



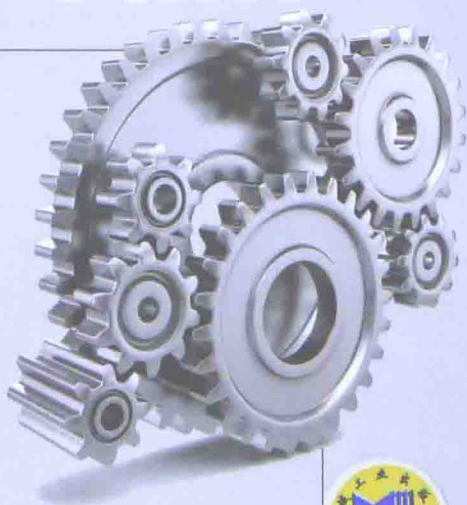
附视频光盘

(含语音讲解)

Mastercam X7 宝典

© 北京兆迪科技有限公司 编著

Mastercam X7



- 内容全面：系统介绍了Mastercam X7的数控加工与编程方法和技巧
- 视频学习：配合语音视频教学，边看视频边学习
- 分享数控高手经验：融入了生产一线顶尖数控加工高手多年积累的Mastercam数控编程的一般方法、规律、技巧和心得



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Mastercam X7 宝典

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是全面、系统学习 Mastercam X7 软件的宝典类书籍。该书以 Mastercam X7 中文版为蓝本进行编写，内容包括 Mastercam X7 基础知识、系统配置与基本操作、基本图形的绘制与编辑、图形尺寸标注、曲面的创建与编辑、创建曲面曲线、实体的创建与编辑、Mastercam X7 数控加工入门、铣削 2D 加工、曲面粗加工、曲面精加工、多轴铣削加工、车削加工和线切割加工等。

本书章节的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容安排上，书中结合大量的生产一线的实例来对 Mastercam X7 三维建模和数控编程模块中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解，通俗易懂，化深奥为简单；在写作方式上，本书紧贴 Mastercam X7 的实际操作界面，采用软件中真实的对话框、按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习，提高学习效率。

本书附 1 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 251 个 Mastercam 数控编程技巧和具有针对性的实例教学视频，并进行了详细的语音讲解，时间长达 10 多个小时。光盘中还包含本书所有的素材文件、练习文件及已完成的范例文件。另外，为方便 Mastercam 低版本用户和读者的学习，光盘中还提供了 Mastercam X2 和 Mastercam X4 版本相应的配套文件。本书可作为机械工程设计人员的 Mastercam X7 自学教程和参考书籍，也可供大专院校机械专业师生教学参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam X7 宝典 / 北京兆迪科技有限公司编著.

—2 版. —北京: 机械工业出版社, 2015.3

ISBN 978-7-111-49415-7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 035935 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

策划编辑: 丁 锋 责任编辑: 丁 锋 责任校对: 龙 宇

封面设计: 张 静 责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2015 年 3 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260 mm · 42.5 印张 · 794 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-49415-7

ISBN 978-7-89405-701-3 (光盘)

定价: 99.80 元 (含多媒体 DVD 光盘 1 张)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教材服务网: www.cmpedu.com

前 言

Mastercam 是一套功能强大的数控加工软件,采用图形交互式自动编程方法实现 NC 程序的编制。它是非常经济、高效的数控加工软件系统,其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、医疗器械和电子等诸多领域。Mastercam X7 是目前最新的版本,与以前的版本相比,该版本增加并增强了许多功能。如:优化清根刀路,增加型腔粗铣时的摆线走刀控制,增强多轴功能,优化高速铣中的等表面粗糙度刀路功能,减少铣削缓坡时的抬刀次数,在所有高速铣削命令中增加新的选项等。

本书是系统、全面学习 Mastercam X7 软件的宝典类书籍,其特色如下:

- 内容全面、丰富,除包含 Mastercam X7 的数控编程模块外,还包括三维建模 CAD 模块。
- 实例丰富,对软件中的主要命令和功能,先结合简单的实例进行讲解,然后安排一些较复杂的生产一线的综合实例,帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立学习和实际运用。
- 写法独特,采用 Mastercam X7 软件中真实的对话框、菜单和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 附加值高,本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 251 个 Mastercam 编程技巧和具有针对性的实例教学视频,并配有详细的语音讲解,时间长达 10 多个小时,可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书主编和参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务,并提供 Mastercam、UG、CATIA 等软件的专业培训及技术咨询,在本书的编写过程中得到了该公司的大力帮助,在此表示衷心的感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题,可通过访问公司网站 <http://www.zalldy.com> 来获得帮助。

本书由詹友刚主编,参加编写的人员有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。由于编者水平有限,本书如有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhanygjames@163.com

编者

本书导读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容：

写作环境

本书采用的写作蓝本是 Mastercam X7 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附带多媒体 DVD 光盘 1 张，建议读者在学习本书前，将 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。在 D 盘上 mcx7 目录下共有 3 个子目录：

(1) work 子目录：包含本书的全部已完成的实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中的视频文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

(3) before 子目录：包含了 Mastercam X2 和 Mastercam X4 版本素材文件、范例文件以及练习文件，以方便 Mastercam 低版本用户和读者的学习。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

本书约定

● 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：

- ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
- ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

● 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：

- ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。

- ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
- ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
- ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书主编和参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Mastercam、UG、CATIA 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

前言	
本书导读	
第 1 章 Mastercam X7 基础知识	1
1.1 Mastercam 软件简介	1
1.1.1 Mastercam 的主要功能	1
1.1.2 Mastercam X7 的新增功能	3
1.2 Mastercam 软件的安装及工作界面	4
1.2.1 Mastercam X7 安装的硬件要求	4
1.2.2 Mastercam X7 安装的操作系统要求	4
1.2.3 Mastercam X7 的安装	5
1.2.4 启动 Mastercam X7 软件	5
1.2.5 Mastercam X7 工作界面	6
1.3 Mastercam X7 的文件管理	8
1.3.1 新建文件	8
1.3.2 打开文件	8
1.3.3 保存文件	9
1.3.4 合并文件	10
1.3.5 转换文件	10
1.3.6 打印文件	11
第 2 章 系统配置与基本操作	12
2.1 系统规划	12
2.1.1 CAD 设置	12
2.1.2 标注与注释	12
2.1.3 传输	13
2.1.4 串连选项	14
2.1.5 打印	14
2.1.6 刀具路径	15
2.1.7 刀具路径管理	15
2.1.8 刀具路径模拟	16
2.1.9 分析	16
2.1.10 公差	16
2.1.11 加工报表	17
2.1.12 默认后处理	18
2.1.13 默认机床	18
2.1.14 屏幕	19
2.1.15 启动/退出	19
2.1.16 实体	20
2.1.17 文件	20
2.1.18 文件转换	21
2.1.19 线切割模拟	21
2.1.20 旋转控制	22
2.1.21 颜色	22
2.1.22 着色	23

2.2	设置图素属性.....	23
2.2.1	颜色设置.....	23
2.2.2	图层管理.....	24
2.2.3	设置线型和线宽.....	25
2.2.4	属性的综合设置.....	25
2.3	用户自定义设置.....	26
2.4	网格设置.....	28
2.5	其他设置.....	29
2.5.1	隐藏图素和恢复隐藏的图素.....	29
2.5.2	着色设置.....	31
2.5.3	消除颜色.....	34
2.5.4	统计图素.....	35
2.5.5	拷贝屏幕到剪贴板.....	35
2.6	Mastercam X7 的基本操作.....	36
2.6.1	点的捕捉.....	36
2.6.2	图素的选择.....	38
2.6.3	视图与窗口.....	47
2.6.4	构图平面、坐标系及构图深度.....	51
第 3 章	基本图形的绘制与编辑.....	55
3.1	点的绘制.....	55
3.1.1	绘点.....	55
3.1.2	动态绘点.....	57
3.1.3	曲线节点.....	58
3.1.4	等分绘点.....	59
3.1.5	端点.....	60
3.1.6	小圆心点.....	60
3.2	直线的绘制.....	61
3.2.1	绘制任意线.....	61
3.2.2	近距线.....	62
3.2.3	分角线.....	63
3.2.4	绘制垂直正交线.....	64
3.2.5	绘制平行线.....	65
3.2.6	绘制通过点相切线.....	66
3.3	圆及圆弧的绘制.....	67
3.3.1	三点圆弧.....	67
3.3.2	中心、半径绘圆.....	68
3.3.3	极坐标圆弧.....	69
3.3.4	极坐标画弧.....	71
3.3.5	两点圆弧.....	72
3.3.6	三点圆弧.....	73
3.3.7	切弧.....	74
3.4	绘制矩形.....	76
3.4.1	绘制矩形.....	76
3.4.2	绘制矩形状图形.....	77
3.5	绘制正多边形.....	79
3.6	绘制椭圆.....	80
3.7	绘制边界盒.....	81
3.8	图形文字.....	83
3.9	绘制螺旋线(间距).....	85
3.10	绘制螺旋线(锥度).....	87
3.11	样条曲线的绘制.....	88

3.11.1	手动画曲线.....	89
3.11.2	自动生成曲线.....	91
3.11.3	转成单一曲线.....	91
3.11.4	熔接曲线.....	93
3.12	删除与还原图素.....	94
3.12.1	删除图素.....	94
3.12.2	删除重复图素.....	95
3.12.3	还原被删除图素.....	96
3.13	编辑图素.....	99
3.13.1	倒圆角.....	99
3.13.2	倒角.....	102
3.13.3	修剪/打断.....	104
3.13.4	多物修整.....	106
3.13.5	两点打断.....	107
3.13.6	在交点处打断.....	108
3.13.7	打成若干段.....	108
3.13.8	依指定长度.....	110
3.13.9	打断全圆.....	110
3.13.10	恢复全圆.....	111
3.13.11	连接图素.....	111
3.13.12	更改曲线.....	112
3.13.13	转换线或圆弧为 NURBS 曲线.....	112
3.13.14	转换曲线为圆弧.....	113
3.14	转换图素.....	114
3.14.1	平移.....	115
3.14.2	3D 平移.....	118
3.14.3	镜像.....	119
3.14.4	旋转.....	121
3.14.5	缩放.....	124
3.14.6	单体补正.....	126
3.14.7	串连补正.....	128
3.14.8	投影.....	131
3.14.9	阵列.....	134
3.14.10	缠绕.....	137
3.14.11	拖拽.....	139
3.14.12	动态平移.....	141
3.14.13	移动到原点.....	142
3.14.14	牵移.....	143
3.14.15	适度化.....	145
3.15	铣刀盘设计实例.....	147
3.16	基座设计实例.....	160
3.17	吊钩设计实例.....	171
第 4 章	图形尺寸标注.....	182
4.1	标注尺寸.....	182
4.1.1	尺寸标注的组成.....	183
4.1.2	设置尺寸标注样式.....	183
4.1.3	尺寸标注.....	194
4.1.4	快速标注.....	209
4.2	其他类型的图形标注.....	218
4.2.1	绘制延伸线.....	218
4.2.2	绘制引导线.....	219

4.2.3	图形注释.....	220
4.3	编辑图形标注.....	222
4.4	图案填充.....	223
4.5	标注实例.....	225
第5章	曲面的创建与编辑.....	234
5.1	基本曲面的创建.....	234
5.1.1	圆柱体.....	234
5.1.2	圆锥体.....	236
5.1.3	立方体.....	238
5.1.4	球体.....	240
5.1.5	圆环体.....	241
5.2	曲面的创建.....	243
5.2.1	挤出曲面.....	244
5.2.2	旋转曲面.....	246
5.2.3	曲面补正.....	247
5.2.4	扫描曲面.....	248
5.2.5	网状曲面.....	250
5.2.6	围篱曲面.....	251
5.2.7	直纹/举升曲面.....	252
5.2.8	牵引曲面.....	254
5.2.9	平面修剪.....	255
5.2.10	由实体生成曲面.....	256
5.3	曲面的编辑.....	257
5.3.1	曲面倒圆角.....	257
5.3.2	修整曲面.....	264
5.3.3	曲面延伸.....	268
5.3.4	填补内孔.....	269
5.3.5	恢复修剪曲面.....	270
5.3.6	分割曲面.....	271
5.3.7	恢复曲面边界.....	272
5.3.8	两曲面熔接.....	272
5.3.9	三曲面间接熔接.....	275
5.3.10	三圆角曲面熔接.....	277
5.3.11	修整延伸曲面到边界.....	278
5.4	综合实例.....	280
第6章	创建曲面曲线.....	290
6.1	单一边界.....	290
6.2	所有曲线边界.....	291
6.3	缀面边线.....	292
6.4	曲面流线.....	293
6.5	动态绘曲线.....	294
6.6	曲面剖切线.....	295
6.7	曲面曲线.....	297
6.8	分模线.....	298
6.9	曲面交线.....	299
第7章	实体的创建与编辑.....	301
7.1	基本实体的创建.....	301
7.1.1	圆柱.....	301
7.1.2	圆锥.....	302
7.1.3	立方体.....	303

7.1.4	球	303
7.1.5	圆环体	304
7.2	实体的创建	305
7.2.1	挤出实体	305
7.2.2	实体旋转	310
7.2.3	扫描	312
7.2.4	举升实体	314
7.2.5	由曲面生成实体	315
7.3	实体的编辑	317
7.3.1	倒圆角	317
7.3.2	倒角	323
7.3.3	抽壳	326
7.3.4	加厚	328
7.3.5	实体修剪	329
7.3.6	牵引实体	330
7.3.7	移除实体表面	332
7.3.8	结合	334
7.3.9	切割	334
7.3.10	交集	335
7.3.11	非关联实体的布尔运算	335
7.4	实体操作管理器	337
7.4.1	删除操作	337
7.4.2	暂时屏蔽操作效果	339
7.4.3	编辑操作参数	339
7.4.4	编辑二维截形	341
7.4.5	改变操作次序	342
7.5	分析	342
7.5.1	图素属性	343
7.5.2	点坐标	348
7.5.3	两点间距	349
7.5.4	分析角度	349
7.5.5	面积/体积	350
7.5.6	分析串连	353
7.5.7	分析外形	355
7.5.8	动态分析	356
7.5.9	编号/数据	357
7.5.10	检测曲面/实体	359
7.6	生成工程图	364
7.7	综合实例	372
第 8 章	Mastercam X7 数控加工入门	390
8.1	Mastercam X7 数控加工流程	390
8.2	Mastercam X7 加工模块的进入	391
8.3	设置工件	392
8.4	选择加工方法	395
8.5	选择刀具	397
8.6	设置加工参数	400
8.7	加工仿真	402
8.8	利用后处理生成 NC 程序	404
第 9 章	铣削 2D 加工	405
9.1	概述	405

9.2	外形铣加工.....	405
9.3	挖槽加工.....	417
	9.3.1 实例 1.....	418
	9.3.2 实例 2.....	427
9.4	面铣加工.....	432
9.5	雕刻加工.....	437
9.6	钻孔加工.....	442
9.7	全圆铣削路径.....	446
	9.7.1 全圆铣削.....	446
	9.7.2 螺旋钻孔.....	451
	9.7.3 铣键槽.....	454
9.8	综合实例.....	457
第 10 章	曲面粗加工.....	471
10.1	概述.....	471
10.2	粗加工平行铣削加工.....	471
10.3	粗加工放射状加工.....	479
10.4	粗加工投影加工.....	484
10.5	粗加工流线加工.....	488
10.6	粗加工挖槽加工.....	492
10.7	粗加工等高外形加工.....	496
10.8	粗加工残料加工.....	501
10.9	粗加工钻削式加工.....	505
第 11 章	曲面精加工.....	509
11.1	概述.....	509
11.2	精加工平行铣削加工.....	509
11.3	精加工平行陡斜面加工.....	512
11.4	精加工放射状加工.....	516
11.5	精加工投影加工.....	519
11.6	精加工流线加工.....	523
11.7	精加工等高外形加工.....	526
11.8	精加工残料加工.....	529
11.9	精加工浅平面加工.....	533
11.10	精加工环绕等距加工.....	536
11.11	精加工交线清角加工.....	539
11.12	精加工熔接加工.....	542
11.13	综合实例.....	546
第 12 章	多轴铣削加工.....	563
12.1	概述.....	563
12.2	曲线五轴加工.....	563
12.3	曲面五轴加工.....	571
12.4	钻孔五轴加工.....	576
12.5	沿面五轴加工.....	579
12.6	沿边五轴加工.....	582
12.7	旋转四轴加工.....	588
12.8	两曲线之间形状.....	591
第 13 章	车削加工.....	598
13.1	概述.....	598
13.2	粗车加工.....	598
13.3	精车加工.....	608

13.4	径向车削.....	610
13.5	车螺纹刀具路径.....	623
13.5.1	外螺纹车削.....	623
13.5.2	内螺纹车削.....	628
13.6	车削截断.....	632
13.7	车端面.....	635
13.8	钻孔.....	640
13.9	车内径.....	643
13.10	内槽车削.....	646
第 14 章	线切割加工	650
14.1	概述.....	650
14.2	外形切割路径.....	650
14.3	四轴切割路径.....	660



第 1 章 Mastercam X7 基础知识

1.1 Mastercam 软件简介

Mastercam 是美国 CNC 公司开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件，它具有方便直观的几何造型功能。Mastercam 提供了设计零件外形所需的理想环境，其强大稳定的造型功能可设计复杂的曲线、曲面零件。

- 具有强大的曲面粗加工及灵活的曲面精加工功能。
- Mastercam 提供了多种先进的粗加工技术，以提高零件加工的效率和质量。
- 具有丰富的曲面精加工功能，可以从中选择最好的方法，加工最复杂的零件。
- Mastercam 的多轴加工功能，为零件的加工提供了更多的灵活性。
- 具有可靠的刀具路径校验功能。Mastercam 可模拟零件加工的整个过程，模拟中不但能显示刀具和夹具，还能检查刀具和夹具与被加工零件的干涉、碰撞情况。

Mastercam 提供了 400 种以上的后置处理文件以适用于各种类型的数控系统，比如 FANUC 系统，机床为四轴联动卧式铣床。可根据机床的实际结构，编制专门的后置处理文件，刀具路径 NCI 文件经后置处理后生成加工程序。

使用 Mastercam 可实现 DNC 加工。DNC（直接数控）是指用一台计算机直接控制多台数控机床，其技术是实现 CAD/CAM 的关键技术之一。由于工件较大，处理的数据多，生成的程序长，数控机床的磁泡存储器已不能满足程序量的要求，这样就必须采用 DNC 加工方式，利用 RS-232 串行接口，将计算机和数控机床连接起来。利用 Mastercam 的 Communic 功能进行通信，不必再顾虑机床的内存不足问题。经大量的实践，用 Mastercam 软件编制复杂零件的加工程序更为高效，而且能对加工过程进行实时仿真，真实反映加工过程中的实际情况。

Mastercam 的强项是三轴数控加工，简单易用，产生的 NC 程序简单高效。

1.1.1 Mastercam 的主要功能

通过前面对 Mastercam 软件的介绍，相信读者已经对 Mastercam 有了一定的了解。下面将对其主要功能进行简单的介绍。Mastercam 是一个 CAD/CAM 集成软件，它包括造型设计（CAD）和辅助加工（CAM）两大部分，主要功能如下。

1. 造型设计（CAD）

Mastercam 软件在二维绘图和三维造型方面具有以下功能。

- 具备强大的二维绘图功能: 使用 Mastercam X7 可以快速且高效地绘制、编辑复杂的二维图形, 并且能够方便地进行图形的尺寸标注、图形注释与图案填充等操作, 还能打印工程图样。
- 具备完整的曲线设计功能: 通过 Mastercam X7 软件不仅可以设计和编辑二维、三维曲线, 而且还可以灵活地创建曲面曲线, 如相交线、分模线、剖切线、动态绘制曲线等。
- 具有多种曲面造型方法: Mastercam X7 软件采用 NURBS、PARAMETERICS 等数学模型, 可以更直观地使用多种方法创建规则曲面, 也可以创建网格曲面、举升曲面、扫掠曲面等多种不规则的光滑曲面。Mastercam X7 软件还具有对曲面进行圆角、倒角、偏置、修剪、填补孔等曲面编辑功能。
- 实体建模功能: Mastercam X7 软件采用以 Parasolid 为核心的实体造型技术, 具有特征造型和参数化设计两种功能, 可对实体进行布尔运算、圆角、倒角和抽壳等操作, 操作简单方便, 有效提高了零部件的机构设计。
- 实体与曲面的结合造型功能: Mastercam X7 软件可以将实体造型和曲面造型综合起来创建复杂模型。例如: 在现有的实体模型上再构建所需的曲面模型, 就可以通过曲面设计工具来完成零件外形设计。
- 着色: Mastercam X7 软件可以对现有的实体模型和曲面模型进行着色, 也可以给模型赋予材质, 并能够设置光照效果, 从而产生逼真的视觉效果。

2. 加工制造 (CAM)

Mastercam 软件在辅助加工制造方面具有以下功能。

- 多样化的加工方式: Mastercam X7 在型腔铣削、轮廓铣削以及点位加工中提供了多种走刀方式, 同时 Mastercam X7 的各种进退刀方法也非常丰富、实用。Mastercam X7 提供了 8 种先进的粗加工方式和 11 种先进的精加工方式, 例如: 粗加工的速降钻式加工方式。它仿照钻削的方法可快速去除大余量的毛坯材料, 从而极大地提高加工效率。
- 智能化的加工: 在加工时, 加工的刀具路径与被加工零件的几何模型保持一致。在修改完零件几何模型或加工参数后, 可以迅速准确地更新相应的刀具路径。用户可以在“操作管理器”中对实体模型、刀具参数、加工参数以及刀具路径进行编辑和修改, 十分便利。

3. 刀具路径管理



Mastercam 软件在刀具管理方面具有以下功能。

- 刀具路径的图形编辑: Mastercam X7 可以在屏幕上对单个刀位点进行编辑、修改、增加或者删除某一段刀具路径。
- 加工参数管理及优化工具: Mastercam X7 的程序优化器可以将数控程序中极短的直线走刀路径或重复的直线走刀指令, 转换为一条直线指令或一条圆弧指令, 这样就极大地减少了加工代码的长度。
- 强大的刀具路径检查: Mastercam X7 软件中内置了一个功能齐全的模拟器, 它可以真实、准确地模拟零件切削的整个过程。在模拟过程中不仅能显示刀具和夹具, 还能检查刀具、夹具与被加工模型之间的干涉、过切和碰撞现象, 从而省去了试切工序, 节省了加工的时间, 降低了材料的损耗, 提高了加工效率。
- 刀具路径操作: Mastercam X7 软件能生成加工程序清单, 用户不仅可以根据所需的要求进行修改, 如对刀具路径的平移、旋转和镜像等变换操作, 而且也可对刀具路径进行复制、剪切、粘贴、合并等操作, 从而提高数控编程的效率。
- 刀具库和材料库: Mastercam X7 软件可以自定义刀具库和材料库, 可以根据刀具库和材料库中的数据对进给速度和主轴转速进行计算, 也可以对现有的刀具库和材料库中的数据进行修改。

4. 数据交换与通信功能

Mastercam 软件在数据交换和通信功能方面具有以下功能。

- 提供了格式转换器: Mastercam X7 支持 IGES、ACIS、DXF、DWG 等存档文件间的相互转换。
- C-HOOK 接口: 可以在用户自编的模块与 Mastercam X7 间建立无缝连接。
- 与数控机床进行通信: Mastercam X7 软件能够将生成的 G 代码传入数控机床, 为 FMS (柔性制造系统) 和 CIMS (计算机集成制造系统) 的集成提供了支持。

1.1.2 Mastercam X7 的新增功能

Mastercam X7 采用了与 Windows 技术紧密结合的全新技术, 使 Mastercam 程序运行更流畅, 设计更高效。Mastercam X7 相对于 Mastercam X 增加了以下新功能。

- 支持 Solid Edge V19、AutoCAD 2007、SolidWork 2007、CatiaV5、Rhino (犀牛) 等 CAD 软件的新版本格式。
- 实体特征的修改功能增强: 可创建、移除非参数化建模实体的特征。
- 实体圆角修改: 可快速修改非参数化模型的圆角, 包括相切和相配类型。

- 特征孔虚拟轴: 创建特征孔虚拟轴, 支持无参数模型, 创建时可对当前图素的属性(线宽、颜色等)进行设置。
- 曲面圆角改善: 曲面圆角对话框打开更迅速, 改进后增加了预览按钮, 替代了原来的预览复选框, 输入参数后单击预览按钮, 可实时预览设置的效果。
- 毛坯模型增强: 支持多核系统运算, 支持2或3轴刀路, 计算及重算速度更快。
- 着色验证和实体模拟功能更新: 更新后的功能更全面、更实用, 更新的窗口外观类似于机床模拟现场, 包含了更多的分析工具, 如增加了刀位源列表、增加了更多的颜色编码; 模拟中支持更多的刀具操作, 如转换路径和旋转路径; 此外着色验证和实体模拟均使用NCI数据源来验证, 确保了两者验证结果的一致性。

1.2 Mastercam 软件的安装及工作界面

本节将介绍 Mastercam X7 安装的基本过程、相关要求及工作界面。通过对 Mastercam X7 的硬件要求、操作系统要求、安装以及工作界面的介绍, 使用户了解 Mastercam X7 的工作环境。

1.2.1 Mastercam X7 安装的硬件要求

Mastercam X7 软件系统可在工作站(Work Station)或个人计算机(PC)上运行, 如果在个人计算机上安装, 为了保证软件安全和正常使用, 计算机硬件要求如下。

- CPU 芯片: 推荐使用 Intel 公司生产的 Pentium4/2.5GHz (或等性能) 以上的芯片。
- 内存: 一般要求 2GB 以上。如果要装配大型部件或产品, 进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序, 则建议适当增加内存以提高性能。
- 显卡: 显存 256MB 以上的兼容 OpenGL 的图形卡, 最好是专业 CAD/CAM 绘图卡, 如 Nvidia Quadro 系列或 AMD FirePro 系列, 不支持集成显卡。
- 网卡: 无特殊要求。
- 硬盘: 建议在硬盘上准备 3.0GB 以上的空间。

1.2.2 Mastercam X7 安装的操作系统要求

如果在个人计算机上运行, 操作系统可以为 Windows Vista、Windows 7, 建议包含最新的补丁包和升级包。