

UG NX 9

数控加工

从入门到精通

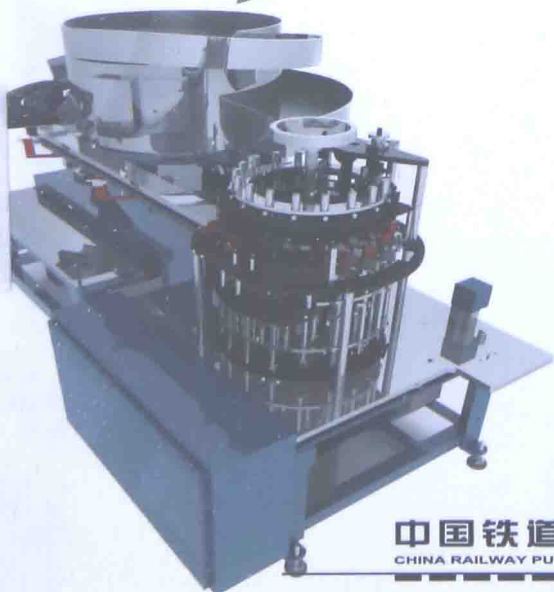
姜志鹏 王义文 岳彩旭 / 编著



近 9 小时语音教学视频

书中实例的 PRT 文件

近 9 小时讲解实例制作过程和技术拓展的语音教学视频文件



◆ 实例丰富 边学边练

引领读者在实例制作中掌握 UG 的常用命令和工具的使用方法 with 操作技巧

◆ 技术实用 贴近实战

以各种常见行业领域的具体应用为平台进行介绍，更贴近行业实战应用

◆ 海量视频 学习高效

大容量高清语音教学视频，演示实例制作全过程并讲解拓展技术

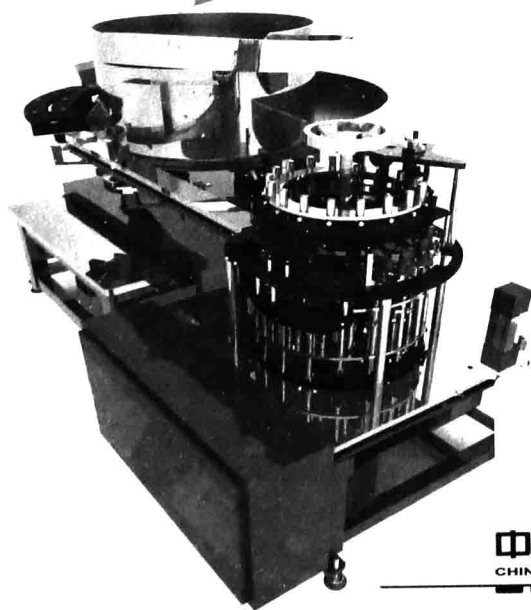
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

UG NX 9

数控加工

从入门到精通

姜志鹏 王义文 岳彩旭 / 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

书中以“加工方法分析+重点参数介绍+典型实例应用”的方式,全面、详细地介绍了各类加工的全过程。命令功能介绍以够用为原则,把重点放在加工方法分析和具体操作应用上。具体内容包 括:UG NX 9 入门、数控技术基础知识、UG NX 9 CAM 加工入门、边界的特性与创建、点位加工、平面铣加工、型腔铣削、固定轴曲面铣削、多轴铣削加工、后处理配置、手机外壳模具型芯编程加工、汽车后视镜模具型腔加工、复杂多面类零件加工、航空用高精度专用叶轮 5 轴联动加工等。

本书附赠光盘中提供了书中实例的源文件和讲解实例设计过程的语音视频教学文件。

本书适合在校学生以及从事机械、机电、自动化等相关行业的从业人员阅读学习,也可作为大、中专院校和培训机构机械设计及其相关专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 9 数控加工从入门到精通 / 姜志鹏, 王义文, 岳彩旭编著. —北京: 中国铁道出版社, 2015.3

ISBN 978-7-113-19831-2

I. ①U… II. ①姜… ②王… ③岳… III. ①数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 001539 号

书 名: UG NX 9 数控加工从入门到精通

作 者: 姜志鹏 王义文 岳彩旭 编著

责任编辑: 于先军

读者热线电话: 010-63560056

特邀编辑: 沈丽丽

封面设计: 多宝格

责任印制: 赵星辰

出版发行: 中国铁道出版社(北京市西城区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京尚品荣华印刷有限公司

版 次: 2015 年 3 月第 1 版

2015 年 3 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1 092mm 1/16

印张: 32.75

字数: 701 千

书 号: ISBN 978-7-113-19831-2

定 价: 69.80 元(附赠 1DVD)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010) 51873174

打击盗版举报电话:(010) 51873659



FOREWORD

前言

UG CAM 加工模块提供链接 UG 所有铣削加工类型的基础框架，它为所有的加工类型提供一个相同的、界面友好的图形化窗口。用户可以在图形方式下观测刀具沿轨迹运动的情况，并可对其进行图形化修改，如对刀具进行延伸、缩短或修改等。CAM 同时提供通用的点位加工编程功能，该功能用于钻孔、攻丝和镗孔等加工编程。CAM 模块交互式界面可按用户需求进行用户化修改和裁剪，并可定义标准化刀具库、加工工艺参数样板库，使粗加工、半精加工和精加工等操作常用参数标准化。

本书内容

本书结构严谨、内容翔实、思路清晰、实用性和专业性强，内容安排由浅入深、从易到难。书中以 UG NX 9 为平台，详细介绍了数控加工各个方面的具体应用和设计流程。书中首先带领读者认识 UG 软件、了解数控技术的基础知识和 UG NX 9 CAM 加工的相关内容。接着从边界的特性与创建、平面铣、型腔铣削、固定轴曲面铣削、多轴铣削、后处理配置等几个方面全面讲解各种常见的数控加工类型。最后通过手机外壳模具型芯加工、汽车后视镜模具型腔加工、复杂多面类零件加工、航空用高精度专用叶轮 5 轴联动加工等几个大型实例，让读者把书中所学的知识综合运用到实际设计当中。

本书特点

书中以“加工方法分析+重点参数介绍+典型实例应用”的方式安排内容，引领读者从理论知识到软件操作，再到实际应用，逐步深入学习。

书中对每种加工类型都是先介绍概念，讲解类型，然后介绍各种加工方法，让读者真正从理论上完全掌握其特点和方法。为了方便读者学习并彻底掌握，书中针对每类方法又结合软件，给出了具体的操作步骤。

针对每种类型所涉及的软件命令和工具，有重点地精解常用的部分，让读者把精力放在最重要、最关键的技术和内容上去，提高学习效率。

在讲解实例时先针对每一个实例进行概述，分析加工工艺，说明实例的特点、设计构思、操作技巧、重点掌握内容和要用到的操作命令，使读者对它有一个整体概念，学习也更有针对性；接下来通过翔实、透彻的操作步骤，图文并茂地引领读者一步一步完成实例。这种讲解方法能够使读者更快、更深入地理解 UG 数控加工编程中一些抽象的概念和复杂的命令及功能。

关于光盘

为了方便读者学习，本书附赠了大容量的 DVD 光盘，提供了如下内容：

- 书中实例的源文件。
- 讲解书中实例设计过程的语音视频教学文件。

读者对象

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细、图文并茂，适合在校学生以及从事机械、机电、自动化等相关行业的从业人员阅读学习，也可作为大、中专院校和培训机构机械设计及其相关专业的教材。

编 者
2015 年 1 月



第 1 章 UG NX 9 入门.....1	第 2 章 数控技术基础知识26
1.1 UG NX 9 概述.....1	2.1 概述26
1.1.1 UGS 公司简介.....1	2.1.1 数控加工的定义及特点.....26
1.1.2 UG 产品概述.....1	2.1.2 数控加工的发展趋势.....27
1.1.3 UG NX 9 的安装.....2	2.2 数控机床概述.....28
1.1.4 UG NX 9 新功能体验.....5	2.2.1 数控机床的产生与发展.....29
1.1.5 UG NX 9 的软件特点.....8	2.2.2 数控机床的特点30
1.2 UG NX 9 工作环境.....10	2.2.3 数控机床的组成30
1.2.1 UG NX 9 欢迎界面.....10	2.2.4 数控机床的工作原理.....31
1.2.2 UG NX 9 基本环境界面.....10	2.2.5 数控机床的轨迹控制 与辅助功能33
1.3 UG 文件操作.....13	2.2.6 数控机床的分类35
1.3.1 新建文件13	2.2.7 数控机床的选择38
1.3.2 打开/关闭文件.....14	2.3 数控加工基础知识39
1.3.3 保存文件14	2.3.1 数控加工的工作过程及其 主要内容39
1.3.4 导入/导出文件.....15	2.3.2 坐标系与坐标轴39
1.3.5 边学边练——文件单位 的转换16	2.3.3 数控编程基础40
1.3.6 边学边练——文件的导入 与导出16	2.4 基于 CAD/CAM 软件的交互式 图形编程.....46
1.4 常用辅助工具.....18	2.4.1 交互式图形编程概述.....46
1.4.1 基准平面18	2.4.2 交互式图形编程技术 的特点46
1.4.2 基准轴18	2.4.3 交互式图形编程的基本步骤.....47
1.4.3 基准 CSYS18	2.4.4 基于 CAD/CAM 软件的 交互式图形编程原理48
1.4.4 基准点18	2.4.5 目前常用的 CAD/CAM 软件简介48
1.4.5 矢量构造器19	
1.4.6 测量工具19	
1.5 UG NX 9 的环境配置21	第 3 章 UG NX 9 CAM 加工入门.....53
1.6 UG NX 9 的帮助功能22	3.1 UG NX 9 CAM 概述53
1.7 UG NX 9 的首选项设置.....23	3.1.1 UG CAM 中的一些加工术语.....54
1.7.1 对象设置23	3.1.2 UG CAM 的一般流程.....56
1.7.2 用户界面设置.....23	3.2 UG NX 9 CAM 环境介绍.....58
1.7.3 资源板设置24	3.2.1 初始化加工环境58
1.7.4 选择设置24	3.2.2 UG NX 9 CAM 界面介绍59
1.7.5 可视化设置24	
1.7.6 用户默认设置.....25	

3.3	工序导航器及操作管理	60	5.5	深度偏置	97
3.3.1	工序导航器	60	5.6	孔的附加、省略、反向、显示点、圆弧轴控制	97
3.3.2	操作管理	60	5.7	综合实例 1: 孔系加工	98
3.4	UG NX 9 的编程步骤	61	5.7.1	零件工艺分析	98
3.5	创建父节点组	62	5.7.2	公共项目设置	98
3.5.1	创建程序对象	62	5.7.3	钻定位孔	99
3.5.2	创建刀具对象	63	5.7.4	加工盲孔	101
3.5.3	创建几何对象	63	5.7.5	加工通孔	104
3.5.4	创建方法对象	64	5.7.6	钻削加工导柱孔	105
3.6	创建操作	64	5.8	综合实例 2: 蝶板孔铣削加工	107
3.6.1	指定操作类型	64	5.8.1	零件工艺分析	107
3.6.2	设置操作参数	64	5.8.2	公共项目设置	107
3.7	刀具路径仿真及检验	65	5.8.3	点钻引导孔	109
第 4 章	边界的特性与创建	67	5.8.4	啄钻铣削通孔	110
4.1	加工区域	67	5.8.5	铣削沉头孔	112
4.2	临时边界和永久边界	67	5.8.6	攻螺纹	112
4.3	边界的分类	68	第 6 章	平面铣	115
4.4	边界的创建	69	6.1	平面铣概述	115
第 5 章	点位加工	72	6.1.1	平面铣的加工特点	115
5.1	点位加工概述	72	6.1.2	平面铣操作的子类型	116
5.1.1	点位加工运动原理	72	6.1.3	常用的铣削方式	118
5.1.2	点位加工相关知识	72	6.2	平面铣的组设置	120
5.2	点位加工类型	75	6.2.1	定义程序组及加工方法	120
5.3	点位加工几何体设置	77	6.2.2	坐标系的设置	121
5.3.1	指定孔	77	6.2.3	刀具和刀轴	123
5.3.2	指定顶面	83	6.2.4	编辑组设置	129
5.3.3	指定底面	84	6.2.5	边学边练——平面铣的组设置练习	129
5.4	循环类型	85	6.3	平面铣削加工几何体	131
5.4.1	循环类型选择方法	85	6.3.1	底壁加工几何体	131
5.4.2	循环类型——无循环和啄钻	85	6.3.2	平面铣削几何体	134
5.4.3	循环类型——断屑、标准文本、标准钻	86	6.3.3	几何体边界编辑	138
5.4.4	循环类型——标准钻, 埋头孔/深度/断屑	87	6.4	公用选项参数设置	139
5.4.5	循环类型——标准镗、快退、横向偏置后快退、手工退刀、标准背镗	88	6.4.1	切削模式	140
5.4.6	循环类型参数设置	90	6.4.2	切削步进	146
5.4.7	边学边练——均布孔加工	93	6.4.3	切削层	148
			6.4.4	切削参数	149
			6.4.5	非切削移动	158
			6.4.6	进给率和速度	167

6.5 刀路的产生与模拟	169	7.4.5 模型凸模表面精加工	252
6.5.1 生成与重播	169	7.5 综合实例 2: 凸模型腔铣削加工	255
6.5.2 确认	169	7.5.1 零件工艺分析	255
6.5.3 列表	171	7.5.2 公共项目设置	256
6.6 综合实例 1: 简单壳体平面铣削加工	172	7.5.3 模型表面粗加工	259
6.6.1 零件工艺分析	172	7.5.4 模型表面半精加工	260
6.6.2 公共项目设置	172	7.5.5 生成车间文档及 NC 程序	262
6.6.3 平面铣加工	175	第 8 章 固定轴曲面铣削	264
6.7 综合实例 2: 汽车模具铣削加工	181	8.1 固定轴曲面轮廓铣概述	264
6.7.1 零件工艺分析	182	8.1.1 固定轴曲面轮廓铣简介	264
6.7.2 公共项目设置	182	8.1.2 固定轴曲面轮廓铣的子类型	267
6.7.3 汽车模具表面粗加工	186	8.1.3 几何体选择	269
6.7.4 汽车模具表面精加工	190	8.2 固定轴曲面铣驱动方法	271
第 7 章 型腔铣削	194	8.2.1 曲线/点驱动方式	272
7.1 型腔铣概述	194	8.2.2 螺旋式驱动方式	274
7.1.1 型腔铣简介	194	8.2.3 边界驱动方式	275
7.1.2 型腔铣的子类型	198	8.2.4 区域铣削驱动方式	278
7.2 型腔铣操作	202	8.2.5 曲面驱动方式	279
7.2.1 型腔铣操作的创建步骤	202	8.2.6 流线驱动方式	280
7.2.2 几何体	204	8.2.7 刀轨驱动方式	283
7.2.3 切削模式	209	8.2.8 径向切削驱动方式	284
7.2.4 步距与深度	211	8.2.9 清根驱动方式	285
7.2.5 切削层	212	8.2.10 文本驱动方式	286
7.2.6 切削参数	215	8.3 投影矢量	286
7.2.7 非切削移动	221	8.3.1 指定矢量或刀轴	286
7.2.8 进给率和速度	222	8.3.2 指定远离点或朝向点	287
7.3 其他型腔铣	224	8.3.3 指定远离直线或朝向直线	288
7.3.1 插铣	224	8.4 刀轨设置参数选项	289
7.3.2 深度加工轮廓铣	228	8.4.1 切削参数	289
7.3.3 剩余铣	235	8.4.2 非切削运动	297
7.3.4 深度加工拐角	240	8.4.3 进给率和速度	297
7.3.5 边学边练——型腔铣类别的选择	241	8.5 综合实例 1: 型腔固定轴铣削加工	297
7.4 综合实例 1: 凸台模具型腔铣削加工	244	8.5.1 零件工艺分析	297
7.4.1 零件工艺分析	244	8.5.2 公共项目设置	298
7.4.2 公共项目设置	244	8.5.3 模型表面粗加工	302
7.4.3 模型表面粗加工	248	8.5.4 模型表面半精加工	304
7.4.4 模型侧面及大平面半精加工	251	8.5.5 模型表面精加工	306
		8.5.6 深度轮廓铣精加工陡峭区域	307

8.5.7	轮廓区域非陡峭铣精加工非陡峭区域	309	9.3.4	边界驱动可变轮廓铣	343
8.5.8	多刀路清根精加工拐角区域	311	9.3.5	曲面驱动可变轮廓铣	346
8.6	综合实例 2: 护腿型腔固定轴铣削加工	313	9.3.6	边学边练——可变轮廓铣实例	351
8.6.1	零件工艺分析	313	9.4	顺序铣	355
8.6.2	公共项目设置	313	9.4.1	顺序铣介绍	355
8.6.3	护腿表面粗加工	317	9.4.2	创建顺序铣操作	357
8.6.4	护腿曲面半精加工	319	9.4.3	进刀运动	360
8.6.5	护腿曲面精加工	321	9.4.4	点到点的运动	365
8.6.6	清根	323	9.4.5	连续刀轨运动	365
8.6.7	护腿表面雕刻文字	324	9.4.6	退刀运动	365
第 9 章	多轴铣削加工	326	9.4.7	顺序铣的循环	366
9.1	多轴铣削概述	326	9.4.8	边学边练——顺序铣实例	366
9.1.1	多轴铣削的应用和特点	326	9.5	综合实例 1: 复杂型面模型加工	374
9.1.2	创建多轴曲面铣削操作	329	9.5.1	零件工艺分析	374
9.1.3	多轴曲面铣削子类型	329	9.5.2	公共项目设置	374
9.2	刀轴控制	331	9.5.3	粗加工凹型面	376
9.2.1	刀轴控制——远离点与朝向点	331	9.5.4	半精加工型面	380
9.2.2	刀轴控制——远离直线、朝向直线、相对于矢量	332	9.6	综合实例 2: 可变流线铣加工叶片	382
9.2.3	刀轴控制——垂直于部件、相对于部件	333	9.6.1	叶片加工工艺分析	382
9.2.4	刀轴控制——4 轴, 垂直于部件	334	9.6.2	创建设置父节点参数	383
9.2.5	刀轴控制——4 轴, 相对于部件	335	9.6.3	创建可变流线铣工序	385
9.2.6	刀轴控制——双 4 轴, 相对于部件	335	第 10 章	后处理配置	389
9.2.7	刀轴控制——优化后驱动、插补矢量	336	10.1	UG NX 后处理	389
9.2.8	刀轴控制——垂直于驱动体、相对于驱动体	336	10.1.1	UG/Post 后处理简介	389
9.2.9	刀轴控制——侧刃驱动体	337	10.1.2	UG/Post 后处理术语	390
9.2.10	刀轴控制——其余驱动方式	337	10.1.3	UG/Post 后处理步骤	391
9.3	可变轮廓铣	338	10.1.4	后处理构造器创建后处理	391
9.3.1	可变轮廓铣简介	338	10.1.5	后处理构造器参数定义	394
9.3.2	可变轮廓铣创建步骤	340	10.2	车间文档	403
9.3.3	刀轴控制方法	343	10.2.1	车间文档简介	403
			10.2.2	边学边练——生成车间文档的过程	403
			10.3	UG 后置处理器的应用实例	404
			10.3.1	相关参数要求	404
			10.3.2	新建后处理器	405
			10.3.3	后处理文件验证	413
第 11 章	手机后壳型芯模具编程加工	415			
11.1	制定编程加工方案	415			

11.2 设置父节点组	416
11.3 型腔粗加工	418
11.3.1 型腔铣削加工——成型部位 粗加工	419
11.3.2 型腔铣削加工——成型部位 圆角侧面粗加工	420
11.3.3 型腔铣削加工——胶位区域 各扣位粗加工	423
11.3.4 面铣加工——型腔各个平面 粗加工	425
11.3.5 面铣加工——胶位区域插卡 外侧面粗加工	427
11.4 型腔半精加工	428
11.4.1 深度轮廓铣削加工——胶位 区域外侧面半精加工	429
11.4.2 深度轮廓铣削加工——型腔 定位槽侧面半精加工	431
11.4.3 深度轮廓铣削加工——胶位 区域内侧面半精加工	432
11.5 型腔精加工	434
11.5.1 深度轮廓铣削加工——型腔 定位槽侧面精加工	434
11.5.2 深度轮廓铣削加工——胶位 区域内侧面精加工	435
11.5.3 深度轮廓铣削加工——胶位 区域外侧面精加工	437
11.5.4 面铣加工——型腔各平面精 加工	439
11.5.5 面铣加工——胶位区域内侧 L形平面精加工	441
11.5.6 面铣加工——胶位区域内侧 大平面精加工	443
11.5.7 面铣加工——胶位区域插卡 外侧平面精加工	444
11.5.8 面铣加工——胶位区域窄平 面精加工	445
11.5.9 面铣加工——胶位区域插卡 平面精加工	446
11.5.10 深度轮廓铣削加工——胶位 区域拉钉孔精加工	447
11.6 生成车间文档及后处理	449
11.6.1 生成车间文档	449

11.6.2 生成后处理文件	449
第 12 章 汽车后视镜模具型腔加工	450
12.1 制定编程加工方案	450
12.2 设置父节点组	451
12.3 模具成型表面粗加工	454
12.3.1 型腔铣削加工——成型部位 粗加工	455
12.3.2 型腔铣削加工——成型部位 二次粗加工	456
12.3.3 型腔铣削加工——手柄中间 小型腔粗加工	457
12.4 模具成型表面半精加工	459
12.4.1 深度轮廓加工——成型部位 半精加工	459
12.4.2 深度轮廓加工——手柄中间 小型腔半精加工	461
12.5 模具成型表面精加工	464
12.5.1 平面铣削加工——手柄平面 精加工	464
12.5.2 深度轮廓加工——型腔斜坡 精加工	466
12.5.3 固定轮廓铣——成型部位精 加工	468
12.5.4 深度轮廓加工——胶位区域 凹谷侧面精加工	470
12.5.5 固定轮廓铣——胶位区域凹 谷底面精加工	473
12.5.6 固定轮廓铣——胶位区域边 界精加工	476
第 13 章 复杂多面类零件加工	478
13.1 制定编程加工方案	478
13.2 设置父节点组	479
13.3 复杂多面类零件粗加工	483
13.3.1 面铣削加工——零件顶面	483
13.3.2 面铣削加工——零件侧面	483
13.3.3 型腔铣削加工——零件侧面 凹槽	486
13.3.4 固定轮廓铣——零件顶部 斜面	487

13.4	复杂多面类零件精加工	490	14.2.3	创建刀具	500
13.4.1	面铣削加工——零件顶面	490	14.2.4	修改加工方式	502
13.4.2	面铣削加工——零件侧面	491	14.2.5	创建程序组	502
13.4.3	深度加工拐角——零件侧面的槽	491	14.3	流道开粗加工	503
13.4.4	固定轴铣削加工——零件顶部斜面	493	14.4	叶轮精加工	505
13.5	复杂多面类零件加工——孔加工	494	14.4.1	叶片精加工	505
第 14 章	航空用高精度专用叶轮 5 轴联动加工	496	14.4.2	分流叶片精加工	508
14.1	整体叶轮数控加工工艺流程规划	496	14.4.3	叶片流道精加工	508
14.2	设置父节点组	498	14.4.4	叶片倒角部分清根	510
14.2.1	进入加工模块	498	14.4.5	分流叶片倒圆部分清根	511
14.2.2	创建几何体	499	14.5	叶片刀轨确认、后处理、车间文档	513
			14.5.1	叶片刀轨确认	513
			14.5.2	叶轮车间文档	513
			14.5.3	叶轮后处理	514



第 1 章

UG NX 9 入门

Unigraphics NX（简称 UG）是美国西门子公司推出的一个集成的 CAD/CAE/CAM 系统软件，是当今世界上先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一。该软件不仅仅是一套集成的 CAX 程序，它已远远超越了个人和部门生产力的范畴，完全能够改善整体流程以及该流程中每个步骤的效率，因而广泛应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。

UG NX 是 Siemens PLM Software 新一代数字化产品开发系统，它可以通过过程变更来驱动产品革新，独特之处是其知识管理基础，它使得工程专业人员能够推动革新，以创造出更大的利润。

1.1 UG NX 9 概述

Siemens PLM Software 发布的最新产品设计方案 UG NX 9，不仅支持中文名和路径，而且添加和增强了工具箱功能，工程图支持中国 GB 标准，同时，提供了更为强大的实体建模技术和高效能的曲面建构能力，从而使设计者能够快速、准确地完成各种设计任务，大大提高了技术人员的工作效率，并且它重新定义了 CAD/CAM/CAE 效率和产品开发决策。

1.1.1 UGS 公司简介

Unigraphics Solutions 公司（简称 UGS，现被西门子收购）是全球著名的 MCAD 供应商，主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械，以及电子工业等领域通过其虚拟产品开发（VPD）的理念提供多极化的、集成的、企业级的包括软件与服务在内的完整的 MCAD 解决方案。

UGS 公司为机械制造企业提供包括从设计、分析到制造应用的 Unigraphics 软件、基于 Windows 的设计与制图产品 Solid Edge、集团级产品数据管理系统 iMAN、产品可视化技术 ProductVision，以及被业界广泛使用的高精度边界表示的实体建模核心 Parasolid 在内的全线产品。

UGS 公司进入中国后，很快就以其先进的管理理念、强大的工程背景、完善的技术功能以及专业化的技术服务队伍赢得了广大中国用户的赞誉，为推动中国 CAD/CAM 行业的发展作出了卓有成效的贡献。

1.1.2 UG 产品概述

UG 软件不仅具有强大的实体建模、曲面建模、特征建模、虚拟装配和产生工程图等设计功能，

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，可用建立的三维模型直接生成数控代码用于产品的加工，其后处理支持多种类型的数控机床。

- 工业设计和造型（CAID）：NX 利用领先的造型和工业设计工具来推动创新，其产品开发解决方案与产品工程全面集成。
- 设计（CAD）：NX 不仅为产品提供了功能强大、广泛的应用软件，而且提供了制造商需要的性能和柔性。
- 仿真（CAE）：数字仿真需要处于每个 PLM 业务过程的核心。有了数字仿真，管理层就能以更快的速度作出更好的决策。
- 加工（CAM）：NX CAM 为机床编程提供一整套经过证明的解决方案，允许公司使最先进机床的产出能力最大化。
- 工程过程管理：利用一个受控的开发环境，NX 里面的设计、工程和制造工具组成了一个完整的产品开发解决方案，比这几个部分加起来的更强大。
- 工装和模具：NX Tooling 应用软件把设计生产力和效率扩展到制造。解决方案动态地连接到模型，以准确、及时地生产刀具、铸模、冲模和工件夹具。
- 编程和自定义：NX 提供了编程和自定义工具，帮助公司根据自身需要对 NX 解决方案的功能进行扩展和自定义。

1.1.3 UG NX 9 的安装

本小节主要从 UG NX 9 的安装要求及安装具体步骤两方面来进行详细介绍。

1. 安装要求

由于 UG 软件属于大型工程软件，因而对计算机配置也有一定的要求，特别是 UG NX 9 对计算机的软硬件性能要求更高，同时安装过程也较复杂。建议安装 UG 的最低配置如表 1-1 和表 1-2 所示。

表 1-1 硬件要求		
硬件种类	硬件最低配置	推荐配置
CPU	Pentium 3 667	Pentium 4 2.4GHz 以上
内存	DDR 1GB	DDR 4GB
硬盘	5GB 剩余空间	10GB 以上剩余空间
显示/卡	达到 1 024×768 以上的分辨率 真彩色，256MB 以上的显存	达到 1 280×1 024 的分辨率，512MB 以上的显存（最好有专业图形加速卡）
显示器	支持 1024×768 以上的分辨率 屏幕大小为 15 英寸	支持 1 280×1 024 以上的分辨率 屏幕大小为 17~21 英寸
网卡	以太网 10M~100M 网卡	以太网 100M 网卡

表 1.2 软件要求	
软件种类	推荐配置
操作系统	Windows 2000 以上版本操作系统或者 Windows NT 4.0 以上版本
硬盘格式	采用 NTFS 格式
网络协议	安装 TCP/IP 协议
显卡驱动程序	配置分辨率为 1 024×768 以上的 32 位真彩色，刷新频率 75Hz 以上

2. 安装步骤

Step 01 安装前购买 UG NX 9 的许可证文件。

Step 02 下载安装程序解压后，进入文件夹，找到名为 PLMLicenseServer 的文件夹双击打开，如图 1-1 所示。

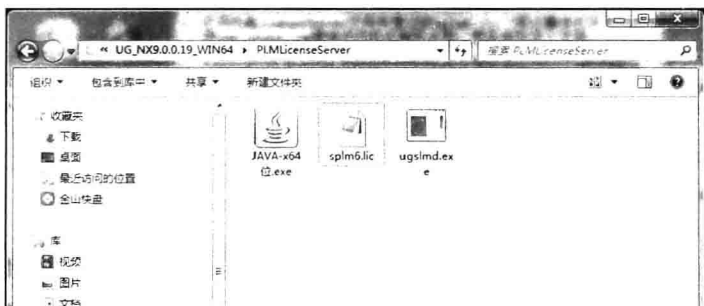


图 1-1 打开 PLMLicenseServer 文件夹

Step 03 安装文件夹 PLMLicenseServer 下名为 JAVA-x64 位.exe 的文件。

Step 04 安装许可证服务器：双击打开 Launch.exe 进入安装界面，如图 1-2 所示。

Step 05 单击 Install License Server 按钮，进入到许可证安装界面，如图 1-3 所示，选软件的运行语言环境，此处选择【简体中文】。



图 1-2 安装界面

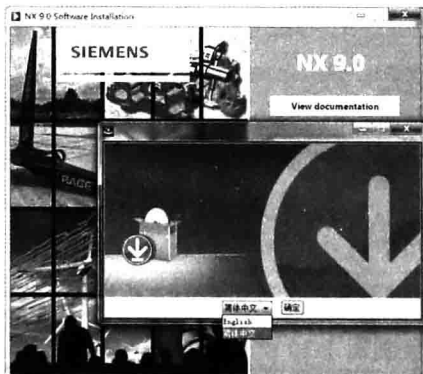


图 1-3 选择软件运行语言环境

Step 06 自定义安装的文件路径，然后确认，再进行下一项参数设置，如图 1-4 所示。

Step 07 当设置到选择许可证文件的时候，把路径指向存放购买的许可证文件，如图 1-5 所示，然后进行下一步，直到安装完成，确认退出操作。



图 1-4 自定义安装路径



图 1-5 许可文件的安装

Step 08 安装主程序：打开 Launch.exe，如图 1-6 所示，单击 Install NX 按钮开始安装 UG 主程序，进行安装时可以更改安装路径（路径上不得有中文），此处我们按图 1-7 所示的路径进行设置，然后继续下一步，出现安装语言界面的时候选择 Simpl_Chinese（简体中文），接着进入下一步，开始安装，直到完成后退出即可。

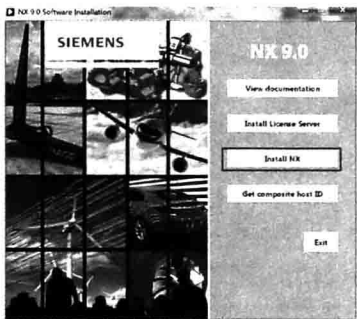


图 1-6 打开 Launch 文件

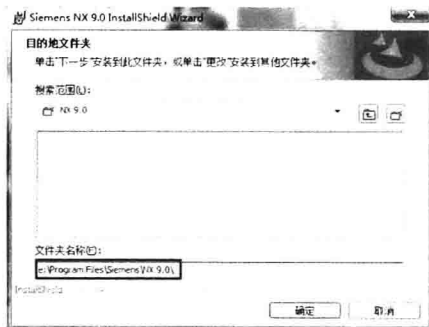


图 1-7 安装位置设置

Step 09 找到如图 1-8 所示的安装文件许可证的文件夹，找到其中名为 Imtools 的执行文件，将其打开。

Step 10 按图 1-9 所示的设置进行服务启动项的设置。



图 1-8 打开 Imtools 文件

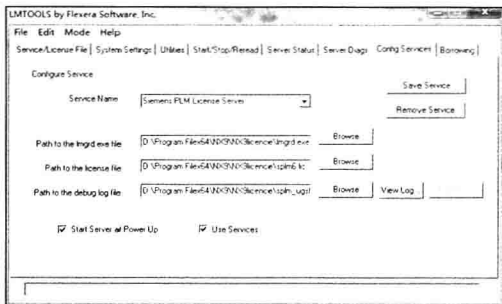


图 1-9 设置服务启动项

Step 11 切换到图 1-10 所示的 Start/Stop/Reread 选项卡下，首先单击 Stop Server 按钮，然后再单击 Start Server 按钮，若成功的话下面会显示 Server Start Successful。

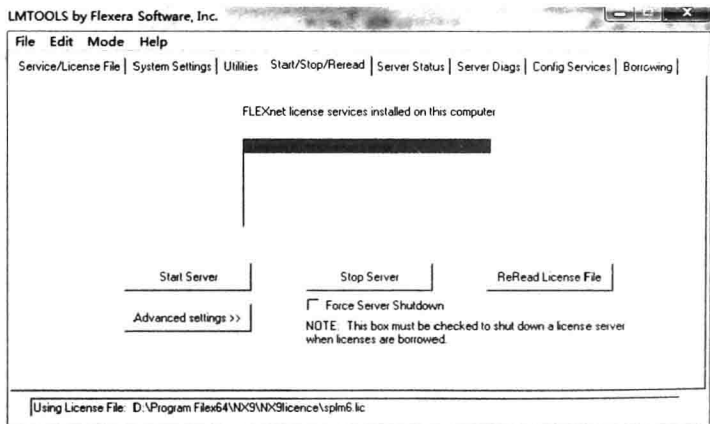


图 1-10 启动 Server

Step 12 启动成功后可关闭该窗口。

Step 13 在 UG NX 9 安装文件夹下，找到 UGII 文件夹，在其中找到 ugraf 文件，右击对其创建桌面快捷方式，完成安装，如图 1-11 所示。



图 1-11 创建快捷方式，完成安装

1.1.4 UG NX 9 新功能体验

UG NX 9 包括对同步建模技术的很多增强功能，这项在 NX 6 中推出的突破性技术实现了约束驱动的建模和不依赖历史的建模的结合。新版本中的改善包括：支持的零件和集合体的范围大幅度扩大、改善了很多 CAD 环境的工作流程并简化了几何体重用方法。

1. 全新的 Ribbon 界面

Ribbon 即功能区，是最新版的 UG NX 9 用户界面 (UI) 的一部分。在界面设计中，功能区包含一些用于创建、编辑和导出仪表板及其元素的上下文工具。它是一个收藏了命令按钮和图示的面板。它把命令组织成一组“标签”，每一组包含了相关的命令，如图 1-13 所示。每一个应用程序都有一个不同的标签组，展示了程序所提供的功能。在每个标签里，各种相关的选项被组织在一起。它的一个明显的优势就是能有效地减少鼠标的单击次数。Ribbon 界面的外形更加华丽，但也存在一部分使用者不适应，抱怨无法找到想要的功能的情形。

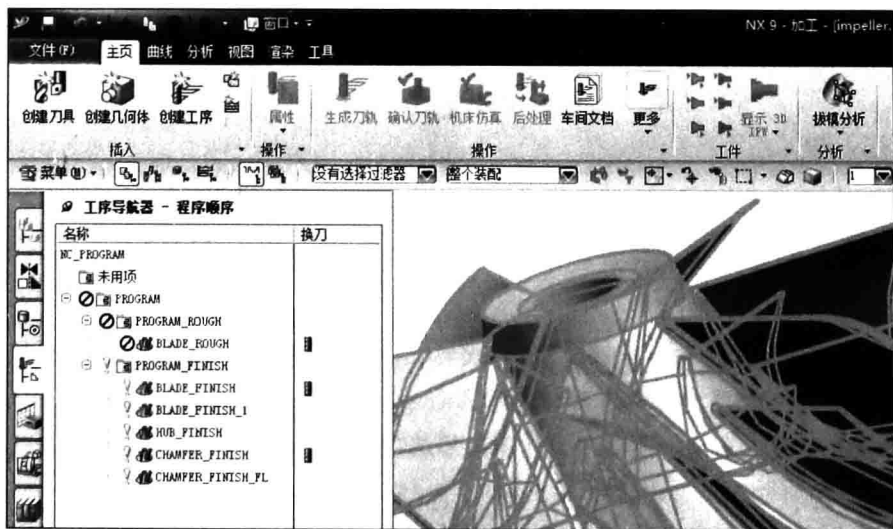


图 1-13 全新的 Ribbon 界面

若用户不习惯 Ribbon 功能界面，可以通过设置【首选项】参数将界面调成经典模式。

2. CAM 数据准备

在 UG NX 9 中，西门子公司新增了【CAM 数据准备】这项功能，可以帮助 UG 用户提高工作效率。虽然名为【CAM 数据准备】，但是设计造型上也可以使用。

- 3D 曲线偏置：在以前常规的 2D 曲线偏置的时候，若想实现 3D 方向的偏置，那是十分麻烦的一件事，但是现在，可以直接应用该命令实现该功能。
- 3D 曲线倒圆：两根 3D 样条空间曲线，以前只能在 2D 状态下倒圆，现在可以直接应用该命令实现 3D 曲线倒圆。
- 引导式延伸：这是 UG 编程用户的利器，在很多时候，加工曲面类的产品需要做一下辅助面，现在可以一键式做出辅助面，更好地保护其他面不受过切。
- 减缩曲面半径：在设计和编程加工的时候能用上。
- 匹配曲面：类似于桥接曲面命令，在建模中很常用，在 CAM 加工中做一些过渡的时候能用上，可以做辅助面用，是很实用的命令。

3. 线性尺寸

线性尺寸命令是一个草图标注命令，在 UG NX 9 中，将原先的【水平尺寸】、【平行尺寸】、【竖直尺寸】、【垂直尺寸】等命令合成了一个新的命令——【线性尺寸】，如图 1-14 所示。

这个命令将以上几个命令进行集合，并加上了尺寸集，现在使用该命令即可完成所有的线性尺寸标注，达到较高的工作效率。而且标注速度得到提升，不必再进行来回的切换。

4. 二维同步技术

在 UG NX 9 中加入了二维同步技术，将有效地提高设计加工效率。新增的命令如图 1-15 所示。

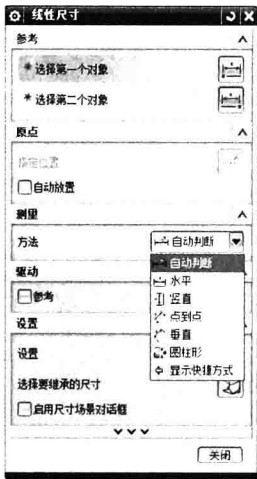


图 1-14 线性尺寸



图 1-15 新增的二维同步命令

5. 新建多窗口视图布局

新窗口功能一直都有，但是在老版本的 NX 中，只能每个视图各自旋转各自的，而在 UG NX 9 中，可以进行多窗口同步旋转和查看。应用该命令，设计师可以从多角度、全方位对比查看自己设计的方案，并有二窗口、四窗口、九窗口等选项供用户选择，图 1-16 所示为叶轮的一个九视图窗口。