

AutoCAD 2002 系列丛书

AutoCAD 2002 中文版 机械制图

邓志党 张云杰 编著



北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

内 容 简 介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的系列图形设计软件,在机械图形设计领域应用非常广泛。本书结合机械产品的绘制,全面介绍 AutoCAD 2002 中文版在机械图形设计绘制方面的应用和使用技巧,包括机械零件图、装配图、轴测图的绘制,三维机械图形的绘制,图框图幅的制作,标题栏的绘制等,内容全面,机械特色突出。本书所有实例都取自设计实践中的图纸,绘制过程中不断穿插有关机械制图技巧。此外,为了方便用户进行图纸的标准化处理,作者还在相应的章节中介绍了国家标准对 CAD 机械绘图的相关规定。

本书结构严谨、内容丰富、通俗易懂、语言规范、实用性强,能使读者快速、准确、深入地掌握 AutoCAD 2002 中文版的绘图方法与技巧,适合广大从事计算机机械辅助设计的人员和 AutoCAD 初、中级读者阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 中文版机械制图/邓志党,张云杰编著. —北京:北京大学出版社,2002.10

ISBN 7-301-05895-0

I. A... II. ①邓... ②张... III. 机械设计:计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2000 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 076155 号

书 名: AutoCAD 2002 中文版机械制图

著作责任者: 邓志党 张云杰

责任编辑: 赵乐静

标准书号: ISBN 7-301-05895-0/TP · 0692

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn> <http://www.macrowin.net>

电 话: 发行部 62754140 62765127 编辑室 62765126 邮购部 62752015

电子信箱: macrowin@263.net.cn

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者: 河北省滦县滦兴书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.625 印张 471 千字

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包,它具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,深受广大工程技术人员的欢迎,目前已广泛运用于建筑、机械、电子、航天、石油化工、土木工程、产品造型、广告、纺织等领域。从 1982 年诞生到现在,AutoCAD 已经历了许多次的升级,其功能也在不断地增强和完善。AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司在 2001 年推出的最新版本,和旧版本的 AutoCAD 相比,有着明显的进步和提高,尤其是增强了 Internet 功能和交互式处理能力,如:

- 增加了具有浏览器功能的 AutoCAD 今日窗口。
- 使用 Microsoft 公司的 Netmeeting 实现了实时网络会议功能。
- 电子传递功能增强了 Internet 传输和共享设计文档的能力。
- 全新 HTML 格式的帮助用户方便用户从网络上获得最新的技术支持。
- 新的文字特性,使得它更接近 Windows 风格,界面更加友好,操作更加方便。

为了使广大用户更好更快地掌握 AutoCAD 2002 绘制机械图的方法和技巧,笔者根据多年的设计经验,编写了本书。本书结合机械制图和 AutoCAD 2002,以机械的二维和三维设计实例为先导,详细讲述了从机械零件图、装配图到机械零件三维模型等整个机械设计过程的绘制命令和绘图技巧,以及最终设计成果的打印输出方法等知识。

全书共分 9 章,内容如下:第 1 章介绍 AutoCAD 的入门知识;第 2 章讲述 AutoCAD 平面绘图基础知识;第 3 章到第 5 章详细讲述 AutoCAD 零件图和装配图的设计方法,并且讲解多个典型的零件图设计实例;第 6 章介绍图形的输出和打印设置;第 7 章和第 8 章介绍 AutoCAD 2002 绘制三维机械模型的方法,并且列举了多个典型三维实例;第 9 章介绍 AutoCAD 2002 的网络应用。

本书突破了以往 AutoCAD 书籍的写作模式,通过有代表性的实例来介绍 AutoCAD 2002 在机械设计中的广泛应用以及绘图技巧。特色明显,主要有以下几个方面:

- 专业画法的介绍。本书立足于 AutoCAD 的机械应用,而机械图纸的行业特点在于绘制的专业画法(如图纸内容、绘制步骤等)。本书在零件图、装配图两章中将对这两种图纸的专业画法进行介绍,并告诉读者如何在 AutoCAD 2002 中贯彻这些专业画法。对没受过专门绘图训练的读者,这是至关重要的。
- 国家标准的介绍。没有工作经验的入门级读者对机械制图的国家标准了解不够,但用 AutoCAD 2002 绘制实际的工程图纸时,必须严格按照国家标准进行,否则图纸没有实际意义。本书在零件图、装配图两章中结合国家标准介绍这两种图纸的绘制,再结合每章开头的画法介绍,使读者受到规范化风格的熏陶,养成良好的 AutoCAD 绘图风格。
- 知识全面,实例丰富。书中内容总体包括 4 篇(入门、平面、三维、网络),挖掘 AutoCAD 2002 在机械制图领域各个方面的应用。关键章节实例数量丰富,覆盖

范围广，通过大量实例的训练，使读者对 AutoCAD 2002 的使用更加熟悉。

- 详细介绍 AutoCAD 2002 的新特征(网络功能)在机械领域的应用。

因此，不论是 AutoCAD 的初、中级用户，还是有一定机械基础的设计人员，都能从本书中受益。

本书是集体创作的结晶。由邓志党、张云杰主编，参加编写工作的还有尚蕾、李长文等。

作 者

2002 年 9 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2002 入门.....	1
1.1 AutoCAD 2002 界面.....	1
1.1.1 【AutoCAD 2002 今日】窗口	1
1.1.2 操作界面	7
1.2 AutoCAD 2002 图形文件管理.....	9
1.2.1 创建新文件	9
1.2.2 打开现有文件	9
1.2.3 保存现有文件	10
1.2.4 关闭绘图文件	11
1.3 系统配置.....	11
1.3.1 【文件】选项卡.....	12
1.3.2 【显示】选项卡.....	12
1.3.3 【打开和保存】选项卡.....	12
1.3.4 【用户系统配置】选项卡.....	13
1.3.5 【草图】选项卡.....	13
1.4 AutoCAD 2002 新增功能.....	14
1.4.1 尺寸关联标注	14
1.4.2 新的文字功能	15
1.4.3 CAD 标准.....	16
1.4.4 图层转换	17
1.4.5 块属性管理器	17
1.4.6 增强型 DWF 文件格式.....	18
1.5 使用 AutoCAD 2002 帮助信息.....	18
1.5.1 在帮助中查找信息.....	18
1.5.2 使用搜索	19
1.5.3 如何组织帮助主题.....	19
1.5.4 获取其他帮助	20
第 2 章 平面绘图基础知识.....	21
2.1 基本概念.....	21
2.1.1 坐标系	21
2.1.2 图层	21

2.1.3 块	26
2.1.4 尺寸标注	29
2.1.5 图案填充	39
2.1.6 文本标注	41
2.1.7 模型空间和图纸空间	42
2.2 基本绘图操作	42
2.2.1 绘制直线	43
2.2.2 绘制多段线	45
2.2.3 绘制圆弧和曲线	48
2.3 基本编辑操作	54
2.3.1 标准编辑	54
2.3.2 操作步骤的放弃和重做	56
2.3.3 基本编辑	57
2.3.4 其他编辑	74
2.4 图形对象定位	78
2.4.1 栅格捕捉与对象追踪	78
2.4.2 对象捕捉	79
第3章 绘制零件图	81
3.1 零件图的基本知识	81
3.1.1 使用样板	81
3.1.2 图幅	83
3.1.3 比例	86
3.1.4 图线	87
3.1.5 图层	89
3.1.6 字体	91
3.1.7 标题栏	92
3.2 绘制机械图纸模板	96
3.2.1 选择图幅尺寸	96
3.2.2 选择字体	97
3.2.3 设置图层、线型、颜色	98
3.2.4 绘制图框和标题栏	99
3.2.5 绘制图形模板示例	100
第4章 典型零件图绘制	105
4.1 轴类零件	106
4.1.1 创建一张新图	107
4.1.2 图幅布局和绘图环境设计	107
4.1.3 绘制绘图基准	109

4.1.4 粗绘轴的外形	109
4.1.5 编辑轴右端齿轮线条和局部剖视图	117
4.1.6 图形标注	125
4.1.7 小结	136
4.2 齿轮零件	136
4.2.1 齿轮的规定画法	136
4.2.2 新图创建和绘图环境设置	138
4.2.3 绘制中心线	139
4.2.4 齿轮的视图	140
4.2.5 图形标注	148
4.2.6 绘制图框和标题栏	149
4.3 叉架类零件	150
4.3.1 创建一张新图	151
4.3.2 设置绘图环境	151
4.3.3 确定视图布局	152
4.3.4 绘制左视图	152
4.3.5 绘制主视图	160
4.3.6 图形标注	163
第5章 绘制装配图	166
5.1 装配图基本知识	166
5.1.1 装配图内容	166
5.1.2 装配图表达方式	167
5.1.3 装配图的尺寸标注及技术要求	171
5.1.4 装配图的零部件序号、标题栏和明细栏	172
5.1.5 装配工艺结构	174
5.1.6 装配图的画法	177
5.2 典型装配图绘制	179
5.2.1 装配图分析	180
5.2.2 绘图环境的设置	180
5.2.3 绘制图框、标题栏、明细栏	183
5.2.4 绘制主要装配零件	185
5.2.5 装配连接件并完善视图	187
5.2.6 装配图尺寸标注	189
5.2.7 绘制零件序号	191
5.2.8 填写标题栏、明细栏和技术要求	192
第6章 图纸打印	195
6.1 图纸空间和布局	195

6.1.1 模型空间	195
6.1.2 布局	196
6.2 打印机和打印样式管理	199
6.2.1 添加及配置绘图设备	199
6.2.2 打印样式	204
6.2.3 页面设置	206
6.2.4 打印	210
第7章 三维绘图基础知识	211
7.1 基本概念	211
7.1.1 轴测图和透视图的基本概念	211
7.1.2 用户坐标系	212
7.2 基本绘图操作	217
7.2.1 绘制三维线框模型	217
7.2.2 绘制三维表面模型	218
7.2.3 绘制三维实体模型	225
7.3 基本编辑操作	228
7.4 观察和渲染三维图形	233
7.4.1 观察三维视图	233
7.4.2 渲染三维图形	236
第8章 三维典型零件绘制实例	239
8.1 齿轮轴	239
8.1.1 几何结构分析	239
8.1.2 制作过程	239
8.1.3 小结	243
8.2 变速箱直齿轮	243
8.2.1 几何结构分析	243
8.2.2 制作过程	244
8.2.3 小结	251
8.3 支架	251
8.3.1 几何结构分析	251
8.3.2 制作过程	252
8.3.3 小结	262
8.4 减速器箱体	262
8.4.1 几何结构分析	262
8.4.2 制作过程	262
8.4.3 小结	280
8.5 本章小结	280

第 9 章 AutoCAD 与 Internet.....	283
9.1 AutoCAD 与 Internet	283
9.2 在 Internet 上使用图形文件.....	283
9.2.1 从 Internet 上打开和保存图形文件.....	283
9.2.2 在 Internet 上使用外部参照	285
9.2.3 从网站插入块	286
9.2.4 为 Internet 传递包装图形文件集	286
9.3 以 Web 图形格式发布图形	286
9.3.1 选择模型	286
9.3.2 Web 图形格式使用	287
9.4 使用超级链接	288
9.4.1 在图形中使用超级链接.....	289
9.4.2 在块中使用超级链接.....	290
9.4.3 将 R14 附着的 URL 转换为超级链接	291
9.4.4 使用 ePlot 发布 DWF 文件.....	291
9.5 创建可用 WHIP! 3.1 浏览的 DWF 文件	294

第 1 章 AutoCAD 2002 入门

AutoCAD 2002 是美国 Autodesk 公司开发的系列图形设计软件中的最新版本，它的二维绘图功能和三维建模功能都非常强大，在机械图形设计领域应用非常广泛。为了使读者更好地掌握 AutoCAD 2002 绘制机械设计图，这里首先讲解 AutoCAD 2002 的基本知识和绘图方法，使读者在 AutoCAD 2002 软件方面入门，然后再进一步深入学习。

1.1 AutoCAD 2002 界面

自从 AutoCAD 2000i 以来，新增的【AutoCAD 2002 今日】窗口代替了以前的用户向导对话框，其功能比后者有了很大的提高，适应了网络发展的潮流，新增了许多 Internet 网络工具，本节主要讲述【AutoCAD 2002 今日】窗口的一些主要功能以及 AutoCAD 2002 的操作界面，以便用户对 AutoCAD 2002 有一个感性认识和初步了解。

1.1.1 【AutoCAD 2002 今日】窗口

启动 AutoCAD 2002 时系统打开如图 1.1 所示的【AutoCAD 2002 今日】窗口，通过此对话框可以管理图形和样板文件、加载符号库、在自己所在的站点上访问用于设计协作的公告牌和使用 Autodesk Point A 设计入口，下面分别介绍各功能。

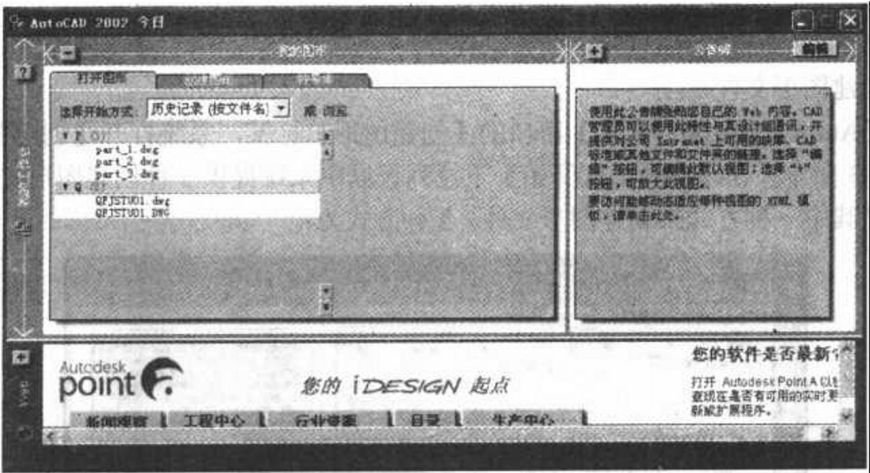


图 1.1 【AutoCAD 2002 今日】窗口

1. 图形文件管理

• 打开图形文件

单击【AutoCAD 2002 今日】窗口左上角的【打开图形】标签，系统打开【打开图

形】选项卡,如图 1.1 所示,在【选择开始方式】下拉列表框中系统提供 4 种打开图形文件的方式,用户可选择其中一种方式来打开图形文件。4 种方式为:

- ◆ **【最近使用的文件】** 从最近使用过的图形文件中快速打开所需的图形文件,节省时间。
- ◆ **【历史记录(按文件名)】** 系统按照文件名列出以前使用过的文件,用户从文件名列表中选择所需的文件快速打开。
- ◆ **【历史记录(按日期)】** 系统按照日期列出以前使用过的文件,用户从文件名列表中选择所需的文件快速打开。
- ◆ **【历史记录(按位置)】** 系统按照位置列出以前使用过的文件,用户从文件名列表中选择所需的文件快速打开。

用户可以单击【选择开始方式】下拉列表框右边的【浏览】链接,系统打开【选择文件】对话框,选择某一磁盘目录下的文件夹,如图 1.2 所示,选择需要打开的文件。

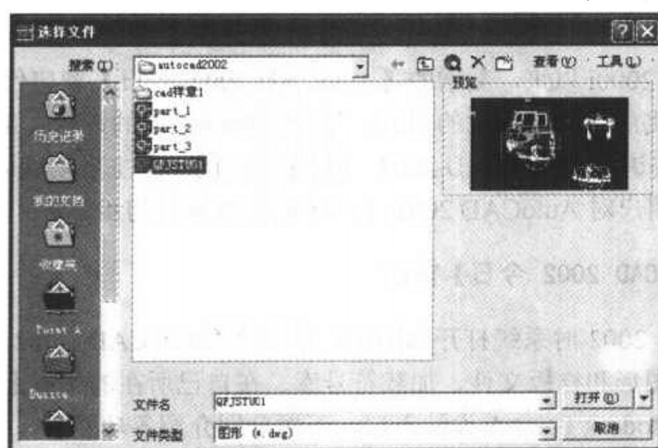


图 1.2 【选择文件】对话框

● 创建图形文件

单击【AutoCAD 2002 今日】窗口的【创建图形】标签,系统打开【创建图形】选项卡,如图 1.3 所示,在【选择如何开始】下拉列表框中系统提供 3 种创建图形文件的方式,用户可选择其中一种方式来创建图形文件。3 种方式为:

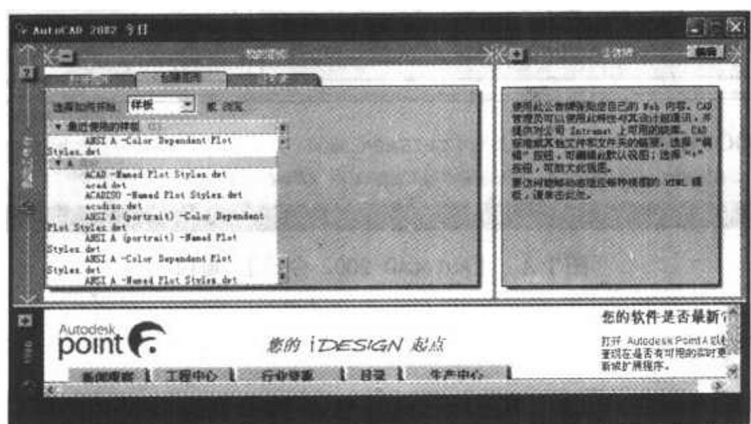


图 1.3 【AutoCAD 2002 今日】窗口的【创建图形】选项卡

- ◆ **【样板】** 选择**【模板】**选项后，系统提供一些标准图形模板供用户选择，如图1.4所示，每个模板都有图幅宽度和长度，有些还有标题栏。

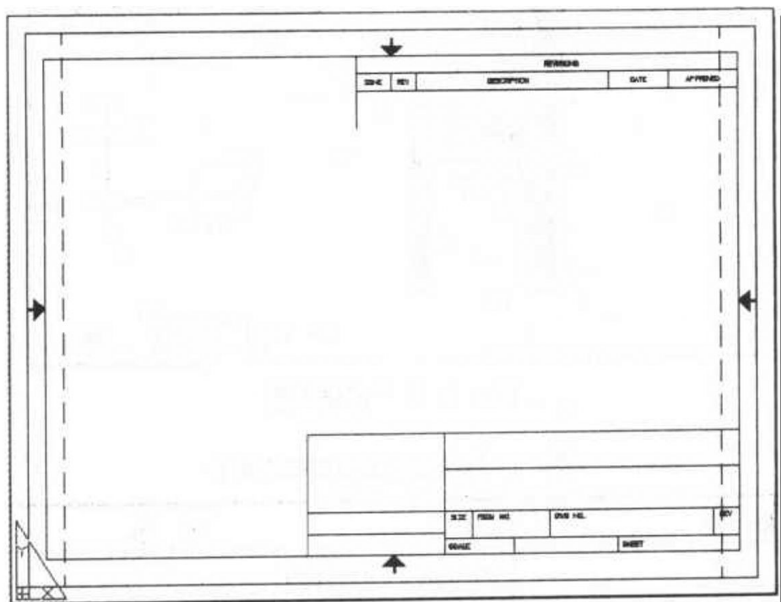


图 1.4 系统的标准图形模板

- ◆ **【默认设置】** 选择此选项后，系统给出两种图形绘制单位，即英制(英寸或英尺)和公制，图幅的大小用户自己可以定义。
- ◆ **【向导】** 选择此选项后，系统提供两种选择方式，即快速设置和高级设置。快速设置只设计图幅的大小和单位，当选择快速设置时，系统打开快速设置定义测量单位界面，如图 1.5 所示。

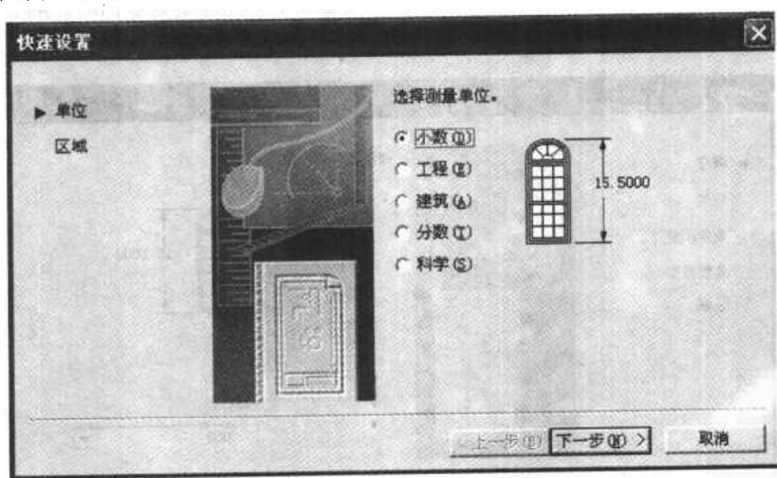


图 1.5 快速设置定义测量单位界面

用户选择所需的测量单位，单击【下一步】按钮，系统打开快速设置定义区域界面，如图 1.6 所示，输入用户所需图幅的长度和宽度，再单击【完成】按钮，就可在定义的图幅区域用定义的单位绘制图形。工程图幅的大小都使用国家制定的标准图幅大小，国家标准的工程图幅如表 1.1 所示。

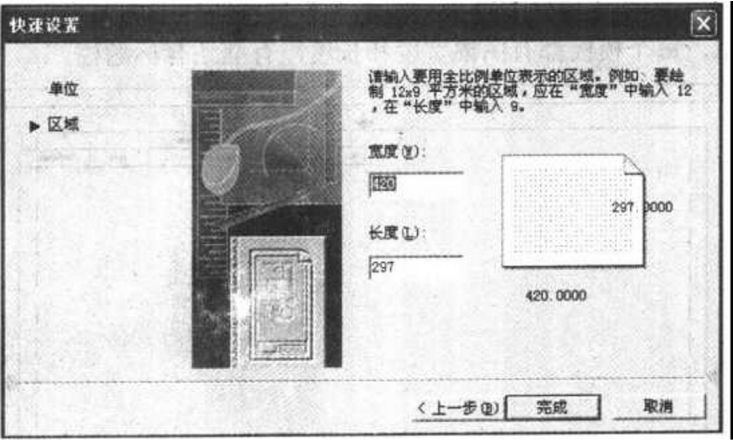


图 1.6 定义区域界面

表 1.1 国家标准工程图纸的大小

标 号	大 小
A0	841mm × 1189mm
A1	594mm × 841mm
A2	420mm × 594mm
A3	297mm × 420mm
A4	210mm × 297mm
A5	148mm × 210mm

高级设置可以设计新图形的单位、角度、角度单位、角度方向和图幅大小，选择高级设置选项时，系统打开高级设置的单位设计界面，如图 1.7 所示。

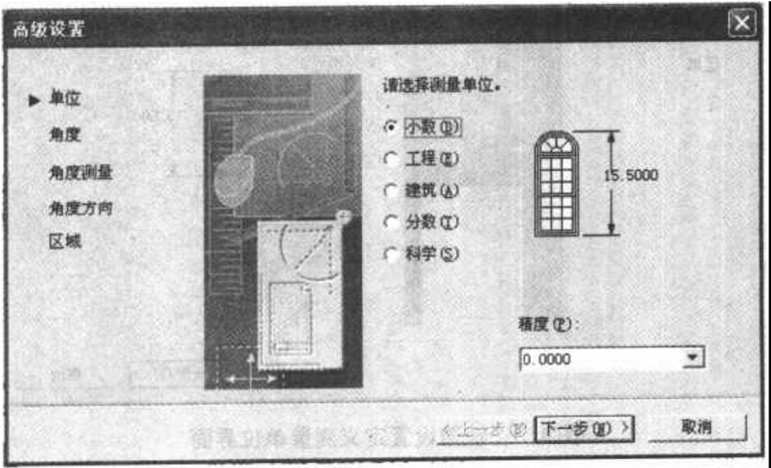


图 1.7 高级设置的单位设计界面

定义设计单位，单击【下一步】按钮，系统打开角度设计界面，如图 1.8 所示，系统提供 5 种角度定义方式：

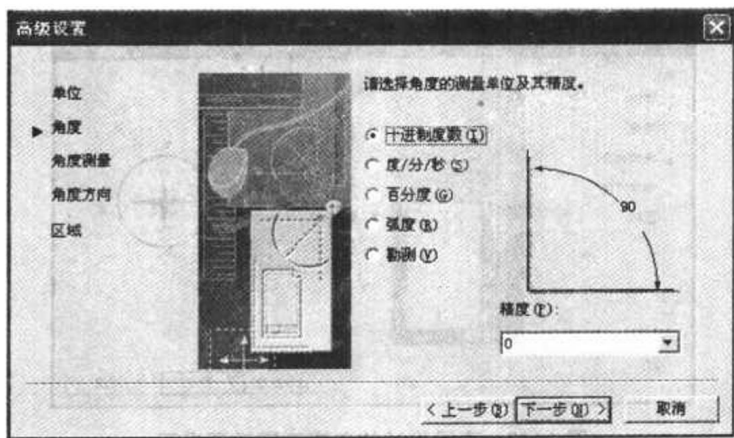


图 1.8 高级设计的角度设计界面

- ◆ **【十进制度数】** 绘制图形时，角度的单位为度，并带有一定精度的小数，小数的位数可以在精度下拉列表框中定义，如 72.33° 。
- ◆ **【度/分/秒】** 角度的单位 xx 度 xx 分 xx 秒，如 $33^\circ 17'28''$ 。
- ◆ **【百分度】** 指某一角度所占一直角(90°)的百分比，一圆周为 400 百分度，一直角为 100 百分度，其显示形式为 xxx.xxg。小数的位数可通过精度控制。
- ◆ **【勘测】** 以方位的形式显示角度，N、S、W、E 分别表示正东、正南、正西、正北，如 $E29^\circ 44'N$ 表示东偏北 $29^\circ 44'$ ，如图 1.9 所示。

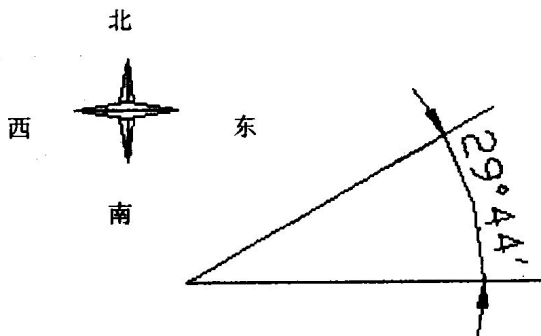


图 1.9 勘测角度设计示例

定义角度单位之后，单击【下一步】按钮定义角度测量方向，角度测量方向的界面如图 1.10 所示，可以选中【东】、【南】、【西】、【北】或【其他】单选按钮定义角度测量的起始角度。

定义角度的起始位置之后，单击【下一步】按钮，系统打开角度的旋转方向定义界面，如图 1.11 所示，系统提供两种定义角度方向，即可以选择东、南、西、北或其他选项定义角度测量的起始角度，即逆时针和顺时针。

定义角度旋转方向之后，单击【下一步】按钮，系统打开图幅大小定义界面，如图 1.12 所示，定义方法与快速设计中的图幅大小定义方法一样，定义完图幅大小之后，单击【完成】按钮，即完成高级设计的定义，用户就可在已定义的图幅模板上绘制工程图形。

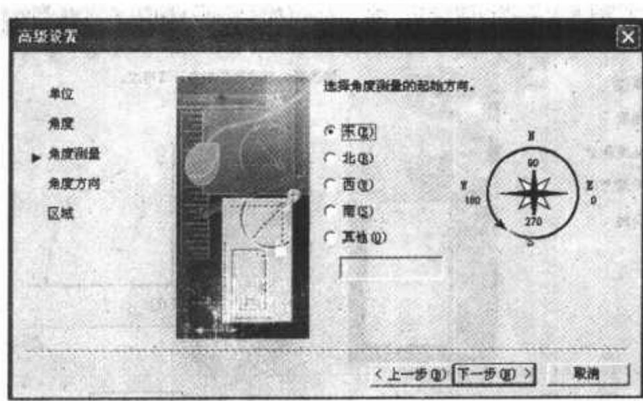


图 1.10 高级设计的角度测量设置界面

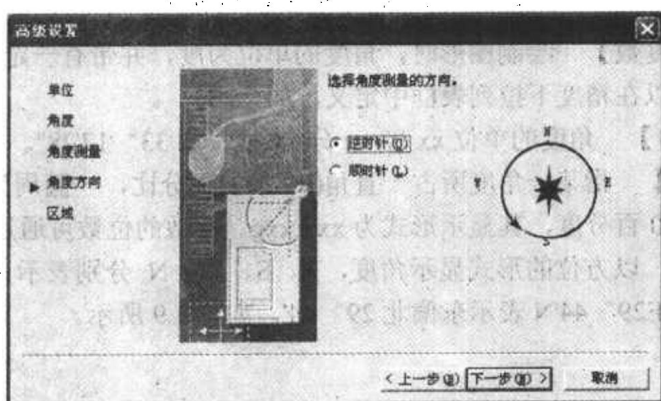


图 1.11 高级设计的角度旋转方向定义界面

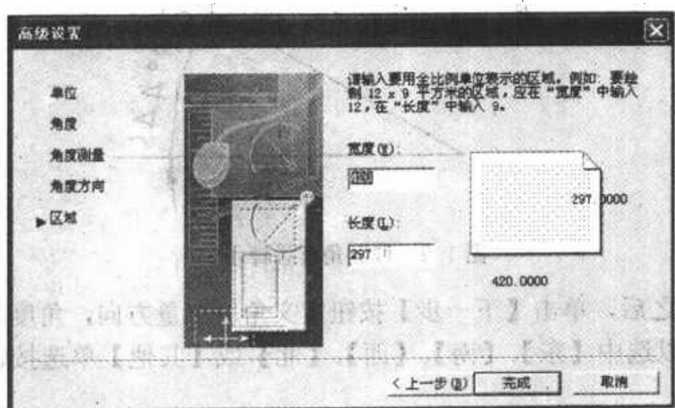


图 1.12 高级设计的图幅大小定义界面

2. 符号库

单击【AutoCAD 2002 今日】窗口中的【符号库】标签，系统显示【符号库】选项卡，如图 1.13 所示，其中有许多符号供用户选择，如【室内设计】、【厨房】、【紧固件】、【液压-气动】等，有许多设计好的模型，在设计过程中用户可以直接调用，简化设计工作量，节省设计时间。

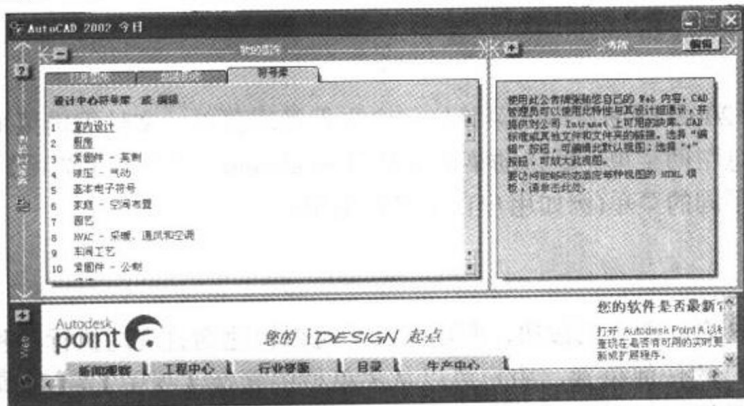


图 1.13 【AutoCAD 2002 今日】窗口的【符号库】选项卡

【AutoCAD 2002 今日】窗口另一个重要功能为网络功能：可提供在您本站点上的通信公告牌，通过窗口下方的 Autodesk Point A 访问特定行业新闻、资源和其他服务的途径，提供查找并打开图形以及加载符号库的方法。您和在本站点的其他人可通过公告牌交流设计信息。通常，所在站点的 CAD 管理员应用 AcTodayMgr 工具控制公告牌中显示的信息。如果没有 CAD 管理员，可以使用【公告牌编辑】按钮指定到公告牌文件的路径和文件名。默认公告牌文件是 cadmgr.htm。使用 Autodesk Point A，可以通过 Internet 获得产品更新，下载项目到基于 Web 的存储位置和阅读行业新闻、提示及技术。用户可以自定义 Autodesk Point A 的视图，【创建图形】选项卡提供了定位和打开图形文件、DXF 文件和图形样板文件的几种方式。将定点设备移动到图形的文件名上面时，将显示该图形的预览。也可以将符号库载入 AutoCAD® DesignCenter™。使用【浏览】链接在不同的驱动器和文件夹中确定图形的位置。【选择开始方式】下拉列表框下的文件历史列表记录了最近在 AutoCAD 中打开过的图形文件。

1.1.2 操作界面

AutoCAD 2002 绘图界面如图 1.14 所示，由菜单栏、工具栏、绘图区、命令窗口、状态栏组成。

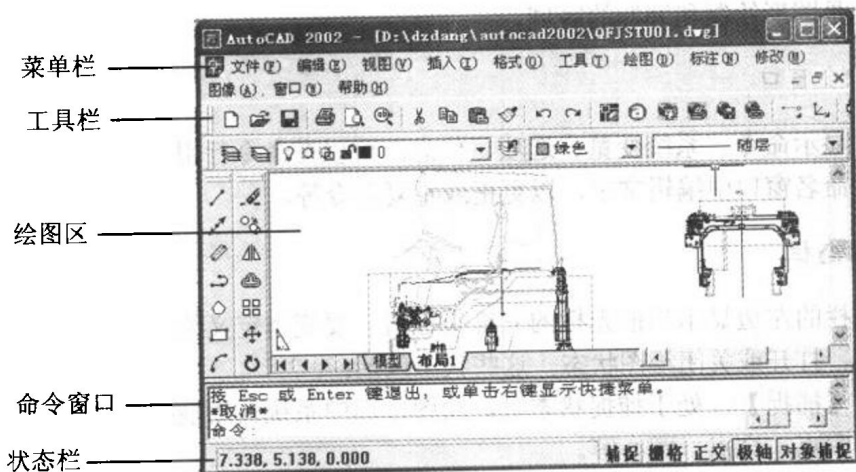


图 1.14 AutoCAD 2002 绘图界面

1. 菜单栏

AutoCAD 2002 绘图窗口的菜单栏包含文件管理菜单、文件编辑菜单、绘图菜单、窗口菜单以及信息帮助菜单。默认的菜单文件是 acad.mnu。可以在【选项】对话框的【文件】选项卡中指定不同的菜单(例如用户自定义的菜单)。

2. 工具栏

工具栏包含启动命令的按钮,利用工具栏可以快速而直观地执行各种命令,可以拖动工具栏置于屏幕的任何位置,用户可以从菜单栏中选择【视图】|【工具栏】命令,显示或隐藏各种工具栏,如图 1.15 所示。将鼠标移到工具栏按钮上面时,工具栏提示将显示按钮的名称。右下角带有小黑三角形的按钮具有包含相关命令的弹出图标。将光标置于按钮上面,按住拾取键直到出现弹出图标。

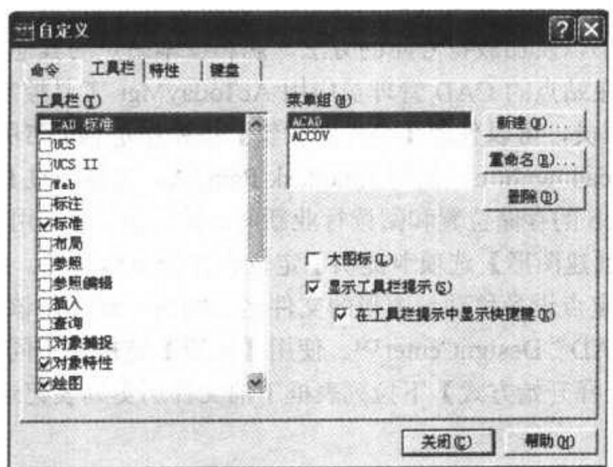


图 1.15 【自定义】对话框

3. 绘图区

主要是图形绘制和编制的区域。

4. 命令窗口

可以显示命令、系统变量、选项、信息。可以在命令行用键盘输入命令、系统变量,还可以在命名窗口中编辑文字,以更正或重复命令等。

5. 状态栏

状态栏的左边显示当前光标的三维坐标值,要变为定义绘图时的状态,可以通过单击相关选项,打开或关闭绘图状态。这些状态包括:

- **【捕捉】** 处于捕捉状态时,绘图过程中系统自动捕捉一些特殊的点,如端点、中点、交点、圆心等。
- **【栅格】** 处于栅格状态时,绘图过程中系统自动捕捉一些栅格点。