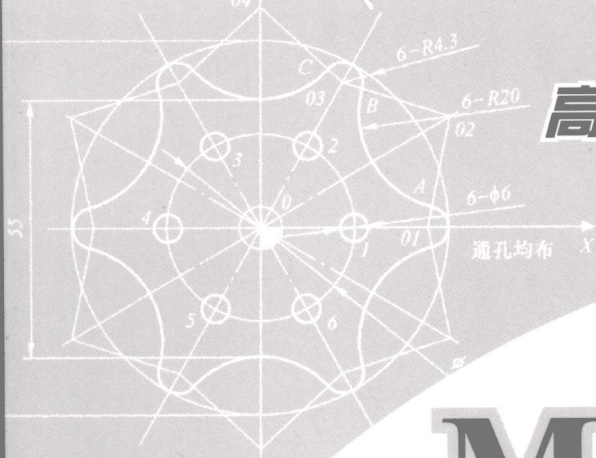


高职高专机电类规划教材



Mastercam 数控加工实用教程

■ 解金榜 主编 ■ 程东风 李顺江 副主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

图字书在版编目(CIP)

Mastercam 数控加工实用教程 / 解金榜主编. — 北京 :

人民邮电出版社, 2007.12

(高职高专机电类规划教材)

ISBN 978-7-112-10909-9

高职高专机电类规划教材

高职高专机电类规划教材

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第149025号

Mastercam 数控加工实用教程

解金榜 主编

程东风 李顺江 副主编

解金榜 主编

Mastercam 数控加工实用教程

张月梅 章志芳 张金 编

李顺江 程东风 副主编

文海 编

人民邮电出版社出版发行

地址: 北京市丰台区方庄芳星园14号

邮编: 100061

网址: <http://www.ptpress.com.cn>

北京邮电大学出版社有限公司印刷

◆ 1/32 787×1092 16g

印张: 12.75

字数: 374千字

印数: 1—3000册

2007年12月第1版

2007年12月北京第1次印刷

人民邮电出版社

北京 服务热线: (010) 67170000 邮购热线: (010) 67170000

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam 数控加工实用教程 / 解金榜主编. —北京:
人民邮电出版社, 2007.12
(高职高专机电类规划教材)
ISBN 978-7-115-16909-9

I. M… II. 解… III. 数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件, Mastercam X—高等学校: 技术学校—教材 IV. TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 149028 号

内 容 提 要

本书结合实际加工案例, 通俗易懂地讲解利用 Mastercam X 进行图形绘制、数控车削加工、二维铣削加工、三维曲面铣削加工等内容。全书共 9 章, 第 1 章介绍 Mastercam X 工作环境, 第 2 章介绍 Mastercam X 二维图形绘制及编辑; 第 3 章介绍 3D 曲面设计; 第 4 章介绍 3D 实体设计; 第 5 章介绍数控车削加工, 重点介绍了加工方法选择、加工参数设置以及通过二维曲线加工三维曲面的方法; 第 6 章介绍铣削加工基础; 第 7 章介绍二维铣削加工方法以及通过二维曲线实现三维加工的技巧和方法, 并通过实例介绍了二维铣削加工的方法和参数的意义; 第 8 章介绍三维铣削加工的 8 种粗加工方法和 11 种精加工方法, 并通过实例介绍了三维曲面铣削加工方法选择、参数设置等内容, 第 9 章介绍了 Mastercam X 的一些其他功能。

本书可作为高等职业技术学院机械设计与制造、数控技术、机电一体化、模具设计与制造等专业 CAD/CAM 课程的教材, 也可作为培训教材使用。

高职高专机电类规划教材

Mastercam 数控加工实用教程

- ◆ 主 编 解金榜
副 主 编 程东风 李顺江
责任编辑 潘新文
- ◆ 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>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15.75
字数: 374 千字
印数: 1—3 000 册
- 2007 年 12 月第 1 版
2007 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16909-9/TN

定价: 25.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

高职高专机电类规划教材

编审委员会

主任：郭建尊

副主任：赵小平 孙小捞 马国亮

委员：（以姓氏拼音为序）

毕建平	陈建环	陈桂芳	陈 静	程东风	杜可可
巩运强	霍苏萍	郝 屏	黄健龙	孔云龙	李大成
李俊松	娄 琳	李新德	李秀忠	李银玉	李 英
李龙根	马春峰	宁玉伟	瞿彩萍	施振金	申辉阳
申晓龙	田光辉	童桂英	王 浩	王宇平	王金花
解金榜	于保敏	杨 伟	曾和兰	张伟林	张景耀
张月楼	章志芳	张 薇	赵晓东	周 兰	

丛书前言

目前, 高职高专教育已成为我国普通高等教育的重要组成部分。“十一五”期间, 国家将安排 20 亿元专项资金用来支持 100 所高水平示范院校的建设, 如此大规模的建设计划在我国职业教育发展历史上还是第一次, 这充分表明国家正在深化高职高专教育的深层次的重大改革, 加大力度推动生产、服务第一线真正需要的应用型人才的培养。

为适应当前我国高职高专教育如火如荼的发展形势, 配合高职高专院校的教学和教材改革, 进一步提高我国高职高专教育质量, 人民邮电出版社在相关教育、行政主管部门的大力支持下, 组织专家、高职高专院校的骨干教师及相关行业的工程师, 共同策划编写了一套符合当前职业教育改革精神的高质量实用型教材——“高职高专机电类规划教材”。

本系列教材充分体现了高职高专教育的特点, 突出了理论和实践的紧密结合, 本着“易学, 易用”的编写原则, 强调学生创造能力、创新精神和解决问题能力的培养, 使学生在 2~3 年的时间内充分掌握基本技术技能和必要的基本知识。

本系列教材按照如下的原则组织、策划和编写, 以尽可能地适应当今高职高专教育领域教学改革和教材建设的新需求和新特点。

1. 着重突出“实用”特色。概念理论取舍得当, 够用为度, 降低难度。对概念和基本理论, 尽量用具体事物或案例自然引出。
2. 基本操作环节讲述具体详细, 可操作性强, 使学生很容易掌握基本技能。
3. 内容紧随新技术发展, 将新技术、新工艺、新设备、新材料引入教材。
4. 尽可能将实物图和原理图相结合, 便于学生将书本知识与生产实践紧密联系起来。
5. 每本书配备全面的教学服务内容, 包括电子教案、习题答案等。

本系列教材第一批共有 22 本, 涵盖了高职高专机电类各专业的专业基础课和数控、模具、CAD/CAM 专业的大部分专业课, 将在 2007 年年底出版。

为方便高职高专老师授课和学生学习, 本系列教材将提供完善的教学服务体系, 包括多媒体教学课件或电子教案、习题答案等教学辅助资料, 欢迎访问人民邮电出版社网站 <http://www.ptpress.com.cn/download/>, 进行资料下载。

我们期望, 本系列教材的编写和推广应用, 能够进一步推动我国机电类职业技术教育的教学模式、课程体系和教学方法的改革, 使我国机电类职业技术教育日臻成熟和完善。欢迎更多的老师参与到本系列教材的建设中来。对本系列教材有任何的意见和建议, 或有意向参与本系列教材后续的编审工作, 请与人民邮电出版社教材图书出版分社联系, 联系方式: 010-67145004, panxinwen@ptpress.com.cn。

“高职高专机电类规划教材”丛书编委会

2007.5

编者的话

Mastercam 是美国 CNC SoftWare 推出的基于个人电脑平台的 CAD/CAM 软件, 由于该软件在设计 and 加工功能上的突出表现, 已广泛应用于机械制造领域。

Mastercam 作为 CAD/CAM 集成的典型应用软件, 系统包括了设计和加工两大部分。设计模块部分集成了完整的曲线、曲面设计功能, 而且还可以生成方程曲线, 采用 NURBS、PARAMTERICS 等数学模型生成曲面, 并且具有丰富的曲线、曲面编辑功能。加工部分主要有车、铣、雕刻三个加工模块, 三个加工模块同时和设计模块集成在一起, 使设计和加工集成在一起, 编辑和修改非常方便。这三个模块中, 车削模块最为简单, 一般情况下采用二维曲线就可以完成设计和加工, 数控车削中心会采用到三维设计曲面加工。铣削模块是 Mastercam 功能最完善的模块, 具有丰富的二维、三维曲面、三维实体加工能力, 而且对于常用的铣削功能列出各种选项供用户选择, 许多参数向用户开放, 可以根据不同情况选择加工方法, 加工操作灵活方便。雕刻模块用来生成线切割激光加工、雕刻加工等刀具路径轨迹, 能够高效地编制出雕刻、线切割加工程序。对于先进的加工设备, 该软件提供了 2-5 轴数控系统, 并能生成相应的加工程序。

本书以 Mastercam X 中文版为软件环境, 书中内容界面全部使用中文界面 (除少数没有完全汉化的标题外), 适用于 CAD/CAM 不同层次的学习者和爱好者。目前, Mastercam X 大多数采用英文界面, 这对于没有英文基础或英文基础较差的学习者来说, 英文界面本身就成为学习的障碍, 本书正是针对这一点向读者提供一本通俗易懂、易学好用的实用型教材。本书在编写过程中, 结合实际教学需要增加了车削加工部分, 该部分是机械设计与制造专业、数控专业、模具设计与制造专业教学中的一项重要内容, 以往的有关书籍把 Mastercam X 软件看成是模具设计与制造专业专用, 其实实际生产加工中最基本的加工还是占大多数。书中大多数实例来源于实际加工工作, 本书尽可能将软件的各种功能展现给读者, 力图使读者从中寻找到适合实际应用的方法和技巧。

学习本教材, 首先, 要有制图的基本知识; 第二, 要具有机械加工的基本知识; 第三, 最好经过金工实习或在生产企业工作达半年左右。有了上面的知识储备, 学习本教材时对一些基本设置和参数输入就会做到心中有数。

本书的应用对象是机械设计与制造、数控技术和模具设计与加工等专业, 目的在于通过学习本书中 Mastercam X 的设计功能, 掌握车、铣两个加工模块方面的知识, 以及目前专业性较强的曲面设计与加工技术。

本书由三门峡职业技术学院解金榜主编。第 1 章、第 4 章、第 5 章由漯河职业技术学院李顺江编写, 第 2 章、第 3 章由广州南洋理工职业学院程东风编写, 第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章由解金榜编写。

由于 Mastercam X 的中文版不是很完整, 汉化的专业术语与其他版本教材的翻译会有些出入, 但本书力图对书中各个部分的功能和意义进行完整的解释。由于编写时间仓促, 编者水平有限, 书中难免有疏漏和不当之处, 恳请广大读者批评指正。

编者

2007年8月

目 录

第 1 章 Mastercam X 工作环境	1
1.1 Mastercam X 工作界面	1
1.2 文件管理系统	4
1.2.1 建立新档案	4
1.2.2 打开文件	4
1.2.3 合并文件	5
1.2.4 编辑/打开外部文件	5
1.2.5 存储文档	6
1.2.6 输入目录	6
1.3 工作环境设置	7
1.3.1 公差	7
1.3.2 文件	7
1.3.3 转换	9
1.3.4 屏幕	9
1.3.5 颜色	10
1.3.6 串连	10
1.3.7 着色	11
1.3.8 实体	11
1.3.9 打印	12
1.3.10 CAD 绘图设置	12
1.3.11 标注属性	13
1.3.12 标注文本	13
1.3.13 注解文本	14
1.3.14 引导线/延伸线	14
1.3.15 尺寸标注设置	15
1.3.16 启动/退出	15
1.3.17 刀具路径	16
1.3.18 后处理	16
1.3.19 刀具路径模拟	17
1.3.20 刀具路径验证	17
1.4 基本概念及操作	18
1.4.1 工具栏的使用	18
1.4.2 点的输入	18

1.4.3	自动光标	18
1.4.4	设置构图平面	19
1.4.5	图素定面 图素定面	19
1.5	常用功能分析	20
1.5.1	常用功能键	20
1.5.2	常用鼠标键介绍	21
1.6	小结	21
	思考题	22
第 2 章	Mastercam X 二维图形绘制及编辑	23
2.1	二维图形编辑菜单	23
2.2	二维图形绘制基本操作方法	24
2.2.1	绘制点【点 (P)】	24
2.2.2	绘制线【直线 (L)】	24
2.2.3	绘制圆弧【圆弧 (A)】	24
2.2.4	绘制曲线【曲线 (S)】	25
2.2.5	绘制标准矩形【矩形 (R) ...】	25
2.2.6	绘制变形矩形【E 矩形形状设置...】	25
2.2.7	绘制多边形【N 画多边形...】	26
2.2.8	绘制椭圆【I 画椭圆...】	26
2.3	二维图形的编辑	27
2.3.1	编辑目标选择【普通选项】	27
2.3.2	倒圆角【倒圆角 (F)】	27
2.3.3	倒角【倒角 (E)】	27
2.3.4	删除/取消删除	28
2.3.5	修剪/打断/延伸几何图形	28
2.4	转换图素 (转换 X)	31
2.4.1	移动图素【平移 (T) ...】	31
2.4.2	缩放图素【比例缩放 (S) ...】	32
2.4.3	阵列图素【阵列 (A) ...】	33
2.4.4	动态移动图素【拖曳 (D) ...】	34
2.5	二维图形的标注	34
2.5.1	标注属性选项【标注属性】	35
2.5.2	标注文本选项【标注文本】	36
2.5.3	注解文本选项【注解文本】	36
2.5.4	引导线/延伸线选项【引导线/延伸线】	37
2.5.5	尺寸标注设置选项【尺寸标注设置】	38
2.6	二维绘图综合实例	40
2.7	小结	47

练习题	48
第3章 3D 曲面设计	49
3.1 三维曲面设计	49
3.1.1 构图面、屏幕视角、Z 深度	49
3.1.2 线架构	51
3.1.3 基本三维曲面	51
3.1.4 直纹/举升曲面	52
3.1.5 旋转曲面	53
3.1.6 扫描曲面	53
3.1.7 网格曲面	54
3.1.8 牵引曲面	54
3.1.9 拉伸曲面	55
3.1.10 边界曲面	56
3.1.11 由实体生成曲面	56
3.2 曲面的编辑	56
3.2.1 偏移曲面	56
3.2.2 曲面倒圆角	57
3.2.3 曲面修剪	59
3.2.4 曲面延伸	61
3.2.5 填充曲面	61
3.2.6 移除曲面边界	62
3.2.7 分割曲面	62
3.2.8 恢复修剪曲面	62
3.2.9 两曲面熔接	62
3.2.10 三曲面熔接	63
3.2.11 三圆角曲面熔接	64
3.3 曲面设计实例	64
3.4 小结	73
练习题	74
第4章 3D 实体设计	75
4.1 三维实体设计	76
4.1.1 挤出  挤出	76
4.1.2 旋转  旋转	78
4.1.3 扫描  扫描	79
4.1.4 举升  举升	80
4.1.5 倒圆角  倒圆角	80
4.1.6 倒角  倒角	81

4.1.7 薄壳	82
4.1.8 修剪	82
4.1.9 薄片实体	83
4.1.10 移除实体面	83
4.1.11 牵引面	84
4.1.12 布尔运算	84
4.1.13 非关联布尔运算	85
4.2 三维实体设计实例	85
4.2.1 实体设计 1	85
4.2.2 实体设计 2	86
4.2.3 实体设计 3	88
4.2.4 实体设计 4	88
4.3 小结	90
思考题	90
练习题	91
第 5 章 数控车加工	92
5.1 数控车床坐标系简介	92
5.2 数控车刀种类与被加工工件材质	93
5.2.1 数控车床的刀具	93
5.2.2 刀具材料与工件材料	94
5.3 车削加工工件图形绘制	95
5.4 数控刀具设置	96
5.4.1 设置刀具类型	97
5.4.2 设置刀片类型	98
5.4.3 设置刀具夹头	99
5.4.4 设置刀具参数	101
5.5 刀具材料和工件材料设置	102
5.6 工件设置	103
5.6.1 定义毛坯 (Stock) 边界	104
5.6.2 定义卡盘 (Chuck) 边界	105
5.6.3 定义尾座	106
5.7 粗加工和精加工参数设置	107
5.7.1 加工表面形状和刀具类型选择	107
5.7.2 粗加工参数设置	108
5.7.3 精加工参数设置	110
5.8 刀具路径生成与修剪	111
5.9 数控车后处理文件的修改	113
5.10 MetaCUT 数控加工仿真参数设置和 NC 代码分析	115

5.10.1	程序区	116
5.10.2	轨迹仿真区	116
5.10.3	刀具栏	116
5.10.4	实体验证区	116
5.11	车加工实例	116
5.11.1	车端面、粗车轮廓、精车轮廓加工实例	116
5.11.2	生成轮廓粗车加工刀具路径	119
5.11.3	生成精车加工刀具路径	121
5.11.4	切槽、螺纹切削加工实例	122
5.11.5	钻孔和截断车削实例	126
5.12	小结	128
	思考题	129
	练习题	129
第6章	铣削加工基础	131
6.1	机床设备种类及其选择	132
6.1.1	机床设备种类	132
6.1.2	设备定义管理器	134
6.2	工件设置	134
6.3	刀具管理	137
6.3.1	刀具设定	137
6.3.2	刀具管理器	137
6.4	加工操作管理	144
6.4.1	刀路模拟	146
6.4.2	图形显示区的控制	147
6.4.3	仿真加工	148
6.4.4	高速进给加工	150
6.4.5	串连管理	151
6.5	小结	154
	思考题	154
第7章	二维铣削加工	155
7.1	外形铣削	155
7.1.1	选择刀具并设置相关参数	156
7.1.2	绝对值和增量值	156
7.1.3	加工类型	157
7.1.4	高度设置	158
7.1.5	刀具补偿	158
7.1.6	预留量	159

7.1.7 深度分层铣削	159
7.1.8 进刀/退刀设置	160
7.1.9 过滤设置	161
7.1.10 多次切削	162
7.1.11 其他选项	162
7.2 孔系加工	163
7.2.1 点的选择	163
7.2.2 钻孔参数	164
7.3 挖槽铣削加工	165
7.3.1 编制挖槽加工刀具路径的操作步骤	166
7.3.2 挖槽铣削参数	166
7.3.3 挖槽加工方式	167
7.3.4 粗加工参数	169
7.3.5 精加工参数	171
7.4 面铣削加工	172
7.4.1 编制面铣削加工刀具路径的操作步骤	172
7.4.2 铣削方式	172
7.4.3 两切削间的位移方式	173
7.4.4 其他参数	173
7.5 全圆铣削和点铣削加工	174
7.6 雕刻加工	178
7.6.1 沿线条轮廓雕刻	178
7.6.2 挖槽雕刻	180
7.7 典型二维加工实例	180
7.8 小结	186
思考题	186
练习题	187
第8章 三维曲面加工	188
8.1 曲面加工类型	188
8.2 曲面加工公共参数	189
8.2.1 刀具选择	189
8.2.2 高度设置	190
8.2.3 记录文件	190
8.2.4 进刀与退刀参数	191
8.3 曲面粗加工	191
8.3.1 粗加工平行铣削加工	192
8.3.2 粗加工放射状加工	195
8.3.3 粗加工投影加工	196

8.3.4 粗加工流线加工	196
8.3.5 粗加工等高外形加工	198
8.3.6 粗加工残料加工	199
8.3.7 粗加工挖槽加工	200
8.3.8 粗加工钻削式加工	201
8.4 曲面精加工	202
8.4.1 精加工平行铣削	203
8.4.2 精加工平行陡斜面	203
8.4.3 精加工放射状	204
8.4.4 精加工投影加工	205
8.4.5 精加工流线加工	206
8.4.6 精加工等高外形	206
8.4.7 精加工浅平面加工	207
8.4.8 精加工交线清角加工	208
8.4.9 精加工残料加工	209
8.4.10 精加工环绕等距加工	210
8.4.11 精加工混合加工	210
8.5 线架构加工	211
8.5.1 直纹曲面加工	212
8.5.2 旋转曲面加工	213
8.5.3 2D 扫描加工	215
8.5.4 3D 扫描加工	216
8.5.5 昆式曲面	217
8.5.6 举升加工	218
8.6 刀具路径的修剪与转换	219
8.6.1 刀具路径的修剪	219
8.6.2 刀具路径的转换	220
8.7 典型曲面加工实例	222
8.8 小结	229
思考题	229
练习题	229
第9章 其他功能简介	231
9.1 后处理及其操作	231
9.2 后处理设置简介	232
9.3 计算机与数控机床的通信	235
9.3.1 通信方式设置	236
9.3.2 传送文件	236
9.3.3 接收文件	236

9.4 小结.....	237
思考题.....	237

1.1 绪论.....	1
1.2 数控加工的发展.....	1
1.3 数控加工的应用.....	1
1.4 数控加工的特点.....	1
1.5 数控加工的分类.....	1
1.6 数控加工的加工对象.....	1
1.7 数控加工的加工精度.....	1
1.8 数控加工的加工效率.....	1
1.9 数控加工的加工成本.....	1
1.10 数控加工的加工质量.....	1
1.11 数控加工的加工周期.....	1
1.12 数控加工的加工环境.....	1
1.13 数控加工的加工安全.....	1
1.14 数控加工的加工卫生.....	1
1.15 数控加工的加工环保.....	1
1.16 数控加工的加工节能.....	1
1.17 数控加工的加工减排.....	1
1.18 数控加工的加工创新.....	1
1.19 数控加工的加工未来.....	1
1.20 数控加工的加工总结.....	1
2.1 数控加工的基本概念.....	2
2.2 数控加工的基本术语.....	2
2.3 数控加工的基本原理.....	2
2.4 数控加工的基本流程.....	2
2.5 数控加工的基本设备.....	2
2.6 数控加工的基本材料.....	2
2.7 数控加工的基本工艺.....	2
2.8 数控加工的基本操作.....	2
2.9 数控加工的基本维护.....	2
2.10 数控加工的基本故障.....	2
2.11 数控加工的基本安全.....	2
2.12 数控加工的基本卫生.....	2
2.13 数控加工的基本环保.....	2
2.14 数控加工的基本节能.....	2
2.15 数控加工的基本减排.....	2
2.16 数控加工的基本创新.....	2
2.17 数控加工的基本未来.....	2
2.18 数控加工的基本总结.....	2
3.1 数控加工的基本概念.....	3
3.2 数控加工的基本术语.....	3
3.3 数控加工的基本原理.....	3
3.4 数控加工的基本流程.....	3
3.5 数控加工的基本设备.....	3
3.6 数控加工的基本材料.....	3
3.7 数控加工的基本工艺.....	3
3.8 数控加工的基本操作.....	3
3.9 数控加工的基本维护.....	3
3.10 数控加工的基本故障.....	3
3.11 数控加工的基本安全.....	3
3.12 数控加工的基本卫生.....	3
3.13 数控加工的基本环保.....	3
3.14 数控加工的基本节能.....	3
3.15 数控加工的基本减排.....	3
3.16 数控加工的基本创新.....	3
3.17 数控加工的基本未来.....	3
3.18 数控加工的基本总结.....	3
4.1 数控加工的基本概念.....	4
4.2 数控加工的基本术语.....	4
4.3 数控加工的基本原理.....	4
4.4 数控加工的基本流程.....	4
4.5 数控加工的基本设备.....	4
4.6 数控加工的基本材料.....	4
4.7 数控加工的基本工艺.....	4
4.8 数控加工的基本操作.....	4
4.9 数控加工的基本维护.....	4
4.10 数控加工的基本故障.....	4
4.11 数控加工的基本安全.....	4
4.12 数控加工的基本卫生.....	4
4.13 数控加工的基本环保.....	4
4.14 数控加工的基本节能.....	4
4.15 数控加工的基本减排.....	4
4.16 数控加工的基本创新.....	4
4.17 数控加工的基本未来.....	4
4.18 数控加工的基本总结.....	4
5.1 数控加工的基本概念.....	5
5.2 数控加工的基本术语.....	5
5.3 数控加工的基本原理.....	5
5.4 数控加工的基本流程.....	5
5.5 数控加工的基本设备.....	5
5.6 数控加工的基本材料.....	5
5.7 数控加工的基本工艺.....	5
5.8 数控加工的基本操作.....	5
5.9 数控加工的基本维护.....	5
5.10 数控加工的基本故障.....	5
5.11 数控加工的基本安全.....	5
5.12 数控加工的基本卫生.....	5
5.13 数控加工的基本环保.....	5
5.14 数控加工的基本节能.....	5
5.15 数控加工的基本减排.....	5
5.16 数控加工的基本创新.....	5
5.17 数控加工的基本未来.....	5
5.18 数控加工的基本总结.....	5
6.1 数控加工的基本概念.....	6
6.2 数控加工的基本术语.....	6
6.3 数控加工的基本原理.....	6
6.4 数控加工的基本流程.....	6
6.5 数控加工的基本设备.....	6
6.6 数控加工的基本材料.....	6
6.7 数控加工的基本工艺.....	6
6.8 数控加工的基本操作.....	6
6.9 数控加工的基本维护.....	6
6.10 数控加工的基本故障.....	6
6.11 数控加工的基本安全.....	6
6.12 数控加工的基本卫生.....	6
6.13 数控加工的基本环保.....	6
6.14 数控加工的基本节能.....	6
6.15 数控加工的基本减排.....	6
6.16 数控加工的基本创新.....	6
6.17 数控加工的基本未来.....	6
6.18 数控加工的基本总结.....	6
7.1 数控加工的基本概念.....	7
7.2 数控加工的基本术语.....	7
7.3 数控加工的基本原理.....	7
7.4 数控加工的基本流程.....	7
7.5 数控加工的基本设备.....	7
7.6 数控加工的基本材料.....	7
7.7 数控加工的基本工艺.....	7
7.8 数控加工的基本操作.....	7
7.9 数控加工的基本维护.....	7
7.10 数控加工的基本故障.....	7
7.11 数控加工的基本安全.....	7
7.12 数控加工的基本卫生.....	7
7.13 数控加工的基本环保.....	7
7.14 数控加工的基本节能.....	7
7.15 数控加工的基本减排.....	7
7.16 数控加工的基本创新.....	7
7.17 数控加工的基本未来.....	7
7.18 数控加工的基本总结.....	7
8.1 数控加工的基本概念.....	8
8.2 数控加工的基本术语.....	8
8.3 数控加工的基本原理.....	8
8.4 数控加工的基本流程.....	8
8.5 数控加工的基本设备.....	8
8.6 数控加工的基本材料.....	8
8.7 数控加工的基本工艺.....	8
8.8 数控加工的基本操作.....	8
8.9 数控加工的基本维护.....	8
8.10 数控加工的基本故障.....	8
8.11 数控加工的基本安全.....	8
8.12 数控加工的基本卫生.....	8
8.13 数控加工的基本环保.....	8
8.14 数控加工的基本节能.....	8
8.15 数控加工的基本减排.....	8
8.16 数控加工的基本创新.....	8
8.17 数控加工的基本未来.....	8
8.18 数控加工的基本总结.....	8
9.1 数控加工的基本概念.....	9
9.2 数控加工的基本术语.....	9
9.3 数控加工的基本原理.....	9
9.4 数控加工的基本流程.....	9
9.5 数控加工的基本设备.....	9
9.6 数控加工的基本材料.....	9
9.7 数控加工的基本工艺.....	9
9.8 数控加工的基本操作.....	9
9.9 数控加工的基本维护.....	9
9.10 数控加工的基本故障.....	9
9.11 数控加工的基本安全.....	9
9.12 数控加工的基本卫生.....	9
9.13 数控加工的基本环保.....	9
9.14 数控加工的基本节能.....	9
9.15 数控加工的基本减排.....	9
9.16 数控加工的基本创新.....	9
9.17 数控加工的基本未来.....	9
9.18 数控加工的基本总结.....	9

第 1 章 Mastercam X 工作环境

Mastercam X 软件是美国 CNC SoftWare 研制开发的 CAD/CAM 系统，是最经济有效的全方位软件系统。包括美国在内的各工业大国均采用该系统，作为设计、加工制造的标准。Mastercam X 为全球 PC 级 CAM，全球销售量第一名，是工业界及学校广泛采用的 CAD/CAM 系统。

Mastercam X 分为四个版块：三维设计版块，铣床 3D 加工版块，车床/铣床复合版块，线切割/激光加工版块。

1.1 Mastercam X 工作界面

当运行了 Mastercam X 后，将会看到 Mastercam X 的窗口界面，如图 1-1 所示。界面分六大部分：绘图区、主菜单区、状态栏、工具栏、提示区和操作管理区。

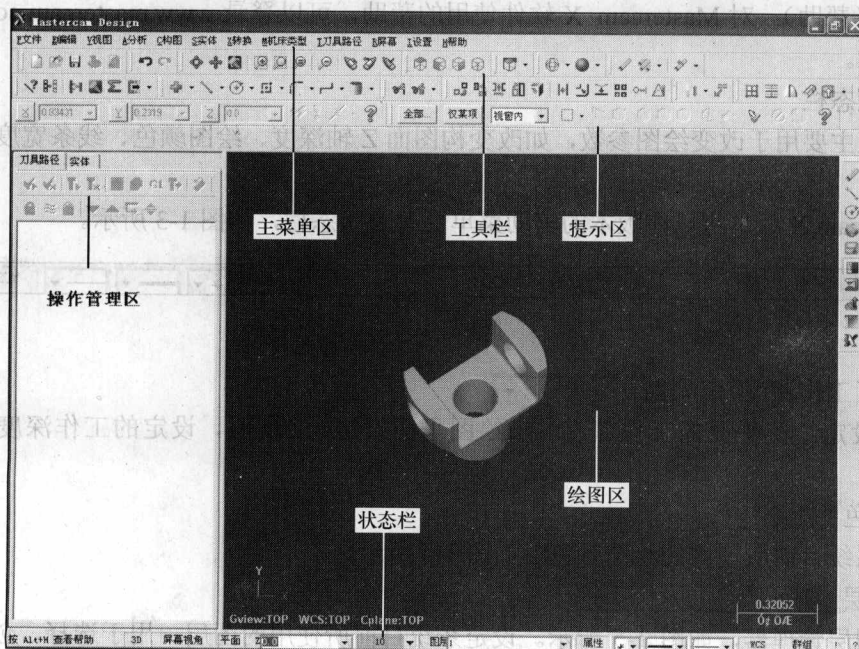


图 1-1 Mastercam X 的窗口界面

下面对相关区域说明如下。

(1) 绘图区

用户进行绘图、编程等的工作区，用于显示绘制的图形或选取图形对象等。

(2) 主菜单区 (图 1-2)

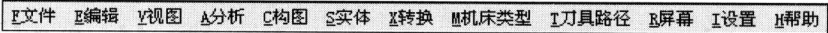


图 1-2 主菜单区

- F (文件)：处理文档。可以储存、取出、编辑、打印等。
- E (编辑)：用这个指令可以修改屏幕上的图形，如：删除、修剪、打断、连接等指令。
- V (视图)：对当前图形进行大小位置视角等设置。
- A (分析)：它可以显示绘图区已选择图素的所有信息，让用户更了解图素，并可以进行质量、体积等计算。
- C (构图)：在绘图区创建图形至系统的数据库，查看绘点、绘曲线、绘曲面和标注尺寸，能得到更多的信息。
- S (实体)：可以用挤压、旋转、扫描、举升、倒圆角、外壳、修剪等方法绘制实体模型。
- X (转换)：用镜像、旋转、比例、平移、偏置和其他的指令来转换屏幕上的图形。
- M (机床类型)：选择机床类型并对机床进行设置和管理。
- R (屏幕)：可以改变屏幕上图形的显示。
- T (刀具路径)：进入刀具路径菜单，让用户选择刀具路径的选项。
- I (设置)：进行系统配置、界面设置、快捷键定义等功能设置。
- H (帮助)：对 Mastercam X 软件使用的帮助，可以登录 www.mastercam.com 网站进行在线咨询。

(3) 状态栏

状态栏主要用于改变绘图参数，如改变构图面 Z 轴深度、绘图颜色、线条宽度、视角和群组等。

Mastercam X 版本将以前版本的辅助菜单更改为状态栏，如图 1-3 所示。

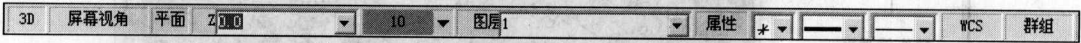


图 1-3 状态栏

- Z (工作深度)

用来设定绘图平面的工作深度。当绘图平面设定为 3D 时，设定的工作深度将被忽略不计。

- 颜色

设定系统目前所使用的绘图颜色，如图 1-4 所示。

- 图层

打开图层管理器，如图 1-5 所示。设定系统目前所使用的图层，用于选择、创建和设置图层属性。