

- 包括PTC Creo 4.0的方方面面
- 一线专业工程师及Creo专家倾力奉献
- 机械CAD、模具、钣金、电气、产品设计行业适用

周敏
牛余宝
杨秀丽 / 编著

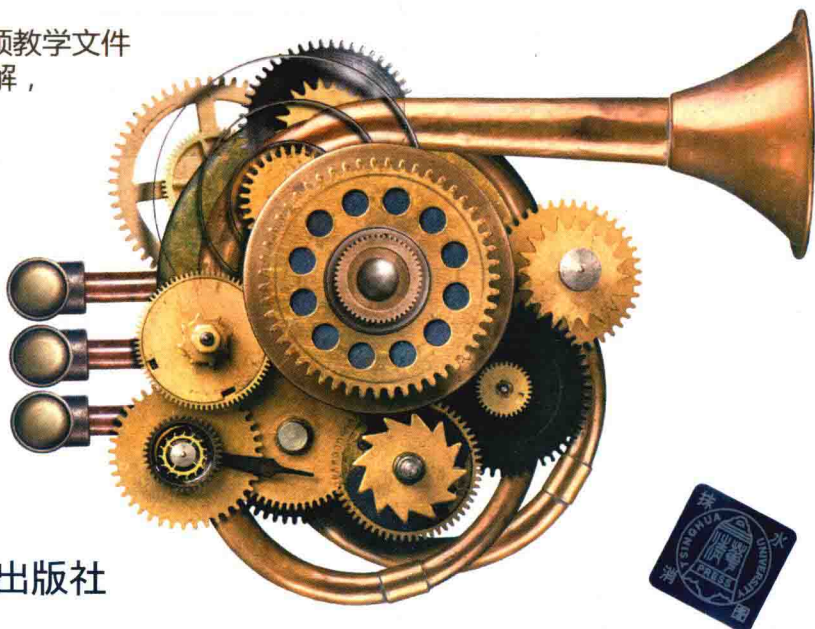
中文版

PTC Creo 4.0

完全实战技术手册

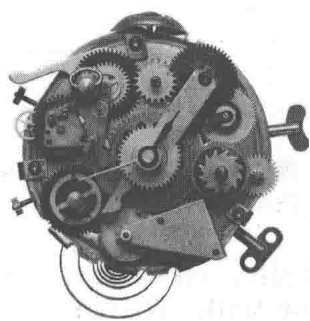
超值赠送

12G, 25小时, 130个视频教学文件
在家享受专家课堂式的讲解,
提升学习兴趣



清华大学出版社





周 敏
牛余宝
杨秀丽 / 编著

中文版

PTC Creo 4.0

完全实战技术手册



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

PTC Creo Parametric4.0 (简称 Creo4.0) 是美国 PTC 公司的标志性软件, 该软件已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。Creo4.0 中文版是目前最新的中文版本。

全书共 29 章, 从 Creo4.0 的安装和启动开始, 详细介绍了其基本操作、草绘设计、实体特征设计、构造特征设计、零件参数化设计、机械仿真设计、工程图设计、曲面设计、曲面操作与编辑、模具设计、钣金设计、数控加工等内容。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强、设计实例实用性强、专业性强、步骤明确, 是广大读者快速掌握 Creo4.0 软件的自学实用指导书, 也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 PTC Creo 4.0 完全实战技术手册 / 周敏, 牛余宝, 杨秀丽编著 — 北京: 清华大学出版社, 2017

ISBN 978-7-302-39569-0

I. ①中… II. ①周… ②牛… ③杨… III. ①计算机辅助设计—应用软件—技术手册 IV. ①TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 046562 号

责任编辑: 陈绿春

封面设计: 潘国文

责任校对: 胡伟民

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京富博印刷有限公司

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 188mm×260mm

印 张: 39

字 数: 1150 千字

版 次: 2017 年 7 月第 1 版

印 次: 2017 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 89.00 元

PTC Creo Parametric 4.0 是美国 PTC 公司的标志性软件，Creo 整合了 PTC 公司的三个软件：Pro/E 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术的新型 CAD 设计软件包，是 PTC 公司闪电计划所推出的第一款产品。自问世以来，由于其强大的功能，现已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一，被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。

本书内容

本书是以 PTC Creo Parametric 4.0 为基础，向读者详细地讲解了 Creo 4.0 的基本功能及其他插件功能的应用。

全书包括 5 篇共 29 章，包括基础部分、零件建模部分、产品建模部分、模具设计部分和其他模块设计部分。

- 基础篇（第 1~5 章）：基础部分中以循序渐进的方法介绍了 Creo 4.0 软件的基本概况、常见的基本操作技巧、软件设置与界面设置、参考几何体的创建、草图指令及其应用等内容。
- 零件建模篇（第 6~15 章）：这部分主要讲解跟零件设计相关的功能指令，包括形状特征指令、工程特征指令、构造特征指令、扭曲特征指令、特征编辑指令、柔性建模指令、零件参数化设计指令、机构仿真设计指令、工程图指令等。
- 产品建模篇（第 16~20 章）：这部分主要讲解跟产品外观造型相关的功能指令及其应用，包括基本曲面设计、高级曲面设计、曲面编辑与操作、样式曲面造型、产品渲染等内容。
- 模具设计篇（第 21~27 章）：这部分主要讲解关于模具设计相关的功能指令及模具设计插件的综合应用，包括模具设计入门、产品检测与分析、型腔布局设计、分型面设计、编辑分型面、分割体积块、模具模架设计等内容。
- 其他模块设计篇（第 28、29 章）：除了上述模块及插件应用外，行业应用也是十分广泛的，还有钣金设计模块和数控加工模块，本篇着重讲解了关于这两个模块的基本应用。

本书特色

本书从软件的基本应用及行业知识入手，以 Creo 4.0 软件的模块和插件程序的应用为主线，以实例为引导，按照由浅入深、循序渐进的方式，讲解软件的新特性和软件操作方法，使读者能快速掌握 Creo 的软件设计技巧。

本书的内容也是按照行业应用进行划分的，基本上囊括了现今热门的设计与制造行业，可读性十分强。让不同专业的读者能学习到相同的知识，确实不可多得。

本书是以一个指令或相似指令 + 案例的形式进行讲解，讲解生动而不乏味，动静结合、相得益彰。全书多达上百个实战案例，涵盖各行各业，其中不乏有专家点评。

本书既可以作为院校机械 CAD、模具设计、钣金设计、电气设计、产品设计等专业的教材，也可作为对制造行业有浓厚兴趣的读者自学的教程。

光盘下载

目前图书市场上, 计算机图书中夹带随书光盘销售而导致光盘损坏的情况屡屡出现, 有鉴于此, 本书特将随书光盘制作成网盘文件。

下载百度云网盘文件的方法如下:

(1) 下载并安装百度云管家客户端(如果是手机, 请下载安卓版或苹果版; 如果是电脑, 请下载 Windows 版)。

(2) 新用户请注册一个账号, 然后登陆到百度云网盘客户端中。

(3) 在手机百度搜索栏右侧单击“相机”图标, 然后就可以扫描随书光盘文件的二维码, 进入百度云中, 将光盘文件转存到自己百度云网盘或者通过百度云管家下载到电脑中。

(4) 本书配套光盘文件百度云网盘的分享地址:

链接: <http://pan.baidu.com/s/1kUF8nVh> 密码: 6bqo

链接: <https://eyun.baidu.com/s/3pL8oKaB> 密码: D59j

(5) 扫描下方二维码加入手机微信群。扫描下方二维码加入: 设计之门-Creo, 有好礼相送。

- ◆ 如果百度云盘的光盘链接地址失效或因故不能正常打开, 可以加 QQ 群索取。
- ◆ 加 QQ 群便于读者和作者面对面交流, 时时解决学习上的问题。
- ◆ 我们会在 QQ 群中放出大量计算机辅助设计教程的降价优惠活动。
- ◆ 根据读者的需求, 我们会在各大在线学习平台如腾讯课堂、网易云课堂、百度传课等, 上传教学视频或在线视频教学。



作者信息

本书在编写过程中得到了设计之门数字艺术网校的大力帮助, 在此诚表谢意。设计之门数字艺术网校是专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务的机构, 并提供专业的 SolidWorks、Pro/ENGINEER、UG、CATIA、Rhino、Alias、3ds Max、Creo 以及 AutoCAD 等软件的培训及技术咨询。

本书由空军航空大学的周敏老师、牛余宝老师和杨秀丽老师主编, 参与编写的人员还包括黄成、孙占臣、罗凯、刘金刚、王俊新、董文洋、张学颖、鞠成伟、杨春兰、刘永玉、金大玮、陈旭、田婧、王全景、马萌、高长银、戚彬、张庆余、赵光、刘纪宝、王岩、任军、秦琳晶、李勇、李华斌、张阳、彭燕莉、李明新、杨桃、张红霞、李海洋、林晓娟、李锦、郑伟、周海涛、刘玲玲、吴涛、阮夏颖、张莹、吕英波等。

感谢您选择了本书, 希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助, 也希望您能把对本书的意见和建议告诉我们。

设计之门
官方群: 483922874
shejizhimen@163.com

第一篇 基础篇

第1章 Creo Parametric 4.0 概述 ... 1

- 1.1 介绍 Creo Parametric 4.0 ... 1
 - 1.1.1 Creo 软件简介 ... 1
 - 1.1.2 Creo 建模方法 ... 1
- 1.2 安装 Creo Parametric 4.0 ... 4
 - 1.2.1 计算机的系统要求 ... 4
 - 1.2.2 安装过程 ... 4
- 1.3 Creo 界面环境 ... 6
 - 1.3.1 启动 Creo Parametric 4.0 ... 6
 - 1.3.2 Creo 零件设计环境界面介绍 ... 7
- 1.4 Creo 选项设置 ... 9
 - 1.4.1 设置系统外观 ... 9
 - 1.4.2 设置模型显示 ... 10
 - 1.4.3 设置图元显示 ... 11
 - 1.4.4 窗口设置 ... 11
 - 1.4.5 配置编辑器 ... 11
- 1.5 课后习题 ... 12

第2章 踏出 Creo 4.0 的第一步 ... 13

- 2.1 设置工作目录 ... 13
- 2.2 键盘和鼠标 ... 14
- 2.3 模型操作 ... 14
 - 2.3.1 模型的显示 ... 14
 - 2.3.2 模型观察 ... 15
 - 2.3.3 模型视图 ... 15
 - 2.3.4 定向视图 ... 16
- 2.4 选取对象 ... 16
 - 2.4.1 选取的方式 ... 17
 - 2.4.2 对象的选取 ... 17
- 2.5 管理文件 ... 18
 - 2.5.1 文件扩展名 ... 19
 - 2.5.2 新建文件 ... 19
 - 2.5.3 打开文件 ... 19
 - 2.5.4 保存文件 ... 19

- 2.6 入门基础训练 ... 20
- 2.7 连接件设计 ... 20
 - 2.7.1 泵盖设计 ... 22
 - 2.7.2 缸体设计 ... 24
- 2.8 课后习题 ... 26

第3章 踏出 Creo 4.0 的第二步 ... 28

- 3.1 基准点工具 ... 28
 - 3.1.1 创建基准点 ... 28
 - 3.1.2 偏移坐标系 ... 28
 - 3.1.3 创建域点 ... 29
- 3.2 基准轴工具 ... 30
- 3.3 基准曲线工具 ... 32
 - 3.3.1 通过点 ... 32
 - 3.3.2 从方程 ... 32
- 3.4 基准坐标系工具 ... 33
- 3.5 创建基准平面 ... 35
 - 3.5.1 通过点、线、面创建基准平面 ... 35
 - 3.5.2 通过基准坐标系创建基准平面 ... 36
- 3.6 综合实训 ... 37
 - 3.6.1 阀盖零件建模 ... 37
 - 3.6.2 电机座建模 ... 40
- 3.7 练习题 ... 43

第4章 草图绘制指令 ... 45

- 4.1 草绘器概述 ... 45
 - 4.1.1 使用草绘器 ... 45
 - 4.1.2 激活草绘器的方法 ... 45
- 4.2 绘图准备 ... 46
 - 4.2.1 进入草图绘制环境 ... 46
 - 4.2.2 草图设置 ... 47
- 4.3 绘制基本几何图元 ... 47
 - 4.3.1 点 ... 47
 - 4.3.2 直线 ... 48
 - 4.3.3 中心线 ... 48
 - 4.3.4 圆 ... 49

4.3.5	椭圆	50
4.3.6	圆弧	50
4.3.7	矩形	51
4.3.8	多边形	52
4.3.9	曲线	52
4.4	编辑草图	54
4.4.1	绘制圆角	54
4.4.2	绘制倒角	54
4.4.3	剪裁草图	55
4.5	文字	56
4.6	综合实训	57
4.6.1	绘制台座零件草图	57
4.6.2	绘制吊钩草图	59
4.7	练习题	61

第5章 草图约束指令 62

5.1	尺寸约束	62
5.1.1	标注长度尺寸	62
5.1.2	标注半径和直径尺寸	63
5.1.3	标注角度尺寸	63
5.1.4	其他尺寸的标注	63
5.1.5	修改标注	64
5.2	图元的几何约束	66
5.2.1	建立竖直约束	67
5.2.2	建立水平约束	67
5.2.3	建立垂直约束	67
5.2.4	建立相切约束	67
5.2.5	对齐线的中点	67
5.2.6	建立重合约束	67
5.2.7	建立对称约束	68
5.2.8	建立相等约束	68
5.2.9	建立平行约束	68
5.3	拓展训练——草图绘制	70
5.3.1	绘制阀座草图	70
5.3.2	绘制摇柄零件草图	72
5.4	课后习题	73

第二篇 零件建模篇

第6章 形状特征设计 75

6.1	拉伸特征	75
6.1.1	【拉伸】操控板	75
6.1.2	掌握【拉伸】方法	76
6.1.3	拉伸截面	77
6.2	旋转特征	78
6.2.1	【旋转】操控板	78
6.2.2	旋转类型与角度	79
6.2.3	旋转轴	80
6.3	扫描特征	81
6.3.1	【扫描】操控板	81
6.3.2	扫描轨迹的创建方法	82
6.3.3	扫描截面的创建方法	83
6.4	可变截面扫描特征	85
6.5	创建混合特征	86
6.5.1	草绘截面	86
6.5.2	选择截面	86
6.6	综合实训	87
6.6.1	创建异形弹簧	87
6.6.2	底座零件设计	89
6.6.3	压力表设计	90
6.6.4	固定支架设计	92
6.6.5	开瓶器设计	94
6.7	课后习题	96

第7章 工程特征指令 97

7.1	倒角和圆角特征	97
7.1.1	倒角	97
7.1.2	倒圆角	99
7.2	筋特征	100
7.2.1	轨迹筋	100
7.2.2	轮廓筋	101
7.3	孔特征	104
7.4	抽壳设计	107
7.5	拔模特征	110
7.5.1	基本拔模	110
7.5.2	可变拔模	111
7.5.3	可变拖拉方向拔模	112
7.6	综合实训——减速器下箱体设计	115
7.7	练习题	119

第8章 构造特征指令 121

8.1 调出构造特征指令	121	10.2.8 点阵列	159
8.1.1 选项配置	121	10.3 修改和重定义特征	160
8.1.2 添加命令	122	10.3.1 修改特征名称	160
8.2 修饰特征	123	10.3.2 修改特征属性为只读	160
8.2.1 修饰螺纹	123	10.3.3 修改特征尺寸	160
8.2.2 修饰草绘	124	10.3.4 重定义特征	160
8.2.3 修饰槽	124	10.4 其他特征编辑指令	161
8.2.4 指定区域	124	10.4.1 特征的删除	161
8.3 槽特征	125	10.4.2 隐含和隐藏	161
8.3.1 槽	125	10.4.3 特征的重新排序和参考	161
8.3.2 退刀槽	127	10.5 综合实训——电风扇底座设计	162
8.4 轴	128	10.6 课后习	169
8.5 法兰	129		
8.6 管道	130	第 11 章 柔性建模指令	170
8.7 综合实训——管件设计	131	11.1 柔性建模概述	170
第 9 章 扭曲特征指令	134	11.2 形状曲面选择	171
9.1 折弯	134	11.3 变换	171
9.1.1 环形折弯	134	11.3.1 移动变换	171
9.1.2 骨架折弯	138	11.3.2 偏移变换	174
9.1.3 折弯实体	140	11.3.3 修改解析曲面	175
9.2 局部推拉	141	11.3.4 镜像变换	176
9.3 圆顶	142	11.3.5 替代变换	176
9.3.1 半径圆顶	142	11.3.6 编辑倒圆角	177
9.3.2 剖面圆顶	143	11.4 识别阵列和对称	177
9.4 耳	146	11.4.1 识别阵列	177
9.5 唇	146	11.4.2 对称识别	178
9.6 练习题	147	11.5 编辑特征	178
		11.5.1 连接面组	178
		11.5.2 移除曲面	179
		11.6 综合实训	180
		11.6.1 连接件的修改	180
		11.6.2 支架的修改	183
		11.7 课后习题	184
第 10 章 特征编辑指令	149	第 12 章 零件参数化设计	186
10.1 复制指令	149	12.1 关系	186
10.1.1 镜像特征	149	12.1.1 【关系】对话框	186
10.1.2 复制与粘贴特征的创建	150	12.1.2 将参数与模型尺寸相关联	186
10.2 阵列指令	151	12.1.3 利用关系式进行建模训练	188
10.2.1 尺寸阵列	153	12.2 参数	189
10.2.2 方向阵列	154	12.2.1 参数概述	189
10.2.3 轴阵列	155		
10.2.4 填充阵列	156		
10.2.5 表阵列	157		
10.2.6 参考	159		
10.2.7 曲线阵列	159		

12.2.2	参数的设置	190
12.2.3	添加参数	190
12.2.4	编辑属性参数项目	191
12.2.5	向特定对象中添加参数	191
12.2.6	删除参数	191
12.3	插入 2D 基准图形关系	193
12.3.1	什么是 2D 基准图形关系	193
12.3.2	2D 基准图形的应用	194
12.4	特征再生失败及其处理	196
12.4.1	特征再生失败的原因	196
12.4.2	【故障排除器】对话框	196
12.5	综合实训	197
12.5.1	圆柱直齿轮参数化设计	197
12.5.2	锥齿轮参数化设计	207
12.6	课后习题	215

第 13 章 零件装配设计 216

13.1	装配模块概述	216
13.1.1	两种装配模式	216
13.1.2	两种装配约束形式	217
13.1.3	进入装配环境	217
13.1.4	装配工具	217
13.2	无连接接口的装配约束	218
13.2.1	配对约束	219
13.2.2	对齐约束	219
13.2.3	插入约束	219
13.2.4	坐标系约束	219
13.2.5	相切约束	220
13.2.6	直线上的点约束	220
13.2.7	表面上的点约束	220
13.2.8	表面上的边约束	220
13.2.9	固定约束	220
13.2.10	默认约束	220
13.3	有连接接口的装配约束	220
13.4	装配相同零件	225
13.5	建立爆炸视图	226
13.6	综合实训——电机装配	228
13.7	课后习题	236

第 14 章 机构仿真设计 237

14.1	运动仿真概述	237
------	--------	-----

14.1.1	机构的定义	237
14.1.2	Creo 机构运动仿真术语	238
14.1.3	机构连接装配方式	238
14.2	Creo 机构运动仿真环境	238
14.3	Mechanism 基本操作与设置	239
14.4	连杆机构仿真与分析	240
14.4.1	常见的平面连杆机构	240
14.4.2	空间连杆机构	241
14.5	凸轮机构仿真与分析	246
14.5.1	凸轮机构的组成	246
14.5.2	凸轮机构的分类	247
14.6	齿轮传动机构仿真与分析	250
14.6.1	齿轮机构	250
14.6.2	平面齿轮传动	251
14.6.3	空间齿轮传动	251
14.7	课后习题	254

第 15 章 工程图设计 256

15.1	工程图概述	256
15.1.1	进入工程图设计模式	256
15.1.2	设置绘图格式	257
15.1.3	工程图的相关配置	258
15.1.4	图形交换	259
15.2	工程图的组成	261
15.2.1	基本视图类型	261
15.2.2	其他视图类型	263
15.2.3	工程图上的其他组成部分	264
15.3	定义绘图视图	264
15.3.1	【绘制视图】对话框	264
15.3.2	定义视图状态	264
15.3.3	定义视图显示	265
15.3.4	定义视图的原点	266
15.3.5	定义视图对齐	266
15.4	工程图的标注与注释	267
15.4.1	自动标注尺寸	267
15.4.2	手动标注尺寸	268
15.4.3	尺寸的整理与操作	272
15.4.4	尺寸公差标注	273
15.4.5	几何公差标注	274
15.5	拓展训练——型腔零件工程图设计	275
15.6	课后习题	282

第三篇 产品建模篇

第 16 章 基本曲面指令 284

- 16.1 曲面特征综述 284
 - 16.1.1 曲面建模的优势 284
 - 16.1.2 曲面建模的步骤 285
- 16.2 拉伸曲面 285
- 16.3 旋转曲面 291
- 16.4 扫描曲面 292
- 16.5 混合曲面 294
- 16.6 填充曲面 296
- 16.7 综合实训——风扇叶片设计 297
- 16.8 练习题 300

第 17 章 高级扫描与混合曲面指令 301

- 17.1 边界混合曲面 301
 - 17.1.1 边界混合曲面特征概述 301
 - 17.1.2 创建单一方向上的边界混合曲面特征 302
 - 17.1.3 创建双方向上的边界混合曲面 303
 - 17.1.4 使用约束创建边界混合曲面 303
- 17.2 螺旋扫描曲面 311
- 17.3 扫描混合曲面 312
- 17.4 可变截面扫描曲面 314
 - 17.4.1 可变截面扫描的原理 314
 - 17.4.2 可变截面扫描设计过程 315
- 17.5 将切面混合到曲面 319
- 17.6 综合实训 320
 - 17.6.1 水果盘造型 320
 - 17.6.2 洗发露瓶设计 324
 - 17.6.3 螺纹花型瓶设计 328
- 17.7 练习题 331

第 18 章 曲面编辑指令 333

- 18.1 投影曲线 333
- 18.2 相交曲线 335
- 18.3 修剪类型曲面 335
 - 18.3.1 修剪 335
 - 18.3.2 合并 337

- 18.3.3 顶点倒圆角 339
- 18.3.4 曲面实体化 340
- 18.4 偏置类型曲面 341
 - 18.4.1 偏移 341
 - 18.4.2 加厚 342
- 18.5 延伸曲面 343
- 18.6 扭曲曲面 346
 - 18.6.1 变换 347
 - 18.6.2 扭曲 347
 - 18.6.3 骨架 348
 - 18.6.4 拉伸 349
 - 18.6.5 折弯 349
 - 18.6.6 扭曲 350
 - 18.6.7 雕刻 350
- 18.7 包络 354
- 18.8 综合实训——洗发水瓶造型 355
- 18.9 课后习题 362

第 19 章 样式曲面指令 364

- 19.1 造型工作台 364
 - 19.1.1 进入造型工作台 364
 - 19.1.2 造型环境设置 365
 - 19.1.3 【样式】选项卡介绍 365
- 19.2 设置活动平面和内部平面 366
- 19.3 创建曲线 367
 - 19.3.1 创建自由曲线 368
 - 19.3.2 创建圆 370
 - 19.3.3 创建圆弧 370
 - 19.3.4 创建下落曲线 371
 - 19.3.5 创建 COS 曲线 371
 - 19.3.6 创建偏移曲线 372
 - 19.3.7 创建来自基准的曲线 373
 - 19.3.8 创建来自曲面的曲线 373
- 19.4 编辑造型曲线 374
 - 19.4.1 曲率图 374
 - 19.4.2 编辑曲线点或控制点 374
 - 19.4.3 复制与移动曲线 375
- 19.5 创建造型曲面 375
 - 19.5.1 边界曲面 375
 - 19.5.2 连接造型曲面 376
 - 19.5.3 修剪造型曲面 376
 - 19.5.4 编辑造型曲面 377

19.6 综合实训——蝴蝶造型 379
 19.7 课后习题 383

第 20 章 Keyshot 高级渲染 384

20.1 Keyshot 渲染器简介 384
 20.2 安装 Keyshot 6.0 软件 385
 20.3 认识 Keyshot 6.0 界面 389
 20.3.1 窗口管理 389
 20.3.2 视图控制 390
 20.4 材质库 391
 20.4.1 赋予材质 392
 20.4.2 编辑材质 392
 20.4.3 自定义材质库 394
 20.5 颜色库 395
 20.6 灯光 395
 20.6.1 利用光材质作为光源 395
 20.6.2 编辑光源材质 397
 20.7 环境库 397
 20.8 背景库和纹理库 398
 20.9 渲染 398
 20.9.1 【输出】类别 399
 20.9.2 【选项】 400
 20.9.3 区域渲染 401
 20.10 产品真实渲染训练 402
 20.10.1 训练一：耳机渲染 402
 20.10.2 训练二：腕表渲染 408
 20.11 课后练习 412

第四篇 模具设计篇

第 21 章 模具设计入门 413

21.1 Creo Parametric 4.0 简介 413
 21.1.1 Creo 基本功能 413
 21.1.2 Creo 的模具设计界面 415
 21.1.3 模具环境配置 415
 21.2 设置模具设计的工作目录 416
 21.3 Creo 模具设计流程 417
 21.4 模具设计专用术语 418
 21.4.1 什么是设计模型 418

21.4.2 什么是参考模型(参考模型) 418
 21.4.3 什么是自动工件 419
 21.4.4 什么是模具组件 419
 21.4.5 什么是模具装配模型 419
 21.5 了解模具设计基础知识 419
 21.5.1 模具种类 420
 21.5.2 模具的组成结构 420
 21.5.3 模具设计与制造的一般流程 422
 21.6 模具设计常识 422
 21.6.1 产品设计注意事项 422
 21.6.2 分型面设计主要事项 423
 21.6.3 模具设计注意事项 424
 21.6.4 模具设计依据 425
 21.7 引导案例——手机面板分型设计 425
 21.7.1 模具设计前期准备 425
 21.7.2 设置产品收缩率并创建工件 427
 21.7.3 创建模具元件 428
 21.8 课后练习 431

第 22 章 产品检测与分析 432

22.1 模型的测量方法 432
 22.2 产品的分析与检查 436
 22.2.1 拔模分析 436
 22.2.2 等高线分析 437
 22.2.3 厚度检测 438
 22.2.4 分型面检查 439
 22.3 计算投影面积 443
 22.4 设置模型精度 443
 22.5 综合实训——确定产品的开模方向 444
 22.6 课后练习 447

第 23 章 型腔布局设计 448

23.1 模型与布局原则 448
 23.1.1 参考模型类型 448
 23.1.2 Creo 的 3 种模型 449
 23.1.3 模腔数的计算 449
 23.1.4 模腔布局原则 451
 23.2 Creo 型腔布局方法 452

23.2.1	定位参考模型	452	25.2.3	扫描修补	498
23.2.2	参考模型的起点与定向	455	25.2.4	关闭修补	498
23.2.3	组装参考模型	457	25.3	合并分型面	501
23.2.4	创建参考模型	459	25.4	修剪分型面	502
23.3	产品收缩率	460	25.5	检测分型面	503
23.3.1	模型收缩率的计算	460	25.6	综合实训	506
23.3.2	按尺寸收缩	461	25.6.1	组合分型面设计一	506
23.3.3	按比例收缩	461	25.6.2	组合分型面设计二	509
23.4	模具工件	462	25.7	课后习题	511
23.4.1	毛坯(工件)的选择	462			
23.4.2	工件尺寸的确定	463	第 26 章	分割体积块	513
23.4.3	在 Creo 中创建工件	464	26.1	模具体积块概述	513
23.4.4	手动工件	466	26.1.1	型腔与型芯结构	513
23.5	综合实训	467	26.1.2	小型芯或成型杆结构	514
23.5.1	圆形布局设计	467	26.1.3	螺纹型芯和螺纹形环结构	515
23.5.2	矩形可变布局设计	468	26.2	分割体积块	516
23.6	课后习题	469	26.3	创建体积块	519
			26.3.1	聚合体积块	519
第 24 章	基本分型面设计	470	26.3.2	草绘体积块	520
24.1	分型面概述	470	26.3.3	滑块体积块	522
24.1.1	分型面介绍	470	26.3.4	修剪到几何	522
24.1.2	Creo 分型面设计工具介绍	473	26.3.5	模具体积块的编辑	523
24.1.3	简单分型面与复杂分型面	473	26.4	抽取模具元件	524
24.2	设计基本分型面	473	26.5	创建铸模	525
24.2.1	拉伸分型面	473	26.6	模具打开	525
24.2.2	旋转分型面	475	26.7	综合实训	526
24.2.3	平整分型面	476	26.7.1	分割体积块并抽取模具 元件	526
24.2.4	阴影分型面	478	26.7.2	用分型面法设计镶件	528
24.2.5	复制分型面	480	26.7.3	用铸模法拆模设计	531
24.2.6	裙边分型面	482	26.8	课后习题	533
24.3	综合实训	485			
24.3.1	分型面设计训练一	486	第 27 章	模具模架设计	535
24.3.2	分型面设计训练二	488	27.1	模具模架概述	535
24.4	课后习题	491	27.1.1	模架分类	535
			27.1.2	模架选用方法	540
第 25 章	编辑分型面	492	27.1.3	模架组件	542
25.1	延伸分型面	492	27.1.4	模具元件(模具标准件)	544
25.1.1	边链选择方法	493	27.2	EMX 安装与设置	546
25.1.2	延伸选项	493	27.3	EMX 8.0 常见操作方法	548
25.2	修补分型面	495	27.3.1	EMX 操作界面	548
25.2.1	N 侧曲面片修补	496			
25.2.2	边界混合修补	496			

27.3.2	EMX 常用操作	549	29.3.4	创建延伸壁	600
27.4	拓展训练	550	29.3.5	创建合并壁	601
27.4.1	二板模模架设计	550	29.3.6	转换为钣金件	602
27.4.2	三板模模架设计	553	29.4	综合实训——USB 接口钣金件设计	603
27.5	课后习题	555	29.5	课后习题	609

第五篇 其他模块设计篇

第 28 章 Creo 数控编程 556

28.1	Creo NC 编程概述	556
28.1.1	Creo NC 制造概念	556
28.1.2	NC 制造用户界面	557
28.1.3	创建工作件	557
28.1.4	创建加工操作	559
28.1.5	NC 序列管理	562
28.2	平面铣削	563
28.3	型腔铣削	566
28.4	曲面铣削	570
28.5	钻削加工	574
28.6	车削加工	580
28.7	课后习题	588

第 29 章 钣金设计 590

29.1	钣金成型基础	590
29.1.1	钣金加工概述	590
29.1.2	Creo 中的钣金设计方法	591
29.1.3	钣金设计环境	592
29.2	钣金基本壁的创建方法	592
29.2.1	平面壁特征	592
29.2.2	拉伸壁特征	593
29.2.3	旋转壁特征	593
29.2.4	混合壁特征	594
29.2.5	偏移壁特征	595
29.3	钣金次要壁的创建方法	597
29.3.1	创建平整壁	597
29.3.2	创建法兰壁	598
29.3.3	创建扭转壁	599

第 1 章 Creo Parametric 4.0 概述

学习本教程，首先要了解入门知识。本章将详细介绍 Creo Parametric 4.0（简称 Creo 4.0）的全新功能、安装与安装步骤、基本选项设置等内容，让你从真正了解 Creo 开始。

知识要点

- ◆ 介绍 Creo Parametric 4.0
- ◆ Creo 界面环境
- ◆ Creo Parametric 4.0 的安装
- ◆ Creo 选项设置

1.1 介绍 Creo Parametric 4.0

Creo 软件是美国 PTC 公司旗下，世界上第一个基于 Windows 开发的三维 CAD 系统。

1.1.1 Creo 软件简介

Creo 软件是美国参数科技有限公司（PTC）自 Pro/Engineer WildFire 5.0 后推出的新一代三维设计软件套装，Creo 1.0 是第一个正式版本。Creo 软件套装包括产品生命周期内从规划、概念设计到数字化实现、产品加工和制造，以及产品展示等一系列的软件，是业内居于领先地位的 CAD 设计软件。

Creo 4.0 带来 4 项突破性的技术，一举解决在可用性、互操作性、技术锁定和装配管理方面积聚已久的难题。通过解决在以前的设计软件中从未解决的重大问题，Creo 4.0 使公司能够释放创意、促进协作和提高效率，最终实现价值，同时挖掘公司内部的潜力。

Creo 的界面上紧跟 office、AutoCAD，采用 Windows 最新的界面风格，如图 1-1 所示。在建模特征上，也有不少功能上的改进。

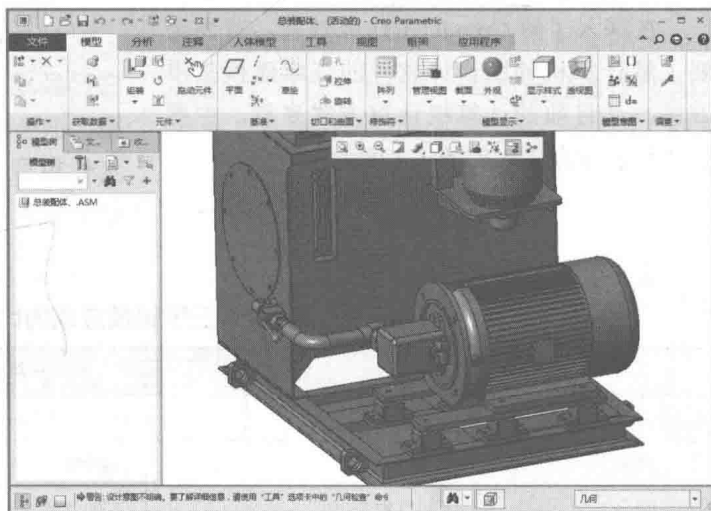


图 1-1 Creo 4.0 界面新风格

1.1.2 Creo 建模方法

基本的三维模型是具有尺寸和形状的三维几何体。三维模型中的点，需要由三维坐标系中

的 X、Y、Z 三个坐标系来定义。

1. 三维建模

用 CAD 软件创建基本三维模型的一般过程如下：

选取或定义一个用于定位三位坐标系或 3 个垂直矢量的空间平面，如图 1-2 所示。

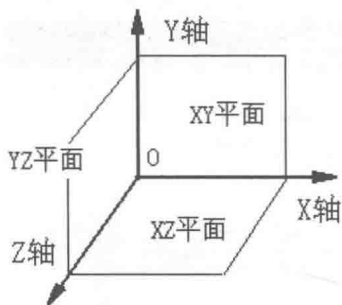


图 1-2 用于定位的空间平面

- 选定一个面（草绘平面），作为二维平面几何图形的绘制平面。
- 在草绘面上创建形成立体图形所需的截面、轨迹线等二维平面几何图形。
- 定义图形的轮廓厚度，形成几何图形。

在深入了解 Creo 的工作原理前，首先需要了解计算机辅助设计软件的三维建模基本方法，从目前的计算机计算方式来看，主要有 3 种表示方式，如图 1-3 所示。

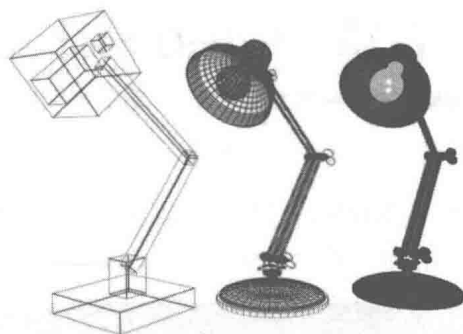


图 1-3 模型的表现形式

(1) 线框模型

将三维模型利用线框的形式搭建起来，与透视图相似，但是不能表示任何表面、体积等信息。

(2) 三维曲面模型

利用一定的曲面拟合方式建立具有一定轮廓的几何外形，可以进行渲染、消隐等复杂处理，但是它只相当于一个物体表面而已。3ds Max 软件采用了这种形式，这种形式没有质量，从外表看，已经具有了三维真实感。

(3) 实体模型

在 AutoCAD 等软件中均包括了这种形式。它已经成为真正的几何形体，不但包括了外壳，还包含“体”，也就是说，具有质量信息。实体模型完整地定义了三维实体，它的数据库信息量大，超过了其他形式。

表 1-1 对 3 种形式进行了比较。

表 1-1 三维建模方式的比较

内容	线框	三维曲面	实体模型
表达方式	点、边	点、边、面	点、线、面、体
工程图能力	好	有限制	好
剖视图	只有交点	只有交线	交线与剖面
消隐操作	否	有限制	可行
渲染能力	否	可行	可行
干涉检查	凭视觉	直接判断	自动判断

2. 基于特征的模型

在目前的三维图形软件中，对模型的定义大多可以通过特征的方法来进行，这是一种更直接、更有效的创建表达方式。

对于特征定义，可参照以下内容。

- 特征是表示与制造操作和加工工具相关的形状和技术属性。
- 特征是需要一起引用的成组几何或拓扑实体。
- 特征是用于生成、分析和评估设计的单元。

3. 全参数化建模方式

Creo 软件是基于特征的全参数化软件，该软件中创建的三维模型是一种全参数化的三维模型。全参数化有 3 个层面的含义，即特征剖面几何的全参数化、零件模型的全参数化、装配体的全参数化。

(1) 剖面的参数化

剖面参数化是指 Creo 软件系统自动给每个特征的二维剖面中的每个尺寸赋予参数并编上序号，通过对参数的调整，即可改变几何的形状和大小。如图 1-4 所示为 Creo 的一个简单的剖面图，从中可以看出剖面参数为全相关的。

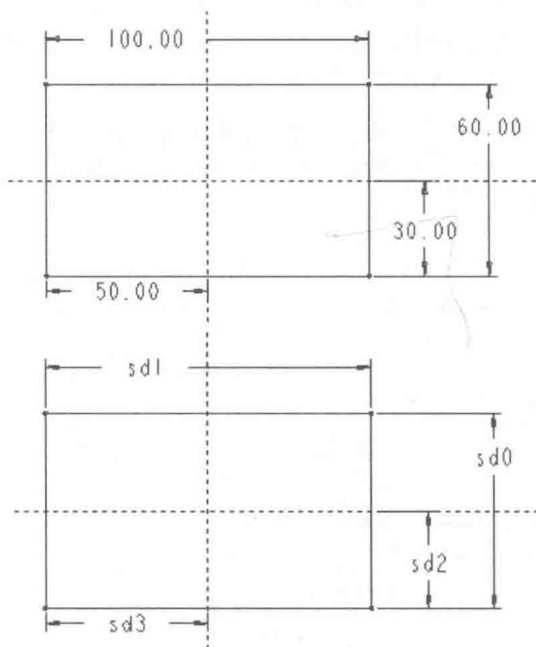


图 1-4 Creo 的剖面图

(2) 零件的参数化

零件的参数化是指 Creo 软件系统自动给

零件中特征之间的相对位置尺寸、形状尺寸赋予参数编号。通过对参数的调整即可改变特征之间的相对位置关系，以及特征的形状和大小。如图 1-5 所示，图中零件的各个尺寸全部采用参数化的表达方式。

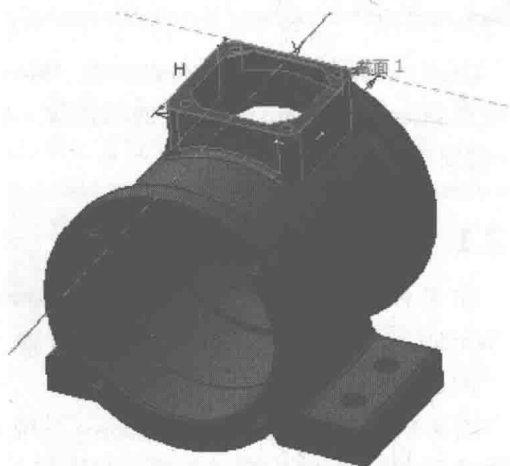


图 1-5 零件的参数化表达

(3) 装配体的参数化

Creo 的参数化装配是将设计过程中所使用的各种参数都存储在数据库中，便于系统和设计人员调用，是产品设计和装配技术的基础，它可以消除传统计算机辅助设计 (CAD) 系统只能建立在固定设计模型的缺陷，使系统变得更灵活和开放，节省大量的人力、物理和财力。

Creo 的参数化装配包括自顶向下装配和自底而上装配，全参数化装配技术将在本书相关章节中详解。

(4) 参数化的优势

在 Creo 中，零件模型、装配模型、制造模型、工程图之间是全相关的。也就是说，工程图尺寸更改之后，其父零件模型的尺寸也会相应更改；反之，零件、装配或制造模型中的任何改变，也可以在其中相应的工程图中反应出来。

(5) 设计准则

在进行 Creo 进行建模时，可以通过掌握一些准则，这将有利于建模操作。

- 确定特征顺序。确认好基本特征，并选择适当的构造特征作为设计中心。
- 简化特征类型。以最简单的特征组合模型，充分考虑到尺寸参数的控制。
- 建立特征的父子关系，解决关联问题。
- 适当采用特征复制操作。复制会减少数据量，同时也便于修改。

1.2 安装 Creo Parametric 4.0

Creo Parametric 4.0 在 Windows7、Windows8 操作系统下均可运行。在 Windows 平台上要求使用 Internet Explore 9.0 以上的浏览器。本节中主要介绍在 Windows7 系统下 Creo Parametric 4.0 的安装方法。

1.2.1 计算机的系统要求

如果你的系统是 Windows7、Windows8 或 Windows10，必须具有管理员权限才能安装“PTC 许可证服务器”。

安装软件之前，必须在 Windows 系统中正确安装并配置 TCP/IP（传输控制协议 / 网际协议）。

安装正版的 Creo Parametric 4.0（简称 Creo），需要安装许可或者使用正确的许可文件 CP410604ED2621-W73R-DX96_license.dat。为此，每个用户由于计算机系统的 ID 不同，则需要修改许可文件。例如，将许可文件以记事本形式打开，然后将 00-00-00-00-00-00 全部替换成用户本机的 ID 即可，如图 1-6 所示。替换后将许可文件保存在没有中文路径名的文件夹中。



图 1-6 修改许可文件

技术要点

计算机 ID 号的获取方法：在计算机屏幕左下角执行【开始】+【运行】命令，输 CMD 后按 Enter 键，在打开的处理程序窗口中输入 IPCONFIG/ALL 并按 Enter 键，即可查看用户计算机的所有网络连接信息，其中包括网络 ID（在“物理地址”一栏中）。

1.2.2 安装过程

单机版的 Creo 在各种操作系统下的安装过程基本相同，下面仅以 Windows7 系统为例说明其安装过程。

01 在安装光盘中，右键选择 setup.exe 并执行【以管理员身份运行】命令，启动安装程序，如图 1-7 所示。



图 1-7 启动安装程序

02 随后弹出【PTC 安装助手】窗口，保留默认选项设置，在界面中单击【下一步】按钮，如图 1-8 所示。