

Mastercam CAD/CAM 实用教程

- PC 平台上的 CAD/CAM——计算机辅助设计与制造合为一体
- 简易的操作环境——采用 Windows 视窗环境
- 具有的特色——自动生成复杂曲面的数控代码

孙江宏 陈秀梅 编著

Mastercam CAD/CAM 实用教程

孙江宏 陈秀梅 编著

科学出版社

2002

内 容 简 介

Mastercam 是由美国 CNC Software NC 公司推出的基于 PC 平台上的 CAD/CAM 一体化软件。由于它在复杂曲面的自动生成数控代码方面有其独到的特色,实用性好,因此在制造业中发挥着重要作用。

本书是在总结了该软件在 CAD/CAM 方面的应用之后推出的实用书籍。尤其 CAM 方面内容的讲解,更是不同于目前所有相关书籍。不但讲解了传统的设计、加工,而且对于多轴加工技术,更是详细讲解,弥补了同类书籍的空白和不足。本书主要分为操作基础、CAD 和 CAM 三个大模块。分别介绍了基本操作,如何进行平面和三维造型,以及如何实现刀具加工路径并同数控机床实现数据交换和加工。

本书适合于机械专业大中专院校师生和实地加工人员使用,尤其是具有一定加工经验的计算机辅助设计和制造人员。

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam CAD/CAM 实用教程/孙江宏,陈秀梅编著.—北京:科学出版社,2002

ISBN 7-03-010149-9

I .M... II. ①孙... ②陈... III. ①模具-计算机辅助设计-应用软件, Mastercam ②模具-计算机辅助制造-应用软件, Mastercam IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 006074 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年3月第一版	开本: 787×1092 1/16
2002年3月第一次印刷	印张: 23
印数: 1—4 000	字数: 546 000

定价: 35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

Mastercam 是由美国 CNC Software NC 公司推出的基于 PC 平台上的 CAD/CAM 一体化软件。从版本 5.0 开始采用了 Windows 视窗环境,并一直以其强大的加工功能闻名于世。由于 Mastercam 在针对复杂曲面的自动生成数控代码方面有其独到的特色,实用性好,因此在制造业中发挥着重要作用,并由此拥有了一批忠实的用户。

同 UG、Pro/ENGINEER 等集成软件类似,Mastercam 对 CAD 和 CAM 做了明显的分工。它包括 3 个功能模块,分别是 Design、Mill 和 Lathe,其中 Design 为 CAD 模块,Mill 和 Lathe 为 CAM 模块。用户可以通过 CAD 模块进行几何图形的绘制,然后通过 CAM 模块编制刀具路径,再通过后处理器转换成机床数控系统能识别的 NC 程序。它能模拟刀具路径验证 NC 程序,然后通过计算机输入到数控机床中进行加工。另外,它还可以模拟加工和计算加工时间,这样可以省去试刀过程,节约宝贵的时间,降低材料消耗,以便提高工作效率和加工精度。同时,它可以很容易地与 AutoCAD、SolidWorks 等其他 CAD 软件实现数据交换,从而大大提高了通用性。

Mastercam 作为基于平台的 CAD/CAM 软件,由于其对硬件的要求不高,所以可以在普通计算机上运行,且操作灵活,易学易用,效率高。鉴于目前我国企业的经济及技术实力,选用计算机平台来实现 3~5 轴数控机床的加工是非常实际的。

笔者是北京机械工业学院机械系从事 CAD/CAM 的教师,由于在学习和教学过程中接触到大量的 CAD 软件,所以对 Mastercam 有明显和直接的感受,也真正能够体会到其中理论的高深和应用的简单。

在不断的教学和学习过程中,我们参考了最近出版的有关 Mastercam 的书籍,其中包括台湾版、翻译版以及大陆一些技术人员编写的书籍等。不可否认,这些图书都各自有着它们明显的技术特点,尤其是在 CAD 方面,更是罗列详细。但是,我们认为,这也恰恰是它们的弱势所在。首先,有些书籍虽然对 CAM 方面进行了部分讲解,但也只是对传统的加工方法进行了讲解。随着科学技术的不断进步对加工的高速度、高精度的要求,数控机床的多轴加工已经成为人们研究的课题。其次,这些书籍都不约而同地强调了版本的最新性。其实,按照国内的具体经济情况,不断更新软件版本是不经济、也是不必要的。使用软件就是使用它的核心部分,而不是所谓的一些越分越细的新功能。也就是说,软件升级是不改变其核心内容的。

因此,笔者在编写本书时,结合自己学习和使用该软件的经验教训写作,供广大读者参考。在本书中重点讲解 CAM 部分并详细讲解多轴加工的功能和车床功能模块。而对于 CAD 功能则只讲解它的实现过程,没有过多的理论讲解。本书主要包括以下内容:

- (1) 操作基础部分。主要内容在第 1 章。介绍 Mastercam 的特点和使用要求,以及 Mastercam 的工作界面、常用工具、文件管理、系统设置和数据通信等基本内容进行讲解。
- (2) 绘图基本知识。主要内容在第 2 章。介绍进行设计和加工之前,必须掌握的绘图基本知识。
- (3) 造型功能。主要内容在第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章和第 7 章。以 Mastercam

提供的 Design 功能模块为例介绍设计方法。内容包括创建二维图形和编辑操作以及图形的尺寸标注、曲面的创建和曲面的编辑和操作、三维曲线的创建、实体的创建、实体的编辑和实体管理器以及 Mastercam 提供的分析功能等。

- (4) CAM 功能。主要内容在第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章和第 12 章。本部分主要就 Mastercam 中提供的 Mill 模块的内容进行讲解。内容包括二维刀具路径的生成方法、三维加工刀具路径以及多轴加工刀具路径生成方法。
- (5) 车床加工。主要内容在第 13 章。本部分主要就 Mastercam 中提供的 Lathe 模块的内容进行讲解。介绍车削加工中特有的加工参数设置和有关知识。由于其地位特殊, 所以可将其视为一个独立的部分。
- (6) 数据综合处理部分。主要内容在第 14 章。它可以实现 Mastercam 加工路径的模拟和加工过程仿真等功能。主要以 Mill 模块为例, 讲解加工路径的模拟和数控程序的生成。

本书具有如下特点:

- (1) 理论性。本书是以笔者在平时教学和科研过程中的应用为基础, 总结了大量的实践经验, 充分阐述了笔者在这方面的认识。
- (2) 实用性。本书在讲解中, 采用了以实例效果进行说明的方式。这样, 用户可以对这些理论知识有一个感性认识。
- (3) 延伸性和继承性。本书虽然是以 Mastercam 8.0 为版本的, 但是书中所涉及的内容充分考虑到了以前版本和以后版本问题。写出其核心内容, 让用户能够使用这些理论和技巧在不同版本的软件上进行设计开发。
- (4) 层次性。本书还考虑到了 Mastercam 软件的使用特点, 将其分为基础操作、CAD 和 CAM 三方面内容, 用户可以根据自己的需要进行有选择地学习。

本书由北京机械工业学院机械工程系孙江宏与陈秀梅编著, 并完成主要工作。张万民、毕首权、马向辰、于美云、许九成、王雪艳、韩凤莲、赵维海、魏德亮、赵洁、朱存铃、邱景红、赵腾任、王戈、王睿、段大高等给予了大力协助。另外, 杨庆东教授也给予了指导和帮助, 在此表示深深的感谢。

全书编写历经数月时间, 倾注了作者的大量心血, 希望能够对读者有切实的帮助。另外, 本书的编写仍显仓促, 难免有不足之处, 希望读者能够及时指出, 并通过 E-mail 地址 Sunjh99@263.net 与我们联系, 共同促进技术进步。

作者

目 录

第 1 章 操作基础.....	1
1.1 Mastercam 简介.....	1
1.2 Mastercam 的特点.....	1
1.3 主界面及常用工具.....	3
1.3.1 标题栏.....	3
1.3.2 主菜单及主菜单区.....	3
1.3.3 次菜单.....	5
1.3.4 工具条.....	6
1.3.5 系统提示区.....	7
1.3.6 上层按钮.....	7
1.3.7 主菜单按钮.....	7
1.3.8 图形窗口.....	7
1.3.9 图形对象.....	8
1.3.10 鼠标坐标显示区.....	8
1.3.11 坐标系.....	8
1.4 文件管理.....	8
1.4.1 创建新文件.....	9
1.4.2 编辑文件.....	9
1.4.3 打开文件.....	9
1.4.4 合并文件.....	10
1.4.5 将 NC 等文件显示在屏幕上.....	10
1.4.6 存盘.....	11
1.4.7 浏览文件.....	11
1.4.8 数据交换.....	12
1.4.9 文件属性.....	18
1.4.10 退出到 DOS 系统.....	18
1.4.11 释放内存.....	19
1.4.12 打印.....	20
1.4.13 数据通信.....	20
1.4.14 重新编号.....	21
1.4.15 退出.....	22
1.5 系统设置.....	23
1.5.1 系统设置公共选项.....	23
1.5.2 屏幕显示设置.....	26
1.5.3 启动/退出设置.....	31

1.5.4 CAD 设置.....	34
1.5.5 工具条和快捷键设置.....	40
1.5.6 内存设置.....	41
1.5.7 公差设置.....	42
1.5.8 通信参数设置.....	43
1.5.9 文件参数设置.....	44
1.5.10 出图参数设置.....	45
1.5.11 NC 设置.....	46
第 2 章 绘图基础.....	51
2.1 点的输入方法.....	51
2.1.1 自动光标跟踪.....	51
2.1.2 菜单输入.....	52
2.1.3 运用栅格帮助.....	55
2.2 串连.....	57
2.2.1 基本概念.....	57
2.2.2 串连方法菜单.....	60
第 3 章 二维图形的创建.....	64
3.1 创建二维图形.....	64
3.1.1 点的创建.....	64
3.1.2 直线的创建.....	68
3.1.3 圆弧的创建.....	71
3.1.4 椭圆的创建.....	75
3.1.5 矩形的创建.....	76
3.1.6 多边形的创建.....	78
3.1.7 样条曲线的创建.....	79
3.1.8 文字的创建.....	81
3.1.9 包络框的创建.....	83
3.2 二维图形的编辑和操作.....	84
3.2.1 倒角.....	84
3.2.2 倒圆角.....	85
3.2.3 转换.....	86
3.2.4 旋转.....	87
3.2.5 镜像.....	87
3.2.6 打断.....	88
3.2.7 延伸.....	90
3.2.8 修剪.....	90
3.2.9 偏置.....	92
3.2.10 连接.....	93

3.2.11 缩放	94
3.2.12 删除	96
3.3 图形的标注	96
3.3.1 概述	96
3.3.2 尺寸标注方法	97
3.3.3 图形注释	100
3.3.4 图形标注编辑	102
第4章 曲面的创建	106
4.1 概述	106
4.2 曲面的创建	106
4.2.1 牵引曲面的创建	106
4.2.2 旋转曲面的创建	108
4.2.3 直纹曲面的创建	109
4.2.4 举升曲面的创建	110
4.2.5 扫描曲面的创建	110
4.2.6 昆氏曲面的创建	111
4.2.7 实体曲面的创建	113
4.3 曲面的编辑和操作	113
4.3.1 曲面倒角	113
4.3.2 曲面偏置	114
4.3.3 曲面修剪或延伸	115
4.3.4 曲面熔接	118
第5章 三维曲线的创建	121
5.1 概述	121
5.2 曲线的创建	121
5.2.1 创建标准参数曲线	121
5.2.2 曲面的轮廓曲线	123
5.2.3 流线	123
5.2.4 动态曲线	124
5.2.5 片状曲线	125
5.2.6 曲面的交线	125
5.2.7 投影曲线	126
5.2.8 分割线	127
5.2.9 创建边线	127
第6章 实体的创建	129
6.1 概述	129
6.2 实体的创建	129

6.2.1 基本实体的创建	129
6.2.2 挤压实体的创建	134
6.2.3 扫描实体的创建	136
6.2.4 旋转实体的创建	137
6.2.5 举升实体的创建	138
6.2.6 实体的布尔运算	139
6.3 实体的编辑	140
6.3.1 实体倒角	140
6.3.2 抽壳	143
6.3.3 修剪	144
6.3.4 拖拉	145
6.4 实体管理器	146
第7章 对象分析	148
7.1 分析对象	148
7.1.1 分析点	148
7.1.2 外形分析	148
7.1.3 两点间分析	149
7.1.4 角度分析	150
7.1.5 动态分析	150
7.1.6 面积/体积分析	150
7.2 编辑对象	151
7.2.1 分析编辑点	151
7.2.2 分析编辑线	152
7.2.3 分析编辑圆弧	153
7.2.4 分析编辑样条曲线	153
7.2.5 分析编辑曲面	155
7.2.6 分析编辑实体	155
第8章 铣削基础	156
8.1 刀具管理	156
8.1.1 当前刀具列表	156
8.1.2 创建新刀具	157
8.1.3 从刀具库选择刀具	162
8.1.4 刀具参数设置	162
8.2 材料设置	164
8.2.1 当前材料列表	164
8.2.2 创建新材料	165
8.2.3 从材料库选择材料	166
8.3 工件设置	167

8.4 坐标系设置	169
8.5 刀具路径模拟	173
第 9 章 二维加工刀具路径	174
9.1 二维轮廓加工方法	174
9.1.1 基本概念	174
9.1.2 二维轮廓加工实例	180
9.2 挖槽加工方法	184
9.2.1 基本概念	185
9.2.2 挖槽粗/精加工设置	187
9.2.3 挖槽加工实例	191
9.3 钻孔加工方法	194
9.3.1 点的选择	195
9.3.2 钻孔参数设置	197
9.3.3 钻孔实例	199
9.4 平面铣削加工方法	201
9.5 圆加工方法	202
9.5.1 全圆铣削	202
9.5.2 螺旋铣削	203
9.5.3 自动钻孔	204
9.6 文字雕刻方法	205
9.7 盘件加工过程实例	208
第 10 章 线框刀具路径	219
10.1 直纹加工方法	219
10.1.1 常数 Z 切削(Constant Z cutting)	219
10.1.2 切削方法(Cutting Method)	220
10.1.3 横向切削距离(Across Cut)	220
10.1.4 修剪平面 1 或 2(Trimming Plane 1/2)	220
10.1.5 凹口检查(Gouge check)	220
10.2 旋转加工方法	221
10.3 扫描加工方法	221
10.3.1 2D 扫描加工	222
10.3.2 3D 扫描加工	222
10.4 昆氏加工方法	223
10.5 举升加工方法	224
第 11 章 三维加工刀具路径	225
11.1 三维加工类型	225
11.2 三维加工的参数设置	226
11.3 三维粗加工	229

11.3.1	平行铣削曲面	229
11.3.2	放射状曲面加工	235
11.3.3	曲面投影加工	236
11.3.4	曲面流线加工	237
11.3.5	曲面轮廓加工	241
11.3.6	曲面挖槽加工	243
11.3.7	曲面插削加工	244
11.4	三维精加工	245
11.4.1	平行铣削加工	245
11.4.2	陡斜面加工	246
11.4.3	放射状曲面加工	246
11.4.4	曲面投影加工	247
11.4.5	曲面流线加工	248
11.4.6	曲面轮廓加工	248
11.4.7	浅平面加工	249
11.4.8	交线清角加工	251
11.4.9	残料清除加工	252
11.4.10	曲面环绕等距加工	253
11.5	盘件加工过程实例	253
第 12 章	多轴加工	263
12.1	多轴加工的共同参数	263
12.2	五轴曲线加工	266
12.3	五轴钻孔加工	272
12.4	五轴侧壁铣削加工	276
12.5	五轴流线加工	281
12.6	四轴旋转加工	285
12.7	干涉检查	288
第 13 章	车削加工	290
13.1	车床加工基础知识	290
13.1.1	车床坐标系	290
13.1.2	车刀设置	291
13.1.3	工件设置	300
13.2	粗车加工	302
13.3	精车加工	307
13.4	端面车削加工	308
13.5	切槽加工	309
13.5.1	设置加工区域	310
13.5.2	设置切槽形状	310

13.5.3 设置切槽粗车参数	312
13.5.4 设置切槽精车参数	315
13.6 螺纹切削加工	317
13.6.1 设置螺纹外形参数	318
13.6.2 设置螺纹切削参数	321
13.7 钻孔加工	324
13.8 切断车削加工	325
13.9 快速加工	326
13.9.1 快速粗车加工	326
13.9.2 快速精车加工	327
13.9.3 快速切槽加工	328
第 14 章 公共管理	330
14.1 加工路径操作管理	330
14.2 相关管理	334
14.2.1 检验	334
14.2.2 重绘刀具路径	337
14.2.3 后处理程序	341
14.2.4 过滤器	342
14.2.5 设置参数报表	343
第 15 章 涡轮加工过程实例	345

第 1 章 操作基础

作为标准的 Windows 操作程序, Mastercam 是符合用户的使用习惯的。但是, 作为一个专业化的图形软件, Mastercam 又具有其他软件所不同的特点和使用要求, 因此, 在这章就 Mastercam 的工作界面、常用工具、文件管理、系统设置和数据通信等基本内容进行讲解。至于具体的菜单项内容, 请读者按照后面的有关章节进行练习。

1.1 Mastercam 简介

Mastercam 是由美国 CNC Software NC 公司推出的基于 PC 平台上的 CAD/CAM 一体化软件。Mastercam 从 5.0 版本开始, 由 DOS 视窗变成 Windows 视窗, 并一直以其强大的加工功能闻名于世。据有关权威调查公司统计, 在机床加工方面它的装机量居世界第一。

Mastercam 作为基于平台的 CAD/CAM 软件, 由于对硬件的要求不高, 可以在普通计算机上运行, 且操作灵活, 易学易用, 效率高。鉴于目前我国企业的经济及技术实力, 选用计算机平台来实现 3~5 轴的 CAM 是非常实际的。

由于 Mastercam 对 CAD 和 CAM 做了明显的分工, 所以它与其他 CAD 软件很容易交换数据信息。也就是说, 其他 CAD 软件绘制的图形, 并不需要进行处理就可以被其所利用。它包括 3 个功能模块, 分别是 Design、Mill 和 Lathe, 其中 Design 为 CAD 模块, Mill 和 Lathe 为 CAM 模块。用户可以通过 CAD 模块进行几何图形的绘制, 然后通过 CAM 模块编制刀具路径, 通过后处理转换成 NC 程序, 传送至数控机床中进行加工。另外, 它还可以模拟加工和计算加工时间, 这样可以省去试刀的过程, 节约宝贵的时间, 降低材料消耗, 以便提高工作效率和加工精度。

1.2 Mastercam 的特点

正如前面所说, Mastercam 是一个强大的 CAD/CAM 系统软件, 它在各个方面是通过模块化处理来进行的。所以, 也就为各种不同需要的人员提供了选择的余地。下面将以 Mastercam 8.0 版本为例分别对设计模块、铣削加工和车削加工模块进行讲解。

说明: 本书虽然是以 8.0 为版本, 但是书中所涉及的内容充分考虑到了以前版本和以后版本问题。因为, 笔者认为, 要写一个软件, 就必须真正写出它的灵魂所在, 即如何使用该软件进行自己的工程设计, 而不是片面追求软件的升级换代。可以说, 用户实际上使用的软件功能基本上是比较集中的。而这些集中的功能, 在软件的升级更新中是不可能去掉的, 只能是让用户在使用上更加方便。所以, 其核心是不变的, 本书就是要写出这些核心内容, 让用户能够使用这些理论和技巧在不同版本的软件上进行设计开发。

下面就对 Mastercam 的特点进行说明。

1. Design(设计-造型功能)

它采用了先进的 NURBS 样条设计,对样条曲线可以做熔接、偏置;曲面处理可以由两个曲面及三个曲面产生熔接曲面,可以对三个曲面做过渡处理;基本曲面可以由举升、昆氏、直纹、旋转、扫描、牵引等方式产生,系统还提供了立方体、圆柱、圆锥、球、环等封闭的曲面;可以将实体模型转化为表面模型;可以将 ACIS 实体转换为 Mastercam 的曲面,亦可以方便地接收 AutoCAD 的 DXF 及 DWG 文件,另外与 SolidWorks 三维参数化实体造型软件也有专用数据接口。

2. Mill 和 Lathe(铣削、车削-加工功能)

可以进行 2-5 轴的加工,分外形、钻孔、挖槽、流线加工等方式;零件采用放射粗、精加工,刀具路径对回转中心呈辐射状,解决了行切加工陡壁零件时效果不好的问题;加工中可以设定起始角度、旋转中心及起始偏置距离,以切削方向的容差及最大角度增量控制表面精度;对于不规则的零件,可以先做 2D 刀具路径,然后把刀具路径投影到多重曲面进行加工;可以进行批次加工,即当多个刀具路径生成时,设置好每个任务的加工参数,调整加工次序,可以让系统按照设定的次序自动执行每一个处理过程。

3. 与机床直接通信

该软件可以使用计算机的常用通信口,将编制好的程序送到数控机床中,减少了程序的输入的工作量。

4. 模拟加工和计算加工时间

通过设定毛坯及刀具的形状、大小及不同颜色,可以从计算机上观察到实际的切削过程;系统同时给出有关加工情况报告,并检测出加工中可能出现的碰撞、干涉等问题,以及报告发生的错误在刀具路径中的位置。这样可以省去试切的过程,节约宝贵的时间,降低材料消耗,提高效率。

5. 自备刀具库和材料库

它提供了刀具库和材料库,因此可以减少编程的工作量,节约了时间。

6. 用户界面友好,操作方便

主窗口上方有灵活方便的工具栏,可以让用户自由设定其中的 98 个按钮,随意调用各种功能;图形可实时用鼠标拖动旋转,彩色渲染图可旋转、平移及缩放,便于用户清楚地观察建立的三维模型;图形元素的选择可以通过多边形框选,也可以取消选择;如果操作过程中有疑问,可以随时单击[?]按钮打开帮助文件,显示当前使用功能的详细说明。

1.3 主界面及常用工具

依次选择桌面上的“开始”→“程序”→“Mastercam 8”→“Design 8”、“Mill 8”或“Lathe 8”中任一选项，即可启动 Mastercam 8.0，将进入到 Mastercam 8.0 的主窗口中，如图 1-1 所示。

说明： 有关其他启动方式，请用户参考附录部分。而且，用户将发现图 1-1 所示和附录中的启动界面并不一致，这是因为附录中的界面是缺省的空白界面，而图 1-1 所示是打开了的组件。并进行了界面颜色等设置后的文件，这样做是为了让用户看起来更加清楚。

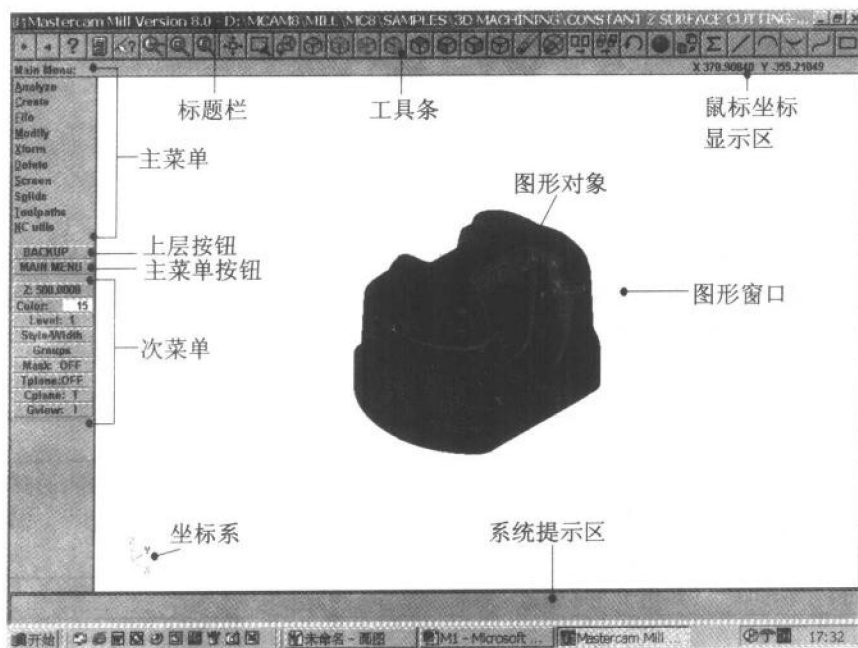


图 1-1 Mastercam 主窗口

在主工作窗口中，其基本组成元素如下：

1.3.1 标题栏

标题栏显示了当前软件的版本，当前使用的模块等。例如，在图 1-1 中显示的是 Mastercam 8.0 的铣削(Mill)模块。如果单击图标，则将出现控制菜单，控制 Mastercam 的关闭、最小化/还原/最大化等。这实际上是 Windows 标准窗口中的一个规范，在主窗口标题右端的三个控制按钮也可以决定这些功能。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名称。

1.3.2 主菜单及主菜单区

在 Mastercam 中，不同模块的主菜单区内容不同，如图 1-2 所示提供了 3 个模块的

主菜单区内容。可以看出,铣削和车削的主菜单区主菜单完全相同,但是其主菜单区下的子菜单选项并不完全相同。Mastercam 与其他一般 Windows 软件不同,它没有下拉式菜单。当在主菜单中选择一个命令后,系统在主菜单显示区显示该命令子菜单。



图 1-2 主菜单形式

下面主要以铣削模块为例,来说明其主菜单的各选项的含义。

1. 主菜单的各选项

Mastercam 8.0 提供了 10 个主功能菜单,用鼠标左键单击任一个主功能菜单,都会出现相应的子菜单,它的 CAD/CAM 功能操作主要通过主菜单和子菜单完成。下面将各主菜单功能分别进行简单说明,如表 1-1 所示。

表 1-1 菜单说明

主菜单选项	功能简介
分析(Analyze)	显示屏幕上图形元素的位置、尺寸和相关的资料。所分析的资料是相对构图平面的工作坐标系的,如果将构图平面设定为“3D”,则分析的资料是相对世界坐标系的
绘图(Create)	用于在屏幕上绘制图形至系统的数据库
文件(File)	用于文件的管理。包括新建、保存、浏览和删除文件,显示图形及与其他 CAD 软件进行图形转换,编辑 NC 文件,设定打印机打印、绘图机绘图或将数控程序传送到数控机床等
修改(Modify)	用于对所选图形的修改。包括倒圆角、修剪、打断和连接等
转换(Xform)	用于图形的编辑,可以使用图形学中的变换矩阵,相对于构图平面用镜像、旋转、比例、平移和偏置等命令对屏幕上的图形进行转换
删除>Delete)	从屏幕和数据库中删除图形
屏幕(Screen)	用于改变屏幕上的图形显示方式,设置工作环境和一些必要的参数
实体(Solids)	可以使用延伸、旋转、举升、扫描等命令产生新的实体,也可以绘制圆柱体、长方体、球体等基本形体,还可以使用布尔运算产生新的实体
刀具路径(Toolpaths)	用于产生各种刀具路径,进行加工操作管理,用绘图机绘出刀具路径或显示在屏幕上,编辑或组合 NCI 文件或后置处理文件,定义刀具库和材料库文件,产生 DOC 文件等
公共管理(NC Utilities)	用于刀具路径的显示管理、加工过程仿真、自动生成数控加工代码

2. 主菜单的指令

主菜单的指令是分层列出的。当从主菜单中选择选项时，其对应的子菜单在此基础上显示，并可以通过相继的菜单层进行选择，直至选择完成。例如，绘制一个圆弧，下面的菜单表示整个绘制的指令选取过程，如图 1-3 所示。

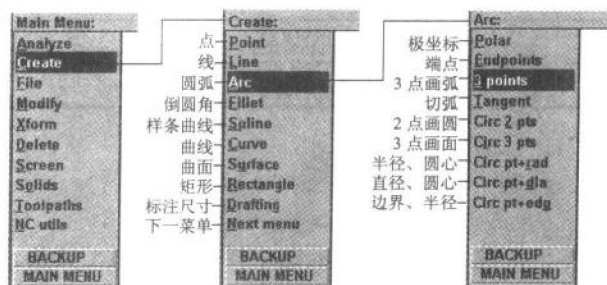


图 1-3 绘制圆弧的指令选取

用鼠标选取菜单选项，光标置于菜单选项上使其高亮显示，再按鼠标左键。也可以通过键盘选择菜单选项，键入选项有下划线的字母。

1.3.3 次菜单

在 Mastercam 8.0 中，不同的模块其次菜单区的内容不同，如图 1-4 所示提供了 3 个模块的次菜单区的内容。其铣削模块和车削模块的次菜单完全相同，且只是比设计模块多了一个 Tplane 按钮。

下面说明其次菜单的各选项的含义，如表 1-2 所示。



铣削和车削模块

设计模块

图 1-4 次菜单形式

表 1-2 次菜单说明

次菜单选项	功能简介
工作深度(Z)	显示和设置当前构图平面的工作深度
颜色(Color)	显示和设置当前构图平面所使用的颜色
图层(Level)	显示和设置当前构图平面所在的层
线型/线宽(Style/Width)	设置当前构图平面的线型和线宽度
组(Groups)	将许多图形元素放在一起作为一个组，这样对这些图形的操作就像对一个图形元素操作一样