



高等院校“十三五”规划教材——机电专业系列

AutoCAD 2013 中文版实例教程

主编·张兰 杨斌



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

配套课件
习题答案等
教学资源

免费提供

高等院校“十三五”规划教材——机电专业系列

AutoCAD 2013 中文版实例教程

主 编 张 兰 杨 斌
副主编 张克义 黄伟莉
李卫平 范芳蕾



东南大学出版社
• 南京 •

内 容 简 介

本书是为满足机械制图类课程实践教学的需要而编写的,是对机械制图课程的延续和巩固。它以机械制图、计算机绘图、计算机三维实体造型为理论基础,以机械零部件实物、现代工程测绘工具、计算机及最常用的工程设计软件 AutoCAD 2013 为实践平台,指导学生进行工程制图的基础型、提高型、创新型多个层次和多种方式的全面工程素质实践。

本书的基本内容包括计算机绘图基本技能训练、绘制平面图训练、三视图训练、零件图训练、装配图训练、轴测图训练、立体图训练 7 个实践项目。

本书可作为高等工科院校的机械类、近机类机械制图、工程制图课程的实验教材或补充教材,也可作为工程设计人员的现代工程制图培训教材,还可供其他有关专业教师和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2013 中文版实例教程 / 张兰, 杨斌主编.
— 南京: 东南大学出版社, 2016. 8
ISBN 978-7-5641-6633-5

I. ①A… II. ①张… ②杨… 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(2016)第 161080 号

AutoCAD 2013 中文版实例教程

出版发行: 东南大学出版社
社 址: 南京市四牌楼 2 号 邮编: 210096
出 版 人: 江建中
责任编辑: 史建农 戴坚敏
网 址: <http://www.seupress.com>
电子邮箱: press@seupress.com
经 销: 全国各地新华书店
印 刷:
开 本: 787mm×1092mm 1/16
印 张: 21.25
字 数: 544 千字
版 次: 2016 年 8 月第 1 版
印 次: 2016 年 8 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5641-6633-5
印 数: 1—3000 册
定 价: 49.80 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话:025-83791830

前 言

“AutoCAD 2013 中文版实例教程”课程是“制图”课程的延续和提高。本课程改变了传统“AutoCAD 实例教程”课程以实体模型的测绘和手工制图为主的实践教学方式,要求学生既要掌握手工绘图的技能,也须掌握计算机绘图方法,同时将工程制图与实际应用工具、现代应用技术紧密联系起来,与生产实际紧密联系起来,课程的性质是实践。课程内容分为:

(1) 基础型:包括计算机绘图基本技能训练、组合体的绘图和尺寸标注、机件的表达方法、机械零件的测绘方法和步骤等实验。

(2) 提高型:包括组合体的读图训练、组合体的构型设计训练、零件测绘、部件测绘等实验。

(3) 创新型:包括零部件的轴测图、轴测分解图和轴测剖视图的设计绘制和真实感图形及其动画制作等实验。

本书编者多年从事高等院校制图和计算机绘图的教学和专业培训工作,所以深知学生在学习过程中遇到的各种问题和困难。在编写时,编者将教学、培训工作中积累的一些行之有效的解决问题的办法充实到本书中,力求能够满足广大读者轻松学习和运用 AutoCAD 2013 绘制工程图的迫切需要。为此,本书在编写中主要突出了以下几方面的特点:

(1) 按照教学规律科学编排全书内容。本书的内容按照制图课程的顺序进行编排,既前后衔接紧密,又不重复,内容由浅入深、循序渐进,对命令执行过程中的注意事项、作图技巧及容易出现的操作错误等都及时给出了各种提示。命令的操作过程结合具体工程图实例进行详细讲解,使读者能够顺利地运用 AutoCAD 2013 绘制工程图的操作。

(2) 突出本书行为导向模式的特点。在编写具体内容时,编者根据多年的教学经验,先将运用 AutoCAD 2013 绘制工程图过程中经常出现的问题向读者提出,让读者自己先考虑解决该问题的方法,从而达到带着问题去学习新知识的目的,这样就提高了读者学习的主动性。

(3) 可以自我检验学习效果。在每章结尾,编者都精心编制和安排了全面涵

盖本章内容且实用的练习题。读者通过完成这些实际练习,可达到巩固本章知识的目的,同时,读者也可以自我检验学习的效果。

(4) 突出本书的可读性。在编写具体内容时,编者在细致地讲述问题的基础上,力求做到叙述简练、语言亲切、贴近读者。同时,根据工程实际图样,精选各种绘图实例,增强了本书的可读性,提高了读者的学习兴趣,使读者能够轻松、全面地掌握、运用 AutoCAD 2013 绘制工程图的知识。

“AutoCAD 2013 中文版实例教程”课程是理论教学的深化和补充。实例教程的目的是经过多个层次、多种方式的全面工程素质训练,进一步培养学生投影制图能力、空间分析问题和解决问题的能力、形象思维能力和利用计算机绘制工程图的能力;使学生巩固和加深对“制图”基本知识的理解,熟练掌握投影制图的基本理论、基本技能和方法,正确使用计算机及先进的测绘工具快速进行工程图样的绘制;同时注意培养学生科学研究能力和严肃认真的科学作风,为后续的专业课学习、课程设计、毕业设计以及今后的工作打下良好的基础,以满足新世纪经济建设和社会发展对高素质人才培养的需求。

本书由南昌理工学院张兰、广东理工学院杨斌担任主编,东华理工大学张克义、黄伟莉、李卫平、范芳蕾担任副主编,最后由张兰负责全书的统稿工作。其中:第 1、2 章由张兰编写;第 3、4 章由张克义编写;第 5、6 章由杨斌编写;第 7、8 章由黄伟莉编写;第 9、10 章由李卫平编写;第 11 章由范芳蕾编写。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有一些错误与不当之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2016 年 7 月

目 录

1 AutoCAD 制图概述	1
1.1 AutoCAD 简介	1
1.2 AutoCAD 工作界面详解	2
1.3 设置绘图环境	5
1.4 二维坐标类型和输入方法	10
1.5 图形文件管理	13
1.6 AutoCAD 常见问题小结	16
1.7 上机实践:AutoCAD 绘图基础	17
2 二维图形绘制与编辑	21
2.1 基本绘图工具条	21
2.2 基本编辑命令	48
2.3 AutoCAD 应用技巧小结	71
2.4 上机实践:绘制平面图	73
3 文字与编辑	80
3.1 文本样式的创建与设置	80
3.2 文本的输入与编辑	82
3.3 文本编辑	87
3.4 上机实践:文字设置与编辑	90
4 尺寸标注与编辑	93
4.1 尺寸标注的基本要素	93
4.2 尺寸标注样式	94
4.3 尺寸标注的方法	103
4.4 尺寸标注编辑	113
4.5 标注形位公差	116
4.6 上机实践:尺寸标注与编辑	131
5 平面图实践	135
5.1 建立、调用绘图模板	135
5.2 绘制平面图形	142
5.3 上机实践:绘制平面图	151
6 三视图实践	158
6.1 对象捕捉	158
6.2 “捕捉自”与“临时追踪点”	164
6.3 捕捉与栅格	166
6.4 图层的管理与使用	167
6.5 正交模式与极轴追踪	168

6.6	对象追踪	170
6.7	三视图绘制方法	171
6.8	上机实践:绘制三视图	179
7	零件图实践	183
7.1	绘制零件图方法	183
7.2	图案填充	184
7.3	图块的创建	191
7.4	画轴类零件图	194
7.5	上机实践:绘制零件图	214
8	轴测图实践	220
8.1	画正等轴测图	220
8.2	绘制正等轴测图	222
8.3	注写轴测图文字	227
8.4	在轴测图中标注尺寸	228
8.5	上机实践:绘制轴测图	232
9	装配图实践	235
9.1	画图前的准备工作	236
9.2	定义图块文件	236
9.3	拼装法画装配图	238
9.4	检查错误、修改插入的零件图	243
9.5	布置视图、标注尺寸和技术要求	245
9.6	标注零件序号,填写标题栏和明细表	245
9.7	画装配图小结	246
9.8	上机实践:绘制装配图	247
10	三维图形实践	250
10.1	用户坐标系	251
10.2	三维视图的显示	258
10.3	三维基本形体的创建	267
10.4	实体编辑	285
10.5	综合举例	291
10.6	三维建模方法总结	307
10.7	上机实践:绘制三维立体图	308
11	图形的打印输出	313
11.1	图形输入输出	313
11.2	创建和管理布局	316
11.3	布局的页面设置	317
11.4	打印图形	319
11.5	上机实践	323
实践题库		325
一、制图员等级考试模拟试题		325
二、高级制图员计算机绘图测试题库		328
参考文献		332

图样是工程技术部门中用来表达设计意图、指导生产的一项重要文件。AutoCAD 机械绘图实践的主要目的是培养学生综合运用机械图学的理论、结合实际绘制机械图样的能力,并使其所学知识得到进一步巩固和深化。通过实践,使学生将所学理论和生产实践结合起来,牢固地掌握工程制图知识,提高绘制机械图样的基本技能。CAD 实验与实践是学习计算机技术在机械绘图领域中的应用课程,其主要任务是结合机械制图教学,实施“甩图板工程”,培养学生计算机绘图能力,为后续专业课程的学习和课程设计、毕业设计以及今后的工作奠定一定的基础。

本章重点介绍 AutoCAD 2013 的一些基本知识,包括绘图环境的设置、坐标的输入、对图形文件操作的常识以及图形文件的管理。

本章学习目标



- 熟悉 AutoCAD 2013 的工作界面;
- 熟练掌握四大坐标的输入方法;
- 学会操作 AutoCAD 文件;
- 掌握控制文件显示的技巧。

1.1 AutoCAD 简介

1.1.1 AutoCAD 应用领域

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司 1982 年在计算机上开发的绘图软件,AutoCAD 的版本不断更新,功能逐步增加,现已成为强有力的绘图工具,在国际上广为流传。AutoCAD 被广泛应用于建筑、机械、电子、艺术造型及工程管理等领域,是最为流行的计算机绘图软件之一。掌握好 AutoCAD 的关键是实践,通过实践可以掌握各种命令的应用,学习绘图技巧可以提高绘图的速度。

1.1.2 AutoCAD 软件功能

1) 绘图功能

AutoCAD 提供了丰富的基本绘图实体,具有完善的图形绘制功能,绘制的图形由预先定

义好的图形元素即实体(Entity)所组成,实体通过命令调用和光标定位即可输入所需绘制的图形,如点、直线、多边形、圆弧、椭圆、文本、剖面线、尺寸等。

2) 编辑功能

AutoCAD 提供了各种修改方法,具有强大的图形编辑功能,可以对图形进行擦除、修改、复制、移动、镜像、断开、修剪、旋转等多种编辑操作。

3) 辅助功能

AutoCAD 为用户提供了大量的绘图工具,如捕捉、栅格、正交、动态坐标、目标捕捉、缩放、点过滤、用户坐标等辅助绘图工具。

4) 三维功能

AutoCAD 可直接绘制三维图形,它提供了一个实体造型模块(AME),可以生成典型三维实心体、拉伸体、回转体,对这些实心体进行并、差、交等布尔运算可以构成组合体,进而可获得剖切轮廓图、渲染图等。

1.2 AutoCAD 工作界面详解

1.2.1 AutoCAD 2013 的启动

方法一:在 Windows 2000 或 Windows XP 的界面上,打开 Program 程序组,用鼠标点中 AutoCAD 2013 启动图标,双击后 AutoCAD 2013 开始启动。首先,显示 AutoCAD 2013 的界面,然后,自动切换到 AutoCAD 2013 中的应用程序窗口,如图 1-1 所示。

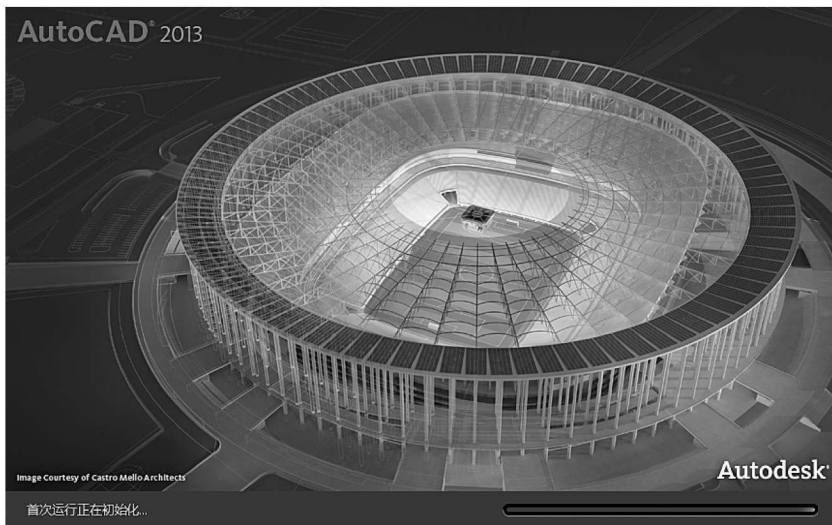


图 1-1 启动

方法二:用快捷方式。

直接用鼠标双击 Windows 2000 或 Windows XP 桌面下的 AutoCAD 2013 图标,从而启动 AutoCAD 2013。

1.2.2 AutoCAD 2013 的退出

- (1) 工具按钮:单击操作界面右上角的“×”按钮。
- (2) 菜单:单击下拉菜单【文件】|【退出】。
- (3) 命令行:QUIT 或 EXIT。
- (4) 控制按钮:双击标题栏左上角 AutoCAD 2013 注册商标按钮。

1.2.3 AutoCAD 2013 窗口界面

启动了 AutoCAD 2013 后,系统进入如图 1-2 所示的界面,这就是 AutoCAD 2013 的应用程序窗口,是显示、编辑图形的区域。一个完整的 AutoCAD 的显示界面包括标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令窗口、状态栏等。

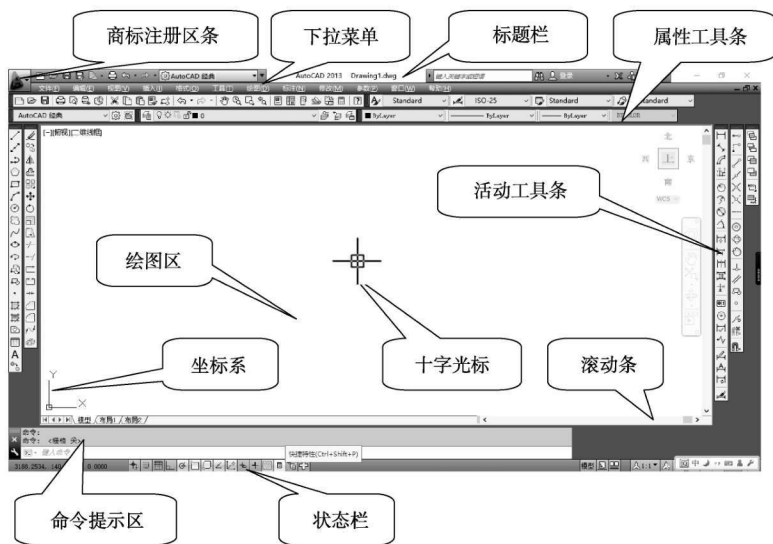


图 1-2 作图窗口

1) 标题栏

AutoCAD 2013 中文版显示界面的最上端是标题栏。在标题栏中,显示了系统当前正在运行的应用程序和用户正在使用的图形文件。默认文件的显示名称为“Drawing1. dwg”。在标题栏的左侧,是标准 Windows 应用程序的控制按钮;在标题栏的右侧有三个按钮,分别是最小化窗口按钮、还原窗口按钮和关闭程序按钮。

2) 绘图区

- (1) 作图窗口。在 AutoCAD 2013 界面中间的一个大空白区域是绘图区,也叫视图窗口,

相当于图板。它是工作区域的总称,也是十字光标的移动范围,也叫“画面”。

(2) 十字光标。在绘图区域中,将类似光标的十字线称为十字光标,其中,水平线平行于 X 轴,相当于丁字尺;垂直线平行于 Y 轴,相当于三角板;两线交点相当于绘图铅笔的笔尖,所有的绘图命令都要使用它来完成。

(3) 指针。鼠标移动时的箭头符号“ $\blacktriangleright$ ”用来选择工具条。

(4) 滚动条。在水平、垂直两个方向移动。

方法:单击水平(垂直)滚动条上带箭头的按钮或拖动滑块左右(上下)移动。

(5) 坐标系图标。作图窗口内左下角处有一“L”形图标,可以看到分别代表 X 轴和 Y 轴方向的箭头。旧版本 AutoCAD Y 轴的下方还有一个 W 字母,叫做 WS 世界坐标系。

3) 下拉菜单

使用鼠标的左键可以选择所需要的命令,下拉菜单的表现方法有三种。

(1) 带有小三角的菜单项,表示它还有子菜单。

(2) 带有省略号的菜单项,表示它后面将显示一个对话框。

(3) 后面没有内容的菜单项,表示它直接执行相应的 AutoCAD 2013 命令。

4) 工具栏

工具栏是一组图标型工具按钮的集合,它包含了最常用的 AutoCAD 2013 命令。把光标移动到某个工具按钮稍停片刻,即在该工具按钮一侧显示出相应的工具提示,同时,在状态栏中显示对应的说明和命令名。

(1) 工具栏的打开。单击下拉菜单项【视图】|【工具栏】选项。

(2) 工具栏的“固定”“浮动”与“展开”。

工具栏可以在绘图区“浮动”,称为“浮动”工具栏,“浮动”工具栏的上方有该工具栏的标题和关闭按钮,如图 1-3 所示,用鼠标可以拖动“浮动”工具栏至绘图边界,称为“固定”工具栏。在工具栏中,有些按钮是单一型的,有些按钮是嵌套式的。嵌套式按钮的右下角带有一个实心小三角,这就是“展开”工具栏。

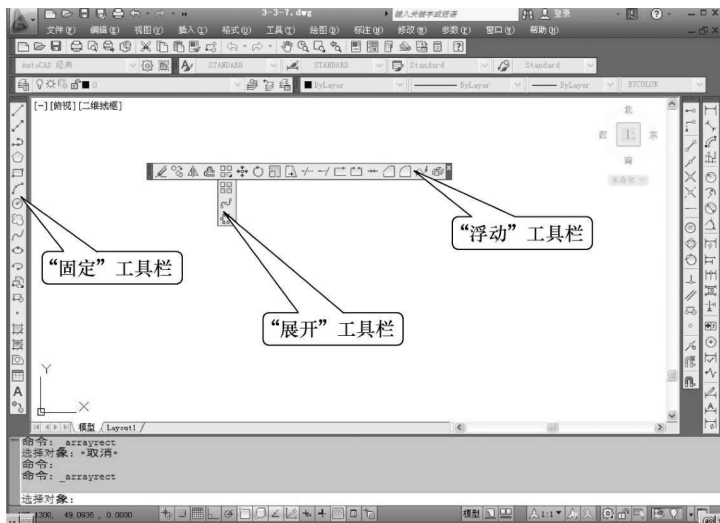


图 1-3 “固定”“浮动”与“展开”工具栏

5) 状态栏

状态栏也称乒乓开关,用来反映当前的作图状况。

- (1) 当前光标的坐标。
- (2) 绘图时,是否打开了正交、栅格捕捉、栅格显示等。
- (3) 当前的作图空间。

6) 命令提示窗口

命令提示窗口也称信息栏,是输入命令和显示命令提示的区域,默认的命令窗口位于绘图区的下方。命令窗口由两部分组成,即命令行和命令历史窗口。该窗口一般保留最后三行所执行的命令或提示信息,大小可以改变。

最常看到的信息栏文字是“命令:”。

7) 屏幕菜单

屏幕菜单位于作图窗口的右边。

- (1) 每个子菜单的项都有一“AutoCAD”项,单击该项,AutoCAD 返回到屏幕菜单的根菜单。
- (2) 每个子菜单的第二行为“* * *”项,单击该项,会显示出一个包括对象捕捉和其他常用命令的子菜单。

8) 选择钮

在对话框中,它是用来选取执行动作的按钮,一般由“OK”“Cancel”“Help”组成。

1.3 设置绘图环境

在 AutoCAD 中,绘图环境主要是指绘图窗口的显示颜色、光标颜色和尺寸、默认保存文件的路径以及打开和保存图形文件的格式等。对其设置主要包括提前设置或选定一系列属性参数。

一个好的绘图环境能使用户有效地提高工作效率。

1.3.1 选择绘图单位

在 AutoCAD 中,可以指定单位的显示格式。对绘图单位最基本的设置一般包括长度单位和角度单位设置。

1) 设置长度单位的格式

基于要绘制图形的大小来确定一个图形单位所代表的实际大小,然后据此创建图形。在 AutoCAD 中,可以用二维坐标的输入格式输入三维坐标,同样包括科学、小数、工程、建筑或分数标记法。

选择下拉菜单【格式】|【单位】命令,打开【图形单位】对话框,如图 1-4 所示。

在【长度】下拉列表中,选择单位类型,在【精度】下拉列表中,选择精度类型,此时,在【输出样例】区域显示了当前精度下的单位格式的样例。

2) 设置角度单位的格式

在【角度】下拉列表中选择角度类型,在【精度】下拉列表中选择精度类型,此时,在【输出样例】区域显示了当前精度下的单位格式的样例。

AutoCAD 在默认情况下是按逆时针方向进行正确角度测量的,如果要调整为顺时针方向,只需勾选【顺时针】复选框即可。单击【方向】按钮,打开如图 1-5 所示的【方向控制】对话框来选择方向。



图 1-4 【图形单位】对话框



图 1-5 【方向控制】对话框

1.3.2 设置绘图范围

在绘图过程中,为了避免所绘制的图形超出用户工作区域或图纸的边界,必须用绘图边界线来标明边界。

设置图形界限的命令是: Limits。

启动该命令有以下两种方式。

直接执行 Limits 命令。

选择菜单栏中的【格式】|【图形界限】命令。

启动 Limits 命令后,AutoCAD 将给出如图 1-6 所示的提示信息,此时要求输入左下角的坐标,如果直接按下回车键,则默认左下角位置的坐标为(0,0)。

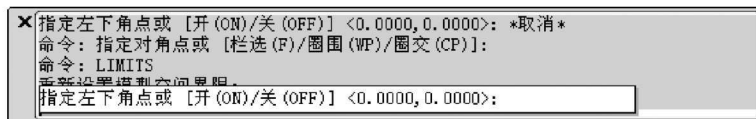


图 1-6 设置边界的命令提示

AutoCAD 继续提示输入右上角位置,例如输入(420,297),即 A4 的纸张幅面,同样也可

按回车键接受默认值。

1.3.3 设置绘图环境

对于大部分绘图环境的设置,最直接的方法是使用【选项】对话框。单击鼠标右键,在快捷菜单中选择【选项】命令,打开【选项】对话框。

1) 设置命令行字体

选择【显示】选项卡,单击【字体】按钮,将打开【命令行窗口字体】对话框,如图 1-7 所示。在该对话框中,可以对命令行中的字体、字形、字号进行设置。

2) 设置最近打开的文件数

选择【打开和保存】选项卡,如图 1-8 所示。在【列出最近所用文件数】文本框中,输入想要在【文件】菜单列表中显示的文件数,然后单击【确定】按钮。



图 1-7 【命令行窗口字体】对话框

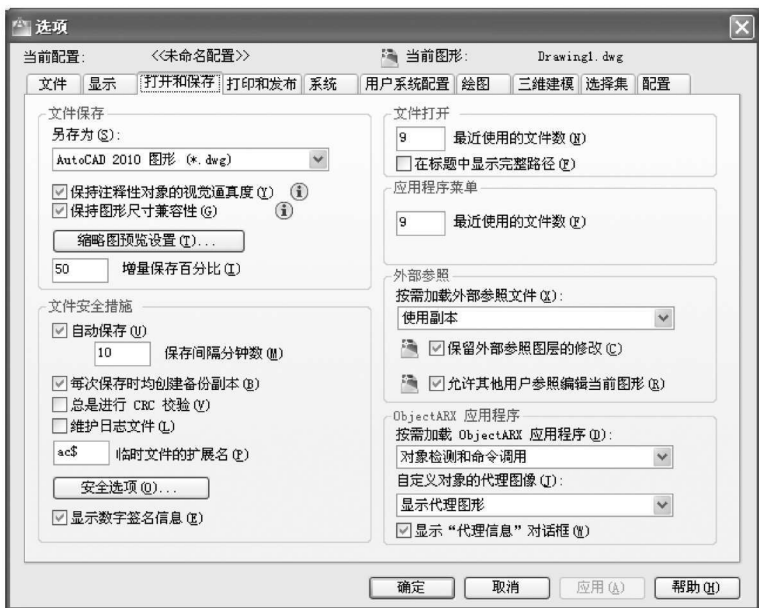


图 1-8 【打开和保存】选项卡

3) 设置右键单击的功能

选择【用户系统配置】选项卡,然后单击【自定义右键单击】按钮,将打开【自定义右键单击】对话框,如图 1-9 所示。

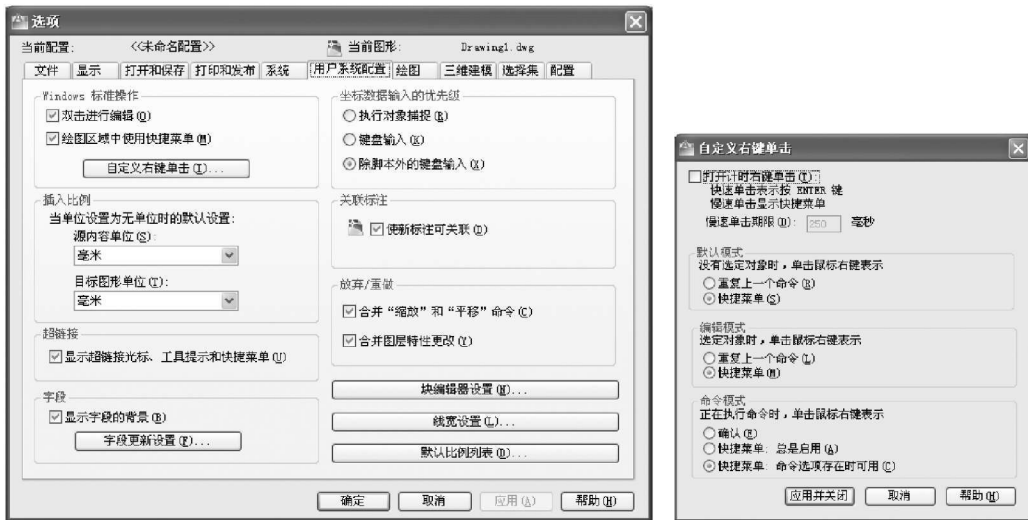


图 1-9 【自定义右键单击】对话框

在该对话框中,可以设置在各种工作模式下鼠标右键单击的功能,设定后单击【应用并关闭】按钮,此时鼠标右键单击的功能已启动。

4) 捕捉功能的设置

选择【工具】菜单中的【绘图设置】选项,弹出【草图设置】对话框,根据绘图需要进行选择,如图 1-10 所示。在【选项】对话框中的【绘图】选项卡中,可以设置捕捉功能、捕捉标记以及捕捉标记颜色,如图 1-11 所示。

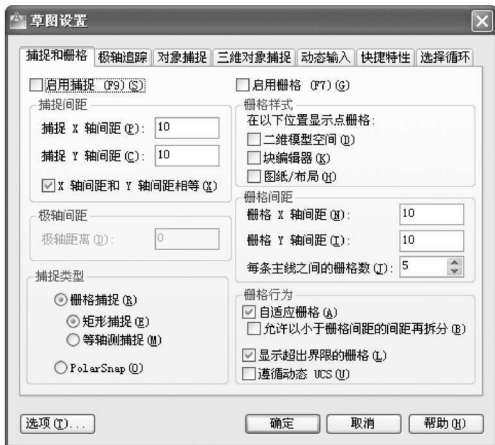


图 1-10 【草图设置】对话框



图 1-11 【绘图】选项卡

【草图设置】选项卡中的对象捕捉功能提供了 13 种捕捉方式,便于用户对捕捉图形中特

殊点的控制,下面分别介绍。

端点捕捉:用来捕捉某个实体对象的端点,对象可以是一段弧线或直线,使用捕捉时,将选取框移到选定端点的一侧,单击即可。

中点捕捉:用来捕捉某个实体对象的中点,对象可以是一段弧线或直线。

圆心捕捉:用来捕捉圆、圆弧、圆环的圆心,选取时,一定要用拾取框选择圆、圆弧、圆环本身,光标就会在锁定圆心处出现。

节点捕捉:用来捕捉某个点实体或对象的节点,将光标靠近即可显示出实体的节点。

象限点捕捉:用来捕捉圆、圆弧、圆环上周围的四分点,将光标放在指定位置上便可显示。

交点捕捉:利用交点捕捉可以捕捉实体空间内的任何一个交点。

延伸捕捉:用来捕捉一条已知直线上延长线上的点,利用十字光标可以在延长线上选择出该点。

插入点捕捉:用来捕捉插入图块、文本框及其他文件的插入基点。

垂足捕捉:可以选择两个对象的垂足,可以是圆弧与直线、直线与直线、直线与实体、实体与实体等。

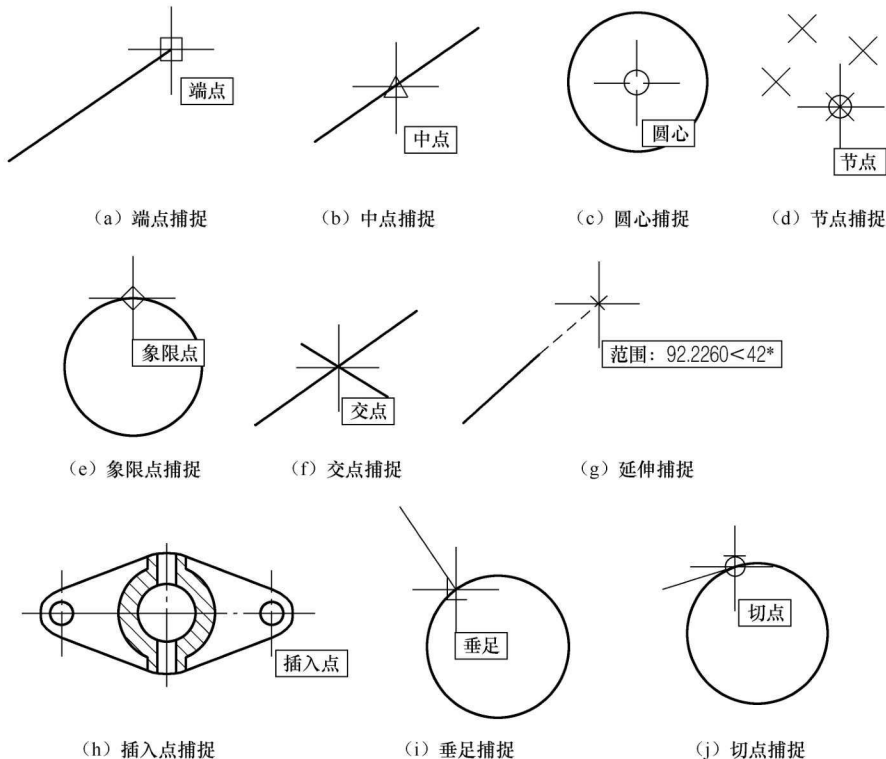
切点捕捉:捕捉圆弧或圆上的一点,使这一点与另外一点或实体相切。

最近点捕捉:捕捉直线、圆弧或实体上离光标最近的一点。

外观交点捕捉:捕捉两个实体延伸的交点。

平行捕捉:捕捉的点与已知点的连线要与一条已知直线平行。

常用的对象捕捉方式如图 1-12 所示。



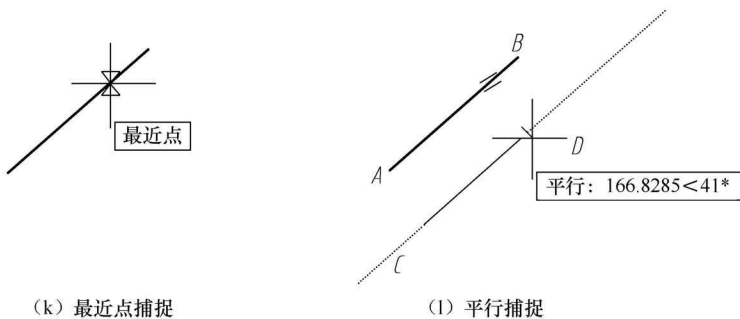


图 1-12 常用对象捕捉方式

1.3.4 使用 AutoCAD 2013 中文版绘图方法

方法一:利用下拉菜单绘图。

方法二:利用工具栏绘图。

方法三:利用键盘输入绘图。

方法四:利用屏幕菜单绘图。

1.4 二维坐标类型和输入方法

1.4.1 点的输入方式

1) 点的分类

- (1) 线段的端点。
- (2) 圆的圆心。
- (3) 圆弧的圆心。
- (4) 端点。

2) 点的输入方式

- (1) 用键盘的方向键在屏幕上拾取点。
 - (2) 用定标设备(鼠标)在屏幕上拾取点。
 - (3) 用对象捕捉方式捕捉特殊点。
- 特殊点的种类:圆心、切点、中点、垂足点。
- (4) 通过键盘输入点的坐标。