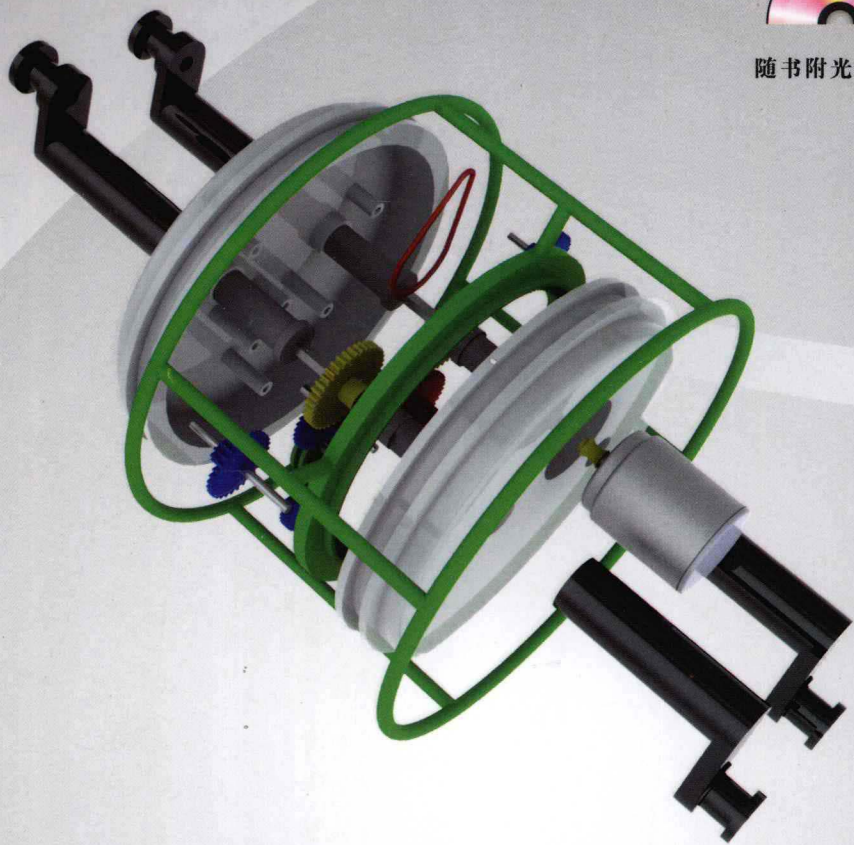




随书附光盘一张



王细洋 主编

适用Mastercam X5
中文版/英文版

Mastercam X5

从入门到精通

- 学校、培训班、自学均适用
- 免费电子课件，专业的网上技术支持
- 任务驱动的讲解模式，学得愉快，教得轻松
- 精讲Mastercam X5基础操作和产品设计功能
- 本教程由一线资深工程师策划讲解，通俗易懂，知识点丰富



国防工业出版社
National Defense Industry Press

Mastercam X5 从入门到精通

王细洋 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书系统地介绍 Mastercam X5 使用方法, 主要包括 CAD 和 CAM 两个部分。CAD 部分介绍二维图形绘制、二维图形编辑、图形标注、曲面设计和实体设计的基本方法和操作过程。CAM 部分介绍数控加工的基本知识、各类二维加工和三维加工刀具路径的生成与编辑, 包括曲面粗精加工、多轴加工、车削加工和线切割等, 并介绍后置处理的基本概念和方法。书中配备了大量实例, 内容循序渐进, 易于学习。

本书既可作为高等院校机械设计制造及自动化、数控加工、机电一体化等本/专科专业的教材或教学参考书, 也可供机械制造领域数控编程和数控工艺人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam X5 从入门到精通/王细洋主编. —北京: 国防工业出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-118-08173-2

I. ①M... II. ①王... III. ①计算机辅助制造 - 应用软件 IV. ①TP391.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 156176 号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

涿中印刷厂印刷
新华书店经售



*

开本 787 × 1092 1/16 印张 26½ 字数 667 千字

2012 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 55.00 元(含光盘)

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010)88540777

发行邮购: (010)88540776

发行传真: (010)88540755

发行业务: (010)88540717

前 言

Mastercam 是美国 CNC 软件公司推出的基于 PC 平台的 CAD/CAM 集成软件,集二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一体。自 1984 年问世以来,Mastercam 进行了不断的改进和版本升级,软件功能日益完善。

Mastercam 以其优良的性价比、常规的硬件要求、灵活的操作方式、稳定的运行效果及易学易用等特点,成为国内外制造业最为广泛采用的 CAD/CAM 集成软件之一。其是经济有效的全方位的软件系统,对广大的中小企业来说是较为理想的选择。在高校,该软件也经常作为 CAD 和数控自动编程课程的教学内容。2008 年,CIMdata 公司对 CAM 软件行业的分析排名表明:Mastercam 销量再次排名世界第一,在 CAD/CAM 软件行业持续 11 年销量第一。2005 年 7 月,CNC 软件公司推出了 Mastercam X 版;2010 年 11 月,CNC 公司推出了最新的 Mastercam X5 版本。

为了使广大学生和工程技术人员在较短的时间内掌握 Mastercam 的功能及其使用方法,并了解 X5 版本的新增功能,编者根据多年教学经验和科研积累,在自编教案和电子讲稿的基础上,编写了本书。

本书包括两大部分:CAD 和 CAM。CAD 部分介绍有关二维图形绘制、二维图形编辑、图形标注、曲面设计和实体设计的基本方法和操作过程。CAM 部分介绍数控加工的基本知识、各类二维加工和三维刀具路径的生成与编辑,包括曲面粗精加工、多轴加工、车削和线切割加工等,并介绍后置处理的基本概念和方法。书中配备了大量实例,内容循序渐进,易于学习。

本书既可作为高等院校机械设计制造工艺及设备、数控加工、机电一体化等本/专科专业数控加工自动编程的教材或教学参考书,也可供机械制造领域数控编程和数控工艺人员参考。

本书由王细洋教授主编,夏志平、赵鸣编写。由于作者水平有限,对一些问题的认识还不深刻,书中难免存在不足之处,恳请各位专家和读者批评指正。编者的电子邮箱为: nchucnc@126.com。

编者

2012 年 6 月 南昌航空大学 月亮湖畔

目 录

第1章 Mastercam X 基础知识	1	第4章 图形标注	80
1.1 Mastercam 概述	1	4.1 尺寸标注样式设置	80
1.2 Mastercam X5 的安装	3	4.2 尺寸标注	88
1.3 Mastercam X5 的操作界面	6	4.3 尺寸编辑	91
1.4 文件管理	9	4.4 绘制尺寸界线及引线	92
1.5 系统设置	13	4.5 创建注解	92
1.6 视图操作	18	4.6 图案填充	94
1.7 图层管理	22	4.7 快速标注	94
1.8 构图面、坐标系及工作深度	23	4.8 更新标注	95
第2章 二维图形绘制	28	习题	95
2.1 绘制点	28	第5章 曲面设计	97
2.2 绘制线	34	5.1 线架构	97
2.3 绘制圆和圆弧	39	5.2 创建基本三维曲面	112
2.4 绘制矩形	45	5.3 高级三维曲面设计	116
2.5 绘制多边形	46	5.4 三维曲面编辑	127
2.6 绘制椭圆	47	习题	138
2.7 绘制旋绕线	48	第6章 实体设计	139
2.8 绘制螺旋线	49	6.1 创建基本实体	139
2.9 绘制样条曲线	50	6.2 创建高级三维实体	142
2.10 绘制文字	54	6.3 实体编辑	146
习题	57	6.4 实体管理器	156
第3章 二维图形编辑	59	6.5 生成工程图	157
3.1 对象删除	59	习题	158
3.2 修剪、延伸和打断	60	第7章 CAD 综合实例	160
3.3 连接	65	7.1 鼠标及凸凹模曲面造型	160
3.4 修改曲线控制点	65	7.2 整体叶轮曲面造型	165
3.5 转换 NUBRS 曲线	65	7.3 箱体实体造型	167
3.6 曲线变弧	66	7.4 表壳实体造型	172
3.7 设置法线方向	66	习题	180
3.8 修改法线方向	67	第8章 数控加工基础	182
3.9 转换	67	8.1 数控编程基础	182
习题	79		

8.2	数控机床	186	11.12	混合精加工	313
8.3	数控加工刀具	188	11.13	综合实例	314
8.4	工件及材料管理	195	习题		319
8.5	刀具路径管理	197	第12章 多轴加工		321
第9章 二维加工		203	12.1	概述	321
9.1	外形铣削	203	12.2	5轴曲线加工	322
9.2	挖槽加工	217	12.3	5轴侧壁铣削	325
9.3	面铣削	228	12.4	5轴流线加工	327
9.4	钻孔加工	233	12.5	5轴曲面加工	327
9.5	圆形铣削	237	12.6	5轴对接加工	329
9.6	雕刻加工	241	12.7	4轴旋转加工	329
9.7	二维加工综合实例	246	12.8	5轴钻孔	330
习题		254	12.9	两曲线间曲面加工	331
第10章 曲面粗加工		257	习题		336
10.1	曲面加工基础	257	第13章 车削加工		338
10.2	共同参数	258	13.1	概述	338
10.3	平行粗加工	261	13.2	端面车削	339
10.4	放射状粗加工	268	13.3	粗车	345
10.5	曲面投影粗加工	272	13.4	精车	349
10.6	曲面流线粗加工	274	13.5	径向车削	351
10.7	等高外形粗加工	278	13.6	车螺纹	359
10.8	残料粗加工	281	13.7	车床钻孔	364
10.9	挖槽粗加工	284	13.8	截断车削	366
10.10	钻削式粗加工	287	13.9	外形重复车削	369
第11章 曲面精加工		291	13.10	筒式车削加工	371
11.1	概述	291	13.11	综合实例	373
11.2	平行精加工	292	习题		395
11.3	平行陡斜面精加工	294	第14章 线切割		397
11.4	放射状精加工	296	14.1	线切割基础	397
11.5	投影精加工	298	14.2	外形线切割	398
11.6	流线精加工	301	14.3	无屑线切割	403
11.7	等高外形精加工	303	14.4	4轴线切割	405
11.8	浅平面精加工	304	14.5	综合实例	409
11.9	交线清角精加工	307	习题		415
11.10	残料清角精加工	309	参考文献		417
11.11	环绕等距精加工	311			

第 1 章

Mastercam X 基础知识

1.1 Mastercam 概述

1.1.1 Mastercam 简介

Mastercam 是美国 CNC 软件公司推出的基于 PC 平台的 CAD/CAM 集成软件,集二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一体。Mastercam 以其优良的性价比、常规的硬件要求、灵活的操作方式、稳定的运行效果及易学易用等特点,成为国内外制造业最为广泛采用的 CAD/CAM 集成软件之一,对广大的中小企业来说是理想的选择,是工业界及学校广泛采用的 CAD/CAM 系统。2008 年, CIMdata 公司对 CAM 软件行业的分析排名表明: Mastercam 销量再次排名世界第一,是 CAD/CAM 软件行业持续 11 年销量第一软件巨头。

1.1.2 Mastercam 主要功能模块

1. 基本功能模块

Mastercam 系统包括设计(CAD)和加工(CAM)两大部分。

设计部分由 Design 模块实现。它具有完整的曲线曲面功能,不仅可以设计和编辑二维、三维空间曲线,还可以生成方程曲线。采用 NURBS、PARAMETERICS 等数学模型,可以多种方法生成曲面,并且具有丰富的曲面编辑功能。

加工部分主要由铣削(Mill)、车削(Lathe)、线切割(Wire)和雕刻(Router)四大模块来实现,且各个模块本身都包含完整的设计系统。铣削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。

具体而言, Mastercam 包括如下功能子模块。

(1) 绘图模块: 主要包括各种直线、曲线(圆弧、自由曲线以及函数曲线)、平面、二次曲面和自由曲面的造型和处理功能。

(2) 显示模块: 包括各种曲面的显示、NC 加工刀具路径的显示和加工过程的动态模拟功能,同时提供模型缩放、旋转、浏览、视角变换、颜色及线形的设置等重要操作。

(3) 实体模块: 提供基本的实体造型和处理,这对于模具设计极其方便。

(4) 编辑模块: 对图形进行几何变换和处理,可对几何图形进行平移、旋转、缩放、复制和删除等基本编辑操作,还可对几何图形进行裁剪、延伸和布尔运算等高级编辑操作。

(5) 加工模块: 生成数控加工的刀具轨迹和数控机床识别的 G 代码, 可以选择刀具轨迹的生成方式及相应方式下的各种工艺参数的修改方法, 提供加工过程的动态仿真。

(6) 测量模块: 测量图形上两点的距离、点到平面的距离、线段的长度、直线之间的夹角、点的坐标、曲线和曲面的相关信息, 以供设计者参考。

(7) 数据交换: 实现与其他的 CAD 系统(如 AutoCAD、Pro/ENGINEER 等)之间的图形交换, 同时还可对 IGES、STEP、Parasolid 和 STL 等格式的图形文件进行转换, 以供本系统使用。

(8) 通信模块: 可以和数控机床直接进行通信, 将生成的 G 代码文件直接传入数控机床, 为 FMS(柔性制造系统)和 CIMS(计算机集成制造系统)的集成提供了支持。

2. 基本知识点

在设计过程中要注意以下基本知识点的使用。

(1) 坐标系: 坐标系是设计的基准, 也是加工刀具轨迹的基准。没有坐标系, 设计中就没有了参照。Mastercam 在不同的设计情况下使用不同的坐标系显示方式, 此时在设计界面显示的符号也会不同。

(2) 图层和颜色: 在设计复杂的零件时, 充分利用图层和颜色设置功能可以提高图形的分辨和识别能力, 尤其在复杂曲面和模具设计时。

(3) 动态观测视图: 在设计过程中, 可以在屏幕上动态放大、缩小、旋转或从不同的角度去观测图形, 查看设计效果。

(4) 设计平面: 三维图形一般是通过二维图形变换获得的, 设计平面也就是绘图平面, 绘图的大部分工作都是在绘图平面中完成的, 设计者需要设置自己的绘图平面来进行绘图。

3. 数控编程的方法

在 Mastercam 中, 编写数控程序的步骤如下。

(1) 绘制出待加工特征的图形, 也可以打开由其他的 CAD 图形软件已经创建完成的模型文件。

(2) 确定刀具轨迹的生成方式。

(3) 确定加工中的工艺参数。

(4) 加工过程的仿真。

(5) 后置处理生成 G 代码。

(6) 传入数控机床, 进行数控加工。

4. 基本设计要点

掌握 Mastercam 的设计要点可以帮助用户更好地使用该软件。

(1) 造型方法的选择: 几何建模是现代 CAD 技术的核心。没有模型, 现代制造业就没有实现的载体。Mastercam 提供了线框、曲面和实体等 3 种造型方法, 数控编程人员可以按加工要求和设计需要进行选择。

(2) 图形的编辑与修改: 对设计图形进行编辑和修改是保证设计正确的重要手段, 必须熟练掌握各种图形编辑和修改工具的用法。

(3) 工艺参数的选择: 工艺参数是控制加工质量的主要因素, 如粗精加工中刀具种类的选择、刀具直径的选择、刀具角度的选择以及切削进给量的选择等。

(4) 刀具轨迹的生成: Mastercam 生成刀具轨迹的手段相当丰富, 同一加工对象(如孔、型腔或曲面)的加工路线很多。在不同的机床(三轴、四轴或五轴铣床)上加工时, 应根据机床特

点和待加工产品特征综合考虑,选择相对合理的方式进行加工。

(5) 刀具轨迹的编辑:刀具轨迹的编辑与修改是提高编程效率的有效手段,可以对刀具轨迹进行删除、复制和粘贴等操作,还可以对工艺参数进行修改后更新程序。采用这些方法可以大幅度减少重复操作,提高编程效率和质量。粗精加工时在刀具轨迹相同的情况下,只需要修改粗加工的工艺参数即可生成精加工的刀具轨迹。

(6) 动态仿真与后置处理:在正式开始数控加工之前,通过动态仿真可以检测程序的质量,减少事故的发生。在生成 G 代码之前,还需要经过后置处理以生成相应数控系统的代码。

1.1.3 Mastercam X5 新特性

MastercamX5 与以前的版本相比,基本功能没有大的变化,但在以下方面进行了功能提升。

(1) 界面:增加了 customer feedback program 窗口,作用是给 Mastercam 公司发送报告帮忙改进软件;增加了 machine Simulation 工具条,用于启动刀路模拟;在所有输入数值的编辑框下拉框旁边增加了一个上下的微调按钮,系统设置窗口中增加了 spin controls 来控制微调按钮的调节数值;很多窗口支持大小拖动。

(2) CAD 部分:设计模块增加了一些功能,如允许实体面更改颜色,并可以快速选择实体;增加了实体阵列功能;视角管理器里面多了 Create from 按钮。

(3) CAM 部分:可以通过调整刀轨来保证最有效的切削,并允许使用整个刀具进行长槽加工,免除了需要多层深度的切削;增加了新的动态铣削功能,包括动态残料铣和动态轮廓铣,动态残料铣的运转方式与当前刀路相似,仅利用动态铣削运动代替中心铣削和区域铣削来进行其余操作;动态轮廓铣使用一个智能、高效高速轮廓铣策略沿工件壁来移除材料;支持多途径和多选择的精铣途径;对于铣削模块,二维高速加工中增加了 3 种刀路,三维高速粗加工中增加了刀路优化 Optirough 功能;三维高速精加工中增加 Hybrid 功能,无须在等高浅平面区域加工。镜像刀路命令可以顺铣镜像成顺铣,逆铣镜像成逆铣,而不是以前那样顺铣镜像成逆铣;增强了机床仿真功能,有多样的刀轨显示方式,能够快速查找过切或碰撞位置及 NC 代码。

1.2 Mastercam X5 的安装

1.2.1 硬件要求

MastercamX5 软件系统可在工作站(Workstation)或个人计算机(PC)上运行,如果在个人计算机上安装,为了保证软件安全和正常使用,计算机硬件要求如下。

(1) CPU 芯片:2.5 GHz Intel Pentium 4 或同级别 AMD CPU,32 位或 64 位 Intel 兼容 CPU。

(2) 操作系统:Windows XP、Windows Vista (企业版或旗舰版)或 Windows 7 (企业版或旗舰版) 包括最新的 SP 服务包和关键性更新。

(3) 内存:最小 2GB,建议增加内存提升性能。

(4) 显卡:256MB OPENGL 兼容显卡 (最低要求),建议使用专为 CAD/CAM 设计的专业显卡,如 NVidia Quadro 或 AMD FirePro 系列显卡,不支持集成显卡。

(5) 显示器:建议使用 19 英寸,1280×1024 分辨率。

- (6) 硬盘: 3 GB 硬盘剩余空间。
- (7) 鼠标: 2-按键鼠标(最低要求), 推荐使用 3-按键或 2-按键带滚轮鼠标。
- (8) 键盘: 标准键盘。
- (9) 网络: 无特殊要求。

1.2.2 Mastercam X5 的安装

这里以 Windows XP Professional 操作系统为例, 简单介绍 MastercamX5 主程序的安装过程。

(1) 将 Mastercam X5 程序安装光盘插入光驱中, 系统将自动运行光盘中的安装程序, 弹出如图 1-1 所示的选择安装程序语言的对话框, 从下拉列表中选择英语或简体中文, 单击【确定】按钮 **确定(O)**。若光盘未自动运行, 可以浏览该光驱中的文件, 找到 Setup.exe, 双击运行安装程序。

(2) 安装程序经过一个解压过程, 如图 1-2 所示。系统会自动弹出如图 1-3 所示的安装界面, 单击 **下一步(N) >** 按钮, 进入下一步。

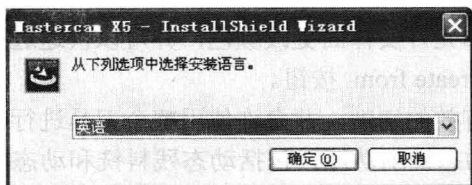


图 1-1 选择安装程序语言的对话框

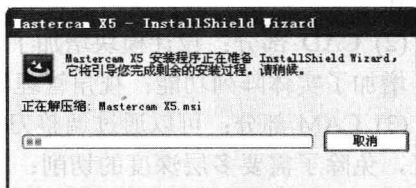


图 1-2 解压过程

(3) 系统弹出如图 1-4 所示的界面, 选中 ☒ 我接受许可证协议中的条款(A) 单选按钮, 单击 **下一步(N) >** 按钮, 进入下一步。



图 1-3 安装界面

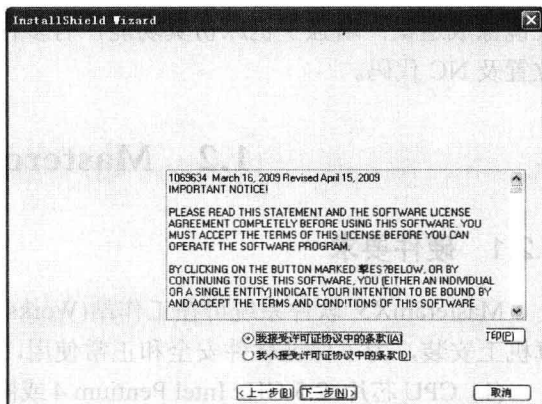


图 1-4 接受许可证协议中的条款

(4) 弹出如图 1-5 所示的界面, 单击 **浏览(B)...** 按钮, 在弹出的如图 1-6 所示的【选择文件夹】对话框中更改安装目录, 确定后再单击 **下一步(N) >** 按钮, 进入下一步。

(5) 系统弹出如图 1-7 所示的界面, 选中【HASP】和【Metric】单选项, 然后单击 **Next >** 按钮, 进入下一步。

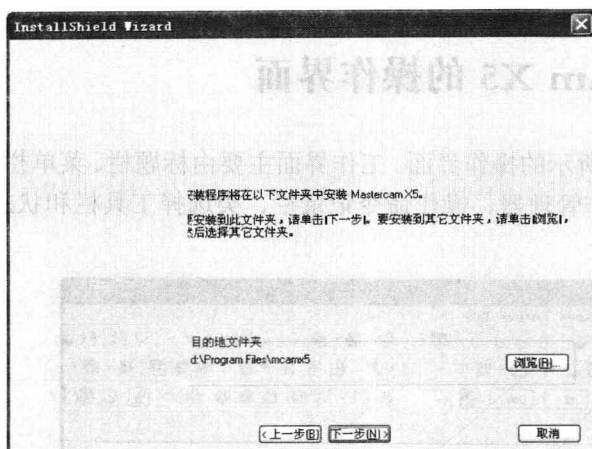


图 1-5 更改目录



图 1-6 选择或新建目标文件夹

(6) 弹出如图 1-8 所示的界面，用户可以单击 **< 上一步(B)** 按钮更改安装设置，此处单击 **安装** 按钮，进行安装。

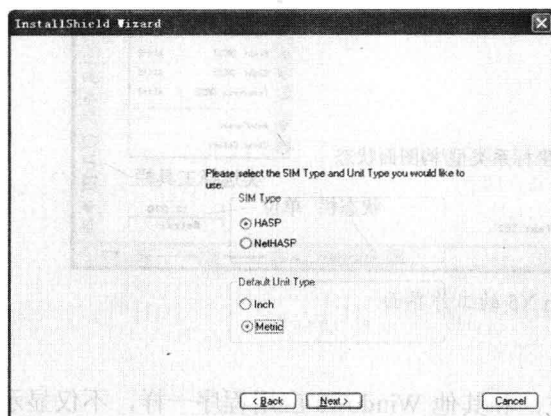


图 1-7 选择类型

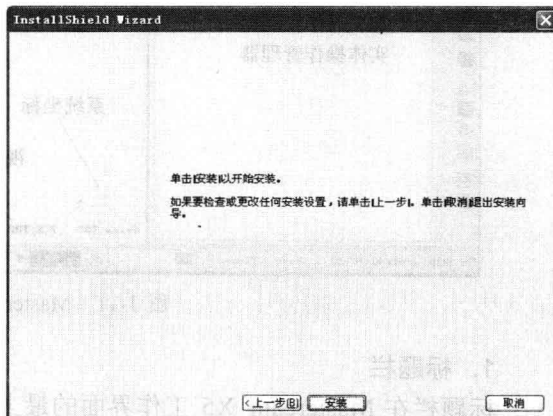


图 1-8 完成安装设置

(7) 弹出如图 1-9 所示的安装界面，在安装完成后，系统会弹出如图 1-10 所示的界面，取消启用 **【View the What's New】** 复选框，单击 **完成** 按钮，完成 MastercamX5 的安装。



图 1-9 正在执行所请求的操作

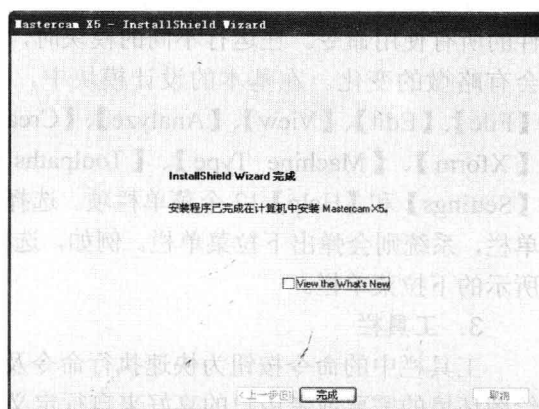


图 1-10 安装完成

1.3 Mastercam X5 的操作界面

启动 Mastercam X5 后, 出现如图 1-11 所示的操作界面。工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、坐标输入及捕捉栏、绘图区、操作管理器、操作命令记录栏、类选择工具栏和状态栏组成。

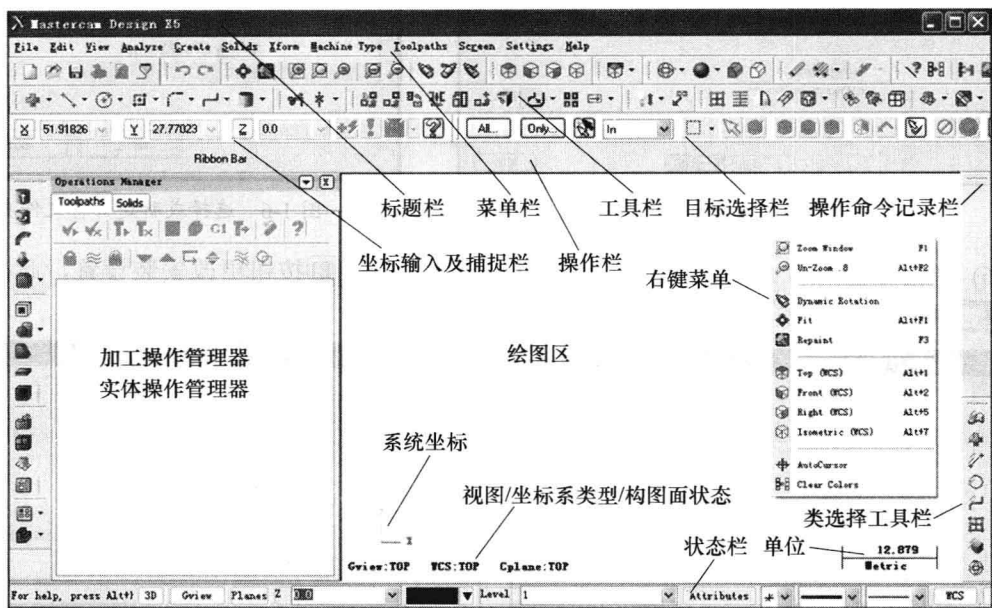


图 1-11 Mastercam X5 的工作界面

1. 标题栏

标题栏在 Mastercam X5 工作界面的最上方, 和其他 Windows 应用程序一样, 不仅显示 Mastercam X5 图标和 Mastercam X5 名称, 还显示了当前所使用的功能模块。例如, 当用户使用铣削模块时, 标题栏就将显示 Mastercam Mill X5。

2. 菜单栏

标题栏的下方为 Mastercam X5 的菜单栏, 包括了本软件的所有使用命令。在运行不同的模块时, 菜单栏的内容会有略微的变化。在基本的设计模块中, 菜单栏包含有【File】、【Edit】、【View】、【Analyze】、【Create】、【Solids】、【Xform】、【Machine Type】、【Toolpaths】、【Screen】、【Settings】和【Help】12 个菜单栏项。选择其中任一菜单栏, 系统则会弹出下拉菜单栏。例如, 选择【Machine Type】菜单栏, 系统会弹出如图 1-12 所示的下拉菜单栏。

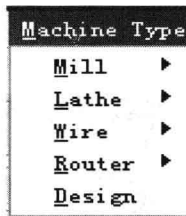


图 1-12 【Machine Type】下拉菜单

3. 工具栏

工具栏中的命令按钮为快速执行命令及设置工作环境提供了极大的方便, 用户可以根据绘图环境的需要或者用户的喜好来自行定义工具栏。选择【Settings】/【Toolbar States】命令, 弹出工具栏状态窗口, 如图 1-13 所示。

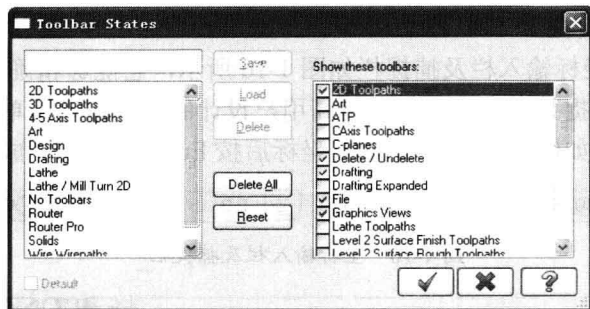


图 1-13 【Toolbar States】对话框

左侧的列表框中列出了系统默认的几种布局方式，选择其中的一项，并单击 **Load** 按钮，则此时 Mastercam X5 界面即可改变为相应的布局方式。同时，用户还可以在右侧的列表框中勾选或取消相应的工具栏选项，则在布局方式下能够显示/隐藏相应的工具栏。

各个工具栏都可以使用鼠标将其拖动到不同的位置，使其呈为浮动工具栏。将鼠标移动到相应工具栏的空白处并双击，此时将显示出该工具栏的标题，将其拖动到相应的位置即可。若要将该浮动工具栏还原，则双击该工具栏的标题栏即可。

在工具栏的空白处右击，弹出如图 1-14 所示快捷菜单栏，勾选或取消各选项同样可以显示或隐藏工具栏。

通过选择菜单栏中的 **【Settings】/【Customize】** 命令，或选择图 1-14 所示快捷菜单栏中的 **【Customize】** 命令，系统弹出图 1-15 所示 **【Customize】** 对话框，用户可以修改工具栏显示的图标。此外，也可以自己定制工具栏，将用户需要的图标命令放在一起，增加工作效率。



图 1-14 快捷菜单栏

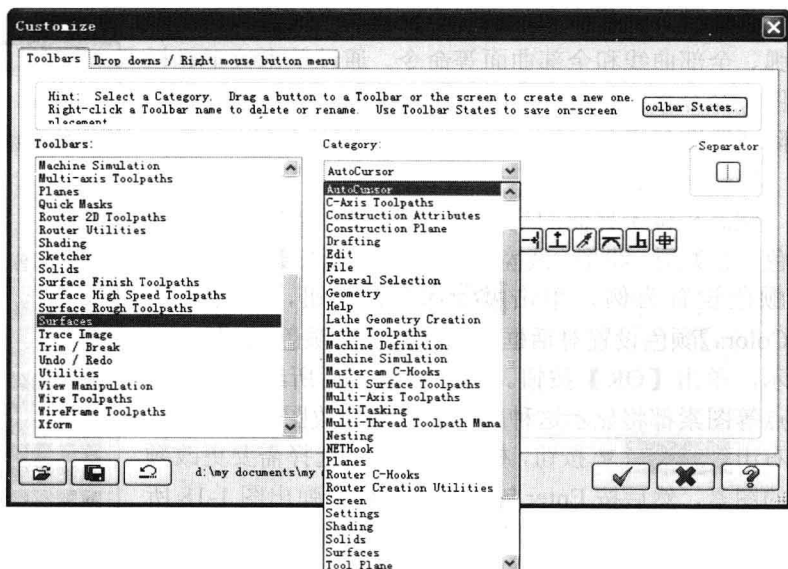


图 1-15 自定义工具栏显示内容

4. 坐标输入及捕捉栏

Mastercam X5 的坐标输入栏及捕捉栏如图 1-16 所示,它能够精确地输入 X、Y、Z 坐标值,或者能够精确地捕捉某一个位置点,提高用户设计制作的效率。单击按钮,系统显示第二种坐标输入方式,如图 1-17 所示。输完坐标后按 Enter 键即可完成操作。



图 1-16 坐标输入栏及捕捉栏



图 1-17 坐标输入格式

5. 绘图区

在如图 1-11 所示的 Mastercam X5 系统界面中,最大的区域就是绘图区。Mastercam X5 系统和其他 CAD/CAM 软件一样,所有的绘图操作都将在绘图区完成,并且该区域是没有边界的。其中,绘图区的左下角还显示出了系统当前所采用的坐标系、视图以及构图面等信息,右下角显示出了系统所采用的单位。此外,用户可以在绘图区中右击,系统将弹出快捷菜单栏(图 1-11)。用户利用该快捷菜单栏可以快速地完成视图显示、缩放等方面的操作。

6. 操作管理器

操作管理器被固定在窗口的左侧,包括加工操作管理器和实体操作管理器。通过选择菜单栏中的【View】/【Toggle Operations Manager】命令,可以进行打开或关闭操作管理器。Mastercam X5 操作管理器包括实体造型和刀具路径的管理。操作管理器主要进行实体编辑、刀具路径参数编辑、实体模拟和后处理等操作。

7. 操作命令记录栏

本栏用于记录操作过程中使用的命令,按照先后顺序从下到上排列,最近使用的排在最上面,用户也可以直接单击本栏中的命令图标进行操作。

8. 类选择工具栏

类选择工具栏中包括选择全部点、全部直线、全部圆弧、全部曲线和全部曲面等命令。通过单击该工具栏中图标命令按钮,用户可以轻松地选择一类图素并进行删除或隐藏等操作。

9. 状态栏

状态栏位于界面的最下端,用于显示当前所设置的颜色、点类型、线型、线宽、层别及 Z 向深度等的状态。以颜色设置为例,单击按钮,在弹出的【Colors】颜色设置对话框中选择需要的颜色,如图 1-18 所示,单击【OK】按钮。用户在这之后所绘制的直线和点等图素都将显示这种颜色。若要修改图素的颜色,则右击按钮,根据系统提示选择需要更改颜色的图素,然后按 Enter 键,系统同样会弹出图 1-18 所示【Colors】对话框,选择需要的颜色,最后单击【OK】按钮即可。

线型、点类型等的设置与颜色设置方法相同。

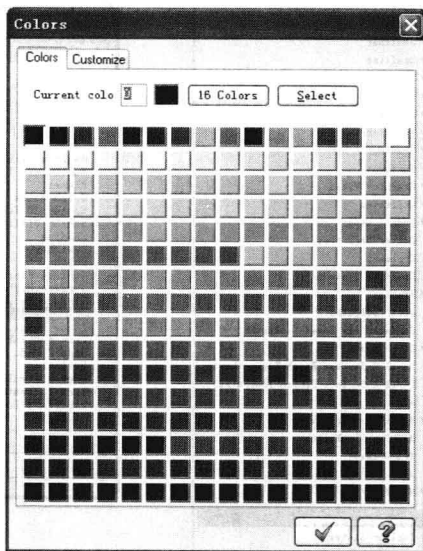


图 1-18 【Colors】对话框

1.4 文件管理

Mastercam X5 的文件管理是通过菜单栏中【File】的下拉菜单和工具栏中相应的操作按钮来实现的,如图 1-19 所示。

1. 新建文件

启动 Mastercam X5 软件后,系统就自动新建了一个空白的文件,文件的后缀名为“MCX-5”。用户也可以选择菜单栏【File】/【New】命令,新建一个空白的文件。

Mastercam X5 软件是当前窗口系统,系统只能存在一个文件,因此新建一个文件时,如果当前的文件已经保存过了,那么将直接新建一个空白文件,并且将原来的已经保存过的文件关闭。如果当前文件没有保存,那么系统将会弹出如图 1-20 所示的对话框,提示用户是否保存已经修改了的文件,如果单击 按钮,系统将弹出如图 1-21 所示的对话框,要求用户设定保存路径以及文件名进行保存。如果单击 按钮,系统将直接关闭当前的文件,新建一个空白的文件。

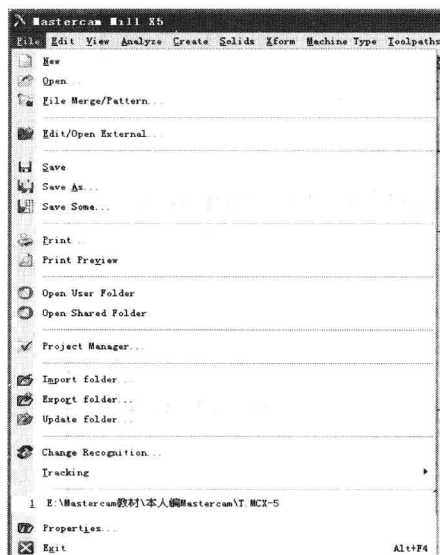


图 1-19 【File】下拉菜单栏

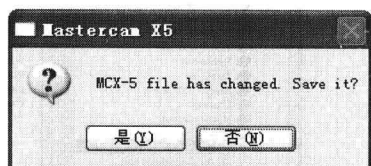


图 1-20 系统提示

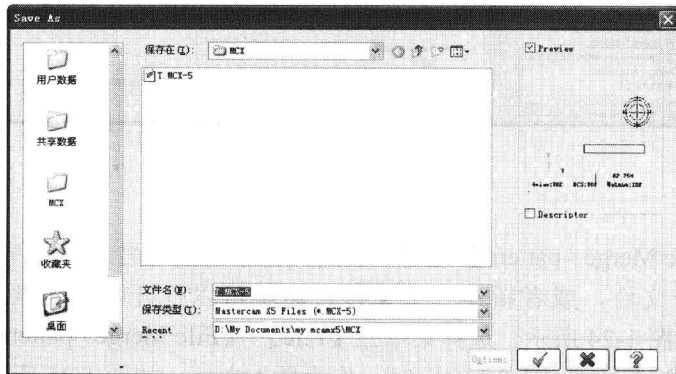


图 1-21 【Save As】对话框

2. 打开文件

选择菜单栏中的【File】/【Open】命令，或单击工具栏中按钮，系统将弹出如图 1-22 所示的【Open】对话框，首先选择需要打开文件所在的路径，然后选择需要打开的文件，右侧可以通过选择【Preview】复选框进行预览，在对话框中单击按钮，就可以将指定的文件打开。如果单击按钮，将不执行文件打开的操作。单击按钮，可以调用 Mastercam X5 软件系统的在线帮助，如图 1-23 所示。

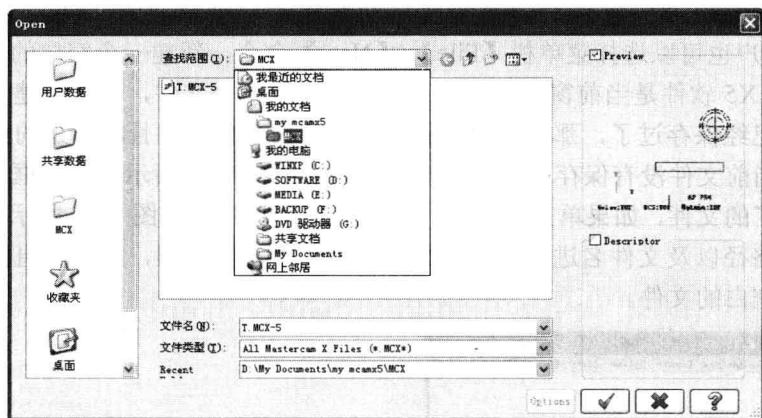


图 1-22 【Open】对话框

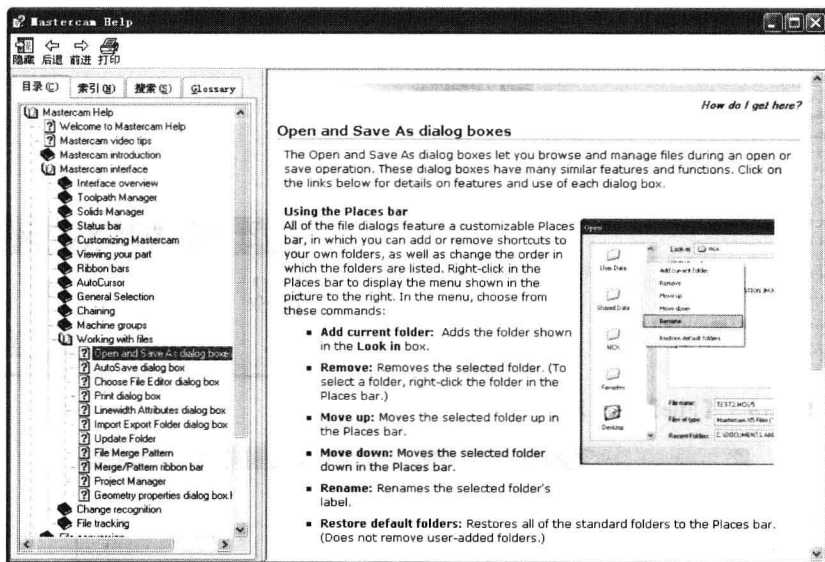


图 1-23 在线帮助

3. 合并文件

合并文件【File Merge / pattern】是在当前的文件中，插入另一个文件中的图形。

首先打开一个文件，或者新建一个文件，这里可以打开附带光盘源文件夹中的文件“1-1.MCX-5”，如图 1-24 所示。选择菜单栏【File】/【File Merge / pattern】命令，系统弹出【Open】对话框，选择文件“1-2.MCX-5”，作为插入文件，如图 1-25 所示。

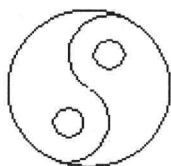


图 1-24



图 1-25 【Open】对话框

单击 按钮，插入结果如图 1-26 所示，文件 1-2.MCX-5 中的图形已经插入到前面打开的 1-1.MCX-5 文件中。同时，系统显示【合并文件】工具栏如图 1-27 所示，其中列出了合并文件的各项功能。

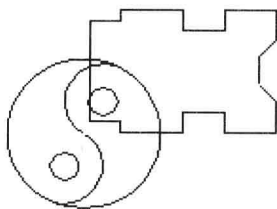


图 1-26 合并文件

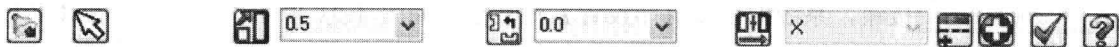


图 1-27 【合并文件】工具栏

其中各项功能如下。

(1) 按钮：选择插入位置。单击此按钮，然后用鼠标在需要放置插入图形的位置确定放置点，插入的图形便移动到确定的位置。

(2) 0.5 ：此输入框用于输入缩放比例。通过输入缩放比例，插入的图形可以随意放大或者缩小，数值大于 1 的为放大，小于 1 的为缩小。输入缩放比例后，按 Enter 键，图形随之变化。

(3) 30.0 ：此输入框用于输入旋转角度。通过输入旋转角度可以使插入的图形绕着图形中心旋转。输入的数值是正值，图形绕逆时针旋转，负值则绕顺时针旋转。

(4) XY ：此项为将插入图形关于某个轴进行镜像操作。首先需要在工作条上单击 按钮，激活镜像选项，然后在后面的下拉列表框中选择一个轴线，图形随之改变。

(5) 按钮：应用当前属性。单击该按钮，可以将当前图层的属性应用到插入的图形上。

(6) 按钮：应用。单击此按钮确定插入当前图形，此时工作条仍然存在，可以继续单击另一个位置，插入相同的图形。执行多次该命令，结果如图 1-28 所示。