

高职高专“十一五”规划教材

AutoCAD 2010(中文版) 工程绘图教程

AutoCAD 2010 ZHONGWENBAN GONGCHENG HUITU JIAOCHENG

——·主编 © 贾 芸 张信群·——



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

高职高专“十一五”规划教材

AutoCAD 2010(中文版) 工程绘图教程

主 编 贾 芸 张信群

副主编 刘 媛 张业敏

参 编 秦华生 吴永鑫
程 飞 刘 辉

合肥工业大学出版社

内容提要

本书介绍了 AutoCAD 最新版本——AutoCAD 2010(中文版)的使用方法和使用技巧。在内容编写和结构安排上,本书采用了理论联系实际以及由浅入深、循序渐进的形式,既能使读者从总体上迅速了解 AutoCAD 2010 的全貌,又能让读者结合典型实例掌握其最基本的绘图命令和绘图技巧,从而为读者深入掌握和应用 AutoCAD 2010 打下坚实的基础。本书是广大读者快速掌握 AutoCAD 2010(中文版)用法的一本较为实用的教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2010(中文版)工程绘图教程/贾芸,张信群主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2010.5
ISBN 978-7-5650-0192-5

I. A… II. ①贾…②张… III. 工程制图:计算机制图—应用软件,AutoCAD 2010—高等学校—教材
IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 087162 号

AutoCAD 2010(中文版)工程绘图教程

主编 贾芸 张信群

责任编辑 汤礼广 马成勋

出版 合肥工业大学出版社

地址 合肥市屯溪路 193 号

邮编 230009

电话 总编室:0551-2903038

发行部:0551-2903198

网址 www.hfutpress.com.cn

E-mail press@hfutpress.com.cn

版次 2010 年 5 月第 1 版

印次 2010 年 5 月第 1 次印刷

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印张 17.25

字数 419 千字

印刷 合肥现代印务有限公司

发行 全国新华书店

ISBN 978-7-5650-0192-5

定价:29.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换



前 言

本书为《AutoCAD 工程绘图教程》(安徽省高职高专规划教材,见安徽省教育厅教秘商[2005]95号批复)的修订版本。本次修订工作由安徽水利水电职业技术学院贾芸和滁州职业技术学院张信群两位老师主持。修订后的本书具有以下特点:

(1)按照利用 AutoCAD 进行工程设计的方法与顺序,从基本绘图设置入手,循序渐进地介绍了用 AutoCAD 2010 绘制和编辑二维图形、标注尺寸、零件图的绘制、装配图的绘制、三维实体造型、图形输出等知识点。书中涵盖了用 AutoCAD 2010 进行工程设计时所涉及的主要内容,并且在编写风格上充分考虑到教师的授课方式和学生与自学者学习习惯。此外,本书在各章中还配有精心选择的实例和习题。这些实例和习题可以使读者进一步加深对知识的理解,准确掌握及灵活使用 AutoCAD 2010 的基本绘图命令、作图方法以及应用技巧,从而能够快速、全面、准确地运用 AutoCAD 2010 解决工程实际中的问题。

(2)以能力为本位,加强实践环节的训练,体现“教”、“学”、“做”合一的职业教育特色,突出职业技能培养的内容和重视内容的实际可操作性,贯彻新的机械制图国家标准和机械工程 CAD 制图规则。



全书由贾芸、张信群任主编,刘媛、张业敏任副主编。参加编写的人员及分工为:第一章由安徽水利水电职业技术学院贾芸编写,第二章由安徽电子信息职业技术学院刘媛编写,第三章由安徽广播影视职业技术学院张业敏编写,第四章由阜阳职业技术学院吴永鑫编写,第五章由安徽机电职业技术学院程飞编写,第六章由安徽工业职业技术学院秦华生和安徽广播电视大学刘辉编写,第七章由滁州职业技术学院张信群编写。

由于编写时间和作者水平有限,书中缺点和错误在所难免,敬请专家、同仁和广大读者批评指正。

编 者

2010年5月



目 录

前 言	(1)
第一章 AutoCAD 2010 基础知识	(1)
第一节 AutoCAD 2010 的工作空间及经典工作界面	(3)
第二节 AutoCAD 2010 的文件管理	(8)
第三节 AutoCAD 2010 的坐标系统	(12)
第四节 图层与线型设置	(15)
第五节 精确绘图	(23)
第六节 图形显示与控制	(30)
第七节 AutoCAD 2010 的在线帮助	(35)
实训一	(36)
第二章 基本绘图与编辑	(39)
第一节 绘制平面图形的基本方法	(39)
第二节 平面图形的编辑	(51)
第三节 剖视图的绘制	(76)
第四节 文字的输入与编辑	(81)
第五节 创建表格	(88)
实训二	(93)
第三章 尺寸标注	(96)
第一节 设置尺寸标注样式	(96)
第二节 尺寸标注命令	(106)
第三节 编辑尺寸标注	(125)
实训三	(129)



第四章 零件图的绘制	(133)
第一节 图块与外部参照	(133)
第二节 样板文件的定制	(151)
第三节 零件图的绘制	(165)
实训四	(175)
第五章 装配图的绘制	(180)
第一节 设计中心	(180)
第二节 直接绘制装配图	(184)
第三节 插入法绘制装配图	(190)
实训五	(205)
第六章 三维实体造型	(210)
第一节 三维绘图基础	(210)
第二节 三维实体的绘制	(217)
第三节 创建实体模型	(227)
第四节 三维实体的编辑	(234)
第五节 零部件的绘制	(242)
第六节 三维图形的渲染	(245)
第七节 三维图形的尺寸标注和文字注写	(253)
实训六	(253)
第七章 图形输出	(257)
第一节 打印设置	(257)
第二节 打印出图	(262)
实训七	(267)
参考文献	(269)



第一章 AutoCAD 2010 基础知识

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发研制的通用计算机辅助绘图软件包,是被当今设计领域广泛使用的绘图工具之一。为适应计算机技术的不断发展和用户的设计需要,AutoCAD 自 1982 年诞生以来,先后进行了一系列的升级,且每次升级都伴随着软件性能的大幅度提高:从初级的基本二维绘图发展成为当今集二维绘图、三维绘图、渲染显示及数据库管理为一体的通用计算机辅助设计软件包。现在,Autodesk 公司又推出新版本——AutoCAD2010,使得 AutoCAD 的功能得到了进一步的提高与完善。AutoCAD 2010 的主要功能有以下几个方面:

1. 二维绘图与编辑

利用 AutoCAD 2010 可以方便地创建各种基本二维图形对象,如直线、射线、构造线、圆、圆环、圆弧、椭圆、矩形、等边多边形、样条曲线、多段线及云线等;可以向指定的区域填充图案;可以用渐变色填充指定的区域或对象;可以将常用图形创建成块,当需要这些图形时直接将其插入即可。

AutoCAD2010 提供的二维编辑功能有:删除、移动、复制、旋转、缩放、偏移、镜像、阵列、拉伸、修剪、延伸、对齐、打断、合并、倒角及创建圆角等。将绘图命令与编辑命令结合使用,可以快速、准确地绘制出各种复杂图形。

2. 创建表格

与其他文字处理软件类似,利用 AutoCAD 2010 可以直接创建或编辑表格(如合并单元格、插入表格列或行等);还可以设置表格的样式,以便以后使用相同格式的表格。

3. 标注文字

利用 AutoCAD 2010 可以为图形标注文字,如标注说明或技术要求等;还可以设置文字样式,以便按照不同的字体、大小等要求来标注文字。

4. 标注尺寸

利用 AutoCAD 2010 可以为图形对象标注各种形式的尺寸或设置尺寸标注样式,以满足不同国家、不同行业对尺寸标注样式的要求;可以随时更改已有标注值或标注样式;可以实现关联标注,即将标注尺寸与被标注对象建立关联,建立关联后,当已有图形对象的大小改变时,所标尺寸的尺寸值也会发生相应的变化。

5. 几何约束、标注约束

AutoCAD2010 新增了几何约束、标注约束功能。利用几何约束,可以在一些对象之间建立约束关系,如垂直约束、平行约束、同心约束等,以保证图形对象之间准确的位置关系。利用标注约束,可以约束图形对象的尺寸,而且当更改约束尺寸后,相应的图形对象也会发生变化,实现参数化绘图。



6. 三维绘图与编辑

AutoCAD2010 允许用户创建多种形式的基本曲面模型和实体模型。其中,可创建的曲面模型包括长方体表面、棱锥面、楔体表面、球面、上半球表面、下半球表面、圆锥面、圆环面、旋转曲面、平移曲面、直纹曲面、复杂网格面等;可以创建的基本实体模型有长方体、球体、圆柱体、圆锥体、楔体、圆环体等,还可以通过拉伸、旋转、扫掠或放样的方式,通过二维对象创建实体。

AutoCAD2010 提供了专门用于三维编辑的功能,如三维旋转、三维镜像、三维阵列,对实体模型的边、面以及体进行编辑,对基本实体进行布尔操作等。通过这些编辑功能,可以由简单实体模型创建复杂的模型或通过实体模型直接生成二维多视图等。

7. 视图显示控制

在 AutoCAD 2010 中可以方便地以多种方式放大或缩小所绘图形或改变图形的显示位置。对于三维图形,可以改变观察视点,以便从不同角度显示图形;也可以将绘图区域分成多个视口,从而在各个视口从不同方位显示同一图形。对于曲面模型或实体模型,可以用不同的视觉样式及渲染等方式显示,还可以设置渲染时的光源、场景、材质、背景等。此外,AutoCAD2010 提供有三维动态观察器,利用其可以方便地观察三维图形。

8. 绘图实用工具

利用 AutoCAD 2010 可以方便地设置绘图图层、线型、线宽及颜色等。用户可通过采用不同形式的绘图辅助工具设置绘图方式,以提高绘图效率与准确性。利用特性选项板,能够方便地查询或编辑所选择对象的特性,用户可以将常用的块、填充图案及表格等命名对象或 AutoCAD 命令放到工具选项板,以便执行相应的操作;利用标准文件功能,可以对诸如图层、文字样式或线型之类的命名对象定义标准的设置,以保证同一单位、部门、行业以及合作伙伴在所绘图形中对这些命名对象设置的一致性;利用图层转换器,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,即将不符合本部门图层设置要求的图形进行快速转换。AutoCAD 设计中心提供了一个直观、高效并且与 Windows 资源管理器类似的工具,利用此工具,用户可以对图形文件进行浏览、查找以及管理有关设计内容等各方面的操作;还可以将其他图形或其他图形中的命名对象(例如块、图层、文字样式、尺寸标注样式及表格样式等)插入到当前图形。

9. 数据库管理

在 AutoCAD 2010 中可以将图形对象与外部数据库中的数据进行关联,这些数据库是由独立于 AutoCAD 的其他数据库应用程序(如 Access、Oracle 等)建立的。

10. Internet 功能

AutoCAD2010 提供了强大的 Internet 工具,使用户之间能够共享资源和信息。即使用户不熟悉 HTML 编码,利用 AutocAD2010 的网上发布向导,也可以方便、迅速地创建格式化的 Web 页。利用电子传递功能,可以将 AutoCAD 图形及其相关文件压缩成 ZIP 文件或自解压的 ZIP 执行文件,然后将其以单个数据包的形式传送给客户、工作组成员或其他相关人员。利用超链接功能,可以将 AutoCAD 图形对象与其他对象(例如文档、数据表格、动画、声音等)建立链接。此外,AutoCAD 2010 还提供了一种安全并且适宜在 Internet 上发布的文件格式——DWF 格式。利用 Autodesk 公司提供的 DWF 查看器(例如免费的 Autodesk DWF Viewer),可以显示准确的设计信息。



11. 图形的输入、输出

用户可以将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。AutoCAD 2010 允许通过绘图仪或打印机将所绘图形以不同样式输出。利用 AutoCAD 2010 的布局功能,可以将同一个三维图形设置成不同的打印设置(如不同的图纸、不同的视图配置和不同打印比例等),以满足用户的不同需求。

12. 图纸管理

利用 AutoCAD 2010 提供的图纸集管理功能,可将多个图形文件组合成一个图纸集(即图纸的命名集合),从而合理、有效地管理图形文件。

13. 开放的体系结构

作为通用 CAD 绘图软件包,AutoCAD 2010 提供了开放的平台,允许用户对其进行二次开发,以满足专业设计要求。AutoCAD 2010 允许用 VisualLISP、VisualBasic、VBA 及 VisualC++ 等多种工具对其进行开发。

第一节 AutoCAD 2010 的工作空间及经典工作界面

一、AutoCAD 2010 的工作空间

AutoCAD 为用户提供了“二维草图与注释”、“AutoCAD 经典”和“三维建模”3 种工作空间界面,如图 1-1 至图 1-3 所示。默认状态下打开的是二维草图与注释工作空间;AutoCAD 经典工作空间为传统工作界面;三维建模工作空间主要用于三维建模与渲染等操作,并提供相关的三维操作工具。

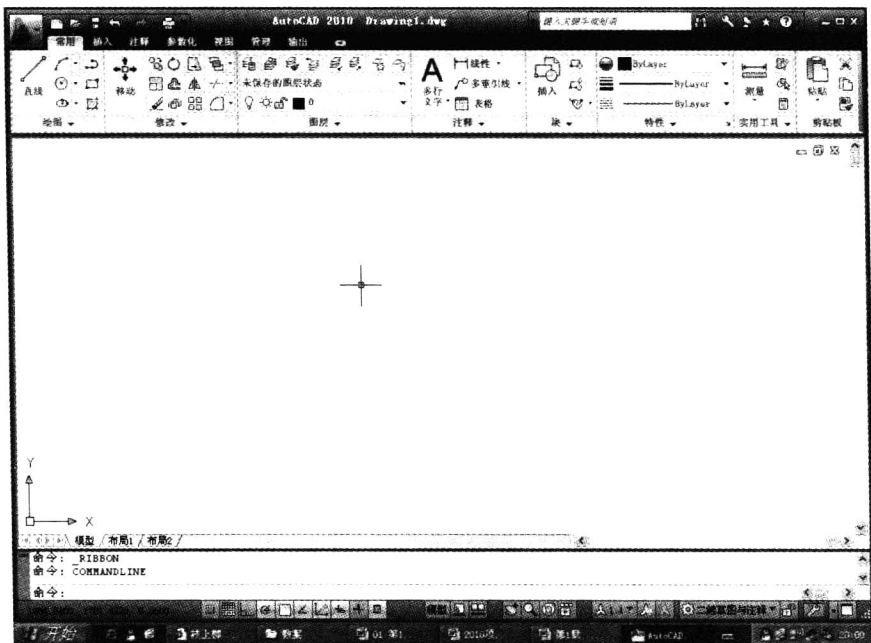


图 1-1 AutoCAD 2010 二维草图与注释工作界面



图 1-2 AutoCAD 2010 经典工作界面

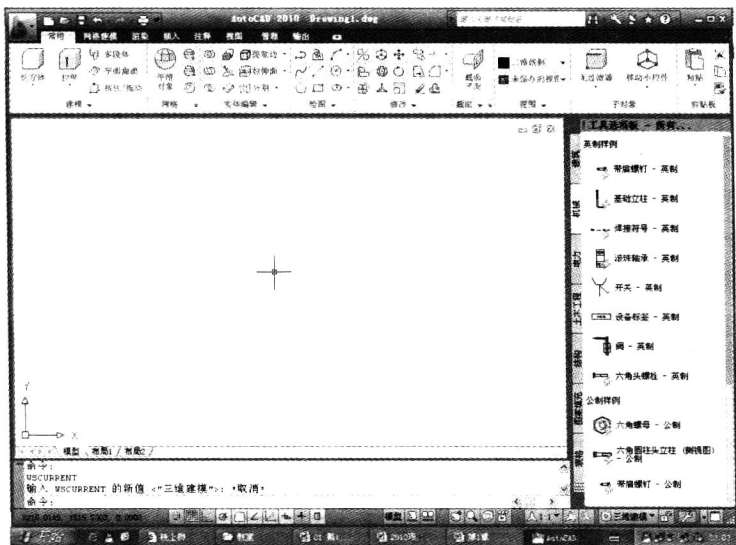


图 1-3 AutoCAD 2010 三维建模工作界面

AutoCAD 2010 切换工作界面的方法之一为:单击状态栏(位于绘图界面的最下一栏)“切换工作空间”按钮 , AutoCAD 会弹出对应的菜单,如图 1-4 所示,从中选择对应的绘图工作空间即可。

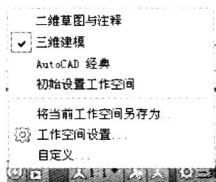


图 1-4 切换工作空间菜单



二、AutoCAD 2010 的经典工作界面

图 1-5 所示是 AutoCAD 2010 的经典工作界面。AutoCAD 2010 的经典工作界面主要有标题栏、菜单栏、多个工具栏、绘图窗口、光标、命令窗口、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡、滚动条和菜单浏览器等组成。

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方,用来显示 AutoCAD 2010 的程序图标以及当前正在运行文件的名字等信息。如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN.dwg(N 随着打开文件的数目递增,依次显示为 1、2、3 等)。单击位于标题栏右侧的  按钮,可分别实现窗口的最小化、还原(或最大化)以及关闭 AutoCAD 2010 等操作。

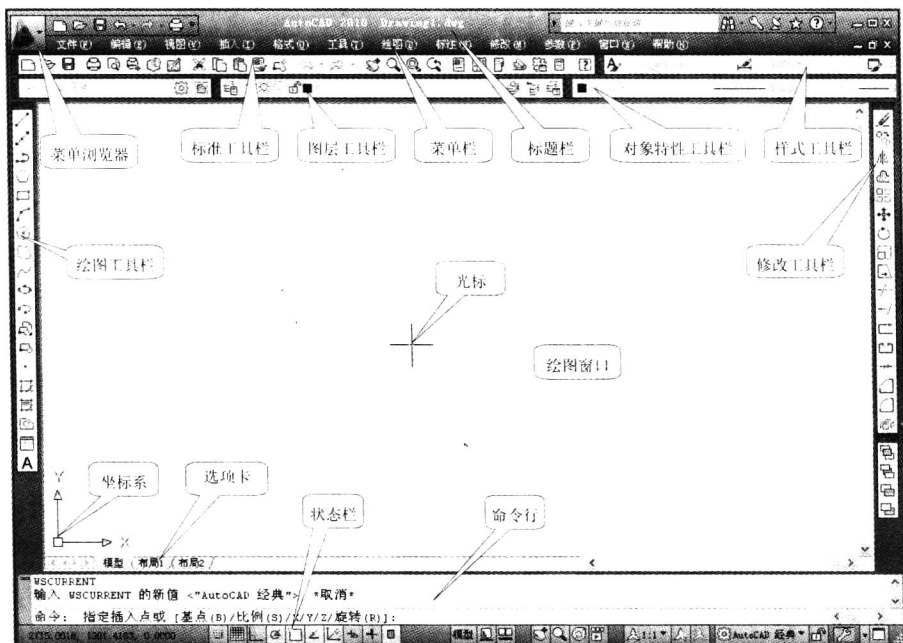


图 1-5 AutoCAD 2010 经典工作界面

2. 菜单栏

菜单栏是 AutoCAD 2010 的主菜单。利用 AutoCAD 2010 提供的菜单,可执行 AutoCAD 的大部分命令。单击菜单栏中的某一选项,会打开相应的下拉菜单。如图 1-6 所示为“修改”下拉菜单。

在使用 AutoCAD 2010 菜单中的命令时,应注意以下几点:

(1) 下拉菜单中,若右边有小三角的菜单项,则表示它有子菜单。如图 1-6 所示显示出了“对象”子菜单等。

(2) 下拉菜单中,若右边有省略标记的菜单项,则表示选择该命令,即可打开一个对话框;若命令呈现灰色,则表示该命令在当前状态下不可使用。

(3) 在利用 AutoCAD 2010 进行图形绘制时,根据条件还会出现另一种菜单,即快捷菜单,如图 1-7。快捷菜单又叫上下文跟踪菜单,利用这些菜单可以快捷地完成绘图操作。在某一命令结束后,在绘图区点击右键就可显示快捷菜单,从中可以快速选择一些与当前操



开或关闭任一工具栏。

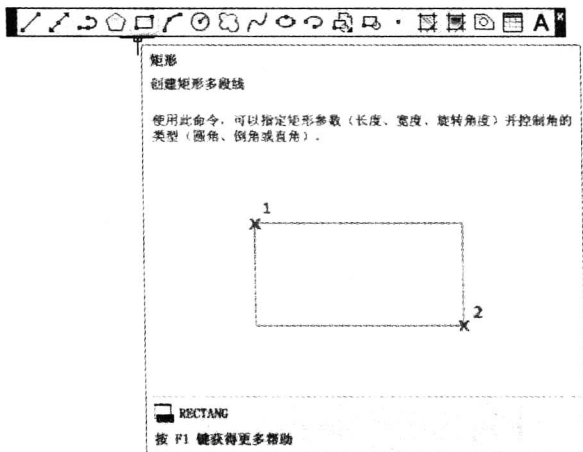


图 1-9 “绘图”工具栏及显示出的绘图工具提示

AutoCAD 的工具栏可以是浮动的, 用户可以将各工具栏拖放到工作界面的任意位置。

4. 绘图窗口

绘图窗口类似于手工绘图时的图纸, 是用户用 AutoCAD 2010 绘图并显示所绘图形的区域。

5. 光标

当光标位于绘图窗口时为十字形状, 十字线的交点为光标的当前位置。AutoCAD 的光标用于绘图、选择对象等操作。

6. 坐标系图标

坐标系图标通常位于绘图窗口的左下角, 表示当前绘图使用的坐标系的形式以及坐标方向等, AutoCAD 提供了世界坐标系和用户坐标系。世界坐标系为默认坐标系, 且默认时水平向右为 X 轴的正方向, 垂直向上为 Y 轴的正方向。

7. 命令窗口

命令窗口是 AutoCAD 显示用户从键盘、菜单或工具栏按钮中输入的命令内容。命令窗口中含有 AutoCAD 2010 启动后所用过的全部命令及提示信息, 用户可通过按 F2 键来打开它。

命令行及命令窗口是用户和 AutoCAD 2010 进行对话的窗口, 对于初学者来说, 应特别注意这个窗口。因为在输入命令后的提示信息, 如命令选项、错误信息及下一步操作的提示信息等都在该窗口中显示。

8. 状态栏

AutoCAD 2010 界面的最下部是状态栏, 如图 1-5 所示。状态栏左边显示了当前十字光标所在位置的三维坐标。其余按钮从左到右分别表示当前是否启用了捕捉、栅格、正交、极轴追踪、对象捕捉、对象捕捉追踪、允许/禁止动态 UCS、动态输入等功能。

9. 模型/布局选项卡

模型/布局选项卡用于实现模型空间与图纸空间的切换。



10. 滚动条

利用水平和垂直滚动条,可以使图纸沿水平或垂直方向移动,即平移绘图窗口中所显示的内容。

11. 菜单浏览器

AutoCAD 2010 提供菜单浏览器(如图 1-5 所示),单击此菜单浏览器,AutoCAD 会将浏览器展开,如图 1-10 所示。利用其可以执行 AutoCAD 的相应命令。



图 1-10 菜单浏览器

第二节 AutoCAD 2010 的文件管理

一、创建新图

在启动 AutoCAD 2010 时,系统会自动创建一个名为 Drawing1.dwg 的文件,用户可在此基础上进行各项设置以达到自己的要求。如果用户需要自己创建新的图形文件,可采用“新建”命令(New)。输入命令的方式有以下三种:

- 单击图标:  在“标准工具栏”中。
- 下拉菜单:单击菜单栏中的“文件”→“新建”命令。
- 由键盘输入命令:New  (↵表示回车,下同)。
- 按 Ctrl+N 键。

选择上述任一方式输入命令后,弹出如图 1-11 所示的“选择样板”对话框。用鼠标选择样板文件后单击  按钮即可。如果不需要样板,单击  按钮右边的小三角按钮,在展开的菜单中选择“无样板打开—公制”选项,对话框将关闭并回到绘图状态。



图 1-11 “选择样板”对话框

二、打开已有的图形

在 AutoCAD 2010 中,可以使用多种方法打开已有的 AutoCAD 图形文件。打开图形文件的命令格式如下:

- 单击图标:  在“标准工具栏”中。
- 下拉菜单:单击菜单栏中的“文件”→“打开”命令。
- 由键盘输入命令:Open 
- 按 Ctrl+O 键。

选择上述任一方式输入命令后,弹出“选择文件”对话框,如图 1-12 所示。利用该对话框可打开已有的一个或多个 AutoCAD 图形文件。

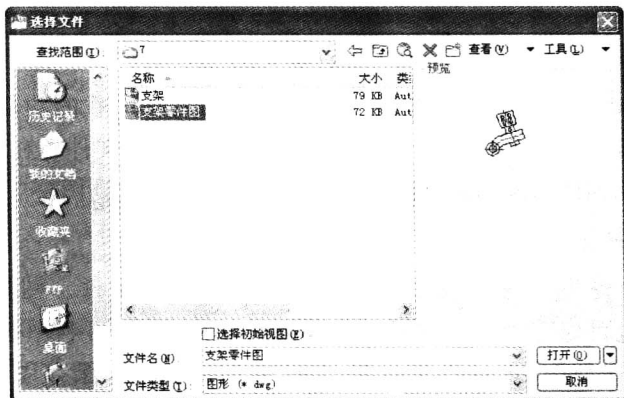


图 1-12 “选择文件”对话框

1. 打开一个文件

在“选择文件”对话框中选择文件所在的位置,然后选择文件,单击  按钮即可,或者直接双击该文件。若单击  按钮右边的小三角按钮,在展开的菜单中选择“以只读方式打开”,则打开后的文件不能被修改,但在对其操作后可另存为一个文件。

如果用户知道文件所在的位置,在不启动 AutoCAD 2010 的情况下,直接双击该文件,系统将自动启动 AutoCAD 2010 并打开该文件,这也是一种常见的打开文件的方式。



2. 打开多个文件

在 AutoCAD 2010 中,可同时打开多个文件,并且可同时对其进行操作,从而大大提高了绘图的效率。在“选择文件”对话框中,按住 Shift 或 Ctrl 键,选择多个文件后单击 **打开(O)** 按钮,可实现多个文件的打开。

选择“窗口”菜单中的“层叠”、“水平平铺”或“垂直平铺”命令,可以控制多个图形的排列方式。如图 1-13 所示为打开多个文件且窗口水平平铺时的效果。

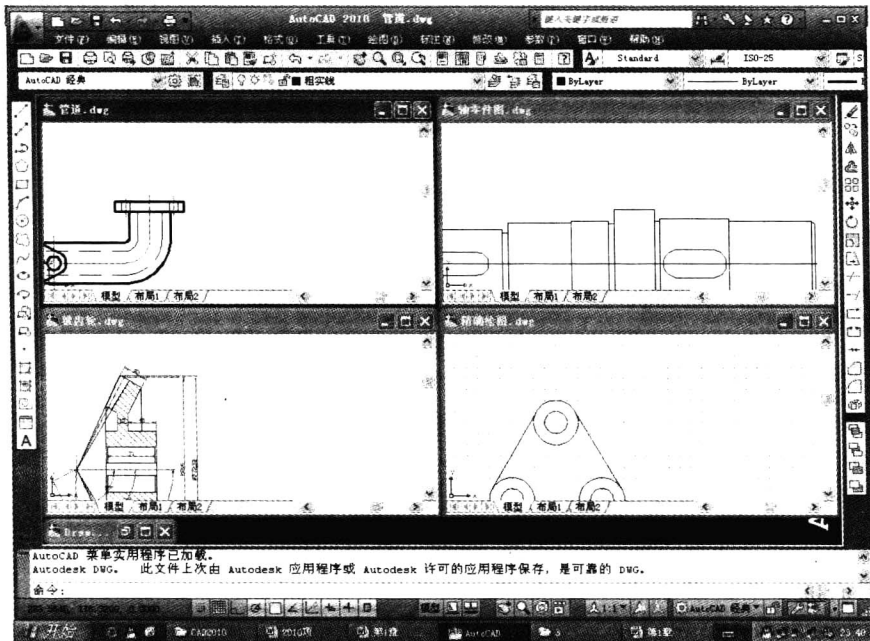


图 1-13 打开多个文件

另外,AutoCAD 2010 还为用户提供了局部打开和局部加载的功能。用户可以选择某个已有图形文件中需要处理的视图和图层中的对象打开图形文件。在图形被局部打开后,可根据需要将其他几何图形从视图、选定的区域或图层中加载到图形中。

三、保存和关闭图形文件

AutoCAD 2010 提供了多种方法和格式来保存图形文件。图形文件可以保存为 AutoCAD 的格式,也可保存为其他格式。保存为其他格式后,可利用其他程序进行进一步的绘图工作。AutoCAD 2010 的图形文件扩展名为“.dwg”,保存图形文件有以下两种方式。

1. “保存”命令

命令格式如下。

- 单击图标:  在“标准工具栏”中。
- 下拉菜单:单击菜单栏中的“文件”→“保存”命令。
- 由键盘输入命令:Qsave .
- 按 Ctrl+S 键。

对新建的文件在第一次保存时,会弹出对话框要求命名和选择路径,一旦保存后,以后