



机械设计院
基础教程

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版

基础教程

骏毅科技 杨茂东 何华妹 杜智敏 编著

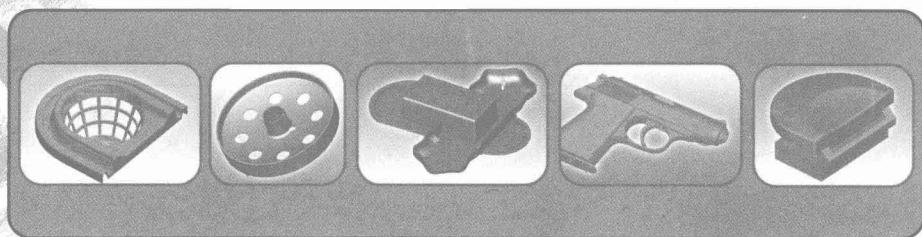


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



机械设计院
基础教程

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版 基础教程



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版基础教程 / 杨茂东, 何华妹, 杜智敏编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.11
(机械设计院. 基础教程)
ISBN 978-7-115-18760-4

I. P… II. ①杨…②何…③杜… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0—教材 IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第139325号

内 容 提 要

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是美国 PTC 公司开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件。

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件的基本功能, 并以日常使用的产品为例, 系统地介绍了利用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进行产品设计的方法和技巧, 具有较强的实用性和参考价值。

全书分为 7 章, 分别介绍了 Pro/ENGINEER 的工作环境、二维草绘功能、三维实体与曲面特征功能、组件装配功能和工程图设计功能。本书以图文相结合的形式对操作过程进行解说, 从而使读者易学易懂。

本书可作为相关培训学校的教材, 也可作为工程技术人员及高等院校相关专业师生的参考用书。

机械设计院·基础教程

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版基础教程

-
- ◆ 编 著 骏毅科技 杨茂东 何华妹 杜智敏
责任编辑 李永涛
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.75
字数: 477 千字 2008 年 11 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2008 年 11 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18760-4/TP

定价: 39.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154



骏毅科技

主编：杜智敏

编委：何华妹	赖新建	陈漫铨	黎志良	蔡秀辉	赵旭
何华飏	何玲	杜智钊	何慧	韩思明	杜志伦
黄慧祺	陈学翔	梁观庆	彭俊杰	谢德丰	王恭杰
郑福祿	朱亚林	梁浩文	邓绍强	李杰强	陈永涛
李为	吴柳机	李洪梅	周启棠	谢永强	李代叙
刘锡荣	郑英华	吴浩伟	梁扬成		

关于本书

本书内容和特点

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司 (Parametric Technology Corporation, 参数技术公司) 开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件。Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 (为叙述方便, 本书简称为 Pro/E Wildfire 4.0) 是目前较新版本, 集产品设计、装配、加工、钣金、模具等功能于一体, 模块众多、功能强大, 广泛应用于电子、航空、汽车、家电和玩具等行业。

本书以介绍 Pro/E Wildfire 4.0 软件在产品设计中常用模块的入门应用为主, 通过对每项功能的概念和具体的操作进行详细的讲解, 让初学者能够较快地了解 Pro/E 的建模思想, 掌握其建模的方法和技巧。书中所介绍的每项功能均配有易学易懂的操作示范, 使读者读得清楚, 学得明白, 并能够轻松掌握该软件。

教学光盘附有各项功能的实际操作录像, 便于读者更好地掌握书中所介绍的内容。

全书共分为 7 章, 各章内容简介如下。

- 第 1 章: 主要介绍各模块内容、软件基本操作方法和文件转换等。
- 第 2 章: 主要介绍二维草绘功能。
- 第 3 章: 主要介绍三维建模入门基础知识及应用技巧。
- 第 4 章: 主要介绍三维建模高级功能及应用技巧。
- 第 5 章: 主要介绍三维曲面建模功能及应用技巧。
- 第 6 章: 主要介绍组件装配功能及应用技巧。
- 第 7 章: 主要介绍工程图设计功能及应用技巧。

读者对象

本书主要面向对多轴加工有一定认识的工程技术人员, 也可作为高等院校相关专业师生的参考资料。

版权声明

本书版权由骏毅科技所有, 本书所提及的作品范例均属骏毅科技所有。请尊重知识产权, 勿作任何的抄袭及商业使用, 书附光盘的范例文件仅供读者参考学习之用, 任何人未经作者正式授权, 不得擅自拷贝与散布其内容。

光盘使用说明

本书配附光盘主要分为 4 大部分, 分别是操作范例、操作结果、练习题和动画演示。建议读者将光盘内容复制到硬盘上然后再进行软件操作。

光盘的主要内容和使用方法介绍如下:

- “操作范例”文件夹中包含本书所有操作范例所使用的原始文件, 读者可以根据相关章节中的介绍直接打开文件, 然后对应书中的内容进行练习;

- “操作结果”文件夹下包含本书所有范例操作的结果文件，读者可以将文件打开，以检验自己的操作是否正确；
- “练习题”文件夹中放置了本书相关章节的练习文件，读者可以根据书中练习提示打开练习题文件夹进行练习；
- “动画演示”文件夹中包含本书所有操作范例的动画演示文件（*.avi 格式），动画演示文件名称和书中的文件名称对应。读者可以用 Windows 系统自带的播放工具进行播放，或者其他适用于*.avi 格式的播放器进行播放。

注意：播放动画演示文件前要先安装光盘目录下的“tscc.exe”插件。

本书在编写过程中得到了广东白云学院、广州白云工商高级技工学校各位领导、老师的帮助和支持，在此表示衷心的感谢。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

骏毅科技技术服务网站：<http://www.cadcammould.com>

服务电子邮件：jycadcammold@163.com

服务联系电话：020-31743881

骏毅科技

2008 年 6 月

目录

第 1 章	初识 Pro/E Wildfire 4.0	1
1.1	Pro/E Wildfire 4.0 简介	1
1.2	Pro/E Wildfire 4.0 主要模块介绍	1
1.3	Pro/E Wildfire 4.0 简体中文版的安装	2
1.4	Pro/E 界面初识	5
1.5	Pro/E Wildfire 4.0 基本操作	9
1.5.1	鼠标键盘的应用	10
1.5.2	设置工作目录	10
1.5.3	新建和保存文件	11
1.5.4	文件的输入和输出	12
1.6	零件的基本设置	14
1.7	学习回顾	16
1.8	练习作业	16
第 2 章	二维草绘功能	17
2.1	二维草绘模块	17
2.2	二维草绘环境的设置	17
2.3	二维草绘基本功能	20
2.3.1	直线	21
2.3.2	矩形	22
2.3.3	圆	22
2.3.4	圆弧	23
2.3.5	圆角	25
2.3.6	样条曲线	25
2.3.7	点与坐标系	25
2.3.8	文本	26
2.4	二维编辑功能	29
2.4.1	复制	29
2.4.2	镜像	29
2.4.3	缩放和旋转	29
2.4.4	修剪	30
2.4.5	使用边/偏置边	32
2.4.6	尺寸标注	33

2.4.7	修改尺寸	35
2.4.8	几何约束	36
2.4.9	调色板	38
2.5	实践——机械底座零件二维草图设计实例	39
2.5.1	设计解析	39
2.5.2	操作示范	39
2.6	学习回顾	44
2.7	练习作业	45
第3章	三维建模基础功能	46
3.1	特征模型树	46
3.1.1	特征模型树的设置	46
3.1.2	特征模型树的应用	48
3.2	基准的创建	50
3.2.1	基准平面	51
3.2.2	基准轴	53
3.2.3	基准曲线	55
3.2.4	基准点	57
3.3	层树	59
3.3.1	层的设置	59
3.3.2	层的基本操作	61
3.4	三维建模基本功能	63
3.4.1	拉伸	63
3.4.2	旋转	67
3.4.3	扫描	68
3.4.4	混合	72
3.4.5	扫描混合	80
3.4.6	螺旋扫描	83
3.4.7	可变剖面扫描	86
3.5	实践指导——电池盖实体基础设计实例	88
3.5.1	设计解析	88
3.5.2	操作步骤	88
3.6	学习回顾	95
3.7	练习作业	96
第4章	三维建模高级功能	97
4.1	三维建模放置功能	97

4.1.1	孔.....	97
4.1.2	倒圆角.....	100
4.1.3	拔模.....	104
4.1.4	壳.....	106
4.1.5	倒角.....	108
4.1.6	筋.....	110
4.2	三维建模编辑功能	111
4.2.1	阵列.....	111
4.2.2	相交.....	115
4.2.3	投影.....	115
4.2.4	包络.....	117
4.2.5	延伸.....	118
4.2.6	偏移.....	121
4.2.7	加厚.....	123
4.2.8	实体化.....	124
4.2.9	用户定义	126
4.2.10	缩放模型	128
4.2.11	特征操作	128
4.2.12	高级操作	130
4.3	实践指导 1——肥皂托设计实例	132
4.3.1	设计分析	133
4.3.2	操作示范	133
4.4	实践指导 2——轮毂设计实例	142
4.4.1	设计解析	142
4.4.2	操作示范	143
4.5	学习回顾.....	153
4.6	练习作业.....	153
第 5 章	三维曲面建模功能	155
5.1	曲面的基本创建方法	155
5.1.1	拉伸.....	155
5.1.2	旋转.....	156
5.1.3	扫描.....	156
5.1.4	边界混合	157
5.2	混合曲面.....	160
5.2.1	平行混合	160
5.2.2	旋转混合	162

5.2.3 一般混合	164
5.3 曲面编辑功能	166
5.3.1 修剪	166
5.3.2 合并	168
5.3.3 填充	169
5.3.4 倒圆角	170
5.3.5 高级操作	170
5.4 曲面造型功能	173
5.4.1 设置活动平面	173
5.4.2 创建内部平面	173
5.4.3 曲线、圆和圆弧	174
5.4.4 编辑曲线	175
5.4.5 下落曲线	176
5.4.6 通过相交产生 COS	177
5.4.7 曲面	178
5.4.8 曲面连接	178
5.4.9 曲面修剪	179
5.4.10 曲面编辑	180
5.5 实践指导 1——弹力盖曲面基础设计实例	181
5.5.1 设计解析	181
5.5.2 操作示范	181
5.6 实践指导 2——绘画机高级建模实例	193
5.6.1 设计解析	193
5.6.2 操作示范	193
5.7 学习回顾	214
5.8 练习作业	214
第 6 章 组件装配功能	216
6.1 装配概念	216
6.2 装配基本功能	216
6.2.1 装配	216
6.2.2 创建	222
6.3 装配编辑功能	224
6.3.1 复制	224
6.3.2 合并	225
6.3.3 切除	226
6.3.4 删除	227

6.4 装配分解功能	228
6.4.1 编辑位置	228
6.4.2 分解视图	228
6.4.3 偏距线	229
6.4.4 切换状态	230
6.5 实践指导——玩具手枪装配设计实例	231
6.5.1 设计解析	231
6.5.2 操作示范	231
6.6 学习回顾	245
6.7 练习作业	245
第7章 工程图设计功能	247
7.1 创建工程图前的准备工作	247
7.1.1 图纸模板的设置	247
7.1.2 工程图的相关配置	248
7.1.3 工程图的表达方法	250
7.2 视图创建功能	252
7.2.1 一般视图	253
7.2.2 投影视图	256
7.2.3 详细视图	257
7.2.4 辅助视图	257
7.2.5 剖视图	258
7.2.6 破断视图	260
7.2.7 局部视图	262
7.3 视图编辑功能	263
7.3.1 可见区域	263
7.3.2 视图状态	263
7.3.3 视图显示	265
7.3.4 视图原点	266
7.3.5 视图对齐	267
7.3.6 视图比例	268
7.3.7 移动、删除、拭除与恢复视图	268
7.4 工程图尺寸	269
7.4.1 显示/拭除	269
7.4.2 创建尺寸、几何公差	272
7.4.3 其他视图标注	278
7.5 表格与图框	279

7.5.1 表格.....	280
7.5.2 图框.....	283
7.6 实践指导 1——电池盖工程图设计实例.....	284
7.6.1 设计解析	284
7.6.2 操作示范	285
7.7 实践指导 2——肥皂盒下盖工程图高级设计实例.....	290
7.7.1 设计解析	290
7.7.2 操作示范	290
7.8 学习回顾.....	298
7.9 练习作业.....	299
附录 工程图设置一览表	301

第1章 初识 Pro/E Wildfire 4.0

1.1 Pro/E Wildfire 4.0 简介

随着现代工业的迅猛发展,先进的制造技术也正向着集成化、智能化、可视化以及网络化的方向发展,而这些发展需要一个功能强大的集成化软件平台的支持,其中 Pro/ENGINEER (Pro/E) 就是一套用于三维设计与制造的参数化大型集成软件。1988 年,美国 PTC 公司的 Pro/E 最初版本一经推出就受到广泛青睐,并迅速广泛地应用于机械、模具、汽车、玩具等行业。随着版本的几次更新和功能的不断扩充,Pro/E 面向专业化和智能化发展。2003 年,PTC 公司推出了 Pro/E 的最新版本——Pro/ENGINEER Wildfire,比起过去的 Pro/ENGINEER 2001,在操作界面和操作过程有了很大的改变,明显更直观、更人性化、智能化,从而能有效提高设计效率。

1.2 Pro/E Wildfire 4.0 主要模块介绍

Pro/E 有多个模块且功能强大,从设计、分析到制造,具有一套完备的产品开发模块。虽然每个模块相对独立,但用户可以根据设计需要调用相关模块进行设计。下面就在设计中应用较多的几种模块简单的介绍一下。

一、草绘模块

二维草图是三维模型的基础,草绘模块为二维草图的绘制提供了一个平台。在三维设计过程中,如果需要进行二维草图绘制,系统可以切换至草绘模块,用户还可以直接调用在草绘模块下绘制并保存的文件。

二、零件模块

零件模块用于创建三维模型,是一种常用的模块,零件的设计基本上在这个模块上完成。Pro/E 的建模过程一般是先创建基础特征,然后在基础特征上创建工程特征。特征可以独立存在,也可以形成一定的参考关系,如根据特征创建的先后和放置的位置,特征与特征之间可以形成父子关系。

三、组件模块

组件模块就是装配模块,当零件模型完成构建后,可以通过装配模块把零件按照生产流程组装在一起。在装配过程中,按照装配要求用户可以临时修改零件的尺寸参数,也可以使用爆炸图的方式来显示零件相互之间的位置关系。

四、制造模块

制造模块中包含许多子模块,其中常用的有 NC 加工模块、钣金件设计模块、模具型腔

模块等。

五、工程图模块

在完成零件的三维建模后，使用工程图模块可以快速方便地创建工程图。工程图由一组二维视图组成，在选择二维视图表达零件时，不仅要确保零件表达清楚，而且要控制视图数量为最小。在实际应用中，工程图通常用来指导第一线的生产过程。

1.3 Pro/E Wildfire 4.0 简体中文版的安装

Pro/ENGINEER 的安装方法比较简单，只要按照安装提示一步步地操作，就可以完成安装，下面开始介绍 Pro/E Wildfire 4.0 的安装。

一、环境变量设置

通过修改环境变量，使安装 Pro/E Wildfire 4.0 过程中的操作界面语言为中文。

在 Windows XP 桌面上单击鼠标右键选择【我的电脑】/【属性】选项，弹出【系统属性】对话框，选择【高级】选项卡，单击 **环境变量(N)** 按钮，弹出【环境变量】对话框。再单击 **新建(N)** 按钮，弹出【新建用户变量】对话框，输入参数，然后依次在【新建用户变量】对话框、【系统属性】对话框和【系统属性】对话框中单击 **确定** 按钮确定参数设置并退出对话框，操作过程如图 1-1 所示。

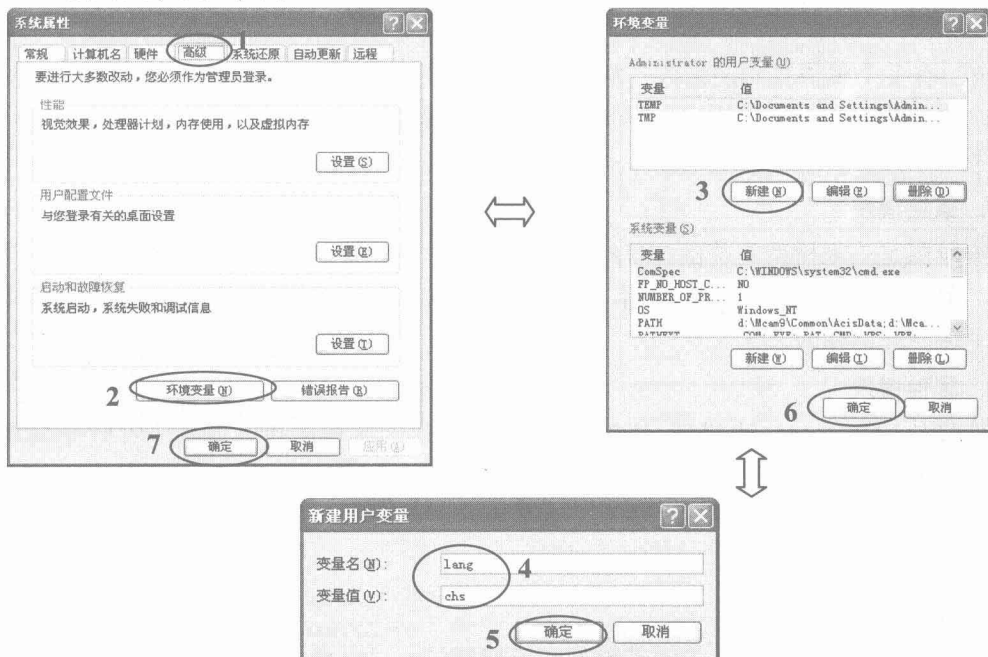


图 1-1

二、安装 Pro/E Wildfire 4.0 简体中文版

1. 将 Pro/E Wildfire 4.0 安装盘放入光驱，系统会自动运行并进入安装欢迎界面，如图 1-2 所示。



图1-2

2. 在弹出的对话框中单击 **下一步 >** 按钮，然后勾选 **【接受许可证协议的条款和条件】** 选项，单击 **下一步 >** 按钮，操作过程如图 1-3 所示。



图1-3

3. 开始安装 Pro/ENGINEER 文件，在对话框中选择 **【Pro/ENGINEER】** 选项，弹出 **【定义安装组件】** 对话框，设置安装目标文件夹及选择要安装的功能等，然后单击 **下一步 >** 按钮，操作过程如图 1-4 所示。

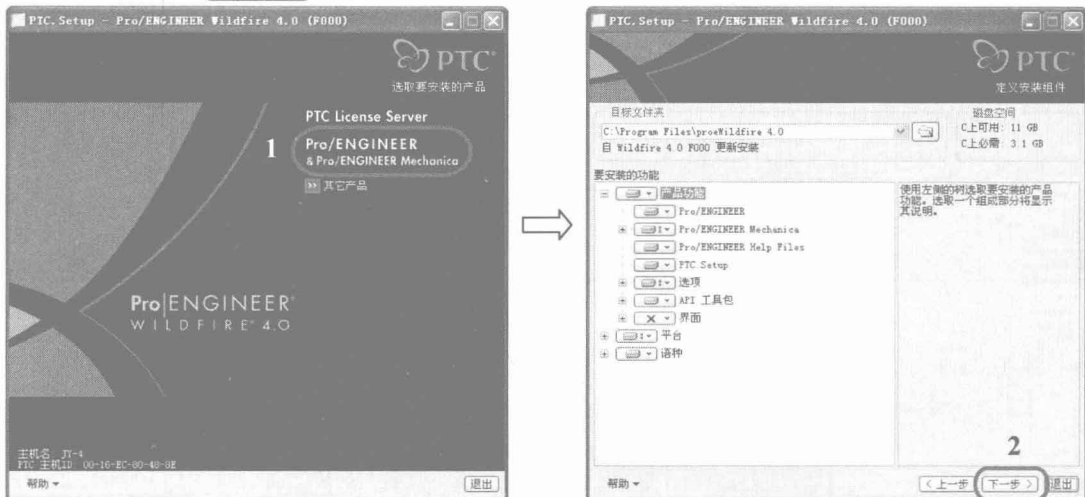


图1-4

4. 在弹出的 **【FLEXnet 许可证服务器】** 对话框中单击 **添加** 按钮，弹出 **【指定许可证服务器】** 对话框，选择 **【锁定的许可证文件（服务器未运行）】** 选

项, 并选择相应的 License 许可证文件路径, 然后单击 **确定(O)** 按钮, 再单击 **下一步>** 按钮继续安装, 操作过程如图 1-5 所示。

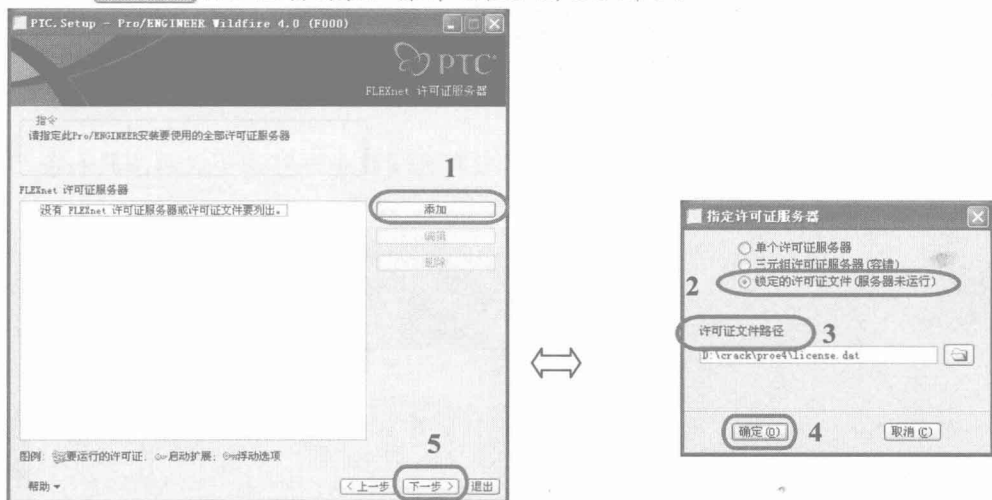


图1-5

5. 在弹出的【Windows 优先选项】对话框中设置相应的项目, 单击 **下一步>** 按钮, 再设置相应的可选配置, 单击 **安装** 按钮开始安装 Pro/ENGINEER 文件, 操作过程如图 1-6 所示。



图1-6

提示: 安装 Pro/ENGINEER 过程中, 会弹出【插入新光盘】对话框提示插入下一张光盘, 如图 1-7 所示。待安装完成后退出, 重新启动计算机即可运行 Pro/E Wildfire 4.0 软件。

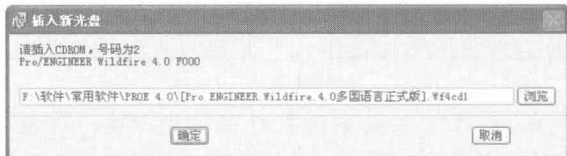


图1-7

1.4 Pro/E 界面初识

与以前的版本相比, Pro/E Wildfire 4.0 的操作界面有了很大的改变, 更直观、快捷。例如用命令操控面板替代了过去一直沿用的瀑布式菜单来实现特征的建模命令, 在对命令操控板进行操作时, 可以对几项属性进行并行操作, 操作后还可以进行预览, 这样可以大大地提高设计效率。图 1-8 所示为 Pro/E 的一个三维建模基本界面。

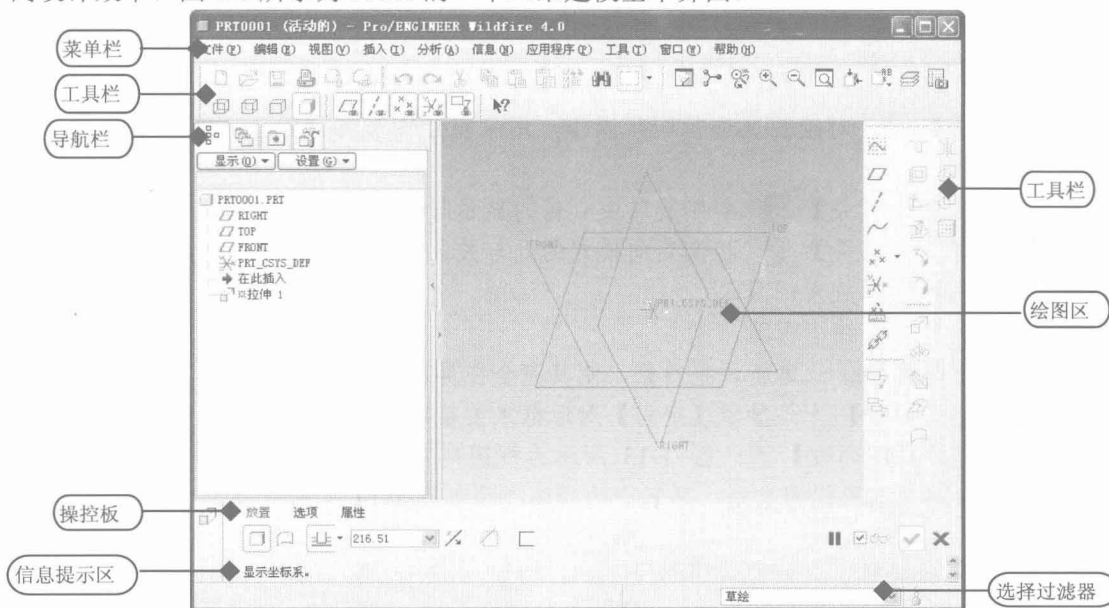


图1-8

一、菜单栏

菜单栏包含了软件操作的各种选项, 几乎所有的功能选项都包含在菜单栏的各个选项中, 如图 1-9 所示, 内容包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【分析】、【信息】、【应用程序】、【工具】、【窗口】和【帮助】10 大部分。

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1-9

二、工具条

很多常用的功能命令以图标形式分布在各种工具条中, 然后布置在绘图区的上方和右侧, 操作时可以直接单击图形按钮替代菜单命令。

- (1) 【文件】工具条: 图 1-10 所示为【文件】工具条, 主要对文件进行操作。内容包括【新建】、【打开】、【保存】、【打印】和【发送】等操作。



图1-10

- (2) 【编辑】工具条: 图 1-11 所示为【编辑】工具条, 主要对图形图素进行编辑。内容包括【撤消】、【重做】、【剪切】、【复制】、【粘贴】和【框选】等操作。