

深入探索
AutoCAD 2002
系列



中文版

AutoCAD 2002

绘图技巧 与范例

崔洪斌 等 编著

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

深入探索
AutoCAD 2002
系列



中文版

AutoCAD 2002

绘图技巧 与范例

崔洪斌 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 AutoCAD 2002 绘图技巧与范例/崔洪斌编著. 北京: 人民邮电出版社, 2001.11
(深入探索 AutoCAD 2002 系列)

ISBN 7-115-09823-9

I. 中... II. 崔... III. 计算机辅助设计, AutoCAD 2002 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 075753 号

内 容 简 介

本书介绍了 AutoCAD 最新版本——AutoCAD 2002 的绘图技巧与应用范例。书中突出介绍综合应用 AutoCAD 2002 的绘图技巧, 并配有针对性强、极有参考价值的综合应用实例, 同时还深入介绍了 AutoCAD 2002 的新功能。本书主要内容包括绘图设置、二维绘图、绘图技巧与辅助工具、文字与尺寸的标注、巧用 AutoCAD 2002 设计中心、三维绘图基础、编辑三维图形、渲染、三维绘图综合实例、打印等。

本书还对用户在绘图过程中会遇到的疑难问题给予了详细解答。通过学习本书, 可使读者快速、全面地掌握 AutoCAD 2002, 提高自己综合应用 AutoCAD 2002 的能力。

本书结构严谨、清晰, 内容翔实, 非常适合 AutoCAD 的中高级用户阅读, 也可作为大中专院校以及 AutoCAD 培训班的教材。

深入探索 AutoCAD 2002 系列

中文版 AutoCAD 2002 绘图技巧与范例

◆ 编 著 崔洪斌 等

责任编辑 魏雪萍

执行编辑 陈宏平 胡芳颖

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线: 010-67129212 010-67129211(传真)

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社内蒙古印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 26.25

字数: 641 千字

2001 年 11 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

2001 年 11 月内蒙第 1 次印刷

ISBN 7-115-09823-9/TP·2572

定价: 38.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223

前 言

美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件包——AutoCAD 是世界著名计算机辅助设计软件,在中国拥有巨大的用户群。Autodesk 公司于 2001 年推出的最新版本——AutoCAD 2002 是应当今科学技术的快速发展和用户的需要而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包。该版本在运行速度、图形处理、网络功能等方面都达到了崭新的水平。它不仅具有完善的二维绘图功能,而且具有强大的三维绘图能力和 Internet 功能,已成为智能化的 CAD 软件平台。

为使国内广大读者能够深入掌握 AutoCAD 2002,我们编写了此书。本书包括 AutoCAD 2002 使用技巧、疑难问题解答、绘图实例以及新增功能等内容,并重点根据在实际绘图工作中可能遇到的问题有针对性地进行讲解,书中还配有笔者精心选择的应用实例。通过学习本书,相信读者能够深入了解 AutoCAD 2002,从而达到融会贯通,灵活应用的目的。

本书共分 12 章。第 1 章介绍 AutoCAD 的基本特点及 2002 版新增功能。第 2 章介绍 AutoCAD 2002 的系统设置以及 AutoCAD 2002 新增的“今日”窗口等。第 3 章介绍二维图形的绘制与编辑,通过众多典型实例介绍了二维图形绘制与编辑命令的综合使用与使用技巧。第 4 章介绍常用绘图技巧及辅助工具,利用本章介绍的方法,可以提高绘图的准确性与效率。第 5 章介绍如何标注尺寸与文字,包括如何设置符合国家绘图标准的文字样式与尺寸标注样式、如何利用块及属性功能提高绘图效率等。第 6 章介绍 AutoCAD 设计中心的功能及使用技巧,包括 AutoCAD 2002 新增功能——符号库。第 7 章介绍三维绘图基础,通过学习本章,用户可以创建出各种基本形式的表面模型与实体模型。第 8 章介绍如何编辑三维图形,将第 7 章和第 8 章介绍的内容相结合,可以绘制出复杂的三维图形。第 9 章介绍了如何根据实体模型创建各种视图。利用 AutoCAD 2002,可以方便地根据已有实体模型创建出多视图,如剖视图、向视图等。第 10 章介绍了渲染功能,包括如何创建渲染光源、场景、背景、配景,以及如何如何进行渲染操作等。第 11 章介绍了一个三维绘图实例,通过学习本章,可使读者对 AutoCAD 的三维造型功能有更全面的了解。第 12 章介绍 AutoCAD 2002 的打印输出功能。

本书由康博创作室策划,崔洪斌主编,参加本书编写的人员还有孔祥丰、邱丽、王军、李万红、胡辰浩、韩伟峰、翟志强、王维、徐艳华、徐艳萍等。由于笔者水平有限,不足之处在所难免,恳请读者不吝赐教。

编 者
2001 年 9 月

目 录

第 1 章 概 述.....	1
1.1 AutoCAD 与 AutoCAD 2002.....	1
1.2 AutoCAD 2002 主要新增功能	1
第 2 章 绘图设置.....	5
2.1 “今日”窗口	5
2.2 创建样板文件	12
第 3 章 绘制二维图形.....	21
3.1 绘制图案	21
3.2 绘制原理图	29
3.3 绘制手柄平面图	39
3.4 绘制吊钩	46
3.5 本章小结	49
第 4 章 绘图技巧及辅助工具.....	51
4.1 对象捕捉	51
4.2 自动对象捕捉	60
4.3 极轴追踪	61
4.4 对象捕捉追踪	63
4.5 栅格捕捉与栅格显示	64
4.6 特性窗口	66
4.7 夹点功能	69
4.8 绘轴	70
4.9 绘端盖	75
4.10 绘有斜剖视图的图形	81
4.11 本章小结	87
第 5 章 标注文字和尺寸	89
5.1 文字样式	89
5.2 属性	96
5.2.1 定义属性	96
5.2.2 定义属性应用	98
5.3 利用块及属性功能定义标题栏	104
5.4 编辑属性定义及属性	111
5.5 属性提取	114

5.6 标注尺寸	118
5.6.1 尺寸标注样式	119
5.6.2 标注尺寸示例	129
5.7 本章小结	143
第 6 章 巧用 AutoCAD 设计中心	145
6.1 AutoCAD 设计中心功能介绍	145
6.2 符号库	157
6.3 本章小结	161
第 7 章 三维绘图基础	163
7.1 用户坐标系	163
7.2 管理 UCS	170
7.3 视点	172
7.4 创建三维曲面	175
7.4.1 创建基本三维曲面	175
7.4.2 创建三维面	184
7.4.3 创建旋转曲面	185
7.4.4 平移曲面	186
7.4.5 创建直纹曲面	188
7.4.6 创建边界曲面	189
7.5 创建实体模型	190
7.5.1 创建基本三维实体	190
7.5.2 通过拉伸创建实体	200
7.5.3 通过旋转创建实体	203
7.5.4 剖切实体	205
7.6 本章小结	210
第 8 章 编辑三维图形	211
8.1 三维阵列	211
8.2 三维镜像	212
8.3 三维旋转	214
8.4 对齐	216
8.5 布尔运算	216
8.5.1 并集	216
8.5.2 差集	221
8.5.3 交集	223
8.6 倒角	225
8.7 添加圆角	226
8.8 编辑实体模型的面和边	227

8.9 应用实例.....	237
8.10 给三维图形标注尺寸.....	248
8.11 本章小结.....	249
第 9 章 根据实体模型创建多视图	251
9.1 模型空间、布局.....	251
9.2 视口.....	252
9.2.1 平铺视口.....	253
9.2.2 浮动视口.....	255
9.3 用 SOLVIEW 命令创建多视图.....	265
9.4 生成轮廓图或截面填充图案.....	274
9.5 本章小结.....	277
第 10 章 渲染.....	279
10.1 光源.....	279
10.2 场景.....	286
10.3 材质.....	288
10.3.1 材质库.....	288
10.3.2 管理渲染材质.....	290
10.4 贴图.....	294
10.5 背景.....	296
10.6 配景.....	298
10.6.1 定义新配景.....	298
10.6.2 编辑配景.....	299
10.6.3 管理配景对象库.....	299
10.7 雾化.....	301
10.8 渲染.....	302
10.9 渲染实例.....	305
10.10 渲染统计信息.....	309
10.11 着色处理.....	310
10.12 三维动态观察器.....	312
10.13 本章小结.....	318
第 11 章 三维绘图实例.....	319
11.1 创建实体模型.....	320
11.2 装配实体模型、创建分解图（爆炸图）.....	356
11.3 本章小结.....	357
第 12 章 图形打印.....	359
12.1 打印页面设置.....	359
12.2 添加打印设备.....	361

12.3 打印样式及打印样式表.....	364
12.3.1 创建打印样式表.....	365
12.3.2 编辑颜色相关打印样式表.....	367
12.3.3 编辑命名打印样式表.....	371
12.4 打印预览、打印输出.....	374
12.5 控制图形比例.....	376
12.5.1 在模型空间打印图形.....	377
12.5.2 在布局中打印图形.....	380
12.6 打印输出实例.....	385
12.7 在布局中创建样板.....	391
12.8 利用向导创建布局.....	393
12.9 布局管理.....	394
12.10 本章小结.....	397
附录 AutoCAD 2002 命令一览表.....	399

第 1 章 概 述

1.1 AutoCAD 与 AutoCAD 2002

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包,具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的喜爱。

AutoCAD 自 1982 年问世,到 2001 年推出最新版本——AutoCAD 2002,已经进行了 17 次升级,其功能逐渐强大且日趋完善。如今,AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业气象、纺织、轻工等领域。在中国,AutoCAD 已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一。

AutoCAD 之所以有广泛的应用市场,是因为它具有如下显著特点:

- 具有完善的图形绘制功能;
- 具有强大的图形编辑功能;
- 充分利用了互联网功能;
- 允许用户对其进行二次开发;
- 提供了多种接口文件,具有较强的数据交换能力;
- 支持多种外部设备;
- 支持多种操作平台;
- 具有良好的用户界面,软件易于掌握,适用于各层次用户。

特别是从 AutoCAD R14 问世以来 Autodesk 公司直接推出中文版本,更加方便了我国用户的使用。

AutoCAD 2002 是应当今科学技术的快速发展和用户的需要而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包。该版本在运行速度、图形处理、网络功能等方面都达到了更高的水平。它不仅具有完善的二维绘图功能,而且具有强大的三维绘图能力和 Internet 功能,已成为智能化的 CAD 软件平台。

1.2 AutoCAD 2002 主要新增功能

与 AutoCAD 2000 及其以前版本相比,AutoCAD 2002 在继承原有版本功能和特点的基础上进行了改进,其功能更加完善、合理。概括起来,AutoCAD 2002 新增有以下主要功能。

说明:

在 AutoCAD 2000 与 2002 版之间, Autodesk 公司还推出了 AutoCAD 2000i 版。考虑到 AutoCAD 2000i 的用户不是很多, 在这里介绍的新功能中包括 2000i 中已具有的一些功能。

1. 图形显示性能的改进

例如, 在不同布局之间切换时不再执行重新生成操作, 从而节省了时间。

2. 图形绘制、编辑功能进一步改进

例如, 在块中可以修剪、延伸对象; 修剪命令和延伸命令的合成; 二维阵列操作通过对话框实现; 可以同时编辑多条多段线; 在一次操作中给图形对象倒角或圆角; 双击对象可以进行编辑操作等。

3. 文字标注功能的增强

例如, 在不改变各插入点位置的前提下能够同时缩放多个文字串对象、属性或属性定义; 可以修改文字的插入点位置; 允许对各种文字对象进行拼写检查, 如块或嵌套块中的文字。

4. 新增块属性管理器

该属性管理器可使用户更加方便地修改块定义中的属性, 更新指定的块。

5. 尺寸标注功能的增强

例如, 新增加了尺寸标注的相关联功能。AutoCAD 2002 提供了一个全真的关联标注功能, 使已有的尺寸标注可随着对象的改变而自动更新, 大大提高了绘图效率。

6. 三维功能的增强

如三维动态观察器的功能扩展等。

7. 帮助功能的增强

例如, 新增加的活动助手可以使用户得到实时帮助。新的 HTML 格式的帮助和搜索 Web 特征的功能, 更加方便了用户对 AutoCAD 功能的查询和学习。

8. 新增 AutoCAD 标准文件及标准兼容性检查功能

AutoCAD 标准文件对诸如图层、文字样式、尺寸样式、线型这样的命名对象已做了标准定义。利用标准文件, AutoCAD 可以将当前图形的每一命名对象与相关联标准文件中的同类对象进行比较, 看是否与标准一致。如果有不一致之处, 可以让用户决定是否按标准进行修改。

9. 新的图层转换器

可以将当前图形图层的名称和特性转换成已有图形或标准文件对图层的设置, 从而可

以方便地将不符合本部门图层设置要求的图形进行转换。

10. 新增实时激活器

新实时激活器功能通过在 AutoCAD 和基于 AutoCAD 产品之间的图形数据无缝共享，提高了设计价值，节省了设计时间。

11. DesignXML 功能的增强

DesignXML 是利用 XML 表示几何模型的方案，它定义了能够通过万维网发送几何模型信息的结构，并定义了描述三维几何模型和图像的通用词典。利用 DesignXML，我们能够以开放的、发布的 XML 格式全面地表达图形和非图形的设计数据。

12. 互联网功能

AutoCAD 2002 提供了极为强大的互联网工具，真正打开了网络设计的大门。利用 AutoCAD 2002 的 Internet 功能，设计者之间可以共享资源信息，同步进行设计、讨论、演示、发布消息，可以即时获得业界新闻，得到有关帮助。

改善的 DWF 功能：在 AutoCAD 2002 中，DWF 格式文件支持其他光栅图像格式，且可以提供各种形式的图像，如细化图像、预览图像等。由图形对象得到的高质量的电子输出适用于各种场合，如 Buzzsaw.com 和 Autodesk Point A 服务等。

新增“今日”窗口：利用“今日”窗口，用户可以方便地浏览最近使用、编辑过的图形，查找文件，建立新图形文件。窗口内的公告牌是 CAD 管理员经由企业内部网与工作组各成员之间进行交流的空间。CAD 管理员可以通过该公告牌发布工程设计信息、通知、公司企业标准、新软件特点和补丁程序以及设计者每天工作需要的信息等。

利用“今日”窗口，用户还可以直接通过 AutoCAD 访问 Autodesk 公司为专业设计人员建立的站点：Autodesk Point A。通过 Autodesk Point A，用户可以了解到与 AutoCAD 有关的众多信息，如业界新闻、链接、行业资源、用户帮助，关于 AutoCAD 新功能的讨论、AutoCAD 版本升级等。

新增网上发布功能：AutoCAD 2002 新增有网上发布向导。利用此向导，即使用户不熟悉 HTML 编码，也可以方便、迅速地创建格式化 Web 页，该 Web 页包含有 AutoCAD 图形的 DWF、JPG 或 PNG 图像。创建 Web 页时，用户可以选用不同的样板，采用不同的 Web 页面格式。利用网上发布向导中的联机拖放功能，可以将图形的特性加入到 Web 页中，从而能够使其他用户通过拖动的方法把该图形从 Web 页插入到自己的图形中。一旦创建了 Web 页，就可以将其发布到 Internet。

新增联机会议功能：“联机会议”利用 Microsoft 的 NetMeeting（网络会议）技术实现 AutoCAD 用户之间的图形共享。它提供了客户、工作组成员以及合作者之间相互合作的环境。当一个人在计算机上编辑 AutoCAD 图形时，其他人可以在自己的计算机上观看、修改。

“联机会议”可使 CAD 技术人员为众多用户在他们的计算机桌面上演示新产品的功能，可以实现在线修改设计及在线解答问题，而所有这些操作均与参与者的工作地点无关。

新增电子传递功能：此功能能够把 AutoCAD 图形及其相关文件、外部参照压缩成 ZIP 文件或自解压的可执行文件，然后以单个数据包的形式传送给客户、工作组成员或其他有关人员，而且还可以为文件的解压缩设置密码，提高了图形传送的速度和可靠性。

第 2 章 绘图设置

绘图设置是 AutoCAD 绘图中的重要内容之一。通过绘图设置，可以确定绘图所使用的图层、绘图范围、打印设置等内容。本章重点介绍 AutoCAD 2002 新增的“今日”窗口、如何创建样板文件等绘图设置的内容。

2.1 “今日”窗口

启动 AutoCAD 2002 后，AutoCAD 2002 用全新的“今日”窗口（如图 2.1 所示）代替了 AutoCAD 2000 以及 AutoCAD R14 中的“启动”对话框。

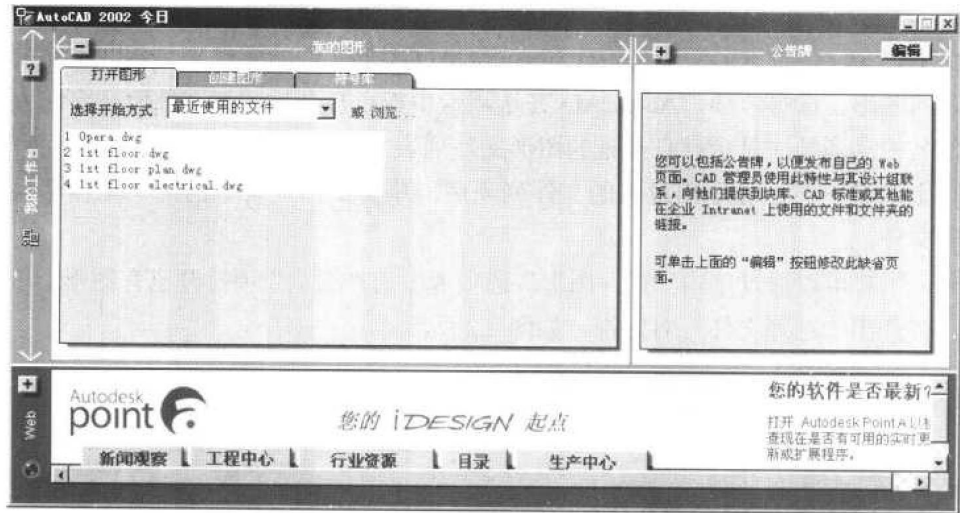


图 2.1 “今日”窗口

“今日”窗口主要用于打开已有图形、创建新图形、访问符号库、访问公告牌、访问 Autodesk Point A 等操作。从图 2.1 可以看出，“今日”窗口由“我的工作台”和“Web”两大部分组成，前者可使 AutoCAD 用户与其计算机以及本地网络上的文件建立联系，后者可使用户直接连接到 Internet。“我的工作台”中又由“我的图形”和“公告牌”两部分组成，下面分别介绍它们的功能。

1. 我的图形

“我的图形”可使用户方便地进行打开已有图形、创建新图形、访问符号库等操作。“我的图形”部分包括“打开图形”、“创建图形”和“符号库”3 个选项卡。

(1) “打开图形”选项卡

“打开图形”选项卡用于打开已有的图形，图 2.1 所示的是与“打开图形”选项卡对应

的界面。界面中的“选择开始方式”下拉列表用于确定以何种方式选择要打开的图形文件。该列表中有“最近使用的文件”、“历史记录（按日期）”、“历史记录（按文件名）”和“历史记录（按位置）”4项。

① “最近使用的文件”项

“最近使用的文件”项是根据最近使用过的图形文件确定要打开的图形。选择该项，AutoCAD 在选项卡中显示出最近使用过的图形文件列表，以供用户选择，如图 2.1 所示。

② “历史记录（按日期）”项

“历史记录（按日期）”项是按日期顺序确定要打开的图形。选择该项，AutoCAD 在选项卡中按本周中每日以及本周之前每周的顺序显示已打开过的图形文件列表，供用户选择。

③ “历史记录（按文件名）”项

“历史记录（按文件名）”项是按文件名顺序确定要打开的图形。选择该项，AutoCAD 在选项卡中按文件名的排列顺序显示已打开过的图形文件列表，以供用户选择。

④ “历史记录（按位置）”项

“历史记录（按位置）”项是按保存 AutoCAD 图形文件的文件夹名和文件名的顺序确定要打开的图形。选择该项，AutoCAD 在选项卡中按已打开过图形文件所在文件夹的名称以及文件名的排列顺序显示已打开过的图形文件列表，供用户选择。

通过上述某一方法显示出对应的文件列表后，单击文件列表中的某一文件名，即可打开该图形文件。

此外，用户可以通过单击“打开图形”选项卡中的“浏览”项打开已有图形。单击“浏览”项，将弹出“选择文件”对话框，如图 2.2 所示。

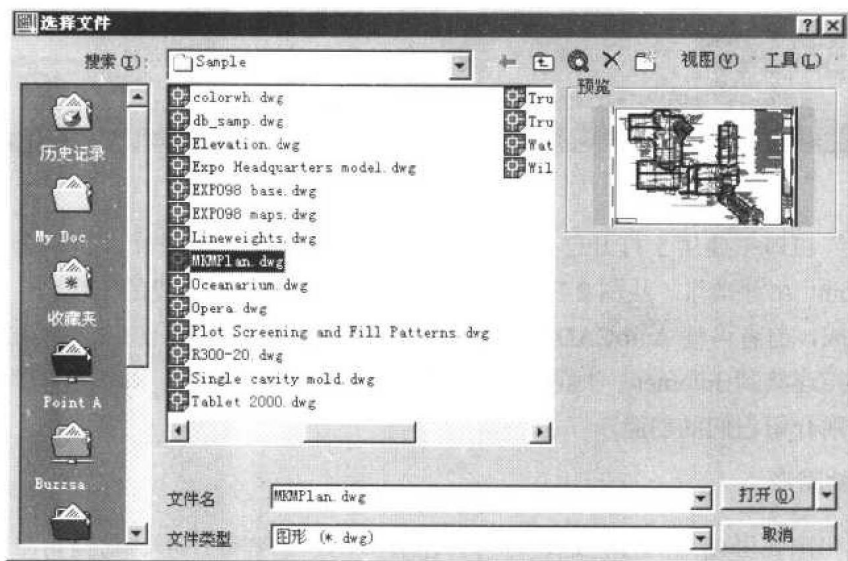


图 2.2 “选择文件”对话框

用户可通过该对话框确定要打开的文件并打开它。

(2) “创建图形”选项卡

“创建图形”选项卡用于创建新图形，图 2.3 所示为对应的工作界面。

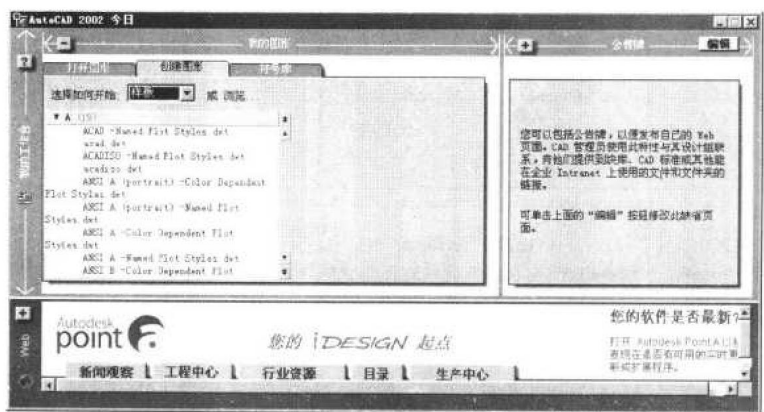


图 2.3 “创建图形”选项卡

在“创建图形”选项卡中，“选择如何开始”下拉列表用于确定以何种方式创建新图形文件。该列表中有“样板”、“缺省设置”和“向导”3个选择项。

① “样板”项

根据指定的样板创建新图形。选择该项，AutoCAD 显示出已有的样板文件（DWT 文件）列表，以供用户选择，图 2.3 所示为相应的界面。

样板文件上通常有与绘图有关的一些通用设置，如图层、线型、文字样式、尺寸标注样式等的设置。此外，还可以包括一些通用图形对象，如标题栏、图幅框等。利用样板创建新图形，可以避免每当绘制新图形时要进行的有关绘图设置、绘制相同图形对象等这样的重复操作，不仅提高了绘图效率，而且还保证了图形的一致性。

AutoCAD 2002 提供了很多的样板，供用户选择。此外，用户也可以创建自己的样板，本章第 2 节将介绍如何创建样板文件。

从样板文件列表中单击所需要的样板，AutoCAD 将按该样板设置进入绘图工作界面。

说明：

将光标放在某一样板文件名上，AutoCAD 在选项卡中显示出该样板文件提供的图像样式（如果有的话），并在文件名的下方浮出一标签，显示该文件的存放位置及其名称。

AutoCAD 2002 中文版提供了图幅符合中国制图标准的样板文件。例如，Gb_a1-Named Plot Styles.dwt 和 Gb_a1-Color Dependent Plot Styles.dwt 分别表示打印样式为命名打印样式和颜色相关打印样式的图幅为 A1 的样板文件。

② “缺省设置”项

根据样板文件 acadiso.dwt（公制）或 acad.dwt（英制）中的缺省设置创建新图形。选择该项，用户可以在“英制”和“公制”之间选择（如图 2.4 所示），其中“英制”表示将根据样板文件 acad.dwt 中的缺省英制设置创建新图形；“公制”则根据样板文件 acadiso.dwt 中的缺省公制设置创建新图形。

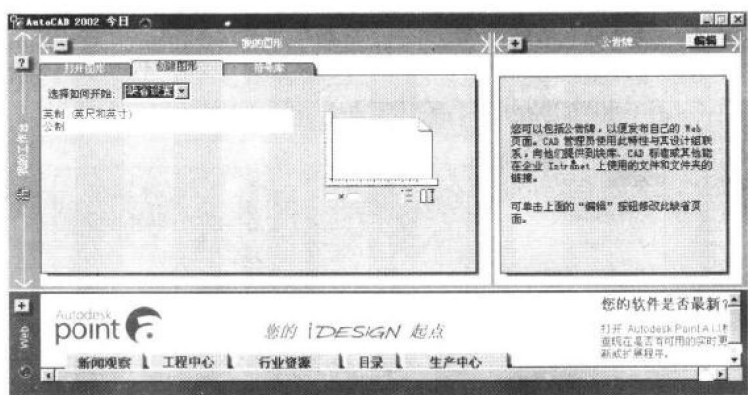


图 2.4 根据缺省设置创建新图形

③ “向导”项

根据向导创建新图形。选择该项，用户有“快速设置”和“高级设置”两种选择，如图 2.5 所示。

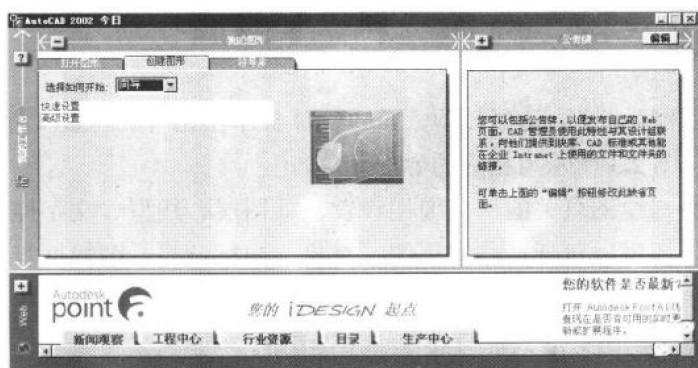


图 2.5 根据向导创建新图形

a. 快速设置

功能：基于样板文件 acadiso.dwt（公制）或 acad.dwt（英制）快速设置新图形的长度单位与绘图区域。在图 2.5 所示的窗口中选择“快速设置”项，将切换到图 2.6 所示的“快速设置”对话框，用来设置绘图所用的长度测量单位。

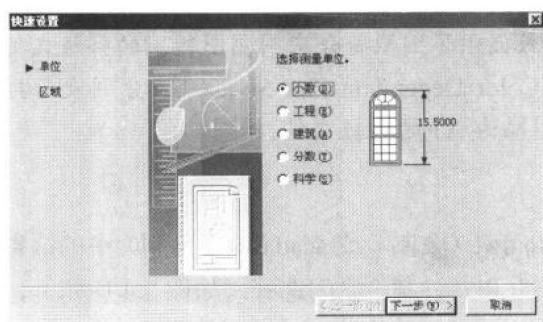


图 2.6 “快速设置”对话框

图 2.6 所示对话框中给出了用户可以使用的 5 种长度单位：小数、工程、建筑、分数和科学单位。选择某一单位后，AutoCAD 会在对话框内的标注图例中显示相应的标注效果。

确定绘图单位后，单击图 2.6 中的“下一步”按钮，将弹出如图 2.7 所示的对话框，用来设置绘图区域。用户应在“宽度”和“长度”编辑框中分别输入绘图区域的宽度和长度值。确定绘图区域后，AutoCAD 会在对话框中的绘图区域示例图中按相应的比例显示出该区域的样式。

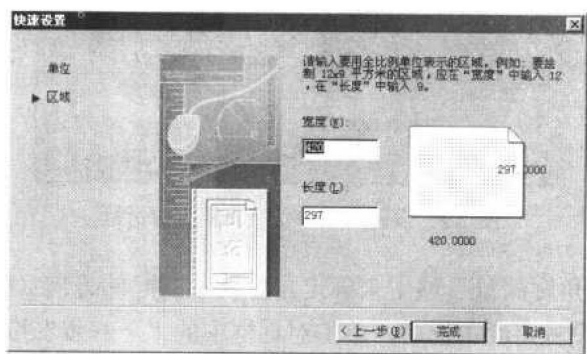


图 2.7 区域设置

设置绘图区域后，单击图 2.7 中的“完成”按钮，AutoCAD 完成快速设置，进入绘图工作界面，同时会基于样板文件 acadiso.dwt 或 acad.dwt 自动调整文字高度、栅格等设置。

b. 高级设置

功能：基于样板文件 acadiso.dwt（公制）或 acad.dwt（英制）设置绘图长度单位、角度单位、角度测量、角度方向、绘图区域等。在图 2.5 中单击“高级设置”项，将弹出如图 2.8 所示的“高级设置”对话框。

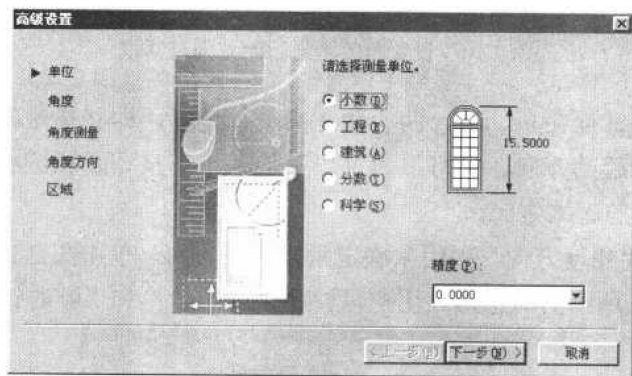


图 2.8 “高级设置”对话框

“高级设置”对话框中有“单位”、“角度”、“角度测量”、“角度方向”和“区域”5 项设置内容，其中“单位”和“区域”两项与“快速设置”对话框中的同名项功能相同，不再介绍。下面介绍其他各项的含义。

● 角度。“角度”项用来确定角度测量单位及其精度。在图 2.8 中设置绘图单位后，单击“下一步”按钮，将弹出如图 2.9 所示的对话框，供用户选择角度的测量单位及其精度。