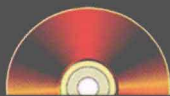


从·入·门·到·精·通·系·列



赠送多媒体演示光盘

16大核心技术精解, 280多个典型技能案例, 200多个应用

技巧点拨, 300多分钟视频演示, 近1200张图片全程图解

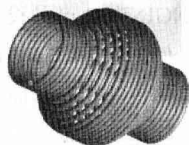
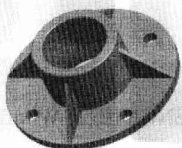
# Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 产品设计 从入门到精通

梁为民 崔亚量 主编

## 本书特色

- 从零起步、由浅入深, 引领新手入门
- 范例演示、全程图解, 快速进阶提高
- 内容全面、视频讲解, 掌握核心技能
- 案例实战、激发灵感, 提升创作真功
- 面向实际、即学即用, 成就设计高手

航空工业出版社



从入门到精通系列

# Pro/ENGINEER 5.0 版 产品设计 从入门到精通

梁为民 崔亚量 主编



赠送超值光盘

航空工业出版社  
北京

## 内 容 提 要

本书为 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 从入门到精通手册, 书中讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的各项核心技术与精髓内容, 为读者奉献 280 多个技能实例, 200 多个专家指点, 并随书赠送了 280 多个技能实例语音视频, 帮助读者在最短的时间内精通软件, 从新手快速成为 Pro/ENGINEER 产品设计高手。

全书共分为 20 章, 内容包括: 软件快速入门、设置建模环境、绘制几何图元、编辑几何图元、创建尺寸标注、创建基准特征、基础实体特征、绘制工程实体特征、编辑工程实体特征、绘制曲面特征、编辑曲面特征、绘制高级特征、控制变更和层、创建装配零件、分析实体模型、创建与编辑工程图、草绘产品设计、日用产品设计、电子产品设计, 以及机械产品设计, 读者学后可以融会贯通、举一反三, 制作出更多更加精彩、漂亮的效果。

本书内容翔实、结构清晰、语言简洁, 采用由浅入深、图文并茂的方式进行叙述, 适合于 Pro/ENGINEER 的初、中级读者阅读, 包括工程技术人员、机械类与相关专业人员等, 同时也可以作为各类计算机培训中心、中职中专、高职高专等院校及相关专业的首选教材。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER 产品设计从入门到精通 / 梁为民, 崔  
亚量主编. —北京: 航空工业出版社, 2010.10  
ISBN 978-7-80243-612-1

I. ①P… II. ①梁… ②崔… III. ①工业产品—计算  
机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER IV.  
①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 174055 号

Pro/ENGINEER 产品设计从入门到精通  
Pro/ENGINEER Chanpin Sheji Cong Rumen Dao Jingtong

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行电话: 010-64978486 010-64919539

北京市蓝迪彩色印务有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2010 年 10 月第 1 版

2010 年 10 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 22.75

彩插: 4

字数: 568 千字

印数: 1-12000

定价: 39.80 元 (随书赠送光盘一张)



# 前 言

## 软件简介

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是美国 PTC 公司推出的最新版本的 CAD/CAM/CAE 一体化绘图软件,被广泛应用于机械、电子、模具、汽车和航空等制造行业,是目前应用最广泛的三维设计软件之一。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 能够创建二维草图、三维实体模型、曲面特征、组件装配、工程图,以及分析实体模型,深受广大用户的青睐和好评。

## 本书特色

| 特 色                | 特色说明                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 大<br>软件技术精解     | 本书体系完整,由浅入深地对 Pro/ENGINEER 的 16 大软件技术:几何图元、尺寸标注、基准特征、基础特征、工程实体特征、曲面特征、高级特征、装配零件、创建工程图等进行了全面、细致的讲解   |
| 200 多个<br>应用技巧点拨   | 作者在编写时,将平常工作中各方面的 Pro/ENGINEER 实战技巧、设计经验,毫无保留地奉献给读者,不仅大大丰富和提高了本书的含金量,更能增加读者的实战技巧与经验,提高学习与工作的效率,学有所成 |
| 280 多个<br>典型技能案例   | 本书包括 280 多个操作性极强的技能案例,帮助读者在实战演练中逐步掌握软件的核心技能与操作技巧                                                    |
| 300 多<br>分钟视频演示    | 书中 280 多个技能案例的所有操作,全部录制了带语音讲解的演示视频,读者可以结合书本,也可以独立观看视频演示,像看电影一样进行学习,既轻松方便又高效                         |
| 近 1200 张<br>图片全程图解 | 本书采用了近 1200 多张图片,对技能案例的操作步骤进行了全程式的图解,通过这些辅助图片,让实例的操作变得更通俗易懂,读者可以快速领会,大大提高学习的效率                      |

## 内容编排

本书共分为五篇:初学入门篇、进阶提高篇、晋级提升篇、精通核心篇、案例实战篇,具体章节内容如下:

| 篇 章   | 主要内容                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 初学入门篇 | 第 1~2 章,专业讲解了启动与退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0、体验 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的全新界面、掌握图形文件的基本操作、设置 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的初始环境、掌握视图的基本操作等内容 |
| 进阶提高篇 | 第 3~7 章,专业讲解了设置草绘工作界面、绘制点和坐标系、绘制线型图元、编辑几何图元、创建尺寸标注、创建基准平面、创建基准轴、创建基准坐标系、旋转实体特征、拉伸实体特征、扫描和混合实体特征等内容                                          |



续 表

| 篇 章   | 主 要 内 容                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 晋级提升篇 | 第 8~12 章, 专业讲解了绘制孔特征、绘制拔模特征、绘制圆角和倒角特征、复制实体特征、修改实体特征、绘制造型曲面、绘制扫描曲面、绘制与编辑曲线、编辑曲面特征、绘制槽特征、绘制轴特征、绘制扫描特征等内容      |
| 精通核心篇 | 第 13~16 章, 专业讲解了构建特征的变更、创建与设置组、创建与设置图层、设置装配的约束、管理元件、创建装配剖面 and 爆炸视图、布尔运算装配图、分析实体模型、创建工程视图、编辑工程视图、管理工程图文件等内容 |
| 案例实战篇 | 第 17~20 章, 从不同领域或行业, 精选与精做了典型案例效果, 从草绘产品设计、日用产品设计、电子产品设计、机械产品设计等方面进行讲解, 既巩固前面所学, 又能帮助读者在实战中将设计水平提升一个新的高度    |



## 作者售后

本书由梁为民、崔亚量主编, 同时参与编写的人员还有郭文亮、郭领艳、符光宇、曾慧、杨路平、张志科等人。由于编写时间仓促, 书中难免存在疏漏与不妥之处, 恳请广大读者来信咨询指正, 联系网址: <http://www.china-ebooks.com>。



## 版权声明

本书及光盘中所采用的图片、模型、音频、视频和赠品等素材, 均为所属公司、网站或个人所有, 本书引用仅为说明(教学)之用, 绝无侵权之意, 特此声明。

编 者



# 目 录

## 第 1 章 软件快速入门.....1

### 1.1 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的设计功能.....1

#### 1.1.1 创建二维草图.....1

#### 1.1.2 创建三维实体模型.....1

#### 1.1.3 创建曲面特征.....2

#### 1.1.4 创建装配图.....2

#### 1.1.5 创建工程图.....3

### 1.2 启动与退出 Pro/ENGINEER

#### Wildfire 5.0 .....4

#### 1.2.1 启动 Pro/ENGINEER

##### Wildfire 5.0 .....4

#### 1.2.2 退出 Pro/ENGINEER

##### Wildfire 5.0 .....5

### 1.3 体验 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

#### 的全新界面.....6

#### 1.3.1 标题栏.....6

#### 1.3.2 菜单栏.....6

#### 1.3.3 工具栏.....7

#### 1.3.4 导航窗格.....7

#### 1.3.5 绘图区.....8

#### 1.3.6 特征工具栏.....8

#### 1.3.7 提示信息区.....8

#### 1.3.8 过滤器.....8

### 1.4 掌握图形文件的基本操作.....9

#### 1.4.1 新建图形文件.....9

#### 1.4.2 打开图形文件.....10

#### 1.4.3 保存图形文件.....11

#### 1.4.4 拭除图形文件.....12

#### 1.4.5 删除图形文件.....12

#### 1.4.6 重命名图形文件.....13

## 第 2 章 设置建模环境.....15

### 2.1 设置 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

#### 的初始环境.....15

#### 2.1.1 设置 3D 效能.....15

#### 2.1.2 设置 Pro/ENGINEER

##### 工具环境.....15

### 2.2 设置工作环境.....16

#### 2.2.1 设置工作目录.....16

#### 2.2.2 设置背景颜色.....17

#### 2.2.3 设置模板.....18

#### 2.2.4 设置光源.....20

#### 2.2.5 设置映射键.....21

#### 2.2.6 自定义用户界面.....23

#### 2.2.7 使用和设置单位.....25

### 2.3 掌握视图的基本操作.....26

#### 2.3.1 查看模型.....26

#### 2.3.2 设置视角.....27

#### 2.3.3 设置模型显示.....28

## 第 3 章 绘制几何图元.....30

### 3.1 设置草绘工作界面.....30

#### 3.1.1 进入草绘环境.....30

#### 3.1.2 设置栅格显示.....31

#### 3.1.3 设置优先约束.....32

#### 3.1.4 设置草绘系统参数.....32

### 3.2 绘制点和坐标系.....33

#### 3.2.1 绘制点.....33

#### 3.2.2 绘制几何点.....34

#### 3.2.3 绘制坐标系.....36

#### 3.2.4 绘制几何坐标系.....36

### 3.3 绘制线型图元.....37

#### 3.3.1 绘制直线.....37

#### 3.3.2 绘制相切线.....38

#### 3.3.3 绘制中心线.....40

#### 3.3.4 绘制相切中心线.....41

#### 3.3.5 绘制矩形.....41

#### 3.3.6 绘制斜矩形.....42

#### 3.3.7 绘制平行四边形.....44

### 3.4 绘制弧型图元.....45

#### 3.4.1 通过圆心和点绘制圆.....45

#### 3.4.2 通过同心圆绘制圆.....46



|                   |    |
|-------------------|----|
| 3.4.3 通过3点/相切绘制圆弧 | 47 |
| 3.4.4 通过同心圆绘制圆弧   | 48 |
| 3.5 绘制其他型图元       | 49 |
| 3.5.1 绘制倒角        | 49 |
| 3.5.2 绘制圆角        | 50 |
| 3.5.3 绘制文字        | 51 |

## 第4章 编辑几何图元 53

|                 |    |
|-----------------|----|
| 4.1 修改几何图元      | 53 |
| 4.1.1 动态修剪图元    | 53 |
| 4.1.2 拐角修剪图元    | 54 |
| 4.1.3 比例缩放和旋转图元 | 55 |
| 4.1.4 复制图元      | 56 |
| 4.1.5 镜像图元      | 57 |
| 4.2 约束几何图元      | 58 |
| 4.2.1 正交约束      | 58 |
| 4.2.2 平行约束      | 59 |
| 4.2.3 垂直约束      | 60 |
| 4.2.4 中点约束      | 61 |
| 4.2.5 相切约束      | 62 |
| 4.2.6 重合约束      | 63 |
| 4.2.7 相等约束      | 64 |

## 第5章 创建尺寸标注 65

|                   |    |
|-------------------|----|
| 5.1 创建基本尺寸标注      | 65 |
| 5.1.1 创建点尺寸标注     | 65 |
| 5.1.2 创建直线尺寸标注    | 66 |
| 5.1.3 创建点与直线尺寸标注  | 66 |
| 5.2 创建弧型尺寸标注      | 67 |
| 5.2.1 创建圆与点尺寸标注   | 67 |
| 5.2.2 创建圆与圆弧尺寸标注  | 68 |
| 5.2.3 创建圆弧与直线尺寸标注 | 68 |
| 5.2.4 创建半径与直径尺寸标注 | 69 |
| 5.3 创建其他尺寸标注      | 70 |
| 5.3.1 创建参照尺寸标注    | 70 |
| 5.3.2 创建周长尺寸标注    | 71 |
| 5.3.3 创建基线尺寸标注    | 72 |
| 5.4 编辑尺寸标注        | 73 |
| 5.4.1 关闭尺寸        | 73 |
| 5.4.2 修改尺寸值       | 74 |

|               |    |
|---------------|----|
| 5.4.3 删除强尺寸标注 | 75 |
| 5.4.4 加强尺寸    | 76 |
| 5.4.5 移动尺寸标注  | 76 |
| 5.4.6 替换尺寸标注  | 76 |
| 5.4.7 解决冲突尺寸  | 77 |

## 第6章 创建基准特征 79

|                    |    |
|--------------------|----|
| 6.1 创建基准平面         | 79 |
| 6.1.1 以平面为参照创建     | 79 |
| 6.1.2 以边或轴线为参照创建   | 80 |
| 6.1.3 以顶点或基准点为参照创建 | 81 |
| 6.1.4 以圆柱面为参照创建    | 82 |
| 6.2 创建基准轴          | 83 |
| 6.2.1 创建法向基准轴      | 83 |
| 6.2.2 创建圆弧基准轴      | 84 |
| 6.2.3 创建两点基准轴      | 85 |
| 6.3 创建基准曲线         | 86 |
| 6.3.1 通过点创建基准曲线    | 87 |
| 6.3.2 通过方程创建基准曲线   | 88 |
| 6.3.3 使用剖截面创建基准曲线  | 89 |
| 6.3.4 使用自文件创建基准曲线  | 90 |
| 6.4 创建基准点          | 91 |
| 6.4.1 创建域基准点       | 91 |
| 6.4.2 创建多个基准点      | 92 |
| 6.4.3 创建偏移坐标系基准点   | 93 |
| 6.5 创建基准坐标系        | 94 |
| 6.5.1 以坐标系为参照创建    | 94 |
| 6.5.2 以三个平面为参照创建   | 95 |
| 6.5.3 以不平行的直线为参照创建 | 96 |

## 第7章 基础实体特征 98

|                |     |
|----------------|-----|
| 7.1 旋转实体特征     | 98  |
| 7.1.1 创建旋转轴特征  | 98  |
| 7.1.2 创建旋转切除特征 | 99  |
| 7.1.3 创建曲面特征   | 100 |
| 7.2 拉伸实体特征     | 101 |
| 7.2.1 曲面拉伸     | 101 |
| 7.2.2 实体拉伸     | 102 |
| 7.2.3 更改拉伸方向   | 103 |
| 7.2.4 创建拉伸切除   | 104 |



|                |     |
|----------------|-----|
| 7.2.5 创建加厚特征   | 105 |
| 7.3 扫描实体特征     | 106 |
| 7.3.1 定义扫描轨迹   | 106 |
| 7.3.2 创建实体扫描特征 | 107 |
| 7.4 混合实体特征     | 108 |
| 7.4.1 平行混合特征   | 109 |
| 7.4.2 旋转混合特征   | 110 |

## 第 8 章 绘制工程实体特征 111

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 8.1 绘制孔特征         | 111 |
| 8.1.1 绘制草绘孔       | 111 |
| 8.1.2 绘制标准孔       | 112 |
| 8.1.3 绘制简单直孔      | 113 |
| 8.2 绘制拔模特征        | 114 |
| 8.2.1 绘制中性线拔模特征   | 115 |
| 8.2.2 绘制中性面拔模特征   | 116 |
| 8.2.3 绘制中性面分割拔模特征 | 117 |
| 8.3 绘制圆角和倒角特征     | 118 |
| 8.3.1 绘制恒定圆角特征    | 118 |
| 8.3.2 绘制可变圆角特征    | 119 |
| 8.3.3 绘制完全圆角特征    | 120 |
| 8.3.4 绘制边倒角特征     | 121 |
| 8.3.5 绘制拐角倒角特征    | 122 |
| 8.4 绘制其他特征        | 123 |
| 8.4.1 绘制壳特征       | 123 |
| 8.4.2 绘制轨迹加强筋特征   | 124 |
| 8.4.3 绘制旋转加强筋特征   | 125 |
| 8.4.4 绘制平直加强筋特征   | 127 |

## 第 9 章 编辑工程实体特征 128

|                |     |
|----------------|-----|
| 9.1 复制实体特征     | 128 |
| 9.1.1 复制与粘贴特征  | 128 |
| 9.1.2 选择性移动特征  | 129 |
| 9.1.3 选择性旋转特征  | 130 |
| 9.1.4 镜像复制实体特征 | 131 |
| 9.2 阵列实体特征     | 132 |
| 9.2.1 创建尺寸阵列   | 132 |
| 9.2.2 创建轴阵列    | 133 |
| 9.2.3 创建方向阵列   | 134 |
| 9.2.4 创建参照阵列   | 136 |

|              |     |
|--------------|-----|
| 9.2.5 创建填充阵列 | 137 |
| 9.2.6 创建表阵列  | 138 |
| 9.3 修改实体特征   | 139 |
| 9.3.1 隐含特征   | 139 |
| 9.3.2 恢复特征   | 140 |
| 9.3.3 重定义特征  | 141 |
| 9.3.4 删除特征   | 143 |
| 9.3.5 修改特征尺寸 | 144 |

## 第 10 章 绘制曲面特征 145

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 10.1 绘制造型曲面       | 145 |
| 10.1.1 绘制混合曲面     | 145 |
| 10.1.2 绘制放样曲面     | 146 |
| 10.1.3 绘制切口曲面     | 147 |
| 10.1.4 绘制边界曲面     | 148 |
| 10.2 绘制扫描曲面       | 149 |
| 10.2.1 绘制扫描曲面     | 149 |
| 10.2.2 绘制扫描混合曲面   | 150 |
| 10.2.3 绘制可变剖面扫描曲面 | 152 |
| 10.2.4 绘制螺旋扫描曲面   | 153 |
| 10.3 绘制其他曲面       | 154 |
| 10.3.1 绘制填充曲面     | 154 |
| 10.3.2 绘制边界混合曲面   | 155 |
| 10.3.3 绘制混合曲面     | 156 |
| 10.4 绘制与编辑曲线      | 158 |
| 10.4.1 偏移线条       | 158 |
| 10.4.2 包络线条       | 159 |
| 10.4.3 相交曲线       | 160 |
| 10.4.4 投影线条       | 161 |
| 10.4.5 修剪曲线       | 162 |

## 第 11 章 编辑曲面特征 163

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 11.1 偏移和修剪曲面       | 163 |
| 11.1.1 绘制偏移曲面      | 163 |
| 11.1.2 绘制带有拔模的偏移曲面 | 164 |
| 11.1.3 使用拉伸修剪曲面    | 165 |
| 11.1.4 使用旋转修剪曲面    | 166 |
| 11.1.5 使用曲面修剪曲面    | 167 |
| 11.1.6 使用曲线修剪曲面    | 168 |
| 11.1.7 使用基准平面修剪曲面  | 169 |



|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 11.2 延伸曲面.....170          | 13.1.2 缩放模型尺寸.....203      |
| 11.2.1 以相同方式延伸曲面.....170   | 13.1.3 编辑参照.....204        |
| 11.2.2 以相切方式延伸曲面.....171   | 13.1.4 重新对特征排序.....205     |
| 11.2.3 以逼近方式延伸曲面.....172   | 13.1.5 解决特征失败.....206      |
| 11.2.4 以参照平面方式延伸曲面.....173 | 13.2 创建与设置组.....207        |
| 11.3 编辑其他曲面特征.....174      | 13.2.1 创建与重命名组.....207     |
| 11.3.1 合并曲面.....174        | 13.2.2 阵列组.....208         |
| 11.3.2 镜像曲面.....175        | 13.2.3 分解组.....209         |
| 11.3.3 倒边角曲面.....176       | 13.2.4 删除组.....210         |
| 11.3.4 顶点倒圆角.....177       | 13.3 创建与设置图层.....211       |
| 11.3.5 拔模曲面.....178        | 13.3.1 创建图层.....211        |
| 11.3.6 加厚曲面.....178        | 13.3.2 隐藏与显示图层.....212     |
| <b>第12章 绘制高级特征.....180</b> | 13.3.3 复制图层.....214        |
| 12.1 绘制槽特征.....180         | 13.3.4 删除图层.....215        |
| 12.1.1 绘制环形槽特征.....180     | <b>第14章 创建装配零件.....216</b> |
| 12.1.2 绘制旋转实体槽特征.....181   | 14.1 设置装配的约束.....216       |
| 12.1.3 绘制拉伸实体槽特征.....182   | 14.1.1 匹配约束元件.....216      |
| 12.1.4 绘制扫描实体槽特征.....183   | 14.1.2 插入约束元件.....217      |
| 12.1.5 绘制混合实体槽特征.....185   | 14.1.3 对齐约束元件.....218      |
| 12.2 绘制轴特征.....186         | 14.1.4 坐标系约束元件.....220     |
| 12.2.1 绘制线性轴特征.....186     | 14.2 管理元件.....221          |
| 12.2.2 绘制径向轴特征.....187     | 14.2.1 创建元件.....221        |
| 12.2.3 绘制同轴轴特征.....189     | 14.2.2 复制元件.....223        |
| 12.3 绘制扫描特征.....189        | 14.2.3 阵列元件.....225        |
| 12.3.1 绘制常数螺旋扫描特征.....190  | 14.2.4 镜像元件.....226        |
| 12.3.2 绘制可变螺旋扫描特征.....191  | 14.2.5 替换元件.....226        |
| 12.3.3 绘制扫描混合特征.....192    | 14.2.6 移动元件.....228        |
| 12.3.4 绘制剖面扫描特征.....194    | 14.2.7 连接装配元件.....229      |
| 12.4 绘制其他特征.....194        | 14.3 创建装配剖面和爆炸视图.....230   |
| 12.4.1 绘制唇特征.....195       | 14.3.1 创建装配单一剖面.....230    |
| 12.4.2 绘制耳特征.....196       | 14.3.2 创建装配偏移剖面.....232    |
| 12.4.3 绘制管道特征.....197      | 14.3.3 创建自动爆炸视图.....233    |
| 12.4.4 绘制圆顶特征.....198      | 14.4 布尔运算装配图.....233       |
| 12.4.5 绘制局部推拉特征.....199    | 14.4.1 合并运算.....234        |
| 12.4.6 绘制折弯实体特征.....200    | 14.4.2 切除运算.....235        |
| <b>第13章 控制变更和层.....202</b> | 14.4.3 交截运算.....236        |
| 13.1 构建特征的变更.....202       | 14.5 分析装配图.....236         |
| 13.1.1 查看特征间信息.....202     | 14.5.1 动态分析.....237        |
|                            | 14.5.2 干涉分析.....238        |



|                             |            |                           |            |
|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
| 14.5.3 运动学分析.....           | 238        | 16.3.5 创建注释文本.....        | 270        |
| 14.5.4 力平衡分析.....           | 239        | 16.3.6 创建工程图表格.....       | 271        |
| <b>第 15 章 分析实体模型.....</b>   | <b>242</b> | 16.4 编辑尺寸标注.....          | 272        |
| 15.1 分析模型.....              | 242        | 16.4.1 对齐尺寸标注.....        | 272        |
| 15.1.1 分析短边.....            | 242        | 16.4.2 修改尺寸标注.....        | 273        |
| 15.1.2 分析配合间隙.....          | 243        | 16.4.3 删除尺寸标注.....        | 274        |
| 15.1.3 分析厚度.....            | 244        | 16.5 管理工程图文件.....         | 275        |
| 15.1.4 分析质量属性.....          | 245        | 16.5.1 插入文件.....          | 275        |
| 15.2 分析测量.....              | 245        | 16.5.2 导入文件.....          | 276        |
| 15.2.1 测量区域.....            | 245        | <b>第 17 章 草绘产品设计.....</b> | <b>278</b> |
| 15.2.2 测量长度.....            | 246        | 17.1 制作机件.....            | 278        |
| 15.2.3 测量距离.....            | 247        | 17.1.1 绘制中心线和圆.....       | 278        |
| 15.2.4 测量角度.....            | 248        | 17.1.2 绘制主体轮廓.....        | 280        |
| 15.2.5 测量变换.....            | 249        | 17.2 制作锁钩.....            | 282        |
| 15.2.6 测量直径.....            | 249        | 17.2.1 绘制中心线和圆.....       | 282        |
| 15.2.7 测量体积块.....           | 250        | 17.2.2 绘制锁钩的主体轮廓.....     | 283        |
| 15.3 分析几何.....              | 250        | 17.2.3 完善锁钩图形.....        | 286        |
| 15.3.1 分析点.....             | 250        | 17.3 制作轴承盖.....           | 287        |
| 15.3.2 分析偏差.....            | 251        | 17.3.1 绘制中心线和圆.....       | 287        |
| 15.3.3 分析曲率.....            | 252        | 17.3.2 完善轴承盖图形.....       | 289        |
| 15.3.4 分析拔模.....            | 253        | <b>第 18 章 日用产品设计.....</b> | <b>291</b> |
| 15.3.5 分析截面.....            | 254        | 18.1 制作茶杯.....            | 291        |
| 15.3.6 分析偏移.....            | 255        | 18.1.1 创建茶杯的杯身.....       | 291        |
| <b>第 16 章 创建与编辑工程图.....</b> | <b>256</b> | 18.1.2 创建茶杯的手柄.....       | 293        |
| 16.1 创建工程视图.....            | 256        | 18.1.3 赋予茶杯材质.....        | 295        |
| 16.1.1 创建一般视图.....          | 256        | 18.2 制作碗.....             | 296        |
| 16.1.2 创建投影视图.....          | 257        | 18.2.1 创建碗身.....          | 297        |
| 16.1.3 创建辅助视图.....          | 258        | 18.2.2 创建碗底.....          | 299        |
| 16.1.4 创建详细视图.....          | 259        | 18.3 制作沐浴露瓶.....          | 300        |
| 16.1.5 创建旋转视图.....          | 261        | 18.3.1 创建沐浴露瓶身.....       | 301        |
| 16.2 编辑工程视图.....            | 262        | 18.3.2 创建沐浴露瓶颈.....       | 301        |
| 16.2.1 移动与锁定视图.....         | 262        | 18.3.3 创建沐浴露手柄.....       | 304        |
| 16.2.2 删除视图.....            | 263        | <b>第 19 章 电子产品设计.....</b> | <b>307</b> |
| 16.2.3 拭除与恢复视图.....         | 264        | 19.1 制作 U 盘.....          | 307        |
| 16.3 创建尺寸标注.....            | 265        | 19.1.1 创建 U 盘主体轮廓.....    | 307        |
| 16.3.1 创建图元尺寸标注.....        | 265        | 19.1.2 创建 U 盘接口.....      | 308        |
| 16.3.2 创建曲面尺寸标注.....        | 266        | 19.1.3 创建 U 盘修饰面.....     | 310        |
| 16.3.3 创建粗糙度标注.....         | 267        | 19.1.4 创建 U 盘标志.....      | 311        |
| 16.3.4 创建几何公差标注.....        | 269        |                           |            |



|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 19.2 制作吹风机.....       | 312 |
| 19.2.1 创建吹风机主体.....   | 313 |
| 19.2.2 创建吹风机手柄.....   | 314 |
| 19.2.3 创建吹风机进风孔.....  | 316 |
| 19.3 制作显示器外壳.....     | 317 |
| 19.3.1 创建显示器主体轮廓..... | 318 |
| 19.3.2 创建显示器显示屏.....  | 321 |
| 19.3.3 创建显示器散热孔.....  | 322 |
| 19.3.4 创建显示器其他部分..... | 324 |

## 第 20 章 机械产品设计.....326

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 20.1 制作法兰盘.....       | 326 |
| 20.1.1 创建法兰盘主体轮廓..... | 326 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 20.1.2 创建法兰盘螺丝孔.....  | 327 |
| 20.1.3 创建法兰盘筋特征.....  | 329 |
| 20.1.4 创建法兰盘倒角特征..... | 330 |
| 20.2 制作托架.....        | 331 |
| 20.2.1 创建托架轮廓.....    | 331 |
| 20.2.2 创建托架底座.....    | 332 |
| 20.2.3 创建托架筋特征.....   | 334 |
| 20.2.4 创建托架孔特征.....   | 336 |
| 20.3 制作螺丝刀.....       | 339 |
| 20.3.1 创建螺丝刀手柄.....   | 339 |
| 20.3.2 创建螺丝刀刀杆.....   | 342 |
| 20.3.3 组装螺丝刀.....     | 345 |



# 第1章 软件快速入门

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是由美国 PTC 公司推出的 Pro/ENGINEER 最新版本,是目前最普及的三维 CAD/CAM/CAE 应用软件之一,被广泛应用于电子、机械、工业设计、汽车、航空、模具设计等行业。历经几十年来,Pro/ENGINEER 已发展成为一个全方位的产品开发软件,集成了众多的强大功能,如二维草绘、零件设计、造型设计、组件设计、工程图设计和 NC 加工等。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 在继承旧版本优秀功能的基础上,风格更加清新、界面更加友好,深受广大机械、模具和电子产品设计师的青睐。

## 1.1 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的设计功能

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是一款包含众多设计模块的大型设计软件,它功能强大、操作简单,其主要的设计功能包括创建二维草图、创建三维实体模型、创建曲面特征、创建装配组件及创建工程图等。

### 1.1.1 创建二维草图

使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件的草绘模块可以创建和编辑二维草图。二维草图使用点和线组成的单一平面图形来表达设计内容,常用于简单的设计任务中。二维草绘在三维实体建模中占有重要的地位,三维模型的创建过程中都要使用二维草绘的方法创建草绘剖面图,因此二维草绘是三维实体建模的重要环节之一,图 1-1 所示为二维草图。

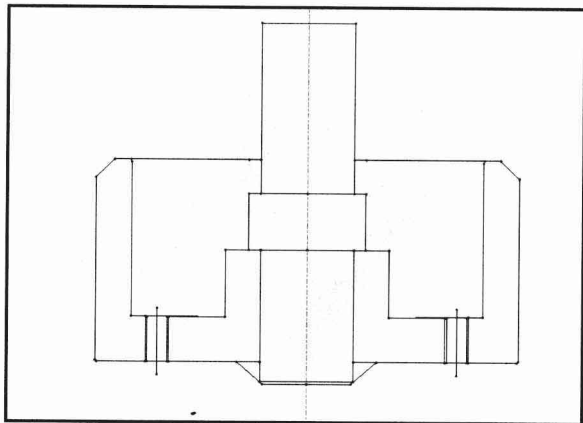


图 1-1 二维草图

### 1.1.2 创建三维实体模型

使用零件模块创建三维实体是最主要的设计任务,只有创建了零件的三维实体模型,才能进行组件的装配及工程图的生成等工作。

使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 进行三维实体建模的过程实际上就是使用零件模块依



次创建各种类型特征的过程。这些特征之间可以彼此独立，也可以存在一定的“父子”关系。在设计过程中，特征之间的相互联系是不可避免的，用户可以尽量减少特征之间引入关系的数量，这样便于对特征进行独立的编辑和修改，图 1-2 所示为三维实体模型。

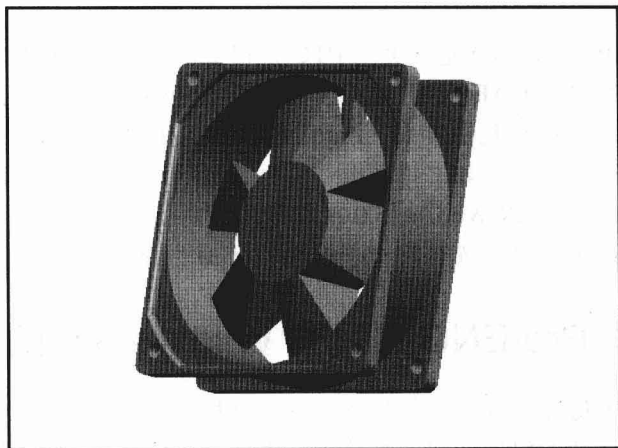


图 1-2 三维实体模型

### 1.1.3 创建曲面特征

与实体模型相比，曲面是一种没有质量和体积的特征。使用曲面模块可以创建各种类型的曲面特征，一般用作构建实体模型的基本材料，通过不同设计方法创建出多种曲面后，再使用适当的操作对其进行裁剪、合并，以围成模型的表面，然后再把由曲面围成的模型转化为实体模型，图 1-3 所示为曲面特征。

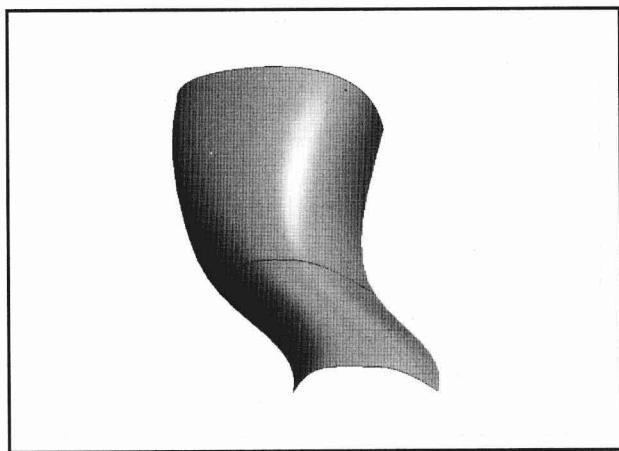


图 1-3 曲面特征

### 1.1.4 创建装配图

装配就是将多个零件按照实际的生产流程组装成一个部件或完整产品的过程。在装配过程中，还可以添加新零件或者对已有的零件进行修改。



使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的零件装配模块,可以轻松完成零件的装配工作。在装配过程中,按照装配要求,依次指定放置元件的基本参照,逐层装配零件,装配完毕后,还可以使用组件分解的方式来显示所有零件相互之间的位置关系,非常直观,图 1-4 所示为装配图。

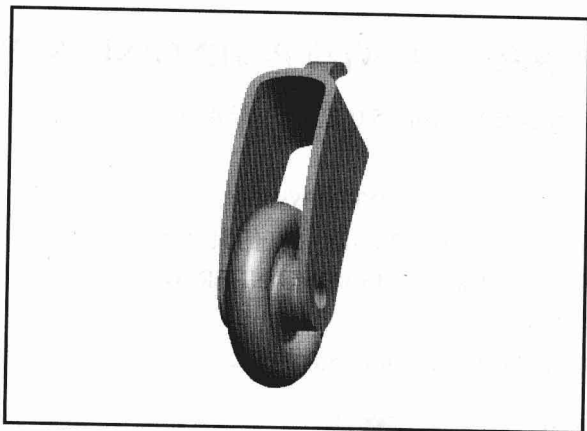


图 1-4 装配图

### 1.1.5 创建工程图

使用零件模块和曲面模块创建三维模型后,接下来的工作就是在生产第一线将三维模型变为产品。这时设计者必须将零件的二维工程图送到加工现场,用于指导生产过程。

使用工程图模块可以直接由三维实体模型生成二维工程图。系统提供的二维工程图包括一般视图、投影视图、局部视图及剖视图等多种视图类型,设计者可以根据表达需要,灵活选取视图的类型和数量。

使用 Pro/E 创建二维工程图非常方便,只需对系统自动生成的视图加以简单修改,添加必要的标注即可完成工程图的创建。同时,由于 Pro/E 是尺寸驱动的 CAD 系统,因此对实体模型或工程图两者之一所作的任何修改,结果都会立即反映到另一个中,这就使工程图的创建更加轻松简捷,图 1-5 所示为二维工程图纸。

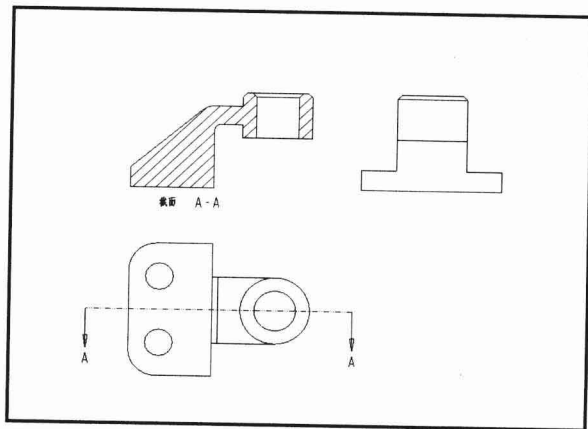


图 1-5 二维工程图纸

## 1.2 启动与退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 后, 用户可以进行新建、打开、保存、拭除、删除和重命名图形文件等操作, 也可以退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0。

### 1.2.1 【演练 1 + 视频】: 启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

在安装好 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 之后, 若要进行工作, 首先需要启动它。

|      |                                              |      |      |
|------|----------------------------------------------|------|------|
| 素材文件 | • 无                                          | 效果文件 | • 无  |
| 视频文件 | • \视频\第 1 章\启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0.swf | 视频时长 | 27 秒 |

【演练 1】启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的具体操作步骤如下:

**步骤①** 移动鼠标指针至桌面上的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 程序图标上, 在该图标上双击鼠标左键, 如图 1-6 所示。

**步骤②** 弹出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的初始界面, 如图 1-7 所示。



图 1-6 双击鼠标左键

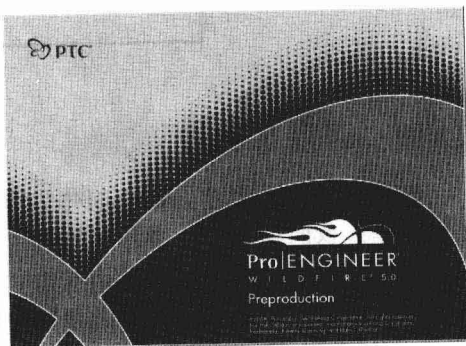


图 1-7 显示初始界面

**步骤③** 稍等片刻, 系统将自动进入 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的工作界面, 如图 1-8 所示。

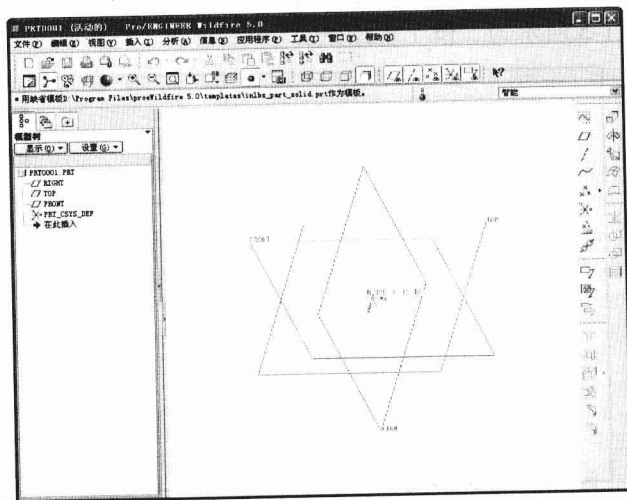


图 1-8 进入 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的工作界面



## 专家指点

除了运用上述方法可以启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 外, 用户还可以单击“开始”|“所有程序”| PTC | Pro ENGINEER | Pro ENGINEER 命令。

## 1.2.2 【演练 2 + 视频】: 退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

当用户不需要使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 时, 可以将其关闭。

|      |                                           |      |      |
|------|-------------------------------------------|------|------|
| 素材文件 | • 无                                       | 效果文件 | • 无  |
| 视频文件 | 视频\第 1 章\退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0.swf | 视频时长 | 21 秒 |

【演练 2】退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的具体操作步骤如下:

**步骤①** 移动鼠标指针至“标题栏”右上角的“关闭”按钮处, 如图 1-9 所示。

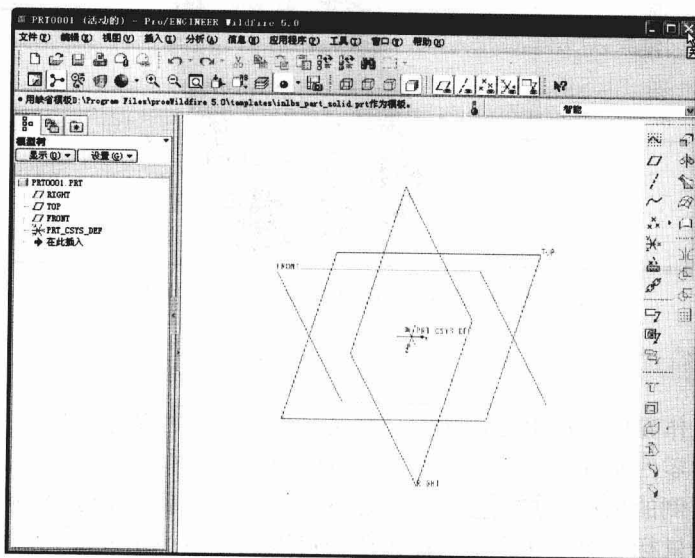


图 1-9 移动鼠标指针

**步骤②** 单击鼠标左键, 将弹出提示信息框, 如图 1-10 所示。

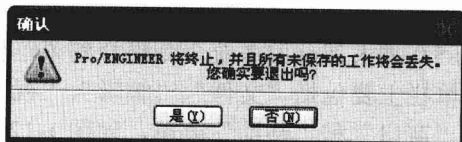


图 1-10 提示信息框

**步骤③** 单击“是”按钮, 即可退出系统。



## 专家指点

除了运用上述方法可以退出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 外, 还有以下两种方法:

- ✚ 单击“文件”|“退出”命令。
- ✚ 按【Alt + F4】组合键。

## 1.3 体验 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的全新界面

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、导航窗格、绘图区、特征工具栏、提示信息区及过滤器等部分组成，如图 1-11 所示。

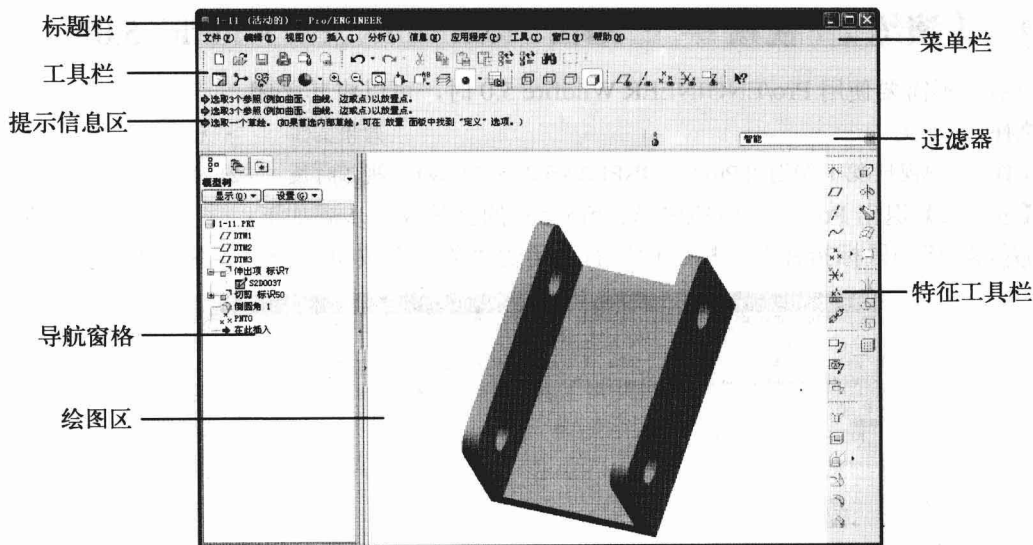


图 1-11 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面

### 1.3.1 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，功能与常用软件的标题栏基本相同，显示打开的文件名图标表示为实体的零件文件，“(活动的)”表示此窗口为当前窗口，并以蓝色显示。

单击标题栏右侧的按钮组 ，可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。在标题栏上的空白位置单击鼠标右键，在弹出快捷菜单中可以执行最小化或最大化窗口、还原窗口、关闭 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 等操作。

### 1.3.2 菜单栏

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 将大部分的系统命令集合到菜单栏中，以便符合现在流行的视窗化和人性化的标准。菜单栏主要包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“分析”、“信息”、“应用程序”、“工具”、“窗口”和“帮助”菜单，如图 1-12 所示。



图 1-12 菜单栏

下面将分别介绍菜单栏中主要选项的功能：

❶ “文件”菜单：提供了 Pro/ENGINEER 中文件和对象的操作命令。

❷ “编辑”菜单：提供了更改几何元素的多种选项。在零件模块中，“编辑”菜单包括了用于执行特征操作和修改的命令，如定义和参照、隐含、恢复及删除等，还提供了常用的复制、粘贴、镜像以及修剪、替换等编辑特征选项。