

普通高等教育“十二五”规划教材

Creo Parametric 2.0 标准案例教程

主 编 孙江宏 副主编 覃国萍



本书特色：

- 一线教学、科研、工程专家孙江宏老师主编
- 深度整合学生的认识规律与老师的教学实践
- 工学结合，项目驱动，紧扣就业
- 基础知识系统全面，实践案例典型细致
- Step by Step的操作模式，事半功倍



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材

Creo Parametric 2.0 标准案例教程

主 编 孙江宏

副主编 覃国萍



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

Creo Parametric 是当前三维图形设计软件中使用最为广泛的应用软件之一,2.0 版是 PTC (美国参数技术)公司于 2011 年推出的最新版本。本书从实用的角度介绍了 Creo Parametric 2.0 版的使用,并结合实例介绍了其各功能模块的主要功能。全书从安装和启动开始,详细介绍了 Creo Parametric 2.0 版的基本操作、建模基础、草图绘制、特征的生成和加入、特征编辑、零件库、零件设定与分析、装配、模具、工程图、机构、有限元分析以及 NC 加工和系统设置等内容。

本书内容详细、实例丰富、步骤明确,是广大初、中级读者快速掌握 Creo Parametric 的实用指导书。

本书配有电子教案和实例文件,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑上下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

Creo Parametric 2.0标准案例教程 / 孙江宏主编

— 北京:中国水利水电出版社,2013.7

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5170-0933-7

I. ①C… II. ①孙… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第120653号

策划编辑:雷顺加/周春元

责任编辑:杨元泓

封面设计:李 佳

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 Creo Parametric 2.0 标准案例教程
作 者	主 编 孙江宏 副主编 覃国萍
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话:(010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×240mm 16开本 21印张 515千字
版 次	2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

1. Creo Parametric 2.0 版简介

Creo Parametric 系列软件是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC) 在收购了 Creo 软件后的主打产品。此软件提出的单一数据库、参数化、柔性建模 (直接建模)、基于特征、全相关等概念彻底改变了机械 CAD/CAE/CAM 的传统观念, 这些全新的概念已成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的 new 标准。利用该概念开发出来的机械 CAD/CAE/CAM 产品 Creo Parametric 软件能将设计至生产的全过程集成到一起, 让所有的用户能够同时进行同一产品的设计制造工作, 即能实现并行工程。

从设计思想上看, Creo Parametric 系统可以实现真正的全相关性, 任何修改都会自动反映到所有的相关对象; 它具有真正管理并发进程、实现并行工程的能力; 它具有强大的装配功能, 能够始终保持设计者的设计意图; 利用它可以极大地提高设计效率。

从实用性上看, Creo Parametric 系统界面简洁, 概念清晰, 符合工程技术人员的设计习惯; 其整个系统建立在统一的数据库上, 具有完整而统一的模型: 它不但可以应用于工作站, 而且现在也推出了单机版, 从而大大增强了其竞争力。

Creo Parametric 2.0 版是 PTC 于 2011 年推出的最新版本。同以前版本相比, 此版本更加强调网络设计应用和协同设计, 在界面上有了很大的变化, 在功能上更加强调以人为本, 一切以最终的设计目标为核心, 更适合于从事设计的工程技术人员使用。

本书从入门的角度介绍了 Creo Parametric 的基本使用技术。全书循序渐进, 从安装和启动开始, 逐步扩展到 CAD 建模与装配、机构仿真、有限元分析、NC 加工及柔性建模。

2. 本书导读

全书共分 15 章, 每章都可以独立进行学习。

各章的具体内容如下:

第 1 章介绍 Creo Parametric 2.0 版安装所需的软、硬件环境, 安装与卸载, 启动与退出。

第 2 章是 Creo Parametric 的基本操作。介绍主窗口、鼠标和键盘的使用方法、菜单与窗口操作方法、文件管理、三维模型视图控制和环境设置。

第 3 章介绍 Creo Parametric 的建模方法及基本概念、基本特征, 并通过一个建模实例来引导读者初步了

解使用 Creo Parametric 创建模型的过程。

第 4 章是草绘操作。介绍草绘的基础知识、尺寸标注、草绘编辑，并介绍了一个草绘实例。

第 5 章为特征的生成。介绍零件设计思路及特征分类，并分别介绍各种基本特征及其创建实例。

第 6 章为特征的加入。介绍 Creo Parametric 的各种特征加工，并在每个具体特征中都提供一个具体的例子，以使读者有一个明确的认识。

第 7 章为特征操作。介绍如何进行特征的隐含与恢复、模型的修改与重新生成，并介绍了如何对特征进行阵列与复制操作。

第 8 章为零件库的创建。介绍族表的建立、子零件调用和零件库操作。

第 9 章为零件的设定与分析工具。介绍如何设定系统单位，如何设定密度与材质，还介绍了如何利用分析工具对模型、曲线和曲率等进行分析。

第 10 章为装配基础。介绍装配约束与装配类型、对装配图中零件的操作、在装配图中修改和创建零件、装配零件间的布尔运算。

第 11 章为工程图操作。介绍视图的类型、视图的生成与修改、工程图的尺寸与注释，并介绍了一个实例。

第 12 章为机构仿真。介绍构建机构的基本方法，并介绍了一个机构仿真实例。

第 13 章为有限元分析。介绍模型的设定环境、如何添加约束和载荷，并介绍了如何生成分析文件和划分网格。

第 14 章为 NC 加工初步。介绍 Creo Parametric 的 NC 加工设计流程和一些基本概念，并介绍了一个 NC 加工实例。

第 15 章为柔性建模。介绍对中性软件格式模型的处理，增加了操作灵活性。

本书具有以下特点：

- 语言深入浅出，通俗易懂，切实从读者学习和使用的实际出发安排内容。
- 图文并茂。结合大量制作实例介绍软件的使用，力求易于理解，并且方便学习和实践过程中的具体应用。

本书主要面向初、中级用户，同时，对 Creo Parametric 的一些高级扩展功能也作了一定的探讨，也可作为高级用户的参考用书。

3. 本书资源

在每章的理论讲解后都给出了一个相关实例，中国水利水电出版社网站和万水书苑网上提供了这些文件，读者在学习时可以进行对照，以便提高学习效率。

本书由北京信息科技大学机电工程学院孙江宏主编，参加编写并执笔的人员主要有覃国萍、高宏、黄小龙、殷耀华、李翔龙和段大高等老师，另外参编的人员还有王雪雁、严乐等。

本书编者长期从事 CAD/CAE/CAM 的教学与研究，根据自己的教案整理完成了此书。由于水平所限，难免在写作方式和内容上存在缺点和不足，恳请读者批评指正。作者的 E-mail 为 278796059@qq.com。

编者

2013 年 4 月

II

目 录

前言

第 1 章 Creo Parametric 安装与启动

1.1 安装过程	2
1.1.1 网卡的安装	2
1.1.2 操作系统的配置	6
1.1.3 安装	7
1.1.4 卸载	12
1.2 启动与退出	12
1.2.1 启动	12
1.2.2 退出	14
1.3 本章小结	14

第 2 章 界面与设置

2.1 熟悉主窗口环境	16
2.2 基本操作	18
2.2.1 工具栏设置	18
2.2.2 对话框和窗口操作	21
2.3 文件管理	23
2.3.1 设定工作目录	23
2.3.2 文件的建立/重命名	24
2.3.3 文件的打开/保存/备份	25
2.3.4 文件的拭除与删除	27
2.4 显示基本设置	28
2.4.1 设置显示模式	28
2.4.2 模型树显示切换	30

2.4.3 基准显示设置	31
2.4.4 系统与图元颜色设置	32
2.4.5 模型颜色与光照设置	35
2.4.6 自定义用户界面	40
2.4.7 直接定制系统配置文件	41
2.5 三维模型观察	43
2.5.1 缩放操作	43
2.5.2 动态定位	44
2.5.3 快捷转换视角	44
2.6 数据交换与打印	45
2.6.1 数据输入	45
2.6.2 数据输出	46
2.6.3 打印	46
2.7 本章小结	48

第 3 章 建模初步

3.1 建模方法及基本概念	49
3.1.1 特征概念	50
3.1.2 关联	50
3.1.3 参数化	51
3.1.4 柔性建模	52
3.1.5 建模思路	52
3.2 基准平面	53
3.2.1 基准平面及其使用	53
3.2.2 创建附加的基准平面	54

3.3 建模实例	54
3.3.1 模型分析	55
3.3.2 建模步骤	55
3.4 本章小结	65

第4章 草绘

4.1 草绘基础	66
4.1.1 进入草绘环境	67
4.1.2 显示与隐藏尺寸、约束、网格和 顶点	69
4.1.3 草绘基准	69
4.1.4 草绘直线	70
4.1.5 草绘矩形	71
4.1.6 草绘圆	72
4.1.7 草绘椭圆	73
4.1.8 草绘圆弧	73
4.1.9 草绘圆角	74
4.1.10 草绘倒角	76
4.1.11 草绘样条曲线	76
4.1.12 写文字	76
4.1.13 偏移	78
4.1.14 加厚	78
4.1.15 调色板	79
4.2 尺寸标注	80
4.2.1 尺寸标注的使用	80
4.2.2 直线尺寸标注	80
4.2.3 圆或圆弧尺寸标注	81
4.2.4 角度标注	81
4.2.5 周长标注	82
4.3 草绘编辑	82
4.3.1 草绘约束	82
4.3.2 修剪	83
4.3.3 复制	84
4.3.4 修改	85
4.3.5 撤消与重做	86

4.3.6 镜像	86
4.4 草绘实例	86
4.4.1 模型分析	87
4.4.2 草绘过程	87
4.5 本章小结	90

第5章 特征的生成

5.1 零件设计思路	91
5.1.1 零件设计的基本步骤	91
5.1.2 零件设计的基本流程	92
5.2 加材料/减材料特征	93
5.2.1 加材料/减材料特征的种类	93
5.2.2 特征生成方向的选择	93
5.2.3 草绘平面与参照平面	94
5.3 薄板特征	94
5.4 拉伸特征	97
5.4.1 模型分析	97
5.4.2 建模步骤	97
5.4.3 拉伸属性	101
5.4.4 拉伸深度	102
5.5 旋转特征	103
5.5.1 建模思路	103
5.5.2 建模步骤	104
5.5.3 旋转属性	105
5.5.4 旋转角度	106
5.6 扫描特征	107
5.6.1 模型分析	107
5.6.2 建模步骤	107
5.6.3 轨迹线	110
5.7 螺旋扫描	110
5.8 混合	112
5.8.1 模型分析	112
5.8.2 建模步骤	113
5.8.3 混合特征的基本形式	115
5.9 旋转混合特征	116

5.9.1 旋转混合特征的基本形式	116
5.9.2 建模步骤	117
5.10 扫描混合特征	118
5.11 操作实例	121
5.12 本章小结	127

第6章 特征的加入

6.1 加材料	128
6.1.1 加材料特征	128
6.1.2 加材料特征具体实例	128
6.1.3 建模步骤	129
6.2 切减材料	134
6.2.1 切减材料特征具体实例	135
6.2.2 建模步骤	135
6.3 孔	140
6.3.1 建模步骤	140
6.3.2 放置类型	144
6.4 倒角	145
6.4.1 倒角特征	145
6.4.2 边倒角	145
6.4.3 拐角倒角	146
6.5 圆角特征	147
6.5.1 简单倒圆角	147
6.5.2 自动倒圆角	150
6.6 筋	151
6.6.1 轮廓筋板	151
6.6.2 轨迹筋板	153
6.7 壳	155
6.7.1 壳特征	155
6.7.2 模型分析	155
6.7.3 建模步骤	155
6.8 本章小结	156

第7章 特征操作

7.1 特征的隐含与恢复	157
--------------	-----

7.1.1 特征隐含	157
7.1.2 特征恢复	158
7.1.3 实例操作	159
7.2 模型修改与重新生成	161
7.2.1 尺寸修改与重新生成	161
7.2.2 实例操作	162
7.3 特征的阵列与处理	163
7.3.1 特征阵列的基本知识	163
7.3.2 特征阵列的选项	165
7.3.3 常用阵列	168
7.3.4 特征阵列的删除	170
7.4 本章小结	171

第8章 零件库

8.1 建立零件库	172
8.1.1 建立零件库的方法	172
8.1.2 显示子零件	176
8.1.3 多层次零件库	176
8.2 调用子零件	178
8.3 零件库操作	179
8.3.1 锁定子零件	179
8.3.2 零件库验证	180
8.3.3 设定原型	181
8.3.4 子零件转换	181
8.3.5 删除子零件和零件库	182
8.4 本章小结	183

第9章 零件设定与分析工具

9.1 零件设定	184
9.1.1 单位制设置	185
9.1.2 设定材质和密度	189
9.2 分析工具	190
9.2.1 测量	191
9.2.2 模型分析	195
9.2.3 几何分析	197

9.3 本章小结	204
----------	-----

第 10 章 装配基础

10.1 装配约束与装配类型	205
10.1.1 装配约束	206
10.1.2 装配类型	207
10.2 对装配图中零件的操作	209
10.2.1 重定义零件装配关系	209
10.2.2 隐含与恢复零件	211
10.3 在装配图中创建零件	212
10.4 装配零件间的布尔运算	213
10.4.1 相交	214
10.4.2 合并	214
10.4.3 切除	216
10.5 操作实例	218
10.6 本章小结	236

第 11 章 工程图

11.1 工程图设计基础	237
11.1.1 工程图基本知识	238
11.1.2 工程图设计步骤与流程	239
11.2 Creo Parametric 工程图设计	240
11.2.1 工程图设计实例	240
11.2.2 工程图模块设置	242
11.3 视图类型	244
11.3.1 视图类型	244
11.3.2 视图剖视类型	247
11.3.3 视图截面类型	248
11.3.4 视图比例类型	249
11.4 视图生成	250
11.4.1 常规视图的生成	250
11.4.2 投影视图的生成	251
11.4.3 详细视图的生成	251
11.4.4 辅助截面视图的生成	252
11.4.5 旋转视图的生成	255

11.4.6 视图生成实例	256
11.5 视图操作	259
11.5.1 移动视图	259
11.5.2 修改视图	260
11.5.3 拭除与恢复视图	260
11.5.4 删除视图	261
11.6 工程图尺寸与注释	262
11.6.1 注释显示与拭除	262
11.6.2 插入尺寸	263
11.6.3 注解	263
11.6.4 表面粗糙度	265
11.6.5 符号	266
11.6.6 几何公差	267
11.7 本章小结	268

第 12 章 机构

12.1 构建机构的方法	269
12.1.1 机构分析工具	270
12.1.2 机构连接方式	274
12.2 机构实例操作	276
12.2.1 装配机构	276
12.2.2 定制伺服电动机	280
12.2.3 运行机构	280
12.2.4 回放	282
12.3 本章小结	282

第 13 章 有限元

13.1 进入模型设定环境	283
13.2 添加约束和载荷	285
13.2.1 添加约束	285
13.2.2 添加载荷	287
13.3 生成分析文件和划分网格	288
13.3.1 生成分析文件	288
13.3.2 网格控制	289
13.3.3 生成网格	289

13.3.4 输出 ANSYS 文件	291
13.4 本章小结	293

第 14 章 NC 加工初步

14.1 Pro/NC 加工设计流程	294
14.2 创建加工模型	295
14.3 设计加工参数	297
14.4 加工工艺设置	299
14.5 设计加工程序	302
14.6 演示刀具加工路径	305
14.7 输出 CL 加工数据及过切检查	306
14.8 CL 加工数据后处理	308
14.9 本章小结	309

第 15 章 柔性建模

15.1 柔性建模概述	310
15.1.1 柔性建模的使用场合	311
15.1.2 柔性建模流程	311
15.2 对象选择	312
15.2.1 凸台、带有附属形状的凸台选择	312

15.2.2 切口、切口和附加切口选择	313
15.2.3 圆形、倒圆角和附加倒圆角选择	313
15.2.4 几何规则识别	314
15.2.5 智能过滤与快捷菜单操作方式	315
15.3 对象的柔性移动	316
15.3.1 利用拖动器柔性移动	317
15.3.2 利用尺寸柔性移动	318
15.3.3 利用约束柔性移动	319
15.4 对象的柔性编辑	319
15.4.1 柔性偏移	320
15.4.2 修改解析几何	320
15.4.3 柔性镜像操作	321
15.4.4 柔性替代	322
15.4.5 编辑圆角特征	323
15.5 曲面面组的连接与删除	323
15.5.1 连接	323
15.5.2 移除	324
15.6 本章小结	325
参考文献	326

1

Creo Parametric 安装与启动

本章要点:

Creo Parametric 中文版是操控板式应用软件,它对计算机的操作是通过菜单、工具栏、操控板、菜单管理器和对话框等图形画面和符号的操作来进行的。本章将对 Creo Parametric 中文版进行了概括性介绍。为方便起见,均称为 Creo Parametric。

如果读者所使用的计算机中已经安装好 Creo Parametric,那么可以直接学习本章的最后一节。

本章内容包括:

- Creo Parametric 安装所需的软、硬件环境
- Creo Parametric 的安装与卸载
- Creo Parametric 的启动与退出

Creo Parametric 中文版是美国 PTC (Parametric Technology Corporation, 参数技术公司) 推出的工程设计软件。其功能强大,原来的 Pro/ENGINEER 参数化特征造型使其占据了三维设计领域的软件市场较大的份额,尤其在我国的 CAD/CAM 研究所和工厂中得到了广泛应用。同 AutoCAD 相比,它的技术特点就是参数化管理,所有的算法都是矢量化的,三维与二维图形元素间具有关联性,是目前不可多得的计算机辅助设计软件。当然,参数化设计在经过了 10 多年的发展后遇到了技术发展瓶颈,故 PTC 采购了 Creo 软件并对其相关技术进行整合,将很多新功能引入进来,如柔性建模和直接建模等,大大增强了其综合竞争能力。

本书重点介绍 Creo Parametric,它可以按照中文版和英文版两种方式进行安装,而这两种版本

的安装界面是不同的。考虑到我国的具体使用情况，因此，我们决定选择中文版进行讲解。

1.1 安装过程

由于硬件需求的不同，所以在进行 Creo Parametric 的安装之前，需要做一些硬件的设置和安装工作。下面以 Windows 7 中文版操作系统为例，讲解 Creo Parametric 的安装过程。

1.1.1 网卡的安装

软件的许可证是基于计算机网卡产生的，因此必须安装网卡。在 Windows XP/7 等操作系统中，以当前的计算机硬件设备条件而言，绝大多数计算机都自带了网卡，而且系统能自动识别。但是，如果万一没有网卡，则可以安装虚拟网卡来解决问题。下面以 Microsoft 公司提供的虚拟网卡为例，介绍网卡的安装。

Step 1 如图 1.1 所示，依次选择【开始】|【控制面板】命令，进入【控制面板】窗口，如图 1.2 所示，在该窗口中可以进行硬件的添加/删除、系统的设置等工作。

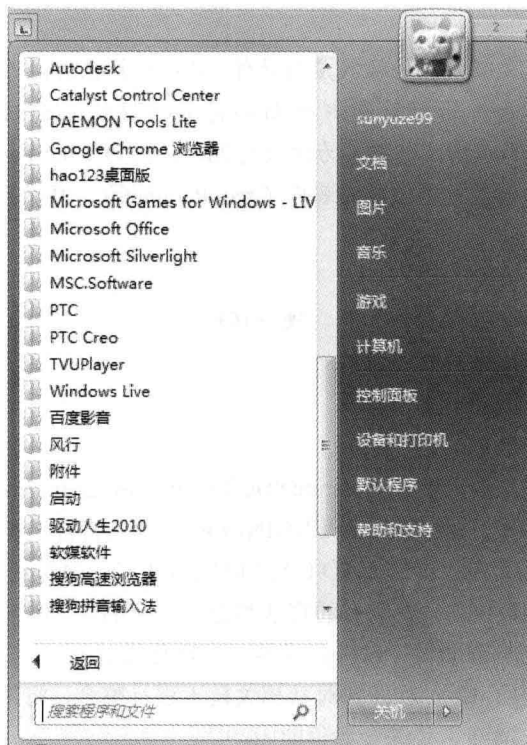


图 1.1 选择【控制面板】操作

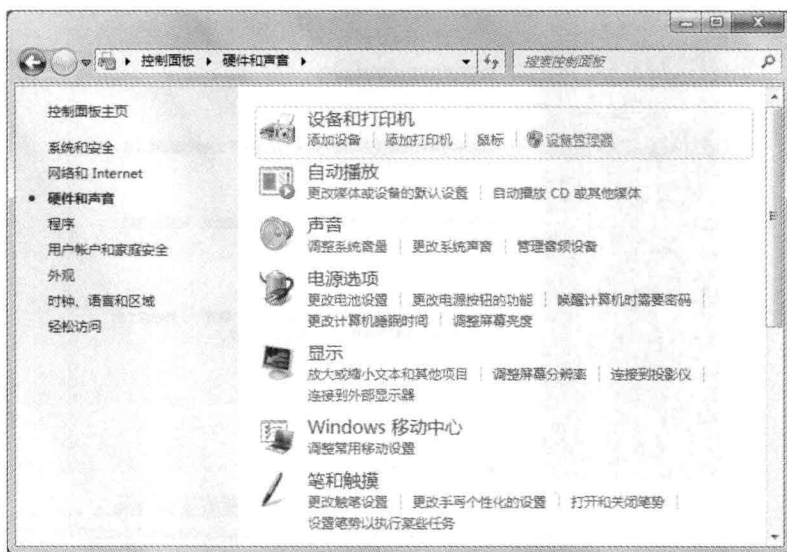


图 1.2 【控制面板】窗口

Step 2 在【设备和打印机】中单击【设备管理器】链接，系统将弹出如图 1.3 所示的向导窗口。

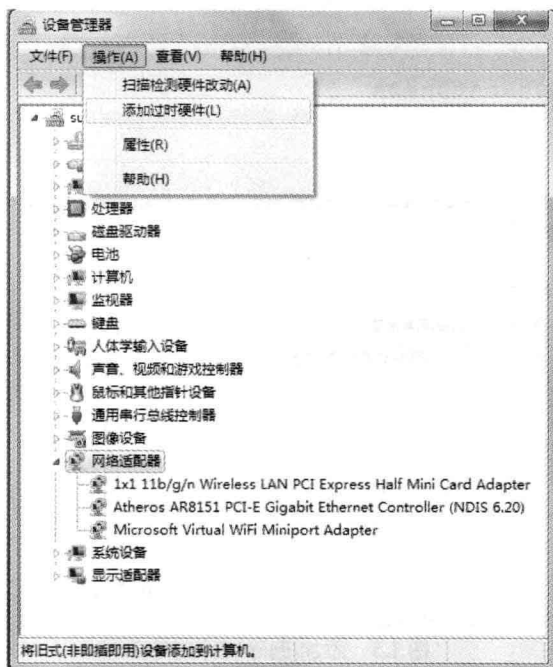


图 1.3 添加/删除硬件向导 1

Step 3 选择【操作】|【添加过时硬件】菜单命令，弹出如图 1.4 所示界面。

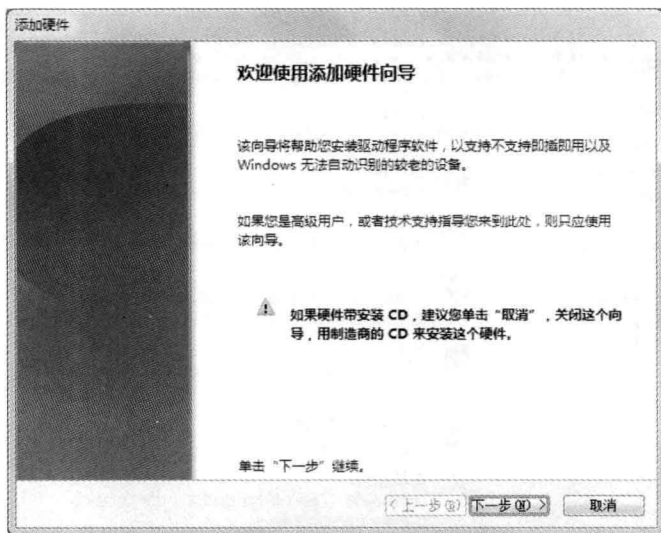


图 1.4 添加/删除硬件向导 2

Step 4 单击【下一步】按钮，系统弹出如图 1.5 所示对话框，该对话框要求用户确定是否希望系统自己进行硬件设备的搜索安装或由用户自己进行安装。

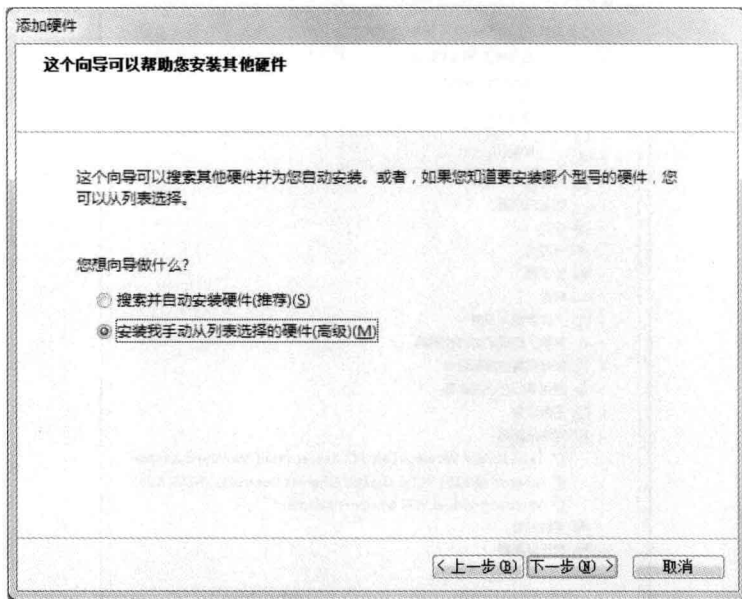


图 1.5 添加/删除硬件向导 3

Step 5 选中【安装我手动从列表选择的硬件】单选按钮，再单击【下一步】按钮，系统弹出如图 1.6 所示界面，该界面要求用户选择所需要安装的硬件。

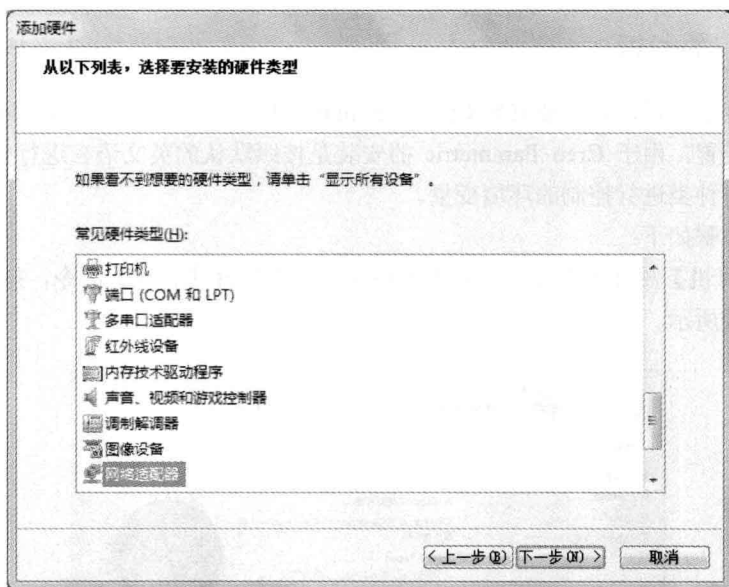


图 1.6 添加/删除硬件向导 4

Step 6 由于要安装虚拟网卡, 所以选择【网络适配器】选项, 然后单击【下一步】按钮, 系统弹出要求用户选择要安装的网卡类型的对话框。这里安装的是微软的虚拟网卡, 所以在【厂商】列表框中选择 Microsoft 选项, 此时对话框如图 1.7 所示。

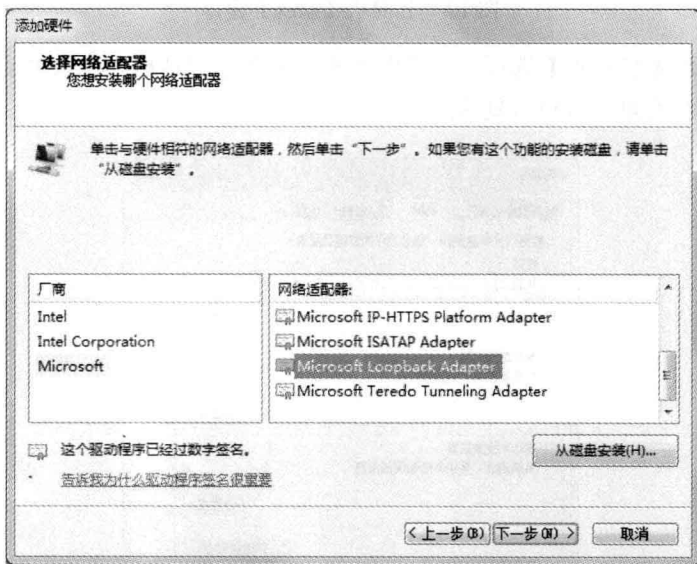


图 1.7 添加/删除硬件向导 5

Step 7 选择其中的网卡类型, 单击【下一步】按钮, 完成虚拟网卡的安装过程。

1.1.2 操作系统的配置

在进行了硬件添加后，如果要安装 Creo Parametric 中文版，还必须对 Windows 操作环境进行系统变量方面的设置。由于 Creo Parametric 的安装是按照默认的英文语言进行安装的，所以还必须建立一个对语言种类进行控制的环境变量。

具体的配置步骤如下：

Step 1 在【计算机】图标上右击，从弹出的快捷菜单中选择【属性】命令，打开【系统】窗口，如图 1.8 所示。



图 1.8 计算机【系统】窗口

Step 2 单击【高级系统设置】选项页，弹出如图 1.9 所示对话框。在该对话框中可以进行性能选项、环境变量、故障恢复等操作。

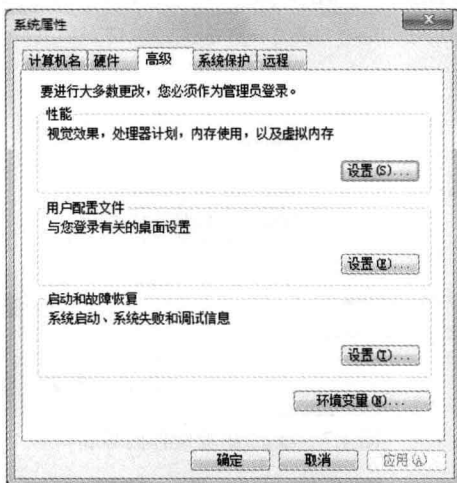


图 1.9 【系统属性】对话框

Step 3 单击【环境变量】按钮，系统弹出如图 1.10 所示对话框。在该对话框中可以进行环境变量的建立、编辑、删除等操作。



图 1.10 【环境变量】对话框

Step 4 单击【(用户名)的用户变量】选项组中的【新建】按钮，系统弹出如图 1.11 所示对话框。在该对话框中可以进行变量名称和变量值的赋予。

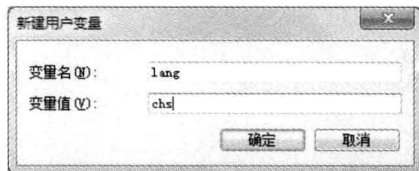


图 1.11 【新建用户变量】对话框

Step 5 在【变量名】文本框中输入 lang(language 的缩写)，在【变量值】文本框中输入 chs(Chinese 的缩写)，单击【确定】按钮。

Step 6 单击【确定】按钮，完成系统变量的建立。

1.1.3 安装

安装 Creo Parametric 时要看安装的是单机版还是网络版，两者的安装过程仅有少许的差别，本书只针对单机版的安装过程进行讲解。这需要用户首先从 PTC 公司获得许可文件 ptc_licfile.dat。

Step 1 首先将 Creo Parametric 的许可文件复制到硬盘的某个位置。

Step 2 直接将安装光盘插入到光驱中，Creo Parametric 将自动进行安装。

Step 3 当安装启动界面闪现完毕后，将弹出如图 1.12 所示对话框。提示用户选择需要的安装任务，包括【安装新软件】、【自定义现有软件】及【设置许可证】。