

CAXA 电子图板

基础教程

王守勇 主编
邵笑梅 由海涌 编著
孙典国 巩华荣 主审



91.41
14C
04



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

CAXA 电子图板基础教程

王守勇 主编

邵笑梅 由海涌 编著

孙典国 巩华荣 主审

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

CAXA 电子图板基础教程/王守勇主编;邵笑梅,由海涌编著.

—北京:人民邮电出版社,2004.8

ISBN 7-115-12506-6

I. C... II. ①王... ②邵... ③由... III. 自动绘图—软件包, CAXA—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 078075 号

内 容 提 要

本书以 CAXA 电子图板的 V2 版本为依据,系统地介绍了计算机绘图的基本知识、用户界面及基本操作、图形的绘制、图形的编辑、绘图辅助、工程标注、图块与图库以及综合应用等知识。所述命令、功能及基本操作也适用于 CAXA 电子图板的其他版本 (如 2000、XP 等)。

本书采用模块化的结构,图文并茂,实用性强,每一章节后还备有相应的练习题。本书讲解、演示及习题是选用了全国中等职业技术学校机械类通用教材《机械制图》(第四版)及其习题集中的一些图形、习题,所以本书可作为技工学校学生学习“机械制图”的参考书,也可作为计算机爱好者的自学参考用书。

CAXA 电子图板基础教程

-
- ◆ 主 编 王守勇
 - 编 著 邵笑梅 由海涌
 - 主 审 孙典国 巩华荣
 - 责任编辑 赵桂珍

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129264
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 8
字数: 183 千字 2004 年 8 月第 1 版
印数: 1-5 500 册 2004 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12506-6/TN · 2321

定价: 13.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话: (010) 67129223

本书编委会

主 任 王杰恩

副主任 胡本进 姜志远

委 员 王宗贵 孙典国 由海涌
王守勇 于作盛 巩华荣

前 言

随着计算机技术的发展和普及,计算机绘图已广泛应用于机械、电子、建筑及轻纺等行业的工程设计和生产中,掌握计算机绘图技术已成为工程技术人员必备的能力。作为现代的技术工人,为了将来能有更广泛的发展空间,也应掌握计算机绘图技术。

CAXA 是目前最为普及的国产计算机绘图教学软件,该软件具有经济、易学及实用的特点,尤其适用于技工学校的学生学习。本书是以 CAXA 电子图板的 V2 版本为依据来组织编写的,所述命令、功能及基本操作亦适用于 CAXA 电子图板的其他版本(如 2000、XP 等)。

本书共包括 8 章,第 1 章简单介绍 CAXA 的功能特点及安装运行。第 2 章着重介绍 CAXA 用户界面及基本操作。第 3 章介绍图形的绘制。第 4 章介绍图形的编辑。第 5 章介绍绘图辅助。第 6 章介绍工程标注。第 7 章介绍图块与图库。第 8 章为综合应用。考虑到初学者的特点,本书采用模块化的结构,图文并茂,重点突出,每一章后还备有相应的练习题。本书讲解、演示及习题选用了全国中等职业技术学校机械类通用教材《机械制图》(第四版)及其习题集中的一些图形、习题,所以可作为技工学校的学生学习《机械制图》的参考书。

本书由王守勇作主编,邵笑梅、由海涌为副主编,孙典国、巩华荣为主审,参加编写的还有李卫华、巩运强、张所夏、秦少华及王春荣等人。本书在编写过程中得到了烟台市技术学院有关领导和部门的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢!

由于作者水平所限,书中难免有错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 计算机辅助设计	1
1.2 计算机绘图	1
1.2.1 计算机绘图的概念	1
1.2.2 计算机绘图系统的硬件	1
1.2.3 计算机绘图系统的软件	1
1.3 CAXA 电子图板的概述	2
1.4 CAXA 的安装与启动	2
习题与上机综合练习	2
第 2 章 用户界面及基本操作	5
2.1 界面组成	5
2.1.1 绘图区	5
2.1.2 菜单系统	6
2.1.3 状态显示及提示	7
2.1.4 工具栏与属性栏	7
2.2 基本操作	8
2.2.1 命令的输入与执行	8
2.2.2 命令的中止、重复与取消	9
2.2.3 点的输入	9
2.2.4 元素的拾取	10
2.2.5 文件管理	11
习题与上机综合练习	13
第 3 章 图形绘制	15
3.1 基本曲线的绘制	15
3.1.1 直线	15
3.1.2 圆弧	17
3.1.3 圆	17
3.1.4 矩形	18
3.1.5 中心线	18
3.1.6 样条	19
3.1.7 轮廓线	19
3.1.8 等距线	20
3.1.9 剖面线	20

3.2 高级曲线的绘制	21
3.2.1 正多边形	22
3.2.2 椭圆	23
3.2.3 孔/轴	23
3.2.4 波浪线	23
3.2.5 双折线	23
3.2.6 公式曲线	24
3.2.7 填充	24
3.2.8 箭头	24
3.2.9 点	25
3.2.10 齿轮	25
3.2.11 圆弧拟合样条	26
习题与上机综合练习	26
第4章 图形编辑	30
4.1 曲线编辑	30
4.1.1 裁剪	31
4.1.2 过渡	31
4.1.3 齐边	32
4.1.4 打断	32
4.1.5 拉伸	33
4.1.6 平移	34
4.1.7 旋转	34
4.1.8 镜像	34
4.1.9 比例缩放	35
4.1.10 阵列	35
4.1.11 局部放大	36
4.2 图形编辑	37
4.2.1 取消与重复操作	38
4.2.2 图形剪切、图形拷贝与图形粘贴	38
4.2.3 拾取删除与删除所有	38
4.2.4 改变颜色	39
4.2.5 改变线型	39
4.2.6 改变图层	40
4.2.7 鼠标右键操作功能中的图形编辑	40
4.2.8 对象链接与嵌入 (OLE) 的应用	40
习题与上机综合练习	41
第5章 绘图辅助	44
5.1 图纸设置	44

5.1.1	图纸幅面	44
5.1.2	图框设置	45
5.1.3	标题栏设置	45
5.1.4	零件序号	46
5.1.5	明细栏	47
5.2	系统设置	49
5.2.1	图层控制	49
5.2.2	线型设置	50
5.2.3	颜色设置	50
5.2.4	拾取设置	50
5.2.5	屏幕点设置	51
5.2.6	剖面图案设置	51
5.2.7	用户坐标系	52
5.2.8	三视图导航	53
5.2.9	系统配置	53
5.2.10	系统界面定制	53
5.3	显示控制	54
5.3.1	重画	54
5.3.2	鹰眼	54
5.3.3	显示窗口	55
5.3.4	显示平移	55
5.3.5	显示全部	55
5.3.6	显示复原	55
5.3.7	显示比例	55
5.3.8	显示回溯	56
5.3.9	显示向后	56
5.3.10	显示放大	56
5.3.11	显示缩小	56
5.3.12	动态平移	56
5.3.13	动态缩放	56
5.3.14	全屏显示	56
5.4	系统查询与帮助信息	57
5.4.1	系统查询	57
5.4.2	帮助信息	59
5.5	加载应用模块	60
5.5.1	加载设计模块	60
5.5.2	齿轮设计模块	60
5.6	文件管理	63
5.6.1	另存文件	63
5.6.2	并入文件	64

5.6.3 文件检索	65
5.6.4 绘图输出	65
5.6.5 数据接口	66
习题与上机综合练习	67
第 6 章 工程标注	70
6.1 标注参数设置	70
6.2 尺寸标注	71
6.2.1 基本尺寸标注	71
6.2.2 其他类型的尺寸标注	74
6.2.3 尺寸公差标注	75
6.3 坐标标注	76
6.4 倒角标注	77
6.5 文字参数设置	77
6.6 文字标注	78
6.7 引出标注	79
6.8 基准代号的标注	79
6.9 表面粗糙度的标注	80
6.10 形位公差标注	81
6.11 焊接符号的标注	82
6.12 剖切符号的标注	82
6.13 标注编辑	82
6.14 尺寸风格编辑	83
6.15 文本风格编辑	84
6.16 尺寸驱动	84
习题与上机综合练习	85
第 7 章 图块与图库	88
7.1 块操作	88
7.1.1 块生成	89
7.1.2 块打散	89
7.1.3 块消隐	89
7.1.4 块属性	89
7.1.5 块属性表	90
7.2 图库	90
7.2.1 提取图符	91
7.2.2 定义图符	93
7.2.3 图库管理	94
7.2.4 驱动图符	97
7.2.5 构件库	97

7.2.6 技术要求	98
习题与上机综合练习	98
第 8 章 综合应用示例	100
8.1 绘制零件图	100
8.1.1 计算机绘图应注意的几个问题	100
8.1.2 绘制零件图的一般方法和步骤	101
8.2 拼画装配图	101
习题与上机综合练习	103
附录 1 快捷键的功能	108
附录 2 键盘命令	110

第 1 章 概 述

1.1 计算机辅助设计

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 是设计人员根据设计构思, 进一步进行绘图、工程分析及文档制作, 并输出结果的过程。

CAD 是人的智慧与计算机系统功能的巧妙结合, 目前 CAD 已成为工程设计行业在新技术领域参与产品竞争的必备工具, 成为衡量一个国家和地区科技与工业现代化水平的重要标志之一。目前, CAD 正朝着标准化、智能化和集成化方向发展。

1.2 计算机绘图

1.2.1 计算机绘图的概念

计算机绘图是利用计算机硬件和软件生成、显示、存储及输出图形的一种方法和技术, 是 CAD 的一个重要组成部分。计算机绘图系统由硬件和软件两大部分组成。

1.2.2 计算机绘图系统的硬件

计算机绘图系统的硬件由计算机主机、图形输入设备及图形输出设备组成。

主机部分就是我们常用计算机所具备的设置。计算机绘图系统在运行时, 输入和输出设备与主机交换信息。下面介绍几种常用的输入和输出设备。

(1) 图形数字化仪是一种图形输入设备, 它主要由一块平板和一个可以在平板上移动的定位游标组成。当游标在平板上移动时, 它向计算机发送游标中心的坐标数据。数字化仪主要是用于把线条图形数字化。

(2) 绘图仪是图形输出设备, 它有笔式、喷墨、静电和激光等类型。从运动方式来看有滚筒式和平板式两种。常用的绘图仪是喷墨滚筒绘图仪。

1.2.3 计算机绘图系统的软件

计算机绘图系统的软件分系统软件和应用软件。

目前流行的系统软件有 Microsoft Windows98、2000 及 XP 等。

计算机绘图系统的应用软件种类很多。主要有美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 和我国北航海尔公司开发的 CAXA 电子图板绘图软件（简称 CAXA 电子图板）。本书以 CAXA 电子图板 V2 版本为应用平台，介绍计算机绘图的知识 and 操作技术。所述基本原理与方法也适用于其他绘图软件。

1.3 CAXA 电子图板的概述

CAXA 电子图板是由我国北航海尔公司开发的具有自主知识产权的计算机绘图软件。该公司先后推出 CAXA 电子图板 97、98、2000、V2、实体设计及数控机床加工等软件，目前已在工程和产品设计绘图中得到广泛的应用。图 1.1 和图 1.2 所示分别为用 CAXA 电子图板绘制的机械、建筑和电气工程图图例。

CAXA 电子图板适合于所有需要二维绘图的场合，并能与多种绘图机兼容，输出多种图号的图纸。CAXA 电子图板操作简单，使用方便，容易掌握。

本书以 CAXA 电子图板 V2 为蓝本，介绍计算机绘图的知识 and 操作技术。通过本书的学习，为今后从事绘图工作、CAXA 实体设计及其他绘图软件的学习打下基础。

1.4 CAXA 的安装与启动

CAXA 电子图板的安装程序本身具有文件拷贝、系统更新及系统注册等功能，并采用了智能化的安装导向，操作简单，用户只需一步一步按照屏幕提示即可完成整个安装过程。

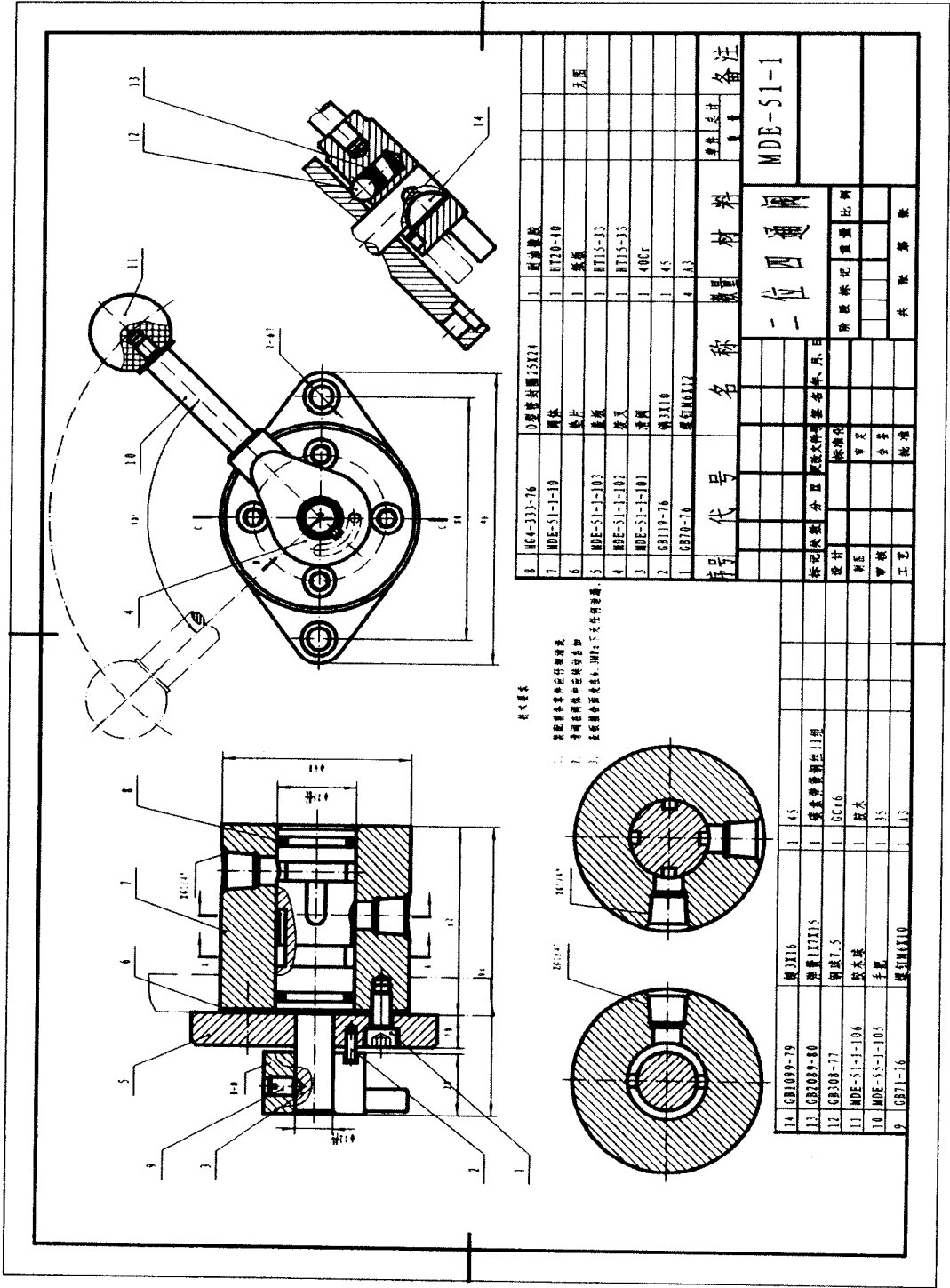
安装过程结束后，在操作系统的“程序”组中会增加“CAXA 电子图板 V2”组，并同时在操作系统的“桌面”上自动生成 CAXA 电子图板 V2 快捷图标 。

启动 CAXA 电子图板有多种方法，最简单的方法是在桌面上双击快捷方式图标。

启动后首先显示 CAXA 电子图板的启动画面，然后自动显示“日积月累”提示框，单击“关闭”按钮后，进入 CAXA 的系统界面，即可绘图。

习题与上机综合练习

1. 什么是 CAD？采用 CAD 技术有什么意义？
2. 计算机绘图系统由哪些部分组成？
3. 将 CAXA 电子图板绘图软件正确地安装到你的计算机上。
4. 启动 CAXA 电子图板绘图软件。



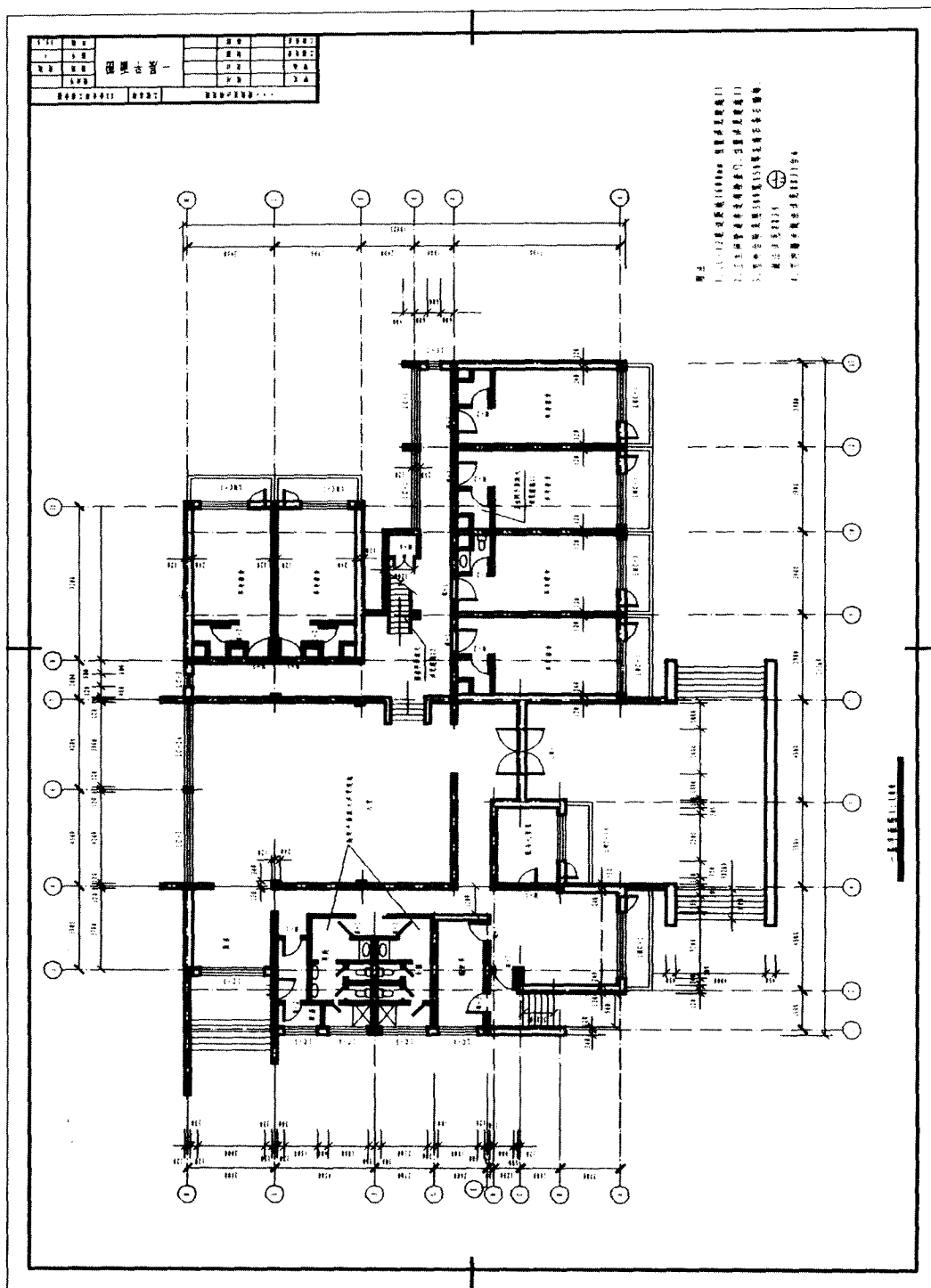


图 1.2 用 CAXA 电子图板绘制的建筑工程图

第2章 用户界面及基本操作

本章将介绍 CAXA 电子图板的用户界面及基本操作，为后续章节的学习打下基础。

2.1 界面组成

2.1.1 绘图区

绘图区位于屏幕的中心，即图 2.1 所示的空白区域，是用户进行绘图设计的工作区域，它占据了屏幕的大部分面积。

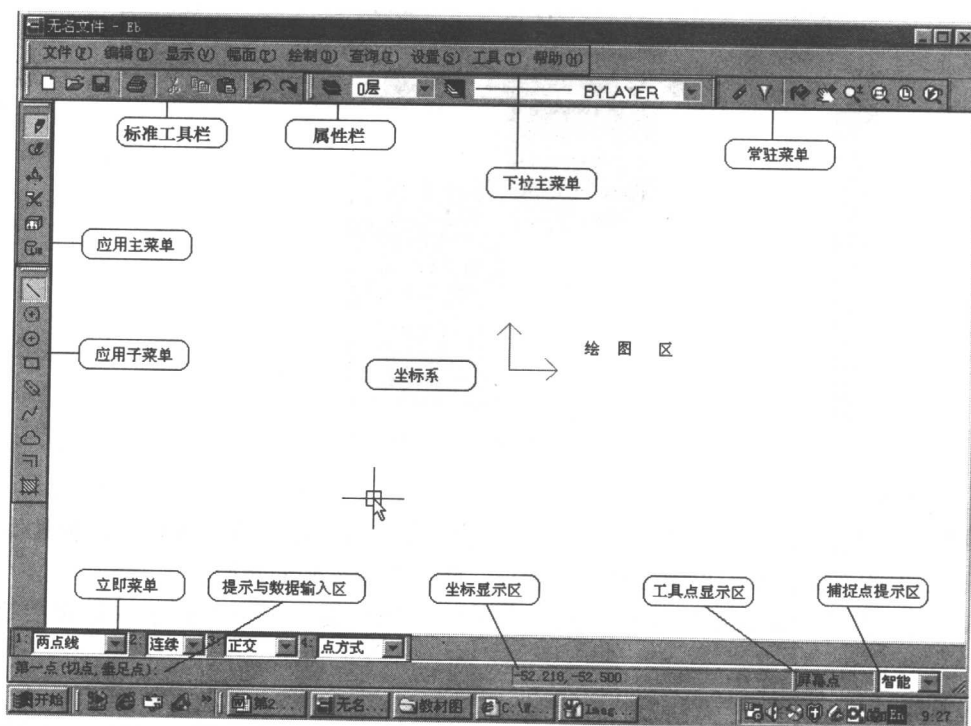


图 2.1 CAXA 电子图板 V2 的用户界面

在绘图区的中央设置了一个二维直角坐标系，本系统称它为世界坐标系。它的坐标原点为 $(0.00, 0.00)$ ；水平方向为 X 方向，并且向右为正，向左为负；竖直方向为 Y 方向，向上为正，向下为负。如果用户不再设立自己的坐标系，那么世界坐标系即为当前用户坐标系，用户在操作过程中的所有坐标均依此坐标系的原点为基准。

2.1.2 菜单系统

1. 常驻菜单

为了加快作图速度,在屏幕右侧的上部设有“常驻菜单”,包括“删除”、“拾取设置”、“重画”、“动态显示平移”、“动态显示缩放”、“显示窗口”、“显示全部”和“显示回溯”等菜单。

2. 应用主菜单

“应用主菜单”位于屏幕左侧的上部,它包括“基本曲线”、“高级曲线”、“工程标注”、“曲线编辑”、“块操作”和“库操作”等菜单。用鼠标单击其中任意一项,都可以得到其所属的相应子菜单。

3. 下拉主菜单

在屏幕顶部有一行“标准菜单栏”,包括“文件”、“编辑”、“显示”、“幅面”、“绘制”、“查询”、“设置”、“工具”和“帮助”等内容。选择其中一项,即弹出该项的下拉菜单。如果下拉菜单中的某项后面有向右的黑三角标记,则表示还有下一级的级联菜单。如图 2.2 所示。

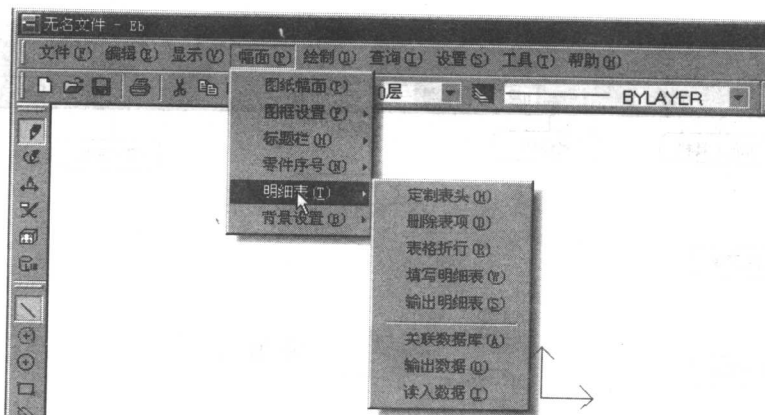


图 2.2 下拉主菜单及其级联菜单

4. 立即菜单

“立即菜单”位于屏幕左下角。“立即菜单”描述了执行当前命令的各种方式和具体条件,用户根据当前的作图要求,正确选择某一选项,即可得到准确的响应。

提示:操作时一定要密切注意“立即菜单”的操作提示,根据提示决定将要进行的操作。

5. 弹出菜单

系统处于某种特定状态下,按特定键会在当前光标处出现一个“弹出菜单”。电子图板的“弹出菜单”主要有以下几种。

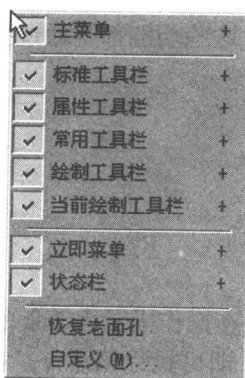
(1) 当光标位于任意一个菜单或工具栏区域(光标为空心箭头)时,单击鼠标右键,弹出控制用户界面中菜单和工具栏的显示与隐藏的“右键定制菜单”单击菜单中选项前面的复选框可以在显示和隐藏工具栏之间切换,如图 2.3(a)所示。

(2) 在命令状态下拾取元素后按鼠标右键(或回车)弹出面向实体的菜单,根据拾取对

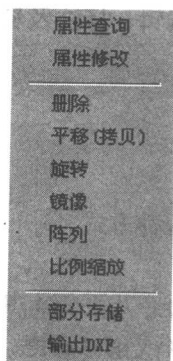
象的不同，此右键菜单的内容会略有不同，如图 2.3 (b) 所示。

(3) 在拾取状态下按空格键弹出“拾取菜单”，如图 2.3 (c) 所示。

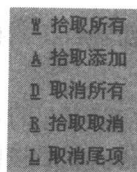
(4) 在输入点状态下按空格键弹出“捕捉菜单”，如图 2.3 (d) 所示。



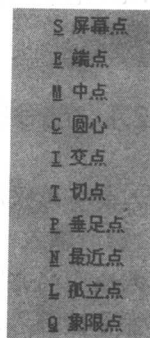
(a) 右键定制菜单



(b) 右键直接操作菜单



(c) 拾取菜单



(d) 捕捉菜单

图 2.3 弹出菜单

2.1.3 状态显示及提示

电子图板提供了多种状态显示及操作功能，主要包括下面四种。

1. 当前点坐标显示

当前点坐标显示区位于屏幕底部。移动鼠标，当前点的坐标值随光标的移动做动态变化，以便确定新坐标的位置。

2. 命令与数据输入

命令与数据输入区位于屏幕左下角（在绘图区以外），用于提醒用户输入数据或命令。当出现“命令”时，可以用键盘输入命令，也可以用鼠标点击相应菜单。当操作提示出现输入数据的要求时，同样可以用键盘或鼠标输入数据。

3. 工具点菜单状态显示

当前工具点菜单显示位于系统状态显示区，自动提示当前点的性质以及拾取方式。

4. 点捕捉状态设置

系统对屏幕上的点可以进行不同形式的控制，习惯上把这种控制方式称为捕捉。电子图板的点捕捉方式有自由、智能、栅格和导航四种，状态设置区位于屏幕的右下角。

2.1.4 工具栏与属性栏

标准工具栏（简称工具栏）和属性栏位于下拉主菜单下部。工具栏包括“新文件”、“打开文件”、“存储文件”、“绘图输出”、“剪切”、“复制”、“粘贴”、“取消操作”和“重复操作”等图标，用户可以通过鼠标左键单击相应的图标进行操作。属性栏包括“层控制”、“选择当前层”、“颜色设置”和“线型设置”等内容，属性栏显示当前系统的图层、颜色和线型等属性。用鼠标单击相应的按钮或下拉列表框，系统弹出相应的对话框或下拉列表，在此可以对其进行操作，以修改当前的属性。