

PTC 工程师系列丛书

ENGINEER



**Pro/ENGINEER Wildfire**

**(中文版)**

**零件设计高级篇**

白晶 翟峰 陶春生 编著



清华大学出版社

PTC 工程师系列丛书

# **Pro/ENGINEER Wildfire(中文版)**

## **零件设计高级篇**

白 晶 翟 峰 陶春生 编著

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书围绕 Pro/ENGINEER 的最新版本 Wildfire 中文版,通过大量的实例讲解,诠释应用 Pro/ENGINEER Wildfire 进行零件设计的方法和技巧。本书为零件设计高级篇,侧重于零件设计的高级内容,以点带面,展现出 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的精髓,使用户看到完整的零件设计过程,进一步加深对 Pro/ENGINEER Wildfire 零件设计各模块的理解和认识,体会 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版优秀的设计思想和设计功能。全书共分为 11 章,主要包括以下内容: Pro/ENGINEER 的常用技巧、特征建立失败后的处理、高级混合特征、高级扫描特征、扫描混合特征及以边界线建立曲面特征的设计,圆角建立的技巧、复杂圆角的制作、其他的扭曲特征、在零件或装配件中加入程序以达到自动化设计,并在第 11 章中结合多个综合实例来介绍高级实体或曲面特征用于复杂零件设计的实际应用。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强、实用性强、专业性强,主要针对使用 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版进行零件设计的广大中高级用户,作为设计实战的指导用书,也可作为立志学习 Pro/ENGINEER 进行产品设计用户的高级培训教程,同时还可作为高职高专院校计算机辅助设计课程的教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

### 图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire(中文版)零件设计高级篇/白晶,翟峰,陶春生编著.

—北京:清华大学出版社,2005.3

(PTC 工程师系列丛书)

ISBN 7-302-10449-2

I. P… II. ①白…②翟…③陶… III.机械元件—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire IV.TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 009208 号

出 版 者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:张彦青

文稿编辑:李春明

封面设计:陈刘源

排版人员:朱 康

印 刷 者:北京中科印刷有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印 张:18.75 字 数:448 千字

版 次:2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-10449-2/TP·7097

印 数:1~4000

定 价:32.00 元(含 1 张光盘)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

# 前 言

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司著名的 3D 产品设计软件,自 1988 年问世以来,由于其强大的设计功能,现已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一,广泛应用于电子、通信、机械、模具、工业设计、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各行业。随着 Pro/ENGINEER 在我国的推广应用,已形成如火如荼的 3D 设计新局面,无论资深的企业中坚,还是刚跨出校门的从业人员,都将熟练掌握 Pro/ENGINEER 应用作为必备素质加以学习。

本书围绕 Pro/ENGINEER 的最新版本 Wildfire 中文版,通过大量的实例讲解,诠释应用 Pro/ENGINEER Wildfire 进行零件设计的方法和技巧。

本书为零件设计高级篇,侧重于高级知识和技巧,适合于使用 Pro/ENGINEER Wildfire 进行设计的中高级用户。全书共分为 11 章,主要包括以下内容:Pro/ENGINEER 的常用技巧、特征建立失败后的处理、高级混合特征、高级扫描特征、扫描混合特征及以边界线建立曲面特征的设计,圆角建立的技巧、复杂圆角的制作、其他的扭曲特征、在零件或装配件中加入程序以达到自动化设计,并在第 11 章结合多个综合实例来说明高级实体或曲面特征用于复杂零件设计的实际应用。笔者希望能够以点带面,展现出 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版的精髓,使用户看到完整的零件设计过程,进一步加深对 Pro/ENGINEER Wildfire 零件设计各模块的理解和认识,体会 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版优秀的设计思想和设计功能,从而能够在以后的工程项目中进行熟练的应用。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范,侧重于实际设计,实用性强,主要针对使用 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版进行零件设计的广大中高级用户。本书可以作为设计实战的指导用书,也可作为立志学习 Pro/ENGINEER 进行产品设计用户的高级培训教程,同时还可作为大专院校计算机辅助设计课程的教材。同时本书附有配书光盘,提供了所有实例的源文件,按章节放置,以便读者练习使用。

本书由张云杰、白晶、翟峰、陶春生主编,同时参加编写工作的还有李福建、都俊超、胡泰山、张新宇、申伟、郝利剑、王建、王恒、李长文、董继惠、唐小刚、陈超、吕欣、章宁、张友光、王树勇、马敏等,书中的设计实例和光盘效果均由云杰媒体工作室设计制作,感谢云杰媒体工作室所提供的技术支持,同时感谢出版社的编辑和老师们的协助。欢迎大家登录云杰媒体工作室的论坛 <http://jimmedia.126.com> 进行交流。

由于编写人员的水平有限,因此在编写过程中难免有不足之处,望广大用户不吝批评指正。

编 者

2004 年 9 月

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第 1 章 建立特征 .....        | 1  |
| 1.1 方法技巧 .....          | 1  |
| 1.1.1 建立基准平面、曲线和轴 ..... | 1  |
| 1.1.2 建立与使用层 .....      | 2  |
| 1.1.3 视图管理器的使用 .....    | 3  |
| 1.1.4 特征重建的方法 .....     | 5  |
| 1.1.5 灵活运用草绘约束 .....    | 7  |
| 1.1.6 映射键的使用 .....      | 9  |
| 1.1.7 巧用关系与参数 .....     | 10 |
| 1.1.8 预作图环境的建立 .....    | 12 |
| 1.2 特征创建范例 .....        | 13 |
| 1.2.1 预作图环境设置范例 .....   | 13 |
| 1.2.2 无依附特征 .....       | 23 |
| 第 2 章 高级混合特征设计 .....    | 33 |
| 2.1 高级混合特征介绍 .....      | 33 |
| 2.1.1 高级混合特征命令 .....    | 33 |
| 2.1.2 混合特征创建的特殊情况 ..... | 37 |
| 2.2 高级混合特征范例 .....      | 39 |
| 2.2.1 混合顶点使用范例 .....    | 39 |
| 2.2.2 旋转混合范例 .....      | 44 |
| 2.2.3 一般混合范例 .....      | 48 |
| 2.2.4 相切使用范例 .....      | 52 |
| 第 3 章 高级扫描特征设计 .....    | 58 |
| 3.1 可变剖面扫描 .....        | 58 |
| 3.1.1 变化剖面扫描的菜单命令 ..... | 58 |
| 3.1.2 可变剖面范例一 .....     | 63 |
| 3.1.3 可变剖面范例二 .....     | 70 |
| 3.1.4 可变剖面范例三 .....     | 75 |
| 3.2 螺旋扫描 .....          | 81 |
| 3.2.1 螺旋扫描的菜单命令 .....   | 81 |
| 3.2.2 螺旋扫描范例 .....      | 85 |
| 3.3 3D 扫描范例 .....       | 87 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>第 4 章 扫描混合特征设计</b> .....             | 93  |
| 4.1 混合特征的菜单命令 .....                     | 93  |
| 4.1.1 混合特征的菜单命令 .....                   | 93  |
| 4.1.2 扫描混合特征创建的两种特殊情况 .....             | 97  |
| 4.2 扫描混合范例 .....                        | 99  |
| 4.2.1 扫描混合范例一 .....                     | 99  |
| 4.2.2 扫描混合范例二 .....                     | 109 |
| 4.2.3 扫描混合范例三 .....                     | 114 |
| 4.2.4 扫描混合范例四 .....                     | 121 |
| 4.2.5 扫描混合范例五 .....                     | 124 |
| <b>第 5 章 边界曲面特征</b> .....               | 129 |
| 5.1 边界曲面特征的菜单命令 .....                   | 129 |
| 5.2 边界曲面特征范例 .....                      | 134 |
| 5.2.1 边界曲面特征范例一 .....                   | 134 |
| 5.2.2 边界曲面特征范例二 .....                   | 148 |
| <b>第 6 章 建立简单倒圆角</b> .....              | 158 |
| 6.1 圆角的一般选项 .....                       | 158 |
| 6.2 简单倒圆角范例 .....                       | 161 |
| 6.2.1 简单倒圆角范例 1 .....                   | 161 |
| 6.2.2 简单倒圆角范例 2 .....                   | 164 |
| 6.3 圆角的处理原则 .....                       | 166 |
| <b>第 7 章 建立复杂倒圆角</b> .....              | 167 |
| 7.1 建立复杂倒圆角 .....                       | 167 |
| 7.1.1 复杂倒圆角的选项 .....                    | 167 |
| 7.1.2 建立过渡区 .....                       | 172 |
| 7.1.3 建立复杂倒圆角的步骤 .....                  | 175 |
| 7.2 复杂倒圆角范例 .....                       | 175 |
| 7.2.1 范例 1 .....                        | 175 |
| 7.2.2 范例 2 .....                        | 178 |
| 7.3 Pro/ENGINEER Wildfire 倒圆角特征小结 ..... | 183 |
| <b>第 8 章 建立简单高级特征</b> .....             | 184 |
| 8.1 拔模特征 .....                          | 184 |
| 8.1.1 拔模特征介绍 .....                      | 184 |
| 8.1.2 拔模特征范例 .....                      | 187 |
| 8.1.3 拔模特征的处理原则 .....                   | 194 |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 8.2 局部推拉 .....            | 194        |
| 8.2.1 局部推拉特征命令 .....      | 194        |
| 8.2.2 局部推拉特征范例 .....      | 195        |
| 8.3 半径圆顶 .....            | 198        |
| 8.3.1 半径圆顶特征命令 .....      | 198        |
| 8.3.2 半径圆顶特征范例 .....      | 200        |
| 8.4 剖面圆顶 .....            | 201        |
| 8.4.1 剖面圆顶特征命令 .....      | 201        |
| 8.4.2 剖面圆顶特征范例 .....      | 203        |
| 8.4.3 使用剖面圆顶特征的要点 .....   | 205        |
| <b>第9章 建立复杂高级特征 .....</b> | <b>206</b> |
| 9.1 耳特征 .....             | 207        |
| 9.1.1 耳特征命令 .....         | 207        |
| 9.1.2 耳特征范例 .....         | 209        |
| 9.1.3 使用耳特征的要点 .....      | 211        |
| 9.2 唇特征 .....             | 211        |
| 9.2.1 唇特征命令 .....         | 211        |
| 9.2.2 唇特征范例 .....         | 213        |
| 9.3 环形折弯 .....            | 215        |
| 9.3.1 环形折弯特征命令 .....      | 215        |
| 9.3.2 环形折弯特征范例 .....      | 217        |
| 9.3.3 使用环形折弯特征的要点 .....   | 220        |
| 9.4 骨架折弯 .....            | 220        |
| 9.4.1 骨架折弯特征命令 .....      | 220        |
| 9.4.2 骨架折弯特征范例 .....      | 221        |
| 9.5 实体自由形状 .....          | 224        |
| 9.5.1 实体自由形状特征命令 .....    | 224        |
| 9.5.2 实体自由形状特征范例 .....    | 227        |
| <b>第10章 程序设计 .....</b>    | <b>230</b> |
| 10.1 启动程序 .....           | 230        |
| 10.2 显示设计 .....           | 231        |
| 10.2.1 显示设计操作 .....       | 231        |
| 10.2.2 显示设计范例 .....       | 232        |
| 10.3 编辑设计 .....           | 235        |
| 10.3.1 编辑设计操作 .....       | 235        |
| 10.3.2 编辑设计范例 .....       | 238        |
| 10.4 例证 .....             | 241        |

---

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 10.4.1 使用程序建立子零件的步骤 ..... | 241        |
| 10.4.2 例证范例 .....         | 241        |
| 10.5 装配件的程序范例 .....       | 244        |
| 10.6 程序设计小结 .....         | 247        |
| <b>第 11 章 综合范例 .....</b>  | <b>249</b> |
| 11.1 综合范例一——水龙头 .....     | 249        |
| 11.2 综合范例二——风扇 .....      | 264        |
| 11.3 综合范例三——风机壳 .....     | 278        |



# 第1章 建立特征

在 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版中进行 3D 实体建模时，常因为各种原因造成特征的建立无法成功，此时必须依靠用户对实体建模过程的了解及对软件系统的熟悉程度来找出特征失败的原因，并进一步以重定义、重定次序、重新排序、压缩等方式来解决问题。本章首先将讲述使用 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版进行实体建模时的方法技巧，然后介绍特征失败的几个原因，最后再进一步探讨如何解决特征失败的问题。

## 1.1 方法技巧

在 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版中建立实体特征，如果方法得当是非常方便快捷的。下面介绍使用 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版进行实体建模的方法技巧。

### 1.1.1 建立基准平面、曲线和轴

在实体建模过程中，可以使用基准，在还没有参照的零件上创建基准平面、基准轴、基准曲线；或者当没有合适的平面曲面时，可以在创建的基准平面上草绘或放置特征，建立合适的实体特征。例如，在开始创建 3D 模型前，可以先创建默认的基准坐标系、基准平面，单击右侧工具栏中的按钮，或者选择主界面菜单栏中的【插入】|【模型基准】|【平面】菜单命令，建立如图 1.1 所示的默认基准。

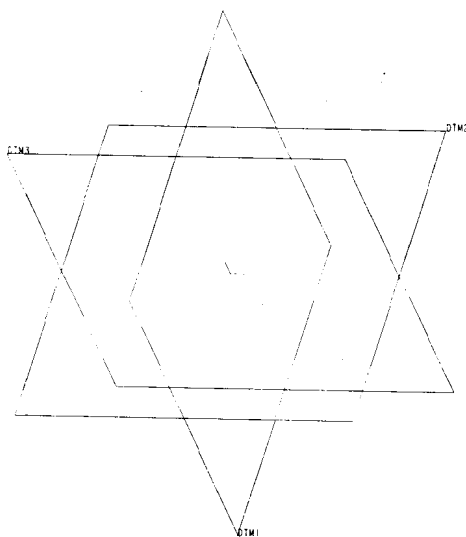


图 1.1 默认基准的建立

初始基准创建完成后，其他的特征就可以在这些基础参考上进行创建。创建最基本的基准特征，可以保证诸多实体零件的基础统一性，其作用可以归纳如下：

- 有助于实体建模：以默认基准面作为截面的草绘平面和参考基准。以这种方式所建立的实体或曲面是以默认基准面作为参考基准的，从而减少了上下特征之间的父子关系，可以使 3D 几何模型建立与修改的成功几率大大提高。
- 有助于模型视角的建立：对于每个实体零件，可以通过默认的基准平面，创建基本的视角，例如主视图、俯视图、右视图、左视图等，在实体建模的过程中，方便设计者进行零件的设计和修补。
- 方便组件的装配：在零件的装配过程中，利用基准平面、基准轴、基准曲线进行零件的相互装配，可以避免零件特征修改后产生的组件缺少配合特征的情况，减少组件的装配失败；也方便了零件间的基准匹配或者对齐。
- 利用基准的布局：在组件装配零件的过程中，零件的布局与组件的整体自动装配有很大关系。在创建布局时，零件的基准平面、基准轴、基准坐标系等默认基准可以作为全局声明，在组件中就可以使用这些全局声明，来实现零件的自动装配。
- 方便截面尺寸的标注：在草绘截面图形的过程中，截面形状可以用尺寸约束到参考平面，避免了实体建模中的实体特征尺寸约束。

### 1.1.2 建立与使用层

层提供了一种组织模型项目(诸如特征、基准面、组件中的零件，甚至其他层)的手段，以便于那些项目可以共同地执行操作。这些操作主要包括模型中项目的显示方式，诸如显示或屏蔽、选择和隐含。单击工具栏中的按钮，或者选择【包括】|【排除】菜单命令，打开【层属性】对话框，定义层所包含的零件项目特征，【层属性】对话框如图 1.2 所示。

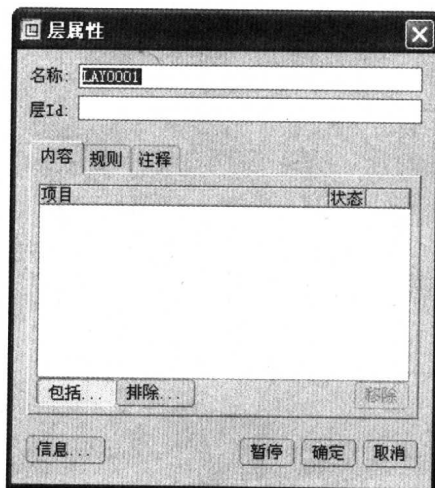


图 1.2 【层属性】对话框

在【层属性】对话框中，选择【规则】选项卡，通过【编辑规则】选项，打开【搜索工具】对话框，如图 1.3 所示。在该对话框中定义搜索规则，以方便在组件中，确定共同的模型项目。

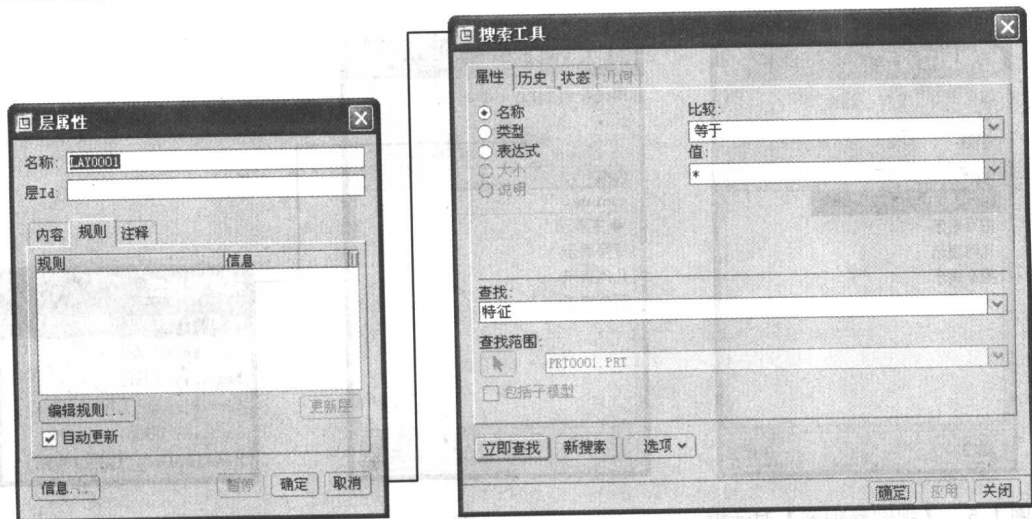


图 1.3 【搜索工具】对话框

在【层属性】对话框中，选择【注释】选项卡，给所创建的层定义注释，方便零部件文件的共享，如图 1.4 所示。

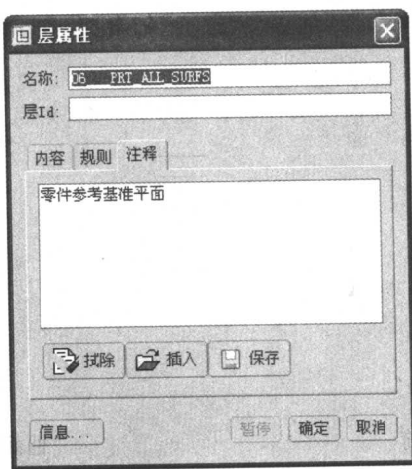


图 1.4 设置【注释】选项卡

### 1.1.3 视图管理器的使用

视图管理器也是一种组织模型项目的手段，主要针对零部件进行管理，以便于那些项目可以共同地执行操作，方便零部件的特征创建和分析。这些操作主要包括模型中项目的显示方式，诸如显示或屏蔽、定向。单击工具栏中的按钮，或者选择菜单栏中的【视图】|【视图管理器】菜单命令，打开【视图管理器】对话框，如图 1.5 所示。

在【视图管理器】对话框中，选择【简化表示】选项卡，然后单击【新建】按钮创建新的简化表示“qumian”，选择【编辑】|【重定义】选项，定义简化表示所要表示的模型项目，菜单选择如图 1.6 所示。在打开的【编辑方法】对话框中，可以选择相应属性进行定义。定义后的“qumian”简化表示如图 1.7 所示。

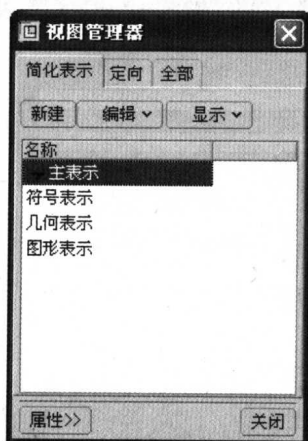


图 1.5 【视图管理器】对话框

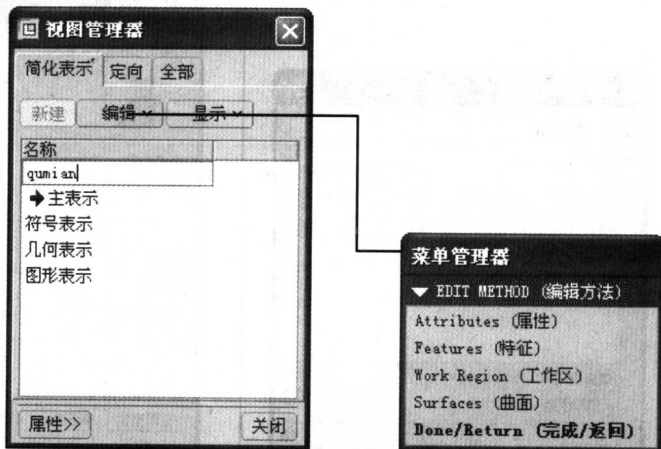


图 1.6 “qumian”简化表示

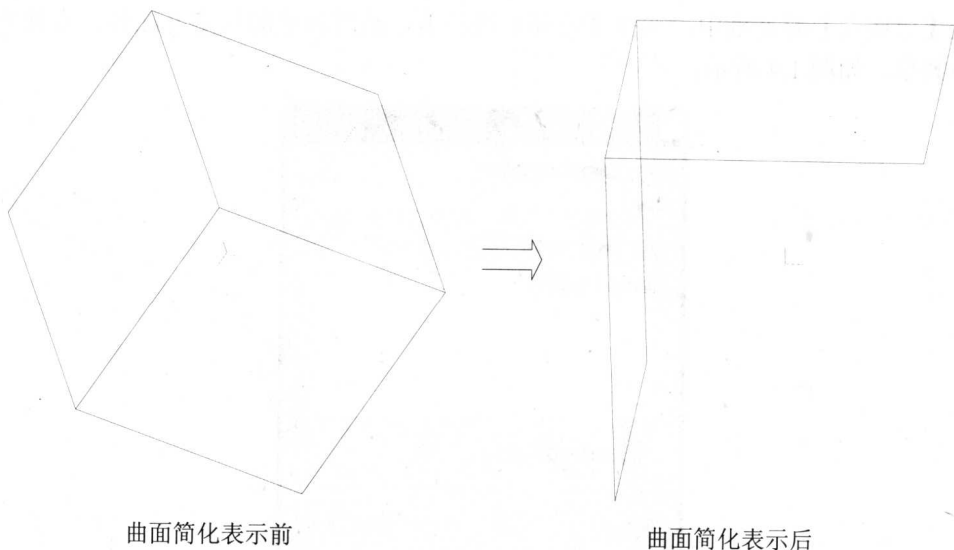


图 1.7 “qumian”简化表示线框图

在【视图管理器】对话框中，选择【定向】选项卡，然后单击【新建】按钮创建新的定向视图表示“View0001”，接着单击【编辑】按钮，打开【方向】对话框，定义视图方向，也可以通过鼠标来自由定位视图的方向，菜单选择如图 1.8 所示。完成后的定向表示如图 1.9 所示。

一般在零件特征创建前，首先，需要定义基本的六个视图方向(Front、Back、Top、Bottom、Right、Left 这六个基本视图方向)，以利于零件的视图取向，方便零件特征的创建。

在【视图管理器】对话框中，选择【全部】选项卡，然后单击【新建】按钮创建新的视图表示“Comb0001”，接着单击【编辑】按钮，定义简化表示和定向表示的综合视图，这样可以定义在某个方向上的简化表示。菜单选择如图 1.10 所示。

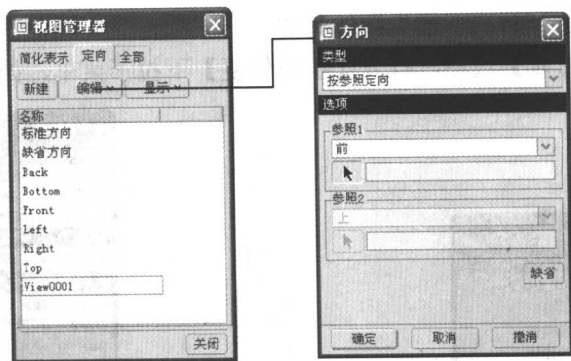
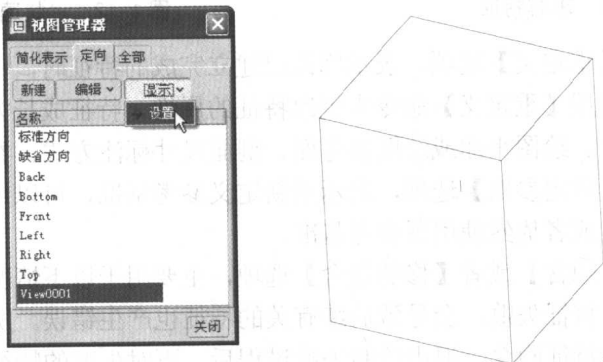


图 1.8 “View0001”定向表示



设置定向后的线框图

图 1.9 “View0001”定向表示线框图

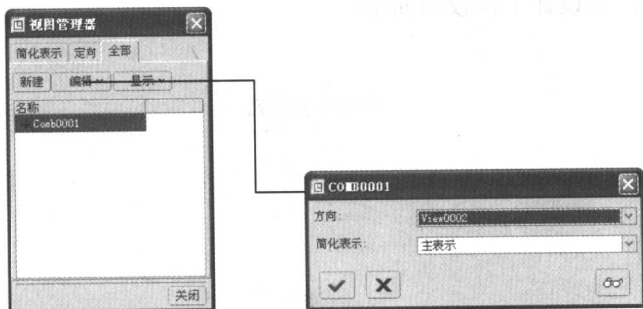


图 1.10 “Comb001”全部表示

### 1.1.4 特征重建的方法

在特征创建失败时，需要对零件特征进行重建，称为求解特征。在失败特征窗口中，单击按钮，进入诊断失败原因的过程，并且打开【求解特征】菜单，如图 1.11 所示。

在【求解特征】菜单中，包含四条选项，分别为：

- 选择【改变复原】选项，表示系统将返回到失败特征出现的前一步。
- 选择【调查】选项，表示将检查失败特征的参考，给出修改列表。
- 选择【修复模型】选项，表示可以在诊断模式下，对原有零件特征进行特征创

建、修改，达到解决特征失败的目的。

- 选择【快速修复】选项，打开【快速修复】下拉子菜单，如图 1.12 所示。

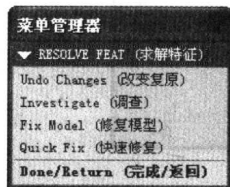


图 1.11 求解特征



图 1.12 “快速修复”菜单

- ◆ 选择【重定义】选项，表示修改已建立完成的特征时，不需要删除该特征，但可以用【重定义】命令来更改特征的属性、特征成长方向、剖面几何图素与尺寸、绘图平面或绘图参考面、剖面尺寸标注方式、参考几何等。
- ◆ 选择【重定参照】选项，表示重新定义参考基准，可以用其他的基准元素来代替，或者依然使用原参考基准。
- ◆ 选择【隐含】或者【修剪隐含】选项，主要用于以下情况：通常在零件中一处零件特征失败，会导致后续有关的特征也产生错误。所以可以将存在失败元素的特征隐含，退出诊断失败过程后，再对失败的特征进行单独求解。这个选项也可以将复杂零件的特征暂时删除，例如零件小孔阵列特征，如图 1.13 所示，以节省 3D 模型的再生时间，并且可以使得屏幕上显示的特征较少，使设计工作较为简单。

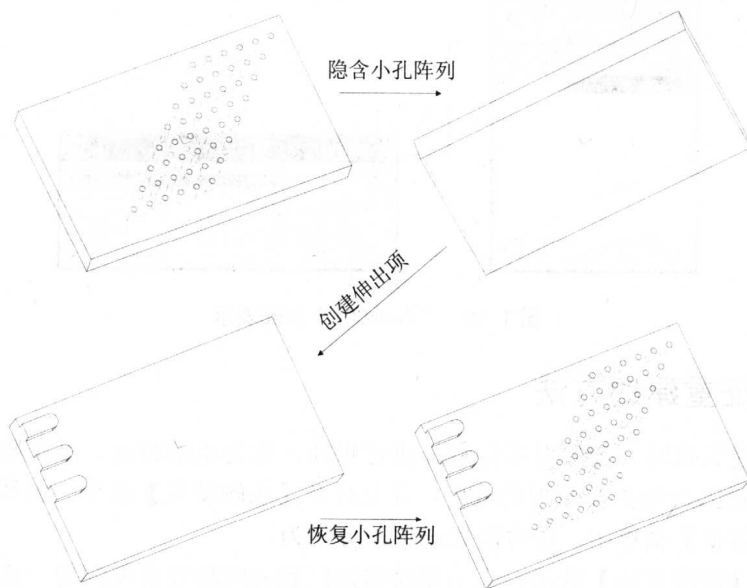


图 1.13 小孔隐含

- ◆ 选择【删除】选项，表示系统将失败的特征以及后续的有关特征删除。

### 1.1.5 灵活运用草绘约束

草绘几何图形时，系统使用某些假设来帮助定位几何图形。有效地使用剖面绘制中的一些命令，如垂直、水平、正交、相切、点在线中间、对齐、对称、相等、平行等，灵活运用这些约束命令，将能在创建草绘截面中事半功倍。在草绘窗口中，单击右侧工具栏中的按钮，或者选择菜单栏中的【草绘】|【约束】菜单命令，打开草绘截面的【约束】对话框，如图 1.14 所示。

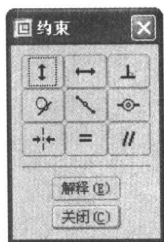


图 1.14 【约束】对话框

各按钮项的含义及用法如下：

-  为【垂直】命令，表示垂直。
-  为【水平】命令，表示水平。
-  为【正交】命令，表示两个图元正交。
-  为【相切】命令，表示两图元相切。
-  为【中点】命令，表示将点放在线中间。
-  为【对齐】命令，表示创建相同的点、图元上的点或者共线约束。
-  为【对称】命令，表示使两点或者两顶点关于中心线对称。这里需要首先给出中心线。
-  为【相等】命令，表示创建等长、等半径或者相等曲率的约束。
-  为【平行】命令，表示两线平行。

在 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版中进行草绘截面，应尽量避免使用尺寸约束，而应尽量利用实体的边线、已经创建的基准曲线来定位截面。例如如图 1.15(a)所示，若没有使用对齐命令，则必须标注圆心的位置尺寸，否则圆心无法定位(这将是非常奇怪的尺寸标注)，而如图 1.15(b)所示即是将圆心定位至 Front 及 Top 基准平面的作法。

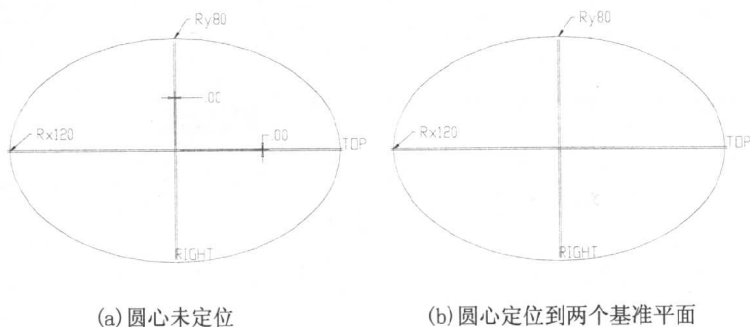


图 1.15 椭圆定位

使用【对称】、【相等】、【对齐】约束命令，可以方便快捷的创建截面，大大减少尺寸约束的使用，有利于后继的零件实体的修改。例如创建正六边形的草绘截面，六条边可以使用相等约束，即定点对称，中心点对齐。如图 1.16 所示，图 1.16(a)是没有经过图元定位的截面，需要增加多个尺寸约束，才能准确规定截面的形状，而图 1.16(b)是经过

图元定位的, 形状定位准确, 修改方便。

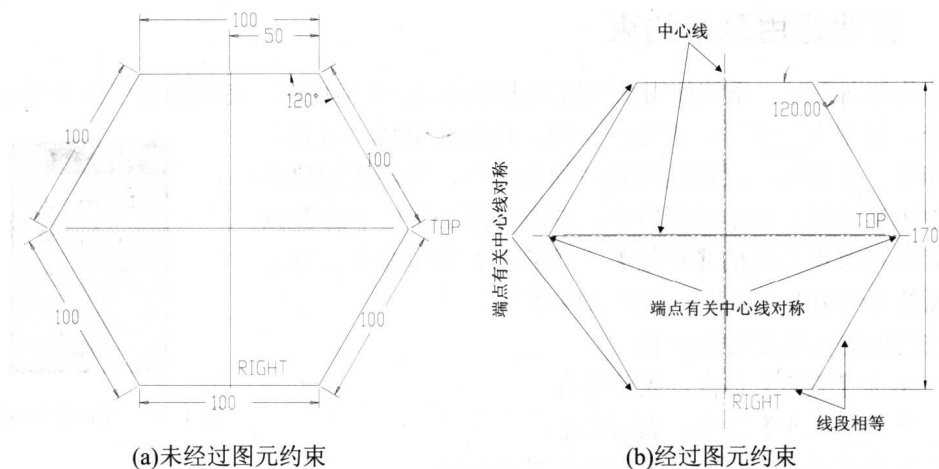


图 1.16 正六边形定位

还可以利用已经创建的实体边线, 对称定义中心线。例如如图 1.17(a)所示, 若没有使用 3 个点, 则必须标注两个位置尺寸, 而如图 1.17(b)所示即是使用 3 个点使剖面自动对中的作法。

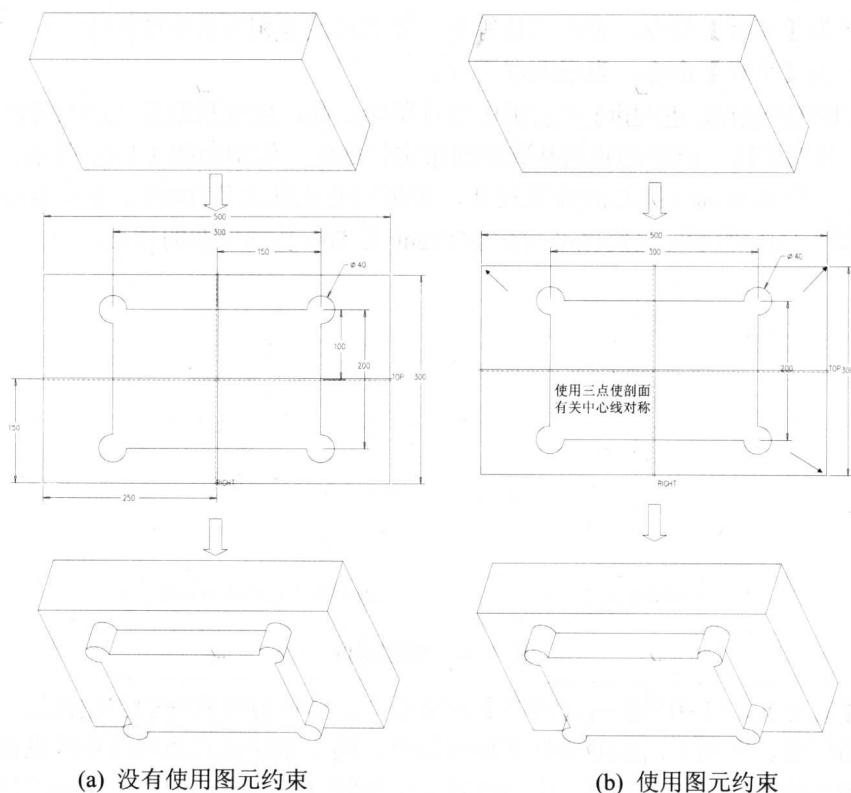


图 1.17 使用实体边线点



在创建草绘截面的时候，需要灵活运用图元约束，配合尺寸约束创建等价的零件实体，才能运用好系统的参数化建模的思想。

### 1.1.6 映射键的使用

在 PTC 中，映射键是将常用命令序列映射到特定键盘键或组合键的键盘宏。映射键保存在配置文件 `mapkey` 中，每个宏都从一个新行开始。可定义单独键或组合键，按这些键时可执行映射键宏。实际上对于在系统中经常执行的任何任务，都可以为其创建映射键。方法是将定制的映射键添加到工具栏或菜单栏，然后只需单击鼠标或选择菜单命令就可以使用【映射键】来以可视方式自动执行工作流程。

要创建映射键，可使用配置文件选项 `mapkey`，或在菜单栏中单击【实用工具】|【映射键】菜单命令，然后在【映射键】对话框中，单击【新建】按钮并在【映射键记录器】对话框中记录映射键。系统将记录定义映射键步骤中的按键或命令执行序列，从而记录映射键，【映射键】对话框如图 1.18 所示。定义映射键后，将创建一个相应的图标并将其放置在【定制】对话框中。要打开【定制】对话框，须选择【实用工具】|【定制屏幕】菜单命令。在【工具栏】选项卡中，选择【映射键】种类。然后可将可视映射键图标拖放到主工具栏上。还可创建新映射键的标签。如果选择将新创建的映射键图标添加到工具栏中，则此标签出现在被添加到工具栏中的按钮上。将鼠标指针置于此按钮上时，说明文字将出现在鼠标指针旁及信息区域中。【定制】对话框如图 1.19 所示。

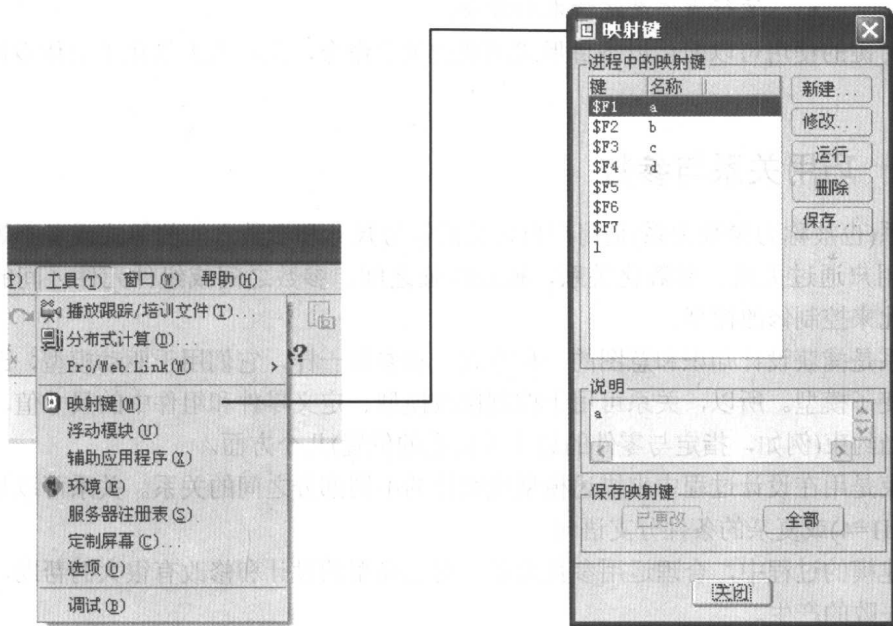


图 1.18 【映射键】对话框