



Pro/ENGINEER

Wildfire

Pro/E 月发版

2.0

中文版

基础设计

曹德权 唐定勇  
飞思数码产品研发中心

编著  
监制



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

随书光盘内容为  
书中实例源文件



——Pro/E 开发院——

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0

# 中文版基础设计

曹德权 唐定勇 编著

飞思数码产品研发中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是学习 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版基础设计的最佳教材, 全书共分为 10 章, 涵盖了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版的基本知识和实践应用。第 1 章介绍了草绘平面、参照平面、参照、模型树和父子关系等基本概念, 介绍了鼠标在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 环境中的应用, 以及如何选择对象等; 第 2 章着重介绍了造型的 4 种基本方法: 拉伸、旋转、扫描和混合; 第 3 章介绍了如何编辑和修改特征及截面, 介绍了特征失败的解决方法和技巧; 第 4 章介绍了基准平面、基准轴、基准点、基准曲线, 以及其他曲线和曲线的编辑方法; 第 5 章介绍了孔、壳、圆角、倒角和拔模等特征的创建方法; 第 6 章详细介绍了关系在造型中的应用, 如何复制特征及如何镜像特征等; 第 7 章介绍了在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 环境中如何自定义用户界面, 如何定义映射键, 如何创建横截面, 如何测量模型和分析模型, 并介绍了配置文件和图层的应用; 第 8 章介绍了视图的变换和模型的渲染; 第 9 章介绍了装配的基础知识和自顶向下的设计思想; 第 10 章介绍了零件模板、格式模板、绘图模板的创建方法及建立工程图的基本方法。随书所附光盘内容为书中范例源文件。

本书适合于 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版初学者快速入门, 同时也是使用 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 从事电子、机械等专业设计的爱好者的最佳参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版基础设计/曹德权, 唐定勇编著. —北京: 电子工业出版社, 2004.10  
(Pro/E 开发院)

ISBN 7-121-00392-9

I .P... II. ①曹...②唐... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0  
IV.TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 097084 号

责任编辑: 赵红梅

印 刷: 北京大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 30.75 字数: 787.2 千字

印 次: 2004 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 48.00 元 (含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: 010-68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

# 序

自从中国加入 WTO 和全球化日益盛行以来, 市场的竞争程度以其前所未有的激烈态势呈现出来, 无论对拼搏于其间的公司还是个人来说, 都提出了新的考验。如何应对新的挑战并在充满变数的环境中胜出, 惟一的解决之道就是快速适应、快速调整和快速提升。

美国参数技术公司 (PTC) 十多年来在 MCAD 领域一直定义和引领着行业的发展方向, 造就了全球范围内离散制造业众多公司引以为豪的优秀产品, 共享由于技术进步而带来的丰硕成果。但在飞速发展的同时, 一些中肯的微词频频出现在 PTC 公司的忠实用户群落中, 诸如软件功能强大但是操作使用不如一些中低端产品, 依然将设计工具与管理过程人为分离等不一而足, 爱之深则责之切, 对行业的龙头自然要求不同。

倾听用户的心声, 以满足用户的需求作为自己立足的根本, 一贯是 PTC 公司的行事准则。经过多年的精心打造, 以敢于超越自我的态度, PTC 公司推出了划时代的 MDA 精品 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 版本, 掀起了行业一股强劲旋风, 正如燎原的星火, 迅猛地燃烧在中华大地。

新推出的 Wildfire 2.0 版本, 在三个方面做了大的突破, 其一表现在用户使用方面, 一改过去的交互方式, 采用了新的用户精敏模型 (User Smart Model) 作为交互手段, 使得选择和操作的过程大为简化。据权威机构的同比测试, 竟然比中低端产品的设计效率提高 50% 以上, 完全消除了高端软件功能强大但学习使用复杂困难两者之间难以逾越的鸿沟; 其二为继承 PTC 的一贯作风, 功能更加强大, 诸如柔性造型零部件的引入、整体翘曲蠕变和动画仿真、运动分析和动力学分析与设计的完全融合等; 其三为互连互通性, 以往的设计软件与产品信息管理系统之间必须通过繁琐的集成操作才能进行沟通, 由于 Wildfire 2.0 与 PTC 的 Windchill PDMLink 采用了同一 Web 结构描述体系 (WSDL), 划时代地解决了设计工具与管理工具之间的互连互通问题, 不需任何额外努力即可实现在管理软件中操作设计工具和在设计软件里共享和管理受控信息。

欣逢此次电子工业出版社应时而为, 组织班底进行新的 PTC Wildfire 2.0 系列使用丛书的编撰工作, 其作者大多来自工作一线, 使用 PTC 软件多年, 既有实际设计经验, 又有对比历往软件成长脉络的切身体会, 定会不负众望, 推出精品工程, 以飨读者。

电子工业出版社与 PTC 合作多年, 引进和编辑了不少介绍 PTC 产品的优秀书籍, 利用独特的合作关系, 其资料来源详实, 自有他人难比的优势。愿此系列丛书能够带给读者以职场拼搏的利器和超人的竞争优势。

美国参数技术公司北京办事处

赵文功

2004.10.13

# 前 言

## 关于本丛书

“Pro/E 开发院”系列丛书由电子工业出版社计算机研发部精心策划，以引进优秀图书+挖掘本土精品为切入点，以满足中国大陆地区读者的需求为出发点，从专业的角度剖析 Pro/E 核心应用面，使本丛书成为学习 Pro/E 的经典品牌。

Pro/ENGINEER 的系统应用范围横跨许多行业，比如航空、航天、汽车、船舶、兵器、机械工业、模具、工业设计、信息家电、通信、电子等 3C 产业。功能应用包括实体与曲面设计、零件组装、二维工程图制作、管路设计、异种格式文件处理、机构仿真与有限元素分析等 CAE 技术、钣金设计、模具设计、电缆设计、机械加工、逆向工程、同步工程、电路设计等。由于应用范围相当广泛，要求工程师全盘精通、面面俱到实属不易，最佳方式是按照产业形态，学习适用的模块功能。希望读者通过本系列丛书的引导，能有效提升学习兴趣，并加深对该系统的了解，使产品开发流程更顺畅。从另一个角度讲，我们也希望读者通过本丛书所教授的专业技能在市场竞争中找到更佳的位置。应该说，这也是我们出版本丛书的最大的目的——全面提升您的专业竞争力。

“Pro/E 开发院”丛书深刻而精辟地诠释了广为流行的 Pro/ENGINEER 机械设计自动化(Mechanical Design Automation, MDA)应用软件发展的最新理念——柔性工程(Flexible Engineering)的思想精髓，让您在实战中领会，在实战中提高。

## 关于本书

1987 年 PTC (Parametric Technology Corporation) 通过 Pro/ENGINEER 的发布，重新定义了产品设计的范畴，其 3D 建模解决方案如今依然是计算机辅助设计应用的行业标准。Pro/ENGINEER 拥有创建高级、优质产品模型和设计方案并造就一流产品的能力，Pro/ENGINEER 新一代产品 Pro/ENGINEER 野火版的问世，把 MCAD 设计和项目的协同工作带到了一个前所未有的高度。Pro/ENGINEER 野火版将提供数百项新的可用性和协作增强功能，它把整个供应链上产品开发人员的效率、数据管理、实时设计交流提升到了一个新的高度。

凭借其一体化的 Web 连通性，新版 Pro/ENGINEER 大大简化了其他应用和数据的连通过程。新的 Pro/ENGINEER 体系结构以标准技术——Windows 平台下的 Internet Explorer 和 UNIX 系统下的 Mozilla 为基础。因此，用户将能够通过 Pro/ENGINEER 菜单来访问 PTC 基于 Web 的任何应用，而无须加载和启动不同的客户软件，使数据共享更容易。

本书是学习 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版设计的基础教材，全书共分为 10 章，涵盖了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版的基本知识和实践应用。第 1 章介绍了草绘平面、参照平面、参照、模型树和父子关系等基本概念，介绍了鼠标在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 环境中的应用，以及如何选择对象等；第 2 章着重介绍了造型的 4 种基本方法：拉伸、旋转、扫描和混合；第 3 章介绍了如何编辑和修改特征及截面，介绍了特征失败的解决方

法和技巧；第4章介绍了基准平面、基准轴、基准点、基准曲线，以及其他曲线和曲线的编辑方法；第5章介绍了孔、壳、圆角、倒角和拔模等特征的创建方法；第6章详细介绍了关系在造型中的应用，如何复制特征及如何镜像特征等；第7章介绍了在 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 环境中如何自定义用户界面，如何定义映射键，如何创建横截面，如何测量模型和分析模型，并介绍了配置文件和图层的应用；第8章介绍了视图的变换和模型的渲染；第9章介绍了装配的基础知识和自顶向下的设计思想；第10章介绍了零件模板、格式模板、绘图模板的创建方法及建立工程图的基本方法。

本书详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版设计的基础知识，并使用了大量的图例、范例练习，使读者清楚地学习了 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0，尽快地掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 的基本功能，并快速学以致用。

在阅读本书之前，可将附带光盘中的文件夹“PTC”复制到计算机硬盘 D：盘的根目录下，在桌面上，用鼠标右键单击 Pro/ENGINEER Wildfire2.0 的快捷方式按钮，选择“属性”选项，在 Pro/ENGINEER 属性对话框中将 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 的起始目录设置为 D:\PTC\config，再运行 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0。

本书由飞思数码产品研发中心策划并组织编写，曹德权、唐定勇主笔，其中李昂、陈玉梅、曹玉香、郑秀清、陈志宇、曹德银、陈兵厚、师建新、曹贵昌等人也参与了本书的编写，在此一并致谢！

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

我们的联系方式如下：

咨询电话：(010) 68134545      68131648

答疑邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn>      <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、FECIT、飞思教育、飞思科技、飞思

飞思数码产品研发中心

# 目 录

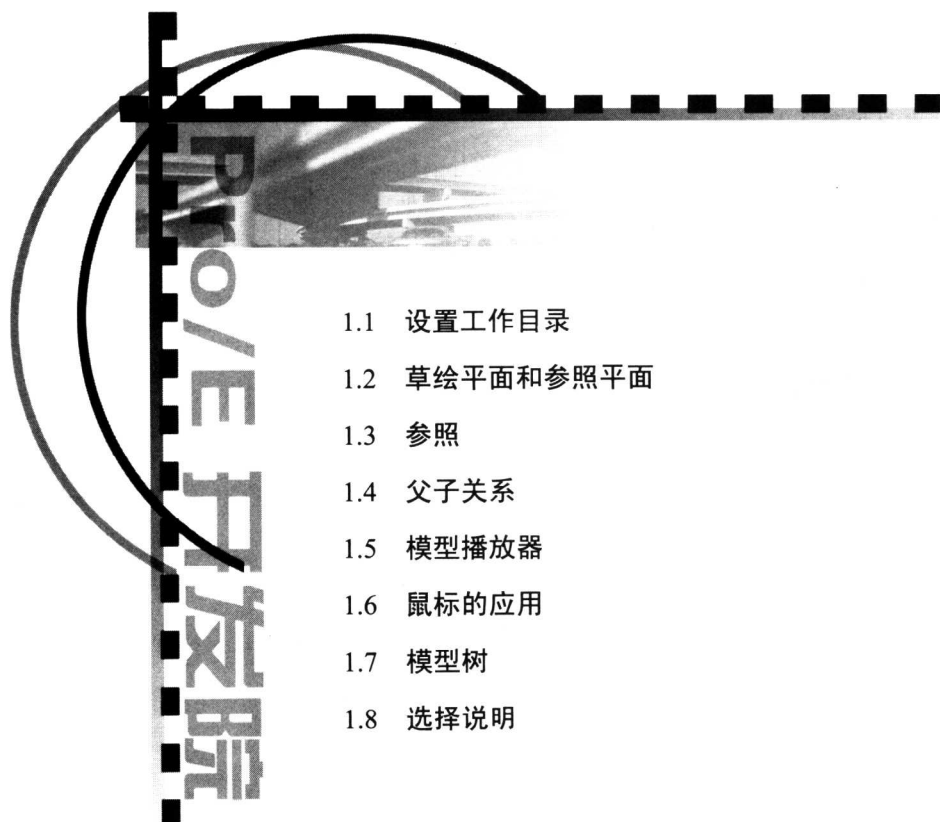
|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第1章 系统环境简介 .....        | 1   |
| 1.1 设置工作目录 .....        | 2   |
| 1.2 草绘平面和参照平面 .....     | 3   |
| 1.3 参照 .....            | 5   |
| 1.4 父子关系 .....          | 6   |
| 1.5 模型播放器 .....         | 6   |
| 1.5.1 模型播放器的功能 .....    | 6   |
| 1.5.2 模型播放器的界面 .....    | 7   |
| 1.5.3 模型播放的基本步骤 .....   | 8   |
| 1.6 鼠标的应用 .....         | 8   |
| 1.7 模型树 .....           | 9   |
| 1.7.1 重新排序模型树中的特征 ..... | 10  |
| 1.7.2 插入定位符 .....       | 10  |
| 1.8 选择说明 .....          | 10  |
| 1.8.1 过滤器 .....         | 11  |
| 1.8.2 从列表中选择对象 .....    | 13  |
| 1.8.3 用模型树选择对象 .....    | 13  |
| 1.8.4 草绘器中的选择模式 .....   | 14  |
| 思考与练习 .....             | 14  |
| 第2章 基本特征 .....          | 15  |
| 2.1 拉伸 .....            | 16  |
| 2.2 旋转 .....            | 35  |
| 2.3 截面的绘制技巧 .....       | 43  |
| 2.3.1 使用边或偏距边 .....     | 43  |
| 2.3.2 对齐 .....          | 48  |
| 2.3.3 调用截面 .....        | 49  |
| 2.4 扫描 .....            | 51  |
| 2.5 混合 .....            | 60  |
| 2.6 综合训练 .....          | 74  |
| 思考与练习 .....             | 90  |
| 第3章 特征的变更 .....         | 93  |
| 3.1 编辑尺寸 .....          | 94  |
| 3.2 编辑定义特征 .....        | 105 |
| 3.3 编辑参照 .....          | 107 |
| 3.4 变更特征创建的顺序 .....     | 110 |

|            |                 |            |
|------------|-----------------|------------|
| 3.4.1      | 插入特征            | 111        |
| 3.4.2      | 调整顺序            | 111        |
| 3.5        | 解决特征失败          | 121        |
| 3.5.1      | 取消更改            | 123        |
| 3.5.2      | 调查              | 123        |
| 3.5.3      | 修复模型            | 124        |
| 3.5.4      | 快速修复            | 125        |
| 3.6        | 综合训练            | 129        |
|            | 思考与练习           | 133        |
| <b>第4章</b> | <b>基准特征</b>     | <b>135</b> |
| 4.1        | 基准平面            | 136        |
| 4.2        | 基准轴             | 144        |
| 4.3        | 基准点             | 148        |
| 4.4        | 坐标系             | 157        |
| 4.5        | 基准曲线            | 161        |
| 4.6        | 编辑曲线            | 168        |
| 4.7        | 曲线分析            | 175        |
| 4.8        | 综合训练            | 179        |
|            | 思考与练习           | 199        |
| <b>第5章</b> | <b>构造特征</b>     | <b>201</b> |
| 5.1        | 孔               | 202        |
| 5.2        | 抽壳              | 205        |
| 5.3        | 肋               | 207        |
| 5.4        | 简单的圆角           | 209        |
| 5.5        | 倒角              | 212        |
| 5.5.1      | 边倒角             | 212        |
| 5.5.2      | 拐角倒角            | 214        |
| 5.6        | 轴肩              | 215        |
| 5.7        | 拔模              | 217        |
| 5.7.1      | 拔模术语            | 217        |
| 5.7.2      | 拔模功能的选项         | 218        |
| 5.8        | 综合训练            | 226        |
|            | 思考与练习           | 232        |
| <b>第6章</b> | <b>特征的关系和复制</b> | <b>235</b> |
| 6.1        | 关系              | 236        |
| 6.2        | 复制              | 240        |
| 6.3        | 阵列              | 245        |
| 6.4        | 从其他模型复制几何       | 258        |

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| 6.5        | 特征组 .....              | 260        |
| 6.6        | 镜像整个模型 .....           | 262        |
| 6.7        | 综合训练 .....             | 262        |
|            | 思考与练习 .....            | 301        |
| <b>第7章</b> | <b>实用工具 .....</b>      | <b>303</b> |
| 7.1        | 自定义用户界面 .....          | 304        |
| 7.2        | 定义映射键 .....            | 307        |
| 7.3        | 配置文件 .....             | 311        |
|            | 7.3.1 加载配置文件的方式 .....  | 311        |
|            | 7.3.2 “选项”对话框 .....    | 312        |
| 7.4        | 设置单位 .....             | 313        |
| 7.5        | 建立横截面 .....            | 317        |
| 7.6        | 图层的应用 .....            | 321        |
|            | 7.6.1 层 .....          | 321        |
|            | 7.6.2 层树 .....         | 321        |
| 7.7        | 测量模型几何 .....           | 324        |
| 7.8        | 模型分析 .....             | 325        |
| 7.9        | 综合训练 .....             | 326        |
|            | 思考与练习 .....            | 361        |
| <b>第8章</b> | <b>视图变换及模型渲染 .....</b> | <b>363</b> |
| 8.1        | 调整模型视图 .....           | 364        |
|            | 8.1.1 显示模型视图 .....     | 364        |
|            | 8.1.2 重定向模型视图 .....    | 365        |
| 8.2        | 隐藏和显示特征 .....          | 369        |
|            | 8.2.1 隐藏特征 .....       | 369        |
|            | 8.2.2 重新显示隐藏特征 .....   | 370        |
| 8.3        | 色彩和外观 .....            | 370        |
|            | 8.3.1 “外观编辑器”对话框 ..... | 370        |
|            | 8.3.2 属性选项卡 .....      | 371        |
|            | 8.3.3 创建和修改颜色 .....    | 373        |
| 8.4        | 设置光源 .....             | 375        |
|            | 8.4.1 可用光源类型 .....     | 375        |
|            | 8.4.2 创建光源 .....       | 376        |
| 8.5        | 可见度 .....              | 377        |
| 8.6        | 网格面 .....              | 378        |
|            | 思考与练习 .....            | 378        |
| <b>第9章</b> | <b>装配管理 .....</b>      | <b>379</b> |
| 9.1        | 装配基础 .....             | 380        |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 9.2 自顶向下设计 .....        | 393        |
| 思考与练习 .....             | 423        |
| <b>第 10 章 工程图</b> ..... | <b>425</b> |
| 10.1 自定义模板 .....        | 426        |
| 10.1.1 定义零件设计模板 .....   | 426        |
| 10.1.2 定义格式模板 .....     | 431        |
| 10.1.3 定义绘图模板 .....     | 438        |
| 10.2 视图的建立 .....        | 440        |
| 10.3 修改视图 .....         | 454        |
| 10.4 视图标注 .....         | 461        |
| 10.4.1 “显示/拭除”对话框 ..... | 461        |
| 10.4.2 插入菜单 .....       | 464        |
| 思考与练习 .....             | 479        |

# 第 1 章 系统环境简介



- 1.1 设置工作目录
- 1.2 草绘平面和参照平面
- 1.3 参照
- 1.4 父子关系
- 1.5 模型播放器
- 1.6 鼠标的应用
- 1.7 模型树
- 1.8 选择说明



本章将介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 操作环境的部分内容，主要包括：设置工作目录，如何使用草绘平面和参照平面，什么是父子关系，什么是模型树，在 Pro/ENGINEER Wildfire 的操作环境中鼠标的作用，及如何选择模型的特征和图元等内容。

## 1.1 设置工作目录

工作目录是指所设置的包含 Pro/ENGINEER 运行文件的目录。要使用 Pro/ENGINEER 工作，必须有工作目录的读/写入口。通常是从工作目录启动 Pro/ENGINEER，系统给定的默认工作目录也是加载点目录。

在桌面上的 Pro/ENGINEER 快捷方式图标上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【属性】命令，打开“Pro ENGINEER 属性”对话框，如图 1-1 所示。打开“快捷方式”选项卡，将其中的“起始位置”设置为“D:\PTC\config”，单击【确定】按钮。设置好后，以后在桌面上双击 Pro/ENGINEER 快捷方式图标时，Pro/ENGINEER 就会自动将其工作目录设置为“D:\PTC\config”。

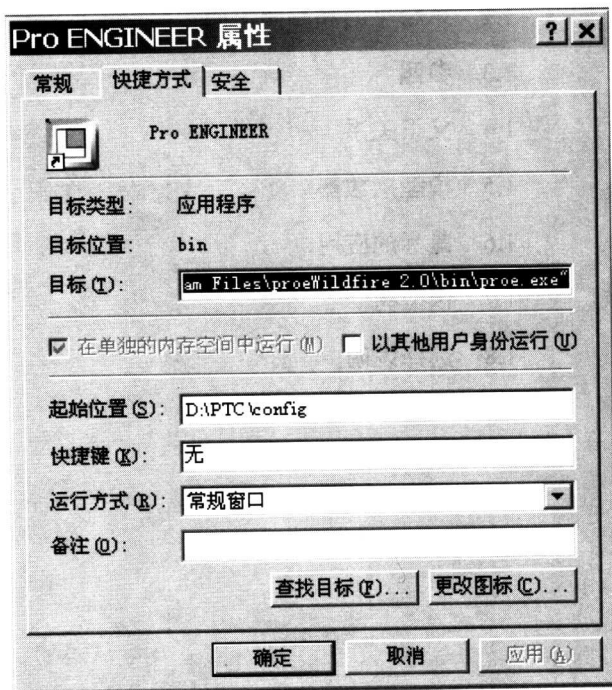


图 1-1

通过下面的操作步骤，可以选取当前 Pro/ENGINEER 进程的不同工作目录，但当退出当前的 Pro/ENGINEER 进程时，系统不保存新的工作目录设置。

(1) 选择【文件】→【设置工作目录】命令，打开“选取工作目录”对话框，如图 1-2 所示。



图 1-2

(2) 在“选取工作目录”对话框中，通过“查找范围”下拉列表框的下三角按钮导航到指定目录。

(3) 单击【确定】按钮，将指定的目录设置为当前进程的工作目录。

### 注意

从非工作目录中检索的文件，如果重命名文件后再将其保存，则重命名的文件将被保存到对其进行初始检索的目录中，而不是保存在当前的工作目录中。

每一个 Pro/ENGINEER 用户都应该养成这样一种好习惯，即在进入 Pro/ENGINEER 环境后，首先应该通过设置工作目录的方法切换到自己的工作目录中。

## 1.2 草绘平面和参照平面

二维绘图是在一个平面上完成的，而三维建模则是在空间完成作图的。比如，要创建一个拉伸立体特征，除了要定义截面图形的几何尺寸、定位尺寸等参数外，还需要定义深度尺寸，而创建多个特征时，还需要确定特征之间的位置关系，因此，Pro/ENGINEER 在建立特征时，需要选择“草绘平面”和起定位作用的“参照平面”，先通过参照平面来确定创建的特征与其他特征的位置关系，然后再草绘截面和轨迹线。

- 草绘平面用于确定截面绘制在哪一个平面上，可以是基准平面，也可以是其他平面。
- 参照平面是一个与草绘平面垂直的平面，用来定位使草绘平面旋转到适当视角的平面。同一个参照平面可以有右侧(Right)、左侧(Left)、顶部(Top)和底部(Bottom) 4 种定位方法，如图 1-3 所示。

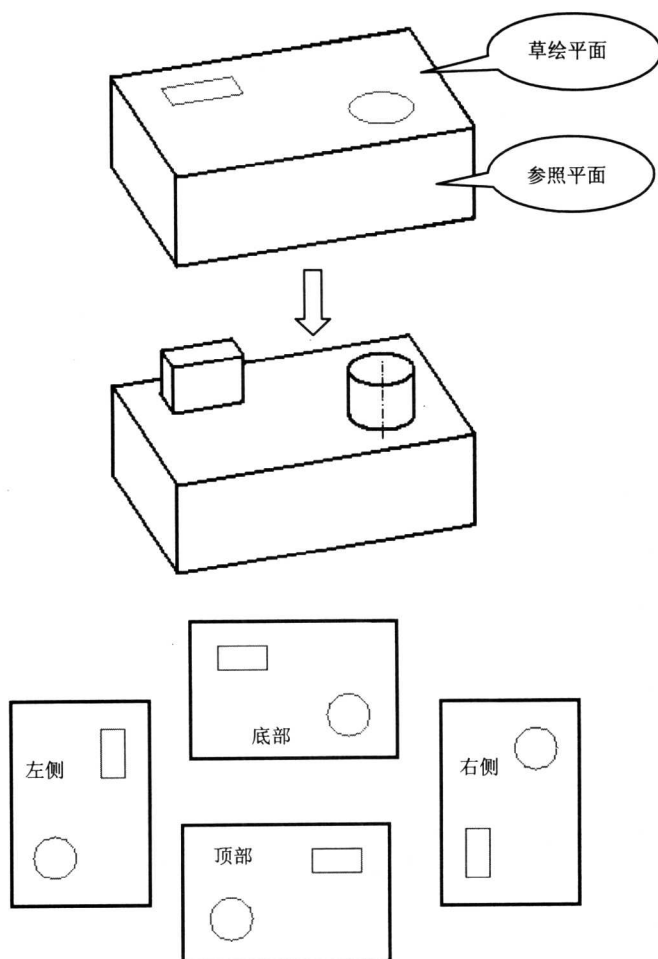


图 1-3

单击  按钮，或在创建拉伸、旋转等类型的特征过程中，在背景上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击【定义内部草绘】命令，会打开如图 1-4 所示的“草绘”对话框，用来定义草绘平面和参照平面。

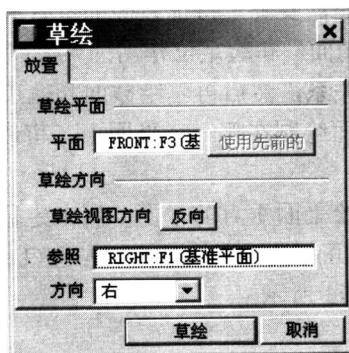


图 1-4

在“草绘”对话框中，单击【反向】按钮用以改变定义特征的深度方向；【使用先前的】按钮是使用创建上一个特征的草绘平面和参照平面作为新增加特征的草绘平面和参照平面。

## 1.3 参 照

3D 实体的绘图截面尺寸包括两部分，即用于定义几何形状的几何尺寸和用于定位几何形状的位置尺寸。要在模型上建立其他特征，必须确定此特征与其他特征的相对位置。在进入 Pro/ENGINEER 零件模块后，系统给出了 3 个互相垂直的基准平面，这 3 个平面可以作为用户建立第一特征的参照，建立第一特征时要注意，用来作为基准的参照要与零件的加工基准及设计基准尽量保持一致。

进入草绘器时，系统会提示：“选取参照面、边或端点以定义位置尺寸。”并于屏幕右上方出现如图 1-5 所示的“参照”对话框。

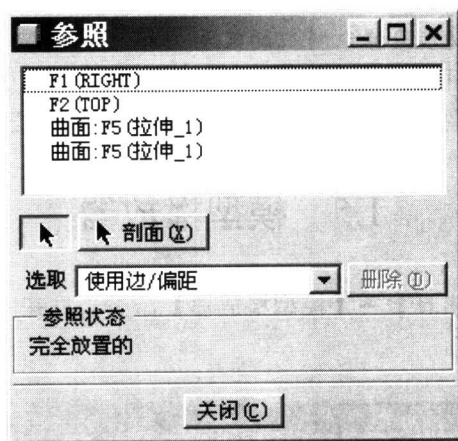


图 1-5

 按钮：单击该按钮可以选择参照。

 剖面(A) 按钮：单击该按钮可以选择曲面与草绘平面的交线作为参照。

 删除 按钮：单击该按钮可以删除在“参照”对话框中选中的参照。

进入草绘器时，系统会自动选择与绘图平面垂直的平面作为参照平面，可以删除已有的参照平面，也可以选择其他平面、边和点作为参照，所选择的边、面参照不能少于两个，否则系统会弹出“缺少参照”警告对话框，如图 1-6 所示。

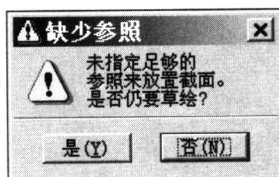


图 1-6



## 1.4 父子关系

进入 Pro/ENGINEER 零件模块后, 系统给出 3 个互相垂直的平面, 这 3 个平面可以作为创建其他特征的参照。在造型的过程中, 前面的特征可以作为后面创建特征的参照, 对于放置或标注特征, 每个特征都依赖于一个或多个早期特征并被认为是这些特征的“子项”。在修改零件时, 这种父子关系就显得非常重要, 例如, 当隐藏或删除一个父项时, 系统会询问要对其子项采取什么行动, 包括是否隐藏或删除它们, 因此, 创建特征的顺序在 Pro/ENGINEER 的造型过程中非常重要。再比如, 如果用“通过所有”选项创建一个孔, 然后在其底部增加一个伸出项, 则该孔不会穿透伸出项。这时如果使用“编辑参照”选项来改变特征再生的顺序, 将伸出项重新排在孔前面, 则该孔就会穿透伸出项。

### 注意

不能通过重新排序特征, 以使特征列表中的子项排在父项之前。但是, 可以使用“编辑参照”或“编辑定义”功能来修改特征的父子关系。

在修改或重新定义特征时, 首先要了解零件的父子关系, 这样才能妥善处理修改特征的父子关系。为了了解模型的创建过程, 可以通过“模型播放器”来查看特征的信息。

## 1.5 模型播放器

在下拉菜单中单击【工具】→【模型播放器】命令, 打开“模型播放器”对话框, 如图 1-7 所示。

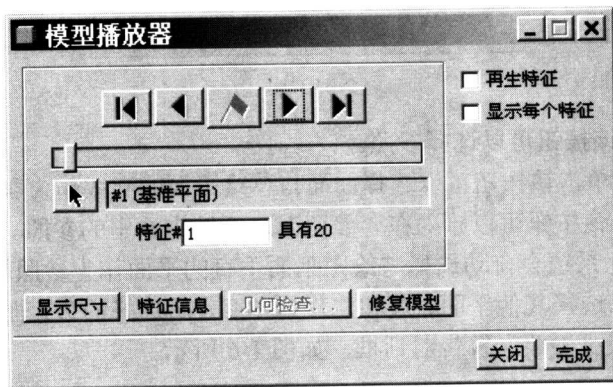


图 1-7

### 1.5.1 模型播放器的功能

“模型播放器”允许用户观察建立零件的过程。通过查看模型的创建历史, 可以帮助

诊断出零件中的损坏特征。

使用“模型播放器”可进行如下操作。

- 在模型的特征创建历史中，前后移动以观察模型的创建过程，还可在模型创建历史的任何点开始回放特征；
- 当模型播放每移动一步时，从指定特征开始按顺序再生每个特征；
- 到达所需的特征或完成回放过程时，更新并显示整个模型；
- 在“制造”模式下和再生过程中重新计算每个 NC 序列的 CL 数据；
- 获取有关当前特征（停止模型回放过程时，当前再生的特征）的信息。可显示尺寸、获得常规特征信息、调查几何错误及进入“修复模型”模式。

### 1.5.2 模型播放器的界面

“模型播放器”对话框中各选项的具体含义如下。

- “再生特征”复选框：选中时表示，当模型播放每移动一步时，从指定特征开始按顺序再生每个特征。如果取消选中该复选框，特征将只滚动而不再生。如果未再生而更改了模型，此命令将被系统选中并且不可用。
- “显示每个特征”复选框：选中该复选框表示，当每个特征再生或向前滚动时，在图形区域窗口中显示它。如果取消选中该复选框，则只有到达所需特征并完成模型回放或停止模型回放时才更新并显示整个模型。
-  按钮：允许从图形区域窗口或模型树中选择开始特征。选择开始特征后，其号码和标识显示在该按钮后的文本框中，并且特征号显示在“特征#”（Feat #）后的文本框中。选择某特征后，模型立即滚动或再生到该特征。
- “特征#”文本框：通过在该文本框中输入特征号来指定开始特征。输入特征号后，模型立即滚动并再生到该特征处。使用  和  按钮，可在回放中每次向后或向前移动一个特征。指定的特征成为开始特征，出现在其后的所有特征都被抑制。
- 【显示尺寸】按钮：用于显示当前特征的尺寸。
- 【特征信息】按钮：用于在信息窗口中提供有关当前特征的常规特征信息。
- 【几何检查】按钮：用于调查当前特征的几何错误。此命令仅在系统遇到几何错误时才可用。
- 【修复模型】按钮：用于通过强制当前特征终止再生来激活“解决”模式。退出“解决”模式时，Pro/ENGINEER 将返回到当前特征处的“模型播放器”中，然后可继续向后或向前播放模型。
- 【关闭】按钮：用于关闭“模型播放器”并在当前特征（最后再生的特征）处进入“插入”模式。可在模型回放过程中随时选择此命令。
- 【完成】按钮：可关闭“模型播放器”并返回到模型中的最后一个特征处，Pro/ENGINEER 会自动恢复所有特征。可在模型回放过程中随时选择该命令。
-  按钮：快速移动到模型的最前面（压缩所有特征）。
-  按钮：快速移动到模型的最后面，释放所有特征。
-  按钮：一次向后移动一个特征，并在模型中再生该特征。