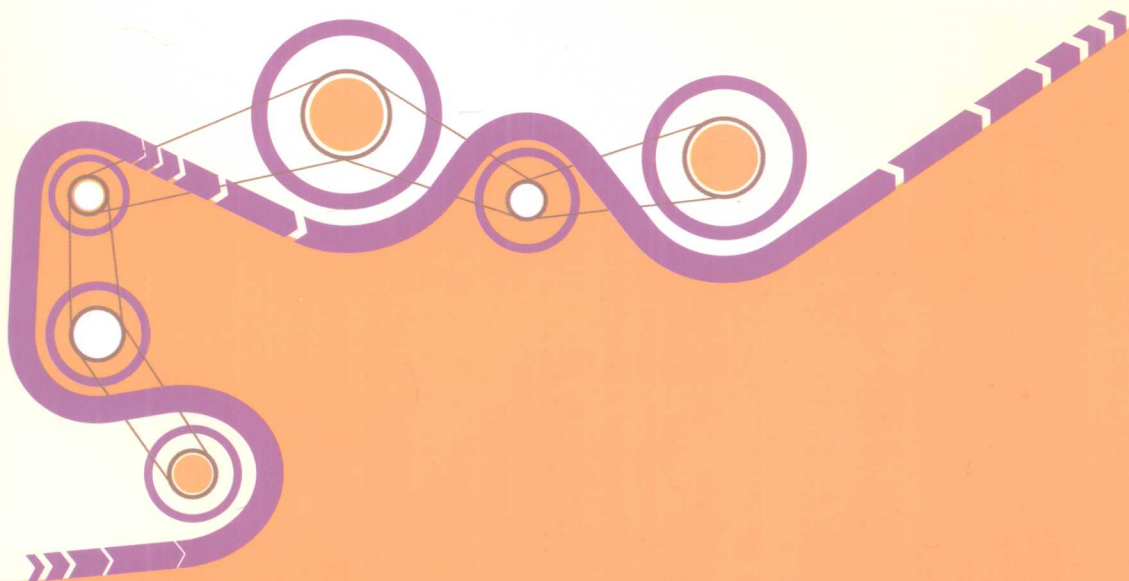


高职高专机电类工学结合模式教材

MasterCAM应用教程

杨秀文 主编
曹智梅 副主编
姜海燕 郑绍芸 参编



清华大学出版社

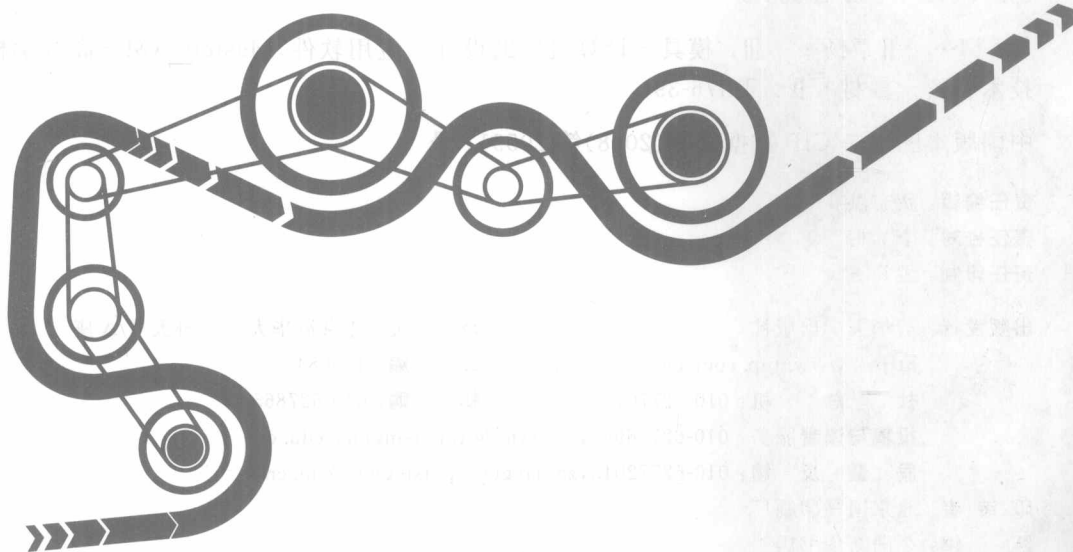
高职高专机电类工学结合模式教材

Master CAM应用教程

杨秀文 主 编

曹智梅 副主编

姜海燕 郑绍芸 参编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

MasterCAM 是应用最广的 CAD/CAM 工作软件之一。本书基于 MasterCAM 9.1 的 Mill 模块,详细讲解了 MasterCAM 9.1 的 CAD 设计和铣削加工,具体包括二维绘图基础及三维线架构绘图、曲面造型设计、实体造型设计、三维曲线绘制设计、外形铣削、钻孔加工、挖槽加工、平面加工、曲面加工、实体验证、后处理程序等内容。本书以数控铣床为主,由浅入深,通过例题讲解命令,并配备大量的实例,克服目前市面上该类教材以讲解命令为主,缺少习题和练习的缺陷,为读者提供详细、易懂的 MasterCAM 9.1 软件教材。

本书不仅可作为高职高专院校机械类专业的教材,也可作为机械行业高级技工的培训教材和供机械行业的工程技术人员参考。

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 应用教程/杨秀文主编. —北京:清华大学出版社, 2009.3

高职高专机电类工学结合模式教材

ISBN 978-7-302-19035-6

I. M… II. 杨… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, MasterCAM—高等学校: 技术学校—教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 205911 号

责任编辑:贺志洪

责任校对:李 梅

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:14

字 数:321 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版

印 次:2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:25.00 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:032148-01



CAD/CAM 技术对工业界的影响有目共睹,它极大地促进了产品质量、生产效益的提高和设计制造成本的降低,从一定角度来说,它使设计和生产变得生动,大大减少了人们的重复和烦琐的简单劳动,使人能最大限度地运用自己的头脑来完成设计和生产工作,使设计和生产成为一种创造艺术品的过程。当前能进行 CAD/CAM 工作的软件已有很多,有不少软件的功能非常强大,MasterCAM 即是其中之一。在几种当前的热门软件中,MasterCAM 因其易学好用而成为装机率最高、使用最广的软件,广泛应用于机械、电子、模具、汽车、航空和造船等行业,尤其是模具制造业应用最多。

本书基于 MasterCAM 9.1 的 Mill 模块,详细讲解了 MasterCAM 9.1 的 CAD 设计和铣削加工,具体包括二维绘图基础及三维线架结构绘图、曲面造型设计、实体造型设计、三维曲线绘制设计、外形铣削、钻孔加工、挖槽加工、平面加工、曲面加工、实体验证、后处理程式等内容。

本书由浅入深,通过例题讲解命令,覆盖该软件的主要命令、常用命令,并配备大量的实例,使读者在掌握基本技能的基础上逐步深化,达到举一反三、触类旁通的目的,克服了目前市面上该类教材以讲解命令为主,缺少习题和练习的缺陷,为读者提供详细、易懂的 MasterCAM 9.1 软件教材。本书不仅可作为大专院校机械类专业的教材,也可作为机械行业高级技工的培训教材和供机械行业的工程技术人员参考。

本书由广东松山职业技术学院的杨秀文、曹智梅、姜海燕、郑绍芸四位教师编写,由杨秀文任主编,曹智梅任副主编,本书绪论和第 1、2 章由杨秀文编写;第 3、4 章由姜海燕编写;第 5 章由曹智梅编写;第 6 章由郑绍芸编写。

由于编者水平有限,加上软件发展迅速,本书难免有不足之处,敬请读者提出宝贵意见。

编 者

2009 年 1 月



第 1 章 基础知识	1
1.1 MasterCAM 9.1 简介	1
1.1.1 MasterCAM 9.1 的应用情况	1
1.1.2 MasterCAM 9.1 的功能	1
1.1.3 MasterCAM 9.1 对硬件的要求及安装	2
1.1.4 MasterCAM 9.1 的工作窗口	3
1.2 主功能表命令简介	4
1.2.1 分析	4
1.2.2 档案	5
1.2.3 荧幕	8
1.3 辅助功能表命令简介	10
1.4 几个重要的概念和操作方法	14
本章小结	16
第 2 章 二维图形的创建与编辑	17
2.1 二维图形创建的常用命令	17
2.1.1 点	17
2.1.2 直线	20
2.1.3 圆弧	22
2.1.4 曲线	27
2.1.5 倒角	27
2.1.6 矩形	28
2.1.7 椭圆	30
2.1.8 多边形	30
2.1.9 边界盒	30
2.2 二维图形编辑的常用命令	31
2.2.1 修整	31
2.2.2 转换	34
2.3 综合实例	38
综合练习	45

第3章 曲面的创建与编辑	47
3.1 三维造型基础	47
3.2 设置视角、构图面和构图深度	48
3.3 曲面的创建	49
3.3.1 举升曲面	49
3.3.2 昆氏曲面	53
3.3.3 旋转曲面	60
3.3.4 扫描曲面	61
3.3.5 牵引曲面	63
3.4 曲面编辑	65
3.4.1 曲面倒圆角	65
3.4.2 曲面偏置	71
3.4.3 曲面修整	71
3.4.4 曲面熔接	77
3.5 曲面曲线	79
3.6 综合实例	86
本章小结	94
综合练习	94
第4章 三维实体创建与编辑	97
4.1 实体创建	97
4.1.1 挤出实体	97
4.1.2 旋转实体	100
4.1.3 扫掠实体	101
4.1.4 举升实体	102
4.1.5 基本实体	103
4.1.6 由曲面生成实体	105
4.2 编辑实体	107
4.2.1 实体倒圆角	107
4.2.2 实体倒角	111
4.2.3 实体薄壳	112
4.2.4 布林运算	112
4.2.5 实体管理员	116
4.2.6 牵引面	118
4.2.7 修整实体	119
4.2.8 绘制三视图	120
4.3 综合实例	120

本章小结	125
综合练习	126
第 5 章 二维刀具路径	130
5.1 CAM 概述及加工公用设置	130
5.1.1 刀具设置	130
5.1.2 工作设定	132
5.1.3 操作管理	134
5.2 外形铣削	134
5.3 平面铣削	138
5.3.1 切削方式	138
5.3.2 其他参数	139
5.4 挖槽	139
5.4.1 “挖槽参数”选项卡	139
5.4.2 粗加工参数	140
5.4.3 “精修”参数	141
5.5 钻孔	142
5.5.1 点的选择	142
5.5.2 钻孔参数	143
5.6 综合实例	143
5.6.1 外形铣削学习指导	143
5.6.2 挖槽加工学习指导	146
5.6.3 文字加工学习指导	149
5.6.4 钻孔加工学习指导	155
5.6.5 综合实例——加工机床移动座	156
本章小结	159
综合练习	160
第 6 章 三维加工路径	162
6.1 概述及共同参数的设置	163
6.1.1 刀具参数	163
6.1.2 曲面加工参数	165
6.2 曲面粗加工方式	166
6.2.1 平行铣削加工	166
6.2.2 放射状铣削加工	172
6.2.3 投影粗加工	175
6.2.4 曲面流线粗加工	177
6.2.5 等高外形粗加工	178

6.2.6	挖槽粗加工	181
6.2.7	钻削式粗加工	183
6.3	曲面精加工	185
6.3.1	平行铣削精加工	185
6.3.2	陡斜面精加工	186
6.3.3	放射状精加工	187
6.3.4	投影精加工	188
6.3.5	曲面流线精加工	188
6.3.6	等高外形精加工	190
6.3.7	浅平面精加工	191
6.3.8	交线清角精加工	192
6.3.9	清除残料精加工	193
6.3.10	环绕等距精加工	194
6.4	综合实例	195
6.4.1	综合实例一——创建一个三维曲面并对其进行加工	195
6.4.2	综合实例二——创建一个零件三维曲面并对其进行加工	202
	本章小结	213
	综合练习	214
	参考文献	216



基础知识

1.1 MasterCAM 9.1 简介

1.1.1 MasterCAM 9.1 的应用情况

1984 年,美国 CNC Software 公司顺应工业界的发展趋势,开发出了 MasterCAM 软件的最早版本,通过不断地改进,该软件功能日益完善,目前以其优良的性价比、常规的硬件要求、稳定的运行效果、易学易用的操作方法等特点,将装机率上升到世界第一(国际上 CAD/CAM 领域的权威调查公司统计结论),它使机械工程的设计和制造发生了革命性的变化。

MasterCAM 是一套完整的 CAD/CAM 系统,也是我国目前机械加工行业使用最普遍的一种软件。它可用于数控铣床、数控车床、数控镗床、数控线切割机床、加工中心等。在我国,该软件已广泛用于机械工业、汽车工业、航空航天工业,尤其在各种各样的模具制造中发挥了重要的作用。

1.1.2 MasterCAM 9.1 的功能

MasterCAM 9.1 软件分 CAD 和 CAM 两大部分。

使用 MasterCAM 9.1 的 CAD 部分在计算机上进行图形设计,然后在 CAM 中编制刀具路径(NCI),通过后处理转换成 NC 程式,传送至数控机床即可进行加工,大大节约了时间,提高了工作效率和加工精度。

1. CAD 工作

1) 二维平面图形的的设计

系统提供了强大的绘图工具(直线、圆弧、椭圆、矩形、任意曲线、螺旋线……)、编辑工具(旋转、修剪、断开、缩放、平移、偏置、删除……)、辅助绘图工具(捕捉、分析、隐藏、视角……)。灵活应用这些工具,可以绘制出

任意复杂的平面图形,并能在封闭区域填充图案(画剖面线)、标注各类和各种形式的尺寸、任意书写文字。

2) 三维立体模型设计

零件在计算机中可以用曲面和实体两种形式表示。

用曲面表示的零件称为曲面模型,零件内部是空心的,其创建过程称为曲面造型。用实体表示的模型称为实体模型,零件内部是实心的,其创建过程称为实体造型。

MasterCAM 9.1 提供了齐全的三维造型的创建命令和修改命令,操作直观、方便、迅速,并提供了着色(渲染)功能,可使创建出来的零件具有非常逼真的效果,并能随心所欲地从各个角度观察零件。

MasterCAM 9.1 不仅能够创建各种各样的图形,还能够将其他一些软件中画出的图形转换到 MasterCAM 9.1 环境中,并在此基础上进行修改。反过来,MasterCAM 9.1 的图形也可以保存为其他格式文件,并可以为其他软件所识别,这种过程称为“数据转换”。在目前的 CAD/CAM 领域,这是很有实际意义的,也是必须解决的关键问题之一。

2. CAM 工作

使用 MasterCAM 9.1 的最终目的是将设计出来的产品进行加工。在计算机上仅能完成模拟加工,通过后处理产生数控机床加工需要的数控程序(NC)。

(1) MasterCAM 9.1 可以按平面图形生成二维加工的刀具路径,简称二维刀具路径,包含平面铣削、外形铣削、挖槽加工、钻孔加工等。

(2) MasterCAM 9.1 还可以按三维图形生成三维加工的刀具路径,简称三维刀具路径,包含平行铣削、曲面挖槽加工、放射状加工、流线加工、等高外形加工、投影加工等十多种加工方式。

综合运用各种加工方法,可以加工出各种形状的零件表面,达到需要的加工要求。

(3) 为了直观观察刀具运动轨迹是否合乎要求,MasterCAM 9.1 提供了模拟加工路径的功能和实体验证,可帮助判断加工刀具路径是否正确。

(4) 生成好的刀具路径可以转化为加工信息文件——NCI 文件,可以将加工过程定义为一种独特的操作进行保存,还可以生成一份包含刀具信息、加工时间等情报的加工报表。

(5) MasterCAM 9.1 可以在已有图形和刀具路径的基础上极为迅速地自动生成数控机床所必需的程序——NC 程序,而且可以根据数控机床上采用的不同的控制系统,生成符合要求的 NC 程序,这个过程称为后处理。

1.1.3 MasterCAM 9.1 对硬件的要求及安装

MasterCAM 9.1 对计算机的要求不高,一般的计算机均能很好地满足使用要求。

MasterCAM 9.1 的安装也非常简单,按照软件说明书或说明记事本的介绍进行安装。对国内用户来说,要注意在安装过程中按提示选择米制单位(Metric Units)。

总之,MasterCAM 9.1 性能优越、功能强大、运行稳定、易学易用、对硬件要求低,是一个实际应用和教学均宜的、开发和推广成功的 CAD/CAM 集成软件,值得从事与产品

制造相关的人员学习和掌握。

1.1.4 MasterCAM 9.1 的工作窗口

MasterCAM 9.1 的工作窗口分为绘图区、主功能表区、辅助功能表区、工具栏区、提示区五部分。

MasterCAM 9.1 的工作界面如图 1-1 所示。

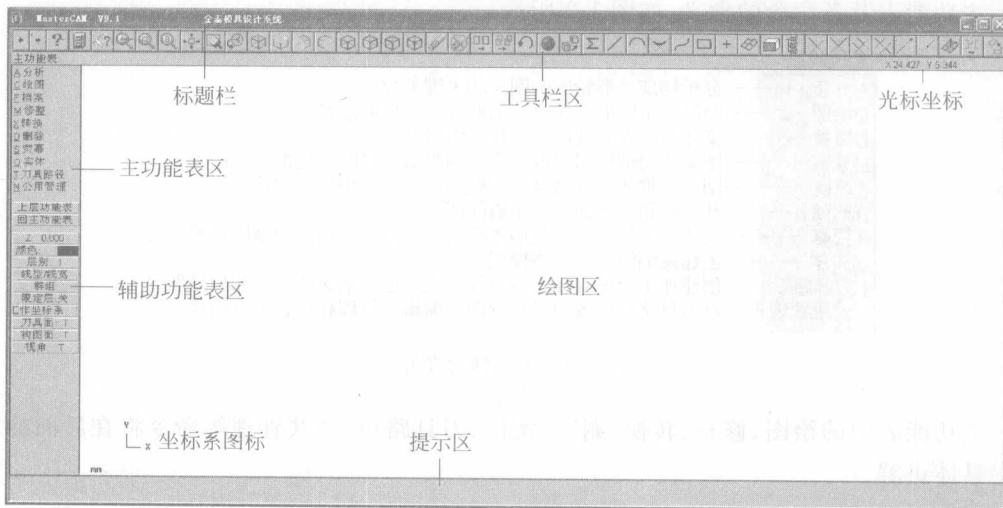


图 1-1 MasterCAM 9.1 的工作界面

1) 标题栏

MasterCAM 9.1 窗口界面最上面的一行为标题栏,不同的模块其标题栏也不相同。如果已经打开了一个文件,则在标题栏中还将显示该文件的路径及文件名。

2) 工具栏

工具栏由位于标题栏下面的一排按钮组成。启动的模块不同,其默认的工具栏也不尽相同。用户可以通过快捷键 Alt+B 来控制工具栏的显示,也可以通过单击工具栏左端的按钮来改变工具栏的显示。当把鼠标放在图标上时,会显示相应的命令。

3) 提示区

在窗口的主功能表上部和界面的最下部为提示区,系统有的命令给出的提示在主功能表上面,有的命令给出的提示在界面的最下部,有时上下都会有,操作者一定要随时注意,它主要用来给出操作过程中相应的提示,有些命令的操作也在该提示区显示。可以通过快捷键 Alt+P 控制提示区的显示。

4) 绘图区

该区域为绘制、修改和显示图形的工作区域。

5) 坐标系图标

位于绘图区左下角的坐标系图标显示当前视图的坐标轴。默认情况下 Design 和

Mill 模块为(X-Y)坐标。

6) 光标坐标

绘图区右上角显示光标在当前构图面中的坐标值。

1.2 主功能表命令简介

主功能表及各命令的含义,如图 1-2 所示。

主功能表	
A 分析	分析构成外形轮廓的图素的关键参数
C 绘图	绘制二维图形、曲面、曲面曲线等线面图素
E 档案	文件的储存、读取、转换、编辑等
M 修整	图素的局部编辑修改命令,如修剪、打断、延伸、连接等
X 转换	图素的整体处理命令,如镜像、旋转、平移、偏置等
D 删除	从屏幕和系统数据库中删除图素
S 荧幕	改变图形的显示,包括系统设置、改变图层、隐藏图素等
Q 实体	创建及编辑三维实体模型
I 刀具路径	创建加工工序、加工参数等,此外还包括实体验证和后处理等
N 公用管理	对刀具路径设置的参数管理。编辑、管理和检查刀具路径

图 1-2 主功能表菜单

主功能表中的绘图、修整、转换、删除、实体、刀具路径、公共管理等命令将在后面的章节中具体讲解。

1.2.1 分析

主功能表中的分析命令是用来分析查看已创建图素的相关信息,如点的坐标、线的长度等。如要知道图 1-3 中线 1 的长度,可以采取以下操作。

步骤 1: 依次单击主功能表中“分析”→“仅某图素”→“直线”命令。

步骤 2: 单击绘图区中线 1,系统自动会在下面提示区中显示出线的信息,如图 1-4 所示。



图 1-3 直线

直线: 层别: 1颜色: 0关联图素: 0
 线型: 实线线宽: 3图素编号: 4建构日期: 星期一 十月 13 9:52:05 2008刀具路径编号: 0
 3D立体长度: 61.2102D 长度: 61.210夹角: 294.811
 起始点: X: -78.513Y: 29.329Z: 0.000终止点: X: -52.828Y: -26.232Z: 0.000

图 1-4 直线分析结果

通过提示,可以得知线 1 的所有信息,可知线的长度为 61.210。

又如要分析图 1-3 中两线的夹角,可以采取以下操作。

分析两线夹角: 请选择第一条线
 夹角: 63.833补角: 116.167

步骤 1: 依次单击主功能表中“分析”→“两线夹角”。

步骤 2: 依次单击绘图区中两条线。系统自动会在下面

提示区中显示出线的信息,如图 1-5 所示。

图 1-5 两线夹角分析结果

1.2.2 档案

MasterCAM 9.1 软件中的“档案”命令即为其他软件中的“文件”命令,可以新建文件、保存文件、读取文件。操作的原理和其他软件一样,这里不再详述,读者可以自行进行相关的操作,比如文件新建、保存、读取等操作。这里介绍浏览文件和转换文件两个操作。

1. 浏览文件

浏览文件的操作步骤如下。

步骤 1: 从主功能表单击“档案”→“浏览”,打开“浏览之目录”对话框。

步骤 2: 选择或输入浏览图形的子目录,选择所需文件后,单击“OK”按钮。

步骤 3: 按 Esc 键两次,退出浏览,或按 Esc 键一次,改为显示浏览子菜单。

2. 转换文件

该选项可以将多种类型的图形文件读入 MasterCAM 9.1 数据库中,并将它们转换为 MasterCAM 9.1 格式,也可以将 MasterCAM 9.1 文件写入多种类型的文件中。

在主功能表中单击“档案”→“档案转换”命令,显示出“档案转换”菜单。选择不同的选项,可以与不同类型的文件进行转换。该选项可以将多种类型的图形文件读入 MasterCAM 9.1 数据库中,并将它们转换为 MasterCAM 9.1 格式,也可以将 MasterCAM 9.1 文件写入多种类型的文件中。

转换文件时可选择“档案转换”命令,并单击要转换的数据类型后,菜单处将显示如图 1-6 所示信息。

下面简单介绍一下各种文件类型。

1) ASCII 格式

ASCII 是 American Standard Code for Information Interchange (美国信息交换标准代码)的缩写,是一种应用广泛的符号编码系统。

ASCII 格式是将图形中定义的点用一系列的坐标表示(缺少 Z 坐标值时, MasterCAM 9.1 自动设其为 0),所有点的坐标构成了一份数据文件,这就是 ASCII 文件。它是一种文本文件,也是一种最简单的文件格式。

保存的 ASCII 文本文件可以取任意的扩展名,常见的以 .TXT 为扩展名的文件也属于 ASCII 文件。但 MasterCAM 9.1 中默认的扩展名是 DOC,这与 Word 软件的后缀名相同,但实际上是文本格式,勿混淆。

注意: 只能将点类型的图素转化为 ASCII 文本格式,而直线、圆弧等类型的图素并不能在 ASCII 中保存,所以 ASCII 格式表述图形能力有限。

但从坐标测量机中测出零件表面的多点坐标,形成一份 ASCII 格式数据文件后, MasterCAM 9.1 能读懂这样的文件,于是就能将点的数据转变成屏幕上显示的点图素,有了这些点图素,就可以进一步对它们进行处理,比如将点连成线,或将点连成面等,因此,这种转换功能也具有一定的实际意义。



图 1-6 档案转换类型菜单

2) STEP 格式

STEP 是国际标准化组织(ISO)制定的一个国际标准,专门研究产品之间的数据交换问题,力图使各产品采用统一的方式和方法描述零件的特征,受到了广泛的重视,只是还未普及,美国的 IGES 标准与之相比更有市场,不过 STEP 中完整覆盖了 IGES 中的核心内容,包含了 IGES 的所有性能,甚至包含 IGES 中所没有的功能(如实体功能、装配功能等),而且其定义严谨明确,是一个极有前景的标准。

STEP 格式是同一系列应用协议(Application Protocol, AP)组成的 ISO 标准格式,不同行业采用不同的协议,比如机械行业采用 AP203、AP204 等,汽车业和机床业设计采用 AP214 等。MasterCAM 9.1 提供了读/写 STEP 格式的能力。

3) Autodesk 格式

Autodesk 是美国一个公司的名称,目前市场上有两个大名鼎鼎的软件——AutoCAD 和 3D MAX 就是该公司开发的。

AutoCAD 被认为是目前世界上最好的二维绘图软件,很多同类软件都以它为模板,这些软件中或多或少可以看到它的影子。该公司作品中的一些创意被其他软件广泛采纳(如图层、DXF 文件格式等)。

AutoCAD 中的图形格式默认为 DWG 格式。此外,为与外界交流,还可以将它转换为 DXF 格式,它是一种图形交换标准,很多软件都“认”得这种格式。

为应对 CAD/CAM 软件市场的竞争,Autodesk 公司采取了三管齐下的战略,由最初的 AutoCAD 产品,发展到应对中层用户的 MDT 软件,几年前,又开发了面向高端用户的 Inventor 软件,完成了高、中、低三个层面拼抢市场的战略。目前 Inventor 软件正越来越被市场所接受。Inventor 软件采用的文件格式是 IPT(零件造型用)和 IAM(零件装配用)。

MasterCAM 中可以与 Autodesk 公司版本中的 DWG 文件互换。

4) IGES 格式

IGES 是 20 世纪 70 年代末美国开发的,对美国工业贡献很大(在它的基础上开发过其他标准规范,如 PDDI、PDES 等),因其先入为主的性质,被美国和其他一些国家广泛应用,至今仍是影响最大、使用最广泛的格式之一,被许多 CAD 系统作为标准文件格式,Pro/Engineer、UG II、I-Deas、SolidEdge、SolidWorks 等软件都支持它。

IGES 格式比其他文件格式复杂很多,所以适合较复杂图形的转换。它支持曲线、曲面(最擅长复杂曲面)及一定复杂程度的实体等,一般用于交换曲面。

IGES 文件的后缀名是 IGS 或 IGES。

5) Parasld 格式

Parasld 格式是 Parasld 公司开发的一种三维 CAD 实体模型格式。

目前实体造型是绝大多数 CAD 软件中采用的造型方法,不管是哪种 CAD 软件,都只采用两种核心(实际上是程序模块)之一,个别的两者都用(MasterCAM 对两者都支持)。这两种核心,一种是原来的 ACIS 核心(采用该核心的软件有 MDT、CADKEY 等),另一种是目前应用广泛的 Parasld 核心。它克服了 ACIS 核心的许多不足之处(如倒角、抽壳时易出问题),所以一些原来采用 ACIS 核心的软件,都在逐步向采用 Parasld 核心转

变,有些在保留前者的基础上再加入 Parasld 核心。

MasterCAM 可以读取或写为多种版本 (Version) 的 Parasld 文件 (从 Parasld 9.0 到 13.2 版),因软件公司不同,所以即便是采用 Parasld 格式,文件的扩展名也可能不同,目前以 X-T、X-B,或者 XMT-TXT 为扩展名的,都是 Parasld 格式的文件。另外, SolidWorks 和 SolidEdge 也采用 Parasld 核心技术,用这两种软件创建的图形文件的扩展名分别为 *.SLDPRT (SolidWorks 的 Part 文件) 和 *.PAR 或 *.PSM (都是 SolidEdge 创建的文件)。

6) STL 格式

STL 格式是美国 3D System 公司开发的,并在 Stereo Lith Ography 软件中采用的三维图形文件格式,应用于三维多层扫描中,是一种 3D 网络数据格式。目前工业上快速成型 (RP) 新技术采用它对原型体进行描述 (有了扫描数据,能快速“复制”出一个与原型一模一样的新件),另外,目前有很多 CAD/CAM 支持它,用作对图形文件的浏览和分析。

一个 STL 文件由一些小三角形面片数据组成,大量的这些面片组成了表面和实体模型。小三角形面片 (Triangle) 的数据可以采用 ASCII 码的形式,也可以采用二进制码形式,MasterCAM 9.1 可以读写 ASCII 和二进制文件形式的 STL 文件,但没有提供读目录和写目录功能。

STL 文件的扩展名为 STL,选择“File”→“Converters”→“STL”命令后,菜单中会有“Xform file”(转换文件)一项,选择该项,会弹出下一级菜单,里面列出了可对 STL 文件进行修改的操作项。MasterCAM 9.1 还可以不必将 STL 文件转换为 MC9 文件,直接从 STL 文件生成曲面或实体的刀具路径。

7) VDA 格式

VDA 是德文 Verband der automobilindustrie (汽车工业联合会标准) 的缩写,VDA 文件格式是一种德国三维标准。

MasterCAM 9.1 可以读取和写为 VDA 格式的文件,转化过程中出现的错误信息将记录在 MasterCAM 目录下 convert.err 文本文件中。在将 MC9 文件保存为 VDA 文件时,系统会弹出“VDA Write Header”对话框,允许创建一个文件头,设置一些注释等个人信息。

8) SAT 格式

SAT 格式是美国 Spatial Technology 公司发展起来的实体模型格式,由前面讲到的实体模型核心之一 ACIS 所产生。

MasterCAM 9.1 可以引入包含实本模型和表面的 SAT 文件。对 SAT 实体,MasterCAM 9.1 的处理方法是将其转变为修剪曲面,而且是只读的。另外,MasterCAM 9.1 还可从 SAT 上提取出线框模型 (Wireframe Model),可用于二维加工和几何体编辑。

MasterCAM 9.1 中绘制的图形也可以转换为 SAT 格式。

9) ProE 格式

Pro/E 有时写为 Pro/Engineer,这是美国 Parametric 技术公司开发的 CAD/CAM 集成软件,最初产品在 1987 年年底推出。软件突出特色是参数化造型技术,功能异常强大,至今在工业界可以说是大名鼎鼎,应用十分广泛。

原来 MasterCAM 与 Pro/E 交换文件还需要 IGES 格式作为中介,9.1 版起可以直接读取 Pro/E 中的图形文件(扩展名为 .prt 和 .asm),但将 MasterCAM 9.1 中的图形保存为这种格式还不行。

10) Pre7 matls 格式

Pre7 matls 格式是 MasterCAM 7.0 版之前版本中的材料库,也是用 DOC 作扩展名的文本文件,7.0 版开始,材料库文件采用二进制文件形式,以 MT 后接版本号为文件的扩展名,如 8.0 版中的材料库文件扩展名是 *.MT8,而 9.1 版中的材料库文件扩展名是 *.MT9。如果转换这种格式的文件,可利用原来的旧版本材料库。

11) Pre7 tools 格式

Pre7 tools 是 MasterCAM 7.0 版之前版本中的刀具库,也是文本文件,采用 MTL (Mill 模块中用)或 LTL(Lathe 模块用)作为扩展名,7.0 版本开始,刀具库文件采用二进制文件形式,以 TL 后接版本号为文件的扩展名,如 8.0 版中的材料库文件扩展名是 *.TL8,而 9.0 版中的材料库文件扩展名是 *.TL9。如果转换这种格式的文件,可利用原来的旧版本刀具参数库。

12) Pre7 parms 格式

Pre7 parms 格式是 MasterCAM 7.0 版之前版本中的刀具参数库,包含外形铣削、挖槽加工、钻孔加工、曲面加工的刀具参数文件,也是文本文件,以 PRM 作为扩展名,7.0 版开始,采用二进制文件形式,以 OP 后接版本号为文件的扩展名,如 8.0 版中的材料库文件扩展名是 *.OP8,而 9.0 版中的材料库文件扩展名是 *.OP9。如果转换这种格式的文件,可利用原来的旧版本材料库。

13) Savaeas MC8 格式

Savaeas MC8 是 MasterCAM 8.0 版中默认的图形文件格式,MasterCAM 9.1 版中默认的图形文件格式是 MC9。

该项是允许将 MC9 格式的图形文件转换为 MC8 格式。

MasterCAM 9.1 中可以随意读取前面任意版本的 MasterCAM 图形文件,只要选择“档案”→“取档”命令,在对话框中选择好文件类型就可以了。

14) NFL 格式

NFL 是 Neutral File Format 的缩写,它是法国 MCS 公司的 Anvil 软件中采用的图形格式,以 NFL 为扩展名,这种文件格式只支持二维的点、线和圆弧类型,对三维图形,它采用投影到二维平面的方法记录数据。

15) CADL 格式

CADL 格式是美国 CADKEY 软件中采用的三维图形数据标准。CADL 是 CADKEY Advanced Design Language (CADKEY 高级设计语言)的缩写,是一种三维文件格式,扩展名为 CDL。

1.2.3 荧幕

本命令主要用于设置屏幕上图形的显示、工作状态等参数。荧幕命令菜单如图 1-7 所示。

1. 系统规划

在主功能表单击“荧幕”→“系统规划”命令,打开“系统规划”对话框,如图 1-8 所示。通过该对话框的各选项卡可对系统的默认配置进行设置。

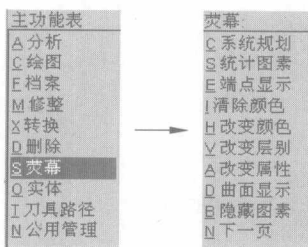


图 1-7 荧幕命令菜单

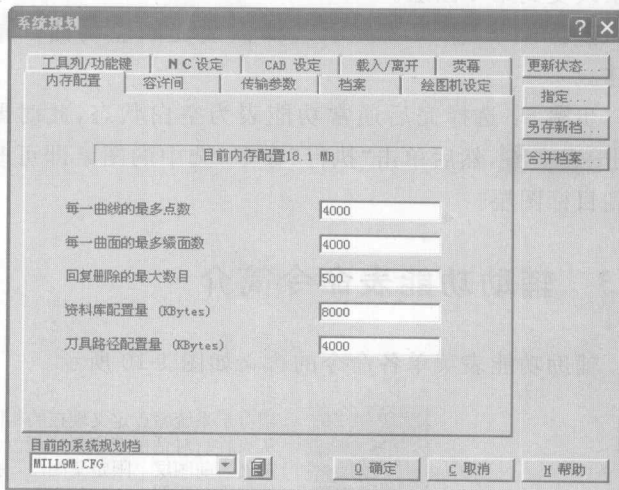


图 1-8 “系统规划”对话框

2. 清除颜色

有些命令(如平移、旋转等)是将原来的图(称为“源”)通过操作命令生成新图(源图可以保留,也可以消失),则新图成为结果图。为了区别,MasterCAM 9.1 将源图和结果图采用不同的颜色来显示(如红色和玫瑰红色),随着后续命令的执行,则上次的“源”和“结果”的颜色会自动复原为其本来的颜色,也可以用此命令提前恢复本色。

选择“清除颜色”(或工具栏中)命令后,不需选择图素,自动完成清除颜色的工作。

3. 改变颜色

本命令可以将选择的图素的颜色改为当前系统规定的颜色,其操作步骤如下。

步骤 1: 单击辅助功能表中“颜色”命令,弹出“颜色”对话框,在该对话框中可设置系统颜色,具体见 1.3 节。

步骤 2: 单击“荧幕”→“改变颜色”命令(或直接单击工具栏中)。

步骤 3: 根据系统提示选择欲改变颜色的曲面或实体即可。

注意: 只有曲面和实体能通过此方法改变颜色,线条改变颜色则要使用辅助功能表中的“线型/线宽”命令来完成,见 1.3 节。

4. 改变图层

本命令可以将选择的图素移动或复制到其他图层。图层的概念和设置见 1.3 小节,操作步骤如下。

步骤 1: 单击“荧幕”→“改变图层”命令,出现“改变层别”对话框,如图 1-9 所示。