



CAD/CAM模具设计与制造指导丛书

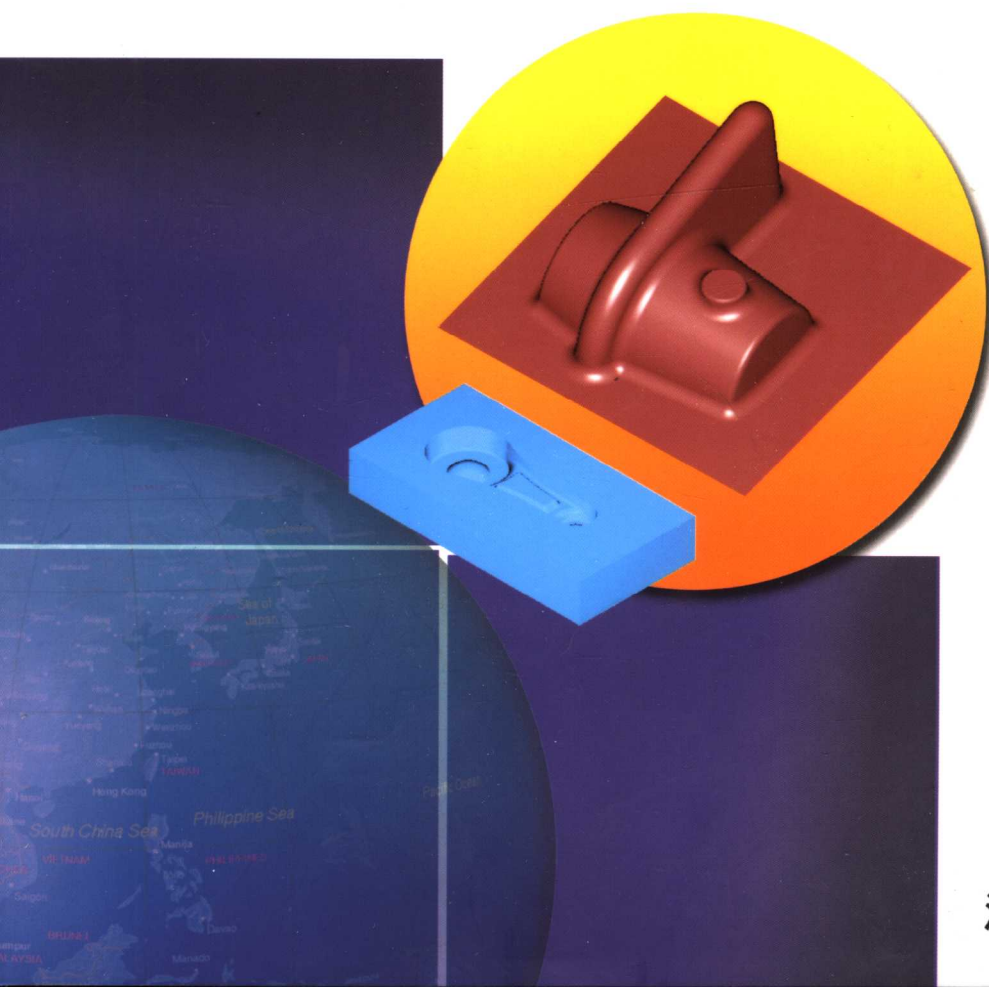


内附视频光盘

Mastercam

数控加工实例教程

卫兵工作室 王卫兵 主编



清华大学出版社

CAD/CAM 模具设计与制造指导丛书

Mastercam 数控加工实例教程

卫兵工作室 王卫兵 主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以 Mastercam 9 中文版为蓝本进行讲解。通过典型的实例来讲解 Mastercam 的应用, 分别介绍了 Mastercam 的平面图形绘制、三维实体与曲面设计、模具设计与 2.5 轴加工、3 轴加工等各种功能的典型应用。每一个实例开头都有详细的实例说明、明确的学习目标, 并进行产品分析和工艺规划的介绍, 再以详尽的步骤指导和丰富的实用技巧及技术要点准确地指明如何去做, 并辅以视频教学光盘进行指导。只要按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 Mastercam 相关知识的应用, 进行产品、模具设计与数控程序编制。

本书可作为数控技术人员 CAM 编程的自学教材、大专院校 CAM 专业课程实训教材和 CAM 技术培训教材。

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

Mastercam 数控加工实例教程/王卫兵主编. —北京: 清华大学出版社, 2006.1

(CAD/CAM 模具设计与制造指导丛书)

ISBN 7-302-10356-9

I. M… II. 王… III. 模具-数控机床-加工-计算机辅助设计-应用软件,

Mastercam-教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 150187 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: 许存权
文稿编辑: 鲁秀敏
封面设计: 范华明
版式设计: 俞小红

印 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司
发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印 张: 24 字 数: 530 千字
版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-302-10356-9/TP · 7045
印 数: 1 ~ 5000
定 价: 38.00 元 (附光盘 1 张)

序

随着改革开放的进一步深入，中国正逐步成为全球制造业的基地，特别是加入 WTO 后，作为制造业基础的模具行业近年来得到了迅速发展。

模具是工业生产的基础工艺装备，在电子、汽车、电机、电器、仪表、家电和通信等产品中，60%~80%的零部件都依靠模具成形。国民经济的五大支柱产业即机械、电子、汽车、石化、建筑，都要求模具工业的发展与之相适应。模具是“效益放大器”，用模具生产的最终产品的价值往往是模具自身价值的几十倍、上百倍。模具生产水平的高低已成为衡量一个国家产品制造水平高低的重要标志，在很大程度上决定着产品的质量、效益和新产品的开发能力。因此，我国要从一个制造业大国发展成为一个制造业强国，必须要振兴和发展我国的模具工业，提高模具工业的整体技术水平。同时，模具工业的发展也日益受到人们的重视和关注，国务院颁布的《关于当前产业政策要点的决定》也把模具列为机械工业改造序列的第一位、生产和基本建设序列的第二位。

随着 CAD/CAM、数控加工和快速成形等先进制造技术的不断发展，以及这些技术在模具行业中的普及应用，模具设计与制造领域正发生着一场深刻的技术革命，传统的二维设计和模拟量加工方式正逐步被基于产品三维数字化定义的数字化制造方式所取代。在这场技术革命中，逐步掌握三维 CAD/CAM 软件的使用，并用于模具的数字化设计与制造是其中的关键。

我国模具工业发展前景非常广阔，国内外模具和模具加工设备厂商已普遍看好中国市场。随着对模具设计质量与制造要求的不断提高，以及 CAD/CAM 技术在模具制造业中的大规模推广应用，急需大批熟悉 CAD/CAM 技术应用的模具设计和制造的技术人才。这是企业最为宝贵的财富，也是企业走向世界、提高产品竞争力的基础。而目前这方面的专业人才非常缺乏，据了解，在目前就业形势相当严峻的环境中，我国制造业 CAD/CAM 方面的技术人才却供不应求。为满足这类人才培养的需要，同时也为提高目前从业人员的整体技术水平，我们组织了具有丰富教学、科研经验的高校教师和具有丰富生产实践经验的工程技术人员，共同推出了这套“CAD/CAM 模具设计与制造指导丛书”，以飨广大读者和相关的从业工程技术人员。

编 者

2005 年 7 月

前 言

Mastercam 是目前应用最广泛的 CAD/CAM 软件之一，是一个集成设计与制造的 CAD/CAM 软件，可以满足一般产品的三维设计、模具设计和数控加工自动编程。作为 Windows 操作环境下开发的 CAD/CAM 软件，Mastercam 的界面友好，操作简单而易用。Mastercam 软件在我国珠江三角洲地区和北方的大部分地区的应用十分广泛，熟练掌握 Mastercam 软件的造型和编程的工程师非常受欢迎并可以获得相当高的薪水。

CAD/CAM 的应用是一项实践性很强的技术，对软件的使用只是其中的一个部分。本书突出以应用为主线，精选多个典型的实例，围绕用户实际使用之需取材谋篇，着重技术精华的剖析和操作技巧的指点，使读者深入理解软件的奥秘，举一反三。高效率、高质量地完成 Mastercam 产品设计和模具设计与数控编程实用技术的学习。本书所附的光盘包含了书中所提及的所有实例和多媒体视频示范，读者可以在学习过程中参照练习。

本书在编写过程中，突出了以下特点。

1. 先进性：以最新的 Mastercam 9 中文版为基础进行讲解，紧跟软件更新步伐，推出最新版本，充分保证图书的技术先进性；采用中文版，以全力满足中国用户特别是初学者的需要。

2. 实用性：本书所介绍的每一个实例均来源于生产实际，并且每个实例说明一个或数个技术要点，解决若干个小问题或者是介绍若干项小技巧，让读者在最短的时间内掌握操作技巧，其目的是让初学者能够在实践工作中解决问题。因此本书有很强的实用性。

3. 逻辑性强：本书的着眼点虽放在一个又一个的范例上，但各个章节之间并非没有关联，而是通过有效的组织，把各个范例有机地串联起来。提取出每一个范例的知识点，根据读者学习的习惯和知识点的不同对范例进行分类，形成先易后难、先基础后提高的布局，以便帮助读者循序渐进地学习。

4. 讲解详尽：本书的实例讲解以详尽的 STEP BY STEP 方式，读者可以照猫画虎完成实例，即每看完一节，就可完成一个实例，并解决一个问题，从而产生非常好的成就感。

5. 多媒体示范：本书所附的光盘包含了书中所提及的所有实例模型，读者可以在学习过程中参照练习，并有完整的操作过程及多媒体文件可以参考。

6. 结构清晰：对于读者而言，学用软件时最重要的是，掌握从何处开始学习，目标是什么，否则很难收到较好的学习效果。因此，本书特别精心设计了明确的学习目标，让读者有目标地去学习，同时在每一个实例操作之前就对实例进行说明，以便让读者更清晰地了解这个例子的要点和精髓。

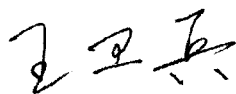
7. 技术要点讲解透彻：通过范例来学习，关键则是要通过有限的实例，使读者能够举一反三，解决实际工作和学习中的问题。如果整个制作过程只是操作步骤，而没有必要

的提示、说明和分析,则无法让读者扎实地掌握,也难于举一反三。本书更改了一般图书的结构形式和组织格局,在介绍操作步骤的过程中,把技术要点作为一个重要的亮点直接摆到了读者的面前,重点、难点一目了然。另外,还特别设计了一些特色段落,以在正文之外为读者指点迷津。这些段落包括:

- 提示——提示可以进一步参见章节,以及有关某个内容的详细信息,使您可深可浅,收放自如。“提示”对相关内容的技术细节进行补充说明。
- 技巧——指点一些捷径,透露一些高招,让读者事半功倍,技高一筹。“技巧”有利于提高加工效率和编程效率。
- 警告——提醒操作中应注意的有关事项,避免错误的发生。“警告”内容必须高度重视,否则有可能造成严重后果。例如,不能生成刀路或者产生的程序有高度的危险性。
- 要点——解说操作中相关的功能介绍或者参数含义。使读者知其然,也知其所以然,从而举一反三。“要点”内容可使读者了解这一步骤中涉及知识的基本概念和应用。
- 关键——提示在操作中设置的参数将直接影响到程序质量或设计结果。“关键”内容是读者掌握这一实例中涉及的重点所在。
- 试试——精心设计各种操作练习,读者只要照猫画虎,试上一试,让您边学边用,便会时有所得,常有所悟。“试试”的内容是使用不同的参数产生的不同结果,使读者了解书中未详述的其他实现方法和可能出现的其他操作结果,从而理解参数的含义和设置。
- 个人观点——表示该观点属个人意见,仅供参考。“个人观点”介绍了作者认为有助于造型或者编程操作的技术要点或者参数设置。

本书由卫兵工作室(<http://guarder.moldinfo.net>)的众多同仁协作完成。参与编写的人员包括台州职业技术学院的王卫兵、管敏策、马金河、王金生、王卫仁、罗永祥、郑明富等。卫兵工作室的成员包括教授、研究生、工程师、技师、一线机床操作工人。他们专业编写 CAD/CAM/CAE、模具设计与制造、数控技术等方面的培训教程。秉承一贯的专业精神,卫兵工作室向广大工程技术人员和大专院校师生提供专业、实用、易学的培训书籍,为推动制造业的中国化做出自己的贡献。

由于水平有限,书中错漏之处在所难免,恳请广大读者对本书中的不足提出宝贵意见和建议,以便我们不断改进。在模具信息网的模具数控论坛(<http://BBS.moldinfo.net/>)上开设有 Mastercam 专题和数控加工专题,以与各位读者进行交流。另外,读者也可以通过 Email: guarder@sohu.com 与我们联系。



2005 年 7 月

目 录

第 1 章 Mastercam 基本操作	1
1.1 Mastercam 简介	1
1.2 Mastercam 的启动和退出	2
1.3 Mastercam 的操作界面	3
1.4 Mastercam 的基本操作	5
1.4.1 取消命令	5
1.4.2 参数设置	6
1.4.3 屏幕操作	9
1.4.4 图形视角	10
1.4.5 构图面设置	11
1.4.6 显示设置	13
1.4.7 点的指定	15
1.5 物体选择	16
1.6 Mastercam 的次功能菜单	21
1.6.1 Z 深度设置 (Z)	21
1.6.2 颜色	22
1.6.3 图层	22
1.6.4 线型/线宽	23
1.6.5 群组管理	24
1.6.6 工作坐标系设置 WCS	24
1.6.7 构图面设置与刀具面、视角	25
1.7 Mastercam 的文件管理	25
1.8 CAM 编程基础	28
1.8.1 CAM 编程的一般步骤	28
1.8.2 数控加工刀具选择	31
第 2 章 平面图形绘制	35
2.1 样板设计	35
2.1.1 本例要点	35
2.1.2 零件设计思路	35
2.1.3 样板零件设计过程	36
2.1.4 本例总结	41

练习题.....	44
2.2 凸轮图形设计	44
2.2.1 本例要点.....	44
2.2.2 零件设计思路.....	44
2.2.3 凸轮图形设计过程.....	45
2.2.4 本例总结.....	48
练习题.....	49
2.3 插片零件设计	50
2.3.1 本例要点.....	50
2.3.2 零件设计思路.....	50
2.3.3 插片零件设计过程.....	52
2.3.4 本例总结.....	55
练习题.....	56
2.4 连杆平面图形绘制	57
2.4.1 本例要点.....	57
2.4.2 零件设计思路.....	57
2.4.3 连杆图形设计过程.....	58
2.4.4 本例总结.....	64
练习题.....	67
2.5 图章图样设计	68
2.5.1 本例要点.....	68
2.5.2 零件设计思路.....	68
2.5.3 图章图样设计过程.....	69
2.5.4 本例总结.....	74
练习题.....	75
第3章 实体与曲面设计	77
3.1 底座设计	77
3.1.1 本例要点.....	77
3.1.2 零件设计思路.....	77
3.1.3 挤出生成底座基座.....	78
3.1.4 挤出增加生成支架主体.....	81
3.1.5 挤出切割生成支架.....	83
3.1.6 挤出增加生成凸耳.....	86
3.1.7 挤出切割生成圆柱孔.....	87
3.1.8 挤出切割生成通孔.....	88
3.1.9 本例总结.....	90
练习题.....	91

3.2 异形连杆设计	92
3.2.1 本例要点	92
3.2.2 零件设计思路	93
3.2.3 绘制线架图形	94
3.2.4 挤出生成连杆上端	99
3.2.5 举升切割实体生成倾斜通孔	101
3.2.6 扫掠实体生成中间实体	102
3.2.7 旋转创建尾部实体	103
3.2.8 旋转删除生成通孔	104
3.2.9 通孔两边倒角	105
3.2.10 本例总结	107
练习题	107
3.3 连杆锻模设计	108
3.3.1 本例要点	108
3.3.2 零件设计思路	108
3.3.3 生成连杆基本实体	109
3.3.4 挤出凸缘生成凸台	111
3.3.5 利用删除拉伸生成基本体上表面的凹坑	113
3.3.6 利用旋转删除生成凸台凹坑	114
3.3.7 过渡零件上的棱边	117
3.3.8 镜像反转实体	118
3.3.9 挤出生成锻模模板	118
3.3.10 布尔切割运算生成锻模	119
3.3.11 保存文件	120
3.3.12 本例总结	121
练习题	121
3.4 塑料后盖模具设计	123
3.4.1 本例要点	123
3.4.2 零件设计思路	123
3.4.3 挤出生成后盖主体	125
3.4.4 扫掠切割设计前端面	126
3.4.5 挤出切割创建顶面	127
3.4.6 倒圆角过渡零件上的棱边	129
3.4.7 创建凸耳	131
3.4.8 牵引面产生拔模角	132
3.4.9 抽壳生成薄壁零件	133
3.4.10 举升切割生成小凹槽	134
3.4.11 完成零件模型	136

3.4.12	创建凹模与凸模模板.....	137
3.4.13	创建型腔、型芯.....	138
3.4.14	本例总结.....	140
	练习题.....	141
3.5	反光镜后盖凹模设计.....	141
3.5.1	本例要点.....	141
3.5.2	零件设计思路.....	141
3.5.3	牵引曲面创建侧面.....	142
3.5.4	扫描曲面创建主顶面.....	144
3.5.5	直纹曲面创建顶平面.....	146
3.5.6	平面修整生成分型面.....	147
3.5.7	本例总结.....	147
	练习题.....	148
3.6	轮毂曲面设计.....	149
3.6.1	本例要点.....	149
3.6.2	产品分析和设计思路.....	149
3.6.3	读取 IGES 文件.....	151
3.6.4	旋转作主顶面曲面.....	152
3.6.5	曲面偏移生成下凹曲面.....	153
3.6.6	创建投影线修剪曲面.....	154
3.6.7	举升曲面生成上下连接面.....	155
3.6.8	曲面倒圆角.....	156
3.6.9	旋转复制曲面.....	157
3.6.10	本例总结.....	158
	练习题.....	158
第 4 章	2.5 轴加工实例.....	160
4.1	箱体上盖加工.....	160
4.1.1	本例要点.....	160
4.1.2	加工零件和工艺分析.....	160
4.1.3	外形铣削进行外轮廓加工.....	161
4.1.4	挖槽进行凹槽加工.....	174
4.1.5	挖槽进行平面加工.....	182
4.1.6	外形铣削进行凹槽侧壁加工.....	185
4.1.7	实体模拟切削.....	189
4.1.8	本例总结.....	192
	练习题.....	193
4.2	花形凸模加工.....	193

4.2.1	本例要点.....	193
4.2.2	加工零件和工艺分析.....	194
4.2.3	外形粗加工.....	196
4.2.4	外形凹槽半精加工.....	201
4.2.5	花形凹槽粗加工.....	207
4.2.6	外形精加工.....	211
4.2.7	凸台外形精加工.....	216
4.2.8	中心通孔加工.....	217
4.2.9	钻孔加工.....	220
4.2.10	切削模拟.....	227
4.2.11	后处理.....	229
4.2.12	本例总结.....	231
	练习题.....	232
第5章	曲面加工.....	233
5.1	化妆品盒盖型芯加工.....	233
5.1.1	本例要点.....	233
5.1.2	加工零件和工艺分析.....	233
5.1.3	挖槽粗加工.....	235
5.1.4	等高外形进行化妆品盒盖型芯侧面精加工.....	244
5.1.5	挖槽化妆品盒盖型芯分型面精加工.....	248
5.1.6	平行铣削进行化妆品盒盖型芯顶面精加工.....	251
5.1.7	本例总结.....	254
	练习题.....	255
5.2	电池盒镶块数控加工.....	256
5.2.1	本例要点.....	256
5.2.2	加工零件和工艺分析.....	256
5.2.3	平行铣削粗加工.....	258
5.2.4	曲面流线进行镶块成型面精加工.....	266
5.2.5	陡斜面加工进行镶块两端面精加工.....	271
5.2.6	外形铣削安装部分外形精加工.....	274
5.2.7	本例总结.....	278
	练习题.....	278
5.3	头盔凸模数控加工.....	278
5.3.1	本例要点.....	278
5.3.2	加工零件和工艺分析.....	279
5.3.3	模型预处理.....	282
5.3.4	挖槽粗加工.....	286

5.3.5	等高外形进行半精加工	290
5.3.6	挖槽加工外分型面	292
5.3.7	等高外形进行侧面精加工	295
5.3.8	浅平面加工顶部曲面	298
5.3.9	放射状加工分型面	301
5.3.10	清角加工	305
5.3.11	投影加工标记	307
5.3.12	本例总结	310
	练习题	311
5.4	泵盖压铸模型芯加工	312
5.4.1	本例要点	312
5.4.2	工件分析和工艺规划	312
5.4.3	型芯粗加工	313
5.4.4	泵盖型芯的半精加工	317
5.4.5	泵盖型芯的曲面交角加工	319
5.4.6	泵盖型芯的精加工	321
5.4.7	本例总结	323
	练习题	325
5.5	型腔筋条电极加工	325
5.5.1	本例要点	325
5.5.2	工件分析和工艺规划	326
5.5.3	电极模型生成	327
5.5.4	电极粗加工	332
5.5.5	电极精加工	335
5.5.6	顶面补加工	339
5.5.7	镜像刀具路径	341
5.5.8	清角加工	342
5.5.9	本例总结	345
	练习题	346
附录 A	Mastercam 菜单功能列表	347
附录 B	Mastercam 的快捷功能键	357
附录 C	Mastercam 后处理文件配置	359
附录 D	FANUC 数控系统的标准 G 代码和 M 代码	365

第 1 章 Mastercam 基本操作

1.1 Mastercam 简介

Mastercam 是美国 CNC Software 公司研制开发的 CAD/CAM 系统。Mastercam 包括 3 大模块, 即 DESIGN、LATHE 和 MILL, 它是一套兼有 CAD 和 CAM 功能的套装软件。Mastercam 作为基于 PC 平台开发的 CAD/CAM 软件, 虽然不如工作站软件功能全、模块多, 但就其性能价格比来说更具灵活性。Mastercam 对硬件要求较低, 且具有操作灵活、易学易用的特点, 能使企业很快见到效益。可以在 Windows 98、Windows 2000 和 Windows NT 等操作环境下运行, Mastercam 由于其价格相对较低, 又是在 PC 平台下应用, 硬件投入小, 所以有着巨大的发展潜力。Mastercam 的当前最新版本是 9.X, 目前较为常用的是 8.0 版本, 在操作上总体区别不大。

 提示: 本书将以 Mastercam 9 中文版为蓝本进行讲述。

DESIGN 模块中不仅可以设计编辑复杂的二维、三维空间曲线, 还能生成方程曲线, 同时其尺寸标注、注释等也较为方便。在其曲面造型功能中, 采用 NURBS、PARAMETRICS 等数学模型, 有十多种生成曲面的方法, 还具有曲面修剪、曲面倒圆角、曲面偏移、延伸等编辑功能, 还可以进行实体造型, 同时提供了可靠的数据交换功能。在 Mastercam 中可以直接输入中文, 并支持 Turetype 字体。

MILL 模块主要用于生成铣削加工刀具路径。Mastercam 支持 2 轴、3 轴、4 轴和 5 轴加工程序的编制。可以直接加工曲面及实体, 提供多种刀具路径形式和走刀方式。同时还提供了刀具路径的管理和编辑、路径模拟、实体加工模拟和后处理等功能, Mastercam 可以直接与机床控制器进行通信。LATHE 模块主要用于生成车削加工刀具路径。可以进行精车、粗车、车螺纹、径向切槽、钻孔、镗孔等加工功能。在最新的 9.0 版本中, 还有 WIRE 线切割加工模块与 ROUTER 冲床加工模块。MILL 铣床模块和 LATHE 车床模块中包含 DESIGN 设计模块。

Mastercam 的 MILL 模块支持 2 轴铣床加工、3 轴铣床加工系统和多轴铣床加工系统。2 轴铣床加工包括有外形铣削、口袋加工、钻孔、面铣削、全圆铣削等类型。Mastercam 的 3 轴铣床加工包括多重曲面的粗加工、精加工, 另外还有多轴加工和线架加工。线架加工相当于选用线架进行造型的方法造出曲面来进行加工。Mastercam 支持多轴加工, 包括 4 轴或 5 轴机床上加工, 即可以编制刀轴相对于工件除了 3 个方向的移动外增加了刀轴的转动和摆动。曲面加工系统可用来生成加工曲面、实体或实体表面的刀具路

径。大多数曲面加工都需要通过粗加工和精加工来完成, Mastercam 共提供了 8 种粗加工和 10 种精加工类型。

 提示: Mastercam MILL 模块中包含了 DESIGN 模块的所有内容, 在本书中所指的 Mastercam 软件即为 Mastercam 的 MILL 模块。

1.2 Mastercam 的启动和退出

1. Mastercam 的启动

(1) 从开始菜单中启动 Mastercam。用鼠标依次单击开始→所有程序→Mastercam 9→Mill 9, 如图 1-1 所示, 可以打开 Mastercam 的铣床加工模块。

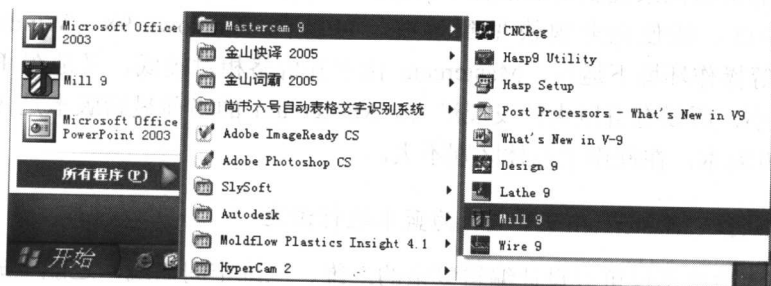


图 1-1 启动 Mastercam 主菜单

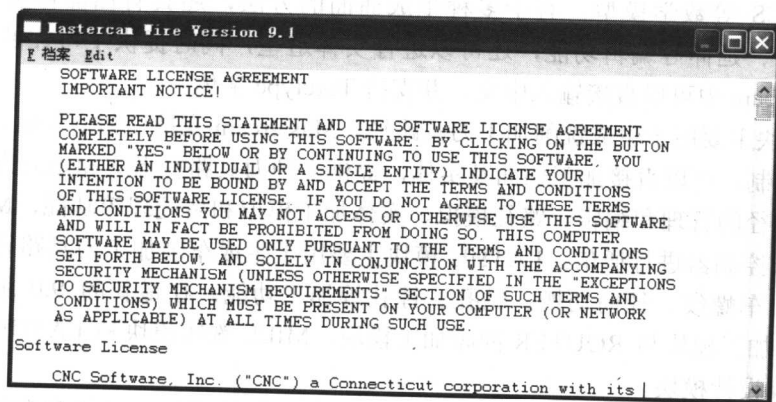


图 1-2 Mastercam 对应模块的协议文件

 提示: 在首次启动 Mastercam 的某一模块时, 系统首先会打开如图 1-2 所示的 Mastercam 对应模块的协议文件, 阅读完软件许可协议, 关闭该协议。并选择“以后不再提问”(“Don't ask this quest again”), 单击 YES 按钮接受该协议。即可进入 Mastercam 的对应模块的软件界面。

(2) 从桌面快捷方式启动 Mastercam。Mastercam 9 在安装后将自动在桌面创建 5 个快捷图标, 双击快捷图标, 可以启动对应的模块。如要进入铣床模块, 可以双击 Mill 9 的图标。

(3) 单击 MC9 文件打开 Mastercam。在资源管理器中, 直接单击后缀名为 MC9 的文件, 系统将打开 Mastercam 软件, 并直接打开该文件模型。

 **提示:** 如果当前已经打开了一个 Mastercam 窗口, 则会出现一个提示信息, 询问是否继续打开。

2. 退出 Mastercam

退出 Mastercam 的方法有 3 种:

- (1) 选择主功能表的文件→下一页→退出系统选项。
- (2) 直接单击 Mastercam 窗口中的“×”按钮;
- (3) 按 Alt+F4 快捷键。

不管采取哪一种退出方法, 都会出现如图 1-3 所示的警告窗口, 询问是否确实要退出 Mastercam。单击“是”按钮, 确定退出。如果当前文件修改后还没有保存, 系统将出现文件保存对话框, 如图 1-4 所示。单击“是”按钮, 保存文件并退出 Mastercam; 单击“否”按钮, 则不保存文件直接退出 Mastercam。



图 1-3 退出 Mastercam 提示

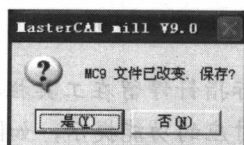


图 1-4 保存文件提示

1.3 Mastercam 的操作界面

典型的 Mastercam 操作界面如图 1-5 所示, Mastercam 的操作界面可以进行个性化的定制。另外在操作时界面上可能会按操作的具体情形弹出窗口, 如使用鼠标右键会弹出快捷菜单; 而在进行刀具路径编制时会弹出刀具路径参数设置表; 在进行刀具路径管理时还会出现刀具路径操作管理器窗口。

Mastercam 的常规界面主要有以下几个部分。

1. 标题栏

标题栏在 Mastercam 工作界面的最上面, 不同模块的标题栏也不同。如果已经打开了一个文件, 则在标题栏中还将显示当前正在操作的文件的路径和文件名。

2. 工具栏

工具栏位于标题栏下面, 它以简单直观的图标来表示每个工具的作用, 单击图标按钮

就可以启动相对应的 Mastercam 命令，相当于从菜单区逐级选择到的最后命令。

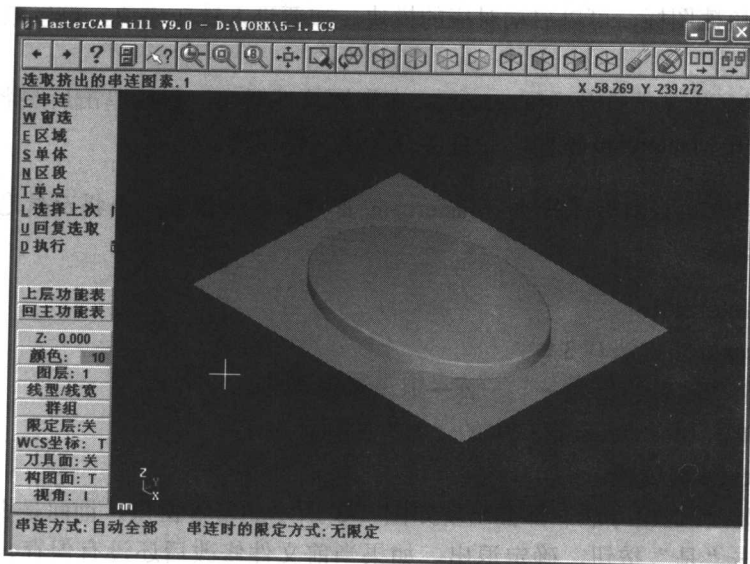


图 1-5 Mastercam 的操作界面

单击“→”或“←”按钮，可以显示其他的工具栏按钮。工具栏的按钮可以定制，即可以设置不同的命令和排列顺序。

 **技巧：**将鼠标指针停留在工具栏按钮上，将会出现该工具对应的功能提示，如图 1-6 所示。



图 1-6 工具栏按钮提示

3. 主功能菜单区

主功能菜单区在 Mastercam 工作界面的左上部，它包含了 Mastercam 软件的主要功能。启动 Mastercam 后，主功能菜单区显示的是主菜单，当选择主菜单中的某一选项后，由于 Mastercam 不像常见的 Windows 软件那样采用下拉菜单，所以该选项的子菜单直接显示在主功能菜单区，子菜单的下级选项同样也显示在主功能菜单区。

单击“回主功能表”将返回到主菜单，在操作时单击上层功能表或按 Esc 键，将返回到上一级菜单，一直按可以回到主菜单。

当一个菜单的功能项目在主功能表的一个屏幕中显示不下时，将在末尾显示下一页选项，单击“下一页”可以显示更多的功能按钮。

 **技巧：**在主功能菜单区的功能选项中，每一个选项中都有一个字母底下有下划线，在键盘上按相应的字母即可选择该功能。

4. 次功能菜单区

次功能菜单区在 Mastercam 工作界面的左下部，用于设置当前构图深度、颜色、层、线和点的类型、群组、层标记、工具和构图平面以及图形视角等。这些设置将保留在当前的 Mastercam 应用过程中，直到改变设置或开始一个新的 Mastercam 应用。

5. 系统提示区

系统提示区在 Mastercam 工作界面的下部, 用于显示信息或数据的输入, 如显示当前的默认参数, 要求输入数值等。如图 1-7 所示为画水平线时要求输入水平线所处的位置, 即 Y 坐标。



图 1-7 Mastercam 的提示区

主菜单的上方工具栏的下方也会显示提示信息, 这一提示信息提示在主功能菜单区选择相应的功能, 或者进行某一操作。

6. 坐标轴标记

坐标轴标记在绘图区的左下角, 用于显示当前绘图区的 X、Y、Z 坐标轴的方向, 用户可以通过 System Configuration 对话框的 Screen 选项卡中的 Display view port XYZ axes 复选框来设置显示或隐藏坐标轴标记。在坐标轴标记之下还有单位标记, 如 mm 表示以毫米为单位。

 提示: 显示的坐标轴标记大小与实际尺寸无关, 其大小是固定的。

 警告: 该坐标轴标记并非坐标原点位置, 只是表示视角方向。

7. 光标位置

光标位置显示在绘图区右上方工具栏的右下方, 当在绘图区中移动鼠标时, 系统将显示光标在当前构图面中位置的坐标。默认情况下, DESIGN 和 MILL 模块显示 X-Y 坐标, 而 LATHE 模块显示+DZ 坐标。

8. 绘图区

绘图区占据了屏幕的大部分空间, 它是创建和修改几何模型以及产生刀具路径时的区域。

1.4 Mastercam 的基本操作

1.4.1 取消命令

Mastercam 取消命令的方法有以下 4 种:

- (1) 单击主功能菜单区的“回主功能表”选项, 退出命令并返回尚未选择命令的状态, 即最原始的空白路径状态, 提示区出现“主功能表”的字样。
- (2) 单击主功能菜单区的 Back up 选项或按 Esc 键, 返回上级菜单, 退出当前命令。
- (3) 选择其他功能替代当前功能, 即直接选择工具条的其他命令, 系统会自动取消