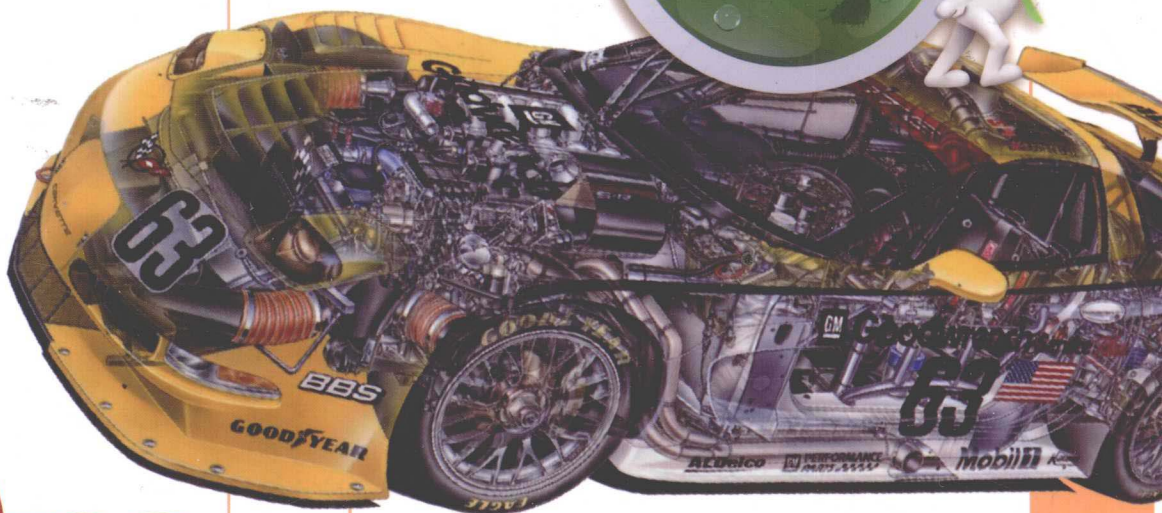




Pro/ENGINEER Wildfire 案例实战系列
PRO/ENGINEER WILDFIRE ANLISHIZHANXILIE

长达 **352** 分钟
录音讲解AVI文件
30 个 实例源文件
结果文件



Pro/ENGINEER

Wildfire 5.0 中文版曲面造型设计

案例实战

三维书屋工作室

槐创锋 许盼 等编著

作者权威资深案例作者

● 本书作者具有多年的CAD/CAM/CAE教学和研究经验，目前已写作和策划出版相关著作400多部，是Autodesk中国认证考试教材的指定执笔者。

典型案例实例专业典型

● 书中采用的案例多而且具有代表性，并经过了多次课堂和工程检验；案例由浅入深，每一个案例所包的重点难点非常明确，读者学习起来会感到非常轻松。

提升设计技能

● 中实例全部来自工程设计案例，不仅保证了读者能够学好知识点，更能帮助读者掌握实际的操作技能。真正做到以不变应万变，为读者以后的实际工作做好技术储备，使读者能够快速掌握工作技能。



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版^{—400}

曲面造型设计案例实战

三维书屋工作室

槐创锋 许玢 等编著



机械工业出版社

本书是以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 版本为演示平台,以 Pro/ENGINEER 软件中的曲面操作部分为主线,着重介绍 Pro/ENGINEER 软件的曲面特征在设计中的应用方法。全书分为 10 章:第 1 章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门;第 2 章主要介绍曲面造型基础;第 3 章主要介绍曲线概述;第 4 章主要介绍高级曲面特征;第 5 章主要介绍 ISDX 交互式曲面设计;第 6 章主要介绍日常生活用品造型实例;第 7 章主要介绍机械产品造型实例;第 8 章主要介绍电子产品造型实例;第 9 章主要介绍电器类产品造型实例;第 10 章主要介绍直板摄像手机设计综合实例。

本书随书配送了多功能学习光盘。光盘中包含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。利用作者精心设计的多媒体界面,读者可以随心所欲,像看电影一样轻松愉悦地使用本书。

本书适合广大的技术人员和机械工程专业的大学生使用,也可以作为各大中专学校的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版曲面造型设计案例实战/槐创锋,许玢等编著. —北京:机械工业出版社,2011.5

ISBN 978-7-111-34318-9

I. ①P… II. ①槐… ②许… III. ①曲面—机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 IV. ①TH122-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 076246 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

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2011 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·23.5 印张·579 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-34318-9

ISBN 978-7-89451-978-8 (光盘)

定价:56.00 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

策划编辑:(010)88379782

社服务中心:(010)88361066

网络服务

销售一部:(010)68326294

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

Pro/ENGINEER 是 PTC 公司为工业产品设计提供完整解决方案而推出的 CAD 设计系统软件。Pro/ENGINEER 以参数化设计技术而闻名,目前广泛应用于机械、汽车、航空、航天、家电等工业设计领域,全球有几万设计工程师和设计人员在使用。它可以用在造型设计、机械设计、模具设计等领域。利用 CAD/CAM 软件进行三维造型是现代产品设计的重要实现手段,而曲面造型则是三维造型中的难点。我们在从事 CAD/CAM 培训的过程中发现,尽管现有的 CAD/CAM 软件提供了十分强大的曲面造型功能,但初学者面对众多的造型功能普遍感到无所适从,往往是软件功能似乎已经学会了,但面对实际产品时又感到无从下手。即使是一些有经验的造型人员,由于其学习过程中的问题,也常在造型思路或功能使用上存在一些误区,使产品造型的正确性和可靠性打了折扣。

一、本书特色

市面上的 Pro/ENGINEER 学习书籍浩如烟海,读者要挑选一本自己中意的书反而很困难,真是“乱花渐欲迷人眼”。那么,本书为什么能够在您“众里寻她千百度”之际,于“灯火阑珊”中让您“蓦然回首”呢,那是因为本书有以下 5 大特色:

- 作者权威

本书作者有多年的工业设计领域工作经验和教学经验。本书是作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年精心编著,力求全面细致地展现出 Pro/ENGINEER 在曲面造型设计应用领域的各种功能和技巧。

- 实例专业

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编。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。

- 提升技能

本书从全面提升 Pro/ENGINEER 曲面造型设计能力的角度出发,结合大量案例进行讲解,真正让读者懂得计算机辅助设计,并能够独立地完成各种曲面造型设计。

- 内容精彩

全书以实例为绝对核心,透彻讲解各种类型曲面造型设计案例,案例多而且具有代表性,经过了多次课堂和工程检验;案例由浅入深,每一个案例所包含的重点难点非常明确,读者学习起来会感到非常轻松。

- 知行合一

结合大量的曲面造型设计实例详细讲解 Pro/ENGINEER 知识要点,让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 Pro/ENGINEER 软件操作技巧,同时培养了工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书是以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为演示平台,着重介绍 Pro/ENGINEER 软件

在曲面造型设计中的应用方法。全书共 10 章：第 1 章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门；第 2 章主要介绍曲面造型基础；第 3 章主要介绍曲线概述；第 4 章主要介绍高级曲面特征；第 5 章主要介绍 ISDX 交互式曲面设计；第 6 章主要介绍日常生活用品造型实例；第 7 章主要介绍机械产品造型实例。第 8 章主要介绍电子产品造型实例；第 9 章主要介绍电器类产品造型实例；第 10 章主要介绍直板摄像手机设计综合实例。

三、本书源文件

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都在随书光盘的 yuanwenjian 目录下，读者可以复制到计算机硬盘中参考和使用。

提示：在将源文件复制到硬盘中时，一定要注意文件的保存路径中不能出现汉字，因为 Pro/ENGINEER 不能识别汉字命名的路径。

四、光盘使用说明

本书除利用传统的纸面讲解外，随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含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。利用作者精心设计的多媒体界面，读者可以随心所欲，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，“yuanwenjian”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”目录下是本书所有实例的操作过程视频 AVI 文件，总共时长 350 分钟。

如果读者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自动播放，有些读者不知道怎样查看文件光盘目录。具体的方法是退出本光盘自动播放模式，然后再单击计算机桌面上的“我的电脑”图标，打开文件根目录，在光盘所在盘符上单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中选择“打开”命令，就可以查看光盘文件目录。

五、读者学习导航

本书突出了实用性及技巧性，使学习者可以很快地掌握 Pro/ENGINEER 中曲面造型设计的方法和技巧，可供广大的技术人员和工业工程专业的学生学习使用，也可作为各大、中专院校的教学参考书。

本书由三维书屋工作室策划，华东交通大学机电学院机械设计教研室的槐创锋和许玢两位老师主要编写，华东交通大学机电学院机械设计教研室孟飞，沈晓玲，黄志刚，钟礼东 4 位老师也参与了部分章节的编写。胡仁喜、王敏、刘昌丽、王义发、张日晶、王艳池、熊慧、王培合、张俊生、王玉秋、周冰、王兵学、董伟、王渊峰、李瑞、袁涛、王佩楷、李鹏、周广芬、陈丽芹、李世强也参加了部分章节的编写工作。

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

编 者

目 录

前言

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0入门	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0工作界面介绍	2
1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0工作界面使用初步	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	10
1.1.7 绘图区	11
1.1.8 拾取过滤器	11
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	13
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 曲面造型基础	20
2.1 基本曲面特征的创建	21
2.1.1 拉伸曲面	21
2.1.2 旋转曲面	23
2.1.3 扫描曲面	25
2.1.4 混合曲面	28
2.1.5 扫描混合曲面	30
2.1.6 可变截面扫描曲面	33
2.1.7 螺旋扫描曲面	34
2.2 边界混合曲面	39
2.2.1 单向边界混合曲面	39
2.2.2 双向边界混合曲面	40
2.2.3 设置边界约束条件	41
2.2.4 设置控制点	42

2.2.5 加入影响曲线	43
2.3 填充曲面	43
2.4 曲面的加厚	44
2.5 实体化	46
2.6 编辑曲面特征	47
2.6.1 曲面复制	47
2.6.2 镜像	48
2.6.3 曲面合并	49
2.6.4 曲面修剪	51
2.6.5 曲面延伸	53
2.6.6 曲面偏移	55
2.7 实例——漏斗	58
第3章 曲线概述	62
3.1 方法概述	63
3.2 相交	63
3.3 投影	65
3.4 包络	66
3.4.1 一般包络	69
3.4.2 忽略相交曲面的效果	70
3.5 修剪	72
3.5.1 曲线修剪	72
3.5.2 面组薄修剪	73
3.6 偏移	74
3.6.1 沿曲面的曲线偏移	75
3.6.2 垂直于参照面偏移	76
3.6.3 从边界偏移	76
第4章 高级曲面特征	78
4.1 圆锥曲面与N侧曲面片	79
4.1.1 圆锥曲面	79
4.1.2 N侧曲面片	81
4.2 将剖面混合到曲面	82
4.3 两曲面相混合	83
4.4 将切面混合到曲面	84
4.4.1 曲线驱动	84
4.4.2 恒定拔模角度	86
4.5 自由造型曲面	88
4.6 顶点倒圆角	90
4.7 实体自由形状	91
4.8 环形折弯	93

4.9 骨架折弯.....	94
4.10 展平面组.....	96
4.11 折弯实体.....	97
4.12 管道.....	99
4.13 实例——灯罩.....	102
第5章 ISDX交互式曲面设计	106
5.1 ISDX的用户界面.....	107
5.1.1 进入ISDX模块.....	107
5.1.2 造型菜单.....	107
5.1.3 分析菜单和分析工具栏.....	108
5.1.4 造型工具栏.....	109
5.1.5 视图设置.....	109
5.2 造型术语.....	110
5.2.1 曲线的类型.....	110
5.2.2 平面曲线.....	111
5.2.3 自由曲线.....	111
5.2.4 COS曲线.....	111
5.2.5 下落曲线.....	112
5.2.6 通过相交建立COS曲线.....	113
5.3 点的类型.....	113
5.3.1 自由点.....	113
5.3.2 软点.....	114
5.3.3 固定点.....	114
5.4 曲率图.....	114
5.5 点的编辑.....	115
5.5.1 拖移.....	116
5.5.2 添加点和删除点.....	116
5.5.3 端点往外延伸.....	116
5.6 曲线类型的转换.....	118
5.7 曲线的复制.....	118
5.8 曲线的分割与组合.....	118
5.9 创建曲面.....	119
5.10 曲面的修剪.....	120
5.11 跟踪草绘.....	121
5.11.1 图片设置.....	122
5.11.2 绘制编辑轮廓曲线.....	125
5.12 实例——管件接头.....	125
5.12.1 创建三个圆管.....	126
5.12.2 创建标识特征.....	128

5.12.3	创建连接曲面	130
5.12.4	创建第二片曲面	133
5.12.5	构建第三片曲面	135
5.12.6	曲面合并	140
5.12.7	创建接头罗纹	142
第6章	日常生活用品造型实例	145
6.1	笔筒	146
6.1.1	创建主体	146
6.1.2	创建凹槽	151
6.1.3	创建插笔孔	154
6.2	牙膏盒	156
6.2.1	创建曲线	157
6.2.2	创建牙膏盒主体	159
6.2.3	细节处理	163
6.3	水果盘	164
6.3.1	创建水果盘盘沿	165
6.3.2	创建盘底	166
6.3.3	细节处理	167
6.4	饭勺	167
6.4.1	创建勺子和勺柄	168
6.4.2	创建勺子和勺柄的连接处	171
6.4.3	细节处理	173
6.5	塑料壶	174
6.5.1	创建曲线	174
6.5.2	创建主体曲面	176
6.5.3	创建上部曲面	178
6.5.4	创建手柄	181
6.6	排球	184
6.6.1	创建一球曲面	184
6.6.2	分割曲面	187
6.6.3	创建其他球面	190
第7章	机械产品造型实例	193
7.1	铣刀	194
7.1.1	创建铣刀截面	194
7.1.2	创建铣刀	195
7.2	塑料焊接器	198
7.2.1	创建塑料焊接器的主体轮廓	199
7.2.2	创建把手轮廓线	200
7.2.3	创建把手曲面	202

7.2.4	创建按键孔及倒圆角	204
7.2.5	创建通风孔	205
7.2.6	曲面加厚镜像	206
7.3	吊钩	207
7.3.1	创建钩体	208
7.3.2	创建钩头	212
7.3.3	创建钩柄	215
7.3.4	细节处理	217
第8章	电子产品造型实例	221
8.1	多匝线圈	222
8.2	鼠标模型	224
8.3	遥控器	232
8.3.1	创建遥控器上表面	233
8.3.2	创建遥控器按钮孔	236
8.3.3	创建遥控器的下表面曲面	240
8.3.4	创建底部凸起及倒圆角	242
8.3.5	创建电池盖板部分	245
8.3.6	曲面加厚及创建圆角特征	246
第9章	电器类产品造型实例	248
9.1	熨斗	249
9.1.1	左右两侧的轮廓曲面	249
9.1.2	创建尾部曲面	252
9.1.3	创建把手曲面	254
9.2	油烟机内腔	256
9.2.1	上下两侧的轮廓线	256
9.2.2	绘制其侧面轮廓线	258
9.2.3	创建曲面	262
9.2.4	镜像合并	265
9.2.5	曲面延伸加厚	266
9.3	风扇	267
9.3.1	创建风扇轴	267
9.3.2	创建个基准平面和曲线	270
9.3.3	创建基准点并生成扇片轮廓曲线	273
9.3.4	创建样条曲线	275
9.3.5	通过轮廓基准曲线创建扇片曲面	277
9.3.6	通过阵列创建出其他扇片曲面	278
9.3.7	将各个叶片上的三个曲面合并实体化	279
9.3.8	创建扇片的圆角特征	280
第10章	直板摄像手机设计综合实例	283

10.1 主控件.....	284
10.1.1 MASTER 大体轮廓.....	284
10.1.2 FEATUTE造型特征.....	297
10.2 主控件拆分.....	339
10.2.1 BATTERY电池.....	339
10.2.2 FRONT COVER面板盖.....	341
10.2.3 BACK COVER面板背盖.....	345
10.2.4 KEYPAD键盘.....	347
10.2.5 REAR后盖.....	352
10.2.6 SCREW-COVER螺栓堵头.....	355
10.2.7 CAMERA 摄像头.....	357
10.2.8 SIDEKEY侧键.....	358
10.2.9 LENS屏幕透镜.....	359
10.2.10 SPEAAKER话筒.....	360
10.2.11 CAMWRA-MORROR摄像头透镜.....	361

第 1 章

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0入门

本章学习有关Pro/ENGINEER Wildfire 5.0的工作界面，标题栏、菜单栏、工具栏等，掌握文件的操作，了解Pro/ENGINEER Wildfire 5.0的系统环境配置。

学 习 要 点

- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面介绍
- 文件操作
- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 系统环境配置

1.1

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面介绍

1.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 工作界面使用初步

双击桌面上的快捷方式图标，打开如图 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，可以选择菜单栏中的【工具】→【定制屏幕】命令，打开如图 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。取消勾选默认情况下，加载 Pro/ENGINEER 时展开浏览器复选框，单击【确定】按钮，以后再打开 Pro/ENGINEER Wildfire5.0 时将不会链接资源中心网页。

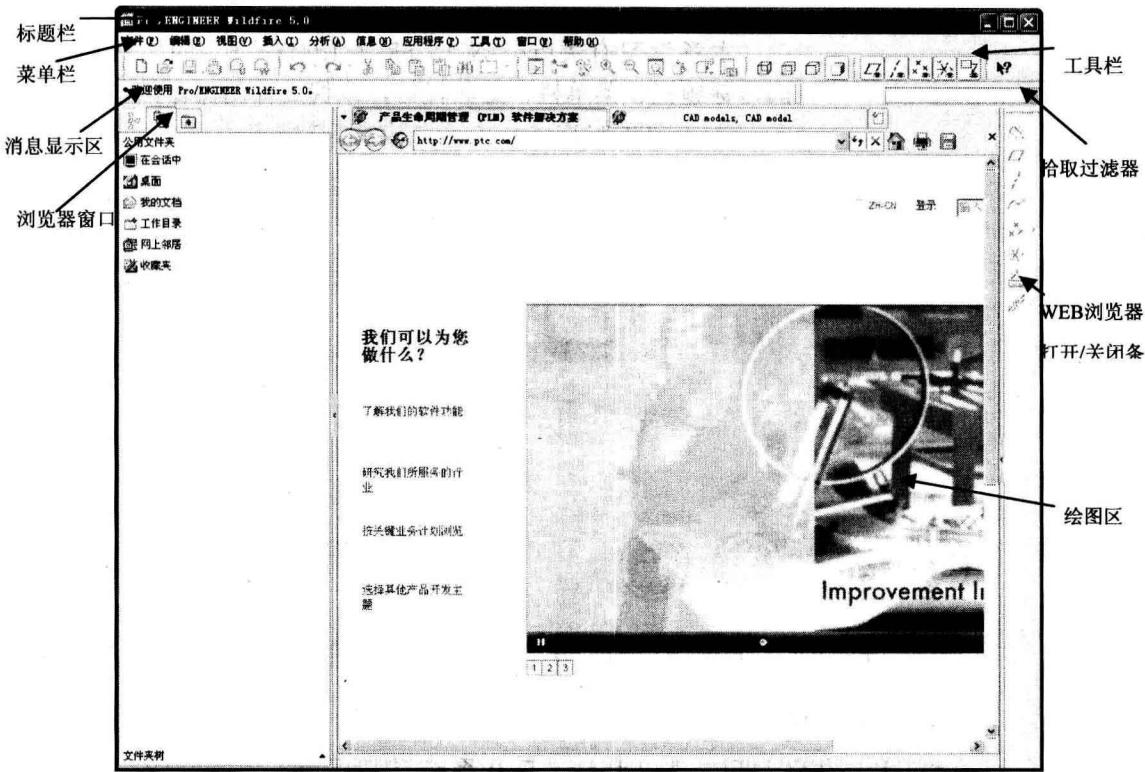


图1-1 Pro/ ENGINEER Wildfire 5.0工作界面

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的工作界面分为 8 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。

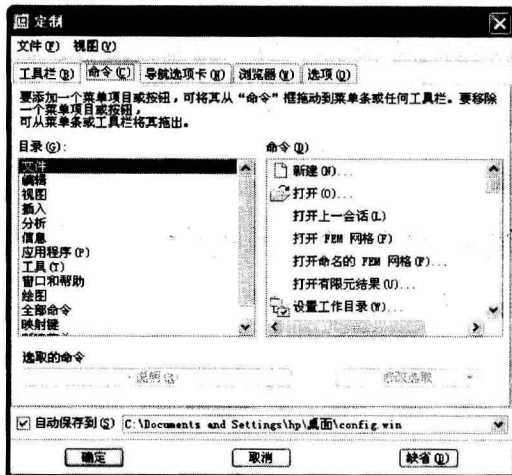


图1-2 【定制】对话框

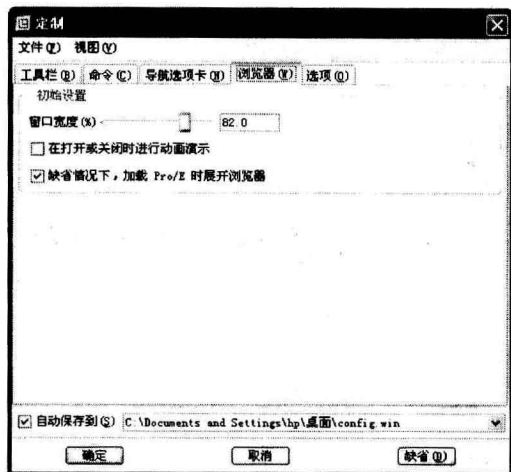


图1-3 【浏览器】选项卡

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:

【文件】菜单: 用于文件的存取等操作, 如图1-4所示。

【编辑】菜单: 用于剪切、复制等操作, 如图1-5所示。

【视图】菜单: 用于控制3D视角, 如图1-6所示。

【插入】菜单: 用于插入各种特征, 如图1-7所示。

【分析】菜单: 用于提供各种分析工具, 如图1-8所示。

【信息】菜单: 用于显示模型的各种数据, 如图1-9所示。

【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。

【工具】菜单: 用于提供各种应用工具, 如图1-11所示。

【窗口】菜单: 用于对窗口进行控制, 如图1-12所示。

【帮助】菜单: 用于显示各种帮助信息, 如图1-13所示。

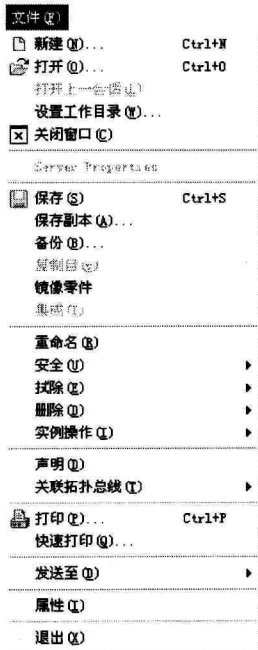


图1-4 【文件】菜单



图1-5 【编辑】菜单



图1-6 【视图】菜单



图1-7 【插入】菜单

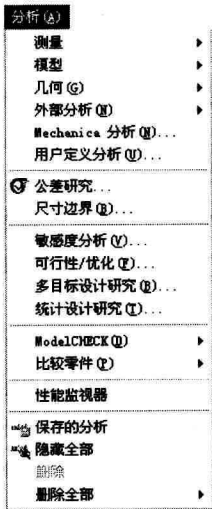


图1-8 【分析】菜单

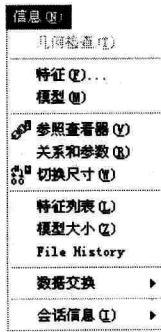


图1-9 【信息】菜单



图1-10 【应用程序】菜单



图1-11 【工具】菜单

1.1.4 工具栏

在工具栏区域的空白处右击，并在打开的右键快捷菜单中选择任意处于激活状态的命令，都可以打开相应的工具栏，如图 1-14 所示。



图1-12 【窗口】菜单

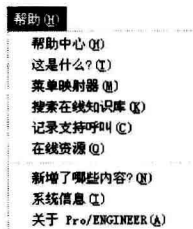


图1-13 【帮助】菜单



图1-14 工具栏配置快捷菜单

工具栏名称前显示对勾标识的表示当前窗口中已打开此工具栏。工具栏名称为灰色表示当前环境中无法使用此工具栏，故其为未激活状态。各工具栏中按的功能介绍如下：

- 【信息】工具栏中各按钮的含义如表 1-1 所示。
- 【刀具】工具栏中各按钮的含义如表 1-2 所示。
- 【分析】工具栏中各按钮的含义如表 1-3 所示。
- 【基准】工具栏中各按钮的含义如表 1-4 所示。
- 【基准显示】工具栏中各按钮的含义如表 1-5 所示。
- 【基础特征】工具栏中各按钮的含义如表 1-6 所示。
- 【工程特征】工具栏中各按钮的含义如表 1-7 所示。
- 【文件】工具栏中各按钮的含义如表 1-8 所示。
- 【视图】工具栏中各按钮的含义如表 1-9 所示。

表1-1 【信息】工具栏中各按钮的含义

图标	含义	图标	含义
	显示指定特征的信息		显示模型的特征列表信息
	在尺寸值和名称间切换		生成组件的材料清单
	显示指定元件安装过程的信息		电缆信息

表1-2 【刀具】工具栏中各按钮的含义

图标	含义	图标	含义
	设置各种环境选项		创建宏
	运行跟踪或培训文件		选取分布式计算的主机

表1-3 【分析】工具栏中各按钮的含义

图标	含义	图标	含义
	距离		角
	区域		直径
	曲率：曲线的曲率、半径、相切选项 曲面的曲率、垂直选项		截面：剖面的曲率、半径、相切、位置选项和加亮的位置
	偏移：曲线或曲面		着色曲率：高斯、最大、剖面选项
	拔模检测		曲面节点分析
	显示【保存的分析】对话框		隐藏所有已保存的分析

表1-4 【基准】工具栏中各按钮的含义

图标	含义	图标	含义
	基准点工具		插入参照特征
	草绘工具		基准平面工具
	基准轴工具		插入基准曲线
	基准坐标系工具		插入分析特征