

Creo 工程设计与开发系列

内附DVD配音教学光盘

Creo Parametric 2.0

中文版机械设计案例实战

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo Parametric 2.0 中文版

机械设计案例实战

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书是以最新的 Creo Parametric 2.0 版本为演示平台,着重介绍 Creo Parametric 软件在机械设计中的应用方法。全书分为两篇共 14 章。第 1 章 Creo Parametric 2.0 基础;第 2 章零件建模的特征;第 3 章装配概述;第 4 章创建工程图;第 5 章螺纹类零件的设计;第 6 章盘盖类零件的设计;第 7 章轴类零件的设计;第 8 章齿轮类零件的设计;第 9 章叉架类零件的设计;第 10 章箱体类零件的设计;第 11 章曲面造型零件设计;第 12 章装配设计;第 13 章工程图设计;第 14 章手压阀设计综合实例。

本书除利用传统的纸面讲解外,还随书配送了多功能学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材。并制作了全程实例动画同步 AVI 文件。利用作者精心设计的多媒体界面,读者可以随心所欲,像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

本书突出了实用性及技巧性,使学习者可以很快地掌握 Creo Parametric 中机械设计的方法和技巧,适合广大技术人员和机械工程专业的大学生使用,也可作为各大中专学校的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Creo Parametric 2.0 中文版机械设计案例实战/胡仁喜,
刘昌丽等编著. —北京:机械工业出版社, 2013. 6
ISBN 978-7-111-42989-0

I. ①C… II. ①胡…②刘… III. ①机械设计—计算机辅助
设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 138472 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:曲彩云 责任编辑:曲彩云

责任印制:杨 曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.75 印张·512 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-42989-0

ISBN 978-7-89405-021-2 (光盘)

定价:56.00 元(含 1DVD)



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

策划编辑:(010)88379782

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

Creo Parametric 是 PTC 公司为工业产品设计提供完整解决方案而推出的 CAD 设计系统软件。Creo Parametric 以参数化设计技术而闻名,目前广泛应用于机械、汽车、航空、航天、家电等工业设计领域,全球约有 25 万设计工程师和设计人员在使用。

机械设计是设计人员为了满足社会和人们对机械产品的需求,运用科技知识和方法对机械的工作原理、结构、运动方式、力和能量的传递方式、各个零件的材料和形状尺寸、润滑方式及外观等进行构思、分析和计算,并将其转化为具体的描述,作为制造依据的工作过程。

一、本书特色

市面上的 Creo Parametric 和 Pro/ENGINEER 学习书籍浩如烟海,读者要挑选一本自己中意的书反而很困难,真是“暖花渐欲迷人眼”。那么,本书为什么能够在您“众里寻她千百度”之际时,于“灯火阑珊”中让您“蓦然回首”呢,那是因为本书有以下 5 大特色:

● 作者权威

本书作者有多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验。本书是作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年精心编著,力求全面细致地展现出 Creo Parametric 在机械设计应用领域的各种功能和使用方法。

● 实例专业

本书中有很多实例本身就是机械工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编。不仅保证了读者能够学好知识点,更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 提升技能

本书将工程设计中涉及到的机械设计方面的专业知识融于其中,让读者深刻体会到利用 Creo Parametric 工程设计的完整过程和使用技巧。真正做到以不变应万变。为读者以后的实际工作做好技术储备,使读者能够快速掌握工作技能。

● 内容精彩

全书以实例为绝对核心,透彻讲解机械设计中的各种类型案例,书中采用的案例多而且具有代表性,经过了多次课堂和工程检验;案例由浅入深,每一个案例所包含的重点难点非常明确,读者学习起来会感到非常轻松。

● 知行合一

结合大量的实例详细讲解 Creo Parametric 知识要点,让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 Creo Parametric 软件操作技巧,同时培养了工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书是以最新的 Creo 2.0 版本为演示平台,着重介绍 Creo 软件在机械设计中的应用方法。全书分为 2 篇共 14 章。各部分内容如下:

基础知识篇——介绍必要的基本操作方法和技巧。

第1章 CreoParametric 2.0 基础；第2章零件建模的特征；第3章装配概述；第4章创建工程图。

工程设计篇——详细介绍各种类型机械零件设计方法和技巧。

第5章螺纹类零件的设计；第6章盘盖类零件的设计；第7章轴类零件的设计；第8章齿轮类零件的设计；第9章叉架类零件的设计；第10章箱体类零件的设计；第11章曲面造型零件设计；第12章装配设计；第13章工程图设计；第14章手压阀设计综合实例。

三、本书源文件

本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件都在随书光盘的“yuanwenjian”目录下，读者可以复制到计算机硬盘下参考和使用。

提示：在将源文件复制到硬盘中时，一定要注意文件的保存路径中一定不能出现汉字，因为 Pro/ENGINEER 不能识别汉字命名的路径。

四、光盘使用说明

本书除利用传统的纸面讲解外，还随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材，并制作了全程实例动画同步 AVI 文件。利用作者精心设计的多媒体界面，读者可以随心所欲，像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注，“yuanwenjian”目录下是本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件。“动画”目录下是本书所有实例的操作过程视频 AVI 文件，总共时长 360 分钟。

如果读者对本书提供的多媒体界面不习惯，也可以打开该文件夹，选用自己喜欢的播放器进行播放。

提示：由于本书多媒体光盘插入光驱后自动播放，有些读者不知道怎样查看文件光盘目录。具体的方法是退出本光盘自动播放模式，然后在单击计算机桌面上的“我的电脑”图标，打开文件根目录，在光盘所在盘符上单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中选择“打开”命令，就可以查看光盘文件目录。

五、读者学习导航

本书突出了实用性及技巧性，使学习者可以很快地掌握 CreoParametric 中机械设计的方法和技巧，可供广大的技术人员和机械工程专业的学生学习使用，也可作为各大、中专院校的教学参考书。

本书由三维书屋工作室策划，主要由胡仁喜和刘昌丽编写，李鹏、周冰、董伟、李瑞、王敏、张俊生、王玮、孟培、王艳池、阳平华、袁涛、闫聪聪、王培合、路纯红、王义发、王玉秋、杨雪静、张日晶、卢园、万金环、王渊峰、王兵学、康士廷等也参加了部分编写工作。

由于时间仓促，作者水平有限，疏漏之处在所难免，希望广大读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或发邮件（win760520@126.com）提出宝贵的批评意见。

编 者

目 录

前言

基础知识篇

第 1 章	Creo Parametric 2.0 基础	2
1.1	Creo Parametric 2.0 工作界面介绍	3
1.1.1	Creo Parametric 2.0 界面使用初步	3
1.1.2	标题栏	4
1.1.3	“快速访问”工具栏	4
1.1.4	功能区	5
1.1.5	“视图”工具栏	8
1.1.6	浏览器窗口	9
1.1.7	绘图区	10
1.1.8	拾取过滤器	10
1.1.9	消息显示区	11
1.2	文件操作	11
1.2.1	新建文件	11
1.2.2	打开文件	11
1.2.3	打开内存中文件	12
1.2.4	保存文件	12
1.2.5	删除文件	12
1.2.6	删除内存中文件	13
1.3	Creo Parametric 系统环境的配置	14
1.3.1	配置文件	14
1.3.2	配置系统环境	15
1.4	草图绘制	16
1.4.1	草绘界面	16
1.4.2	“草绘器显示过滤器”图标	16
1.4.3	“草绘”功能区	17
1.4.4	约束条件	17
第 2 章	零件建模的特征	20
2.1	基准特征	21
2.1.1	基准平面	21
2.1.2	基准轴	23
2.1.3	基准点	25
2.1.4	基准曲线	30
2.1.5	基准坐标系	31
2.2	基础特征	33
2.2.1	拉伸特征	33
2.2.2	旋转特征	35

2.2.3	扫描特征	37
2.2.4	混合特征	40
2.3	工程特征	43
2.3.1	圆角特征	44
2.3.2	倒角特征	45
2.4	垫片	46
2.4.1	创建主体	47
2.4.2	生成倒角特征	47
2.4.3	孔特征	48
2.5	端盖	50
2.5.1	创建盖体	50
2.5.2	创建孔特征	51
2.5.3	抽壳特征	52
2.5.4	筋特征	54
2.5.5	拔模特征	58
2.6	圆锥销	60
2.6.1	创建拉伸体	61
2.6.2	拔模斜度	62
2.6.3	生成倒角	62
2.7	高级特征	62
2.7.1	扫描混合特征	62
2.7.2	螺旋扫描特征	66
2.7.3	镜像	68
2.7.4	阵列	69
2.8	机座	70
2.8.1	创建底座	72
2.8.2	创建立板	72
2.8.3	创建凸台	73
2.8.4	创建肋板特征	74
2.8.5	创建圆角	75
2.8.6	创建圆孔与沉孔	77
第3章	装配概述	79
3.1	创建装配体的一般过程	80
3.2	装配约束	80
3.2.1	重合约束	81
3.2.2	法向约束	83
3.2.3	距离约束	84
3.2.4	角度偏移约束	85
3.2.5	平行约束	85

3.2.6	居中约束	86
3.2.7	相切约束	87
3.2.8	默认约束	87
3.2.9	固定约束	88
3.3	装配体的操作	88
3.3.1	装配体中元件的打开、删除和修改	88
3.3.2	在装配体中创建新零件	89
3.3.3	装配体的分解	90
第4章	创建工程图	92
4.1	工程图概述	93
4.1.1	工程图的特色	93
4.1.2	工程图设计环境的进入	93
4.2	视图的建立	94
4.2.1	常规视图	95
4.2.2	投影视图	97
4.2.3	剖视图	97
4.2.4	辅助视图	99
4.2.5	局部放大视图	99
4.3	调整视图	100
4.3.1	删除视图	100
4.3.2	隐藏与恢复视图	100
4.3.3	显示模式	101
4.3.4	修改剖面线	102
4.4	工程图标注	103
4.4.1	尺寸的显示与拭除	103
4.4.2	尺寸的手动标注	103
4.4.3	尺寸的设置	103
4.5	创建注释文本	107
4.5.1	注释标注	107
4.5.2	注释的编辑	108
4.5.3	几何公差的标注	109
工程设计篇		
第5章	螺纹类零件的设计	112
5.1	内六角螺钉	113
5.1.1	生成螺钉帽	113
5.1.2	生成内六角孔	114
5.1.3	生成螺杆	116
5.1.4	生成圆角特征	116
5.1.5	加入螺纹修饰	116

5.2	连接盘	117
5.2.1	创建连接盘主体	117
5.2.2	创建孔	119
5.2.3	创建键槽	121
5.2.4	创建螺纹	122
5.3	三通管	122
5.3.1	制作实体管道	123
5.3.2	制作接头	124
5.3.3	利用轴线生成孔	125
5.3.4	创建螺纹线	125
第 6 章	盘盖类零件的设计	126
6.1	齿轮泵前盖	127
6.1.1	生成泵盖外形	128
6.1.2	创建孔	129
6.1.3	生成圆角特征	131
6.2	齿轮泵后盖	132
6.2.1	创建齿轮泵后盖外形	132
6.2.2	创建螺纹孔	134
6.2.3	生成 6 个沉头孔	136
6.2.4	生成定位销孔	137
6.2.5	生成螺纹修饰	138
6.2.6	生成圆角特征	138
第 7 章	轴类零件的设计	139
7.1	阶梯轴	140
7.1.1	创建轴体	140
7.1.2	创建键槽	141
7.1.3	制作长键槽特征	142
7.1.4	制作倒角特征	142
7.1.5	制作螺纹修饰	142
7.2	传动轴	143
7.2.1	创建轴主体	144
7.2.2	创建轴台阶孔	144
7.2.3	绘制齿外形轮廓线	145
7.2.4	创建两个基准面	146
7.2.5	创建齿	147
第 8 章	齿轮类零件的设计	150
8.1	齿轮轴	151
8.1.1	生成轮辐	151
8.1.2	生成齿根圆和分度圆曲线	152

8.1.3	利用方程绘制齿廓外形曲线	153
8.1.4	生成齿形并阵列	154
8.2	锥齿轮	156
8.2.1	旋转锥齿轮主体	156
8.2.2	创建轮齿	158
8.2.3	创建轴孔	160
8.3	渐开线斜齿轮	161
8.3.1	创建渐开线	162
8.3.2	绘制齿轮主体	168
8.3.3	创建分度圆曲面及投影曲线	171
8.3.4	创建扫描混合截面	173
8.3.5	创建齿	177
第 9 章	叉架类零件的设计	181
9.1	齿轮泵机座	182
9.1.1	创建机座主体	183
9.1.2	创建螺纹孔	184
9.1.3	生成定位销孔	186
9.1.4	生成底座固定孔	186
9.1.5	生成圆角特征	187
9.2	拨叉	187
9.2.1	创建拨叉实体	188
9.2.2	创建轴安装部分	189
9.2.3	创建拨叉	190
9.2.4	创建切割特征	191
9.2.5	创建装配孔	192
9.2.6	生成细节特征	193
第 10 章	箱体类零件的设计	195
10.1	壳体	196
10.1.1	创建壳体底座	196
10.1.2	创建壳体中部	198
10.1.3	创建壳体顶板	199
10.1.4	创建孔	201
10.1.5	细节处理	203
10.2	下箱体	204
10.2.1	创建箱体	205
10.2.2	创建顶唇	209
10.2.3	创建顶板	210
10.2.4	创建底板	210
10.2.5	创建加强肋	211

第 11 章 曲面造型零件设计	214
11.1 轮毂	215
11.1.1 建立外圈	215
11.1.2 创建曲面	217
11.1.3 创建曲线	221
11.1.4 曲线投影	224
11.1.5 创建边界曲面	225
11.1.6 去除材料	227
11.1.7 修饰	229
11.2 仪表板	230
11.2.1 创建参考草绘和基准平面、基准点	230
11.2.2 创建仪表板左侧轮廓的侧面控制线	233
11.2.3 创建左侧轮廓	237
11.2.4 检测曲面质量	241
11.2.5 创建左侧轮廓上的凸起特征	242
11.2.6 创建曲面修剪特征	244
11.2.7 创建仪表板下侧的造型特征	246
11.2.8 创建仪表板孔	249
11.2.9 合并曲面并镜像	252
11.2.10 创建仪表板中心板	253
11.2.11 创建仪表板的文字铭牌	255
第 12 章 装配设计	257
12.1 齿轮组件装配体	258
12.1.1 调入轴零件	258
12.1.2 调入键零件	259
12.1.3 调入直齿轮零件	260
12.2 齿轮泵装配	262
12.2.1 调入机座零件	262
12.2.2 调入齿轮泵前盖零件	263
12.2.3 调入销进行定位	263
12.2.4 调入螺钉进行连接	264
12.2.5 调入齿轮轴	265
12.2.6 调入齿轮组件和后盖	266
12.2.7 制作爆炸图	268
第 13 章 工程图设计	270
13.1 支座工程图	271
13.1.1 创建基本视图	272
13.1.2 创建全剖视图	273
13.1.3 创建尺寸	274

13.1.4	标注表面粗糙度	275
13.1.5	创建注释	277
13.2	圆柱直齿轮工程图	278
13.2.1	主视图	278
13.2.2	投影视图	280
13.2.3	标注视图	282
13.2.4	插入表及注释	289
第 14 章	手压阀设计综合实例	292
14.1	手压阀阀体	293
14.1.1	创建阀体主体	294
14.1.2	创建孔	296
14.1.3	创建上端特征	296
14.1.4	创建细节特征	298
14.2	胶垫	299
14.3	球头	300
14.4	弹簧	301
14.5	阀杆	303
14.6	销钉	304
14.7	调节螺母	306
14.8	锁紧螺母	308
14.9	手柄	310
14.10	手压阀装配	312

基础知识篇

本篇主要介绍 Creo Parametric 2.0 有关基础知识, 包括基础、零件特征的建模、装配概述、工程图绘制等内容。

通过本篇的学习, 读者可以大体掌握 Creo Parametric 2.0 机械设计的基本理论知识, 为后面的具体机械造型设计应用进行必要的知识准备。

第 1 章

Creo Parametric 2.0 基础

Creo Parametric2.0 是全面的一体化软件, 可以让产品开发人员提高产品质量、缩短产品上市时间、减少成本、改善过程中的信息交流途径, 同时为新产品的开发和制造提供了全新的创新方法。

Creo Parametric2.0 不仅提供了智能化的界面, 使产品设计操作更为简单, 并且继续保留了 Creo Parametric 将 CAD/CAM/CAE 三个部分融为一体的贯传统, 为产品设计生产的全过程提供概念设计、详细设计、数据协同、产品分析、运动分析、结构分析、电缆布线、产品加工等功能模块。

学

习

要

点

建模准则

系统配置

1.1 Creo Parametric 2.0 工作界面介绍

1.1.1 Creo Parametric 2.0 界面使用初步

出现闪屏后，将打开如图 1-1 所示的 Creo Parametric 2.0 工作界面。一进入 Creo Parametric 2.0 工作界面，系统会直接通过网络和 PTC 公司的 Creo Parametric 2.0 资源中心的网页链接上（如果网络通的话）。要取消一打开 Creo Parametric 2.0 就和资源中心的网页链接这一设置（可以先跳过这个操作，看过工作窗口的布置后再进行这一个操作），可以在菜单栏中选择“文件”→“选项”命令，打开“Creo Parametric 选项”对话框，单击“窗口设置”选项，如图 1-2 所示。



图 1-1 Creo Parametric 2.0 窗口

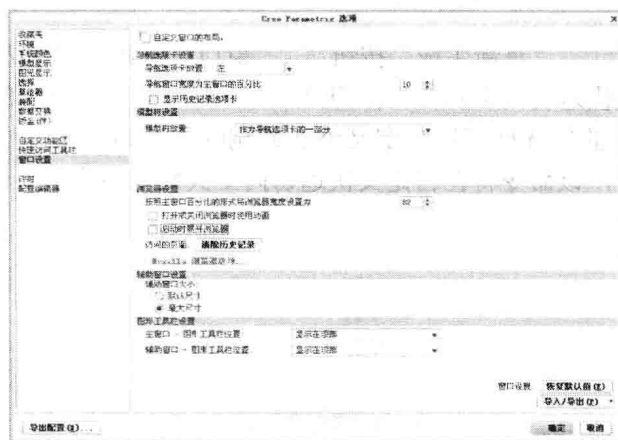


图 1-2 “Creo Parametric 选项”对话框

取消勾选“启动时展开浏览器”复选框，单击“确定”按钮，这样以后再打开 Creo Parametric 2.0 时将不会链接到资源中心网页。

单击“主页”功能区“数据”面板中的“新建”按钮，打开“新建”对话框，选择一个类型后，单击“确定”按钮，进入 Creo Parametric 2.0 工作界面，如图 1-3 所示

Creo Parametric 2.0 的工作界面分为 8 个部分，分别是标题栏、快速访问工具栏、功能区、视图工具栏、绘图区、浏览器窗口、拾取过滤器和消息显示区。

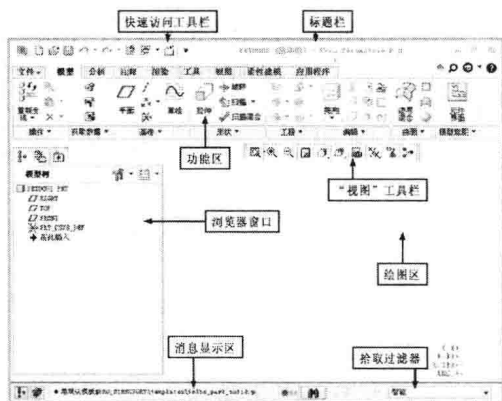


图 1-3 Creo Parametric 2.0 工作界面

1.1.2 标题栏

标题栏显示当前活动的工作窗口名称，如果当前没有打开任何工作窗口，则显示系统名称。系统可以同时打开几个工作窗口，但是只有一个工作窗口处于活动状态，用户只能对活动的窗口进行操作。如果需要激活其他的窗口，可以在菜单栏中的“窗口”菜单条中选取要激活工作窗口，此时标题栏将显示被激活的工作窗口的名称。

1.1.3 “快速访问”工具栏

由重做”按钮、“重新生成”按钮、“窗口”按钮以及“关闭”按钮等组成，单击“自定义快速访问工具栏”按钮，打开如图 1-4 所示的下拉列表，通过勾选或取消勾选列表中的复选框可以自定义添加或删除快速访问工具栏的一些命令符号的显示状态，当勾选时，该命令将在自定义快速访问工具栏中显示，不勾选时则隐藏。



图 1-4 快速访问工具栏下拉列表

1.1.4 功能区

功能区包含组织成一组选项卡的命令按钮。选项卡中包括“文件”“模型”“分析”“注释”“渲染”“柔性建模”“工具”“视图”以及“应用程序”等选项，选项卡如图 1-5 所示。



图 1-5 Creo Parametric 选项卡

在每个选项卡上，相关按钮分组在一起，下面分别简单介绍选项卡所包含的意义。

文件：文件的存取等。文件选项卡下功能区如图 1-6 所示，其下命令的具体操作见第 2 节。

模型：实体的创建与编辑。编辑选项卡下功能区如图 1-7 所示。



图 1-6 文件功能区



图 1-7 建模功能区

在不同特征工具栏中显示不同按钮图标，各常用图标含义见表 1-1～表 1-5。

表 1-1 基准特征工具栏图标含义

图标	含义	图标	含义
	基准点工具		偏移坐标系工具
	草绘工具		域工具
	基准轴工具		基准坐标系工具