

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材
模具数字化设计与制造丛书



模具设计与制造专业

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 产品造型设计

柯美元 主 编
朱慕洁 何秋梅 袁根华 副主编
吴裕农 主 审

内容包括草绘、实体特征造型、曲面特征造型、工程特征、基准特征、零件的装配设计、工程图设计、产品造型设计应用实例等

由企业一线产品造型设计师和学校资深教师联合编写

★ 基于工作过程的项目驱动式教学，真正实现在做中学，学中做，做中通

★ 案例经典，讲解深入浅出，重点难点突出，着重培养读者的实际应用能力

★ 案例丰富，并配有从易到难的各种练习题，使读者能够举一反三，融会贯通

在华信教育资源网上免费提供源文件、结果文件和习题答案



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·模具设计与制造专业
模具数字化设计与制造丛书

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

产品造型设计

柯美元 主 编

朱慕洁

何秋梅 副主编

袁根华

吴裕农 主 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为基础, 重点介绍了使用 Pro/ENGINEER 软件进行产品造型设计的方法、步骤与技巧。全书包括 Pro/ENGINEER 基础操作、草绘、实体特征造型、工程特征、基准特征、特征的操作、曲面特征造型、零件的装配设计、工程图设计和产品造型设计应用实例等 10 章。

该书采用基于工作过程的案例式教学法, 每一章节通过若干典型实例来展开教学, 使读者能够在做中学、学中做、做中通。每一章的后面配有适量的练习题, 使读者能够学以致用, 并进一步提高读者的应用能力, 同时, 也可用来检验读者的学习效果。

全书结构清晰, 内容详实, 案例丰富。讲解内容深入浅出, 重点难点突出, 着重培养读者的应用能力。本书面向高职院校相关专业的学生来编写, 也可作为相关专业技术人员的学习教材和参考用书。

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。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 产品造型设计/柯美元主编. —北京: 电子工业出版社, 2013.2

新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材·模具设计与制造专业

ISBN 978-7-121-19287-6

I. ①P… II. ①柯… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件—高等职业教育—教材
IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 303999 号

策 划: 陈晓明

责任编辑: 赵云峰 特约编辑: 张晓雪

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.25 字数: 467 千字

印 次: 2013 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 软件是美国参数技术公司 (简称 PTC 公司) 开发的 CAD/CAM/CAE 一体化的三维软件, 该软件作为参数化技术的最早应用者, 是现今主流的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 在国际三维设计软件领域处于领先地位, 特别是在产品设计领域占据重要位置, 已经广泛应用于机械、汽车、航空、电子、模具、玩具和工业设计等各行各业。

CAD 软件作为一个设计工具, 其课程的教学必须以培养学生或读者的实际应用能力为重点。传统的以命令讲解为重点的教学方式显然不符合该门课程的教学特点, 也不符合学生尤其是高职院校学生的认知规律。作为高职院校 CAD 课程的教材, 本书采用基于工作过程的案例式教学法, 每一章节通过若干典型实例来展开教学, 使读者能够在做中学、学中做、做中通。所谓工作过程是指在企业里为完成一件工作并取得成果而进行的一个完整的工作程序, 是一个处于动态中的、结构相对固定的系统。基于工作过程导向的项目教学法是建立在建构主义学习理论基础上的教学方法, 它将传授知识为主的传统教学, 转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动式的教学。基于工作过程的项目教学法的核心是以能力为本位, 以学生为主体, 适用于学习操作类的知识与技能, 符合人类认知规律, 是目前较为先进的教学方法。

目前的 CAD 软件越来越集成化、大型化, 功能也越来越全面、强大, 命令也越来越多, 但在实际工作中真正用得着的命令和功能毕竟只是其中的小部分。因此, 在教材的编写过程中, 我们要求做到主次分明, 重点突出, 不贪多求全。

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为基础, 重点介绍了使用 Pro/ENGINEER 软件进行产品造型设计的方法、步骤与技巧。全书包括 Pro/ENGINEER 基础操作、草绘、实体特征造型、工程特征、基准特征、特征的操作、曲面特征造型、零件的装配设计、工程图设计和产品造型设计应用实例等 10 章。

全书结构清晰, 内容翔实, 案例丰富。讲解内容深入浅出, 重点难点突出, 着重培养读者的应用能力。本书面向高职院校相关专业的学生来编写, 也可作为其他大中专院校学生和相关专业技术人员的学习教材和参考用书。

本书由顺德职业技术学院的柯美元老师执笔编写, 其中顺德职业技术学院的朱慕洁老师编写了第 1 章、第 2 章和第 3 章。另外, 广州水利水电职业技术学院的何秋梅老师和广州工程技术职业学院的袁根华老师也参与了本书的编写工作, 全书由顺德职业技术学院的吴裕农老师担任主审, 在此一并向他们表示感谢。

由于时间仓促, 编写水平有限, 书中难免存在疏漏和不足之处, 恳请各位读者和同行批评指正。

编 者

2012 年 12 月

参加“新编高等职业教育电子信息、机电类规划教材”

编写的院校名单（排名不分先后）

江西信息应用职业技术学院

吉林电子信息职业技术学院

保定职业技术学院

安徽职业技术学院

黄石高等专科学校

天津职业技术师范学院

湖北汽车工业学院

广州铁路职业技术学院

台州职业技术学院

重庆科技学院

四川工商职业技术学院

吉林交通职业技术学院

天津滨海职业技术学院

杭州职业技术学院

重庆电子工程职业学院

重庆工业职业技术学院

重庆工程职业技术学院

广州大学科技贸易技术学院

湖北孝感职业技术学院

广东轻工职业技术学院

广东技术师范职业技术学院

西安理工大学

天津职业大学

天津大学机械电子学院

九江职业技术学院

北京轻工职业技术学院

黄冈职业技术学院

南京理工大学高等职业技术学院

南京金陵科技学院

无锡职业技术学院

西安科技学院

西安电子科技大学

河北化工医药职业技术学院

石家庄信息工程职业学院

三峡大学职业技术学院

桂林电子科技大学

桂林工学院

南京化工职业技术学院

江西工业职业技术学院

柳州职业技术学院

邢台职业技术学院

苏州经贸职业技术学院

金华职业技术学院

绵阳职业技术学院

成都电子机械高等专科学校

河北师范大学职业技术学院

常州轻工职业技术学院

常州机电职业技术学院

无锡商业职业技术学院

河北工业职业技术学院

安徽电子信息职业技术学院

合肥通用职业技术学院

安徽职业技术学院
上海电子信息职业技术学院
上海天华学院
浙江工商职业技术学院
深圳信息职业技术学院
河北工业职业技术学院
江西交通职业技术学院
温州职业技术学院
温州大学
湖南铁道职业技术学院
南京工业职业技术学院
浙江水利水电专科学校
吉林工业职业技术学院
上海新侨职业技术学院
江门职业技术学院
广西工业职业技术学院

广州市今明科技公司
顺德职业技术学院
无锡工艺职业技术学院
江阴职业技术学院
南通航运职业技术学院
山东电子职业技术学院
潍坊学院
广州轻工高级技工学校
江苏工业学院
长春职业技术学院
广东松山职业技术学院
徐州工业职业技术学院
扬州工业职业技术学院
徐州经贸高等职业学校
海南软件职业技术学院

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 基础操作	(1)
1.1 Pro/ENGINEER 简介	(1)
1.1.1 Pro/E 的发展	(1)
1.1.2 建模特点	(1)
1.2 Pro/E Wildfire 5.0 的基础操作	(2)
1.2.1 Pro/E Wildfire 5.0 的工作界面	(2)
1.2.2 文档操作	(3)
1.2.3 视图查看	(6)
1.2.4 模型树	(7)
1.2.5 层的应用	(8)
1.2.6 Config.pro 配置文件	(9)
1.2.7 零件单位的转换	(11)
第 2 章 草绘	(13)
2.1 草绘器中的术语	(13)
2.2 草绘环境的设置	(14)
2.3 草绘诊断器	(15)
2.4 绘图的基本图元	(15)
2.5 图形编辑	(16)
2.6 几何约束	(19)
2.7 尺寸标注	(20)
2.8 创建文本	(21)
2.9 解决尺寸和约束冲突	(22)
2.10 草绘实例	(22)
2.11 草绘练习	(30)
第 3 章 实体特征造型	(32)
3.1 特征造型简述	(32)
3.2 拉伸特征	(34)
3.2.1 拉伸特征创建的一般步骤与要点	(34)
3.2.2 “拉伸”操控板	(37)
3.2.3 拉伸特征应用实例	(38)

3.2.4	拉伸特征练习	(49)
3.3	旋转特征	(50)
3.3.1	旋转特征创建的一般步骤与要点	(51)
3.3.2	“旋转”操控板	(52)
3.3.3	旋转特征应用实例	(52)
3.3.4	旋转特征应用练习	(57)
3.4	扫描特征	(58)
3.4.1	扫描特征创建的一般步骤与要点	(59)
3.4.2	扫描特征应用实例	(60)
3.4.3	扫描特征应用练习	(64)
3.5	混合特征	(67)
3.5.1	混合特征创建的一般步骤与要点	(67)
3.5.2	混合特征的应用实例	(71)
3.5.3	混合特征应用练习	(76)
3.6	螺旋扫描特征	(78)
3.6.1	螺旋扫描特征创建的一般步骤与要点	(78)
3.6.2	螺旋扫描特征应用实例	(79)
3.7	扫描混合特征	(81)
3.7.1	扫描混合特征创建的一般步骤与要点	(81)
3.7.2	“扫描混合”操控板	(84)
3.7.3	扫描混合特征应用实例	(85)
3.8	可变截面扫描特征	(87)
3.8.1	可变截面扫描特征创建的一般步骤与要点	(87)
3.8.2	“可变截面扫描”操控板	(88)
3.8.3	可变截面扫描特征应用实例	(90)
3.9	唇特征	(91)
3.9.1	唇特征简述	(91)
3.9.2	唇特征应用实例	(92)
第4章	工程特征	(95)
4.1	倒圆角特征	(95)
4.2	自动倒圆角特征	(95)
4.3	倒角特征	(95)
4.4	筋特征	(96)
4.5	孔特征	(98)
4.5.1	“孔”特征操控板	(99)

4.5.2	简单孔	(99)
4.5.3	标准孔(螺纹孔)	(101)
4.6	壳特征	(102)
4.7	拔模特征	(102)
4.8	工程特征综合应用实例	(104)
4.9	综合练习题	(110)
第 5 章	基准特征	(115)
5.1	基准的显示开关和设置	(115)
5.2	基准曲线的创建	(115)
5.2.1	创建草绘基准曲线	(115)
5.2.2	创建插入基准曲线	(116)
5.3	基准坐标系	(121)
5.3.1	基准坐标系创建方法	(121)
5.3.2	基准坐标系创建实例	(122)
第 6 章	特征的基本操作	(125)
6.1	特征的修改	(125)
6.2	特征的隐含与隐藏	(126)
6.3	特征的重新排序及插入操作	(127)
6.4	特征的复制	(128)
6.5	特征的阵列	(132)
6.6	特征的成组	(138)
第 7 章	曲面特征造型	(139)
7.1	填充曲面	(139)
7.2	边界混合曲面	(140)
7.2.1	边界混合曲面创建的一般步骤	(140)
7.2.2	边界混合特征操控板	(141)
7.2.3	边界混合曲面应用实例	(142)
7.3	曲面的编辑处理	(146)
7.3.1	曲面相交	(146)
7.3.2	曲面合并	(147)
7.3.3	曲面修剪	(148)
7.3.4	曲面延伸	(149)
7.3.5	曲面偏移	(150)
7.3.6	曲面加厚	(150)
7.3.7	曲面实体化	(151)

7.4	曲面特征造型应用实例	(151)
7.5	曲面特征造型练习	(173)
第 8 章	零件的装配设计	(176)
8.1	装配约束	(176)
8.2	装配设计应用实例	(178)
8.3	视图的管理	(186)
8.3.1	组件的分解视图	(186)
8.3.2	样式视图	(190)
8.3.3	定向视图	(192)
8.4	香皂盒的 Top-Down 设计	(193)
8.5	装配设计练习	(206)
第 9 章	工程图设计	(209)
9.1	进入工程图界面	(209)
9.2	工程图的绘图环境设置	(211)
9.3	创建工程图视图	(212)
9.3.1	一般视图与投影视图	(212)
9.3.2	辅助视图和详图视图	(215)
9.3.3	全剖视图、半剖视图、局部剖视图与 3D 剖视图	(217)
9.3.4	破断视图与移出剖面图	(223)
9.3.5	阶梯剖视图	(225)
9.3.6	旋转剖视图	(227)
9.4	工程图的标注	(228)
9.4.1	驱动尺寸的标注	(229)
9.4.2	从动尺寸的标注	(232)
9.4.3	尺寸文本的编辑	(234)
9.4.4	千斤顶底座零件工程图的标注	(235)
第 10 章	产品造型设计应用实例	(250)
10.1	踏脚座的造型	(250)
10.2	鼠标上盖的造型	(254)
10.3	风扇叶的造型	(260)
10.4	茶壶的造型	(266)
10.5	护发素瓶的造型	(270)

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

基础操作

1.1 Pro/ENGINEER 简介

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 软件是美国参数技术公司 (简称 PTC 公司) 开发的 CAD/CAM/CAE 一体化的三维软件。Pro/E 软件以参数化的设计思想著称, 堪称参数化技术的鼻祖。目前, 参数化技术已经成为业界的新标准并得到广泛的认可。作为参数化技术的最早应用者, Pro/E 软件得到了快速的发展, 是现今主流的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 特别是在国内产品设计领域占据重要位置。Pro/E 软件的总体设计思想体现了目前三维设计软件的发展趋势, 在国际三维设计软件领域已经处于领先地位。

1.1.1 Pro/E 的发展

1985 年, 美国 CV (COMPUTER VISION) 公司的一些技术人员率先提出参数化设计的理念, 但没有获得 CV 公司领导层的认可, 于是这批技术人员离开了 CV 公司, 独自创立了 PTC (PARAMETRIC TECHNOLOGY CORPORATION) 公司, 开始开发参数化软件 Pro/ENGINEER 并最终成功地把产品推向了市场。1988 年, PTC 公司推出了 Pro/ENGINEER 软件的第一个版本 Pro/ENGINEER V1.0, 该软件很快在自动化、电子、航空、模具、家电等行业得到了应用。

经过 10 多年的发展, Pro/E 已经成为三维建模软件的一面旗帜, 其先后面世的软件版本有 Pro/ENGINEER V1.0、Pro/ENGINEER R20、Pro/ENGINEER 2000I、Pro/ENGINEER 2000 I2、Pro/ENGINEER Wildfire 1.0、Pro/ENGINEER Wildfire 2.0、Pro/ENGINEER Wildfire 3.0、Pro/ENGINEER Wildfire 4.0、Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 等。Pro/E 由许多功能模块组成, 它的内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出、产品制造与加工、数据管理和数据交换等, 构成了一个综合的产品开发解决方案。

1.1.2 建模特点

PTC 公司突破 CAD/CAM/CAE 的传统观念, 提出了参数化设计、基于特征建模和全相关的统一数据库等全新 CAD 设计理念, 正是这种独特的建模方式和设计思想, 使 Pro/ENGINEER 表现出了不同于一般 CAD 软件的鲜明特点和优势。

1. 参数化设计

参数化设计也叫尺寸驱动, 是 CAD 技术在实际应用中提出的课题, 它不仅可使 CAD 系统具

有交互式绘图功能，还使其具有自动绘图的功能。利用参数化设计手段开发的专用产品设计系统，可使设计人员从大量繁重而琐碎的绘图工作中解脱出来，可以大大提高设计速度，并减少信息的存储量。参数化设计的关键是几何约束关系的提取和表达、约束求解以及参数化几何模型的构造。

2. 基于特征的建模思想

随着计算机和 CAD 软件的发展，传统的使用简单的原始几何元素如线条、圆弧、圆柱以及圆锥等来表达实体已经很难满足要求，因此就迫切需要发展一种高层次的实体，这种实体需要包含更多的工程信息，这种实体被称为特征，并且由此提出了以特征为基础的特征造型的设计方法。自 20 世纪 80 年代以来，基于特征的设计方法已被广泛接受。特征就是任何已被接受的某一个对象的几何、功能元素和属性，通过它们可以很好地理解该对象的功能、行为和操作。更为严格的特征被定义为：特征就是一个包含工程意义的几何原型外形。相对于线框模型、面模型以及实体模型，特征造型是把一些复杂的操作屏蔽起来，设计者只需在绘制二维草图后通过旋转、拉伸、扫描等造型方法即可创建各类基础特征，然后在基础特征之上添加各类工程特征，如抽壳、倒角等特征，整个设计过程直观、简练，这样 Pro/E 软件对使用者的要求降低了，软件也更容易被掌握和普及。

3. 全相关的统一数据库

Pro/E 系统建立在全相关的统一数据库基础之上，这一点不同于大多数建立在多个数据库之上的传统 CAD 软件。所谓全相关的统一数据库，就是工程中的所有资料都来自同一个数据库，这样可以使不同部门的设计人员能够同时开发同一个产品，实现协同工作。更为重要的是，采用全相关的单一数据库后，在设计中的任何一处修改都将反映到整个设计的其他环节中。Pro/E 的零件模型、装配模型、制造模型、工程图之间是全相关的，工程图的尺寸更改以后，零件模型的尺寸会相应更改，反之，零件、装配或制造模型中的任何改变，也会反映在工程图中。

1.2 Pro/E Wildfire 5.0 的基础操作

1.2.1 Pro/E Wildfire 5.0 的工作界面

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件包括很多模块，每个模块的工作界面会有所不同，但其组成方式基本相同，都由标题栏、菜单栏、工具栏、导航区、图形区、信息栏、状态栏等部分组成。现以零件模块为例介绍其工作界面。

打开 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件，其初始截面如图 1-1 所示。

在初始启动界面上单击创建新对象工具 ，即可打开如图 1-2 所示的“新建”对话框，在对话框中接受默认的设置，直接单击“确定”，就可以进入零件模块，零件模块的工作界面如图 1-3 所示。作为模板，系统创建了三个相互垂直的基准平面和一个坐标系作为初始环境，图形区显示了这三个基准平面和基准坐标系，同时在导航区的模型树下面也显示了这三个基准平面和坐标系的名称。

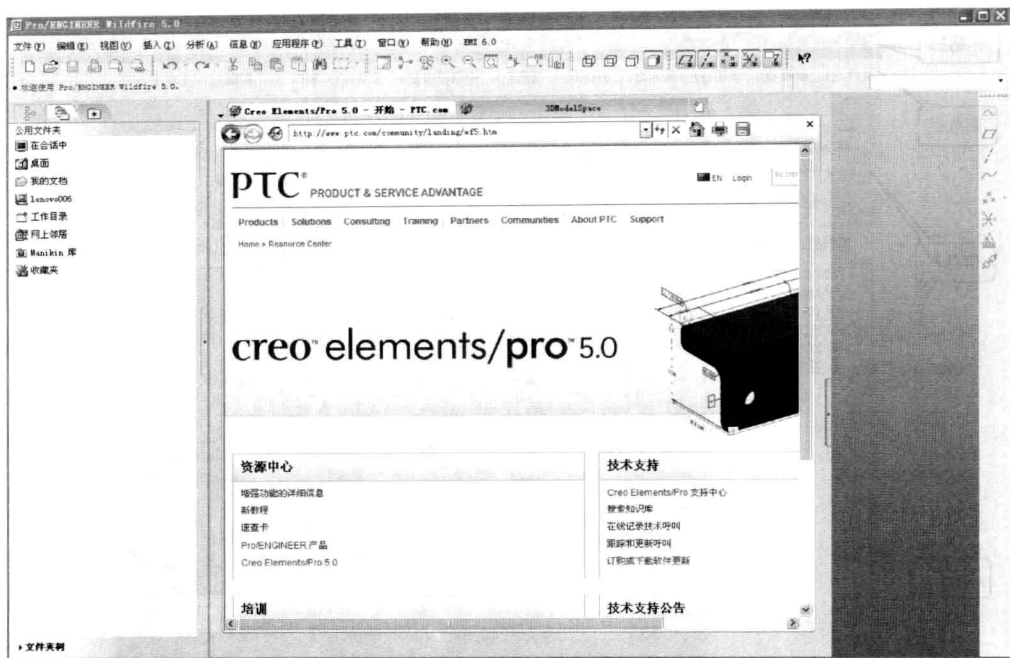


图 1-1 Pro/E Wildfire 5.0 的初始界面

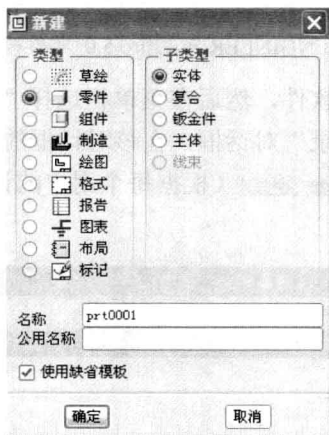


图 1-2 “新建”对话框

1.2.2 文档操作

文档的各种操作主要通过“文件”菜单来实现，下面摘其要点进行介绍。

1. 设置工作目录

Pro/E 中产生的有关联性的文件须放在同一个文件夹（目录）中，如装配文件与其零件文件等，否则，会造成系统找不到正确的相关文件，从而使某些文件打开失败。为了便于有效管理工作中有关联性的文件，在开始或开启某一个项目的文件之前，应该先设置好该项目的工作目录。其操作步骤如下：

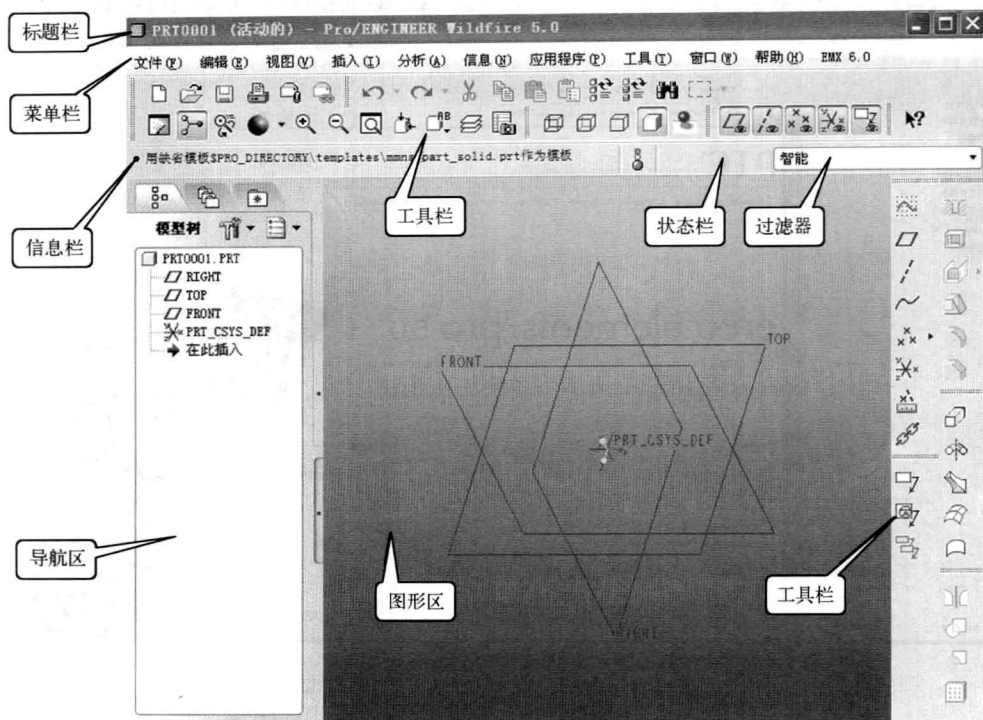


图 1-3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 零件模块工作界面

(1) 启动 Pro/E Wildfire 5.0 软件，然后在菜单栏选择“文件”→“设置工作目录”。

(2) 程序弹出“选取工作目录”对话框，在该对话框的地址栏或“公用文件夹”栏单击计算机名称如 `lenovo-6844360d` 或 `lenovo-6844360d`（根据每个用户的计算机名称不同而不同），结果如图 1-4 所示。

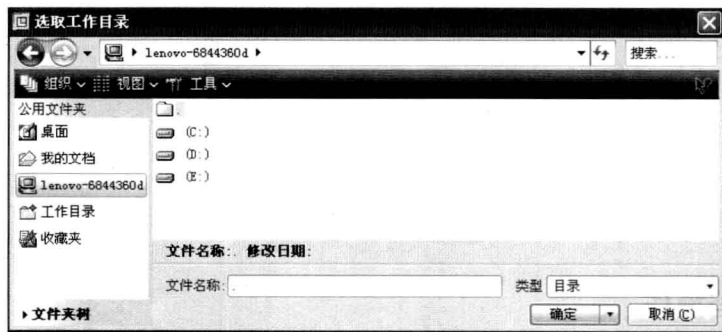


图 1-4 “选取工作目录”对话框

(3) 在计算机硬盘中查找并选择一个文件夹，然后在“选取工作目录”对话框中单击“确定”，则该文件夹被设置为当前的工作目录。也可以单击对话框左下角的 **文件夹树**，从文件夹树上查找文件夹来设置工作目录。

2. 新建文件

单击“文件”工具栏中的“新建”按钮 ，打开“新建”对话框，如图 1-2 所示。从图

中可以看到, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 提供了以下几种文件类型。

草绘: 绘制 2D 剖面图文件, 扩展名为 “.sec”

零件: 创建 3D 零件模型, 扩展名为 “.prt”

组件: 创建 3D 装配模型, 扩展名为 “.asm”

制造: 创建制造类的文件, 扩展名为 “.mfg”

绘图: 生成工程图, 扩展名为 “.drw”

格式: 生成工程图的图框, 扩展名为 “.frw”

报表: 生成一个报表, 扩展名为 “.rep”

图表: 生成一个电路图, 扩展名为 “.dgm”

布局: 组合规划产品, 扩展名为 “.lay”

标记: 为装配模型添加标记, 扩展名为 “.mrk”

在“新建”对话框“名称”后面输入新建文件的名称, 文件名称一般不能使用中文文字。

在“新建”对话框中, “类型”选项组的默认选项为“零件”, “子类型”选项组的默认选项为“实体”。

在该对话框中一般取消勾选“使用缺省模板”复选框, 如图 1-5 所示, 然后单击“新建”对话框中的“确定”按钮就可以打开“新文件选项”对话框, 可在对话框中选择各种模板, 一般选择公制模板, 如图 1-6 所示。

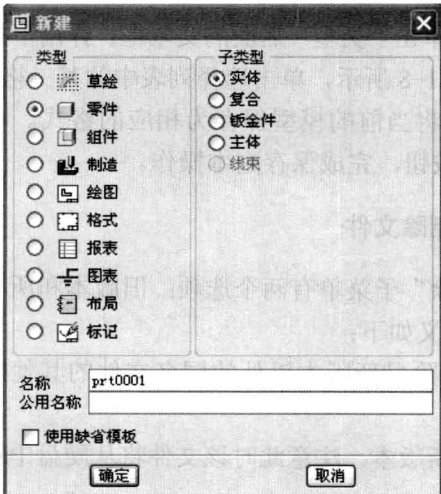


图 1-5 “新建”对话框



图 1-6 “新文件选项”对话框

3. 保存文件

Pro/E 软件保存文件的格式为“文件名.文件类型.版本号”。例如, 在零件类型中创建名为 prt0001 的文件, 第一次保存时文件名为 prt0001.prt.1, 以后每保存一次, 版本号会自动加 1, 而文件名和文件类型不变。这样, 在目录中保存文件时, 当前文件不会覆盖旧版本文件。

4. 保存副本

保存副本是指保存当前文件的副本, 多用于保存为另外格式的文件, 副本可以保存到指

定的目录下。其操作步骤如下：

(1) 在菜单栏中选择“文件”→“保存副本”，弹出如图 1-7 所示“保存副本”对话框。

(2) 在对话框“新建名称”文本框中输入副本的文件名（副本文件名不能与当前文件名相同）。

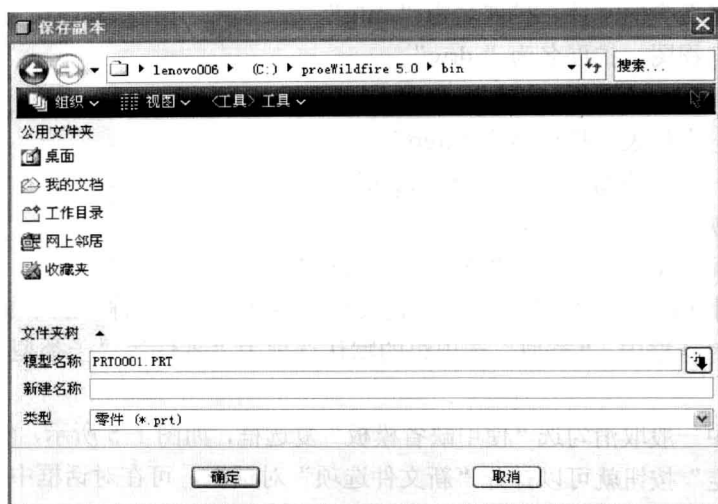


图 1-7 “保存副本”对话框

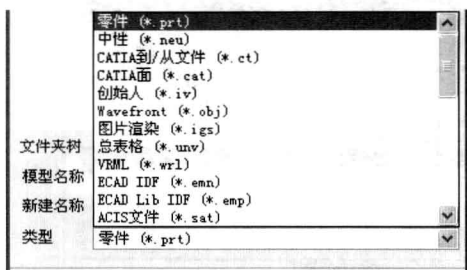


图 1-8 “类型”下拉列表

(3) 单击“类型”后面的文本框，弹出下拉列表，如图 1-8 所示，单击选择列表中的某一格式，程序自动将当前的模型保存为相应的格式。单击“确定”按钮，完成保存副本操作。

5. 删除文件

“删除”子菜单有两个选项：旧版本和所有版本，其含义如下：

旧版本：删除同一个文件的旧版本，也就是将除最新版本以外的同名文件的其他版本全部删除。

所有版本：删除当前文件的所有版本，包括最新版本。注意此时该文件将从硬盘中被彻底删除。

6. 拭除文件

拭除文件包括两种方式，分别是拭除当前文件和拭除不显示文件。文件窗口关闭后可以通过“拭除不显示”命令将文档从计算机内存中拭除。拭除当前文件是指将当前工作对象从内存中拭除。拭除文件不会从磁盘上删除文件。

1.2.3 视图查看

为了观察三维零件的细节特征，需在工作窗口对零件进行旋转、放大、缩小和平移等操作。有时为了便于看图和工作，还需要将模型调整成不同的显示状态。

1. 鼠标与键盘的操作

图形的旋转、平移和缩放操作，可通过按住鼠标中键并结合 Shift 键或 Ctrl 键来实现，具体操作方法如表 1-1 所示。

表 1-1 鼠标对模型视图的调整操作

视图视角的控制	三键滚轮鼠标的操作方法
模型视图的缩放	方法一：向前或向后滚动鼠标滚轮（中键），模型视图以鼠标的指针为中心进行缩小或放大
	方法二：按住鼠标滚轮和 Ctrl 键的同时，向前或向后移动鼠标
模型视图的旋转	按住鼠标滚轮的同时，移动鼠标，可以旋转模型视图
模型视图的平移	按住 Shift 键和鼠标滚轮的同时，移动鼠标，可以平移模型视图

2. “视图”工具栏简介

“视图”工具栏如图 1-9 所示。

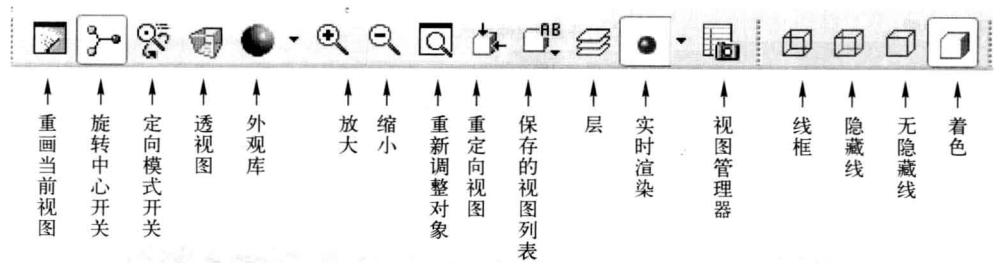


图 1-9 “视图”工具栏

1.2.4 模型树

模型树以“树”的形式显示当前激活模型文件中所有特征或零件，在树的顶部显示根对象，即模型文件名，并将从属对象（特征或零件）置于根对象之下。在零件模块中，模型树显示零件文件名称并在名称下显示零件中的每个特征，如图 1-10 所示；在组件模块中，模型树显示组件文件名称并在名称下显示其所包括的零件文件和子组件。

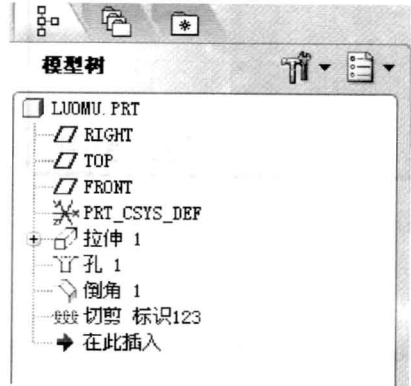


图 1-10 某零件的模型树

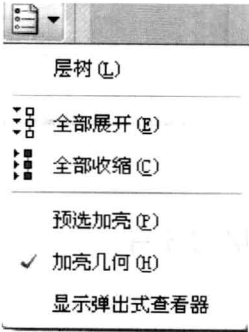


图 1-11 “显示”菜单