



课堂实录

DVD
ROM

中文版 UG NX 8.5

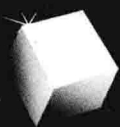
课堂实录

钟睦 李红术 陈志民 / 编著

UG初学者入门首选，订制视频教学让你在家享受专业级课堂式培训

- 专业设计师及教学专家倾力奉献：
从制作理论入手，案例全部来源于工作一线与教学实践。
- 专为教学及自学量身定做：
以课堂实录的形式进行内容编排，包含了237个相关视频教学文件。
- 完善的知识体系设计：
涵盖了曲线编辑、特征建模、曲面创建、实体及曲面特征编辑、工程图创建及装配等。
- 超大容量光盘：
本书配备了DVD光盘，包含了案例的多媒体语音教学文件，使学习更加轻松、方便。

清华大学出版社



课堂实录

中文
版

UG NX 8.5

课堂实录

钟睦 李红术 陈志民 / 编著



清华大学出版社
北京

内容简介

本书是一本UG NX 8.5的案例教程,以课堂实录的形式,全面讲解了该软件的各项功能和使用方法。全书共11课,循序渐进地介绍了UG NX 8.5的基础知识、基本操作、常用工具、草图绘制、曲线创建与编辑、特征建模、曲面创建、实体及曲面特征编辑、工程图创建及装配等内容。最后1课通过多个综合案例,全面实战演练本书所学知识,以达到巩固提高的目的。

本书提供多媒体视频教学光盘,包含237个课堂实例、共500多分钟的高清语音视频讲解,老师手把手的生动讲解,可全面提高学习的效率和兴趣。

本书既可作为高等院校相关专业的教科书,也可以作为社会相关培训机构的培训教材和工程技术人员的参考用书。

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

中文版UG NX 8.5课堂实录 / 钟睦, 李红术, 陈志民编著. —北京: 清华大学出版社, 2014
(课堂实录)

ISBN 978-7-302-31935-1

I. ①中… II. ①钟… ②李… ③陈… III. ①计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第078134号

责任编辑: 陈绿春

封面设计: 潘国文

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 王静怡

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 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 188mm×260mm 印 张: 20.25 字 数: 558 千字
(附 DVD1 张)

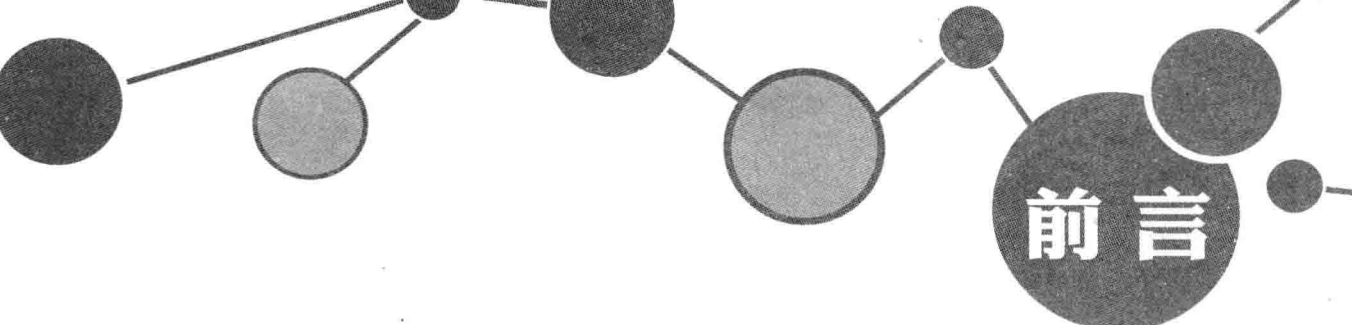
版 次: 2014 年 3 月第 1 版

印 次: 2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 55.00 元

产品编号: 050015-01



前言

UG (Unigraphics NX) 是Siemens PLM Software公司出品的一个产品工程解决方案, 它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段。

UG从第19版开始改名为UG NX 1.0, 此后又相继发布了NX2、NX3、NX4、NX5、NX6、NX7、NX8, 当前最新版本为NX8.5。这些版本均为多语言版本, 在安装时可以选择所使用的语言。并且UG NX的每个新版本是前一版本的更新, 功能有所增强。而各个版本在操作上没有大的改变, 因而本书适用于UG NX各个版本的学习。

本书特色

与同类书相比, 本书具有以下特点。

(1) 完善的知识体系

本书从工程使用的角度出发, 循序渐进地介绍了UG NX 8.5的基础知识、基本操作、常用工具、草图绘制、曲线创建与编辑、特征建模、曲面创建、实体及曲面特征编辑、工程图创建及装配等内容。形成一整套的从建模到装配, 到最后出图的知识体系。

(2) 丰富的经典案例

针对初、中级用户量身订做。针对每节所学的知识, 将经典案例以课堂举例的方式穿插其中, 与知识点相辅相成。

(3) 实时的知识提醒

每一课每一节需要注意的工程师技巧点拨贯穿全书。使读者在实际运用中更加得心应手。

(4) 实用的行业案例

本书每个练习和实例都取材于实际机械设计案例, 涉及支架、轴、箱体、大型机械等常见的机械类型, 使广大读者在学习软件的同时, 能够了解相关机械的特点和规律, 积累实际工作经验。

(5) 手把手的教学视频

全书配备了视频教学, 清晰直观的生动讲解, 使学习更有趣、更有效率。

本书内容

本书共12个课节, 主要内容如下。

◎ 第1课 初识UG NX 8.5: 介绍了UG NX 8.5产品的概述、启动与退出、工作界面和功能模块。

◎ 第2课 UG NX 8.5基本操作: 介绍文件管理、用户环境设置、显示与选择对象、工作图层等基本操作

◎ 第3课 UG NX 8.5常用工具: 介绍了UG NX 8.5中一些常用工具、截面观察工具、构造器和分析工具的使用。

◎ 第4课 绘制草图: 介绍了草图基本环境、常见图形的绘制、草图约束、草图编辑等操作。



- ◎ 第5课 创建和编辑曲线：介绍了创建曲线、编辑曲线、文本创建等操作。
- ◎ 第6课 特征建模：介绍基准特征、体素特征、扫描特征、设计特征、特征编辑等操作。
- ◎ 第7课 创建曲面：介绍了UG NX8.5中曲面的基本知识、曲面的各种创建方法，以及曲面的编辑方式。
- ◎ 第8课 实体及曲面特征编辑：介绍了UG NX8.5实体特征编辑、曲面特征编辑、特征编辑的基本知识。
- ◎ 第9课 创建工程图：介绍了工程图纸的管理、视图的操作、工程图编辑、工程图标注等相关知识。
- ◎ 第10课 装配设计：介绍了装配的基本知识、装配中的典型约束方式及其操作、装配中爆炸视图、装配中组件的编辑等操作。
- ◎ 第11课 综合实例：通过大量机械设计实例的制作，帮助读者积累实战经验，提高应用软件的能力和水平。

本书作者

本书由钟睦、李红术、陈志民主笔，参加编写的还有：陈运炳、申玉秀、李红萍、李红艺、陈云香、陈文香、陈军云、林小群、刘清平、刘里锋、朱海涛、廖博、喻文明、易盛、陈晶、张绍华、黄柯、何凯、黄华、陈文轶、杨少波、杨芳、刘有良、刘珊、赵祖欣、齐慧明、胡莹君等。

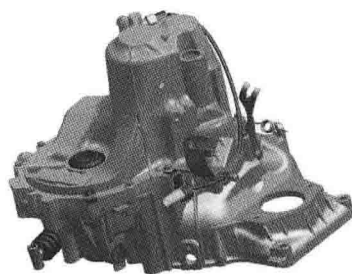
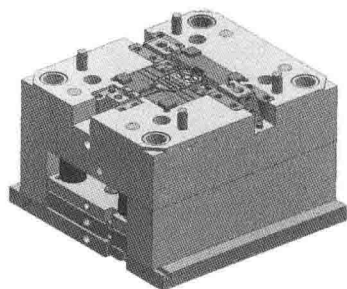
读者服务邮箱:lushanbook@gmail.com

作者

目录

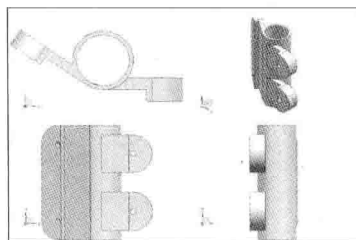
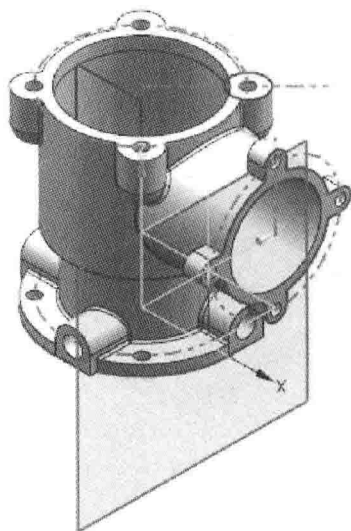
第1课 初识UG NX 8.5

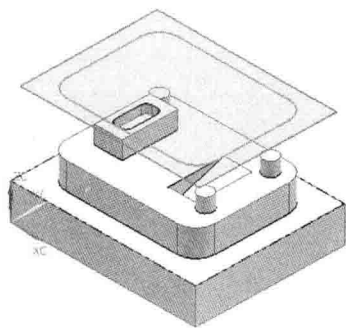
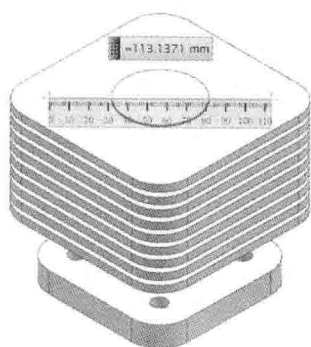
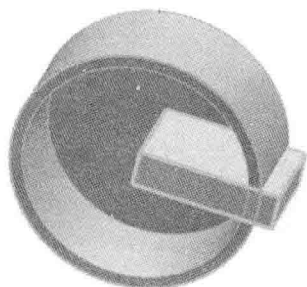
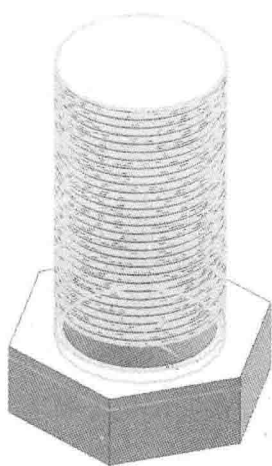
1.1 UG NX产品概述	2
1.1.1 UG NX软件特点	2
1.1.2 UG NX设计流程	2
1.1.3 UG NX软件的应用领域	3
1.2 UG NX的启动与退出	3
1.2.1 UG NX 8.5启动	3
1.2.2 UG NX 8.5退出	3
1.3 UG NX的工作界面	3
1.4 UG NX 8.5功能模块	5
1.4.1 基本环境模块	5
1.4.2 CAD模块	5
1.4.3 CAM模块	7
1.4.4 CAE模块	7
1.5 课后练习	7



第2课 UG NX 8.5基本操作

2.1 文件管理基本操作	10
2.1.1 新建文件	10
2.1.2 打开文件	11
2.1.3 保存文件	11
2.1.4 另存文件	11
2.1.5 文件导入与导出	12
2.2 用户环境设置	13
2.2.1 工作界面定制	13
2.2.2 基本环境参数设置	15
2.2.3 首选项的设置	16
2.3 零件显示操作	17
2.3.1 使用鼠标和键盘	18
2.3.2 视图显示方式	18
2.3.3 调整视图方位	19
2.3.4 显示和隐藏	20
2.3.5 布局操作	21
2.4 选择对象操作	22





2.4.1	预选加亮	22
2.4.2	快速拾取	22
2.4.3	鼠标直接选择	23
2.4.4	类选择器对象	23
2.4.5	优先选择对象	24
2.5	工作图层设置	24
2.5.1	图层设置	24
2.5.2	在图层可见	25
2.5.3	图层分组	25
2.6	移动或复制图层	26
2.7	课后练习	27

第3课 UG NX常用工具

3.1	截面观察工具	29
3.1.1	截面定义类型	29
3.1.2	截面方位设置	29
3.1.3	设置截面距离	29
3.2	构造器	30
3.2.1	点构造器	30
3.2.2	矢量构造器	32
3.2.3	平面构造器	33
3.2.4	坐标系构造器	37
3.3	对象分析工具	39
3.3.1	距离分析	39
3.3.2	角度分析	41
3.3.3	检查几何体	42
3.3.4	对象干涉检查	43
3.4	实例应用：壳体类零件分析及剖切	44
3.5	课后练习	46

第4课 绘制草图

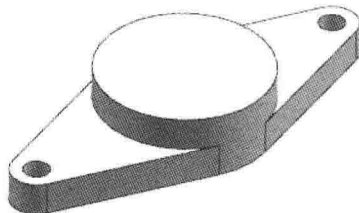
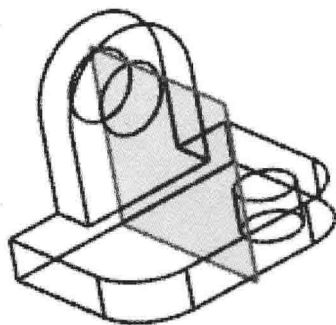
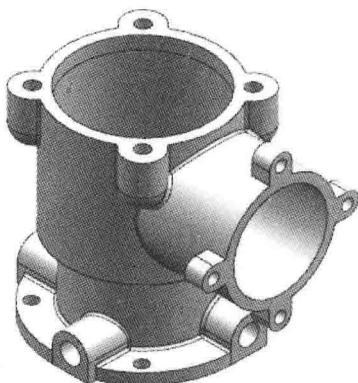
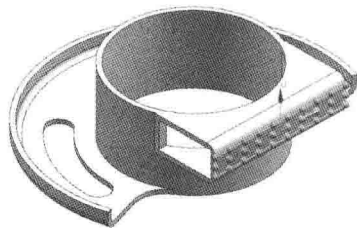
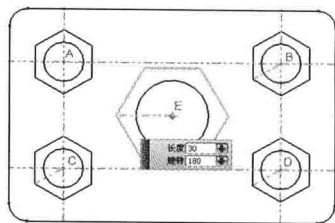
4.1	草图基本环境	48
4.1.1	进入草图环境	48
4.1.2	草图的工作平面	48
4.1.3	草图首选项	50
4.1.4	草图的重新附着	51
4.2	常见图形绘制	52
4.2.1	点	52
4.2.2	直线	53

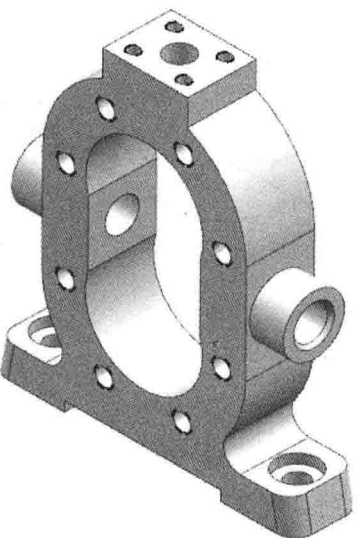
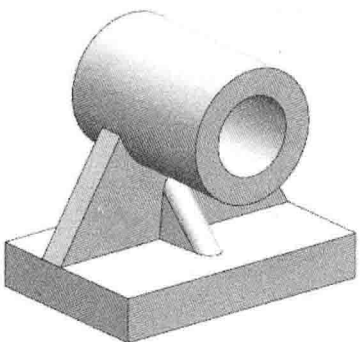
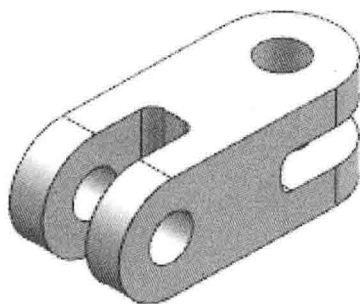
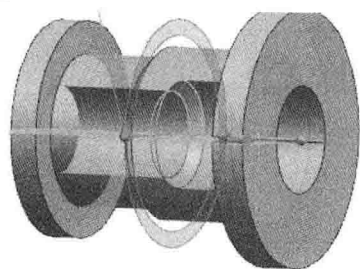


4.2.3	矩形	53
4.2.4	圆和圆弧	53
4.2.5	椭圆	55
4.2.6	轮廓	56
4.2.7	艺术样条	56
4.2.8	多边形	57
4.3	草图操作	58
4.3.1	添加现有曲线	58
4.3.2	创建交点、相交曲线	59
4.3.3	镜像曲线	59
4.3.4	派生创建直线	60
4.3.5	偏置曲线	60
4.3.6	阵列曲线	61
4.3.7	投影曲线	63
4.4	草图约束	63
4.4.1	几何约束	63
4.4.2	尺寸约束	65
4.4.3	约束的显示与移除	66
4.4.4	转换至/自参考对象	67
4.4.5	动画尺寸约束	67
4.4.6	自动判断约束和尺寸	68
4.5	编辑草图	68
4.5.1	快速修剪与快速延伸	68
4.5.2	圆角和倒斜角	69
4.5.3	制造拐角	71
4.6	实例应用	71
4.6.1	绘制摇柄的轮廓图	71
4.6.2	绘制拨叉轮轮廓图	73
4.7	课后练习	75
4.7.1	练习一：绘制锁钩轮廓图	75
4.7.2	练习二：基板轮廓图	75

第5课 创建和编辑曲线

5.1	创建曲线	78
5.1.1	点和点集	78
5.1.2	直线	79
5.1.3	圆和圆弧	80
5.1.4	矩形和多边形	82
5.1.5	基本曲线	83
5.1.6	样条曲线	84
5.1.7	二次曲线	85





5.1.8 螺旋线	86
5.1.9 截面曲线	87
5.1.10 求交曲线	88
5.2 曲线操作	88
5.2.1 偏置曲线	88
5.2.2 在面上偏置曲线	89
5.2.3 桥接曲线	90
5.2.4 连结曲线	91
5.2.5 投影曲线	91
5.2.6 镜像曲线	92
5.2.7 抽取曲线	92
5.2.8 缠绕、展开曲线	93
5.3 编辑曲线	93
5.3.1 编辑曲线参数	93
5.3.2 修剪曲线和拐角	95
5.3.3 分割曲线	96
5.3.4 编辑曲线长度	96
5.3.5 拉长曲线	97
5.4 文本的创建	98
5.4.1 平面文本的创建	98
5.4.2 曲线文本的创建	98
5.4.3 曲面文本的创建	98
5.5 实例应用	99
5.5.1 绘制踏脚座线框	99
5.5.2 绘制垫块线框	102
5.6 课后练习	104
5.6.1 练习一：零件图线框	104
5.6.2 练习二：轴承座线框	104

第6课 特征建模

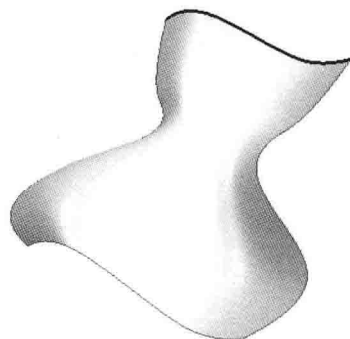
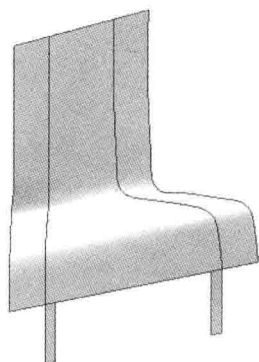
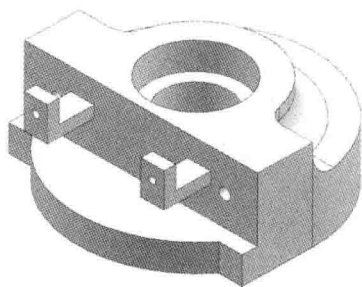
6.1 基准特征	106
6.1.1 基准轴	106
6.1.2 基准平面	106
6.1.3 基准CSYS	107
6.2 体素特征	107
6.2.1 长方体	108
6.2.2 圆柱体	108
6.2.3 椎体	109
6.2.4 球体	110
6.3 扫描特征	111

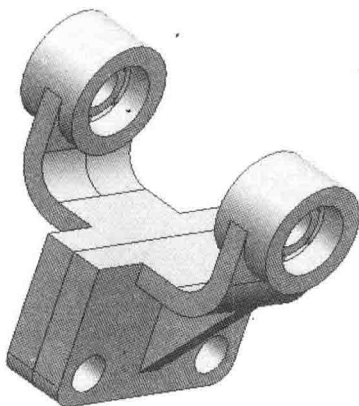
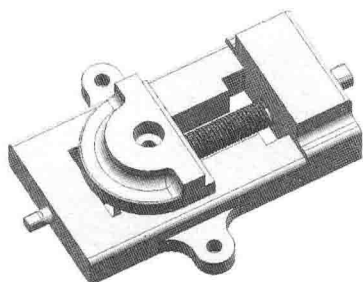
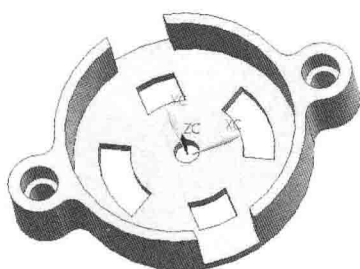


6.3.1	拉伸	111
6.3.2	回转	113
6.3.3	扫掠	113
6.3.4	沿引导线扫掠	114
6.3.5	管道	115
6.4	设计特征	116
6.4.1	孔	116
6.4.2	凸台、垫块、凸起	117
6.4.3	螺纹	118
6.4.4	三角加强筋	120
6.4.5	键槽	121
6.5	特征编辑	122
6.5.1	编辑特征参数	122
6.5.2	特征尺寸	123
6.5.3	可滚回编辑	123
6.5.4	编辑位置	124
6.5.5	移动特征	124
6.5.6	特征的重排序	125
6.5.7	特征的抑制和取消	125
6.6	实例应用	126
6.6.1	创建电源插头	127
6.6.2	创建泵体机座	129
6.7	课后练习	137
6.7.1	练习一：螺丝刀	137
6.7.2	练习二：创建定位板	137

第7课 创建曲面

7.1	曲面概述	140
7.1.1	曲面概念及分类	140
7.1.2	曲面构造方法和原则	141
7.1.3	曲面工具	142
7.2	点构造曲面	143
7.2.1	四点曲面	143
7.2.2	整体突变	143
7.2.3	通过点	144
7.2.4	从极点	144
7.3	曲线构造曲面	145
7.3.1	直纹曲面	145
7.3.2	通过曲线组	146
7.3.3	通过曲线网格	148
7.3.4	扫掠	149





7.4	曲面构造曲面	150
7.4.1	桥接曲面	151
7.4.2	延伸曲面	151
7.4.3	规律延伸	152
7.4.4	样式倒圆	153
7.5	编辑曲面	154
7.5.1	修剪片体	154
7.5.2	修剪与延伸曲面	155
7.5.3	X成形	156
7.5.4	扩大面	156
7.5.5	边界	157
7.5.6	更改阶次	158
7.5.7	更改刚度	158
7.5.8	更改边	159
7.6	实例应用	159
7.6.1	创建开水壶	160
7.6.2	创建电吹风外壳	164
7.7	课后练习	169
7.7.1	练习一: 创建风叶模型	169
7.7.2	练习二: 创建机油壶模型	169

第8课 实体及曲面特征编辑

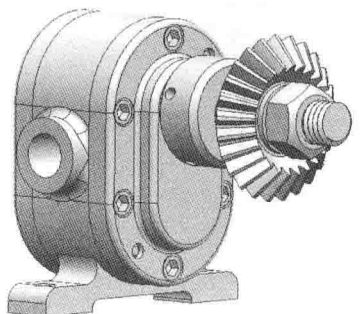
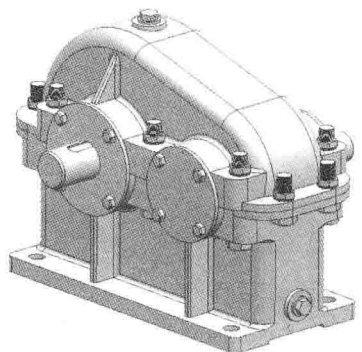
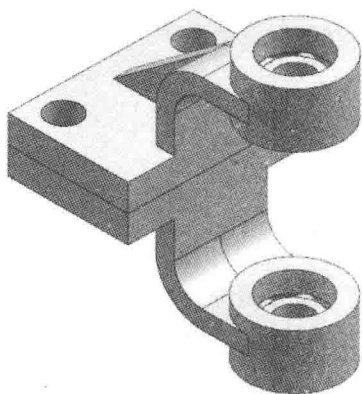
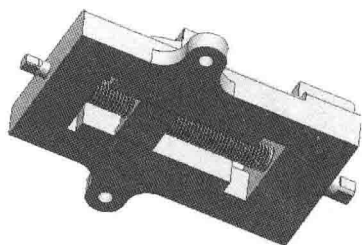
8.1	布尔运算	172
8.1.1	求和	172
8.1.2	求差	173
8.1.3	求交	173
8.2	细节特征	174
8.2.1	边倒圆	174
8.2.2	面倒圆	176
8.2.3	软倒圆	178
8.2.4	倒斜角	179
8.2.5	拔模	180
8.2.6	拔模体	181
8.2.7	修剪体	182
8.2.8	拆分体	183
8.2.9	缝合	183
8.2.10	补片	183
8.2.11	抽壳	184
8.2.12	螺纹	185
8.3	偏置与缩放	187
8.3.1	偏置曲面	187

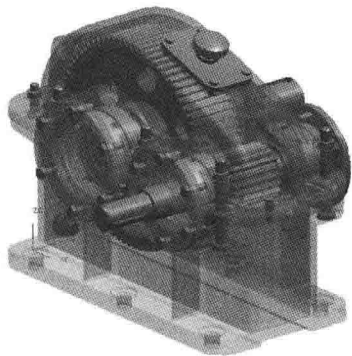
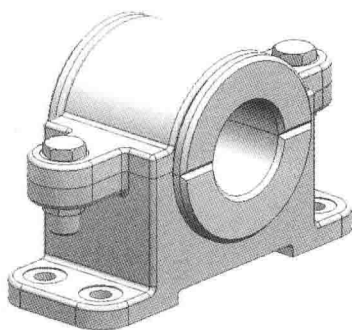
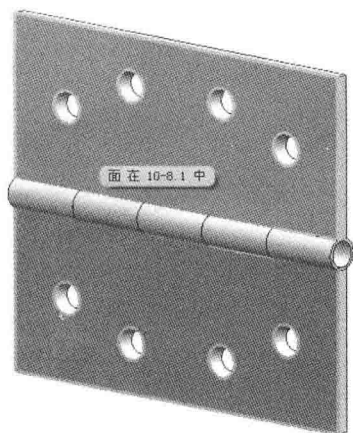


8.3.2	偏置面	187
8.3.3	加厚	187
8.3.4	移动面	188
8.3.5	替换面	189
8.3.6	缩放体	189
8.4	关联复制特征	190
8.4.1	抽取几何体	190
8.4.2	阵列特征	193
8.4.3	镜像特征	194
8.4.4	实例几何体	194
8.5	实例应用	196
8.5.1	创建汽车发动机外壳零件模型	196
8.5.2	创建发动机气缸零件模型	199
8.6	课后练习	202
8.6.1	练习一：创建虎钳模型	202
8.6.2	练习二：创建轴承座模型	203

第9课 创建工程图

9.1	工程图图纸页的管理	205
9.1.1	工程图截面简介	205
9.1.2	插入工程图	205
9.1.3	打开工程图	207
9.1.4	删除工程图	207
9.1.5	编辑图纸页	207
9.1.6	工程图首选项设置	207
9.2	视图	209
9.2.1	创建基本视图	209
9.2.2	添加投影视图	209
9.2.3	添加剖视图	210
9.2.4	添加放大图	210
9.3	编辑工程图	211
9.3.1	移动/复制视图	211
9.3.2	对齐视图	212
9.3.3	定义视图边界	212
9.3.4	视图相关编辑	213
9.3.5	视图的显示与更新	215
9.4	标注工程图	215
9.4.1	设置尺寸样式	215
9.4.2	尺寸标注	217
9.4.3	标注/编辑文本	218
9.4.4	标注表面粗糙度	219





9.4.5 标注形位公差	220
9.5 实例应用	220
9.5.1 输出轴工程图设计	220
9.5.2 阀体工程图设计	223
9.6 课后练习	227
9.6.1 练习一: 创建齿轮泵前盖工程图	227
9.6.2 练习二: 齿轮泵基座工程图	227

第10课 装配设计

10.1 装配设计概述	230
10.1.1 装配的基础知识	230
10.1.2 装配建模界面	231
10.1.3 装配关系	233
10.2 自底向上装配	238
10.2.1 添加已存在的组件	238
10.2.2 组件定位	238
10.2.3 引用集	239
10.3 自顶向下装配	241
10.3.1 装配方法1	241
10.3.2 装配方法2	242
10.4 爆炸视图	244
10.4.1 创建爆炸视图	244
10.4.2 编辑爆炸视图	245
10.4.3 取消爆炸组件	246
10.4.4 删除爆炸图	246
10.5 编辑组件	247
10.5.1 删除组件	247
10.5.2 替换组件	247
10.5.3 移动组件	248
10.6 组件阵列	249
10.6.1 从实体特征创建阵列	249
10.6.2 创建线性阵列	250
10.6.3 创建圆周阵列	250
10.6.4 编辑组件阵列	251
10.7 组件镜像	252
10.8 实例应用	253
10.8.1 万向轴联动装置的装配	254
10.8.2 平行轴减速机的装配	258
10.9 课后练习	265



10.9.1 练习一：创建轴承座的装配模型 265

10.9.2 练习二：创建齿轮泵装配模型 266

第11课 综合案例

11.1 特征建模 269

 11.1.1 化油器零件建模 269

 11.1.2 气缸机匣零件建模 273

11.2 曲面建模 282

 11.2.1 跑车座椅曲面建模 282

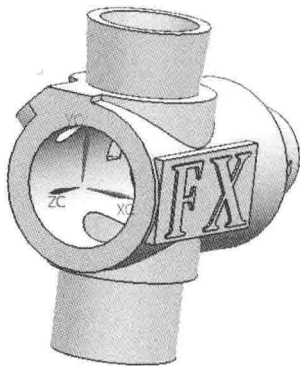
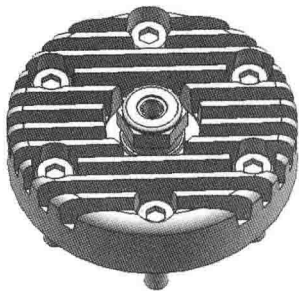
 11.2.2 航天飞机曲面建模 288

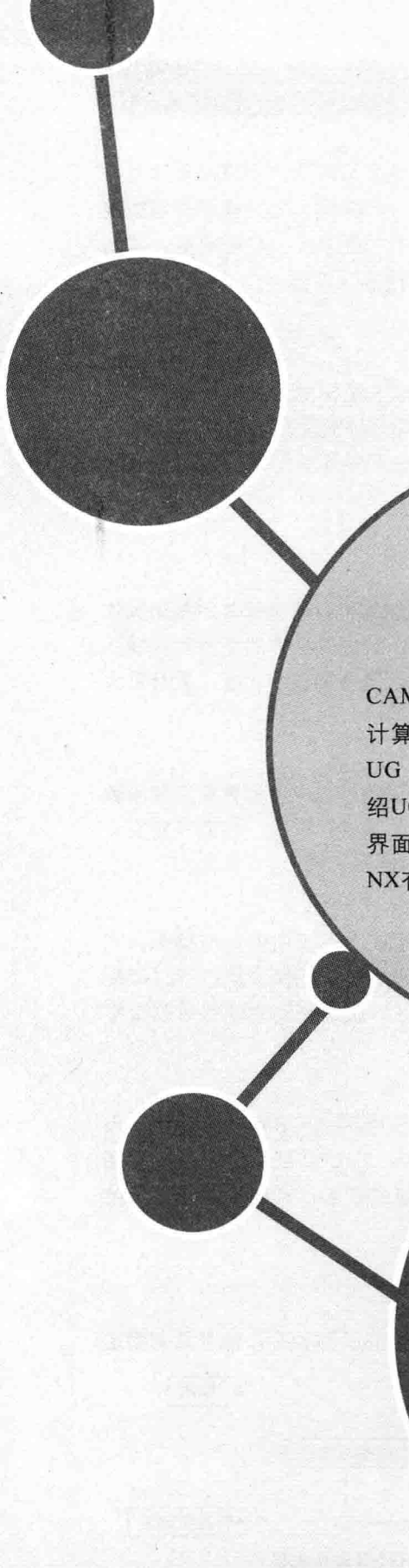
11.3 工程图制图 295

 11.3.1 壳体零件工程图 296

 11.3.2 化油器装配工程图 299

11.4 化油器结构装配 301





第1课 初识UG NX 8.5

【本课导读】

UG NX是一款集成的CAD、CAE、CAM系统软件，也是当前世界上最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一，UG NX 8.5是其最新的版本。本课主要介绍UG NX的产品概述、启动与退出、工作界面和功能模块等基础知识，使读者对UG NX有一个全面的了解和认识。

【本课知识】

- 了解UG NX 8.5产品的概述
- 掌握UG NX 8.5的启动与退出
- 了解UG NX 8.5的工作界面
- 了解UG NX 8.5的功能模块

1.1

UG NX产品概述

UG (Unigraphics) NX软件由美国麦道飞机公司开发, 于1991年11月并入世界上最大的软件公司——EDS, 2007年5月4日被西门子公司收购。UG NX 8.5汇集了美国航空航天和汽车工业的专业经验, 融入了各行业所需的各个模块, 涵盖了产品设计、工程制图、结构分析、运动仿真等, 为产品从研发到生产的整个过程提供了一个数字化设计平台。

1.1.1 UG NX软件特点

UG NX融合了线框模型、曲面造型和实体造型技术, 该系统建立在统一的、关联的数据库基础上, 提供工程意义的完全结合, 从而使软件内部各个模块的数据都能够实现自由切换。特别是该版本软件以基本特征操作作为交互操作的基础单位, 能够使用户在更高层次上进行更为专业的设计和分析, 实现了并行工程的集成联动。

总体讲, UG NX具有如下主要特点。

1. 智能化的操作环境

伴随UG NX版本的不断更新, 其操作界面更加人性化, 大多数功能都可以通过简单的按钮操作来实现, 并且进行对象操作时具有自动推理功能。在每个操作步骤中, 绘图区上方的信息栏和提示栏中会显示提示操作信息, 便于做出正确选择。从UG NX 6版本开始新增全屏显示功能, 具有更大的屏幕空间, 可以更方便、快捷、有效地进行设计, 加快了工作效率。

2. 建模的灵活性

UG NX可以进行复合建模, 需要时可以进行全参数设计, 而且在设计过程中不需要定义和参数化曲线, 可以直接利用实体边缘。此外, 可以方便地在模型上添加孔、圆柱、键槽、抽壳等特征, 这些特征直接引用固有模式, 只需要进行少量参数设置, 使用灵活、方便。

3. 协同化的装配设计

UG NX可提供自上而下、自底向上两种产品结构定义方式, 并可在上下文中设计与编辑, 它还具有高级的装配导航工具, 既可图示装配树结构, 又可方便、快速地确定部件位置。通过装配导航工具可隐藏或关闭特征组件。此外, 还具有强大零件间的相关性, 通过更改关联性可改变零件的装配关系。

4. 集成工程图设计

UG NX 在创建三维模型后, 可以直接投影成二维图, 并且按ISO标准和GB标准自动标示尺寸、形位公差和中文说明等, 还可以对生成的二维图进行剖视。另外, UG NX还可以进行工程图模板的设置, 在绘制工程图的过程中, 可以方便地调用, 省去了繁琐的模板设计过程, 提高了绘制工程图的效率。

1.1.2 UG NX设计流程

UG NX的设计操作都是在部件文件的基础上进行的, 在UG NX专业设计过程中, 通常具有固定的模式和流程。UG NX设计流程主要由实体、特征或曲面进行部件的建模, 然后进行组件装配, 经过结构或运动分析来调整产品, 确定零部件的最终结构特征和技术要求, 最后进行专业的制图并加工成真实的产品, 如图1-1所示。

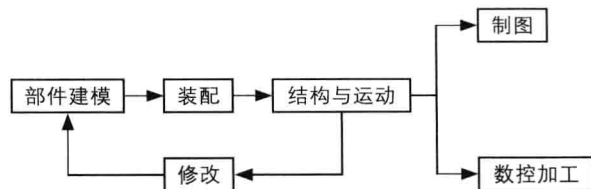


图1-1 UG NX设计流程

目前，在美国航空航天工业已经安装15000多套UG NX软件，并且该软件几乎占有全部的俄罗斯航空市场和北美汽车发动机市场，UG NX已成为世界上最优秀公司广泛使用的系统。自从1990年UG NX软件进入中国以来，得到了越来越广泛的应用，在汽车、航天、军工、模具等诸多领域大展身手，现已成为我国工业界主要使用的大型CAD、CAE、CAM软件。

UG NX的启动与退出

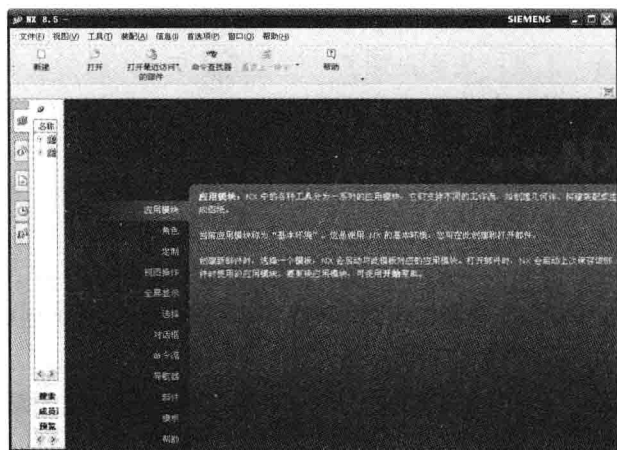
1.2.1 UG NX 8.5启动

SIEMENS

Siemens PLM Software
NX

Version 8.0

© 2012 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.



1.2.2 UG NX 8.5退出

退出

 您的一个打开的文件已修改。
是否要在退出前保存它？

_model5.prt

☒ 是 - 保存并退出(O) ☐ 否 - 退出(U) ☐ 取消(C)

1.3

UG NX的工作界面