



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 Creo系列

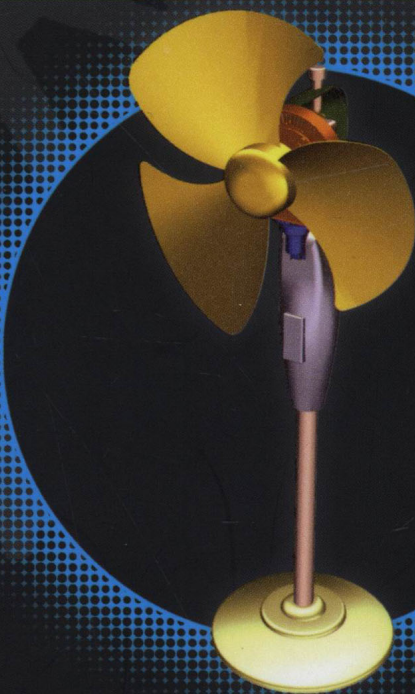
Creo 3.0

从入门到精通

◎ 博创设计坊 组编 钟日铭 等编著

本书核心内容包含

- PTC Creo 3.0基础概述
- 草绘
- 基准特征
- 基础特征
- 编辑特征
- 工程特征
- 典型的曲面设计
- 柔性建模
- 组与修改零件
- 装配设计
- 工程图设计
- 综合设计范例



附赠超值  光盘
视频操作+范例素材



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·Creo 系列

Creo 3.0 从入门到精通

博创设计坊 组 编

钟日铭 等编著



机械工业出版社

PTC Creo 是一款在业界享有较高声誉的全方位产品设计软件,它广泛应用于汽车、航天航空、电子、模具、玩具、工业设计和机械制造等领域。本书以 Creo Parametric 3.0 为应用蓝本,全面系统地介绍了其基础知识与应用,并力求通过范例来提高读者的综合设计能力。

全书共分 12 章,内容包括: PTC Creo 3.0 基础、草绘、基准特征、基础特征、编辑特征、工程特征、典型的曲面设计、柔性建模、组与修改零件、装配设计、工程图设计和综合设计范例。本书侧重入门基础与实战提升,结合典型操作实例进行介绍,是一本很好的从入门到精通类的 Creo Parametric 图书。

本书适合应用 Creo Parametric 进行相关设计的读者使用,也可以作为 Creo Parametric 培训班、大中专院校相关专业师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Creo 3.0 从入门到精通 / 钟日铭等编. —北京: 机械工业出版社, 2014.12

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-48673-2

I. ①C… II. ①钟… III. ①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(2014)第 276289 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张淑谦 责任校对: 张艳霞

责任编辑: 张淑谦

责任印制: 乔 宇

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2016 年 1 月第 1 版·第 2 次印刷

184mm×260mm·32 印张·796 千字

3001—4500 册

标准书号: ISBN 978-7-111-48673-2

ISBN 978-7-89450-669-6 (光盘)

定价: 86.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: (010) 88361066

读者购书热线: (010) 68326294

(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

金书网: www.golden-book.com

出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透，CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用，从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式，对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早，使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计，而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发，以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用，不但可以提高设计质量，缩短工程周期，还可以节省大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性，掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧，已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而，仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的，只有将计算机技术和工程实际结合起来，才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑，机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、Creo、UG、SolidWorks、Mastercam、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用，以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作，配以大量具有代表性的实例，并融入了作者丰富的实践经验，使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点，是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社



前 言

PTC Creo 是一款在业界享有较高声誉的全方位产品设计软件，它广泛应用于汽车、航天航空、电子、模具、玩具、工业设计和机械制造等领域。本书是在受读者喜爱的畅销书《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 从入门到精通》的基础上进行升级改版而成的，它以 Creo Parametric 3.0 为应用蓝本，全面而系统地介绍其基础知识，并使读者通过范例来提高综合设计能力。

本书内容全面、针对性强，具有很强的应用和参考价值。本书适合 Creo Parametric 3.0 初、中级用户使用，也可供专业设计人员参考使用，还可作为相关培训班及大中专院校相关专业师生的 Creo Parametric 3.0 参考用书。

■ 本书内容概述

本书共 12 章，内容包括：PTC Creo 3.0 基础、草绘、基准特征、基础特征、编辑特征、工程特征、典型的曲面设计、柔性建模、组与修改零件、装配设计、工程图设计和综合设计范例。各章的主要内容如下。

第 1 章介绍 PTC Creo 应用、Creo Parametric 3.0 启动与退出、Creo Parametric 3.0 用户界面、文件基本操作、模型显示的基本操作、使用模型树、使用层树和配置选项应用基础等。

第 2 章首先介绍草绘模式、草绘环境及相关设置，接着介绍绘制图元、编辑图元、标注、修改尺寸、几何约束、使用草绘器调色板、解决草绘冲突和使用草绘器诊断工具等，最后介绍一个草绘综合范例。通过本章的学习，将为后面掌握三维建模等知识打下扎实的基础。

第 3 章重点介绍基准平面、基准轴、基准点、基准曲线、基准坐标系以及基准参考的相关知识。

第 4 章通过图文并茂的形式，结合典型实例重点介绍常见的基础特征：拉伸特征、旋转特征、扫描特征、混合特征、扫描混合特征和螺旋扫描特征。

第 5 章重点介绍特征复制和粘贴、镜像、移动、合并、修剪、阵列、投影、延伸、相交、填充、偏移、加厚、实体化、移除和包络等编辑操作，结合基础理论和典型实例引导读者如何通过编辑现有特征而获得新的特征几何。

第 6 章结合典型操作实例主要介绍常见的工程构造特征的实用知识，要求读者掌握它们的创建方法、步骤以及技巧等。

第 7 章重点介绍一些典型的曲面设计方法，包括边界混合、自由式曲面设计、将切面混合到曲面、顶点倒圆角、样式曲面设计和重新造型。

第 8 章重点介绍柔性建模的相关知识，包括柔性建模基础、柔性建模中的形状曲面选择、变换操作（包括移动、偏移、修改解析、镜像、替代、编辑倒圆角）、柔性识别工具和编辑特征操作（连接和移除）等。

第 9 章重点介绍创建局部组，操作组，编辑基础与重定义特征，插入模式与重新排序特征，隐含、删除与恢复特征，重定特征参考，挠性零件和解决特征失败等内容。

第 10 章介绍的内容包括装配模式基础、将元件添加到组件（关于元件放置用户界面、约束放置、使用预定义约束集、封装元件、未放置元件）、操作元件（以放置为目的的移动元

件、拖动已放置的元件、检测元件冲突)、处理与修改组件元件(复制元件、镜像元件、替换元件和重复元件)和管理组件视图。

第 11 章首先介绍工程图(绘图)模式、设置绘图环境,接着深入浅出地介绍插入绘图视图、处理绘图视图、工程图标注、使用层控制绘图详图、从绘图文件中生成报表等内容,最后介绍一个工程图综合实例。

第 12 章介绍若干个综合设计范例,这些设计范例包括旋钮零件、小型塑料面板零件和桌面音箱外形(产品造型)。通过学习这些综合设计范例,读者的 Creo 设计的实战水平将得到一定程度的提升。

■ 本书特色

本书深入、详细地剖析了 Creo Parametric 3.0 入门基础与进阶应用,紧扣实战环节,因而是一本很好的 Creo Parametric 3.0 从入门到精通的经典教程和自学宝典。本书图文并茂、结构鲜明、重点突出、实例丰富,在编排上尽量做到有条不紊地介绍重要的专业知识点,并且尽量以操作步骤的形式体现出来。

本书附赠 DVD 光盘 1 张,内含与书配套的原始文件、相关完成操作的模型参考文件、若干操作视频文件(AVI 视频格式)。

■ 本书阅读注意事项

书中实例使用的单位制以采用的绘图模板为基准。

在阅读本书时,配合书中实例进行上机操作,学习效果更佳。

本书配附光盘里的模型文件(如*.PRT 等),适合用 Creo Parametric 3.0 版本或以后推出的更高版本 Creo Parametric 的兼容软件来打开。

■ 光盘使用说明

与书配套的原始文件、最终模型参考文件均存储在光盘目录下的 CH#文件夹(#代表着各章号)里。

提供的操作视频文件位于光盘目录下的“操作视频”文件夹里。操作视频文件采用 AVI 格式,可以在大多数的播放器中播放,如可以在 Windows Media Player、暴风影音等较新版本的播放器中播放。在播放时,可以调整显示器的分辨率以获得较佳的效果。

建议用户事先将光盘中的内容复制粘贴到计算机硬盘中,以方便练习操作。

本书光盘仅供学习之用,请勿擅自将其用于其他商业活动。

■ 技术支持及答疑等

如果您在阅读本书时遇到什么问题,可以通过 E-mail 方式与我们联系,作者的电子邮箱为 sunsheep79@163.com。欢迎读者提出技术咨询或批评建议。另外,也可以通过用于技术支持的 QQ(617126205)联系并进行技术答疑与交流。对于提出的问题,作者会尽快答复。

本书主要由钟日铭编著,参与编写的还有肖秋连、钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、陈忠钰、周兴超、陈日仙、黄观秀、钟寿瑞、沈婷、钟周寿、曾婷婷、邹思文、肖钦、赵玉华、钟春桃和肖宝玉。

书中如有疏漏之处,请广大读者不吝赐教。

天道酬勤,熟能生巧,以此与读者共勉。



目 录

出版说明

前言

第 1 章 PTC Creo 3.0 基础概述..... 1

1.1 PTC Creo 应用概述..... 1

1.1.1 Creo Parametric 3.0 基本设计概念 2

1.1.2 模型的基本结构属性..... 2

1.1.3 父子关系 3

1.2 Creo Parametric 3.0 启动与退出 3

1.3 Creo Parametric 3.0 用户界面 4

1.4 文件的基本操作..... 8

1.4.1 新建文件 8

1.4.2 打开文件 9

1.4.3 保存文件 10

1.4.4 拭除文件 11

1.4.5 设置工作目录..... 12

1.4.6 删除文件 14

1.4.7 激活窗口 15

1.4.8 关闭文件与退出系统..... 15

1.5 模型显示的基本操作..... 15

1.5.1 使用已保存的视图方向 16

1.5.2 重定向..... 17

1.5.3 使用鼠标调整视角 19

1.5.4 基准显示和模型显示..... 19

1.6 使用模型树 21

1.7 使用层树 24

1.8 配置选项应用基础..... 26

1.9 本章小结 28

1.10 思考与练习 29

第 2 章 草绘 30

2.1 草绘模式简介..... 30

2.2 草绘环境及相关设置..... 32

2.2.1 设置草绘器首选项 32

2.2.2 设置拾取过滤..... 33

2.2.3 使用“图形”工具栏中的草绘器

工具进行显示切换 33

2.3 绘制草绘器图元..... 33

2.3.1 绘制线..... 34

2.3.2 绘制矩形类图形 35

2.3.3 绘制圆..... 36

2.3.4 绘制圆弧与圆锥曲线..... 37

2.3.5 绘制椭圆 39

2.3.6 绘制点与坐标系 39

2.3.7 绘制样条曲线..... 40

2.3.8 绘制圆角与椭圆角 41

2.3.9 绘制二维倒角..... 42

2.3.10 偏移与加厚 42

2.3.11 创建文本..... 43

2.4 编辑图形对象..... 44

2.4.1 修剪图元 44

2.4.2 删除图元 45

2.4.3 镜像图元 45

2.4.4 缩放与旋转图元 46

2.4.5 剪切、复制和粘贴图元 46

2.4.6 切换构造 47

2.4.7 修改文本 48

2.5 标注 48

2.5.1 标注基础 48

2.5.2 创建线性尺寸..... 48

2.5.3 创建直径尺寸..... 50

2.5.4 创建半径尺寸..... 51

2.5.5 创建角度尺寸..... 51

2.5.6 创建弧长尺寸..... 52

2.5.7 创建椭圆或圆弧的半轴尺寸 52

2.5.8 标注样条 52

2.5.9 标注圆锥 53

2.5.10 创建其他尺寸类型 54

2.6 修改尺寸	56	4.4.2 旋转混合特征	132
2.7 几何约束	57	4.5 扫描混合特征	135
2.7.1 约束的图形显示	57	4.5.1 创建基本扫描混合特征	136
2.7.2 创建约束	58	4.5.2 使用区域控制修改扫描混合	140
2.7.3 删除约束	58	4.5.3 控制扫描混合的周长	142
2.7.4 几何约束范例	59	4.6 螺旋扫描特征	142
2.8 使用草绘器调色板	59	4.6.1 创建恒定螺距值的螺旋扫描 特征	144
2.9 解决草绘冲突	61	4.6.2 创建可变螺距值的螺旋扫描 特征	146
2.10 使用草绘器诊断工具	61	4.7 本章小结	148
2.10.1 着色的封闭环	62	4.8 思考与练习	149
2.10.2 加亮开放端点	63	第5章 编辑特征	151
2.10.3 重叠几何	63	5.1 特征复制和粘贴	151
2.10.4 附加诊断工具	63	5.2 镜像	156
2.11 草绘综合范例	63	5.3 移动	158
2.12 本章小结	67	5.4 合并	161
2.13 思考与练习	67	5.5 修剪	163
第3章 基准特征	69	5.5.1 修剪面组	163
3.1 基准平面	69	5.5.2 修剪曲线	166
3.2 基准轴	76	5.6 阵列	166
3.3 基准点	80	5.6.1 尺寸阵列	168
3.3.1 一般基准点	80	5.6.2 方向阵列	173
3.3.2 从坐标系偏移的基准点	86	5.6.3 轴阵列	174
3.3.3 域基准点	88	5.6.4 填充阵列	176
3.4 基准曲线	88	5.6.5 表阵列	179
3.4.1 草绘基准曲线	88	5.6.6 曲线阵列	181
3.4.2 创建基准曲线	89	5.6.7 参考阵列	182
3.5 基准坐标系	98	5.6.8 点阵列	184
3.6 基准参考	100	5.6.9 阵列特征的一些典型处理	185
3.7 本章小结	101	5.7 投影	186
3.8 思考与练习	101	5.7.1 投影草绘	186
第4章 基础特征	103	5.7.2 投影链	188
4.1 拉伸特征	103	5.8 延伸	188
4.2 旋转特征	111	5.9 相交	192
4.3 扫描特征	114	5.10 填充	194
4.3.1 恒定截面扫描	118	5.11 偏移	195
4.3.2 可变截面扫描	123	5.11.1 偏移曲面	196
4.4 混合特征	127		
4.4.1 平行混合特征	127		



5.11.2 偏移曲线	202	6.10.2 投影截面修饰特征	264
5.11.3 偏移边界曲线	203	6.11 修饰螺纹	266
5.12 加厚	204	6.12 修饰槽	268
5.13 实体化	206	6.13 本章小结	269
5.14 移除	208	6.14 思考与练习	270
5.15 包络	211	第7章 典型的曲面设计	271
5.16 本章小结	213	7.1 边界混合	271
5.17 思考与练习	214	7.1.1 在一个方向上创建边界混合	273
第6章 工程特征	216	7.1.2 在两个方向上创建边界混合	273
6.1 孔	216	7.1.3 使用影响曲线	275
6.1.1 孔的分类	216	7.1.4 设置边界约束条件	275
6.1.2 孔的放置参考和放置类型	217	7.2 自由式曲面设计	277
6.1.3 创建简单直孔	219	7.2.1 自由式建模环境概述	277
6.1.4 创建标准孔	223	7.2.2 创建自由式特征的一般步骤	278
6.2 壳	225	7.2.3 自由式曲面应用范例	279
6.3 筋	229	7.3 将切面混合到曲面	285
6.3.1 轮廓筋	229	7.4 顶点倒圆角	288
6.3.2 轨迹筋	231	7.5 样式曲面设计	288
6.4 拔模	233	7.5.1 造型特征概述	289
6.4.1 创建基本拔模(恒定)	234	7.5.2 设置活动平面与创建内部基准平面	291
6.4.2 创建可变拔模	235	7.5.3 造型曲线	292
6.4.3 创建分割拔模	236	7.5.4 造型曲面	301
6.5 倒圆角	239	7.5.5 连接	305
6.5.1 圆角创建方法和截面形状	241	7.5.6 曲面修剪	306
6.5.2 倒圆角的放置参考	242	7.5.7 重新生成	307
6.5.3 恒定圆角	243	7.5.8 曲线和曲面分析	308
6.5.4 可变圆角	244	7.5.9 使用曲面编辑工具编辑曲面	310
6.5.5 由曲线驱动的倒圆角	246	7.5.10 造型综合范例	310
6.5.6 完全倒圆角	247	7.6 重新造型	318
6.5.7 修改倒圆角的过渡形式	248	7.7 本章小结	321
6.6 自动倒圆角	250	7.8 思考与练习	321
6.7 倒角	252	第8章 柔性建模	322
6.7.1 边倒角	252	8.1 柔性建模概述	322
6.7.2 拐角倒角	254	8.2 柔性建模中的形状曲面选择	323
6.8 环形折弯	255	8.2.1 使用“形状曲面选择”组工具	323
6.9 骨架折弯	259	8.2.2 使用“形状曲面”命令选择形状	
6.10 修饰草绘	262		
6.10.1 规则截面草绘的修饰特征	262		

曲面集·····	325	10.1 装配模式概述·····	367
8.2.3 选择几何规则曲面集·····	325	10.2 组装（将元件添加到组件）·····	370
8.3 柔性建模中的变换操作·····	326	10.2.1 关于“元件放置”用户界面·····	370
8.3.1 移动几何·····	326	10.2.2 约束放置·····	371
8.3.2 偏移几何·····	331	10.2.3 使用预定义约束集 （机构连接）·····	376
8.3.3 修改解析曲面·····	333	10.2.4 封装元件·····	383
8.3.4 镜像几何·····	335	10.2.5 未放置元件·····	385
8.3.5 替代几何·····	336	10.3 操作元件·····	386
8.3.6 编辑倒圆角几何·····	337	10.3.1 以放置为目的移动元件·····	386
8.3.7 编辑倒角几何·····	339	10.3.2 拖动已放置的元件·····	387
8.4 柔性建模中的识别工具·····	340	10.3.3 检测元件冲突·····	388
8.4.1 阵列识别·····	340	10.4 处理与修改组件元件·····	389
8.4.2 对称识别·····	341	10.4.1 复制元件·····	390
8.4.3 传播到阵列和对称几何·····	343	10.4.2 镜像元件·····	392
8.4.4 利用阵列识别、对称识别或镜像 特征创建参考阵列·····	343	10.4.3 替换元件·····	394
8.4.5 倒角与倒圆角的识别·····	343	10.4.4 重复元件·····	398
8.5 柔性建模中的编辑特征·····	344	10.5 管理组件视图·····	400
8.5.1 连接特征·····	344	10.5.1 分解组件视图·····	400
8.5.2 在柔性建模中移除曲面·····	345	10.5.2 显示组件剖面·····	403
8.6 利用柔性建模功能修改外来 模型的综合范例·····	347	10.5.3 设置组件区域·····	404
8.7 本章小结·····	351	10.6 本章小结·····	405
8.8 思考与练习·····	351	10.7 思考与练习·····	405
第9章 组与修改零件·····	352	第11章 工程图设计·····	407
9.1 创建局部组·····	352	11.1 了解工程图模式·····	407
9.2 操作组·····	353	11.2 设置绘图环境·····	409
9.3 编辑基础与重定义特征·····	353	11.2.1 使用系统配置选项·····	409
9.4 重新排序特征与插入模式·····	355	11.2.2 使用详细信息选项·····	409
9.4.1 重新排序特征·····	355	11.3 插入绘图视图·····	411
9.4.2 插入模式·····	356	11.3.1 插入一般视图·····	412
9.5 隐含、删除与恢复特征·····	357	11.3.2 插入投影视图·····	416
9.6 重定特征参考·····	359	11.3.3 插入详细视图·····	417
9.7 挠性零件·····	359	11.3.4 插入辅助视图·····	418
9.8 解决特征失败·····	362	11.3.5 插入旋转视图·····	419
9.9 本章小结·····	366	11.4 处理绘图视图·····	420
9.10 思考与练习·····	366	11.4.1 确定视图的可见区域·····	420
第10章 装配设计·····	367	11.4.2 修改视图剖面线·····	421
		11.4.3 定义视图原点·····	422



11.4.4 对齐视图·····	422	11.8 工程图综合实例·····	441
11.4.5 锁定视图与移动视图·····	423	11.8.1 设计三维模型·····	442
11.4.6 删除视图·····	424	11.8.2 设计工程图·····	444
11.5 工程图标注·····	424	11.9 本章小结·····	455
11.5.1 显示模型注释·····	424	11.10 思考与练习·····	455
11.5.2 手动插入尺寸·····	426	第 12 章 综合设计范例·····	457
11.5.3 使用纵坐标尺寸·····	428	12.1 设计范例 1——旋钮零件·····	457
11.5.4 整理尺寸和细节显示·····	430	12.2 设计范例 2——小型塑料面板 零件·····	467
11.5.5 设置尺寸公差·····	430	12.3 设计范例 3——桌面音箱 外形·····	480
11.5.6 插入几何公差·····	434	12.4 本章小结·····	501
11.5.7 插入注释·····	435	12.5 思考与练习·····	502
11.5.8 创建表面粗糙度符号·····	436		
11.6 使用层控制绘图详图·····	438		
11.7 了解从绘图文件中创建报表·····	440		

第1章 PTC Creo 3.0 基础概述



本章导读：

PTC Creo 是一套可扩展、可互操作的产品设计软件，功能覆盖整个产品开发领域。PTC Creo 系列软件广泛应用在机械制造、模具、电子、汽车、造船、医疗设备、玩具、工业造型、航天航空等领域。Creo 3.0 是当前的新版本，其包含的 Creo Parametric 3.0 软件为用户提供了从设计到制造的完整的解决方案。

本章介绍 PTC Creo 应用基础、Creo Parametric 3.0 启动与退出、Creo Parametric 3.0 用户界面、文件基本操作、模型显示的基本操作、使用模型树、使用层树和配置选项应用基础等。

1.1 PTC Creo 应用概述

Creo 是美国 PTC 公司开发的设计软件产品套件，它是在旗下 Pro/ENGINEER、CoCreate 和 Product View 三大设计软件基础上建立的，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，是一个覆盖概念设计、二维设计、三维设计、直接建模等领域的设计应用程序套件（软件包）。PTC Creo 能够有效地提高用户的工作效率，更好地与客户和供应商共享数据以及审阅设计方案，并能够预防意外的服务和制造问题，从而帮助公司或设计团队释放组织内部的潜力。

PTC Creo 是具有革命意义的新一代产品设计软件套件，包括 Direct、Parametric、Simulate、Layout、Modelcheck、Illustrate、Options Modeler、Sketch 和 Mathcad 等应用程序。PTC Creo 具有空前的互操作性，可以帮助团队在下游流程中使用 2D CAD、3D CAD、参数化和直接建模，创建、分析、查看和利用产品设计方案。用户可以根据需要在其各应用程序之间无缝切换，产品价值可以快速实现。

PTC Creo 3.0 是 PTC 公司在 2014 年 7 月正式发布的 Creo 最新版本，该版本主要提供了关键性的增强功能和新功能，有助于支持从概念设计到制造的整个产品开发过程。增强功能和新功能主要包括新的自由建模功能（允许用户利用参数创建和推动风格化的自由设计）、核心建模增强功能、改进的分析和诊断工具、增强的图形性能和质量、对编辑功能的更新、新的 Design Exploration Extension（DEX，一个能够在 PTC Creo Parametric 中快速轻松地调查备选概念设计的专用环境）、现成可用的零件及紧固件库和紧固件（涵盖从螺栓到垫圈和螺钉的一切可用于装配设计的紧固件）。

本书以 PTC Creo 3.0 中最为常用的 Creo Parametric 3.0 应用程序为例进行介绍。



1.1.1 Creo Parametric 3.0 基本设计概念

在学习使用 Creo Parametric 3.0 设计多种类型的模型之前，首先需要了解几个基本设计概念，包括设计意图、基于特征建模、参数化设计、相关性和无参模型设计。

(1) 设计意图

设计意图是指根据产品规范或需求来定义成品的用途和功能。在设计模型的整个过程中始终有效地捕捉设计意图，有助于为产品带来实实在在的价值和持久性。设计意图这一关键概念被称为“Creo Parametric 基于特征建模过程的一个重要核心”。通常，在设计模型之前，需要明确设计意图。

(2) 基于特征建模

在 Creo Parametric 中，零件建模遵循着一定的规律，即零件建模从逐个创建单独的几何特征开始，在设计过程中参照其他特征时，这些特征将和所参照的特征相互关联。通过按照一定顺序创建特征便可以构造成一个较为复杂的零件。

(3) 参数化设计

参数化设计是 Creo Parametric 的一大特色，该功能可以保持零件的完整性和设计意图。Creo Parametric 创建的特征之间具有相关性，这使得模型成为参数化模型。如果修改模型中的某个特征，那么此修改将会直接影响到其他相关（从属）特征，即 Creo Parametric 会动态修改那些相关特征。

(4) 相关性

Creo Parametric 具有众多的设计模块，如零件模块、组件模块、绘图（工程图）模块和草绘器等，各模块之间具有相关性。通过相关性，Creo Parametric 能在零件模型外保持设计意图。如果在任意一级模块中修改设计，那么项目在所有的级中都将动态反映该修改，从而有效保持了设计意图。相关性使得模型修改工作变得轻松和不容易出错。

(5) 无参模型设计

Creo Parametric 提供了柔性建模工具，主要用于在无参数化的模型状态下修改模型。

1.1.2 模型的基本结构属性

在 Creo Parametric 中，构建的模型可包含的基本结构属性有特征、零件和组件。它们的含义说明如下。

(1) 特征

特征是指每次创建的一个单独几何。特征包括基准、拉伸、旋转、壳、孔、倒圆角、倒角、曲面特征、切口、阵列、扫描和混合等。

(2) 零件

零件由单个特征或多个特征组成，即零件是一系列几何图元的几何特征的集合。在组件中，零件又可被称为元件。

(3) 组件

组件是指装配在一起以创建模型的元件集合，即一个组中可以包含若干个零件。根据组件和子组件与其他组件和主组件之间的关系，在一个层次结构中可以包含多个组件和子组件。

1.1.3 父子关系

在设计某模型的过程中，可能某些特征需要从属于先前设计的特征，即其尺寸和几何参照需要依赖于之前的相关特征，这便形成了特征之间的父子关系。父子关系是 Creo Parametric 和参数化建模的最强大的功能之一。如果在零件中修改了某父项特征，那么其所有的子项也会被自动修改，以反映父项特征的变化。如果在设计中对父项特征进行隐含或删除操作，则 Creo Parametric 将提示对其相关子项进行操作。

需要注意的是，父项特征可以没有子项特征而存在；如果没有父项，则子项特征也将不能存在。这些父子关系的应用特点，需要用户牢牢记住。

1.2 Creo Parametric 3.0 启动与退出

1. 启动 Creo Parametric 3.0

用户通常可以采用如下两种方式之一来启动 Creo Parametric 3.0 软件。

方式 1：双击桌面快捷方式。按照安装说明安装好 Creo Parametric 3.0 软件后，若设置在 Windows 操作系统桌面上出现 Creo Parametric 3.0 快捷方式图标，那么双击该快捷方式图标，如图 1-1 所示，即可启动 Creo Parametric 3.0 软件。

方式 2：使用“开始”菜单方式。以 Windows 7 操作系统为例，在 Windows 7 操作系统左下角单击“开始”按钮，打开“开始”菜单，接着从“所有程序”级联菜单中选择“PTC Creo”程序组，如图 1-2 所示，然后从中选择“PTC Creo Parametric 3.0 F000（具体版本号）”启动命令，即可打开 Creo Parametric 3.0 软件程序。



图 1-1 双击快捷方式图标

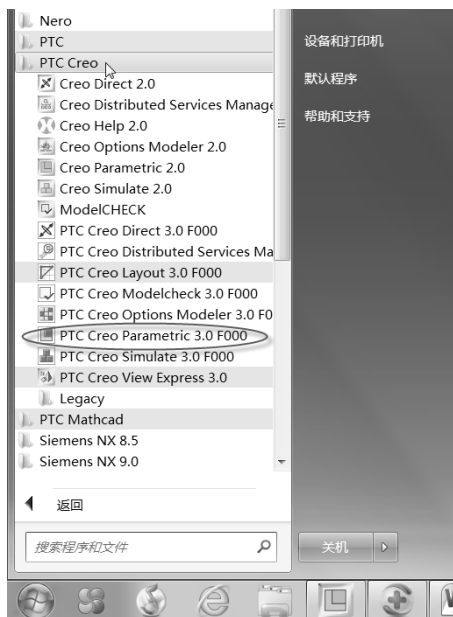


图 1-2 使用“开始”菜单




此外，还可以通过打开 Creo Parametric 有效格式的文件（如.PRT 格式的模型文件）来启动 Creo Parametric 软件。

2. 退出 Creo Parametric 3.0

退出 Creo Parametric 3.0，可以采用以下两种方式之一。

方式 1：在功能区的“文件”选项卡中选择“退出”命令。

方式 2：单击 Creo Parametric 3.0 窗口界面右上角的 （关闭）按钮。

1.3 Creo Parametric 3.0 用户界面

启动 Creo Parametric 3.0 软件后，系统经过图 1-3 所示的短暂的启动画面后进入 Creo Parametric 3.0 初始工作界面。






图 1-3 Creo Parametric 3.0 启动画面

Creo Parametric 3.0 初始工作界面主要由标题栏、“快速访问”工具栏、功能区、导航区、Creo Parametric 浏览器和状态栏等组成。当新建或打开一个零件模型文件进入工作界面时，浏览器窗口由显示模型的图形窗口替代，同时初始默认时图形窗口中还显示有一个“图形”工具栏，如图 1-4 所示。用户可以根据需要通过单击状态栏中的相应按钮来切换显示 Creo Parametric 浏览器或图形窗口。

下面介绍 Creo Parametric 3.0 界面的主要组成部分。

1. 标题栏

标题栏位于 Creo Parametric 3.0 界面的顶部，其上显示了当前软件的名称和相应的图标。在标题栏的右端，还提供了  按钮、 按钮和  按钮，这些按钮分别用于最小化、最大化/向下还原和关闭 Creo Parametric 3.0 软件。

当新建或打开模型文件时，在标题栏中还显示该文件的名称。如果该文件处于当前活动状态，则在该文件名后面显示有“活动的”字样。当打开多个 Creo Parametric 模型窗口中时，每次只有一个窗口是活动的。

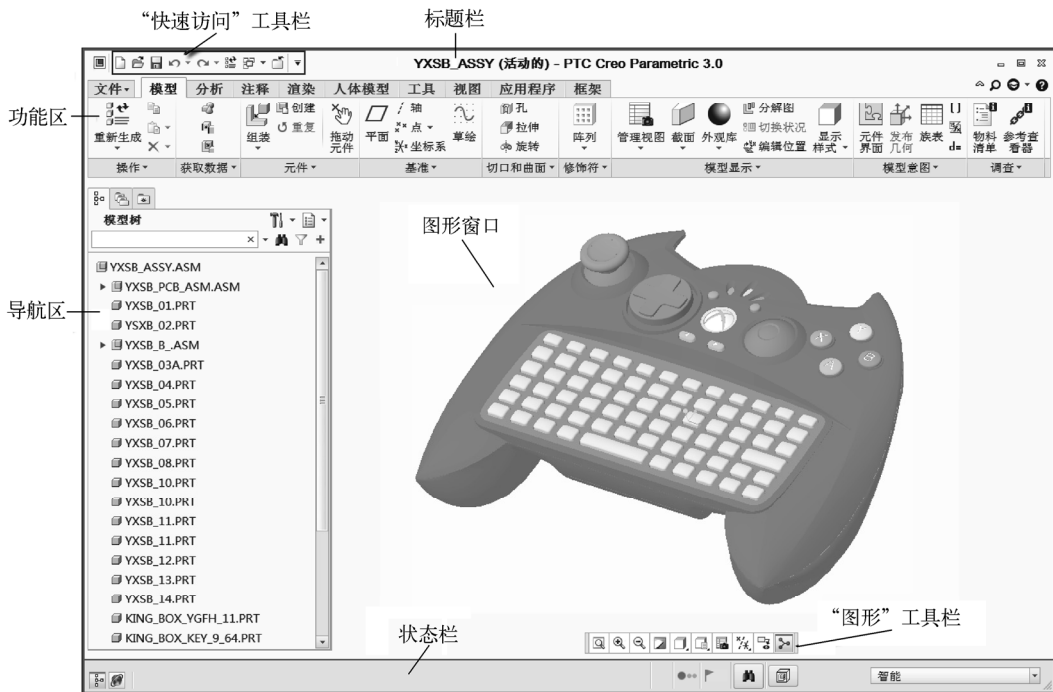


图 1-4 Creo Parametric 3.0 工作界面

2. “快速访问”工具栏

初始默认时，“快速访问”工具栏位于 Creo Parametric 窗口的顶部、标题栏的左部区域。“快速访问”工具栏提供了对最常用按钮的快速访问，例如，用于打开和保存文件、撤销、重做、重新生成、关闭窗口、切换窗口等按钮。用户可以自定义“快速访问”工具栏，以使该工具栏包含其他常用按钮和功能区的层叠列表。要自定义“快速访问”工具栏，则在“快速访问”工具栏中单击“自定义快速访问工具栏”按钮以打开一个命令列表，如图 1-5 所示。从中确定一些常用命令按钮是否添加到“快速访问”工具栏中（打上勾的表示要添加到“快速访问”工具栏），如果要添加其他命令，则选择“更多命令”选项，利用弹出的“Creo Parametric 选项”对话框来将所需的其他命令按钮添加到“快速访问”工具栏中。

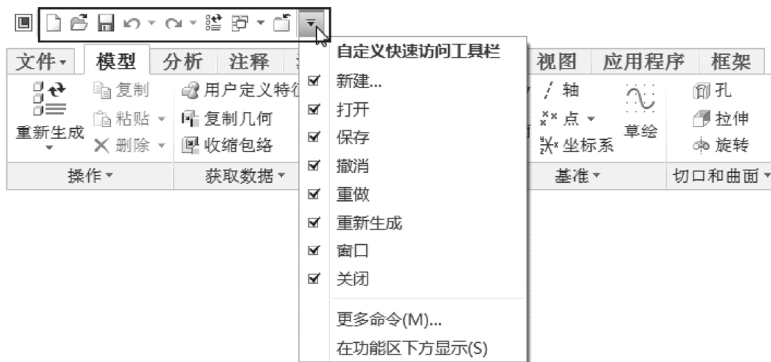


图 1-5 自定义“快速访问”工具栏



如果选择“在功能区下方显示”命令，则设置在功能区的下方显示“快速访问”工具栏。

3. “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，该工具栏通常被嵌入到图形窗口的指定位置处。通过对该工具栏进行右键单击，并利用弹出来的快捷菜单可以对该工具栏上的按钮设置隐藏或显示，以及可以更改工具栏的位置。

4. 导航区

导航区又称导航器，主要包括“模型树/层树”“文件夹浏览器”和“收藏夹”3个选项卡，如图1-6所示。

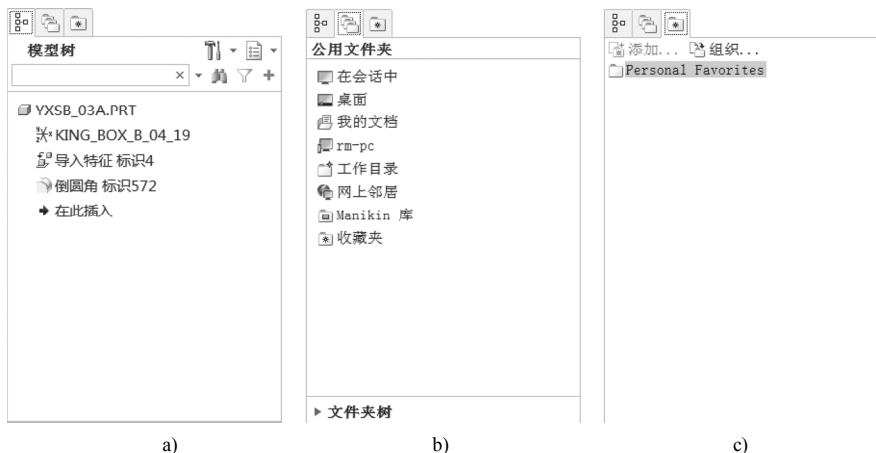


图 1-6 导航区的 3 个选项卡

a) “模型树/层树”选项卡 b) “文件夹浏览器”选项卡 c) “收藏夹”选项卡

这 3 个选项卡的功能含义见表 1-1。

表 1-1 导航区的 3 个选项卡的功能含义

序号	选项卡	功能用途	说明
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；当选中“层”命令时，该选项卡可显示层树结构	利用该选项卡来管理模型特征很直观和便捷
2	(文件夹浏览器)	该选项卡类似于 Windows 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	访问某个文件夹时，该文件夹的内容显示在 Creo Parametric 浏览器中
3	(收藏夹)	可以添加收藏夹和管理收藏夹，主要用于有效组织和管理个人资料	

状态栏上的 (显示导航器) 按钮用于控制导航器的显示，即用于设置隐藏或显示导航区。

5. 功能区

功能区包含若干个选项卡，在每个选项卡上均提供了分组的相关按钮。功能区的不同元素可以用图 1-7 来说明。功能区提供的选项卡与特定模式或应用程序有关，而每个功能区上的按钮由一个图标和一个标签组成。用户可以自定义功能区。