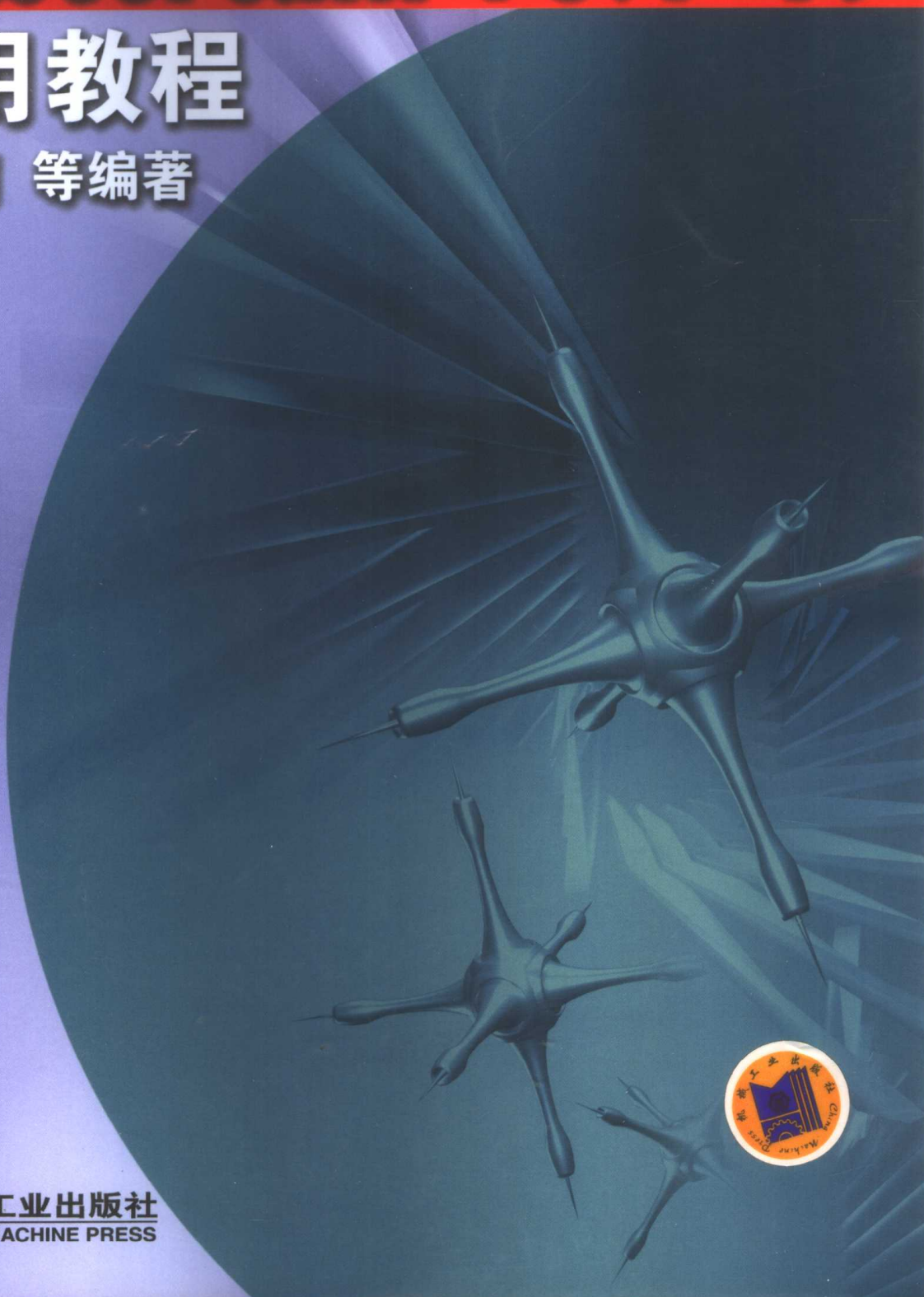




Mastercam V8.1~V9

实用教程

简琦昭 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Mastercam V8.1 ~ V9 实用教程

简琦昭 柳迎春

编著

苏琪璋 杜智敏



机械工业出版社

本书作者本着 2 年使用日本牧野 128 数控加工中心 (FANUC 18M 系统), 5 年 Mastercam V4~V9 系统的实践教学经验, 3 年使用其他 CAD/CAM 系统的造型编程经验, 从生产实际出发, 从软件和机床合而为一的角度来写, 让读者学完后可以马上进入实践环节, 在短时间内学会并且精通 Mastercam。

本书内容全面, 重点分析了 Mastercam V8-MILL 系统的几乎所有功能菜单的作用, 并且在其基础上对照分析了 Mastercam V9 系统的优点。全书叙述言简意赅, 清晰流畅, 通俗易懂, 举例丰富。无论是名词解释还是补充说明都有很多“灵光一现”的妙语 (如鼓皮的比喻, 军用卡车的比喻……), 使读者在会心一笑中掌握知识。附录部分的内容更是非常重要的实际经验的总结, 其他同类书籍从来没有提出过。

本书力求达到一书在手, 无须教师指导而能精通 Mastercam V8.1 并且迅速掌握 Mastercam V9 的效果。本书可供模具行业的技术人员及大中专院校相关专业学生使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam V8.1~V9 实用教程 / 简琦昭等编著. —北京: 机械工业出版社, 2002

ISBN 7-111-11288-1

I .M... II .简... III.计算机辅助设计—应用软件, Mastercam V8.1~V9—教材 IV.TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 095768 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: 周国萍

封面设计: 鞠 杨 责任印制: 闫 焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·17.875 印张·693 千字

0 001—4 000 册

定价: 43.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

前 言

作为一名 NC 程序员，你是否为加工一批复杂零件的编程而感到头疼？是否在调试运行时害怕出现意外情况而提心吊胆？

作为一名产品设计师，你是否还在一大堆图样上修改你的设计？是否为四处寻找各种数据而感到厌倦？

现在，你不必为此而烦恼了。全功能的 Mastercam V9 已经诞生。这是一种全新的 CAD/CAM 系统，它以 PC 为工作平台，拥有简单易懂的操作界面。从产品的设计开发，到加工制造，Mastercam 将是你最得力的助手。

作为全球销售情况最好的 CAM 软件，Mastercam 包括了 CAD/CAM 铣削加工（milling）、车削加工（turning）、线切割加工（wireEDM）等主要模块，涵盖了当今金属切削加工领域的主要加工手段。这使得 Mastercam 用于机械设计、制造的各个领域。

如果你正在寻找一种 CAM 软件，那么请花上几分钟，仔细看完后面的介绍。你会发现，Mastercam 正是你苦苦寻找的顶级 CAM 软件。

编写目的

由于 Mastercam 软件独特的思维方式，特别是在对空间立体的解释方面和通常使用的 CAD 软件（如 AutoCAD）并不相同；所以使用户在使用方面，特别是精通地使用方面存在一些困难。如何精通使用该软件正是本书作者写作的目的。

本书力求达到一书在手，无须教师指导而能精通 Mastercam V8.1，并且迅速掌握 Mastercam V9 的效果。

编排内容

本书作者本着 2 年使用日本牧野 FANUC 系统数控铣床、5 年 Mastercam 教学和模具企业技术指导的经验，从生产实际出发，由浅入深地指导读者学习 Mastercam，并配合实际事例和作者的经验心得，务求使读者达到在短时间内精通 Mastercam 的效果。

本书着重基本概念的明确叙述和从该基础上的引申和灵活使用。所有定义由作者根据实际使用心得概括，并不使用英文翻译的概念，力求达到一点即通的效果。另外在书后的附录中，特别列出了作者多年来收集的 Mastercam

应用心得。

读者如有疑问可直接链接 <http://cam2easy.yeah.net> (CAD/CAM 一点通网站和该书的作者“老茧”一起探讨)。

版式约定

本书内容在涉及各个选项面板时,统一使用诸如“XX 工作面板”的名称,如图层工作面板、通道工作面板等;涉及菜单操作时,直接以菜单命令表示,如“执行【文件】—【打开】指令”;并且所有的操作都注明了相应的中文名称,如果是常用的命令,还给出了该命令的操作快捷键。由于 Mastercam V8 和 V9 只有繁体中文的汉化而没有简体中文的汉化,所以截下的图中的文字是繁体中文。

在本书的编写过程中,广东白云职业技术学院的各位领导和数控专业科的全体同事给予了我们大力的支持,在这里致以衷心的感谢,并感谢他们多年来对我们的关照。另外还要感谢机械工业出版社同仁的热情协助,使我才得以有这次宝贵的机会与大家交流。由于水平有限,本书难免有不足之处,恳请广大读者对本书批评指正,更欢迎 EMAIL 到 cam2easy@vip.163.com 和作者探讨数控模具技术方面的问题。

CAM2EASY 工作室

2002 年 7 月

目 录

前言

第 1 章	Mastercam V8.1 的工作环境	1
1.1	系统要求	1
1.2	安装 Mastercam V8.1	1
1.3	Mastercam V8.1 的汉化	9
1.4	Mastercam V8.1 的工作界面	10
1.5	必须掌握的 Mastercam V8.1 快捷键	12
1.6	Mastercam V8.1 使用和设置坐标系统的原则	12
1.7	离开 Mastercam V8.1	12
1.8	Mastercam V8.1 的工作流程	13
第 2 章	Mastercam V8.1 的 2D 线架设计	19
2.1	系统规划	19
2.1.1	Mastercam V8.1 的内存配置	19
2.1.2	Mastercam V8.1 的容许间隙	21
2.1.3	Mastercam V8.1 的传输参数	22
2.1.4	Mastercam V8.1 的文件设置	24
2.1.5	Mastercam V8.1 的绘图仪设置	25
2.1.6	Mastercam V8.1 的工具列/功能键	27
2.1.7	Mastercam V8.1 的 NC 设定	29
2.1.8	Mastercam V8.1 的 CAD 设定	33
2.1.9	Mastercam V8.1 的启动/退出	36
2.1.10	Mastercam V8.1 的屏幕设定	38
2.1.11	Mastercam V8.1 系统规划的公共选项	42
2.2	尺寸标注参数设定	47
2.3	点的绘制与捕抓	53
2.4	线的绘制	58
2.5	圆弧的绘制	61
2.6	特殊形状的绘制	63

2.6.1	椭圆的绘制	63
2.6.2	多边形的绘制	64
2.6.3	矩形的绘制	65
2.7	倒角及倒圆的绘制	67
2.7.1	倒角的绘制	67
2.7.2	倒圆的绘制	68
2.8	曲线的绘制	69
2.9	文字的构建	72
2.9.1	真实字型的构建	72
2.9.2	尺寸标注型字体的构建	73
2.9.3	从文档中输入文字	74
2.10	块的插入	74
2.11	图素的删除	77
2.11.1	串连选择	78
2.11.2	区域选择方式	80
2.11.3	视窗选择方式	80
2.11.4	回复删除	81
2.12	图素的转换功能	82
2.12.1	镜像功能	83
2.12.2	旋转功能	84
2.12.3	平移功能	84
2.12.4	等比例放缩功能	85
2.12.5	不等比例放缩功能	86
2.12.6	单体补正功能	87
2.12.7	串连补正功能	88
2.12.8	牵引功能	89
2.12.9	缠绕功能	90
2.13	图素的修整技巧	90
2.13.1	倒圆角功能	90
2.13.2	修剪延伸功能	91
2.13.3	打断功能	92
2.13.4	连接功能	93
2.13.5	延伸功能	94
2.13.6	动态移位功能	95
2.13.7	弧变曲线功能	95

2.13.8	控制点功能	95
2.13.9	曲面法向功能	96
2.13.10	曲线变弧功能	96
2.14	图层的使用技巧	96
2.15	颜色设定技巧	101
2.16	线型的设定和修改技巧	103
2.17	图素属性的修改技巧	104
2.18	Mastercam V8.1 2D 绘图举例	105
第 3 章	2D 线架设计补充说明	109
3.1	标注尺寸	109
3.1.1	尺寸标注三要素	110
3.1.2	尺寸标注举例	111
3.2	Mastercam V8.1 档案管理	114
3.2.1	New (开启新档)	114
3.2.2	Edit (编辑)	116
3.2.3	Get (取档)	119
3.2.4	Merge (合并档案)	120
3.2.5	List (列出)	120
3.2.6	Save (存储文件)	121
3.2.7	Save some (部分存档)	122
3.2.8	Browse (浏览)	122
3.2.9	Properties (摘要资讯)	123
3.2.10	DOS shell (DOS 模式)	124
3.2.11	RAM saver (释放 RAM)	125
3.2.12	Hardcopy (屏幕拷贝)	125
3.2.13	Communic (传输)	126
3.2.14	Renumber (行号重编)	128
3.2.15	Converters (档案转换)	129
3.3	Mastercam V8.1 的分析功能	139
3.3.1	Point (分析点坐标)	140
3.3.2	Contour (分析外形)	141
3.3.3	Only (仅某图素)	144
3.3.4	Between pts (两点间距)	146
3.3.5	Angle (两线夹角)	146

3.3.6	Dynamic (动态分析)	146
3.3.7	Area/Volume (面积/体积)	146
3.3.8	Number (图素编号)	150
3.3.9	Chain (串连物体)	150
3.3.10	Surfaces (曲面)	151
第4章	2D 线架刀路	155
4.1	铣削加工编程的基础知识	155
4.1.1	铣削加工用机床	155
4.1.2	铣削加工用刀具特点	157
4.1.3	一般立式数控加工用铣刀种类	157
4.1.4	数控加工坐标系的定义	160
4.1.5	数控加工程序的一般组成	162
4.2	Contour (外形铣削)	164
4.2.1	刀路	165
4.2.2	二维 (2D) 外形铣削	165
4.2.3	三维 (3D) 外形铣削	183
4.3	Pocket (挖槽铣削)	185
4.3.1	挖槽铣削限制	186
4.3.2	挖槽铣削的构建	186
4.4	Drill (钻孔)	201
4.4.1	钻孔工艺	202
4.4.2	钻孔自动编程举例	208
4.5	2D 线架刀路原理	216
4.5.1	刀具路径模拟	216
4.5.2	Mastercam V8.1 后处理技巧	222
4.5.3	Mastercam 后处理器补充说明	229
第5章	立体造型	232
5.1	Mastercam V8.1 立体构图基本概念	232
5.2	Mastercam V8.1 构图面的创建和工作深度的设定	234
5.3	Mastercam V8.1 视角的设定	240
5.4	Mastercam V8.1 立体构图基本概念	243
5.5	Mastercam V8.1 三维曲面构建	245
5.5.1	曲面的基本概念	245
5.5.2	Mastercam V8.1 曲面菜单的位置	245

5.5.3	Mastercam V8.1 曲面共同参数	246
5.5.4	Mastercam V8.1 曲面构建技巧	248
5.6	Mastercam V8.1 三维曲面编辑	261
5.6.1	Fillet (曲面倒圆角)	261
5.6.2	Offset (曲面补正)	269
5.6.3	Trim/extend (曲面修整)	271
5.6.4	Surface Blend (曲面熔接)	281
5.7	Mastercam V8.1 曲面曲线的构建	289
5.7.1	曲面曲线的共同参数	290
5.7.2	曲面曲线的构建	292
5.7.3	曲面曲线的构建举例	293
5.8	Mastercam V8.1 实体的构建	298
5.8.1	构建实体的基本方法	299
5.8.2	构建 Extrude (挤出) 实体	300
5.8.3	构建 Rvolve (旋转) 实体	303
5.8.4	构建 Sweep (扫描) 实体	305
5.8.5	构建实体 Fillet (倒圆角)	306
5.8.6	构建实体 Chamfer (倒角)	311
5.8.7	构建 Shell (薄壳) 实体	312
5.8.8	构建 Loft (举升) 实体	313
5.8.9	构建 Primitives (基本实体)	313
5.8.10	Trim (修整) 实体	316
5.8.11	实体 Boolean (布尔) 运算	317
5.8.12	实体 Solids Mgr (管理器)	319
5.9	Mastercam V8.1 三维构图举例	320
5.9.1	传统 Mastercam 三维模型练习 1	320
5.9.2	传统 Mastercam 三维模型练习 2	327
5.9.3	Mastercam 三维模型练习 3	344
第 6 章	立体造型补充说明	348
6.1	Mastercam V8.1 曲面着色	348
6.1.1	Shading (着色)	348
6.1.2	Studio (多工着色)	352
6.1.3	部分曲面着色公共参数解释	353
6.1.4	Solid (实体显示)	360

6.1.5	其他曲面显示调整菜单项	362
6.2	Mastercam V8.1 屏幕功能	362
6.2.1	Configure (系统规划)	362
6.2.2	Statistics (统计图素)	363
6.2.3	Endpoint (端点显示)	363
6.2.4	Clr colors (清除颜色)	363
6.2.5	Chg colors (改变颜色)	363
6.2.6	Chg levels (改变图层)	364
6.2.7	Chg attribs (改变属性)	364
6.2.8	Surf disp (曲面显示)	364
6.2.9	Blank (隐藏图素/消隐)	365
6.2.10	Set main (设为系统属性)	365
6.2.11	Center (调整屏幕中心)	365
6.2.12	Hide (显示部分图素)	365
6.2.13	Sel.grid (辅助绘图网格)	365
6.2.14	AutoCursor (自动抓点)	366
6.2.15	Regenerate (重新显示)	366
6.2.16	To clipbrd (至剪切板)	366
6.2.17	Comb views (合并视角)	366
6.2.18	Viewports (多重视窗)	366
6.2.19	Plot (出图)	368
6.3	Mastercam V8.1 公用管理	370
6.3.1	NC utils (实体验证)	370
6.3.2	Backplot (路径模拟)	371
6.3.3	Batch (批次模式)	371
6.3.4	Filter (程式过滤)	373
6.3.5	Post proc (后处理)	373
6.3.6	Setup sheet (加工报表)	373
6.3.7	Def.ops (定义操作)	375
6.3.8	Def.tools (定义刀具)	377
6.3.9	Def.matls (定义材料)	378
第 7 章	Mastercam V8.1—3D 刀路构建	381
7.1	Mastercam V8.1 的 Face (表面铣削) 功能	381
7.2	Mastercam V8.1 的曲面粗加工功能	385

7.2.1	Surface (曲面加工)	385
7.2.2	Parallel (曲面粗加工的平行铣削)	386
7.2.3	Radial (曲面粗加工的放射状铣削)	396
7.2.4	Project (曲面粗/精加工的投影铣削)	399
7.2.5	Flowline (曲面粗加工的曲面流线铣削)	403
7.2.6	Contour (曲面粗加工等高外形铣削)	409
7.2.7	Pocket (曲面粗加工的挖槽铣削)	413
7.2.8	Plunge (曲面粗加工的插削下刀)	417
7.3	Mastercam V8.1 曲面精加工	420
7.3.1	Parallel (曲面精加工的平行铣削)	421
7.3.2	Radial (曲面精加工的放射状加工)	424
7.3.3	Project (曲面精加工的投影加工)	428
7.3.4	Flowline (曲面精加工的曲面流线加工)	430
7.3.5	Contour (曲面精加工的等高外形加工)	433
7.3.6	Par.Steep (曲面精加工的陡斜面加工)	436
7.3.7	Shallow (曲面精加工的浅平面加工)	440
7.3.8	Pencil (曲面精加工的交线清角加工)	443
7.3.9	Leftover (曲面精加工的残料清角加工)	446
7.3.10	Scallop (曲面精加工的环境等距加工)	451
7.4	Mastercam V8.1 刀具路径的编辑	453
7.4.1	刀具路径的投影	453
7.4.2	刀具路径的修剪	457
7.4.3	刀具路径的转换	459
7.5	Mastercam V8.1 Import NC1 (刀具路径输入)	465
7.6	Wireframe (线架刀路)	467
第 8 章	Mastercam V9 新增功能	471
8.1	Mastercam V9 的安装和汉化	471
8.2	Mastercam V9 的 CAD 部分新增功能	476
8.2.1	Mastercam V9 的单位标志	477
8.2.2	Mastercam V9 的单体选择模式	477
8.2.3	Mastercam V9 的套叠式串连排序	478
8.2.4	Mastercam V9 动态选定串连的起始点	479
8.2.5	Mastercam V9 扩充图素属性的设置	480
8.2.6	Mastercam V9 扩充打印功能	481

8.2.7	Mastercam V9 自动存档功能	482
8.2.8	Mastercam V9 的限定功能	483
8.2.9	Mastercam V9 的视角管理员	483
8.2.10	Mastercam V9 的鼠标右键增强功能	484
8.2.11	Mastercam V9 的特性删除	484
8.2.12	Mastercam V9 规划档的自动载入	485
8.2.13	Mastercam V9 小曲面及实体的过滤	485
8.2.14	Mastercam V9 的编辑图素功能	487
8.2.15	Mastercam V9 绘图功能的强化	487
8.2.16	Mastercam V9 的螺旋线功能	489
8.2.17	Mastercam V9 的动态移位功能	491
8.2.18	Mastercam V9 的压扁功能	492
8.2.19	Mastercam V9 比例缩放设置的简化	492
8.2.20	Mastercam V9 的底色系统	493
8.2.21	Mastercam V9 的数据接口	493
8.3	Mastercam V9 后处理部分的新增功能	494
8.3.1	Mastercam V9 后处理部分的全圆输出	494
8.3.2	Mastercam V9 后处理部分的数字问题文件	494
8.3.3	Mastercam V9 中对 V8 后处理文件的升级	495
8.4	Mastercam V9 实体造型部分的新增功能	495
8.4.1	Mastercam V9 的实体修复功能	495
8.4.2	Mastercam V9 的实体管理员功能强化	496
8.4.3	Mastercam V9 实体的合并操作	498
8.4.4	Mastercam V9 实体的绘三视图功能	499
8.4.5	Mastercam V9 的曲面转实体功能	501
8.4.6	Mastercam V9 实体的寻找特征功能	502
8.4.7	Mastercam V9 实体的开放实体面功能	503
8.5	Mastercam V9 铣床刀具路径的新增功能	504
8.5.1	Mastercam V9 刀具参数页中的新功能	505
8.5.2	Mastercam V9 的刀具补正控制	507
8.5.3	Mastercam V9 的安全高度	509
8.5.4	Mastercam V9 的工作设定	510
8.5.5	Mastercam V9 的钻孔操作	510
8.5.6	Mastercam V9 的省时高效加工控制	511
8.5.7	Mastercam V9 的曲面精加工刀路	513

8.6 Mastercam V9 新增功能综合举例	514
8.6.1 Mastercam V9 的混合式实体设计	514
8.6.2 Mastercam V9 的铣削加工	516
附录 A 数控加工程序单	544
附录 B Mastercam 中 C-Hook 指令使用技巧	545
附录 C 浅谈数控程序的反求	546
附录 D 通用 Fanuc 后处理文件	549
附录 E 内定快速功能键说明	554
参考文献	555

第 1 章 Mastercam V8.1 的工作环境

Mastercam 是目前珠江三角洲地区制造业，特别是模具制造业广泛使用的一套 PC 级 CAM 系统，其以非常灵活自由的复杂曲面设计制造能力和极强的人机交互性深受广大用户欢迎。笔者在长期的培训教学过程中发现，任何人只要通过短时间的典型实例学习都能迅速将其应用于生产。

1.1 系统要求

推荐使用如下硬件配置来运行 Mastercam V8.1:

- 1) CPU: Intel Pentium III 1.3G
- 2) 主板: 华硕 CUSL2-C (I815EP)
- 3) 内存: KINGMAX PC-133 256M
- 4) 显示卡: ELSA GEFORCE2 GTS (64MSDRAM 专业 OpenGL 支持)
- 5) 显示器: NEC MS75F (TCO99 17 纯平)
- 6) 硬盘: IBM 腾龙二代 46GB (7200 转 ATA100)
- 7) CDROM: 大白鲨 44X
- 8) 软驱: NEC 1.44M
- 9) 键盘: ACER 52G
- 10) 鼠标: LOGIC 新天貂 (三键)
- 11) 电源: 大水牛 300W ATX
- 12) 软件平台: PWIN98SE

1.2 安装 Mastercam V8.1

1) 将 Mastercam V8.1 的安装光盘放入 CDROM, 会自动执行安装。如果安装光盘不会自动执行安装, 请直接执行光盘上的 Setup.EXE 文件。出现如图 1-1 所示的安装界面。

2) 然后选择【Next】按钮并确认 License 授权, 如图 1-2、图 1-3 所示。

3) 如图 1-3 所示选择公制单位, 然后选择【Next】指令, 继续 Mastercam V8.1 的安装。

4) 如图 1-4 所示确认安装目录后选择【Next】指令, 继续 Mastercam V8.1

的安装。

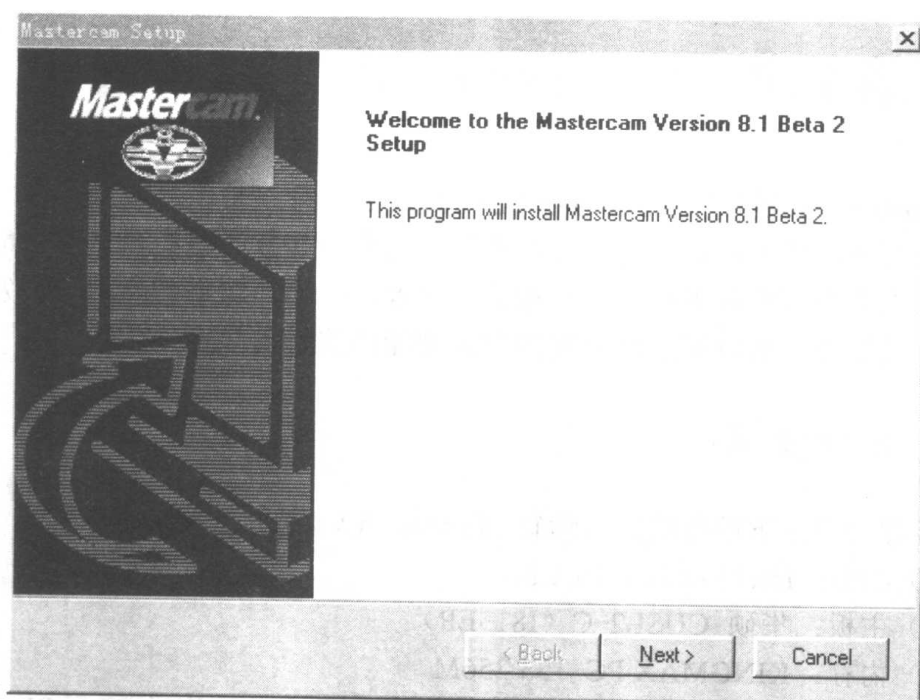


图1-1 Mastercam 安装界面之一

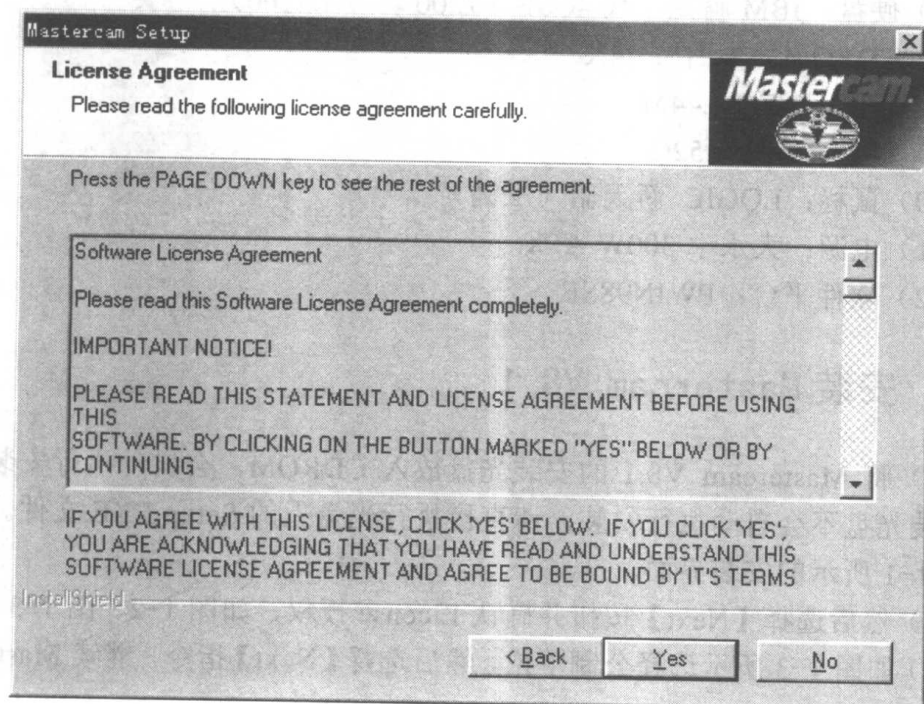


图1-2 确认 License 授权

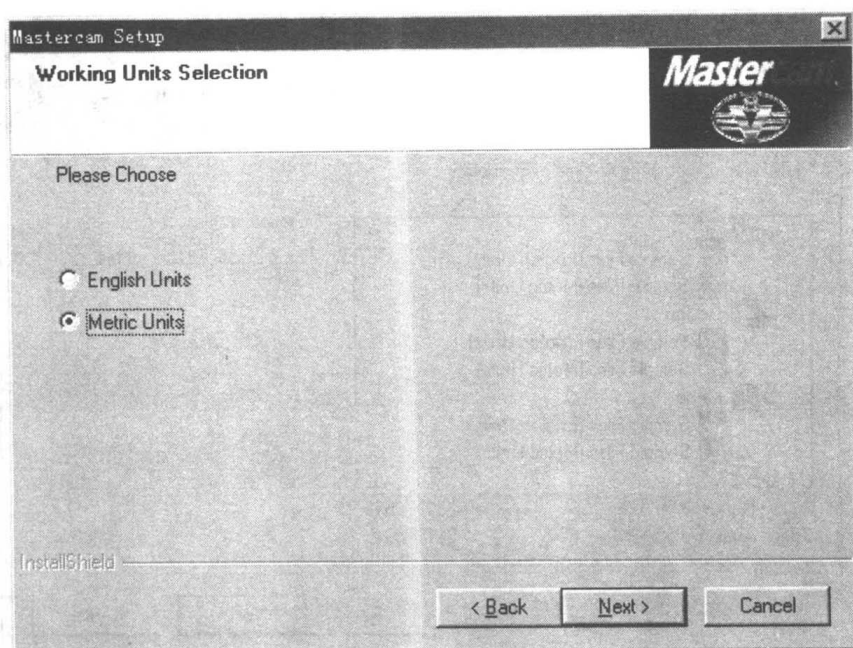


图1-3 选择系统工作单位

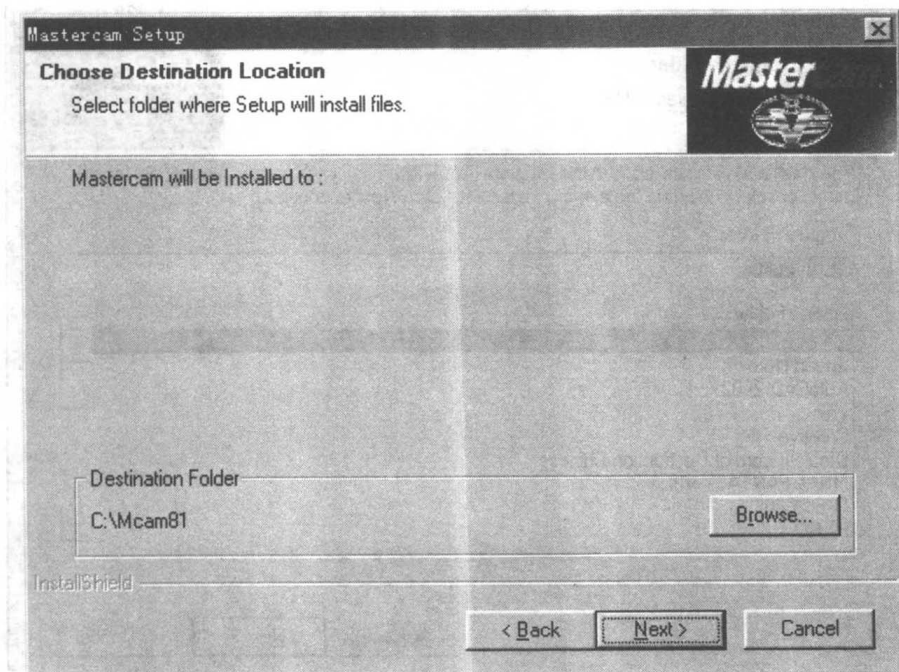


图1-4 选择安装地址

5)如图 1-5、图 1-6 所示,确认默认值后选择【Next】指令,继续 Mastercam V8.1 的安装。