



CAD/CAM/CAE 完全学习丛书

UG NX 9.0

数控加工 | 完全学习手册

北京兆迪科技有限公司 © 编著



◆ 内容全面:

涵盖了UG NX 9.0数控三维建模、多轴加工、线切割、后处理

◆ 实例丰富:

制作了300个UG数控加工编程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14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 数控加工完全学习手册

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 的数控加工与编程完全学习手册,包括 UG NX9.0 安装与设置、二维草图设计、零件设计、曲面造型设计、装配设计、数控加工与编程快速入门、平面铣加工、轮廓铣削加工、多轴加工、孔加工、车削加工、线切割加工、后置处理、其他数控加工与编程功能和数控加工与编程实际综合应用等。

书中讲解中所选用的范例、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 300 个 UG 数控加工与编程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 14 小时(838 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 6.5GB)。另外,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 版本素材源文件。

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,书中结合大量的实例来对 UG NX 9.0 软件中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解,通俗易懂,化深奥为简易;另外,书中以范例的形式讲述了一些实际生产一线产品的数控加工和编程方法与过程,能使读者较快地进入实战状态;在写作方式上,本书紧贴 UG NX 9.0 软件的实际操作界面,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,提高学习效率。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从三维建模到数控加工与编程的全过程工作。本书可作为数控加工人员的 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 数控加工完全学习手册 / 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 978-7-111-46481-5

I. ①U… II. ①北… III. ①数控机床—加工—计算
机辅助设计—应用软件—手册 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 079386 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 6 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·39.5 印张·978 千字
0001—3000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-46481-5
ISBN 978-7-89405-368-8(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,到生产加工成产品的全过程,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 的数控加工与编程完全学习手册,其特色如下:

- 内容全面,本书包含了数控工程师必备的 UG NX 9.0 知识以及数控加工与编程所有知识和技能;书中融入了 UG 一线数控高手多年的经验和技巧,因而本书具有很强的实用性。
- 前呼后应,浑然一体。书中后面章节大部分产品的数控编程范例,都在前面的零件设计、曲面设计等章节中详细讲述了这些产品的三维建模方法和过程,这样的安排有利于提升数控工程师产品的三维建模能力,使其具有更强的职业竞争力。
- 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 9.0 软件。
- 写法独特,采用 UG NX 9.0 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 300 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,14 小时(838 分钟),2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.5GB,可以帮助读者轻松、高效地学习。

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,在编写过程中得到了该公司的大力帮助,在此表示衷心的感谢。

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。本书已经过多次审核,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 ug90nc-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 ug90nc 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。

读者意见反馈卡

尊敬的读者:

感谢您购买机械工业出版社出版的图书!

我们一直致力于 CAD、CAPP、PDM、CAM 和 CAE 等相关技术的跟踪,希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然,我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后,有什么好的意见和建议,或是有一些感兴趣的技术话题,都可以直接与我联系。

策划编辑: 丁锋

注: 本书的随书光盘中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档,您可将填写后的文件采用电子邮件的方式发给本书的策划编辑或主编。

E-mail: 展迪优 zhanygjames@163.com; 丁锋 fengfener@qq.com。

请认真填写本卡,并通过邮寄或 E-mail 传给我们,我们将奉送精美礼品或购书优惠卡。

书名: 《UGNX9.0 数控加工完全学习手册》

1. 读者个人资料:

姓名: _____ 性别: _____ 年龄: _____ 职业: _____ 职务: _____ 学历: _____

专业: _____ 单位名称: _____ 电话: _____ 手机: _____

邮寄地址: _____ 邮编: _____ E-mail: _____

2. 影响您购买本书的因素(可以选择多项):

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 内容 | ☐ 作者 | ☐ 价格 |
| ☐ 朋友推荐 | ☐ 出版社品牌 | ☐ 书评广告 |
| ☐ 工作单位(就读学校)指定 | ☐ 内容提要、前言或目录 | ☐ 封面封底 |
| ☐ 购买了本书所属丛书中的其他图书 | ☐ 其他 | _____ |

3. 您对本书的总体感觉:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 很好 | ☐ 一般 | ☐ 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

4. 您认为本书的语言文字水平:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 很好 | ☐ 一般 | ☐ 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

5. 您认为本书的版式编排:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 很好 | ☐ 一般 | ☐ 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

6. 您认为 UG 其他哪些方面的内容是您所迫切需要的?

7. 其他哪些 CAD/CAM/CAE 方面的图书是您所需要的?

8. 您认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进?

如若邮寄,请填好本卡后寄至:

北京市百万庄大街 22 号机械工业出版社汽车分社 丁锋(收)

邮编: 100037 联系电话: (010) 88379439 传真: (010) 68329090

如需本书或其他图书,可与机械工业出版社网站联系邮购:

<http://www.golden-book.com> 咨询电话: (010) 88379639, 88379641, 88379643。

目 录

前言

本书导读

第 1 章	UG NX 9.0 概述和安装方法	1
1.1	UG NX 9.0 软件的特点	1
1.2	UG NX 9.0 的安装	2
1.2.1	安装要求	2
1.2.2	UG NX 9.0 安装前的准备	3
1.2.3	UG NX 9.0 安装的一般过程	4
第 2 章	UG NX 9.0 界面与基本操作	6
2.1	创建用户工作文件目录	6
2.2	启动 UG NX 9.0 软件	6
2.3	UG NX 9.0 工作界面	6
2.3.1	用户界面简介	6
2.3.2	用户界面的定制	9
2.4	UG NX 9.0 鼠标操作	11
第 3 章	二维草图设计	12
3.1	进入与退出 UG NX 9.0 草图环境	12
3.2	UG NX 9.0 坐标系的介绍	14
3.3	草图环境的设置	15
3.4	草图的绘制	16
3.4.1	草图绘制概述	16
3.4.2	绘制直线	17
3.4.3	绘制圆弧	18
3.4.4	绘制圆	19
3.4.5	绘制圆角	20
3.4.6	绘制矩形	21
3.4.7	绘制轮廓线	22
3.4.8	绘制派生直线	23
3.4.9	绘制样条曲线	24
3.4.10	将草图对象转化成参考线	24
3.4.11	点的创建	25
3.5	草图的编辑	27
3.5.1	直线的操纵	27
3.5.2	圆的操纵	27
3.5.3	圆弧的操纵	28
3.5.4	样条曲线的操纵	29
3.5.5	制作拐角	29
3.5.6	删除对象	30
3.5.7	复制/粘贴对象	30
3.5.8	快速修剪	30
3.5.9	快速延伸	31

3.5.10	镜像	31
3.5.11	偏置曲线	32
3.5.12	编辑定义截面	33
3.5.13	相交曲线	34
3.5.14	投影曲线	36
3.6	草图的约束	37
3.6.1	草图约束概述	37
3.6.2	添加几何约束	39
3.6.3	添加尺寸约束	41
3.7	修改草图约束	45
3.7.1	显示/移除约束	45
3.7.2	尺寸的移动	46
3.7.3	编辑尺寸值	47
3.8	草图范例 1	47
3.9	草图范例 2	50
3.10	草图范例 3	52
第 4 章	零件设计	54
4.1	UG NX 9.0 文件的操作	54
4.1.1	新建文件	54
4.1.2	打开文件	54
4.1.3	保存文件	55
4.1.4	关闭部件和退出 UG NX 9.0	56
4.2	创建体素	57
4.3	三维建模的布尔操作	61
4.3.1	布尔操作概述	61
4.3.2	布尔求和操作	61
4.3.3	布尔求差操作	62
4.3.4	布尔求交操作	63
4.3.5	布尔出错消息	63
4.4	拉伸特征	64
4.4.1	拉伸特征概述	64
4.4.2	创建基础特征——拉伸	64
4.4.3	添加其他特征	69
4.5	旋转特征	71
4.5.1	旋转特征概述	71
4.5.2	关于“矢量”对话框	72
4.5.3	旋转特征创建的一般过程	74
4.6	倒斜角	74
4.7	边倒圆	75
4.8	UG NX 9.0 的部件导航器	78
4.8.1	部件导航器概述	78
4.8.2	部件导航器界面简介	78
4.8.3	部件导航器的作用与操作	80
4.9	对象操作	82
4.9.1	控制对象模型的显示	82
4.9.2	删除对象	84
4.9.3	隐藏与显示对象	84
4.9.4	编辑对象的显示	85
4.10	基准特征	86
4.10.1	基准平面	86
4.10.2	基准轴	90

4.10.3	基准点	92
4.10.4	基准坐标系	93
4.11	孔特征	96
4.12	螺纹特征	99
4.13	拔模特征	101
4.14	抽壳特征	104
4.15	特征的编辑	106
4.15.1	编辑参数	106
4.15.2	特征重排序	107
4.15.3	特征的抑制与取消抑制	108
4.16	扫掠特征	109
4.17	凸台特征	110
4.18	垫块	112
4.19	键槽	112
4.20	槽	113
4.21	缩放体	115
4.22	模型的关联复制	116
4.22.1	抽取几何体	117
4.22.2	阵列特征	120
4.22.3	镜像特征	122
4.22.4	阵列几何特征	123
4.23	UG 机械零件设计实际应用 1——支撑座	124
4.24	UG 机械零件设计实际应用 2——圆形箱体	130
4.25	UG 机械零件设计实际应用 3——连接轴	136
4.26	UG 机械零件设计实际应用 4——定位盘	143
4.27	UG 机械零件设计实际应用 5——壳体	145
第 5 章	曲面造型设计	149
5.1	曲线线框设计	149
5.1.1	基本空间曲线	149
5.1.2	高级空间曲线	151
5.1.3	派生的曲线	154
5.1.4	来自体的曲线	158
5.2	创建简单曲面	161
5.2.1	曲面网格显示	161
5.2.2	创建拉伸和旋转曲面	162
5.2.3	创建有界平面	163
5.2.4	曲面的偏置	164
5.2.5	曲面的抽取	165
5.3	曲面分析	167
5.3.1	曲面连续性分析	167
5.3.2	反射分析	168
5.4	曲面的编辑	170
5.4.1	曲面的修剪	170
5.4.2	曲面的缝合与实体化	174
5.5	曲面倒圆	176
5.5.1	边倒圆	177
5.5.2	面倒圆	178
5.6	UG 曲面零件设计实际应用 1——导流轮	178
5.7	UG 曲面零件设计实际应用 2——泵轮	183
5.8	UG 曲面零件设计实际应用 3——地板	185
第 6 章	装配设计	189

6.1	装配设计概述	189
6.2	装配导航器	190
6.2.1	装配导航器功能概述	190
6.2.2	预览面板和相关性面板	191
6.3	装配约束	192
6.3.1	“装配约束”对话框	192
6.3.2	“对齐”约束	194
6.3.3	“角度”约束	194
6.3.4	“平行”约束	194
6.3.5	“垂直”约束	195
6.3.6	“自动判断中心/轴”约束	195
6.3.7	“距离”约束	195
6.4	装配的一般过程	196
6.4.1	概述	196
6.4.2	添加第一个部件	196
6.4.3	添加第二个部件	198
6.5	编辑装配体中的部件	199
第 7 章	UG NX 9.0 数控加工与编程快速入门	200
7.1	UG NX 9.0 数控加工与编程的工作流程	200
7.2	进入 UG NX 9.0 加工与编程模块	200
7.3	新建加工程序	202
7.4	创建几何体	202
7.4.1	创建机床坐标系	202
7.4.2	创建安全平面	205
7.4.3	创建工件几何体	206
7.4.4	创建切削区域几何体	208
7.5	创建加工刀具	209
7.6	创建加工方法	210
7.7	创建工序	212
7.8	生成刀路轨迹并确认	217
7.9	生成车间文档	220
7.10	输出 CLSF 文件	221
7.11	后处理	221
7.12	CAM 加工工具	222
7.12.1	加工装夹图	222
7.12.2	加工工单	223
7.13	工序导航器	225
7.13.1	程序顺序视图	225
7.13.2	几何视图	226
7.13.3	机床视图	227
7.13.4	加工方法视图	227
第 8 章	平面铣加工	228
8.1	概述	228
8.2	平面铣类型	228
8.3	底壁加工	229
8.3.1	一般底壁加工	229
8.3.2	底壁加工 IPW	245
8.4	面铣加工	249
8.5	手工面铣削加工	258
8.6	平面铣加工	265

8.7	平面轮廓铣加工	271
8.8	清角铣加工	278
8.9	精铣侧壁加工	281
8.10	精铣底面	284
8.11	孔铣削加工	286
8.12	铣螺纹加工	294
第 9 章	轮廓铣削加工	299
9.1	概述	299
9.1.1	轮廓铣削简介	299
9.1.2	轮廓铣削的子类型	299
9.2	型腔粗加工	300
9.2.1	型腔铣	301
9.2.2	拐角粗加工	307
9.2.3	剩余铣加工	311
9.3	插铣	313
9.4	深度加工铣	318
9.4.1	深度加工轮廓	318
9.4.2	深度加工拐角	323
9.5	固定轴轮廓铣	326
9.5.1	边界驱动	326
9.5.2	区域驱动	330
9.5.3	流线驱动	332
9.6	清根切削	335
9.6.1	单刀路清根	335
9.6.2	多刀路清根	338
9.6.3	清根参考刀具	339
9.7	3D 轮廓加工	341
9.8	刻字	345
第 10 章	多轴加工	349
10.1	概述	349
10.2	多轴加工的子类型	349
10.3	可变轴轮廓铣	350
10.4	可变轴流线铣	355
10.5	外形轮廓铣	363
第 11 章	孔加工	368
11.1	概述	368
11.1.1	孔加工简介	368
11.1.2	孔加工的子类型	368
11.2	钻孔加工	369
11.2.1	定心钻孔	369
11.2.2	标准钻孔	380
11.2.3	啄钻深孔	383
11.3	铰孔加工	387
11.4	埋头孔加工	390
11.5	螺纹孔加工	394
11.6	UG NX 9.0 钻孔加工实际综合应用	398
第 12 章	车削加工	413
12.1	车削概述	413
12.1.1	车削加工简介	413

12.1.2	车削加工的子类型	413
12.2	粗车外形加工	414
12.2.1	外径粗车	415
12.2.2	退刀粗车	424
12.3	沟槽车削加工	427
12.4	内孔车削加工	431
12.5	螺纹车削加工	436
12.6	示教模式	439
12.7	车削加工综合应用	445
第 13 章	线切割加工	463
13.1	概述	463
13.2	两轴线切割加工	464
13.3	四轴线切割加工	475
第 14 章	UG NX 9.0 后置处理	480
14.1	概述	480
14.2	创建后处理器文件	481
14.2.1	进入 NX 后处理构造器工作环境	481
14.2.2	新建一个后处理器文件	481
14.2.3	机床的参数设置值	483
14.2.4	程序和刀轨参数的设置	484
14.2.5	NC 数据定义	489
14.2.6	输出设置	491
14.2.7	虚拟 N/C 控制器	493
14.3	定制后处理器综合范例	494
第 15 章	UG NX 9.0 其他数控加工与编程功能	510
15.1	NC 助理	510
15.2	刀轨平行生成	513
15.3	刀轨过切检查	516
15.4	报告最短刀具	518
15.5	刀轨批量处理	520
15.6	刀轨变换	521
15.6.1	平移	522
15.6.2	缩放	523
15.6.3	绕点旋转	524
15.6.4	绕直线旋转	525
15.6.5	通过一直线镜像	527
15.6.6	通过一平面镜像	528
15.6.7	圆形阵列	529
15.6.8	矩形阵列	531
15.6.9	CSYS 到 CSYS	532
第 16 章	UG NX 9.0 数控加工与编程实际综合应用	534
16.1	应用 1——含多组叶片的泵轮加工与编程	534
16.1.1	应用概述	534
16.1.2	工艺分析及制定	534
16.1.3	加工准备	534
16.1.4	创建工序参数	535
16.1.5	创建粗加工刀路	539
16.1.6	创建半精加工刀路	544
16.1.7	创建精加工刀路	551

16.2	应用 2——含复杂曲面的导流轮加工与编程	560
16.2.1	概述	560
16.2.2	工艺分析及制定	560
16.2.3	加工准备	561
16.2.4	创建工序参数	564
16.2.5	创建粗加工刀路	566
16.2.6	创建半精加工刀路（一）	570
16.2.7	创建半精加工刀路（二）	575
16.2.8	创建精加工刀路（一）	578
16.2.9	创建精加工刀路（二）	586
16.3	应用 3——含多孔与凹腔的底板加工与编程	591
16.3.1	应用概述	591
16.3.2	工艺分析及制定	591
16.3.3	加工准备	592
16.3.4	创建工序参数	593
16.3.5	创建型腔粗加工刀路	596
16.3.6	创建孔粗加工刀路	603
16.4	应用 4——某造型复杂的玩具模具加工与编程	614
16.4.1	概述	614
16.4.2	工艺分析及制定	615



第1章 UG NX 9.0 概述和安装方法

1.1 UG NX 9.0 软件的特点

UG NX 9.0 软件在数字化产品的开发设计领域具有以下几大特点:

- 创新性的用户界面把高端功能与易用性和易学性相结合。

UG NX 9.0 建立在 UG NX 5.0 中引入的基于角色的用户界面基础之上,把此方法的覆盖范围扩展到整个应用程序,以确保在核心产品领域里的一致性。

为了提供一个能够随着用户技能水平增长而成长并且保持用户效率的系统,UG NX 9.0 以可定制的、可移动的弹出的工具条为特征。移动弹出工具条减少了用户的鼠标移动,并且使其能够把他们常用的功能集成到由简单操作过程所控制的动作之中。

- 完整统一的全流程解决方案。

UG 产品开发解决方案完全受益于 Teamcenter 的工程数据和过程管理功能。通过 UG NX 9.0,进一步扩展了 UG 和 Teamcenter 之间的集成。利用 UG NX 9.0,能够在 UG 中查看来自 Teamcenter Product Structure Editor (产品结构编辑器)的更多数据,为用户提供了关于结构以及相关数据更加全面的表示。

UG NX 9.0 系统无缝集成的应用程序能快速传递产品和工艺信息的变更,从概念设计到产品的制造加工,可使用一套统一的方案把产品开发流程中涉及的学科融合到一起。在 CAD 和 CAM 方面,大量吸收逆向软件 Imageware 的操作方式以及曲面方面的命令;在钣金设计等方面,吸收 SolidEdge 先进的操作方式;在 CAE 方面,增加 I-DEAS 的前后处理程序及 NX Nastran 求解器;同时 UG NX 9.0 使用户在产品开发过程中,在 UGS 先进的 PLM (产品生命周期管理) Teamcenter 环境的管理下,可以随时与系统进行数据交流。

- 可管理的开发环境。

UG NX 9.0 系统可以通过 NX Manager 和 Teamcenter 工具把所有的模型数据进行紧密集成,并实施同步管理,进而实现在一个结构化的协同环境中转换产品的开发流程。UG NX 9.0 采用的可管理的开发环境,增强了产品开发应用程序的性能。

- Teamcenter 项目支持。

利用 UG NX 9.0,用户能够在创建或保存文件时分配项目数据(既可以是单一项目,也可以是多个项目)。扩展的 Teamcenter 导航器,使用户能够立即把 Project (项目)分配到多个条目 (Item)。可以过滤 Teamcenter 导航器,以便只显示基于 Project 的对象,使用户能够清楚了解整个设计的内容。



- 知识驱动的自动化。

使用 UG NX 9.0 系统,用户可以在产品开发的过程中获取产品及其设计制造过程的信息,并将其重新用到开发过程中,以实现产品开发流程的自动化,最大程度地重复利用知识。

- 数字化仿真、验证和优化。

利用 UG NX 9.0 系统中的数字化仿真、验证和优化工具,可以减少产品的开发费用,实现产品开发的一次成功。用户在产品开发流程的每一个阶段,通过使用数字化仿真技术,核对概念设计与功能要求的差异,以确保产品的质量、性能和可制造性符合设计标准。

- 系统的建模能力。

UG NX 9.0 基于系统的建模,允许在产品概念设计阶段快速创建多个设计方案并进行评估,特别是对于复杂的产品,利用这些方案能有效地管理产品零部件之间的关系。在开发过程中还可以创建高级别的系统模板,在系统和部件之间建立关联的设计参数。

1.2 UG NX 9.0 的安装

1.2.1 安装要求

1. 硬件要求

UG NX 9.0 软件系统可在工作站 (Workstation) 或个人计算机 (PC) 上运行,如果安装在个人计算机上,为了保证软件安全和正常使用,对计算机硬件的要求如下:

- CPU 芯片:一般要求 Pentium 3 以上,推荐使用英特尔公司生产的 Pentium 4/1.3GHz 以上的芯片。
- 内存:一般要求为 256MB 以上。如果要装配大型部件或产品,进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序,则建议使用 1024MB 以上的内存。
- 显卡:一般要求支持 Open_GL 的 3D 显卡,分辨率为 1024×768 以上,推荐使用 64MB 以上的显卡。如果显卡性能太低,打开软件后,其会自动退出。
- 网卡:以太网卡。
- 硬盘:安装 UG NX 9.0 软件系统的基本模块,需要 3.5GB 左右的硬盘空间,考虑到软件启动后虚拟内存及获取联机帮助的需要,建议在硬盘上准备 4.2GB 以上的空间。
- 鼠标:强烈建议使用三键(带滚轮)鼠标,如果使用二键鼠标或不带滚轮的三键鼠标,会极大地影响工作效率。



2. 操作系统要求

- 操作系统: UG NX 9.0 不能在 32 位系统上安装, 推荐使用 Windows 7 64 位系统; Internet Explorer 要求 IE8 或 IE9。
- 硬盘格式: 建议 NTFS 格式, FAT 也可。
- 网络协议: TCP/IP 协议。
- 显卡驱动程序: 分辨率为 1024×768 以上, 真彩色。

1.2.2 UG NX 9.0 安装前的准备

1. 安装前的计算机设置

为了更好地使用 UG NX 9.0, 在软件安装前需要对计算机系统进行设置, 主要是操作系统的虚拟内存设置。设置虚拟内存的目的是为软件系统进行几何运算预留临时存储数据的空间。各类操作系统的设置方法基本相同, 下面以 Windows XP Professional 操作系统为例说明设置过程。

Step1. 选择 Windows 的  **开始**   **控制面板 (C)** 命令。

Step2. 在控制面板中单击 **系统** 图标, 然后在系统弹出的“系统”窗口中单击 **高级系统设置** 命令。

Step3. 在“系统属性”对话框中单击 **高级** 选项卡, 在 **性能** 区域中单击 **设置 (S)** 按钮。

Step4. 在“性能选项”对话框中单击 **高级** 选项卡, 在 **虚拟内存** 区域中单击 **更改 (C)** 按钮。

Step5. 在该对话框中取消选中 ☐ **自动管理所有驱动器的分页文件大小 (A)** 复选框, 然后选中 ☒ **自定义大小 (C)** 单选项; 可在 **初始大小 (MB) (I):** 后的文本框中输入虚拟内存的最小值, 在 **最大值 (MB) (M):** 后的文本框中输入虚拟内存的最大值。虚拟内存的大小可根据计算机硬盘空间的大小进行设置, 但初始大小至少要达到物理内存的 2 倍, 最大值可达到物理内存的 4 倍以上。例如: 用户计算机的物理内存为 256MB, 初始值一般设置为 512MB, 最大值可设置为 1024MB; 如果装配大型部件或产品, 建议将初始值设置为 1024MB, 最大值设置为 2048MB。单击 **设置 (S)** 和 **确定** 按钮后, 计算机会提示用户重新启动机器后设置才生效, 然后一直单击 **确定** 按钮。重新启动计算机后, 完成设置。

2. 查找计算机的名称

下面介绍查找计算机名称的操作。

Step1. 选择 Windows 的  **开始**   **控制面板 (C)** 命令。

Step2. 在控制面板中单击 **系统** 图标, 然后在系统弹出的“系统”窗口中单击 **高级系统设置**