

CAD/CAM/CAE工程应用精品图书

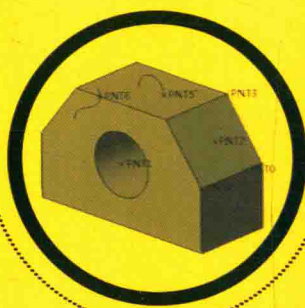
中文版

Creo 3.0

案例教程

主编 毛锦庚
管清波
刘伯忠

- （易学） 案例丰富，以练带学，快速上手 Creo 3.0 （易用） 精讲理论，精选案例，轻松掌握 Creo 3.0 精髓
（实用） 融入大量 Creo 3.0 一线高手的心得和经验 （全面） 各种产品造型和设计方法，一个都不能少



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

CAD/CAM/CAE 工程应用精品图书

中文版 Creo 3.0 案例教程

主编 毛锦庚 管清波 刘伯忠



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书基于 Creo Parametric 3.0 中文版详细介绍了 Creo 软件的操作方法与应用技巧。全书共分 10 章, 内容涵盖: Creo Parametric 3.0 入门、绘制二维草图、特征建模、曲面设计、柔性建模、钣金设计、装配体设计、工程图设计、综合实例——健身器材设计。

本书可供从事或希望从事计算机辅助设计及相关工作的人员学习和参考。

野蜂创客 0.5 案例教程 3.0 中文版

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 Creo 3.0 案例教程 / 毛锦庚, 管清波, 刘伯忠主编. — 上海: 上海交通大学出版社, 2017
ISBN 978-7-313-17881-7

I. ①中… II. ①毛… ②管… ③刘… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 192940 号

中文版 Creo 3.0 案例教程

主 编: 毛锦庚 管清波 刘伯忠

出版发行: 上海交通大学出版社

地 址: 上海市番禺路 951 号

邮政编码: 200030

电 话: 021-64071208

出 版 人: 谈 毅

印 制: 三河市祥达印刷包装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 26.25 字 数: 536 千字

版 次: 2017 年 9 月第 1 版

印 次: 2017 年 10 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-313-17881-7/TH

定 价: 98.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与发行部联系

联系电话: 010-62137141

前言

Creo 是美国 PTC 公司推出的新一代 CAD 设计套装软件, 它建立在 Pro/ENGINEER、CoCreate 和 Product View 三大设计软件的基础之上, 有效整合了 Pro/ENGINEER 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 Product View 的三维可视化技术, 广泛应用于机械、模具、汽车、航空航天、玩具等领域, 是当今最主流的工业设计软件之一, 深受用户的青睐。

为了帮助广大读者快速掌握 Creo 软件的使用法, 作者根据多年来在工业设计领域的教学 and 实践经验, 精心编写了这本以案例为驱动的《中文版 Creo 3.0 案例教程》。本书以 Creo Parametric 3.0 中文版为基础, 根据用户的实际需求, 从学习和实践的角度出发, 由浅入深、循序渐进地介绍了该软件的主要功能和使用方法。

本书主要特色

(1) 知识全面。本书在有限的篇幅内, 介绍了 Creo Parametric 3.0 常用的全部功能, 内容涵盖了二维草图绘制、特征建模、曲面设计、柔性建模、钣金设计、装配体设计、工程图设计等知识, 可以让读者在操作案例时, 知其然并知其所以然。

(2) 案例精彩。本书中安排的案例都经过精心挑选, 既体现了软件的相关知识点, 又体现了软件在实践中的应用。此外, 每个案例都有详细的操作步骤, 读者可根据书中讲解, 自己动手完成相关案例。

(3) 全程图解。本书用带有操作指示的图片代替枯燥的文字描述, 便于读者直观、准确地理解 Creo Parametric 3.0 软件的操作过程, 从而提高阅读和学习效率。

(4) 技巧众多。在案例中融入了作者多年来在工业设计领域的设计经验和技巧。

(5) 体例丰富。各章都安排有学习目标、本章总结、思考与练习等环节, 可以让读者在学习前做到心中有数, 学完后还能对所学知识 with 技能进行总结和考核。

配套资源下载

本书配有优质的资源包, 包含书中用到的全部素材和制作的全部实例效果文件, 读者可从网站 (<http://www.bjjqe.com>) 下载。如果读者在学习过程中有什么疑问, 也可登录该



网站寻求帮助，我们将会及时解答。

本书创作队伍

本书由毛锦庚、管清波、刘伯忠任主编，冯丽慧、王彦娴、钟肖英、陈效军、单振华、闵秋莎任副主编。尽管我们在编写本书时已竭尽全力，但书中疏漏及错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2017年9月

C目录

CONTENTS.....

第1章 Creo Parametric 3.0 入门.....1

学习目标.....1

1.1 Creo Parametric 3.0 功能概览.....1

1.2 Creo Parametric 3.0 中的特征.....2

1.3 熟悉 Creo Parametric 3.0 的工作界面.....4

案例1——定制 Creo Parametric 3.0 的工作环境.....7

【制作分析】.....7

【操作步骤】.....8

1.4 Creo Parametric 3.0 的文件操作.....12

1.4.1 新建文件.....12

1.4.2 打开文件.....13

1.4.3 设置工作目录.....13

1.4.4 保存与备份文件.....15

1.4.5 拭除与删除文件.....16

1.4.6 激活与关闭窗口.....18

1.4.7 退出软件系统.....18

1.5 视图的调整方法.....18

1.5.1 了解【视图】选项卡和【图形】工具栏.....18

1.5.2 缩放、旋转与平移视图.....19

1.5.3 视图定向.....21

1.5.4 更改视图的显示样式.....23

1.5.5 设置基准显示.....24

案例2——轮毂模型视图调整练习.....24

【制作分析】.....24

【操作步骤】.....25

1.6 使用模型树与层树.....25

1.6.1 模型树.....25

1.6.2 层树.....27

案例3——修改支撑架模型.....29

【制作分析】.....29

【操作步骤】.....29

1.7 Creo Parametric 3.0 模型设计

体验——创建闷盖模型.....32

【制作分析】.....32

【操作步骤】.....33

本章总结.....38

思考与练习.....39

第2章 绘制二维草图.....41

学习目标.....41

2.1 草图绘制基础.....41

2.1.1 进入草绘环境.....42

2.1.2 设置草绘环境.....44

2.1.3 草绘环境下鼠标的用法.....45

2.2 绘制基本二维图形.....45

2.2.1 绘制直线段.....46

2.2.2 绘制矩形和平行四边形.....47

2.2.3 绘制圆.....48

2.2.4 绘制圆弧和锥形弧.....49

2.2.5 绘制椭圆	51	第3章 特征建模(上)	93
2.2.6 绘制样条曲线	52	学习目标	93
2.2.7 绘制中心线和点	52	3.1 特征建模概述	93
2.2.8 绘制圆角和倒角	53	3.2 基准特征	94
2.2.9 偏移、加厚和投影	54	3.2.1 基准平面	95
2.2.10 创建坐标系	57	3.2.2 基准轴	97
2.2.11 创建文本	58	3.2.3 基准点	99
2.2.12 使用调色板	58	3.2.4 基准坐标系	102
案例1——绘制垫片草图	60	3.2.5 基准曲线	103
【制作分析】	60	3.3 拉伸特征	107
【操作步骤】	60	3.4 旋转特征	111
2.3 编辑图形	63	案例1——设计挂钩模型	114
2.3.1 选择、移动、缩放和旋转图元	63	【制作分析】	114
2.3.2 镜像图元	65	【操作步骤】	114
2.3.3 修剪图元	66	3.5 扫描特征	115
2.3.4 创建拐角	66	3.6 螺旋扫描特征	117
2.3.5 分割图元	67	案例2——设计花键轴	119
2.3.6 复制、剪切和粘贴图元	67	【制作分析】	119
2.3.7 切换构造	68	【操作步骤】	120
2.3.8 删除图元	69	3.7 混合特征	123
案例2——绘制槽轮草图	69	3.7.1 平行混合特征	124
【制作分析】	69	3.7.2 旋转混合特征	127
【操作步骤】	70	3.8 扫描混合特征	130
2.4 草图约束	75	案例3——设计果盘模型	132
2.4.1 标注尺寸	75	【制作分析】	132
2.4.2 修改尺寸标注	81	【操作步骤】	132
2.4.3 应用几何约束	83	本章总结	134
2.4.4 解决尺寸和约束冲突	86	思考与练习	134
2.4.5 使用草绘器诊断工具	87	第4章 特征建模(下)	137
案例3——绘制手柄俯视图	88	学习目标	137
【制作分析】	89	4.1 工程特征	137
【操作步骤】	89	4.1.1 孔特征	137
本章总结	91	4.1.2 壳特征	142
思考与练习	91		

4.1.3 筋特征	145	案例 1——设计热水瓶上盖	205
4.1.4 拔模特征	149	【制作分析】	205
4.1.5 倒圆角特征	152	【操作步骤】	205
4.1.6 倒角特征	157	5.3 编辑曲面	206
4.1.7 环形折弯	158	5.3.1 合并曲面	206
4.1.8 骨架折弯	161	5.3.2 修剪曲面	208
案例 1——设计收纳箱上盖模型	163	5.3.3 延伸曲面	209
【制作分析】	164	5.3.4 偏移曲面	211
【操作步骤】	164	5.3.5 加厚曲面	213
4.2 修饰特征	169	5.3.6 实体化曲面	215
4.2.1 修饰螺纹	169	案例 2——设计洗衣液桶造型	216
4.2.2 草绘修饰特征	170	【制作分析】	216
4.2.3 修饰槽	173	【操作步骤】	217
4.3 特征编辑与复制	174	本章总结	223
4.3.1 修改特征	174	思考与练习	223
4.3.2 复制与粘贴特征	178	第 6 章 柔性建模	227
4.3.3 镜像特征	179	学习目标	227
4.3.4 阵列特征	180	6.1 柔性建模概述	227
案例 2——设计机座模型	189	6.2 形状曲面选择	228
【制作分析】	189	6.3 柔性变换	231
【操作步骤】	190	6.3.1 移动	232
本章总结	193	6.3.2 偏移	236
思考与练习	194	6.3.3 修改解析	236
第 5 章 曲面设计	197	6.3.4 镜像	237
学习目标	197	6.3.5 替代	238
5.1 创建曲线	197	6.3.6 编辑倒圆角	239
5.1.1 投影曲线	198	6.3.7 编辑倒角	239
5.1.2 相交曲线	199	6.4 识别	239
5.1.3 包络曲线	200	6.4.1 识别阵列	240
5.2 构建曲面	201	6.4.2 识别对称	241
5.2.1 基本曲面	201	6.4.3 传播到阵列和对称几何	242
5.2.2 填充曲面	202	6.5 特征编辑	242
5.2.3 边界混合曲面	202	6.5.1 连接	242
		6.5.2 移除面	243

案例——利用柔性建模功能修改外来模型	243	7.5.2 扯裂	287
【制作分析】	243	7.5.3 凹槽与冲孔	289
【操作步骤】	244	7.5.4 平整形态	296
本章总结	248	本章总结	297
思考与练习	248	思考与练习	297
第 7 章 钣金设计	249	第 8 章 装配体设计	299
学习目标	249	学习目标	299
7.1 钣金设计基础	249	8.1 装配体设计基础	299
7.1.1 钣金设计流程	249	8.2 装配零部件	300
7.1.2 进入钣金设计环境	250	8.2.1 新建装配文件	300
7.2 创建钣金壁	251	8.2.2 使用放置约束组装零部件	302
7.2.1 创建平面壁	251	8.2.3 使用连接约束（预定义集约束）	
7.2.2 创建拉伸壁	252	组装零部件	305
7.2.3 创建平整壁	254	8.2.4 拖动零部件	309
7.2.4 创建法兰壁	258	8.2.5 重复装配	309
案例 1——设计支架模型	261	案例 1——装配固态存储硬盘盒	311
【制作分析】	261	【制作分析】	311
【操作步骤】	261	【操作步骤】	311
7.3 折弯与展平钣金件	266	8.3 创建爆炸视图	316
7.3.1 折弯钣金件	266	8.3.1 自动创建爆炸视图	317
7.3.2 展平	272	8.3.2 编辑爆炸视图	317
7.3.3 折回	273	8.3.3 在爆炸视图中创建偏移线	319
7.4 创建成型特征	274	8.3.4 保存爆炸视图	320
7.4.1 凸模成型	275	案例 2——装配低速滑轮装置	321
7.4.2 凹模成型	277	【制作分析】	321
7.4.3 草绘成型	277	【操作步骤】	321
7.4.4 平整成型	279	本章总结	327
案例 2——设计硬盘盒上盖	279	思考与练习	327
【制作分析】	280	第 9 章 工程图设计	329
【操作步骤】	280	学习目标	329
7.5 其他钣金操作	285	9.1 工程图设计基础	329
7.5.1 拐角止裂槽	286	9.1.1 新建一个工程图文件	330
		9.1.2 设置绘图环境	332

9.2 创建视图	335	【操作步骤】	374
9.2.1 创建一般视图	335	本章总结	378
9.2.2 创建投影视图	340	思考与练习	378
9.2.3 创建辅助视图	341		
9.2.4 创建剖视图	342	第 10 章 综合实例——健身器材	
9.2.5 创建局部放大图	351	设计	381
9.2.6 创建破断视图	352	学习目标	381
9.2.7 创建旋转视图	354	10.1 零件建模	381
案例 1——创建套筒工程图视图	356	10.1.1 主钢构	382
【制作分析】	356	10.1.2 转轮	387
【操作步骤】	356	10.1.3 顶盖	392
9.3 编辑视图	362	10.1.4 转轴	392
9.3.1 移动视图	362	10.1.5 螺栓保护盖	394
9.3.2 修改视图属性	363	10.1.6 安装座	394
9.3.3 删除视图	363	10.1.7 其他零件	396
9.3.4 拭除与恢复视图	363	10.2 健身器材装配	396
9.4 标注工程图	364	10.2.1 创建“转轮”子装配体	396
9.4.1 显示模型注释	365	10.2.2 总装配	398
9.4.2 手动标注尺寸	366	10.2.3 创建爆炸视图	400
9.4.3 标注尺寸公差	369	10.3 健身器材装配体工程图	401
9.4.4 标注形位公差	370	10.3.1 新建工程图并设置绘图环境	401
9.4.5 添加注释	373	10.3.2 创建各种视图	402
案例 2——创建法兰盘工程图	374	10.3.3 添加中心线并标注尺寸	405
【制作分析】	374	参考文献	407

第1章 Creo Parametric 3.0 入门

Creo 是美国 PTC 公司推出的新一代 CAD 设计套装软件，它建立在 Pro/ENGINEER、CoCreate 和 Product View 三大设计软件的基础之上，有效整合了 Pro/ENGINEER 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 Product View 的三维可视化技术，广泛应用于机械、模具、汽车、航空航天、玩具等领域。

Creo 套装软件包括 Direct、Parametric、Simulate、Layout、Modelcheck、Illustrate、Options Modeler、Sketch 和 Mathcad 等应用程序。本书主要介绍 Creo 3.0 中最为常用的 Creo Parametric 3.0 应用程序（对应以前的 Pro/ENGINEER）的用法。

下面，我们就来学习 Creo Parametric 3.0 的功能和特点、工作界面、文件基本操作、视图的调整方法，以及模型树和层树等基础知识。

学习目标

- 了解 Creo Parametric 3.0 的功能和特点。
- 了解 Creo Parametric 3.0 中的特征。
- 熟悉 Creo Parametric 3.0 的工作界面。
- 掌握 Creo Parametric 3.0 的基本文件操作。
- 掌握 Creo Parametric 3.0 中视图的调整方法。
- 掌握模型树和层树的使用方法。
- 通过创建闷盖模型，初步掌握零件建模的一般思路和设计过程。

1.1 Creo Parametric 3.0 功能概览

Creo Parametric 3.0 的功能非常强大，不仅可以进行零件设计、零部件装配、工程图绘制、曲面设计、钣金和模具设计等工作，而且其各个模块之间可以相互调用。总体而言，Creo Parametric 3.0 具有以下 4 个特点：

（1）基于特征进行建模：Creo Parametric 3.0 软件将一些具有代表性的几何形状定义为“特征”，比如拉伸、旋转、孔、壳、筋、倒圆角等。用户可以按照一定的顺序将若干



特征进行“叠加”，以此创建模型。例如，如图 1-1 所示的模型由拉伸特征、孔特征、倒圆角特征和壳特征共同构成。

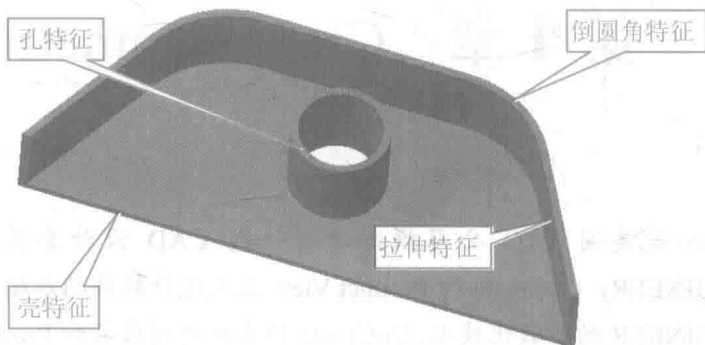


图 1-1 基于特征建立的模型

(2) 参数化设计：在 Creo Parametric 3.0 中，模型的形状是由尺寸驱动的，系统将特征的所有尺寸定义为可变。因此，用户可以随时通过修改尺寸值来调整模型的形状，如图 1-2 所示。

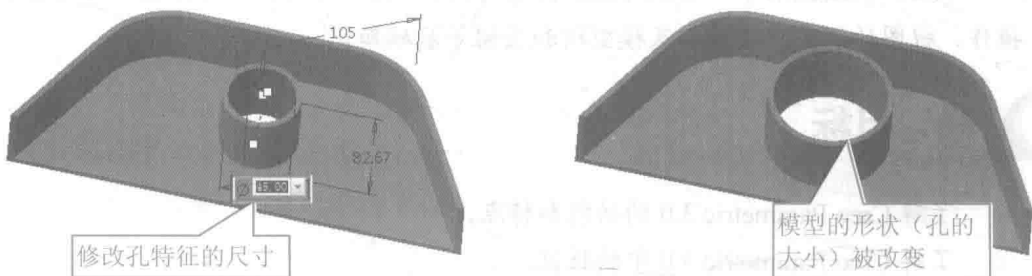


图 1-2 通过修改尺寸调整模型的形状

(3) 数据全相关性：Creo Parametric 3.0 的所有模块都是相关的，因此设计中的所有数据也都是相关的。也就是说，当用户修改设计中的部分数据时，整个设计中的数据都会自动更新。例如，当用户修改模型的形状时，其对应的工程图也会自动得到更新。

(4) 单一数据库：在使用 Creo Parametric 3.0 进行产品开发的过程中，用到的所有数据都来自一个数据库，从而便于设计人员调用产品数据及协同工作。

1.2 Creo Parametric 3.0 中的特征

1. 特征分类

Creo Parametric 3.0 主要是通过特征来建立三维模型的，也就是说，它通过将不同的特征整合在一起，形成各种不同形状的实体模型。Creo Parametric 3.0 中的特征主要包括基准

特征、基础特征和工程特征三类，如图 1-3 所示。

(1) 基准特征：特征的创建基准或参考，用来辅助构造其他特征，又称辅助特征，它不属于真正的实体特征。

(2) 基础特征：创建模型时首先要建立的特征，它在很大程度上决定了模型的基本形状，是最重要的一类特征。由于基础特征必须通过草绘截面才能生成，因此又称为“草绘特征”。基础特征包括拉伸特征、旋转特征、扫描特征、混合特征等。

(3) 工程特征：在基础特征之上创建的一类特征，它是系统内部定义好的，只要按照系统提示设定相关参数，即可完成创建工作，又称“放置特征”或“构造特征”。它包括孔特征、倒圆角特征、倒角特征、筋特征、壳特征以及拔模特征等。

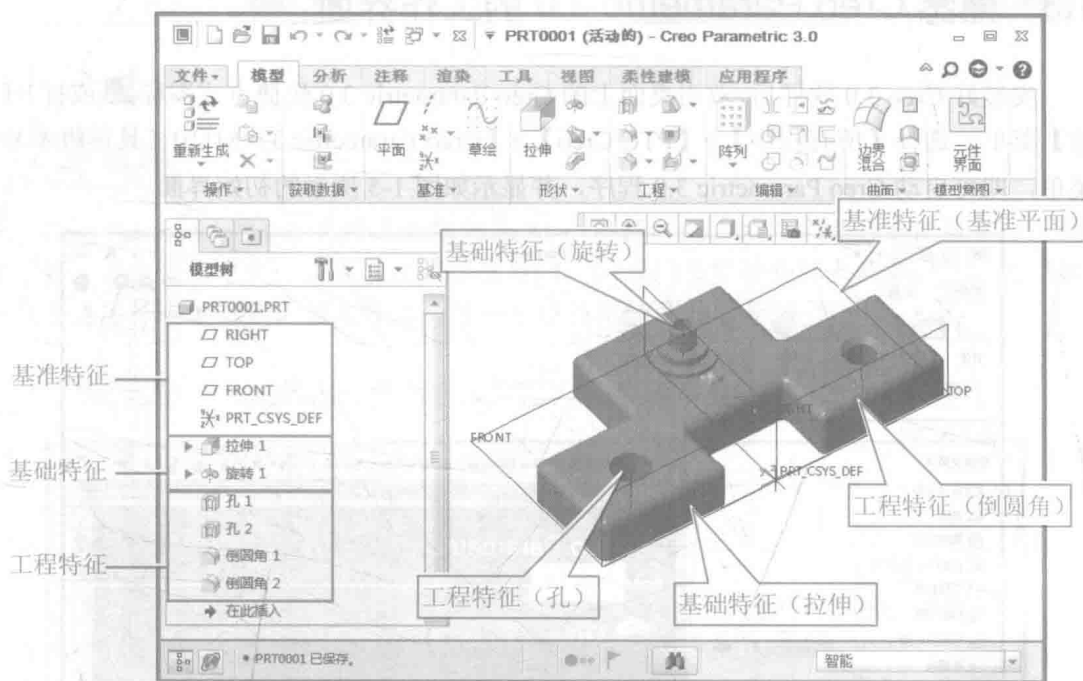


图 1-3 Creo Parametric 3.0 中的特征

2. 特征间的关系

在 Creo Parametric 3.0 中，如果特征 B 依赖于特征 A 而存在，那么特征 B 称为特征 A 的“子特征”，特征 A 称为特征 B 的“父特征”。

如图 1-4 所示，在圆柱体（拉伸特征）的表面创建凸台（旋转特征）和圆孔（孔特征），则圆柱体就是凸台和圆孔的“父特征”，而凸台和圆孔就是圆柱体的“子特征”。

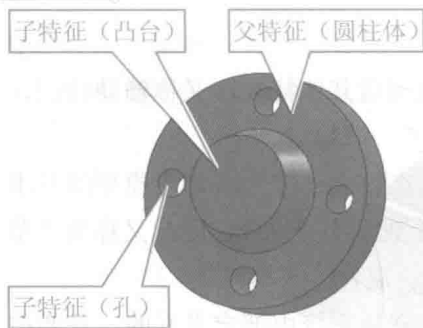


图 1-4 父特征和子特征示例

父特征和子特征具有以下特点:

- (1) 父特征可以有多个子特征, 子特征也可以有多个父特征。
- (2) 子特征可以是其他特征的父特征。
- (3) 父特征与子特征相关联。当父特征被删除时, 与之相关联的子特征也将被删除; 父特征被修改后, 其相关的子特征也会随之更新(如果修改后的父特征不满足子特征的要求, 子特征便会出错, 无法显示)。

1.3 熟悉 Creo Parametric 3.0 的工作界面

安装好 Creo 3.0 软件后, 双击桌面上的 Creo Parametric 3.0 快捷方式图标  或打开【开始】菜单, 选择【所有程序】>【PTC Creo】>【Creo Parametric 3.0 M110 (具体版本号)】菜单, 即可启动 Creo Parametric 3.0 程序, 并显示如图 1-5 所示的初始界面。

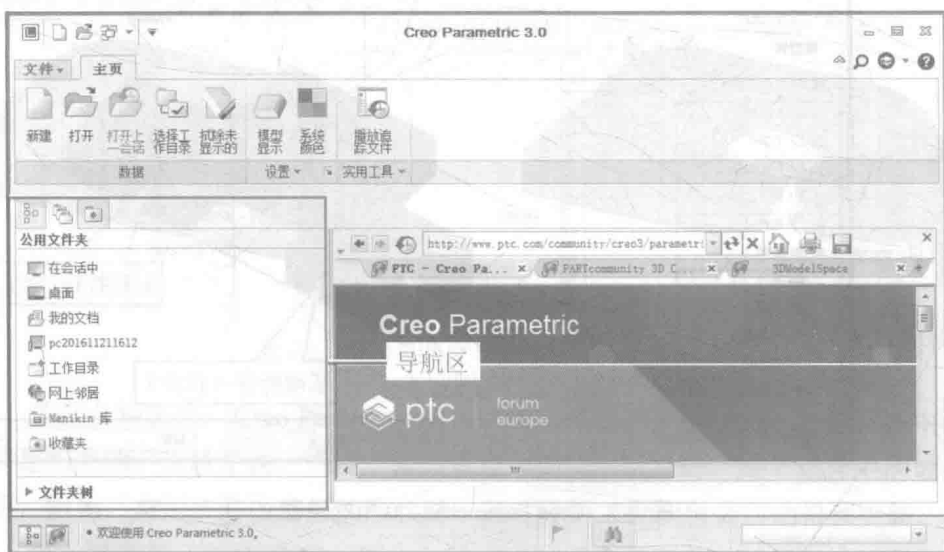


图 1-5 Creo Parametric 3.0 初始界面

单击 Creo Parametric 3.0 初始界面中的【新建】按钮 , 弹出【新建】对话框, 如图 1-6 所示。在该对话框中选择要创建的文件类型和子类型, 如选择【零件】类型和【实体】子类型, 接着在【名称】文本框中输入新的文件名或使用默认的文件名, 然后取消【使用默认模板】复选框的勾选, 再单击【确定】按钮, 弹出【新文件选项】对话框, 在此对话框中选择所需的模板, 如【mmns_part_solid】(见图 1-7), 最后单击【确定】按钮, 即可新建一个零件文件, 此时 Creo Parametric 3.0 的工作界面如图 1-8 所示。

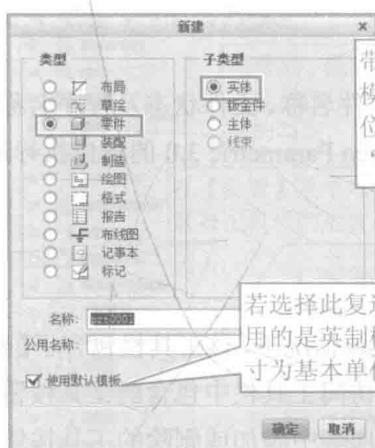


图 1-6 【新建】对话框



图 1-7 【新文件选项】对话框

知识库

Creo Parametric 3.0 的文件名应限制在 31 个字符以内；文件名中只能使用字母或数字字符，不能使用中文；文件名中不得使用[]、{}或()及空格和标点符号(?!); 文件名可包含连字号和下划线，但文件名的第一个字符不能是连字号。

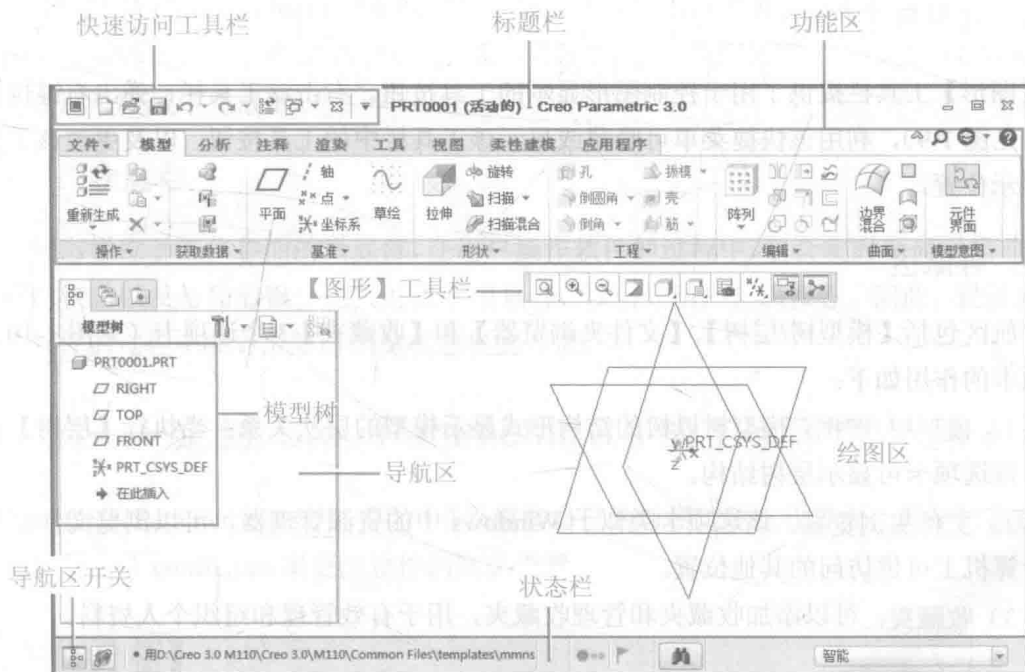


图 1-8 Creo Parametric 3.0 的工作界面



1. 标题栏

标题栏位于工作界面的顶部，其中显示了当前编辑的文件名称、文件状态及程序名称。标题栏的最右侧有三个窗口控制按钮，分别用于对 Creo Parametric 3.0 的窗口执行最小化、最大化/还原和关闭操作。

2. 快速访问工具栏

快速访问工具栏用于放置一些使用频率较高的工具。默认情况下，该工具栏包含了【新建】、【打开】、【保存】等按钮。若用户要自定义快速访问工具栏中包含的工具按钮，可单击该工具栏右侧的按钮，在展开的下拉列表中单击要向其中添加或删除的工具按钮。另外，通过该下拉列表，我们还可以设置快速访问工具栏的显示位置。

3. 功能区

功能区位于标题栏的下方，它用选项卡的方式分类存放着各种工具按钮。单击功能区中的选项卡标签，可切换功能区中显示的工具，在每一个选项卡中，工具又被分类放置在不同的组中。

4. 【图形】工具栏

【图形】工具栏提供了用于控制图形显示的工具按钮。右击该工具栏，弹出右键快捷菜单（见图 1-9），利用该快捷菜单可隐藏或显示该工具栏中的工具按钮，以及更改该工具栏的显示位置。

5. 导航区

导航区包括【模型树/层树】、【文件夹浏览器】和【收藏夹】3 个选项卡（见图 1-10），各选项卡的作用如下：

- （1）模型树/层树：模型树以树的结构形式显示模型的层次关系；当执行【层树】命令时，该选项卡可显示层树结构。
- （2）文件夹浏览器：该选项卡类似于 Windows 中的资源管理器，可以浏览文件系统以及计算机上可供访问的其他位置。
- （3）收藏夹：可以添加收藏夹和管理收藏夹，用于有效管理和组织个人资料。



图 1-9 右键快捷菜单



图 1-10 导航区的 3 个选项卡

(a) 【模型树/层树】 (b) 【文件夹浏览器】 (c) 【收藏夹】

6. 绘图区

绘图区是 Creo Parametric 3.0 的工作区域，是进行零件设计、装配体设计、工程图设计的主要操作窗口。后续提到的草图绘制、创建特征、零件装配、工程图绘制等操作，都是在这个区域中完成的。

7. 状态栏

状态栏位于工作界面的最底部，在用户操作软件的过程中，它会实时地显示当前操作、当前的状态以及与当前操作相关的提示信息等，以引导用户正确操作。因此，设计人员在操作软件的过程中要养成随时浏览状态栏的习惯。

案例 1——定制 Creo Parametric 3.0 的工作环境

在 Creo Parametric 3.0 中，用户可以根据自己的习惯定制工作界面，并能够通过修改系统配置文件 config.pro 来更改软件的默认设置。

【制作分析】

- (1) 窗口设置。
- (2) 环境设置。