

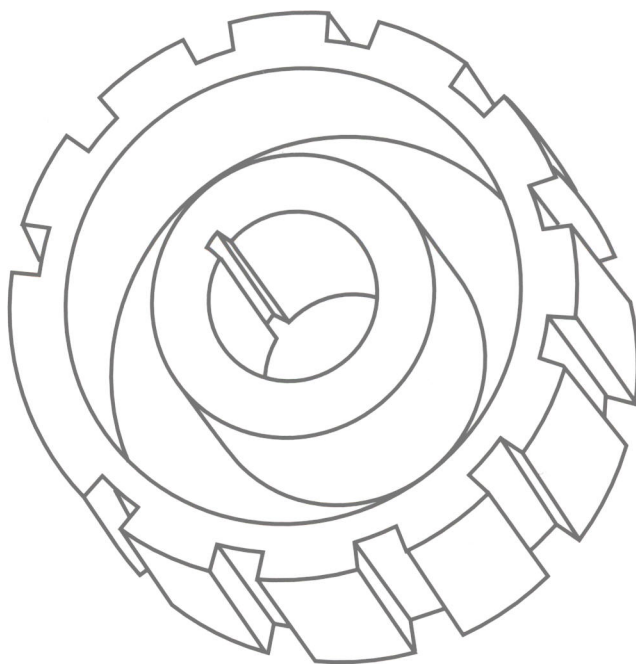
UG 机械设计实例与技巧丛书

UG

铣削加工实例与技巧

朱 贇 主编

崔向阳 李 丽 吴占涛 等编著



7.06



国防工业出版社

National Defense Industry Press

UG 机械设计实例与技巧丛书

TG547.06

2

UG 铣削加工实例与技巧

朱 贇 主编

崔向阳 李 丽 吴占涛 等编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

UG 铣削加工实例与技巧 / 朱贇主编; 崔向阳等编著.
北京: 国防工业出版社, 2005.10

(UG 机械设计实例与技巧丛书 / 张屯国主编)

ISBN 7-118-04132-7

I. U... II. ①朱...②崔... III. 铣削-计算机辅助设计-应用软件, UG IV. TG54-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 101812 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 15½ 368 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 29.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

前 言

随着计算机技术和机床制造业的不断发展,CAD/CAM 图形交互式自动编程的应用成为制造发展的新趋势。辅助制造在 CAD/CAPP/CAM 系统中是最能明显发挥效益的环节之一,它有助于实现设计加工自动化、提高加工精度和加工质量、缩短产品研制周期等。但我国现在却严重短缺辅助制造应用型人才,特别是能够使用面向制造业的高度集成化软件进行数控编程的应用型人才,这已经成为全社会普遍关注的热点问题。教育部、劳动与社会保障部等政府部门正在积极采取措施,加强数控技术应用型人才的培养。本书正是以高度集成化的 UG 软件为基础,详细讲解铣削加工,旨在培养计算机辅助制造的应用型人才。

UG 是全球应用最普遍、最富竞争力的一流计算机辅助设计、辅助制造、辅助工程(CAD/CAM/CAE)的一体化软件系统之一,是目前市场上功能最齐全的产品设计工具,广泛应用于机械、飞机、汽车、模具、化工等各个行业的产品设计、制造与分析。UG 软件的 CAM 模块向用户提供了当今世界上最好的 CAM 技术。利用它可针对任何加工任务生成优化而可用的加工路径,加工路径通过后置处理生成数控程序,将程序用于特定机床即可来加工各种零件。UG 所支持的加工方法有平面铣、点位加工、线切割和薄片加工等。此外,其强大的后处理工具可实现与任何机床的接合,是一个高效的制造解决方案。

本书以 UG 的最新版本 UG NX 3.0 为例介绍使用 UG 进行铣削加工的方法和技巧,但是由于 UG NX 系列软件(UG NX 1.0、UG NX 2.0 和 UG NX 3.0)的差别很小,使用方法基本类似,因此读者也完全可以使用 UG NX 1.0 和 UG NX 2.0 进行学习。各章具体内容如下:

- 第 1 章 铣加工技术概述
- 第 2 章 UG 铣削加工环境
- 第 3 章 UG 工艺数据库和数控铣加工工艺
- 第 4 章 铣削加工数据管理
- 第 5 章 铣削加工编程基础
- 第 6 章 铣削加工高级技术
- 第 7 章 高速铣削基础
- 第 8 章 高速铣削编程方法和技巧
- 第 9 章 铣削加工综合实例

本书在每章的最后,通过实例分别详细介绍了创建各种操作的具体方法。通过这些实例的讲解,读者可以了解创建各种操作方法与步骤,并掌握相关技巧。本书的例子均可在 <http://interzym.nease.net/books/ugxx/index.htm> 免费下载。

IV

本书由朱贇主编,参加编写工作的有崔向阳、李丽、吴占涛、梁婷婷、杨艳华、阮坚、王鹏、邓波、高宏伟、刘东、张雄明、潘海龙、张晖、张家祥、方凌江、毛全胜、刘岩峰等。由于时间仓促和编者水平有限,书中难免出现疏漏,还恳请读者不吝指教。

编者
2005年6月

内 容 简 介

本书详细介绍了UG的铣削加工技术。主要包括:第1章简要概述了铣削加工技术,第2章、第3章、第4章分别介绍了铣加工的基本操作、工艺数据库和数据管理等内容,第5章、第6章分别详细介绍了平面铣、型腔铣、固定轴曲面轮廓铣和点位加工等操作类型的创建方法,第7章、第8章介绍了高速铣加工的理论、方法和技巧,第9章介绍了铣削加工的综合实例。本书配合精选的铣加工实例,并以大量的操作实例来辅助讲解,使读者能够对UG铣削加工有一个全面的、深层次的认识。

本书是UG铣削加工技术初级用户和中级用户的参考书,可作为从事铣削加工工作人员自学CAM技术的教材和参考书,也可作为UG铣削加工技术各级培训教材以及高职高专相关专业的课程教材。

本书以UG的最新版本UG NX 3.0为例介绍使用UG进行铣削加工的方法和技巧,但是由于UG NX系列软件(UG NX 1.0、UG NX 2.0和UG NX 3.0)的差别很小,使用方法基本类似,因此读者也完全可以使用UG NX 1.0和UG NX 2.0进行学习。

本书的例子均可在<http://interzym.nease.net/books/ugxx/index.htm>免费下载。

目 录

第1章 铣加工技术概述	1
1.1 数控铣加工技术简介	1
1.2 铣加工技术的应用及现状	2
1.2.1 铣加工技术的应用	2
1.2.2 国内外数控铣加工的现状	3
1.3 铣加工技术发展趋势	3
第2章 UG 铣削加工环境	5
2.1 UG 铣加工环境	5
2.1.1 UG 铣加工环境简介	5
2.1.2 进入 UG 铣加工环境	5
2.1.3 加工环境主界面	7
2.1.4 改变加工环境	9
2.2 铣加工环境的菜单与工具栏	10
2.2.1 菜单	10
2.2.2 工具栏	11
2.3 加工坐标系	14
2.4 铣加工刀具	15
2.4.1 刀具参考点	15
2.4.2 刀具轴	16
第3章 UG 工艺数据库和数控铣加工工艺	21
3.1 数控铣加工工艺概述	21
3.1.1 数控加工的主要对象	21
3.1.2 数控加工的工艺特点	21
3.2 数控树简介	23
3.3 数控加工工艺分析	24
3.3.1 数控加工零件的工艺分析	24
3.3.2 数控加工工艺路线的拟订	27
3.3.3 对刀点和换刀点的确定	31
3.3.4 确定走刀路线和工步顺序	32
3.4 工件在数控机床上的定位与装夹	34
3.4.1 定位	34
3.4.2 装夹	35

3.5	计算机辅助工艺规划简介	36
3.5.1	CAPP 系统的技术特点	37
3.5.2	CAPP 技术的发展趋势	37
第 4 章	铣削加工数据管理	39
4.1	主模型在数控铣编程中的应用	39
4.1.1	主模型的概念及其创建原则	39
4.1.2	主模型在数控编程中的作用	41
4.2	铣削数据库	41
4.2.1	UG 铣削数据库简介	41
4.2.2	UG 铣削数据库的客户化	42
4.3	程序化和规范化	42
第 5 章	铣削加工编程基础	44
5.1	UG 铣削加工流程	44
5.2	操作导航器	44
5.2.1	操作导航器视图	45
5.2.2	查找对象	45
5.2.3	节点操作	46
5.2.4	操作导航器的符号	47
5.2.5	数据共享和继承	47
5.2.6	操作导航器的预设置	49
5.3	创建节点组	50
5.3.1	创建程序节点	50
5.3.2	创建刀具节点	51
5.3.3	创建几何节点	52
5.3.4	创建加工方法节点	54
5.4	创建操作	56
5.4.1	基本概念	56
5.4.2	创建操作	57
5.5	设置操作参数	62
5.5.1	修改共享的数据	62
5.5.2	定义操作参数	63
5.5.3	进给速度和主轴转速	64
5.5.4	避让几何体	69
5.5.5	步距	72
5.5.6	公差	73
5.5.7	切削方法	74
5.5.8	附加刀轨	78
5.6	生成刀轨	79
5.6.1	编辑显示	79

5.6.2	选项	82
5.6.3	进刀/退刀	85
5.6.4	编辑刀轨	90
5.7	验证刀轨	93
5.7.1	刀轨检验方法	93
5.7.2	干涉检查	97
5.7.3	移动刀轨	98
5.8	后处理命令	102
5.8.1	后处理命令对话框	103
5.8.2	后处理命令的位置控制	106
第6章	铣削加工高级技术	108
6.1	铣削加工的分类	108
6.1.1	平面铣简介	108
6.1.2	型腔铣简介	109
6.1.3	固定轴曲面轮廓铣简介	110
6.1.4	点位加工简介	111
6.2	平面铣	111
6.2.1	加工几何	111
6.2.2	加工区域和边界	112
6.2.3	面铣	118
6.2.4	创建平面铣的一般步骤	119
6.2.5	平面铣实例	120
6.3	型腔铣	129
6.3.1	加工几何	129
6.3.2	型腔铣的切削区间和切削层	131
6.3.3	曲面区域	133
6.3.4	加工余量设置	135
6.3.5	型腔铣加工实例	136
6.4	固定轴曲面轮廓铣	142
6.4.1	加工几何	142
6.4.2	固定轴曲面轮廓铣处理过程	143
6.4.3	投影矢量	143
6.4.4	常用驱动方式	144
6.4.5	固定轴曲面轮廓铣加工实例	156
6.5	点位加工	160
6.5.1	加工几何	160
6.5.2	循环和循环参数组	161
6.5.3	创建点位加工操作的一般步骤	166
6.5.4	点位加工综合实例	166

第7章 高速铣削基础	173
7.1 高速铣削技术概述	173
7.1.1 高速切削基础理论研究的历史回顾	173
7.1.2 高速切削理论的早期研究	174
7.1.3 高速切削机理的研究和发展	175
7.1.4 高速铣的基本概念	178
7.1.5 高速铣的特征和不足	179
7.2 高速铣的影响因素	180
7.2.1 高速机床	181
7.2.2 高速铣刀具	184
7.2.3 高速刀柄	191
7.3 高速铣工艺概述	193
7.3.1 高速铣的工艺特点	193
7.3.2 高速铣的工艺技术	194
7.4 各种材料的高速铣削技术	195
7.4.1 高速铣轻金属技术	195
7.4.2 高速铣削钢和铸铁	196
7.4.3 高速铣削难加工材料	198
7.4.4 高速硬质材料切削技术	200
7.4.5 高速钻、铰、攻螺纹和敏捷加工	204
第8章 高速铣削编程方法和技巧	207
8.1 高速铣编程方法概述	207
8.2 高速铣编程方法的特点	207
8.2.1 轻而恒定的切削负荷	208
8.2.2 使用 Z-Level 加工	211
8.2.3 使用 Nurbs 插补	211
8.3 粗加工编程方法	211
8.3.1 恒定的切削条件	211
8.3.2 恒定的金属去除率	211
8.3.3 走刀方式的选择	211
8.3.4 尽量减少刀具的切入次数	212
8.3.5 尽量减少刀具的急速换向	212
8.3.6 在 Z 方向切削连续的平面	213
8.4 精加工编程方法	213
8.4.1 笔式加工	214
8.4.2 余量加工	214
8.4.3 控制残余高度	214
8.4.4 其他加工方法	215
8.5 高速铣中常见问题的处理	216

8.5.1	顺逆铣	216
8.5.2	凹、凸角加工	217
8.5.3	陡壁加工	217
8.5.4	分层加工	218
8.5.5	进刀/退刀控制	219
8.5.6	拐角控制	219
8.5.7	螺旋驱动加工	220
8.5.8	刀具路径的优化	220
8.5.9	刀位轨迹的横向过渡	221
8.5.10	三维轮廓加工	221
8.5.11	薄壁零件的加工	222
8.5.12	粗加工的清理	222
8.5.13	清根加工	223
第9章	铣削加工综合实例	226
9.1	建立毛坯材料	226
9.2	创建几何体	228
9.3	创建刀具组	230
9.4	创建型腔铣操作	230
9.5	创建固定轴曲面轮廓铣操作	233
9.6	创建清根操作	234

第 1 章 铣加工技术概述

1.1 数控铣加工技术简介

随着计算机技术的高速发展,传统的制造业开始了根本性变革,各工业发达国家投入巨资,对现代制造技术进行研究开发,提出了全新的制造模式。在现代制造系统中,数控技术是关键技术,它集微电子、计算机、信息处理、自动检测、自动控制等高新技术于一体。在数控加工中,按照事先编制好的加工程序,自动地对被加工零件进行加工。把零件的加工工艺路线、工艺参数、刀具的运动轨迹、位移量、切削参数(主轴转数、进给量、背吃刀量等)以及辅助功能(换刀、主轴正转、反转、切削液开、关等),按照数控机床规定的指令代码及程序格式编写成加工程序单,再把这一程序单中的内容记录在控制介质上(如穿孔纸带、磁带、磁盘等),然后输入到数控机床的数控装置中,从而指挥机床加工零件。这种从零件图的分析到制成控制介质的全部过程叫数控程序的编制。

数控铣加工是数控加工技术最为重要的应用之一。图 1.1 是一个简单工件在铣床上加工的实例。

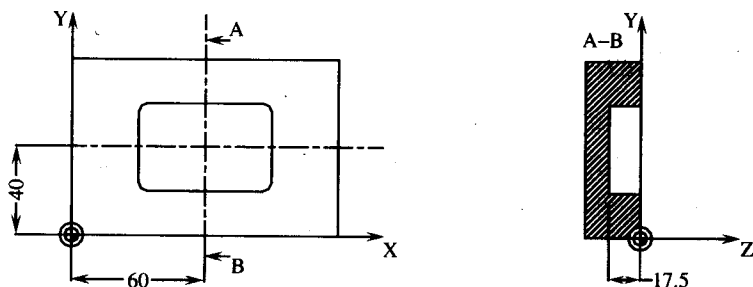


图 1.1 工件尺寸

如图 1.1 所示的凹槽尺寸为:长度 60mm,宽度 40mm,圆角半径 8mm,深度 17.5mm。使用的铣刀不能切削中心,因此,要求预加工凹槽中心(可用 LCYC),凹槽边的精加工余量为 0.75mm,深度为 0.5mm,Z 轴上到参考平面的安全距离为 0.5mm,凹槽中心点坐标为 X60, Y40, 最大进刀深度为 4mm。加工分粗加工和精加工。

参考程序为:

N10 G17 G90 F200 S300 M3 T4 D1

N20 G0 X60 Y40 Z5

N30 R101 = 5 R102 = 2 R103 = 9 R104 = - 17.5 R105 = 2

N40 LCYC82

N50 ...

N60 R116 = 60 R117 = 40 R118 = 60 R119 = 40 R120 = 8

; 确定工艺参数

; 回到钻削位置

; 设定钻削循环参数

; 调用钻削循环

; 更换刀具

; 凹槽铣削循环粗加工设定参数

N70 R121 = 4 R122 = 120 R123 = 300 R124 = 0.75 R125 = 0.5	; 参数 R101 ~ R104 与钻削循环相同
N80 R126 = 2 R127 = 1	; G2 方向, 凹槽铣削循环粗加工
N90 LCYC75	; 调用粗加工循环
N100 ...	; 更换刀具
N110 R127 = 2	; 凹槽铣削循环精加工
N120 LCYC75	; 调用粗加工循环
N130 M2	; 程序结束

根据以上实例,可归纳出程序编制的一般内容和过程如下:

(1) 首先分析加工工件图。据工件图,对工件的形状、尺寸、精度、表面质量、材料、毛坯种类、热处理和工艺方案等进行详细分析,从而确定加工方法,定位夹紧以及加工工步顺序,使用刀具和切削用量等,即制定加工工艺。

(2) 在编制程序前还要进行运动轨迹坐标值计算,这些坐标值就是编制程序时所需要的输入数据。

(3) 根据计算出的运动轨迹坐标值和已确定的运动顺序、刀具号、切削参数以及辅助动作等,按照数控机床规定使用的功能代码及程序格式,逐段编写加工程序清单。

(4) 程序清单只是程序设计的文字记录,还必须将程序清单的内容记录在输入介质上,再输入至数控装置。当然程序清单在输入介质前必须经过调试和实际切削运行后,才可以使用或保存。

1.2 铣加工技术的应用及现状

1.2.1 铣加工技术的应用

近年来我国企业的数控机床占有率逐年上升,在大中企业已有较多的使用,在中小企业甚至个体企业中也普遍开始使用。目前数控铣床主要适用于加工精度高、品种多、批量小,形状复杂的零件,而且数控铣床可以加工许多普通铣床难以加工甚至根本无法加工的零件,主要用于铣削以下四类零件:

(1) 平面类零件的铣削。平面类零件的各加工面均是平面,或可展开为平面,一般用 Z 坐标数控铣床任意两坐标轴联动就可以加工出来,相对较简单。数控铣床加工的零件绝大多数属于平面类零件。

(2) 空间曲面类零件的铣削。曲面类零件不能展开为平面,如模具、叶片、螺旋桨等。一般利用三坐标数控铣床通过两轴联动,另一轴做周期性移动来加工,即 2.5 轴联动,此外,利用功能更强的三轴联动数控铣床能加工出形状更加复杂的空间曲面来。加工时,铣刀与加工面始终为点接触,一般采用球头铣刀进行加工。

(3) 变斜角类零件的铣削。变斜角类零件是指加工面与水平面的夹角呈连续变化的零件,其加工面不能展开为平面,此类零件形状复杂,多为飞机上的零件。一般采用多轴联动的数控铣床(如四轴联动、五轴联动)来加工。

(4) 进行孔加工和攻螺纹。数控铣床还可进行孔加工,如钻孔、扩孔、镗孔、铰孔、铰孔等孔加工和攻螺纹等。

综上所述,工件上的曲线轮廓内、外形,特别是由数学表达式给出的非圆曲线与列表曲线

等轮廓;形状复杂,尺寸繁多,划线与检测困难的部位;用通用铣床加工时难以观察,测量和控制进给的内、外凹槽;以尺寸协调的高精度孔与面;能在一次安装中一起铣削出来的简单表面或形状,常采用铣削加工。

1.2.2 国内外数控铣加工的现状

国外近年来发展的高速铣加工,主轴转速可达 $40000\text{r/min} \sim 100000\text{r/min}$,快速进给可达 $30\text{r/min} \sim 40\text{m/min}$,加速度可达 1g ,换刀时间提高到 $1\text{s} \sim 2\text{s}$ 。大幅度提高了加工效率,并可获得 $R_a \leq 1\mu\text{m}$ 的粗糙度。另外,还可以加工硬度达 60HRC 的模块,形成对电火花成形加工的挑战。高速切削加工与传统切削加工相比具有温升低(加工工件只升高 3°C)、热变形小等优点。目前它已向更高的敏捷化、智能化、集成化方向发展。高速铣削必须与相应的软件、加工工艺、刀具及其夹紧头相配合。高速铣削加工技术的发展促进了模具加工技术的发展,特别对汽车、家电行业中大型型腔模具制造注入了新的活力。

近年来,我国的数控铣加工技术发展迅速,数控产品的技术水平和质量正在不断提高。目前我国一部分普及型数控机床的生产已经形成一定规模,产品技术性能指标较为成熟,价格合理,在国际市场上具有一定的竞争力。但是目前我国数控加工技术的发展还存在着以下不足:

(1) 信息化技术基础薄弱,对国外技术依存度高。我国数控机床行业总体的技术开发能力和技术基础薄弱,信息化技术应用程度不高。行业现有的信息化技术来源主要依靠引进国外技术,对国外技术的依存度较高,对引进技术的消化吸收仍停留在掌握已有技术和提高国产化率上,没有上升到形成产品自主开发能力和技术创新能力的高度。具有高精、高速、高效、复合功能、多轴联动等特点的高性能数控机床基本上还得依赖进口。

(2) 产品成熟度较低,可靠性不高。国外数控系统平均无故障时间在 10000h 以上,国内自主开发的数控系统仅 3000h ~ 5000h;整机平均无故障工作时间国外达 800h 以上,国内最好只有 300 小时。

(3) 创新能力低,市场竞争力不强。我国生产数控机床的企业虽达百余家,但大多数未能形成规模生产,信息化技术利用不足,创新能力低,制造成本高,产品市场竞争能力不强。

1.3 铣加工技术发展趋势

目前,世界先进制造技术不断兴起,超高速切削、超精密加工等技术的应用,柔性制造系统的迅速发展和计算机集成系统的不断成熟,对数控加工技术提出了更高的要求。当今数控加工技术正在朝着以下几个方向发展:

(1) 高速度、高精度是数控机床的两个重要指标,它直接关系到加工效率和产品质量。目前,数控系统采用位数、频率更高的处理器,以提高系统的基本运算速度。同时,采用超大规模的集成电路和多微处理器结构,以提高系统的数据处理能力,即提高插补运算的速度和精度。并采用直线电动机直接驱动机床工作台的直线伺服进给方式,其高速度和动态响应特性相当优越。采用前馈控制技术,使追踪滞后误差大大减小,从而改善拐角切削的加工精度。

为适应超高速加工的要求,数控机床采用主轴电动机与机床主轴合二为一的结构形式,实现了变频电动机与机床主轴一体化,主轴电机的轴承采用磁浮轴承、液体动静压轴承或陶瓷滚动轴承等形式。目前,陶瓷刀具和金刚石涂层刀具已开始得到应用。

(2) 多功能化配有自动换刀机构(刀库容量可达 100 把以上)的各类加工中心,能在同一台机床上同时实现铣削、镗削、钻削、车削、铰孔、扩孔、攻螺纹等多种工序加工,现代数控机床还采用了多主轴、多面体切削,即同时对一个零件的不同部位进行不同方式的切削加工。数控系统由于采用了多 CPU 结构和分级中断控制方式,即可在一台机床上同时进行零件加工和程序编制,实现所谓的“前台加工,后台编辑”。为了适应柔性制造系统和计算机集成系统的要求,数控系统具有远距离串行接口,甚至可以联网,实现数控机床之间的数据通信,也可以直接对多台数控机床进行控制。

(3) 智能化现代数控机床将引进自适应控制技术,根据切削条件的变化,自动调节工作参数,使加工过程中能保持最佳工作状态,从而得到较高的加工精度和较小的表面粗糙度,同时也能提高刀具的使用寿命和设备的生产效率。具有自诊断、自修复功能,在整个工作状态中,系统随时对 CNC 系统本身以及与其相连的各种设备进行自诊断、检查。一旦出现故障时,立即采用停机等措施,并进行故障报警,提示发生故障的部位、原因等。还可以自动使故障模块脱机,而接通备用模块,以确保无人化工作环境的要求。为实现更高的故障诊断要求,其发展趋势是采用人工智能专家诊断系统。

(4) 数控编程自动化随着计算机应用技术的发展,目前 CAD/CAM 图形交互式自动编程已得到较多的应用,是数控技术发展的新趋势。它是利用 CAD 绘制的零件加工图样,再经计算机内的刀具轨迹数据进行计算和后置处理,从而自动生成 NC 零件加工程序,以实现 CAD 与 CAM 的集成。随着 CIMS 技术的发展,当前又出现了 CAD/CAPP/CAM 集成的全自动编程方式,它与 CAD/CAM 系统编程的最大区别是其编程所需的加工工艺参数不必由人工参与,直接从系统内的 CAPP 数据库获得。

自动编程软件如 UG NX 3.0 软件,由美国 UGS 公司开发经销,不仅具有复杂造型和数控加工的功能,还具有管理复杂产品装配,进行多种设计方案的对比分析和优化等功能,该软件具有较好的二次开发环境和数据交换能力。其庞大的模块群为企业提供了从产品设计、产品分析、加工装配、检验、到过程管理、虚拟运作等全系列的技术支持。由于软件运行对计算机的硬件配置有很高要求,其早期版本只能在小型机和工作站上使用。随着微机配置的不断升级,它开始在微机上使用,目前该软件在国际 CAD/CAM/CAE 市场上占有较大的份额。

(5) 可靠性最大化,数控机床的可靠性一直是用户最关心的主要指标。数控系统将采用更高集成度的电路芯片,利用大规模或超大规模的专用及混合式集成电路,以减少元器件的数量,来提高可靠性。通过硬件功能软件化,以适应各种控制功能的要求,同时采用硬件结构机床本体的模块化、标准化和通用化及系列化,使得既提高硬件生产批量,又便于组织生产和质量把关。还通过自动运行启动诊断、在线诊断、离线诊断等多种诊断程序,实现对系统内硬件、软件和各种外部设备进行故障诊断和报警。利用报警提示,及时排除故障;利用容错技术,对重要部件采用“冗余”设计,以实现故障自恢复;利用各种测试、监控技术,当生产超程、刀损、干扰、断电等各种意外时,自动进行相应的保护。

(6) 控制系统小型化数控系统小型化便于将机、电装置结合为一体。目前主要采用超大规模集成元件、多层印制电路板,采用三维安装方法,使电子元器件得以高密度安装,较大规模缩小系统的占有空间。而利用新型的彩色液晶薄型显示器替代传统的阴极射线管,将使数控操作系统进一步小型化。这样可以方便地将它安装在机床设备上,更便于对数控机床的操作使用。

第2章 UG 铣削加工环境

2.1 UG 铣加工环境

2.1.1 UG 铣加工环境简介

UG 加工环境是指进入 UG 的制造模块后进行铣加工编程作业的软件环境。加工环境是实现 UG CAM 加工的起点。

UG CAM 的数控铣可以实现平面铣(Mill _ Planar)、型腔铣(Mill _ Contour)、固定轴曲面轮廓铣(Fixed _ Contour)和高速铣(High Speed Milling)等不同加工类型。通常数控编程人员不会用到 UG CAM 的所有功能。例如对专门从事三轴铣加工的用户来说,通常在编程作业中不会涉及到数控车编程或数控可变轴编程,那么这些编程功能对该用户来说就可以屏蔽掉。因此,利用 UG CAM 进行数控加工时首先需要制定和选择 UG 的编程环境,将合适的功能呈现在操作者面前。

2.1.2 进入 UG 铣加工环境

进入 UG 加工环境模块的步骤如下:

(1) 选择“开始”→“程序”→“NX 3.0”命令,打开如图 2.1 所示的 UG NX 3.0 的主界面。



图 2.1 UG NX 3.0 主界面

(2) 选择“文件”→“新建”命令,在打开的“新建”对话框中将新建文件命名为“part1”,选择单位为“毫米”,进入 UG 的初始环境界面。

(3) 如图 2.2(a)所示,选择“应用”→“加工”命令,打开如图 2.2(b)所示的“加工环境”对话框。

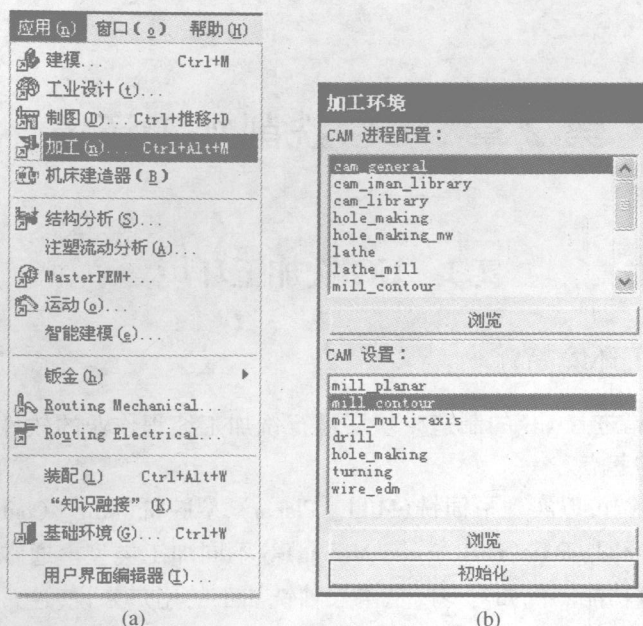


图 2.2 进入加工环境

在任何铣加工中,选择加工环境是创建某种类型的操作的基础。“加工环境”对话框中主要包括“CAM 进程配置”列表框和“CAM 设置”列表框。

1. “CAM 进程配置”列表框

“CAM 进程配置”列表框中列出的是 UG 提供的各种加工环境,读者可以根据自己的需要选择其中的一个加工环境。如图 2.2(b)所示的“CAM 进程配置”列表框中主要包括如下选项:

- (1) cam_general(通用加工配置);
- (2) cam_iman_library(iman 系统客户机类型的库加工配置);
- (3) cam_library(库加工配置);
- (4) hole_making(钻孔加工配置);
- (5) hole_making_mw;
- (6) lathe(车削加工配置);
- (7) lathe_mill(车铣加工配置);
- (8) mill_contour(型腔铣加工配置)。

cam_general 加工环境是一个基本的加工环境,包括了所有的铣加工功能、车加工功能及电火花线切割功能等。用户可根据零件的结构特点、表面的加工类型等选择其中一种加工配置。选定一种进程配置后,即可将操作类型图标限制在一个合理的范围内,以满足特定几何对象生成数控程序的要求。

如果在列表框中没有满足要求的进程配置,可以单击“CAM 进程配置”列表框下方的“浏览”按钮,选择其他已经定义过的 CAM 进程配置,以满足特定的加工要求。

CAM 进程配置不但决定了 CAM 设置类型,还决定了下列文件的输出格式。

- (1) 车间工艺文件;
- (2) 后处理文件;