

CAD/CAM/CAE  
工程应用丛书

Creo 系列

# Creo 4.0 中文版

# 完全自学手册

博创设计坊 组编 钟日铭 等编著

第 2 版



关注“机械工业出版社计算机分社”官方微信订阅号，即可获得本书配套资源，包含全部案例素材模型文件、结果文件和程序代码。



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书

# Creo 4.0 中文版完全自学手册

## 第2版

博创设计坊 组编

钟日铭 等编著



机械工业出版社

本书以 Creo 4.0 简体中文版为软件基础, 结合典型范例循序渐进地重点介绍 Creo Parametric 4.0 中文版的软件功能和实战应用知识。本书知识全面、实用, 共 13 章, 内容包括: Creo 4.0 简介与 Creo Parametric 入门、二维草绘、基础实体特征与基准特征、工程特征应用、特征复制与移动、高级扭曲特征与修饰特征、专业曲面设计、造型设计、柔性建模、高级应用、装配设计工程图设计和实战进阶范例。

本书图文并茂、结构清晰、重点突出、实例典型、应用性强, 是一本很好的从入门到精通类的实战学习手册, 适合从事机械设计、工业设计、模具设计、产品造型与结构设计等工作的专业技术人员阅读。本书还可供 Creo 4.0 培训班及大中专院校作为专业 Creo 4.0 培训参考用书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Creo 4.0 中文版完全自学手册 / 博创设计坊组编; 钟日铭等编著. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2017.4

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-56712-7

I. ①C… II. ①博… ②钟… III. ①计算机辅助设计—应用软件—手册  
IV. ①TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 092041 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: 常天培

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2017 年 6 月第 2 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm · 31.5 印张 · 771 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-56712-7

定价: 99.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: (010) 88361066

机工官网: [www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线: (010) 68326294

机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

(010) 88379203

教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

封面防伪标均为盗版

金书网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

# 前 言



Creo 4.0 是一个功能强大的 CAD/CAM/CAE 应用软件套件，它为用户提供了一套从设计到制造的完整解决方案。Creo 4.0 广泛应用在机械设计与制造、模具、家电、玩具、电子、汽车、造船和工业设计等行业。

目前市面上有关 Creo 或 Pro/ENGINEER 的图书很多，读者要想在众多的图书中挑选一本适合自己且实用性强的学习用书却并不容易。有不少读者具有这样的困惑：学习 Creo 很长一段时间后，却仍感觉似乎还没有入门，不能够将它有效地应用到实际的设计工作中。造成这种困惑的一个重要原因是：在学习 Creo 时，过多地注重软件的功能，而忽略了实战操作的锻炼和设计经验的积累等。事实上，一本好的 Creo 教程，除了要介绍基本的软件功能之外，还要结合实例和设计经验来介绍应用知识与使用技巧等，并兼顾设计思路和实战性。鉴于此，笔者根据多年在一线的设计经验，编写了这本结合软件功能和实际应用的 Creo 4.0 实战学习手册。

本书以 Creo Parametric 4.0 软件应用为主线，结合软件功能，全面、深入、细致地通过实战范例来介绍 Creo Parametric 4.0 的功能和用法。

## 1. 本书内容及知识结构

本书共分 13 章，每一章的主要内容说明如下。

第 1 章：主要是 Creo 4.0 简介与 Creo Parametric 入门知识，具体内容包括 Creo 4.0 软件概述、Creo Parametric 基本设计概念、Creo Parametric 4.0 用户界面、图形文件基本管理、模型视图操作与显示设置、配置 Creo Parametric 基础、模型树和层树等。

第 2 章：主要介绍草绘器概述、设置草图环境、绘制基准几何图元、绘制基本二维图形、编辑图元、几何约束、尺寸标注与修改、使用草绘器诊断工具、解决尺寸和约束冲突、草绘综合范例等。

第 3 章：重点介绍三维实体模型的一些建模基础，包括基础实体特征和基准特征。

第 4 章：介绍工程特征（包括孔特征、壳特征、筋特征、倒角特征、圆角特征、自动圆角特征和拔模特征）的应用。

第 5 章：重点介绍特征重复类（复制与移动）的实用知识。

第 6 章：重点介绍一些常用的高级扭曲特征和修饰特征的应用知识。

第 7 章：重点介绍专业曲面设计知识，主要内容包括曲面入门基础、创建基本曲面、创建边界混合曲面、高级曲面命令、创建带曲面、曲面编辑操作和曲面实战学习综合范例。

第 8 章：重点介绍如何在零件模式下的“样式”设计环境中进行设计，具体内容包括“样式”设计环境简介、视图基础、设置活动平面与创建内部基准平面、创建造型曲线、编辑造型曲线、创建自由形式曲面、曲面连接、修剪自由形式曲面、使用曲面编辑工具编辑自由形式曲面、造型特征分析工具，最后还介绍了一个综合性的实战学习案例。

第 9 章：主要介绍柔性建模功能，包括柔性建模概述、柔性建模中的曲面选择、柔性建模中的变换操作、阵列识别和对称识别、柔性建模中的编辑特征。

第 10 章：介绍 Creo Parametric 4.0 的一些高级应用，包括重新排序特征与插入模式、零

件族表、使用关系式、用户定义特征和向模型中添加图像。

第 11 章：首先简述装配模式，接着介绍放置约束、连接装配（即使用预定义约束集）、移动正在放置的元件、阵列元件、镜像装配、重复放置元件、替换元件、在装配模式下新建元件、管理组件视图和组件模型分析等。

第 12 章：首先介绍工程图模式，接着循序渐进地介绍设置绘图环境、创建常见的各类绘图视图、视图的可见性和剖面选项、视图编辑、视图注释、使用绘图表格和工程图实战学习综合范例。

第 13 章：介绍若干个实战进阶范例（主动齿轮轴、塑料瓶和袖珍耳机），旨在让读者在实战中快速提升自己的综合设计水平。

## 2. 本书特点及阅读注意事项

本书结构严谨、实例丰富、重点突出、步骤详尽、应用性强，兼顾设计思路和设计技巧，是一本很好的 Creo Parametric 4.0 实战学习手册或完全自学手册。

本书精选的实战范例能够引导读者快速地步入专业设计工程师的行列，帮助读者解决工程设计中的实际问题。

在阅读本书时，配合书中实例进行上机操作，学习效果更佳。

本书提供了内容丰富的配套资料包，内含各章的一些参考模型文件和精选的操作视频文件（通用视频格式），以辅助学习。

## 3. 网盘资料使用说明（详见封底介绍）

书中应用范例的参考模型文件均放在配套资料包根目录下的“配套范例文件”|“CH#”文件夹（#代表各章号）里。

提供的操作视频文件位于配套资料根目录下的“操作视频”文件夹里。操作视频文件采用通用视频格式，可以在大多数播放器中播放，如 Windows Media Player、暴风影音等较新版本的播放器。

附赠网盘资料仅供学习之用，请勿擅自将其用于其他商业活动。

## 4. 技术支持及答疑等

如果读者在阅读本书时遇到什么问题，可以通过 E-mail 方式与作者联系，作者的电子邮箱为 sunsheep79@163.com。欢迎读者在设计梦网（www.dreamcax.com）注册会员，通过技术论坛获取技术支持及答疑沟通。

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、刘晓云、钟春雄、陈忠钰、周兴超、陈日仙、黄观秀、钟寿瑞、沈婷、钟周寿、邹思文、肖钦、赵玉华、钟春桃、曾婷婷、肖宝玉、肖世鹏、劳国红和肖秋引。

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。

钟日铭

## 目 录

## 前言

## 第 1 章 Creo 4.0 简介与 Creo Parametric

## 入门 ..... 1

## 1.1 Creo 4.0 软件概述 ..... 1

1.2 Creo Parametric 的基本设计  
概念 ..... 2

## 1.3 Creo Parametric 4.0 用户界面 ..... 3

## 1.3.1 标题栏 ..... 3

1.3.2 “快速访问”工具栏与“图形”  
工具栏 ..... 3

## 1.3.3 文件菜单 ..... 5

## 1.3.4 导航区 ..... 5

## 1.3.5 功能区 ..... 6

1.3.6 图形窗口与 Creo Parametric  
浏览器 ..... 7

## 1.3.7 状态栏 ..... 8

1.4 Creo Parametric 图形文件基本  
管理 ..... 8

## 1.4.1 新建文件 ..... 8

## 1.4.2 打开文件 ..... 9

## 1.4.3 保存文件与备份文件 ..... 10

## 1.4.4 选择工作目录 ..... 10

## 1.4.5 拭除文件 ..... 12

## 1.4.6 删除文件 ..... 12

## 1.4.7 重命名 ..... 12

## 1.4.8 激活其他窗口 ..... 13

## 1.4.9 关闭文件与退出系统 ..... 13

## 1.5 模型视图操作与显示设置 ..... 13

## 1.5.1 熟悉视图基本操作指令 ..... 13

## 1.5.2 显示样式 ..... 14

## 1.5.3 使用命名的视图列表与重定向 ..... 15

## 1.5.4 使用鼠标快速调整模型视角 ..... 17

## 1.5.5 模型显示设置 ..... 17

## 1.5.6 图元显示设置 ..... 18

## 1.5.7 系统颜色设置 ..... 18

## 1.6 配置 Creo Parametric 基础 ..... 19

## 1.7 模型树与层树 ..... 21

## 1.7.1 模型树 ..... 21

## 1.7.2 层树 ..... 23

1.8 使用功能区的“主页”  
选项卡 ..... 251.9 实战学习案例——文件基本  
操作及视角控制 ..... 26

## 1.10 思考与练习题 ..... 29

## 第 2 章 二维草绘 ..... 31

## 2.1 草绘器概述 ..... 31

## 2.2 设置草图环境 ..... 33

## 2.3 绘制基准几何图元 ..... 34

## 2.3.1 绘制基准几何中心线 ..... 34

## 2.3.2 绘制基准几何点 ..... 34

## 2.3.3 绘制基准几何坐标系 ..... 34

## 2.4 绘制基本二维图形 ..... 35

## 2.4.1 绘制构造点与构造坐标系 ..... 35

## 2.4.2 绘制直线段与构造中心线 ..... 36

## 2.4.3 绘制四边形 ..... 36

## 2.4.4 绘制圆 ..... 38

## 2.4.5 绘制椭圆 ..... 39

## 2.4.6 绘制圆弧 ..... 40

## 2.4.7 绘制样条 ..... 41

## 2.4.8 绘制圆角 ..... 41

## 2.4.9 绘制倒角 ..... 42

## 2.4.10 投影、偏移和加厚边 ..... 43

## 2.4.11 创建文本 ..... 45

## 2.5 草绘数据来自文件 ..... 46

## 2.5.1 应用草绘器调色板 ..... 46



2.5.2 将数据文件导入到草绘器中	48	第4章 工程特征应用	116
2.6 编辑图元	48	4.1 孔特征	116
2.6.1 镜像图形	48	4.1.1 孔的放置参照与放置类型	116
2.6.2 旋转调整大小	49	4.1.2 创建预定义钻孔轮廓的简单直孔	118
2.6.3 修剪	50	4.1.3 创建使用标准孔轮廓的简单孔	119
2.6.4 删除图形	51	4.1.4 创建草绘孔	121
2.6.5 切换构造	51	4.1.5 创建工业标准孔	122
2.7 几何约束	52	4.2 壳特征	123
2.8 尺寸标注与修改	53	4.3 筋特征	125
2.8.1 创建常规尺寸	54	4.3.1 轮廓筋	125
2.8.2 创建周长尺寸	56	4.3.2 轨迹筋	128
2.8.3 创建参考尺寸	57	4.4 倒角特征	130
2.8.4 创建基线尺寸	57	4.4.1 拐角倒角	130
2.8.5 修改尺寸	58	4.4.2 边倒角	131
2.9 使用草绘器诊断工具	59	4.5 圆角特征	133
2.10 解决尺寸和约束冲突	60	4.5.1 圆角特征的类型及其创建	133
2.11 实战学习案例——绘制复杂二维图形	60	4.5.2 重定义圆角过渡类型	136
2.12 思考与练习题	64	4.6 自动圆角	137
第3章 基础实体特征与基准特征	66	4.7 拔模特征	139
3.1 零件特征及其分类	66	4.7.1 创建基本拔模	140
3.2 基础实体特征	67	4.7.2 创建可变拔模	141
3.2.1 拉伸特征	67	4.7.3 创建分割拔模	142
3.2.2 旋转特征	72	4.8 实战学习案例——产品外壳	144
3.2.3 扫描特征	75	4.9 思考与练习题	150
3.2.4 混合特征	83	第5章 特征复制与移动	152
3.2.5 旋转混合特征	88	5.1 特征复制与粘贴	152
3.3 基准特征	90	5.1.1 熟悉复制粘贴工具命令	152
3.3.1 基准平面	90	5.1.2 粘贴特征的两种工作流程	152
3.3.2 基准点	92	5.1.3 复制粘贴的学习案例	153
3.3.3 基准曲线	96	5.2 镜像特征	157
3.3.4 基准轴	102	5.3 阵列特征	159
3.3.5 基准坐标系	103	5.3.1 尺寸阵列	159
3.4 实战学习综合案例	104	5.3.2 方向阵列	161
3.4.1 异型座件	104	5.3.3 轴阵列	162
3.4.2 凉水壶模型	110	5.3.4 表阵列	164
3.5 思考与练习题	114	5.3.5 参考阵列	165

5.3.6 填充阵列 .....	166	7.2.6 创建填充曲面 .....	223
5.3.7 曲线阵列 .....	169	7.3 创建边界混合曲面 .....	225
5.3.8 点阵列 .....	171	7.3.1 在一个方向上创建边界混合 曲面 .....	226
5.4 实战学习范例——设计某产品 连接零件 .....	172	7.3.2 在两个方向上创建边界混合 曲面 .....	227
5.5 思考与练习题 .....	177	7.3.3 设置边界条件 .....	228
<b>第 6 章 高级扭曲特征与修饰特征</b> .....	179	7.4 高级曲面命令 .....	229
6.1 高级扭曲特征命令的调用 .....	179	7.4.1 “自由式”曲面 .....	230
6.2 螺旋扫描 .....	181	7.4.2 顶点圆角 .....	233
6.2.1 创建恒定螺距的螺旋扫描 特征 .....	182	7.4.3 将切面混合到曲面 .....	233
6.2.2 创建可变螺距的螺旋扫描 特征 .....	185	7.4.4 圆锥曲面和 N 侧面片 .....	236
6.3 扫描混合 .....	187	7.4.5 将截面混合到曲面 .....	240
6.4 骨架折弯 .....	190	7.4.6 在曲面间混合 .....	241
6.5 环形折弯 .....	193	7.5 创建带曲面 .....	242
6.6 唇特征 .....	195	7.6 曲面编辑操作 .....	245
6.7 半径圆顶与剖面圆顶 .....	197	7.6.1 合并面组 .....	245
6.7.1 半径圆顶 .....	197	7.6.2 修剪面组 .....	246
6.7.2 剖面圆顶 .....	198	7.6.3 延伸面组 .....	248
6.8 耳特征 .....	201	7.6.4 偏移曲面 .....	251
6.9 局部推拉 .....	202	7.6.5 复制曲面 .....	253
6.10 修饰特征 .....	203	7.6.6 相交曲线 .....	254
6.10.1 草绘修饰特征 .....	203	7.6.7 投影曲线 .....	255
6.10.2 修饰螺纹特征 .....	207	7.6.8 曲面加厚 .....	256
6.11 思考与练习题 .....	210	7.6.9 面组实体化 .....	258
<b>第 7 章 专业曲面设计</b> .....	212	7.7 实战学习综合范例 .....	259
7.1 曲面入门基础 .....	212	7.8 思考与练习题 .....	271
7.1.1 曲面基础概念 .....	212	<b>第 8 章 造型设计</b> .....	272
7.1.2 曲面的一些基本管理操作 .....	213	8.1 “样式”设计环境简介 .....	272
7.1.3 曲面设计的基本思路 .....	215	8.2 视图基础 .....	274
7.2 创建基本曲面 .....	215	8.3 设置活动平面与创建内部基准 平面 .....	275
7.2.1 创建拉伸曲面范例 .....	215	8.4 创建造型曲线 .....	275
7.2.2 创建旋转曲面范例 .....	216	8.4.1 创建曲线 .....	276
7.2.3 创建扫描曲面范例 .....	217	8.4.2 创建圆 .....	278
7.2.4 创建混合曲面范例 .....	220	8.4.3 创建弧 .....	279
7.2.5 创建扫描混合曲面范例 .....	221	8.4.4 放置曲线 (下落曲线) .....	280



- 8.4.5 通过相交产生 COS ..... 281
- 8.5 编辑造型曲线 ..... 282
- 8.6 创建自由形式曲面 ..... 284
  - 8.6.1 曲面用户界面 ..... 284
  - 8.6.2 创建放样造型曲面 ..... 286
  - 8.6.3 创建混合造型曲面 ..... 286
  - 8.6.4 创建边界造型曲面 ..... 288
- 8.7 曲面连接 ..... 289
- 8.8 修剪自由形式曲面 ..... 290
- 8.9 使用曲面编辑工具编辑自由形式曲面 ..... 291
- 8.10 了解造型特征分析工具 ..... 293
- 8.11 实战学习案例——创建产品过渡曲面 ..... 296
- 8.12 思考与练习题 ..... 301
- 第9章 柔性建模** ..... 302
  - 9.1 柔性建模概述 ..... 302
  - 9.2 柔性建模中的曲面选择 ..... 304
    - 9.2.1 使用“形状曲面”命令选择形状曲面集 ..... 304
    - 9.2.2 使用“形状曲面选择”面板中的命令工具 ..... 305
    - 9.2.3 选择几何规则曲面集与几何搜索 ..... 307
  - 9.3 柔性建模中的变换操作 ..... 308
    - 9.3.1 移动几何 ..... 308
    - 9.3.2 偏移几何 ..... 312
    - 9.3.3 修改解析曲面 ..... 314
    - 9.3.4 镜像几何 ..... 316
    - 9.3.5 挠性阵列 ..... 317
    - 9.3.6 替代几何 ..... 318
    - 9.3.7 编辑圆角 ..... 319
    - 9.3.8 编辑倒角 ..... 320
  - 9.4 阵列识别和对称识别 ..... 321
    - 9.4.1 阵列识别 ..... 321
    - 9.4.2 对称识别 ..... 322
  - 9.5 柔性建模中的编辑特征 ..... 323
    - 9.5.1 “连接”特征 ..... 323
    - 9.5.2 在“柔性建模”中移除曲面 ..... 325
  - 9.6 实战学习综合案例——利用柔性建模功能修改外来模型 ..... 326
  - 9.7 思考与练习题 ..... 330
- 第10章 高级应用** ..... 331
  - 10.1 重新排序特征与插入模式 ..... 331
    - 10.1.1 重新排序特征 ..... 331
    - 10.1.2 使用插入模式 ..... 332
  - 10.2 零件族表 ..... 333
  - 10.3 使用关系式 ..... 337
  - 10.4 用户定义特征 ..... 340
    - 10.4.1 创建 UDF 库 ..... 340
    - 10.4.2 放置 UDF ..... 342
  - 10.5 向模型中添加图像 ..... 344
  - 10.6 思考与练习题 ..... 346
- 第11章 装配设计** ..... 347
  - 11.1 装配模式概述 ..... 347
  - 11.2 放置约束 ..... 349
  - 11.3 连接装配 ..... 357
  - 11.4 移动正在放置的元件 ..... 360
  - 11.5 阵列元件与镜像装配 ..... 361
    - 11.5.1 阵列元件 ..... 361
    - 11.5.2 镜像元件 ..... 362
  - 11.6 重复放置元件 ..... 363
  - 11.7 替换元件 ..... 365
  - 11.8 在装配模式下新建元件 ..... 368
  - 11.9 管理组件视图 ..... 370
    - 11.9.1 创建分解视图 ..... 370
    - 11.9.2 使用组件剖面 ..... 373
  - 11.10 组件模型分析 ..... 376
  - 11.11 实战学习综合范例 ..... 377
  - 11.12 思考与练习题 ..... 380
- 第12章 工程图设计** ..... 381
  - 12.1 工程图模式概述 ..... 381
    - 12.1.1 新建工程图文件 ..... 382
    - 12.1.2 使用绘图树 ..... 384

12.1.3 向绘图添加模型·····	384	12.6 视图注释·····	408
12.1.4 使用绘图页面·····	385	12.6.1 显示模型注释项目·····	408
12.1.5 在绘图模式中草绘·····	386	12.6.2 显示模型驱动尺寸和插入 尺寸·····	410
12.2 设置绘图环境与绘图行为·····	388	12.6.3 整理尺寸·····	412
12.3 创建常见的各类绘图视图·····	388	12.6.4 使用尺寸公差·····	413
12.3.1 一般视图·····	388	12.6.5 创建基准特征符号·····	416
12.3.2 投影视图·····	390	12.6.6 标注几何公差·····	417
12.3.3 局部放大图·····	392	12.6.7 使用注解文本·····	419
12.3.4 辅助视图·····	393	12.6.8 手动插入表面粗糙度符号·····	420
12.3.5 旋转视图·····	395	12.7 使用绘图表·····	422
12.4 视图的可见性和剖面设置·····	396	12.7.1 插入绘图表·····	423
12.4.1 视图的可见性·····	396	12.7.2 绘图表编辑和应用·····	424
12.4.2 相关剖视图·····	399	12.7.3 在绘图表内输入文本·····	425
12.5 视图的一些编辑操作·····	402	12.8 工程图实战学习综合范例·····	425
12.5.1 对齐视图·····	403	12.9 思考与练习题·····	442
12.5.2 移动视图·····	403	<b>第 13 章 实战进阶范例·····</b>	<b>444</b>
12.5.3 修改剖面线·····	404	13.1 主动齿轮轴·····	444
12.5.4 拭除视图与恢复视图·····	404	13.2 塑料瓶·····	458
12.5.5 移动到页面·····	405	13.3 袖珍耳机·····	480
12.5.6 删除视图·····	405	13.4 思考与练习题·····	494
12.5.7 转换为绘制图元及更改线造型·····	405		
12.5.8 插入投影视图箭头或横 截面箭头·····	407		



# 第1章 Creo 4.0简介与Creo Parametric 入门



## 本章导读:

本章的主要内容为 Creo 4.0 简介与 Creo Parametric 入门知识, 包括 Creo 4.0 软件概述、Creo Parametric 基本设计概念、Creo Parametric 4.0 用户界面、图形文件基本管理、模型视图操作与显示设置、配置 Creo Parametric 基础、模型树和层树等。

## 1.1 Creo 4.0 软件概述

Creo 是美国 PTC 公司新的旗舰型 CAD/CAM/CAE 软件套件, 该套软件应用程序让用户能够按照自己的想法 (而非按照 CAD 工具的要求) 设计产品。Creo 套件主要有 3D CAD (包含 Creo Parametric、Creo Direct、Creo Options Modeler、Creo Elements/Direct Modeling)、2D CAD (包含 Creo Sketch、Creo Layout、Creo Schematics、Creo Elements/Direct Drafting)、模拟和可视化 (包含 Creo View MCAD、Creo View ECAD、Creo Illustrate、Creo View Mobile) 等方面的子软件。

凭借 Creo, 用户可以使用 2D CAD、3D CAD、参数化建模和直接建模功能创建、分析、查看和共享下游设计。每个 Creo 应用程序共享相同的用户界面并可互操作, 意味着数据之间可以无缝过渡。

使用 Creo 产品主要可以进行以下工作。

- 工业设计: 综合利用 Creo 基本曲面设计功能、高级曲面设计、渲染和逆向工程功能来进行工业设计。
- 概念设计: 利用市场上最强大的概念设计工具 (包括自由曲面造型功能、集成参数化和直接建模等) 发掘创新产品开发机会。
- 管路及布线系统设计: 为管道、布线和线束轻松创建 2D 示意图和设计文档, 并生成相关的 3D CAD 模型。
- 3D 设计: 实现从基础零件建模到装配, 以及基于美学的曲面设计。
- 模拟: 根据用户设计的 3D CAD 几何数据验证产品的各个方面, 包括结构分析、热分析、模拟振动和其他因素。
- 在整个组织中利用设计数据: 让整个组织的相关人员轻松查看、交互和共享产品数据。

- 在多 CAD 环境中进行设计：在单一设计环境中有效使用不同 CAD 系统中的异构数据。
- CAM 软件：利用数据工具和模具设计解决方案，实现从产品设计到制造的无缝过渡。

Creo 4.0 是 PTC 公司在 2016 年末正式发布的新版本，该版本软件包主要包括 Creo Parametric、Creo Direct、Creo Simulate、Creo Illustrate、Creo Schematics、Creo View MCAD、Creo View ECAD、Creo Sketch、Creo Layout 和 Creo Options Modeler 这些应用程序。用户可以根据需要在其各应用程序之间无缝切换。

本书重点介绍 Creo Parametric。Creo Parametric 是 Creo 套件中的旗舰应用程序，是值得推荐的 3D CAD 软件，它继承了以往 PTC Pro/ENGINEER Wildfire 强大而灵活的参数化设计功能，并增加了柔性建模、直接建模等创新功能。利用 Creo Parametric，用户可以无缝组合参数化建模和直接建模功能，可以依靠 Unite 技术打开非 PTC 原生 CAD 数据并且几乎可与任何人进行协作；此外，由于知道所有下游可交付结果都将自动更新，使用者还可以放松精神，使产品设计和整合效率更高。

## 1.2 Creo Parametric 的基本设计概念

Creo Parametric 提供了强大灵活的参数化 3D CAD 功能和多种概念设计功能。在 Creo Parametric 中，可以设计多种不同类型的模型。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。

- 设计意图：设计意图也称为“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 基于特征建模过程的核心。
- 基于特征建模：在 Creo Parametric 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、圆角、倒角、曲面特征、切口、阵列、扫描等。设计过程中所创建的特征参照其他特征时，这些特征将和所参照的特征相互关联。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。
- 参数化设计：Creo Parametric 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 会动态修改那些相关特征。
- 相关性：相关性也称“关联性”。通过相关性，Creo Parametric 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、装配模式、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。

## 1.3 Creo Parametric 4.0 用户界面

在安装 Creo Parametric 4.0 软件时，可以设置在 Windows 操作系统桌面上显示 Creo Parametric 4.0 的快捷方式启动图标。安装好 Creo Parametric 4.0 软件后，在其快捷方式图标上双击，即可启用 Creo Parametric 4.0。

Creo Parametric 4.0 用户界面（窗口）主要包括的元素有标题栏、“快速访问”工具栏、文件菜单、功能区、导航区、图形窗口（或 Creo Parametric 浏览器）、“图形”工具栏和状态栏等，如图 1-1 所示。

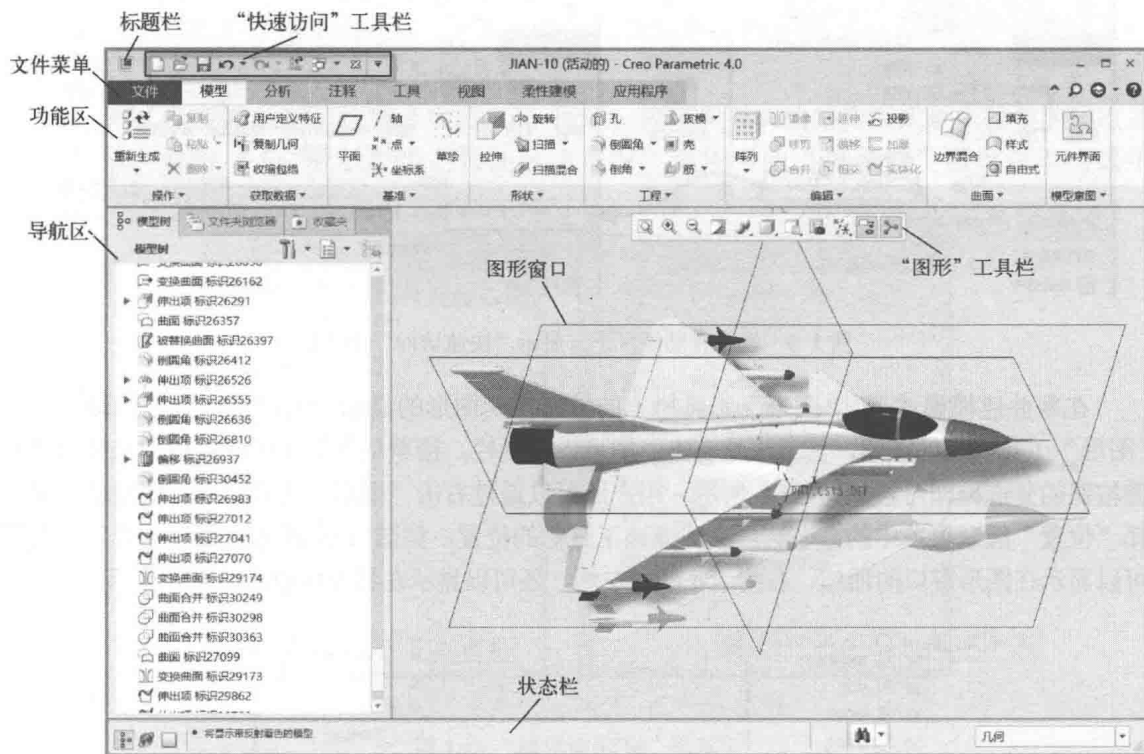






图 1-1 Creo Parametric 4.0 用户界面

### 1.3.1 标题栏

标题栏位于 Creo Parametric 4.0 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等。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 4.0 用户界面窗口。

在初始默认时，标题栏中还嵌入了一个“快速访问”工具栏。

### 1.3.2 “快速访问”工具栏与“图形”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、撤销、重做、重新生成、关闭窗口等按钮，如图 1-2 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。

如果用户希望“快速访问”工具栏显示在功能区的下方，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，操作图解示例如图 1-3 所示。

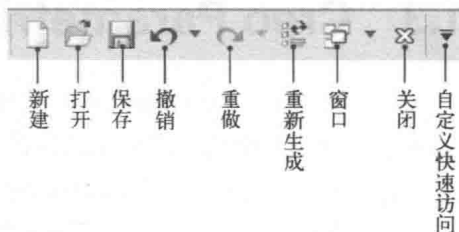


图 1-2 “快速访问”工具栏

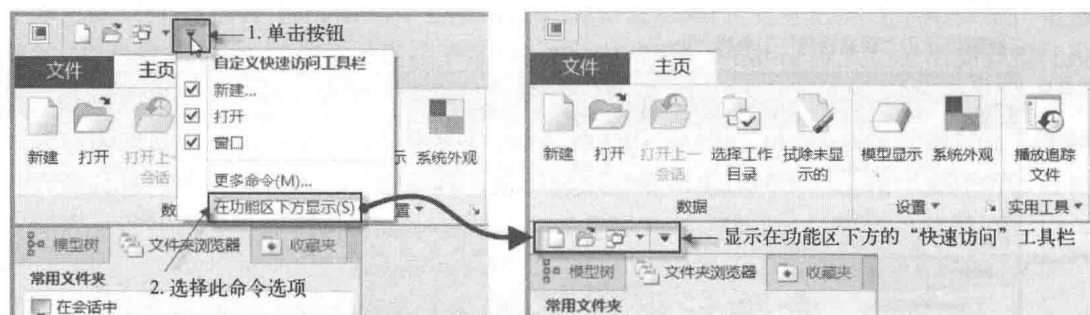


图 1-3 设置在功能区下方显示“快速访问”工具栏

在零件建模模式下，“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，接着从快捷菜单中取消勾选或勾选所需按钮的复选框即可，如图 1-4 所示。用户还可以通过右击“图形”工具栏并从快捷菜单中选择“位置”级联菜单中的命令选项来更改该工具栏的位置，如图 1-5 所示，即“图形”工具栏可以显示在图形窗口的顶部、右侧、底部、左侧，还可以显示在状态栏中，以及不显示。

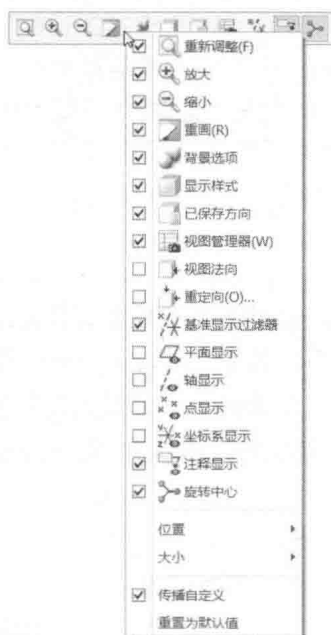


图 1-4 右击“图形”工具栏进行操作

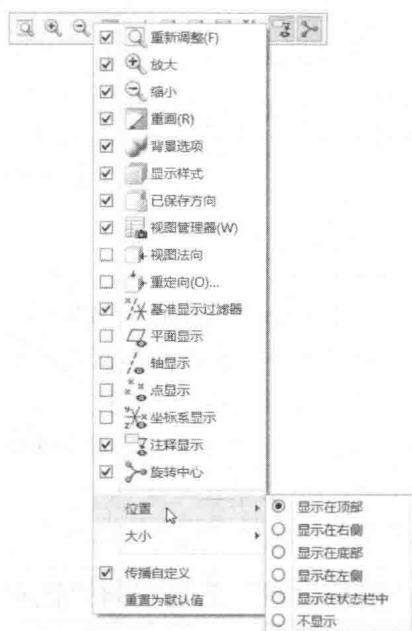






图 1-5 设置“图形”工具栏的位置



## 1.3.3 文件菜单

在 Creo Parametric 4.0 窗口左上角单击“文件”按钮，将打开一个菜单，这就是所谓的文件菜单，该文件菜单也被称为“应用程序菜单”。该菜单包含用于管理文件模型、为分布准备模型和设置 Creo Parametric 环境以及配置选项的命令。

## 1.3.4 导航区

导航区又称“导航器”，在初始默认状态下，它位于用户界面的左侧位置。需要用户注意的是，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。

导航区具有 3 个基本的选项卡，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。

- （模型树/层树）选项卡如图 1-6 所示。模型树以树的结构形式显示模型的层次关系，如图 1-6a 所示；当在功能区“视图”选项卡的“可见性”面板中单击选中“层”按钮时，该选项卡可显示模型层树结构，如图 1-6b 所示。

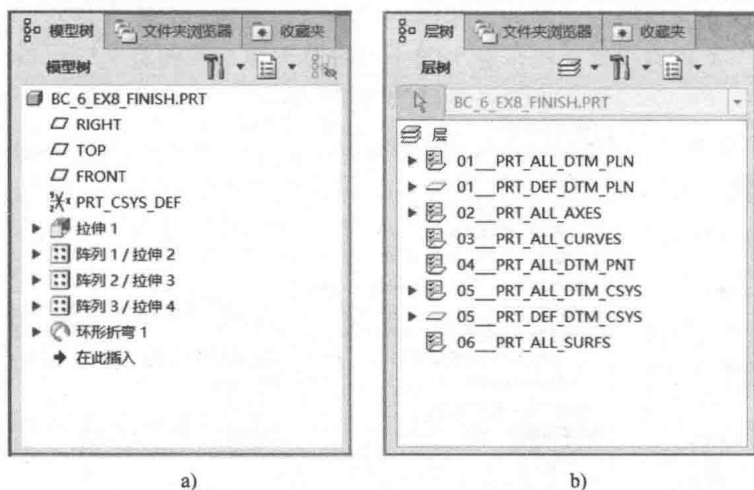




图 1-6 “模型树/层树”选项卡

a) “模型树”导航器 b) “层树”导航器

- （文件夹浏览器）选项卡如图 1-7 所示，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。
- （收藏夹）选项卡如图 1-8 所示。使用该选项卡，可以添加收藏夹和管理收藏夹，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 Creo Parametric 4.0 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“Creo Parametric 选项”对话框。

② 在“Creo Parametric 选项”对话框的左侧列表框中选择“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，如图 1-9 所示。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。



图 1-7 “文件夹浏览器”选项卡

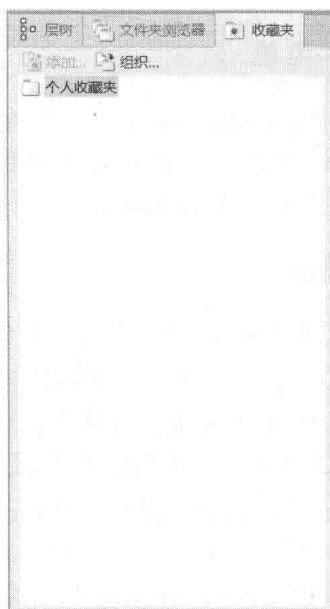


图 1-8 “收藏夹”选项卡

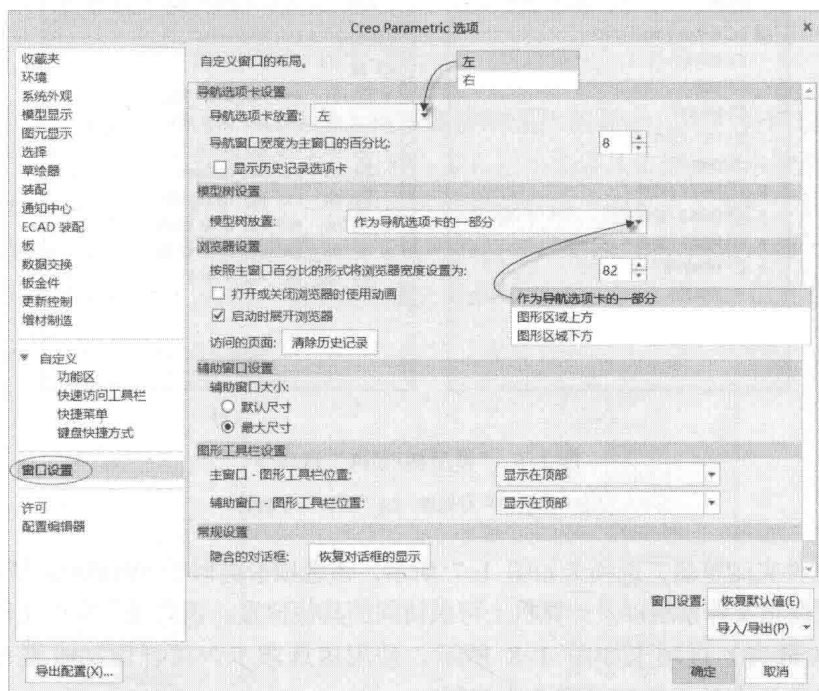


图 1-9 “Creo Parametric 选项”对话框

3 在“Creo Parametric 选项”对话框中单击“确定”按钮。

## 1.3.5 功能区

功能区包含组织成一组选项卡的命令按钮。每个选项卡由若干个组（面板）构成，每个组（面板）由相关按钮组成，如图 1-10 所示。如果单击组溢出按钮，则会打开该组的按钮列表。如果单击位于一些组右下角的“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。

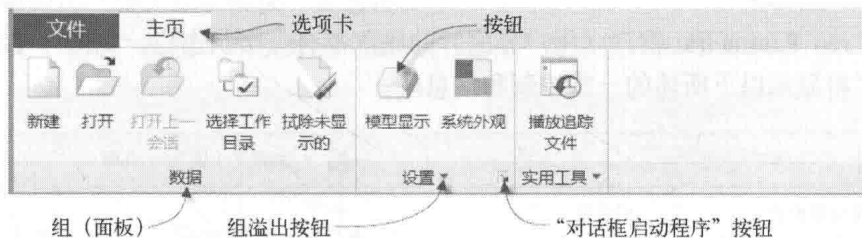




图 1-10 功能区的组成元素

用户可以在功能区的右侧区域单击“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。

### 1.3.6 图形窗口与 Creo Parametric 浏览器

图形窗口也常被称为“模型窗口”或“图形区域”，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，图形窗口通常由相应的 Creo Parametric 浏览器窗口替代。值得用户注意的是，单击状态栏上的“显示浏览器切换开关”按钮，可以控制 Creo Parametric 浏览器的显示。另外，用户可以通过调整使图形窗口和 Creo Parametric 浏览器窗口同时出现，如图 1-11 所示。Creo Parametric 浏览器提供对内部和外部网站的访问功能，可用于浏览 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 4.0 查询指定对象的具体属性信息时，系统将打开 Creo Parametric 浏览器来显示对象的具体属性信息。

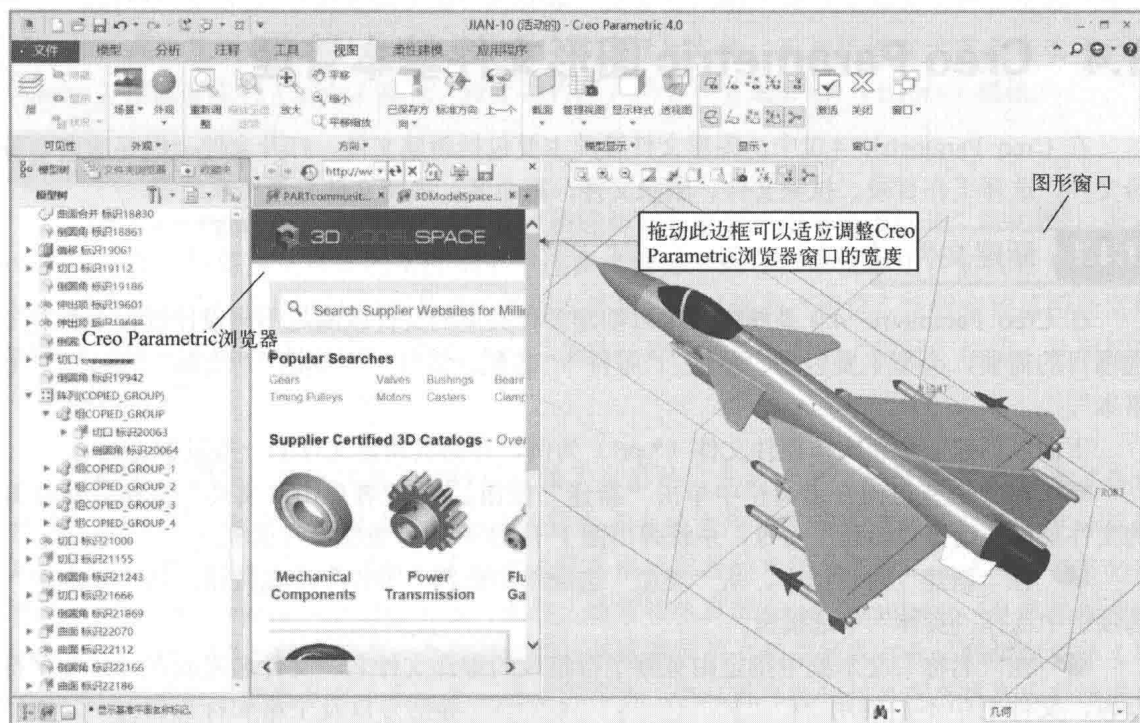


图 1-11 图形窗口与 Creo Parametric 浏览器同时显示