

计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)系列

Mastercam

2019 中文版

从入门到精通

- 全面完整的知识体系
- 深入浅出的理论阐述
- 循序渐进的分析讲解
- 实用典型的实例引导

长达298分钟

录音讲解MP4文件

44个实例源文件结果文件



扫描二维码

登录网盘下载
电子资料



学习交流QQ群: 761564587

登录QQ群提供本书软件安装下载地址

学习咨询网站: www.sjzswsw.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著

责任编辑：曲彩云
封面设计：卢思梦

计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)系列

Mastercam 2019中文版从入门到精通

CAXA 2018从入门到精通

AutoCAD 2020中文版从入门到精通

LabVIEW 2018中文版虚拟仪器从入门到精通

Altium Designer 20中文版从入门到精通

PSCAD 4.6电路设计与仿真从入门到精通

MATLAB 2018 数学计算与工程分析从入门到精通

Autodesk Inventor Professional 2018中文版从入门到精通



扫描二维码观看本书视频



机械工业出版社微信公众号



机械工业出版社科普平台
科技有的聊



机械工业出版社制造业咨询
制造业那些事儿

ISBN 978-7-111-64258-9



9 787111 642589 >

定价：99.00元

Mastercam 2019 中文版从入门到精通

胡仁喜 刘昌丽 等编著

机械工业出版社

本书介绍了 Mastercam2019 版本的 CAD/CAM 功能, 主要包括: Mastercam 2019 软件概述、二维图形的创建与标注、二维图形的编辑与转换、三维实体的创建与编辑、曲面、曲线的创建与编辑、CAM 通用设置、二维刀路规划、曲面粗加工、曲面精加工、加工综合实例、多轴加工和线架加工等。

本书可作为高等工科院校机械制造与自动化专业的本、专科学生学习 Mastercam 软件操作课程辅助教材, 也可作为工程技术人员更新知识的参考书或自学手册。

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam 2019中文版从入门到精通 / 胡仁喜等编著. —3版. —北京: 机械工业出版社, 2019.11

ISBN 978-7-111-64258-9

I. ①M… II. ①胡… III. ①计算机辅助制造—应用软件 IV. ①TP391.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 269875 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 责任校对: 刘秀华 责任印制: 郜 敏

北京中兴印刷有限公司印刷

2020 年 1 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·27.75 印张·686 千字

0001—2500 册

标准书号: ISBN 978-7-111-64258-9

定价: 99.00 元

电话服务

客服电话: 010-88361066

010-88379833

010-68326294

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

封底无防伪标均为盗版

机工教育服务网: www.cmpedu.com

前 言

制造是推动人类历史发展和文明进程的主要动力。它不仅是经济和社会发展的物质基础，也是创造人类精神文明的重要手段，在国民经济中起着重要的作用。

为了在最短的时间内用最低的成本生产出最高质量的产品，人们除了从理论上进一步研究制造的内在机理外，也渴望能在计算机上用一种更加有效的直观手段显示产品的设计、制造过程，这便形成了 CAD/CAM 的萌芽。

Mastercam 是美国 CNC Software 公司开发的一款 CAD/CAM 软件，利用这款软件，可以辅助使用者完成产品从设计到制造全过程中最核心的问题。由于其诞生较早且功能齐全，特别是在 CNC 编程上快捷方便，成为国内外制造业广泛采用的 CAD/CAM 集成软件之一，主要用于机械、电子、汽车、航空等行业，特别是在模具制造业中应用尤为广泛。

全书主要分为三大部分：第一部分详细介绍了 Mastercam 的 CAD 功能，主要包括：二维图素的创建与编辑，三维图素的创建与编辑，曲线、曲面的创建与编辑等。第二部分详细介绍了 CAM 的基础知识以及 Mastercam 的 CAM 功能，主要包括：数控加工工艺概述、数控编程基础、CAM 通用设置、二维及三维加工方法等。第三部分则用一些实例对 Mastercam 的 CAD/CAM 功能进行了阐述。

总之，理论与实践结合是本书的突出特点之一，因此本书具有很强的可读性和实用性。但本书所介绍的 Mastercam 2019 软件只是反映了现阶段的开发成果，随着新成果的推出，必定有对于更新版本的说明。

为了配合各校师生利用此书进行教学的需要，随书配送了电子资料包。包含全书实例操作过程录屏讲解 MP4 文件和实例源文件。为了增强教学的效果，进一步方便读者的学习，编者对实例动画进行了配音讲解。读者可以登录百度网盘地址：<https://pan.baidu.com/s/1ny-7KMPIInIFMzChHKh-k0A> 下载，密码：5h4y（读者如果没有百度网盘，需要先注册一个才能下载）。

本书可作为高等工科院校机械制造与自动化专业的本、专科学生学习 Mastercam 软件操作课程的辅助教材，也可作为工程技术人员更新知识的参考书或自学手册。

本书主要胡仁喜和刘昌丽编写，其中胡仁喜编写了第 1~9 章，刘昌丽编写了第 10~12 章。另外李瑞、王敏、康士廷、张俊生、王玮、孟培、王艳池、闫聪聪、王培合、王义发、王玉秋、杨雪静、卢园、王渊峰、孙立明、甘勤涛、李兵、李亚莉等也参加了部分编写工作。

由于时间仓促、作者水平有限，书中错误、纰漏之处在所难免，欢迎广大读者、同仁登录网站 www.sjzswsw.com 或联系 win760520@126.com 批评斧正，编者将不胜感激。也欢迎加入三维书屋图书学习交流群（QQ：761564587）进行交流探讨。

编 者

目 录

前言

第 1 章 Mastercam 2019 软件概述	1
1.1 CAD/CAPP/CAM 概述	2
1.1.1 CAD 的概述	2
1.1.2 CAPP 的概述	2
1.1.3 CAM 的概述	3
1.1.4 CAD/CAPP/CAM 集成	6
1.2 Mastercam 简介	6
1.2.1 功能特点	6
1.2.2 工作环境	7
1.2.3 图层管理	11
1.2.4 选择方式	12
1.2.5 串连	13
1.2.6 构图平面及构图深度	15
1.3 系统配置	15
1.3.1 公差设置	15
1.3.2 文件管理设置	17
1.3.3 转换参数设置	18
1.3.4 屏幕设置	18
1.3.5 颜色设置	19
1.3.6 串连设置	19
1.3.7 着色设置	20
1.3.8 实体设置	20
1.3.9 打印设置	20
1.3.10 CAD 设置	21
1.3.11 启动/退出设置	22
1.3.12 刀具路径设置	22
1.3.13 其他设置	23
1.4 实例操作	23
1.4.1 创建或打开基本图形	23
1.4.2 选择机床	24
1.4.3 设置通用加工参数	24
1.4.4 创建、编辑刀具路径	24
1.4.5 加工仿真与后处理	29
第 2 章 二维图形的创建与标注	30

2.1	基本图素的创建	31
2.1.1	点的绘制	31
2.1.2	绘制直线	33
2.1.3	绘制圆与圆弧	36
2.2	样条曲线的创建	38
2.2.1	手动画曲线	39
2.2.2	自动生成曲线	40
2.2.3	转成单一曲线	40
2.2.4	曲线熔接	41
2.3	规则二维图形绘制	42
2.3.1	绘制矩形	43
2.3.2	绘制圆角矩形	43
2.3.3	绘制多边形	45
2.3.4	绘制椭圆	46
2.3.5	绘制螺旋线 (间距)	47
2.3.6	绘制螺旋线 (锥度)	48
2.4	特殊二维图形绘制	48
2.4.1	绘制文字	48
2.4.2	绘制边界盒	50
2.4.3	绘制圆周点	51
2.4.4	绘制释放槽	53
2.4.5	绘制楼梯状图形	53
2.4.6	绘制门形图形	54
2.5	图形尺寸标注	54
2.5.1	尺寸标注的组成	54
2.5.2	尺寸标注样式的设置	56
2.5.3	图形的尺寸标注	59
2.6	实例操作	64
2.6.1	图层设置	64
2.6.2	绘制图形	65
2.6.3	尺寸标注	66
第3章	二维图形的编辑与转换	68
3.1	编辑图素	69
3.1.1	图素倒圆角	69
3.1.2	图素倒角	71
3.1.3	修剪打断延伸	72
3.1.4	删除图形	74
3.1.5	其他编辑功能	74

3.2 转换图素	75
3.2.1 平移转换	76
3.2.2 3D 平移转换	76
3.2.3 镜射转换	77
3.2.4 旋转转换	78
3.2.5 比例	79
3.2.6 单体补正	79
3.2.7 串连补正	81
3.2.8 投影转换	82
3.2.9 阵列	83
3.2.10 缠绕	83
3.2.11 拉伸转换	84
3.3 实例操作——心形图形	85
第4章 三维实体的创建与编辑	92
4.1 实体绘图概述	93
4.1.1 三维形体的表示	93
4.1.2 Mastercam 的实体造型	96
4.1.3 实体管理器	96
4.2 三维实体的创建	98
4.2.1 拉伸实体	98
4.2.2 旋转实体	100
4.2.3 扫描实体	101
4.2.4 举升实体	102
4.3 实体的编辑	103
4.3.1 实体倒圆	103
4.3.2 实体倒角	106
4.3.3 实体抽壳	107
4.3.4 实体修剪	107
4.3.5 薄片加厚	109
4.3.6 移除实体面	109
4.3.7 移动实体面	110
4.3.8 布尔运算	111
4.4 实例操作——支架	112
4.4.1 创建底板特征	112
4.4.2 创建圆台孔特征	113
4.4.3 创建支撑部分特征	116
4.4.4 创建连接孔特征	117
第5章 曲面、曲线的创建与编辑	121

5.1	基本曲面的创建	122
5.1.1	圆柱曲面的创建	122
5.1.2	圆锥曲面的创建	123
5.1.3	立方体曲面的创建	124
5.1.4	球面的创建	125
5.1.5	圆环面的创建	126
5.2	高级曲面的创建	127
5.2.1	创建直纹/举升曲面	127
5.2.2	创建旋转曲面	128
5.2.3	创建补正曲面	129
5.2.4	创建扫描曲面	129
5.2.5	创建网格曲面	130
5.2.6	创建围篱曲面	131
5.2.7	创建拔模曲面	133
5.2.8	创建延伸曲面	134
5.3	曲面的编辑	134
5.3.1	曲面倒圆角	135
5.3.2	修剪曲面	137
5.3.3	曲面延伸	139
5.3.4	由实体生成曲面	140
5.3.5	填补内孔	141
5.3.6	恢复到修剪边界	141
5.3.7	分割曲面	142
5.3.8	曲面熔接	142
5.4	空间曲线的创建	144
5.4.1	单一边界线	144
5.4.2	所有曲线边界	145
5.4.3	绘制指定位置曲面曲线	146
5.4.4	流线曲线	146
5.4.5	动态曲线	147
5.4.6	剖切线	147
5.4.7	曲面曲线	148
5.4.8	创建分模线	148
5.4.9	曲面交线	149
5.5	实例操作——鼠标	150
第6章	CAM 通用设置	156
6.1	刀具设定与管理	157
6.1.1	机床和控制系统的选择	157

6.1.2	刀具选择	157
6.1.3	刀具参数设定	159
6.1.4	刀具参数	161
6.2	材料设定与管理	165
6.2.1	材料选择	165
6.2.2	素材参数设定	166
6.3	操作管理	166
6.3.1	按钮功能	166
6.3.2	树状图功能	171
6.4	工件设定与管理	176
6.4.1	加工参数设定	176
6.4.2	毛坯设定	177
6.5	三维特定通用参数设置	178
6.5.1	曲面的类型	179
6.5.2	加工面的选择	179
6.5.3	加工参数设置	180
第7章二维刀具路径规划		183
7.1	外形铣削	184
7.1.1	外形铣削参数	184
7.1.2	操作实例——花盘零件	193
7.2	挖槽加工	199
7.2.1	挖槽加工参数	199
7.2.2	操作实例——矩形槽	204
7.3	平面铣削	210
7.3.1	平面铣削参数	210
7.3.2	操作实例——矩形板	211
7.4	钻孔加工	215
7.4.1	钻孔加工参数	215
7.4.2	操作实例——钻孔	217
7.5	全圆铣削路径	220
7.5.1	全圆铣削	220
7.5.2	螺纹铣削	222
7.5.3	自动钻孔	223
7.5.4	钻起始孔	226
7.5.5	铣键槽	226
7.5.6	螺旋钻孔	227
第8章曲面粗加工		228
8.1	平行粗加工	229

8.1.1	设置平行粗加工参数	229
8.1.2	设置平行粗切下刀控制	230
8.1.3	设置平行粗切加工角度	231
8.1.4	平行粗切实例	232
8.1.5	模拟平行粗加工	236
8.2	放射粗加工	237
8.2.1	设置放射粗加工参数	237
8.2.2	放射粗加工实例	239
8.2.3	模拟放射粗加工	243
8.3	投影粗加工	244
8.3.1	设置投影粗加工参数	244
8.3.2	投影粗加工实例	245
8.3.3	模拟投影粗加工	247
8.4	流线粗加工	248
8.4.1	设置流线粗加工参数	249
8.4.2	流线粗加工实例	249
8.4.3	模拟流线粗加工	252
8.5	等高粗加工	252
8.5.1	设置等高粗加工参数	253
8.5.2	设置等高粗切浅平面参数	254
8.5.3	设置等高粗切平面区域参数	255
8.5.4	等高粗加工实例	256
8.5.5	模拟等高粗加工	260
8.6	残料粗加工	262
8.6.1	设置残料粗加工参数	262
8.6.2	残料粗加工实例	264
8.6.3	模拟残料粗加工	267
8.7	挖槽粗加工	268
8.7.1	挖槽粗加工计算方式	268
8.7.2	设置挖槽粗加工参数	269
8.7.3	设置挖槽平面	270
8.7.4	挖槽粗切实例	272
8.7.5	模拟挖槽粗加工	275
8.8	钻削式粗加工	276
8.8.1	设置钻削式粗加工参数	276
8.8.2	钻削式粗加工实例	277
8.8.3	模拟钻削式粗加工	280
第9章	曲面精加工	282

9.1 平行铣削精加工	283
9.1.1 设置平行精加工参数	283
9.1.2 平行精加工实例	283
9.1.3 模拟平行精加工	286
9.2 陡斜面精加工	287
9.2.1 设置陡斜面精加工参数	288
9.2.2 陡斜面精加工实例	288
9.2.3 模拟平行陡斜面精加工	291
9.3 放射精加工	292
9.3.1 设置放射精加工参数	293
9.3.2 放射精修实例	294
9.3.3 模拟放射精加工	296
9.4 投影精加工	297
9.4.1 设置投影精加工参数	297
9.4.2 投影精加工实例	299
9.4.3 模拟投影精加工	302
9.5 流线精加工	303
9.5.1 设置流线精加工参数	303
9.5.2 流线精加工实例	304
9.5.3 模拟流线精加工	306
9.6 等高精加工	308
9.6.1 设置等高精加工参数	308
9.6.2 沿 Z 轴等分等高精加工实例	308
9.6.3 模拟等高线精加工	311
9.6.4 沿外形等分等高精加工实例	312
9.7 浅平面精加工	314
9.7.1 设置浅平面精加工参数	315
9.7.2 浅平面精加工实例	316
9.7.3 模拟浅平面精加工	318
9.8 精修清角加工	320
9.8.1 设置交线清角精加工参数	320
9.8.2 交线清角精加工实例	320
9.8.3 模拟交线清角精加工	323
9.9 残料精加工	325
9.9.1 设置残料精加工参数	325
9.9.2 残料精加工实例	326
9.9.3 模拟残料精加工	329
9.10 环绕等距精加工	330

9.10.1	设置环绕等距精加工参数	330
9.10.2	环绕等距精加工实例	332
9.10.3	模拟环绕等距精加工	334
9.11	熔接精加工	336
9.11.1	设置熔接精加工熔接曲线	336
9.11.2	设置熔接精加工参数	336
9.11.3	熔接精加工实例	338
9.11.4	模拟熔接精加工	341
第 10 章	加工综合实例	343
10.1	二维加工综合实例	344
10.1.1	加工零件与工艺分析	344
10.1.2	加工前的准备	344
10.1.3	刀具路径的创建	345
10.2	三维加工综合实例	357
10.2.1	加工零件与工艺分析	357
10.2.2	加工前的准备	358
10.2.3	刀具路径的创建	359
第 11 章	多轴加工	367
11.1	多轴加工概述	368
11.2	曲线多轴加工	369
11.2.1	参数的设定	369
11.2.2	实例操作	373
11.3	钻孔多轴加工	378
11.3.1	参数的设定	378
11.3.2	实例操作	381
11.4	沿边多轴加工	385
11.4.1	参数的设定	385
11.4.2	实例操作	388
11.5	曲面五轴加工	391
11.5.1	参数的设定	391
11.5.2	实例操作	393
11.6	沿面多轴加工	396
11.6.1	参数的设定	396
11.6.2	实例操作	398
11.7	旋转五轴加工	401
11.7.1	参数的设定	401
11.7.2	实例操作	403
第 12 章	线架加工	407

12.1 直纹加工	408
12.1.1 直纹加工参数	408
12.1.2 直纹加工实例	409
12.2 旋转加工	411
12.2.1 旋转加工参数	411
12.2.2 旋转加工实例	413
12.3 2D 扫描加工	415
12.3.1 2D 扫描加工参数	416
12.3.2 2D 扫描加工实例	416
12.4 3D 扫描加工	419
12.4.1 3D 扫描加工参数	420
12.4.2 3D 扫描加工实例	420
12.5 昆氏加工	423
12.5.1 昆氏加工参数	423
12.5.2 昆氏加工实例	423
12.6 举升加工	427
12.6.1 举升加工参数	427
12.6.2 举升加工实例	427

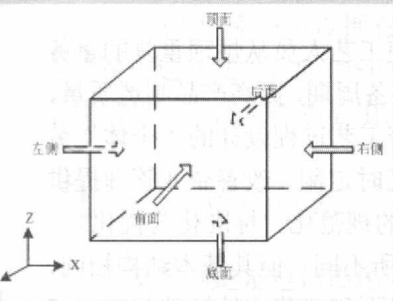
第1章

Mastercam 2019 软件概述

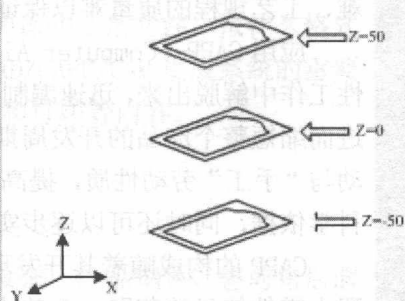
本章首先介绍 CAD/CAPP/CAM 技术及其有关基本知识，并由此引出了 Mastercam 的最新版本 Mastercam 2019。讲述了 Mastercam 的功能特点、工作环境以及系统配置等，最后用一个简单的实例使读者对 Mastercam 有个初步认识。

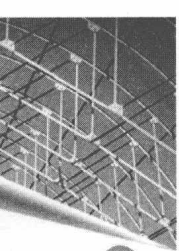
重点与难点

- CAD/CAPP/CAM 概述
- 常用的 CAD /CAM 软件
- Mastercam 的功能与工作环境
- 串连、构图平面以及构图深度
- Mastercam 的系统配置



mastercam





1.1 CAD/CAPP/CAM 概述

1.1.1 CAD 的概述

计算机辅助设计 (CAD, Computer Aided Design) 是一种用计算机软、硬件辅助人们对产品或工程进行设计的方法与技术。虽然只经历了几十年的时间,但其几乎已经渗透科学技术的多个领域,使传统的产品设计方法与生产模式发生了深刻的变化,并产生了巨大的社会效益和经济效益。CAD 一般包括以下功能:

(1) 几何造型功能: 利用线框、曲面和实体造型技术显示三维形体的外形,并且利用消隐、明暗处理等技术增加显示的真实感。

(2) 计算和分析功能: 根据产品的几何模型计算物体的物性,如体积、质量、重心、转动惯量等,从而对产品进行系统工程分析提供必要的参数和数据。同时还具有对产品的特性、强度、应力等进行有限元分析的能力。

(3) 动态仿真功能: 具有研究运动学特征的能力,如凸轮连杆的运动轨迹、干涉检验等。

(4) 工程绘图功能: CAD 的结果应该是工程图,因此 CAD 系统具备自动二维绘图能力。

值得指出的是,应该将 CAD 与计算机绘图、计算机图形学区分开来。计算机绘图是指使用图形软件和硬件进行绘图及有关标注的一种方法和技术,其主要目的是摆脱繁重的手工绘图。计算机图形学 (CG, Computer Graphics) 是研究通过计算机将数据转换为图形,并在专用设备上显示的原理、方法和技术的科学。

1.1.2 CAPP 的概述

工艺设计是产品设计与车间生产的纽带,它所生成的工艺文档是指导生产过程的重要文件,是制定生产计划与调度的依据,对产品质量和制造成本具有极为重要的影响。长期以来,模具加工车间的工艺编制主要依赖于手工,由于模具种类多、批量小,工艺设计烦琐,规范性差,成熟的工艺经验与知识难以保存和借鉴等原因导致工艺设计时间长、协同工作困难、工艺文档保存困难、工艺规程的质量难以保证等问题。

应用 CAPP (Computer Aided Process Planning) 技术,可以使工艺人员从烦琐重复的事务性工作中解脱出来,迅速编制出完整而详尽的工艺文件,缩短生产准备周期,提高产品制造质量,进而缩短整个产品的开发周期。从发展看,CAPP 可以从根本上改变工艺过程设计的“个体”劳动与“手工”劳动性质,提高工艺设计质量,并为制定先进合理的工时定额、改善企业管理提供科学依据,同时还可以逐步实现工艺过程设计的自动化及工艺过程的规范化、标准化与优化。

CAPP 的构成随着其开发环境、产品对象、规模大小等因素而有所不同,但其基本结构相同,即由零件信息的获取、工艺决策、工艺数据库/参数库、人机交互界面和工艺文件管理与输出 5 大部分组成,图 1-1 所示为 CAPP 组成图。

1. 零件信息的获取

零件信息是 CAPP 系统进行工艺过程设计的对象和依据,零件信息的描述和输入是 CAPP 系统的重要组成部分。由于目前计算机还不能像人一样识别零件图上的信息,所以计算机必须有一个专门的数据结构来对零件的信息进行描述。如何描述零件信息,选用怎样的数据结构存储这些信息是 CAPP 的关键技术,也是影响 CAPP 能否实用化的关键问题。

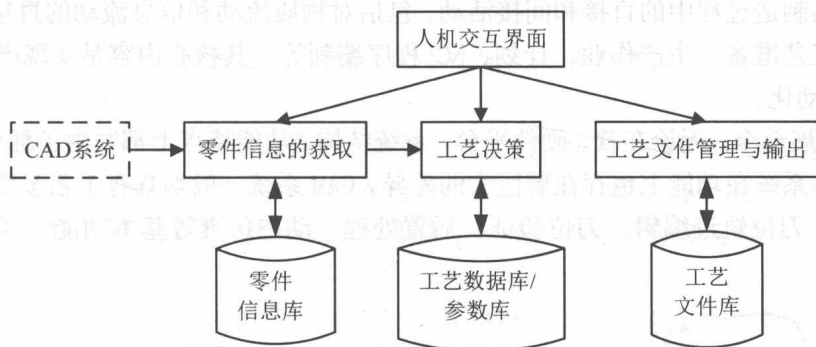


图 1-1 CAPP 系统组成

2. 工艺决策

工艺决策是系统的控制指挥中心。工艺决策的过程是以零件信息为依据,按照预先规定的决策逻辑,调用相关的知识和数据,进行必要的比较、推理和决策,生成所需零件加工工艺规程的过程。

3. 工艺数据库/参数库

工艺数据库/参数库是 CAPP 系统的支撑工具,它包含了工艺设计所要求的工艺数据(如加工方法、加工余量、切削用量、机床、刀具、量具、辅具、材料、工时、成本核算等多方面的信息)和规则(包括工艺决策逻辑、决策习惯、加工方法选择规则、工序工步归并与排序规则等)。如何组织和管理这些信息,使之便于调用和维护,适用于各种不同的企业和产品,是 CAPP 系统迫切需要解决的问题。

4. 人机交互界面

人机交互界面是用户的操作平台,包括系统菜单,工艺设计界面,工艺数据/知识输入界面,工艺文件的显示、编辑与管理界面等。

5. 工艺文件管理与输出

一个 CAPP 系统可以拥有成百上千个工艺文件,如何管理和维护这些工艺文件,按什么格式形式输出这些文件,是 CAPP 系统所要完成的重要内容,也是整个 CAD/CAPP/CAM 集成系统的重要组成部分。工艺文件的输出部分包括工艺文件的格式化显示、存盘和打印等内容。

1.1.3 CAM 的概述

广义的制造是包括市场调研分析、产品设计、工艺规划、制造实施、产品销售、售前售后服务、产品的回收处理和再利用的产品生命周期的全过程。这里的制造仅仅指从工艺设计开始,经加工、检测、装配直至进入市场的过程。在这个过程中,工艺设计是基础,它决定了工序规划、