

高等职业技术学院机械设计与制造类专业

JISUANJI HUITU

计算机绘图

(AutoCAD2006 中文版)

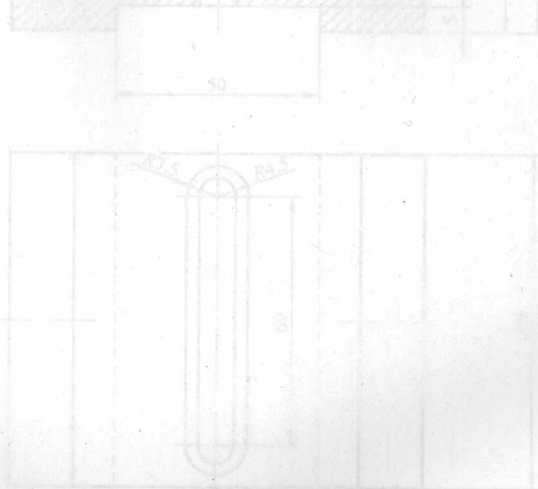


中国劳动社会保障出版社

计算机绘图

(AutoCAD 2006 中文版)

傅剑辉 主编



中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街1号 邮编100029)

出版人：宋海

中国劳动社会保障出版社北京分公司印刷 印刷厂：北京印刷厂 印刷

787毫米×1092毫米 16开本 13.75印张 328千字

2007年7月第1版 2007年7月第1次印刷

定价：28.00元

中国劳动社会保障出版社

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

发行部

编辑部

举报电话：010-64324623

图书在版编目(CIP)数据

图书在版编目(CIP)数据

(AutoCAD 2006 中文版)

计算机绘图: AutoCAD 2006 中文版/傅剑辉主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社,
2007

ISBN 978-7-5045-6252-4

I. 计… II. 傅… III. 计算机辅助设计-应用软件 AutoCAD 2006 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 066616 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人 : 张梦欣

*

中国印刷总公司北京新华印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 12.75 印张 283 千字

2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的专业计算机绘图软件, 其功能强大, 特别是二维平面绘图功能十分方便实用, 因此在企业, 特别是珠三角区域的企业应用十分广泛。正因为如此, 各大中专院校、职业学校都将 AutoCAD 作为一门专业基础必修课, 仅广东省每年参加 AutoCAD 绘图员中级鉴定的考生就达到数万人次。目前, 市场上 AutoCAD 的教材品种十分繁杂, 但还没有一本专门针对中级绘图员(机械类)考试培训的专业教材, 而本教材专门适应了这样的需要。本书可作为大中专院校、职业学校机械类专业的教材, 亦可作为 AutoCAD 机械类绘图员的培训教材。

本书内容分为 9 章, 并具备以下特点:

1. 针对性强。专门针对机械类专业中级绘图员培训。
2. 内容实用。教材内容均为中级鉴定必须掌握的内容。
3. 实例清楚。本书例子操作步骤清楚, 大部分为中级考证复习题或为《机械制图(第四版)》(中国劳动社会保障出版社)教材和习题集上的原题, 让读者易于接受。
4. 循序渐进。本书由浅入深, 每个命令配有例题及练习题, 让学生边学习边操作, 这样有利于提高学习兴趣。最后一章的综合练习更是考前的强化训练, 十分实用。

本书作者有多年的 AutoCAD 教学经验, 书中许多内容为作者日常教学的总结, 是宝贵的教学积累、体会。读者学完后一定会有所收获。

本书由傅剑辉主编。其中, 第一章由周军编写, 第二章由傅剑辉、符莎、刘根深编写, 第三章由符莎编写, 第四章由梁秋生编写, 第五章由彭和清编写, 第六章由傅剑辉编写, 第七章由陈亚杰编写, 第八章由曾江菹编写, 第九章由傅剑辉、符莎编写; 全书由景红高级讲师、周海进高级讲师主审。本书在编写过程中得到了中山市技师学院领导郭敏雄、王新会、陈建辉、殷向阳等同志的大力支持, 在此一并表示感谢。

由于编者的水平有限, 书中的不足之处在所难免, 欢迎广大读者批评指正。

编 者

2006 年 12 月

目 录

第一章 基础知识	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 AutoCAD 工作界面	(2)
1.3 图形文件管理	(4)
1.4 功能键和鼠标的使用	(8)
1.5 绘图环境设置	(9)
1.6 世界坐标系统	(10)
1.7 辅助绘图命令	(13)
1.8 缩放与显示视图	(18)
习题	(21)
第二章 二维图形绘制	(22)
2.1 直线	(22)
2.2 多段线	(24)
2.3 矩形	(27)
2.4 正多边形	(29)
2.5 圆	(30)
2.6 圆弧	(32)
2.7 椭圆、椭圆弧	(34)
2.8 点与等分	(36)
2.9 样条曲线	(40)
习题	(41)
第三章 图形修改	(44)
3.1 选择对象	(44)
3.2 删除、剪切	(46)
3.3 移动、复制	(48)
3.4 旋转	(50)
3.5 偏移、镜像	(52)
3.6 阵列	(55)
3.7 对齐	(58)

目 录

3.8 缩放	(59)
3.9 延伸、拉长	(61)
3.10 打断、合并	(64)
3.11 倒角、圆角	(66)
3.12 拉伸	(69)
3.13 分解	(70)
习题	(70)
第四章 图层控制	(73)
4.1 图层概述、操作	(73)
4.2 机械 CAD 国标简介	(75)
4.3 设置图层、颜色、线型及线型比例	(76)
4.4 特性匹配及对象特性	(79)
习题	(84)
第五章 文字与图案填充	(86)
5.1 文字样式的设置	(86)
5.2 文字的输入	(89)
5.3 文字的修改	(96)
5.4 图案填充和渐变色	(99)
习题	(106)
第六章 尺寸标注	(108)
6.1 尺寸标注的基本规定	(108)
6.2 标注样式的设置	(111)
6.3 尺寸标注	(119)
6.4 尺寸标注的修改	(124)
6.5 尺寸公差标注	(128)
6.6 形位公差标注、引线标注	(131)
习题	(134)
第七章 图形块	(136)
7.1 图形块的基本概念	(136)
7.2 定义块或创建块命令	(137)
7.3 属性定义命令	(138)
7.4 块存盘命令	(142)
7.5 插入块命令	(144)
7.6 属性编辑命令	(145)
第八章 图形打印	(147)
8.1 模型空间页面设置	(147)
8.2 模型空间打印输出	(149)

目 录

习题.....	(152)
第九章 综合练习	(153)
9.1 基本设置	(153)
9.2 平面图形的绘制	(160)
9.3 补画第三视图	(163)
9.4 求作剖视图	(174)
习题.....	(184)

第一章 基础知识

本章主要介绍 AutoCAD 2006 的功能、特点及工作界面，以及精确绘图工具和基本操作知识，为绘制图形做好准备。

1.1 概述

一、AutoCAD 的发展

AutoCAD 软件是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件。CAD 是“Computer - Aided Design”的英文缩写，意思是“计算机辅助设计”。CAD 软件的出现将制图带入个人计算机时代，目前在机械、建筑、电子、服装等很多领域得到应用。自从 20 世纪 80 年代 Autodesk 公司首次推出 AutoCAD 软件，就在不断地对其进行升级完善，在已有的功能的基础上新增了很多功能，使其性能得到了全面提升。

二、AutoCAD 的功能

和手工绘图相比较，计算机绘图具有绘图速度快、准确度高、修改方便、图样保管传输安全快捷等优点，并已逐渐地代替了人工绘图。AutoCAD 的功能十分强大，它提供生动形象的绘图环境和简易操作方法，主要功能有：基本绘制，图形编辑，显示控制，三维造型，效果渲染，二次开发。

AutoCAD 2006 还提供了许多新的功能，比较突出的有以下几方面：

动态块：动态块中定义了一些自定义特性，使用户可以对当前块拥有更多和更灵活的绘图控制能力。

动态输入：图形光标增加了命令行功能，利用此功能可以在光标旁边显示的工具栏提示中输入数值或命令，直接输入可立即获得反馈。

图纸集管理器：是能帮助用户将多个图形文件组织为一个图纸集的新工具。

此外，AutoCAD 2006 还改进了注释和构建功能、移植工具等，方便操作。

三、AutoCAD 的主要特点

AutoCAD 的主要特点可归纳为以下 4 个方面：命令都很直观，操作起来很简便；提供了精确的绘图功能，能实现精确快速的定位；提供了很多能提高效率的功能；提供强大的二次开发功能，满足用户不同需求。

1.2

AutoCAD 工作界面

一、启动 AutoCAD

启动 AutoCAD 中文版软件，可采用如下两种方法：

方法一：双击桌面上的 AutoCAD 快捷图标，可启动 AutoCAD 软件。

方法二：在桌面上点击左下角的“开始”按钮，在弹出菜单中选择命令“所有程序/Autodesk/AutoCAD”，即可启动 AutoCAD 软件。

二、AutoCAD 的工作界面

在学习使用 AutoCAD 绘制图形之前，首先应当熟悉操作界面，了解各区域的用途。AutoCAD 的工作窗口是执行一切命令，以及显示、编辑图形的区域。中文版 AutoCAD 2006 的工作窗口包括标题栏、菜单栏、工具栏、命令行、文本窗口及状态栏等，如图 1—1 所示。

1. 标题栏

标题栏位于绘图界面最顶部，是一个蓝色的 AutoCAD 2006 标题。其左侧显示 AutoCAD 图标、程序名 (AutoCAD 2006) 和正在使用的图形文件名；右侧为 3 个常用按钮，其功能如下：

(1) 最大化按钮：单击此按钮后，窗口将放大到整个屏幕，而按钮则转变为还原按钮。

(2) 还原按钮：单击此按钮后，窗口将还原到上一次的大小，而按钮转变为最大化按钮。

(3) 最小化按钮：单击此按钮后，窗口将被缩小到屏幕下面的状态栏上，并且由 AutoCAD 的图标代替。

(4) 关闭按钮：单击此按钮后，将退出 AutoCAD 程序。

2. 菜单栏

在标题栏的下面是菜单栏，点击任何一个菜单名称，都会弹出相应的下拉菜单，这是 AutoCAD 2006 的主要功能选项，包含了几乎全部的功能命令。

有些下拉菜单项目的右边有一个“▶”图形 (图 1—2)。只要将箭头光标移到这类菜单

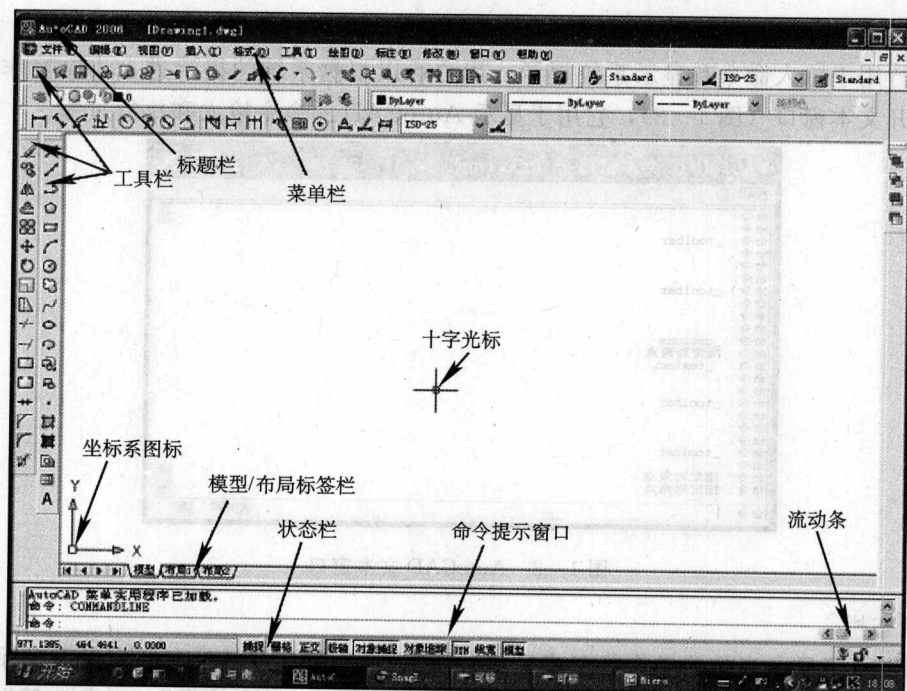


图 1—1 AutoCAD 2006 工作窗口

项目上，稍停一下，就会自动弹出该项目下一级的子菜单；将箭头光标移到要选用的菜单项目并单击鼠标左键，即可执行该项目的命令。此类菜单称为级联菜单。

某些下拉菜单项目的右边有“...”的符号，当选取这类菜单项目时，将会弹出相应的对话框。在对话框中设置有关选项，然后通过对话框执行相应的操作。

3. 工具栏

工具栏是用图标显示的命令集合，是另一种调用命令的方式，且具有更直观、快捷的特点。AutoCAD 默认显示出了“标准”工具栏、“样式”工具栏、“图层”工具栏、“对象特性”工具栏和位于绘图区左侧的“绘图”工具栏、“修改”工具栏。

4. 绘图区

AutoCAD 工作窗口的空白区域为绘图区。图形的绘制、编辑都是在这个区域完成的。这个区域还显示坐标系与用十字线表示的光标。坐标系在默认情况下为世界坐标系 (WCS)，但用户也可以根据需要进行更改。AutoCAD 有“模型”与“布局”两种绘图空间用户可单击绘图区下方的标签进行切换。

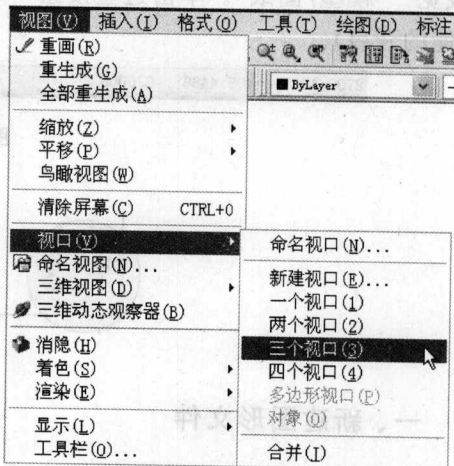


图 1—2 下拉菜单

5. 命令行与文本窗口

命令行用于输入命令和显示系统提示, 用户可以根据系统的提示进入相应操作。按 F2 键可以打开文本窗口 (图 1—3), 它用于显示 AutoCAD 的命令输入和执行过程。

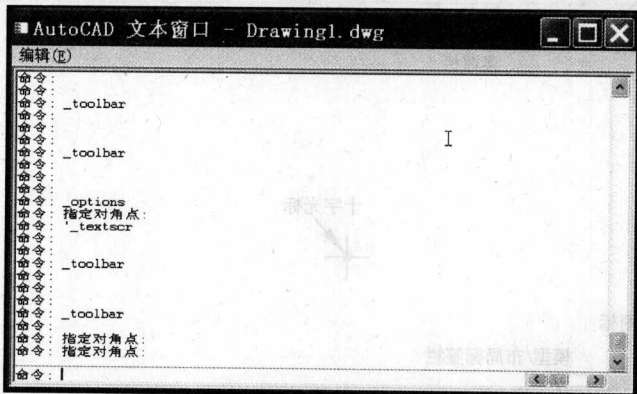


图 1—3 AutoCAD 文本窗口

6. 状态栏

状态栏用于显示当前的操作状态或提示, 如图 1—4 所示。其最左侧为当前光标的坐标, 右侧是 9 个功能按钮, 即“捕捉”“栅格”“正交”“极轴”“对象捕捉”“对象追踪”“DYN”“线宽”“模型”。单击这些按钮, 可实现相应功能的开与关 (按钮凹下显示, 表示相应功能的开启)。

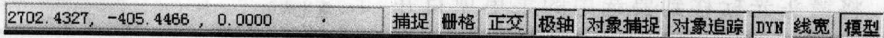


图 1—4 状态栏

1.3

图形文件管理

一、新建图形文件

1. 打开“选择样板”对话框

要新建一个文件, 首先要打开“选择样板”对话框 (图 1—5), 通常有以下 4 种方法:

方法一: 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮 .

方法二: 单击“文件→新建”菜单命令。

方法三: 按 Ctrl+N 快捷键。

方法四: 在界面底部命令行中输入“new”, 并按 **Enter** 键或空格键。

2. 选择样板文件

在“选择样板”对话框的文件列表中选择样板文件, 单击文件类型右侧的下拉按钮, 在

弹出的下拉列表中有 3 个选项,如图 1—5 所示。

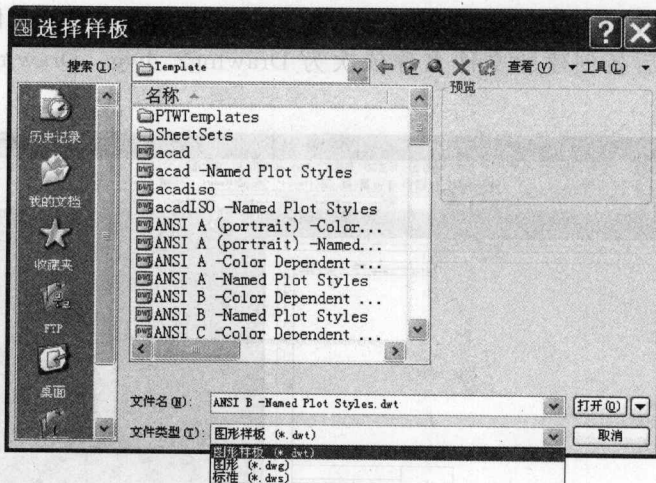


图 1—5 “选择样板”对话框

图形样板: 默认的选择类型,文件扩展名为 dwt。选择此文件类型时,对话框列表中显示出 AutoCAD 已经定义好的样板文件,每个样板文件都分别包含了不同类型图形所需的基本设置。

图形: 图形文件扩展名为 dwg,是 AutoCAD 默认图形文件的保存格式。

标准: 标准文件扩展名为 dws。为维护图形文件的一致性,可以创建标准文件来定义常用属性。

3. 预览设置效果

点击一个图形样板文件名称,在对话框右侧的预览窗口中就可以看到该文件的设置效果,如图 1—6 所示。



图 1—6 预览设置效果

4. 新建图形文件

选择一个 dwt 格式的图形样板文件，单击“打开”按钮，即可新建一个图形文件，这个新建图形文件使用的是所选图形样板 (*.dwt) 中所定义的设置，文件名称自动生成为 Drawing1.dwg，以后新创建的文件名称依次为 Drawing2.dwg、Drawing3.dwg 等。如图 1—7 所示。

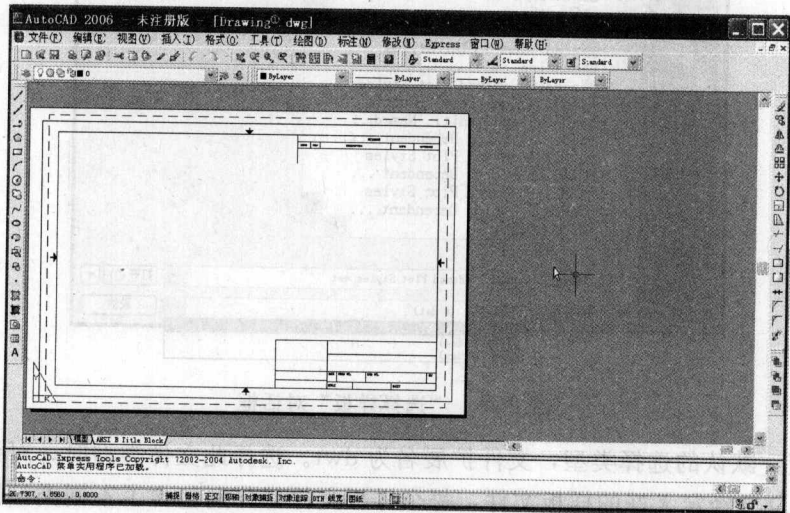


图 1—7 新建图形文件

5. 通过“新建”按钮创建新文件

如不希望使用样板文件建一个新文件，可单击工具栏中的新建按钮 ，打开选择样板对话框，点击“打开”按钮右侧的按钮 ，在弹出的下拉菜单中选择“无样板打开—公制”或“无样板打开—英制”选项，如图 1—8 所示。此时，创建了一个没有使用任何图形样板文件设置的新建图形文件。

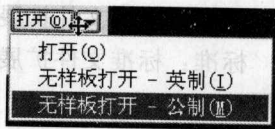


图 1—8 新建指令

说明

英制：按照英制单位创建新图形。默认图形边界（栅格界限）为 12 in×9 in。

公制：按照公制单位创建新图形。默认图形边界（栅格界限）为 429 mm×297 mm，一般采用公制。

二、保存图形

绘制的图形需要保存，AutoCAD 保存文件的方法如下：

方法一：单击“文件→另存为”或“保存”菜单命令。

方法二：单击“标准”工具栏中的保存按钮 .

方法三：在命令行中输入“save”。

执行以上操作后，将打开“图形另存为”对话框，如图 1—9 所示。在其中指定保存路径，并在“文件名”文本框中输入文件名，单击  按钮即可。



图 1—9 “图形另存为”对话框

说明

若文件已经保存过，单击“标准”工具栏保存按钮，可直接保存。

三、打开图形文件

方法一：选择菜单命令“文件→打开”。

方法二：点击工具栏中的打开按钮.

方法三：在命令行中输入“open”。

四、关闭图形文件和退出 AutoCAD 程序

AutoCAD 提供了两个菜单命令实现关闭和退出，这是两个不同功能的命令。关闭命令只关闭当前激活的绘图窗口，只是结束当前编辑的图形文件，还可以继续操作、编辑其他打开的图形文件。退出命令是退出 AutoCAD 程序，将结束所有的 AutoCAD 操作。

打开多个文件后，要关闭当前的图形文件的方法如下：

方法一：单击标题栏右上角关闭按钮.

方法二：单击“文件→关闭”命令。

退出 AutoCAD 2006 中文版软件，可采用如下 3 种方法：

方法一：在 AutoCAD 2006 操作界面顶端菜单栏选择命令“文件→退出”，即可退出该软件。

方法二：在界面的底部命令行中输入“quit”或者“exit”命令，即可退出 AutoCAD。

方法三：在界面的左上角，双击图标，即可退出 AutoCAD。

说明

若在退出之前没有将所绘制的图形保存，会弹出一个对话框，提供 3 个选择按钮：
 点击“是”按钮，保存对图形的修改，再退出 AutoCAD。
 点击“否”按钮，放弃自上一次存盘后对图形所作的修改，再退出 AutoCAD。
 点击“取消”按钮，取消退出命令，返回 AutoCAD 绘图环境。

1.4 功能键和鼠标的使用

AutoCAD 可以通过键入命令、单击图标和下拉菜单等方式获取命令，其中常用的命令还可以由功能键和控制键来实现，熟练掌握可加快操作速度，提高工作效率。

将光标移到下拉菜单栏时，十字光标即变成一个箭头光标。将箭头光标移到要选用的菜单项目上单击鼠标左键即可执行该项目的命令。

一、功能键介绍

AutoCAD 2006 一些主要功能键及其功能见表 1—1。

表 1—1

AutoCAD 2006 功能键及其功能

功能键	快捷键	执行命令	功能键	快捷键	执行命令
F1		显示帮助	F8	Ctrl+L	开/关 正交模式
F2		开/关文本窗口	F9	Ctrl+B	开/关 捕捉模式
F3	Ctrl+F	开/关 对象捕捉模式	F10	Ctrl+U	开/关 极轴追踪模式
F4	Ctrl+T	开/关 数字化仪	F11	Ctrl+W	开/关 对象捕捉追踪
F5	Ctrl+E	开/关 显示等轴测平面	F12	Ctrl+N	开/关 动态输入
F6	Ctrl+D	开/关 坐标模式		Ctrl+O	打开现有图形
F7	Ctrl+G	开/关 栅格模式		Ctrl+S	保存当前图形

二、鼠标键的操作

在双按键鼠标上，左键是拾取键，用于指定位置、选择对象。鼠标右键根据点击位置的不同有更多的用处。

点击鼠标右键显示的内容还可以修改。选择菜单命令“工具→选项”，在弹出选项对话框中点击用户系统配置选项卡，点击“自定义右键单击”按钮即可进行修改。

三、鼠标滑轮的操作

若鼠标带有滑轮，转动滑轮可以对图形执行缩放和平移命令，具体操作如下：

放大或缩小：向前转动滑轮，放大视图；向后转动滑轮，缩小视图。

缩放到图形范围：双击滑轮按钮，将图形最大化全部显示在视图中。

平移：按住滑轮时，十字光标变为平移图标，移动鼠标时可以平移视图。同时按住 Ctrl 键和滑轮按钮，十字光标变为图标，此时拖动鼠标，图标会根据移动方向变为单向的箭头图标、、、、、、、。

1.5 绘图环境设置

绘图环境的设置包括单位、绘图界限等参数的设置。合理设置绘图环境可以提高工作效率。

一、设置单位

在 AutoCAD 绘图过程中通过“图形单位”对话框进行单位的设置，具体操作步骤如下：

- (1) 单击“格式→单位”菜单命令，打开“图形单位”对话框，如图 1—10 所示。
- (2) 在“图形单位”对话框中进行选项设置。
- (3) 单击下方的[方向]按钮，打开“方向控制”对话框，如图 1—11 所示。在该对话框中设置角度的基准方向。如选“其他”单选按钮，可在文本框中输入零度方向与 X 轴正方向的夹角数值，或者在绘图区中指定。

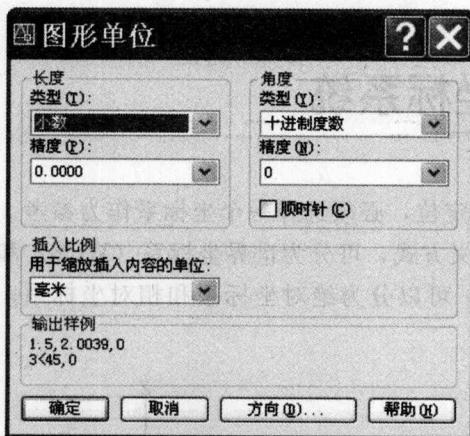


图 1—10 “图形单位”对话框

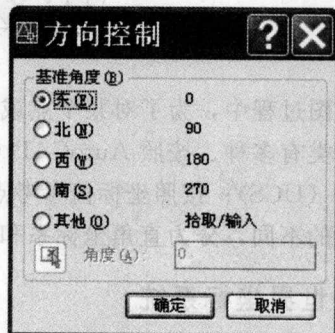


图 1—11 “方向控制”对话框

说明

第一次启动 AutoCAD 时，在“启动”对话框中选择“使用向导”，利用“快速设置”向导或“高级设置”向导可以设置绘图环境。

二、设置绘图界限

设置绘图界限即设置绘图区域, 设定绘图的工作区域和图样的边界, 具体有以下两种方法:

方法一: 单击“格式→图形界限”菜单命令。

方法二: 在命令行中输入 limits。

此时命令行出现提示信息, 如图 1—12 所示, 提示用户设置图形界限左下角的位置, 默认值为 $\langle 0.0000, 0.0000 \rangle$, 按回车键, 接受其默认值。在左下角的位置确定之后, 命令行中又出现新的提示信息, 如图 1—13 所示, 提示用户设置右上角点的位置, 按回车键, 即接受默认值 $\langle 12.0000, 9.0000 \rangle$ 。在命令行中输入新的坐标值“429, 297”, 按回车键, 即可确定绘图界限的右上角位置为输入值。

```
命令: limits
重新设置模型空间界限:
指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:
```

图 1—12 提示信息

```
重新设置模型空间界限:
指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:
指定右上角点 <12.0000,9.0000>: 429,297
```

图 1—13 新的提示信息

在命令行中还有提示信息 [开(on)/关(off)], 如果在其后输入“on”, 则打开界限检查, 此时无法在界限以外创建图形; 输入“off”, 则关闭图形界限功能。如果打开图形界限检验功能时, 一旦绘制的图形超出图形界限, 系统会进行提示。

1.6

世界坐标系

在绘图过程中, 为了对某个点或位置进行精确定位, 必须选择一个坐标系作为参考。坐标系的分类有多种。按照 AutoCAD 中默认和自定义方式, 可分为世界坐标系 (WCS) 和用户坐标系 (UCS); 按照坐标值参考点的运动与否, 可以分为绝对坐标系和相对坐标系; 按照坐标轴的不同, 分为直角坐标系和极坐标系。

一、世界坐标系

世界坐标系 (World Coordinate System, 简称 WCS), 包括 X 轴和 Y 轴, 在三维空间还有 Z 轴。在世界坐标系中, X 轴是水平的, Y 轴是垂直的, Z 轴垂直于 XY 组成的平面。三维空间的坐标系统图标, 如图 1—14 所示。

WCS 是 AutoCAD 的默认坐标系统, 其坐标原点和坐标轴方向

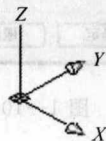


图 1—14 三维空间的坐标系统图标