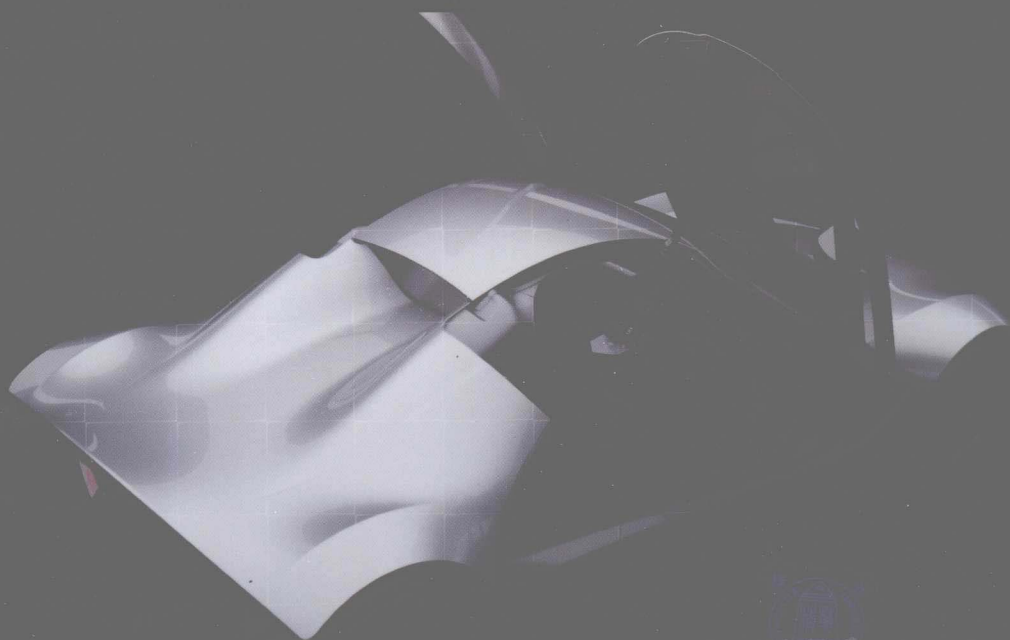
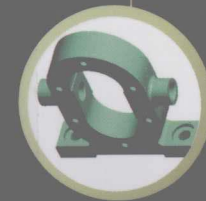


CAD/CAM/CAE基础与实践 • 项目案例解析

Mastercam X3

实体设计与数控加工 项目案例解析

高长银 刘铁军 何文斌 赵 汶 编著



附赠CD-ROM

• 视频演示文件 • 范例文件

清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 基础与实践

Mastercam X3 实体设计与数控加工 项目案例解析

高长银 刘铁军 何文斌 赵 汶 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以实际项目为背景,通过专业技术与大量实例相结合的形式,深入浅出地介绍了 Mastercam X3 的实体设计和数控加工操作方法和典型应用案例。全书共包括 16 章,第 1 章至第 4 章为实体设计基础,介绍 Mastercam X3 用户环境、系统设置、二维图形绘制与编辑、三维曲面设计技术;第 5 章至第 7 章为数控加工技术,详细地介绍 Mastercam X3 数控的设置与操作管理、二维刀具路径、三维曲面加工;第 8 章至第 13 章为实体与数控加工典型实例,包括涡轮设计、手机上盖设计、移动 U 盘设计、减速机端盖加工、电吹风曲面加工、纯平显像管凹模数控加工。最后三章为实体设计与数控加工整合实例,对 Mastercam X3 的几何造型和数控加工知识进行了综合性运用。

本书语言通俗、层次清晰,突出实用和应用性两个原则;书中实例尤其丰富典型,全部来自于一线实践,有很强的实用性、指导性和良好的可操作性。读者即使此前毫无基础,也可以迅速上手和提高,实现从入门到精通的技术飞跃。

本书附赠光盘一张,包括书中所有实例素材文件和视频操作演示,以方便读者学习。本书适合产品设计人员和数控加工人员使用,同时也可作为大中专院校相关专业学生的自学用书或参考书。

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 X3 实体设计与数控加工项目案例解析/高长银,刘铁军,何文斌,赵汶编著. —北京:清华大学出版社,2010.8

(CAD/CAM/CAE 基础与实践)

ISBN 978-7-302-23050-2

I. ①M II. ①高… ②刘… ③何… ④赵… III. ①数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件, Mastercam X3 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 113349 号

责任编辑:应 勤 杨作梅

装帧设计:杨玉兰

责任印制:王秀菊

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

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

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:27.25 字 数:654 千字

附 DVD1 张

版 次:2010 年 8 月第 1 版

印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:48.00 元

产品编号:033211-01

前言

Mastercam 是美国 CNC 公司开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件。该软件自 1984 年问世以来,就以其强大的加工功能闻名于世。精通 Mastercam 是许多产品设计师和数控技工孜孜以求的目标。本书将结合大量的工程项目,介绍 Mastercam X3 几何造型和数控加工专业技术、操作技巧和应用实例。

1. 本书内容

全书共分 3 部分,第 1 部分为 Mastercam X3 实体设计技术,包括第 1~4 章,第 2 部分为 Mastercam X3 数控加工技术,包括第 5~7 章,第 3 部分为 Mastercam X3 实体与数控实例,包括第 8~16 章。各章具体内容安排如下:

第 1 章简单介绍 Mastercam 的系统入门知识,包括 Mastercam X3 的简介、用户操作界面、系统配置、文件管理和图素管理,使读者对 Mastercam X3 有一个基本了解。

第 2~4 章介绍几何造型的基础知识,包括 Mastercam X3 二维图形绘制与编辑,曲面设计和三维实体设计。读者学习后,可以初步掌握 Mastercam X3 的几何造型知识,并能进行简单的几何造型。

第 5~7 章介绍 Mastercam X3 数控加工的基础知识,包括 Mastercam 系统加工入门、二维刀具路径和三维刀具路径,使读者对数控加工的常用操作设置有所了解。

第 8~10 章为实体造型实例,通过涡轮设计、手机上盖设计、移动 U 盘设计 3 个设计实例的学习,读者将掌握复杂产品零件的几何造型的基本流程和方法,提高运用 Mastercam X3 几何造型知识的能力。

第 11~13 章为数控加工实例,通过减速机端盖、电吹风曲面、纯平显像管凹模 3 个数控加工实例的学习,读者将掌握多类产品零件的数控加工的基本流程和方法。

第 14~16 章为实体造型和数控加工综合实例,通过齿轮、水壶和玩具枪 3 个几何造型和数控加工实例的学习,读者将熟悉 Mastercam X3 产品设计和数控加工的整体流程和衔接技术,完成从入门到精通的技术飞跃。

2. 本书特点

本书内容特点鲜明,归纳起来主要有以下几点。

- 本书为国内一线高级工程师的力作,凝聚了作者在设计工作中的大量心得、体会和经验。
- 本书结构合理,步骤详细,讲解直观,图文并茂,大大降低了读者的学习难度,提高了学习效率。
- 本书实例丰富典型,代表性、实战性和可操作性很强。读者学习本书后可以举一反三,即可以掌握各种零件产品造型和数控加工的技术和方法。

此外,本书随赠光盘一张,光盘中收录了全书所有的实例素材文件和视频操作演示文件,手把手引导读者温习和巩固所学知识,物超所值。

3. 读者对象

本书具有很强的实用性，特别适合作为高等院校、高职高专等工科院校机械类相关专业学生的教材，同时也可以作为机械工程技术人员的自学参考书。

本书作者都是长期从事 Mastercam X3 教学以及设计的高级工程师，主要编写人员有高长银、刘铁军、何文斌和赵汶。其中高长银编写了第 1~7 章，刘铁军编写了第 8~13 章，何文斌编写第 14~15 章，赵汶编写第 16 章。另外参加编写工作的还有涂志涛、马龙梅、杨学围、邓力、王乐、李彦超、付军鹏、张广安、王艳波、金平、徐春林、谢正义、郑贞平、张小红、曹成、陈平、喻德等，在此一并向他们表示感谢！

由于编写时间有限，书中难免会有一些错误和不足之处，欢迎广大的读者予以批评指正。

编 者



目 录

第1部分 Mastercam X3 基础知识

第1章 Mastercam X3 系统入门..... 1

1.1 Mastercam X3 简介	4
1.2 Mastercam X3 用户操作界面	4
1.2.1 标题栏	5
1.2.2 菜单栏	5
1.2.3 工具栏	5
1.2.4 坐标输入及捕捉栏	5
1.2.5 目标选择栏	6
1.2.6 操作栏	7
1.2.7 图形区和图形对象	7
1.2.8 操作命令记录栏	8
1.2.9 操作管理器	8
1.2.10 状态栏	9
1.3 Mastercam X3 系统配置	9
1.3.1 公差设置	10
1.3.2 文件设置	11
1.3.3 实体转换	12
1.3.4 屏幕设置	13
1.3.5 颜色设置	14
1.3.6 串联设置	15
1.3.7 着色设置	15
1.3.8 实体设置	16
1.3.9 打印设置	16
1.3.10 CAD 设置	17
1.3.11 标注与注释	17
1.3.12 启动/退出	18
1.3.13 刀具路径	18
1.4 Mastercam X3 文件管理	19
1.4.1 创建新文件	19
1.4.2 打开文件	19
1.4.3 合并文件	20
1.4.4 保存文件	21
1.4.5 文件转换	22

1.5 Mastercam X3 图素管理.....22

1.5.1 颜色设置	23
1.5.2 图层管理	23
1.5.3 属性设置	24
1.5.4 群组	25

第2章 二维图形的绘制与编辑27

2.1 Mastercam X3 二维图形绘制.....28

2.1.1 绘制点	28
2.1.2 绘制线	31
2.1.3 创建圆弧	36
2.1.4 绘制标准矩形	42
2.1.5 绘制变形矩形	42
2.1.6 绘制多边形	43
2.1.7 绘制椭圆	44
2.1.8 绘制螺旋线	45
2.1.9 绘制螺旋线	46
2.1.10 绘制曲线	47
2.1.11 绘制圆角	50
2.1.12 绘制倒角	52
2.1.13 绘制文字	53
2.1.14 绘制边界框	54

2.2 编辑几何图形55

2.2.1 目标选择	55
2.2.2 修剪/打断/延伸几何图形	60
2.2.3 连接几何图形	65
2.2.4 修改曲线控制点	66
2.2.5 转换 NURBS 曲线	66
2.2.6 曲线变弧	66
2.2.7 设置曲面法向方向	67
2.2.8 修改曲面法向方向	67
2.2.9 删除几何图形	68

2.3 转换几何图形68

2.3.1 移动对象.....	69	3.15 查找实体特征.....	89
2.3.2 3D 空间移动对象.....	69	3.16 实体图布局.....	90
2.3.3 镜像对象.....	70	3.17 实体管理器.....	91
2.3.4 旋转对象.....	70	第 4 章 曲面设计.....	93
2.3.5 缩放对象.....	71	4.1 构图面、Z 深度及视图.....	94
2.3.6 偏移对象.....	72	4.1.1 构图面设置.....	94
2.3.7 串连偏移对象.....	72	4.1.2 Z 深度设置.....	95
2.3.8 投影对象.....	73	4.1.3 视角设置.....	96
2.3.9 阵列对象.....	73	4.2 直纹/举升曲面.....	96
第 3 章 三维实体设计.....	75	4.3 旋转曲面.....	98
3.1 基本实体.....	76	4.4 曲面补正.....	100
3.1.1 圆柱体.....	76	4.5 扫描曲面.....	101
3.1.2 圆锥体.....	76	4.5.1 一个截面和一个轨迹线.....	101
3.1.3 方体.....	77	4.5.2 一个截面和两个轨迹线.....	104
3.1.4 球体.....	78	4.5.3 两个或多个截面和一个 轨迹线.....	107
3.1.5 圆环体.....	78	4.6 网状曲面.....	112
3.2 拉伸实体.....	79	4.7 放式曲面.....	112
3.3 旋转实体.....	80	4.8 牵引曲面.....	116
3.4 扫描实体.....	81	4.9 拉伸曲面.....	117
3.5 举升实体.....	81	4.10 曲面圆角.....	117
3.6 实体圆角.....	82	4.10.1 曲面与曲面圆角.....	117
3.6.1 实体倒圆角.....	82	4.10.2 曲线与曲面圆角.....	121
3.6.2 实体面和面圆角.....	83	4.10.3 曲面与平面圆角.....	122
3.7 实体倒角.....	84	4.11 曲面修剪.....	123
3.7.1 相同倒角距离.....	84	4.11.1 曲面与曲面修剪.....	123
3.7.2 不同倒角距离.....	84	4.11.2 曲面与曲线修剪.....	124
3.7.3 倒角距离与角度.....	85	4.11.3 曲面与平面修剪.....	126
3.8 实体抽壳.....	85	4.12 曲面延伸.....	126
3.9 实体修剪.....	85	4.13 两曲面熔接.....	127
3.10 曲面转换为实体.....	86	4.14 三曲面间熔接.....	129
3.11 实体加厚.....	87	4.15 三圆角曲面熔接.....	130
3.12 移除实体面.....	87	第 5 章 Mastercam X3 数控加工基础.....	131
3.13 拔模实体面.....	87	5.1 Mastercam X3 系统加工的一般流程 及工作机理.....	132
3.14 实体布尔运算.....	88	5.1.1 加工的一般流程.....	132
3.14.1 相关实体求和.....	88	5.1.2 加工的工作原理.....	132
3.14.2 相关实体求差.....	88		
3.14.3 相关实体求交.....	89		
3.14.4 非相关布尔运算.....	89		



5.2 设置加工刀具.....	138	7.2 曲面加工共同参数.....	181
5.2.1 从刀具库选择刀具.....	138	7.3 曲面粗加工.....	183
5.2.2 修改刀具库刀具.....	139	7.3.1 平行铣削粗加工.....	183
5.2.3 设置刀具加工参数.....	143	7.3.2 放射状粗加工.....	187
5.3 设置加工工件.....	145	7.3.3 投影粗加工.....	188
5.3.1 设置工件尺寸及原点.....	145	7.3.4 流线粗加工.....	188
5.3.2 设置工件材料.....	147	7.3.5 等高外形粗加工.....	190
5.4 加工操作管理.....	149	7.3.6 残料粗加工.....	191
5.4.1 刀具路径仿真.....	150	7.3.7 挖槽粗加工.....	192
5.4.2 实体加工仿真.....	151	7.3.8 钻削式加工.....	193
5.4.3 后处理产生 NC 程序.....	152	7.4 曲面精加工.....	194
5.4.4 锁定加工操作.....	153	7.4.1 平行铣削精加工.....	194
5.4.5 关闭刀具路径显示.....	153	7.4.2 平行陡斜面精加工.....	195
第 6 章 二维刀具路径.....	155	7.4.3 放射状精加工.....	195
6.1 二维加工方法简介.....	156	7.4.4 投影精加工.....	196
6.2 外形铣削.....	156	7.4.5 流线精加工.....	196
6.3 挖槽加工.....	165	7.4.6 等高外形精加工.....	196
6.3.1 挖槽参数.....	165	7.4.7 浅平面精加工.....	197
6.3.2 粗加工/精加工参数.....	167	7.4.8 交线清角精加工.....	197
6.4 面铣加工.....	171	7.4.9 残料精加工.....	198
6.5 钻孔加工.....	173	7.4.10 环绕等距精加工.....	199
6.6 全圆路径.....	175	7.5 五轴加工.....	200
6.6.1 全圆铣削.....	175	7.5.1 曲线五轴加工.....	200
6.6.2 螺旋铣削.....	176	7.5.2 钻孔五轴加工.....	203
6.6.3 自动钻孔.....	176	7.5.3 沿边五轴加工.....	204
6.6.4 钻起始孔.....	177	7.5.4 多曲面五轴加工.....	205
6.6.5 铣键槽.....	178	7.5.5 沿面五轴加工.....	206
6.7 雕刻加工.....	178	7.5.6 旋转四轴加工.....	207
第 7 章 三维刀具路径.....	179	7.5.7 通道五轴加工.....	207
7.1 曲面加工方法简介.....	180		

第 2 部分 Mastercam X3 实体与数控篇

第 8 章 涡轮产品设计.....	211	8.2 设计流程与每步所用知识点.....	212
8.1 实例分析.....	212	8.3 具体的设计步骤.....	214
8.1.1 实例整体分析.....	212	8.3.1 设置绘图环境.....	214
8.1.2 设计方法分析.....	212	8.3.2 涡轮叶片实体设计.....	215



8.3.3 轮轴实体设计	218	11.3.5 外腔挖槽加工	274
8.3.4 涡轮实体设计	223	11.3.6 内腔挖槽加工	278
第 9 章 手机上盖产品设计	227	11.3.7 端盖钻孔加工	281
9.1 实例分析	228	11.3.8 后处理	284
9.1.1 实例整体分析	228	11.4 案例总结	284
9.1.2 设计方法分析	228	第 12 章 电吹风曲面的数控加工	285
9.2 设计流程与每步所用知识点	228	12.1 实例分析	286
9.3 具体的设计步骤	231	12.1.1 实例整体分析	286
9.3.1 设置绘图环境	231	12.1.2 设计方法分析	286
9.3.2 绘制手机上盖的线框图	232	12.2 设计流程与每步所用知识点	286
9.3.3 创建手机上盖壳体	238	12.3 具体设计步骤	288
9.3.4 创建边缘卡口	241	12.3.1 打开加工文件	288
9.3.5 渲染手机	243	12.3.2 选择加工系统	288
9.4 案例总结	243	12.3.3 设置加工工件	289
第 10 章 移动 U 盘设计	245	12.3.4 挖槽粗加工	289
10.1 实例分析	246	12.3.5 环绕等距精加工	293
10.1.1 实例整体分析	246	12.3.6 等高外形精加工	295
10.1.2 设计方法分析	246	12.3.7 残料精加工	298
10.2 设计流程与每步所用知识点	246	12.3.8 后处理	301
10.3 具体的设计步骤	248	12.4 案例总结	302
10.3.1 绘制移动 U 盘体	248	第 13 章 纯平显像管凹模数控加工	303
10.3.2 绘制 U 盘挂绳扣	257	13.1 实例分析	304
10.3.3 创建 USB 接口	260	13.1.1 实例整体分析	304
10.4 案例总结	266	13.1.2 设计方法分析	304
第 11 章 减速机端盖加工	245	13.2 设计流程与每步所用知识点	305
11.1 实例分析	268	13.3 具体的设计步骤	306
11.1.1 实例整体分析	268	13.3.1 打开加工文件	306
11.1.2 设计方法分析	268	13.3.2 选择加工系统	306
11.2 设计流程与每步所用知识点	269	13.3.3 设置加工工件	307
11.3 具体设计步骤	270	13.3.4 挖槽粗加工	308
11.3.1 打开加工文件	270	13.3.5 流线半精加工	311
11.3.2 选择加工系统	270	13.3.6 流线精加工	314
11.3.3 设置加工工件	270	13.3.7 后处理	317
11.3.4 端盖外形铣削加工	271	13.4 案例总结	318





第3部分 Mastercam X3 实体与数控整合篇

第14章 齿轮产品和数控加工设计..... 321

14.1 实例分析.....	322
14.1.1 实例整体分析.....	322
14.1.2 设计方法分析.....	322
14.2 设计流程与每步所用知识点.....	323
14.3 齿轮产品实体设计.....	324
14.3.1 绘制齿轮齿廓线.....	324
14.3.2 创建齿轮实体.....	326
14.4 齿轮产品数控加工.....	328
14.4.1 选择加工系统.....	328
14.4.2 设置加工工件.....	328
14.4.3 齿轮分析.....	329
14.4.4 渐开线平面铣削加工.....	329
14.4.5 渐开线齿廓外形轮廓加工.....	331
14.4.6 渐开线齿廓外形残料加工.....	335
14.4.7 齿轮中心钻孔加工.....	338
14.4.8 后处理.....	341
14.5 案例总结.....	342

第15章 水壶曲面造型和数控加工设计..... 343

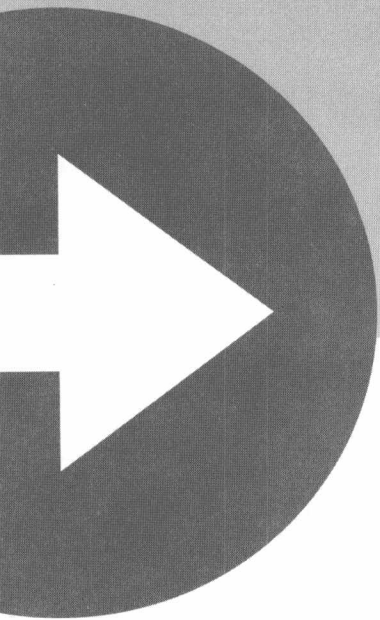
15.1 实例分析.....	344
15.1.1 实例整体分析.....	344
15.1.2 设计方法分析.....	344
15.2 设计流程与每步所用知识点.....	345
15.3 水壶曲面的设计.....	348
15.3.1 绘制水壶草图.....	348
15.3.2 绘制水壶曲面.....	355
15.4 水壶凹模的数控加工.....	360
15.4.1 打开加工文件.....	360
15.4.2 选择加工系统.....	361

15.4.3 设置加工工件.....	361
15.4.4 水壶凹模端面铣削加工.....	362
15.4.5 水壶凹模挖槽粗加工.....	364
15.4.6 水壶凹模流线粗加工.....	367
15.4.7 水壶凹模等高外形半精加工.....	370
15.4.8 水壶凹模环绕等距精加工.....	373
15.4.9 水壶凹模残料精加工.....	375
15.4.10 后处理.....	378
15.5 案例总结.....	379

第16章 玩具手枪造型与数控加工设计..... 381

16.1 实例分析.....	382
16.1.1 实例整体分析.....	382
16.1.2 设计方法分析.....	382
16.2 设计流程与每步所用知识点.....	383
16.3 手枪产品的设计步骤.....	386
16.3.1 绘制玩具手枪草图.....	386
16.3.2 创建玩具手枪实体.....	397
16.4 玩具手枪凸模的数控加工.....	404
16.4.1 打开加工文件.....	404
16.4.2 选择加工系统.....	404
16.4.3 设置加工工件.....	404
16.4.4 手枪凸模平行粗加工.....	406
16.4.5 手枪凸模等高外形粗加工.....	409
16.4.6 手枪凸模平行半精加工.....	412
16.4.7 手枪凸模环绕等距精加工.....	415
16.4.8 手枪凸模残料精加工.....	417
16.4.9 后处理.....	420
16.5 案例总结.....	421

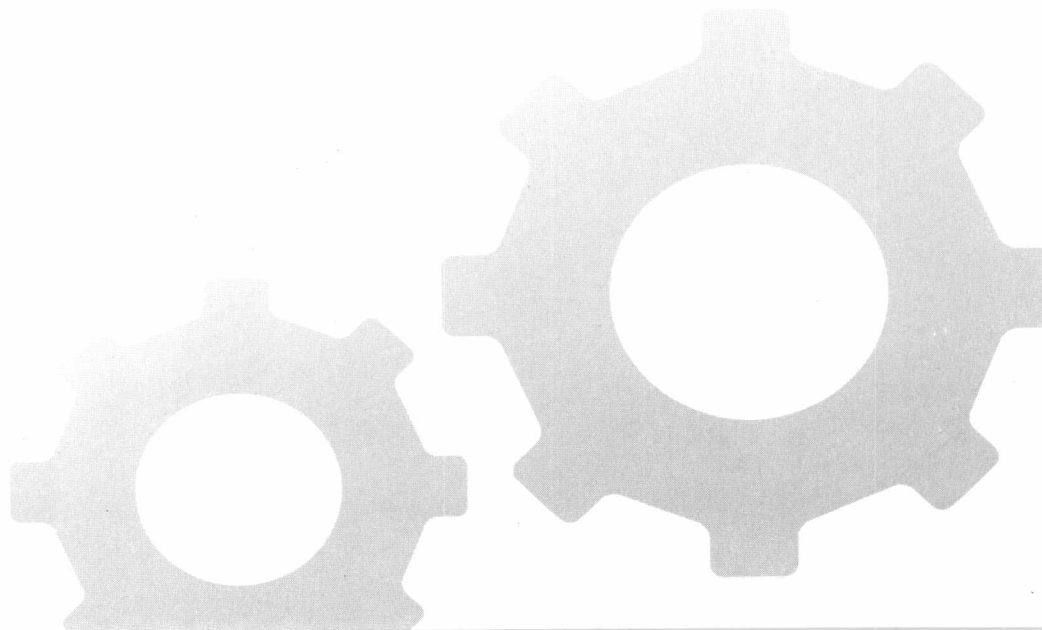


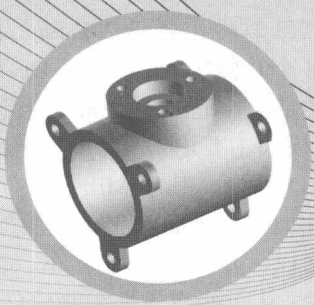
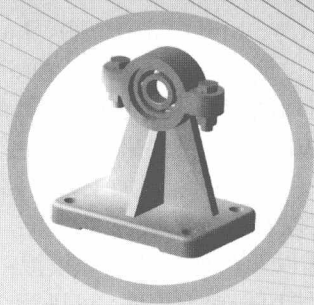
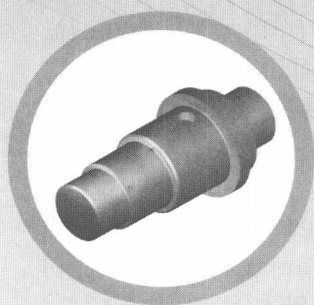


第 1 部分

Mastercam X3 基础知识

本部分将介绍 Mastercam X3 的基础知识,包括软件的基本操作、二维图形的绘制、曲面设计、实体造型、Mastercam X3 数控加工二维刀具路径以及三维曲面加工刀具路径。





【概述】

Mastercam X3 是 CNC Software INC 公司于 2008 年推出的最新版的 CAD/CAM 系统, 包括美国在内的各工业大国均采用它作为设计、加工制造的标准。Mastercam 为全球 PC 级 CAM, 全球销售量第一, 是工业界及学校广泛采用的 CAD/CAM 系统。Mastercam X3 继承了 Mastercam X 的一贯风格和绝大多数的传统设置, 与以往版本相比, 新版本的操作界面及操作流程更符合当前的 Windows 视窗应用软件操作规范, 使用户的操作更加合理、便捷、高效。

本章知识要点:

- Mastercam X3 用户操作界面
- Mastercam X3 系统配置
- Mastercam X3 文件管理
- Mastercam X3 图素管理



1.1 Mastercam X3 简介

Mastercam X3 软件主要包括 Design (设计)、Mill (铣削加工)、Lathe (车削加工)和 Wire (激光线切割加工)4 个功能模块。其中, Design 设计模块用于创建线框、曲面和实体模型,完成二维和三维图形的造型,它具有全特征化造型功能和强大的图形编辑、转换处理功能。

CAM 加工模块主要由 Mill、Lathe 和 Wire 三大模块来实现,并且各个模块本身都包含有完整的设计(CAD)系统,其中 Mill 模块可以用来生成铣削加工刀具路径,并可进行外形铣削、型腔加工、钻孔加工、平面加工、曲面加工以及多轴加工等的模拟; Lathe 模块可以用来生成车削加工刀具路径,并可进行粗/精车、切槽以及车螺纹的加工模拟; Wire 模块用来生成线切割激光加工路径,从而能高效地编制出任何线切割加工程序,可进行 2-4 轴上下异形加工模拟,并支持各种 CNC 控制器。

Mastercam X3 集设计与制造功能为一体,用户只要创建出所设计产品的几何模型,再选用不同的加工方法编制出刀具路径,即可将生成的数控加工代码输入到数控机床中完成加工,从而生产出理想的产品。

1.2 Mastercam X3 用户操作界面

Mastercam X3 安装后,将在程序文件夹和桌面上建立相应的快捷方式,双击桌面上的 Mastercam X3 图标,或选择“开始”→“程序”→Mastercam X3→Mastercam X3 命令,就可启动 Mastercam X3 软件,启动后的操作界面如图 1-1 所示。该操作界面和其他应用软件类似,简单易学,界面友好。

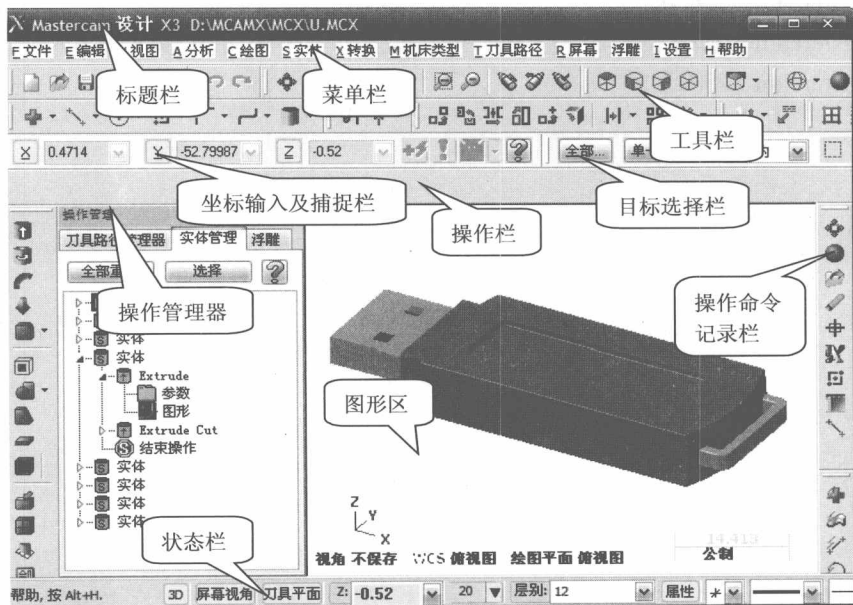


图 1-1 Mastercam X3 用户操作界面



从图 1-1 可以看出, Mastercam X3 的用户界面主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、操作栏、操作管理器、图形区(绘图区)、操作命令记录栏、状态栏等。

1.2.1 标题栏

显示界面的顶部是“标题栏”,从左向右依次显示软件名称、当前所使用的模块、当前打开的文件路径和名称。例如,当用户使用铣削加工模块时,标题栏将显示 Mastercam Mill X3。在标题栏的右上角是 3 个标准的控制按钮:“最小化窗口”按钮、“还原窗口”按钮和“关闭程序窗口”按钮。

要点: 用户可通过选择“机床类型”菜单下的相关命令来进行功能模块切换。

1.2.2 菜单栏

Mastercam X3 菜单栏位于标题栏的下方,几乎集中了所有的 Mastercam X3 命令,主要有文件、编辑、视图、分析、绘图、实体、转换、机床类型、刀具路径、设置和帮助等。各菜单命令将在后续章节中逐一介绍。

1.2.3 工具栏

为了提高设计效率,可将使用频率高的命令设置成工具栏按钮,单击这些按钮即可打开并执行相应的命令。在使用某一工具按钮时,先将光标指向该按钮,就会弹出一个显示该按钮的名称及其功能的标签。

用户可通过选择“设置”→“用户自定义”命令,利用弹出的“自定义”对话框来增加或者减少工具栏中的按钮命令,如图 1-2 所示。

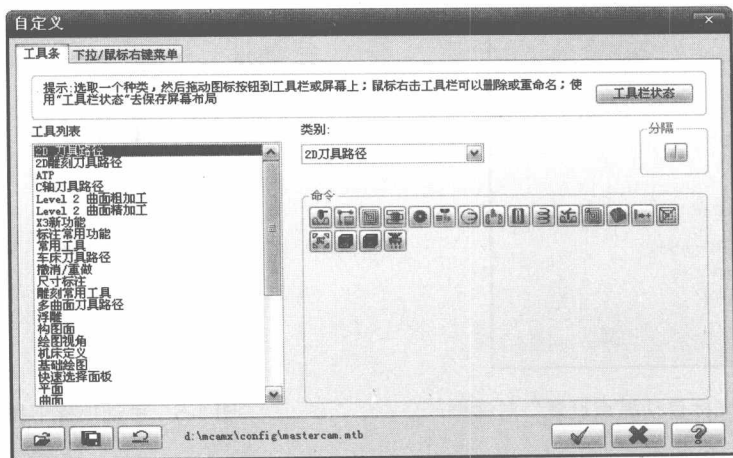


图 1-2 “自定义”对话框

1.2.4 坐标输入及捕捉栏

紧接图 1-1 所示工具栏下面的是“自动抓点”工具栏,主要用于坐标输入及绘图捕捉,如

图 1-3 所示。

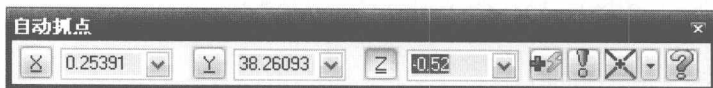


图 1-3 “自动抓点”工具栏

“自动抓点”工具栏中相关选项含义如下。

- X、Y、Z: 用于输入目标点的 X,Y,Z 坐标值, 输入一个坐标值后按 Enter 键确认即可。
- “快速绘点” : 单击该按钮, 系统将弹出快速坐标值输入框, 如图 1-4 所示。用户可直接输入目标点的 X,Y,Z 坐标值, 从而避免在 3 个独立的坐标输入框内输入坐标的麻烦, 输入坐标值后按 Enter 键确认即可。

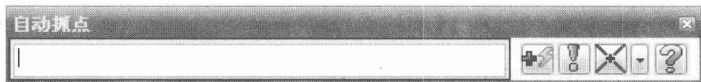


图 1-4 快速绘点坐标值输入框

- “自动捕捉设置” : 单击该按钮, 可以弹出“光标自动抓点设置”对话框, 如图 1-5 所示。用于设置自动捕捉功能, 单击“全选”按钮, 可一次设置所有的捕捉功能; 单击“全关”按钮, 将关闭所有的捕捉功能。
- “手动捕捉设置” : 除了自动捕捉功能外, 系统还提供了手动捕捉功能, 单击图标右侧的  按钮, 会弹出如图 1-6 所示的手动捕捉下拉列表, 可以根据需要选择相应的捕捉选项。

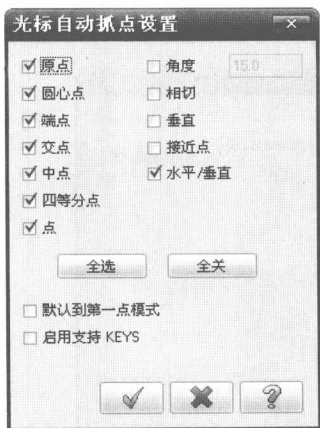


图 1-5 “光标自动抓点设置”对话框

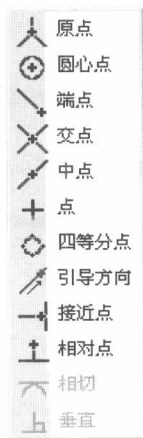


图 1-6 手动捕捉下拉列表

1.2.5 目标选择栏

位于“坐标输入及捕捉栏”右侧的是“普通选项”工具栏, 用于目标选择, 如图 1-7 所示。关于该工具栏的具体应用请读者参见 2.2.1 节。



图 1-7 “普通选项”工具栏

1.2.6 操作栏

操作栏(Ribbon 工具栏)位于工具栏的下方,它是子命令选择、选项设置以及人机对话的主要区域,用于设置所运行命令的各种参数。在未选择任何命令时操作栏处于屏蔽状态,当选择命令后将显示该命令的所有选项,并做出相应的提示。操作栏的显示内容将根据所选命令的不同而不同,图 1-8 所示为绘制直线时的操作栏。

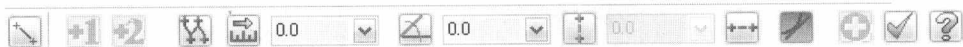


图 1-8 绘制直线时操作栏的显示内容

1.2.7 图形区和图形对象

在 Mastercam X3 系统的工作界面上,最大的空白区域就是图形区,或者称为绘图区。Mastercam 所有的绘图操作都是在图形区完成的。比如,浏览、创建和修改图形对象。图形窗口也显示了 Mastercam X3 系统当前的测量系统(公制或英寸)和当前工作所在的视图设置(视角、绘图平面、WCS 坐标类型),如图 1-9 所示。

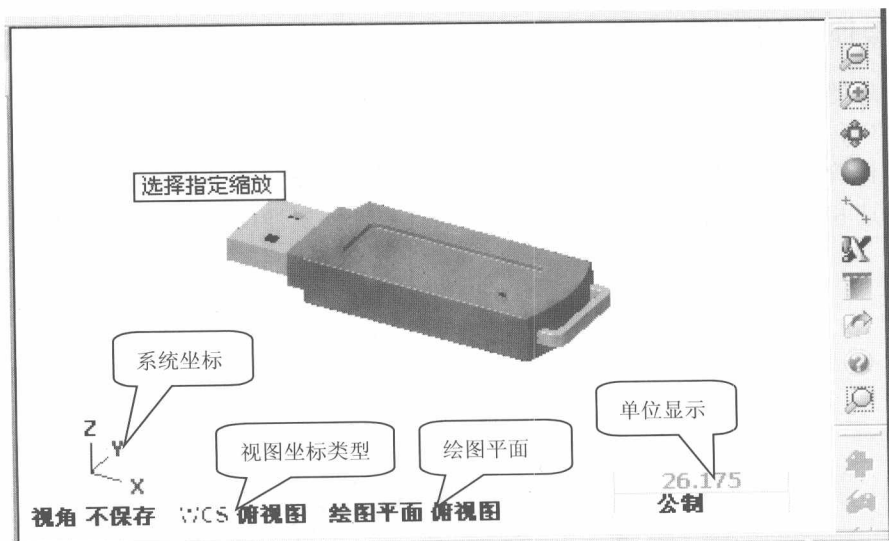


图 1-9 图形区

在图形区单击鼠标右键,会弹出快捷菜单,通过该菜单可快速进行一些视图方面的操作,如图 1-10 所示。例如,选择“自动抓点”命令,弹出“光标自动抓点设置”对话框,如图 1-5 所示。从中用户可设置系统自动捕捉的类型。