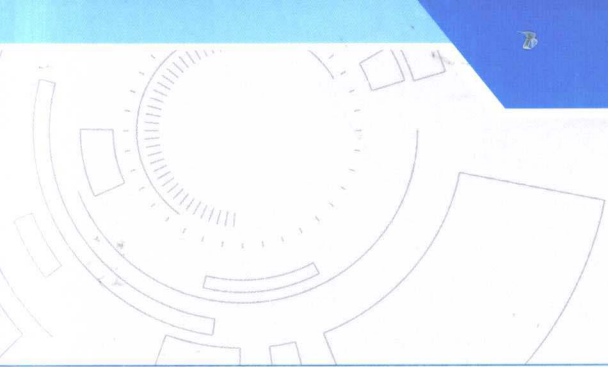




三维CAD软件实用教程丛书

Pro/ENGINEER

实用教程

邱志惠 编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

三维 CAD 软件实用教程丛书

Pro/ENGINEER 实用教程

邱志惠 编著

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书是一本关于 Pro/ENGINEER 5.0 绘图软件的实用教程。在介绍 Pro/ENGINEER 的各种基本命令时, 本书突出了以绘图建模操作为主线的教学与学习方法, 安排了较多建模实例, 以方便读者学习。

本书共分 9 章。第 1 章是绪论; 第 2~6 章详细介绍了造型的各种方法; 第 7 章讲解了如何将三维模型投影成二维工作图; 第 8 章介绍了一般装配图的装配方法; 第 9 章简单介绍了机构运动仿真。对这些内容的介绍均以实例为主, 读者可依据这些实例的操作练习来学习并掌握 Pro/ENGINEER 的基本命令和绘图及建模技巧。书中全部实例的具体操作均有章可循, 并将要学习的命令贯穿其中, 详细的作图步骤及配图一目了然。同时, 本书在附录中将机械制图的大部分内容做了简介, 以便于读者在学习 Pro/ENGINEER 的同时, 将其应用于机械制图中。

本书既可作为工科院校学生学习 Pro/ENGINEER 和机械制图的教材或参考书, 也可作为广大工程技术人员自学用书及 Pro/ENGINEER 培训班学员的教材或上机指导书。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 实用教程 / 邱志惠编著. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2011.3

ISBN 978-7-5606-2519-5

I. ① P… II. ① 邱… III. ① 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER—教材 IV. ① TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 239314 号

策 划 陈 婷

责任编辑 许青青 陈 婷

出版发行 西安电子科技大学出版社 (西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com

电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 20.75

字 数 485 千字

印 数 1~3000 册

定 价 34.00 元

ISBN 978-7-5606-2519-5 / TH·0111

XDUP 2811001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。



序 一

Pro/ENGINEER 是美国参数技术公司(PTC)推出的一套功能强大的参数化 CAD 系统。该系统采用基于特征的实体模型化技术,适用于工业设计、机械设计、功能仿真、制造和数据管理等领域,可覆盖从设计到生产的全部过程,并可通过修改尺寸达到更改设计的目的。利用这一系统,设计者可将设计意图融入计算机辅助设计,通过参数化模型直观地创建和修改模型,完成设计。

CAD 造型软件包 Pro/ENGINEER 5.0 是美国参数技术公司推出的最新版本,是一套先进的通用机械设计工具,具有强大的三维处理能力。其功能包括实体零件造型、装配造型、渲染、工程图的设计等,可使设计变得更直观、简单。同时,它还支持各种符合工业标准的绘图仪和打印机,可方便地进行二维和三维图形的输出。此外,它还可进行刀具轨迹的演示,生成数据文件,特别是数控机床可用的数据文件。

Pro/ENGINEER 扩展了普通的实体建模特征,使用户能轻易、快速地生成各种复杂曲面造型,也可根据各种关系和公式来生成壳体设计及艺术造型等复杂的曲线、曲面,被广泛地应用在飞机设计、汽车制造、模具加工等领域。

三维建模及造型技巧是现代每个工程技术人员不可缺少的技能。传统的从一条线、一个图开始绘图的方法正在被三维建模制图所替代,并已成为一种时尚。也正是这种设计理念,使广大工程设计人员提高设计效率、拓展创造性思维的想法成为现实。轻松自如地使用计算机绘图,是工科院校的学生必须掌握的技能之一。

西安交通大学机械学院根据目前国内制造业的情况,选择 Pro/ENGINEER 5.0 作为该院学生学习工程制图和计算机绘图的软件。本书由邱志惠老师针对西安交通大学机械工程学院学生学习 Pro/ENGINEER 5.0 而编写。该书始终贯彻三维造型理念,并以用户操作过程中的方法和绘图技巧为主线,循序渐进,深入浅出,因此无论对本科生还是培训班学员以及自学者,都是一本很好的教材。

中国工程院院士

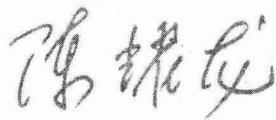
2010 年 12 月于西安

序 二

Pro/ENGINEER 是美国参数技术公司 (PTC) 编制的一套应用于机械制造行业的功能强大的 CAD 系统。该系统被全世界机械制造发达的国家广泛应用于机械制造、汽车制造、飞机制造等领域。

该书作者邱志惠副教授在企业从事机械设计 12 年,又在西安交通大学从事机械制图及计算机绘图教学 17 年,并一直参与或主持国家机床设计方面的科研项目。她将理论教学方法和实际设计相结合,编写了这本《Pro/ENGINEER 实用教程》。书中采用以实例为主、循序渐进、深入浅出的教学方法,便于读者快速掌握各种基本命令和绘图技巧,必定对在校学生、广大工程设计人员以及学习 Pro/ENGINEER 的其他人员有很大的帮助。因此无论对本科生还是培训班学员以及自学者,该书都是一本很好的教材。书中的中英文对照还可以帮助学生学习 CAD 方面的专业英语词汇,对学习 Pro/ENGINEER 的外国学生也有很好的帮助。

千人计划特聘教授



2010 年 12 月于西安

作者简介



邱志惠，女，九三学社社员，副教授。中国发明协会会员、先进制造技术及 CAD 应用研究生指导教师、陕西省跨校选课首位任课教员、美国 Autodesk 公司中国区域 AutoCAD 优秀认证教员。1982 年 1 月毕业于西安交通大学，1998 年聘为副教授，现任教于西安交通大学先进制造技术研究所。2007 年美国密西根大学访问学者。2009 年香港科技大学访问学者。主持国家自然科学基金项目“快速成型新技术的普及与推广”；主持国家“高档数控机床与基础制造装备科技重大专项”子项目；国家“863”计划重点项目“IC 制造中压印光刻工艺与设备的研究开发”重要参加人。从事“工程制图”、“计算机图形学的应用技术”、“计算机三维造型及工业造型设计”教学。曾负责设计生产和调试安装生产线，并荣获多项省、厅级科技成果奖。发表教育和科研论文多篇，出版《AutoCAD 实例教程》、《AutoCAD 实用教程》、《AutoCAD 工程制图及三维建模实例》、《Pro/ENGINEER 建模实例及快速成型技术》等多本教材。荣获王宽诚教书育人奖、优秀教材奖及讲课竞赛奖等。

前 言

本书是为机械自动化专业学生学习 Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 而编写的一本教材。利用 Pro/E 的造型软件包, 可以进行工业设计、机械设计、运动仿真、有限元分析、数字化制造和数据管理等。

本书以 Pro/E 5.0 为背景, 讲述了平面草图、实体零件造型、装配造型、工程图、装配图等设计功能, 介绍了模型、螺纹、弹簧、齿轮、肋板、壳体等常用零件及圆角、倒角、退刀槽等常见机械结构的设计方法。

Pro/E 的二维绘图模块可以利用约束及尺寸的修改, 快捷并准确地绘制草图, 以便造型。同时, 它也可以不经过三维造型, 直接生成平面工程图, 并可以通过输入/输出方式来与其他软件进行数据交换。

Pro/E 提供了全套工程制图的功能, 包括自动标注尺寸、各种视图及剖视图的生成、参数特征的生成、装配图明细表的自动生成、零件图标题栏的生成及制作、公差的设置等。同时, 它的二维非参数化绘图功能可生成不需要三维投影的产品图。

Pro/E 可生成数控机床可用的数据文件, 可对 Pro/NC 生成的数据文件进行处理。

Pro/E 扩展了普通的实体建模特征, 使用户能轻易、快速地生成各种复杂曲面造型, 也可根据各种关系和公式来生成壳体设计及艺术造型等复杂的曲线、曲面, 还能对生成的各种曲线、曲面进行操作, 进行布尔运算, 生成复杂的曲面造型, 并能生成实体, 以便与加工联系起来, 使设计变为现实。

由于 Pro/E 是美国公司编制的软件, 所以书中一些自动生成的图及标注不符合中国国标, 需进行后续处理。另外, 书中的大部分插图是截屏图, 一些数据是随作图过程随机变化的, 不一定一致, 也需进行后续处理。

本书是针对在校学生、培训班学员以及广大工程设计人员而编写的, 特别适合现代的多媒体教学及上机指导。书中采用以实例为主的教学和学习方法, 便于读者快速掌握各种基本命令和绘图技巧。本书较好地把握了入门与提高之间的关系, 并始终以用户操作过程中的方法和绘图技巧为主线, 在内容讲述上注重循序渐进, 在表述方式上突出深入浅出, 以便于读者掌握。

本书由西安交通大学机械工程学院先进制造技术研究所邱志惠副教授编著, 倪国财同学对版本更新做了许多工作。本书在编写过程中还得到了西安交通大学机械工程学院先进制造技术研究所和制图教研室的同事的大力协助, 陕西秦川机械发展股份有限公司也给予了大力支持, 在此一并表示感谢。

由于时间紧促, 书中难免存在不妥之处, 望广大读者批评指正。

E-mail: qzh@mail.xjtu.edu.cn.

作 者

2010 年 11 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 概述	1
1.2 Pro/E 的窗口界面与基本操作	3
1.2.1 文件(File)菜单的基本操作	4
1.2.2 视图(View)菜单的基本操作	9
1.2.3 其他菜单的基本简介	13
1.2.4 快捷图形工具按钮的基本操作	14
1.2.5 消息提示区的基本功能	15
1.2.6 模型树的基本功能	15
1.2.7 菜单管理器的基本功能	15
1.2.8 基准创建快捷按钮的基本功能	16
1.2.9 图形显示区的基本功能	16
1.3 Pro/E 的各种基本配置简介	16
第 2 章 平面草图的绘制	20
2.1 草图菜单简介	20
2.2 绘制平面图几何图素的基本命令	22
2.3 草图绘制实例	35
2.3.1 底板的草图	35
2.3.2 底座的草图	38
2.3.3 腰形图的草图	42
2.3.4 吊钩的草图	44
2.3.5 凸轮的草图	49
2.3.6 铣刀断面的草图	52
第 3 章 创建基准	56
3.1 基准概述	56
3.2 基准平面的创建	57
3.3 基准轴的创建	59
3.4 曲线的创建	60
3.5 基准坐标系的创建	63
3.6 基准点的创建	64
3.7 基准应用实例——叉架零件	66

第4章 简单零件的造型	73
4.1 零件造型菜单简介	73
4.2 基础特征常用的造型方法简介	74
4.2.1 拉伸(Extrude)	74
4.2.2 旋转(Revolve)	75
4.2.3 孔(Hole)	76
4.2.4 其他特征简介	76
4.3 零件特征修改方法简介	77
4.4 零件绘制实例	77
4.4.1 V形座	77
4.4.2 阀杆	80
4.4.3 端盖	83
4.4.4 轴承座	86
4.4.5 底座零件	92
4.4.6 支座零件	95
4.4.7 齿轮减速器上箱盖	102
4.4.8 螺纹轴	108
4.4.9 连杆	111
第5章 复杂实体建模	119
5.1 常用的高级复杂特征造型命令简介	119
5.1.1 扫描(Sweep)	119
5.1.2 混合(Blend)	120
5.1.3 扫描混合(Swept Blend)	126
5.1.4 螺旋扫描(Helical Swp)	129
5.1.5 抽壳命令(Shell)	129
5.2 零件造型实例	130
5.2.1 壳体	130
5.2.2 恒定节距锥弹簧	133
5.2.3 变节距弹簧	134
5.2.4 螺纹零件	136
5.2.5 压盖螺母	138
5.2.6 托杯	142
5.2.7 铣刀	144
5.2.8 天圆地方接头	146
第6章 曲面建模	151
6.1 曲面造型简介	151
6.2 曲面基础特征常用的造型方法简介	151

6.2.1 拉伸(Extrude).....	151
6.2.2 旋转(Revolve).....	152
6.2.3 扫描(Sweep).....	152
6.2.4 混合(Blend).....	153
6.2.5 平整(Flat).....	154
6.2.6 偏距(Offset).....	155
6.2.7 复制(Copy).....	156
6.2.8 圆角(Fillet).....	156
6.3 曲面建模实例.....	157
6.3.1 灯罩.....	157
6.3.2 渐开线圆柱齿轮——参数化设计.....	160
6.3.3 简易风扇叶片.....	164
第7章 投影平面工程图	170
7.1 设置文件保存路径.....	170
7.2 建立平面工程图.....	170
7.2.1 创建默认视图.....	171
7.2.2 创建格式文件.....	172
7.2.3 用 AutoCAD 图框做格式文件.....	177
7.2.4 创建工程图模板.....	178
7.3 工程图实例.....	179
7.3.1 轴承座的工程图.....	179
7.3.2 支座的工程图.....	186
7.3.3 减速箱盖的工程图.....	189
7.4 尺寸标注.....	194
7.4.1 尺寸标注功能简介.....	194
7.4.2 尺寸标注实例.....	195
第8章 零件装配	198
8.1 Pro/ASSEMBLY 装配模块简介.....	198
8.1.1 装配菜单简介.....	198
8.1.2 放置约束.....	199
8.1.3 约束类型简介.....	200
8.2 利用零件装配关系组装装配体.....	203
8.2.1 装配千斤顶.....	203
8.2.2 装配阀门.....	207
8.2.3 装配减速器.....	209
8.2.4 装配枪体.....	214
8.3 检测装配元件之间的间隙.....	218

8.3.1 组件质量属性	218
8.3.2 检测装配元件之间的配合间隙	219
8.3.3 检测装配全局间隙	219
8.3.4 检测装配全局干涉	219
第 9 章 机构运动仿真	220
9.1 机构运动仿真模块简介	220
9.2 连接类型	221
9.3 创建运动模型	222
9.3.1 添加伺服电动机	222
9.3.2 运动副设置	224
9.3.3 执行电动机	225
9.4 机构运动仿真实例	227
附录	231
附录 A 计算机绘图国家标准	231
附录 B 机械制图国家标准	232
附录 C 投影平面工程图	242
附录 D 零件图和装配图	253
附录 E 模型练习	264
附录 F 用 Pro/E 快速成型的模型	278
附录 G 工程图参数配置文件	284
附录 H 练习题	293

第1章 绪 论

1.1 概 述

Pro/ENGINEER(简称 Pro/E)是机械设计软件包,能够实现模型创建、模型装配、模型的有限元分析、模型的动态仿真、模具设计、数控加工等功能。作为一个大型的 CAD 软件,Pro/E 拥有众多模块。下面对其主要模块进行简单介绍。

1. Pro/ENGINEER 模块

Pro/ENGINEER 模块是一个造型软件包,它是 Pro/E 系统的基本部分,其功能包括实体零件造型、装配造型、渲染、工程图的设计等。在该模块中,可以利用专用功能进行快速设计。例如,可以设计一些常见的立体、螺纹、弹簧、肋板、壳体等零件,并可进行圆角、倒角、退刀槽等常见机械结构的设计,设计过程更直观、简单。利用该模块中的关系式功能,只需更改一个或少数几个尺寸,其他尺寸就可以自动更改,生成另外的零件,使模型标准化更容易。同时,该模块还支持各种符合工业标准的绘图仪和打印机,可方便地进行二维和三维图形的输出。

Pro/ENGINEER 模块的拉伸、旋转、抽壳、扫描、混成、扭曲及用户自定义特征等功能,为用户充分发挥自己的想象力、创造力提供了手段。同时,其尺寸修改、特征重定义的方便性,使设计变得更灵活,并使用户的设计思想不再受软件的束缚。

2. Pro/Assembly 模块

Pro/Assembly 模块是一个参数化组装管理系统,为用户提供了多种生成装配系列的手段,使用户更容易理解和考虑零件将承担的功能,并可确定零件的造型和在装配体中的位置。同时在该模块中还能完成零件的交替更换,使不同的设计方案可以通过快速更换表现出来,进行优化设计的比较。

3. Pro/Draft 模块

Pro/Draft 模块是一个二维绘图模块,在该模块里用户可以利用约束及尺寸的修改,快捷、准确地绘制草图,以便造型。同时也可以不经过三维造型,直接生成平面工程图,并可以通过输入/输出方式来与其他软件进行数据交换。

4. Pro/Drawing 模块

Pro/Drawing 模块提供了全套绘制工程图的功能:自动标注尺寸、各种视图及剖视图的生成、参数特征的生成、装配图明细表的自动生成、零件图标题栏的生成及制作、公差的设置等。同时,该模块的二维非参数化绘图功能可生成不需要三维投影的产品图。另外,

该模块在二维环境中修改三维造型的功能也使设计变得更容易。

5. Pro/Mold 模块

Pro/Mold 模块用于设计模具组件和模板组装,包括型腔的不同生成方式、收缩量的自动生成、分型面的快速生成、凸模及凹模的快速生成、模拟开模过程。利用其中的 Pro/Plastic advisor 模块可进行模流分析,同时还可以进行浇口、浇道、水线、顶出等机构的设计。

6. Pro/NC 及 Pro/NC Post 模块

Pro/NC 及 Pro/NC Post 模块的功能包括进行生产的工艺规划,以按照不同的工艺、工序来进行零件的制造;与零件的造型设计直接挂钩,任何设计上的变更都能自动地重新生成与之相关的工艺流程资料;通过后置处理,生成铣削加工、车削加工及钻床加工所需的数据文件;进行刀具轨迹的演示并生成数据文件。实际上,Pro/NC Post 模块主要用来生成与各种机床对应的后置处理文件,可对 Pro/NC 生成的数据文件进行处理,并生成数控机床可用的文件。

7. Pro/Surface 模块

Pro/Surface 模块扩展了普通的实体建模特征,使用户能轻易、快速地生成各种复杂曲面造型。设计者可根据各种关系和公式来生成壳体及艺术造型等复杂的曲线、曲面,并对生成的各种曲线、曲面进行操作,还可通过布尔运算,生成复杂的曲面造型,并生成实体,以便与加工联系起来,使设计变为现实。

8. Pro/Behavioral Modeling 及 Pro/Mechanic 模块

Pro/Behavioral Modeling 模块是一套分析工具。在特定的设计意图、设计约束条件前提下,利用该模块进行一系列测试参数迭代运算后,工程师能获取最佳的设计建议。在该模块中,可以利用建立的分析特征,对模型进行物理特性、曲线性质、曲面特性、运动情况等测量。

Pro/Mechanic 模块的主要功能是分析材料因结构、运动及热等外界因素所引起的应力场问题,可用来分析材料的受力变化以及仿真产品在使用环境中的实际表现情况,使非专业分析工程师无需建立原型,即可了解所设计产品的机械性能,有助于进行设计。

以上是对 Pro/E 中部分功能的简要介绍。不过由于本书的对象是初学者,因此将重点讲解 Pro/ENGINEER、Pro/Assembly、Pro/Draft、Pro/Drawing、Pro/Surface 等模块的基本命令的使用方法。

Pro/E 是采用参数化设计的、基于特征的实体模型化系统,工程设计人员可采用具有智能特性的基于特征的功能生成模型,如腔、壳、倒角及圆角,通过勾画草图,可轻易改变模型。Pro/E 的这一功能特性给工程设计者提供了在设计上从未有过的简易和灵活性。Pro/E 采用参数的形式赋予形体尺寸(不像某些系统是直接指定一些固定数值于形体),这样工程师可任意建立形体上的尺寸和功能之间的关系,任何一个参数改变,其他相关的特征也会自动修正。这种功能使得修改更为方便,可令设计优化更趋完美。设计者完成的造型不仅可以在屏幕上显示,还可传送到绘图仪或一些支持 Postscript 格式的彩色打印机进行输出。此外,还可通过标准数据交换格式输出三维和二维图形给其他应用软件,进行有限元分析及后期处理、数控加工等。Pro/E 为用户提供了进行二次开发的手段,用户可利用 C 语言编

程, 以增强软件的功能。

Pro/E 建立在单一的数据库上, 不像一些传统的 CAD/CAM 系统建立在多个数据库上。所谓单一数据库, 就是工程中的资料全部来自一个数据库, 这使得每一个独立用户都在为同一件产品造型而工作, 无论使用哪一个模块。换言之, 在整个设计过程的任何一处发生改动, 都可以反映在整个设计过程的相关环节上。例如, 一旦工程详图有改变, NC(数控)工具路径就会自动更新; 装配工程图如有任何变动, 也完全反映在三维模型上。这种独特的数据结构与工程设计的完整结合, 使得一件产品的设计与制作结合在一起。这一优点使得设计更优化, 成品质量更高, 产品能更好、更快地推向市场, 成本也更低。

总之, Pro/E 是一套涵盖了由设计到生产的机械自动化软件, 是新一代的产品造型系统, 是一个参数化的、基于特征的实体造型系统, 并且具有单一数据库功能。

1.2 Pro/E 的窗口界面与基本操作

Pro/E 5.0 的窗口界面如图 1-1 所示, 与较早版本相比, 有了很大改变。Pro/E 采用 Windows 风格的用户界面, 主要包括主菜单、快捷图形工具按钮、信息窗口、菜单管理器、基准创建快捷按钮、图形显示区等。

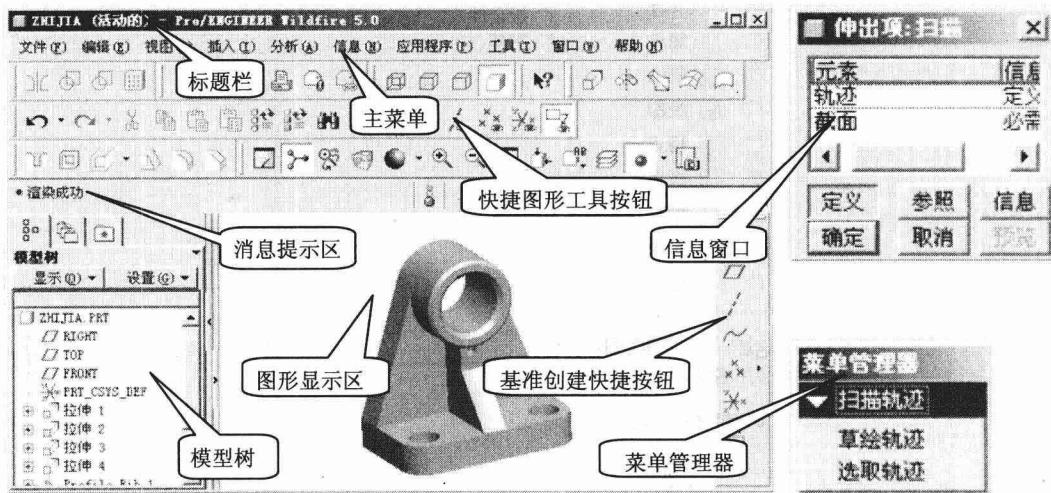


图 1-1 Pro/E 5.0 的窗口界面

Pro/E 的主菜单如图 1-2 所示, 它可以使用户实现对 Pro/E 的各种操作, 用户使用的所有功能几乎都能在其下拉菜单中得以实现。注意: Pro/E 不同模块下的菜单略有不同。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 分析(A) 信息(N) 应用程序(P) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图 1-2 Pro/E 5.0 的主菜单

1.2.1 文件(File)菜单的基本操作

文件(File)下拉菜单涵盖了 Pro/E 对文件操作的所有命令,包括新建、打开、设置工作目录、保存、保存副本、备份、重命名、拭除、删除、打印、最近打开的文件及退出 Pro/E 系统等命令。

1. 新建(New)

新建命令用于创建新的不同类型的文件。点击该选项之后,在出现的如图 1-3 所示的新建对话框中选取合适的选项(分别在类型(Type)、子类型(Sub-type)两类中选取),并在名称(Name)一栏输入新建的文件名即可。

注意:(1) Pro/E 文件的命名规则是文件名、目录名不能多于 31 个字符,除了数字、英文字母及下划线之外不能使用其他符号。

(2) 在文件的以后操作中,如果要保存与新建对话框中所填名称不同的文件,只能使用另存为(Save as),不能使用保存(Save),否则,文件将不能被保存。

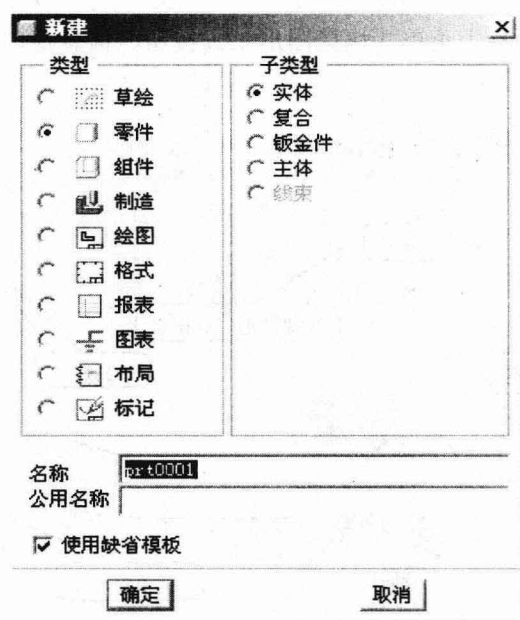


图 1-3 新建对话框

2. 打开(Open)

打开命令用于打开不同类型的文件,其对话框如图 1-4 所示。Pro/E 能直接打开的文件种类比较多,除了 Pro/E 系统创建的文件之外,还可打开 dwg、iges、cgm、stp、stl 格式的文件以及 Catia 文件。Pro/E 还支持对某些类型文件的预览功能,点击对话框中的预览(Preview)按钮即可对零件文件、装配文件进行预览。在文件打开对话框中,  图标可以实现操作的前进或后退;视图用来改变当前打开目录文件的显示方式(列表或详细信息);组织用来对文件夹进行操作;工具中可以选择是否显示文件的所有版本。另外,Alt+上箭头实现向上查询目录及文件。这里需要说明的是,Pro/E 系统产生的文件由三部分构成:文件名. + 扩

展名+版本号。其中,扩展名和所在模块相关,由系统确定;版本号也由系统自动添加,每存储一次,版本号就增加1。

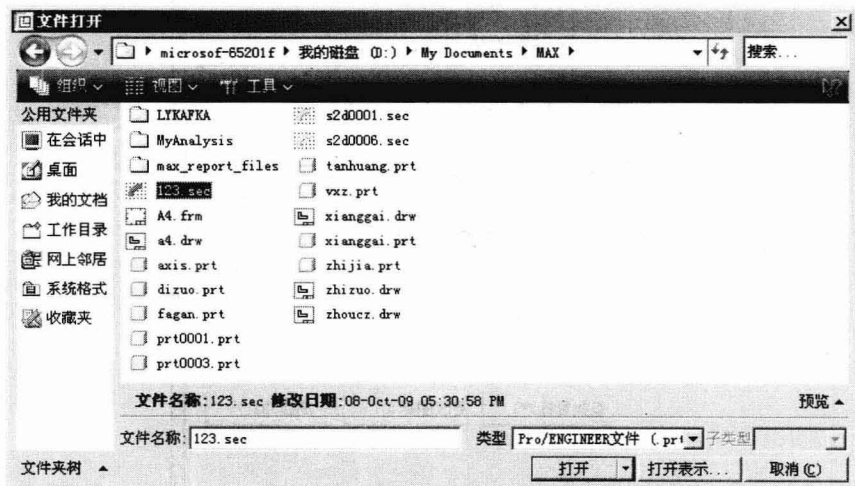


图 1-4 文件打开对话框

3. 设置工作目录(Setting Work Directory)

Pro/E 的文件及工作中自动产生的一些中间过渡文件都会存在桌面或我的文档中,不利于管理,所以最好先设置一个文件夹,以便将所有文件都默认地存在其中。文件(File)菜单中的选取工作目录对话框如图 1-5 所示。该对话框用于设定本次 Pro/E 运行过程中使用的工作目录。在该对话框中选取所需的工作目录,单击确定按钮即可。设置工作目录后,再次运行 Pro/E 时,工作路径还会回到系统原来的默认状态。如欲改变系统默认的工作路径,需右键单击 Pro/E 快捷图标,打开 Pro/ENGINEER 属性对话框,如图 1-6 所示,在起始位置中填入欲设定的工作路径。

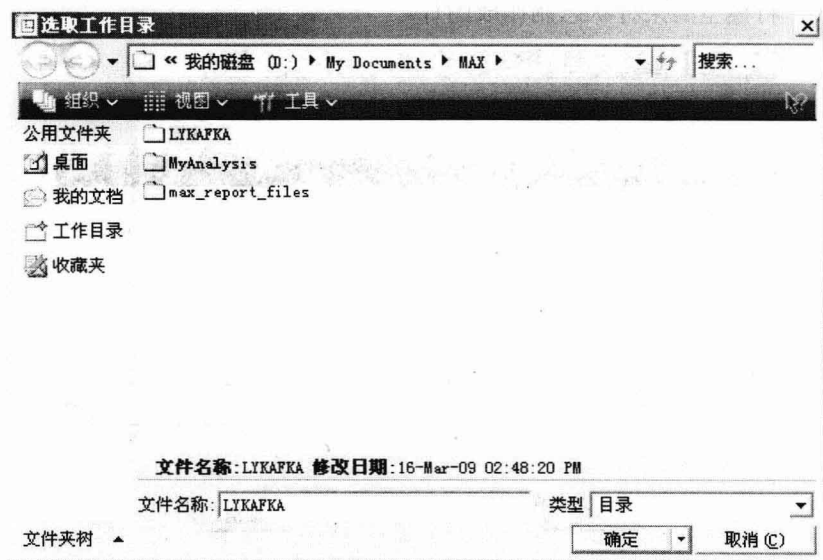


图 1-5 选取工作目录对话框

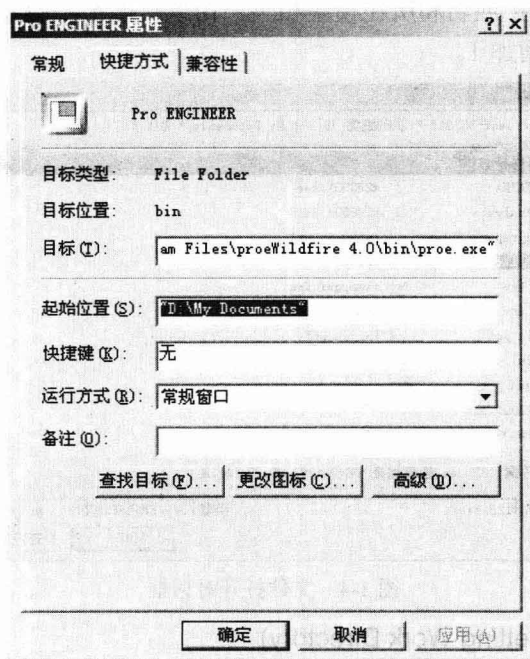


图 1-6 Pro/ENGINEER 属性对话框

4. 保存(Save)及保存副本(Save as)

点击保存(Save)可打开如图 1-7 所示的对话框。点击其中的确定按钮, 只能保存 Pro/E 默认的文件格式(即与在新建文件对话框中输入的文件名和扩展名相同), 所不同的是, 保存一次, 文件的版本号就增加 1。保存副本(Save as)扩展了保存(Save)的功能, 可以选择其他不同的格式, 生成其他类型的文件, 如图 1-8 所示。例如, 在模型状态下, 可以把文件存为 .jpg 图片格式, 将模型的某种状态制作成图片。



图 1-7 保存对象对话框