



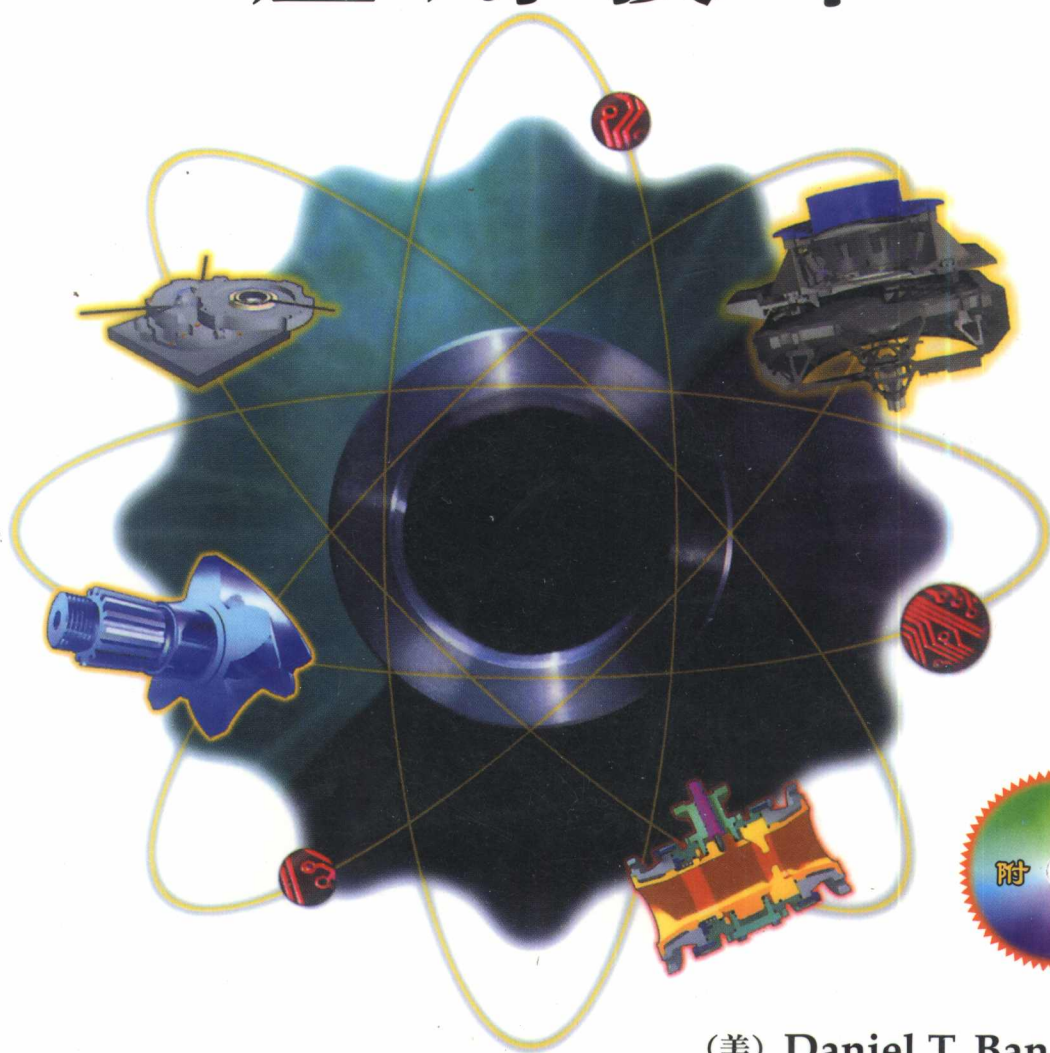
**Mechanical Desktop 4:**  
Applying Designer and Assembly Modules

**Autodesk 设计技术丛书**

**Autodesk.**  
**Press**

# MDT 4 中文版

## 应用技术



(美) Daniel T. Banach 著

李世国 潘建忠 等 编译



机械工业出版社  
China Machine Press

THOMSON  
LEARNING

250

71111

F=1

Autodesk设计技术丛书

# MDT 4中文版应用技术

(美) Daniel T. Banach 著

李世国 潘建忠 等编译

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>  
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，  
也可到视听部复制



机械工业出版社  
China Machine Press

MDT 4是Autodesk公司开发的、运行在AutoCAD 2000之内的基于特征的参数化实体造型系统。本书详细介绍了基于特征的参数化零件造型、装配、曲面造型和工程图模块的操作使用技术,以大量的基于真实零件和部件的示例,循序渐进地介绍了MDT 4的强大功能。本书原来自Autodesk出版社,其中文版将是广大工程设计人员理想的必备藏书。

Daniel T. Banach: Mechanical Desktop 4: Applying Designer and Assembly Modules (ISBN 0-7668-1946-9).

Original copyright © 2000 by Thomson Learning. All rights reserved.

First published by Autodesk Press, an imprint of Thomson Learning, United States of America.

Authorized Chinese language (Simplified Chinese Characters) translation of the edition by Thomson Learning. No part of this book may be reproduced in any form without the express written permission of Thomson Learning and China Machine Press.

本书中文简体字版由汤姆森公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,侵权必究。

**本书版权登记号: 图字: 01-2000-1915**

### **图书在版编目(CIP)数据**

MDT 4中文版应用技术/(美)班纳奇(Banach, D.T.)著;李世国等编译.-北京:机械工业出版社,2001.1

(Autodesk设计技术丛书)

书名原文: Mechanical Desktop 4: Applying Designer and Assembly Modules

ISBN 7-111-08272-9

I.M… II.①班… ②李… III.机械设计:计算机辅助设计-应用软件,MDT4  
IV.TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第57511号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑: 刘立卿

北京昌平第二印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·26.5印张

印数: 0 001-5 000册

定价: 59.00元(附光盘)

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

# 译者的话

本书是由Autodesk出版发行的专门论述Mechanical Desktop最新版本的书籍。书中详尽地介绍了基于特征的参数化零件造型、装配和工程图模块的操作使用技术和有关高级技术，可作为各类工程技术人员、工科院校师生的极有价值的使用指南和参考书籍。掌握MDT的应用技术比使用AutoCAD的各种版本要困难得多，有了本书的帮助可以大大缩短MDT的学习过程，使您可能在较短的时间内成为使用MDT的高手。

原书基于MDT 4.0的英文版，考虑到国内读者的实际情况和MDT 4.0中文版的正式发布，我们在翻译过程中采用了MDT 4.0中文版。所有的命令、菜单、对话框、工具提示、命令提示和操作提示等完全按中文版处理。原书中凡涉及英文信息的界面、工具条等均通过上机操作，利用抓图工具更换为相应的中文版内容。

此外，原书唯一不尽人意之处是缺少曲面造型方面的内容。根据机械工业出版社的要求，我们补充编写了第11章“曲面造型”。

本书由无锡轻工大学CAD/CAE/CAM研究所组织翻译。参加本书翻译的有：李世国（前言、第1章、第2章、第3章、第4章、第5章）、蒋文格（第6章）、潘建忠（第7章、第8章、第9章）、蒋晓（第10章），第11章由周一届编写。全书由李世国审校。

由于译者水平有限，书中难免会有错译和疏漏之处，欢迎读者批评指正。

无锡轻工大学CAD/CAE/CAM研究所

李世国

2000年7月

# 前 言

如果您从前不熟悉MDT (Mechanical Desktop) 或三维设计, 欢迎您加入已有160 000用户的MDT软件使用者行列。如果您现在已经是MDT的用户, 您会发现该软件较以前版本的功能大大增强。在本书的目录中, 前面加星号的为新增命令和功能增强的命令。

本书中的所有章节按先创建模型, 再生成工程图的次序。每章介绍一组主题, 然后全面介绍基本概念, 一步步给出实例。每章构建在前面章节所学内容的基础上。在多数章节的结尾, 有一些要读者自己完成的练习。这些练习基于真正的零件, 可用于不同的设计要求。

## MDT 4.0背景

MDT 4.0由Autodesk公司开发, 运行在AutoCAD 2000之内。MDT是基于特征的参数化实体造型系统, 允许用户创建复杂的三维参数化模型和根据三维模型生成二维视图。

MDT由AutoCAD 2000和四个模块组成:

设计: 基于特征的参数化造型模块。零件造型 (Part Modeling)。

自动曲面: 非均匀有理B-样条曲线 (NURBS)。曲面造型 (Surface Modeling)。

装配: 管理和约束装配的零件。装配造型 (Assembly Modeling)。

工程图管理器: 二维视图布局和用于工程图输出的尺寸标注。

## 要求

本书假定您运行在MDT 4.0环境, 并精通诸如直线 (Line)、圆弧 (Arc)、圆 (Circle)、多段线 (Polyline)、移动 (Move)、删除 (Erase) 和夹点 (Grip) 等AutoCAD命令。如果您对这些命令还不精通, 在必要时可参阅AutoCAD联机帮助。

## 三维造型基础

如果您对创建三维模型还不熟悉, 必须花一点时间来考虑如何构建模型以及采取何种方式构建模型。我在设计一个零件时, 总是先找出主要的基本形状。该零件的外形是平面还是圆柱形? 再根据外形采取不同的造型方法。如果有可能, 总是从一个平面开始, 在平面上更容易添加其他特征。如果模型的外形是圆柱形, 总是先找出主要的截面轮廓或零件的外形, 并对轮廓进行旋转或拉伸。在生成主要部分之后, 再继续生成其他特征, 并注意观察这些外形与第一部分如何相连。按积木方式考虑三维造型: 每块积木位于另一些积木之上, 但可以从原来的实体中去除材料。

## 术语和惯用语

为了帮助读者更好地理解MDT, 下面解释在本书中将用到的一些术语和惯用语:

参数化造型: 参数化造型是指具有用尺寸驱动几何形状大小的能力。例如, 如果需要将一块板

的长度从5in增加为6in, 那么可将尺寸从5in改为6in, 几何形状被更新。这被认为是几何形状由尺寸驱动。AutoCAD的二维尺寸标注与此相反: 在作出直线、圆弧和圆时, 同时生成精确的长度或形状; 当它们被标上尺寸时, 该尺寸反映了几何形状的精确值。这被认为是尺寸由几何形状驱动。

**基于特征的参数化造型:** 基于特征的意思是当创建模型时, 每个孔、圆角、倒角和拉伸等均是一个能够被编辑或删除的独立特征。

**双向关联性:** 模型和视图是相互关联的。如果模型被修改, 视图将自动更新。如果在视图中的尺寸被修改, 模型被更新, 视图根据更新后的零件而更新。

## 零件创建概述

为了对创建一个零件和其二维视图的过程有一个更好的理解, 可参见下面概述的步骤:

1) 用直线、圆弧、多段线或样条曲线作几何图形草图 (见图1)。

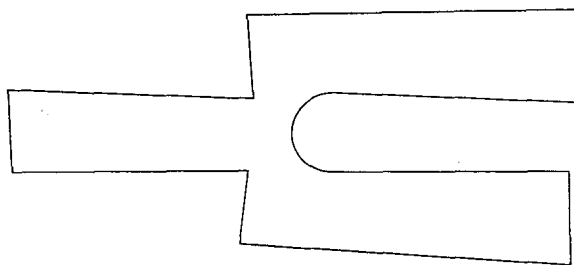


图 1

2) 定义截面轮廓。系统分析截面轮廓, 并提示完全约束该截面轮廓所需多少尺寸或约束 (见图2)。

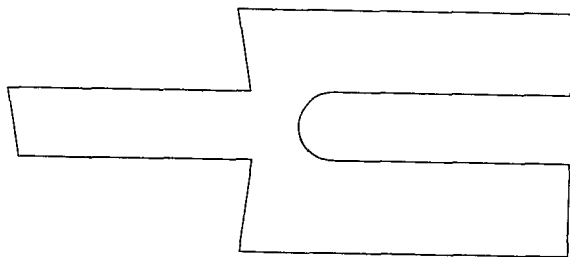


图 2

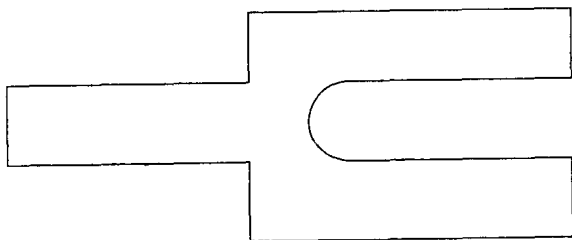


图 3

3) 添加/删除约束以控制截面轮廓的特性 (见图3)。

4) 添加驱动尺寸以控制截面轮廓的大小 (见图4)。

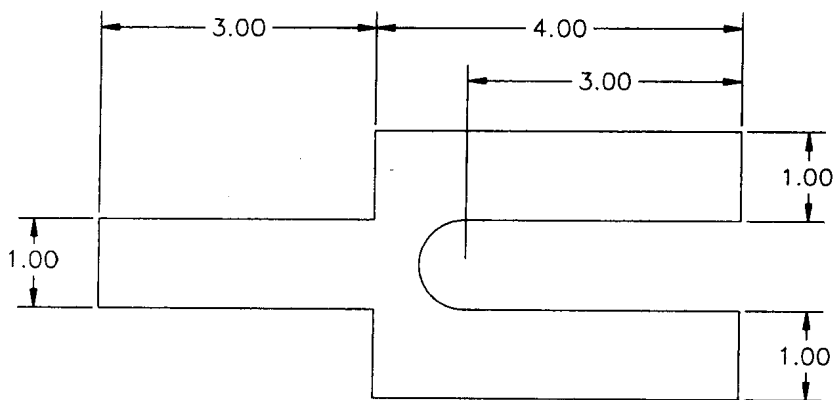


图 4

5) 对截面轮廓进行拉伸、旋转或扫掠，生成一个实体。图5为拉伸截面轮廓。

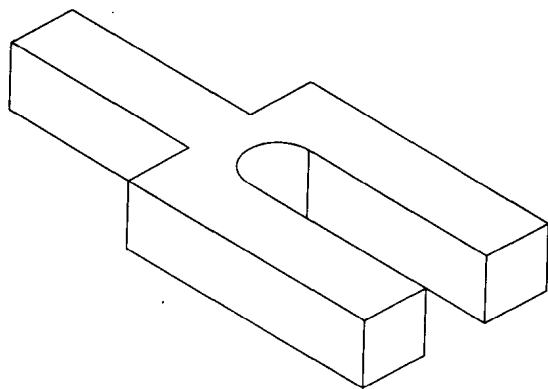


图 5

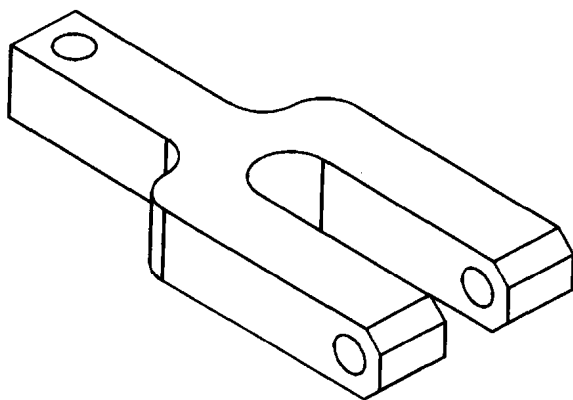


图 6

- 6) 添加草图特征或放置特征，如拉伸、打孔、圆角和倒角（见图6）。
- 7) 创建二维视图和工程图标注（见图7）。

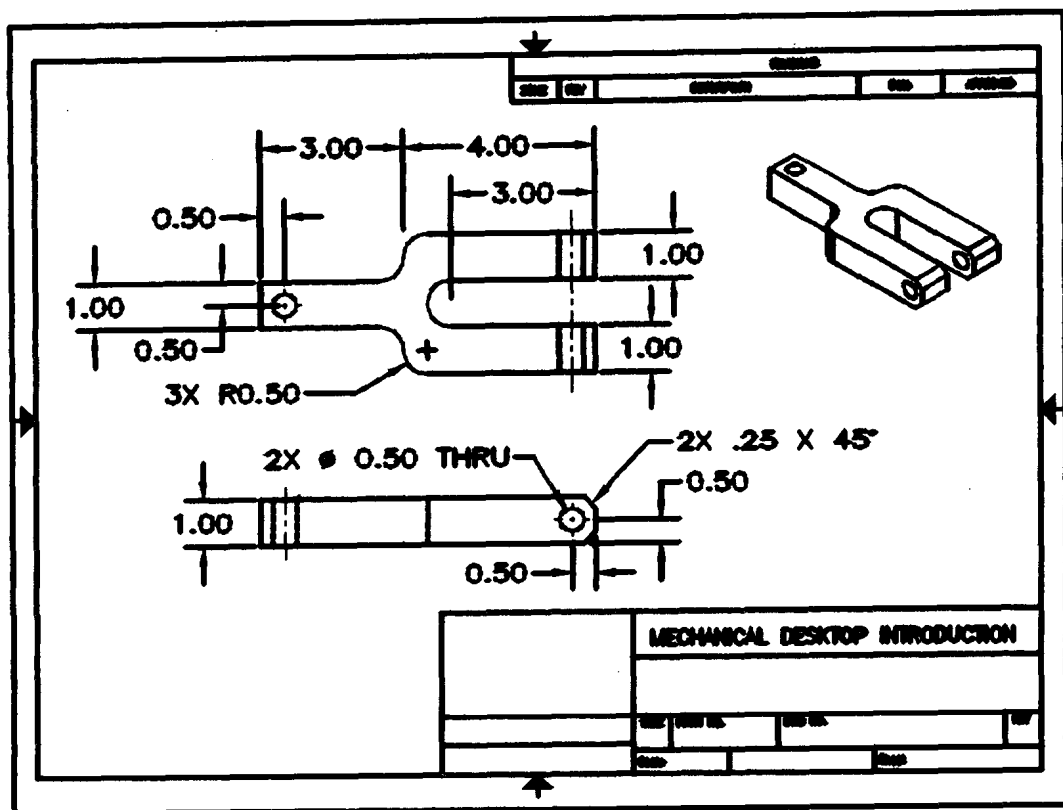


图 7

## 工具条

在本书中，工具条将缺省地竖直显示，但是，这只是个人的选择。工具条可设置和定向于所需要的任何地方。

## 本书的目的

本书的目的着眼于“设计”和“装配”模块的应用及熟悉环境。指导读者通过生成三维参数模型、零件装配和根据零件模型及装配生成二维视图的全过程。

每章将分解为多个特定的主题，先给出介绍，然后是简要的示例。在引入新命令时，用图示说明在特定工具条中图标的确切位置以及如何通过单击鼠标右键弹出菜单调用命令。通读每一个主题，然后上机完成其示例。在每章的结尾，均附有几个由读者自己完成的练习和问题回顾以巩固所学内容。



### 示例和练习

学习MDT最好的方式是对示例的上机实践和练习。本书所附的光盘中包括每章图形文件的子目录。

**提示** 复制MDT 4.0的启动图标，将起始位置（Start in:）子目录属性改为“C:\MD4Book\chapter??”（“C”表示文件所在的驱动器，“??”表示正在使用的章节号）。如果在通读本书时修改MDT启动属性中的起始位置目录，在需要打开和保存文件时将减少鼠标点击的次数。

在通读本书时会发现一些练习已经作了开头；它们能够按每个练习中的注释打开。在完成每个练习后按注释保存，因为在后续章节中可能会需要。

为了清楚起见，一些图形经消隐后并用较大的文字显示。

在AutoCAD中，能够采用多种方式完成一个零件，使用MDT也是这样。在完成所有提到的练习后，也可以采用不同的方式作练习。

### 光盘中包含的文件

在本书所附的光盘中，能找到所有需要的图形文件。将这些文件复制到硬盘，并删除所有文件的只读属性。建议读者将文件复制到C:\MD4Book子目录。

# 目 录

译者的话

前言

第1章 用户界面、命令输入、零件造型  
配置、草图、截面轮廓、约束和  
尺寸标注 .....1

1.1 用户界面和命令输入 .....1

\*1.1.1 工具条 .....1

\*1.1.2 工具提示 .....3

1.1.3 单击鼠标右键弹出的上下  
文敏感菜单 .....3

1.1.4 智能鼠标 .....4

1.1.5 Desktop浏览器 .....4

1.2 “Desktop选项”对话框 .....4

\*1.2.1 “Desktop”选项卡 .....5

\*1.2.2 “零件”选项卡 .....6

1.3 步骤1: 绘制零件轮廓草图 .....8

1.4 步骤2: 定义截面轮廓 .....8

1.5 定义最近一次所绘对象为截面轮廓 .....9

1.6 步骤3: 约束草图 .....10

1.6.1 显示草图约束 .....17

1.6.2 添加草图约束 .....18

1.6.3 删除草图约束 .....19

1.6.4 重新约束草图 .....19

\*1.6.5 夹点编辑 .....20

1.6.6 示例1.1(续)——约束  
(下夹具) .....20

1.6.7 示例1.2——约束 .....21

1.6.8 示例1.3——镜像约束 .....23

1.7 步骤4: 标注截面轮廓草图 .....24

1.7.1 线性尺寸标注 .....25

1.7.2 角度尺寸标注 .....25

1.7.3 半径尺寸标注 .....25

1.7.4 坐标尺寸标注 .....25

\*1.7.5 修改驱动尺寸 .....25

1.7.6 示例1.1(续)——标注尺寸  
(下夹具) .....27

1.7.7 示例1.4——绘草图、定义截面轮廓、  
约束和尺寸标注(上夹具) .....28

1.8 将已有的二维工程图转换为截面轮廓  
练习 .....29

思考题 .....33

第2章 视图、拉伸、旋转和修改零件 .....34

2.1 从不同的视口观察模型 .....34

2.1.1 观察模型的选项 .....34

2.1.2 示例2.1——观察模型 .....36

2.1.3 理解什么是特征 .....37

2.2 使用浏览器创建和编辑零件 .....37

2.3 在三维中用XY定向 .....38

2.4 截面轮廓的拉伸 .....38

2.4.1 示例2.2——拉伸截面 .....40

2.4.2 示例2.3——使用“对称”  
方式拉伸截面 .....40

2.5 截面轮廓的旋转 .....41

2.5.1 示例2.4——使用“按角度旋转”  
方式旋转截面 .....42

2.5.2 示例2.5——旋转截面360° .....43

2.5.3 示例2.6——使用“对称”方式旋转  
截面 .....44

2.6 编辑零件特征(特征编辑) .....44

2.6.1 示例2.7——编辑基础特征 .....45

2.6.2 编辑特征草图 .....47

2.6.3 从特征草图中添加或删除对象 .....47

2.6.4 示例2.8——编辑特征草图, 从  
特征草图中添加或删除对象 .....48

|                                    |    |                                              |     |
|------------------------------------|----|----------------------------------------------|-----|
| 练习 .....                           | 49 | 3.3.5 三次变半径 .....                            | 72  |
| 思考题 .....                          | 51 | 3.3.6 示例3.14——创建三次变半径圆角特征 .....              | 73  |
| 第3章 草图平面、布尔运算、圆角、倒角、打孔和阵列 .....    | 52 | 3.3.7 定弦长圆角 .....                            | 74  |
| 3.1 使一个平面成为激活的草图平面 .....           | 52 | 3.3.8 示例3.15——创建定弦长圆角特征 .....                | 74  |
| 3.1.1 表面亮显和UCS循环 .....             | 52 | 3.4 倒角特征 .....                               | 75  |
| 3.1.2 示例3.1——表面的亮显和草图平面 .....      | 54 | 3.4.1 示例3.16——创建倒角特征：等距离 .....               | 76  |
| 3.1.3 示例3.2——表面亮显和草图平面 .....       | 55 | 3.4.2 示例3.17——创建倒角特征：两距离 .....               | 77  |
| 3.1.4 切削、添加、求交和分割操作 .....          | 56 | 3.4.3 示例3.18——创建倒角特征：距离×角度 .....             | 78  |
| 3.1.5 草图特征 .....                   | 56 | 3.5 打孔特征 .....                               | 79  |
| 3.1.6 编辑特征和失效特征 .....              | 58 | 3.6 示例 .....                                 | 84  |
| 3.1.7 利用浏览器的“部件”选项卡重命名特征 .....     | 58 | 3.6.1 示例3.20——创建打孔特征：沉孔、倒角孔、贯通、同心和过工作点 ..... | 84  |
| 3.1.8 示例3.3——用切削方式拉伸：通孔 .....      | 58 | 3.6.2 示例3.21——创建打孔特征：直孔、两边、至现有孔和编辑 .....     | 85  |
| 3.1.9 示例3.4——用切削方式拉伸：单向 .....      | 59 | 练习 .....                                     | 89  |
| 3.1.10 示例3.5——用切削方式旋转 .....        | 60 | 思考题 .....                                    | 90  |
| 3.1.11 示例3.6——用连接方式拉伸：单向 .....     | 61 | 第4章 工程视图和注释 .....                            | 91  |
| 3.1.12 示例3.7——用连接方式拉伸：到表面/平面 ..... | 62 | 4.1 “工程图”选项卡 .....                           | 91  |
| 3.1.13 示例3.8——用连接方式旋转：表面到表面 .....  | 64 | 4.2 “注释”选项卡 .....                            | 92  |
| 3.1.14 示例3.9——用求交方式旋转：旋转一周 .....   | 66 | 4.2.1 视图类型 .....                             | 95  |
| 3.1.15 示例3.10——分割操作 .....          | 67 | 4.2.2 数据来源 .....                             | 95  |
| 3.1.16 删除特征 .....                  | 68 | 4.2.3 布局 .....                               | 95  |
| 3.1.17 示例3.11——删除特征 .....          | 68 | 4.2.4 “隐藏线”选项卡 .....                         | 95  |
| 3.2 放置特征 .....                     | 69 | 4.2.5 “剖面”选项卡 .....                          | 96  |
| 3.3 圆角特征 .....                     | 69 | 4.2.6 特性 .....                               | 96  |
| 3.3.1 定半径 .....                    | 70 | 4.2.7 示例4.1——根据零件创建工程图 .....                 | 97  |
| 3.3.2 示例3.12——创建定半径圆角特征 .....      | 70 | 4.2.8 多重视图 .....                             | 100 |
| 3.3.3 线性变半径 .....                  | 71 | 4.2.9 示例4.2——用多重视图选项创建工程图 .....              | 100 |
| 3.3.4 示例3.13——创建线性变半径圆角特征 .....    | 71 | 4.3 剖视图 .....                                | 101 |
|                                    |    | 4.3.1 阶梯剖视图 .....                            | 101 |
|                                    |    | 4.3.2 旋转剖视图 .....                            | 101 |

|                                          |     |                                           |     |
|------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|
| 4.3.3 打断剖视图 .....                        | 102 | 5.2.1 工作平面：“过边/工作轴-过边/工作轴” .....          | 132 |
| 4.3.4 示例4.3——创建阶梯剖视工程图 .....             | 103 | 5.2.2 示例5.2——用“过边/工作轴-过边/工作轴”创建工作平面 ..... | 132 |
| 4.3.5 示例4.4——创建旋转剖视工程图 .....             | 104 | 5.2.3 工作平面：“过边/工作轴-与平面成夹角” .....          | 133 |
| 4.3.6 示例4.5——创建打断剖视工程图 .....             | 106 | 5.2.4 示例5.3——用“过边/工作轴-与平面成夹角”创建工作平面 ..... | 133 |
| 4.3.7 斜剖视图 .....                         | 107 | 5.2.5 工作平面：“相切-与平面平行” .....               | 135 |
| 4.3.8 示例4.6——创建斜剖视工程图 .....              | 107 | 5.2.6 示例5.4——用“相切-与平面平行”创建工作平面 .....      | 135 |
| 4.3.9 编辑工程图 .....                        | 108 | 5.2.7 示例5.5——用“相切-与平面平行”创建工作平面 .....      | 137 |
| 4.3.10 位置 .....                          | 109 | 5.2.8 工作平面：“相切-过边/工作轴” .....              | 138 |
| 4.3.11 移动工程图 .....                       | 110 | 5.2.9 示例5.6——用“相切-过边/工作轴”创建工作平面 .....     | 138 |
| 4.3.12 删除工程图 .....                       | 110 | 5.2.10 工作平面：与平面平行 .....                   | 139 |
| 4.3.13 示例4.7——编辑、移动和删除工程图 .....          | 111 | 5.2.11 示例5.7——用“与平面平行-偏移”创建工作平面 .....     | 139 |
| 4.4 编辑尺寸 .....                           | 112 | 5.2.12 工作平面：与零件的两个圆形边界相切 .....            | 139 |
| 4.4.1 修改尺寸 .....                         | 112 | 5.2.13 示例5.8——用“相切-相切”创建工作平面 .....        | 140 |
| 4.4.2 隐藏尺寸 .....                         | 113 | 5.2.14 工作平面：基本工作平面 .....                  | 141 |
| 4.4.3 移动和重新附加尺寸 .....                    | 114 | 5.3 创建工作点 .....                           | 141 |
| 4.4.4 示例4.9——移动尺寸 .....                  | 115 | 5.3.1 示例5.9——创建工作点 .....                  | 142 |
| 4.4.5 参考尺寸 .....                         | 117 | 5.3.2 示例5.10——工作平面特征 .....                | 143 |
| 4.4.6 孔标注 .....                          | 117 | 5.4 控制对象的可见性 .....                        | 146 |
| 4.4.7 示例4.10——添加参考尺寸和孔标注 .....           | 119 | 5.5 扫掠路径 .....                            | 148 |
| 4.4.8 编辑、对齐、合并、插入和打断尺寸 .....             | 120 | 5.5.1 二维扫掠路径 .....                        | 148 |
| 4.4.9 示例4.11——对齐、合并、插入和打断尺寸 .....        | 121 | 5.5.2 示例5.12——扫掠开放路径 .....                | 150 |
| 4.4.10 中心标记和中心线 .....                    | 122 | 5.5.3 示例5.13——扫掠封闭路径 .....                | 152 |
| 4.4.11 注释 .....                          | 123 | 5.5.4 三维扫掠路径 .....                        | 153 |
| 4.4.12 符号 .....                          | 123 | 5.5.5 示例5.14——沿边界扫掠 .....                 | 154 |
| 4.4.13 示例4.12——中心标记、中心线和符号 .....         | 124 | 5.5.6 示例5.15——三维路径：弹簧 .....               | 156 |
| 练习 .....                                 | 125 | 5.5.7 示例5.16——三维路径：螺纹 .....               | 157 |
| 思考题 .....                                | 127 | *5.5.8 管道 .....                           | 159 |
| 第5章 工作轴、工作平面、工作点、三维路径(扫掠路径)、放样和可见性 ..... | 128 |                                           |     |
| 5.1 创建工作轴 .....                          | 128 |                                           |     |
| 5.2 创建工作平面 .....                         | 130 |                                           |     |

|                                            |     |                                              |     |
|--------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|
| 5.5.9 示例5.17——非约束的三维路<br>径管道 .....         | 160 | 6.13.1 示例6.8——使用激活零件<br>的变量 .....            | 195 |
| 5.5.10 示例5.18——有约束的三维路<br>径管道 .....        | 162 | 6.13.2 示例6.9——使用全局变量 .....                   | 197 |
| 5.5.11 样条 .....                            | 164 | 6.13.3 表格驱动零件 .....                          | 198 |
| 5.5.12 示例5.19——未约束的三维样条<br>扫掠路径 .....      | 165 | 6.13.4 示例6.10——使用表格驱动零件<br>作为设计变量 .....      | 201 |
| 5.6 零件放样 .....                             | 166 | 练习 .....                                     | 202 |
| 5.6.1 示例5.20——零件的放样：线性<br>放样和三次放样 .....    | 168 | 思考题 .....                                    | 205 |
| 5.6.2 示例5.21——零件放样：封闭的<br>三次放样 .....       | 171 | 第7章 高级造型技术 .....                             | 206 |
| 练习 .....                                   | 171 | 7.1 特征抑制 .....                               | 206 |
| 思考题 .....                                  | 172 | 7.2 通过表格抑制特征 .....                           | 209 |
| 第6章 高级尺寸标注、约束和草图技术 .....                   | 173 | 7.3 比例缩放零件 .....                             | 211 |
| 6.1 构造几何图形 .....                           | 173 | 7.3.1 示例7.3——比例缩放零件 .....                    | 212 |
| 6.1.1 示例6.1——使用构造几何图形创<br>建六边形 .....       | 174 | 7.3.2 示例7.4——比例缩放带有设计<br>变量的零件 .....         | 212 |
| 6.1.2 示例6.2——使用构造几何图形标<br>注一个四分之一圆 .....   | 175 | 7.4 抽壳 .....                                 | 213 |
| 6.2 多回路截面轮廓 .....                          | 176 | 7.4.1 缺省厚度 .....                             | 213 |
| 6.3 封闭边界 .....                             | 178 | 7.4.2 开口面 .....                              | 214 |
| 6.4 复制草图 .....                             | 179 | 7.4.3 特殊厚度 .....                             | 214 |
| *6.5 在激活草图平面上显示对象 .....                    | 180 | 7.4.4 示例7.5——抽壳和编辑抽壳特征 .....                 | 214 |
| *6.6 投影源/投影面 .....                         | 180 | 7.4.5 示例7.6——抽壳 .....                        | 215 |
| 6.7 复制边界 .....                             | 181 | 7.5 分模线 .....                                | 217 |
| *6.8 增强尺寸标注 .....                          | 184 | 7.6 面分割 .....                                | 217 |
| *6.9 增强编辑 .....                            | 185 | 7.7 拔模斜度面 .....                              | 218 |
| *6.10 自动尺寸标注 .....                         | 185 | 7.7.1 示例7.8——拔模斜度面：<br>“自平面” .....           | 220 |
| 6.10.1 平行线 .....                           | 186 | 7.7.2 示例7.9——抽壳零件上的拔模<br>斜度面：使用“自平面”选项 ..... | 221 |
| 6.10.2 坐标 .....                            | 186 | 7.7.3 示例7.10——使用分模线的<br>拔模斜度面 .....          | 222 |
| 6.10.3 轴/对称 .....                          | 186 | 7.8 阵列 .....                                 | 223 |
| 6.10.4 示例6.6——增强标注尺寸、<br>增强编辑和自动尺寸标注 ..... | 187 | 7.8.1 矩形阵列 .....                             | 224 |
| 6.11 尺寸的显示和表达式 .....                       | 188 | 7.8.2 环形阵列 .....                             | 224 |
| 6.12 设计变量 .....                            | 192 | 7.8.3 编辑阵列 .....                             | 224 |
| *6.13 表达式助理 .....                          | 195 | 7.8.4 示例7.11——创建和编辑<br>矩形阵列 .....            | 225 |
|                                            |     | 7.8.5 示例7.12——创建环形阵列：                        |     |

|                                         |     |                                        |     |
|-----------------------------------------|-----|----------------------------------------|-----|
| 整圆选项 .....                              | 226 | 8.3.4 示例8.2——多文档和拖放技术 .....            | 254 |
| 7.9 复制特征 .....                          | 227 | 8.4 “自下而上”的装配设计 .....                  | 254 |
| 7.10 重排特征 .....                         | 229 | 8.4.1 预览 .....                         | 256 |
| 7.11 在一个文件中增加一个新零件 .....                | 230 | 8.4.2 排序 .....                         | 256 |
| 7.11.1 引用 .....                         | 232 | 8.4.3 插入 .....                         | 256 |
| 7.11.2 激活零件 .....                       | 232 | 8.4.4 编辑 .....                         | 256 |
| 7.11.3 示例7.15——创建新零件和<br>激活零件 .....     | 232 | 8.4.5 外部化 .....                        | 257 |
| 7.12 镜像零件 .....                         | 233 | 8.4.6 示例8.3——“自下而上”<br>的装配设计 .....     | 258 |
| 7.12.1 示例7.16——相对于平面进<br>行镜像 .....      | 234 | 8.5 子部件 .....                          | 259 |
| 7.12.2 示例7.17——相对于直线进行<br>镜像及替代零件 ..... | 235 | 8.6 装配约束 .....                         | 260 |
| 7.13 分割零件 .....                         | 235 | 8.6.1 约束的类型 .....                      | 262 |
| 7.13.1 示例7.18——用平表面或工作<br>平面分割零件 .....  | 236 | 8.6.2 示例8.5——“配合”约束 .....              | 265 |
| 7.13.2 示例7.19——用分模线分割零件 .....           | 237 | 8.6.3 示例8.6——“表面齐平”约束 .....            | 267 |
| 7.14 创建组合零件 .....                       | 237 | 8.6.4 示例8.7——“插入”约束 .....              | 268 |
| 7.14.1 编辑组合零件 .....                     | 238 | 8.6.5 示例8.8——“插入”约束和<br>“对准角度”约束 ..... | 269 |
| 7.14.2 示例7.20——零件布尔运算：<br>切削 .....      | 239 | 8.6.6 示例8.9——“点”和“线”约束 .....           | 271 |
| 7.14.3 示例7.21——零件布尔运算：<br>合并 .....      | 240 | 8.6.7 示例8.10——“线/面”和“点”<br>约束 .....    | 274 |
| 7.15 重演零件的建模过程 .....                    | 241 | 8.7 编辑装配约束 .....                       | 276 |
| 7.16 激活零件的质量特性信息 .....                  | 242 | 8.8 干涉检查 .....                         | 280 |
| 7.17 多个零件的质量特性 .....                    | 243 | 8.9 场景 .....                           | 281 |
| 7.18 曲面缝合 .....                         | 244 | 8.9.1 Desktop选项——“场景”选项卡 .....         | 281 |
| 练习 .....                                | 245 | 8.9.2 创建场景 .....                       | 282 |
| 思考题 .....                               | 246 | 8.9.3 删除场景 .....                       | 283 |
| 第8章 装配 .....                            | 247 | 8.9.4 复制场景 .....                       | 283 |
| 8.1 Desktop选项——“部件”选项卡 .....            | 247 | 8.9.5 锁定场景 .....                       | 283 |
| 8.2 创建装配 .....                          | 247 | 8.9.6 场景中的零部件位置参数 .....                | 284 |
| 8.3 “自上而下”的装配设计 .....                   | 249 | 8.9.7 创建轨迹线 .....                      | 285 |
| 8.3.1 多文档和拖放零件技术 .....                  | 249 | 8.9.8 编辑轨迹线 .....                      | 285 |
| 8.3.2 目录 .....                          | 250 | 8.9.9 删除轨迹线 .....                      | 286 |
| 8.3.3 示例8.1——“自上而下”<br>的装配设计 .....      | 252 | 8.9.10 示例8.13——创建场景、位置<br>参数和轨迹线 ..... | 286 |
|                                         |     | 练习 .....                               | 287 |
|                                         |     | 思考题 .....                              | 289 |
|                                         |     | 第9章 高级工程图生成和注释技术 .....                 | 290 |

|                                     |     |                             |     |
|-------------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 9.1 编辑带公差模型 .....                   | 290 | 11.2.3 圆柱面 .....            | 344 |
| 9.2 用布局创建工程视图 .....                 | 294 | 11.2.4 圆环面 .....            | 344 |
| 9.3 根据场景创建工程视图 .....                | 295 | 11.3 由曲线生成曲面 .....          | 345 |
| 9.4 明细表 .....                       | 296 | 11.3.1 旋转曲面 .....           | 346 |
| 9.4.1 明细表图标 .....                   | 298 | 11.3.2 拉伸曲面 .....           | 346 |
| 9.4.2 明细表对话框图标 .....                | 301 | 11.3.3 扫掠曲面 .....           | 347 |
| 9.4.3 “引出序号特性 (ANSI)”<br>对话框 .....  | 304 | 11.3.4 直纹曲面 .....           | 351 |
| 9.4.4 “特性 (ANSI)” 对话框 .....         | 305 | 11.3.5 平面剪切曲面 .....         | 354 |
| 9.4.5 示例9.4——明细表 .....              | 306 | 11.3.6 放样曲面 .....           | 355 |
| 9.5 转化MDT工程视图为AutoCAD<br>二维图形 ..... | 310 | 11.4 由曲面生成曲面 .....          | 359 |
| 练习 .....                            | 311 | 11.4.1 过渡曲面 .....           | 359 |
| 思考题 .....                           | 312 | 11.4.2 偏移曲面 .....           | 362 |
| 第10章 实例 .....                       | 313 | 11.4.3 圆角和三面拐角圆角曲面 .....    | 363 |
| 10.1 练习10.1——吹风机 .....              | 313 | 11.5 由实体生成曲面 .....          | 367 |
| 10.2 练习10.2——轿车支撑 .....             | 317 | 11.6 编辑曲面 .....             | 368 |
| 10.3 练习10.3——木刨 .....               | 325 | 11.6.1 缝合曲面 .....           | 368 |
| 第11章 曲面造型 .....                     | 338 | 11.6.2 剪切相交曲面 .....         | 368 |
| 11.1 曲面造型概述 .....                   | 338 | 11.6.3 投影剪切曲面 .....         | 370 |
| 11.1.1 关键术语及定义 .....                | 338 | 11.7 曲线的生成与编辑 .....         | 372 |
| 11.1.2 曲面造型工具条图标介绍 .....            | 339 | 11.7.1 由AutoCAD命令生成曲线 ..... | 372 |
| 11.2 创建基本曲面 .....                   | 343 | 11.7.2 由曲面生成曲线 .....        | 372 |
| 11.2.1 圆球面 .....                    | 343 | 11.7.3 编辑曲线 .....           | 384 |
| 11.2.2 圆锥面 .....                    | 343 | 11.8 曲面造型实例 .....           | 391 |
|                                     |     | 思考题 .....                   | 410 |

# 第1章 用户界面、命令输入、零件造型 配置、草图、截面轮廓、约束 和尺寸标注

要创建一个参数化实体，总是从二维截面轮廓开始。在讨论用户界面、命令输入和MDT选项后，本章将介绍生成二维参数化截面轮廓的四个步骤：作几何形体的粗略草图；定义（分析）几何图形的截面轮廓；施加几何约束；添加参数化尺寸。本章的最后部分将讨论如何从AutoCAD的二维图形转换为MDT的零件。

学完本章后，你将能够掌握以下内容：

- 了解MDT的用户界面。
- 描述MDT的零件和桌面（Desktop）的选项。
- 掌握如何对影响零件生成的零件选项进行设置。
- 绘制零件轮廓草图。
- 定义截面轮廓。
- 了解什么是约束。
- 约束一个草图。
- 标注一个草图。
- 修改草图的尺寸值。
- 将AutoCAD的二维图形转换为MDT的截面轮廓。

## 1.1 用户界面和命令输入

在MDT 4.0中，用户界面允许用户利用给定的图形屏幕和在屏幕上保持焦点显示的信息直观地进行操作。MDT的用户界面与Windows兼容，是Windows界面的应用：工具条、工具条提示、MDT 浏览器（与Windows的资源管理器类似）、单击鼠标右键弹出的上下文敏感菜单和采用智能化鼠标。MDT的默认屏幕如图1-1所示。MDT 浏览器（本书称为MDT浏览器或浏览器）位于屏幕的左边，浏览器的右边放置MDT工具条。浏览器和工具条均可根据需要进行移动或关闭。在工具条上的每个命令处显示文字，并告之如何通过右击弹出式菜单执行命令。大多数命令能通过双击浏览器或右击本身的命令名访问，而如何调用命令则根据个人的喜好。

### \*1.1.1 工具条

MDT的命令在下拉菜单、四个工具条、浏览器以及右击的上下文敏感菜单中均可找到。MDT使用的默认菜单（amdt.mnu），快速工具条；通过MDT的主工具条，选择所需要的操作改



变活动工具条——改变的方式与工具条相应。需要放在屏幕上的快速工具条只是少数几个。选择 Desktop 工具条上的四个图标可改变当前的 Desktop 工具条。图 1-2 至图 1-5 表示了快速工具条分别应用的情况。在本书中，工具条将按默认的竖直方向显示，但是请记住这只是个人的选择，工具条可根据需要放置和定向。

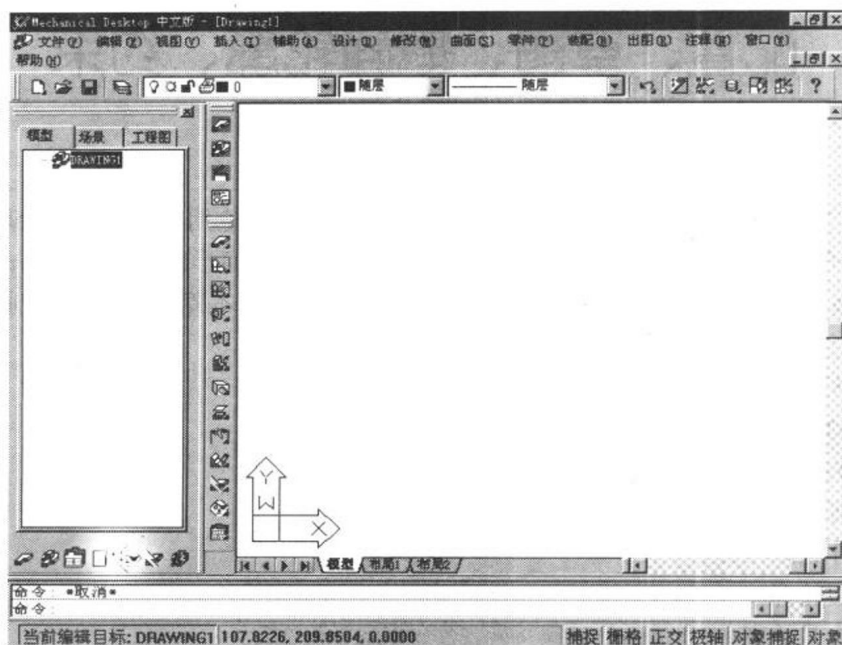


图 1-1



图 1-2



图 1-3



图 1-4



图 1-5