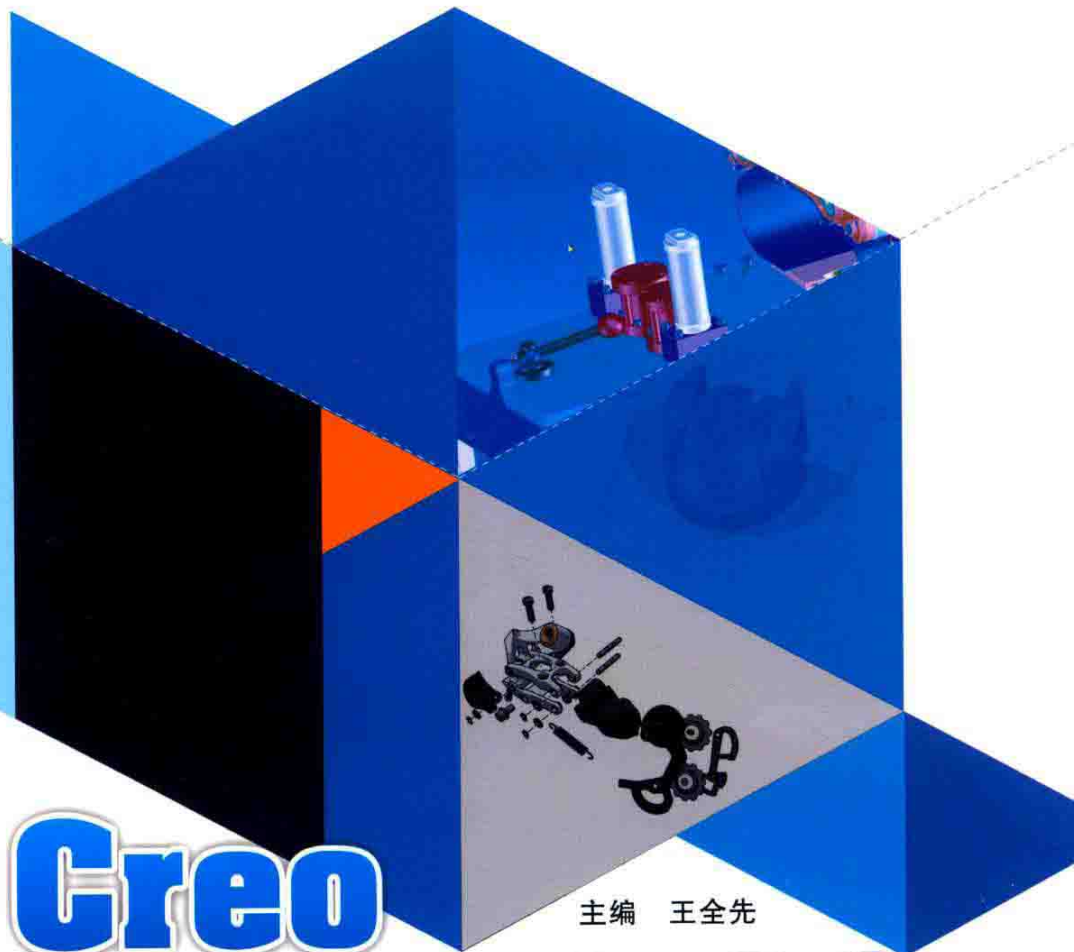


高等院校“十三五”系列规划教材



Creo Parametric 3.0

主编 王全先

三维设计上机实训教程



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

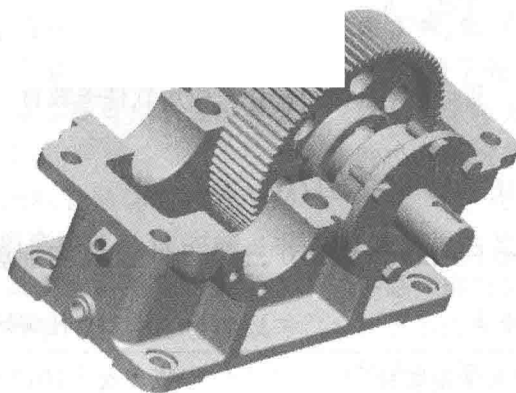
高等院校“十三五”系列规划教材

Creo Parametric 3.0

三维设计上机实训教程

SANWEISHEJISHANGJISHIXUNJIAOCHENG

王全先 主编



合肥工业大学出版社

内 容 简 介

本书是三维机械构形设计、产品工程三维设计、Creo 计算机三维设计或 Creo 机械零件三维造型等课程的配套教材。本书既有基本特征创建练习,又有足够的典型曲面、典型机械零件(轴类、盘类、箱体类)的造型训练,并对容易出错的地方及重要的知识点加以提示。在每章的后面还安排了思考题,以突出重点并便于复习。通过上机实训,读者可以掌握草图绘制、基础特征创建、实体造型、曲面造型、零件装配及工程图制作等设计工作。

本书可作为高等院校机械类专业、工业设计专业、产品设计专业及相关专业的 CAD/CAM 课程的教材,同时也适用于对 Creo 软件感兴趣的读者。

图书在版编目(CIP)数据

Creo Parametric 3.0 三维设计上机实训教程/王全先主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2017.4

ISBN978-7-5650-3327-8

I. C… II. 王… III. 计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 074056 号

Creo Parametric 3.0 三维设计上机实训教程

主编 王全先

责任编辑 汤礼广

出 版 合肥工业大学出版社

版 次 2017 年 4 月第 1 版

地 址 合肥市屯溪路 193 号

印 次 2017 年 5 月第 1 次印刷

邮 编 230009

开 本 787 毫米×960 毫米 1/16

电 话 理工编辑部:0551-62903087

印 张 14

市场营销部:0551-62903198

字 数 328 千字

网 址 www.hfutpress.com.cn

印 刷 合肥现代印务有限公司

E-mail hfutpress@163.com

发 行 全国新华书店

ISBN 978-7-5650-3327-8

定价:33.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。

Creo 是由美国 PTC 推出的集 CAD/CAM/CAE 于一体的 3D 产品开发软件,它在世界 CAD/CAM 领域处于领先地位,是目前世界上最为流行的三维 CAD/CAM 软件之一,是工程技术人员和工科学生掌握计算机三维辅助设计方法的重要软件。

本书为高等院校三维机械构形设计、产品工程三维设计、Creo 计算机三维设计或 Creo 机械零件三维造型等课程的配套教材,本书既可用于课程教学也可用于上机实训。

为了避免以往普通训练教程中知识点与实例相脱离的现象,本书按上机实训的方式注重将重要的知识点融入具体实例中。本书主要内容包括以下几个方面:(1)Creo Parametric 3.0 中文版使用基础;(2)草绘器使用技术;(3)3D 基础特征创建;(4)3D 典型实体造型、三维装配实例;(5)工程图制作。

为了兼顾零起点读者和有一定基础的读者,并使他们均达到较高的设计水平,书中安排了较多的实训,既有基本特征创建练习,又有足够的典型曲面、典型机械零件(轴类、盘类、箱体类)

的造型训练,知识点较全面。读者可以根据自身不同的基础情况加以选择。本书对容易出错的地方及比较重要的知识点还分别加以提示;在每章的最后安排了思考题,目的是突出重点和方便复习。在学习过程中,若需要与本书相关的文件资料,可从合肥工业大学出版社网站([www. hfutpress. com. cn](http://www.hfutpress.com.cn))中搜索本书,然后在本书界面的“配套资源下载”里下载。

本书可作为高等院校以及职业技术学院的机械类专业、工业设计专业、产品设计专业及相关专业的 CAD/CAM 课程的教材,同时也适用于对此软件感兴趣的读者。

本书由安徽工业大学王全先教授担任主编,参与编写的有安徽工业大学王乐琼、吴浩、陈龙,合肥工业大学阮五洲,安徽科技学院乔印虎,滁州职业技术学院廖玉松,铜陵职业技术学院南昀,安徽电子信息职业技术学院刘媛。书中若存在不足之处,敬请读者批评指正。

目 录

第 1 章	Creo Parametric 3.0 概述	(1)
1.1	Creo Parametric 3.0 主要特点	(2)
1.2	Creo Parametric 3.0 中文版使用基础	(5)
第 2 章	草绘器使用技术	(16)
2.1	草图绘制及标注	(17)
2.2	草绘综合练习	(30)
第 3 章	3D 基础特征创建	(36)
3.1	拉伸与旋转	(37)
3.2	孔、筋、拔模、抽壳、倒角、倒圆角等特征	(46)
3.3	扫描与混合	(54)
3.4	特征编辑	(61)
3.5	剖截面、关系式、族表	(69)
3.6	简单曲面造型	(77)
第 4 章	3D 典型实体造型	(85)
4.1	支架创建	(86)
4.2	下箱体零件创建	(93)
4.3	带轮及轴承零件设计	(103)

4.4	齿轮设计	(112)
4.5	手机外壳设计	(124)
4.6	矿泉水瓶设计	(132)
4.7	自由形体设计	(140)
4.8	榨汁机设计	(149)
4.9	摄像头设计	(163)
4.10	望远镜设计	(179)
4.11	三维装配实例——齿轮箱(部分)	(190)

第5章 工程图设计

(199)

5.1	零件工程视图的创建	(200)
5.2	零件工程图标注	(208)

参考文献

(217)

第 1 章

Creo Parametric 3.0 概述

■ Creo Parametric 3.0 主要特点

■ Creo Parametric 3.0 中文版使用基础

◇ 界面介绍

◇ 图形文件的基本操作

◇ 控制模型的显示

◇ 鼠标的使用

PTC® Creo®
Parametric™

© 2014, PTC Inc. (PTC). All Rights Reserved. For important information concerning copyrights, trademarks, patents, licensing and data collection, click [Help > About](#) on the main menu of this product.

1.1 Creo Parametric 3.0 主要特点

1. Creo Parametric 3.0 简介

Creo 是美国 PTC 开发的 CAD/CAE/CAM 三维建模软件,支持并行设计,可扩展、可互操作。它能帮助团队在下游流程使用 2D CAD、3D CAD、参数化以及直接建模、分析、查看和利用产品设计方案。Creo Parametric 是 Creo 产品设计软件中的一部分,主要用于 CAID、CAM。

Creo Parametric 3.0 与以往版本相比,具有以下优点:更高效灵活的 3D 详细设计功能提高了工作效率;快速轻松地创建任何零件或装配的 3D 模型;用于处理大型装配的专业工具集;自动创建当前所设计的制造绘图;使用全面的曲面设计功能提高了设计美感;轻松改变来自客户和供应商的中性和非 PTC CAD 数据的用途,以避免转换文件或从头重新创建 3D 模型,支持 Web 服务;即时访问零件库,包括螺钉、螺栓、螺母和垫片等;即时访问产品中的学习材料和教程以提高工作效率,有进一步操作的提示,实现操作界面智能化;等等。

三维 CAD/CAM 软件有 UG、Catia、Solidwork、Ideas 等,但 Creo Parametric 3.0 以强大的参数化特征造型功能而著称,广泛用于零件(特别是模具)的造型、装配、仿真等。

2. 基于特征的三维建模方式

与 AutoCAD 不同,Creo 进行零件设计是一个基于特征的造型过程,也就是通过各种特征来制造零件。

特征指一个零件的有形部分,是指某个特性,它是构成零件的基本元素。特征分为实体特征、曲面特征、辅助特征、自定义特征等。

实体特征有基础特征(拉伸、旋转、扫描、混合等)和附加特征(孔、筋、倒角、倒圆角、抽壳、拔模、唇、管道等)。曲面特征不是实体特征,但可以利用它来生成实体特征;辅助特征就是常说的基准。

如图 1-1-1 所示,零件模型就是由拉伸(或旋转)、孔、复制、阵列等特征构建的。每

一个特征在模型树中均有记载,可方便地对特征进行隐藏、修改或删除,模型的修改非常容易。

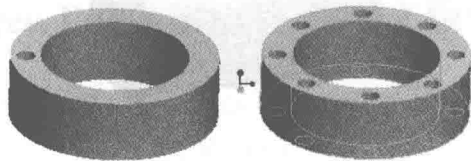


图 1-1-1 基于特征的模型

3. 尺寸驱动

零件和装配件的物理形状由特征属性值来驱动,用户可随时修改特征尺寸或其他属性。即在设计时首先考虑的是零件的形状,而不管具体的尺寸数值。形状确定好后,可以通过修改各个几何元素的相关尺寸的数值来重新生成目标图形。尺寸修改了,模型区中的相应特征立刻发生改变,因此很直观,如将图 1-1-2 所示圆柱体的长度改长,则图形区中的圆柱体马上就变长了。每一个尺寸均是一个可变的参数,为修改提供了很大的方便。

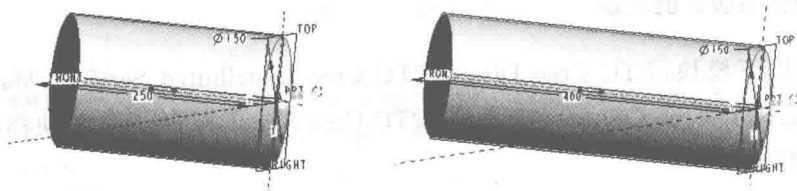


图 1-1-2 尺寸驱动示例

4. 参数化设计

Creo 是采用参数化设计的、基于特征的实体模型化系统,工程设计人员采用具有智能特性的基于特征的功能去生成模型,如腔、壳、倒角及圆角,可以随意勾画草图,轻易改变模型。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。

5. 父子关系

两个特征:实体拉伸——父,倒角——子,修改或删除父特征将会相应修改或删除子特征,如图 1-1-3 所示。



图 1-1-3 父子关系

6. 单一数据库

Creo 建立在统一基层的数据库上。所谓的单一数据库,就是工程中的资料全部来自一个库,使得每一个独立用户同时为一件产品造型而工作。在整个设计过程中任何一处发生改动,将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)工具路径也会自动更新;装配工程图如有任何变动,也完全同样反映在整个三维模型上。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完整设计过程关联成一个整体。这一优点,使得设计更优化、成品质量更高、成品能更好地推向市场,价格也更便宜。

7. 模块化与设计的关联

Creo 有以下模块:PTC Creo Direct、PTC Creo Distributed Services Manager、PTC Creo Layout、PTC Creo Options Modeler、PTC Creo Simulate 等,所有模块都建立在一个统一的数据库上。

设计的关联主要表现在全相关和参数关系式的应用上,即在某阶段所做修改对其他阶段均有效,并可以利用相互关系式来限定相关尺寸的改变,从而保证尺寸之间的正确关系。

1.2 Creo Parametric 3.0 中文版使用基础

1. 界面介绍

双击桌面上的 Creo Parametric 3.0 图标,启动 Creo Parametric 3.0 进入主工作界面,各功能区的划分如图 1-2-1 所示。

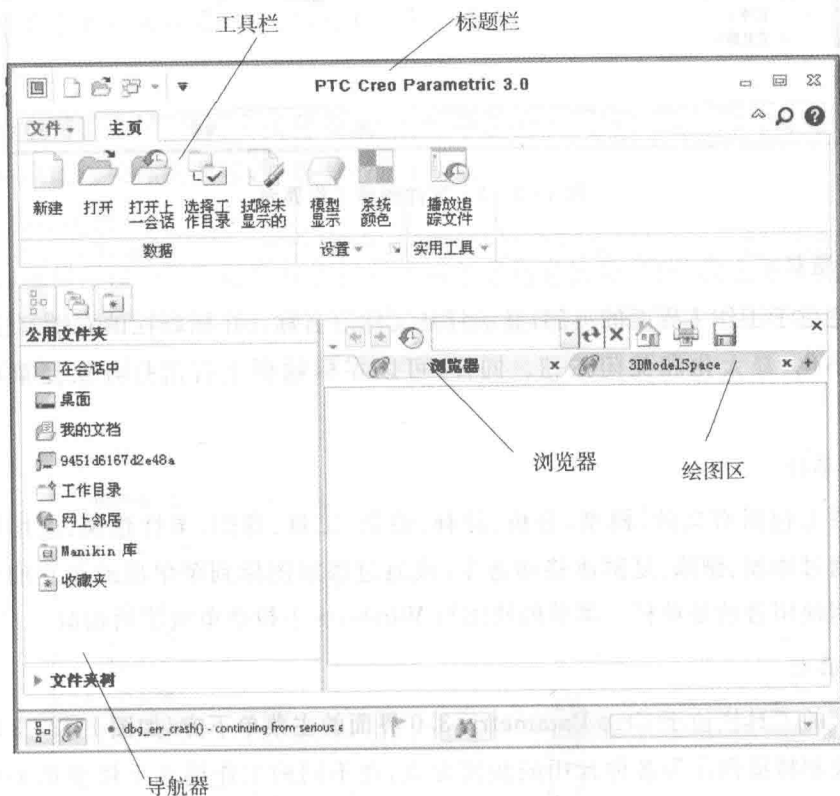


图 1-2-1 主工作界面

在主界面上的菜单栏中选择“文件”→“打开”命令,或单击工具栏中的  图标,打开

一个文件,先初步了解零件模型下的主界面,如图 1-2-2 所示。

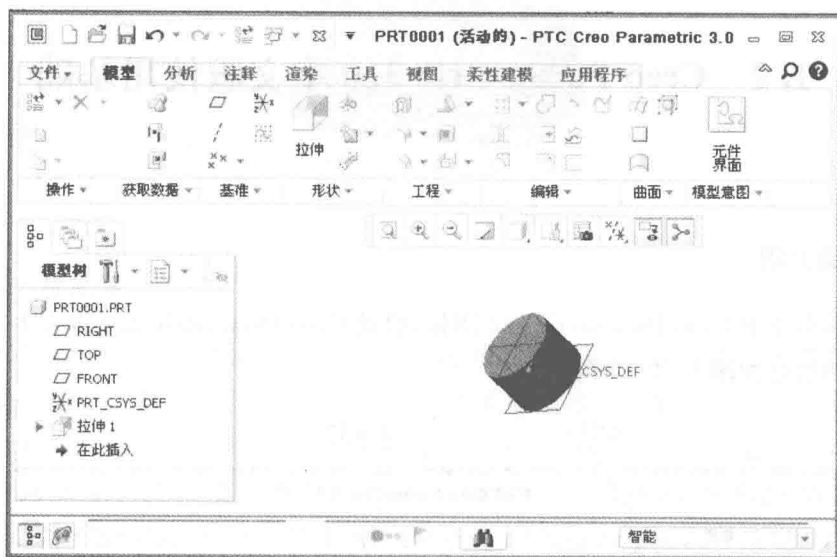


图 1-2-2 零件创建工作界面

(1) 标题栏

标题栏位于工作主界面的顶部,显示打开文件的名称。在标题栏的右端有三个按钮,分别为最小化、最大化和关闭按钮。同样,可以在标题栏上右击打开快捷菜单来选择操作。

(2) 菜单栏

菜单栏上包括有文件、模型、分析、注释、渲染、工具、视图、柔性建模、应用程序等命令。可以通过添加、删除、复制或移动命令,或通过添加图标到菜单项或将它们从菜单中除去来定制使用者的菜单栏。菜单的使用与 Windows 下拉菜单的使用相似。

(3) 工具栏

“模型”的工具栏位于 Creo Parametric 3.0 界面的主菜单下方(如图 1-2-3 所示),包含用于建模和特征操作等各种常用的快捷方式,在不同的工作模式下将显示不同的工具栏,这是由于 Creo 具有过滤作用,这样可以方便使用者使用。

(4) 信息区

信息栏用于显示重要的提示,包括当前操作的状态信息、警告信息、要求输入参数信



图 1-2-3 特征工具栏

息和错误信息等。

(5) 浏览器

Creo 浏览器提供对内部和外部网站的访问功能。在进行设计时,如设计者有需要,随时打开浏览器查找资料,可以单击主界面左下角浏览器图标向右展开;如要关闭浏览器,可以再次单击左下角浏览器图标,如图 1-2-4 所示。

(6) 导航器

导航器包括模型树、文件夹浏览器、收藏夹等选项卡,它们之间的切换只需要单击导航栏上方相应的选项标签即可,如图 1-2-4 所示。

(7) 选择过滤器

选择过滤器可以为用户提供对选择所需对象进行过滤的功能,其主要作用是帮助用户选择特征、曲面和基准等。面对较为复杂的模型,选择过滤器可以大大降低选择出错率并能够提高设计速度,如图 1-2-5 所示。



图 1-2-4 导航器

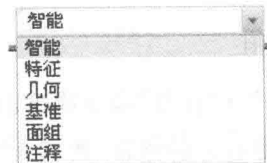


图 1-2-5 “选择过滤器”面板

(8) 绘图区

绘图区是 Creo 最为重要的操作区,用户在此可以对模型进行特征操作及分析等。

2. 图形文件的基本操作

在 Creo Parametric 3.0 中,图形文件的基本操作主要包括新建、保存、关闭和打开等操作。下面将简单介绍各个命令的操作过程。

(1) 新建文件

要创建零件,首先必须新建一个文件。在 Creo Parametric 3.0 主界面中,选择“文件”→“新建”命令或直接点击右上角  按钮,弹出如图 1-2-6 所示“新建”对话框,在对话框中创建新的布局、草绘、零件、装配、制造、绘图、格式、报告、布线图、记事本、标记等,并填写新建文件的名称,不选中“使用默认模板”复选框,然后单击“确定”按钮。如选“零件”类型,则弹出如图 1-2-7 所示的“新文件选项”对话框,一定要选择“mmns_part_solid”。



图 1-2-6 “新建”对话框



图 1-2-7 “新文件选项”对话框

(2) 打开文件

选择“文件”→“打开”命令或单击  按钮,弹出“文件打开”对话框,在查找范围下拉列表框中选择要打开的路径,然后在“文件名”文本框中输入要打开文件的名称或单击该文件,最后单击“打开”按钮即可;或在导航栏的资源管理器中选择要打开的图形文件,在类型列表框中选择要打开文件的类型,然后找到并双击需要打开的文件即可。

(3) 保存文件

在 Creo 中保存文件时,其文件名格式为“文件名. 文件类型. 文件版本”。例如,创建一个名为“liang”的文件,则初次保存时文件名为“liang.prt. 1”。再次保存该相同文件时,文件名会变为“liang.prt. 2”。

在 Creo 中保存图形文件有以下两种方法。

① 选择“文件”→“保存”命令或单击  按钮,文件被保存到预先设定好的工作目录中。

② 如果要改变保存路径或文件名称,则可以选择“文件”→“另存为”→“保存副本”命令,打开如图 1-2-8 所示的“保存副本”对话框。在对话框顶部存储路径下拉列表框中选择要保存的路径,然后在“文件名”文本框中输入要保存文件的名称或保存已有文件,并在“类型”下拉列表框中选择要另存为的文件类型,最后单击“确定”按钮即可。

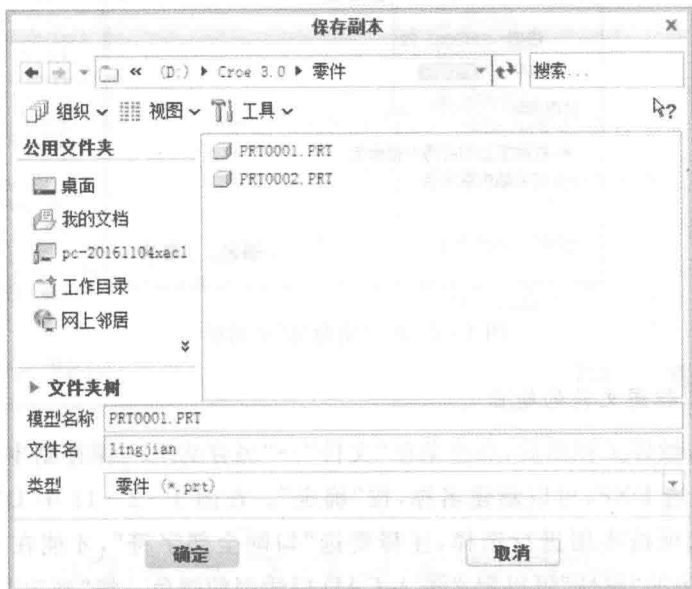


图 1-2-8 “保存副本”对话框

(4) 关闭文件

当完成操作或不需要使用图形文件时,可选择“文件”→“关闭窗口”命令或单击“关闭”按钮即可。

(5) 拭除或删除文件

在“文件”菜单下有两个相似的操作命令:即“拭除”和“删除”,但是这两个命令的含义不同。拭除对象是将对象从内存中删除,但是不能从磁盘中删除;删除对象是从磁盘中删除。

(6) 重命名

① 选择“文件”→“管理文件”→“重命名”,弹出如图 1-2-9 所示的“重命名”对话框,当前模型的名称则出现在“模型”文本框中。

② 在“新名称”文本框中输入新文件名。

③ 选中“在会话中重命名”或“在磁盘上和会话中重命名”单选按钮。

④ 最后单击“确定”按钮即可完成重命名操作。

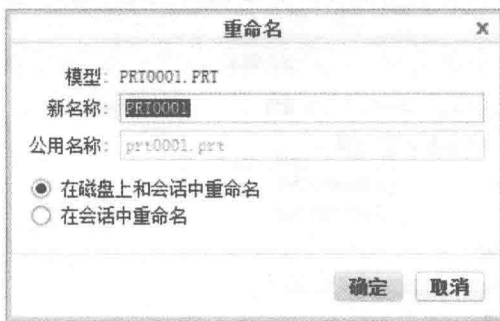


图 1-2-9 “重命名”对话框

(7) *. dxf 工程图文件的输出

进入“绘图”,做好工程图后,点主菜单“文件”→“另存为”→“保存副本”,出现如图 1-2-10 所示,类型选 DXF,可以新建名称,按“确定”。在图 1-2-11 中 DXF 版本选择如“2007”,“图元”选项按本图进行选择,注释要选“勾画全部字符”,才能在 CAD 中显示中文。打开“杂项”旁的“属性”可以定义进入 CAD 后线型的颜色。按“确定”,*. dxf 文件将保存于工作目录中。

进入 AutoCAD,打开 *. dxf 文件,可以另存为 *. dwg 文件。

3. 控制模型的显示

Creo 在绘图区上方给使用者提供了一系列的显示控制命令,从而让使用者在设计模型时可以从不同的角度、不同的方式和不同的距离来观察模型,如图 1-2-12 所示为视图

