

UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书



光盘内容

- 实例素材
- 演示动画

UG NX

建模基础与实例

史鹏涛 袁越锦 舒蕾 编著



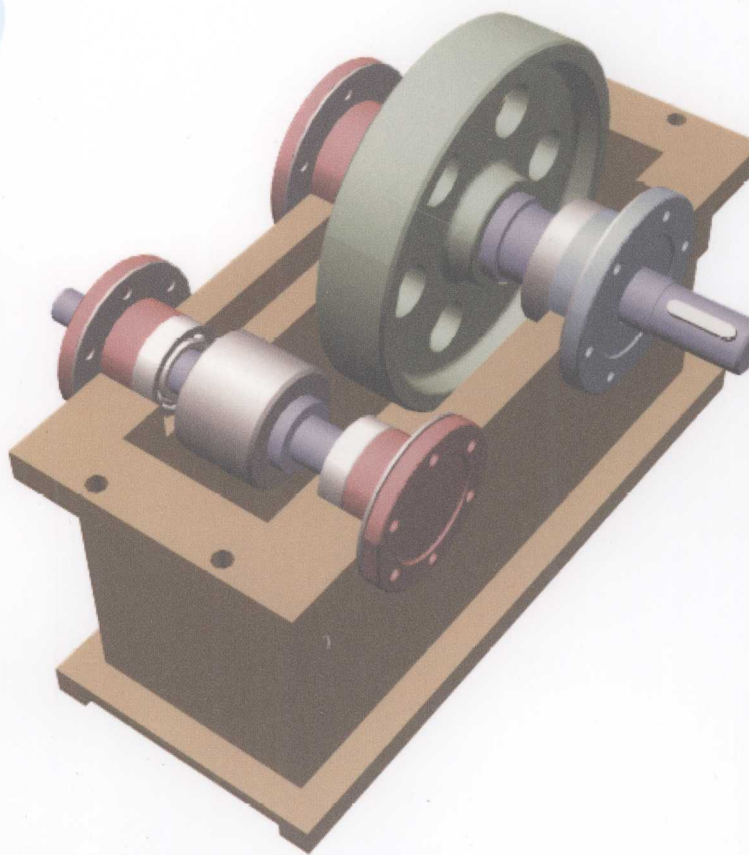
十可以·CAD技术中心

SHIKEYI CAD JISHUZHONGXIN

以图解及实例的形式进行知识的讲述，直观易懂，使读者在最短的时间内获取最重要的知识

以读者的角度，从开始认识UG NX 6.0到软件的安装使用，从对该软件的基本操作到各个功能模块的翔实讲解，从每个命令的介绍及操作到典型实例的实战演练，从书面的文字讲解到多媒体视频操作，内容由浅入深，由理论到实践，带领读者逐步走入UG NX的世界

针对计算机操作中的常见问题，适当增加“小提示”的内容，使读者尽快上手



化学工业出版社

UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书

UG NX 6.0 建模基础与实例

史鹏涛 袁越锦 舒 蕾 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

UG NX 6.0 是产品全生命周期管理 (PLM) 软件的最新版本, 它覆盖了产品的整个开发过程, 包括概念设计、建模、工程分析、模拟仿真以及加工制造等。

本书采用三维实体建模的一般顺序编排各章节, 循序渐进, 使读者在学习 UG NX 6.0 建模的各种指令的同时, 逐步掌握三维建模的一般步骤和方法。在对典型实例进行介绍时, 首先对实例进行分析, 再选择合适的方法进行建模。读者可以充分了解分析和建模的过程, 掌握其规律, 以更好地掌握软件。本书基本涵盖了 UG NX 6.0 的各种常用指令和建模的一般方法, 可帮助读者快速入门。

本书适合 UG NX 6.0 的初级和中级用户入门与提高阶段使用, 也可作为各大专院校机械、模具设计等专业的教材, 还可以作为 UG NX 6.0 的培训教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 6.0 建模基础与实例 / 史鹏涛, 袁越锦, 舒蕾编
著. —北京: 化学工业出版社, 2009.9

(UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书)

ISBN 978-7-122-06408-0

ISBN 978-7-89472-155-6 (光盘)

I. U… II. ①史…②袁…③舒… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 6.0 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 131387 号

责任编辑: 陈 静 李 萃

装帧设计: 王晓宇

责任校对: 战河红

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 17¹/₂ 字数 440 千字 2009 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 38.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛 书 序

我国是制造业的集中地,随着产业结构的不断调整与升级,我国也面临着由制造大国向制造强国的转变。制造业的核心就是要拥有具有核心竞争力的产品,即研发、生产出具有自主知识产权的产品并得到社会的认可。因此,运用先进的设计理念、方法、工具就显得特别重要。

UG 是一款先进和紧密集成的、面向制造业的 CAD/CAE/CAM 高端软件,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,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,能有效地实现并行设计,在机械、汽车、航空航天等领域极大地提高了生产效率。因此 UG 已被广泛应用于概念设计、工业设计、机械设计与加工、工程计算等各个领域。

《UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书》以最新版 UG NX 6.0 为平台,系统全面地介绍了 UG NX 6.0 产品的功能特点,从工程实际应用的角度,详细讲解了 UG NX 6.0 软件从在产品开发阶段的产品设计到加工过程的各个环节中的应用案例。该丛书中所有实例均源于生产实践,具有实例设计针对性强、内容编排系统全面、讲解思路合理清晰等特点。

丛书基本覆盖了 UG NX 6.0 产品的大部分应用领域,通过本丛书的学习,使读者能够迅速地掌握 UG NX 6.0 各个功能模块的特点,提升对 UG NX 6.0 的运用水平。

本丛书编写组成员具有多年的 UG NX 6.0 使用、开发和教学实践经验,确保丛书的编写既能适应工程应用人员的要求,又能符合广大学生的学习特点,所以本丛书既可以作为工程技术人员参考用书,也可以作为大专院校机械类和近机类学生学习掌握 UG NX 6.0 软件的教材。

丛书定位

《UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书》以 UG NX 6.0 的工程应用为编写目标,根据不同读者的专业需求,丛书分为基础理论和工程实例两大部分,基础理论部分为单独 1 册,工程实例部分按照 UG NX 6.0 的使用领域分为 3 册,具体如下。

基础理论部分

《UG NX 6.0 建模基础与实例》:以实例为编写主线,在实例中学习理论内容,详细讲解如何掌握 UG 的曲线功能、实体造型、自由曲面设计、虚拟装配、工程图生成等设计功能,以及如何使用环境配置等高级功能。

工程实例部分

《UG NX 6.0 产品设计》:通过综合实例和理论知识的穿插讲解,全面系统地介绍了使用 UG NX 6.0 进行产品设计的思路、方法和过程。

《UG NX 6.0 注塑模具设计》：以典型的塑料模具设计为例，讲解如何运用 UG NX 6.0 的 Mold Wizard 模块进行模具设计的过程，即从读取产品模型开始，到如何确定和构造拔模方向、收缩率、分型面、模芯、型腔、滑块、顶块、模架及其标准零部件、模腔布置、浇注系统、冷却系统、模具零部件清单等。

《UG NX 6.0 数控加工》：以典型机械零件的数控加工为主线，运用实例形式阐述在 UG NX 6.0 中实现车削、铣削、孔加工、线切割等的方法和途径，使读者快速掌握 UG NX 6.0 强大的数控加工功能。

读者对象

《UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书》的特色在于无论是基础知识还是高级应用，均采用大量实例。《UG NX 6.0 建模基础与实例》可作为 UG NX 6.0 初学者的入门教程，可跟随书中的实例快速掌握 UG NX 6.0 的基本理论。其他各册为不同领域的高级实例教程，读者可以根据自己所从事的工作领域的不同选择相应的教程，在《UG NX 6.0 建模基础与实例》的基础上，学习 UG NX 6.0 的高级功能。丛书的编排兼顾了初学者和中、高级读者的不同需求，因此既可作为大专院校本科生、研究生的教材也可作为工程技术人员进阶学习的参考书。

结构安排

《UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书》的各教程均采用统一的编写体例，即首先对 UG NX 6.0 中文版进行简单的介绍，接着采用大量生动的实例详细讲解各功能的实现方法，使读者即使对 UG NX 6.0 毫无基础，也可以在短期内迅速入门，并通过系统的学习快速进阶提高。

《UG NX 6.0 基础及工程设计实例丛书》由刘言松主编。

刘言松

2009 年 7 月

前 言

编写目的

UG NX 通过无可匹敌的全范围产品检验应用和过程自动化,在工业设计、产品设计以及工程仿真和数字化制造等各个领域,将产品制造从概念到生产的过程都集成到一个实现数字化管理和协同的框架中,全面地改善了设计过程的效率,削减了成本,并缩短了产品进入市场的时间,将注意力集中于跨越整个产品生命周期的技术创新。因此,这就使得 UG NX 必然有别于传统设计软件,也优于传统设计软件,从而成为当前世界上主流的 CAD/CAM 软件之一。

本书正是以该软件的最新版本 UG NX 6.0 为操作平台,以教学模式为思路而精心编写的。本书每一章的编写都根据软件实际应用的步骤,由浅入深、图文并茂地介绍了其具体的使用方法和操作技巧,并引入操作范例巩固训练,旨在使读者熟练掌握每个模块的操作步骤,最终能够独立完成较为复杂的 UG NX 建模作品。

本书特点

本书的特点主要体现在以下几个方面:

- 直观易懂性:以图解实例的形式介绍基础知识和实例操作,所有知识点和操作流程尽可能集中在图片上,直观易懂,使读者能够在最短的时间内获取最重要的知识。
- 先进性:以最新的 UG NX 6.0 为操作平台进行讲解,并参阅了国内外大量的成功教材,一切从满足国内读者的需求出发。
- 实用性:以读者的角度出发,从开始认识 UG NX 6.0 到软件的安装使用,从对该软件的基本操作到各个功能模块的翔实讲解,从每个命令的介绍及操作到典型实例的实战演练,从书面的文字讲解到多媒体视频操作,内容由浅入深,由理论到实践,依据读者的思路,带领读者逐步进入 UG NX 的世界。
- 结构清晰,讲解详尽:采用基本知识——典型实例循序渐进的讲解方法,理论结合实践,使读者在第一时间学以致用,体会 UG NX 建模的乐趣。
- 多媒体示范:配套光盘中提供了所有实例模型和实例的视频操作,将平面的文字说明和立体的直观操作有机结合,使读者可以快捷方便地解决学习中的困惑。

本书内容

第1章 UG NX 6.0 简介

本章介绍了 UG NX 6.0 常用功能模块、新增功能、软件的安装以及一些基本操作、参数

的设置和常用工具等,目的是使读者初步了解该软件,并为后面各个功能模块的学习和使用打下基础。

第2章 草图

本章由草图功能概述引入,介绍了草图绘制、约束管理、编辑草图的操作方法,并通过实例使读者掌握草图绘制以及约束管理中的各种命令。

第3章 实体建模

本章分别介绍了基准特征、基本体素、扫描特征、成型特征、布尔运算、特征操作、编辑特征等操作方法,并精心安排了“台虎钳固定钳口”、“三通实体”和“对称实体”3个典型实例,将每一步命令的讲解和实战演练有机结合起来,提高学习效果。

第4章 曲面造型

本章介绍了曲面造型基础,包括曲面功能概述、曲面特征的构造、曲面特征的编辑等内容。将各种创建曲面的方法分为依据点构造曲面、依据曲线构造曲面和依据曲面构造曲面三大类分别进行介绍,将每一种创建曲面的途径一一展现在读者眼前。通过3个典型范例“口杯造型”、“果盘造型”和“鱼缸造型”的练习,强化了对曲面造型功能的学习,同时也复习了第2、3章的知识。

第5章 工程图基础

本章介绍了工程图的创建与视图操作、视图的编辑、剖视图的创建、工程图的标注等操作,使直观的实体模型转换成更贴近生产实际的二维工程图。同时,UG NX 6.0还提供了将三维模型和二维工程图相互关联的模式,使读者畅通无阻地对所建模型进行修改。

第6章 装配设计

本章主要包括装配概述、装配常用工具、创建装配、爆炸图等内容。本章最后同样以3个装配实例作为平台,将前面所学内容学以致用。

第7章 综合实例

本章以变速箱作为综合设计范例,对其制作过程进行了详细的介绍。读者通过训练可以掌握常用典型零件的制作方法,并且可以从不同的角度、利用不同的方法进行分析研究。

读者对象

本书由高校机械专业教师联合编写,力求内容的全面性、科学性和实用性,既适合初、中级用户入门与提高阶段使用,也可作为各大专院校机械、模具设计等专业的教材,还可供工业设计领域的工程技术人员和工科院校相关专业的学生作为参考用书。

本书主要由史鹏涛、袁越锦、舒蕾编写,其中第1、4章由袁越锦、徐英英编写,第2、5、6章由史鹏涛编写,第3章由舒蕾编写,第7章由史鹏涛、舒蕾、袁越锦、徐英英编写。全书由刘言松主审,杨勇强、张曼、王靓、刘庆立参加了部分章节的编写工作。

由于编者水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2009年7月

目 录

第 1 章	UG NX 6.0 简介	1
1.1	常用功能模块	1
1.1.1	UG 入口	2
1.1.2	CAD 模块	2
1.1.3	CAM 模块	3
1.1.4	CAE 模块	5
1.1.5	其他模块	5
1.2	新增功能	6
1.2.1	基础环境新增功能	6
1.2.2	建模新增功能	7
1.2.3	装配新增功能	7
1.3	软件的安装	8
1.3.1	安装 UG NX 6.0 对系统的要求	8
1.3.2	UG NX 6.0 的安装步骤	8
1.4	工作界面	14
1.4.1	标题栏	15
1.4.2	菜单栏	15
1.4.3	工具栏	15
1.4.4	提示栏与状态栏	16
1.4.5	绘图区	16
1.4.6	资源条	16
1.5	文件基本操作	17
1.5.1	新建文件	17
1.5.2	打开文件	18
1.5.3	保存文件	19
1.5.4	关闭文件	19
1.5.5	导入/导出文件	21
1.5.6	退出	21
1.6	工具栏的定制	22
1.6.1	通过对话框定制工具栏	22
1.6.2	以快捷方式定制工具栏	23
1.7	坐标系操作	24
1.7.1	创建工作坐标系	24

1.7.2	坐标系的变换.....	25
1.7.3	坐标系的保存、显示与隐藏.....	26
1.8	图层操作.....	27
1.8.1	图层的设置.....	27
1.8.2	图层的可见性.....	28
1.8.3	移动至图层.....	28
1.8.4	复制至图层.....	29
1.9	系统参数设置.....	29
1.9.1	对象参数设置.....	29
1.9.2	用户界面参数设置.....	30
1.9.3	选择参数设置.....	31
1.9.4	可视化参数设置.....	32
1.10	常用工具.....	32
1.10.1	点构造器.....	32
1.10.2	平面.....	33
1.10.3	类选择器.....	35
1.11	本章小结.....	36
第2章	草图.....	37
2.1	草图功能概述.....	37
2.1.1	草绘器.....	37
2.1.2	草图工作平面.....	38
2.1.3	创建草图对象.....	41
2.2	绘制草图.....	41
2.2.1	点和点集.....	42
2.2.2	直线的绘制.....	42
2.2.3	矩形的绘制.....	43
2.2.4	圆和圆弧的绘制.....	43
2.2.5	椭圆和二次曲线的绘制.....	44
2.3	约束管理.....	45
2.3.1	尺寸约束.....	45
2.3.2	几何约束.....	48
2.4	编辑草图.....	49
2.4.1	派生直线.....	49
2.4.2	快速修剪.....	49
2.4.3	快速延伸.....	50
2.4.4	制作拐角和圆角.....	51
2.4.5	投影曲线.....	52
2.4.6	偏置曲线.....	53
2.4.7	镜像曲线.....	53

201	2.5	实例	54
401	2.6	本章小结	63
101	第3章	实体建模	64
201	3.1	实体建模概述	64
501	3.2	基准特征	65
801	3.2.1	基准平面	65
901	3.2.2	基准轴	68
011	3.2.3	基准坐标系	72
110	3.3	基本体素	72
111	3.3.1	长方体	73
111	3.3.2	圆柱体	73
111	3.3.3	圆锥体	75
011	3.3.4	球体	75
551	3.4	扫描特征	76
851	3.4.1	拉伸	76
151	3.4.2	回转	78
150	3.4.3	扫掠	78
150	3.4.4	管道	79
051	3.5	成形特征	80
121	3.5.1	孔特征	80
551	3.5.2	凸台特征	81
151	3.5.3	腔体特征	82
151	3.5.4	凸起特征	83
051	3.5.5	键槽特征	84
051	3.5.6	坡口焊特征	85
851	3.6	布尔运算	86
851	3.6.1	求和	86
051	3.6.2	求差	87
051	3.6.3	求交	88
141	3.7	特征操作	88
551	3.7.1	拔模	89
141	3.7.2	边倒圆	91
241	3.7.3	面倒圆	92
241	3.7.4	软倒圆	94
741	3.7.5	倒斜角	95
841	3.7.6	抽壳	97
041	3.7.7	螺纹	98
021	3.7.8	缝合	100
521	3.7.9	缩放	101

102	3.7.10 修剪	103
103	3.7.11 拆分	104
104	3.8 编辑特征	104
105	3.8.1 编辑特征参数	105
107	3.8.2 编辑位置	107
108	3.8.3 移动特征	108
109	3.8.4 特征重排序	109
110	3.8.5 替换特征	110
110	3.8.6 抑制特征	110
111	3.8.7 取消抑制特征	111
111	3.9 实例	111
111	3.9.1 创建台虎钳固定钳口	111
116	3.9.2 创建三通实体	116
122	3.9.3 创建对称实体	122
128	3.10 本章小结	128
129	第4章 曲面造型	129
129	4.1 曲面概述	129
129	4.1.1 曲面设计功能概述	129
129	4.1.2 曲面造型常用概念	129
131	4.1.3 构造曲面的方法和原则	131
132	4.1.4 曲面造型的工具	132
133	4.2 依据点构造曲面	133
133	4.2.1 通过点	133
136	4.2.2 从极点	136
136	4.2.3 从点云	136
138	4.3 依据曲线构造曲面	138
138	4.3.1 直纹曲面	138
139	4.3.2 通过曲线组	139
140	4.3.3 通过曲线网格	140
141	4.3.4 扫掠	141
142	4.3.5 剖切曲面	142
144	4.3.6 N边曲面	144
145	4.4 依据曲面构造曲面	145
145	4.4.1 延伸	145
147	4.4.2 规律延伸	147
148	4.4.3 偏置曲面	148
149	4.4.4 修剪的片体	149
150	4.4.5 修剪和延伸	150
152	4.4.6 桥接曲面	152

005	4.4.7 面倒圆	154
005	4.4.8 软倒圆	156
105	4.5 曲面编辑	157
205	4.5.1 移动定义点	157
205	4.5.2 扩大	159
205	4.5.3 等参数修剪/分割	160
205	4.5.4 更改边	161
205	4.5.5 更改阶次	162
205	4.5.6 更改刚度	162
205	4.5.7 法向反向	163
905	4.6 实例	163
015	4.6.1 设计口杯	163
015	4.6.2 设计果盘	168
215	4.6.3 设计鱼缸	170
215	4.7 本章小结	173
	第5章 工程图基础	174
355	5.1 工程图的创建与视图操作	174
355	5.1.1 进入工程图环境	174
355	5.1.2 创建新图纸	176
355	5.1.3 创建新视图	177
405	5.2 视图的编辑	179
155	5.2.1 移动和复制视图	179
155	5.2.2 删除视图	180
255	5.3 剖视图的创建	181
455	5.3.1 创建剖视图	181
455	5.3.2 创建阶梯剖的剖视图	182
455	5.3.3 创建半剖视图	183
455	5.3.4 创建折叠剖视图	184
455	5.3.5 创建旋转剖视图	185
205	5.4 工程图的标注	186
205	5.4.1 创建尺寸	187
	5.4.2 标注形位公差	188
	5.4.3 标注表面粗糙度符号	189
	5.4.4 添加尺寸公差	192
	5.4.5 添加标题栏和明细栏	193
	5.5 实例	195
	5.6 本章小结	199
	第6章 装配设计	200
	6.1 装配概述	200

6.1.1	装配概念	200
6.1.2	装配术语	200
6.1.3	进入装配环境	201
6.1.4	装配导航器	202
6.2	装配常用工具	203
6.2.1	添加组件	203
6.2.2	装配约束类型	205
6.2.3	设置约束添加组件	206
6.2.4	移动组件	207
6.2.5	替换组件	207
6.2.6	抑制组件与解除组件的抑制	209
6.3	创建装配	210
6.3.1	装配实例一	210
6.3.2	装配实例二	215
6.3.3	装配实例三	217
6.4	爆炸图	226
6.4.1	建立爆炸图	226
6.4.2	编辑爆炸图	228
6.4.3	取消爆炸组件	229
6.4.4	删除爆炸图	229
6.5	本章小结	230
第7章	综合实例	231
7.1	传动轴的创建	231
7.2	轴承端盖的创建	235
7.3	滚珠轴承的创建	236
7.4	齿轮的创建	238
7.5	下箱体的创建	246
7.6	上盖的创建	255
7.7	装配	259
7.8	本章小结	267
参考文献		268

第1章 UG NX 6.0 简介



【内容提要】

本章主要针对初学者,介绍UG NX 6.0软件的概况以及一些基本操作,如常用功能模块、软件的安装、文件的管理、工具栏的定制、图层的操作以及一些常用工具的使用等。



【学习提示】

本章主要使读者较全面地认识UG NX 6.0,熟悉其基本操作。学完本章,读者可以完成该软件的安装并管理文件,还可以根据需要定制工具栏和设置系统参数。对基准点、基准平面以及类选择器等常用工具的掌握,还可以大大方便读者对软件的使用。

Unigraphics (简称UG)是产品全生命周期管理 (PLM) 软件,它覆盖了产品的整个开发过程,包括概念设计、建模、工程分析、模拟仿真以及加工制造等。多年来,UG 软件汇集了美国工业的心脏和灵魂——航空航天与汽车工业的专业经验,发展成为世界一流的集成化机械 CAD/CAE/CAM 软件,并被多家美国和世界著名公司选定为企业计算机辅助设计、分析和制造的标准。UG 于 1990 年进入中国市场,并很快以其先进的理论基础、强大的工程背景、完善的功能和专业化的技术服务,赢得了广大中国 CAD/CAM 用户的青睐。目前,集世界一流的产品设计、工程分析及生产制造系统于一身的 UG 软件已广泛地应用于我国的航空航天、汽车、通用机械、电器电子及模具等各个领域。

UG 是一个高度集成的 CAD/CAE/CAM 软件系统,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。UG 不仅具有强大的实体建模、特征建模、曲面建模、虚拟装配和生成工程图等设计功能,而且在设计过程中可进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟,提高了设计的可靠性。另外,还可运用建立好的三维模型直接生成数控代码,用于产品的加工,其后处理程序支持多种类型的数控机床。UG 先后推出了多个版本,UG NX 6.0 是目前的最新版本,它的各种功能是靠各功能模块来实现的,不同的功能模块完成不同的任务,来支持强大的 UG NX 6.0 软件。

1.1 常用功能模块

UG NX 6.0 包含几十个功能模块,支持不同的工作流。这些功能模块由一个名为“NX 基本环境”(Gateway 模块)的必备功能模块提供支持。每个 UG NX 6.0 用户均必须安装 UG NX 6.0 基本环境;而其他功能模块则是可选的,并且可以按每个用户的需要进行配置。

1.1.1 UG 入口

UG 入口 (UG/Gateway) 模块是 UG 的基本模块, 是启动 UG NX 6.0 软件时运行的第一个模块, 可以执行打开、创建、存储等文件操作; 着色、消隐、缩放等视图操作; 创建新的 UG 零部件文件、绘制工程图, 以及输入、输出各种不同格式的文件。同时, 该模块还提供图层管理、屏幕布局和在线帮助功能。

1.1.2 CAD 模块

1. UG 实体建模

UG 实体建模 (UG/Solid Modeling) 模块提供了草图设计、各种曲线的生成和编辑、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、非参数化模型等工具。

2. UG 特征建模

UG 特征建模 (UG/Features Modeling) 模块在实体建模的基础上提高了用户设计意图的表达能力, 提供了各种标准设计特征的生成和编辑功能, 包括各种孔、键槽、凹腔、凸台、圆柱、方块、圆锥、球体、管道、杆、倒圆、倒角以及模型抽空产生薄壁实体。这些特征均被参数化定义, 可对其大小和位置进行尺寸驱动编辑。所有特征均可相对于其他特征或几何体定位, 可以编辑、删除、压缩、复制、粘贴、引用以及改变特征顺序, 并提供特征历史记录树来记录所有特征。

3. UG 自由曲面建模

UG 自由曲面建模 (UG/FreeForm Modeling) 功能堪称业界典范, 它独创性地把实体和曲面建模技术融合在一组强大的工具中, 提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能, 可以方便地设计如飞机、汽车、电视机等产品上的复杂自由曲面性质。这些技术包括直纹面、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、曲线广义扫掠、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、曲面编辑等。

4. UG 用户自定义特征

UG 用户自定义特征 (UG/User-Defined Feature) 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簇, 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 菜单的全部工具。在 UDF 生成之后, UDF 即变成可通过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按 UDF 建立时的设计意图而变化。

5. UG 装配建模

UG 装配建模 (UG/Assembly Modeling) 模块具有如下特点: 提供并行的自上而下和自下而上的产品开发方法; 装配模型中的零件数据是对零件本身的链接映像, 保证了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; 支持坐标系定位、逻辑对齐、贴合、偏移等灵活的定位方式和约束关系; 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; 提供独特的装配导航、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、标准件库调用以及重量控制; 在装配层次中可实现快速切换, 直接访问任何零件或子装配件并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; 其并行计算能力, 支持多 CPU 硬件平台, 可充分利用硬件资源。

6. UG 高级装配

UG 高级装配 (UG/Advanced Assemblies) 模块为 UG 装配建模模块添加了对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、高速大装配着色和大装配干涉检查功能。该模块管理、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和装配分析的效率, 定义各种干涉检查并储存起来多次使用, 并可选择以批处理方式运行。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。

7. UG 工程制图

UG 工程制图 (UG/Drafting) 模块使得任何绘图设计师都可以从 UG 三维实体模型得到完全双向相关的二维工程图。它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、自动及手工尺寸标注、形位公差、粗糙度符号标注、标准汉字输入、视图手工编辑、装配图剖视、爆炸图、明细表自动生成等工具, 并支持 ANSI、ISO、DIN、JIS、GB 等标准。

1.1.3 CAM 模块

1. UG 加工基础

UG 加工基础 (UG/CAM Base) 模块是连接 UG 所有加工模块的基础框架, 它为 UG 所有加工模块提供了相同的、界面友好的图形化窗口环境, 用户可以在图形方式下观测刀具沿轨迹运动的情况并可进行图形化修改, 如对刀具轨迹进行延伸、缩短或修改等。点位加工编程功能可用于钻孔、攻丝和镗孔等。交互界面可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, 使初加工、半精加工、精加工等操作常用的参数标准化, 以减少使用培训时间并优化加工工艺。

2. UG 加工后置处理

UG 加工后置处理 (UG/Post Execute & UG/Post Builder) 模块使用户可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的 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等。

3. UG 车削

UG 车削 (UG/Lathe) 模块中刀具路径和零件几何模型完全相关, 提供高质量旋转体零件加工所需的全部功能, 如粗车、多次走刀精车、车退刀槽、车螺纹和钻中心孔。用户可控制进给量、主轴转速和加工余量等参数, 若不做更改, 这些参数将永远保持不变。屏幕上可模拟显示刀具路径, 用来检测参数设置是否正确。

4. UG 型芯和型腔铣削

UG 型芯和型腔铣削 (UG/Core & Cavity Milling) 模块可完成粗加工单个或多个型腔、沿任意类似型芯的形状进行大余量去除、对非常复杂的形状产生刀具运动轨迹以及确定走刀方式等功能。通过容差型腔铣削可加工设计精度低、曲面之间有间隙和重叠的形状。构成型腔的曲面可达数百个, 当发现型面异常时, 该模块具有自行更正或在用户规定的公差范围内加工出型腔等功能。

5. UG 平面铣削

UG 平面铣削 (UG/Planar Milling) 模块提供了多次走刀轮廓铣、仿形内腔铣、Z 字形走刀铣削、型腔分层切削、凹腔底面小岛加工等功能。还增强了对边界和毛料几何形状的定义, 并能显示未切削区域的边界, 提供一些操作机床辅助运动的指令, 如冷却、刀具补偿和夹紧等。

6. UG 定轴铣削

UG 定轴铣削 (UG/Fixed Axis Milling) 模块用于产生 3 轴联动加工刀具路径, 基本上能加工可造型出来的任何曲面和实体模型。它具有强大的加工区域选择功能, 并有多种驱动方法和走刀方式可供选择, 如沿边界切削、放射状切削、螺旋切削及用户定义方式切削。在沿边界驱动方式中又可选择同心圆和放射状走刀等多种走刀方式。此外, 它还提供逆铣、顺铣控制以及螺旋进刀方式, 并可自动识别前道工序未能切除的未加工区域和陡峭区域, 以便用户进一步清理这些地方。UG 固定轴铣削可以仿真刀具路径, 产生刀位文件, 用户可接受并存储刀位文件, 也可删除并按需要修改某些参数后重新进行计算。

7. UG 可变轴铣削

UG 可变轴铣削 (UG/Variable Axis Milling) 模块支持定轴和多轴铣削功能, 可加工 UG 造型模块中生成的任何几何体, 并保持主模型相关性。该模块提供多年工程使用验证的 3~5 轴铣削功能, 提供刀轴控制、走刀方式选择和刀具路径生成功能。