

► CAD 实例详解系列

UG 机械设计 经典实例详解

任军学 田卫军 主编

姚倡锋 陈 荣 李 郁 副主编

- 涵盖轴、齿轮、盘盖、箱体等十几大类机械产品的零件设计 • 经典、一应俱全
- 每一实例均配有多媒体操作视频演示动画和它的源文件 • 便捷、轻松互动
- 每一零件均由建模分析到具体建模步骤进行逐一讲解 • 详尽、如师亲临

含有38个典型机械零件设计的操作视频及其源文件



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

CAD 实例详解系列

UG 机械设计经 典实例详解

任军学 田卫军 主编

姚倡锋 陈荣 李郁 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以 UG NX 5.0 为版本,详细讲解了 UG NX 5.0 进行轴类零件设计、齿轮、蜗轮、蜗杆类零件参数化建模,凸轮类零件建模,链条零件建模,标准件建模,滚花零件建模,叶轮、叶盘类零件建模,盘、盖类零件建模,箱体基座类零件建模,简单模具设计,钣金件设计的过程和方法。

书中内容紧密与机械行业结合,包含了机械行业的大部分典型零件的设计,内容新颖实用,实例丰富,可供机械、模具、工业设计等领域的工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅,尤其适用于读者全面掌握和使用 UG NX 5.0 进行机械类零件的设计。

本书配套的 DVD 光盘中包括形象生动的实例操作演示动画和所有实例源文件,以方便读者快速理解和掌握 UG 相关建模知识。

本书既适合 UG 初学者使用,也适合有一定 UG 基础的人员深入学习和作为培训教材使用,还可以供 CAD/CAE/CAM 相关领域的开发人员和技术人员使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG 机械设计经典实例详解 / 任军学, 田卫军主编. —北京: 电子工业出版社, 2008.11

(CAD 实例详解系列)

ISBN 978-7-121-07598-8

I. U… II. ①任…②田… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 166656 号

策划编辑: 李 洁 (lijie@phei.com.cn)

责任编辑: 王凌燕

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 512 千字

印 次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 38.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

UG 软件是集 CAD/CAM 为一体的功能强大的三维参数化软件, 它的功能覆盖了产品的全生命周期, 从概念设计、产品开发、功能分析到制造仿真等。在航天航空、汽车、机械、模具和家用电器等工业领域得到了广泛应用。

UG NX 5.0 CAD (计算机辅助设计) 实例详解, 旨在为 UG 用户提供一个翔实的 UG CAD 基础, 本书内容从使用者的角度出发, 通过融经验、技巧于一体的典型实例讲解, 系统地介绍了 UG NX 5.0 机械设计的主要功能以及进行机械设计的方法与过程。

一本好的书可以成为你的良师益友, 成为你迈向成功的阶梯, 而选择一本好的适合自己的书需要我们去与同类书比较, 只有比较, 才有更好。编者适时根据读者反馈与市场需要, 结合自己多年教学与实践经验, 特编写了本书, 以求与大家共享。

本书和市场上同类书相比主要有以下特点:

第一 案例丰富、全面

本书案例涉及轴类、齿轮、蜗轮、蜗杆类、凸轮类、链条类、标准件、滚花零件、盘盖类、箱体类、叶轮叶片类、简单零件模具和钣金件设计等十几大类机械产品典型零件, 实例全部来源于工程实践, 内容全面详实, 能满足不同读者的需要。

第二 内容由浅至深, 循序渐进

本书每一章节实例的安排都难易有度, 层次分明, 由浅至深, 循序渐进, 符合人的逻辑思维, 使读者的应用水平在不知不觉中达到质的飞跃。

第三 讲解详尽, 如师亲临

本书编者适时根据读者需要, 结合自己多年教学与实践经验, 特编写了本书。每一零件均由建模分析到具体建模步骤进行逐一讲解, 逻辑性强, 几乎每一步骤都配有图表说明, 用此书犹如老师手把手指导。

第四 服务超值, 操作步骤由视频动画再现

本书附赠 DVD 光盘一张, 对应本书中每一个实例都配有多媒体操作视频演示动画和它的源文件, 使读者从不同途径、不同视角全面掌握 UG 机械类零件设计, 使枯燥的学习通过视频动画的互动形式, 最终使读者能够轻松而快捷地实现独立解决实际工程问题的目的。

本书内容主要包括:

第 1 章 UG NX 5.0 介绍。讲解 UG NX 5.0 系统的功能模块、工作界面、图层设置、环境设置。

第 2 章 轴类零件建模。通过阶梯轴、弹性联轴器、刚性联轴器、曲轴 4 个典型轴类零件的建模过程, 介绍了 UG NX 5.0 中轴类零件常用的建模方法。

第 3 章 齿轮、蜗轮、蜗杆类零件建模。通过直齿轮、斜齿轮、人字形齿轮、锥齿轮、蜗轮、蜗杆零件的建模过程, 介绍 UG NX 5.0 中齿轮类零件的参数建模的方法, 掌握参数、关系式等功能的应用。

第 4 章 凸轮类零件的建模。通过对圆柱形凸轮、盘形凸轮类零件的建模过程, 介绍导入特征, 扫描等特征在机械零件设计中的综合应用。

第 5 章 链条零件建模。通过曳引链、起重链条、传动链条零件的建模过程, 介绍在 UG NX 5.0 中链条类零件常用的建模方法, 掌握阵列、扫描等实体特征的应用。

第6章 标准件建模。通过机械常用标准件的建模,介绍了在UG NX 5.0简单实体类零件常用的建模方法,掌握拉伸、旋转、扫掠等实体建模工具的使用。

第7章 滚花零件建模。通过旋钮、手柄机械零件的建模过程,介绍UG NX 5.0命令中扫掠等特征的应用。

第8章 盘、盖类零件建模。通过齿轮泵后盖、法兰盘等盖类零件的建模过程,介绍在UG NX 5.0中,盘、盖类零件常用的建模方法,掌握旋转、拉伸、阵列、倒角、槽等特征的创建过程。

第9章 箱体、基座类零件建模。通过减速器箱体、虎钳基座等箱体、基座类零件的建模过程,介绍在UG NX 5.0中,箱体、基座类零件常用的建模方法,掌握孔、拉伸、镜像、筋板、倒角、槽等基本特征和高级特征的创建。

第10章 叶片、叶轮类零件建模。通过叶片、叶轮类零件的建模过程,介绍了复杂机械零件的建模过程,掌握导入、扫掠、复制、阵列等特征的创建。

第11章 简单零件模具设计。通过肥皂盒、CPU风扇和盖零件的模具设计过程,介绍在UG NX 5.0中创建分型面,并由此创建出凸模、凹模以及型芯等模具零件,让读者掌握一般简单零件模具设计的基本方法。

第12章 简单钣金零件设计。通过提手钣金件、手机屏蔽罩等常见的钣金件的建模过程,介绍了在UG NX5.0中钣金件创建的常用设计方法。

本书由西北工业大学现代设计与集成制造技术教育部重点实验室任军学、田卫军主编,姚倡锋、陈荣、李郁任副主编,赵明、姜振南、李杰光、李永毅、梁永收、王婷、宋佳佳、王玲、吕超、兰贤辉、杨碧琪、陈伟、田静云、贺志蕾、杨振朝、李玉龙参与了部分章节的编写。其他编写人员还有石凯、谢志丰、高晓娟等。

由于作者水平有限,疏漏之处在所难免,望各位读者不吝赐教,作者在此深表感谢。

编 者

2008年7月30日

目 录

第1章 UG NX 5.0 简介	(1)	2.1.2 创建阶梯轴	(14)
1.1 功能模块介绍	(1)	2.2 实例2——弹性联轴器的建模	(19)
1.1.1 基础环境模块	(1)	2.2.1 零件分析	(19)
1.1.2 实体建模	(1)	2.2.2 创建弹性联轴器	(19)
1.1.3 特征建模	(1)	2.3 实例3——刚性凸缘联	
1.1.4 自由曲面建模	(2)	轴器建模	(26)
1.1.5 用户自定义特征	(2)	2.3.1 零件分析	(26)
1.1.6 工程绘图	(2)	2.3.2 创建刚性联轴器	(27)
1.1.7 装配建模	(2)	2.4 实例4——发动机曲轴建模 ...	(34)
1.1.8 UG 高级装配	(2)	2.4.1 零件分析	(34)
1.1.9 钣金设计	(3)	2.4.2 创建曲轴	(34)
1.1.10 结构分析有限元	(3)	第3章 齿轮、蜗轮、蜗杆类零件建模 ...	(50)
1.1.11 加工模块	(3)	3.1 实例1——直齿轮的参	
1.1.12 UG/Open 二次开发	(3)	数化建模	(50)
1.1.13 机构运动分析	(3)	3.1.1 零件分析	(50)
1.1.14 管路设计	(4)	3.1.2 创建直齿轮	(50)
1.1.15 电气布线	(4)	3.2 实例2——斜齿轮的参	
1.1.16 模具工程	(4)	数化建模	(56)
1.1.17 逆向工程	(4)	3.2.1 零件分析	(56)
1.2 UG NX5.0 主要界面	(4)	3.2.2 创建斜齿轮	(57)
1.2.1 标题栏	(5)	3.3 实例3——人字形齿轮的	
1.2.2 菜单栏	(5)	参数化建模	(65)
1.2.3 工具栏	(5)	3.3.1 零件分析	(65)
1.2.4 对话框	(6)	3.3.2 创建人字形齿轮	(65)
1.2.5 选项按钮	(6)	3.4 实例4——锥齿轮的	
1.2.6 提示栏/状态栏	(6)	参数化建模	(67)
1.2.7 快捷菜单	(7)	3.4.1 零件分析	(67)
1.2.8 工作坐标系	(7)	3.4.2 创建锥齿轮	(68)
1.2.9 资源条	(8)	3.5 实例5——蜗轮的参数化建模	(79)
1.2.10 图层设置	(9)	3.5.1 零件分析	(79)
1.3 UG 环境设置	(11)	3.5.2 创建蜗轮	(80)
1.3.1 UG 环境变量设置	(12)	3.6 实例6——蜗杆的参数化建模	(88)
1.3.2 UG 默认参数设置	(13)	3.6.1 零件分析	(88)
第2章 轴类零件建模	(14)	3.6.2 创建蜗杆	(88)
2.1 实例1——阶梯轴的建模	(14)	第4章 凸轮类零件建模	(95)
2.1.1 零件分析	(14)	4.1 实例1——圆柱形凸轮的建模	(95)

4.1.1 零件分析	(95)	8.2 实例2——法兰盘的建模 ...	(191)
4.1.2 创建圆柱形凸轮	(96)	8.2.1 零件分析	(191)
4.2 实例2——盘形凸轮的建模 ...	(101)	8.2.2 创建法兰盘	(192)
4.2.1 零件分析	(101)	第9章 箱体类零件建模	(197)
4.2.2 创建盘形凸轮	(101)	9.1 实例1——减速箱盖的建模	(197)
第5章 链条零件建模	(104)	9.1.1 零件分析	(197)
5.1 实例1——曳引链条的建模 ...	(104)	9.1.2 创建减速箱盖主体 ...	(197)
5.1.1 零件分析	(104)	9.2 实例2——减速箱座的建模	(223)
5.1.2 创建曳引链条	(104)	9.2.1 零件分析	(223)
5.2 实例2——起重链条的建模 ...	(111)	9.2.2 创建减速箱座主体 ...	(224)
5.2.1 零件分析	(111)	第10章 叶片叶轮类零件建模	(250)
5.2.2 创建起重链条	(111)	10.1 实例1——叶片的建模	(250)
5.3 实例3——传动链条的建模 ...	(118)	10.1.1 零件分析	(250)
5.3.1 零件分析	(118)	10.1.2 创建叶片	(250)
5.3.2 创建传动链条	(119)	10.2 实例2——叶盘的建模	(258)
第6章 标准件建模	(130)	10.2.1 零件分析	(258)
6.1 实例1——弹簧垫圈的建模 ...	(130)	10.2.2 创建叶盘	(258)
6.2 实例2——蝶形螺母的建模 ...	(132)	10.3 实例3——叶轮的建模	(265)
6.3 实例3——螺栓的建模	(135)	10.3.1 零件分析	(265)
6.4 实例4——螺钉的建模	(138)	10.3.2 创建叶轮	(266)
6.5 实例5——内六角 螺钉的建模	(142)	第11章 简单零件模具设计	(269)
6.6 实例6——压缩弹簧的建模 ...	(145)	11.1 实例1——肥皂盒模具设计	(269)
6.7 实例7——拉伸弹簧的建模 ...	(147)	11.2 实例2——CPU风 扇后盖模具设计	(273)
6.8 实例8——轴承的建模	(149)	11.3 实例3——盖类零件 模具设计	(279)
第7章 滚花零件建模	(153)	第12章 钣金件设计	(284)
7.1 实例1——通气器的建模	(153)	12.1 实例1——提手钣金件设计	(284)
7.1.1 零件分析	(153)	12.2 实例2——上裤扣钣金件 设计	(288)
7.1.2 创建通气器	(153)	12.3 实例3——下裤扣钣金件 设计	(290)
7.2 实例2——滚花手柄的建模 ...	(172)	12.4 实例4——三相电表 盒壳体钣金件设计	(293)
7.2.1 零件介绍	(172)	12.5 实例5——手机屏蔽罩钣 金件设计	(306)
7.2.2 创建滚花手柄	(172)		
第8章 盘、盖类零件建模	(184)		
8.1 实例1——齿轮泵后 盖的建模	(184)		
8.1.1 零件分析	(184)		
8.1.2 创建泵端盖	(184)		

第1章 UG NX 5.0 简介

Unigraphics Solutions 公司（简称 UGS）是全球著名的 MCAD 供应商，主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械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 MCAD 解决方案，其主要的 CAD 产品是 UG。

UGS 公司的产品主要有：为机械制造企业提供包括从设计、分析到制造应用的 Unigraphics 软件，基于 Windows 的设计与制图产品 Solid Edge，集团级产品数据管理系统 IMAN，产品可视化技术 Product Vision，以及被业界广泛使用的高精度边界表示的实体建模核心 Parasolid 在内的全线产品。UG NX 5.0 是 2007 年 5 月份推出的 NX 系列的最新版本，它在以前版本基础上进行了许多改进，使得用户可以更快、更高效、更高质量设计开发产品。

1.1 功能模块介绍

1.1.1 基础环境模块

这个模块是 UG 的基本模块，启动 UG NX5.0 系统后，即进入基础环境模块，这是其他应用模块的公共运行平台，该模块为其他各模块的运行提供了底层统一数据支持和一个窗口化的图像环境，包括打开、创建、存储等文件操作；着色、消隐、缩放等视图操作；视图布局；图层管理；绘图及绘图机队列管理；空间漫游，可以定义漫游路径，生成电影文件；表达式查询；特征查询；模型信息查询、坐标查询、距离测量；曲线曲率分析；曲面光顺分析；实体物理特性自动计算；用于定义标准化零件族的电子表格功能；按可用于互联网主页的图片文件格式生成 UG 零件或装配模型的图片文件，这些格式包括 CGM、VRML、TIFF、MPEG、GIF 和 JPEG；输入、输出 CGM、UG/Parasolid 等几何数据；Macro 宏命令自动记录、回放功能；User Tools 用户自定义菜单功能，使用户可以快速访问其常用功能或二次开发的功能。

1.1.2 实体建模

UG 实体建模提供了草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体、旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。

1.1.3 特征建模

UG 特征建模模块提供了各种标准设计特征的生成和编辑，各种孔、键槽、凹腔——方形、圆形、异形、方形凸台、圆形凸台、异形凸台、圆柱、方块、圆锥、球体、管道、杆、倒圆、倒角、模型抽空产生薄壁实体、模型简化，用于压铸模设计等、实体线、面提取，用于砂型设计等、拔锥，特征编辑：删除、压缩、复制、粘贴等、特征引用，阵列、特征顺序调整、



特征树等工具。

1.1.4 自由曲面建模

UG 具有丰富的曲面建模工具,包括直纹面、扫描面、通过一组曲线的自由曲面、通过两组类正交曲线的自由曲面、曲线广义扫描、标准二次曲线方法放样、等半径和变半径倒圆、广义二次曲线倒圆、两张及多张曲面间的光顺桥接、动态拉动调整曲面、等距或不等距偏置、曲面裁减、编辑、点云生成、曲面编辑。

1.1.5 用户自定义特征

UG/User Defined Feature 用户自定义特征模块提供交互式方法来定义和存储基于用户自定义特征(UDF)概念的、便于调用和编辑的零件族,形成用户专用的 UDF 库,提高用户设计建模效率。该模块包括从已生成的 UG 参数化实体模型中提取参数、定义特征变量、建立参数间相关关系、设置变量默认值、定义代表该 UDF 的图标菜单的全部工具。在 UDF 生成之后,UDF 即变成可通过图标菜单被所有用户调用的用户专有特征,当把该特征添加到设计模型中时,其所有预设变量参数均可编辑并将按 UDF 建立时的设计意图而变化。

1.1.6 工程绘图

UG 工程绘图模块提供了自动视图布置、剖视图、各向视图、局部放大图、局部剖视图、自动尺寸标注、手工尺寸标注、形位公差、粗糙度符合标注、支持 GB 和标准汉字输入、视图手工编辑、装配图剖视、爆炸图和明细表自动生成等工具。

1.1.7 装配建模

UG 装配建模具有如下功能:提供并行的自顶而下和自下而上的产品开发方法;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;坐标系定位;逻辑对齐、贴合、偏移等灵活的定位方式和约束关系;在装配中安放零件或子装配件,并可定义不同零件或组件间的参数关系;参数化的装配建模提供描述组件间配合关系的附加功能,也可用于说明通用紧固件组和其他重复部件;装配导航;零件搜索;零件装机数量统计;调用目录;参考集;装配部分着色显示;标准件库调用;重量控制;在装配层次中快速切换,直接访问任何零件或子装配件;生成支持汉字的装配明细表,当装配结构变化时装配明细表可自动更新;并行计算能力,支持多 CPU 硬件平台。

1.1.8 UG 高级装配

UG 高级装配模块可实现如下功能:增加产品级大装配设计的特殊功能;允许用户灵活过滤装配结构的数据调用控制;高速大装配着色;大装配干涉检查功能;管理、共享和检查用于确定复杂产品布局的数字模型,完成全数字化的电子样机装配;对整个产品、指定的子系统或子部件进行可视化,以提高装配分析的效率;定义各种干涉检查工况储存起来多次使用,并可选择以批处理方式运行;软、硬干涉的精确报告;对于大型产品,设计组可定义、共享



产品区段和子系统，以提高从大型产品结构中选取进行设计更改的部件时软件运行的响应速度；并行计算能力，支持多 CPU 硬件平台，可充分利用硬件资源。

1.1.9 钣金设计

UG 钣金设计模块可实现如下功能：复杂钣金零件生成；参数化编辑；定义和仿真钣金零件的制造过程；展开和折叠的模拟操作；生成精确的二维展开图样数据；展开功能可考虑可展和不可展曲面情况，并根据材料中性层特性进行补偿。

1.1.10 结构分析有限元

UG 有限元前后处理模块可实现如下功能：全自动网格划分；交互式网格划分；材料特性定义；载荷定义和约束条件定义；NASTRAN 接口；有限元分析结果图形化显示；结果动画模拟；输出等值线图、云图；进行动态仿真和数据输出。UG 有限元可进行线性结构静力分析、线性结构动力分析、模态分析等操作。UG/ANSYS 软件接口完成全自动网格划分、交互式网格划分、材料特性定义、载荷定义和约束条件定义、ANSYS 接口、有限元分析结果图形化显示、结果动画模拟、输出等值线图和云图。

1.1.11 加工模块

UG 加工基础模块可实现如下功能：在图形方式下观测刀具沿轨迹运动的情况，进行图形化修改，如对刀具轨迹进行延伸、缩短或修改等；点位加工编程功能，用于钻孔、攻丝和镗孔等；按用户需求进行灵活的用户化修改和剪裁；定义标准化刀具库；加工工艺参数样板库粗加工、半精加工、精加工等操作常用参数标准化，以减少使用培训时间并优化加工工艺。UG/Post Execute 和 UG/Post Builder 共同组成了 UG 加工模块的后置处理。UG 的加工后置处理模块使用户可以方便地建立自己的加工后置处理程序，该模块适用于目前世界上几乎所有主流 NC 机床和加工中心。该模块在多年的应用实践中已被证明适用于 2~5 轴或更多轴的铣削加工、2~4 轴的车削加工和电火花线切割。

1.1.12 UG/Open 二次开发

UG/Open 二次开发模块为 UG 软件的二次开发工具集，便于用户进行二次开发工作，利用该模块可对 UG 系统进行用户化剪裁和开发，满足用户的开发需求。UG/Open 包括以下几个部分：UG/Open Menuscript 开发工具，对 UG 软件操作界面进行用户化开发，无须编程即可对 UG 标准菜单进行添加、重组、剪裁或在 UG 软件中集成用户自己开发的软件功能；UG/Open UIStyle 开发工具是一个可视化编辑器，用于创建类似 UG 的交互界面，利用该工具，用户可为 UG/Open 应用程序开发独立于硬件平台的交互界面；UG/Open API 开发工具，提供 UG 软件直接编程接口，支持 C、C++、FORTRAN 和 Java 等主要高级语言；UG/Open GRIP 开发工具是一个类似 APT 的 UG 内部开发语言，利用该工具，用户可生成 NC 自动化或自动建模等用户特殊应用。

1.1.13 机构运动分析

UG/Scenario for Motion+机构运动模块提供机构设计、分析、仿真和文档生成功能；可在

UG 实体模型或装配环境中定义机构, 包括铰链、连杆、弹簧、阻尼、初始运动条件等机构定义要素; 定义好的机构可直接在 UG 中进行分析; 可进行各种研究, 包括最小距离、干涉检查和轨迹包络线等选项; 同时可实际仿真机构运动。用户可以分析反作用力, 图解合成位移、速度、加速度曲线。反作用力可输入有限元分析, 并可提供一个综合的机构运动连接元素库。UG/Mechanisms 与 MDI/ADAMS 无缝连接, 可将前处理结果直接传递到 MDI/ADAMS 进行分析。

1.1.14 管路设计

UG/Routing 管路设计模块提供管路中心线定义、管路标准件、设计准则定义和检查功能, 在 UG 装配环境中进行管路布置和设计, 包括硬、软管路、暗埋线槽、接头、紧固件设计。该模块可自动生成管路明细表、管路长度等关键数据, 可进行干涉检查。系统本身包括 200 多种系列管路标准零件库, 并可由用户根据需要添加或更改, 用户还可以自定义设计或修改准则, 系统将按定义的规则进行自动检查 (如最小弯曲半径等)。

1.1.15 电气布线

UG/Wiring 电气布线模块是一个用于生成电气布线数据的三维设计工具。该模块为电气布线设计员、机械工程师、电气工程师和工艺人员提供生成电气布线系统虚拟样机的能力。该模块接受包括原理图设计模块生成的逻辑连接信息, 可自动计算电缆长度和捆扎线束直径。该模块将布线中心转换为实体, 以进行干涉检查。UG/Harness 还提供自动检查弯曲半径和自动生成材料明细功能。

1.1.16 模具工程

UG/Die Engineering 模具工程模块, 是 UG 面向汽车钣金件冲压模具设计而推出的一个模块, 其功能包括冲压工艺过成定义, 冲压工序件的设计, 如工艺补充面的设计、拉伸压料面的设计等, 以帮助用户完成冲压模具的设计。

1.1.17 逆向工程

UG/in-Shape 是 UG 公司推出的面向逆向工程的软件模块, 其理论基础是 Paraform 公司的技术基础, 使用的是一种叫 “rapid surfacing” (快速构面) 的方法, 提供一套方便的工具集, 接收各种数据来从构曲面模型, 这一技术目前正被许多知名公司如 GM、Ford、Lear、Boeing、Trim System Inc. 等采用。

1.2 UG NX 5.0 主要界面

选择 “开始” → “程序” → “NX 5.0” → “NX 5.0” 命令, 启动 NX 5.0 软件, 然后单击  开始 按钮, 选择一个 prt 文件, 单击 “OK” 按钮, 进入到 NX 5.0 操作界面, 选择 “新建” → “模型” 命令, 启动建模模块, 显示如图 1-1 所示的 UG 窗口。

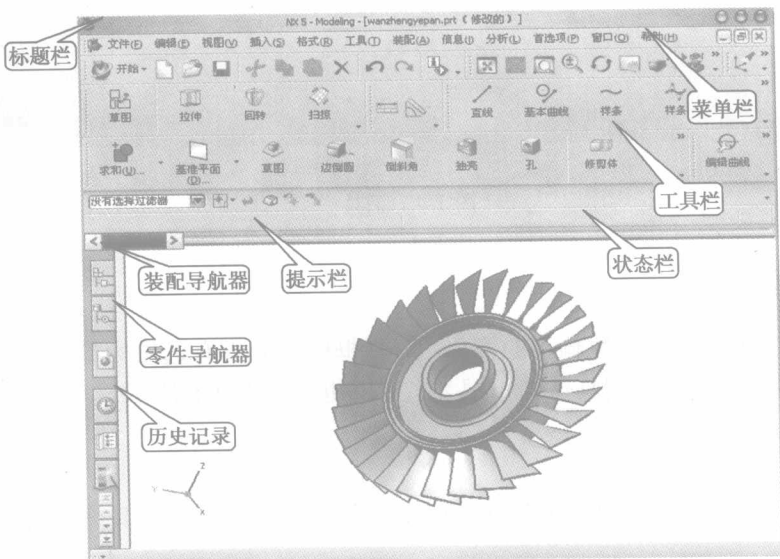


图 1-1 UG NX 5.0 建模模块用户界面

1.2.1 标题栏

标题栏：显示软件版本信息，当前模块、文件名、当前文件修改状态等信息，如图 1-2 所示。



图 1-2 标题栏

1.2.2 菜单栏

菜单栏：显示软件的主要功能命令，一般带有子菜单，包括“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”等菜单，如图 1-3 所示。



图 1-3 菜单栏

1.2.3 工具栏

工具栏：显示一组可视化操作的命令按钮，每个命令都用形象化的按钮图标表示该命令的功能。在平面布局中，工具栏可根据需要灵活设置，方便地拖动定位至平面四周，或者浮动显示在工作窗口内，如图 1-4 所示。



图 1-4 工具栏

1.2.4 对话框

对话框: UG 操作进行参数输入的窗口, 对话框中的元素有选项标签、按钮、单选按钮和复选框等, 在后面章节将看到具体的不同类型对话框, 如图 1-5 所示。

1.2.5 选项按钮

选项按钮: 用于完成一个动作或者弹出下一个对话框, 后面章节将具体介绍, 如图 1-6 所示。



图 1-5 对话框



图 1-6 选项按钮

1.2.6 提示栏/状态栏

提示栏: 位于主窗口的上方, 在执行命令时系统在此显示信息, 提示用户如何进行下一步操作, 对于初学者, 遵循提示栏的提示, 对于简单的命令操作都可以顺利完成。

状态栏: 位于主窗口的上方, 用于提示当前执行操作的结果、鼠标的位置、图形的类型或名称等特性, 可以帮助用户了解当前的工作状态, 如图 1-7 所示。

按 MB2 可浏览对象, 按 MB1 可选择对象

Body(19)

图 1-7 提示状态栏

1.2.7 快捷菜单

快捷菜单：在工作区中单击鼠标右键，弹出如图 1-8 所示的对话框，其中含有一些常用命令和视图控制命令，以方便在建模中操作。关于快捷菜单将在后面应用中介绍。

1.2.8 工作坐标系

UG 系统中用到的坐标系主要有两种：分别为工作坐标系 WCS 和绝对坐标系 ACS，它们都遵循右手螺旋定则。

1. 工作坐标系原点

“格式”→“WCS”→“原点”命令或单击“应用程序”工具栏上的 （工作坐标系原点）图标后，弹出“点”构造器对话框，提示用户构造一个点。指定一个点，当前工作坐标系的原点就移动到指定点的位置。

2. 动态改变坐标系

单击“格式”→“WCS”→“动态”命令或单击“应用程序”工具栏上的 （动态改变坐标系）图标后，当前工作坐标系变成如图 1-9 所示的状态。从图上看共有 3 种动态改变坐标系标志，即原点、移动柄和旋转柄。

3. 旋转工作坐标系

单击“格式”→“WCS”→“旋转”命令或单击“应用程序”工具栏上的 （旋转坐标系原点）图标后，弹出如图 1-10 所示的“旋转 WCS 绕...”对话框，在对话框中任选一个坐标轴，在角度文本框中输入旋转角度值，单击“确定”按钮后，即可实现旋转工作坐标系。旋转轴是 3 个坐标轴的正、负方向，旋转方向的正向由右手螺旋法则确定。

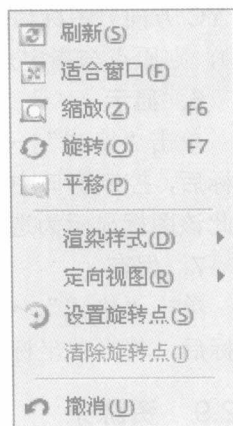


图 1-8 快捷菜单

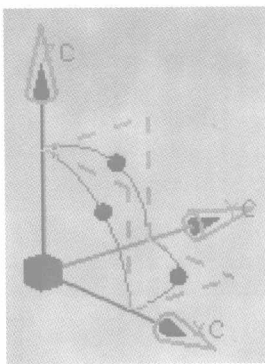


图 1-9 工作坐标系

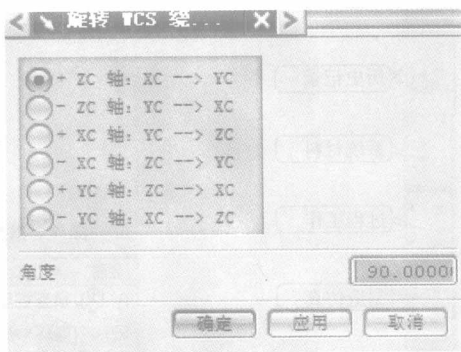


图 1-10 “旋转 WCS 绕...”对话框

4. 更改 XC 方向

单击“格式”→“WCS”→“更改 XC 方向”命令或单击“应用程序”工具栏上的 （更改 XC 方向）图标后，系统弹出“点”构造器对话框，提示用户指定一点（不得为 ZC 轴上的点），则原点与指定点在 XC-YC 平面的投影点的连线为新的 XC 轴。

5. 更改 YC 方向

单击“格式”→“WCS”→“更改 YC 方向”命令或单击“应用程序”工具栏上的（更改 YC 方向）图标后，系统弹出“点”构造器对话框，提示用户指定一点（不得为 ZC 轴上的点），则原点与指定点在 XC-YC 平面的投影点的连线为新的 YC 轴。

6. 显示

单击“格式”→“WCS”→“显示”命令或单击“应用程序”工具栏上的（显示）图标后，控制窗口中工作坐标系的显示与隐藏属性。这是一个切换开关，默认情况下是显示，因此该图标显示为选中。

7. 保存

单击“格式”→“WCS”→“保存”命令或单击“应用程序”工具栏上的（保存）图标后，将当前坐标系保存下来，可以以后应用。

1.2.9 资源条

如图 1-11 所示，资源条命令包括：装配浏览器、部件浏览器、主页浏览器、历史记录、系统材料、过程工作、制造仿真、角色、系统可视化。

单击浏览器或导航器按钮会弹出如图 1-12 所示的“部件导航器”对话框，单击按钮可以切换页面的固定和移动状态。



图 1-11 资源条

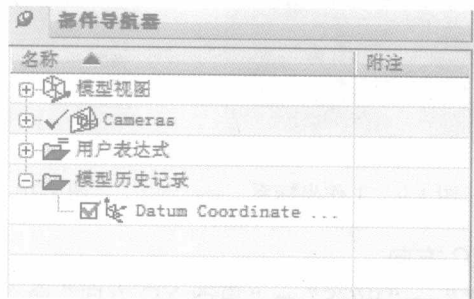


图 1-12 “部件导航器”对话框

单击 (主页浏览器) 图标, 弹出如图 1-13 所示的“主页浏览器”对话框, 来显示 UG NX 5.0 的在线帮助网页, 可直接链接。

单击 (历史记录) 图标弹出如图 1-14 所示的对话框, 可以浏览打开过的零件列表, 并可预览部件及其相关信息。



图 1-13 “主页浏览器”对话框



图 1-14 “历史记录”对话框

1.2.10 图层设置

在建模过程中, 将产生大量的图形对象, 如草图、曲线、片体、实体、基准面等, 为有效管理多个对象, 系统引进图层的概念。

图层类似于设计师所使用的透明图纸。使用图层相当于在多个透明覆盖层上建立模型。图层可以设置为可选择层、只可见层、不可见层和工作层。

图层操作可以在“格式”菜单的下拉条中选择如图 1-15 所示的相关操作命令, 也可以在工具栏中的“使用工具”工具栏中直接选择, 用户可以自定义工具栏, 如根据命令的常用程度来确定。

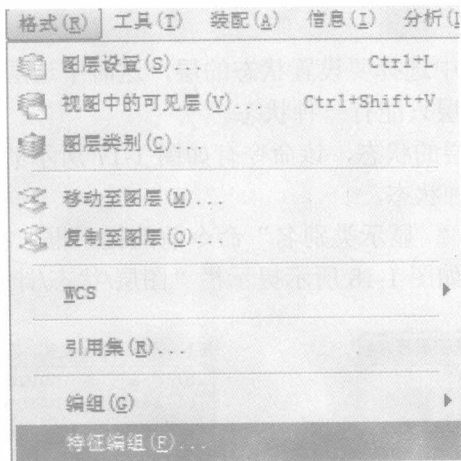


图 1-15 “格式”菜单

1. 工作层的设置

可以在“格式”菜单的下拉条中选择“层设置”，也可以在工具栏中的“使用工具”工具栏直接选择图标，弹出如图 1-16 所示“图层设置”对话框。

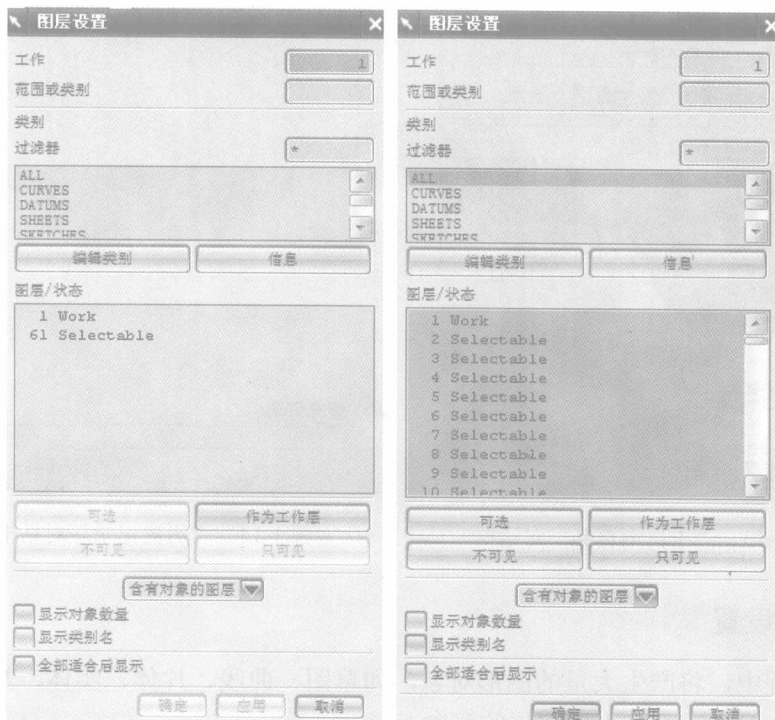


图 1-16 “图层设置”对话框

在“图层设置”对话框中的“工作”文本框中输入层号（1~256），单击“作为工作层”按钮（或者按回车键），则该层变为工作层，原工作层变为可选层。同样可以设置某层为可选层、不可见层、只可见层。设置完成后单击“应用”按钮，设置成功，再单击“取消”按钮，关闭“图层设置”对话框。

2. 设置图层状态

在“图层设置”对话框中选择要设置状态的层，这时下边层状态所有按钮激活，单击相应的按钮，设置状态，每个层只能有一种状态。

“图层/状态”为选择图层的状态，该命令有如图 1-17 所示的“所有图层”、“含有对象的图层”、“所有可选图层”3 种状态。

选中“显示对象数量”、“显示类别名”命令前的提示框，在“图层/状态”列表框中显示对象数量和类别名，弹出如图 1-18 所示提示栏“图层/状态/计数/类别”。

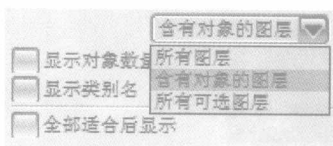


图 1-17 图层列表框设置

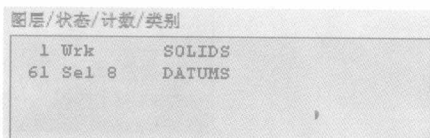


图 1-18 “图层/状态/计数/类别”提示栏