

国家紧缺人才
技能培训系列



Mastercam

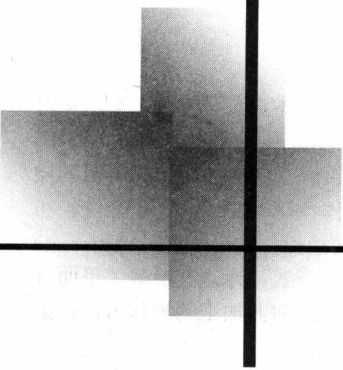
模具设计教程

北京市计算机绘图教育研究中心 主编

本书特色

内容丰富：系统全面讲解软件技术
案例详实：书中实例皆为行业案例
易学易用：深入浅出操作步骤详细
轻松上岗：面向就业掌握工作技能

上海科学普及出版社



国家紧缺人才技能培训系列

Mastercam

模具设计教程

北京市计算机绘图教育研究中心 主编

黄 忠 李韵琴 甄仓房 陆昌武 编

上海科学普及出版社

内 容 提 要

本书从实际应用出发,系统地介绍了Mastercam X模具设计方方面面的功能。本书共分7章。第1章对Mastercam X的工作界面、绘图属性设置、系统配置、菜单选项进行了详细的介绍;第2章详细介绍了其2D图形的绘制与编辑方法;第3章对三维曲面进行了概括性的描述,详尽地讲解了曲面的创建与编辑的操作方法、参数选项的具体含义与设置;第4章详尽介绍了基本实体、复杂实体、空间曲线的创建方法,布尔运算、实体倒角、薄壳、修剪等实体的编辑操作,以及实体和曲面的相互转换操作;第5章对Mastercam X的图形分析和Mastercam X的系统加工知识作了详尽的讲解;第6章以实例的形式,为读者讲解了平面铣削、挖槽加工、外形铣削、钻孔加工、全圆加工、雕刻加工和转换刀具路径等2D曲面加工的操作方法;第7章以实例的形式,详细讲解了3D曲面的粗加工和精加工的操作方法。

本书所列出的操作步骤详尽,各项功能之参数选项注解细致,图文并茂,理论与实际紧密结合,读者可以边学边练,易学易懂,易于教学。本书非常适合Mastercam X初学者,是各大中专院校、各类职业技术学院和各类电脑培训机构模具设计专业的理想教材。

本书附带源文件索取:请发邮件至 rhymelee@126.com 进行索取。

图书在版编目(CIP)数据

Mastercam 模具设计教程 / 北京市计算机绘图教育
研究中心主编. —上海:上海科学普及出版社, 2007.7

ISBN 978-7-5427-3765-6

I. M... II. 北... III. 模具—计算机辅助设计—应用软
件, Mastercam—教材 IV.TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 099221 号

策划编辑 铭 正

责任编辑 徐丽萍

Mastercam 模具设计教程

北京市计算机绘图教育研究中心 主编

黄 忠 李韵琴 甄仓房 陆昌武 编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销

北京泰山兴业印务有限责任公司印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 20.5

字数: 518 000

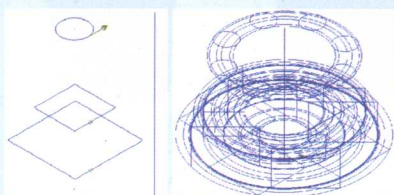
2007 年 7 月第 1 版

2007 年 7 月第 1 次印刷

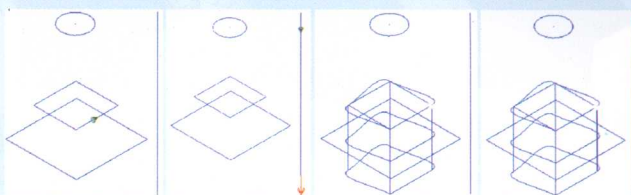
ISBN 978-7-5427-3765-6/TP·864

定价: 30.00 元

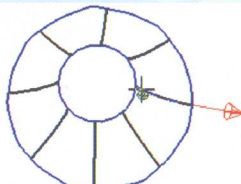
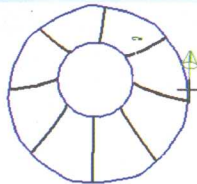
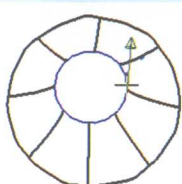
第3章 创建与编辑曲面



旋转曲面效果



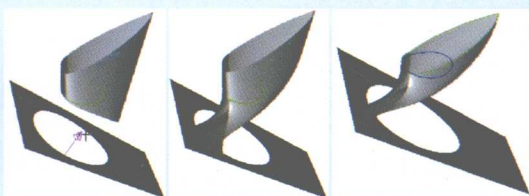
扫描曲面效果



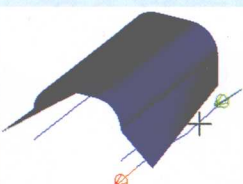
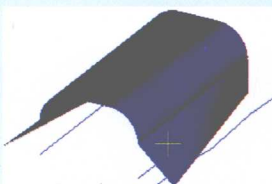
网格曲面效果



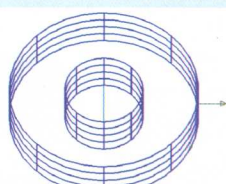
曲面与曲面倒圆角效果



两曲面熔接效果



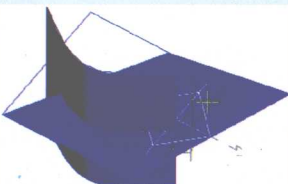
曲面与曲线倒圆角效果



向外补正曲面效果



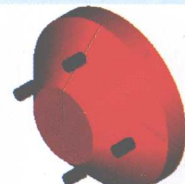
曲面与平面倒圆角效果



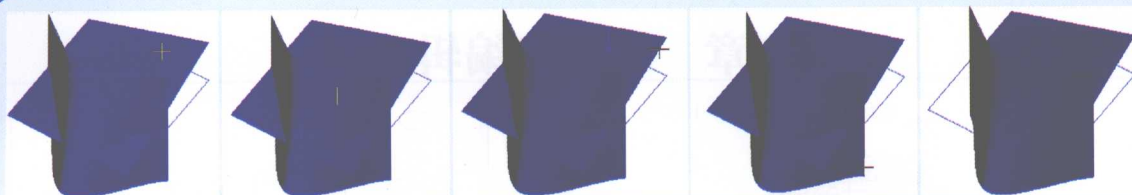
三曲面熔接效果



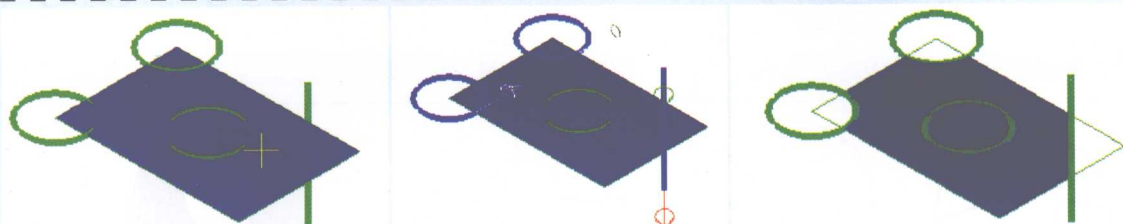
三圆角熔接效果



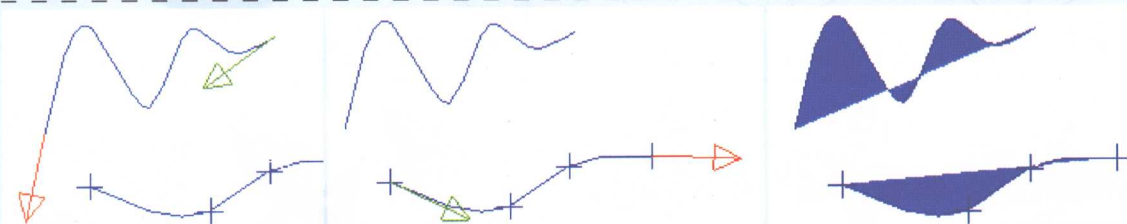
上机实战示例图



修剪曲面到面效果

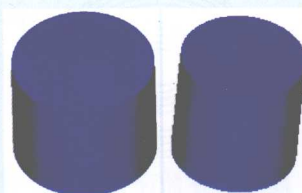


修剪曲面到曲线效果

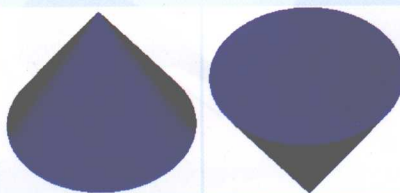


平面修剪效果

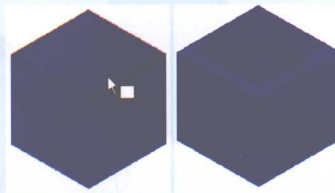
第4章 创建与编辑实体



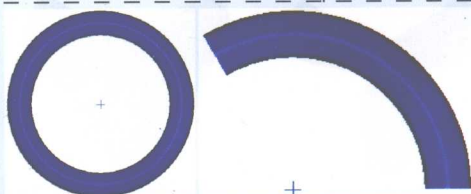
圆柱体效果



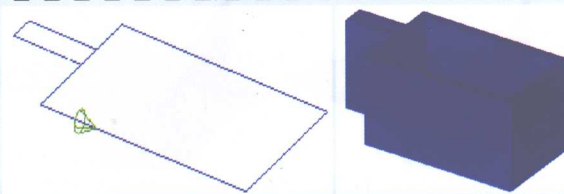
圆锥体效果



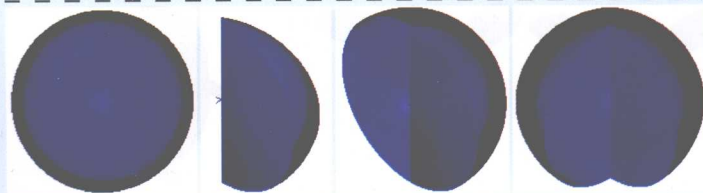
倒角效果



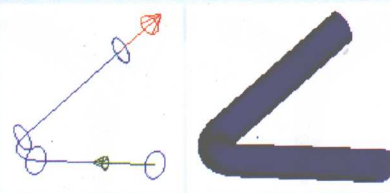
圆环体效果



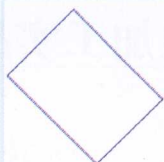
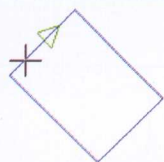
挤出实体效果



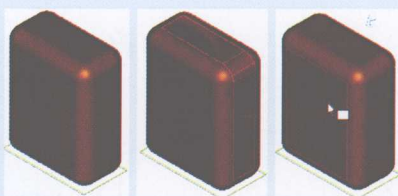
球体效果



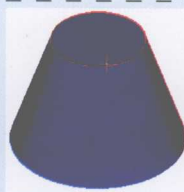
扫描实体效果



旋围实体效果

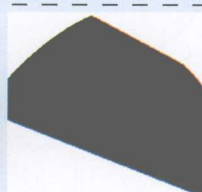
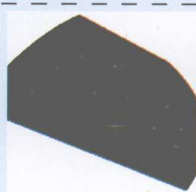


倒圆角效果



薄壳效果

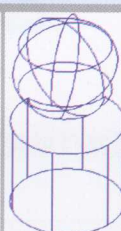
牵引面效果



动态绘线效果

实体布尔运算

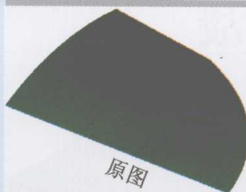
实体结合



实体切割



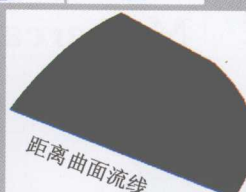
实体交集



原图



弦高曲面流线



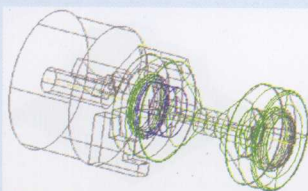
距离曲面流线



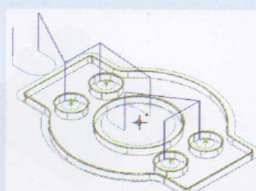
数量曲面流线

曲面流线效果

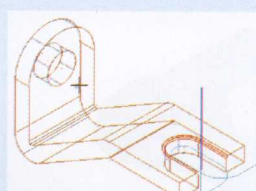
第5章 图形分析与系统加工



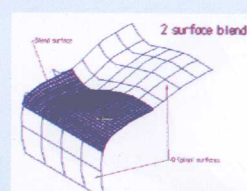
图形对象属性分析示例图



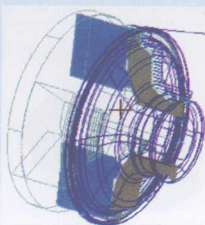
点坐标分析示例图



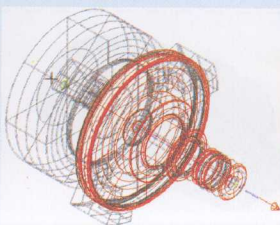
两点间距分析示例图



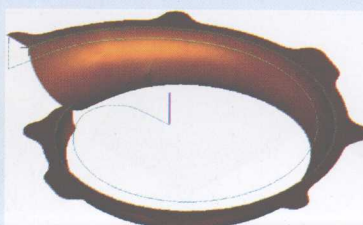
曲面面积分析示例图



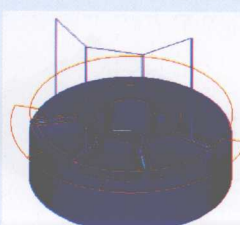
实体属性分析示例图



串连分析示例图

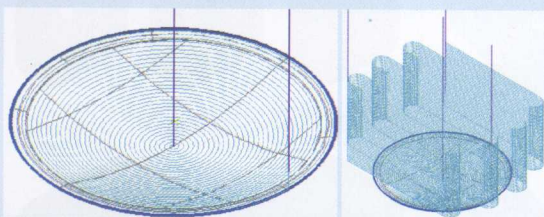


角度分析示例图

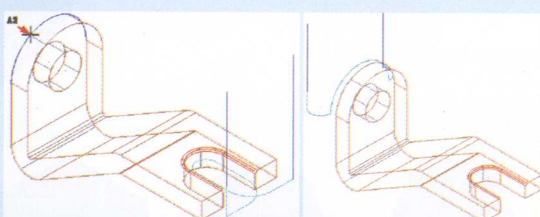


动态分析示例图

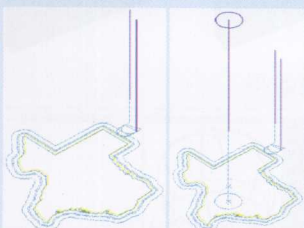
第6章 Mastercam X 二维加工实战



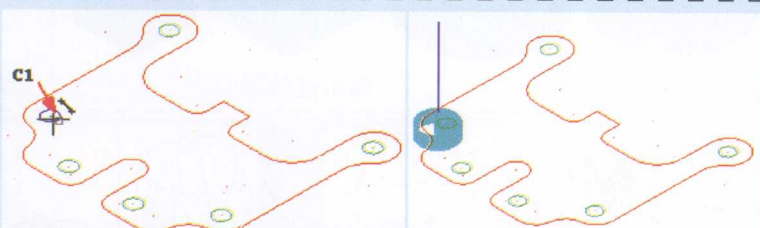
平面铣削示例图与生成的刀具路径效果图



外形铣削示例图与生成的刀具路径效果图

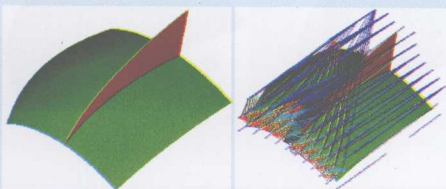


钻孔加工示例图与生成的刀具路径效果图

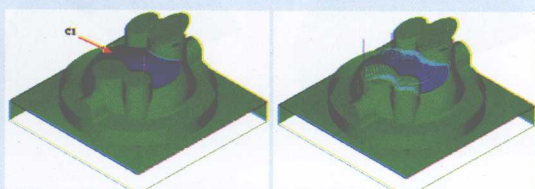


全圆加工示例图与生成的刀具路径效果图

第7章 Mastercam X 三维加工实战



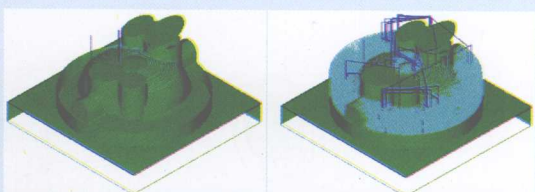
平面铣削示例图与生成的刀具路径效果图



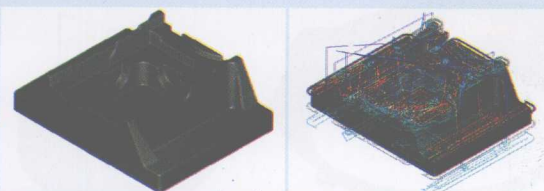
等高外形示例图与生成的刀具路径效果图



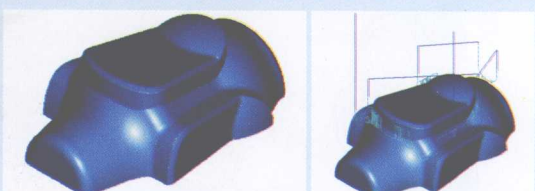
挖槽示例图与生成的刀具路径效果图



残料加工示例图与生成的刀具路径效果图



投影加工示例图与生成的刀具路径效果图



交线清角示例图与生成的刀具路径效果图

前 言

模具工业是国民经济的基础行业,模具工业的发展水平标志着一个国家的工业水平及产品开发能力。模具行业涉及到汽车工业、航空航天、军工企业、家电工业、包装工业和日用五金等几乎全部的工业门类。在过去的 20 多年中,我国模具工业得到了长足的进步,模具 CAD/CAM 技术的成功应用为我国模具工业的发展起到了重要的推动作用。现代模具技术的发展,在很大程度上依赖于模具标准化程度、优质模具材料的研究、先进的设计与制造技术、专用的机床设备及生产技术管理等。其中 CAD/CAM 技术在模具生产中的应用,无疑占有很重要的地位。它被认为是现代模具技术的核心和重要的发展方向。为了提高模具企业的设计水平和加工能力,中国模具协会向全国模具行业推荐适合于模具企业使用的 CAD/CAM 系统。模具设计和加工使用的 CAD/CAM 系统,不要求系统十分庞大,但对某些方面要求较高,如曲面造型、三轴数控加工等。

CAD/CAM 系统的计算机硬件包括各种类型的计算机、存储设备和输入输出设备。CAD/CAM 系统的软件是根据系统硬件设备的配置,为适合某一个或多个设计应用领域,所能完成某些特定功能的一组计算机应用程序。现今 CAD/CAM 系统软件有 Auto CAD、Mastercam、3Dmax 和 Pro/ENGINEER 等。CAM 技术发展至今,无论在软硬件平台、系统结构和功能特点等方面都发生了翻天覆地的变化。CAM 的软件平台是 Windows NT、Windows 2000 或 Windows XP,硬件平台是高档 PC 或 NT 工作站系列。随着高档 NC 控制系统的 PC 化、网络化及 CAM 的专业化与智能化的发展,编程也可能会有较大的发展。它们摒弃了多层菜单式的界面形式,取而代之的是 Windows 界面,操作简便,并附有项目管理和工艺管理树结构。新一代 CAM 系统是基于知识的智能化的 CAM 系统,它面向对象和工艺特征,能够独立运行,使相关性编程成为可能,并提供更方便的工艺管理手段。

Mastercam 是一套计算机辅助设计和制作 CAD/CAM 的系统,是目前在机械加工行业使用非常普遍、且相当成功的软件,主要用于铣床、加工中心、车床、线切割机床等。它是一套集 CAD 和 CAM 于一体的完整的软件,既能在 Mastercam 的 CAD 部分绘制二维和三维零件图形,又能在 Mastercam 的 CAM 部分对零件图形直接编制刀具路径(NCR)。

本书从实际应用出发,系统地介绍了 Mastercam X 模具设计方方面面的功能。

本书内容概况

本书共分 7 章。

第 1 章:对 Mastercam X 的工作界面、绘图属性设置、系统配置、菜单选项进行了详细的介绍。

第 2 章:详细地介绍了其 2D 图形的绘制与编辑方法。

第 3 章:对三维曲面进行了概括性的描述,详尽地讲解了曲面的创建与编辑的操作方法、参数选项的具体含义与设置。

第 4 章:详尽地介绍了基本实体、复杂实体、空间曲线的创建方法,布尔运算、实体倒角、

薄壳、修剪等实体的编辑操作,以及实体和曲面的相互转换操作。

第5章:对 Mastercam X 的图形分析和 Mastercam X 的系统加工知识作了详尽的讲解。

第6章:以实例的形式,为读者讲解了平面铣削、挖槽加工、外形铣削、钻孔加工、全圆加工、雕刻加工和转换刀具路径等 2D 曲面加工的操作方法。

第7章:以实例的形式,详细地讲解了 3D 曲面的粗加工和精加工的操作方法。

本书特色

本书所列出的操作步骤详尽,各项功能之参数选项注解详细,图文并茂,理论与实际紧密结合,读者可以边学边练,易学易懂,易于教学。

本教材推荐教学或自学方式

读者在学习本书时,建议遵循如下方式,以期更快、更牢固地掌握 Mastercam X 模具设计的技能。

(1) 总体了解:先通读本书目录,了解学习顺序,再用三天左右的时间通读本书,不求完全读懂,更不苛求会操作,只求粗略了解本书所讲内容的前后顺序及意图。

(2) 重复加强:再次学习时仍然从头开始,边学习基础知识,边对照书中所举实例进行演练,对有疑问之处应该反复推敲,或请教专业老师,或请教这方面的高手。

(3) 开始使用:对照第6章和第7章的实例,反复练习,若感觉对实例的操作步骤不能清晰地领会,则建议请教专业老师或这方面的高手;也可以寻找其他制作项目,运用所学知识进行练习。

(4) 提炼掌握:对照书中实例,完全练习完毕后,再次从头开始学习本书。总结、简化、理解书中所讲述的内容,提升设计技能。

(5) 融会贯通:将书中各章节所讲述技能大量用于本书实例以外的设计实践中。

(6) 再度加强:对于决心成为 Mastercam X 模具设计高手的读者,则需要博览群书,精研该领域内的其他相关优秀书籍,并多多练习,方可不断进步。

本书适合哪些人群阅读

本书非常适合 Mastercam X 初学者,是各大中专院校、各类职业技术学院和各类电脑培训机构模具设计专业的理想教材。

致 辞

感谢您成为本书的读者,希望本书能对提高您的设计水平大有裨益。由于写作匆忙,书中难免会有不足之处,恳请专家、同行及广大读者不吝赐教。你也可直接写信到 jzxh@vip.163.com 与我们联系,道出你的困惑,我们将非常热情、认真的为你服务。

编者

2007 年 4 月

目 录

第1章 Mastercam X 应用环境.....1	1.6 本章小结.....27
1.1 软件简介.....1	1.7 本章习题.....27
1.2 工作界面.....2	
1.3 绘图属性设置.....3	
1.4 系统配置.....6	第2章 绘制与编辑基本几何图形.....29
1.4.1 公差 (Tolerances) 设置.....7	2.1 画点 (Create Point).....29
1.4.2 文件 (Files) 管理设置.....8	2.1.1 画指定位置的点 (Create Point Position).....30
1.4.3 转换 (Converters) 设置.....8	2.1.2 动态绘点 (Create Point Dynamic).....32
1.4.4 屏幕 (Screen) 设置.....9	2.1.3 绘制参数式曲线节点 (Node Point).....33
1.4.5 颜色 (Colors) 设置.....10	2.1.4 绘制指定长度 (Segment Length) 的点.....33
1.4.6 串连 (Chaining) 设置.....11	2.2 绘制直线.....34
1.4.7 着色 (Shading) 设置.....13	2.2.1 两点画线 (Create Endpoint Line).....34
1.4.8 实体 (Solids) 设置.....14	2.2.2 近距线 (Closest Line).....35
1.4.9 打印 (Printing) 设置.....15	2.2.3 分角线 (Bisect Line).....36
1.4.10 CAD 绘图设置 (CAD Graphics Settings).....15	2.2.4 法线 (Perpendicular Line).....36
1.4.11 尺寸标注设置.....17	2.2.5 平行线 (Parallel Line).....37
1.4.12 启动/退出 (Start/Exit) 设置..17	2.3 绘制圆及圆弧.....39
1.4.13 刀具路径 (Toolpaths) 设置...18	2.3.1 点边界圆 (Circle Edge Point) 39
1.4.14 后处理 (Post Processing) 设置.....18	2.3.2 圆心点 (Center Point) 绘圆...40
1.4.15 刀具路径模拟 (Backplot)19	2.3.3 极坐标 (Arc Polar) 绘制圆弧.....41
1.4.16 刀具路径验证 (Verify)20	2.3.4 两点画弧 (Create Arc Endpoints).....42
1.5 菜单选项.....20	2.3.5 三点画弧 (Create Arc 3 points).....43
1.5.1 文件 (File) 菜单.....20	2.3.6 切弧 (Tangent Arc).....43
1.5.2 编辑 (Edit) 菜单.....22	2.4 绘制倒圆/倒角.....46
1.5.3 分析 (Analyze) 菜单.....23	2.4.1 两个图素之间的倒圆.....46
1.5.4 构图 (Create) 菜单.....24	2.4.2 绘制连续倒圆角 (Create Fillet Chains).....48
1.5.5 实体 (Solids) 菜单.....25	2.4.3 倒角 (Chamfer Entities).....49
1.5.6 转换 (Xform) 菜单.....25	
1.5.7 机床类型 (Machine Type) 菜单.....25	
1.5.8 刀具路径 (Toolpaths) 菜单.....26	
1.5.9 屏幕 (Screen) 菜单.....26	
1.5.10 设置 (Settings) 菜单.....27	
1.5.11 帮助 (Help) 菜单.....27	

2.5 绘制样条曲线	51
2.5.1 绘制手动样条曲线 (Create Manual Spline)	52
2.5.2 绘制自动样条曲线 (Create Automatic Spline)	52
2.5.3 曲线转换为样条曲线 (Curves Spline)	52
2.5.4 熔接曲线 (Blended Spline)	53
2.6 绘制矩形 (Create Rectangle)	54
2.7 绘制多边形 (Polygon)	57
2.8 绘制椭圆 (Ellipse)	59
2.9 绘制螺旋线	60
2.10 绘制文字 (Letters)	62
2.11 修剪/打断几何图形 (Trim/Break) ...	63
2.11.1 修剪/打断 (Trim/Break)	64
2.11.2 多物修剪 (Trim Many)	65
2.11.3 在交点处打断 (Break at Intersection)	66
2.11.4 打成多段 (Break Many Pieces)	66
2.11.5 打断尺寸标注为线段 (Break Drafting into lines)	67
2.11.6 打断全圆 (Break all Circles)	68
2.11.7 封闭全圆 (Close arc)	68
2.12 其他编辑曲线的命令	69
2.12.1 连接图素 (Join entities)	69
2.12.2 修改控制点 (Modify NURBS)	69
2.12.3 转换为 NURBS (Convert NURBS)	70
2.12.4 曲线变弧 (Simplify)	70
2.13 转换 (Xform)	70
2.13.1 平移 (Xform Translate)	71
2.13.2 镜像 (Xform Mirror)	73
2.13.3 旋转 (Xform Rotate)	75
2.13.4 比例缩放 (Xform Scale)	76
2.13.5 单体补正 (Xform Offset) ...	77
2.13.6 串连补正 (Offset Contour)	78
2.13.7 投影 (Xform Project)	79

2.13.8 阵列 (Xform Rectangular Array)	80
2.13.9 缠绕 (Xform Roll)	82
2.13.10 动态位移 (Drag)	83
2.14 上机指导	84
2.15 本章小结	87
2.16 本章习题	87

第3章 创建和编辑曲面

3.1 三维曲面概述	89
3.1.1 三维模型	89
3.1.2 曲面种类	90
3.1.3 设置构图平面	90
3.1.4 设置图形视角	92
3.1.5 工作深度、坐标系和刀具 平面的设定	92
3.2 创建曲面	92
3.2.1 直纹/举升曲面 (Ruled/Lofted Surface)	93
3.2.2 旋转曲面 (Revolved Surface)	96
3.2.3 扫描曲面 (Swept Surface)	97
3.2.4 曲面补正 (ORset Surface)	99
3.2.5 网格曲面 (Net Surface)	99
3.2.6 围墙曲面 (Fence Surface)	101
3.2.7 牵引曲面 (Draft Surface)	103
3.2.8 拉伸曲面 (Extruded Surface)	105
3.3 编辑曲面	108
3.3.1 曲面倒圆角 (Fillet Surface)	108
3.3.2 两曲面熔接 (2Surface Blend)	112
3.3.3 三曲面熔接 (3Surface Blend)	114
3.3.4 三圆角熔接 (3Fillet Blend)	115
3.3.5 曲面延伸 (Surface Extend) ..	116
3.3.6 修剪曲面 (Trim Surface)	116
3.3.7 填补内孔 (Fill Holes with Surface)	119

3.3.8 平面修剪 (Flat Boundary Surface)	119	4.4.4 动态绘线 (Dynamic Curve)	151
3.3.9 恢复边界 (Remove Boundary from Trimmed Surface)	119	4.4.5 剖切线 (Curve Slice)	152
3.3.10 分割曲面 (Split Surface)	120	4.4.6 曲面曲线 (Surface Curve) ...	153
3.3.11 恢复修剪曲面 (Un-trim surfaces)	120	4.4.7 分模线 (Part Line Curve)	153
3.4 上机实战	121	4.4.8 交线 (Curve at Intersection)	154
3.5 本章小结	124	4.5 实体和曲面的互相转换	154
3.6 本章习题	124	4.5.1 由实体转产生曲面 (Surface From Solid)	155
第 4 章 创建与编辑实体	127	4.5.2 由曲面生成实体 (Solids from Surface)	155
4.1 创建基本实体	127	4.6 上机指导	156
4.1.1 创建圆柱体 (Create Cylinder)	127	4.7 本章小结	157
4.1.2 创建圆锥体 (Create Cone) ..	129	4.8 本章习题	158
4.1.3 创建立方体 (Create Block) .	130	第 5 章 图形分析与系统加工	159
4.1.4 创建球体 (Create Sphere)	132	5.1 Mastercam X 图形分析	159
4.1.5 创建圆环体 (Create Toms) ..	133	5.1.1 分析图形对象的属性 (Analyze Entity Properties) .	159
4.2 创建复杂实体	134	5.1.2 分析点坐标 (Analyze Position)	160
4.2.1 挤出实体 (Solid Extrude)	134	5.1.3 分析两点间距 (Analyze Distance)	160
4.2.2 旋转实体 (Solid Revolve) ...	136	5.1.4 面积/体积分析 (Analyze Area/Volume)	161
4.2.3 扫描实体 (Solid Sweep)	138	5.1.5 分析串连 (Analyze Chain) ...	164
4.2.4 举升实体 (Solid Loft)	139	5.1.6 分析外形 (Analyze Contour)	165
4.3 编辑实体	139	5.1.7 分析角度 (Analyze Angle) ...	166
4.3.1 倒圆角 (Fillet)	140	5.1.8 动态分析 (Analyze Dynamic)	167
4.3.2 倒角 (Chamfer)	141	5.1.9 图素资料库/编号 (Analyze Database/Number)	167
4.3.3 薄壳 (Shell)	142	5.1.10 检查曲面或实体 (Test Surfaces and Solids)	169
4.3.4 移除实体面	143	5.2 Mastercam X 系统加工	170
4.3.5 修剪 (Trim)	144	5.2.1 Mastercam X 系统加工的 一般流程	170
4.3.6 牵引面 (Draft Faces)	145	5.2.2 设置加工刀具	170
4.3.7 实体操作管理器	146	5.2.3 设置加工工件	177
4.3.8 实体布尔运算	147		
4.4 创建空间曲线	149		
4.4.1 构建曲面边界 (Create Curve On Edge)	149		
4.4.2 指定位置 (Constant Parameter Curve)	150		
4.4.3 曲面流线 (Flowline Curve)	151		

5.2.4 加工操作管理	179	7.1.3 投影加工 (Project)	243
5.3 本章小结	184	7.1.4 曲面流线 (Flowline)	248
5.4 本章习题	185	7.1.5 等高外形 (Contour)	253
第 6 章 Mastercam X 二维加工实战	186	7.1.6 残料加工 (Restmill)	259
6.1 平面铣削 (Face) 实战	187	7.1.7 挖槽 (Pocket)	263
6.2 挖槽加工 (Pocket) 实战	193	7.1.8 钻削式 (Plunge)	269
6.3 外形铣削 (Contour) 实战	204	7.2 曲面精加工实战	272
6.4 钻孔加工 (Drill) 实战	213	7.2.1 平行铣削 (Parallel)	272
6.5 全圆加工 (Circmill) 实战	219	7.2.2 陡斜面 (Finish Par.steep)	276
6.6 雕刻加工 (Engraving) 实战	224	7.2.3 放射状 (Radial)	281
6.7 转换刀具路径 (Transform Toolpath) 实战	229	7.2.4 投影加工 (Project)	285
6.8 本章小结	232	7.2.5 曲面流线 (Flowline)	288
6.9 本章习题	232	7.2.6 浅平面加工 (Shallow)	292
第 7 章 Mastercam X 三维加工实战	233	7.2.7 交线清角 (Pencil)	297
7.1 曲面粗加工实战	233	7.2.8 残料清角 (Leftover)	301
7.1.1 平行铣削 (Parallel)	233	7.2.9 环绕等距 (scallop)	305
7.1.2 放射状 (Radial)	238	7.2.10 熔接 (Blend)	309
		7.3 本章小结	313
		7.4 本章习题	313
		习题答案	315

第 1 章 Mastercam X 应用环境

本章主要知识点

- Mastercam X 简介
- Mastercam X 的工作界面
- 绘图属性设置
- Mastercam X 的系统配置
- Mastercam X 的菜单选项详解

本章导读

在学习 Mastercam X 之前,有必要对 Mastercam X 进行初步的认识,了解其对系统的需求,认识它的工作界面,弄清楚它的各个菜单选项的组成及功能,掌握自行配置 Mastercam X 系统的要点。

Mastercam X 经过改版,以全新的 Windows 界面风格展现,以适合广大用户习惯。Mastercam X 采用全新的设计界面,并加强对“历史记录的操作”,允许自定义 Mastercam 开发设计风格。

1.1 软件简介

2005 年 7 月, CNCSoftware 公司在中国隆重推出 Mastercam X 版。Mastercam X 软件采用全新技术,并与微软公司的 Windows 技术紧密地相结合,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 eye towards (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,提高工作效率。

在以前版本的 Mastercam 中, 4 个模块分别是由 4 个应用程序来运行的。Mastercam X 实现了各模块之间的无缝集成,并可利用主菜单的“机床类型”(Machine Type)子菜单在不同的模块之间进行选择。

下面介绍安装 Mastercam X 软件的系统需求:

- (1) 基于 Pentium TM 的 PC。
- (2) Windows 兼容鼠标。
- (3) Windows 98、Windows NT4.0 或 Windows 2000/XP 操作系统。

(4) 至少 800×600 分辨率的监视器, 至少 64MB 的内存, 以及至少 80MB 的硬盘存储空间。

1.2 工作界面

启动 Mastercam X 软件后, 可看到其界面窗口, 如图 1-1 所示。

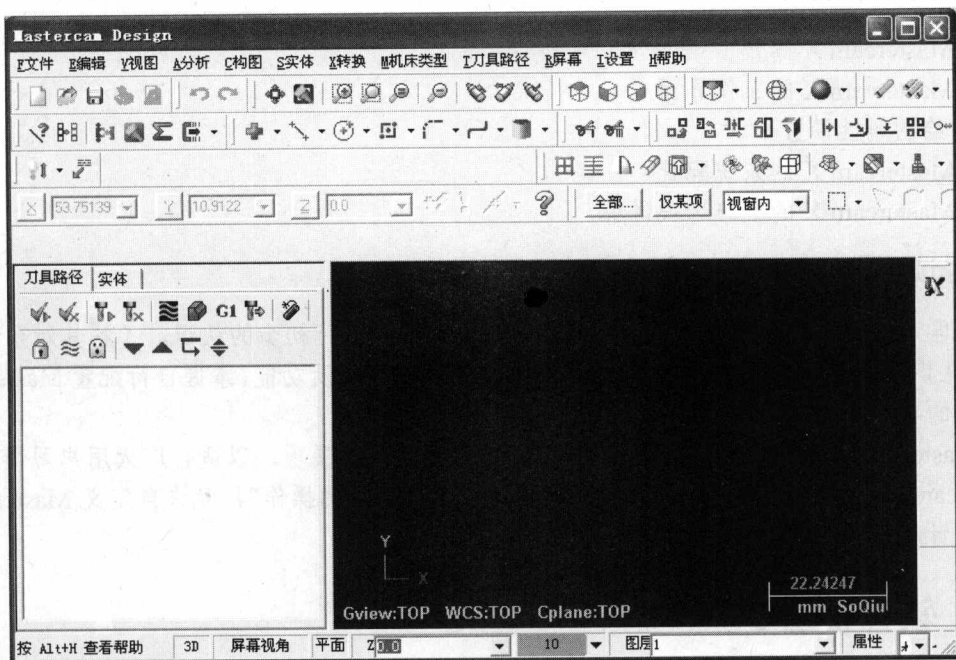


图 1-1 Mastercam X 界面窗口

1. 主菜单

Mastercam 的主菜单中包括文件 (File)、编辑 (Edit)、视图 (View)、分析 (Analyze)、构图 (Create)、实体 (Solids)、转换 (Xform)、机床类型 (Machine Type)、刀具路径 (Toolpaths)、屏幕 (Screen)、设置 (Settings) 和帮助 (Help) 等选项。

2. 图形窗口

图形窗口是用户创建、选择和加工图形实体的地方, 可根据设置的不同显示 2D 或 3D 的状态。默认状态下图形窗口显示一个视口, 也可以创建多个视口, 方便从不同的方位观察模型。

3. 工具栏

工具栏是各种用于输入和设定命令的按钮的集合。Mastercam X 提供了一个带状 (Ribbon) 工具栏, 用于设置所运行的命令的各种参数。

工具栏分为固定和浮动两种状态。可以在图形窗口中仅保留常用的工具栏, 使绘图区的面积尽可能大些。在需要的时候, 也可以定制个性工具栏, 将其保存成 *.mtb (工具栏定制) 文件。

4. 状态栏

状态栏位于窗口底部，可以设置平面、工作深度、图层、图素的属性等。

在 2D 构图模式下所创建的图素位于当前工作平面。当然，用户也可在“自动光标”(AutoCursor) 工具栏内指定 3 个坐标分量，从而生成空间的图素。在 3D 模式下，造型设计可以不受构图深度和构图平面的约束。

5. 操作管理器

操作管理器被固定放置在主窗口的左侧，它包括实体操作管理器和刀具路径管理器。可通过“视图”(View) / “切换操作管理器”(Toggle operations manager) 命令进行打开或关闭。Mastercam X 增强了管理造型和刀具路径的功能。

1.3 绘图属性设置

属性设置主要针对 Mastercam 软件的辅助功能而言，新版的 Mastercam 软件将绝大多数的属性设置放置在软件窗口的底部，即状态栏内。

1. 颜色 (Color)

颜色 (Color) 用于设定绘制图形时所用的颜色，它指定了图素在显示及打印时的颜色。

单击状态栏上的“颜色”按钮 ，打开“颜色设置”(Colors Settings) 对话框，可以在其中直接选取或通过“自设颜色”(Customize) 功能自定义所需的图素创建颜色，如图 1-2 所示。

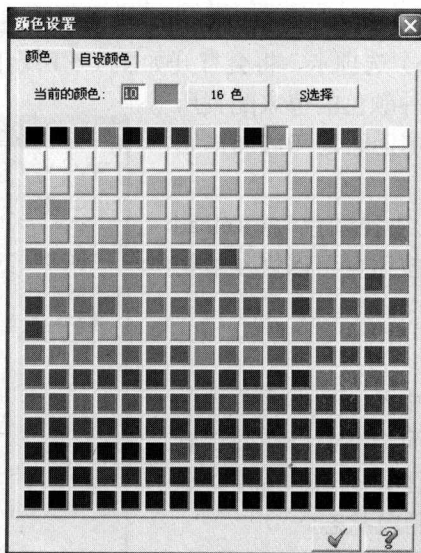


图 1-2 “颜色设置”对话框

该对话框中的“当前的颜色”(Current Colors) 后的数值为当前使用的颜色号码，它的范围为 0~255。使用者可以直接输入颜色的号码或者在下面的色板中单击选择所需的颜色。在颜色号码后的显示框中显示的是该号码代表的颜色。

单击其中的“选择”(Select) 按钮 ，系统会返回到绘图区中，这时可以在绘图

区中选择一个图素，它的颜色将返回到颜色设置对话框中作为当前使用的颜色。单击对话框中的 16/256 Colors (16/256 颜色) 按钮，调色板将在 16 种和 256 种显示色彩的方式之间进行切换，如图 1-3 和图 1-4 所示。

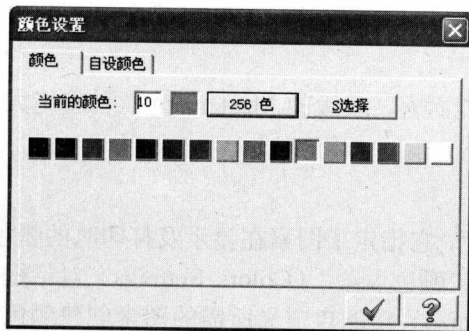


图 1-3 16 种显示色彩

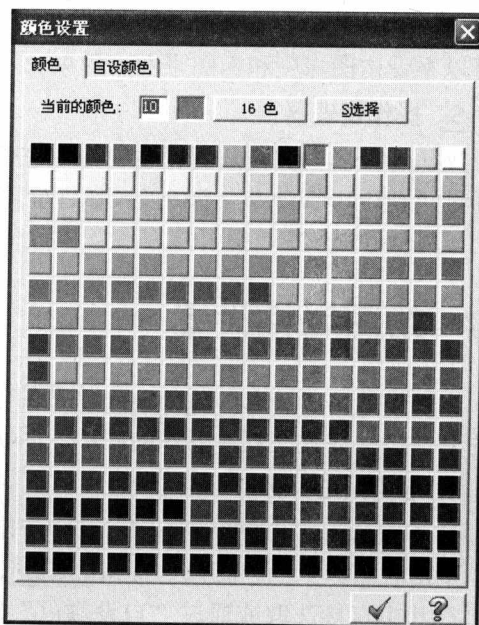


图 1-4 256 种显示色彩

如果用户需要更多的颜色，可以自行配置。单击“颜色设置”(Colors Settings)对话框中的“自设颜色”(Customize)选项卡，将会打开如图 1-5 所示的颜色定制对话框，在其中可以通过调整红、绿、蓝 3 种颜色的值来配置所需的颜色，新颜色的取值范围仍然是 0~255，它将替代对应的默认颜色。

单击图中的“重新装载缺省颜色”(Reload system defaults colors)功能按钮可以恢复最初的默认颜色状态。

2. Level (图层)

图层在 Mastercam 软件中是一个非常重要的概念，它可以使绘图过程更简洁清楚。在图层管理中允许使用者命名图层来区分不同的图层，还可以设置某个图层的可见或隐藏状态。

在状态栏上的“图层管理器”上单击“图层”(Level)按钮或按快捷键 Alt+Z，可以打开“图层管理器”(Level Manager)对话框，对图层进行相关的各项操作，如命名图层、更改图层的显示状态等，如图 1-6 所示。

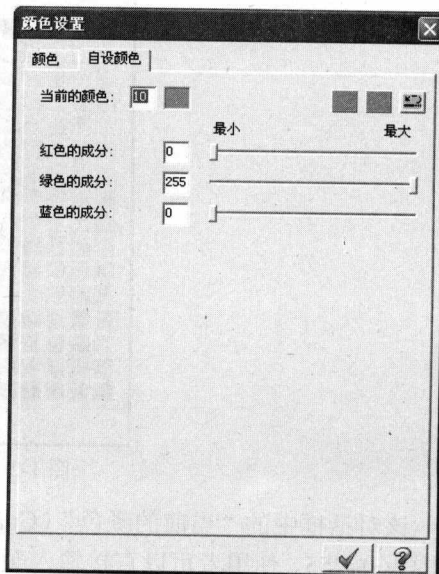


图 1-5 “自设颜色”选项卡