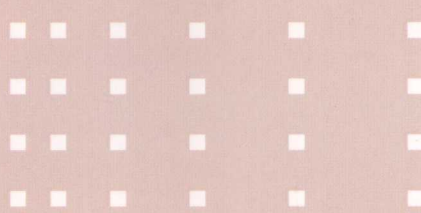
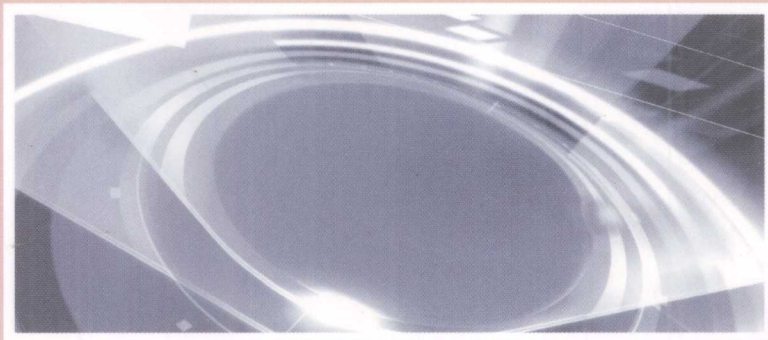


MASTERCAM



工业设计
系列丛书



数控编程技能培训—— Mastercam 中文版

华南理工大学工程训练中心 组编
吴柳机 宋小春 聂永增 谭新辉 主编
张喜生 审

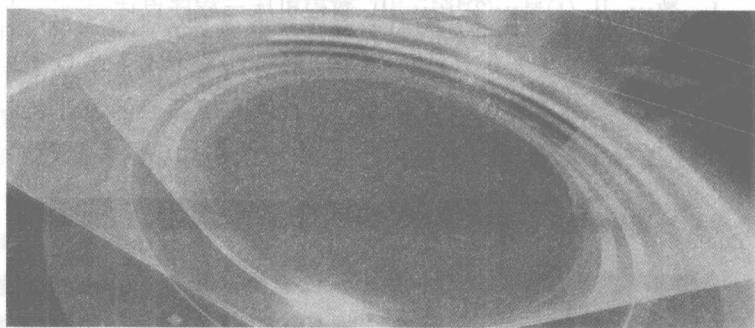
本书光盘中包括书中所有的设计任务文件、
设计结果文件及设计任务的动画教学文件



DVD-ROM

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

工业设计
系列丛书



数控编程技能培训—— Mastercam 中文版

华南理工大学工程训练中心 组编

吴柳机 宋小春 聂永增 谭新辉 主编

张喜生 审

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

数控编程技能培训: Mastercam中文版 / 吴柳机等主编;
华南理工大学工程训练中心组编. —北京: 人民邮电出版
社, 2009. 7

(工业设计系列丛书)

ISBN 978-7-115-20700-5

I. 数… II. ①吴…②华… III. 数控机床—程序设计—
应用软件, Matercam—技术培训—教材 IV. TG659

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第047522号

内 容 提 要

本书系统地介绍了基于 Mastercam X2 软件的 CAD/CAM 相关应用, 通过精选的生产实例, 将轮廓线、曲面、实体的绘制以及二维刀路、三维刀路的编制等技巧一一呈现给读者。全书共分 10 章, 分别介绍了 Mastercam X2 的基本操作、平面图和立体图的设计与标注、塑料零件设计与分模、电极设计、零件加工等内容, 帮助读者迅速掌握使用 Mastercam X2 软件进行数控加工的要点和难点。

本书深入浅出, 选例典型, 针对性强, 适合从事模具生产制造的工程设计人员阅读, 也可作为各类培训学校的教材。

随书附带的光盘中包括书中所有的设计任务文件、设计结果文件及设计任务的动画教学文件。

工业设计系列丛书

数控编程技能培训——Mastercam 中文版

- ◆ 组 编 华南理工大学工程训练中心
- 主 编 吴柳机 宋小春 聂永增 谭新辉
- 审 张喜生
- 责任编辑 张 伟
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
- 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
- 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
- 三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
- 印张: 19
- 字数: 412 千字 2009 年 7 月第 1 版
- 印数: 1—3 500 册 2009 年 7 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-20700-5/TN

定价: 48.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

本书编写人员

主 编： 吴柳机 宋小春 聂永增 谭新辉

编 委： 胡青春 张木青 许超明 徐 静 王利光 邓军华 杨润成

伍福军 罗增良 梁 柱 黄广力 林亚宗 彭智晶 罗 丽

刘 婷 程 聪 罗 敏 黄丽梅 梁洪彬 杨其泽 黄国明

韦安台 陈汉威 赖金强

前言

制造业背景

制造业是国民经济的物质基础和产业主体,是国家科技水平和综合实力的重要标志,是以信息化带动和加速工业化的主导产业。中国正在成为一个全新的制造业中心,中国是制造业大国,但还不是强国。中国的技术及管理水平与发达国家具有较大差距:(1)在设计方面,CAD在发达国家已经覆盖了制造业的60%,而我国CAD的覆盖率仅为5%。在自动化技术方面,发达国家普遍采用数控机床、加工中心,实现了柔性自动化,并向智能化、集成化发展;而我国处于单机自动化、刚性自动化阶段,柔性制造单元和系统仅在个别企业采用。(2)产品档次低,技术结构落后。(3)市场快速反应能力差。产品生命周期长,其主导产品平均周期为10年,而美国相当一部分企业实现了“三个三”,即产品设计为三星期,产品试制为三个月,产品生命周期为三年。(4)主导产品的技术来源大多依赖外国。一半以上的大型企业还没有自己的技术开发中心,我国制造装备绝大部分依赖进口,石油化工装备的80%,轿车工业装备、纺织机械、胶印设备、数控机床的70%,光纤制造设备的100%,集成电路芯片制造设备的85%都依赖进口。没有形成研究开发能力,处于产业价值链的低端,由此导致产业发展受制于人。(5)多面手、学习能力和适应能力强的高级技工严重不足。因此,国家确定了通过信息化带动工业化的国策,推动制造企业实施制造业信息化。

制造业信息化发展其中一项内容就是CAD/CAM技术的发展,而高素质的人才才是推动CAD/CAM技术发展的关键环节。

就业形势

现今社会竞争激烈加上就业形势严峻,劳动力市场已出现“失业逼近高学历,企业争抢技术工”的局面,大量毕业生因各种原因找不到工作,另有大量农村富余劳动力需要转移就业,还有大量的下岗工人需要再就业,我国劳动力市场在总量上已经供大于求,但是大量高技能岗位却招不到合适的人才,随着结构调整和产业升级的推进,高技能人才总量严重不足的矛盾将日益突出。

本书简介

当前能进行CAD/CAM工作的软件很多,从市场占有率、普及率及功能评价来看,Mastercam的地位是有目共睹的,因其易学好用使之成为装机率最高、使用最广的软件之一。

分析目前市场上介绍使用Mastercam软件进行数控编程的书籍,发现其中大部分书籍的内容只停留在介绍软件功能应用的阶段,对软件在实际生产中的应用技巧和应用要点没有明确提出,使得读者的学习思维只停留在书本上,难以将所学的知识应用到实际生产当中。为了帮助读者迅速掌握使用软件进行数控编程加工的方法,本书根据作者多年使用Mastercam

软件的工作经验和心得体会，采用实际工厂中的产品生产作为应用实例，全面介绍了使用该软件进行数控加工的全过程，让读者在阅读书籍的过程中不但能够快速掌握 Mastercam 软件的基本功能，而且能够熟练掌握数控加工的思路及技巧，更为重要的是能够结合实际工厂中的产品及图纸进行产品设计与加工。

笔者曾在工厂一线进行数控编程工作，拥有丰富的数控编程经验，后来长期从事 CAD/CAM 技术的教学和软件培训工作，通过自身的学习和实际的加工经验，对教学资料的优劣有切身的体会，通过长期的培训，深谙学员的学习心理。对学员来说，除了需要经验丰富的教师指点，一本实用、够用、好用的参考书也是非常必要的。

本书特色

- 本书最大的一个特点就是“任务驱动”的方式进行编写，也就是模拟实际工厂的做事方式，先下达设计任务，接着进行设计分析，然后将整个设计流程叙述出来，在设计过程中掌握常用的软件功能和设计理论知识，最后，对本次设计任务进行深入总结，将一些应用技巧和注意事项提取出来，实操性很强。
- 内容丰富，突出技巧，涉及 Mastercam X2 软件的众多功能和命令，对功能和命令的运用技巧有详细讲解，图书的实用价值性比较高。
- 实例丰富，结合实际，对 Mastercam X2 软件的主要功能和命令，先结合简单的实例进行讲解，然后通过较复杂的实例综合讲解，让读者通过循序渐进的学习方法理解产品设计与加工的过程，本书还给出了实际产品加工中的经验技巧和应注意的问题。
- 条理清晰，讲解详细，力求让初学者通过自学就能独立学习 Mastercam X2 软件的功能和命令，并能在学习和工作中加以灵活运用。

读者对象

本书内容翔实，选例典型，针对性强，适合从事模具生产制造的工作人员和工程设计人员阅读，也可作为各类培训学校的教材。

光盘使用说明

为了让读者全面掌握本书的内容，本书附带一张光盘，给出了书中的所有设计任务，更重要的是每个设计任务都配备有动画教学文件，读者可以根据相关章节的设计任务打开光盘中的设计任务文件或动画教学文件进行对应练习。通过设计任务练习，读者能快速、全面地掌握使用 Mastercam X2 进行产品设计与加工的技巧和技术要领。

一、光盘的主要内容和使用方法介绍如下：

- 将随书附带的光盘放入光驱，系统会自动进入光盘内容，或在“我的电脑”中将光标指向光驱图标并单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“打开”选项，便可以进入光盘内容。

- 本书光盘分为四大部分，分别为客户资料、设计结果、综合练习和设计演示。

建议读者先将光盘内容复制到硬盘上，然后再进行相关操作。

“客户资料”文件夹下包含本书涉及的所有设计任务文件，读者可以打开这些文件，然后对应书中的内容进行操作。

“设计结果”文件夹下包含本书的所有设计结果文件，读者可以打开这些文件，然后浏览相关设计任务的设计结果。

“综合练习”文件夹下包含本书的所有综合练习的工程图和结果文件，读者可以打开这些工程图，然后进行操作。

“设计演示”文件夹下包含本书所有设计任务的设计演示文件 (*.avi 格式)，设计演示文件名称和书中提及的文件名称相对应。读者可以用 Windows 系统自带的播放工具播放这些设计演示文件，也可以使用其他适于播放 *.avi 格式文件的工具进行播放。

- 光盘中附带了本书涉及的部分图形文档。当书本中的图形看不太清楚时，可以参考这些图形文档进行学习，也可以参考设计演示文件进行学习。
- 读者在学习本书时，计算机上需安装 Mastercam X2 或以上版本、看图软件和 Word 软件。

本书在编写过程中得到了广东省岭南工商第一高级技工学校、广东省技师学院、广东省高级技工学校和湖南易成模具专业培训学校有关老师的技术支持和指导，在此表示衷心的感谢！

由于本书写作时间仓促，虽经再三校对，仍难免有疏漏之处，望广大读者予以指正。我们感谢您在众多的 Mastercam 图书中选择了本书，同时也请您把对本书的意见和建议告诉我们。作者 E-mail: cadcamcaemold@163.com

编 者

目 录

第 1 章 Mastercam 基本操作介绍..... 1

- 1.1 Mastercam X2 软件概述 2
 - 1.1.1 CAD/CAM 概念介绍 2
 - 1.1.2 Mastercam X2 基本情况 2
 - 1.1.3 Mastercam X2 的功能 3
 - 1.1.4 Mastercam X2 对硬件的要求及安装要点 5
- 1.2 Mastercam X2 的操作界面 5
 - 1.2.1 工作界面与图标工具条介绍 5
 - 1.2.2 Mastercam X2 的新版功能介绍 7
 - 1.2.3 Mastercam X2 与 Mastercam 9.0 的一些差异 7
- 1.3 基本概念与基本操作 7
 - 1.3.1 图素的概念 7
 - 1.3.2 特征点的概念 8
 - 1.3.3 鼠标的操作 8
- 1.4 Mastercam X2 的辅助功能 11
 - 1.4.1 颜色设置 11
 - 1.4.2 图层设置 13
 - 1.4.3 群组设置 13
 - 1.4.4 构图平面及深度设置 15
 - 1.4.5 视图平面及视角设置 15
- 1.5 Mastercam X2 的主要功能 16
 - 1.5.1 草图的创建 16
 - 1.5.2 草图的编辑 19
 - 1.5.3 二维转换 20
 - 1.5.4 实体的创建 23
 - 1.5.5 曲面的创建 27
 - 1.5.6 刀具路径功能 31
- 1.6 Mastercam X2 对各种文件格式的交互与转换 31

第 2 章 机械零件平面图设计 33

录

- 2.1 发动机密封圈平面图设计 34
 - 2.1.1 设计任务 34
 - 2.1.2 设计要点 34
 - 2.1.3 设计思路剖析 34
 - 2.1.4 做好画图前的准备工作 35
 - 2.1.5 绘制内轮廓 36
 - 2.1.6 绘制外轮廓、5 对同心圆及收尾部分 40
 - 2.1.7 设计总结 41
- 2.2 虎钩平面图设计 41
 - 2.2.1 设计任务 41
 - 2.2.2 设计要点 42
 - 2.2.3 设计思路剖析 42
 - 2.2.4 做好画图前的准备工作 43
 - 2.2.5 绘制虎钩中主要的圆 43
 - 2.2.6 绘制切弧 44
 - 2.2.7 修剪完成 45
 - 2.2.8 设计总结 46
- 2.3 铁轨截面平面图设计 47
 - 2.3.1 设计任务 47
 - 2.3.2 设计要点 47
 - 2.3.3 设计思路剖析 47
 - 2.3.4 做好画图前的准备工作 48
 - 2.3.5 绘制铁轨截面底部 48
 - 2.3.6 绘制铁轨截面顶部 49
 - 2.3.7 镜像完成 50
 - 2.3.8 设计总结 51

第 3 章 塑料零件平面图设计 52

- 3.1 塑料表壳平面图设计 53
 - 3.1.1 设计任务 53
 - 3.1.2 设计要点 53
 - 3.1.3 设计思路剖析 53
 - 3.1.4 做好画图前的准备工作 53
 - 3.1.5 绘制俯视图 54
 - 3.1.6 绘制主视图及剖面图 55

3.1.7	绘制剖面线及标注	58
3.1.8	设计总结	65
3.2	过滤罩平面图设计	66
3.2.1	设计任务	66
3.2.2	设计要点	66
3.2.3	设计思路剖析	66
3.2.4	做好画图前的准备工作	67
3.2.5	绘制主视图	67
3.2.6	绘制左视图及小孔细节	69
3.2.7	绘制剖面线及标注	71
3.2.8	设计总结	75

第4章 机械零件立体图设计 76

4.1	泵体设计	77
4.1.1	设计任务	77
4.1.2	设计要点	77
4.1.3	设计思路剖析	77
4.1.4	做好画图前的准备工作	78
4.1.5	设计底座部分	81
4.1.6	设计连接部分	83
4.1.7	设计主体部分	86
4.1.8	设计肋板及收尾部分	88
4.1.9	设计总结	90
4.2	轴套设计	91
4.2.1	设计任务	91
4.2.2	设计要点	92
4.2.3	设计思路剖析	92
4.2.4	做好画图前的准备工作	92
4.2.5	设计主体部分	92
4.2.6	设计连接部分	95
4.2.7	设计底座部分	96
4.2.8	设计肋板及收尾部分	97
4.2.9	设计总结	99

第5章 塑料零件立体图设计 100

5.1	过滤罩设计	101
5.1.1	设计任务	101
5.1.2	设计要点	101
5.1.3	设计思路剖析	101
5.1.4	做好画图前的准备	

工作	102
5.1.5 设计主体部分	102
5.1.6 设计 165 个斜孔部分	104
5.1.7 设计总结	106
5.2 塑料水杯设计	107
5.2.1 设计任务	107
5.2.2 设计要点	107
5.2.3 设计思路剖析	107
5.2.4 做好画图前的准备	
工作	108
5.2.5 设计主体部分	108
5.2.6 设计手柄部分	111
5.2.7 设计总结	115

第6章 塑料零件设计与分模 116

6.1	简单塑料壳体设计与分模	117
6.1.1	设计与分模任务	117
6.1.2	设计及分模要点	117
6.1.3	设计及分模思路剖析	118
6.1.4	做好画图前的准备 工作	118
6.1.5	塑料壳体设计部分	118
6.1.6	塑料壳体分模部分	124
6.1.7	设计与分模总结	127
6.2	塑料玩具熊的分模	128
6.2.1	分模任务	128
6.2.2	分模要点	129
6.2.3	塑料玩具熊上件分模 部分	129
6.2.4	塑料玩具熊下件分模 部分	133
6.2.5	分模总结	136

第7章 电极设计 139

7.1	电火花加工的原理、条件及应用	140
7.2	塑料限位块模具电极设计	142
7.2.1	设计任务	142
7.2.2	电极设计要点	143
7.2.3	塑料限位块的分模	143

7.2.4	塑料限位块模具型芯的 电极设计	144
7.2.5	塑料限位块模具型腔的 电极设计	146
7.2.6	电极设计总结	146
7.3	文字相关电极设计	147
7.3.1	设计任务	147
7.3.2	电极设计要点	147
7.3.3	电极的设计	148
7.3.4	电极设计总结	149

第 8 章 密封垫圈加工 151

8.1	CAM 编程基础	152
8.1.1	数控编程的概念与 方法	152
8.1.2	数控铣床加工刀具 选择	154
8.1.3	数控编程切削用量的 确定	156
8.1.4	CAM 编程的一般步骤及 数控加工工艺	157
8.2	密封垫圈的加工	158
8.2.1	设计与加工任务	158
8.2.2	加工要点	159
8.2.3	加工思路剖析	159
8.2.4	做好加工前的准备工作	160
8.2.5	平面的铣削	164
8.2.6	内轮廓和外轮廓的粗 加工	168
8.2.7	内轮廓和外轮廓的精 加工	171
8.2.8	盲孔的粗加工和精 加工	173
8.2.9	生成 NC 程序	176
8.2.10	填写加工程序单	177
8.2.11	加工总结	179

第 9 章 机械零件加工 181

9.1	机械零件一设计与加工	182
9.1.1	设计与加工任务	182

9.1.2	设计与加工要点	182
9.1.3	加工思路剖析	182
9.1.4	零件设计	183
9.1.5	做好加工前的准备工作	184
9.1.6	零件加工	185
9.1.7	设计与加工总结	191
9.2	机械零件二设计与加工	191
9.2.1	设计与加工任务	191
9.2.2	设计与加工要点	193
9.2.3	加工思路剖析	193
9.2.4	零件设计	193
9.2.5	零件加工	195
9.2.6	设计与加工总结	212
9.3	机械零件三设计与加工	213
9.3.1	设计与加工任务	213
9.3.2	设计与加工要点	214
9.3.3	加工思路剖析	215
9.3.4	零件设计	215
9.3.5	零件加工	218
9.3.6	加工总结	225

第 10 章 塑料零件注射模加工 226

10.1	接收器上盖注射模加工	227
10.1.1	加工任务	227
10.1.2	模具制造条件及加工 要点	227
10.1.3	加工思路剖析	227
10.1.4	模具制造条件	228
10.1.5	做好加工前的准备工作	232
10.1.6	模具型芯的加工	234
10.1.7	模具型腔的加工	238
10.1.8	设计与加工总结	241
10.2	玩具熊上件注射模加工	241
10.2.1	加工任务	241
10.2.2	加工要点	242
10.2.3	加工思路剖析	242
10.2.4	做好加工前的准备工作	243
10.2.5	模具型芯的加工	244
10.2.6	模具型腔的加工	248
10.2.7	加工总结	253

附录 1 计算机辅助制造程序员的 鉴定标准	255	程序员实操考试样卷	268
附录 2 计算机辅助制造程序员 理论考试大纲	260	附录 6 高级计算机辅助制造 程序员实操考试样卷	271
附录 3 计算机辅助制造程序员 理论考试典型例题分析	265	附录 7 数控加工典型问答	275
附录 4 计算机辅助制造程序员实操 考试流程及典型失分	267	附录 8 Mastercam 快捷功能键	286
附录 5 中级计算机辅助制造		附录 9 公英制对照	287
		附录 10 进口材料对照表	288
		附录 11 CNC 编程经验	291

第 1 章

1.1.1 CAD/CAM 简介

CAD/CAM 是美国 CAXA 软件公司开发的一种基于 Windows 平台的 CAD/CAM 软件。它集成了 CAD 和 CAM 的功能，为用户提供了一个完整的 CAD/CAM 解决方案。在制造业中，CAD/CAM 的应用越来越广泛，它不仅提高了设计效率，还大大缩短了产品的生产周期。

Mastercam 基本操作介绍

Mastercam 是一款功能强大的 CAD/CAM 软件，广泛应用于机械制造业。它支持多种 CAD 格式，如 DXF、DWG 等，并能进行复杂的 3D 建模和加工编程。用户可以通过直观的图形界面进行操作，无需编写复杂的代码。Mastercam 还提供了丰富的刀具库和加工策略，能够满足不同材料和加工要求的需求。此外，它还支持多轴加工，为复杂零件的加工提供了极大的便利。

Mastercam 的基本操作包括以下几个方面：首先是文件管理，用户可以新建、打开、保存和打印文件；其次是建模操作，包括草图绘制、特征创建和装配体管理；然后是加工编程，用户可以选择不同的加工策略，如铣削、车削等，并设置相应的加工参数；最后是后处理，用户可以根据需要生成 G 代码，并模拟加工过程。Mastercam 的操作界面简洁明了，易于上手，即使是初学者也能快速掌握其基本操作。

Mastercam 的优势在于其强大的功能和易用性。它不仅支持传统的 2D 绘图，还能进行复杂的 3D 建模和加工编程。此外，它还提供了丰富的刀具库和加工策略，能够满足不同材料和加工要求的需求。Mastercam 还支持多轴加工，为复杂零件的加工提供了极大的便利。通过 Mastercam，用户可以大大提高设计效率，缩短产品的生产周期，降低生产成本。

Mastercam 是一款功能强大的 CAD/CAM 软件，广泛应用于机械制造业。它支持多种 CAD 格式，如 DXF、DWG 等，并能进行复杂的 3D 建模和加工编程。用户可以通过直观的图形界面进行操作，无需编写复杂的代码。Mastercam 还提供了丰富的刀具库和加工策略，能够满足不同材料和加工要求的需求。此外，它还支持多轴加工，为复杂零件的加工提供了极大的便利。

1.1.2 Mastercam X2 基本情况

Mastercam X2 是 Mastercam 软件的一个新版本，它在保持原有强大功能的基础上，增加了一些新的功能和优化了性能。它支持多种 CAD 格式，如 DXF、DWG 等，并能进行复杂的 3D 建模和加工编程。用户可以通过直观的图形界面进行操作，无需编写复杂的代码。Mastercam X2 还提供了丰富的刀具库和加工策略，能够满足不同材料和加工要求的需求。此外，它还支持多轴加工，为复杂零件的加工提供了极大的便利。

Mastercam X2 的优势在于其强大的功能和易用性。它不仅支持传统的 2D 绘图，还能进行复杂的 3D 建模和加工编程。此外，它还提供了丰富的刀具库和加工策略，能够满足不同材料和加工要求的需求。Mastercam X2 还支持多轴加工，为复杂零件的加工提供了极大的便利。通过 Mastercam X2，用户可以大大提高设计效率，缩短产品的生产周期，降低生产成本。

1.1 Mastercam X2 软件概述

1.1.1 CAD/CAM 概念介绍

CAD/CAM 是计算机辅助设计/计算机辅助制造 (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacture) 的简称, 是当今世界发展最快的技术之一。它不仅促使生产模式发生了转变, 同时也促进了市场的发展。

在计算机辅助下进行设计与传统的以人为核心的设计明显不同。根据产品开发计划和对产品功能的要求, 计算机辅助设计不再仅仅是依靠设计者个人的知识和能力去设计, 而是运用包括设计者本人和存储在计算机中的多种知识, 在 CAD 系统和数据库的支持下工作。这种工作方式设计出的产品大大优于单个设计师凭个人能力设计出的产品; 另外, CAD 输出的结果也不仅仅是装配图和零件图, 还包括设计、制造过程中应用计算机所需的各种信息。

CAM 技术主要是围绕着数控编程技术发展起来的。数控加工是 CAD/CAM 发挥效益最直接、最明显的环节之一。加工对象的形状越复杂, 加工精度越高, 设计更改越频繁, 数控加工的优越性越容易得到发挥。因此数控编程技术受到高度重视。然而从制造的全过程看, 应用计算机作为辅助手段的不仅仅是数控编程, 还有许多技术和方法归类于 CAM 的范畴, 如计算机辅助工艺规划 (Computer Aided Process Planning, CAPP)、计算机辅助生产管理 (CAPM)、生产活动控制 (PAC) 等, 其中有些内容已经超出了制造过程。狭义 CAM 则是指制造过程中某个环节上应用计算机。

实际应用中, CAD/CAM 是以系统方式出现的, 包括商品化 CAD/CAM 系统和企业根据应用目标构建的 CAD/CAM 系统。系统中包括设计与制造过程的三个主要环节, 即 CAD、CAPP 和 NCP (Numerical Control Programming)。其中 CAPP 和 NCP 属于 CAM 范畴。完善的 CAD/CAM 系统一般包括产品设计、工程分析、工艺过程规划、数控编程、工程数据库以及系统接口几个部分。

常用的 CAD/CAM 软件有 UG、Pro/ENGINEER、Mastercam、CATIA、Solidworks、Powermill、CAXA 制造工程师等。

1.1.2 Mastercam X2 基本情况

Mastercam 是由美国 CNC SOFTWARE 公司研制开发的基于微机的 CAD 和 CAM 的应用软件。其较好的性能价格比 (对硬件的要求不高, 操作灵活, 易学易用, 能使企业很快见到效益), 使其成为工业界和学校广泛采用的 CAD/CAM 软件。该软件自 1984 年问世以来, 就以其强大的三维造型与加工功能闻名于世。CIM data 公司对 CAM 软件行业的最新分析排名表明, Mastercam 销量再次排名世界第一, 它是 CAD/CAM 软件行业持续 11 年销量第一的软件巨头。

Mastercam 软件以 PC 为平台, 在 Windows 视窗环境下使用, 虽然不如工作站级软件功能全、模块多, 但具有很大的灵活性, 广泛应用于机械、汽车、航空等行业, 特别是在模具制造业中应用最广。

Mastercam X2 在以前版本的基础上又增加了很多新的功能和模块,对 3 轴和多轴功能做了大幅提升,包括 3 轴曲面加工和多轴刀具路径。它集二维绘图、三维曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身。

1.1.3 Mastercam X2 的功能

打开软件后,用鼠标左键选择菜单【帮助】/【目录】(或按系统快捷键 **Alt+H**) 打开 Mastercam 的帮助文件,如图 1-1 所示。选中【目录】栏,打开【Mastercam product levels】(Mastercam 产品等级)页面,可以看出 Mastercam X2 产品分多个模块,有的模块还分几个等级(如【Mill】铣削功能分为入门、1 级、2 级和 3 级共 4 个级别)。

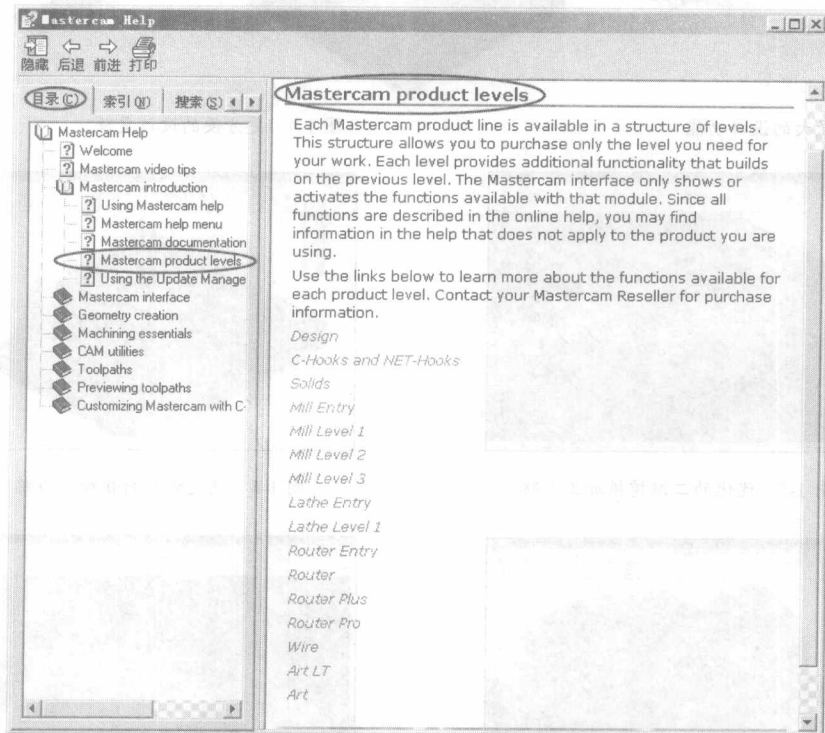


图 1-1 Mastercam 的帮助文件

对于读者,并不是每个模块每个等级都需要掌握,本书只介绍【Mill Level 1】铣削 1 级,它包含了零件设计、二维铣削刀路以及部分的三维铣削刀路,并且只涉及 3 轴机床。

Mastercam X2 其他的功能也可以了解一下。除了从图 1-1 知道 Mastercam X2 的主要功能外,也可以通过网络的方式了解。选择菜单【帮助】/【Mastercam 官方网站】进入网站 www.mastercam.com 主页,会看到 Mastercam X2 的 6 个主要功能依次为铣削、车削、线切割、雕铣、艺术、实体,如图 1-2 所示。这 6 个主要功能都包含了【Design】设计模块——软件打开时默认的就是设计模块。单击第一个图标,可以看到关于铣削功能的介绍。强大的设计功能如图 1-3 所示,更方便的设计更改如图 1-4 所示,优化的二维挖槽加工刀路如图 1-5 所示,强大的曲面粗加工刀路如图 1-6 所示,多样的曲面精加工刀路如图 1-7 所示,完美的清理加工刀路如图 1-8 所示,先进的高速加工刀路如图 1-9 所示,5 轴加工刀路如图 1-10 所示。

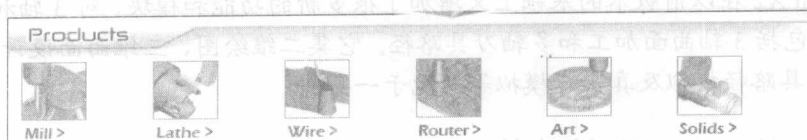


图 1-2 Mastercam X2 的 6 个主要功能

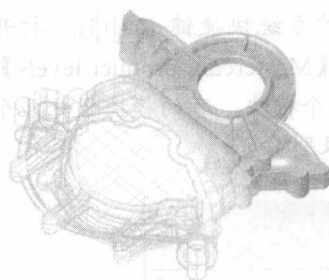


图 1-3 强大的设计功能

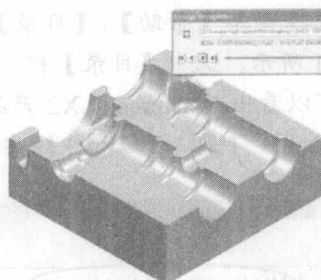


图 1-4 更方便的设计更改

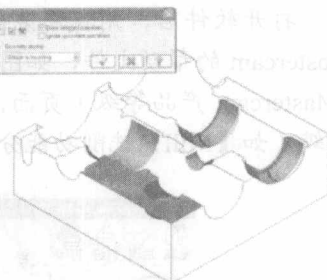


图 1-5 优化的二维挖槽加工刀路

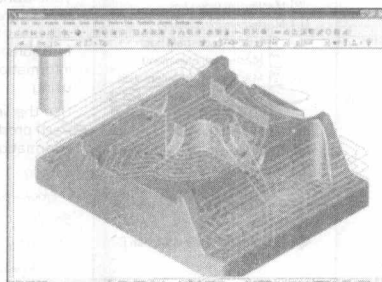


图 1-6 强大的曲面粗加工刀路

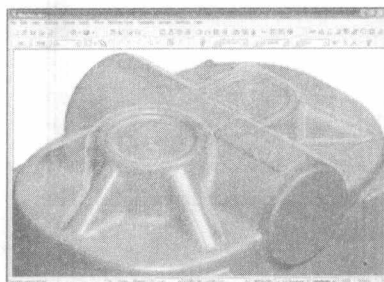


图 1-7 多样的曲面精加工刀路

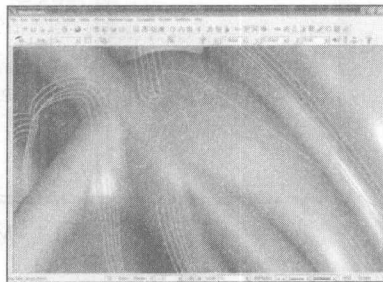


图 1-8 完美的清理加工刀路

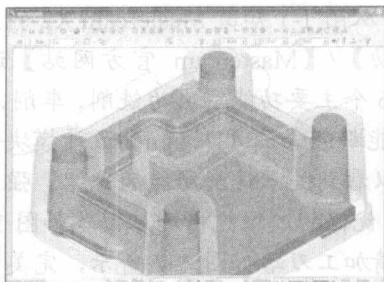


图 1-9 先进的高速加工刀路

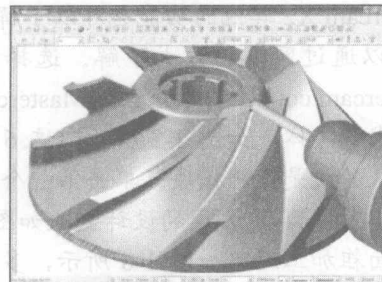


图 1-10 5 轴加工刀路

1.1.4 Mastercam X2 对硬件的要求及安装要点

运行 Mastercam X2 对计算机的要求不高,目前家庭或单位购买的计算机都能很好地满足使用要求。对常规工作(非常复杂的三维创建和加工并不常用)而言,目前的购机配置即可满足要求。比较典型的中低端计算机配置关键部分,如硬盘空间不小于 1GB,内存不小于 256MB,显卡采用 64 位或以上等即可。

Mastercam X2 的安装非常简单,可以按照软件说明书或安装说明文件成功安装。对国内用户来说,特别要注意在安装过程中按提示选择公制(又称米制)单位(Metric Units)。具体安装方法不予赘述。

总之,Mastercam X2 的性能优越、功能强大、运行稳定、易学易用、对硬件要求低,是一个应用广泛的、实际应用和教学均适宜的、开发和推广成功的 CAD/CAM 集成软件,值得从事与产品制造相关的人员学习和掌握。

1.2 Mastercam X2 的操作界面

1.2.1 工作界面与图标工具条介绍

在菜单栏中选择【设置】/【工具栏设置】选项,弹出【工具栏状态】对话框,如图 1-11 所示。选中【Design】(设计)模块单击【载入】后单击 ☒ 【确定】按钮,Mastercam X2 的工作界面变成图 1-12 所示。

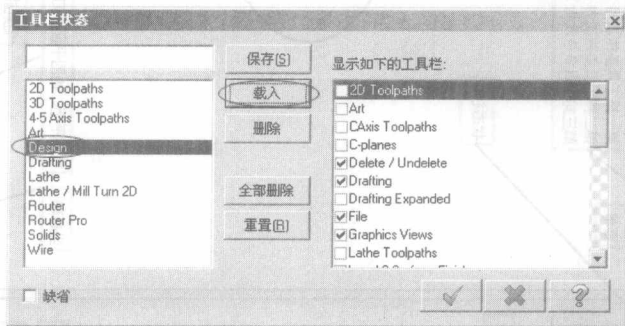


图 1-11 【工具栏状态】对话框



经验

1. 切换不同的模块显示出的工具条有些是不同的,可以根据自己实际的需要进行切换。
2. 如果还需要同时用到其他的工具条,可以在图 1-11 所示对话框的右边找到后勾选相应工具条前面的复选框确认,或者在菜单放置区的空白处单击鼠标右键后对弹出的菜单进行选择,还可以将自己个性化的工具条设置在图 1-11 所示对话框左上角命名后保存。
3. 【Design】(设计模块)与【Solids】(实体模块)默认的工具条是一样的。
4. 本书涉及的工具条还有【2D Toolpaths】(二维刀路)、【3D Toolpaths】(三维刀路)及【Drafting】(标注)。

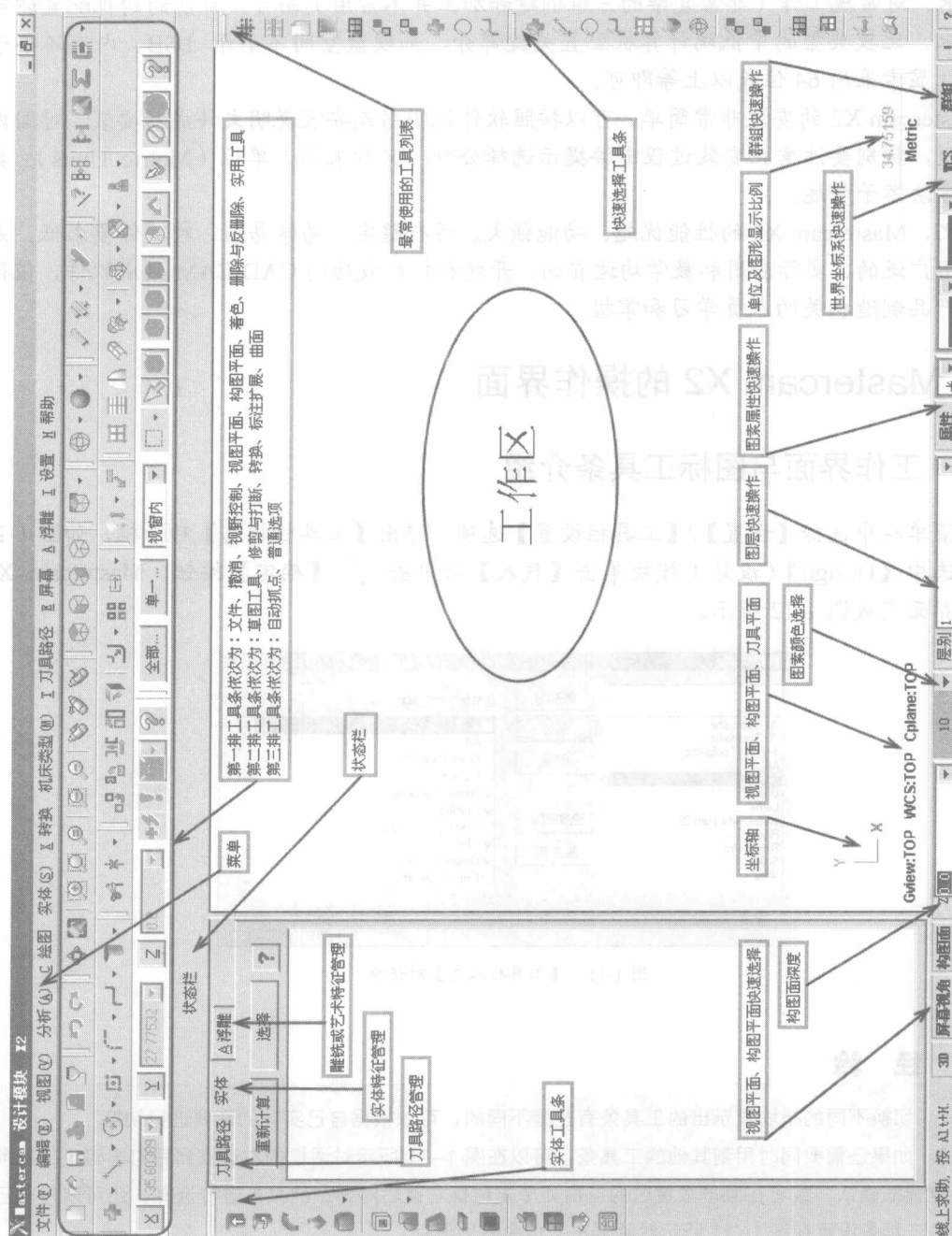


图 1-12 Mastercam X2 的工作界面