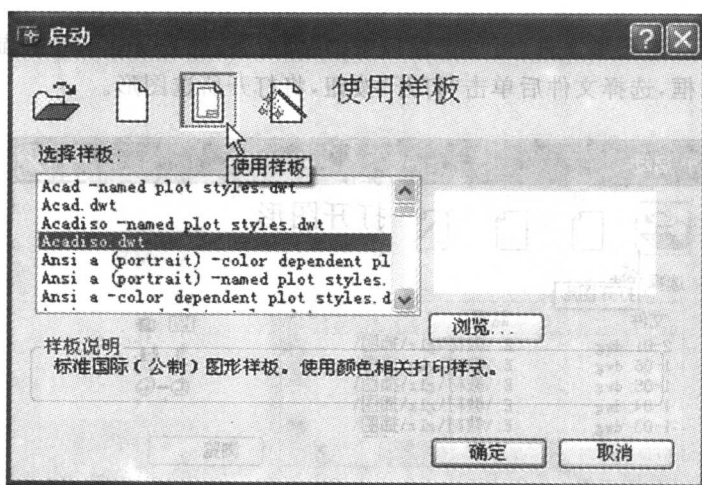


图 1.8 “启动”对话框:使用样板

3. 使用默认设置开始一个新图

如果从“启动”对话框中选择了“默认设置”选项(如图 1.9),窗口中部将提供两个选项:“英制”和“公制”,如果选择公制,采用的样板图为 Acadiso.dwt,设置单位为米或毫米;如果采用英制,则采用的样板图为 Acad.dwt,设置单位为英尺或英寸。选择所需选项,并单击“确定”按钮,AutoCAD 将使用默认设置的绘图环境开始绘制新图。

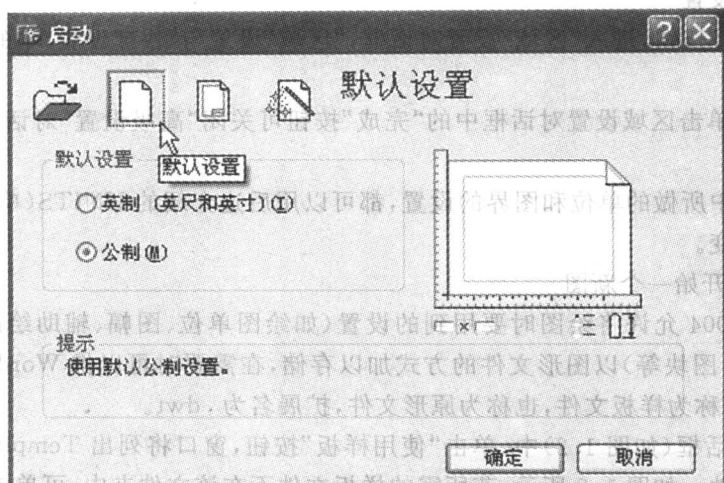


图 1.9 “启动”对话框:默认设置

4. 打开一个已有的图形

如图 1.10 所示,从“启动”对话框中单击“打开图形”按钮,窗口中部将列出最近曾打开的几个图形文件。选择要打开的文件名,并单击“确定”按钮,AutoCAD 将进入绘图状态并打开所选图形。

如果需要打开其他图形文件,可单击窗口中的“浏览”按钮,AutoCAD 将显示图 1.11 所示的“选择文件”对话框,选择文件后单击“打开”按钮,将打开所选图形。

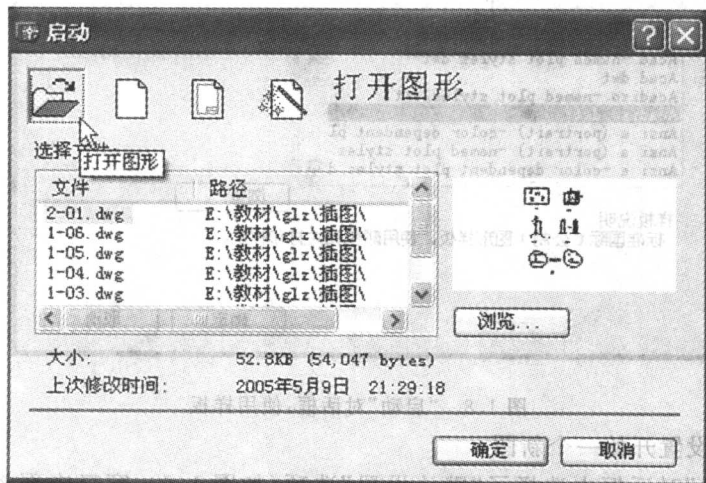


图 1.10 “启动”对话框:打开图形