

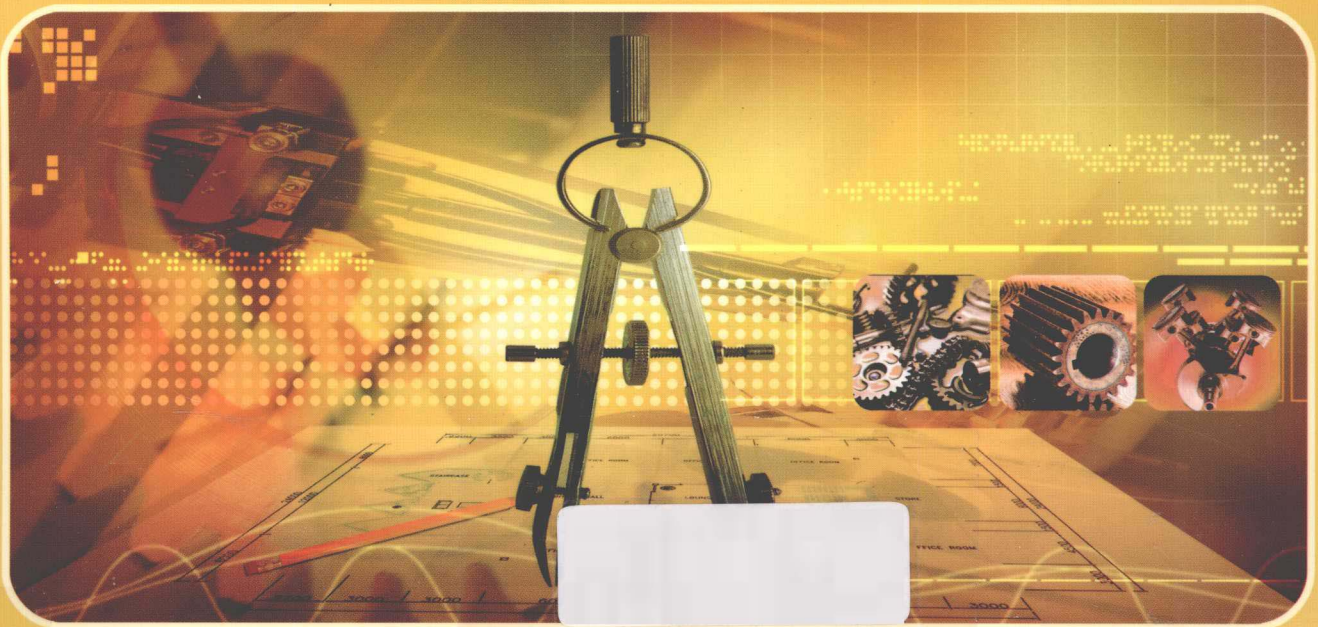


计算机基础与实训教材系列

Mastercam X6

薛山 编著

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



清华大学出版社

计算机基础与实训教材系列

内容提要

本书是“计算机基础与实训教材系列”中的一本，主要介绍Mastercam X6的基本操作、二维绘图、三维建模、数控编程、二次开发等内容。本书可作为高等院校机械类、机电类、自动化类等专业及相关工程技术人员的学习和参考。

Mastercam X6

实用教程

薛山 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了 Mastercam X6 的使用方法, 重点介绍了 Mastercam 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 X6 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。本书为帮助读者学习, 安排了大量的应用实例。此外, 每章后面还配有上机练习和习题, 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, 也是广大初、中级电脑用户的自学参考书。

本书对应的电子教案、实例源文件和习题答案可以到 <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 X6 实用教程 / 薛山 编著. —北京: 清华大学出版社, 2014

(计算机基础与实训教材系列)

ISBN 978-7-302-35104-7

I. ①M… II. ①薛… 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(2014)第 009206 号



责任编辑: 胡辰浩 袁建华

装帧设计: 牛艳敏

责任校对: 成凤进

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: 北京市人民文学印刷厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明印装厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm

印 张: 20

字 数: 525 千字

版 次: 2014 年 2 月第 1 版

印 次: 2014 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~3500

定 价: 38.00 元

产品编号: 050639-01

编 审 委 员 会

计算机基础与实训教材系列

主任：闪四清 北京航空航天大学

委员：(以下编委顺序不分先后，按照姓氏笔画排列)

王永生 青海师范大学
王相林 杭州电子科技大学
卢 锋 南京邮电学院
申浩如 昆明学院计算机系
白中英 北京邮电大学计算机学院
石 磊 郑州大学信息工程学院
伍俊良 重庆大学
刘 悦 济南大学信息科学与工程学院
刘晓华 武汉工程大学
刘晓悦 河北理工大学计控学院
孙一林 北京师范大学信息科学与技术学院计算机系
朱居正 河南财经学院成功学院
何宗键 同济大学软件学院
吴裕功 天津大学
吴 磊 北方工业大学信息工程学院
宋海声 西北师范大学
张凤琴 空军工程大学
罗怡桂 同济大学
范训礼 西北大学信息科学与技术学院
胡景凡 北京信息工程学院
赵文静 西安建筑科技大学信息与控制工程学院
赵素华 辽宁大学
郝 平 浙江工业大学信息工程学院
崔洪斌 河北科技大学
崔晓利 湖南工学院
韩良智 北京科技大学管理学院
薛向阳 复旦大学计算机科学与工程系
瞿有甜 浙江师范大学

执行委员：陈 笑 胡辰浩 袁建华

执行编辑：胡辰浩 袁建华

丛书序

计算机基础与实训教材系列

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(第二版)》	《中文版 Office 2007 实用教程》
《计算机基础实用教程(Windows 7+Office 2010 版)》	《中文版 Word 2007 文档处理实用教程》
《电脑入门实用教程(第二版)》	《中文版 Excel 2007 电子表格实用教程》
《电脑入门实用教程(Windows 7+Office 2010)》	《Excel 财务会计实战应用(第二版)》
《电脑办公自动化实用教程(第二版)》	《中文版 PowerPoint 2007 幻灯片制作实用教程》
《计算机组装与维护实用教程(第二版)》	《中文版 Access 2007 数据库应用实例教程》
《中文版 Word 2003 文档处理实用教程》	《中文版 Project 2007 实用教程》
《中文版 PowerPoint 2003 幻灯片制作实用教程》	《中文版 Office 2010 实用教程》
《中文版 Excel 2003 电子表格实用教程》	《中文版 Word 2010 文档处理实用教程》
《中文版 Access 2003 数据库应用实用教程》	《中文版 Excel 2010 电子表格实用教程》
《中文版 Project 2003 实用教程》	《中文版 PowerPoint 2010 幻灯片制作实用教程》
《中文版 Office 2003 实用教程》	《Access 2010 数据库应用基础教程》
《中文版 Word 2010 文档处理实用教程》	《中文版 Access 2010 数据库应用实例教程》
《中文版 Excel 2010 电子表格实用教程》	《中文版 Project 2010 实用教程》
《计算机网络技术实用教程》	《Word+Excel+PowerPoint 2010 实用教程》
《中文版 AutoCAD 2012 实用教程》	《中文版 AutoCAD 2013 实用教程》

(续表)

《AutoCAD 2014 中文版基础教程》	《中文版 AutoCAD 2014 实用教程》
《中文版 Photoshop CS5 图像处理实用教程》	《中文版 Photoshop CS6 图像处理实用教程》
《中文版 Dreamweaver CS5 网页制作实用教程》	《中文版 Dreamweaver CS6 网页制作实用教程》
《中文版 Flash CS5 动画制作实用教程》	《中文版 Flash CS6 动画制作实用教程》
《中文版 Illustrator CS5 平面设计实用教程》	《中文版 Illustrator CS6 平面设计实用教程》
《中文版 InDesign CS5 实用教程》	《中文版 InDesign CS6 实用教程》
《中文版 CorelDRAW X5 平面设计实用教程》	《中文版 CorelDRAW X6 平面设计实用教程》
《网页设计与制作(Dreamweaver+Flash+Photoshop)》	《Mastercam X5 实用教程》
《ASP.NET 3.5 动态网站开发实用教程》	《Mastercam X6 实用教程》
《ASP.NET 4.0 动态网站开发实用教程》	《多媒体技术及应用》
《Java 程序设计实用教程》	《中文版 Premiere Pro CS4 多媒体制作实用教程》
《C# 程序设计实用教程》	《中文版 Premiere Pro CS5 多媒体制作实用教程》
《SQL Server 2008 数据库应用实用教程》	

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。自问世以来, Mastercam 一直以其独有的特点在专业领域享有很高的声誉, 它已培育了大量专业人员, 拥有一批忠实的用户。

Mastercam X6 继承了 Mastercam 的一贯风格和绝大多数的传统设置, 并在 Mastercam X5 的基础上辅以最先进的功能, 使用户的操作更加合理、便捷、高效。为了使广大学生和工程技术人员能够尽快地掌握该软件, 作者集结多方力量, 在多年应用经验的基础上编写了此书, 以帮助读者快速、全面地掌握 Mastercam X6 的功能及其使用方法, 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 X6 的功能及其使用方法。本书共分为 9 章, 主要内容如下:

第 1 章为 Mastercam X6 基础知识。本章主要介绍 Mastercam X6 的发展历史、特点以及 Mastercam X6 的人机交互界面、工作环境、文件管理等软件的基本概念和操作。

第 2 章~第 4 章为 CAD 部分, 介绍 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。

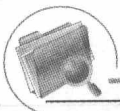
第 3 章为三维曲面设计。本章主要介绍曲面创建和编辑功能等三维曲面设计的相关内容。

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

第 5 章~第 8 章为 CAM 部分, 介绍 Mastercam 提供的数控编程功能。第 5 章介绍了数控铣加工工艺基础, 刀具路径的通用设置与刀具路径的编辑功能, 以及 Mastercam X6 新增加的素材模型的创建与功能; 第 6 章介绍了二维刀具路径的操作; 第 7 章介绍了三维刀具路径的操作; 第 8 章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和具体应用。

第 9 章结合本书的基本内容介绍 3 个综合应用实例, 通过详细的操作步骤帮助读者综合运用 Mastercam X6 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, 在讲解每个知识点的同时都配有相应的实例, 方便读者上机实践。同时在难以理解和掌握的部分内容上给出相关提示, 让读者能够快速提高操作技能。此外, 本书配有大量综合实例和练习, 使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，除封面署名的作者外，参加本书编写和制作的人员还有金纯、杨珏、徐晓明、薛芳、薛继军、朱琦、李小潘、黄娇娇、张莉霞、周龙、孙琳、岳殿召、孙宁、谷雅星、张旭等人。在本书的编写过程中，参考了一些相关著作和文献，在此向这些著作、文献的作者深表感谢。由于作者水平有限，本书不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net，电话是 010-62796045。

作者

2013 年 11 月

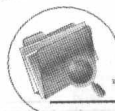


推荐课时安排

计算机基础与实训教材系列

计算机基础与实训教材系列

章 名	重点掌握内容	教学课时
第1章 Mastercam X6 基础知识	1. 了解软件的基本情况以及软件模块的主要功能和特点 2. 了解软件的安装和运行过程 3. 掌握工作界面各部分的功能 4. 掌握文件操作的各种功能 5. 掌握系统的常用设置 6. 熟练掌握软件的一些基本操作	1 学时
第2章 二维造型设计	1. 掌握点、直线、圆弧、曲线、倒角、矩形和椭圆的基本绘制方法 2. 了解其他图素的基本绘制方法 3. 掌握对象删除功能 4. 掌握对象编辑的各种功能 5. 掌握对象变化的各种功能 6. 掌握如何设置尺寸标注的各种样式 7. 掌握尺寸标注的各种方法 8. 掌握尺寸编辑的方法 9. 掌握各种类型的图形标注方法	3 学时
第3章 三维曲面设计	1. 掌握各种曲面的绘制方法 2. 掌握曲面的各种编辑方法 3. 掌握由曲面创建曲线的方法	2 学时
第4章 三维实体设计	1. 熟练掌握实体的各种创建方法 2. 熟练掌握实体的各种编辑方法	2 学时
第5章 数控加工基础	1. 了解数控编程的基本过程、坐标系的含义以及相关的术语 2. 掌握刀具设置的方法和材料设置的功能 3. 掌握工作设置中的基本内容和方法 4. 掌握操作管理的基本内容和方法 5. 掌握刀具路径修剪与转换的方法 6. 掌握素材模型的创建与功能	2 学时



(续表)

章 名	重点掌握内容	教学课时
第6章 二维加工	1. 掌握刀具路径生成的基本步骤 2. 掌握外形铣削的基本方法 3. 掌握挖槽加工的基本方法 4. 掌握平面铣削的基本方法 5. 掌握钻孔加工的基本方法 6. 掌握雕刻加工的基本方法 7. 能独立完成简单的二维零件加工	3 学时
第7章 三维加工	1. 掌握三维刀具路径生成的基本步骤 2. 理解三维加工各主要参数的含义 3. 掌握三维粗加工中的平行加工、挖槽加工和放射状加工方法 4. 了解三维粗加工的其他方法和三维精加工的各种方法 5. 能独立完成简单的三维曲面加工	3 学时
第8章 多轴加工	1. 理解多轴加工中各主要参数的含义 2. 掌握旋转四轴加工方法 3. 掌握曲线五轴加工方法 4. 掌握沿边五轴加工方法 5. 掌握流线五轴加工方法 6. 掌握 Msurf 五轴加工方法 7. 掌握钻孔五轴加工方法 8. 了解多轴加工的其他方法 9. 能独立完成简单的多轴加工	3 学时
第9章 Mastercam 综合实例	1. 综合利用 Mastercam X6 的功能进行完整的 CAD 和 CAM 设计 2. 完成 3 个综合应用实例的设计操作	3 学时

注：1. 教学课时安排仅供参考，授课教师可根据情况作调整。

2. 建议每章安排与教学课时相同时间的上机练习。



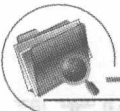
目 录

CONTENTS

计算机基础与实训教材系列

第 1 章 Mastercam X6 基础知识	1
1.1 Mastercam X6 简介	1
1.1.1 Mastercam X6 的基本情况.....	1
1.1.2 Mastercam X6 的主要功能模块.....	2
1.2 Mastercam X6 的安装与启动	3
1.2.1 软件安装.....	3
1.2.2 软件运行.....	4
1.3 Mastercam X6 工作界面	4
1.3.1 标题栏.....	4
1.3.2 菜单栏.....	5
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.....	7
1.3.6 操作管理器.....	7
1.4 文件管理	7
1.4.1 文件合并.....	8
1.4.2 文件转换及更新.....	9
1.4.3 文件对比和文件追踪.....	10
1.4.4 项目管理.....	10
1.5 系统配置	11
1.5.1 CAD 设置.....	12
1.5.2 颜色设置.....	13
1.5.3 文件管理设置.....	13
1.5.4 打印设置.....	14
1.5.5 屏幕显示设置.....	14
1.5.6 渲染设置.....	16
1.5.7 公差设置.....	16
1.6 基本概念和操作	17
1.6.1 图素.....	17
1.6.2 图素串连.....	21
1.6.3 图层管理.....	22
1.6.4 坐标系选择.....	24

1.6.5 图形对象观察.....	25
1.6.6 对象分析.....	26
1.6.7 屏幕环境设置.....	30
1.7 习题	32
第 2 章 二维造型设计	33
2.1 二维图形的绘制	33
2.1.1 点.....	33
2.1.2 直线.....	37
2.1.3 圆和弧.....	41
2.1.4 曲线.....	45
2.1.5 倒角.....	49
2.1.6 椭圆和椭圆弧.....	51
2.1.7 矩形.....	52
2.1.8 多边形.....	53
2.1.9 其他图形.....	53
2.2 二维图形的编辑	56
2.2.1 对象删除.....	57
2.2.2 对象编辑.....	58
2.2.3 对象变化.....	63
2.3 图形标注	71
2.3.1 尺寸标注的设置.....	72
2.3.2 尺寸标注.....	75
2.3.3 尺寸编辑.....	76
2.3.4 其他类型图形标注.....	77
2.4 二维造型综合实例	78
2.5 上机练习	80
2.6 习题	88
第 3 章 三维曲面设计	89
3.1 曲面创建	89
3.1.1 直纹/举升曲面.....	89
3.1.2 旋转曲面.....	91
3.1.3 扫掠曲面.....	92
3.1.4 网格曲面.....	92



3.1.5	围栏曲面	94
3.1.6	牵引曲面	95
3.1.7	拉伸曲面	96
3.1.8	平坦边界曲面	97
3.1.9	由实体生成曲面	97
3.1.10	创建基本曲面	98
3.2	曲面编辑	100
3.2.1	曲面偏置	100
3.2.2	曲面断裂	101
3.2.3	曲面延伸	101
3.2.4	曲面倒圆角	102
3.2.5	曲面修剪	105
3.2.6	曲面修剪后处理	109
3.2.7	曲面熔接	110
3.3	曲面曲线创建	113
3.3.1	单一边界线	114
3.3.2	所有边界线	114
3.3.3	常参数线	115
3.3.4	流线	116
3.3.5	动态线	116
3.3.6	剖线	117
3.3.7	投影线	117
3.3.8	分模线	118
3.3.9	交线	119
3.4	上机练习	119
3.5	习题	121
第4章	三维实体设计	122
4.1	实体创建	122
4.1.1	拉伸创建实体	123
4.1.2	旋转创建实体	125
4.1.3	扫掠创建实体	126
4.1.4	举升创建实体	126
4.1.5	创建基本实体	127
4.1.6	曲面创建实体	127
4.2	实体编辑	128
4.2.1	实体倒圆角	128
4.2.2	实体倒斜角	131

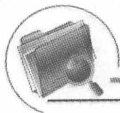
4.2.3	实体修剪	132
4.2.4	薄片加厚	132
4.2.5	移除面	133
4.2.6	牵引面	134
4.2.7	布尔运算	136
4.2.8	特征辨识	137
4.2.9	创建多面视图	138
4.2.10	实体抽壳	140
4.2.11	移除实体历史记录	141
4.3	三维实体设计实例	142
4.4	上机练习	144
4.5	习题	147
第5章	数控加工基础	148
5.1	Mastercam X6 数控加工基础	148
5.2	数控编程的基本过程	150
5.2.1	零件几何建模技术	150
5.2.2	加工参数合理设置	151
5.2.3	刀具路径仿真	151
5.2.4	后处理技术	152
5.2.5	数控加工程序编制	152
5.3	刀具设置	154
5.3.1	刀具选择	154
5.3.2	刀具参数设置	156
5.4	材料设置	159
5.4.1	选择材料	159
5.4.2	材料参数	160
5.5	工作设置	161
5.5.1	机床设置	161
5.5.2	毛坯设置	161
5.5.3	安全区域设置	162
5.5.4	加工参数设置	162
5.5.5	文件管理	163
5.6	操作管理	163
5.6.1	按钮功能	164
5.6.2	树状图功能	168
5.7	刀具路径编辑	173
5.7.1	刀具路径修剪	173





5.7.2 刀具路径变换.....	175	7.2.8 钻削式粗加工.....	221
5.8 习题	175	7.3 曲面精加工	221
第 6 章 二维加工	176	7.3.1 平行铣削精加工.....	221
6.1 外形铣削.....	176	7.3.2 陡斜面精加工.....	223
6.1.1 外形铣削的基本步骤.....	176	7.3.3 放射状精加工.....	223
6.1.2 外形铣削实例.....	177	7.3.4 投影精加工	224
6.2 挖槽加工.....	185	7.3.5 流线精加工	224
6.2.1 槽的基本加工方法	185	7.3.6 等高外形精加工	225
6.2.2 挖槽加工实例.....	186	7.3.7 浅平面精加工.....	225
6.3 平面铣削.....	189	7.3.8 交线清角精加工.....	226
6.3.1 平面的基本加工方法.....	189	7.3.9 残料精加工	227
6.3.2 平面铣削实例.....	190	7.3.10 环绕等距精加工	227
6.4 钻孔加工.....	191	7.3.11 熔接精加工.....	228
6.4.1 孔的基本加工方法	191	7.4 上机练习	229
6.4.2 钻孔实例.....	192	7.4.1 平行粗加工实例.....	229
6.5 上机练习.....	194	7.4.2 流线粗加工实例.....	232
6.5.1 加工设置.....	195	7.5 习题.....	234
6.5.2 外形加工.....	196	第 8 章 多轴加工	235
6.5.3 平面加工.....	200	8.1 Mastercam X6 多轴加工方法.....	235
6.5.4 挖槽加工.....	201	8.1.1 多轴加工方法简述	236
6.5.5 相同零件的模具加工.....	204	8.1.2 多轴加工共同参数设置	236
6.6 习题	206	8.2 旋转四轴加工	238
第 7 章 三维加工	207	8.2.1 旋转四轴加工的相关参数.....	238
7.1 公用加工参数设置.....	207	8.2.2 旋转四轴加工实例	239
7.1.1 曲面类型.....	208	8.3 曲线五轴加工	242
7.1.2 加工面选择.....	209	8.3.1 曲线五轴加工参数	242
7.1.3 刀具参数设置.....	209	8.3.2 曲线五轴加工实例	244
7.1.4 加工参数设置.....	209	8.4 沿边五轴加工	247
7.2 曲面粗加工.....	211	8.4.1 沿边五轴加工参数	247
7.2.1 平行铣削粗加工.....	212	8.4.2 沿边五轴加工实例	249
7.2.2 挖槽粗加工	215	8.5 多曲面五轴加工	252
7.2.3 放射状粗加工.....	217	8.5.1 多曲面五轴加工的相关参数.....	252
7.2.4 投影粗加工	218	8.5.2 多曲面五轴加工实例.....	253
7.2.5 曲面流线粗加工.....	218	8.6 流线五轴加工	256
7.2.6 等高外形粗加工	219	8.6.1 流线五轴加工的相关参数.....	256
7.2.7 残料粗加工	220	8.6.2 流线五轴加工实例	257





8.7 钻孔五轴加工.....	259
8.7.1 钻孔五轴加工的相关参数.....	259
8.7.2 钻孔五轴加工实例.....	261
8.8 管道五轴加工.....	264
8.9 上机练习.....	264
8.10 习题.....	264

第9章 Mastercam 综合实例..... 265

9.1 吹风机.....	265
9.1.1 吹风机零件模型设计.....	266
9.1.2 吹风机零件刀具路径设计.....	269
9.2 遥控器.....	273

9.2.1 遥控器外形模型设计.....	273
9.2.2 遥控器零件外形刀具路径.....	282

9.3 素材模式(毛坯模型)功能使用实例..... 292

9.3.1 曲面粗加工挖槽刀具 路径设计.....	293
9.3.2 素材模式设计.....	297
9.3.3 曲面残料粗加工刀具 路径设计.....	300

参考文献..... 303



第 1 章

Mastercam X6 基础知识

学习目标

Mastercam 作为一款专业的 CAD/CAM 一体化软件，自问世以来，一直以其独有的特点在专业领域享有很高的声誉。目前它已培育了大量专业人员，拥有了一批忠实的用户。本章将介绍 Mastercam X6 的安装和运行过程，以及工作界面各个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 X6 简介

1.1.1 Mastercam X6 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，是最经济、最有效的全方位的软件系统之一。自 Mastercam 5.0 版本后，Mastercam 的操作平台转变成了 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。

在不断的改进中，Mastercam 的功能逐步得到加强和完善，在业界赢得了越来越多的用户，并被广泛应用于机械、汽车和航空等领域，特别是在模具制造业中应用最广。随着应用的不断



深入,很多高校和培训机构都开设了不同形式的 Mastercam 课程。

目前 Mastercam 的最新版本为 Mastercam X6。本书将以 Mastercam X6 为基础,向读者介绍该软件的主要功能和使用方法。Mastercam X6 在 Mastercam X5 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 X6 的主要功能模块

Mastercam 作为 CAD 和 CAM 的集成开发系统,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,可方便地设计出复杂的曲线和曲面零件,并可设计出复杂的二维、三维空间曲线,还能生成方程曲线。采用 NURBS 数学模型,可生成各种复杂曲面。同时,对曲线、曲面进行编辑修改也很方便。

Mastercam 还能方便地接受其他各种 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 4 大部分,分别对应铣削、车削、线切割和刨削加工。本书将主要对使用最多的 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,用户只需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。从而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,极大地提高了加工效率。

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传送到数控系统中。

