

CAD/CAM/CAE

轻松上手系列教程

Cimatron E10 中文版

三维造型与数控编程入门视频教程

王卫兵 主编

第2版

内附多媒体教学光盘1DVD



- 大量的精选案例，全程视频讲解！
- 实例典型真实，经验技巧分享！
- 知识系统全面，讲解详尽到位！
- 结构编排合理，轻松入门提高！
- 一本书=三本书（入门+提高+实例）！

清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 轻松上手系列教程

Cimatron E10 中文版
三维造型与数控编程入门视频教程
(第2版)

王卫兵 主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以 Cimatron E10 中文版为蓝本进行讲解,以应用为主线,由浅入深、循序渐进地介绍了 Cimatron E 软件的零件设计和数控编程模块的操作技能。主要内容包括:零件设计中的草图设计、实体设计、曲线与曲面设计、分模设计、装配设计、工程图设计以及相关知识;数控编程中的 2.5 轴加工、体积铣、曲面铣、流线铣、钻孔加工和程序管理等知识,并辅以相对应的实例操作进行讲解。

本书以教师课堂教学的形式安排内容,以单元讲解的形式安排章节。每一单元中,先讲解相关技术要点,再结合典型的实例以 STEP by STEP 的方式进行详细讲解。书中附带精心开发的多媒体视频教程和相关练习题,可以起到与现场培训类似的效果,保证读者能够轻松上手,快速入门。

本书可作为 Cimatron 软件应用者和相关技术人员的 CAD/CAM 技术自学教材和参考书,也可作为 CAD/CAM 技术各级培训教材以及高职高专相关专业的教材。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Cimatron E10 中文版三维造型与数控编程入门视频教程/王卫兵主编. —2 版. —北京:清华大学出版社, 2012.6

CAD/CAM/CAE 轻松上手系列教程

ISBN 978-7-302-28443-7

I. ①C… II. ①王… III. ①数控机床-计算机辅助设计-应用软件, Cimatron E10-教材

IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 061358 号

责任编辑:钟志芳

封面设计:刘超

版式设计:文森时代

责任校对:张兴旺 刘启建

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:33.5 字 数:774 千字

(附 DVD 光盘 1 张)

版 次:2007 年 10 月第 1 版 2012 年 7 月第 2 版 印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:67.00 元

产品编号:046209-01

前 言

Cimatron E 是专门针对工模具行业设计开发的 CAD/CAM 软件。Cimatron E 的 3D 设计工具融合了线框造型、曲面造型和实体造型,允许用户方便地处理获得的数据模型或进行产品的概念设计。针对模具的制造过程,Cimatron E 支持具有高速铣削功能的 2.5~5 轴铣削加工,以交互式的 NC 向导条引导用户完成全部 NC 过程,编程过程快速方便,易学易用。同时,Cimatron E 在程序的可靠性、加工效率上也有相当好的口碑。

本书从读者的需求出发,充分考虑初学者的需要,从读者最易于学习软件的角度进行课程讲解方式、结构、顺序的安排和书本内容的编写,保证读者学得会、学得快、学得通、学得精。书中对软件各功能的应用及参数解析以实例操作的方式进行讲解,而非菜单功能的列举。同时,也没有空洞的理论讲解,避免了现有同类书籍中普遍存在的基础知识与实用技术脱节的现象。本书还通过提示、技巧、警告和关键等特色段落,使一些重点、难点问题一目了然。

本书第 1 版于 2007 年出版之后,凭借其丰富的实例、详尽的讲解受到广大读者欢迎,多次重印,并被多所院校选用为教材。这几年中我们收到了许多读者的邮件,他们对本书提出了很多好的建议和意见。根据读者的反馈,我们更新了版本,更新了内容,结构安排也更具系统性,相信能更加有利于读者的学习。

本书以 Cimatron E10 中文版为蓝本进行讲解,同时适用于 Cimatron E7.0、E8.0、E8.5、E9.0 等各个版本,全书以应用为主线,由浅入深、循序渐进地介绍了 Cimatron E 软件的零件设计和数控编程模块的操作技能,主要内容包括:零件设计中的草图设计、实体设计、曲线与曲面设计、分模设计以及相关知识;数控编程中的 2.5 轴加工、体积铣、曲面铣、流线铣、钻孔加工和程序管理等知识。通过学习本书,读者可以全面掌握 Cimatron E 在产品设计与数控编程上的应用。本书的内容具体安排如下。

第 1 讲为 Cimatron E 的基础知识;第 2~4 讲为 Cimatron E 的草图设计;第 5~12 讲为实体模型设计;第 13~17 讲为曲线、曲面设计;第 18~21 讲为分模设计、装配设计与工程图设计;第 22~28 讲为数控编程基础及 2.5 轴加工的相关内容;第 29~36 讲为 3 轴加工中的体积铣、曲面铣、流线铣和清根加工程序创建。书中还穿插介绍了相关辅助工具的应用知识。

本书每一讲都配有一个精选的实例,能较全面地覆盖本单元所讲解的主要应用功能,通过 STEP by STEP 的方式进行实例讲解,并配有视频教程和相关练习题。读者只要按照书中的指示和方法做成、做会、做熟,再举一反三,就能扎扎实实地掌握 Cimatron E 软件的应用。

本书由卫兵工作室众多同仁协作完成,由王卫兵主编,章正伟、王涛、周红芬、吴玲利、陈海明、王金生、王卫仁、梁海红、袁丽青、吴丽萍、李华宝、郑晓依、卢海青、尚信军、王杏琴、蒋素云、郑明富等共同编著。



由于编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见和建议，以便我们不断改进。本书为教师免费提供了配套的电子课件，可以通过卫兵工作室的网站（<http://www.WBCAX.com>）或者 E-mail（wbcax@sina.com）与作者联系。

目 录

第 1 讲	Cimatron E 基础.....	1
1.1	Cimatron E 基础	2
1.2	启动 Cimatron E	2
1.3	Cimatron E 的文件操作	3
1.4	Cimatron E 的工作界面	4
1.5	Cimatron E 的基本操作	5
1.5.1	鼠标的使用	5
1.5.2	屏幕显示操作	6
1.6	特征向导与特征树	7
1.6.1	特征向导	7
1.6.2	特征树	8
1.7	物体的选择	9
1.8	Cimatron E 入门案例	12
	复习与练习	16
第 2 讲	草图曲线绘制	17
2.1	草图基础	18
2.1.1	草图设计环境	18
2.1.2	退出草图	19
2.2	绘制曲线	19
2.2.1	直线	19
2.2.2	矩形	21
2.2.3	圆与圆弧	22
2.2.4	其他绘图工具	23
2.3	对称线	24
2.4	尺寸标注	25
2.5	草图曲线绘制示例	27
	复习与练习	32
第 3 讲	草图曲线编辑与操作	33
3.1	偏移	34
3.2	角落处理	35

3.3 动态修剪	36
3.4 修剪/延伸	36
3.5 复制/移动/旋转	37
3.6 镜像	38
3.7 草图示例	38
复习与练习	45
第4讲 草图约束	46
4.1 草图约束基础	47
4.2 约束过滤器	47
4.3 增加约束	48
4.4 删除约束	50
4.5 其他草图工具	51
4.6 草图绘制示例	53
4.6.1 绘制草图 11	53
4.6.1 绘制草图 12	58
4.6.3 绘制草图 13	59
复习与练习	61
第5讲 拉伸实体的创建	62
5.1 拉伸特征的创建	63
5.2 新建、增加与删除实体	64
5.3 拉伸的截面选择	65
5.4 拉伸实体的方向设置	66
5.5 拉伸实体的创建示例	68
复习与练习	74
第6讲 拉伸参数设置	75
6.1 增量	76
6.2 拔模角	78
6.3 基准平面	79
6.4 基准轴	82
6.5 拉伸实体的创建示例	84
复习与练习	90
第7讲 旋转与导动	91
7.1 旋转	92
7.2 导动	94
7.3 旋转与导动实体的创建示例	95
复习与练习	101



第 8 讲 放样、扫描与管道	102
8.1 放样	103
8.2 扫描	103
8.3 管道	104
8.4 激活物体	105
8.5 管道实体的创建示例	107
复习与练习	113
第 9 讲 细节特征的创建	114
9.1 圆角	115
9.2 圆角一面	117
9.3 斜角	118
9.4 抽壳	119
9.5 拔模	120
9.6 删除&延伸	121
9.7 延伸物体	121
9.8 孔	122
9.9 细节特征应用示例	123
复习与练习	127
第 10 讲 复制图素	128
10.1 移动图素	129
10.2 复制图素	131
10.3 删除几何	133
10.4 缩放	134
10.5 实体操作	135
10.6 集合	136
10.7 文件输入与输出	137
10.8 复制图素应用示例	138
复习与练习	143
第 11 讲 实体设计应用示例	144
复习与练习	152
第 12 讲 零件设计示例	153
12.1 零件分析与设计流程	154
12.2 产品主体设计	155
12.3 产品结构设计	159
复习与练习	165

第 13 讲 曲线绘制	166
13.1 曲线基础	167
13.2 曲线绘制	167
13.2.1 点	167
13.2.2 直线	168
13.2.3 圆	169
13.2.4 其他曲线	172
13.3 曲线编辑	173
13.3.1 延伸	173
13.3.2 偏移	174
13.3.3 角落处理	175
13.3.4 分割与修剪	175
13.4 曲线的创建应用示例	176
复习与练习	181
第 14 讲 曲面曲线与组合曲线	182
14.1 相交	183
14.2 最大轮廓线	183
14.3 曲面曲线	183
14.4 投影	185
14.5 组合曲线	185
14.6 曲线的创建应用示例	188
复习与练习	193
第 15 讲 曲面绘制	194
15.1 扫掠曲面	195
15.2 旋转曲面	196
15.3 导动曲面	196
15.4 混合曲面	198
15.5 边界曲面	198
15.6 网格曲面	199
15.7 扫描曲面	199
15.8 组合曲面与缝合	200
15.9 曲面的创建应用示例	201
复习与练习	205
第 16 讲 曲面圆角与曲面编辑	206
16.1 曲面圆角过渡	207
16.1.1 圆角面选项	207



16.1.2 面的选择	209
16.1.3 三曲面圆角	209
16.1.4 圆角角落	209
16.1.5 导圆角&曲面一曲线	210
16.2 偏移曲面	210
16.3 延伸与修剪、分割	211
16.3.1 延伸	211
16.3.2 分割	212
16.3.3 沿最大轮廓分割	212
16.3.4 修剪	213
16.4 曲面的绘制与编辑应用示例	214
复习与练习	221
第 17 讲 曲线曲面设计应用示例	222
复习与练习	232
第 18 讲 分模设计	233
18.1 调用分模设计功能	234
18.2 分模的一般步骤	235
18.3 分型线	235
18.4 分型面	236
18.5 工具	238
18.6 输出模具组件	239
18.7 激活工具	240
18.8 分模设计示例	241
复习与练习	245
第 19 讲 分型面分析	246
19.1 新方向	247
19.2 分型面分析	249
19.3 附加曲面	250
19.4 分模属性	251
19.5 拔模角分析	252
19.6 零件多向分模示例	252
复习与练习	259
第 20 讲 装配设计	260
20.1 装配设计基础	261
20.1.1 进入装配设计模块	261

20.1.2 装配设计工具	262
20.2 添加组件	262
20.3 连接	265
20.4 装配编辑	267
20.4.1 移动/旋转	267
20.4.2 装配切除	268
20.5 爆炸视图	269
20.6 装配设计示例	270
复习与练习	275
第 21 讲 工程图设计	276
21.1 工程图应用基础	277
21.1.1 进入工程图模块	277
21.1.2 工程图特征树	277
21.2 创建视图	277
21.2.1 基本视图	277
21.2.2 投影视图	279
21.2.3 局部放大视图	279
21.2.4 剖视图	279
21.2.5 局部剖视图	279
21.3 尺寸标注	280
21.4 符号标注	281
21.5 工程图设计示例	283
复习与练习	292
第 22 讲 数控编程基础	293
22.1 编程工作窗口	294
22.1.1 进入编程工作窗口	294
22.1.2 工作模式	295
22.2 Cimatron E 编程的基本步骤	296
22.2.1 读取模型	296
22.2.2 定义刀具	297
22.2.3 新建刀轨	298
22.2.4 创建零件	298
22.2.5 创建毛坯	299
22.2.6 创建程序	299
22.2.7 仿真模拟	301
22.2.8 后置处理	301



22.3	刀具路径检视与机床模拟	302
22.4	后置处理	304
22.5	Cimatron E 数控编程入门案例	304
	复习与练习	310
第 23 讲	2.5 轴加工	311
23.1	2.5 轴加工程序创建	312
23.2	2.5 轴加工的轮廓选择	314
23.2.1	轮廓管理器	314
23.2.2	轮廓线的选择	317
23.3	刀具设置	318
23.4	机床参数	320
23.5	2.5 轴加工示例	322
	复习与练习	327
第 24 讲	平行切削	328
24.1	平行切削简介	329
24.2	刀路轨迹参数设置	329
24.3	公共刀路参数设置	333
24.3.1	进/退刀	333
24.3.2	安全平面和坐标系	334
24.3.3	进刀和退刀点	336
24.3.4	边界设置	337
24.3.5	公差&&余量	338
24.3.6	毛坯管理与夹头检查	338
24.3.7	优化	338
24.4	平行切削加工示例	339
	复习与练习	343
第 25 讲	型腔铣削的其他类型	344
25.1	环绕切削	345
25.2	毛坯环切	346
25.3	精铣侧壁	348
25.4	型腔加工示例	348
	复习与练习	356
第 26 讲	轮廓铣	357
26.1	轮廓铣简介	358

26.2 轮廓铣的零件选择	358
26.2.1 轮廓铣的轮廓参数	359
26.2.2 开放轮廓的选择	360
26.2.3 起始检查与结束检查	361
26.3 轮廓铣的刀路参数	362
26.4 轮廓铣加工示例	366
复习与练习	371
第 27 讲 程序管理器	372
27.1 程序管理器	373
27.2 零件与毛坯的建立	374
27.3 2.5 轴加工应用示例	377
复习与练习	386
第 28 讲 钻孔加工	387
28.1 钻孔加工简介	388
28.2 钻孔点的选择	389
28.3 钻孔加工刀具与刀路参数	391
28.4 钻孔加工刀路参数设定	392
28.4.1 钻孔参数	393
28.4.2 深度参数	395
28.4.3 钻孔退刀	395
28.5 钻孔加工示例	396
复习与练习	401
第 29 讲 平行粗铣	402
29.1 体积铣简介	403
29.2 平行粗铣的创建	404
29.3 体积铣的零件选择	405
29.4 平行粗铣的刀路轨迹参数	407
29.5 体积铣的公共刀路参数	409
29.5.1 进刀和退刀点	410
29.5.2 边界设置	411
29.5.3 公差&&余量	411
29.5.4 高速铣	412
29.5.5 体积铣的机床参数	412
29.6 平行粗铣应用示例	413
复习与练习	417

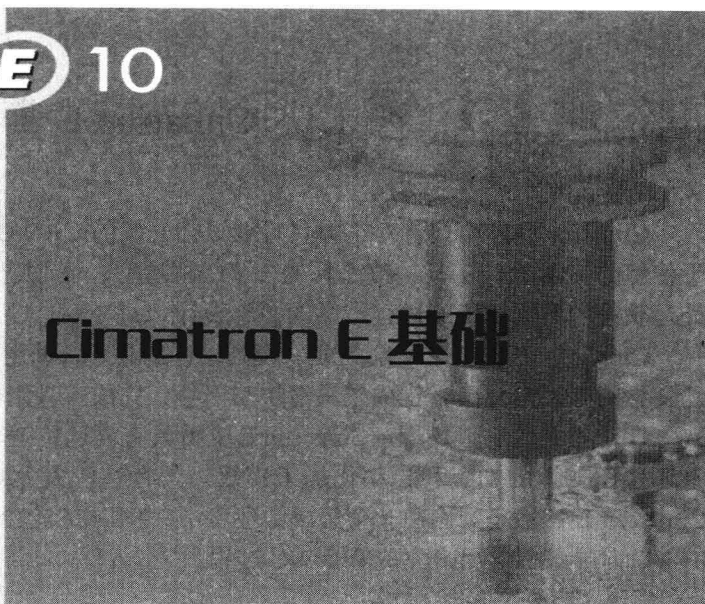


第 30 讲 环绕粗铣	418
30.1 环绕粗铣简介	419
30.2 环绕粗铣的刀路轨迹参数	419
30.3 环绕粗铣的其他刀路参数	422
30.4 体积铣的公共刀路参数	424
30.5 环绕粗铣加工应用示例	426
复习与练习	432
第 31 讲 精铣所有	433
31.1 曲面铣简介	434
31.2 精铣所有简介	434
31.3 精铣所有曲面铣的创建	436
31.4 曲面铣的加工对象	437
31.5 精铣所有的刀路参数设置	438
31.6 精铣所有加工示例	441
31.6.1 精加工	441
31.6.2 清角精加工	444
复习与练习	446
第 32 讲 根据角度精铣	447
32.1 根据角度精铣	448
32.2 精铣水平区域	451
32.3 根据角度精铣应用示例	452
32.3.1 顶面精加工	452
32.3.2 侧面精加工	456
32.3.3 水平面精加工	458
复习与练习	460
第 33 讲 曲面轮廓铣	461
33.1 开放轮廓铣与封闭轮廓铣简介	462
33.2 开放轮廓铣与封闭轮廓铣的刀路创建	462
33.3 轮廓铣	464
33.4 曲面轮廓铣应用示例	466
33.4.1 创建封闭轮廓铣	466
33.4.2 创建开放轮廓铣	469
33.4.3 创建精铣所有程序	471
复习与练习	473
第 34 讲 流线铣	474
34.1 零件曲面流线铣	475



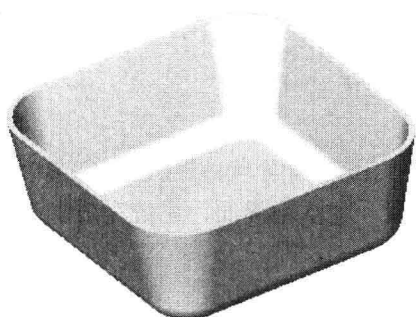
34.1.1	零件曲面流线铣的加工对象选择	475
34.1.2	零件曲面流线铣的刀路参数设置	477
34.2	直纹面流线铣	479
34.3	瞄准曲面流线铣	480
34.3.1	瞄准曲面流线铣的创建	480
34.3.2	瞄准曲面流线铣的零件选择	480
34.3.3	瞄准曲面流线铣的刀路参数设置	483
34.4	流线铣应用示例	484
	复习与练习	490
第 35 讲	清角	491
35.1	清角加工简介	492
35.2	清根	492
35.2.1	清根铣加工程序的创建	493
35.2.2	清根铣的刀路参数	494
35.3	笔式	495
35.4	转换	496
35.5	清角加工应用示例	499
	复习与练习	504
第 36 讲	数控编程综合示例	505
36.1	初始设置	506
36.2	创建体积铣-环绕粗铣程序	508
36.3	创建曲面铣削-精铣所有程序	511
36.4	创建曲面铣削-根据角度精铣程序	513
36.5	创建曲面铣削-开放轮廓铣程序	515
36.6	创建钻孔加工程序	517
	复习与练习	521

第 1 讲 Cimatron E 基础



本 讲 要 点

- ☐ 了解 Cimatron E
- ☐ 启动 Cimatron E
- ☐ Cimatron E 的操作界面
- ☐ Cimatron E 中鼠标的应用
- ☐ Cimatron E 的视角操作
- ☐ 特征向导与特征树
- ☐ 物体选择工具



Cimatron E 是一款功能非常强大的 CAD/CAM 软件,本讲主要介绍 Cimatron E 软件应用的一些基础知识与基本操作,以初步认识 Cimatron E 并掌握其基本操作。

1.1 Cimatron E 基础

Cimatron E 是专门针对工模具行业设计开发的 CAD/CAM 软件, 包括一套卓越的、易于使用的 3D 设计工具。该工具融合了线框造型、曲面造型和实体造型, 允许用户方便地处理获得的数据模型或进行产品的概念设计。

Cimatron E 提供了一套集成的模具设计工具, 帮助用户实现模具的分型设计、进行设计变更的分析与提交、生成模具滑块与嵌件、完成工具组件的详细设计和电极设计。

针对模具的制造过程, Cimatron E 支持具有高速铣削功能的 2.5~5 轴铣削加工, 基于毛坯残留知识的加工和自动化加工模板, 所有这些大大减少了数控编程和加工的时间。Cimatron E 让用户工作在一个集成的环境中, NC 文档包含完整的 CAD 功能, 并以交互式的 NC 向导条引导用户完成整个 NC 过程。



本书以 Cimatron E10 中文版为蓝本进行讲解, 同时适用于 Cimatron E9.0、Cimatron E8.5 和 Cimatron E8.0 等版本。

1.2 启动 Cimatron E

启动 Cimatron E 的方法与启动其他 Windows 应用软件的方法相同, 可以通过程序菜单或双击桌面快捷方式打开。启动 Cimatron E 时, 首先将出现一个欢迎界面, 系统完成加载后进入 Cimatron E 的初始界面, 如图 1-1 所示。

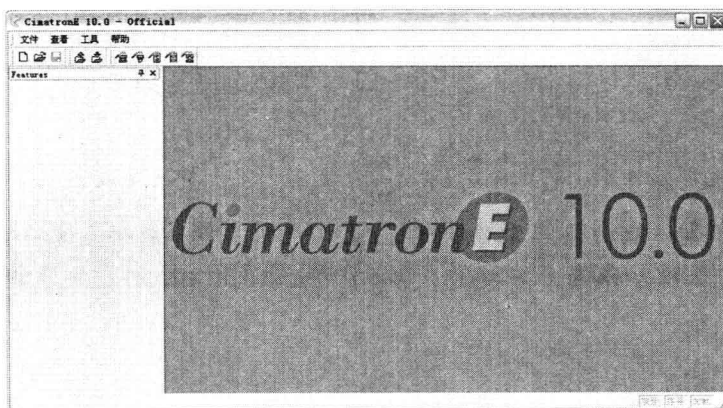


图 1-1 Cimatron E 的初始界面