



计算机基础与实训教材系列

Mastercam X5

薛山 主编

实用教程



(理论→实例→上机→习题)4阶段教学模式

任务驱动的讲解方式，方便学习和教学

众多典型的实例操作，注重培养动手能力

PPT电子教案及素材免费下载，专业的网上技术支持



实例源文件和视频文件

清华大学出版社

计算机基础与实训教材系列

Mastercam X5

实用教程

薛山 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了 Mastercam X5 的使用方法,重点介绍了 Mastercam X5 的 CAD 与 CAM 两大基本模块的各种功能。全书共分 9 章,主要包括 Mastercam X5 基础知识、二维造型设计、三维曲面设计、三维实体设计、数控加工基础、二维加工、三维加工、多轴加工以及综合实例等内容。为帮助读者学习,本书安排了大量的应用实例,并提供详细的视频教程。此外,每章后面还配有上机练习和习题,以帮助读者巩固所学知识和提高应用能力。

本书内容丰富、结构清晰、语言简练、图文并茂,具有很强的实用性和可操作性,是一本适合于大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的优秀教材,也是适合于广大初、中级电脑用户的自学参考书。

本书配套的光盘中有视频文件和实例源文件,本书对应的电子教案和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/edu> 网站下载。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam X5 实用教程 / 薛山 主编. —北京:清华大学出版社,2012.4
(计算机基础与实训教材系列)

ISBN 978-7-302-28335-5

I. ①M… II. ①薛… III. ①计算机辅助制造—应用软件, Mastercam X5—教材 IV. ①TP391.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 044810 号

责任编辑:胡辰浩 袁建华

装帧设计:牛艳敏

责任校对:邱晓玉

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 刷 者:北京季蜂印刷有限公司

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm

印 张:18.75

字 数:492 千字

附光盘 1 张

版 次:2012 年 4 月第 1 版

印 次:2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:36.00 元

产品编号:044859-01

计算机已经广泛应用于现代社会的各个领域,熟练使用计算机已经成为人们必备的技能之一。因此,如何快速地掌握计算机知识和使用技术,并应用于现实生活和实际工作中,已成为新世纪人才迫切需要解决的问题。

为适应这种需求,各类高等院校、高职高专、中职中专、培训学校都开设了计算机专业的课程,同时也将非计算机专业学生的计算机知识和技能教育纳入教学计划,并陆续出台了相应的教学大纲。基于以上因素,清华大学出版社组织一线教学精英编写了这套“计算机基础与实训教材系列”丛书,以满足大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要。

一、丛书书目

本套教材涵盖了计算机各个应用领域,包括计算机硬件知识、操作系统、数据库、编程语言、文字录入和排版、办公软件、计算机网络、图形图像、三维动画、网页制作以及多媒体制作等。众多的图书品种可以满足各类院校相关课程设置的需要。

◎ 已出版的图书书目

《计算机基础实用教程》	《中文版 Excel 2003 电子表格实用教程》
《计算机组装与维护实用教程》	《中文版 Access 2003 数据库应用实用教程》
《五笔打字与文档处理实用教程》	《中文版 Project 2003 实用教程》
《电脑办公自动化实用教程》	《中文版 Office 2003 实用教程》
《中文版 Photoshop CS3 图像处理实用教程》	《JSP 动态网站开发实用教程》
《Authorware 7 多媒体制作实用教程》	《Mastercam X3 实用教程》
《中文版 AutoCAD 2009 实用教程》	《Director 11 多媒体开发实用教程》
《AutoCAD 机械制图实用教程(2009 版)》	《中文版 Indesign CS3 实用教程》
《中文版 Flash CS3 动画制作实用教程》	《中文版 CorelDRAW X3 平面设计实用教程》
《中文版 Dreamweaver CS3 网页制作实用教程》	《中文版 Windows Vista 实用教程》
《中文版 3ds Max 9 三维动画创作实用教程》	《电脑入门实用教程》
《中文版 SQL Server 2005 数据库应用实用教程》	《中文版 3ds Max 2009 三维动画创作实用教程》
《中文版 Word 2003 文档处理实用教程》	《Excel 财务会计实战应用》
《中文版 PowerPoint 2003 幻灯片制作实用教程》	《中文版 AutoCAD 2010 实用教程》
《中文版 Premiere Pro CS3 多媒体制作实用教程》	《AutoCAD 机械制图实用教程(2010 版)》
《Visual C#程序设计实用教程》	《Java 程序设计实用教程》

(续表)

《Mastercam X4 实用教程》	《SQL Server 2008 数据库应用实用教程》
《网络组建与管理实用教程》	《中文版 3ds Max 2010 三维动画创作实用教程》
《中文版 Flash CS3 动画制作实训教程》	《Mastercam X5 实用教程》
《ASP.NET 3.5 动态网站开发实用教程》	《中文版 Office 2007 实用教程》
《AutoCAD 建筑制图实用教程（2009 版）》	《中文版 Word 2007 文档处理实用教程》
《中文版 Photoshop CS4 图像处理实用教程》	《中文版 Excel 2007 电子表格实用教程》
《中文版 Illustrator CS4 平面设计实用教程》	《中文版 PowerPoint 2007 幻灯片制作实用教程》
《中文版 Flash CS4 动画制作实用教程》	《中文版 Access 2007 数据库应用实例教程》
《中文版 Dreamweaver CS4 网页制作实用教程》	《中文版 Project 2007 实用教程》
《中文版 InDesign CS4 实用教程》	《中文版 CorelDRAW X4 平面设计实用教程》
《中文版 Premiere Pro CS4 多媒体制作实用教程》	《中文版 After Effects CS4 视频特效实用教程》

二、丛书特色

1、选题新颖，策划周全——为计算机教学量身打造

本套丛书注重理论知识与实践操作的紧密结合，同时突出上机操作环节。丛书作者均为各大院校的教学专家和业界精英，他们熟悉教学内容的编排，深谙学生的需求和接受能力，并将这种教学理念充分融入本套教材的编写中。

本套丛书全面贯彻“理论→实例→上机→习题”4 阶段教学模式，在内容选择、结构安排上更加符合读者的认知习惯，从而达到老师易教、学生易学的目的。

2、教学结构科学合理，循序渐进——完全掌握“教学”与“自学”两种模式

本套丛书完全以大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要为出发点，紧密结合学科的教学特点，由浅入深地安排章节内容，循序渐进地完成各种复杂知识的讲解，使学生能够一学就会、即学即用。

对教师而言，本套丛书根据实际教学情况安排好课时，提前组织好课前备课内容，使课堂教学过程更加条理化，同时方便学生学习，让学生在学习完后有例可学、有题可练；对自学者而言，可以按照本书的章节安排逐步学习。

3、内容丰富、学习目标明确——全面提升“知识”与“能力”

本套丛书内容丰富，信息量大，章节结构完全按照教学大纲的要求来安排，并细化了每一章内容，符合教学需要和计算机用户的学习习惯。在每章的开始，列出了学习目标和本章重点，

便于教师和学生提纲挈领地掌握本章知识点,每章的最后还附带有上机练习和习题两部分内容,教师可以参照上机练习,实时指导学生进行上机操作,使学生及时巩固所学的知识。自学者也可以按照上机练习内容进行自我训练,快速掌握相关知识。

4、实例精彩实用,讲解细致透彻——全方位解决实际遇到的问题

本套丛书精心安排了大量实例讲解,每个实例解决一个问题或是介绍一项技巧,以便读者在最短的时间内掌握计算机应用的操作方法,从而能够顺利解决实践工作中的问题。

范例讲解语言通俗易懂,通过添加大量的“提示”和“知识点”的方式突出重要知识点,以便加深读者对关键技术和理论知识的印象,使读者轻松领悟每一个范例的精髓所在,提高读者的思考能力和分析能力,同时也加强了读者的综合应用能力。

5、版式简洁大方,排版紧凑,标注清晰明确——打造一个轻松阅读的环境

本套丛书的版式简洁、大方,合理安排图与文字的占用空间,对于标题、正文、提示和知识点等都设计了醒目的字体符号,读者阅读起来会感到轻松愉快。

三、读者定位

本丛书为所有从事计算机教学的老师和自学人员而编写,是一套适合于大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的优秀教材,也可作为计算机初、中级用户和计算机爱好者学习计算机知识的自学参考书。

四、周到体贴的售后服务

为了方便教学,本套丛书提供精心制作的 PowerPoint 教学课件(即电子教案)、素材、源文件、习题答案等相关内容,可在网站上免费下载,也可发送电子邮件至 wkservice@vip.163.com 索取。

此外,如果读者在使用本系列图书的过程中遇到疑惑或困难,可以在丛书支持网站(<http://www.tupwk.com.cn/edu>)的互动论坛上留言,本丛书的作者或技术编辑会及时提供相应的技术支持。咨询电话:010-62796045。

Mastercam 是由美国 CNC Software NC 公司开发的基于 PC 平台上的 CAD/CAM 一体化软件。为了使广大学生和工程技术人员能够尽快地掌握该软件的操作方法,作者集结多方力量,在多年实践经验的基础上编写了此书,能帮助读者快速、全面地掌握 Mastercam X5 的功能及使用方法,并达到融会贯通、灵活应用的目的。

本书从教学实际需求出发,合理安排知识结构,从零开始、由浅入深、循序渐进地讲解 Mastercam X5 的功能及使用方法。本书共分为 9 章,主要内容如下。

第 1 章为 Mastercam X5 基础知识。本章主要介绍了 Mastercam X5 的发展历史、特点以及 Mastercam X5 的人机交互界面、工作环境、文件管理等软件的基本概念和基础操作。

第 2~4 章为 CAD 部分,介绍了 Mastercam 提供的零件设计功能。

第 2 章为二维造型设计。本章主要介绍 Mastercam 二维设计中的各种基本图素的绘制方法、二维图形的编辑操作,以及二维图形的标注方法。

第 3 章为三维曲面设计。本章主要介绍曲面创建、编辑功能等三维曲面设计的相关内容。

第 4 章为三维实体设计。本章主要介绍了实体的创建和编辑功能,并介绍了两个三维零件的绘制过程。

第 5~8 章为 CAM 部分,介绍了 Mastercam 提供的数控编程功能。

第 5 章为数控加工基础。本章主要介绍了数控编程的基本过程和数控加工工艺基础,以及刀具路径的通用设置与刀具路径的编辑功能。

第 6 章为二维加工。本章主要介绍了二维刀具路径的操作。

第 7 章为三维加工。本章主要介绍了三维加工的参数设置和刀具路径的生成。

第 8 章为多轴加工。本章主要介绍了多轴加工的常用方法,对于每个多轴加工方法都通过一个详细的应用实例讲解,帮助读者学习和掌握功能操作及具体应用。

第 9 章结合本书的基本内容介绍了两个综合应用实例,通过详细的操作步骤和视频教学帮助读者综合运用 Mastercam X5 中 CAD/CAM 的各项功能。

本书图文并茂,条理清晰,通俗易懂,内容丰富,在讲解每个知识点时都配有相应的实例,方便读者上机实践。同时在难于理解和掌握的部分内容上给出相关提示,让读者能够快速地提高操作技能。此外,本书配有大量的综合实例和练习,让读者在不断的实际操作中更加牢固地掌握书中讲解的内容。

本书是集体智慧的结晶,参加本书编写和制作的人员还有陈泽华、宋金秀、徐胜利、周红波、李实、郭静、齐伟、王振春、刘贵明、杨永森、李和平、赵文龙、李华、陈小红、徐明、李红敏等人,在此向他们表示感谢。在本书的编写过程中,参考了一些相关的著作和文献,在此向这些著作和文献的作者表示感谢。由于作者水平有限,且创作时间较紧,本书不足之处在所难免,欢迎广大读者与专家批评指正。我们的信箱是 huchenhao@263.net, 电话是 010-62796045。

作者

2012 年 1 月

目

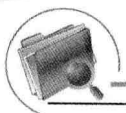
录

CONTENTS

计算机基础与实训教材系列

第 1 章 Mastercam X5 基础知识	1
1.1 Mastercam X5 简介	1
1.1.1 Mastercam X5 的基本情况	1
1.1.2 Mastercam X5 的主要功能模块	2
1.2 Mastercam X5 的安装与启动	3
1.2.1 软件安装	3
1.2.2 软件运行	3
1.3 Mastercam X5 工作界面	4
1.3.1 标题栏	4
1.3.2 菜单栏	4
1.3.3 工具栏	5
1.3.4 图形窗口和图形对象	6
1.3.5 状态栏	6
1.3.6 操作管理器	6
1.4 文件管理	6
1.4.1 文件合并	7
1.4.2 文件转换及更新	8
1.4.3 文件对比和文件追踪	9
1.4.4 项目管理	9
1.5 系统配置	9
1.5.1 CAD 设置	10
1.5.2 颜色设置	11
1.5.3 文件管理设置	11
1.5.4 打印设置	12
1.5.5 屏幕显示设置	12
1.5.6 渲染设置	13
1.5.7 公差设置	13
1.6 基本概念和操作	14
1.6.1 图素	14
1.6.2 图素串连	17

1.6.3 图层管理	18
1.6.4 坐标系选择	20
1.6.5 图形对象观察	20
1.6.6 对象分析	22
1.6.7 屏幕环境设置	25
1.7 习题	27
第 2 章 二维造型设计	29
2.1 二维图形的绘制	29
2.1.1 点	29
2.1.2 直线	33
2.1.3 圆和弧	36
2.1.4 曲线	40
2.1.5 倒角	43
2.1.6 椭圆和椭圆弧	45
2.1.7 矩形	46
2.1.8 多边形	46
2.1.9 其他图形	47
2.2 二维图形的编辑	50
2.2.1 对象删除	50
2.2.2 对象编辑	51
2.2.3 对象变化	56
2.3 图形标注	64
2.3.1 尺寸标注的设置	64
2.3.2 尺寸标注	67
2.3.3 尺寸编辑	68
2.3.4 其他类型图形标注	69
2.4 二维造型综合实例	70
2.5 上机练习	73
2.6 习题	80



第3章 三维曲面设计	81
3.1 曲面创建	81
3.1.1 直纹/举升曲面	81
3.1.2 旋转曲面	83
3.1.3 扫掠曲面	84
3.1.4 网格曲面	85
3.1.5 围栏曲面	86
3.1.6 牵引曲面	87
3.1.7 拉伸曲面	88
3.1.8 平坦边界曲面	89
3.1.9 由实体生成曲面	89
3.1.10 创建基本曲面	90
3.2 曲面编辑	92
3.2.1 曲面偏置	92
3.2.2 曲面断裂	92
3.2.3 曲面延伸	93
3.2.4 曲面倒圆角	94
3.2.5 曲面修剪	97
3.2.6 曲面修剪后处理	101
3.2.7 曲面熔接	102
3.3 曲面曲线创建	105
3.3.1 单一边界线	105
3.3.2 所有边界线	106
3.3.3 常参数线	106
3.3.4 流线	107
3.3.5 动态线	107
3.3.6 剖线	108
3.3.7 投影线	108
3.3.8 分模线	109
3.3.9 交线	110
3.4 上机练习	110
3.5 习题	112
第4章 三维实体设计	113
4.1 实体创建	113
4.1.1 拉伸创建实体	114
4.1.2 旋转创建实体	116

4.1.3 扫掠创建实体	116
4.1.4 举升创建实体	117
4.1.5 创建基本实体	117
4.1.6 曲面创建实体	118
4.2 实体编辑	118
4.2.1 实体倒圆角	118
4.2.2 实体倒斜角	121
4.2.3 实体修剪	122
4.2.4 薄片加厚	123
4.2.5 移除面	123
4.2.6 牵引面	124
4.2.7 布尔运算	126
4.2.8 特征辨识	127
4.2.9 创建多面视图	128
4.2.10 实体抽壳	130
4.3 三维实体设计实例	130
4.4 上机练习	133
4.5 习题	136

第5章 数控加工基础	137
5.1 Mastercam X5 数控加工基础	137
5.2 数控编程的基本过程	139
5.2.1 零件几何建模技术	139
5.2.2 加工参数合理设置	140
5.2.3 刀具路径仿真	140
5.2.4 后处理技术	141
5.2.5 数控加工程序编制	141
5.3 刀具设置	143
5.3.1 刀具选择	143
5.3.2 刀具参数设置	144
5.4 材料设置	147
5.4.1 选择材料	147
5.4.2 材料参数	147
5.5 工作设置	148
5.5.1 机床设置	148
5.5.2 毛坯设置	148
5.5.3 安全区域设置	148





5.5.4 加工参数设置	149	7.2 曲面粗加工	197
5.5.5 文件管理	150	7.2.1 平行铣削加工	197
5.6 操作管理	150	7.2.2 挖槽粗加工	201
5.6.1 按钮功能	150	7.2.3 放射状粗加工	203
5.6.2 树状图功能	155	7.2.4 投影粗加工	204
5.7 刀具路径编辑	160	7.2.5 曲面流线粗加工	204
5.7.1 刀具路径修剪	160	7.2.6 等高外形粗加工	205
5.7.2 刀具路径变换	161	7.2.7 残料粗加工	206
5.8 习题	162	7.2.8 钻削式粗加工	207
第6章 二维加工	163	7.3 曲面精加工	207
6.1 外形铣削	163	7.3.1 平行铣削精加工	207
6.1.1 外形铣削的基本步骤	163	7.3.2 陡斜面精加工	208
6.1.2 外形铣削实例	164	7.3.3 放射状精加工	209
6.2 挖槽加工	172	7.3.4 投影精加工	209
6.2.1 槽的基本加工方法	172	7.3.5 流线精加工	210
6.2.2 挖槽加工实例	172	7.3.6 等高外形精加工	210
6.3 平面铣削	176	7.3.7 浅平面精加工	211
6.3.1 平面的基本加工方法	176	7.3.8 交线清角精加工	211
6.3.2 平面铣削实例	176	7.3.9 残料精加工	212
6.4 钻孔加工	178	7.3.10 环绕等距精加工	213
6.4.1 孔的基本加工方法	178	7.3.11 熔接精加工	213
6.4.2 钻孔实例	178	7.4 上机练习	214
6.5 上机练习	181	7.4.1 平行粗加工实例	214
6.5.1 加工设置	181	7.4.2 流线粗加工实例	217
6.5.2 外形加工	183	7.5 习题	219
6.5.3 平面加工	186	第8章 多轴加工	221
6.5.4 挖槽加工	187	8.1 Mastercam X5 多轴加工方法	221
6.5.5 相同零件的模具加工	190	8.1.1 多轴加工方法简述	222
6.6 习题	191	8.1.2 多轴加工共同参数设置	222
第7章 三维加工	193	8.2 旋转四轴加工	224
7.1 公用加工参数设置	193	8.2.1 旋转四轴加工的相关参数	224
7.1.1 曲面类型	194	8.2.2 旋转四轴加工实例	225
7.1.2 加工面选择	194	8.3 曲线五轴加工	228
7.1.3 刀具参数设置	195	8.3.1 曲线五轴加工参数	228
7.1.4 加工参数设置	195	8.3.2 曲线五轴加工实例	230
		8.4 沿边五轴加工	233

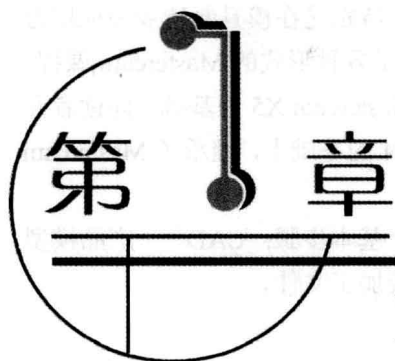




8.4.1	沿边五轴加工参数	233
8.4.2	沿边五轴加工实例	235
8.5	多曲面五轴加工	238
8.5.1	多曲面五轴加工的相关参数	238
8.5.2	多曲面五轴加工实例	239
8.6	流线五轴加工	242
8.6.1	流线五轴加工的相关参数	242
8.6.2	流线五轴加工实例	243
8.7	钻孔五轴加工	245
8.7.1	钻孔五轴加工的相关参数	245
8.7.2	钻孔五轴加工实例	247
8.8	管道五轴加工	250

8.9	上机练习	250
8.10	习题	250
第9章	Mastercam X5 综合实例	251
9.1	吹风机	251
9.1.1	吹风机零件模型设计	252
9.1.2	吹风机零件刀具路径设计	255
9.2	遥控器	259
9.2.1	遥控器外形模型设计	259
9.2.2	遥控器零件外形刀具路径	270
参考文献		283





Mastercam X5 基础知识

学习目标

Mastercam 作为一款专业的 CAD/CAM 一体化软件，以其独有的特点在专业领域享有很高的声誉。目前它已培育了一群专业人员，拥有了一批忠实的用户。本章将介绍 Mastercam X5 的安装和运行过程，以及工作界面各部分的功能和系统的常用设置。

本章重点

- ◎ 了解软件的基本情况以及软件模块的主要功能和特点
- ◎ 了解软件的安装和运行过程
- ◎ 掌握工作界面的各个部分的功能
- ◎ 掌握文件操作的各种功能
- ◎ 掌握系统的常用设置
- ◎ 熟练掌握软件的一些基本操作

1.1 Mastercam X5 简介

1.1.1 Mastercam X5 的基本情况

Mastercam 是由美国 CNC Software NC 公司开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 一体化软件，是目前最经济、最有效的全方位的软件系统。自 Mastercam 5.0 版本问世以后，Mastercam 的操作平台就转变成了 Windows 操作系统风格。作为标准的 Windows 应用程序，Mastercam 的操作符合广大用户的使用习惯。

在不断的发展和改进过程中，Mastercam 的功能也得到不断地加强和完善，在业界赢得了



越来越多的用户，并被广泛也应用于机械、汽车和航空等领域，特别是在模具制造业中应用范围最广。随着应用范围的不断深入，很多高校和培训机构都开设了各种形式的 Mastercam 课程。

目前，Mastercam 的最新版本为 Mastercam X5。本书将以 Mastercam X5 为基础，向读者介绍该软件的主要功能和使用方法。Mastercam X5 在 Mastercam X4 的基础上，继承了 Mastercam 的一贯风格和绝大多数的传统设置，并辅以新的功能。

利用 Mastercam 系统进行设计工作的主要程序一般分为 3 个基本步骤：CAD——产品模型设计；CAM——计算机辅助制造生产；后处理阶段——最终生成加工文件。

1.1.2 Mastercam X5 的主要功能模块

Mastercam 作为 CAD 和 CAM 的集成开发系统，它主要包括以下功能模块：

1. Design——CAD 设计模块

CAD 设计模块 Design 主要包括二维和三维几何设计功能。它提供了方便直观的设计零件外形所需的理想环境，其造型功能十分强大，可以方便地设计出复杂的曲线和曲面零件，也可以设计出复杂的二维、三维空间曲线，还可以生成方程曲线。采用 NURBS 数学模型，可以生成各种复杂曲面。同时，使用它对曲线、曲面进行编辑修改也很方便。

Mastercam 还能方便地接收其他各种 CAD 软件生成的图形文件。

2. Mill、Lathe、Wire 和 Router——CAM 模块

CAM 模块主要包括 Mill、Lathe、Wire 和 Router 四大部分，分别对应的是铣削、车削、线切割和刨削加工。本书将主要对日常使用最多的 Mill 模块进行介绍。

CAM 模块主要是对造型对象编制刀具路线，通过后处理转换成 NC 程序。Mastercam 系统中的刀具路线与被加工零件的模型是一体的，即当修改零件的几何参数后，Mastercam 能迅速而准确地自动更新刀具路径。因此，用户只要在实际加工之前选取相应的加工方法进行简单修改即可。这样就大大提高了数控程序设计的效率。

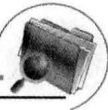
Mastercam 中，可以自行设置所需的后置处理参数，最终能够生成完整的符合 ISO(国际标准化组织)标准的 G 代码程序。为了方便直观地观察加工过程，判断刀具路线和加工结果的正误，Mastercam 还提供了强大的模拟刀具路径和真实加工的功能。

Mastercam 具有很强的曲面粗加工以及灵活的曲面精加工功能。在曲面的粗、精加工中，Mastercam 提供了 8 种先进的粗加工方式和 11 种先进的精加工方式，使用它们可以极大地提高加工效率。

Mastercam 的多轴加工功能为零件的加工提供了更大的灵活性。应用多轴加工功能可以方便快捷地编制出高质量的多轴加工程序。

CAM 模块还提供了刀具库和材料库管理功能。同时，它还具有很多辅助功能，如模拟加





工、计算加工时间等,为提高加工效率和精度提供了帮助。

配合相应的通信接口,Mastercam 还具有和机床进行直接通信的功能。它可以将编制好的程序直接输送到数控系统中。

总之,Mastercam 的性能优越、功能强大且稳定、易学易用,是一个适用于实际应用和教学的 CAD/CAM 集成软件,值得从事机械制造行业的相关人员和相关专业在校生学习。

知识点

Mastercam X5 中的不同模块生成不同类型的文件,主要有:“MCX”——设计模块文件、“NCI”——CAM 模块的刀具路径文件、“.NC”——后处理产生的 NC 代码文件。

1.2 Mastercam X5 的安装与启动

1.2.1 软件安装

用户可以从 Mastercam 的主页(www.mastercam.com)获得 Mastercam X5 的安装文件 mastercamX5-web.exe。其主要安装步骤如下:

(1) 双击 mastercamX5-web.exe 文件,待软件自动解压完成后,进入 Mastercam X5 的安装界面,如图 1-1 所示。

(2) 按提示依次输入用户名、操作权限和安装路径后,需要对软件运行的解密方式以及系统尺寸单位进行设置。为了保护自身的知识产权不受侵犯,Mastercam X5 使用了加密措施,这些信息可以从软件提供商处获得。用户可以根据需要,选择 HASP 或 NetHASP 的解密方式,也可以根据需要或习惯选择 Inch(英制)和 Metric(美制)单位。

(3) 单击“下一步”按钮,系统将自动完成软件的安装。

知识点

www.mastercam.com 还提供了更多的关于 Mastercam X5 的辅助功能安装文件,以丰富软件的功能,满足不同用户的需要。

1.2.2 软件运行

完成软件安装后,用户需要配合专门的加密狗进行解密,即可正常使用 Mastercam X5。可以通过以下 3 种方式运行 Mastercam X5:

(1) 双击桌面上的 Mastercam X5 的快捷方式图标。

(2) 双击安装目录下的程序运行文件 mastercam.exe。

(3) 打开“开始”|“所有程序”|Mastercam X5 菜单,执行其中的 Mastercam X5 命令。





软件运行后,进入系统默认的主界面,此时便可以开始使用 Mastercam X5 软件。



图 1-1 Mastercam X5 的安装界面

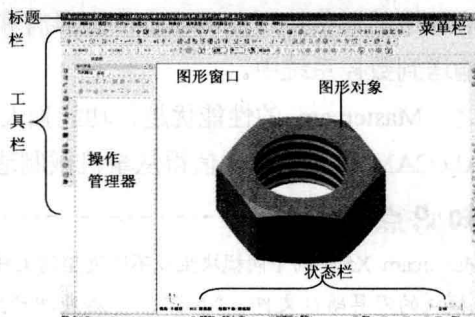


图 1-2 Mastercam X5 的工作界面

1.3 Mastercam X5 工作界面

Mastercam X5 有着良好的人机交互界面,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 X5 的工作界面如图 1-2 所示,主要由标题栏、菜单栏、工具栏、操作管理器、状态栏、图形窗口和图形对象等组成。

1.3.1 标题栏

标题栏的主要作用是显示当前使用的模块、打开文件的路径及文件名称,如图 1-3 所示。单击图标,将会弹出 Mastercam 的控制菜单,该菜单可用于控制 Mastercam X5 的关闭、移动、最大化、最小化和还原。



图 1-3 标题栏

1.3.2 菜单栏

Mastercam X5 的菜单栏与 Mastercam X4 的菜单栏基本一致,它将各个模块整合为一体。Mastercam X5 的菜单栏如图 1-4 所示。

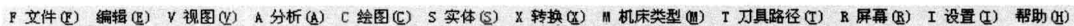


图 1-4 菜单栏

菜单栏中的项目可以逐级展开,其中包含了 Mastercam X5 的全部命令。下面简单介绍各主菜单的主要功能。

- ◎ “文件”菜单: 包含了文件的打开、新建、保存、打印、导入导出、路径设置和退出等命令。





- ◎ “编辑”菜单：包含了取消、重做、复制、剪切、粘贴和删除命令，以及一些常用的图形编辑命令，如修剪、打断、NURBS 曲线的修改转化等。
- ◎ “视图”菜单：包含了用户界面以及与图形显示相关的命令，如视点的选择、图像的放大与缩小、视图的选择以及坐标系的设置等。
- ◎ “分析”菜单：包含了用于分析屏幕上图形对象各种相关信息的命令，如位置和尺寸等。
- ◎ “绘图”菜单：包含了用于绘制各种图素的命令，如点、直线、圆弧和多边形等。
- ◎ “实体”菜单：包含了实体造型以及实体的延伸、旋转、举升和布尔运算等命令。
- ◎ “转换”菜单：包含了图形的编辑命令，如镜像、旋转、比例和平移等命令。
- ◎ “机床类型”菜单：用于选择机床，并进入相应的 CAM 模块。其中的“设计”命令可以用来进行机床设置。
- ◎ “刀具路径”菜单：包含了产生刀具路径，进行加工操作管理，编辑、组合 NCI 文件或后置处理文件，以及管理刀具和材料等命令。
- ◎ “屏幕”菜单：包含了设置与屏幕显示有关的各种命令。
- ◎ “设置”菜单：包含了设置快捷方式，工具栏和工作环境等命令。
- ◎ “帮助”菜单：向用户提供各种帮助命令。

1.3.3 工具栏

工具栏其实就是常用菜单项的快捷方式，位于菜单栏下方。在默认的工作界面中，工具栏还会出现在界面的左右两侧。Mastercam 中用户根据需要来定制符合自己使用习惯的工具栏。如果将鼠标指向某一按钮并停留几秒，系统将会显示该按钮的简单说明。

位于工作界面右侧的是操作命令记录工具栏。用户在操作的过程中最近使用过 10 个命令被逐一记录在此操作栏中，以方便用户进行重复操作。

Ribbon 工具栏位于工具栏的最下方，可根据当前正在进行的操作显示相应的命令。例如，当用户单击  按钮进行直线绘制时，将显示如图 1-5 所示的直线工具栏。当用户取消或完成直线绘制后，该工具栏将恢复到默认状态。



图 1-5 直线工具栏

工具栏中还包含了坐标显示栏和图素选择栏，分别如图 1-6 和图 1-7 所示。坐标显示栏显示了当前鼠标点的坐标值，并且在某些操作下允许用户按照要求直接输入需要的坐标值。图素选择栏包含了用户选择特征或实体等图素的方式。



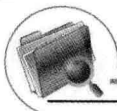
图 1-6 坐标显示栏



图 1-7 图素选择栏

提示

工具栏中的按钮按照功能被分为若干组，用户可以根据需要拖动任一组按钮并将其放到工具栏的任意位置上以便使用。也可使用工具栏的定制功能，设定符合用户使用习惯的工具栏。



在 Mastercam 中, 单击问号 ? 按钮将会显示相应的帮助文档。

1.3.4 图形窗口和图形对象

图形窗口是用户进行绘制的区域, 相当于传统意义上的绘图纸。图形窗口中的图形, 就是当前正在进行操作的图形对象。

图形窗口的左下角显示并说明了当前的坐标系, 如图 1-8 所示, 在实际运用中, 坐标系的显示会根据用户的选择或操作发生变化。图形窗口右下角则是当前图形的显示尺寸比例。

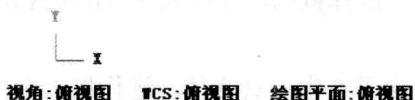


图 1-8 坐标系显示及说明

1.3.5 状态栏

状态栏从左至右依次包括 2D/3D 选择、视图、构图面、Z 向深度、颜色、层别、属性、点型、线型、线宽、坐标系以及群组设置, 如图 1-9 所示。单击每一项都会弹出相应的菜单, 以便用户进行相应的操作。



图 1-9 状态栏

1.3.6 操作管理器

用户可以通过执行“视图”|“切换操作管理”命令来显示或取消对象管理区。该区域包括“刀具路径”和“实体”两个选项卡, 分别对应刀具路径和实体的各种信息和操作。

1.4 文件管理

Mastercam 的文件管理是通过执行如图 1-10 所示的“文件”菜单中的命令和单击如图 1-11 所示的文件管理工具栏中相应的按钮来实现的。

文件管理功能除了提供文件的建立、打开、保存和打印等常规功能外, 还提供了文件合并、格式转化, 以及项目管理、文件对比和文件追踪功能, 以便用户管理和掌握设计工作。下面将对这些功能进行介绍。

