



内附多媒体教学光盘 1DVD

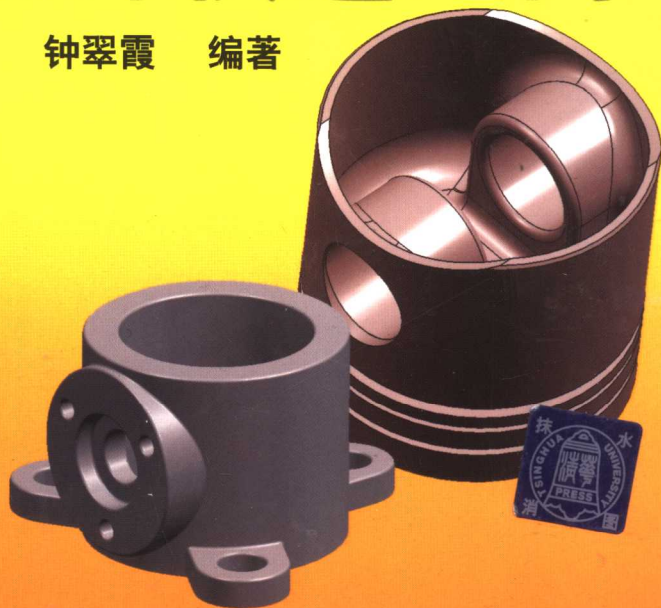


UG NX5

中文版

三维设计快速入门

腾龙工作室 谢龙汉 钟翠霞 编著



- ★ 专为设计师度身定做
- ★ 内容详实，分析透彻
- ★ 实例经典，源于实践
- ★ 多媒体教学光盘，语音讲解

清华大学出版社

TP391.72/459D

2007

UG NX5 中文版三维设计快速入门

腾龙工作室

谢龙汉 钟翠霞 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

UG NX5 是 UGS 公司推出的功能非常强大的最新版 CAD/CAM/CAE 软件, 被广泛应用于航空航天、汽车制造、造船、机械制造、电子、电器、消费品行业, 它的集成解决方案覆盖所有的产品设计与制造领域, 适用于工业领域各类大、中、小型企业。

本书包括 UG NX5 三维设计所需的各部分内容, 分 6 章依次介绍操作入门、曲线及草图功能、实体建模、曲面造型、装配设计和工程制图。本书每个部分都是以一两个比较典型的实例作为开篇引例, 通过例子的详细介绍, 读者可以初步感受到该部分功能的使用方法及应用流程, 接着具体介绍该模块的主要功能, 之后再以更加综合的实例进一步向读者介绍该部分功能的综合应用, 最后还提供若干练习作为进一步练习之用, 以巩固已学的知识。本书配套光盘还提供了书中所需的例子原文件, 以及例子的操作动画。

本书适合具有中专以上文化程度的设计人员或在校学生使用, 也适合作为培训教程, 还可以供 CAD/CAE/CAM 相关领域的开发人员和技术人员使用。

版权声明

本系列丛书为 UGS PLM Solutions (中国) 公司 (原名: 优集系统 (中国) 有限公司) 独家授权的中国版培训教程与使用指导。本书的专有版权属清华大学出版社所有。在没有得到 UGS PLM Solutions (中国) 公司和本丛书出版者的书面许可, 任何单位和个人不得复制与翻印。

版权所有, 违者必究。

“Copyright 2000 by Unigraphics Solutions Inc.

Original English Language Edition Copyright

2000 by Unigraphics Solutions Inc. All Rights Reserved”

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 13501256678 13801310933

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX5 中文版三维设计快速入门/谢龙汉, 钟翠霞编著.

—北京: 清华大学出版社, 2007.10

ISBN 978-7-302-15847-9

I. U… II. ①谢… ②钟… III. 计算机辅助设计-应用软件, UG NX 5 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 115755 号

责任编辑: 许存权 周中亮

封面设计: 范华明

版式设计: 高 伟

责任校对: 马军令

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

http://www.tup.com.cn 邮 编: 100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 27.75 插 页: 2 字 数: 619 千字

附 DVD 光盘 1 张

版 次: 2007 年 10 月第 1 版

印 次: 2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 46.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 024009-01

使用说明

(1) 将 DVD 光盘插入 DVD 光驱, 系统自动播放, 出现如图 1 所示的光盘主界面。如果无法出现该界面, 请直接双击光盘根目录中的 CD_Start.exe 文件。

(2) 将鼠标移动到“内容简介”图标上, 主界面的右侧出现本书的内容介绍。

(3) 将鼠标移动到“光盘说明”图标上, 可以阅读 DVD 光盘的使用方法。

(4) 单击“浏览光盘”图标, 可以弹出打开光盘根目录, 浏览光盘中的内容。

(5) 单击“操作动画”图标, 弹出如图 2 所示的画面, 读者可以按照其中的指示进行操作。如果无法播放操作录像, 那么请单击“AVI_TSCC.EXE”, 安装播放软件插件。

(6) 单击“CATIA 及其他书籍”图标, 可以浏览腾龙工作室已出版的其他书籍。



图 1

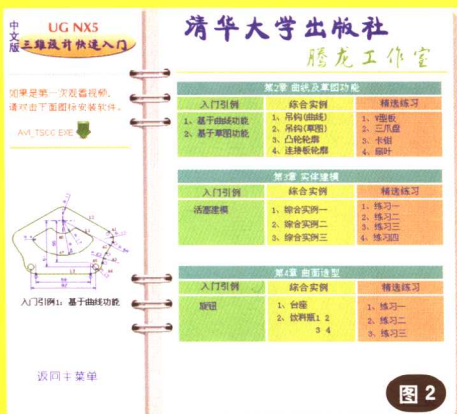


图 2

操作方法

本书所配 DVD 光盘中的操作动画可以使用 Media Player 或其他可以播放 AVI 格式文件的播放器播放, 如图 3 所示是使用 Media Player 进行播放的情况。

所有操作动画均配有语音讲解。

读者也可以打开光盘中的 AVI 文件夹, 其中文件夹 Ch* 与各章的操作动画对应, 读者可以从书中的动画路径进行观看。

建议读者一边阅读本书, 一边在软件上动手操作, 最后再观看操作动画, 以加深理解。

光盘目录说明

(1) 由于光盘文件是只读文件, 因此, 需要将光盘中的源文件复制到电脑硬盘上, 并取消文件的“只读”属性, 导入后方能进行修改。

(2) Ch* 文件夹, 其中*号代表某个数字, 与本书的章对应, 其文件夹中的文件是该章实例中使用的文件。

(3) AVI 文件夹中存放本书所有操作实例的操作录像, 直接双击需要播放的文件即可观看。

(4) 本书采用 UG NX5.0.0.25 正式版软件进行编写, 读者需要用不低于该版本的软件打开实例部件文件。

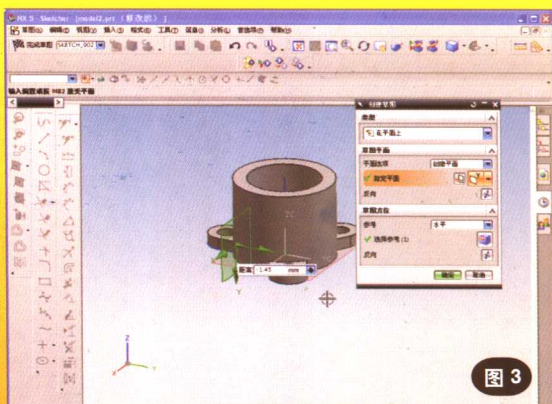
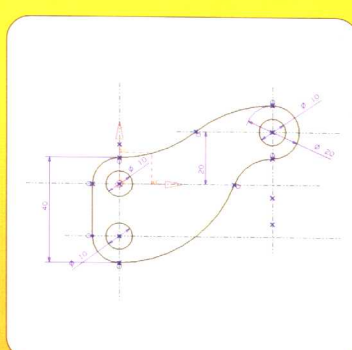
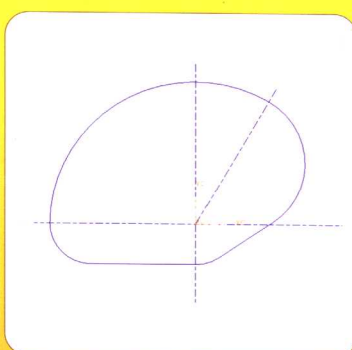
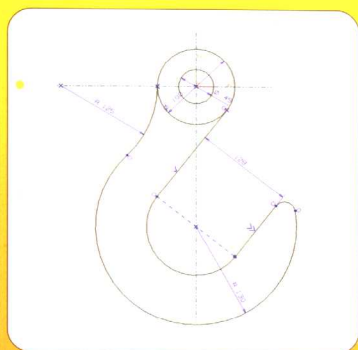
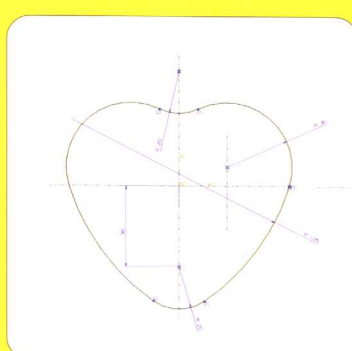
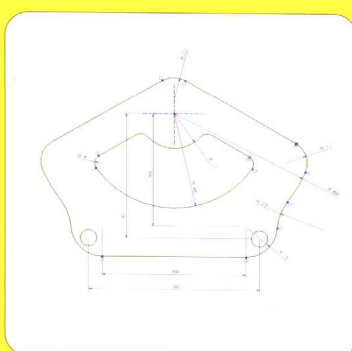
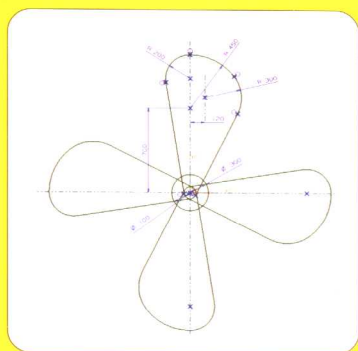
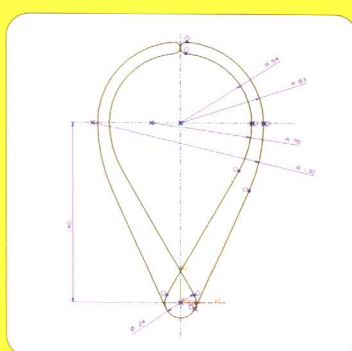
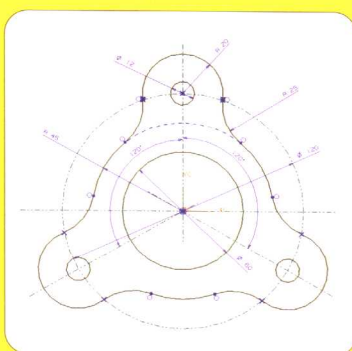
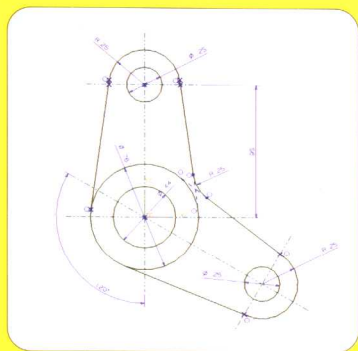
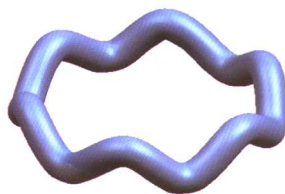
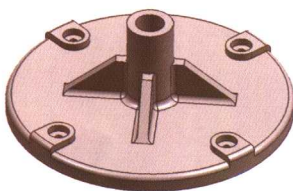
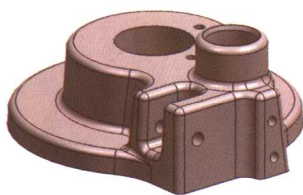
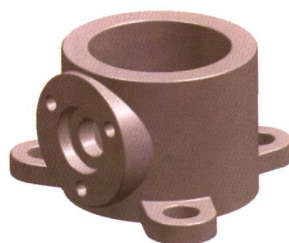
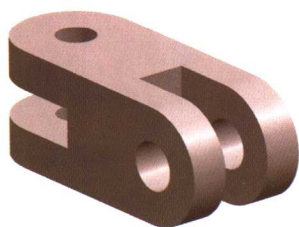
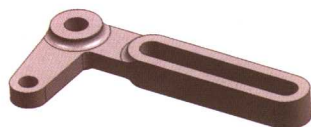
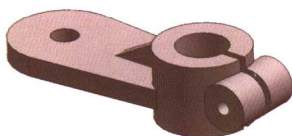
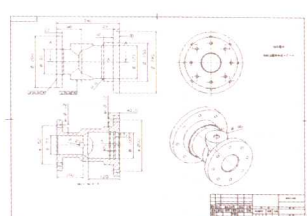
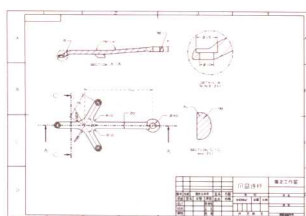
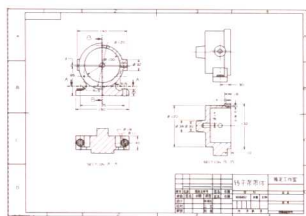
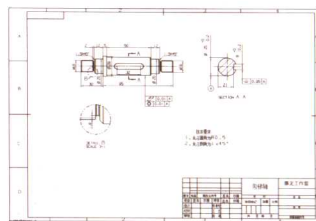
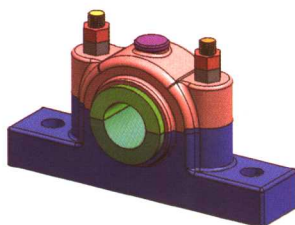
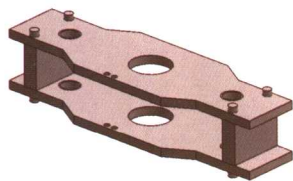
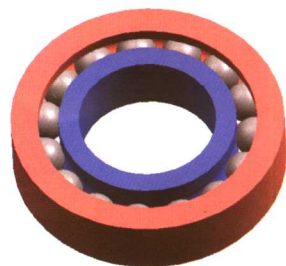
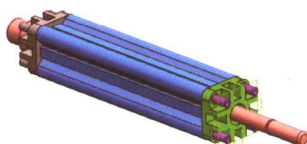
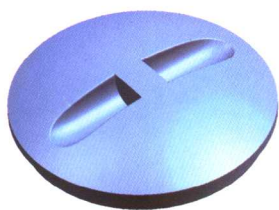


图 3







前言

UG NX5 作为强大的 CAD/CAE/CAM 集成软件,在工业领域具有广泛的应用,非常适合工程设计人员使用。

本书重点介绍 UG NX5 系统的三维设计功能,通过本书的学习和训练,读者将可以使用 UG NX5 进行产品设计,包括三维实体建模和曲面造型。

本书共分 6 章,依次介绍操作入门、曲线及草图功能、实体建模、曲面造型、装配设计和工程制图。

第 1 章 操作入门。本章介绍 UG NX5 操作所必须掌握的基本内容,包括文档操作、鼠标使用方法、点选择功能、类选择功能、矢量构造方法、坐标系构造方法和平面构造方法等。

第 2 章 曲线及草图功能。平面图形是绘制三维实体和曲面造型的基础,本章介绍 UG NX5 的两种平面图形绘制方法,包括曲线功能和草图功能。曲线功能包括建立直线、圆弧等元素的构建和桥接、倒圆角等曲线操作功能。草图功能包括草图的创建、操作及约束等内容。本章提供丰富的实例和练习,分别使用曲线功能和草图功能进行绘制。

第 3 章 实体建模。本章首先通过一个实例,向读者介绍零件设计的一般流程。在知识要点部分介绍进行实体建模所需的各种功能,包括成型特征、扫掠特征、特征操作等内容。最后以 3 个综合实例,进一步向读者介绍零件设计的方法以及各项功能的综合应用,并提供了 4 个练习以利于读者巩固提高。

第 4 章 曲面造型。曲面造型在 UG NX5 中是比较难掌握的部分,UG 的强大功能也主要是体现在曲面造型部分。本章首先通过一个实例,向读者介绍曲面造型设计的一般流程。在功能讲解部分将介绍曲线、曲面、曲线曲面操作等涉及曲面造型的主要内容。最后以两个综合例子,进一步向读者介绍曲面造型的方法以及各项功能的综合应用,并提供了 3 个练习以利于读者巩固提高。

第 5 章 装配设计。首先通过一个开篇实例向读者介绍 UG NX5 装配设计的流程。在知识要点中介绍装配操作、爆炸装配图等功能。最后以一个综合例子,进一步向读者演示装配设计的方法以及各项功能的综合应用,并提供了两个练习以利于读者巩固提高。

第 6 章 工程制图。本章首先通过一个实例,向读者介绍工程绘图的一般流程。在功能讲解部分将介绍视图的生成、尺寸及文本的标注等工程绘图设计中所需的主要功能。最后以两个比较综合的例子,进一步向读者介绍工程绘图的方法以及各项功能的综合应用,并提供了 3 个练习以利于读者巩固提高。

本书配套光盘中的实例所使用的软件版本是 UG NX5,需使用 UG NX5 及以上的版本打开配套光盘中的文件。

配套光盘提供了本书例子的操作动画,读者可以用 Media Player 进行观看。如果无法

打开, 请先安装光盘中的 aiv_tsc.exe 文件, 再进行播放。

本书是集体智慧的结晶, 除了封面署名的作者之外, 参加本书编写和制作的人员还有林伟、林木议、魏艳光、杨文勇、李朝光、刘平安、骆兆、丁建兴、伍世全、刘方伟等。

由于时间仓促, 书中难免有疏漏之处, 请读者不吝指正。读者可通过电子邮件 xielonghan@yahoo.com.cn 与我们交流。

作者

2007 年 5 月于香港中文大学

目 录

第 1 章 操作入门.....	1
1.1 新建及打开文件.....	1
1.2 鼠标的使用方法.....	3
1.2.1 鼠标的应用.....	3
1.2.2 快捷键的应用.....	3
1.3 点选择功能.....	4
1.4 类选择功能.....	5
1.5 矢量构造功能.....	7
1.6 坐标系构造功能.....	12
1.7 基准平面构造功能.....	17
第 2 章 曲线及草图功能.....	23
2.1 入门引例.....	23
2.1.1 实例 1——基于曲线功能.....	23
2.1.2 实例 2——基于草图功能.....	30
2.2 知识要点.....	35
2.2.1 曲线的创建.....	35
2.2.1.1 点.....	35
2.2.1.2 直线.....	39
2.2.1.3 圆弧.....	43
2.2.1.4 多边形.....	48
2.2.1.5 圆锥曲线.....	48
2.2.1.6 螺旋线.....	49
2.2.1.7 样条线.....	49
2.2.2 曲线操作及编辑.....	50
2.2.2.1 倒圆角.....	50
2.2.2.2 倒角.....	52
2.2.2.3 偏置曲线.....	53
2.2.2.4 桥接曲线.....	54
2.2.2.5 合并曲线.....	56
2.2.2.6 投影.....	57

2.2.2.7	镜像曲线.....	58
2.2.2.8	组合投影.....	58
2.2.2.9	相交曲线.....	59
2.2.2.10	剖面曲线.....	59
2.2.2.11	抽取曲线.....	59
2.2.2.12	裁剪曲线.....	61
2.2.2.13	分割曲线.....	63
2.2.3	草图创建及操作.....	64
2.2.3.1	建立草图平面.....	64
2.2.3.2	轮廓线.....	66
2.2.3.3	派生直线.....	67
2.2.3.4	矩形.....	68
2.2.3.5	裁剪与延伸.....	69
2.2.3.6	镜像.....	69
2.2.3.7	倒圆角.....	70
2.2.3.8	参考线.....	70
2.2.4	草图标注及约束.....	71
2.2.4.1	尺寸标注.....	72
2.2.4.2	几何约束.....	73
2.3	综合实例.....	77
2.3.1	实例 1——吊钩.....	77
2.3.2	实例 2——凸轮轮廓.....	87
2.3.3	实例 3——连接板轮廓.....	91
2.4	精选练习.....	97
2.4.1	练习 1——V 形板.....	97
2.4.2	练习 2——三爪盘.....	98
2.4.3	练习 3——卡钳.....	99
2.4.4	练习 4——扇页.....	101
第 3 章	实体建模.....	102
3.1	入门引例——活塞.....	102
3.2	知识要点.....	112
3.2.1	构建基准特征.....	112
3.2.1.1	基准平面.....	112
3.2.1.2	基准轴.....	119
3.2.2	基本体素特征.....	122
3.2.2.1	块体.....	122

3.2.2.2 柱体.....	123
3.2.2.3 锥体.....	124
3.2.2.4 球体.....	126
3.2.2.5 管体.....	126
3.2.3 成型特征.....	127
3.2.3.1 孔.....	127
3.2.3.2 圆形凸台.....	128
3.2.3.3 型腔.....	128
3.2.3.4 凸垫.....	130
3.2.3.5 键槽.....	131
3.2.3.6 环形槽.....	132
3.2.4 扫掠特征.....	134
3.2.4.1 特征的拉伸.....	134
3.2.4.2 特征的旋转.....	136
3.2.4.3 特征的扫掠.....	137
3.2.5 特征操作.....	139
3.2.5.1 拔模.....	139
3.2.5.2 倒圆角.....	140
3.2.5.3 面倒角.....	142
3.2.5.4 软倒角.....	144
3.2.5.5 倒斜角.....	145
3.2.5.6 薄壳.....	145
3.2.5.7 攻丝.....	146
3.2.5.8 阵列.....	147
3.2.5.9 实体的修剪.....	148
3.2.5.10 实体的分割.....	149
3.2.6 特征编辑.....	149
3.2.6.1 编辑特征参数.....	150
3.2.6.2 编辑位置.....	152
3.2.6.3 特征移动.....	153
3.2.6.4 重新排序.....	153
3.3 综合实例.....	154
3.3.1 实例 1.....	154
3.3.2 实例 2.....	161
3.3.3 实例 3.....	171
3.4 精选练习.....	175
3.4.1 练习 1.....	175

3.4.2 练习 2.....	177
3.4.3 练习 3.....	179
3.4.4 练习 4.....	181
第 4 章 曲面造型.....	184
4.1 入门引例——旋钮.....	184
4.2 知识要点.....	193
4.2.1 创建曲面.....	194
4.2.1.1 通过点曲面.....	195
4.2.1.2 直纹面.....	197
4.2.1.3 通过曲线组曲面.....	203
4.2.1.4 网格曲面.....	208
4.2.1.5 扫掠曲面.....	213
4.2.1.6 截面体曲面.....	222
4.2.2 曲面操作.....	238
4.2.2.1 延伸曲面.....	238
4.2.2.2 曲面偏置.....	243
4.2.2.3 桥接曲面.....	244
4.2.2.4 裁剪曲面.....	246
4.2.2.5 倒圆角.....	247
4.2.2.6 曲面缝合.....	252
4.2.2.7 曲面增厚.....	253
4.2.2.8 扩大曲面.....	254
4.2.3 曲线曲面分析.....	256
4.2.3.1 测量距离.....	256
4.2.3.2 测量角度.....	259
4.2.3.3 曲线分析.....	261
4.2.3.4 截面分析.....	263
4.2.3.5 曲面连续性.....	266
4.2.3.6 反射分析.....	268
4.2.3.7 拔模分析.....	269
4.3 综合实例.....	270
4.3.1 实例 1——台座曲面建模.....	270
4.3.2 实例 2——饮料瓶造型.....	286
4.4 精选练习.....	305
4.4.1 练习 1——封闭弹簧.....	305
4.4.2 练习 2——钮盘.....	307

4.4.3 练习 3——汽车车身模型	308
第 5 章 装配设计	313
5.1 入门引例	313
5.2 知识要点	322
5.2.1 装配应用基本术语	322
5.2.2 装配导航工具	324
5.2.2.1 零件栏	324
5.2.2.2 预览	326
5.2.2.3 依附性	326
5.2.3 装配组件操作	326
5.2.3.1 引用集	326
5.2.3.2 组件的创建	328
5.2.3.3 组件的添加	331
5.2.3.4 组件的配对	332
5.2.3.5 组件的编辑	336
5.2.4 爆炸装配图	344
5.2.4.1 爆炸图的建立	345
5.2.4.2 爆炸图的编辑	345
5.2.4.3 爆炸图的操作	347
5.2.5 装配的其他功能	349
5.2.5.1 克隆装配	349
5.3 综合实例	352
5.4 精选练习	364
5.4.1 练习 1	364
5.4.2 练习 2	366
第 6 章 工程制图	369
6.1 入门引例——管道接口	369
6.2 知识要点	381
6.2.1 新建图纸	382
6.2.2 视图操作	382
6.2.2.1 添加基本视图	383
6.2.2.2 局部放大视图	384
6.2.2.3 剖视图	385
6.2.2.4 编辑视图	388
6.2.2.5 视图显示设置	391
6.2.3 标注与注释	393

6.2.3.1	尺寸标注	393
6.2.3.2	注释编辑器	397
6.2.3.3	标识符号	398
6.2.3.4	注释预设置	399
6.2.4	添加图框	401
6.3	综合实例	402
6.3.1	实例 1——卡块	403
6.3.2	实例 2——连接器	408
6.4	精选练习	413
6.4.1	练习 1——阶梯轴	413
6.4.2	练习 2——转子泵	416
6.4.3	练习 3——爪盘连杆	419
附录	UG NX5 的安装方法	424

第 1 章 操作入门

UG NX5 软件是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件,广泛应用于航空航天、汽车制造、造船、通用机械和电子等工业领域。本章将简要介绍 UG NX5 的基本操作功能,包括文件的创建及操作、鼠标的使用方法、选择功能、矢量、坐标系及基准平面的构建功能等。

1.1 新建及打开文件

从桌面上双击  图标打开 UG NX5 软件系统,选择【文件】→【新建(N)...】命令,弹出如图 1-1 所示的【文件新建】对话框,在【单位】下拉列表框中选择文档所使用的单位,可以是毫米或者英寸,在大列表框中选择一种建模类型,通常选择第一项就可以了。在【新文件名】选项栏的【名称】输入栏中设置新建零件的名称,或者单击其后的  按钮并在弹出的对话框中选择一个已经存在的文件名,在【文件夹】输入栏中输入文件所存放的路径,或者单击其后的  按钮并在弹出的一个对话框中选择一个文件夹。单击  按钮建立一个空白的文档。可以通过单击对话框中的  符号隐藏对话框中的内容,单击  按钮展开隐藏的部分。

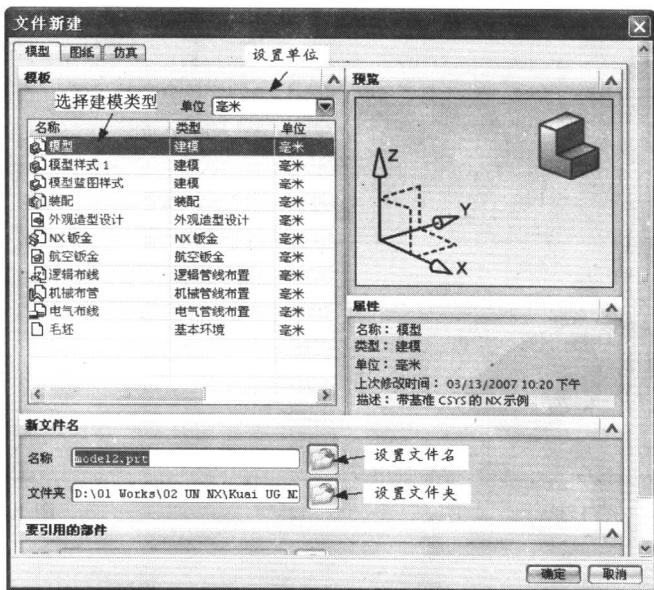


图 1-1

注意：文件的路径及名称只能为英文字符，不能为中文字符，否则会报错，弹出如图 1-2 所示的提示框。

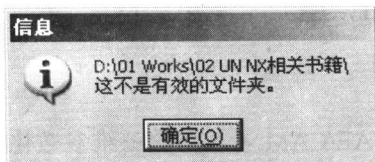


图 1-2

选择【文件】→【 打开(O)...】命令，弹出【打开部件文件】对话框，选择需要打开的文件，单击 OK 按钮，将文件打开。注意，所打开文件的路径及文件名不能含有中文字符。如图 1-3 所示是打开一个已有部件的情况。在 UG NX5 窗口中，包含了标题栏、菜单栏、工具栏、提示栏、绘图区等区域。

在新建一个文件后，系统只是位于入口（Gateway）的位置，这里是无法进行产品设计或者分析等操作的，需要进入相应的模块之后才能开展相关的工作。在【标准】工具栏中，单击  按钮，弹出如图 1-4 所示的菜单，菜单中包含了【建模】、【仿真】和【加工】等模块，分别对应了 CAD、CAE 和 CAM 3 个领域。本书所介绍的是 CAD 领域中的内容，主要通过选择弹出菜单中的  【建模(M)...】选项进入建模设计模块。



图 1-3

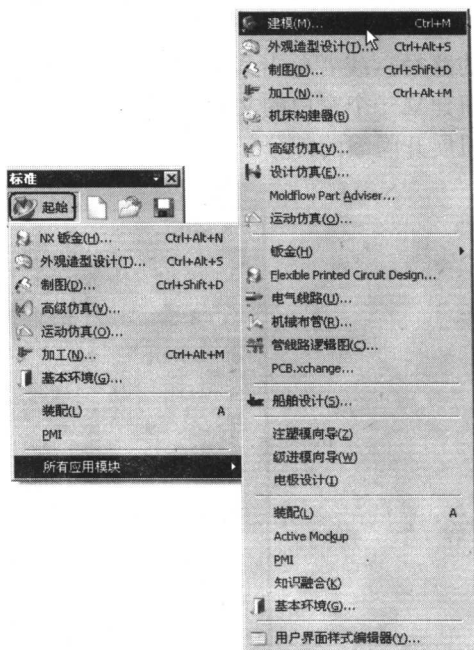


图 1-4