

CAD/CAM技能型人才培养规划教材

PPT教学课件
案例源文件
综合实训案例

教学
资源

Mastercam X6 (第2版)

数控加工基础教程

冯启廉 宋秋丽 张廷 王丹萍 编著

- ◆ 系统完备的基础知识，锻炼扎实的基本功底
- ◆ 详细透彻的实例讲解，手把手传授操作技巧
- ◆ 典型的工厂应用案例，练就专业的技术水准
- ◆ 丰富的技巧和知识点，使学习过程更加快捷
- ◆ 操作性强的课后实训，使应用水平全面提升



清华大学出版社

CAD/CAM 技能型人才培养规划教材

Mastercam X6 数控加工 基础教程 (第2版)

冯启廉 宋秋丽 张 廷 王丹萍 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是 Mastercam X6 的入门教程。全书共分 8 章, 包括 Mastercam X6 图形模型创建、数控加工基础、二维加工、曲面加工、多轴加工及刀具管理等。本书不仅详细介绍了 Mastercam X6 数控编程的核心功能, 而且通过大量的实例、练习进行强化训练, 并穿插大量的操作技巧, 以帮助读者切实掌握用 Mastercam X6 进行数控编程。

本书提供的配套资源包括书中实例的源文件、结果文件及更多的综合实例等学习资源, 便于读者练习与揣摩思路 and 技巧, 读者可在 www.51cax.com 网站注册后凭本书封底序列号免费下载。任课教师可免费获取教学资源。

本书可作为高等院校 CAD/CAM 相关专业的教材, 也可作为各类 CAD/CAM 培训机构的授课教材, 还可作为其他从事 CAD/CAM 工作人员的自学教材或参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam X6 数控加工基础教程/冯启廉等 编著. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2013. 4

(CAD/CAM 技能型人才培养规划教材)

ISBN 978-7-302-31466-0

I. ①M… II. ①冯… III. ①数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 022424 号

责任编辑: 刘金喜

封面设计: 唐 宇

版式设计: 思创景点

责任校对: 邱晓玉

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 18.5 字 数: 416 千字

版 次: 2009 年 12 月第 1 版 2013 年 4 月第 2 版 印 次: 2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 29.80 元

产品编号: 048808-01

前 言

随着计算机技术的发展,计算机辅助设计和制造(CAD/CAM)越来越广泛应用于航空航天、汽车摩托车、模具、精密机械和家用电器等各个领域。Mastercam 是由美国 CNC Software 公司推出的基于 PC 机平台的 CAD/CAM 一体化软件。由于 Mastercam 具有卓越的设计、加工功能以及易学易用性,因此在世界上拥有众多的忠实用户,被广泛应用于机械、电子、航空等领域。在我国制造业及教育业界,Mastercam X6 也有着极为广泛的应用。

本书是关于 Mastercam X6 的初、中级教程。全书共分为 8 章,包括 Mastercam X6 图形模型创建、数控加工基础、二维加工、曲面加工、多轴加工和刀具管理等。本书不仅详细地介绍了 Mastercam X6 软件数控编程的核心功能,而且通过大量的实例、练习进行强化训练,并穿插大量的操作技巧,以帮助读者切实掌握使用 Mastercam X6 进行数控编程。

在讲解方式上,首先,本书先以一个简单的实例来引导读者快速了解 Mastercam X6 的工作界面与工作流程,然后是最常用的模块与功能的讲解,实践证明这种方式更容易上手,学习起来更轻松;其次,在功能讲解时,本书没有面面俱到,而是只介绍 Mastercam X6 最常用的功能,使读者能集中精力,在很短的时间内快速掌握 Mastercam X6 的核心功能,并运用这些核心功能完成工程设计;再次,本书附有大量的图形,让图形说话,阅读起来更轻松。

本书给出了大量的操作实例,以切实提高读者的实际动手能力。

本书由冯启廉、宋秋丽、张廷、王丹萍编写。由于编写时间和编者的水平有限,书中难免会存在需要进一步改进和提高的地方。我们十分期望读者及专业人士提出宝贵意见与建议,以便今后不断加以完善。请通过以下方式与我们交流:

- 网站: <http://www.51cax.com>
- E-mail: book@51cax.com
- 致电: 0571-28852522, 0571-87952303

本书责编的 E-mail: hnliujinxi@163.com。服务邮箱: wkservice@vip.163.com。

本书提供的配套资源包括书中实例的源文件、结果文件及更多的综合案例等学习资源,便于读者练习、揣摩思路与技巧,读者可在www.51cax.com网站注册后凭本书封底序列号免费下载。杭州浙大旭日科技开发有限公司为本书配套提供了 PPT 教学课件等立体教学资源库,任课教师可来电免费获取。PPT 教学课件和实例源文件也可通过www.tupwk.com.cn/downpage免费下载。

最后,感谢清华大学出版社为本书的出版所提供的机遇和帮助。

作 者
2012年12月

目 录

第1章 Mastercam X6 基础入门	1
1.1 Mastercam X6 简介	1
1.1.1 Mastercam 的产生、特点和应用情况	1
1.1.2 Mastercam X6 的功能模块	2
1.2 Mastercam X6 的安装和启动	3
1.2.1 Mastercam X6 的系统运行环境及安装要点	3
1.2.2 启动 Mastercam X6	4
1.3 Mastercam X6 的界面与菜单功能概览	4
1.3.1 工作界面	4
1.3.2 菜单功能概览	6
1.4 Mastercam X6 的工作流程	10
1.5 入门实例	11
1.5.1 零件分析与工艺规划	11
1.5.2 创建零件图形	12
1.5.3 数控加工编程	15
1.6 Mastercam X6 的系统配置与环境配置	26
1.6.1 系统配置	26
1.6.2 图素属性	27
1.6.3 栅格设置	28
1.6.4 坐标系原点的设置	29
1.7 文件管理	30
1.8 本章小结	31
1.9 练习	31
第2章 Mastercam X6 图形绘制	32
2.1 二维图形的绘制	32
2.1.1 点	32

2.1.2 直线	35
2.1.3 圆弧	37
2.1.4 矩形	40
2.1.5 椭圆	41
2.1.6 正多边形	42
2.1.7 图形文字	43
2.1.8 样条曲线	44
2.1.9 盘旋线	45
2.1.10 螺旋线	47
2.1.11 倒角	47
2.1.12 倒圆角	48
2.2 二维图形的尺寸标注	49
2.2.1 尺寸标注设置	49
2.2.2 标注尺寸	52
2.2.3 尺寸标注实例	53
2.3 二维图形的编辑	54
2.3.1 删除图素	54
2.3.2 编辑图素	56
2.3.3 转换图素	57
2.4 二维绘图综合实例	60
2.5 三维曲面造型	64
2.5.1 创建基本曲面	65
2.5.2 曲线创建曲面	69
2.5.3 编辑曲面	74
2.6 三维实体造型	82
2.6.1 实体创建	83
2.6.2 实体编辑	92
2.7 三维造型综合实例	100
2.8 本章小结	107

2.9 练习	107	4.2 挖槽加工	138
2.9.1 思考题	107	4.2.1 设置挖槽参数	138
2.9.2 操作题	108	4.2.2 设置粗切/精修参数	140
第3章 Mastercam X6 数控加工基础	110	4.2.3 挖槽加工实例	141
3.1 Mastercam X6 数控加工自动编程的一般流程	110	4.3 钻孔加工	143
3.2 选择加工设备及设定安全区域	111	4.3.1 点的选择	143
3.3 设置刀具	114	4.3.2 钻孔参数	144
3.3.1 刀具管理器	114	4.3.3 钻孔加工实例	145
3.3.2 定义刀具	115	4.4 面铣削加工	146
3.4 工件设置	118	4.4.1 面铣削参数	147
3.4.1 设置工件形状、尺寸及原点	119	4.4.2 面铣削加工实例	148
3.4.2 设置工件材料	120	4.5 雕刻加工	151
3.5 加工操作管理与后处理	122	4.5.1 雕刻参数	152
3.5.1 操作管理器	122	4.5.2 粗/精加工参数	152
3.5.2 刀具路径模拟	123	4.6 二维加工综合实例	153
3.5.3 加工过程仿真	124	4.7 本章小结	164
3.5.4 后置处理	125	4.8 练习	164
3.6 编辑刀具路径	126	4.8.1 思考题	164
3.6.1 修剪路径	126	4.8.2 操作题	164
3.6.2 转换路径	127	第5章 三维曲面加工系统	166
3.7 生成加工报表	128	5.1 三维曲面概述	166
3.8 本章小结	128	5.2 曲面粗加工	169
3.9 练习	129	5.3 曲面精加工	170
3.9.1 思考题	129	5.4 平行铣削粗/精加工	170
3.9.2 操作题	129	5.4.1 平行铣削粗加工	170
第4章 二维加工系统	130	5.4.2 平行铣削精加工	173
4.1 外形轮廓铣削加工	130	5.4.3 平行铣削粗/精加工实例	173
4.1.1 外形铣削环境	130	5.5 放射状粗/精加工	176
4.1.2 设置外形铣削参数	131	5.5.1 放射状粗加工	176
4.1.3 校核外形铣削加工刀具路径与后处理	136	5.5.2 放射状精加工	177
4.1.4 外形铣削加工实例	136	5.5.3 放射状粗/精加工实例	178
		5.6 曲面投影粗/精加工	181
		5.7 曲面流线粗/精加工	184
		5.8 等高外形粗/精加工	187
		5.8.1 等高外形粗加工	187
		5.8.2 等高外形精加工	188
		5.8.3 等高外形粗/精加工实例	188

5.9 钻削粗加工	192	5.13.9 以曲面精加工—投影加工 方式完成上表面文字 精加工	220
5.9.1 钻削粗加工概述	192	5.13.10 仿真模拟与后处理	223
5.9.2 挖槽粗加工/钻削粗 加工实例	192	5.14 本章小结	224
5.10 残料粗/精加工	197	5.15 练习	225
5.10.1 残料粗加工	197	5.15.1 思考题	225
5.10.2 残料清角精加工	198	5.15.2 操作题	226
5.11 环绕等距精加工	199	第6章 多轴加工系统	227
5.11.1 环绕等距精加工概述	199	6.1 概述	227
5.11.2 残料粗加工/环绕等距 精加工实例	199	6.2 曲线五轴加工	227
5.12 曲面精加工专用方式	202	6.2.1 参数设置	228
5.12.1 陡斜面精加工	202	6.2.2 加工实例	230
5.12.2 浅平面精加工	202	6.3 钻孔五轴加工	233
5.12.3 交线清角精加工	203	6.4 沿边五轴加工	235
5.12.4 混合精加工	204	6.4.1 参数设置	235
5.13 三维曲面综合加工实例： 法兰板加工	204	6.4.2 加工实例	236
5.13.1 工件简介	204	6.5 曲面五轴加工	238
5.13.2 加工工艺及参数	205	6.5.1 参数设置	238
5.13.3 法兰板加工前处理	206	6.5.2 加工实例	240
5.13.4 以曲面粗加工—等高外形 加工方式完成整体 粗加工	207	6.6 流线五轴加工	241
5.13.5 以曲面精加工—等高外形 加工方式完成整体 精加工	210	6.6.1 参数设置	241
5.13.6 以曲面粗加工—平行铣削 加工方式完成上表面 粗加工	213	6.6.2 加工实例	242
5.13.7 以曲面精加工—平行铣削 加工方式完成上表面 精加工	215	6.7 旋转四轴加工	243
5.13.8 以曲面粗加工—投影加工 方式完成上表面文字 粗加工	217	6.7.1 参数设置	243
		6.7.2 加工实例	244
		6.8 本章小结	245
		6.9 练习	245
		6.9.1 思考题	245
		6.9.2 操作题	245
		第7章 车床加工系统	246
		7.1 车床加工基础	246
		7.1.1 坐标系	247
		7.1.2 工件设置	247
		7.1.3 刀具管理器	250
		7.2 粗车方法	253



7.2.1	参数设置	253
7.2.2	外圆粗车加工实例	256
7.3	精车方法	257
7.3.1	参数设置	257
7.3.2	外圆精车加工实例	258
7.4	端面车削方法	259
7.4.1	参数设置	259
7.4.2	端面加工实例	259
7.5	切槽方法	260
7.5.1	设置加工模型	260
7.5.2	设置径向车削外形参数	261
7.5.3	设置粗车参数	262
7.5.4	设置精车参数	264
7.5.5	加工实例	265
7.6	车削螺纹方法	266
7.6.1	设置螺纹外形参数	266
7.6.2	设置螺纹切削参数	267
7.6.3	加工实例	268
7.7	钻孔加工	269
7.7.1	参数设置	269
7.7.2	加工实例	269

7.8	截断车削	270
7.9	快捷车削加工	271
7.9.1	快捷粗车加工	271
7.9.2	快捷精车加工	272
7.9.3	快捷切槽加工	272
7.10	本章小结	273
7.11	练习	273
7.11.1	思考题	273
7.11.2	操作题	273

第8章	刀具路径编辑	274
8.1	修剪刀具路径	274
8.2	变换刀具路径	275
8.2.1	平移刀具路径	275
8.2.2	旋转刀具路径	276
8.2.3	镜像刀具路径	277
8.3	引入刀具路径	278
8.4	刀具路径编辑加工实例	278
8.5	本章小结	282
8.6	练习	283

第1章 Mastercam X6基础入门

本章重点内容

本章是为初学者掌握软件而准备的，主要介绍 Mastercam X6 的安装启动、工作界面、功能模块、各项配置及零件设计加工的全过程。

本章学习目标

- ☑ 了解 Mastercam X6 的应用背景
- ☑ 掌握 Mastercam X6 的安装和启动
- ☑ 熟悉 Mastercam X6 的工作环境以及基本操作
- ☑ 体验 Mastercam X6 的设计加工全过程
- ☑ 掌握 Mastercam X6 的系统配置与环境配置

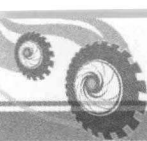
1.1 Mastercam X6 简介

Mastercam 是美国 CNC Software 公司研制与开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 一体化软件。

1.1.1 Mastercam 的产生、特点和应用情况

自 1981 年推出第一代产品以来，Mastercam 因其卓越的设计及完善的加工功能而闻名于世。三十年来，Mastercam 不断更新与完善，广泛应用于工业界及高等院校。其主要特点表现在以下几个方面。

- Mastercam 不仅在 CAM 方面功能强大，也拥有十分完善的 CAD 功能，包括 2D、3D、图形设计、尺寸标注、动态旋转和图形阴影处理等，能够完成从设计、制图到转换成 NC 加工程序的全过程。Mastercam 还提供了与其他系统的转换接口，可以将 DXF 文件(Drawing Exchange File)、CADL 文件(CAD key Advanced Design Language)及 IGES 文件(Initial Graphic Exchange Specification)等转换到 Mastercam 中，再生成数控加工程序。
- Mastercam 操作方便、应用广泛，能提供适合目前国际上通用的各种数控系统的后置



处理程序文件,如 FANUC、MELADS、AGIE、HITACHI 等,便于刀具路径文件(NCI)转换为相应的 CNC 控制器的数控加工程序(NC 代码)。

- Mastercam 设有丰富的刀具库及材料库,能根据被加工工件的材料及刀具的规格尺寸自动确定进给率、转速等加工参数;能根据定义的刀具、进给率、转速等生成刀路轨迹,模拟加工过程,计算加工时间,也可从 NC 加工程序(NC 代码)转换生成刀路轨迹。
- Mastercam 提供了 RS-232C 接口通信功能及 DNC 功能。

此外, X 系列的 Mastercam 版本采用和 Windows 系统融合的全新设计界面,统一整合各个模块,使设计人员能更高效地进行设计开发。系统提供多种定制方式,便于使用人员定制自己的操作界面,建立个性化的开发设计环境。

总之, Mastercam 界面友好、操作灵活、易学易用,适用于大多数企业的产品设计。随着我国加工制造业的崛起, Mastercam 在中国的销量逐步提升,已成为我国目前比较流行的 CAD/CAM 系统软件之一,尤其在机械设计与加工行业,对精通 Mastercam 的工程技术人员的需求日益增加。

1.1.2 Mastercam X6 的功能模块

1. 主要功能

Mastercam X6 包括设计模块和加工模块两大部分。

设计模块具有完整的曲线曲面功能,可以设计和编辑二维、三维空间曲线,生成方程曲线,并通过多种方法生成曲面,且提供丰富的曲面编辑功能。

加工部分则有铣削系统、车削系统、线切割系统和雕刻系统等四大模块,功能如下。

- 铣削系统:可以生成铣削加工刀具路径,模拟外形铣削、型腔加工、钻孔加工、平面加工、曲面加工以及多轴加工等多种加工方式。
- 车削系统:可生成车削加工刀具路径,并可模拟粗/精车、切槽以及车螺纹加工等。
- 线切割系统:提供强大的线切割编程方案,辅助设计人员高效地编制任何线切割加工程序。
- 雕刻系统:能根据简单的二维艺术图形快速生成复杂的雕刻曲面。

2. Mastercam X6 新增功能简介

Mastercam X6 版相比其他版本,除了速度和稳定性进一步提高外,三轴和多轴加工功能也有进一步的提升。Mastercam X6 的新增功能如下。

- 全新整合的视窗界面,使工作更迅速。
- 用户可依据个人喜好,定制系统界面、工具栏。
- 新的抓点模式,简化了操作步骤。
- 属性图形改为“使用中”,便于后续的修改。

- 曲面新增“围离曲面”。
- 昆式曲面改成更方便的“网状曲面”。
- 增加“面与面倒圆角”功能。
- 直接读取其他 CAD 格式文件, 包括 DXF、DWG、IGES、VDA、SAT、Parasolid、SolidEdge、SolidWorks 及 STEP。
- 增加机器定义及控制定义, 明确规划 CNC 机器的功能。
- 外形铣削形式除了 2D、2D 倒角、螺旋式渐降斜插及残料加工外, 还新增了“毛头”的设定。
- 外形铣削、挖槽及全圆铣削增加了“贯穿”的设定。
- 增强交线的清角功能, 增加了“平行路径”的设定。
- 曲面投影精加工中的两曲线熔接, 独立为“熔接加工”。
- 挖槽粗加工、等高外形及残料粗加工采用新的快速等高加工技术(FZT), 大幅减少了计算时间。
- 改用更人性化的路径模拟界面, 可以更精确地观看及检查刀具路径。

1.2 Mastercam X6 的安装和启动

1.2.1 Mastercam X6 的系统运行环境及安装要点

1. 系统要求

Mastercam X6 对系统运行环境要求如下。

- 计算机处理器: 32 位, 最小 1.5GHz Intel 兼容机(支持 64 位 Intel 兼容机)。
- 操作系统: Windows XP, Windows XP Pro 64 位 Edition 或带有最新服务包和更新版的 Windows 2000、.NET 2.0 Framework。
- 内存: 最少 512MB RAM, ART(雕刻模块)下建议 1~2GB RAM。
- 硬盘空间: 可用硬盘空间要在 1GB 以上。
- 显卡: 至少 64MB OpenGL 兼容。ART(雕刻模块)下, 1280×1024 以上的图形模式, 需要至少 128MB RAM。
- 显示器: 分辨率最小为 1024×768。
- 鼠标: Windows 兼容鼠标。

2. 安装

将安装光盘插入光驱, 运行安装程序, 按照系统安装向导的提示进行安装。

安装时应特别注意选择系统默认单位为公制(Metric)还是英制(Inch)。从兼容性和实用性方面考虑, 推荐国内用户使用公制。

1.2.2 启动 Mastercam X6

在 Windows 95/98/Me/NT/2000/XP 下启动 Mastercam X6 有以下三种方法。

- 双击桌面上的  图标。
- 选择【开始】|【所有程序】| Mastercam X6 | Mastercam X6 命令启动。
- 选择【开始】|【运行】，在弹出的【运行】对话框中输入 Mastercam X6 的路径和文件名，如图 1-1 所示，单击【确定】按钮启动。

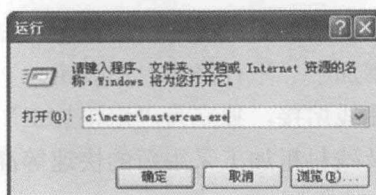


图 1-1

1.3 Mastercam X6 的界面与菜单功能概览

1.3.1 工作界面

Mastercam X6 启动后，工作界面如图 1-2 所示，包括标题栏、菜单栏、工具栏、操作管理器、绘图区、提示栏和状态栏。用户可以根据需要或习惯设定工具栏的内容和位置。

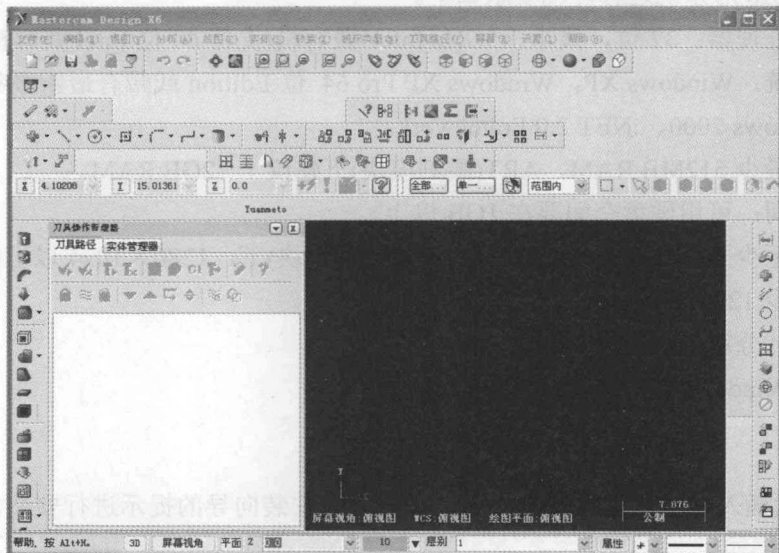


图 1-2

1. 标题栏

标题栏位于界面最上方,显示当前软件的名称、版本号和应用程序模块。例如,当用户使用设计模块时,标题栏的显示如图 1-3 所示。



图 1-3

2. 菜单栏

菜单栏如图 1-4 所示,Mastercam X6 的绝大部分命令按照功能的不同,被分别放置在不同的菜单中。

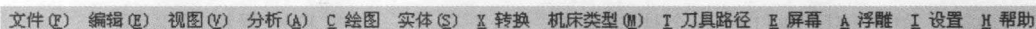


图 1-4

3. 工具栏

工具栏如图 1-5 所示,是为了提高绘图效率而设定的命令按钮集合。工具栏用简单直观的图标表示命令,单击图标按钮即可执行相应的命令。和菜单栏一样,工具栏也是按功能进行划分的,用户可根据自己的喜好对工具栏进行相应的设置。



图 1-5

主菜单中的命令选项或工具栏中的图标按钮呈灰色显示时,表示该功能或选项在当前工作状态下无法使用。

4. 操作管理器

操作管理器如图 1-6 所示,位于窗口的左侧,记录操作的历史,便于用户管理操作、修改参数。



图 1-6

5. 绘图区

工作界面中最大的区域是绘图区,它是创建和修改几何模型以及产生刀具路径的区域。在绘图区的左下角显示工作坐标系(Work Coordinate System, WCS)图标,在 WCS 下方还显示了 Gview(图形视角)、WCS(工作坐标系)和 T/Cplane(刀具平面、构图平面)的设置信息等。

6. 提示栏

提示栏如图 1-7 所示,位于界面的左下角。提示栏根据不同命令的不同过程,提示用户下一步应该做些什么,或显示当前命令的

帮助,按 Alt+H。

图 1-7



执行情况。

建议初学者经常查看提示栏的信息以进行下一步操作，无须记住大量的操作步骤。

7. 状态栏

状态栏如图 1-8 所示，位于图形区的下方，用于显示绘图区的各种状态。还可在此设置构图平面、构图深度、颜色、图层、线型、线宽等各种属性和参数。主要包括以下内容。

- **3D**：用于切换二维/三维构图模式。在二维构图模式下，所有创建的图素都具有当前的构图深度(Z 深度)；在三维模式下，用户可以不受构图深度和构图面的约束。
- **屏幕视角**：单击该区域打开一个快捷菜单，用于选择、创建和设置视角。
- **构图面**：单击该区域打开一个快捷菜单，用于选择、创建和设置构图平面。
- **Z100**：设置构图深度(Z 深度)。单击该区域后可在绘图区选取一点，将其构图深度作为当前构图深度；用户也可以在其右侧的文本框中直接输入数据，作为新的构图深度。
- **10**：颜色块。单击该区域打开颜色对话框，用于设置当前颜色，此后所绘制的图形将使用设置的颜色进行显示；用户也可以直接单击其右侧的向下箭头，然后在绘图区选择一种图素，将其颜色作为当前色。
- **层别 1**：设置图层。单击该区域打开【层别管理】对话框，用于选择、创建和设置图层；也可以在其右侧的下拉列表框中选择相应的图层。
- **属性**：属性设置。单击该区域打开【特征】对话框，用于设置线型、点样式、线宽等图形的属性。
- *****：点的类型。通过下拉列表框可以选择点的类型。
- **——**：线型。通过下拉列表框可以选择线型。
- **——**：线宽。通过下拉列表框可以选择线宽。
- **WCS**：工作坐标系。单击该区域打开一个快捷菜单，用于选择、创建和设置工作坐标系。
- **群组**：单击该区域打开【群组管理】对话框，用于选择、创建和设置群组。

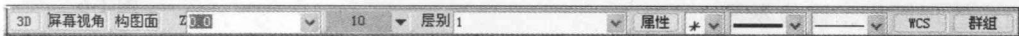


图 1-8

1.3.2 菜单功能概览

1. 【文件】菜单

【文件】菜单如图 1-9 所示，包含了对文件的操作命令。其中，【输出目录】命令可以选择文件保存的类型，如保存为低版本的 Mastercam 文件、保存为.dwg 文件类型等。

2. 【编辑】菜单

【编辑】菜单如图 1-10 所示，包含了对绘制完成后的图形进行编辑修改的命令。其中的【修剪/打断】命令含有级联菜单，可定义多种修改方式，可先打开看看，便于今后使用。

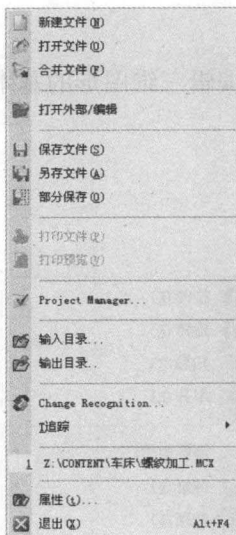


图 1-9

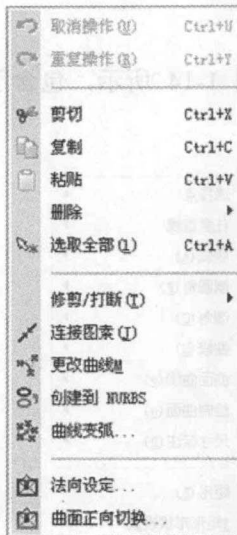


图 1-10

3. 【视图】菜单

【视图】菜单如图 1-11 所示，包含了控制和观察图形的各种操作命令。其中【标准视图】和【确定方向】两个命令在绘图时很重要，尤其当采用了鼠标拖动改变视角之后经常需要用到。

4. 【分析】菜单

【分析】菜单如图 1-12 所示，可以用这些命令获取已经绘制好的图形的相应数据，包括角度、距离等。

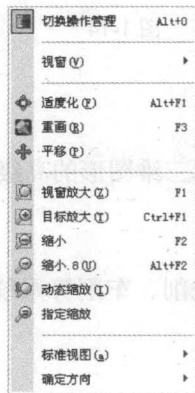


图 1-11

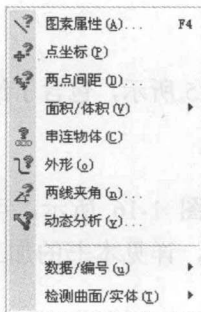


图 1-12

5. 【绘图】菜单

【绘图】菜单如图 1-13 所示, 包含所有绘制图形的基本命令。这些命令经常用到, 经常通过工具栏启动, 读者应熟悉命令的图标, 以便在绘制图形时可以快捷地从工具栏中选取。

6. 【实体】菜单

【实体】菜单如图 1-14 所示, 包含了绘制和编辑三维图形的基本命令, 具体参看后面的相关章节。

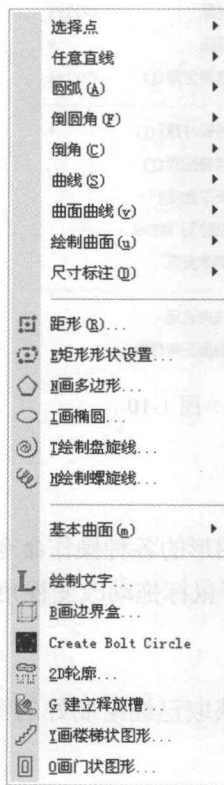


图 1-13

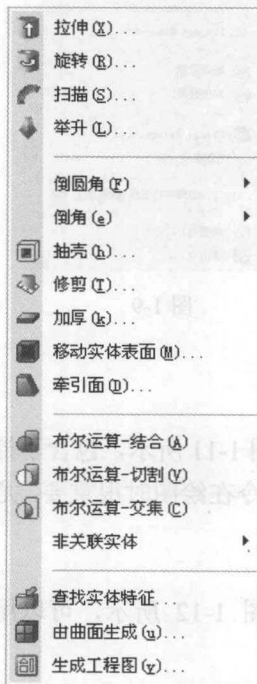


图 1-14

7. 【转换】菜单

【转换】菜单如图 1-15 所示, 包含了绘制和编辑三维图形的高级命令, 如镜像、阵列等。

8. 【机床类型】菜单

【机床类型】菜单如图 1-16 所示, 可以选择铣削、车削等系统, 每个系统命令都有级联菜单, 可以选择子类型, 详见本书的加工部分。

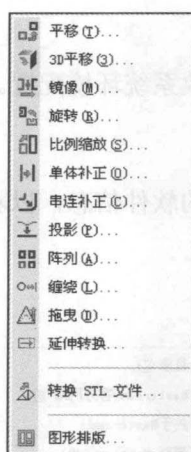


图 1-15

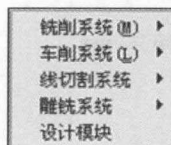


图 1-16

9. 【刀具路径】菜单

【刀具路径】菜单根据所选机床类型的不同而不同。在设计模式下，刀具路径菜单为空。如图 1-17 所示是选择铣削系统时的刀具路径菜单，其中第一栏的 5 种路径将在二维铣削加工中介绍。

10. 【屏幕】菜单

【屏幕】菜单如图 1-18 所示，作用是对我们所能看见的视图进行设置，可以选择显示哪些图素、隐藏哪些图素，绘制复杂图形时十分有用。



图 1-17

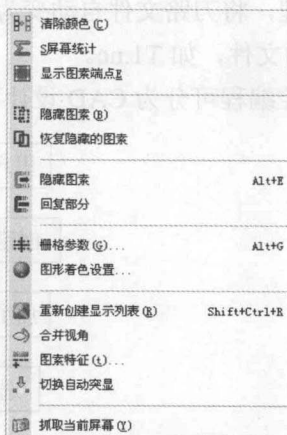


图 1-18

11. 【浮雕】菜单

【浮雕】菜单中包含了有关浮雕操作的所有命令，一般用户较少使用。