



普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD 2010 机械制图及上机指导

张琳 马晓丽 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD 2010 机械制图及上机指导

编 著 张 琳 马晓丽
主 审 杨月英



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十二五”规划教材。

全书共分 10 章, 主要介绍了 AutoCAD 2010 中文版机械绘图的基本内容, 主要包括 AutoCAD 2010 基本知识, 绘图环境设置与常用基本操作, 辅助绘图命令, 常用二维绘图命令, 二维图形编辑命令, 文字与表格, 尺寸标注, 图块、外部参照与设计中心, 布局与打印出图及三维实体建模。书中特别强调了机械图(平面图形、三视图、剖视图、零件图、装配图和三维实体图)的绘图步骤和技巧, 每章都配有与教学内容相结合的实例练习及习题。通过对本书的学习使读者迅速领会机械图的绘制方法。

本书可作为普通高等院校工科各专业计算机绘图的教材, 还可作为计算机绘图培训教材, 也可供各类相关技术人员和自学者学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2010 机械制图及上机指导/张琳, 马晓丽编著.
北京: 中国电力出版社, 2010. 12

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5123-1252-4

I. ①A… II. ①张… ②马… III. ①机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2010—高等学校—教学参考资料 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 260760 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 http://www.cepp. sgcc. com. cn)

北京市铁成印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 12 月第一版 2010 年 12 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.25 印张 392 千字

定价 27.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机绘图辅助设计软件 (Auto Computer Aided Design)。Autodesk 公司对 AutoCAD 软件在功能开发、界面设计,甚至每个命令的操作上不断地进行更新、完善。从 2000 年至今,已经相继推出了 9 个版本,AutoCAD 2010 为目前的最新版本。

由于 AutoCAD 功能强大、命令简捷、操作方便,目前已经广泛地应用于建筑、机械、电子、化工等很多领域,并成为在机械工程设计领域中最为流行的计算机辅助设计软件之一。使用计算机辅助设计可以极大地提高工作效率,缩短设计周期,同时方便设计资料的保存与管理。正确、熟练地掌握 AutoCAD 已成为设计人员必备的职业技能。

为了使用户更轻松、快捷地学习 AutoCAD 2010,本书遵循由简到难、循序渐进的规律介绍该软件的使用。本书在编排上尽量做到分门别类、条理清楚,在内容的讲解上充分考虑了 AutoCAD 的特点,列举大量的例题和上机实例。本书还特别强调操作能力的训练,每个章节都配有与教学内容相结合的实例练习和习题,用户可以做到在实际操作中学习知识、边学边练、理论联系实际。

为提高大学生的综合素质,增强大学生与社会工作接轨,提高学生就业率,根据《中共中央国务院关于进一步加强人才工作的决定》文件精神,中华人民共和国人力资源和社会保障部中国就业培训技术指导中心与中国工程图学学会共同开展全国 CAD 技能等级考试。本书附录中附有“全国 CAD 技能一级(计算机绘图师)考试试题——工业产品类”第 1~5 期考试试题和第 5 期评分标准,可作为读者报考全国 CAD 技能等级考试的参考资料。

本书由青岛理工大学张琳、马晓丽编著,同时参与本书工作的还有青岛理工大学莫正波、杨月英、高丽燕、刘平、张效伟、於辉、滕绍光、张学秀等。

本书由青岛理工大学杨月英进行审稿。

在编写过程中吸纳了许多同仁的宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010 年 12 月

目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 2010 基本知识	1
1.1 安装与启动 AutoCAD 2010	1
1.2 AutoCAD 2010 工作空间及其经典工作界面	7
1.3 AutoCAD 2010 的图形文件管理	13
1.4 实例练习	16
第 2 章 绘图环境设置与常用基本操作	20
2.1 绘图环境的设置	20
2.2 绘图比例、出图比例与输出图样的最终比例	24
2.3 数据输入的方法	25
2.4 选择编辑对象的方法	27
2.5 常用基本操作	28
2.6 图层与对象特性	29
2.7 单独设置线型、线宽与颜色	33
2.8 实例练习	37
习题	40
第 3 章 辅助绘图命令	42
3.1 栅格、栅格捕捉和正交	42
3.2 对象捕捉	44
3.3 自动追踪功能	46
3.4 允许/禁止动态输入 UCS	47
3.5 视图的平移与缩放	47
3.6 鸟瞰视图	51
3.7 重画与重生成	52
3.8 实例练习	53
习题	56
第 4 章 常用二维绘图命令	57
4.1 绘制点、直线、构造线、射线	57
4.2 绘制矩形和正多边形	60
4.3 圆、圆弧、椭圆、椭圆弧	62
4.4 多段线	67
4.5 多线	68
4.6 样条曲线	72
4.7 图案填充	73

4.8	面域	80
4.9	实例练习	81
	习题	83
第5章	二维图形编辑命令	86
5.1	删除与复制	86
5.2	移动与旋转	88
5.3	镜像与偏移	89
5.4	阵列	90
5.5	缩放	93
5.6	修剪与延伸	95
5.7	拉伸与拉长	97
5.8	打断、合并与分解	99
5.9	倒角与圆角	101
5.10	夹点编辑	104
5.11	对象特性	107
5.12	实例练习	110
	习题	114
第6章	文字与表格	116
6.1	文字样式的设定	116
6.2	单行文字	119
6.3	多行文字	122
6.4	字段	124
6.5	插入表格	126
6.6	实例练习	129
	习题	134
第7章	尺寸标注	136
7.1	标注样式	136
7.2	尺寸标注	145
7.3	修改尺寸标注	152
7.4	公差标注	154
7.5	实例练习	156
	习题	161
第8章	图块、外部参照与设计中心	167
8.1	图块的概念	167
8.2	块的创建	168
8.3	块的插入	171
8.4	块参照的修改	172
8.5	带属性的块的创建与插入	173
8.6	修改块参照的属性	176

8.7	清理块	180
8.8	设计中心	181
8.9	实例练习	186
	习题	196
第 9 章	布局与打印出图	199
9.1	模型空间和图纸空间的理解	199
9.2	单比例布图与在模型空间打印	200
9.3	布局	202
9.4	浮动视口	205
9.5	多比例布图在布局中打印	205
	习题	205
第 10 章	三维实体建模	206
10.1	三维建模界面与用户坐标系	206
10.2	创建基本实体	209
10.3	创建复杂实体	214
10.4	编辑实体	219
10.5	实例练习	225
	习题	229
附录	全国 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题——工业产品类	231
	参考文献	250

第 1 章 AutoCAD 2010 基本知识

1.1 安装与启动 AutoCAD 2010

在安装 AutoCAD 2010 之前, 首先必须查看系统需求、了解管理权限需求, 其次要找到 AutoCAD 2010 的序列号并关闭所有正在运行的应用程序。完成上述任务之后, 就可以安装 AutoCAD 2010 了。本节先了解程序对系统的安装需求, 然后再介绍详细的安装与配置方法。

1.1.1 AutoCAD 2010 所需系统配置

在安装 AutoCAD 2010 前, 首要任务是确保计算机满足最低系统要求, 否则在 AutoCAD 内和操作系统级别上可能会出现问題。在安装过程中, 程序会自动检测 Windows 操作系统是 32 位还是 64 位版本, 然后根据实际需要安装适当版本的 AutoCAD 软件。要注意的是, 不能在 32 位 Windows 操作系统上安装 64 位版本的 AutoCAD, 反之亦然。本节主要介绍在 32 位 Windows 操作系统上安装 AutoCAD 2010 的方法。

为保证软件的正常安装和运行, 发挥 AutoCAD 2010 的强大功能, 用户所用计算机的最低配置必须满足以下要求。


- (1) 操作系统: Windows 2000、Windows XP 或 Vista;
- (2) 浏览器: 具有 IE6.0 SP1;
- (3) 处理器: Pentium III 或更高, 800 MHz;
- (4) 内存: 256MB;
- (5) 显卡: 1024×768 VGA 真彩色;
- (6) 硬盘: 需要 1.6GB。

建议在与 AutoCAD 语言版本相同的操作系统上安装和运行 AutoCAD 软件。

1.1.2 安装 AutoCAD 2010

AutoCAD 安装向导中包含了与安装相关的所有资料。通过安装向导可以访问用户文档、更改安装程序语言、选择特定语言的产品、安装补充工具以及添加联机支持服务。用户所购买的 AutoCAD 2010 一般会附带一张 DVD 光盘或两张 CD 光盘。下面以一张 DVD 光盘为例, 介绍使用安装向导进行安装的方法。

安装 AutoCAD 2010 的操作步骤如下。

(1) 先将 DVD 光盘放入光驱, 再将 DVD 光盘中“AutoCAD 2010 Simplified Chinese 32 位简体中文正式破解版.exe”文件解压到电脑硬盘中, 双击解压文件中的  setup Autodesk component Autodesk, Inc. 文件, 稍等片刻即可出现“安装初始化”和“AutoCAD 2010”界面, 如图 1-1 所示。先在左下方选择安装说明的语言, 默认状态下会自动选择“中文(简体)”, 接着单击“安装产品”选项左侧的图标。

(2) 接下来会出现“选择要安装的产品”界面, 分别有“AutoCAD 2010”主程序和“Autodesk Design Review 2010”附属程序, 下面选中上述两个程序的复选框, 然后单击“下一步”按钮, 如图 1-2 所示。



图 1-1 “安装初始化”和“AutoCAD 2010”界面



图 1-2 “选择要安装的产品”界面

(3) 在打开的“接受许可协议”界面中，先仔细阅读查看适用于用户所在国家/地区的 Autodesk 软件许可协议。确认后选中“我接受”单选按钮，再单击“下一步”按钮，如图 1-3 所示。

(4) 在“产品和用户信息”界面上输入序列号、产品密钥和用户信息，然后从对话框底部单击“隐私保护政策”链接，查看完后单击“下一步”按钮，如图 1-4 所示。

(5) 在“查看-配置-安装”界面中选择要配置的产品，然后在“当前设置”列表中会显示当前产品的设置情况，包括安装类型与安装位置等。如果要修改当前配置时，可以单击“配置”按钮，如图 1-5 所示。

(6) 在“AutoCAD 2010”选项卡中可以选择许可类型，默认状态下会自动选中“单机

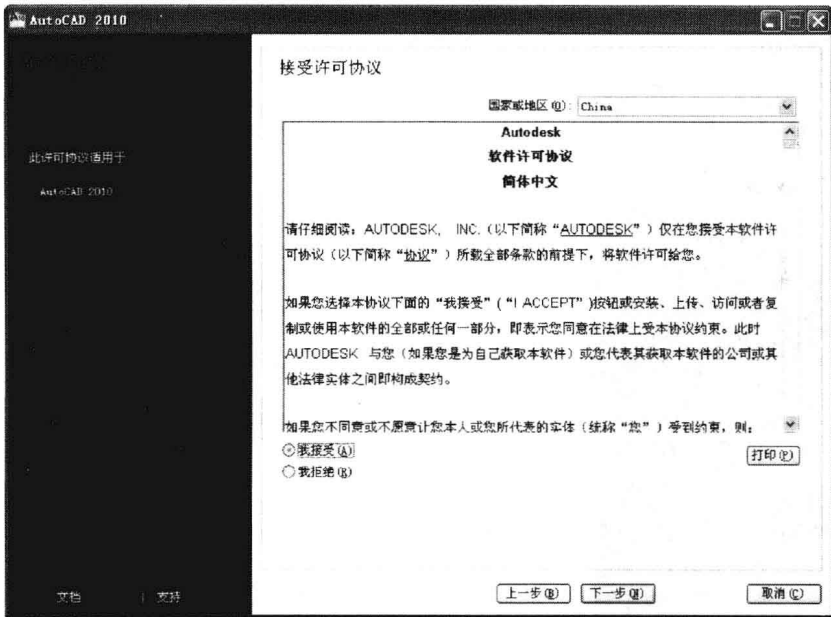


图 1-3 阅读软件许可协议

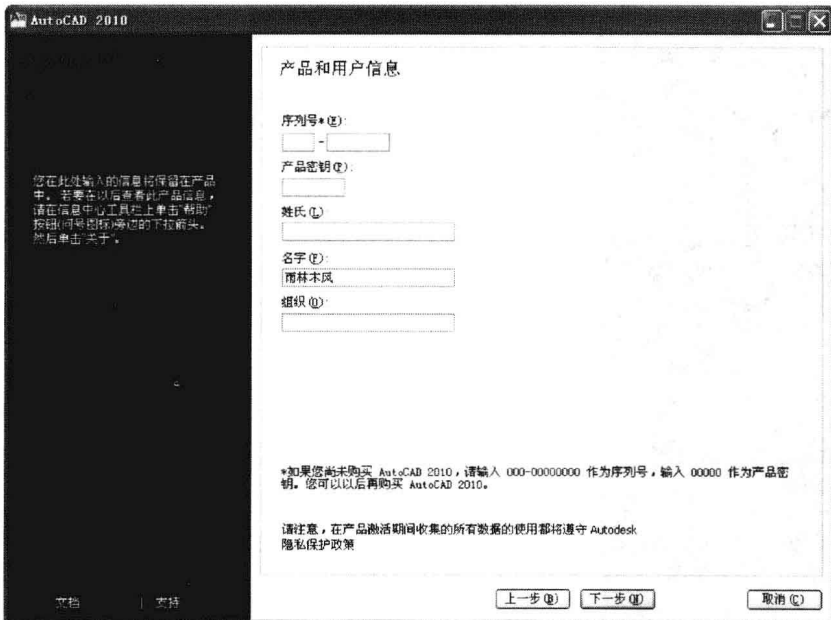


图 1-4 输入产品和用户信息

许可”单选按钮，然后单击“下一步”按钮，如图 1-6 所示。

(7) 接着选择安装类型为“典型”，并且根据需要可以考虑选择 Express Tools 或者“材质库”等可选工具，然后查看产品的安装路径与磁盘空间的信息，本例将产品安装于默认的路径下，单击“下一步”按钮，如图 1-7 所示。

(8) 在“包含 Service Pack”界面中，如果有适用于产品的 Service Pack，则可以选择



图 1-5 查看产品的当前配置



图 1-6 选择许可类型

包括它们。安装程序将自动检查 www.autodesk.com 主页以获得可用更新。如果有可用更新，将显示一个链接。完成后单击“下一步”按钮，如图 1-8 所示。

(9) 在“配置完成”界面中，切换至其他产品选项卡以配置其他产品，完成后单击“配置完成”按钮，如图 1-9 所示。

(10) 返回如图 1-5 所示的“查看-配置-安装”界面，再次确认配置无误后单击“安装”

按钮，即可出现如图 1-10 所示的安装界面。



图 1-7 选择安装类型与路径



图 1-8 自动检查可用更新

(11) 当产品安装全部完成后即会显示如图 1-11 所示的“安装完成”界面，可以选择查看各项安装程序的自述文件。如果不需要查看自述文件，要先清除“查看 AutoCAD 2010 自述 (A)”旁边的复选框，然后单击“完成”按钮。





图 1-9 完成配置



图 1-10 AutoCAD 2010 的安装界面

1.1.3 启动 AutoCAD 2010

安装 AutoCAD 2010 后，系统会自动在 Windows 桌面上生成对应的快捷方式图标 。双击该快捷方式图标，即可启动 AutoCAD 2010。与启动其他应用程序一样，也可以通过 Windows 资源管理器、Windows 任务栏的  按钮方式等启动 AutoCAD 2010。

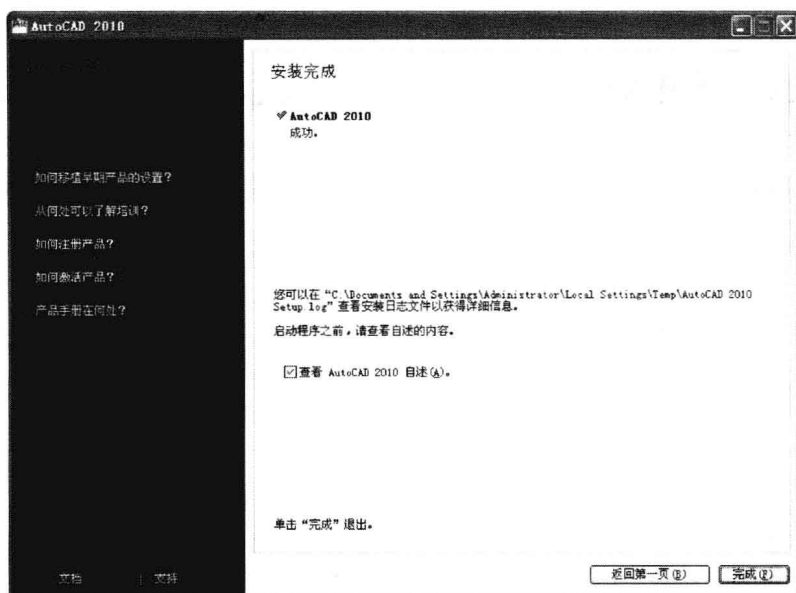


图 1-11 安装完成

1.2 AutoCAD 2010 工作空间及其经典工作界面

本节介绍 AutoCAD 2010 的工作空间，并详细介绍其经典工作界面。

1.2.1 AutoCAD 2010 工作空间

AutoCAD 2010 的工作空间（又称为工作界面）有二维草图与注释、三维建模、AutoCAD 经典和初始设置工作空间 4 种形式，如图 1-12~图 1-14 所示为前 3 种工作空间。用户指定初始化安装选项后，AutoCAD 将基于用户选定的项目自动创建一个新的工作空间并

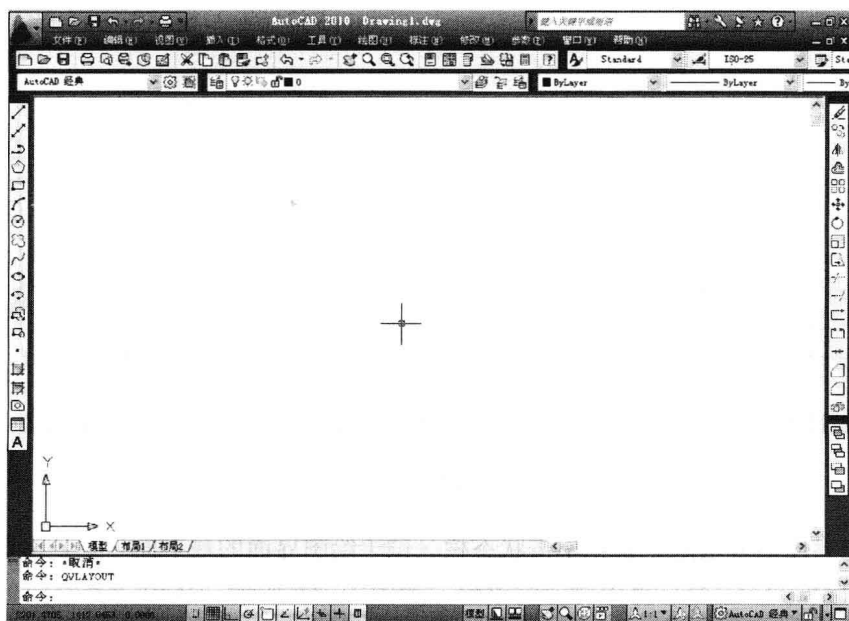


图 1-12 AutoCAD 经典工作界面

将其置为当前，这就是初始设置工作空间。用户也可以根据需求创建并保存新的工作空间。



图 1-13 三维建模工作界面

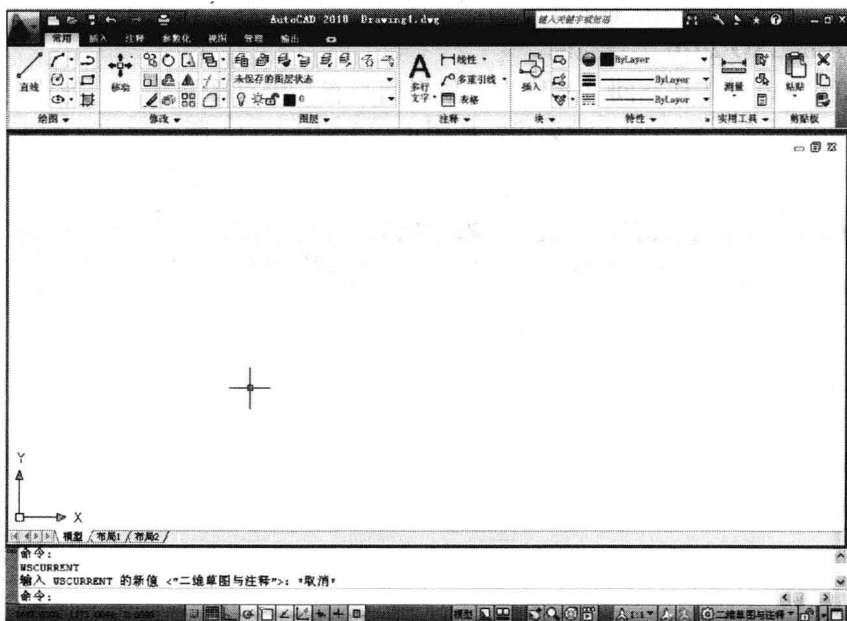



图 1-14 二维草图与注释工作界面


切换工作界面的方法之一是：单击状态栏（位于绘图界面的最下面一栏）上的“切换工作空间”按钮，AutoCAD弹出对应的菜单，如图 1-15 所示，从中选择对应的绘图工作空间即可。

1.2.2 AutoCAD 2010 经典工作界面

图 1-16 所示为 AutoCAD 2010 经典工作界面较为详细的注释。

下面介绍 AutoCAD 经典工作界面主要项的功能。

(一) 标题栏

标题栏位于整个界面的最上方，它主要用来显示程序图标、文件名称和路径。位于标题栏最右边的三个按钮，也可实现 AutoCAD 2010 窗口的最大化、最小化、还原、关闭。

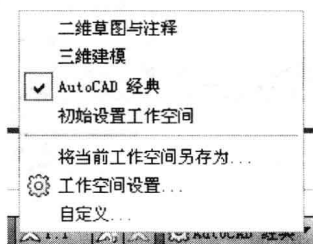


图 1-15 切换工作空间菜单

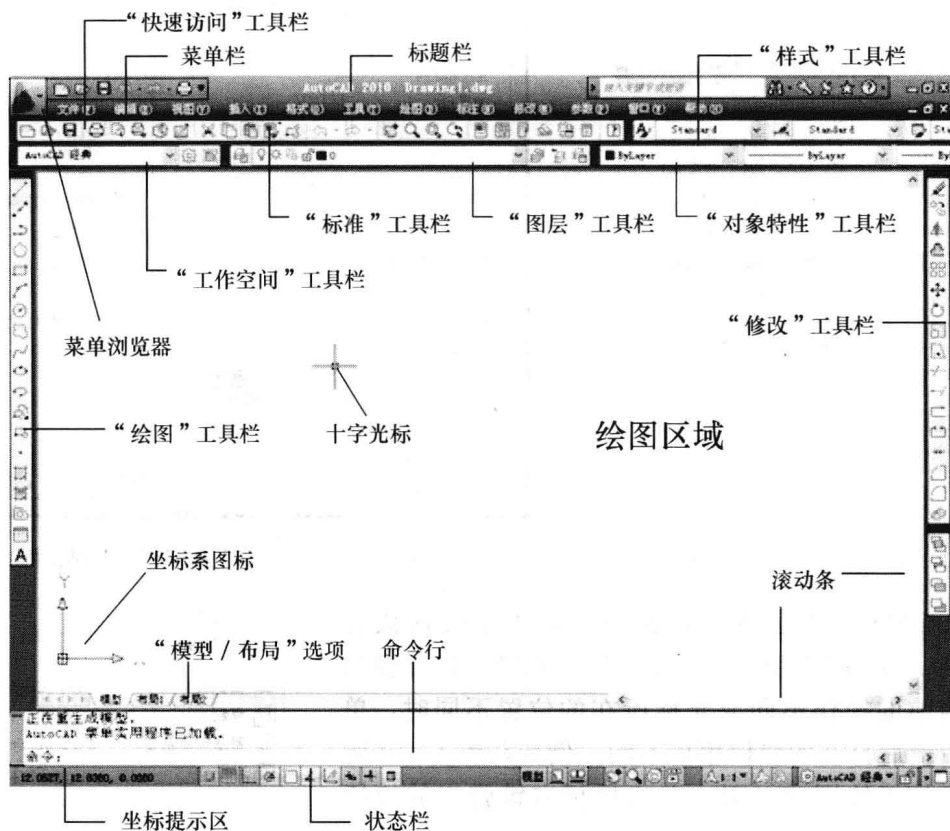


图 1-16 AutoCAD 2010 的经典工作界面

(二) 菜单栏

菜单栏是 AutoCAD 2010 的主菜单。利用菜单能够执行 AutoCAD 2010 的大部分命令。单击菜单栏的某一项，可以打开对应的下拉菜单。如图 1-17 所示为“绘图”下拉菜单。

下拉菜单具有以下特点：

(1) 如果下拉菜单中出现“▶”符号，表示还存在下一级菜单，如图 1-17 所示。

(2) 如果下拉菜单中出现“...”符号，表示单击后会弹出一个对话框。例如，单击图 1-17 所示“绘图”下拉菜单中的“图案填充 (H) ...”项会显示出如图 1-18 所示的“图案填充和渐变色”对话框，该对话框用于进行图案填充和渐变色设置。

(3) 单击右侧没有任何标识的菜单项，会直接执行该命令。

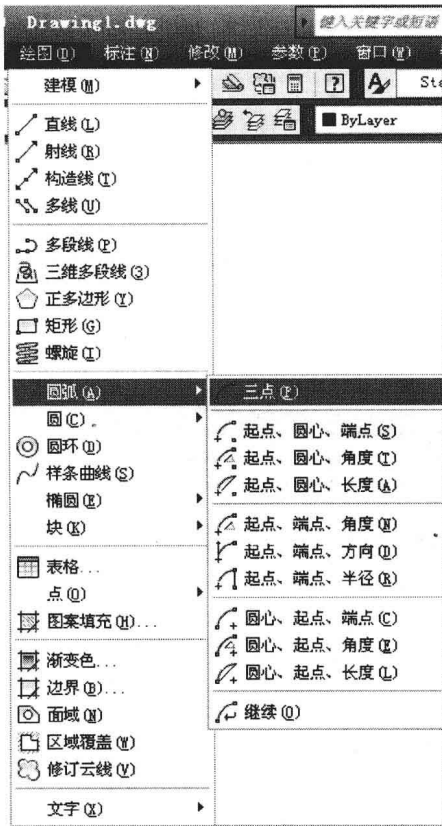


图 1-17 “绘图”下拉菜单



图 1-18 “图案填充和渐变色”对话框

AutoCAD 2010 还提供快捷菜单，用于快速执行 AutoCAD 2010 的常用操作。单击鼠标右键可打开快捷菜单。当前的操作不同或光标所在的位置不同时，单击鼠标右键后打开的快捷菜单不同。例如，图 1-19 所示是光标位于绘图窗口时，单击鼠标右键弹出的快捷菜单。

(三) 工具栏

工具栏是由一组图标型工具按钮组成的，它是一种执行 AutoCAD 2010 命令更为快捷的方法。

AutoCAD 2010 系统共提供了 40 个工具栏，为了不占用更多的绘图空间，通常在“二维草图与注释”工作空间和“AutoCAD 经典”工作空间下，系统默认只打开“标准”工具栏、“工作空间”工具栏。用户也可以随时打开需要的工具栏。方法为：将鼠标移至工具栏的任一位置，单击鼠标右键，弹出如图 1-20 所示的工具栏快捷菜单，选中需要的选项即可。左边标有“✓”的选项



图 1-19 光标位于绘图窗口时，单击鼠标右键弹出的快捷菜单