

21 世纪高等职业技术教育规划教材——建筑工程类

AutoCAD

① 建筑绘图与实训

内附
光盘

主编 潘展 潘琳 主审 王强



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

21 世纪高等职业技术教育规划教材 —— 建筑工程类

AutoCAD 建筑绘图与实训

主编 潘 展 潘 琳

主审 王 强

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书是根据高职高专人才培养的基本要求及课程的教学大纲组织编写的。本书由 AutoCAD 2007 主要功能的介绍、房屋建筑工程施工图的绘制和实训指导三部分组成。内容包括: 计算机绘图基础知识、AutoCAD 2007 的基本操作、AutoCAD 的二维绘图常用命令、AutoCAD 的三维绘图简介、AutoCAD 的设计中心、图形输出、建筑工程施工图的绘制、装饰工程施工图的绘制、室内给水排水等施工图的绘制和实训指导。

本书可作为高职高专建筑类专业的计算机绘图教材及实训指导用书, 也可作为有关工程技术人员、工程管理人员的培训教材和自学用书。

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 建筑绘图与实训 / 潘展, 潘琳主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2008.8
21 世纪高等职业技术教育规划教材. 建筑工程类
ISBN 978-7-5643-0013-5

I. A… II. ①潘…②潘… III. 建筑制图—计算机辅助
设计—应用软件, AutoCAD—高等学校: 技术学校—教材
IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 125963 号

21 世纪高等职业技术教育规划教材——建筑工程类

AutoCAD 建筑绘图与实训

AutoCAD Jianzhu Huitu yu Shixun

主编 潘展 潘琳

*

责任编辑 张波

特邀编辑 夏蕾

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 12.75

字数: 317 千字 印数: 1—3 000 册

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-0013-5

定价 (含光盘): 25.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计与绘图软件,已广泛运用于机械、建筑、测绘、装潢等行业,成为工程技术人员必须掌握的设计工具之一。“AutoCAD 建筑绘图”是高职高专建筑类专业必修的重要技术基础课。本书由 AutoCAD 的主要功能的介绍、房屋建筑工程施工图的绘制和实训指导三部分组成。

我们根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的若干意见》等文件对高职高专人才培养的基本要求和课程的教学大纲,以及多年从事高职工程制图与计算机绘图教学的经验编写了本书。在编写过程中,充分考虑到高职教育的特点,以“必需”、“够用”为原则,采用任务驱动的方式,力求内容精炼、重点突出、学用结合。在内容安排上,本书充分考虑教学、培训和自学的需要,每章有学习内容、基本要求、本章小结、思考题,可指导学生明确学习目标、掌握学习重点,便于学生自我检查是否掌握所学技能。随书光盘还附有与本书配套的学习课件,每一命令的讲解及建筑施工图的绘制过程,均有用“屏幕录像专家”录制的操作演示,非常便于自学。

本书由九江职业技术学院潘展、潘琳任主编,由天津铁路职业技术学院王强担任主审。参加编写的有九江职业技术学院潘展(第四章及实训指导 11~14)、潘琳(第七章及实训指导 15~18)、向耘郎(第八章及实训指导 19~20)、桂斌(第九、十、十一章)、张宝(第一、二、五章及实训指导 1~10),西安铁路职业技术学院赵财军(第三章),天津铁路职业技术学院颜炳君(第六章)。随书光盘由潘展、潘琳、常安群设计制作。

本书在编写过程中,得到西南交通大学出版社及有关人士的大力支持和帮助,其中天津铁道职业技术学院图书馆赵丽娟老师提供了宝贵的资料,使本书得以更加完善,在此一并表示感谢。同时参考并引用了一些文献的内容和插图,在此向文献资料的作者表示衷心的感谢!

鉴于编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 8 月

目 录

第一章 计算机绘图基础知识	1
任务一 了解计算机绘图的发展过程	1
任务二 了解计算机绘图的应用	2
任务三 了解计算机绘图系统的组成	2
思考题	3
第二章 AutoCAD 2007 的基本操作	4
任务一 了解 AutoCAD 2007 软硬件环境	4
任务二 认识 AutoCAD 2007 的操作界面	4
任务三 管理图形文件	9
任务四 设置 AutoCAD 的基本绘图环境	11
任务五 图形显示控制	15
任务六 认识 AutoCAD 2007 的坐标和坐标系	16
任务七 精确绘图	17
思考题	21
第三章 AutoCAD 的二维绘图常用命令	22
任务一 绘制二维图形	22
任务二 编辑二维图形	27
任务三 文字的输入	36
任务四 给二维图形标注尺寸	40
任务五 块及其属性的应用	48
任务六 给图形填充图案及图案编辑	53
任务七 绘制与编辑复杂的二维图形	55
思考题	60
第四章 AutoCAD 的三维绘图简介	62
任务一 三维绘图的基础知识	62
任务二 三维实体造型	67
任务三 三维实体的编辑	73
任务四 三维实体的渲染	77
思考题	83
第五章 AutoCAD 的设计中心	84
任务一 熟悉 AutoCAD 设计中心窗口	84
任务二 AutoCAD 设计中心的使用	86

思考题	88
第六章 图形输出	89
任务一 配置打印设备	89
任务二 图形的打印输出	93
任务三 以光栅图像的格式输出文件	98
思考题	100
第七章 建筑施工图的绘制	101
任务一 绘制建筑平面图	101
任务二 绘制建筑立面图	109
任务三 绘制建筑剖面图	114
任务四 绘制楼梯详图	119
思考题	124
第八章 装饰工程施工图的绘制	125
任务一 绘制平面布置图	125
任务二 绘制地面平面图	127
任务三 绘制顶棚平面图	129
任务四 绘制室内立面图	130
任务五 绘制装饰详图	132
思考题	133
第九章 室内给水排水施工图的绘制	134
任务一 绘制室内给水平面图	134
任务二 绘制室内排水平面图	135
任务三 绘制室内给水轴测图	136
任务四 绘制室内排水轴测图	137
任务五 绘制室内给水排水详图	138
思考题	139
第十章 供暖施工图的绘制	140
任务一 绘制室内供暖平面图	140
任务二 绘制室内供暖轴测图	142
任务三 绘制室内供暖详图	144
思考题	145
第十一章 通风空调施工图的绘制	146
任务一 绘制通风系统平面图	146
任务二 绘制通风系统轴测图	148
任务三 绘制通风系统详图	149

思考题	150
实训指导	151
实训 1 AutoCAD 2007 的基本操作	151
实训 2 基本绘图命令	152
实训 3 基本编辑命令	154
实训 4 文字的输入	156
实训 5 图形尺寸的标注	158
实训 6 块及其属性的应用	159
实训 7 图案填充	162
实训 8 多线的绘制与编辑	164
实训 9 组合体三视图的绘制	166
实训 10 组合体正等轴测图的绘制	170
实训 11 三维操作基础	173
实训 12 三维实体的建模与编辑	175
实训 13 设计中心的应用	178
实训 14 图形的打印输出	179
实训 15 绘制建筑平面图	182
实训 16 绘制建筑立面图	183
实训 17 绘制建筑剖面图和楼梯剖面图	186
实训 18 绘制其他建筑详图	187
实训 19 绘制建筑装饰平面图	188
实训 20 绘制室内立面图和装饰详图	190
附录	192
附录 1 AutoCAD 的常用命令	192
附录 2 AutoCAD 的命令功能键和常用组合键	195
参考文献	196

第一章 计算机绘图基础知识

【学习内容】 本章的任务是学习计算机绘图的发展过程、计算机绘图的应用及计算机绘图系统的组成。

【基本要求】 通过本章学习初步了解计算机绘图的发展过程、计算机绘图的应用、计算机绘图系统的组成及绘图软件应具有的基本功能。

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科，是随着计算机图形学理论及其技术的发展而发展的。计算机绘图也称计算机图形学，英文名为 **Computer Graphics**，简称 **CG**，是相对于手工绘图而言的一种高效率、高质量的绘图技术。计算机绘图是应用计算机及图形输入、输出设备，实现图形显示、辅助绘图及设计的一门新兴边缘学科，其研究内容和应用范围正在不断拓展。

任务一 了解计算机绘图的发展过程

20 世纪 40 年代中期在美国诞生了世界上第一台电子计算机，这是 20 世纪科学技术领域的一个重要成就。

20 世纪 50 年代初在美国麻省理工学院诞生了第一台图形显示器，利用该显示器，使用者可以用光笔进行简单的图形交互操作，这预示着交互式计算机图形处理技术的诞生。后来人们又根据数控机床的原理，用绘图笔代替刀具而发明了第一台平板式数控绘图机，随后又发明了滚筒式数控绘图机。

20 世纪 60 年代是交互式计算机图形学发展的重要时期。1962 年，美国 MIT 林肯实验室首次提出了“计算机图形学”（**Computer Graphics**）这个术语，开发的图形软件包可以实现在计算机屏幕上进行图形显示与修改的交互操作，在此基础上，美国的一些大公司和实验室展开了对计算机图形学的大规模研究。

20 世纪 70 年代是计算机绘图发展的重要阶段。这一时期交互式计算机图形处理技术日趋成熟，解决了消隐、体素造型、纹理显示等重要算法问题。

20 世纪 80 年代以后，随着计算机软、硬件的迅速发展，计算机图形学进入了一个新的发展时期。在此期间有关的图形标准相继推出，如计算机图形接口、程序员层次交互式图形系统，以及初始图形交换规范、产品模型数据转换标准等。此时计算机绘图已由二维图形发展到三维图形，由静态图形发展到动画，由线框图发展到真实感图形等。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的绘图软件包,从 1980 年 12 月推出第 1 版 AutoCAD R1.0 起,至今已进行了近 20 次的升级,现已到 AutoCAD 2008。每一次升级都标志着技术上的重大突破和软件功能上的加强。

任务二 了解计算机绘图的应用

随着计算机技术的发展和生产实际的需要,计算机绘图的应用愈来愈广泛,作用愈来愈显著。利用计算机绘图可以完全取代手工绘图,使工程设计人员从手工设计绘图的繁琐、低效和重复工作中真正解脱出来。

AutoCAD 是微机中应用最广泛的设计与绘图软件之一,它提供了丰富的作图功能,具有易于掌握、使用方便、绘图准确、图形编辑功能强大、体系结构开发完善等特点。AutoCAD 的应用领域非常宽广,主要有:

- (1) 机械设计类 —— 设计机械产品,绘制零件图和装配图,开发某些产品的 CAD 软件。
- (2) 土木建筑类 —— 设计房屋,绘制房屋建筑工程施工图、装饰工程施工图,开发建筑方面的 CAD 软件。
- (3) 电子类 —— 设计集成电路,印刷电路板等。
- (4) 艺术类 —— 图案设计,艺术造型等。
- (5) 商业类 —— 服装设计,商标设计,贺卡制作等。
- (6) 其他 —— 可用于地理、气象、航海、拓扑等特殊图形领域。

任务三 了解计算机绘图系统的组成

计算机绘图系统是基于计算机的系统,由软件系统和硬件系统两大部分组成。其中,软件系统是计算机绘图系统的核心,而相应的系统硬件设备则为软件系统的正常运行提供了基础保障和运行环境。硬件设备主要有主机、输入设备和输出设备(见图 1.1),软件系统主要有绘图软件、数据库、应用程序和高级语言等。

计算机绘图软件应具备以下基本功能:

- (1) 绘图与编辑功能 —— 能绘制和编辑多种基本图形。
- (2) 计算功能 —— 能进行各种几何图形长度、面积、体积等的计算。
- (3) 存储功能 —— 能将设计的图形以图形文件的格式存储。
- (4) 输出功能 —— 能将设计的图形和计算的结果输出。

用户使用绘图系统主要是利用绘图软件通过输入设备在屏幕上交互绘制图形并进行编辑,直到符合设计要求为止。将设计结果以图形文件的格式存储,并用打印机或绘图仪输出。

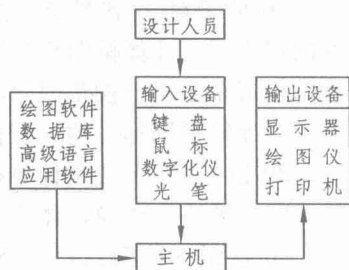


图 1.1 计算机绘图系统示意图

【本章小结】

1. 计算机绘图的概念：计算机绘图是应用计算机及图形输入、输出设备，实现图形显示、辅助绘图及设计的一门新兴边缘学科。

2. 计算机绘图的发展过程：20 世纪 50 年代初交互式计算机图形处理技术诞生—20 世纪 60 年代是交互式计算机图形学发展的重要时期—20 世纪 70 年代是计算机绘图发展的重要阶段—20 世纪 80 年代以后计算机图形学进入了一个新的高速发展时期。

3. AutoCAD 的主要应用领域：机械设计类、土木建筑类、电子技术类。

4. 计算机绘图系统的组成：硬件系统、软件系统。

【思考题】

1. 简述计算机绘图的发展过程？
2. 什么是计算机绘图？简述 AutoCAD 绘图软件的主要应用领域。
3. 简述计算机绘图系统的软件组成及绘图软件应具有的基本功能。
4. 简述计算机绘图系统的硬件系统的主要作用。

第二章 AutoCAD 2007 的基本操作

【学习内容】 本章的任务是学习 AutoCAD 2007 的基本操作，主要有运行 AutoCAD 2007 所需的软硬件环境、熟悉 AutoCAD 2007 的操作界面、管理图形文件、基本绘图设置、图形显示控制、熟悉 AutoCAD 的坐标与坐标系、精确绘图。

【基本要求】 通过学习，熟悉 AutoCAD 2007 的操作界面、AutoCAD 的坐标与坐标系及精确绘图的概念；熟练掌握管理图形文件的方法、基本绘图环境的设置方法和步骤及图形显示的控制方法。

使用 AutoCAD 绘图的基本要求是熟练掌握 AutoCAD 的基本操作。只有对 AutoCAD 提供的基本工具应用熟练了，才能有绘图速度可言。

任务一 了解 AutoCAD 2007 软硬件环境

AutoCAD 2007 对用户的计算机系统有以下的最低要求：

- (1) 操作系统——Microsoft Windows 2000 SP3/SP4、Microsoft Windows XP Home 或 Professional SP1/SP2。
- (2) 浏览器——Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 或更高版本。
- (3) RAM——512MB。
- (4) 视频——1024×768 像素（真彩）。
- (5) 硬盘——安装需要 750MB。
- (6) 定点鼠标——MS 兼容鼠标。
- (7) 安装介质——CD-ROM（任何速度）。

任务二 认识 AutoCAD 2007 的操作界面

一、安装 AutoCAD 2007

AutoCAD 2007 安装软件包中，有名为“SETUP.EXE”的安装文件，执行该文件，首先会弹出图 2.1 所示的“媒体浏览器”窗口。从中选择单机安装方式后，界面就切换到图 2.2

所示的窗口，单击其中的“确定”按钮，就可开始软件的安装，其他选项应根据提示操作。成功地安装 AutoCAD 2007 后，应进行产品注册，否则该软件不能正常运行。

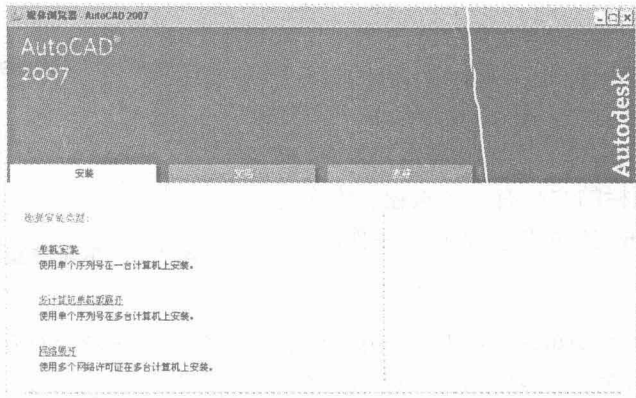


图 2.1 “媒体浏览器”窗口



图 2.2 “Autodesk 安装程序”窗口

二、启动 AutoCAD 2007

AutoCAD 2007 通常使用桌面快捷方式启动。安装 AutoCAD 2007 后，系统会自动在 Windows 的桌面上生成对应的快捷方式图标，双击该图标，就可启动 AutoCAD 2007。还可通过点击任务栏上的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择命令：“所有程序”|“Autodesk”|“AutoCAD2007-Simplified Chinese”|“AutoCAD2007”来启动 AutoCAD 2007。

三、AutoCAD 2007 的操作界面

启动 AutoCAD2007 后，将进入图 2.3 所示的工作界面。

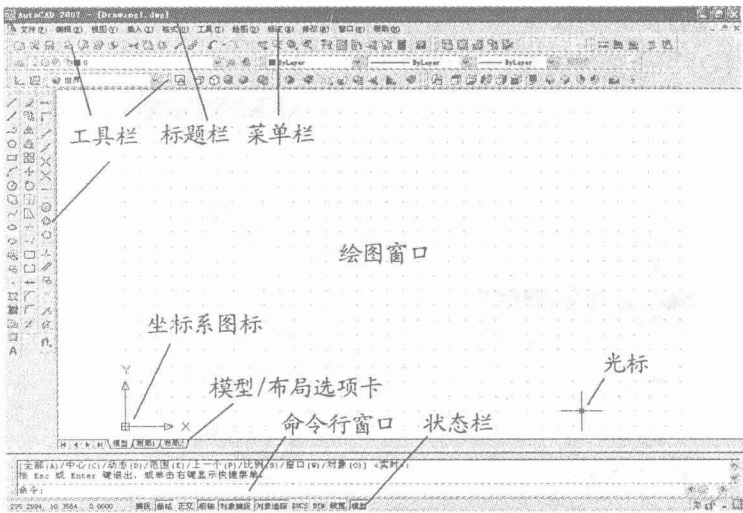


图 2.3 AutoCAD2007 的工作界面

AutoCAD2007 的工作界面由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、光标、坐标系图标、模型/布局选项卡、命令行窗口、状态栏等组成。下面简要介绍它们的功能。

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，其左端是软件图标，单击它或在标题栏上单击鼠标右键，会弹出一个下拉菜单，如图 2.4 所示。在该下拉菜单中选择相应的选项，就可以完成最小化窗口、最大化窗口、恢复窗口、移动窗口和关闭 AutoCAD 等操作。标题栏的右端有三个按钮，依次为最小化、还原（最大化）和关闭按钮，单击它们可以完成相应操作。

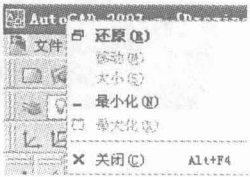


图 2.4 下拉菜单

2. 菜单栏

位于标题栏的下方，菜单栏中集合了 AutoCAD2007 中的大部分命令，这些命令被放置在不同的菜单中供用户选择使用。单击菜单栏中的某一项就可打开对应的下拉菜单，如图 2.5 所示。

下拉菜单具有以下特点：

(1) 下拉菜单中，右侧带有“▶”符号的菜单项，表示它还有子菜单。

(2) 下拉菜单中，如果命令后带有快捷键，表示直接按该快捷键也可以执行该命令。

(3) 下拉菜单中，右侧后带有“...”符号的菜单项，表示执行该命令时会弹出一个对话框。

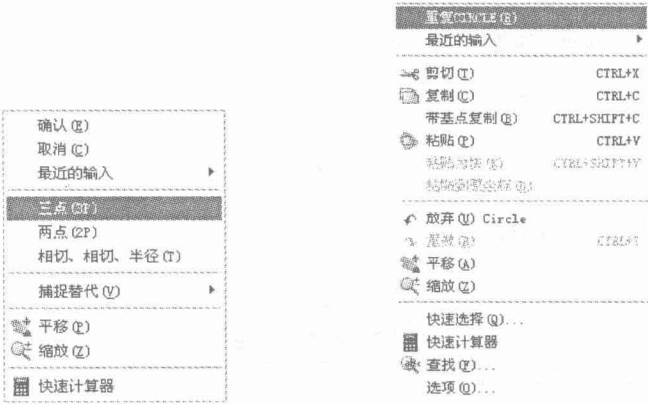
(4) 下拉菜单中，如果菜单项呈灰色，表示该命令在当前状态下不可用。

(5) 下拉菜单中，如果菜单项右侧没有任何标志，单击左键就可执行对应命令。



图 2.5 “视图”下拉菜单

通过右键快捷菜单，可以快速执行 AutoCAD 的常用操作。当前的操作不同或在屏幕的不同区域上，单击鼠标右键所打开的快捷菜单不同（见图 2.6），其菜单中的“选项(O)”命令还因单击环境的不同而变化。



(a) 快捷菜单 1 (b) 快捷菜单 2

图 2.6 快捷菜单

3. 工具栏

通过单击工具栏上的按钮是执行 AutoCAD 命令的另一种方法。在 AutoCAD2007 中, 系统共提供了近 40 个工具栏。有关工具栏的操作, 简介如下:

(1) 在任意工具栏上单击鼠标右键, 弹出快捷菜单, 执行其中的命令即可打开相应的工具栏, 单击工具栏右上角的“×”按钮, 可关闭工具栏。

(2) 将光标放到工具栏按钮上停留一段时间, AutoCAD 就会弹出一个提示标签, 说明按钮所代表命令的名称。在出现提示的同时, 状态栏上也显示出该命令功能与作用的描述。

(3) 在右下角有小黑三角形的工具栏按钮上单击, 可引出一个包含相关命令的弹出式工具栏。

(4) AutoCAD 的工具栏是可变动的, 绘图时可根据需要打开或关闭相应的工具栏, 并将其放到绘图窗口的适当位置。

4. 绘图窗口

绘图窗口也称绘图区, 是用来绘制和显示图形的地方。

5. 光标

AutoCAD 的光标用于绘图、选择对象等操作。当光标位于绘图窗口时, 为十字形状, 其中央是光标当前所在的位置。

6. 坐标系图标

坐标系图标用于表示当前绘图所用的坐标系形式及坐标的方向。关于坐标系的概念将在本章任务六中叙述。

7. 模型/布局选项卡

模型/布局选项卡用于模型空间与图纸空间之间的切换。

8. 命令行窗口

命令行窗口也称命令行, 是键盘输入命令、数据等信息显示的地方。通过菜单和工具栏执行的操作也在命令行中显示。在默认状态下, 命令行是一固定窗口, 位于系统窗口的下方, 用户可根据需要将命令行窗口拖动到屏幕的任意位置, 成为浮动窗口, 也可通过快捷键“Ctrl+9”打开或关闭命令行窗口。

9. 状态栏

状态栏用于显示或设置 AutoCAD 当前的绘图状态, 它位于 AutoCAD 工作界面的最底部。状态栏的左边用于显示在绘图窗口当前光标的坐标, 右边是 10 个功能按钮, 每个按钮的作用将在本章其他任务中介绍。

四、初步设置操作界面

在 AutoCAD 2007 默认的操作界面上, 绘图窗口呈黑色, 十字光标太短, 不利于用户操作。因此可根据自己的个性, 在 AutoCAD 2007 安装完后, 修改操作界面。

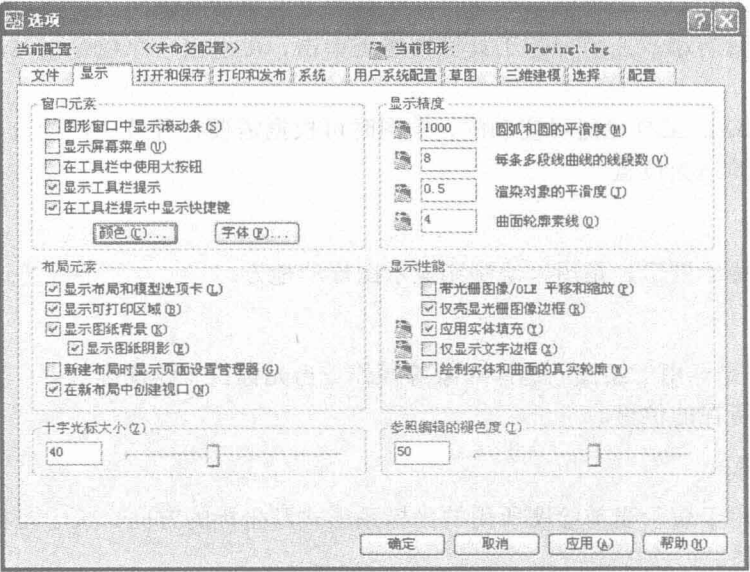
1. 命令执行方式

命令: Options 快捷形式: Op

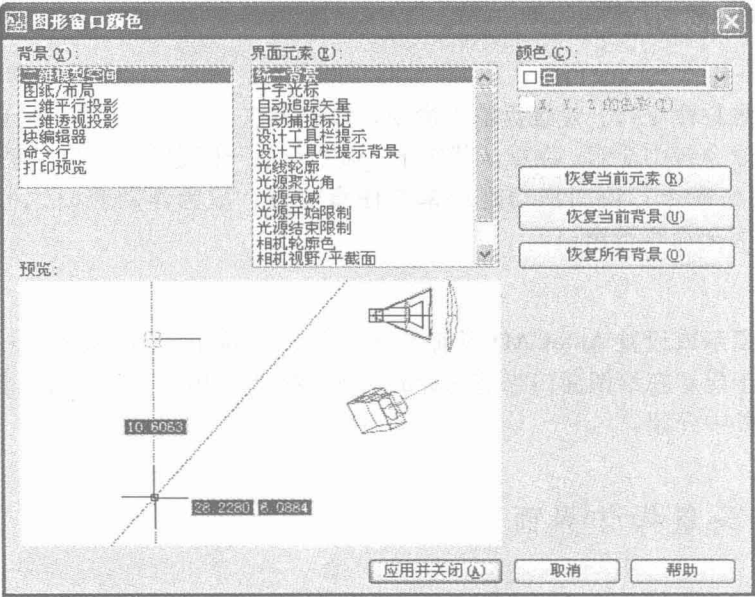
下拉菜单: “工具” | “选项” | “显示”

2. 相关说明

(1) 修改作图窗口的颜色。执行“Options”命令，弹出“选项”对话框，如图 2.7 所示。



(a) “选项|显示”对话框



(b) “图形窗口颜色”对话框

图 2.7 “选项”对话框

选择“显示”选项卡，单击“颜色”按钮，弹出“图形窗口颜色”对话框。在“背景”栏内，单击“二维模型空间”，然后在“颜色”下拉列表框中，选择自己需要的颜色，最后单击“应用并关闭”按钮。

(2) 调整十字光标的大小。在图 2.7 (a) 所示的“十字光标大小”栏内，输入合适的数值或拖动滑块就可调整十字光标的大小，最后单击“确定”按钮。

※见随书配套光盘中的操作演示：修改作图窗口的颜色、调整十字光标的大小。

五、退出 AutoCAD 2007

1. 命令执行方式

命令：Quit 或 Exit 快捷命令：Ctrl+Q

下拉菜单：“文件”|“退出”

2. 相关说明

(1) 执行“Quit”命令，即可退出 AutoCAD 2007。如果在退出时，当前图形文件修改后没有存盘，系统则会给出一个提示，询问是否将当前文件存盘。点击“是”，则保存；点击“否”，则不保存；点击“取消”，则取消退出 AutoCAD 2007。

(2) 单击 AutoCAD 2007 窗口右上角的“×”按钮，也可退出。

任务三 管理图形文件

一、建立新图形文件

1. 命令执行方式

命令：New 快捷命令：Ctrl+N

下拉菜单：“文件”|“新建”

工具栏：“标准”| 

2. 相关说明

(1) 通过菜单执行“New”命令，AutoCAD 弹出“选择样板”对话框（见图 2.8），建议初学者选择样板文件 acadiso.dwt，单击“打开”按钮，就会以对应的样板为模板创建新文件。

(2) 可通过执行“Options”命令，在“系统”选项卡中从“启动”选项组中选择“显示‘启动’对话框”。然后每次通过菜单创建新文件时，就会显示“创建新图形”对话框（见图 2.9）。通过该对话框可创建新图形文件。通过“选项”对话框的“文件”选项卡可调整默认的样板文件及其位置。

※见随书配套光盘中的操作演示：调整默认的样板文件。



图 2.8 “选择样板”对话框

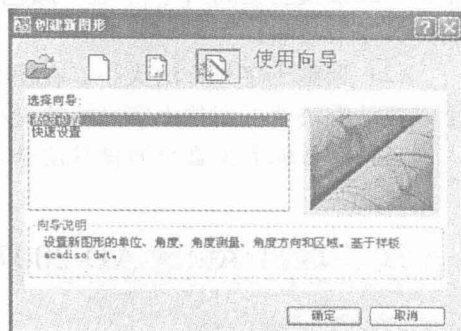


图 2.9 “创建新图形”对话框

二、打开已有的图形文件

1. 命令执行方式

命令：Open 快捷命令：Ctrl+O

下拉菜单：“文件”|“打开”

工具栏：“标准”|

2. 相关说明

执行“Open”命令，AutoCAD 弹出“选择文件”对话框（见图 2.10），选择要打开的图形文件后，单击“打开”按钮，就会打开该图形文件。

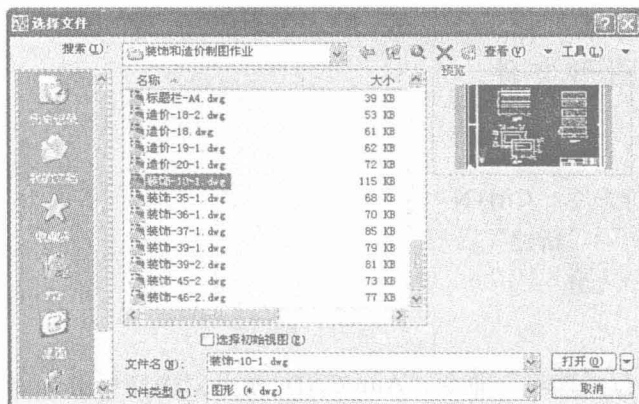


图 2.10 “选择文件”对话框

三、存储图形文件

1. 命令执行方式

(1) 命令：Qsave 快捷命令：Ctrl+S