

快速入门与进阶

Creo 4.0

全实例精讲

李小川 主编

王启立 刘 颀 刘 勇 副主编

全程实例 + 视频精讲
扫码学习 + 超值资源

适用行业 机械 / 模具 / 钣金 / 电气 / 产品设计
工业设计 / 系统工程



出版单位
业出版社

快速入门与进阶

Creo 4.0

全实例精讲

李小川 主编

王启立 刘 颀 刘 勇 副主编



化学工业出版社

·北京·

本书基于三维设计软件Creo 4.0中文版,以典型范例的操作为抓手,循序渐进地向读者介绍Creo 4.0常用功能的操作方法和技巧,包括草图绘制、三维特征基础(如基准、拉伸、旋转、混合和扫描)、工程特征(如孔、倒圆角、倒斜角、抽壳、拔模和筋)、曲面设计、组件和装配、工程图设计、动画设计、模具设计和钣金设计等内容,帮助读者快速学习和掌握三维设计思维,以便在后续的设计和工作中具备一定的三维设计技巧和设计思维,为更为复杂和具体的工程实例三维设计提供支撑。

本书内容精炼实用,系统性强,适合零基础的读者阅读、学习,也可为机械设计与制造、模具设计、工业设计、系统工程等专业的三维设计课程提供服务。

图书在版编目(CIP)数据

快速入门与进阶:Creo 4.0全实例精讲/李小川主
编. —北京:化学工业出版社,2018.5
ISBN 978-7-122-31874-9

I. ①快… II. ①李… III. ①计算机辅助设计-应用
软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第065333号

责任编辑:曾越

文字编辑:陈喆

责任校对:宋夏

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:三河市航远印刷有限公司

装订:三河市瞰发装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张13 $\frac{3}{4}$ 字数321千字 2018年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:59.80元

版权所有 违者必究

当前,新工科教育正在发生深刻变革,三维设计的教学正从操作方法教授转向思维方法教授。针对Creo 4.0三维设计软件,急需一本内容和体量适中,适合普通高等院校相关专业教学,并能引导读者在较短学时内快速学习和掌握三维设计思维的书,以便于后续的设计和工作中具备一定的三维设计技巧和设计思维,为更为复杂和具体的工程实例三维设计提供支撑。

本书涵盖了Creo 4.0的草图绘制、三维特征基础(如基准、拉伸、旋转、混合和扫描)、工程特征(如孔、倒圆角、倒斜角、抽壳、拔模和筋)、曲面设计、组件和装配、工程图设计、动画设计、模具设计和钣金设计等内容。本书已在实际教学中进行了试用,并对试用中发现的问题做了修改和完善,书中的案例均经过上机验证,可实现性强,对操作过程中容易忽略或不易掌握的步骤进行了强调。此外,本书对典型案例提供视频支持,通过扫描二维码即可获取视频资源,提升了读者的使用体验。本书所附的电子资源有操作视频、实例源文件及课程PPT,读者可以到出版社网站<http://download.cip.com.cn>“配书资源”一栏中下载。

本书根据软件操作命令进行分类,以典型范例的操作为抓手,向读者介绍Creo 4.0的基本操作方法和技巧,实用性和系统性强,适合于零基础的读者学习,也可为机械设计与制造、模具设计、工业设计、系统工程等学科的三维设计课程提供服务。

本书由中国矿业大学李小川任主编,中国矿业大学王启立、刘頔和盐城师范学院刘勇任副主编。胡海彬、向武、王冬雪、凌杰达、刘宇、徐升、朱雨勋等同学参与了文字录入、案例验证等工作,他们的部分课程作品也被选入本书作为案例,在此对他们的付出表示感谢!

由于编者水平有限,书中如有不足之处,敬请广大读者不吝赐教,在此表示感谢!

编者

2018年2月

01

第1章 Creo简介及基本操作

1.1	Creo简介	2	特点	8
1.1.1	PTC公司的简介	2	1.3.1 快速访问工具栏	9
1.1.2	Creo的主要特性	2	1.3.2 功能选项卡	10
1.1.3	Creo的主要应用程序	2	1.3.3 导航选项卡	10
1.2	Creo 4.0简体中文版的安装	3	1.3.4 图形控制工具栏	10
1.2.1	环境变量的设置	4	1.3.5 定向模式	11
1.2.2	安装Creo 4.0中文版	5	1.3.6 文件管理	11
1.3	Creo Parametric 4.0界面及其		习题	14

02

第2章 草绘

2.1	进入草绘模式	16	2.3.1 复制	23
2.2	二维草绘的基本功能	16	2.3.2 镜像	24
2.2.1	绘制中心线	16	2.3.3 旋转调整大小	24
2.2.2	绘制相切直线和线链	17	2.3.4 修剪	25
2.2.3	绘制矩形	17	2.3.5 偏移边/加厚	26
2.2.4	绘制圆	18	2.4 二维截面的几何约束	27
2.2.5	绘制椭圆	19	2.4.1 显示约束	27
2.2.6	绘制圆弧	20	2.4.2 约束种类及创建	28
2.2.7	草绘样条曲线	21	2.4.3 删除约束	32
2.2.8	绘制圆角	21	2.4.4 解决约束冲突	32
2.2.9	绘制倒角	22	2.5 二维截面的尺寸标注	33
2.2.10	草绘文本	22	2.5.1 常见的尺寸标注	33
2.2.11	草绘点和坐标系	23	2.5.2 修改尺寸	34
2.3	二维编辑功能	23	习题	35

03

第3章 三维基础特征

3.1 基准特征	38	3.4.1 平行混合	47
3.1.1 基准平面	38	3.4.2 旋转混合	49
3.1.2 基准轴	39	3.4.3 常规混合	51
3.1.3 基准点	40	3.5 扫描特征	55
3.1.4 基准曲线	41	3.5.1 一般扫描特征	55
3.1.5 基准坐标系	42	3.5.2 螺旋扫描特征	59
3.2 拉伸特征	42	3.5.3 扫描混合特征	62
3.3 旋转特征	45	习题	64
3.4 混合特征	46		

04

第4章 创建工程特征

4.1 孔特征	67	4.5.2 拔模分割与多曲面拔模	79
4.1.1 创建孔特征	67	4.5.3 可变拔模	79
4.1.2 孔的类型和孔深度	68	4.5.4 可变拖拉方向拔模	80
4.2 倒圆角	71	4.6 筋	82
4.3 倒角	75	4.6.1 轨迹筋	82
4.3.1 边倒角	75	4.6.2 轮廓筋	83
4.3.2 拐角倒角	76	4.7 常用的特征编辑功能	85
4.4 抽壳	77	4.7.1 镜像特征	85
4.5 拔模	77	4.7.2 阵列特征	85
4.5.1 一般拔模	78	习题	88

05

第5章 曲面设计

5.1 创建曲面	91	5.2.1 曲面偏移	99
5.1.1 拉伸曲面	91	5.2.2 曲面延伸	102
5.1.2 旋转曲面	92	5.2.3 曲面修剪	103
5.1.3 扫描曲面	92	5.2.4 曲面合并	104
5.1.4 混合曲面	94	5.2.5 曲面实体化	106
5.1.5 边界混合曲面	98	习题	108
5.2 曲面编辑	99		

06

第6章 组件装配功能

6.1 创建装配的一般过程	110	6.3.5 平面连接	119
6.1.1 新建一个装配文件	110	6.3.6 球连接	119
6.1.2 添加第一个零件	111	6.3.7 焊缝连接	120
6.1.3 添加下一个零件	112	6.3.8 轴承连接	120
6.2 约束装配	114	6.3.9 常规连接	121
6.2.1 距离约束	114	6.3.10 6DOF 连接	121
6.2.2 角度偏移约束	114	6.3.11 万向连接	121
6.2.3 平行约束	114	6.3.12 槽连接	121
6.2.4 重合约束	115	6.4 装配体中的零件操作	121
6.2.5 法向约束	116	6.4.1 替换元件	122
6.2.6 共面约束	116	6.4.2 复制元件	122
6.2.7 居中约束	116	6.4.3 隐藏与显示零件	123
6.2.8 相切约束	117	6.4.4 重新定义装配关系	123
6.2.9 固定约束	117	6.4.5 零件重新排序	123
6.2.10 默认约束	117	6.5 在装配体中编辑零件	123
6.3 连接装配	118	6.5.1 显示零件特征	123
6.3.1 刚性连接	118	6.5.2 编辑零件特征	124
6.3.2 销连接	118	6.6 在装配体中创建零件	125
6.3.3 滑块连接	119	6.7 装配体的分解	127
6.3.4 圆柱连接	119	习题	130

07

第7章 工程图设计

7.1 新建工程图	133	7.5 局部放大图与辅助视图	143
7.2 设置工程图环境	134	7.5.1 局部放大视图	143
7.3 基本视图	136	7.5.2 辅助视图	144
7.3.1 常规视图	136	7.6 断面图与剖视图	146
7.3.2 投影视图	136	7.6.1 断面图	147
7.4 视图可见性	141	7.6.2 剖视图	148
7.4.1 全视图	141	7.7 工程图标注	151
7.4.2 半视图	141	7.7.1 尺寸标注	151
7.4.3 局部视图	142	7.7.2 标注形位公差(几何公差)	155
7.4.4 破断视图	142	7.7.3 表面粗糙度	156

08

第8章 动画设计

8.1 动画设计概述	160	8.3.2 创建定时视图动画	168
8.2 动画设计的基本操作	161	8.3.3 创建定时透明动画	169
8.2.1 主体定义	161	8.3.4 创建定时样式动画	169
8.2.2 拖动元件	162	8.4 机构运动的动画表达	169
8.2.3 创建关键帧序列	165	8.4.1 创建机构运动动画一般过程	169
8.2.4 创建与回放动画	166	8.4.2 齿轮机构装配	170
8.3 特定动画的创建	168	8.4.3 机构动画	175
8.3.1 创建事件动画	168	习题	176

09

第9章 模具设计

9.1 模具设计概述	178	9.2.4 分割体积块	182
9.2 模具设计的典型操作	178	9.2.5 抽取体积块	183
9.2.1 创建模具模型	178	9.2.6 定义模具开启	183
9.2.2 设置收缩率	180	9.3 创建模具特征	185
9.2.3 创建分型面	181	习题	187

10

第10章 钣金设计基础

10.1 钣金设计概述	189	10.3.1 钣金的切削	200
10.2 创建钣金壁	189	10.3.2 钣金折弯	201
10.2.1 第一钣金壁的创建	189	10.3.3 钣金展平	205
10.2.2 附加钣金壁的创建	193	10.3.4 钣金平整	206
10.2.3 止裂槽的创建	197	10.3.5 钣金折回	207
10.2.4 钣金壁的延伸	199	10.3.6 钣金成形	207
10.3 钣金常规设计	200	习题	209

参考文献

快速入门与进阶
Creo 4.0 全实例精讲

Creo 4.0

01

第1章

Creo 简介及
基本操作

1.1 Creo 简介

1.1.1 PTC 公司的简介

1985年,美国参数科技有限公司(PTC)成立于美国波士顿,开始参数化建模软件的研究。Creo软件是PTC公司自Pro/Engineer Wildfire5.0后推出的新一代三维设计软件套装,Creo1.0是第一个正式版本,目前已升级到Creo 4.0版本。Creo软件套装包括了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模块,是业内居于领先地位的CAD设计软件。

1.1.2 Creo 的主要特性

Creo具备易用性、互操作性、技术锁定、装配管理4大特点。在产品生命周期中,不同的用户对产品开发有着不同的需求。

① 易用性。将产品建模的方式进行革命性的整合,由过去单一的草图驱动方式建模增加为多元的方式建模,摒弃了参数化CAD的弊端。

② 互操作性。Creo提供的AnyMode建模是业内唯一真正的多范型设计平台,使用户能够采用二维、三维直接或三维参数等方式进行设计。在其中任一个模式下创建的数据能在任何其他模式中访问和重用,每个用户能在所选择的模式中使用自己或他人的数据。此外,Creo的AnyMode建模将使用户在模式之间进行无缝切换,而不丢失信息或设计思路,从而提高设计效率。

③ 技术锁定。Creo提供的AnyDATA技术使用户能够集成任何CAD系统生成的数据,从而实现多CAD设计的效果。Creo将使所有人都能访问在多CAD产品开发流程中创建的重要信息。此外,Creo将提高原有系统数据的重用率,降低了技术锁定所需的高昂转换成本。

④ 装配管理。Creo提供的AnyBOM装配为团队提供所需的能力和可扩展性,以创建、验证和重用高度可配置产品的信息。Creo可支持自下而上或自上而下的设计流程,用户能轻松地计划并即时创建任何构造,利用BOM驱动组件以及与PTC Windchill CreoPLM软件的紧密集成,用户将开启极高的价值水平。

1.1.3 Creo 的主要应用程序

Creo是一个可伸缩的套件,集成了多个可互操作的应用程序,功能覆盖整个产品开发领域,它的应用程序主要包括Parametric、Direct、Simulate、Illustrate、Schematics、View MCAD、View ECAD、Sketch、Layout和Options Modeler等。除了Creo Parametric之外,还有多个独立的应用程序在2D和3D CAD建模、分析及可视化方面提供了新的功能。

(1) Creo Parametric

Creo Parametric是Creo软件包里最为重要的程序软件,它继承了以往Pro/Engineer Wildfire强大而灵活的参数化设计功能,并增加了柔性建模等创新功能。本书主要介绍

Creo Parametric 应用程序。

(2) Creo Direct

Creo Direct 是独立的可供企业中各类用户使用的 3D CAD 应用程序。用户利用 Creo Direct 可以快速轻松地创建和修改 3D 设计方案，并无缝地与其他人员及设计过程中使用的 Creo 应用程序共享数据。

(3) Creo Simulate

Creo Simulate 主要用于验证和分析产品性能。借助 Creo Simulate，设计工程师可以通过 3D 虚拟原型设计在制造首个实物零件之前便测试设计方案的各个结构和热特性，以便更好地了解产品性能，并相应地调整数字化设计，从而改善产品检验和认证过程。

(4) Creo Illustrate

Creo Illustrate 将强大的 3D 插图功能与相关的 CAD 数据结合起来，提供特定配置的图形化信息，这些信息准确反映了当前的产品设计，可用于操作、维修和维护产品。

(5) Creo Schematics

Creo Schematics（以前称为 Pro/ENGINEER Routed Systems Designer）主要用于辅助布置 3D 电缆和管道。

(6) Creo View MCAD

Creo View MCAD 用于以可视方式使用机械信息开展协作，便于公司内外很多人查看和查询这些信息。Creo View MCAD 支持来自所有主要 MCAD 工具的 3D 数据，以及来自各种来源的绘图、图像和文档，这一切均无须使用原始的创作应用程序。

(7) Creo View ECAD

Creo View ECAD 能够以可视方式使用电子信息开展协作，它支持来自所有主要 EDA 工具的 PCB 数据，以及来自各种来源的绘图、图像和文档。

(8) Creo Layout

Creo Layout 是一个相对独立的 2D CAD 应用程序，用户可以在 2D 模式下快速地创建详细的设计概念，添加详细的信息（如尺寸、注释等），然后使用 Creo Parametric 在 3D 设计中利用 2D 数据。

(9) Creo Options Modeler

Creo Options Modeler 是专用于创建和验证各种复杂程度的 3D 模块化产品装配的应用程序。通过创建可重复使用的产品模块，以及定义它们如何接合和装配，设计师可以快速创建和验证任何特定于客户的产品。

1.2 Creo 4.0 简体中文版的安装

Creo 4.0 的安装方法比较简单，只要按照提示一步步操作，就可以完成安装，下面逐步介绍单机版 Creo 4.0（中文版）的安装。


1.2.1 环境变量的设置

通过修改环境变量，使Creo 4.0安装过程的操作界面为中文语言，下面在Window10环境下进行设置，创建Windows环境变量lang，并将该变量的值设为chs。

Step01 右键单击“我的电脑”，单击“属性”命令，弹出【系统】对话框，如图1-1所示。



图1-1 【系统】对话框

Step02 在弹出的【系统】对话框中单击  高级系统设置 选项，此时系统弹出【系统属性】对话框，如图1-2所示。

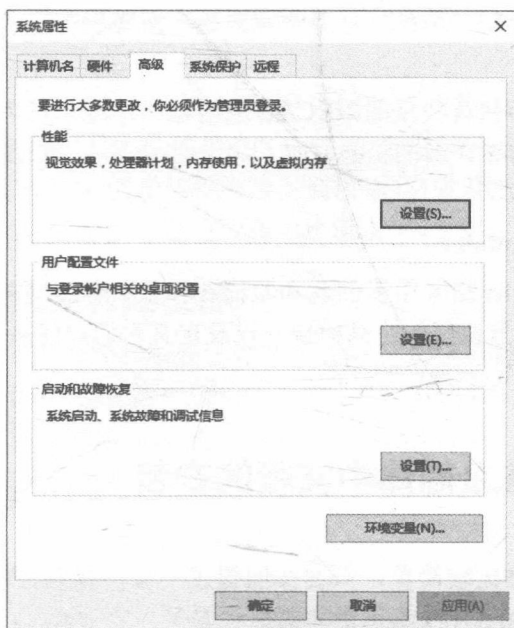


图1-2 【系统属性】对话框

Step03 在【系统属性】对话框中单击【高级】选项卡，在“启动和故障恢复”区域单击“环境变量(N)...”图标，得到如图1-3所示的对话框。

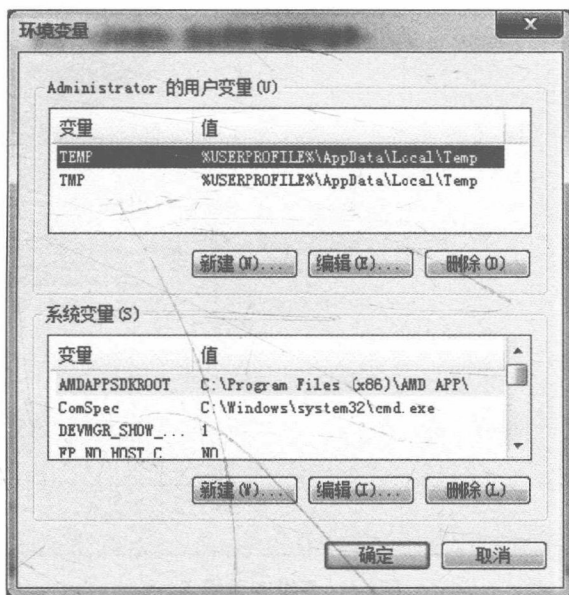


图1-3 【环境变量】对话框

Step04 在【环境变量】对话框中“系统变量”区域单击“新建(N)...”图标，打开【新建用户变量】对话框。

Step05 在【新建用户变量】对话框中，创建变量名(N): 为 lang、变量值(V): 为 chs 的系统变量，如图1-4所示。

Step06 依次单击“确定” → “确定” → “确定”图标，完成设置。

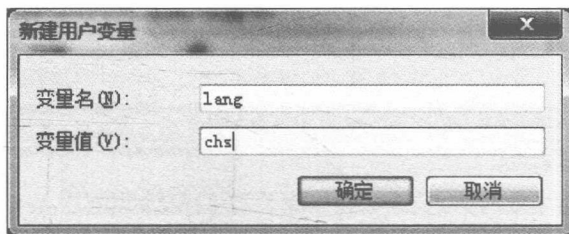


图1-4 【新建用户变量】对话框

1.2.2 安装Creo 4.0中文版

单机版Creo4.0中文版在各种操作系统下的安装过程基本相同，下面以Windows10为例进行介绍。

首先，将合法获得的Creo许可证文件ptc_licfile.dat复制到计算机中的某个位置，例如E:\PTC\PTC_D_SSQ.dat。

Creo4.0软件有一张安装光盘，先将安装光盘放在光驱里（如果已将系统安装文件复制到硬盘上，可双击系统安装目录下的“setup”文件），等待片刻后，会出现如图1-5所示的系统安装提示。

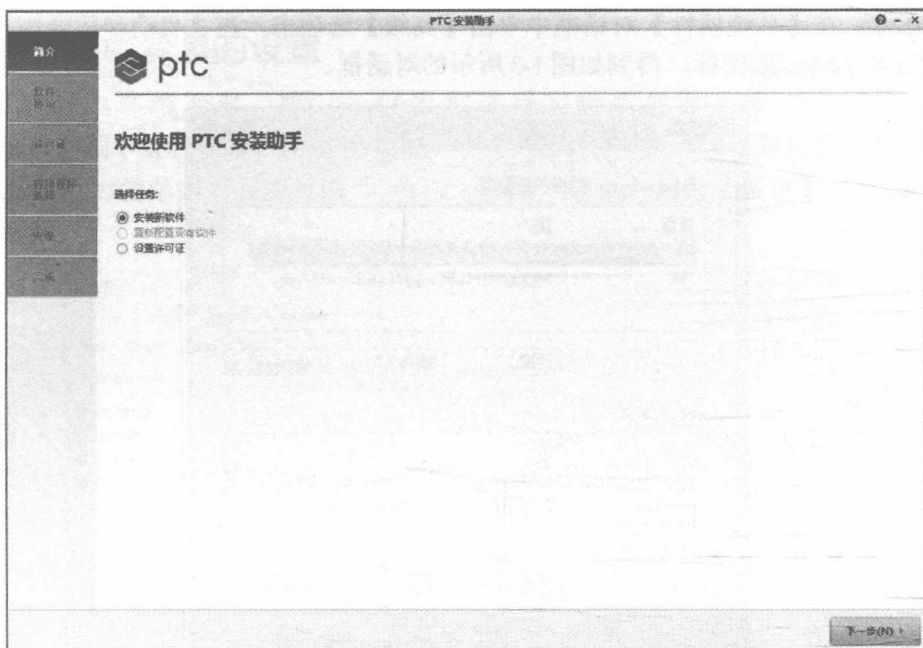


图1-5 系统安装提示



在【选择任务】选项卡中选中 安装新软件 单选项，在该对话框中单击  图标。系统弹出如图1-6所示的对话框，在该对话框中选中 我接受软件许可协议(A). 单选项，然后单击  图标。



图1-6 【我接受软件许可协议】单选项


在系统弹出的【安装许可证】对话框中，将许可证文件 E:\PTC\PTC_D_SSQ.dat 拖曳到图1-7所示的地方，单击  图标。



图1-7 【安装许可证】对话框

在系统弹出的【安装应用程序】对话框中设置图 1-8 所示的参数，单击 图标。



图1-8 【安装应用程序】对话框

此时系统弹出图 1-9 所示的【安装】对话框。过一段时间后，系统安装完成，弹出【安装完成】对话框，在此对话框中单击 图标即可。

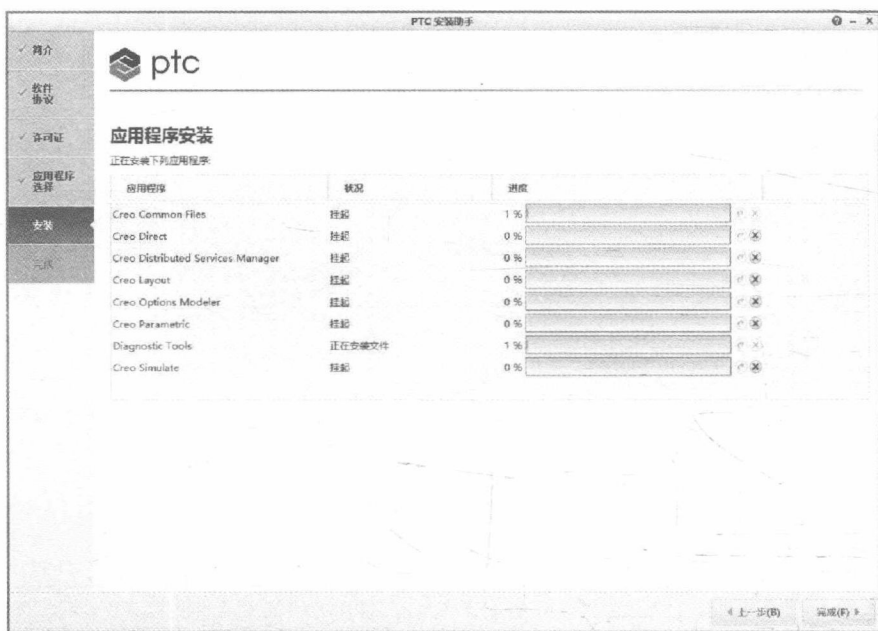


图1-9 【安装】对话框

1.3 Creo Parametric 4.0 界面及其特点

在启动 Creo Parametric 4.0 后，系统即可进入软件的基本环境界面。在此界面中，用户可新建文件、打开文件、指定工作目录、拭除内存数据以及对软件进行相关环境设置等。软件环境界面如图 1-10 所示。

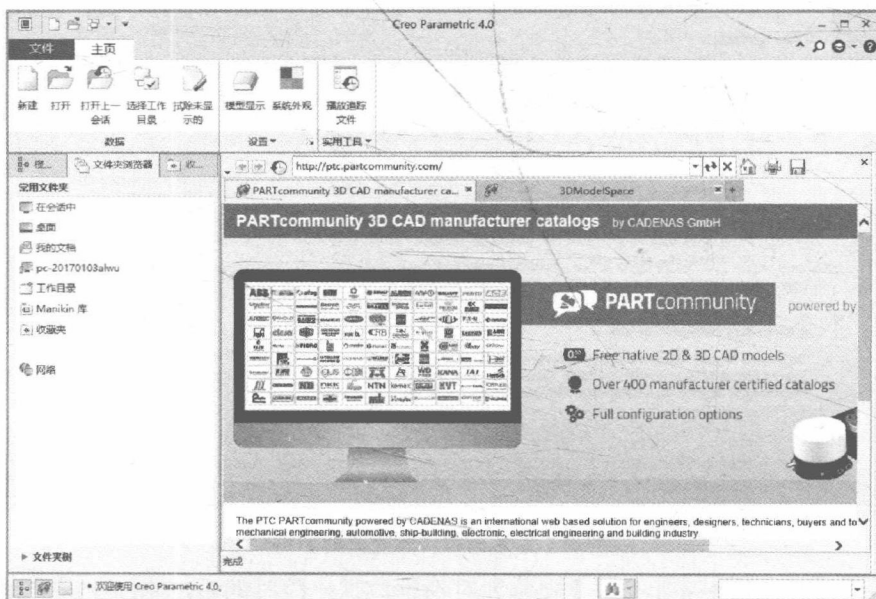


图1-10 基本环境界面

不论是进入“零件”设计模式还是进入“装配”设计模式，用户界面始终由快捷访问工具栏、功能选项卡、特征目录树、工具命令集栏（根据功能不同分为多个组，如“基准组”“形状组”“工程组”等）、图形控制工具栏、系统基准平面以及消息提示区组成，如图 1-11 所示。

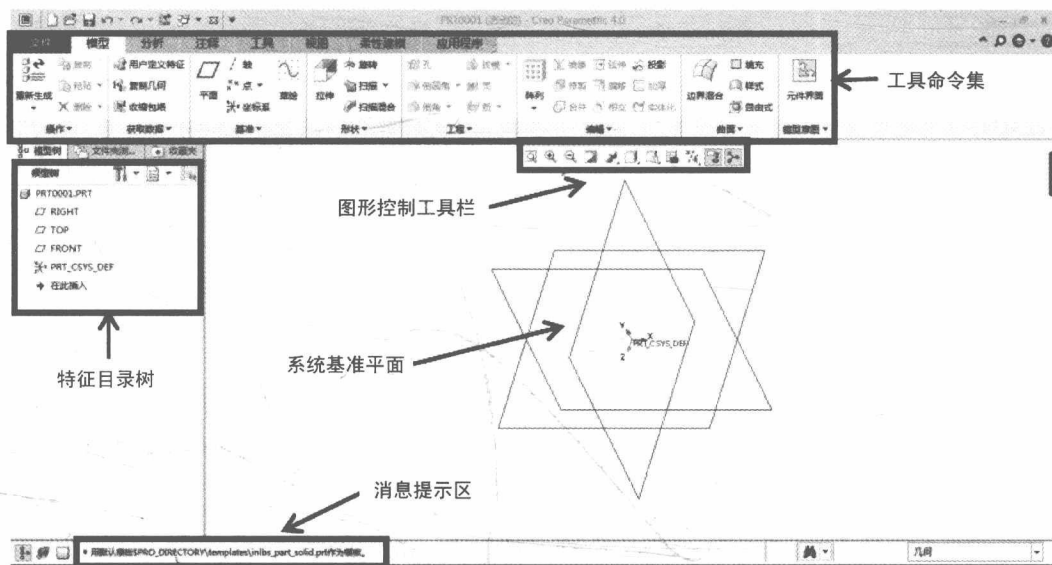


图 1-11 工作界面组成

1.3.1 快速访问工具栏

快速访问工具栏主要用于文件的“新建”“打开”“保存”等操作，以及对数据文件进行“撤销”“重做”“重新生成”等操作。下面对快速访问工具栏的各个命令图标进行介绍，快速访问工具栏如图 1-12 所示。

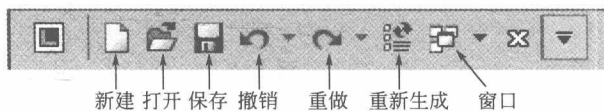









图 1-12 快速访问工具栏

- 新建 ：用于在当前工作环境中再新建一个Creo文件，可以是布局、草绘、零件、装配、制造，也可以是绘图、格式和记事本等文件。
- 打开 ：用于在当前工作环境中打开磁盘中已创建的一个Creo数据模型文件。
- 保存 ：用于保存当前激活状态下的Creo数据模型文件。
- 撤销 ：用于对当前造型过程中的步骤进行返回操作，单击一次即可后退一次操作步骤。
- 重做 ：用于对“撤销”操作的返回操作，单击此图标即可消除“撤销”操作的结果。
- 重新生成 ：用于对经过编辑和修改的Creo数据模型文件进行重新生成操作以更新所有管理数据。
- 窗口 ：用于在当前Creo工作环境中切换数据模型文件。