

UG NX 7.5

曲面造型与 典型范例



翔宇工作室 杨波 编著
飞思数字创意出版中心 监制

- 66 个视频讲解文件，讲解时间达 200 分钟
- 10 个大、中型操作范例，59 个课后习题与思考题，帮您举一反三
- 功能、命令详解与范例操作紧密结合，并配以课后习题，使学习方式更加科学、高效



DVD-ROM

包含范例文件、习题文件、视频教程文件



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM/CAE

UGNX 7.5

曲面造型与 典型范例



翔宇工作室 杨波 编著
飞思数字创意出版中心 监制



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

内容简介

本书讲解的是 UG NX 7.5 曲面造型设计模块。全书由 10 章组成, 包含了曲线造型、曲面造型、曲面分析和范例应用等方面的内容, 并提供了大量的范例, 增强了实际的操作性。本书以通俗易懂的文字、图片, 可以使读者在较短的时间内掌握曲面设计知识。

本书结构严谨、内容丰富、条理清晰、范例经典, 适合于产品设计领域的技术人员自学, 或相关院校师生作为培训教材。本书配套的光盘包含了书中所有范例的源文件、结果文件和范例操作语音视频文件。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7.5 曲面造型与典型范例 / 翔宇工作室, 杨波编著. --北京: 电子工业出版社, 2011.2
(CAD/CAM/CAE 教学基地)

ISBN 978-7-121-12268-2

I. ①U… II. ①翔… III. ①曲面-机械设计: 计算机辅助设计-应用软件, UG NX 7.5 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 221731 号

责任编辑: 何郑燕

文字编辑: 杨 源

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.25 字数: 544 千字 彩插: 2

印 次: 2011 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 49.80 元 (含光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

UG NX 7.5 是全球流行的 CAD/CAE/CAM 软件之一,广泛应用于航空航天、汽车、电子、数控加工、模具制造等领域。外观造型设计是 UG NX 7.5 其中的一个模块,是专为产品设计人员量身定做的一个功能。

本书从读者实际需要出发,通过详细的图示讲解和步骤,说明各个命令的使用和产品实例。全面讲解如何应用外观造型设计模块。本书适合于工业设计领域的技术人员或相关中、高等院校师生使用,也可以作为相关培训班的教材。

本书内容

- 系统的知识讲解。从基础入门到进阶提高,基本的概念、技巧、高级应用样样俱全,使初级、中级读者逐步掌握软件的各种命令和使用技巧。
- 实例分析。本书最新精选了日常生活的典型案例,每个操作步骤均配有详细的文字说明和配图,方便读者进行快速学习。
- 注重造型思路。在章节实例中都有说明产品设计的思路、基本步骤等。让读者熟练的同时,提高对产品的分析、思考能力。
- 内容丰富全面。本书对创建曲线、草图、体曲线,编辑曲线、点曲面、网格曲面、扫掠曲面等都有讲解。
- 本书配套的光盘提供操作练习的模型文件,提高了图书的使用价值。配套光盘还提供了每个实例的语音视频讲解,使学习更加便利。

本书特色

本书一共分为 10 章。从软件的界面、安装开始讲起,再进一步讲解曲线、草图、网格曲面、扫掠曲面、曲面编辑等,然后讲解同步建模、曲面分析,最后结合笔者的经验详细讲解话筒设计的全过程,让读者的水平得以不断提高。

第 1 章讲解 UG NX 7.5 曲面设计基础知识。比如 UG NX 7.5 界面、软件的安装、基本的操作和工具的使用等。

第 2 章~第 4 章讲解曲线的创建和操作。包括了普通曲线的创建(比如直线、圆弧、样条等)、草图的创建、体曲线的创建,使读者有很强的曲线造型能力,为曲面设计打下基础。

第 5 章~第 7 章讲解曲面的创建和编辑。包括了点曲面、网格曲面(比如直纹面、通过曲线组曲面、通过曲线网格、艺术曲面、N 边曲等)、扫掠曲面(管道、扫掠、变化的扫掠等)的创建。在曲面编辑方面,包含了曲面裁剪、分割、结合、面倒圆等。

第 8 章讲解同步建模技术。方便在非参数模型或者无法快速修改模型参数的情况下,对模型进行直接修改。

第 9 章讲解曲面分析。包括了常规分析、曲线分析、曲面分析等。

第 10 章讲解话筒的设计。全面讲述了话筒的造型思路、基本步骤、技巧等。

作者信息

本书在编写过程中得到了翔宇工作室的大力帮助，在此表示感谢。翔宇工作室主要从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供专业的 SolidWorks、Pro/ENGINEER、UG、CATIA，以及 AutoCAD 等软件的培训及技术咨询。

参与本书编写的人员有黄成、张红霞、黄海力、张忠荣、赵福涛、杨思剑、赵斌、张云杰、刘顺、刘渝、王瑞东、吕洋波、余成、常白、腾召湖等。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

翔宇工作室联系信箱：huangcheng-100@163.com

编著者

2010 年 10 月

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254161-67

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

目 录

第 1 章 UG NX 7.5 入门.....1	2.2 先导实例——草图综合.....36
1.1 UG NX 7.5 界面.....2	2.2.1 回转体截面.....36
1.1.1 界面介绍.....2	2.2.2 “6”字形图案.....39
1.1.2 鼠标操作.....4	2.2.3 扳手.....42
1.2 安装 UG NX 7.5.....5	2.2.4 三角支架.....45
1.2.1 电脑配置.....5	2.3 应用项目——线割图案.....50
1.2.2 启动安装程序.....5	2.4 思考与练习.....52
1.2.3 安装 License 许可服务器.....6	第 3 章 创建曲线.....55
1.2.4 安装 NX 主程序.....9	3.1 一般曲线.....55
1.2.5 安装常见错误问题.....12	3.1.1 创建点.....55
1.3 常用工具.....12	3.1.2 创建点集.....56
1.3.1 点工具.....12	3.1.3 直线.....59
1.3.2 矢量工具.....13	3.1.4 圆弧/圆.....63
1.3.3 平面工具.....14	3.1.5 艺术样条.....65
1.3.4 坐标系工具.....15	3.1.6 曲线上的曲线.....67
1.3.5 选择过滤器.....17	3.1.7 椭圆.....68
1.4 常用操作.....18	3.1.8 双曲线.....69
1.4.1 外观模式.....18	3.1.9 抛物线.....70
1.4.2 编辑对象显示.....19	3.2 规则曲线.....71
1.4.3 图层的操作.....20	3.2.1 矩形.....71
1.4.4 显示与隐藏.....22	3.2.2 多边形.....71
1.4.5 定制工具条与命令.....24	3.2.3 规律曲线.....72
1.4.6 定制快捷键.....26	3.2.4 螺旋线.....77
1.5 思考与练习.....27	3.2.5 文本.....78
第 2 章 草图.....29	3.3 先导实例——轴套.....84
2.1 草图基础.....29	3.3.1 设计分析.....84
2.1.1 草图的创建.....30	3.3.2 主体结构设计.....85
2.1.2 草图的约束.....31	3.3.3 加强肋的设计.....88
2.1.3 尺寸约束.....32	3.3.4 耳的设计.....89
2.1.4 几何约束.....32	3.3.5 修剪材料与细节修饰.....91
2.1.5 几何约束的组合.....34	3.4 应用项目——箱盖.....93
2.1.6 草图技巧.....35	3.5 思考与练习.....95

第4章	曲线操作	97
4.1	曲线操作	97
4.1.1	偏置曲线	97
4.1.2	在面上偏置曲线	99
4.1.3	分割曲线	101
4.1.4	曲线长度	102
4.1.5	投影曲线	104
4.1.6	组合投影	104
4.1.7	镜像曲线	106
4.1.8	桥接曲线	106
4.1.9	复合曲线	110
4.1.10	缠绕/展开曲线	110
4.2	体曲线操作	111
4.2.1	相交曲线	111
4.2.2	截面曲线	112
4.2.3	抽取曲线	113
4.2.4	抽取虚拟曲线	115
4.3	先导实例——足球	116
4.3.1	设计分析	116
4.3.2	创建五边形及相交线	118
4.3.3	创建六边形与寻找球心	119
4.3.4	创建薄板	121
4.3.5	复制	122
4.4	应用项目——多功能起子	123
4.5	思考与练习	125
第5章	曲面与网格曲面	127
5.1	曲面	128
5.1.1	四点曲面	128
5.1.2	通过点创建曲面	129
5.1.3	整体突变曲面	130
5.1.4	点云曲面	134
5.1.5	有界平面	135
5.1.6	曲线成片体	136
5.1.7	延伸曲面	137
5.1.8	过渡曲面	138
5.1.9	极点曲面	139

5.1.10	条带曲面	140
5.2	网格曲面	141
5.2.1	直纹面	142
5.2.2	通过曲线组曲面	149
5.2.3	通过曲线网格	154
5.2.4	艺术曲面	157
5.2.5	N 边曲面	159
5.3	先导实例——海宝设计	161
5.3.1	设计分析	161
5.3.2	身体设计	163
5.3.3	脚的设计	166
5.3.4	头发的设计	169
5.3.5	手的设计	170
5.3.6	面部的设计与细节修饰	172
5.4	应用项目——糖果盒	174
5.5	思考与练习	176
第 6 章	扫掠曲面	177
6.1	扫掠曲面	178
6.1.1	管道	178
6.1.2	沿引导线扫掠	179
6.1.3	扫掠	182
6.1.4	样式扫掠	189
6.1.5	变化的扫掠	195
6.2	先导实例——企鹅设计	203
6.2.1	设计分析	203
6.2.2	身体设计	205
6.2.3	脚的设计	207
6.2.4	围巾的设计	208
6.2.5	翅膀的设计	209
6.2.6	嘴的设计	211
6.2.7	颜色的设计	211
6.3	应用项目——吊灯	213
6.4	思考与练习	215
第 7 章	曲面编辑	217
7.1	修剪曲面	217

7.1.1 修剪体	217	8.1.9 调整倒斜角大小	271
7.1.2 修剪的片体	218	8.2 重用工具	272
7.1.3 拆分体	220	8.2.1 复制面	272
7.1.4 分割面	220	8.2.2 剪切面	273
7.1.5 连接面	221	8.2.3 粘贴面	274
7.1.6 修剪与延伸	222	8.2.4 镜像面	275
7.1.7 取消修剪	226	8.2.5 图样面	276
7.2 曲面操作	227	8.3 尺寸与约束	278
7.2.1 扩大	227	8.3.1 线性尺寸	279
7.2.2 变换	228	8.3.2 角度尺寸	280
7.2.3 变形	230	8.3.3 径向尺寸	281
7.2.4 X 成形	231	8.3.4 设为对称	282
7.2.5 偏置曲面	232	8.3.5 设为平行	284
7.2.6 偏置面	234	8.3.6 设为相切	285
7.2.7 面倒圆	234	8.3.7 设为共面	286
7.2.8 抽取面	238	8.4 先导实例——不锈钢外壳	287
7.2.9 缝合	241	8.4.1 设计分析	287
7.2.10 取消缝合	242	8.4.2 创建主体曲面	288
7.2.11 补片	243	8.4.3 曲面编辑	290
7.3 先导实例——手柄	244	8.4.4 修补曲面	293
7.3.1 设计分析	245	8.4.5 创建凹槽	297
7.3.2 创建曲线与辅助面	245	8.5 思考与练习	299
7.3.3 创建曲面	248	第 9 章 模型分析	301
7.3.4 创建凹槽	251	9.1 曲线分析	301
7.4 应用项目——塑料贴膜	254	9.1.1 测量距离	301
7.5 思考与练习	256	9.1.2 测量角度	302
第 8 章 同步建模	257	9.1.3 测量长度	303
8.1 修改工具	257	9.1.4 测量半径	304
8.1.1 NX 建模方式	258	9.1.5 最小半径	304
8.1.2 移动面	259	9.1.6 曲率梳	305
8.1.3 拉出面	264	9.2 曲面分析	307
8.1.4 偏置区域	265	9.2.1 测量面	307
8.1.5 替换面	266	9.2.2 测量体	308
8.1.6 删除面	267	9.2.3 曲面半径	309
8.1.7 调整面大小	268	9.2.4 斜率	311
8.1.8 调整圆角大小	270	9.2.5 厚度	311

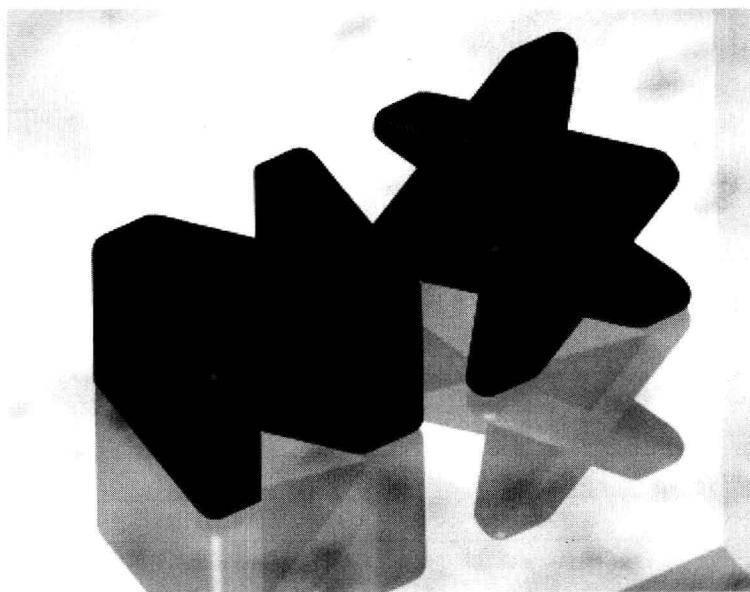
9.2.6 检查几何体	312
9.3 思考与练习	313
第 10 章 综合实例	315

第 1 章 UG NX 7.5 入门

主要内容

- 认识 UG NX 7.5 界面
- 掌握 UG NX 7.5 的安装过程
- 掌握各种工具和操作的运用

NX 是一种交互式计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助工程 (CAD/CAM/CAE) 系统。UG NX 7.5 是 SIEMENS 公司在 2010 年推出的最新 UG NX 版本, UG NX 7.5 产品组合集成了产品生命周期的全部解决方案, 用户能够利用一个更大的工具包, 涵盖建模、装配、模拟、制造和产品生命周期管理功能。它广泛应用在航天航空、汽车制造、船舶制造、模具制造等行业。





1.1 UG NX 7.5 界面

UG NX 7.5 在 UG NX 7.0 基础上有大量新增功能。比如界面坐标系一改以往线性风格, 改进了 HD3D、CMM, 新增 UG GC 工具箱、直接草图、GB 图纸模板等, 更加符合设计工作者实际的需要, 其 UG NX 7.5 软件启动画面如图 1-1 所示。

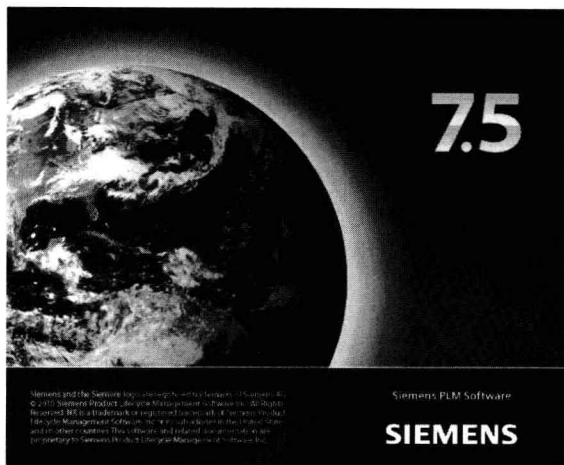


图 1-1 NX 启动画面

1.1.1 界面介绍

在 NX 程序内有 NX 的各种工具, 具体的描述如表 1-1 所示。选择启动应用程序图标, 或者单击 Windows 任务栏【开始】→【程序】→【UGS NX7.5】→【NX7.5】命令, 启动 UG NX 7.5 主程序, 经过 10 秒钟左右进入基础环境界面。

表 1-1

图标	功能	描述
	加工工具	提供对独立加工流程工具的访问权限。
	NX 许可工具	提供对 NX 许可证选项和许可证服务器的访问权限。
	NX 工具	提供对独立编程和流程工具的访问权限, 还提供对控制台窗口的访问权限, 该窗口允许您从命令提示符运行 NX 或外部自动化程序。
	发行信息	提供对 NX 新增功能指南和发行说明的快速访问权限。
	转换器	提供对 NX 的所有受支持数据交换转换器的访问权限。从列表中选择任意转换器, 以启动“数据交换”转换向导。
	CAST	启动计算机辅助自学在线库和订阅服务。
	NX 文档	在网络浏览器中启动 NX 帮助文档。
	UG NX 7.5	启动 NX。
	UG NX 7.5 查看器	启动 NX 查看器。

NX 功能被分为各个通用的“应用模块”功能,比如建模、图纸、加工等。每个 NX 用户均必须安装 NX 基本环境,而其他应用模块则是可选的,并且可以按每个用户的需要进行配置。基础环境是最基本的数据交换平台,用于新建部件、打开已有部件、调用在线帮助等功能,如图 1-2 所示。

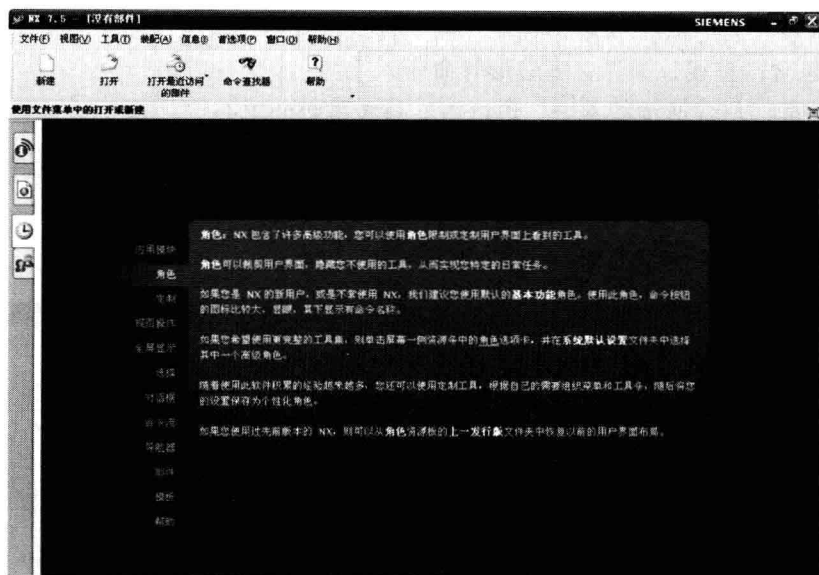


图 1-2 基础环境

单击菜单栏中的【文件】→【新建】命令,或者单击【新建】图标,弹出“新建”对话框,如图 1-3 所示。选择外观造型设计模板,单击【确定】按钮,完成新建操作,进入外观造型模块。



图 1-3 “新建”对话框



UG NX 7.5 的操作界面主要是由绘图区、菜单栏、工具条、选择过滤器等组成，如图 1-4 所示。各部分功能含义如下：

- 菜单栏：包含了 13 个菜单命令，比如文件、编辑、视图、插入等。菜单栏可以帮助用户完成 UG 所有的功能操作。
- 工具条：启动标准 NX 单项命令的工具条，且是一组类似命令的集合，比如曲线工具条包含：直线、圆弧、多边形等命令。
- 对话框：执行单项命令时，提供命令参数设置的平台。
- 选择过滤器：多对象选择时，筛选需要对象的工具。包含选择过滤器、类型过滤器、细节过滤器、捕捉点。
- 资源条：以图形树的形式详细显示数据。

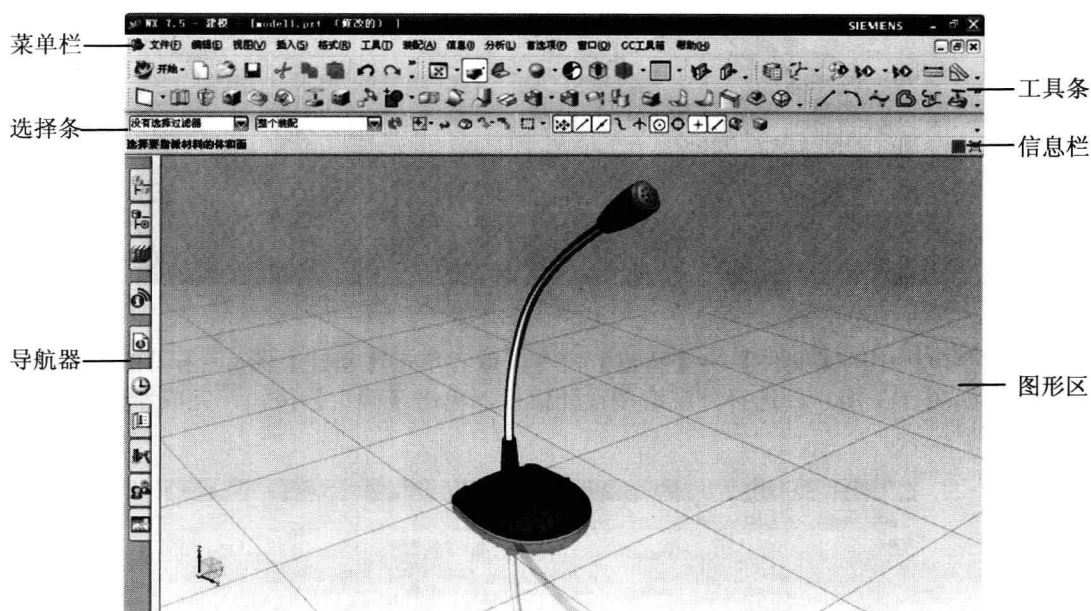


图 1-4 操作界面

1.1.2 鼠标操作

鼠标是 UG 软件必须使用到的硬件，其中鼠标需配置为三键鼠标，即左键、中键、右键。软件以 MB1 表示鼠标左键、MB2 表示鼠标中键、MB3 表示鼠标右键。键盘和鼠标可以单独使用，也可以配合使用，常用的功能如表 1-2 所示。

表 1-2 按键的作用	
选择菜单并选择对话框中的选项。	单击。
在单击确认或应用按钮之前，在对话框中的所有必要步骤之间切换。在完成所有必要步骤之后，执行确认或应用的操作。	单击鼠标中键。
取消已选择对象	Shift 键 + 单击。

(续表)

显示剪切/复制/粘贴弹出式菜单	在文本输入字段中单击鼠标右键。
选择相邻的项目。	Shift 键 + 在列表框中单击。
选择或取消选择非邻近的项目。	Ctrl 键 + 在列表框中单击。
当光标下的点是静态时, 缩放。	旋转鼠标滚轮。
启动视图弹出菜单。	在图形区域(而非模型)上单击鼠标右键, 或按 Ctrl 键 + 在图形区域的任意处单击鼠标右键。
启动特定对象的弹出。	在对象上单击鼠标右键。
编辑特征。	在对象上双击。
旋转视图。	按住鼠标中键并在视图中拖动。
平移视图。	在视图中拖动鼠标中键 + 鼠标右键, 或按 Shift 键 + 鼠标中键。
放大视图。	在视图中旋转鼠标中键, 或按 Ctrl 键 + 鼠标中键。

1.2 安装 UG NX 7.5

UG NX 7.5 的安装和其他版本的 NX 安装步骤几乎相同, UG NX 7.5 的安装过程包含两部分: License 许可服务器和 NX 主程序。NX 主程序可以完成建模、造型和装配等, 如果需要安装额外功能的模块, 需要购买相应的软件包。

1.2.1 电脑配置

UG NX 7.5 对电脑的配置要求比较高, 特别是在加工、仿真方面要求更高。如果对软件运行的速度和效率有较高的要求, 用户可以购买专业的绘图电脑。这里对一般用户的电脑硬件配置的简单表述如表 1-3 所示。

表 1-3 硬件要求

操作系统	Windows 32 位、Windows 64 位、Linux
CPU	INTER1.6G/AMD Athon XP2200+
显卡	NVIDIA GF6100/ATI FX1000
硬盘	剩余空间 3GB 以上
内存	1 GB
鼠标	三键光电滚轮鼠标
光驱	DVD-ROM
打印机	可选

1.2.2 启动安装程序

用户向 SIEMENS 软件代理公司购买的软件安装包一般为光盘介质。弹出电脑光驱托盘, 把光盘放入光驱内, 光盘会自动启动安装主界面, 如图 1-5 所示。如果软件安装包已



存在电脑当中，直接进入目录，运行“Launch.exe”程序进入安装主界面。



图 1-5 进入主界面

1.2.3 安装 License 许可服务器

企业用户在安装 UG NX 7.5 前，应确认已经过 SIEMENS 的授权许可，并获得相应的授权文件。对企业用户来说，License 服务器仅需要安装在服务器中，其他客户端可直接指定服务器及其端口号。单机版安装方式与企业板相同，不同的是授权服务器即为本地计算机。UG NX 7.5 的授权服务器的默认端口为 28000。具体安装授权服务器内容是更改 ugs4.lic 文件并安装服务器。



操作步骤

- 1 查找计算机名称，先右击“我的电脑”，选择【属性】命令，弹出“系统属性”对话框，如图 1-6 所示，再单击【更改】按钮，弹出“计算机名称更改”对话框，并进行复制。

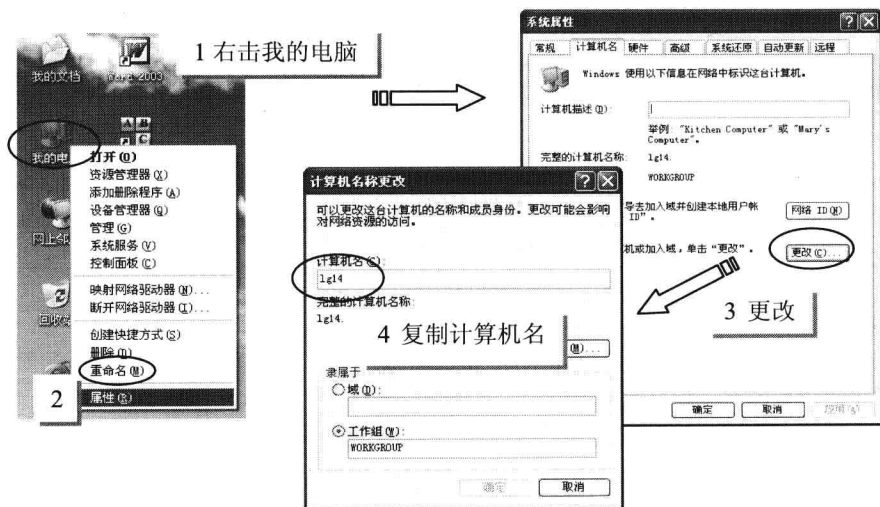


图 1-6 查找计算机名称

- 2 从光盘中找到\NX7.5\win32\ugs4.lic 授权文件，并复制到硬盘内。

- 3 使用文本软件打开 ugs4.lic 授权文件, 把本地计算机名称填到 ugs4.lic 文件, 如图 1-7 所示, 比如本地计算机名称是 lg14, 注意不要后面的点。第一排文字是 SERVER lg14 ID=20100510 28000。
- 4 单击【文件】→【保存】按钮, 退出 ugs4.lic 记事本窗口。

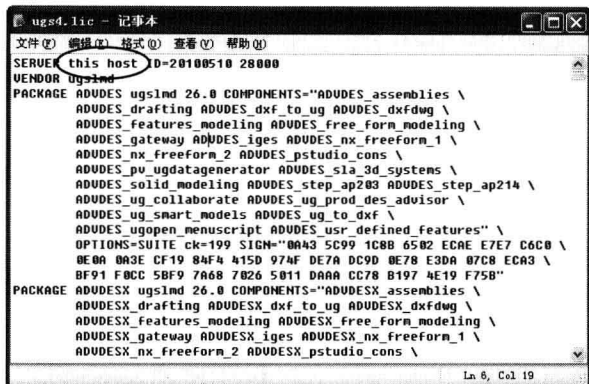


图 1-7 ugs4.lic

- 5 单击授权服务器图标 **Install License Server**, 弹出选择安装程序的语言对话框, 如图 1-8 所示。单击【确定】按钮, 默认语言为中文, 进入安装欢迎界面对话框。



图 1-8 选择安装程序的语言

- 6 单击【下一步】按钮, 进入安装设定目录对话框, 这里默认为 C 盘目录下, 单击【下一步】按钮, 进入“许可证文件”对话框。单击【浏览】按钮, 进入“浏览至 UGS 公共许可证文件”对话框。指定之前已改好的 ugs4.lic, 如图 1-9 所示。

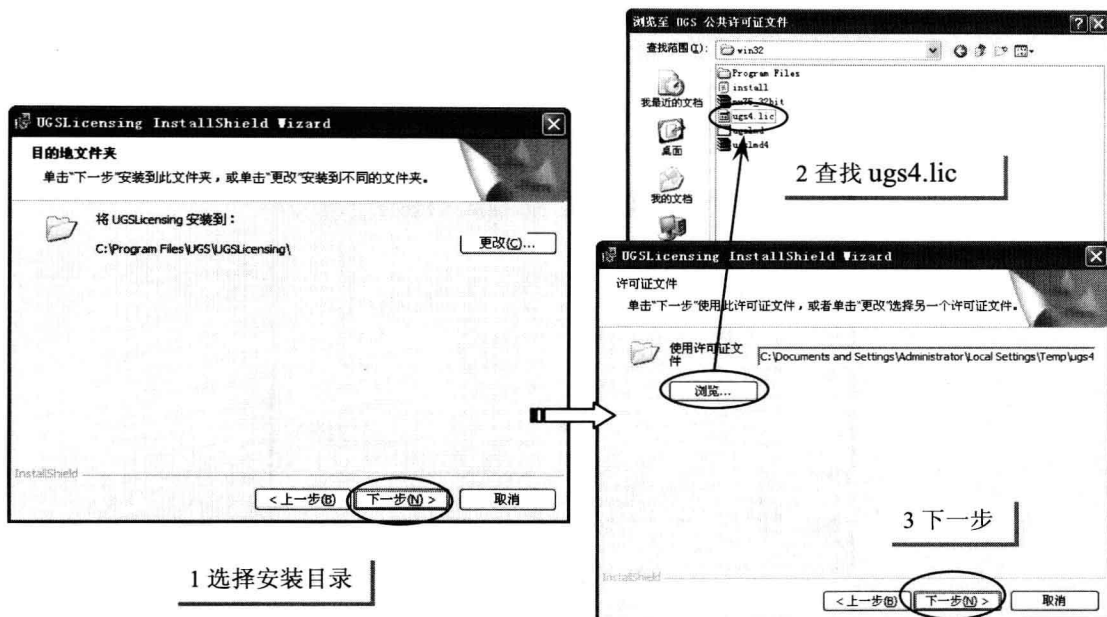


图 1-9 查找 ugs4.lic

说明：如果用户需要自定义安装目录，可单击【更改】按钮，弹出更改当前目的文件夹对话框。在文件名称下输入要安装的目录。请注意 UG NX 7.5 不支持中文文件夹，否则不能安装成功。

- 7 单击【下一步】按钮，进入准备安装阶段。单击【安装】按钮，进入“正在安装”对话框。安装授权服务器开始安装程序需要等待一分钟左右的时间安装完成，单击【完成】按钮，安装授权服务器结束，操作步骤如图 1-10 所示。



图 1-10 安装 License 服务器