

AutoCAD 2000



机械工程绘图教程

管殿柱 主编



机械工业出版社
China Machine Press

AutoCAD 2000

——机械工 程 绘 图 教 程

主 编 管殿柱

参 编 张 轩 黄 薇 田 东



机 械 工 业 出 版 社

本书主要介绍了AutoCAD2000的基本使用方法及其最新功能。包括：认识AutoCAD2000、AutoCAD2000的入门知识、绘图工具、捕捉目标、编辑工具、分层组织图样、变换可视区域、书写文字与尺寸标注、块、样板图的建立、打印出图和系统设置等内容。本书侧重于机械工程绘图，书中图样实例大都来源于生产实际，所以具有很强的实用性。

本书作者常年致力于工程图学的教学和研究，倾尽全力以求读者能够快速掌握AutoCAD2000，尽快从图板中解脱出来。

本书可供大专院校工科师生使用，也可以作为计算机绘图培训的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

Auto CAD 2000: 机械工程绘图教程/管殿柱主编. —北京: 机械工业出版社, 2001.1

ISBN 7-111-08692-9

I . A… II . 管… III . 计算机辅助设计—应用软件, Auto CAD 2000
IV . TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000) 第 87486 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 商红云 王霄飞

封面设计: 姚毅 责任印制: 郭景龙

北京京丰印刷厂印刷, 新华书店北京发行所发行

2001 年 10 月第 1 版第 3 次印刷

787mm×1092mm 1/16·17.25 印张·417 千字

10 001—15 000 册

定价: 25.00 元

本书如有质量问题, 请与当地教材供应部门联系

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

前 言

计算机技术的发展使设计师脱离图板成为现实，如果现在一个设计师不会用计算机来绘制图样，简直是一件不可想象的事情。当然他们使用的绘图工具软件也多种多样，但从社会调查来看，我们不难发现，他们之中的绝大部分已经习惯了使用一种强大的绘图软件，它就是 AutoCAD2000，它的主要用途就在于绘制工程图样，已经广泛应用在机械、电子、服装、建筑等领域。

以前，我们高校工程图学的教学是在图板上进行的，这明显与社会的需要大大脱节。随着教育部 2000 年甩图板工程的实施，高校工程图学的教学改革同步开始。我们的任务就是要培养既有图学理论，又能熟练利用计算机绘图的现代人才。高校工程图学所需教材，那么我们需要一本什么样的教材呢？第一不应是一本纯计算机类的书，因为 AutoCAD2000 这个软件本身就是为工程图学服务的，所以教材一定与工程有关，包括教材中的图例；第二应该是一本实践性较强的操作书，也就是说本书讲解的内容要有可操作性。

本书的主要特点：

- 操作性强；
- 组织严密；
- 与工程图学结合紧密。

本书的制作得到了青岛大学教务处和青岛大学机电学院领导的大力支持，在此表示衷心的感谢。在编写过程中得到了管振起和王光伟两位 CAD 工程师的全力配合，在此深表谢意。

编者
2000 年 9 月

目 录

前 言

第一章 认识 AutoCAD 2000 1

- 第一节 AutoCAD 2000 的启动 2
- 第二节 AutoCAD 2000 的界面组成 3
- 第三节 画画试试 6
- 第四节 存盘 7
- 第五节 关闭文件 8
- 第六节 打开旧文件 9
- 第七节 退出 AutoCAD 2000 10
- 第八节 获得帮助 11
- 第九节 小结 14
- 习 题 14

第二章 AutoCAD 2000 的入门知识 15

- 第一节 怎样使用坐标定位 15
- 第二节 如何给 AutoCAD 2000 下命令 18
- 第三节 绘图命令的结束 18
- 第四节 AutoCAD2000 的多文件操作 19
- 第五节 鼠标操作 22
- 第六节 菜单基本操作 24
- 第七节 对话框与功能键 29
- 第八节 小结 30
- 习 题 30

第三章 绘图工具 31

- 第一节 直线的绘制 31
- 第二节 圆及圆弧的绘制 33
- 第三节 矩形的绘制 37
- 第四节 椭圆及椭圆弧的绘制 39
- 第五节 正多边形的绘制 41
- 第六节 多重线的绘制 43
- 第七节 如何打剖面线 45
- 第八节 点的绘制 48
- 第九节 绘制多义线 50

- 第十节 Spline 的绘制 53

- 第十一节 小结 56

- 习 题 56

第四章 捕捉目标 59

- 第一节 点的智能化确定 59
- 第二节 靶区的设置 68
- 第三节 自动目标捕捉的设置 68
- 第四节 栅格和栅格的捕捉 69
- 第五节 AutoCAD2000 的自动追踪
功能 70
- 第六节 点的坐标过滤 76
- 第七节 自动捕捉和目标捕捉追踪的
实际应用 79
- 第八节 小结 81
- 习 题 81

第五章 编辑工具 84

- 第一节 擦除 84
- 第二节 撤销与恢复 85
- 第三节 复制 86
- 第四节 镜像 87
- 第五节 偏置 88
- 第六节 阵列 89
- 第七节 移动和旋转 90
- 第八节 比例缩放 93
- 第九节 拉伸、延长、延伸 94
- 第十节 修剪与打断 98
- 第十一节 倒角和倒圆角 101
- 第十二节 炸开对象 103
- 第十三节 面域 104
- 第十四节 对齐 109
- 第十五节 编辑多线 110
- 第十六节 选择对象 112

第十七节 小结.....	114	第四节 块的属性编辑	170
习 题	114	第五节 外部块的建立	172
第六章 分层组织图样	117	第六节 更新图块	173
第一节 图层的建立和管理.....	117	第七节 图块与层的关系	174
第二节 目标特性的查询和编辑.....	124	第八节 插入文件	175
第三节 格式刷.....	124	第九节 外部参照	176
第四节 小结.....	125	第十节 小结	181
习 题	126	习 题	181
第七章 变换可视区域	127	第十章 样板图的建立	183
第一节 局部缩放.....	127	第一节 建立样板图	183
第二节 全局缩放.....	128	第二节 调用样板图	189
第三节 恢复缩放.....	129	第三节 AutoCAD 的设计中心	190
第四节 实时平移.....	129	第四节 小结	193
第五节 小结.....	130	习 题	193
习 题	130	第十一章 实例操作	195
第八章 书写文字与尺寸标注	132	第一节 盘类零件的绘制	195
第一节 文字式样的设定.....	132	第二节 轴类零件的绘制	215
第二节 文字的单行和多行输入.....	134	第三节 小结	232
第三节 文字的编辑.....	137	习 题	232
第四节 尺寸式样的设置.....	138	第十二章 打印出图	234
第五节 各种具体尺寸的标注方法.....	143	第一节 模型空间打印设置	234
第六节 尺寸标注的编辑修改.....	159	第二节 打印机管理器	244
第七节 小结.....	160	第三节 打印样式管理器	250
习 题	160	第四节 在布局中打印	251
第九章 块	163	第五节 小结	256
第一节 块的建立.....	164	习 题	256
第二节 块的使用.....	165	附录 A 系统设置	259
第三节 建立有属性的块.....	167	参考文献	269

第一章 认识 AutoCAD 2000

AutoCAD 2000 是由美国 Autodesk 公司开发的大型计算机辅助绘图软件, 主要用来绘制工程图样, 目前广泛使用在机械、电子、服装、建筑等设计领域。AutoCAD 的应用范围之所以如此广泛, 主要是它具有以下特点:

- 强大的图形绘制功能;
- 方便的图形编辑功能;
- 允许用户进行二次开发 (Visual LISP 和 Visual Basic);
- 较强的数据交换能力;
- 支持 Windows 95 /98 和 Windows NT 环境;
- 支持多种输入和输出设备;
- 软件简单易学, 适用于不同层次人员的需要。

Autodesk 公司自 80 年代首次推出 AutoCAD 1.0 版本以来, 期间经过多次升级, 1999 年 3 月又隆重推出了 AutoCAD 2000。与以前的版本相比, 它具有界面友好、操作灵活、数据交换多样、外设支持丰富、三维渲染逼真等特点。

AutoCAD2000 新增了一些功能, 主要表现在:

1. 多文件设计环境

以前版本只允许打开一个文件, 而 AutoCAD2000 打破了这个限制, 允许用户同时打开多个图形文件, 大大提高工作效率。

2. AutoCAD 设计中心

AutoCAD 设计中心为用户提供了一个高效、直观、与 Windows 资源管理器类似的对话框, 利用它可以迅速地从已存在的 AutoCAD 图形文件中查找、提取、重新调用已有的设计数据, 如层、线型、尺寸标注式样、块、文本式样、布局等。

3. 快捷菜单

单击鼠标右键, 系统会自动弹出与当前操作相对应的快捷菜单, 菜单中列出了相关的命令和选项, 用户可以方便、快捷地完成当前的操作。

4. 图形输出更加方便

AutoCAD2000 新加了一个布局概念, 一个图形中可以有很多个布局, 在每一个布局中可以有不同的图形和打印输出配置。AutoCAD2000 允许把所有设置保存在文件中, 这样就大大减少了输出图形的设置时间和工作量。

5. 对象特性管理

AutoCAD2000 提供了对象特性管理器, 该管理器将原来的 40 多个命令集中在一起, 使用户可以方便地了解、编辑对象的特性。

本章主要内容:

- AutoCAD 2000 的启动;
- AutoCAD 2000 的界面组成;

- 画画试试;
- 关闭文件;
- 获得帮助;
- 存盘;
- 打开旧文件;
- 退出 AutoCAD 2000。

第一节 AutoCAD 2000 的启动

如何才能进入 AutoCAD 2000 是用户首先遇到的问题。双击桌面上的 AutoCAD 2000 的图标  启动它，过一会就进入 AutoCAD 2000 的【Startup】对话框，如图 1-1 所示。

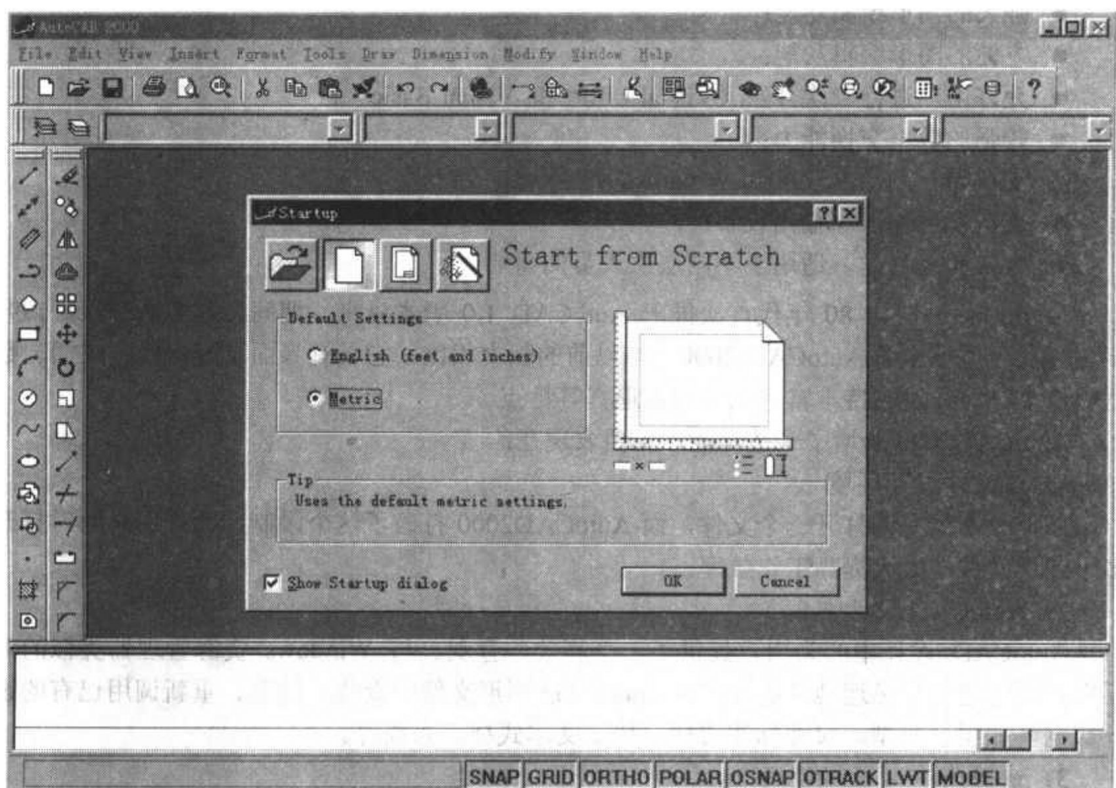


图 1-1 【Startup】对话框

按下【Start from Scratch】项钮 ，在【Default Settings】区中选择【Metric】选项，单击  按钮，便进入到 AutoCAD 2000 的绘制界面了，如图 1-2 所示。

◆* 注意：在【Default Settings】区中有两个选项，【English(feet and inches)】选项代表英制，【Metric】代表米公制。因为我们国家标准规定的制图单位是米制，所以应选择第二个选项。

💡 提示：(1) 桌面上的图标可能被别人删掉，可以通过执行【开始】\【程序】\【AutoCAD 2000】下的【AutoCAD 2000】执行它，如图 1-3 所示。

(2) 如果进入 AutoCAD 2000 界面时不显示【Startup】对话框，可能被别人改了设置，我们可以这样设置来显示此对话框：执行【Tool】\【Options】，

在弹出的【Options】对话框中，单击【System】使该选项卡内容显示出来，如图 1-4 所示，勾选【Show Startup dialog】项，单击  按钮完成设置，即可在下次进入时显示【Startup】对话框。

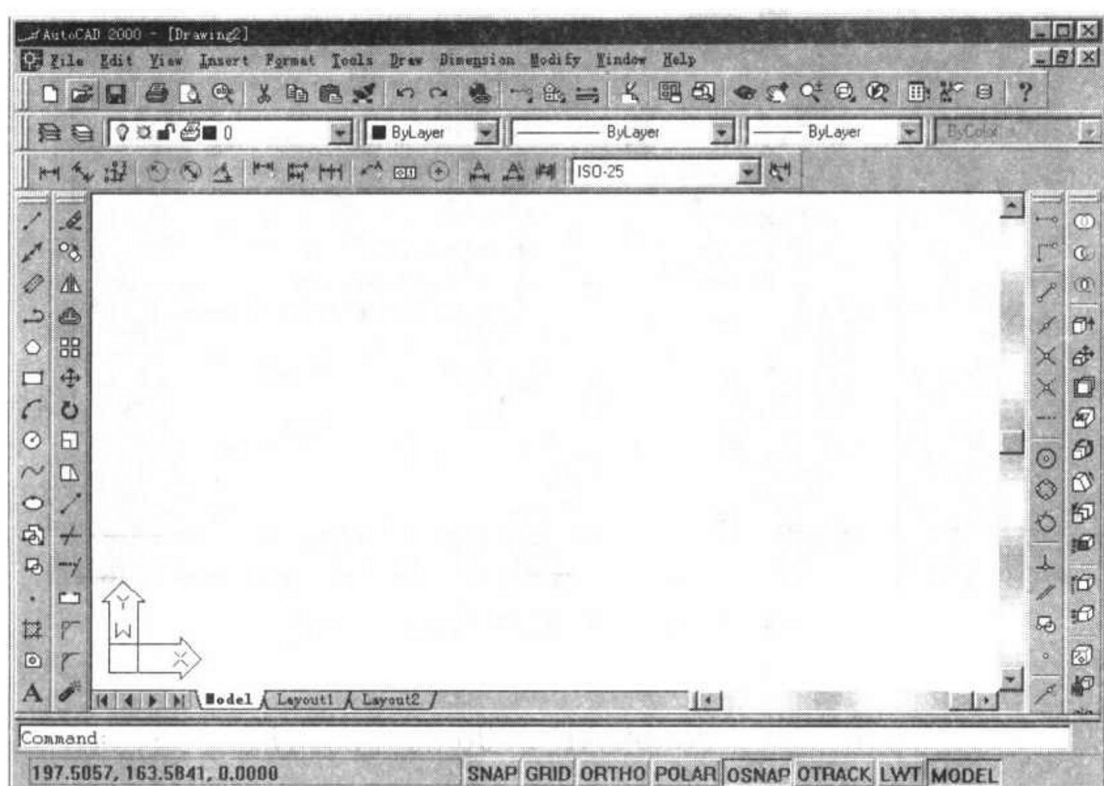


图 1-2 AutoCAD 2000 的绘制界面

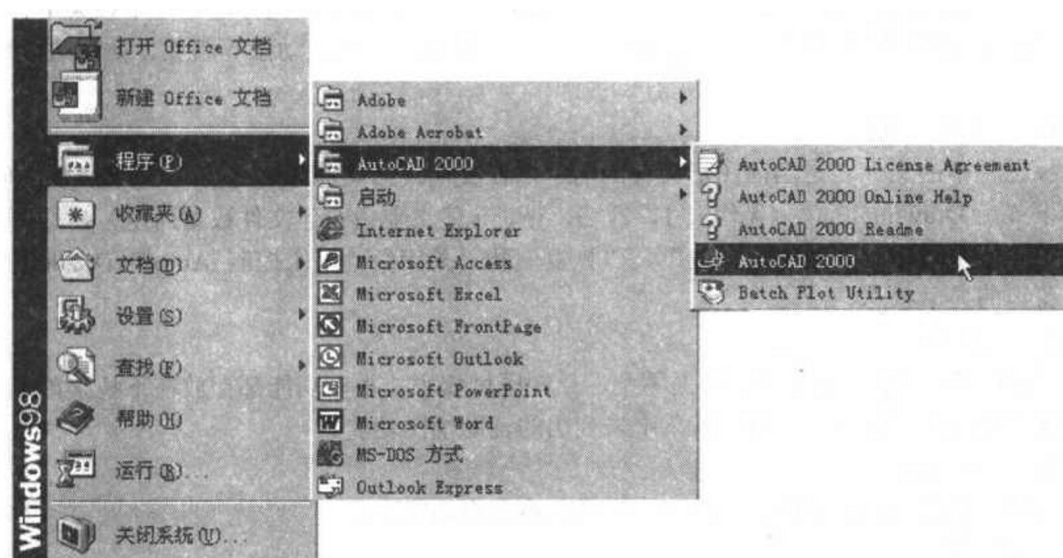


图 1-3 利用开始菜单执行程序

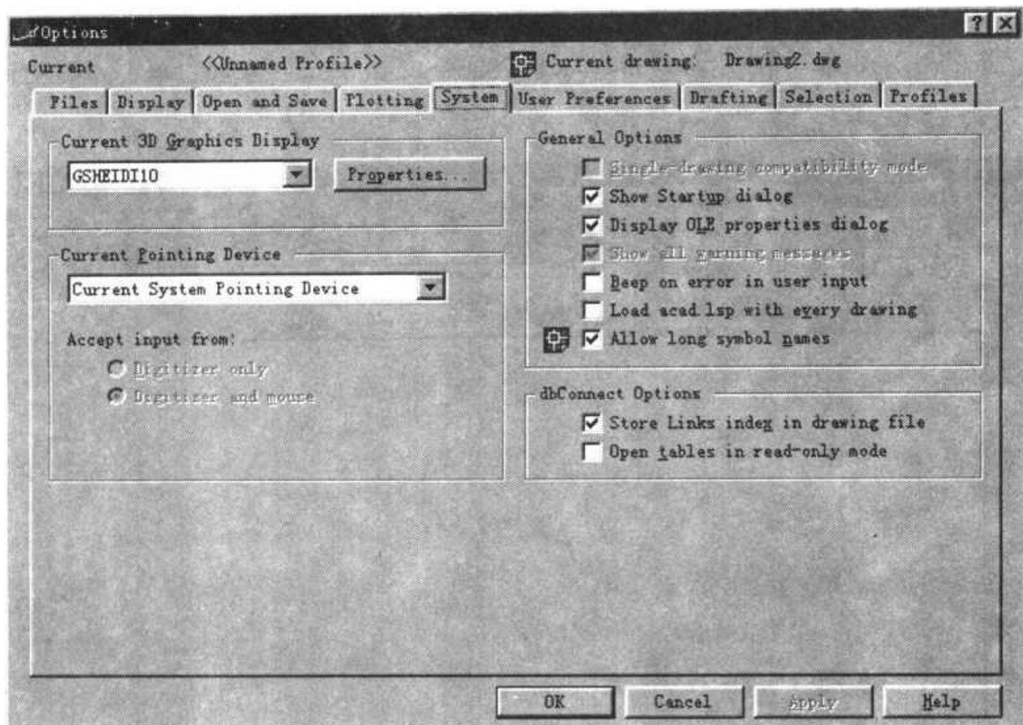


图 1-4 【Options】对话框中的【System】选项卡

第二节 AutoCAD 2000 的界面组成

如果以前没有接触过 CAD，对 AutoCAD 2000 的界面还不了解，在学习之前应该先来认识一下 AutoCAD 2000 的界面组成。AutoCAD 2000 的界面主要由标题栏、下拉菜单、绘图区域、状态栏、坐标系图标、命令提示行以及各种工具栏和滚动条等组成，如图 1-5 所示。

1. 标题栏

标题栏中的文件名是当前图形文件的名字，在我们没给文件命名之前，AutoCAD 2000 缺省设置是 Drawing (n) (n 代表 1, 2, 3, ..., n 值主要由新建文件数量而定)。标题栏右边的三个小按钮分别是“最小化”、“恢复”和“关闭”，用来控制 AutoCAD 2000 的软件窗口的显示状态。

2. 下拉菜单

AutoCAD 2000 中为了不使界面零乱、绘图区域狭小，很多功能都存放在下拉菜单中，我们可以通过下拉菜单来选择工具条中未列出的辅助绘图功能。

3. 绘图区域

绘图区域是用来绘制图样的地方，也是观察图样的窗口。

4. 状态栏

状态栏用来反映当前的绘图状态，如光标所在位置的坐标，以及绘图时的辅助功能

(正交、栅格、栅格捕捉、目标捕捉、目标捕捉追踪、极轴追踪、图样模型空间等)是否开启。

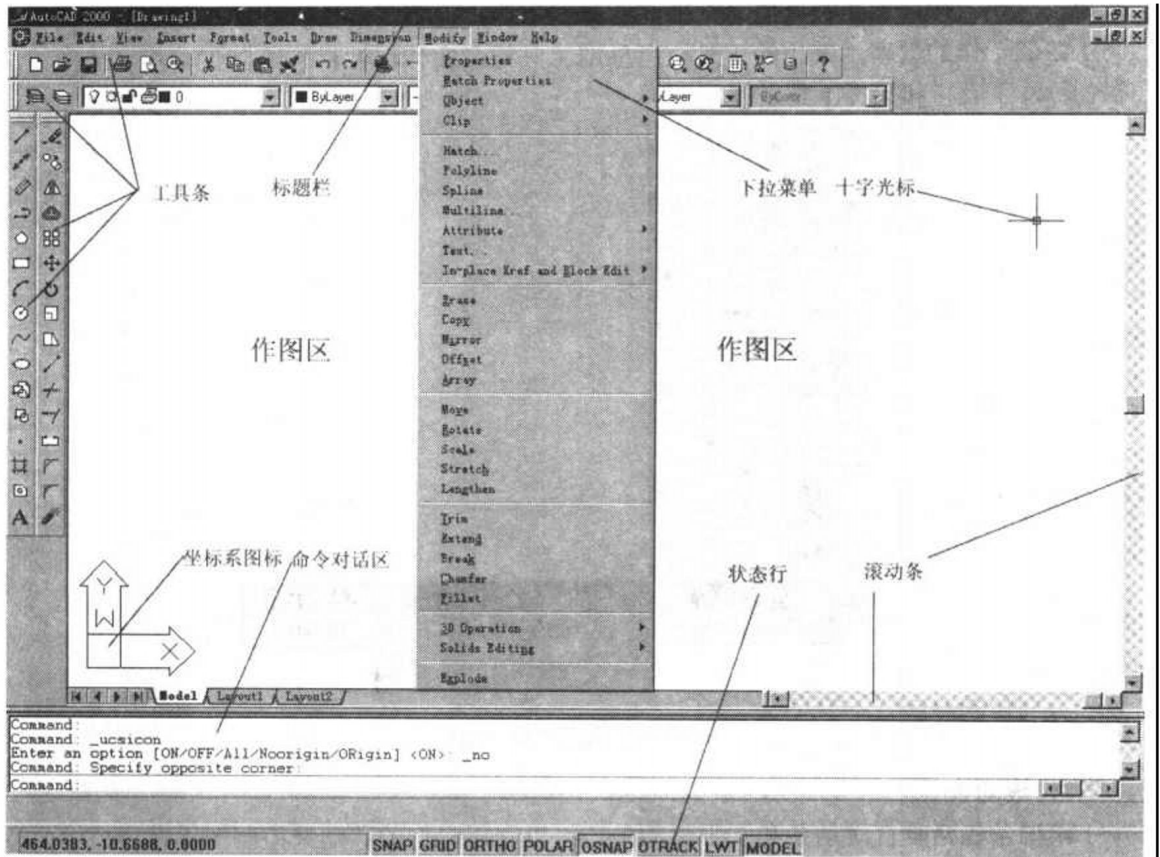


图 1-5 界面介绍

5. 坐标系图标

坐标系图标是用来表征当前绘图所使用的坐标系形式及坐标的方向性等特征,当前显示的是“世界坐标系”。我们可以关闭它,让其不显示,也可以定义一个方便自己绘图的“用户坐标系”。

提示: 要关闭坐标系坐标,可以执行【View】\【Display】\【UCSIcon】选择【On】项,去掉勾选,如图 1-6 所示。

6. 命令提示行

命令提示行是我们用键盘输入命令,以及系统显示 AutoCAD 信息与提示的交流区域。AutoCAD 2000 的命令提示行缺省设置是 3 行,我们可以根据需要增多或减少提示的行数。还可以通过 F2 功能键,切换到【AutoCAD Text Window】窗口去观察执行的命令或者系统给出的提示信息。AutoCAD 2000 中的命令提示进行了标准化处理,它所显示的操作内容很清楚,给出的提示也趋于一致,这非常有利于我们学习和使用。

7. 工具栏

工具栏，顾名思义，里面一定放置着各种工具。AutoCAD 2000 把命令做成形象的图标按钮，只要一按就能执行某些命令或完成某些工作，而不需要去翻一层层的菜单，大大提高了绘图工作的效率。常用的工具栏有标准工具栏、实体属性栏、绘制工具栏、修改工具栏、标注工具栏和捕捉工具栏等。

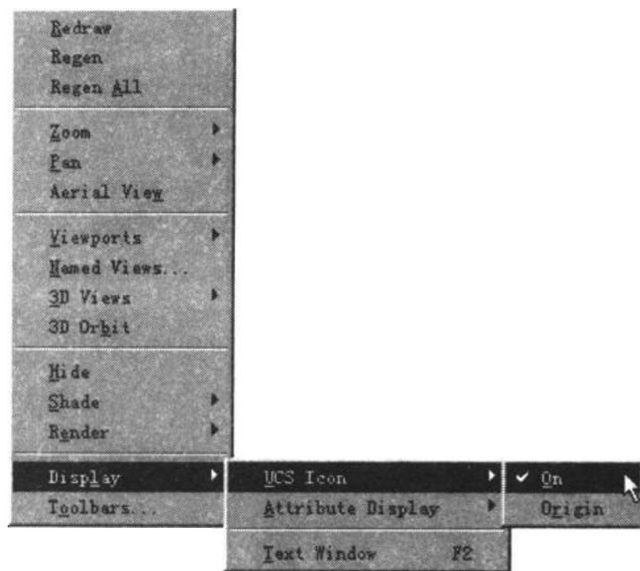


图 1-6 关闭坐标系坐标

8. 滚动条

滚动条包括垂直滚动条和水平滚动条，可以利用它们的移动来控制图样在窗口中的位置。

第三节 画画试试

我们认识了 AutoCAD 2000 的界面后，来试一试 AutoCAD 2000 的强大绘图功能。我们来绘制如图 1-7 所示的图形。

单击绘制直线命令按钮 ，命令行的提示为：

Command: _line Specify first point: 50,50	输入直线的起点坐标值 (50, 50)；
Specify next point or [Undo]: 50,100	输入直线的另一端点的坐标 (50, 100)；
Specify next point or [Undo]: 100,100	输入直线的另一端点的坐标 (100, 100)；
Specify next point or [Close/Undo]: 100,50	输入直线的另一端点的坐标 (100, 50)；
Specify next point or [Close/Undo]: 50,50	输入直线的另一端点的坐标 (50, 50)；
Specify next point or [Close/Undo]: ENTER	回车结束绘制直线的命令。

一个标准的正方形就产生了。

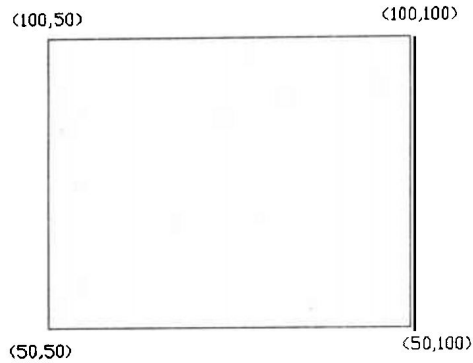


图 1-7 绘制正方形

第四节 存 盘

为了保存绘制的图样，便于以后调用或者继续修改完成，就需要将图样存盘。

常用的存盘方式有：

1. 存盘 (Save)

在运行 AutoCAD 2000 时，可能遇到意外断电或死机等恶劣情况，一旦这些恶劣情况发生，我们未存放到磁盘的图样文件就丢失了，前功尽弃。所以要养成经常存盘的习惯。

将上面绘制的正方形存盘，其步骤为：

1) 单击存盘命令按钮 ，出现存盘【Save】对话框，如图 1-8 所示。

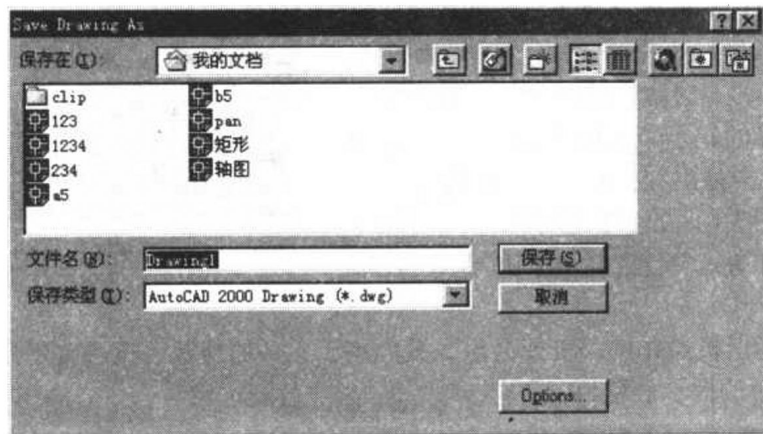


图 1-8 【Save】对话框

2) 在【文件名】后面的文本框中输入要保存文件的名称，我们可以输入“矩形”两字，在【保存在】区中选择要保存文件的路径，如图我们把它保存在  我的文档 中。当这些都设置完成后，单击  按钮，图形文件就会以“矩形”为名字存放在【我

的文档】目录中，AutoCAD 图样默认的后缀为 dwg。如果继续绘制，再单击存盘按钮时就不会出现上述的对话框，系统会自动以原名、原目录保存修改后的文件。

- 提示：（1）存盘命令也可以通过下拉菜单【File】\【Save】来执行，如图 1-9 所示。
- （2）如果在上次存盘后，你所做的修改是错误的，可以在关闭文件时不存盘，文件将仍保存着原来的结果。
- （3）存盘时，我们一般把文件集中存放到某一个固定的地方，以便管理和查找。

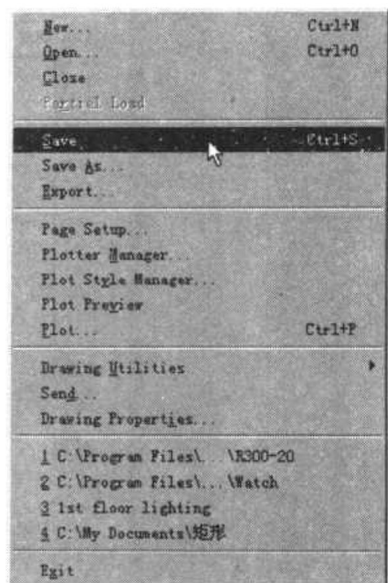


图 1-9 【File】\【Save】菜单命令

2. 另存为【Save as】

当我们需要把图形文件做备份时，或者放到另一条路径下时，用上面讲的“存盘”方式是完成不了的。这时可以用另一种存盘方式——另存为。

打开下拉菜单【File】\【Save as】，会弹出换名另存的对话框，如 1-8 所示一样，其文件名称和路径的设置与存盘时相同，我们就不具体介绍了，参照上面讲的进行即可。

第五节 关闭文件

在 AutoCAD 2000 中，要关闭图形文件，我们可以单击菜单栏右边的关闭按钮 。如果当前的图形文件还没存过盘，这时 AutoCAD 2000 会给出是否存盘的提示，如图 1-10 所示。选择 按钮，会弹出存盘对话框，存盘方法同前面讲过的，按照上面的步骤进行即可。存盘后，文件被关闭。如果选择 按钮，则文件不保存退出。

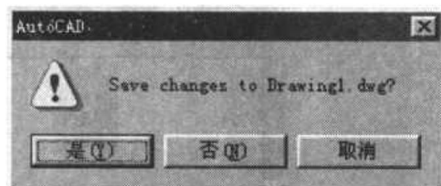


图 1-10 提示信息

我们在实际上机操作中，可能会遇到关闭不了文件的情况。执行关闭命令时，系统给出如图 1-11 所示的提示信息。

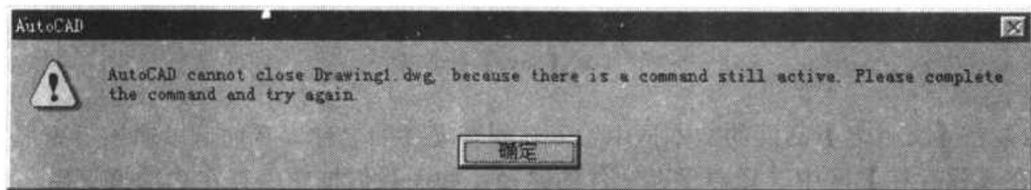


图 1-11 提示信息

这说明我们还有命令没有执行完，单击  按钮，按【Esc】键结束了正在执行的命令后，才能关闭图形文件。在 AutoCAD 2000 以前的版本中，像 AutoCAD R14，若遇到这种情况，系统直接结束正在执行的命令，存盘并关闭文件。这样，很可能执行了误操作，破坏了图形文件的完整性。AutoCAD 2000 的这一改进，对用户来讲是非常好的。

提示：可以通过下拉菜单【Fill】\【Close】来执行此命令，如图 1-12 所示。

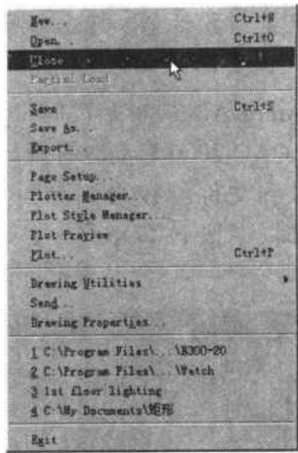


图 1-12 【Fill】\【Close】菜单命令

第六节 打开旧文件

对于一张图，我们可能一次完不成，以后要继续进行绘制，或者完成存盘后发现文件中有错误与不足，要进行编辑修改，这时就要把旧文件打开，调出来。

每次存盘时，我们都给文件取一个名字。为了在查看、打开时方便，存盘时的路径要相对稳定，名字要有代表性。

如何打开一个旧文件呢？我们经常用到的方法有：

- 在 AutoCAD 2000 的绘图界面下打开；
- 在 AutoCAD 2000 启动时打开。

1. AutoCAD 2000 的绘图界面下打开

如果我们正在 AutoCAD 2000 的绘图界面下，要打开一个文件，可以单击打开命令按钮 ，在弹出的对话框中选择要打开的文件，如图 1-13 所示。我们找到存放文件的路径，选择名为“矩形”的图形文件，单击  按钮，旧的文件就被打开了。

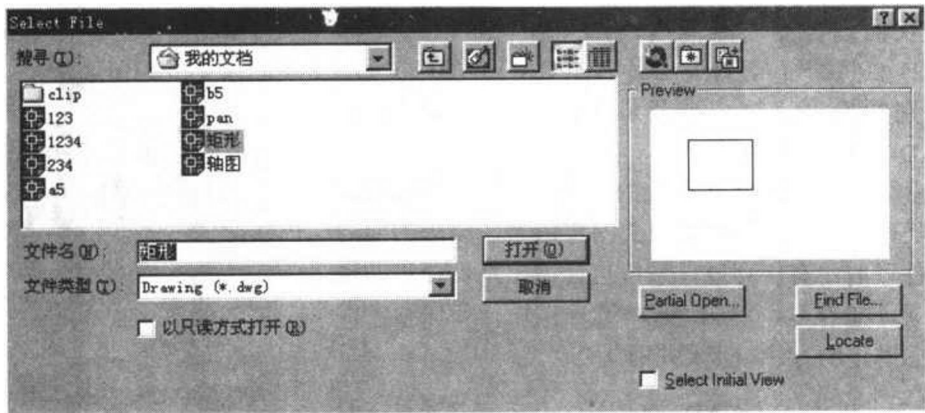


图 1-13 打开对话框

提示：要打开一个文件，也可以通过执行下拉菜单【Fill】\【Open】来执行，如图 1-14 所示。

2. 在 AutoCAD 2000 启动时打开

在 AutoCAD 2000 启动时打开一个文件，AutoCAD 便直接进入文件所在绘制界面。在进入到对话框【Startup】时，按下【Open a Drawing】钮，选择要打开的文件，如图 1-15，单击  钮即可。

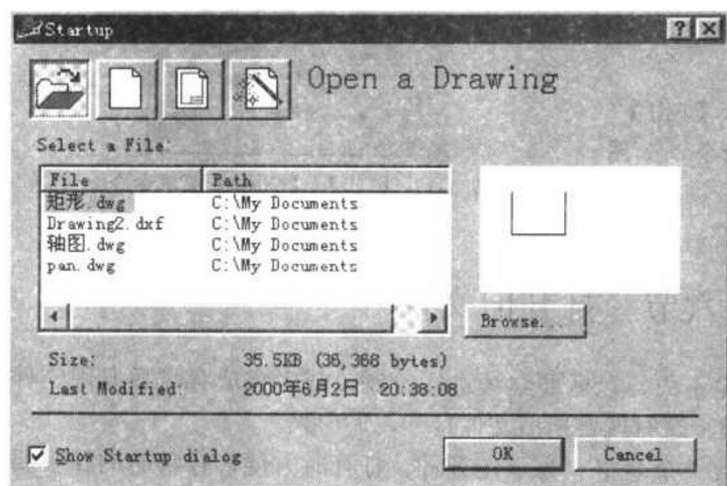


图 1-15 【Startup】对话框

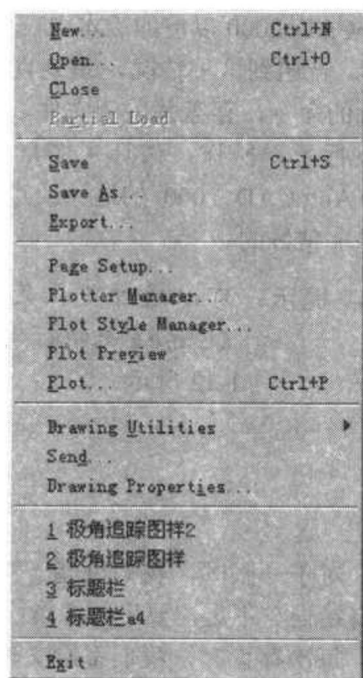


图 1-14 【Fill】\【Open】菜单命令

第七节 退出 AutoCAD 2000

AutoCAD 2000 与以前版本相比较的一个优点是支持多文档操作。也就是说，我们可以同时打开许多个图形文件，同时在多张图样上进行操作，这对提高工作效率是非常有帮助的。但是，为了节约系统资源，我们要学会选择关闭一些暂时不用的文件。当我们进行完绘制或者修改工作，暂时用不到 AutoCAD 2000 时，最好先退出 AutoCAD 2000 系统，再进行别的操作。这一节我们主要学习，如何退出 AutoCAD 2000 系统。

退出 AutoCAD 2000 系统的方法，与关闭图形文件的方法类似。单击标题栏中的关闭按钮 ，如果当前的图形文件以前没有保存过，系统也会给出是否存盘的提示。如果不想存盘，单击  按钮；要保存，参照着前面讲过的方法与步骤进行即可。

提示：退出 AutoCAD 2000 系统，还可以通过下拉菜单【Fill】\【Exit】执行，如图 1-16 所示。

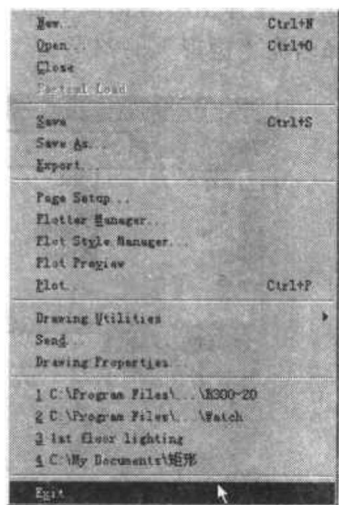


图 1-16 【Fill】\【Exit】菜单命令

第八节 获得帮助

学习每一个软件，除了靠参考资料和老师之外，软件本身都提供了一个强大的帮手。AutoCAD2000 也不例外，它提供了强大的帮助功能，用户有什么不懂的问题都可以问它。

图 1-17 所示的是 AutoCAD2000 的帮助下拉菜单，利用它可获得 AutoCAD 提供的各种帮助，了解 AutoCAD2000 的新特性。另外在操作软件过程中，按 F1 功能键，AutoCAD2000 会给出与当前操作有关的在线帮助，比如先单击直线命令按钮，按 F1 键会出现如图 1-18 所示的帮助对话框。在对话框中详细地介绍了直线绘图命令的具体使用方法。

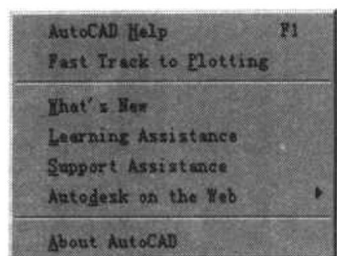


图 1-17 帮助菜单

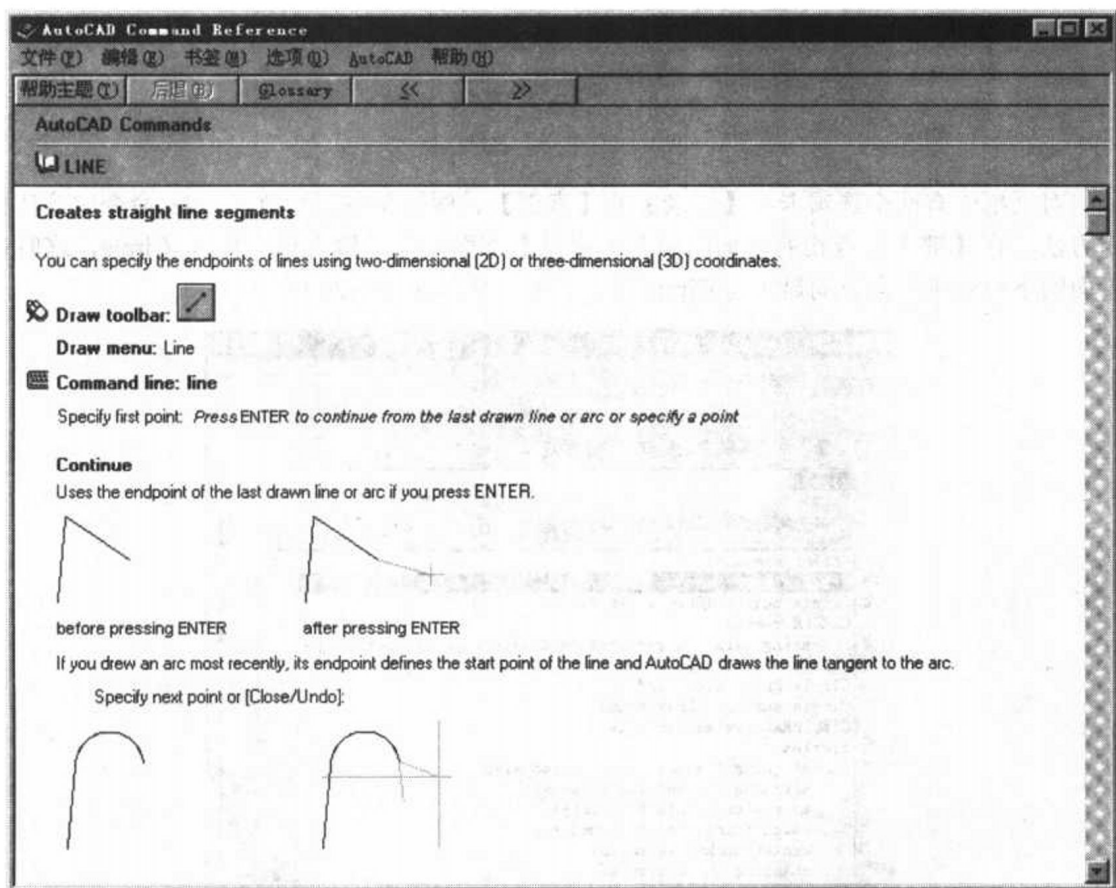


图 1-18 直线帮助

如果还有不明白的问题，只要知道它的名称就会找到相关的主题。如果在没有命令激活的情况下，利用 F1 功能键可以打开一个【帮助主题：AutoCAD Help】对话框，如图 1-19 所示，也可以在上图中单击  按钮得到这个对话框。