

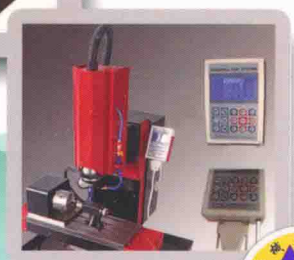


高等职业教育“十二五”机电类规划教材

UG NX8 Shukong biancheng xuexi qingjing jiaocheng

UG NX8数控编程 学习情境教程

◎ 王卫兵 王金生 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





○ ISBN 978-7-111-37837-2

○ 策划编辑：王英杰

○ 封面设计：赵颖喆

地址：北京市百万庄大街22号

电话服务

社服务中心：(010)88361066

销售一部：(010)68326294

销售二部：(010)88379649

读者购书热线：(010)88379203

邮政编码：100037

网络服务

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

定价：35.00元

ISBN 978-7-111-37837-2



9 787111 378372 >



高等职业教育“十二五”机电类规划教材

UG NX8 数控编程学习情境教程

主编 王卫兵 王金生
参编 巫修海 叶福华 王卫仁
褚建忠 马金河 叶 旺
吴丽萍



机械工业出版社

本书按高职院校人才培养模式改革的先进教学理念,以典型工作任务为基础,以工作过程为导向,采用学习情境组织教学内容,以项目教学的方式编写而成。全书共选择了6个具有典型性的UG NX8数控编程学习情境,包括花形凹槽零件的数控加工程序创建、联轴器的双面加工程序创建、工具箱盖凸模的数控编程、泵盖的数控加工、头盔凸模的数控加工程序创建、卡通脸谱的铣雕加工。每个学习情境包含若干个任务,每个任务的内容相对独立,并按学习目标→任务分析→知识链接→任务实施→任务总结等内容展开。内容涵盖了UG NX8软件数控编程的基础知识、基本操作、父节点组创建、型腔铣工序创建、平面铣工序创建、钻孔工序创建、固定轮廓铣工序创建等各个方面。

本书可作为高职高专院校数控类、机械类、模具类及相关专业的教材,也可供中职学校选用,还适合作为相关工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX8 数控编程学习情境教程/王卫兵,王金生主编.
—北京:机械工业出版社,2012.6
高等职业教育“十二五”机电类规划教材
ISBN 978-7-111-37837-2

I. ①U… II. ①王… ②王… III. ①数控机床—计算机辅助设计—应用软件,UG NX8—高等职业教育—教材 IV. ①TG659

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第052400号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:王英杰 责任编辑:王英杰 武晋

版式设计:刘岚 责任校对:刘怡丹

封面设计:赵颖喆 责任印制:杨曦

高等教育出版社印刷厂印刷

2012年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18印张·443千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-37837-2

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

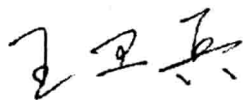
前 言

本书按高职院校人才培养模式改革的先进教学理念，以典型工作任务为基础，以工作过程为导向，采用学习情境组织教学内容，以项目教学的方式编写而成。书中每个项目都来源于企业的典型案例，经过课程规划提炼，重点培养学生的自学能力、创新能力以及综合职业能力。全书共选择了6个具有典型性的UG NX8数控编程学习情境，每个学习情境都是一个完整的综合项目，同时也有其侧重点。

为配合课程学习，本书编者开设了教学网站（<http://www.wbcax.com/NXCAM>），网站提供在线的教学视频，读者可以下载本书对应的电子教案、电子课件与相应的模型文件。

本书由王卫兵、王金生主编，巫修海、叶福华、王卫仁、褚建忠、马金河、叶旺、吴丽萍参与编写。在本书的撰写和出版过程中，得到了台州职业技术学院的领导和同仁的全力支持与帮助，也得到了浙江省教育厅高校重点建设教材项目的资助、浙江省教育技术研究规划课题的支持、机械工业出版社的悉心指导，以及台州市九恒机电、星星模具等企业的工程师的协作与帮助，在此一并表示衷心的感谢。

限于编者的水平和经验，本书难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。



目 录

前言

学习情境 1 花形凹槽零件的数控加工程序创建	1
情境描述	1
学习目标	1
任务 1 进入 UG NX8 加工模块	2
【学习目标】	2
【任务分析】	2
【知识链接 UG NX CAM 基础】	2
1.1.1 加工模块的进入和加工环境的设置	2
1.1.2 UG NX 加工模块的工作界面及工具条	3
【任务实施】	5
【任务总结】	6
任务 2 创建工序	6
【学习目标】	6
【任务分析】	7
【知识链接 UG NX 编程的实施过程】	7
1.2.1 UG NX 编程的一般步骤	7
1.2.2 工序对话框的应用	8
【任务实施】	10
【任务总结】	12
任务 3 工序检验与后处理	13
【学习目标】	13
【任务分析】	13
【知识链接 刀轨操作、工序导航器及后处理】	13
1.3.1 操作	13
1.3.2 工序导航器	16
1.3.3 后处理	19
【任务实施】	20
【任务总结】	22
拓展知识 车间工艺文件的输出	23
自测情境	24
学习情境 2 联轴器的双面加工程序创建	25
情境描述	25
学习目标	25

任务1 创建程序	26
【学习目标】	26
【任务分析】	26
【知识链接 创建程序】	26
【任务实施】	27
【任务总结】	28
任务2 创建刀具	28
【学习目标】	28
【任务分析】	29
【知识链接 创建刀具】	29
2.2.1 刀具	29
2.2.2 铣刀参数	29
【任务实施】	32
【任务总结】	33
任务3 创建加工方法	33
【学习目标】	33
【任务分析】	33
【知识链接 创建加工方法】	33
【任务实施】	36
【任务总结】	38
任务4 创建几何体	38
【学习目标】	38
【任务分析】	38
【知识链接 创建几何体】	38
2.4.1 几何体的创建	38
2.4.2 坐标系几何体	39
2.4.3 工件几何体	41
【任务实施】	45
【任务总结】	50
任务5 创建工序	51
【学习目标】	51
【任务分析】	51
【知识链接 创建工序】	52
【任务实施】	52
1. 创建反面加工工序	52
2. 创建正面粗加工工序	53
3. 创建正面精加工工序	55
【任务总结】	57
拓展知识 刀具调用与夹持器	58

拓展知识 1 从库中调用刀具	58
拓展知识 2 刀柄与夹持器	59
自测情境	63
学习情境 3 工具箱盖凸模的数控编程	64
情境描述	64
学习目标	64
任务 1 创建粗加工的型腔铣工序	65
【学习目标】	65
【任务分析】	65
【知识链接 型腔铣】	65
3.1.1 型腔铣工序的几何体	65
3.1.2 型腔铣工序的刀轨设置	66
【任务实施】	72
【任务总结】	75
任务 2 创建精加工的型腔铣工序	76
【学习目标】	76
【任务分析】	77
【知识链接 型腔铣的刀轨设置】	77
3.2.1 切削层	77
3.2.2 切削参数	80
3.2.3 非切削移动	87
3.2.4 进给率和速度	95
【任务实施】	97
1. 创建侧面精加工的型腔铣工序	97
2. 创建底面精加工的型腔铣工序	102
【任务总结】	106
任务 3 创建侧面底部清根加工的型腔铣工序	107
【学习目标】	107
【任务分析】	107
【知识链接 工序导航器中的对象操作】	107
【任务实施】	109
【任务总结】	111
拓展知识 局部等高加工	112
自测情境	116
学习情境 4 泵盖的数控加工	118
情境描述	118
学习目标	118
任务 1 创建凹槽粗加工的平面铣工序	119
【学习目标】	119

【任务分析】	119
【知识链接 平面铣】	119
4.1.1 平面铣简介	119
4.1.2 平面铣的几何体	120
4.1.3 边界选择	121
4.1.4 平面铣的切削层	129
【任务实施】	132
【任务总结】	140
任务2 创建顶面加工的面铣削工序	141
【学习目标】	141
【任务分析】	141
【知识链接 面铣削】	141
4.2.1 面铣削的几何体选择	141
4.2.2 面铣削的刀轨设置	142
【任务实施】	145
【任务总结】	148
任务3 创建侧壁精加工的平面轮廓铣工序	148
【学习目标】	148
【任务分析】	148
【知识链接 平面轮廓铣】	148
【任务实施】	149
【任务总结】	153
任务4 创建钻孔加工的钻工序	153
【知识目标】	153
【任务分析】	154
【知识链接 钻孔加工】	154
4.4.1 钻孔加工工序的创建	154
4.4.2 指定孔	154
4.4.3 顶面与底面	157
4.4.4 钻孔加工的刀具	158
4.4.5 钻孔加工的循环参数设置	159
4.4.6 钻孔工序参数设置	162
【任务实施】	164
1. 创建钻孔加工工序1	164
2. 创建钻孔加工工序2	171
【任务总结】	175
拓展知识 平面文本铣削	175
自测情境	180

学习情境 5 头盔凸模的数控加工程序编制	181
情境描述	181
学习目标	181
任务 1 创建粗加工的型腔铣工序	182
【学习目标】	182
【任务分析】	182
【任务实施】	182
【任务总结】	189
任务 2 创建半精加工的深度加工轮廓工序	191
【学习目标】	191
【任务分析】	191
【知识链接 深度加工轮廓】	191
【任务实施】	195
【任务总结】	198
任务 3 创建陡峭壁面精加工的深度加工轮廓工序	198
【学习目标】	198
【任务分析】	199
【任务实施】	199
【任务总结】	200
任务 4 创建浅面区域精加工的轮廓区域工序	201
【学习目标】	201
【任务分析】	201
【知识链接 区域铣削驱动固定轮廓铣】	202
5.4.1 固定轮廓铣	202
5.4.2 区域铣削驱动	202
【任务实施】	208
1. 创建外分型面的轮廓区域工序	208
2. 创建顶部缓坡面的轮廓区域工序	210
3. 创建内分型面的轮廓区域工序	211
【任务总结】	214
拓展知识 清根驱动的固定轮廓铣	215
自测情境	224
学习情境 6 卡通脸谱的铣雕加工	225
情境描述	225
学习目标	225
任务 1 创建曲面加工的螺旋式驱动固定轮廓铣	225
【学习目标】	225
【任务分析】	226
【知识链接 螺旋式驱动】	226

【任务实施】	227
【任务总结】	233
任务2 创建脸部边界的径向切削驱动固定轮廓铣	233
【学习目标】	233
【任务分析】	234
【知识链接 径向切削驱动】	234
【任务实施】	235
【任务总结】	239
任务3 创建眼睛的曲线/点驱动固定轮廓铣	239
【学习目标】	239
【任务分析】	240
【知识链接 曲线/点驱动】	240
【任务实施】	242
【任务总结】	246
任务4 创建眼球的边界驱动固定轮廓铣	246
【学习目标】	246
【任务分析】	246
【知识链接 边界驱动方法】	246
【任务实施】	248
【任务总结】	252
任务5 创建嘴的流线驱动固定轮廓铣工序	253
【学习目标】	253
【任务分析】	253
【知识链接 流线驱动】	253
【任务实施】	257
【任务总结】	260
任务6 创建文本标记的文本驱动固定轮廓铣工序	261
【学习目标】	261
【任务分析】	261
【知识链接 文本驱动】	261
【任务实施】	262
【任务总结】	265
拓展知识 曲面区域驱动与刀轨驱动	266
拓展知识1 曲面区域驱动固定轮廓铣	266
拓展知识2 刀轨驱动固定轮廓铣	268
自测情境	276
参考文献	277

学习情境1 花形凹槽零件的 数控加工程序创建

情境描述

本学习情境要求完成一个简单的花形凹槽零件的数控加工程序创建。如图 1-1 所示，这个零件的凹槽部分由 6 个椭圆形的“花瓣”组成，零件材料为铝合金，零件的 3D 模型已经设计完成，文件名为 T1.prt，零件的精度与表面粗糙度要求不高。

要求应用 UG NX8 来创建这个零件的数控加工程序，同时要求通过这一学习情境掌握 UG NX8 编程的一些基础知识。

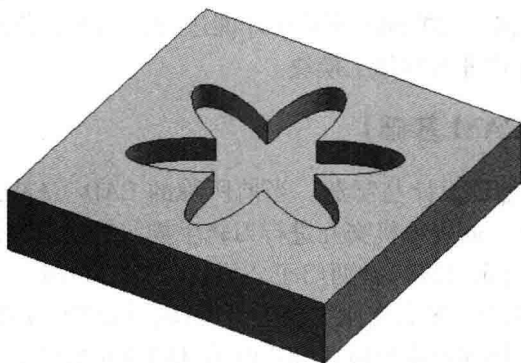


图 1-1 花形凹槽零件

学习目标

- 掌握 UG NX8 加工模块的基础知识。
- 了解 UG NX8 编程的一般步骤。
- 了解工序导航器的几种视图。
- 能正确选择模板进行加工环境的初始化。
- 能进行工序的生成与检验。
- 能进行工序的可视化刀轨确认。
- 能正确应用工序导航器选择工序。
- 能将工序通过后处理生成数控加工程序文件。

任务1 进入 UG NX8 加工模块

【学习目标】

- 了解 CAD/CAM 基本概念。
- 了解 UG NX CAM 模块的特点。
- 熟悉 UG NX 加工模块的工作界面。
- 了解 UG NX 加工模块中的常用工具条。
- 能够正确选择初始化模板进入加工模块。

【任务分析】

UG NX8 的编程只有在专门的加工模块中才能进行,因此,首先要从建模模块进入到加工模块,或者通过其他方式进入到加工模块。

【知识链接 UG NX CAM 基础】

CAD/CAM 即计算机辅助设计与制造。当前所称的 CAD/CAM 通常特指使用 CAD/CAM 软件进行零件模型的设计,通过人机交互进行刀轨生成与后处理,最后生成数控程序。

UG NX 是美国 UGS 公司(现已被西门子公司收购)的 PLM 产品的核心组成部分,它是一个 CAD、CAM、CAE 三大系统紧密集成的大型软件。UG NX 软件也是当前汽车、摩托车、航空航天、机械制造、模具等行业中应用最广的 CAD/CAM 软件之一,而且被越来越多的企业所选用。当前 UG NX 最新的版本为 UG NX8.0。

UG NX 的 CAM 加工模块是把虚拟模型变成真实产品过程中重要的一步,即把三维模型表面所包含的几何信息自动进行计算,变成数控机床加工所需要的代码,从而精确地完成产品设计的构想。UG NX 加工模块具有非常强大的功能,可以编制出各种复杂零件的数控加工程序。UG NX8 可以完成 2 轴、3 轴、4 轴、5 轴的数控铣加工编程与数控车削、线切割加工的编程。

1.1.1 加工模块的进入和加工环境的设置

1. 加工模块的进入

功能: 从建模模块进入加工模块或者通过其他方式进入加工模块。

应用: 在标准工具条的应用程序单击  按钮,在下拉选项中选择“加工”,进入加工模块,如图 1-2 所示。另外也可以使用快捷键 <Ctrl + Alt + M> 进入加工模块。

新建文件时,在顶部选择类型为“加工”,再选择模板,并指定要引用的部件作为加工对象,输入要创建的文件名称,就可以实现创建一个新文件,调入模型并进入加工模块。

2. 加工环境的设置

功能: 为加工环境选择适用的加工类型与加工模板集。

设置: 进入加工模块时,系统会弹出“加工环境”对话框,如图 1-3 所示。选择 CAM

会话配置和要创建的 CAM 设置后单击“确定”按钮,调用加工配置进行加工环境的初始化设置。

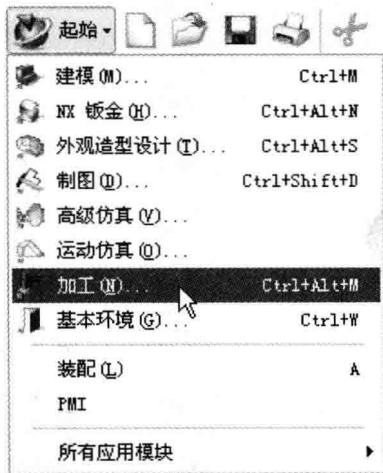


图 1-2 进入加工模块

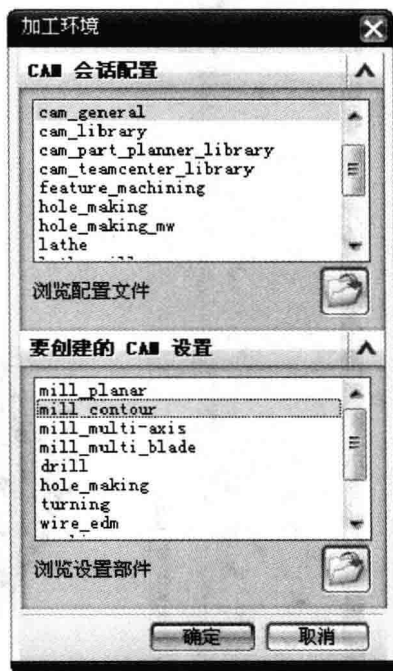


图 1-3 “加工环境”对话框

CAM 会话配置用于选择加工所使用的机床类别。要创建的 CAM 设置是在制造方式中指定加工设定的默认值文件,也就是要选择一个加工模板集。

选择的模板文件将决定加工环境初始化后可以选用的工序类型,也决定在生成程序、刀具、方法、几何体时可选择的父节点类型。

在 3 轴的数控铣编程中最常用的为 CAM 会话配置选择“cam_general”,而要创建的 CAM 设置为“mill_planar”平面铣和“mill_contour”轮廓铣。

在加工环境下,在主菜单上选择“工具/工序导航器/删除设置”命令,可以重新选择加工环境。

1.1.2 UG NX 加工模块的工作界面及工具条

1. UG NX 加工模块的工作界面

UG NX6 及以后的 NX7、NX8 的工作界面基本类似,图 1-4 所示为 UG NX8 CAM 模块的工作界面。工作界面的主体部分与建模模块的工作界面基本相似,只是在导航按钮中增加了工序导航器^①用于管理创建的工序及其他组对象。

2. UG NX 加工模块的工具条

在加工模块中,主要有以下特有工具条。

(1) 插入工具条 用于新建各种加工中涉及的对象,包括创建程序、创建刀具、创建几何体、创建方法与创建工序。

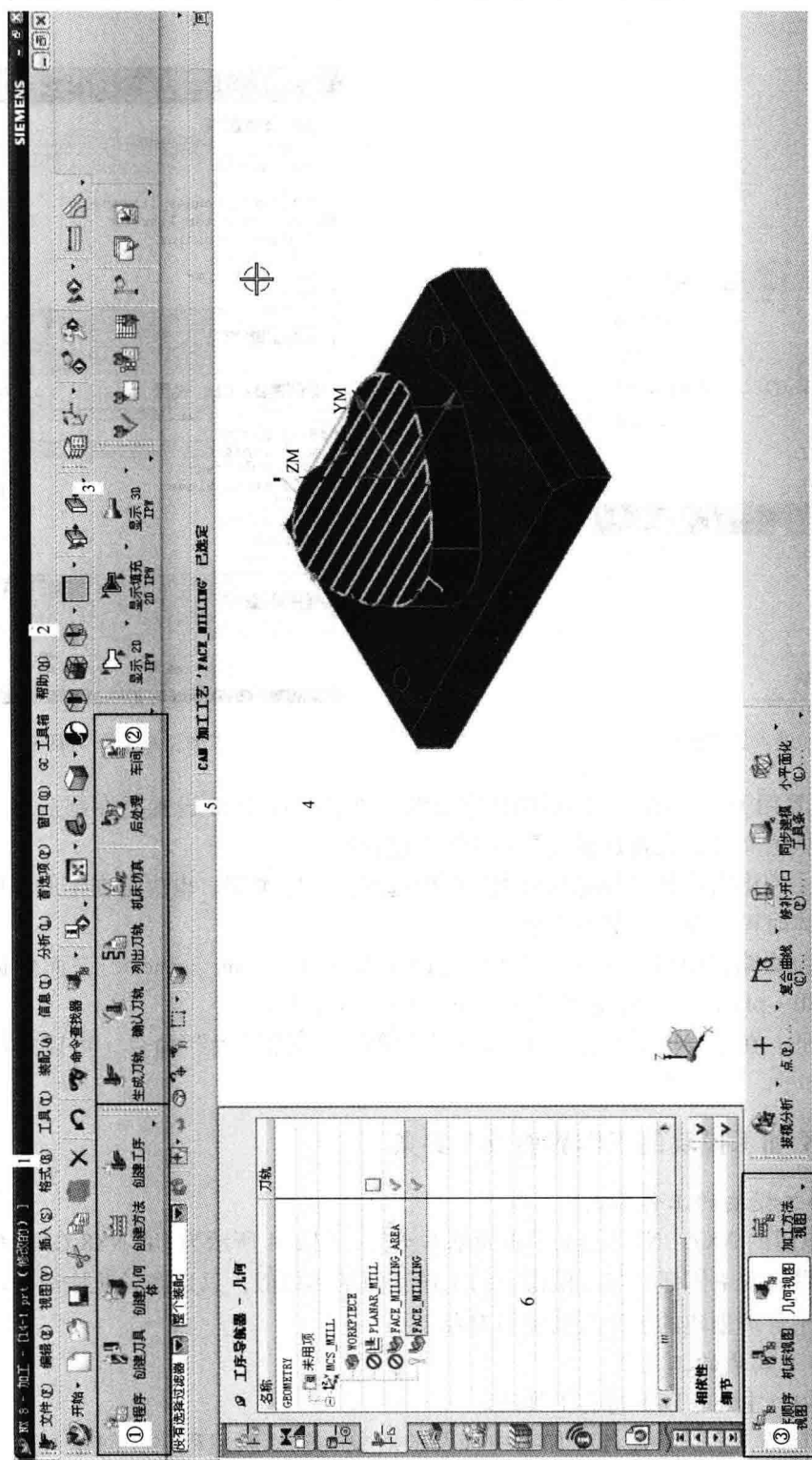


图 1-4 UG NX8 CAM 模块的工作界面

1—标题栏 2—主菜单 3—工具栏 4—绘图区 5—提示/状态栏 6—工序导航器

①—插入工具条 ②—刀具操作工具条 ③—导航器工具条

(2) 导航器工具条 用于切换工序导航器的显示视图。

(3) 刀轨操作工具条 用于对选择的工序进行处理, 包括生成刀轨、确认刀轨、后处理等操作。

【任务实施】

首先要进入加工模块, 为开始编程做准备。

◆ 步骤1 启动 UG NX8

启动 UG NX8 软件。

◆ 步骤2 打开部件文件

打开文件名为 T1.prt 的部件文件, 显示图 1-1 所示图形。

◆ 步骤3 进入加工模块

在工具条上单击“开始”按钮, 在下拉选项中选择“加工”, 如图 1-5 所示。

◆ 步骤4 加工环境初始化

在“加工环境”对话框中选择 CAM 设置为“mill_contour”, 如图 1-6 所示, 确定进行加工环境的初始化设置。



图 1-5 进入加工模块



图 1-6 加工环境

◆ 步骤5 显示工序导航器

进入加工模块后, 在屏幕左侧单击“工序导航器”按钮, 显示工序导航器, 如图 1-7 所示。

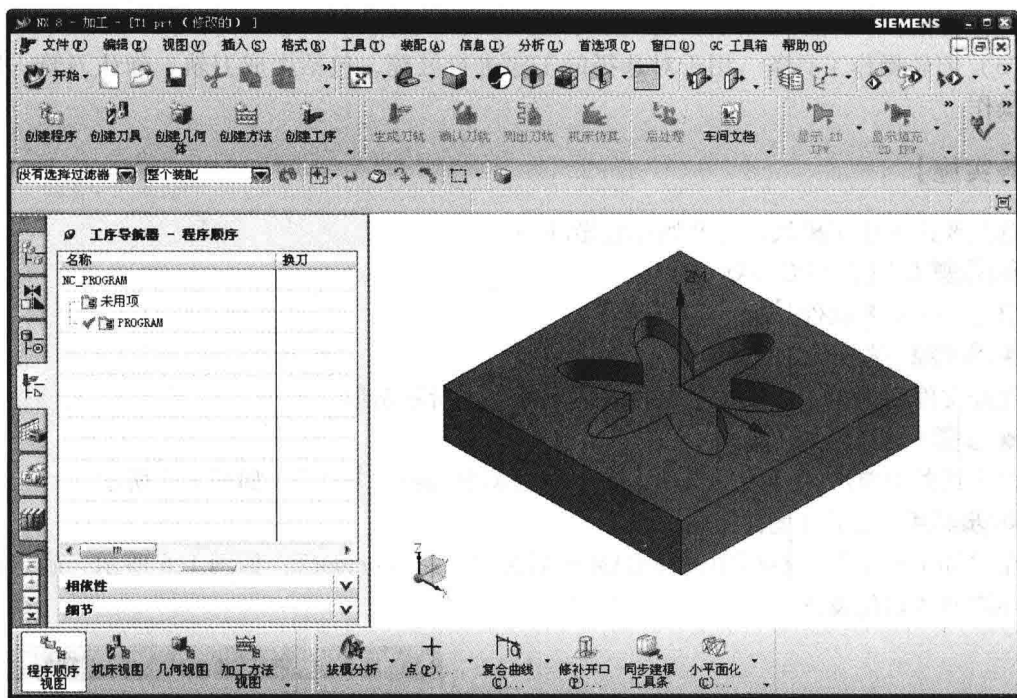


图 1-7 进入加工模块后的工作界面

【任务总结】

进行 CAM 编程，首先要进入加工模块。进入加工模块时选择的设置将影响后续的各个对象创建时可以选择的子类型。

进入加工模块的操作中需要注意：

1) 进入加工模块后并不创建新的文件，它与原模型文件使用同一文件名，对于在编程时需要作模型更改的（如收缩率设置）要特别注意。

2) 如果进入编程环境后需要重新初始化，在菜单上选择“工具/工序导航器/删除设置”，可删除当前所有的设置，打开加工环境设置对话框，重新选择 CAM 设置。

3) 对于已经完成类似零件编程的，可以单击“浏览设置部件”按钮，选择做过的文件进行 CAM 设置。

4) CAM 模块中很多基础操作是与建模模块中相同的，这些应用可以参考 CAD 设计的相关介绍。

任务 2 创建工序

【学习目标】

➤ 掌握 UG NX CAM 模块的常用操作。