

CAD/CAM/CAE

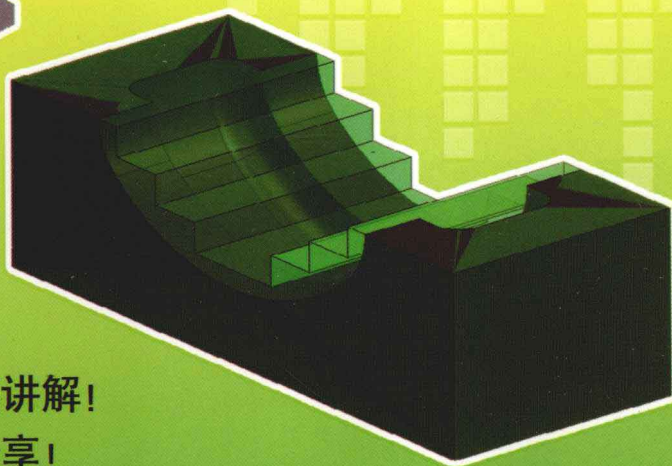
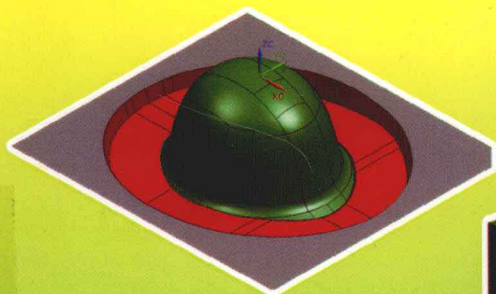
轻松上手系列教程

NX8 中文版

数控编程入门视频教程

王卫兵 主编

第2版



- 大量的精选案例，全程视频讲解！
- 实例典型真实，经验技巧分享！
- 知识系统全面，讲解详尽到位！
- 结构编排合理，轻松入门提高！
- 一本书=三本书（入门+提高+实例）！



清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 轻松上手系列教程

NX 8 中文版数控编程 入门视频教程 (第2版)

王卫兵 主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以 NX 8 中文版为蓝本,以应用为主线,由浅入深、循序渐进地介绍了 NX 加工模块的应用技术。全书主要内容包括数控编程基础、平面铣加工、钻孔加工、型腔铣、固定轮廓铣和工序管理等知识,并辅以相对应的实例操作进行讲解。

本书以教师课堂教学的形式安排内容,共 20 讲,每一讲中,先讲解相关技术要点,再结合典型的实例以 STEP BY STEP 方式进行详细讲解。同时附带精心开发的多媒体视频教程和相关练习题,可以起到类似于现场培训的效果,有利于读者轻松上手,快速入门。

本书可作为 NX 软件应用者和数控编程人员的 CAM 技术自学教材和参考书,也可作为 NX 技术培训教材以及高职高专相关专业的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

NX 8 中文版数控编程入门视频教程/王卫兵主编. —2 版. —北京:清华大学出版社,2012.7
CAD/CAM/CAE 轻松上手系列教程

ISBN 978-7-302-28852-7

I. ①N… II. ①王… III. ①数控机床-程序设计-应用软件-教材 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 103874 号

责任编辑:钟志芳

封面设计:刘超

版式设计:文森时代

责任校对:赵丽杰

责任印制:沈露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:23.25 字 数:537 千字

版 次:2012 年 7 月第 2 版 印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:55.00 元

产品编号:046208-01

多媒体教学光盘介绍

1. 使用说明

将DVD光盘插入DVD光驱，系统自动播放，出现下图所示的光盘主界面。如果光盘无法出现该界面，请直接双击光盘根目录中的index.htm文件。

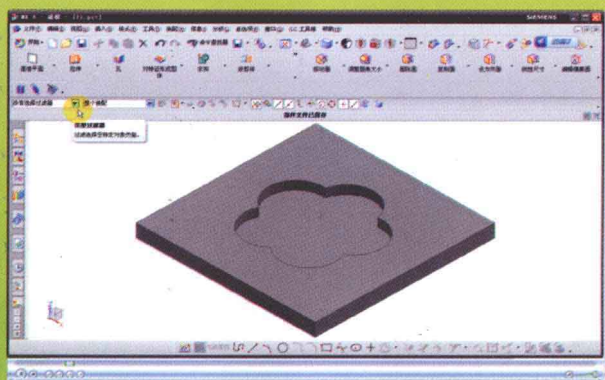
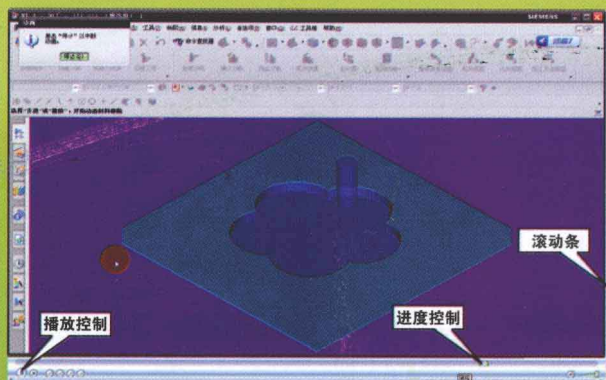
如在浏览器上出现警告，请在IE顶部单击警告信息，并选择“允许阻止的内容”再选择“是”确定。单击视频演示中的章节将打开对应章节的配音多媒体视频播放。



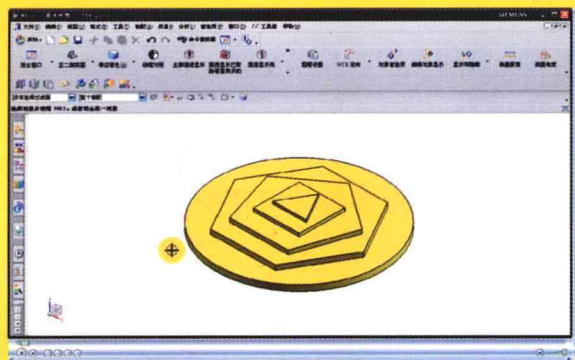
2. 操作方法

播放视频时，按[F11]键进行全屏播放，通过右侧的滚动条向下拖动显示播放控制条，可以进行播放/暂停，进度调节。

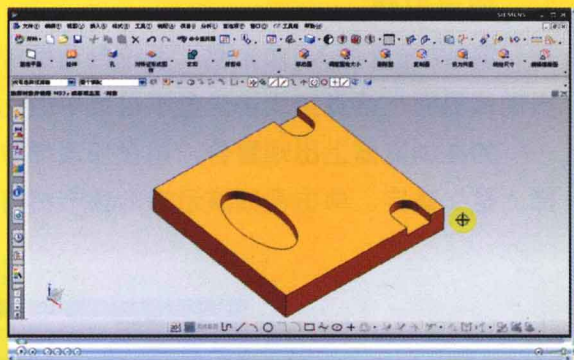
3. 视频示例



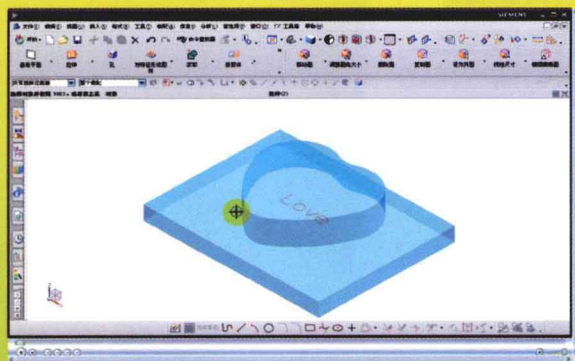
多媒体教学光盘介绍



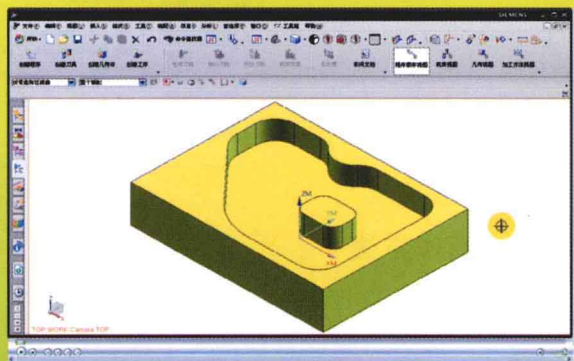
第4讲：平面铣—平面铣的刀轨设置



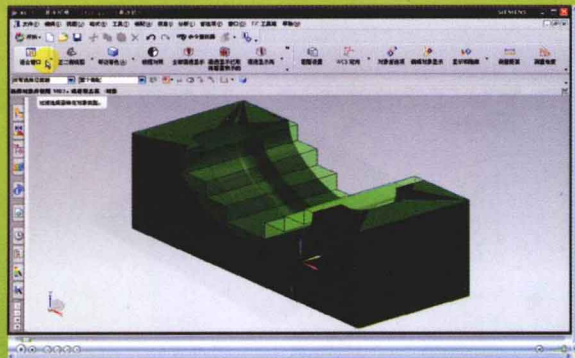
第6讲：面铣削



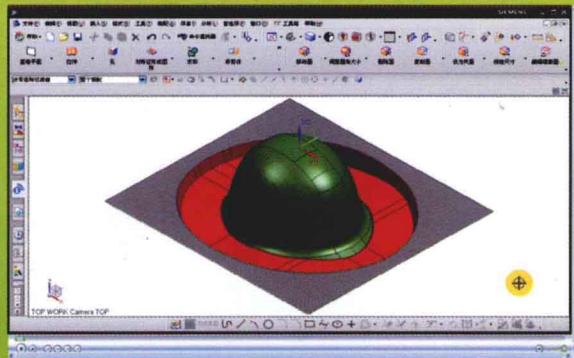
第7讲：平面铣—平面铣的工序子类型



第9讲：工序导航器与后处理



第10讲：型腔铣—型腔铣工序创建



第20讲：数控编程综合实例

前言

NX (以前称 UG NX) 是目前功能最为强大的 CAD/CAM/CAE 集成软件之一, 在汽车、航天、模具、机械制造等领域应用十分广泛, 并且发展势头迅猛。NX 系统提供了多种加工各种复杂零件的粗 (精) 加工模板, 其加工能力非常强大。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, 系统将可以快速、准确地计算生成刀轨。

本书第一版于 2007 年出版之后, 以其丰富的实例、详尽的讲解受到广大读者欢迎, 多次重印, 并被多所院校选用为教材。这几年中我们收到了许多读者的邮件, 他们对本书也提出了很多好的建议和意见, 而且当前 NX 软件的版本升级到了 NX 8, 操作界面以及功能都有变化, 鉴于此, 我们对本书进行了修订和完善。

本书以 NX 8 中文版为蓝本 (同时适用于 NX 6、NX 7 等版本), 以应用为主线, 由浅入深、循序渐进地介绍了 NX 加工模块中的基础知识、平面铣加工、钻孔加工、型腔铣加工、固定轮廓铣加工等功能和应用。通过本书的学习, 读者可以全面掌握 NX 在数控铣编程方面的应用。全书具体内容安排如下。

第 1~2 讲为 NX 8 加工模块的应用基础。

第 3~7 讲为平面铣操作。

第 8 讲为钻孔加工工序。

第 9 讲为工序导航器与后处理。

第 10~12 讲为型腔铣操作。

第 13~18 讲为固定轮廓铣操作。

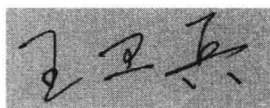
第 19 讲为高速铣加工数控编程。

第 20 讲为数控编程综合实例。

本书从读者的需求出发, 充分考虑了初学者的需要。在编写及讲解过程中, 从读者最易于学习软件的角度进行课程讲解方式、结构、顺序的安排和书本内容的编写, 保证读者学得会、学得快、学得通、学得精。书中对各功能的应用及参数解析以实例操作的方式进行讲解, 而非软件的菜单功能列举。同时也没有空洞的理论讲解, 避免了现有同类书籍中普遍存在的基础知识与实际应用脱节的现象。本书通过技巧、警告、提示、关键等特色段落, 使一些重点、难点问题一目了然。

本书每一讲都配有典型的实例, 较全面地覆盖了本单元的技术要点, 通过 STEP by STEP 方式进行讲解, 并配有视频教程和相关练习题。读者只要按书中的方法和步骤做成、做会、做熟, 再举一反三, 就能扎扎实实地掌握 NX 加工模块的应用技术。

本书由卫兵工作室众多同仁协作完成。由王卫兵主编, 王金生、王卫仁、梁海红、袁丽青、吴丽萍、林跃、王涛、吴玲利、叶福华、王福明、罗永祥、周红芬、郑明富等共同编著。由于编者水平有限, 书中错漏之处在所难免, 恳请读者对本书中的不足提出宝贵意见和建议, 以便我们不断改进。本书为教师提供配套的电子课件, 可以通过卫兵工作室的网站 (<http://www.wbcax.com>) 或者 E-mail (wbcax@sina.com) 与作者联系索要。



目 录

第 1 讲	NX 加工模块应用基础	1
1.1	NX CAM 基础	2
1.2	进入加工模块	2
1.3	NX 8 加工模块的工作界面	3
1.4	加工模块专有工具条	4
1.5	NX 生成数控程序的一般步骤	5
1.6	工序对话框的操作应用	7
1.7	NX 8 数控编程入门示例	9
	复习与练习	15
第 2 讲	创建父节点组	16
2.1	创建程序	17
2.2	创建刀具	17
2.3	创建几何体	20
2.3.1	坐标系几何体	20
2.3.2	工件几何体	22
2.4	创建方法	24
2.5	NX 8 数控编程入门示例	25
	复习与练习	29
第 3 讲	平面铣——平面铣工序创建	30
3.1	平面铣简介	31
3.2	平面铣工序的创建步骤	32
3.3	平面铣的边界几何体	33
3.3.1	“面”模式选择边界几何体	33
3.3.2	“曲线/边”模式创建边界	35
3.3.3	“点”模式创建边界	38
3.3.4	“边界”模式创建边界	39
3.3.5	边界的编辑	39
3.4	底面	40
3.5	平面铣工序创建示例	41

复习与练习	47
第4讲 平面铣——平面铣的刀轨设置	48
4.1 切削模式	49
4.2 步距设置	52
4.3 其他参数	53
4.3.1 附加刀路	53
4.3.2 切削角	54
4.4 平面铣的切削层	55
4.5 平面铣工序创建示例	58
复习与练习	65
第5讲 平面铣——公用选项设置	66
5.1 切削参数	67
5.1.1 策略	67
5.1.2 余量	70
5.1.3 其他选项卡	71
5.2 非切削移动	71
5.2.1 进刀	72
5.2.2 退刀	74
5.2.3 起点/钻点	74
5.2.4 转移/快速	75
5.2.5 避让与更多	77
5.3 进给率和速度	77
5.4 平面铣工序创建示例	79
复习与练习	83
第6讲 面铣削	84
6.1 面铣削的几何体选择	85
6.2 面铣削的刀轨设置	86
6.3 面铣削工序创建示例	89
复习与练习	98
第7讲 平面铣——平面铣的工序子类型	99
7.1 平面铣的子类型	100
7.2 平面轮廓铣	101
7.3 文本铣削	102
7.4 平面铣工序创建示例	103



复习与练习	113
第 8 讲 钻孔加工工序	114
8.1 钻孔加工工序创建	115
8.2 指定孔	116
8.3 顶面与底面	118
8.4 钻孔加工的刀具	119
8.5 钻孔加工的循环参数设置	120
8.6 钻孔工序参数设置	124
8.7 钻孔工序创建示例	125
复习与练习	132
第 9 讲 工序导航器与后处理	133
9.1 工序导航器应用基础	134
9.2 工序管理	136
9.3 后处理	138
9.4 后处理构造器	139
9.5 车间文档	142
9.6 工序导航器应用示例	143
复习与练习	147
第 10 讲 型腔铣——型腔铣工序创建	148
10.1 型腔铣工序的创建	149
10.2 型腔铣工序与平面铣工序的异同	151
10.3 型腔铣工序的几何体	152
10.4 型腔铣工序创建示例	154
复习与练习	160
第 11 讲 型腔铣——型腔铣刀轨设置	161
11.1 切削层	162
11.2 切削参数	166
11.3 型腔铣工序创建示例	167
复习与练习	176
第 12 讲 型腔铣——型腔铣子类型	177
12.1 型腔铣的子类型	178
12.2 插铣	178
12.3 深度加工轮廓	179
12.3.1 深度加工轮廓工序创建	180



12.3.2 深度加工轮廓的刀轨设置	180
12.4 剩余铣	184
12.5 拐角粗加工	185
12.6 深度加工拐角	185
12.7 型腔铣工序创建示例	186
复习与练习	194
第 13 讲 固定轮廓铣——固定轮廓铣工序创建	195
13.1 固定轮廓铣工序创建	196
13.2 固定轮廓铣工序的几何体	198
13.3 刀轨设置	200
13.4 驱动方法	203
13.5 固定轮廓铣工序创建示例	203
复习与练习	209
第 14 讲 固定轮廓铣——区域铣削驱动	210
14.1 固定轮廓铣区域铣削驱动简介	211
14.2 区域铣削驱动的驱动方法设置	211
14.2.1 陡峭空间范围	212
14.2.2 驱动设置	213
14.2.3 更多	218
14.2.4 预览	218
14.3 固定轮廓铣区域铣削驱动工序示例	219
复习与练习	226
第 15 讲 固定轮廓铣——边界驱动与螺旋式驱动	227
15.1 边界驱动	228
15.2 螺旋式驱动	232
15.3 固定轮廓铣边界驱动与螺旋式驱动示例	235
复习与练习	244
第 16 讲 固定轮廓铣——曲线/点驱动与文本驱动	245
16.1 曲线/点驱动	246
16.1.1 驱动几何体	246
16.1.2 驱动设置	248
16.2 文本驱动	249
16.3 轮廓 3D	251
16.4 固定轮廓铣曲线/点驱动与文本驱动示例	253

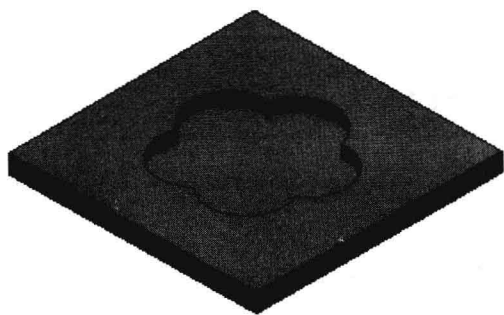


复习与练习	261
第 17 讲 固定轮廓铣——曲面区域驱动与流线驱动	262
17.1 曲面区域驱动	263
17.1.1 驱动几何体	263
17.1.2 驱动设置	266
17.1.3 “更多”选项	267
17.2 流线驱动	269
17.2.1 驱动曲线选择	269
17.2.2 驱动方法设置	270
17.3 固定轮廓铣曲面区域驱动与流线驱动示例	272
复习与练习	281
第 18 讲 固定轮廓铣——径向切削驱动与清根驱动	282
18.1 径向切削驱动	283
18.2 清根驱动	285
18.2.1 清根类型	286
18.2.2 清根驱动方法设置	288
18.3 刀轨驱动	291
18.4 固定轮廓铣径向切削与清根驱动示例	292
复习与练习	301
第 19 讲 高速铣加工数控编程	302
19.1 高速铣加工应用基础	303
19.2 高速加工编程策略	304
19.3 NX 的高速铣参数设置	306
19.3.1 拐角	306
19.3.2 连接	307
19.3.3 空间范围	310
19.3.4 更多	313
19.3.5 摆线设置	314
19.3.6 优化进给率	316
19.4 高速铣加工编程示例	316
复习与练习	329
第 20 讲 数控编程综合实例	330
20.1 加工工艺分析	331
20.2 初始设置	333



20.3	创建粗加工的型腔铣工序	337
20.4	创建半精加工的深度加工轮廓工序	343
20.5	创建外分型面精加工的面铣削区域工序	347
20.6	创建峭壁面精加工的深度加工轮廓工序	349
20.7	创建顶部曲面加工的区域铣削工序	352
20.8	创建分型面精加工的区域铣削工序	355
	复习与练习	360

第 1 讲 NX 加工模块应用基础



本讲要点

- ☐ NX 的 CAM 模块
- ☐ 进入加工模块
- ☐ NX 8 加工模块的工作界面
- ☐ NX 编程的一般步骤
- ☐ NX 的刀轨确认

NX 是一个功能非常强大的 CAD/CAM/CAE 软件。本讲主要介绍 NX 加工模块的基础知识，重点讲解 NX 中编程的一般步骤。

1.1 NX CAM 基础

NX 是 Siemens 公司的 PLM 产品的核心组成部分, 它是一个由 CAD/CAM/CAE 三大系统紧密集成的大型软件, 是当前汽车、摩托车、航空航天、机械制造、模具等领域中应用范围最广的 CAD/CAM/CAE 软件之一。

NX 提供的加工模块具有强大的功能, 使用 NX 可以轻松地编制出各种复杂零件的数控加工程序; 可以实现各种复杂零件的粗(精)加工编程, 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方式; 在每种加工类型中包含了多个加工模板, 应用加工模板可快速建立加工工序; 应用可视化功能, 可以在屏幕上显示刀具轨迹, 模拟刀具的真实切削过程。完成操作创建后, 通过后置处理功能生成指定机床可以识别的 NC 程序。



本书讲解最为常用的 3 轴铣加工的编程操作。

本书适用于 NX 6、NX 7、NX 8 等版本。

1.2 进入加工模块

1. 进入加工模块

进入加工模块的方法是: 在标准工具条的应用程序中, 单击“开始”按钮, 然后在下拉选项中选择“加工”选项进入加工模块, 如图 1-1 所示。另外还可以使用快捷键 (Ctrl+Alt+M) 进入加工模块。



当前工作在加工模块时, 打开的文件将直接进入加工模块。

打开的文件原先在加工模块下保存, 将直接进入加工模块。

2. 加工环境设置

进入加工模块时, 系统会弹出加工环境对话框, 如图 1-2 所示。选择需要的“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。

CAM 会话配置用于选择加工所使用的机床类别, 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—个加工模板集。选择模板文件将决定加工环境初始化



后可以选用的操作类型，也决定在生成程序、刀具、方法、几何时可选择的父节点类型。在3轴的数控铣编程中，最常用的设置是“CAM 会话配置”选择 cam_general，而 CAM 设置为 mill_planar（平面铣）或 mill_contour（轮廓铣）。

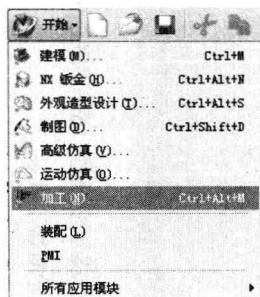


图 1-1 进入加工模块

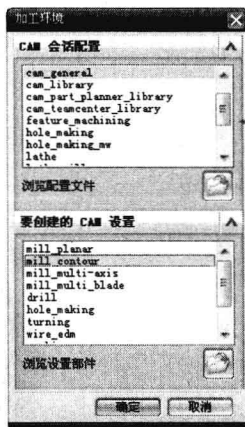


图 1-2 加工环境初始化

3. 新建加工文件

新建文件时，可以选择新建文件类型为“加工”，并且选择一个部件文件为加工的模型，如图 1-3 所示。

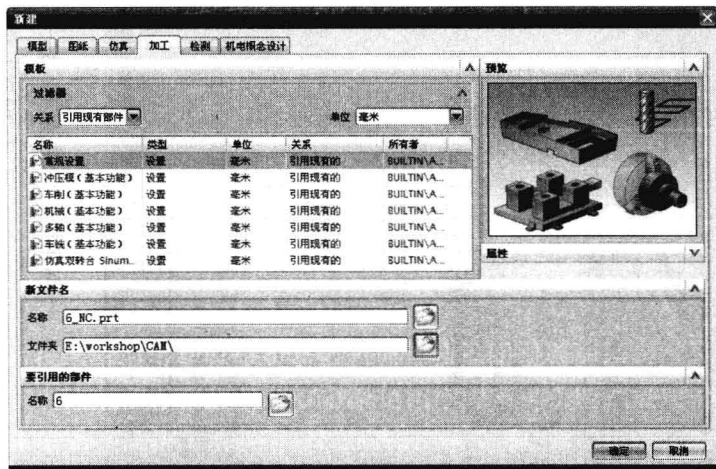
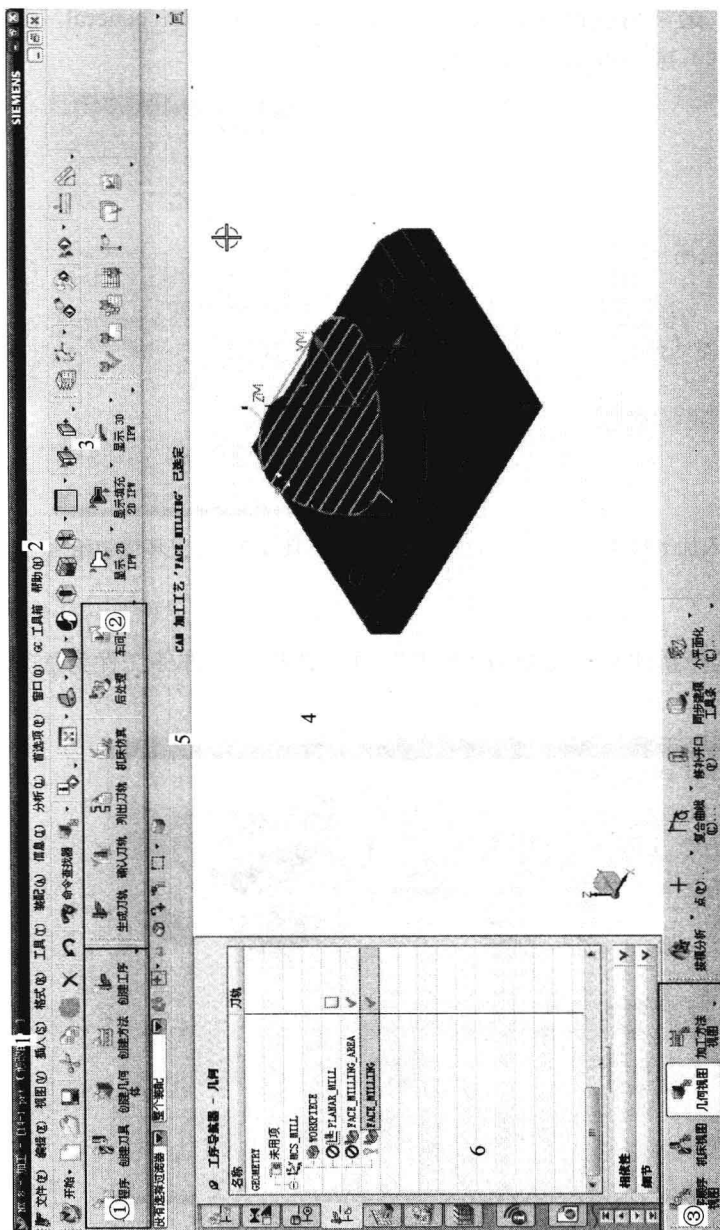


图 1-3 新建加工文件

1.3 NX 8 加工模块的工作界面

NX 8 加工模块的工作界面如图 1-4 所示，与建模模块的工作界面基本相似。在导航按

钮中增加了工序导航器，用于管理创建的工序及其他组对象。



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创建工具条 ②操作工具条 ③导航器工具条

图 1-4 NX 8 CAM 模式的工作界面

1.4 加工模块专有工具条

在进入加工模块后，NX 除了显示常用的工具按钮外，还将显示在加工模块中专用的 3 个工具条。



1. 创建工具条

创建工具条，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。

2. 操作工具条

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、列出刀轨、机床仿真、后处理、车间文件等操作。

操作工具条中的功能，也可以使用鼠标右键直接在导航窗口中选取使用。方法为：在工序导航器窗口中选择某一工序，然后单击鼠标右键，在弹出的菜单中选取。

3. 导航器工具条

导航器工具条用于切换工序导航器的显示视图，包括程序顺序视图、机床视图、几何视图、加工方法视图。



在工序导航器中没有选择对象时，操作工具条的选项将呈现灰色，不能使用。

1.5 NX 生成数控程序的一般步骤

在 NX 的加工应用中，完成一个程序的生成通常需要经过以下步骤：

1. 创建父组

在创建的父组中设置一些公用的选项，包括程序组、方法组、刀具组与几何体组，创建父组后在创建工序中可以直接选择，则工序将继承父组中设置的参数。

2. 创建工序

在创建工序前指定这个工序的类型，选择程序、几何体、刀具和方法位置组，并指定工序的名称，如图 1-5 所示。确定创建工序，打开相应的工序对话框。

3. 设置工序参数

创建工序时，主要的工作是对工序对话框中各个选项的指定，这些选项的设置将对刀轨产生影响，选择不同的工序子类型，所需设定的工序参数也有所不同，同时也存在很多共同选项，如图 1-6 所示为“型腔铣”工序对话框。

工序参数的设定通常可以按工序对话框从上到下的顺序进行设置。

(1) 指定几何体：包括选择几何体组，指定部件几何体、检查几何体、毛坯几何体、修剪边界几何体、切削区域几何体来确定加工对象。

(2) 选择刀具：通过选择或者新建指定加工工序所用的刀具。