

# UG NX 中文版机械设计基础教程

老虎工作室 朱 凯 编著  
李 晓 武



人民邮电出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

UG NX 中文版机械设计基础教程/老虎工作室编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.1

ISBN 7-115-13697-1

I. U... II. 老... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG NX—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 150677 号

## 内 容 提 要

Unigraphics (简称 UG) 软件是当今应用最为广泛的大型 CAD/CAE/CAM 集成化软件之一, 广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子设计等产品加工制造领域。

本书重点着眼于 UG NX 软件中的 CAD 功能, 是一本实用性很强的 UG CAD 模块使用教程。本书以 UG NX 3 作为操作环境, 全面介绍了该软件的功能特点以及菜单操作、曲线与草图应用、实体建模、装配、工程图和参数化设计等功能。

为了方便学习, 本书配套光盘中收录了书中全部实例的相关操作文件和各实例操作过程的动画演示文件, 读者在学习中可以参考。

本书面向 UG 的初、中级用户, 适合高等院校机械及相关专业的学生使用, 也可以作为相关专业技术人员 CAD 参考资料。

## UG NX 中文版机械设计基础教程

- 
- ◆ 编 著 老虎工作室 朱 凯 李晓武  
责任编辑 李永涛
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京顺义振华印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 27.25  
字数: 658 千字 2006 年 1 月第 1 版  
印数: 1—6 000 册 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 7-115-13697-1/TP · 4817

定价: 45.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223



## 老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委： 许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎  
田博文 谭雪松 杜俭业 向先波 毕丽蕴  
郭万军 宋雪岩 詹 翔 张 琴 周 锦  
冯 辉 王海英 蔡汉明 李 仲 马 震  
赵治国 赵 晶 张 伟 朱 凯 臧乐善  
郭英文 计晓明 张艳花 孙海侠 姜继红

## 内容和特点

Unigraphics（简称 UG）软件是当今应用最为广泛的大型 CAD/CAE/CAM 集成化软件之一，涵盖设计、分析、加工、产品数据和过程管理等各种功能，为制造行业产品开发的全过程提供了良好的解决方案。

本书是一本有关 UG NX 软件 CAD 功能的使用教程，主要以 UG NX 3 软件版本作为介绍对象，对该版本软件 CAD 模块相关建模功能的操作方法进行了详细的讲解和实例说明。本书介绍了用户在一般工程设计时常用的建模操作功能。

考虑到 UG NX 系列软件版本更新速度比较快，在介绍每个建模功能操作的时候，本书将重点放在了其相关参数选项的设置上，对操作步骤只做了基本的介绍，并没有一一进行图例说明。读者在学习时应该对各功能参数选项的意义进行深入了解，这样，无论用户界面如何更新或改变，其相关操作设置并不会会有太大的变化。

本书作者从事 CAD/CAE/CAM 的应用和研究工作多年，具有丰富的 UG 使用经验，在此基础上编写本书，希望能够满足不同层次用户的实际需要。

全书共分 9 章，各章内容简要介绍如下。

- 第 1 章：介绍 UG NX 3 系统的功能模块、产品设计特点、工作环境和相关基本环境操作。
- 第 2 章：介绍 UG NX 3 系统中常用菜单命令的应用。
- 第 3 章：介绍 UG NX 3 系统中点、矢量、坐标系、平面和定位操作的基本功能应用。
- 第 4 章：介绍 UG NX 3 系统中曲线操作相关功能的应用。
- 第 5 章：介绍 UG NX 3 系统中草图操作相关功能的应用。
- 第 6 章：介绍 UG NX 3 系统中实体建模操作相关功能的应用。
- 第 7 章：介绍 UG NX 3 系统中工程图操作相关功能的应用。
- 第 8 章：介绍 UG NX 3 系统中装配操作相关功能的应用。
- 第 9 章：介绍 UG NX 3 系统参数化建模的方法与应用。

## 读者对象

本书面向 UG 的初、中级用户，适合高等院校机械及相关专业的学生使用，也可以作为相关专业技术人员的 CAD 参考资料。

## 配套光盘的使用方法

### 一、 运行环境

- 硬件环境：奔腾 400MHz 以上多媒体计算机，最好有 64MB 内存（推荐 128MB 内存）。
- 软件环境：Windows 98/Me/2000/XP，并安装了 UG NX 软件和视频文件的播放软件。

### 二、 使用方法

在计算机中安装并运行 UG 软件，通过该软件打开光盘中对应于各章的实例文件，即可观察到实例模型的效果。

对于实例操作的视频文件只要安装了常用的媒体播放软件后，双击该文件即可观看。

## 配套光盘内容简介

为了方便读者的学习，我们将书中实例所涉及到的全部操作文件、结果文件和实例操作录像文件都收录到本书的配套光盘中。光盘内容分为以下两大部分。

### 一、“prt”目录

该目录中包含了本书所涉及的所有 UG 源文件，其内容是按照书中的章节来组织的，每个文件夹的数字即对应于本书相应的章节。其中实例文件的名称是书中该实例所在的小节名称，“lianxi”目录中的文件对应于书中同一名称的练习操作实例。例如实例文件“\part\7\7.5.8a.prt”对应本书第 7 章中实例的操作文件。

注意：由于 UG 软件不支持中文路径，所以如果用户要把实例文件拷贝到自己的计算机上，所起的文件夹和文件名都必须使用英文，这样才能通过 UG 软件打开该实例文件。如果要修改文件，必须去掉文件的“只读”属性。

### 二、“操作录像”目录

在光盘的“操作录像”文件夹下，提供了本书中所有实例的操作过程录像文件，它们的名称和“prt”目录中实例的命名方式一致，读者可以对应起来进行学习。录像文件是“\*.avi”格式的，用常用的视频播放软件即可观看。

注意：播放文件前要安装光盘根目录下的“TSCC.EXE”插件。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 [postmaster@laohu.net](mailto:postmaster@laohu.net)。

**老虎工作室**

2005 年 10 月

<b>第 1 章 UG NX 3 概述</b> .....	1
1.1 UG 软件的特点 .....	1
1.2 UG NX 3 功能模块介绍 .....	4
1.2.1 UG/入口 (UG/Gateway) .....	4
1.2.2 CAD 模块 .....	4
1.2.3 CAM 模块 .....	6
1.2.4 CAE 模块 .....	7
1.2.5 钣金模块 (Sheet Metal) .....	8
1.2.6 管道与布线模块 .....	9
1.2.7 UG 的其他模块 .....	9
1.3 UG 产品设计概述 .....	9
1.4 UG NX 3 的工作环境 .....	12
1.5 UG NX 3 的用户化设置 .....	13
1.6 功能模块的进入和帮助 .....	15
1.7 鼠标及快捷键的应用 .....	16
1.8 简单基座的设计 .....	16
1.9 小结 .....	20
<b>第 2 章 UG NX 3 常用菜单功能</b> .....	21
2.1 文件功能菜单 .....	21
2.1.1 文件导入 .....	21
2.1.2 文件导出 .....	21
2.1.3 选项功能 .....	22
2.1.4 执行功能 .....	22
2.1.5 文件操作实例——文件的导入与导出 .....	23
2.2 编辑功能菜单 .....	25
2.2.1 对象隐藏 .....	25
2.2.2 编辑对象显示 .....	25
2.2.3 对象变换 .....	26
2.2.4 编辑操作实例——对象的变换与隐藏 .....	29

2.3 视图功能菜单 .....	31
2.3.1 视图布局功能 .....	31
2.3.2 视图操作 .....	34
2.4 格式功能菜单 .....	35
2.4.1 层的设置 .....	35
2.4.2 在视图中可见 .....	37
2.4.3 层的类别 .....	38
2.4.4 移至层和复制至层 .....	40
2.4.5 WCS（工作坐标系）操作 .....	40
2.4.6 格式操作实例——图层与 WCS 的应用 .....	42
2.5 信息功能菜单 .....	43
2.5.1 对象信息 .....	44
2.5.2 样条曲线信息 .....	45
2.5.3 特征信息 .....	45
2.5.4 其他常用对象的信息查询 .....	46
2.6 工具功能菜单 .....	47
2.6.1 表达式功能 .....	47
2.6.2 自定义功能 .....	52
2.6.3 工具操作实例——表达式操作 .....	53
2.7 预设置功能菜单 .....	54
2.7.1 对象设置命令 .....	54
2.7.2 可视化设置命令 .....	55
2.7.3 选择设置命令 .....	58
2.7.4 工作平面设置命令 .....	58
2.7.5 草图设置命令 .....	59
2.8 小结 .....	60
<b>第 3 章 UG NX 3 基本操作 .....</b>	<b>61</b>
3.1 点选择功能 .....	61
3.2 类/对象选取功能 .....	63
3.3 矢量构造功能 .....	65
3.4 坐标系构造功能 .....	66
3.5 平面构造功能 .....	68
3.6 布尔操作功能 .....	71
3.7 定位功能 .....	73
3.8 UG 基本操作范例 .....	76
3.8.1 创建平面与坐标系 .....	76
3.8.2 实体布尔操作 .....	77

3.8.3	定位操作 .....	78
3.9	小结 .....	82
<b>第4章</b>	<b>曲线功能 .....</b>	<b>83</b>
4.1	曲线功能应用 .....	83
4.2	基本曲线的创建 .....	84
4.2.1	点 .....	84
4.2.2	直线 .....	91
4.2.3	圆弧 .....	94
4.2.4	圆形 .....	95
4.2.5	倒圆角 .....	95
4.2.6	曲线倒角 .....	97
4.2.7	矩形 .....	98
4.2.8	正多边形 .....	99
4.2.9	基本曲线实例——蝶形垫片轮廓曲线 .....	99
4.3	创建复杂曲线 .....	102
4.3.1	椭圆 .....	102
4.3.2	样条曲线 .....	102
4.3.3	一般二次曲线 .....	105
4.3.4	规律曲线 .....	108
4.3.5	螺旋线 .....	110
4.3.6	抛物线和双曲线 .....	112
4.3.7	复杂曲线实例——创建螺旋线 .....	112
4.3.8	复杂曲线实例——创建余弦规律曲线 .....	113
4.3.9	复杂曲线实例——创建壶嘴轮廓曲线 .....	115
4.4	编辑曲线功能 .....	117
4.4.1	编辑曲线功能 .....	117
4.4.2	编辑曲线参数 .....	118
4.4.3	裁剪曲线 .....	128
4.4.4	裁剪角 .....	129
4.4.5	分割曲线 .....	130
4.4.6	编辑圆角 .....	134
4.4.7	编辑弧长 .....	135
4.4.8	曲线拉伸 .....	136
4.4.9	编辑曲线操作实例——创建花瓣曲线 .....	137
4.5	曲线操作功能 .....	139
4.5.1	偏置 .....	139
4.5.2	桥接 .....	143

4.5.3	简化.....	145
4.5.4	合并.....	145
4.5.5	投影.....	145
4.5.6	组合投影.....	151
4.5.7	相交曲线.....	152
4.5.8	截面曲线.....	153
4.6	曲线功能综合范例.....	157
4.6.1	挂钩轮廓曲线.....	157
4.6.2	鼠标上盖轮廓曲线.....	159
4.6.3	吊钩曲线.....	164
4.7	小结.....	167
<b>第5章 草图功能.....</b>		<b>169</b>
5.1	草图功能的使用.....	169
5.1.1	设计意图与草图设计.....	169
5.1.2	草图与图层.....	170
5.1.3	草图操作的一般步骤.....	170
5.1.4	草图应用功能.....	170
5.2	创建草图平面与草图对象.....	171
5.2.1	草图平面的创建.....	171
5.2.2	创建草图对象.....	172
5.2.3	添加现有曲线作为草图对象.....	173
5.2.4	投影创建草图对象.....	173
5.2.5	操作实例——创建草图平面和草图对象.....	175
5.3	草图约束.....	176
5.3.1	草图约束类型.....	176
5.3.2	草图对象的几何约束.....	177
5.3.3	草图对象的尺寸约束.....	179
5.3.4	操作实例——创建草图约束.....	181
5.4	约束管理.....	184
5.4.1	草图约束方式另解.....	184
5.4.2	转换参考对象.....	184
5.4.3	显示或移除约束.....	185
5.4.4	草图动画模拟.....	187
5.5	草图管理.....	188
5.5.1	草图镜像.....	188
5.5.2	偏置投影曲线.....	189
5.5.3	草图的重新附着.....	190

5.5.4	编辑定义线串 .....	191
5.6	草图综合范例 .....	192
5.6.1	基座轮廓曲线 .....	192
5.6.2	密封垫片草图曲线 .....	194
5.7	小结 .....	196
<b>第 6 章</b>	<b>实体建模功能 .....</b>	<b>197</b>
6.1	UG 实体特征 .....	197
6.1.1	UG NX 3 实体建模 .....	197
6.1.2	UG 系统的特征分类 .....	198
6.2	构建基准特征 .....	198
6.2.1	基准面 .....	198
6.2.2	基准轴 .....	201
6.2.3	基准坐标系的创建 .....	202
6.2.4	基准特征实例——创建基准特征 .....	202
6.3	基本体素特征 .....	204
6.3.1	长方体 .....	205
6.3.2	圆柱体 .....	206
6.3.3	圆锥体 .....	207
6.3.4	球体 .....	209
6.3.5	基本体素特征实例——球槽基座 .....	209
6.4	加工特征 .....	212
6.4.1	孔 .....	212
6.4.2	圆台 .....	213
6.4.3	腔体 .....	214
6.4.4	凸垫 .....	217
6.4.5	键槽 .....	218
6.4.6	沟槽 .....	221
6.4.7	螺纹 .....	222
6.4.8	加工特征实例——轴零件设计 .....	225
6.5	扫描特征 .....	229
6.5.1	拉伸 .....	229
6.5.2	回转 .....	233
6.5.3	沿导线扫描 .....	236
6.5.4	管道 .....	237
6.5.5	扫描特征实例——果盘 .....	239
6.6	特征详细设计 .....	242
6.6.1	拔锥 .....	243

6.6.2	边倒圆 .....	246
6.6.3	面倒圆 .....	249
6.6.4	软倒圆 .....	254
6.6.5	倒角 .....	256
6.6.6	抽壳 .....	258
6.6.7	偏置面 .....	261
6.6.8	比例 .....	262
6.6.9	引用 .....	265
6.6.10	实体的修整 .....	269
6.6.11	实体的分割 .....	270
6.6.12	特征操作实例——旋轮 .....	271
6.7	特征编辑 .....	274
6.7.1	编辑特征参数 .....	274
6.7.2	编辑定位尺寸 .....	278
6.7.3	移动特征 .....	278
6.7.4	特征重排序 .....	280
6.8	实体建模综合实例 .....	281
6.8.1	球形滑槽连杆 .....	281
6.8.2	喷头盖 .....	284
6.9	小结 .....	290
<b>第7章 工程图功能 .....</b>		<b>291</b>
7.1	UG的工程图模块 .....	291
7.2	工程图参数的设置 .....	293
7.2.1	原点参数设置 .....	293
7.2.2	截面线参数设置 .....	294
7.2.3	视图查看参数设置 .....	294
7.2.4	注释参数设置 .....	295
7.3	图纸操作功能 .....	296
7.3.1	工程图的建立 .....	296
7.3.2	打开存在的工程图 .....	297
7.3.3	删除工程图 .....	297
7.3.4	编辑工程图 .....	298
7.3.5	实例——工程图纸操作实例 .....	298
7.4	视图操作功能 .....	299
7.4.1	添加基本视图 .....	300
7.4.2	添加投影视图和局部视图 .....	301
7.4.3	对齐视图 .....	302

7.4.4	移动或复制视图 .....	303
7.4.5	定义视图边界 .....	304
7.4.6	视图相关编辑 .....	306
7.4.7	显示与更新视图 .....	308
7.4.8	实例——视图操作实例 .....	308
7.5	剖视图的应用 .....	312
7.5.1	剖视图基本概念 .....	312
7.5.2	一般剖视图 .....	313
7.5.3	半剖视图 .....	314
7.5.4	旋转剖视图 .....	315
7.5.5	局部剖视图 .....	315
7.5.6	其他剖视图 .....	317
7.5.7	编辑剖视图 .....	318
7.5.8	实例——添加剖视图 .....	321
7.6	工程图标注功能 .....	324
7.6.1	尺寸标注 .....	324
7.6.2	实用符号标注 .....	326
7.6.3	形位公差标注 .....	327
7.6.4	文本注释标注 .....	329
7.6.5	粗糙度符号标注 .....	330
7.6.6	用户定义符号标注 .....	331
7.6.7	ID 符号标注 .....	333
7.6.8	实例——工程图标注 .....	335
7.7	编辑制图对象 .....	338
7.7.1	移动制图对象 .....	338
7.7.2	编辑指引线 .....	338
7.7.3	编辑制图对象的关联性 .....	339
7.8	工程图综合实例——直通连接管道工程图 .....	341
7.9	小结 .....	343
<b>第 8 章</b>	<b>装配功能 .....</b>	<b>345</b>
8.1	装配功能介绍与基本术语 .....	345
8.1.1	装配基本术语 .....	346
8.1.2	装配建模方法 .....	347
8.1.3	装配引用集 .....	347
8.2	装配导航器 .....	349
8.2.1	打开和设置装配导航器 .....	350
8.2.2	装配导航器图标 .....	350

8.2.3	装配导航器的快捷菜单 .....	351
8.2.4	装配导航器工具栏 .....	353
8.2.5	装配导航过滤器 .....	354
8.3	装配组件操作 .....	357
8.3.1	组件的创建 .....	357
8.3.2	组件的配对 .....	360
8.3.3	组件配对替换 .....	362
8.3.4	组件的编辑 .....	363
8.3.5	组件操作实例——组件的创建与配对 .....	365
8.3.6	组件操作实例——组件的编辑操作 .....	369
8.4	装配爆炸图 .....	370
8.4.1	爆炸图的建立 .....	371
8.4.2	爆炸图的编辑 .....	371
8.4.3	爆炸图的操作 .....	372
8.4.4	实例——爆炸图操作实例 .....	373
8.5	装配的其他功能 .....	375
8.5.1	组件阵列 .....	375
8.5.2	克隆装配 .....	377
8.5.3	装配工程图 .....	381
8.5.4	实例——组件阵列与装配工程图 .....	382
8.6	装配功能实例——密封阀 .....	384
8.7	小结 .....	390
 <b>第 9 章 UG NX 3 参数化设计方法 .....</b>		<b>391</b>
9.1	产品参数化设计 .....	391
9.1.1	参数化设计应用 .....	391
9.1.2	产品设计意图 .....	392
9.1.3	设计意图的表现 .....	393
9.1.4	UG NX 3 电子表格功能 .....	398
9.1.5	产品的参数化建模 .....	401
9.2	参数化建模方法 .....	401
9.2.1	利用基本特征进行参数化建模 .....	401
9.2.2	利用草图进行参数化建模 .....	402
9.2.3	操作实例——利用基本特征进行参数化建模 .....	403
9.2.4	操作实例——利用草图进行参数化建模 .....	408
9.3	综合实例——圆柱滚子轴承参数化设计 .....	412
9.3.1	建模分析 .....	412
9.3.2	建模过程 .....	413

9.3.3 创建部件族.....	417
9.4 小结.....	419
<b>附录 UG NX 3 常用快捷键.....</b>	<b>420</b>

# 第1章 UG NX 3 概述

## 主要内容

- UG 软件的特点。
- UG NX 3 功能模块介绍。
- UG 产品设计概述。
- UG NX 3 工作环境。
- UG NX 的用户化设置。
- UG 功能模块的进入和帮助。
- 鼠标及快捷键的应用。

UG 软件是集 CAD/CAE/CAM 一体化的三维参数化软件，它的发展过程代表了图形软件的开发从探索走向成熟的过程，显示了 CAD/CAE/CAM 技术应用的不断深入。它是当今世界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、造船、通用机械和电子等工业领域。

目前 UG 软件的 NX 系列版本继承了原有 UG 软件各模块的用户操作功能，并且增强了用户操作的交互性。本书将详细介绍 UG NX 3 的使用方法，带领读者走进一个功能完备的产品三维造型世界。

## 1.1 UG 软件的特点

在过去的几年中，市场上尽管出现了许多 3D 实体建模系统，但大多数的系统主要定位于产品开发的设计和绘图领域，并更多地关注于提高设计师的工作效率。然而，在产品整个开发周期中的生产力，取决于能够在从概念设计到详细设计直至生产制造全过程的各个阶段都尽可能地提高效率，这才是用户选择设计工具时所考虑的关键所在。最优秀的工具应该能够利用先进的 CAD/CAE/CAM 等计算机辅助技术，并具有能够完成协同工作的设计环境。

UG 软件的发展正是充分地考虑到了整体设计环境的协同性，UG 软件每次的版本更新都代表了当时先进制造技术的发展前沿，很多现代设计方法和理论都能较快地在新版本中体现出来，例如在并行工程中强调的几何关联设计、参数化设计等都是这些先进方法的体现。

UG 软件的最新系列——NX 系列，更是充分实现了整体协同设计的理念，不仅提供了基于标准框架的 CAD/CAE/CAM 解决方案平台，还可以与 I-DEAS 软件无缝集成，将其纳入到产品整体设计环境中，UG NX 系列的设计环境基本框架如图 1-1 所示。

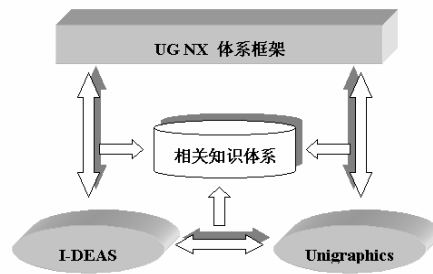


图1-1 UG NX 系列基本框架

UG NX 系列的设计环境中主要包括以下核心内容。

- 一个基于行业标准建立的核心平台，用来推进知识应用系统。这一崭新的架构设计帮助用户从简单的过程自动化转移到重用和创新的新层次上来。采用这一新技术，一些面向特定工程过程的应用得以快速便捷地实现，可重复执行的部分实现了自动化，从而有利于缩短产品开发周期。
- 一个全新的用户交互方式，用来支持那些具备很高的生产力、面向过程的工作流。通过优化建模的过程，用户能够通过拖曳操作方便地添加标准件和特征。通过软件智能，其中包括新一代的动态导引技术，能够推导出用户下一步可能要进行的正确操作，用户可以遵循或者更改这一导引。可视化的桌面集成面板包含了常用的对象，诸如模型和图纸模板、标准件和知识特征等，所有这些都促进了数据的重用。
- UG NX 应用模块为相关集成技术提供了新层次的互操作能力。UG NX 应用模块构建在 PLM XML 这样一个丰富的对象定义语言之上，可提供相关的互操作能力，使用 EDS 公司的 CAD/CAE/CAM 应用系统或者第三方应用软件，部门之间能够直接进行设计信息的交换和重用。通过互操作能够降低数据交换成本，减少相关数据集成带来的问题。I-DEAS 软件产品在下一个系列中将通过内嵌的 UG NX 应用模块向用户提供更强的应用功能。
- 一个行业标准基础，包括用于实时设计协同的标准和协议、用于可视化和互操作的协议、用于网络寻址的知识服务以及其他行业 Web 服务的标准和协议。它最终解决了从设计到知识协同，再到企业应用集成的一系列 UG NX 共享服务。

UG NX 系列软件的 3 大应用领域是数字化产品设计、数字化仿真和数字化产品制造。

- 数字化产品设计：又称全面设计技术。作为通向整个产品工程的一个主要部分，UG NX 产品设计技术涉及了绝大部分设计方法，使得概念设计与详细的产品设计无缝组合。装配设计被提升为基于系统的建模，它提高了工程师对整个产品和生产过程进行评估的能力。评估过程中，工程师可以无限制地修改设计尺寸、零件或者整个部件。UG NX 附加的开发设计工具还可以提高产品的质量，并且促进产品的开发协作。
- 数字化仿真：UG NX 软件具有强大的产品特性虚拟仿真功能。传统的产品仿真往往意味着需要专门训练的工程师和昂贵的物理原型，随之出现的高级仿真工具则省掉了一些物理原型；然而对产品而言，这些工具往往显得笨拙而不易



操作，这就要求工程师要经过高级的专门培训。而 UG NX 软件提供了专业的产品仿真应用模块，能够进行产品的运动仿真。结构强度分析和产品模态分析。随着更多现代化仿真工具的嵌入，UG NX 使得虚拟仿真更便于非专业的设计师和工程师使用，并且在最大程度上确保了产品的物理特性。

- 数字化产品制造：UG NX 的数字化制造应用模块为生成、模拟和验证数控加工路径提供了一套全面、易用的方式，以应对制造业越来越昂贵的费用开支。它是一个可扩展的解决方案，可以在单机和多 CAD 或集成环境下有效地实施，在与机床和传感器产品的结合方面，UG NX 倡导抓住和再利用加工过程中面向知识驱动的解决方案，以提高精密加工的技术和质量。

UG NX 3 提供了一套从概念到制造的统一的解决方案套件，各种应用程序无缝地集成在一起，在一个可管理的产品开发环境中传递产品和设计制造流程信息的更改。UG NX 3 的意义远远超出了仅仅实现一个集成化的 I-DEAS 和 Unigraphics 综合平台，将两种系统的 CAD/CAE/CAM 技术完全集成到一个统一的开放式 PDM（产品数据管理）、协同设计和可视化工作环境中，开创了一个独特的可管理的产品开发环境。UG NX 3 系统在数字化产品的开发设计领域具有以下 5 大技术优势。

#### (1) 完整的全流程解决方案

UG NX 3 系统的应用程序无缝集成并能快速传递对产品和流程信息的变更，从概念设计一直到制造加工，使用一套统一的开发系统替代了单点解决方案。UG NX 3 利用一套统一的方案把产品开发流程中涉及的所有学科和所有活动融合到一起，它包括最广泛的应用程序组合，这些程序分享同一个开放的先进体系结构。利用这套集成和统一的方案，公司可以在整个开发范围里快速传递产品和流程信息。同步的产品数据使得协同设计和制造成为可能，并消除在系统之间、部门之间和流程阶段之间转化数据时产生的浪费和效率低下的问题。

#### (2) 可管理的开发环境

UG NX 3 系统对所有产品数据和流程知识实施完全集成的同步管理，从而实现在一个结构化的协同环境中转换产品开发流程。流程转换不仅仅需要 CAD、CAM 和 CAE 应用软件，而且还需要用来控制产品信息并支持持续流程管理和改进的工具。UG NX 3 采用可管理开发环境，增强了所有产品开发应用程序的性能。可管理开发环境是一系列完全集成的且规模可伸缩的管理工具套件，其目的在于满足各类组织的需求。

#### (3) 知识驱动自动化

有了 UG NX 3 系统，用户可以在产品开发的所有要素中采用产品和流程知识，以实现流程自动化并最大程度重复利用知识，产品和流程知识是制造业公司最有价值的智力资产。大多数情况下，这些知识仅仅停留在富有经验人员的头脑中，从而限制了其在产品开发中的可用性和实用性。UG NX 3 系统帮助用户通过知识驱动自动化，从智力资产中获得更大的回报。它提供获取、管理和重复使用知识的工具和技术，以改进产品并使开发流程流线化。

#### (4) 数字化仿真、验证和优化能力

UG NX 3 系统中的综合仿真和验证工具，以闭环和连续可重复的验证方式自动检查开发流程中每一个步骤的性能表现和可制造性。UG NX 3 系统帮助用户利用整套仿真、验证和优化工具，实现产品开发的一次成功。在开发中的每一个阶段，这些集成的工具都要检查