

职业教育机电类专业规划教材

计算机绘图 — CAXA电子图板2009

臧艳红 主编

JISUANJI HUITU

— CAXADIANZI TUBAN 2009



配电子教案



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

职业教育机电类专业规划教材

计算机绘图 ——CAXA 电子图板 2009

主 编 臧艳红

副主编 柴永生 刘 鹏



机械工业出版社

本书详细地介绍了电子图板的最新版本——CAXA2009 的主要功能和使用技巧,从初学者的角度出发,采用图文并茂的方式,着重于实用性、易用性,并列出了大量的具体实例,使读者能够快速入门。

全书共 12 章,主要介绍 CAXA 电子图板 2009 的操作基础,包括基础操作、绘图操作、编辑操作、工程标注、零件图、装配图的绘制过程等。

本书所讲的知识与实例均从基础入手,结构清晰、内容翔实、可操作性强,可作为初学者的入门指导书和职业院校相关课程的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机绘图——CAXA 电子图板 2009/臧艳红主编. —北京:机械工业出版社,2010.12

职业教育机电类专业规划教材

ISBN 978-7-111-32559-8

I. ①计… II. ①臧… III. ①自动绘图-软件包, CAXA 2009-职业教育-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 228606 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张云鹏 责任编辑:张云鹏 张秀珠 责任校对:纪敬

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2011 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·13.75 印张·325 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-32559-8

定价:27.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

CAXA 电子图板是北京北航海尔软件有限公司开发的二维绘图通用软件, 广泛用于机械、电子、服装、建筑等领域。

作为绘图和设计的平台, CAXA 电子图板将设计人员从繁重的设计绘图工作中解脱出来, 大大提高了设计效率。和国外的一些绘图软件相比, 该软件符合我国工程师的设计习惯, 其绘图界面中的菜单、提示、系统状态及信息帮助均为中文, 降低了使用者的门槛, 而且功能强大、易学易用。CAXA 电子图板的功能简洁、实用, 每增加一项新功能, 都充分考虑到国内客户的实际要求。

本书是编者根据自己在多年使用和从事教学的基础上编写而成的, 旨在帮助读者熟练运用该绘图软件。

全书共 12 章。考虑到该软件目前的用户群的实际情况, 本书以机械类为主, 在讲解过程中, 注意由浅入深, 从易到难。

本书由臧艳红任主编, 柴永生、刘鹏任副主编, 参加编写的还有管殿柱、宋一兵、周玉兰、李文秋、王献红、付本国、谈世哲、田绪东等。

由于编者水平有限, 时间仓促, 书中难免有错误、遗漏之处, 请读者批评指正。

学习交流平台: www.zerobook.net。

编 者

目 录

前言	
第1章 入门知识	1
1.1 CAXA 电子图板 2009 概述	2
1.2 CAXA 电子图板 2009 的界面组成	3
1.3 经典风格界面	7
1.4 使用帮助	8
1.5 本章小结	9
第2章 基本操作	10
2.1 文件操作	11
2.2 执行命令	14
2.3 点的输入	14
2.4 选择对象	16
2.5 右键菜单	17
2.6 动态输入	18
2.7 控制视图	19
2.8 界面定制	20
2.9 本章小结	21
2.10 习题	22
第3章 基本绘图	23
3.1 直线	24
3.2 平行线	27
3.3 绘制圆	28
3.4 绘制圆弧	31
3.5 绘制矩形	33
3.6 绘制中心线	34
3.7 绘制剖面线	35
3.8 绘制多段线	37
3.9 绘图实例	39
3.10 本章小结	43
3.11 习题	43
第4章 高级绘图	44
4.1 绘制独立点	45
4.2 绘制椭圆	47
4.3 绘制样条曲线	49
4.4 绘制正多边形	49
4.5 绘制波浪线	50
4.6 绘制双折线	50
4.7 绘制箭头	51
4.8 绘制轴和孔	52
4.9 局部放大	53
4.10 绘图实例	55
4.11 本章小结	59
4.12 习题	59
第5章 基本编辑命令	61
5.1 图形修改	62
5.2 基本编辑	79
5.3 属性编辑	81
5.4 控制点编辑	82
5.5 本章小结	82
5.6 习题	82
第6章 图形属性	84
6.1 图层	85
6.2 线型	90
6.3 颜色	92
6.4 线宽	94
6.5 本章小结	100
6.6 习题	100
第7章 精确绘图	101
7.1 点的捕捉方式	102
7.2 捕捉设置	103
7.3 三视图导航	106
7.4 本章小结	110
7.5 习题	110
第8章 工程标注	112
8.1 尺寸标注	113
8.2 文字标注	123
8.3 工程标注	127
8.4 标注样式	133
8.5 标注编辑	144
8.6 本章小结	146
8.7 习题	147
第9章 图纸幅面	148
9.1 图幅设置	149
9.2 图框	150
9.3 标题栏	152
9.4 序号操作	155

9.5 明细表	159	11.1 轴类零件的绘制	181
9.6 本章小结	165	11.2 本章小结	193
9.7 习题	165	11.3 习题	193
第10章 块与图库	167	第12章 绘制装配图	195
10.1 块操作	168	12.1 装配图基本知识和绘图步骤	196
10.2 图库操作	172	12.2 绘图实例	196
10.3 本章小结	178	12.3 本章小结	209
10.4 习题	179	12.4 习题	209
第11章 零件图的绘制	180	参考文献	211



精品

第1章 入门知识

CAXA 电子图板 2009 为用户提供了功能齐全的作图方式,本章将系统地介绍 CAXA 电子图板 2009 的基本界面、基本功能。主要包括 CAXA 电子图板 2009 的界面组成。通过本章内容的学习,可以对 CAXA 电子图板 2009 的界面有大概的了解。

重点知识

- ✱ CAXA 电子图板 2009 的特点
- ✱ CAXA 电子图板 2009 的界面组成
- ✱ CAXA 电子图板 2009 的状态栏
- ✱ CAXA 电子图板 2009 的帮助界面





1.1 CAXA 电子图板 2009 概述

CAXA 电子图板 2009 是北京北航海尔软件有限公司开发的二维绘图通用软件,该软件易学易用,符合工程师的设计习惯,而且功能强大,兼容 AutoCAD,是国内普及率较高的 CAD 软件之一。CAXA 电子图板 2009 在机械、电子、航空航天、汽车、船舶、建筑等多个领域都得到了广泛的应用。

1.1.1 CAXA 电子图板 2009 的主要功能

CAXA 电子图板 2009 是一个辅助设计软件,可以满足通用设计和绘图的主要需求,并提供各种接口,可以和其他软件共享设计成果。软件主要提供如下的功能。

1) 图形绘制功能: CAXA 电子图板 2009 提供了创建直线、圆、圆弧、轮廓线、轴/孔、文本和尺寸标注等多种图形对象的功能。

2) 定位定形功能: CAXA 电子图板 2009 提供了坐标输入、对象捕捉、三视图导航等功能,利用这些功能可实现精确地为图形定位和定形。

3) 图形编辑功能: CAXA 电子图板 2009 提供了复制、旋转、阵列、修剪、倒角、偏移等方便使用的编辑工具,极大地提高了绘图效率。

4) 图形输出功能: CAXA 电子图板 2009 提供了缩放和平移等屏幕显示工具及出图打印功能。

5) 辅助设计功能: 可以查询绘制好的图形的长度、面积及力学特性等;提供其他软件的接口,可方便地将设计数据和图形在其他软件中共享,进一步发挥各个软件的特点和优势。

1.1.2 CAXA 电子图板 2009 的特点

1. 耳目一新的界面风格,打造全新交互体验

CAXA 电子图板 2009 改变原有的【文件】、【编辑】、【视图】的菜单模式,采用普遍流行的 Fluent/Ribbon 图形用户界面。新的界面风格更加简洁、直接,使用者可以更加容易地找到各种绘图命令,并且以更少的命令完成 CAD 操作。同时,新版本保留原有 CAXA 电子图板 2009 风格界面,并通过 <F2> 切换新老界面,方便老用户使用。CAXA 电子图板 2009 优化了并行交互技术、动态导航以及双击编辑等方面功能,改进 CAD 软件同用户的交流体验,使命令更加直接简捷,操作更加灵活方便。

2. 全面兼容 AutoCAD,综合性能提升

为了满足跨语言、跨平台的数据转换与处理的要求,CAXA 电子图板 2009 基于 Unicode 编码进行重新开发,进一步增强了对 AutoCAD 数据的兼容性,保证电子图板 EXB 格式数据与 DWG 格式数据的直接转换,从而完全兼容企业历史数据,实现企业设计平台的转换。电子图板支持主流操作系统,改善了软件操作性能,加快了设计绘图速度。

3. 专业的绘图工具以及符合国标的标注风格

系统提供强大的图形绘制和编辑功能,包括基本的点、直线、圆弧、矩形等及样条线、等距线、椭圆、公式曲线等的绘制;提供裁剪、变换、拉伸、阵列、过渡、粘贴、文字和尺寸的修改等图元编辑功能。同时提供智能化的工程标注方式,包括尺寸标注、坐标

标注、文字标注、尺寸公差标注、几何公差标注、表面结构标注等。具体标注的所有细节均由系统自动完成，真正轻松地实现设计过程的“所见即所得”。

4. 开放幅面管理和灵活的排版打印工具

CAXA 电子图板 2009 提供开放的图纸幅面设置系统，可以快速设置图纸尺寸，调入图框、标题栏、参数栏，以及填写图纸属性信息。还可以快速生成符合标准的各种样式的零件序号、明细表，并且可以保持零件序号与明细表之间的相互关联，从而极大地提高编辑修改的效率，并使工程设计标准化。电子图板支持主流的 Windows 驱动打印机和绘图仪，提供指定打印比例、拼图以及排版等多种输出方式，保证工程师的出图效率，有效节约时间和资源。

5. 参数化图库设置和辅助设计工具

CAXA 电子图板 2009 针对机械专业设计的要求，提供了符合最新国标的参量化图库，共有 20 多个大类，1000 余种，近 30000 个规格的标准图符，并提供完全开放式的图库管理和定制手段，方便快捷地建立、扩充自己的参数化图库；并在设计过程中针对图形的查询、计算、转换等操作提供辅助设计工具，集成多种外部工具于一身，有效满足不同场景下的绘图需求。

1.1.3 CAXA 电子图板 2009 的安装

将《CAXA 电子图板 2009》的光盘放入光盘驱动器，欢迎画面将自动弹出，单击上面相应的按钮即可运行电子图板安装程序。若欢迎画面没有自动弹出，可打开 Windows 资源管理器的光盘驱动器，在光盘目录中找到 Autorun.exe 文件，并双击运行它即可启动欢迎画面。

启动电子图板的安装程序后，再选择安装向导的语言，接受相应的安装协议，填写用户信息，确定安装路径，选择要安装的组件，设置开始菜单的图标文件夹，确认安装程序的设置后，即可完成电子图板的安装。

提示：CAXA 电子图板 2009 的运行环境为 Windows XP/Vista；P4 2.0G 以上 CPU；512M 以上内存。

1.2 CAXA 电子图板 2009 的界面组成

CAXA 电子图板 2009 安装成功后，在计算机桌面上将出现 CAXA 电子图板 2009 的快捷图标，双击此图标即可启动 CAXA 电子图板 2009。

注意：用户还可以选择单击桌面上【开始】/【程序】/CAXA 电子图板 2009/CAXA 电子图板 2009/CAXA 电子图板 2009 来启动该绘图软件。也可以从电子图板的安装目录下...CAXA 电子图板 2009EB\bin 目录下有一个 Eb.exe 文件，双击运行。

启动 CAXA 电子图板 2009 后，进入 CAXA 主窗口，新建或打开一个文件，将显示如图 1-1 所示的用户界面。

此界面为 Fluent 界面，主要由标题栏、状态栏、功能区、绘图区、命令窗口、菜单按钮、快速启动工具栏等组成。

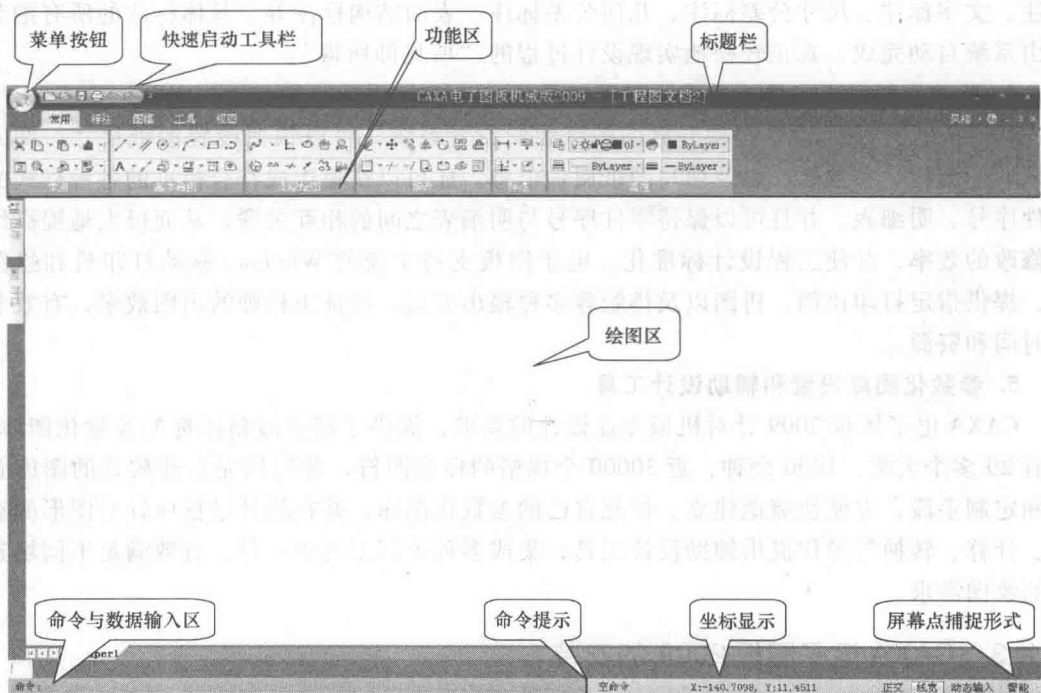


图 1-1 CAXA 电子图板 2009 的工作界面

1.2.1 功能区

界面最重要的部分为功能区，功能区通常包括多个功能区选项卡，每个功能区选项卡由各种功能区面板组成，如图 1-2 所示。

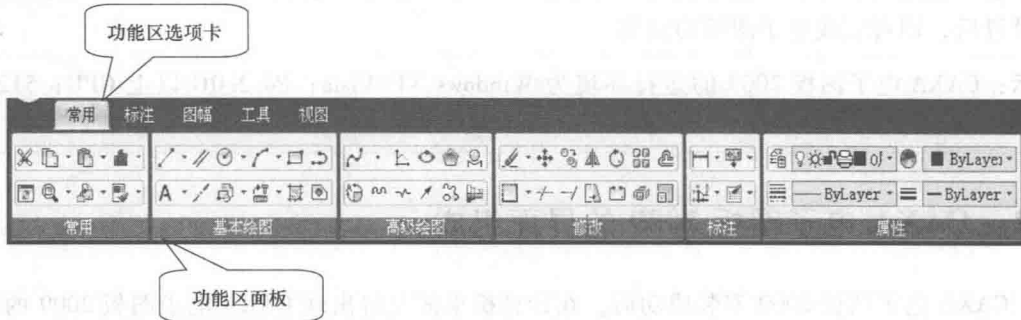


图 1-2 功能区

功能区选项卡包括【常用】、【标注】、【图幅】、【工具】、【视图】等；而【常用】选项卡由【常用】、【基本绘图】、【高级绘图】、【修改】、【标注】和【属性】等功能区面板组成。可以使用鼠标左键单击要使用的功能区选项卡，在不同的功能区选项卡间切换。

在 CAXA 电子图板 2009 屏幕的最上端就是标题栏，在标题栏上显示软件的名称，即“CAXA 电子图板机械版 2009—[工程图文档 2]”，名称的后半部分为当前打开的图形文件的名称，若当前文件没有保存，则显示的文件名为“无名文件”。

1.2.2 菜单按钮

在 Fluent 风格界面下使用功能区的同时，也可通过【菜单按钮】访问经典的主菜单功能，如图 1-3 所示。

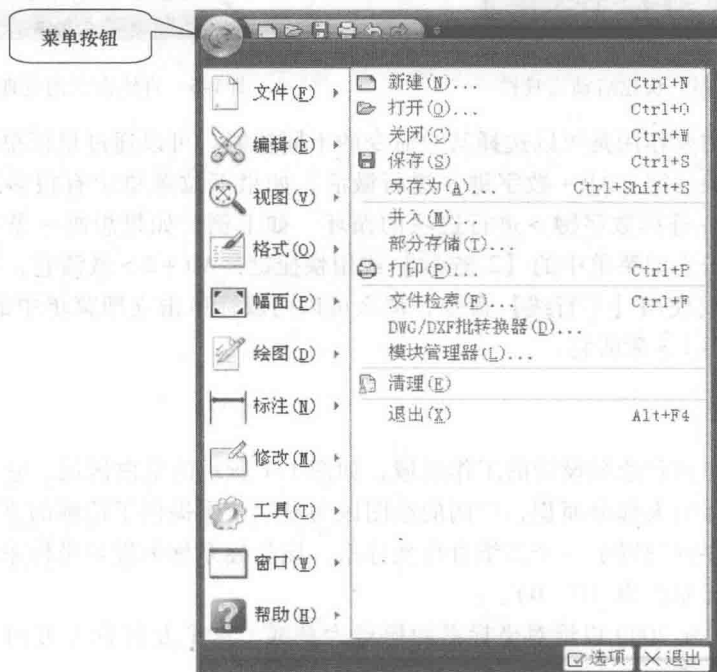


图 1-3 菜单按钮

使用鼠标左键单击【菜单按钮】图标，调出菜单，将光标在各种菜单上停放即可显示子菜单，使用鼠标左键单击即可执行命令。

1.2.3 快速启动工具栏

快速启动工具栏用于组织经常使用的命令，该工具栏可以自定义。如图 1-4 所示为电子图板的快速启动工具栏。

1.2.4 立即菜单

CAXA 电子图板 2009 提供了立即菜单的交互方式，用来代替传统的逐级查找的问答式交互，使得交互过程更加直观和快捷。

立即菜单描述了该项命令执行的各种情况和使用条件。用户根据当前的作图要求，正确地选择某一选项，即可得到准确的响应。用户在输入某些命令以后，在绘图区的底部会弹出立即菜单。

输入一条画直线的命令（从键盘输入“line”或用鼠标在【绘图】工具栏单击【直线】按钮），则系统立即弹出立即菜单及相应的操作提示，如图 1-5 所示。

此菜单表示当前待画的直线为两点线方式、连续的直线。在显示立即菜单的同时，在其下面显示 **第一点(切点,垂足点):**。“切点,垂足点”表示此时可输入切点或垂足点。需

要说明的是，在输入点时，如果没有提示“切点，垂足点”，则表示不能输入工具点中的切点或垂足点。用户按要求输入第一点后，系统会提示“第二点（切点，垂足点）：”。用户再输入第二点，系统在屏幕上从第一点到第二点之间画出一条直线。



图 1-4 快速启动工具栏



图 1-5 直线命令的立即菜单

立即菜单的主要作用是可以选择某一命令的不同功能。可以通过鼠标单击立即菜单中的下拉箭头或用快捷键 $\langle \text{Alt} + \text{数字键} \rangle$ 进行激活，如果下拉菜单中有很多可选项时，可使用快捷键 $\langle \text{Alt} + \text{连续数字键} \rangle$ 进行选项的循环。如上例，如果想画一条单根直线，那么可以用鼠标单击立即菜单中的【2. 连续】或用快捷键 $\langle \text{Alt} + 2 \rangle$ 激活它，则该菜单变为【2. 单根】。如果要使用【平行线】命令，那么可以用鼠标单击立即菜单中的【1. 平行线】或用快捷键 $\langle \text{Alt} + 1 \rangle$ 激活它。

1.2.5 绘图区

绘图区是用户进行绘图设计的工作区域，如图 1-1 所示的空白区域。它位于屏幕的中心，并占据了屏幕的大部分面积，广阔的绘图区为显示全图提供了清晰的空间。

在绘图区的中央设置了一个二维直角坐标系，该坐标系称为世界坐标系，或称为绝对坐标系。它的坐标原点为 $(0, 0)$ 。

CAXA 电子图板 2009 以绝对坐标系的原点为基准，水平方向为 X 方向，并且向右为正，向左为负。垂直方向为 Y 方向，向上为正，向下为负。

在绘图区用鼠标拾取的点或由键盘输入的点，均以当前绝对坐标系为基准。

1.2.6 状态栏

CAXA 电子图板 2009 提供了多种显示当前状态的功能，它包括屏幕状态显示、操作信息提示、当前工具点设置及拾取状态显示等。如图 1-6 所示为电子图板的状态栏。

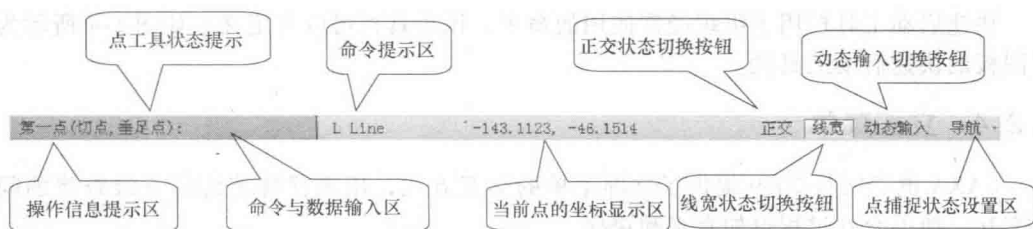


图 1-6 状态栏

1. 操作信息提示区

操作信息提示区位于屏幕底部状态栏的左侧，用于提示当前命令执行情况或提醒用户输入。

2. 点工具状态提示

当前工具点设置及拾取状态提示位于状态栏的左侧，自动提示当前点的性质以及拾取方式。例如，点可能为屏幕点、切点、端点等，拾取方式为添加状态、移出状态等。

3. 命令与数据输入区

命令与数据输入区位于状态栏左侧，用于由键盘输入命令或数据。

4. 命令提示区

命令提示区位于命令与数据输入区的右侧，显示目前执行功能的键盘输入命令的提示，便于用户快速掌握电子图板的键盘命令。

5. 当前点的坐标显示区

当前点的坐标显示区位于屏幕底部状态栏的中部。当前点的坐标值随鼠标光标的移动作动态变化。

6. 点捕捉状态设置区

点捕捉状态设置区位于状态栏的最右侧，在此区域内设置点的捕捉状态，分别为自由、智能、导航和栅格。

7. 正交状态切换按钮

单击该按钮可以设置打开或关闭系统为【非正交状态】或【正交状态】。

8. 线宽状态切换按钮

单击该按钮可以在【按线宽显示】和【细线显示】状态间切换。

9. 动态输入切换按钮

单击该按钮可以打开或关闭【动态输入】工具。

1.3 经典风格界面

如图 1-7 所示为 CAXA 电子图板 2009 的经典风格界面，主要由主菜单和工具栏组成。主菜单位于屏幕的顶部，它由一行菜单条及其子菜单组成，包括【文件】、【编辑】、【视图】、【格式】、【幅面】、【绘图】、【标注】、【修改】、【工具】、【窗口】、【帮助】等菜单项。单击任意一个菜单项（例如【绘图】），会弹出它的子菜单。单击子菜单上的图标即

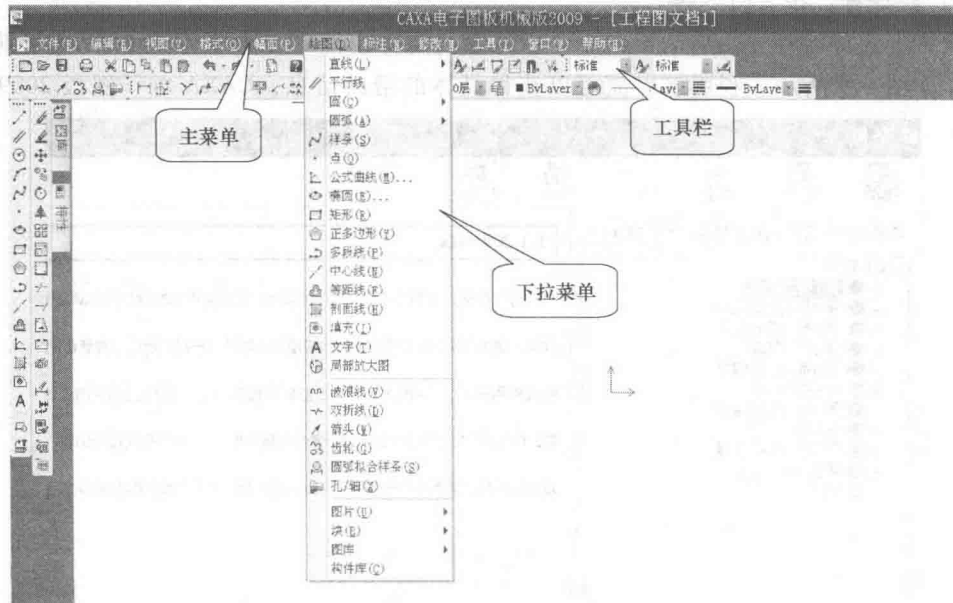


图 1-7 CAXA 电子图板 2009 经典风格界面

可执行对应命令。

工具栏根据功能划分为【标准】、【绘图工具】、【编辑工具】、【常用工具】、【设置工具】、【标注】等，可以通过单击工具栏上的图标执行对应命令，如图 1-8 所示。

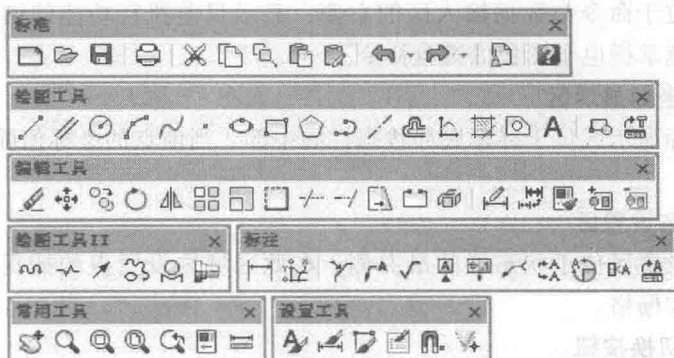


图 1-8 经典风格界面中的常用工具栏

注意：在 Fluent 风格界面下单击【视图】选项卡中【界面操作】面板上的【改变界面风格】，或者按下 <F9> 键可以切换到经典风格界面。

1.4 使用帮助

CAXA 电子图板 2009 提供了强大的帮助功能，用户可以随时获得任何命令的帮助信息。在 CAXA 电子图板 2009 中用户可以通过以下几种方法打开【帮助】对话框。

- 1) 菜单按钮：单击菜单按钮，在出现的菜单中单击【帮助】。
- 2) 命令行：输入“Help”或“?”并按回车键。
- 3) 快捷键：按 <F1> 键。

执行上述任一种方法启动帮助命令后，系统将弹出 CAXA 电子图板 2009【帮助】对话框，如图 1-9 所示。利用该界面可以获得具体的帮助信息，CAXA 电子图板 2009 中的

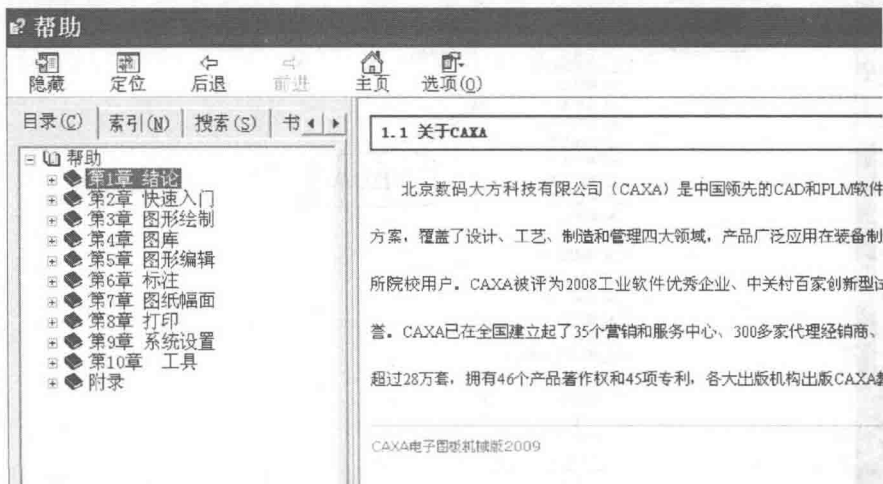


图 1-9 【帮助】对话框

所有功能都能在该帮助信息中查到。

1.5 本章小结

本章主要介绍 CAXA 电子图板 2009 的主要功能、特点及界面组成。重点介绍了 CAXA 电子图板 2009 的界面组成及如何使用帮助功能。

附录 A

附录 A 常用命令

附录 A 常用命令

附录 A 常用命令

附录 A 常用命令

附录 B

附录 B 常用命令

附录 B 常用命令

附录 B 常用命令



第2章 基本操作

基本操作是学习一类软件的基础，本章主要介绍有关使用 CAXA 电子图板 2009 的基本操作。只有掌握这些基本操作，才能更好地使用 CAXA 电子图板 2009，提高工作效率。

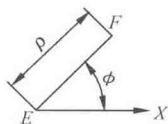
基本操作包括文件操作、执行命令、输入点、选择对象，以及如何使用右键菜单、动态输入、屏幕的显示控制等交互工具。

重点知识

- ✖ 命令的输入方法
- ✖ 文件的创建和保存
- ✖ 窗口的切换
- ✖ 视图的操作

练习案例

- ✖ 点的输入方式
- ✖ 工具点菜单的运用
- ✖ 界面的定制



2.1 文件操作

基本文件操作包括建立新的图形文件、打开已有的图形文件和保存所绘制的图形文件等操作。

2.1.1 新建文件

若要创建一个新的图形文件，可以使用下面几种方法：

- 1) 菜单按钮：单击主菜单按钮/【文件】/【新建】命令。
- 2) 工具栏：在【快速启动工具栏】单击【新建】图标.
- 3) 命令行：输入“New”并按回车键。
- 4) 快捷键：按 <Ctrl + N> 组合键。

执行上述任一种方法后，系统将弹出【新建】对话框，如图 2-1 所示。对话框列出若干模板，它们是国家标准规定的 A0 ~ A4 图幅图框及标题栏，以及一个名称为 BLANK 的空白模板。这里所说的模板，相当于已经印好图框和标题栏的一张空白图纸，用户调用某个模板相当于调用一张空白图纸。在对话框中选中所需的图形模板，单击 **确定** 按钮，一个用户选取的模板文件被调出，并显示在屏幕绘图区，这样一个新文件就建立了。

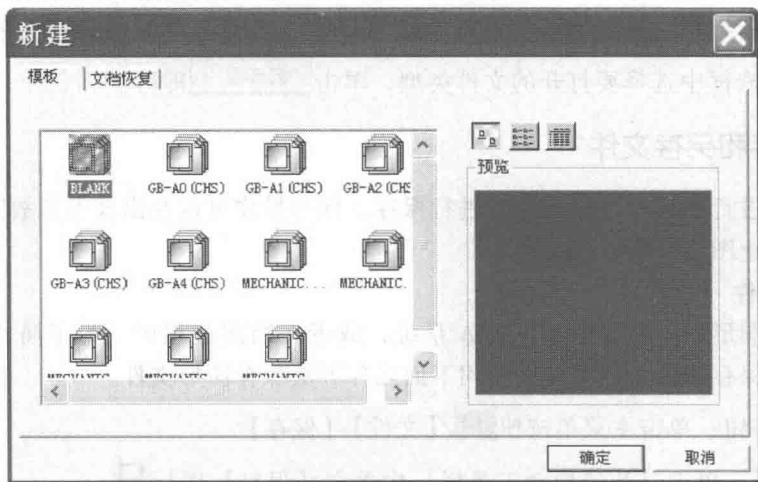


图 2-1 【新建】对话框

2.1.2 打开文件

若要打开已有的图形文件，可以使用以下几种方法：

- 1) 菜单按钮：单击主菜单按钮/【文件】/【打开】。
- 2) 工具栏：在【快速启动工具栏】中单击【打开】图标.
- 3) 命令行：输入“open”并按回车键。
- 4) 快捷键：按 <Ctrl + O> 组合键。