

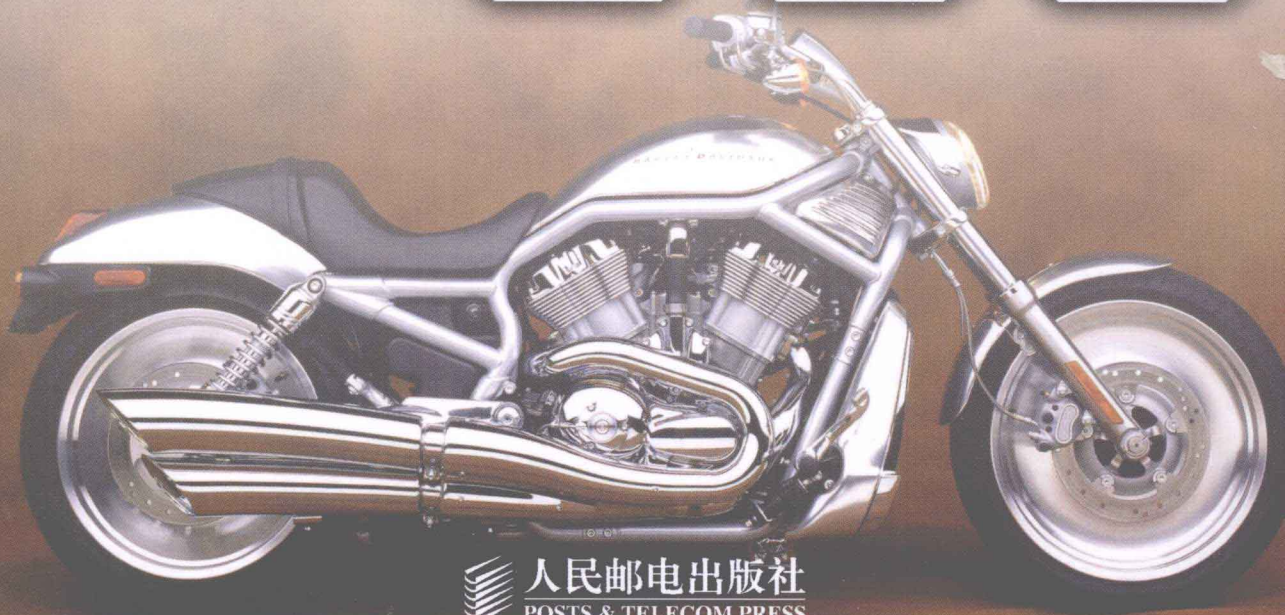
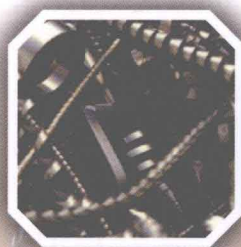


普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高职高专机电类规划教材

通孔均布

UG NX 4 实例教程

■ 宋志国 编著 陈剑鹤 主审



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高职高专机电类规划教材

UG NX4 实例教程

宋志国 编著

陈剑鹤 主审

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX4实例教程 / 宋志国编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 1
高职高专机电类规划教材
ISBN 978-7-115-19006-2

I. U… II. 宋… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG
NX 4—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP391. 72

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第159452号

内 容 提 要

本书以 NX4 版本为蓝本, 以 10 章内容介绍了运用 UG 进行草图绘制、实体建模、参数化设计、装配设计、工程制图、曲面建模等的基本方法。本书开篇以大量实例讲解了软件的各种基本功能, 便于读者迅速入门, 也便于演示教学的开展。第 5~10 章引入了与工程实践紧密联系的实例内容, 从实际应用的角度引导读者更好地理解 and 掌握软件功能。

本书可作为高等职业技术学院机械类专业“机械 CAD/CAM”课程的教材, 也可作为专业技术人员的参考书。

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高职高专机电类规划教材

UG NX4 实例教程

-
- ◆ 编 著 宋志国
主 审 陈剑鹤
责任编辑 张孟玮
执行编辑 郭 晶
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.25
字数: 396 千字 2009 年 1 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19006-2/TP

定价: 26.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

UG NX 软件是当今世界先进的、高度集成的、面向制造业的 CAD/CAE/CAM 高端软件之一。作为一个软件系统,UG NX 可以快速解决产品从初始的概念设计到产品设计、仿真、制造工程等一系列问题。此外,UG NX 还具有过程向导(Process Wizard)的功能,推进了知识驱动的自动化(KDA),这些过程向导融合了在日益加速的工程和制造过程中成效显著的工作流程和经验。目前,UG NX 软件已经在国内机械行业得到广泛应用,众多企业把它作为产品设计与制造的核心工具之一。

“机械 CAD/CAM”课程是机械类专业教学中一门重要的实践类课程,本课程旨在加深学生对 CAD/CAM 的理解,并着重培养学生应用软件的能力,以适应当前 CAD/CAM 软件日益广泛地应用于社会生产的发展趋势。

本书以 UG NX4 为蓝本,重点介绍有关 CAD 的各部分内容,包括实体建模、装配设计、工程制图和曲面建模等。

第 1~4 章介绍了软件的基本操作、建模和草图应用的基本方法;重点介绍了 UG NX 的基本工作流程,基本操作和通用工具的使用,常用特征建模功能和建立草图等。

第 5~8 章通过典型的工业设计项目,以项目实践的形式引导学生对实体建模、参数化设计、装配建模、工程制图等内容进行演练;重点介绍了建模的思路和方法,对“从底向上”和“自顶向下”的装配策略做了简明的分析。

第 9、10 章介绍了曲面建模的相关内容;重点介绍了曲线、曲面的基本创建方法,并通过典型工业设计项目,介绍了曲面建模的常用技巧。

考虑到机械类不同专业的具体教学要求,本书在内容编排、实例选择上各有侧重,不同的专业可以选择不同章节作为重点教学内容。本书主要特点如下。

- 以基础实例的方式讲解 NX 的基本功能和操作,避免了单一的知识点与命令讲解,注重实用性。
- 在以项目式体例进行编排的章节中,以完成各项目的“任务”为主线,突出实践。CAD/CAM 是工程性很强的技术,本书注重培养以 CAD/CAM 技术去解决工程实际问题的思维。
- 简化了理论知识的讲解,突出应用性。

本书由宋志国担任主编,参加编写工作的有王桂林、王军、吴云飞、宋艳、宋志国。本书由陈剑鹤担任主审。在本书编写过程中,还得到 UGS 公司洪如谨女士的指导和多方面的帮助,在此深表感谢。

本书可作为职业技术学院机械类专业“计算机辅助设计”课程的教材,也可作为专业技术人员的参考书。由于编写时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

本书配套有教学课件(PPT)、操作视频录像和素材文件,读者可以到人民邮电出版社教学服务与资源网(www.ptpetu.com.cn)下载。

作 者

2008 年 10 月

目 录

第 1 章 NX 快速入门	1	第 3 章 草图应用基础与范例	26
1.1 CAD/CAM 概述	1	3.1 草图概述	26
1.1.1 CAD/CAM 应用软件—— NX 简介	2	3.2 创建草图	27
1.1.2 本书约定	3	3.3 绘制草图曲线	29
1.2 NX CAD 快速入门	3	3.3.1 轮廓 (Profile) 	29
1.2.1 用户界面与草图	4	3.3.2 其他草图曲线	31
1.2.2 在建模环境中工作	6	3.3.3 编辑草图曲线	32
1.2.3 在装配环境中工作	8	3.4 草图约束	34
1.2.4 在制图环境中工作	9	3.4.1 草图约束基础知识	34
1.3 本章小结	11	3.4.2 拖动草图操作	35
1.4 思考与练习	11	3.4.3 添加草图约束	37
第 2 章 NX 应用基础	12	3.4.4 更改草图的设计意图	40
2.1 定制用户界面 (User Interface) ...	12	3.5 草图约束管理	42
2.2 NX 的基本操作	13	3.5.1 镜像草图	42
2.2.1 鼠标的操作	13	3.5.2 投影对象到草图	42
2.2.2 对象选择	14	3.5.3 编辑特征定义线	44
2.3 常用工具	17	3.6 路径上的草图	46
2.3.1 捕捉点 (Snap Point) ...	17	3.7 草图综合应用	47
2.3.2 点构造器 (Point Constructor)	17	3.7.1 复杂草图的绘制	47
2.3.3 矢量构造器 (Vector Constructor)	18	3.7.2 由二维图纸生成实体 模型	50
2.3.4 信息查询与几何测量	19	3.7.3 草图应用范例——瓶子的 改形设计	53
2.4 部件格式管理	20	3.8 本章小结	56
2.4.1 使用图层 (Layer) 工作 ...	20	3.9 思考与练习	56
2.4.2 坐标系 (Coordinate System)	22	第 4 章 实体建模基础与范例	59
2.4.3 数据交换	24	4.1 NX 建模系统概述	59
2.5 本章小结	24	4.2 用于标准形状建模的特征	60
2.6 思考与练习	24	4.3 由 2D 轮廓生成特征——基本 扫描	64
		4.3.1 拉伸	65
		4.3.2 旋转	67

4.4 特征操作.....69	5.11 本章小结.....129
4.4.1 布尔操作.....69	5.12 思考与练习.....129
4.4.2 实体与片体的联合与修剪操作.....70	
4.4.3 关联复制——“引用”.....72	
4.4.4 边倒圆.....73	
4.4.5 面倒圆.....75	
4.4.6 拔模.....77	
4.4.7 偏置面.....79	
4.4.8 抽壳.....79	
4.5 参考特征.....80	
4.5.1 基准平面.....80	
4.5.2 其他参考特征.....81	
4.6 参数化设计工具.....81	
4.6.1 表达式简介.....81	
4.6.2 设计逻辑 (Design Logic).....83	
4.7 部件导航器 (Part Navigator).....83	
4.7.1 部件导航器的显示模式.....84	
4.7.2 使用部件导航器进行编辑操作.....85	
4.8 特征编辑应用案例.....86	
4.9 实体建模的思路.....91	
4.9.1 建模常见问题.....91	
4.9.2 实体建模的一般过程.....91	
4.10 本章小结.....92	
4.11 思考与练习.....93	
第5章 实体建模项目实践.....94	
5.1 螺母零件建模.....95	
5.2 活塞零件建模.....96	
5.3 点火塞零件建模.....98	
5.4 曲轴零件建模.....101	
5.5 连杆零件建模.....102	
5.6 油箱盖零件建模.....106	
5.7 异形螺母零件建模.....109	
5.8 飞轮零件建模.....112	
5.9 曲轴箱零件建模.....117	
5.10 汽缸零件建模.....122	
	第6章 相关参数化设计项目实践.....130
	6.1 深沟球轴承的参数化建模.....130
	6.2 创建螺钉标准件库.....133
	6.3 渐开线直齿圆柱齿轮设计.....136
	6.4 拉伸弹簧的参数化建模.....144
	6.5 本章小结.....149
	6.6 思考与练习.....150
	第7章 装配应用基础与项目实践.....151
	7.1 装配功能模块概述.....151
	7.1.1 装配术语.....152
	7.1.2 装配导航器 (Assembly Navigator).....153
	7.2 自下而上装配建模.....155
	7.3 自上而下装配建模.....160
	7.4 添加部件族成员——螺钉.....166
	7.5 装配可变形组件——弹簧.....168
	7.6 装配的应用.....171
	7.6.1 装配间隙分析.....171
	7.6.2 装配爆炸.....173
	7.7 进阶应用项目实践.....176
	7.8 本章小结.....178
	7.9 思考与练习.....178
	第8章 工程制图基础与项目实践.....179
	8.1 概述.....179
	8.2 创建与应用图纸模板.....179
	8.3 在图纸中添加视图.....187
	8.4 插入制图实用符号 (Utility Symbols).....193
	8.5 制图标注.....195
	8.5.1 尺寸标注.....195
	8.5.2 基准符号与形位公差.....199

8.6 创建装配图.....	202	9.3.3 过渡曲面.....	219
8.7 图纸的输出.....	205	9.3.4 曲面参数化编辑.....	221
8.8 本章小结.....	207	9.4 本章小结.....	222
8.9 思考与练习.....	207	9.5 思考与练习.....	222
第 9 章 曲面建模基础与范例.....	208	第 10 章 曲面建模项目实践.....	223
9.1 曲面基础知识.....	208	10.1 五角星建模.....	223
9.1.1 曲面建模的概念和 术语.....	208	10.2 调味瓶建模.....	224
9.1.2 曲面建模的一般流程.....	209	10.3 耳塞的建模.....	227
9.2 曲线 (Curve).....	210	10.4 化妆品瓶的建模.....	231
9.2.1 曲线绘制范例.....	210	10.5 汤匙的建模.....	236
9.2.2 样条曲线 (Spline).....	212	10.6 玩具汽车造型设计.....	239
9.2.3 “展成”曲线.....	214	10.7 卡车前端面改形设计.....	243
9.3 曲面.....	216	10.8 综合项目——PDA 面壳的 设计.....	247
9.3.1 曲面建模的共同参数.....	216	10.9 本章小结.....	252
9.3.2 主曲面.....	217	10.10 思考与练习.....	252

第 1 章 NX 快速入门

本章是 NX 的入门课程，主要介绍 NX 软件的基本功能和应用 NX 进行数字化产品开发的一般流程，并以案例的方式介绍 NX CAD 的基本环境。

【教学目标】了解 NX 的主要功能和应用 NX 的工作流程；熟悉 NX 的用户界面和各应用环境，并通过范例实现 NX CAD 的快速入门。

【知识要点】本章的知识要点包括：

- ☐ CAD/CAM 系统概述以及 NX 的技术特性和工作流程；
- ☐ NX 的用户界面和草图任务环境简介；
- ☐ 如何在 NX CAD 的各应用环境中工作；
- ☐ NX 的基本操作方法。

1.1 CAD/CAM 概述

计算机技术是现代科学技术发展里程中最伟大的成就之一，它的应用已遍及各个领域。在机械设计与制造领域中，由于市场竞争的加剧，用户对产品的要求越来越高。为了适应瞬息万变的市场要求，提高产品质量，缩短生产周期，就必须将先进的计算机技术、机械设计与制造技术相互结合，形成机械 CAD/CAM 这样一门综合性的高新技术。它已成为当今发展最快的应用技术之一。它不仅改变了工程人员在产品设计和制造过程中常规的工作方式，大大减轻了脑力劳动和体力劳动，而且还有利于发挥工程人员的创造性，提高企业的管理水平和市场竞争能力。宏观意义上的机械 CAD/CAM 技术是将 CAD、CAE、CAPP、CAM、PDM/PLM 等各种功能通过软件有机地结合起来，用统一的执行控制程序来组织各种信息的提取、交换、共享与处理，以保证系统内信息流的畅通并协调各个系统有效地运行。它的显著特点是把设计与制造过程同生产管理、质量管理集成起来，通过生产数据采集形成一个闭环系统。

1. 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)

CAD 是指以计算机为辅助工具，根据产品的功能要求，完成产品的工程信息数字化设计。它主要包括：零件建模、装配建模、工程制图等。这是 CAD/CAM 系统的核心部分。

2. 计算机辅助工程分析 (Computer Aided Engineering, CAE)

CAE 是以现代计算力学为基础，以计算机仿真为手段的工程分析技术，是实现产品优化设计的主要支持模块。它主要包括：有限元分析、机构运动分析、流场分析等。

3. 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)

CAM 是指利用计算机辅助完成从生产准备到产品制造整个过程的活动。它主要包括: NC 自动编程、生产作业计划、生产控制、质量控制等。

4. 计算机辅助工艺设计 (Computer Aided Process Planning, CAPP)

CAPP 是指根据产品的工程信息, 利用计算机辅助制定产品的加工方法和工艺过程。它主要包括: 毛坯设计、加工方法选择、工艺路线制定、工序设计、刀夹具设计等。

5. 产品数据管理 (Product Data Management, PDM)

PDM 是指利用数据库技术, 将产品的各种工程信息存储在工程数据库中进而在 CAD/CAM 各个应用环节进行数据的存储、提取和再利用。

6. 产品生命周期管理 (Product Lifecycle Management, PLM)

PLM 是对 PDM 的一种升华和扩展, 它将管理延伸到产品的整个生命周期。

1.1.1 CAD/CAM 应用软件——NX 简介

^④ NX 是一个用于完整的产品工程的 CAD/CAM 解决方案（如图 1.1 所示）。它能很好地帮助制造商在集成的数字化环境中设计、模拟、验证产品及其生产过程，能有效地捕捉、应用和共享整个数字化过程的知识，为制造商提高其战略优势。

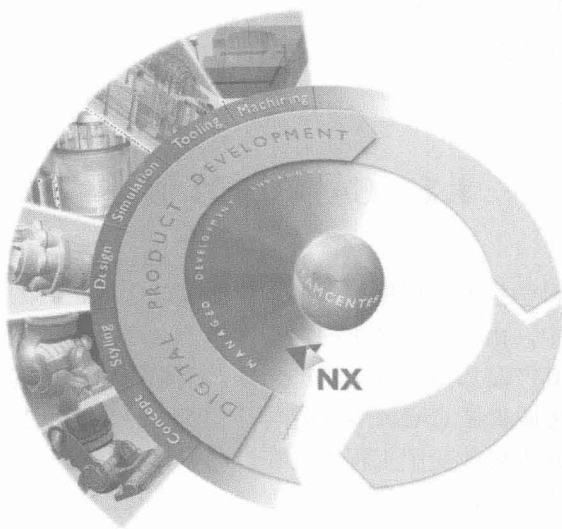


图 1.1 NX 数字化产品开发流程

1. NX 的技术特性

NX 包含一套完整的产品工程流程解决方案。NX 的应用程序从产品概念设计到加工制造, 利用一套统一的方案把产品开发流程中的所有学科和所有活动融合到了一起。

(1) 概念设计 (Concept): 用于获取和管理客户以及设计所需要的信息, 在概念模型中嵌入知识规则, 并允许评价多种设计方案。

(2) 风格及样式设计 (Styling): 用于工业设计、风格及样式设计, NX 具备自由形状建模、表面连续性分析及、形象化渲染、先进的表现方式等功能。

(3) 产品设计 (Design): NX 提供一套先进的产品设计方案, 主要包括以参数化或直接

建模的方式实施混合建模、装配设计和管理、用于钣金和路线系统的流程设计工具、产品验证、三维尺寸标注和出工程图等。

(4) 性能仿真验证 (Simulation): 包括范围广泛的仿真工具组合, 主要有供设计人员使用的运动和结构分析向导, 供仿真专家使用的前/后处理器以及用于多物理场 CAE 的企业级解决方案。

(5) 工装及模具设计 (Tooling): 包括普通用途的工装和夹具设计, 用于塑模开发的知识驱动型注塑模设计向导, 用于冲压级进模设计的模具工程向导等。

(6) 加工制造 (Machining): 行业领先的数控编程解决方案, 集成刀具路径切削和机床运动仿真功能, 能够根据需要生成后处理程序、车间工艺文档, 并有效地管理制造资源等。

2. NX 的工作流程

NX 的数字化产品开发过程体现了并行工程的思想。在产品初期, 它的下游应用部门 (如工艺部门、加工部门和分析部门等) 就已经介入设计阶段, 整个过程是一个可反馈、可修改的过程。NX 强大的参数化建模功能能够支持模型的实时修改, 系统能够自动更新模型, 以满足设计要求。这种工作过程不必等产品设计完成, 而是在产品初步设计后, 就可以进行方案评审, 并不断地修改, 直到达到设计要求。

应用 NX 进行数字化产品开发的一般工作流程如图 1.2 所示。

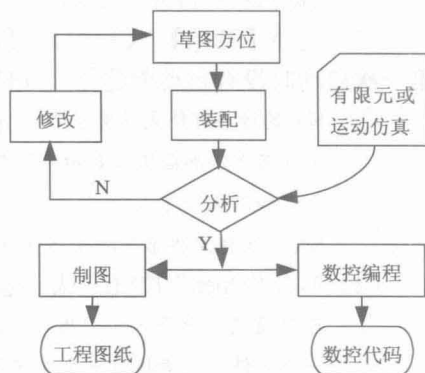


图 1.2 NX 的工作流程

1.1.2 本书约定

在不作特别说明的前提下, 本书作如下约定。

- 鼠标按键: MB1——左键, MB2——中键, MB3——右键。
- 键盘按键: 以 “<” 表示, 如 <Ctrl>、<Alt>、<Enter> 等。
- 使用 “【】” 表示菜单选项和工具条。
- 选择菜单命令: 以 “/” 间隔, 如 “选择【File】/【Open】命令”。
- 操作过程: 为了简化描述, 有时使用 “→” 表示下一步操作, “OK” 表示单击 “确定” 按钮。

1.2 NX CAD 快速入门

本节通过范例介绍 NX CAD 的基本应用环境和一些重要的基本操作, 主要内容包括:

- 用户界面与草图——NX 用户界面和草图任务环境概述。
- 在建模环境工作——创建和编辑特征等。
- 在装配环境工作——装配功能的简单介绍。
- 在制图环境工作——制图应用环境概述。

1.2.1 用户界面与草图



学习目标

- 📖 熟悉 NX 的用户界面。
- 📖 打开一个已存在的部件。
- 📖 熟悉“草图任务环境”界面，检查并修改一个草图。



操作步骤

1. 启动 NX 并打开一个部件

(1) 选择【开始】/【程序】/【UG NX4.0】/【NX4.0】命令，系统启动 NX 进程。NX 第一次启动时没有自动创建任何部件，需要用户新建或者打开文件。

📌 NX 的标准部件文件类型为“*.prt”，且主要应用模块的文件扩展名一致。有时为了区别，可以在文件名上添加后缀来表示不同类型的部件，如“_asm”表示装配部件，“_drf”表示制图部件，“_mfe”表示加工部件等。

📌 NX 的部件文件名只接受 ASCII 码字符，不支持中文名，文件所存放的路径也不能包含中文字符。

(2) 单击“Open”按钮  或者选择【File】/【Open】命令→选择“cam_link_1”文件→OK。

📌 可以通过资源条中的“历史”面板，快速打开最近操作的文件或切换工作部件；另外通过双击一个文件，或者拖动一个文件到图形窗口中也可打开部件。部件文件名显示在 NX 窗口的标题栏中。

2. 用户界面

NX 标准的用户界面如图 1.3 所示，其中包括标题栏、菜单条、工具条、图形窗口、资源条、提示行、状态行以及执行命令时的对话框等。



图 1.3 NX4 建模环境用户界面

(4) 显示和删除几何约束: 单击“显示/移除约束 (Show/Remove Constraints)”按钮→移动光标经过不同的曲线, 查看约束情况→选择“激活草图的所有对象 (All in Active Sketch)”选项→在列表框中选“LINE3_0 Vertical”→在对话框中选择“移除高亮显示的 (Remove Highlighted)”→OK。

(5) 单击“完成草图 (Finish Sketch)”按钮, 退出草图编辑模式。在“拉伸”对话框中单击“OK”按钮。

(6) 修改草图表达式: 选择【Tools】/【Expression】命令→选择“Thickness”表达式→在公式“Formula”区域, 修改数值为 5→<Enter>→OK, 零件执行更新。

1.2.2 在建模环境中工作



学习目标

-  学习如何改变工作图层。
-  通过拉伸草图创建一个实体。
-  添加一个特征到模型中并正确定位。
-  学习使用不同的方法控制部件的显示和外观。



操作步骤

1. 改变“工作层 (Work Layer)”

- (1) 打开部件“cam_link_2”, 单击按钮, 启动建模环境。
- (2) 在“工作层”方框中输入 2→<Enter>, 如图 1.8 所示。

2. 创建一个实体

单击“拉伸 (Extrude)”按钮→选择草图的任意曲线→在动态输入框内输入结束 (End) 值为 12→<Enter> (如图 1.9 所示)→OK, 完成实体的创建。

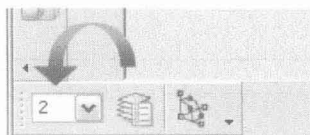


图 1.8 替换工作层

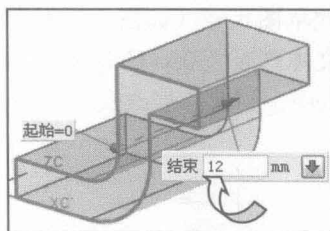


图 1.9 创建拉伸实体

3. 控制部件显示

NX 提供多种控制部件显示的方法, 在【视图】工具条中的部分选项可以用于控制部件的旋转、平移和缩放, 也可以利用快捷键和 MB3 弹出菜单来执行这些操作。

(1) 旋转视图: 单击“旋转 (Rotate)”按钮→在图形窗口中部按住 MB1 并移动光标→将光标置于图形窗口顶部边缘附近→按住 MB1 并移动光标→将光标置于图形窗口右侧边缘附近→按住 MB1 并移动光标→单击 MB2 关闭旋转模式。

 将光标置于图形窗口的边缘附近围绕单轴 (屏幕轴) 旋转:  .

(2) 使用鼠标按键旋转视图：在图形窗口中按住 MB2 并移动光标。

(3) 绕一点旋转：在图形窗口中持续按住 MB2 直到显示一个绿色加号，不要释放按键而移动光标，则部件绕此点旋转，如图 1.10 所示。

(4) 按下键盘上的<End>键，系统切换视图到“Isometric”定向.

 定向视图还可以利用【视图】工具条中“视图方位”选项。其他定向视图的快捷方法为：<Home>键为定向到“TFR-TRI”视图；<F8>键为定向视图到最近的正交视图或定向到选定的平面视图。

(5) 平移视图：单击“平移 (Pan)”按钮→按住 MB1 并移动光标→释放鼠标按键→单击 MB2 关闭平移功能；同时按下 MB2 和 MB3 并移动光标→释放按键。

(6) 动态缩放视图：单击“动态缩放 (Zoom In/Out)”光标→将光标置于图形窗口的中心附近→按下 MB1 并上下移动光标→释放鼠标按键，单击 MB2 关闭动态缩放功能；同时按下 MB1 和 MB2 并移动光标也可以执行同样的操作。

(7) 窗口缩放：单击“Zoom”按钮→按下 MB1 并拖动一个矩形→释放鼠标按键，系统将矩形框内的内容显示到全屏幕。

(8) 单击“Fit”按钮, 系统切换所有部件到全屏显示。

(9) 改变部件的外观：选择【编辑】/【对象显示】命令→选择实体→单击按钮→在编辑对象显示对话框中单击“颜色 (Color)”方框 (如图 1.11 所示)→在调色对话框中选择一种颜色→OK，系统完成部件颜色的修改。

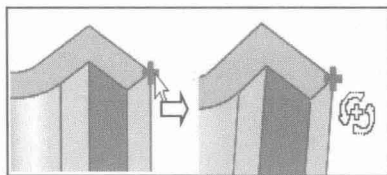


图 1.10 绕点旋转

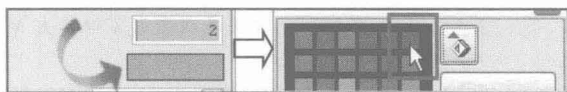


图 1.11 编辑对象的颜色显示

(10) 改变部件的渲染特性：单击“静态线框 (Static Wireframe)”按钮, 显示结果如图 1.12 (中) 所示。单击“带有变暗边的线框 (Wireframe with Dim Edges)”按钮, 显示结果如图 1.12 (右) 所示。

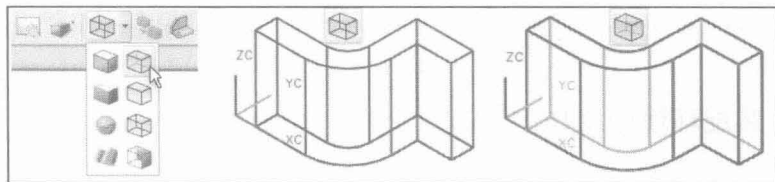


图 1.12 部件的渲染特性

4. 图层设置

NX 通过“图层设置”工具控制图层状态。单击“图层设置 (Layer Settings)”按钮→在对话框中双击图层 1 (或者选择图层 1，然后单击“不可见 (Invisible)”按钮)→OK。

 NX 中的每一个图层都可以设置以下 4 种不同的状态：

- 工作 (Work) —— 工作层只能有一个，几乎所有新对象都在工作层产生。

- 可选择 (Selectable) ——在可选择层中的对象可见且可以选择它们。
- 仅可见 (Visible Only) ——此状态图层中的对象是可见的, 但不能选择它们。
- 不可见 (Invisible) ——此状态图层中的对象是不可见的。

5. 向模型中添加特征

(1) 打开部件 “cam_link_3”, 启动建模环境 , 单击 “带有变暗边的线框” 按钮 .

(2) 添加一个 “孔 (Hole)”: 单击 “孔” 按钮 , 输入直径为 10。

 在对话框的顶端有 3 个按钮   , 分别表示 3 种不同类型的孔: 简单孔 (Simple), 沉孔 (Counterbore) 和埋头孔 (Countersink)。

 注意选择步骤中的 “放置面 (Placement Face)” 按钮被激活 (高亮显示) , 同时, 在 “提示行” 提示 “选择平的放置面 (Select planar placement face)”。

(3) 选择放置面: 移动光标到大圆柱的中心附近并等待几秒钟, 当出现 “+” 时单击 MB1, 系统启动 “快速拾取 (QuickPick)” 列表框, 如图 1.13 所示。在列表中移动光标, 观察预选结果, 确保实体上表面被预选, 然后单击 MB1。

 快速拾取功能一般用于在重叠对象区域中快速选中所需的对象。

(4) 单击 “通过表面 (Thru Face)” 按钮 , 移动光标到大圆柱的上面并单击 MB1。

(5) 单击 “OK” 按钮接受设置。

(6) 定位孔: 单击 “点到点 (Point onto Point)” 按钮  → 选择大圆柱圆弧边 → OK, 接受 “圆弧中心 (Arc Center)” 选项。

(7) 将光标移到图形窗口空白处, 按住 MB3 直到弹出图 1.14 所示的 “辐射式” 推断菜单 → 保持按键不放移动光标到 “着色 (Shaded)” 按钮  上 → 释放鼠标按键。

 另外一种观察视图的方法是在图形窗口单击 MB3, 弹出 “视图” 菜单, 如图 1.15 所示。

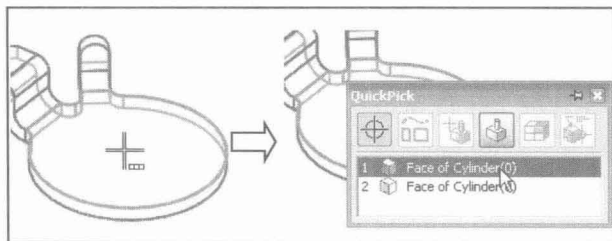


图 1.13 快速拾取功能

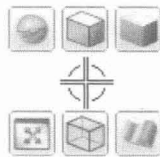


图 1.14 辐射菜单

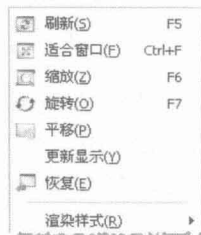


图 1.15 视图菜单

1.2.3 在装配环境中工作



学习目标

NX 装配部件是组件 (其他 NX 部件) 的集合, 这些组件通过各种方法进行相关定位。

- 📖 检查一个装配部件的结构。
- 📖 学习如何使用装配导航器进行简单操作。
- 📖 隐藏/取消隐藏装配组件。
- 📖 切换显示部件或工作部件。



操作步骤

1. 装配导航器 (Assembly Navigator)

(1) 打开 “Throttle_Aasm” 目录下的装配部件 “Throttle.Aasm.001”。

(2) 在资源条中单击 “装配导航器” 按钮 , 再单击弹出窗口左上角的按钮 , 钉住窗口, 如图 1.16 所示。装配导航器中的每一行表示装配的一个组件或一个子装配。加号 “+” 或减号 “-” 表示可以展开或折叠一个子装配, 如图 1.17 所示。



图 1.16 钉住窗口

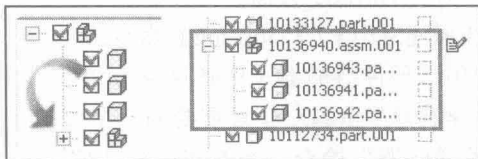


图 1.17 展开/折叠子装配

(3) 隐藏/取消隐藏组件: 选择组件 “10123741.Part.001” 前面的红色复选标记 “√”, 则红色标记变成灰色, 节流阀实体部件从显示中移除, 如图 1.18 所示。再次移动光标到 10123741.Part.001 节点上, 图形窗口中将显示部件的名称, 并以一个矩形包络框表示零件的尺寸, 如图 1.19 所示。选择灰色的复选标记则取消隐藏组件。

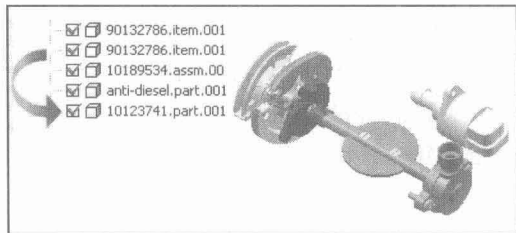


图 1.18 隐藏组件

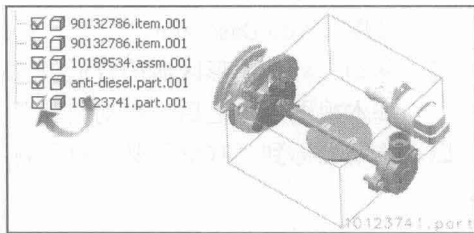


图 1.19 预览隐藏组件

2. 使用 “装配导航器” 的弹出菜单

(1) 在装配导航器中, 在制动片组件 (10112734.Part.001) 上单击 MB3。

(2) 在弹出菜单中选择 “成为显示部件 (Make Display)”, 则系统以单独窗口打开此组件。

(3) 在装配导航器中的组件节点上打开 MB3 弹出菜单, 选择 “Display Parent → Throttle.Aasm.001”, 则系统返回上一层装配。



此时, 注意观察装配组件的颜色变化: 制动片组件以自身颜色显示, 称为 “工作部件 (Work Part)”, 其他组件均以非激活颜色显示。



另外一个切换工作部件的方法是访问 “窗口 (Window)” 菜单中的文件列表。

(4) 在装配导航器中双击 Throttle.Aasm.001 节点, 则总装配成为 “工作部件”。

1.2.4 在制图环境中工作



学习目标

在 “制图 (Drafting)” 应用环境中, 可以创建图纸, 然后在图纸中添加视图、尺寸、注