

移动学习版

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版 从入门到精通

占金青 贾雪艳 等编著



DVD

超值DVD多媒体光盘



扫码看视频

简单方便
随时随地都能学

内容全面·清晰的学习路

知识点逐个击
助力工作效率的提

实例解析·176个典型的案例源文

实践出真知,直接上手操
动手会才是真学

视频教学·47段同步指导视

视频以二维码和光盘两种形式提供给读
高效学习法帮助读者快速上



中国工信出版集团



人民邮电出版
POSTS & TELECOM PR

移动学习版

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

中文版

从入门到精通

占金青 贾雪艳 等编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0中文版从入门到精通 /
占金青等编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2018. 4
ISBN 978-7-115-47335-6

I. ①P… II. ①占… III. ①机械设计—计算机辅助
设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第307142号

内 容 提 要

本书结合具体实例由浅入深、从易到难地讲述了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版知识的精髓, 详细地讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 在工程设计中的应用。本书按知识结构分为 12 章, 讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础、绘制草图、基准特征、基本特征建模、工程特征建模、高级特征建模、实体特征编辑、曲面造型、钣金设计、装配体设计、工程图绘制、变速箱设计等知识。

除传统的书面讲解外, 还提供了多功能数字光盘和扫码看视频两种学习方式, 附书光盘中还包括了书中实例源文件及所有实例操作过程的多媒体讲解动画。

本书适合作为各级学校和培训机构相关专业学员的教学和自学辅导书, 也可以作为机械设计和工业设计相关人员的学习参考书。

◆ 编 著 占金青 贾雪艳 等

责任编辑 俞 彬

执行编辑 任芮池

责任印制 马振武

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 28.25

字数: 777 千字

印数: 1—4 000 册

2018 年 4 月第 1 版

2018 年 4 月北京第 1 次印刷

定价: 59.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前言

PREFACE

Pro/ENGINEER 三维实体建模设计系统是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC) 的产品。PTC 提出的单一数据库、参数化、基于特征和完全关联的概念从根本上改变了机械 CAD/CAE/CAM 的传统概念, 这种设计理念已经成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的标准。从 PTC 1989 年发布 Pro/ENGINEER V1.0 版本, 至今已有近 30 年。Pro/ENGINEER 在三维实体模型、完全关联性、数据管理、操作简单性、尺寸参数化、基于特征的参数化建模等方面具有独特的优势, 特别是它操作的直观性和设计理念的优越性一直深入人心, 许多机械设计人员都给予了正面的评价。

与此同时, PTC 一直致力于新产品的开发, 定期推出新版本, 新增各种实用功能。本书所介绍的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 推出的一个具有突破性的版本。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金件、快速 CAM 等个人生产力功能方面有较大加强。在智能模型、智能共享、智能流程向导、智能互操作性等流程生产力方面的功能有所增强, 紧密贴合工程应用, 可以帮助用户更快、更轻松地完成工作。

一、本书特色

本书具有以下 5 大特色。

● 针对性强

本书编者根据多年计算机辅助设计领域的工作经验和教学经验, 针对初级用户学习 Pro/ENGINEER 的难点和疑点, 由浅入深、全面细致地讲解了 Pro/ENGINEER 在工业设计应用领域的功能和使用方法。

● 实例专业

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例, 经过编者精心提炼和改编, 不仅保证了读者能够学好知识点, 更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 技能提升

本书从全面提升 Pro/ENGINEER 设计能力的角度出发, 结合大量的案例来讲解如何利用 Pro/ENGINEER 进行工程设计, 真正让读者懂得计算机辅助设计并能够独立地完成各种工程设计。

● 内容全面

本书在有限的篇幅内, 讲解了 Pro/ENGINEER 的常用功能, 内容涵盖了草图绘制、零件建模、曲面造型、钣金设计、装配建模、工程图绘制等知识。“秀才不出屋, 能知天下事”, 读者通过学习本书, 可以较为全面地掌握 Pro/ENGINEER 相关知识。本书不仅有透彻的讲解, 还有丰富的实例, 通过这些实例的演练, 能够帮助读者找到一条学习 Pro/ENGINEER 的捷径。

● 知行合一

本书结合大量的工业设计实例, 详细讲解了 Pro/ENGINEER 的知识要点, 让读者在学习案例的过程中能够潜移默化地掌握 Pro/ENGINEER 软件操作技巧, 同时能得到工程设计实践能力的培养。

二、本书的组织结构和主要内容

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 版本为演示平台, 全面介绍了 Pro/ENGINEER 软件从基础到实例制作的知识, 帮助读者从入门走向精通。全书分为 12 章, 各章的内容如下。

- 第 1 章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础。
- 第 2 章主要介绍绘制草图。
- 第 3 章主要介绍基准特征。
- 第 4 章主要介绍基本特征建模。
- 第 5 章主要介绍工程特征建模。
- 第 6 章主要介绍高级特征建模。
- 第 7 章主要介绍实体特征编辑。
- 第 8 章主要介绍曲面造型。
- 第 9 章主要介绍钣金设计。
- 第 10 章主要介绍装配体设计。
- 第 11 章主要介绍工程图绘制。
- 第 12 章主要介绍变速箱设计。

三、光盘使用说明

本书除利用传统的书面讲解外, 还随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含了全书讲解实例和练习实例的源文件素材, 并制作了全程实例动画同步 AVI 文件。为了增强教学的效果, 更进一步方便读者的学习, 编者亲自对实例动画进行了配音讲解, 利用编者精心设计的多媒体界面, 读者可以像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注, “源文件”目录下是本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件, 以及上机实验实例的原始文件和结果文件; “动画演示”目录下是本书所有实例操作过程的视频 AVI 文件。

读者如果对本书提供的多媒体界面不习惯, 也可以打开该文件夹, 选用自己喜欢的播放器进行播放。



提示

由于本书多媒体光盘插入光驱后会自动播放, 有些读者可能不知道怎样查看文件光盘目录。可以先退出本光盘自动播放模式, 然后在计算机桌面上单击“我的电脑”图标, 打开文件根目录, 在光盘所在盘符上右击, 在打开的右键快捷菜单中选择“打开”命令, 查看光盘中的文件。

四、读者学习导航

本书突出了实用性及技巧性, 使读者可以很快地掌握使用 Pro/ENGINEER 进行工程设计的方法和技巧, 可供广大技术人员和工程设计专业的学生学习使用, 也可作为大、中专院校的教学参考书。

本书既讲述了简要的基础知识，又讲述了各个行业的设计实例，学习内容导航如下。

- 如果没有任何基础：从头开始学习。
- 如果需要学习曲面造型设计：学习第 8 章。
- 如果需要学习钣金设计：学习第 9 章。
- 如果需要学习装配体设计：学习第 10 章。
- 如果需要学习工程图的绘制：学习第 11 章。
- 如果想成为 Pro/ENGINEER 设计高手：你就一直学到最后一页吧！

五、本书编写人员

本书由华东交通大学的占金青、贾雪艳老师主编，华东交通大学的沈晓玲、槐创锋、许玢、钟礼东老师参与了部分章节编写。其中，占金青执笔编写了第 1~第 4 章，贾雪艳执笔编写了第 5~第 7 章，沈晓玲执笔编写了第 8 章，槐创锋执笔编写了第 9 章，许玢执笔编写了第 10 章和第 12 章，钟礼东执笔编写了第 11 章。张亭、秦志霞、井晓翠、解江坤、吴秋彦、胡仁喜、毛璐等也为本书的出版提供了必要的帮助，对他们的付出表示真诚的感谢。

由于时间仓促，加之作者水平有限，疏漏之处在所难免，希望广大读者登录网站 www.sjzswsw.com 或发邮件到 win760520@126.com 提出宝贵的批评意见。

读者可以登录三维书屋图书学习交流群（QQ：488722285），作者随时在线提供本书学习指导以及诸如软件下载、软件安装、授课 PPT 下载等一系列的后续服务，让读者无障碍地快速学习本书。

编 者

2017 年 7 月

目 录

CONTENTS

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础 1

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面介绍	2
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面	2
1.1.2 标题栏	3
1.1.3 菜单栏	3
1.1.4 工具栏	5
1.1.5 浏览器窗口	9
1.1.6 操控板	11
1.1.7 绘图区	12
1.1.8 拾取过滤器	12
1.1.9 消息显示区	12
1.2 文件操作	12
1.2.1 新建文件	12
1.2.2 打开文件	13
1.2.3 保存文件	13
1.2.4 删除文件	14
1.2.5 删除内存中的文件	14
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 系统环境配置	14
1.3.1 定制工作界面	14
1.3.2 配置文件	17
1.3.3 配置系统环境	18

第2章 绘制草图 20

2.1 基本概念	21
2.2 进入草绘环境	21
2.3 草绘环境中各工具栏按钮简介	22
2.4 草绘环境中常用菜单简介	23
2.4.1 “草绘”菜单	23

2.4.2 “编辑”菜单	24
2.5 设置草绘环境	25
2.5.1 设置网格及其间距	25
2.5.2 设置拾取过滤器	25
2.5.3 设置首选项	25
2.6 草绘命令	26
2.6.1 绘制线	26
2.6.2 绘制矩形	27
2.6.3 绘制圆	28
2.6.4 绘制圆弧	30
2.6.5 绘制样条曲线	31
2.6.6 绘制圆角	32
2.6.7 绘制点和坐标系	32
2.6.8 调用常用截面	33
2.6.9 绘制文本	34
2.7 草图编辑	35
2.7.1 镜像	36
2.7.2 缩放与旋转	36
2.7.3 修剪与分割工具的应用	38
2.7.4 剪切、复制和粘贴操作	40
2.8 标注草图尺寸	40
2.8.1 尺寸标注	40
2.8.2 尺寸编辑	42
2.9 几何约束	43
2.9.1 设定几何约束	43
2.9.2 修改几何约束	45
2.10 综合实例——法兰盘截面	46
第3章 基准特征	52
3.1 常用的基准特征	53
3.2 基准平面	53
3.2.1 基准平面的作用	53
3.2.2 创建基准平面	55
3.3 基准轴	59
3.3.1 基准轴简介	59
3.3.2 创建基准轴	61

3.4 基准点	62
3.4.1 创建基准点	62
3.4.2 偏移坐标系基准点	64
3.4.3 更改基准点的显示模式	66
3.5 基准曲线	67
3.5.1 创建基准曲线	67
3.5.2 草绘基准曲线	68
3.6 基准坐标系	69
3.6.1 坐标系种类	69
3.6.2 创建坐标系	70
3.7 基准特征显示状态控制	72
3.7.1 基准特征的显示控制	72
3.7.2 基准特征的显示颜色	73
第4章 基本特征建模	74
4.1 实体建模的一般流程	75
4.2 拉伸特征	76
4.2.1 操控板选项介绍	77
4.2.2 创建拉伸特征的操作步骤	78
4.2.3 实例——胶垫	80
4.3 旋转特征	81
4.3.1 操控板选项介绍	81
4.3.2 创建旋转特征的操作步骤	84
4.3.3 实例——阀杆	85
4.4 扫描特征	87
4.4.1 创建扫描特征的操作步骤	87
4.4.2 实例——工字钢	91
4.5 混合特征	93
4.5.1 创建混合特征的操作步骤	93
4.5.2 实例——门把手	101
4.6 综合实例——销钉	103
第5章 工程特征建模	105
5.1 倒圆角特征	106
5.1.1 操控板选项介绍	106

5.1.2	创建倒圆角特征的操作步骤	109
5.1.3	实例——挡圈	113
5.2	边倒角特征	116
5.2.1	操控板选项介绍	116
5.2.2	创建倒角特征的操作步骤	118
5.2.3	实例——键	119
5.3	孔特征	120
5.3.1	操控板选项介绍	121
5.3.2	创建孔特征的操作步骤	126
5.3.3	实例——活塞	130
5.4	抽壳特征	134
5.4.1	操控板选项介绍	134
5.4.2	创建壳特征的操作步骤	136
5.4.3	实例——烟灰缸	137
5.5	筋特征	139
5.5.1	操控板选项介绍	139
5.5.2	创建筋特征的操作步骤	140
5.5.3	实例——法兰盘	141
5.6	拔模特征	143
5.6.1	操控板选项介绍	144
5.6.2	创建拔模特征的操作步骤	145
5.6.3	实例——充电器	146
5.7	综合实例——暖瓶	150
第6章	高级特征建模	159
6.1	扫描混合	160
6.1.1	创建扫描混合特征的操作步骤	160
6.1.2	实例——台灯	162
6.2	螺旋扫描	169
6.2.1	创建螺旋扫描特征的操作步骤	169
6.2.2	实例——弹簧	174
6.3	可变截面扫描	176
6.3.1	创建可变截面扫描的操作步骤	176
6.3.2	实例——鼠标	179
6.4	综合实例——钻头	183

第7章 实体特征编辑	191
7.1 特征操作	192
7.1.1 复制特征	192
7.1.2 重新排序	195
7.1.3 插入特征模式	196
7.1.4 实例——方向盘	197
7.2 删除特征	203
7.3 隐含特征	204
7.4 隐藏特征	205
7.5 特征镜像	206
7.5.1 创建镜像特征的操作步骤	207
7.5.2 实例——板簧	208
7.6 特征阵列	210
7.6.1 尺寸阵列	210
7.6.2 方向阵列	212
7.6.3 轴阵列	212
7.6.4 填充阵列	213
7.6.5 实例——叶轮	215
7.7 缩放模型命令	218
7.8 综合实例——锥齿轮	219
第8章 曲面造型	225
8.1 曲面设计概述	226
8.2 创建曲面	226
8.2.1 曲面的网格显示	228
8.2.2 平整曲面	226
8.2.3 拉伸曲面和扫描曲面	227
8.2.4 实例——果盘	230
8.2.5 边界曲面	231
8.2.6 实例——凸轮	234
8.3 曲面编辑	239
8.3.1 偏移曲面	239
8.3.2 复制曲面	241
8.3.3 镜像曲面	242
8.3.4 加厚曲面	242

8.3.5 实例——水瓶	244
8.3.6 合并曲面	247
8.3.7 实例——椅子	248
8.3.8 修剪曲面	251
8.3.9 延伸曲面	253
8.3.10 实例——灯罩	256
8.3.11 实体化曲面	264
8.3.12 实例——吊钩	265
8.4 综合实例——苹果	277
8.4.1 苹果主体	277
8.4.2 苹果把	278
8.4.3 苹果叶子	279

第9章 钣金设计 282

9.1 基本钣金特征	283
9.1.1 分离的平整壁特征	283
9.1.2 旋转壁特征	285
9.2 高级钣金特征	287
9.2.1 可变截面扫描特征	287
9.2.2 扫描混合特征	289
9.2.3 自边界特征	293
9.3 后继钣金壁特征	294
9.3.1 平整壁特征	295
9.3.2 法兰壁特征	299
9.3.3 实例——U型槽	302
9.4 钣金操作	306
9.4.1 钣金切口特征	306
9.4.2 合并壁特征	309
9.4.3 转换特征	312
9.4.4 实例——六角盒	314
9.5 综合实例——抽屉支架	319

第10章 装配体设计 334

10.1 装配基础	335
10.1.1 装配环境	335

10.1.2 组件模型树	335
10.2 创建装配图	336
10.3 零件装配的操作步骤	337
10.4 装配约束	342
10.4.1 配对约束	343
10.4.2 对齐约束	346
10.4.3 插入约束	348
10.4.4 相切约束	349
10.4.5 坐标系约束	350
10.4.6 自动约束	350
10.4.7 其他约束	350
10.4.8 实例——齿轮组件装配体	352
10.5 爆炸视图	354
10.5.1 关于爆炸视图	354
10.5.2 创建爆炸视图	355
10.5.3 编辑爆炸视图	356
10.5.4 保存爆炸视图	357
10.5.5 删除爆炸视图	357
10.6 综合实例——齿轮泵装配	358
10.6.1 调入机座零件	358
10.6.2 调入齿轮泵前盖零件	359
10.6.3 调入销进行定位	359
10.6.4 调入螺钉进行连接	360
10.6.5 调入齿轮轴	361
10.6.6 调入齿轮组件和后盖	362
10.6.7 制作爆炸图	363
第 11 章 工程图绘制	365
11.1 建立工程图	366
11.2 建立视图	367
11.2.1 一般视图的建立	367
11.2.2 投影视图的建立	369
11.2.3 辅助视图的建立	370
11.2.4 详细视图的建立	370
11.2.5 实例——创建支座视图	372
11.3 调整视图	377

11.3.1	移动视图	377
11.3.2	删除视图	379
11.3.3	修改视图	379
11.3.4	实例——创建轴承座视图	381
11.4	工程图标注	386
11.4.1	创建尺寸	387
11.4.2	创建参照尺寸	387
11.4.3	尺寸的编辑	388
11.4.4	显示尺寸公差	389
11.4.5	实例——联轴器	392
11.5	创建注释文本	395
11.5.1	注释标注	395
11.5.2	注释编辑	397
11.5.3	几何公差的标注	397
11.6	综合实例——轴工程图	399

第12章 变速箱设计 407

12.1	变速箱主要零件设计	408
12.1.1	变速箱端盖设计	408
12.1.2	变速箱上箱盖设计	409
12.1.3	变速箱箱体设计	415
12.2	变速箱组件装配	425
12.2.1	变速箱低速轴轴承的装配	426
12.2.2	变速箱低速轴装配	428
12.3	变速箱总装配	432
12.3.1	变速箱高、低速轴与下箱体的装配	432
12.3.2	变速箱下箱体箱盖的装配	434
12.3.3	变速箱其他零件的装配	436

Chapter

1

第1章

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础

Pro/ENGINEER Wildfire 是全面的一体化软件，有助于产品开发人员提高产品质量、缩短产品上市时间、减少成本、改善过程中的信息交流途径，同时为新产品的开发和制造提供了全新的方法。

Pro/ENGINEER Wildfire 不仅提供了智能化的界面，使产品设计操作更为简单，而且保留了 Pro/ENGINEER 将 CAD/CAM/CAE 3 个部分融为一体的一贯传统，为产品设计生产的全过程提供概念设计、详细设计、数据协同、产品分析、运动分析、结构分析、电缆布线、产品加工等功能模块。

学习要点

- 工作界面
- 文件的基本操作
- 系统环境的配置

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面介绍



扫码看视频

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面

双击桌面上的快捷方式图标，打开图 1-1 所示的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面，系统将直接通过网络与 PTC 公司的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 资源中心的网页链接。若想取消与资源中心的网络链接，可以在菜单栏中选择“工具”→“定制屏幕”命令，打开图 1-2 所示的“定制”对话框，单击“浏览器”选项卡，对话框显示如图 1-3 所示。取消勾选“缺省情况下，加载 Pro/E 时展开浏览器”复选框，单击“确定”按钮，这样以后再打开 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 时将不会链接到资源中心网页。

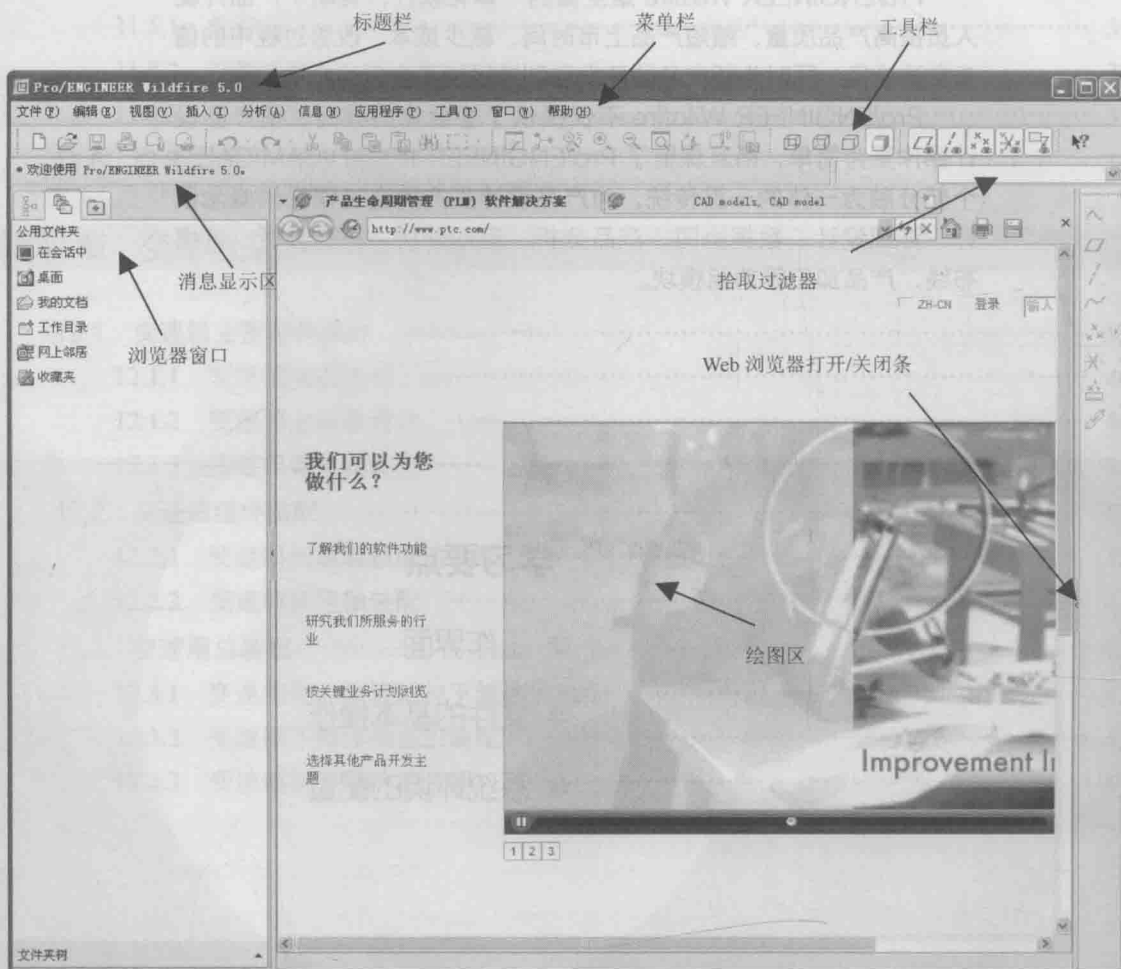


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面

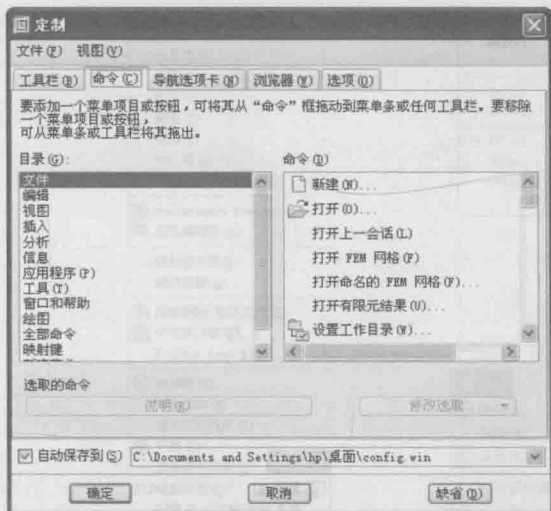


图 1-2 “定制”对话框

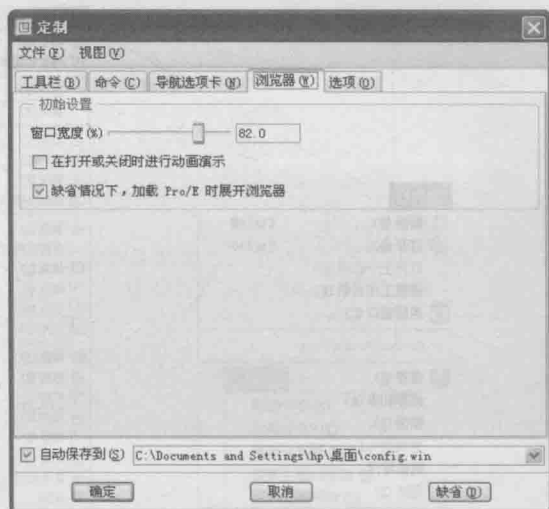


图 1-3 “浏览器”选项卡

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的工作界面分为 8 个部分，根据工具栏放置位置的不同，分为上工具箱和右工具箱，即位于窗口上方的为上工具箱，位于窗口右侧的为右工具箱。单击 Web 浏览器打开/关闭条，可以打开或关闭 Web 浏览器窗口。

1.1.2 标题栏

标题栏用于显示当前活动窗口的名称，如果当前没有打开任何窗口，则显示系统名称。系统可以同时打开多个窗口，但只有一个处于活动状态，用户只能对活动窗口进行操作。如果需要激活其他窗口，可以在“窗口”菜单栏中选择需要激活的窗口，此时标题栏将显示被激活窗口的名称。

1.1.3 菜单栏

菜单栏的作用主要是使用户在操作过程中能够控制系统的整体环境，其中各菜单的功能介绍如下。

- (1) “文件”菜单。用于文件的存取等操作，如图 1-4 所示。
- (2) “编辑”菜单。用于特征的剪切、复制等操作，如图 1-5 所示。
- (3) “视图”菜单。用于控制 3D 视角，如图 1-6 所示。
- (4) “插入”菜单。用于插入各种特征，如图 1-7 所示。
- (5) “分析”菜单。用于提供各种分析工具，如图 1-8 所示。
- (6) “信息”菜单。用于显示模型的各种数据，如图 1-9 所示。
- (7) “应用程序”菜单。用于选择标准模块及其他应用模块，如图 1-10 所示。
- (8) “工具”菜单。用于提供各种应用工具，如图 1-11 所示。
- (9) “窗口”菜单。用于对窗口进行控制，如图 1-12 所示。
- (10) “帮助”菜单。用于显示各种帮助信息，如图 1-13 所示。