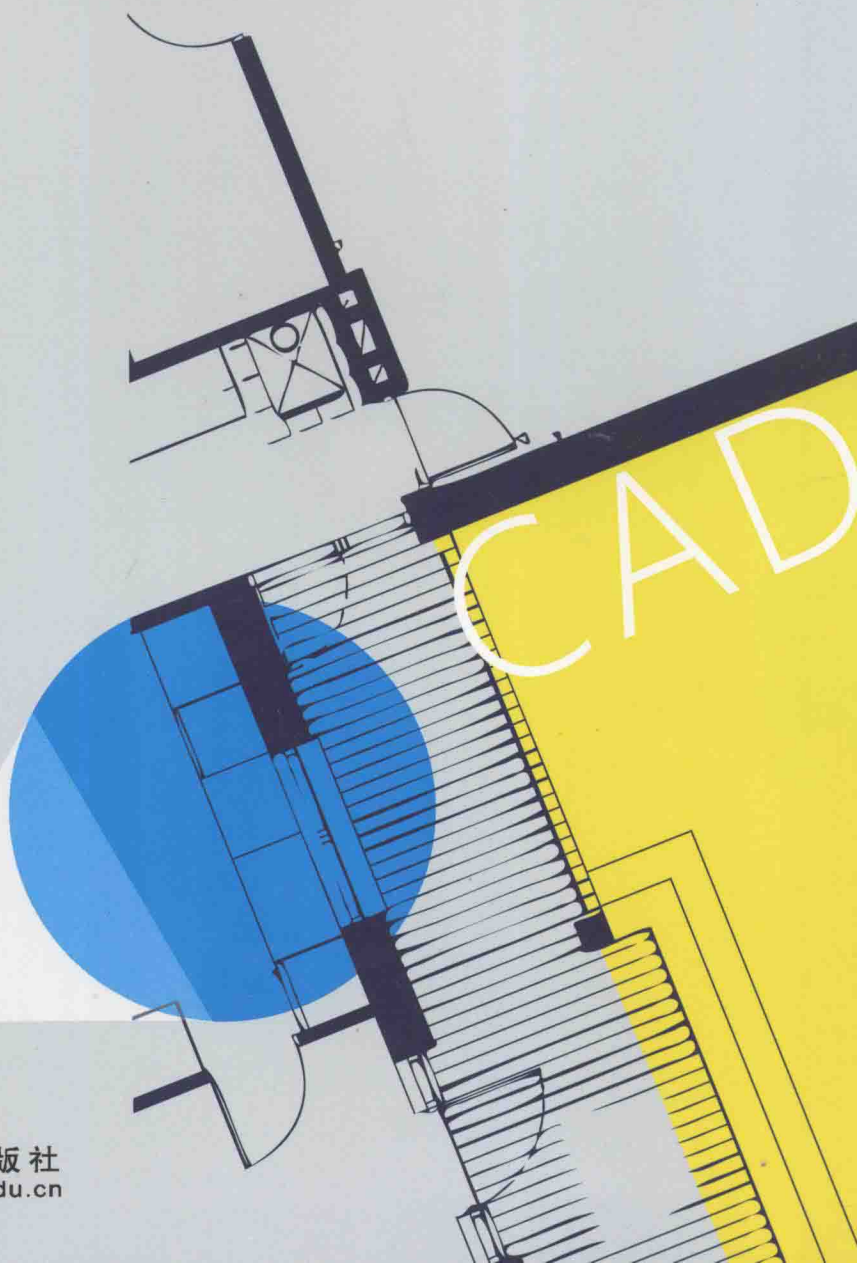
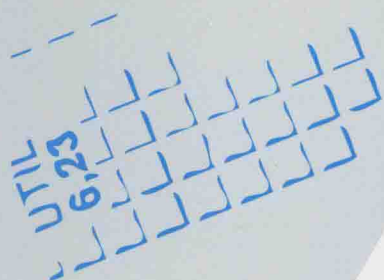




基于工作过程导向——任务驱动特色教材

机械制图 CAD 技术

JI XIE ZHI TU CAD JI SHU 主编 陈志红



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

基于工作过程导向——任务驱动特色教材

机械制图 CAD 技术

主 编 陈志红

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

.....
图书在版编目(CIP)数据

机械制图 CAD 技术 / 陈志红主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2011. 9

基于工作过程导向——任务驱动特色教材

ISBN 978-7-5643-1399-9

I. ①机… II. ①陈… III. ①机械制图: 计算机制图—AutoCAD 软件—高等职业教育—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 185727 号
.....

基于工作过程导向——任务驱动特色教材

机械制图 CAD 技术

主编 陈志红

责任编辑	李芳芳
特邀编辑	罗在伟
封面设计	董明
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	郑州易佳印务有限公司
成品尺寸	185mm×260mm
印 张	23.25
字 数	577 千字
版 次	2011 年 9 月第 1 版
印 次	2011 年 9 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1399-9
定 价	48.00 元

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

郑州交通职业学院工学结合

教材编写委员会

主 任	李顺兴		
副主任	陈志红		
成 员	王全升	张永学	薛 川
	魏冬至	郜小民	王东亮
	牛艳莉	赵海发	杜少杰

前 言

本教材是根据教育部颁布的“**高职高专教育工程制图课程教学基本要求**”，按照工学结合教学的要求，并结合多年的制图教学经验，以培养技术应用型专门人才为目标进行编写的，采用了最新的《技术制图》与《机械制图》国家标准。本教材在汲取国内同类教材的精华和生产实践中的实例的基础上，对内容体系进行了重构，使学生在掌握制图基本知识的基础上得到全面、系统的动手能力训练与提高。

本教材内容包括平面图形的绘制，点、线、面的绘制，三视图的绘制，组合体的绘制，机件图样的表达，标准件及常用件的画法，零件图的绘制，装配图的绘制等八个学习单元。

本教材在编写过程中突出了以下特点：

(1) 针对高职教育的特点。教材在编写过程中坚持以基础理论为原则，以培养能力为本位。教材取舍大胆，将相关理论知识和相关技能恰当地安排到各个工作项目中，力图通过项目化的教学，使学生掌握相关的理论知识和操作技能，以满足企业的实际需要。

(2) 本教材以项目导向、任务驱动作为编写基础，从实例中引出基本知识，结合相关知识解决项目中的相应问题。按照由易到难、由小到大的方式进行编排，既保证了各项目之间的技能和知识的有效衔接，又考虑了教学方面的可操作性，达到提高教学效率的目的。

(3) 采用基于 AutoCAD 模式下的机械制图教学。兴趣是最好的老师，我们在以往的教学中发现凡是讲到 AutoCAD 部分，学生学习积极性特别高，原因是学生对于计算机和动手操作有着极强的兴趣。对此我们一改以往先讲制图的方法再讲 CAD 的模式，提出先讲计算机绘图，从中引出制图读图知识，做到“润物细无声”，将技能与理论知识恰当编排揉和以达到较好的教学效果。

(4) 本书将专业知识、技能操作、职业资格证书等内容有机地融为一体，突显高职高专人才培养特色。

(5) 本书文字精炼，语言通俗，图例丰富，绝大部分配有三维图示，增强了直观性，所选图例紧密结合专业需求，并力求结合生产实际。

(6) 本书与《机械制图 CAD 技术习题册》配套使用。

本教材内容编排合理，思路清晰，层次分明，重点突出，知识通俗易懂，同时学与做相结合，

强化了识图和绘图技能训练,符合学生的认识规律,便于教学。

本教材由郑州交通职业学院陈志红担任主编。郑州交通职业学院琚爱云、王晶担任副主编。刘艳苹编写单元一、二,李炎粉编写单元三,王晶编写单元四、六,琚爱云编写单元五、七,程彩霞编写单元八。

教材的编写过程中,虽然我们在教材特色建设方面做出了很大的努力,但由于水平有限,教材中难免存在疏漏和不定之处,恳请各相关教学单位和读者在使用本教材的过程中给予关注,并将意见及时反馈给我们,以便下次修订时改进。

编者

2011年7月

目 录/Contents

单元一 平面图形的绘制	(1)
学习任务一 用 AutoCAD 绘制平面图形	(1)
学习任务二 标注平面图形的尺寸	(21)
学习任务三 用 AutoCAD 绘制手柄平面图形	(27)
单元二 点、直线、平面的绘制	(33)
学习任务一 用 AutoCAD 绘制 A3 图纸的图框和标题栏	(33)
学习任务二 绘制点的投影	(44)
学习任务三 绘制直线的投影	(56)
学习任务四 绘制平面的投影	(63)
单元三 三视图的绘制	(67)
学习任务一 用 AutoCAD 绘制六棱柱的三视图以及表面取点	(67)
学习任务二 绘制六棱柱三视图以及表面取点	(73)
学习任务三 绘制三棱锥三视图以及表面取点	(76)
学习任务四 用 AutoCAD 绘制圆柱的三视图及表面取点	(80)
学习任务五 绘制圆柱三视图以及表面取点	(82)
学习任务六 绘制圆锥三视图以及表面取点	(84)
学习任务七 绘制圆球三视图以及表面取点	(87)
学习任务八 绘制圆环三视图以及表面取点	(89)
学习任务九 用 AutoCAD 绘制六棱柱截交线的三视图	(92)
学习任务十 绘制截切正六棱柱上截交线的投影	(105)
学习任务十一 绘制截切正三棱锥截交线的投影	(107)
学习任务十二 绘制截切圆柱截交线的投影	(109)
学习任务十三 绘制切口圆柱的正面投影和水平投影	(112)
学习任务十四 绘制截切圆锥截交线的投影	(113)
学习任务十五 绘制截切圆球截交线的投影	(116)
学习任务十六 用 AutoCAD 绘制轴线正交的两圆柱表面的相贯线	(118)
学习任务十七 绘制轴线正交的两圆柱表面的相贯线	(120)

单元四 绘制组合体的三视图	(126)
学习任务一 运用 AutoCAD 绘制轴承座的三视图	(126)
学习任务二 运用 AutoCAD 标注轴承座的尺寸	(143)
学习任务三 组合体的读图并运用 AutoCAD 绘制第三视图	(169)
单元五 机件图样的表达	(177)
(1) 学习任务一 绘制机座的六视图	(177)
(1) 学习任务二 绘制机座的向视图	(180)
(13) 学习任务三 绘制支座的局部视图	(182)
(73) 学习任务四 绘制弯板的斜视图	(183)
(33) 学习任务五 绘制机件的全剖视图	(185)
(33) 学习任务六 绘制机件的半剖视图	(188)
(14) 学习任务七 绘制局部剖视图	(191)
(82) 学习任务八 绘制不平行于基本投影面的剖切面的剖视图	(193)
(30) 学习任务九 绘制几个平行的剖切平面的剖视图	(195)
(70) 学习任务十 绘制几个相交剖切平面的全剖视图	(196)
(67) 学习任务十一 绘制移出断面图	(198)
(37) 学习任务十二 简化画法和其他表达方法	(201)
(70) 学习任务十三 用 AutoCAD 绘制空心圆柱筒	(206)
(80) 学习任务十四 绘制筛板平面图	(209)
单元六 标准件及常用件的画法	(212)
(48) 学习任务一 AutoCAD 创建六角头螺栓三维模型	(212)
(78) 学习任务二 AutoCAD 创建键三维模型	(242)
(89) 学习任务三 识读装配图中的滚动轴承	(247)
(59) 学习任务四 AutoCAD 创建圆柱齿轮三维模型	(250)
(101) 学习任务五 AutoCAD 创建压缩弹簧模型	(264)
单元七 零件图的绘制	(275)
(90) 学习任务一 初识零件图	(275)
(15) 学习任务二 识读图样中的公差	(289)
(11) 学习任务三 用 AutoCAD 绘制轴套类零件图	(300)
(11) 学习任务四 轴套类零件识读	(304)
(11) 学习任务五 用 AutoCAD 绘制轮盘类零件图	(305)
(101) 学习任务六 识读轮盘类零件	(310)

学习任务七	用 AutoCAD 绘制叉架类零件图	(311)
学习任务八	叉架类零件识读	(315)
学习任务九	用 AutoCAD 绘制箱体类零件图	(316)
学习任务十	识读箱体类零件图	(327)
单元八	装配图的绘制	(329)
学习任务一	用 AutoCAD 绘制球阀装配图	(329)
学习任务二	识读球阀装配图	(346)
学习任务三	用 AutoCAD 绘制齿轮油泵装配图	(352)
学习任务四	识读齿轮油泵装配图	(355)
学习任务五	用 AutoCAD 绘制装配车间平面布局图	(358)
参考文献		(361)

单元一

平面图形的绘制



学习目标

1. 掌握 AutoCAD 基础知识、文字样式设置、系统选项配置。
2. 掌握国家标准关于机械图样中图幅、比例、字体、图线的有关规定。
3. 掌握机械图样中尺寸标注的基本规定。
4. 掌握平面图形的尺寸分析、线段分析及基本作图方法。

学习任务一

用 AutoCAD 绘制平面图形



任务描述

小李想要在计算机上用 AutoCAD 软件绘制一个如图 1.1 所示的平面图形。要完成此项任务必须掌握 AutoCAD 软件的基本应用知识和机械制图的基本规定。

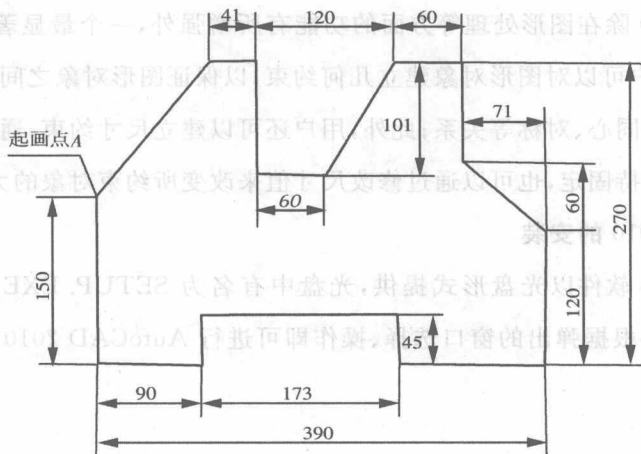


图 1.1 平面图形



相关知识

1. AutoCAD 基础知识

1) AutoCAD 简介

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD), 是指用计算机的计算功能和高效的图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它在整合计算机知识和工程设计知识的成果基础上, 再结合计算机硬件性能和软件功能的最新发展成果而日趋完善。

计算机辅助设计技术自问世以来, 已逐步成为计算机应用学科中一个重要的分支。它的出现使设计人员从繁琐的设计工作中解脱出来, 对缩短设计周期、降低成本充分发挥人的创造性方面起到了巨大的作用。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件包, 具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点, 深受广大工程技术人员的欢迎。AutoCAD 自 1982 年问世以来, 已经经历了近 20 次的升级, 从而使得 AutoCAD 自身功能逐渐强大且日趋完善。AutoCAD 可以绘制任意的二维和三维图形。与传统的手工绘图相比, AutoCAD 绘图速度更快, 精度更高, 且便于修改。如今, AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、船舶、石油化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织、轻工业等领域。在中国, AutoCAD 已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一。

1982 年 12 月, 美国 Autodesk 公司首先推出 AutoCAD 的第一个版本 (AutoCAD 1.0) 版开始, 到如今 AutoCAD 软件已历经 23 个版本的改进升级。2009 年 9 月, 最新版 AutoCAD 2010 版诞生。

AutoCAD 2010 除在图形处理等方面的功能有所增强外, 一个最显著的特征是增加了参数化绘图功能。用户可以对图形对象建立几何约束, 以保证图形对象之间有准确的位置关系, 如平行、垂直、相切、同心、对称等关系; 此外, 用户还可以建立尺寸约束, 通过该约束, 既可以锁定对象, 使其大小保持固定, 也可以通过修改尺寸值来改变所约束对象的大小。

2) AutoCAD 2010 的安装

AutoCAD 2010 软件以光盘形式提供, 光盘中有名为 SETUP.EXE 的安装文件。执行 SETUP.EXE 文件, 根据弹出的窗口选择、操作即可进行 AutoCAD 2010 版的安装, 如图 1.2 所示。

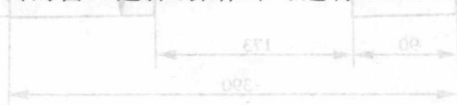


图 1.1



图 1.2 AutoCAD 2010 的安装界面

3) 启动

安装 AutoCAD 2010 后,系统会在电脑桌面上生成对应的快捷方式。双击该快捷方式图标(见图 1.3),即可启动 AutoCAD 2010,或与启动其他应用程序一样,可以通过开始菜单等命令启动 AutoCAD 2010。



图 1.3 桌面快捷图标

4) 界面介绍

AutoCAD 2010 的经典工作界面由标题栏、菜单栏、各种工具栏、绘图窗口、光标、命令窗

口、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡和菜单浏览器等组成,如图 1.4 所示。

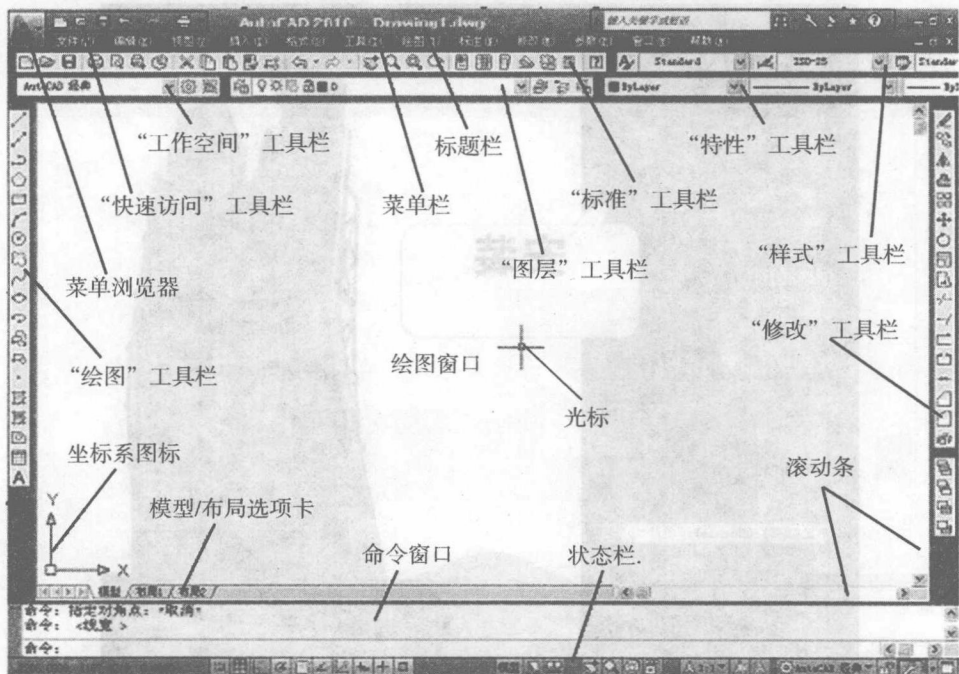


图 1.4 AutoCAD 2010 界面

(1) 标题栏。

标题栏与其他 Windows 应用程序类似,用于显示 AutoCAD 2010 的程序图标以及当前所操作图形文件的名称。

(2) 菜单栏。

菜单栏是主菜单,可利用其执行 AutoCAD 的大部分命令。单击菜单栏中的某一项,会弹出相应的下拉菜单。图 1.5 所示为“视图”下拉菜单。下拉菜单中,右侧有小三角的菜单项,表示它还有子菜单,显示出了“缩放”子菜单。

(3) 工具栏。

AutoCAD 2010 提供了 40 多个工具栏,每一个工具栏上均有一些形象化的按钮。单击某一按钮,可以启动 AutoCAD 的对应命令。用户可以根据需要打开或关闭任一个工具栏。方法是:在已有工具栏上右击,AutoCAD 弹出工具栏快捷菜单,通过它可实现工具栏的打开与关闭。此外,通过选择与下拉菜单“工具”/“工具栏”/“AutoCAD”对应的子菜单命令,也可以打

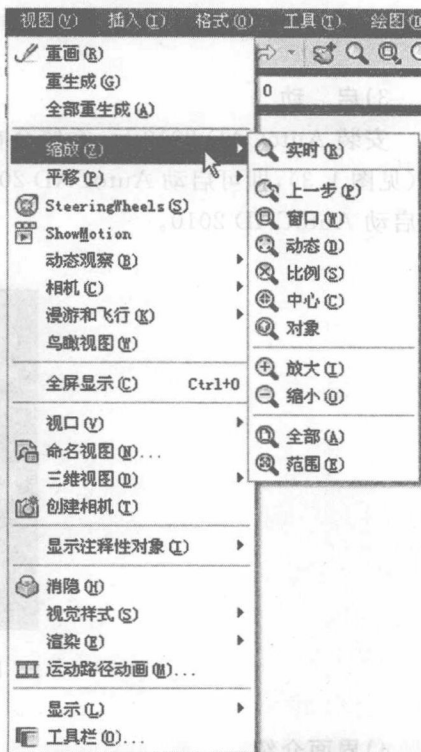


图 1.5 下拉菜单

开 AutoCAD 的各工具栏。

(4) 绘图窗口。

绘图窗口类似于手工绘图时的图纸,是用户用 AutoCAD 2010 绘图并显示所绘图形的区域。

(5) 光标。

当光标位于 AutoCAD 的绘图窗口时为十字形状,所以又称其为十字光标。十字线的交点为光标的当前位置。AutoCAD 的光标用于绘图、选择对象等操作。

(6) 坐标系图标。

坐标系图标通常位于绘图窗口的左下角,表示当前绘图所使用的坐标系的形式以及坐标方向等。AutoCAD 提供有世界坐标系(World Coordinate System, WCS)和用户坐标系(User Coordinate System, UCS)两种坐标系。世界坐标系为其默认坐标系。

(7) 命令窗口。

命令窗口是 AutoCAD 显示用户从键盘键入的命令和显示 AutoCAD 提示信息的地方。默认时,AutoCAD 在命令窗口保留最后三行所执行的命令或提示信息。可以通过拖动窗口边框的方式改变命令窗口的大小,使其显示多于 3 行或少于 3 行的信息。

(8) 状态栏。

状态栏用于显示或设置当前的绘图状态。状态栏上位于左侧的一组数字反映当前光标的坐标,其余按钮从左到右分别表示当前是否启用了捕捉模式、栅格显示、正交模式、极轴追踪、对象捕捉、对象捕捉追踪、动态 UCS、动态输入等功能以及是否显示线宽、当前的绘图空间等信息。

(9) 模型/布局选项卡。

模型/布局选项卡用于实现模型空间与图纸空间的切换。

(10) 滚动条。

利用水平和垂直滚动条,可以使图纸沿水平或垂直方向移动,即平移绘图窗口中显示的内容。

(11) 菜单浏览器。

单击菜单浏览器,AutoCAD 会将浏览器展开,如图 1.6 所示。可通过菜单浏览器执行相应的操作。

5) AutoCAD 命令执行方式

(1) 执行 AutoCAD 命令的方式。

- ① 通过键盘输入命令;
- ② 通过菜单执行命令;
- ③ 通过工具栏执行命令。

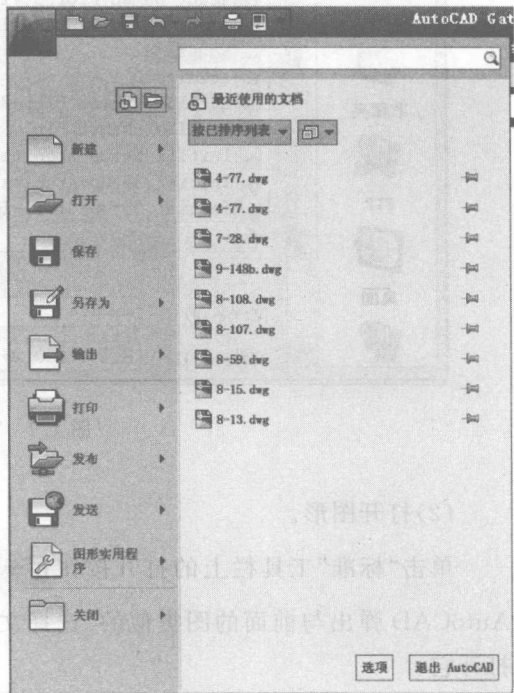


图 1.6 菜单浏览器展开

(2)重复执行命令。

①按键盘上的 Enter 键或按 Space 键；

②使光标位于绘图窗口,右击,AutoCAD 弹出快捷菜单,并在菜单的第一行显示出重复执行上一次所执行的命令,选择此命令即可重复执行对应的命令。

在命令的执行过程中,可以通过按 Esc 键或右击,从弹出的快捷菜单中选择“取消”命令的方式终止 AutoCAD 命令的执行。

6) 文件管理

(1)创建新图形。

单击“标准”工具栏上的新建按钮 ,或选择“文件—新建”命令,即执行 NEW 命令,AutoCAD 弹出“选择样板”对话框,如图 1.7 所示。通过此对话框选择对应的样板后(初学者一般选择样板文件 acadiso.dwt 即可),单击“打开”按钮,就会以对应的样板为模板建立一新图形。



图 1.7 “选择样板”对话框

(2)打开图形。

单击“标准”工具栏上的打开按钮 ,或选择“文件—打开”命令,即执行 OPEN 命令,AutoCAD 弹出与前面的图类似的“选择文件”对话框,可通过此对话框确定要打开的文件并打开它。

(3)保存图形。

①用 QSAVE 命令保存图形。

单击“标准”工具栏上的保存按钮,或选择“文件—保存”命令,即执行 QSAVE 命令,如果当前图形没有命名保存过,AutoCAD 会弹出“图形另存为”对话框。通过该对话框指定文件的保存位置及名称后,单击“保存”按钮,即可实现保存。如果执行 QSAVE 命令前已对当前绘制的图形命名保存过,那么执行 QSAVE 后,AutoCAD 直接以原文件名保存图形,不再要求指定文件的保存位置和文件名。

②换名存盘。

换名存盘指将当前绘制的图形以新文件名存盘。执行 SAVEAS 命令,AutoCAD 弹出“图形另存为”对话框,确定文件的保存位置及文件名,单击确定即可。

2. 修改系统配置

1)修改背景色

单击“工具—选项”命令,AutoCAD 会弹出“选项”对话框,如图 1.8 所示。单击“显示”选项卡中的“颜色”按钮,在弹出的“图形窗口颜色”对话框中,通过颜色选项的下拉菜单可以更换绘图区的颜色。



图 1.8 “选项”对话框

2) 工具栏设置

AutoCAD 的工具栏可以根据使用需要开、关以及摆放位置的设置。例如:选择“工具—工具栏—AutoCAD—绘图”命令,即可打开“绘图”工具栏,如图 1.9 所示。



图 1.9 “绘图”工具栏

打开工具栏之后,可以移动工具栏或改变其形状。将鼠标移动到工具栏边缘处,按下左键并拖动鼠标,工具栏就随鼠标光标移动。将鼠标放置在拖出的工具栏边缘处,当鼠标光标变成双面箭头时,按住鼠标左键拖动,工具栏形状就发生变化,如图 1.10 所示。

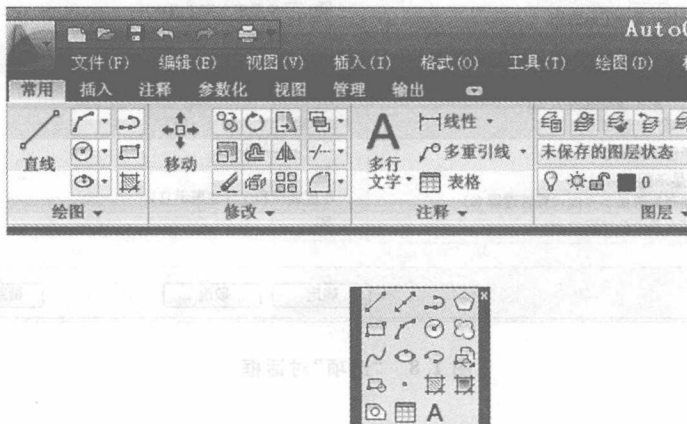


图 1.10 “绘图”工具栏形状变化