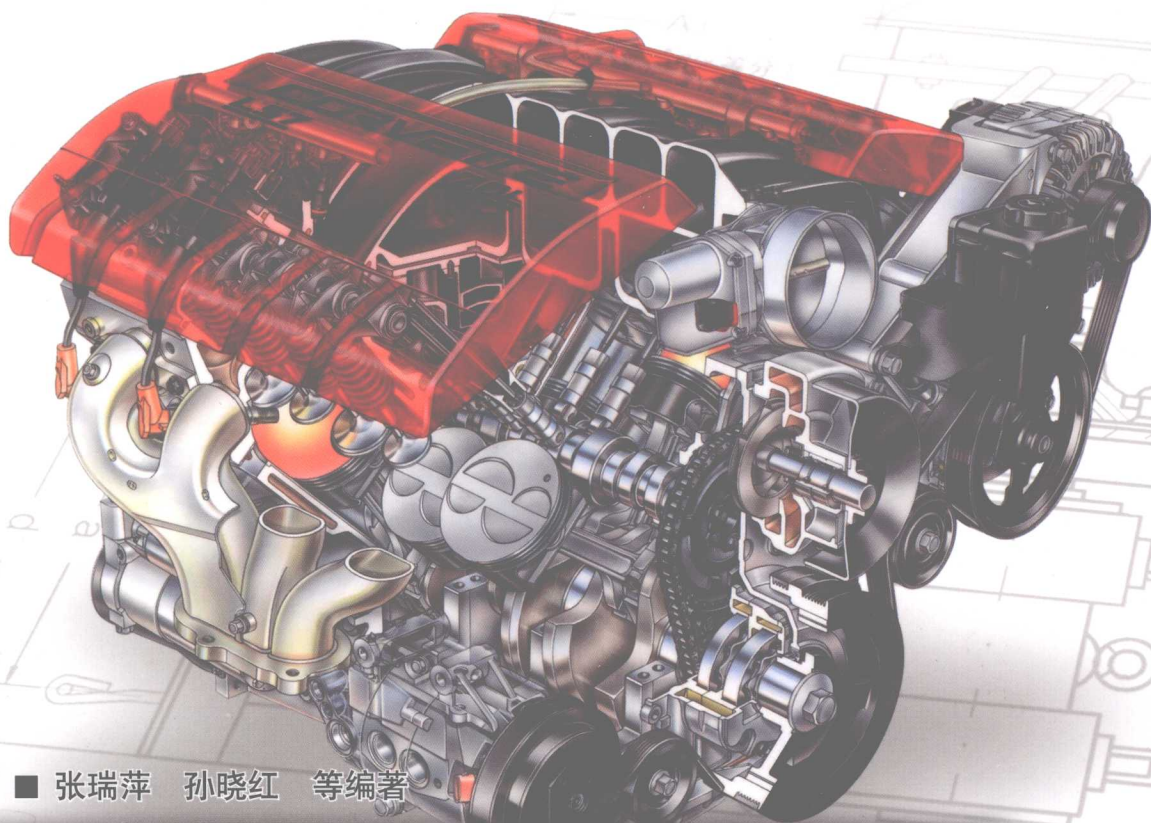




超值多媒体光盘
多媒体语音视频教程
实例素材和源文件

- ✓ 总结了作者多年UG教学心得
- ✓ 全面讲解UG的要点和难点
- ✓ 包含大量机械设计典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程



■ 张瑞萍 孙晓红 等编著

UG NX 6 中文版

标准教程

清华大学出版社





超值多媒体光盘
多媒体语音视频教程
实例素材和源文件

- ✓ 总结了作者多年UG教学心得
- ✓ 全面讲解UG的要点和难点
- ✓ 包含大量机械设计典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程

■ 张瑞萍 孙晓红 等编著

UG NX 6 中文版

标准教程

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以UG NX 6中文版为操作平台, 全面介绍使用该软件进行产品设计的方法和技巧。全书共分11章, 内容包括草绘图形、特征建模、自由曲面设计、装配设计和工程图, 以及模具设计和数控加工等, 覆盖了使用UG NX设计产品的全部过程。每章都安排了丰富的课堂练习和上机练习, 解决读者在使用UG NX 6过程中所遇到的大量实际问题。本书配套光盘附有多媒体语音视频教程和大量的图形文件。

全书内容丰富, 结构安排合理, 适合作为各级院校的UG软件培训教材, 也可以作为CAD/CAM/CAE工程制图人员的重要参考资料。

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

UG NX 6 中文版标准教程 / 张瑞萍等编著. —北京: 清华大学出版社, 2009.4
ISBN 978-7-302-19410-1

I. U… II. 张… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 6—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第013239号

责任编辑: 冯志强

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 杨 艳

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

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: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 24 插 页: 1 字 数: 565 千字

附光盘 1 张

版 次: 2009 年 4 月第 1 版

印 次: 2009 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

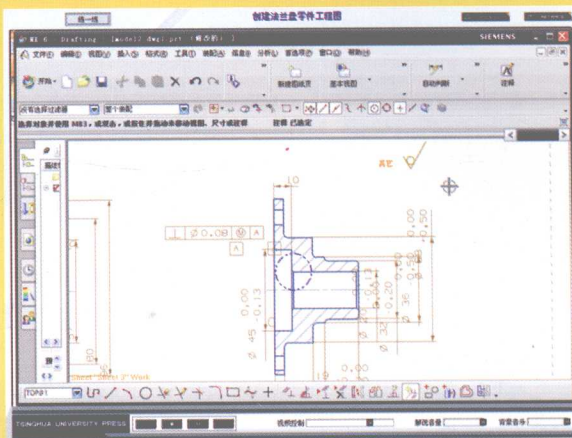
定 价: 39.80 元

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: 030633-01

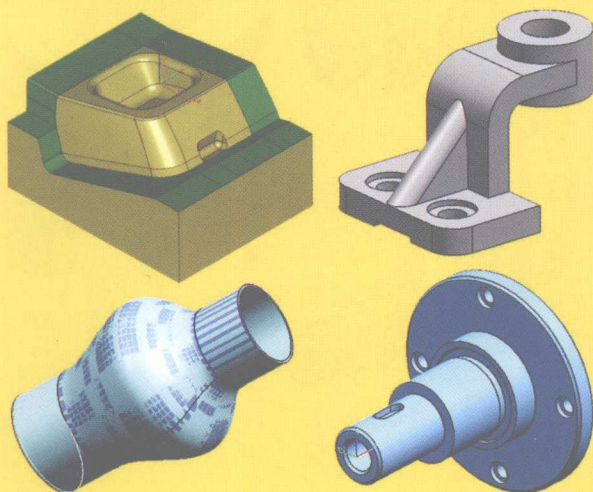
光盘界面



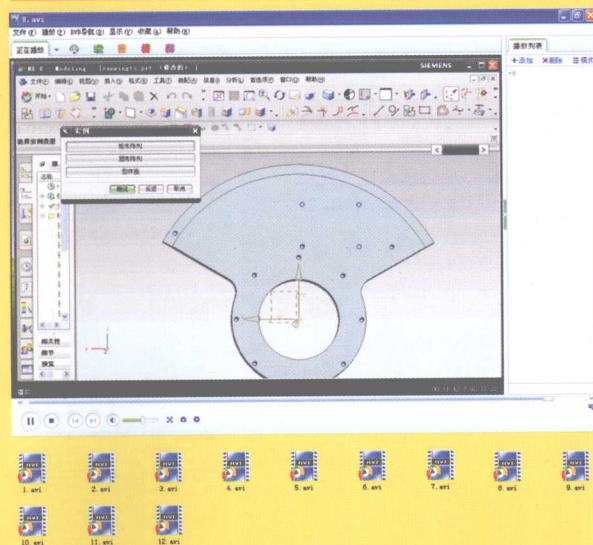
案例赏析



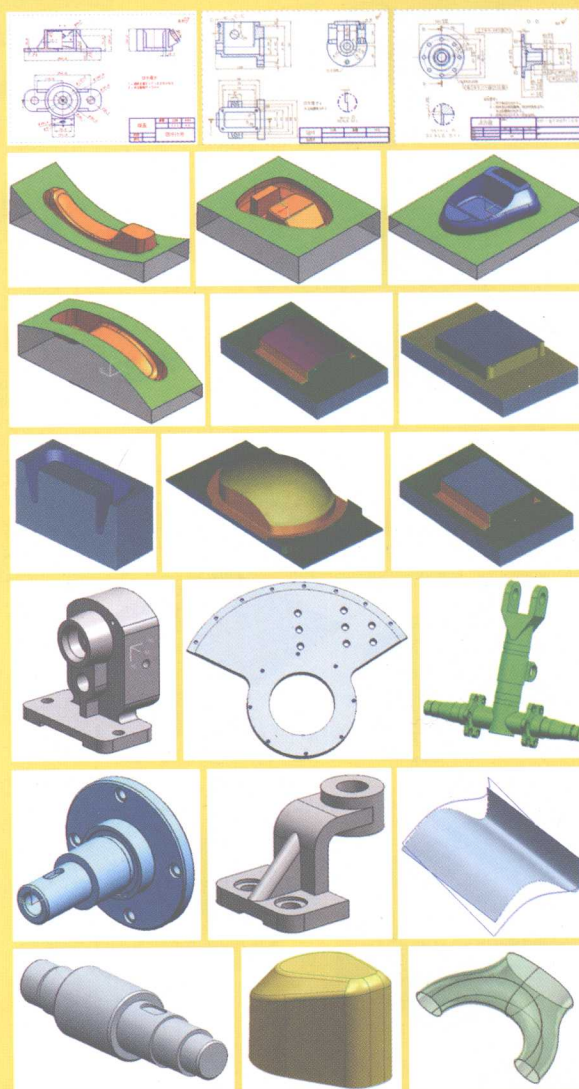
案例欣赏



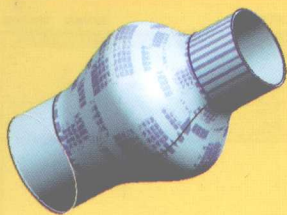
视频文件



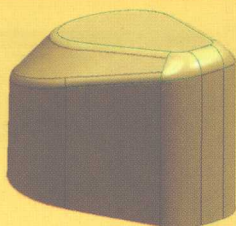
素材下载



造型设计



» 花瓶



» 击发按钮

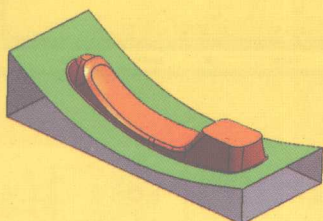


» 保温壶

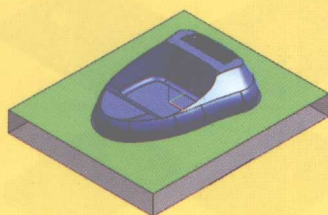


» 玩具车前脸

模具设计

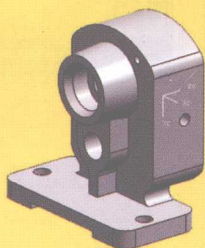


» 电话机下壳型腔

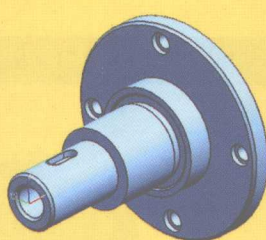


» 读卡器模型芯

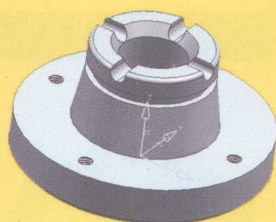
特征建模



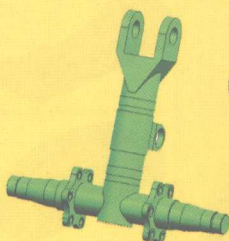
» 齿轮泵泵体



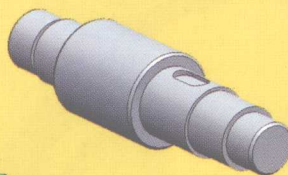
» 法兰盘



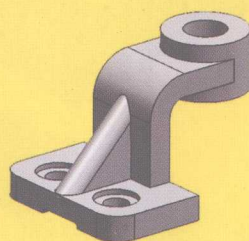
» 端盖



» 支架

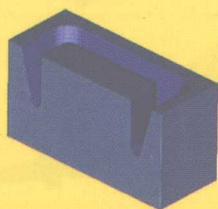


» 阶梯轴

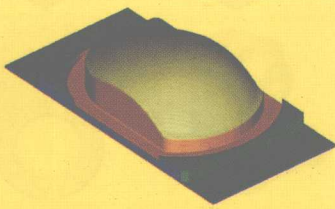


» 支座

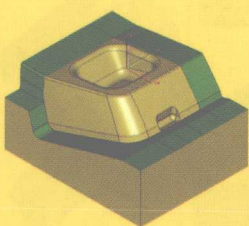
数控加工



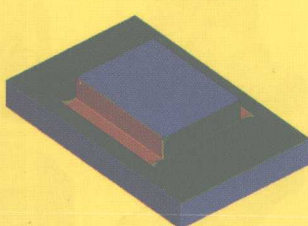
» 壳体型腔加工



» 鼠标壳体编程加工

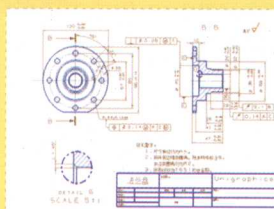


» 凹槽型腔铣削加工

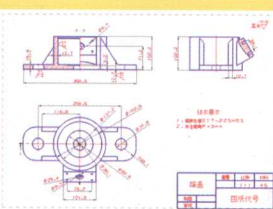


» 凸台侧面精加工

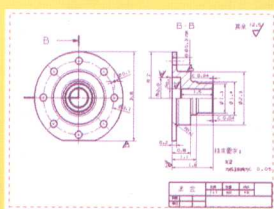
工程图形



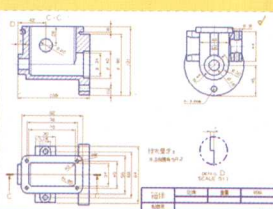
» 法兰盘工程图



» 端盖工程图



» 法兰工程图



» 箱体工程图

前 言

UG NX 是美国 EDS 公司著名的 3D 产品开发软件,该软件逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一,广泛应用于通用机械、模具、家电、汽车和航天等领域。UG NX 6 是 UG NX 的最新版本,与以前的版本相比,UG NX 6 具有更好的绘图界面以及形象生动、简洁快速的设计环境。UG NX 软件为企业提供了无约束的设计,体现出了更多的灵活性,并将主动数字样机引入到行业中,使工程师能够了解整个产品的关联关系,提升工作效率。UG NX 6 还能保证与低版本完全兼容。

本书是以 UG NX 6 中文版为操作平台,以教学模式为编写思路,根据软件实际使用的步骤,由浅入深、图文并茂地全面介绍 UG NX 6 软件的使用方法及操作技巧。

1. 本书内容介绍

本书以机械设备中最常见的零部件和典型的建筑模型为训练对象,带领读者全面学习 UG NX 6,从而达到快速入门和独立进行产品设计的目的。全书共分 11 章,具体内容如下。

第 1 章 UG NX 6 基础知识。介绍 UG NX 6 软件的特点和功能,基础建模模块的功能和使用方法,另外详细讲解了工作环境设置,以及文件管理的基本操作方法。

第 2 章 草绘图形。详细介绍草图基本环境的设置、草图曲线的绘制和草图操作方法,以及添加草图约束等内容。

第 3 章 绘制和编辑曲线。详细介绍如何在三维环境中绘制和编辑各种曲线,具体包括基本曲线、矩形、样条曲线以及二次曲线等曲线类型的使用和编辑方法。

第 4 章 特征建模。重点介绍特征建模的操作方法,其中包括基准、基本体素、扫描等基本特征工具的使用方法和技巧。

第 5 章 特征操作和编辑。详细介绍特征操作和特征编辑的功能及操作方法,包括实体布尔运算功能和细节特征(如倒圆角、倒斜角、拔模和螺纹等特征)的操作方法,以及执行参数编辑、位置和移动等特征编辑的方法。

第 6 章 创建自由曲面。主要介绍曲面的概念及一般操作方法,并分别通过以点构面、以线构面和以面构面 3 种不同方式,全面介绍曲面的创建方法。

第 7 章 编辑曲面。分别从曲面变形、曲面再生和曲面参数化编辑这 3 个方面详细讲解编辑曲面的方法和技巧。

第 8 章 装配设计。主要介绍使用 UG NX 6 进行装配设计的基本方法,包括自底向上和自顶向下的装配方法,以及创建爆炸视图和执行组件阵列等操作方法。

第 9 章 工程图设计。重点介绍 UG 工程图的建立和编辑方法,其中包括工程图管理、添加视图、编辑视图、标注尺寸、形位公差和表面粗糙度及输入文本和输出工程图等内容。

第 10 章 模具设计。主要介绍注塑模具建模的一般流程,以及执行零件定位和布局、

分型前的准备和执行分型操作等诸多模具设计过程的具体设置方法。

第 11 章 UG NX 6 数控加工。主要介绍 UG 编程的基本操作, 以及相关加工工艺知识和常用知识, 并详细介绍使用 UG NX 6 进行数控加工设计的方法和技巧。

2. 本书主要特色

本书是指导初级和中级用户学习 UG NX 6 中文版绘图软件的基础图书。本书全面系统地介绍了使用该新版软件进行产品设计的方法, 主要有以下特色。

- **实验指导** 本书安排了丰富的“实验指导”, 以实例形式演示 UG NX 6 中文版的应用知识, 便于读者模仿学习操作, 同时方便了教师组织授课内容。实验指导内容加强了本书的实践操作性。
- **丰富实例** 本书结合了应用实例展开内容, 涵盖了 UG NX 6 的主要应用领域。
- **多媒体光盘** 随书光盘提供了全部的案例素材文件和教学视频文件, 能够为读者的实际操作提供完善的学习平台。

3. 本书读者对象

本书内容全面、结构完整、可读性和可操作性强, 并配有相应的课堂练习和上机练习, 全书可安排 26~30 个课时, 可以作为高校、职业技术学院机械、机电、数控加工、模具等专业的培训教程, 也可以作为 CAD/CAM/CAE 工程制图人员的参考资料。

参与本书编写的除了封面署名人员外, 还有王敏、马海军、祁凯、孙江玮、田成军、刘俊杰、赵俊昌、王泽波、张银鹤、刘治国、何方、李海庆、王树兴、朱俊成、崔群法、孙岩、倪宝童、王立新、王咏梅、康显丽、辛爱军、牛小平、贾栓稳、赵元庆、郭磊、杨宁宁、郭晓俊、方宁、王黎、安征、亢凤林、李海峰等。

由于时间仓促, 水平有限, 疏漏之处在所难免, 欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系, 帮助我们改进提高。

作 者

目 录

第 1 章 UG NX 6 基础知识	1
1.1 了解 UG NX 6	2
1.1.1 UG NX 的主要技术特点	2
1.1.2 功能模块和特点	3
1.1.3 新增功能	4
1.2 UG NX 6 操作界面	10
1.3 UG NX 6 基本操作	13
1.3.1 管理文件	13
1.3.2 定义工作平面和真实着色	15
1.3.3 设置图层	16
1.3.4 坐标系	18
1.4 管理对象显示	20
1.4.1 调整对象显示方式	21
1.4.2 对象操作	24
1.5 信息查询与分析	28
1.5.1 查询对象和特征信息	28
1.5.2 对象和模型分析	29
1.6 思考与练习	32
第 2 章 草绘图形	34
2.1 草图基本环境	35
2.1.1 草图工作平面	35
2.1.2 设置基本参数	36
2.1.3 拖动草图	38
2.2 草图生成器	38
2.2.1 草图定位	38
2.2.2 草图的重新附着	41
2.3 创建和编辑草图	42
2.3.1 配置文件	43
2.3.2 圆弧和圆	43
2.3.3 派生直线	44
2.3.4 快速修剪	45
2.3.5 快速延伸	46
2.3.6 圆角	47
2.3.7 椭圆	48
2.4 草图的约束	48
2.4.1 几何约束	48

2.4.2 尺寸约束	50
2.4.3 显示或移除约束	51
2.4.4 动画模拟尺寸	51
2.4.5 转换至/自参考对象	52
2.4.6 自动判断约束设置	52
2.5 草图操作	52
2.5.1 镜像曲线	53
2.5.2 偏置曲线	53
2.5.3 添加现有的曲线	53
2.5.4 投影曲线	54
2.6 课堂练习 2-1: 绘制仿锤垫片形 零件草图	54
2.7 课堂练习 2-2: 绘制连杆草图	56
2.8 思考与练习	58
第 3 章 绘制和编辑曲线	61
3.1 UG NX 中曲线功能概述	62
3.1.1 曲线的分类	62
3.1.2 曲线的多项式和阶次	62
3.2 曲线的基本图元和高级曲线	63
3.2.1 点和点集	63
3.2.2 矩形和多边形	70
3.2.3 二次曲线	71
3.2.4 规律曲线	72
3.2.5 螺旋线	73
3.3 基本曲线	76
3.3.1 直线	76
3.3.2 圆和圆弧	78
3.3.3 圆角	80
3.4 样条曲线	81
3.4.1 创建一般样条曲线	82
3.4.2 艺术样条曲线	84
3.5 曲线操作	84
3.5.1 偏置曲线	85
3.5.2 桥接曲线	86
3.5.3 相交曲线	88
3.5.4 镜像曲线	89
3.5.5 截面曲线	89

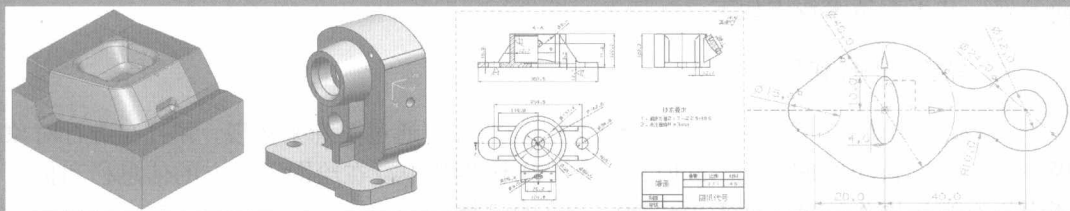
3.5.6	抽取曲线	90	4.7	课堂练习 4-2: 创建支撑类零件	130
3.5.7	缠绕/展开曲线	92	4.8	思考与练习	132
3.6	编辑曲线	92	第 5 章	特征操作和编辑特征	134
3.6.1	编辑曲线参数	93	5.1	布尔运算	135
3.6.2	修剪曲线和修剪拐角	97	5.1.1	求和	135
3.6.3	分割曲线	99	5.1.2	求差	136
3.6.4	编辑曲线长度	100	5.1.3	求交	136
3.6.5	拉长曲线	101	5.2	细节特征	136
3.6.6	编辑圆角	102	5.2.1	倒圆角	137
3.7	来自实体的曲线	102	5.2.2	倒斜角	142
3.7.1	求交曲线	102	5.2.3	实例特征	143
3.7.2	截面曲线	103	5.2.4	拔模	145
3.8	课堂练习 3-1: 绘制垫铁线框	103	5.2.5	抽壳	147
3.9	课堂练习 3-2: 绘制机床尾座 线框	106	5.2.6	螺纹	149
3.10	思考与练习	108	5.2.7	缩放体	151
第 4 章	特征建模	110	5.2.8	修剪	152
4.1	基准特征	111	5.2.9	拆分	153
4.1.1	基准平面	111	5.3	特征编辑	153
4.1.2	基准轴	112	5.3.1	参数编辑	154
4.1.3	基准坐标系	115	5.3.2	编辑位置	156
4.2	基本体素特征	115	5.3.3	移动特征	156
4.2.1	长方体	115	5.3.4	特征重排序	157
4.2.2	圆柱体	116	5.4	课堂练习 5-1: 创建端盖实体 模型	158
4.2.3	锥体	117	5.5	课堂练习 5-2: 创建扇形板	161
4.2.4	球体	118	5.6	思考与练习	164
4.3	创建扫描特征	118	第 6 章	创建自由曲面	166
4.3.1	拉伸	118	6.1	曲面概述	167
4.3.2	回转	119	6.1.1	曲面造型的发展概况	167
4.3.3	扫掠	119	6.1.2	曲面的专业术语	168
4.3.4	管道	120	6.1.3	曲面的分类	169
4.4	创建设计特征	120	6.1.4	曲面设计思路	171
4.4.1	孔	121	6.2	由点构造曲面	172
4.4.2	凸台	121	6.2.1	通过点和由极点	172
4.4.3	腔体、键槽和坡口焊	122	6.2.2	由点云	174
4.4.4	凸垫和凸起	123	6.3	由曲线构造曲面	176
4.4.5	偏置凸起	124	6.3.1	直纹曲面	176
4.4.6	三角形加强筋	125	6.3.2	通过曲线	177
4.5	其他特征	125	6.3.3	通过曲线网格	178
4.5.1	抽取几何体	125	6.3.4	扫掠曲面	180
4.5.2	引用几何体	126	6.4	由曲面构造曲面	183
4.5.3	曲线成片体	128	6.4.1	延伸	184
4.6	课堂练习 4-1: 创建阶梯轴零件	129			

6.4.2	偏置和大致偏置	184	8.1.2	装配界面简介	234
6.4.3	艺术曲面	187	8.1.3	装配导航器	234
6.4.4	桥接曲面	188	8.1.4	装配引用集	236
6.4.5	熔合曲面	189	8.2	装配建模方法	237
6.4.6	样式圆角和圆角曲面	190	8.2.1	自底向上装配	237
6.4.7	修剪的片体	192	8.2.2	自顶向下装配	239
6.5	课堂练习 6-1: 创建玩具车前脸	193	8.3	设置装配关联条件	242
6.6	课堂练习 6-2: 创建 Y 型接头	196	8.3.1	接触对齐约束	242
6.7	思考与练习	199	8.3.2	角度和垂直约束	243
第 7 章	编辑曲面	201	8.3.3	平行和距离约束	244
7.1	曲面的变形操作	202	8.3.4	中心和同心约束	244
7.1.1	按曲面整体变形	202	8.4	编辑组件	245
7.1.2	变换片体	203	8.4.1	删除或替换组件	245
7.1.3	按模板成型	204	8.4.2	移动组件	246
7.1.4	扩大曲面	205	8.5	爆炸视图	247
7.1.5	片体变形	206	8.5.1	创建爆炸视图	247
7.1.6	X 成形	206	8.5.2	编辑爆炸视图	249
7.2	曲面的再生操作	208	8.6	组件阵列和镜像	250
7.2.1	四点曲面	208	8.6.1	创建组件阵列方式	250
7.2.2	样式拐角	208	8.6.2	编辑阵列方式	252
7.2.3	样式扫掠	209	8.6.3	组件镜像	253
7.2.4	表面上的曲线	211	8.7	课堂练习 8-1: 合盖结构装配	254
7.3	曲面参数化编辑	211	8.8	课堂练习 8-2: 平口钳装配体	259
7.3.1	移动定义点	211	8.9	思考与练习	263
7.3.2	移动极点	212	第 9 章	工程图设计	265
7.3.3	等参数修剪/分割	213	9.1	工程图入门	266
7.3.4	边界	214	9.1.1	工程图的特点	266
7.3.5	更改阶次	214	9.1.2	工程图环境	266
7.3.6	更改刚度	215	9.1.3	工程图参数预设置	266
7.3.7	更改边	215	9.2	工程图管理	268
7.3.8	修剪和延伸	216	9.2.1	建立工程图	268
7.3.9	剪断曲面	217	9.2.2	打开和删除工程图	269
7.3.10	整修面	218	9.2.3	编辑图纸页	269
7.4	课堂练习 7-1: 创建汽车前挡板造型	218	9.3	视图管理	270
7.5	课堂练习 7-2: 创建击发按钮模型	226	9.3.1	建立基本视图	270
7.6	思考与练习	229	9.3.2	添加投影视图	271
第 8 章	装配设计	231	9.3.3	全剖视图	271
8.1	UG 装配概述	232	9.3.4	半剖视图	272
8.1.1	装配的基本概念和专业术语	232	9.3.5	旋转剖视图	272
			9.3.6	展开剖视图	273
			9.3.7	局部剖视图	273

9.3.8	局部放大图	274	10.5.1	模制部件验证	325
9.4	编辑工程图	275	10.5.2	定义区域	327
9.4.1	移动和复制视图	275	10.5.3	创建型腔和型芯	327
9.4.2	对齐视图	276	10.6	课堂练习 10-1: 创建电话机下壳模具型腔和型芯	328
9.4.3	定义视图边界	278	10.7	课堂练习 10-2: 创建读卡器模具型腔和型芯	331
9.4.4	视图相关编辑	281	10.8	思考与练习	335
9.4.5	视图的显示和更新	282			
9.5	标注工程图	283	第 11 章	UG NX 6 数控加工	337
9.5.1	设置尺寸样式	283	11.1	数控编程加工入门	338
9.5.2	尺寸标注	285	11.1.1	数控加工的特点	338
9.5.3	文本标注和文本编辑	286	11.1.2	数控机床介绍	339
9.5.4	标注制图符号	287	11.1.3	数控加工的工艺流程	342
9.5.5	标注形位公差	288	11.2	UG NX 6 加工模块概述	343
9.5.6	标注表面粗糙度	288	11.2.1	UG 加工编程基础知识	343
9.6	课堂练习 9-1: 创建法兰盘零件工程图	289	11.2.2	UG NX CAM 专业术语	346
9.7	课堂练习 9-2: 创建箱体零件工程图	292	11.2.3	UG NX 6 加工环境	347
9.8	思考与练习	295	11.2.4	UG NX 6 数控编程界面简介	349
第 10 章	模具设计	298	11.2.5	操作导航器	350
10.1	UG 模具设计入门	299	11.3	创建父节点组	352
10.1.1	注塑成型基础知识	299	11.3.1	创建程序	352
10.1.2	模具向导工具栏	300	11.3.2	创建加工坐标系	353
10.1.3	UG 模具设计基本流程	301	11.3.3	创建几何体	353
10.2	初始设置	303	11.3.4	创建刀具	355
10.2.1	项目初始化	304	11.3.5	创建加工方法组	355
10.2.2	模具坐标系	304	11.4	创建操作	357
10.2.3	收缩率	306	11.4.1	指定操作子类型	357
10.2.4	成型工件	307	11.4.2	指定操作参数	358
10.2.5	多腔模和型腔布局	308	11.5	仿真操作刀具路径	358
10.3	分型前的准备	312	11.5.1	生成刀轨	359
10.3.1	创建方块	313	11.5.2	刀轨检验	359
10.3.2	分割操作	313	11.6	生成车间文档并执行后处理	360
10.3.3	补片操作	315	11.6.1	生成并输出车间文档	360
10.4	创建分型曲面	317	11.6.2	后处理	361
10.4.1	分型面概述	317	11.7	课堂练习 11-1: 凸台平面和轮廓铣削加工	362
10.4.2	创建和编辑分型线	321	11.8	课堂练习 11-2: 型腔铣削加工	368
10.4.3	引导线设计	322	11.9	思考与练习	373
10.4.4	创建/编辑分型面	323			
10.5	分模设计	325			

第1章

UG NX 6 基础知识



UG NX 是一个集成的 CAD/CAM/CAE 软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一。该软件不仅是一套集成的 CAX 程序,已远远超越了个人和部门生产力的范畴,完全能够改善整体流程以及该流程中每个步骤的效率,因而广泛应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。特别是最新版本的 UG NX 6 中文版软件,不仅更新了操作环境,而且添加和增强了工具功能,提供了更为强大的实体建模技术和高效能的曲面构造能力,从而使设计者能够快速、准确地完成各种造型设计任务。

本章主要介绍 UG NX 6 软件的特点和功能,基础建模模块的功能和使用方法,另外详细讲解了工作环境设置,以及文件管理的基本操作方法。

本章学习要点

- 了解 UG 软件的主要技术特点
- 了解 UG 软件 CAD/CAM/CAE 模块特点
- 熟悉 UG NX 6 软件的新增功能
- 熟悉 UG NX 6 软件的工作界面
- 掌握 UG NX 6 软件基本操作方法
- 掌握管理对象显示的方法和技巧
- 了解查询信息和分析的方法

1.1 了解 UG NX 6

UG 软件自从 20 世纪 80 年代进入中国以来,得到了越来越广泛的应用,已成为我国工业界使用最广泛的大型 CAD/CAM/CAE 软件之一。同以往国内使用最多的 AutoCAD 等通用绘图软件相比,该软件直接采用了统一数据库、矢量化和关联性处理、三维建模同二维工程图相关联等技术,大大节省了用户的时间,提高了工作效率。

1.1.1 UG NX 的主要技术特点

UG NX 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。

伴随着 UG 版本的不断更新和功能的不断扩充,促使该软件朝着专业化和智能化方向发展,其主要技术特点如下。

1. 智能化的操作环境

UG NX 具有良好的用户界面,绝大多数功能都可通过图标来实现,并且在进行对象操作时,具有自动推理功能。同时,在每个操作步骤中,在绘图区上方的信息栏和提示栏中将有提示操作信息,便于用户做出正确的选择。

2. 建模的灵活性

UG NX 是以基于特征(如孔、凸台、型腔、槽沟、倒角等)的建模和编辑方法作为实体造型基础,形象直观,类似于工程师传统的设计办法,能用参数驱动。并且该软件具有统一的数据库,真正实现了 CAD/CAM/CAE 等各模块之间的无数据交换的自由切换,可实施并行工程。

该软件采用复合建模技术,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。并且在曲面建模设计领域中,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设计、汽轮机叶片设计等复杂曲面造型,体现了 UG NX 的极大优越性。

3. 集成的工程设计功能

UG NX 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,并且能按 ISO 标准和国标标注尺寸、形位公差和汉字说明等。此外还可直接对实体做旋转剖、阶梯剖和轴测图挖切生成各种剖视图,增强了绘制工程图的实用性。

4. 开放的产品设计功能

UG NX 以 Parasolid 为实体建模核心,实体造型功能处于领先地位。目前著名

CAD/CAM/CAE 软件均以此作为实体造型基础。此外,该软件还提供了界面良好的二次开发工具 GRIP (Graphical Interactive Programing) 和 UFUNC (User Function),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。

1.1.2 功能模块和特点

UG NX 6 的各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功能。下面简要介绍几种常用的功能模块。

1. CAD 模块

UG NX 软件的 CAD 模块产品设计包括实体建模、特征建模、自由形状建模、装配建模和制图等基本模块,是 CAID (计算机辅助工业设计) 和 CAD 的集成软件,较好地解决了以往难以克服的 CAID 和 CAD 数据传输的难题。

□ 建模模块

建模模块作为新一代产品造型模块,提供实体建模、特征建模、自由曲面建模等先进的造型和辅助功能。图 1-1 所示的实体模型就是使用建模工具获得的。

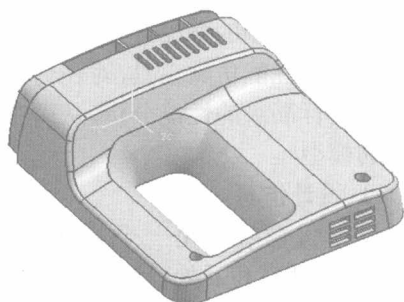


图 1-1 电钻壳体

□ 制图

制图即工程图,在该模块中可以使设计人员很方便地获得三维实体模型投影后生成的完全相关的二维工程图,如图 1-2 所示。该模块基于复合建模技术,可在模块中建立与几何模型相关的尺寸,确保在一个模型改变时图将被更新,减少图更新所需的时间。

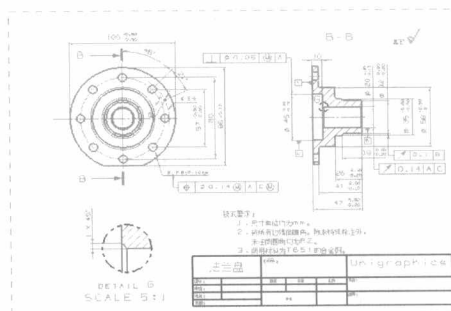


图 1-2 绘制工程图

此外,视图包括消隐线和相关的模截面视图,当模型修改时也是自动地更新,并且可利用自动的视图布局能力提供快速的图纸布局,从而减少工程图更新所需的时间。

□ 装配建模

该模块提供一个并行的自顶向下的产品开发方法,其主模型可以在总装配的上下文中设计和编辑,组件被灵活地配对或定位,并且改进产品装配的性能,减少存储空间,如图 1-3 所示。

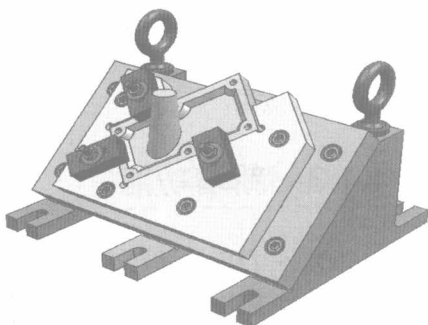


图 1-3 定位支架装配

2. CAM 模块

使用加工模块可根据建立起的三维模型生

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。图 1-4 所示是使用平面铣削功能创建的刀具轨迹。

3. CAE 模块

UG NX CAE 功能主要包括结构分析、运动和智能建模等应用模块,是一种能够进行质量自动评测的产品开发系统,它提供了简便易学的性能仿真工具,对任何设计人员都可以进行高级的性能分析,从而获得更高质量的模型。

□ 设计仿真

设计仿真模块是一个与 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 NX 环境内的建模与分析提供一个完整的解算器,图 1-5 所示即是在模块中进行有限元分析。

□ 运动仿真

运动仿真模块可对任何二维或三维机构进行运动学分析、动力学分析和设计仿真,并且能够完成大量的装配分析,如干涉检查、轨迹包络等。

该模块交互的运动学模式允许用户同时控制 5 个运动副,可以分析反作用力,并用图表示各构件间位移、速度、加速度的相互关系,同时反作用力可输出到有限元分析模块中。图 1-6 所示是使用花键铣刀加工花键仿真运动的效果。

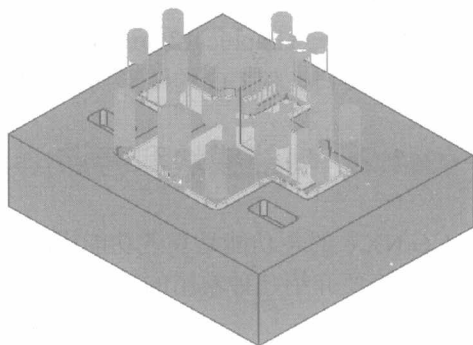


图 1-4 平面铣削

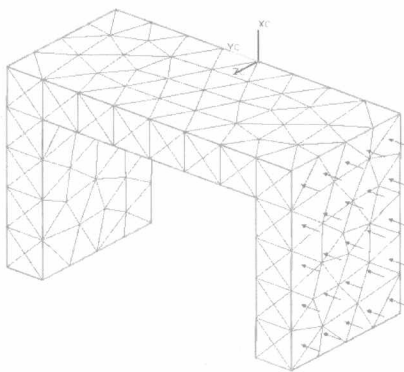


图 1-5 有限元分析

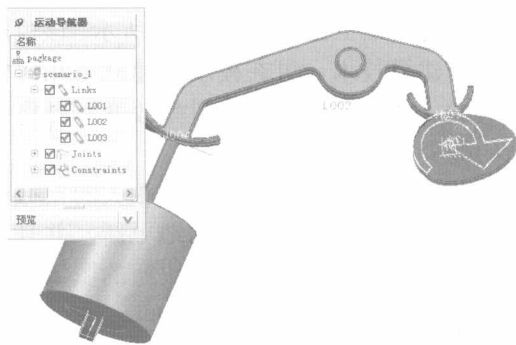


图 1-6 凸轮机构仿真运动

1.1.3 新增功能

UG NX 6 在同步建模和可视化操作环境,以及装配关联设计等方面进行了功能增强,并且对各个模块中对应的多个操作工具的功能都有不同程度的增强,例如在【装配】模块中设置约束方式比 UG NX 5 更加细化。

1. 同步建模

为了满足设计更改的需要,UG NX 6 软件相对于其他版本将直接建模改变为同步建模方式,这样将更可靠地实现产品建模,并且易于使用的核心技术以及新的综合能力得以显著增强。从查找和保持几何关系,到通过尺寸的修改、通过编辑截面的修改,以及不依赖线性历史记录的同步特征行为的明显优点,同步技术引入了全新的建模方法。

提供了设计更改的方法,着重于在不考虑模型的构造方式、原点、关联性 or 特征历史记录的情况下修改该模型的当前状态,更有利于快速建模和编辑。

□ 无历史记录模式

所谓无历史记录模式就是可创建不累加线性历史记录的特征,即不使用线性历史记录进行设计的方法。通过着重修改模型的当前状态,和保持模型中具有同步关系的几何条件来进行设计更改。在几何体构造或修改期间进行特征操作的历史记录不会被保存,并且没有依赖特征创建的线性记录。

在建模环境中选择【插入】|【同步建模】|【无历史记录模式】选项,系统将进入该模式下,创建模型特征中不受限于特征操作的线性记录,并且可以在不必考虑模型的原点、关联性 or 模型创建方式的情况下修改该模型。因为不存在历史记录,所以不存在特征回放,但是在历史记录模式中创建的同步建模特征与在该模式中创建的其他特征一样可以重放。

► 适应性壳单元

在 UG NX 6 软件中增加了新的壳体、壳单元面和更改壳厚度工具,这些工具只有在新的无历史记录模式(没有历史记录)中才能获得建模效果,可直接使用建模命令更改模型从而达到修改壁厚度的目的。在无历史记录模式下选择【插入】|【同步建模】|【壳体】选项,将展开以下菜单选项。

其中,【壳体】工具应用壁厚度并开放实体的面以形成壳单元,还将适应性壳单元行为添加至体;使用【壳单元面】工具,可向现有的适应性壳单元添加面或者对面集应用壁厚度;使用【更改壳厚度】工具,可更改适应性壳单元的壁厚度。

► 横截面编辑

横截面编辑是 UG NX 6 的新增功能,可以通过在草图中编辑实体的横截面来修改实体,也就是说通过使用平面或基于轨迹绘制的草图来创建现有实体的横截面。在修改草图曲线的位置和大小,也会修改实体。

仅在无历史记录模式中该工具才可执行编辑操作,选择【插入】|【同步建模】|【横截面编辑】选项,或单击【同步建模】工具栏中的按钮,将打开【截面编辑】对话框。此时选取草图截面,即可进入草绘环境修改草图,系统将同步显示改变后的效果,如图 1-7 所示。

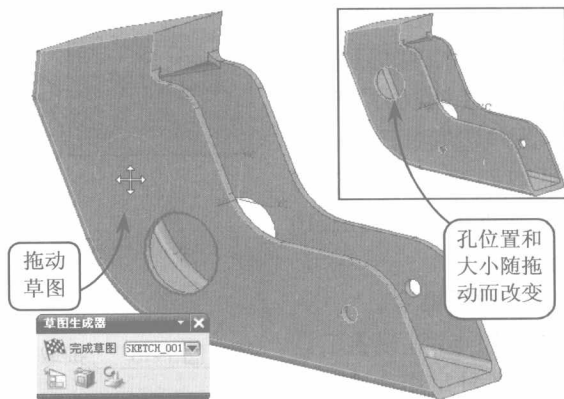


图 1-7 通过移动草图来编辑实体

□ 新的面选择和交互选项

在 UG NX 6 的【同步建模】工具栏中不仅增加了以上功能按钮,还增加了多个面选择工具和交互工具,如图 1-8 所示。使用这些工具可改变截面参照,从而改变模型的实体结构特征。

➤ 移动面工具

UG NX 6 软件在以前版本【移动面】工具的基础上加入了增强功能,单击【同步建模】工具栏中的【移动面】按钮,打开【移动面】对话框。可首先单击【选择面】按钮选取移动面,然后在【面查找器】面板的【结果】选项卡中启用相应的复选框,以便添加多个移动面约束。接着在【变换】面板中选定要为移动的面提供的线性和角度变换方法,即可获得移动面效果,如图 1-9 所示。

➤ 抽取面

新的【抽取面】命令根据选定的面在模型上加上或减去一个新的体积,从面区域中派生体积,接着使用此体积修改模型。虽然类似于【移动面】命令,但是抽取面加上或减去一个新体积,而移动面修改现有的体积。

在【同步建模】工具栏中单击【抽取面】按钮,打开【抽取面】对话框,此时选取参照面,设置抽取距离,即可获得抽取面效果,如图 1-10 所示。

□ 重用命令

在【同步建模】工具栏中的各种重用命令,允



图 1-8 【同步建模】工具栏

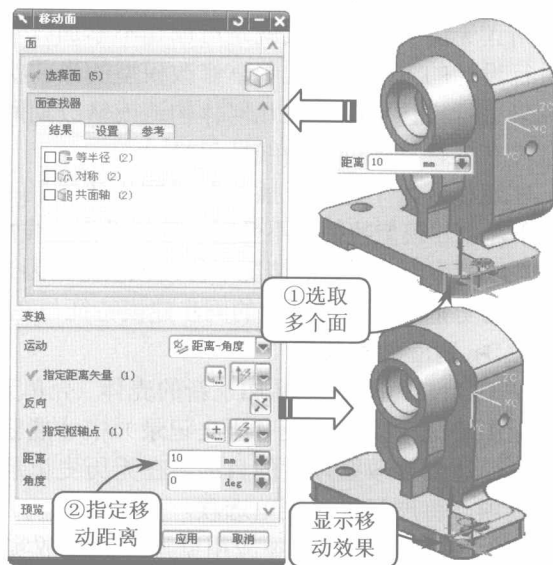


图 1-9 移动面

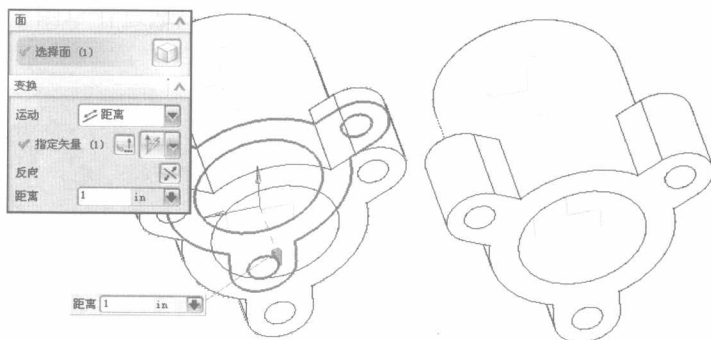


图 1-10 抽取面

许用户重新使用部件中的面,并且视情况更改其功能,如图 1-11 所示。在不考虑模型的原点、关联性或特征历史记录的情况下,可使用同步建模重用命令来修改该模型。