



- 包括UG NX 12.0的方方面面
- 专业工程师及UG NX 12.0专家倾力奉献
- 模具设计、钣金设计、电气设计、产品设计适用

金大玮
张春华
华欣 / 编著

中文版

UG NX 12.0

完全实战技术手册

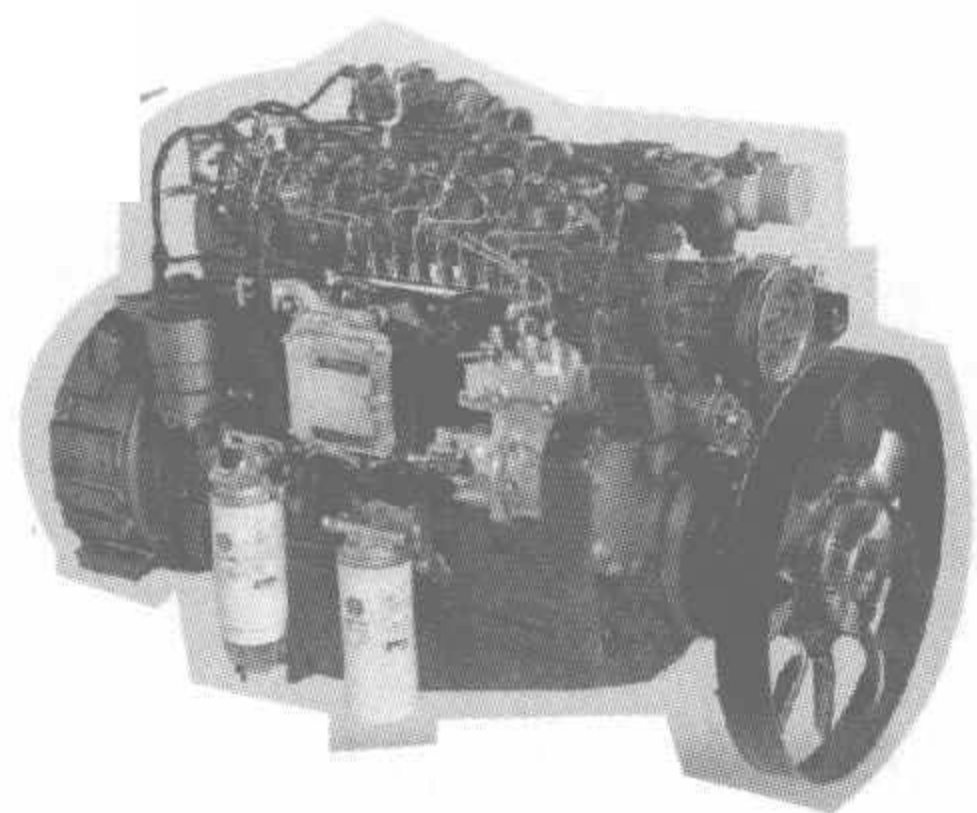
超值赠送：

216个视频教学文件，长达25小时
大量相关素材文件，容量高达13.5GB

- **体系完善** 草图、曲线、建模、零件、运动仿真、机械装配、工程图、高级渲染等。
- **实例精彩** 果冻杯、电动剃须刀、小黄鸭造型、篮球渲染、电气塑件后盖、凸模零件加工等。
- **视频导引** 25小时，216个视频教学文件，更好地帮助读者学习UG NX 12.0。
- **实战性强** 倾注业内专家和UG NX 12.0教学专家多年实战经验，案例全部来自一线。
- **海量资源** 超值赠达13.5GB各种相关素材文件，帮读者尽快成长为UG NX 12.0高手。

清华大学出版社





金大玮
张春华 / 编著
华欣

中文版

UG NX 12.0

完全实战技术手册



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面介绍 UG NX 12.0 的基础操作及其零件、曲面、装配、加工、模具等模块的具体应用和实战。

全书分 4 篇共 26 章，包括基础入门篇、机械设计篇、产品造型篇和其他模块设计篇。本书内容按照行业应用进行划分，基本上囊括了现今热门的设计与制造行业，可读性较强。

本书是以一个指令或相似指令 + 案例的形式进行讲解的，生动而不乏味，动静结合、相得益彰。全书给出 100 多个实战案例，涵盖相关专业。

本书既可以作为院校机械 CAD、模具设计、钣金设计、电气设计、产品设计等专业的教材，也可作为对制造行业有浓厚兴趣的读者的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989/13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 UG NX 12.0 完全实战技术手册 / 金大玮, 张春华, 华欣编著. -- 北京: 清华大学出版社, 2018

ISBN 978-7-302-50128-2

I . ①中… II . ①金… ②张… ③华… III . ①计算机辅助设计—应用软件—手册 IV . ① TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 106238 号

责任编辑: 陈绿春

封面设计: 潘国文

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 丛怀宇

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 三河市君旺印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 188mm×260mm

印 张: 36.75

字 数: 965 千字

版 次: 2018 年 8 月第 1 版

印 次: 2018 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 2000

定 价: 98.00 元

产品编号: 075305-01

UG 是近年来应用非常广泛，且极具竞争力的 CAD/CAE/CAM 大型集成软件，囊括了产品设计、零件装配、模具设计、NC 加工、工程图设计、模流分析、自动测量和机构仿真等多种功能。该软件完全能够改善整体流程及提高该流程中每个步骤的效率，广泛应用于航空、航天、汽车、造船和通用机械等工业领域。

本书内容

本书基于 UG NX 12.0 软件的全功能模块，对各个模块进行了全面、细致的讲解，由浅到深、循序渐进地介绍了 UG NX 12.0 基本操作及命令的使用，并配以大量的制作实例。

全书分 4 篇共 26 章，包括基础入门篇、机械设计篇、产品造型篇和其他模块设计篇。

- ▶ 基础入门篇（第 1～9 章）：以循序渐进的方式介绍了 UG NX 12.0 软件的基本概况、常见的基本操作技巧、软件设置与界面设置、参考几何体的创建、草图指令及其应用、曲线构建与编辑等内容。
- ▶ 机械设计篇（第 10～18 章）：主要讲解与机械零件设计相关的功能指令，包括基础特征、工程与构造特征、特征编辑与操作、同步建模、GC 工具箱、参数化设计、机械运动与仿真设计、零件装配设计、机械工程图设计等内容。
- ▶ 产品造型篇（第 19～24 章）：主要讲解与产品外观造型相关的功能指令及其应用，包括基本曲面设计、高级曲面设计、曲面编辑与分析、产品高级渲染等内容。
- ▶ 其他模块设计篇（第 25 和 26 章）：UG 除了上述模块及插件的应用外，行业应用也十分广泛，包括模具设计模块和数控加工编程模块，本篇着重讲解了关于这两个模块的基本应用。

本书特色

本书从软件的基本应用及行业知识入手，以 UG NX 12.0 软件的模块和插件程序的应用为主线，以实例为引导，由浅入深、循序渐进地讲解软件的新特性和操作方法，使读者能快速掌握 UG 软件的设计技巧。

在本书的编写过程中得到了设计之门教育培训机构的大力帮助，在此深表谢意。设计之门教育培训机构是专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务的机构，并提供专业的 SolidWorks, Pro/Engineer, UG, CATIA, Rhino、Alias、3d Max、Creo 以及 AutoCAD 等软件的培训及技术咨询。

本书由空军航空大学的金大玮、张春华和华欣老师编著，参与编写的还有李勇、孙占臣、罗凯、刘金刚、王俊新、董文洋、孙学颖、鞠成伟、杨春兰、刘永玉、陈旭、黄晓瑜、田婧、王全景、马萌、高长银、戚彬、张庆余、赵光、刘纪宝、王岩、郝庆波、任军、黄成等。

本书配套素材及视频教学文件请扫描各章首的二维码进行下载，如果在下载过程中碰到任何问题，请联系陈老师，联系方式：chenlch@tup.tsinghua.edu.cn。

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。

作者
2018年4月



目录

第1篇 基础入门篇

第1章 UG NX 12.0 概述

- 1.1 UG NX 12.0 软件基础 001
 - 1.1.1 UG NX 12.0 的特点 001
 - 1.1.2 UG NX 12.0 功能模块 002
 - 1.1.3 UG NX 12.0 的新功能 002
- 1.2 安装 UG NX 12.0 软件 003
 - 1.2.1 安装 UG NX 12.0 软件 003
 - 1.2.2 UG NX 12.0 工作界面 005

第2章 踏出 UG NX 12.0 的第一步

- 2.1 UG 功能模块的进入 007
- 2.2 UG 系统参数配置 007
 - 2.2.1 设置语言环境变量 007
 - 2.2.2 用户默认设置 008
 - 2.2.3 首选项设置 009
- 2.3 UG NX 12.0 文件的操作 010
 - 2.3.1 新建文件 011
 - 2.3.2 打开文件 011
 - 2.3.3 保存文件 012
 - 2.3.4 关闭文件 013
 - 2.3.5 文件的导入与导出 013
- 2.4 入门案例——蚊子造型设计 014
 - 2.4.1 案例介绍 014
 - 2.4.2 案例设计过程 014

第3章 踏出 UG NX 12.0 的第二步

- 3.1 UG 坐标系 017
 - 3.1.1 动态 017
 - 3.1.2 原点 018
 - 3.1.3 旋转 018
 - 3.1.4 定向 018
- 3.2 常用基准工具 021
 - 3.2.1 基准点工具 021
 - 3.2.2 基准平面工具 022
 - 3.2.3 基准轴工具 022
 - 3.2.4 基准坐标系工具 023
- 3.3 对象的选择方法 025
 - 3.3.1 类选择 025
 - 3.3.2 选择条 026
 - 3.3.3 列表快速拾取 028
- 3.4 综合实训——利用基准轴造型
花朵 029
- 3.5 课后习题 031

第4章 踏出 UG NX 12.0 的第三步

- 4.1 图层管理 033
 - 4.1.1 图层分类 033
 - 4.1.2 图层设置 034
 - 4.1.3 移动至图层 034
 - 4.1.4 复制至图层 034
- 4.2 特征的显示与隐藏 037
 - 4.2.1 编辑对象显示 037
 - 4.2.2 显示和隐藏 039
 - 4.2.3 隐藏 039

4.2.4	立即隐藏	039
4.2.5	反向显示和隐藏	040
4.2.6	显示	040
4.3	视图工具	040
4.3.1	视图操作	041
4.3.2	样式	042
4.3.3	定向视图	043
4.3.4	背景	043
4.4	测量距离	044
4.5	移动对象操作	045
4.5.1	距离	045
4.5.2	角度	047
4.5.3	点之间距离	049
4.5.4	径向距离	049
4.5.5	点到点	050
4.5.6	根据三点旋转	051
4.5.7	将轴与矢量对齐	051
4.5.8	CSYS 到 CSYS	053
4.5.9	动态	054
4.5.10	增量 XYZ	055
4.6	课后习题	057

第5章 草图功能

5.1	草图概述	058
5.1.1	草图的功能	058
5.1.2	草图的作用	058
5.2	草图平面	059
5.2.1	创建或者指定草图平面	059
5.2.2	在平面上	059
5.2.3	基于路径	060
5.3	在两种任务环境下绘制草图	060
5.3.1	直接草图 (建模环境)	061
5.3.2	在草图任务环境中绘制草图	061

5.4	基本草图工具	061
5.5	草图绘制命令	064
5.5.1	轮廓 (型材)	064
5.5.2	直线	066
5.5.3	圆弧	066
5.5.4	圆	066
5.5.5	圆角	066
5.5.6	倒斜角	068
5.5.7	矩形	068
5.5.8	多边形	069
5.5.9	椭圆	069
5.5.10	拟合样条	069
5.5.11	艺术样条	070
5.5.12	二次曲线	071
5.6	综合实战	071
5.6.1	绘制垫片草图	071
5.6.2	绘制旋钮草图	074
5.7	课后习题	077

第6章 草图编辑指令

6.1	修剪和延伸	078
6.1.1	快速修剪	078
6.1.2	快速延伸	078
6.1.3	制作拐角	079
6.1.4	修剪配方曲线	079
6.2	曲线复制	080
6.2.1	镜像曲线	080
6.2.2	偏置曲线	083
6.2.3	阵列曲线	084
6.2.4	派生曲线	085
6.2.5	添加现有曲线	089
6.2.6	投影曲线	089
6.3	拓展训练——绘制草图	089
6.3.1	草图训练一	089

6.3.2 草图训练二	091
6.3.3 草图训练三	093
6.4 课后习题	095

第7章 草图约束指令

7.1 尺寸约束	096
7.1.1 快速尺寸标注	096
7.1.2 其他4种标注	098
7.1.3 自动标注尺寸	100
7.2 几何约束	101
7.2.1 草图自由度箭头	101
7.2.2 约束类型	102
7.2.3 手动约束	103
7.2.4 自动约束	103
7.2.5 显示/移除约束	104
7.2.6 设为对称	105
7.2.7 转换至/自参考对象	105
7.3 定制草图环境	106
7.3.1 草图设置	106
7.3.2 草图首选项——会话设置	107
7.4 综合实战——绘制手柄支架草图	107
7.5 课后习题	111

第8章 构建造型曲线

8.1 造型曲线概述	112
8.1.1 曲线基础	112
8.1.2 NURBS样条曲线(B样条曲线)	113
8.1.3 UG曲线设计工具	114
8.2 以数学形式定义的曲线	115
8.2.1 直线	115
8.2.2 圆弧/圆	116
8.2.3 椭圆	118

8.2.4 双曲线	118
8.2.5 抛物线	119
8.2.6 矩形	119
8.2.7 多边形	119

8.3 过点、极点或用参数定义的曲线	120
8.3.1 艺术样条	120
8.3.2 表面上的曲线	121
8.3.3 规律曲线	121
8.3.4 螺旋线	124
8.4 由几何体计算而定义的曲线	125
8.5 文本曲线	125
8.6 综合实战	127
8.6.1 吊钩曲线	127
8.6.2 足球曲线	130
8.7 课后习题	135

第9章 曲线操作

9.1 曲线操作	136
9.1.1 偏置曲线	136
9.1.2 在面上偏置曲线	137
9.1.3 分割曲线	138
9.1.4 曲线长度	139
9.1.5 投影曲线	140
9.1.6 组合投影	140
9.1.7 镜像曲线	141
9.1.8 桥接曲线	141
9.1.9 复合曲线	143
9.1.10 缠绕/展开曲线	144
9.2 体曲线操作	144
9.2.1 相交曲线	144
9.2.2 截面曲线	145
9.2.3 抽取曲线	146
9.2.4 抽取虚拟曲线	147

9.3 综合实战——话筒曲线	148
9.3.1 设计分析	148
9.3.2 创建基础曲面	149
9.3.3 实体编辑	150
9.3.4 设计底座	152
9.3.5 创建螺纹管与话筒外壳	153
9.4 课后习题	155

第2篇 机械设计篇

第10章 基础特征设计

10.1 布尔运算	156
10.1.1 布尔合并	156
10.1.2 布尔求差	158
10.1.3 布尔求交	160
10.2 体素特征	163
10.2.1 长方体	163
10.2.2 圆柱体	165
10.2.3 圆锥体	166
10.2.4 球体	168
10.3 基于草图截面的特征	170
10.3.1 拉伸	170
10.3.2 回转	174
10.3.3 沿导引线扫描	175
10.3.4 管道	177
10.4 综合实战——果冻杯	179
10.5 课后习题	181

第11章 工程与成型特征设计

11.1 创建工程特征	182
11.1.1 边倒圆角	182

11.1.2 倒斜角	184
11.1.3 孔	186
11.1.4 三角形加强筋	187
11.1.5 抽壳	189
11.1.6 拔模	189
11.1.7 球形拐角	192
11.2 创建成型特征	192
11.2.1 凸台	192
11.2.2 腔体	194
11.2.3 垫块	197
11.2.4 凸起	197
11.2.5 键槽	200
11.2.6 槽	201
11.2.7 螺纹	203
11.2.8 面倒圆	205
11.2.9 软倒圆	205
11.3 综合实战	207
11.3.1 电动剃须刀造型	207
11.3.2 箱体零件设计	210
11.4 课后习题	213

第12章 特征操作和编辑

12.1 关联复制	214
12.1.1 阵列特征	214
12.1.2 镜像特征	220
12.1.3 抽取几何	222
12.2 修剪	224
12.2.1 修剪体	224
12.2.2 拆分体	226
12.2.3 分割面	229
12.3 特征编辑	231
12.3.1 编辑特征参数	231
12.3.2 编辑定位尺寸	232

12.4 综合实战	233
12.4.1 减速器上箱体设计	233
12.4.2 减速器下箱体设计	236
12.5 课后习题	240

第 13 章 同步建模指令

13.1 修改	242
13.1.1 建模方式	242
13.1.2 移动面	243
13.1.3 拉出面	244
13.1.4 偏置区域	245
13.1.5 替换面	245
13.1.6 删除面	246
13.1.7 调整面大小	246
13.1.8 调整圆角大小	247
13.1.9 调整倒斜角大小	247
13.2 重用	248
13.2.1 复制面	248
13.2.2 剪切面	248
13.2.3 粘贴面	249
13.2.4 镜像面	249
13.2.5 图样面	250
13.3 尺寸与约束	251
13.3.1 线性尺寸	251
13.3.2 角度尺寸	252
13.3.3 径向尺寸	252
13.3.4 设为对称	252
13.3.5 设为平行	253
13.3.6 设为相切	253
13.3.7 设为共面	254
13.4 综合实战——壳体造型	254
13.5 课后习题	257

第 14 章 GC 工具箱

14.1 GC 工具箱简介	258
14.2 GC 数据规范	259
14.2.1 模型质量检查工具	259
14.2.2 属性工具	260
14.2.3 标准化工具	261
14.2.4 存档状态设置	262
14.2.5 零组件更名及导出	262
14.3 齿轮建模工具	264
14.3.1 齿轮的分类及传递形式	264
14.3.2 圆柱齿轮建模	265
14.3.3 锥齿轮建模	269
14.4 弹簧设计工具	269
14.4.1 圆柱压缩弹簧	270
14.4.2 圆柱拉伸弹簧	272
14.4.3 蝶形弹簧	272
14.5 课后习题	275

第 15 章 零件参数化设计

15.1 表达式	276
15.1.1 表达式的基本组成	276
15.1.2 表达式的语言	276
15.1.3 表达式的分类	278
15.1.4 “表达式”对话框	280
15.2 部件间的表达式	286
15.2.1 UG 部件间表达式的定义	286
15.2.2 创建部件间表达式的方法	286
15.3 用户自定义特征 (UDF)	291
15.4 综合实战——参数化螺母设计	297
15.4.1 螺母建模	297
15.4.2 创建 UG 部件族	299
15.5 课后习题	301

第16章 运动仿真

16.1 UG NX 12.0 运动仿真概述	302
16.1.1 运动仿真工作界面介绍	302
16.1.2 运动预设置	303
16.1.3 创建运动仿真	305
16.2 运动模型管理	305
16.2.1 运动导航器	305
16.2.2 干涉与追踪	307
16.3 连杆	308
16.3.1 定义连杆	308
16.3.2 定义连杆材料	309
16.4 运动副	310
16.4.1 定义运动副	310
16.4.2 摩擦	312
16.4.3 驱动类型	312
16.5 创建解算方案与求解	312
16.5.1 创建解算方案	312
16.5.2 求解运动方案	313
16.6 运动仿真和结果输出	313
16.6.1 关节运动仿真	313
16.6.2 运动仿真动画	314
16.6.3 输出动画文件	314
16.6.4 图表运动仿真	315
16.7 拓展训练	315
16.7.1 连杆机构运动仿真	315
16.7.2 凸轮机构运动仿真	319
16.8 课后习题	324

第17章 机械装配设计

17.1 装配概述	325
17.1.1 装配概念及术语	325
17.1.2 装配中零件的工作方式	326

17.1.3 引用集	326
17.1.4 进入装配环境	326
17.2 组件装配设计	327
17.2.1 自底向上装配	327
17.2.2 自顶向下装配	330
17.3 编辑组件	332
17.3.1 新建父对象	332
17.3.2 阵列组件	332
17.3.3 替换组件	333
17.3.4 移动组件	334
17.3.5 装配约束	335
17.3.6 镜像装配	339
17.3.7 抑制组件和取消抑制组件	340
17.3.8 WAVE 几何链接器	340
17.4 爆炸装配	341
17.4.1 创建爆炸图	341
17.4.2 编辑爆炸图	341
17.4.3 自动爆炸组件	343
17.4.4 取消爆炸组件	343
17.4.5 删除爆炸图	343
17.5 综合实战	344
17.5.1 装配轮轴	344
17.5.2 装配台虎钳	346
17.6 课后习题	350

第18章 工程图设计

18.1 工程图概述	351
18.1.1 UG 制图特点	351
18.1.2 制图工作环境	352
18.2 创建图纸与工程图视图	352
18.2.1 建立图纸	352
18.2.2 基本视图	354
18.2.3 投影视图	356

18.2.4	局部放大图	357
18.2.5	剖切视图	359
18.3	尺寸标注	362
18.4	工程图注释	363
18.4.1	文本注释	363
18.4.2	形位公差标注	365
18.4.3	粗糙度标注	366
18.5	表格	367
18.5.1	表格注释	368
18.5.2	零件明细表	368
18.5.3	编辑表格	368
18.5.4	编辑文本	368
18.5.5	插入行、列	368
18.5.6	调整大小	369
18.5.7	合并或取消合并	369
18.6	工程图的导出	370
18.7	综合实战——支架零件工程图	370
18.7.1	创建基本视图	370
18.7.2	创建剖切视图	371
18.7.3	创建中心线	373
18.7.4	工程图标注	373
18.7.5	创建表格注释	375
18.8	课后习题	376

第3篇 产品造型篇

第19章 常规类型曲面

19.1	曲面概述	378
19.1.1	曲面基本概念及术语	378
19.1.2	曲面连续性	379
19.1.3	曲面建模的基本原则	380

19.2	拉伸曲面	380
19.3	旋转曲面	384
19.4	有界平面	386
19.5	以点构建曲面	388
19.5.1	通过点构建曲面	388
19.5.2	从极点构建曲面	390
19.5.3	四点曲面	391
19.5.4	整体突变	391
19.6	综合实战——电动剃须刀外壳造型	393
19.6.1	设计分析	393
19.6.2	整体曲面造型	394
19.6.3	下壳体造型	396
19.6.4	上壳体造型	397
19.7	课后习题	398

第20章 高级曲面指令一

20.1	直纹曲面	399
20.2	通过曲线组曲面	402
20.3	通过曲线网格	408
20.4	艺术曲面	410
20.5	N边曲面	414
20.6	综合实战——小黄鸭造型	417
20.7	课后习题	423

第21章 高级曲面指令二

21.1	过渡曲面	425
21.2	规律延伸曲面	430
21.3	延伸曲面	432

21.4	修剪和延伸	435
21.5	桥接曲面	437
21.6	综合实战——勺子造型	439
21.7	课后习题	442

第22章 高级曲面指令三

22.1	管道	443
22.2	沿引导线扫掠	444
22.3	扫掠	445
22.4	样式扫掠	448
22.5	变化扫掠	452
22.6	条带构建器	455
22.7	综合实战——花篮造型	456
22.8	课后习题	461

第23章 高级曲面指令四

23.1	曲面的修剪与组合	462
23.1.1	修剪片体	462
23.1.2	分割面	466
23.1.3	连结面	467
23.1.4	缝合曲面	467
23.2	偏置类型曲面	470
23.2.1	偏置曲面	471
23.2.2	大致偏置	473
23.2.3	可变偏置	474
23.2.4	偏置面	476
23.3	曲面编辑	476
23.3.1	扩大	476
23.3.2	变换曲面	476
23.3.3	使曲面变形	477

23.3.4	补片	478
23.3.5	X成形	478

23.4	综合实战——吸尘器手柄造型	479
23.4.1	设计分析	480
23.4.2	构建主体	480
23.4.3	构建方孔与侧孔	482
23.4.4	创建加强筋	483
23.4.5	创建BOSS柱和槽特征	484
23.5	课后习题	485

第24章 产品高级渲染

24.1	UG渲染概述	486
24.1.1	UG渲染与后期处理	486
24.1.2	UG的渲染方式	486
24.1.3	UG的渲染环境与功能	488
24.1.4	产品渲染的一般流程	488
24.2	真实着色	488
24.2.1	“真实着色”工具	489
24.2.2	“真实着色”的一般着色 过程	490
24.3	高级艺术外观	491
24.3.1	艺术外观任务	491
24.3.2	高质量图像	492
24.3.3	艺术图像	495
24.3.4	材料/纹理	495
24.3.5	贴花	496
24.3.6	高级光源	497
24.3.7	视觉效果	499
24.3.8	系统场景	499
24.3.9	展示室环境	501
24.4	光线追踪艺术外观	504
24.5	综合实战——篮球渲染	505
24.6	课后习题	508

第4篇 其他模块设计篇

第25章 模具设计

- 25.1 UG 模具设计准备工作 509
 - 25.1.1 项目初始化 509
 - 25.1.2 模具设计验证 510
 - 25.1.3 模具 CSYS 511
 - 25.1.4 创建工作件 512
 - 25.1.5 型腔布局 513
 - 25.1.6 多腔模设计 514
- 25.2 MoldWizard 注塑模工具 517
 - 25.2.1 实体修补工具 518
 - 25.2.2 曲面修补工具 519
- 25.3 模具分型 523
 - 25.3.1 检查区域 523
 - 25.3.2 定义区域 524
 - 25.3.3 设计分型面 525
 - 25.3.4 定义型腔和型芯 528
- 25.4 综合实战——电气塑件
后盖 529
- 25.5 课后习题 533

第26章 数控加工

- 26.1 数控加工基本知识 534
 - 26.1.1 计算机数控的概念与发展 534
 - 26.1.2 数控机床的组成与结构 535
 - 26.1.3 数控加工的特点 535
 - 26.1.4 数控加工原理 536
- 26.2 面铣 537
 - 26.2.1 面铣削加工类型 537
 - 26.2.2 面铣削加工几何体 538

- 26.2.3 刀具和刀轴 540
- 26.3 表面铣 544
 - 26.3.1 平面铣操作类型 544
 - 26.3.2 平面铣加工 544
 - 26.3.3 平面铣切削层 545
- 26.4 轮廓铣削 549
 - 26.4.1 轮廓铣削类型 549
 - 26.4.2 型腔铣 549
 - 26.4.3 深度铣 550
- 26.5 固定轴曲面轮廓铣 553
 - 26.5.1 固定轴铣类型 553
 - 26.5.2 固定轴铣加工工序 554
- 26.6 可变轴曲面轮廓铣（多轴铣） 556
 - 26.6.1 多轴铣操作类型 556
 - 26.6.2 刀具轴矢量控制方式 557
 - 26.6.3 多轴机床 557
 - 26.6.4 多轴加工的特点 558
- 26.7 综合实战——凸模零件加工 560
 - 26.7.1 数控编程工艺分析 560
 - 26.7.2 粗加工 561
 - 26.7.3 半精加工 562
 - 26.7.4 精加工 563
- 26.8 课后习题 566

附录一 学习 UG 软件的方法 569

附录二 UG NX 12.0 快捷键命令及
说明 571

附录三 常用塑料收缩率表 573

第1篇 基础入门篇

第1章 UG NX 12.0 概述

UG NX 12.0 是由 Siemens 公司推出的最新版本 UG 软件，它是一种交互式计算机辅助设计、辅助制造和辅助分析（CAD/CAM/CAE）高度集成的软件系统，其功能强大，适用于产品的整个开发过程，涵盖设计、建模、装配、模拟分析、加工制造和产品生命周期管理等功能，广泛应用于机械、模具、汽车、家电、航天等领域。

知识要点

- ◆ UG NX 12.0
- ◆ UG NX 12.0的安装方法
- ◆ UG NX 12.0工作界面
- ◆ UG NX 12.0的功能模块
- ◆ UG NX 12.0系统参数配置



第1章视频

1.1 UG NX 12.0 软件基础

SIEMENS 公司的 UG NX 12.0 产品组合，全面集成工业设计和造型的解决方案，能使用户利用一个比以前版本软件更大的工具包，得到建模、装配、模拟、制造和产品生命周期管理功能。由于其功能强大，所以在各个行业中的应用越来越普遍。本节将主要介绍 UG 新版软件的特点、功能等基础知识，帮助用户快速认识 UG NX 12.0 软件。

1.1.1 UG NX 12.0 的特点

UG NX 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，从而有效实现并行工程。

UG 软件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，提高设计的可靠性。同时，该软件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的数控机床。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，便于用户开发专用的 CAD 系统。具体来说，该软件具有以下特点：

- ▶ 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，可采用复合建模技术，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。
- ▶ 用基于特征（如孔、凸台、型腔、槽沟、倒角等）的建模和编辑方法作为实体造型的基础，形象直观，类似于工程师传统的设计办法，并能用参数驱动。

- ▶ 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。
- ▶ 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标准和国标标注尺寸、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。
- ▶ 以Parasolid为实体建模核心，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。
- ▶ 提供了界面良好的二次开发工具GRIP和UFUNC，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。
- ▶ 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。

1.1.2 UG NX 12.0 功能模块

UG NX 12.0 包含的功能模块有几十个，调用不同的功能模块，可以实现不同的工作需要。在UG入口模块界面窗口上，单击工具条中的“开始”按钮，在弹出的下拉菜单中显示了功能模块，包括建模、加工、运动仿真、装配、钣金、外观造型设计等一系列模块。根据本软件的实际应用，可分为CAD模块、CAM模块、CAE模块。

1. CAD 模块

CAD模块主要用于产品、模具等的设计，包括实体造型和曲面造型的建模模块、装配模块、制图模块、外观造型设计模块、模具设计模块、电极设计模块、钣金设计模块、管线设计模块、船舶设计模块等。UG广泛应用于军事、民航、船舶、电器电子等多个行业，本书主要以机械行业为主、其他行业为辅，介绍UG的基础模块。

2. CAM 模块

CAM将所有的编程系统中的元素集成到一起，包括刀具轨迹的创建与确认、后处理、机床仿真、流程规划、数据转换盒车间文档，使制造过程根据参数的设定使生产任务实现自动化。其模块包括加工基础模块、后处理器、车削加工模块、铣削加工模块、线切割加工模块和样条轨迹生成器。

3. CAE 模块

CAE模块的主要作用是进行产品分析，包括设计仿真、高级仿真、运动仿真。其中包括强度向导、设计仿真模块、高级仿真模块、运动仿真模块、注塑流动分析模块等。

1.1.3 UG NX 12.0 的新功能

UG NX 12.0 软件在现有功能的基础上增加了一些新功能和许多客户驱动的增强功能。这些改进有助于缩短创建、分析、交换和标注数据所需的时间。UG NX 12.0 引入了一些新仿真功能，增加了新的优化和多物理场解算方式，有助于更快速地制作和更新精度更高的分析模型，并大幅缩短结构分析、热分析和流体分析的解算时间（幅度高达25%）。新的功能不仅能够加快NC编程和加工速度、形成质量检测闭环、管理工装库，而且可以将NC工作数据包直接连接至车间，从而提升零件制造的生产效率。

1.2 安装 UG NX 12.0 软件

UG NX 12.0 是一个高度集成的 CAD/CAM/CAE 软件系统,可应用于整个产品的开发过程,包括产品的概念设计、建模、分析和加工等。它不仅具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和生成工程图等设计功能,而且在设计过程中可以进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟,以提高设计的可靠性。

1.2.1 安装 UG NX 12.0 软件

下面讲解 UG NX 12.0 软件的安装方法。

动手操作——软件安装步骤

1. 安装 License Server

操作步骤

01 放入自行购买的安装光盘,光盘会自动运行,如果光盘没有自动运行,直接进入光盘,执行光盘里的 Launch.exe 文件来载入 UG NX 12.0 的安装界面,如图 1-1 所示。

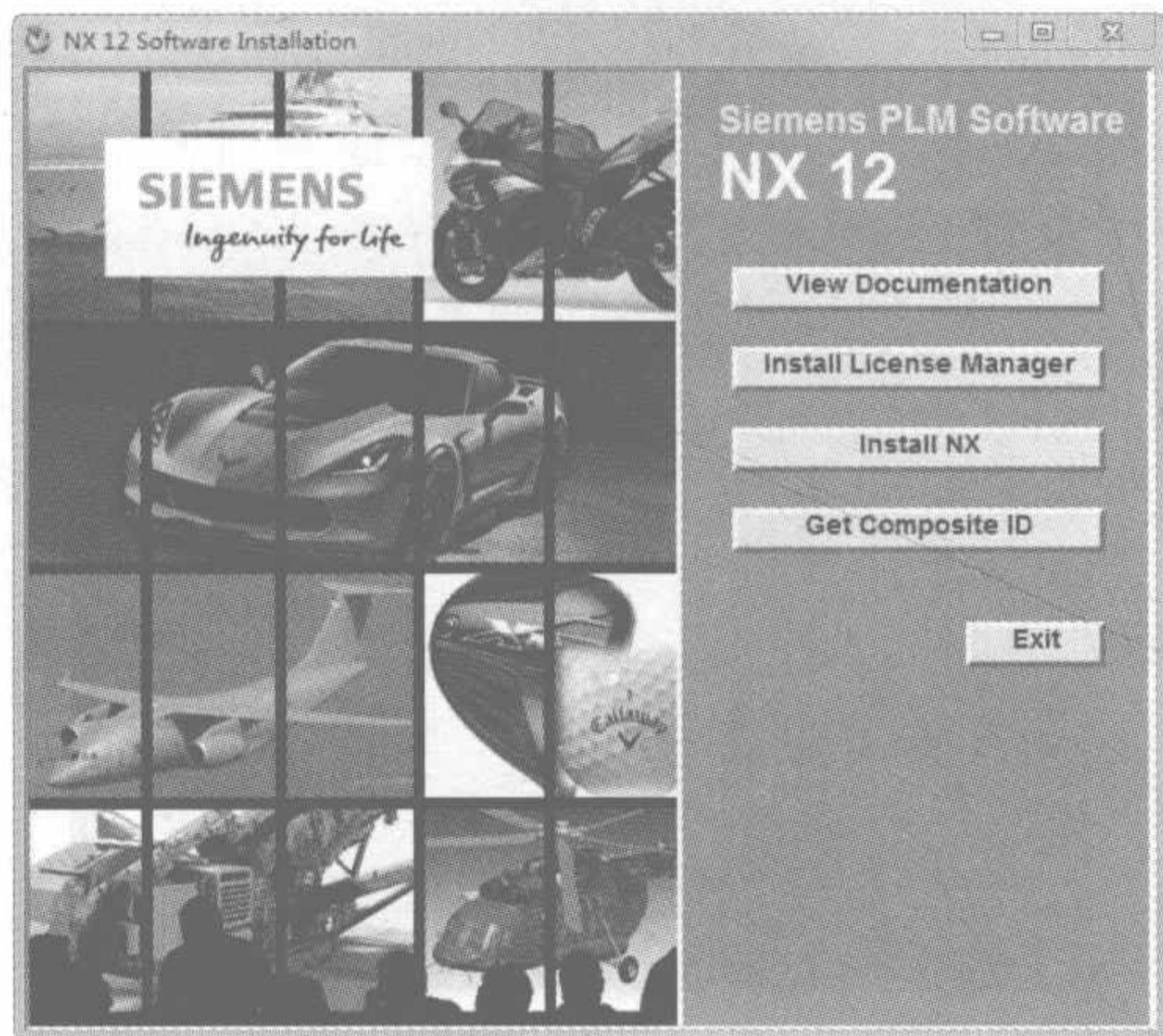


图 1-1

技术要点:

如果是从网上下载的应用程序,如iso文件,可以直接解压,或者利用虚拟光驱来运行UG应用程序,即可顺利安装。

02 单击初始安装界面上的 Install License Manager 按钮,打开语言选择对话框,如图 1-2 所示。

技术要点:

安装前必须先运行软件光盘中的 JAVA_WIN64.exe。否则不能继续进行安装进程。

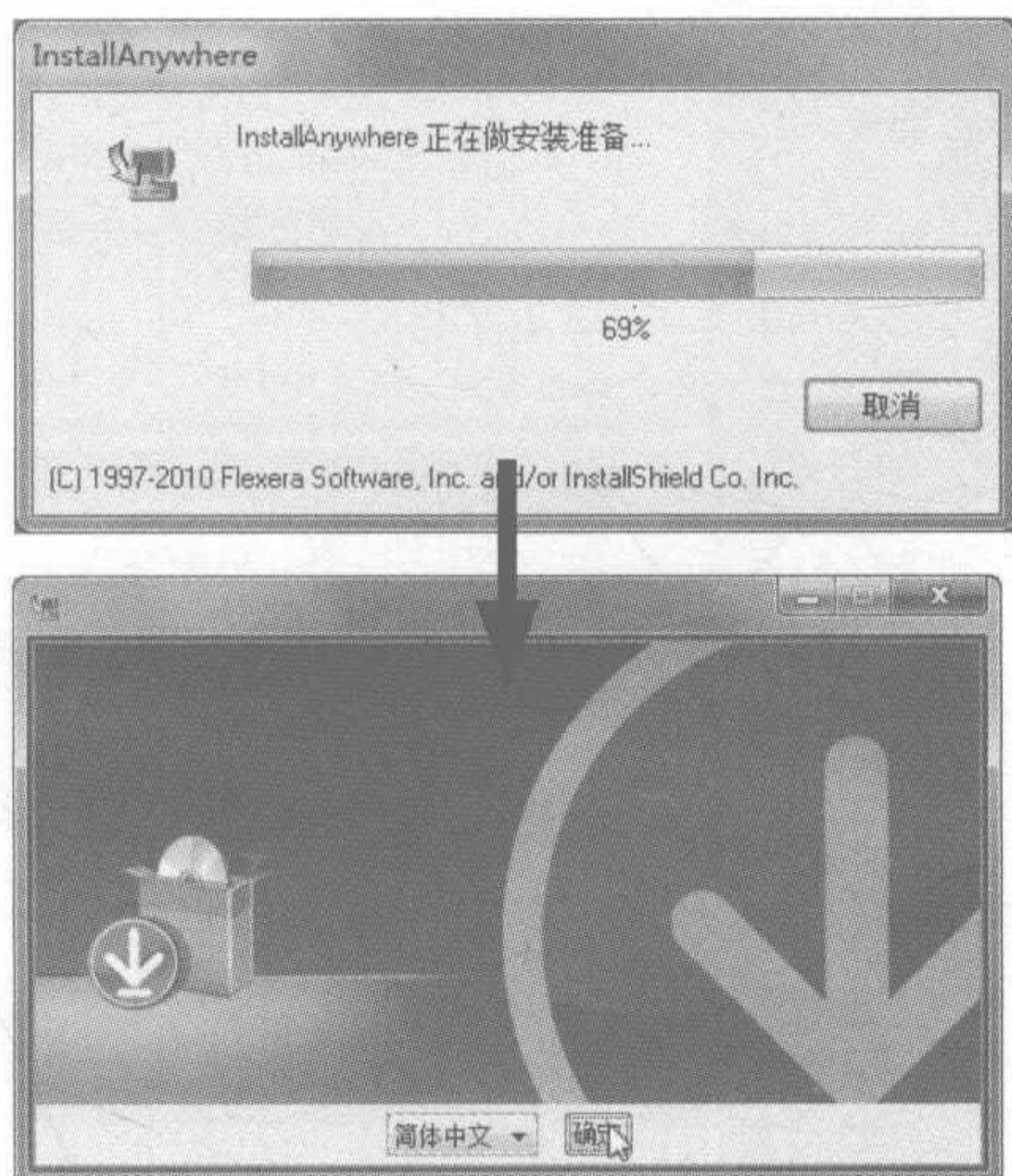


图 1-2

03 单击“确定”按钮,弹出许可证服务器安装“简介”界面。单击“下一步”按钮,弹出“选择安装文件夹”界面,如图 1-3 所示。

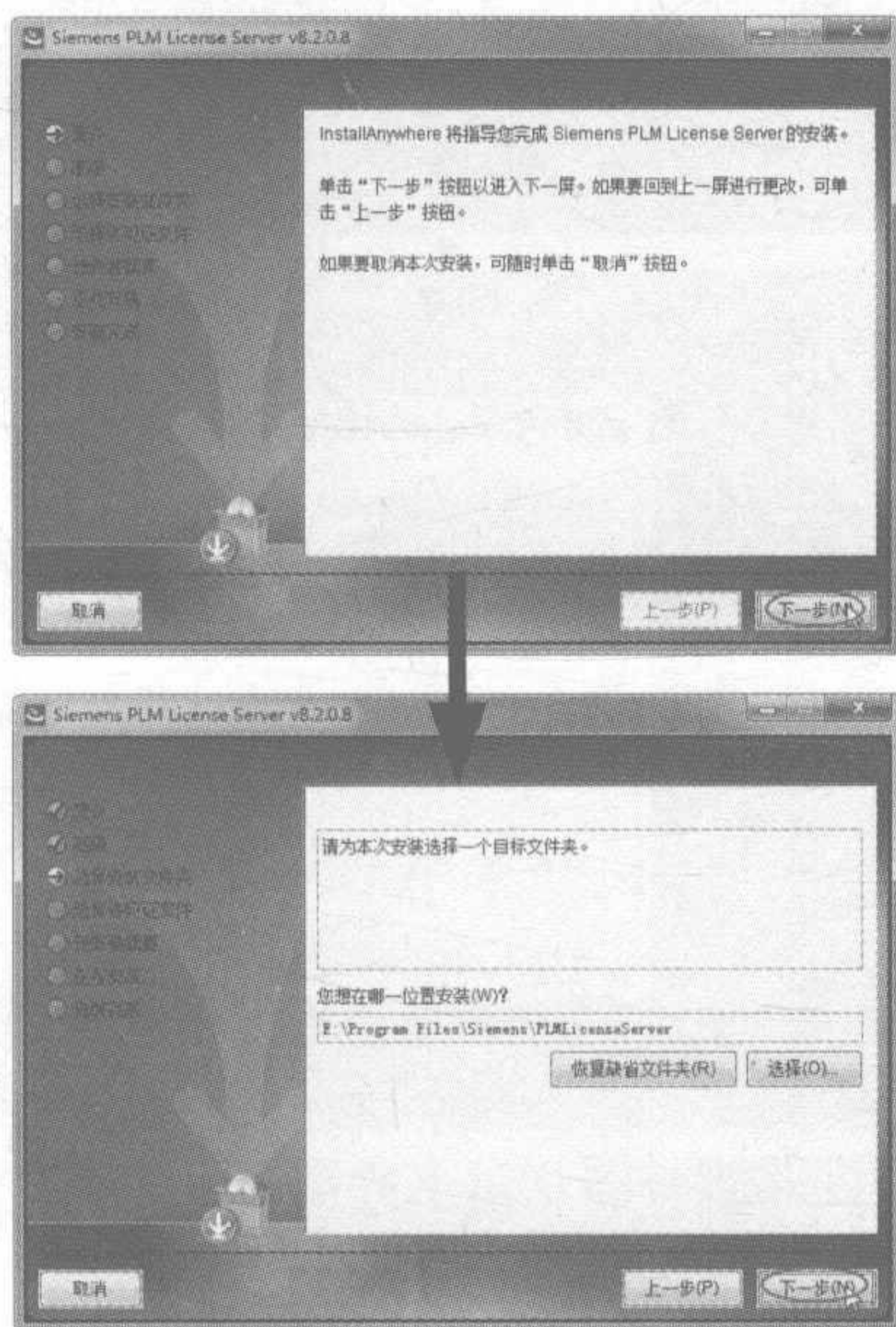


图 1-3