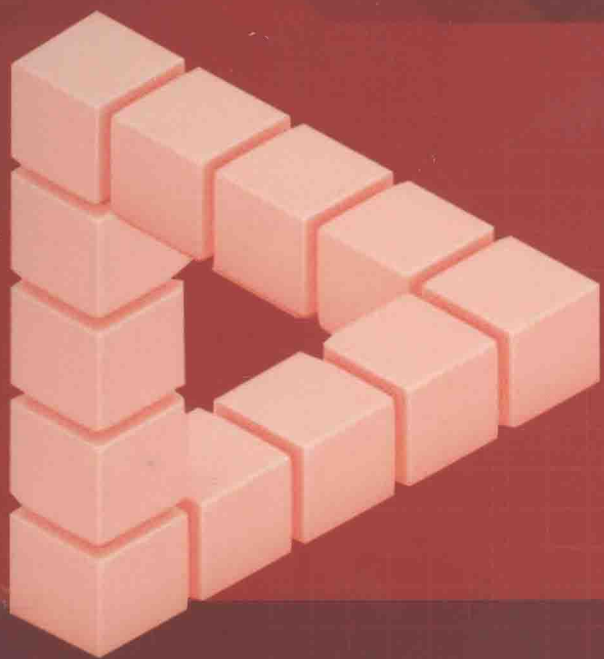
 北京劳动保障职业学院国家骨干校建设资助项目

二维计算机绘图教程

二维CAD工程师取证 全程指导



蔡更生 ◎ 编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

二维计算机绘图教程

——二维 CAD 工程师取证全程指导

蔡更生 编著



机械工业出版社

本书内容包括两篇,上篇讲解如何绘图,包括 AutoCAD 2010 概述、AutoCAD 使用入门、图层与对象特性、平面图形的绘制、平面图形编辑与修改、图形的显示与控制、尺寸标注、块的创建与应用、文字和表格的创建与编辑、图形输出;下篇是图册,包括绘图要点、14 张练习图、11 张工程图和 5 套考试样卷。

本书可作为高职高专、中职中专机械类、建筑类及相关专业的教学用书,也可作为工程设计、计算机爱好者、电脑培训学校的学生学习 AutoCAD 的自学教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

二维计算机绘图教程:二维 CAD 工程师取证全程指导/蔡更生编著.
—北京:机械工业出版社,2013.2
ISBN 978-7-111-40753-9

I. ①二… II. ①蔡… III. ①计算机制图—AutoCAD 软件—教材
IV. ①TP391.41②TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 020011 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:罗莉 责任编辑:罗莉 郑彤

版式设计:霍永明 责任校对:张征

封面设计:赵颖喆 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·10.25 印张·246 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-40753-9

定价:29.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着计算机技术的发展和计算机的普及，传统的手工绘图方式逐渐由计算机绘图所取代，计算机绘图作为机械制图的辅助手段，越来越占有重要的地位。与手工绘图相比，计算机绘图具有高效率、高质量的特点，因此作为工科学生，特别是机械专业的学生而言，能够利用计算机及相关绘图软件掌握绘图能力是最基本的技能，也是一种专业学习工具。

目前市场上有关 AutoCAD 实用教程的教材较多，大部分教材主要是以讲授如何使用软件为主，命令相对繁琐，实际应用操作性差；部分教材的内容不符合高职高专学生要求，而且目前在高职院校教学中都要求课证结合，即符合教学要求又结合技能考证的教材却非常少。

本书内容包括 AutoCAD 2010 概述、AutoCAD 使用入门、图层与对象特性、平面图形的绘制、平面图形编辑与修改、图形的显示与控制、尺寸标注、块的创建与应用、文字和表格的创建与编辑、图形输出、绘图实例等内容。并将图册集中在最后一章，由难到易，可做多种用途。

本书还将一些考证涉及的理论知识点融入其中，通过相关知识的学习，能考取相关技能证书。如：全国计算机辅助技术应用工程师证书（简称 CAXC）。

本书适合作为高职高专工科专业的专业基础课教材和 CAD 培训的教材，同时是二维 CAXC 项目考证辅导用参考书，也可作为广大工程技术人员的自学用书。

本书获得了北京劳动保障职业学院国家骨干校建设资助，在此对学校和相关领导表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者不吝指教。

作 者

目 录

前言

上篇 AutoCAD 2010 实用教程

第 1 章 AutoCAD 2010 概述	2	3.2 图层的管理与控制	30
1.1 AutoCAD 2010 功能介绍	2	3.2.1 切换当前图层	30
1.1.1 二维图形绘制与编辑	2	3.2.2 图层状态设置	30
1.1.2 创建三维实体	2	3.2.3 过滤图层	31
1.1.3 三维实体渲染	2	3.2.4 使用“新组过滤器”过滤图层	32
1.1.4 数据交换与连接功能	2	3.3 对象特性	32
1.1.5 图形打印与输出功能	3	第 4 章 平面图形的绘制	33
1.2 AutoCAD 2010 全新界面	4	4.1 使用坐标系	33
1.2.1 标题栏	5	4.1.1 世界坐标系和用户坐标系	33
1.2.2 菜单浏览器	5	4.1.2 点坐标的表示方法	33
1.2.3 功能区	6	4.2 目标捕捉和自动追踪	33
1.2.4 命令行	7	4.2.1 捕捉和栅格	33
1.2.5 状态栏	7	4.2.2 对象捕捉	34
1.3 工作空间	8	4.2.3 自动追踪	35
1.4 AutoCAD 2010 新功能	10	4.3 平面绘图命令	36
1.4.1 快速属性	10	4.4 练习	38
1.4.2 动作录制器	10	第 5 章 平面图形编辑与修改	40
1.4.3 快速查看图形与布局	10	5.1 选择对象的方法与技巧	40
第 2 章 AutoCAD 使用入门	11	5.2 修改工具	40
2.1 命令输入的基本操作	11	5.2.1 复制、镜像、阵列和偏移	40
2.1.1 命令输入的方法	11	5.2.2 移动、旋转和缩放	43
2.1.2 命令的重复与终止	11	5.2.3 修剪和延伸	44
2.2 图形文件的基本操作	13	5.2.4 拉长和拉伸	44
2.2.1 建立新文件	13	5.2.5 打断和合并	45
2.2.2 打开图形	13	5.2.6 圆角和倒角	45
2.2.3 保存文件	13	第 6 章 图形的显示与控制	47
2.3 绘图环境的设置	16	6.1 缩放和平移视图	47
2.4 图形单位	24	6.1.1 缩放视图	47
2.5 图形界限	25	6.1.2 平移视图	48
2.6 练习	26	6.2 平铺视口和使用	48
第 3 章 图层与对象特性	27	6.3 重画与重生成图形	49
3.1 图层的创建与设置	27	6.3.1 重画图形	49
3.1.1 创建新图层	27	6.3.2 重生成图形	50
3.1.2 设置图层颜色	27	第 7 章 尺寸标注	51
3.1.3 设置图层线型	28	7.1 尺寸标注的规则与组成	51
3.1.4 设置图层线宽	29		

7.1.1	尺寸标注的规则	51	8.1	块的创建	70
7.1.2	尺寸标注的组成	51	8.2	存储块	71
7.1.3	尺寸标注的步骤	52	8.3	插入块	72
7.2	尺寸标注的样式设置	52	8.4	带属性的块操作	73
7.2.1	新建标注样式	52	8.4.1	创建块属性	73
7.2.2	设置尺寸线和尺寸界线	54	8.4.2	编辑块属性	74
7.2.3	设置符号和箭头	54	8.4.3	使用 ATTEXT 命令提取属性	75
7.2.4	设置文字	56	8.5	练习	76
7.2.5	设置调整	58	第9章	文字和表格的创建与编辑	77
7.2.6	设置主单位	59	9.1	文字样式的创建	77
7.2.7	设置换算单位	59	9.2	单行文字的创建与编辑	78
7.2.8	设置公差	60	9.3	多行文字的创建与编辑	78
7.3	引线标注	61	9.4	创建及设置表格	78
7.4	形位公差标注	63	9.4.1	新建表格样式	79
7.4.1	形位公差的组成	64	9.4.2	创建表格	80
7.4.2	创建形位公差	64	9.4.3	编辑表格	81
7.5	尺寸标注的编辑与修改	64	9.5	练习	81
7.5.1	更新标注	64	第10章	图形输出	83
7.5.2	代替标注	64	10.1	图形布局	83
7.5.3	编辑标注文字	65	10.2	打印样式	84
7.5.4	尺寸关联	65	10.3	页面设置	85
7.6	练习	65	10.4	发布 DWF 文件	87
第8章	块的创建与应用	70			

下篇 AutoCAD 2010 实用教程图册

第11章	绘图要点	90	12.1.13	练习图十三	106
11.1	界面简介	90	12.1.14	练习图十四	107
11.2	四备(绘图前的准备)	91	12.2	工程图例	108
11.3	四看(工程图的识读)	93	12.2.1	工程图一	108
11.4	一中线(开始绘图)	93	12.2.2	工程图二	109
第12章	绘图实例	94	12.2.3	工程图三	110
12.1	练习图例	94	12.2.4	工程图四	111
12.1.1	练习图一	94	12.2.5	工程图五	112
12.1.2	练习图二	95	12.2.6	工程图六	113
12.1.3	练习图三	96	12.2.7	工程图七	114
12.1.4	练习图四	97	12.2.8	工程图八	115
12.1.5	练习图五	98	12.2.9	工程图九	116
12.1.6	练习图六	99	12.2.10	工程图十	117
12.1.7	练习图七	100	12.2.11	工程图十一	118
12.1.8	练习图八	101	12.3	考证、比赛图例	119
12.1.9	练习图九	102	12.3.1	考试样卷 A	119
12.1.10	练习图十	103	12.3.2	考试样卷 B	126
12.1.11	练习图十一	104	12.3.3	考试样卷 C	133
12.1.12	练习图十二	105	12.3.4	考试样卷 D	140
			12.3.5	考试样卷 E	147

上 篇

AutoCAD 2010 实用教程

第 1 章 AutoCAD 2010 概述

CAD 是 Computer Aided Design 的缩写，即计算机辅助设计。AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计软件之一。是当今使用及设计领域最广泛的软件之一。具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点。被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、轻工、商业等领域。

1.1 AutoCAD 2010 功能介绍

1.1.1 二维图形绘制与编辑

绘制二维图形与编辑二维图形是 AutoCAD 的基本功能，也是应用最广泛的功能。AutoCAD 2010 提供了二维绘图工具、修改编辑工具、尺寸标注工具和文字编辑工具，利用这些工具不仅可以绘制出各种各样的平面图形（包括轴测图），还可以很方便地在所绘制的图形上标注各种尺寸，为图形加上注释和一些必要的说明，如图 1-1 所示。

1.1.2 创建三维实体

在 AutoCAD 2010 中，三维造型功能有了很大的增强，可以简单、轻松地创建三维实体模型。如简单实体、多段体、螺旋体等；也可以将平面图形通过拉伸、设置标高和厚度生成三维实体；可以直接修改和操作三维对象；也可以将简单三维设计转换成复杂形状的实体。如图 1-2 所示。

1.1.3 三维实体渲染

在 AutoCAD 2010 中，可以运用几何图形、光源和材质，将模型渲染为具有真实感的图像。如果是为了演示，可以全部渲染对象；如果时间有限或显示设备和图形设备不能提供足够的灰度等级和颜色，就不必精细渲染；如果只需快速设计的整体效果，则可以简单消隐或着色图像。

1.1.4 数据交换与连接功能

在 AutoCAD 2010 中，可以将图形对象与外部数据库中的数据进行交换，而这些数据库都是独立于 AutoCAD 的其他数据库管理系统建立的。

AutoCAD 还提供了极为强大的 Internet 工具，使设计者之间能够共享资源和信息，同步进行设计、讨论、演示、发布消息、即时获得业界新闻，得到有关帮助。利用 AutoCAD 的网上发布向导可以方便、迅速地创建格式化的 Web 页。利用联机功能能够实现 AutoCAD 用户之间的图形共享，即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；可以使工程设计人员为众多用户在他们的计算机上演示新产品的功能；

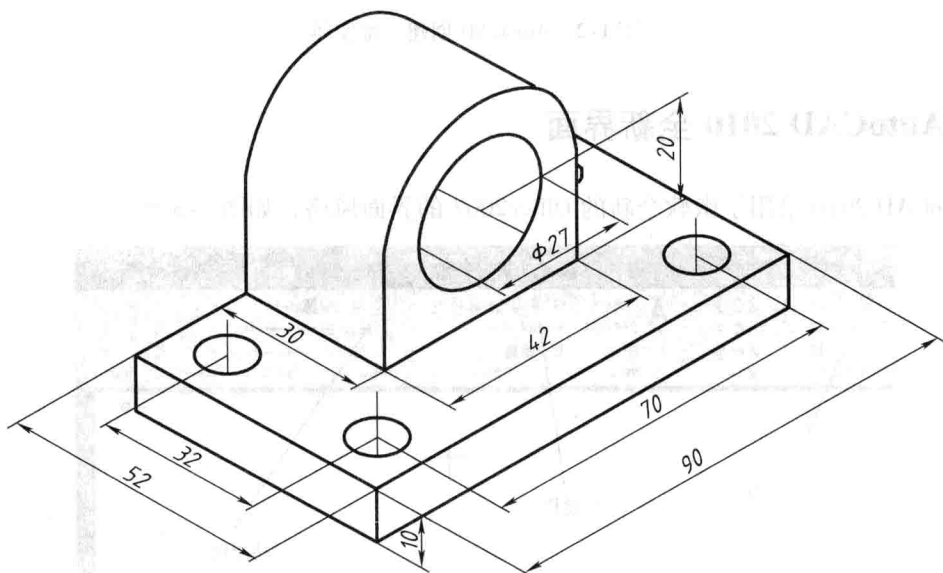
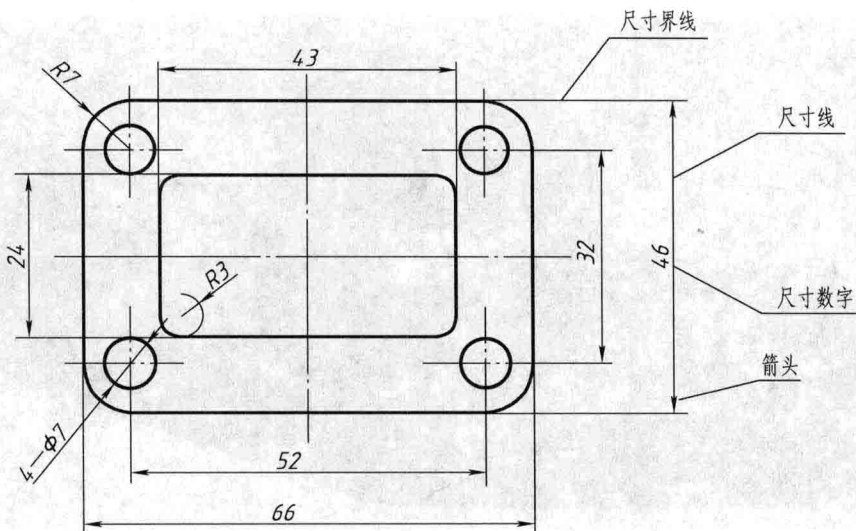


图 1-1 在 AutoCAD 中绘制的平面图和尺寸标注

可以实现联机修改设计、联机解答问题，而所有这些操作均与参与者的工作地点无关。

1.1.5 图形打印与输出功能

AutoCAD 2010 系统提供了两种视图空间：模型空间和布局空间。设计绘图一般在模型空间进行。设计完成后，在布局空间中为所设计的图形设置图样规格、安排图形布局、增加标题栏、选择打印输入的比例等。

此外还可以利用图样集管理器将多个图形文件组合为一个图样集，或将任意图形的布局输入到图样集中来创建新图样。通过使用图样集可以将整个图样集作为一个单元进行发布、电子传递和归档。

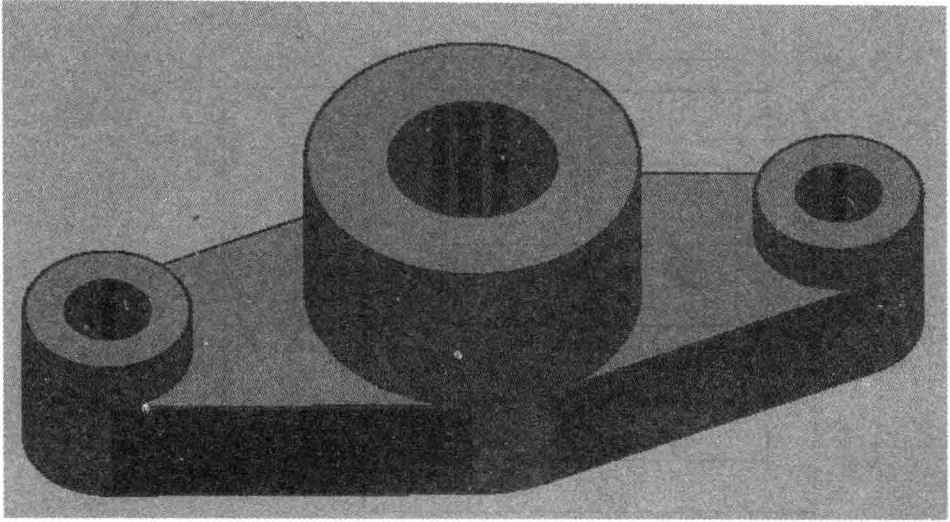


图 1-2 AutoCAD 创建三维实体

1.2 AutoCAD 2010 全新界面

AutoCAD 2010 采用了微软全新的 Office2007 的界面风格，如图 1-3 所示。

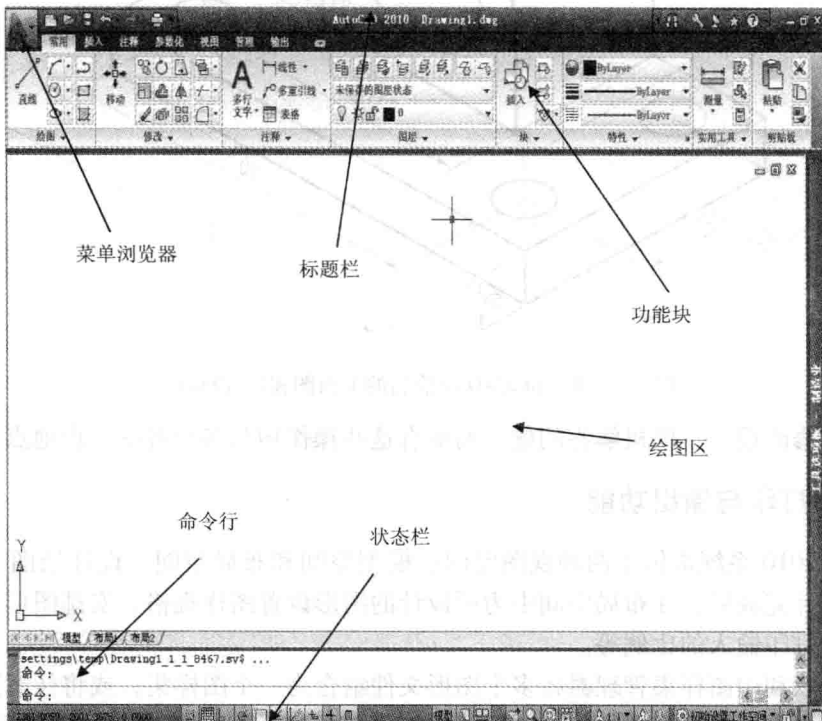


图 1-3 AutoCAD 2010 操作界面

1.2.1 标题栏

标题栏位于应用窗口的最上方，用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息。如果是 AutoCAD 默认的图形文件，其名称为 DrawingN. dwg (N 是数字)，如图 1-4 所示。

标题栏中的信息提供了多种信息来源。在文本框中输入需要帮助的问题，然后单击“搜索”按钮，就可以获得相关的帮助；单击“通讯中心”按钮，可以获得最新的软件更新、产品支持通告和其他服务的直接连接；单击“收藏夹”按钮，可以保存一些重要信息。

单击标题栏右侧的按钮，可以最小化、最大化或关闭应用窗口。标题栏最左边是应用程序的小图标，单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制的下拉菜单，可以执行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口和关闭 AutoCAD 等操作。



图 1-4 标题栏

1.2.2 菜单浏览器

“菜单浏览器”是 AutoCAD 功能按钮，位于界面左上角。单击按钮，将弹出 AutoCAD 菜单，其中包含了 AutoCAD 的全部功能和命令，用户选择命令后即可执行相应操作，如图 1-5 所示。

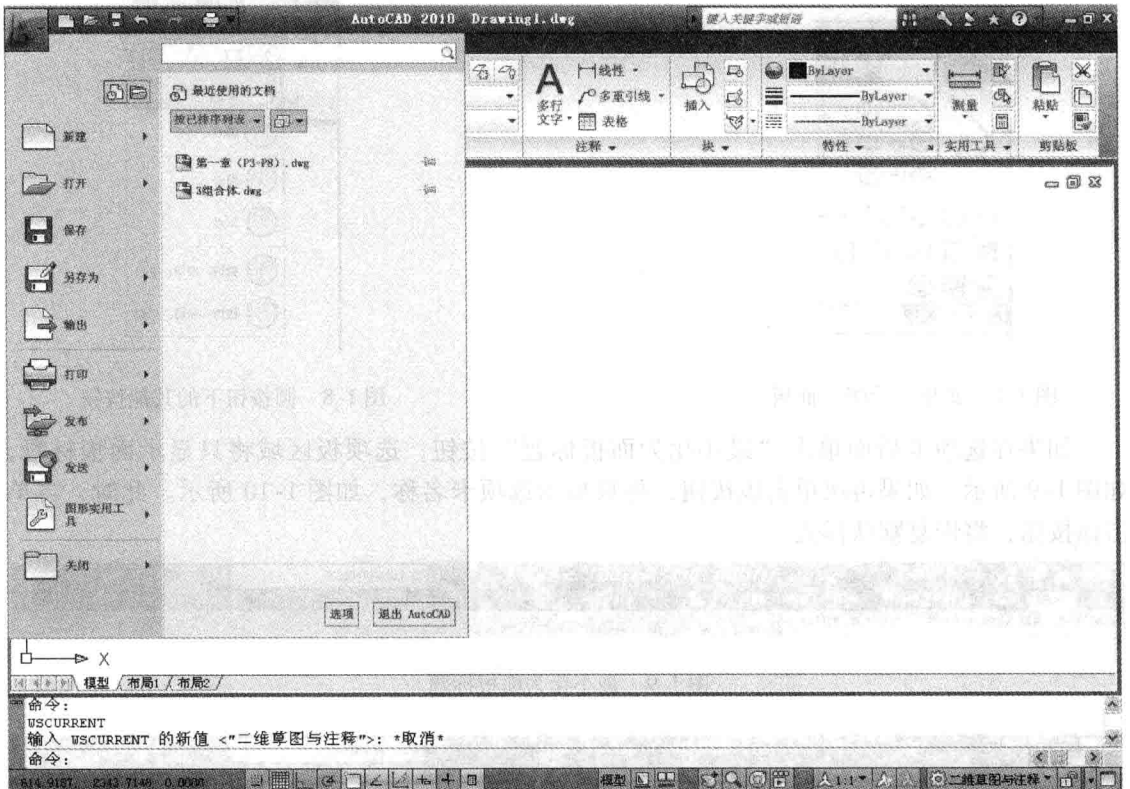


图 1-5 “菜单浏览器”的菜单

1.2.3 功能块

功能块是一种特殊的选项板，位于绘图窗口的上方，用于显示与基于任务的工作空间关联的按钮和控件。默认状态下，在“二维草图和注释”空间中，功能块选项板有6个选项卡：常用、块和参照、注释、工具、视图、输出。每个选项卡包含若干个面板，每个面板又包含许多由图标表示的命令按钮，如图1-6所示。

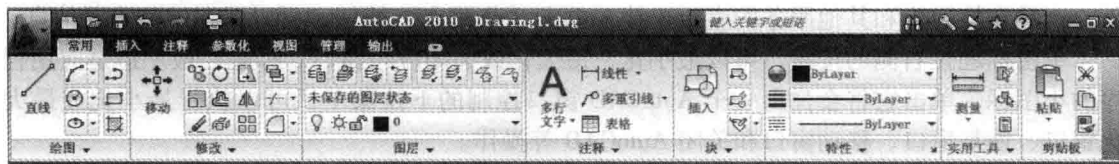


图 1-6 功能块选项板

如果某个面板中没有足够的空间显示所有的工具按钮，单击右下角的三角按钮，可展开折叠区域，显示其他相关的命令按钮，如图1-7所示为单击“绘图”面板右下角的三角按钮后的效果。如果某个按钮后面还有下三角按钮，表明该按钮下面还有其他的命令按钮，单击下三角按钮，弹出菜单，显示其他的命令按钮，如图1-8所示。为单击圆按钮后的三角按钮所弹出的菜单。

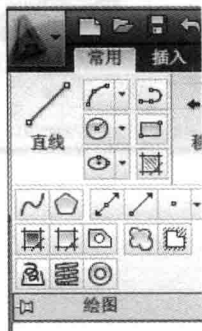


图 1-7 展开“绘图”面板

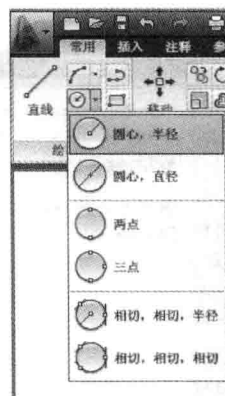


图 1-8 圆按钮下的其他按钮

如果在选项卡后面单击“最小化为面板标题”按钮，选项板区域将只显示面板标题，如图1-9所示。如果再次单击该按钮，将只显示选项卡名称，如图1-10所示。此时，再单击该按钮，将恢复默认样式。



图 1-9 最小化为面板标题



图 1-10 只显示选项卡名称

有时为了绘图的方便，还可以改变“功能块”选项板的位置。在选项板上右击，在弹出的快捷菜单中选择“浮动”命令，“功能块”选项板处于浮动状态，并且垂直显示各个面板。此时，可以用鼠标拖动“功能块”选项板，将其放置在绘图窗口的任意位置，如图 1-11 所示。

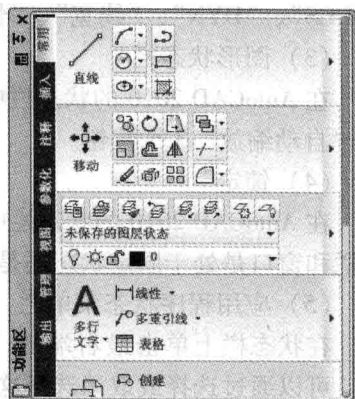


图 1-11 处于浮动状态的“功能块”选项板

1.2.4 命令行

“命令行”窗口位于绘图窗口的底部，用于接受输入的命令，并显示 AutoCAD 提示信息。在 AutoCAD 2010 中，“命令行”窗口可以拖放为浮动窗口，如图 1-12 所示。

处于浮动状态的“命令行”窗口随拖放位置的不同，其标题显示的方式也不同，图 1-12 所示为“命令行”窗口靠近绘图窗口左边时的显示情况。如果将“命令行”窗口拖放到绘图窗口的右边，这时“命令行”窗口的标题栏将位于右边，如图 1-13 所示。

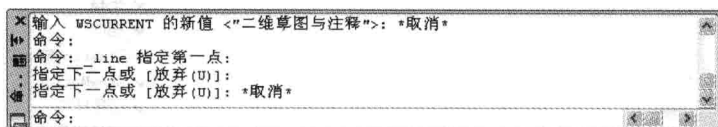


图 1-12 “命令行”窗口

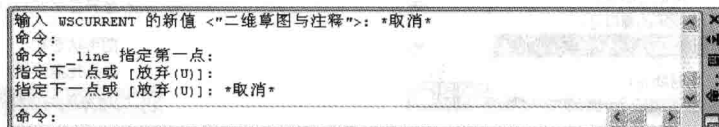


图 1-13 “命令行”窗口位于绘图窗口右边时的状态

1.2.5 状态栏

状态栏如图 1-14 所示。用来显示 AutoCAD 当前的状态，如当前光标的坐标、命令和按钮的说明等。



图 1-14 状态栏

状态栏由 7 部分组成：

(1) 坐标

在绘图窗口移动光标时，状态栏的“坐标”区将动态地显示当前坐标值。坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令，共有“相对”、“绝对”和“无”三种。

(2) 功能按钮

状态栏中包括如“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、

“DUCS”、“DYN”、“线宽”、“快捷特性” 10 个状态按钮。

(3) 图形状态栏

在 AutoCAD 2010 的状态栏中包括一个图形状态栏，含有“注视比例”、“注视可见性”和“自动缩放” 3 个按钮。

(4) 锁定

在 AutoCAD 2010 的状态栏中，单击“锁定”图标，将弹出一个快捷菜单，可以设置工具栏和窗口是处于固定状态还是浮动状态，如图 1-15 所示。

(5) 应用程序状态菜单栏

在状态栏上单击最右端的“下三角”按钮，打开应用程序状态栏菜单，如图 1-16 所示。可以通过选择或取消选择这些命令项来控制状态栏中坐标或功能按钮的显示。

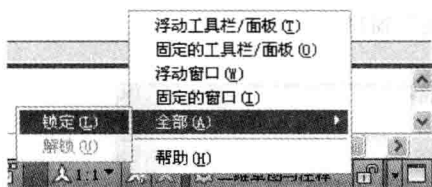


图 1-15 “锁定”图标对应的快捷菜单



图 1-16 应用程序状态菜单栏

(6) 清除屏幕

在 AutoCAD 2010 的状态栏中，单击“清除屏幕”图标，可以清除 AutoCAD 窗口中的标题栏、工具栏和选项板等界面元素，使 AutoCAD 的绘图窗口全屏显示。

(7) 其他按钮

状态栏中还有一些其他按钮：“快速查看布局”、“SteeringWheel 按钮”和“ShowMotion 按钮”。

1.3 工作空间

在 AutoCAD 中提供了三种工作空间模式。可单击状态栏“切换工作空间”按钮进行设置。在 AutoCAD 2010 中默认的工作空间为“二维草图与注释”。第二种为“三维建模空间”，如图 1-17 所示。在该空间上能绘制三维图形、观察图形、创建动画、设置光源、为三维对象附加材质等操作。第三种空间为“AutoCAD 经典”，如图 1-18 所示。

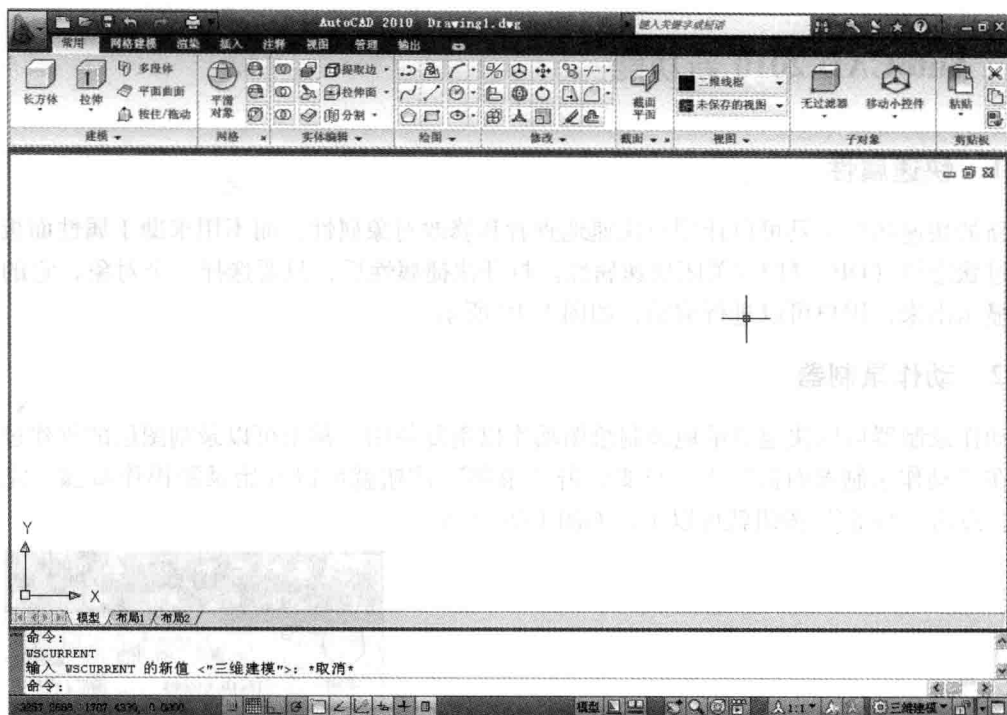


图 1-17 三维建模空间

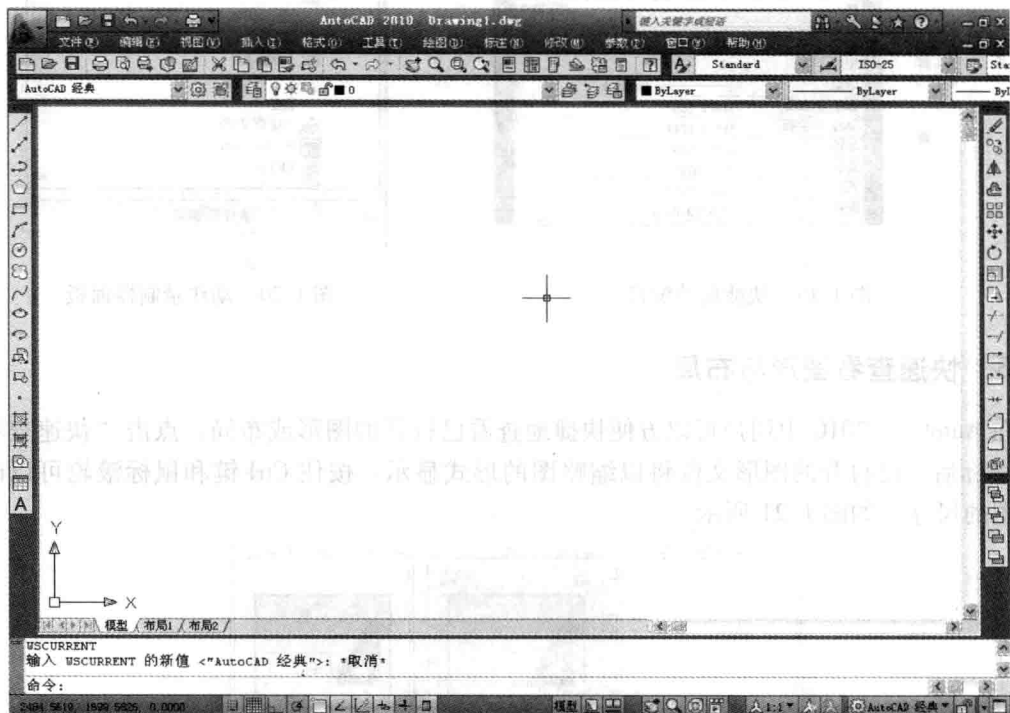


图 1-18 AutoCAD 经典空间

1.4 AutoCAD 2010 新功能

1.4.1 快速属性

新的快速属性工具可以让用户快速地查看和修改对象属性，而不用求助于属性面板。可以通过状态栏（OP）打开/关闭快速属性。打开快捷属性后，只要选择一个对象，它的属性就会显示出来，用户可以进行编辑，如图 1-19 所示。

1.4.2 动作录制器

动作录制器可以快速简单地录制绘图动作以重复使用。甚至可以录制图层的创建过程等等。在“动作录制器面板”上，只要点击“录制”按钮就可以开始录制操作步骤。完成录制后，点击“停止”按钮就可以了，如图 1-20 所示。



图 1-19 快捷属性窗口



图 1-20 动作录制器面板

1.4.3 快速查看图形与布局

在 AutoCAD 2010 中用户可以方便快捷地查看已打开的图形或布局。点击“快速查看图形”图标后，已打开的图形文件将以缩略图的形式显示。按住 Ctrl 键和鼠标滚轮可以改变缩略图的尺寸，如图 1-21 所示。

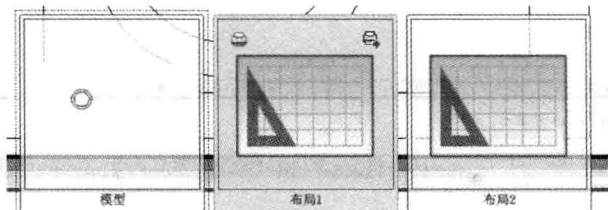


图 1-21 快速查看已打开图形

第 2 章 AutoCAD 使用入门

2.1 命令输入的基本操作

2.1.1 命令输入的方法

(1) 使用“功能块”选项板

“功能块”选项板集成了“常用”、“块和参照”、“注释”、“工具”、“视图”和“输出”等选项卡。在这些选项卡的面板中单击按钮即可执行相应的绘制或编辑操作，如图 2-1 所示。

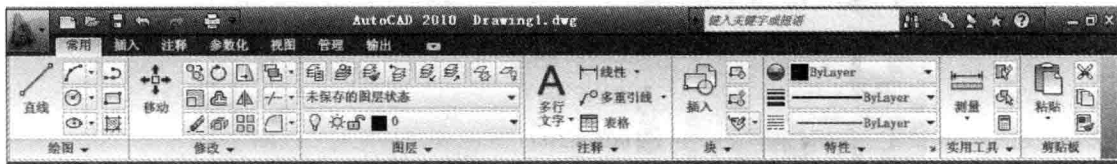


图 2-1 功能块选项板

(2) 使用菜单栏

“绘图”菜单是绘制图形最基本、最常用的方法，其中包含了 AutoCAD 的大部分绘图命令，如图 2-2 所示。选择该菜单中的命令或子命令，可绘制出相应的二维图形。

(3) 使用绘图命令

使用绘图命令也可以绘制图形，在命令中输入绘图命令，按 Enter 键，并根据命令行的提示信息进行绘图操作，如图 2-3 所示。这种方法快捷，准确性高，但要求掌握绘图命令及其他选项的具体功能。

(4) 使用“菜单浏览器”

单击“菜单浏览器”按钮，在弹出的菜单中选择相应的命令，同样可以执行相应的命令，如图 2-4 所示。

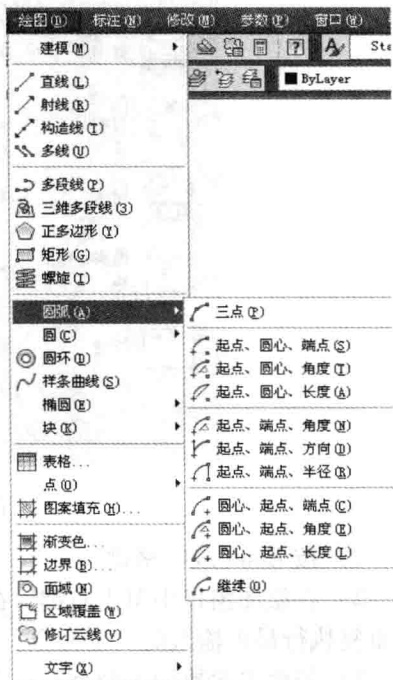


图 2-2 “绘图”菜单

2.1.2 命令的重复与终止

在 AutoCAD 中，可以方便地重复执行同一条命令或终止命令的执行。