

工业设计
册通

UG NX 5.0

Broadview
www.broadview.com.cn

名师指导+设计理念+设计思路+案例驱动

UG NX^{5.0} 模具设计 一册通

零点工作室 褚忠 石云波 郝国祥 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



工业设计
一册通

UG NX 5.0

UG NX^{5.0} 模具设计 一册通

零点工作室 褚忠 石云波 郝国祥 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以模具设计过程为主线,包括两部分:零件实体建模和模具设计。首先介绍 UG NX 5.0 的实体建模操作方法和有关材料性能,在此基础上,详细讲述利用 Mold Wizard 进行模具设计的过程,内容主要包括:初始化、工件定义、型腔布局、分型,以及浇注系统、冷却系统的设计等,并以实例系统讲解 Mold Wizard 的使用方法。

本书结构严谨,内容充实,章节安排符合模具设计制造的流程,内容由浅入深,实用性强。既可作为模具设计人员和有一定基础的 UG NX 用户的学习参考书,也可作为大中专院校相关专业的教材。

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 5.0 模具设计一册通 / 褚忠, 石云波, 郝国祥编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.10
(工业设计一册通)

ISBN 978-7-121-07374-8

I. U… II. ①褚… ②石… ③郝… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 140008 号

责任编辑: 李 冰

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

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: 850×1168 1/16 印张: 27.75 字数: 719 千字

印 次: 2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 59.00 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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

丛书序

CAD/CAM 技术是制造工程技术与计算机技术紧密结合、相互渗透而发展起来的一项综合性应用技术,具有知识密集、学科交叉、综合性强、应用范围广等特点。CAD/CAM 技术是先进制造技术的重要组成部分,它的发展和应用使传统的产品设计、制造内容和工作方式等都发生了根本性的变化,是提高产品与工程设计水平、降低消耗、缩短产品开发与工程建设周期、大幅度提高劳动生产率的重要手段,是提高研究与开发能力、提高创新能力和管理水平、增强市场竞争力和参与国际竞争的必要条件。目前 CAD / CAM 技术已具备零件三维造型、装配造型、工程分析、自动加工编程、优化设计等功能,它彻底改变了传统的产品设计与制造的模式,为制造业信息化提供基本的、原始的数字化信息。

随着计算机应用的普及, CAD/CAM 已经在机械、电子、自动化等许多领域得到了广泛应用。同样, CAD/CAM 的这种应用也对从业人员提出了新的要求,掌握 CAD/CAM 软件已经成为其必备的职业技能。随着人才流动性的增强,拥有一定的 CAD/CAM 软件技能已经成为很多人求职、就业和提升自我的便捷途径。这类读者往往由于某种自身需要,从内心感觉到知识技能对于个人工作岗位和收入的影响。他们的求知目的相当明确,刻苦认真,愿意从零开始,埋头苦读,掌握新的技术。这些读者有一个共同的特点,那就是一方面希望能够比较系统地、轻松地学习软件,同时又希望能够面向应用,自己动手,解决一些工作上常见的专业技术问题。经过对图书市场的认真调研和分析,我们认为这套“一册通”可以满足读者的需求。

丛书特色

对于“工业设计一册通”系列丛书,我们的想法是贴近实用,以提高读者动手能力为目的。虽然是以实例分析的形式来组织的,但要把较多的精力用在“设计理念”和“设计思路”上,阐述设计理念和设计分析的方法,使读者能够把知识、技能和思想有机结合起来。

- ◎ “**设计理念**”,是对实例所代表的一类问题的总体分析,说明解决问题的基本原则、如何入手、常用技术等;而“**设计思路**”是对实例的具体分析,说明要实现当前实例效果应如何着手,应当分成几步来实现。通过学习,读者掌握的不仅是一些实例的设计技巧,而且是某类问题的分析和设计方法,能够举一反三、触类旁通。
- ◎ 丛书的写作思想是**立足于实际问题的应用设计**,目标是使读者在掌握基础知识的前提下,通过实例分析,开拓思路,掌握方法,提高对知识综合运用能力。
- ◎ 在内容的设置上,我们注意**由简到繁、从入门到精通**。**实例基本原则**:一是要能够体现软件功能;二是在软件应用中经常会遇到的问题;三是要体现行业特色。在实例操作过程的关键地方给出相应的提示,告诉读者应注意的问题和可能变化的地方。
- ◎ 在写作思路上,我们考虑以“**案例驱动**”的方式来写作。这是“案例教学”的模式,**提出问题→分析问题→解决问题**。问题要有代表性,要明确;分析要透彻,要给出设计的关键点;操作步骤要详细,并穿插讲解和说明,使读者既掌握如何做,又明白为什么这么做。

丛书作者团队

本套丛书的作者来自国内知名工科院校（哈尔滨工业大学、同济大学、哈尔滨工程大学、山东大学、中国海洋大学、上海交通大学等）、官方培训机构（UGS 公司官方培训机构、PTC 公司官方培训机构、Autodesk 官方培训机构等）、国内知名研发中心（海尔模具中心、海信研发中心等），长期从事 CAD/CAM 应用方面的教学和科研工作。这些作者具有以下特点：

- ◎ 具有良好教学把握能力；
- ◎ 具备强烈的责任心；
- ◎ 相当强的文字功底；
- ◎ 具备良好的专业素质。

前言

UG NX 是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件,涵盖了产品设计、工程分析和加工制造等功能,广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域。通过其虚拟产品开发(VPD)的理念提供多级化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的 CAD 解决方案。

UG NX5.0 系统提供了一个基于过程的产品设计制造环境,使产品从实体造型、模具设计到数控加工真正实现了数据的无缝集成,优化了企业的产品开发流程。UG 不仅具有强大的实体造型、曲面造型、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,它所提供的二次开发语言 UG/OPEN GRIP、UG/OPEN API 简单易学,实现功能多,便于用户开发专用 CAD 系统。

本书旨在为从事模具行业的人员提供一套较为完整的技术参数资料,使读者在了解不同材料性能的基础上,根据制件工艺要求设计合理外型的产品,然后依据注塑模具设计流程,完成成型镶块、浇注系统和冷却系统的设计。NC 编程在模具设计制造中占有很重要的地位,由于一般塑料模具型腔形状复杂,编制合理可行的 NC 代码进行数控加工尤为重要,本书在第三部分将重点讲述模具加工常用的平面铣与型腔铣、固定轴铣的操作过程。三部分内容融汇贯通,掌握其使用方法,必将为模具设计制造带来较大的帮助。

全书内容分两部分,共 18 章,具体如下:

第 1 篇 产品设计		第 2 篇 模具设计	
第 1 章	UG NX 5.0 概述	第 9 章	注塑模设计基础
第 2 章	塑料制品设计基础	第 10 章	Mold Wizard 入门
第 3 章	曲线与草图绘制	第 11 章	模具设计初始化
第 4 章	特征建模	第 12 章	模具工具
第 5 章	曲面建模	第 13 章	分模设计
第 6 章	装配	第 14 章	多腔模设计
第 7 章	工程图	第 15 章	模架库
第 8 章	塑料制品建模实例	第 16 章	标准件
		第 17 章	完成模具设计
		第 18 章	模具设计实例

本书作者长期从事相关内容的教学和科研工作,集理论分析和实际操作为一体,书中实例配有光盘,以方便读者学习。

本书由褚忠、石云波、郝国祥编著,参加编写的还有李丽华、赵娟、王进、刘大维、李凇、高子栋。刘爽、狄金叶、王凡龙也为本书的文字工作提供了不少帮助。

感谢您选择了本书,希望我们的努力给您的工作和学习带来帮助,也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室网站: www.zerobook.net

零点工作室邮箱: gdz_zero@126.com

编 者

目 录

第1章 UG NX 5.0 概述	1	2.2.2 塑件材料选择	32
1.1 UG NX 的发展历史	1	2.2.3 塑件形状和结构设计	32
1.2 UG 的特点	2	2.3 塑料制品设计基本流程	33
1.3 UG NX 5.0 软件的安装	3	2.4 本章小结	35
1.3.1 UG NX 5.0 安装的系统要求	3	第3章 曲线与草图绘制	36
1.3.2 UG NX 5.0 的安装	3	3.1 曲线的绘制	36
1.4 UG NX 5.0 软件模块简介	5	3.1.1 点与点集的建立	36
1.4.1 CAD 模块	6	3.1.2 曲线的绘制	37
1.4.2 CAM 模块	6	3.1.3 曲线的编辑	49
1.4.3 CAE 模块	7	3.1.4 曲线的操作	55
1.4.4 其他模块	7	3.2 草图的绘制	63
1.5 UG NX 5.0 软件基础	8	3.2.1 建立和激活草图	63
1.5.1 UG NX 5.0 界面介绍	8	3.2.2 工具条简介	64
1.5.2 工具栏的定制	9	3.2.3 曲线的操作	65
1.6 视图和布局	9	3.3 本章小结	70
1.7 层的设置	11	3.4 练习	71
1.8 对象编辑	11	第4章 特征建模	72
1.8.1 对象的选择	12	4.1 基本成形特征	72
1.8.2 对象的显示	13	4.1.1 长方体	72
1.8.3 对象的旋转和缩放显示	14	4.1.2 圆柱	73
1.8.4 对象的隐藏	14	4.1.3 圆锥	74
1.9 信息查询与分析	15	4.1.4 球	75
1.10 UG NX 5.0 应用实例	15	4.2 基准特征的创建	75
1.11 UG NX 5.0 的主模型概念	21	4.2.1 基准面	76
1.12 本章小结	21	4.2.2 基准轴	76
1.13 练习	21	4.2.3 基准坐标系	77
第2章 塑料制品设计基础	22	4.3 设计特征的创建	77
2.1 塑料制品设计基础	22	4.3.1 孔	77
2.1.1 塑料性质	22	4.3.2 凸台	78
2.1.2 常用塑料介绍	23	4.3.3 腔体	79
2.1.3 塑料件设计工艺要求	25	4.3.4 凸垫	80
2.2 注塑件设计要点	31	4.3.5 键槽	80
2.2.1 塑件工艺设计	31		

4.3.6	沟槽	81
4.4	扫描特征	82
4.4.1	拉伸	82
4.4.2	回转	84
4.4.3	沿引导线扫描	85
4.4.4	管道	86
4.5	细节特征	86
4.5.1	拔模角	86
4.5.2	拔模体	88
4.5.3	边倒圆	89
4.5.4	倒斜角	90
4.5.5	抽壳	91
4.5.6	螺纹	92
4.5.7	实例特征	94
4.6	其他特征	96
4.6.1	提取几何体	96
4.6.2	曲线成片体	97
4.6.3	有界平面	98
4.6.4	片体加厚	98
4.6.5	片体到实体助理	98
4.7	编辑特征	99
4.7.1	参数编辑	99
4.7.2	位置编辑	100
4.7.3	移动特征	100
4.7.4	特征重排序	101
4.7.5	抑制特征	101
4.7.6	取消抑制特征	102
4.7.7	布尔运算	102
4.8	综合实例——齿轮油泵的设计	103
4.9	本章小结	108
4.10	习题	108
第5章	曲面建模	110
5.1	曲面构建的一般方法	110
5.2	由点创建曲面	111
5.2.1	通过点	111
5.2.2	从极点	112
5.2.3	从点云	112

5.3	由线创建曲面	113
5.3.1	直纹曲面	113
5.3.2	通过曲线组	114
5.3.3	通过曲线网格	117
5.3.4	扫掠	118
5.3.5	截型体	119
5.3.6	桥接	121
5.3.7	N边曲面	122
5.4	曲面的编辑	124
5.4.1	扩大曲面	124
5.4.2	剪断曲面	124
5.4.3	规律延伸	125
5.4.4	偏置曲面	126
5.4.5	缝合	127
5.5	本章小结	127
5.6	练习	127

第6章 装配 129

6.1	建立装配的一般方法	129
6.2	装配结构的建立	130
6.2.1	添加现有组件、添加新组件	130
6.2.2	配对组件、组件重定位	132
6.2.3	创建组件阵列、镜像装配	134
6.2.4	替换组件、WAVE 几何连接器	136
6.2.5	抑制组件、取消抑制组件、 编辑抑制状态	136
6.2.6	转为工作部件、转为显示部件	137
6.2.7	间隙分析	137
6.3	爆炸视图	138
6.3.1	创建/删除爆炸视图	138
6.3.2	编辑爆炸视图、自动爆炸视图、 取消爆炸组件	139
6.4	装配其他功能	139
6.4.1	装配导航器	139
6.4.2	装配信息查询	140
6.5	装配实例	141
6.6	本章小结	143
6.7	习题	143

第7章 工程图	144
7.1 工程图创建的一般过程	144
7.2 工程图的管理	145
7.3 工程图的预设置	147
7.4 视图操作	150
7.5 剖视图的创建	151
7.5.1 简单剖视图	151
7.5.2 半剖视图	153
7.5.3 旋转剖视图	153
7.5.4 局部剖视图	154
7.5.5 断开视图	156
7.6 视图管理	157
7.6.1 移动/复制视图	157
7.6.2 对齐视图	157
7.6.3 显示与更新视图	159
7.6.4 视图边界	159
7.7 工程图的标注	161
7.8 创建工程图图样	163
7.8.1 模式方法	163
7.8.2 一般文件法	164
7.9 UG 和 AutoCAD 的转换	165
7.10 本章小结	166
7.11 习题	166
第8章 塑料制品建模实例	167
8.1 轮毂建模过程	167
8.2 遥控器底座建模过程	175
8.3 MP3 建模过程	181
8.4 MD 建模过程	187
8.5 本章小结	197
第9章 注塑模设计基础	198
9.1 注射成形工艺	198
9.1.1 注射成形工作原理	198
9.1.2 注射成形工艺参数	198
9.2 注塑模的组成	199
9.2.1 浇注系统	200
9.2.2 顶出机构	202
9.2.3 冷却系统	204
9.2.4 抽芯机构	205

9.3 模具结构与常用标准件介绍	205
9.3.1 模架	205
9.3.2 型芯——成形零件	206
9.3.3 型腔——成形零件	206
9.3.4 滑块——成形零件	206
9.3.5 导柱——结构零件	207
9.3.6 导套——结构零件	207
9.4 塑料模具设计步骤	207
9.5 制品设计到模具设计的流程	209
9.6 本章小结	209
9.7 习题	210
第10章 Mold Wizard 入门	211
10.1 Mold Wizard 介绍	211
10.2 Mold Wizard 设计过程	213
10.2.1 项目初始化	214
10.2.2 定义模具坐标系	214
10.2.3 编辑收缩率	214
10.2.4 定义工件	215
10.2.5 型腔布局	215
10.2.6 分型	216
10.2.7 模架的设置	217
10.2.8 标准件管理	217
10.3 电器盖注塑模设计综合实例	218
10.4 本章小结	223
10.5 习题	223
第11章 模具设计初始化	224
11.1 模具设计参数预设置	224
11.2 加载产品	226
11.2.1 项目单位	227
11.2.2 设置项目路径和名称	227
11.2.3 重命名对话框	228
11.2.4 材料库	228
11.2.5 UG/Mold Wizard 的装配克隆	229
11.2.6 UG/Mold Wizard 的子装配	229
11.3 模具坐标系	230
11.4 收缩率	230
11.4.1 均匀收缩设置	231
11.4.2 轴对称的收缩设置	231

11.4.3 常规收缩设置	232	13.7.3 放置过渡点	268
11.5 工件设置	233	13.7.4 编辑过渡对象	269
11.5.1 标准长方体	233	13.8 创建/编辑分型面	269
11.5.2 自定义工件	234	13.8.1 创建分型面	270
11.5.3 工件库	234	13.8.2 编辑分型面	271
11.6 综合实例——鼠标上盖模具		13.9 创建型芯和型腔	272
设计准备	235	13.10 抑制分型	273
11.7 本章小结	237	13.11 模型比较	273
11.8 习题	237	13.12 交换产品模型	275
第 12 章 模具工具	239	13.13 更新分型树列表	276
12.1 模具工具概述	239	13.14 综合实例	276
12.2 创建箱体	240	13.14.1 综合实例——手机前壳的分模	276
12.3 分割实体	241	13.14.2 综合实例——电话插板的分模	283
12.4 轮廓分割	242	13.15 本章小结	291
12.5 补实体	243	13.16 习题	291
12.6 表面修补	244	第 14 章 多腔模设计	293
12.7 边缘补片	244	14.1 多腔模布局设计	293
12.8 修剪区域补块	245	布局方式	293
12.9 自动孔补片	246	14.2 刀槽	295
12.10 现有曲面	248	14.3 重定位方法	296
12.11 分型/补片删除	248	14.4 多件模	297
12.12 扩大曲面	249	14.4.1 用初始化项目加载多件模	297
12.13 面分割	250	14.4.2 激活部件	298
12.14 综合实例	252	14.4.3 初始化项目和模具坐标系	298
12.15 本章小结	255	14.4.4 删除多件模成员	298
12.16 习题	255	14.5 本章小结	301
第 13 章 分模设计	257	14.6 习题	301
13.1 分型过程	257	第 15 章 模架库	302
13.2 分型管理器	258	15.1 模架类型	302
13.3 设计区域	258	15.2 模架管理	303
13.4 抽取区域与分型线	264	15.3 综合实例——为鼠标上盖模具	
13.5 创建/删除补片曲面	265	添加模架	306
13.6 编辑分型线	265	15.4 本章小结	308
13.6.1 自动搜索分型线	266	15.5 习题	308
13.6.2 遍历环	266	第 16 章 标准件	310
13.6.3 编辑分型线	267	16.1 标准件管理	310
13.6.4 合并分型线	267	16.1.1 目录	310
13.7 定义/编辑分型段	267	16.1.2 分类选择	313
13.7.1 引导线	267		
13.7.2 自动转换对象	268		

16.1.3	尺寸编辑	318	18.1.2	设置模具坐标系	391
16.2	滑块和内抽芯	319	18.1.3	设定毛坯	391
16.2.1	滑块和内抽芯的设计	320	18.1.4	分型	392
16.2.2	滑块和内抽芯的子装配结构	321	18.1.5	添加模架	394
16.2.3	滑块和内抽芯的定位	321	18.1.6	添加标准件	396
16.3	镶块设计	328	18.1.7	浇口设计	398
16.4	标准件的成形	331	18.1.8	冷却管道设计	399
16.4.1	推杆的成形	331	18.1.9	腔体管理	401
16.4.2	建腔	333	18.2	定位套模具设计	401
16.5	本章综合实例——四轮玩具车车座	338	18.2.1	加载产品	401
16.6	本章小结	343	18.2.2	设置模具坐标系	402
16.7	习题	344	18.2.3	设定毛坯	403
第 17 章	完成模具设计	346	18.2.4	凸垫	404
17.1	浇注系统	346	18.2.5	添加模架	407
17.1.1	浇口	347	18.2.6	添加标准件	407
17.1.2	分流道	351	18.2.7	添加流道	409
17.2	冷却系统	356	18.2.8	添加浇口	410
17.3	电极	361	18.2.9	添加滑块	411
17.3.1	电极功能插入电极	361	18.2.10	冷却管道设计	414
17.3.2	模具工具方法	361	18.3	充电器底座模具设计	416
17.4	材料清单	367	18.3.1	加载产品	416
17.5	模具图纸	369	18.3.2	设置模具坐标系	417
17.5.1	装配图纸	369	18.3.3	设定毛坯	417
17.5.2	组件图纸	370	18.3.4	分型	418
17.5.3	孔表	372	18.3.5	添加模架	421
17.6	本章综合实例——插座	376	18.3.6	添加标准件	422
17.7	本章小结	388	18.3.7	浇注系统设计	425
17.8	习题	388	18.3.8	冷却管道设计	426
第 18 章	模具设计实例	390	18.3.9	腔体管理	428
18.1	轂模具设计	390	18.4	本章小结	428
18.1.1	加载产品	390	参考文献		429

UG NX 5.0 概述

内容提要

- 了解 UG NX 的发展历史及特点
- UG NX 5.0 的软件安装
- UG NX 5.0 的设计流程

Unigraphics Solutions 公司(简称 UGS)是全球著名的 CAD 供应商,通过其虚拟产品开发(VPD)的理念为汽车与交通、航空、航天、日用消费品、通用机械,以及电子工业等领域的企业,提供多级化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的 CAD 解决方案。UGS 公司主要的 CAD 产品是 UG。UG 是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件,广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域。

1.1 UG NX 的发展历史

UG NX 经过几十年的发展,现已成为功能强大、应用领域广泛的机械 CAD/CAE/CAM 软件,其发展历程如下。

- 1960 年 McDonnell Douglas Automation 公司成立。
- 1976 年收购 Unigraphics CAD/CAM/CAE 系统的开发商——United Computer 公司,UG 雏形产品问世。
- 1983 年 UG II 进入市场。
- 1986 年 Unigraphics 吸取了业界领先的、为实践所证实的实体建模内核——Parasolid 的部分功能。
- 1989 年 Unigraphics 宣布支持 UNIX 平台及开放系统结构,并将一个新的与 STEP 标准兼容的三维实体建模内核 Parasolid 引入 UG。
- 1990 年 Unigraphics 作为 McDonnell Douglas (现在的波音公司)的机械 CAD/CAM/CAE 的标准。

- 1991 年 Unigraphics 开始了从 CAD/CAM 大型机版本到工作站版本的移植。
- 1993 年 Unigraphics 引入复合建模的概念, 可将实体建模、曲面建模、线框建模、半参数化及参数化建模融为一体。
- 1995 年 Unigraphics 首次发布 Windows NT 版本。
- 1996 年 Unigraphics 发布了能够自动进行干涉检查的高级装配功能模块、最先进的 CAM 模块以及具有 A 类曲面造型能力的工业造型模块。它在全球迅猛发展, 占领了巨大的市场份额, 已成为高端、中端及商业 CAD/CAM/CAE 应用开发的常用软件。
- 1997 年 Unigraphics 新增了包括 WAVE 在内的一系列工业领先的新功能。WAVE 这一功能可以定义、控制和评估产品模板, 被认为是在未来几年中业界最有影响的新技术。
- 2000 年发布新版本 UG 17。新版本的发布, 使 UGS 成为工业界第一个可装载包含深层嵌入“基于工程知识 (KBE)” 语言的世界级 MCAD 软件产品的主要供应商。
- 2001 年发布新版本 UG 18。新版本对旧版本中的对话框做了大量的调整, 使用户能在更少的对话框中完成更多的工作, 从而使设计更加便捷。
- 2002 年发布新版本 UG NX 1.0。新版本继承了 UG 18 的优点, 改进和增强了许多功能, 使其更强大、完美和出色。
- 2003 年发布新版本 UG NX 2.0。新版本基于最新的行业标准, 是一个全新的支持 PLM 的体系结构。EDS 公司同其主要客户一起, 设计了这样一个先进的体系结构, 用于支持完整的产品工程。
- 2004 年发布新版本 UG NX 3.0。它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证的手段。它针对用户的虚拟产品设计和工艺设计的需要, 提供了经过实践验证的解决方案。
- 2005 年发布新版本 UG NX 4.0。它是崭新的 NX 体系架构, 使开发应用更简单快捷。
- 2007 年发布最新版本 UG NX 5.0。



自从 NX 版本诞生以来, UGS 公司已经正式将 UG 更名为 NX, 读者应该了解这一点, 但许多用户仍然习惯上称之为 UG。本书二者皆有, 不具体区分。

1.2 UG 的特点

Unigraphics CAD/CAM/CAE 系统提供了一个基于过程的产品设计环境, 使产品开发从设计到加工真正实现了数据的无缝集成, 从而优化了企业的产品设计与制造。UG 面向过程驱动的技术是虚拟产品开发的关键技术。在面向过程驱动技术的环境中, 用户的全部产品及精确的数据模型能够在产品开发全过程的各个环节保持相关, 从而有效地实现了并行工程。UG 不仅具有强大的实体造型、曲面造型、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。同时, 可用建立的三维模型直接生成数控代码, 用于产品的加工, 其后处理程序支持多种类型数控机床。另外, 它所提供的二次开发语言 UG/OPEN GRIP、UG/OPEN API 简单易学, 实现功能多, 便于用户开发专用 CAD 系统。具体来说, 该软件具有以下特点。

(1) 具有统一的数据库, 真正实现了 CAD/CAE/CAM 等各模块之间的无数据交换的自由切换, 可实施并行工程。

(2) 采用复合建模技术, 可将实体建模、曲面建模、线框建模、显示几何建模与参数化建模融为一体。

(3) 用基于特征（如孔、凸台、型腔、槽沟和倒角等）的建模和编辑方法作为实体造型基础，形象直观，类似于工程师传统的设计方法，并能用参数驱动。

(4) 曲面设计采用非均匀有理 B 样条作为基础，可用多种方法生成复杂的曲面，特别适合汽车外形设计、汽轮机叶片设计等复杂曲面造型。

(5) 出图功能强，可十分方便地从三维实体模型直接生成二维工程图。能按 ISO 标准和国际标准标注尺寸、形位公差和汉字说明等，并能直接对实体做旋转剖、阶梯剖和轴测图挖切生成各种剖视图，增强了绘制工程图的实用性。

(6) 以 Parasolid 为实体建模内核，实体造型功能处于领先地位。目前著名的 CAD/CAE/CAM 软件均以此作为实体造型基础。

(7) 提供了界面良好的二次开发工具 GRIP (GRAPHICAL INTERACTIVE PROGRAMING) 和 UFUNC (USER FUNCTION)，并能通过高级语言接口，使 UG 的图形功能与高级语言的计算功能紧密结合起来。

(8) 具有良好的用户界面，绝大多数功能都可通过图标实现。进行对象操作时，具有自动推理功能，同时，在每个操作步骤中，都有相应的提示信息，便于用户做出正确的选择。

1.3 UG NX 5.0 软件的安装

Unigraphics 的运行一般是基于网络的，因此安装时必须装有网卡。该软件一般有网络版和微机版两种。运行在 UNIX 或者 Windows 2000/NT/XP 操作系统下。

1.3.1 UG NX 5.0 安装的系统要求

下面以微机版为例，说明安装 Unigraphics 的软件和硬件要求。

硬件最低要求：

- CPU Intel Pentium 4 以上
- 内存 256MB 以上（推荐 512MB 以上）
- 硬盘 60GB 以上
- 显示卡 支持 Direct 3D 显卡
- 显示器 支持 1024×768 以上的分辨率
- 光驱 32 倍速以上的光驱
- 其他 根据需要配置的图形输出设备

软件要求：

- 操作系统 Windows 2000/XP
- 硬盘格式 NTFS 分区格式。
- 网络协议 TCP/IP 协议
- 显示卡驱动程序 分辨率为 1024×768 以上的真彩色

1.3.2 UG NX 5.0 的安装

经过多次的改版，UG NX 5.0 的安装也变得更加简单。本书不详细讲解 UG NX 5.0 的具体安装过程，只对安装过程中的难点和需要读者注意的地方进行重点介绍。

1. 安装前的准备工作

将显示器的分辨率调整为 1024×768，否则系统拒绝安装。方法：在桌面上右击，选择“属性”命令，弹出“显示—属性”对话框，在该对话框中设置屏幕分辨率为 1024×768 即可。

2. 安装许可服务 (Install license Server)

(1) 将 UG NX 5.0 安装光盘放入光驱后会自动运行，出现如图 1-1 所示的安装界面。请按照安装向导进行安装。安装需要大约 1.5GB 的磁盘空间。安装程序自带多种语言，包括简体中文。安装过程中，强烈建议不要修改安装路径，请按默认路径进行安装。

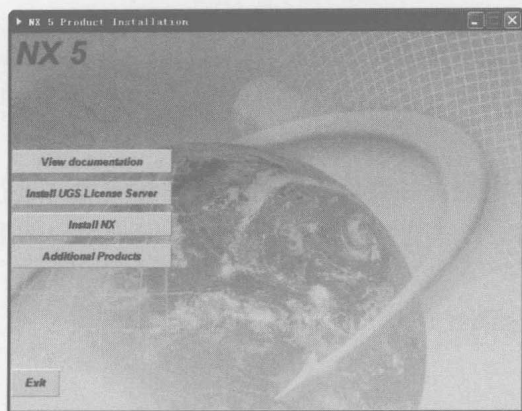


图 1-1 UG NX 5.0 安装界面



如果 UG NX 5.0 安装光盘不能自动运行，可以进入光盘的 nxflexlm 目录，运行 Setup 文件进行安装。

(2) 单击安装界面中的 **Install UGS License Server** 按钮，按照安装向导以默认设置逐步进行安装，直到进入“许可证文件”界面，如图 1-2 所示。

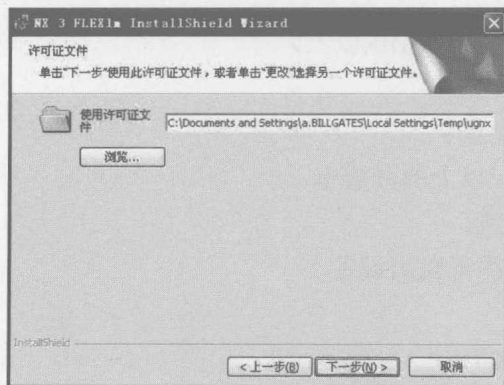


图 1-2 设置“许可证文件”

(3) 单击 **浏览...** 按钮，选择 License 文件，然后按照安装向导继续安装，直到 NX 5 FLEXlm 程序安装完毕。



必须安装完成 NX 5 FLEXlm 程序后才能安装 UG NX 5.0 的运行程序，否则 UG NX 5.0 将无法使用。

3. 安装 NX 产品 (Install NX)

安装完 License Server 后重新启动计算机 (此为必要步骤, 否则会出错), 并再次启动安装程序进行安装。单击 **Install NX** 按钮, 按照安装向导以默认设置逐步进行安装, 安装到“NX 语言选择”界面时, 选中“中文 (简体)”单选按钮, 如图 1-3 所示。继续按照安装向导的提示进行安装, 直到安装完成。

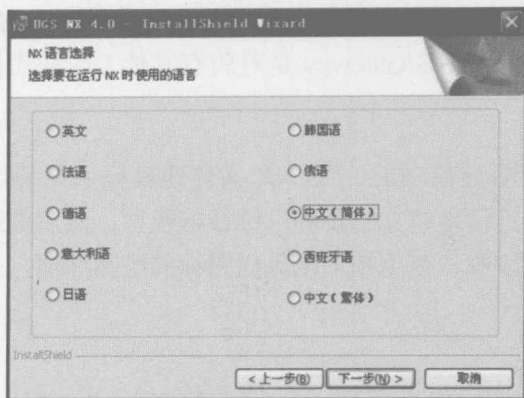


图 1-3 安装时的“NX 语言选择”



如果 UG NX 5.0 安装光盘不能自动运行, 可以直接进入光盘运行 setup.exe 文件进行安装。建议选择典型安装方式。

4. 启动服务程序

在运行 UG NX 5.0 前, 一定要保证 lmtools.exe 程序已经运行, 启动服务程序。可以从程序栏运行它, 也可以进入安装目录下的“\License Servers\UGNXFLEXlm”文件夹, 双击文件 lmtools.exe 运行。启动服务程序后, 在 Servers/License File 选项卡中选择“Unigraphics License Servers (uglmd)”选项, 如图 1-4 所示。然后在“Start/stop/Reread”选项卡中单击“Start Server”按钮即可。

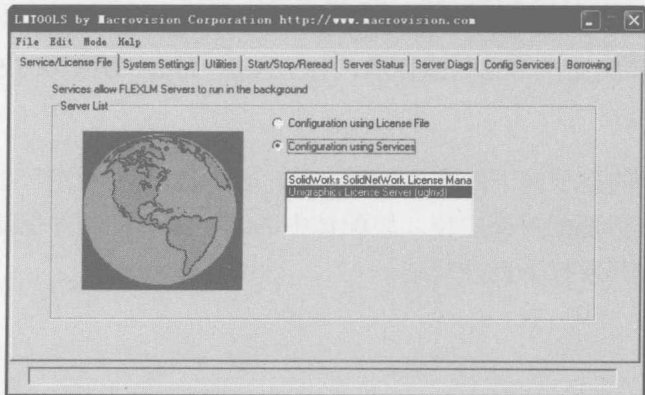


图 1-4 运行 lmtools.exe

1.4 UG NX 5.0 软件模块简介

UG 的各种功能是靠不同功能模块实现的, 不同的功能模块实现不同的用途, 从而支持其强大的 UG NX 三维软件。下面简要介绍各常用模块。

1.4.1 CAD 模块

1. 基本环境模块

UG/Gateway 是 UG NX 最重要的模块, 其他模块都是建立在该模块基础之上的。它支持关键操作, 包括打开已存的 UG NX 部件文件, 建立新的部件文件, 绘制工程图和屏幕布局, 以及导入和导出 CGM 文件等, 也提供层控制、视图定义和屏幕布局、对象信息和分析、显示控制、隐藏/再现对象、实体和曲面模型的着色显示。UG/Gateway 是对所有其他 UG 应用的必要基础。

2. 建模模块

该模块提供业界最强的复合建模功能。UG NX 实体建模模块无缝地集成基于约束的特征建模和显式几何建模方法。用户能够方便地建立二维和三维线框模型, 然后通过扫描和旋转形成实体, 进行布尔运算及参数化编辑, 该模块统一使用基于工具栏图标的环境, 是特征建模和自由形状建模的基础。

3. 特征建模

该模块使用工程特征定义设计信息, 可以建立和编辑标准设计特征, 包括孔、键槽、型腔、凸垫、凸台、倒圆以及倒角等。用户可以对这些特征进行参数化定义, 特征可以相对于其他特征或对象定位, 也可以引用阵列复制。

4. 自由形状建模

该模块可以进行复杂自由形状的设计, 如工业产品外观设计和机翼复杂曲面设计等。UG NX 自由形状建模合并实体和曲面建模技术, 支持通过一个曲线/点网格定义曲面或曲线形状, 或通过点云去拟合建立模型, 也修改编辑曲线, 改变参数值。

5. 制图模块

UG NX 制图模块基于复合建模技术, 建立的工程图与几何模型尺寸相关联, 即三维几何模型改变时, 工程图也被及时更新。该模块提供快速的视图布局, 包括正交视图、剖视图、辅助视图和细节视图等, UG NX 制图模块支持常见制图标准, 如 ANSI、ISO、DIN 和 JIS 等。

6. 装配模块

该模块提供一个并行的自顶向下的产品开发方法, UG NX 的主模型可以在总装配的上下文中设计和编辑, 新添组件可灵活地配对或定位。装配体中的各个零部件保持关联性, 为实现设计小组的数据共享和产品协作开发打下良好基础。

1.4.2 CAM 模块

1. 平面铣

用于平面轮廓或平面区域的粗精加工, 刀具平行于工件底面进行多层切削。该操作可创建去除平面层中的材料的刀具刀轨, 为精加工做准备。

2. 型腔铣

型腔铣模块常用于加工模具, 可进行单个或多个型腔的粗加工, 能够在复杂的零件外形上生成轨迹。当型腔铣检测到异常情况时, 它可以纠正它们或在用户规定的公差内进行加工。