

21 世纪高等职业教育

计算机辅助设计与制造技术规划教材

Mastercam 9.0

应用与实例教程

蔡冬根 主编

朱登洁 副主编

精选当代工程图例

引入工程实践环节

全部采用案例教学

重点图例汇集成册

强调练习
与实践相结合
免费提供
电子教案、课件
和习题答案



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等职业教育计算机辅助设计与制造技术规划教材

Mastercam 9.0 应用与实例教程

蔡冬根 主 编

朱登洁 副主编

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam 9.0 应用与实例教程 / 蔡冬根主编. —北京: 人民邮电出版社, 2006.1

(21 世纪高等职业教育计算机辅助设计与制造技术规划教材)

ISBN 7-115-14108-8

I. M... II. 蔡... III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件, Mastercam—教材

②模具—计算机辅助制造—应用软件, Mastercam—教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 122839 号

内 容 提 要

本书围绕当前高职高专机械类专业的教学计划要求, 详细介绍 Mastercam 9.0 强大的设计和数控加工能力。全书内容包括 Mastercam 9.0 基础知识、二维图形的绘制与编辑、三维曲面造型、实体造型、二维加工、三维曲面与实体加工以及 Mastercam 在模具中的应用实例, 各章中都配有难度适中的习题, 便于读者上机练习时选用。

本书内容深入浅出, 简明扼要, 条理清晰, 实践性强, 适用于高职高专机械类专业的 CAD/CAM 课程教学, 也可作为使用 Mastercam 进行数控加工和模具设计的广大工程技术人员的参考书。

21 世纪高等职业教育计算机辅助设计与制造技术规划教材

Mastercam 9.0 应用与实例教程

◆ 主 编 蔡冬根

副 主 编 朱登洁

责任编辑 杨 莹

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19.5

字数: 463 千字

印数: 3 001—7 000 册

2006 年 1 月第 1 版

2006 年 5 月河北第 2 次印刷

ISBN 7-115-14108-8/TP · 5038

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

21 世纪高等职业教育数控、模具技能教材

编写委员会

主 任 翁其金 王其昌 李迈强 李 华

副 主 任 刘亚琴 邱国庆 钱泉森 陈洪涛 虞建中 向 伟

委 员 (排名不分先后)

马西秦 邓志久 朱江峰 胡照海 周 虹 徐志扬

宋文学 贾崇田 刘战术 朱登洁 朱国平 唐 健

廖兆荣 首 珩 朱光力 蔡冬根 苏 珉 张光明

林海岚 罗学科 李 奇 张志鸣 周明湘 李名望

王浩钢 潘春燕 瞿川钰 朱国平 窦 凯 杨 堃

迟之鑫 王春海 刘小群 孟 奎 余少玲 郑 金

陈福安 左文钢 王泽中 陈智刚 黎 震 张国文

赵先仲 蔡向朝 杨好学 陈加明 丁学恭 黄 海

刘向东 杨化书

执 行 主 编 杨 堃

执行副主编 蔡冬根 王浩钢 林海岚 李 奇

审 读 主 任 翁其金 张歧生 段来根 彭炎荣

丛书前言

在当今世界上，高度发达的制造业和先进的制造技术已经成为衡量一个国家综合经济实力和科技水平的最重要标志之一，成为一个国家在竞争激烈的国际市场上获胜的关键因素。目前，中国制造业已跻身世界第四位，中国已成为制造业大国，但尚不是制造业强国。中共十六大明确提出：“用高新技术和先进适用技术改造传统产业，大力振兴装备制造业”。当前，要从制造大国走向制造强国，必须优先发展先进制造业。这就要求，必须大力发展以数控技术为主的先进制造技术，提高模具设计制造水平，提升计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）的技术水平。

自改革开放以来，到目前为止制造业在中国国民经济中的比重已占到 45%，制造业部门成为 GDP 增长的主要支撑力量。无论从制造业占国民生产总值和财政收入的比重来讲，还是从扩大就业、保持社会稳定来讲，我们都可以肯定地说，至少在 21 世纪前 50 年制造业仍然是我国国民经济增长的主要源泉。

制造业要发展，人才是关键。尽快拥有一批高技能人才和高素质劳动者，是先进制造业实现技术创新和技术升级的迫切要求。高等职业教育担负着培养高技能人才的根本任务。中国打造“世界工厂”，为中国高等职业教育的发展提供了难得的机遇和艰巨的挑战。

为顺应中国制造业的深层次发展和现代设计方法、数控技术的广泛应用，人民邮电出版社组织全国知名专家，经过与现代数控、模具生产制造企业技术人员的反复研讨，编写了适合当前技术改革、紧跟技术发展的本套高职高专教材。本套教材包括数控技术、模具设计与制造技术、机械专业基础、辅助设计与制造技术四个系列。

全书以高等职业教学中的实际技能要求为主旨，内容简明扼要，突出重点。编写方法上注重发挥实例教学的优势，引入众多生产应用实例和操作实训题，便于读者对全书内容的融会贯通，加深理解。丛书特色主要有如下几点：

1. 全套教材的重点实例全部编入图册，形成全套教材的整体配合。图册既可以作为全套教材的总结，又可以作为工程实例中的模板。既可以使学生们在三年的学习之后，通过图册加以回顾；又可以在工作中，通过对已学实例加以修改完成工程项目要求。
2. 本套教材的例图尽量使用当前常用的新图，尽量贴近工程。
3. 辅助设计的教材全部采用“案例教学”的教学方法，并且设计了软件学会之后与工程实践相结合的实践教程（实践教程配有视频教学光盘）。
4. 采用螺旋结构、分四层逐级深入的教学方法，形成各系列教材的整体配合。
5. 课程的整体设计上，特别强调与工程实践的联系。各系列中最后的几门课程，尽量联系到当代工程的实例，使学生们在学习了一定的知识、掌握了相关的技能后，能够应用于工程中。

本套教材适合于高职高专院校机械类专业的数控、模具、基础和辅助设计的课程教学，也可选作数控、模具技能培训教材或从事数控加工和模具设计的广大工程技术人员参考书。

我们衷心希望，全国关心高等职业教育的广大读者能够对本套教材的不当之处给予批评

指正；我们也热切盼望从事高等职业教育的教师、专家和我们联系，共同探讨数控、模具教学的课程组织方案和教材编写等相关问题，来信请发至 yangkun@ptpress.com.cn。

21 世纪高等教育数控、模具技能教材编写委员会

编者的话

Mastercam 软件是由美国 CNC Software 公司推出的一套基于计算机平台的 CAD/CAM 软件, 由于其卓越的设计和加工功能, 以及灵活易学的操作特性, 深受广大编程人员的喜爱, 在全球 CAD/CAM 领域装机量居世界第一。目前, Mastercam 软件被广泛应用于机械、电子、航空等领域, 因其出色的表现, 在我国制造业及教育界也有着极其广阔的应用前景。

为满足大中专院校广大学生以及制造业界的技术人员对 Mastercam 设计与应用的迫切需要, 作者结合多年来从事 Mastercam、Pro/E 等 CAD/CAM 软件培训教学的心得体会, 以及在模具设计与制造行业工作的经验编写了本书, 希望给广大读者提供更多的帮助。本书紧紧围绕当前 Mastercam 9.0 软件应用教学中的广度和深度要求, 注重内容的实用性, 由浅入深, 系统、合理地讲述各个知识点。全书共分 7 章, 详细介绍 Mastercam 9.0 的 CAD/CAM 应用方法与技巧, 包括二维图形绘制、三维曲面造型、实体造型、二维加工以及曲面、实体加工等, 并在第 7 章安排了应用实例, 突出实例教学, 力求用生产中的实例把书中的知识点串接综合起来, 加深理解, 以达到事半功倍的学习效果。同时, 本书在各个章节安排了不少难度适中、富有特色的练习题, 为上机练习提供了极大的方便。

本书由蔡冬根任主编, 负责全书的组织编写和统稿, 朱登洁任副主编, 参编人员有胡凤翔、卢吉平、吴海燕。其中, 第 1、3、5 章由江西机电职业技术学院蔡冬根编写; 第 4、6 章由河南工业大学朱登洁编写; 第 2 章由江西机电职业技术学院胡凤翔编写; 第 7 章第 1 节由南昌搪瓷厂吴海燕编写, 第 2、3、4 节由郑州电力高等专科学校卢吉平编写。

本书是按照高职高专机械类工科专业的教学要求编写的, 适用于模具设计与制造、机械设计与制造、数控技术、机电一体化技术等专业 CAD/CAM 课程的教学, 也可作为 CAD/CAM 工程技术人员的参考书, 或 Mastercam 软件应用培训的教材。

由于本书涉及的技术内容广泛, 加之时间仓促, 书中难免存在错误或疏漏之处, 恳请广大读者朋友批评指正。

编者

2005 年 8 月

目 录

第 1 章 Mastercam 9.0 基础知识	1
1.1 Mastercam 9.0 系统概述	1
1.1.1 Mastercam 系统的模块介绍	1
1.1.2 Mastercam 9.0 系统的运行环境	2
1.2 系统工作界面	2
1.2.1 图标工具栏	2
1.2.2 主菜单区	3
1.2.3 辅助菜单区	3
1.2.4 绘图工作区	6
1.2.5 信息提示区	6
1.3 Mastercam 的操作方式	7
1.3.1 Mastercam 的命令输入	7
1.3.2 点的输入	9
1.4 文件的基本操作	11
1.5 数据转换	15
1.6 系统规划	16
1.7 从设计到制造的一般流程	22
练习题	25
第 2 章 二维图形的绘制与编辑	26
2.1 二维图形的绘制	26
2.1.1 点 (Point)	26
2.1.2 直线 (Line)	28
2.1.3 圆弧 (Arc)	30
2.1.4 倒圆角 (Fillet)	32
2.1.5 曲线 (Spline)	33
2.1.6 矩形 (Rectangle)	34
2.1.7 倒角 (Chamfer)	35
2.1.8 写文字 (Letters)	36
2.1.9 椭圆 (Ellipse)	37
2.1.10 多边形 (Polygon)	38
2.2 图素的选取	38
2.2.1 通用选择方法	38
2.2.2 串连	40

2.3 几何图形的编辑	43
2.3.1 删除 (Delete)	43
2.3.2 修整 (Modify)	43
2.3.3 转换 (Xform)	47
2.4 二维绘图综合练习	52
练习题	59
第3章 三维曲面造型	64
3.1 三维线架模型	64
3.1.1 3D 线框构架的基本概念	64
3.1.2 曲面曲线 (Curve)	67
3.2 三维曲面的绘制	74
3.2.1 曲面的基本概念	74
3.2.2 基本三维曲面的构建	75
3.2.3 成形曲面的构建	79
3.2.4 由实体抽取曲面 (From solid)	97
3.3 曲面的编辑	97
3.3.1 曲面倒圆角 (Fillet)	97
3.3.2 曲面补正 (Offset)	101
3.3.3 曲面修剪与延伸 (Trim/extend)	101
3.3.4 曲面熔接 (Blend)	108
3.4 曲面造型综合练习	111
练习题	115
第4章 实体造型	118
4.1 基本实体的绘制	118
4.1.1 创建预定实体	119
4.1.2 实体布尔运算 (Boolean)	121
4.1.3 曲线创建实体	123
4.1.4 薄片实体	128
4.2 实体编辑	130
4.2.1 实体倒圆角 (Fillet)	130
4.2.2 实体倒直角 (Chamfer)	132
4.2.3 实体抽壳 (Shell)	133
4.2.4 修剪实体 (Trim)	133
4.2.5 牵引面 (Draft face)	134
4.3 实体管理器	135
4.4 实体造型综合练习	136
练习题	141
第5章 二维加工	144
5.1 Mastercam 系统的 CAM 功能及其相关性	144

5.1.1 Mastercam 的 CAM 基础	144
5.1.2 刀具管理	145
5.1.3 NC 刀具共同参数	148
5.2 外形铣削加工	151
5.2.1 外形铣削的类型	152
5.2.2 高度参数的设置	154
5.2.3 外形铣削参数	155
5.3 挖槽加工	160
5.3.1 挖槽参数设置	161
5.3.2 粗加工 / 精加工参数	164
5.4 钻孔加工	169
5.4.1 钻削点的选择	170
5.4.2 钻孔方式	171
5.4.3 钻孔参数设置	172
5.5 平面铣削加工	174
5.6 刀具路径的操作管理	176
5.6.1 操作管理器	176
5.6.2 串联管理	180
5.6.3 工作设定	180
5.6.4 后置处理	182
5.6.5 刀具路径的修剪	183
5.6.6 刀具路径的转换	184
练习题	188
第 6 章 三维曲面与实体加工	190
6.1 曲面加工共同参数	190
6.1.1 概述	190
6.1.2 曲面参数	191
6.2 曲面平行铣削加工	193
6.2.1 平行铣削粗加工	193
6.2.2 平行铣削精加工	198
6.3 曲面放射状加工	199
6.3.1 放射状粗加工	199
6.3.2 放射状精加工	201
6.4 曲面流线加工	201
6.4.1 流线粗加工	202
6.4.2 流线精加工	205
6.5 曲面等高外形加工	205
6.5.1 等高外形粗加工	205
6.5.2 等高外形精加工	208

6.6 曲面投影加工	208
6.6.1 投影粗加工	208
6.6.2 投影精加工	210
6.7 曲面挖槽粗加工	210
6.8 曲面残料粗加工	211
6.9 曲面插削粗加工	212
6.10 交线清角精加工	213
6.11 残料清角精加工	214
6.12 曲面环绕等距精加工	216
6.13 陡斜面精加工	217
6.14 浅平面精加工	218
6.15 曲面加工综合实例	219
6.15.1 数控加工工艺分析	220
6.15.2 数控加工工艺设计	220
练习题	234
第 7 章 Mastercam 在模具中的应用实例	235
7.1 腔体零件的数控加工	235
7.1.1 工艺分析	235
7.1.2 零件造型	237
7.1.3 数控加工自动编程	237
7.2 电话听筒凹模的数控加工	254
7.2.1 工艺分析	254
7.2.2 零件实体造型	256
7.2.3 数控加工自动编程	264
7.3 香皂盒面壳的凸模造型与数控加工	272
7.3.1 工艺分析	272
7.3.2 零件造型	273
7.3.3 模具加工曲面、曲线生成	277
7.3.4 凸模加工刀具路径生成	278
7.4 香皂盒面壳的凹模制作	289
7.4.1 工艺分析	289
7.4.2 零件造型	289
7.4.3 模具加工刀具路径生成	290
参考文献	297

Mastercam 9.0 基础知识

1.1 Mastercam 9.0 系统概述

Mastercam 是美国 CNC 公司开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件系统, 自 1984 年诞生以来, 就以其强大的加工功能而闻名于世。它提供了强大的三维造型、2~5 轴铣削加工、车削加工和线切割加工等功能, 允许用户使用系统的绘图功能建构所需的 3D 图形, 并自定义加工路径来得到 3D 曲面的 NC 加工程序。由于 Mastercam 系统具有功能强大、操作灵活、易学易用的特点, 深受广大编程人员的喜爱, 在全球 CAD/CAM 领域装机量居世界第一。

1.1.1 Mastercam 系统的模块介绍

Mastercam 从功能上分为 CAD 与 CAM 两部分, 从产品模块上分为 Mastercam Design、Mastercam Mill、Mastercam Lathe 和 Mastercam Wire 4 个功能模块。

1. Mastercam Design

Mastercam Design (设计) 模块提供了强大的造型功能, 不仅可以设计和编辑复杂的二维、三维空间曲线, 还能生成方程曲线; 采用 NURBS、Parametric 等数学模型, 有举升曲面、昆氏曲面、直纹曲面、旋转曲面、扫掠曲面、牵引曲面等 10 多种曲面生成方法; 强大的实体功能以 PARASOLID 为核心, 可创建挤压实体、旋转实体、扫掠实体、倒角实体、举升实体、实体抽壳等多种类型。利用 Mastercam Design 提供的曲线、曲面、实体等多种造型方法, 用户可以设计出复杂的曲线、曲面或实体零件。

2. Mastercam Mill

Mastercam Mill (铣削加工) 模块具有强大的铣削加工功能, 主要用于生成二维或三维铣削刀具路径。铣床二维加工系统提供了外形铣削、型腔挖槽加工、面铣削加工及钻孔、镗孔、螺纹加工等方法; 铣床三维加工系统提供了曲面加工、多轴加工和线架加工等功能。而曲面的粗、精加工允许采用多种加工方式, 有等高外形加工、平行加工、放射状加工、插削加工、环绕等距加工、投影加工、浅平面加工和陡斜面加工等。

3. Mastercam Lathe

Mastercam Lathe (车削加工) 模块用于生成车削加工刀具路径, 可以进行精车、粗车、车螺纹、径向切槽、钻孔、镗孔等加工。

4. Mastercam Wire

Mastercam Wire (线切割加工) 模块是非常优秀的线切割软件, 用它可快速设计、加工机械零件, 还可组织、管理相关的文档。无论是 3 轴线切割编程, 还是 4 轴线切割编程, Mastercam Wire 都能高效地编制出所需的线切割程序。

1.1.2 Mastercam 9.0 系统的运行环境

Mastercam 9.0 基于 PC 平台，系统对运行环境要求较低，支持中文环境，可以运行于 32 位的 Windows 98/Me/XP 或 Windows 2000/NT 4.0 等环境。

Mastercam 9.0 系统支持的硬件运行环境如下。

- (1) Pentium 200Hz 以上的处理器，推荐采用 Pentium 400Hz 以上。
- (2) 800MB 以上可用硬盘空间。
- (3) 最低配置 64MB 的 RAM，推荐 128MB。
- (4) 至少支持 800×600 分辨率与 256 色的显示器与显示卡。
- (5) 鼠标或其他输入设备。

1.2 系统工作界面

Mastercam 9.0 启动以后，屏幕上出现如图 1.1 所示的工作界面。其窗口可以分为图标工具栏、主菜单区、辅助菜单区、绘图工作区和信息提示区 5 大部分。

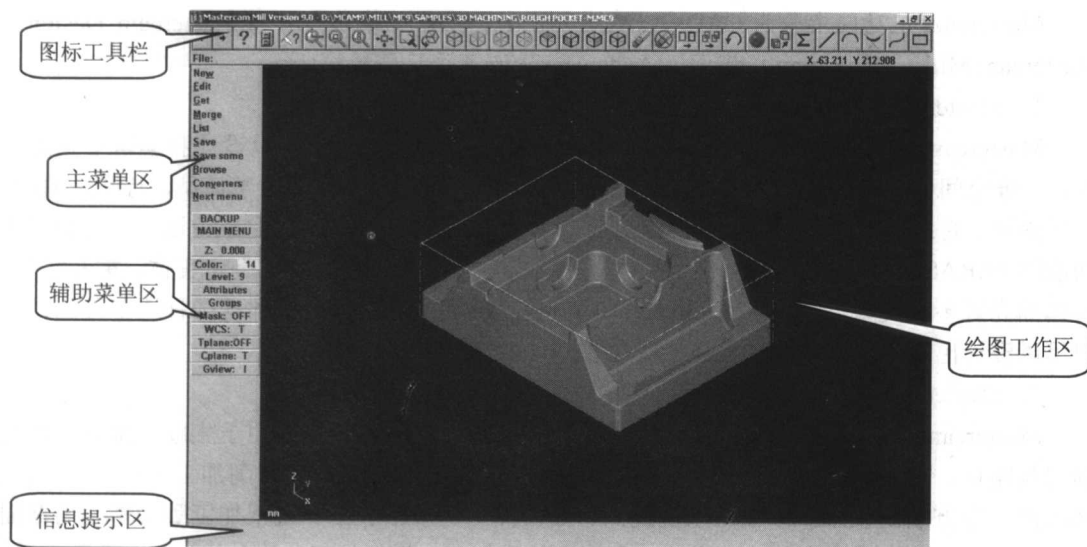


图 1.1 Mastercam 系统的工作界面

1.2.1 图标工具栏

图标工具栏的按钮是用于快速执行系统的某个指令的，执行时单击相应的按钮即可。系统提供了许多功能指令，其被安排在图标工具栏的多个功能列表里，如图 1.2 所示。单击图标工具栏最左边的按钮  可跳到前一页的功能表，或单击按钮  可跳到下一页的功能表。如将鼠标指针移动到某图标按钮上等待一会儿，将显示该按钮的简要功能说明。同时，通过快捷键【Alt+B】可以控制图标工具栏的显示或隐藏。

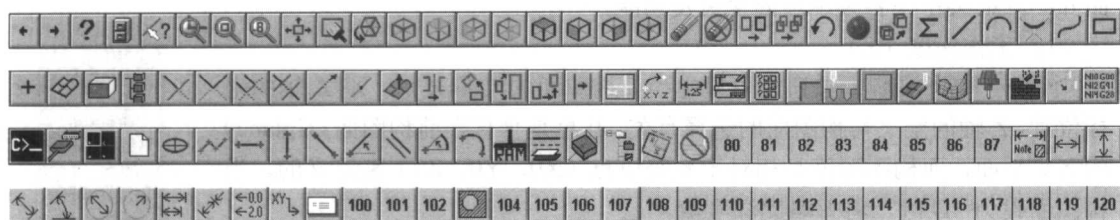


图 1.2 图标工具栏按钮

1.2.2 主菜单区

系统工作界面左边的菜单区域,可分为两个部分,即上半部分的主菜单和下半部分的辅助菜单,如图 1.3 所示。主菜单区提供了系统所有的基本功能,所有的 Mastercam 命令都是在这个主菜单区内执行的。下面对主功能表菜单中各命令选项的含义及功能分别予以说明。

Analyze (分析): 显示或查询绘图区已选图素的所有信息,如点、线、圆弧、Spline 曲线等的特性及值,并可以进行质量、体积等计算。分析是相对构图面的工作坐标系进行的。

Create (绘图): 在绘图区创建图形至系统的数据库,如绘制点、曲线、曲面和标注尺寸等,并将所绘制的图形显示在屏幕中。

File (档案): 进行文档的处理,如打开图形文件、存储文件、文件转换、打印及程序传输等。

Modify (修整): 修改或编辑屏幕上的已有图形,如倒圆角、修剪、打断等。

Xform (转换): 相对构图平面以镜像、旋转、比例、平移或偏置等方式来转换屏幕上的图形。

Delete (删除): 从屏幕上和系统的数据库中删除单个或多个图素,并可恢复被删除的图形。

Screen (屏幕): 用于系统规划或改变屏幕上图形的显示,如改变构图面、图形视角,以及屏幕的显示中心、宽度等。

Solids (实体): 以挤压、旋转、扫描、举升、倒圆角、抽壳、修剪等方法绘制实体模型。

Toolpaths (刀具路径): 系统的 CAM 功能,用来编制切削加工工件的刀具路径,并产生 NCI 后缀的刀路文件。

NC utils (公共管理): 编辑、管理和检查模拟已产生的刀具路径,执行后置处理,完善和补充刀具库、材料库内容,设置加工报表等。

主菜单的指令是级联的。从主菜单选择一个命令,将会显示下一级子菜单,且允许选择相继的菜单选项直到完成。如返回至上一级主菜单,单击 **BACKUP** (上层功能表);如在当前级联菜单直接返回至主功能表菜单,单击 **MAIN MENU** (主功能表)。

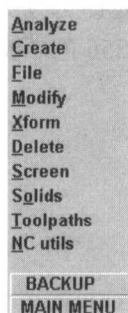


图 1.3 主功能表菜单

1.2.3 辅助菜单区

辅助菜单是用于改变绘图的设置的,如图 1.4 所示,此处的菜单项命令不发生改变。下

面介绍辅助菜单中各菜单项的含义及功能。

1. 工作深度 (Z)

单击 **Z: 0.000** 按钮, 可设定当前构图面的绘图深度, 即 Z 轴的坐标位置。Z 轴的定义与构图面的选择有关, 其总是垂直当前构图面 (Cplane) 的 XY 平面, 而构图深度是相对于系统原点 (X0, Y0, Z0) 来定义的。当构图面设为 3D 时, 将忽略此深度值。

2. 颜色 (Color)

单击 **Color: 14** 按钮, 可设定系统当前所使用的绘图颜色, 以采用不同的颜色直观地绘制图形, 方便构图时区分图素。在辅助菜单区单击 **Color: 14** 按钮, 然后从颜色对话框中选取新的颜色或在 Current 文本框中直接输入某颜色号, 单击 **OK** 按钮确定即可改变系统的当前颜色。在显示的颜色对话框中, 单击 **16/256 colors** 按钮可以在 16 色和 256 色样板间进行切换, 如图 1.5 所示是 256 色的设置。

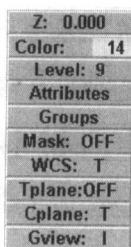


图 1.4 辅助菜单

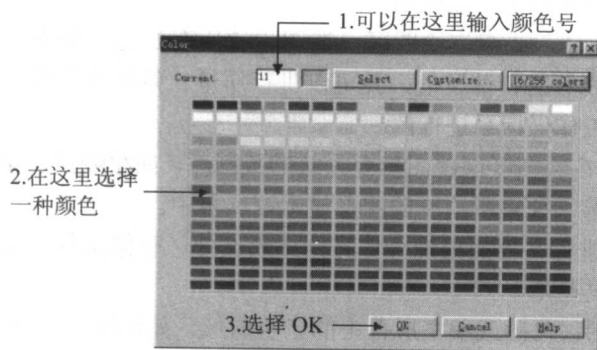


图 1.5 颜色的设定

3. 层别 (Level)

单击 **Level: 9** 按钮, 可定义当前的工作层, 控制图素在工作区的显示等, 如图 1.6

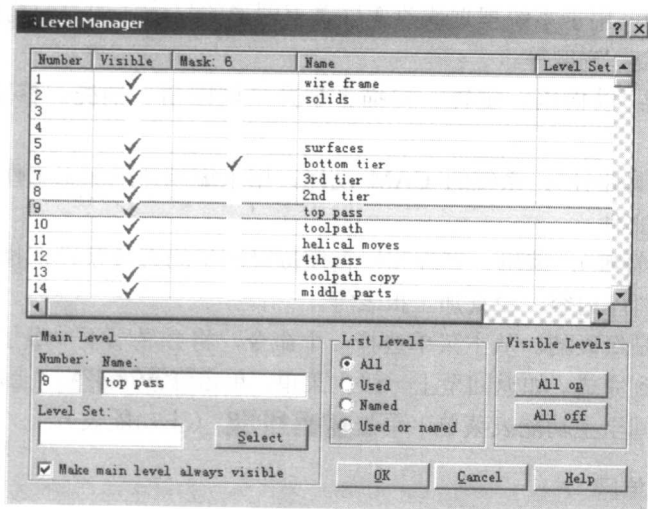


图 1.6 图层管理器对话框

所示。图层是管理图形的一个重要工具。一个 Mastercam 图形文件可以包含线框模型、曲面、实体、尺寸标注和刀具路径等对象，把不同的对象放在不同的图层中，可以控制任何对象在绘图区是可见或不可见。在 Mastercam 系统中，可以设置为 1~255 的任何一层为当前构图层，也允许拷贝、移动图层从一个层到另一个层，或隐藏图层、给图层命名等。

● 打开图层对话框

在辅助菜单中单击 **Level: 1** 按钮或按快捷键 **【Alt+Z】**，即可打开图层管理器对话框。

● 设定当前构图层

当前构图层就是指现在工作的图层，绘制的任何图素都放在当前构图层。系统一次只能设置一个当前构图层，在图层对话框中当前构图层以黄色标记。设定当前构图层时，只需在某图层号上单击，此时 **Main Level** 栏内会显示所选取的图层号及图层名，之后单击 **OK** 按钮确定即可。

● 图层对象的显示控制

在图层对话框中，单击某图层的 **Visible**（可见性）栏，可切换该图层对象的显示与否，显示“√”标记时表示设定为可见。

● 图层间移动或复制图素

(1) 在主菜单中选择 **MAIN MENU / Screen / Chg levels** 命令，弹出改变图层对话框，如图 1.7 所示。在该对话框的 **Operation** 栏中，单击 **Move**，表示移动图素，单击 **Copy**，表示复制图素。

(2) 如移动、复制图素至目前图层，则勾选 ☒ **Use Main Level**；如移动、复制图素至一个指定的层，则取消勾选 ☐ **Use Main Level**，然后在 **Level** 文本框中输入所要移动、复制图素的目标层，或是单击 **Select** 按钮指定一个图素来确定目标层。

(3) 单击对话框中 **OK** 按钮确定，之后即可选取某图素移动或复制到目标图层。

4. 属性 (Attributes)

单击 **Attributes** 按钮，打开属性对话框，在其中可设定当前的绘图颜色、图层、线型和线宽等，如图 1.8 所示，它也反映着当前图素的类型。

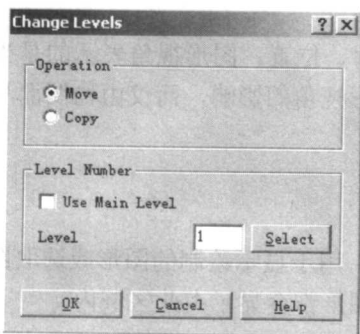


图 1.7 改变图层对话框

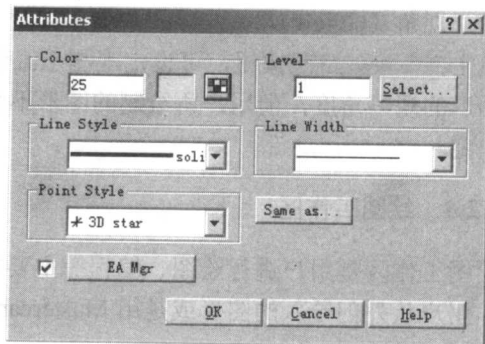


图 1.8 属性对话框

5. 群组 (Groups)

单击 **Groups** 按钮，可将多个图素定义为一个整体，便于在转换指令中使用，如镜像、旋转、平移等，但单体补正不能使用群组。执行群组设定时，其操作对话框如图 1.9 所

示, 允许同时定义多个群组, 并可以从已有的群组中添加或删除指定的图素。

执行一个转换 (xform) 操作后, Mastercam 系统自动将选取的源图素和转换所得的结果图素定义一个临时“群组”, 并分别以红色 (#12) 和紫色 (#13) 缺省表示。但该群组只在当前操作中有效, 执行另一次转换操作后, 现存的临时组群和结果都将消失它们的标志, 并返回原来的属性。

6. 限定层 (Mask)

单击 **Mask: OFF** 按钮, 可设定目前所使用的工作图层, 而其他图层自动关闭, 以便在构图时把不必要的图素关闭。若要使全部图层均可被使用, 此处必须设为 OFF。

7. 工作坐标系 (WCS)

此选项是 Mastercam 9.0 新增的功能。工作坐标系 (Work Coordinate System) 是用户为了简化工作而暂时建立的坐标系, 之后构图面、视角的设置都是相对当前工作坐标系而言的。单击 **WCS: T** 按钮, 可按照设计者的需要将工作坐标系设置在某视角平面。

8. 刀具面 (Tplane)

刀具面是 CAM 操作时刀具工作的一个二维平面, 即 CNC 机床的 XOY 平面。数控加工中, 系统提供了 3 个主要的刀具平面: Top、Front 和 Side, 在 NC 代码中其分别由 G17、G18 和 G19 指令来指定。单击 **Tplane:OFF** 按钮可设定所需的刀具平面, 一般都设置为 Top, 即与机床坐标系保持一致。

9. 构图面 (Cplane)

单击 **Cplane: T** 按钮, 可设定图形绘制时所在的二维平面, 其允许定义在三维空间的任何处。它依赖于图形视角的设置, 绘图时应避免绘制的图形放置在不适当的位置。

10. 视角 (Gview)

单击 **Gview: T** 按钮, 可设定观测三维图形的视角、位置。图形视角表示的是当前屏幕上图形的观察角度, 但用户所绘制的图形不受当前图形视角的影响, 而仅由构图面与工作深度决定。

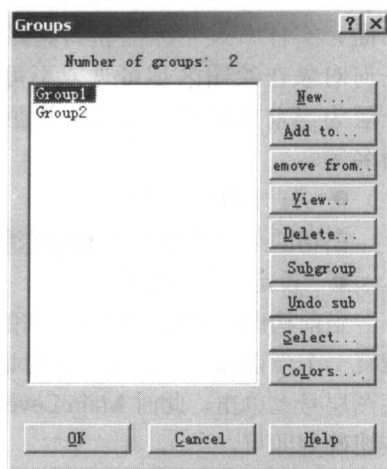


图 1.9 群组对话框

1.2.4 绘图工作区

绘图工作区是用户进行绘图、编程等主要的工作区, 用于显示绘制的图形或选取图形对象等。用户从外部导入的图形或是用 Mastercam 绘制的图形都会显示在此区域内。

1.2.5 信息提示区

信息提示区是指屏幕最下方一个横条的空白区域, 它用于进行数据的输入, 或显示操作的向导、用户操作的反馈信息等, 如图 1.10 所示。初学者操作时, 应随时注意该区域的信息显示。用户可以通过快捷键 **【Alt+P】** 来控制信息提示区的显示或隐藏。