



附带教学光盘

UG NX 11 中文版

从入门到精通

钟日铭 著



中国工信出版集团



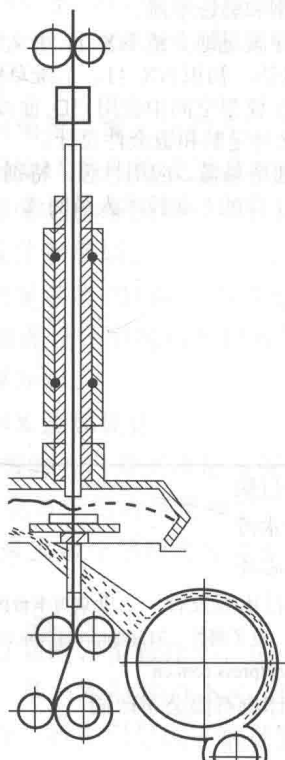
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

UG NX 11 中文版

从入门到

精通

钟日铭 著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 11中文版从入门到精通 / 钟日铭著. — 北京:
人民邮电出版社, 2017. 4
ISBN 978-7-115-44799-9

I. ①U… II. ①钟… III. ①计算机辅助设计—应用
软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第042157号

内 容 提 要

UG NX (即 Siemens NX, 简称 NX) 是值得推荐的产品工程解决方案, 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。

本书结合众多典型范例, 循序渐进地介绍 NX 11 中文版的软件功能和实战应用知识。全书共分 12 章, 涉及的主要内容包括: 初识 NX 11、二维草图、三维实体设计基础、标准成形特征设计、特征的操作和编辑、在模型空间中应用 3D 曲线、曲面片体设计、同步建模、NX 装配设计、工程制图、NX 标准化与定制和钣金件设计。

本书结构清晰、内容丰富、通俗易懂、应用性强, 特别适合从事机械设计、模具设计、工业设计、产品造型与结构设计等工作的专业技术人员阅读, 也可作为 UG NX 的综合培训教材使用。

-
- ◆ 著 钟日铭
责任编辑 李永涛
责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 44.25
字数: 1104 千字 2017 年 4 月第 1 版
印数: 1—2 500 册 2017 年 4 月北京第 1 次印刷
-

定价: 99.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前言

UG NX (即 Siemens NX, 简称 NX) 是新一代数字化产品开发系统, 其系列软件在机械设计与制造、模具、家电、玩具、电子、汽车、造船和工业造型等行业应用得很广泛。当前较新版本为 NX 11。

目前市面上关于 NX 系列的图书很多, 学习者要想在众多的图书中挑选一本适合自己的实用性强的学习用书还真不容易。有不少学习者都有这样的困惑: 学习 NX 很长时间后, 却似乎感觉还没有入门, 不能够将它有效地应用到实际的设计工作中。造成这种困惑的一个重要原因是: 在学习 NX 时, 过多地注重了软件的功能, 而忽略了实战操作的锻炼和设计经验的积累。事实上, 一本好的 NX 教程, 除了要介绍基本的软件功能之外, 还要结合典型实例和设计经验来介绍应用知识与使用技巧等, 并兼顾设计思路和实战性。鉴于此, 笔者根据多年的一线设计经验, 编写了结合软件功能和实际应用的《UG NX 9 中文版从入门到精通》《UG NX 10 中文版从入门到精通》及其升级版的《UG NX 11 中文版从入门到精通》。

一、本书内容及知识结构

本书内容全面、易学、实用性强。全书共分 12 章, 各章的主要内容说明如下。

- 第 1 章: 主要介绍 NX 11 概述及界面、基本操作、系统参数设置、视图布局、工程图层设置及编辑等。
- 第 2 章: 详细地介绍建立和编辑二维草图的方法与技巧。
- 第 3 章: 深入浅出地介绍 NX 11 的三维设计基础。
- 第 4 章: 系统而详细地介绍常见标准成形特征设计。
- 第 5 章: 主要介绍特征的操作和编辑。
- 第 6 章: 介绍在模型空间创建各类 3D 曲线的实用知识。
- 第 7 章: 重点介绍 NX 11 曲面设计的基础与进阶知识。
- 第 8 章: 主要介绍同步建模知识。
- 第 9 章: 深入浅出地介绍 NX 装配设计。
- 第 10 章: 介绍 NX 工程制图的入门与实战应用知识。
- 第 11 章: 介绍 NX 11 标准化与定制的实用知识。
- 第 12 章: 结合范例, 深入浅出地介绍钣金件设计的基础与实用知识。

二、本书特点及阅读注意事项

本书结构严谨、实例丰富、重点突出、步骤详尽、应用性强, 将软件操作与理论基础有机结合, 兼顾设计思路和设计技巧, 是一本很好的 NX 11 从入门到精通类的应用教程和学习宝典。本书知识点与范例巧妙结合, 旨在引导读者快速步入专业设计工程师的行业, 帮助用户解决工程设计中的实际问题。

在阅读本书时, 配合书中实例进行上机操作, 学习效果更佳。

本书配一张 DVD 光盘, 内含各章的配套素材文件、参考模型文件和精选的操作视频文件, 以辅助学习。

三、光盘简要使用说明

书中配套素材文件、参考模型文件均放在光盘根目录下的“DATA\CH#”（#代表章号）文件夹里。

提供的操作视频文件位于光盘根目录下的“操作视频”文件夹里。操作视频文件采用通用的视频格式，可以在大多数播放器中播放，如可以在 Windows Media Player、暴风影音等较新版本的播放器中播放。在播放时，可以调整显示器的分辨率以获得较佳的效果。在遇到播放问题时，可以认真查阅光盘里附带的 readme.txt 文档来寻求技术支持。

随书光盘仅供学习之用，请勿擅自将其用于其他商业活动。

四、技术支持及答疑等

欢迎读者通过电子邮箱等联系方式，提出技术咨询或批评。如果在阅读本书时遇到什么问题，可以通过 dreamcax@qq.com 或 sunsheep79@163.com 与笔者取得联系，另外，也可以通过用于技术支持的 QQ（3043185686）或设计梦网（www.dreamcax.com）与笔者联系并进行技术答疑与交流。

本书主要由钟日铭编著，另外，肖秋连、钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、肖世鹏、肖宝玉、陈忠、肖秋引、陈景真、张翌聚、朱晓溪、肖钊颖、陈忠钰、肖君秀、陈小敏、王世荣、陈小菊等人也参与了编写工作，他们在资料整理、视频录制和技术支持等方面做了大量、细致的工作，在此一并向他们表示感谢。

书中如有疏漏之处，请广大读者和同行不吝赐教。

天道酬勤，熟能生巧，以此与读者共勉。

钟日铭

2016 年 11 月

目 录

第 1 章 初识 NX 11	1
1.1 NX 11 应用简介及操作界面	1
1.1.1 NX 11 应用简介	1
1.1.2 NX 11 操作界面	3
1.2 基本操作	5
1.2.1 文件管理基本操作	6
1.2.2 视图基本操作	10
1.2.3 模型显示基本操作	13
1.2.4 选择对象基本操作	14
1.3 系统配置基础	17
1.3.1 NX 首选项设置	17
1.3.2 用户默认设置	21
1.3.3 定制个性化屏幕	22
1.4 视图布局	24
1.4.1 新建视图布局	25
1.4.2 替换布局中的视图	26
1.4.3 删除视图布局	27
1.5 图层设置及编辑	27
1.6 NX 11 基础入门范例	29
1.7 本章小结	33
1.8 思考与练习	34
第 2 章 二维草图	35
2.1 草图概述	35
2.1.1 草图基本概念	35
2.1.2 草图首选项设置	35
2.1.3 草图任务环境	37
2.1.4 直接草图	38
2.2 草图工作平面	38
2.2.1 指定草图平面	38
2.2.2 重新附着草图平面	41
2.3 草图曲线	42
2.3.1 绘制直线	42
2.3.2 绘制圆弧	43
2.3.3 绘制轮廓	43
2.3.4 绘制圆	43
2.3.5 绘制矩形	44
2.3.6 绘制多边形	44
2.3.7 绘制椭圆	45

2.3.8	绘制圆角与倒斜角	45
2.3.9	绘制艺术样条与拟合曲线	46
2.3.10	绘制二次曲线	48
2.4	草图编辑与操作技术	49
2.4.1	快速修剪	49
2.4.2	快速延伸	50
2.4.3	制作拐角	50
2.4.4	偏置曲线	51
2.4.5	阵列曲线	52
2.4.6	镜像草图曲线	55
2.4.7	交点	55
2.4.8	添加现有曲线	55
2.4.9	派生曲线	56
2.4.10	处方曲线	56
2.4.11	编辑定义截面曲线	57
2.4.12	复制、移动、编辑草图对象	58
2.5	草图约束	59
2.5.1	自动判断约束和尺寸	59
2.5.2	几何约束	60
2.5.3	尺寸约束	63
2.5.4	自动约束	67
2.5.5	自动标注尺寸	67
2.5.6	动画尺寸	69
2.5.7	转换至/自参考对象	72
2.5.8	备选解	73
2.5.9	设为对称	73
2.6	草图分组	74
2.6.1	新建草图组	74
2.6.2	新建活动草图组	74
2.6.3	从组中移除	75
2.6.4	取消分组	75
2.7	定向视图到模型和定向视图到草图	75
2.8	本章综合设计范例	75
2.8.1	综合范例一: 在草图任务环境中绘制草图	76
2.8.2	综合范例二: 直接草图	83
2.9	本章小结	88
2.10	思考与练习	89
第3章	三维实体设计基础	91
3.1	实体建模概述	91
3.2	基准特征	93
3.2.1	基准平面	93

3.2.2	基准轴	93
3.2.3	基准坐标系	94
3.2.4	基准平面栅格	94
3.2.5	点与点集	95
3.3	体素特征	97
3.3.1	长方体	97
3.3.2	圆柱体	99
3.3.3	圆锥	100
3.3.4	球体	101
3.4	拉伸特征	102
3.5	旋转特征	107
3.6	几类扫掠特征	108
3.6.1	基本扫掠	109
3.6.2	沿引导线扫掠	111
3.6.3	变化扫掠	112
3.6.4	管道	115
3.7	布尔操作命令	116
3.7.1	求和运算	116
3.7.2	求差运算	117
3.7.3	求交运算	117
3.8	本章综合设计范例	118
3.9	本章小结	125
3.10	思考与练习	126
第4章	标准成形特征设计	128
4.1	标准成形特征设计概述	128
4.1.1	标准成形特征的安放表面	128
4.1.2	标准成形特征的定位	128
4.2	孔特征	129
4.3	凸台特征	133
4.4	垫块特征	135
4.4.1	矩形垫块	135
4.4.2	常规垫块	137
4.5	腔体特征	139
4.5.1	圆柱形腔体	140
4.5.2	矩形腔体	141
4.5.3	常规腔体	142
4.6	键槽特征	143
4.7	开槽特征	147
4.8	凸起特征	150
4.9	螺纹特征	152
4.9.1	螺纹术语	152
4.9.2	符号螺纹	152
4.9.3	详细螺纹	154

4.10	三角形加强筋.....	155
4.11	本章综合设计范例.....	156
4.12	本章小结.....	163
4.13	思考与练习.....	164
第5章 特征的操作和编辑		165
5.1	细节特征	165
5.1.1	倒斜角	165
5.1.2	边倒圆	167
5.1.3	面倒圆	171
5.1.4	拔模	174
5.1.5	拔模体	178
5.2	实体偏置/缩放	180
5.2.1	抽壳	180
5.2.2	缩放体	181
5.3	关联复制	183
5.3.1	阵列特征	183
5.3.2	镜像特征	189
5.3.3	镜像几何体.....	191
5.3.4	抽取几何特征.....	192
5.3.5	阵列几何特征.....	195
5.3.6	阵列面	198
5.3.7	镜像面	199
5.4	特征编辑	199
5.4.1	编辑特征尺寸.....	200
5.4.2	编辑位置	200
5.4.3	移动特征	201
5.4.4	替换特征	202
5.4.5	特征重排序.....	202
5.4.6	编辑实体密度.....	203
5.4.7	特征重播	203
5.4.8	编辑特征参数.....	204
5.4.9	可回滚编辑.....	205
5.4.10	由表达式抑制.....	205
5.4.11	抑制特征与取消抑制特征.....	206
5.4.12	移除参数.....	207
5.4.13	删除特征.....	207
5.5	表达式设计	208
5.5.1	表达式概述.....	208
5.5.2	表达式操作.....	208
5.6	本章综合实战范例.....	212
5.6.1	底座支架零件建模.....	212

5.6.2 直齿圆柱齿轮零件建模.....	218
5.7 本章小结	234
5.8 思考与练习	235
第6章 在模型空间中应用 3D 曲线	237
6.1 3D 曲线设计概述.....	237
6.2 创建常规曲线	239
6.2.1 创建直线	239
6.2.2 创建圆弧/圆	241
6.2.3 使用“直线和圆弧”工具.....	243
6.2.4 螺旋线	245
6.2.5 二次曲线	247
6.2.6 规律曲线	249
6.2.7 创建艺术样条和拟合曲线.....	250
6.2.8 表面上的曲线.....	251
6.2.9 文本	252
6.3 来自曲线集的曲线.....	254
6.3.1 桥接曲线	255
6.3.2 连结曲线	257
6.3.3 简化曲线	257
6.3.4 投影曲线	258
6.3.5 组合投影	260
6.3.6 镜像曲线	261
6.3.7 偏置与在面上偏置.....	262
6.3.8 圆形圆角曲线.....	265
6.3.9 缠绕/展开曲线	267
6.4 来自体的曲线	268
6.4.1 相交曲线	268
6.4.2 截面曲线	269
6.4.3 等参数曲线.....	271
6.4.4 抽取曲线与抽取虚拟曲线.....	271
6.5 曲线编辑	273
6.5.1 编辑曲线参数.....	273
6.5.2 修剪曲线	273
6.5.3 修剪拐角	275
6.5.4 分割曲线	275
6.5.5 编辑圆角	276
6.5.6 拉长曲线	277
6.5.7 编辑曲线长度.....	277
6.5.8 光顺样条	278
6.5.9 模板成型	279

6.6	本章综合设计范例.....	280
6.7	本章小结	285
6.8	思考与练习	285
第7章	曲面片体设计	286
7.1	曲面概述	286
7.2	依据点构建曲面.....	287
7.2.1	通过点创建曲面.....	287
7.2.2	从极点创建曲面.....	288
7.2.3	拟合曲面	289
7.3	基本网格曲面	291
7.3.1	直纹面	291
7.3.2	通过曲线组.....	292
7.3.3	通过曲线网格.....	294
7.3.4	N边曲面.....	297
7.3.5	艺术曲面	300
7.4	典型曲面设计	301
7.4.1	四点曲面	302
7.4.2	曲线成片体.....	302
7.4.3	有界平面	303
7.4.4	过渡曲面	304
7.4.5	条带构建器.....	307
7.4.6	修补开口	308
7.4.7	整体突变	309
7.4.8	样式扫掠	310
7.4.9	剖切曲面(截面曲面)	312
7.5	曲面操作	314
7.5.1	延伸曲面	314
7.5.2	规律延伸	315
7.5.3	轮廓线弯边.....	318
7.5.4	偏置曲面	322
7.5.5	可变偏置曲面.....	323
7.5.6	大致偏置曲面.....	324
7.5.7	桥接曲面	325
7.5.8	修剪片体与其他修剪工具.....	327
7.5.9	缝合片体	332
7.5.10	曲面拼合.....	333
7.5.11	曲面各类倒圆角	333
7.6	曲面基本编辑	335
7.6.1	匹配边	336
7.6.2	边对称	338
7.6.3	扩大	338

7.6.4	整修面	339
7.6.5	更改边	341
7.6.6	替换边	342
7.6.7	光顺极点	343
7.6.8	法向反向	344
7.6.9	更改阶次	344
7.6.10	更改刚度	345
7.6.11	X 型 (X 成形)	345
7.6.12	I 型 (I 成形)	349
7.6.13	使曲面变形	350
7.6.14	变换曲面	352
7.6.15	剪断曲面	353
7.6.16	编辑 U/V 向	355
7.7	曲线与曲面分析	356
7.7.1	曲线分析	356
7.7.2	测量基础	359
7.7.3	曲面分析	362
7.8	加厚片体	371
7.9	本章综合设计范例	372
7.10	本章小结	385
7.11	思考与练习	385
第 8 章	同步建模	386
8.1	同步建模技术入门	386
8.1.1	同步建模技术概述	386
8.1.2	初识同步建模工具	386
8.1.3	建模模式	388
8.2	修改面	390
8.2.1	移动面	390
8.2.2	拉出面	393
8.2.3	调整面大小	394
8.2.4	偏置区域	396
8.2.5	替换面	397
8.3	细节特征与抽壳	398
8.3.1	调整圆角大小	398
8.3.2	圆角重新排序	399
8.3.3	调整倒斜角大小	399
8.3.4	标记为倒斜角	400
8.3.5	壳体	401
8.3.6	更改壳厚度	402
8.4	组合面	403
8.5	删除面	403

8.6 重用数据	405
8.6.1 复制面	405
8.6.2 剪切面	407
8.6.3 粘贴面	407
8.6.4 镜像面	410
8.6.5 阵列面	411
8.7 同步建模的相关几何约束变换	412
8.7.1 设为共面	412
8.7.2 设为共轴	413
8.7.3 设为相切	415
8.7.4 设为对称	416
8.7.5 设为平行	418
8.7.6 设为垂直	419
8.7.7 设为偏置	420
8.7.8 设为固定	421
8.7.9 显示相关面	421
8.8 尺寸约束变换	422
8.8.1 线性尺寸	422
8.8.2 径向尺寸	424
8.8.3 角度尺寸	425
8.9 优化	426
8.9.1 优化面	426
8.9.2 替换圆角	427
8.10 修改边	428
8.10.1 移动边	428
8.10.2 偏置边	428
8.11 本章综合设计范例	429
8.12 本章小结	435
8.13 思考与练习	435
第9章 NX 装配设计	437
9.1 装配入门	437
9.1.1 NX 装配术语	437
9.1.2 新建装配部件文件	439
9.1.3 装配导航器	439
9.1.4 典型装配建模方法	441
9.1.5 装配首选项设置	441
9.2 引用集应用	441
9.3 装配约束	443
9.3.1 “装配约束”对话框	444
9.3.2 装配约束类型	445
9.3.3 建立装配约束	446

9.4 组件应用	448
9.4.1 新建组件	448
9.4.2 新建父对象	449
9.4.3 添加组件	450
9.4.4 镜像装配	452
9.4.5 阵列组件	455
9.4.6 设为唯一	462
9.4.7 移动组件	462
9.4.8 替换组件	464
9.4.9 变形组件	465
9.4.10 显示自由度	468
9.4.11 显示和隐藏约束	469
9.4.12 抑制组件、取消抑制组件和编辑抑制状态	469
9.4.13 记住约束	471
9.5 检查简单干涉与装配间隙	471
9.5.1 简单干涉	471
9.5.2 分析装配间隙	472
9.6 爆炸图	474
9.6.1 初识爆炸图的工具命令	475
9.6.2 新建爆炸图	475
9.6.3 编辑爆炸图	476
9.6.4 创建自动爆炸组件	477
9.6.5 取消爆炸组件	477
9.6.6 删除爆炸图	478
9.6.7 工作视图爆炸	478
9.6.8 隐藏爆炸图和显示爆炸图	479
9.6.9 隐藏和显示视图中的组件	479
9.6.10 创建追踪线	480
9.7 克隆装配基础	482
9.7.1 创建克隆装配	482
9.7.2 修改现有装配	485
9.8 装配序列	485
9.8.1 装配序列概述	485
9.8.2 执行序列任务的相关面板	487
9.8.3 装配序列的主要操作	489
9.9 本章综合设计范例	490
9.9.1 支架零件设计	491
9.9.2 光轴零件设计	496
9.9.3 滚轮零件设计	499
9.9.4 装配设计	500
9.9.5 对当前的间隙集运行间隙分析	506

9.10	本章小结	508
9.11	思考与练习	508
第 10 章	工程制图	509
10.1	NX 工程制图应用概述	509
10.1.1	切换至“制图”应用模块	509
10.1.2	创建图纸文件	510
10.1.3	利用 3D 模型进行 2D 制图的基本流程	510
10.2	设置制图标准和制图首选项	511
10.3	图纸页操作	513
10.3.1	新建图纸页	513
10.3.2	打开图纸页	515
10.3.3	删除图纸页	515
10.3.4	编辑图纸页	515
10.4	创建各类视图	516
10.4.1	基本视图	516
10.4.2	投影视图	520
10.4.3	剖视图	522
10.4.4	局部剖视图	530
10.4.5	局部放大图	534
10.4.6	断开视图	536
10.4.7	使用独立剖切线对象创建剖视图	539
10.4.8	视图创建向导	540
10.5	编辑已有视图	542
10.5.1	移动/复制视图	542
10.5.2	对齐视图	543
10.5.3	编辑视图边界	544
10.5.4	编辑剖切线	547
10.5.5	更新视图	547
10.5.6	视图相关编辑	548
10.5.7	修改剖面线	550
10.6	图样标注与注释	551
10.6.1	标注尺寸	551
10.6.2	创建中心线	558
10.6.3	文本注释	561
10.6.4	标注表面粗糙度	562
10.6.5	标注形位公差	563
10.6.6	基准特征符号	566
10.6.7	其他符号应用	566
10.6.8	创建零件明细表	569
10.6.9	创建孔表	570
10.6.10	绘制表格	570

10.7	本章综合设计范例.....	574
10.8	本章小结	591
10.9	思考与练习	592
第 11 章	NX 11 标准化与定制	594
11.1	NX 中国工具箱入门.....	594
11.1.1	GB 标准定制的入门知识	594
11.1.2	GC 工具箱概述	596
11.2	齿轮建模.....	603
11.2.1	圆柱齿轮建模.....	603
11.2.2	锥齿轮建模.....	607
11.3	弹簧设计.....	609
11.3.1	圆柱压缩弹簧.....	609
11.3.2	圆柱拉伸弹簧.....	611
11.3.3	碟簧.....	614
11.3.4	删除弹簧.....	616
11.4	齿轮与弹簧出图.....	616
11.4.1	齿轮出图.....	616
11.4.2	弹簧出图.....	619
11.5	本章综合设计范例.....	621
11.6	本章小结.....	630
11.7	思考与练习.....	630
第 12 章	钣金件设计	631
12.1	钣金件设计基础.....	631
12.1.1	NX 11 钣金件设计的基本操作流程	631
12.1.2	初识“NX 钣金”工具	632
12.1.3	钣金特征的首选项设置.....	633
12.2	钣金的相关草图工具.....	634
12.2.1	钣金件草图的生成方法.....	635
12.2.2	草图截面的转换.....	635
12.3	“突出块”钣金基体.....	636
12.4	钣金折弯	637
12.4.1	弯边	637
12.4.2	轮廓弯边.....	638
12.4.3	放样弯边.....	643
12.4.4	折边弯边.....	644
12.4.5	折弯	646
12.4.6	二次折弯.....	647
12.5	钣金拐角	648
12.5.1	封闭拐角.....	648
12.5.2	三折弯角.....	651
12.5.3	倒角	653

12.5.4	倒斜角	653
12.6	钣金凸模/冲孔	654
12.6.1	凹坑	654
12.6.2	百叶窗	655
12.6.3	冲压开孔除料	657
12.6.4	实体冲压	658
12.6.5	筋	659
12.6.6	加固板	660
12.7	钣金剪切	663
12.7.1	拉伸剪切	663
12.7.2	法向开孔	663
12.7.3	折弯拔锥	664
12.8	调整大小	666
12.8.1	调整折弯半径大小	666
12.8.2	调整折弯角度大小	667
12.8.3	调整中性因子大小	668
12.9	钣金伸直与重新折弯	668
12.9.1	钣金伸直	668
12.9.2	重新折弯	669
12.10	钣金转换	669
12.10.1	转换为钣金	670
12.10.2	撕边	670
12.11	展平图样	671
12.12	NX 高级钣金	671
12.12.1	高级弯边	672
12.12.2	桥接折弯	674
12.12.3	减轻开孔	676
12.13	本章综合设计范例	678
12.14	本章小结	690
12.15	思考与练习	690