



普通高等教育“十二五”规划教材



UG NX 8.0 CAD/CAM 技术基础与实例教程

祖海英 闫月娟 孟碧霞 温后珍 编著
宋玉杰 主审

中国石化出版社
[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

普通高等教育“十二五”规划教材

UG NX 8.0 CAD/CAM 技术基础与实例教程

祖海英 闫月娟 孟碧霞 温后珍 编著
宋玉杰 主审

中国石化出版社

内 容 提 要

本书以UG NX 8.0中文版为操作平台,以教学模式为编写思路,较为全面地讲解了UG NX 8.0中CAD/CAM部分的使用方法和操作技巧,内容包括UG NX 8.0基础知识、草图、实体建模、工程制图、装配设计、运动仿真、数控编程技术基础、UG平面铣、UG型腔铣、UG固定轴曲面轮廓铣、UG车削加工、UG后处理与仿真加工等。

全书实例丰富,结构安排合理,使读者能够掌握从建模、装配、仿真到加工的全数字化开发过程,适合作为高等院校、职业院校机械、机电、数控加工、模具等专业的教材,也可以作为CAD/CAM/CAE工程技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 8.0 CAD/CAM 技术基础与实例教程/ 祖海英等编著.

—北京: 中国石化出版社, 2013. 8

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5114-2308-5

I. ①U… II. ①祖… III. ①机械设计-计算机辅助设计-应用软件-高等学校-教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第191972号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092毫米16开本18.75印张474千字

2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷

定价:38.00元

前言

一、编写意图

UG NX 软件是目前我国机械、模具、家电、汽车和航天等领域普遍选用的高端 CAD/CAE/CAM 集成应用软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件,在我国拥有较大的应用群体。UG NX 8.0 是其新推出的版本,在 CAD 建模、制图、仿真和加工流程等方面新增了很多实用功能,进一步提高了整个产品的开发效率。目前国内市场上已有一部分 UG NX 8.0 中文版图书上市,但数量不多,且良莠不齐,有部分图书内容庞杂,编写生硬,不利于读者学习掌握。

本书以 UG NX 8.0 中文版为操作平台,较为全面地讲解了 UG NX 8.0 中 CAD/CAM 部分的使用方法和操作技巧,语言流畅、图文并茂,使读者能够掌握产品从建模、装配、仿真到加工的全数字化开发过程,快速提高产品开发能力。

二、内容介绍

本书以一套典型的石油装备为实例,带领读者全面学习 UG NX 8.0,从而达到快速入门和独立进行产品设计的目的。全书共分十二章,具体内容如下:

第一章 介绍 UG NX 8.0 入门知识及基本操作,具体包括 UG NX 产品概述、UG NX 8.0 操作界面、管理对象显示、坐标系与基准特征。

第二章 详细介绍草图基本环境的设置、草图的绘制和编辑方法以及添加草图约束、定位等内容,最后介绍了两个草图绘制实例。

第三章 首先介绍实体建模入门概述,接着介绍如何创建体素特征、扫掠特征和基本成形设计特征,特征操作及编辑的基础与应用知识,最后介绍三个实体建模实例。

第四章 内容包括工程制图模块切换、工程制图参数预设置、工程图的基本管理操作、插入试图、编辑视图、修改剖面线、图样标注/注释、制图编辑进阶知识和零件工程图综合实例。

第五章 内容包括装配设计基础、装配建模方法、装配配对条件、检查简单干涉与装配间隙、爆炸视图、装配序列基础与应用等,最后还介绍了装配综合应用范例。

第六章 重点介绍了运动仿真环境设置,如何创建连杆、运动副和定义运动驱动等命令,以及仿真解算过程和结果输出等内容,最后重点介绍了运动分析实例。

第七章 主要讲述了数控编程基础,包括数控编程的步骤、数控程序的格式及主要指令、机床坐标系与工件坐标系、常用的数控指令以及手工编程方法、斯

沃数控仿真软件的操作方法、西门子 802C 数控车床和数控铣床的操作方法等。

第八章 主要讲述了 UG 平面铣, 包括 UG CAM 操作入门及编程步骤、UG 平面铣的操作方法, 在此基础上讲述了 UG 平面铣实例。

第九章 主要讲述了 UG 型腔铣, 包括 UG 型腔铣的操作方法和 UG 型腔铣实例。

第十章 主要讲述了 UG 固定轴曲面轮廓铣, 包括 UG 固定轴曲面轮廓铣的介绍以及 UG 固定轴曲面轮廓铣的加工实例。

第十一章 主要讲述了 UG 车削加工, 包括对 UG 车削加工方法的介绍以及 UG 车削加工实例。

第十二章 主要讲述了 UG 后处理及仿真加工, 包括西门子 802C 数控铣床仿真加工和西门子 802C 数控车床仿真加工。

三、本书特点

(1) UG 产品以功能强大、内容全面而著称, 但这一特点也给初学者学习该软件带来了很大麻烦。本书作者根据多年的教学和使用经验, 针对初、中级用户的需求选取了最为常用的功能和命令进行了深入浅出、图文并茂的讲解, 有利于初学者快速入门。

(2) 本书内容丰富, 涵盖了 UG NX 8.0 中 CAD/CAM 部分的主要内容, 对于 CAE 部分也有所涉猎, 使读者能够掌握从建模、装配、仿真到加工的全数字化开发过程, 能快速提高读者的产品开发能力。

(3) 本书实例丰富, 以机械设备中最常见的零部件为分析对象, 以一套石油装备为载体, 从建模、装配、运动仿真到加工按产品开发程序逐步讲解, 有利于读者快速领略 UG NX 8.0 的产品开发思路, 为后续深入学习奠定基础。

四、适用范围

本书内容全面、结构完整、可读性和可操作性强, 全书可安排 32~48 个课时, 可以作为高校、职业技术学院机械、机电、数控加工、模具等专业的教材, 也可以作为 CAD/CAM/CAE 工程技术人员的参考资料。

五、编者分工

参加本书编写的有闫月娟(第一章、第二章、第三章、第四章), 祖海英(第五章、第六章)、温后珍(第七章、第十一章、第十二章), 孟碧霞(第八章、第九章、第十章)。宋玉杰承担了本书的审定工作。

本书的内容是国家科技支撑计划课题——“石油装备制造业创新技术服务平台建设(2012BAH28F03)”研究成果的组成部分, 得到了该课题的大力支持。

由于时间仓促和编写人员水平有限, 书中难免有不妥之处, 恳请使用本教材的广大师生和读者提出宝贵意见, 可通过 E-mail: jgmetalwork@126.com 与我们联系。如需书中案例素材, 也可向此邮箱索取。

目 录

第一章 UG NX 8.0 基础知识	(1)
第一节 UG NX 8.0 概述	(1)
第二节 UG NX 8.0 操作界面	(6)
第三节 管理对象显示	(10)
第四节 坐标系与基准特征	(15)
第二章 草 图	(21)
第一节 草图基本环境	(21)
第二节 绘制和编辑草图	(23)
第三节 草图的约束	(27)
第四节 草图的定位	(30)
第五节 草图绘制实例	(32)
第三章 实体建模	(40)
第一节 实体建模概述	(40)
第二节 体素特征建模	(42)
第三节 基本成型设计特征	(44)
第四节 特征操作	(53)
第五节 编辑特征	(62)
第六节 实体建模实例	(69)
第四章 工程图	(86)
第一节 概 述	(86)
第二节 图纸页和视图管理	(91)
第三节 工程图的标注	(99)
第四节 绘制工程图实例	(109)
第五章 装配设计	(119)
第一节 装配概述	(119)
第二节 装配建模方法介绍	(122)
第三节 使用配对条件	(126)
第四节 检查简单干涉与装配间隙	(130)
第五节 爆炸视图	(133)
第六节 装配序列基础与应用	(138)
第七节 产品装配实例	(142)
第六章 运动仿真	(157)
第一节 建立运动仿真环境	(157)

第二节	连 杆	(158)
第三节	运动副	(161)
第四节	力和扭矩	(162)
第五节	运动驱动	(167)
第六节	仿真解算与结果输出	(169)
第七节	封装选项	(171)
第八节	图表与电子表格	(174)
第九节	运动仿真实例	(176)
第七章	数控编程技术基础	(184)
第一节	数控编程主要步骤	(184)
第二节	数控程序的格式及主要指令	(185)
第三节	机床坐标系与工件坐标系	(188)
第四节	常用数控指令	(190)
第五节	手工编程实例	(195)
第六节	斯沃数控仿真软件	(199)
第七节	西门子 802C 数控车床操作	(203)
第八节	西门子 802C 数控铣床操作	(207)
第八章	UG 平面铣	(211)
第一节	UG CAM 操作入门与编程步骤	(211)
第二节	UG 平面铣简介	(221)
第三节	UG 平面铣范例	(229)
第九章	UG 型腔铣	(239)
第一节	UG 型腔铣简介	(239)
第二节	UG 型腔铣实例	(242)
第十章	UG 固定轴曲面轮廓铣	(251)
第一节	UG 固定轴曲面轮廓铣简介	(251)
第二节	UG 固定轴曲面轮廓铣范例	(257)
第十一章	UG 车削加工	(266)
第一节	UG 车削加工简介	(266)
第二节	UG 车削加工范例	(272)
第十二章	UG 后处理与仿真加工	(283)
第一节	西门子 802C 数控铣床仿真加工	(283)
第二节	西门子 802C 数控车床仿真加工	(289)
参考文献		(293)

第一章 UG NX 8.0 基础知识

第一节 UG NX 8.0 概述

UG 是 Siemens PLM Software 公司旗舰数字化产品开发解决方案, 它为用户的产品设计及加工过程提供数字化造型和验证手段, 这些解决方案可以全面地改善设计过程的效率, 削减成本, 并缩短产品进入市场的时间。

UG 使企业能够通过新一代数字化产品开发系统实现向产品全生命周期管理转型的目标。它包含了企业中应用最广泛的 CAD/CAE/CAM 集成应用套件, 可用于产品设计、分析和制造全范围的开发过程, 是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件。UG 面世以来, 在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗器械以及其他高科技应用领域得到了广泛的应用。

UG 主要客户包括通用汽车、通用电气、福特、波音公司、劳斯莱斯、普惠发动机、日产、克莱斯勒以及美国军方等。几乎所有飞机发动机和大部分汽车发动机都采用 UG 进行设计, 充分体现了 UG 在高端工程领域, 特别是军工领域的强大实力。

UG 进入中国以后, 很快就以其先进的管理理念、强大的工程背景、完善的技术功能以及专业化的技术服务队伍赢得了广大中国客户的赞誉, 在中国的业务有了很大的发展, 中国已成为其远东区业务增长最快的国家。

UG NX 8.0 是西门子公司 2011 年下半年正式发布的新版本。该版本构建在西门子的全新 PLM 技术框架之上, 可以为用户提供可视程度更高的信息和分析, 从而改善协同和决策过程。UG NX 8.0 在 CAD 建模、分析、制图、仿真和加工等方面新增或增强了很多实用功能, 以进一步提高整个产品开发过程中的生产效率。本书将以 UG NX 8.0 中文版为操作平台, 全面地讲解 UG NX 8.0 软件中 CAD/CAM 部分的使用方法和操作技巧。

一、UG 产品的特点

UG 系统提供了一个基于过程的产品设计环境, 使产品开发从设计到加工真正实现了数据的无缝集成, 从而优化了企业的产品设计与制造。UG 面向过程驱动的技术是虚拟产品开发的关键技术, 在面向过程驱动技术的环境中, 用户的全部产品以及精确的数据模型能够在产品开发全过程的各个环节保持相关, 从而有效地实现了并行工程。

该软件不仅具有强大的实体建模、曲面建模、虚拟装配和生成工程图等设计功能, 而且在设计过程中可进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟, 提高设计的可靠性。同时, 可用建立的三维模型直接生成数控代码, 用于产品的加工, 其后处理程序支持多种类型数控机床。它所提供的二次开发语言 UG/Open GRIP、UG/Open API 简单易学, 实现功能多, 便于用户开发专用 CAD 系统。

(1) 具有统一的数据库, 真正实现了 CAD/CAE/CAM 等各模块之间的无缝集成, 可实施并行工程。

(2) 采用复合建模技术, 可将实体建模、曲面建模、线框建模、显示几何建模与参数化建模融为一体。

(3) 用基于特征(如孔、凸台、键槽、倒角等)的建模和编辑方法作为实体建模基础, 形象直观, 类似于工程师传统的设计办法, 并能用参数驱动。

(4) 曲面设计采用非均匀有理 B 样条作基础, 可用多种方法生成复杂的曲面, 特别适合于汽车外形、汽轮机叶片等具有复杂曲面的产品的建模。

(5) 出图功能强, 可十分方便地从三维实体模型直接生成二维工程图。能按 ISO 标准和国家标准标注尺寸、形位公差和汉字说明等, 并能直接对实体做旋转剖、阶梯剖和轴测剖等形成各种剖视图, 增强了绘制工程图的实用性。

(6) 以 Parasolid 为实体建模核心, 实体建模功能处于领先地位。目前大部分 CAD/CAE/CAM 软件均以此作为实体建模基础。

(7) 提供了界面良好的二次开发工具 GRIP 和 UFUNC, 并能通过高级语言接口, 使 UG 的图形功能与高级语言的计算功能紧密结合起来。

二、UG NX 各功能模块介绍

UG NX 的功能是靠各功能模块来实现的, 利用不同的功能模块, 来实现不同的用途。下面简要介绍几种常用的功能模块。

1. CAD 模块

1) 实体建模

提供业界最强的复合建模功能。UG 实体建模模块是基于约束的特征建模和显式几何建模, 用户能够方便地建立二维和三维线框模型, 通过扫描和旋转形成实体, 并可对实体进行布尔运算及进行参数化编辑。实体建模是特征建模和自由形状建模的必要基础。如图 1-1 所示。

2) 特征建模

UG 特征建模模块提供了对建立和编辑标准设计特征的支持, 常用的特征建模命令包括圆柱、圆锥、球、圆台、凸垫及孔、键槽、腔体、倒圆角、倒角等。特征可以相对于任何其他特征或对象定位, 也可以被引用复制。如图 1-2 所示。

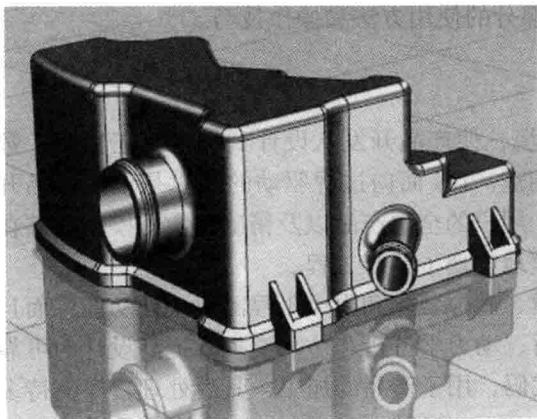


图 1-1 实体建模创建的模型



图 1-2 特征建模创建的模型

3) 自由形状建模

自由形状建模用于构建用标准建模方法无法创建的复杂形状，它既能生成曲面，也能生成实体。定义自由形状特征可以采用点、线、片体或实体的边界和表面。如图 1-3 所示。

4) 制图模块

制图模块即工程图模块，通过该模块设计人员能够快速、方便地由三维实体模型直接生成全相关的二维工程图，当实体模型改变时，工程图将被同步更新，从而减少工程图生成的时间和成本，提高设计效率。制图模块提供自动的视图布局(包括基本视图、剖视图、投影视图和局部放大图等)，可以自动、手动标注尺寸，自动绘制剖面线、标注形位公差和表面粗糙度等。利用装配模块创建的装配信息可以方便地建立装配图，包括快速地建立装配图剖视、爆炸图等。如图 1-4 所示。



图 1-3 自由形状建模

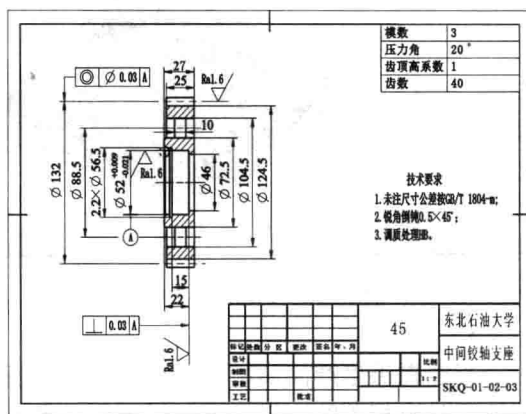


图 1-4 工程图

5) 装配模块

装配模块提供并行的自顶向下和自底向上的产品开发方法，其生成的装配模型中零件数据是对零件本身的链接映像，保证装配模型和零件设计完全双向相关，并改进了软件操作性能，减少了对存储空间的需求。零件设计修改后装配模型中的零件会自动更新，同时可在装配环境下直接修改零件设计。装配建模的主模型可以在总装配的上下文中设计和编辑，组件以接触对齐、同心和距离等方式被灵活地配对或定位。如图 1-5 所示。

2. CAM 模块

使用加工模块可根据建立的三维模型生成数控代码，用于产品的加工，其后处理程序支持多种类型的数控机床。加工模块提供了众多的基本模块，如车削、固定轴铣削、可变轴铣削、切削仿真、线切割等。

1) 加工基础

加工基础提供连接基于 UG 的所有加工模块的框架，它为所有 UG 的加工模块提供一个相同的、工作界面友好的图形化窗口环境。可在图形方式下观察刀具沿轨迹运行的情况，进行图形化修改，如对刀具轨迹进行扩展、缩短或修改等。用户可按需

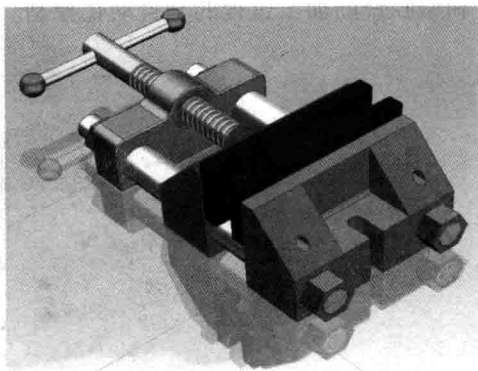


图 1-5 装配体

求进行灵活的个性化修改和剪裁、定义标准化刀具库，加工工艺参数样板库等，使常用加工参数标准化，以减少使用培训时间并优化加工工艺。如图 1-6 所示。

2) 后处理

后处理模块使用户能够方便地建立自己的加工后置处理程序，适用于目前世界上几乎所有的主流 NC 机床和加工中心。该模块包括一个通用的后置处理器，使用户能够方便地建立用户定制的后置处理。通过使用加工数据文件生成器，用户可以选择适合特定机床和控制器特性的参数。如图 1-7 所示。

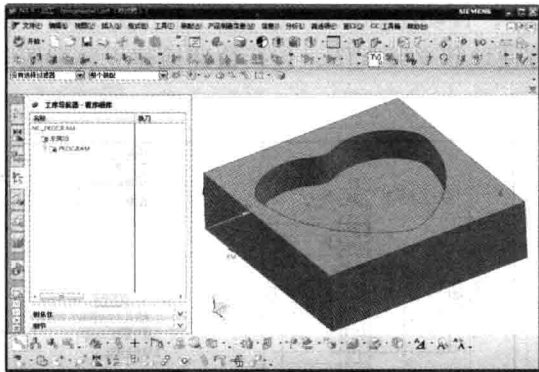


图 1-6 UG 加工基础

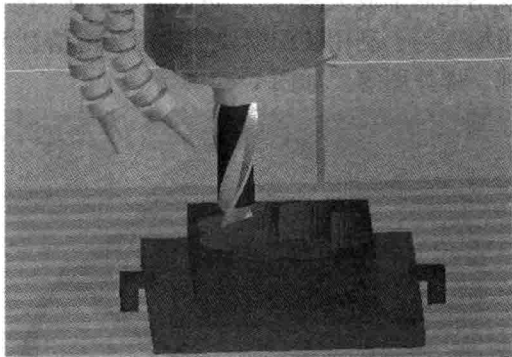


图 1-7 UG 数控铣床仿真加工

3) 车削

车削提供生产高质量车削零件需要的所有功能。为了自动更新，该模块在零件几何体与刀轨间是全相关的。提供了包括粗车、多刀路精车、车沟槽、车螺纹和中心钻等子程序，可以产生直接被后处理器读取的源文件。用户控制的参数如进给速度、主轴转速和加工余量等，可以通过屏幕模拟显示生成的刀轨，检测参数设置是否正确。最后可生成刀位源文件，刀轨文件可以进行存储和更改。如图 1-8 所示。

4) 型芯和型腔铣削

型芯和型腔铣削模块常用于模具和冲模加工中，在汽车和消费品工业中也常被用到。它提供粗加工单个或多个型腔的功能，可沿非常复杂的形状产生刀具运动轨迹。通过型腔铣削可加工设计精度低、曲面之间有间隙和重叠的形状。构成型腔的表面可以有数百个，加工中发现型面异常时，可以纠正这些异常或在用户规定的公差内加工型腔。这个模块提供对型芯和型腔铣削加工过程的全自动化控制。如图 1-9 所示。

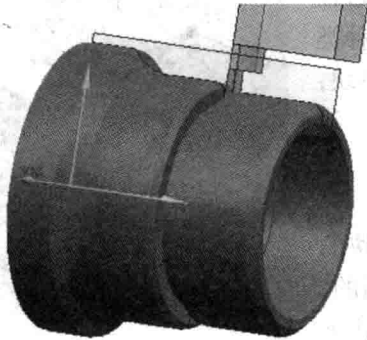


图 1-8 UG 车削加工

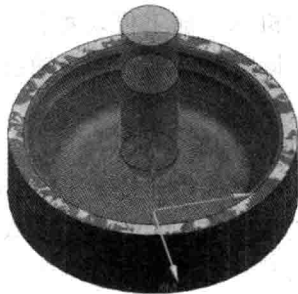


图 1-9 UG 型腔铣

5) 固定轴曲面轮廓铣削

固定轴曲面轮廓铣削模块提供生成 3 轴联动运动刀轨、加工区域选择、多种驱动方法和走刀方式选择等功能,如走刀方式可选择沿边界切削、径向切削、螺旋切削和用户定义切削等。主要进行曲面的精加工。在沿边界驱动的切削方法中,又可选择同心或径向等不同切削方式。该模块提供顺铣和逆铣以及螺旋进刀等切削方式,可自动识别前道工序未能切除的未加工区域和陡峭区域,以便用户进一步清理这些区域。如图 1-10 所示。

6) 可变轴铣削

可变轴铣削模块支持定轴和多轴铣削功能,可加工 UG 建模模块中生成的任何几何体,并保持主模型相关性。该模块提供 3~5 轴铣削功能,提供刀轴控制、走刀方式选择和刀具路径生成功能。可变轴铣削模块可方便地设定所有需要的参数,如进给速度、主轴转速和加工余量等,用户可以在任何时间生成刀轨。如图 1-11 所示。

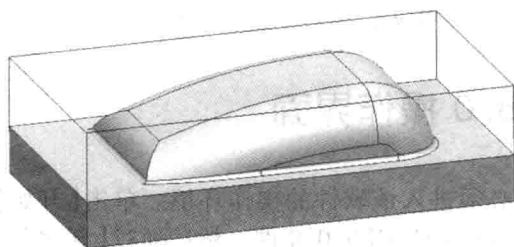


图 1-10 UG 固定轴曲面轮廓铣



图 1-11 UG 可变轴铣削

3. CAE 模块

1) FEA

FEA 是一个与 UG/Scenario for FEA 前处理和后处理功能紧密集成的有限元解算器,这些产品结合在一起为在 UG 环境内的建模与分析提供一个完整的解,UG/FEA 是基于世界领先的 FEA 程序 MSC/NASTRAN 开发的。它不仅仅在过去的 30 年为有限元的精度和可靠性建立了标准,而且也在今天的动态产品开发环境中继续证明它的精度和有效性, MSC/NASTRAN 通过恒定地发展结构分析的最新分析功能和算法的优点,保持领先的 FEA 程序。如图 1-12 所示。

2) 运动分析

运动分析直接在 UG 内方便地进行二维或三维机构系统的运动学分析和设计仿真,用最小距离、干涉检测和跟踪轨迹包络选项,可以执行各种打包研究。独特的交互运动学方式,允许同时控制五个运动副,用户可以分析反作用力、图示最终位移、速度和加速度等,反作用力可以输入到 FEA 中。运动分析使用嵌入的来自机构动力学公司(MDI)的 ADAMS/Kinematics 解算器,对于更复杂的应用,可以为 ADAMS/Solver 的动力学解算器建立一个输入文件。如图 1-13 所示。

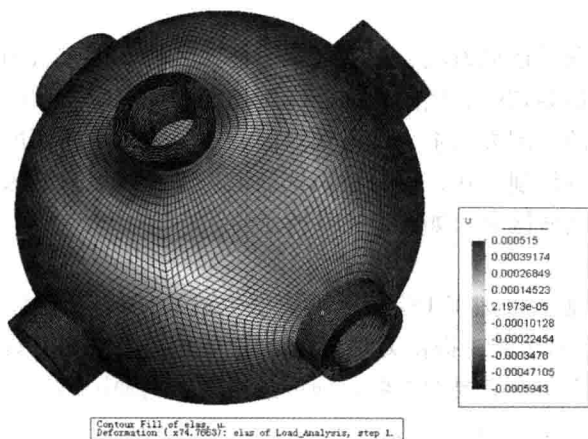


图 1-12 有限元分析图

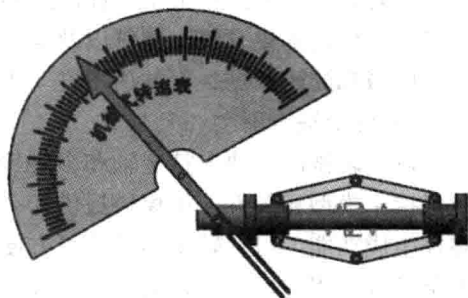


图 1-13 运动分析图

4. 其他模块

除了以上介绍的常用模块外，UG 还有其他一些功能模块。如用于钣金设计的钣金模块，用于管路设计的管道与布线模块，供用户进行二次开发的由 UG/Open GRIP、UG/Open API 和 UG/Open ++ 组成的 UG 开发模块等。以上模块构成了 UG 的强大功能。

第二节 UG NX 8.0 操作界面

要使用 UG NX 8.0 软件进行产品设计，首先必须进入该软件的操作环境。单击【开始】→【程序】→【Siemens NX 8.0】→【NX 8.0】命令，启动 UG NX 8.0 软件，然后通过【新建】文件或【打开】已有文件的命令，进入 UG 软件的操作环境。新建文件时，确保文件名及路径均为英文，UG 初始设置不支持中文的文件名和路径。UG NX 8.0 的操作界面如图 1-14 所示。

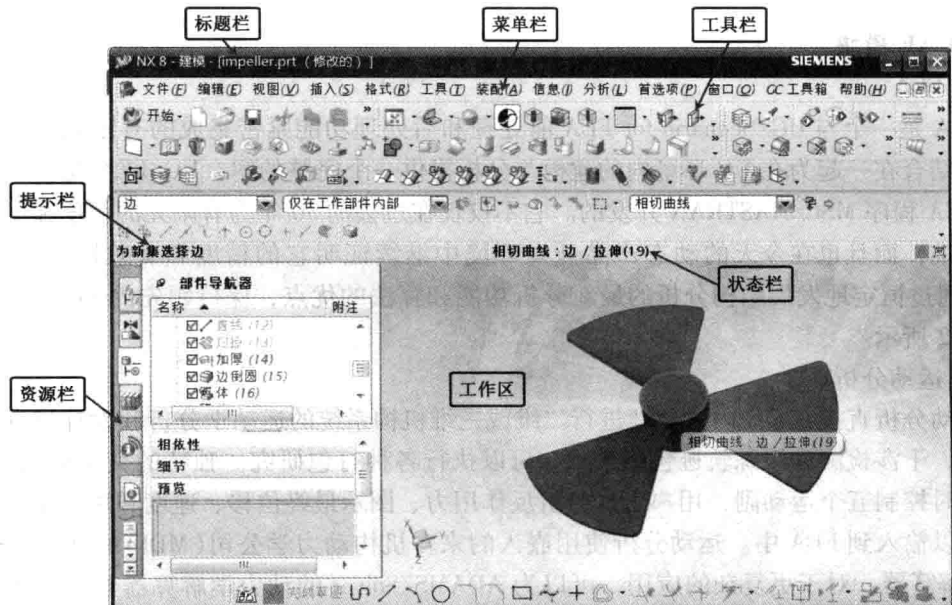


图 1-14 UG NX 8.0 的操作界面

UG NX 8.0 的操作界面主要包括以下几个部分：标题栏、菜单栏、工具栏、工作区、提示栏、状态栏等。

一、标题栏

用来显示软件版本、当前使用的应用模块的名称和文件名等信息。

二、菜单栏

主要用来调用 UG NX 8.0 各功能模块和各功能命令以及对 UG NX 8.0 系统的参数进行设置。对于不同的功能模块，菜单略有不同。

三、工具栏

在 UG NX 8.0 软件中，为了方便操作提供了大量的工具条，每个工具条的按钮都对应着菜单中的一个命令。不同功能模块显示的工具条和命令也各不相同。由于 UG NX 8.0 的工具条和命令非常丰富，不可能所有工具条和命令同时布置到工作界面上，因此，为了方便工作，我们需要根据工作目的布置工作界面，提高工作效率。

1. 显示或隐藏工具条

在工具栏区域的空白位置单击鼠标右键，系统会弹出如图 1-15 所示的工具条设置快捷菜单。用户可以按照自己工作的需要，设置工具条的显示或隐藏，以方便操作。设置时，只需要在相应功能的工具条选项上单击，使其前面出现一个对钩即可。要取消设置，不想让某个工具条出现在界面上时，只需要再单击该选项，取消勾选。

2. 添加命令按钮

一个工具条中包含有很多个命令按钮，并不是所有的命令按钮都显示在工具条上，此时我们可以单击工具条右侧的按钮，弹出【添加或移除按钮】命令，选择相应的工具条，例如选择【同步建模】工具条，在弹出的菜单中勾选所需命令，如图 1-16 所示。

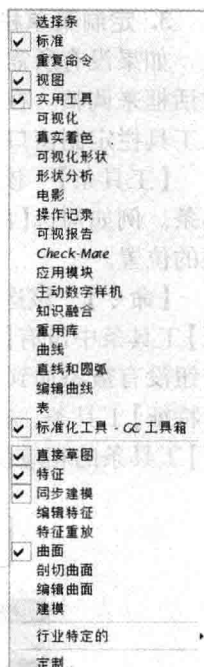


图 1-15 工具栏设定

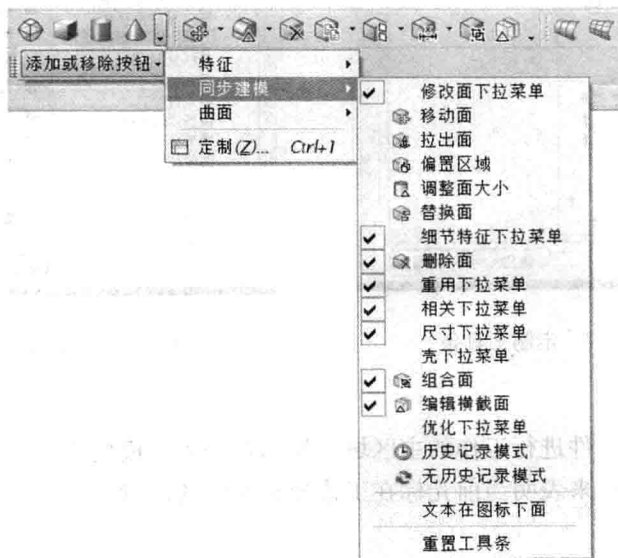


图 1-16 添加操作命令按钮

3. 定制菜单栏和工具条

如果没有所需的菜单或在弹出的菜单中没有相应的命令按钮，可以调出工具条【定制】对话框来调整。在工具栏空白处单击鼠标右键，选择【定制】，或通过【工具】→【定制】，进入工具栏定制窗口，如图 1-17 所示。其中：

【工具条】 该选项用来显示或隐藏某些工具条，勾选的工具条为显示在工作界面的工具条。例如勾选【曲线】工具条，将弹出该工具条，按住鼠标左键拖动工具条将其放置到合适的位置。

【命令】 该选项用来显示或隐藏工具条中的某些命令按钮。例如在图 1-18 所示的【特征】工具条中没有【长方体】的建模命令，但不代表 UG NX 8.0 中没有这项功能，只是该命令按钮没有被添加到【特征】工具条中。此时，选择【命令】选项卡，选择【插入】菜单栏的【设计特征】工具条，在右栏中选择【长方体】命令按钮，按住鼠标左键并拖动，将其放置在【特征】工具条的相应位置上，松开鼠标左键，按钮添加完毕。

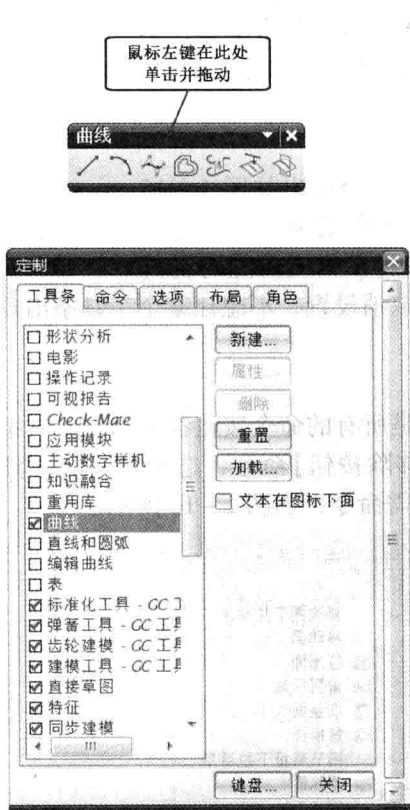


图 1-17 定制工具条

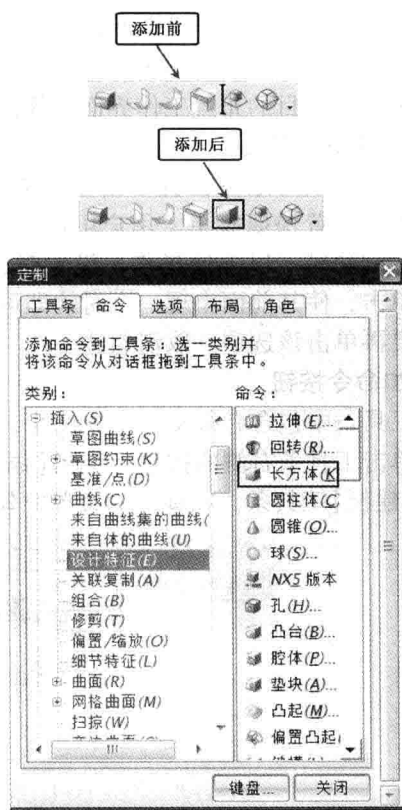


图 1-18 定制命令按钮

四、工作区

工作区是利用该软件进行工作的主区域。例如在进入建模模式后，工作区内就会显示选择球和辅助工具条，用来表明当前光标在工作坐标系中的位置。

五、提示栏

提示栏主要用来提示用户如何操作。执行每个命令步骤时，系统都会在提示栏中显示用

户必须执行的动作，或者提示用户下一个动作，初学者应关注该区域的提示。

六、状态栏

状态栏主要用来显示系统及图元的状态。

七、资源栏

资源栏是用于管理当前零件的操作及操作参数的一个树形界面，当鼠标离开资源栏界面时，操作导航器将会自动隐藏，如图 1-19 所示。资源栏工具条上有装配导航器、部件导航器、系统材料、加工向导、历史记录、角色等工具，体现了 UG NX 8.0 部件操作的强大功能。

1. 部件导航器

用来显示零件特征树及其相关操作过程，即从中可以看出零件的建模过程及其相关参数。通过特征树可以随时对零件进行编辑和修改。在部件导航器中单击【模型视图】左侧的  号，可以展开或折叠模型视图选项，在所需的视图上双击鼠标左键，图形区的模型按相应的投影方向显示。

1) 模型历史记录

显示模型的建模过程，并对每一步骤进行编号。左侧方框  内如显示绿色对钩，表示建模过程正确，如显示红色对钩表明建模过程存在错误，需修正。用鼠标左键单击方框可控制对钩的勾选或取消，当取消对钩时，该特征被抑制，在模型上不显示出来，但该特征并没有被删除，重新勾选后恢复显示。

2) 编辑和修改

选择需编辑的特征，例如图 1-19 中第(2)步创建的【矩形腔体】，用鼠标左键单击【矩形腔体】，然后单击鼠标右键，弹出相应的快捷菜单，可对特征进行【编辑参数】和【编辑位置】等操作。

2. 历史记录

历史记录中会记录近期曾打开的文件，通过此处的历史记录，可以快速地打开这些文件。双击要打开的文件或单击并拖动文件到工作区域就可以打开该文件。如图 1-20 所示。

3. 角色

UG NX 8.0 中引入了一个客户化用户使用界面的概念——角色。其针对不同客户的要求，提供了一系列集中的、剪裁的菜单和工具条，使得查找命令相对简单。其通过隐藏某个给定角色中不使用的工具调整用户界面。默认情况下只显示关键的工具组。资源栏中的角色工具条中预设有多种角色，用户可根据需要选择，也可通过【定制】对话框的【角色】选项卡，创建自己的角色。如图 1-21 所示。下面介绍两个常用的角色。

1) 基本功能

该角色的工具条中，每个工具按钮下配有相应的文字说明，对不熟悉 UG NX 8.0 命令按钮的初学者来说比较方便，因此推荐初学者优先选择该角色。该角色的缺点是工具条占用空间大，可布置的工具条较少，或占用工作区较大。

2) 高级

该角色工具按钮下没有文字说明，因此占用空间小，可布置较多的工具条和命令按钮，使操作更加方便，且工作区较大，因此当对 UG NX 8.0 界面较熟悉时可选择【高级】角色。

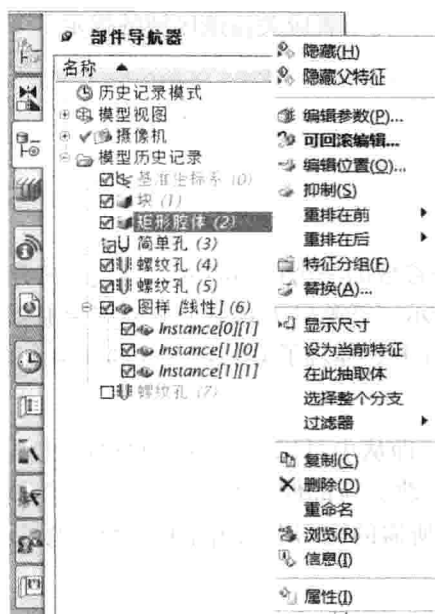


图 1-19 部件导航器



图 1-20 历史记录

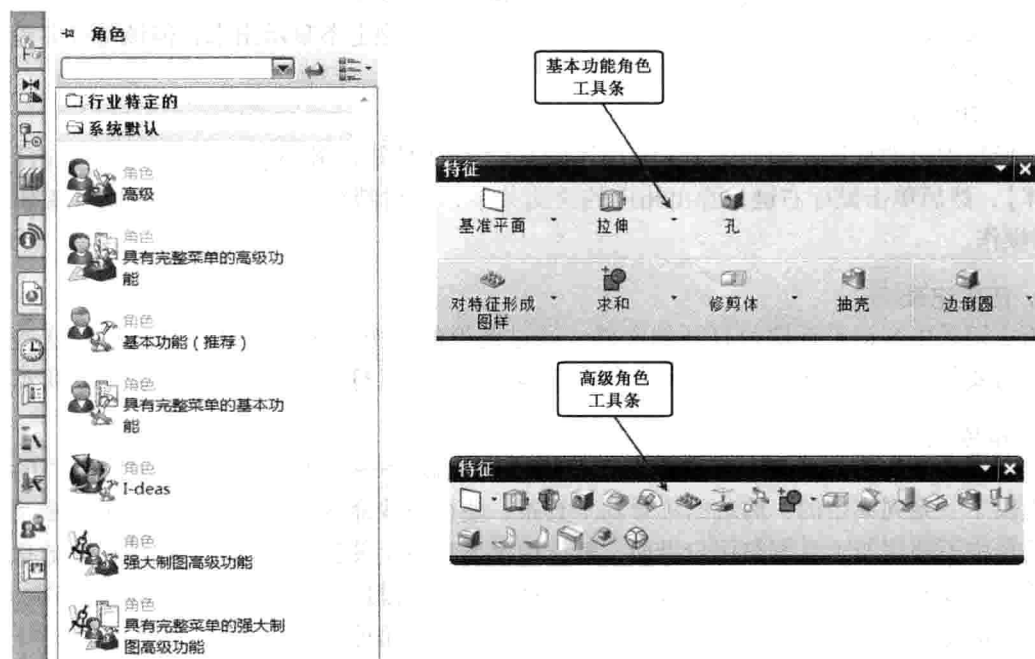


图 1-21 创建角色

第三节 管理对象显示

在建模过程中，为了方便操作，可对对象的显示方式和显示方位等进行灵活切换，从而