

工程制图及计算机绘图精品课程系列教材

# AutoCAD 2012 基础教程

AutoCAD 2012 Foundation Course

主 编 朱 龙 陈 磊  
副主编 李锡蓉



科学出版社

工程制图及计算机绘图精品课程系列教材

# **AutoCAD 2012 基础教程**

## **AutoCAD 2012 Foundation Course**

主 编 朱 龙 陈 磊  
副主编 李锡蓉

**科 学 出 版 社**

北 京

## 内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 Autodesk 公司最新推出的中文版的 AutoCAD 2012。作者本着去繁从简的思想编写了这本教程,注重操作技巧和实例分析相结合,使读者能事半功倍地掌握 AutoCAD 的精髓。

全书共 12 章,分别介绍了 AutoCAD 2012 的基础知识和操作技巧,绘图环境的设置,线型、颜色和图层的设置使用,AutoCAD 2012 设计中心的使用,图形显示的控制,二维图形的绘制及编辑,文字及表格的创建与编辑,块及块属性的使用,图形对象的尺寸标注及尺寸样式的创建,还简明扼要地阐述了三维造型的原理和方法,最后通过对机械、建筑、水工图样的实例分析引导用户全面、高效、快捷地掌握 AutoCAD 绘制图形的方法。

本书作者均是多年从事计算机图学教学和科研的教师,书中内容反映了他们多年的教学心得。本书是一本着重讲述 AutoCAD 2012 二维图形绘制技能和方法,同时兼顾三维造型的教程。

本书适合高等院校、应用性本科、职业教育的教学,也适合广大工程设计人员和 AutoCAD 爱好者自学使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

AutoCAD 2012 基础教程/朱龙,陈磊主编. —北京:科学出版社,2013.1  
工程制图及计算机绘图精品课程系列教材  
ISBN 978-7-03-036404-3

I. ①A… II. ①朱… ②陈… III. ①AutoCAD 软件—高等学校—教材  
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 319027 号

---

责任编辑:邓 静 张丽花/责任校对:张怡君  
责任印制:闫 磊/封面设计:迷底书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏志印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2013 年 1 月第 一 版 开本:16

2013 年 1 月第一次印刷 印张:15 1/2

字数:349 000

定价:34.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 概述</b> .....	1
1.1 AutoCAD 2012 的新增功能 .....	1
1.2 AutoCAD 2012 的系统配置要求 .....	2
1.3 AutoCAD 2012 的安装与启动 .....	3
1.4 思考练习 .....	5
<b>第 2 章 AutoCAD 2012 基础知识和操作</b> .....	6
2.1 AutoCAD 2012 的窗口介绍 .....	6
2.2 AutoCAD 2012 窗口设置的修改 .....	10
2.3 AutoCAD 2012 绘图环境的设置 .....	11
2.3.1 设置图形单位 .....	11
2.3.2 图形界限设置 .....	13
2.3.3 工作空间设置 .....	13
2.4 AutoCAD 2012 的文件命令及在线帮助 .....	13
2.4.1 新建图形文件 .....	13
2.4.2 打开已有文件 .....	14
2.4.3 快速保存图形文件 .....	15
2.4.4 另存图形文件 .....	15
2.4.5 同时打开多个图形文件 .....	16
2.4.6 局部打开图形文件 .....	17
2.4.7 退出 AutoCAD .....	17
2.4.8 在线帮助 .....	17
2.5 图纸幅面格式及线型颜色 .....	18
2.5.1 图纸幅面及格式 .....	19
2.5.2 线型颜色 .....	19
2.6 其他辅助说明 .....	20
2.6.1 鼠标的使用 .....	20
2.6.2 键盘输入命令与参数 .....	20
2.6.3 功能键 .....	21
2.6.4 透明命令 .....	21
2.6.5 命令的对话框形式与命令行形式 .....	21
2.7 思考练习 .....	22

<b>第 3 章 绘图辅助设置与辅助工具</b> .....	23
3.1 图层概念及设置 .....	23
3.1.1 新建图层 .....	23
3.1.2 设置图层颜色、线型和线宽 .....	24
3.1.3 图层的显示控制 .....	25
3.1.4 图层的打印设置 .....	25
3.1.5 设置当前层 .....	26
3.1.6 删除图层 .....	26
3.2 线型设置 .....	26
3.2.1 设置当前线型 .....	27
3.2.2 载入线型 .....	27
3.2.3 线型的可选择显示 .....	27
3.3 栅格及栅格捕捉设置 .....	27
3.3.1 栅格设置 .....	27
3.3.2 栅格捕捉设置 .....	29
3.4 正交模式设置 .....	29
3.5 对象捕捉设置 .....	29
3.5.1 打开对象捕捉 .....	30
3.5.2 对象捕捉模式 .....	32
3.5.3 自动捕捉和自动追踪 .....	34
3.6 AutoCAD 2012 功能键和常用控制键 .....	37
3.7 AutoCAD 2012 设计中心 .....	38
3.7.1 启动 AutoCAD 2012 设计中心 .....	38
3.7.2 AutoCAD 2012 设计中心窗口说明 .....	39
3.7.3 使用 AutoCAD 2012 设计中心打开图形文件 .....	41
3.7.4 使用 AutoCAD 2012 设计中心向图形添加内容 .....	41
3.7.5 管理常使用的内容 .....	43
3.8 思考练习 .....	43
<b>第 4 章 图形显示控制</b> .....	44
4.1 图形的缩放 .....	44
4.2 图形的平移 .....	46
4.3 SteeringWheels 控制盘导航 .....	47
4.4 图形的重画与重生成 .....	48
4.5 命名视图 .....	49
4.6 图形视口 .....	50
4.7 ViewCube 工具的使用 .....	52
4.8 思考练习 .....	53
<b>第 5 章 绘制二维图形对象</b> .....	54
5.1 AutoCAD 2012 中的坐标系 .....	54
5.1.1 绝对直角坐标 .....	55

5.1.2	相对直角坐标	55
5.1.3	极坐标	56
5.1.4	动态输入	56
5.2	点——POINT 命令	57
5.2.1	设置点样式	57
5.2.2	绘制点	57
5.2.3	定数等分点	58
5.2.4	定距等分点	58
5.3	直线——LINE 命令	59
5.4	射线和构造线	60
5.4.1	射线——RAY 命令	60
5.4.2	构造线——XLINE 命令	60
5.5	多线命令	62
5.5.1	定义多线样式——MLSTYLE 命令	62
5.5.2	绘制多线——MLINE 命令	65
5.6	圆——CIRCLE 命令	66
5.7	圆弧——ARC 命令	68
5.8	椭圆与椭圆弧——ELLIPSE 命令	72
5.9	样条曲线——SPLINE 命令	73
5.10	多段线——PLINE 命令	74
5.11	正多边形——POLYGON 命令	75
5.12	矩形——RECTANG 命令	77
5.13	圆环——DONUT 命令	78
5.14	修订云线——REVLOUD 命令	79
5.15	绘图实例	80
5.16	思考练习	81
<b>第 6 章</b>	<b>二维对象编辑</b>	<b>84</b>
6.1	选择对象	84
6.2	放弃和重做	87
6.2.1	放弃 (UNDO) 命令	87
6.2.2	重做 (REDO) 命令	88
6.3	编辑命令	88
6.4	删除对象和恢复对象	89
6.4.1	删除——ERASE 命令	89
6.4.2	恢复——OOPS 命令	90
6.5	复制对象	90
6.5.1	复制——COPY 命令	90
6.5.2	镜像对象——MIRROR 命令	91
6.5.3	偏移对象——OFFSET 命令	92
6.5.4	阵列对象——ARRAY 命令	94

6.6	移动对象——MOVE 命令	97
6.7	旋转对象——ROTATE 命令	97
6.8	倒圆角——FILLET 命令	98
6.9	倒角——CHAMFER 命令	100
6.10	修剪对象——TRIM 命令	101
6.11	打断——BREAK 命令	103
6.12	延伸——EXTEND 命令	104
6.13	拉长——LENGTHEN 命令	106
6.14	拉伸——STRETCH 命令	107
6.15	合并——JOIN 命令	108
6.16	缩放对象——SCALE 命令	109
6.17	编辑线段	110
6.17.1	编辑多线段——PEEDIT 命令	110
6.17.2	编辑多线——MLEEDIT 命令	112
6.17.3	编辑样条曲线——SPLINEDIT 命令	115
6.18	利用夹点功能进行编辑	118
6.19	图形填充命令	120
6.19.1	图形填充——BHATCH 命令	120
6.19.2	编辑图形填充——HATCHEDIT 命令	126
6.20	填充设置——FILL 命令和 FILLMODE 变量	128
6.21	思考练习	128
<b>第7章</b>	<b>块和块属性</b>	<b>132</b>
7.1	块的基本知识	132
7.2	块的基本操作	133
7.2.1	块定义	133
7.2.2	块及文件的插入	135
7.2.3	块的存储	137
7.3	块的属性	138
7.3.1	块属性定义及修改	139
7.3.2	块属性的编辑	141
7.3.3	块属性管理器	143
7.3.4	块属性显示控制	144
7.3.5	动态块	144
7.4	应用实例	150
7.5	思考练习	153
<b>第8章</b>	<b>文本标注及其编辑</b>	<b>154</b>
8.1	定义文字样式	154
8.2	标注文字	157
8.2.1	动态标注文字	157
8.2.2	标注多行文字	161

8.3	编辑文字	165
8.3.1	修改文字内容	166
8.3.2	改变字体及高度	166
8.3.3	调整文字边界宽度	167
8.4	创建表格样式和表格	167
8.4.1	新建表格样式	167
8.4.2	设置表格的数据、列标题和标题样式	168
8.4.3	创建表格	169
8.4.4	编辑表格和表格单元	171
8.5	文字的显示控制方式	172
8.6	思考练习	172
<b>第9章</b>	<b>尺寸标注</b>	<b>174</b>
9.1	尺寸标注菜单和工具栏	174
9.2	尺寸标注命令	175
9.2.1	线性尺寸标注	175
9.2.2	对齐尺寸标注	176
9.2.3	弧长尺寸标注	176
9.2.4	坐标尺寸标注	176
9.2.5	半径尺寸标注	177
9.2.6	直径尺寸标注	177
9.2.7	圆心标记和中心线	178
9.2.8	折弯标注	178
9.2.9	角度尺寸标注	178
9.2.10	基线标注	179
9.2.11	连续标注	179
9.2.12	快速引线标注	180
9.2.13	多重引线标注	181
9.2.14	快速标注	181
9.3	尺寸标注样式	182
9.3.1	标注样式管理器	182
9.3.2	创建新的尺寸样式	183
9.4	标注公差	191
9.4.1	尺寸公差	191
9.4.2	形位公差	192
9.5	标注编辑命令	194
9.5.1	DIMEDIT 命令	194
9.5.2	DIMTEDIT 命令	195
9.5.3	修改尺寸标注样式	196
9.5.4	更新尺寸标注	197
9.5.5	使用“对象特性管理器”编辑尺寸标注	197



---

9.6 约束的应用 .....	197
9.6.1 约束的设置 .....	198
9.6.2 创建几何约束 .....	198
9.6.3 创建标注约束关系 .....	199
9.6.4 编辑受约束的几何图形 .....	200
9.7 思考练习 .....	200
<b>第 10 章 AutoCAD 图形输入与输出 .....</b>	<b>201</b>
10.1 图形的导入与打印 .....	201
10.2 思考练习 .....	204
<b>第 11 章 AutoCAD 的三维绘图简述 .....</b>	<b>205</b>
11.1 三维模型分类 .....	205
11.2 坐标系 .....	206
11.2.1 UCS 概念及特点 .....	206
11.2.2 定义 UCS .....	206
11.3 观察三维模型 .....	208
11.4 创建三维实体 .....	209
11.4.1 绘制基本实体 .....	209
11.4.2 由二维对象生成三维实体 .....	212
11.5 编辑三维实体 .....	214
11.6 综合实例 .....	216
11.7 思考练习 .....	218
<b>第 12 章 平面绘图综合示例 .....</b>	<b>219</b>
12.1 AutoCAD 平面绘图流程 .....	219
12.2 AutoCAD 平面绘图示例 .....	220
12.2.1 绘制机械图样 .....	220
12.2.2 绘制水工图样 .....	226
12.2.3 绘制建筑工程图样 .....	230
12.3 思考练习 .....	234
<b>参考文献 .....</b>	<b>237</b>

# 第 1 章 概 述

## 1.1 AutoCAD 2012 的新增功能

图形是一种工程设计语言，是表达和交流技术思想的工具。随着计算机技术的不断普及和发展，CAD（计算机辅助设计）技术也得到广泛运用，计算机绘图取代手工绘图将成为必然的趋势。在选择计算机设计软件的过程中，用户应该优先选择和使用通用的计算机软件，目前在全世界范围内，Autodesk 公司的 AutoCAD 已成为计算机设计领域中运用最为广泛的通用计算机绘图软件。

AutoCAD 2012 在保留原有风格的基础上增加了许多新功能，其界面与 Windows 保持一致，功能也更加人性化。下面介绍一些 AutoCAD 2012 新增的功能，还可以在该软件的帮助信息中获得更多新增功能的介绍。

### 1. 命令行自动完成指令功能

在命令行中输入命令是 AutoCAD 的一大特色，但要记住如此数量庞大的命令，对初学者来说并不是一件容易的事情。在 AutoCAD 2012 中，系统会在用户键入命令行命令时自动完成命令名或系统变量；此外，还会显示一个有效选择列表，用户可以按 TAB 键或使用鼠标从中进行选择，从而为用户快速使用命令提供了极大的方便，如图 1-1 所示。

### 2. UCS 坐标夹点功能

UCS 坐标图标新增夹点功能，使坐标调整更为直观和快捷。单击窗口中的 UCS 图标，可将其选中，此时会出现相应的原点夹点和轴夹点，单击原点夹点并拖动，可以调整坐标原点的位置，选择轴夹点并拖动，可以调整轴的方向，如图 1-2 所示。

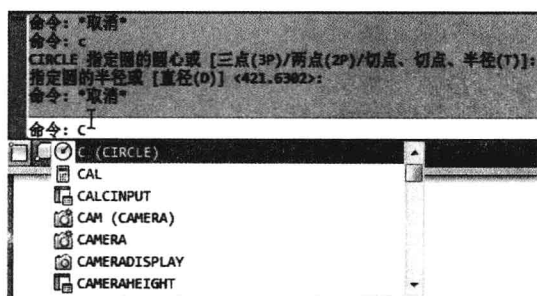


图 1-1 命令行自动完成功能

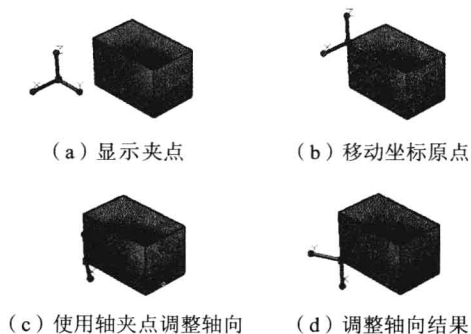


图 1-2 使用 UCS 坐标夹点功能

### 3. 圆角及倒角预览功能

AutoCAD 2012 新增了倒角和圆角预览功能，在分别选择了倒角或圆角边后，倒角位置会出现相应的最终倒角或圆角效果预览，以方便用户查看操作结果。

#### 4. 增强的阵列功能

AutoCAD 2012 对阵列进行了较大的改进,操作方式发生了较大的变化,取消了阵列对话框,同时增加了路径阵列功能,可以沿某一路径进行复制。路径可以是直线、多段线、三维多段线、样条曲线、螺旋、圆弧、圆或椭圆等。

#### 5. 阵列特性编辑功能

在 AutoCAD 2012 中,阵列后的所有图形将作为一个整体对象,并设置了对象特性、夹点等编辑功能,可以使用 ARRAYEDIT、“特性”选项或夹点等方式编辑阵列的数量、间距、源对象等。还可以在按住 Ctrl 键的同时单击阵列中的项目来删除、移动、旋转或缩放选定的项目,而不会影响其余的阵列,或者使用其他对象替换选定的项目。

#### 6. 增强的夹点功能

在 AutoCAD 中,夹点是一种集成的编辑模式,利用夹点可以编辑图形的大小、位置、方向以及对图形进行镜像复制操作等。AutoCAD 2012 大大增强了夹点的编辑功能,二维对象、注释对象和三维对象具有多功能夹点功能,在“夹点编辑”快捷菜单中提供了更多的编辑命令,以便对图形快速进行编辑和操作。

#### 7. 创建混合曲线功能

该功能在两条选定直线或曲线之间的间隙中创建样条曲线。选定对象的位置不同,将产生不同的混合曲线效果。

#### 8. 组 (Group) 功能

组 (Group) 命令的交互功能大大增强,可以快速对组进行编辑和操作。

#### 9. 内容查找器功能

添加了内容查找器 Autodesk Content Explorer,可以针对指定文件夹中的 DWG 文件作内容索引。

新增的菜单和工具栏文件格式不仅可以读取现有的自定义文件,还可以进行移植文件的操作。使用新的格式可以跟踪 AutoCAD 2012 与 AutoCAD 早期版本之间的区别以及用户对菜单和工具栏所做的修改,这样可以确保将文件无缝移植到后继版本中。

## 1.2 AutoCAD 2012 的系统配置要求

AutoCAD 2012 不仅具有强大的图形编辑功能,而且可以以 AutoCAD 2012 为平台,进行二次开发。要运行 AutoCAD 2012 软件,需要相应的硬件和软件与之匹配,也就是说计算机必须达到以下配置要求,才能正常运行 AutoCAD 2012。当然,计算机的配置越高,软件的运行就更加流畅。

### 1. 硬件要求

- ①CPU 为 Intel Pentium 4、Intel Xeon、AMD Athlon、AMD Opteron 系列;
- ②2GB RAM 或更大;
- ③CD-ROM 驱动器或 DVD 驱动器;
- ④2GB 的硬盘空间;
- ⑤1024×768、16M 色显示器;
- ⑥输入设备 (包括键盘和鼠标)。

## 2. 软件要求

- ① Microsoft Windows XP SP3 或以上；
- ② Microsoft Internet Explorer 7.0 或以上；
- ③ TCP/IP 协议。

# 1.3 AutoCAD 2012 的安装与启动

## 1. AutoCAD 2012 的安装

(1) 在 Windows 界面上双击“我的电脑”图标，选择光盘驱动器，再从光盘驱动器中双击安装程序 setup.exe，AutoCAD 2012 开始进入安装过程。

(2) 随后系统首先执行设置程序，接下来将弹出如图 1-3 所示 AutoCAD 2012 安装界面，单击“安装”选项即可。

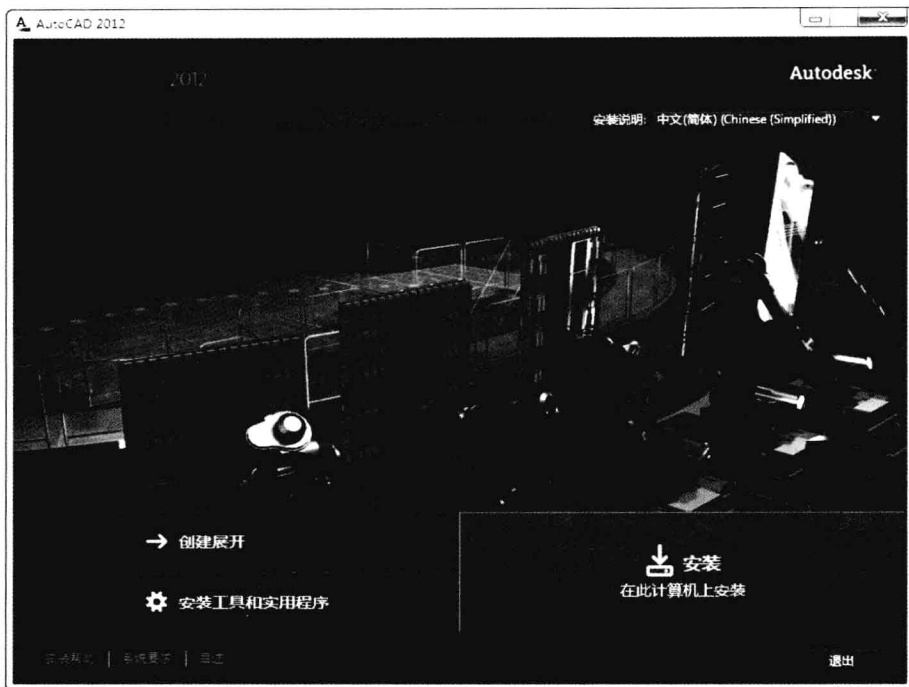


图 1-3 AutoCAD 2012 安装界面

(3) 系统接下来显示安装协议窗口（图 1-4），单击“我接受”按钮，此时的“下一步”按钮由灰色变成深色（“下一步”按钮由不可选变成可选），单击“下一步”按钮，继续软件安装。

(4) 在如图 1-5 所示窗口中，将购买软件所获得的授权码填入到“产品信息”的窗口中，否则选择安装 30 天期限的试用版。



图 1-4 AutoCAD 2012 许可协议

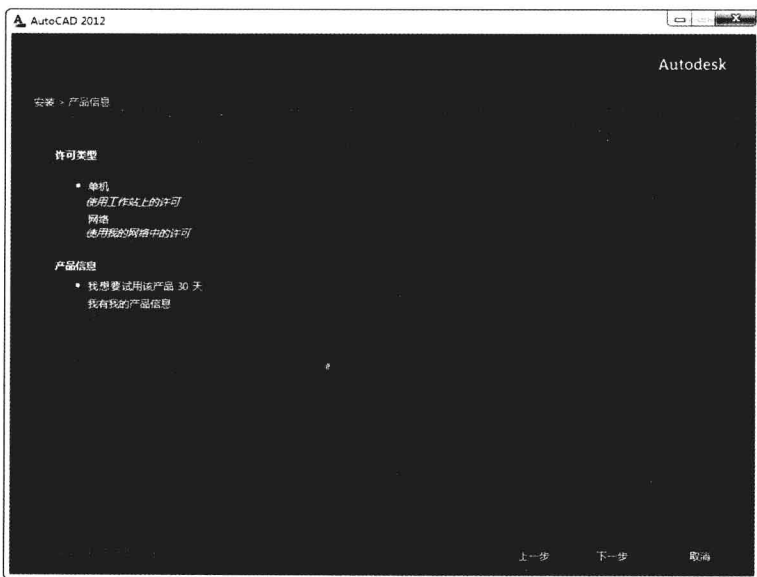


图 1-5 AutoCAD 2012 产品授权

(5) 在“安装配置”中根据自己的需求选择安装相应的模块。

(6) 在“安装路径”中选择用户指定的文件夹，例如安装在本地计算机 C:\Program Files\Autodesk 的目录下。

(7) 最后，全部设置完毕后，单击“完成”按钮以完成 AutoCAD 2012 的安装。

## 2. AutoCAD 2012 的启动

在 Windows 操作系统中, AutoCAD 2012 安装完毕后在桌面上会自动生成一个快捷方式(图 1-6), 并在“开始”菜单的“程序”里添加一个子菜单 Autodesk。

AutoCAD 2012 的启动有两种方法: 一种是在桌面上双击如图 1-6 所示的快捷图标, 即可启动 AutoCAD 2012, 这种方法最为普通; 另一种方法是打开“开始”菜单, 接下来打开“程序”菜单, 选择“程序”中的 Autodesk→AutoCAD 2012-Simplified Chinese, 单击 AutoCAD 2012-Simplified Chinese, 就可启动 AutoCAD 2012 了。



图 1-6 快捷方式

## 1.4 思考练习

- (1) 在 AutoCAD 2012 中, 新增功能有哪几种?
- (2) 安装和使用 AutoCAD 2012, 对硬件和软件的要求是什么?
- (3) 如何安装 AutoCAD 2012?

## 第 2 章 AutoCAD 2012 基础知识和操作

### 2.1 AutoCAD 2012 的窗口介绍

#### 1. 标题栏


如图 2-1 所示，标题栏在绘图界面的最上方，显示软件的名称、版本（AutoCAD 2012）和正在使用的图形文件。第一次启动 AutoCAD 时，在 AutoCAD 2012 的标题栏中，将显示 AutoCAD 2012 在启动时创建并打开的图形文件的名称 Drawing1.dwg。绘图界面的右上角有“最小化”、“最大化”和“关闭”三个按钮。“最小化”就是使 AutoCAD 2012 的整个绘图界面隐藏起来，同时在 Windows 的状态栏上出现图标 ，当要激活 AutoCAD 2012 时，单击该图标就可以打开绘图界面；“最大化”使 AutoCAD 2012 的绘图界面占满整个屏幕；“关闭”就是退出 AutoCAD 2012，与“文件”菜单中的“退出”功能一样。



图 2-1 AutoCAD 2012 的绘图界面

## 2. 下拉菜单

单击菜单栏时, 将出现如图 2-2 所示的下拉菜单。下拉菜单中菜单项右边有一黑色三角符号时, 表明该菜单项有下一级子菜单, 也就是单击该菜单项将会出现一个子菜单。菜单栏的菜单项后面有“...”符号时, 表示单击该菜单项将弹出一个对话框。有时, 菜单栏的菜单项呈灰色, 说明该菜单项此时无法使用。

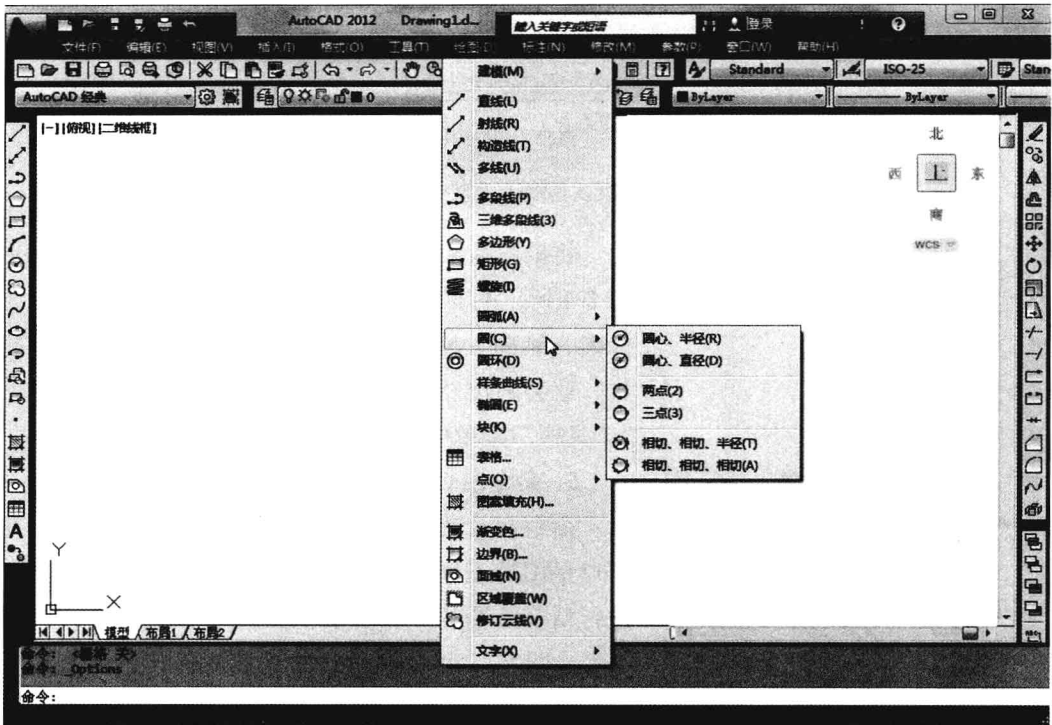


图 2-2 下拉菜单

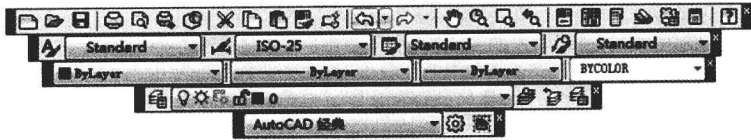
## 3. 图形窗口

图形窗口就是图 2-1 所示的中央部分, 它是进行绘图及编辑的区域, 通俗地讲它就相当于手工绘图的图纸。在图形窗口中, 有两条相交的十字线, 称为十字光标, AutoCAD 通过光标显示当前点的位置。

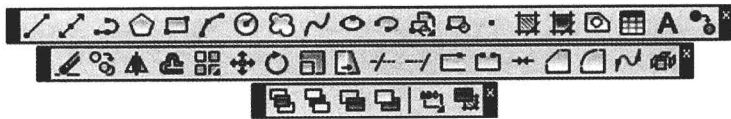
## 4. 工具栏

利用工具栏可更加快捷而简便地执行命令, 它由一些形象生动的图形按钮组合而成。如图 2-3 所示, 默认情况下, 可以见到图形窗口顶部的“标准”工具栏、“样式”工具栏、“特性”工具栏、“图层”工具栏以及“工作空间”工具栏和位于图形窗口左侧的“绘图”工具栏以及右侧的“修改”工具栏和“绘图次序”工具栏。工具栏可以拖动到图形窗口的任意位置。





(a) “标准”、“样式”、“特性”、“图层”、“工作空间”工具栏



(b) “绘图”、“修改”、“绘图次序”工具栏

图 2-3 默认情况下出现的工具栏

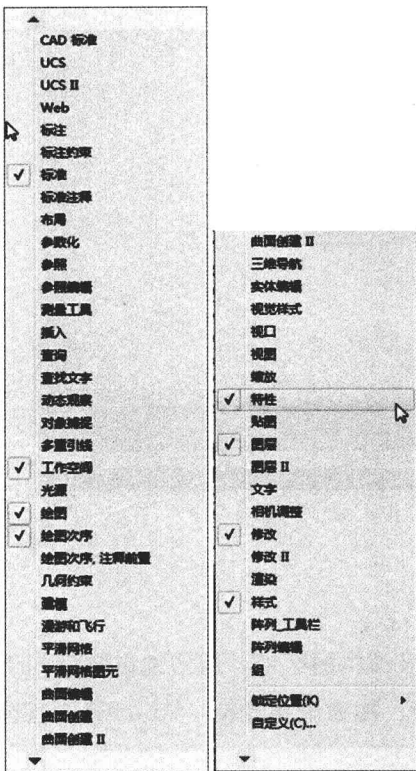


图 2-4 “工具栏”菜单

将鼠标箭头放在任意工具栏上右击，就会弹出如图 2-4 所示的“工具栏”菜单。“工具栏”菜单包含有标准、绘图、修改、标注等 40 多项，选中所需的项目，就会弹出相应的工具栏。要关闭某个工具栏，在“工具栏”菜单中取消选中即可。

### 5. 命令窗口

命令窗口就是通常所说的命令行（图 2-5）。命令窗口是用键盘输入命令以及进行信息提示的窗口，是进行精确绘图的一种非常有效的手段。命令窗口是一个浮动窗口，可以移动到屏幕上的任何地方。在执行一个命令的过程中，需退出或终止该命令时，可按 Esc 键，使其回到初始命令状态。

命令窗口由两部分组成：一部分是通过命令窗口左边的命令来实现，它主要是进行命令输入和信息提示；另一部分是由命令窗口右边的滚动条来执行，通过单击向上或向下的滚动条来浏览以前执行过的命令。当然，也可以用鼠标左键拖动命令窗口的边界，使命令窗口的区域放大，以便浏览命令窗口内的命令及信息提示。

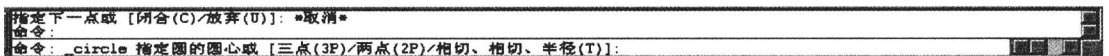


图 2-5 命令窗口

### 6. 状态栏

状态栏位于屏幕的下端，其左边显示绘图区光标的当前坐标 (x, y, z)，右边依次为“推断约束”、“捕捉模式”、“栅格显示”、“正交模式”、“极轴追踪”、“对象捕捉”、“三维对