

第1章 Creo 3.0入门

Creo 3.0 是一个可伸缩、功能强大的设计套件，集成了多个可互操作的应用程序，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，因此，他们可以全面参与产品开发过程。Creo 系列软件广泛应用在机械制造、模具、电子、汽车、造船、工业造型、玩具、医疗设备等行业。除了 Creo Parametric 之外，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。本章对 Creo 3.0 的特性、应用程序、操作界面、模块及基本操作进行简要介绍。

通过本章的学习，读者需要掌握的内容如下。

- Creo 3.0 的基本模块
- Creo 3.0 的操作界面
- 个性化设置自己的 Creo 3.0
- 简单的 Creo 3.0 操作

1.1 Creo 3.0 概述

Creo 3.0 是美国 PTC 公司推出的设计软件产品套件，它整合了 Pro/Engineer 的参数化技术、COCreat 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术，是一个覆盖概念设计、二维设计、三维设计、直接建模等领域的共享数据以及设计方案，功能涵盖了整个产品的开发领域，是目前工程设计中广泛应用的软件之一。

1.1.1 推出 Creo 的意义

CAD 软件已经应用了几十年，三维软件也已经出现了二十多年，技术与市场逐渐趋于成熟。但是，制造企业在 CAD 应用方面仍然面临着四大核心问题：软件易用性、互操作性、数据转换和差异化配置等。Creo 的推出，正是为了从根本上解决这些制造企业在 CAD 应用中面临的核心问题，从而将企业的创新能力发挥出来，帮助企业提升研发协作水平，真正提高 CAD 的应用效率，为企业创造价值。

1.1.2 Creo 3.0 的功能特色

作为 PTC 闪电计划中的一员，Creo 具备互操作性、开放、易用三大特点。在产品生命周期中，不同的用户对产品开发有着不同的需求。不同于其他解决方案，Creo 旨在消除 CAD 行业中几十年迟迟未能解决的问题：CAD 环境中的可用性、互操作性、技术锁定和装配管理关联的挑战。

- 多 CAD 设计：解决机械 CAD 领域中未解决的重大问题，包括基本的易用性、互操作性和装配管理。
- 采用全新的方法实现解决方案(建立在 PTC 的特有技术和资源上)。
- 提供一组可伸缩、可互操作、开放且易于使用的机械设计应用程序。
- 为设计过程中的每一名参与者适时提供合适的解决方案。

1.1.3 主要应用程序

Creo 3.0 是 PTC 公司在 2014 年正式发布的新版本,该设计软件包主要包括 Parametric、Direct、Simulate、Illustrate、Schematics、View MCAD、View ECAD、Sketch、Layout 和 Options Modeler 等应用程序。Creo 3.0 具有很好的互操作性,用户可以根据需要在其各应用程序之间无缝切换。下面简要地介绍这些应用程序的用途和功能优势。

1. Creo Parametric

适用于 Creo Elements/Pro(原 Pro/Engineer)中强大的三维参数化建模功能。扩展提供了更多无缝集成的三维 CAD/CAID/CAM/CAE 功能。新的扩展功能将拥有更大的设计灵活性,并支持采用遗留数据。

2. Creo Direct

使用直接建模方法提供快速、灵活的三维几何创建和编辑功能。拥有与Creo参数化功能前所未有的协同性,从而使设计更加灵活。

3. Creo Simulate

提供分析师进行结构仿真和热能仿真所需的功能。

4. Creo Illustrate

针对三维技术的插图功能,将复杂的服务、零部件信息、培训、工作指导等信息连接起来,以三维图形的方式提高产品的可用性和性能。

5. Creo Schematics

创建管道和电缆布线系统设计的二维图。

6. Creo View MCAD

检查、审核和标记机械元件的几何特征。

7. Creo View ECAD

检查、审核和标记电子元器件的几何特征。

8. Sketch

为构思和设计概念提供简单的二维“手绘”绘图功能。

9. Creo Layout

捕捉早期二维概念布局，最终推动三维设计。

10. Creo Options Modeler

创建和验证各种复杂程度的三维模块化产品，并定义其如何接合和装配。

1.1.4 Creo Parametric 的基本设计概念

Creo Parametric 3.0 提供了强大、灵活参数化 3D CAD 功能和多种概念设计功能。在 Creo Parametric 3.0 中，可以设计多种类型的模型。在开始设计项目之前，用户需要了解以下几个基本设计概念。

1. 设计意图

设计意图也称“设计目的”。在进行模型设计之前，通常需要明确设计意图。设计意图就是根据产品规范或需求来定义成品的用途和功能，捕获设计意图能够为产品带来明确的实用价值和持久性。设计意图这一关键概念是Creo Parametric 3.0基于特征建模过程的核心。

2. 基于特征建模

在Creo Parametric 3.0 中，零件建模是从逐个创建单独的几何特征开始的，特征的有序创建便构成了零件模型。特征主要包括基准、拉伸、孔、倒圆角、倒角、曲面特征、切口、阵列、扫描等。一个零件可以包含多个特征，而一个组件(装配体)可以包含多个零件。

3. 参数化设计

Creo Parametric 3.0 的一个重要特点就是参数化设计，参数化设计可以保持零件的完整性，并且确保设计意图。特征之间的相关性使得模型成为参数化模型，如果修改某特征，而此修改又直接影响其他相关(从属)特征，则 Creo Parametric 3.0 会动态修改那些相关特征。

4. 相关性

相关性也称为“关联性”。通过相关性，Creo Parametric 3.0 可以在零件模式外保持设计意图。相关性使同一模型在零件模式、组件模式、绘图(工程图)模式和其他相应模式(如管道、钣金件或电线模式)具有完全关联的一致性。因此，如果在任意一级修改模型设计，则项目将在所有级中动态反映该修改，这样便保持了设计意图。

1.2 Creo 3.0 主要工作模块

Creo 3.0 提供了一套从概念到制造、统一的解决方案套件，Creo 3.0 将数字化产品模型应用到生产制造中，从最初的产品规划到设计制造都有相应的模块覆盖。下面对一些常用的 Creo 3.0 功能模块进行简单介绍。Creo 3.0 主要包括零件、装配、制造和工程图等基本模块。

1.2.1 零件模块

零件模块是产品设计的基础，可以通过基于实体特征的建模从概念草绘创建零件，还可以通过直接、直观的图形操作构建和修改零件。

该模块包括实体、钣金件、主体和线束 4 个子模块，可以实现各种复杂模型的创建，并且支持各种复合方式建模。

1. 实体建模

可以绘制 2D 概念化布局，使用基本几何图元创建精确几何以及标注和约束几何。通过合并基本特征和高级特征 (如拉伸、扫描、切口、孔、槽以及倒圆角)的方式在 2D 草绘基础上构建 3D 参数化零件。

(1) 特征建模。

Creo 3.0 的特征包括拉伸、旋转、扫描等基础特征，孔、倒圆角、拔模和壳、筋等工程特征，轴、槽、管道等构造特征，以及在模型上创建和操纵曲面特征等。

(2) 柔性建模。

柔性建模不是创建新的特征，而是对模型已有的几何(曲面)进行处理和修改。柔性建模的修改不利用现有特征的信息，所以，它不仅可以处理Creo模型，也可以处理导入到Creo的其他格式的文件模型。

柔性建模主要用于如下方面：处理中性格式的三维模型，继续新设计；快速更改设计意图；对复杂特征构成的几何曲面整体修改；对旧模型难于编辑的特征进行修改；讨论新的设计意图。

2. 钣金特征建模

该模块是基于特征的建模应用模型，它支持专门的钣金特征，如弯头、肋和裁剪的创建。这些特征可以在 NX 钣金应用模块中被进一步操作，如钣金部件成形和展开等。该模块允许用户在设计阶段将加工信息整合到所设计的部件中。实体建模和 NX 钣金模块是运行此应用模块的先决条件。

1.2.2 工程图模块

绘图模块用于创建三维模型的二维工程图，同时可以注释工程图、标注尺寸及使用层来管理不同项目的显示。

在绘图模块中生成工程图的最大优点是，图纸和建模模块中创建的模型完全相关联。当模型发生变化后，该模型的绘图也将随之发生变化，包括尺寸标注和消隐等多个参数都可以自动更新。绘图中的所有视图都是关联的。如果在一个视图中更改了尺寸值，其他绘图视图会相应地进行更新。该模块具有自动视图布局、动态捕捉、动态导航和自动明细表等多种功能，充分实现绘图的自动化。同时，全新的图模板技术使用户可以一步生成几乎全部的图纸。

1.2.3 制造模块

制造模块主要用于生成数控加工的相关文件，在该模块中可以设置并运行 NC 机床、

创建装配过程序列、创建材料清单等，可以实现 2.5 轴零件铣削和多面三轴铣削的 NC 程序设计过程流水线化。还可以根据加工机床控制器的不同来定制后处理程序，因而生成的指令文件可直接应用于用户的特定数控机床，为其提供加工数据。

1.2.4 装配模块

该模块提供了基本的装配工具，可以将零件装配到装配模式中，还可以在装配模式中创建零件。Creo Parametric 3.0 还提供了简化表示、互换组件、自动装配等功能强大的工具，以及自顶向下的设计程序，用于支持大型和复杂组件的设计和管理。

1.3 Creo 3.0 操作界面与个性化设置

在 Creo 3.0 软件安装完成后，用户可以根据自己的需要，对 Creo 3.0 的运行环境和参数进行设置。

1.3.1 启动 Creo Parametric 3.0

Creo Parametric 3.0 启动后进入软件初始界面，并通过网络链接至 PTC 公司资源中心的网页，如图 1-1 所示。

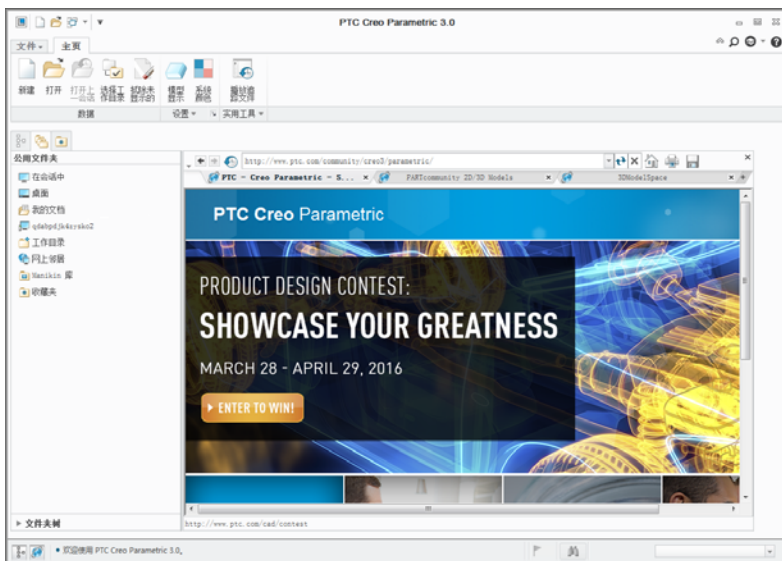


图 1-1 Creo Parametric 3.0 初始界面

如果打开 Creo Parametric 3.0 后不想弹出资源中心的网页链接，可以单击“文件”菜单条中的“选项”命令，系统打开“PTC Creo Parametric 选项”对话框，将“窗口设置”属性页中的“启动时展开浏览器”复选框取消选中，然后单击“确定”按钮，如图 1-2 所示。以后再打开时就不会直接链接资源中心的网页了。

在初始界面中新建文件，选择新建某种类型的文件之后，进入相应的工作界面。下面以零件建模界面为例，介绍 Creo 3.0 的操作界面。

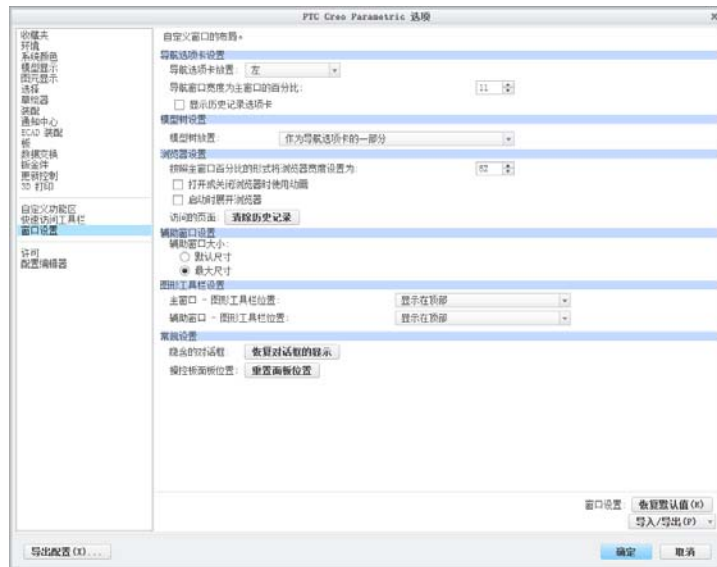


图 1-2 “PTC Creo Parametric 选项”对话框

1.3.2 Creo 3.0 操作界面

Creo Parametric 3.0 主操作界面如图 1-3 所示。该界面主要由标题栏、快速访问工具栏、文件菜单、功能区、导航区、图形窗口(或 Creo Parametric 3.0 浏览器)、图形工具栏和状态栏等组成。下面将简要介绍各组件的主要功能。

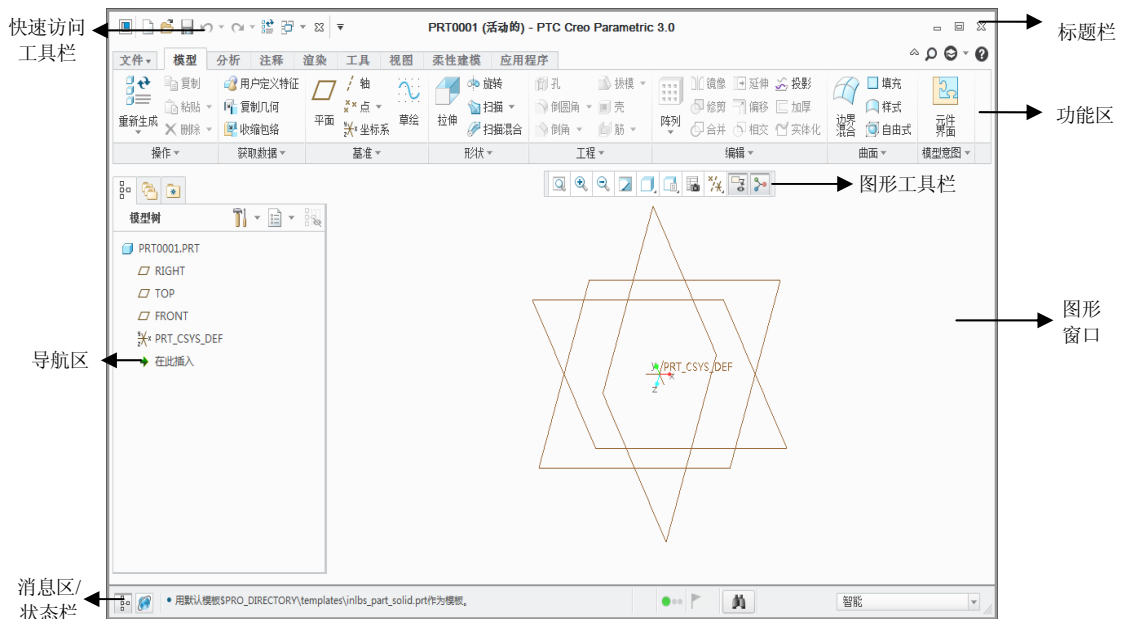


图 1-3 Creo Parametric 3.0 主操作界面

1. 标题栏

标题栏位于 Creo Parametric 3.0 用户界面的最上方。当新建或打开模型文件时，在标题栏中将显示软件名称、文件名和文件类型图标。当打开多个模型文件时，只有一个文件





窗口是活动的。在标题栏的右侧部位,提供了实用的“最小化”按钮、“最大化”按钮、“向下还原”按钮和“关闭”按钮,它们分别用于最小化、最大化、向下还原和关闭 Creo Parametric 3.0 用户界面窗口。如图 1-4 所示。



图 1-4 标题栏

2. 快速访问工具栏

快速访问工具栏提供了对常用按钮的快速访问,比如用于新建文件、打开文件、保存文件、拭除文件、撤销、重做、重新生成、关闭窗口等按钮,如图 1-5 所示。此外,用户可以通过自定义快速访问工具栏来使它包含其他常用按钮和功能区的层叠列表。


默认情况下,快速访问工具栏位于界面顶部。如果用户希望快速访问工具栏显示在功能区下方,那么可以在快速访问工具栏中单击“自定义快速访问工具栏”按钮,接着在弹出的下拉菜单中选择“在功能区下方显示”命令即可。如图 1-6 所示。



图 1-5 快速访问工具栏



图 1-6 下拉菜单

3. 图形工具栏

图形工具栏位于图形窗口顶部,图形工具栏包含图形窗口显示的常用工具与过滤器。用户可以自定义图形工具栏中显示的工具与过滤器。如图 1-7 所示。

在零件建模模式下,可以使用图形工具栏上的按钮控制图形的显示。用户可以设置隐藏或显示图形工具栏上的按钮,其方法是右击图形工具栏,接着从弹出的快捷菜单中取消或选中所需按钮的复选框即可,如图 1-8 所示。用户还可以通过右击图形工具栏,然后在打开的快捷菜单中选择“位置”菜单中的相关选项来更改工具栏的位置或显示状态。



图 1-7 图形工具栏

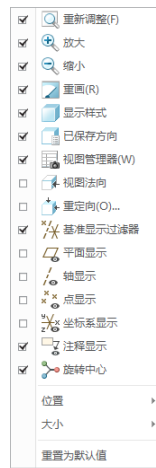




图 1-8 快捷菜单

4. 功能区

功能区是横跨界面顶部的上下文相关菜单，包含了在 Creo Parametric 中使用的大多数命令。功能区通过选项卡与组来将命令安排成逻辑任务。

功能区包含多组选项卡命令按钮。每个选项卡由若干个“选项组面板”构成，每个“选项组面板”由相关按钮组成。如果单击“组溢出”按钮，则会打开该组的按钮列表。如果单击位于有些组右下角的“对话框启动程序”按钮，则会弹出一个包含与该组相关的更多选项的对话框。


用户可以在功能区的最右侧区域单击“最小化功能区”按钮来最小化功能区，以获得更大的屏幕空间。另外，允许用户通过添加、移除或移动按钮来自定义功能区。如图 1-9 所示。



图 1-9 功能区

5. 文件菜单

在 Creo Parametric 3.0 窗口左上角单击“文件”按钮，可以打开如图 1-10 所示的文件菜单，也被称为“应用程序菜单”。该菜单包含用于管理文件模型、设置 Creo Parametric 3.0 环境和配置选项的命令。



图 1-10 文件菜单

6. 导航区

导航区又称为“导航器”，在默认状态下，它位于主操作界面的左侧位置。导航区具

有3个基本选项卡，从左到右依次为“模型树/层树”选项卡、“文件夹浏览器”选项卡和“收藏夹”选项卡。如图1-11所示。

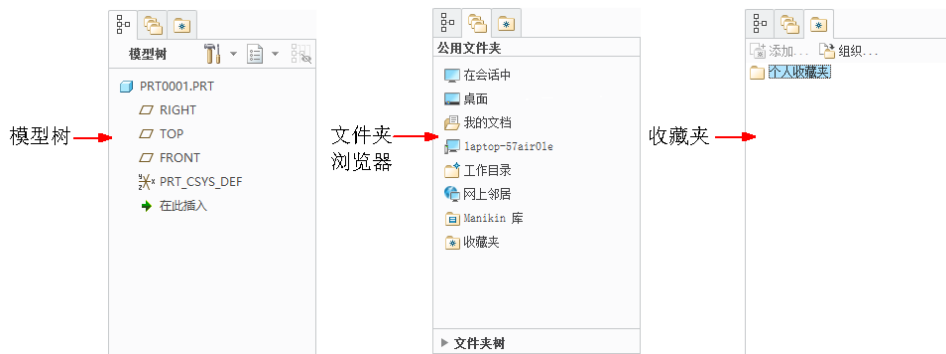





图 1-11 导航区

(1) “模型树/层树”选项卡。模型树以树的结构形式显示模型的层次关系，单击“显示”按钮，在打开的下拉菜单中选中“层”命令时，该选项卡可显示模型层树结构。如图1-12所示。状态栏上的“切换导航区域的显示”按钮可用于控制导航器的显示。单击信息区中的“显示导航器”按钮，可以隐藏/显示导航区。

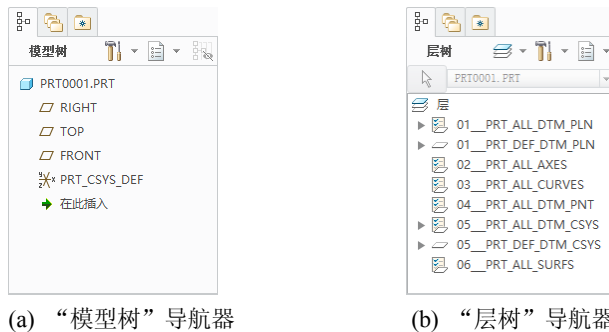


图 1-12 “模型树/层树”选项卡

(2) “文件夹浏览器”选项卡。该选项卡类似于 Windows 资源管理器，从中可以浏览文件系统以及计算机上可供访问的其他位置。该选项卡提供文件夹树。

(3) “收藏夹”选项卡。使用该选项卡可以添加和管理收藏夹，以便于有效组织和管理个人资料。

用户可以设置导航区的放置位置和导航窗口的宽度等，其设置的具体操作方法如下。

(1) 在窗口左上角单击“文件”按钮，打开文件菜单，从中选择“选项”命令，弹出“选项”对话框。

(2) 在“选项”对话框的左侧列表中选择“窗口设置”，接着在“导航选项卡设置”选项组中设置导航选项卡放置的方位和导航窗口宽度为主窗口的百分比。需要时可以设置在导航区显示历史记录选项卡，此外，还可以设置模型树的放置方式等。

(3) 在“选项”对话框中单击“确定”按钮。如图1-13所示。

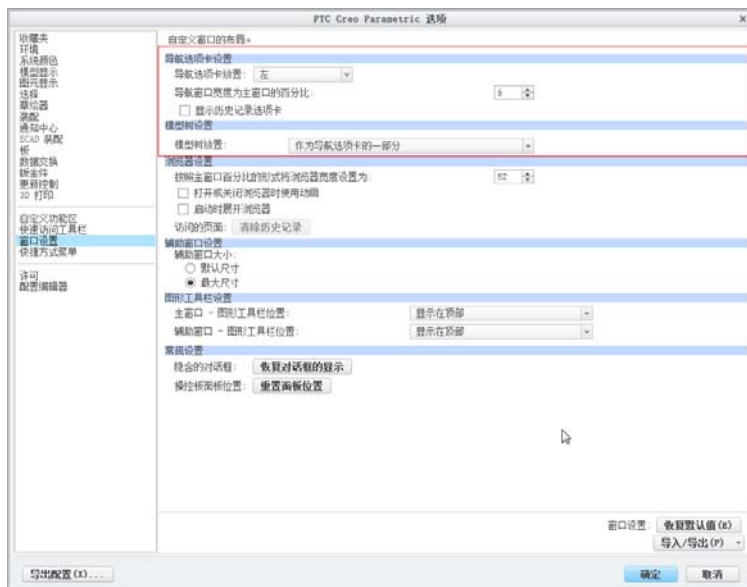


图 1-13 设置导航区

7. 图形窗口

图形窗口也常被称为“模型窗口”或“图形区域”，位于主界面中导航区右边的区域，它是设计工作的焦点区域，是 Creo 主要的工作窗口，是整个操作界面的最大区域。用户可在其中创建和修改模型，例如，零件、装配与绘图。绘图的一些基准，如基准面、基准轴、基准坐标系等也在这个区域显示。

8. 状态栏

状态栏位于主操作界面的底部，状态栏包含用来打开及关闭模型树与 Web 浏览器窗格的图标。此外，还包含消息日志、重新生成管理器、3D 框选择器与选择过滤器。状态栏显示以下所述的一些控制和信息区，如图 1-14 所示。



图 1-14 状态栏


- (1) “显示导航器”按钮 ：控制导航区的显示，即用于打开或关闭导航区。
- (2) “显示浏览器”按钮 ：控制 Creo Parametric 3.0 浏览器的显示，即用于打开或关闭 Creo Parametric 3.0 浏览器。
- (3) 消息区：显示与窗口中工作相关的单行消息。在消息区中右键单击，接着从弹出的快捷菜单中选择“消息日志”命令，可以查看过去的消息。
- (4) 模型重新生成状况区：指明模型重新生成的状况。图标 表示重新生成完成，图标 表示要求重新生成，图标 表示重新生成失败。
- (5) “查找”按钮 ：单击该按钮弹出“搜索工具”对话框，在模型中按规则搜索、

过滤和选择项。

(6) 模型通知：单击可查看现有通知的详细信息。

(7) 选择缓冲器区：显示当前模型中选定项的数量。

(8) 选择过滤器区：显示可用的选择过滤器。从“选择过滤器”下拉列表框中选择所需的选择过滤器选项，以便于在图形窗口中快速而正确地选择对象。

(9) 其他：在某些情形下，状态栏还将出现服务器状况区(当连接到Windchill服务器时，显示其状况；当WPP服务器为主服务器时，显示Windchill Product Point服务器状态)、合并的模型列表区(在钣金件中显示合亲的模型列表)和图标 (当Creo Parametric 3.0 进行冗长计算时出现此图标，单击中止计算)等。

9. 浏览器

Creo Parametric 3.0 浏览器提供对内部和外部网站的访问功能，可用于 PTC 官方网站上的资源中心，获取所需的技术支持等信息。当通过 Creo Parametric 3.0 查询指定对象的具体属性信息时，系统将打开 Creo Parametric 3.0 浏览器来显示对象的具体属性信息。如图 1-15 所示。

10. “主页”选项卡

PTC Creo Parametric 在无模式状态下显示“主页”选项卡。“主页”选项卡上的按钮具有管理数据、自定义用户界面和使用实用工具的功能。如图 1-16 所示。其中各选项及按钮的功能介绍如下。

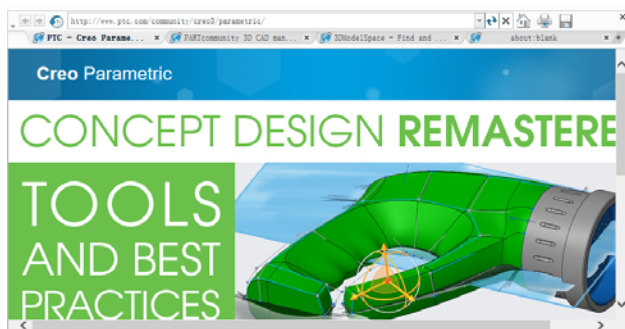







图 1-15 浏览器












图 1-16 “主页”选项卡

(1) “数据”面板。

- “新建” ：创建新模型。
- “打开” ：打开现有模型。
- “打开上一会话” ：如果将 last_session_retrieval 配置选项的值设置为 yes，则可以检索上一 PTC Creo Parametric 会话的模型和环境设置。
- “选择工作目录” ：指定一个区域来存储 PTC Creo Parametric 文件。
- “拭除未显示的” ：从当前会话中移除不在窗口中的所有对象。

(2) “设置”面板。

- “模型显示” ：使用可更方便显示模型的 PTC Creo Parametric 对话框设置模型显示。

- “系统颜色” : 重新定义系统颜色, 以便更方便地标识模型几何、基准和其他重要的显示元素。
 - “选项” : 打开“PTC Creo Parametric 选项”对话框进行查看与设置。
 - “关联拓扑总线”(Associative Topology Bus): 当激活、检索或更新启用了 ATB 的模型时, 会自动检查其状况, 同时显示 ATB 日志文件。
- (3) “实用工具”面板。
- “播放追踪文件” : 运行追踪和培训文件。
 - “Simulate 结果” : 显示分析或设计研究的结果。无论在 PTC Creo Parametric 中是否打开某模型, 都可以通过此命令访问“PTC Creo Simulate 结果”。
 - “NC 后处理器” : 允许后处理 ASCII 格式的刀具位置数据文件, 以便在任何加工操作发生前创建“加工控制数据”文件。
 - “分布式计算” : 指定想要用于分布式计算的主机。
 - “辅助应用程序” : 管理 PTC Creo Parametric TOOLKIT 和 J-Link 应用程序。
 - “导入配置文件编辑器” : 创建配置文件或编辑现有导入的配置文件。
 - “打开系统窗口”: 直接在 PTC Creo Parametric 中打开系统窗口(在 Windows 中称为命令提示窗口)。

1.3.3 Creo 3.0 系统个性化设置

可以使用多种方法自定义功能区、快速访问工具栏与图形工具栏, 将 Creo 3.0 系统设置为具有个性化的工作风格。可以将任何图标拖动至快速访问工具栏, 使其可用。也可以自定义图形工具栏中的命令。

例如在零件、装配与草绘器等模式之间转换时显示的不同功能区均可独立自定义。此外, 与每个功能区一起显示的“快速访问”与“图形”工具栏也是独立的, 可以为每个模式保持单独的工具栏自定义。

1. 自定义功能区

通过自定义功能区, 可以增加或删除功能区中的命令按钮或选项卡。

选择“文件”|“选项”命令, 或右键单击“功能区”, 在弹出的菜单中选择“自定义功能区”选项, 系统将弹出如图 1-17 所示的“PTC Creo Parametric 选项”对话框。

(1) 自定义选项卡。

在右侧的选项卡列表中, 选中或取消选中某个选项卡(或选项卡下的组), 可以在功能区添加或删除对应的选项卡(或组)。另外, 单击“新建选项卡”按钮, 可以创建一个自定义的选项卡。

(2) 自定义命令按钮。

首先在选项卡列表中选择某个选项卡下的命令组(命令按钮不能直接添加到选项卡中, 只能添加到命令组中), 然后打开“从下列位置选取命令”下的命令源选择过滤器, 在该过滤器中选择命令源, 列表中 will 列出该范围内的命令, 选择某个命令, 然后单击“添加”按钮, 该命令即被添加到指定的命令组。

- 深色背景：选择该选项，系统的背景颜色设置为黑色，模型的主体颜色设置为白色。
- 白底黑色：选择该选项，系统的背景颜色设置为白色，模型的主体颜色设置为黑色。
- 自定义：选择该选项，系统背景恢复由用户自行定义的背景颜色。

5. 图元显示设置

在“PTC Creo Parametric 选项”对话框中选择“图元显示”选项卡，根据实际要求分别在“几何显示设置”、“基准显示设置”、“尺寸、注释、注解和位号显示设置”和“装配显示设置”等选项组中进行相关显示设置。其中在“基准显示设置”选项组的“将点符号显示为”下拉列表框中选择点符号显示类型，可供选择的点符号类型有“十字型”、“点”、“圆”、“三角形”和“正方形”，如图 1-21 所示。

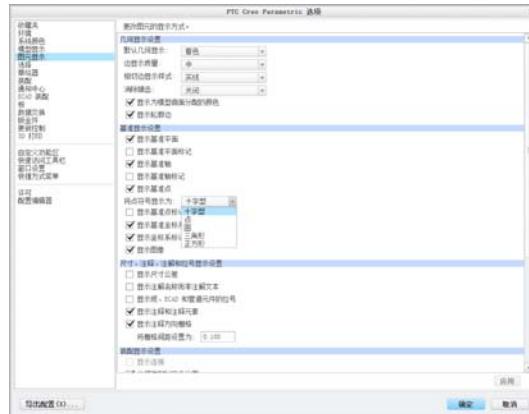


图 1-21 图元显示设置

1.4 Creo 3.0 基本操作

1.4.1 模型视图操作

本节介绍模型视图操作与显示设置的相关知识，其中显示设置主要包括模型显示设置、图元显示设置和系统显示设置等。

1. 熟悉 Creo 3.0 视图基本操作指令

为了在Creo设计工作中更好地观察模型的结构、获得较佳的显示视角，提高设计效率，用户必须掌握一些基本的视图操作。






首先用户需要熟悉系统提供的视图控制工具按钮，它们位于功能区的“视图”选项卡中，而在“图形工具栏”中也可以找到一些常用的视图控制按钮，如图 1-22 所示。例如“重新调整”按钮用于调整缩放等级以全屏显示对象，“放大”按钮用于放大目标几何对象以查看几何对象的更多细节，“缩小”按钮用于缩小目标几何对象以获得更广阔的任何上下文透视图，“重画”按钮用于重绘当前视图。



图 1-22 “视图”选项卡

2. 应用显示样式

在零件应用模式或组件应用模式中，根据设计要求应为模型选择适合的显示样式，其方法是在功能区的“视图”选项卡的“模型显示”面板中单击“显示样式”按钮，从打开的按钮列表中选择其中一个显示样式按钮。如图 1-23 所示。也可以在“图形工具栏”中单击“显示样式”按钮来选择一个显示样式。显示样式有 6 种，分别为“带反射着色”、“带边着色”、“着色”、“消隐”、“隐藏线”和“线框”。

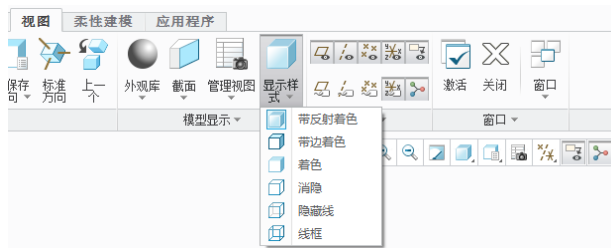


图 1-23 “显示样式”按钮

- 带反射着色：模型表面为灰色，增加环境光源的投影显示，效果如图 1-24 所示。
- 带边着色：模型表面为灰色，部分表面有阴影感，高亮外显示所有边线，效果如图 1-25 所示。

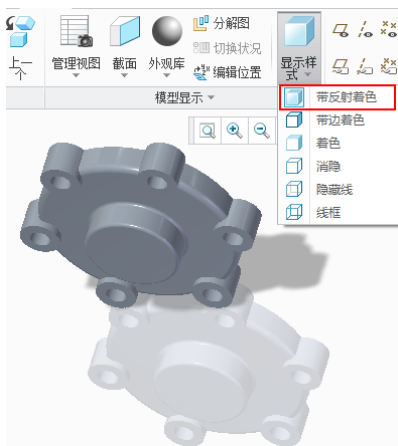


图 1-24 “带反射着色”样式

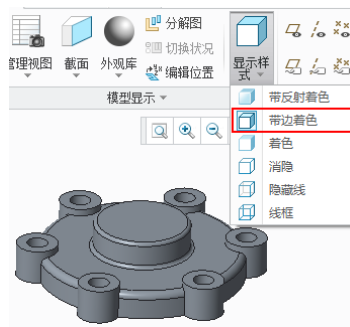


图 1-25 “带边着色”样式

- 着色：模型表面为灰色，部分表面有阴影感，所有的边线不可见，效果如图 1-26 所示。
- 消隐：模型以线框形式显示，可见的边线显示为深颜色实线，不可见的边线不显示，效果如图 1-27 所示。

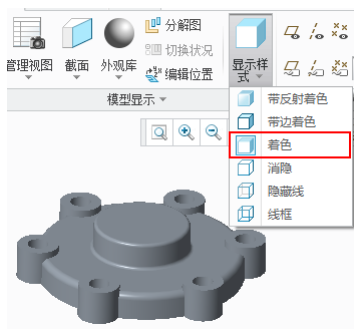


图 1-26 “着色”样式

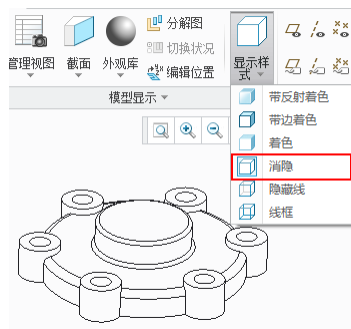


图 1-27 “消隐”样式

- 隐藏线：模型以线框形式显示，可见的边线显示为深颜色实线，不可见的边线以灰色显示，效果如图 1-28 所示。
- 线框：模型以线框形式显示，所有的边线显示为深颜色实线，效果如图 1-29 所示。

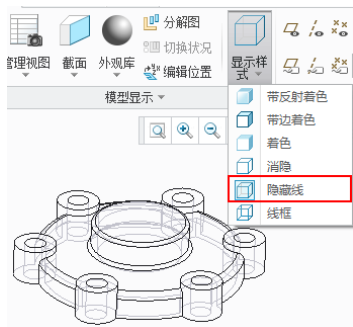


图 1-28 “隐藏线”样式

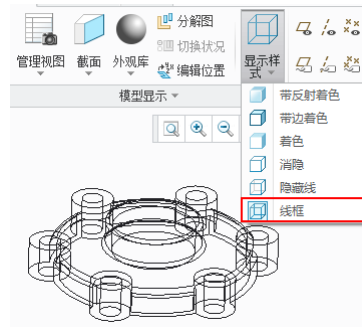




图 1-29 “线框”样式



3. 使用视图重定向

基于特征建模的需要，通常需要将模型切换至不同方向以查看建模效果。可以通过设置视图显示模式，以实现模型不同方位的视图切换。

在设计中经常使用一些命名视图，如“标准方向”、“默认方向”、“前”、“后”、“上”、“下”、“左”和“右”，视图切换的方法是在功能区的“视图”选项卡的“方向”面板中单击“已保存方向”按钮；或者在“图形工具栏”中单击“已保存方向”按钮，打开视图列表，然后从中选择一个需要的视图指令，则系统以该视图指令设定的视角来显示模型。

默认情况下，视图列表中只显示“标准方向”和“默认方向”，因此在零件或组件模式中，用户可以将自定义的特定视角视图保存起来，以便以后在操作中可从视图列表中直接调用，这就应用到“重定向”功能。

重定向的操作步骤如下。

- (1) 在功能区的“视图”选项卡的“方向”面板中单击“已保存方向”按钮，或者在“图形”工具栏中单击“已保存方向”按钮，在打开的视图列表中单击“重定向”按钮，系统弹出如图 1-30 所示的“方向”对话框。



(a) 按参考定向

(b) 动态定向

(c) 首选项

图 1-30 “方向”对话框

(2) 在“方向”对话框的“类型”下拉列表框中选择“按参考定向”、“动态定向”或“首选项”命令，按照要求指定参照、选项和参数，从而对模型进行重新定向，以获得特定的视角方位来显示模型。

- “按参考定向”：可通过指定两个有效参照方位来定义模型的视图方位。
- “动态定向”：通过使用平移、缩放和旋转设置，可以动态地定向视图，只适用于 3D 模型。
- “首选项”：以“零件”模式为例，可以在“首选项”区域为模型定义旋转中心和默认方向等。


(3) 定向模型后，展开“已保存方向”选项组，在“名称”文本框中输入新视图名称，然后单击“保存”按钮。

(4) 单击“方向”对话框中的“确定”按钮。此时若单击“已保存方向”按钮，则可以看到新定义的视图名称出现在已保存的视图列表中。

4. 使用鼠标快速调整模型视角

在 PTC Creo Parametric 3.0 系统中，可以使用鼠标来快速地进行模型视图缩放、旋转或平移等操作。

(1) 旋转。

按住鼠标中键+移动鼠标。如果“旋转中心”按钮处于按下状态，则显示模型的旋转中心，模型绕旋转中心旋转，如图 1-31 所示。如果没有单击该按钮，则不显示模型的旋转中心，模型以当前鼠标位置为中心旋转，如图 1-32 所示。

(2) 平移。

按住鼠标中键+Shift 键+移动鼠标，即可进行模型视图的平移，如图 1-33 所示。

(3) 缩放。

按住鼠标中键+Ctrl 键+垂直移动鼠标，即可进行模型视图的缩放，如图 1-34 所示。

(4) 翻转。

按住鼠标中键+Ctrl 键+水平移动鼠标，即可进行模型视图的翻转，如图 1-35 所示。

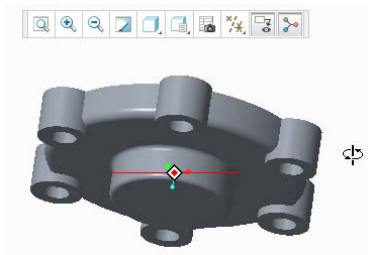


图 1-31 显示旋转中心时的旋转状态

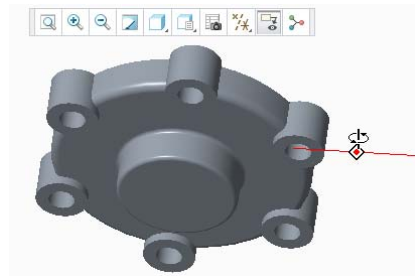


图 1-32 不显示旋转中心时的旋转状态

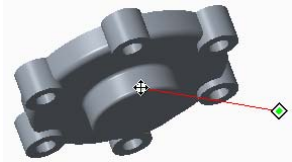


图 1-33 平移模型

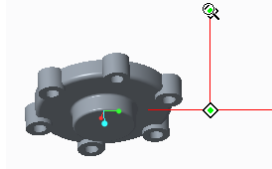


图 1-34 缩放模型

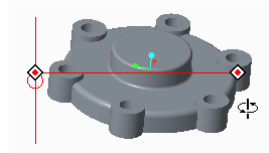


图 1-35 翻转模型

(5) 动态缩放。

转动鼠标中键滚轮即可动态缩放模型视图。

1.4.2 对象选取操作

在 PTC Creo Parametric 3.0 中，包括两种选取对象的方法，一种是在绘图区使用鼠标选取对象，另一种是在导航栏的“模型树”中单击特征名称进行选取，按住 **Ctrl** 键可进行多项选取。对于具有复杂特征的模型或具有多个零件的组件，为了快速、准确地选取对象，应该先在窗口底部的特征选取过滤器中设置过滤条件，然后在模型中选取所需的对象。

1. 选取步骤

在 PTC Creo Parametric 3.0 中，选取操作可以分为两个步骤，一是预选加亮，二是单击选择。所谓预选加亮，是指当鼠标指针位于几何对象之上后，几何对象加亮显示的过程。在该状态下，鼠标指针附近将出现一个提示框，说明当前选择的对象，单击即可选中该对象。

2. 选取曲线链

曲线链是模型表面边线构造的封闭轮廓。选取曲线链的常用方法是：选取一个特征中的某一元素，如边线，按住 **Shift** 键单击该边或该边所在表面，即可选中整个表面的边线。曲线链能在很多命令操作中应用，如在创建倒圆角或倒角时，通常选择一个曲线链作为创建的特征参考。

3. 选取曲面环

曲面环是一个模型表面的封闭边线轮廓，所临近模型表面的结合。在选取曲面环的过程中，其以围绕的模型表面为锚点。选取曲面环的方法是：选中特征，按住 **Shift** 键选取另外的一个面，释放 **Shift** 键即可完成选取。

4. 对象多选

如果要一次性选择多个图素，可以先按住 **Ctrl** 键，再逐一选择。另外，按住 **Ctrl** 键再

单击已选取的图素，则可以取消对该图素的选择。

1.4.3 鼠标和键盘的操作

鼠标主要用来选择命令或对象，而键盘主要用于输入参数或者使用组合键执行某些命令。

1. 鼠标操作

对于设计者来说，建议使用应用最广泛的三键滚轮鼠标。使用鼠标结合键盘上的 Ctrl、Shift 和 Alt 功能键来实现某些特殊功能，可以大大提高设计的效率。鼠标按键功能如表 1-1 所示。

表 1-1 鼠标按键功能

热键	功能说明	热键	功能说明
左键	选择或拖动	中键，按下	确定或旋转提示
Shift+左键	取消选择	中键，滚动	放大或缩小显示
右键	显示快捷菜单	Alt+中键	取消所执行的指令

2. 键盘操作

除了使用鼠标操作外，还可以利用键盘中的某些按键进行设计，这些键即为快捷键。对于选项的设置，一般需要将鼠标移至所要设置的选项处。另一方面，可以利用键盘中的某些键来进行设置，利用它们可以和 Creo 系统进行很好的人机交流。键盘除了用于输入建模过程中的特征参数外，还可以使用键盘快捷方式配合操作过程，提高操作速度。

Creo Parametric 所用的各种区域都有键盘快捷方式，包括文件操作、编辑操作和视图操作。如表 1-2、表 1-3 和表 1-4 所示。

表 1-2 用于文件操作的键盘快捷方式

键盘快捷方式	文件操作
Ctrl+N	“新建” (New): 创建新对象
Ctrl+O	“打开” (Open): 打开现有对象
Ctrl+S	“保存” (Save): 保存活动对象

表 1-3 用于编辑操作的键盘快捷方式

键盘快捷方式	编辑操作
Ctrl+G	“重新生成” (Regenerate): 重新生成模型
Ctrl+F	“查找” (Find) 或 “搜索” (Search): 根据规则搜索、过滤和选择模型中的项
Del	“删除” (Delete): 删除选定的特征
Ctrl+C	“复制” (Copy): 复制选定的特征
Ctrl+V	“粘贴” (Paste): 粘贴选定的特征
Ctrl+Z	“撤销” (Undo): 撤销上一次操作
Ctrl+Y	“重做” (Redo): 重做上一次操作

表 1-4 用于视图操作的键盘快捷方式

键盘快捷方式	视图操作
Ctrl+R	“重画” (Repaint): 重画当前视图
Ctrl+D	“标准方向” (Standard Orientation): 以标准方向显示对象

3. 按键提示

按键提示提供了一种访问功能区、快捷访问工具栏、图形工具栏和文件菜单上的选项卡或按钮的简单方法。按键提示是前面带有 Alt 键的键盘字母的序列，如图 1-36 所示。

按 Alt 键或 F10 键可以查看每个选项卡和按钮的按键提示。此时显示的是第一级按键提示，用户可以按按键提示中显示的键或键序列激活要使用的工具栏或按钮。要注意一次按一个键而不是按住每个键。根据所按的键，可能会显示第二级按键提示或者运行关联命令，按住 Esc 键可以返回第一级按键提示。

例如，按 Alt+S 组合键，可以从任何其他选项卡切换到“注释”选项卡，并显示“注释”选项卡上按钮的按键提示；而要插入一个注释特征时，按 Alt+S+NF 组合键即可，其中 S 键表示切换“注释”选项卡，NF 键表示插入注释特征。



图 1-36 按键提示


1.4.4 文件管理操作

本小节主要介绍文件的基本操作，如新建文件、打开文件、保存文件、关闭文件、查看文件属性、打印文件、导入文件、导出文件和退出系统等。注意硬盘文件和进程中文件的异同，以及删除和拭除的区别。

1. 新建文件

在Creo Parametric 3.0系统中，可以创建多种类型的文件以满足不同设计过程中新建工程项目的需要，类型包括“草绘”、“零件”、“组件”、“制造”、“绘图”、“格式”、“报告”、“图表”、“布局”和“标记”。

下面以创建一个新实体零件文件(*.prt)为例，介绍其新建文件的一般过程。

(1) 在“快速访问”工具栏中单击“新建”按钮，或者单击“文件”按钮并从打开的文件菜单中选择“新建”命令，系统将弹出如图 1-37 所示的“新建”对话框。

(2) 在“新建”对话框中，从“类型”选项组中选择“零件”单选按钮，从“子类型”选项组中选择“实体”单选按钮。

(3) 在“名称”文本框中指定由有效字符组成的零件文件名。文件名限制在 31 个字符以内，文件名不得使用“[”、“]”、“{”、“}”或“(”、“)”等括号以及空格和标点

符号“.”、“?”、“，”，文件名可包含连字符和下划线，但文件名的第一个字符不能是连字符，在文件名中只能使用字母数字字符。

(4) 取消选中“使用默认模板”复选框。

(5) 在“新建”对话框中单击“确定”按钮，系统弹出如图 1-38 所示的“新文件选项”对话框。



图 1-37 “新建”对话框



图 1-38 “新文件选项”对话框

(6) 在“新文件选项”对话框的“模板”列表框中输入 mmns_part_solid，然后单击“确定”按钮，从而创建一个实体零件文件，并进入零件设计模式。

利用“新文件选项”对话框，用户可以输入文件的名称，选取一个模板文件，或浏览一个文件后选取该文件作为模板文件。用户根据设计需要来选择公制(mmns)模板或英制(inlbs)模板，对于国内用户而言，首选公制(mmns)模板。

2. 打开文件



在“快速访问”工具栏中单击“打开”按钮，或者单击“文件”按钮并从打开的文件菜单中选择“打开”命令，系统弹出“文件打开”对话框，利用该对话框查找并选择所需要的模型文件后，可以单击“预览”按钮预览所选文件的模型效果，如图 1-39 所示，然后单击“文件打开”对话框中的“打开”按钮，打开所选的模型文件。




图 1-39 “文件打开”对话框

在“文件打开”对话框中，提供了实用的“在会话中”按钮。若单击“在会话中”按钮，则那些保留在系统会话进程内存中的文件便显示在“文件打开”对话框的文件列表框中，此时可以从文件列表框中选择其中所需要的文件来打开。在这里，初学者需要了解 Creo Parametric 3.0 会话进程的概念，通常将从启用 Creo Parametric 3.0 系统到关闭该系统看做是一个会话进程，在这期间用户创建的或打开过的模型文件(即使关闭文件后)，都会存在于系统会话进程内存中，除非用户执行相关命令将其从会话进程中剔除。

3. 保存与备份文件

在设计进程中经常需要进行保存文件和备份文件的操作。下面介绍“保存”、“保存副本”和“保存备份”这3个常用命令。


(1) “保存”命令。

在“快速访问”工具栏中单击“保存”按钮，或者单击“文件”按钮并从文件菜单中选择“保存”命令，可以以进程中现有文件名保存文件。如果先前已经保存过文件，那么再次选择此命令，在弹出的“保存对象”对话框中没有更改目录的可用选项，此时直接单击“确定”按钮，即可完成保存。

注意：

在磁盘上保存对象生成的文件名格式为 object_name.object_type.version_number，这意味着每次保存对象时，均会创建一个新版本的对象，并将其写入磁盘中。例如，如果创建一个名为 tsm_a 的零件，则初次保存的文件为 tsm_a.prt.1，再次保存相同零件时，生成的文件会变为 tsm_a.prt.2。

(2) “保存副本”命令。

在“快速访问”工具栏中单击“保存副本”按钮，或者单击“文件”按钮并从文件菜单中选择“另存为”命令，在打开的子菜单中选择“保存副本”选项，如图 1-40 所示。利用此命令保存活动窗口中对象的副本，同类型副本的文件名不能与当前进程中的源模型名称相同。另外，可以将活动对象的副本保存为系统所认可的其他数据类型。

(3) “保存备份”命令。

“备份”命令用于将对象备份到指定目录。如果要用同一个文件名将文件保存到不同的磁盘或目录中，那就使用文件菜单中的“另存为”|“保存备份”命令。

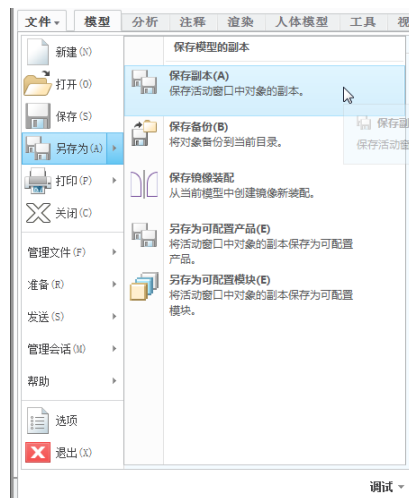



图 1-40 选择“保存副本”命令

4. 设置工作目录

工作目录是指分配存储 Creo Parametric 3.0 文件的区域，通常默认的工作目录是其中启用 Creo Parametric 3.0 的目录。在实际设计工作中，为了便于项目文件的快速存储和读取，通常需要事先选择工作目录。

选择工作目录的方法及过程如图 1-41 所示。按照此方法选取工作目录后，退出 Creo Parametric 3.0 时不会保存新工作目录的设置。需要注意的是：如果从用户工作目录以外的目录中检索文件，然后保存文件，则文件会保存到从中检索该文件的目录中；如果保存副本并重命名文件，副本会保存到当前的工作目录中。

如果需要在指定的目录下新建一个文件夹作为工作目录，那么可以在“选择工作目录”对话框中单击“组织”按钮，打开一个下拉菜单，然后从该下拉菜单中选择“新建文件夹”命令。系统弹出“新建文件夹”对话框，在“新目录”文本框中输入新的目录文件名，如图 1-42 所示，然后单击“确定”按钮。

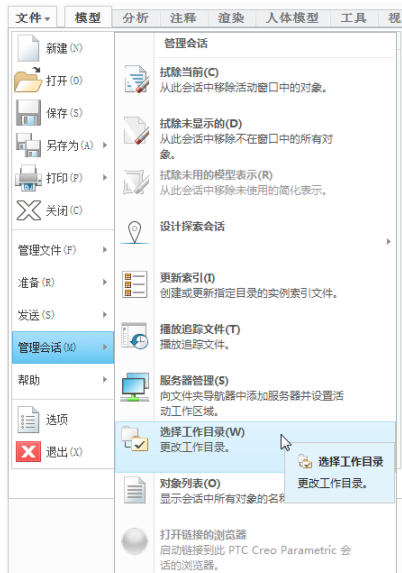


图 1-41 选择“选择工作目录”命令



图 1-42 选择工作目录

5. 拭除内存中的文件

拭除文件是指将 Creo Parametric 3.0 创建的文件对象从会话进程中清除，而在磁盘中的文件仍然保留。既可以从当前会话进程中移除活动窗口中的对象，也可以从当前会话进程中移除所有不在窗口中的对象(但不拭除当前显示的对象及其显示对象所参照的全部对象)。

例如，在某一个打开的实体零件文件中，单击“文件”按钮并从弹出的文件菜单中选择“管理会话”|“拭除当前”命令，单击“是”按钮，则将该零件从图形窗口中拭除。

如果要从当前会话进程中拭除所有不显示在窗口中的对象，但不拭除当前显示的对象及其显示对象所参照的全部对象，则执行如下操作。

单击“文件”按钮，从打开的文件菜单中选择“管理会话”|“拭除未显示的”命令，该对话框的列表将列出哪些对象会从会话中移除，单击“确定”按钮。若配置文件选项 `prompt_on_erase_not_disp` 的值设置为 `yes`，那么系统会为每一个已修改但未保存的对象显示提示并允许用户在拭除前保存对象；而若其值设置为 `no`(默认值)时，Creo Parametric 3.0 会立即拭除所有未显示的对象。

6. 删除文件

在文件菜单中的“管理文件”级联菜单中提供了用于删除文件操作的“删除旧版本”命令和“删除所有版本”命令，前者用于删除指定文件的旧版本，后者则用于删除指定文件的所有版本，如图 1-43 所示。删除文件的操作要慎重使用。

7. 重命名文件

要重命名文件，则需单击“文件”按钮并从文件菜单中选择“管理文件”|“重命名”命令，将弹出“重命名”对话框，如图 1-44 所示。在“新名称”文本框中输入新文件名，并选择“在磁盘上和会话中重命名”单选按钮，然后单击“确定”按钮。

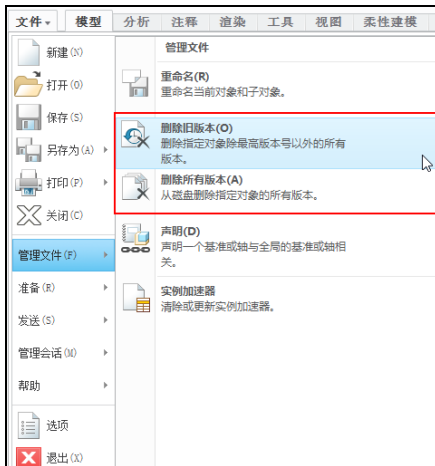


图 1-43 删除文件的操作

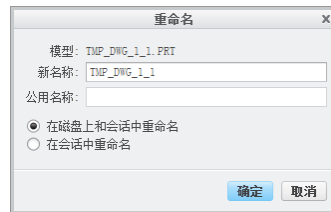



图 1-44 “重命名”对话框


说明：

如果从非工作目录检索对象，然后重命名并保存该对象，则该对象会保存在从其检索的原始目录中，而不是保存在当前工作目录中。即使将文件保存在不同的目录中，也不能使用原始文件名保存或重命名文件。


8. 激活其他窗口

每个 Creo Parametric 3.0 对象在其自己的 Creo Parametric 3.0 窗口中打开，Creo Parametric 3.0 允许同时打开多个窗口，但每次只有一个窗口是活动的，不过仍然可以在非活动窗口中执行某些功能。要激活其他窗口，可以在“快速访问”工具栏中单击“窗口”按钮 ，接着在打开的命令列表中选择要激活的窗口选项即可。

9. 关闭文件与退出系统

要关闭当前的窗口文件并将对象留在会话进程中，可以在“快速访问”工具栏中单击“关闭”按钮 ，或者在文件菜单中选择“关闭”命令。使用此方法关闭窗口时，模型对象不再显示，但是在会话进程中会保存在内存中。如果需要，可以使用相应的拭除命令将对象从内存中清除。

要退出 Creo Parametric 3.0，则可以单击“文件”按钮并从打开的文件菜单中选择“退

出”命令，或者在标题栏中单击“关闭”按钮。如果要在退出 Creo Parametric 3.0 时由系统询问是否保存文件，那么需要将配置文件选项 `prompt_on_exit` 的值设置为 `yes`。

1.5 习 题

1. Creo 3.0 的主要功能有哪些？
2. Creo 3.0 基本模块包括哪几个部分？
3. 简述 Creo 3.0 的一般设计过程。
4. Creo 3.0 的界面有何特点？
5. 文件操作主要包含哪些内容，如何实现？
6. 创建工作目录有何意义，如何创建工作目录？