

河南省高等职业教育规划教材

计算机工程制图 实训教程

主编 王丽霞

河南大学出版社

37
7

华北水利水电学院图书馆



2010295877

TB237

W257

河南省高等职业教育规划教材

计算机工程制图实训教程

主 编 王丽霞



2012/03



河南大学出版社

1029587

图书在版编目(CIP)数据

计算机工程制图实训教程/主编 王丽霞. —开封:
河南大学出版社, 2003.8
河南省高等职业教育规划教材
ISBN 7-81091-116-3

I. 计… II. 王… III. 工程制图: 计算机制图—
高等学校: 技术学校—教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 073652 号

书 名: 计算机工程制图实训教程
主 编: 王丽霞

策 划: 朱建伟 史锡平
责任编辑: 王 克
责任校对: 李 岚
责任印制: 苗 卉
封面设计: 张 伟
版式设计: 苗 卉

出 版 河南大学出版社
地址: 河南省开封市明伦街85号 邮编: 475001
电话: 0378-2864669 (事业部) 0378-2825001 (营销部)
网址: www.hupress.com E-mail: bangong@hupress.com

经 销 河南省新华书店

排 版 河南大学出版社印务公司

印 刷 河南省诚和印制有限公司

版 次 2003年8月第1版

印 次 2003年8月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 13.75

字 数 326千字

印 数 1—2500册

ISBN 7-81091-116-3/T·53

定 价: 19.80元

(本书如有印装质量问题请与河南大学出版社营销部联系调换)

河南省高等职业教育规划教材编写委员会

主 任：赵金昭

副主任：习 谏 拜五四 王志勤 苏万益

委 员：吴少珉 李兴亚 王伟民 薛培军

李 光 孙保平 孙五继 董奇志

时庆云 张新艳 陈 军 菅国坤

杜建根 吴勇军 陶 昆 陈家友

王朝庄 张衍昶 李玉成 董浩平

庞进生

《计算机工程制图实训教程》作者名单

主 编：王丽霞

副 主 编：卢 杉

参编人员：（按姓氏笔画为序）

马 强 王丽霞 卢 杉 江桂兰

杨 虹 赵允岭 南玲玲 郭彩萍

徐晓辉 魏增菊

序

经河南省教育厅批准,由河南省高等职业教育研究会组织编写的河南省高等职业教育规划教材,就要付梓出版了。这是我省高等职业教育事业改革发展的一项重要成果,确实值得庆贺。

大力发展教育和科学事业,培养和造就数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才,是党的十六大明确提出的新时期教育的任务。高等职业教育,作为高等教育的一种类型,目的是培养拥护党的基本路线,适应生产、建设、管理、服务第一线需要,德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用性专门人才。这些专门人才是我国全面建设小康社会的一支重要力量。就其本质属性来说,高等职业教育具有鲜明的职业特征,这就要求我们在人才培养工作中,不能沿袭学科型教材,而是编写、出版和使用技术型教材,即要研究和改革高等职业教育的课程教学内容和教学方法,编写和出版体现高等职业教育规律和特点的优质教材,力求体现全面建设小康社会对高等技术应用性人才培养提出的新要求。从这个意义上来讲,河南省高等职业教育规划教材的编写出版,不仅非常必要,而且十分及时,它顺应了我国政治、经济、文化、科技发展的新形势,适应了高等教育尤其是高职高专教育改革发展的新趋势,对我省高职高专教育水平的提高将产生深远而积极的影响。

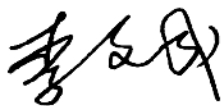
河南省高等职业教育研究会,作为省一级教育学会,在以赵金昭同志为会长的学会班子的组织和带领下,自2000年始,一直致力于高等职业教育理论与实践的研究工作,以专业建设为龙头,以教材建设为核心,以人才培养模式的建构为出发点,与时俱进,开拓创新,组织全省高职高专院校高水平的专家,研究并取得了一大批源自实践、富于特色、十分鲜活的教改成果。高等职业教育规划教材的编写、出版,正是这些研究成果的积淀和升华。

与全国其他同类教材相比,首批推出的计算机应用与维护、秘书、机电一体化等专业规划教材,有3个方面的显著特色:其一,适用性。教材编写人员,均是从事高职高专教育教学第一线的专家,全国知名的教授不乏其人。因此,规划教材体现了高职教育的特色,从而使教材的针对性和适应性得到完美的统一。其二,应用性。首批推出的高等职业教育规划教材有一个最显著的特色,就是强化和突出了应用性特征,每个专业的核心课程均配套编写了实训教材,如计算机应用与维护专业的《C语言程序设计实训》、秘书专业的《秘书实训》,机电一体化专业的《计算机工程制图实训教程》等,均将学生的实践能力培养纳入了教材建设体系。其三,新颖性。规划教材在内容的取舍上,遵循“基础理论必需、够用为度”的原则,适当精简验证性的原理阐述,大量充实新技术、新内容,及时反映本学科领域的最新科技成果,广泛吸收先进的教学经验,积极整合优秀教学成果,给人耳目一新的感觉。此外,在编写体例上,重视图表的运用,并在每章之后安排了思考题、实训题等供学习者练习,体现出编著者以人为本、注重技术应用能

力培养的教育思想。

高等职业教育教材建设是一项十分重要的工作。因为，教材的基本作用，就是集人类先进的科学文化成果，传递给下一代，培养后继创新人才。优质的特色教材，在本质上是学校水平的体现。我们在肯定已编写的高等职业教育教材所取得成绩的同时，还要认识到我们在这方面改革探索的实践还不很充分，还需要继续进行广泛、扎实、深入的研究，并随着教育教学改革的深化，对出版的教材进行必要的充实、修改，使之日臻完善。

我相信，经过 3~5 年的努力，随着规划教材的陆续问世，随着系列统编教材在教育教学中的广泛使用，我们一定会迎来高等职业教育事业发展繁荣的新局面。

A handwritten signature in black ink, appearing to be '李文' (Li Wen), written in a cursive style.

2003 年 8 月 20 日

前 言

本书是河南省高等职业教育研究会根据河南省教育厅的要求,组织编写的机电一体化专业系列通编教材之一。

为适应社会发展的需要,高等工程专科院校应着重培养具有创新精神的应用型技术人才。从这一目的出发,在总结以往教学改革经验和吸取相应教材长处的基础上,我们编写了这本实用型教程。

本教程构思新颖,结构独特。把传统手工绘图与计算机制图有机地结合起来,并着重强调实用性和技巧性。本教程基本包括了 AutoCAD 与工程制图有关的所有内容,并附有相应的练习。学完本教程后,能利用手工和计算机熟练地绘制各种机械图样。

参加本教程编写工作的有:焦作大学赵允岭、卢杉和郭彩萍;中州大学马强和王丽霞;开封大学南玲玲和杨虹;平原大学魏增菊;平顶山工业职业技术学院江桂兰;洛阳大学徐晓辉。其中,实训一、实训六由郭彩萍编写;实训二、实训四、实训十四由王丽霞编写;实训三由杨虹编写;实训五由魏增菊编写;实训七由徐晓辉编写;实训八、实训十五由马强编写;实训九由南玲玲编写;实训十由江桂兰编写;实训十一、实训十二、实训十六、实训十七由卢杉编写;实训十三由赵允岭编写。本教程由王丽霞任主编,卢杉任副主编。

本教程可供高等院校工程专科、高等职业大学和成人教育院校机械类和近机类专业使用,也可作为高等教育自学考试的教学与自学及 AutoCAD 考证参考用书。本教程可与赵允岭主编的《计算机工程制图》配套使用,也可单独使用。

本教材由清华大学王先逵教授,焦作工学院赵俊伟教授、武良臣教授审阅,并提出宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于水平有限,错误和不妥之处在所难免,我们竭诚欢迎使用本教程的广大读者能给予批评指正。

编 者

2003 年 5 月

目 录

实训一 进入 AutoCAD 2002.....	(1)
1.1 AutoCAD2002 的安装	(1)
1.2 熟悉 Auto CAD 的用户界面.....	(2)
实训二 手工绘制平面图形.....	(8)
2.1 实训指导.....	(8)
2.2 实训练习	(13)
实训三 点、线、面	(21)
3.1 实训练习.....	(22)
实训四 AutoCAD 绘制平面图形.....	(34)
4.1 实训指导	(34)
4.2 实训练习	(49)
实训五 立体及其表面的点和线.....	(50)
5.1 实训指导.....	(50)
5.2 实训练习.....	(57)
实训六 手工及 AutoCAD 绘制组合体的三视图.....	(72)
6.1 实训指导.....	(72)
6.2 实训练习.....	(82)
实训七 AutoCAD 尺寸标注.....	(93)
7.1 实训指导.....	(93)
7.2 实训练习.....	(97)
实训八 AutoCAD 绘制轴测图	(99)
8.1 用 AutoCAD 绘制正等轴测投影图的基本方法	(99)
8.2 轴测图绘制举例.....	(103)
8.3 实训练习	(107)
实训九 机件表达方法.....	(110)
9.1 实训指导.....	(110)
9.2 实训练习.....	(111)
实训十 常用标准件.....	(127)
10.1 实训指导.....	(127)
10.2 实训练习.....	(133)
实训十一 AutoCAD 绘制零件图	(141)
11.1 实训指导.....	(141)
11.2 实训练习.....	(150)

实训十二 轴类零件图的尺寸与技术要求的标注	(152)
12.1 实训指导.....	(152)
12.2 实训练习.....	(160)
实训十三 装配图	(168)
13.1 实训指导.....	(168)
13.2 实训练习.....	(170)
实训十四 实体造型与剖切填充	(180)
14.1 实训指导.....	(180)
14.2 实训练习.....	(189)
实训十五 AutoCAD 图形的修改	(190)
15.1 实训指导.....	(190)
15.2 实训练习.....	(195)
实训十六 轴类零件三维造型	(197)
16.1 实训指导.....	(197)
16.2 实训练习.....	(200)
实训十七 复杂形体三维造型	(201)
17.1 实训指导.....	(201)



实训一

进入 AutoCAD2002

目的和要求:

1. 掌握 AutoCAD 2002 的安装与运行。
2. 熟悉 AutoCAD 界面。
3. 掌握存储、打开文件及命令输入方法。

1.1 AutoCAD 2002 的安装

1.1.1 系统要求

运行 AutoCAD 2002 的最低系统要求:

- (1) 至少为 Pentium 133 芯片的 PC 机。
- (2) 最小 32MB 内存。
- (3) Windows 95 或 98, 或者 Windows NT。
- (4) 典型安装需要至少 100MB 硬盘空间, 64MB 的可用硬盘交接空间。
- (5) 800×600 的分辨率, 建议用 1024×768 分辨率。
- (6) 四倍速以上光驱。

以上只是运行 AutoCAD 2002 的最低要求, 并不是说这样的配置就能达到最佳运行状态。用户应该根据自己的需要和经济能力综合考虑系统的配置。对 AutoCAD 2002 来说, 对性能影响最大的硬件是内存和 CPU。CPU 越快, AutoCAD 运行速度越快。

1.1.2 AutoCAD 2002 的安装步骤

- (1) 启动计算机, 进入 Windows 95 或 98, 或者 Windows NT 操作系统环境下。
- (2) 将原版 AutoCAD 2002 光盘放入光驱, 光盘自动运行, 开始安装过程。如果没有使用 Windows 95 或 98 的光盘自动运行特性, 则单击 Windows 系统的【开始】菜单, 选取【运行】命令, 出现如图 1-1 所示的对话框, 输入“X:\msetup”, 然后单击【确定】按钮进入安装程序。其中 X 为用户系统中光驱的盘符, 如图 1-1 中的 G。
- (3) 运行安装程序后, 出现安装对象选择窗口, 选择安装 AutoCAD 2002 的方式, 选择“典型安装”后, 根据安装向导可一步步完成安装, 这里不再赘述。
- (4) 安装完成后, 须重新启动计算机才能运行 AutoCAD 2002 应用程序。

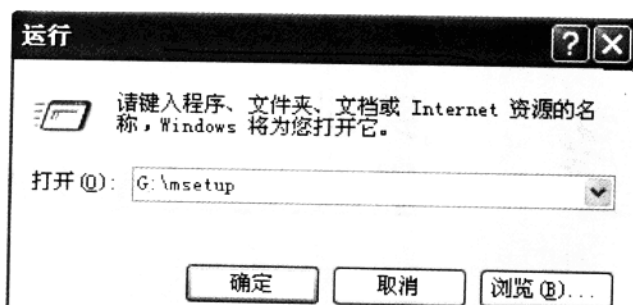


图 1-1

1.2 熟悉 AutoCAD 2002 用户界面

建立并保存一个名为“练习一”的文件,从中掌握文件的新建、保存、另存及打开命令。操作步骤如下:

1. 启动 AutoCAD 2002 (有 3 种方法)

(1) 双击桌面上的“启动图标”启动 AutoCAD2002 软件,如图 1-2 所示。

(2) 单击 Windows 中【开始】按钮,选择程序菜单中【AutoCAD 2002】程序组,然后再选择【AutoCAD2002】程序项,即可启动 AutoCAD2002 程序软件,如图 1-3 所示。



图 1-2

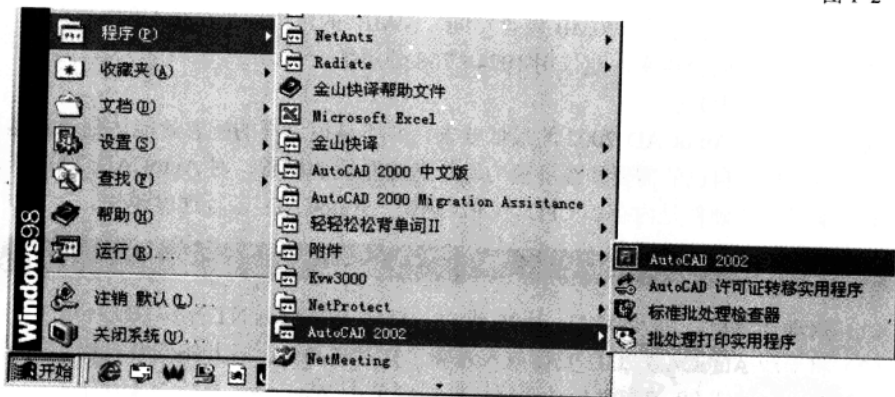


图 1-3

(3) 单击 Windows 中【开始】菜单中的【运行】项,弹出“运行”对话框,在输入框中输入文件名,即启动 AutoCAD 2002,如图 1-4 所示。

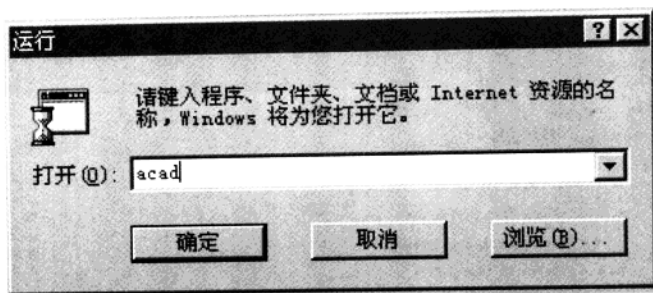


图 1-4

2. 建立新图形

运行 AutoCAD 2002 后, 进入 AutoCAD 2002 环境, AutoCAD 2002 新增了“AutoCAD 今日”对话框。“AutoCAD 今日”对话框中显示了已有的文件, 新建图形, 以及相关的符号库, 即可以从这里建立一个新的图形文件, 单击【创建图形】标签, 如图 1-5 所示。

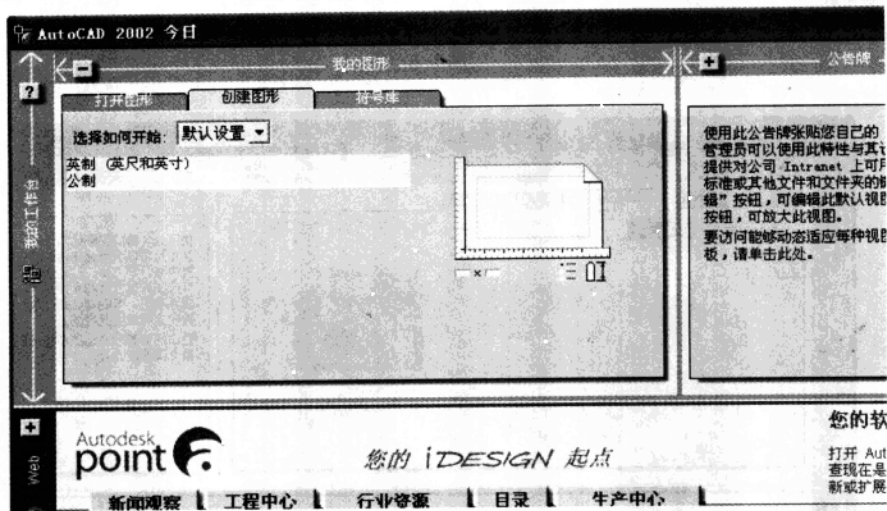


图 1-5

在创建图形对话框中, 可以选择创建图形的方式, 在“选择如何开始”的下拉框中有样板、默认设置、向导三种方式。在不选择时系统按默认设置创建新的图形文件。

(1) 默认设置时, 再选择单位“英制”或“公制”即可完成创建图形, 进入绘图环境。如图 1-5 所示。

(2) 选择样板时, 在下拉列表中出现所有现有的样板可供选择, 当选择其一后可进入绘图环境, 其中显示所选择的模板。如图 1-6 所示。

(3) 选择“向导”时, 有“快速设置”和“高级设置”两种方式, 对初学者一般选取“快速设置”, 如图 1-7 所示。

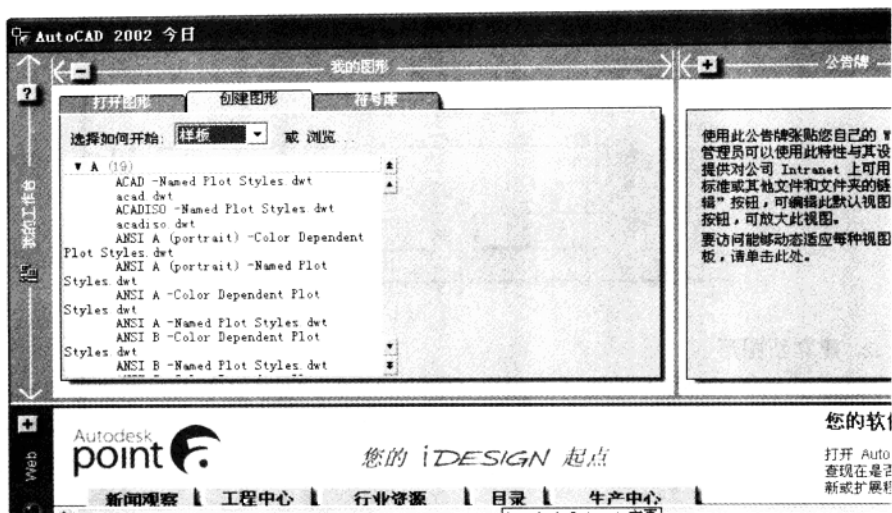


图 1-6

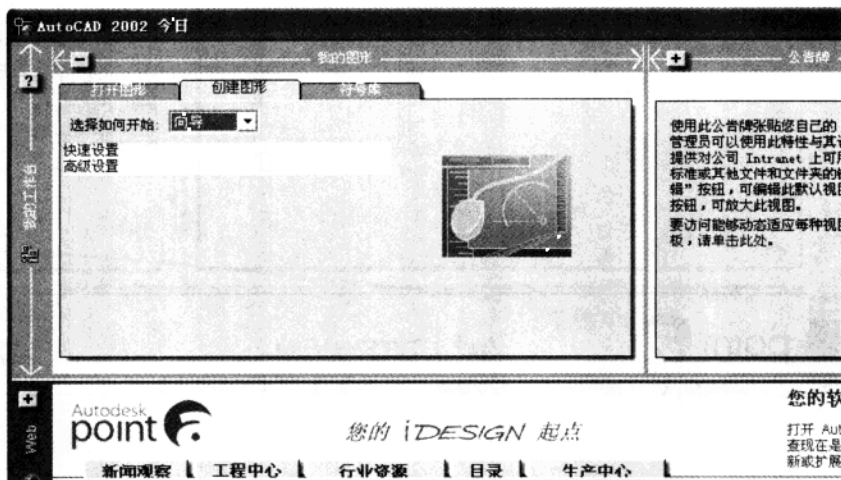


图 1-7

我们选择“默认”方式，“公制”为单位新建一个图形文件，对话框消失，进入绘图环境，如图 1-8 所示。首次进入并建立的文件系统默认“Drawing1.dwg”。

3. 保存文件

(1) 从【文件】菜单中选择“保存”。如果当前图形已经保存并命名，则 AutoCAD 保存后续的修改并且重新显示命令提示；如是第一次保存图形，则显示“图形另存为”对话框，如图 1-9 所示。

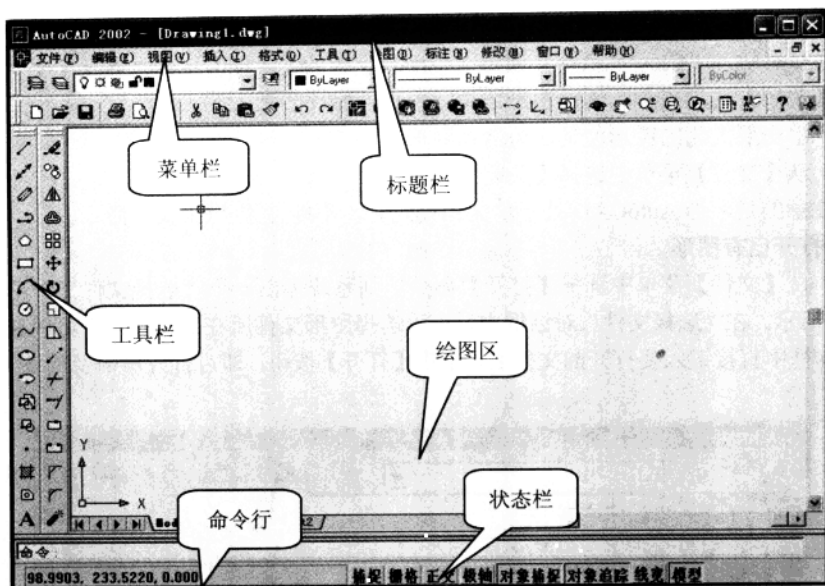


图 1-8

(2) 在“图形另存为”对话框中的文件名文本框中,输入新建图形的名字(不需要文件后缀)“练习一”,如图 1-9 所示。

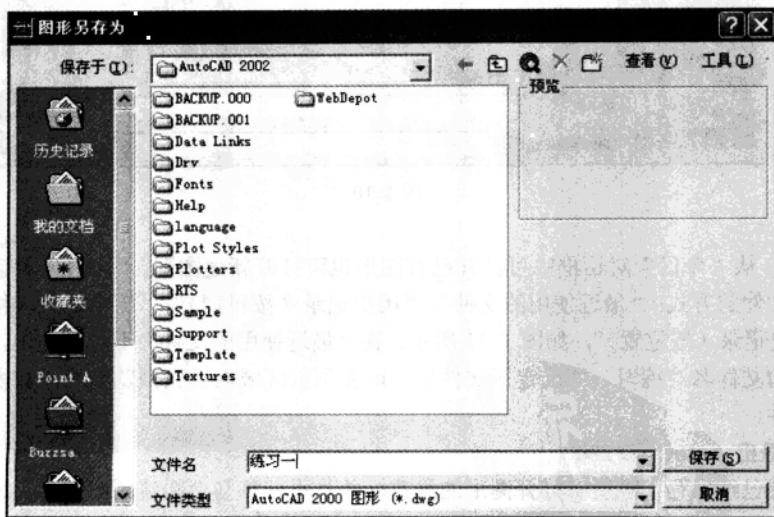


图 1-9

(3) 单击【保存】按钮,即可完成操作。

4. 关闭图形

在命令行输入“Close”命令，或单击图形右上角的【关闭】按钮，或从【文件】菜单中单击【关闭】选项来关闭活动图形。关闭图形的操作步骤如下：

- (1) 单击要关闭的图形使其成为活动图形。
- (2) 从【文件】菜单中选择【关闭】选项。

但需要注意的是，当 AutoCAD 处于单文档模式时，不能使用“Close”命令。

5. 打开已有图形

(1) 从【文件】菜单中选择【打开】命令。则系统弹出一个“选择文件”对话框，如图 1-10 所示。在“选择文件”对话框中，可以选择图形文件所在的位置，也可以在“文件名”文本框中直接键入要打开的文件名。单击【打开】按钮，即可打开所需要的图形文件。



图 1-10

(2) 从“今日”对话框中可打开已有图形也可打开新建图形，“今日”对话框中有四种打开文件的方式：“最近使用的文件”、“历史记录（按日期）”、“历史记录（按文件名）”及“历史记录（按位置）”，如图 1-11 所示。在“最近使用的文件”下拉列表中，可以看到刚建立的文件名“练习一”选定一文件后，可在预览区域内看到预览图形，双击就直接打开该文件。

6. 退出 AutoCAD 2002

如果已经保存了对所有打开图形的修改，并且不打算马上新建图形文件，就可以退出 AutoCAD 而不用再次保存。但如果用户没有保存最近的修改，AutoCAD 会自动提示用户保存或放弃上一次的修改。从【文件】菜单中选择【退出】或在命令行输入“Quit”命令，即退出 AutoCAD。

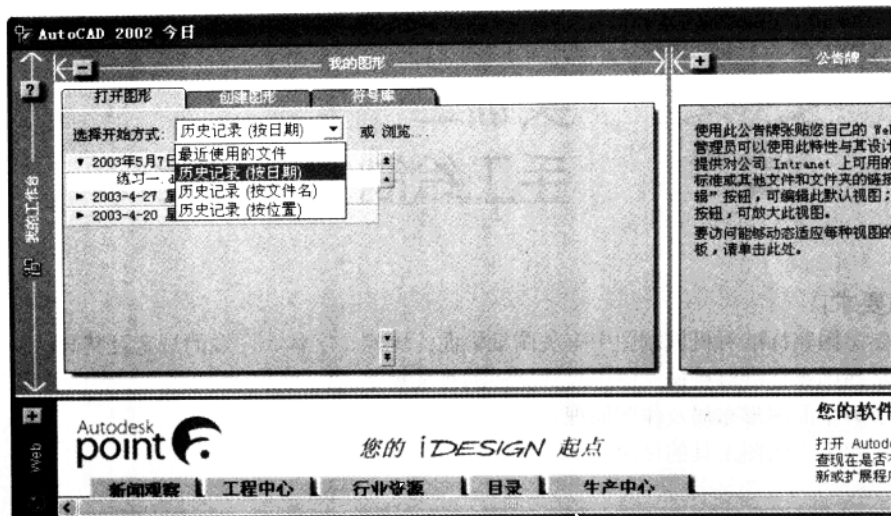


图 1-11

读者自行练习上述操作。



实训二 手工绘制平面图形

目的和要求:

1. 熟悉国家标准对机械制图中有关图纸幅面、比例、字体、图线的规定及其画法。
2. 掌握国家标准对机械制图中尺寸标注的有关规定。
3. 了解平面图形布局及作图原理。
4. 了解手工绘图工具的使用。

2.1 实训指导

2.1.1 平面图形的尺寸分析

平面图形上的尺寸分为定形尺寸和定位尺寸两类。

1. 定形尺寸

定形尺寸是指确定平面图形上几何元素形状大小的尺寸,如图 2-1 所示的 $\phi 15$ 、 $\phi 30$ 、 $R18$ 、 $R30$ 、 $R50$ 、80 和 10。一般情况下确定几何图形所需定形尺寸的个数是一定的,如直线的定形尺寸是长度、圆和圆弧的定形尺寸是直径和半径、正多边形的定形尺寸是边长、矩形的定形尺寸是长和宽等。

2. 定位尺寸

定位尺寸是指确定几何元素相对位置的尺寸,如图 2-1 所示的 70、50 和 80。确定平面图形位置需要两个方向的定位尺寸,即长度和宽度,也可以以极坐标的形式定位,即半径加角度。

3. 尺寸基准

定位尺寸的起点叫做尺寸基准。平面图形上用来作基准的可以是图形的对称中心、圆或圆弧的中心线以及图形的底线及边线等。

2.1.2 线段分析

平面图形由若干个几何元素(线段)构成,准确作图时必须依据图样中所注的尺寸。每一个线段都应在知道其定形、定位尺寸后才能着手作图。但是在一幅图中并不是每一条线段都注有定位尺寸,有些线段的定位尺寸是通过与相邻线段之间的几何约束条件来确定的。