



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校数控技术应用专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

CAD/CAM 实训指导

——MasterCAM 软件应用实例

张莉洁 赵国增 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

70281.7

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校数控技术应用专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

CAD/CAM实训指导—— MasterCAM软件应用实例

张莉洁 赵国增 主编
王明耀 李 超 主审

高等教育出版社

内容简介

本书是教育部推荐的数控技术应用专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材之一,是根据《中等职业学校数控技术应用专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》中核心教学与训练项目基本要求编写的。

本书采用模块式的编写方式,按课题编排,内容以实例为主,介绍 MasterCAM 8.0 的菜单功能,及 MasterCAM 8.0 的实用加工程序。例题从实际加工中抽象出来,举例典型、条理清楚,对学生具有较强的指导性。本书主要内容有:初识 MasterCAM 软件、二维绘图、三维线架造型、三维实体造型、三维曲面造型、NC 加工程序的编制等。

本书可以作为中等职业学校数控技术应用专业及相关专业的教学用书,也可作为相关岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

CAD/CAM 实训指导——MasterCAM 软件应用实例 / 张莉洁,
赵国增主编. —北京: 高等教育出版社, 2005.2

ISBN 7-04-015647-4

I. C... II. ① 张... ② 赵... III. ① 模具—计算机
辅助设计—专业学校—教材 ② 模具—计算机辅助制造—
专业学校—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 003038 号

策划编辑 李新宇 责任编辑 王瑞丽 封面设计 于 涛 责任绘图 朱 静
版式设计 范晓红 责任校对 殷 然 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 河北科技师范学院印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 9.25
字 数 210 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2005 年 2 月第 1 版
印 次 2005 年 2 月第 1 次印刷
定 价 12.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 15647-00

出版说明

2003年12月教育部、劳动和社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部联合印发了《教育部等六部门关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》。为了配合该项工程的实施,高等教育出版社开发编写了数控技术应用专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材。该系列教材已纳入教育部职业教育与成人教育司发布实施的《2004—2007年职业教育教材开发编写计划》,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定,作为教育部推荐教材出版。

高等教育出版社出版的教育部推荐数控技术应用专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材(以下简称推荐系列教材),是根据教育部办公厅、国防科工委办公厅、中国机械工业联合会最新颁布的《中等职业学校数控技术应用专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的。推荐系列教材力图体现:以培养综合素质为基础,以能力为本位,把提高学生的职业能力放在突出的位置,加强实践性教学环节,使学生成为企业生产服务一线迫切需要的高素质劳动者;职业教育以企业需求为基本依据,办成以就业为导向的教育,既增强针对性,又兼顾适应性;课程设置和教学内容适应企业技术发展,突出数控技术应用专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,具有一定的先进性和前瞻性;教学组织以学生为主体,提供选择和创新的空間,构建开放的课程体系,适应学生个性化发展的需要。推荐系列教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新尝试。主要特色有:

1. 以就业为导向,定位准确,全程设计,整体优化。
2. 借鉴国内外职业教育先进教学模式,突出项目教学,顺应现代职业教育教学制度的改革趋势,适应学分制。
3. 理论基础知识教材,以职业技能所依托的理论知识为主线,综合了多门传统的专业基础课程的理论知识。知识点以必需、够用为度。
4. 理论实践一体化教材,缩短了理论与实践教学之间的距离,内在联系有效,衔接与呼应合理,强化了知识性和实践性的统一。
5. 操作训练和实训指导教材,参照国家职业资格认证标准,成系列按课题展开,考评标准具体明确,直观、实用,可操作性强。

推荐系列教材既注重了内在的相互衔接,又强化了相互支持,并将根据教学需求不断完善和提高。

查阅推荐系列教材的相关信息,请登录高等教育出版社“中等职业教育教学资源网”(网址:<http://sv.hep.com.cn>)。

高等教育出版社

2004年12月

前 言

随着科学技术的迅猛发展,数控技术在加工中的地位越来越重要,CAD/CAM 技术已成为数控加工技术的重要组成部分。当前 CAD/CAM 的应用软件很多,MasterCAM 软件是其中一种。它以其易学好用、与制图结合紧密而被广泛使用。MasterCAM 软件的最大特点是它的 CAM 部分,它的刀具设置更加人性化,加工思路具体以及与其他软件的数据转换简洁明了。本书以 MasterCAM 8.0 为基础介绍 CAD/CAM 技术,并存在以下特点:

(1) 采用模块化的结构,针对不同专业的学生可以灵活选择各个模块的教学。

(2) 加强了实践教学环节,各种菜单功能的介绍本着“必需、够用”的原则,实例中用到哪一部分内容就介绍哪一部分内容,以加深学生对功能菜单的理解。

(3) 与软件说明书不同,本书采用实例教学的方法,依据例题需要介绍菜单功能,打破了以往泛泛讲解菜单的模式,注重菜单扩展功能的使用。

(4) 实例来自生产第一线,加大了书的实用性,可以增强学生实践意识,提高其实践操作能力,因此本书也可以作为在职职工的岗前培训教材。

本书较详细地介绍了目前基于 PC 平台的 CAD/CAM 应用软件——广泛应用的 MasterCAM 8.0 系统的综合应用。全书分为七个课题,主要介绍了二维绘图、尺寸标注、三维线架构造、曲面造型、实体造型及 NC 加工程序的编制等。

本书由张莉洁、赵国增主编,李京福、韩伟、胡占稳、王玉等参编。教育部聘请王明耀、李超主审本书,他们提出了许多建设性的意见,在此表示衷心的感谢!

在本书编写过程中得到了作者所在单位的领导和同行的大力支持,同时参阅了大量文献资料。在此对单位领导和文献作者一并表示感谢!

由于水平所限,尽管作者倾注了较多心血,但仍难免存在有不妥和错误之处,恳请不吝指教。

编 者
2004 年 10 月

目 录

课题一 初识 MasterCAM 软件 1

- 1.1 主要功能 1
- 1.2 系统的启动和退出 2
- 1.3 工作界面 3
- 1.4 文件管理 4
- 1.5 快捷键 7
- 1.6 右键菜单 8
- 1.7 几何对象属性设置 9
- 1.8 几何对象属性改变 13
- 1.9 几何对象显示设置 14

课题二 二维绘图 20

- 2.1 二维实体绘图常用命令 20
- 2.2 文件插入 32
- 2.3 操作实例 33

课题三 图形编辑与标注 37

- 3.1 图形编辑常用命令 37
- 3.2 图形标注常用命令 49
- 3.3 操作实例 61

课题四 三维线架造型 63

- 4.1 三维实体绘图简介 63

- 4.2 视角及构图面设置 64

- 4.3 操作实例 67

课题五 三维实体造型 69

- 5.1 三维实体造型简介 69
- 5.2 创建三维基本实体的
常用方法 70
- 5.3 三维实体造型的编辑 76
- 5.4 操作实例 83

课题六 三维曲面造型 85

- 6.1 三维曲面造型简介 85
- 6.2 创建三维基本曲面的
常用方法 86
- 6.3 三维曲面造型的编辑 93
- 6.4 操作实例 100

课题七 数控铣床的二维加工 103

- 7.1 主要工艺参数的设置 103
- 7.2 加工刀具路径的设置 114
- 7.3 操作实例 132

主要参考文献 140

课题一

初识 MasterCAM 软件

学习目的

1. 了解 MasterCAM 软件的主要功能。
2. 掌握 MasterCAM 系统的启动和退出。
3. 了解 MasterCAM 软件文件管理的常用命令、快捷键和右键菜单的使用。
4. 了解 MasterCAM 软件中几何对象属性的设置与改变及几何对象显示的设置。

1.1 主要功能

MasterCAM 是美国 CNC Software 公司研制与开发的、基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件。在机械制造业中, MasterCAM 应用得非常成功, 它使机械制造发生了革命性的变化。过去数控机床的加工都是人工编程, 既复杂又费时。现在, 使用 MasterCAM 软件可将要加工的零件在 CAD 部分完成图形绘制, 然后在 CAM 部分生成刀具轨迹并自动转换成加工程序 (NC 程序), 得到确认后, 可将 NC 程序传输到机床, 选用适当的刀具, 便可完成对零件的机械加工, 同时可进行模拟加工。由于其具有良好的性能价格比, 在 CAD/CAM 应用领域中, 其装机量占居世界第一。目前, 我国企业中基于 PC 平台的 MasterCAM 软件应用十分普及。

1. CAD 部分的主要功能

(1) 绘制二维和三维图形, 构建各种曲面, 制作实体模型, 并具有尺寸标注等各种编辑功能。

(2) 提供图层设置, 可隐藏和显示图层, 使图形显示多元化。

(3) 提供字型设计, 为各种标牌的制作提供了方便。

(4) 与其他 CAD 软件实现资源共享, 即绘制的图形可输出到其他 CAD 软件中应用。反之, 其他 CAD 软件绘制的图形亦可输入到 MasterCAM 软件中应用。

2. CAM 部分的主要功能

(1) 提供零件外形的铣削、车削和钻削等加工。

(2) 提供零件曲面的粗加工和精加工。

(3) 提供多轴加工。

(4) 形成刀具路径, 自动编制 NC 程序, 模拟加工过程, 估计加工时间等。

2 ■ 课题一 初识 MasterCAM 软件

- (5) 提供多种后处理程序, 可供不同控制器使用。
- (6) 可建立多种管理体系。

1.2 系统的启动和退出

1. 系统的启动

MasterCAM 8.0 包括 Design、Mill 和 Lathe 三个模块, 常用的启动方法有:

(1) 使用快捷图标。当完成 MasterCAM 8.0 的安装程序后, 自动在桌面上创建 Design 8、Mill 8 和 Lathe 8 三个模块的快捷图标, 如图 1-1 所示。双击图中图标之一, 即可启动对应模块。



图 1-1

(2) 使用“开始”按钮。通过“开始”→“程序”→ MasterCAM 8.0→单击某一模块名称, 即可启动对应模块。

不同的 MasterCAM 8.0 模块其工作界面和菜单也不尽相同, 三个模块的默认工作界面和菜单, 如图 1-2 所示。

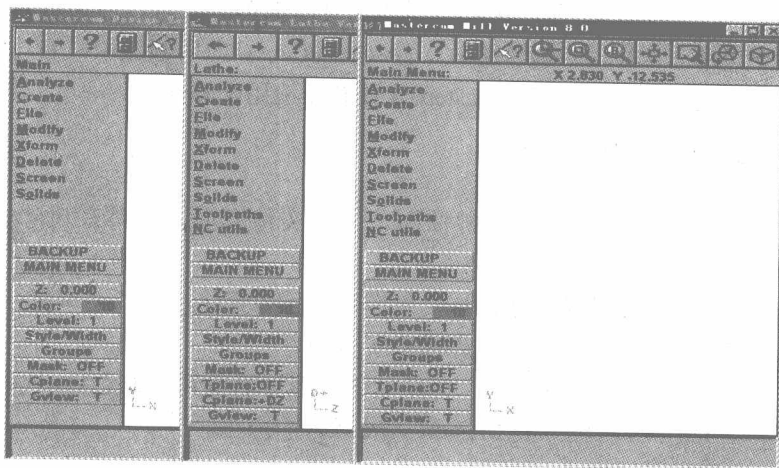


图 1-2

2. 系统的退出

当需要退出 MasterCAM 8.0 系统时, 常用的方法有:

- (1) 在主菜单中单击“File”→“Next”→“Exit”。
- (2) 单击 MasterCAM 8.0 窗口右上角的“×”按钮。
- (3) 使用组合键“Alt+F4”。

此时，系统将打开一个对话框，要求再次确认是否退出系统：单击“Yes（是）”按钮，则退出系统；单击“No（否）”按钮，则返回到系统工作状态。

1.3 工作界面

启动 MasterCAM 8.0 某一模块后，系统即进入相应模块工作界面。下面以 Design 模块为例说明工作界面包括的内容，如图 1-3 所示。

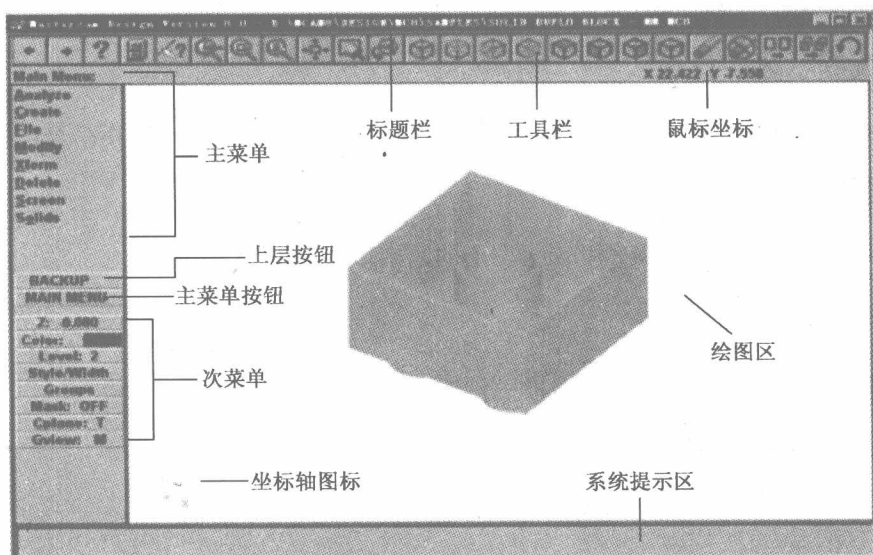


图 1-3

1. 标题栏

显示 MasterCAM 版本及不同模块的名称。当打开一个文件时，同时还将显示该文件的路径和文件名。

2. 工具栏

工具栏由一组图标按钮组成，单击某一图标按钮可以完成该图标按钮所代表的命令的调用。将光标放在图标按钮上方时，即显示该图标按钮代表的命令名称。

3. 主菜单

当启动系统时，显示的菜单称为主菜单，该区域称为主菜单区。当选择某一命令（选项）后，一般在主菜单区显示该命令的子菜单。不同的模块其主菜单形式有所不同，且命令包含的

4 ■ 课题一 初识 MasterCAM 软件

内容也有区别。

4. 上层按钮

单击上层按钮 (BACKUP) 一次, 在主菜单区的菜单向前返回一层, 直至返回到主菜单。
单击 “Esc” 键的功能与单击该按钮的功能相同。

5. 主菜单按钮

单击主菜单按钮 (MAIN MENU), 则在主菜单区的菜单直接返回到主菜单。

6. 次菜单

次菜单用于属性、构图面及视图显示等的设置。

7. 系统提示区

系统提示区用来显示操作过程中相应的提示, 有时显示一些命令的操作结果。

8. 绘图区

绘图区是主要用于绘制、编辑和显示图形的区域。

9. 鼠标坐标

鼠标坐标显示鼠标光标在当前位置的坐标值。

10. 坐标轴图标

坐标轴图标显示当前视图的坐标轴。

1.4 文件管理

1. 功能

MasterCAM 系统工作时, 常常涉及文件的管理, 主要包括新文件创建、文件打开、文件插入、文件和部分文件保存、打印输出和文件传输等。MasterCAM 8.0 中的文件管理是通过其 “File” 选项来实现的。

2. 调用方法

(1) 在主菜单中单击 “File”。

(2) 在工具栏中单击 “File” 图标按钮。

此时, 在主菜单区弹出 “File” 子菜单, 如图 1-4 所示。

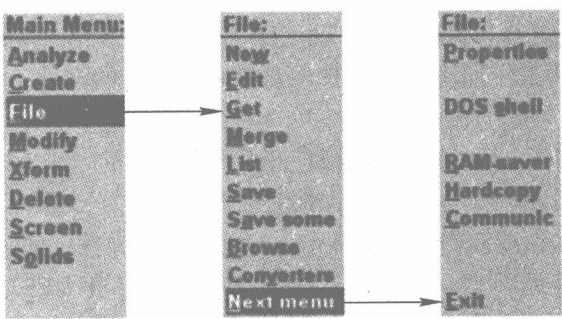


图 1-4

3. 操作方法

“File”子菜单中各选项的功能见表 1-1。

表 1-1 “File”子菜单中选项的功能

选 项	功 能
New	建立新的图形文件
Edit	编辑、查阅各种 ASCII 文件
Get	打开已存在的图形文件
Merge	合并图形文件（插入文件）
List	将 NC 等 ASCII 文件显示在屏幕上
Save	将图形文件存盘
Save some	将当前图形文件的一部分或全部另起一个文件名存盘
Browse	浏览磁盘上的图形文件
Converters	不同图形文件的数据交换（不同类型的图形文件导入导出）
Next menu	菜单翻页（下一页）
Properties	文件属性
DOS shell	进入 DOS 操作系统
RAM-saver	释放内存
Hardcopy	将图形文件输入打印机或绘图机输出
Communic	将 NC 文件输入数控机床
Exit	退出系统

“File”子菜单中主要选项的操作方法如下：

（1）建立新的图形文件（New）是指创建一个新的系统默认配置的图形文件工作环境。在

6 ■ 课题一 初识 MasterCAM 软件

启动 MasterCAM 后，系统按其默认配置自动创建一个新的文件工作环境，可以在该环境下进行图形的绘制。在一个文件工作环境中工作时，要建立一个新的文件工作环境，可通过“New”命令来实现。

(2) 打开已存在的图形文件（Get）是指打开系统中已有的一个 MC8、MC7 和 GE3 文件。当选择“Get”时，屏幕上将显示一个打开文件对话框，如图 1-5 所示。输入文件类型、路径及文件名，单击“Open”按钮或双击所选文件，系统将打开该文件。此时将关闭原来的文件。

(3) 当选择“Merge”选项时，可以将已有的 MC8、MC7 和 GE3 文件插入到当前的文件中。插入的文件将保留其创建时的全部属性（如颜色、图层、线型等），但不能改变当前的设置，也不能插入文件的关联几何对象（如刀具路径等）。文件插入时选择文件的方法与文件打开操作相同。

(4) 当选择“Save”选项时，可以将当前文件的所有几何图形、属性和操作保存在一个 MC8 文件中，此时屏幕上弹出存盘文件对话框，如图 1-6 所示。在文件名编辑框中输入文件名，选择该文件的路径及存盘位置后，单击“Save”按钮，即可保存当前图形文件。

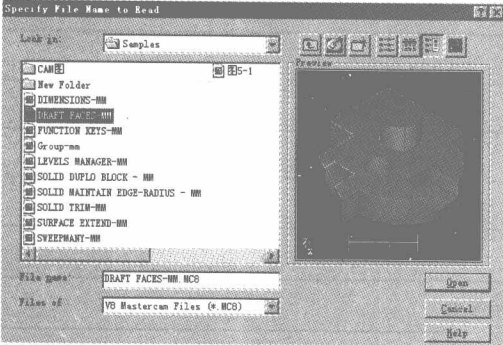


图 1-5

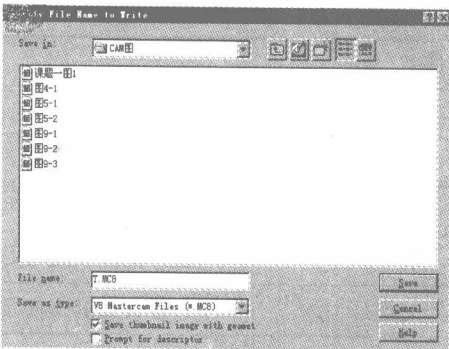
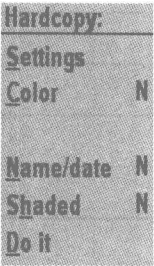


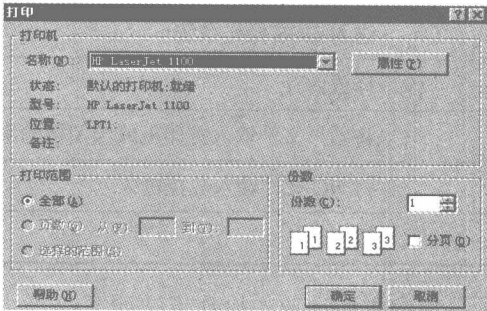
图 1-6

当选择“Save some”命令时，系统提示选取要保存的部分几何图形。当完成图形选择后，屏幕弹出与图 1-6 相同的对话框，操作方法也完全相同。

(5) 当选择“Hardcopy”选项时，可以将当前图形窗口中的可见图形打印输出，同时可以进行打印设置，确定是否需要改变颜色以及在页眉打印文件路径、打印时间等。选择该命令后，“Hardcopy”子菜单及打印对话框如图 1-7 所示。



(a) “Hardcopy”子菜单



(b) 打印对话框

图 1-7

“Hardcopy”子菜单各选项功能如下：

- ① “Settings”选项用于打开打印对话框，进行打印设置。
- ② “Color”选项用来设置是否彩色打印。
- ③ “Background”选项用来指定背景颜色。
- ④ “Name/date”选项用来设置是否在页眉打印文件路径、打印日期等。
- ⑤ “Do it”选项用于完成设置后，将打印文件送打印机或绘图机输出。

(6) 当选择“Communic”命令时，可以将编好的数控程序直接传输到数控机床。选择该选项后，在屏幕上弹出“Communications”（传输参数）对话框，如图 1-8 所示。在该对话框中，可以设置通信数据格式（Format）、传输接口（Port）、传输速率（Baud rate）、奇偶校验方式（Parity）、数据位（Data bits）和停止位（Stop bits）等。单击“Send”按钮，将会出现输出文件对话框，可以将指定的数控程序送入数控机床；单击“Receive”按钮，将会出现输入对话框，可以从数控机床中接收数控程序，存放到计算机中。

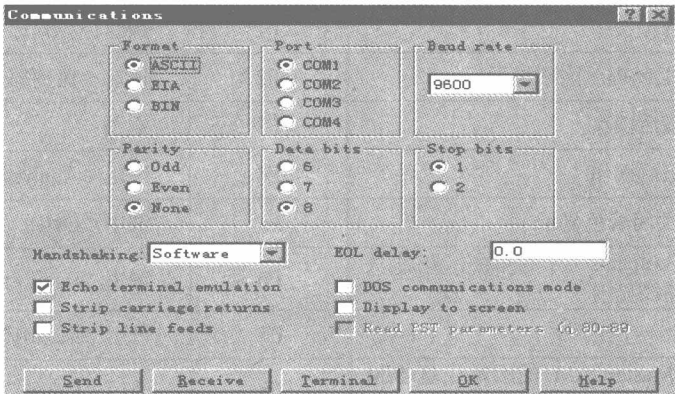


图 1-8

1.5 快捷键

快捷键的使用，可大大提高工作效率。在 MasterCAM 系统中，提供了系统默认的快捷键，用于某些命令的调用。系统默认的快捷键设置见表 1-2。

表 1-2 系统默认的快捷键设置

快 捷 键	功 能	快 捷 键	功 能
Alt+0	设置新的绘图深度	Alt+5	设置构图面
Alt+1	设置绘图颜色	Alt+6	设置图形视角
Alt+2	设置绘图图层	Alt+A	自动存盘
Alt+3	设置限定图层	Alt+B	开启/关闭工具栏显示
Alt+4	设置刀具面	Alt+C	运行 C-Hooks 应用程序

续表

快 捷 键	功 能	快 捷 键	功 能
Alt+D	进行尺寸标注的整体设置	Alt+ F2	按 0.8 比例缩放视图显示
Alt+E	设置显示的图素/复显全部图素	Alt+ F3	开启/关闭光标坐标显示
Alt+F	设置菜单文字的式样（字体、字形和大小）	Alt+ F4	退出 MasterCAM 系统
Alt+G	设置屏幕网格	Alt+ F5	以“窗口选取”方式删除图素
Alt+H	调用联机帮助	Alt+ F7	隐藏几何对象
Alt+J	工作设置（调用“Job Setup”对话框）	Alt+ F8	系统规划
Alt+L	设置图素属性	Alt+ F9	显示所有坐标轴
Alt+N	视角设置	Alt+ F10	最大化/还原 MasterCAM 窗口
Alt+O	操作管理	F1	按窗口方式放大屏幕显示
Alt+P	开启/关闭提示区域显示	F2	比前一比例缩放 0.5 倍
Alt+Q	删除最后操作	F3	重画
Alt+R	编辑最后操作	F4	调用“Analyze”子菜单
Alt+S	开启/关闭着色显示	F5	调用“Delete”子菜单
Alt+T	在“Toolpaths”子菜单中，开启/关闭刀具路径显示	F6	调用“File”子菜单
Alt+U	取消上一个操作	F7	调用“Modify”子菜单
Alt+V	显示 MasterCAM 的版本号及 SIM 系列号	F8	调用“Create”子菜单
Alt+W	设置多视窗	F9	开启/关闭系统信息显示
Alt+X	通过选择参考图素设定置作图的颜色、图层、线型和线宽	F10	列出所有命令
Alt+Z	设置显示图层	Esc	中断命令或返回上一层菜单
Alt+'	两点画圆	PageUp	按一定比例放大屏幕显示
Alt+-	在已隐藏几何对象时添加隐藏几何对象	PageDown	按一定比例缩小屏幕显示
Alt+=	在已隐藏几何对象时显示选择的隐藏几何对象	← ↑ → ↓	移动屏幕显示
Alt+ F1	缩放视图显示至屏幕大小		

1.6 右键菜单

绘图时，在绘图区单击鼠标右键，在屏幕上弹出一个菜单，称为右键菜单，如图 1-9 所示。

右键菜单中选项的功能见表 1-3。

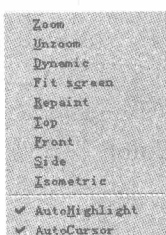


图 1-9

表 1-3 右键菜单中选项的功能

选 项	功 能
Zoom	用选择的矩形作为显示区域，以该矩形的中心为屏幕中心，使该区域充满整个屏幕
Unzoom	返回到放大显示前的显示状态，若没有放大显示则缩小一半显示
Dynamic	动态设置视角
Fit screen	放大或缩小图形显示以尽量充满整个屏幕
Repaint	刷新屏幕显示
Top	将视角设置为顶面观察，即顶视图（Top）
Front	将视角设置为前面观察，即正视图（Front）
Side	将视角设置为右侧面观察，即右侧视图（Right Side）
Isometric	将视角设置为等轴测观察，即正等轴测图（Isometric）
AutoHighlight	在选择实体时，当光标移到该实体附近时该实体以高亮度显示
AutoCursor	打开点自动捕捉功能

1.7 几何对象属性设置

几何对象（实体）的属性是指颜色、图层、线型及线宽等，可以用 MasterCAM 次菜单中的选项来完成属性设置，如图 1-10 所示。

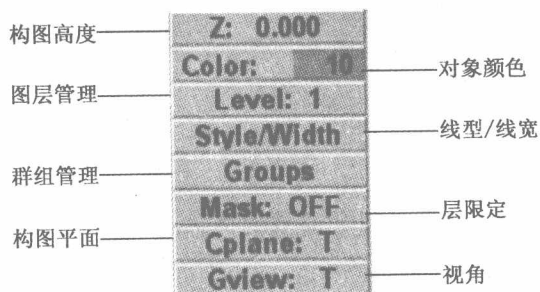


图 1-10

1. 颜色设置

(1) 功能 用于设置以后绘制的几何对象的颜色。

(2) 调用方法 单击次菜单中的“Color:”选项。此时，弹出 16 色“Color”对话框，如图 1-11 所示。

(3) 操作方法

① “Current”文本框用于输入颜色的色号，其取值范围为 0~255。可以直接输入颜色的色号或在其下面的色板中选取所需要的颜色。在其后面的颜色显示框中显示出当前设置的色号。

② 单击“Select”按钮，系统返回到绘图状态。这时可以在绘图区选取一个几何对象，将该对象的颜色设置为以后绘制几何对象的颜色。

③ 单击“16/256 colors”按钮，色板的颜色将由 16 种改变为 256 种，如图 1-12 所示。再次单击该按钮，色板的颜色将返回到 16 种。

④ 单击“Customize”按钮，弹出“Customize colors”对话框，如图 1-13 所示。通过拖动“Red (红)”、“Green (绿)”、“Blue (蓝)”颜色的滑块来配置所需要的颜色。此时，用新配置的颜色替代了原色号对话框的默认颜色。单击“Reset color”按钮，可以将当前色号对应的颜色恢复至配置前的颜色；单击“Reload defaults”按钮，可以将所有色号对应的配置颜色恢复至其默认颜色。

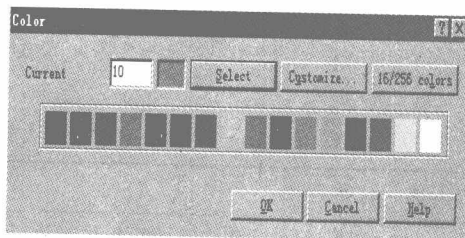


图 1-11

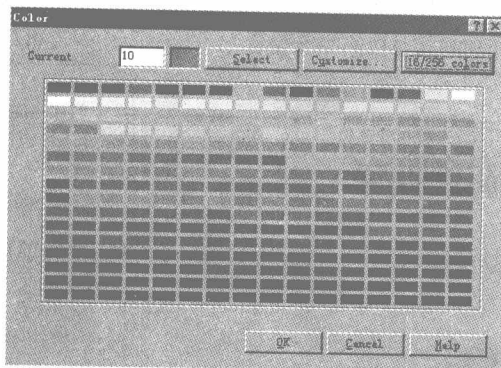


图 1-12

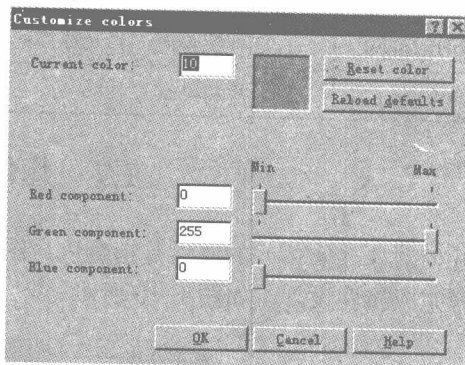


图 1-13

2. 图层管理

在 MasterCAM 系统中，图层是一个非常重要的概念，可以将几何对象绘制在不同的图层上，通过对图层的管理使操作非常方便。

(1) 功能 用于对图层的各种管理，即对图层的命名、设置图层的过滤（限定）、设置图层的可见与隐藏等。

(2) 调用方法 单击次菜单中的“Level: 1”选项。此时，弹出“Level Manager”对话框，

如图 1-14 所示。

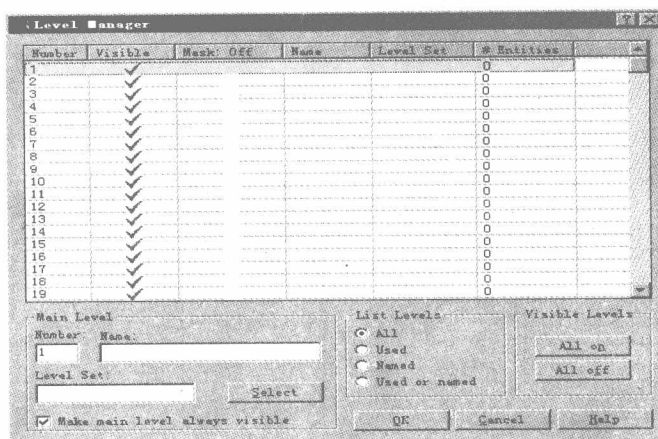


图 1-14

(3) 操作方法

① 图层列表区，由图层号 (Number)、可视性 (Visible)、限定层 (Mask:Off)、图层名称 (Name)、图层组名称 (Level Set) 和图层中几何对象数量 (#Entities) 6 列组成。当某行为黄色时，则该层为当前工作图层。双击图层号单元格，可以将该图层号设置为当前工作图层；单击可视性单元格，该图层在可视与不可视之间转换；单击限定层单元格，可以设置该图层为限定图层，此时在几何对象选取时，只能选取该图层上的几何对象；双击图层名称单元格，该单元格变为编辑框状态，可以输入或改变图层名称；双击图层组名称单元格，该单元格变为编辑框状态，可以输入或改变图层组名称。

② “Main Level” 栏，用来设置当前的工作图层及该图层的属性。其中，“Number” 输入框用来输入作为当前工作图层的层号；“Name” 输入框用来输入或改变当前工作图层的名称；“Level Set” 输入框用来输入或改变当前工作图层的图层组名称；单击 “Select” 按钮，系统返回到绘图状态，在绘图区选取一几何对象所在的图层为当前工作图层。

③ “List Levels” 栏，用来设置在图层列表中列出的图层类型。其中，“All” 单选框列出所有图层 (1~255)；“Used” 单选框仅列出已经使用过的图层；“Named” 单选框仅列出已经命名过的图层；“Used or named” 单选框列出所有已经使用或命名过的图层。

④ “Visible Levels” 栏，设置所有层的可视性。其中，单击 “All on” 按钮，所有的图层都设置为可视图层；单击 “All off” 按钮，所有的图层都设置为不可视图层。

3. 式样设置

(1) 功能 用于设置当前几何对象的式样和线宽。

(2) 调用方法 单击次菜单中的 “Styles/Width” 选项。此时，弹出 “Styles/Widths” 对话框，如图 1-15 所示。

(3) 操作方法

① “Point Style” 列表框，显示和选择点的式样。单击该列表按钮，弹出点式样下拉列表框，