

Mastercam X5 ZHONGWENBAN

SHUKONG JIAGONG WANQUAN ZIXUE SHOUC

李波 等编著

Mastercam X5

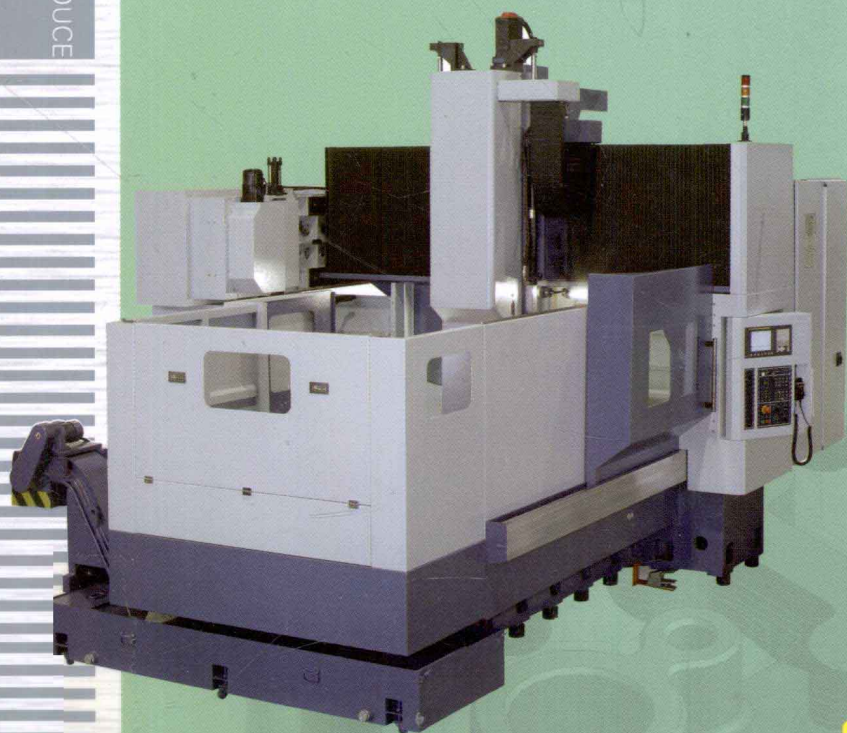
中文版 数控加工 完全自学手册

基础知识+典型实例 → 内容更实用

技巧点拨+专业提示 → 理解更深刻

素材文件+教学视频 → 学习更轻松

电子邮箱+QQ号码 → 交流更便捷



化学工业出版社



95个实例素材文件+
240分钟详细视频讲解

Mastercam X5

中文版 数控加工 完全自学手册

 李波 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是针对 Mastercam X5 初学者的入门型实例书, 全书共分 11 章, 分别介绍了 Mastercam X5 的系统入门、二维图形的绘制与编辑、三维实体设计、曲面设计、数控加工基础、二维铣削加工、三维曲面数控加工、数控车床加工、二维线架综合实例、三维模型综合实例、数控加工综合实例等内容。

本书语言通俗、层次清晰; 书中实例尤其丰富典型, 全部来自于一线实践, 有很强的实用性、指导性和良好的可操作性。读者即使此前毫无基础, 也可以迅速上手和提高, 实现完全自学的技术飞跃。

本书附光盘一张, 包括书中所有实例的素材文件和视频操作演示, 以方便读者学习。本书适合产品设计人员和数控加工人员使用, 同时也可作为大中专院校相关专业学生的自学用书或参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam X5 中文版数控加工完全自学手册 / 李波等
编著. —北京: 化学工业出版社, 2011.11
ISBN 978-7-122-12677-1
ISBN 978-7-89472-580-6 (光盘)

I. M… II. 李… III. 数控机床-加工-计算机辅助
设计-应用软件, Mastercam X5-手册 IV. TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 217299 号

责任编辑: 李 萃
责任校对: 吴 静

装帧设计: 王晓宇

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: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 21³/₄ 字数 543 千字 2012 年 5 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: 48.00 元 (含 1DVD-ROM)

版权所有 违者必究

Preface

Mastercam 是美国 CNC Software Inc. 公司开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件。其 Mastercam X5 集二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身。Mastercam X5 中文版具有方便直观的几何造型，并提供了设计零件外形所需的理想环境，以及强大稳定的造型功能，可设计出复杂的曲线、曲面零件。

本书是针对 Mastercam X5 初学者的入门型实例书，全书共分 11 章，分别介绍了 Mastercam X5 的系统入门、二维图形的绘制与编辑、三维实体设计、曲面设计、数控加工基础、二维铣削加工、三维曲面数控加工、车床数控加工、二维线架综合实例、三维模型综合实例、数控加工综合实例等内容。

第 1 章简单介绍了 Mastercam 的基础入门知识，包括 Mastercam X5 系统及其设置方法、操作界面及文件管理、图素的管理及视图的操作、Mastercam X5 中构图面及坐标系的设置、Mastercam X5 的快捷键及其设置方法等。

第 2 章讲解了 Mastercam X5 中二维图形的绘制、编辑及转换方法，包括二维绘图的各种功能按钮的使用方法、各种图形编辑方法的使用、几何图形的转换方法、二维图形的综合练习等。

第 3 章讲解了 Mastercam X5 中三维实体的创建方法，包括三维基本实体的创建方法、通过二维图形来创建三维实体的方法、三维实体的编辑方法、端盖模型实体的创建实例等。

第 4 章讲解了 Mastercam X5 中曲面设计的方法，包括 Mastercam X5 中三维设计基础、三维基本曲面的创建方法、通过二维图形来创建三维曲面的方法、三维曲面的编辑方法、棘轮曲面的创建实例等。

第 5 章讲解了 Mastercam X5 的数控加工基础知识，包括数控加工的概述、数控机床的设备类型、数控加工的刀具及材料的讲解、Mastercam X5 中刀具路径管理器的应用等。

第 6 章讲解了 Mastercam X5 二维铣削加工基础、外形铣削、挖槽铣削、面铣削、钻孔加工等方法，且针对相应加工方法的相关参数设置进行了讲解，再根据对应的加工方法进行了典型实例的举证讲解，最后通过一个综合性的二维铣削加工实例来进行贯穿讲解。

第 7 章讲解了 Mastercam X5 三维曲面数控加工基础、三维曲面粗加工方法、三维曲

面精加工方法等，并针对三维粗/精加工进行实例性的讲解，最后通过一个综合性的三维数控加工实例来进行贯穿讲解。

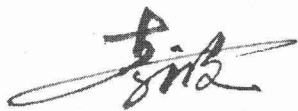
第 8 章讲解了 Mastercam X5 的数控车床加工基础，包括数控车床基础知识、数控粗车加工、数控精车加工、端面车削加工、径向车削加工、钻孔车削加工、螺纹车削加工等方法。

第 9~11 章讲解了 Mastercam X5 操作方法的综合实例，包括二维线架综合实例、三维模型综合实例和数控加工综合实例。

本书从软件的基本应用及行业知识入手，以 Mastercam X5 软件应用为主线，以实例为导向，按照由浅入深、举一反三的方式，讲解了软件的命令操作和软件造型方法，使读者能够快速地掌握 Mastercam X5 软件的设计思想和技巧。

本书的体例结构生动，实例丰富，内容新颖，编排张弛有度，技巧点拨精准，能够开拓读者的思路，提高阅读兴趣，使其快速掌握加工方法和技巧，提高对知识综合运用能力。本书既可以作为大中专院校机械、模具设计与数控编程加工等专业的教材，也可作为对制造行业有浓厚兴趣的读者的自学教程。本书附 DVD 光盘一张，包含了近 20 个小时的操作视频录像文件，另外还提供了本书所有的素材文件、实例文件及模板文件供读者使用。

本书主要由李波编写，其他参与编写的人员还有郝德全、刘升婷、朱从英、张菊莹、王任翔、李江、谢义勇、王敬艳、尹兴华、何娟等。由于编者水平有限，书中难免有疏漏与不足之处，敬请专家与读者批评指正！我们的联系邮箱是 helpkj@163.com、腾讯 QQ 号码是 448936063。



2012 年 1 月

Contents

目 录

第 1 章 系统基础入门	1
1.1 Mastercam 系统概述	2
1.1.1 Mastercam 的主要功能 模块	2
1.1.2 Mastercam X5 的新增 功能	4
1.1.3 Mastercam X5 的安装 方法	4
1.2 Mastercam X5 的操作界面 ...	5
1.2.1 标题栏	6
1.2.2 菜单栏	7
1.2.3 工具栏	7
1.2.4 坐标输入及捕捉栏	8
1.2.5 目标选择栏	8
1.2.6 操作栏	8
1.2.7 操作命令记录栏	9
1.2.8 绘图区	9
1.2.9 状态栏	9
1.2.10 操作管理器	12
1.3 Mastercam X5 的系统配置 ..	12
1.4 Mastercam X5 的文件管理 ..	14
1.4.1 新建文件	14
1.4.2 打开文件	15
1.4.3 合并文件	15
1.4.4 保存文件	16
1.4.5 部分保存	17
1.4.6 输入输出文件	17
1.4.7 打印文件	19
1.5 Mastercam X5 的图素管理 ...	19
1.5.1 设置属性	19
1.5.2 设置颜色	20
1.5.3 设置线型和线宽	21
1.5.4 设置层别	21
1.6 Mastercam X5 的视图与 窗口	22
1.6.1 视图平移	22
1.6.2 视图缩放	22
1.6.3 视图旋转	24
1.6.4 视图方向	24
1.6.5 多视口设置	25
1.7 构图面、坐标系及构图 深度	26
1.7.1 构图面	26
1.7.2 坐标系	27
1.7.3 构图深度	28
1.8 快捷键的使用与定义	29
1.8.1 常用快捷键	29
1.8.2 快捷键定义	30
1.9 Mastercam X5 的其他设置 ...	31
1.9.1 屏幕统计	31
1.9.2 消除颜色	32
1.9.3 隐藏与恢复图素	32
1.9.4 着色设置	33

第2章 二维图形的绘制、编辑与转换 34

2.1 Mastercam X5 二维图形

的绘制..... 35

2.1.1 绘制点 35

2.1.2 绘制线 36

2.1.3 绘制圆及圆弧 39

2.1.4 绘制标准矩形 43

2.1.5 绘制变形矩形 44

2.1.6 绘制多边形 45

2.1.7 绘制椭圆 45

2.1.8 绘制边界盒 46

2.1.9 绘制文字 46

2.1.10 绘制螺旋线 47

2.1.11 绘制倒圆角 48

2.1.12 绘制倒角 49

2.2 Mastercam X5 二维图形的

编辑..... 50

2.2.1 目标选择 50

2.2.2 串连的方法 53

2.2.3 串连选项的参数设置 54

2.2.4 修剪/打断/延伸几何 图形 55

2.2.5 连接几何图形 58

2.2.6 设置曲面法向方法 58

2.2.7 改变曲面法向方法 58

2.2.8 删除与恢复几何图形 59

2.3 Mastercam X5 几何图形的

转换..... 60

2.3.1 平移对象 60

2.3.2 3D 平移对象 62

2.3.3 镜像对象 62

2.3.4 旋转对象 63

2.3.5 比例缩放对象 63

2.3.6 单体补正对象 64

2.3.7 串连补正对象 64

2.3.8 投影对象 65

2.3.9 阵列对象 66

2.3.10 拖拽对象 67

2.4 Mastercam X5 二维图形的综

合练习..... 67

2.4.1 二维练习一 67

2.4.2 二维练习二 69

2.4.3 二维练习三 71

第3章 三维实体设计 75

3.1 Mastercam X5 的基本

实体..... 76

3.1.1 画圆柱体 76

3.1.2 画圆锥体 77

3.1.3 画立方体 78

3.1.4 画球体 79

3.1.5 画圆环体 80

3.2 由二维图形创建三维

实体..... 80

3.2.1 挤出实体 81

3.2.2 旋转实体 84

3.2.3 扫掠实体 84

3.2.4 举升实体 85

3.3 三维实体的编辑 86

3.3.1 倒圆角 86

3.3.2 倒角 87

3.3.3 实体抽壳 88

3.3.4 实体修剪 89

3.3.5 实体加厚 90

3.3.6 移除实体表面 90

3.3.7 牵引实体 91

3.3.8 实体布尔运算 91

3.3.9 生成工程图 92

3.3.10 实体操作管理器 96

3.4 端盖模型实体的创建

实例..... 97

第4章 曲面设计..... 106

4.1 Mastercam X5 三维设计

基础..... 107

4.1.1 基本构图面的确定..... 107

4.1.2 视角的改变..... 108

4.1.3 构图深度 Z 的设置..... 109

4.2 Mastercam X5 的基本三维

曲面..... 111

4.3 由二维图形创建三维

曲面..... 112

4.3.1 直纹/举升曲面..... 112

4.3.2 旋转曲面..... 113

4.3.3 扫描曲面..... 114

4.3.4 网状曲面..... 115

4.3.5 围篱曲面..... 116

4.3.6 牵引曲面..... 117

4.3.7 挤出曲面..... 117

4.3.8 曲面补正..... 118

4.4 三维曲面的编辑..... 118

4.4.1 曲面倒圆角..... 119

4.4.2 修整曲面..... 120

4.4.3 曲面延伸..... 122

4.4.4 平面修剪..... 122

4.4.5 填补内孔..... 123

4.4.6 恢复曲面边界..... 123

4.4.7 分割曲面..... 123

4.4.8 曲面熔接..... 124

4.5 棘轮曲面的创建实例..... 126

第5章 数控加工基础..... 131

5.1 数控加工概述..... 132

5.1.1 数控加工的基本概念..... 132

5.1.2 数控加工的特点..... 132

5.1.3 数控机床的基本原理..... 133

5.1.4 数控机床的分类..... 133

5.1.5 数控机床的坐标系统..... 134

5.1.6 典型的数控系统与指令

代码..... 135

5.1.7 数控加工工艺分析..... 137

5.1.8 数控加工、数控加工

工艺与数控加工技术

的关系..... 138

5.2 数控机床的类型..... 138

5.2.1 数控铣床..... 138

5.2.2 数控车床..... 140

5.2.3 线切割机床..... 141

5.3 数控加工刀具..... 143

5.3.1 数控加工刀具的分类..... 143

5.3.2 数控加工刀具的特点..... 144

5.3.3 数控加工刀具的选择..... 144

5.3.4 数控加工切削用量的 确定..... 145

5.3.5 Mastercam X5 中刀具的 选择..... 148

5.3.6 Mastercam X5 中刀具的 创建..... 149

5.3.7 Mastercam X5 中刀具 参数的修改..... 151

5.4 Mastercam X5 中工件材料 的设置..... 151

5.4.1 设置工件尺寸及原点..... 151

5.4.2 设置工件的材料..... 153

5.5 Mastercam X5 中刀具路径 管理器的应用..... 155

5.5.1 机器群组的属性设置..... 155

5.5.2 刀具路径功能的说明..... 157

5.5.3 刀具路径的模拟功能..... 158

5.5.4 刀具路径的验证功能..... 160

第6章 二维铣削加工 164

- 6.1 Mastercam X5 二维铣削加工的方法 165
- 6.2 Mastercam X5 的外形铣削加工 165
 - 6.2.1 外形铣削加工实例 165
 - 6.2.2 刀具参数的设置 169
 - 6.2.3 切削参数的设置 170
 - 6.2.4 共同参数的设置 175
 - 6.2.5 过滤与公差设置 176
- 6.3 Mastercam X5 的挖槽铣削加工 177
 - 6.3.1 挖槽加工实例 177
 - 6.3.2 切削参数的设置 180
 - 6.3.3 粗加工参数设置 181
 - 6.3.4 精加工参数设置 182
- 6.4 Mastercam X5 的面铣削加工 183
 - 6.4.1 面形铣削加工实例 183
 - 6.4.2 切削方式的设置 185
 - 6.4.3 切削间移动方式 186
 - 6.4.4 刀具超出量的设置 187
- 6.5 Mastercam X5 的钻孔加工 187
 - 6.5.1 钻孔加工实例 188
 - 6.5.2 点的选择 190
 - 6.5.3 钻孔方式 191
 - 6.5.4 补正方式 192
- 6.6 Mastercam X5 二维铣削加工实例 192
 - 6.6.1 加工工艺分析 192
 - 6.6.2 打开文件并设置工件尺寸 193
 - 6.6.3 工件毛坯表面的加工 194
 - 6.6.4 产品外轮廓成型加工 196
 - 6.6.5 产品内轮廓成型加工 199
 - 6.6.6 产品侧面精加工 200
 - 6.6.7 产品钻孔加工 203

第7章 三维曲面数控加工 206

- 7.1 三维曲面数控加工基础 207
 - 7.1.1 三维曲面加工的基本概念 207
 - 7.1.2 三维曲面加工的工艺分析 207
 - 7.1.3 Mastercam X5 中三维曲面加工的方法 207
- 7.2 三维曲面粗加工 208
 - 7.2.1 平行铣削粗加工 208
 - 7.2.2 放射状粗加工 212
 - 7.2.3 投影粗加工 216
 - 7.2.4 流线粗加工 218
 - 7.2.5 等高外形粗加工 221
 - 7.2.6 残料粗加工 223
 - 7.2.7 挖槽粗加工 224
 - 7.2.8 钻削式粗加工 226
- 7.3 三维曲面精加工 228
 - 7.3.1 平行铣削精加工 229
 - 7.3.2 等高外形精加工 229
 - 7.3.3 环绕等距精加工 231
 - 7.3.4 放射状精加工 231
 - 7.3.5 陡斜面精加工 232
 - 7.3.6 浅平面精加工 232
 - 7.3.7 流线精加工 232
 - 7.3.8 交线清角精加工 232
 - 7.3.9 残料清角精加工 233
- 7.4 Mastercam X5 三维数控

加工实例	233	7.4.3 平行铣削精加工操作	237
7.4.1 挖槽粗加工操作	233	7.4.4 外形铣削二维加工操作	238
7.4.2 等高外形精加工操作	236		
第 8 章 数控车床加工	241		
8.1 数控车床的基础知识	242	8.3.1 粗车参数设置	255
8.1.1 数控车床的主体结构	242	8.3.2 外径粗车加工实例	257
8.1.2 数控车床的液压卡盘和 液压尾架	243	8.4 Mastercam X5 精车加工	261
8.1.3 数控车床的刀架	243	8.5 Mastercam X5 端面车削 加工	261
8.1.4 数控车床的刀具及安装	243	8.6 Mastercam X5 径向车削 加工	263
8.1.5 数控车削的工艺与工装	244	8.7 Mastercam X5 钻孔车削 加工	266
8.2 Mastercam X5 车床加工 基础	245	8.8 Mastercam X5 螺纹车削 加工	268
8.2.1 车床坐标系	246		
8.2.2 车床工件的设置	246		
8.2.3 车床刀具的管理	252		
8.3 Mastercam X5 粗车加工	255		
第 9 章 二维线架综合实例	270		
9.1 二维线架综合实例 1	271	9.4 二维线架综合实例 4	275
9.2 二维线架综合实例 2	272	9.5 二维线架综合实例 5	277
9.3 二维线架综合实例 3	274		
第 10 章 三维模型综合实例	280		
10.1 哑铃模型图的创建	281	10.4 齿轮轴模型图的创建	288
10.2 螺母模型图的创建	282	10.5 法兰盘模型图的创建	290
10.3 花键轴模型图的创建	285	10.6 烟灰缸模型图的创建	295
第 11 章 数控加工综合实例	301		
11.1 平面凸轮的加工实例	302	11.1.4 倒角外形铣削加工	311
11.1.1 外形铣削加工	302	11.2 齿轮模型的加工实例	313
11.1.2 二次外形铣削加工	305	11.2.1 一次平面挖槽加工	313
11.1.3 平底挖槽加工	307	11.2.2 二次平面挖槽加工	316

11.2.3	三次平面挖槽加工.....	317	11.4.2	曲面精加工平行铣削	328
11.2.4	四次标准挖槽加工.....	318	11.4.3	外形铣削粗加工	329
11.2.5	五次标准挖槽加工.....	318	11.4.4	外形铣削精加工	330
11.2.6	平面铣削加工.....	319	11.5 长条曲面的加工实例	331	
11.2.7	调整加工顺序.....	320	11.5.1	曲面精加工平行铣削	332
11.3 平板模型的加工实例	321		11.5.2	二次曲面精加工平行 铣削.....	333
11.3.1	平面铣削加工.....	321	11.5.3	曲面直纹加工	334
11.3.2	平面挖槽加工.....	323	11.5.4	外形铣削加工	336
11.3.3	外形铣削加工.....	324	11.5.5	曲面精加工流线	337
11.3.4	钻孔数控加工.....	325			
11.4 凹面模型的加工实例	326				
11.4.1	曲面粗加工挖槽.....	326			

第 1 章 系统基础入门

本章导读

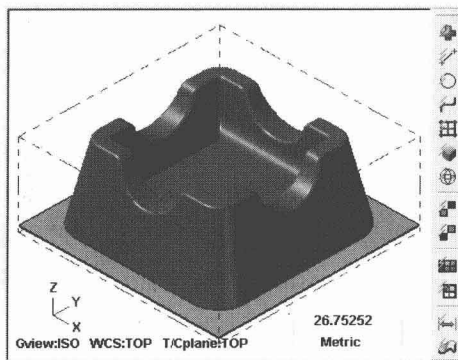
Mastercam 具有强大、稳定、快速的功能,使用户不论是在设计制图上,或是 CNC 铣床、车床和线切割等加工上,都能获得最佳的成果。而且 Mastercam 兼容于 PC 平台,配合 Microsoft Windows 操作系统,支持中文操作,让用户在软件操作上更能无往不利。

在本章中,首先讲解了 Mastercam X5 的主要功能、新增功能及安装方法,再讲解了它的操作界面及系统配置,然后依次讲解了图形文件的管理、图素的管理、视图的操作、构图面及构图深度,最后讲解了 Mastercam X5 中快捷键的使用及定义方法等。

主要内容

- ◎ 熟悉 Mastercam X5 的系统及设置方法
- ◎ 熟悉 Mastercam X5 的操作界面及文件管理
- ◎ 掌握 Mastercam X5 的图素管理及视图操作
- ◎ 掌握 Mastercam X5 的构图面、坐标系及深度
- ◎ 掌握 Mastercam X5 的快捷键及设置方法
- ◎ 掌握 Mastercam X5 的着色设置方法

效果预览



1.1 Mastercam 系统概述

Mastercam 是美国 CNC Software Inc. 公司开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 软件, 它集二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身。Mastercam 软件已被广泛地应用于通用机械、航空、船舶、军工等行业的设计与 NC 加工, 从上世纪 80 年代末起, 我国就引进了这一款著名的 CAD/CAM 软件, 为我国制造业的迅速崛起作出了巨大贡献。

1.1.1 Mastercam 的主要功能模块

Mastercam 提供了相当多的模块, 其中有铣削、车削、实体造型、线切割、雕刻等, 用户可以根据设计及加工需要, 自行选取相应的模块。而自 Mastercam X 开始, 一改 Design (设计)、Mill (铣削加工)、Lathe (车削加工)、Wire (线形加工) 4 个模块分散界面的缺点, 将这四大模块集成到一个平台上, 使用户操作更加方便。

Mastercam 的主要功能包括以下几个方面。

1. 造型设计 (CAD)

通过 Mastercam X 软件自身提供的造型设计 (CAD) 功能, 可以设计出多种符合要求的零件产品, 从而为后期的加工制造 (CAM) 做好准备。当然, 通过 Mastercam X 的导入功能, 可以将其他软件所设计的零件产品导入到本软件中, 也可进行加工制造 (CAM) 操作。

- 二维绘图功能: 通过 Mastercam X 软件可以快速高效地绘制、编辑复杂的二维图形, 并能够进行图形的尺寸标注以及工程图样的打印等工作。
- 曲面设计功能: 通过 Mastercam X 软件不仅可以设计和编辑二维、三维曲线, 还可以方便地创建曲面的曲线轮廓, 如交线、分模线、剖切曲线等。
- 曲面造型功能: 通过 Mastercam X 软件可以用不同的方法创建规则或不规则的曲面, 如创建网格曲面、扫掠曲面、举升曲面等, 还可以对曲面进行强大的编辑操作, 如曲面的圆角过渡、偏置、自动修剪等。
- 实体建模功能: Mastercam X 软件的特征造型和参数化设计功能, 可以对实体进行拉伸、回转、扫掠、布尔运算、圆角、倒角、抽壳等处理, 从而能够对各种零件进行实体的造型设计。
- 实体与曲面的结合: 实体与曲面的结合造型设计, 可以设计出各种不规则的零件实体, 从而满足实际生产的需要。
- 实体与曲面的着色: 在设计过程中, 可以根据不同的需要对零件产品进行着色处理, 还可以设置光照效果, 使设计作品更逼真。

2. 加工制造 (CAM)

加工制造就是将所设计或导入的零件产品模型进行数控加工,从而能够加工成所需要的真实产品,以满足实际生产的需要。

- 铣削加工: Mastercam X 软件提供的铣床加工模块,是专为数控铣床和加工中心 (CNC) 而开发的,它能够让数控编程人员针对各种曲面和实体模型顺利产生加工所需要的刀具路径,并能够直接产生驱动 CNC 机床所通用的 G 代码程序,用以控制 CNC 机床的自动加工。
- 车削加工: Mastercam X 软件提供的车削加工模块,是专为 CNC 车床和 CNC 车削中心所开发的,具有强大的车削制造功能。它能够将 CNC 车床和 CNC 车削中心有效地结合使用,从而提高加工效率和产生更大的经济效益。
- 雕刻加工: Mastercam X 软件提供的雕刻加工模块,能够根据简单的二维艺术图形来快速产生复杂的雕刻曲面,还可在屏幕上快速地“雕刻”出三维艺术模型,并随心所欲地修改编辑,如通过设定尺寸的修改能够精确地编辑模型。
- 线切割加工: Mastercam X 软件所提供的线切割加工模块,能够将各种复杂的零件进行加工程序的编制。例如系统内置的齿轮生成功能,只需输入几个简单的参数,即可生成各种标准的齿轮;它还能够支持镗射加工机床功能,以及针对 4 轴上下面异型零件的线切割加工功能。

3. 刀具路径管理

通过 Mastercam X 软件所生成的刀具路径,不仅可以在 PC 机上模拟加工过程,而且能够产生在数控机床上真实加工所需要的加工程序清单。

- 刀具路径的图形编辑:可在屏幕上真实、直观地编辑单个刀位点,以及修改、增加或删除某一段刀具路径。
- 加工参数管理及优化工具:通过加工参数的管理及优化工具的操作,可以将数控程序中较多极短的直线走刀路径或重复的复线直刀指令,转化为一条直线指令或一条圆弧指令,从而极大地减少了加工代码的长度。
- 刀具路径的检验:通过操作管理器中的各种模拟或验证功能,可以真实、准确地模拟切削零件的整个过程,如刀具与夹具的显示与否,刀具、夹具与被加工模型之间的干涉、过切和碰撞现象的检验,从而省去了试切工序,节省了加工时间,降低了材料损耗,提高了加工效率。
- 刀具路径的操作: Mastercam X 软件所生成的加工程序清单,可以根据用户的要求进行修改,如对刀具路径的平移、旋转以及镜像等变换操作,也可对刀具路径进行复制、剪切、粘贴、合并等,从而极大地加快数控编程的进度。
- 刀具库和材料库: Mastercam X 软件除自身提供的刀具库和材料库供用户进行选择外,用户可根据需要自定义多种刀具及材料到相应的库中,还可根据刀具库和材料库中的数据自动计算进给率和主轴转速。

4. 数据交换与通讯功能

Mastercam X 软件提供的的数据交换功能, 可以将其自身所设计的零件产品进行导出操作, 还可将其他外部零件导入作为己用。其通讯功能可以将所生成的 G 代码文件直接传入到数据机床。

- 格式转换器: Mastercam X 软件能够支持 IGES、ACIS、DXF、DWG 等多种文件的转换。
- C—HOOK 接口: Mastercam X 软件可将用户自行编制的工作模型进行无缝连接。
- 与数控机床通讯: Mastercam X 软件能够将生成的 G 代码文件直接传入数控机床, 为 FMS (柔性制造系统) 和 CIMS (计算机集成制造系统) 的集成提供了支持。

1.1.2 Mastercam X5 的新增功能

目前 Mastercam 最新发行版本是 X5, 较之前一版本 (即 Mastercam X4), 对四轴、五轴和多轴功能做了大幅提升, 包括四轴、五轴曲面加工和多轴刀具路径。

- 使用全新整合式的视窗界面, 使用户的工作更迅速。
- 可依据个人不同的喜好, 调整屏幕外观及工具列。
- 新的抓点模式, 简化操作步骤。
- 属性图形改为“使用中的 (live)”, 便于而后的修改。
- 曲面的建立新增“围离曲面”。
- 昆式曲面改成更方便的“网状曲面”。
- 增加实验之“面与面倒圆角”。
- 直接读取其他 CAD 文件, 包含 DXF、DWG、IGES、VDA、SAT、Parasolid、SolidEdge、SolidWorks 及 STEP。
- 增加机器定义及控制定义, 明确地规划用户的 CNC 机器的功能。
- 外形铣削型式除了 2D、2D 倒角、螺旋式渐降斜插及残料加工外, 新增“毛头”的设定。
- 外形铣削、挖槽及全圆铣削增加“贯穿”的设定。
- 增强交线清角功能, 增加“平行路径”的设定。
- 将曲面投影精加工中的两区曲线熔接独立成“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), 大幅减少计算时间。
- 改用更人性化的路径模拟界面, 让用户可以更精确地观看及检查刀具路径。

1.1.3 Mastercam X5 的安装方法

2010 年 11 月, 美国 CNC Software Inc. 公司在其官方网站上推出了 Mastercam 最新版本——Mastercam X5 (以下简称 MC X5)。由于 Mastercam 在市场上良好的口碑, 因此 MC X5 一经推出, 便受到了各国机械行业的关注。

下面将介绍 Mastercam X5 的安装方法, 让读者有所参考。

Step 01 目前在互联网上提供了 Mastercam X5 汉化版的下载文件, 用户可打开浏览器软件, 在地址栏中输入网址 “http://www.baidu.com” 并按回车键, 打开 “百度” 网站, 在搜索文本框中输入关键字 “Mastercam x5 下载” 并单击 “百度一下” 按钮, 此时将搜索到相关的下载网络链接, 单击并打开进行下载即可, 如图 1-1 所示。



图 1-1 下载 Mastercam X5 软件

Step 02 当用户通过相关的下载软件将 Mastercam X5 软件下载并解压后, 即可看到所包含的相关文件及文件夹对象, 如图 1-2 所示。

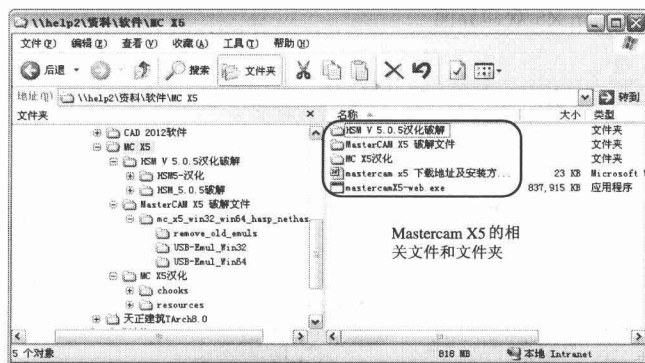


图 1-2 Mastercam X5 的相关文件

Step 03 双击 “MastercamX5-web.exe” 文件, 按照提示一步一步进行安装即可, 但在安装时, 应选择许可文件类型为 “NetHASP”、单位为 “Metric”。另外, 推荐 Mastercam X5 安装在默认文件夹 “C:\Program Files\mcamx5” 中, 安装时将杀毒软件关闭。

1.2 Mastercam X5 的操作界面

与大多数应用软件一样, 在电脑上安装好 Mastercam X5 应用软件后, 即可通过以下任何一种方法来启动该软件。

(1) 选择 “开始|程序|Mastercam X5| Mastercam X5” 命令, 如图 1-3 所示。

(2) 在桌面上双击 Mastercam X5 的快捷方式图标 ，如图 1-4 所示。

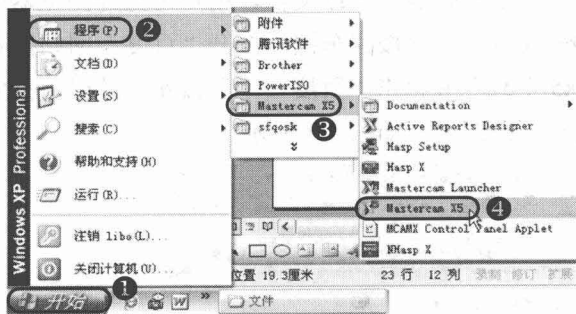


图 1-3 通过菜单方式启动

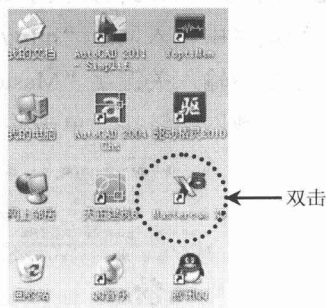


图 1-4 通过桌面方式启动



图 1-5 Mastercam X5 欢迎界面

此时系统进入如图 1-5 所示的 Mastercam X5 欢迎界面后，需要等待软件初始化，然后进入到 Mastercam X5 的工作界面。如图 1-6 所示为打开的一个*.mcx 文件的界面效果。

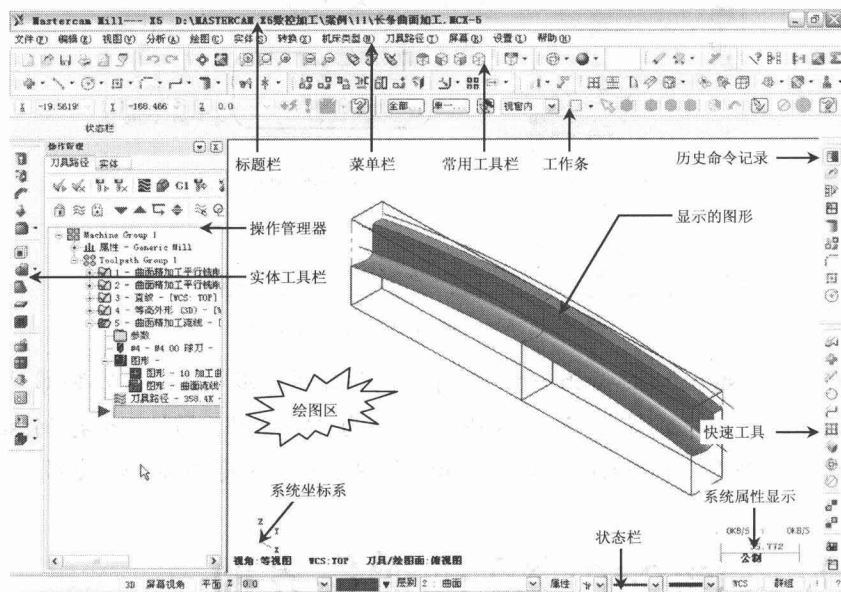


图 1-6 Mastercam X5 工作界面

1.2.1 标题栏

在如图 1-6 所示的 Mastercam X5 工作界面中，第一行为标题栏，其左侧为 Mastercam