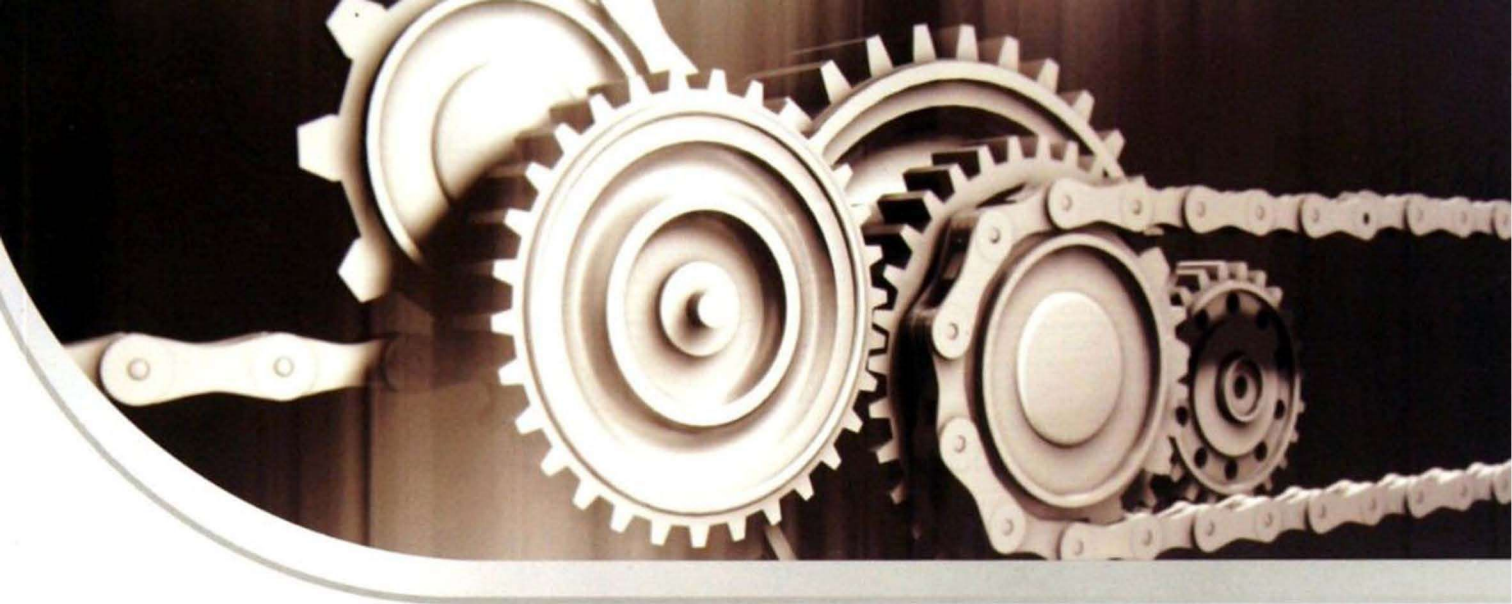




MasterCAM Jichu Yu Yingyong



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育机电类“十二五”规划教材

MasterCAM 基础 应用

彭宽平 邹建华 姜新桥 ▲ 主编



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



国家示范性高等职业教育机电类“十二五”规划教材

MasterCAM 基础与应用

主 编 彭宽平 邹建华 姜新桥
副主编 李立斌

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书共分 10 个项目,包括 MasterCAM 概述、绘制二维图形、几何图形编辑、图形的标注、曲面和曲线的构建、三维实体造型、CAM 加工基础、二维铣削加工、三维铣削加工、习题集等方面的内容。

全书以实用为目的,通过具体实例介绍 MasterCAM 9.1 软件的使用方法,其中详细介绍了软件的各种命令的使用方法,以点带面,让学生在实际上机操作中边练边学,从而掌握计算机绘制零件图,根据零件特点选择工艺参数、刀具路径、仿真加工过程及通过后处理生成 NC 数控加工程序等技能。

本书可作为高职高专的机械制造、机电一体化、数控、模具及其他相关专业学生的学习教材,也可作为相关教师和工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

MasterCAM 基础与应用/彭宽平 邹建华 姜新桥 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2011.7

ISBN 978-7-5609-7033-2

I. M… II. ①彭… ②邹… ③姜… III. 计算机-辅助制造-应用软件, MasterCAM-高等职业教育-教材 IV. TP391.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 061650 号

MasterCAM 基础与应用

彭宽平 邹建华 姜新桥 主编

策划编辑:张毅

责任编辑:康序

封面设计:陈静

责任校对:刘竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录排:武汉正风天下文化发展有限公司

印刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:13.25

字数:324千字

版次:2011年7月第1版第1次印刷

定价:23.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

MasterCAM 软件是一个集二维绘图、三维绘图、二维加工、三维加工等多功能于一体的功能强大的绘图和数控加工软件。

通过本书的学习,能够让学生掌握计算机绘制零件图,根据零件特点选择工艺参数、刀具路径、仿真加工过程,通过后处理生成 NC 数控加工程序等技能。

编者根据自己多年的教学和实践经验,在编写过程中,力求做到以实用为目的,通过具体实例介绍 MasterCAM 软件的使用方法,其中详细介绍了软件的各种命令的使用方法,以点带面,让学生在实际上机操作中边练边学,进而熟练掌握软件的使用技巧并加以应用。同时课后还配有习题集,可供学生上机练习时使用。

本书的项目 1、项目 5 至项目 9 由彭宽平编写,项目 2 和项目 3 由邹建华编写,项目 4 和项目 10 由姜新桥编写,李立斌参与了部分章节的编写。全书由彭宽平、邹建华和姜新桥共同统稿和定稿。

本书在编写过程中,得到了许多专家的指导和建议。由于编者水平有限,书中存在的错误和不当之处,敬请广大读者批评指正。

编者
2011 年 3 月

目 录

项目 1 MasterCAM 概述

- 任务 1 MasterCAM 主要功能
- 任务 2 MasterCAM 操作界面
- 任务 3 MasterCAM 屏幕设置
- 任务 4 命令的输入和结束
- 任务 5 文件管理
- 任务 6 退出 MasterCAM
- 任务 7 获取帮助信息
- 任务 8 MasterCAM 快捷键

项目 2 绘制二维图形

- 任务 1 点的构建
- 任务 2 直线的构建
- 任务 3 圆弧的构建
- 任务 4 倒圆角
- 任务 5 曲线的构建
- 任务 6 矩形的构建
- 任务 7 倒角的构建
- 任务 8 文字的构建
- 任务 9 呼叫副图
- 任务 10 椭圆的构建
- 任务 11 多边形的构建
- 任务 12 边界盒的构建

项目 3 几何图形的编辑

- 任务 1 修整
- 任务 2 转换
- 任务 3 删除
- 任务 4 二维绘图实例



项目 4 图形的标注

- 任务 1 尺寸标注的参数设置
- 任务 2 各种尺寸标注方法

项目 5 曲面和曲线的构建

- 任务 1 三维造型概述
- 任务 2 构图面、视角及工作深度设置
- 任务 3 线架模型
- 任务 4 曲面的基本概念
- 任务 5 直纹曲面和举升曲面的构建
- 任务 6 构建昆氏曲面
- 任务 7 构建旋转曲面
- 任务 8 构建扫描曲面
- 任务 9 构建牵引曲面
- 任务 10 构建曲面倒圆角
- 任务 11 曲面偏移
- 任务 12 修剪/延伸曲面
- 任务 13 曲面熔接
- 任务 14 曲面曲线
- 任务 15 曲面构建综合实例

项目 6 三维实体造型

- 任务 1 构建挤出实体
- 任务 2 旋转
- 任务 3 扫掠
- 任务 4 举升
- 任务 5 基本实体
- 任务 6 倒圆角
- 任务 7 倒角
- 任务 8 薄壳
- 任务 9 布林运算
- 任务 10 牵引面
- 任务 11 修整实体
- 任务 12 实体管理器
- 任务 13 三维实体建模实例





项目 7 CAM 加工基础

任务 1 工件设定

任务 2 刀具设置

任务 3 操作管理

项目 8 二维铣削加工

任务 1 外形铣削加工

任务 2 挖槽铣削加工

任务 3 钻孔与镗孔加工

任务 4 面铣削加工

任务 5 文字雕刻

任务 6 全圆铣削加工

任务 7 二维铣削加工综合实例

项目 9 三维铣削加工

任务 1 曲面粗加工

任务 2 曲面精加工

任务 3 曲面综合加工实例

任务 4 实体综合加工实例

项目 10 习题集

任务 1 二维绘图

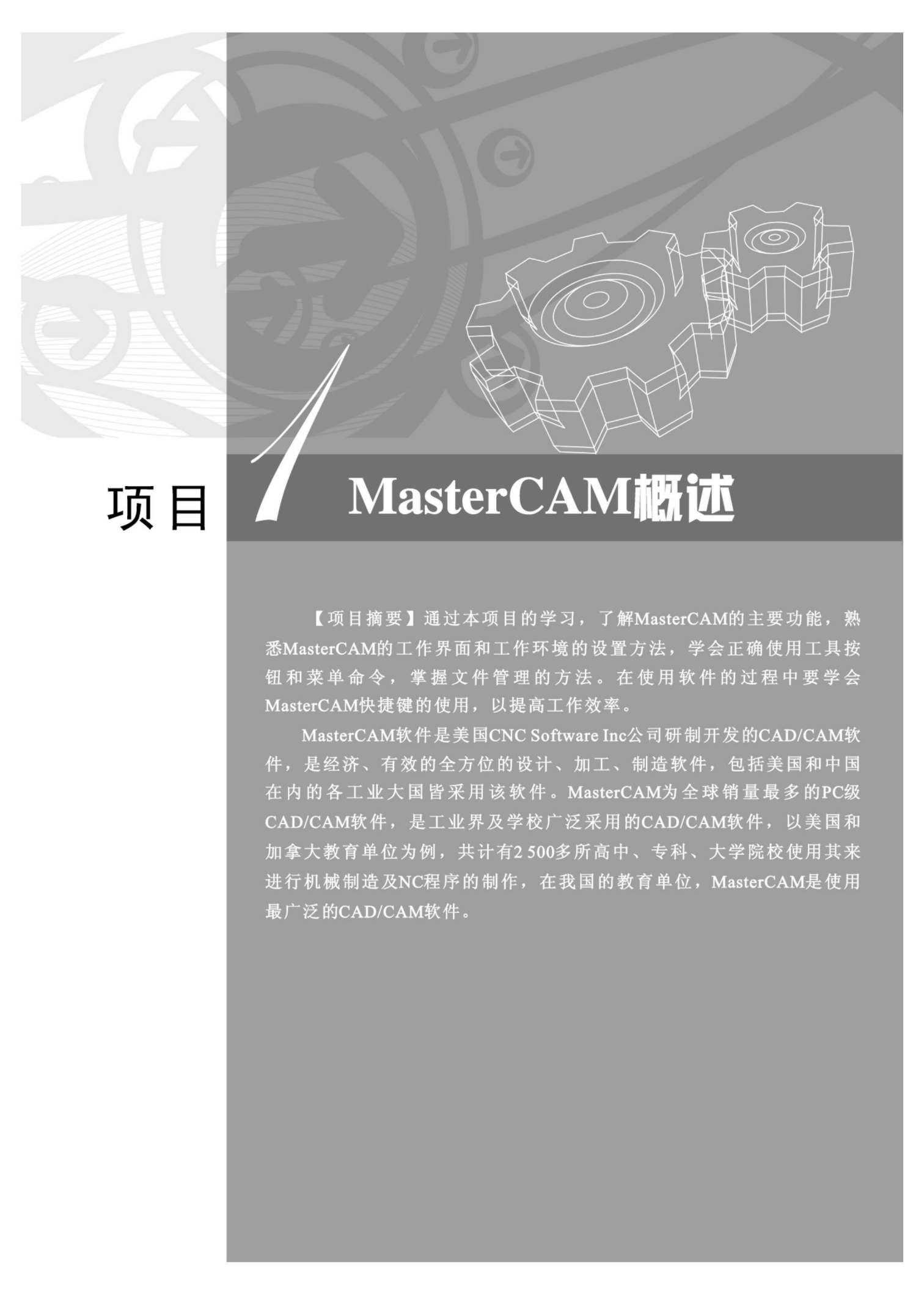
任务 2 曲面绘图

任务 3 实体绘图

任务 4 二维加工

任务 5 三维加工

参考文献



项目

MasterCAM概述

【项目摘要】通过本项目的学习，了解MasterCAM的主要功能，熟悉MasterCAM的工作界面和工作环境的设置方法，学会正确使用工具按钮和菜单命令，掌握文件管理的方法。在使用软件的过程中要学会MasterCAM快捷键的使用，以提高工作效率。

MasterCAM软件是美国CNC Software Inc公司研制开发的CAD/CAM软件，是经济、有效的全方位的设计、加工、制造软件，包括美国和中国在内的各工业大国皆采用该软件。MasterCAM为全球销量最多的PC级CAD/CAM软件，是工业界及学校广泛采用的CAD/CAM软件，以美国和加拿大教育单位为例，共计有2 500多所高中、专科、大学院校使用其来进行机械制造及NC程序的制作，在我国的教育单位，MasterCAM是使用最广泛的CAD/CAM软件。



任务1 MasterCAM 主要功能

一、CAD 部分的功能

- (1) 可以绘制二维和三维图形，具有标注尺寸等各种编辑功能。
- (2) 提供图层的设定，可隐藏和显示图层，使绘图变得简单，显示更加清楚。
- (3) 提供字形的设计，对各种标牌的制作提供了最好的方法。
- (4) 可绘制曲线及曲面的交线、延伸、修剪、熔接、分割、倒直角、倒圆角等。
- (5) 图形文件格式可转换至 AutoCAD 或其他软件兼容的格式，也可以从其他软件的文件格式转换至 MasterCAM 的文件格式。
- (6) 可以构建实体模型、曲面模型等三维造型。

二、CAM 部分的功能

- (1) 分别提供 2D、2.5D、3D 模块。
- (2) 提供外形铣削、挖槽、钻孔加工、平面铣削等模式。
- (3) 提供曲面粗加工模式，粗加工可使用八种加工方法：平行式、放射式、投影式、曲面流线式、等高线式、间歇式、挖槽式、插削式。
- (4) 提供曲面精加工模式，精加工可使用十种加工方法：平行式、陡斜面式、放射式、投影式、曲面流线式、等高线式、浅平面式、交线清角式、残屑清除式、环绕等距式。
- (5) 提供线架曲面的加工模式，如直纹曲面、旋转曲面、扫描曲面、昆氏曲面、举升曲面等的加工模式。
- (6) 提供多轴加工模式。
- (7) 提供刀具模拟显示及 NC 程序，显示运行情况和加工时间。
- (8) 提供刀具路径实体模型，检验显示出的模拟加工生成产品，避免到达车间加工时产生错误。
- (9) 提供多种后处理程序，以供各种控制器使用。
- (10) 可建立各种管理文件，如刀具管理、操作管理、串连管理及工件管理和工作报表等。

任务2 MasterCAM 操作界面

单击“开始”按钮，选择 MasterCAM 9.1 的对应图标，即可启动 MasterCAM 9.1 的

对应模块；或双击 MasterCAM 9.1 在桌面的快捷方式图标，即可启动 MasterCAM 9.1 的对应模块。下面以模块 Mill 9.1 为例介绍 MasterCAM 9.1 的主窗口界面及组成部分，如图 1-1 所示。

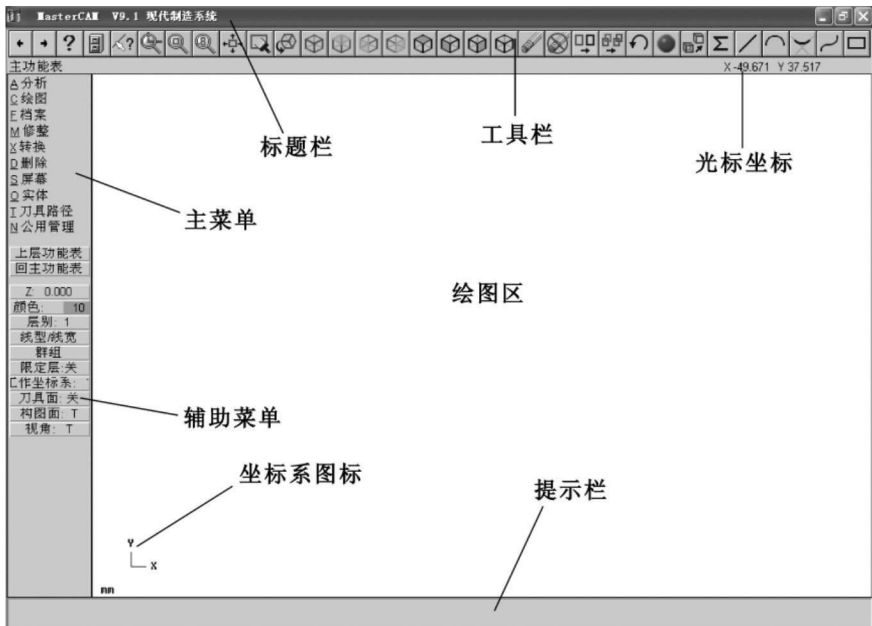


图 1-1 MasterCAM 9.1 主窗口界面

一、标题栏

MasterCAM 9.1 的主窗口界面最上面的一行为标题栏，用于显示当前软件的版本及使用的模块等信息。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。

二、工具栏

工具栏由位于标题栏下面的一排按钮组成，如图 1-2 所示。工具栏是常用菜单选项的快捷方式，它可以省去用户查找菜单的过程。启动的模块不同，其默认的工具栏也不尽相同。用户可以通过单击工具栏左端的按钮来改变工具栏的显示，也可以通过快捷组合键 Alt+B 来控制工具栏的显示或关闭。

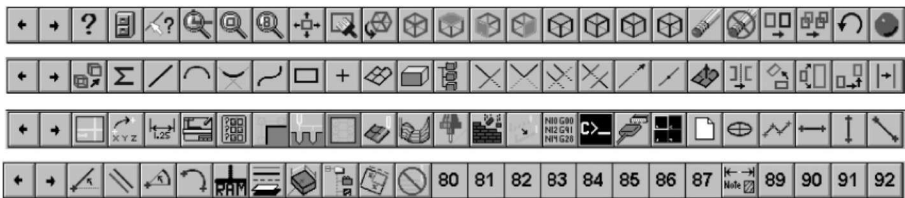


图 1-2 工具栏



三、主菜单

在主菜单中选择一个命令后，系统将在主菜单区域显示命令的下一级菜单。单击“上层功能表”或“回主功能表”，可返回上级菜单或主菜单。主功能表的内容包括以下几个部分。

分析 (Analyze)：显示绘图区已选取的对象所有的相关信息。

绘图 (Create)：绘制图形。

文档 (File)：处理文档（保存、取出、编辑、打印等）。

修整 (Modify)：修改图形，如圆角、修剪、分割、连接和其他指令。

转换 (Xform)：转换图形，如镜像、旋转、比例、平移、偏移和其他指令。

删除 (Delete)：删除图形。

屏幕 (Screen)：改变屏幕上的图形显示。

实体 (Solids)：绘制实体模型。

刀具路径 (Tool paths)：进入刀具路径菜单，显示刀具路径选项。

公共管理 (NC utils)：给出编辑、管理和检查刀具路径指令。

四、辅助菜单

辅助菜单主要包括：工作深度 (Z)、颜色 (Color)、图层 (Level)、属性 (Attributes)、群组管理 (Groups)、限定使用层 (Mask)、查看坐标系 (WCS)、刀具平面 (Tplane)、构图平面 (Cplane)、图形视角 (Gview) 等参数的设置，单击各按钮即可进行设置。

五、提示区

窗口的最下部为提示区，它主要用来显示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。可以通过快捷组合键 Alt+P 来控制提示区的显示。

六、绘图区

绘图区为绘制、修改和显示图形的工作区域。

七、坐标系图标

位于绘图区左下角的坐标系图标用于显示当前视图的坐标轴。

八、光标坐标

光标坐标位于绘图区右上角，用于显示光标在当前构图面中的坐标值。

九、上层功能表

单击该按钮，可返回上层菜单。

十、回主功能表

单击该按钮，可返回主菜单。

任务3 MasterCAM 屏幕设置

在主菜单中选择“屏幕”（如图 1-3 所示），从其中选择相关选项即可打开相应的对话框，通过选择各对话框的选项卡，可对系统的默认配置分别进行设置。

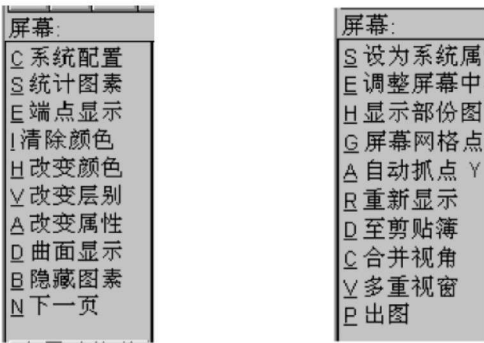


图 1-3 “屏幕”设置菜单

一、系统配置

此功能用于设定 MasterCAM 系统的工作状态。选择“屏幕→系统配置”，即弹出如图 1-4 所示的对话框。对话框中的几个常用功能简述如下。

- （1）内存配置：系统根据计算内存容量和文件的大小，为 MasterCAM 的某些功能设置最大的值。
- （2）容许间隙：用户可根据需要来调整系统设置的默认容许间隙值。
- （3）传输参数：这些参数用以确定 MasterCAM 与数控机床进行通信时的传输参数。
- （4）档案：为 MasterCAM 设定相关的资料路径和使用档案文件的默认值。
- （5）绘图机设定：设置绘图机的相关参数。
- （6）屏幕：设定屏幕显示参数。

二、统计图素

此功能用于统计目前显示在屏幕上的图素数目。

三、端点显示

此功能用于显示屏幕上所有图素的端点，显示的端点可以选择“ Yes”保存，也可以选择“ No”不保存。

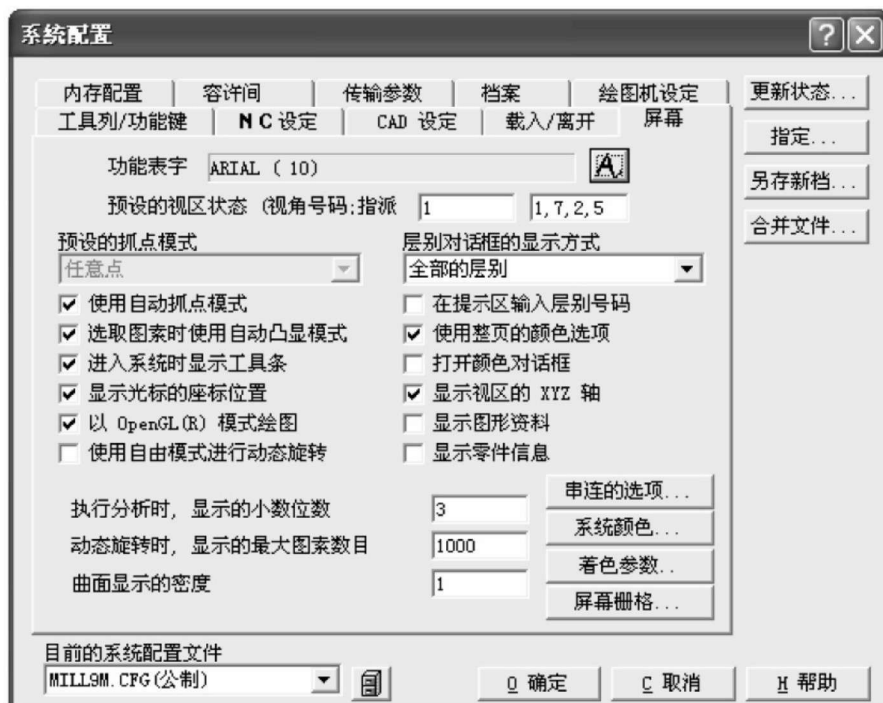


图 1-4 “系统配置”对话框

四、清除颜色 (Clr colors)

在主菜单中选择“屏幕→清除颜色 (Screen→Clr colors)”或单击工具栏中的按钮后，不需要选择几何对象，系统会自动清除群组 and 结果（如镜像等转换后的几何图形）的设置颜色，恢复这些对象的本来颜色。

五、改变颜色 (Chg colors)

在主菜单中选择“屏幕→改变颜色 (Screen→Chg colors)”，或单击工具栏中的按钮后，选择需要改变颜色的对象，系统将选择对象的颜色改变为当前设置的颜色。

六、改变图层 (Chg levels)

在主菜单中选择“屏幕→改变图层 (Screen→Chg levels)”，系统可将选择的对象转换至指定的图层中。

七、改变属性 (Chg attribs)

在主菜单中选择“屏幕→改变属性 (Screen→Chg attribs)”，系统弹出“改变属性”对话框。设置要改变的属性后，单击“OK”按钮，选择要改变属性的对象，系统即可将选择对象的属性改变为设置的目标属性。



八、曲面显示

此功能用于设置曲面显示时的线框数量。

九、隐藏图素

该指令可将所选图素暂时隐藏起来，或显示已隐藏的图素。这些被隐藏的图素并未删除，依然存在于图形文件中。被暂时隐藏的图素在屏幕上不可见，不能被选择，因此不能列表及绘出。欲消除隐藏，使图素可见，可选择“回复隐藏”命令。

十、屏幕网格点

此功能用于在屏幕上显示网格点，以便鼠标指针能精确地选点。

十一、自动抓点

此功能设为“Y”时，鼠标指针能自动捕捉一些特殊点，如端点，中点、圆心点、交点等。

十二、至剪贴簿

此功能可将目前显示在屏幕上的所有几何图形拷贝至 Windows 系统中的剪贴簿。

十三、多重视窗

此功能用于将屏幕分割成多个窗口，最多可以设定成四个。从功能表中选择该功能或使用快捷组合键 Alt+V，将出现多重视窗对话框，只要用鼠标指针选择所要的视窗布局即可。

十四、出图

此功能用于在绘图机上绘出显示在当前屏幕上的几何图形。

任务 4 命令的输入和结束

一、输入命令的方法

各项操作命令的输入方法如下。

- (1) 从主、辅助菜单中选择。
- (2) 从工具栏中选择。
- (3) 从键盘键入代表命令的字母。
- (4) 使用相应的快捷组合键。



二、结束命令的方法

结束操作命令的方法如下。

- (1) 当一条命令正常完成后将自动终止。
- (2) 命令正常结束后，按 Enter 键或单击鼠标左键。
- (3) 命令在执行过程中需要结束时，按 Esc 键返回上一菜单。

任务 5 文件管理

文件管理命令包括：创建新文件，打开、插入已有文件及文件的复制、删除等。

一、建立新文件

建立新文件的操作步骤如下。

- (1) 在主菜单中选择“文件→新建 (File→New)”。
- (2) 系统将弹出“新建”对话框，提示“确实要初始化图形和操作吗？”，单击“是”按钮。如果当前图形没有保存，将会弹出“保存”对话框进行提示。选择“保存”，系统将初始化，使图形和数据的操作都恢复到系统的默认配置；单击“否”按钮，则取消该指令返回到当前文件。
- (3) 单击“是”按钮。

二、打开文件

打开文件的操作步骤如下。

- (1) 在主菜单中选择“文件→取出 (File→Get)”，弹出“打开文件”对话框。
- (2) 选择文件后，单击“Open”按钮或双击所选文件，打开该文件。
- (3) 如果选中已经打开的当前文件或当前文件未保存，系统将弹出“提示保存”对话框进行提示。选择“是”，保存现在改变的图形文件；若选择“否”，则关闭当前文件不保存。

三、保存文件

保存文件的操作步骤如下。

- (1) 在主菜单中选择“文档→保存 (File→Save)”，弹出“保存 (Save)”对话框。
- (2) 在输入框中输入文件的名字，然后单击“保存 (Save)”按钮，即可保存当前文件。
- (3) 当输入的文件名重名时，系统弹出“重名提示”对话框。单击“是”按钮，则用当前名字代替原来的名字并保存文件。单击“否”按钮，返回“保存文件”对话框，然后重复步骤 (2)。



四、浏览文件

浏览文件的操作步骤如下。

- (1) 在主菜单中选择“文件→浏览 (File→Browse)”，弹出“浏览目录”对话框。
- (2) 选择或输入浏览图形的子目录，或单击浏览按钮，打开“浏览”对话框，选择所需文件后，单击“OK”按钮。
- (3) 按 Enter 键，接受提示区提示的路径，系统循环显示子目录中所有图形文件；或键入一个新路径名，然后按 Enter 键，系统继续循环显示该子目录中所有图形文件。
- (4) 按 Esc 键两次，退出浏览，或按 Esc 键一次，退至显示“浏览 (Browse)”子菜单。

任务 6 退出 MasterCAM

输入关闭命令，可以采用以下方式之一。

- (1) 在主菜单中选择“文件→下一页→关闭 (File→Next Menu→Exit)”。
- (2) 单击窗口左上角的按钮。
- (3) 单击窗口右上角的按钮，打开菜单，选择按钮。
- (4) 双击窗口右上角的按钮。
- (5) 使用组合键 Alt+F4。

系统弹出对话框，确认退出，单击“是”按钮，则退出 MasterCAM。

如果当前文件修改过而未存盘，则系统弹出“确认关闭”的对话框。单击“是”按钮，则存储该文件并退出 MasterCAM；单击“否”按钮，则不存盘退出。

任务 7 获取帮助信息

MasterCAM 9.1 提供了大量的帮助信息，在操作过程中可以使用 Alt+H 组合键或单击工具栏中的“?”按钮，打开“MasterCAM Help”对话框。单击对话框中的各个标题，可以显示更详细的内容，也可在各对话框的右下角单击“帮助 (Help)”按钮，系统即打开有关该对话框的帮助信息。

任务 8 MasterCAM 快捷键

为了便于操作，MasterCAM 定义了一些特殊功能键，可方便用户的操作，提高工作效率



率。主要有如下几种（黑体表示使用频繁的功能键）。

Alt + 0 设置工作深度 (Z depth)

Alt + 1 设置颜色

Alt + 4 选择刀具平面 (Tplane)

Alt + 5 选择构图平面 (Cplane)

Alt + 6 选择视角 (Gview)

Alt + A 自动保存

Alt + B 显示/隐藏工具条

Alt + E 隐藏实体

Alt + F 选择菜单字体

Alt + G 选择网格参数

Alt + H 在线帮助

Alt + J 工作设定

Alt + L 设置实体属性

Alt + O 操作管理

Alt + P 显示/隐藏提示区

Alt + S 着色开/关

Alt + T 刀具路径开/关

Alt + U 复原

Alt + V 版本和序号

Alt + W 视窗配置

Alt + X 设定属性

Alt + Z 层别管理

Alt + F1 适度化

Alt + F2 缩小到 0.8 倍

Alt + F4 退出 MasterCAM

Alt + F8 系统配置

Alt + F9 显示坐标轴

Alt + F10 屏幕最大最小化

Alt + arrow keys 视图旋转

Page up 放大 5%

Page down 缩小 5%

Arrow keys 平移