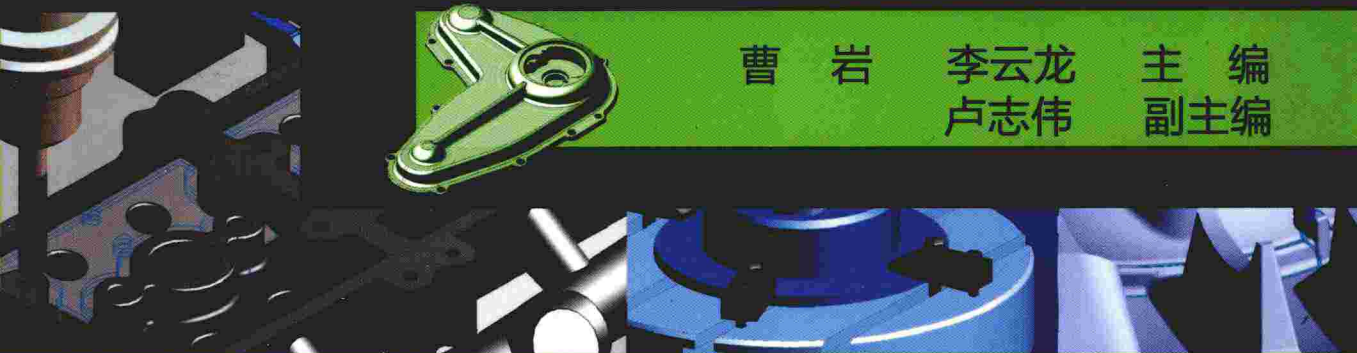


数控自动加工编程丛书

Mastercam X6

数控加工编程实例精解



曹 岩 李云龙 主 编
卢志伟 副主编

实例丰富：

从使用者的角度出发，精选8类零件的典型加工实例进行全方位的讲解

结构清晰：

实例采用分步讲解的方式，其顺序与实际加工及编程的一般过程相一致

讲解透彻：

采用循序渐进、图文并茂的讲解方式，将实际经验与技巧融于一体，便于理解



化学工业出版社



数控自动加工编程丛书

Mastercam X6

数控加工编程实例精解

曹 岩 李云龙 主 编
卢志伟 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从使用者的角度出发,通过融经验和技巧于一体的典型实例讲解,系统深入地介绍了 Mastercam 主要功能及其应用,使读者在完成各种不同实例的数控加工过程中,系统掌握在 Mastercam X6 中进行板类零件的 2D 加工、箱体类零件的加工、汽车覆盖类零件模具的数控加工、旋转体类零件的车铣复合加工、挖槽铣加工、摩托车零件成型凹模加工、烟灰缸模具数控加工及仿真、空间凸轮类零件的铣加工、NC 后置处理的实际编程方法与过程。在配套光盘中附有实例文件和形象生动的演示动画,以方便读者理解和掌握相关知识。

本书内容全面、循序渐进、图文并茂、通俗易懂,可以有效帮助 Mastercam 用户迅速掌握和全面提高使用技能。本书对具有一定基础的用户也具有参考价值,并可供企业、研究机构、大中专院校从事 CAD/CAM 的专业人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam X6 数控加工编程实例精解 / 曹岩, 李云龙主编.
北京: 化学工业出版社, 2012.8

(数控自动加工编程丛书)

ISBN 978-7-122-15032-5

ISBN 978-7-89472-637-7 (光盘)

I. M… II. ①曹… ②李… III. 模具-数控机床-加工-
计算机辅助设计-应用软件 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 176526 号

责任编辑: 王思慧 李 萃

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 王晓宇



出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100044)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 23 字数 600 千字 2012 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

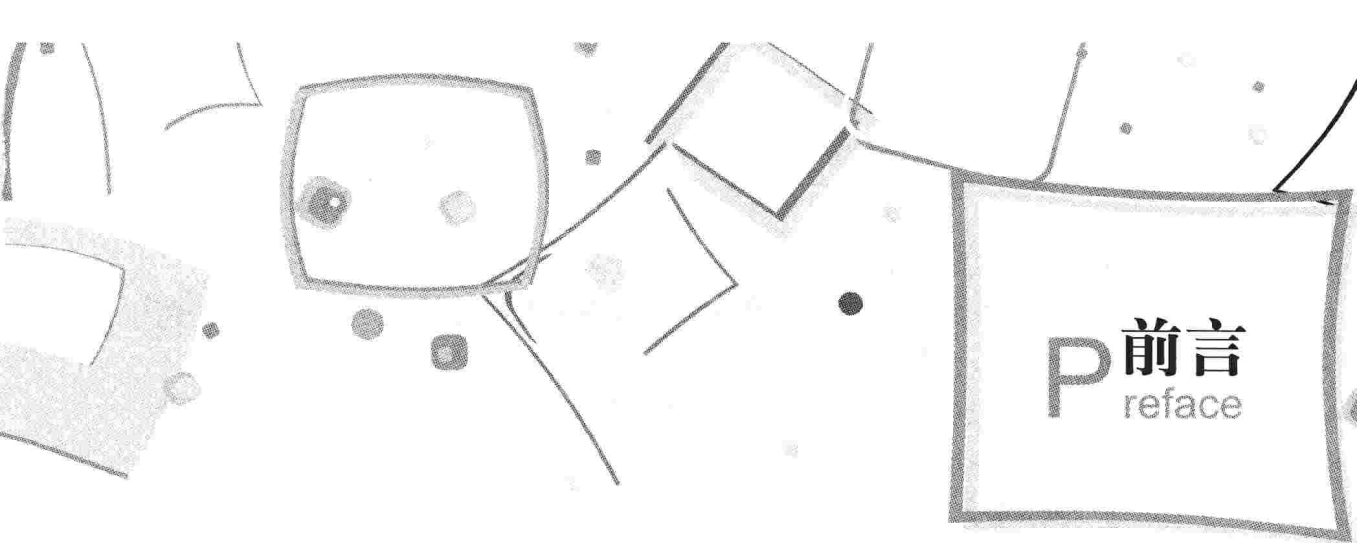
售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究



P 前言 reface

Mastercam 软件是美国 CNC Software 公司开发的基于 PC Windows 的 CAD/CAM 系统, 包括美国在内的各工业大国都采用该系统作为设计、加工制造的标准。Mastercam 作为 PC 级的 CAM, 是工业界及学校广泛采用的 CAD/CAM 系统。随着我国加工制造业的崛起, 我国正逐步成为世界加工制造中心, Mastercam 产品也随着这一进程在中国区的销量迅速增加, 广泛应用于企业界及教育单位。

Mastercam 系统具有强大完整的曲线、曲面、实体造型功能, 可以与典型的 CAD 系统进行数据交换, 尤其是其具有完整的车铣、线切割等加工系统, 可大大提高设计制造效率和质量, 能够充分发挥数控机床的优势, 提高整体生产水平, 实现设计/制造一体化, 使企业很快地见到效益。Mastercam X6 是 Mastercam 系统的最新版本, 具有齐全的 2~5 轴 CNC 数控加工编程功能, 并具有易于掌握、快速编程和能完成大型复杂零部件加工等特点。

本书从使用者的角度出发, 通过融经验和技巧于一体的典型实例讲解, 系统地介绍了在 Mastercam X6 中进行板类零件的 2D 加工、箱体类零件的加工、汽车覆盖类零件模具的数控加工、旋转体类零件的车铣复合加工、挖槽铣加工、摩托车零件成型凹模加工、烟灰缸模具数控加工及仿真、空间凸轮类零件的铣加工、NC 后置处理的实际编程方法与过程。在配套光盘中附有实例文件和形象生动的演示动画, 以方便读者理解和掌握相关知识。本书主要内容如下。

- (1) 介绍 Mastercam X6 软件的安装及启动方法、基本的工作界面、坐标系和图层设置、系统的配置及数控加工的一般过程。
- (2) 介绍 Mastercam X6 软件系统的新增功能、文件管理和群组管理、图素的显示设置、图层设置、图素的快速输入与快速选取以及快捷功能键的使用方法。
- (3) 通过两个加工实例, 介绍板类零件的线框造型与实体造型 2D 加工刀具路径的设



计过程以及相关的数控工艺知识。

(4) 通过两个加工实例,介绍箱体类零件的实体加工刀具路径的设计过程以及相关的数控工艺知识。

(5) 介绍汽车覆盖类零件模具数控加工的相关知识,阐述具有典型自由曲面类汽车模具数控铣削加工的编程方法,以及实用、方便的加工技巧。

(6) 通过两个实例,介绍车铣复合加工功能,包括车端面、粗车外圆、车退刀槽、精车外圆、铣削平键、铣削花键、铣削梯形槽等加工操作,并且讲解车铣复合加工模型的创建方法。

(7) 介绍在 Mastercam X6 中进行挖槽铣削加工的相关知识,阐述了挖槽铣削数控加工从机床、刀具、工件设置到挖槽铣各项工艺参数建立的详细过程,以汽车覆盖件成型凹模为例,说明实现挖槽铣削类零件的数控加工程序编制的详细过程。

(8) 介绍空间凸轮类零件进行铣加工的相关知识,阐述了圆柱凸轮数控铣削加工的编程原理,说明编制圆柱凸轮的数控加工程序的详细过程。

(9) 介绍摩托车零件成型凹模加工的相关知识,阐述了摩托车零件成型凹模数控加工的编程原理,说明编制摩托车零件成型凹模的数控加工程序的详细过程。

(10) 介绍用于批量生产的塑料烟灰缸造型及其模具的数控加工及仿真。

(11) 介绍 NC 后置处理的相关知识,包括后置处理技术的内容、结构、功能与操作流程,以及刀位原文件、机床特性文件的格式等,并且通过实例讲解 MAHO 1000S 加工中心机床特性文件的定制方法。

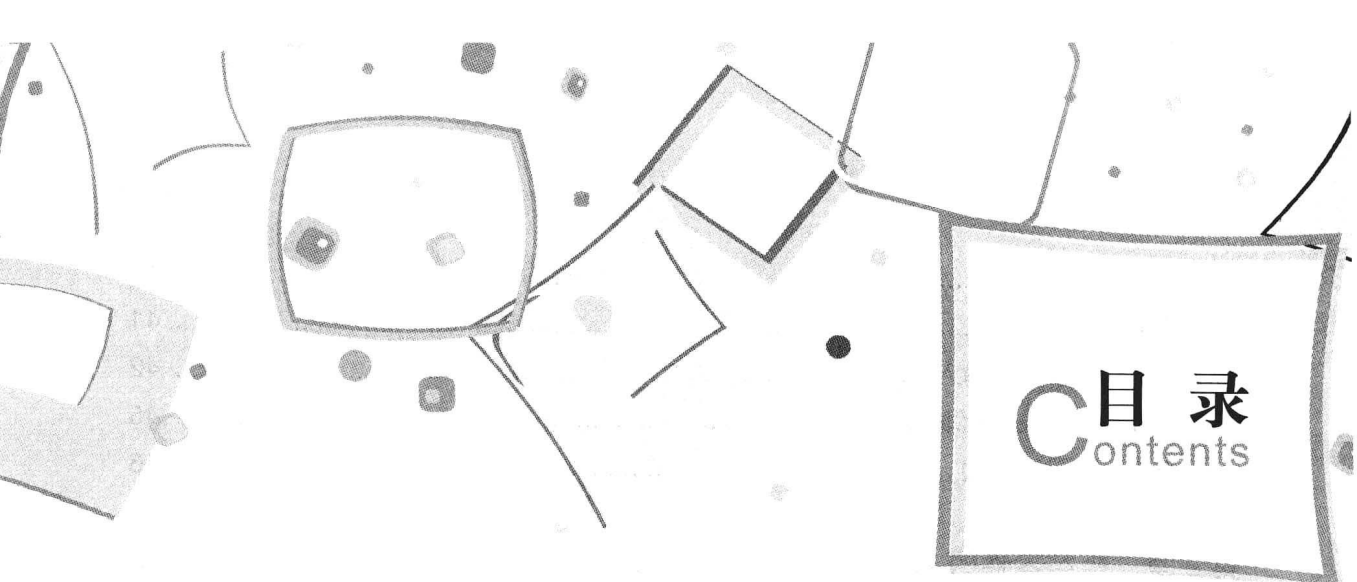
本书内容全面、循序渐进、图文并茂、通俗易懂,适合 Mastercam 用户迅速掌握和全面提高使用技能,同时对具有一定基础的用户也有参考价值,并可供企业、研究机构、大中专院校从事 CAD/CAM 的专业人员使用。

全书由曹岩、李云龙担任主编,卢志伟担任副主编。其中,第 1 章、第 5 章、第 7 章和第 9 章由卢志伟、范芳玲编写,第 2 章由卢志伟、王芳编写,第 3 章和第 4 章由李云龙、关铭编写,第 6 章由于洋、魏娟编写,第 8 章由卢志伟、陈惠云编写,第 10 章由曹岩、于洋编写,第 11 章由曹岩、李云龙编写。

由于时间及编者水平所限,不妥之处在所难免,希望读者不吝指教,编者在此表示衷心的感谢。

编者

2012 年 3 月



C 目录 Contents

第 1 章 Mastercam X6 基础知识	1
1.1 系统简介与功能模块	1
1.1.1 系统简介	1
1.1.2 功能模块	1
1.2 系统的安装、启动与退出	3
1.3 工作界面简介	4
1.4 菜单栏简介	7
1.5 系统设置	11
1.5.1 系统界面	11
1.5.2 常用系统配置选项	11
1.6 设定坐标系	20
1.7 视图操作	21
1.7.1 屏幕窗口设置	21
1.7.2 构图平面设置	22
1.7.3 屏幕视角设置	23
1.8 图层管理	24
1.9 文件管理	25
1.10 数控编程的基本流程	27
第 2 章 Mastercam X6 系统高级功能应用	31
2.1 文件管理	31
2.2 显示设置	35



2.3	图层设置	40
2.4	群组管理	41
2.5	图素快速输入	42
2.6	图素快速选取	45
2.7	常用快捷键	46
 第 3 章 板类零件的 2D 加工		49
3.1	导引板的加工与编程	49
3.1.1	加工任务概述	49
3.1.2	工艺方案	50
3.1.3	加工模型的准备	51
3.1.4	毛坯、刀具、材料的设定	51
3.1.5	设计挖槽加工的刀具路径 (工序号 40.01)	53
3.1.6	设计轮廓加工的刀具路径 (工序号 40.02)	56
3.1.7	设计钻孔加工的刀具路径 (工序号 40.03)	57
3.1.8	设计圆铣加工的刀具路径 (工序号 40.04)	59
3.1.9	设计倒角 $1 \times 45^\circ$ 的刀具路径 (工序号 40.05)	60
3.1.10	设计钻中心孔的刀具路径 (工序号 40.06)	60
3.1.11	设计钻孔加工的刀具路径 (工序号: 40.07)	61
3.1.12	设计轮廓加工的刀具路径 (工序号: 40.08)	62
3.1.13	设计轮廓加工的刀具路径 (工序号: 40.09)	62
3.1.14	加工过程仿真及后置处理	63
3.2	电子盒的加工与编程	65
3.2.1	加工任务概述	65
3.2.2	工艺方案	65
3.2.3	加工模型的准备	67
3.2.4	毛坯、刀具、材料的设定	68
3.2.5	钻入刀孔 $5 \times \phi 10$ (工序号: 30.01)	69
3.2.6	铣 A 槽 (工序号: 30.02)	70
3.2.7	铣 B、C、D 三槽 (工序号: 30.03、30.04、30.05)	71
3.2.8	铣 E 槽 (工序号: 30.06)	73
3.2.9	铣 F 槽 (工序号: 30.07)	74

3.2.10	铣 G 槽 (工序号: 30.08)	75
3.2.11	铣 H 槽 (工序号: 30.09)	76
3.2.12	所有槽铣清角 (工序号: 30.10)	77
3.2.13	加工所有螺孔 (工序号: 30.11、30.12、30.13、30.14、30.15)	78
3.2.14	加工所有光孔 (工序号: 30.16、30.17、30.18、30.19)	79
3.2.15	用轮廓铣削分割加工成 3 件 (工序号: 30.20)	81
3.2.16	平移复制所有挖槽的刀具路径	82
3.2.17	平移复制所有钻孔的刀具路径	83
3.2.18	加工仿真及后置处理	84
 第 4 章 箱体类零件的加工		86
4.1	连接套的加工与编程	86
4.1.1	加工任务概述	86
4.1.2	工艺方案	87
4.1.3	加工模型的准备	87
4.1.4	刀具、材料的设定	88
4.1.5	设计铣槽加工的刀具路径 (工序号: 30.01)	89
4.1.6	点钻加工所有孔的刀具路径 (工序号: 30.02)	91
4.1.7	加工 $\phi 4$ 孔及铰孔的刀具路径 (工序号: 30.03、30.04)	92
4.1.8	加工 $\phi 10$ 孔及铰孔的刀具路径 (工序号: 30.05、30.06)	94
4.1.9	加工仿真及后置处理	95
4.2	基座的加工与编程	97
4.2.1	加工任务概述	97
4.2.2	工艺方案	98
4.2.3	加工模型的准备	99
4.2.4	刀具、材料的设定	99
4.2.5	设计铣端面 A 加工的刀具路径 (工序号: 30.01)	100
4.2.6	设计粗铣窗口的刀具路径 (工序号: 30.02)	102
4.2.7	设计粗铣窗口台阶的刀具路径 (工序号: 30.03)	104
4.2.8	设计精铣台阶及清根的刀具路径 (工序号: 30.04)	105
4.2.9	设计精铣窗口及清根的刀具路径 (工序号: 30.05)	105
4.2.10	加工 8×M8 螺孔的刀具路径 (工序号: 30.06、30.07、30.08)	106



4.2.11	设计铣端面 B 加工的刀具路径 (工序号: 30.09)	108
4.2.12	设计钻预制孔 $\phi 30$ 的刀具路径 (工序号: 30.10)	108
4.2.13	设计铣圆孔 $\phi 80$ 的刀具路径 (工序号: 30.11)	109
4.2.14	设计铣 $\phi 140$ 台阶的刀具路径 (工序号: 30.12)	110
4.2.15	设计铣 $\phi 80$ 倒角的刀具路径 (工序号: 30.13)	111
4.2.16	加工 $6 \times M10$ 螺孔的刀具路径 (工序号: 30.14、30.15、30.16)	112
4.2.17	设计铣端面 C 加工的刀具路径 (工序号: 30.17)	114
4.2.18	加工 $20 \times M12$ 螺孔的刀具路径 (工序号: 30.18、30.19、30.20)	114
4.2.19	设计铣端面 D 加工的刀具路径 (工序号: 30.21)	116
4.2.20	设计钻预制孔 $\phi 30$ 的刀具路径 (工序号: 30.22)	116
4.2.21	设计铣圆孔 $\phi 120$ 的刀具路径 (工序号: 30.23)	117
4.2.22	设计铣 $\phi 180$ 台阶的刀具路径 (工序号: 30.24)	118
4.2.23	设计铣 $\phi 120$ 倒角的刀具路径 (工序号: 30.25)	119
4.2.24	加工 $6 \times M10$ 螺孔的刀具路径 (工序号: 30.26、30.27、30.28)	120
4.2.25	设计铣端面 E 加工的刀具路径 (工序号: 30.29)	122
4.2.26	加工 $12 \times M10$ 螺孔的刀具路径 (工序号: 30.30、30.31、30.32)	123
4.2.27	加工仿真及后置处理	125

第 5 章 汽车覆盖类零件模具的数控加工 127

5.1	汽车覆盖件凹模加工与编程	127
5.1.1	加工任务概述	127
5.1.2	加工模型的准备	128
5.1.3	创建粗加工刀具轨迹	131
5.1.4	创建清角加工刀具轨迹	137
5.1.5	创建精加工刀具轨迹	140
5.1.6	刀具轨迹仿真	142
5.1.7	生成 NC 程序	143
5.2	汽车覆盖件凸模加工与编程	145
5.2.1	加工任务概述	145
5.2.2	加工模型的准备	145
5.2.3	创建粗加工刀具轨迹	149
5.2.4	创建清角加工刀具轨迹	154

5.2.5	创建精加工刀具轨迹	158
5.2.6	刀具轨迹仿真	160
5.2.7	生成 NC 程序	162
第 6 章	旋转体类零件的车铣复合加工	164
6.1	车铣复合加工概述.....	164
6.2	花键轴的加工与编程.....	165
6.2.1	花键轴加工工艺分析	165
6.2.2	花键轴加工模型的准备	166
6.2.3	创建花键轴加工刀具路径	173
6.2.4	设置花键轴工件参数	182
6.2.5	NC 操作管理	184
6.3	分度盘的加工与编程.....	186
6.3.1	分度盘加工工艺分析	186
6.3.2	分度盘加工模型的准备	187
6.3.3	创建分度盘加工刀具路径	190
6.3.4	设置分度盘工件参数	194
6.3.5	NC 操作管理	197
第 7 章	挖槽铣削加工.....	198
7.1	挖槽铣削加工概述.....	198
7.2	挖槽铣削加工参数设置	199
7.2.1	挖槽铣削加工准备	199
7.2.2	加工机床类型的选择及加工方式的选择	199
7.2.3	挖槽铣削加工刀具定义及选择	200
7.2.4	挖槽铣削加工参数设置	203
7.3	创建挖槽铣削加工的刀具轨迹	205
7.4	盖板模具加工与编程	207
7.4.1	加工模型的准备	207
7.4.2	创建挖槽粗铣加工刀具轨迹.....	211



第 8 章 空间凸轮类零件的铣削加工	218
8.1 概论	218
8.1.1 圆柱凸轮加工原理	219
8.1.2 凸轮槽宽的加工方法及其局限性	219
8.2 圆柱凸轮的加工与编程	220
8.2.1 加工任务概述	220
8.2.2 工艺方案	220
8.2.3 加工模型的准备	221
8.2.4 刀具、工件材料的设定	224
8.2.5 创建刀具轨迹	225
8.2.6 加工仿真	233
8.2.7 NC 后置处理	234
8.3 滚压刀模的加工与编程	235
8.3.1 加工任务概述	235
8.3.2 工艺方案	236
8.3.3 加工模型的准备	237
8.3.4 刀具、材料的设定	237
8.3.5 创建刀具轨迹	238
8.3.6 加工仿真	253
8.3.7 NC 后置处理	256
第 9 章 摩托车零件成型凹模加工与编程	257
9.1 加工任务概述	257
9.2 加工模型的准备	258
9.3 创建粗加工刀具轨迹	262
9.4 创建清角加工刀具轨迹	269
9.5 创建精加工刀具轨迹	273
9.6 对所有加工刀具轨迹进行仿真	276
9.7 生成 NC 程序	277

第 10 章 烟灰缸模具数控加工及仿真	279
10.1 烟灰缸加工任务概述	279
10.2 烟灰缸凹模的数控加工及仿真	280
10.2.1 烟灰缸凹模加工工艺分析	280
10.2.2 加工模型的准备	281
10.2.3 工件、刀具、材料的设定	281
10.2.4 创建烟灰缸凹模加工刀具路径	283
10.3 烟灰缸凸模的数控加工及仿真	301
10.3.1 烟灰缸凸模加工工艺分析	301
10.3.2 加工模型的准备	302
10.3.3 工件、刀具、材料的设定	302
10.3.4 创建烟灰缸凸模加工刀具路径	304
第 11 章 NC 后置处理	320
11.1 NC 后置处理概述	320
11.1.1 NC 后置处理原理	321
11.1.2 NC 后置处理的类型	322
11.1.3 NC 后置处理系统的输入信息	323
11.1.4 NC 后置处理的输出	323
11.2 Mastercam X6 系统的刀位原文件	327
11.2.1 刀位原文件概述	327
11.2.2 刀位原文件的结构形式	327
11.3 Mastercam X6 后置处理系统	333
11.3.1 机床特性文件 (PST 文件)	334
11.3.2 后置处理设置	348
11.4 定制 MAHO 1000S 加工中心的机床特性文件	350
11.4.1 MAHO 1000S 加工中心的特点	350
11.4.2 定制 MPMAXXZ.PST 文件	351

第 1 章

Mastercam X6 基础知识

内容

本章主要介绍 Mastercam X6 软件的安装及启动过程；讲解软件的基本工作界面、坐标系、图层设置、系统的配置及应用 Mastercam X6 软件进行数控加工的一般过程。

目的

通过本章的学习，使读者对 Mastercam X6 软件有一个总体的认识；掌握 Mastercam X6 软件的系统配置；熟悉该软件的各组成模块及文件的管理方法；了解应用 Mastercam X6 软件进行数控加工的整个过程等。

1.1 系统简介与功能模块

1.1.1 系统简介

Mastercam 软件是由美国 CNC Software NC 公司推出的基于 PC 平台的 CAD/CAM 一体化的软件系统，它把 CAD 造型和 CAM 数控编程集成于一个系统环境中，完成零件几何造型、刀具路径生成、加工模拟仿真、数控加工程序生成和数据传输，最终完成零件的数控加工。由于 Mastercam 系统具有功能强大、操作灵活、易学易用的特点，因此深受广大编程人员的喜爱，在 CAD/CAM 领域装机量居世界首位。

1.1.2 功能模块

Mastercam X6 的应用软件分为设计（CAD）与加工（CAM）两大功能部分。CAD 部分主要由 Design 模块来实现，其具有强大的二维绘图和三维造型功能；CAM 部分主要由其中的铣削、车削、线切割和雕刻 4 个模块来实现，并且各个功能模块本身都包含完整的



设计 (CAD) 系统, 即在 Mastercam X6 中被集成在一个平台上, 与 Windows 操作系统设计风格极为接近, 使用者操作起来更加方便。

Mastercam X6 软件可以完成以下 4 个方面的工作。

1. 二维绘图和三维造型

一般在二维空间里创建图形的过程称为绘图, 而在三维空间里创建形体的过程称为三维造型。

Mastercam X6 软件可以非常方便地完成对各种平面图形的绘制, 并对所绘制图形进行尺寸标注、图案填充和图形的编辑修改等工作, 还可以进行曲面造型, 用多种方法创建规则曲面和复杂的异形曲面。

Mastercam X6 软件可以进行实体造型。通过创建各种基本实体, 结合多种编辑功能来创建任意复杂程度的实体, 并可以灵活地对其属性进行修改。

Mastercam X6 软件可以对三维曲面模型或三维实体模型进行着色、材质和设置灯光效果, 即渲染处理。经过渲染处理的模型, 具有非常逼真的视觉效果。

2. 生成刀具路径

Mastercam X6 软件可以为所要加工的模型生成刀具路径。在计算机上不仅能仿真模型的加工过程、生成数控机床加工所必需的数控程序, 而且能通过仿真来计算出加工的总时间以及检测加工时过切等不合理的设置。

在 Mastercam X6 中可生成二轴、三轴和多轴的刀具路径。其中, 二轴的刀具路径只在 X、Y 方向联动, 二轴操作包括平面铣、标准挖槽、外形铣削、钻孔等; 曲面的加工则需要同时控制 X、Y、Z 三个方向的运动, 即要实现三轴联动。常见三维曲面的加工方法包括放射状加工、流线加工、投影加工、平行铣削加工、环绕等距加工、钻削式加工等。利用刀具运动的不同轨迹加工出质量高的三维曲面。

在创建刀具路径的过程中, 可以选择系统提供的各种常用刀具, 也可以自定义刀具, 其规格尺寸可以自由选择或设置。

3. 仿真加工过程

Mastercam X6 软件提供了一个功能齐全的切削加工仿真器。由于该仿真器的存在, 使得在屏幕上就能预见到实际的加工过程, 真实感非常强。通过仿真器还可以设置一些实际加工时不能做到的效果, 如透明处理。切削加工所需的时间也可以通过仿真器统计出来, 非常方便。

4. 生成数控加工程序

Mastercam X6 软件可以根据所选择加工机床的加工系统生成对应机床的数控程序, 此过程称为后置处理, 简称后处理。Mastercam X6 软件在生成路径的基础上, 运用后处理生成符合 ISO (国际标准化组织) 或 EIA (美国电子工业协会) 标准的 G、M 代码程序, 并

且可以根据经验或实际加工条件对程序进行修改。同时可以根据所选择加工机床的性能对后处理程序进行扩充和编辑，以便适应不同数控系统的需要。生成的数控程序可以直接传送到与计算机相连的数控机床，以便进行数控加工。

1.2 系统的安装、启动与退出

1. 系统的安装与启动

Mastercam X6 软件的安装很简单，可以按照软件安装说明文件的介绍一步一步进行安装。需要强调的是单位的选择问题：国内用户应选择“米制”单位（Metric Units）；国外用户应选择“英制”单位（Inch Units）。这是因为国内外使用的计量单位不一致，这一点初学者容易忽视，在加工过程中就会产生许多不必要的麻烦。

双击桌面上的 Mastercam X6 启动快捷方式图标，或者单击“开始”→“程序”→“Mastercam X6”命令，即可启动 Mastercam X6 软件。

2. 系统的退出

Mastercam X6 软件的退出有以下几种方法。

- (1) 单击菜单栏中的“文件”→“退出”命令。
- (2) 单击 Mastercam X6 窗口右上角的按钮。
- (3) 双击 Mastercam X6 窗口左上角的按钮。
- (4) 使用快捷键<Alt>+<F4>。

使用上述任何一种退出方法后，系统首先弹出如图 1-1 所示的 Mastercam X6 “退出”提示框，让用户确认是否要退出 Mastercam X6 软件。单击“是”按钮，则退出 Mastercam X6。

若在退出 Mastercam X6 软件前，当前的文件进行过修改而没有存盘，则系统弹出如图 1-2 所示的 Mastercam X6 “保存”提示框。单击“是”按钮，则保存该文件并退出 Mastercam X6；单击“否”按钮，则不存盘退出 Mastercam X6。



图 1-1 Mastercam X6 “退出”提示框

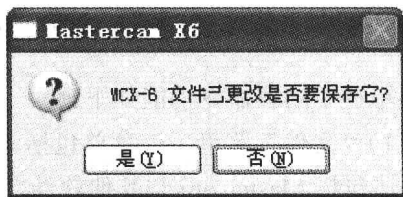


图 1-2 Mastercam X6 “保存”提示框



1.3 工作界面简介

Mastercam X6 有着良好的人机交互界面和符合 Windows 规范的软件工作环境, 而且允许用户根据需要来定制符合自身习惯的工作环境。Mastercam X6 的工作界面如图 1-3 所示, 主要由标题栏、菜单栏、工具栏、操作管理器、绘图区、工作条和状态栏等组成。

1. 标题栏

和其他 Windows 应用程序一样, Mastercam X6 的标题栏在工作界面的最上方。标题栏不仅显示 Mastercam 图标和 Mastercam 名称, 还显示了当前所使用的功能模块, 如图 1-3 所示。用户可以通过单击“机床类型”菜单中的命令, 进行功能模块的切换。



图 1-3 Mastercam X6 的工作界面

2. 菜单栏

在 Mastercam X6 中, 菜单栏中包含了绝大部分的 Mastercam 命令, 其按照功能的不同被分别放置在不同的菜单组中。如图 1-4 所示为 Mastercam X6 的菜单栏。

F 文件 E 编辑 V 视图 A 分析 C 绘图 S 实体 X 转换 M 机床类型 I 刀具路径 R 屏幕 I 设置 H 帮助

图 1-4 Mastercam X6 的菜单栏

菜单栏中的各命令功能如下。

(1) “文件”菜单。该菜单包括“新建文件”、“打开文件”、“保存”、“打印文件”等命令, 还包括 Mastercam 与其他软件之间进行格式转换的“汇入目录”、“汇出目录”命令。

(2) “编辑”菜单。该菜单是一个标准的 Windows 编辑菜单, 包括“复制”、“剪切”、“粘贴”等命令, 还包括图素的“修剪/打断”等编辑命令。

(3) “视图”菜单。该菜单包括“适度化”、“平移”、“视图放大”等命令, 用于图形视角的设置。

(4) “分析”菜单。Mastercam 具有强大的分析功能，可以分析点的位置、距离、面积、体积和图素的属性等，也可以检测曲面模型和实体模型。

(5) “绘图”菜单。该菜单可以创建各种二维图形、曲面曲线、曲面和基本实体/曲面，也可以对图形进行图形注释、尺寸格式设置和标注等。

(6) “实体”菜单。该菜单具有将二维图形转换为三维实体的功能，也包括对实体进行编辑等实体造型功能。

(7) “转换”菜单。该菜单包括“平移”、“镜像”、“偏置”、“阵列”、“投影”等命令，以提高设计效率。

(8) “机床类型”菜单。该菜单用于选择 Mastercam 的功能模块和相应的机床类型。

(9) “刀具路径”菜单。该菜单包括刀具路径的生成和编辑功能。

(10) “屏幕”菜单。该菜单包括图形的隐藏与消隐、着色、栅格设置和属性等功能。

(11) “设置”菜单。该菜单用于工具栏、菜单和系统运行环境的设置等。

(12) “帮助”菜单。该菜单提供系统帮助，是软件系统最全面的用户手册。

3. 工具栏

工具栏位于菜单栏的下面。工具栏是为了提高绘图效率及命令的输入速度而设定的命令按钮的集合，工具栏提供了比命令更直观的图标符号。用鼠标单击这些图标按钮即可打开并执行相应的命令，这比选择菜单命令要方便得多。

部分工具栏的功能如图 1-5 所示。

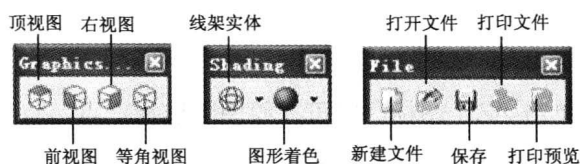


图 1-5 部分工具栏的功能

可以通过单击菜单栏中的“设置”→“工具栏设置”命令，弹出“工具栏状态”对话框，如图 1-6 所示，可以在其中设置显示所需要的工具栏。

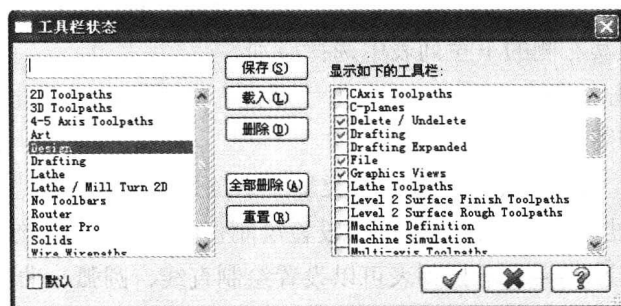


图 1-6 “工具栏状态”对话框