



高职高专“十二五”部委级规划教材

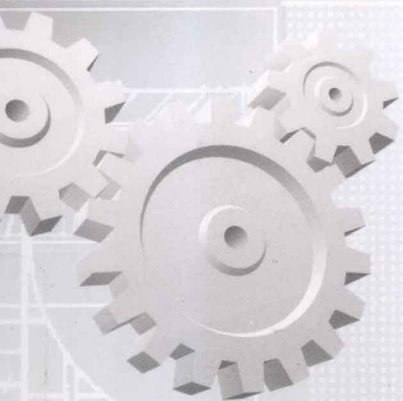
AutoCAD 2012

中文版机械设计

AUTOCAD 2012 ZHONGWENBAN JIXIESHEJI

毛金明 ◎主编

崔海 ◎副主编



中国纺织出版社

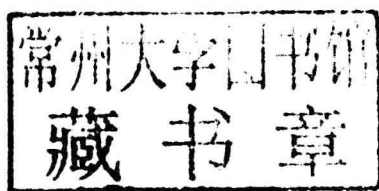


高职高专“十二五”部委级规划教材

AutoCAD 2012 中文版 机械设计

毛金明 主 编

崔 海 副主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书主要讲解了 AutoCAD 2012 中文版基本内容,包括基本介绍、二维图形绘制、图形编辑、尺寸标注、接口和装配图等知识。教材深入浅出,既讲解了 AutoCAD 2012 的基本操作,又有丰富的例题和习题供学生学习参考。

本书结合企业工程实际出发,主要以培养学生二维绘图能力为主,注重 AutoCAD 2012 各项命令与操作技巧,以及 AutoCAD 与三维软件的图形接口功能。本书还配备了图形实例,针对性强,易于读者掌握。

本书可以作为高等职业院校机械类、工业设计类专业的教材,也可供从事计算机辅助设计与绘图工程的技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2012 中文版机械设计/毛金明主编. —北京:中国纺织出版社,2012.3

高职高专“十二五”部委级规划教材

ISBN 978-7-5064-8188-5

I. ①A… II. ①毛… III. ①机械设计:计算机辅助设计—AutoCAD 软件—高等职业教育—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 261289 号

策划编辑:崔俊芳 责任编辑:王军锋 责任校对:寇晨晨
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 各地新华书店经销

2012年3月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:11

字数:196千字 定价:32.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(简称《纲要》)中指出“要大力发展职业教育”。职业教育要“把提高质量作为重点。以服务为宗旨,以就业为导向,推进教育教学改革。实行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式”。为全面贯彻落实《纲要》,中国纺织服装教育协会协同中国纺织出版社,认真组织制订“十二五”部委级教材规划,组织专家对各院校上报的“十二五”规划教材选题进行认真评选,力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应,并对项目式教学模式的配套教材进行了探索,充分体现职业技能培养的特点。在教材的编写上重视实践和实训环节内容,使教材内容具有以下三个特点:

(1)围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点,从培养学生学习兴趣和提高职业技能入手,教材内容围绕生产实际和教学需要展开,形式上力求突出重点,强调实践。附有课程设置指导,并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能,章后附形式多样的思考题等,提高教材的可读性,增加学生学习兴趣和自学能力。

(2)突出一个环节——实践环节。教材出版突出高职教育和应用性学科的特点,注重理论与生产实践的结合,有针对性地设置教材内容,增加实践、实验内容,并通过多媒体等形式,直观反映生产实践的最新成果。

(3)实现一个立体——开发立体化教材体系。充分利用现代教育技术手段,构建数字教育资源平台,开发教学课件、音像制品、素材库、试题库等多种立体化的配套教材,以直观的形式和丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分,为出版高质量的教材,出版社严格甄选作者,组织专家评审,并对出版全过程进行跟踪,及时了解教材编写进度、编写质量,力求做到作者权威、编辑专业、审读严格、精品出版。我们愿与院校一起,共同探讨、完善教材出版,不断推出精品教材,以适应我国职业教育的发展要求。

中国纺织出版社
教材出版中心

随着计算机硬件和软件技术发展和应用,计算机辅助设计(CAD)与绘图技术逐渐得到普及,成为工程技术人员的必备技能之一。

在工程技术的计算机辅助设计软件中,目前主要有 Ug、Pro_E、MasterCAM、CAXA 和 AutoCAD 等。使用计算机进行辅助设计和制造时,效率和质量可大大提高。利用计算机辅助技术能够方便地对设计产品进行绘图、编辑、修改和保存。在产品设计时,各种计算机辅助设计软件又有各自特点,本文主要是讲授如何应用 AutoCAD 软件进行产品二维设计。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计及绘图软件系统。经过多年的发展,该软件不断改进和升级,功能不断完善,目前已成为市面上最流行的工程设计和绘图软件之一。AutoCAD 具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,能够绘制二维图形、三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸等功能,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。

AutoCAD 是一门实践性较强的课程,只有通过大量训练,才能掌握绘图技巧,提高工作效率。为此,本书编写过程中注意以下几点。

(1) 主要讲授 AutoCAD 机械设计领域最常见的基本命令,不涉及过多知识。

(2) 为了提高绘图效率和知识,在章节中经常有“提示”讲解,丰富教学内容。

(3) 针对机械工程领域的软件特点,讲解 AutoCAD 与其他软件接口和工具箱的应用,大大提高绘图的效率。

参加本书编写的人员有毛金明、崔海、祝金丹和沈莹吉。第二章由祝金丹编写,第三章由沈莹吉编写,第九章由崔海编写,其余章节由毛金明编写。本书由毛金明任主编并统稿。

由于编著者的水平有限,书中的缺点和错误在所难免,恳请使用本书的广大师生和读者批评指正。如有其他意见和建议,可与编著者(maojinming@21cn.com)联系。

编著者
2011 年 11 月

第一章 AutoCAD 2012 基本介绍	1
1.1 AutoCAD 2012 的工作空间	1
1.1.1 选择工作空间	2
1.1.2 草图与注释空间	2
1.1.3 三维基础空间	2
1.1.4 三维建模空间	2
1.1.5 AutoCAD 经典空间	3
1.1.6 AutoCAD 工作空间的基本组成	3
1.2 AutoCAD 用户界面	3
1.2.1 标题栏	3
1.2.2 菜单栏浏览器按钮	4
1.2.3 菜单栏	4
1.2.4 工具栏	5
1.2.5 绘图区	6
1.2.6 命令行	7
1.2.7 状态栏	8
1.3 AutoCAD 命令调用的方式	9
1.3.1 单击菜单命令	9
1.3.2 单击工具栏按钮	9
1.3.3 使用命令表达式	10
1.3.4 使用快捷键或功能键	10
1.3.5 通过鼠标按键执行命令	11
1.4 命令的放弃与重做	11
1.4.1 命令放弃	12
1.4.2 命令重做	12
1.5 图形的基本选择	12
1.5.1 点选	12
1.5.2 窗交选择	12
1.5.3 窗口选择	13
1.6 图形文件的基本操作	14
1.6.1 创建新图形文件	14
1.6.2 打开图形文件	15

1.6.3	保存图形文件	16
1.6.4	加密保护绘图数据	16
1.7	AutoCAD 绘图环境	17
1.7.1	设置图形界限	17
1.7.2	设置图形单位	18
1.7.3	特征点的捕捉	18
1.7.4	相对点的追踪	21
1.7.5	线宽控制	24
1.7.6	快捷特性	25
1.8	AutoCAD 视图的控制	25
1.8.1	视图缩放	25
1.8.2	视图平移	26
1.8.3	视图的重画与重生成	26
1.9	认识 AutoCAD 坐标系	26
1.9.1	世界坐标系 (WCS)	26
1.9.2	用户坐标系 (UCS)	27
1.10	AutoCAD 点的精确输入方法	27
1.10.1	绝对坐标点的输入	27
1.10.2	相对坐标点的输入	28
	思考与练习题	29
第二章	基本二维图形的绘制	30
2.1	绘制点	30
2.1.1	设置点的样式	30
2.1.2	绘制定数等分点和定距等分点	30
2.2	绘制直线	32
2.3	绘制多段线	33
2.4	绘制圆	35
2.4.1	“圆心、半径”绘制圆	35
2.4.2	“圆心、直径”绘制圆	36
2.4.3	“两点”绘制圆	36
2.4.4	“三点”绘制圆	36
2.4.5	“相切、相切、半径”绘制圆	36
2.4.6	“相切、相切、相切”绘制圆	37
2.5	绘制圆弧	38
2.6	绘制射线与构造线	40

2.6.1 射线	40
2.6.2 构造线	40
2.7 绘制矩形	41
2.8 绘制正多边形	42
2.9 绘制椭圆和椭圆弧	43
2.9.1 绘制椭圆	43
2.9.2 绘制椭圆弧	44
2.10 修订云线	45
2.11 图案填充与渐变色	45
2.11.1 图案填充	45
2.11.2 渐变色	47
2.12 绘制样条曲线	50
2.13 综合举例	51
思考与练习题	52

第三章 基本二维图形的编辑	54
3.1 删除对象	54
3.2 移动对象	54
3.3 旋转对象	55
3.3.1 默认旋转	55
3.3.2 复制旋转	56
3.4 复制对象	57
3.5 镜像对象	58
3.6 偏移对象	59
3.7 阵列对象	60
3.7.1 矩形阵列	61
3.7.2 环形阵列	61
3.8 修剪对象	62
3.9 延伸对象	63
3.10 拉伸对象	64
3.11 缩放对象	65
3.12 圆角	66
3.13 倒角	67
3.14 打断对象	68
3.15 分解对象	69
3.16 合并对象	70

3.17 综合举例	70
3.17.1 粗绘底座	71
3.17.2 绘制花键、长孔中心线	71
3.17.3 绘制底座上左右侧阶梯孔中心线	72
3.17.4 绘制花键	72
3.17.5 绘制长孔	73
3.17.6 绘制直径为 20 的圆	73
3.17.7 绘制外围	73
3.17.8 绘制阶梯孔	75
3.17.9 对图形进行修补完善	75
思考与练习题	76
 第四章 综合编辑技术	 79
4.1 夹点编辑	79
4.1.1 使用夹点编辑对象	80
4.1.2 夹点设置	83
4.2 特性修改	85
4.3 查询命令	87
4.3.1 点查询	87
4.3.2 距离查询的功能和使用	87
4.3.3 面积查询的功能和使用	88
4.4 设计中心	88
4.4.1 AutoCAD 设计中心的作用	88
4.4.2 AutoCAD 设计中心调用方式	88
4.4.3 AutoCAD 设计中心的使用	88
4.5 工具板选项	90
思考与练习题	92
 第五章 绘制简单零件视图	 94
5.1 实例分析	94
5.2 实例讲解	95
5.2.1 绘图基本图层设置	95
5.2.2 设置图层状态	99
5.3 绘图步骤	101
5.4 管理图层	104
5.4.1 置为当前层	104

5.4.2 删除图层	105
5.4.3 重命名图层	105
5.5 对象特性	106
5.5.1 颜色控制	106
5.5.2 线型控制	107
5.5.3 线宽控制	109
5.5.4 打印样式控制	109
思考与练习题	110
第六章 图形标注	111
6.1 设置尺寸标注样式	112
6.2 标注类型介绍	117
6.2.1 线性标注	117
6.2.2 对齐标注	119
6.2.3 坐标标注	119
6.2.4 半径标注	120
6.2.5 直径标注	120
6.2.6 角度标注	121
6.3 标注过程讲解	121
6.4 尺寸公差标注	123
6.5 形位公差标注	125
6.6 基准标注	126
6.6.1 基准符号绘制和基准块定义	126
6.6.2 基准块插入	128
6.7 公差标注	129
6.7.1 不带引线的公差标注	129
6.7.2 带引线的公差标注	129
6.8 表面粗糙度标注	130
6.8.1 粗糙度块定义	130
6.8.2 粗糙度块插入	132
思考与练习题	133
第七章 创建文字和表格	137
7.1 文字	137
7.1.1 创建文字样式	137
7.1.2 单行文字	139

7.1.3 多行文字	140
7.2 表格	142
7.2.1 新建表格样式	142
7.2.2 创建和编辑表格	143
思考与练习题	145
第八章 参数化图形	147
8.1 参数化图形简介	147
8.2 创建几何约束关系	148
8.2.1 各种几何约束应用	149
8.2.2 自动约束	150
8.3 标注约束	152
8.3.1 动态约束	152
8.3.2 注释性约束	152
思考与练习题	153
第九章 AutoCAD 接口及工具箱应用	154
9.1 三维建模软件介绍	154
9.2 创建三维模型	154
9.3 创建二维工程图	155
9.4 导出 2D 图纸	156
9.5 打开 dxf 图纸	156
9.6 工具箱应用	157
思考与练习题	157
第十章 综合练习装配图	159
10.1 装配图的基本内容	159
10.1.1 一组视图	160
10.1.2 必要的尺寸	160
10.1.3 技术要求	160
10.1.4 零部件序号、标题栏和明细栏	160
10.2 装配图的绘制练习	161
10.2.1 绘制千斤顶装配	161
10.2.2 绘制定位器装配图	163
参考文献	165

第一章 AutoCAD 2012 基本介绍

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计及绘图软件。经过多年的发展,该软件不断改进和升级,功能不断完善,目前已成为市面上最流行的工程设计和绘图软件之一。AutoCAD 具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,能够绘制二维图形、三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸等功能,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。

本章主要讲解 AutoCAD 2012 中文版的基础知识,包括 AutoCAD 2012 基本介绍、AutoCAD 2012 工作界面、AutoCAD 2012 基本操作等内容。

1.1 AutoCAD 2012 的工作空间

启动 AutoCAD 2012 后,便进入到崭新的用户界面(图 1-1)。AutoCAD 2012 提供了“二维

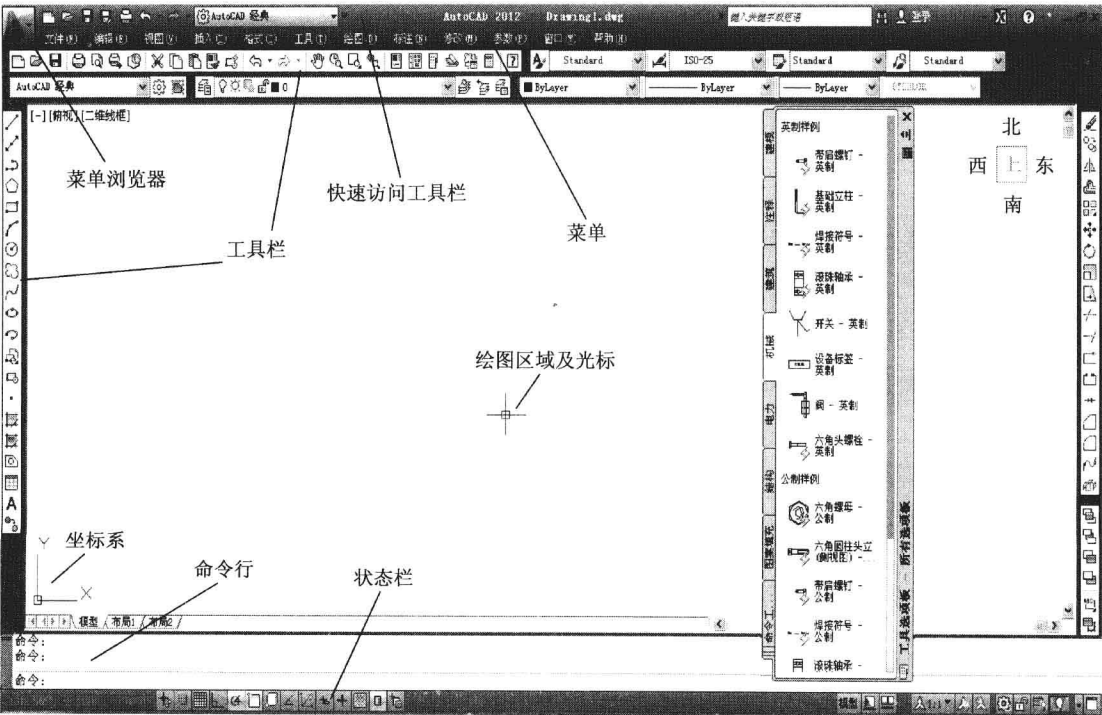


图 1-1 AutoCAD 2012 用户界面

草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”四种工作空间。在安装时候,系统会提示是否移植已经安装 AutoCAD 版本的信息。

1.1.1 选择工作空间

要在四种工作空间模式中选择适合制图模式进行切换,只需在快速访问工具栏选择【显示菜单栏】命令,或在弹出的菜单中选择【工具】/【工作空间】命令中的子命令选择,或在屏幕最下方状态栏中单击【切换工作空间】按钮,在弹出的菜单中选择相应的命令即可,如图 1-2 所示。

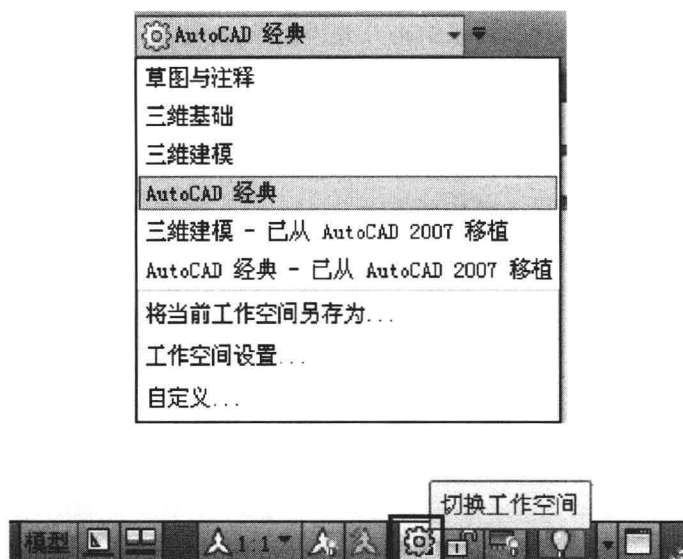


图 1-2 切换工作空间设置

1.1.2 草图与注释空间

默认状态下,打开【草图与注释】空间,其界面主要由【菜单浏览器】、【功能区选项板】、【快速访问工具栏】、【绘图区】、【文本窗口与命令行】、【状态栏】等元素组成。在该空间中,可以使用【绘图】、【修改】、【图层】、【标注】、【文字】和【表格】等命令方便地绘制二维图形的图形和文字内容。

1.1.3 三维基础空间

使用三维基础功能,能够非常方便的调用三维建模功能、布尔运算功能以及三维编辑功能创建的三维图形。

1.1.4 三维建模空间

使用【三维建模】空间,可以更加方便地在三维空间中绘制图形。在【功能区】选项板中集成了【三维建模】、【视觉样式】、【光源】、【材质】、【渲染】和【导航】等面板,从而为绘制三维图

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提供了非常便利的环境。

1.1.5 AutoCAD 经典空间

对于习惯于 AutoCAD 传统界面的用户来说,可以使用【AutoCAD 经典】工作空间,其界面主要有【菜单浏览器】、【快速访问工具栏】、【菜单栏】、【工具栏】、【文本窗口】、【命令行】和【状态栏】等元素组成。本教程主要在 AutoCAD 经典空间讲授机械二维图形的绘制。

1.1.6 AutoCAD 工作空间的基本组成

AutoCAD 的各个工作空间都包含【菜单浏览器】、【快速访问工具栏】、【标题栏】、【绘图窗口】、【文本窗口】、【状态栏】和【选项板】等元素,如图 1-1 所示。

1.2 AutoCAD 用户界面

从图 1-1 可以看出,AutoCAD 2012 的界面主要包括【标题栏】、【工具栏】、【绘图区】、【命令文本行】、【状态栏】、【功能区】、【编辑】和【绘制】等。本节主要讲述各组成部分的功能及其一些相关的操作。

1.2.1 标题栏

AutoCAD 2012 的标题栏在用户界面的最上面,用于显示 AutoCAD 2012 的程序图标以及当前程序名及文件名的名称等信息。标题栏还有图形窗口大小和关闭的控制按钮,如图 1-3 所示。



图 1-3 标题栏

提示

1. 【快速访问工具栏】位于应用程序窗口顶部(功能区上方或下方),可提供对定义的命令集的直接访问。
2. 自定义【快速访问工具栏】与自定义功能区面板或工具栏类似。鼠标放置在【快速访问工具栏】,单击右键,可以添加、删除和重新定位命令和控件,以按用户的工作方式调整用户界面元素;还可以将下拉式菜单和分隔符添加到组中,并组织相关的命令。
3. “程序名称显示区”主要用于当前正在运行的程序名称和当前激活的图形文件名称;AutoCAD 默认文件名后缀为 dwg 格式;“信息中心”可以快速获取所需信息,搜索所需资源等。
4. 标题栏右面的“窗口控制按钮”,可用来实现窗口的最小化、最大化、还原和关闭。

1.2.2 菜单栏浏览器按钮

【菜单栏浏览器】按钮位于界面的左上角,单击按钮,弹出用于管理 AutoCAD 图形文件的命令列表,包括【新建】、【打开】、【保存】、【另存为】、【输出】及【打印】等命令。【菜单栏浏览器】显示一个垂直的菜单项列表,它用来代替以往水平显示在 AutoCAD 窗口顶部的菜单。你可以选择一个菜单项来调用相应的命令。除了访问命令外,【菜单栏浏览器】还能够让用户查看和访问最近或打开的文档。用户可以以图标或小、中、大预览图来显示文档名,这可以使用户更好地分辨文档,如图 1-4 所示。

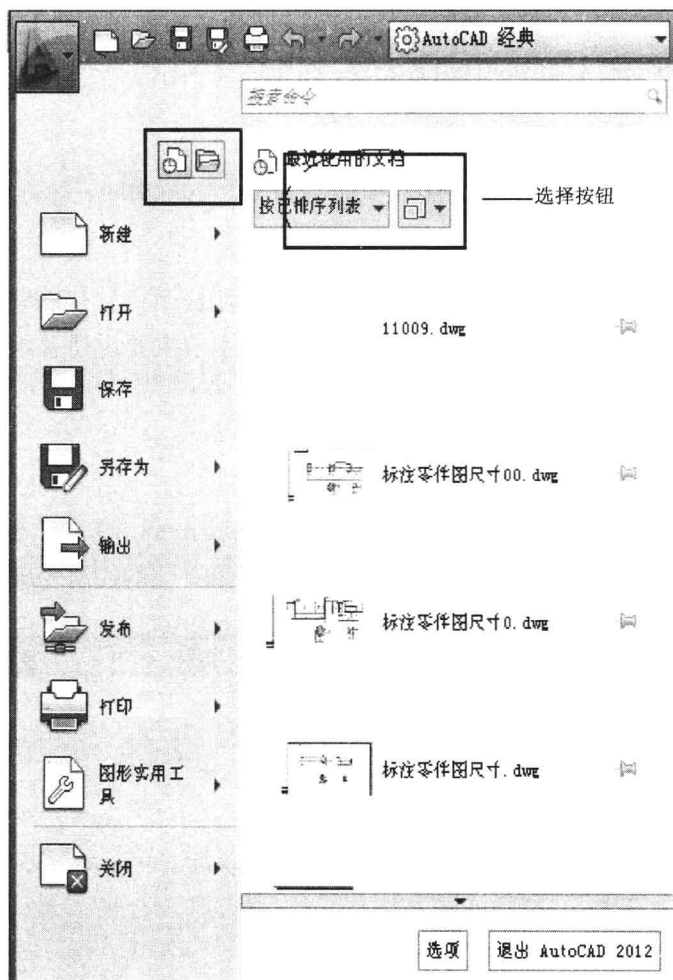


图 1-4 菜单栏浏览器

1.2.3 菜单栏

菜单栏位于标题栏下方,如图 1-5 所示。

AutoCAD 的常用制图、编辑和管理工具都分类排列在这些主菜单上,AutoCAD 共为用户提

供【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【格式】、【工具】、【绘图】、【标注】、【修改】、【参数】、【窗口】、【帮助】12 个主菜单。单击主菜单的某一项,会显示出相应的下拉菜单。单击菜单中某选项后,相当 AutoCAD 一个命令。菜单项后面有黑色的小三角时,表示该选项还有子菜单。



图 1-5 菜单栏

1.2.4 工具栏

固定的工具栏位于菜单栏下方和绘图区域两侧。工具栏也可以拖动到绘图区域放置。在任一工具栏单击鼠标右键,就可以打开工具栏菜单设置。在需要打开的工具栏上按鼠标左键打开勾号选项,可打开相应的工具栏,去除勾号就可以关闭对应工具栏。

AutoCAD 工具栏主要包括“固定工具栏”、“浮动工具栏”和“嵌套工具栏”。固定工具栏和浮动工具栏可以通过鼠标拖动,放置不同位置,成为浮动或者固定工具栏,如图 1-6 所示。

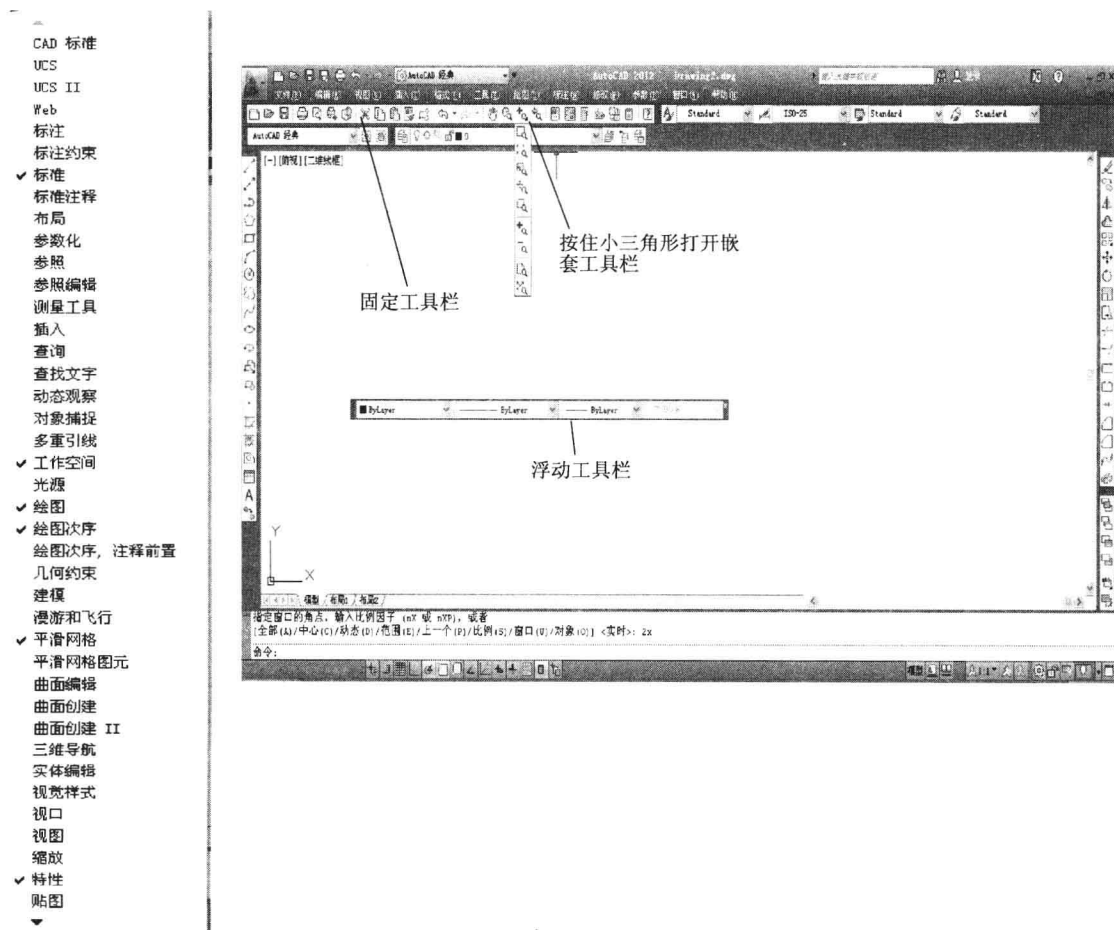


图 1-6 工具栏设置

在工具栏上单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择【锁定位置】/【全部】选项,可以将绘图区的所有工具栏固定。一旦工具栏被锁定,工具栏不能被拖动。在屏幕下方的状态栏,也可以通过操作按钮进行工具栏的锁定操作,如图 1-7 所示。

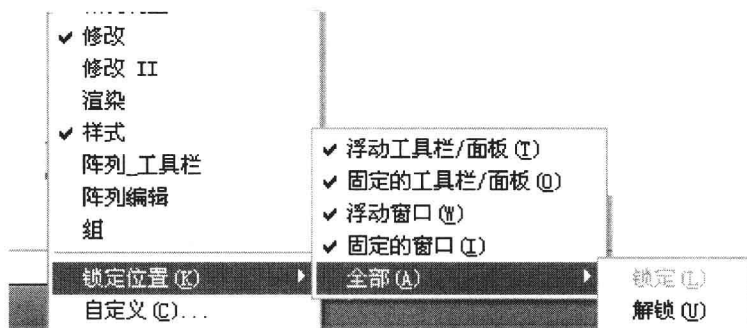


图 1-7 工具栏锁定

1.2.5 绘图区

绘图区域位于用户界面的正中央,即被工具栏和命令行所包围的整个区域,此区域是用户的工作区域,图形的设计与修改都在此区域内进行操作。AutoCAD 的绘图区域,在默认状态下是没有尺寸限制的无限大区域,但对于机械制图,按照国家标准规定的图幅尺寸,使用图形界限命令 limits,可设置图幅的尺寸界限。

移动鼠标时,在绘图区域中,会出现一个随光标移动的“十字光标”,十字光标的状态也随着绘图不同进行变化。

在绘图区域左下部分,有 3 个标签,即【模型】、【布局 1】和【布局 2】,分别代表了两种绘图空间,即模型空间和布局空间。模型空间通常进行绘图,布局空间主要用于图形的输出。

提示

绘图区域的背景颜色和光标大小等参数也可以进行修改,用户可以在菜单【工具】/【选项】命令下,或者鼠标在命令行,单击右键,出现【选项】命令,进入【显示】项进行设置。单击【颜色】按钮,出现【图形窗口颜色】对话框,背景颜色设置“白色”和拖到按钮进行十字光标大小等参数设置,如图 1-8 所示。