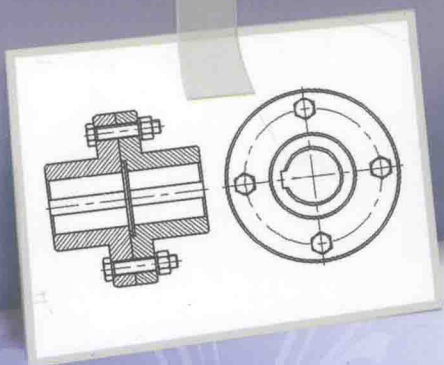


中等职业学校数控技术应用专业改革发展创新系列教材

CAXA 电子图板 2011 机械版

方 俊 葛冬云 龙兆良 主编

CAXA 电子图板 2011 机械版



中等职业学校数控技术应用专业改革发展创新系列教材

CAXA 电子图板 2011 机械版

方俊 葛冬云 龙兆良 主编
都昌胜 李傲寒 姚先平 副主编

ISBN 978-7-113-14842-4

定价：58.00元

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书详细介绍了CAXA电子图板2011机械版的应用技巧与操作步骤,通过“目标引领、任务驱动”的方式来引导学生在具体任务的操作中掌握软件应用知识。全书分三个项目,共计13个任务。每个任务设有任务背景、任务设置、任务目标、任务分析、操作步骤。通过完成具体任务掌握软件的基本操作知识,使读者真实地体会到使用CAXA电子图板解决实际问题的工作流程和操作方法。知识链接部分介绍在完成任务中涉及的重要知识点并进行分析,从而使学生系统地掌握CAXA电子图板的知识体系。思考与练习部分以练习題的形式提供给读者练习提高的机会。

本书适合作为中等职业学校CAXA电子图板课程的教材,也可作为制图员考证的培训教材,同时也适用于具有一定经验的设计人员和开发工作者。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 电子图板: 2011 机械版 / 方俊, 葛冬云, 龙兆良
主编. —北京: 中国铁道出版社, 2012. 9

中等职业学校数控技术应用专业改革发展创新系列教材

ISBN 978-7-113-14845-4

I. ①C… II. ①方… ②葛… ③龙… III. ①自动绘图—
软件包—中等专业学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 192439 号

书 名: CAXA 电子图板 2011 机械版

作 者: 方 俊 葛冬云 龙兆良 主编

策 划: 陈 文

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 李中宝

编辑助理: 赵文婕

封面设计: 刘 颖

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 河北新华第二印刷有限责任公司

版 次: 2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13 字数: 318 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-14845-4

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010)63550836

打击盗版举报电话: (010)63549504

前 言

CAXA 电子图板是北京数码大方科技有限公司开发的一套高效、方便、智能化的绘图和设计的 CAD 软件。CAXA 电子图板提供形象化的设计手段,帮助设计人员更有效地进行设计,以提高工作效率、缩短产品的设计周期。利用 CAXA 电子图板可以进行零件图设计、工艺图表设计、平面包装设计、电路图设计、建筑图纸设计等。

CAXA 电子图板 2011 机械版作为新开发的版本,经过 CAXA 软件工程师的大量操作实验和技术创新,提供了更强大、高效的 CAD 制图功能。在 2011 机械版新版中,电子图板提供了与 AutoCAD 全面兼容的新操作界面和新操作方式,增强了软件的自定义操作界面的能力,提供了更多、更快的绘图手段,完善和增强了的数据交换和兼容能力,不留余力地为工程制图人员提供符合最新标准和更丰富的国家标准图库。

本书共分三个项目,十三个任务。

项目一,初试 CAXA 电子图板:本项目简单地介绍了 CAXA 电子图板 2011 机械版的基本操作,并通过绘制国旗让学生了解 CAXA 电子图板 2011 机械版的一般操作方法及计算机绘图的特点,目的是提高学生对这门课的兴趣。

项目二,机械零件图绘制:本项目根据机械零件的分类,分别介绍了各类机械零件的绘制及尺寸、符号的标注方法、方便的软件数据交换操作,是本教材的重点。

项目三,绘图技巧的综合运用:本项目通过工程图的绘制及制图员试题的练习,提高学生对绘图功能的综合运用能力及熟练程度,以达到中级制图员的操作水平。

本教材是学习 CAXA 电子图板 2011 机械版的入门教材。在编写上充分考虑职业学校学生的学习特点及制图员考试要求;同时本教材也充分考虑学生的认知水平和岗位需要,通过目标引领、任务驱动来引导学生在具体任务的操作中掌握知识,从而培养学生实际操作的能力。因此,教材具有很强的针对性、模块化和可操作性的特点。

本书由方俊、葛冬云、龙兆良任主编,都昌胜、李傲寒、姚先平任副主编,参加本书编写的还有裴晟、许明丑、徐秉然,编写分工如下:方俊编写项目一、项目二中任务二~四,葛冬云编写项目三任务二,都昌胜编写项目三任务一,李傲寒编写项目二任务七,姚先平编写项目二任务五,许明丑编写项目二任务一,裴晟编写项目三任务三,徐秉然编写项目二任务六。本书在编写过程中得到朱振宇、刘新祥、石茂竹等同志的大力支持,在此向他们表示感谢!

本书是笔者初次以任务驱动方式组织编写,由于编者的水平有限,加之时间仓促,书中存在不足和疏漏在所难免,恳请读者给予批评和指正。

为了方便读者学习和操作,本书提供了案例涉及的全部源文件和电子课件,可在中国铁道出版社网站下载。

编 者

2012 年 5 月 19 日

目 录

项目一 小试牛刀——初试 CAXA 电子图板	1
任务一 初识 CAXA 电子图板——卡通房子的绘制	1
任务二 初试 CAXA 电子图板 2011——国旗的绘制	18
任务三 祖国在我心中——再绘国旗	32
项目二 再显身手——机械零件图绘制	48
任务一 计算机绘图更快捷——简单图形的绘制	48
任务二 计算机绘图更标准——图幅设置	61
任务三 计算机绘图更专业——轴类零件的绘制	79
任务四 计算机绘图更高效——盘类零件的绘制	101
任务五 计算机绘图更方便——三视图的绘制	119
任务六 计算机绘图更简单——装配图的绘制	129
任务七 信息交流更通畅——图形输出及转换	147
项目三 融汇贯通——绘图技巧的综合运用	158
任务一 融汇贯通——工程图绘制	158
任务二 功成名就——初考制图员(初级)	174
任务三 更进一步——再考制图员(中级)	189

项目一 小试牛刀——初试 CAXA 电子图板

能力目标

熟悉 CAXA 电子图板 2011 机械版的用户界面,掌握其基本操作方法并能绘制简单图形。

知识目标

- (1)掌握层、线型、线宽、颜色、捕捉点等设置方法。
- (2)掌握点、直线、圆、矩形、正多边形等的绘制方法。
- (3)能运用删除、裁剪、平移复制、旋转、阵列等功能编辑图形。

课时安排

12 课时(课程讲解 6 课时、实践操作 6 课时)

任务一 初识 CAXA 电子图板——卡通房子的绘制

任务背景

职业学校学生通过基础素质教育已具备计算机、制图基础知识,因此学生对 Windows 操作系统下的软件的使用已有一定的基础。在几乎真实的工作情景中完成教学任务,在实践中练习和使用软件,在练习中去学习并激发学生的学习兴趣,这是学习软件最直接、最有效的方法。所以本次任务通过绘制卡通房子,来熟悉 CAXA 电子图板的操作界面及基本操作。

任务设置

绘制如图 1-1-1 所示的卡通房子。

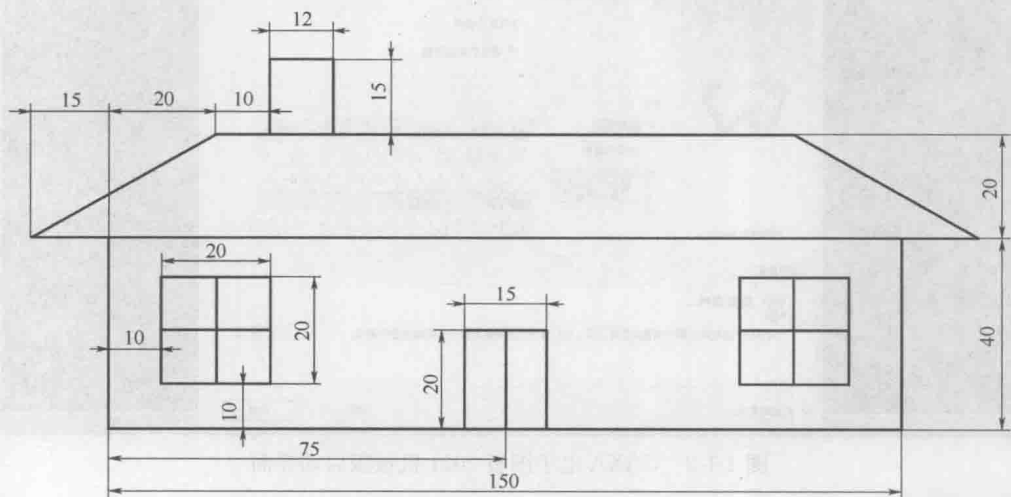


图 1-1-1 卡通房子

任务目标

通过卡通房子的绘制,应掌握以下操作:

- ✧ 熟悉 CAXA 电子图板 2011 机械版的用户界面
- ✧ 命令的执行方式
- ✧ 认识坐标系
- ✧ 数据点的输入
- ✧ 直线的绘制,线型、线宽及颜色的设置
- ✧ 显示控制

任务分析

卡通房子全部由直线构成,有不同的线宽和颜色。完成房子的绘制,要掌握直线(两点线)的绘制、线宽及颜色的设置。而两点线的绘制关键在于点坐标的输入,因此点的数据输入是完成本次任务的关键。

操作步骤

(一)熟悉 CAXA 电子图板 2011 机械版的用户界面

1. 启动 CAXA 电子图板 2011 机械版。

双击桌面上的 CAXA 电子图板 2011 机械版图标 ,或单击桌面上的“开始”按钮,选择“所有程序”→CAXA→“CAXA 电子图板 2011 机械版”命令,就打开了 CAXA 电子图板 2011 机械版界面,如图 1-1-2 所示。

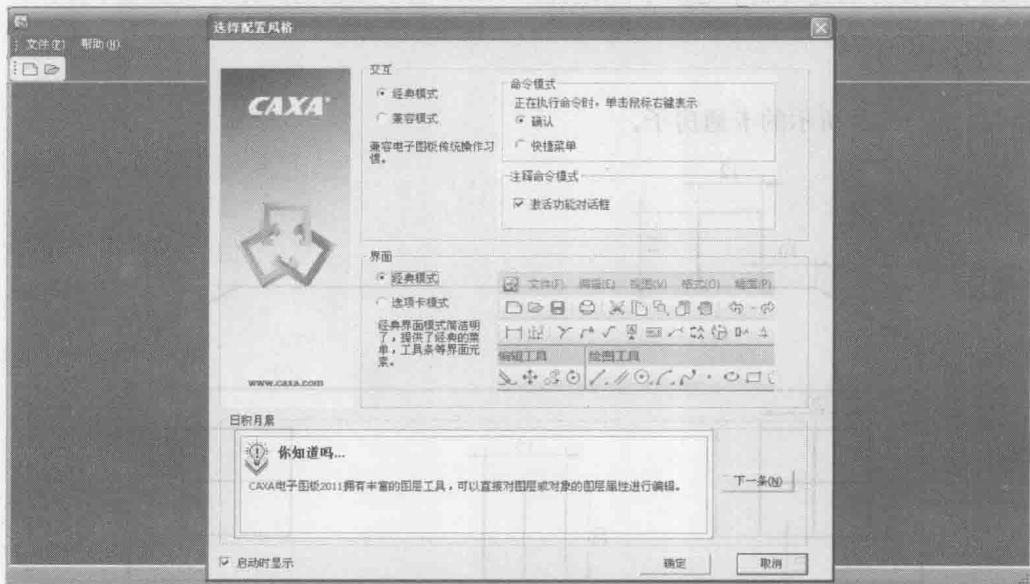


图 1-1-2 CAXA 电子图板 2011 机械版启动界面

知识链接:用户界面

第一次启动 CAXA 电子图板 2011 机械版,会弹出“选择配置风格”对话框,如图 1-1-2 所示。CAXA 电子图板 2011 机械版提供了两种操作模式和两种风格界面。操作模式有经典模式和兼容模式;经典模式兼容电子图板传统操作习惯;兼容模式兼容其他 CAD 软件操作习惯。风格界面有经典模式和选项卡模式;经典模式界面简洁明了,提供了经典的菜单、工具条等界面元素;选项卡模式界面美观实用、提供了最新的 RibbonBar 等界面元素。“日积月累”文本框显示 CAXA 电子图板常用的应用技巧,每次显示一条。“日积月累”特别适合初学者,并可以通过单击“下一条”按钮来显示下一个提示技巧。

默认情况下,每次启动电子图板的同时,将显示“选择配置风格”对话框,取消选中“启动时显示”复选框,“选择配置风格”对话框就不会在启动电子图板时显示了。两种界面方式可以通过键盘上的功能键【F9】来进行切换。本书以经典操作模式和经典风格界面为例,介绍 CAXA 电子图板 2011 机械版的用户界面。

提示:除上述两种方法启动 CAXA 电子图板外,还可以通过 CAXA 电子图板应用程序启动。在电子图板的安装目录 CAXA/Bin32 中找到 CDRAFT-M. exe 文件,双击它就可启动 CAXA 电子图板 2011 机械版程序。也可通过打开计算机中已有的 CAXA 电子图板文件,来启动 CAXA 电子图板 2011 机械版。

2. CAXA 电子图板 2011 机械版的用户界面

CAXA 电子图板 2011 机械版的用户界面主要包括四个部分,即绘图区、菜单系统、工具栏、状态栏等,如图 1-1-3 所示。



图 1-1-3 CAXA 电子图板 2011 机械版用户界面

(1)绘图区。绘图区是用户绘制、设计图样的工作区域,如图 1-1-3 所示。其中的坐标原点为(0.000,0.000),用户在操作过程中的所有绝对坐标均以此坐标的原点为基准,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。

鼠标在绘图区为十字形,图 1-1-4 所示的即十字光标,其中心有一个小方块,称为目标框,可以用来选择对象。鼠标在其他部分则显示为箭头,如图 1-1-5 所示。

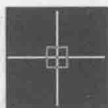


图 1-1-4 十字光标



图 1-1-5 箭头

绘图区大小及颜色是可以改变的,通过“显示/隐藏”工具栏,可改变绘图区大小。本书为便于读者阅读,将 CAXA 电子图板 2011 机械版的绘图区颜色设置为白色。具体方法如下:

选择“工具”→“选项(N)...”命令,弹出“选项”对话框,如图 1-1-6 所示。单击“显示”选项,可根据需要设置坐标系、绘图区及光标的颜色等。

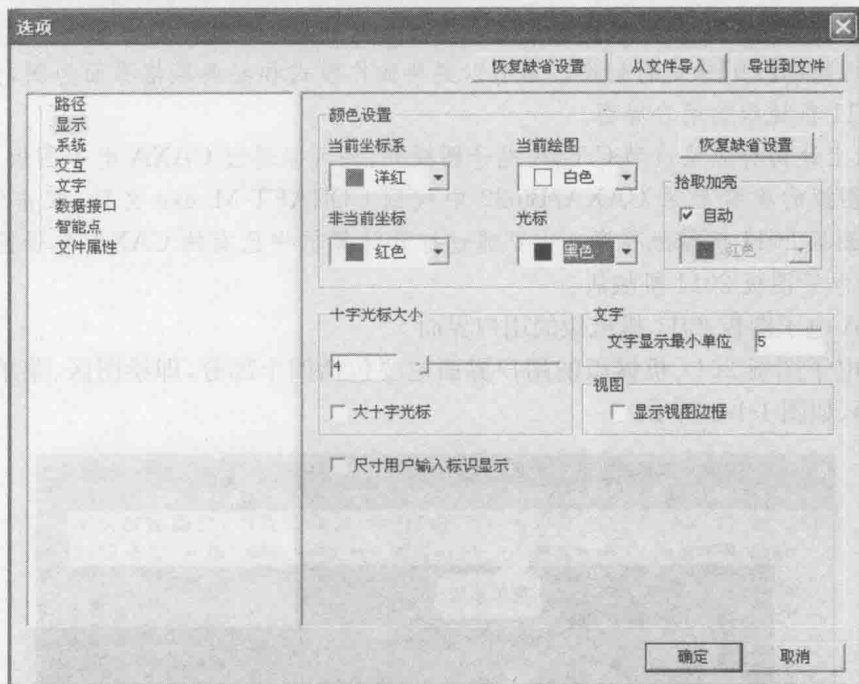


图 1-1-6 “选项”对话框

提示:单击窗口右边和下面的滚动条或拖动滚动条上的滑块可以移动绘图区域;可以通过键盘方向键来移动绘图区域,如果鼠标有中键,可按住中键移动绘图区。滚动中键或通过按【Page Up】和【Page Down】键可对绘图区进行放大和缩小。

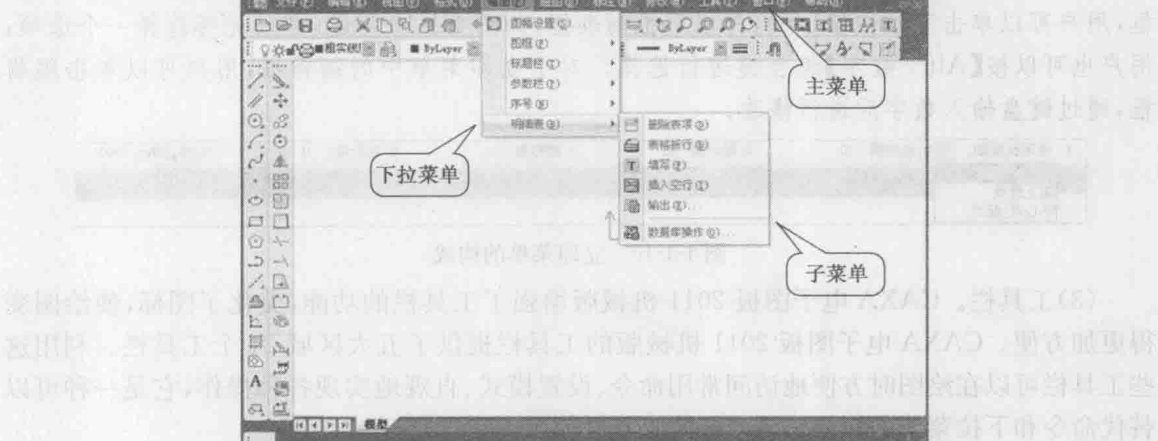
(2)菜单系统。CAXA 电子图板 2011 机械版的菜单系统包括主菜单、工具点菜单、右键快捷菜单和立即菜单四个部分。

◆主菜单。主菜单处于屏幕的顶部,它由菜单栏及其下拉菜单组成。菜单栏中包括“文件”、“编辑”、“视图”、“格式”、“幅面”、“绘图”、“标注”、“修改”、“工具”、“窗口”和“帮助”菜单项,如图 1-1-7 所示。

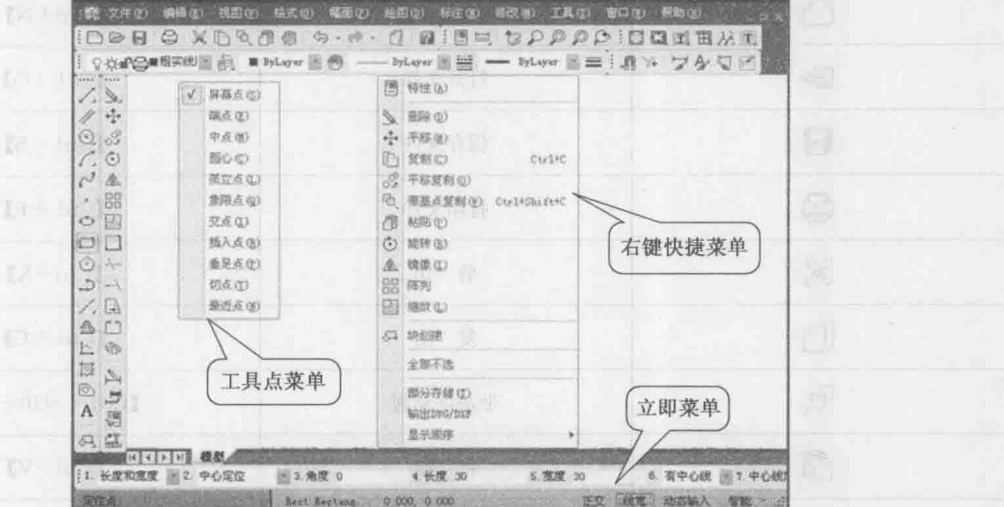
◆工具点菜单。工具点菜单是在命令状态下,按【Space】键或【Shift】+右击鼠标弹出,用于选取作图所需的特征点,如图 1-1-8 所示。

提示:在绘图时,如果需要在屏幕上拾取点,按【Space】键,就会在屏幕上弹出屏幕点菜单,它包括了对各种点的拾取方式,此菜单使得在绘图时对点的拾取非常方便。

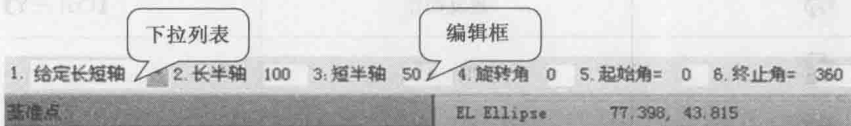
◆右键快捷菜单。右键快捷菜单是在无命令状态下,将鼠标光标指向某图形元素并右击后出现的菜单。此菜单包括了对图形操作的一些经常使用的编辑和操作,如图 1-1-8 所示。



主主后出现的快捷菜单同当前绘图状态密切相关。在不同的区域或



选择使用



立即菜单由下拉列表框和编辑框组成,如图 1-1-10 所示。对于立即菜单中的下拉列表框,用户可以单击下拉按钮(▼),弹出下拉列表框,如图 1-1-10 所示,移动光标选择一个选项;用户也可以按【Alt+数字】组合键进行选择。对于立即菜单中的编辑框,用户可以单击编辑框,通过键盘输入数字后进行修改。

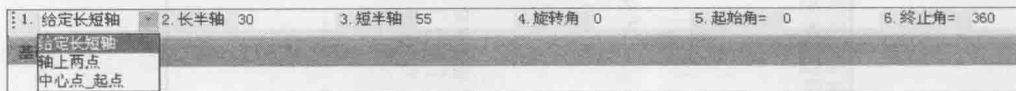


图 1-1-10 立即菜单的构成

(3)工具栏。CAXA 电子图板 2011 机械版增强了工具栏的功能,美化了图标,使绘图变得更加方便。CAXA 电子图板 2011 机械版的工具栏提供了五大区域 24 个工具栏。利用这些工具栏可以在绘图时方便地访问常用命令、设置模式、直观地实现各种操作,它是一种可以替代命令和下拉菜单的简便工具。标准工具栏如图 1-1-11 所示。

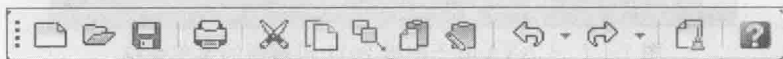


图 1-1-11 标准工具栏

表 1-1-1 所示为标准工具栏的含义及快捷键。熟悉快捷键,可以提高工作效率。

表 1-1-1 标准工具栏图标及快捷键

图 标	含 义	快 捷 键
	创建新文件	【Ctrl+N】
	打开文件	【Ctrl +O】
	保存文件	【Ctrl +S】
	打印文件	【Ctrl +P】
	剪 切	【Ctrl+X】
	复 制	【Ctrl +C】
	带基点复制	【Ctrl +Shift+C】
	粘 贴	【Ctrl+V】
	选择性粘贴	【Ctrl +R】
	取消操作	【Ctrl +Z】
	重复操作	【Ctrl +Y】
	清 理	—
	帮 助	【F1】

知识链接:工具栏

工具栏是可以显示或隐藏的,由于屏幕大小有限,我们在使用 CAXA 电子图板 2011 机械版过程中常常会根据需要显示或隐藏一些工具栏。显示或隐藏工具栏的方法如下:

①右击任意一个工具栏所在的区域,弹出图 1-1-12 所示的菜单,在菜单中列出了主菜单、工具条、立即菜单和状态条,菜单左侧的该选框中显示出工具栏当前的显示状态,带“√”的表示当前工具栏正在显示,选择菜单中的选项可以在显示和隐藏工具栏之间进行切换。

②选择“工具”→“自定义界面”命令,弹出“自定义”对话框,选择“工具栏”选项卡,如图 1-1-13 所示。在工具栏下拉列表框中显示出工具栏当前的显示状态,带“√”的表示当前工具栏正在显示,选择菜单中的选项可以在显示和隐藏工具栏之间进行切换。



图 1-1-12 工具栏右键菜单

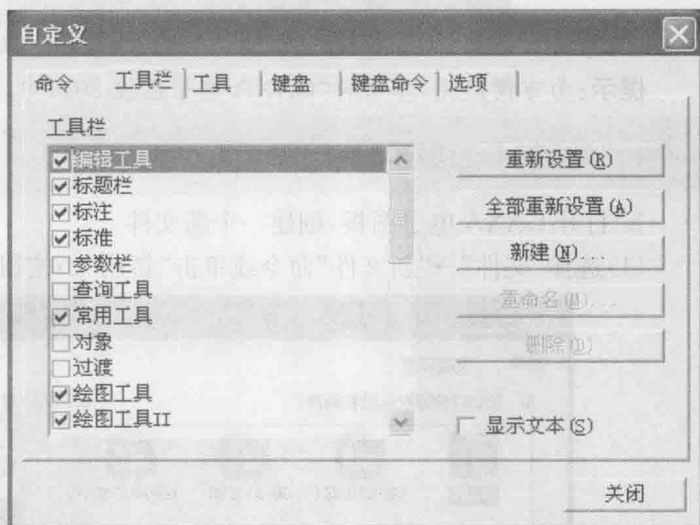


图 1-1-13 “自定义”对话框

(4)状态栏。状态栏位于 CAXA 电子图板 2011 机械版的最下部,用于显示或设置当前的绘图状态。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 1-1-14 所示。

◆命令及操作信息提示区。命令及操作信息提示位于屏幕的左下角,如图 1-1-14 所示,提示当前命令执行情况或提示用户输入有关数据。系统同时也是命令与数据输入区,可以用于由键盘输入命令或数据。

◆命令提示区。命令提示区提示当前的键盘命令输入格式。

◆坐标显示区。坐标显示区显示当前十字光标所在位置的坐标,且随光标的移动而动态显示。

◆设置区。设置区位于屏幕的右下角,有“正交模式”、“线宽设置”、“动态输入”等功能按钮和点捕捉模式选项。单击某一按钮,可将其打开或关闭。在点捕捉模式选项区,可设置点的捕捉状态,即“自由”、“智能”、“栅格”和“导航”四种方式。

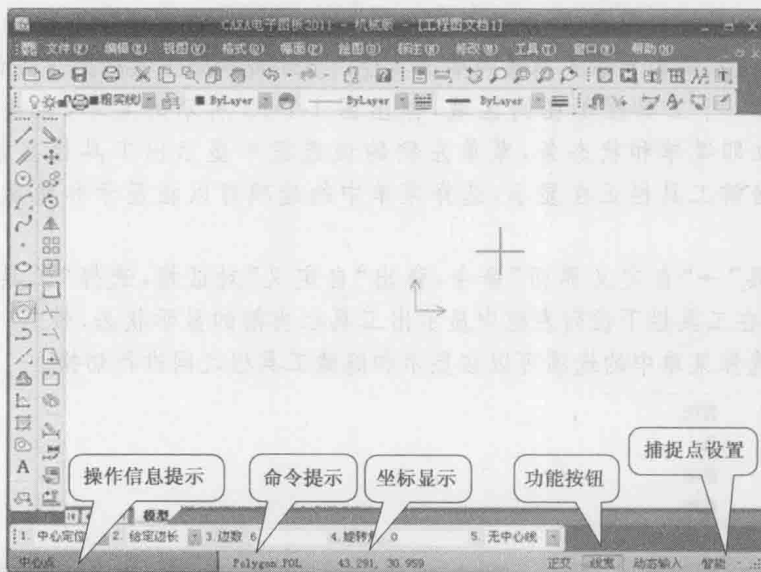


图 1-1-14 CAXA 电子图板 2011 机械版状态栏

提示: 为方便起见, 本书将“CAXA 电子图板 2011 机械版”简称为“CAXA 电子图板”。

(二) 绘制卡通房子

1. 打开 CAXA 电子图板, 创建一个新文件

(1) 选择“文件”→“新文件”命令或单击“新建”按钮, 弹出图 1-1-15 所示的对话框。

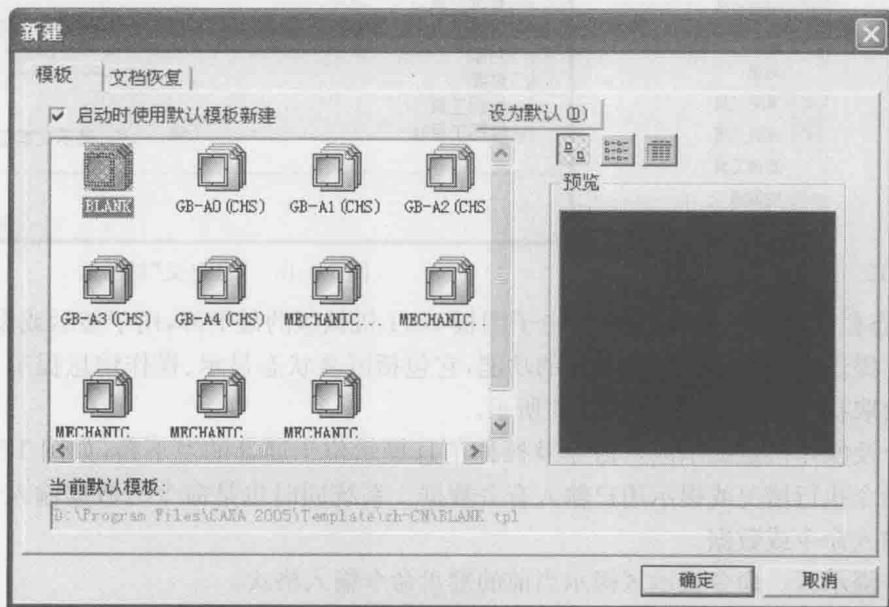


图 1-1-15 “新建”对话框

(2) 选择“模板”选项卡, 在其下拉列表框中单击“确定”图标, 单击“确定”按钮, 系统创建一个新的空白文件。

提示: 在第一次启动 CAXA 电子图板时, 系统会弹出“新建”对话框, 在“新建”对话框中

CAXA 电子图板提供了 BLANK、GB-A0、GB-A1 等 11 个模板,选择其中一个设为默认方式,以后在启动 CAXA 电子图板时就会自动按默认的模板建立一个新文件。

2. 绘制卡通房子的外轮廓

(1) 设置绘图线型。方法如下:

① 选择“格式”→“线型(L)…”命令或单击工具栏中“线型”按钮,弹出图 1-1-16 所示的“线型设置”对话框,选择 ByLayer 线型,单击“确定”按钮,完成线型设置。

② 单击工具栏  的(▼)按钮,在弹出的下拉列表框中选择 ByLayer 线型,完成线型设置(线宽按系统默认值),如图 1-1-17 所示。

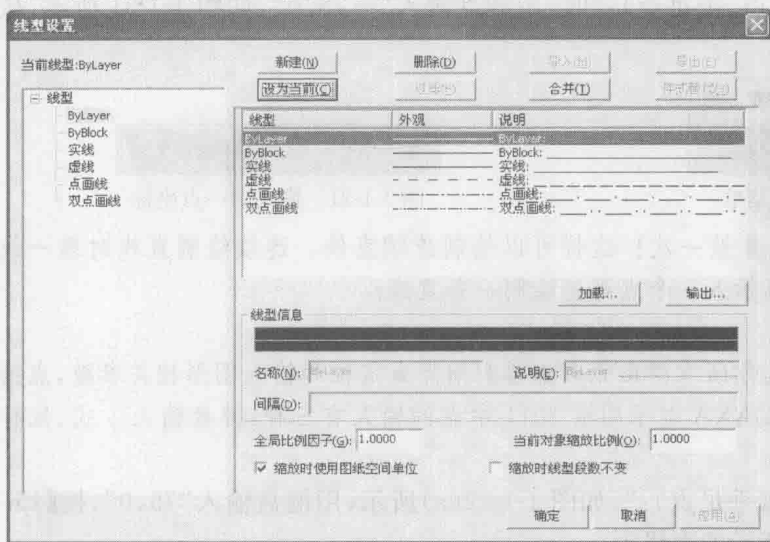


图 1-1-16 “线型设置”对话框

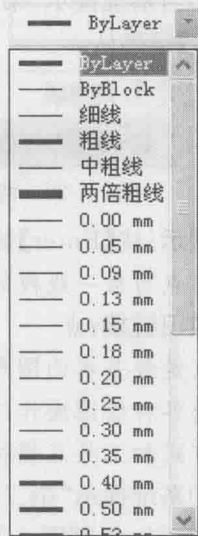


图 1-1-17 线型设置下拉列表框

(2) 设置绘图颜色。选择“格式”→“颜色”命令或单击工具栏中“颜色”按钮,弹出图 1-1-18 所示“颜色选取”对话框,选择“红色”颜色块,单击“确定”,完成颜色设置;或单击工具栏中  的(▼)按钮,在弹出的下拉列表框中选择“红色”选项,完成颜色设置,如图 1-1-19 所示。

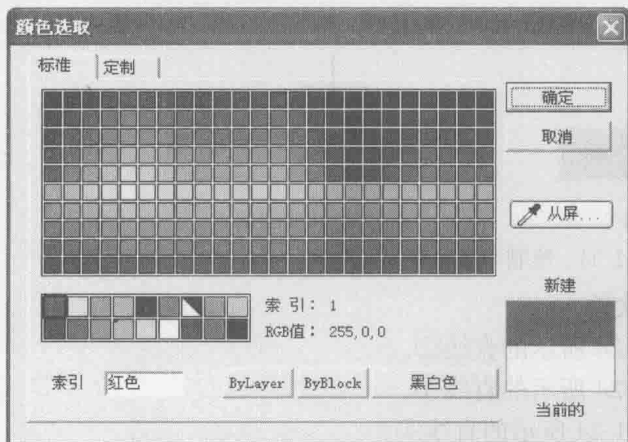


图 1-1-18 “颜色选取”对话框



图 1-1-19 “颜色选取”下拉列表框

(3) 绘制。

① 选择“绘图”→“直线”命令或单击工具栏中“直线”按钮或用键盘输入 line, 打开直线绘制命令并设置立即菜单:

在立即菜单“1.”下拉列表中选择“两点线”选项。

在立即菜单“2.”下拉列表中选择“连续”选项, 如图 1-1-20 所示。

知识链接: 执行命令的操作方法

CAXA 电子图板作为交互式绘图软件, 绘制图形、编辑图形等几乎所有动作都要依赖用户的命令。执行命令的操作方法有鼠标选择和键盘输入两种。

② 当系统提示“第一点(切点, 垂足点):”时, 用键盘输入“-75, 0”, 如图 1-1-21 所示, 按【Enter】键确认。

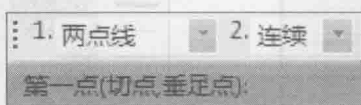


图 1-1-20 两点线立即菜单



图 1-1-21 输入第一点坐标

提示: 按【Enter】键确认, 只能按一次! 这样可以绘制连续直线。连续绘制直线时前一线段的终点为后一线段的起点, 每输入一个点都能绘制一条直线。

知识链接: 点

点是最基本的图形元素, 其他所有图形元素都要利用点来定位和输入图形相关参数, 点的输入是各种绘图操作的基础。CAXA 电子图板 2011 中点的输入有三种: 键盘输入方式、鼠标输入方式和工具点捕捉方式。

③ 系统提示“第二点(切点, 垂足点):”, 如图 1-1-22(a)所示, 用键盘输入“75, 0”, 按【Enter】键确认, 得到图 1-1-22(b)所示的直线①。

第二点(切点, 垂足点): 75, 0

(a) 输入第二点坐标



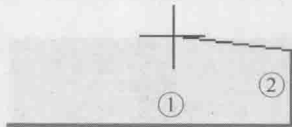
(b) 绘制第一条直线

图 1-1-22 绘制一条直线

④ 系统提示“第二点(切点, 垂足点):”, 如图 1-1-23(a)所示, 同样采用键盘输入方式, 输入坐标“75, 40”, 按【Enter】键确认, 得到图 1-1-23(b)所示的直线②。

第二点(切点, 垂足点): 75, 40

(a) 输入第二点坐标



(b) 绘制第一条直线

图 1-1-23 绘制一条直线

⑤ 同理, 采用同样的方法用键盘依次输入:

“90, 40”, 按【Enter】键, 得到图 1-1-24 所示的直线③。

“55, 60”, 按【Enter】键, 得到图 1-1-24 所示的直线④。

“-55, 60”, 按【Enter】键, 得到图 1-1-24 所示的直线⑤。

“-90, 40”, 按【Enter】键, 得到图 1-1-24 所示的直线⑥。

“-75,40”,按【Enter】键,得到图 1-1-24 所示的直线⑦。

“-75,0”,按【Enter】键,得到图 1-1-24 所示的直线⑧。

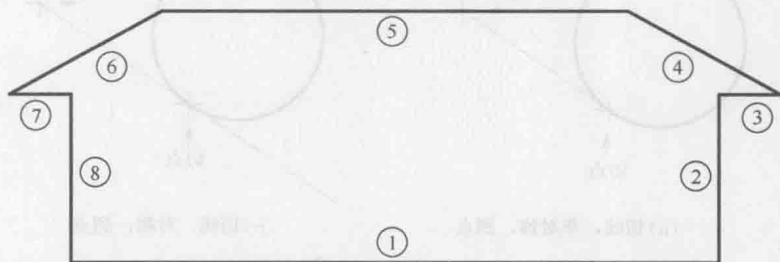


图 1-1-24

再次按【Enter】键或右击,退出直线绘制命令,完成卡通房子外轮廓绘制。

知识链接: 直线

CAXA 电子图版绘制的直线包括两点线、角度线、角等分线、切线/法线和等分线。

用以下方式可以调用“直线”功能:

- ◆单击“绘图”主菜单中“直线”子菜单的“直线”按钮。
- ◆单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮。
- ◆单击“常用”选项卡中“基本绘图面板”的“直线”按钮。
- ◆执行 line 命令。

角度线:绘制一条与 X 轴、Y 轴和已知直线成一定角度一条直线,如图 1-1-25 所示。

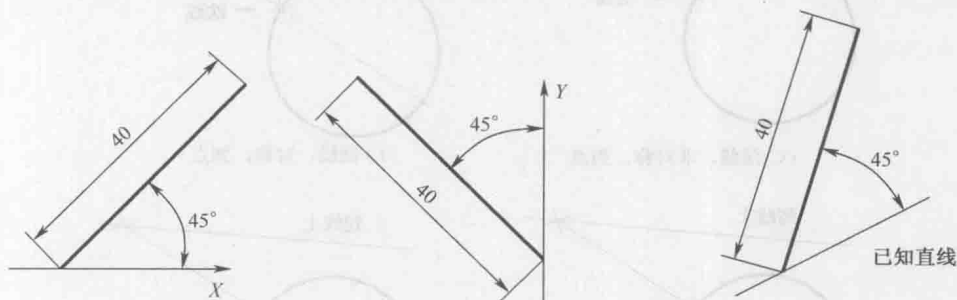


图 1-1-25 角度线的绘制

角等分线:角等分线是按给定等分份数、给定长度画条直线段将一个角度等分,如图 1-1-26 所示。

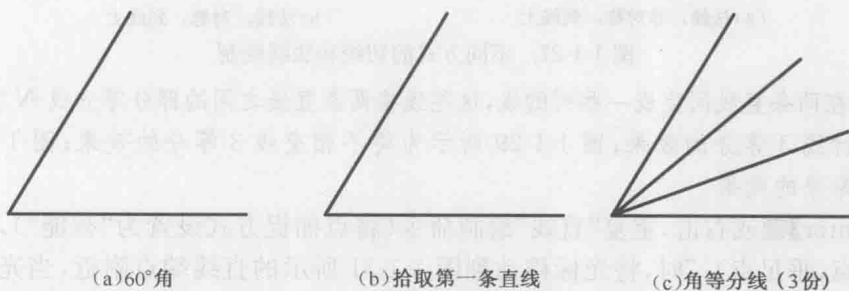


图 1-1-26 角等分线的绘制

切线/法线:通过给定的点作已知曲线的切线或法线,其绘制方式如图 1-1-27 所示。

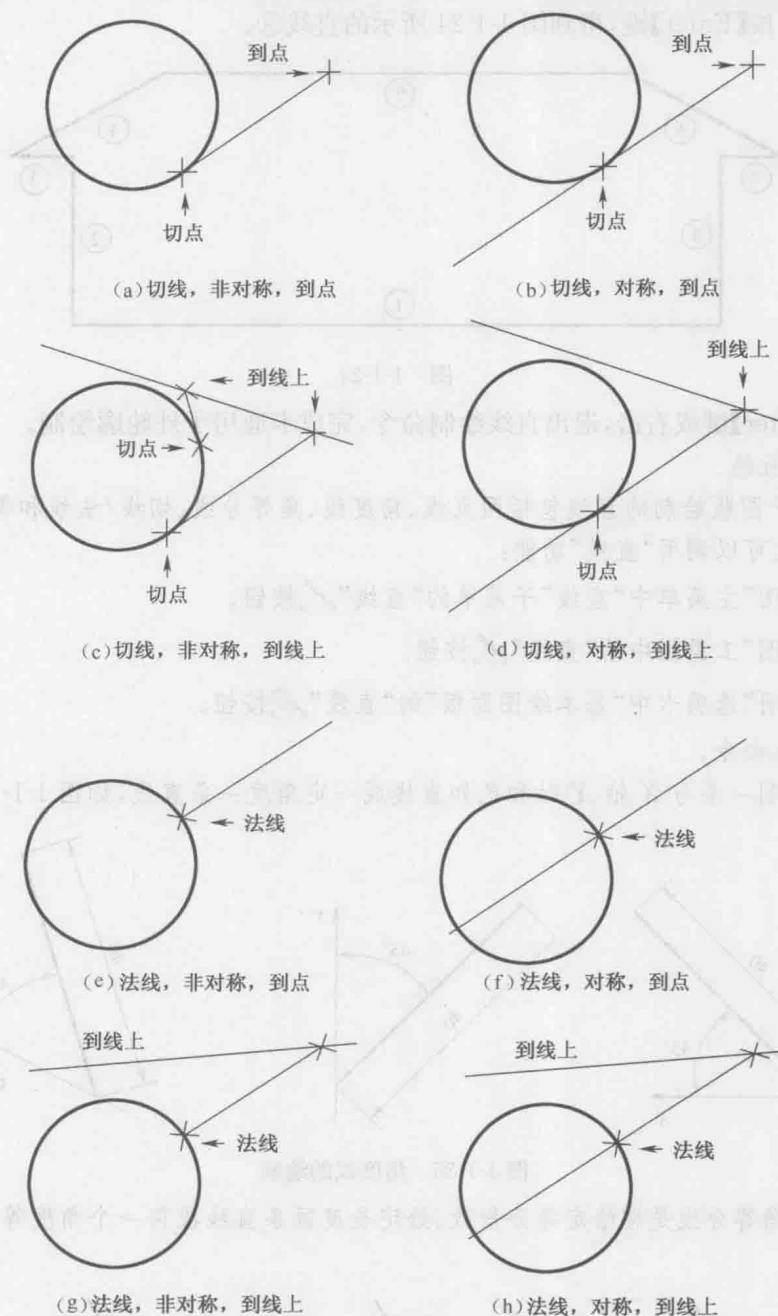


图 1-1-27 不同方式的切线和法线绘制

等分线:在两条直线间生成一些列的线,这些线将两条直线之间的部分等分成 N 份。图 1-1-28 所示为将平行线 3 等分的效果;图 1-1-29 所示为将不相交线 3 等分的效果;图 1-1-30 所示为将相交线 3 等分的效果。

⑥按【Enter】键或右击,重复“直线”绘制命令(将点捕捉方式设置为“智能”),当系统提示“第一点(切点,垂足点):”时,将光标移动到图 1-1-31 所示的直线端点附近,当光标被吸附在端点上时(十字光标靶心变成“□”,即“端点”被捕捉),单击鼠标,此时系统提示“第二点(切点,