



21世纪高职高专规划教材·机电系列

AutoCAD 2007

液压气动设计实例教程

张晓旭 编著
张宪立 主审



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高职高专规划教材·机电系列

AutoCAD 2007 液压气动设计实例教程

张晓旭 编著

张宪立 主审

清华大学出版社

北京交通大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书详细介绍了在 AutoCAD 2007 绘图界面下进行液压气动设计的方法和步骤。全书共分为 6 章, 主要介绍 AutoCAD 基础知识; 根据国标规定液压气动元件图形符号的绘制; 利用设计中心和工具选项板创建液压气动元件图形符号库, 定制液压气动工作界面; 利用设计中心和工具选项板绘制液压气动基本回路; 通过一个复杂液压系统设计实例, 完整地阐述液压气动系统原理图设计的方法与步骤; 利用 AutoCAD 图块属性提取命令自动生成元件明细表、Excel 统计表; 绘制液压气动元件三维实体的方法。

本书适合作为高职高专院校相关专业的辅导教材, 也可以作为从事液压气动设计的工程技术人员进行自学的辅导教材和参考工具书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2007 液压气动设计实例教程/张晓旭编著. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2007.9

(21 世纪高职高专规划教材·机电系列)

ISBN 978-7-81123-157-1

I. A… II. 张… III. ①液压传动-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2007-高等学校: 技术学校-教材 ②气压传动-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2007-高等学校: 技术学校-教材 IV. TH137-39 TH138-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 101767 号

责任编辑: 韩 乐 特邀编辑: 李晓敏

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414

印刷者: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 10.25 字数: 256 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81123-157-1/TH·11

印 数: 1~4 000 册 定价: 18.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

21 世纪高职高专规划教材·机电系列

编审委员会成员名单

主任委员	李兰友	边奠英			
副主任委员	周学毛	崔世钢	王学彬	丁桂芝	赵伟
	韩瑞功	汪志达			
委员	(按姓名笔画排序)				
	马春荣	马辉	万志平	万振凯	王一曙
	王永平	王建明	尤晓晔	丰继林	尹绍宏
	左文忠	叶华	叶伟	叶建波	付晓光
	付慧生	冯平安	江中	佟立本	刘炜
	刘建民	刘晶	刘颖	曲建民	孙培民
	邢素萍	华铨平	吕新平	陈国震	陈小东
	陈月波	陈跃安	李长明	李可	李志奎
	李琳	李源生	李群明	李静东	邱希春
	沈才梁	宋维堂	汪繁	吴学毅	张文明
	张宝忠	张家超	张琦	金忠伟	林长春
	林文信	罗春红	苗长云	竺士蒙	周智仁
	孟德欣	柏万里	宫国顺	柳炜	钮静
	胡敬佩	姚策	赵英杰	高福成	贾建军
	徐建俊	殷兆麟	唐健	黄斌	章春军
	曹豫莪	程琪	韩广峰	韩其睿	韩劼
	裘旭光	童爱红	谢婷	曾瑶辉	管致锦
	熊锡义	潘玫玫	薛永三	操静涛	鞠洪尧

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才,所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上,应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能,因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要,在教育部的指导下,我们在全中国范围内组织并成立了“21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”(以下简称“教材研究与编审委员会”)。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院,其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量,“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21 世纪高职高专规划教材编审委员会”(以下简称“教材编审委员会”)成员和征集教材,并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选,对列选教材进行审定。

目前,“教材研究与编审委员会”计划用 2~3 年的时间出版各类高职高专教材 200 种,范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写,其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材编写按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构,力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向;反映当前教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能的培养;适应“实践的要求和岗位的需要”,不依照“学科”体系,即贴近岗位群,淡化学科;在兼顾理论和实践内容的同时,避免“全”而“深”的面面俱到,基础理论以应用为目的,以必需、够用为度;尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法,以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外,为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性,我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来,推荐“教材编审委员会”成员和有特色、有创新的教材。同时,希望将教学实践中的意见与建议及时反馈给我们,以便对已出版的教材不断修订、完善,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版,适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会
2007 年 7 月

前 言

目前,AutoCAD 已经成为中国机械工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一,由于其功能强、易掌握、使用方便及二次开发性好,受到了工程设计人员的欢迎。

1. 内容介绍

第1章介绍中文版 AutoCAD 2007 的工作界面,绘图、修改、图层等几个常用工具栏,AutoCAD 2007坐标系,常用功能键及快速选择对象等基础知识。

第2章根据《液压气动图形符号》GB/T786.1—1993 规定的液压气动元件的图形符号及画法,详细介绍液压气动元件图形符号的绘制步骤,阐述直线、圆、多线段、矩形等绘图命令的使用方法。对象捕捉和极轴的设置与应用,图层的线型和颜色的设置,删除、修剪、复制、阵列等修改命令的使用方法及图案填充的应用。

第3章介绍液压气动工作界面的定制,利用设计中心和工具选项板创建液压气动图形符号库。在设计液压气动系统时,会多次重复使用图形符号,利用设计中心可以管理图形符号库及其他设计资源的内容,设计中心还可以浏览系统内部资源;工具选项板是选项卡形式的区域,提供组织、共享和放置图形符号的方法。

第4章介绍绘制液压气动基本回路的方法。利用设计中心可以很容易地把所需图形符号拖动到绘图区,完成图形文件;利用工具选项板可以进行快速绘图,在分类清楚的选项卡上选择所需的图形符号,插入到绘图区,完成图形文件。

第5章以 YT4543 型组合机床动力滑台液压传动系统为例,详细介绍液压气动系统原理图设计的方法步骤,以及如何利用 AutoCAD 图块属性提取命令自动生成元件明细表和用 Excel软件统计生成的元件明细表。

第6章介绍利用 AutoCAD 对液压元件进行立体造型设计,将二维平面图形与三维立体图形有机地结合为一体,使设计出的产品更形象、直观。本章以绘制单向阀三维立体图为例,介绍三维绘图命令、修改命令、建立用户坐标系、对实体进行剖切,实体并集、差集的运算等。

2. 主要特色

本书的编写特点是以液压气动国标为准绳,结合大量的插图、丰富的实例、通俗的语言;少讲理论,多讲操作,步骤清晰,一学就会;选取的实例具有代表性和针对性;每一章后面的思考题、练习题和上机实训题,均可以使读者自己检测学习效果。

3. 适用对象

本书适合作为高职高专院校相关专业的教材,全书共分为6章,每章安排6学时,共36学时,教师在组织教学时可以灵活掌握。全书结构编排合理,图文并茂,实例丰富,读者可在较短的时间内掌握 AutoCAD 液压气动设计知识。

本书由辽宁信息职业技术学院张晓旭副教授编著,由辽宁信息职业技术学院留美访问学

者、美国 Autodesk 公司的优秀认证教员张宪立教授审阅,张宪立教授对本书的策划,编写大纲的制定提出了宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

本书编写实例的操作步骤详细清晰,也可以作为从事液压气动设计的工程技术人员进行自学的辅导教材。本书是国内目前第一本 AutoCAD 液压气动设计方面的教材,书中有错误和不妥之处,敬请同行专家和各位读者批评指正。

张晓旭
2007 年 7 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2007 基础	1
1.1 AutoCAD 简介	1
1.2 AutoCAD 2007 工作界面	2
1.2.1 标题栏	3
1.2.2 绘图区	3
1.2.3 菜单栏	4
1.2.4 工具栏	5
1.2.5 命令行	12
1.2.6 状态栏	13
1.3 AutoCAD 2007 坐标系	13
1.3.1 世界坐标系	13
1.3.2 用户坐标系	13
1.3.3 坐标输入方式	14
1.4 常用功能键	14
1.5 快速选择对象	15
1.6 夹点编辑功能	16
1.6.1 设置夹点	16
1.6.2 夹点编辑	17
1.7 习题	18
第 2 章 绘制元件图形符号	20
2.1 绘制液压泵和液压马达图形符号	20
2.1.1 绘制单向定量液压泵图形符号	20
2.1.2 绘制单向变量液压泵图形符号	25
2.1.3 绘制各种泵和马达图形符号	26
2.2 绘制液压缸和气缸图形符号	27
2.2.1 绘制单杆液压缸图形符号	27
2.2.2 绘制双杆液压缸图形符号	28
2.2.3 绘制其他液压缸和气缸图形符号	29
2.3 绘制液压气动控制阀图形符号	29
2.3.1 绘制液压方向控制阀图形符号	30
2.3.2 绘制液压压力控制阀图形符号	31
2.3.3 绘制液压流量控制阀图形符号	33
2.4 绘制液压气动辅助元件图形符号	34

2.4.1	绘制蓄能器图形符号	34
2.4.2	绘制过滤器图形符号	35
2.4.3	绘制其他辅助元件图形符号	36
2.5	习题	37
第3章	液压气动工作界面的定制	39
3.1	设计中心	39
3.1.1	启动 AutoCAD 2007【设计中心】	39
3.1.2	控制【设计中心】的大小、位置和外观	40
3.1.3	【设计中心】窗口左侧的树状图	40
3.1.4	【设计中心】窗口右侧的内容显示框	42
3.1.5	利用【设计中心】打开图形文件	46
3.1.6	利用【设计中心】查找内容	46
3.1.7	向图形添加内容	47
3.2	通过设计中心创建液压气动元件图形符号库	49
3.2.1	图块的属性	50
3.2.2	创建“泵和马达”图形符号模块	51
3.2.3	创建液压气动元件图形符号库	55
3.3	工具选项板	58
3.3.1	打开【工具选项板】	58
3.3.2	【工具选项板】的显示控制	58
3.3.3	创建液压气动元件图形符号工具选项板	59
3.4	自定义【液压气动】工作空间	62
3.5	习题	65
第4章	绘制液压气动基本回路	67
4.1	插入图块	67
4.1.1	启动 AutoCAD【设计中心】	67
4.1.2	图块参数	67
4.1.3	插入图块	69
4.2	利用设计中心绘制液压基本回路	73
4.2.1	启动【液压气动】工作界面	73
4.2.2	绘制减压回路	73
4.3	利用【工具选项板】绘制液压基本回路	78
4.3.1	启动【液压气动】工作界面	78
4.3.2	绘制调速阀串联的二次进给回路	78
4.4	绘制三位五通液换向阀实现的换向回路	80
4.5	创建【液压基本回路工具选项板】	82
4.6	习题	83
第5章	绘制液压系统原理图	85
5.1	绘制组合机床动力滑台的液压系统原理图	85

5.1.1	启动【液压气动】工作界面·····	85
5.1.2	绘制液压系统原理图·····	85
5.2	绘制原理图的标题栏和明细表·····	91
5.2.1	标题栏的图框格式及尺寸·····	91
5.2.2	液压原理图的明细表·····	91
5.2.3	绘制完成的液压系统原理图·····	98
5.3	Excel 文档统计图块属性数据·····	100
5.4	习题·····	104
第 6 章	绘制液压元件实体图·····	107
6.1	设置绘图环境·····	108
6.2	绘制阀体·····	108
6.3	绘制阀芯·····	119
6.4	绘制弹簧·····	126
6.5	绘制左、右挡圈·····	129
6.6	习题·····	132
部分答案	·····	134
附录 A	·····	135
参考文献	·····	151

第 1 章 AutoCAD 2007 基础

本章导读

本章介绍了 AutoCAD 2007 工作界面、几个常用工具栏的命令、坐标系、常用功能键、快速选择对象和夹点功能。

1.1 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。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果,并且伴随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐渐完善。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计软件。该公司从 1982 年开发出 AutoCAD 第一个版本以来,已经发布了二十几个版本。随着产品的不断更新,计算机辅助设计及绘图技术在许多领域得到了前所未有的发展,其应用范围遍布机械、建筑、航天、轻工、军事、电子、服装、模具等设计领域。AutoCAD 彻底改变了传统的手工绘图模式,把工程设计人员从繁重的手工绘图中解放了出来,从而极大地提高了设计效率和工作质量。

AutoCAD 2007 是一个优秀的计算机图形数字化设计软件,具有良好的用户界面,通过其交互式菜单便可以进行各种操作。AutoCAD 设计中心和工具选项板使得非计算机专业的工程技术人员也能够很快地学会使用,并在不断的实践中理解它的特性功能及开发应用,从而不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在 MS-DOS、UNIX、OS/2、Apple、Macintosh 等操作系统支持下的各种微型计算机和工作站上运行,并支持分辨率为 $320 \times 200 \sim 2048 \times 1024$ 的 40 多种图形显示设备,以及 30 多种数字化仪和鼠标器,20 多种绘图仪和打印机,这为 CAD 的普及创造了条件。

开放的体系结构是 AutoCAD 的一大优点,它为用户提供了结合本专业工作时需要对 AutoCAD 进行功能扩展和二次开发的多种方法和手段。AutoCAD 2007 是 Autodesk 公司最新推出的计算机辅助绘图版本,是继 AutoCAD R14、AutoCAD 2000、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004、AutoCAD 2006 后的又一升级版本。该软件既保留了先前版本的全部功能,还增加了许多新功能,使得设计人员工作时更加直观、高效,它具有体系结构开放、操作方便、易于掌握、应用广泛等特点,全面提升了工程设计能力,深受各行各业的工程技术人员的欢迎。AutoCAD 2007 的功能如下。

- AutoCAD 具有强大的二维绘图功能、编辑功能及方便实用的各种辅助功能。
- AutoCAD 具有三维设计、实体几何造型、编辑及着色渲染等功能。在三维造型过程中可以方便地观察到三维模型的四标准等轴测图和六个基本视图,还可实时动态观察三维实体。

- 利用 AutoCAD 的设计中心,用户可以浏览自己的设计,同时可以借鉴他人的设计思想和设计图形。AutoCAD 设计中心能够管理块、外部参照、渲染的图像及其他设计资源文件的内容,同时也能够观察和重复利用设计内容。
- 使用 Visual Lisp 语言进行计算,定义新的 AutoCAD 命令等。
- 随着计算机网络技术的快速发展,Internet 已经成为人们搜寻与共享信息不可缺少的工具。AutoCAD 将 Internet 共享程序加入,使之成为标准功能,从而将强大的绘图优势与网络共享信息的威力充分结合,使用户在使用 AutoCAD 进行设计工作时,可以快速方便地通过网络进行交流与协作。
- 工具选项板可以进行快速绘图,在分类清楚的选项卡上选择所需的内容,插入到绘图区,完成图形文件。

1.2 AutoCAD 2007 工作界面

在正确安装了 AutoCAD 2007 之后,系统就会自动在 Windows 桌面上生成一个快捷图标,双击该图标即可启动 AutoCAD 2007。中文版 AutoCAD 2007 工作界面如图 1-1 所示,它主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、十字光标、命令窗口和状态栏等部分组成。标题栏沿着窗口的顶部显示软件的名称——AutoCAD 2007。菜单栏在标题栏的下方,可以通过下拉菜单选择需要的命令,也可以通过单击工具栏上的图标激活命令。状态栏在屏幕的底部,它不仅显示屏幕上光标所处位置的坐标,同时还显示 AutoCAD 各种模式的当前状态。

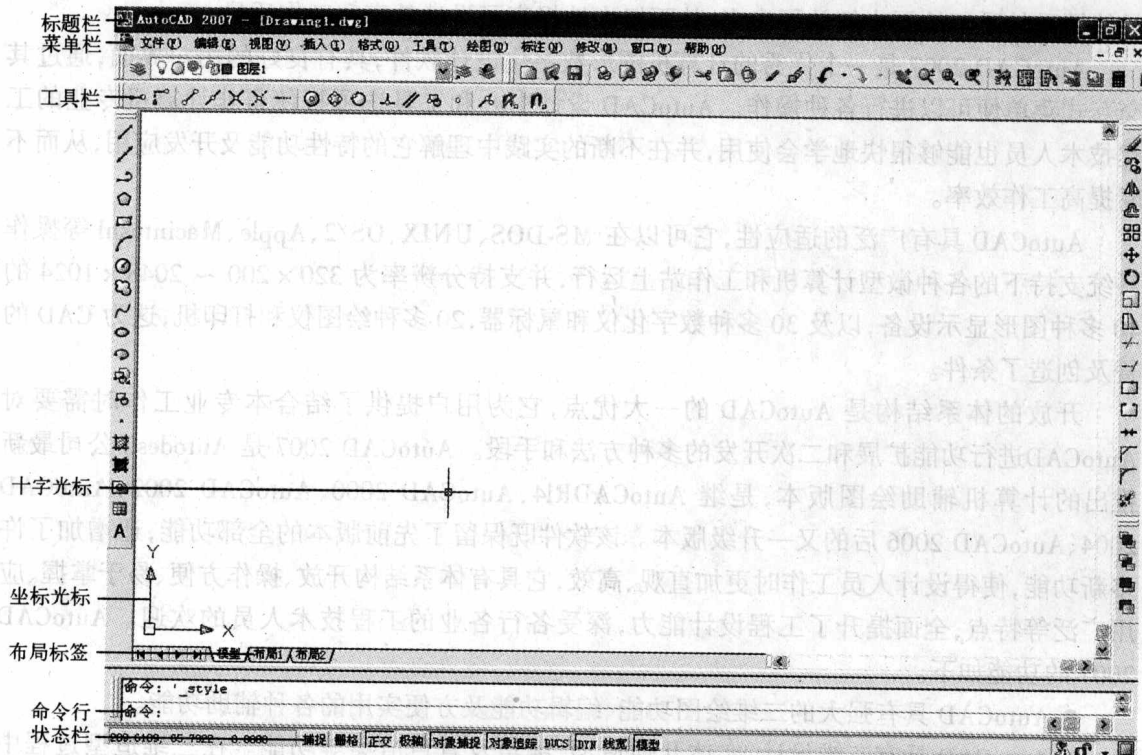


图 1-1 中文版 AutoCAD 2007 工作界面

命令窗口与其他窗口程序不同。它可以用键入命令名并回车的方式调用任何一个 AutoCAD 命令。绘图区占据着屏幕的大半部分,这是创建图形的区域。在绘图区中,还有两个界面元素:一个由两个互成 90°的箭头组成的符号,代表坐标系;一个十字图案,代表绘图的十字光标。以下是工作界面的组成部分介绍。

1.2.1 标题栏

标题栏用于表达 AutoCAD 2007 软件名称和当前的文件名称等信息。如图 1-2 所示,“AutoCAD 2007”是软件名称,“Drawing1.dwg”是当前的文件名称(如果已经对某文件命名,则显示命名的文件名)。标题栏的右边是最大化、最小化、关闭按钮,通过这三个按钮,可以让当前的应用程序以整个屏幕进行显示或仅显示应用程序的名称,也可以直接通过关闭按钮关闭 AutoCAD。



图 1-2 标题栏

1.2.2 绘图区

绘图区位于屏幕中央空白区域,是进行绘图的主要工作区域,所有的工作结果都将随时显示在该窗口。可以根据需要,关闭一些不常用的工具栏来扩大绘图区。选择【视图】|【清除屏幕】命令或 Ctrl + O 键,AutoCAD 将在正常绘图屏幕和全屏幕之间切换。

在绘图区中,系统默认显示颜色为黑色,可以将绘图区设置为其他颜色,其操作步骤如下。

(1) 选择下拉菜单【工具】|【选项】命令,打开【选项】对话框,如图 1-3 所示,单击【显示】选项卡。

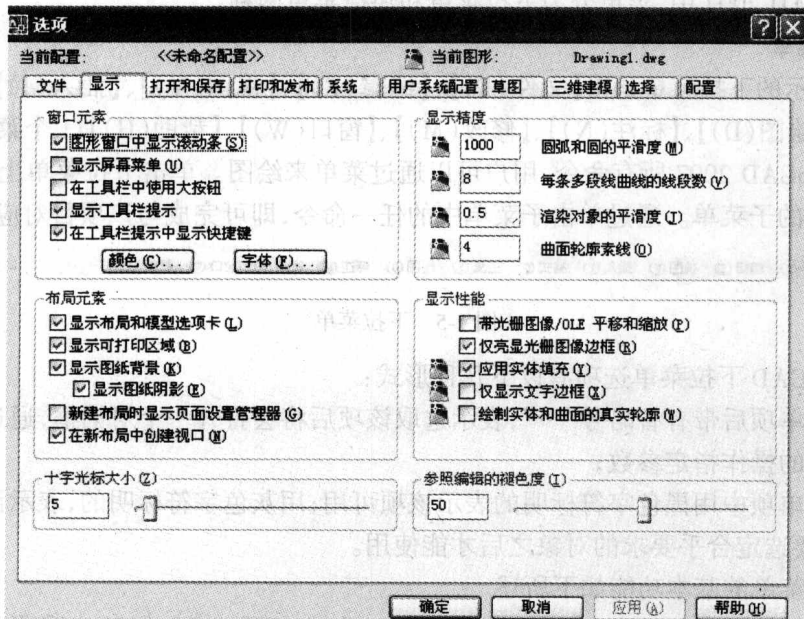


图 1-3 【选项】对话框

(2) 在该对话框的【窗口元素】区域单击【颜色】按钮,出现如图 1-4 所示【图形窗口颜色】

对话框。



图 1-4 【图形窗口颜色】对话框

(3) 在【颜色】下拉列表框中选择所需颜色。

(4) 单击 **应用并关闭** 按钮。

(5) 单击 **确定** 按钮。

1.2.3 菜单栏

在 AutoCAD 2007 中,菜单分为下拉菜单和快捷菜单两种。

1. 下拉菜单

图 1-5 所示的下拉菜单是由【文件(F)】、【编辑(E)】、【视图(V)】、【插入(I)】、【格式(O)】、【工具(T)】、【绘图(D)】、【标注(N)】、【修改(M)】、【窗口(W)】、【帮助(H)】11 个菜单构成,它几乎包括了 AutoCAD 2007 所有命令,用户可以通过菜单来绘图。单击下拉菜单上的任一菜单,即可弹出相应的子菜单。通过单击子菜单中的任一命令,即可完成与该项目对应的操作。

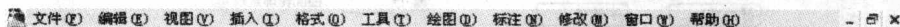


图 1-5 下拉菜单

(1) AutoCAD 下拉菜单选项有以下几种形式:

- 如果菜单项后带有省略号“...”,表示选取该项后将会打开一个对话框,通过对话框可为该命令的操作指定参数;
- 如果菜单项中用黑色字符标明的表示该项可用;用灰色字符标明的,表示该项暂时不可用,需要选定合乎要求的对象之后才能使用。

(2) 各种菜单的基本功能如下所述。

- 【文件(F)】:提供主要用于图形文件管理的工具,如打开、关闭、保存、打印及数据导出等。
- 【编辑(E)】:提供基本文件编辑工具,如复制、剪切、粘贴、清除及全选等。
- 【视图(V)】:提供视窗管理工具,如绘图区缩放、分割及三维视窗设置等。

- **【插入(I)】**:提供插入文件的工具,如插入图块、外部引用、布局及其他格式的文件等。
- **【格式(O)】**:提供文件参数设置工具,如图层、颜色、线型、标注及其他文件参数设置。
- **【工具(T)】**:提供一系列的绘图工具,如捕捉、栅格、查询、AutoCAD 设计中心及工具选项板等。
- **【绘图(D)】**:提供基本绘图工具,其集中了几乎所有的二维和三维的绘图命令。
- **【标注(N)】**:提供尺寸标注工具,包括线性标注、半(直)径标注、角度标注等工具。
- **【修改(M)】**:提供图形编辑工具,包括图形复制、旋转、移动及修剪等编辑命令。
- **【窗口(W)】**:多文档窗口管理。提供四种窗口排列方式——层叠、水平平铺、垂直平铺及排列图标。
- **【帮助(H)】**:提供 AutoCAD 2007 的帮助信息,建议读者要经常使用“帮助”,尤其是初级读者,查看帮助可以很快解决问题,按 F1 键就会调出帮助文件。

2. 快捷菜单

快捷菜单是 AutoCAD 2007 的另一种菜单形式。在绘图区、状态栏和工具栏右击鼠标,系统都会弹出不同的快捷菜单,快捷菜单提供常用的命令选项或执行相应操作的有关设置选项。在 AutoCAD 2007 中,快捷菜单完全体现了上下文的关系。这些快捷菜单功能上的变化,取决于右击鼠标时光标所处的位置和是否选定了某些对象。在绘图区右击,弹出快捷菜单如图 1-6 所示。



图 1-6 快捷菜单

1.2.4 工具栏

工具栏是 AutoCAD 提供的又一输入命令和执行命令的方法。它包括许多功能不同的图按钮,只需单击某个按钮,即可执行相应的操作。

1. 工具栏的调用方法

将光标箭头停留在任意一个工具栏上(除工具选项板之外),右击鼠标,弹出的快捷菜单上显示出所有的工具栏名称。单击工具栏名称,出现√符号,就可以调出该工具栏。

2. 工具栏的使用技巧

只有熟练地掌握工具栏的使用技巧,才能快速、准确地绘图。工具栏的使用技巧介绍如下。

(1) 工具栏的浮动。要移动一个工具栏,只需把光标移到该工具栏上除按钮之外的任意位置,拖动鼠标,把工具栏移出绘图区的周边。

(2) 工具栏的关闭。在任意一个工具栏上右击,在显示的快捷菜单上单击要关闭的工具栏名称,清除选择标记√符号。当工具栏是浮动的时候,可以直接单击其右上方的关闭按钮。

(3) 工具栏的固定。可以将工具栏拖动到绘图区的周边。

(4) 工具栏的调整。将光标移到浮动工具栏的边界处,在出现修改尺寸的箭头后,拖动工具栏的边界以调整大小。

(5) 工具栏对话框的功能。可以在该对话框上选择工具栏上的图标是否以大图标显示,

零件分别在不同的图层,打开时可以根据需要采用【局部打开】方式,从而提高绘图效率。

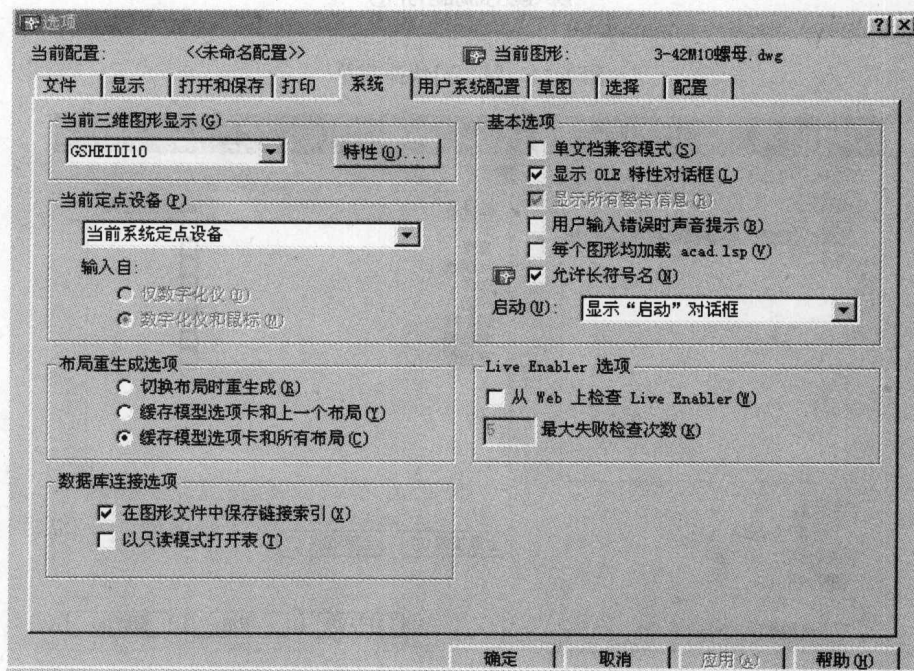


图 1-9 【选项】对话框

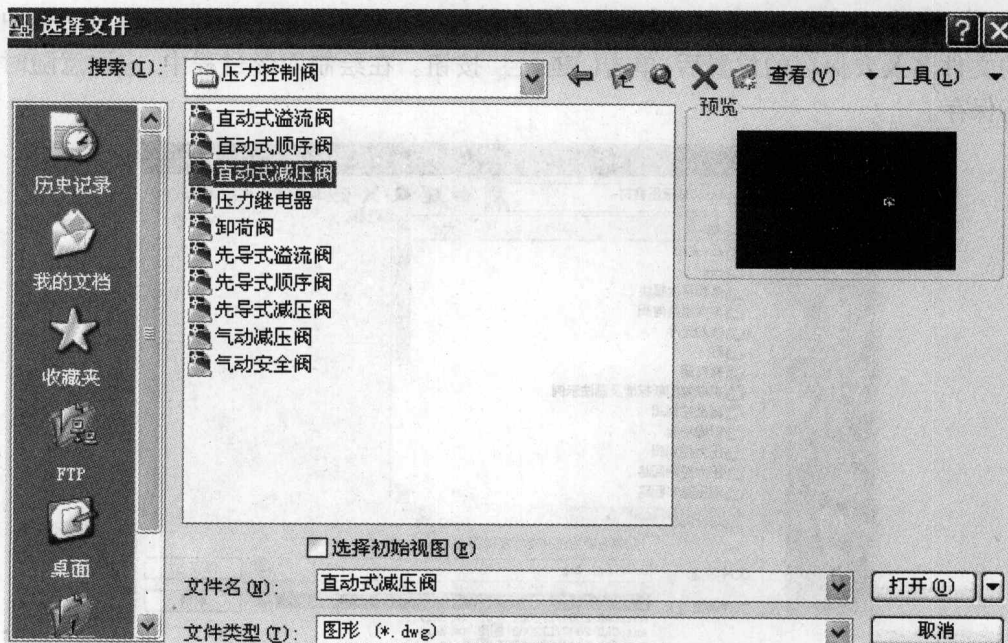


图 1-10 【选择文件】对话框