

iLike就业



Pro/ENGINEER野火5.0

中文版多功能教材

张云杰 白 晶 等编著



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

# iLike就业Pro/ENGINEER野火5.0

## 中文版多功能教材

张云杰 白 晶 等编著

電子工業出版社.

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

Pro/ENGINEER是美国PTC公司的标志性软件,该软件已逐渐成为当今世界最为流行的CAD/CAM/CAE软件之一,被广泛应用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计中。Pro/ENGINEER野火5.0中文版是该软件最新的中文版本。本书以Pro/ENGINEER野火5.0中文版为基础,根据用户的实际需求,较为全面地讲解了开发专业实例之前所应掌握的基本知识,共分为9课,以设计实例为主线,详细介绍了设计基础、特征设计、特征操作和编辑、曲面设计、工程图设计、组件装配设计、模具设计、数控加工和钣金件设计等内容。

本书结构严谨,内容翔实,知识全面,可读性强,设计实例实用性强,专业性强,步骤清晰,可以作为设计人员的自学教材,同时也可作为Pro/ENGINEER产品设计和加工培训班的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

iLike就业Pro/ENGINEER野火5.0中文版多功能教材/张云杰等编著.—北京:电子工业出版社,2011.1  
ISBN 978-7-121-12520-1

I. ①i… II. ①张… III. ①机械设计:计算机辅助设计—应用软件,Pro/ENGINEER 5.0—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第240189号

责任编辑:戴 新

印 刷:北京天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:350千字

印 次:2011年1月第1次印刷

定 价:29.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至zllts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

# 前 言

Pro/ENGINEER是美国PTC公司的标志性软件,该软件能将设计至生产的过程集成在一起,让所有的用户同时进行同一产品的设计制造工作,它提出的参数化、基于特征、单一数据库、全相关及工程数据再利用等概念改变了MDA(Mechanical Design Automation)的传统观念,这种全新的概念已成为当今世界MDA领域的新标准。自问世以来,由于其强大的功能,现已逐渐成为当今世界最为流行的CAD/CAM/CAE软件之一,被广泛应用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计中。Pro/ENGINEER野火5.0是该软件最新的中文版本,它针对设计中的多种功能进行了大量的补充和更新,使用户可以更加方便地进行三维设计,这一切无疑为广大的产品设计人员带来了福音。

为了使读者能更好地学习Pro/ENGINEER野火5.0中文版的设计功能,同时能够在设计行业就业中凸显优势,笔者根据多年在该领域的设计经验精心编写了本书。本书以Pro/ENGINEER野火5.0中文版为基础,根据用户的实际需求,较为全面地讲解了开发专业实例之前所应掌握的基本知识。本书共分为9课,以设计实例为主线,讲解Pro/ENGINEER功能和知识,详细介绍了设计基础、特征设计、特征操作和编辑、曲面设计、工程图设计、组件装配设计、模具设计、数控加工和钣金件设计等内容。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范,实例和讲解侧重于实际设计,实用性强,主要针对使用Pro/ENGINEER野火5.0中文版进行设计和加工的广大初、中级用户,可以作为设计人员的自学教材,同时也可作为Pro/ENGINEER产品设计和加工培训班的教材。

本书由云杰漫步多媒体科技CAX设计教研室组织编写,张云杰、白晶等编著,参加编写的还有汤明乐、尚蕾、张云静、靳翔、金宏平、周益斌、杨婷、马永健等,在此感谢出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于时间仓促,在本书编写过程中难免有疏忽之处,在此,笔者对广大读者表示歉意,望广大读者不吝赐教,对书中的不足之处予以指正。

---

---

为方便读者阅读,若需要本书配套资料,请登录“北京美迪亚电子信息有限公司”( <http://www.medias.com.cn> ), 在“资料下载”页面进行下载。

## 反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：（010）88254396；（010）88258888

传 真：（010）88254397

E-mail：dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路173信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

## 欢迎与我们联系

为了方便与我们联系，我们已开通了网站（[www.medias.com.cn](http://www.medias.com.cn)）。您可以在本网站上了解我们的新书介绍，并可通过读者留言簿直接与我们沟通，欢迎您向我们提出您的想法和建议。也可以通过电话与我们联系：

电话号码：（010）68252397

邮件地址：[webmaster@medias.com.cn](mailto:webmaster@medias.com.cn)

# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <b>第1课 Pro/ENGINEER野火5.0设计基础</b> | 1  |
| 1.1 Pro/ENGINEER界面和功能介绍          | 1  |
| 1.1.1 认识Pro/ENGINEER界面           | 1  |
| 1.1.2 特征设计功能                     | 4  |
| 1.1.3 特征操作和编辑功能                  | 6  |
| 1.1.4 曲面设计功能                     | 7  |
| 1.1.5 工程图设计功能                    | 8  |
| 1.1.6 装配设计功能                     | 9  |
| 1.1.7 模具设计功能                     | 11 |
| 1.1.8 数控加工功能                     | 12 |
| 1.2 文件和视角基本操作                    | 12 |
| 1.2.1 打开文件                       | 13 |
| 1.2.2 重定向视图                      | 13 |
| 1.2.3 设置颜色及外观                    | 14 |
| 1.2.4 保存副本                       | 15 |
| 1.3 基准特征设计                       | 16 |
| 1.3.1 新建文件                       | 16 |
| 1.3.2 创建圆柱体                      | 16 |
| 1.3.3 创建基准平面和基准轴                 | 17 |
| 1.3.4 创建基准坐标系                    | 18 |
| 课后练习                             | 19 |
| <b>第2课 特征设计</b>                  | 20 |
| 2.1 实例: 排气口草图(草绘设计)              | 20 |
| 2.1.1 绘制零件的外层轮廓                  | 21 |
| 2.1.2 绘制零件上方的缺口                  | 23 |
| 2.1.3 绘制阵列图形                     | 24 |
| 2.1.4 外部轮廓图形的修改                  | 25 |
| 2.2 实例: 音箱设计(基础特征、拉伸特征、旋转特征)     | 25 |
| 2.2.1 绘制内凹式把手                    | 26 |
| 2.2.2 绘制扬声器                      | 27 |
| 2.2.3 绘制音量调节旋钮所在的凹槽              | 29 |

|       |                             |    |
|-------|-----------------------------|----|
| 2.2.4 | 绘制音量调节旋钮 .....              | 30 |
| 2.2.5 | 生成圆角特征 .....                | 31 |
| 2.3   | 实例: 话筒设计 (扫描特征) .....       | 31 |
| 2.4   | 实例: 花瓶瓶体设计 (混合特征和抽壳) .....  | 33 |
| 2.4.1 | 生成混合特征 .....                | 34 |
| 2.4.2 | 生成壳体 .....                  | 36 |
| 2.5   | 实例: 轴设计 (倒角和圆角) .....       | 37 |
| 2.5.1 | 生成圆角 .....                  | 37 |
| 2.5.2 | 生成倒角 .....                  | 38 |
| 2.6   | 实例: 底座设计 (筋特征和孔特征) .....    | 39 |
| 2.6.1 | 生成孔特征 .....                 | 39 |
| 2.6.2 | 生成筋特征 .....                 | 42 |
| 2.7   | 实例: 内外丝90°弯头设计 (内外螺纹) ..... | 43 |
| 2.7.1 | 生成内螺纹 .....                 | 44 |
| 2.7.2 | 生成外螺纹 .....                 | 46 |
|       | 课后练习 .....                  | 47 |

### 第3课 特征操作和编辑 .....

|       |                              |    |
|-------|------------------------------|----|
| 3.1   | 实例: 轴套零件设计 (特征复制和阵列) .....   | 48 |
| 3.1.1 | 使用镜像特征复制孔特征 .....            | 48 |
| 3.1.2 | 使用复制特征复制孔特征 .....            | 49 |
| 3.1.3 | 生成孔的阵列特征 .....               | 50 |
| 3.2   | 实例: 螺钉设计 (修改和重定义特征) .....    | 51 |
| 3.2.1 | 修改特征 .....                   | 51 |
| 3.2.2 | 重定义特征 .....                  | 52 |
| 3.3   | 实例: 电源盒设计 (特征的重新排序和参照) ..... | 53 |
| 3.3.1 | 创建拉伸特征 .....                 | 53 |
| 3.3.2 | 倒圆角并生成孔特征 .....              | 55 |
| 3.3.3 | 重定义特征参照 .....                | 56 |
| 3.3.4 | 生成壳体 .....                   | 57 |
| 3.3.5 | 使用菜单命令重新排序 .....             | 58 |
| 3.3.6 | 使用模型树快捷方式重新排序 .....          | 58 |
| 3.4   | 实例: 空调遥控器板设计 (零件程序设计) .....  | 59 |
| 3.4.1 | 创建遥控器壳体部分 .....              | 59 |
| 3.4.2 | 壳体程序设计 .....                 | 61 |
| 3.4.3 | 编辑特征 .....                   | 64 |
|       | 课后练习 .....                   | 65 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>第4课 曲面设计</b>                    | 66 |
| 4.1 实例: 漏斗设计 (基本曲面)                | 66 |
| 4.1.1 生成旋转曲面                       | 66 |
| 4.1.2 创建拉伸特征                       | 67 |
| 4.1.3 创建填充曲面                       | 68 |
| 4.1.4 拉伸出孔特征                       | 69 |
| 4.1.5 创建扫描曲面特征                     | 70 |
| 4.2 实例: 油壶设计                       | 71 |
| 4.2.1 隐藏特征                         | 71 |
| 4.2.2 创建侧面的可变截面扫描曲面                | 71 |
| 4.2.3 在另一侧面创建边界混合曲面                | 72 |
| 4.2.4 创建混合曲面                       | 74 |
| 4.2.5 创建填充曲面                       | 75 |
| 4.2.6 合并曲面                         | 76 |
| 4.2.7 生成扫描混合曲面特征                   | 76 |
| 4.3 实例: 电话听筒设计 (自由曲面)              | 77 |
| 4.3.1 创建自由曲面                       | 77 |
| 4.3.2 创建自由曲线                       | 78 |
| 4.3.3 创建自由曲面                       | 80 |
| 4.4 实例: 电话听筒设计 (二)                 | 81 |
| 4.4.1 创建镜像曲面                       | 81 |
| 4.4.2 创建填充曲面                       | 82 |
| 4.4.3 创建偏移曲面                       | 82 |
| 4.4.4 创建拉伸曲面及阵列特征                  | 84 |
| 4.4.5 合并曲面                         | 85 |
| 课后练习                               | 86 |
| <b>第5课 工程图设计</b>                   | 87 |
| 5.1 实例: 底座零件工程图设计 (创建三视图、剖视图、尺寸标注) | 87 |
| 5.1.1 创建绘图文件                       | 87 |
| 5.1.2 创建一般视图和投影视图                  | 88 |
| 5.1.3 创建全剖视图                       | 90 |
| 5.1.4 创建局部剖视图                      | 91 |
| 5.1.5 编辑投影视图                       | 92 |
| 5.1.6 创建线性尺寸标注                     | 94 |
| 5.1.7 创建直径和半径尺寸                    | 95 |
| 5.1.8 编辑尺寸标注                       | 96 |
| 5.2 实例: 零件工程图设计 (创建一般视图、特殊视图、公差)   | 98 |



|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 5.2.1 创建绘图文件 .....       | 98  |
| 5.2.2 生成剖视图 .....        | 99  |
| 5.2.3 创建旋转视图 .....       | 100 |
| 5.2.4 创建辅助视图 .....       | 100 |
| 5.2.5 创建详细视图 .....       | 101 |
| 5.2.6 创建参考立体视图 .....     | 101 |
| 5.2.7 创建形位公差和粗糙度 .....   | 102 |
| 5.3 实例: 打印工程图 .....      | 104 |
| 5.3.1 创建A3图纸框和标题栏 .....  | 104 |
| 5.3.2 插入A3图框, 打印出图 ..... | 107 |
| 课后练习 .....               | 108 |

## 第6课 组件装配设计 ..... 109

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 6.1 实例: 箱体装配(一)(装配约束、组件的调整) .....      | 109 |
| 6.1.1 新建组件文件 .....                     | 109 |
| 6.1.2 创建装配体 .....                      | 110 |
| 6.1.3 插入较大的螺钉 .....                    | 112 |
| 6.1.4 插入较小的螺钉 .....                    | 113 |
| 6.2 实例: 箱体装配(二)(修改装配关系和元件的修改及复制) ..... | 114 |
| 6.2.1 装配的修改 .....                      | 114 |
| 6.2.2 元件的修改 .....                      | 115 |
| 6.2.3 复制元件 .....                       | 116 |
| 6.2.4 用【重复】命令复制元件 .....                | 117 |
| 6.3 实例: 手机外壳装配(装配高级设计) .....           | 118 |
| 6.3.1 基本装配(一) .....                    | 119 |
| 6.3.2 基本装配(二) .....                    | 120 |
| 6.3.3 插入拉伸特征 .....                     | 121 |
| 6.3.4 创建实体零件 .....                     | 121 |
| 6.3.5 创建圆角特征 .....                     | 124 |
| 6.4 实例: 带曲柄的组件装配(自顶向下装配) .....         | 124 |
| 6.4.1 创建骨架 .....                       | 124 |
| 6.4.2 创建装配体(一) .....                   | 126 |
| 6.4.3 创建装配体(二) .....                   | 127 |
| 6.4.4 创建装配体(三) .....                   | 128 |
| 6.4.5 创建装配体(四) .....                   | 128 |
| 课后练习 .....                             | 129 |

## 第7课 模具设计 ..... 130

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 7.1 实例: 零件模具设计(模具设计和分型) ..... | 130 |
|-------------------------------|-----|

|            |                              |            |
|------------|------------------------------|------------|
| 7.1.1      | 新建文件 .....                   | 130        |
| 7.1.2      | 创建模具模型 .....                 | 131        |
| 7.1.3      | 设置收缩率 .....                  | 133        |
| 7.1.4      | 创建工作件 .....                  | 133        |
| 7.1.5      | 创建分型面 .....                  | 134        |
| 7.1.6      | 创建模具体积块 .....                | 135        |
| 7.1.7      | 开模 .....                     | 136        |
| 7.1.8      | 保存副本 .....                   | 137        |
| 7.2        | 实例: 压铸模具 (合金压铸模具设计和分型) ..... | 138        |
| 7.2.1      | 设置隐含零件 .....                 | 138        |
| 7.2.2      | 模具布局 .....                   | 139        |
| 7.2.3      | 创建工作件 .....                  | 140        |
| 7.2.4      | 设计型腔组件 .....                 | 141        |
| 7.2.5      | 分割工件 .....                   | 146        |
|            | 课后练习 .....                   | 148        |
| <b>第8课</b> | <b>数控加工 .....</b>            | <b>149</b> |
| 8.1        | 实例: 加工模具 (数控铣削加工操作) .....    | 149        |
| 8.1.1      | 加工操作前期工作 .....               | 149        |
| 8.1.2      | 创建工作件 .....                  | 151        |
| 8.1.3      | 新建加工文件 .....                 | 151        |
| 8.1.4      | 创建操作 .....                   | 153        |
| 8.1.5      | 创建刀具 .....                   | 154        |
| 8.1.6      | 创建粗加工 .....                  | 155        |
| 8.2        | 实例: 孔加工 (数控孔加工操作) .....      | 157        |
| 8.2.1      | 导入模型 .....                   | 158        |
| 8.2.2      | 导入工件 .....                   | 159        |
| 8.2.3      | 创建孔加工 .....                  | 160        |
| 8.2.4      | 演示孔加工 .....                  | 164        |
| 8.3        | 实例: 加工轴 (数控车削加工操作) .....     | 165        |
| 8.3.1      | 导入车削模型 .....                 | 165        |
| 8.3.2      | 导入工件 .....                   | 168        |
| 8.3.3      | 创建车削加工 .....                 | 169        |
|            | 课后练习 .....                   | 173        |
| <b>第9课</b> | <b>钣金件设计 .....</b>           | <b>174</b> |
| 9.1        | 实例: 外壳设计 (钣金基础设计) .....      | 174        |
| 9.1.1      | 新建文件 .....                   | 174        |
| 9.1.2      | 创建拉伸壁钣金特征 .....              | 174        |

|        |                                  |     |
|--------|----------------------------------|-----|
| 9.1.3  | 创建平整壁 .....                      | 176 |
| 9.1.4  | 创建法兰壁 .....                      | 177 |
| 9.1.5  | 创建分离的平整壁 .....                   | 178 |
| 9.1.6  | 连接薄壁特征 .....                     | 179 |
| 9.1.7  | 合并薄壁 .....                       | 180 |
| 9.2    | 实例: 盖板设计 (钣金折弯设计) .....          | 180 |
| 9.2.1  | 创建分离的平整壁 .....                   | 181 |
| 9.2.2  | 创建平整壁 .....                      | 181 |
| 9.2.3  | 创建第1个折弯特征 .....                  | 183 |
| 9.2.4  | 创建剪切特征 .....                     | 184 |
| 9.2.5  | 创建第2个折弯特征 .....                  | 185 |
| 9.2.6  | 创建阵列特征 .....                     | 186 |
| 9.2.7  | 创建镜像特征 .....                     | 187 |
| 9.2.8  | 创建第3个折弯特征 .....                  | 187 |
| 9.2.9  | 创建剪切特征 .....                     | 188 |
| 9.2.10 | 创建凸缘特征 .....                     | 189 |
| 9.2.11 | 创建展平特征 .....                     | 190 |
| 9.3    | 实例: 风机上盖设计 (钣金凹槽与冲孔设计) .....     | 191 |
| 9.3.1  | 创建钣金零件 .....                     | 191 |
| 9.3.2  | 创建展平特征 .....                     | 191 |
| 9.3.3  | 创建凹槽与冲孔特征 .....                  | 192 |
| 9.3.4  | 创建凹槽UDF特征 .....                  | 194 |
| 9.3.5  | 放置凹槽UDF特征 .....                  | 196 |
| 9.3.6  | 放置冲孔UDF特征 .....                  | 198 |
| 9.3.7  | 创建平整壁特征 .....                    | 199 |
| 9.3.8  | 创建风机上盖上的螺钉孔 .....                | 200 |
| 9.4    | 实例: 电暖气操作面板外壳设计 (钣金特征操作设计) ..... | 201 |
| 9.4.1  | 创建实体特征 .....                     | 201 |
| 9.4.2  | 将实体转换为钣金件 .....                  | 202 |
| 9.4.3  | 创建散热孔 .....                      | 203 |
| 9.4.4  | 创建钣金件边缝及变形区域 .....               | 204 |
| 9.4.5  | 创建展平特征 .....                     | 206 |
|        | 课后练习 .....                       | 208 |

# 第1课

## Pro/ENGINEER野火5.0设计基础

**本课知识结构:** 简单介绍Pro/ENGINEER界面和功能, 文件和视角的基本操作, 基准特征如基准面、基准轴等的创建, 以及零件的草绘设计方法。

**就业达标要求:**

- ★ 了解Pro/ENGINEER的基本界面和功能;
- ★ 能够进行文件基本操作和视角变换;
- ★ 能够建立基准特征和绘制基本的草图。

**本课建议学时:** 2学时

### 1.1 Pro/ENGINEER界面和功能介绍

下面来讲解Pro/ENGINEER的界面及其功能。

#### 1.1.1 认识Pro/ENGINEER界面

在Windows XP系统下启动Pro/ENGINEER野火5.0, 显示欢迎界面(如图1-1所示)后, 进入Pro/ENGINEER的工作界面。

Pro/ENGINEER野火5.0的工作界面如图1-2所示, 主要由菜单栏、工具栏、特征工具栏、导航器、工作窗口等组成。除此之外, 对于不同的功能模块还可能出现菜单管理器(如图1-3所示)和特征对话框(如图1-4所示), 本节将详细介绍这些组成部分的功能。

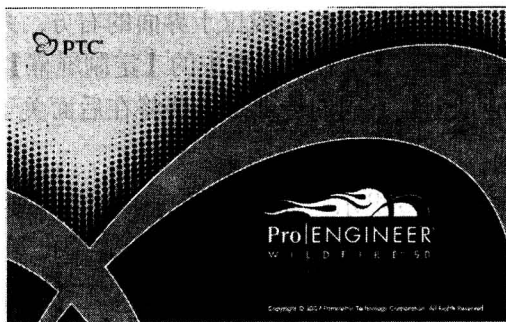


图1-1 欢迎界面

##### 1. 菜单栏

菜单栏中集合了大量的Pro/ENGINEER操作命令, 如图1-5所示, 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10个菜单项。

##### 2. 工具栏

工具栏一般位于菜单栏的下方, 如图1-6所示。用户也可以根据需要自定义工具栏的位置。

工具栏中各按钮的功能与菜单栏中对应的命令功能相同, 工具栏中的按钮可以通过【工具】|【定制屏幕】菜单命令进行自定义。

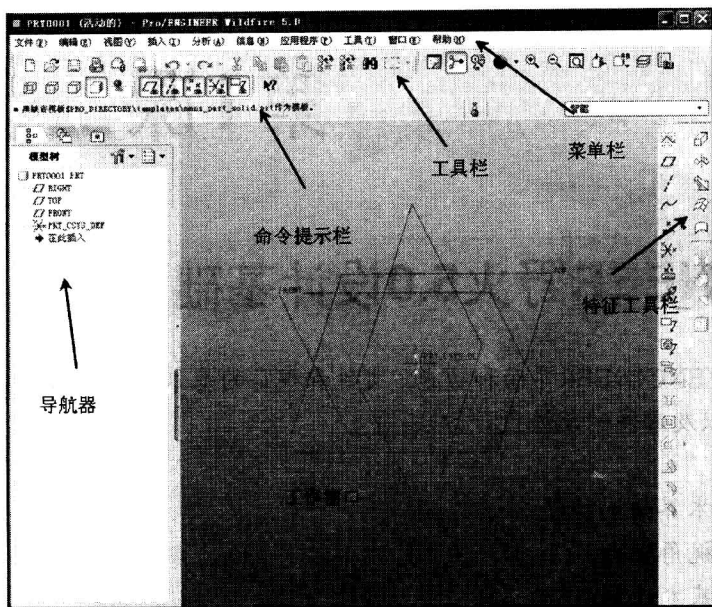


图1-2 工作界面



图1-3 菜单管理器



图1-4 特征对话框

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 分析(A) 信息(I) 应用程序(P) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图1-5 菜单栏



图1-6 工具栏

### 3. 特征工具栏

特征工具栏一般位于界面的右方，系统默认的特征工具栏如图1-7所示，用户可以根据需要通过【工具】菜单中的【定制屏幕】命令自行定义特征工具栏。特征工具栏中按钮的功能是创建不同的特征，这些将在后面关于创建特征的章节中做详细介绍。

### 4. 命令提示栏

命令提示栏如图1-8所示，它的主要功能是提示命令执行情况和下一步操作的信息。

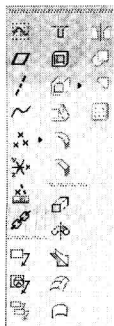


图1-7 特征工具栏

- 当约束处于活动状态时，可通过单击右键在锁定/禁用/启用约束之间切换。使用 Tab 键可切换活动约束。按住 Shift 键可禁用前一个约束。
- 选取图的中心。
- 当约束处于活动状态时，可通过单击右键在锁定/禁用/启用约束之间切换。使用 Tab 键可切换活动约束。按住 Shift 键可禁用前一个约束。
- 选取一个零件。(如果首选项面板中，可在 设置 面板中找到“编辑”选项。)

图1-8 命令提示栏

### 5. 导航器

导航器一般位于界面的左侧，如图1-9所示，单击按钮可以收缩或关闭导航器，再次单

击按钮可以重新打开导航器。

导航器共包括3个选项卡。

(1) 【模型树】选项卡: 单击【模型树】标签可以激活【模型树】选项卡, 它的主要功能是以树的形式显示模型的各基准、特征等信息。模型树支持用户的编辑操作。

(2) 【文件夹浏览器】选项卡: 单击【文件夹浏览器】标签将切换到【文件夹浏览器】选项卡, 如图1-10所示。在其中选择文件夹后, 会在其右边的窗格中显示该文件夹中所有的文件。在右边的窗格中单击鼠标右键可以进行【新建】、【剪切】、【复制】等文件操作。

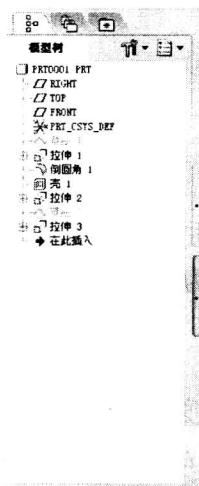


图1-9 导航器

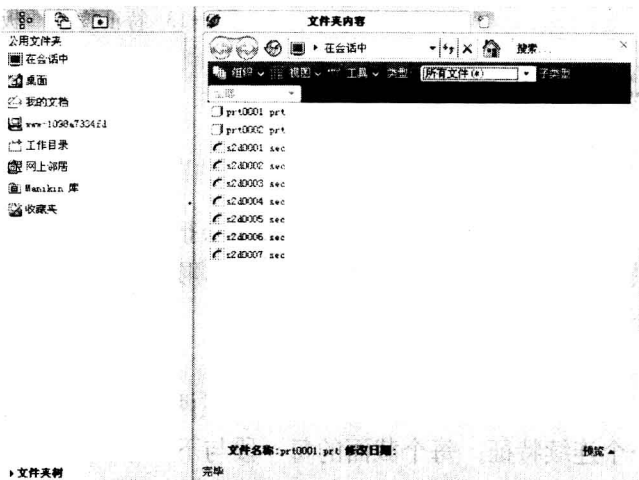


图1-10 【文件夹浏览器】选项卡

(3) 【收藏夹】选项卡: 单击【收藏夹】标签将切换到【收藏夹】选项卡, 如图1-11所示。它的主要功能是收藏用户选定的文件夹, 单击【添加收藏夹】按钮可将当前目录添加到收藏夹中, 单击【组织收藏夹】按钮可以对收藏夹中的项目进行编辑。

## 6. 浏览器

浏览器如图1-12所示, 通过它可以访问网站和一些在线的目录信息, 还可以显示特征的查询信息等, 在计算机联网的情况下, 启动软件后就会显示浏览器, 如不需要访问相关内容, 可将其收缩关闭。

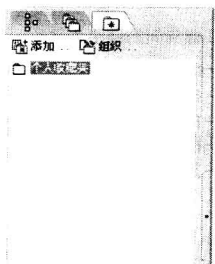


图1-11 【收藏夹】选项卡



图1-12 浏览器

## 7. 特征操控面板

特征操控面板一般位于工具栏下方，如图1-13所示。它的主要功能是详细定义和编辑所创建特征的参数和参照等，只有部分特征是通过特征操控面板来定义的，例如倒角、拉伸、孔、筋等特征，在后面创建这些特征时再做详细介绍。



图1-13 特征操控面板

## 1.1.2 特征设计功能

下面介绍特征的创建方法。

### (1) 扫描特征

扫描特征是单一截面沿一条或多条扫描轨迹生成实体的方法。在扫描特征中，截面虽然可以按照轨迹的变化而变化，但其基本形态是不变的。如图1-14所示为【伸出项：扫描】对话框。

### (2) 混合特征

混合特征就是将一组截面（两个或两个以上）沿其外轮廓线用过渡曲面连接，从而形成的一个连续特征。每个截面的每一段与下一个截面的一段匹配，在对应段间形成过渡曲面。如图1-15和图1-16所示为【伸出项：混合，平行，规则截面】对话框和对应的【属性】菜单管理器。

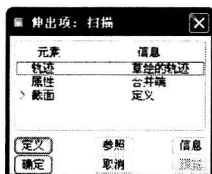


图1-14 【伸出项：扫描】对话框

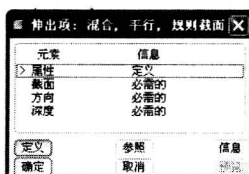


图1-15 【伸出项：混合，平行，规则截面】对话框



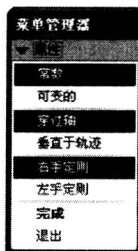
图1-16 【属性】菜单管理器

### (3) 螺旋特征

对于实体和曲面造型，螺旋扫描方式均可用。螺旋特征是实体造型特征的一种，更确切地说，螺旋特征的创建是螺旋扫描切口操作的具体应用。如图1-17和图1-18所示为【伸出项：螺旋扫描】对话框和对应的【属性】菜单管理器。



图1-17 【伸出项：螺旋扫描】对话框



——螺旋间的螺距为常数  
——螺旋间的节距可变，由轨迹上各点构成的节距  
——扫描截面穿过旋转轴  
——扫描截面与螺旋轨迹线垂直  
——扫描生成右螺旋  
——扫描生成左螺旋

图1-18 【属性】菜单管理器

#### (4) 倒角/圆角特征

在零件模型中添加倒角特征，通常是为了使零件模型便于装配，或者用来防止锐利的边角割伤人。Pro/ENGINEER中的倒角特征分为边倒角和拐角倒角两种类型。边倒角是指在棱边上进行操作的倒角特征。拐角倒角是指在棱边交点处进行操作的倒角特征。在零件模型中添加圆角特征，通常是为了增加零件造型的变化使其更为美观，或者为了增加零件造型的强度。在Pro/ENGINEER中，所有圆角特征的控制选项都放在【圆角特征】操控面板中。

如图1-19所示为【边倒角特征】操控面板。

如图1-20所示为【倒角（拐角）：拐角】对话框，可以进行拐角倒角的操作。



图1-19 【边倒角特征】操控面板



图1-20 【倒角（拐角）：拐角】对话框

如图1-21所示为【圆角特征】操控面板。



图1-21 【圆角特征】操控面板

#### (5) 抽壳特征

抽壳特征是将零件实体的一个或几个表面去除，然后挖空实体的内部，留下一定壁厚的壳的构造方式。如图1-22所示为【壳特征】操控面板。



图1-22 【壳特征】操控面板

#### (6) 孔特征

Pro/ENGINEER中的孔特征分为直孔和标准孔两大类，直孔又可细分为简单孔和草绘孔两种。

直孔：最简单的一类孔特征。

标准孔：由系统创建的基于相关工业标准的孔，可带有标准沉孔、埋头孔等不同的末端形状。

#### (7) 筋特征

筋特征又称为“加强肋”特征，是实体曲面间连接的薄翼或腹板伸出项，对零件外形尤其是薄壳外形有提升强度的作用。筋特征的外形通常为薄板，位于相邻实体表面的连接处，用于加强实体的强度，也常用于防止实体表面出现不需要的折弯。如图1-23所示为【轨迹筋特征】操控面板。



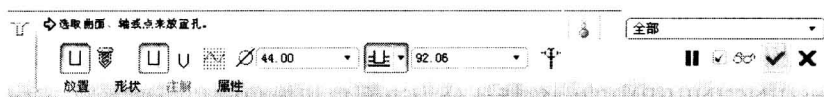


图1-23 【轨迹筋特征】操控面板

### 1.1.3 特征操作和编辑功能

#### (1) 特征复制概述

特征复制操作是将零件模型中单个特征、数个特征或组特征通过复制操作产生与原特征相同或相近的特征，并将其放置到当前零件的指定位置上的一种特征操作方法。特征复制操作有两种方法：镜像特征和复制特征。

如图1-24所示为【镜像特征】操控面板。



图1-24 【镜像特征】操控面板

如图1-25所示为【复制特征】菜单管理器。

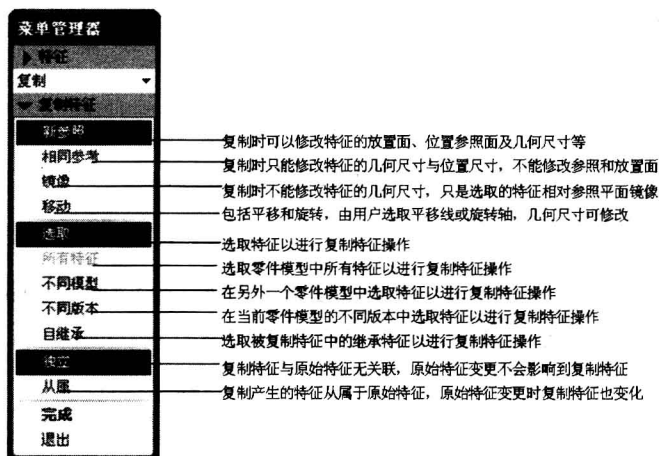


图1-25 【复制特征】菜单管理器

#### (2) 阵列

特征的阵列是将一定数量的几何元素或实体按照一定的方式进行规律有序的排列。

先创建一个父特征，然后根据所选取的阵列方式，按照一定设计意图可以生成与父特征相同或相似的子阵列特征，它是一种特殊的特征复制。如图1-26所示为【阵列特征】操控面板。

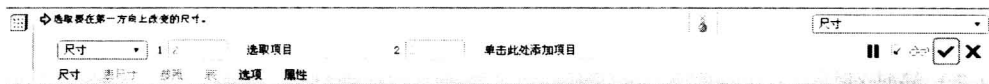


图1-26 【阵列特征】操控面板

#### (3) 重定义特征

Pro/ENGINEER是基于特征的参数化设计系统，其零件模型是由一系列的特征组成的。在完成零件模型的设计后，如果某个特征不符合设计要求，便可以对该特征进行重新定义，