



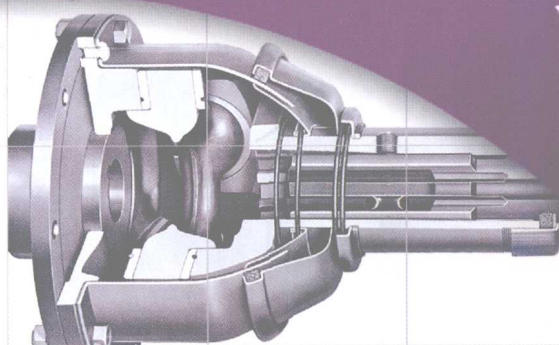
全国职业院校计算机实用型教材
根据国家教育部职业教育教学大纲编写



Pro/ENGINEER

应用案例教程

主编 李彪



本教程由专业教师团队倾力打造

零起点引导您掌握软件操作技能

范例操作手把手教授您职场技能

上机指导让您边学边练即学即用

典型实例让您体验真实的设计魅力

精彩光盘提供实例作品和基础多媒体配套教程

项目式案例教学

紧扣学校教学需要 一切为应用服务



配多媒体教学光盘

哈尔滨工程大学出版社



内容简介

全国职业院校计算机实用型教材

Pro/ENGINEER 应用案例教程

主 编 李 彪

副主编 龙 玲 林玉兰

编 委 李 彪 蒋 平 胡小春

刘 平 唐 蓉 宗莲松

谢佳斌 龙 玲 林玉兰

江苏工业学院图书馆
藏书章

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区大街154号
邮 政 编 码 150001
发 行 电 话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 处 新华书店
印 刷 四川墨迪印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 16.75
字 数 407千字
版 次 2008年4月第1版
印 次 2008年4月第1次印刷
定 价 28.80元 (赠送多媒体教学光盘1张)

http://press.hrbu.edu.cn

E-mail: hrbpress@hrbpu.edu.cn

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

Pro/ENGINEER wildfire 是美国 PTC 公司推出的工程设计软件, 简称 Pro/E, 广泛应用于电子、机械、模具、工业设计、汽车、航空航天等行业, 是工程设计软件系列的旗舰产品。它提供了高效的零件设计、产品装配, 模具开发、NC 加工、钣金设计、铸造设计、造型设计、逆向工程、自动测量、机械模拟、压力分析、产品数据管理等功能。

本书以 Pro/ENGINEER wildfire 3.0 中文版为蓝本, 从实际应用出发, 以项目教学法为教学理念, 将软件基础与实际应用技能完美结合。通过“基础知识”+“范例操作”+“上机操作”+“习题”4 个环节, 全方位阐述 Pro/ENGINEER wildfire 3.0 软件的操作方法与实际应用技巧。全书共 9 章, 分基础部分和案例应用部分。基础部分介绍软件必备操作技巧(包括 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基础知识; 草图绘制基础; 基础特征; 工程特征与编辑特征; 曲面建模; 零件装配; 工程图; 模具设计); 案例应用部分详细介绍了手机模具设计综合实例。

该书从职业院校教学实际出发, 理论联系实际, 内容丰富、语言通俗、实用性强。可作为职业院校模具设计、机械设计应用专业实用型教材, 还可作为学校相关课程的实例辅助教材以及供广大电子、机械、模具、工业设计人员参考学习。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 应用案例教程/李彪主编.—哈尔滨:

哈尔滨工程大学出版社, 2008.4

ISBN 978 - 7 - 81133 - 219 - 3

I. P… II. 李… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件,
Pro/ENGINEER wildfire 3.0—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 034946 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号

邮政编码 150001

发行电话 0451 - 82519328

传 真 0451 - 82519699

经 销 新华书店

印 刷 四川墨池印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16.75

字 数 407 千字

版 次 2008 年 4 月第 1 版

印 次 2008 年 4 月第 1 次印刷

定 价 28.80 元(配多媒体教学光盘 1 张)

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

前言



电脑技术的飞速发展,现已普及到各行各业的工作中和人们的生活、娱乐、学习中,越来越多的人在努力学习电脑技术,掌握软件操作和应用技能,以融入到现代信息社会中。

在这种需求下,各种电脑学校如雨后春笋般诞生,不论是电脑学员、大中专院校学生还是自学者,都希望挑选一本适合自己阅读的图书,通过学习,真正达到掌握软件功能和提高实战应用水平的目的。根据调查显示,目前市场上的计算机图书虽然种类繁多,但是绝大部分职业院校的教材过于重视理论,让初学者从软件入门到掌握软件操作技能再到各行各业实际应用软件设计的教材却少之又少。

针对以上原因该教材编委在对目前计算机教材使用情况进行广泛调查和研究的基础上,结合目前各职业院校的教学实践编写了这套针对性、实用性极强的计算机应用型教学丛书。

“应用案例教程”系列图书所表现的是:以项目教学法为教学理念,以初学者为基石,采用零起点学习软件必备基础知识,了解常用基本概念,熟悉软件工作环境和掌握软件基本功能;范例操作提高软件操作技能,在熟悉基本操作之后,通过典型范例操作的演示,进一步熟悉和巩固所学知识,达到边学边练的学习效果;应用案例体验真实设计,最后通过商业应用案例的综合应用,全面掌握软件的操作技巧和设计水平,从而达到最终走上实际应用工作岗位的学习目标。

该套图书的特色在于:

紧扣教学需要,一切为应用服务

近些年来,社会上流行的各种认证可以说是学历教育的翻版。事实上那些学历证书和各种培训证书只是进入求职行业的一个敲门砖而已,能否胜任职位工作,还要看实际掌握的技能。本丛书是从实际应用出发,打破传统的应试教学,重在学以致用,不仅适合职业院校教材用书,更适合当今各种社会认证教材用书。

先进的项目教学法为教学理念

经验告诉我们,没有一种学习方法比这种项目教学法提供的边学边练的学习方法学得更快。本套图书在学习完相关知识点后设置具有代表性的范例操作加以演练,使读者在学习的过程中掌握软件的使用方法和技巧并得到巩固。

范例操作,手把手教授您职场技能

该套图书是以提高学生素质为目标,以培养实际应用技能为重点,既强调软件基本操作技能,又强调软件操作技能在实践中的应用和设计相关知识。

上机操作边学边练,即学即用

为了提高学习效果,充分发挥读者的学习主观能动性和创造力,本套图书在每章精心设计了一

些上机操作实例，老师对上机操作实例作主要步骤提示，学生可以根据提示自己完成其完整制作过程，达到边学边练，即学即用的学习效果。

科学的教學結構體系

“应用案例教程”系列图书通过“基础知识”+“范例操作”+“上机操作”+“习题”几大环节，将软件基础与实际应用紧密结合，突出了学练结合的教学思想。首先引导初学者快速了解本软件的必备基础知识，再结合相关理论知识，用实例来剖析软件功能在实际工作中的运用，为了让读者能够真正掌握所学知识，还安排了一些实例让读者自己动手去做，并提供步骤提示，引导读者根据所学知识完成上机实例的操作，进一步提高读者对软件的应用能力。最后为了进一步巩固所学知识，对所学知识进行测试，安排了一些与本章知识相关的选择题、填空题、问答题以及上机题等，从而拓展学习思路，巩固学习效果达到学以致用目的。

配套基础多媒体和源文件光盘

为方便学习，本套教材配套了相关多媒体基础教程以供读者使用，另外，提供了本教材的源文件和素材方便读者练习。

职业导航

如今电脑已经成为艺术设计或者办公领域中不可缺少的工具，广告、网页、装饰装潢、动画、多媒体以及装帧等设计领域工作都使用电脑来完成。因此，掌握电脑的基本操作和电脑设计技能是进入现代化办公或设计领域，谋求一份理想工作的前提条件。这里我们精心编制了如下“职业导航”，给出读者心中目标职位所需要掌握的知识结构及学习方向，希望可以帮助读者明确目标，避免走弯路，成功就业。

目标职位	平面设计师	网页设计师	建筑/装饰装潢/ 游戏设计师	多媒体制作师	机械工程师	财务、管理 大师
知识结构	Photoshop CorelDRAW	Dreamweaver Flash Photoshop	3ds max AutoCAD	Authorware Flash	AutoCAD Pro/ENGINEER Mastercam	Word PowerPoint Excel
就业方向	广告部门 平面媒体 出版事业 网站设计	网站设计 软件开发与加工 机关、企业信息部门	装饰装潢设计 建筑绘图与设计 游戏制作	学校 出版事业 媒体广告公司	游戏公司影视动画机构，建筑、机械设计等	文秘办公 财务人员 销售管理

本丛书由从事职业教育工作多年的、有丰富教学经验的教师精心策划并组织编写。由于时间紧迫，本书难免存在不妥之处，恳请读者提出宝贵意见，请将您的建议或意见发送至 scdzpub@163.com 与作者联系。

编者

2008年4月

目 录

Pro/ENGINEER 应用案例教程

Chapter 01 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础知识

Part 1.1 <<< Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 界面介绍.....	2
1.1.1 菜单栏.....	3
1.1.2 主侧工具栏.....	3
1.1.3 信息区.....	3
1.1.4 选择过滤器.....	4
1.1.5 模型树.....	4
1.1.6 绘图区.....	4
Part 1.2 <<< 菜单介绍.....	5
Part 1.3 <<< 工具栏介绍.....	7
Part 1.4 <<< 文件操作.....	10
1.4.1 新建文件.....	10
范例操作 新建一个零件文件.....	10
1.4.2 打开文件.....	12
1.4.3 保存文件.....	12
1.4.4 拭除、删除文件.....	14
1.4.5 设定工作目录.....	15
范例操作 设定工作目录.....	15
Part 1.5 <<< 菜单管理器.....	16
1.5.1 “声明”菜单管理器.....	16
1.5.2 “特征”菜单管理器.....	16
1.5.3 “设置”菜单管理器.....	17
1.5.4 “程序”菜单管理器.....	18
Part 1.6 <<< 鼠标的使用方法.....	18
上机操作.....	19
本章小结.....	20
本章习题.....	20

Chapter 02 草图绘制基础

Part 2.1 <<< 草图绘制环境	22
2.1.1 直接创建一个草图文件	22
2.1.2 在零件建模环境下进入草图绘制环境	22
范例操作 在零件建模环境创建一个平面草图特征	22
Part 2.2 <<< 常用的草图绘制工具	24
Part 2.3 <<< 绘制草图的辅助工具	26
Part 2.4 <<< 常用草图绘制命令操作	27
2.4.1 绘制直线	27
2.4.2 绘制矩形	28
2.4.3 绘制圆	28
2.4.4 绘制弧	29
2.4.5 绘制圆角	29
2.4.6 绘制椭圆圆角	30
2.4.7 绘制样条曲线	30
2.4.8 通过边创建图元	30
范例操作 通过边创建图元	31
2.4.9 创建文本	32
2.4.10 草绘器调色板	33
Part 2.5 <<< 常用草图编辑命令操作	34
2.5.1 图元裁剪工具	34
2.5.2 镜像图元	35
2.5.3 添加几何约束条件	36
Part 2.6 <<< 尺寸标注	38
上机操作	40
本章小结	42
本章习题	42

Chapter 03 基础特征

Part 3.1 <<< 拉伸特征	44
3.1.1 “拉伸”命令控制面板介绍	44

00	范例操作 创建双耳止动垫圈	47
00	3.1.2 用于建立拉伸特征的截面规则	49
10	Part 3.2 <<< 旋转特征	49
30	3.2.1 “旋转”命令控制面板介绍	49
80	范例操作 创建把手	52
80	3.2.3 用于建立旋转特征的轴和截面规则	53
20	Part 3.3 <<< 扫描特征	54
30	3.3.1 扫描特征的创建步骤	54
30	范例操作 创建水杯	54
70	3.3.2 各种不同类型的扫描特征	58
70	3.3.3 扫描特征的创建失败的几种情况	60
80	Part 3.4 <<< 混合特征	60
80	3.4.1 平行混合	61
80	范例操作 创建圆柱斜齿轮	61
90	3.4.2 旋转混合	67
90	范例操作 创建弯管接头	67
00	3.4.3 一般混合	71
10	范例操作 创建弯管	71
10	上机操作	74
30	本章小结	77
80	本章习题	77

Chapter 04 工程特征与编辑特征

30	Part 4.1 <<< 孔特征	80
30	4.1.1 “孔特征”命令控制面板介绍	80
70	4.1.2 创建直孔特征	83
80	范例操作 创建带直孔的法兰盘	84
90	4.1.3 创建草绘孔特征	85
01	范例操作 创建带销孔的轴套	85
01	4.1.4 创建标准孔特征	87
31	范例操作 创建带标准孔的端盖	87
41	Part 4.2 <<< 壳特征	89
31	4.2.1 “壳特征”命令控制面板	89

74	4.2.2 一般壳特征	90
84	4.2.3 变厚度壳特征	90
84	4.2.4 不完全壳特征	91
84	范例操作 为咖啡杯模型进行抽壳	92
82	Part 4.3 <<< 拔模特征	93
82	4.3.1 “拔模特征”命令控制面板	93
42	4.3.2 基本拔模	95
42	4.3.3 排除曲面循环的拔模	96
42	4.3.4 延伸相交曲面的拔模	96
82	4.3.5 可变拔模	97
08	Part 4.4 <<< 筋特征	97
08	4.4.1 “筋特征”命令控制面板	98
18	4.4.2 筋特征截面草绘	98
18	4.4.3 定义筋特征	98
78	Part 4.5 <<< 倒角特征	99
78	4.5.1 创建边倒角	99
15	4.5.2 创建拐角倒角	100
15	Part 4.6 <<< 倒圆角特征	101
45	4.6.1 常数倒圆角	101
77	4.6.2 变数倒圆角	102
77	4.6.3 曲线驱动的倒圆角	103
	4.6.4 完全倒圆角	104
	Part 4.7 <<< 复制特征	105
	范例操作 为上盖零件模型复制孔特征	105
08	Part 4.8 <<< 阵列特征	106
08	4.8.1 “阵列”命令控制面板介绍	106
88	4.8.2 尺寸阵列	107
48	4.8.3 方向阵列	108
28	4.8.4 轴阵列	109
28	4.8.5 参照阵列	110
78	4.8.6 填充阵列	110
78	范例操作 创建机箱盖	112
88	4.8.7 曲线阵列	114
88	Part 4.9 <<< 镜像特征	115

上机操作	115
本章小结	118
本章习题	118

Chapter 05 曲面建模

Part 5.1 <<< 一般曲面建模特征	120
5.1.1 拉伸曲面特征	120
5.1.2 旋转曲面特征	121
5.1.3 扫描曲面特征	121
5.1.4 混合曲面特征	122
Part 5.2 <<< 边界混合曲面	123
5.2.1 “边界混合”命令控制面板	123
5.2.2 在一个方向上创建边界混合曲面	126
范例操作 创建胶水瓶曲面造型	126
5.2.3 在两个方向上创建边界混合曲面	129
范例操作 创建消失面造型	129
5.2.4 添加影响曲线的边界混合曲面	132
Part 5.3 <<< 曲面修剪	132
5.3.1 “曲面修剪”命令控制面板	133
5.3.2 曲面修剪的操作方法	134
范例操作 创建车门面造型	134
Part 5.4 <<< 曲面合并	136
5.4.1 “曲面合并”命令控制面板	136
5.4.2 曲面合并的操作方法	137
范例操作 为胶水瓶模型创建瓶底	137
Part 5.5 <<< 曲面延伸	139
5.5.1 “曲面延伸”命令控制面板	139
5.5.2 曲面延伸的一般操作方法	142
范例操作 创建灯罩曲面造型	142
Part 5.6 <<< 曲面偏移	144
5.6.1 “曲面偏移”命令控制面板	144
5.6.2 曲面偏移的操作方法	148
范例操作 曲面偏移在处理倒圆角失败时的应用	148

811	范例操作 创建手机按键造型	151
811	Part 5.7 <<< 曲面实体化	154
811	5.7.1 “实体化工具”命令控制面板	154
	5.7.2 实体化特征操作方法	155
	范例操作 创建异型连接件	156
	Part 5.8 <<< 曲面加厚	158
1501	5.8.1 “曲面加厚”命令控制面板	158
1501	5.8.2 曲面加厚的操作方法	159
1511	范例操作 创建电极片	159
1511	上机操作	162
1521	本章小结	166
1531	本章习题	166

Chapter 06 零件装配

851	Part 6.1 <<< 装配基础	168
851	6.1.1 进入装配环境	168
1361	6.1.2 元件的移动	170
1361	6.1.3 设置装配约束	170
1361	6.1.4 装配元件的显示	172
1361	范例操作 装配马达	172
1361	Part 6.2 <<< 分解视图	177
1361	6.2.1 自定义分解视图	177
1361	范例操作 自定义马达装配体分解视图	178
1371	6.2.2 偏距线	179
1371	6.2.3 保存分解视图	180
1381	上机操作	181
1391	本章小结	183
1411	本章习题	183

Chapter 07 工程图

841	Part 7.1 <<< 创建视图	186
841	7.1.1 使用模板创建视图	186

7.1.2	创建一般视图	186
7.1.3	创建投影视图	188
7.1.4	创建辅助视图	189
7.1.5	创建详细视图	190
7.1.6	创建剖面视图	190
Part 7.2	<<< 调整视图	191
7.2.1	移动视图	191
7.2.2	调整视图比例	191
7.2.3	视图显示范围控制	192
Part 7.3	<<< 尺寸标注	193
7.3.1	显示与拭除尺寸	194
7.3.2	手动标注尺寸	195
7.3.3	调整尺寸	196
7.3.4	添加注释	197
	范例操作 创建阶梯轴零件图	199
	上机操作	205
	本章小结	207
	本章习题	207

Chapter 08 模具设计

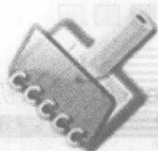
Part 8.1	<<< Pro/ENGINEER 模具设计基础知识	210
8.1.1	设计模型	210
8.1.2	参照模型	210
8.1.3	工件模型	210
8.1.4	模具模型	210
8.1.5	分型面	210
8.1.6	收缩率	211
8.1.7	拔模斜度	211
	范例操作 创建旋钮轴模具模型	211
	范例操作 创建旋钮模具模型	216
	上机操作	223
	本章小结	226
	本章习题	226

Chapter 09 综合实例

Part 9.1 <<< 实例分析	228
9.1.1 产品结构分析	228
9.1.2 设计流程分析	228
Part 9.2 <<< 实例详解	228
9.2.1 创建手机整体曲面造型	228
9.2.2 创建手机侧面按键模型	233
9.2.3 创建手机启动按键模型	238
9.2.4 创建手机键盘模型	241
9.2.5 创建手机上盖模型	246
9.2.6 手机整体模型装配	252
上机操作	254
本章小结	256
本章习题	256

Chapter

01



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基础知识

1

2

本章着重讲解了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系统工作界面的基本操作命令的含义及其使用方法，主要内容包
括：工作界面简介、菜单栏、菜单
管理器。

Part 1.1 <<< Pro/ENGINEER Wildfire 3.0
界面介绍

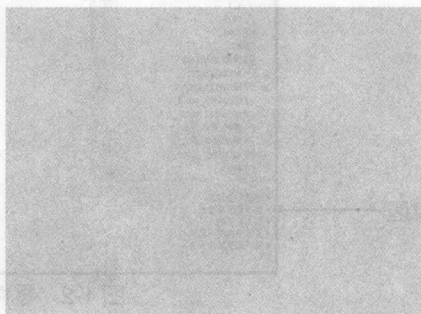
Part 1.2 <<< 菜单栏介绍

Part 1.3 <<< 工具栏介绍

Part 1.4 <<< 文件操作

Part 1.5 <<< 菜单管理器

Part 1.6 <<< 鼠标的使用方法



Part 1.1

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 界面介绍

Wildfire 3.0 版本在界面上继承了 Pro/ENGINEER 的一贯风格, 相对上一个版本使用习惯变化不大, 对于熟悉的用户来说, 会非常容易学习使用。

双击桌面上的  图标, 打开 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0, 进入初始界面, 如图 1-1 所示。

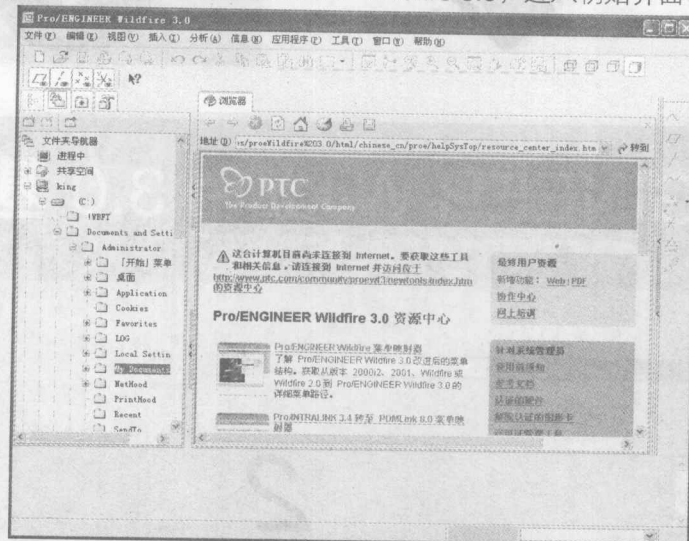


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 初始界面

在初始界面中有左、右两大窗口, 左边是“文件夹导航器”窗口, 右边是“Web 浏览器”窗口。选择“文件夹导航器”窗口中的文件夹, 可以在“Web 浏览器”窗口中浏览相应的文件或数据。

在初始界面中有许多基本界面元素为不可用状态, 为了便于对基本界面元素进行说明, 现在以零件作业环境下的工作界面来介绍各个基本界面元素, 如图 1-2 所示。

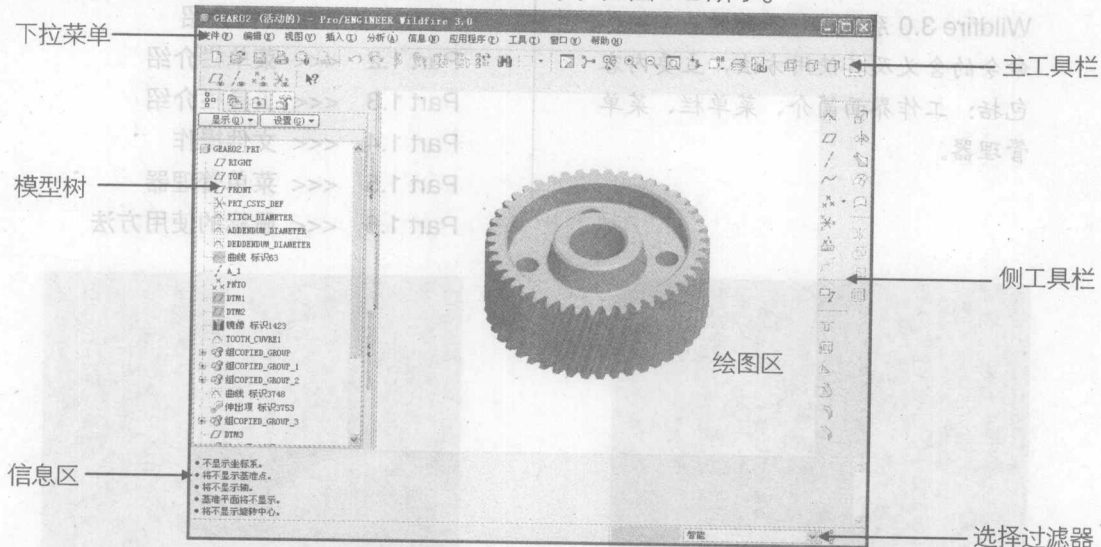


图 1-2 零件作业环境下的工作界面

此工作界面包括菜单栏、主(侧)工具栏、信息区、绘图区、信息区、模型树以及选择过滤器

几个主要区域。下面对这几个区域做一个简单的介绍。

1.1.1 菜单栏

菜单栏包括系统操作的所有选项，每个菜单下包括多个子菜单，每个子菜单又由多个选项组成。现将各菜单的选项命令的作用简单说明如下：

- 文件：用来管理设计模型文件。
- 编辑：用来编辑设计模型。
- 视图：用来控制系统和设计模型的显示模式。
- 插入：用来在设计模型中插入所需组成的单元或特征。
- 分析：用来设计、分析模型，如模型的表面、曲线等。
- 信息：用来查阅有关模型设计技术方面的信息。
- 应用程序：用来切换标准模块与其他应用模块之间的输入方式。
- 工具：用来设置快捷键等多项功能。
- 窗口：用来管理 Pro/ENGINEER 系统下的多个窗口。
- 帮助：用来提供各种常见帮助信息。

1.1.2 主侧工具栏

工具栏可以位于 Pro/ENGINEER 工作界面的上方、右侧、左侧三个工具箱内，工具栏上的快捷按钮，可提高绘图效率。将光标置于工具栏的快捷按钮上停留的一秒，则将显示关于该按钮的提示，在不同的工作环境中，该区域显示的工具会有所不同。用户可以执行“工具 / 定制屏幕”菜单命令，打开如图 1-3 所示的“定制”对话框。在“定制”对话框的“工具栏”选项卡中可定制工具栏的内容和位置。

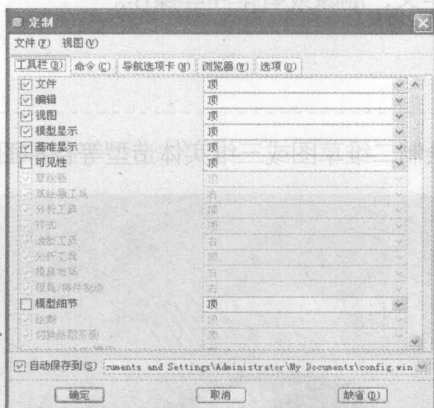


图 1-3 “定制”对话框

1.1.3 信息区

信息区位于工作界面的底部，对目前窗口中的操作出简要说明或提示。对于需要输入数据的操作，会在该区出现一个输入框，供用户输入数据。当光标通过菜单名、菜单命令、工具栏及某些对

话框项目上时，会出现屏幕提示，如图 1-4 所示。



图 1-4 信息区

1.1.4 选择过滤器

选择过滤器位于工作界面的右下角，使用过滤器中的相应选项，可以有目的地选择模型中的对象。在不同的工作环境，过滤器中的内容会有所不同，如图 1-5 所示。

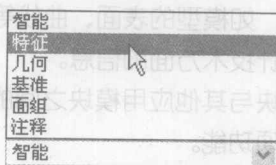


图 1-5 选择过滤器

通过选择相应的选项，使得在模型中可选择的项目受到限制，即在模型中只有在选择过滤器中的项目才能被选中。在选择过滤器中，系统默认的选项为智能。智能就是指当光标移动到模型某个特征上时，系统会自动识别出该特征，并在光标附近出现特征的名称，同时该特征被高亮度显示。

1.1.5 模型树

模型树位于工作界面左部，是零件文件中所有特征的清单，其中包括基准和坐标系统，它显示了目前零件或特征的建立过程，在每个操作步骤的左边是表示操作方式的图形标志。通过模型树，用户可以对这些特征进行重新定义、删除或者排序等操作。

1.1.6 绘图区

绘图区即设计工作区，是绘制二维草图或三维实体造型等各种图形模块的区域，如图 1-6 所示。

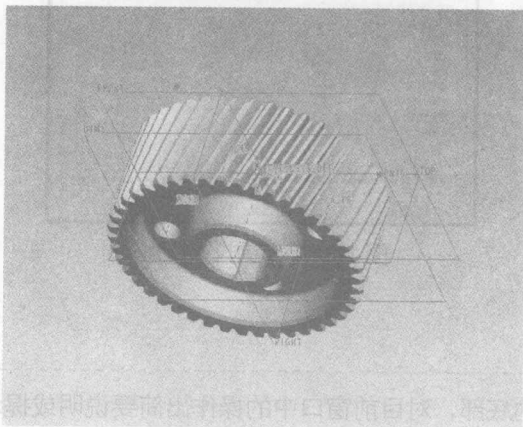


图 1-6 绘图区