



CAD/CAM/CAE 完全学习丛书

UG NX 9.0

产品设计 | 完全学习手册

北京兆迪科技有限公司 © 编著

◆ **内容超全**：

涵盖了**UG NX 9.0**产品设计的所有模块

◆ **实例丰富**：

制作了**457**个UG产品设计技巧和实例的教学视频

◆ **性价比高**：

视频文件的语音讲解时间长达**17.7**小时



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CAD/CAM/CAE 完全学习丛书

UG NX 9.0 产品设计完全学习手册

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是 UG NX 9.0 的产品设计完全学习手册,包括 UG NX 9.0 安装与设置、二维草图设计、一般产品零件的设计、曲面产品的设计、钣金产品的设计、产品的装配设计、产品的测量与分析、产品的自顶向下设计、产品的运动仿真与分析、产品的工程图设计、有限元分析、产品的外观设置与渲染和管道布线设计等。本书章节的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容安排上,为了使读者更快地掌握该软件的功能,书中结合大量的范例对 UG NX 9.0 软件中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解,通过范例讲述了一些实际生产一线产品的设计过程。这样安排能使读者较快地进入设计实战状态。书中所选用的范例、实例或应用案例覆盖了不同行业,具有很强的实用性和广泛的适用性。

本书附 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 457 个 UG 产品设计技巧和具有针对性范例的教学视频并进行了详细的语音讲解,长达 17.7 小时(1060 分钟),光盘还包含本书所有的教案文件、范例文件及练习素材文件(2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.8GB)。

读者在系统学习本书后,能够迅速地运用 UG 软件来完成复杂产品的零部件三维建模、装配、出工程图、运动仿真以及有限元结构分析等产品设计工作。本书可作为产品设计工程师的 UG NX 9.0 自学教程和参考书籍,也可供大专院校师生教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 9.0 产品设计完全学习手册 / 北京兆迪科技有
限公司编著. —北京:机械工业出版社, 2014.4
(CAD/CAM/CAE 完全学习丛书)
ISBN 978-7-111-46402-0

I. ①U… II. ①北… III. ①工业产品—产品设计—
计算机辅助设计—应用软件—手册 IV. ①TB472—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 069216 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码:100037)
策划编辑:丁 锋 责任编辑:丁 锋 责任印制:乔 宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2014 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·40.5 印张·991 千字
0001—3000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-46402-0
ISBN 978-7-89405-360-2(光盘)
定价:89.80 元(含多媒体 DVD 光盘 2 张)



凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://www.weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

UG 是由 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统, 其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工的全过程, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控 (NC) 加工、医疗器械和电子等诸多领域。UG NX 9.0 是目前功能最强、最新的 UG 版本, 对以前版本进行了数百项以客户为中心的改进。本书是 UG NX 9.0 的产品设计完全学习手册, 其特色如下:

- 内容全面, 模块众多, 包含了市场其他书少见的有限元分析和管道布线等高级设计模块, 融入了 UG 一线产品设计高手的多年的经验和技巧, 因而具有很强的实用性。
- 前呼后应, 浑然一体。书中运动仿真与分析和有限元分析等后面章节中介绍的范例, 都在前面的零件设计、曲面设计等章节中详细介绍了三维建模的方法和过程, 这样的安排可以使读者熟悉和掌握一个产品的整个设计过程。
- 范例丰富, 对软件中的主要命令和功能, 先结合简单的范例进行讲解, 然后安排一些较复杂的综合范例和实际应用帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细, 条理清晰, 保证自学的读者能独立学习和运用 UG NX 软件。
- 写法独特, 采用 UG NX 中文版中真实的对话框和按钮等进行讲解, 使初学者能够直观、准确地操作软件, 从而大大地提高学习效率。
- 附加值高, 本书附 2 张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了 457 个数控加工与编程和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解, 时间长达 17.7 小时 (1060 分钟), 2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.8GB, 可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司, 该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务, 并提供 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。

本书由展迪优主编, 参加编写的人员还有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣、杨慧。书中如有疏漏之处, 恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhanygjames@163.com

编 者

本书导读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容：

写作环境

本书使用的操作系统为 64 位的 Windows7，系统主题采用 Windows 经典主题。本书采用的写作蓝本是 UG NX 9.0 版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附多媒体 DVD 光盘两张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 ug90pd -video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 ug90pd 目录下共有 4 个子目录。

(1) ugnx90_system_file 子目录：包含一些系统文件。

(2) work 子目录：包含本书的全部素材文件和已完成的范例、实例文件。

(3) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

(4) before 子目录：为方便 UG 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 UG NX 8.0 版本和 UG NX 8.5 版本素材源文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：

- ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
- ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：

- ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始，例如，下面是草绘环境中绘制矩形操作步骤的表述：

Step1. 单击  按钮。

Step2. 在绘图区某位置单击，放置矩形的第一个角点，此时矩形呈“橡皮筋”样变化。

Step3. 单击  按钮，再次在绘图区某位置单击，放置矩形的另一个角点。此时，系统即在两个角点间绘制一个矩形，如图 4.7.13 所示。

- ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
- ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
- ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

前言

本书导读

第 1 章	UG NX 9.0 概述和安装	1
1.1	UG NX 9.0 各模块简介	1
1.2	UG NX 9.0 软件的特点	4
1.3	UG NX 9.0 的安装	5
1.3.1	安装要求	5
1.3.2	安装前的准备	6
1.3.3	安装的一般过程	7
第 2 章	UG NX 9.0 界面与基本设置	9
2.1	创建用户工作文件目录	9
2.2	启动 UG NX 9.0 软件	9
2.3	UG NX 9.0 工作界面	9
2.3.1	用户界面简介	9
2.3.2	用户界面的定制	12
2.4	鼠标的操作	14
2.5	UG NX 9.0 软件的参数设置	15
2.5.1	“对象”首选项	15
2.5.2	“用户界面”首选项	16
2.5.3	“选择”首选项	16
第 3 章	二维草图设计	19
3.1	草图环境中的关键术语	19
3.2	进入与退出草图环境	19
3.3	坐标系简介	21
3.4	草图环境的设置	22
3.5	草图环境中的下拉菜单	23
3.5.1	“插入”下拉菜单	23
3.5.2	“编辑”下拉菜单	23
3.6	草图的绘制	24
3.6.1	草图绘制概述	24
3.6.2	“草图工具”工具条“绘制”部分简介	24
3.6.3	UG 草图介绍	25
3.6.4	绘制直线	26
3.6.5	绘制圆弧	27
3.6.6	绘制圆	28
3.6.7	绘制圆角	28
3.6.8	绘制倒斜角	29
3.6.9	绘制矩形	30
3.6.10	绘制轮廓线	31
3.6.11	绘制派生直线	31
3.6.12	样条曲线	32

3.6.13	点的绘制及“点”对话框	33
3.7	草图的编辑	35
3.7.1	直线的操纵	35
3.7.2	圆的操纵	35
3.7.3	圆弧的操纵	35
3.7.4	样条曲线的操纵	36
3.7.5	制作拐角	36
3.7.6	删除对象	36
3.7.7	复制/粘贴对象	37
3.7.8	快速修剪	37
3.7.9	快速延伸	37
3.7.10	镜像	38
3.7.11	偏置曲线	39
3.7.12	编辑定义截面	39
3.7.13	交点	41
3.7.14	相交曲线	41
3.7.15	投影曲线	42
3.8	草图的约束	43
3.8.1	草图约束概述	43
3.8.2	“草图工具”工具条“约束”部分简介	44
3.8.3	添加几何约束	46
3.8.4	添加尺寸约束	47
3.9	修改草图约束	51
3.9.1	显示/移除约束	51
3.9.2	约束的备选解	52
3.9.3	移动尺寸	53
3.9.4	修改尺寸值	53
3.9.5	动画尺寸	54
3.9.6	转换至/自参考对象	55
3.10	草图的管理	56
3.10.1	定向视图到草图	56
3.10.2	定向视图到模型	56
3.10.3	重新附着	56
3.10.4	创建定位尺寸	56
3.10.5	延迟计算与评估草图	57
3.10.6	更新模型	57
3.11	草图范例 1	57
3.12	草图范例 2	59
第 4 章	一般产品零件的设计	62
4.1	三维建模概述	62
4.1.1	建模方式	62
4.1.2	基本的三维模型	63
4.1.3	“特征”与三维建模	63
4.2	UG NX 9.0 文件操作	65
4.2.1	新建文件	65
4.2.2	打开文件	66
4.2.3	文件保存	66
4.2.4	关闭部件和退出 UG NX 9.0	67
4.3	体素	68
4.3.1	基本体素	68
4.3.2	在基础体素上添加其他体素	74

4.4	布尔操作	76
4.4.1	布尔操作概述	76
4.4.2	布尔求和操作	76
4.4.3	布尔求差操作	77
4.4.4	布尔求交操作	78
4.4.5	布尔出错消息	78
4.5	拉伸特征	79
4.5.1	拉伸特征简述	79
4.5.2	创建基础拉伸特征	79
4.5.3	添加其他特征	83
4.6	旋转特征	87
4.6.1	旋转特征简述	87
4.6.2	矢量	88
4.6.3	创建旋转特征的一般过程	90
4.7	倒斜角	90
4.8	边倒圆	91
4.9	UG NX 9.0 的部件导航器	94
4.9.1	部件导航器概述	94
4.9.2	部件导航器界面简介	94
4.9.3	部件导航器的作用与操作	95
4.10	对象操作	98
4.10.1	控制对象模型的显示	98
4.10.2	删除对象	99
4.10.3	隐藏与显示对象	99
4.10.4	编辑对象的显示	100
4.10.5	分类选择	100
4.10.6	对象的视图布局	102
4.10.7	全屏显示	103
4.11	UG NX 9.0 中图层的使用	103
4.11.1	图层的基本概念	103
4.11.2	设置图层	104
4.11.3	视图中的可见图层	106
4.11.4	移动至图层	107
4.11.5	复制至图层	107
4.11.6	图层的应用实例	107
4.12	常用的基准特征	109
4.12.1	基准平面	109
4.12.2	基准轴	115
4.12.3	基准点	119
4.12.4	基准坐标系	125
4.13	孔	131
4.14	螺纹	134
4.15	拔模	135
4.16	抽壳	137
4.17	特征的编辑	139
4.17.1	编辑参数	139
4.17.2	编辑位置	140
4.17.3	特征移动	140
4.17.4	特征重排序	142
4.17.5	特征的抑制与取消抑制	142
4.18	扫掠特征	143
4.19	凸台	144

4.20	腔体	145
4.21	垫块	149
4.22	键槽	150
4.23	槽	153
4.24	三角形加强筋 (肋)	154
4.25	缩放	156
4.26	模型的关联复制	157
4.26.1	抽取体	157
4.26.2	阵列特征	160
4.26.3	镜像特征	162
4.27	特征的变换	164
4.27.1	比例变换	164
4.27.2	通过一直线作镜像	166
4.27.3	变换命令中的矩形阵列	167
4.27.4	变换命令中的圆形阵列	168
4.28	UG 零件设计实际应用 1——电器盖	169
4.29	UG 零件设计实际应用 2——轮毂	174
4.30	UG 零件设计实际应用 3——轴箱	176
4.31	UG 零件设计实际应用 4——减速器箱体	179
4.32	UG 零件设计实际应用 5——制动踏板	181
4.33	UG 零件设计实际应用 6——蝶形螺母	182
4.34	UG 零件设计实际应用 7——涡轮	182
第 5 章	曲面产品的设计	183
5.1	曲面设计概要	183
5.1.1	曲面设计的发展概况	183
5.1.2	曲面造型的数学概念	184
5.1.3	曲面造型方法	185
5.1.4	光顺曲面的设计技巧	187
5.2	曲线设计	189
5.2.1	基本空间曲线	189
5.2.2	高级空间曲线	194
5.2.3	派生的曲线	198
5.2.4	来自体的曲线	205
5.3	曲线曲率分析	208
5.4	创建简单曲面	209
5.4.1	曲面网格显示	210
5.4.2	创建拉伸和旋转曲面	211
5.4.3	有界平面的创建	213
5.4.4	曲面的偏置	213
5.4.5	曲面的抽取	214
5.5	创建自由曲面	216
5.5.1	网格曲面	216
5.5.2	一般扫掠曲面	220
5.5.3	沿引导线扫掠	225
5.5.4	样式扫掠	225
5.5.5	变化扫掠	227
5.5.6	管道	228
5.5.7	桥接曲面	229
5.5.8	艺术曲面	230
5.5.9	N 边曲面	232
5.6	曲面分析	235

5.6.1	曲面连续性分析	235
5.6.2	反射分析	236
5.7	曲面的编辑	238
5.7.1	曲面的修剪	238
5.7.2	曲面的延伸	242
5.7.3	X-成形	244
5.7.4	曲面的变形	247
5.7.5	曲面的边缘	249
5.7.6	曲面的缝合与实体化	253
5.8	曲面中的倒圆角	255
5.8.1	边倒圆	256
5.8.2	面倒圆	257
5.8.3	软倒圆	260
5.9	UG 曲面产品设计实际应用 1	263
5.10	UG 曲面产品设计实际应用 2	267
5.11	UG 曲面产品设计实际应用 3	273
5.12	UG 曲面产品设计实际应用 4	276
5.13	UG 曲面产品设计实际应用 5	277
第 6 章	钣金产品的设计	278
6.1	钣金设计概述	278
6.2	UG NX 9.0 钣金概述	278
6.2.1	UG NX 9.0 钣金设计特点	278
6.2.2	UG NX 9.0 钣金设计基础过程	279
6.3	NX 钣金模块导入	279
6.3.1	NX 钣金模块的工作界面	279
6.3.2	NX 钣金模块的菜单及工具栏	281
6.3.3	NX 钣金模块的首选项设置	281
6.4	基础钣金特征	285
6.4.1	突出块	285
6.4.2	弯边	288
6.4.3	轮廓弯边	293
6.4.4	法向除料	295
6.5	钣金的折弯与展开	297
6.5.1	钣金折弯	297
6.5.2	伸直	300
6.5.3	重新折弯	301
6.5.4	将实体零件转换到钣金件	301
6.5.5	展平实体	303
6.6	高级钣金特征	305
6.6.1	凹坑	305
6.6.2	冲压除料	308
6.6.3	实体冲压	311
6.7	钣金设计综合应用 1	316
6.8	钣金设计综合应用 2	320
6.9	钣金设计综合应用 3	322
第 7 章	产品的装配设计	326
7.1	装配概述	326
7.2	装配环境中的下拉菜单及工具条	327
7.3	装配导航器	330
7.3.1	功能概述	330

7.3.2	预览面板和相依性面板	331
7.4	组件的装配约束说明	332
7.4.1	“装配约束”对话框	332
7.4.2	“接触对齐”约束	334
7.4.3	“中心对齐”约束	334
7.4.4	“角度”约束	334
7.4.5	“平行”约束	335
7.4.6	“垂直”约束	335
7.4.7	“距离”约束	335
7.4.8	“固定”约束	336
7.5	装配的一般过程	336
7.5.1	概述	336
7.5.2	添加第一个部件	336
7.5.3	添加第二个部件	338
7.5.4	引用集	339
7.6	部件的阵列	340
7.6.1	部件的“参考”阵列	340
7.6.2	部件的“线性”阵列	341
7.6.3	部件的“圆形”阵列	342
7.7	编辑装配体中的部件	342
7.8	爆炸图	343
7.8.1	爆炸图工具条	343
7.8.2	新建/删除爆炸图	344
7.8.3	编辑爆炸图	345
7.9	简化装配	348
7.9.1	简化装配概述	348
7.9.2	简化装配操作	348
7.10	多截面动态剖	350
7.11	模型的外观处理	352
7.12	装配设计范例 1——丝杆传动机构装配	355
7.13	装配设计范例 2——轴箱装配	361
第 8 章	产品的测量与分析	363
8.1	模型的测量	363
8.1.1	测量距离	363
8.1.2	测量角度	365
8.1.3	测量曲线长度	366
8.1.4	测量面积及周长	367
8.1.5	测量最小半径	367
8.2	模型的基本分析	368
8.2.1	模型的质量属性分析	368
8.2.2	模型的偏差分析	369
8.2.3	模型的几何对象检查	370
8.2.4	装配干涉检查	370
第 9 章	产品的自顶向下设计	372
9.1	自顶向下产品设计概述	372
9.2	WAVE 几何链接器	372
9.3	自顶向下设计一般过程和方法	374
9.4	自顶向下设计综合应用——手提式手电设计	385
9.4.1	创建一级主控件——骨架模型	386
9.4.2	创建二级主控件	398

9.4.3	创建右侧壳体	400
9.4.4	创建左侧壳体	404
9.4.5	创建玻璃镜片	407
9.4.6	创建灯罩	409
9.4.7	创建开关	410
9.4.8	编辑模型显示	412
第 10 章	产品的运动仿真与分析	414
10.1	运动仿真概述	414
10.1.1	进入运动仿真模块	414
10.1.2	运动仿真模块中的菜单及按钮	415
10.1.3	运动仿真参数设置	417
10.1.4	运动仿真流程	419
10.2	连杆和运动副	420
10.2.1	连杆	420
10.2.2	运动副和驱动	423
10.3	力学对象	427
10.4	创建解算方案	428
10.5	运动分析	429
10.5.1	动画	430
10.5.2	图表	431
10.5.3	填充电子表格	432
10.5.4	智能点、标记与传感器	433
10.5.5	干涉、测量和跟踪	436
10.6	编辑仿真	440
10.6.1	编辑运动对象	440
10.6.2	主模型尺寸	440
10.6.3	函数编辑器	441
10.7	运动仿真与分析综合应用	441
第 11 章	产品的工程图设计（基础）	447
11.1	工程图概述	447
11.1.1	工程图的重要性	447
11.1.2	UG NX 9.0 工程图特点	448
11.1.3	工程图的组成	448
11.1.4	工程图环境中的下拉菜单与工具条	449
11.1.5	部件导航器	453
11.2	工程图参数预设置	454
11.2.1	工程图参数设置	454
11.2.2	原点参数设置	454
11.2.3	注释参数设置	455
11.2.4	截面线参数设置	456
11.2.5	视图参数设置	456
11.2.6	标记参数设置	457
11.3	图样管理	458
11.3.1	新建工程图	458
11.3.2	编辑已存图样	459
11.4	视图的创建与编辑	460
11.4.1	基本视图	460
11.4.2	视图的操作	462
11.4.3	视图的样式	464
11.4.4	局部放大图	467

11.4.5	全剖视图.....	468
11.4.6	半剖视图.....	469
11.4.7	旋转剖视图.....	469
11.4.8	阶梯剖视图.....	470
11.4.9	局部剖视图.....	471
11.4.10	断开视图.....	472
11.4.11	显示与更新视图.....	474
11.4.12	对齐视图.....	475
11.4.13	编辑视图.....	476
11.5	标注与符号.....	478
11.5.1	尺寸标注.....	478
11.5.2	注释编辑器.....	481
11.5.3	基准符号标注.....	483
11.5.4	形位公差标注.....	484
11.5.5	中心线.....	484
11.5.6	表面粗糙度符号.....	486
11.5.7	标识符号.....	487
11.5.8	自定义符号.....	487
11.6	钣金工程图.....	489
11.6.1	钣金工程图概述.....	489
11.6.2	钣金工程图设置.....	489
11.6.3	创建钣金展开视图.....	491
11.6.4	钣金工程图范例.....	494
11.7	UG 工程图设计综合实际应用.....	500
第 12 章	产品的工程图设计（高级）.....	508
12.1	工程图的打印出图.....	508
12.2	在图纸页上放置图像.....	509
12.3	定制符号.....	512
12.3.1	创建定制符号库.....	512
12.3.2	创建新的定制符号.....	511
12.3.3	在图纸中插入定制符号.....	514
12.3.4	编辑定制符号.....	517
12.3.5	更新定制符号.....	518
12.4	跟踪图纸更改.....	519
12.4.1	创建快照数据.....	519
12.4.2	叠加 CGM.....	520
12.4.3	打开与关闭跟踪更改.....	521
12.4.4	比较报告.....	521
12.5	GC 工具箱.....	524
12.5.1	属性工具.....	524
12.5.2	替换模板.....	526
12.5.3	图纸拼接.....	527
12.5.4	导出零件明细表.....	528
12.5.5	装配序号排序.....	530
12.5.6	创建点坐标列表.....	531
12.5.7	添加技术要求.....	534
12.5.8	创建网格线.....	535
12.5.9	尺寸标注样式.....	537
12.5.10	尺寸排序.....	542
第 13 章	产品的有限元分析.....	544

13.1	有限元分析概述	544
13.1.1	有限元 CAE 设计的优势	544
13.1.2	进入运动仿真模块	544
13.1.3	高级仿真模块中工具栏介绍	545
13.1.4	UG NX 9.0 有限元分析流程	550
13.2	有限元分析一般过程	550
13.3	组件有限元分析应用	559
13.4	梁结构有限元分析应用	565
13.5	壳结构有限元分析应用	570
第 14 章	产品的外观设置与渲染	576
14.1	材料/纹理	576
14.1.1	材料/纹理对话框	576
14.1.2	材料编辑器	576
14.2	灯光效果	580
14.2.1	基本光源	581
14.2.2	高级光源	582
14.3	展示室环境设置	583
14.3.1	编辑器	583
14.3.2	查看转台	583
14.4	基本场景设置	584
14.4.1	背景	585
14.4.2	舞台	585
14.4.3	反射	586
14.4.4	光源	587
14.4.5	全局照明	587
14.5	视觉效果	588
14.5.1	前景	588
14.5.2	背景	589
14.6	高质量图像	590
14.7	艺术图像	591
14.8	渲染范例 1——机械零件的渲染	592
14.9	渲染范例 2——图像渲染	596
第 15 章	管道布线设计	598
15.1	管道设计概述	598
15.1.1	UG NX 9.0 管道设计工作界面	598
15.1.2	UG NX 9.0 管道设计的工作流程	599
15.2	管道布线综合应用	600
15.2.1	进入管道设计模块	600
15.2.2	管道部件设计	601
15.2.3	创建第一条管道线路	611
15.2.4	创建第二条管道线路	616
15.2.5	创建第三条管道线路	620
15.2.6	创建第四条管道线路	627



第1章 UG NX 9.0 概述和安装

1.1 UG NX 9.0 各模块简介

UG NX 9.0 中提供了多种功能模块，它们既相互独立又相互联系。下面将简要介绍 UG NX 9.0 中的一些常用模块及其功能。

1. 基本环境

基本环境提供一个交互环境，它允许打开已有的部件文件、创建新的部件文件、保存部件文件、创建工程图、屏幕布局、选择模块、导入和导出不同类型的文件，以及其他一般功能。该环境还提供强化的视图显示操作、屏幕布局和层功能、工作坐标系操控、对象信息和分析以及访问联机帮助。

基本环境是执行其他交互应用模块的先决条件，是用户打开 UG NX 9.0 进入的第一个应用模块。在 UG NX 9.0 中，通过选择  下拉菜单中的  基本环境 (G) 命令，便可以在任何时候从其他应用模块回到基本环境。

2. 零件建模

- 实体建模：支持二维和三维的非参数化模型或参数化模型的创建、布尔操作以及基本的相关编辑，它是最基本的建模模块，也是“特征建模”和“自由形状建模”的基础。
- 特征建模：基于特征的建模应用模块，支持如孔、槽等标准特征的创建和相关的编辑，允许抽空实体模型并创建薄壁对象，允许一个特征相对于任何其他特征定位，且对象可以被实例引用建立相关的特征集。
- 自由形状建模：主要用于创建形状复杂的三维模型。该模块中包含一些实用的技术，如沿曲线的一般扫描；使用 1 轨、2 轨和 3 轨方式按比例展开形状；使用标准二次曲线方式的放样形状等。
- 钣金特征建模：该模块是基于特征的建模应用模块，它支持专门的钣金特征，如弯头、肋和裁剪的创建。这些特征可以在 Sheet Metal Design 应用模块中被进一步操作，如钣金部件成形和展开等。该模块允许用户在设计阶段将加工信息整合到所设计的部件中。实体建模和 Sheet Metal Design 模块是运行此应用模块的先决条件。



- 用户自定义特征 (UDF): 允许利用已有的实体模型, 通过建立参数间的关系、定义特征变量、设置默认值等工具和方法构建用户自己常用的特征。用户自定义特征可以通过特征建模应用模块被任何用户访问。

3. 工程图

工程图模块可以由已创建的三维模型自动生成工程图图样, 用户也可以使用内置的“曲线/草图”工具手动绘制工程图。“制图”功能支持自动生成图纸布局, 包括正交视图投影、剖视图、辅助视图、局部放大图以及轴测视图等, 也支持视图的相关编辑和自动隐藏线编辑。

4. 装配

装配应用模块支持“自顶向下”和“自底向上”的设计方法, 提供了装配结构的快速移动, 并允许直接访问任何组件或子装配的设计模型。该模块支持“在上下文中设计”的方法, 即当工作在装配的上下文中时, 可以对任何组件的设计模型做改变。

5. 用户界面样式编辑器

“用户界面样式编辑器”是一种可视化的开发工具, 允许用户和第三方开发人员生成 UG NX 对话框, 并生成封装了的有关创建对话框的代码文件, 这样用户不需要掌握复杂的图形化用户界面 (GUI) 的知识, 就可以轻松改变 UG NX 9.0 的界面。

6. 加工

加工模块用于数控加工模拟及自动编程, 可以进行一般的 2 轴及 2.5 轴铣削, 也可以进行 3 轴到 5 轴的加工; 可以模拟数控加工的全过程; 支持线切割等加工操作; 还可以根据加工机床控制器的不同来定制后处理程序, 因而生成的指令文件可直接应用于用户的特定数控机床, 而不需要修改指令, 便可进行加工。

7. 分析

- 模流 (Moldflow) 分析: 该模块用于在注射模中分析熔化塑料的流动, 在部件上构造有限元网格并描述模具的条件与塑料的特性, 利用分析包反复运行以决定最佳条件, 减少试模的次数, 并可以产生表格和图形文件两种结果。此模块能节省模具设计和制造的成本。
- Motion 应用模块: 该模块提供了精密、灵活的综合运动分析。它有以下几个特点: 提供机构链接设计的所有方面, 从概念到仿真原型; 它的设计和编辑能力允许用户开发任一连杆机构, 完成运动学分析, 且提供多种格式的分析结果, 同时可将