



高职机械类
精品教材

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 技术应用项目式教程

主编 吴 林 刘先梅 李 刚

PRO/ENGINEER WILDFIRE 5.0
JISHU YINGYONG
XIANGMUSHI JIAOCHENG

中国科学技术大学出版社



高职机械类
精品教材

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 技术应用项目式教程

PRO/ENGINEER WILDFIRE 5.0
JISHU YINGYONG
XIANGMUSHI JIAOCHENG

主 编 吴 林 刘先梅 李 刚

副 主 编 权秀敏 姚 群 薛颖操

编写人员 (以姓氏笔画为序)

刘先梅 权秀敏 李 刚

吴 林 吴 焱 姚 群

薛颖操

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0(最新野火版)的基本使用方法。主要包括:草图绘制、三维实体特征绘制、曲面特征绘制、装配设计、工程图绘制等。本书的编者都具有多年教学经验和生产一线实践经验,本书内容由浅入深,紧贴生产实际,可供教学和设计参考之用。

本书的编写采用项目导入任务驱动方式,在每个任务中详细讲解了相关指令的使用,穿插介绍了作者在实践中总结的实用作图技巧和经验。本书注意在引导读者完成学习任务的同时,培养读者良好的设计作图规范,注重培养作图思路的形成和开发,为读者进一步的技能发展打下良好的基础。

本书适用于高职高专学校机械、机电、模具、数控、电子等专业 CAD/CAM 应用或计算机辅助设计等课程,可供培训机构作为培训教材使用,也可作为工程技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 技术应用项目式教程/吴林,刘先梅,李刚主编. —合肥:
中国科学技术大学出版社,2013.8
ISBN 978-7-312-03251-6

I. P… II. ①吴… ②刘… ③李… III. 机械设计—计算机辅助设计—应用软件—教材
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 170519 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
<http://press.ustc.edu.cn>
印刷 合肥市宏基印刷有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 17
字数 435 千
版次 2013 年 8 月第 1 版
印次 2013 年 8 月第 1 次印刷
定价 30.00 元

前 言

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0(以下简称 Pro/E 5.0)是一款在业界评价极佳的全方位产品设计高端软件。它广泛应用于航天、航空、汽车、电子、模具、玩具、工业设计和机械制造等行业。该软件可实现三维设计与制造的参数驱动,功能十分强大,它集多种功能模块于一体,包含零件设计、零件装配、工程图、零件制造、钣金件设计、数控加工、模具开发与设计制造、有限元分析与运动仿真等多个模块。

目前,市场上的有关 Pro/E 5.0 的实训教程大多数都是关于软件的一些简单的功能介绍及命令讲解,让读者特别是初学者感觉无从下手,往往一本书读完了还不知道如何将各种功能命令灵活运用于实际产品设计中。本书的目的主要是培养学生建立运用 Pro/E 5.0 进行建模的思想,以训练三维建模设计技能为目标,详细介绍了 Pro/E 5.0 常用功能菜单与操作面板、零件建模、零件装配、出工程图的方法与技巧。本书主要内容包括软件环境界面介绍、二维草绘、实体建模、组件装配以及完成工程图的绘制。

本书以 Pro/E 5.0 版为软件平台,以具体的工作流程为导向,采用“教、学、做”一体化的项目教学方式构建内容,工学结合。本书共包含 14 个教学项目任务,每个项目都由知识目标、能力目标、项目导入、项目分析、项目知识、项目实施、知识拓展、实战练习等部分构成。项目的知识与能力目标部分说明了本项目的实施意义;项目导入部分给出了项目任务对象;项目分析部分给出了分析思路;项目知识部分说明了完成该项目任务所需要的一切准备知识;项目实施部分给出了完成本项目具体、详细的操作过程,将相关命令操作、设计思路与技巧有机地融为一体;知识拓展部分将与本项目实施过程中设计方法类似的方法与思路总结出来,同时也会介绍与项目有关的延伸知识点;实战练习部分则为读者提供了适量的与项目任务内容难度相当的课后习题。每个项目案例都来源于实际的生产和研发设计。本书编者有多年教学和实践经验,现把这些学习和工作的经验与技巧呈现出来与广大读者一起分享,希望在产品三维建模设计方面对读者有所帮助,以达到学以致用目的。

鉴于目前各大中专院校学生学习课程多、学习时间紧,本书内容紧凑,非常适合作为大专院校 Pro/E 5.0 课程的教材,参考学时为 60 学时左右。另外,针对如何有效地学习 Pro/E 5.0 课程,根据本书的内容作者提出以下几点建议:

- (1) 结合教程,做好课前预习与课后复习工作。
- (2) 按项目任务实例勤加练习,做到熟能生巧。

(3) 多从身边学习与生产实际中找些实物建模设计进行练习。

(4) 注重产品的结构分析和设计思想培养,多总结。

本书由六安职业技术学院吴林(编写项目 1、项目 2)、刘先梅(编写项目 10)、安徽电子信息职业技术学院李刚(编写项目 12、项目 13、项目 14)任主编,六安职业技术学院权秀敏(编写项目 4、项目 5、项目 6)、安徽新华学院姚群(编写项目 7、项目 8、项目 9)、薛颖操(编写项目 3)任副主编,安徽工贸职业技术学院吴焱(编写项目 11)参加编写。

由于时间仓促和编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2013 年 5 月

目 录

前言	(i)
----------	-------

第 1 篇 Pro/E 5.0 入门

项目 1 Pro/E 5.0 初体验	(3)
1.1 项目导入	(3)
1.2 项目分析	(4)
1.3 相关知识	(4)
1.3.1 Pro/E 5.0 软件简介	(4)
1.3.2 Pro/E 5.0 的启动方法	(4)
1.3.3 Pro/E 5.0 主界面介绍	(5)
1.3.4 Pro/E 5.0 主要模块组成	(7)
1.3.5 Pro/E 5.0 的基本特性	(9)
1.4 项目实施	(11)
1.5 知识拓展——Pro/E 5.0 软件常用模块与新功能	(15)
1.6 实战练习	(17)
项目 2 Pro/E 5.0 基本操作	(18)
2.1 项目导入	(18)
2.2 项目分析	(18)
2.3 相关知识	(18)
2.3.1 文件操作	(18)
2.3.2 视图显示控制	(21)
2.3.3 视图控制	(21)
2.4 项目实施	(25)
2.4.1 Pro/E 5.0 中的文件管理	(25)
2.4.2 利用鼠标和键盘实现模型的定向	(30)
2.4.3 使用“视图管理器”和“方向”对话框来实现模型的定向	(32)
2.5 知识拓展——如何应用模型定向功能	(34)
2.6 实战练习	(35)

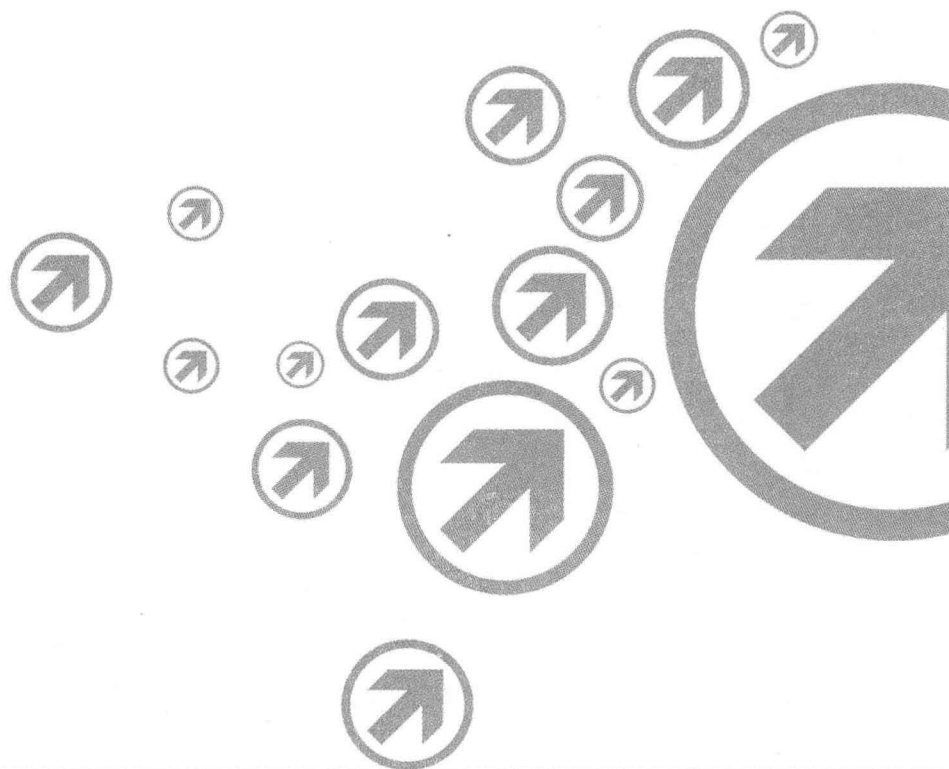
第2篇 Pro/E 5.0 基础应用

项目3 绘制平面图形	(39)
3.1 项目导入	(39)
3.2 项目分析	(40)
3.3 相关知识	(40)
3.3.1 草绘模块的启动	(40)
3.3.2 草绘的步骤	(41)
3.3.3 草图绘制	(41)
3.3.4 草图编辑	(50)
3.3.5 几何约束	(53)
3.3.6 尺寸标注及修改	(55)
3.4 项目实施	(58)
3.4.1 绘制图 3.1 所示平面图形	(58)
3.4.2 绘制图 3.2 所示平面图形	(62)
3.5 知识拓展——如何将 AutoCAD 图直接导入草绘	(69)
3.6 实战练习	(70)
项目4 创建支座模型	(71)
4.1 项目导入	(71)
4.2 项目分析	(72)
4.3 相关知识	(72)
4.4 项目实施	(74)
4.5 知识拓展——拉伸特征的编辑与重定义	(81)
4.6 实战练习	(82)
项目5 创建水杯模型	(84)
5.1 项目导入	(84)
5.2 项目分析	(84)
5.3 相关知识	(85)
5.3.1 旋转特征	(85)
5.3.2 扫描特征	(88)
5.4 项目实施	(90)
5.5 知识拓展——为何扫描特征会失败	(93)
5.6 实战练习	(94)
项目6 创建螺旋杆模型	(96)
6.1 项目导入	(96)
6.2 项目分析	(97)

6.3 相关知识	(97)
6.3.1 混合特征操控面板	(98)
6.3.2 平行混合	(99)
6.3.3 旋转混合	(102)
6.3.4 一般混合	(105)
6.4 项目实施	(105)
6.5 知识拓展——平行混合的创建要点	(109)
6.6 实战练习	(109)
项目7 创建透盖零件模型	(111)
7.1 项目导入	(111)
7.2 项目分析	(111)
7.3 相关知识	(112)
7.3.1 孔特征	(112)
7.3.2 倒圆角特征	(118)
7.3.3 拔模特征	(125)
7.4 项目实施	(129)
7.5 知识拓展——壳与拔模、倒圆角、孔特征的建立顺序	(134)
7.6 实战练习	(135)
项目8 创建壳体零件模型	(136)
8.1 项目导入	(136)
8.2 项目分析	(137)
8.3 相关知识	(138)
8.3.1 倒角特征	(138)
8.3.2 壳特征	(140)
8.4 项目实施	(141)
8.5 知识拓展——创建壳特征的限制条件	(144)
8.6 实战练习	(144)
项目9 创建滚动轴承零件模型	(146)
9.1 项目导入	(146)
9.2 项目分析	(147)
9.3 相关知识	(148)
9.3.1 特征复制	(148)
9.3.2 镜像特征、镜像零件	(153)
9.3.3 特征阵列	(153)
9.3.4 创建局部组	(157)
9.4 项目实施	(157)
9.5 知识拓展——特征粘贴	(163)

9.6 实战练习	(164)
项目 10 阀门组件装配	(167)
10.1 项目导入	(167)
10.2 项目分析	(168)
10.3 相关知识	(170)
10.3.1 装配环境	(170)
10.3.2 导入元件	(170)
10.3.3 装配方式	(171)
10.3.4 机构连接	(174)
10.4 项目实施	(176)
10.5 项目拓展——组件分解视图	(185)
10.6 实战练习	(187)
项目 11 工程图绘制	(188)
11.1 项目导入	(188)
11.2 项目分析	(188)
11.3 相关知识	(188)
11.3.1 使用缺省模板自动生成工程图	(188)
11.3.2 不使用模板生成工程图	(189)
11.3.3 Pro/E 5.0 工程图类型	(190)
11.4 项目实施	(199)
11.5 知识拓展——工程图环境变量及格式	(209)
11.5.1 工程图环境变量	(209)
11.5.2 图框格式与标题栏	(210)
11.6 实战练习	(211)
项目 12 创建洗菜盆模型	(212)
12.1 项目导入	(212)
12.2 项目分析	(213)
12.3 相关知识	(214)
12.3.1 规则曲面	(214)
12.3.2 曲面编辑	(217)
12.4 项目实施	(220)
12.5 知识拓展	(226)
12.6 实战练习	(226)
项目 13 创建电吹风模型	(228)
13.1 项目导入	(228)
13.2 项目分析	(229)

13.3 相关知识	(230)
13.3.1 变剖面扫描	(230)
13.3.2 扫描混合	(233)
13.3.3 边界混合	(235)
13.4 项目实施	(237)
13.5 项目拓展	(243)
13.6 实战练习	(243)
 第3篇 Pro/E 5.0 复杂产品造型	
项目14 创建电水壶模型	(247)
14.1 项目导入	(247)
14.2 项目分析	(248)
14.3 相关知识	(249)
14.3.1 基准点	(249)
14.3.2 孔	(249)
14.3.3 造型工具	(250)
14.4 项目实施	(251)
14.5 项目拓展——曲面连续性	(256)
14.6 实战练习	(257)
 参考文献	(260)



第①篇

Pro/E 5.0 入门

项目 1 Pro/E 5.0 初体验

知识目标:

- ① 认识 Pro/E 5.0 软件的基本界面;
- ② 了解 Pro/E 5.0 软件的基本特性;
- ③ 掌握 Pro/E 5.0 软件核心设计思想。

能力目标:

- ① 能新建 Pro/E 5.0 软件类型文件;
- ② 会设置工作目录。

1.1 项目导入

Pro/E 5.0 是美国 PTC 公司开发的一款功能强大的 CAD/CAM/CAE 软件,其模块众多,对初学者来说,学习殊为不易。本项目将引领初学者从通过绘制一个简单长方体(图 1.1)开始,了解 Pro/E 5.0 软件的启动、界面、基本特性等相关基础知识,体验 Pro/E 5.0 软件的基本操作。

注意:本书绘图尺寸的单位默认为毫米(mm)。

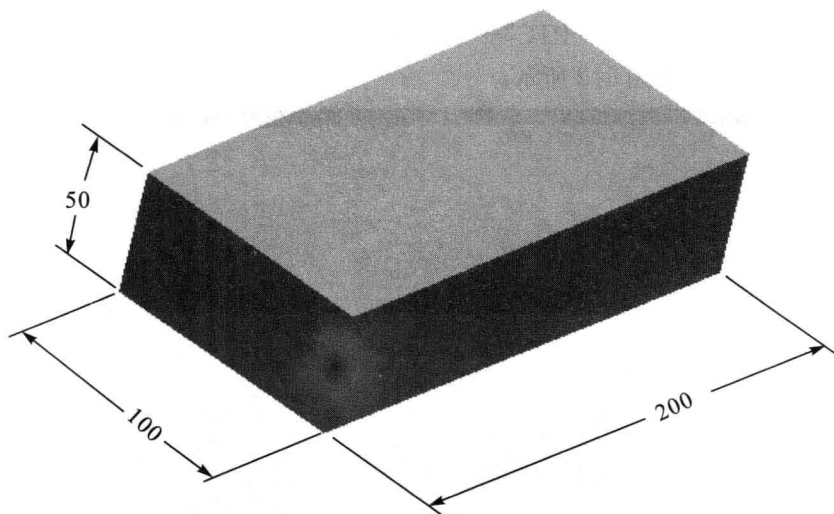


图 1.1 简单长方体

1.2 项目分析

Pro/E 5.0 软件和多数计算机应用软件一样,具有比较典型的 Windows 界面风格,标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、信息提示栏等一应俱全,通过相应的菜单栏及工具栏很快就能找到本项目对象创建所需要的绘图及编辑命令,体会参数化建模的特点。

1.3 相关知识

1.3.1 Pro/E 5.0 软件简介

PTC 公司于 1985 年在美国波士顿成立,1988 年其开发的 Pro/E 一问世,即引起机械 CAD/CAE/CAM 界的极大震动,20 多年来该软件不断发展完善,目前 PTC 公司已占全球 CAID/CAD/CAE/CAM/PDM 市场份额的 43% 以上,是 CAID/CAD/CAE/CAM/PDM 领域最具有代表性的公司。

1.3.2 Pro/E 5.0 的启动方法

启动软件可以通过下列两种方式:

- (1) 双击桌面上的图标:
- (2) 单击“开始”→“程序”→“PTC”→“Pro/E”命令。

进入 Pro/E,主界面如图 1.2 所示。

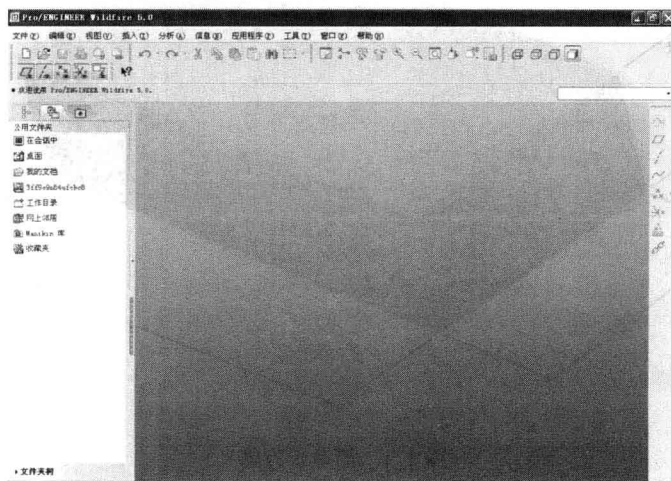


图 1.2 Pro/E 主界面

1.3.3 Pro/E 5.0 主界面介绍

图 1.3 所示是进入 Pro/E 5.0 后的界面，在界面的左侧显示硬盘的部分文件夹及部分默认的工作目录，界面的右侧则自动连接到 PTC 公司的网页，若点选文件夹或者工作目录，则网页区会转变成信息区，显示出文件夹或工作目录内的文件，如图 1.4 所示。

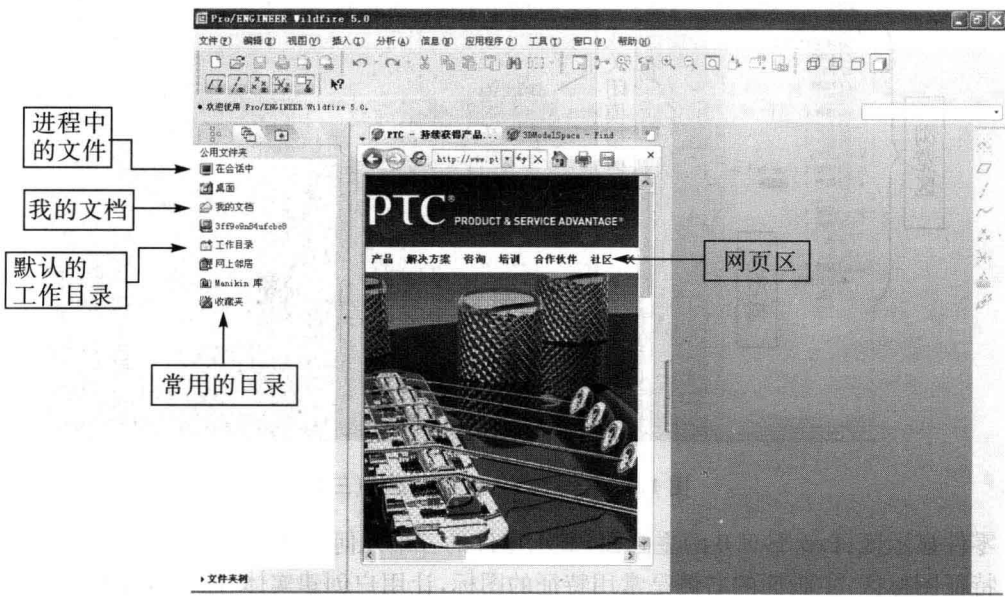


图 1.3 Pro/E 5.0 主界面介绍(一)

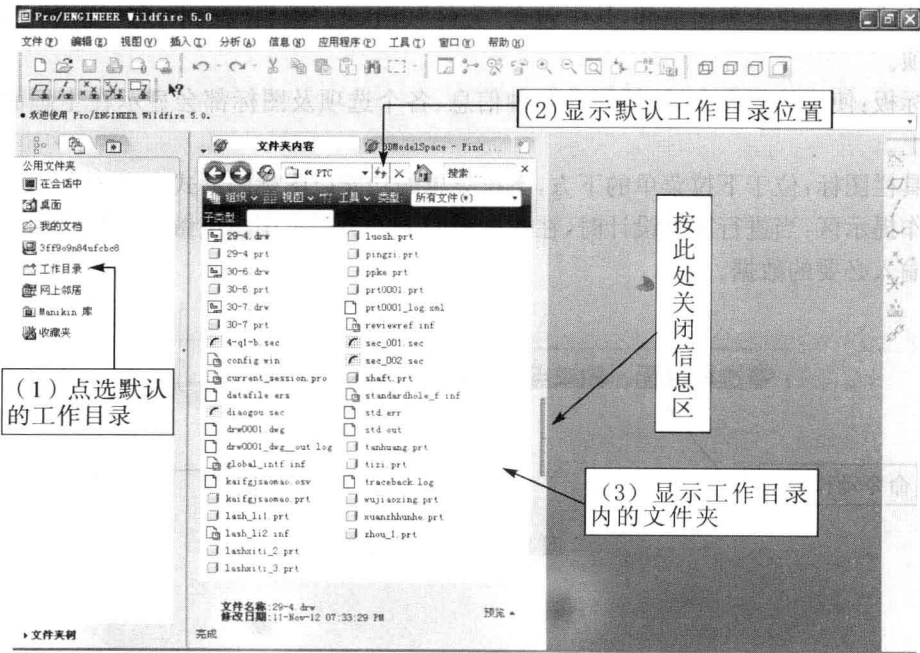


图 1.4 Pro/E 5.0 主界面介绍(二)

新建或者打开已有的零件时,界面如图 1.5 所示。此界面主要包括以下区域:



图 1.5 Pro/E 5.0 主界面介绍(三)

零件显示区: Pro/E 5.0 的主画面,显示零件的三维几何形状。

特征图标区: 主画面的右侧是常用特征的图标,让用户创建实体、曲面或基准特征。

浏览区: 主画面的左侧为浏览区,用以显示零件的模型树、零件的图层、各个文件夹中的文件,个人喜好的文件夹等等。

下拉式菜单: 位于界面顶部,其中包含“文件”(File)、“编辑”(Edit)和“视图”(View)等标准选项。

图标板: 使用特征命令时,特征的各种信息、各个选项及图标都会显示在主画面上方的图标板上。

工具栏图标: 位于下拉菜单的下方,下拉菜单的功能以图标的形式显示出来。

动作提示区: 当进行零件设计时,在图标板的上方会提示用户该做的动作(图 1.6),或要求用户输入必要的数据。

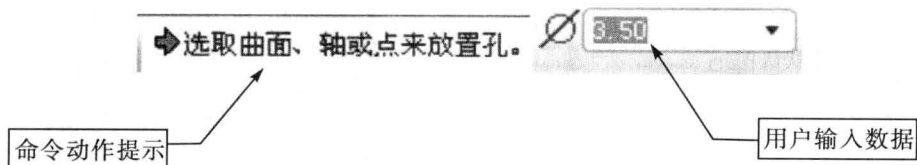


图 1.6 动作提示区

过滤器:在进行零件设计时,主界面的右上角是过滤器,可以指定预选定的几何图元,如图 1.7 所示。

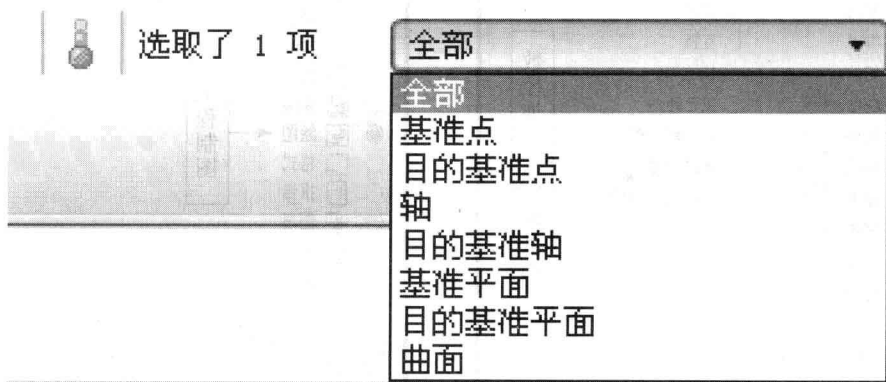


图 1.7 过滤器

1.3.4 Pro/E 主要模块组成

按工具栏上新建图标按钮 , 选择不同模块, 分别出现如图 1.8、图 1.9、图 1.10、图 1.11 所示对话框, 显示出 Pro/E 5.0 的各基本主要模块。

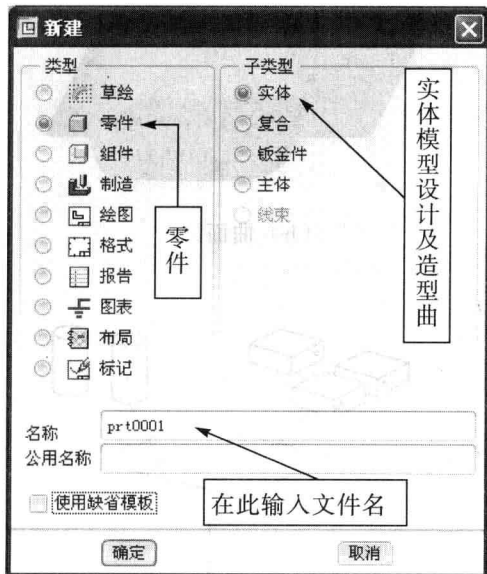


图 1.8 零件模块

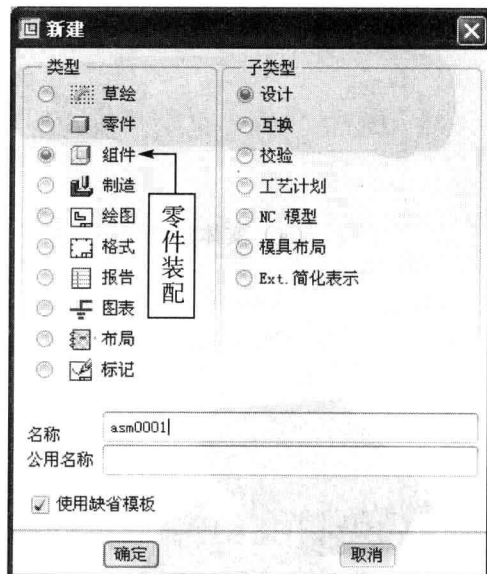


图 1.9 组件模块

包括:① 零件(实体造型、曲面设计、钣金设计等),文件扩展名为 prt。② 制造(模具、数控加工等),文件扩展名为 mfg。③ 组件,文件扩展名为 asm。④ 绘图,文件扩展名为 drw 等。