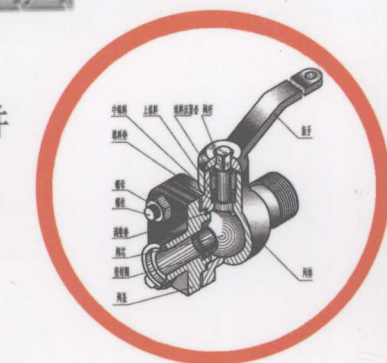
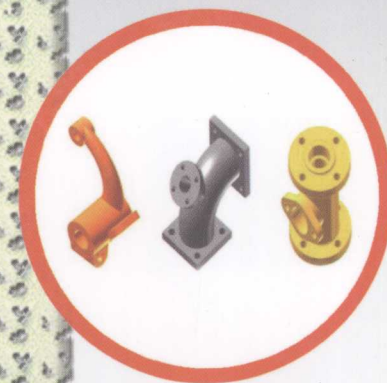
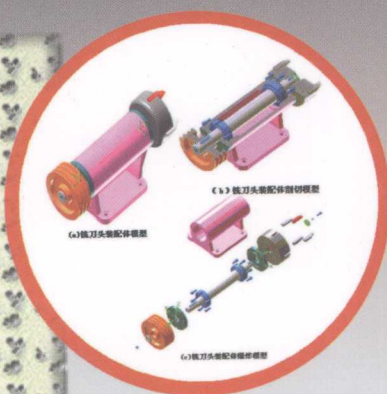
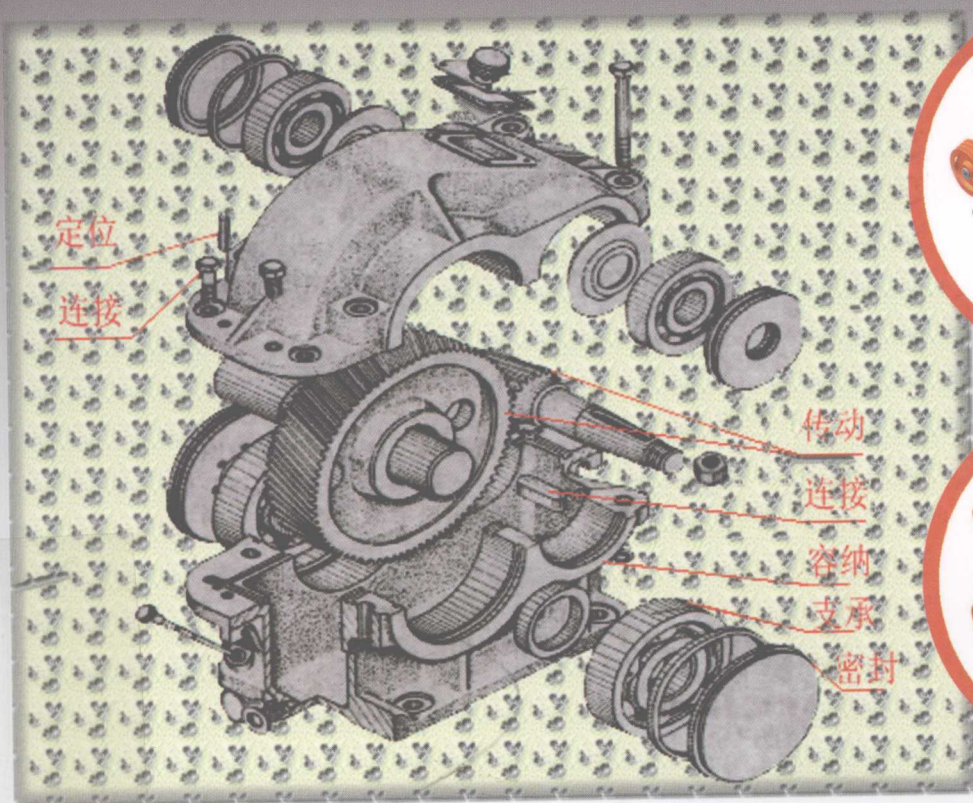


AutoCAD 2008中文版

机械制图基础培训教程

黄琴 黄浩 等编著



- 本书结构清晰、内容详实、简洁明快、实例丰富、图文并茂，注重方法与技巧



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TH126/251D

2008

AutoCAD 2008 中文版 机械制图基础培训教程

黄琴 黄浩 等编著

机械工业出版社

本书以 AutoCAD 最新版本 AutoCAD 2008 中文版为基础,结合机械设计绘图的特点,以常用机械零配件、机械设备、机械模型及机械产品图为例,系统讲述了 AutoCAD 在机械及相关专业设计绘图中的应用。内容包括 AutoCAD 的基础知识、绘图设置与准备、常用绘图与编辑命令、文本标注与尺寸标注、剖视图与断面图绘制、零件图的绘制、装配图与轴测图的绘制,以及机械三维实体模型的绘制等知识,并通过详细的步骤讲述不同方法绘制这些图形的过程与技巧。

本书结构清晰、内容详实、简洁明快、实例丰富、图文并茂,注重方法与技巧。本书不仅可供机械行业及相关专业工作人员学习和参考,还可供各种培训学校及大专院校作教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 中文版机械制图基础培训教程/黄琴等编著. —2 版. —北京:
机械工业出版社, 2008. 1
ISBN 978 - 7 - 111 - 15675 - 8

I. A… II. 黄… III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2008
—技术培训—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 182598 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2008 年 2 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 19 印张 · 468 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 15675 - 8

ISBN 978 - 7 - 89482 - 485 - 1 (光盘)

定价: 36.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 2008 是美国 Autodesk 公司推出的最新版本的图形设计软件,它以其强大的、完善的功能以及方便快捷的操作,在机械、工程、建筑等计算机设计领域中得到了极为广泛的应用。

针对目前大部分机械设计者往往着重学习 AutoCAD 的命令与操作技巧,而对机械专业方面知识一知半解的情况,我们总结大量社会培训学校的教学经验,并组织多位从事机械 CAD 的使用与教学的工作者和具有丰富的机械绘图经验的设计师,经过长时间的资料收集与整理,编写了本书。希望通过本书的学习,读者能在短时间内对机械绘图有一个全面、清楚的认识,为成为一个真正的机械设计高手打下良好的基础。

本书共分 11 章,第 1 章学习了 AutoCAD 2008 的基础知识,引导读者快速入门,掌握学好 AutoCAD 的基本方法;第 2 章介绍了常用机械绘图命令;第 3 章介绍了机械绘图常用修改和编辑命令;第 4 章介绍了机械图形尺寸标注和文本标注的使用及操作方法;第 5 章介绍了机械设计中图块的使用;第 6 章介绍了机械平面图的绘制方法与技巧;第 7 章介绍了机械图形断面图与剖视图的绘制方法与技巧;第 8 章介绍了各类机械零件图的绘制方法;第 9 章介绍了机械设计装配图与轴测图的绘制;第 10 章介绍了三维建模工具的应用方法;第 11 章介绍了图样打印输出的方法。

另外附录 A 介绍了机械设计常用绘图命令;附录 B 总结了 AutoCAD 2008 中机械设计的常用快捷键。

参加本书编写工作的人员还有:黄大顺、谢长云、谢世源、海龙、萨日娜、张寿春、王庆生等。

目 录

前言

第1章	初识 AutoCAD 2008	1
1.1	AutoCAD 2008 新增功能	2
1.2	AutoCAD 2008 的绘图界面	5
1.3	文件管理	8
1.4	命令输入方式	12
1.5	快捷键与鼠标的使用	13
1.6	图形的缩放与平移	15
1.7	图形空间控制	18
1.8	图形的恢复与查询	21
1.9	绘制机械图形的一般步骤与方法	24
1.10	上机操作	26
第2章	常用机械图绘制命令	28
2.1	绘点命令	28
2.2	绘线命令	30
2.3	绘制弧形	35
2.4	绘制矩形	40
2.5	绘制多边形	41
2.6	绘制圆环命令	42
2.7	绘制填充图形	43
2.8	上机操作	46
第3章	绘图常用修改和编辑命令	51
3.1	图形的位移	51
3.2	图形的复制	54
3.3	图形的修改	59
3.4	特性匹配	66
3.5	夹点编辑	68
3.6	分解对象	71
3.7	使用透明命令	72
3.8	上机操练	73
第4章	机械图形尺寸和文本标注	87
4.1	设置尺寸标注样式	87
4.2	标注尺寸	92
4.3	尺寸编辑	100
4.4	文本标注格式设置	102
4.5	文本标注	104

4.6	文本编辑.....	106
4.7	上机操练.....	109
第5章	使用图块绘制机械图形.....	131
5.1	图块的创建.....	131
5.2	在图形中插入图块.....	133
5.3	图块的编辑.....	134
5.4	图块属性.....	135
5.5	上机操练.....	139
第6章	绘制机械平面图形.....	141
6.1	绘制机械平面图基础.....	141
6.2	绘制机械平面图步骤.....	142
6.3	绘制特殊关系机械平面图.....	143
6.4	面域.....	146
6.5	上机操练.....	148
第7章	绘制机械剖面图和剖视图.....	173
7.1	绘制机械剖视图.....	173
7.2	剖面图的概念及种类.....	179
7.3	上机操练.....	182
第8章	绘制机械零件图.....	190
8.1	机械零件图基础.....	190
8.2	轴类零件图的绘制.....	191
8.3	盘盖类零件图的绘制.....	192
8.4	叉架类零件图的绘制.....	193
8.5	箱体类零件图的绘制.....	194
8.6	绘制零件图的相关标准.....	196
8.7	上机操练.....	197
第9章	绘制装配图.....	214
9.1	装配图基础.....	214
9.2	绘制装配图的要点.....	215
9.3	装配图的绘制.....	216
9.4	绘制装配图的相关 CAD 标准.....	221
9.5	轴测图基础.....	223
9.6	正等轴测方式下圆的绘制.....	224
9.7	正等轴测图的剖视.....	224
9.8	正等轴测图的尺寸标注.....	225
9.9	上机操练.....	225
第10章	三维建模工具.....	235
10.1	三维绘图基础.....	235

10.2	三维模型.....	244
10.3	布尔运算.....	261
10.4	上机操练.....	263
第 11 章	打印图形.....	274
11.1	图形输出与页面设置.....	274
11.2	打印样式表.....	277
11.3	输出图样.....	278
11.4	布局图.....	286
11.5	上机操作.....	288
附录		290
附录 A	机械设计常用绘图命令.....	290
附录 B	机械设计常用快捷键.....	296

第 1 章 初识 AutoCAD 2008



本章要点

- AutoCAD 2008 新增功能
- AutoCAD 2008 的绘图界面
- 文件管理
- 快捷键与鼠标的使用
- 图形的缩放与平移
- 图形的恢复与查询
- 图形空间管理
- 绘制机械图形的一般步骤与方法

CAD 技术比传统的人工绘图及设计有很大的优势。使用 CAD 技术可方便地进行绘制、编辑和修改图形。CAD 技术与 CAM (Computer Aided Manufacture, 计算机辅助制造) 技术相结合, 无需借助图样等媒介即可直接将设计结果传送至生产单位, 避免了许多人为因素造成的错误。

AutoCAD 2008 是 AutoCAD 系列软件的最新版本, 与 AutoCAD 先前的版本相比, 它在性能和功能方面都有较大的增强, 同时保证与低版本完全兼容。

1.1 AutoCAD 2008 新增功能

与以往版本相比, AutoCAD 2008 增加了一些新功能, 主要有:

- 缩放注释
- 标注和引线
- 表格
- 图层
- 可视化
- 用户界面
- 自定义
- 绘图效率等

1. 缩放注释

利用 AutoCAD 2008, 现在可以在各个布局视口和模型空间中自动缩放注释。通常用于

注释图形的对象有一个称为“注释性”的特性。使用这一特性，可以使缩放注释的过程自动化，从而使注释在图纸上以正确的大小打印。通常按图纸大小定义注释性对象。为布局视口和模型空间设置的注释比例将确定这些空间中注释性对象的大小。注释比例是一项与模型空间、布局视口和模型视图一同保存的设置。

创建注释性对象后，它们将根据当前注释比例设置进行缩放并自动以正确的大小显示。将注释性对象添加到模型中之前，请将注释比例设置为与您希望从中显示这些对象的视口的比例相同。注释比例将自动以正确的大小显示模型中的对象。

可以设置注释性块和文字，从而使其方向与布局的方向相匹配。默认情况下，注释性图案填充的方向与布局的方向相匹配。即使布局视口中的视图被扭曲或者是非平面，这些对象在布局视口中的方向仍将与该布局的方向相匹配。还可以通过“特性”选项板或者通过“块定义”对话框或“样式”对话框设置块和文字的方向。可以为以下常用于注释图形的对象打开注释性特性：文字、多行文字、标注、图案填充、公差、多重引线、引线、块、属性。预先设定注释性文字样式、注释性标注样式和注释性多重引线样式均可简便地创建注释性对象。多重引线对象是一条线或样条曲线，其一端带有箭头，另一端带有多行文字对象或块，大大提高了制图的注释效率。

2. 标注和引线

AutoCAD 2008 已添加若干一般标注增强功能，包括公差对齐选项、角度标注的象限支持和半径标注的圆弧延伸线。

标注公差对齐：可以使用运算符或小数分隔符对齐堆叠公差。公差对齐是标注样式的一部分，也可以为标注单独设置公差对齐。

角度标注文字：可以控制位于被测角外部的角度标注文字的位置。如果在某个角的外部指定了文字，将创建延伸至该标注文字的延伸标注圆弧。

半径标注的圆弧延伸线选项：可以使用圆弧延伸线指定半径、直径和折弯半径标注的文字位置。

3. 表格

可以把块属性提取为一个明细表格，并且可以实时更新，也可以将表格数据链接至 Microsoft Excel 中的数据。数据链接可以包括指向整个电子表格、单个单元或多个单元区域的链接。

4. 图层

在 AutoCAD 2008，对象可以在图纸空间的各个视口中以不同方式显示，同时保留其在模型空间中的原始图层特性。

布局视口为当前视口时，可以将特性替代指定给一个或多个图层，从而使新设置仅应用于该视口。右侧视口和左侧视口中以不同的颜色显示布线。这是由于该视口的“布线”图层上设置了颜色替代。

5. 用户界面

AutoCAD 2008 增加的“二维草图与注释”工作空间仅包含与二维草图和注释相关的工具栏、菜单和选项板。面板显示了与二维草图和注释相关联的按钮和控件。

图形状态栏包含用于缩放注释的工具。

对于模型空间和图纸空间将显示不同的工具。图形状态栏关闭后，它上面的工具将移到应用程序状态栏上。在菜单栏上，通过信息中心可以访问多个信息资源。

可以输入关键字或问题以寻求帮助、显示“通信中心”面板以获取产品更新和通知，还可以显示“收藏夹”面板以访问保存的主题。

通过信息中心获取信息：输入问题并按 Enter 键或单击“搜索”按钮后，将搜索多个帮助资源以及所有指定的文档。结果将作为链接显示在面板上。通过“显示更多结果”按钮和“显示上一次的结果”按钮使用户可以浏览搜索结果。单击链接可显示主题。单击链接旁边显示的星形图标可将该链接添加到收藏夹。“收藏夹”面板将显示添加到收藏夹的链接。单击“收藏夹”面板上链接旁边的“删除”图标可将其删除。

6. 自定义

AutoCAD 2008 已经添加若干增强功能，用于自定义用户界面（CUI）。在工具菜单选择自定义/界面，可打开自定义工具界面。

对工具栏自定义的更改：可以在“工具栏预览”窗格中或直接在应用程序窗口中交互添加、重新定位以及删除命令。

从菜单创建工具栏：可以从现有菜单创建工具栏和工具栏弹出按钮。

对面板自定义的更改：通过在“XX 中的自定义”窗格或“面板预览”窗格中使用树状图添加或修改面板，可以对面板进行自定义。

可以进行复制、重复使用和粘贴：可以复制、粘贴或重复使用命令和用户界面元素，以在自定义用户界面（CUI）文件中创建现有内容的副本。

命令列表过滤器：可以根据文字字符串过滤命令列表，以缩小要查找的命令的范围。

自定义用户界面（CUI）对话框作了更新，变得更强更容易使用。增强了窗格头、边框、分隔条、按钮和工具提示，这样让用户更易于掌握在 CUI 对话框中的控件和数据。在 CUI 对话框打开的情况下，用户可直接在工具栏中拖放按钮重新排列或删除。另外，用户可复制、粘贴或复制 CUI 中的命令、菜单、工具栏等元素。

命令列表屏包含了新的搜索工具，这样就可以过滤所需要的命令名。用户只需简单将鼠标移动到命令名上就可查看关联于命令的宏，也可将命令从命令列表中拖放到工具栏中。

新的面板节点可让用户自定义 AutoCAD 面板中的选项板。自定义面板选项板和自定义工具栏十分相似，可以在 CUI 对话框中编辑，也可直接在面板中编辑。另外，用户可通过从工具节点中拖动工具栏到面板节点中的方法在面板选项板中创建一新的工具行。

当用户在自定义树中选定工具条或面板时，选定的元素将会以预览的方式显示在预览屏中。用户可从自定义树中或命令列表中直接拖动命令，将它们拖放到工具条屏预览。用户可以在预览屏中拖动工具来重新排列或删除。如在预览屏中选定了某个工具，在自定义树和命令列表中与该工具关联的工具会自动处于选定状态。同样的，在自定义树中选定了工具，在预览屏中和命令列表中相关的工具也会自动高亮。按钮图像屏在图标预览的下面图像文件的名称，当鼠标划过图像时，工具提示显示每个按钮图标的名称。

当用户通过在工具条、工具选项板或面板屏中使用右键菜单中的自定义项来访问 CUI 对话框，此时打开的是简化的对话框，对话框中只有命令列表显示。自定义用户界面如图 1-1 所示。

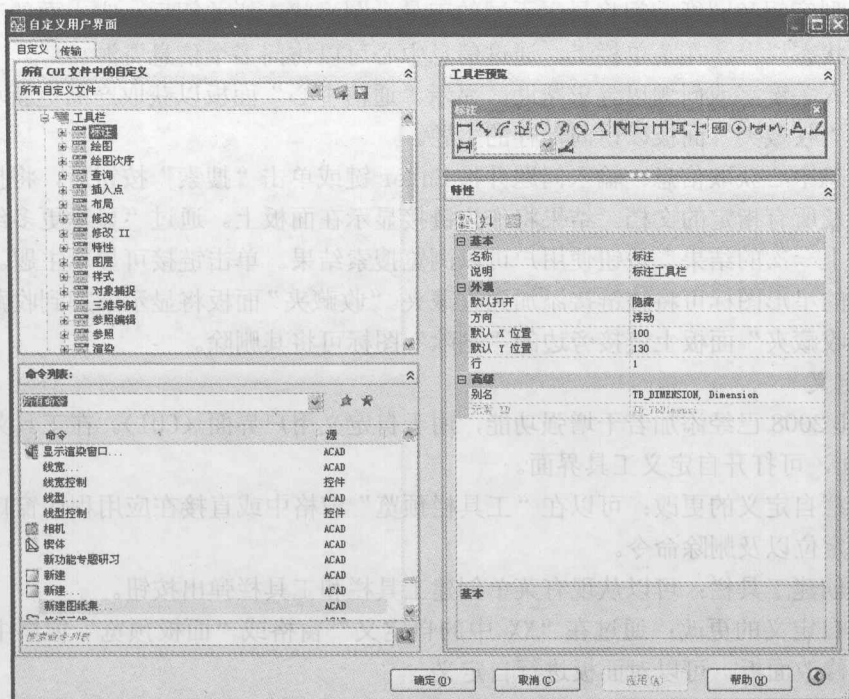


图 1-1

7. 绘图效率

降低图纸视觉复杂程度——在创建图形时，图形很快将变得复杂，因而更难操作。通常，可以关闭图层以管理对象的密度，但是，这样做会丢失上下文且无法捕捉隐藏图层上的对象。而在 AutoCAD 2008 中通过锁定图层，可以暗显这些图层上的对象，而不是将这些图层关闭。这将降低图形的视觉复杂程度，同时仍提供视觉参考并可以捕捉暗显对象。

AutoCAD 2008 提供了新功能专题研习功能，读者可以在帮助菜单下打开新功能专题研习对话框进行学习。该功能提供了 AutoCAD 2006、AutoCAD 2007、AutoCAD 2008 三个版本的新功能介绍及操作指导，如图 1-2 所示。

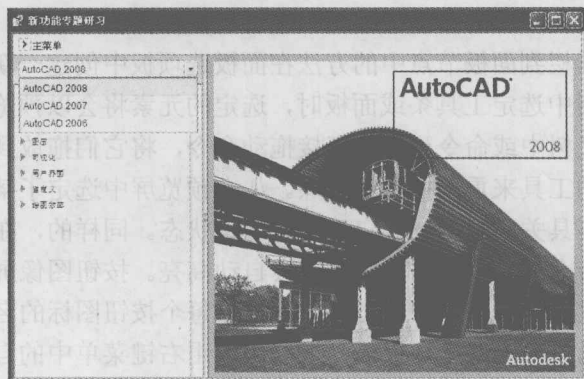


图 1-2

1.2 AutoCAD 2008 的绘图界面

软件安装后，双击 AutoCAD 2008 启动图标，弹出 AutoCAD 2008 窗口，如图 1-3 所示。

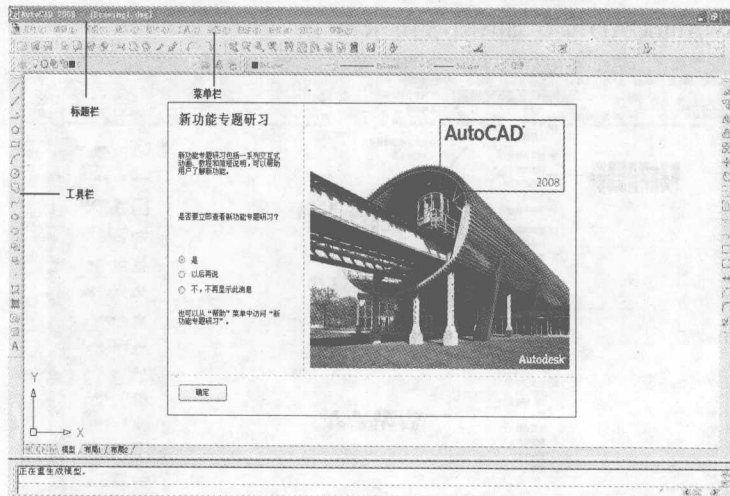


图 1-3

1. 绘图窗口

绘图窗口是用来显示和编辑对象的区域，如图 1-4 所示。AutoCAD 2008 在绘图窗口中显示当前工作点的目标。当鼠标提示选择一个点时，光标变为十字形；当在屏幕上拾取一个对象时，光标变为一个拾取框；把光标放在工具栏上时，光标变为一个箭头。

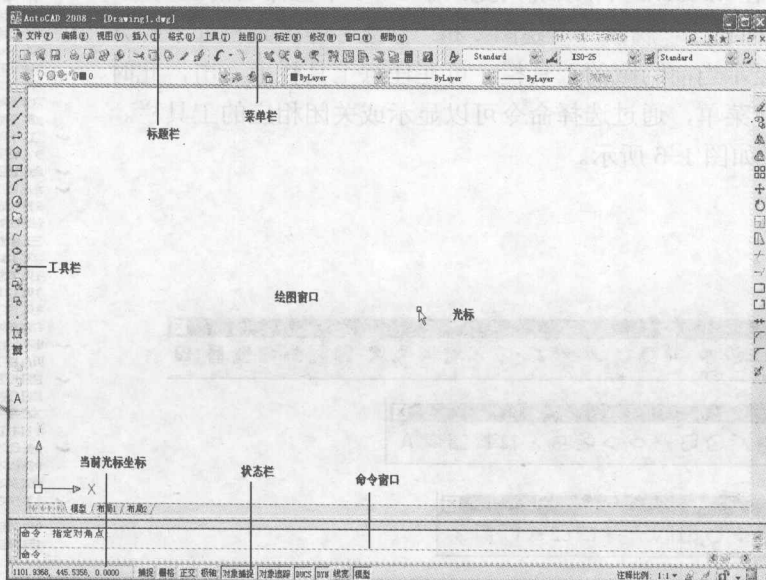


图 1-4

2. 菜单栏与快捷菜单

中文版 AutoCAD 2008 的菜单栏由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成，几乎包括了 AutoCAD 中全部的功能和命令。快捷菜单又称为上下文相关菜单。在绘图区域、工具栏、状态行、模型与布局选项卡以及一些对话框上右击时，将弹出一个快捷菜单，该菜单中的命令与 AutoCAD 当前状态相关。使用它们可以在不启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。AutoCAD 菜单如图 1-5 所示。

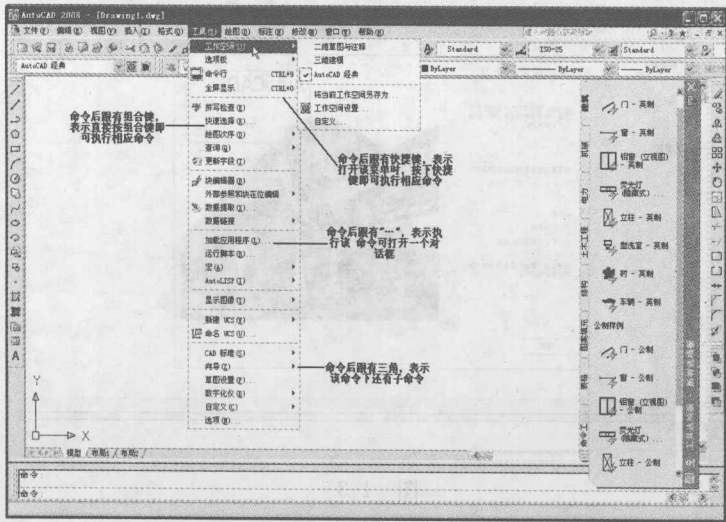


图 1-5

3. 工具栏

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式，它包含许多由图标表示的命令按钮。在 AutoCAD 中，系统共提供了 20 多个已命名的工具栏。默认情况下，“标准”、“属性”、“绘图”和“修改”等工具栏处于打开状态。如果要显示当前隐藏的工具栏，可在任意工具栏上右击，此时将弹出一个快捷菜单，通过选择命令可以显示或关闭相应的工具栏。AutoCAD 工具栏如图 1-6 所示。

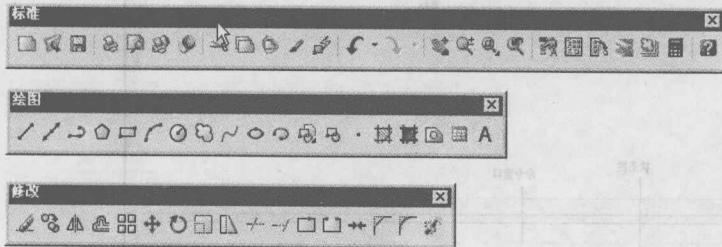


图 1-6

4. 绘图窗口

- CAD 标准
- UCS
- UCS II
- Web
- 标注
- 标准
- 标准注释
- 布局
- 参照
- 参照编辑
- 插入点
- 查询
- 动态观察
- 对象捕捉
- 多重引线
- 工作空间
- 光源
- 绘图
- 绘图次序
- 建模
- 漫游和飞行
- 三维导航
- 实体编辑
- 视觉样式
- 视图
- 视图
- 缩放
- 特性
- 贴图
- 图层
- 图层 II
- 文字
- 相机调整
- 修改
- 修改 II
- 渲染
- 样式
- 锁定位置 (K)
- 自定义 (C)...

在 AutoCAD 中, 绘图窗口是用户绘图的工作区域, 所有的绘图结果都反映在这个窗口中。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏, 以增大绘图空间。如果图纸比较大, 需要查看未显示部分时, 可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头, 或拖动滚动条上的滑块来移动图纸。

在绘图窗口中除了显示当前的绘图结果外, 还显示了当前使用的坐标系类型以及坐标原点、X 轴、Y 轴、Z 轴的方向等。默认情况下, 坐标系为世界坐标系 (WCS)。绘图窗口的下方有“模型”和“布局”选项卡, 单击其标签可以在模型空间或图纸空间之间来回切换。

5. 命令行与文本窗口

“命令行”窗口位于绘图窗口的底部, 用于接收用户输入的命令, 并显示 AutoCAD 提示信息。在 AutoCAD 2008 中, “命令行”窗口可以拖放为浮动窗口。

“AutoCAD 文本窗口”是记录 AutoCAD 命令的窗口, 是放大的“命令行”窗口, 它记录了已执行的命令, 也可以用来输入新命令。在 AutoCAD 2008 中, 可以选择“视图”/“显示”/“文本窗口”命令、执行 TEXTSCR 命令或按 F2 键来打开 AutoCAD 文本窗口, 它记录了对文档进行的所有操作。AutoCAD 文本窗口如图 1-7 所示。

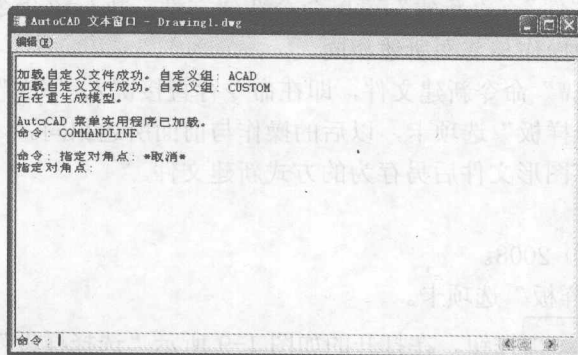


图 1-7

6. 状态行

状态行用来显示 AutoCAD 当前的状态, 如图 1-8 所示。如当前光标的坐标、命令和按钮的说明等。在绘图窗口中移动光标时, 状态行的“坐标”区将动态地显示当前坐标值。坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令, 共有“相对”、“绝对”和“无”3 种模式。状态行中还包括如“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、DUCS、DYN、“线宽”、“模型” (或“图纸”) 10 个功能按钮。

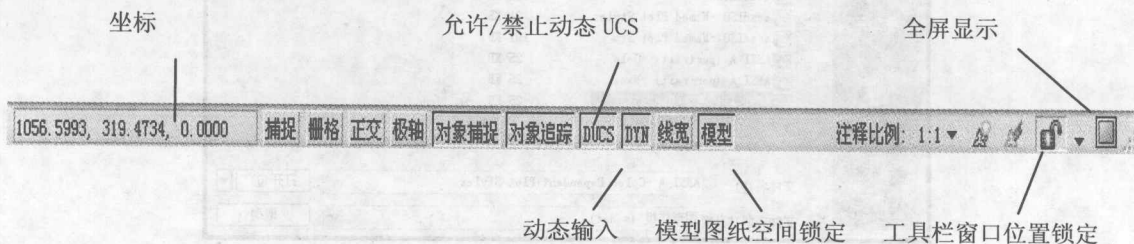


图 1-8

1.3 文件管理

在 AutoCAD 中对文件的管理主要包括新建图形文件、打开已经存在的图形文件、保存文件等操作，下面分别予以介绍。

1. 新建图形文件

菜单命令：【文件】/【新建】

工具栏：【标准】/ 

命令行：NEW

在 AutoCAD 中，图形文件的新建有多种方式，分别介绍如下：

◆ 通过 AutoCAD 2008 “标准”工具栏上的  按钮新建文件。

其具体操作如下：

(1) 单击  按钮，打开“选择样板”选项卡。

(2) 根据实际情况选择合适的方式新建文件即可。

◆ 通过单击“文件”/“新建”菜单命令新建文件，执行该命令后也将打开“选择样板”选项卡，以后的操作与前面所述相同。

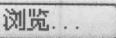
◆ 通过执行“NEW”命令新建文件，即在命令行直接键入“NEW”命令后按“空格”键，这也将打开“选择样板”选项卡，以后的操作与前面所述相同。

◆ 通过打开已有图形文件后另存为的方式新建文件。

其具体操作如下：

(1) 启动 AutoCAD 2008。

(2) 单击“选择样板”选项卡。

(3) 单击  按钮，在打开的如图 1-9 所示“选择样板”对话框中选择相应图形文件，最后单击  按钮即可打开该文件。

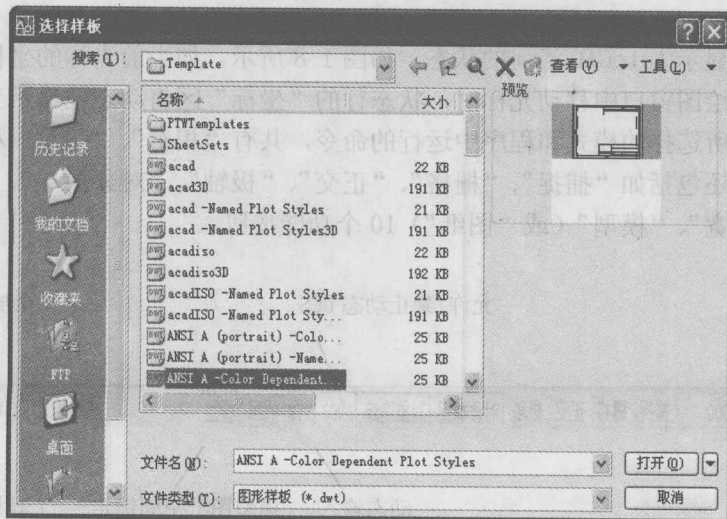


图 1-9



提示：可以以选中的样板文件为样板创建新图形，此时会显示图形文件的布局（选择样板文件 acad.dwt 或 acadiso.dwt 除外）。例如，以样板文件 ISO A3-Color Dependent Plot Styles 创建新图形文件后，如图 1-10 所示。



提示：以打开文件方式新建的图形文件仍保留有原文件的绘图及环境设置，用户可不需要再对其进行设置而直接开始绘图。需要注意的是，打开原文件后须记住更名保存为新建文件，否则保存新文件后原文件将被覆盖而丢失。

2. 打开已有图形文件

菜单命令：【文件】/【打开】

工具栏：【标准】/

命令行：OPEN

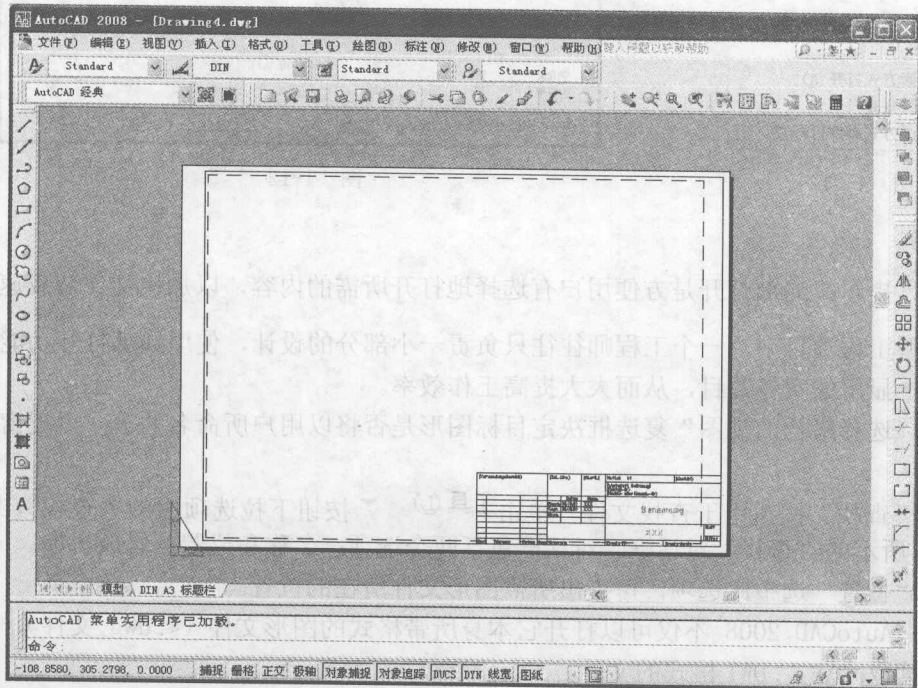


图 1-10

在 AutoCAD 2008 中打开图形文件也有多种方法，介绍如下：

- 通过“标准”工具栏上的 按钮打开图形文件。
- 通过直接在命令行执行 OPEN 命令打开图形文件。
- 通过执行“文件”/“打开”菜单命令打开图形文件。

通过以上任一方式，都将打开如图 1-9 所示的“选择样板”对话框。在该对话框内，可以直接输入文件名，打开已有文件，也可在列表框中双击所要打开的文件。该对话框图

中有如下几个用户要注意:

(1) 单击打开右侧的  按钮, 如图 1-11 所示的“打开”下拉选项, 在下拉选项中选择“以只读方式打开”复选框, 则打开后的图形文件不能被修改。

(2) 单击打开右侧的  按钮, 在下拉选项中选择“局部打开”, 弹出如图 1-12 所示“局部打开”的对话框。用户可在“要加载几何图形的视图”列表框中选择需要打开的图层, 然后单击  按钮。这样 AutoCAD 2008 将只显示所选图层上的实体, 而那些未被选择的图层上的实体将不被显示出来, 用户也无法对它们进行操作。同样, 也可利用对话框左边的“要加载集合图形的视图”列表框, 选择打开图形文件时所在的视窗。

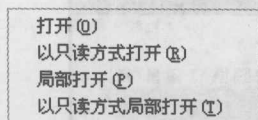


图 1-11

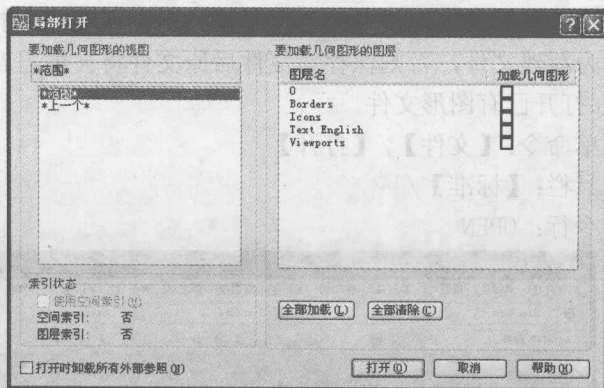


图 1-12



提示: 局部打开是方便用户有选择地打开所需的内容, 以加快文件装载速度。

特别在大型工程项目中, 一个工程师往往只负责一小部分的设计, 使用局部打开功能, 能减少屏幕上显示的实体数目, 从而大大提高工作效率。

(3) “选择最初的视图”复选框决定目标图形是否将以用户所命名的第一个视窗方式打开。

(4) “查找”按钮用于查找文件。单击  按钮下拉选项中的“查找”, 弹出如图 1-13 所示的“查找”对话框。对话框包括两个选项: 名称和位置; 修改日期。

(5) “位置”选中此选项, 可查出所需图形文件所在的位置。

提示: AutoCAD 2008 不仅可以打开它本身所带格式的图形文件 (*.dwg 文件), 而且还可直接读取 .DXF、.DWT 格式的文件。

3. 保存文件

菜单命令: **【文件】/【保存】/【另存为】**

工具栏: **【标准】/【保存】**

命令行: **SAVE / SAVEAS / QSAVE**

在绘制图形的过程中, 需要随时对图形文件进行保存, 否则绘制出来的图形很可能因为一些突发事件而丢失。

保存图形文件的具体操作如下: