

计算机辅助设计快速入门系列丛书



Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

中文版快速入门

实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

计算机辅助设计快速入门系列丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版 快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



机械工业出版社

本书按知识结构分为8章,内容包括 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础、绘制草图、基准特征、特征建模、实体特征编辑、曲面造型、零件实体装配、工程图绘制等知识。在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联,作者根据自己多年的经验及学习的通常心理,及时给出总结和相关提示,帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。本书可以作为初学者的入门教材,也可作为工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版快速入门实例教程/胡仁喜等编著.
—北京:机械工业出版社,2010.1
(计算机辅助设计快速入门系列丛书)
ISBN 978-7-111-28871-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 243674 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:曲彩云 责任印制:杨 曦
北京蓝海印刷有限公司印刷
2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·17.25 印张·421 千字
0001—3000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-28871-8
ISBN 978-7-89451-398-4(光盘)
定价:36.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者服务部:(010)68993821

出版说明

计算机日新月异的发展带动了各行各业的突飞猛进。工业界也在这场计算机革命的风暴中激流勇进,由过去传统的手工绘图设计演变为今天的计算机辅助设计。

在这场计算机辅助工业设计的大潮中,世界各大知名设计软件公司都使出浑身解数,推出了一个接一个的计算机辅助设计软件。各个软件都是主要针对工业造型设计进行开发的,功能都强大到足以颠覆过去几个世纪以来一直采用的手工设计体系,但又各有其不同的侧重点,在计算机辅助设计的不同方向闪耀着独特的夺目光辉。

目前我国工业设计已全面进入计算机辅助设计时期。世界上一些著名的辅助设计软件都在国内找到了相应稳定的用户群。各科研院所、工厂企业都根据自己行业发展应用需要,选用了其中一个或多个软件作为自己的设计工具。各大专院校和社会培训机构也根据人才培养的需要,顺应时代的潮流,在课程设置中,已经将这些应用软件的学习列为重要的专业或专业基础课程。

为了规范课堂教学,促进计算机辅助设计在工程设计中的全面应用,我们根据各种计算机辅助设计软件在国内的普及程度与目前国内各大专院校开展教学的实际情况组织了这套计算机辅助设计快速入门系列丛书。包括:

AutoCAD2010 中文版机械制图快速入门实例教程

AutoCAD2010 中文版建筑与土木工程制图快速入门实例教程

AutoCAD2010 中文版电气设计快速入门实例教程

CAXA 电子图板 2009 快速入门实例教程

CAXA 实体设计 2009 快速入门实例教程

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版快速入门实例教程

SolidWorks 2009 中文版快速入门实例教程

UG NX 6.0 中文版快速入门实例教程

MasterCAM X4 中文版快速入门实例教程

SolidEdge V20 中文版快速入门实例教程

CATIA V6R2009 中文版快速入门实例教程

Protel 99SE 电路设计快速入门实例教程

Photoshop CS4 中文版快速入门实例教程

3ds Max Design 2010 快速入门实例教程

CorelDRAW X4 快速入门实例教程

Illustrator CS4 快速入门实例教程

这套丛书具有以下鲜明特点:

1. 简洁明快,新颖实用

本丛书主要针对各大专院校和社会培训机构授课以及学生自学需要进行编写。目前各大专院校对新一代的学生培养大都秉承扩大知识面,突出新知识,培养综合型、应用型人才的指导思想,这就要求学生学习的课程多,新课程设置多。由于总的学时不变,甚至由于学生面临日益严峻的就业压力,实际在校学习时间有缩短的趋势,这就要求每门课力求

实用，而课时安排不能太长。对社会培训机构更是要求课程设置直接针对应用技术的最新前沿，简洁明了。

为此，我们在推出此丛书时，力求去芜存精，直接结合大量应用实例讲述每个应用软件以及所对应专业知识的精髓。在极短的篇幅内浓缩知识的精华。同时考虑到各大专院校和社会培训机构基于控制学生学习成本的需要，要求教材定价控制在一个合理范围内，本书力争做到精致全面，价廉物美，适合短课时教学，引导学生快速入门。

2. 专家讲解，实践性强

参与这套丛书写作的各位老师都是在各自工作岗位上具有多年丰富教学经验的专家学者，对所讲述的软件具有非常熟练的实际应用经验。丛书所有教材兼顾课堂教学和自学需要，讲解力求详细具体，深入浅出。理论讲解的同时，安排了大量的实例，这些实例大多来自作者的工程设计实践，具有鲜明的实践指导作用。在每章的最后还安排了上机操作实例、思考与练习等实践内容，将理论与实践操作有机结合。

3. 光盘辅导，内容全面

本丛书立足于全方位促进学生的学习，多方面方便学生的学习和老师的教学的指导思想，随书配送了内容丰富的多媒体教学光盘，包括全书实例效果图片，讲解实例和练习实例源文件，实例操作过程 AVI 录屏动画以及专门为方便教师授课的 PowerPoint 电子教案。所有这些内容与教材一起组成一个立体和多元的教学网，帮助学生更快捷更形象地学习本书，也极大地方便了老师的授课，提高了教学的效率。

前言

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 公司提出的单一数据库、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, 这种全新的设计理念已经成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的新标准。PTC 公司在 1989 年提出了 Pro/ENGINEER V1.0 版本, 现在已经历时 20 个年头了, 操作的直观性和设计理念的优越性也深入人心, 许多机械设计人员都给予了正面的评价。与此同时, PTC 公司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 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 公司的最新产品, 这是一个具有突破性的版本。

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别的软件所不具有的优势。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 蕴涵了丰富的最佳实践, 可以帮助用户更快、更轻松地完成工作。该版本是 PTC 有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 版本。新版本中在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金件、快速 CAM 等个人生产力功能增强方面有较大加强。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功能有所增强。

全书按知识结构分为 8 章, 内容包括 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础、绘制草图、基准特征、特征建模、实体特征编辑、曲面造型、零件实体装配、工程图绘制等知识。在介绍的过程中, 注意由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联, 在介绍的过程中, 作者根据自己多年的经验及学习的通常心理, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。

为了配合各大中专学校师生利用此书进行教学的需要, 随书配赠多媒体光盘, 包含全书实例源文件和操作过程录屏和录音讲解 AVI 文件, 为了教师选择本教材备课方便, 本书随书光盘中还特意制作了授课 PPT 文件。

本书由三维书屋工作室策划, 主要由胡仁喜、刘昌丽、康士廷编写, 王佩楷、袁涛、王兵学、王渊峰、周广芬、周冰、李瑞、李鹏、董伟、王敏、陈丽芹、李世强、路纯红等参加了部分章节的编写。由于作者水平, 书中不足之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。有任何问题可以与 win760520@126.com 联系。

作者

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础 / 胡仁喜等编. — 北京: 机械工业出版社, 2006.12

ISBN 7-111-19888-8

Ⅰ. P... Ⅱ. 胡... Ⅲ. Pro/ENGINEER Wildfire 5.0—教材 Ⅳ. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 123456 号

机械工业出版社 (北京 2000 年 1 月第 1 版)

机械工业出版社 (北京 2000 年 1 月第 1 版)

机械工业出版社 (北京 2000 年 1 月第 1 版)

机械工业出版社 (北京 2000 年 1 月第 1 版)

目 录

出版说明

前言

第1章 Pro ENGINEER Wildfire5.0 基础	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面	1
1.1.1 进入 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面	1
1.1.2 标题栏	3
1.1.3 菜单栏	3
1.1.4 工具栏	5
1.1.5 浏览器选项卡	6
1.1.6 操控板	7
1.1.7 层	8
1.2 文件操作	9
1.2.1 新建文件	10
1.2.2 打开文件	11
1.2.3 打开内存中文件	11
1.2.4 保存文件	11
1.2.5 删除文件	12
1.2.6 删除内存中文件	12
1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 系统环境的配置	12
1.3.1 界面定制	12
1.3.2 配置文件	16
1.3.3 配置系统环境	17
1.4 上机操作	18
第2章 绘制草图	19
2.1 进入草绘环境	19
2.2 草绘环境的设置	20
2.2.1 设置网格及其间距	20
2.2.2 设置拾取过滤	21
2.2.3 设置优先选项	21
2.3 绘制草图	22
2.3.1 绘制线	23
2.3.2 绘制矩形	26
2.3.3 绘制圆	27
2.3.4 绘制椭圆	30
2.3.5 绘制圆弧	32
2.3.6 绘制样条曲线	35
2.3.7 创建圆角	36

08	2.3.8 创建点和坐标系.....	37
88	2.3.9 调用常用截面.....	38
18	2.3.10 创建文本.....	40
88	2.4 编辑草图.....	42
80	2.4.1 镜像.....	43
80	2.4.2 旋转与缩放.....	43
801	2.4.3 修剪与分割.....	45
201	2.4.4 剪切、复制和粘贴.....	47
901	2.5 尺寸标注.....	48
011	2.5.1 尺寸标注.....	48
111	2.5.2 尺寸编辑.....	50
811	2.6 几何约束.....	53
811	2.6.1 设定几何约束.....	53
911	2.6.2 修改几何约束.....	56
181	2.7 综合实例-斜板草图.....	56
181	2.8 上机操作.....	60
	第3章 基准特征.....	61
181	3.1 常用的基准特征.....	61
901	3.2 基准平面.....	62
121	3.2.1 基准平面的用途.....	62
881	3.2.2 创建基准平面.....	63
881	3.3 基准轴.....	66
881	3.3.1 基准轴的用途.....	66
581	3.3.2 创建基准轴.....	66
141	3.4 基准点.....	69
641	3.4.1 基准点的用途.....	69
141	3.4.2 创建基准点.....	69
841	3.4.3 偏移坐标系基准点.....	71
741	3.4.4 更改基准点的显示模式.....	73
801	3.5 基准曲线.....	74
881	3.5.1 基准曲线的用途.....	74
041	3.5.2 创建基准曲线.....	74
981	3.6 基准坐标系.....	75
081	3.6.1 基准坐标系的用途.....	75
081	3.6.2 坐标系统种类.....	76
181	3.6.3 创建坐标系统.....	76
881	3.7 上机操作.....	78
	第4章 特征建模.....	80
881	4.1 基础特征.....	80

73	4.1.1	拉伸特征	80
82	4.1.2	旋转特征	83
94	4.1.3	扫描特征	84
81	4.1.4	混合特征	88
64	4.2	工程特征	98
31	4.2.1	倒圆角特征	98
24	4.2.2	倒角特征	103
74	4.2.3	孔特征	105
84	4.2.4	抽壳特征	109
84	4.2.5	筋特征	110
02	4.2.6	拔模特征	111
62	4.3	高级特征	113
22	4.3.1	扫描混合	113
22	4.3.2	螺旋扫描	116
22	4.3.3	可变剖面扫描	121
08	4.4	综合实例	124
18	4.4.1	管盖	124
18	4.4.2	灯管	127
28	4.4.3	台灯体	130
29	4.5	上机操作	134
第5章		实体特征编辑	138
22	5.1	特征操作	138
22	5.1.1	特征复制	138
22	5.1.2	重新排序	142
22	5.1.3	插入特征模式	144
22	5.2	特征的删除、隐含和隐藏	144
22	5.2.1	特征删除	144
15	5.2.2	特征的隐含	145
25	5.2.3	特征的隐藏	147
27	5.3	特征组	148
27	5.3.1	特征组的创建	148
27	5.3.2	特征组的取消	149
27	5.4	镜像命令	149
27	5.5	阵列命令	150
27	5.5.1	尺寸阵列	150
27	5.5.2	方向阵列	152
27	5.5.3	轴阵列	153
28	5.5.4	填充阵列	154
28	5.6	缩放命令	156

5.7	综合实例.....	157
5.7.1	插口.....	157
5.7.2	可乐瓶.....	160
5.8	上机操作.....	166
第6章	曲面造型.....	170
6.1	创建曲面.....	170
6.1.1	曲面的网格显示.....	170
6.1.2	创建平整曲面.....	171
6.1.3	创建边界曲面.....	172
6.1.4	变剖面扫描.....	176
6.1.5	扫描混合曲面.....	178
6.1.6	螺旋扫描曲面.....	180
6.2	曲面编辑.....	181
6.2.1	曲面的偏移.....	181
6.2.2	曲面的复制.....	183
6.2.3	曲面的镜像.....	184
6.2.4	曲面的修剪.....	185
6.2.5	曲面的延伸.....	187
6.2.6	曲面的加厚.....	190
6.2.7	曲面的合并.....	192
6.2.8	曲面的实体化.....	193
6.3	综合实例——塑料焊接器.....	194
6.4	上机操作.....	202
第7章	零件实体装配.....	208
7.1	创建装配图.....	208
7.2	装配约束.....	208
7.2.1	配对.....	210
7.2.2	对齐.....	212
7.2.3	插入.....	214
7.2.4	相切.....	214
7.2.5	坐标系.....	215
7.2.6	自动.....	216
7.2.7	其他约束.....	216
7.3	爆炸图的生成.....	217
7.3.1	新建爆炸图.....	218
7.3.2	编辑爆炸图.....	219
7.3.3	保存爆炸图.....	219
7.3.4	删除爆炸图.....	220
7.4	本章实例——台灯装配.....	221

7.5	上机操作.....	225
第8章	工程图绘制.....	227
8.1	工程图概述.....	227
8.2	建立工程图.....	228
8.3	建立视图.....	229
8.3.1	一般视图的建立.....	229
8.3.2	投影视图的建立.....	232
8.3.3	辅助视图的建立.....	233
8.3.4	详细视图的建立.....	234
8.4	调整视图.....	235
8.4.1	移动视图.....	235
8.4.2	删除视图.....	237
8.4.3	修改视图.....	237
8.5	工程图标注.....	240
8.5.1	尺寸标注.....	240
8.5.2	创建驱动尺寸.....	241
8.5.3	创建参照尺寸.....	241
8.5.4	尺寸的编辑.....	242
8.5.5	显示尺寸公差.....	244
8.6	创建注释文本.....	246
8.6.1	注释标注.....	246
8.6.2	注释的编辑.....	248
8.6.3	几何公差的标注.....	248
8.7	综合实例——低速轴零件图.....	250
8.8	上机操作.....	258

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire5.0 基础



本章介绍了软件的工作环境和基本操作，包括 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的界面组成、基本的文件操作和系统环境配置。目的是让读者尽快地熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的用户界面和基本技能。这是后面章节 Pro/Ewildfire 建模操作的基础。

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面

1.1.1 进入 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面

出现闪屏后，打开如图 1-1 所示的 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面。一进入 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面，系统会直接通过网络和 PTC 公司的资源中心的网页链接上（如果网络通的话）。要取消一打开 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 就和资源中心的网页链接上这一设置（可以先跳过这个操作，看过工作窗口的布置后再进行这个操作），可以选取菜单栏中的“工具”→“定制屏幕…”命令，系统打开“定制”对话框，如图 1-2 所示。单击“浏览器”属性页标签按钮，打开“浏览器”属性页，如图 1-3 所示。

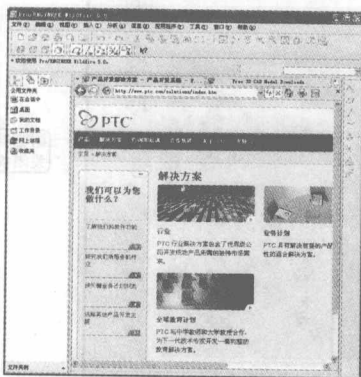


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire5.0 窗口

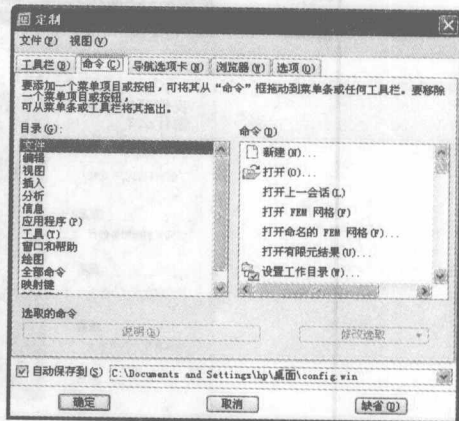


图 1-2 定制对话框命令属性页

将“浏览器”属性页中的“默认情况下，加载 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 时展开浏览器”检查框取消，然后单击“确定”命令，以后再打开 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

时就不会再直接链接上资源中心的网页。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的工作窗口如图 1-4 所示分为 8 部分, 其中, 工具栏按放置的位置不同, 分为“上工具箱”和“右工具箱”, 即位于窗口上方的是上工具箱, 位于窗口右侧的是右工具箱。

单击 Web 浏览器关闭条, 系统关闭 Web 浏览器窗口, 如图 1-5 所示。

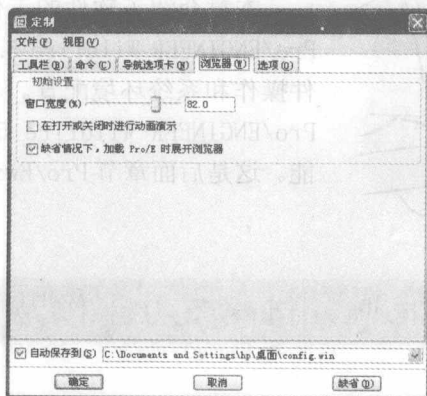


图 1-3 定制对话框 浏览器属性页

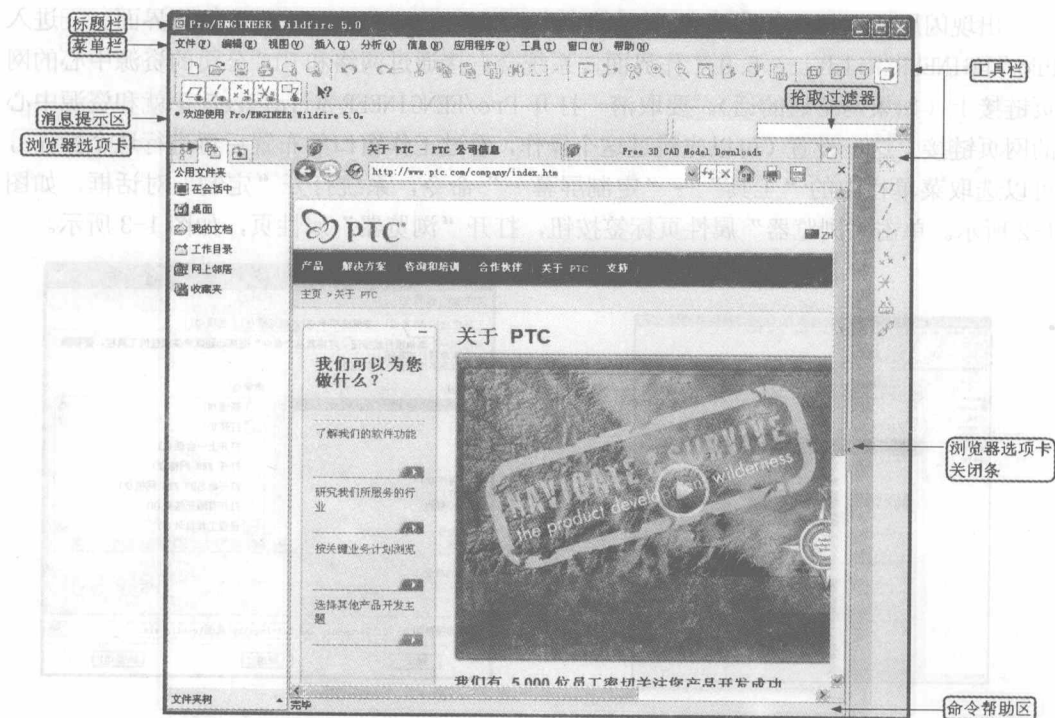


图 1-4 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 窗口布置

再次单击 WEB 浏览器打开条, 又可以把 Web 浏览器窗口打开。

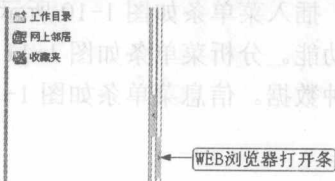


图 1-5 WEB 浏览器操作条

1.1.2 标题栏

标题栏显示当前活动的工作窗口名称，如果当前没有打开任何工作窗口，则显示系统名称。系统可以同时打开几个工作窗口，但是只有一个工作窗口处于活动状态，只能对活动的窗口进行操作。如果需要激活其他的窗口，可以在菜单栏中的“窗口”菜单条中选取要激活时工作窗口，此时标题栏将显示被激活的工作窗口的名称。

1.1.3 菜单栏

菜单栏主要是让用户在进行操作时能控制 Pro/ENGINEER 的整体环境。在此把菜单栏中的各项菜单条功能简单介绍一下，如图 1-6 所示。

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 1-6 Pro/ENGINEER 菜单栏

- 文件：文件的存取等。文件菜单条如图 1-7 所示，其下命令的操作见第 2 节。
- 编辑：剪切、复制等。编辑菜单条如图 1-8 所示。
- 视图：3D 视角的控制。视图菜单条如图 1-9 所示。



图 1-7 文件菜单条



图 1-8 编辑菜单条



图 1-9 视图菜单条

- 插入：插入各种特征。插入菜单条如图 1-10 所示。
- 分析：提供各种分析功能。分析菜单条如图 1-11 所示。
- 信息：显示模型的各种数据。信息菜单条如图 1-12 所示。

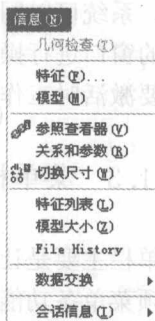
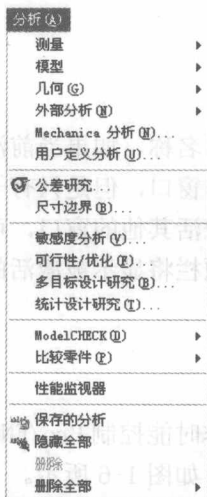
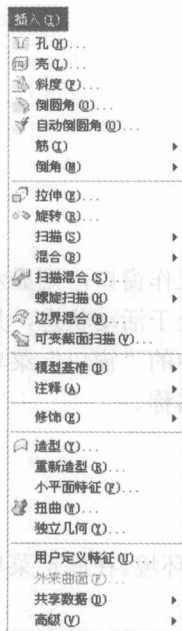


图 1-10 插入菜单条

图 1-11 分析菜单条

图 1-12 信息菜单条

- 应用程序：标准模块及其他应用模块。应用程序菜单条如图 1-13 所示。
- 工具：提供多种应用工具。工具菜单条如图 1-14 所示。
- 窗口：窗口的控制。窗口菜单条如图 1-15 所示。

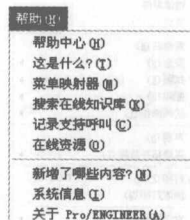
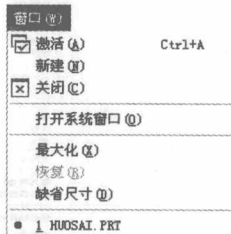
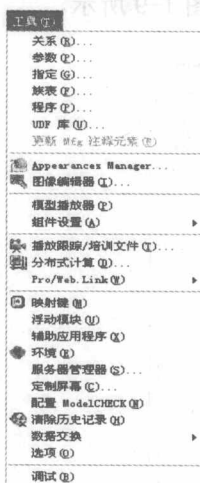


图 1-13 应用程序菜单条

图 1-14 工具菜单条

图 1-15 窗口菜单条

图 1-16 帮助菜单条

- 帮助：各命令功能的详细说明。帮助菜单条如图 1-16 所示。

1.1.4 工具栏

单击工具栏中的任何一个处于激活状态的命令，可以打开工具栏配置快捷菜单条，如图 1-17 所示。

工具栏名称前带对号标识的表示当前窗口中打开了此工具栏。工具栏名称是灰色的表示当前设计环境中此工具栏无法使用，故其为未激活状态。需要打开或关闭某个工具栏，使用左键单击这个工具栏名称即可。工具栏中的命令以生动形象的图标表示，给用户的操作带来了很大的方便和快捷。各工具栏介绍如图 1-18 所示。

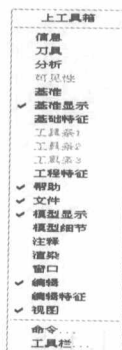


图 1-17 配置快捷菜单条

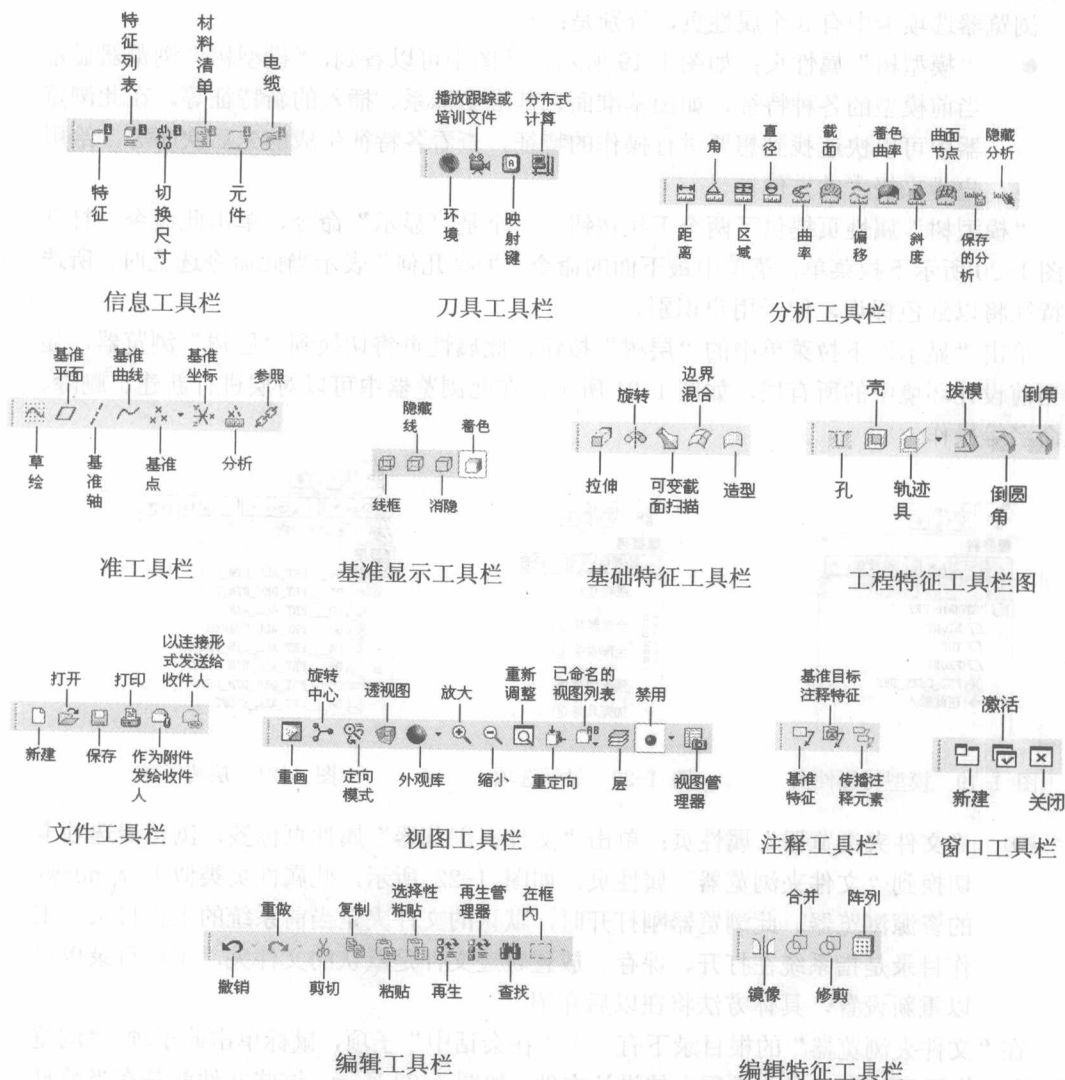


图 1-18 工具栏



图 1-18 工具栏 (续)

1.1.5 浏览器选项卡

浏览器选项卡中有 3 个属性页，分别是：

- “模型树”属性页：如图 1-19 所示，从图中可以看到，“模型树”浏览器显示当前模型的各种特征，如图基准面、基准坐标系、插入的新特征等。在此浏览器中可以快速找到想要进行操作的特征，查看各特征生成的先后次序等，给用户带来极大的方便。

“模型树”属性页提供了两个下拉按钮：一个是“显示”命令，单击此命令，打开如图 1-20 所示下拉菜单，菜单中最下面的命令“加亮几何”表示当此命令选上时，所选的特征将以红色标识，便于用户识别。

单击“显示”下拉菜单中的“层树”按钮，此属性页将切换到“层树”浏览器，显示当前设计环境中的所有层，如图 1-21 所示，在此浏览器中可以对层进行新建、删除、重命名等操作。

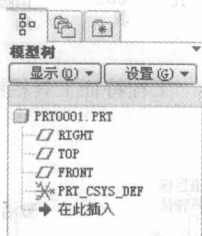


图 1-19 模型树属性页

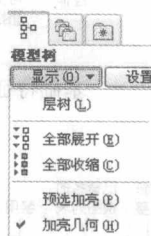


图 1-20 显示选项

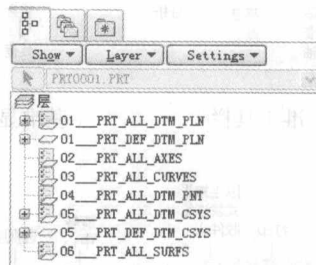


图 1-21 层树子项

- “文件夹浏览器”属性页：单击“文件夹浏览器”属性页标签，浏览器选项卡切换到“文件夹浏览器”属性页，如图 1-22 所示，此属性页类似于 Windows 的资源浏览器。此浏览器刚打开时，默认的文件夹是当前系统的工作目录。工作目录是指系统在打开、保存、放置轨迹文件是默认的文件夹，工作目录也可以重新设置，具体方法将在以后介绍。

在“文件夹浏览器”的根目录下有一个“在会话中”子项，鼠标单击此子项，“浏览器”窗口将显示驻留在当前进程中的设计文件，如图 1-23 所示，这些文件就是在当前打