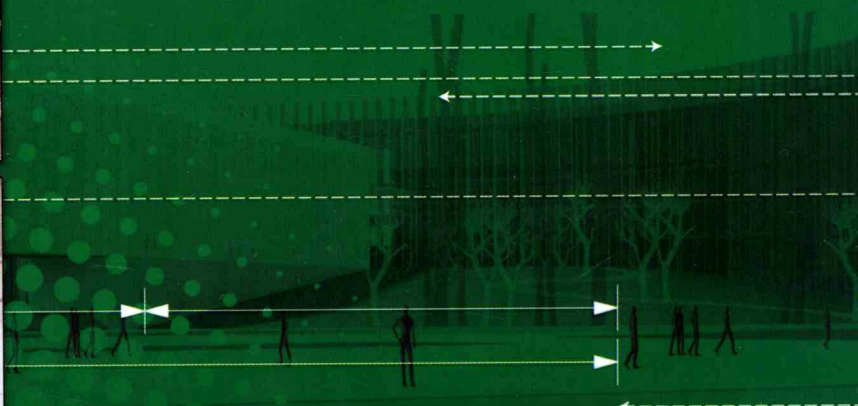




电子图板 2011

应用教程

—— 黄正全 余 强 编著 ——



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

www.phei.com.cn



含配书盘

CAD 软件学习园地

电子图板 2011 应用教程

黄正全 余 强 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书通过精选的 61 个案例讲解了电子图板 2011 设计功能,包括电子图板入门知识介绍、基本图形和高级图形对象的绘制方法,对象与图纸特性的设置,图形基本与高级编辑方法,一般的尺寸标注和标注风格设置,工程尺寸标注和标注风格设置,图块、属性和图库设置,图框、标题栏、明细表等图幅元素和打印出图等,这些内容涵盖了电子图板方方面面。用户可以由浅入深,逐步学会使用电子图板快捷准确地设计图形。

本书适用于有一定计算机辅助制图基础的读者,不仅可以作为计算机辅助设计或计算机辅助设计专业的教科书,也可作为使用电子图板从事各类设计的工程人员的自学指导书,书中的设计方法对于其他领域产品设计也有很好的借鉴作用。

在本书光盘中收录了各章实例的文件。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电子图板 2011 应用教程 / 黄正全, 余强编著. —北京: 电子工业出版社, 2011.7

(CAD 软件学习园地)

ISBN 978-7-121-14047-1

I. ①电… II. ①黄… ②余… III. ①绘图软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 134208 号

策划编辑: 杨丽娟

责任编辑: 杨丽娟 特约编辑: 张燕虹

印 刷: 北京丰源印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.75 字数: 378 千字

印 次: 2011 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册 定价: 35.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010)88258888。

前 言

CAXA 公司（北京数码大方科技有限公司）是中国领先的 CAD 和 PLM 供应商，是我国制造业信息化的优秀代表和知名品牌，拥有完全自主知识产权的系列化产品和解决方案，覆盖了制造业信息化设计、工艺、制造和管理四大领域，产品广泛应用于装备制造、电子电器、汽车、国防军工、航空航天、工程建设、教育等各个行业。

CAXA 公司所推出的电子图板系列软件一直是最优秀的计算机辅助设计软件之一，它在二维 CAD 软件市场占据主导地位。

现在，一般企业都用一种三维设计软件搭配一种二维设计软件，三维软件虽然随企业而异，但是很多二维设计软件都选用电子图板，电子图板的文件格式 exb 已成为二维工程图应用领域最常用的格式之一。

本书对电子图板知识点进行深入浅出的剖析，以精选的 61 个实例全面系统地介绍了电子图板的功能点，详细介绍了计算机辅助设计的基本理论、方法和技巧是如何在电子图板中实现的，使得应用电子图板设计的从业者能够迅速将理论知识与实践相统一，转化为生产力。

对于初学者，以及具有一定基础的中级读者，都能通过书中给出的操作步骤完成实例效果的制作，并通过技巧的提示达到举一反三的目的，希望读者通过本书中大量实例的操作练习，能获取技术上的飞越。

本书分为 9 章，各章内容简要介绍如下。

- 第 1 章 电子图板入门：讲述 CAD 软件及产品设计的基本理论、设计的方法，并介绍用户界面及常用的各种操作，最后介绍如何定制电子图板。
- 第 2 章 基本图形对象：介绍产品精确定位所需的坐标定位、对象捕捉与追踪和栅格捕捉方法，基本几何图形、几何曲线的绘制方法。
- 第 3 章 对象与图纸特性：介绍图形对象的颜色、线型、线宽、图层设置方法。
- 第 4 章 图形对象编辑：介绍对象选择、图形基本和高级编辑的方法。
- 第 5 章 复杂图形对象：介绍多段线、样条曲线、剖面线、文本和引出说明等对象的绘制。
- 第 6 章 尺寸标注与样式：介绍电子图板各种尺寸标注创建和尺寸样式的设置方法。
- 第 7 章 工程标注与样式：介绍基准代号与形位公差、表面粗糙度、焊接符号、剖切符号、倒角、中心孔、向视符号和局部放大图的创建方法。
- 第 8 章 图块与图库：介绍图块、属性定义和属性的创建方法，以及图符定义和图库的应用。
- 第 9 章 图幅元素及打印：介绍图框、标题栏、序号、明细表等图幅元素的设置方法，以及外部引用、视口和打印出图的方法。

对于本书中的实例素材，读者可从配套光盘中获取。为便于读者学习，书中所涉及的变量及符号的使用尽可能与软件保持一致。

本书由余强编著，周京平、宁鹏、蒋光春、郭瑞军、方力维、李争亭、余伟巍、崔占东、蔡良鹏等人在预读、查错、实例测试和教学试验等工作中，付出了很多努力，在此表示感谢！

读者在学习本书的过程中，如果遇到问题或有建议和意见，均请与我们联系，我们将尽力提供帮助。

编 者

目 录

第 1 章	电子图板入门	1
1.1	电子图板概述	1
1.2	电子图板用户界面	4
1.2.1	菜单栏	5
1.2.2	工具栏	6
1.2.3	功能区	7
1.2.4	状态栏	7
1.2.5	选项板	8
1.2.6	命令行窗口	8
1.3	多文件与多图	9
1.3.1	多文件	9
1.3.2	多图	9
1.4	文件基本操作	10
1.4.1	创建文件	10
1.4.2	打开文件	10
1.4.3	保存文件	11
1.4.4	并入文件	11
1.4.5	部分存储	12
1.5	基本编辑操作	13
1.5.1	选择对象	13
1.5.2	取消操作和恢复操作	15
1.5.3	剪切、复制、粘贴	15
1.6	图形显示操作	16
1.7	查询帮助	17
1.8	电子图板自定义设置	17
1.8.1	定制快捷键	17
1.8.2	简化命令	17
第 2 章	基本图形对象	18
2.1	交互方式	18
2.1.1	立即菜单	18
2.1.2	右键菜单	19
2.2	用户坐标系	19
2.3	智能点工具	22

2.3.1	动态输入	22
2.3.2	捕捉与栅格	22
2.3.3	对象捕捉	23
2.3.4	对象导航	24
2.3.5	三视图导航	27
2.4	简单线条对象	27
2.4.1	直线	27
2.4.2	矩形	28
2.4.3	正多边形	29
2.4.4	构造线与射线	30
2.4.5	点	30
2.4.6	平行线	30
2.4.7	中心线	31
2.5	简单曲线对象	31
2.5.1	圆	31
2.5.2	圆弧	33
2.5.3	椭圆	35
2.6	样条曲线	35
2.6.1	创建样条曲线	35
2.6.2	圆弧拟合样条	37
2.7	特殊曲线	38
2.7.1	公式曲线	38
2.7.2	波浪线	38
2.7.3	双折线	39
2.7.4	箭头	39
2.7.5	齿轮齿形	39
2.7.6	孔/轴	40
第 3 章	对象与图纸特性	42
3.1	对象颜色	42
3.2	对象线宽	43
3.3	对象线型	45
3.3.1	线型应用与定义	45
3.3.2	线型的各种比例	46
3.3.3	加载和输出线型	47
3.4	图层特性	49
3.4.1	应用图层	50
3.4.2	新建和删除图层	50
3.4.3	设置图层特性	51

3.4.4 图层工具	53
3.5 特性选项板	55
3.6 导入对象特性	56
3.7 对象特性匹配	58
3.8 清除图层和线型	59
第4章 图形对象编辑	60
4.1 图形基本编辑	60
4.1.1 删除对象	60
4.1.2 移动对象	61
4.1.3 旋转对象	63
4.1.4 缩放对象	64
4.1.5 在图形文件间复制、移动对象	66
4.2 复制、镜像阵列、偏移对象	67
4.2.1 复制对象	67
4.2.2 镜像对象	68
4.2.3 阵列对象	69
4.2.4 偏移对象	72
4.3 修改形状	74
4.3.1 修剪对象	74
4.3.2 延伸对象	76
4.3.3 拉伸对象	77
4.4 对象重构	78
4.4.1 打断对象	78
4.4.2 过渡	79
4.5 夹点编辑	82
4.5.1 定制夹点	83
4.5.2 夹点移动	83
4.5.3 夹点旋转	84
4.5.4 夹点镜像	84
4.5.5 夹点缩放	84
第5章 复杂图形对象	86
5.1 多段线	86
5.1.1 创建多段线	86
5.1.2 多段线宽度	87
5.2 剖面线与填充	88
5.2.1 拾取点	88
5.2.2 拾取边界	90
5.2.3 填充	91

5.3	光栅图像	91
5.3.1	插入图像	92
5.3.2	图像编辑	93
5.4	文本样式	95
5.5	创建文字	97
5.5.1	多行文字	97
5.5.2	曲线文字	100
5.6	引出说明	101
5.7	查找文本	101
第 6 章	尺寸标注与样式	103
6.1	尺寸标注概述	103
6.1.1	基本规则	103
6.1.2	尺寸组成	104
6.1.3	电子图板尺寸	105
6.2	尺寸标注	105
6.2.1	基本标注——标注单个对象	106
6.2.2	基本标注——标注两个对象	109
6.2.3	两点标注	111
6.2.4	基线标注	112
6.2.5	连续标注	114
6.2.6	角度标注	115
6.2.7	半标注	117
6.2.8	圆弧和圆标注	118
6.2.9	射线标注	120
6.2.10	锥度/斜度标注	121
6.2.11	曲率半径标注	121
6.3	坐标标注	122
6.3.1	原点标注	122
6.3.2	快速标注	122
6.3.3	自由标注	123
6.3.4	对齐标注	123
6.3.5	孔位标注	124
6.3.6	引出标注	124
6.3.7	自动列表	125
6.3.8	自动孔表	126
6.4	尺寸驱动	127
6.5	关联性编辑	128
6.6	编辑尺寸标注	129

6.6.1	尺寸标注属性设置	129
6.6.2	立即菜单标注编辑	131
6.7	标注样式	134
6.7.1	【直线和箭头】选项卡	135
6.7.2	【文本】选项卡	135
6.7.3	【调整】选项卡	136
6.7.4	【单位】选项卡	138
6.7.5	【换算单位】选项卡	138
6.7.6	【公差】选项卡	139
6.7.7	【尺寸形式】选项卡	139
第 7 章	工程标注与样式	142
7.1	引线风格	142
7.2	形位公差	143
7.2.1	形位公差概述	143
7.2.2	创建基准代号	144
7.2.3	基准代号样式	145
7.2.4	创建形位公差	145
7.3	表面粗糙度	149
7.3.1	粗糙度概述	149
7.3.2	创建粗糙度	151
7.3.3	粗糙度样式	152
7.4	焊接符号	154
7.4.1	焊接符号概述	154
7.4.2	创建焊接符号	158
7.4.3	焊接符号样式	159
7.5	剖切符号	161
7.5.1	剖切符号概述	161
7.5.2	创建剖切符号	161
7.5.3	剖切符号样式	162
7.6	倒角标注	162
7.7	中心孔标注	164
7.8	向视符号	165
7.9	局部放大图	165
7.9.1	局部放大图概述	165
7.9.2	创建局部放大图	166
7.10	技术要求库	167
第 8 章	图块与图库	170
8.1	定义图块	170

8.1.1	创建图块	171
8.1.2	块消隐	171
8.2	插入图块和文件	172
8.2.1	使用【块插入】对话框	173
8.2.2	使用【设计中心】窗口	173
8.3	管理图块	175
8.3.1	处理图层	175
8.3.2	分解图块	175
8.3.3	编辑图块	176
8.4	图块属性	178
8.4.1	创建属性	178
8.4.2	编辑属性	180
8.5	图库	181
8.5.1	提取图符	181
8.5.2	定义图符	184
8.5.3	图符驱动	185
8.5.4	图库管理	186
8.5.5	图库转换	186
第 9 章	图幅元素及打印	187
9.1	图纸幅面	187
9.1.1	幅面参数	187
9.1.2	调入幅面元素	188
9.1.3	参数定制	188
9.2	图框	190
9.2.1	调入图框	191
9.2.2	定义和存储图框	191
9.2.3	填写和编辑图框	192
9.3	标题栏	192
9.3.1	调入标题栏	193
9.3.2	定义和存储标题栏	193
9.3.3	填写和编辑标题栏	194
9.4	参数栏	195
9.4.1	调入参数栏	195
9.4.2	定义和存储参数栏	196
9.4.3	填写和编辑参数栏	196
9.5	序号	196
9.5.1	序号概述	196
9.5.2	生成序号	197

9.5.3	删除序号	199
9.5.4	编辑序号	199
9.5.5	交换序号	199
9.5.6	序号风格	200
9.6	明细表	201
9.6.1	填写明细表	201
9.6.2	删除表项	202
9.6.3	表格折行和插入空行	203
9.6.4	插入空行	204
9.6.5	数据库操作	204
9.6.6	输出明细表	205
9.6.7	明细表风格	205
9.7	外部引用	209
9.7.1	插入外部引用	209
9.7.2	外部引用管理器	210
9.7.3	外部引用裁剪	211
9.8	视口	213
	图纸空间——浮动视口	214
9.9	打印图形	217
9.9.1	打印数设置	217
9.9.2	编辑线型	218
9.9.3	打印预显	219

第1章 电子图板入门

本章首先对电子图板的应用做一个粗略概述，在此基础上介绍电子图板的优点，并介绍用户界面及常用的各种操作，包括文件基本操作、基本编辑操作和图形显示操作；最后介绍如何定制电子图板，使其成为贴近自己使用习惯的软件系统。对于这些知识的具体运用，将会渗透到后继的各个章节。

本章包括以下几个方面的内容:

- 电子图板软件概述。
- 电子图板用户界面。
- 电子图板基本操作。
- 电子图板自定义设置。

1.1 电子图板概述

电子图板是由北京数码大方科技有限公司 (CAXA 公司) 开发的, 稳定高效、性能优越的二维 CAD 软件, 2011 r2 是电子图板系列软件最新版本。

电子图板的强项主要在二维绘图，可用于如下方面。

1. 绘制产品工程图

绘制产品工程图是产品设计过程中的重要工作，无论一个产品多么复杂，一般均能够用图形准确地将其表达出来。设计者使用产品图形表达设计对象，而制造者则通过图形来了解设计要求、并制造设计对象，如图1-1所示。

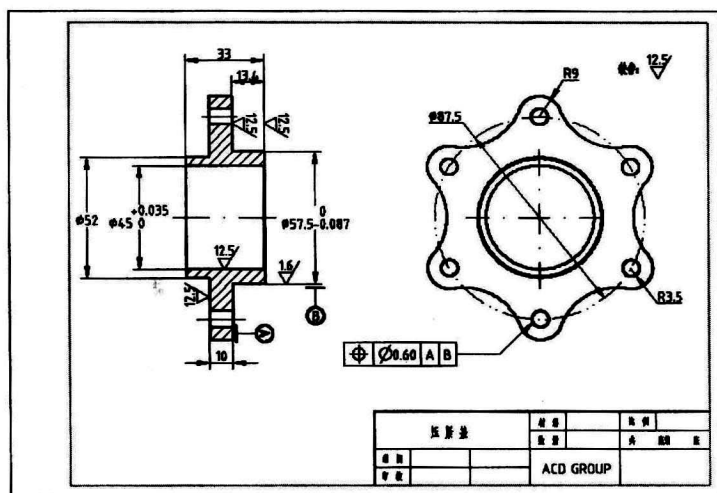
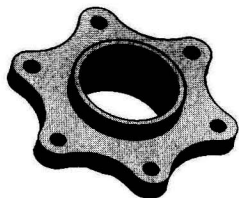


图 1-1 产品工程图设计

工程图的要素包括图形、填充图案、尺寸标注、文本说明、图幅线、标题栏、明细表以及一些辅助线,如中心线、圆心标记等,特殊图形可能还有其他图形,这些都离不开几何图形的绘制与编辑。

本书作为电子图板的教程,不可能面面俱到,因此主要结合产品设计来介绍软件的功能,产品工程图设计中各种概念,在其余工程图的创建中也是完全适用的,电子图板的制图功能主要体现在如下方面:

- 可以方便地绘制直线、圆、圆弧、正多边形等基本图形对象,并对基本图形进行各种编辑(复制、镜像、打断、修剪、延伸等),以构成各种复杂图形。
- 提供了种类丰富、定制方便的尺寸标注,可以准确地标出图形的形状。
- 可以将常用件和标准件,如符合国家标准的关键、弹簧、轴承、螺栓、螺母、螺钉、垫圈等分别建成图块库。当需要绘制这些图时,可以直接插入,不必再重复绘制。
- 可以方便地将已有零件图组装成装配图,就像实际装配零件一样,从而能够验证零件尺寸是否正确,是否会出现零件之间的干涉等问题。
- 利用粘贴、复制等功能,可以方便地通过装配图拆零件图。
- 设计系列产品时,可以定制模板,规范企业图纸格式,根据已有图形派生新图形。
- 各种制图标准对图形的线型、线宽、文字样式等均有规定,利用电子图板,完全能够满足这些标准要求。

2. 绘制建筑工程图

使用电子图板可以创建各种与建筑相关的图样,如建筑施工图、总平面图、结构施工图、各层平面图、建筑立面图、楼梯建筑详图、建筑剖面图和建筑三维模型图。如图 1-2 所示是一幢大楼的建筑工程图。

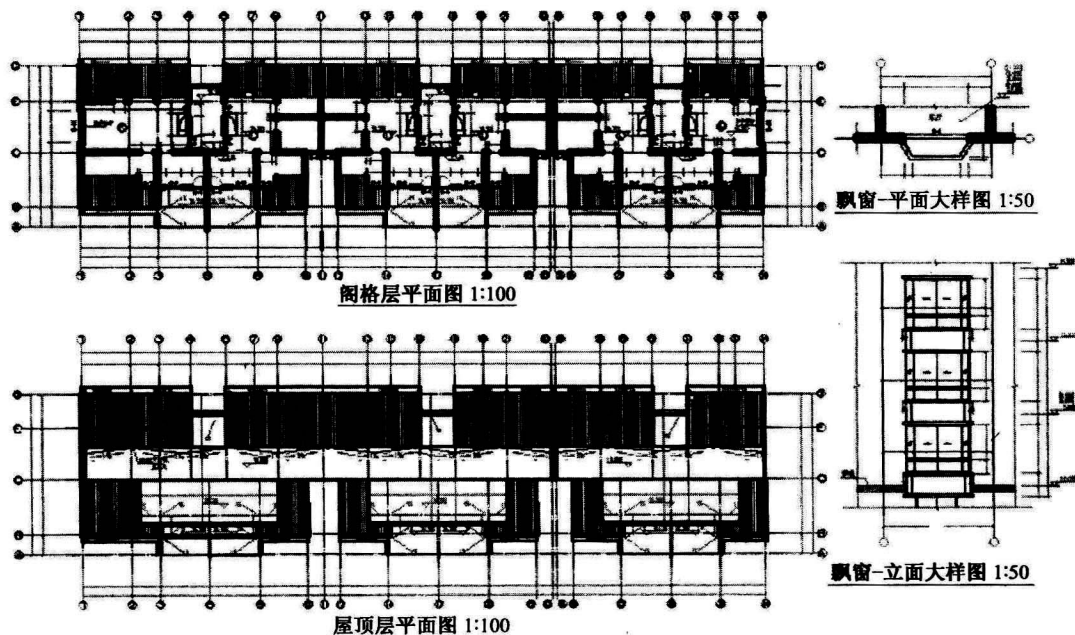


图 1-2 一幢大楼的建筑工程图

3. 绘制地理信息系统图

地理信息系统 (Geographic Information System, GIS) 是一种特定的十分重要的空间信息系统。它是在计算机硬、软件系统支持下, 对整个或部分地球表层 (包括大气层) 空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

使用电子图板可以将各种地理空间实体数据及其关系, 包括空间定位数据、图形数据、遥感图像数据、属性数据等, 使用图形的方式快速表现出来。如图1-3所示是一个地形图的示例。

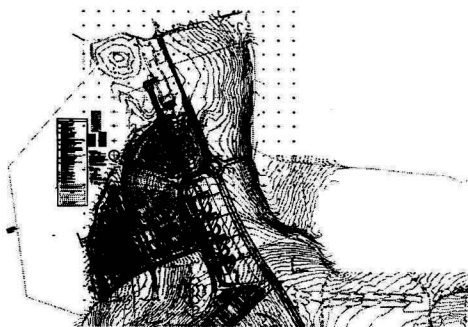


图 1-3 地形图

4. 绘制电气工程图

电气工程包含的范围很广, 如电子、电力、工业控制、建筑电气等, 不同的应用范围的工程图的要求大致是相同的, 但也有其特定要求, 规模也大小不一。电气工程图是一种示意性的工程图, 它主要用图形符号、线框或者简化外形表示电气设备或系统中各有关组成部分的连接关系。电子图板电气设计是计算机辅助设计与电气设计相结合的产物, 在现代电气设计中, 电子图板是电气工程图设计的得力工具。如图1-4所示是用电子图板绘制的火灾自动报警系统图。

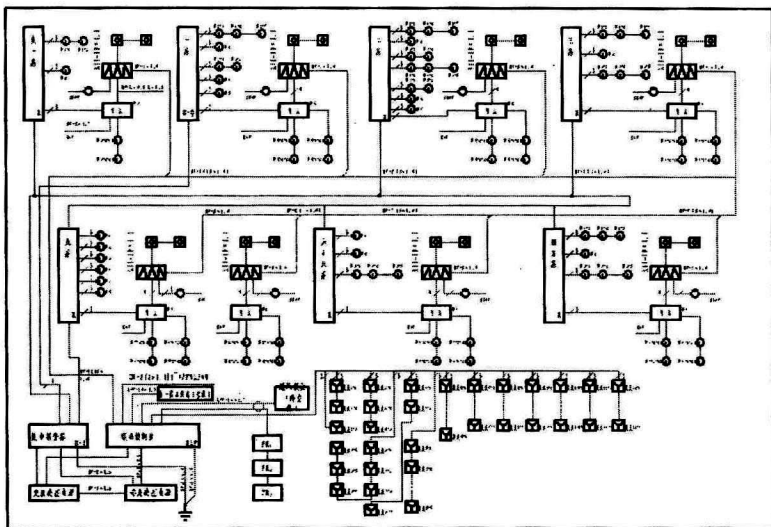


图 1-4 火灾自动报警系统图

5. 绘制模具工程图

日常生活和工业生产所用的大部分器具都是由模具生产出来的, 按照成型的方法不同, 模具可以分为塑料模具、冲压模具、锻造模具、压铸模具、橡胶模具等不同类型, 使用电子图板可以快速准确地绘制模具工程图。如图1-5所示是使用电子图板绘制的贮油杯盖塑模模具图。

6. 满足用户的独特需求

前面列举的只是电子图板的典型应用, 事实上, 电子图板不但是一个软件产品, 而且是一个软件平台。用户完全可以通过根据自己的需要, 定制扩展和增强电子图板。

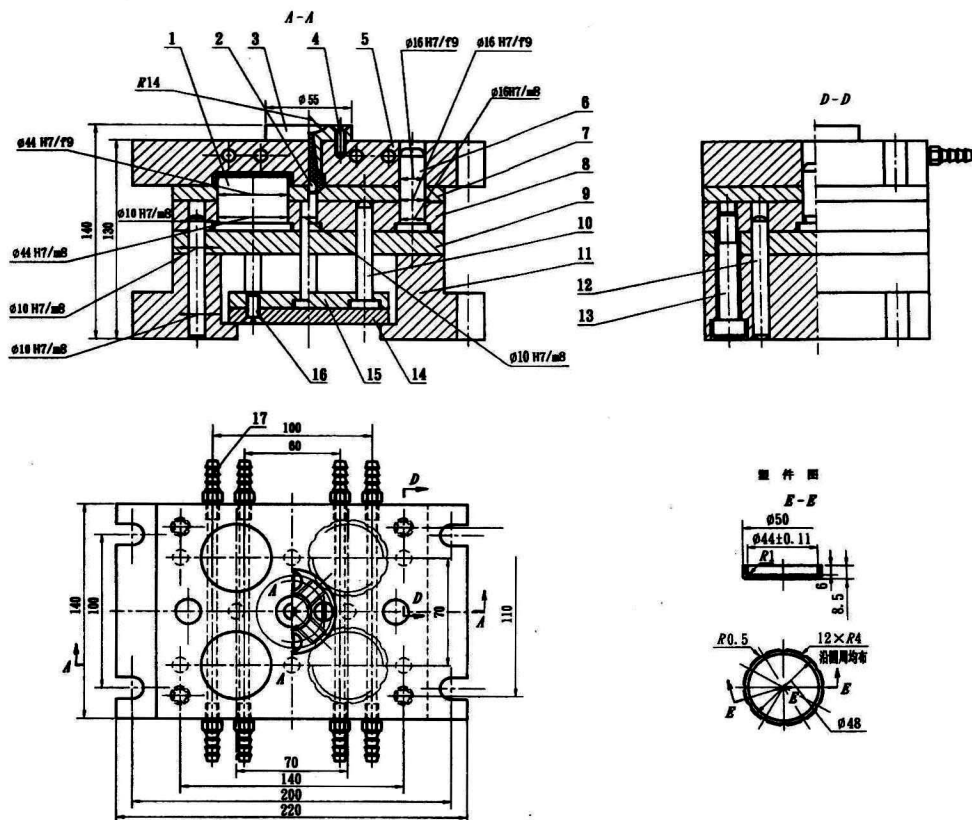


图 1-5 贮油杯盖塑模具图

电子图板具有开放的体系结构, 提供了面向对象的 CRX 开发工具, 允许用户和开发者采用高级编程语言对其进行扩充和修改。

用电子图板进行设计时, 确实能够大大提高绘图效率, 减轻设计工作量。虽然电子图板制图的优点很多, 但对于长时间从事手工绘图的设计人员来说, 刚接触计算机绘图可能会感到不是太方便, 这需要一个适应过程, 但随着软件使用熟练程度的提高, 会逐渐体会到它是一件不可多得的制图利器。

1.2 电子图板用户界面

安装电子图板 2011 后, 将打开如图 1-6 所示的【选择配置风格】对话框, 可以分别指定交互和界面风格。这个对话框设置的目的是为了兼容电子图板 2007 用户和 AutoCAD 用户的使用习惯, 其中【交互】选项组的设置, 会影响右键菜单、注释命令模式等交互行为。

在【界面】选项栏可以指定界面风格, 选择【经典风格】选项, 单击【确定】按钮, 就可以打开电子图板主程序。

如图 1-7 所示是电子图板主窗口, 它合并、添加和调整了部分菜单及工具栏, 增强的功能区、工具选项板整合建模操作和资源, 提高了建模效率。

经典风格的电子图板主窗口主要分为 5 个部分, 分别是菜单栏、工具栏、绘图区域、命令行窗口和状态栏。主窗口中的许多元素都是可以移动的, 工具栏能移动到屏幕中任意位

置, 命令行窗口也可以根据需要进行调整。在菜单某些命令名称后面, 如果带有省略号, 这表示选择该命令会弹出对话框来进行复杂操作。有的对话框带有选项卡, 可以将功能分组来提高选择效率。

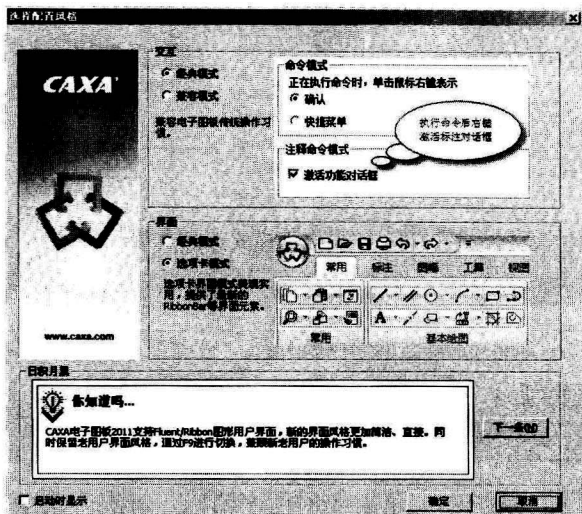


图 1-6 【选择配置风格】对话框

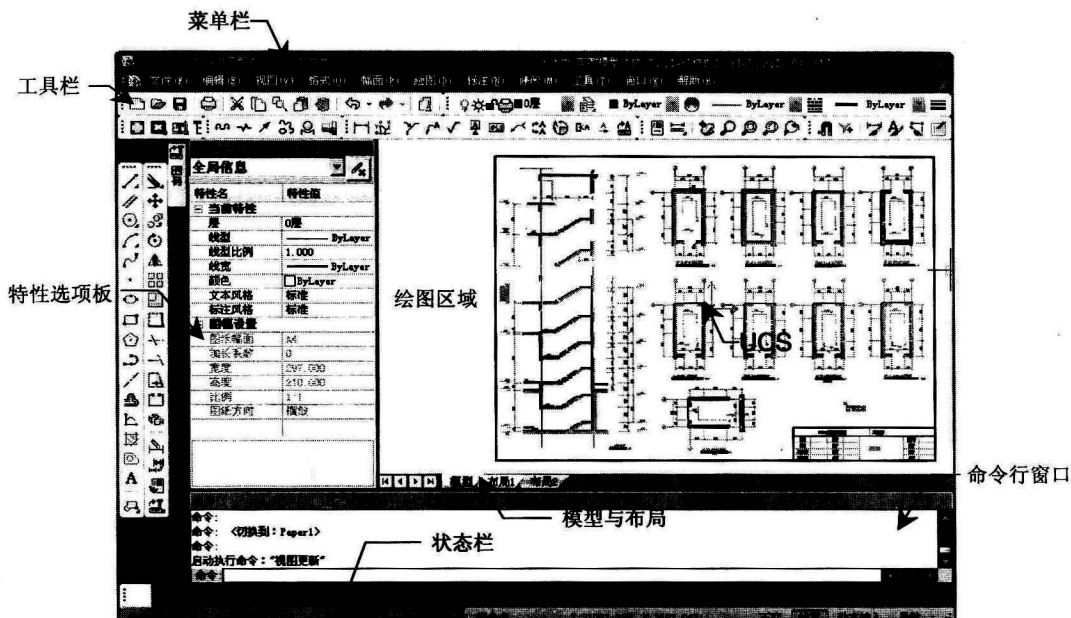


图 1-7 电子图板主窗口

1.2.1 菜单栏

在经典界面模式下, 使用主菜单中的项目可以执行命令、打开子菜单或打开对话框, 与其他 Windows 程序中一样, 菜单项都会有提示, 如图1-8所示。