

战祥乐/主编 赵战峰/副主编 漆 军/主审



MasterCAM

计算机辅助设计

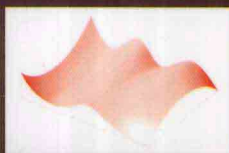
实例教程

— 中英文对照

MasterCAM English-Chinese
Computer-aided Designing
Instance Tutorial



附光盘



战祥乐/主编 赵战峰/副主编 漆 军/主审



MasterCAM

计算机辅助设计

实例教程

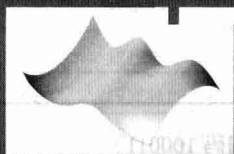
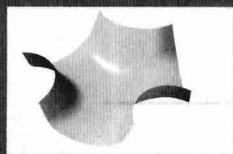
— 中英文对照

TG76-39
Z062



-301

MasterCAM English-Chinese
Computer-aided Designing
Instance Tutorial



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam 计算机辅助设计实例教程——中英文对照 / 战祥乐主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.2

ISBN 978-7-122-07343-3

I. M… II. 战… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件, Mastercam-教材-汉、英 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 230765 号

责任编辑: 贾 娜

装帧设计: 刘丽华

责任校对: 宋 夏

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 19¼ 字数 504 千字

2010 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 46.00 元

版权所有 违者必究

前 言

21 世纪以来, 经济日益全球化、教育日益国际化, “双语教育” 顺应教育国际化而生, 并日益蓬勃发展。在先进制造领域, 高新技术应用、技术引进、技术交流对专业英语要求日益增加。随着我国经济与世界经济之间联系的日益紧密, 对具备双语能力的专业人才的培养日渐迫切。

Mastercam 软件是美国 CNC Software 公司的产品, 在国内数控加工行业应用非常普遍。但该软件为英文版, 所谓的中文版, 其实都是国内个人汉化的, 其解释很不专业, 运行也不稳定, 因此企业普遍使用英文原版软件。为了满足企业的需要, 也使学生的学习专业的过程中能学习专业英语, 我们在教学过程中一直使用英文版软件, 收到了良好的效果, 学生的专业英语水平有了很大提高, 也得到了用人企业的好评。

国内虽然有很多 Mastercam 软件方面的教材, 但都是中文版的。本书编写的目的是使双语教学方法和教学材料更加系统化, 更好地适应教学与生产实际的需要, 创建本领域的特色教程, 也让更多的学生和工程技术人员受益。本书通过中英文对照的方式全面讲解了 Mastercam 软件计算机辅助设计方面的功能, 对 Mastercam 设计部分的每一个功能都给予了准确的说明, 对每种绘图功能都列举了实例进行详细讲解, 以帮助读者练习各种命令的使用。

本书由广东轻工职业技术学院教师编写并审稿, 战祥乐主编, 赵战峰副主编, 林海雄参与了编写。其中, 第 1~3 章由战祥乐编写; 第 4 章由林海雄编写; 第 5 章由战祥乐、林海雄共同编写; 第 6 章由赵战峰编写。全书由战祥乐统稿, 漆军担任主审。

由于编者水平所限, 书中不妥之处在所难免, 恳请广大专家和读者批评指正。

编者

目 录

Chapter 1 Starting Mastercam

第1章 开始学习 Mastercam

1.1 Learning the Mastercam interface 1	实体菜单
学习 Mastercam 的界面	1.2.7 Xform Menu.....9
1.1.1 Graphics Window..... 1	转换菜单
图形窗口	1.2.8 Screen Menu.....10
1.1.2 Status Bar..... 2	屏幕菜单
状态栏	1.2.9 Settings Menu.....10
1.1.3 Operations Manager..... 2	设置菜单
操作管理器	1.3 Drawing and Design Basics 11
1.1.4 Toolbars..... 3	绘图与设计基础
工具栏	1.3.1 Using the AutoCursor Ribbon
1.1.5 Interactive Prompts..... 3	Bar..... 11
交互式提示	使用自动光标带状栏
1.1.6 Ribbon Bars..... 3	1.3.2 Selecting Entities.....14
带状栏	选取图元
1.1.7 Learning Mode..... 4	1.3.3 Setting Attributes.....15
学习模式	设置属性
1.2 Mastercam Menus 5	1.3.4 Setting WCS/Gviews/Planes.....20
Mastercam 菜单	设置工作坐标系/几何视图/平面
1.2.1 File Menu..... 5	1.3.5 Changing the Graphics
文件菜单	Window Display.....22
1.2.2 Edit Menu..... 6	改变几何窗口显示
编辑菜单	1.3.6 Setting Z Depth.....23
1.2.3 View Menu..... 6	设置 Z 深度
视图菜单	1.3.7 Working in 2D and 3D Mode.....23
1.2.4 Analyze Menu..... 7	二维和三维工作模式
分析菜单	1.3.8 Customizing Workspace.....23
1.2.5 Create Menu..... 7	自定义工作空间
绘图菜单	1.3.9 Setting Default Values.....24
1.2.6 Solids Menu..... 8	设置缺省值

Chapter 2 Creating 2D Geometry and 3D Wireframe

第2章 绘制二维几何和三维线框

2.1 Creating Points 25	Example 2-1 Create point position/ endpoints.....26
绘制点	例 2-1 在位置、端点绘制点

Example 2-2	Create point dynamic.....27	Example 2-10	Create tangent arc and circle.....35
例 2-2	绘制动态点	例 2-10	绘制相切圆弧与圆
Example 2-3	Create point node points.....27	Example 2-11	Create arc polar.....37
例 2-3	在节点绘制点	例 2-11	绘制极坐标圆弧
Example 2-4	Create point segment.....27	2.4 Creating Rectangle and Rectangular Shape.....38	
例 2-4	绘制等分点		绘制矩形与矩形形状
2.2 Creating Line.....28		2.5 Creating Fillet and Chamfer.....39	
	绘制直线		倒圆角与倒斜角
Example 2-5	Create endpoint lines.....29	Example 2-12	Create Rectangle/ Fillet/ Chamfer.....39
例 2-5	在端点间绘制直线	例 2-12	绘制矩形/倒圆角/倒斜角
Example 2-6	Create line closest.....30	2.6 Trim/Extend/Break.....43	
例 2-6	绘制最近距离的直线		修剪/延伸/打断
Example 2-7	Create horizontal/vertical/ polar/parallel lines.....30	2.7 Xforming Entities.....45	
例 2-7	绘制水平/竖直/极坐标/ 平行线		转换图元
Example 2-8	Create tangent lines.....32	2.8 Creating Spline.....47	
例 2-8	绘制切线		绘制样条曲线
2.3 Creating Arc and Circle.....33		2.9 Creating Miscellaneous Shapes.....49	
	绘制圆弧与圆		绘制多种形状
Example 2-9	Create arc and circle.....34	Example 2-13	Create Letters.....50
例 2-9	绘制圆弧与圆	例 2-13	绘制文字
		2.10 Creating 3D Wireframe.....76	
			绘制三维线框

Chapter 3 Surface

第3章 曲面

3.1 Creating Surface.....84		3.1.2 Creating Offset Surface.....88	
	绘制曲面		绘制偏移曲面
3.1.1 Creating Ruled/Lofted Surface.....84		Example 3-3 Creating Offset Surface.....88	
	绘制直纹、举升曲面	例 3-3	绘制偏移曲面
Example 3-1 Create Ruled/Lofted Surface.....85		3.1.3 Creating Revolved Surface.....88	
例 3-1	绘制直纹、举升曲面		绘制旋转曲面
Example 3-2 Create Lofted Surface.....86		Example 3-4 Create Revolved Surface.....89	
例 3-2	绘制举升曲面	例 3-4	绘制旋转曲面
		3.1.4 Creating Swept Surface.....89	
			绘制扫掠曲面

Example 3-5	Create Swept Surface_1	91	Example 3-15	Fillet Surface to Curve	113
例 3-5	绘制扫掠曲面_1		例 3-15	曲面与曲线倒圆角	
Example 3-6	Create Swept Surface_2	92	Example 3-16	Fillet Surface to a Plane	114
例 3-6	绘制扫掠曲面_2		例 3-16	曲面与平面倒圆角	
Example 3-7	Create Swept Surface_3	94	3.2.2	Triming Surfaces	115
例 3-7	绘制扫掠曲面_3			修剪曲面	
3.1.5	Creating Net Surface	96	Example 3-17	Trim Surface to Surface	115
	绘制网格曲面		例 3-17	修剪曲面到曲面	
Example 3-8	Create Net Surface_1	97	Example 3-18	Trim Surface to Curve	116
例 3-8	绘制网格曲面_1		例 3-18	修剪曲面到曲线	
Example 3-9	Create Net Surface_2	99	Example 3-19	Trim Surface to Plane	117
例 3-9	绘制网格曲面_2		例 3-19	修剪曲面到平面	
Example 3-10	Create Net Surface_3	102	3.2.3	Other Editing Surfaces Tools	118
例 3-10	绘制网格曲面_3			其他编辑曲面工具	
3.1.6	Creating Fence Surface	108	Example 3-20	Extend Trimmed Surface Edges	118
	绘制栏栅曲面		例 3-20	延伸修剪曲面的边	
Example 3-11	Create Fence Surface	108	Example 3-21	Create Flat Boundary Surfaces	119
例 3-11	绘制栅栏曲面		例 3-21	绘制平整边界曲面	
3.1.7	Creating Draft Surface	110	Example 3-22	Fill Holes	120
	绘制牵引曲面		例 3-22	填充孔	
Example 3-12	Create Draft Surface	110	Example 3-23	Remove Boundary from Trimmed Surfaces	121
例 3-12	绘制牵引曲面		例 3-23	移除修剪曲面的边界	
3.1.8	Creating Extruded Surface	111	Example 3-24	Un-Trim Surfaces	122
	绘制拉伸曲面		例 3-24	取消修剪	
Example 3-13	Create Extruded Surface	111	Example 3-25	2-Surface Blend_1	123
例 3-13	绘制牵引曲面		例 3-25	两个曲面顺滑_1	
3.2	Editing Surface	111	Example 3-26	2-Surface Blend_2	124
	编辑曲面		例 3-26	两个曲面顺滑_2	
3.2.1	Filleting Surfaces	112	Example 3-27	2-Surface Blend_3	126
	曲面倒圆角		例 3-27	两个曲面顺滑_3	
Example 3-14	Fillet Surface to Surface	112			
例 3-14	曲面与曲面倒圆角				

Example 3-28 3-Surface Blend.....127

例 3-28 三个曲面顺滑

Example 3-29 3-Surface Fillet Blend.....128

例 3-29 三个曲面倒圆角顺滑

3.3 Creating Curves.....129

绘制曲线

Chapter 4 Solids

第 4 章 实体

4.1 Creating Solids.....168

绘制实体

4.2 Modify Solids.....179

修改实体

Chapter 5 Integrated Examples

第 5 章 综合实例

Example 1: Design wireframe and create the solid.....188

实例 1: 设计线框并创建实体

Example 2: Seat201

实例 2: 坐垫

Example 3: Mouse214

实例 3: 鼠标

Example 4: Designing Injection

Mold.....223

实例 4: 注塑模具设计

Chapter 6 Art

第 6 章 浮雕

6.1 Introduction to Mastercam X3

Art.....234

Mastercam X3 Art 介绍

6.2 The Mastercam Art process.....235

Mastercam Art 工作流程

6.3 Introductory examples.....238

入门实例

6.4 Machining Art Surfaces.....255

加工浮雕曲面

6.5 Basic concepts.....263

基本概念

6.6 Integrated Design.....267

综合实例

Chapter 1 Starting Mastercam

第1章 开始学习 Mastercam

1.1 Learning the Mastercam interface

Fig. 1-1 is the overview of Mastercam interface.

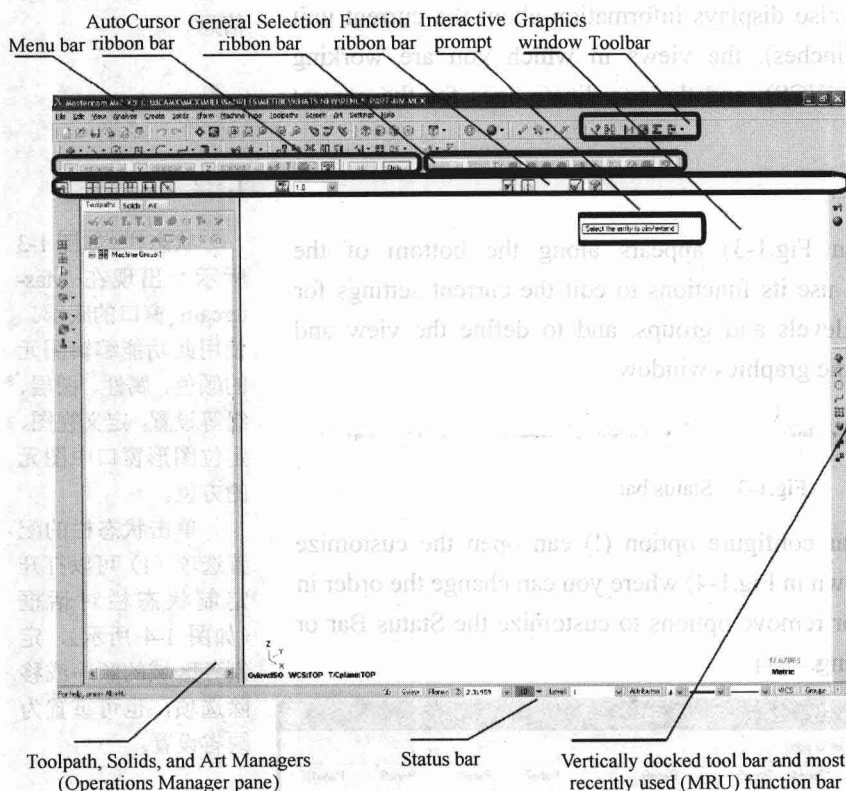


Fig.1-1 The overview of Mastercam interface

1.1 学习 Mastercam 的界面

如图 1-1 所示为 Mastercam 的界面总览。

1.1.1 Graphics Window

The graphics window (shown in Fig.1-2) is the main workspace in Mastercam where you view, create and modify geometry, drafting entities, and create toolpaths.

1.1.1 图形窗口

图形窗口（如图 1-2 所示）是主要的工作空间，可以在此观察、绘制或修改几何，也可标注图元，绘制刀具路径。

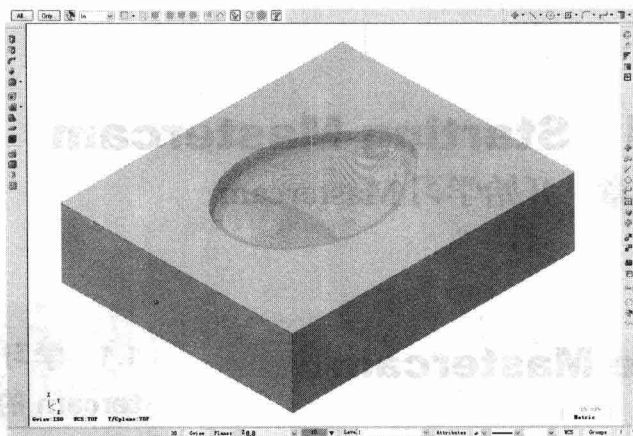


Fig.1-2 Graphics window

The graphics window also displays information about the current unit system (millimeters or inches), the views in which you are working (Gview, Cplane, Tplane, WCS), and the coordinate axes for the current views.

1.1.2 Status Bar

Status Bar (shown in Fig.1-3) appears along the bottom of the Mastercam window. You use its functions to edit the current settings for entity colors, attributes, levels and groups, and to define the view and orientation of entities in the graphics window.



Fig.1-3 Status bar

Clicking the Status Bar configure option (!) can open the customize status bar dialog box (shown in Fig.1-4) where you can change the order in which the fields appear or remove options to customize the Status Bar or reset it to the default setting.

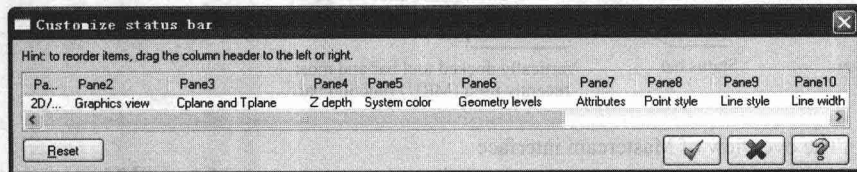


Fig.1-4 Customize status bar

1.1.3 Operations Manager

The Operations Manager (shown in Fig.1-5) houses the Toolpath Manager, Solids Manager and Art Manager, you can choose **View ⇨ Toggle Operations Manager** menu to hide or open it.

图形窗口同时显示当前的单位系统(毫米或英寸)、工作的视图(几何视图、绘图平面、刀具平面、工件坐标系)和当前视图的坐标轴等信息。

1.1.2 状态栏

状态栏(如图 1-3 所示)出现在 Mastercam 窗口的底部。使用此功能编辑图元的颜色、属性、图层、组等设置,定义视图、定位图形窗口中图元的方位。

单击状态栏的配置选项(!)可以打开定制状态栏对话框(如图 1-4 所示),定制各区域的顺序或移除选项,也可重置为缺省设置。

1.1.3 操作管理器

操作管理器(如图 1-5 所示)包括刀具路径管理器、实体管理器和艺术管理

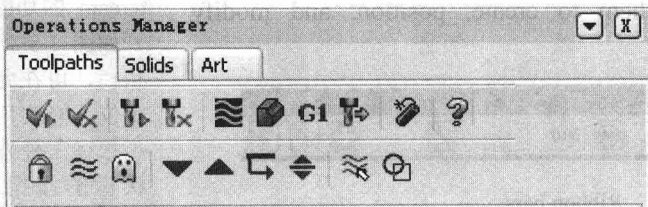


Fig.1-5 Operations manager

1.1.4 Toolbars

Toolbars (shown in Fig.1-6) are collections of functions represented by icons. Arrows in the toolbar represent a submenu of functions you can select in a drop-down list.

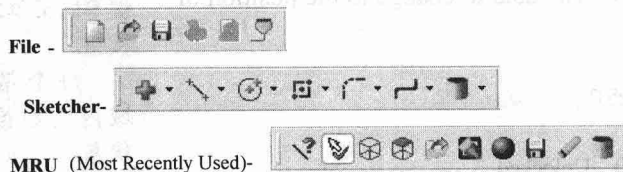


Fig.1-6 Toolbars

1.1.5 Interactive Prompts

When you are using a function that requires your input such as selecting an entity, a point, or a chain, Mastercam provides some brief directions in the form of a prompt. They guide you to complete the function. For example, the following prompt (shown in Fig.1-7) appears when you choose the **Create**⇒**Circle Center point** menu.

Enter the center point

Fig.1-7 Interactive prompt

From the prompt's right-click menu (shown in Fig.1-8), choose from the following options to change the font size of the prompt.

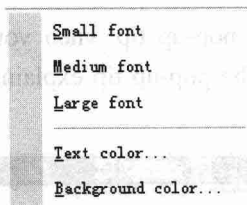


Fig.1-8 Prompt's right-click menu

1.1.6 Ribbon Bars

Ribbon bars (shown in Fig.1-9) open when you activate many

器, 可以通过“视图”⇒“切换操作管理器”菜单关闭或打开。

1.1.4 工具栏

工具栏(如图 1-6 所示)是以图标表示的各种功能的集合。工具栏上的箭头表示可在下拉列表中选择的功能子菜单。

1.1.5 交互式提示

当使用需要输入项(如选取图元、点、串联)的功能时, Mastercam 提供了简单直接的提示, 以指导你完成该功能。例如, 当选择“绘制”⇒“圆心点圆”菜单时, 将出现如图 1-7 所示的提示。

从提示的右击菜单(如图 1-8 所示), 可以选择随后的选项改变字体的大小。

1.1.6 带状栏

当激活很多 Mas-

Mastercam functions. You use them to create, position, and modify geometry.



Fig.1-9 Ribbon bars

There are three ways to move between buttons and fields in ribbon bars:

- ① Use your mouse to click buttons and place your cursor in fields.
- ② Use the Tab key to move between active fields.
- ③ Press a hot key to activate the button or field associated with that key. Example: Type "T" to "click" the Tangent button.

Each data in ribbon bar fields has three states:

- ① Unlocked (shown in Fig.1-10): The data to change to the position of the cursor in the graphics window.

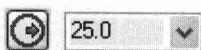


Fig.1-10 Unlocked

- ② Soft-locked (shown in Fig.1-11): The data is only locked in this time. After an entity is created, the field returns to the unlocked (default) state.

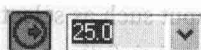


Fig.1-11 Soft-locked

- ③ Hard-locked (shown in Fig.1-12): The data is locked until you manually unlock the field.

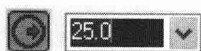


Fig.1-12 Hard-locked

1.1.7 Learning Mode

Learning Mode (shown in Fig.1-13) displays a pop-up tip when you hover your cursor over a button in a ribbon bar. The pop-up tip explains the main function of the ribbon bar.

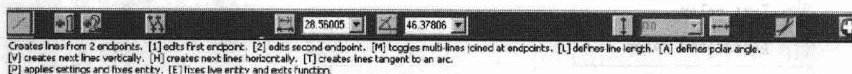


Fig.1-13 Learning mode

To turn Learning mode on or off, choose **Settings** ⇒ **Configuration**. In the Configuration dialog box, choose the **Screen** page and select/deselect

tercam 的功能时, 打开如图 1-9 所示的带状栏, 可在此绘图、定位、修改几何。

有三种方式在带状栏的按钮区域间移动:

- ① 将光标放到区域内单击。
- ② 使用 Tab 键在激活区域间移动。
- ③ 使用快捷键激活与之相关联的按钮或区域。如: 按“T”键等同于单击“相切”按钮。

每个带状栏区域内的数据有三种状态:

- ① 不锁定 (如图 1-10 所示): 数据随光标在图形窗口的位置改变。
- ② 软锁定 (如图 1-11 所示): 数据仅本次锁定。绘制图元后, 区域返回到不锁定 (缺省) 状态。
- ③ 硬锁定 (如图 1-12 所示): 数据锁定直到手工解锁。

1.1.7 学习模式

在学习模式 (如图 1-13 所示), 当光标置于带状栏按钮的上方时就显示一个下拉提示, 该提示解释这个带状栏的主要功能。

选择“设置”⇒“配置”, 在配置对话框 (如图 1-14 所示),

the option to **Use Learning Mode prompts**.

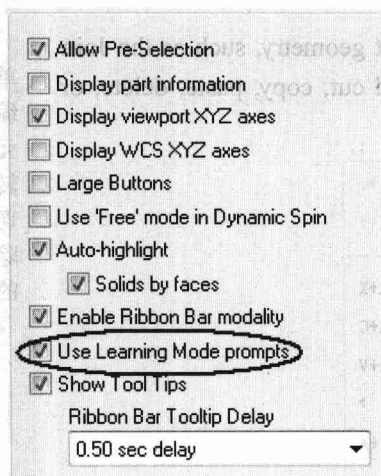


Fig.1-14 Use learning mode prompts

1.2 Mastercam Menus

1.2.1 File Menu

Use **File** menu (shown in Fig.1-15) to create, open, edit, print, save, track and compare files.

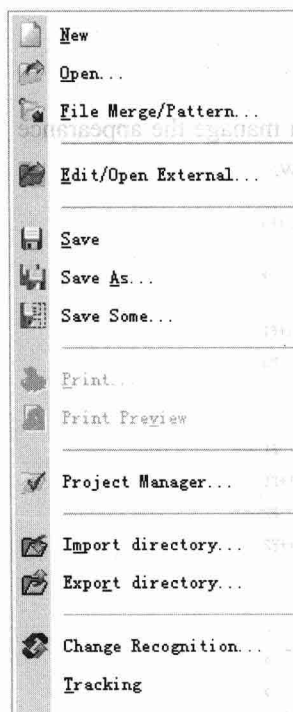


Fig.1-15 File menu

选择：屏幕“页”选取/不选取“使用学习模式提示”，切换学习模式的开与关。

1.2 Mastercam 菜单

1.2.1 文件菜单

使用“文件”菜单（如图 1-15 所示）绘制、打开、编辑、打印、保存、追踪、比较文件。

1.2.2 Edit Menu

Use **Edit** menu (shown in Fig.1-16) to edit geometry, such as the Join entities, modify Spline, convert NURBS, and cut, copy, paste, delete, or select all entities in the graphics window.

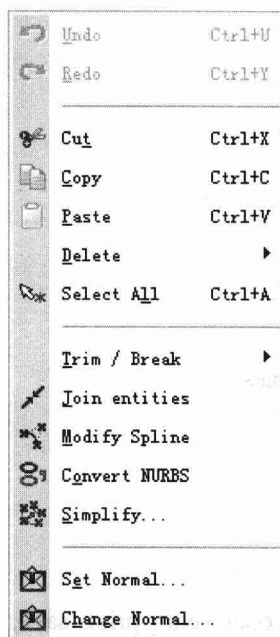


Fig.1-16 Edit menu

1.2.3 View Menu

The **View** menu (shown in Fig.1-17) helps you manage the appearance and orientation of the Mastercam graphics window.

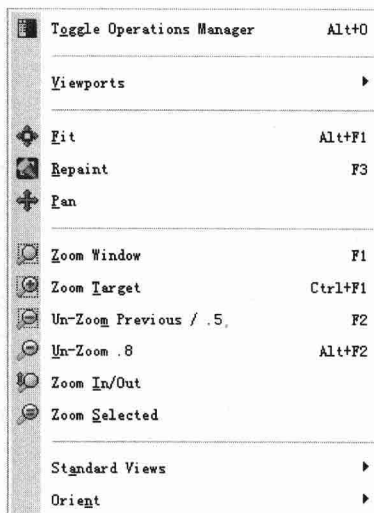


Fig.1-17 View menu

1.2.2 编辑菜单

使用“编辑”菜单（如图 1-16 所示）编辑几何（如连接图元、修改样条曲线、转换 NURBS 等），剪切、复制、粘贴、删除或选取图形窗口中的所有图元。

1.2.3 视图菜单

“视图”菜单（如图 1-17 所示）用来管理 Mastercam 图形窗口的外观和定位。

The **Viewports** submenu (shown in Fig.1-18) lets you choose one or more (up to four) viewports. Viewports are partitioned areas of the graphics window where you can assign different views.

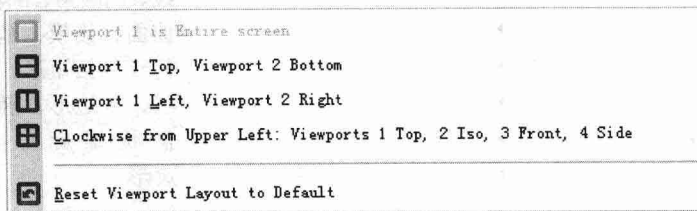


Fig.1-18 Viewports submenu

From the **Orient** submenu (shown in Fig.1-19), you can change views, dynamically rotate the current view, or flip coordinates to reorient the graphics window view.

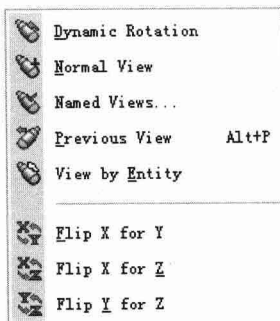


Fig.1-19 Orient submenu

1.2.4 Analyze Menu

Use **Analyze** menu (shown in Fig.1-20) to view and edit entity properties.

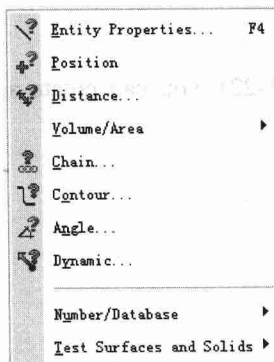


Fig.1-20 Analyze menu

1.2.5 Create Menu

Use **Create** menu (shown in Fig.1-21) to create points, lines, arcs,

使用“视口”(如图 1-18 所示)子菜单选择一个或多个(最多四个)视口。每个视口都是图形窗口中单独分开的区域,可以放置不同的视图。

从“方位”(如图 1-19 所示)子菜单,可以改变视角、动态旋转当前的视角、反向坐标定位图形窗口的视角。

1.2.4 分析菜单

使用“分析”菜单(如图 1-20 所示)观察和编辑图元的特性。

1.2.5 绘图菜单

使用“绘图”菜

splines, curves, fillets, chamfers, surfaces, drafting entities, and basic geometry (including rectangles, rectangular shapes, polygons, ellipses, spirals and helixes).

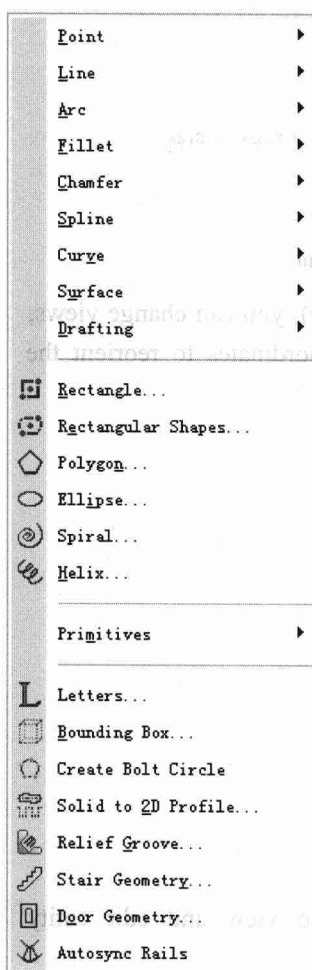


Fig.1-21 Create menu

From the **Primitives** submenu (shown in Fig.1-22), you can create a cylinder, cone, block, sphere or torus surface.

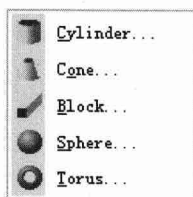


Fig.1-22 Primitives submenu

1.2.6 Solids Menu

Use **Solids Menu** (shown in Fig.1-23) to define a solid by extruding,

单 (如图 1-21 所示) 可以绘制点、直线、圆弧、样条曲线、曲线、倒圆角、倒斜角、曲面、拔模、基本几何 (包括矩形、矩形状、多边形、椭圆、盘状螺旋形、螺旋形)。

从“简单形状”子菜单 (如图 1-22 所示), 可绘制圆柱、圆锥、立方体、球或圆环曲面。

1.2.6 实体菜单

使用“实体”菜

revolving, sweeping, or lofting chains of curves.

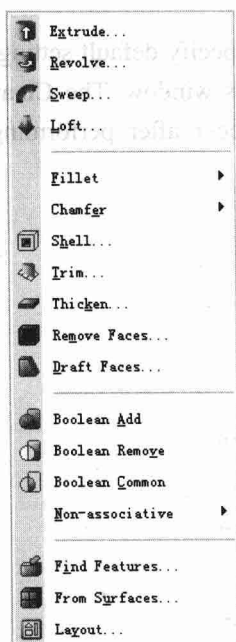


Fig.1-23 Solids menu

Once you create the base operation, you use other Solids menu functions to remove or add material, fillet, chamfer, shell, trim, or thicken. You can also perform Boolean functions (add solids together, remove solids from one another, and find common solid volumes).

1.2.7 Xform Menu

Use Xform menu (shown in Fig.1-24) to move or copy selected entities by mirroring, rotating, scaling, offsetting, translating them.

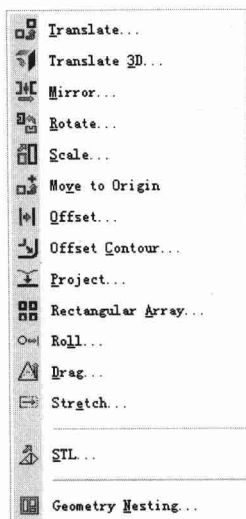


Fig.1-24 Xform menu

单 (如图 1-23 所示) 以拉伸、旋转、扫描或举升曲线链的方式定义实体。

绘制基本实体后, 就可以运用其他实体菜单的功能移除或添加材料、倒圆角、倒斜角、抽壳、修剪或加厚, 也可以进行布运算 (两个实体相加、从一个实体减去另一个实体、球实体的公共部分)。

1.2.7 转换菜单

使用“转换”菜单 (如图 1-24 所示), 以镜像、旋转、缩放、偏移、移动的方式移动或复制图元。