

21世纪全国高职高专机电系列技能型规划教材



Pro/ENGINEER Wildfire 设计实训教程

主 编 吴志清 张文凡
副主编 郭军平 吴铁军 周渝明

- 以典型产品设计模型为载体，体现工学结合教学理念
- 融实训教学和理论教学于一体，强化学生动手实践能力的培养



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专机电系列技能型规划教材

Pro/ENGINEER Wildfire 设计实训教程

主 编 吴志清 张文凡
副主编 郭军平 吴铁军 周渝明



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是在吸收国际劳工组织(ILO)开发的模块项目式技能培训(MES)教学方式以及德国行为引导型职业教学模式的特点,结合我国高等职业教育培养及改革方向,采用领域化教材新形式而编写的。

本书共分为7个大模块,主要包括Pro/ENGINEER Wildfire 基础简介、二维草图绘制、基础实体特征零件设计、高级扫描特征零件设计、特征操作及工程特征零件设计、曲面造型零件设计、零件综合设计,每个模块都有其相应的项目和知识点,7个模块共包含了30个项目。每个项目都以一个产品设计模型作为任务驱动,由浅入深,提出需要掌握的基本技能及基础知识,由项目引出相关的知识要点,然后运用相关的知识进行项目的操作指引,引领学生一步步地掌握此软件的操作方法及技巧,从而掌握相关技能。

本书可作为高等职业院校机电一体化技术、数控技术、模具设计与制造、汽车检测与维修技术等专业的教材,也可作为从事机械模具设计、工业产品设计的技术人员,以及生产工人的培训用书和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 设计实训教程/吴志清, 张文凡主编. —北京: 北京大学出版社, 2012.8
(21 世纪全国高职高专机电系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-16448-8

I. ①P… II. ①吴…②张… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—高等职业教育—教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197081 号

书 名: Pro/ENGINEER Wildfire 设计实训教程

著作责任者: 吴志清 张文凡 主编

策 划 编 辑: 张永见 赖 青

责 任 编 辑: 张永见

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-16448-8/TH · 0311

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 河北滦县鑫华书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787mm×1092mm 16 开本 20 印张 465 千字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

Pro/ENGINEER Wildfire 软件是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC) 开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件。该软件广泛地应用于机械设计、工业产品设计、模具设计、有限元分析、加工制造、功能仿真以及关系数据库管理等方面,是当今社会最流行、最优秀的三维实体建模设计软件之一。其内容丰富、功能强大,随着生产自动化水平的不断提高,在我国设计加工领域里的应用越来越广泛,受到广大用户的普遍欢迎。

本书采用理论与实践相结合,项目式的编写方式,能够轻松地引导读者循序渐进地掌握软件的基本用法,进一步将所学知识融会贯通,迅速、熟练地掌握软件的使用技巧。

本书在综合国内同类教材优点的基础上,结合我国高等职业技术教育的特色,并且在适度够用的基础上,加强基本理论、基本知识及基本技能操作技巧的掌握,并重视校企合作的开发,拓宽方向,重在实用。

本书共分为 7 个大模块,各模块课时分配(以 72 学时分配)见下表。

序号	模块	模块内容	建议学时
1	模块 1	Pro/ENGINEER Wildfire 基础简介	4
2	模块 2	二维草图绘制应用实例	6
3	模块 3	基础实体特征——零件设计应用实例	20
4	模块 4	高级扫描特征——零件设计应用实例	12
5	模块 5	特征操作及工程特征——零件设计应用实例	8
6	模块 6	曲面造型——零件设计应用实例	12
7	模块 7	产品综合设计应用实例	10
合计			72

本书由广州工程技术职业学院吴志清、张文凡任主编,广州市交通技师学院郭军平、东莞职业技术学院吴铁军、广东工贸职业技术学院周渝明任副主编。本书由吴志清审核与统稿。

本书在编写过程中得到了众多企业的关心和支持,提供了翔实、丰富的资料和宝贵的经验,同时还运用了前辈们的论述和成果,采其优长、集其精粹,使本书内容更为丰富、充实、严密、精彩,更具实用价值。对他们的关怀支持以及所付出的辛勤劳动,在此一并致以深切、诚挚的谢意。

限于编者的水平与经验的差距,加之这种教材编写模式尚是一种新的探索和尝试,书中难免会出现不妥和疏漏之处,恳请读者和同行批评指正。

编 者
2012 年 5 月

目 录

模块 1 Pro/ENGINEER Wildfire 基础简介	1
项目 1 认识 Pro/ENGINEER Wildfire	1
(相关知识: Pro/ENGINEER Wildfire 系统基础)	
模块 2 二维草图绘制应用实例	11
项目 2 叶片的设计	11
(相关知识: 二维草图的绘制)	
模块 3 基础实体特征——零件设计应用实例	43
项目 3 机座的设计	43
(相关知识: Pro/E 零件建模基础)	
项目 4 连接板的设计	50
(相关知识: 三维实体模型的创造——拉伸实体特征)	
项目 5 电脑显示屏的设计	58
(相关知识: 基准特征及其应用)	
项目 6 阀体的设计	74
(相关知识: 三维实体模型的创建——旋转实体特征)	
项目 7 书夹的设计	81
(相关知识: 三维实体模型的创建——扫描实体特征)	
项目 8 旋转座椅的设计	89
(相关知识: 设计旋转座椅的模型)	
项目 9 异形花瓶的设计	95
(相关知识: 三维实体模型的创建——混合特征)	
模块 4 高级扫描特征——零件设计应用实例	106
项目 10 水龙头的设计	106
(相关知识: 高级扫描特征的创建——扫描混合特征)	
项目 11 节能灯设计	116
(相关知识: 高级扫描特征的创建——螺旋扫描特征)	
项目 12 扁瓶的设计	129
(相关知识: 高级扫描特征的创建——可变剖面扫描特征)	
模块 5 特征操作及工程特征——零件设计应用实例	138
项目 13 旋转楼梯的设计	138
(相关知识: 特征的基本操作)	
项目 14 轴承座的设计	158

(相关知识: 工程特征——孔特征)	
项目 15 皱边花瓶的设计	166
(相关知识: 工程特征)	
模块 6 曲面造型——零件设计应用实例	177
项目 16 女士帽、绅士礼帽的设计	177
(相关知识: 曲面造型)	
项目 17 雨伞的设计	187
(相关知识: 曲面及其应用——边界混合曲面)	
项目 18 手提包曲面的设计	195
(相关知识: 曲面及其应用——可变剖面扫描曲面)	
项目 19 异形管曲面的设计	204
(相关知识: 设计异形管曲面的模型)	
项目 20 水果盘的设计	209
(相关知识: 设计圆形水果盘的模型)	
项目 21 工艺瓶的设计	214
(相关知识: 编辑曲面特征)	
项目 22 淋浴头的设计	228
(相关知识: 造型曲面)	
模块 7 产品综合设计应用实例	239
项目 23 果汁瓶的设计	239
(相关知识: 设计果汁瓶三维的模型)	
项目 24 吊钩的设计	246
(相关知识: 设计吊钩三维模型)	
项目 25 墨水瓶的设计	252
(相关知识: 设计墨水瓶三维模型)	
项目 26 吊钟的设计	261
(相关知识: 设计吊钟的三维模型)	
项目 27 直齿圆柱齿轮的设计	269
(相关知识: 设计直齿圆柱齿轮的三维模型)	
项目 28 斜齿圆柱齿轮的设计	278
(相关知识: 设计斜齿圆柱齿轮的三维模型)	
项目 29 减速箱上箱盖设计	289
(相关知识: 设计减速箱上箱盖的三维模型)	
项目 30 减速箱下箱体设计	299
(相关知识: 设计减速箱下箱盖的三维模型)	
参考文献	310

模块 1

Pro/ENGINEER Wildfire 基础简介

项目 1 认识 Pro/ENGINEER Wildfire



知识目标

熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 系统的主要功能、主要特征、系统环境的设定、系统的启动；熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 系统的工作界面，包括菜单栏、工具箱、导航区和浏览器、图形窗口区、信息区；文件管理中掌握设置工作目录、新建文件、打开与关闭文件、文件的保存、重命名文件、文件的拭除与删除、退出系统等；视图显示的调整中掌握视图操作、颜色和外观、模型显示、基准显示。



技能目标

熟练地操作 Pro/ENGINEER Wildfire 系统的相关基础功能。



项目任务

熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 系统。



相关知识

Pro/ENGINEER Wildfire 系统基础

一、Pro/ENGINEER Wildfire 系统

美国参数技术公司(Parametric Technology Corporation, PTC)于 1988 年推出 Pro/ENGINEER 的第一个版本，产品一经推出就在市场上获得了极大的成功。迄今为止，PTC 公司已推出多个版本的 Pro/ENGINEER，诸如 16i、20i、2000i、2001、Wildfire 2.0、Wildfire 3.0、Wildfire 4.0 等。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0(以下简称 Pro/E)作为一个机械自动化软件,在生产过程中能将设计、制造和工程分析 3 个方面有机地结合起来,全方位地进行三维产品的设计开发工作,此产品自问世以来,已成为了全世界最普及的三维设计软件之一,广泛地应用于机械、汽车、航空、家电、玩具、模具、工业设计等领域,用来进行产品造型设计、装配设计、模具设计、钣金设计、机构仿真、有限元分析和 NC 加工等。

1. Pro/E 系统的主要功能

(1) 机械设计(CAD)模块。此模块是一个高效快捷的三维机械设计工具,运用它可以创建任意复杂形状的产品零件。

(2) 工业设计(CAID)模块。此模块主要用于对产品进行几何外观设计。

(3) 功能仿真(CAE)模块。此模块为有限元分析,主要对产品零件内部的受力进行分析,从而满足产品零件在受力要求的基础上充分优化产品零件的设计。

(4) 制造(CAM)模块。此模块在机械行业中体现的功能主要是数控加工。

(5) 数据管理(PDM)模块。

(6) 数据交换(Geometry Translator)模块。

2. Pro/E 系统的主要特性

(1) 三维实体模型的设计系统。

(2) 单一数据库。

(3) 以特征作为设计的基本单元。

(4) 参数化设计。

3. Pro/E 软件的启动与退出

(1) 启动。

方法一:快捷图标方式启动,即双击桌面上的  图标,就可打开此操作系统。

方法二:菜单方式启动,即按照传统方式,逐步打开“开始”→“程序”→PTC→Pro/ENGINEER。

(2) 退出。

方法一:选择主菜单中的“文件”→“退出”命令。

方法二:单击 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 系统右上角的  按钮,在弹出的“确定”对话框中单击“是”按钮即可退出。

二、Pro/E 野火软件工作界面

工作界面上部为下拉式主菜单,在主菜单下部是上工具箱,布置了不少图形工具栏,主要是一些常用的设计工具。在工作界面右侧是右工具箱,一般放置特定模块中的专用设计的工具。在界面左侧是零件的特征树(也称为模型树),在设计工作区的上部或下部是设计图标板,在界面的底部是信息提示区和系统状态栏,如图 1-1 所示。

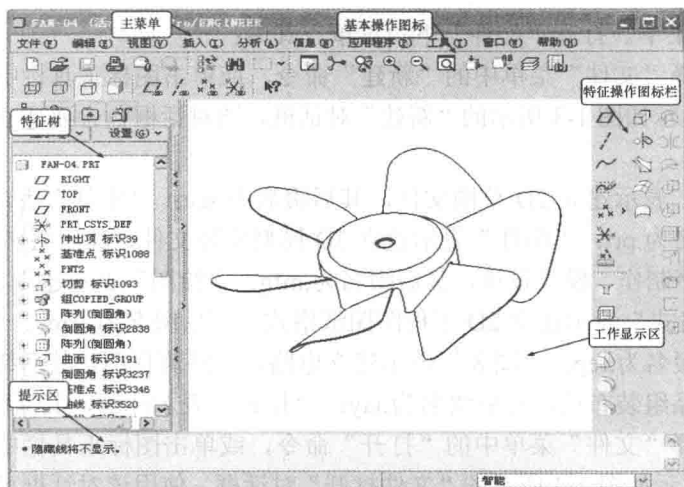


图 1-1 零件设计工作区的主界面

1. Pro/E 零件设计工作界面

(1) 主菜单区。位于工作界面的上部，放置系统的主菜单。不同的模块，在该区显示的菜单及内容有所不同。

(2) 基本操作图标区。一些使用频繁的基本操作命令，以快捷图标按钮的形式显示在这里，用户可以根据需要设置快捷图标的显示状态。不同的模块在该区显示的快捷图标有所不同。

(3) 特征操作图标栏区。位于窗口工作区的右侧，将使用频繁的特征操作命令以快捷图标按钮的形式显示在这里，用户可以根据需要设置快捷图标的显示状态。不同的模块，在该区显示的快捷图标有所不同。

(4) 工作显示区。该区是 Pro/E 软件的主窗口区。用户主要在此区域进行产品设计操作，操作的结果也显示在该区域内，同时用户也可在该区域内对模型进行相关的操作，如观察模型、选择模型、编辑模型等。

(5) 导航栏“隐藏/显示”区。位于窗口工作区的左侧。单击导航栏右侧的“▶”按钮，显示导航栏，单击导航栏右侧的“◀”按钮，隐藏导航栏。导航栏中包括模型树、资源管理器、收藏夹和相关网络技术资源四部分内容。单击相应选项按钮，可打开相应的导航面板。

(6) 信息显示区。位于窗口工作区的底部，对当前窗口中的操作简要说明或提示，对于需要输入数据的操作，会在该区出现一文本框，供用户输入数据使用。

(7) 过滤器栏。位于主窗口的右下角，单击其右侧的按钮，打开其下拉列表，显示当前模型可供选择的项目。使用该栏相应选项可以有目的地选择模型中的对象，可以在较复杂的模型中快速选择要操作的对象。

2. 菜单栏

菜单栏上提供了常用的文件操作工具、视窗交换工具以及各种模型设计工具，如图 1-2 所示。菜单栏按照功能进行分类，其内容因当前设计任务的不同而有所差异。

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 1-2 菜单栏

(1) “文件”菜单。打开“文件”下拉菜单，其中：

新建——选择“文件”菜单中的“新建”命令，或单击图标工具栏中的文件常用工具按钮，系统显示如图 1-3 所示的“新建”对话框，该对话框包含要建立的文件类型及其子类型。

其中“草绘”表示建立 2D 草图文件，其后缀名为.sec；“零件”表示建立 3D 零件模型文件，其后缀名为.prt；“组件”表示建立 3D 模型安装文件，其后缀名为.asm；“制造”表示 NC 加工程序制作、模具设计，其后缀名为.mfg；“绘图”表示建立 2D 工程图，其后缀名为.drw；“格式”表示建立 2D 工程图图纸格式，其后缀名为.frm；“报表”表示建立模型报表，其后缀名为.rep；“图表”表示建立电路、管路流程图，其后缀名为.dgm；“布局”表示建立产品组装布局，其后缀名为.lay；“标记”表示注解，其后缀名为.mrk。

打开——选择“文件”菜单中的“打开”命令，或单击图标工具栏中的文件常用工具按钮，系统显示如图 1-4 所示的“文件打开”对话框，使用该对话框可以打开系统接受的图形文件。

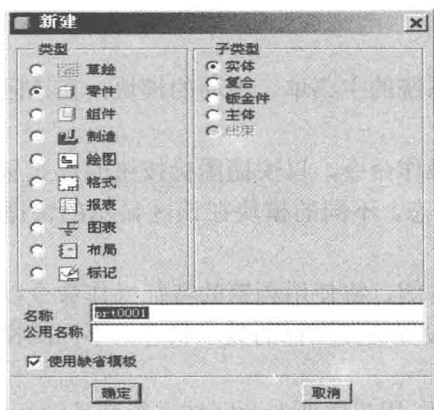


图 1-3 “新建”对话框



图 1-4 “文件打开”对话框

设置工作目录——选择“文件”菜单中的“设置工作目录”命令，弹出如图 1-5 所示的“选取工作目录”对话框。在“名称”文本框中输入一个目录名称，单击“确定”按钮即可完成当前工作目录的设定。设定当前工作目录可方便以后文件的保存与打开，既便于文件的管理，也节省文件打开的时间。

关闭窗口——选择“文件”菜单中的“关闭窗口”命令或单击当前模型工作窗口中的按钮，都可关闭当前模型的工作窗口。关闭窗口后，建立的模型仍保留在内存中，除非系统的主窗口被关闭，否则仍可在“文件打开”对话框中打开该模型。

保存——选择“文件”菜单中的“保存”命令，或单击当前模型工作窗口中的按钮，用于原名保存，即不允许更改文件名，并且只能将文件保存在其原有目录或设定的工作目录下，系统每次执行保存命令时都会复制一次文件，自动生成一个新版本文件，而不会覆盖原有的文件。

保存副本——选择“文件”菜单中的“保存副本”命令，系统显示如图 1-6 所示的对话框，输入保存文件名，选择相应的文件类型，单击“确定”按钮即可。此工具用于换名保存，即必须采用新的文件名，并且允许选择新的存放路径和文件类型。选择此命令时，



通过更改文件副本的类型才可实现 Pro/E 系统与其他软件系统之间的数据交换。



图 1-5 “选取工作目录”对话框

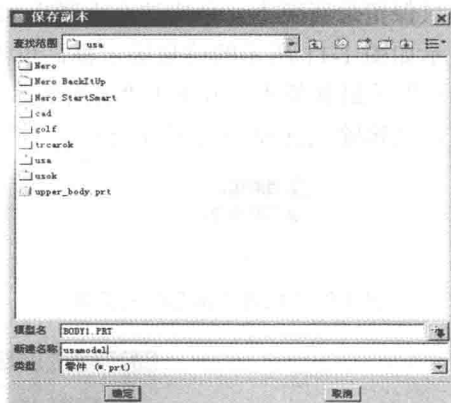


图 1-6 “保存副本”对话框

备份——选择“文件”菜单中的“备份”命令，弹出如图 1-7 所示的“备份”对话框，在“备份到”一栏中输入要备份的路径名称，单击“确定”按钮即可完成备份。这种方法用于将当前窗口文件保存到其他的磁盘目录，而文件名称是不能更改的，并且在执行时内存及活动窗口并不加载此备份文件。当备份组件时，与之相关的所有零件文件都将一起备份。

重命名——使用该命令可实现对当前工作界面中的模型文件重新命名，图 1-8 所示为“重命名”对话框。在“新名称”栏中输入新的文件名称，然后根据需要相应选中“在磁盘上和进程中重命名”（更改模型在硬盘及内存中的文件名称）或“在进程中重命名”（只更改模型在内存中的文件名称）单选按钮。

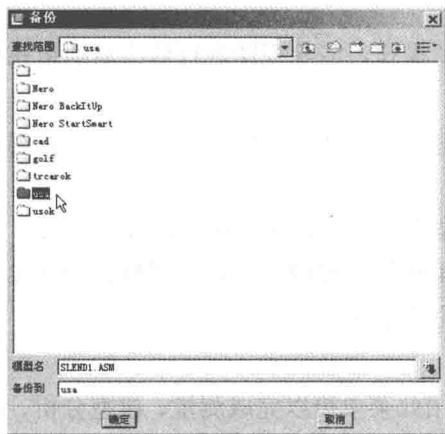


图 1-7 “备份”对话框

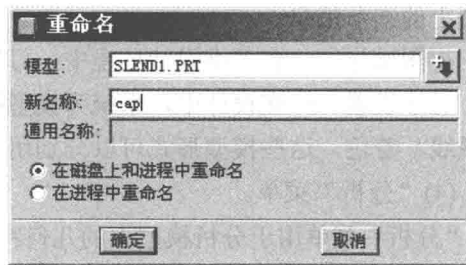


图 1-8 “重命名”对话框

拭除文件——此命令用于清除驻留在内存进程中的 Pro/E 模型文件，但不删除磁盘中的原文件。如果该文件正被其他模型文件调用，则无法将其清除。选择该命令会弹出如图 1-9 所示的菜单。其中，“当前”表示将当前工作窗口中的模型文件从内存中删除；“不显示”表示将没有显示在工作窗口中但存在于内存中的所有模型文件从内存中删除；“元件表示”表示把进程中没有使用的，而且用简化表示的模型从内存中删除。

删除——使用该命令可删除当前模型的所有版本文件，或者删除当前模型的所有旧版本，只保留最新版本。单击该命令弹出如图 1-10 所示的菜单，若单击“旧版本”选项，系统显示如图 1-11 所示的信息提示框，单击按钮或按 Enter 键，则删除当前模型的所有旧版本，只保留最新版本；若单击“所有版本”选项，弹出如图 1-11 所示的对话框，单击“是”按钮，则删除当前模型的所有版本。

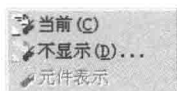


图 1-9 “拭除”命名时的菜单

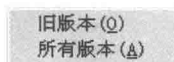


图 1-10 “删除”命名时的菜单

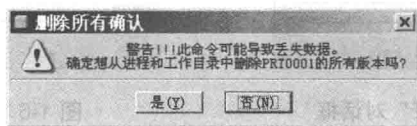


图 1-11 “删除”命名时的确认

退出——选择该命令，弹出“确认”对话框，单击“是”按钮，则退出当前系统。在默认配置环境下系统退出时并不提示“是否保存尚未保存的文件”，因此使用该命令前应首先保存要保存的文件，然后再选择该命令。

(2) “编辑”菜单和“插入”菜单。“编辑”下拉菜单和“插入”下拉菜单内容丰富，主要用来完成对各种基准特征、实体特征以及曲面特征的创建和编辑操作，菜单选项的具体内容将分散到以后各模块各项目中具体介绍。

(3) “视图”菜单。

重画——选择此命令，可以对视图区进行刷新操作，清除视图进行修改后遗留在模型上的残影以获取更加清晰整洁的显示结果。

方向——设置观察模型的视角，在三维建模时，可以从不同角度观察模型，获得更多模型上的细节信息。

视图操作——在三维设计环境中，可以对模型进行移动、缩放和旋转等操作。

显示设置——在设计中，系统为模型提供了 4 种显示模型方式，即线框、隐藏线、无隐藏线、着色，这些模型形式可以分别用于不同的设计环境。

(4) “分析”菜单。

“分析”菜单用于分析模型上的几何特征，使用此菜单可以完成测量、模型分析、敏感度分析、可行性/优化、多目标设计研究、ModelCHECK 等内容的分析和评价。

(5) “信息”菜单和“应用程序”菜单。

“信息”菜单用于查看模型设计过程的所有信息。“应用程序”菜单为设计者提供其他常用应用程序，并可以从 Pro/E 模块切换到其他模块。

(6) “工具”菜单。

“工具”菜单提供了许多行之有效的设计工具。本书将在以后的内容中详细介绍。

“窗口”菜单、“帮助”菜单不作详细说明。



3. 工具箱

工具箱上布置了代表常用操作命令的图形按钮。位于上工具箱的图形按钮主要取自使用频率较高的主菜单选项，用来实现对菜单命令的快速访问，以提高设计效率，是各个设计模块中都可以使用的通用工具，工具箱可位于 Pro/E 图形窗口的顶部、右侧和左侧。根据工具按钮的功能不同，可将其分为图标工具栏和特征工具栏两大类。

图标工具栏位于菜单栏的下方，具体如下。

- (1) 文件中常用工具，如图 1-12 所示。
- (2) 编辑中常用工具，如图 1-13 所示。



图 1-12 文件中常用工具



图 1-13 编辑中常用工具

- (3) 图形显示模式，如图 1-14 所示。
- (4) 基准显示模式，如图 1-15 所示。
- (5) 屏幕图形操作工具，如图 1-16 所示。
- (6) 屏幕视图操作工具，如图 1-17 所示。

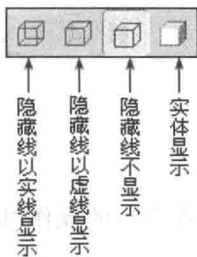


图 1-14 图形显示模式

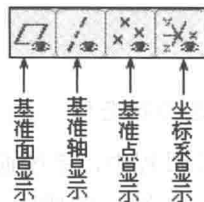


图 1-15 基准显示模式

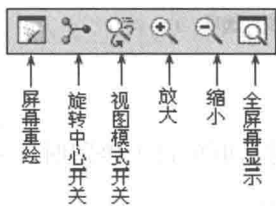


图 1-16 屏幕图形操作工具

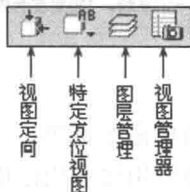


图 1-17 屏幕视图操作工具

特征工具栏位于图形设计窗口的右方，具体如下。

- (1) 基准特征工具，如图 1-18 所示。
- (2) 实体与曲面操作工具，如图 1-19 所示。
- (3) 工程特征工具，如图 1-20 所示。
- (4) 编辑中常用工具，如图 1-21 所示。



图 1-18 基准
特征工具



图 1-19 实体与
曲面操作工具



图 1-20 工程
特征工具



图 1-21 编辑
常用工具

4. 设计操作面板

图 1-22 所示就是拉伸设计操作面板。当用户创建新特征时，系统使用拉伸设计操作面板收集该特征的所有参数，用户一一确定这些参数的数值后即可生成该特征。如果用户没有指定某个参数数值，系统将使用默认值。

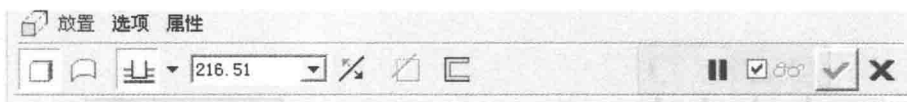


图 1-22 拉伸设计操作面板

5. 系统信息与状态栏

在产品的设计过程中，系统通过信息栏向用户提示当前正在进行的操作以及需要用户继续执行的操作，如图 1-23 所示。

- ◆ 选取一个草绘。(如果首选内部草绘，可在 放置 面板中找到“编辑”选项。)
- ▲ 此工具不能使用选定的几何。请选取新参照。
- ◆ 选取一个草绘。(如果首选内部草绘，可在 放置 面板中找到“定义”选项。)

图 1-23 系统信息

当光标在菜单命令选项、工具栏上的图形按钮以及对话框项目上停留时，系统状态将显示关于这些项目用途和用法的提示信息，如图 1-24 所示。

曲面: F5 (拉伸_1)

图 1-24 系统状态栏

6. 过滤器

过滤器提供了一个下拉列表，其中列出了模型上常见的图形元素类型，选中某一种类型可以滤去其他类型。常见的图形元素类型包括“几何”、“尺寸”、“约束”、“特征”、“基准”、“面组”等，过滤器中的内容随着当前设计功能的不同而有所差异，如图 1-25 所示。

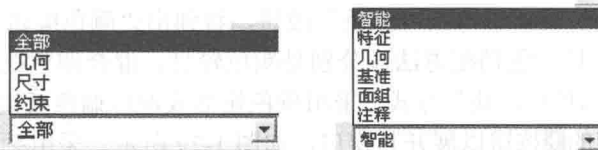


图 1-25 过滤器

7. 界面操作

(1) 设置工作目录。选择“文件”→“设置工作目录”，弹出“选择工作目录”对话框，选择“D:\ProE 产品设计实例\风扇”，单击“确定”按钮。

(2) 打开文件。选择“文件”→“打开”命令或单击文件常用工具中的  按钮，弹出“文件打开”对话框，可先查找到文件所在的路径并在“类型”下拉列表框中指定要打开的文件类型，然后选取文件进行打开。

(3) 设置窗口背景底色。选择“视图”→“显示设置”→“系统颜色”，在弹出的“系统颜色”对话框中单击“布置”按钮，选择“白底黑色”，单击“确定”按钮。

(4) 图形缩放、平移与旋转。单击图标 ，用鼠标左键在屏幕上框选放大区域。单击图标 ，图形自动按系统内定的比例缩小。单击鼠标中键，同时，按住“Shift”键，拖动鼠标可进行平移操作。按下鼠标中间滚轮，拖动鼠标，可进行旋转操作。滚动鼠标中间滚轮，对图形进行动态缩放。

(5) 鼠标的运用。在 Pro/E 系统中为了使操作更便利，也为了使设计效率更高，操作者最好使用三键滚轮鼠标，其中滚轮兼具鼠标中键的功能，一般而言，鼠标左键的使用率是最高的，主要用于选取对象、绘制几何图形等；鼠标中键用于确认、结束或取消几何图形命令，并能切换至选取模式；鼠标右键主要用于切换选取对象或弹出快捷菜单。

(6) 颜色和外观。系统提供外观编辑器以使用户能够调配出适当的颜色，使模型着色显示出最好的视觉效果。选择“视图”→“颜色和外观”命令，弹出如图 1-26 所示的“外观编辑器”窗口，利用此窗口可以选择、新增或修改各种颜色与材质，并着色到指定的模型对象。

在“外观编辑器”窗口中，系统调配好的颜色都会在调色板中显示，也可以通过“+”、“-”按钮新增或删除某种颜色。设定模型外观颜色时，先选取欲设定的颜色，再指定对象类型，单击“应用”按钮后系统将立即以选取的颜色着色模型，如要取消则只单击“清除”按钮即可。如果展开“属性”栏，可以通过拖移滑块调整颜色的深浅、明暗、亮度等颜色属性，如图 1-27 所示。



图 1-26 外观编辑器



图 1-27 属性栏

在“外观编辑器”窗口中单击“颜色”按钮，将弹出“颜色编辑器”窗口，如图 1-28 所示。其中提供了 3 种颜色调配方法，分别是颜色轮盘、混合调色板和 RGB/HSV 滑块，系统默认选中“RGB/HSV 滑块”方式。采用颜色轮盘或混合调色板调色时，需单击“颜色编辑器”窗口中对应的按钮以展开其窗口，如图 1-29 所示。采用颜色轮盘调色时，直接从颜色轮盘上单击所要的颜色即可，此时 RGB/HSV 的色阶值大小也会随着改变。采用混合调色板调配颜色时，必须与颜色轮盘配合使用，单击混合调色板的任一角落，再从颜色轮盘中选取所要的颜色，如此依次设定混合调色板 4 个角落的颜色，此时下方矩形区域的颜色即为 4 个角落颜色的混合结果，然后从该区域中选取适当的颜色即可。



图 1-28 颜色编辑器



图 1-29 颜色轮盘

模块2

二维草图绘制应用实例

项目2 叶片的设计



知识目标

了解软件中的二维绘图环境及其设置,掌握常用二维绘图工具的使用,掌握约束的概念及其应用,熟悉绘制二维图形的一般流程和技巧等。



技能目标

熟练地运用软件中的二维绘图工具、约束工具等对叶片的二维平面图形进行绘制。



项目任务

运用 Pro/E 软件,完成如图 2-1 所示和叶片的二维图形的绘制。

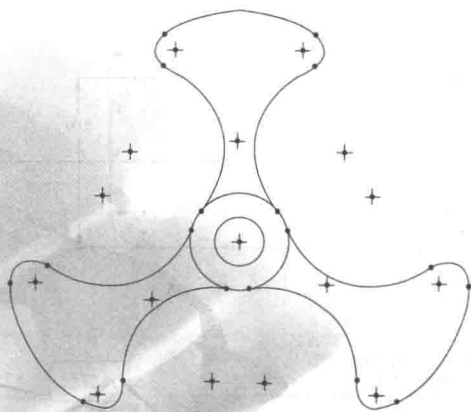


图 2-1 叶片的二维图形