



CAD/CAM 入门一点通



Cimatron 公司授权出版
思美创公司推荐用书

Cimatron E7.0 中文版

产品模具设计入门一点通



骏毅科技

赖新建 杜智敏 陈永涛 编著

- 实用案例
- Step By Step
- 丰富的行业经验和教学经验
- 轻松掌握产品模具设计技巧
- 快速驾驭软件应用
- 配实例及视频学习光盘



清华大学出版社

CAD/CAM 入门一点通

Cimatron E7.0 产品模具设计入门一点通

(中文版)

骏毅科技

赖新建 杜智敏 陈永涛 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书贯彻从实际出发、理论与实践完美组合的方针,以实际工厂中典型的产品作为应用实例,详细介绍了 Cimatron 在产品模具设计入门方面的应用,并在随书附带的光盘中给出了每个实例操作的动画教学文件。通过对本书的学习,能够使读者轻松领悟 Cimatron 的产品模具设计理念、设计方法以及技巧,迅速让读者进入产品模具设计的殿堂,同时更为重要的是结合了实际工厂中的产品及图纸进行产品模具设计的介绍。

本书内容翔实,选例典型,针对性强,适合作为从事模具生产制造人员、工程设计人员、各类培训学校教材、中专、中技、高职高专和大专院校等相关专业师生的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Cimatron E7.0 产品模具设计入门一点通(中文版)/赖新建,杜智敏,陈永涛编著. —北京:清华大学出版社,2006 6

(CAD/CAM 入门一点通)

ISBN 7-302-13171-6

I. C… II. ①赖… ②杜… ③陈… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件, Cimatron E7.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 059679 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:张 莲

文稿编辑:李虎斌

封面设计:张 岩

版式设计:杨 洋

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:22 字数:485 千字

版 次:2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13171-6/TP·8329

印 数:1~5000

定 价:38.00 元(附光盘 1 张)

读者建议反馈表

1. 姓名: _____ 2. 性别: _____ 3. 年龄: _____ 4. 电话: _____
5. 单位: _____ 6. 职务/职称: _____
7. 通信地址: _____ 邮编: _____
8. 电子信箱: _____ 单位网站: _____
9. 您的文化程度: ☐ 中专以上 ☐ 大专高职 ☐ 本科 ☐ 研究生以上
10. 您所学专业: ☐ 机械制造 ☐ 汽车工程 ☐ 精密仪器 ☐ 自动化 ☐ 飞机制造
11. 您所在行业: ☐ 汽车交通 ☐ 国防航空 ☐ 离散制造 ☐ 重工业 ☐ 电子通信
☐ 医疗器械 ☐ 能源设施 ☐ 模具工业 ☐ 消费品 ☐ 娱乐工业
12. 您的工作性质: ☐ 设计开发 ☐ 产品加工 ☐ 教学培训 ☐ 学生
13. 您目前使用哪家公司的 CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/ERP 产品?

14. 您认为 Cimatron 有哪些优点?

15. 您对本书的建议和意见?

16. 您今后需要哪些关于 Cimatron 的图书?

表格填好后请寄:

有关 CAD/CAM/CAE/有限元等书籍投稿意向请按照如下方式联系:

地址: 北京清华大学校内出版社白楼 203 室

邮编: 100084

电话: 010-62788951/62791976 转 218

传真: 010-62788903

信箱: zhanglian@tup.tsinghua.edu.cn

有关本丛书的建议和意见或邮购本丛书请按照以下方式联系:

地址: 北京清华大学校内出版社白楼 203 室

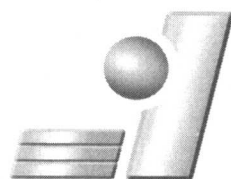
邮编: 100084

电话: 010-62770384

传真: 010-62788903

网址: www.tup.tsinghua.edu.cn

信箱: zhanglian@tup.tsinghua.edu.cn



駿毅科技

毅力无限

骏马奔腾

駿毅科技

主编：杜智敏

编委：赖新建

李杰强

何玲

李小明

何华妹

吴浩伟

杜智钊

黄正

陈永涛

简琦昭

郭水姣

蒋启山

吴柳机

梁扬成

梁捷

梁伟文

杜志伦

何华飏

张夫

序

“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书是由骏毅科技“以企业的实际生产为导向”，紧紧围绕着国内外知名企业最新版本的 CAD/CAM 软件的实际生产应用而编写的。骏毅科技由具有十几年实践工作经验的企业资深工程师和从事一线教学工作的资深讲师等二十余人组成。“CAD/CAM 入门一点通”系列的每一本图书都经过资深专家们精心的策划、严谨的组织、深入的调研，将理论和实践紧密地结合，使读者快速从软件基础入门学起，轻松过渡到专业实践与提高中。

丛书中的每一本图书都是从介绍软件的每一个基本功能入手，然后配合相关的练习实例进行学习巩固，采用了一种全新的编排方式，以图文并茂且人性化的方式进行软件应用的叙述讲解，完全打破了目前国内同类书籍的条条框框。“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书愿帮助读者从艰辛的学习中解脱出来，务求令广大读者真正达到“轻轻松松乐在其中，专业技术一点就通”的理想学习效果。

骏毅科技虔诚地协载各位读者一起，扬起智慧的风帆，在 CAD/CAM 产品模具设计这一浩瀚的学海当中乘风破浪，并衷心地祝愿各位早日驶向成功的彼岸！

最后要感谢清华大学出版社在系列丛书的策划以及出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

由于编者水平有限，加之时间仓促，虽再三校对，书中仍难免有疏漏与不足之处，敬请专家和读者批评指正，E-mail 地址是 jycadcammold@163.com。

骏毅科技
2006 年 3 月

前 言

Cimatron 是以色列 Cimatron 公司开发的一套全功能、高度集成的 CAD/CAM 集成软件。其中 Cimatron E7.0 是该软件的最新版本，新版本进一步完善了用户界面，使之更智能化和人性化，同时增加了许多新的设计功能，大大扩展了软件的使用范围。由于其内容丰富、性能先进而稳定，现已被广泛地应用在机械、电子、交通运输、航空航天、科研、模具等行业。

Cimatron 是当今世界领先的 CAD/CAM 应用软件，可以通过输入文件功能将 UG、Pro/E、CATIA 以及 SolidWorks 等软件的数据文件转换到 Cimatron 软件中进行其他设计或加工，这些数据文件可以是曲面模型、实体模型或线架参数等数据信息。其应用功能强大，易学易用，并且能快速、准确地进行刀路计算，使 CNC 数控机床的加工效率最大限度地得到发挥。

由于 Cimatron 应用前景极为广泛，且市场上缺乏细分的、适用的、系统的实用教材，所以本套丛书将贯彻从实际出发、理论与实践完美组合的方针，结合日常生活中常见的产品作为应用实例，简明扼要、条理清晰、循序渐进、严谨合理地进行内容编写及讲解。

本书作为“CAD/CAM 入门一点通”系列丛书的基础篇，将详尽地介绍 Cimatron 软件基础功能的应用技巧和要点，并结合实例操作进行讲解。本书根据作者多年使用 Cimatron 进行产品模具设计的实践经验和教学经验，以教学模式为编写思路，以实际生产为导引，并以实际工厂生产产品为实例，由浅入深，图文并茂，全面剖析产品设计的全过程。同时，书中还介绍了产品工程图创建的基本流程及应用技巧，让读者在掌握产品设计之余，还能够进行工程图纸的设计。通过对本系列丛书的全面学习，相信读者能够轻松掌握 Cimatron 的使用技巧，简单快捷地步入产品模具设计和加工的天地。

全书共分 7 章，各章具体内容如下。

- ❑ 第 1 章：主要介绍各模块内容、Cimatron E7.0 安装方法、软件基本操作方式以及将理念变为现实。
- ❑ 第 2 章：主要介绍了二维草图功能的应用以及草图应用的技巧与方法。
- ❑ 第 3 章：主要介绍了三维曲线功能的应用以及曲线在实体创建过程中的技巧与方法。
- ❑ 第 4 章：主要介绍了三维实体功能的应用及使用技巧。
- ❑ 第 5 章：主要介绍了三维曲面功能的应用及使用技巧。
- ❑ 第 6 章：主要介绍了装配功能的应用及使用技巧。
- ❑ 第 7 章：主要介绍了绘图模组功能的应用以及工程图模组功能应用的技巧与方法。

由于编者水平有限，加之时间仓促，虽经再三校对，书中仍难免有疏漏和不足之处，恳请专家和读者批评指正，E-mail 地址是 jycadcammold@163.com。

版权声明

本书版权由骏毅科技所有，所提及的作品范例亦属骏毅科技，请尊重知识产权，勿作任何抄袭及商业使用，所附光盘的范例文件仅供读者参考学习之用，任何人未经作者正式授权，不

得擅自复制与散布其内容。

光盘说明

为了让读者全面掌握本书的内容，本书附带一张光盘，给出了书中的所有操作范例，更重要的是每个操作范例都配备了动画教学文件。读者可以根据相关章节中的操作示范打开操作示范文件进行对应练习，或打开动画教学文件来进行对应练习。通过对操作范例的练习，将帮助读者快速、全面地掌握 Cimatron E7.0 三维模型设计各功能的应用及技巧。

光盘的主要内容和使用方法介绍如下：

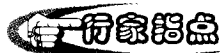
- ❑ 将光盘放入光驱，系统自动运行。或在桌面上双击“我的电脑”图标进入我的电脑界面，接着在“光驱”图标中单击鼠标右键，在出现的快捷菜单中选择“打开”命令运行，也可以双击“光驱”图标运行。
- ❑ 本书光盘分为 4 大部分，分别为操作范例、操作结果、动画演示和练习题。建议读者先将光盘内容复制到硬盘上，然后再进行相关操作。
- ❑ “操作范例”文件夹中包含本书所有操作范例文件，读者可以根据相关章节中的范例文件直接将其打开，然后对应书中内容进行操作。
- ❑ “操作结果”文件夹中包含本书所有操作范例的操作结果文件，读者可以根据相关章节中的范例文件直接将其打开，然后进行动态模拟和仿真加工，或对参数设置进行了解。
- ❑ “动画演示”文件夹中包含本书所有操作范例的动画演示文件（*.avi 格式），动画演示文件名称和书中的文件名称对应。读者可以用 Windows 系统自带的播放工具进行播放，或者其他适用于*.avi 格式的工具进行播放。
- ❑ “练习题”文件夹中放置了本书相关章节的练习文件，读者可以根据书中练习提示打开练习题文件进行练习。
- ❑ “操作范例”、“范例结果”和“练习题”中的 Cimatron 文件须用 Cimatron E7.0 以上版本才能打开。

叙述约定

为了方便读者阅读，我们在书中设计了 3 个小图标，它们代表的含义分别是：



：用于介绍实现同一功能的不同方法。



：用于介绍使用经验和心得，或罗列重要的概念。



：用于提醒读者应该注意的问题。

骏毅科技

目 录

第 1 章 Cimatron E7.0 入门应用	1
1.1 Cimatron E7.0 模块简介	2
1.1.1 草绘模块.....	2
1.1.2 零件模块.....	2
1.1.3 装配模块.....	2
1.1.4 工程图模块.....	2
1.1.5 编程模块.....	3
1.2 Cimatron E7.0 安装方法	3
1.3 Cimatron E7.0 应用初探	8
1.3.1 操作界面简介.....	8
1.3.2 文件的输入与输出.....	11
1.3.3 鼠标按键的妙用.....	12
1.3.4 键盘快捷键的设置.....	13
1.4 视图的应用	13
1.4.1 视图操作.....	14
1.4.2 基本视图.....	14
1.4.3 动态剖切.....	16
1.4.4 渲染模式和透明模式.....	16
1.5 基准的创建	18
1.5.1 基准面的创建.....	18
1.5.2 基准轴.....	20
1.5.3 坐标系的创建.....	21
1.6 图素的选择方式.....	23
1.7 特征模型树的使用.....	24
1.7.1 特征树.....	25
1.7.2 特征向导.....	31
1.8 隐藏功能与分析功能的应用.....	31
1.9 将理念变为现实.....	35
1.10 学习回顾	50
1.11 练习题.....	50
第 2 章 二维草图功能应用	51
2.1 二维草图模块界面.....	52

2.2	二维草图约束功能.....	53
2.2.1	约束过滤器.....	53
2.2.2	增加约束.....	53
2.2.3	尺寸约束.....	57
2.3	二维草图基础功能.....	58
2.3.1	直线	58
2.3.2	样条线.....	59
2.3.3	点	59
2.3.4	矩形	60
2.3.5	圆弧	60
2.3.6	圆	61
2.3.7	椭圆	62
2.4	二维草图基础实例.....	63
2.5	二维草图编辑功能.....	67
2.5.1	圆角过渡.....	67
2.5.2	偏移	68
2.5.3	移动	69
2.5.4	旋转	69
2.5.5	复制	70
2.5.6	镜像与对称.....	71
2.5.7	删除	72
2.5.8	裁剪	72
2.6	二维草图进阶实例.....	73
2.7	二维草图高级功能.....	75
2.7.1	变为参考线.....	75
2.7.2	增加几何.....	76
2.7.3	增加参考.....	77
2.7.4	草图工具.....	77
2.8	二维草图综合实例.....	79
2.9	学习回顾	88
2.10	练习题	88
第3章	三维曲线功能应用.....	89
3.1	三维曲线基础功能.....	90
3.1.1	点	90
3.1.2	直线	91
3.1.3	圆	93
3.1.4	样条线.....	95
3.1.5	螺旋线.....	97

3.1.6 相交线.....	98
3.1.7 文本	99
3.2 基础实例	101
3.3 三维曲线编辑功能.....	105
3.3.1 最大轮廓线.....	105
3.3.2 曲面曲线.....	106
3.3.3 投影	107
3.3.4 组合曲线.....	108
3.3.5 延伸	109
3.3.6 偏移	110
3.3.7 过渡圆角.....	112
3.3.8 断开	114
3.3.9 裁剪	115
3.3.10 光顺曲线.....	115
3.4 综合实例	116
3.5 学习回顾	124
3.6 练习题	124
第4章 三维实体功能应用	126
4.1 三维实体基础功能.....	127
4.1.1 新建实体.....	127
4.1.2 增加实体.....	133
4.1.3 删除实体.....	135
4.1.4 激活实体.....	138
4.1.5 取消激活所有物体.....	138
4.2 水管接头实例.....	138
4.3 三维实体编辑功能.....	145
4.3.1 删除-延伸	146
4.3.2 圆角和斜角.....	146
4.3.3 拔模角.....	151
4.3.4 打孔	152
4.3.5 比例缩放.....	154
4.3.6 抽壳	155
4.3.7 移动几何体.....	157
4.3.8 复制几何体.....	160
4.3.9 对分实体.....	166
4.3.10 融合.....	168
4.3.11 切除实体.....	168
4.4 三维实体建模综合实例.....	169

4.5	学习回顾	191
4.6	练习题	192
第 5 章	三维曲面功能应用	193
5.1	三维曲面基础功能.....	194
5.1.1	扫掠曲面.....	194
5.1.2	旋转曲面.....	195
5.1.3	导动曲面.....	197
5.1.4	混合曲面.....	198
5.1.5	边界曲面.....	199
5.1.6	网格曲面.....	200
5.1.7	扫描曲面.....	201
5.2	基础实例	202
5.3	三维曲面编辑功能.....	211
5.3.1	组合曲面.....	211
5.3.2	过渡圆角.....	212
5.3.3	圆角-3 面	214
5.3.4	圆角曲面.....	214
5.3.5	相切面.....	216
5.3.6	偏移	217
5.3.7	延伸曲面.....	218
5.3.8	缝合	220
5.3.9	取消缝合.....	221
5.3.10	断开面.....	221
5.3.11	最大轮廓断开.....	222
5.3.12	裁剪.....	223
5.3.13	修改曲面.....	225
5.4	三维曲面建模综合实例.....	227
5.5	学习回顾	245
5.6	练习题	246
第 6 章	装配功能应用	247
6.1	装配模块界面.....	248
6.2	装配模型树的使用.....	248
6.3	装配基础功能.....	250
6.3.1	增加部件.....	251
6.3.2	从标准库中添加.....	252
6.3.3	增加新部件.....	254
6.3.4	从造型中添加.....	255
6.4	装配编辑功能.....	256

6.4.1 删除部件.....	256
6.4.2 压缩单个组件.....	257
6.4.3 解压所有组件.....	258
6.4.4 装配复制.....	258
6.4.5 重置装配.....	259
6.4.6 连接	259
6.4.7 移动/旋转	263
6.4.8 装配切除.....	264
6.4.9 激活部件.....	265
6.4.10 打开部件.....	265
6.4.11 激活主装配.....	266
6.5 材料清单	268
6.6 装配综合实例.....	269
6.7 学习回顾	278
6.8 练习题	278
第 7 章 工程图功能应用	280
7.1 工程图模块界面.....	281
7.2 工程图模型树的使用.....	282
7.3 创建工程图前的准备工作.....	283
7.3.1 新建工程图文件.....	283
7.3.2 设置工程图模板.....	284
7.3.3 工程图预设置.....	285
7.3.4 工程图文件转换.....	289
7.3.5 工程图的表达方法.....	291
7.4 创建视图	293
7.4.1 基本视图.....	293
7.4.2 投影视图.....	296
7.4.3 局部放大视图.....	297
7.4.4 辅助视图.....	297
7.4.5 剖视图.....	300
7.4.6 局部剖视图.....	302
7.4.7 视图修改工具.....	303
7.5 创建视图实例.....	309
7.6 尺寸标注	314
7.6.1 常用标注.....	315
7.6.2 自动坐标对齐.....	321
7.6.3 其他视图标注.....	322
7.7 组功能	325

7.7.1 创建组.....	326
7.7.2 放置组.....	326
7.7.3 删除组.....	327
7.8 工程图综合实例.....	328
7.9 学习回顾	335
7.10 练习题	335

第 1 章 Cimatron E7.0 入门应用

知识要点

- 📖 Cimatron E7.0 模块简介
- 📖 Cimatron E7.0 安装方法
- 📖 Cimatron E7.0 应用初探
- 📖 视图的应用
- 📖 基准的创建
- 📖 图素的选择方式
- 📖 特征模型树的使用
- 📖 隐藏功能与分析功能的应用
- 📖 将理念变为现实
- 📖 学习回顾
- 📖 练习题

随着科学技术的不断发展和进步,生产与自动化的观念逐渐深入人心。生产与加工过程离不开产品的设计与开发,在生产自动化大幅度提升生产效率的同时,设计自动化也正迎头赶上。设计者从手工绘图时代逐渐步入以计算机辅助设计为特色的时代,也就是人们常说的 CAD 时代。纵观 CAD 技术的发展,技术的进步是设计自动化发展的重要推动力量。在当今高、精、尖的技术领域,功能强大的三维设计软件正在逐步满足工程设计中复杂的技术要求。

Cimatron 是以色列 Cimatron 公司推出的一套全功能、高度集成的 CAD/CAM/CAE/PDM 系统,被广泛地应用在机械、电子、交通运输、航空航天以及模具等行业。它提供线结构、面结构以及实体模型等 CAD 模组,完备的 CAD 模组逆向工程模组和 CAE 模组等。Cimatron 软件发展到现在的 E7.0 版本,从软件的操作界面到模块功能,都有了极大的改善,界面更人性化,操作更加容易,功能更加强大。而本书作为 Cimatron 软件最新版本的基础篇,将会全方位地向读者介绍 Cimatron 软件的新增功能和基础功能。因此,读者应该从传统的二维绘图转变为以三维数字模型为主的设计方式,迅速掌握 Cimatron 的基本功能,进行三维零件的设计。

1.1 Cimatron E7.0 模块简介

Cimatron E7.0 软件具有 5 个功能强大的应用模块，每个模块都具有独立的功能，而且模块之间可以进行相互切换，以使在模块中设计的产品修改及时反映到加工模块中。因此用户可以根据工作的需要，灵活地应用各模块进行产品设计与加工。

1.1.1 草绘模块

草绘模块是用于绘制和编辑二维轮廓线的操作平台，但草绘模块并不是独立的模块，它是嵌在零件模块、装配模块、工程图模块以及编程模块中的辅助模块。在进行三维零件设计的过程中，一般先设计二维草图或曲线轮廓，然后通过三维建模的成型特征功能创建三维零件。例如要设计一个 S 形的零件，应该先设计二维的 S 形轮廓曲线，然后再使用拉伸功能创建三维零件。

在应用三维建模模块设计过程中，用户可以选择某一个成型特征功能，然后再进入二维草图模块绘制二维草图轮廓。同时，也可以通过在零件模块中使用编辑草图功能来进入二维草图模块。

1.1.2 零件模块

零件模块用于创建三维模型。由于创建三维模型是以使用 Cimatron 进行产品设计、模具设计或产品开发等为主要目的，因此零件模块也是参数化实体造型最基本和最重要的模块。Cimatron 的建模过程一般是先创建基础特征，然后在基础特征之上创建放置特征，如创建倒角、圆孔或壳等。

使用 Cimatron 进行模型设计，实际上就是通过零件模块依次创建各种特征的过程。这些特征之间可以彼此独立，也可以互相之间存在一定的参考关系。

1.1.3 装配模块

装配模块是用于将多个零件按实际生产流程组装成一个部件或完整的产品模型。由于其功能的扩展与延伸，已广泛应用到各个设计领域。因其操作简单，方便易用，模具设计人员常用该模块功能进行模具装配模拟和模具零部件间的配合分析等。

使用 Cimatron 装配模块可以轻松完成任意有效零件的装配工作。在装配过程中，按照装配要求，可以临时修改零件的尺寸参数，并且还可以通过爆炸图的方式直观地显示所有零件相互之间的位置关系。

1.1.4 工程图模块

工程图模块在零件设计中起着举足轻重的作用。在设计者使用实体和曲面功能创建三维零件模型后，接下来的工作就是将三维零件模型变为产品，这时就必须将零件工程图送到加工现场，用于指导加工生产。

Cimatron 软件提供强大的工程图生成功能，使设计者可以快捷而准确地由三维零件模型

直接生成工程图。同时,工程图模块也为设计者提供基本视图(即通常说的三视图)、投影视图、剖切视图以及局部放大视图等多种视图类型。在设计过程中,设计者可以根据零件的表达需要灵活地采用合适的视图类型。

1.1.5 编程模块

编程模块就是指将加工零件的加工顺序、工件与刀具相对运动轨迹的尺寸数据,工艺参数(包括主轴的运动、进给速度、进给量等)以及辅助操作(包括换刀、冷却液开关、工件夹紧松开)等加工信息,用规定的文字、数字、符号组成的代码,按一定的格式编写成加工程序单的过程。

Cimatron 软件提供的编程模块与其他模块是相关联的,例如在零件模块中设计完的零件模型,可以输出到编程模块中进行数控编程。当零件模块中的零件模型需要改动时,所修改的地方能在编程模块中反映出来,以使零件模型的设计与加工达到同步的效果。

1.2 Cimatron E7.0 安装方法

在安装 Cimatron E7.0 之前,首先要明确该版本安装的系统平台是 Windows 还是 UNIX,是属于多国语言还是单语言(英文)版本。

下面将介绍 Cimatron E7.0 多国语言版本安装在 Windows XP 系统平台的操作步骤。

1. 安装许可证文件

(1) 将 Cimatron E7.0 安装光盘放进光驱后会自动运行,然后出现如图 1-1 所示的安装程序选择界面,按顺序进行 Cimatron E7.0 软件的安装。

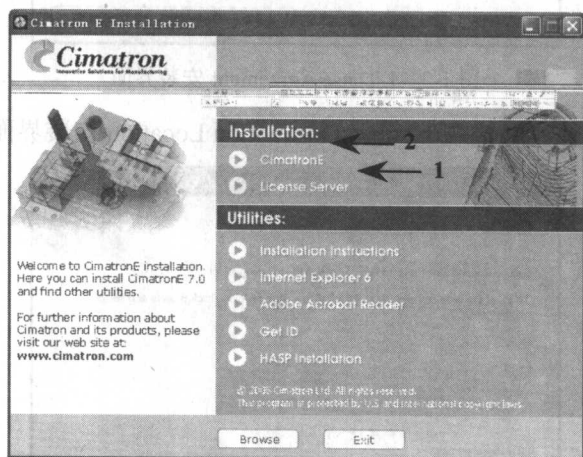


图 1-1 安装程序选择界面

(2) 首先安装 License Server 程序,在对话框中选择 License Server 选项,出现如图 1-2 所示的 Cimatron E License Server-InstallShield Wizard 安装界面。