

| 工业设计案例全书 |

 DVD 视频教学

# UG NX 6.0

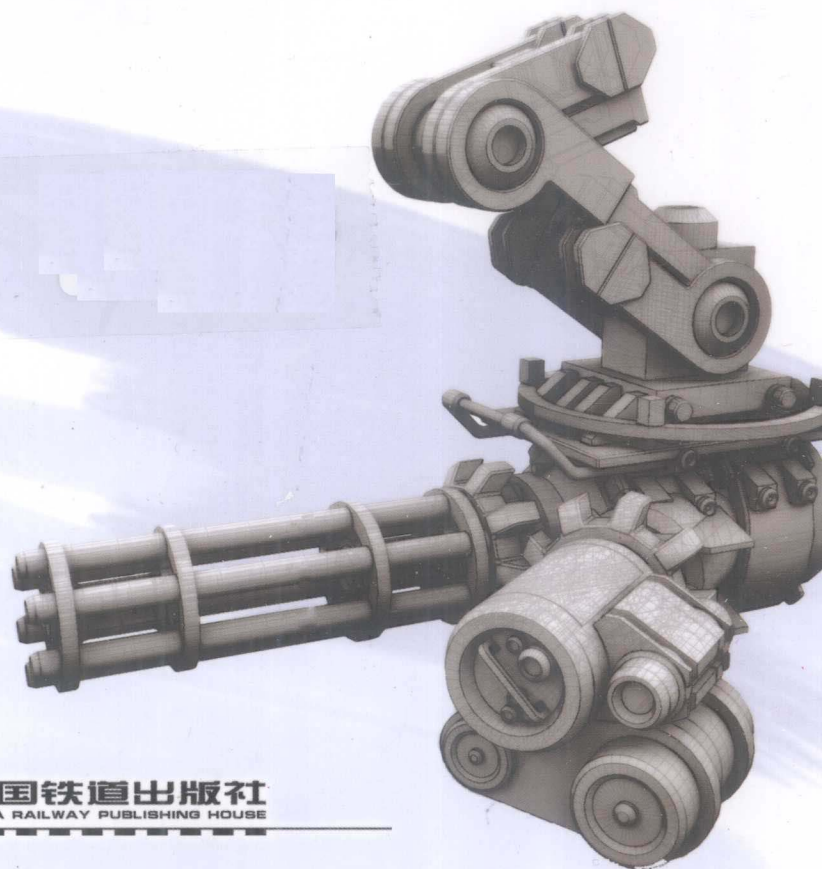
## 机械设计 (实战篇)



申爱民 编著

快速入门 实例导航

DVD视频教学 迅速掌握



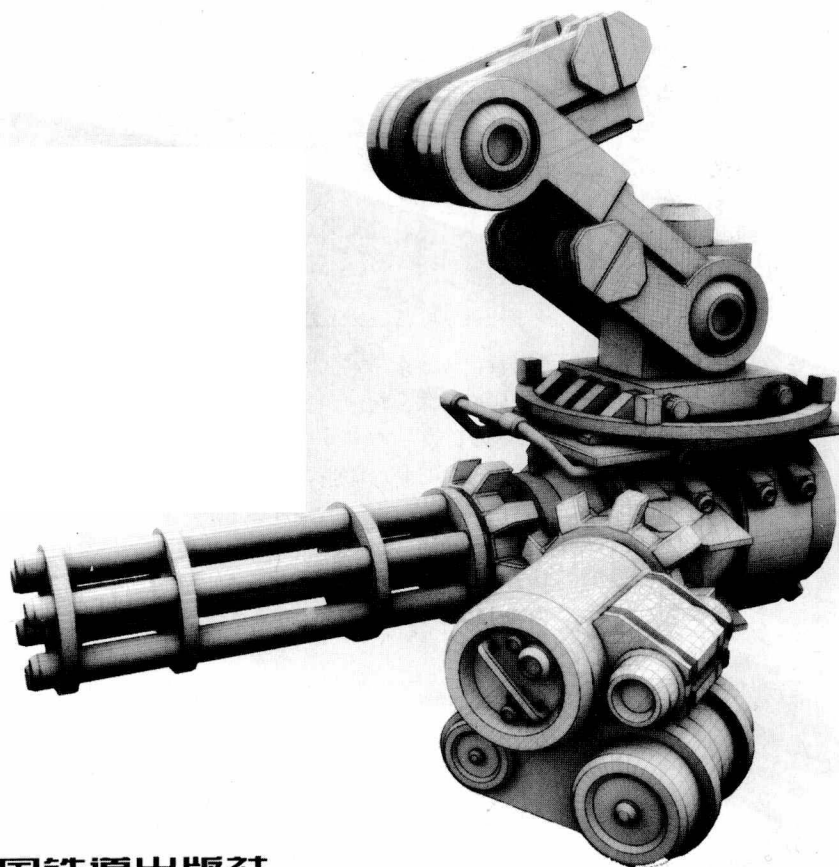
中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

| 工业设计案例全书 |

# UG NX 6.0

## 机械设计 (实战篇)

申爱民 编著



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

机械造型产品在家电、通信、汽车等行业有着广泛的应用。本书主要以机械建模产品造型的案例设计为重点,分为基础和实例操作两部分。基础部分内容涉及草图功能、曲线绘图、特征建模、装配设计以及同步建模技术的应用。实例操作部分选取了日常生活中常见的机械产品为实例来讲解机械产品的设计过程。11个综合大实例覆盖了机械设计中最常用的命令以及机械设计的主要造型设计。

随书光盘内容包含了全书所有实例所涉及的原始文件、最终文件和视频教学文件,内容超值丰富,读者的一些疑惑可以通过视频操作文件来解决。这些实例造型美观、实用性强。

本书适合具有一定基础的机械设计人员使用,同时也适合大专院校相关专业的师生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

UG NX 6.0机械设计. 实战篇/申爱民编著. --北京: 中国铁道出版社, 2010.12  
(工业设计案例全书)  
ISBN 978-7-113-09801-8

I. ①U… II. ①申… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 6.0 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第036862号

书 名: UG NX 6.0 机械设计(实战篇)  
作 者: 申爱民 编著

策划编辑: 严晓舟 李鹤飞  
责任编辑: 苏 茜  
封面设计: 付 巍  
编辑助理: 陈 文

读者热线电话: 400-668-0820  
封面制作: 李 路  
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)  
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司  
版 次: 2010年12月第1版 2010年12月第1次印刷  
开 本: 880mm×1230mm1/16 印张: 27.5 字数: 680千  
印 数: 3 000册  
书 号: ISBN 978-7-113-09801-8  
定 价: 59.00(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

## 本书的写作出发点

EDS 公司的 Unigraphics NX 是一个产品工程解决方案, 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手段。Unigraphics NX 针对用户的虚拟产品设计和工艺设计的需求, 提供了经过实践验证的解决方案, 为设计师和工程师提供了一个产品开发的崭新模式。

NX 包括了世界上最强大、最广泛的产品设计应用模块, 具有高性能的机械设计和制图功能, 为制造设计提供了高性能和灵活性, 以满足客户设计任何复杂产品的需要。NX 优于通用的设计工具, 具有专业的管路和线路设计系统、钣金模块、专用塑料件设计模块和其他行业设计所需的专业应用程序。2008 年 06 月, NX 6.0 发布, 建立在新的同步建模技术基础之上的 NX 6.0 将在市场上产生重大影响。

## 本书特色

- 本书介绍 UG NX 6.0 软件在机械设计中的应用。在本书中还以“提示—教学辅助—知识链接”的形式, 对操作中不易理解的地方加以说明, 让读者真正掌握高效的 UG 机械设计技巧。
- 以精通为目标, 从入门角度着手, 先介绍 UG NX 6.0 软件实体建模特征的基本命令, 然后以实例的形式介绍 UG 在机械设计领域中的应用。每章最后还有精通必备, 以深入讲解相关内容。
- 本书还介绍 UG NX 6.0 注塑模具设计向导和 NX 钣金模块基础知识。还以实例的形式介绍注塑模具的设计流程。
- 本书配套光盘中收录了书中的全部实例文件, 以更直观的方式来提高读者的学习效率, 手把手地教会读者。

## 本书内容

本书共分 14 章。第 1~3 章是对 UG 机械设计基础知识的介绍。

第 1 章介绍了 UG NX 6.0 的基础操作、基准特征、常用工具和实用工具。

第 2 章介绍了 UG 草图应用, 包括绘制各种草图曲线、草图操作和草图约束功能。

第 3 章是对 UG 参数化实体建模中各种命令的介绍, 包括基本体素特征、成型特征、特征操作和编辑特征。

第 4 章介绍了滑动轴承的设计, 主要讲解滑动轴承座和轴瓦的建模思路。

第 5 章介绍了传动件的设计, 主要讲解圆柱齿轮和轴的设计。

第 6 章介绍了紧固件、连接件的设计。

第 7 章介绍了台虎钳的设计, 从台虎钳产品实例出发, 详细讲解了产品的建模和装配过程。

第 8 章介绍了蜗杆减速器箱体的设计, 主要讲解箱盖和箱座的建模思路。

第 9 章介绍了工业机械臂的设计, 主要讲解关节型机械手臂的建模方法。

第 10 章介绍了液压缸的设计, 主要讲解液压传动装置的设计。

第 11 章和第 12 章介绍了汽车离合器、制动器的设计，详细讲解了产品的建模和装配过程。

第 13 章介绍了 UG NX 6.0 注塑模具设计，并以鼠标模具设计为例，讲解和分析注塑模具设计全过程。

第 14 章介绍了 UG 钣金设计，先讲解 NX 钣金基础命令，并以电源外壳钣金件为例，介绍 UG 钣金建模的思路。

## 光盘辅助

光盘内含书中实例所涉及的原始文件、模型及最终文件，内容超值丰富。另外，赠送 UG NX 6.0 的实例视频教学录像，手把手引导读者学习软件的重要操作，方便读者学习使用。

## 适合读者群

本书适合以下读者使用：

- 大专院校机械相关专业的师生；
- 从事机械相关行业的工程技术人员；
- 参加相关 UG 机械设计培训的学员；
- 想快速掌握 UG NX 6.0 软件并用于实际工程的读者朋友。

由于编者水平和时间有限，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请使用本书的专家和读者批评指正。

编者

2010 年 10 月

**Chapter 1 UG NX 6.0 实体建模基础 ..... 1**

<b>1.1 UG NX 6.0 基础操作</b> .....	3
1.1.1 UG NX 6.0 软件安装与启动.....	3
1.1.2 UG NX 6.0 界面介绍.....	7
1.1.3 UG NX 6.0 工具条简介.....	8
1.1.4 UG 文件的操作.....	9
1.1.5 工具条的定制.....	11
1.1.6 查看对象信息.....	11
<b>1.2 UG NX 6.0 基准特征</b> .....	12
1.2.1 基准轴.....	12
1.2.2 基准平面.....	13
1.2.3 基准坐标系.....	15
<b>1.3 常用工具</b> .....	16
1.3.1 点构造器.....	16
1.3.2 矢量构造器.....	17
1.3.3 类选择器.....	18
<b>1.4 实用工具</b> .....	20
1.4.1 显示和隐藏.....	20
1.4.2 测量距离.....	21
1.4.3 测量角度.....	22
1.4.4 UG NX 6.0 坐标系的设置.....	23
1.4.5 参数预设置.....	24
<b>1.5 精通必备</b> .....	28

**Chapter 2 UG NX 6.0 草图 ..... 31**

<b>2.1 草图设计</b> .....	33
2.1.1 创建草图平面.....	33
2.1.2 草图首选项.....	34
2.1.3 草图生成器.....	35
<b>2.2 绘制草图曲线</b> .....	36
2.2.1 配置文件.....	37
2.2.2 点和直线.....	37

2.2.3 圆、圆弧.....	37
2.2.4 矩形.....	38
2.2.5 椭圆.....	39
2.2.6 二次曲线.....	39
<b>2.3 草图操作.....</b>	<b>40</b>
2.3.1 快速修剪.....	40
2.3.2 快速延伸.....	41
2.3.3 制作拐角.....	41
2.3.4 圆角.....	42
2.3.5 投影曲线.....	42
2.3.6 相交曲线.....	43
2.3.7 派生直线.....	43
2.3.8 偏置曲线.....	43
2.3.9 镜像曲线.....	44
2.3.10 编辑曲线.....	45
2.3.11 编辑定义线串.....	46
<b>2.4 草图约束.....</b>	<b>47</b>
2.4.1 尺寸约束.....	47
2.4.2 几何约束.....	50
2.4.3 备选解.....	53
2.4.4 转换至/自参考对象.....	53
<b>2.5 精通必备.....</b>	<b>54</b>

## Chapter 3 参数化实体建模 ..... 57

<b>3.1 UG NX 6.0基本体素特征.....</b>	<b>59</b>
3.1.1 创建长方体特征.....	59
3.1.2 创建圆柱特征.....	60
3.1.3 创建圆锥特征.....	61
3.1.4 创建球形特征.....	62
<b>3.2 创建扩展特征.....</b>	<b>63</b>
3.2.1 创建拉伸特征.....	63
3.2.2 创建回转特征.....	65
3.2.3 沿引导线扫掠.....	66
3.2.4 创建管道特征.....	66
<b>3.3 创建成型特征.....</b>	<b>67</b>
3.3.1 孔的创建.....	67
3.3.2 凸台的创建.....	70
3.3.3 腔体的创建.....	71
3.3.4 垫块的创建.....	73
3.3.5 键槽的创建.....	74
3.3.6 坡口焊的创建.....	76
3.3.7 创建三角形加强筋.....	76
<b>3.4 特征操作.....</b>	<b>77</b>
3.4.1 边倒圆.....	78

3.4.2	面倒圆 .....	78
3.4.3	软倒圆 .....	79
3.4.4	拔模 .....	80
3.4.5	拔模体 .....	81
3.4.6	倒斜角 .....	82
3.4.7	抽壳 .....	82
3.4.8	螺纹 .....	83
3.4.9	镜像特征 .....	84
3.4.10	偏置面 .....	84
3.4.11	缝合与修补 .....	85
3.4.12	实例特征 .....	85
<b>3.5</b>	<b>编辑特征 .....</b>	<b>87</b>
3.5.1	编辑特征参数 .....	87
3.5.2	编辑位置 .....	88
3.5.3	移动特征 .....	88
3.5.4	特征重排序 .....	89
3.5.5	抑制和释放 .....	90
3.5.6	移除参数 .....	90
<b>3.6</b>	<b>精通必备 .....</b>	<b>91</b>
<b>Chapter 4 滑动轴承的设计 .....</b>		<b>95</b>
<b>4.1</b>	<b>滑动轴承的结构 .....</b>	<b>97</b>
<b>4.2</b>	<b>部分式滑动轴承的设计 .....</b>	<b>97</b>
4.2.1	创建轴承座主体 .....	97
4.2.2	创建成型特征 .....	102
4.2.3	分割轴承盖和轴承座 .....	107
4.2.4	创建轴承座细节特征 .....	110
<b>4.3</b>	<b>轴瓦的设计 .....</b>	<b>111</b>
4.3.1	滑动轴承的轴瓦结构 .....	111
4.3.2	轴瓦的设计 .....	112
<b>4.4</b>	<b>精通必备 .....</b>	<b>118</b>
<b>Chapter 5 传动件的设计 .....</b>		<b>121</b>
<b>5.1</b>	<b>圆柱齿轮的设计 .....</b>	<b>123</b>
5.1.1	创建齿轮槽 .....	123
5.1.2	齿轮结构设计 .....	127
5.1.2	创建键槽 .....	129
<b>5.2</b>	<b>轴的设计 .....</b>	<b>130</b>
5.2.1	创建轴主体 .....	131
5.2.2	创建内螺纹 .....	132
5.2.3	创建键槽 .....	134
5.2.4	倒圆角和斜角 .....	136
<b>5.3</b>	<b>精通必备 .....</b>	<b>137</b>



## Chapter 6 紧固件、连接件的设计 ..... 139

<b>6.1 螺纹紧固件的设计</b> .....	141
6.1.1 六角头螺栓的设计 .....	141
6.1.2 双头螺柱的设计 .....	143
6.1.3 内六角圆柱头螺钉的设计 .....	145
6.1.4 防松、扣紧螺母的设计 .....	147
6.1.5 弹簧垫圈的设计 .....	149
<b>6.2 连接件的设计</b> .....	151
6.2.1 键的设计 .....	151
6.2.2 销的设计 .....	154
精通必备 .....	156

## Chapter 7 台虎钳的设计 ..... 159

<b>7.1 创建台虎钳钳身</b> .....	161
7.1.1 创建固定钳身 .....	161
7.1.2 创建活动钳身 .....	168
<b>7.2 创建台虎钳其他零件</b> .....	172
7.2.1 创建夹紧盘 .....	172
7.2.2 创建转座 .....	174
7.2.3 创建钳口板 .....	175
7.2.4 创建丝杠 .....	178
7.2.5 创建丝杠螺母 .....	180
<b>7.3 台虎钳装配</b> .....	181
精通必备 .....	187

## Chapter 8 蜗杆减速器箱体的设计 ..... 189

<b>8.1 箱盖的设计</b> .....	191
8.1.1 创建箱盖的主体结构 .....	191
8.1.2 创建箱盖吊钩 .....	196
8.1.3 创建孔、拔模面 .....	198
<b>8.2 箱座的设计</b> .....	203
8.2.1 创建箱座的主体 .....	203
8.2.2 箱座油沟的设计 .....	209
8.2.3 创建螺纹孔 .....	212
8.2.4 创建细节特征 .....	214
8.2.5 创建箱座吊钩 .....	217
<b>8.3 精通必备</b> .....	219

## Chapter 9 工业机械臂的设计 ..... 223

<b>9.1 创建机械臂机身部分</b> .....	225
9.1.1 创建机械臂基座 .....	225
9.1.2 创建旋转台 .....	228
9.1.3 创建肘部 .....	230
9.1.4 创建连接件 .....	234
9.1.5 创建连杆 .....	234
<b>9.2 创建手臂部件</b> .....	239
9.2.1 创建大臂 .....	239
9.2.2 创建小臂 .....	243
9.2.3 创建抓手 .....	247
9.2.4 创建套筒 .....	250
9.2.5 装配机械臂 .....	251
<b>9.3 精通必备</b> .....	254

## Chapter 10 液压缸的设计 ..... 257

<b>10.1 液压缸的结构类型</b> .....	259
<b>10.2 创建缸体与活塞组件</b> .....	259
10.2.1 创建缸体 .....	259
10.2.2 创建缸底 .....	263
10.2.3 创建导向套 .....	268
10.2.4 创建活塞杆 .....	271
<b>10.3 支承盘的设计</b> .....	273
10.3.1 创建底盘 .....	274
10.3.2 创建接头 .....	275
10.3.3 创建半圆盘 .....	277
10.3.4 创建筋板 .....	278
<b>10.4 创建装配体</b> .....	279
10.4.1 支承盘装配 .....	279
10.4.2 液压缸装配 .....	280
<b>10.5 精通必备</b> .....	283

## Chapter 11 离合器的设计 ..... 287

<b>11.1 主动部分的设计</b> .....	289
11.1.1 离合器盖设计 .....	289
11.1.2 创建离合器细节特征 .....	297
11.1.3 膜片弹簧的设计 .....	300
11.1.4 压盘的设计 .....	303
11.1.5 飞轮的设计 .....	305

<b>11.2 从动盘的设计</b> .....	309
11.2.1 从动盘毂的设计 .....	309
11.2.2 从动片的设计 .....	313
11.2.3 摩擦片的设计 .....	318
11.2.4 减振盘的设计 .....	319
11.2.5 减振弹簧的设计 .....	322
11.2.6 从动盘装配 .....	323
11.2.7 离合器装配 .....	325
<b>11.3 精通必备</b> .....	326

## Chapter 12 制动器的设计 ..... 329

<b>12.1 盘式制动器概述</b> .....	331
<b>12.2 浮钳盘式制动器主要部件的设计</b> .....	331
12.2.1 制动盘的设计 .....	331
12.2.2 制动器支架的设计 .....	334
12.2.3 制动钳的设计1 .....	340
12.2.4 制动钳的设计2 .....	347
12.2.5 制动块的设计 .....	352
<b>12.3 创建制动器其余组件</b> .....	355
12.3.1 创建夹紧块1 .....	355
12.3.2 创建连接块 .....	358
12.3.3 创建活塞 .....	359
12.3.4 推板的设计 .....	363
12.3.5 制动器装配 .....	364
<b>12.4 精通必备</b> .....	367

## Chapter 13 UG NX 6.0注塑模具设计 ..... 369

<b>13.1 注塑模具设计概述</b> .....	371
13.1.1 注塑模具设计流程 (一) .....	371
13.1.2 注塑模具设计流程 (二) .....	372
13.1.3 注塑模的结构和类型 .....	374
<b>13.2 鼠标外壳模具设计</b> .....	377
13.2.1 塑件分析 .....	377
13.2.2 调入产品并设置收缩率 .....	378
13.2.3 设置模具坐标系和镶块尺寸 .....	378
13.2.4 创建分型线和最大分型面 .....	380
13.2.5 创建整个分型面 .....	383
13.2.6 创建型芯和型腔 .....	386
13.2.7 调入标准模架 .....	387
<b>13.3 模具结构设计</b> .....	389
13.3.1 设置标准部件 .....	389
13.3.2 创建浇注系统 .....	392
13.3.3 创建冷却系统 .....	395

13.3.4 创建顶出系统 .....	401
<b>13.4 精通必备 .....</b>	<b>403</b>

## Chapter 14 UG NX 6.0 钣金设计 ..... 405

<b>14.1 UG NX 6.0钣金设计基础 .....</b>	<b>407</b>
14.1.1 UG NX 6.0钣金设计概述 .....	407
14.1.2 UG NX 6.0参数预设置 .....	407
14.1.3 标记凸台 .....	408
14.1.4 弯边 .....	409
14.1.5 封闭拐角 .....	412
14.1.6 凹坑 .....	413
14.1.7 百叶窗 .....	414
14.1.8 冲压除料 .....	414
14.1.9 筋 .....	415
14.1.10 实体冲压 .....	416
14.1.11 断开角和法向除料 .....	417
<b>14.2 电源外壳钣金件设计 .....</b>	<b>418</b>
14.2.1 制作钣金基本体 .....	418
14.2.2 创建钣金槽 .....	420
14.2.3 创建散热孔 .....	422
14.2.4 创建钣金孔 .....	425
<b>14.3 精通必备 .....</b>	<b>426</b>

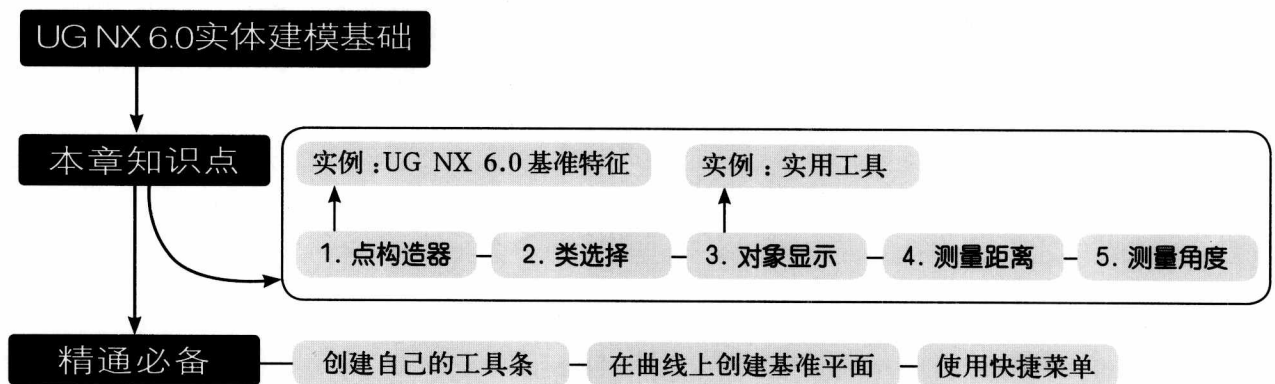
# Chapter 1

## UG NX 6.0 实体建模基础

### 本章内容

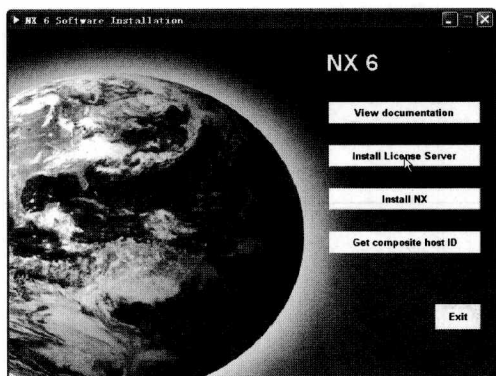
在模型设计的过程中,基准特征的使用非常广泛,本章将主要介绍实体建模的基础知识,以及常用的特征体。

### 本章学习地图

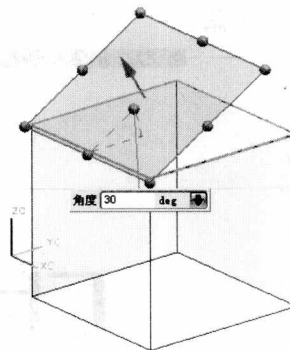


### 本章知识重点

- 点构造器、矢量构造器、类选择方法。
- 基准特征的使用方法。
- 距离、角度工具的使用,显示设置与模型着色。



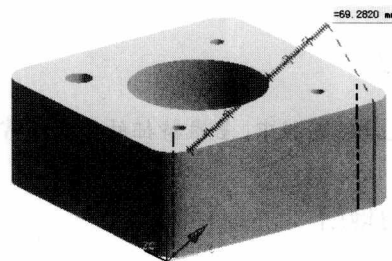
软件的安装



创建基准平面



菜单栏



测量对象距离

UG 软件被当今许多世界领先的制造商用来从事工业设计，精细的机械设计以及工程制造等各个领域。UG 自 20 世纪 90 年代进入中国市场以来，发展迅速，已经成为汽车、机械、计算机及家用电器、模具设计等领域的首选软件。

## 1.1 UG NX 6.0 基础操作

### 提示

NX 6.0 软件对计算机的要求很高，内存需要 1GB 以上及独立显卡才能良好的运行。

在应用 UG NX 6.0 进行实体建模之前，首先应了解 UG NX 6.0 的一些基本操作，首先应掌握如何安装 UG 软件，再认识 UG NX 6.0 的界面风格，UG 文件的操作方式和工具条的定制等。

### 1.1.1 UG NX 6.0 软件安装与启动

UG NX 6.0 软件的安装方法和以前版本相似，具体操作步骤如下：

**Step 1** 运行 UG NX 6.0 安装光盘目录文件中的 Launch.exe。在 NX 6.0 安装界面单击“Install License Server”选项安装许可证服务 ①，如图 1-1 所示。

### 提示

安装 UG NX 6.0 软件首先需要安装许可证。

**Step 2** 在对话框中设置语言为中文（简体），单击“确定”按钮进行下一步操作 ①，如图 1-2 所示。

图 1-1  
安装服务

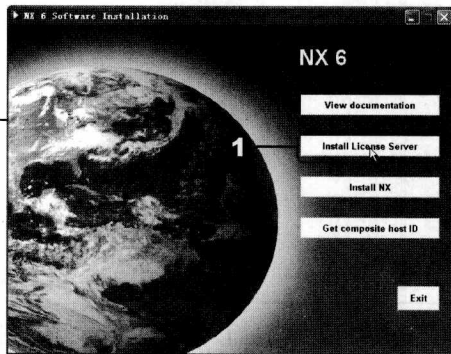
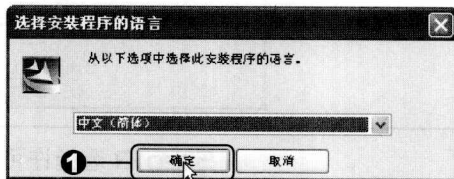


图 1-2  
设置语言



**Step 3** 在弹出的对话框中，单击“下一步”按钮 ①，如图 1-3 所示。

**Step 4** 单击“更改”按钮 ①，可以设置安装路径，如图 1-4 所示。

图 1-3  
继续安装

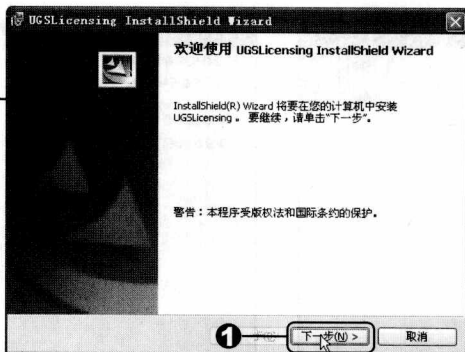
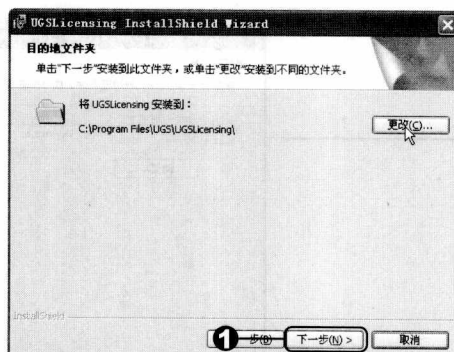


图 1-4  
更改安装路径



### 提示

在指定 UG NX 6.0 的许可证文件路径时, 最好安装在用户常用的软件安装目录中。

图 1-5

输入安装路径

**Step 5** 更改完路径 (❶) 后, 单击“确定”按钮 (❷), 如图 1-5 所示。  
**Step 6** 返回到先前的对话框, 单击“下一步”按钮 (❶), 继续安装 UG NX 6.0, 如图 1-6 所示。

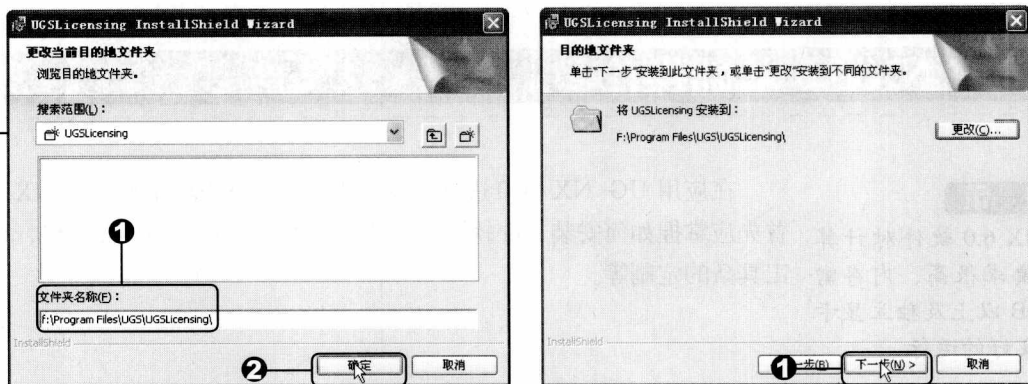


图 1-6

设置完毕

**Step 7** 程序要求导入许可证文件, 许可证文件在安装光盘目录下, 单击“浏览”按钮 (❶), 查找许可证文件, 如图 1-7 所示。

**Step 8** 在存放许可证文件的文件夹下, 选取许可证文件, 然后单击“打开”按钮 (❶), 如图 1-8 所示。

图 1-7

查找许可证

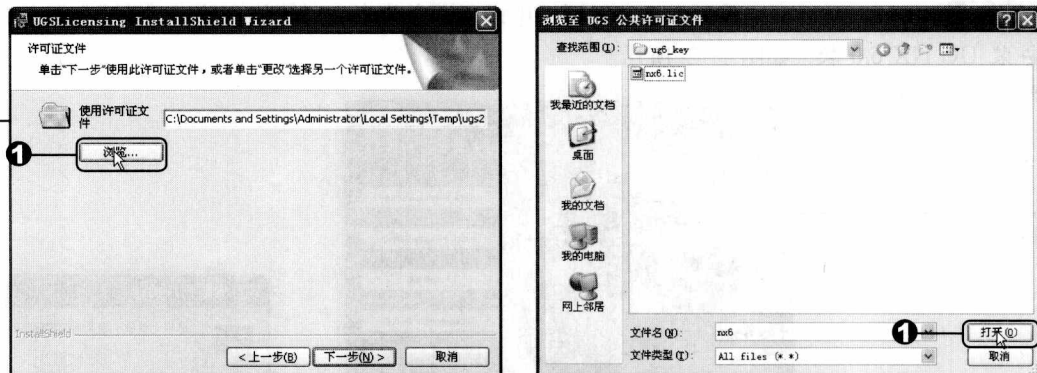


图 1-8

浏览许可证

**Step 9** 选择许可证后, 将返回到安装界面, 单击“下一步”按钮 (❶), 继续安装 UG NX 6.0, 如图 1-9 所示。

**Step 10** 在安装设置完成后, 已经做好安装程序的准备, 单击“安装”按钮开始安装 UG NX 6.0 许可证 (❶), 如图 1-10 所示。

图 1-9

继续安装

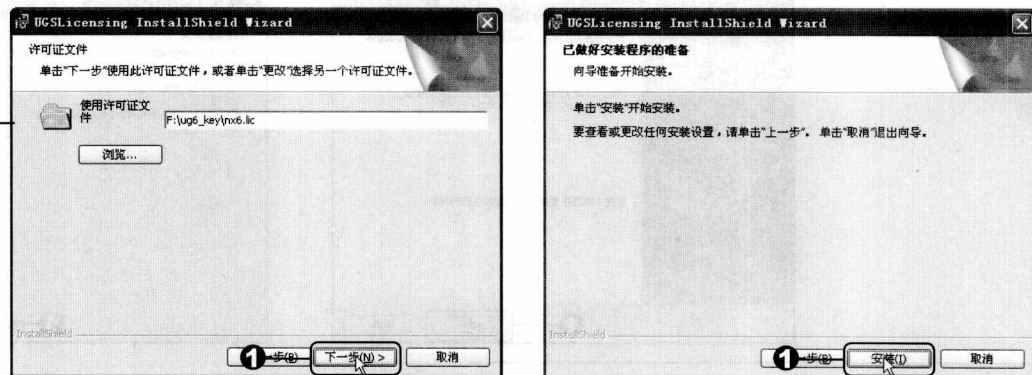


图 1-10

安装许可证





提示

显示的主界面即为启动 UG 时的主界面

**Step 11** 安装 UG NX 6.0 许可证所需时间很短, 安装完成后提示用户单击“完成”按钮 (❶), 如图 1-11 所示。

**Step 12** 在安装界面单击“Install NX”按钮, 将安装主程序 (❶), 如图 1-12 所示。

图 1-11  
完成安装

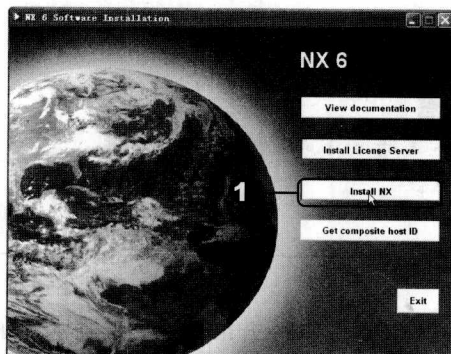
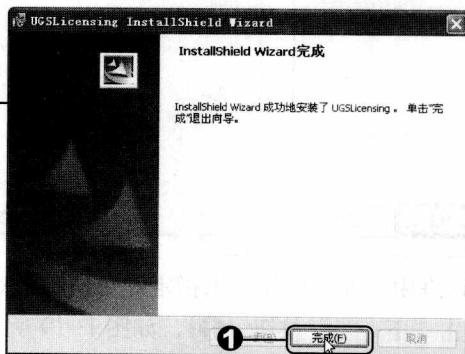


图 1-12  
安装主程序

**Step 13** 安装程序时将弹出对话框, 使用默认的语言, 单击“确定”按钮 (❶), 如图 1-13 所示。

**Step 14** 在新的对话框中单击“下一步”按钮 (❶), 继续安装程序, 如图 1-14 所示。

图 1-13  
选择语言

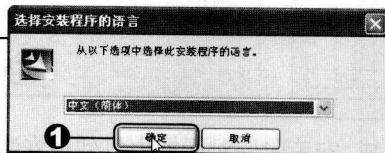
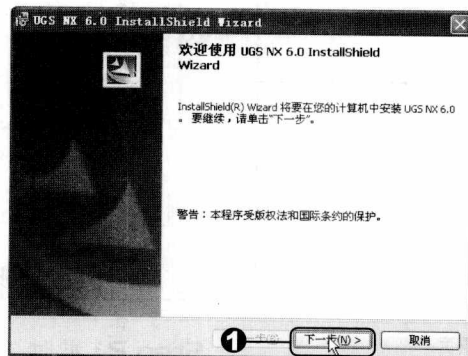


图 1-14  
继续安装



**Step 15** 选中“典型”单选按钮, 高级用户可以选中“自定义”单选按钮; 然后单击“下一步”按钮继续安装 (❶), 如图 1-15 所示。

**Step 16** 指定安装目的地文件夹, 用户可以使用默认的路径, 也可以单击“更改”按钮, 更改安装目的地, 如图 1-16 所示。



也可以设置其他安装语言。

图 1-15  
选择安装类型

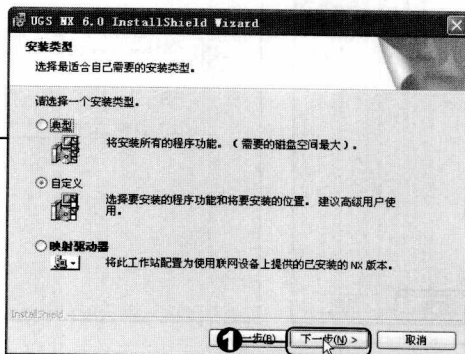
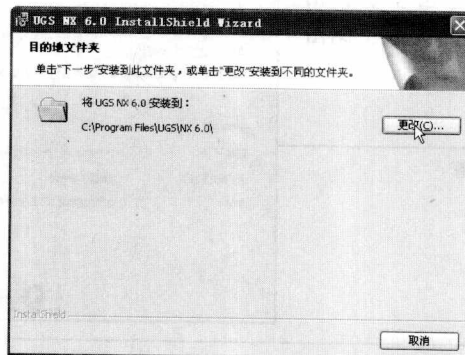


图 1-16  
设置目的地



**Step 17** 如果要更改安装路径, 在文本框中可以更改安装路径。输入安装路径或搜索一个路径进行安装, 然后单击“确定”按钮 (❶), 如图 1-17 所示。

**Step 18** 指定安装路径后, 在新的对话框中单击“下一步”按钮 (❶), 如图 1-18 所示。