

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材
计算机应用

Mastercam 数控加工应用 技术实用教程

许承东 主编
魏峥 王好臣 李家鹏 编著



清华大学出版社

中国轻工业出版社

数控技术
数控技术
数控技术

Mastercam 数控加工应用 技术实用教程

作者：王 伟
编著：王 伟 王 伟 王 伟

中国轻工业出版社

高等学校教材
计算机应用

Mastercam 数控加工应用 技术实用教程

许承东 主编
魏峥 王好臣 李家鹏 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是“高等学校教材·计算机应用”丛书中的一本。书中通过大量的实例说明了 Mastercam 软件在数控加工中的应用。全书内容分为：Mastercam X 使用基础、软件的系统配置、二维绘图方法、三维实体的曲面与实体的创建方法、数控加工基础、二维铣削加工方法、三维铣削加工方法和车削加工方法。

本书文字简洁，图文并茂，实例内容由浅入深，同时还通过习题辅助读者进行学习。它是一本针对性、使用性较强的教材。

本书可作为数控加工技术专业、机械制造专业、模具设计与制造专业、机电一体化专业等大中专实习教材，也可作为从事 CAD、CAM 和数控编程与加工的技术人员的参考书，还可作为 Mastercam 培训教材。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam 数控加工应用技术实用教程/许承东主编；魏峥，王好臣，李家鹏编著. —北京：清华大学出版社，2007.4

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-14613-1

I. M… II. ①许… ②魏… ③王… ④李… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件，Mastercam—高等学校—教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 014517 号

责任编辑：魏江江 王冰飞

责任校对：白 蕾

责任印制：何 芊

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编：100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机：010-62770175 邮购热线：010-62786544

投稿咨询：010-62772015 客户服务：010-62776969

印 刷 者：北京国马印刷厂

装 订 者：三河市新茂装订有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 印 张：19 字 数：442 千字

附光盘 1 张

版 次：2007 年 4 月第 1 版 印 次：2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010)62770177 转 3103 产品编号：022506-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京师范大学	周明全	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
东华大学	乐嘉锦	教授
上海第二工业大学	蒋川群	教授
浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授
南京航空航天大学	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授

南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	副教授
	叶俊民	副教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骢	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻

性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

Mastercam 在数控加工领域有着极其广泛的应用。它是由一个设计模块和三个加工模块组成的。它的加工模块应用于三个领域,分别是铣削、车削和电加工的数控编程。目前在数控加工领域,铣削加工和车削加工编程得到了广泛的应用,成为当前装机量最大的数控编程软件,同时成为各个学校和培训机构进行数控编程培训的首选。

本书以务实的风格对这两种重要的数控加工手段进行了讲解,同时列举了典型零件的编程方法,是一本非常适合于制造业从业人员使用的教程。

本书作者从事数控编程已有 20 年的时间,对 Mastercam 软件的使用也是从 DOS 版一步步用到现在的 X 版,在长期的使用中积累了丰富的经验。同时作者还从事过相当长的教学工作,对如何使读者学习和掌握软件的使用有不少心得体会。

本书以 Mastercam X 为原型进行写作,书中所有的实例均来源于实践工作当中。因为读者学习的目的是将其应用到实际工作当中去,因此本书力图做到与实践工作紧密结合。在本书的实例部分,除了对数控编程技术进行精辟的讲解以外,还注重启发读者思路,以引领读者深入更高层次。

本书服务于模具制造和数控加工等相关领域,读者可从实例中学到 Mastercam 最新版的绘图方法,掌握软件应用到铣削加工和车削加工编程方面的知识。

通过本书的学习,可以使对 Mastercam 软件没有接触过的读者掌握到专业性很强的铣削加工和车削加工编程的方法,并通过本书提供的技术支持成为该领域的应用高手。

本书主要特点如下:

- (1) 实用性强,它针对数控加工中的实际应用。
- (2) 真实性强,书中大部分范例取自实际工作。
- (3) 本书语言通俗易懂,便于读者自学。

(4) 本书是作者长期实践过程的积累。读者在学习中能得到很多需要长期实践才能得到的经验。

本书主要由山东理工大学的魏峥、王好臣、李家鹏编著,参与编写的人员还有陈蓉、李玉胜、刘鹏。

由于 Mastercam 软件的专业性很强,加上编者的水平所限,书中难免有不妥之处,恳请读者给予指正!

作 者

2007 年 1 月

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收

邮编：100084

电子邮件：jsjc@tup.tsinghua.edu.cn

电话：010-62770175-4608/4409

邮购电话：010-62786544

教材名称：Mastercam 数控加工应用技术实用教程

ISBN：978-7-302-14613-1

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材 ☐自学教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案及教师用书支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案(素材)、教师用书、习题解析和实验指导书等教学资源，有需求的教师可以与我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案(素材)及《计算机网络教师用书（第2版）》，希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)上查询。

高等学校教材·计算机应用

系列书目

书 号	书 名	作 者
9787302081432	C++ 语言程序设计教程与实验	温秀梅等
9787302136798	C 程序设计案例教程	王岳斌等
9787302115816	C 语言程序设计教程	王敬华等
9787302112136	Delphi 程序设计教程	杨长春等
9787302104001	Excel 在数据管理与分析中的应用	杜茂康
9787302084945	Internet 应用基础教程	徐详征等
9787302112211	Internet 实用技术与网页制作	孙芳等
9787302120551	Java 2 程序设计基础	陈国君等
9787302123224	Java 程序设计之网络编程	李芝兴等
9787302127291	PowerBuilder 数据库应用开发技术	卢守东
9787302134879	Protel 电路设计教程(第2版)	江思敏等
9787302140559	SolidWorks 及 Cosmos/Motion 机械仿真设计	张晋西
9787302124344	SPSS 统计分析实例精选	周爽
9787302105671	Visual Basic 语言程序设计教程与实验	丁学钧等
9787302091349	Visual Basic 程序设计与应用开发案例教程	曾强聪
9787302104322	Visual Basic 程序设计综合教程	朱从旭等
9787302081449	Visual C++ 程序设计——基础与实例分析	朱晴婷等
9787302123125	Visual FoxPro 8.0 实用教程	李明等
9787302138389	Visual FoxPro 数据库应用	田喜群等
9787302129967	Visual FoxPro 程序设计	程学先等
9787302133216	Visual FoxPro 程序设计基础	余坚
9787302133629	Visual FoxPro 程序设计实验与学习指导	余坚
9787302132509	Visual FoxPro 数据库基础教程	姜桂洪等
9787302098560	Visual FoxPro 数据库应用教程与实验	徐辉等
9787302101185	Web 技术导论	郝兴伟
9787302095453	Windows 程序设计技术	刘腾红等
9787302088530	办公自动化概论	张锐昕等
9787302137511	操作系统教程与实验	胡明庆等
9787302102519	操作系统实验教程(Windows 版)	姚卫新
9787302134626	程序设计基础(C 语言版)	赵妮
9787302132325	大学计算机基础(含实验)	王长友
9787302101802	单片机原理、接口及应用——嵌入式系统技术基础	李群芳等
9787302124542	电子档案管理基础	王萍等
9787302102526	多媒体技术毕业设计指导与案例分析	贺雪景等
9787302083771	多维数据分析原理与应用	姚家奕等
9787302101178	计算机辅助设计教程	张秉森等
9787302107910	计算机控制技术	姜学军
9787302100881	计算机外围设备	张钧良
9787302082057	计算机网络技术基础教程	刘四清等
9787302133025	计算机网络技术及应用	王中生等

书 号	书 名	作 者
9787302143338	计算机网络技术及应用教程	杨青等
9787302080732	计算机网络技术教程——基础理论与实践	胡伏湘等
9787302120193	计算机网络教程	王群
9787302140108	计算机网络实用技术教程	李冬等
9787302118619	计算机网络与通信	陈向阳等
9787302104926	计算机网络与应用	石良武
9787302110453	计算机维修技术	易建勋
9787302082392	计算机信息技术应用基础	杜茂康等
9787302109341	计算机信息技术应用教程	彭宗勤等
9787302112563	计算机应用基础	刘毅等
9787302132608	计算机应用技术基础	范慧琳等
9787302133155	计算机应用技术学习指导与实验教程——例题精解与练习、上机实践	范慧琳等
9787302090731	计算机英语实用教程	张强华
9787302119715	计算机硬件技术基础	曹岳辉等
9787302086307	计算机与网络应用基础教程	朱根宜
9787302091929	建筑 CAD 技术应用教程	吴涛
9787302087571	局域网技术与应用	李琳
9787302140696	局域网与城域网技术	王文鼎等
9787302089070	科技情报检索	田质兵等
9787302133735	面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程题解与实验指导	陈天华
9787302123118	面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程	陈天华
9787302090700	面向对象技术与 Visual C++	甘玲
9787302123231	面向对象技术与 Visual C++ 学习指导	甘玲等
9787302116981	软件技术基础教程	周肆清等
9787302133766	实用计算机技术——公安司法应用实践	汤艳君等
9787302142157	数据结构——C++ 语言描述	朱振元等
9787302140757	数据库及其应用	肖慎勇等
9787302104728	数据库及其应用学习与实验指导教程	肖慎勇等
9787302142966	数据库系统及应用(Visual FoxPro)第二版	邓洪涛
9787302086253	数据库系统及应用(Visual FoxPro)	邓洪涛
9787302124962	数据库与网络技术	翟延富
9787302128649	数据通信与网络应用	吴金龙等
9787302091295	统计分析方法——SAS 实例精选	周爽
9787302124795	图形图像处理应用教程	张思民等
9787302143086	网络工程规划与设计	陈向阳等
9787302124300	网络基础与应用实务教程	段宁华
9787302142690	网络医学信息应用	刘汉义等
9787302115595	网络远程教学技术基础(含上机指导)	黄景碧等
9787302091875	网页设计教程	侯文彬等
9787302101819	网站建设——基于 Windows Server 2003 和 Linux 9	葛秀慧
9787302103417	微机组装与维护	查志琴等
9787302120513	信息检索	陈雅芝
9787302093619	运筹学算法与编程实践——Delphi 实现	刘建永等
9787302112006	中文信息处理技术——原理与应用	李宝安等

第 1 章 Mastercam X 使用基础	1
1.1 Mastercam X 简介	1
1.1.1 操作管理	1
1.1.2 刀具路径的关联性	1
1.1.3 挖槽、外形铣削、钻孔	1
1.1.4 曲面粗加工	2
1.1.5 进行高速高精度曲面精加工	2
1.1.6 多轴加工	2
1.1.7 零件造型简洁	2
1.1.8 车削编程更加方便	3
1.1.9 强大的车削编程功能	3
1.1.10 各种资源库应有尽有	3
1.1.11 可靠的刀具路径校验功能	3
1.1.12 C-Axis(Mill/Turn)编程功能	4
1.1.13 实用的 NC 工具	4
1.1.14 易学易用	4
1.1.15 实体	4
1.1.16 Mastercam X EDM 线切割模块	5
1.2 Mastercam X 的工作界面	5
1.2.1 标题栏	5
1.2.2 菜单栏	5
1.2.3 工具栏	7
1.2.4 绘图区	7
1.2.5 状态栏	7
1.3 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	8
1.3.4 合并文件	9

1.3.5	转换文件	10
1.3.6	文件属性	10
1.4	Mastercam X 全程演练	10
1.4.1	Mastercam X 简要工作流程	11
1.4.2	零件设计过程	11
1.4.3	轮廓加工刀具路径生成	12
1.4.4	轮廓加工刀具路径管理	16
1.5	习题	18
1.5.1	思考题	18
1.5.2	操作题	18
第2章	软件系统设置	19
2.1	系统设置	19
2.1.1	Tolerances 标签页	19
2.1.2	Files 标签页	20
2.1.3	Converters 标签页	21
2.1.4	Screen 标签页	23
2.1.5	Colors 标签页	24
2.1.6	Chaining 标签页	24
2.1.7	Shading 标签页	26
2.1.8	Solids 标签页	27
2.1.9	Printing 标签页	28
2.1.10	CAD Settings 标签页	28
2.1.11	Start/Exit 标签页	29
2.1.12	Toolpaths 标签页	30
2.1.13	Post Processing 标签页	31
2.1.14	Backplot 标签页	32
2.1.15	Verify 标签页	33
2.2	属性设置	34
2.2.1	图层管理	34
2.2.2	设置颜色	35
2.2.3	设置属性	36
2.3	改变图素的属性	38
2.3.1	清除颜色	38
2.3.2	着色设置	39
2.4	设置图素的显示	39
2.4.1	设置隐藏	39
2.4.2	设置消隐	40
2.5	习题	40

2.5.1 思考题	40
2.5.2 操作题	40
第3章 绘制二维图形	41
3.1 点的绘制	41
3.1.1 指定位置绘点	42
3.1.2 特殊点绘制	42
3.2 绘制直线	44
3.2.1 通过两点画直线	44
3.2.2 绘制近距线	45
3.2.3 画角平分线	45
3.2.4 画垂线	46
3.2.5 画平行线	46
3.3 绘制圆弧	46
3.3.1 通过圆心画圆	46
3.3.2 通过极坐标画圆弧	47
3.3.3 通过圆周点画圆	48
3.3.4 通过端点画圆弧	48
3.3.5 通过三点画圆弧	48
3.3.6 通过极坐标和端点画圆弧	48
3.3.7 通过切点画圆弧	49
3.4 特殊形状绘制	49
3.4.1 椭圆的绘制	49
3.4.2 多边形的绘制	50
3.4.3 矩形的绘制	51
3.5 倒角及倒圆的绘制	51
3.5.1 倒角绘制	51
3.5.2 倒圆绘制	53
3.6 曲线的绘制	54
3.7 绘制文字	55
3.8 选取对象	56
3.8.1 快速选取	59
3.8.2 取消选取	59
3.9 删除对象	59
3.9.1 删除	59
3.9.2 删除重叠对象	59
3.9.3 恢复删除	60
3.10 转换对象	60
3.10.1 镜像	60

3.10.2	旋转	61
3.10.3	比例缩放	62
3.10.4	平移	63
3.10.5	偏移	63
3.10.6	投影	64
3.11	修整对象	65
3.11.1	修剪/延伸	65
3.11.2	一次修剪多个图素	65
3.11.3	连接	66
3.11.4	将圆弧合成圆	66
3.11.5	断开图素	66
3.12	二维图绘制实例	67
3.13	习题	74
3.13.1	思考题	74
3.13.2	操作题	74
第4章	三维造型	76
4.1	三维造型基础	76
4.1.1	三维造型概述	76
4.1.2	创建构图面和工作深度的设定	77
4.1.3	视角的设定	79
4.2	建立曲面	79
4.2.1	创建预定曲面	79
4.2.2	曲线创建曲面	85
4.3	曲面编辑	90
4.3.1	曲面倒圆角	90
4.3.2	曲面偏移	92
4.3.3	修剪/延伸曲面	94
4.3.4	熔接曲面	96
4.4	实体造型	97
4.4.1	创建预定实体	97
4.4.2	曲线创建实体	98
4.5	实体布尔运算	102
4.5.1	布尔求和运算	102
4.5.2	布尔求差运算	102
4.5.3	布尔求交运算	102
4.6	编辑实体	103
4.6.1	实体抽壳	103
4.6.2	修剪实体	103