

CAXA

线切割V2实用教程

主 编 沈寿林

副主编 张进秋 张英堂 徐冬梅

CAXA Xian Qie Ge V2 Shi Yong Jiao Cheng

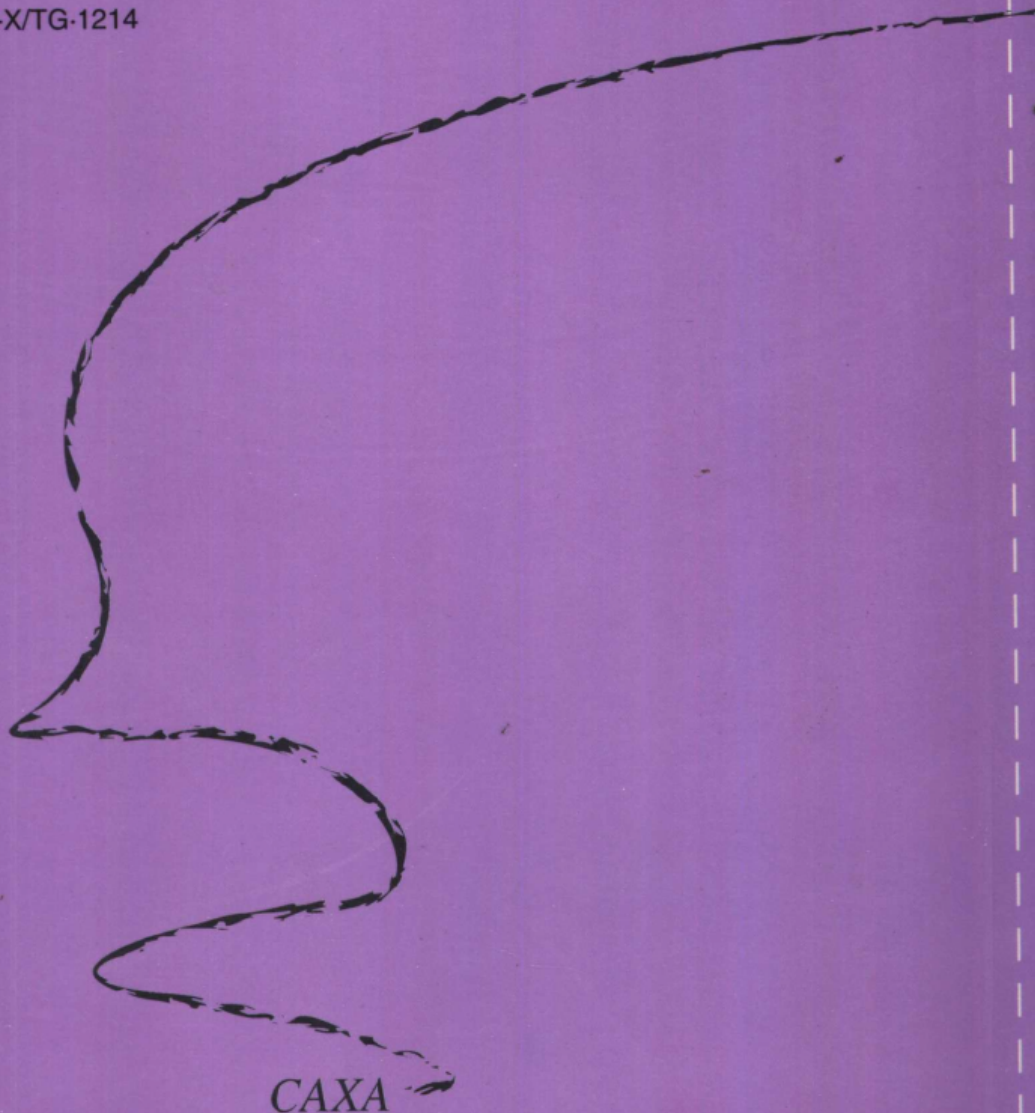


 机械工业出版社
China Machine Press



● ISBN 7-111-10790-X/TG-1214

封面设计 / 电脑制作 : 张静



CAXA

ISBN 7-111-10790-X



9 787111 107903 >

定价: 34.00 元

地址: 北京市百万庄大街22号
联系电话: (010) 68326294

邮政编码: 100037

网址: <http://www.cmpbook.com>

E-mail: online@cmpbook.com

CAXA 线切割 V2 实用教程

主编 沈寿林

副主编 张进秋 张英堂 徐冬梅



机械工业出版社

CAXA 线切割 V2 是继“CAXA 电子图板”软件之后,由北航海尔软件有限公司推出的又一力作。它不仅包含了 CAXA 电子图板的全部功能,而且针对线切割编程人员的需要专门开发了实用的线切割程序计算机自动生成功能,是一个方便快捷、易学易用的 CAD/CAM 集成软件。

本书作为 CAXA 线切割 V2 的实用教程,分为 18 章,第一部分第 1~10 章主要介绍 CAXA 线切割 V2 系统的基本知识,本书讲得较为详细,以便初学者少走弯路,可以在短期内快速掌握该软件的基本操作技能;第二部分第 11~14 章主要介绍了线切割 V2 的编程和操作过程,在这一部分,本书注重理论与实践的结合,使读者加深理解和掌握具体内容。第三部分 15~18 章针对一些专题,给出了详细综合实例,以便读者参考。

本书的主要对象是 CAXA 软件的初学者,既可以作为机械、电子、建筑等相关专业本科、专科学生计算机辅助制造课程的参考教材,也可作为社会相关领域的培训教材。对有一定工程实际经验的读者,通过对本书的学习,将使 CAXA 线切割和 CAD/CAM 应用水平得到进一步的提高。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 线切割 V2 实用教程/沈寿林 主编. —北京:机械工业出版社, 2002. 8

ISBN 7-111-10790-X

I. C… II. 沈… III. 电火花线切割-计算机辅助技术-软件包, CAXA-教材 IV. TG484-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 061204 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 封面设计:张 静

责任印制:闫 焱

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·21.5 印张·529 千字

0 001—5 000 册

定价:34.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

封面无防伪标均为盗版

前 言

在科学技术飞速发展的今天, CAD/CAM 在工业领域的应用越来越广泛, 并将逐渐地成为现代机械制造业的主导力量。CAD/CAM 技术的研究、开发、推广及应用已是衡量一个国家、一个民族科技现代化和工业现代化的重要标志之一。

CAXA 是我国自主知识产权的 CAD/CAM 软件, 它是为满足国内企业界对计算机辅助设计和制造不断增长的需求, 由北航海尔软件有限公司郑重推出的。到 2000 年 5 月, CAXA 软件正版用户超过了 40000 家, 成为我国市场上占有率最大的 CAD/CAM 软件, 并于 1997、1998、1999 连续三年荣获“国产十佳软件”。1999 年 12 月在科技部举办的“全国 CAD/CIMS 应用工作会”上, CAXA 代表我国 CAD/CAM 软件企业发言, 标志着 CAXA 已成为我国 CAD/CAM 软件行业技术与市场的领导者。CAXA 即北航海尔, 是公司的品牌, 意为 CAX always a step Ahead, 领先一步的计算机辅助技术与产品。

CAXA 线切割 V2 是继“CAXA 电子图板”软件之后, 由北航海尔软件有限公司推出的又一力作, 它不仅包含了 CAXA 电子图板的全部功能, 而且专门针对线切割设计和加工人员的需要开发了实用的计算机辅助设计和制造功能, 是一个方便快捷、易学易用的 CAD/CAM 集成软件。CAXA 线切割 V2 提供了大量的计算机辅助自动编程功能, 可以为各种线切割机床提供快速、高效率、高品质的数控编程代码, 极大地简化了数控编程人员的工作。并且对于在传统编程方式下很难完成的工作, 它都可以快速、准确地完成。

本书以北航海尔软件有限公司随软件发行的用户指南为基础, 结合“CAXA 线切割 V2”软件及作者多年的教学、使用经验编写而成。针对初学者的实际情况, 在编写过程中, 对相关教学内容及使用技巧进行了条理和渐次的安排, 使其成为易于掌握和轻松学习的教程。本书除系统讲述 CAXA 线切割 V2 的基本内容外, 对“CAXA 线切割 V2”软件的主要特色进行了重点阐述, 如 CAXA 线切割 V2 与 CAM 系统的完美结合使得自动编程精确而快捷。

CAXA 线切割 V2 除了具有自身特有的功能外, 还包括 CAXA 电子图板的所有功能, 而且, 在定制线切割 V2 时也经常用到电子图板的绘图功能, 故本书不惜笔墨对 CAXA 电子图板的基本功能进行了介绍, 这样便于读者在实际应用中学习和参考。所以, 读者一旦拥有本书, 就可以全面学习 CAXA 电子图板、CAXA 线切割 V2 的基本内容, “二合一”是本书的一个特色, 而且在工程实际中, 二者也往往是密不可分, 有了 CAD 的基础, 再学习线切割 V2 也就更容易。本书共 18 章, 书中的几个附录, 相信对读者一定很有帮助, 故把它们列在书后, 便于读者的查找和使用。本书在内容安排上, 对基本操作部分, 讲得较为详细, 这样, 可以使初学者少走弯路, 快速掌握所学内容; 同时, 也兼顾高层次读者的学习需要, 同时给出大量的 CAD 绘图实例。

本书由沈寿林任主编、张进秋、张英堂、徐冬梅任副主编, 参加本书编写的还有吕建刚、任国全、陈国勇、王进、王小军、刘兵。另外张中民对全书进行了认真的审核, 并提出了许多宝贵意见, 在此表示衷心的感谢。

限于作者水平, 不当之处在所难免, 请读者批评指正。

编 者

2002 年 8 月

目 录

前言

第1章 绪 论.....	1
1.1 CAD/CAM 简介.....	2
1.1.1 CAD 的分类及特点.....	2
1.1.2 CAM 的工作原理.....	3
1.2 CAXA 线切割 V2 概述.....	3
1.2.1 CAXA 线切割 V2 的系统特点.....	4
1.2.2 CAXA 线切割 V2 主要功能.....	6
1.3 CAXA 线切割 V2 的运行环境.....	7
1.3.1 软件要求.....	7
1.3.2 硬件要求.....	8
1.4 关于本书及如何使用本教程.....	8
1.4.1 本教程的特点.....	8
1.4.2 如何使用本教程.....	8
第2章 CAXA 线切割 V2 的运行界面与定制.....	10
2.1 CAXA 线切割 V2 的安装与卸载.....	11
2.1.1 CAXA 线切割 V2 的安装.....	11
2.1.2 CAXA 线切割 V2 的卸载.....	18
2.2 CAXA 线切割 V2 的运行.....	20
2.3 CAXA 线切割 V2 的基本用户界面.....	21
2.3.1 老界面.....	22
2.3.2 新界面.....	23
2.4 CAXA 线切割 V2 的菜单系统.....	24
2.4.1 下拉菜单.....	24
2.4.2 图标菜单.....	29
2.4.3 立即菜单.....	32
2.4.4 工具菜单.....	32
2.5 CAXA 线切割 V2 的用户界面定制.....	33
2.5.1 显示/隐藏工具栏.....	33
2.5.2 重新组织菜单和工具栏.....	34
2.5.3 快速定制菜单和工具栏.....	35
2.5.4 改变菜单和工具栏中按钮的外观.....	35
2.5.5 定制工具栏.....	38
2.5.6 定制外部工具.....	39
2.5.7 定制快捷键.....	41

2.5.8	定制键盘命令.....	42
2.5.9	定制菜单.....	43
2.5.10	其它界面定制选项.....	43
第3章	快速入门.....	46
3.1	基本操作.....	47
3.2	常用键与功能键.....	47
3.2.1	控制光标的键盘键.....	47
3.2.2	功能键.....	47
3.3	命令的执行.....	48
3.3.1	命令的分类.....	48
3.3.2	命令的执行.....	48
3.3.3	点的输入.....	48
3.3.4	选择(拾取)实体.....	51
3.3.5	右键直接操作功能.....	52
3.3.6	其它常用的操作.....	52
3.3.7	汉字输入的操作.....	52
3.3.8	立即菜单的操作.....	52
3.3.9	对话框的操作.....	53
3.4	CAXA 线切割 V2 快速入门	53
3.4.1	作图.....	53
3.4.2	生成加工轨迹.....	55
3.4.3	轨迹仿真.....	57
3.4.4	生成代码.....	58
3.4.5	传输代码.....	60
第4章	文件管理及系统设置.....	61
4.1	文件管理.....	62
4.1.1	新文件.....	62
4.1.2	打开文件.....	63
4.1.3	存储文件.....	64
4.1.4	另存文件.....	65
4.1.5	并入文件.....	65
4.1.6	部分存储.....	66
4.1.7	绘图输出.....	67
4.1.8	数据接口.....	68
4.1.9	应用程序管理器.....	70
4.1.10	退出.....	72
4.2	系统设置.....	72
4.2.1	线型.....	72
4.2.2	颜色.....	74

4.2.3	图层控制.....	75
4.2.4	屏幕点设置.....	75
4.2.5	拾取设置.....	76
4.2.6	字型管理.....	76
4.2.7	标注参数.....	77
4.2.8	剖面图案.....	78
4.2.9	系统配置.....	78
第 5 章	图纸幅面的设置.....	82
5.1	图纸幅面.....	83
5.2	图框设置.....	83
5.2.1	调入图框.....	84
5.2.2	定义图框.....	84
5.2.3	存储图框.....	85
5.3	标题栏.....	85
5.3.1	调入标题栏.....	85
5.3.2	定义标题栏.....	86
5.3.3	存储标题栏.....	86
5.3.4	填写标题栏.....	87
5.4	明细表.....	87
5.4.1	定制表头.....	88
5.4.2	填写表项.....	88
5.4.3	删除表项.....	89
5.4.4	表格折行.....	89
5.4.5	输出数据.....	89
5.4.6	读入数据.....	90
5.5	零件序号.....	90
5.5.1	生成序号.....	90
5.5.2	删除序号.....	91
5.5.3	编辑序号.....	92
5.5.4	序号设置.....	92
5.5.5	练习.....	92
第 6 章	图形的绘制与操作.....	94
6.1	基本曲线.....	95
6.2	高级曲线.....	106
6.3	曲线编辑简介.....	111
6.4	应用举例.....	121
第 7 章	工程标注.....	128
7.1	尺寸标注.....	129
7.1.1	尺寸标注的分类.....	129

7.1.2	坐标标注.....	134
7.1.3	倒角标注.....	136
7.1.4	形位公差标注.....	137
7.2	文字标注.....	138
7.2.1	文字参数设置.....	138
7.2.2	文字标注.....	139
7.2.3	引出说明.....	140
7.3	工程符号类标注.....	140
7.3.1	基准代号.....	140
7.3.2	表面粗糙度标注.....	141
7.3.3	焊接符号标注.....	142
7.3.4	剖切符号标注.....	142
7.4	标注编辑.....	143
7.4.1	尺寸编辑.....	143
7.4.2	文字编辑.....	144
7.4.3	工程符号编辑.....	144
7.5	尺寸风格编辑.....	144
7.6	尺寸驱动.....	145
第 8 章	显示控制.....	147
8.1	概述.....	148
8.2	显示功能.....	148
8.2.1	重画与鹰眼.....	148
8.2.2	显示工具.....	149
8.2.3	动态平移与缩放.....	150
8.2.4	全屏显示.....	151
第 9 章	图形编辑与系统查询.....	153
9.1	图形编辑.....	154
9.1.1	概述.....	154
9.1.2	取消操作.....	154
9.1.3	重复操作.....	154
9.1.4	图形剪切.....	154
9.1.5	图形拷贝.....	154
9.1.6	图形粘贴.....	155
9.1.7	选择性粘贴.....	155
9.1.8	插入对象.....	155
9.1.9	删除对象.....	155
9.1.10	链接.....	155
9.1.11	对象属性.....	155
9.1.12	拾取删除.....	155

9.1.13 删除所有.....	155
9.1.14 改变颜色.....	155
9.1.15 改变线型.....	156
9.1.16 改变图层.....	158
9.2 系统查询.....	158
9.2.1 查询点坐标.....	158
9.2.2 查询两点距离.....	159
9.2.3 查询角度.....	160
9.2.4 查询元素属性.....	161
9.2.5 查询周长.....	162
9.2.6 查询面积.....	163
9.2.7 查询重心.....	163
9.2.8 查询惯性矩.....	163
9.2.9 查询系统状态.....	163
第 10 章 图纸管理、Exb 文件浏览与打印排版.....	165
10.1 图纸管理系统.....	166
10.1.1 自动建立产品树.....	166
10.1.2 手动建立产品树.....	168
10.1.3 设置显示内容.....	170
10.1.4 查询.....	171
10.1.5 统计.....	172
10.1.6 系统信息.....	173
10.2 Exb 文件浏览器.....	173
10.2.1 打开.....	173
10.2.2 浏览.....	174
10.3 打印排版.....	175
10.3.1 新建.....	175
10.3.2 插入、删除图形文件.....	176
10.3.3 手动调整.....	177
10.3.4 重新排版.....	177
10.3.5 绘图输出.....	178
第 11 章 零件设计.....	179
11.1 齿轮生成.....	180
11.1.1 功能说明.....	180
11.1.2 操作说明.....	180
11.1.3 实例说明.....	182
11.2 花键设计.....	184
11.2.1 功能说明.....	184
11.2.2 操作说明.....	184

11.2.3 实例说明.....	185
11.3 位图矢量化.....	188
11.3.1 功能说明.....	188
11.3.2 操作说明.....	188
11.3.3 实例说明.....	190
11.4 轮廓文字.....	192
11.4.1 功能说明.....	192
11.4.2 操作说明.....	192
11.4.3 实例说明.....	195
第 12 章 轨迹生成.....	197
12.1 概述.....	198
12.2 轨迹生成.....	199
12.2.1 功能说明.....	199
12.2.2 操作说明.....	199
12.2.3 操作说明.....	205
12.3 轨迹跳步.....	211
12.3.1 功能说明.....	211
12.3.2 操作说明.....	211
12.3.3 实例说明.....	212
12.4 取消跳步.....	214
12.4.1 功能说明.....	214
12.4.2 操作说明.....	214
12.4.3 实例说明.....	214
12.5 轨迹仿真.....	215
12.5.1 功能说明.....	215
12.5.2 操作说明.....	215
12.5.3 实例说明.....	216
12.6 查询切割面积.....	217
12.6.1 功能说明.....	217
12.6.2 操作说明.....	217
12.6.3 实例说明.....	218
12.7 综合实例说明.....	218
12.7.1 作圆.....	219
12.7.2 作三角形.....	219
12.7.3 圆生成轨迹.....	219
12.7.4 三角形轨迹的生成.....	221
12.7.5 轨迹跳步.....	221
12.7.6 取消跳步.....	222
12.7.7 轨迹仿真.....	222

12.7.8 切割面积计算.....	223
第 13 章 代码生成.....	224
13.1 概述.....	225
13.2 B 代码处理.....	225
13.2.1 生成 3B 代码.....	225
13.2.2 生成 4B/R3B 代码.....	229
13.2.3 校核 B 代码.....	231
13.3 G 代码处理.....	232
13.3.1 生成 G 代码.....	232
13.3.2 校核 G 代码.....	234
13.4 查看/打印代码/粘贴代码.....	236
13.4.1 查看/打印代码.....	236
13.4.2 粘贴代码.....	238
13.5 综合实例说明.....	241
13.5.1 生成 3B 代码.....	241
13.5.2 生成 4B/R3B 代码.....	242
13.5.3 校核 B 代码.....	243
13.5.4 生成 G 代码.....	243
13.5.5 校核 G 代码.....	243
第 14 章 代码传输与后置设置.....	246
14.1 概述.....	247
14.2 代码传输.....	247
14.2.1 应答传输.....	247
14.2.2 同步传输.....	249
14.2.3 串口传输.....	250
14.2.4 纸带穿孔.....	251
14.2.5 传输参数设置.....	252
14.3 后置设置.....	253
14.3.1 机床设置.....	253
14.3.2 后置处理设置.....	257
14.3.3 R3B 设置.....	259
第 15 章 带孔板切割实例.....	261
15.1 带孔板图形的绘制.....	262
15.2 带孔板图形的切割要求.....	267
15.2.1 加工坯料的确定.....	267
15.2.2 切割加工路径的确定.....	267
15.2.3 加工电参量的确定.....	268
15.2.4 电极丝的选择.....	268
15.2.5 偏离量/补偿值的确定.....	268

15.2.6	工作液的选择.....	268
15.2.7	轨迹跳步选择.....	268
15.3	生成加工轨迹、轨迹跳步、轨迹仿真.....	268
15.3.1	轨迹生成.....	268
15.3.2	轨迹跳步.....	274
15.3.3	轨迹仿真.....	274
15.4	生成加工代码及传输程序.....	275
15.4.1	G 代码生成.....	275
15.4.2	运用串口方式传输 G 代码.....	277
第 16 章	线切割齿轮、花键实例.....	279
16.1	绘制齿轮、花键图形.....	280
16.1.1	绘制内齿轮.....	281
16.1.2	绘制内花键.....	282
16.2	线切割齿轮花键加工工艺的确定.....	284
16.2.1	坯料的选择.....	284
16.2.2	切割轨迹的确定.....	284
16.2.3	确定加工电参量.....	285
16.2.4	电极丝的选择.....	285
16.2.5	偏离量/补偿值的确定	285
16.2.6	工作液的选择.....	285
16.3	加工轨迹的生成.....	285
16.3.1	轨迹生成及轨迹跳步.....	285
16.3.2	轨迹仿真.....	289
16.4	生成 3B 加工代码.....	290
16.5	3B 代码校核与传输.....	292
16.5.1	3B 代码校核.....	292
16.5.2	代码传输.....	293
第 17 章	文字线切割实例.....	294
17.1	绘制文字轮廓.....	295
17.2	线切割“北”字轮廓工艺参数的确定.....	297
17.2.1	坯料的选择.....	297
17.2.2	切割轨迹的确定.....	297
17.2.3	确定加工电参量.....	297
17.2.4	电极丝的选择.....	298
17.2.5	偏离量/补偿值的确定	298
17.2.6	工作液的选择.....	298
17.3	加工轨迹的生成.....	298
17.3.1	轨迹生成及轨迹跳步.....	298
17.3.2	轨迹仿真.....	302

17.4	生成 4B 加工代码.....	303
17.5	4B 代码校核与传输.....	307
17.5.1	4B 代码校核.....	307
17.5.2	代码传输.....	307
第 18 章	位图矢量化切割实例.....	308
18.1	双人舞位图矢量化.....	309
18.2	双人舞位图切割工艺参数的确定.....	311
18.2.1	坯料的选择.....	311
18.2.2	切割轨迹的确定.....	311
18.2.3	确定加工电参量.....	311
18.2.4	电极丝的选择.....	312
18.2.5	偏离量/补偿值的确定	312
18.2.6	工作液的选择.....	312
18.2.7	轨迹跳步选择.....	312
18.3	加工轨迹的生成.....	312
18.3.1	轨迹生成及轨迹跳步.....	312
18.3.2	轨迹仿真与切割面积查询.....	317
18.4	生成加工代码及传输程序.....	318
18.4.1	G 代码生成.....	318
18.4.2	G 代码校核.....	320
18.4.3	串口方式传输 G 代码.....	321
附录		322
附录 1	CAXA 线切割 V2 快捷键	322
附录 2	CAXA 线切割 V2 键盘命令	323
附录 3	CAXA 线切割 V2 透明命令	328

第 1 章

绪 论

本章要点:

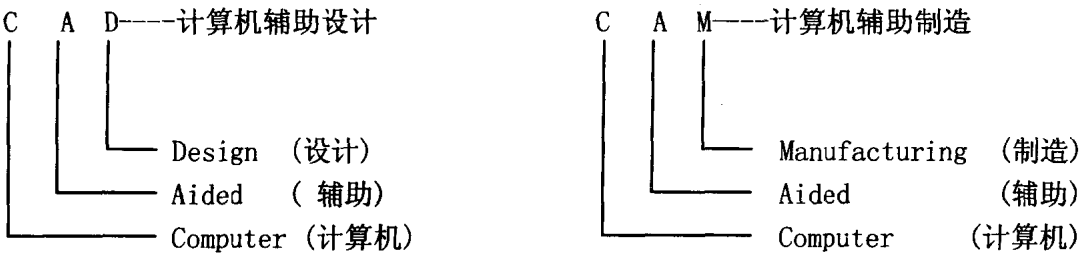
在这一章中，我们在对 CAD/CAM 技术进行简要介绍的基础上，重点介绍 CAXA 线切割 V2 系统的特点、功能、应用背景、运行环境、本书特点及如何使用本书。

本章将要学习的主要内容包括：

- CAD/CAM 简介
- CAXA 线切割 V2 系统新的特点及主要功能
- CAXA 线切割 V2 运行环境要求
- 本书特点及如何使用本书

1.1 CAD/CAM 简介

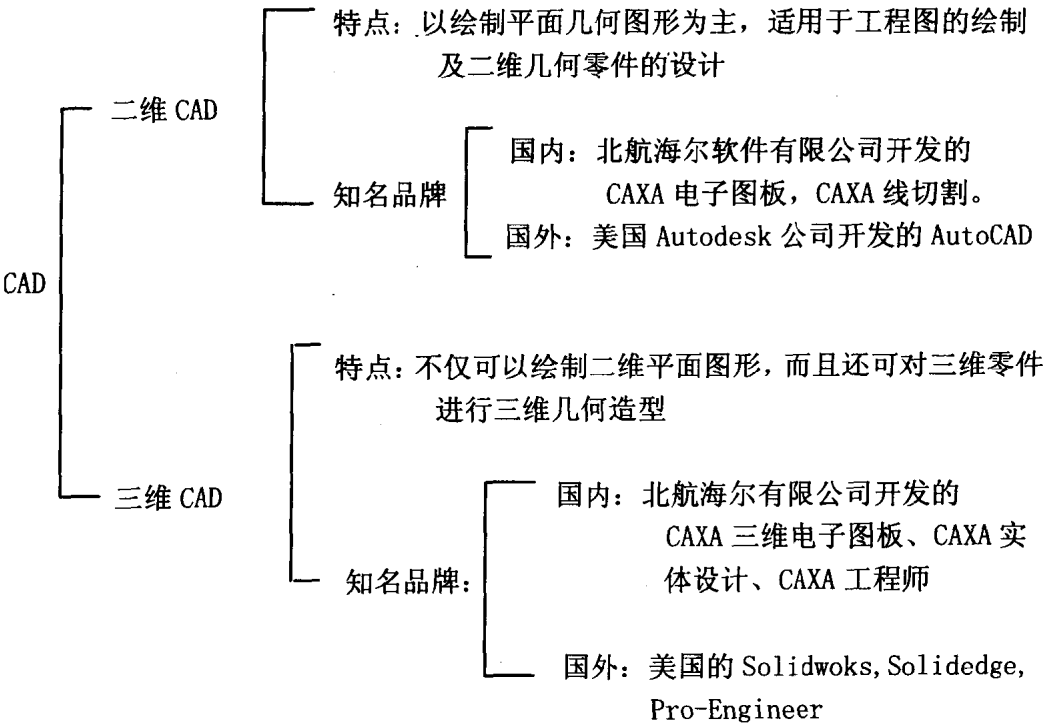
当今线切割技术正朝着现代化、智能化方向发展，线切割行业中的科技含量越来越高，计算机技术在该领域中的应用也越来越广泛。因此，在了解 CAXA 线切割 V2 系统之前，有必须简要了解当前与 CAXA 线切割有关的先进设计与制造技术。



CAD 解决的是设计问题和零件几何造型问题。
CAM 解决的是制造问题，即如何把 CAD 零件模型通过数控机床加工出来。
在 CAD 中建立模型是 CAM 的基础。

1.1.1 CAD 的分类及特点

CAD 主要有两大类：



1.1.2 CAM 的工作原理

1. 从数控编程说起

数控机床的编程有两种手段，一种是手工编程，另一种是计算机编程，其中计算机编程是计算机辅助制造的主要内容。

(1) 手工编程的步骤：工艺路线→计算刀具路径上各关键点坐标→根据坐标值把刀具路径编成数控程序→通过键盘将程序输入到数控机床上。

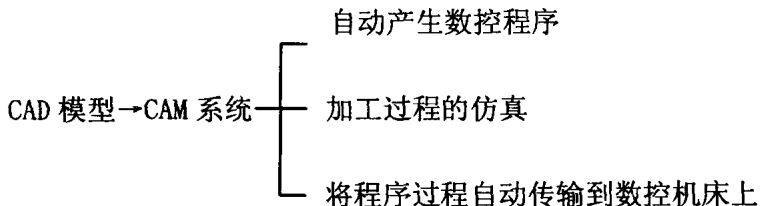
(2) 计算机编程的步骤：在 CAD 建模的基础上给出其工艺路径→通过 CAM 软件自动生成数控程序→由计算机通过通信电缆将程序送到数控机床上。

2. 手工编程与计算机编程的特点

(1) 手工编程：由于计算刀具路径坐标值和键盘输入程序这两个步骤很繁琐，容易出错，并且需要大量时间去检查程序，因此手工编程只适用于一些简单零件的加工，对一些复杂零件的加工难以胜任。

(2) 计算机编程：操作简单，程序由计算机自动生成，并由计算机负责传输到数控机床上，可以省去大量的编程时间和检查程序时间，大大提高了生产率。它适用于一些复杂零件的加工。但计算机编程软件一般较昂贵。

3. CAM 的作用及主要知名品牌



目前 CAM 的软件品牌很多，就线切割的 CAM 软件而言，国内有 CAXA 线切割、Autop 等，国外的有 UG、MasterCAM 等。

1.2 CAXA 线切割 V2 概述

随着计算机在工业领域中的应用越来越广泛，CAD/CAM 技术也越来越重要。线切割 CAD/CAM 集成软件也在不断地进行技术更新和功能扩充，原来普遍使用的线切割自动编程软件 Autop 也逐渐显露出一些不足之处，主要表现在：

(1) 输入图素的方法过于简单。在输入图素的过程中，需要进行数学计算，这明显地影响了编程速度。

(2) 图素编辑的功能不强，操作步骤过于繁琐。

(3) 不具备实物扫描输入功能，增加了技术员测量实物的时间，并且在测量过程中，对于一些不规则的曲线，须采用轮廓估算，因此其测量的精度与实物有较大差距。

(4) 操作界面不友好。对初学者来说，需要熟记的功能键太多。

(5) 选择补偿方向时不直观。

(6) 对轮廓的要求太苛刻，所选轮廓一定是封闭的图形。