

Creo Parametric 2.0

工程制图实例教程

张瑞东 主 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

Creo Parametric 2.0

工程制图实例教程

主 编 张瑞东
副主编 李富波 毛汝生
编 写 吉云亮 范志骏
主 审 高 红



 中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



北航

C1749565

TB237/103

内 容 提 要

本书系统地介绍了 Creo Parametric 2.0 创建零件模型、工程图的一般过程和方法, 内容包括 Creo Parametric 概述、工程图中的草绘 (Draft)、零件中的草绘截面、常用特征、工程图中的视图、工程图样的标注、装配与装配图。本书是编者结合十余年的工程制图教学经验及 Pro/ENGINEER、Creo 软件的工程实际应用编写而成的, 具有很强的实用性。本书在内容安排上, 紧密结合大量操作过程和实例对 Creo Parametric 二维绘图、三维建模、三维绘图进行讲解和说明, 使读者在学习工程制图的同时掌握 Creo Parametric 2.0 的基本操作; 在写作方式上, 紧贴软件的实际操作界面, 采用大量的软件中真实操作界面和对话框进行讲解, 使初学者能够尽快上手, 迅速提升。

本书可作为本科院校、高职高专院校和各类培训机构学员学习工程制图、CAD/CAM 课程的上机练习参考书, 也可作为工程技术人员学习 Creo Parametric 的自学教程。

图书在版编目 (CIP) 数据

Creo Parametric 2.0 工程制图实例教程/ 张瑞东主编. —北京: 中国电力出版社, 2014. 5

ISBN 978 - 7 - 5123 - 5840 - 9

I. ①C… II. ①张… III. ①工程制图-计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 083218 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 5 月第一版 2014 年 5 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 10.75 印张 254 千字

定价 25.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

Creo 是美国 PTC（参数技术公司）最新推出的一套三维 CAD/CAM/CAE 软件系统，Creo Parametric 软件是其参数化技术的代表。Creo Parametric 不仅能够直接用于二维绘图，具有强大的三维模型生成能力，而且能够从三维模型直接生成工程图，是三维绘图软件中的杰出代表，广泛应用于航空航天、汽车、机械、建筑、数控加工、电子等诸多领域。

本书全面、系统地介绍了 Creo Parametric 2.0 创建零件模型和工程图的一般过程和方法，主要特点如下：

（1）内容全面。本书包括工程图中的二维草绘（Draft）、零件中的草绘截面、常用创建零件模型的方法、工程图中的视图和标注，最后讲解了如何创建装配和装配图。本书包括了工程制图中所有的基本内容，以使读者能够迅速使用 Creo Parametric 开展创建模型、绘图等设计方面的工作。

（2）讲解详细，范例丰富。对软件中的主要命令和功能，使用简单的操作步骤进行讲解，使读者初步掌握该命令和功能的基本用法；结合复杂的综合实例帮助读者深入理解，灵活运用该命令和功能；对于在实例中出现的新命令和功能，在实例中结合应用进行详细讲解。

（3）条理清晰。本书以 Creo Parametric 软件的特点和初学者学习工程制图的过程作为编写主线，读者可以使用工程图二维草绘（Draft）中的知识绘制平面图形；再使用零件中的草绘截面和常用创建零件模型的方法，创建基本体、组合体的零件模型和工程图；然后使用工程图中视图的知识，创建各种常用机件的表达方法；最后还可以使用装配和装配图中的内容，创建装配体和装配图。

（4）与软件的实际使用结合紧密。本书注重使读者能够快速、直观、准确地使用软件，采用 Creo Parametric 软件中真实界面进行讲解，与软件的实际使用过程一致，即使是初学者也能够尽快上手，极大地提高了学习效率。

本书第 1~4 章由太原电力高等专科学校张瑞东编写；第 5~7 章由郑州电力高等专科学校李富波和毛汝生、太原电力高等专科学校吉云亮和范志骏四位老师共同编写。本书由张瑞东任主编，李富波、毛汝生任副主编。在本书的编写过程中，得到两所学校制图教研室各位教师的大力帮助，在此表示衷心的感谢。

本书由沈阳工程学院高红主审，审稿老师提出了宝贵的意见和建议，在此表示感谢。

本书的实例均在 Creo 2.0 M040 下进行操作，读者可以通过主编的电子邮箱索取相关文件，作者电子邮箱 sxtyzrd@163.com。

编者

2014 年 3 月

目 录

前言

第 1 章	Creo Parametric 概述	1
1.1	Creo Parametric 的操作界面	1
1.2	常用文件操作	5
1.3	基本视图操作	10
1.4	工程图概述	13
1.5	Creo 软件的智能化特点	20
第 2 章	工程图中的草绘 (Draft)	23
2.1	设置草绘环境	23
2.2	草绘工具	24
2.3	编辑图元	30
2.4	创建尺寸	36
2.5	创建表格	38
	[实例 2-1] 绘制图框、创建表格并填写内容	39
2.6	工程图中的草绘实例	42
	[实例 2-2] 手柄	42
	[实例 2-3] 支架	46
第 3 章	零件中的草绘截面	51
3.1	草绘环境	51
3.2	绘制草绘截面	52
3.3	编辑草绘截面	56
3.4	标注与编辑尺寸	57
3.5	定义几何约束	59
3.6	零件中的草绘截面实例	61
	[实例 3-1] 盘类零件轮廓	61
	[实例 3-2] 基座轮廓	63
第 4 章	常用特征	67
4.1	特征概述	67
4.2	基准特征	67
4.3	拉伸特征	70
	[实例 4-1] 五棱柱	70
	[实例 4-2] 截切三棱柱	73
	[实例 4-3] 组合体	76

4.4 旋转特征	77
[实例 4-4] 拉环	78
[实例 4-5] 圆锥	79
[实例 4-6] 切割半球体	81
[实例 4-7] 相贯立体	83
4.5 混合	85
[实例 4-8] 四棱台	85
[实例 4-9] 圆锥(混合)	88
[实例 4-10] 薄壁零件	89
4.6 扫描	90
[实例 4-11] 弯管	91
[实例 4-12] 薄壁弯曲板材	92
4.7 孔特征	94
[实例 4-13] 简单孔和标准孔	94
[实例 4-14] 挡圈	96
4.8 倒圆角	98
[实例 4-15] 一般圆角	99
[实例 4-16] 托座	101
4.9 倒角	103
[实例 4-17] 边倒角	104
[实例 4-18] 梅花扳手	105
4.10 综合实例	108
[实例 4-19] 轴承座	108
[实例 4-20] 阀体	110
第 5 章 工程图中的视图	113
5.1 视图概述	113
5.2 视图操作	120
5.3 创建各种视图	121
5.4 创建剖视图	125
5.5 视图实例	133
[实例 5-1] 底座一	133
[实例 5-2] 底座二	134
第 6 章 工程图样的标注	137
6.1 尺寸标注	137
[实例 6-1] 显示模型注释	138
[实例 6-2] 支架的尺寸标注	140
6.2 注释标注	143
6.3 基准标注	145
6.4 公差标注	146

6.5 表面粗糙度标注 149

6.6 标注实例 150

[实例 6-3] 泵轴标注 150

第 7 章 装配与装配图..... 154

7.1 创建装配 154

7.2 创建装配图 156

7.3 分解视图 157

7.4 BOM 与明细表..... 158

7.5 球标 160

参考文献..... 162

Creo Parametric 概述

Creo 在拉丁语中的含义是“创新”，它是美国 PTC（参数技术公司）推出的一个可伸缩的套件，集成了多个可以相互操作的应用程序，功能覆盖整个产品开发领域。Creo 的产品设计应用程序使企业中的每个人都能使用最适合自己的工具，进而使每个人都可以全面参与产品开发的过程。除了 Creo Parametric 之外，Creo 中还有多个独立的应用程序在 2D 和 3D CAD 建模、分析及可视化方面提供了新的功能。Creo 还提供了空前的互操作性，可确保在内部和外部团队之间轻松共享数据。下面重点介绍 Creo 中的一些应用程序：

Creo Parametric：使用强大、自适应的三维（three dimension, 3D）参数化建模技术创建 3D 设计，该应用程序几乎包括了 Creo Elements/Pro（即 Pro/ENGINEER）的所有功能。

Creo Direct：使用快速灵活的直接建模技术创建和编辑 3D 几何图元。

Creo Simulate：分析结构和热特性。

Creo Layout：轻松创建二维（two dimension, 2D）概念性工程设计方案。

Creo Schematics：创建管道和电缆系统设计的 2D 布线图。

Creo View MCAD：可视化机械 CAD 信息以加快设计审阅速度。

Creo View ECAD：快速查看和分析 ECAD 信息。

Creo Sketch：轻松创建 2D 草图。

Creo Illustrate：重复使用 3D CAD 数据生成丰富、交互式的技术插图。

本书以 Creo Parametric 2.0 参数化建模程序为例进行介绍。Creo Parametric 2.0（以下简称为 Creo）是 PTC 在 2012 年 3 月推出的 3D 参数化建模系统，它使用了 Pro/ENGINEER、CoCreate 和 ProductView 中经过验证的技术，并提供了数以百计的可提高设计效率和生产力的新功能。

1.1 Creo Parametric 的操作界面

安装好 Creo 2.0 后，桌面上新增以下的快捷方式：

- Creo Direct 2.0
- Creo Distributed Services Manager 2.0
- Creo Layout 2.0
- Creo Options 2.0
- Creo Parametric 2.0
- Creo Simulate 2.0

双击桌面上的“Creo Parametric 2.0”图标启动该软件，启动后的界面如图 1-1 所示。从图 1-1 可以看到，Creo 的操作界面由标题栏、快速访问工具栏、功能区、导航区、

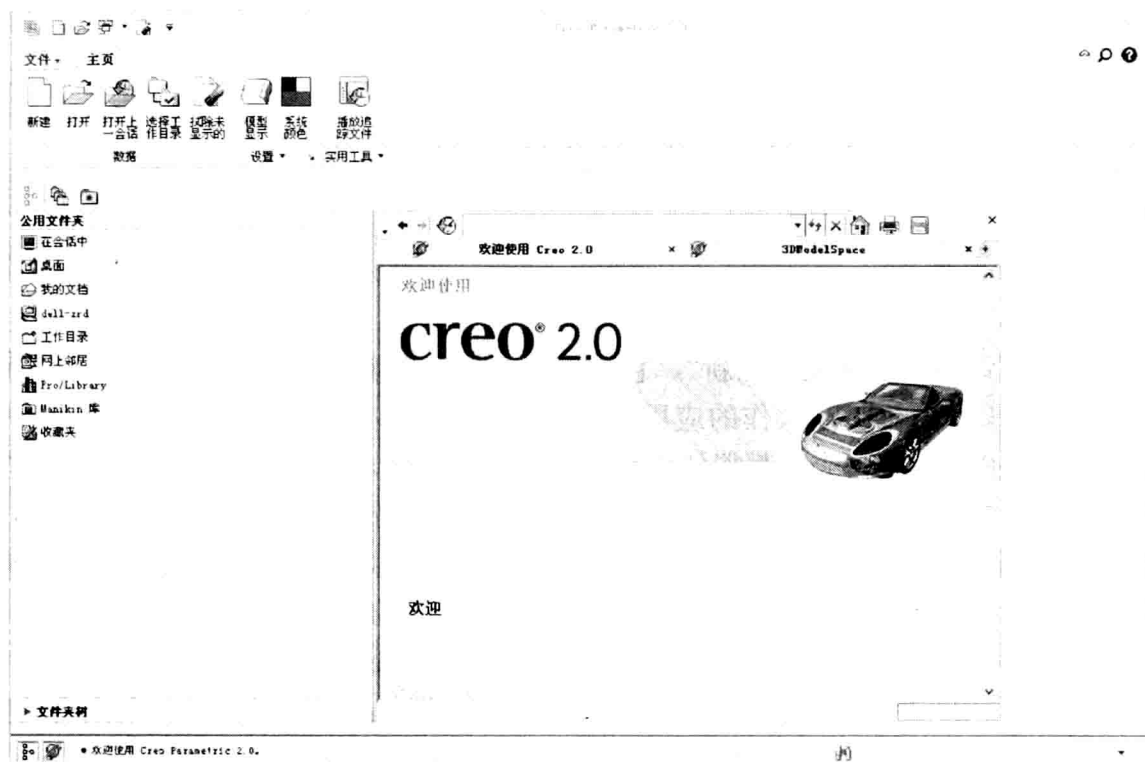


图 1-1 Creo 的操作界面

图形窗口、图形工具栏、状态栏等组成。

1.1.1 标题栏

标题栏位于 Creo 操作界面的最上方。当新建或打开模型文件时，在标题栏中除了显示软件名称版本之外，还会显示该文件的名称，如图 1-2 所示。当同时打开多个模型文件时，只有一个文件窗口是活动的，在该活动窗口的标题栏中，系统会在显示的文件名之后标识出“（活动的）”字样。



图 1-2 Creo 的标题栏

在标题栏的右侧部位，有 3 个实用的工具按钮：□（最小化）、□（最大化）和 □（关闭），其操作方法与一般 Windows 应用程序中这些按钮的操作方法相同。需要注意，在 Creo 中关闭窗口不会提示用户保存尚未保存的文件，所以用户在单击按钮 □（关闭）前必须确保已经保存了所有的文件。

1.1.2 快速访问工具栏

在标题栏的左侧区域中嵌入了一个实用的快速访问工具栏。快速访问工具栏提供对定义的一些常用命令集的直接访问，如 □（新建）、□（打开）、□（保存）、□（撤销）、□（重做）、□（重新生成）、□（窗口）和 □（关闭）等。用户可以自定义快速访问工具栏，其方法是在快速访问工具栏中单击按钮 ▾（自定义快速访问工具栏），如图 1-3 所示，接着



图 1-3 自定义快速访问工具栏

在弹出的快捷菜单中设置一系列复选框以决定默认的命令是否显示。

如果要为快速访问工具栏添加更多的命令工具，可以从自定义快速访问工具栏菜单列表中选择“更多命令”命令，系统弹出如图 1-4 所示的“Creo Parametric 选项”对话框。使用该对话框中的“快速访问工具栏”选项卡即可设置所需命令添加到快速访问工具栏中。当为快速访问工具栏添加了相当多的工具命令时，则超出工具栏最大长度范围的工具命令会以弹出按钮显示。

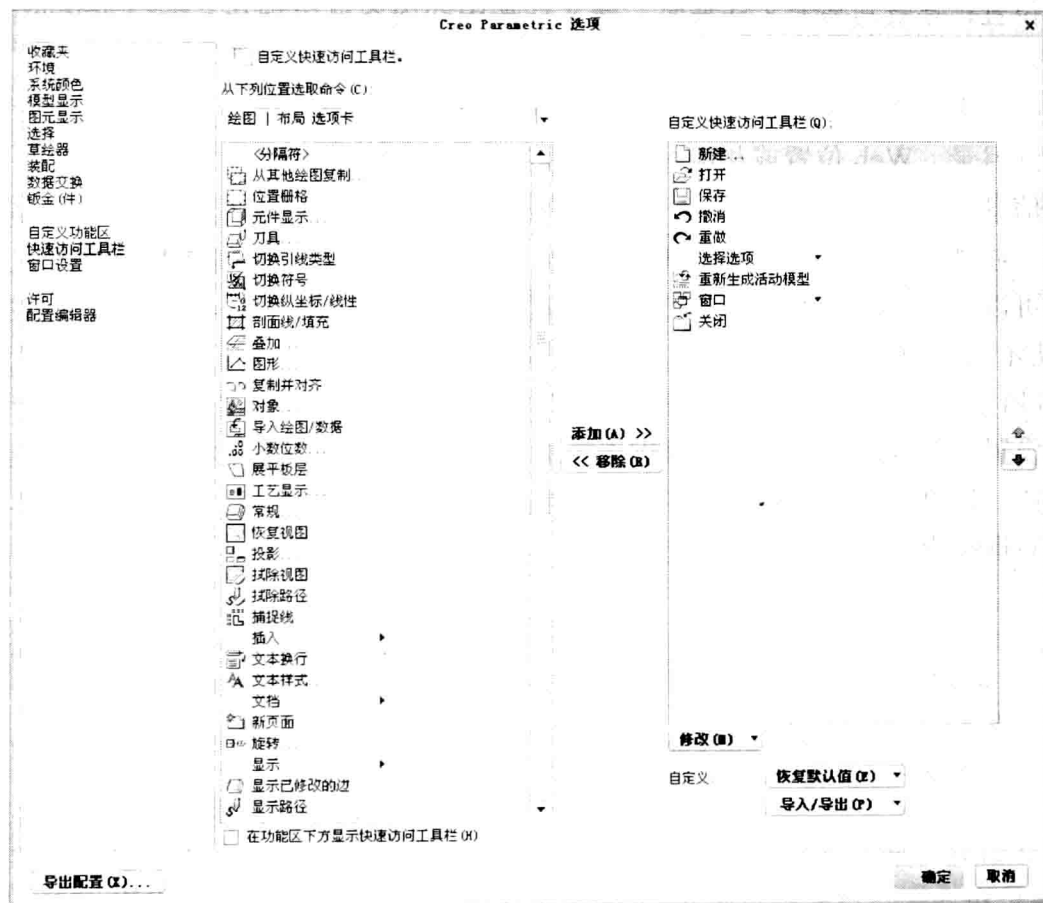


图 1-4 “Creo Parametric 选项”对话框中的快速访问工具栏设置

1.1.3 功能区

功能区由许多面板组成，这些面板被组织到按任务进行标记的选项卡中，如图 1-5 所示，所属功能的选项卡中集中了相应的命令按钮，功能区便于用户查找命令和提高操作效率。

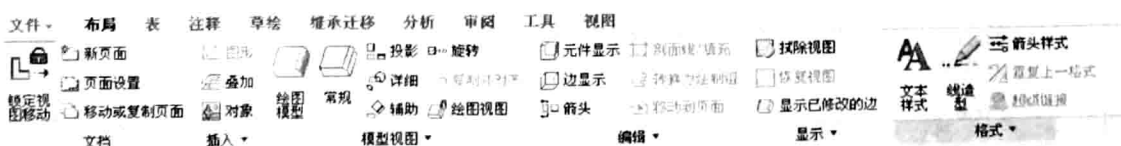


图 1-5 功能区中的各个选项卡

1.1.4 导航区

在系统默认状态下，导航区位于操作界面（窗口）的左侧位置。导航区内默认时具有 3

个选项卡，从左到右分别为 （模型树）、（文件夹浏览器）和 （收藏夹）选项卡，如图 1-6 所示。

导航区中各个选项卡的主要功能和用途如下：

- (1) （模型树）：模型结构以分层（树）的形式显示，根对象（当前零件或装配）位于树的顶部，附属对象（零件或特征）位于下部。
- (2) （文件夹浏览器）：通过“文件夹”浏览器可以浏览文件系统和计算机上可供访问的其他位置；导航到某个文件夹时，该文件夹中的内容就出现在 Creo Parametric 2.0 的浏览器中。
- (3) （收藏夹）：可将喜欢的链接保存到“收藏夹”导航器中；在“收藏夹”导航器中可包含到目录、Web 位置或相应页面的链接。

单击信息区（位于状态栏左侧）中的 （导航区开关）可以隐藏导航区，从而获得更大的图形窗口或浏览器窗口；而再次单击信息区中的按钮，则可以重新展开导航区。

用户可以进行导航区设置，其方法是在功能区选择“文件”选项卡，接着从打开的如图 1-7 所示的应用程序菜单中选择“选项”命令，打开“Creo Parametric 选项”对话框，如图 1-8 所示，在左窗格的列表中选择“窗口设置”选项，接着在“导航选项卡设置”选项区域中设置导航区的放置位置（可供选择的选项有“左”和“右”）、导航窗口宽度占主窗口的百分比，还可以根据需要设置在导航区中显示历史记录选项卡。另外，使用鼠标左键拖动导航区右框线也可以调整导航区的宽度。

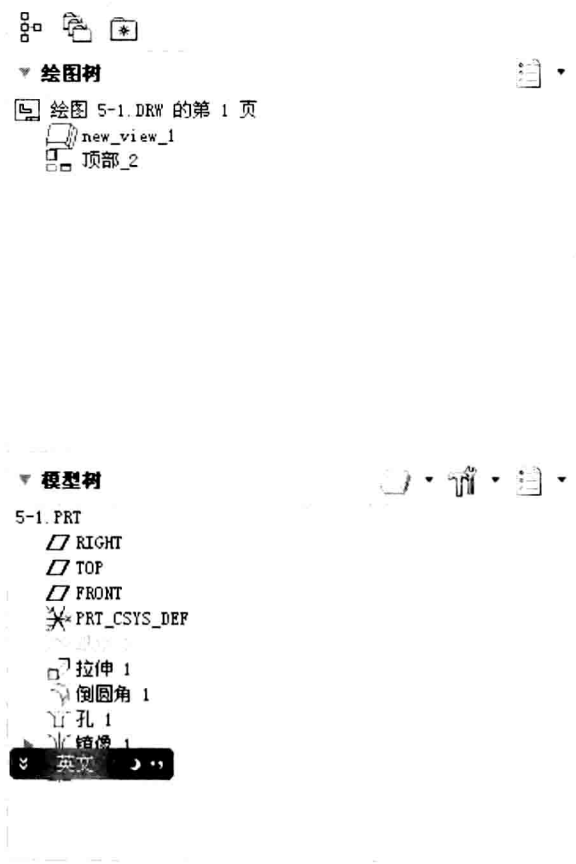


图 1-6 导航区中的各个选项卡

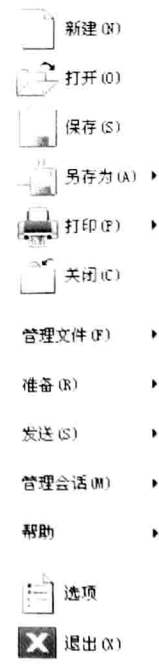


图 1-7 “文件”菜单

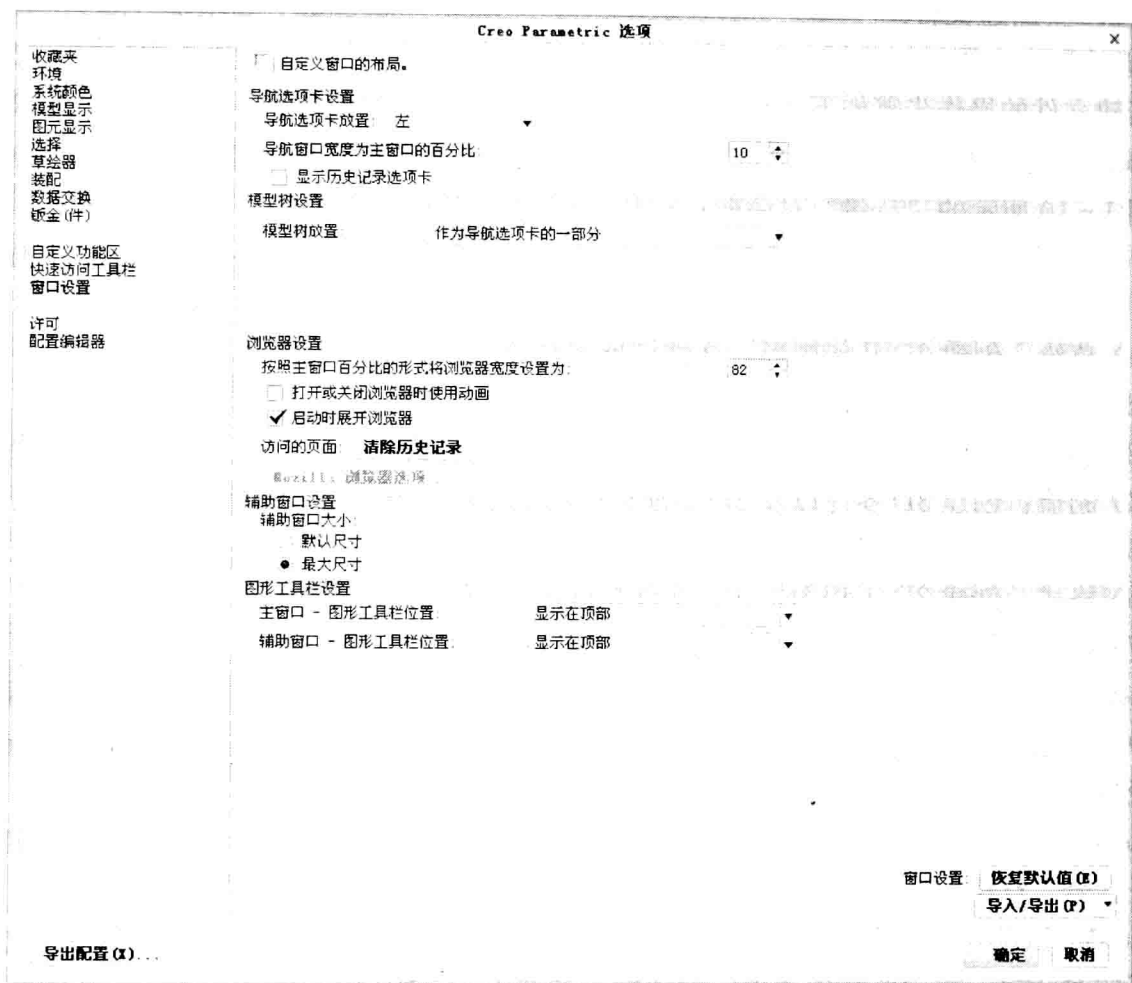


图 1-8 “Creo Parametric 选项”对话框中的窗口设置

1.1.5 图形窗口与 Creo 浏览器

图形窗口，也称为绘图区域或者模型窗口，它是设计工作的焦点区域。在没有打开具体文件时或者查询相关对象的信息时，图形窗口处出现 Creo 浏览器窗口。图形窗口与 Creo 浏览器窗口之间的转换，可以通过单击位于信息区（位于状态栏左侧）的 （Creo 浏览器开关）按钮来进行。

1.1.6 状态栏

状态栏位于图形窗口下方，如图 1-9 所示，它主要用来设置关闭或打开导航区、打开或关闭 Creo 浏览器、显示操作提示信息、当前在模型中选择的有效项目数和模型的再生状态，并提供搜索工具和可用的选择过滤器。



图 1-9 状态栏

1.2 常用文件操作

本节将介绍 Creo 的常用文件操作命令，其他文件操作命令见本书后续章节的介绍。

1.2.1 新建文件

“新建”命令用于创建新文件，该命令对应快速访问工具栏中的按钮（新建）。

新建文件的操作步骤如下：

Step1 在快速访问工具栏中单击按钮（新建），或者执行“文件”|“新建”命令，打开如图 1-10 所示的“新建”对话框。

Step2 在“类型”选项区域中选择要创建的文件类型。Creo 中主要的文件类型有以下几种：

- (1) 草绘：创建 2D 几何图形，文件扩展名是 .sec。
- (2) 零件：创建 3D 零件造型和 3D 钣金件，文件扩展名是 .prt。
- (3) 装配：创建 3D 装配体，文件扩展名是 .asm。
- (4) 制造：创建 3D 零件以及 3D 装配体的加工流程、模具等，文件扩展名是 .mfg。
- (5) 绘图：创建 2D 工程图，文件扩展名是 .drw。
- (6) 格式：创建 2D 工程图格式，文件扩展名是 .frm。
- (7) 布局 创建产品装配规划，文件扩展名是 .lay。

Step3 在“子类型”选项区域中，只有零件、装配和制造包含“子类型”选项面板，本书中不介绍“制造”模块，对于“零件”模块一般选择“实体”子类型，对于“装配”模块一般选择“设计”子类型。本实例选择“零件”、“实体”选项。

Step4 在“名称”文本框输入文件名称。文件名称中可以包含字母和数字，不能包含汉字、括号、空格和标点符号等特殊符号。

Step5 取消“使用默认模板”复选框的选择，单击“确定”按钮，系统会弹出选取其他模板的对话框，即“新文件选项”对话框，如图 1-11 所示。



图 1-10 “新建”对话框

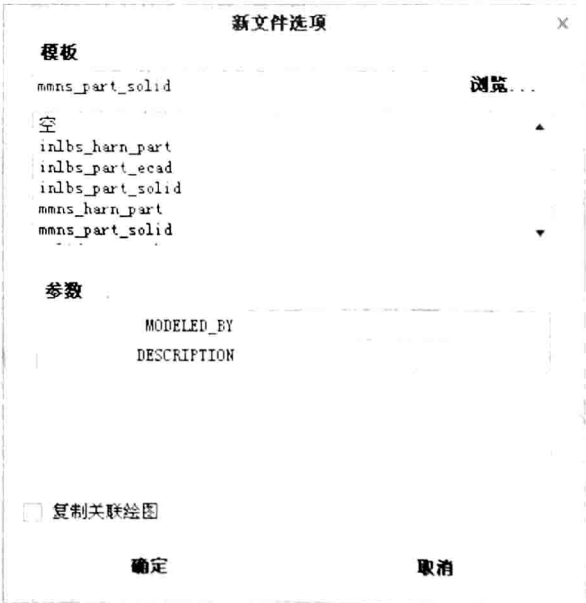


图 1-11 “新文件选项”对话框

图 1-11 中常用模板选项的含义如下：

- (1) “公制”类模板（mmns_part_solid）：长度单位为毫米（mm）、力的单位为牛顿（N），时间单位为秒（s）。

(2) “英制”类模板 (inb1s_part_solid): 长度单位为英寸 (in)、力的单位为磅 (b), 时间单位为秒 (s)。

(3) “空”模板: 不使用模板。

系统默认模板为 inb1s_part_solid, 模板决定了所创建文件中各个物理量的单位。在我国应使用“公制”类模板, 所以在“模板”列表框中应该选择“mmns_part_solid”。

Step6 单击“确定”命令按钮, 新建文件完成, 系统进入创建零件模型的状态。

1.2.2 打开文件

“打开”命令可打开已有文件, 该命令对应快速访问工具栏中的按钮  (打开)。

打开文件的操作步骤如下:

Step1 执行“文件”|“打开”命令, 或者单击快速访问工具栏中的按钮  (打开), 系统弹出“文件打开”对话框, 如图 1-12 所示。

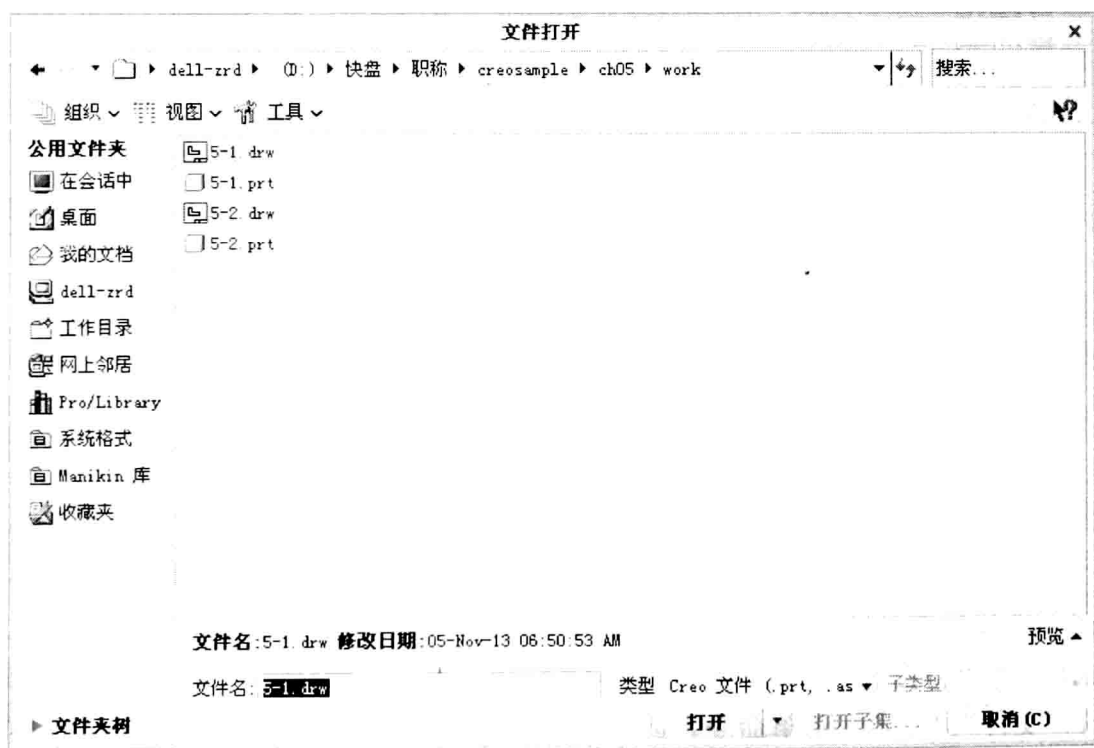


图 1-12 “文件打开”对话框

Step2 在该对话框中, 使用与 Windows 系统中资源管理器相同的操作方法, 找到要打开的文件。

Step3 单击“预览”按钮, 可在该对话框中预览所选文件。

Step4 单击“确定”按钮, 系统打开文件进入编辑状态。

从启动 Creo 系统到关闭 Creo 系统, 用户可以将这个过程理解为一个会话进程。在此期间, 不论用户是否关闭了这些文件, 所打开或者创建的全部文件都存储在内存中。如果内存中的文件过多, 会降低程序的响应速度, 此时可以使用另外两个文件操作命令来清除内存中的文件: “文件”|“管理会话”|“拭除当前”或者“拭除未显示的”。用户也可以打开内存中的文件, 单击“文件打开”对话框左侧导航栏中的“在会话中”按钮, 然后在对话框右侧的内容栏中选择内存中的某个文件打开即可。

1.2.3 选择工作目录

工作目录指 Creo 文件的存储区域。在使用 Creo 的过程中，设置工作目录能有效地管理系统所创建的文件。设置工作目录是进入 Creo 后所要进行的首要工作，随后打开或保存文件的默认位置都是用户所设置的工作目录。

“选择工作目录” 菜单命令用于设置工作目录，该命令的操作步骤如下：

Step1 执行“文件”|“管理会话”|“选择工作目录”命令，打开图 1-13 所示的“选择工作目录”对话框。

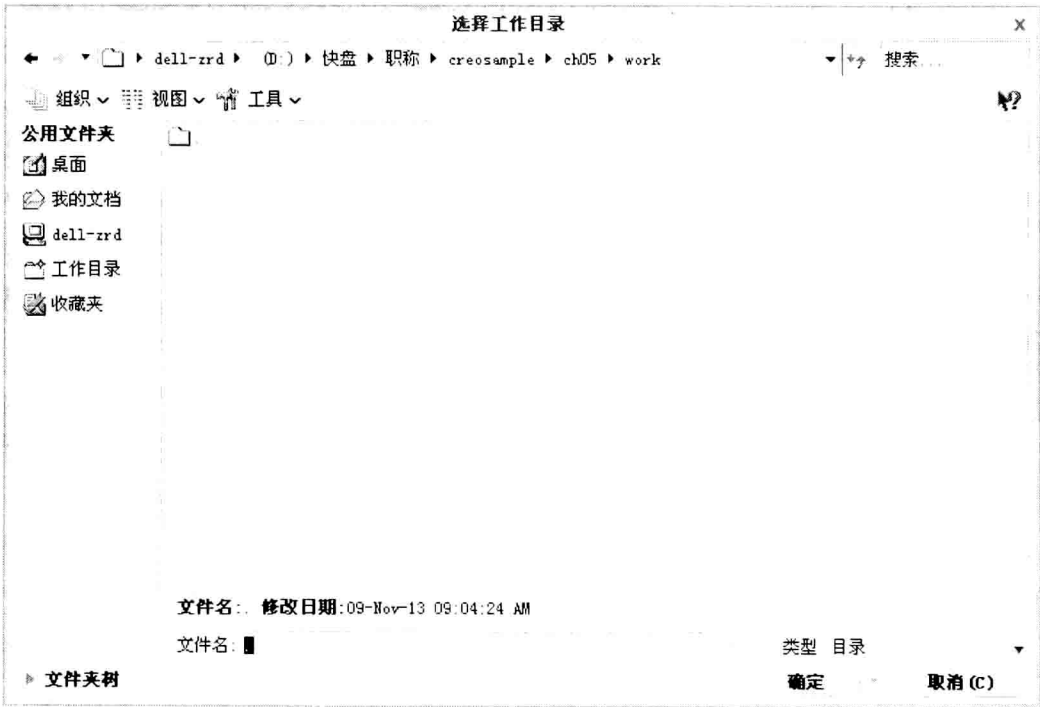


图 1-13 “选择工作目录”对话框

Step2 选择所需目录后，单击“确定”按钮即可。

1.2.4 关闭窗口

执行“文件”|“关闭”菜单命令，或者单击快速访问工具栏中的按钮 （关闭），都可以关闭当前工作窗口，但所关闭的文件仍然存储在内存中。

1.2.5 保存文件

1. 保存文件

“保存”命令保存当前文件，文件会保存在工作目录下。

2. 保存副本

“保存副本”命令用于将文件存储为另一个新文件，或者将文件存储在名称相同但目录不同，或者名称不同而且目录也不同的文件中。

保存副本的操作步骤如下：

Step1 执行“文件”|“另存为”|“保存副本”命令，打开如图 1-14 所示的“保存副本”对话框。

Step2 选择副本文件所保存的目录，在“新名称”文本框中输入文件名称，在“类型”下拉列表框中选择文件的存储类型，一般情况下副本文件与当前文件的类型相同。

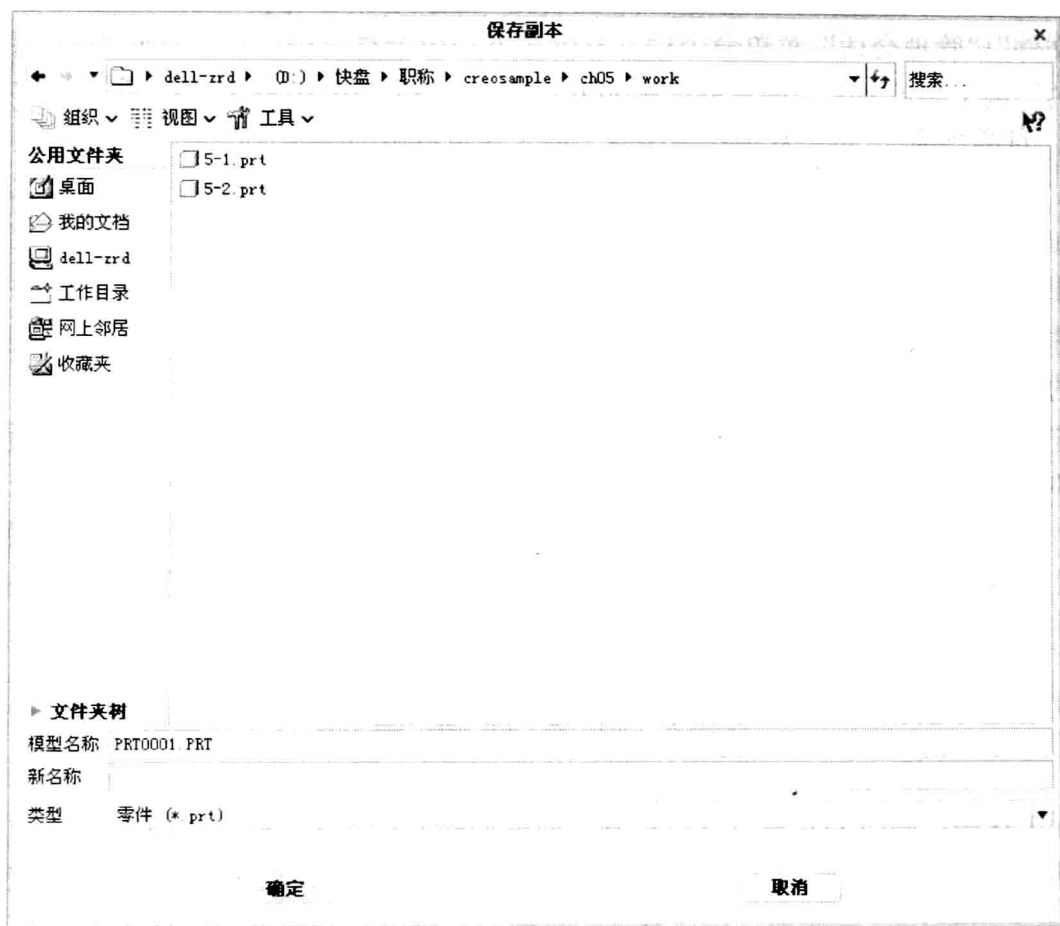


图 1-14 “保存副本”对话框

Step3 单击“确定”按钮，系统创建当前文件的副本。

1.2.6 保存备份

“文件”|“另存为”|“保存备份”菜单命令用于将文件保存在另一个目录中。选择此命令后，系统要求用户指定一个目录，然后系统将备份文件存储在这个目录中。备份文件的名称与原始文件名称相同。

1.2.7 重命名文件

“重命名”命令用于将文件重新命名。

重新命名文件的操作步骤如下：

Step1 执行“文件”|“管理文件”|“重命名”菜单命令，打开图 1-15 所示的“重命名”对话框。

Step2 在“新名称”文本框中输入新的文件名称，可重命名当前活动文件、磁盘中的文件或者内存中的文件。

Step3 完成后单击“确定”按钮。

1.2.8 拭除和删除文件

1. 拭除文件

“拭除”命令用于从内存中清除文件。启动 Creo 后，当前显示和打开后又关闭的所有文

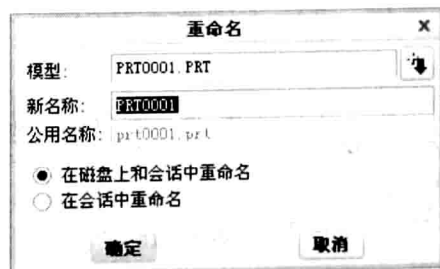


图 1-15 “重命名”对话框

件都存储在内存中。“拭除”命令的作用就是删除内存中不必要的文件，以减少内存的占用。执行“文件”|“管理会话”菜单命令后，系统在下一级子菜单中显示“拭除当前”和“拭除未显示的”两个菜单命令，两者的区别如下：

- (1) “拭除当前”：可以从内存中删除当前工作窗口中的文件。
- (2) “拭除未显示的”：可以删除存在于内存中，但在任何窗口中显示的文件。

2. 删除文件

如果对某个文件多次执行保存操作，系统保存时不会覆盖原文件，而是自动生成一个新版本文件，并在文件名称后面加入数字，如 part.prt.1、part.prt.2、part.prt.3 等，以便区分文件的新旧程度。

在“文件”|“管理文件”菜单命令的子菜单中，有“删除旧版本”和“删除所有版本”两个菜单命令，两者都可管理文件的旧版本，它们的区别如下：

- (1) “删除旧版本”：将某个文件的所有旧版本都从硬盘上删除，而仅保留最新版本。
- (2) “删除所有版本”：删除某个文件的所有版本。选择该命令后，系统会弹出一个警告信息框，要求用户确认删除操作。

1.3 基本视图操作

实际工作中，随时要对视图进行控制，如模型的显示方式、移动、缩放及基准特征的显示，这些控制命令的按钮位于图形窗口上方的“图形”工具栏中，该工具栏如图 1-16 所示。

1.3.1 显示样式

“显示样式”开关项  位于图形窗口中上方的“图形”工具栏中，该按钮打开后如图 1-17 所示。注意，该图标的右下角有一个小三角符号，表明单击按钮后将弹出下一级菜单。该按钮的菜单中从上到下分别为带边着色、带反射着色、着色、消隐、隐藏线、线框 6 种样式，下面分别介绍其中常用的 4 种样式：



图 1-16 “图形”工具栏



图 1-17 “显示样式”下拉菜单

-  (着色样式)：将零件进行着色显示。
-  (消隐样式)：不显示隐藏线。
-  (隐藏线样式)：隐藏线使用灰色显示。
-  (线框样式)：所有线条都使用实线显示。

4 种模型显示样式的效果分别如图 1-18~图 1-21 所示。