

新编21世纪高等职业教育电子信息类规划教材·数控技术应用专业
模具数字化设计与制造丛书



MasterCAM X2 实用教程

汪平华	王树勋	主 编
邱建忠	高银长	副主编
	钟燕锋	主 审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材·数控技术应用专业
模具数字化设计与制造丛书

MasterCAM X2 实用教程

汪平华 王树勋 主 编

邱建忠 高银长 副主编

钟燕锋 主 审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 MasterCAM X2 中文版为蓝本全面详尽地介绍了目前最流行的微机级 CAD/CAM 一体化软件的特点、功能和使用方法。全书共 10 章,着重从企业实际生产应用的角度介绍了如何通过二维图形的绘制与编辑、三维线框模型绘制、曲面的生成、实体造型、二维刀路、三维刀路及工厂综合实例的讲解来说明利用软件开始产品的设计到零件、电极及模具加工的完整过程。在产品设计与零件、电极及模具加工实例中突出了产品建模的高级技巧、零件加工技巧、电极的加工工艺及技巧和模具型芯、型腔加工工艺及技巧等实际应用知识。

本书内容翔实,图文并茂,由浅入深,针对性强,叙述言简意赅,清晰流畅,讲解透彻,并配有大量的典型实例和工厂综合实例,能使读者快速、全面掌握 MasterCAM X2 各模块的功能应用。

本书可作为高职高专数控技术专业、机械制造专业、模具设计与制造专业、玩具设计与制造专业、机电一体化等专业教材,或作为中等职业教育及各类短期培训班的教材,也可作为从事 CAD/CAM 和数控编程与加工的技术人员的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

MasterCAM X2 实用教程 / 汪平华, 王树勋主编. —北京: 电子工业出版社, 2009. 1

新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材·数控技术应用专业

ISBN 978-7-121-07912-2

I. M… II. ①汪… ②王… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, MaterCAM X2—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 188126 号

策 划: 陈晓明

责任编辑: 陈晓明 特约编辑: 高文勇

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 21.75 字数: 557 千字

印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 32.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

模具作为工业产品生产的基础工艺装备,其设计周期、生产效率和质量直接影响着产品生产的进度、成本和质量。因此,市场要求企业尽可能缩短模具产品的开发周期,降低开发成本,提高产品质量,实现新产品的快速开发。CAD/CAM就是在这种环境中应运而生,经过数十年的发展,CAD/CAM领域也逐渐走向成熟。CAD/CAM科技是当今社会机械制造业的主导力量,使用CAD/CAM系统来产生CNC程序逐渐取代了传统的手工程序制作,要想在今天极具竞争力的制造业中脱颖而出,CAD/CAM系统是一个不可或缺的利器。

广州市今明科技有限公司和广东今明模具职业培训学校、江门职业技术学院、广东岭南职业技术学院按照培养高技能人才的目标,联合策划和组织了这套“模具数字化设计与制造丛书”的编写,以满足高职教学的需求。

MasterCAM软件是美国CNC SOFTWARE INC公司开发的CAD/CAM系统,是最经济有效的全方位的软件系统,包括美国在内的各工业大国皆一致采用该系统作为设计、加工制造的标准。

MasterCAM为全球PC级CAM,全球销量第一名,是工业界及学校广泛采用的CAD/CAM系统,以美国和加拿大教育单位来说,共有2500多所高中、专科、大学使用该软件进行机械制造及NC程序制作;在中国,其在业界及教育单位亦居领先地位。

本书从实际工作需要出发,精心挑选众多典型习题、综合设计实例及工厂的加工实例来讲述MasterCAM X2中文版在产品的设计、铜公加工、产品手板加工、塑胶模(型芯、型腔)加工在生产中的实际应用,并在实例中尽力体现作者的建模思路及相关的绘图与编程技巧,让读者既能提高综合应用MasterCAM的能力,又能达到举一反三,融会贯通的学习效果。

鉴于CAM类软件所提供的加工方法具有相似性,读者如使用其他版本软件或其他CAM类软件,本书所讲述的编程思路和技巧也可起到参考作用。

本书由汪平华、王树勋为主编,邱建忠、高银长为副主编,钟远明、王尚林、张伟雄、艾雄、高群、邵庆忠、王卫东等参加了部分章节的编写。钟燕锋教授主审了全书。

本书可作为高职高专数控技术专业、机械制造专业、模具设计与制造专业、玩具设计与制造专业、机电一体化等专业教材,或作为中等职业教育及各类短期培训班的教材,也可作为从事CAD/CAM和数控编程与加工的技术人员的参考书。

本书所有实例的源文件挂在电子工业出版社的华信教育资源网上,读者可以免费下载。

限于作者的水平,书中难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正,作者邮箱为hmcadcam@163.com。关于本书的相关咨询及技术答疑服务,欢迎大家访问华铭数控的技术网站<http://www.hmcadcam.com>,我们将会为您提供各类关于CAD/CAM方面的专业服务。

作 者

2008年8月

《模具数字化设计与制造丛书》编委会

主 编 钟燕锋

副主编 黄锦棠

编委（按姓氏笔划为序）

丁 炜 王树勋 王 涛 李开林 李 维

汪平华 杨伟传 徐宝林 廖红宜 孙文学

目 录

第 1 章 MasterCAM X2 版基础入门	(1)
1.1 MasterCAM X2 模块介绍	(1)
1.2 MasterCAM X 基本操作及界面介绍	(2)
1.3 文件操作	(6)
1.4 MasterCAM X 数据交换	(7)
1.5 MasterCAM X 系统及各种环境的设置	(8)
1.5.1 层别设置	(8)
1.5.2 快捷键的设定	(8)
1.5.3 工具栏设置	(9)
1.5.4 系统环境设定	(9)
1.6 MasterCAM X 从设计到制造的基本流程	(11)
习题 1	(20)
第 2 章 二维图形的绘制	(21)
2.1 二维图形绘制基本指令	(21)
2.1.1 直线的绘制	(21)
2.1.2 圆/圆弧的绘制	(25)
2.1.3 点的绘制	(30)
2.1.4 倒圆角命令	(31)
2.1.5 倒角命令	(32)
2.1.6 矩形的绘制	(33)
2.1.7 删除命令	(33)
2.1.8 镜像命令	(35)
2.1.9 椭圆的绘制	(35)
2.1.10 多边形的绘制	(36)
2.2 二维图形绘制进阶指令	(37)
2.2.1 补正命令	(37)
2.2.2 修剪/打断命令	(38)
2.2.3 比例缩放命令	(40)
2.2.4 旋转命令	(40)
2.2.5 阵列命令	(41)
2.2.6 平移命令	(41)
2.2.7 其他修剪命令	(42)
2.3 二维图形其他功能指令	(44)
2.3.1 曲线的绘制	(44)

2.3.2	文字的绘制	(46)
2.3.3	螺旋线的绘制	(46)
2.3.4	盘旋线的绘制	(47)
2.3.5	边界盒的绘制	(47)
2.4	二维绘图实例	(48)
2.4.1	实例一	(48)
2.4.2	实例二	(52)
2.4.3	实例三	(54)
	本章小结	(55)
	习题 2	(56)
第 3 章	三维线架的绘制	(59)
3.1	三维模型及线架知识介绍	(59)
3.1.1	三维模型	(59)
3.1.2	线架模型	(59)
3.2	构图面及工作深度设定	(59)
3.2.1	构图面	(59)
3.2.2	工作深度	(60)
3.2.3	构图面及工作深度基本应用	(62)
3.3	视角的确定	(64)
3.4	三维线架绘制综合实例	(65)
3.4.1	三维线架绘制综合实例一	(65)
3.4.2	三维线架绘制综合实例二	(68)
3.4.3	三维线架绘制综合实例三	(72)
	本章小结	(78)
	习题 3	(78)
第 4 章	实体的绘制	(81)
4.1	实体基础功能	(81)
4.1.1	基础实体的绘制	(81)
4.1.2	拉伸实体的绘制	(82)
4.1.3	旋转实体的绘制	(83)
4.1.4	扫描实体的绘制	(84)
4.1.5	举升实体的绘制	(85)
4.1.6	实体的编辑	(85)
4.2	实体进阶功能	(86)
4.2.1	实体倒圆角	(86)
4.2.2	实体倒角	(87)
4.2.3	实体抽壳	(89)
4.2.4	由曲面生成实体	(89)

4.2.5	加厚实体	(90)
4.2.6	实体修剪	(90)
4.2.7	移除实体表面	(90)
4.2.8	牵引面	(91)
4.2.9	实体布尔运算	(92)
4.3	实体综合实例绘制——烟灰缸	(93)
	本章小结	(96)
	习题 4	(97)
第 5 章	三维曲面的绘制	(99)
5.1	曲面简介	(99)
5.2	基础曲面的绘制	(100)
5.2.1	直纹/举升曲面绘制	(100)
5.2.2	旋转曲面绘制	(101)
5.2.3	扫描曲面绘制	(101)
5.2.4	牵引曲面绘制	(103)
5.2.5	拉伸曲面绘制	(103)
5.2.6	平面修整曲面绘制	(103)
5.2.7	曲面倒圆角绘制	(104)
5.3	昆氏曲面的绘制	(106)
5.3.1	昆氏曲面定义	(106)
5.3.2	相关说明	(107)
5.3.3	昆氏曲面绘制操作步骤	(108)
5.4	进阶曲面的绘制	(109)
5.4.1	修整曲面的绘制	(109)
5.4.2	打断曲面的绘制	(110)
5.4.3	曲面补正的绘制	(111)
5.4.4	恢复边界的绘制	(111)
5.4.5	填补内孔的绘制	(112)
5.4.6	恢复修剪曲面	(112)
5.4.7	曲面延伸绘制	(112)
5.4.8	曲面熔接绘制	(113)
5.4.9	由实体产生曲面的绘制	(114)
5.5	其他曲面相关功能	(115)
5.6	曲面实例绘制	(118)
5.6.1	机械零件的绘制	(118)
5.6.2	花瓶的绘制	(122)
5.6.3	五角星体的绘制	(125)
5.6.4	鞋模的绘制	(129)
	本章小结	(131)

习题 5	(131)
第 6 章 综合实例绘制	(132)
6.1 综合实例 1——新式鼠标	(132)
6.2 综合实例 2——麻将色子	(143)
6.3 综合实例 3——风扇叶片的绘制	(148)
6.4 综合实例 4——立体八卦图的绘制	(153)
本章小结	(159)
习题 6	(159)
第 7 章 MasterCAM 加工工艺及技巧	(160)
7.1 数控加工的工艺流程	(160)
7.1.1 数字几何模型处理	(160)
7.1.2 设备选择	(161)
7.1.3 决定装夹方法	(161)
7.1.4 决定加工方案	(162)
7.1.5 数控加工程序的编制	(162)
7.1.6 编制数控加工程序工艺清单, 交付机床操作员进行加工	(163)
7.2 数控加工切削用量	(163)
7.2.1 切削用量的选用原则	(163)
7.2.2 切削用量确定	(164)
7.3 数控加工及切削参数	(165)
7.3.1 数控加工刀具的介绍	(165)
7.3.2 数控铣床(加工中心)常用刀具分类	(166)
7.3.3 数控铣床(加工中心)常用刀具选用	(168)
7.3.4 MasterCAM 中切削加工参数的选择	(169)
本章小结	(170)
习题 7	(170)
第 8 章 二维刀具路径编制	(171)
8.1 二维刀具路径模组介绍	(171)
8.1.1 二维刀具路径模组概述	(171)
8.1.2 刀具设定及管理	(172)
8.1.2 有关刀具的参数设定	(176)
8.1.3 工件设定	(177)
8.1.4 操作管理	(179)
8.2 平面铣削刀具路径	(182)
8.3 外形铣削刀具路径	(186)
8.3.1 参数说明	(187)
8.3.2 外形铣削的其他方式	(191)
8.4 挖槽刀具路径	(192)

8.4.1	外形的选取	(192)
8.4.2	参数说明	(193)
8.4.3	2D 挖槽加工的其他方式	(199)
8.5	钻孔刀具路径	(200)
8.6	雕刻加工及圆铣削	(204)
8.6.1	雕刻加工	(205)
8.6.2	圆形铣削加工	(207)
8.7	综合加工实例	(212)
	本章小结	(225)
	习题 8	(226)
第 9 章	三维刀具路径编制	(228)
9.1	三维刀具路径模组介绍	(228)
9.2	三维刀具路径共同参数介绍	(229)
9.3	三维曲面粗加工刀路	(232)
9.3.1	曲面粗加工挖槽	(233)
9.3.2	残料粗加工	(238)
9.3.3	粗加工平行铣削加工	(242)
9.3.4	粗加工放射状加工	(244)
9.3.5	粗加工投影加工	(245)
9.3.6	粗加工等高外形加工	(247)
9.3.7	粗加工流线加工	(249)
9.3.8	粗加工钻削式加工	(249)
9.4	三维曲面精加工刀路	(250)
9.4.1	精加工平行铣削	(251)
9.4.2	精加工等高外形	(253)
9.4.3	精加工投影加工	(257)
9.4.4	精加工放射状	(259)
9.4.5	精加工环绕等距加工	(261)
9.4.6	精加工流线加工	(261)
9.4.7	三维曲面精加工辅助刀路	(262)
	本章小结	(268)
	习题 9	(268)
第 10 章	零件、电极和模具加工编程技巧及综合实例	(269)
10.1	零件(手板)加工方法及综合实例	(269)
10.1.1	手板的用途及制作方法	(269)
10.1.2	产品模型(手板)及零件加工说明	(270)
10.1.3	零件加工综合实例——数控铣床(加工中心)测试件加工	(270)
10.2	电极加工技巧及综合加工实例	(283)

10.2.1	MasterCAM 电极（铜公）的加工过程	(283)
10.2.2	铜公（电极）加工应用技巧	(284)
10.2.3	MasterCAM 铜公（电极）加工实例——连环钩	(285)
10.3	塑胶模具编程加工要点	(299)
10.3.1	前模（型腔）加工的问题	(299)
10.3.2	后模（型芯）加工的问题	(300)
10.3.3	加工时应注意的其他问题	(301)
10.4	模具加工综合实例——后模（型芯）加工	(302)
10.5	模具加工综合实例——前模（型腔）加工	(320)
	本章小结	(335)
	习题 10	(335)
附录 A	MasterCAM 组合键及快捷键功能	(336)
附录 B	Chooks 程序简介	(337)

第 1 章 MasterCAM X2 版基础入门

主要知识点:

MasterCAM X2 模块介绍。MasterCAM X2 基本操作及界面介绍。MasterCAM X2 数据交换。MasterCAM X2 系统及各种环境的设置。MasterCAM X2 从设计到制造的基本流程。

2005 年 7 月, CNCSoftware 公司在中国隆重推出 MasterCAM X2 版。MasterCAM X2 软件采用全新技术, 并与微软公司的 Windows 技术紧密结合, 更为重要的是, X 版采用新的软件设计结构和内核, 使 MasterCAM 有了质的飞跃, 计算速度大幅度提高。

在新版本中, ImportantZ-leveltoolpaths 的执行效果较以往最高可提高 4 倍, 新版本中的 CAD 设计使模型化过程变得更加高效和灵活, 且增加了 eyetowards (视角鸟瞰功能)。新版本的 3 轴和多轴功能也有了大幅提升, 包括 3 轴曲面加工和多轴刀具路径。内置的纠错功能还可以自动减少设计过程中出现的错误。

MasterCAM 中曲面建模是很重要的部分。新版本在以往的基础上对其曲面命令进行了改进, 使之更易于操作, 提高了工作效率。

1.1 MasterCAM X2 模块介绍

MasterCAM X2 系统放弃了旧版本独立启动设计模块 (Design)、车床模块 (Lathe)、铣床模块 (Mill) 及线切割模块 (Wire) 的方式, 而是将系统的所有模块集中在如图 1-1 所示的加工类型菜单 (Machine Type) 下进行调用, 用户需要某个模块时, 直接选择相应的模块即可, 无需单独启动。

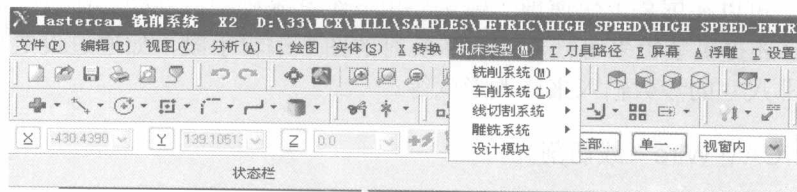


图 1-1

MasterCAM 软件包括设计 (CAD) 与制造 (CAM) 两大部分, 其中 CAM 又包括铣削 (Mill) 模块、车削 (Lathe) 模块, 雕刻 (Art) 模块和线切割 (Wire) 模块。每种加工模块都有其加工特点, 所加工出来的形状都不尽相同。

1. MasterCAM Design (设计)

MasterCAM Design 包括二维绘图功能、曲面功能、实体功能和编辑功能, 通过这些功能可以设计出复杂的二维和三维产品模型, 而且还可以进行模具设计。MasterCAM X 对实体功

能进行全面修改，功能更加强大，更易于操作和直观。如读取实体时，可选择是否修复有瑕疵的实体，还可以将曲面转成开放的薄片实体或封闭的实体主体。

2. MasterCAM Mill（铣削）

Mill 是专为数控铣床和加工中心（CNC）而开发的铣床加工模块。其强大的铣床加工处理引擎，能够让数控编程员针对各种复杂曲面和实体模型顺畅产生加工的刀具路径，并能直接产生驱动 CNC 机床的通用 G 代码程序，用以控制 CNC 机床的自动加工。

MasterCAM Mill 拥有多重曲面的粗、精加工，自动清根及去除残料，2~5 轴的联轴加工等多种加工方式，可以将 CNC 机床的功能淋漓尽致地发挥出来。MasterCAM Mill 还内置了 HSM（High-Speed Machining）高速机械加工模块，紧跟现代机械加工技术发展潮流。

3. MasterCAM Lathe（车削）

MasterCAM Lathe 专门针对 CNC 车床和 CNC 车削中心而开发，具有强大的车削制造能力。在使用了 MasterCAM Lathe 后会发现，以前感到棘手的复杂零件的加工，现在处理起来是如此简单。MasterCAM Lathe 能够将 CNC 车床和 CNC 车削中心的加工效率提升至最高，使 CNC 车床和 CNC 车削中心产生最大的经济效益。

MasterCAM Lathe 拥有粗车、精车、钻孔、螺纹、圆弧各种功能，以及各式切削循环指令，使 CNC 车床始终在最佳状态下工作。实体切削仿真模拟功能能迅速排除加工中出现的失误。刀具管理器可以快速选择适合的加工刀具。还有强劲的 C 轴加工功能，从而使复杂的编程工作变得非常简单。

4. MasterCAM Art（雕刻）

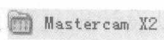
Art 是 Artistic Relief Technnogy 的缩写，它能根据简单的二维艺术图形，快速生成复杂雕刻曲面。这项工作如果使用曲面造型来做，需要数周的时间才能完成，而现在用 MasterCAM Art 只需几分钟。

另外，使用传统的曲面造型技术构造三维艺术模型时非常繁琐。而使用 MasterCAM Art 就非常方便了，可以在屏幕上快速地“雕刻”出三维艺术模型，并随心所欲地修改它，直至满意为止。Art 还提供了很多可视化工具和实时的图形编辑手段，如通过设定尺寸修改模型形状，或通过非尺寸的参数输入来修改形状等。

5. MasterCAM Wire（线切割）

MasterCAM Wire 为编程员提供了一个强大的线切割编程方案，无论多么复杂的零件都非常容易完成其加工程序的编制。内置的齿轮生成功能只需输入几个必要的参数，就能生成各种标准齿轮，大大减轻了标准零件编程计算的负担。MasterCAM Wire 还拥有支持镭射（Laser）加工机床功能，及针对 4 轴上、下面异形零件的线切割加工功能，可以说是数控线切割加工机床的最佳编程伙伴。

1.2 MasterCAM X 基本操作及界面介绍

在桌面上用鼠标左键双击  图标或依次选择  开始 →  程序(P) →  Mastercam X2 →

Mastercam X2 命令，进入 MasterCAM X 欢迎界面，如图 1-2 所示。



图 1-2 MasterCAM X 欢迎界面

系统进入欢迎界面后，等待软件初始化，然后进入 MasterCAM X 软件界面，如图 1-3 所示。其显示界面形式和 Windows 其他应用软件相似，充分体现了 MasterCAM X 系统用户界面友好、易学易用的特点。



图 1-3 MasterCAM X 软件界面

1. 标题栏

MasterCAM X 系统显示界面的顶部是“标题栏”，它显示了软件的名称、当前使用的模块、当前打开文件的路径及文件名称。

2. 菜单栏

标题栏下面是“菜单栏”，它包含了 MasterCAM X 系统的所有菜单命令，通过选择菜单栏的功能可以完成图形设计、程序设计等各项操作。内容包括文件、编辑、视图、分析、绘图、实体、转换、机床类型、刀具路径、屏幕、浮雕、设置、帮助菜单等，如图 1-4 所示。各菜单的详细使用方法将会在后面的章节中一一介绍。



图 1-4 菜单栏

3. 常用工具栏

常用工具栏是将菜单栏中的使用命令以图标的方式来表达，方便用户快捷选取所需要的命令。如图 1-5 所示。

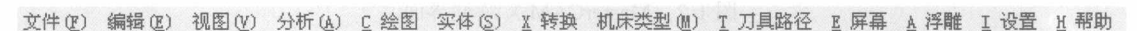


图 1-5 常用工具栏

说明：MasterCAM X 系统除了采用新的模块调用方式外，在操作命令的调用流程上也进行了大的改进，其中最主要的是将以前的多个子命令集中到一个命令来执行，而子命令的调用通过操作栏中的按钮来执行。如将以前的水平线、垂直线、连续线、极坐标线及切线命令都集中到绘任意线命令下面，水平线、垂直线、连续线、极坐标线及切线命令可通过操作栏中的按钮来执行。如图 1-6 所示。

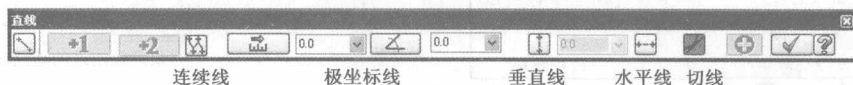
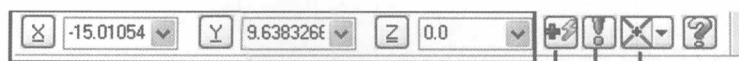


图 1-6

4. 坐标输入及捕捉栏

工具栏下面就是坐标输入及捕捉栏，它主要起坐标输入及绘图捕捉的功能，如图 1-7 所示。



用于输入目标点的X、Y、Z坐标值，输入每一个坐标后按回车键确定即可

快速目标点输入按钮：单击快速目标点输入按钮，系统会覆盖独立的X、Y、Z坐标输入栏，用户可直接输入目标点的X、Y、Z值，这样避免了在3个独立的X、Y、Z坐标栏移动鼠标光标的麻烦，输入目标值后按回车键确定即可

自动捕捉设定
说明如图1-8所示

手动捕捉
说明如图1-8所示

图 1-7 坐标输入及捕捉栏

5. 操作栏

操作栏是子命令选择、选项设置及人机对话的主要区域，在未选择任何命令时操作栏处于屏蔽状态，而选择命令后将显示该命令的所有选项，并给出相应的提示。操作栏的显示内容根据所选命令的不同而不同，如图 1-9 所示。

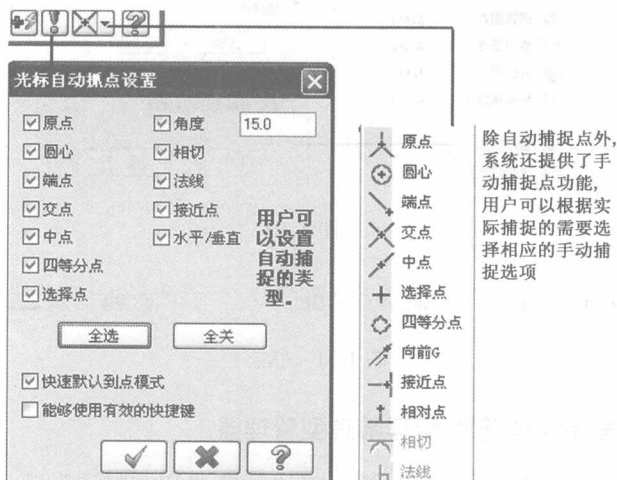


图 1-8

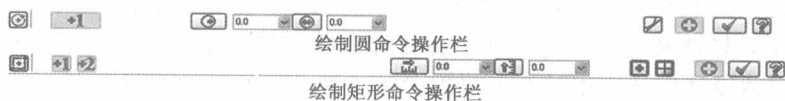


图 1-9 操作栏

6. 最近使用过命令栏（操作命令记录栏）

在显示界面的右侧是最近使用过命令栏，用户在操作过程中最近使用过的 10 个命令会逐一记录在此操作栏中，用户可以直接从最近使用过命令栏中选择要重复使用的命令，提高了选择命令的效率。

7. 绘图区

在 MasterCAM X 系统显示界面上，最大的空白区域是绘图区。绘图区的左下角显示了 MasterCAM X 系统当前的坐标系、当前所设置的视图“Gview”、坐标系类型“WCS”和构图面“Cplane”，在绘图区内单击鼠标右键，系统将弹出如图 1-10 所示的菜单，利用弹出菜单，用户可以快速进行视图显示缩放的操作，而选择 **中** 自动抓点 命令可以设置绘图时系统自动捕捉点的类型，如图 1-10 所示。

8. 状态栏

状态栏显示了当前所设置的颜色、点类型、线型、线宽、图层、2D3D 及 Z 深度等的状态，选择状态栏中的选项可以进行相应的状态设置，如图 1-11 所示。

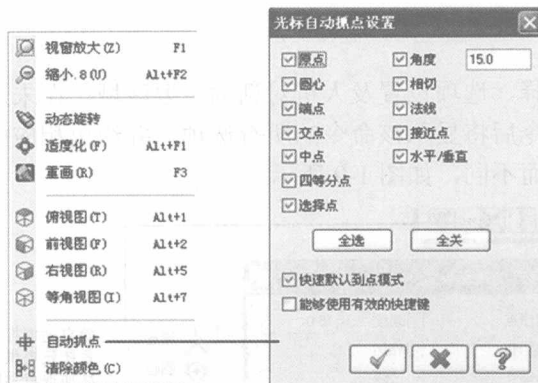


图 1-10

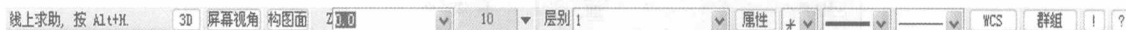


图 1-11 状态栏

9. 刀具路径管理器/实体管理器/浮雕造型管理器

MasterCAM X 系统将刀具路径管理器、实体管理器和浮雕造型管理器集中在一起，并显示在主界面上，充分体现了新版本对加工操作和实体设计的高度重视，事实上两者也是整个系统的核心所在。刀具路径管理器能对已经产生的刀具参数进行修改，如重新选择刀具大小及形式、修改主轴转速及进给率等，而实体管理器则能修改实体尺寸、属性及重排实体建构顺序等，这在实体设计广泛应用的今天显得尤为重要。图 1-12 所示为刀具路径管理器 / 实体管理器的显示形式。



图 1-12 刀具路径管理器 / 实体管理器的显示形式

1.3 文件操作

1. 新建文件

每次启动 MasterCAM X 软件后，系统默认进入设计模块，想新建文件，单击工具栏中