国家信息化
计算机教育认证
CEAC
指定教材

UG NX4.0 中文版 CAD详解教程

CEAC信息化培训认证管理办公室 审订

刘向阳 占向辉 张恩光 等编著

清华大学出版社

UG NX 4.0 CAD 详解教程

（中文版）

刘向阳　占向辉　张恩光　等编著

清华大学出版社

北　京

内 容 简 介

本书详细介绍了 UG NX 4.0 CAD 中文版部分的全部内容，共 38 章，分为 5 部分：UG 入门；实体建模基础；工程制图；装配建模；自由形状建模与分析。

本书由入门起步，内容详细，步骤完整，使读者在学习的过程中可轻松根据书中的步骤进行操作，以达到熟练运用的目的。同时，书中还介绍了许多操作技巧、提示、国标设置等，并提供了大量的操作实例。

本书将软件与传统的专业知识进行有机结合，尤其在工程制图及装配建模等模块与工程图学专业知识方面结合十分紧密，使读者不但能学会运用软件，而且能对软件的应用场合有一个深入的理解。

本书既适合于初级用户进行 UG 软件的入门学习，同时也适用于中、高级用户的应用技巧与提高。本书可作为大、中专院校机械类专业，尤其是模具设计类专业的教材，还可作为工业设计等领域的工程技术人员的参考工具书。同时本书还是国家信息化计算机教育认证（简称“CEAC”）“三维数字化产品设计师”的指定教材。

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 NX 4.0 CAD 详解教程（中文版）/刘向阳，占向辉，张恩光等编著. —北京：清华大学出版社，2007.4

ISBN 978-7-302-14853-1

Ⅰ. U…　Ⅱ. ①刘…　②占…　③张…　Ⅲ. 机械设计：计算机辅助设计-应用软件，UG NX 4.0-教材　Ⅳ. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 033433 号

责任编辑：张　莲　闫志朝　邵　兴
封面设计：张　岩
版式设计：杨　洋　侯哲芬
责任校对：姜　彦　马军令
责任印制：王秀菊
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：北京市清华园胶印厂
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**：34.5　**字　数**：767 千字
版　　次：2007 年 4 月第 1 版　　**印　次**：2007 年 7 月第2 次印刷
印　　数：5001～8000
定　　价：56.00 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：025065-01

前　言

UG 软件是集 CAD/CAE/CAM 为一体的功能强大的三维参数化软件，它的功能覆盖了产品的全生命周期过程：从概念设计、产品开发、功能分析到制造仿真等。在航空航天、汽车、机械、模具和家用电器等工业领域的应用十分广泛。

UG NX 4.0 CAD（计算机辅助设计）部分建立产品三维参数化模型，旨在为 UG 用户提供一个坚实的 UG CAD 基础。

本书共分为 5 部分：

第 1 部分　UG 入门。介绍了 UG NX 4.0 软件的技术特性和一些常用的功能模块，UG NX 4.0 软件的基本概念和使用方法。

第 2 部分　实体建模基础。主要介绍了基于特征的实体建模，包括了建模方法，各种特征操作的概念及创建方法。

第 3 部分　工程制图。主要介绍了 UG 工程制图模块的基本概念、各种视图、标注及参数的预设置等。

第 4 部分　装配建模。介绍了 UG 的基本装配功能，主要包括装配的基本概念、从底向上和自顶向下的设计方法、配对定位组件、WAVE 几何链接器和部件间表达式以及装配件的爆炸视图等。

第 5 部分　自由形状建模与分析。介绍了 UG 自由形状建模的基础知识、建立、编辑及分析曲线和片体。

此书全部由吉林大学珠海学院机电工程系教师编写，他们有着丰富的 UG 软件及相关理论课程的教学和实践经验，参与编写的还有高峰军老师和李晓达老师。

编写过程中大量地参阅了 UGS 公司内部参考资料、在线帮助、有关教材、手册及文献，并总结了 UG NX 多年教学过程中的体会。此外，提供了部份相关的练习，这些练习能让读者更好地掌握相关知识点。书中涉及到的所有文件读者均可到 http://www.tup.com.cn 或 http://www.jluzh.com/jidiangongchengxi/下载，与本书相配的还有用于教学和培训的课件，可与 mech_jluzh@163.com 联系。

由于水平和时间所限，书中难免有错误和不足之处，欢迎读者批评指正。

编　者

目　录

第 1 部分　UG 入门

第 1 章　绪论 1

第 2 章　UG 入门 4

2.1　UG 入门基础 4

2.1.1　鼠标的用法 4

2.1.2　功能键的使用 5

2.1.3　UG NX 4.0 环境设置 5

2.2　NX 用户界面 6

2.3　文件管理 9

2.3.1　新建一个部件文件 9

2.3.2　文件的命名规则 11

2.3.3　打开一个已存的部件文件 11

2.3.4　关闭文件 12

2.3.5　导入导出文件 13

2.4　工具栏 14

2.4.1　工具栏概述 14

2.4.2　自定义工具栏 16

2.5　资源条 21

2.5.1　导航器 22

2.5.2　资源板 22

2.5.3　集成的浏览器 24

2.6　常用工具 25

2.6.1　类选择器 25

2.6.2　【快速拾取】对话框 28

2.6.3　点构造器 29

2.6.4　矢量构造器 33

2.6.5　坐标系构造器 34

2.6.6　平面工具 35

2.6.7　【捕捉】点工具栏 36

2.7　对象操作 37

2.7.1　选择对象 37

2.7.2　【选择意图】工具栏 38

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

2.7.3 观察对象 39
2.7.4 编辑对象显示方式 42
2.7.5 隐藏和再现对象 42
2.7.6 删除对象和撤销已完成的操作 43
2.7.7 对象的变换 43
2.8 坐标系 44
2.8.1 变换工作坐标系原点 44
2.8.2 构造坐标系 44
2.8.3 动态移动或旋转坐标轴 44
2.8.4 旋转坐标轴 45
2.8.5 改变坐标轴方向 46
2.8.6 坐标系的显示、隐藏和保存 46
2.9 图层操作 46
2.9.1 图层的类别 47
2.9.2 图层的设置 48
2.9.3 视图中的图层显示状态 49
2.9.4 移动至图层 49
2.9.5 复制至图层 50
2.10 视图布局 51
2.10.1 新建布局 52
2.10.2 打开布局 52
2.10.3 充满所有视图 53
2.10.4 更新显示 53
2.10.5 重新生成 53
2.10.6 替换视图 53
2.11 分析与查询 53
2.11.1 分析 53
2.11.2 信息查询 54
2.12 首选项 55
2.12.1 对象首选项 56
2.12.2 选择首选项 56
2.12.3 可视化首选项 56
2.12.4 工作平面首选项 58

第 2 部分 实体建模基础

第 3 章 实体建模综述 59
3.1 特征建模概述 59

3.1.1 UG 建模的方法.....59
3.1.2 基于特征复合建模的优点.....59
3.2 基于特征的建模.....60
3.2.1 整体的建模思路.....61
3.2.2 基于特征的实体建模过程.....62
3.3 部件导航器.....63
3.3.1 部件导航器的功能.....64
3.3.2 部件导航器栏目的配置.....65
3.4 连杆零件造型分析实例.....67
3.4.1 模型特征分析和建模思路.....67
3.4.2 实例制作.....67

第 4 章 基本体素特征.....73
4.1 基本体素特征的建立.....73
4.1.1 长方体（Block）.....73
4.1.2 圆柱体（Cylinder）.....74
4.1.3 圆锥体（Cone）.....75
4.1.4 球体（Sphere）.....77
4.2 编辑体素特征的参数和空间位置.....78
4.2.1 编辑体素特征的参数.....78
4.2.2 编辑体素特征的空间位置.....80

第 5 章 布尔运算.....82
5.1 布尔运算概述.....82
5.2 体的布尔运算.....82
5.2.1 求和（Unite）.....83
5.2.2 求差（Subtract）.....83
5.2.3 求交（Intersect）.....84

第 6 章 草图.....86
6.1 草图概述.....86
6.2 草图的建立及访问.....87
6.2.1 使用草图的一般步骤.....87
6.2.2 建立草图.....88
6.2.3 激活的草图.....90
6.2.4 实例分析 I——建立草图并添加现有曲线.....91
6.2.5 实例分析 II——在表面及基准面上建立草图.....92
6.3 草图曲线.....98
6.3.1 草图曲线概述.....98
6.3.2 轮廓线.....100

6.3.3 创建直线 101
6.3.4 创建圆弧 101
6.3.5 创建圆 102
6.3.6 实例分析 III——练习使用草图轮廓线 103
6.3.7 派生直线 105
6.3.8 圆角 106
6.3.9 快速修剪 106
6.3.10 快速延伸 107
6.3.11 实例分析 IV——创建圆角及修剪延伸 107
6.3.12 其他草图曲线 111
6.4 草图约束及管理 111
6.4.1 草图点 111
6.4.2 自由度箭头 112
6.4.3 尺寸约束 113
6.4.4 编辑草图尺寸 116
6.4.5 实例分析 V——添加及编辑尺寸约束 117
6.4.6 几何约束 121
6.4.7 显示/移除约束 123
6.4.8 草图的约束状态 124
6.4.9 动画尺寸 124
6.4.10 自动约束 125
6.4.11 转换至/自参考对象 125
6.4.12 备选解 125
6.4.13 草图管理 126
6.4.14 实例分析 VI——添加几何约束 127
6.5 草图操作 128
6.6 草图首选项 129

第 7 章 扫描特征 131
7.1 扫描特征综述 131
7.2 拉伸体 132
7.2.1 拉伸体的步骤 132
7.2.2 动态拉伸 133
7.2.3 限制值设置 134
7.2.4 偏置值设置 135
7.2.5 拔模角设置 135
7.2.6 拉伸设置的快捷方法 137
7.3 回转体 138

7.3.1 创建回转体的步骤……139
7.3.2 动态旋转……141
7.4 沿导引线扫掠……142
7.4.1 沿导引线扫掠步骤……142
7.4.2 沿导引线扫掠的注意事项……143
7.5 软管……144
7.6 扫描特征参数编辑……145
第 8 章 设计特征……147
8.1 综述……147
8.2 孔……150
8.2.1 孔特征概述……150
8.2.2 简单孔……152
8.2.3 沉头孔……152
8.2.4 埋头孔……152
8.3 圆台……152
8.4 腔……153
8.4.1 圆柱形腔……153
8.4.2 矩形腔……154
8.4.3 通用腔……154
8.5 凸垫……158
8.5.1 矩形凸垫……158
8.5.2 通用凸垫……158
8.6 键槽……159
8.6.1 键槽概述……159
8.6.2 矩形键槽……160
8.6.3 球形键槽……160
8.6.4 U 形键槽……161
8.6.5 T 形键槽……161
8.6.6 燕尾形键槽……162
8.7 沟槽……162
8.7.1 沟槽概述……162
8.7.2 矩形沟槽……163
8.7.3 球形端沟槽……164
8.7.4 U 形沟槽……164
第 9 章 参考特征……165
9.1 基准平面……165
9.2 基准轴……171

第 10 章 特征操作 174
10.1 关联复制 174
10.1.1 抽取 174
10.1.2 实例 177
10.2 联合体 184
10.2.1 缝合 184
10.2.2 补片体 186
10.3 裁剪 188
10.3.1 分割面 188
10.3.2 合并面 190
10.3.3 修剪体 190
10.3.4 分割体 191
10.4 偏置/比例 192
10.4.1 偏置面 192
10.4.2 比例 193
10.4.3 抽壳 195
10.5 细节特征 197
10.5.1 边缘倒圆 197
10.5.2 面倒圆 203
10.5.3 软倒圆 208
10.5.4 倒角 209
10.5.5 拔锥 211
10.5.6 体拔锥 215

第 11 章 表达式 218
11.1 表达式语言 218
11.2 【表达式】对话框 220
11.3 创建表达式 222
11.4 编辑表达式 224
11.5 条件表达式 224
11.6 由表达式抑制特征 224
11.7 测量 226
11.8 部件间表达式 226
11.9 实例分析 227

第 12 章 编辑参数化模型 233
12.1 部件导航器 233
12.1.1 特征的依附性 234
12.1.2 细节面板 235

12.1.3　特征状态……236
12.2　重排特征时序……237
12.2.1　通过部件导航器来重排特征时序……237
12.2.2　【特征重排序】对话框……238
12.2.3　在特征列表中插入特征……239
12.2.4　实例分析 I——重排特征时序……240
12.3　替换特征……241
12.4　复制粘贴特征……243
12.5　当模型更新失败时……246
12.5.1　更新失败的特征……247
12.5.2　阻止删除子特征……247
12.5.3　便于编辑的建模……248
12.6　综合练习……248

第 13 章　直接建模……253
13.1　约束面……253
13.2　重设面的大小……258
13.3　偏置区域……259
13.4　替换面……260
13.5　局部比例……261
13.6　移动区域……262
13.7　图样面……264
13.8　重新倒圆面……265
13.9　简化体……266

第 3 部分　工程制图

第 14 章　工程制图概述……271
14.1　UG NX 制图模块……271
14.2　制图的主模型方法……273
14.3　UG 制图的一般步骤……274

第 15 章　工程图纸管理……276
15.1　创建工程图纸……276
15.2　打开工程图纸……278
15.3　删除工程图纸……279
15.4　编辑工程图纸……279

第 16 章　制图参数首选项……281
16.1　制图工作界面首选项……283

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

16.1.1　界面颜色设置……283
16.1.2　栅格线设置……283
16.2　制图首选项……284
16.3　视图首选项……286
16.4　注释首选项……293
16.5　原点首选项……298
16.6　剖切线首选项……299
16.7　视图标签首选项……300
第 17 章　视图的建立……302
17.1　视图建立概述……302
17.2　基本视图……302
17.3　从部件添加视图……307
17.4　图纸视图……307
17.5　投影视图……308
17.6　局部放大视图……310
17.7　剖视图……313
17.7.1　普通剖视图……313
17.7.2　半剖视图……315
17.7.3　旋转剖视图……315
17.7.4　局部剖视图……317
17.7.5　展开剖视图……320
17.8　断开视图……321
第 18 章　视图对象的编辑……323
18.1　移动/复制视图……323
18.2　对齐视图……323
18.3　编辑视图边界……323
18.4　编辑剖切线……325
18.5　视图关联编辑……326
18.6　更新视图……328
第 19 章　标注功能……329
19.1　尺寸标注……329
19.1.1　尺寸标注概述……329
19.1.2　创建尺寸标注……333
19.2　特征参数……336
19.3　文本注释……337
19.3.1　文本注释概述……337

19.3.2　注释编辑器……340
19.3.3　创建注释……342
19.4　形位公差符号……343
19.4.1　形位公差符号概述……343
19.4.2　创建形位公差符号……343
19.5　表面粗糙度符号……345
19.5.1　表面粗糙度符号概述……345
19.5.2　创建与编辑表面粗糙度符号……347
19.6　实用符号……349
19.6.1　实用符号概述……349
19.6.2　创建实用符号……350
19.7　ID 符号……353
19.8　表格注释……355

第 20 章　装配件制图……357
20.1　装配件视图……357
20.2　隐藏和显示组件……358
20.3　装配图的剖视图……359
20.4　零件明细表……359

第 21 章　图格式与图模板……361
21.1　图格式……361
21.2　图模板……364

第 4 部分　装配建模

第 22 章　装配概述……367
22.1　UG 软件装配零件模型的特点……367
22.1.1　装配模式……367
22.1.2　建立装配模型的方法……367
22.1.3　数据的引用与共享……368
22.2　UG 装配建模……369
22.2.1　调用装配模块……370
22.2.2　装配工具条……370
22.2.3　装配下拉式菜单……372
22.2.4　UG 装配的术语……373
22.3　装载选项和装配预设置……373

第 23 章　引用集……375
23.1　引用集的概念……375

23.2 系统默认的引用集.....376
23.3 建立和使用引用集.....376
23.3.1 建立和编辑引用集.....377
23.3.2 使用和替换引用集.....378
第 24 章 装配导航器.....379
第 25 章 自底向上的设计方法.....383
25.1 自底向上装配.....383
25.2 按配对条件约束组件.....385
25.2.1 配对过滤器.....386
25.2.2 配对约束类型（Mating Type）.....386
25.2.3 约束选择步骤.....389
25.2.4 配对条件树（Mating Conditions Tree）.....389
25.2.5 配对约束的其他选项.....390
25.2.6 按配对条件添加组件的步骤.....391
第 26 章 从顶向下的设计方法.....392
第 27 章 装配布置与装配动画.....396
27.1 装配布置.....396
27.1.1 装配布置概述.....396
27.1.2 【装配布置】对话框.....397
27.1.3 布置属性对话框.....397
27.2 布置操作步骤.....398
27.3 装配动画.....399
27.3.1 创建装配序列.....399
27.3.2 查看装配动画.....401
27.3.3 装配序列的操作.....401
27.3.4 装配序列导航器的细节面板.....402
第 28 章 组件阵列.....404
28.1 组件阵列综述.....404
28.2 从实例特征创建组件阵列.....405
28.3 主组件阵列.....406
28.3.1 线性的组件阵列.....406
28.3.2 圆形的主组件阵列.....406
第 29 章 镜像装配.....408
29.1 镜像装配向导.....408
29.2 镜像装配操作程序.....409

第 30 章　装配爆炸视图.....413
30.1　爆炸视图概述.....413
30.2　建立爆炸图.....414
30.2.1　产生爆炸效果.....414
30.2.2　爆炸效果调整.....416
30.2.3　编辑爆炸图.....417
30.3　爆炸图创建实例.....418

第 31 章　WAVE 几何链接器.....421
31.1　WAVE 概述.....421
31.1.1　WAVE 技术的优点.....421
31.1.2　WAVE 几何链接器.....421
31.2　带有链接几何体特征的装配.....424
31.3　编辑链接特征.....425

第 32 章　装配克隆.....426
32.1　装配克隆的概念.....426
32.2　装配克隆操作步骤.....429

第 33 章　能变形的组件.....433
33.1　能变形的组件概述.....433
33.2　定义可变形部件.....433
33.3　添加可变形组件到装配.....436

第 34 章　部件族.....438
34.1　部件族概述.....438
34.2　部件族的建立.....438
34.2.1　方法一.....439
34.2.2　方法二.....439
34.3　部件族的编辑.....440
34.4　部件族的使用.....440

第 5 部分　自由形状建模与分析

第 35 章　曲线曲面概述.....443

第 36 章　曲线功能.....445
36.1　曲线功能概述.....445
36.2　点.....446
36.2.1　点的创建.....446
36.2.2　点集的创建.....446

36.3　直线 452
36.4　圆弧/圆 452
36.5　相关的直线和圆弧工具栏 453
36.6　基本曲线 453
36.7　曲线倒斜角 454
36.7.1　简单倒斜角 454
36.7.2　用户定义倒斜角 455
36.8　矩形 455
36.9　多边形 455
36.10　椭圆/抛物线/双曲线/一般二次曲线 456
36.11　规律曲线 457
36.12　螺旋线 458
36.13　样条 460
36.13.1　根据极点 461
36.13.2　通过点 461
36.13.3　拟合 464
36.13.4　垂直于平面 465
36.14　拟合样条 466
36.15　艺术样条 467
36.16　编辑及分析样条 467
36.16.1　编辑样条 467
36.16.2　分析样条 468
36.17　文本 469
36.18　表面上的曲线 469
36.19　偏置曲线 470
36.20　在面上偏置 474
36.21　桥接 476
36.21.1　创建桥接曲线 476
36.21.2　关于曲线的连续 480
36.22　简化 481
36.23　合并 481
36.24　投影 482
36.25　组合投影 485
36.26　镜像曲线 486
36.27　缠绕/展开 487
36.28　相交曲线 488
36.29　剖面曲线 488
36.30　抽取曲线 490

36.30.1　抽取边缘曲线……491
36.30.2　抽取等参数曲线……491
36.30.3　抽取轮廓线……492
36.30.4　抽取所有工作视图中的曲线……493
36.30.5　抽取等斜度曲线……493
36.30.6　阴影轮廓（Shadow Outline）……493

第 37 章　曲面造型设计……495
37.1　曲面功能概述……495
37.1.1　曲面的连续性……495
37.1.2　U、V 栅格……495
37.1.3　基本概念……496
37.1.4　实线与片体的创建……496
37.2　由四点决定的曲面……497
37.3　整体突变……498
37.4　有界平面……499
37.5　转换……499
37.6　通过点……500
37.7　从极点……501
37.8　从点云……501
37.9　曲线成面……502
37.10　条带构建器及中位面……503
37.11　直纹面……503
37.11.1　创建直纹面……503
37.11.2　对齐方式……504
37.12　通过曲线组……505
37.13　通过曲线网格……507
37.14　剖面……509
37.15　N 边曲面……514
37.16　艺术曲面 n×n……515
37.17　桥接……515
37.18　扫掠……516
37.18.1　扫掠综述……516
37.18.2　关于截面线串……517
37.18.3　只有一组截面线串时……517
37.18.4　截面线串多于一组时……517
37.18.5　关于引导线串……518
37.18.6　一组引导线串时……519

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com