

XIIE

中等职业教育**机械类**系列教材

◎ 总主编 董代进 张仁英

UG 加工基础

UG Jiagong Jichu

◎ 主 编 吴德军

◎ 副主编 李豪杰 游贤容



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

中等职业教育机械类系列教材

UG 加工基础

主 编 吴德军
副主编 李豪杰 游贤容

重庆大学出版社

内容提要

本书以UG4.0为基础讲解数控铣编程,主要包括:编程基础、点对点孔加工、平面铣加工、型腔铣加工、固定轴曲面轮廓铣加工。本书以大量的图形来辅助讲解UG CAM 数控编程中的操作方法和加工模块各参数的意义和设置方法,一切从实际操作出发,深入浅出地介绍UG CAM 的操作流程;同时,每一种流程又结合具体的加工案例、工艺方案及编程技巧讲解。通过加工案例,不仅使读者对UG编程有更深一层的认识,并且还能高效率、高质量地完成数控编程的学习。

本书既可作为中等职业学校机电及模具专业的教材,也可作为UG CAM 技术培训教材,还可以作为数控编程人员UG CAM 技术的自学教材和参考书,以及高等职业学校相关专业的师生用书。

图书在版编目(CIP)数据

UG 加工基础/吴德军主编. —重庆:重庆大学出版社,
2009.4

(中等职业教育机械类系列教材)

ISBN 978-7-5624-4808-2

I. U… II. 吴… III. 数控机床:铣床—加工—计算机
辅助设计—应用软件,UG 4.0—专业学校—教材 IV.
TG547-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第027284号

中等职业教育机械类系列教材

UG 加工基础

主 编 吴德军

副主编 李豪杰 游贤容

责任编辑:朱开波 版式设计:朱开波

责任校对:费 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆科情印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18.5 字数:462千

2009年4月第1版 2009年4月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-4808-2 定价:29.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

教师信息反馈表

为了更好地为教师服务,提高教学质量,我社将为您的教学提供电子和网络支持。请您填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回,我社将免费向您提供相关的电子教案、网络交流平台或网络化课程资源。

请按此裁下寄回我社或在网上下载此表格填好后E-mail发回

书名:		版次	
书号:			
所需要的教学资料:			
您的姓名:			
您所在的校(院)、系:	校(院)	系	
您所讲授的课程名称:			
学生人数:	_____人	_____年级	学时:
您的联系地址:			
邮政编码:		联系电话	(家)
			(手机)
E-mail:(必填)			
您对本书的建议:	系主任签字 盖章		

请寄:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)
重庆大学出版社市场部

邮编:400030

电话:023-65111124

传真:023-65103686

网址:<http://www.cqup.com.cn>

E-mail:fxk@cqup.com.cn

前 言

UG 以其强大的功能、先进的技术闻名于 CAD/CAM/CAE 领域,在航天、航空、汽车、摩托车、机械等制造领域有着非常广泛的应用。UG CAM 更是以功能丰富、高效率、高可靠性而著称,从 2.5 轴到 3 轴、高速加工、多轴加工,UG CAM 均提供了 CNC 铣削所需要的完整解决方案,并长期在 CAM 领域处于领先地位。

由于 UG CAM 数控编程是一项实践性很强的技术,对软件的使用只是数控编程中的一个部分。作为 UG CAM 的初学者,通常可以熟悉 UG CAM 的操作过程,却很难能独立地完成一个零件的完整数控加工,这是因为缺乏实际经验及数控加工的常用技巧与技能。

本书包括五个项目:编程基础、点对点孔加工、平面铣加工、型腔铣加工、固定轴曲面轮廓铣加工。本书不仅以大量的图形来辅助讲解 UG CAM 数控编程中的操作方法和加工模块各参数的意义和设置方法,而且从实际操作出发,深入浅出地介绍 UG CAM 的操作流程;同时,每一种流程又结合具体的加工案例、工艺方案及编程技巧讲解,使读者在学习过程中深刻理解 UG CAM 数控加工的思路与现代数控编程的精华。需要说明的是,这些方案不一定是最优的,每一种具体的工艺方案必须结合具体的加工环境,包括数控机床、刀具、零件材质、精度要求以及操作者的习惯等。但是,不论何种工艺方案均必须符合数控加工的基本原则。

根据中等职业学校机械类的教学要求,本课程教学共需 60 个课时,课时分配,可参考下表:

内 容	项目一	项目二	项目三	项目四	项目五
课时	6	4	20	15	15

本书由重庆工商学校的吴德军任主编,重庆工贸技工学校的李豪杰和重庆工业学校的游贤容任副主编,重庆工商学校的韩荣平、王敏、董武、罗勇、梁山秀和重庆工贸技工学校的魏志刚等共同参与编写。在此向付出辛勤劳动的各位老师表示敬意。

由于编者水平有限,书中若有不妥之处,恳请读者提出批评和意见,以便修订。

编 者

2009 年 1 月

目 录

项目一 编程基础	1
任务一 认识 UG 4.0 中文版	1
任务二 加工应用基础	7
任务三 常用选项	30
任务四 后处理	45
项目二 孔加工	53
任务一 创建点位加工操作、设置点位加工几何体	53
任务二 参数设置	61
任务三 钻孔加工案例	67
项目三 平面铣	81
任务一 创建平面铣操作、设置平面铣几何体	81
任务二 参数设置	98
任务三 平面铣加工案例一	125
任务四 平面铣加工案例二	141
项目四 型腔铣	159
任务一 创建型腔铣操作、设置型腔铣几何体	159
任务二 型腔铣参数设置	165
任务三 型腔铣加工案例一	178
任务四 型腔铣加工案例二	198
项目五 固定轴曲面轮廓铣	219
任务一 创建固定轴曲面轮廓铣操作	219
任务二 固定轴曲面轮廓铣的共同选项	223
任务三 常用驱动方式	235
任务四 固定轴曲面轮廓铣加工案例	254
参考文献	287

项目一 编程基础

- 项目内容**
1. UG 4.0 中文版
 2. 加工应用基础
 3. 常用选项
 4. 后处理

- 项目目的**
1. 能够独立进入到 UG 4.0 中文版加工模块
 2. 能够独立完成程序组、刀具、几何体、加工方法的创建与编辑
 3. 理解常用选项中的各项功能,为后面的学习打好基础
 4. 能够独立生成相应机床的后置处理

任务一 认识 UG 4.0 中文版

课题一 UG 概述

一、UG 的特点

Unigraphics Solutions 公司(简称 UGS)是美国的一家全球著名的 MCAD 供应商,隶属于 EDS 公司。EDS 是全球最成功的软件服务公司之一。UGS 与 SDRC 两个公司的产品互补,联合以后可提供最全面的数字化产品生命周期管理(PLM)软件服务。PLM Solutions 可以提供具有强大生命力的产品全生命周期管理(PLM)解决方案,包括产品开发、制造规划、产品数据管理、电子商务等产品的解决方案,而且还提供一整套面向产品完善的服务,主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域,通过其虚拟产品开发(VPD)的理念,提供多级化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的解决方案。

UG 功能非常强大,所包括的模块也非常多,涉及工业设计与制造的各个层面,是业界最好的工业设计软件包之一。UG 提供复合建模模块,以及功能强大的逼真照相的渲染、动画和快速的原型工具,复合建模让用户可在下述建模方法中选择:实体建模、曲面建模、线框建模及其基于特征的参数化建模,并提供工程制图、装配建模、高级装配和标准件库系统。

UG 软件中还包括了 CAE 辅助分析模块,包括有限元分析,有限元、机构学和注塑模分析。此外,UG 还为钣金件开发了专用模块:钣金件设计、钣金制造、钣金件排样、高级钣金设计、钣金冲模工程。

二、UG 制造模块

UG 的制造模块包括以下子模块,可以按需要选用:UG/CAM 基础、UG/后置处理、UG/车削加工、UG/型芯和型腔铣削、UG/固定轴铣削、UG/清根切削、UG/可变轴铣削、UG/顺序铣切削、UG/制造资源管理系统、UG/切削仿真、UG/线切割、UG/图形刀轨编辑器、UG/机床仿真、



UG/SHOPS、Nurbs(B 样条)轨迹生成器。

UG 系统提供了对各种复杂零件的多种粗加工、半精加工和精加工,用户可以根据零件结构、加工表面形状和加工精度要求,选择合适的加工类型。在每种加工类型中,通常包括了多个加工模板,应用各加工模板,可快速建立加工操作。

在交互操作过程中,用户可在图形方式下,交互编辑刀具路径,观察刀具的运动过程,生成刀具位置源文件。同时应用其可视化功能,可以在屏幕上显示刀具轨迹,模拟刀具的真实切削过程,并通过过切检查和残留材料检查,检测相关参数设置的正确性。

UG 提供了强大的默认加工环境,也允许用户自定义加工环境。用户在创建加工操作的过程中,可继承加工环境中已定义的参数,而不必在每次创建新的操作时,重新定义,从而避免了重复劳动,提高了操作效率。

UG 强大的加工功能是由多个加工模块所组成,如型芯和型腔铣模块、固定轴铣与变轴铣模块、后置处理模块等。在加工基础模块中,包含了点位加工、平面铣、型腔铣、固定轴曲面轮廓铣削、可变轴曲面轮廓铣(多轴铣削)、顺序铣、车削加工、线切割加工等加工类型。

Unigraphics 将智能模型的概念在 UG/CAM 的环境中,发挥得淋漓尽致,不仅包含了 3D CAD模型与 NC 路径的完整关联性,且更易于缩减资料大小以及刀具路径的管理。另外,以高速切削为发展基础的参数设定环境,更能确保刀具路径的稳定可靠与良好的加工品质。

课题二 启动 UG 进入加工模块

一、启动 UG 4.0 中文版的常用方法

启动 UG 4.0 中文版的常用方法有以下 3 种:

1. 利用鼠标左键启动

鼠标左键双击桌面上 NX 4.0 图标,就可启动 UG 4.0 中文版。

2. 利用鼠标右键启动

右击(鼠标右键点击,以后同)桌面上 NX 4.0 图标,出现快捷菜单,单击(鼠标左键点击,以后同)菜单中的【打开】命令,就可启动 UG 4.0 中文版,如图 1.1 所示。

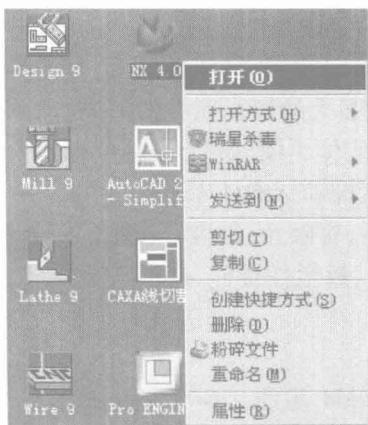


图 1.1 利用鼠标右键启动

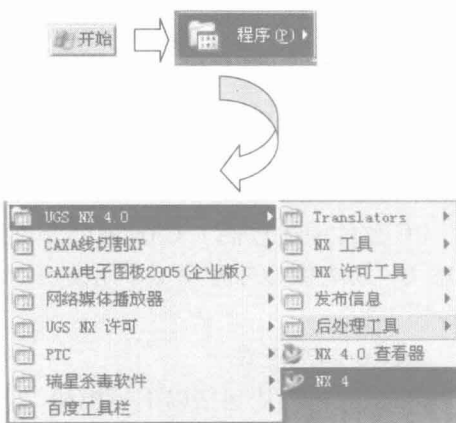





图 1.2 在【开始】菜单中启动

3. 在【开始】菜单中启动


依次单击【开始】→【程序】→【UGS NX 4.0】→【NX 4】，就可以启动 NX 4.0，如图 1.2 所示。

启动 UG 软件后，在主界面上，将显示一些操作技巧的提示。这时首先必须确定一个新建文件的文件名，或者打开一个已经存在的 UG 文件。通过单击工具栏上的【新建】按钮、或【打开】按钮，来新建或打开一个文件。或者单击【最近打开的部件】按钮，在下拉子菜单中，将列出最近使用过的 PRT 文件，从中可以快速选择最近打开的文件。

提示：

- UG 软件不支持中文的文件名，在文件及文件所在路径中不能含有中文。

二、进入 CAM 加工模块

单击标准工具条中的【起始】按钮，弹出下拉菜单，选择【加工】，即可进入加工模块，如图 1.3 所示。也可以使用快捷键“Ctrl + Alt + M”进入制造模板。

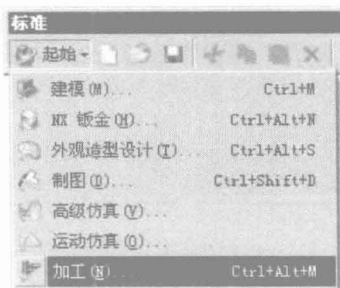


图 1.3 进入加工模块



图 1.4 加工环境初始化

进入加工模块后，主菜单及工具栏发生一些变化，将出现某些只在加工模块中才有的菜单选项或工具按钮。而另外有一些在 CAD 模块中出现的工具按钮，就不再显示。在加工模块中，只能绘制简单的直线、圆弧，如果要对图形进行修改，只能进入到建模模块中。

当一个零件首次进入加工模块时，系统会弹出【加工环境】对话框，如图 1.4 所示，要求先指定一加工配置和模板文件。加工环境设置对话框只有在首次进入加工模块时才出现。在以后的操作中，如果需要重新进行【CAM 进程设置】和【CAM 设置】，则可以选择主菜单【工具】→【操作导航器】→【删除设置】菜单，系统将弹出如图 1.5 所示的确认对话框，单击【确定】，删除当前设置时，同样也会出现加工环境初始对话框。

要确定【加工环境】，先在上列表指定【CAM 进程设置】，

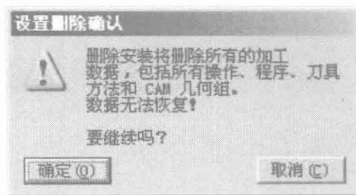


图 1.5 删除设置对话框



然后在下列表指定【CAM 设置】，最后选择【初始化】选项。系统则根据指定的加工配置，调用相应的模板和相关的数据库，进行加工环境的初始化。

1. CAM 进程设置

CAM 进程设置是指模型以何种制造方法来加工，如 mill_contour 为 3 轴铣床加工，shoops_diemold 为模具加工，lathe 为车削加工配置，wire_edm 为线切割加工配置。通过指定 CAM 进程配置，用户可将操作类型的图标限制到一个合理的数量。配置决定了车间工艺文件、后处理、刀具位置源文件的输出格式。也确定所用库的文件，包括刀具、机床、切削方法、加工材料、刀具材料、进给率和转速等文件库。

2. CAM 设置

CAM 设置是在制造方式中，指定加工设定的默认值文件，CAM 设置栏的内容会随【CAM 进程设置】选项的不同而显示对应的模板文件。选择的模板文件将决定加工环境初始化后，何种操作类型可用，生成的程序、刀具、加工几何体、加工方法的类型，以及第一次进入 CAM 时什么将自动产生。模板文件也可以根据自己的需要进行定制，通过“浏览”进行加载。

课题三 熟悉 UG 4.0 中文版工作界面

启动 UG 4.0 中文版后，就可以进入它的工作界面，如图 1.6 所示。UG 的工作界面，会因为使用环境的不同而稍有差别，同时 UG 的工作界面，还可以进行用户定制，按个人喜欢及操作习惯进行设定，如工具栏的内容和位置。弹出的对话框，可以在屏幕上任意移动。

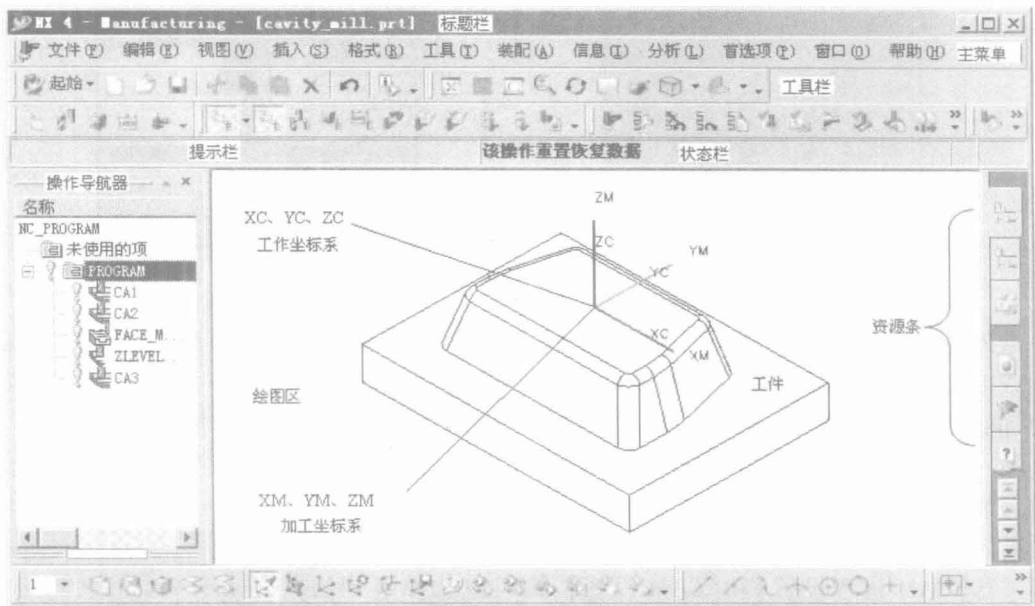


图 1.6 UG 主窗口

提示:

● 双击窗口右侧资源条中的【操作导航器】按钮;此时用左键按住操作导航器窗口,根据自己的习惯将其移动到适合的位置,然后松开左键确定。例如将操作导航器移动到左侧,如图 1.6 所示。

一、标题栏

与一般的 Windows 应用程序类似,其左侧显示 UG 软件版本:UG 4.0;当前应用模块名:Manufacturing;当前所操作图形文件的名称:cavity_mill.prt。右上角的 3 个按钮,可以分别实现其窗口的最小化、最大化(或还原)、关闭等操作。

二、主菜单

主要用于调用 UG 各功能模块和执行命令,以及对 UG 系统的参数进行设置。对于不同的功能模块,菜单栏会有差别。

主菜单包含此软件所有主要的功能。UG 系统将所有的指令或设定选项予以分类,分别放置在不同的菜单中,让使用者方便查询及使用。主菜单中主要包含文件、编辑、视图、插入、格式、工具、装配、信息、分析、首选项、窗口、帮助等。

主菜单又可称为下拉式菜单,单击下拉菜单栏中的某一项,会弹出相应的下拉菜单,如单击菜单栏中的【格式】项,就会出现【格式】项的下拉菜单,如图 1.7 所示。

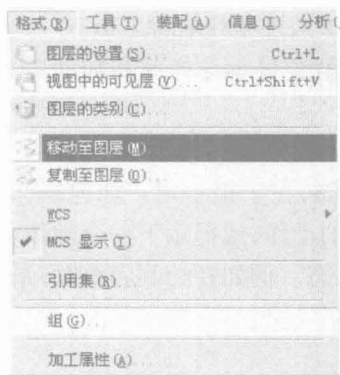


图 1.7 【格式】项的下拉菜单

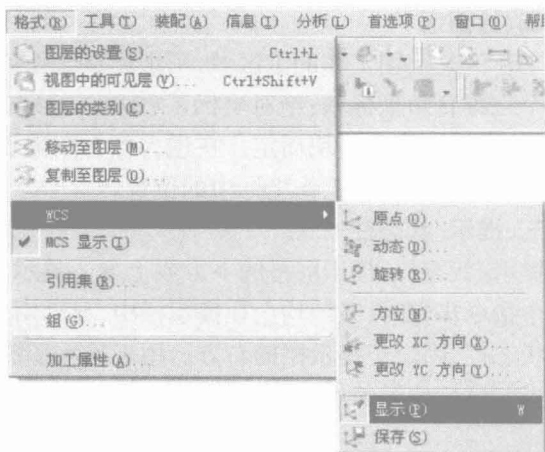


图 1.8 【WCS】的子菜单

UG 下拉菜单有五点需要说明:

1. 右面有小三角形的菜单项

UG 下拉菜单中,右面有小三角▸的菜单项,表示该项还有子菜单。如图 1.8 中工作坐标系【WCS】项右面有小三角,则表明它还有子菜单,如果单击它们,则会出现各自的子菜单。

2. 括号加注文字

当选项后面的括号中标有某个字符时,例如【视图】菜单中【刷新】选项中的“R”则该字符即是系统存储的字符。在进入【视图】主菜单后,按下此字符,则系统会自动选取该选项。

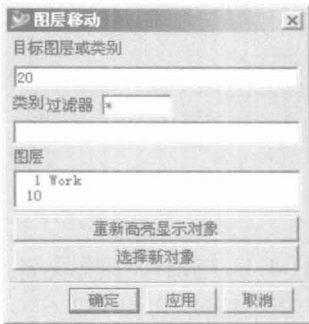


图 1.9 【图层移动】对话框

选项时,弹出如图 1.9 所示的对话框。

三、工具栏

工具栏位于主菜单下面,它以简单直观的图标,来表示每个工具的作用。单击图标按钮,就可以启动相对应的 UG 软件功能,将鼠标指针停留在工具栏按钮上,将会出现该工具按钮对应的功能提示,相当于从菜单区逐级选择到的最后命令,如图 1.10 所示。



图 1.10 【加工创建】工具栏

四、绘图区

工作区是绘图工作的主区域,用于显示绘图后的图素、分析结果、刀具路径结果等。中央有一个三维直角坐标系:绝对坐标系(ABS)、工作坐标系(WCS)、加工坐标系(MCS),具体是哪一种,视所选取的模块而定。在进入各个模块后,绘图区内就会显示选择球和辅助工具栏,用来表明当前光标在工作坐标中的位置。

五、提示/状态栏

提示/状态栏,位于屏幕的下方或上方。提示栏的主要功能,在于提示用户如何操作。执行每个指令步骤时,系统均会在提示栏中,显示用户必须执行的动作,或提示下一个动作。

状态栏,固定于提示栏的右方。用于显示系统及图元的状态。例如在绘制直线时,系统会提示当前鼠标位置的点是某一特殊点,如端点、中点、圆心等。



图 1.11 弹出式菜单

3. 指定功能

当菜单中某选项呈现反白状态时,表示该选项已被选取。

4. 快捷键

菜单中,选项字段右方的文字“Ctrl + I”,如: ,表示该项的快捷键,在工作进行中,可直接按下快捷键,之后系统会自动执行该快捷键的功能。

5. 对话框菜单

菜单中,某个选项将以对话框的方式进行设置时,系统会在选项字段后面加上点号(...),即选取此选项之后,系统会自动弹出对话框。如在图 1.7 所示的【格式】主菜单中,单击【移动至图层(M)】

六、资源条

资源条位于主窗口的右侧,提供了常用导航器的按钮,如操作导航器、部件导航器、装配导航器等。在进行绘图区的操作时,各种导航器处于隐藏状态,当单击导航按钮时,导航器会显示出来。另外在导航按钮栏中,还可以连接到 Internet,以及打开在线帮助。

七、弹出式菜单

弹出式菜单,平时为隐藏状态,必须在绘图区域空白处按下鼠标右键,才能够开启。在弹出式菜单中,包含有常用指令及视角控制等指令,对绘图工作有很大的帮助,如图 1.11 所示。

任务二 加工应用基础

课题一 加工流程

在加工过程中,零件各表面的形成是通过若干个按一定次序排列的操作来完成的。在定义每个操作时,需要选择加工对象、指定切削刀具、定义加工参数和安排加工顺序,然后选择合适的加工模板来产生相应的操作。在UG的加工环境中,所有的这些工作都是用创建对话框来完成的。

UG创建对话框,包括创建【操作】对话框和4个创建组对话框。在UG的加工应用中,完成一个程序的生成,需要经过以下几个步骤。

一、创建父节点组

在创建的父节点组中,存储加工信息,如刀具数据。凡是在父节点组中指定的信息,都可以被操作所继承。父节点组包括4种类型。

1. 刀具

刀具尺寸参数。

2. 方法

加工方法,如进给速度、主轴转速和公差等。

3. 几何体

加工对象几何体数据,如部件、毛坯、MCS、安全平面等。

4. 程序组

决定输出操作的顺序。

提示:

●父节点组设定不是CAM编程所必需的工作,也就是说父节点组可以为空,而是在建立操作时,直接在创建操作对话框中的组设置中,进行设置。但是对于需要建立多个程序,来完成加工的工件来说,使用父节点组方式,可以减少重复性的工作。例如当一个零件的同一组表面要求进行粗加工、半精加工和精加工时,需要产生3个操作,如果将要加工的表面定义成一个几何组,则在3个操作中引用这一几何组即可。如果不预先定义几何组,那么在建立3个操作时,要分别选择加工几何体。另外,一个工件的多个部位在使用同一把刀具进行加工时,定义刀具组后,各操作可使用同一刀具进行加工,而不必为每一个操作分别定义刀具。而对于较为分散的操作,可以在建立每一操作时,指定所需的几何对象和刀具等,即不设定父节点组。

二、创建操作

在创建操作前,先指定这个操作的类型、程序、使用几何体、使用刀具和使用方法,并指定操作的名称,如图1.12所示为创建型腔铣操作对话框。

三、指定操作参数

创建操作时,在操作对话框中指定参数,这些参数都将对刀轨产生影响,操作对话框,如

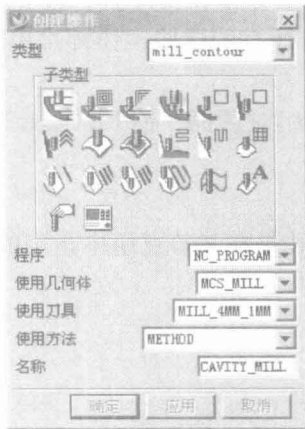


图 1.12 【创建操作】对话框

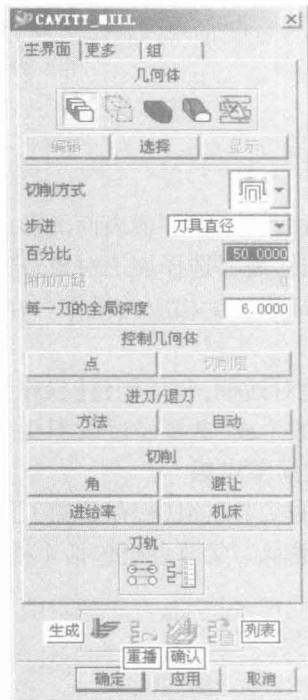


图 1.13 操作对话框

图 1.13 所示。在对话框中,设定加工的几何对象、切削参数、控制选项等参数,并且很多的选项需要通过二级对话框进行参数的设置。不同的操作,其需设定的操作参数也有所不同,但同时也存在很多的共同选项。操作参数的设定是 UG 编程中最主要的工作内容,包括:

1. 加工对象的定义

选择加工几何体、检查几何体、毛坯几何体、边界几何体、切削区域几何体、底面几何体、修剪几何体等。

2. 加工参数的设置

包括走刀方式的设定,切削步距、切削深度的设置,加工余量的设置,进退刀方式设置等。


3. 工艺参数设置

包括角控制、避让控制、机床控制、进给率设定等。



提示:

●使用 UG 进行编程操作时,对操作对话框的设置,应按从上到下的顺序逐个进行设置和确认,以防止遗漏。对某些可能影响刀具路径的参数,即使可以直接使用默认值,也要再做确认,以防万一因某参数变化造成该参数的默认值发生了变化,在刀具路径生成后也要做仔细的检查,确认无误后再做后处理输出。

四、生成刀轨

当设置了所有必需的操作参数后,就可以生成刀轨了。在每一个操作对话框中,如图 1.13 的底部所示【生成】按钮,用来生成刀轨。

五、刀轨检查

如果对创建的操作和刀轨满意后,通过屏幕视角的旋转、平移、缩放等操作,来调整对刀轨的不同观察角度,单击【重播】按钮,进行回放,以确认刀轨的正确性。对于某些刀轨,还可以用UG的【切削仿真】按钮,进一步检查刀轨。

六、后处理和创建车间工艺文件

接下来对所有的刀轨进行后处理,生成符合机床标准格式的数控程序。最后建立车间工艺文件,把加工信息发送给需要的使用者。

课题二 操作导航器

操作导航器(Operation Navigator),简称 ONT,是各加工模块的入口位置,是让用户管理当前零件的操作及操作参数的一个树形界面,用于说明零件的组和操作之间的关系,处于从属关系的组或者操作,将可以继承上一级组的参数,如图 1.14 所示。操作导航器中以图示的方式表示出操作与组之间的关系。在操作导航器中可以对操作或组,进行复制、剪切、粘贴、删除等操作。用户也可以使用相应的快捷菜单命令或工具栏上的图标命令,进行编辑。



一、参数组【视图】

在制造模块下,操作导航器有 4 种显示形式,如图 1.15 所示。选择不同的操作“视图”,操作导航器上的显示内容,会作相应的变化。

1. 程序顺序视图

该视图按刀具路径在数控机床上的执行顺序,列出当前零件中的所有操作,显示每个操作所属的程序组和每个操作在机床上执行的顺序。各操作的排列顺序确定了后置处理的顺序和生成刀具位置源文件的顺序。图 1.14 为程序顺序视图。在程序顺序视图中,每个操作名称的后面显示了该操作的相关信息。

(1)【换刀】列。显示该操作相对于前一操作是否更换刀具,空白,表示无须换刀,【YES】表示换刀。

(2)【路径】列。显示该操作对应的刀具路径是否生成,已生成,则显示【✓】,【×】表示未生成。

(3)【刀具】列。分别显示该操作所使用刀具的名称。

(4)【刀具号】列。分别显示该操作所使用刀具的刀具号。

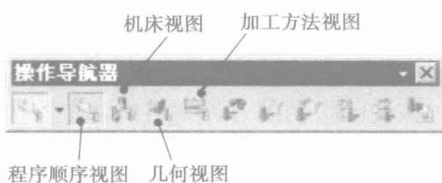


图 1.15 四个参数组“视图”



(5)【几何体】列。分别显示该操作所使用的几何体名称。

(6)【方法】列。分别显示该操作所使用的加工方法名称。

2. 加工方法视图

该视图列出当前零件中存在的加工方法,如粗加工、半精加工和精加工,以及使用这些加工方法的操作名称。在加工方法视图中,【顺序组】列显示该操作所属的程序组,其余各列的显示内容同程序顺序视图,如图 1.16 所示。



图 1.16 操作导航器——加工方法视图

3. 几何体视图

该视图列出当前零件中存在的几何体组和坐标系(MCS),以及使用这些几何体组和坐标系的操作名称,如图 1.17 所示。

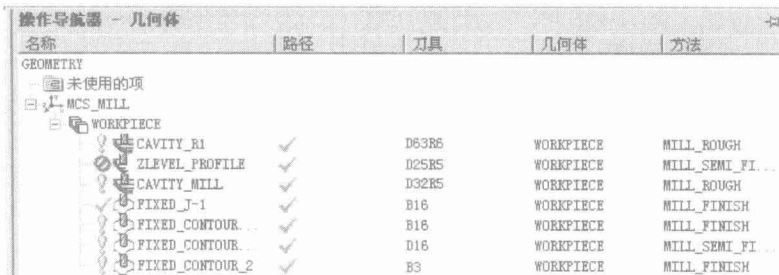


图 1.17 操作导航器——几何体视图

4. 加工刀具视图

该视图按切削刀具来组织各个操作,其中列出了当前零件中存在的各种刀具以及使用这些刀具的操作名称,如图 1.18 所示。在加工刀具视图中,【描述】列显示当前刀具和操作的相关描述信息。



图 1.18 操作导航器——加工刀具视图

二、3 种状态符号

1. ✓——完成

表示此操作已产生了刀具路径并且已经后处理(UG/Post PostProcess)或输出了 CLSF 文档,此后再没有被编辑。

2. ⓪——重新生成

表示此操作从未产生刀具路径或此操作虽有刀具路径但被编辑后没有作相应更新。在 ONT 中,使用右键【MB3】→【对象】→【更新列表】,系统弹出信息窗口,从而可以查看,改变了什么而导致此状态。信息窗口提示【×× Need to Generate】,如图 1.19 所示。表示某程序需重新产生刀具路径,以更新此状态。

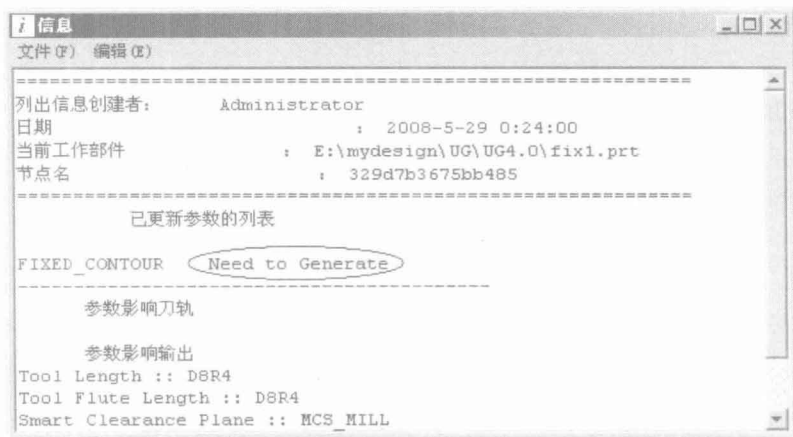


图 1.19 更新参数列表

3. ✘——重新后处理

表示此操作的刀具路径从未被后处理或输出 CLSF 文档。在 ONT 中,使用【MB3】→【对象】→【更新列表】,系统弹出信息窗口,从而可以查看,改变了什么而导致此状态。信息窗口提示【×× Need to Post】,表示某程序需重新后处理,以更新此状态。

三、参数组继承关系

从以上操作导航器显示的内容可以看出,在加工应用中,用户不必在每个操作中分别指定参数,而是可以指定一组参数作为共享参数,供各种操作使用。

根据操作和组在操作导航器中相对位置的不同,一个组中的参数可以向另一组或操作中传递,同时也可以在包含它们的高一级组中继承参数,高一级的组称为父组,如图 1.20 所示。

WORKPIECE 组从它的【父组】——MCS_MILL 组,继承参数;下面的操作分别从其【父组】——WORKPIECE 组,继承参数。

四、如何改变参数组和操作的位置

在操作导航器中,组和操作的位置可通过【剪切(或复制)】、【粘贴(或内部粘贴)】以及直接拖动来改变。当一个组或操作被粘贴到某个组中时,则参数继承关系随之发生变化,会继承新组中的所有参数。该组下的所有操作都将受影响,需要从新生成。

可以通过鼠标右键(MB3)或单击加工对象工具栏相应图标,选择【剪切/复制、粘贴/内部