

Pro/E  
专家系列

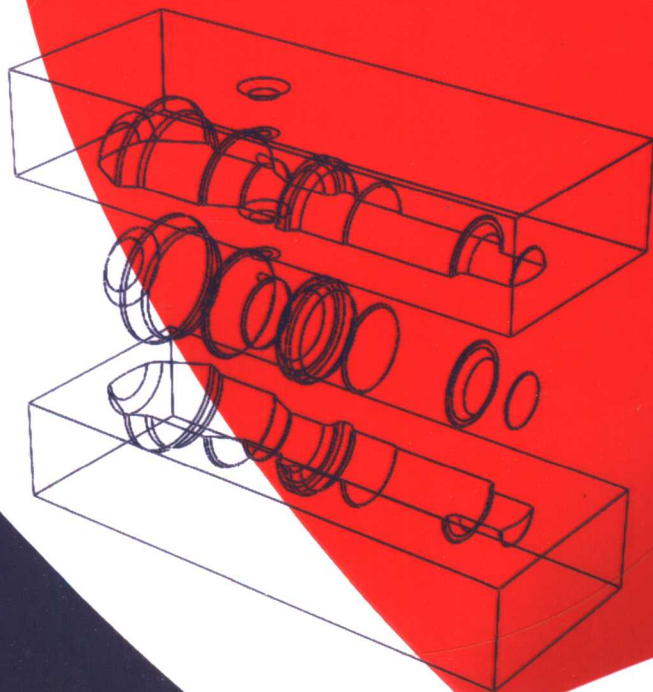
# Pro/ENGINEER

## Wildfire 2.0 模具设计

余强 编著



附超值光盘  
内含全书范例文件



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是《Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计》一书的中译本，由清华大学出版社出版。本书详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计的相关知识，包括 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 的界面、建模、装配、工程图、模具设计、二次开发等方面的内容。本书可作为高等院校机械专业及相关专业的教材，也可供从事模具设计的工程技术人员参考。

# Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计

余强 编著

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书在循序渐进的教学中,通过精选的实际案例讲解了模具设计流程、分型面设计、靠破孔修补、分型技巧、浇注系统设计、型芯组件、开模动作、模具检测等 Pro/E 野火版 2.0 模具设计功能,用户可以由浅入深,逐步学会如何使用 Pro/E 快捷准确地实现模具的无纸化设计。在本书光盘中收录了各章实例的图形文件及演示文件。

本书适用于有一定计算机辅助制图基础的读者,不仅可以作为模具设计或计算机辅助设计专业的教科书,也可作为使用 Pro/E 从事模具设计的工程人员的自学指导书,书中的设计方法对于其他领域产品设计也有很好的借鉴作用。

### 图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计/余强编著.

北京:中国铁道出版社,2005

(Pro/E 专家系列)

ISBN 7-113-06612-7

I. P... II. 余... III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 076914 号

书 名: Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计

作 者: 余 强

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏

责任编辑: 苏 茜 吴 楠 黄园园

封面制作: 白 雪

责任校对: 李 旸

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.75 字数: 627 千

版 本: 2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 7-113-06612-7/TP·1559

定 价: 42.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

# 前言

Pro/E 是美国参数技术公司 (PTC) 的三维 CAD、CAM 软件系统, 它采用近几年 CAD 方面的一些先进理论和技术, 采用了先进的基于特征的参数化设计技术, 使设计工作十分灵活和简便。在产品信息模型方面, Pro/E 把所有的功能模块建立在统一的数据结构上, 提供了所有工程项目之间的全关联, 真正实现了 CAD/CAE/CAM 的有机集成。用户可以同时对同一产品进行并行的设计工作, 从而可以提高设计质量, 缩短开发周期。

Pro/E 生成实体模型来描述工程师所设计的产品模型, 不再应用线框和表面模型转换成实体模型的手段, 使思路更加清晰。

Pro/E Wildfire 野火版 2.0 是目前已推出的 Pro/E 系列软件中的最新版本, 它继承了旧版本的优点, 也带来更高可用性和特征的众多增强功能, 大大提高了建模效率。它的制作界面更为清新、流畅和精致, 让人更容易接受其设计创作的魅力。在更新界面的同时, 功能也有长足增长, 简化了以前的复杂任务, 提高了生产力。

本书介绍使用 Pro/E 野火版进行模具设计, 在各个章节中, 对软件的介绍是通过模具设计实例结合理论知识来进行的, 做到了深入浅出, 既让具有一定模具设计经验的读者能够迅速熟悉 Pro/E 模具设计, 也能让具有一定 Pro/E 设计能力的读者加强模具设计的基础知识。

本书共分 9 章:

第 1 章介绍 Pro/E 三维建模的基本概念、操作界面以及如何对 Pro/E 软件进行维护。

第 2 章介绍模具设计的基本知识, 并说明 Pro/E 是如何将模具设计流程融入到软件系统中去的, 介绍 Pro/E 模具设计的界面和模具设计的术语。

第 3 章介绍 Pro/E 模具设计模型的创建方法, 讲解 Pro/E 的零件建模方法, 为进行模具设计打下坚实的基础。

第 4 章介绍使用 Pro/E 进行模具设计的一般流程, 了解模具设计的基本步骤。

第 5 章介绍创建模具模型, 包括创建设计模型、参照模型和工件, 设置模具模型收缩率。

第 6 章介绍两类模具特征的创建方法, 既包括冷却系统、浇注系统的常规特征的创建方法, 也包括 UDF 特征的创建及应用方法。

第 7 章学习作为一般的曲面组的分型面特征, 创建分型面的方法, 以及如何创建型芯组件。

第 8 章介绍由模具分割所导入分割特征以及如何模具体积块。

第 9 章介绍在 Pro/E 中如何对模具进行检测与分析, 包括拔模斜度、水线、厚度、分型面等检测方法, 以及塑性顾问应用程序的基本概念和简单使用方法。

本书由余强主笔，另外，陈河南、贺军、贺民、王雷、龚亚萍、李志云、戴军、陈安南、李晓春、吴少波、陈安华、孙宏、赵成璧、纪红、贾向辉、王学龙、侯佳宜、许伟、戴文雅、吴文娟、毕子让、邵世磊、韦笑、姜真杰、任世华、汤效平、裘蕾、赵晓睿、陈占军、李季、于樊鹏、梁彩隆等人在预读、查错、实例测试和教学试验等工作中，做出了很多努力，在此表示感谢！

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

读者在学习的过程中如遇到问题，或者有任何意见和建议，请与我们联系：

xiaoxiang-007@sohu.com

编 者

2005 年 8 月

# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第 1 章 Pro/E 模具设计入门.....             | 1  |
| 1-1 Pro/E Wildfire 2.0 简介 .....     | 2  |
| 1-1-1 Pro/E Wildfire 2.0 的新功能.....  | 2  |
| 1-1-2 Pro/E Wildfire 2.0 参数化技术..... | 4  |
| 1-2 Pro/E Wildfire 2.0 操作界面 .....   | 6  |
| 1-2-1 标题栏 .....                     | 7  |
| 1-2-2 菜单栏 .....                     | 8  |
| 1-2-3 工具栏 .....                     | 10 |
| 1-2-4 导航选项卡 .....                   | 12 |
| 1-2-5 主工作区 .....                    | 12 |
| 1-2-6 操控板 .....                     | 13 |
| 1-2-7 状态栏 .....                     | 13 |
| 1-2-8 消息区 .....                     | 14 |
| 1-3 课后习题.....                       | 14 |
| 第 2 章 Pro/E 模具设计基础.....             | 15 |
| 2-1 注塑模具的有关知识.....                  | 16 |
| 2-1-1 模具设计一般步骤 .....                | 16 |
| 2-1-2 模具组成与结构 .....                 | 17 |
| 2-1-3 注塑模具典型结构 .....                | 18 |
| 2-2 Pro/E 模具解决方案.....               | 20 |
| 2-2-1 Pro/E 集成制造技术 .....            | 21 |
| 2-2-2 Pro/E 并行工程技术 .....            | 21 |
| 2-2-3 Pro/E 模架工具 .....              | 22 |
| 2-2-4 Pro/E 塑料顾问 .....              | 24 |
| 2-3 Pro/E 模具设计界面.....               | 24 |
| 2-3-1 【模具】菜单管理器 .....               | 25 |
| 2-3-2 【模具】工具栏 .....                 | 28 |
| 2-3-3 【模具遮蔽】对话框 .....               | 29 |
| 2-4 Pro/E 模具设计入门.....               | 30 |
| 2-4-1 模具设计基本步骤 .....                | 31 |

# 模具设计 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 2-4-2 Pro/E 模具设计术语 .....      | 33         |
| 2-5 课后习题 .....                | 35         |
| <b>第3章 Pro/E 零件原型设计 .....</b> | <b>37</b>  |
| 3-1 零件造型基本操作 .....            | 38         |
| 3-1-1 目录管理 .....              | 38         |
| 3-1-2 文件操作 .....              | 39         |
| 3-1-3 显示控制 .....              | 45         |
| 3-1-4 鼠标操作 .....              | 48         |
| 3-2 Pro/E 草图绘制 .....          | 51         |
| 3-2-1 草绘基本概念 .....            | 53         |
| 3-2-2 设置草绘环境 .....            | 54         |
| 3-2-3 草绘几何图形 .....            | 55         |
| 3-2-4 标注草绘 .....              | 58         |
| 3-2-5 修改标注 .....              | 63         |
| 3-2-6 编辑草绘 .....              | 65         |
| 3-2-7 设置几何约束 .....            | 67         |
| 3-3 Pro/E 零件建模 .....          | 69         |
| 3-3-1 创建零件方法 .....            | 70         |
| 3-3-2 零件基本特征 .....            | 71         |
| 3-3-3 零件工程特征 .....            | 77         |
| 3-3-4 零件基准特征 .....            | 88         |
| 3-4 Pro/E 零件装配 .....          | 97         |
| 3-5 课后习题 .....                | 102        |
| <b>第4章 Pro/E 模具设计流程 .....</b> | <b>103</b> |
| 4-1 建立模具模型 .....              | 104        |
| 4-1-1 设置工作目录 .....            | 104        |
| 4-1-2 创建零件设计模型 .....          | 104        |
| 4-1-3 建立模具模型 .....            | 109        |
| 4-1-4 添加零件参照模型 .....          | 110        |
| 4-1-5 创建模具工件 .....            | 113        |
| 4-2 设置模具收缩率 .....             | 115        |
| 4-3 设计拔模斜度 .....              | 116        |
| 4-4 设计浇注系统 .....              | 116        |
| 4-4-1 利用【流道】菜单 .....          | 116        |
| 4-4-2 创建去除材料特征 .....          | 120        |
| 4-5 创建分型面 .....               | 122        |
| 4-6 拆模 .....                  | 125        |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 4-6-1 创建模具体积块 .....       | 126        |
| 4-6-2 创建模具型腔 .....        | 128        |
| 4-7 铸模 .....              | 128        |
| 4-8 开模及模具文件 .....         | 129        |
| 4-8-1 关闭模型显示 .....        | 129        |
| 4-8-2 开模 .....            | 130        |
| 4-8-3 文件列表 .....          | 132        |
| 4-9 课后习题 .....            | 132        |
| <b>第 5 章 创建模具模型 .....</b> | <b>133</b> |
| 5-1 模具模型的目录和文件 .....      | 134        |
| 5-1-1 创建工作目录 .....        | 134        |
| 5-1-2 创建模具文件 .....        | 134        |
| 5-2 创建参照模型 .....          | 137        |
| 5-2-1 单腔模具 .....          | 137        |
| 5-2-2 多腔模具 .....          | 146        |
| 5-3 创建工作件模型 .....         | 170        |
| 5-3-1 装配工件模型 .....        | 171        |
| 5-3-2 手动工件创建 .....        | 174        |
| 5-3-3 自动工件创建 .....        | 178        |
| 5-4 设置模具收缩率 .....         | 181        |
| 5-5 课后习题 .....            | 188        |
| <b>第 6 章 创建模具特征 .....</b> | <b>189</b> |
| 6-1 创建模具特征概述 .....        | 190        |
| 6-2 创建冷却系统 .....          | 191        |
| 6-2-1 冷却系统设计原则 .....      | 191        |
| 6-2-2 Pro/E 水线设计 .....    | 192        |
| 6-3 创建浇注系统 .....          | 204        |
| 6-3-1 浇注系统组成 .....        | 204        |
| 6-3-2 浇注系统设计原则 .....      | 205        |
| 6-3-3 Pro/E 浇注系统设计 .....  | 206        |
| 6-4 顶针间距孔特征设计 .....       | 217        |
| 6-5 UDF 特征应用 .....        | 218        |
| 6-5-1 创建 UDF .....        | 218        |
| 6-5-2 UDF 应用于浇注系统 .....   | 231        |
| 6-6 课后习题 .....            | 247        |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第 7 章 创建分型面 .....    | 249 |
| 7-1 分型面概述 .....      | 250 |
| 7-2 曲面特征 .....       | 252 |
| 7-2-1 创建曲面 .....     | 253 |
| 7-2-2 合并曲面 .....     | 254 |
| 7-2-3 裁剪曲面 .....     | 254 |
| 7-2-4 延拓曲面 .....     | 255 |
| 7-3 简易分型面 .....      | 255 |
| 7-3-1 分型面菜单 .....    | 256 |
| 7-3-2 通过着色生成 .....   | 257 |
| 7-3-3 通过扫描生成 .....   | 264 |
| 7-3-4 通过拉伸生成 .....   | 264 |
| 7-3-5 通过复制生成 .....   | 267 |
| 7-4 靠破孔 .....        | 268 |
| 7-5 型芯组件 .....       | 276 |
| 7-5-1 砂芯 .....       | 277 |
| 7-5-2 滑块 .....       | 285 |
| 7-5-3 镶块 .....       | 304 |
| 7-5-4 销 .....        | 321 |
| 7-6 课后习题 .....       | 347 |
| 第 8 章 模具分割 .....     | 349 |
| 8-1 模具分割概述 .....     | 350 |
| 8-2 使用分型面分割 .....    | 352 |
| 8-2-1 分割的步骤 .....    | 352 |
| 8-2-2 分型面分割的优点 ..... | 352 |
| 8-3 直接创建体积块 .....    | 361 |
| 8-4 抽取模具体积块 .....    | 365 |
| 8-5 铸模 .....         | 366 |
| 8-6 模具打开 .....       | 367 |
| 8-7 课后习题 .....       | 368 |
| 第 9 章 模具检测与分析 .....  | 369 |
| 9-1 模具检测概述 .....     | 370 |
| 9-2 拔模斜度 .....       | 370 |
| 9-2-1 创建拔模斜度 .....   | 371 |
| 9-2-2 检测拔模斜度 .....   | 374 |
| 9-3 水线检测 .....       | 378 |

## 目录

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 9-4 厚度检查 .....     | 379 |
| 9-5 分型面检查 .....    | 384 |
| 9-6 投影面积计算 .....   | 386 |
| 9-7 干涉检查 .....     | 387 |
| 9-8 塑性顾问 .....     | 388 |
| 9-8-1 分析设计模型 ..... | 389 |
| 9-8-2 分析铸模 .....   | 394 |
| 9-9 课后习题 .....     | 401 |

# 1

## Pro/E 模具设计入门

# Pro/E Wildfire



### 教学目标

Pro/E Wildfire 2.0 野火版是 Pro/E 系统软件的最新版本，该版本继承了 1.0 版本的功能和特点，同时也增加了很多新功能，为用户的设计工作带来更多便利，同时 Pro/E 的模具模块也作出相应的调整，使用户进行模具设计时更加便捷。

针对 Pro/E 入门难的问题，本章将作为模具设计的先导，介绍 Pro/E 软件建模的行为准则、操作界面，并详细介绍了 Pro/E 的安装和卸载，力求使读者对该软件有一个全面的了解。



### 教学重点与难点

- Pro/E Wildfire 2.0 的新功能
- Pro/E Wildfire 2.0 参数化技术
- Pro/E Wildfire 2.0 操作界面
- Pro/E Wildfire 2.0 的安装和卸载

## 1-1 Pro/E Wildfire 2.0 简介

Pro/E Wildfire 是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC) 的新一代 CAD/CAE/CAM 软件, 它是一套由设计至生产的机械自动化软件包, 是一个参数化、基于特征的实体造型系统, 目前它的最新版本为 Pro/E Wildfire 2.0。

### 1-1-1 Pro/E Wildfire 2.0 的新功能

Pro/E Wildfire 2.0 以其易学易用、功能强大和互联互通的特点, 推动了在整个产品开发过程中个人效率和过程效率的提高。它既能节省时间和成本, 又能提高产品质量。Pro/E Wildfire 2.0 构建于 Pro/E Wildfire 的成熟技术之上, 包括了 400 多个增强功能, 它使 CAD 系统的互联互通性能又上了一个新的台阶, 主要包括如下新增功能。

#### 1. 满足 3D 制图需求

Pro/E 野火版 2.0 通过提供注解功能 (Annotation Features) 来满足 3D 制图的需求, 它能让用户在 3D 模型中获取和管理传统 2D 制图的信息。这样就确保了尺寸、公差、表面光洁度、GD&T 以及其他关键设计信息的交换更加准确。

#### 2. 更强的 CAD 数据交换能力

Pro/E Wildfire 2.0 新增了与 3 套应用系统之间的 CAD 数据交换。现在, Unigraphics Release 18、Unigraphics NX 和 CATIA V5 可以通过 PTC 的相关拓扑总线 (Associative Topology Bus) 专利技术与其进行数据交换, 这进一步扩大了 Pro/E 与非原生工具之间的连通范围。另外, Pro/E Wildfire 2.0 还支持从 SDRC I-DEAS 中导入数据。这些改进再加上原有对许多直接转换工具和通用建模核心的支持, 使 Pro/E Wildfire 2.0 成为目前最开放的 CAD 系统。

#### 3. 用户界面工具更加普及

Pro/E Wildfire 2.0 对特征、组件和制图的所有操作都具有多级撤销/重复 (Undo/Redo) 功能。如果用户错误地删除、重定义或修改了某些内容, 只需一个简单的“撤销”操作就能恢复原状。Pro/E Wildfire 2.0 提供了复制和粘贴 (Copy and Paste) 功能。用户可以方便快捷地把特征和几何体复制到模型的其他区域。Pro/E Wildfire 2.0 也为特征的建立提供了更优秀的基准曲线。当使用基准曲线来建立一个或多个特征时, 如果用户不有意打破关联, 则这些特征仍然与原曲线关联, 这一功能改进了模型中的自顶向下设计方法。

#### 4. 应用系统界面的持续新颖

PTC 对 Pro/E 野火版软件中最常用的一些用户界面进行了大幅的改进。在 Pro/E Wildfire 2.0 中, 大多数常用的详细设计操作都已摒弃了传统的菜单管理器 (Menu Manager), 所有制图的建立和编辑操作现在都可以通过一个直观、统一的图形界面来完成。另外, 绝大多数的钣金设计命令都已全面更新, 它们充分利用了 Pro/E 野火版中的仪表板概念

和图形化预览技术。所有结构和热仿真命令都从菜单管理器移植到顶层菜单栏上，从而使用户更方便更快捷地找到命令。其他方面的改进包括：全新的测量和分析工具、增强的搜索工具、制造和仿真功能区的 HTML 报告功能。

## 5. 更轻松地建立更高质量的设计

Pro/E Wildfire 2.0 提供了一个全新的故障检修工具，使用它可以更清楚地了解特征失败的原因。它能让用户快速诊断故障发生的原因和区域，并提供了可能的故障处理方案。这一故障检修工具还能把故障信息作为模型注释记录在文档中，或者作为以后故障处理的参考资料。

## 6. 更强大的高级设计工具

Pro/E Wildfire 2.0 包含了许多提高复杂设计开发速度的新功能和工具。例如新的模板（Pattern）功能可以让用户围绕任意轴或在任何方向上摹制特征，而不用考虑原特征是怎样建立的，也不必局限于原特征的任何尺寸。另外圆特征也更加强大，可以更好地处理较小的边缘。此外该系统现在能够自动把模型的所有凸面或所有凹下去的边缘变得圆滑。Pro/E Wildfire 2.0 还提供了许多处理翘曲（Warp）特征的强大功能，并增强了对裁剪（Trim）、延伸（Extend）、镜像（Mirror）和移动（Move）等各种操作过程的控制。

## 7. 方便灵活的管理

Pro/E Wildfire 2.0 提供了一个令人振奋的新功能，它能让用户从许可服务器中“借”用 Pro/E 许可，并在断开服务器后继续使用这些许可。用户比以前任何时候都能更轻松地在客户那里或在家里使用 Pro/E。PTC 重新设计了 PTC.Setup，合并并删除了一些不必要的组件，从而使用户更容易安装和设置 Pro/E Wildfire 2.0。

## 8. 更好的反馈

Pro/E 野火版提供了更新更简单的设计属性分析工具。全新的曲线和曲面（Curve and Surface）分析界面降低了分析过程的复杂性，单击鼠标即可变换一种分析方法。由此而产生的易用性提高了评估和改进设计的灵活性，从而最终提高了效率和产品质量。另外，Pro/E Wildfire 2.0 还提供了一种被称为偏移分析（Offset Analysis）的新工具，它可以实时查看 Pro/E 中曲线和曲面上的补偿效果。这使得用户能够及时准确地发现与外形和复杂操作相关的问题并及早解决。Pro/E Wildfire 2.0 还提供了新的动态反射分析（Reflection Analysis）（或条形码处理）工具，这对核查曲面和连接质量非常有用。最后，经改进的实时渲染工具可以反映出环境对模型的感觉影响，让空间外观在模型内得到反射。环境映射不仅确保了真实性，而且能让用户在进行高质量的静态渲染之前快速设置适当的反射参数。

## 9. 高效的 NC 过程

Pro/E Wildfire 2.0 是供制造业使用的最高版本。从模具制造到生产加工，所有人都会从

新的制造过程（Manufacturing Process）管理器中受益。这一全新的图形用户界面使用户能轻而易举地获得 NC 过程信息以及所有制造信息。

其他许多与制造相关的新功能可以帮助用户计划生产过程。使用 Pro/E Wildfire 2.0，制造部门的用户可以充分利用先进的绘图功能，该功能通过移去标准工具和整体工具的线路，提供了遮挡加工仿真。Pro/E Wildfire 2.0 提供了模具制造者的专用功能，它能直接处理 STL 数据和新的抛光刀路轨迹，它能一次快速完成深浅不同的加工。另外，该系统还提供了独特的生产加工新功能，它支持多端工具以及直角顶端等特殊配件。

### 10. 互联互通

Pro/E Wildfire 2.0 进一步增强了过程参与者之间的互联互通。例如，在用户将模型载入到产品数据库时，Model Check 可以帮助他们去除那些没有达到企业标准或非最优的模型。

PTC 对系统的点到点设计会议功能进行了许多改进，从而使设计协作比以前任何时候都更容易，例如用户能够很方便地使用电子邮件，把会议邀请从会议中心（Conference Center）发出，能直接访问存储在 Windchill ProjectLink 和 Windchill PDMLink 中的数据。另外，系统还提供了一个新的设计与与会者管理（Design Conferencing Participant）软件包，它甚至能让那些不拥有或无权使用 Pro/E 的人加入现场设计会话。一旦连通，参加设计会议的人员就可以操作所有关键功能，比如，与他们的小组成员共同控制设计会话，而无论这些成员身在何处。

**注意：**Pro/E Wildfire 2.0 中集成了浏览器、网络连接等功能，在同类产品中相当独特。

此外，Pro/E Wildfire 2.0 在实时渲染、交互式曲面设计、布线系统等方面也都有新的突破。对于用户来说，可以很容易地利用其扩展能力从简单的起步逐渐过渡到复杂化操作。

### 1-1-2 Pro/E Wildfire 2.0 参数化技术

回顾 CAD 的发展历程，经历了如图 1-1 所示的发展阶段，目前发展到第 5 代——行为建模技术。

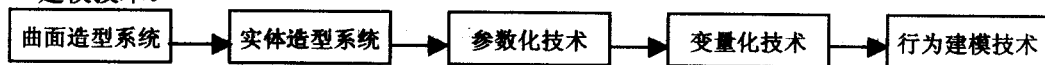


图 1-1 CAD 技术的发展历程

Pro/E 是参数化技术和行为建模技术互相渗透的结晶，参数化技术是 Pro/E 的核心功能。所谓参数化是指对零件的各种特征施加各种约束形式，各个特征的几何形状与尺寸大小用变量参数的方式来表示。

参数化的主要特点是：基于特征、全尺寸约束、全数据相关、尺寸驱动设计修改，这使得它与其他二维、三维设计软件在设计思想上有本质的区别，本节将介绍 Pro/E 的一些基本的建模准则。

## 1. 基于特征的参数化造型准则

在 Pro/E Wildfire 中，“特征”是建模的基础。Pro/E Wildfire 的基于特征的参数化造型准则，是用一些基本的特征，如圆角、倒角、壳体等作为产品几何模型的构造要素，通过加入必要的参数形成特征。在创建特征时遵循整体的设计示意图，一个一个创建特征，然后将特征组合起来，即形成了零件。再将零件组装起来，即可实现完整的设计意图，如图 1-2 所示。

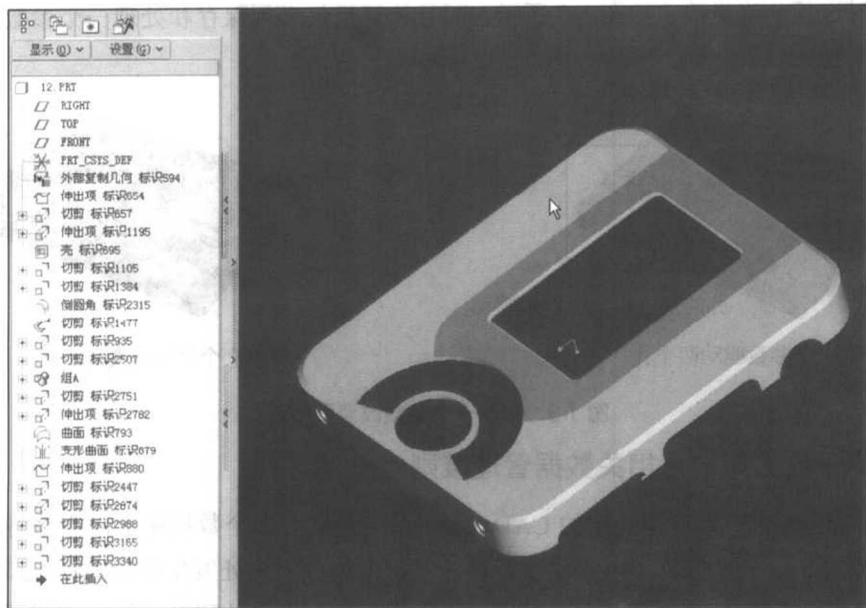


图 1-2 零件的特征

在 Pro/E Wildfire 中，特征的次序对模型的设计影响很大。因为基础特征将作为其他特征的建模基准，因此基础特征是模型的几何基础，应该将其作为设计中心。

同时，在建模时也要尽量使用简单的特征来组合形成模型，因为使用越简单的特征，以后的修改空间、再设计空间就越大，修改也就越容易，这样就可以使设计意图更加有弹性。还有就是 Pro/E Wildfire 是由尺寸来驱动的，越简单的特征，尺寸越小，越容易修改编辑。例如要生成一个薄壁的圆筒，选择先用一个圆来拉伸，生成一个圆柱，然后再从中切削掉一个小圆柱，从而形成圆筒。而不直接用一个圆环来拉伸，形成圆筒。

另外，在 Pro/E 中的特征还有一个很好的特性，复制的特征可以设置互相相关，即其中任意一个特征被更改，其他的特征都会自动更改，反映到相应的特征上去。这样就可以节省很多重复修改的时间，提高工作效率。

## 2. 基于全尺寸约束的参数化模型设计准则

Pro/E Wildfire 是基于全尺寸约束的。任何特征的约束尺寸不能少于必须要求的约束尺寸数，否则将形成欠约束，在生成模型时，会因为驱动尺寸不足而不能形成特征实体；当然，也不能约束过多，形成过约束。

### 3. 基于尺寸驱动的参数化模型设计准则

Pro/E Wildfire 使用尺寸来驱动特征，即通过修改尺寸可以驱动模型，已建立的模型随尺寸的改变而改变。这一特性也为设计示意图带来方便，一般来说，在设计示意图时，对要设计的模型不可能事先决定所有的细节，尺寸驱动可以很方便地修改模型尺寸，从而改变模型形状，达到设计要求。

如果需要创建必须始终具有相同尺寸的两个孔，则以一个参数驱动孔的尺寸意味着仅在需要时进行一次更改，如图 1-3 所示，而且计算机仅必须保存和处理一个参数，而不是两个单独的参数。



图 1-3 修改一个参数改变两个孔

### 4. 基于单一数据库的全相关数据管理准则

Pro/E Wildfire 不像一些传统的 CAD/CAM 系统建立在多个数据库上，而是将所有数据均建立在单一的数据库上，即在整个设计过程中的任何一处发生参数改动，都可以反映到整个设计过程的相关环节上。如图 1-4 所示，是三维零件和对应的二维截面图，当更改截面后，三维零件会作相应修改，如图 1-5 所示。

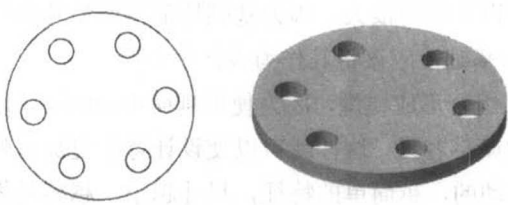


图 1-4 零件及对应截面

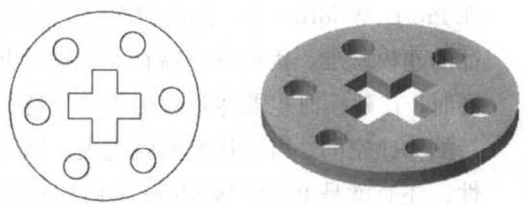


图 1-5 修改截面后的零件

Pro/E 的所有模块都是相关联的，这意味着在产品开发过程中某一处进行的修改能够扩展到整个设计中，同时自动更新所有的工程文档，包括装配体、设计图以及制造数据，这样可以降低 50%~70% 数据转换的时间，大大提高设计效率。

## 1-2 Pro/E Wildfire 2.0 操作界面

启动 Pro/E Wildfire 有两种方法：执行【开始】|【程序】|【Pro ENGINEER】命令，或者双击桌面的图标，可以启动 Pro/E Wildfire 2.0，Pro/E Wildfire 2.0 的启动界面如图 1-6 所示。

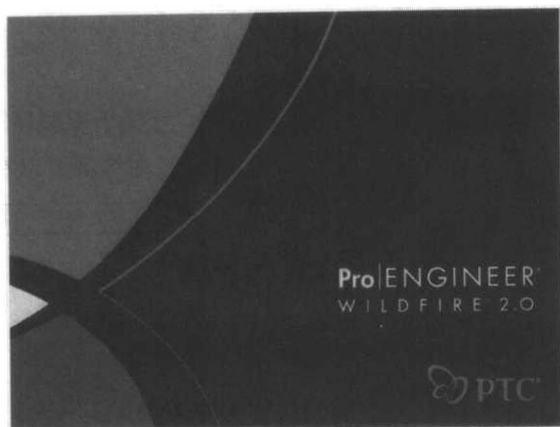


图 1-6 Pro/E 起始界面

Pro/E Wildfire 2.0 启动之后，将在桌面上打开如图 1-7 所示的主窗口。主窗口由 8 个部分组成：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、导航选项卡、主工作区、消息区、操控板。下面分别介绍工作主窗口中的各个区域，为以后讲解打下基础。

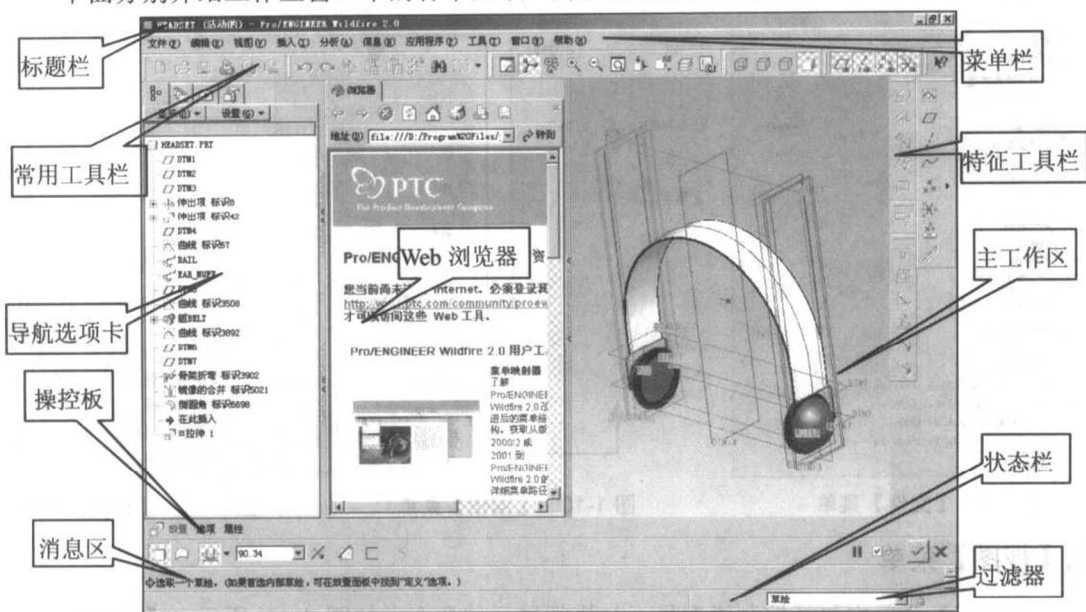


图 1-7 Pro/E Wildfire 2.0 工作界面

## 1-2-1 标题栏

标题栏会显示应用程序和打开零件模型的名称，带括号（活动的）表示当前模型窗口处于激活状态。Pro/E 是多文档应用程序，可以同时打开多个相同或不同的模型窗口，但只能有一个窗口保持激活状态。