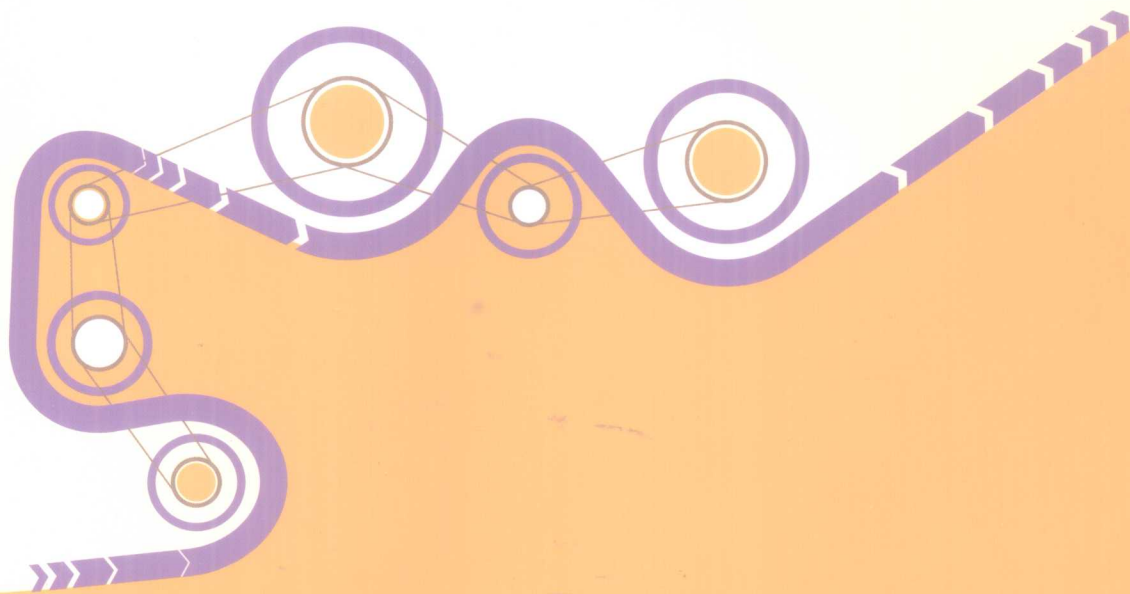


高职高专机电类工学结合模式教材

Pro/ENGINEER Wildfire 三维造型设计实例教程

陈胜利 王敬艳 耿国卿 曾谊晖 编著



清华大学出版社

高职高专机电类工学结合模式教材

Pro/ENGINEER Wildfire 三维造型设计实例教程

陈胜利 王敬艳 耿国卿 曾谊晖 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版本为蓝本进行讲解,内容覆盖 Pro/ENGINEER Wildfire 三维模型设计和三维零件装配设计中的主要功能。全书共 7 个项目,前 6 个项目以一个完整的风扇设计,主要介绍 Pro/ENGINEER 软件的基本操作和 CAD 建模方法与技巧;第 7 个项目是将前 6 个项目所设计的风扇零件进行装配。通过本书的学习,能够使读者轻松地领悟到 Pro/ENGINEER 的产品设计理论、造型方法与技巧,迅速提高读者的三维造型设计能力。

本书可以作为高职高专院校机电类相关专业教材及各类 CAD/CAM 培训机构的培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 三维造型设计实例教程/陈胜利等编著. —北京:清华大学出版社, 2009.5

高职高专机电类工学结合模式教材

ISBN 978-7-302-16393-0

I. P… II. 陈… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0—高等学校: 技术学校—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 027971 号

责任编辑:贺志洪

责任校对:袁 芳

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:18

字 数:409 千字

附光盘 1 张

版 次:2009 年 5 月第 1 版

印 次:2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:33.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:029562-01



一、本书内容

本书是根据美国 PTC 公司最新出品的 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件编写的。目前, Pro/ENGINEER 软件被世界图形学领域公认为是一套博大精深的三维 CAD/CAM 参数化设计软件系统。因此, 熟练运用此软件已成为新时代对机械、汽车、电子、建筑、飞机、船舶等工程领域技术人员提出的新的技术素质要求。

根据作者从事 Pro/ENGINEER 软件的培训与教学的过程深刻体会到, 市面上有关 Pro/ENGINEER 的书籍种类繁多, 但真正要找到一本适合于读者的教材或学习辅导书并非是件容易的事, 其原因是大部分的书籍不是从读者的基础和实际应用出发, 而是单纯地面向软件本身。本书作者在编写的过程中避免了此类缺陷的出现, 通过完成每章独立的项目实例来讲解其与之操作命令相关的实质含义和应用技巧。

本书从基础入手, 详细讲解了 Pro/ENGINEER 二维截面绘制模块、三维实体造型模块、三维零件装配模块等, 涵盖了机械设计所涉及的内容, 其中三维实体造型是本书的重点, 也是学习这个软件的价值所在之一。本书的内容全面实用、条理清晰、通俗易懂, 讲解的项目实例是工业造型中具有代表性和实用性的例子, 让读者学以致用, 触类旁通, 用最短的时间掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 的操作方法与技巧。

二、本书特色

☆ 以市场需求为导向

本书以市场需求为导向, 以企业“实用、适用、够用”为原则。书中以独立的工程项目作为主线, 向读者介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 的参数化设计功能(命令)。

☆ 图文并茂, 语言精练

本书从读者的基础出发, 采用通俗易懂的语言文字, 并配备了大量的插图、表格和命令在执行前后的结果对照图, 使读者对操作的内容一目了然。

☆ 编排的独特性, 内容的连续性

本书科学、大胆地采用了 7 个独立的项目实例, 书中项目与项目之间

的实例又构成一个整体大项目,介绍实际操作中常用的命令。实例由简单到复杂,命令由易至难。

由于时间的仓促和作者水平有限,书中不当或疏误之处在所难免,望读者不吝赐教,以便再版时进行修正。最后,谨向广大读者表示诚挚的敬意!

编 者

2009年3月



初识 Pro/ENGINEER Wildfire	1
0.1 基本约定	1
0.2 用户界面	1
0.3 图形文件管理	3
项目 1 面板曲线	8
1.1 设计目标	8
1.2 准备工作	10
1.3 草绘面板曲线	11
1.3.1 启动草绘设计模块	11
1.3.2 绘制中心线与直线	11
1.3.3 绘制圆弧	15
1.3.4 绘制同心圆弧	18
1.3.5 镜像同心圆弧	18
1.3.6 绘制锥形弧	21
1.3.7 镜像锥形弧	25
1.3.8 保存佳作	29
1.3.9 清理屏幕	30
项目总结	30
自测题	30
项目 2 电机外壳	32
2.1 设计目标	32
2.2 准备工作	33
2.3 实体设计电机外壳	33
2.3.1 启动零件设计模块	33
2.3.2 拉伸圆柱体	35
2.3.3 拉伸方式切割出圆孔	38
2.3.4 拔模	40
2.3.5 倒圆角	42

2.3.6 抽壳	44
2.3.7 拉伸沿边	44
2.3.8 孔	56
2.3.9 倒圆角	63
2.3.10 编辑圆角	64
2.3.11 着色	65
2.3.12 存储定向视图	67
2.3.13 保存佳作	68
2.3.14 清理屏幕	68
项目总结	68
自测题	68
项目3 旋风板	70
3.1 设计目标	70
3.2 准备工作	71
3.3 实体设计旋风板	71
3.3.1 启动零件设计模块	71
3.3.2 扫描圆周实体	72
3.3.3 旋转实体	76
3.3.4 倒圆角	80
3.3.5 新建基准平面	81
3.3.6 对称拉伸加强肋	82
3.3.7 旋转圆环形加强肋	85
3.3.8 圆周阵列加强肋	90
3.3.9 保存佳作	91
3.3.10 清理屏幕	91
项目总结	92
自测题	92
项目4 面盖	94
4.1 设计目标	94
4.2 准备工作	96
4.3 实体设计面盖	96
4.3.1 启动零件设计模块	96
4.3.2 拉伸面板	98
4.3.3 投影切割面板	104
4.3.4 孔	118

4.3.5 拔模	123
4.3.6 倒圆角	124
4.3.7 变半径值倒圆角	125
4.3.8 偏距面板曲面	131
4.3.9 孔	141
4.3.10 倒圆角	145
4.3.11 抽壳	146
4.3.12 旋转薄壳实体	147
4.3.13 拉伸加强肋	150
4.3.14 圆周阵列加强肋	154
4.3.15 实体化加强肋	155
4.3.16 阵列实体化加强肋	156
4.3.17 加强肋倒圆角	157
4.3.18 圆周阵列倒圆角	158
4.3.19 着色	159
4.3.20 保存佳作	159
4.3.21 清理屏幕	159
项目总结	160
自测题	160
项目 5 风叶	162
5.1 设计目标	162
5.2 准备工作	164
5.3 实体设计风叶	164
5.3.1 启动零件设计模块	164
5.3.2 旋转薄壳实体	166
5.3.3 创建基准点	169
5.3.4 拉伸方式切割缺口	170
5.3.5 圆周阵列缺口	173
5.3.6 缺口倒圆角	175
5.3.7 圆周阵列缺口圆角	176
5.3.8 造型叶片	177
5.3.9 拉伸薄壁实体	196
5.3.10 创建加强肋	199
5.3.11 设置隐藏图层	207
5.3.12 着色	208
5.3.13 保存佳作	209

5.3.14 清理屏幕	209
项目总结	209
自测题	209
项目 6 后盖	211
6.1 设计目标	211
6.2 准备工作	212
6.3 实体设计面盖	212
6.3.1 启动零件设计模块	212
6.3.2 拉伸面板	214
6.3.3 拉伸切割面板	218
6.3.4 镜像拉伸切割面板	222
6.3.5 孔	223
6.3.6 面板拔模	224
6.3.7 棱角边倒圆角	226
6.3.8 面板抽壳	227
6.3.9 旋转薄壳实体	228
6.3.10 薄壳倒圆角	231
6.3.11 扫描加强肋	232
6.3.12 着色	238
6.3.13 保存佳作	239
6.3.14 清理屏幕	240
项目总结	240
自测题	240
项目 7 装配风扇	242
7.1 设计目标	242
7.2 准备工作	243
7.3 实体装配设计	243
7.3.1 启动组件设计模块	243
7.3.2 电机外壳装配设计	245
7.3.3 电机外壳装配设计	247
7.3.4 风叶装配设计	250
7.3.5 面盖装配设计	254
7.3.6 旋风板装配设计	256
7.3.7 后盖装配设计	260
7.3.8 备份佳作	264

7.3.9 编辑装配元件之风叶.....	265
7.3.10 编辑装配元件之面盖	267
7.3.11 创建装配实体分解图	268
7.3.12 存储分解视图	271
7.3.13 存储定向视图	273
7.3.14 保存佳作	273
7.3.15 清理屏幕	273
项目总结.....	274
自测题.....	274
参考文献	275



初识Pro/ENGINEER Wildfire

0.1 基本约定

本书是应市场对三维造型与模具设计人员的需求所编写的。对于书中涉及与本软件操作相关的专业术语和符号,本节集中对它们进行定义,以帮助读者对后续章节内容的理解。

- (1) 本软件在操作过程中需使用三键鼠标(最好是滚轮式鼠标)。
- (2) 双击:连续(不间断)单击鼠标左键两次。
- (3) 单击:单击鼠标左键一次。
- (4) 中键:单击鼠标中键一次(中键即滚轮)。
- (5) 右击:单击鼠标右键一次。
- (6) 输入:从键盘上输入。
- (7) 拖曳:在待移动对象上,按住鼠标左键不放并移动鼠标。
- (8) / :表示上下级菜单(下级菜单项),如单击【开始】/【程序】,表示单击【开始】菜单,然后再单击下一级【程序】菜单。
- (9) Shift+中键:表示同时按下键盘上的 Shift 键和鼠标中键,“+”不需要按(在此表示同时的意思)。其他如 Ctrl+A、Ctrl+V 操作含义相同。
- (10) Pro/E: Pro/ENGINEER 的简称。

0.2 用户界面

这里以三维实体造型(实体设计)为例对其软件用户界面作简单介绍。

- (1) 利用鼠标左键双击桌面上的 Pro ENGINEER 图标 , 软件进入如图 0-1 所示的 Pro/E 中文界面。或者依次单击【开始】/【程序】/

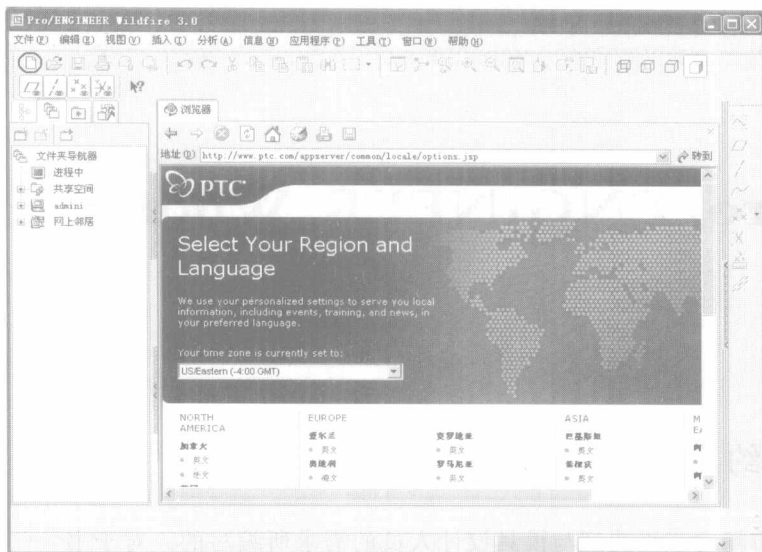


图 0-1 Pro/E 中文界面

【PTC】/【Pro ENGINEER】/  Pro ENGINEER 命令,也可以进入 Pro/E 的中文界面。

(2) 单击如图 0-1 所示的【新建】按钮 , 系统弹出如图 0-2 所示的“新建”对话框, 用户可以根据自己的需要在“类型”及“子类型”栏中选择相关的模块进行设计。

提示: 在系统弹出的如图 0-2 所示的“新建”对话框的【类型】栏中, 常用到的有草绘、零件、组件、制造、绘图、格式等文件类型。

草绘: 二维截面绘制, 文件扩展名为 .sec;

零件: 三维实体造型, 文件扩展名为 .prt;

组件: 三维零件装配, 文件扩展名为 .asm;

制造: 模具设计, 文件扩展名为 .mfg;

绘图: 平面工程图, 文件扩展名为 .drw;

格式: 图框格式与标题栏, 文件扩展名为 .frm。

此处“在‘类型’栏中选择‘零件’模块, 在‘子类型’栏中选择‘实体’模块, 在‘名称’栏中输入‘yangban’, 并取消‘使用缺省模板’复选框, 单击  按钮。

(3) 系统弹出如图 0-3 所示的“新文件选项”对话框, 在“模板”栏选择公制实体设计模板“mmns_part_solid”选项, 单击  按钮。

(4) 系统启动实体设计模块, 其软件用户界面如图 0-4 所示。在用户界面顶部的标题栏显示当前实体文件名为“YANGBAN”。

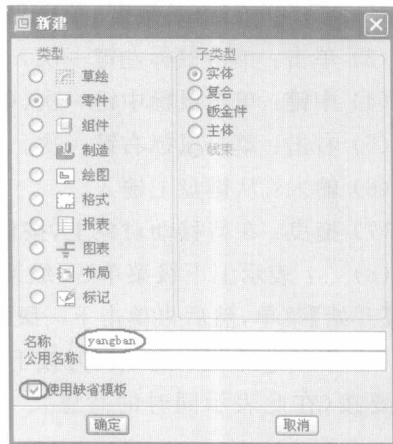


图 0-2 “新建”对话框

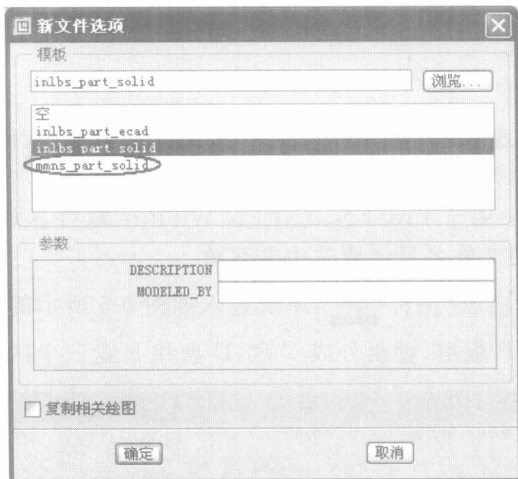


图 0-3 “新文件选项”对话框

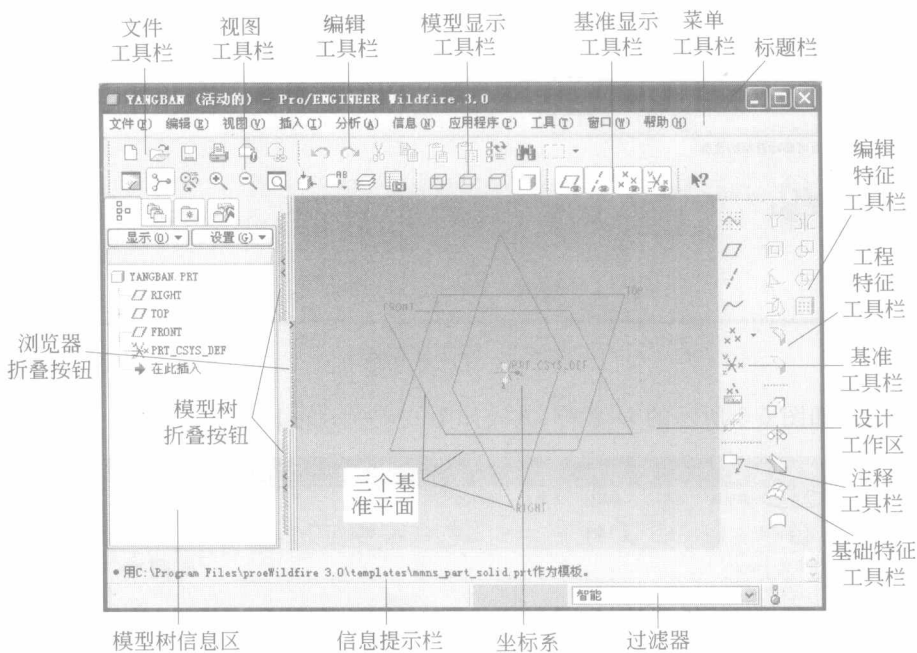


图 0-4 实体设计模块用户界面

0.3 图形文件管理

1. 设置工作目录

为了科学地管理实体设计(三维实体造型设计)、模具设计等所得到的结果文件,用户在利用 Pro/ENGINEER Wildfire 软件设计前,一定要养成一个好的习惯,将每个文件当

成一个独立的项目来管理,即在固定盘符下建立专用的文件夹来存放相关模块设计的结果文件,便于日后的查阅。

2. 建立专用文件夹

在自己计算机的 D 盘,或 E 盘,或 F 盘,……(不建议在 C 盘下建立,一般该盘用来安装操作系统,以防重装操作系统将所建的文件夹及其结果文件一并给清除了)建立一个知名达意的文件夹。注意:由于 Pro/ENGINEER Wildfire 软件存放文件的路径和文件名不支持中文,故文件夹和文件名只能取非中文名称。

(1) 双击桌面“我的电脑”图标 , 系统进入如图 0-5 所示的资源管理器。(作者的操作系统为 Windows XP 版本,硬盘分成 C 盘、D 盘和 E 盘三个区)。



图 0-5 资源管理器

(2) 双击如图 0-5 所示的 D 盘符,进入如图 0-6 所示的 D 盘。

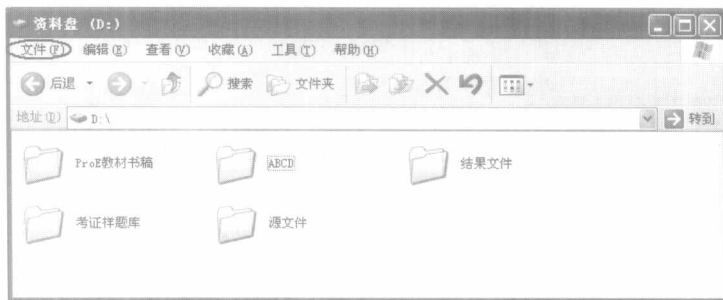


图 0-6 新建文件夹

(3) 依次单击图 0-6 中的【文件】/【新建】/【文件夹】菜单命令,系统弹出待命名的新建文件夹。

(4) 将光标移动到如图 0-7 所示的  新建文件夹 图标上右击,在弹出的快捷菜单中单击

【重命名】命令,此时  新建文件夹 为激活状态,输入“tuxingku”后回车确认,结果如图 0-8 所示。

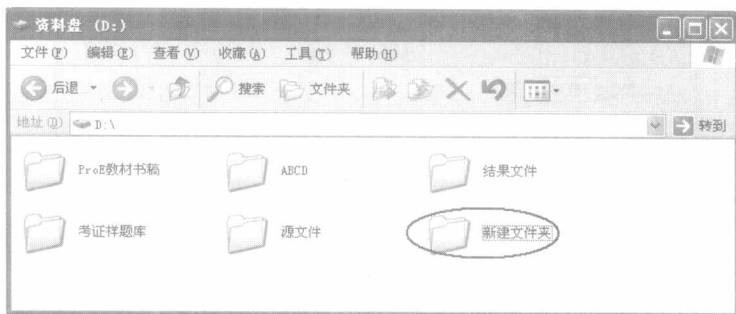


图 0-7 新建的文件夹

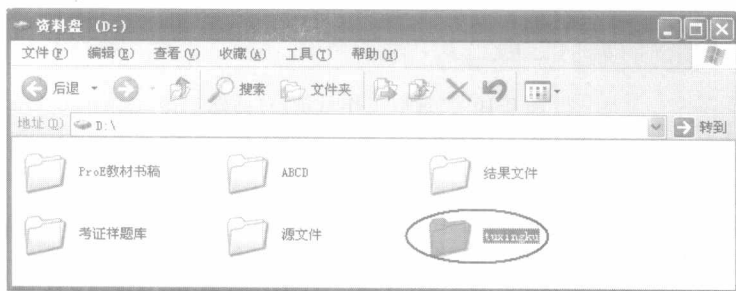


图 0-8 重命名的“tuxingku”文件夹

3. 设置工作目录

(1) 启动 Pro/E 软件后,单击如图 0-9 所示的【文件】/【设置工作目录】菜单命令,系统弹出如图 0-10 所示的“设置工作目录”对话框。

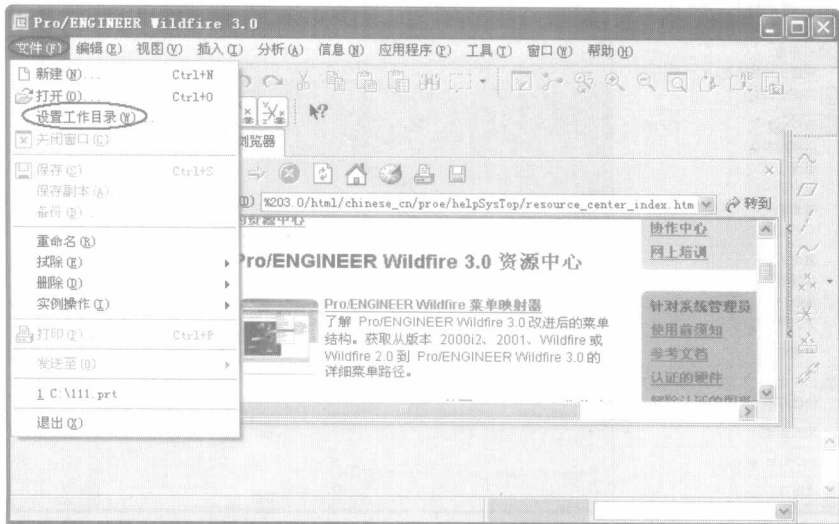


图 0-9 “设置工作目录”对话框

(2) 在如图 0-10 所示的对话框中“查找范围”栏内选择 D 盘, 再在 D 盘下选择“tuxingku”文件夹, 最后单击 **确定** 按钮确认。

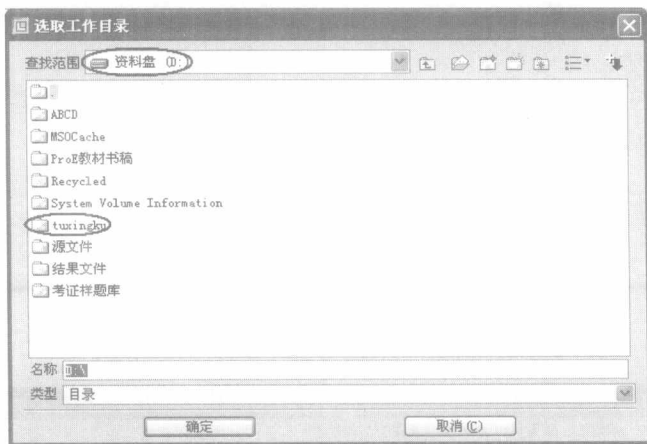


图 0-10 “选取工作目录”对话框

4. 保存文件

保存文件是计算机操作过程中一件极其重要的工作。根据作者多年来的设计与教学经验, 由于不可预测的事常有发生(如突然断电、程序运行出错、计算机硬件故障等), 如果不及及时保存文件, 会导致辛苦工作的成果付诸东流; 同时为了今后能打开曾经设计的图形, 保存文件也是必需的。所以建议用户每隔一段时间进行一次保存操作。

单击如图 0-11 所示的【文件】/【保存】菜单命令, 系统弹出如图 0-12 所示的“保存对象”对话框, 认同默认的文件名, 单击 **确定** 按钮。

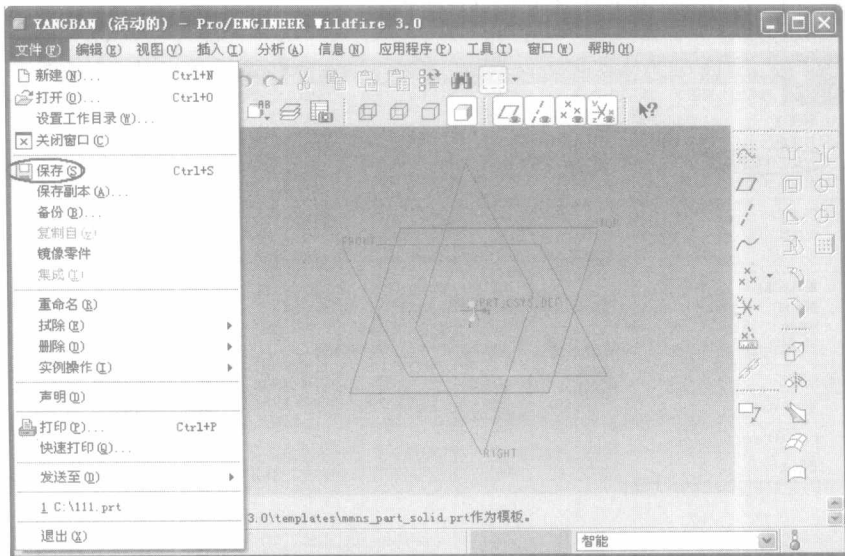


图 0-11 选择保存文件方式

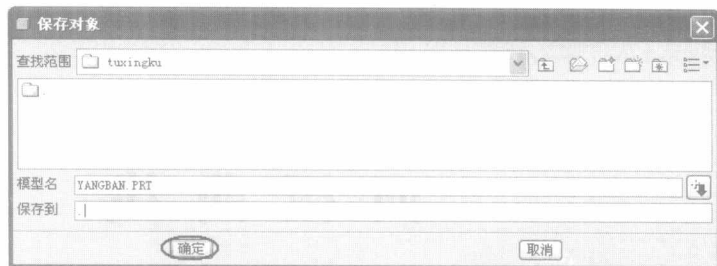


图 0-12 “保存对象”对话框

提示：每确认保存一次文件，前面的文件不会被后面的文件所替换，哪怕是同一文件名和在同一工作目录下。

若执行如图 0-11 所示的【文件】/【保存副本】菜单命令，系统弹出如图 0-13 所示的“保存副本”对话框，用户可以在“保存副本”对话框“类型”栏内选择文件保存的类型，在“新建名称”栏输入有别于“模型名”输入栏的文件名，在“查找范围”栏选择文件新的存放路径，最后单击 **确定** 按钮。

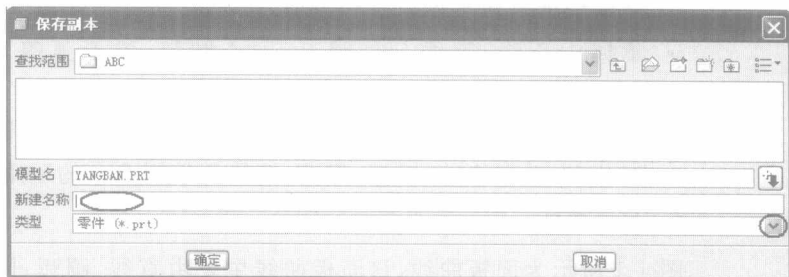


图 0-13 “保存副本”对话框

提示：系统弹出图 0-2 所示对话框时，用户需事先想好在名称输入栏中输入的文件名称(如 yangban)，而在如图 0-13 所示对话框中的“模型名”输入栏中的文件名是不能更改的。