

计算机应用  
系列教材

■ 董昌孝 主编

# 计算机

# 工程制图

中国商业出版社

TB237-43  
二

计算机应用系列教材

# 计算机工程制图

董昌孝 主编

中国商业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

计算机工程制图/董昌孝主编. - 北京:  
中国商业出版社, 2002.9  
ISBN 7-5044-4631-9

I. 计… II. 董… III. 工程制图: 计算机制图 -  
高等学校 - 教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 073720 号

责任编辑: 刘树林

中国商业出版社出版发行  
(100053 北京广安门内报国寺1号)  
新华书店总店北京发行所经销  
中国石油报社印刷厂印刷  
787×1092 毫米 16 开 14.5 印张 325 千字  
2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷  
定价: 21.00 元

\* \* \* \*

(如有印装质量问题可更换)

## 编 审 说 明

根据当前我国电子计算机普及和发展的新形势,为适应大量培训中、初级计算机应用人才的需要,我们组织全国商贸系统部分高等职业技术学院、中等专业学校中具有丰富理论与实践经验,并多年从事计算机应用专业教学的教师编写了这套计算机应用专业系列教材。

这套系列教材的读者对象以中专、中技、职高为主,同时兼顾了高等职业技术教育、社会培训和等级考核的需要。教材体现了科学性、先进性、理论性与普及性、应用性、操作性相结合的原则,做到了理论联系实际,内容翔实,结构严谨,体系合理,是一套较为实用的计算机应用系列教材。

《计算机工程制图》一书在编写过程中,力求反映高中级职业技术教育的特点:突出以理论知识够用为度,加强应用性,注重把工程制图与计算机绘图有机结合起来;以工程制图为理论基础,以 Windows 为操作平台,以 CAXA 电子图板使用操作为主,结合机构类、电子电气类、建筑类等工程制图实例,力求作到简单易学、全汉字提示、适用面广、内容新颖、重点突出,以增强学习兴趣,提高学习效率。

全书共分 13 章。第一章介绍工程制图基础知识,第二章介绍 CAXA 电子图板安装、启动及操作输入方法,第三章至第十二章分别介绍 CAXA 各项命令的功能及操作方法。第十三章介绍 CAXA 电子图板的二次开发及应用模块的使用方法。作者通过教学实践认为,上机实践操作是掌握 CAXA 电子图板操作方法的必要途径。书中列举了大量的绘图实例和上机实习操作实例,全部通过机器鉴定,为学生今后实践应用打下基础。

本书由西安经贸学校高级讲师董昌孝主编,西安航专高级讲师蓝汝铭为副主编。具体编写分工为:董昌孝编写第一章、第二章、第十三章及附录部分,蓝汝铭编写第三章、第四章、第五章,西北农林科大信息管理学院董晓艳编写第六章、第七章,西安空军四站计算中心石志刚编写第八章、第九章,西安经贸学校李晓燕、李晟编写第十章、第十一章、第十二章。最后由董昌孝统编定稿。

本书由谭浩强创作室主审。

本书在编写过程中得到商业计算机职业教学研究会的大力协助,在此深表谢意。

本书编写过程中得到了有关学校领导和教师的大力支持,在此一并致谢。由于编写时间仓促,水平有限,缺点疏漏在所难免,请广大读者提出宝贵意见,以便进一步修订完善。

计算机应用系列教材编委会

2002 年 4 月

# 目 录

<b>第一章 工程制图及有关规定</b> .....	( 1 )
第一节 概 述 .....	( 1 )
第二节 图纸的幅面及格式 (GB/T14689 - 93) .....	( 2 )
第三节 字 体 (GB/T14691 - 93) .....	( 4 )
第四节 图 线 .....	( 5 )
<b>第二章 CAXAV2/2000 电子图板的安装、启动和应用</b> .....	( 6 )
第一节 CAXAV2/2000 电子的图板安装 .....	( 6 )
第二节 CAXAV2/2000 电子图板的启动 .....	(11)
第三节 CAXAV2/2000 电子图板的操作界面 .....	(11)
第四节 命令的输入和执行过程 .....	(14)
第五节 绘图数据的输入 .....	(16)
第六节 常用键的功能与分类 .....	(18)
第七节 图形文件的保存 .....	(20)
小 结 .....	(21)
习 题 .....	(21)
上机操作 .....	(22)
自测题 .....	(22)
<b>第三章 基本绘图命令</b> .....	(23)
第一节 基本曲线的绘制 .....	(23)
第二节 高级曲线的绘制 .....	(40)
小 结 .....	(47)
习 题 .....	(47)
上机操作 .....	(47)
自测题 .....	(49)
<b>第四章 图形编辑</b> .....	(50)
第一节 曲线编辑 .....	(50)
第二节 图形编辑 .....	(69)
第三节 鼠标右键操作功能中的图形编辑 .....	(75)
第四节 对象链接与嵌入 (OLE) 的应用 .....	(76)
小 结 .....	(85)
习 题 .....	(85)
上机操作 .....	(85)
自测题 .....	(88)

<b>第五章 系统设置</b> .....	(89)
第一节 线型的设置 .....	(89)
第二节 设置颜色 .....	(91)
第三节 层控制 .....	(92)
第四节 屏幕点设置 .....	(98)
第五节 拾取设置 .....	(100)
第六节 文字参数 .....	(101)
第七节 标注参数 .....	(104)
第八节 剖面图案 .....	(106)
第九节 用户坐标系 .....	(107)
第十节 三视图导航 .....	(108)
第十一节 系统配置 .....	(109)
小 结 .....	(111)
习 题 .....	(111)
上机操作 .....	(111)
自测题 .....	(112)
<b>第六章 显示控制</b> .....	(113)
第一节 显示工具条 .....	(113)
第二节 重画 .....	(114)
第三节 显示窗口 .....	(114)
第四节 显示平移 .....	(115)
第五节 显示全部 .....	(115)
第六节 显示复原 .....	(115)
第七节 显示放大/缩小 .....	(116)
第八节 显示比例 .....	(116)
第九节 显示回溯 .....	(116)
第十节 显示向后 .....	(116)
第十一节 鹰眼 .....	(117)
小 结 .....	(118)
习 题 .....	(119)
上机操作 .....	(119)
自测题 .....	(119)
<b>第七章 图块操作</b> .....	(120)
第一节 块生成 .....	(120)
第二节 块打散 .....	(121)
第三节 块属性 .....	(122)
第四节 块属性表 .....	(123)

---

第五节 块消隐	(124)
第六节 其他有关的块操作	(125)
小 结	(125)
习 题	(126)
上机操作	(126)
自测题	(126)
<b>第八章 尺寸与文字标注</b>	(127)
第一节 尺寸类标注	(127)
第二节 文字类标注	(141)
第三节 工程符号类标注	(147)
第四节 标注编辑	(153)
小 结	(158)
习 题	(158)
上机操作	(158)
自测题	(159)
<b>第九章 图库</b>	(160)
第一节 提取图符	(161)
第二节 图符的驱动	(163)
第三节 图符的定义	(164)
第四节 图库的管理	(164)
第五节 尺寸驱动	(165)
小 结	(166)
习 题	(167)
上机操作	(167)
自测题	(167)
<b>第十章 系统查询</b>	(168)
第一节 查询点坐标	(168)
第二节 查询两点距离	(168)
第三节 查询角度	(168)
第四节 元素属性	(170)
第五节 周长查询	(172)
第六节 面积查询	(172)
第七节 查询重心	(173)
第八节 惯性矩查询	(173)
第九节 系统状态查询	(174)
第十节 右键操作功能中的查询	(175)
小 结	(175)

习 题	(175)
上机操作	(175)
自测题	(175)
<b>第十一章 幅面</b>	(176)
第一节 图纸幅面	(176)
第二节 图框设置	(177)
第三节 标题栏设置	(179)
第四节 零件序号	(181)
第五节 明细表	(185)
小 结	(189)
习 题	(189)
上机操作	(189)
自测题	(189)
<b>第十二章 文件管理</b>	(190)
第一节 新文件	(191)
第二节 打开文件	(191)
第三节 存储文件	(191)
第四节 另存文件	(191)
第五节 文件检索	(191)
第六节 并入文件	(192)
第七节 部分存储	(193)
第八节 文本读入	(193)
第九节 绘图输出	(194)
第十节 打印排版	(196)
第十一节 数据接口	(196)
第十二节 应用模块	(196)
第十三节 退出	(197)
小 结	(197)
习 题	(197)
上机操作	(197)
自测题	(198)
<b>第十三章 二次开发与建筑制图</b>	(199)
第一节 轴网	(200)
第二节 墙线	(202)
第三节 柱子	(204)
第四节 门	(205)
第五节 窗	(206)



---

第六节 楼梯	(207)
第七节 阳台	(208)
第八节 台阶	(209)
第九节 标注	(210)
小 结	(213)
习 题	(213)
上机操作	(213)
自测题	(213)
附录 CAXA 电子图板命令一览表	(215)
自测题参考答案	(219)
主要参考书目	(221)

# 第一章 工程制图及有关规定

## 第一节 概述

随着计算机的不断普及和应用水平的不断提高，CAD/CAM 技术的应用已非常广泛。计算机工程制图作为 CAD/CAM 技术的重要组成部分，已经为广大工矿企业及科研单位所采用。掌握计算机绘图技能，已成为计算机、电子、机械、建筑等专业学生准备就业必须接受的教育内容。

### 一、本课程的地位和研究对象

在工程技术及生产过程中，按一定的投影方法和技术规定，将物体结构形状、尺寸和技术要求正确地表达在图纸上，称为工程图样。在现代工业生产中，任何设计离不开工程图样，用计算机这个智能设备绘制工程图样已成为每个技术人员必备的技能。

本课程是研究利用 CAXA 电子图板绘制工程图样的理论和方法，在机械、电子、建筑、电气等专业中，都设置了这门技术基础课，为学生实习、毕业设计和就业打下了一定的基础。

### 二、CAXA 电子图板绘图软件的特点

CAXA V2/2000 是在 AUTOCAD 基础上，由北京北航海尔软件公司设计汉化的。它既是功能齐全的通用 CAD 系统，又以交互图形方式，对各种工程图样进行实时的构造、编辑和修改。CAXA 完全汉化，简单易学，提供形象化的设计手段及大量的基本图形库，缩短产品的设计周期，把设计人员从繁重的设计绘图工作中解脱了出来。

CAXA 电子图板已经广泛应用于机械、电子、电气、建筑等领域，适合于所有需要二维绘图的场合，利用它可以设计零件图、装配图、组装图、工艺图、电子电气原理图和装配图、建筑绘图等。它将成为工程图样设计工作中不可缺少的工具，其特点如下：

#### 1. 完全汉化、易学易用

本系统为全中文设计绘图系统，具有良好的用户界面、灵活方便的操作方式。系统在绘图过程中提供多种辅助工具，从而对使用者的要求降到最低。只要具有绘图基本知识，无需具备精深的计算机知识，经过短时间学习，即可独立操作系统绘图。

#### 2. 智能设计、所见即得

本系统提供强大的智能化工程标注方式，只需选择需要标注的方式，系统就会自动捕捉操作者的设计意图，标注的具体细节均由系统自动完成。系统提供强大的智能化图形绘制和编辑功能，提供剪裁、变换、拉伸、粘贴、文字和尺寸的修改功能。

#### 3. 参量图库、方便使用

本系统提供各种高效的参量图库，操作者可以方便地调出标准图库，极大地减轻操作者的绘图负担，又提高了所绘制的工程图样的准确性。

#### 4. 全新版本、符合标准

本系统为最新的绘图软件，全面支持最新国家标准，通过国家机械 CAD 标准化审查。系统支持对象链接和嵌入，提供标准的数据接口，可以方便地和其他系统对接，可以使用以前的数据，支持全新的矢量字库，支持 Windows 中文操作平台。

## 第二节 图纸的幅面及格式 (GB/T14689 - 93)

工程制图是产生机械、电子、电气、建筑等工程图样的，而工程图样是工程技术界的共同语言。为了便于进行技术交流和指导生产，必须有一个统一的规定。为此，我国在 20 世纪 60 年代颁布了国家标准《机械制图》，对图样作了统一的规定。为了使每个工程技术人员掌握这些规定，下面简要对这些规定进行论述。

### 一、图纸幅面

由图纸的长边和短边尺寸所确定的图纸大小为图纸幅面，在绘制图样时应优先采用表 1-1 中所规定的基本幅面尺寸。

表 1-1 基本幅面尺寸及周边尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
B * L	841 * 1198	594 * 841	420 * 594	297 * 420	210 * 297
A	25	25	25	25	25
C	10	10	10	5	5
E	20	20	10	10	10

表中：B 为短边；L 为长边；A 为装订边宽度；C 为其余三边宽度；E 为无装订边宽度。

### 二、图框格式

表示一张图幅大小的框线，称为图纸的边框线，用细实线绘制。在边框线里面，根据不同的周边尺寸，用粗实线绘制图框线。需要装订的图样，其图框格式如图 1-1 所示。不需要装订的图纸，其图框格式如图 1-2 所示。

### 三、标题栏的格式

所有的图样都应有标题栏，标题栏一般在图纸的右下角。标题栏的文字方向应与读图方向一致。推荐使用的标题栏格式如图 1-3 所示。

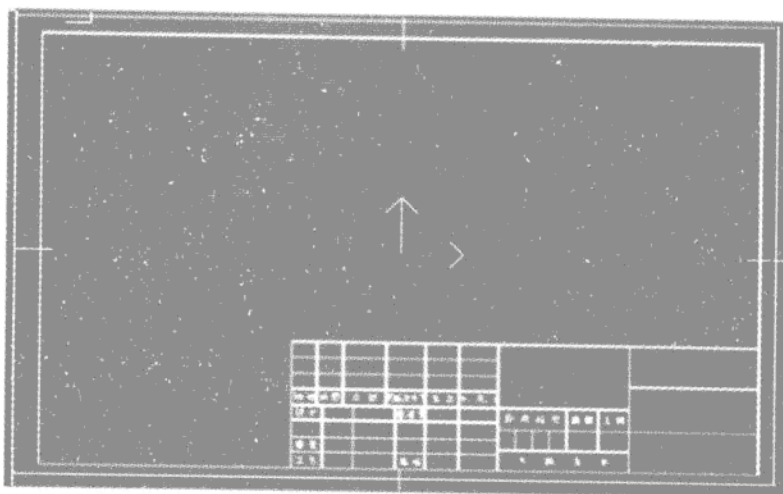


图 1-1 需要装订的图框格式

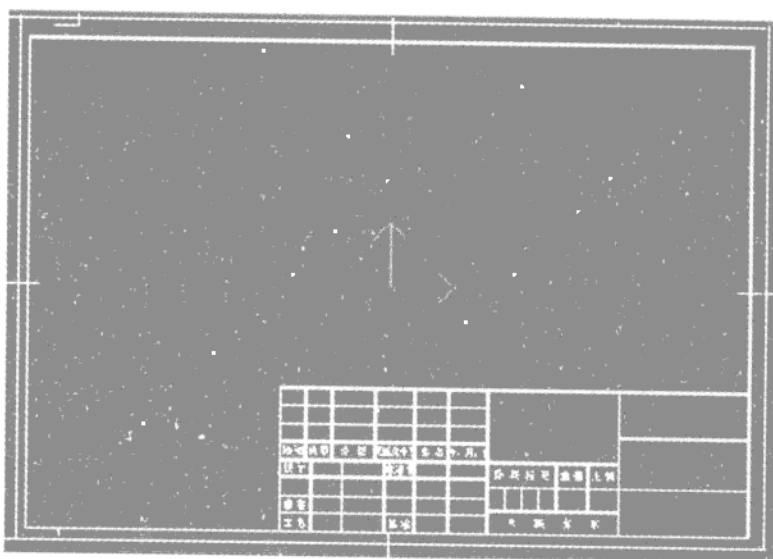


图 1-2 不需要装订的图框格式

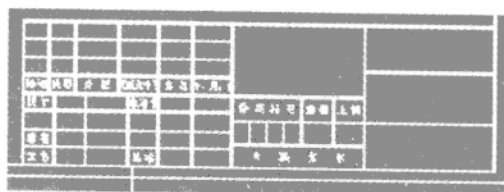


图 1-3 推荐使用的标题栏格式

### 第三节 字 体 (GB/T14691 - 93)

#### 一、字体书写的基本规定

工程制图,除了图形外,还要用汉字、数字、字母等来标注尺寸和说明设计、制造、装配时的各项要求。在图样中书写汉字、数字、字母时,必须做到:字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。图样中的汉字应写成长仿宋体,并采用国家正式公布推行的简化字。

#### 二、汉字

字体高度用H来表示,其公称尺寸序列为1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20mm。字母分为A型和B型,在同一图样中应采用同一型号字体,字母和数字可写成斜体或直体,斜体字向右斜与水平方向成75度。

#### 三、字体书写示例

长仿宋体:

字体工整 笔画清楚 间隔均匀

拉丁字母: A型大写斜体

*A B C D E F G H*

拉丁字母: A型小写斜体

*a b c d e f g h I j k l m n*

希腊字母: A型大写斜体

*A B Γ Δ E Z H Θ I K Λ M N Ξ O Π P Σ T T Φ*

希腊字母: A型小写斜体

*α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ ο π ρ σ τ υ φ*

阿拉伯数字: 斜体

*0 1 2 3 4 5 6 7 8 9*

阿拉伯数字: 直体

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

罗马数字: A型斜体

*I II IV V VI VII VIII IX X XI XII*

罗马数字: A型直体

I II IV V VI VII VIII IX X XI XII

## 第四节 图 线

### 一、图线的名称、型式、宽度及主要内容

图线的线型、名称如图 1-4 所示。





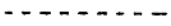
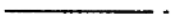
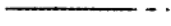
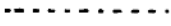

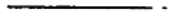
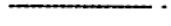
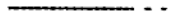
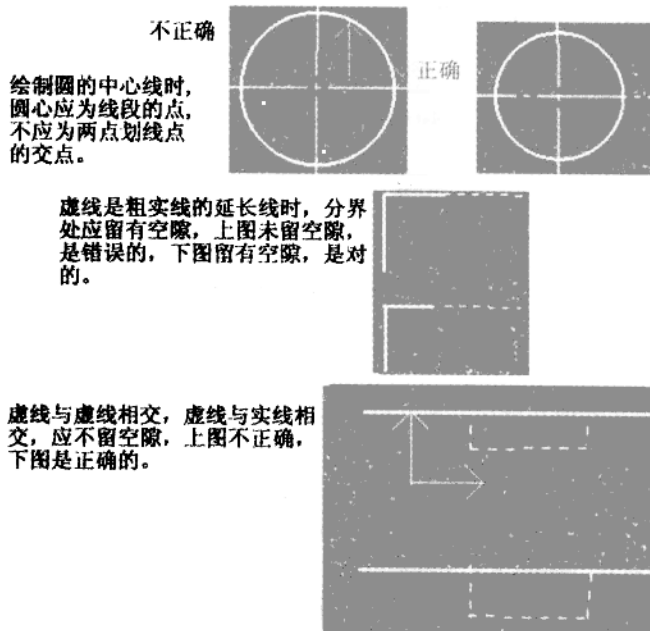
	BYLAYER	应用举例
	BYBLOCK	
	粗实线	可见轮廓线、导线等
	细实线	尺寸线、尺寸界线、引出线
	虚线	不可见轮廓线、辅助线
	点划线	轴心线、中心线、结构围框线
	双点划线	假想投影轮廓线、极位轮廓线
	粗虚线	同虚线
	中虚线	同虚线
	粗点划线	同点划线
	中点划线	同点划线
	粗双点划线	同双点划线

图 1-4 图线的线型及名称

### 二、图线的画法



## 第二章 CAXAV2/2000 电子图板安装、启动和应用

### 第一节 CAXAV2/2000 电子图板的安装

#### 一、安装环境

硬件环境：IBM 兼容机，586 以上微机，主频 166MHZ 以上，内存 32MB 以上。

软件环境：中西文 Microsoft Windows 95/98/2000，Windows NT4.0 以上版本。

#### 二、安装过程

CAXA 电子图版一般是光盘安装的，先启动计算机，在 Windows 桌面上，用鼠标点击【我的电脑】，然后再双击光盘图标（例如 F:），再进入华正 V2 \ for 98&nt，屏幕出现图 2.1.1 所示窗口。

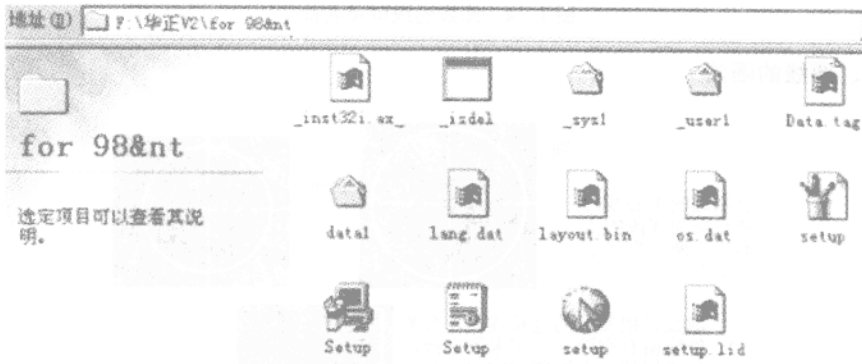


图 2.1.1 CAXAV2/2000 安装图 1

根据 Windows 软件安装的一般方法，用鼠标点击 Setup 图标，屏幕出现如图 2.1.2 所示窗口。

Windows 开始安装向导程序，向导程序文件复制完毕后，开始进入安装，屏幕出现欢迎程序和提示，如图 2.1.3 所示。

单击【下一步】进入安装，屏幕出现版权协议，如图 2.1.4 所示。

接受协议，单击“Y”继续进行安装，屏幕出现用户信息，提示用户输入姓名、公司名称和软件序列号，如图 2.1.5 所示。

单击【下一个】进入注册确认屏幕，重新显示注册信息，如图 2.1.6 所示。

单击【是】进入选择目标文件夹位置对话框，如图 2.1.7 所示。系统提示目标文件夹默认位置是 C: \ EBV2，若同意默认位置，点击【下一个】开始安装；若另选目



图 2.1.2 CAXAV2/2000 电子图板安装图 2

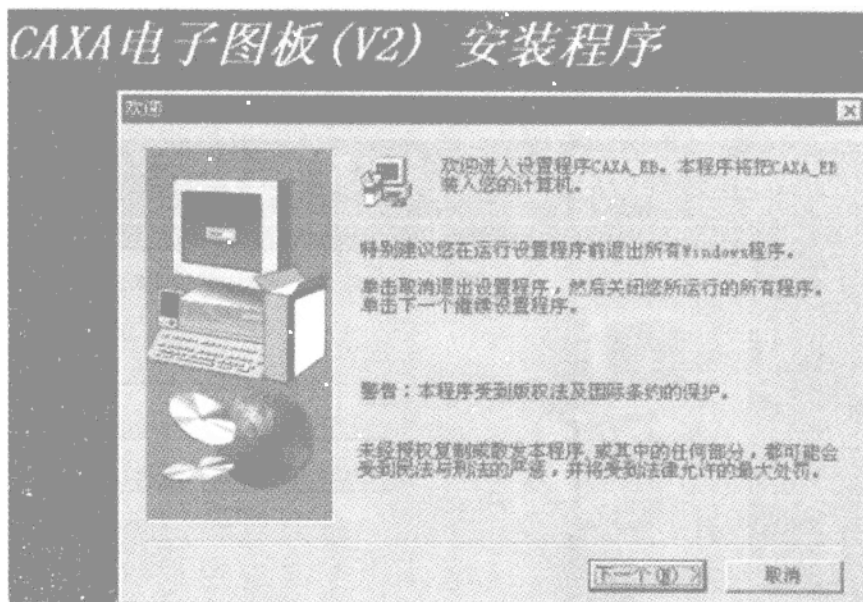


图 2.1.3 CAXAV2/2000 电子图板安装图 3

标位置, 点击【浏览】重新选择目标位置, 再点击【下一个】开始安装, 复制文件, 如图 2.1.8 所示。

文件复制完毕, 屏幕出现如图 2.1.9 所示窗口, 电子图板 CAXA 安装完成, 重新设置计算机系统, 重新启动计算机, 就可以使用 CAXA 电子图板。



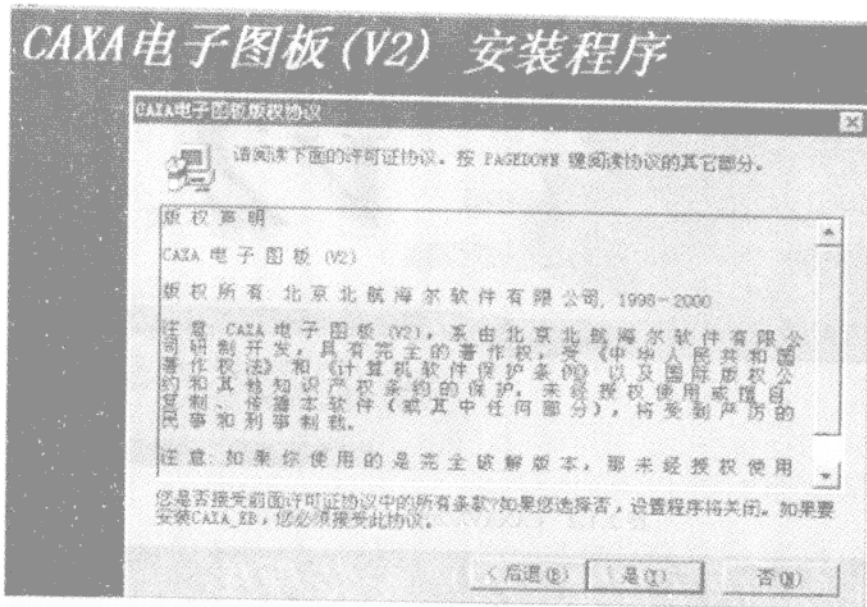


图 2.1.4 CAXAV2/2000 电子图版安装图 4

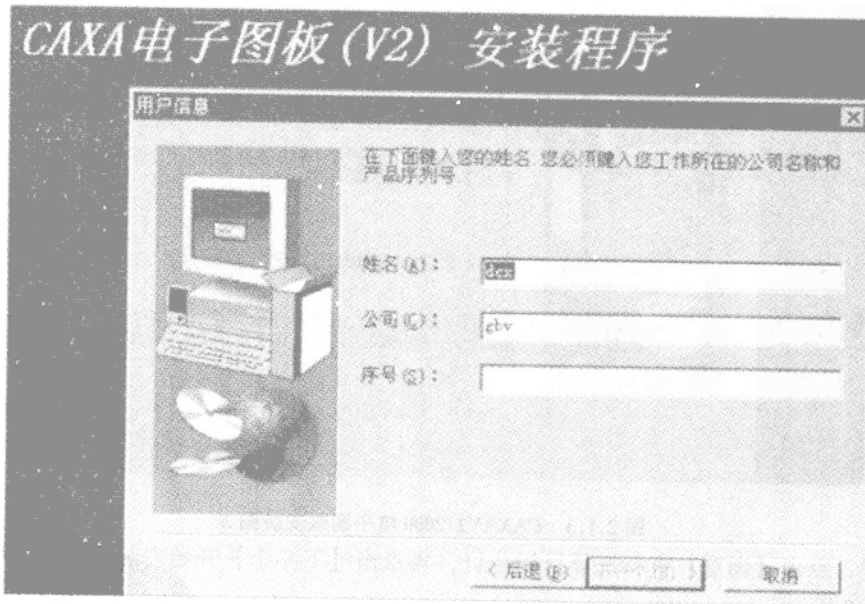


图 2.1.5 CAXAV2/2000 电子图版安装图 5