

制图员国家职业资格考试丛书

中、高级制图员

土建类

技能测试

考试指导

CAXA 电子图板

汪正俊 胡建生 编著



化学工业出版社

制图员国家职业资格等级考试丛书

中、高级制图员

【 土建类 】

技能测试

考试指导 CAXA电子图板

汪正俊 胡建生 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

发行所：北京

定价：19.00元

本书主要依据《制图员国家职业标准》(土建类),按照职业资格认证对计算机绘图操作技能的要求而编写。书中题目大多选自历次中、高级制图员(土建类)考试技能测试的试卷。书中详细叙述了平面图形、三视图、剖视图和断面图的绘制过程。摘录了四套制图员(土建类)技能测试的样卷,使考生对技能测试部分的题型、难易程度有所了解,以便于有目的地进行训练。

本书既可供准备参加中、高级制图员考证的人员使用,又可作为高职、中职院校组织中、高级制图员技能培训的教材。

图书在版编目(CIP)数据

中、高级制图员(土建类)技能测试考试指导. CAXA 电子图板/汪正俊, 胡建生编著. —北京: 化学工业出版社, 2007.7

(制图员国家职业资格考试丛书)

ISBN 978-7-122-00793-3

I.中… II.①汪…②胡… III.建筑制图: 计算机制图-软件包, CAXA-资格考核-自学参考资料 IV.TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 097767 号

责任编辑: 李玉晖 宋薇

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 凌亚男

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 9 $\frac{3}{4}$ 字数 236 千字 2007 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

前言

制图员(土建类)职业技能鉴定要测试两项内容,即知识测试(建筑制图笔试)和技能测试(计算机绘图上机考试)。

本书主要依据《制图员国家职业标准》,参考《制图员考试鉴定辅导》和历次中、高级制图员国家职业技能鉴定统一考试(土建类)技能测试的考题,按照中、高级制图员职业资格认证对职业技能的要求而编写的。

本书既可供具备一定 CAXA 电子图板绘图基础知识,准备参加中、高级制图员考证人员练习使用,又可作为高职、中高职院校组织中、高级制图员考证培训的教材。

本着以职业能力为基础,提高职业操作技能为目的的原则,编著者在历次中、高级制图员考试技能测试的试卷中,精选部分题目编入本书中。为方便考生自学,书中详细叙述了平面图形、三视图、剖视图和断面图的绘制过程。每一章后面的练习题,绝大多数也选自于实际考试试卷。练习题中要求高级制图员做的题用*标出。

在本书的附录中摘录了四套中、高级制图员(土建类)技能测试的样卷,旨在让考证人员对制图员考试中技能测试部分的题型、难易程度有所了解,以便于考证人员有目的地进行训练。

本书由汪正俊(第3章、第4章、第5章)和胡建生(第1章、第2章及附录)编著。全书由胡建生统稿。

本书由史彦敏主审。参加审稿的有陈清胜、马英强、邵娟琴、贾芸、张玉成、王全福、金世铭、闫勇。参加审稿的各位专家对书稿进行了认真、细致的审查,提出了许多宝贵意见和建议,在此表示衷心感谢。

由于我们的水平所限,书中难免仍有不妥之处,欢迎读者提出批评意见和建议(E-mail: lyh@cip.com.cn)。

编著者
2007年4月

目 录

第1章 CAXA 电子图板基础知识	1
第1节 CAXA 电子图板的界面	1
第2节 CAXA 电子图板的菜单系统	5
第3节 CAXA 电子图板的基本操作	7
第4节 显示控制	14
第5节 文件管理	15
练习题(一)	18
第2章 系统设置	19
第1节 图纸幅面	19
第2节 图层	20
第3节 文本风格	24
第4节 标注风格	25
第5节 其他设置	27
练习题(二)	35
第3章 平面图形的绘制	37
第1节 中级制图员技能测试题(一)	37
第2节 中级制图员技能测试题(二)	42
第3节 高级制图员技能测试题(一)	46
第4节 高级制图员技能测试题(二)	51
练习题(三)	59
第4章 三视图的绘制	62
第1节 中级制图员技能测试题(一)	62
第2节 中级制图员技能测试题(二)	66
第3节 高级制图员技能测试题(一)	75
第4节 高级制图员技能测试题(二)	83
练习题(四)	93
第5章 剖视图和断面图的绘制	95
第1节 中级制图员技能测试题(一)	95
第2节 中级制图员技能测试题(二)	102
第3节 高级制图员技能测试题(一)	109
第4节 高级制图员技能测试题(二)	120
练习题(五)	137
附录一 中级制图员技能测试样卷(一)	141
附录二 中级制图员技能测试样卷(二)	143
附录三 高级制图员技能测试样卷(一)	145
附录四 高级制图员技能测试样卷(二)	148
参考文献	151

第1章

CAXA电子图板基础知识

CAXA 电子图板是 CAXA 系列软件之一，是我国自主版权、功能齐全、通用的中文计算机辅助设计（CAD）绘图系统。CAXA 电子图板适合于所有需要二维绘图の場合，利用它绘制平面图、轴测图、建筑图、透视图或与此相关的投影图，具有操作简便、符合制图国家标准等优势，是《制图员国家职业技能鉴定》操作技能考核的首选软件。

CAXA 电子图板 2005 是在 2004 年底正式推出的最新版本。本章主要介绍 CAXA 电子图板 2005（以下简称 CAXA 电子图板）的界面组成、菜单系统、基本操作以及文件管理的方法。

第1节 CAXA 电子图板的界面

一、CAXA 电子图板的启动

在 Windows 系统下，常用以下两种方法启动 CAXA 电子图板，见图 1-1。

第 1 种启动方法 在桌面上双击“CAXA 电子图板”的图标启动软件。

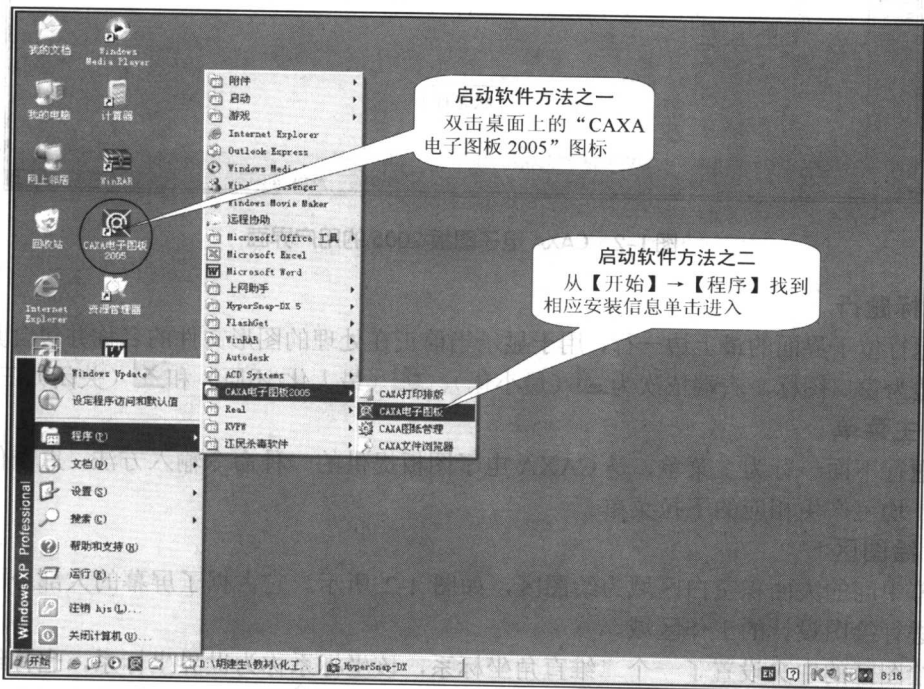


图 1-1 CAXA 电子图板 2005 的启动方法

第2种启动方法 单击桌面左下角的【开始】→【程序】→【CAXA 电子图板 2005】→【CAXA 电子图板】启动软件。

采用以上任一方法即可进入 CAXA 电子图板的界面，如图 1-2 所示。

二、CAXA 电子图板的工作界面

界面是交互式绘图软件与用户进行信息交流的中介，是人机对话的桥梁。系统通过界面反映当前信息状态或要执行的操作，用户则按照界面提供的信息做出判断，并经由输入设备进行下一步操作。CAXA 电子图板默认的用户界面为最新流行界面，如图 1-2 所示。

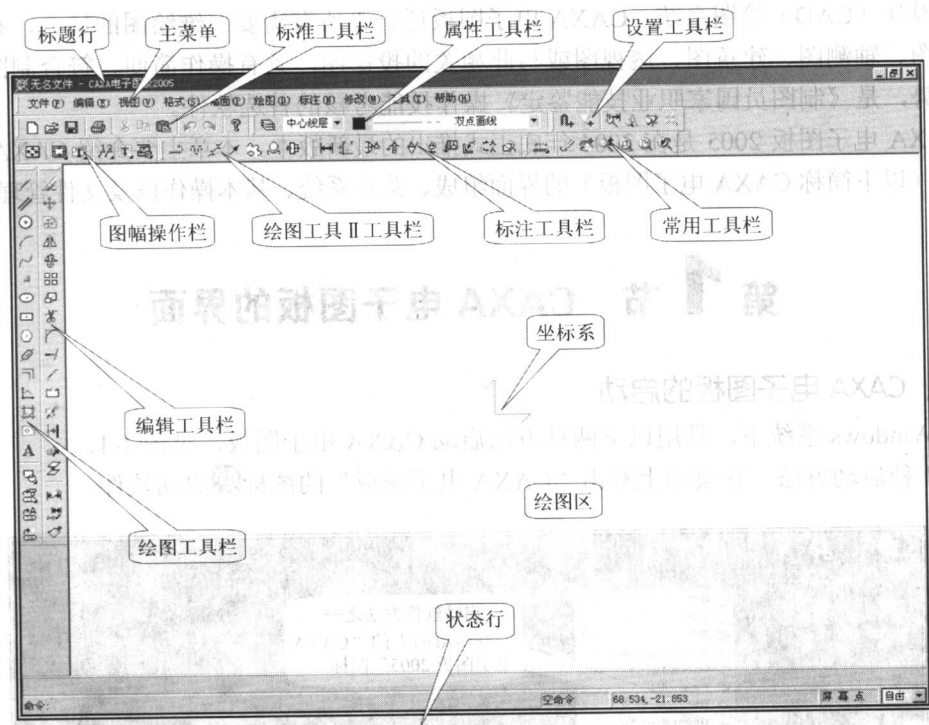


图 1-2 CAXA 电子图板 2005 的用户界面

1. 标题行

标题行位于界面的最上边一行，用于显示当前正在处理的图形文件的名称并包含其完整路径。左边为窗口图标，右端依次为 （最小化）、（最大化/还原）和 （关闭）三个按钮。

2. 主菜单

标题行下面一行为主菜单，是 CAXA 电子图板提供了一种命令输入方法，点击任意一项主菜单，均可产生相应的下拉菜单。

3. 绘图区

屏幕中间的大面积空白区域为绘图区，如图 1-2 所示。它占据了屏幕的大部分面积，是操作者进行绘图设计的工作区域。

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，也称绝对坐标系。它的坐标原点设在屏幕中心，坐标值为 (0.000, 0.000)。坐标方向规定为：水平方向为

X 轴方向, 向右为正, 向左为负; 垂直方向为 Y 轴方向, 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, 均以当前用户坐标系为基准。

4. 工具栏

位于绘图区上方和左侧由若干图标组成的条状区域, 称为工具栏, 是电子图板 2005 提供的另一种更加快捷而简便的命令输入方法。在工具栏中, 可以通过单击相应的图标按钮进行操作。系统默认的工具栏为“标准”、“属性”、“设置工具”、“图幅操作”、“绘图工具 II”、“标注工具”、“常用工具”、“绘图工具”、“编辑工具”等。

(1) 标准工具栏 位于绘图区上方左端, 它们是下拉菜单“文件”和“编辑”中的常用命令, 如图 1-3 所示。

(2) 属性工具栏 位于标准工具栏右侧, 包括“层控制”和“颜色设置”的图标按钮, 还包括当前层和线型的下拉式选择窗口, 如图 1-4 所示。

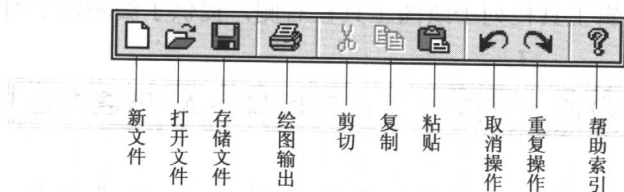


图 1-3 “标准”工具栏

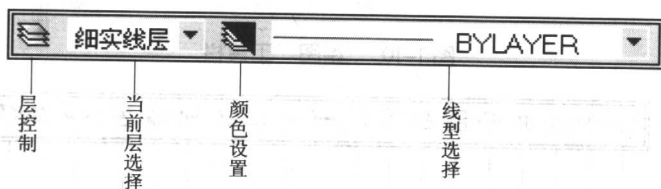


图 1-4 “属性”工具栏

(3) 设置工具栏 设置工具栏位于属性工具栏右侧, 提供了与设置相关的各种命令, 如图 1-5 所示。

(4) 图幅操作工具栏 图幅操作工具栏位于标准工具栏下方, 提供了与图幅相关的各种命令, 如图 1-6 所示。

(5) 绘图工具 II 工具栏 绘图工具 II 工具栏位于图幅操作工具栏的右侧, 如图 1-7 所示。绘图工具 II 工具栏中的各种绘图命令, 是绘图工具栏的补充。

(6) 标注工具栏 标注工具栏位于属性工具栏下方, 提供了标注尺寸及各种符号的命令, 如图 1-8 所示。

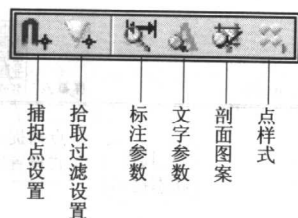


图 1-5 “设置”工具栏

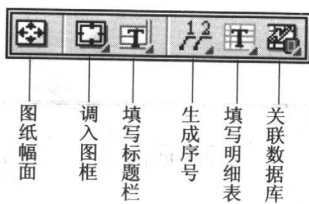


图 1-6 “图幅操作”工具栏

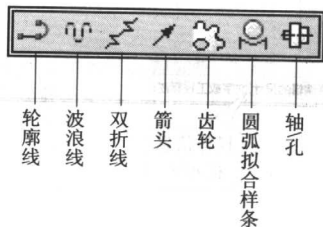


图 1-7 “绘图工具 II”工具栏

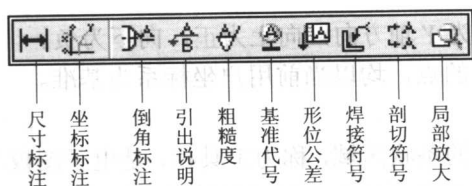


图 1-8 “标注”工具栏

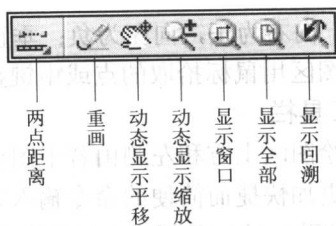


图 1-9 “常用”工具栏

(7) 常用工具栏 常用工具栏位于标注工具栏右侧，包括常用的各种显示控制命令，如图 1-9 所示。

(8) 绘图工具栏 绘图工具栏位于绘图区左侧，提供了绘制图形时常用的各种绘图命令。在绘制图形时，只要单击相应的图标按钮，即可执行相应的操作。绘图工具栏中各个图标的含义，如图 1-10 所示。

(9) 编辑工具栏 编辑工具栏列于绘图工具栏右侧，提供了编辑图形时常用的各种编辑命令，如图 1-11 所示。

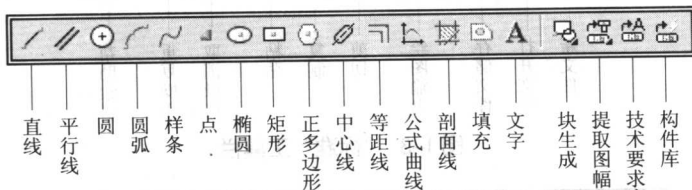


图 1-10 “绘图”工具栏

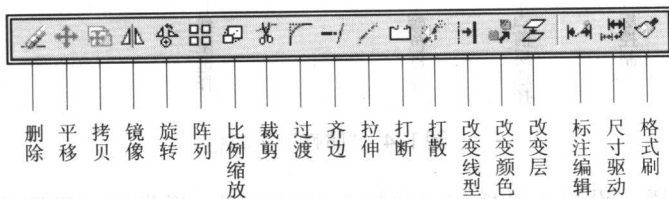


图 1-11 “编辑”工具栏

5. 状态行

状态行位于界面的最下面一行，用于显示当前状态并对当前操作进行提示。

◇ 命令与数据输入区（操作信息提示区） 位于状态行左侧，在没有执行任何命令时，该区显示为“命令：”，如图 1-2 所示，此时系统正等待输入命令，称为“命令状态”。一旦输入了某种命令，将出现相应的操作提示，如图 1-12 所示。

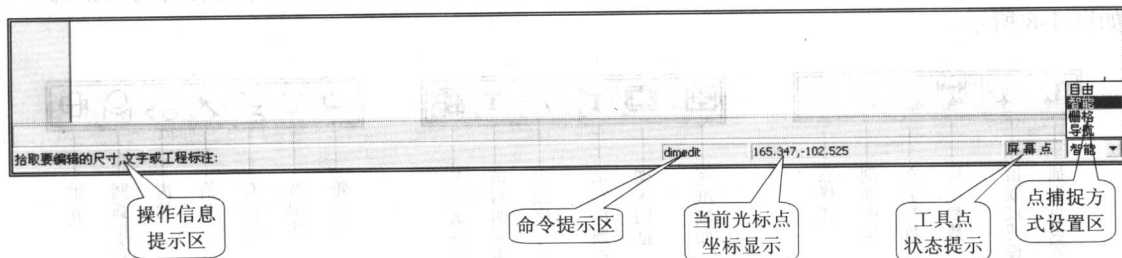


图 1-12 状态行

◇ 命令提示区 位于状态行中部,用于提示目前所执行的命令在键盘上的输入形式,便于用户快速掌握 CAXA 电子图板的键盘命令。

◇ 当前光标点坐标显示 位于命令提示区右侧,用于显示当前光标点的坐标值,它随光标的移动作动态变化。

◇ 工具点状态提示 位于状态行的右侧,自动显示当前点的性质及拾取状态。系统的默认状态为屏幕点,当用工具点菜单捕捉切点、端点、交点等时,将在该区自动显示出工具点状态。

◇ 点捕捉方式设置区 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。点捕捉方式设置区位于状态行的最右侧,在此区域的选项菜单中可设置点的捕捉方式有自由、智能、栅格和导航四种。

- 自由方式 对输入的点无任何限制,点的输入完全由当前光标的实际定位来确定。
- 智能方式 在此方式下,移动鼠标的十字光标经过或接近一些特征点(圆心、切点、垂足、中点、端点)时,光标被自动“锁定”并加亮显示。
- 栅格方式 十字光标只能沿栅格线移动,鼠标捕捉的点为栅格点。
- 导航方式 导航方式是专门为机械工程图开发的一项功能,用以保证视图之间的投影关系。在此方式下,当鼠标的十字光标经过一些特征点时,特征点除被加亮显示外,十字光标与特征点之间自动呈现出相连的虚线。利用这种方式,可以方便、快捷地确定三视图间的“三等”关系。

第2节 CAXA 电子图板的菜单系统

一、主菜单、下拉菜单和子菜单

主菜单包括“文件”、“编辑”、“视图”、“格式”、“幅面”、“绘图”、“标注”、“修改”、“工具”和“帮助”等十项。选择其中一项,即可弹出该选项的下拉菜单。如果下拉菜单中某选项后面有三角符号标记,表示该选项还有下一级子菜单,如图 1-13 所示。

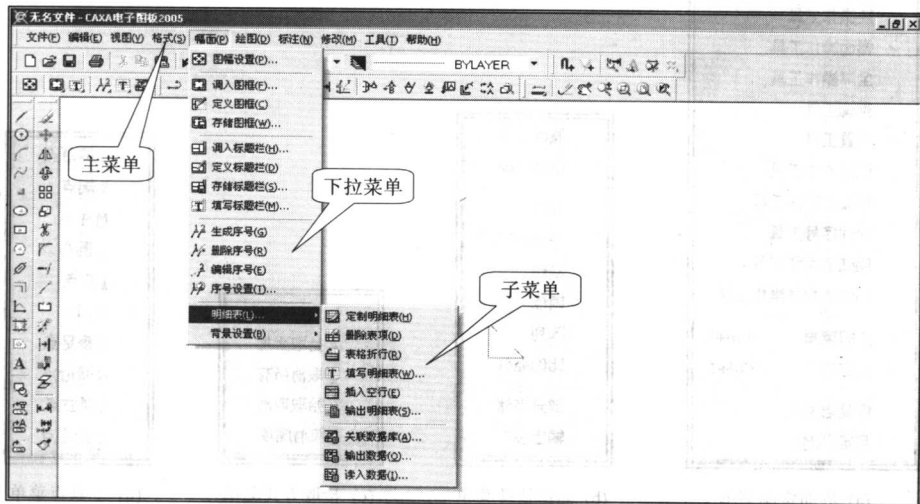


图 1-13 主菜单、下拉菜单和子菜单

二、立即菜单

CAXA 电子图板用立即菜单的方式描述执行某项命令的各种操作方式和执行该操作的具体条件。作图时可根据当前的作图要求进行选择。

当系统执行某一命令时，一般情况下都会在绘图区的下方出现一个立即菜单，如图 1-14 所示。立即菜单的每个窗口前标有数字序号，作图时应仔细审核所显示的各项是否符合要求。不符合要求时，可改变立即菜单中的选项或数据。

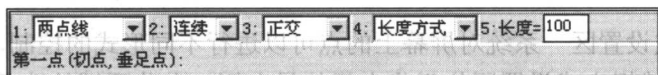


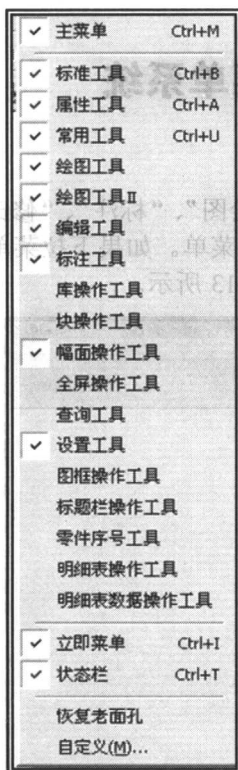
图 1-14 立即菜单

三、弹出菜单

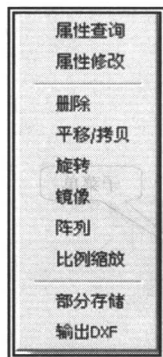
系统处于某种特定状态时，按下特定键会在光标处出现一个弹出菜单。弹出菜单主要有以下几种。

1. 界面定制菜单

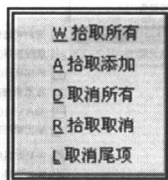
将光标置于任意一个菜单或工具栏区域，点击右键，弹出界面定制菜单，如图 1-15(a) 所示。在菜单中列出了主菜单、各种工具栏、立即菜单和状态栏，菜单左侧的复选框中带 ☒ 按钮的，表示当前工具栏正在显示。单击菜单中的选项，可以在显示和隐藏工具栏之间进行切换。



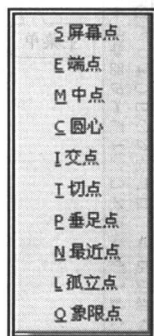
(a) 界面定制菜单



(b) 右键快捷菜单



(c) 拾取方式菜单



(d) 工具点菜单

图 1-15 弹出菜单

2. 右键快捷菜单

在命令状态下拾取元素后点击右键或 **Enter** 键, 弹出相应的命令菜单, 如图 1-15(b) 所示。单击菜单项, 则将对选中的实体进行操作。根据拾取对象的不同, 右键菜单快捷的内容会略有不同。

3. 拾取方式菜单

在拾取状态下按空格键, 弹出拾取方式菜单, 如图 1-15(c) 所示, 可通过操作拾取方式菜单来改变拾取方式。

4. 工具点菜单

在输入点状态下按空格键, 弹出工具点菜单, 如图 1-15(d) 所示, 可根据作图需要从中选取特征点进行捕捉。

第3节 CAXA 电子图板的基本操作

一、常用键的功能

1. 鼠标键

- (1) 鼠标左键 可以用来选择菜单, 确定位置点、拾取元素等。
- (2) 鼠标右键 用来确认拾取、结束操作、终止命令、重复上一条命令(在命令状态下)、打开快捷菜单等。
- (3) 鼠标中键 动态显示平移。
- (4) **Shift** 键 + 鼠标左键 动态显示平移。
- (5) **Shift** 键 + 鼠标右键 动态显示缩放。

2. 回车键 **Enter**

用来结束数据的输入、确认默认值、终止当前命令、重复上一条命令(在命令状态下)。

3. 空格键

在输入点状态下弹出工具点菜单, 在拾取状态下弹出拾取方式菜单。

4. 功能键

CAXA 电子图板的功能键如下。

F1 键: 请求系统的帮助。操作者在执行任何一种操作的过程中, 如果遇到困难想求得帮助可以按 **F1** 键。此时, 系统会列出与该操作有关的技术内容的对话框, 指导操作者完成该项操作。明确了正确的操作方法后, 关闭对话框, 即可继续进行正常的操作。

F2 键: 拖画时切换动态拖动值和坐标值。

F3 键: 显示全部。

F4 键: 指定一个当前点作为参考点。用于相对坐标点的输入。

F5 键: 当前坐标系切换开关。

F6 键: 点捕捉方式切换开关, 它的功能是进行捕捉方式的切换。

F7 键: 三视图导航开关。

F9 键: 全屏显示和窗口显示切换开关。

5. 其他键

Esc键: 中止当前命令。

Page Up键: 显示放大。

Page Down键: 显示缩小。

Home键: 显示复原。

Delete键: 删除拾取加亮的元素。

二、命令的输入

CAXA 电子图板设置了两种并行的命令输入方法, 即鼠标选择和键盘输入。两种输入方式并行存在, 以方便不同操作者的操作习惯。

1. 从下拉菜单选择命令

CAXA 电子图板的所有命令都可以从下拉菜单中选择输入。单击主菜单中的任意一个菜单项, 即可弹出下拉菜单, 选择其中的一项, 立即执行该命令。在这些菜单命令中, 有些可以直接执行相应的命令, 有些会弹出一个对话框。

不同命令的对话框, 其内容和复杂程度也不相同。对话框内一般都有 **确定(O)** 和 **取消(C)** 按钮, 对话框内容设置完毕后, 单击 **确定(O)** 按钮 (或按 **Enter** 键), 对话框消失, 系统接受对话框中的设置。选择 **取消(C)** 按钮 (或按 **Esc** 键), 则取消对话框操作, 在对话框中所作的设置全部无效。

2. 用鼠标从工具栏中选择命令

CAXA 电子图板为用户提供了较丰富的工具栏, 凡在下拉菜单命令项前有图标标志的命令, 都可在相应的工具栏中找到。输入命令时, 只需将光标移至工具栏的图标上, 单击左键, 即开始执行该命令。

为方便初学者, 本书在后面的作图过程中, 均采用鼠标选择命令方式。如要提高绘图速度, 可熟记一些常用的快捷键。操作时鼠标和键盘配合使用, 可大大提高绘图效率。

三、命令的执行

在 CAXA 电子图板中, 一条命令的执行过程, 大体有以下几种情况。

1. 直接执行

系统接受命令后直接执行, 直至结束该命令, 即不需用户干预, 如“重画”、“全部重新生成”等。

2. 弹出对话框

系统接受命令后弹出对话框, 操作者需对对话框做出响应, 确认后结束命令。

3. 出现操作提示和立即菜单

因为多数命令要分为若干个步骤, 一步一步地通过“人机对话”执行, 所以多数命令的执行属于这种情况。操作者需通过立即菜单选择命令的执行方式, 并且按操作提示逐步完成绘图操作。

四、命令的终止与重复命令的输入

在任何情况下, 按键盘上的 **Esc** 键, 即终止正在执行的操作。连续按 **Esc** 键, 可以退回

到命令状态,即终止当前命令。通常情况下,在命令的执行过程中,点击右键或按 **Enter** 键,也可终止当前操作直至退出命令。此外,在一个命令执行过程中,如果选择下拉菜单或单击工具栏中的图标,则自动终止当前命令,并执行新命令。

不管上一个命令是如何输入的,在命令状态下,只要点击右键或按 **Enter** 键,就可以重复输入上一个命令。

五、点的输入

点是最基本的图形元素,点的输入是绘图操作的基础。CAXA 电子图板除了提供常用的键盘输入和鼠标点取输入方式外,还设置了若干种点的捕捉方式,力求点的输入简单、迅速、准确。

1. 键盘输入

在输入点状态下,直接用键盘键入一个点的坐标并按 **Enter** 键(或点击右键、或按空格键),该点即被输入。

点的坐标分为直角坐标和极坐标,每一种又有绝对坐标和相对坐标之分。

- 绝对直角坐标的输入方法 键盘直接输入点的 X 、 Y 坐标,但 X 、 Y 坐标值之间必须用逗号隔开。

- 相对直角坐标的输入方法 相对直角坐标是指拟输入点相对于当前点的 X 、 Y 坐标差值。用相对直角坐标输入时,必须在第一个坐标的数值前加上符号@,以表示相对。

- 绝对极坐标的输入方法 极坐标以“ $d<a$ ”的形式输入。其中 d 表示“极径”,即到坐标原点的距离; a 表示“极角”,即该点和原点的连线与 X 轴正向的逆时针夹角。

- 相对极坐标的输入方法 相对极坐标以“ $@d<a$ ”的形式输入。此时的极径为拟输入点相对当前点的距离;极角为极径与 X 轴正向的逆时针夹角。

【例1】绘制图 1-16 所示 AB 直线。

单击绘图工具栏中的“直线”按钮,操作信息提示“第一点:”。键入 A 点坐标“30, 20”,后按 **Enter** 键, A 点即被输入。此时移动光标,一条自 A 点出发的直线被动态拖动,操作信息提示变为“第二点:”,如图 1-17 所示。

输入 B 点的绝对直角坐标“ $-20, 60$ ”或键入 B 点与 A 点的相对直角坐标“ $@-50, 40$ ”或键入 B 点与 A 点的相对极坐标“ $@64<141.34$ ”,按 **Enter** 键均可画出直线 AB 。

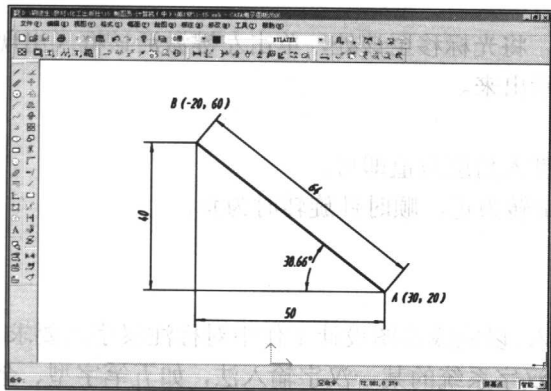


图 1-16 键盘输入点图例

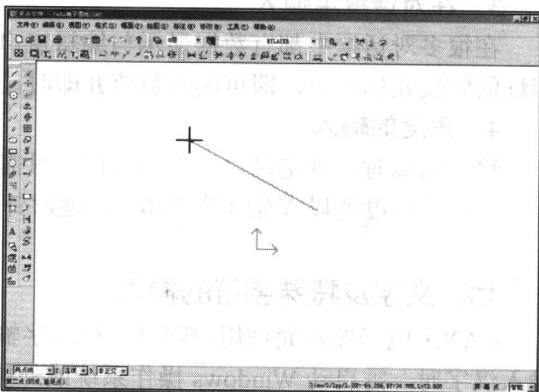


图 1-17 键入 A 点后的屏幕状态

2. 鼠标输入

用鼠标输入点的坐标就是通过移动鼠标的十字光标线，选择需要输入的点的位置。选中后单击左键，该点的坐标即被输入。鼠标输入的都是绝对坐标。用鼠标输入点时，应一边移动十字光标线，一边观察屏幕下边坐标显示数字的变化，以便较准确地确定待输入点的位置。这种输入方法简单快捷，且动态拖动、形象直观，但在按尺寸作图时准确性较差。

为了使鼠标输入点准确、快捷，CAXA 电子图板提供了工具点捕捉功能。

工具点就是在作图过程中具有几何特征的点，如圆心点、切点、端点等。工具点捕捉，就是使用鼠标准确地捕捉某个特征点。

在输入点状态下，当点捕捉方式为“智能”时，移动十字光标经过或接近一些特征点（圆心、切点、垂足、中点、端点）时，CAXA 电子图板会自动捕捉这些特征点，并显示出相应的标记。

为了避免鼠标在拾取时对所有特征点都实施捕捉，可临时运行“一次性”捕捉，即在输入点状态下按空格键，弹出工具点菜单，根据作图需要从中选取某一特征点。此时不论捕捉方式为何种状态，系统只捕捉选取的特征点。

如要提高工具点捕捉的速度，可以在输入点状态下，直接按相应的键盘字符。此时需熟记一些常用工具点的键盘字符，如 **E** 键代表捕捉端点、**C** 键代表捕捉圆心、**I** 键代表捕捉交点、**T** 键代表捕捉切点等。

六、数值的输入

在 CAXA 电子图板中，可以用下列方法输入一个（或一组）数。

1. 键盘输入

在执行某些命令的过程中，常需要输入一个数值（如长度、高度、直径、半径、角度等），此时可以用键盘直接键入数值。输入的数值显示在状态行的操作提示之后，按 **Enter** 键（或空格键）确认即可。

2. 在数据编辑窗口输入

某些命令的立即菜单中包含数据显示窗口，单击数据显示窗口会弹出一个数据编辑窗口，在该窗口键入数值，按 **Enter** 键确认后即接受该数据。

3. 在对话框中输入

在很多对话框中都有数据显示与编辑窗口，将光标移至该处，单击左键激活该框（出现闪烁的竖线光标）后，即可键入数值并即时显示出来。

4. 角度的输入

输入角度时，规定以“°”为单位，只需键入角度数值即可。

规定：角度值以 X 轴正向为 0°，逆时针旋转为正，顺时针旋转时为负。

七、文字及特殊字符的输入

CAXA 电子图板允许用户随时进行汉字输入，以完成绘图设计工作中对标注汉字的要求。输入汉字时，需启动 Windows 操作系统或外挂汉字系统的某一汉字输入法，如五笔字型、全拼输入法、智能 ABC 等。

注意:

汉字输入完毕后应及时切换回“英文”状态，否则，用键盘输入的命令名，或键入的选项关键字、全角数字、字符等将不能被识别而拒绝接受。

在绘图过程中，有时需要输入一些键盘上没有的特殊字符（如“ ϕ ”、“°”、“±”等）和以某种特殊格式排列的字符（如上下偏差、配合代号、分数等），CAXA 电子图板规定了特定的格式，用于输入这些特殊字符和特殊格式排列的字符，详见表 1-1。

表 1-1 特殊字符和格式的输入

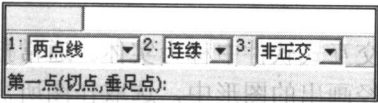
内 容	键盘输入	内 容	键盘输入
$\phi 50$	%c50	$50 \begin{smallmatrix} +0.012 \\ -0.027 \end{smallmatrix}$	50%+0.012%-0.027%b
60°	60%d	A_1	A%*p%*p1%*b
40 ± 0.012	40%p0.012	B^2	B%*p2%*p
80%	80%%	$\phi 60 \begin{smallmatrix} H7 \\ f6 \end{smallmatrix}$	%c60%&H7/f6
37°C	37%dC	$\phi 50\text{H}6 \left(\begin{smallmatrix} +0.016 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$	%c50H6 (%+0.016%b)

八、绘制直线、圆的方法

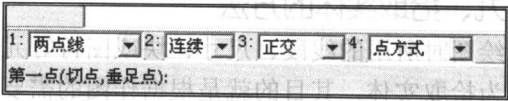
直线命令的输入有以下两种方式：

- (1) 由工具栏输入 单击绘图工具栏中的“直线”图标.
- (2) 由下拉菜单输入 单击【绘图】→【直线】命令。

命令输入后，弹出的立即菜单和操作提示如图 1-18(a) 所示。



(a)



(b)

图 1-18 直线命令的立即菜单和操作提示

- ◇ 立即菜单“1:” 为选项菜单，用于选择绘制直线的类型，包括两点线、平行线、角度线、角等分线、切线/法线五种绘制直线方式。
- ◇ 立即菜单“2:” 可进行“连续”与“单个”两种方式的切换。
 - 连续 是指每次可连续绘制多条直线，且前一条直线的终点是下一条直线的起点。各条直线按绘制顺序首尾相连。
 - 单个 是指每次只绘制一条直线。
- ◇ 立即菜单“3:” 可进行“非正交”和“正交”两种方式的切换。
 - 非正交 可以绘制任意方向的直线。
 - 正交 只允许画与坐标轴平行的线段。正交方式下又增加了立即菜单“4:”，如图 1-18(b) 所示。
- ◇ 立即菜单“4:” 可进行“点方式”和“长度方式”的切换。
 - 点方式 用鼠标或键盘输入第一点后，用鼠标或键入距离方式确定直线的第二点。

- 长度方式 在数据显示窗口输入直线的长度。

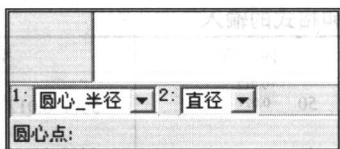
按操作提示输入第一点后,操作提示变为“第二点或长度:”。用鼠标或键盘输入第二点即可。

圆命令的输入有以下两种方式:

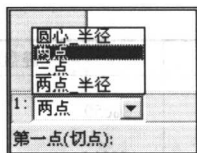
(1) 由工具栏输入 单击绘图工具栏中的“圆”图标.

(2) 由下拉菜单输入 单击【绘图】→【圆】命令。

命令输入后,弹出的立即菜单和操作提示如图 1-19(a) 所示。



(a)



(b)

图 1-19 圆命令的立即菜单和操作提示

◇ 立即菜单“1:”为选项菜单,用于选择绘制圆的各种方法,包括“圆心_半径”、“两点”、“三点”、“两点_半径”四种绘制圆的方式,如图 1-19(b) 所示。

◇ 立即菜单“2:”是“直径”与“半径”的转换开关。

- 直径 用键盘输入的值圆的直径。

- 半径 用键盘输入的值圆的半径。

按操作提示输入圆心后,操作提示变为“输入直(半)径或圆上一点:”,用键盘输入圆的直(半)径即可。

九、拾取实体的方法

绘图时所用的线段、尺寸、块或图符等元素,在交互式软件中称为实体。通常把选择实体称为拾取实体,其目的就是根据作图的需要,在已经画出的图形中,选取作图所需的某个或某几个实体。在许多命令(特别是编辑命令)的执行过程中,常需要拾取实体。

1. 单个拾取

通过移动光标,使待选实体位于方形拾取盒内,单击左键,该实体呈红色点线,说明该实体已被选中。可移动光标继续选中其他实体。

2. 窗口拾取

用鼠标左键在屏幕空白处指定一点后,系统接着提示“另一角点:”。移动鼠标即从指定点处拖动出一个矩形框(称窗口)。此时再次单击左键指定窗口的另一角点,则两角点确定了拾取窗口的大小。

采用窗口拾取时,不同的窗口拖动方式,拾取的实体也不相同。从左向右拖动窗口(第一角点在左,第二角点在右,称左右窗口),只能选中完全处于窗口内的实体,不包括与窗口相交的实体,图 1-20 所示均为左右窗口,只有两条水平粗实线被选中;而从右向左拖动窗口(第一角点在右,第二角点在左,称右左窗口),则不但位于窗口内的实体被选中,与窗口相交的元素也均被选中,如图 1-21 所示均为右左窗口,所有实体均被选中。

单个拾取和窗口拾取在操作上的区别在于,第一点是否选中元素。第一点定位在元素上,系统按单个拾取处理;第一点定位在屏幕空白处,未选中元素,则提示“另一角点:”,