



中等职业学校机电类规划教材
计算机辅助设计与制造系列

Mastercam X2

中文版基础教程

张宪立 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校机电类规划教材

计算机辅助设计与制造系列

Mastercam X2 中文版

基础教程

江苏工业学院图书馆
藏书章

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Mastercam X2中文版基础教程 / 张宪立主编. —北京:
人民邮电出版社, 2009.10
中等职业学校机电类规划教材
ISBN 978-7-115-20161-4

I. M… II. 张… III. ①模具—计算机辅助设计—应用
软件, Mastercam X2—专业学校—教材②模具—计算机
辅助制造—应用软件, Mastercam X2—专业学校—教材
IV. TG76-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第147350号

内 容 提 要

本书从实际应用的角度出发, 介绍了 Mastercam X2 软件的功能和应用。主要内容包括: 绪论、Mastercam X2 系统基础、Mastercam X2 二维基本绘图、编辑与转换几何图形、曲面的构建与编辑、实体的构建与编辑、刀具路径及 NC 程序。本书通过大量的实例讲解了 Mastercam X2 的命令与功能, 可以使读者在学习过程中, 边学习边操作, 从而迅速提高 Mastercam X2 的应用水平。

本书可以作为中等职业学校机电类相关专业 CAD/CAM 课程的教材, 也可以作为工程设计人员的参考书。

中等职业学校机电类规划教材

计算机辅助设计与制造系列

Mastercam X2 中文版基础教程

- ◆ 主 编 张宪立
责任编辑 张孟玮
执行编辑 刘盛平
- ◆ 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>
中国铁道出版社印刷厂印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12
字数: 292 千字 2009 年 10 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-20161-4

定价: 20.00 元

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

反盗版热线: (010)67171154



我国加入 WTO 以后,国内机械加工行业和电子技术行业得到快速发展。国内机电技术的革新和产业结构的调整成为一种发展趋势。因此,近年来企业对机电人才的需求量逐年上升,对技术工人的专业知识和操作技能也提出了更高的要求。相应地,为满足机电行业对人才的需求,中等职业学校机电类专业的招生规模在不断扩大,教学内容和教学方法也在不断调整。

为了适应机电行业快速发展和中等职业学校机电专业教学改革对教材的需要,我们在全国机电行业和职业教育发展较好的地区进行了广泛调研;以培养技能型人才为出发点,以各地中职教育教研成果为参考,以中职教学需求和教学一线的骨干教师对教材建设的要求为标准,经过充分研讨与论证,精心规划了这套《中等职业学校机电类规划教材》,包括六个系列,分别为《专业基础课程与实训课程系列》、《数控技术应用专业系列》、《模具设计与制造专业系列》、《机电技术应用专业系列》、《计算机辅助设计与制造系列》、《电子技术应用专业系列》。

本套教材力求体现国家倡导的“以就业为导向,以能力为本位”的精神,结合职业技能鉴定和中等职业学校双证书的需求,精简整合理论课程,注重实训教学,强化上岗前培训;教材内容统筹规划,合理安排知识点、技能点,避免重复;教学形式生动活泼,以符合中等职业学校学生的认知规律。

本套教材广泛参考了各地中等职业学校的教学计划,面向优秀教师征集编写大纲,并在国内机电行业较发达的地区邀请专家对大纲进行了多次评议及反复论证,尽可能使教材的知识结构和编写方式符合当前中等职业学校机电专业教学的要求。

在作者的选择上,充分考虑了教学和就业的实际需要,邀请活跃在各重点学校教学一线的“双师型”专业骨干教师作为主编。他们具有深厚的教学功底,同时具有实际生产操作的丰富经验,能够准确把握中等职业学校机电专业人才培养的客观需求;他们具有丰富的教材编写经验,能够将中职教学的规律和学生理解知识、掌握技能的特点充分体现在教材中。

为了方便教学,我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘,光盘的内容为教材的习题答案、模拟试卷和电子教案(电子教案为教学提纲与书中重要的图表,以及不便在书中描述的技能要领与实训效果)等教学相关资料,部分教材还配有便于学生理解和操作演练的多媒体课件,以求尽量为教学中的各个环节提供便利。

我们衷心希望本套教材的出版能促进目前中等职业学校的教学工作,并希望能得到职业教育专家和广大师生的批评与指正,以期通过逐步调整、完善和补充,使之更符合中职教学实际。

欢迎广大读者来电来函。

电子函件地址: guojing@ptpress.com.cn, wangping@ptpress.com.cn

读者服务热线: 010-67143005, 67143761, 67184065



Mastercam X2 是美国 CNC 软件公司开发的一套功能强大的 CAD/CAM 软件系统, 它提供了从设计到制造的完整解决方案。Mastercam X2 将二维绘图、三维实体、曲面设计、实体编辑、数控编程, 刀具路径模拟、着色演示等功能集于一身, 同时对系统的硬件环境要求较低, 由于其功能强大、容易掌握、使用方便、二次开发性好, 受到了广大工程设计人员的欢迎, 被广泛应用于机械、模具、电子、汽车、建筑等领域。

1. 教材的编写特色

本书将 Mastercam X2 的基础知识、软件操作和绘制实例融为一体, 把知识学习和技能训练有机地结合起来, 突出职业教育, 以培养动手能力强、技能水平高、面向企业实际应用的技能型人才为目标。

2. 教材编写方式

通过对学生在今后工作中可能会经常遇到的实际问题, 来引导学生掌握 Mastercam X2 的相关知识点。尽量做到教材实例都取自于生产一线, 并按照学生的认知水平, 采用中职学生容易理解的教材编写方式。

在教材的内容结构上, 操作与知识有机结合, 尽量用图例、列表, 下拉菜单和对话框讲解。力求一看就懂, 一学就会。

本教材各章参考学时如下表。

序 号	课 程 内 容	学 时 数		
		理 论	实 践	合 计
1	绪论	0.5	—	0.5
2	Mastercam X2 系统基础	4	1.5	5.5
3	Mastercam X2 二维基本绘图	2	6	8
4	编辑与转换几何图形	4	8	12
5	曲面的构建与编辑	4	10	14
6	实体的创建与编辑	4	8	12
7	刀具路径及 NC 程序	6	14	20
合 计		24.5	47.5	72

本书还配有电子教案, 每章后面附有本章小结和练习题。本书不仅可供教学和从事相关专业的学习人员学习和参考, 还可作为 Mastercam X2 培训班的教材。

本书由张宪立主编, 全书共分 6 章, 第 1 章~第 3 章由张宪立编写, 第 4 章~第 6 章由张晓旭编写, 参加本书编写的还有谷安旭、纪海峰、佟志东等。

由于编者水平有限, 书中的疏漏和不妥之处, 敬请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 7 月

目 录

绪论	1
----	---

第 1 章 Mastercam X2 系统基础

1.1 Mastercam X2 系统的运行环境	3
1.1.1 硬件环境	3
1.1.2 软件环境	4
1.2 Mastercam X2 系统操作环境的新功能	4
1.2.1 模块的启动	4
1.2.2 命令的调用	4
1.3 Mastercam X2 系统的绘图界面	5
1.3.1 标题栏	5
1.3.2 工具栏	6
1.3.3 坐标输入及捕捉栏	6
1.3.4 目标选择栏	7
1.3.5 动态操作栏	7
1.3.6 操作命令记录栏	8
1.3.7 绘图区	8
1.3.8 状态栏	8
1.3.9 主菜单栏操作	8
1.4 Mastercam X2 系统的设置	13
本章小结	22
思考题与练习题	22

第 2 章 Mastercam X2 二维基本绘图

2.1 绘制点	23
2.1.1 绘制指定位置点	23
2.1.2 绘制动态点	24
2.1.3 绘制参数式曲线节点	24
2.1.4 绘制剖切点	25
2.1.5 绘制端点	26
2.2 绘制线	26
2.2.1 绘制任意线	26
2.2.2 绘制近距线	28
2.2.3 绘制分角线	28

2.2.4 绘制法线	28
2.2.5 绘制平行线	29
2.3 绘制圆弧	30
2.3.1 三点画圆	30
2.3.2 圆心点绘制圆	31
2.3.3 绘制圆心点极坐标圆弧	32
2.3.4 绘制端点极坐标圆弧	32
2.3.5 两点绘制圆弧	32
2.3.6 三点绘制圆弧	33
2.3.7 绘制切弧	33
2.4 绘制矩形	36
2.5 绘制可变矩形	37
2.6 绘制多边形	38
2.7 绘制椭圆	39
2.8 绘制盘旋线	40
2.9 绘制螺旋线	41
2.10 绘制曲线	42
2.10.1 手动绘制曲线	42
2.10.2 自动绘制曲线	43
2.10.3 绘制转成曲线	43
2.10.4 绘制熔接曲线	44
2.11 绘制圆角	44
2.11.1 绘制单个圆角	45
2.11.2 绘制串连圆角	45
2.12 绘制倒角	46
2.12.1 绘制单个倒角	46
2.12.2 绘制串连倒角	47
2.13 绘制文字	47
本章小结	49
思考题与练习题	49

第 3 章 编辑与转换几何图形

3.1 修剪、打断、延伸	51
3.1.1 修剪/延伸/打断	51
3.1.2 多物体修整	54
3.1.3 在交点处打断	55



3.1.4 打成若干段	55	5.1.5 基本实体	113
3.2 连接	56	5.2 实体的编辑	115
3.3 删除	57	5.2.1 倒圆角	116
3.4 移动	58	5.2.2 实体倒角	119
3.5 镜像	59	5.2.3 实体抽壳	120
3.6 旋转	60	5.2.4 实体修剪	121
3.7 比例缩放	61	5.2.5 曲面生成和薄片加厚	122
3.8 偏移	62	5.2.6 牵引实体面	124
3.9 串连偏移	64	5.2.7 实体布尔运算	125
3.10 阵列	65	5.2.8 实体操作管理	126
本章小结	67	5.2.9 编辑实体布局	129
思考题与练习题	67	5.3 实体构建实例	130
第4章 曲面的构建与编辑	69	本章小结	134
4.1 曲面的构建	69	思考题与练习题	134
4.1.1 直纹曲面、举升曲面	69	第6章 刀具路径及 NC 程序	137
4.1.2 昆氏曲面	75	6.1 Mastercam X2 加工基础	137
4.1.3 旋转曲面	83	6.1.1 机床设备、安全区域和材料的 设置	137
4.1.4 扫描曲面	85	6.1.2 刀具设置	139
4.1.5 牵引曲面	87	6.1.3 操作管理器	143
4.2 曲面的编辑	89	6.2 二维加工方法	145
4.2.1 曲面倒圆角	89	6.2.1 外形铣削	146
4.2.2 曲面编辑	93	6.2.2 面铣削	157
4.2.3 曲面熔接	95	6.2.3 挖槽加工	161
4.3 曲面构建实例	99	6.2.4 钻孔加工	169
本章小结	104	6.2.5 全圆加工	173
思考题与练习题	105	6.3 三维加工方法	176
第5章 实体的构建与编辑	108	6.3.1 曲面粗加工	176
5.1 实体的构建	108	6.3.2 曲面精加工	181
5.1.1 拉伸实体	108	本章小结	185
5.1.2 旋转实体	110	思考题与练习题	185
5.1.3 扫描实体	111	参考文献	186
5.1.4 举升实体	112		

绪 论

Mastercam X2 是美国 CNC 软件公司开发的 CAD/CAM 一体化应用软件, 与以往的版本相比, 新版本的操作界面与操作方法更加符合 Windows 操作系统的规范, 使用更加方便。

Mastercam X2 的 CAD 部分可以帮助用户轻松地创建 2D 或 3D 图形, 而且通过刀具路径的设置和各项参数的设定, 可以提供精确的加工刀具路径, 自动生成高效的 NC 程序进行加工。由于 Mastercam X2 具有功能强大、容易掌握、使用方便的特点, 同时该版本在运行速度、整体处理能力、网络功能等方面都达到了一个全新的水平, 所以受到工程设计人员的欢迎, 被广泛应用于机械、模具、电子、汽车等领域。

Mastercam X2 的 CAM 部分的主要功能主要包括以下几个方面的内容。

- (1) 提供可靠而精确的加工刀具路径。
- (2) 可以直接在曲面和实体上加工。
- (3) 提供多种样式的加工方式。
- (4) 有完整的刀具库及加工参数数据库。
- (5) 具有多种后处理程序, 可以自动生成适用的 NC 程序。

Mastercam X2 提供完整的铣床加工、车床加工以及线切割加工模块。其中铣床加工模块按照功能分为 3 个等级, 使用者可以根据自身需要选用某个等级进行安装。Mastercam X2 在原有版本的基础上又增加了以下新的功能和模块。

1. CAD 部分

Mastercam X2 的 CAD 部分主要增加了以下几个方面的新功能。

- (1) 利用原有的 2D 几何图形功能, 强化了 3D 图形的创建以及 2D、3D 几何图形的尺寸标注。
- (2) 通过图层设置, 可以对特定的图形进行管理。
- (3) 提供了参数式 Spline 曲线、NURBS 曲线与曲面, 使创建 3D 图形更加简单便捷。
- (4) 除了使用系统内嵌的多种字体, 还可以使用 Windows 系统所兼容的字体。
- (5) 可以创建曲面的交线、延伸、熔接、修剪、炸开和变半径圆角等。
- (6) 提供了标准的图形转换程序, 可以完成不同软件之间的多种图形格式的转换。



2. CAM 部分

Mastercam X2 的 CAM 部分主要增加了以下几个方面的新功能。

- (1) 按照功能分为 2D、2.5D、3D 模块。
- (2) 2D 外形铣削、挖槽和钻孔、2D 挖槽残料加工和带岛屿的槽加工。
- (3) 全圆铣削功能。
- (4) 曲面等高粗铣削、精铣削功能。
- (5) 曲面刀具路径编辑功能。
- (6) 曲面交线与变半径圆角的铣削功能。
- (7) 曲面投影铣削、五轴刀具路径铣削功能。
- (8) 强大的操作管理并且提供实体切削仿真验证。
- (9) 单一曲面粗加工、精加工、沿曲面加工、投影加工、直纹曲面扫描和旋转曲面加工。
- (10) 曲面粗加工有 8 种方式，曲面精加工有 11 种方式。
- (11) 刀具路径能够结合加工方式修改图形或刀具参数，可以产生新的刀具路径。
- (12) 提供多曲面等高、清角、等距、沿面、挖槽、投影、插削、拉削和同向等多种加工方式。

第 1 章

Mastercam X2 系统基础

Mastercam 是在机械行业中使用较早, 并且应用广泛的 PC 级 CAD/CAM 软件。本章主要介绍 Mastercam X2 系统的一些基础知识, 为后续的学习打下基础。

学习目标

- 了解 Mastercam X2 系统的运行环境
- 了解 Mastercam X2 系统的新功能
- 了解 Mastercam X2 系统的操作界面
- 掌握 Mastercam X2 系统的设置

1.1 Mastercam X2 系统的运行环境

Mastercam X2 系统与其他数字化图形设计软件相比, 对系统硬件的要求不高, 目前一般的 PC 机硬件配置都能很好地运行 Mastercam X2 系统, 这也是 Mastercam X2 系统能够被广泛使用的原因之一。

1.1.1 硬件环境

虽然 Mastercam X2 系统对电脑硬件的配置要求不太高, 但是合理地选择硬件配置会提高软件的设计效率, 建议用户采用以下的基本硬件配置。

- (1) 采用 Pentium 133 或更高档次的 CPU, 建议使用 Pentium 2 以上的 CPU。
- (2) 至少 64MB 内存, 若条件许可, 应配置更大容量的内存, 以提高设计效率。
- (3) 至少要有 1GB 或更大可用的硬盘空间, 建议采用大容量硬盘。
- (4) 支持 3D 图形加速的显示配置器。



- (5) 8 倍速以上的光驱。
- (6) 800×600 VGA 或更高分辨率的显示器, 建议使用 1024×768 VGA 显示器。
- (7) 鼠标或其他数字化仪。

1.1.2 软件环境

Mastercam X2 系统在 Windows 2000/NT/XP 的操作系统环境下均可使用, 具备以上条件后, 就可以安装和使用 Mastercam X2 了。

1.2 Mastercam X2 系统操作环境的新功能

与以前版本相比, Mastercam X2 在操作环境及方式上有了突破性的改进, 去掉了原有的下拉式层级菜单, 取而代之的是目前流行的“窗口式操作”及“以对象为中心的操作”方式, 大大减少了鼠标的操作, 提高了设计效率。

除了在操作环境上与 Windows 系统更加紧密的结合外, Mastercam X2 系统最大的特点是系统模块和操作命令的调用比以往版本更加方便快捷。

1.2.1 模块的启动

Mastercam X2 系统放弃了以往老版本独立启动【设计】、【车削】、【铣削】及【线切割】模块的方式, 而是将系统的所有模块集中在如图 1.1 所示的【机床类型】下拉菜单下进行调用, 用户需要某个模块时, 直接选择相应的模块即可, 无须单独启动, 操作方便, 节省时间。



图 1.1 【机床类型】下拉菜单

1.2.2 命令的调用

除了采用新的模块调用方式外, Mastercam X2 系统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。

例如, 将以前的水平线、垂直线、连续线、极坐标线及切线命令集中到一个绘制任意线命令下, 并且都可以通过操作栏中的按钮来执行, 图 1.2 所示为 Mastercam X2 绘制任意直线命令的操作栏及其下拉菜单。



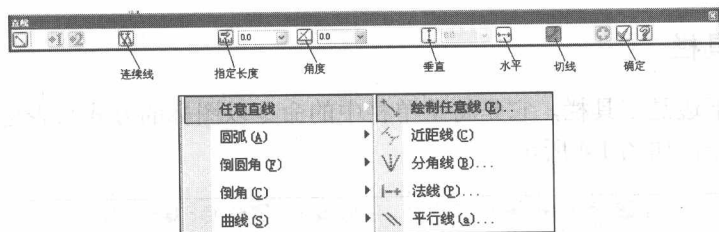


图 1.2 绘制任意直线操作栏和下拉菜单

1.3 Mastercam X2 系统的绘图界面

启动 Mastercam X2 系统后, 将显示如图 1.3 所示的绘图界面, 这就是 Mastercam X2 应用程序窗口, 其显示的绘图界面形式和 Windows 等其他应用软件相似, 充分体现了 Mastercam X2 系统用户界面友好、易学易用的特点。

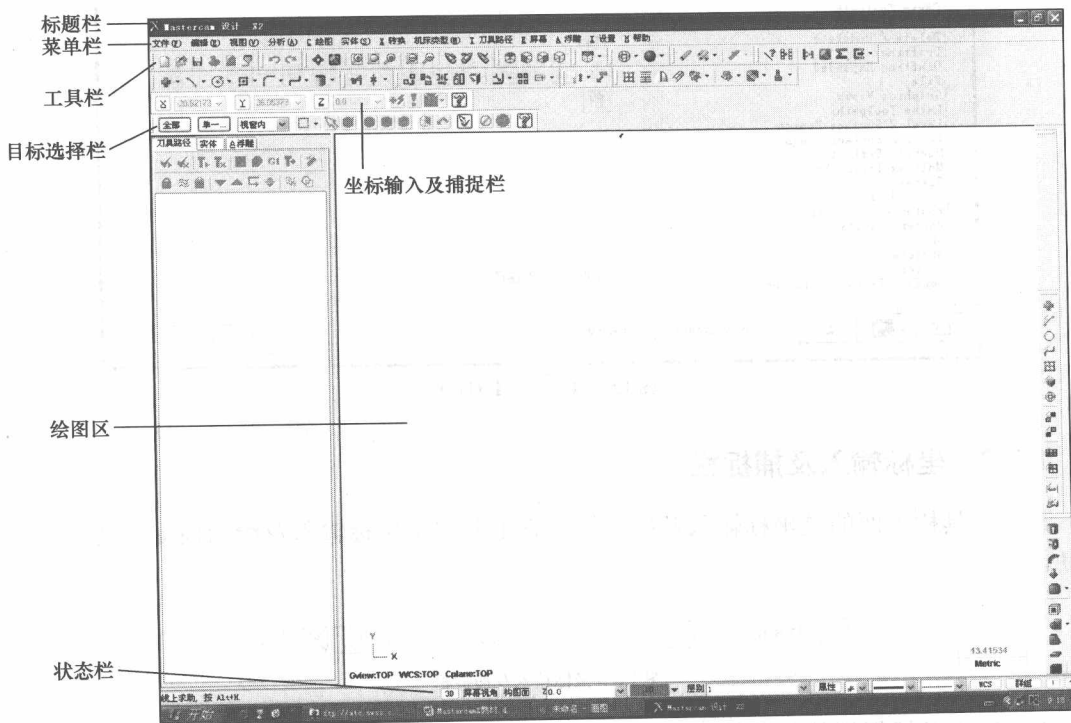


图 1.3 Mastercam X2 系统的绘图界面

1.3.1 标题栏

Mastercam X2 系统显示界面的顶部是标题栏, 它显示了软件的名称、当前所使用的模块等, 在标题栏的右侧, 是标准 Windows 应用程序的 3 个控制按钮, 包括“最小化窗口按钮”、“还原窗口按钮”和“关闭应用程序按钮”。



1.3.2 工具栏

紧接菜单栏下边是工具栏，它是将菜单栏中的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 1.4 所示。



图 1.4 常用工具栏

选取菜单命令【设置】|【用户自定义】，弹出如图 1.5 所示的【自定义】对话框，通过该对话框的设置来增加或者减少工具栏中的图标。

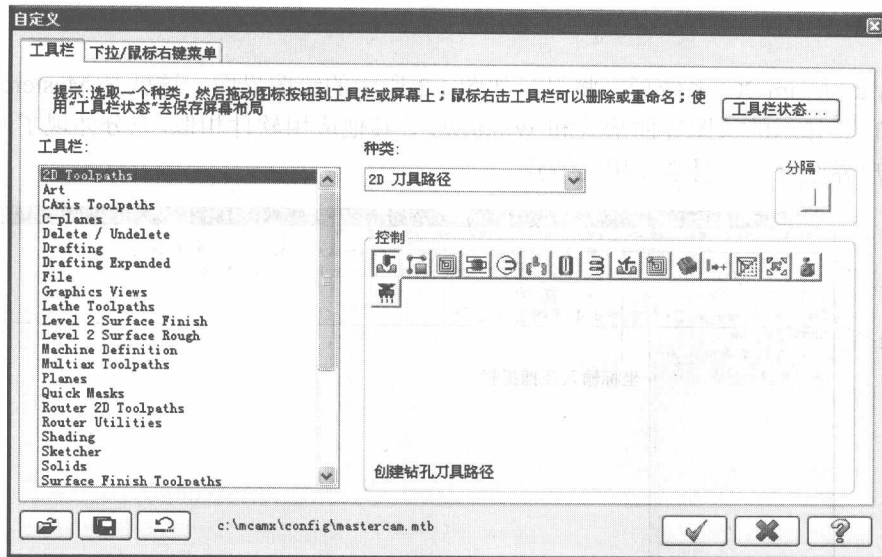


图 1.5 【自定义】对话框

1.3.3 坐标输入及捕捉栏

紧接工具栏下面的是坐标输入及捕捉栏，它主要用于坐标输入及绘图捕捉的功能，如图 1.6 所示。



图 1.6 坐标输入及捕捉栏

坐标输入及捕捉栏的各参数项说明如下。

(1) 坐标输入按钮 。用于输入目标点的 X、Y、Z 坐标值，输入每一个坐标值后必须单击回车键确认。

(2) 快速目标点坐标输入按钮 。单击 按钮，系统以如图 1.7 所示的快速坐标输入栏覆盖 3

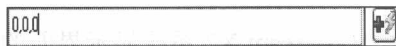


图 1.7 快速目标点输入栏

个独立的坐标输入栏。用户可以直接输入坐标点的 X、Y、Z 坐标值，这样避免了在 3 个独立



的坐标输入栏内移动鼠标光标的麻烦, 输入目标点的坐标值后, 单击回车键确认即可。

(3) 自动捕捉设置按钮。单击按钮, 系统弹出如图 1.8 所示的【光标自动抓点设置】对话框, 用户可以设置自动捕捉的类型。在设置时, 用户可以逐一选择需要的捕捉类型, 也可以单击【全选】按钮, 一次性选择所有的捕捉类型, 或单击【全关】按钮, 一次性取消选择所有的捕捉类型。

(4) 手动捕捉按钮。除了自动捕捉功能外, 系统还提供手动捕捉功能, 单击捕捉栏右侧的按钮, 系统弹出如图 1.9 所示的【手动捕捉】下拉列表, 用户可以根据实际捕捉的需要选择相应的手动捕捉选项。

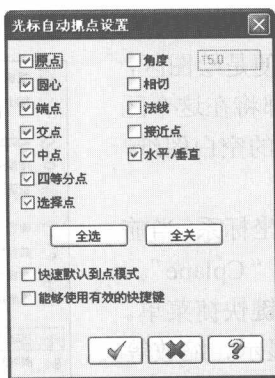


图 1.8 【光标自动抓点设置】对话框

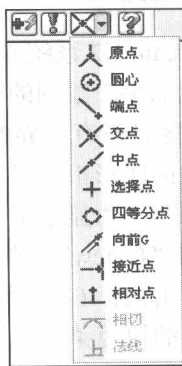


图 1.9 【手动捕捉】下拉列表

1.3.4 目标选择栏

目标选择栏位于坐标输入栏及自动捕捉栏的下侧, 它主要有选择目标的功能, 如图 1.10 所示。在编辑几何图形时, 首先是选择几何图形, Mastercam X2 的选择功能都在目标选择栏内。

Mastercam X2 系统的目标选择方式主要有: 全部、单一、串连选择、单体选择、窗口选择、多边形选择、区域选择等。读者可以在操作中练习。



图 1.10 目标选择栏

1.3.5 动态操作栏

目标选择栏下面是动态操作栏, 它是子命令选择、选项设置及人机对话的主要区域。在空命令时, 操作栏处于屏蔽状态, 而选择命令后将弹出动态操作栏, 显示出该命令的所有选项并作出相应的提示。

操作栏的显示内容根据所选命令的不同而不同, 图 1.11 所示为选择绘制任意直线时的动态操作栏显示状态, 图 1.12 所示为选择绘制圆时的动态操作栏显示状态。

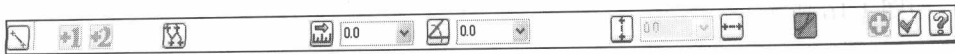


图 1.11 绘制任意直线操作栏

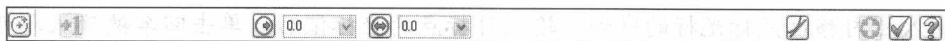


图 1.12 绘制圆操作栏

1.3.6 操作命令记录栏

显示界面右侧的是操作命令记录栏,用户最近在操作过程中所使用过的 10 个命令会逐一记录在此操作栏中。用户可以直接从操作命令记录栏中选择要重复使用的命令,从而提高选择命令的效率。

1.3.7 绘图区

在 Mastercam X2 系统显示界面上,最大的空白区域便是绘图区,绘图区就像我们手工绘图的空白图纸,所有的绘图操作都将在这个区域完成,绘图区是没有边界的,可以想象成是一张无限大的空白图纸,因此无论多大的图形都可以绘制并显示出来。

绘图区的左下角显示了 Mastercam X2 系统的当前的坐标系、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 1.13 所示的右键快捷菜单。利用弹出的快捷菜单,用户可以快速进行一些视图显示、缩放等方面的操作。例如,选择【自动抓点】命令则可以设置绘图时系统自动捕捉的类型,如图 1.8 所示。



图 1.13 右键快捷菜单

1.3.8 状态栏

在绘图区的下方是状态栏,它显示了当前所设置的颜色、点类型、线型、线宽、图层及 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 1.14 所示。

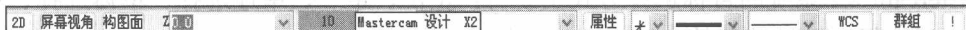


图 1.14 状态栏

1.3.9 主菜单栏操作

标题栏下边的是菜单栏,它包括了 Mastercam X2 系统的所有菜单命令,依次为【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】及【帮助】菜单。

各菜单的详细使用方法下面将逐一介绍。

1. 【文件】菜单

【文件】菜单提供了【新建文件】、【打开文件】、【保存文件】、【另存文件】、【打印文件】、【文件转换】和【退出】等选项,【文件】下拉菜单如图 1.15 所示。

Mastercam X2 图形文件的扩展名为*.MCX,对于旧版本的图形文件(MC9、MC8)都可以读取,如图 1.16 所示。

提示:

MCX 文件数据并不只是图形的几何数据,它同时将加工的数据,如路径参数和刀具参



数等都整合到该图形文件中。

【文件】下拉菜单的主要选项说明如下。

(1) **【新建文件】**选项。创建一个新的文件,如果工作界面上有图形存在,系统将会提示,是否要恢复为起始状态。

(2)【打开文件】选项。打开一个已经存在的文件。

(3) **【合并文件】**选项。可以将2个以上的文件合并到同一个图形文件中。

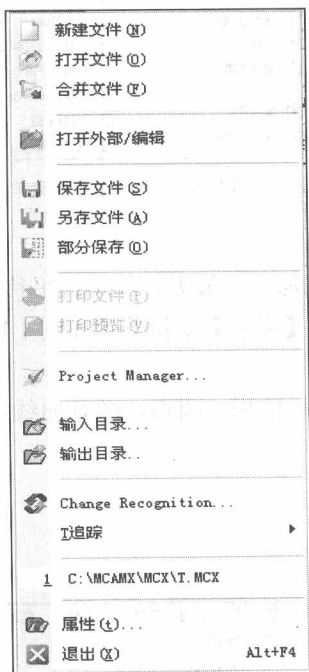


图 1.15 【文件】下拉菜单



图 1.16 【文件类型】对话框

(4) 【打开外部/编辑】选项。可以打开 ASCII 文本文件并且直接编辑它而无需离开 Mastercam X2 环境。

(5) **【保存文件】**选项。用户可以默认保存，保存的格式为*.MCX。

(6) **【另存文件】选项。**该命令打开**【另存为】**对话框，用户可以设置保存文件名和保存类型。

(7) **【打印文件】**选项。将完成的文件打印出图。

(8) **【输入目录】**选项。对于不同格式的图形文件相互转换时可以使用此命令。Mastercam X2 提供了多种图形转换的界面，所有图形转换文件系统默认的存取目录为 \data\ 的目录中，如图 1.17 所示。

(9) **【退出】**选项。关闭系统，同时弹出退出**【确认】**窗口。

2. 【编辑】菜单

【编辑】菜单可以对图形进行剪切、复制、粘贴和修剪/打断、连接、改变曲面法线方向等操作，【编辑】下拉菜单如图 1.18 所示。

系统把删除命令也放在编辑菜单中。



图 1.17 【输入目录】对话框

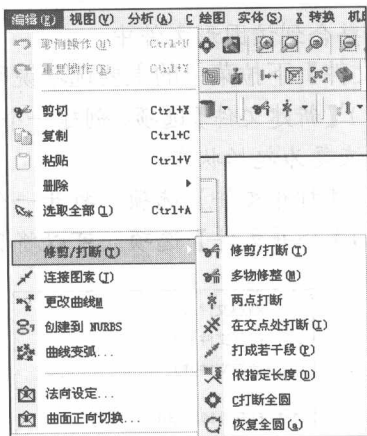


图 1.18 【编辑】下拉菜单

3. 【视图】菜单

【视图】菜单提供了屏幕管理功能，可以对屏幕内的图形进行放大、缩小、平移等操作，还可以改变视图方向，显示 6 个标准三视图和 1 个等角视图，【视图】下拉菜单如图 1.19 所示。

4. 【分析】菜单

【分析】菜单用于分析屏幕上坐标点、几何图形面积和体积、圆弧、样条曲线等数据的属性值。【分析】下拉菜单如图 1.20 所示。



图 1.19 【视图】下拉菜单

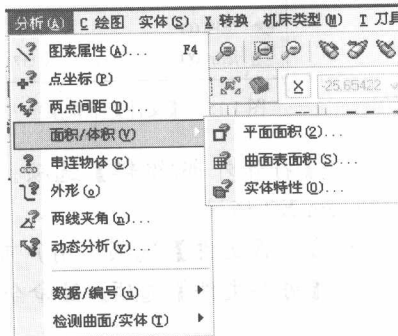


图 1.20 【分析】下拉菜单

5. 【绘图】菜单

【绘图】菜单用于绘制点、直线、圆弧、曲线、曲面、矩形、多边形、椭圆等，【绘图】下拉菜单如图 1.21 所示。

6. 【转换】菜单

【转换】菜单有 12 个命令，可以对图形进行编辑或修改操作。Mastercam X2 与旧版本有很大的不同，【转换】下拉菜单如图 1.22 所示。

7. 【屏幕】菜单

【屏幕】下拉菜单提供了系统规划、改变构图平面和几何图形视角等功能，【屏幕】下拉