

● 精·益·工·程·视·频·讲·堂 (CAD/CAM/CAE) ●

Creo 2.0 中文版 产品设计及制图



● 谢龙汉 编著

- “精益生产”精神，造就了丰田汽车王国，振兴了日本整个工业产业，精益开发乃精益生产之重要组成部分。本丛书将精益生产的理念融入到设计、制造、分析等设计开发阶段。
- 精选、精简、精细、高效——功能简洁必要、组织紧凑合理、学习高效方便。
- 短篇教学、全视频。



清华大学出版社

. 013036173

TB472-39
282

精益工程视频讲堂 (CAD/CAM/CAE)

Creo 2.0 中文版产品设计与制图

谢龙汉 编著



清华大学出版社

北京

TB471-39
282
P

内 容 简 介

本书基于 Creo 2.0 中文版写作, 共包括 11 讲和两个附录, 主要介绍了二维草图的绘制、三维实体的设计、装配、工程图的绘制、曲面造型的创建和操作等内容。本书除第 1 讲外, 其他各讲均以“实例·模仿→功能讲解→实例·操作→实例·练习”为表述方式, 通过适量的典型实例操作和重点知识相结合的方法, 对 Creo 三维设计及制图的相关功能进行讲解。在讲解中力求紧扣操作、语言简洁, 避免冗长的解释说明, 使读者能够快速掌握 Creo 的使用方法、设计思路和操作步骤。本书内容详尽、功能全面、层次递进, 并且配有全程操作视频, 其中包括详细的功能操作讲解和实例操作过程讲解, 读者可以通过观看视频来学习。

本书可作为 Creo 初学者入门和提高的学习宝典, 或者作为各大中专院校、教育培训机构的专业 Creo 教材, 也可供从事机械设计、工程制图及 CAD/CAM/CAE 等领域的专业人员参考使用。

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

Creo 2.0 中文版产品设计及制图/谢龙汉编著. —北京: 清华大学出版社, 2013.4

(精益工程视频讲堂 CAD/CAM/CAE)

ISBN 978-7-302-31740-1

I. ①C… II. ①谢… III. ①产品设计-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 051294 号

责任编辑: 钟志芳

封面设计: 刘 超

版式设计: 文森时代

责任校对: 柴 燕

责任印制: 李红英

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 装 者: 北京国马印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 17.75 字 数: 406 千字

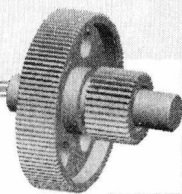
(附 DVD 光盘 1 张)

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 印 次: 2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 42.00 元

产品编号: 048817-01

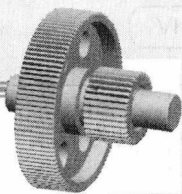


 腾龙科技
Tenlong Tech

腾龙科技

主编：谢龙汉

编委：林 伟 魏艳光 林木议 郑 晓 吴 苗
林树财 林伟洁 王悦阳 辛 栋 刘艳龙
伍凤仪 张 磊 刘平安 鲁 力 张桂东
邓 奕 马双宝 王 杰 刘江涛 陈仁越
彭国之 光 耀 姜玲莲 姚健娣 赵新宇
莫 衍 朱小远 彭 勇 潘晓烨 耿 煜
刘新东 尚 涛 张炯明 李 翔 朱红钧
李宏磊 唐培培 刘文超 刘新让 林元华



前 言

源于丰田汽车的“精益生产”精神造就了丰田汽车王国，也直接影响了日本的整个工业体系，包括笔者曾经工作过的本田汽车公司。“精益生产”的精髓是“精简”和“效率”，简单地说，只有精简的组织结构才能成就最大的生产效率。其中，开发设计阶段是关键。产品设计开发是复杂、繁琐、反复的设计过程，只有合理地组织设计过程和使用科学的设计方法，才能最大程度地提高设计开发效率。因此，将“精益生产”的理念运用于设计开发阶段有重要的现实意义。本丛书所提出的“精益工程”包括精益设计（针对设计领域）、精益制造（针对数控加工领域）和精益分析（针对工程分析），其主要理念是功能简洁必要、组织紧凑合理、学习高效方便。众所周知，计算机辅助设计软件都包含了繁杂的功能，其有效功能只是针对某些特定用途，而那些繁杂功能却搞乱了用户，如果把所有功能都堆积到书中，既浪费读者的金钱，又浪费学习时间。

Creo 是一种功能强大的设计软件，广泛应用于航空航天、机械制造等领域，由于其参数化性能较强，设计小型产品非常方便，受到多数设计师的青睐。本书对 Creo 2.0 三维设计的各方面内容进行详细讲解，并以丰富的案例、全视频讲解等方式进行全方位的教学。

本书特色

书中除第 1 讲外，其他各讲均以“实例·模仿→功能讲解→实例·操作→实例·练习”为表述方式，通过适量的典型实例操作和重点知识讲解相结合的方式，对 Creo 2.0 基础、常用的功能进行讲解。在讲解中力求紧扣操作、语言简洁、形象直观，避免冗长的解释说明，使读者能够快速掌握 Creo 2.0 的使用方法、设计思路和操作步骤。

本书将实例讲解、功能讲解、练习等内容，按照上课教学的形式录制成多媒体视频，让读者如临教室，学习效果更佳。读者可以按照书中列出的视频路径，打开光盘中相应的视频进行观看学习，读者甚至可以抛开书本，直接观看视频，学习起来将更为轻松。视频中包含了语音讲解，读者可以用 Windows Media Player 等常用播放器进行观看，如果不能正常播放，请安装光盘中的 tscc.exe 插件。

本书内容

本书共包括 11 讲和两个附录，每讲都包含大量的图片，形象直观，便于读者模仿操作和学习。另附有光盘，包含本书的教学视频及实例讲解的操作文件，方便读者自学。

第 1 讲简要介绍 Creo 2.0 软件，并对新版本的功能进行说明。然后对图形文件的基本操作、工作界面的定制、三键鼠标的使用和窗口操作等进行讲解。通过对本讲的学习，使读者初步认识 Creo 2.0。

第 2 讲着重讲解二维草图的绘制方法。通过对本讲的学习，使读者掌握二维草图的基本操作，

也为后续学习实体建立和操作打下坚实的基础。

第 3~7 讲主要讲解三维实体的创建和编辑方法。通过对这 5 讲的学习,使读者掌握简单实体图形的创建方法及三维实体建模的基本过程,并初步认识一些高级特征。

第 8 讲主要讲解多个零件的装配。通过对本讲的学习,使读者掌握基本装配步骤及装配约束的添加,从而顺利地进行装配件的设计。

第 9 讲主要讲解 Creo 在工程图中的应用。包括创建视图、尺寸标注与公差、注释文本与表面粗糙度等。通过对本讲的学习,使读者具备绘制基本工程图纸的能力。

第 10、11 讲主要讲解曲面造型的基本操作。通过对这两讲的学习,使读者具备绘制曲面并将其转化为实体的基本能力。

本书有两个附录,其内容为 Creo 2.0 的安装方法和工程图设置文件及其参数选项的取值。

本书读者对象

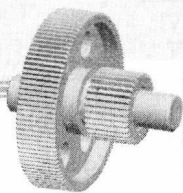
本书具有操作性强、指导性强、语言简洁的特点,可作为 Creo 初学者入门和提高的学习教程,或者作为各大中专院校、教育培训机构的 Creo 教材,也可供从事机械设计、工程制图等人员参考使用。

学习建议

建议读者按照图书编排的先后顺序学习 Creo 软件。从第 2 讲开始,首先浏览“实例·模仿”的整个案例,然后通过光盘打开该案例的视频并仔细观看一遍,再根据实例的操作步骤在 Creo 中一步步进行操作。如果操作遇到困难,可以再次观看视频。对于功能讲解部分,读者可以先观看每一节的视频,然后进行动手操作。对于“实例·操作”部分,建议读者首先根据书中的操作步骤直接进行动手操作,完成后再观看视频以加深印象,并解决自己在操作中所遇到的问题。对于“实例·练习”部分,建议读者根据案例的要求自行练习,遇到不懂的地方再查看书中的操作步骤及观看操作视频。

感谢您选用本书进行学习,在学习的过程中,如遇到问题和不懂的地方,您可以发邮件告诉我们,我们的电子邮箱是 xielonghan@yahoo.com.cn。祝您学习愉快!

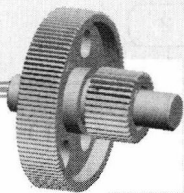
编者



目 录

第 1 讲 Creo 2.0 操作基础 1	3.2 创建基准点..... 39
1.1 Creo 2.0 软件的特点及运行环境..... 1	3.3 创建基准轴..... 43
1.2 软件的启动与关闭..... 3	3.4 创建基准平面..... 45
1.3 图形文件的基本操作..... 4	3.5 三维实体建模简介..... 48
1.3.1 当前工作目录的设置..... 4	3.6 三维实体建模的一般过程..... 49
1.3.2 新建文件..... 5	3.7 实例·操作——创建基准坐标系..... 50
1.3.3 保存图形文件..... 5	3.8 实例·练习——创建基准曲线..... 53
1.3.4 打开图形文件..... 7	
1.3.5 删除文件和拭除文件..... 8	第 4 讲 实体基础特征 59
1.3.6 关闭图形..... 10	4.1 实例·模仿——螺钉..... 59
1.4 定制 Creo 2.0 的工作界面..... 10	4.2 旋转特征..... 66
1.5 三键鼠标的使用..... 13	4.3 拉伸特征..... 69
1.6 撤销操作和恢复操作..... 13	4.4 扫描实体特征..... 73
1.7 窗口操作..... 14	4.5 混合实体特征..... 77
1.7.1 激活窗口..... 14	4.6 实例·操作——天圆地方造型..... 82
1.7.2 关闭窗口..... 14	4.7 实例·练习——支架模型..... 84
第 2 讲 二维草图 16	第 5 讲 实体修饰特征 90
2.1 实例·模仿——绘制钥匙模型..... 16	5.1 实例·模仿——塑料底盖..... 90
2.2 圆..... 20	5.2 拔模特征..... 97
2.3 椭圆..... 21	5.3 倒圆角特征..... 101
2.4 圆弧与圆锥弧..... 22	5.4 倒角特征..... 105
2.5 直线..... 23	5.5 筋特征..... 106
2.6 矩形及正多边形..... 24	5.6 孔特征..... 109
2.7 倒圆角..... 24	5.7 抽壳特征..... 113
2.8 几何元素的编辑..... 25	5.8 实例·操作——台架..... 114
2.9 尺寸标注..... 27	5.9 实例·练习——轴承端盖..... 120
2.10 尺寸编辑..... 28	第 6 讲 特征的操作 124
2.11 几何约束..... 30	6.1 实例·模仿——平板特征操作..... 124
2.12 实例·操作——仪表板垫片..... 31	6.2 特征的复制..... 127
2.13 实例·练习——皮带轮..... 34	6.3 特征的镜像..... 132
第 3 讲 基准特征与实体建模 37	6.4 特征的阵列..... 133
3.1 实例·模仿——创建基准轴及修改其名称..... 37	6.5 特征的删除与隐含..... 137
	6.6 特征的修改与重定义..... 138
	6.7 特征的成组..... 139

6.8 实例·操作——支架操作	140	9.6 注释文本与表面粗糙度	209
6.9 实例·练习——连接管特征操作	144	9.7 实例·操作——驱动轴工程图的 绘制	212
第 7 讲 高级实体特征	149	9.8 实例·练习——带轮工程图的 绘制	219
7.1 实例·模仿——异形壶	149	第 10 讲 创建曲面特征	225
7.2 可变截面扫描	152	10.1 实例·模仿——淋浴头	225
7.3 螺旋扫描	154	10.2 创建拉伸曲面	232
7.4 扫描混合	156	10.3 创建旋转曲面	233
7.5 实例·操作——方向盘	158	10.4 创建边界混合曲面	235
7.6 实例·练习——压紧弹簧	163	10.5 实例·操作——鞋面模型	237
第 8 讲 装配	165	10.6 实例·练习——圆形管道	240
8.1 实例·模仿——轴系的装配	165	第 11 讲 曲面特征操作	242
8.2 装配模块简介	169	11.1 实例·模仿——绘制瓶塞	242
8.3 装配约束	170	11.2 延伸曲面	247
8.4 装配体中元件的复制	173	11.3 偏移曲面	249
8.5 装配体中装配件及元件的删除与 修改	175	11.4 合并曲面	251
8.6 装配检查与分析	176	11.5 利用面组建立实体特征	252
8.7 装配爆炸图	177	11.6 实例·操作——尖嘴杯	254
8.8 实例·操作——齿轮组件的装配	180	11.7 实例·练习——微波炉旋钮	257
8.9 实例·练习——轴组件的装配	185	附录 A Creo 2.0 的安装方法	262
第 9 讲 工程图	188	A.1 安装前的计算机设置与准备	262
9.1 实例·模仿——喷油嘴工程图的 绘制	188	A.2 准备好许可证文件及安装软件 主体	262
9.2 工程图设置及新建工程图	194	附录 B 工程图设置文件及其参数选项的 取值	268
9.3 创建工程图视图	196		
9.4 编辑视图	203		
9.5 尺寸标注与公差	204		



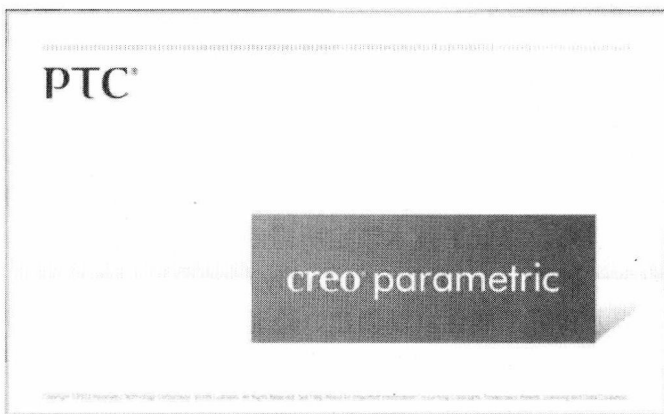
第 1 讲 Creo 2.0 操作基础

Creo 是机械、家电、航空、电子及玩具等行业最流行的三维造型软件之一。本讲主要介绍 Creo 2.0 的特点与功能、图形文件的基本操作、工作界面的定制等内容，让读者初步了解 Creo 2.0，为后续章节的学习打下基础。



本讲内容

- Creo 2.0 软件的特点及运行环境
- 软件的启动与关闭
- 图形文件的基本操作
- 定制 Creo 2.0 的工作界面
- 三键鼠标的使用
- 撤销操作与恢复操作
- 窗口操作



1.1 Creo 2.0 软件的特点及运行环境

1985 年，PTC 公司成立于美国波士顿。Creo 是美国 PTC 公司于 2010 年 10 月推出的 CAD 设计软件包。它是整合了 PTC 公司的 Pro/Engineer 软件参数化技术、CoCreate 软件的直接建模技术和 ProductView 软件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个产品。

Creo 在拉丁语中是创新的意义。Creo 的推出，是为了解决在应用 CAD 软件中困扰制造企业的以下 4 大难题：

(1) 软件的易用性。目前 CAD 软件虽然在技术上已逐渐成熟，但是其操作还很复杂，宜人化程度有待提高。

(2) 互操作性。不同的设计软件造型方法各异，包括特征造型、直觉造型等，二维设计还在广泛的应用。但这些软件相对独立，操作方式完全不同，对于客户来说，鱼和熊掌不可兼得。

(3) 数据转换的问题。这个问题依然是困扰 CAD 软件应用的大问题。一些厂商试图通过图形文件的标准来锁定用户，导致用户需要很高的数据转换成本。

(4) 装配模型如何满足复杂的客户配置需求。由于客户需求的差异，往往会造成复杂的配置，从而大大延长产品交付的时间。

Creo 的推出，正是为了从根本上解决了这些制造企业在 CAD 应用中面临的核心问题，将企业的创新能力真正地发挥出来，提升了研发协作水平，使 CAD 应用的效率得到真正提高，为企业创造价值。

2012 年 4 月推出的 Creo 2.0 版本，提供了 4 项突破性技术，克服了长期以来与 CAD 环境中的可用性、互操作性、技术锁定和装配管理关联的挑战。这些突破性技术包括：

(1) 用户角色自适应技术 (AnyRole Apps)

在适当的时间向正确的用户提供合适的工具，使组织中的所有人都参与到产品开发过程中，从而激发新思路、创造力以及提高效率。

(2) 多范式设计平台 (AnyMode Modeling)

提供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。在某一个模式下创建的数据能在其他任何模式中访问和重用，每个用户可以在所选择的模式中使用自己或他人的数据。此外，Creo 的 AnyMode 建模可以让用户在模式之间进行无缝切换，不丢失信息或设计思路，从而提高团队效率。

(3) 数据兼容 (AnyData Adoption)

能够统一使用任何 CAD 系统生成的数据，从而实现 CAD 设计的效率和价值。参与整个产品开发流程的每一个人，都能够获取并重用 Creo 产品设计应用软件所创建的重要信息。此外，Creo 提高了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) BOM 驱动的高扩展性 (AnyBOM Assembly)

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。用户利用 BOM 驱动组件以及与 PTC Windchill PLM 软件的紧密集成，达到团队乃至企业前所未有的效率和价值水平。

Creo 2.0 所需的运行环境要求如下。

(1) 操作系统要求

Creo 2.0 不支持 Windows 98 操作系统，因此一般为 Windows 2000、Windows NT、Windows XP、Windows Vista、Windows 7 操作系统，推荐采用 Windows XP Professional 作为运行环境。

(2) 计算机硬件要求

Creo 2.0 对计算机的硬件要求有以下几点。

- ◆ CPU：要求主频为 500MHz 以上，推荐使用 Intel 公司生产的 2.4GHz 以上的芯片。
- ◆ 内存：要求 512MB 以上。若要装配大型部件或产品，进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序，则推荐采用 1GB 以上的内存。

- ◆ 硬盘：需要 3GB 左右的硬盘空间。考虑到软件启动后虚拟内存及获取联机帮助的需要，建议在硬盘上准备 3.5GB 左右的空间。
- ◆ 显卡：推荐显存为 64MB 以上。如果显卡性能太低，打开软件后，软件会自动退出。
- ◆ 网卡：必须安装网卡。
- ◆ 显示器：最少 15 英寸，推荐 17 英寸或更大。
- ◆ 鼠标：必须使用三键滚轮鼠标。

1.2 软件的启动与关闭

Creo 2.0 的启动方法一般有两种：一种是双击 Windows 桌面上 Creo 软件的快捷图标进入，如果没有快捷图标，可以通过“开始”菜单在桌面上添加快捷图标，如图 1-1 所示；另一种是在 Windows 系统的“开始”菜单中选择 Creo Parametric 2.0，如图 1-2 所示。



图 1-1 双击 Creo 软件快捷图标

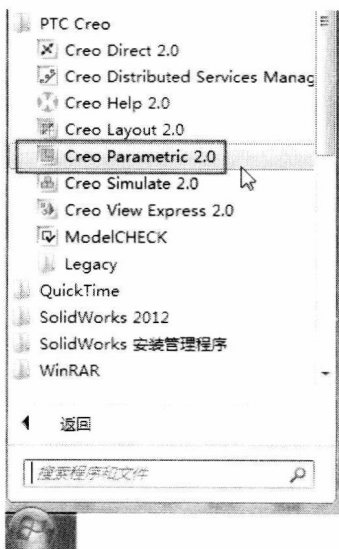



图 1-2 从 Windows 系统的“开始”菜单进入

要点提示

如果是正常安装，Windows 桌面会显示 Creo 软件的快捷图标，如图 1-1 所示。

进入 Creo 2.0 软件环境后，打开该软件的主界面，如图 1-3 所示。

若要退出 Creo 软件，可单击主界面窗口右上角的“关闭”按钮或者选择菜单栏中的“文件”→“退出”命令。

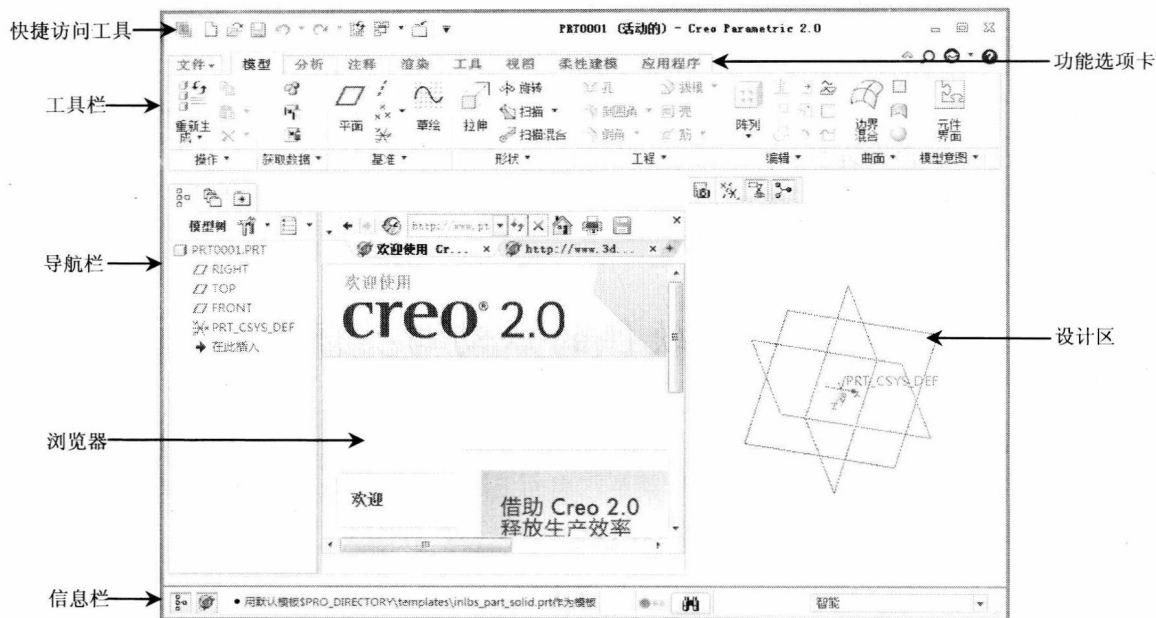


图 1-3 Creo 2.0 软件的主界面

1.3 图形文件的基本操作

1.3.1 当前工作目录的设置

工作目录即系统默认的文件操作目录。在运行过程中,Creo 将大量的文件保存在当前目录中,也常常从当前目录中自动打开文件,所以设置工作目录非常重要。

设置工作目录的方法如图 1-4 和图 1-5 所示。

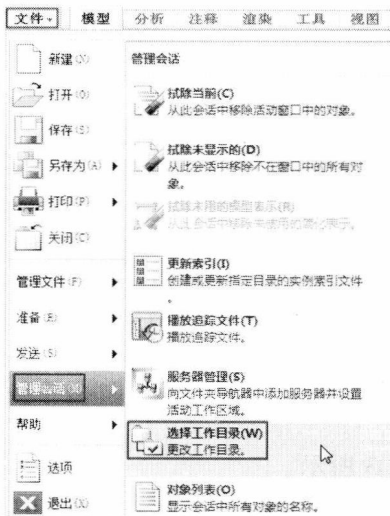


图 1-4 选择“选择工作目录”命令

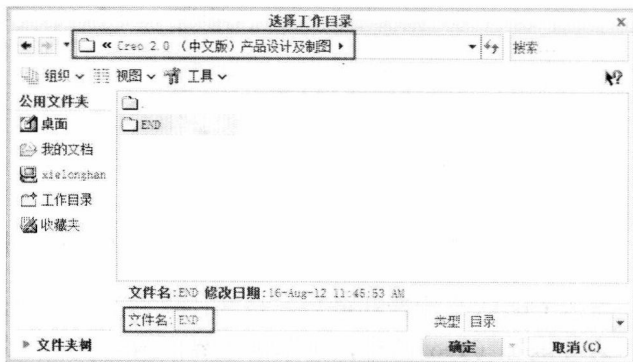


图 1-5 “选择工作目录”对话框

1.3.2 新建文件


在 Creo 2.0 中，新建文件的方法有两种：一是单击“文件”工具栏中的“新建”按钮；二是选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令新建文件，如图 1-6 所示。



图 1-6 通过菜单栏新建文件

选择“新建”命令后将弹出“新建”对话框，如图 1-7 所示。在该对话框的“类型”栏中可以根据需要选择相应的文件类型，各类型文件的新建方法将在后面各章节中详述。在“名称”文本框中可以输入文件名，最后单击“确定”按钮即可。

要点提示

在 Creo 2.0 中，系统默认的是英制单位。如果要使用公制单位，需在“新建”对话框中取消选中“使用默认模板”复选框，单击“确定”按钮后弹出“新文件选项”对话框，在“模板”栏的列表框中选择 mmns_part_solid 单位制标准，如图 1-8 所示，最后单击“确定”按钮即可。



图 1-7 “新建”对话框



图 1-8 “新文件选项”对话框

1.3.3 保存图形文件

在 Creo 2.0 中，保存图形文件的方法有两种，都是通过菜单栏实现。选择“文件”→“保存”

命令，打开“保存对象”对话框，如图 1-9 和图 1-10 所示。设置好后，单击“确定”按钮即可。



图 1-9 选择“文件”→“保存”命令

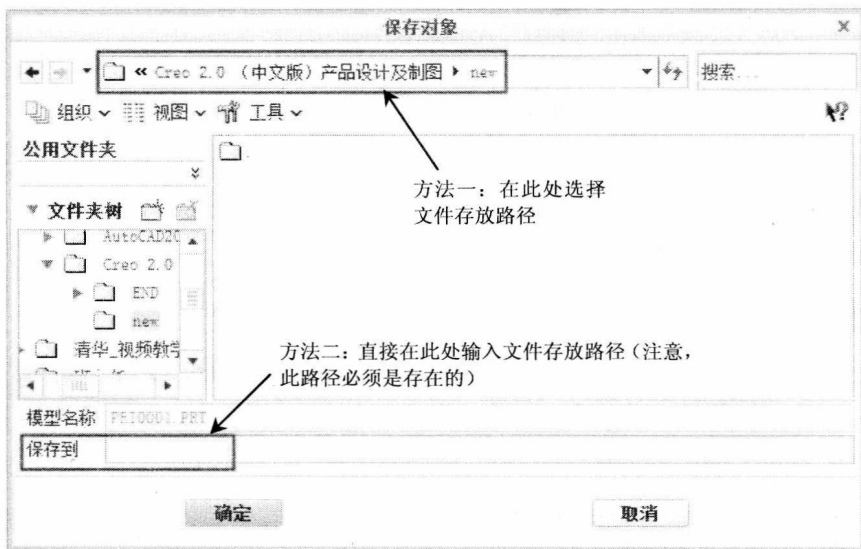


图 1-10 “保存对象”对话框

若要改变文件的保存路径，可选择“文件”→“另存为”→“保存副本”命令，打开“保存副本”对话框，如图 1-11 和图 1-12 所示。设置好后，单击“确定”按钮即可。



图 1-11 选择“文件”→“另存为”→“保存副本”命令

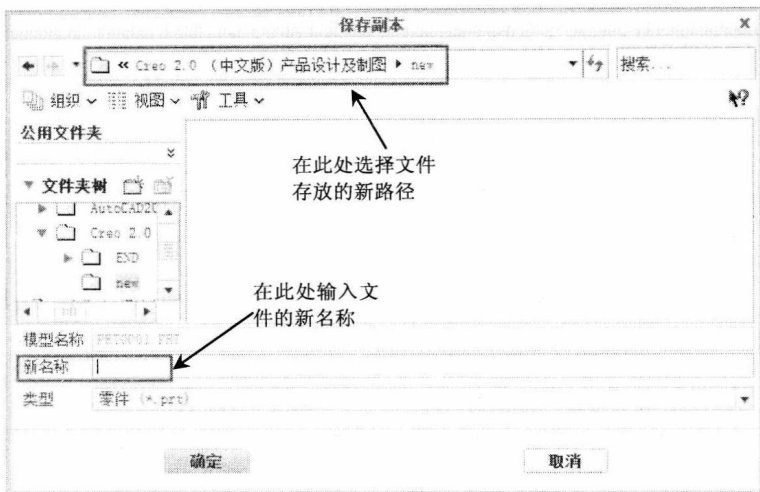


图 1-12 “保存副本”对话框

1.3.4 打开图形文件

当要查看或编辑已存在的图形文件时，需要打开该图形文件。在 Creo 2.0 中打开图形文件的方法有以下两种：

(1) 选择“文件”→“打开”命令或单击快捷工具栏中的“打开”按钮（如图 1-13 所示），打开“文件打开”对话框，如图 1-14 所示。

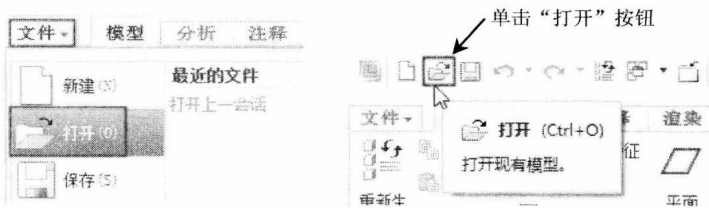


图 1-13 从“文件”菜单或快捷工具栏中打开文件



图 1-14 “文件打开”对话框

打开“文件打开”对话框后，在地址栏中选择包含该文件的路径，然后再在出现的图形文件中选择要打开的图形文件，或者在“文件名”文本框中输入该文件的名称，最后单击“打开”按

钮即可。

要点提示

在选择包含该文件的路径之后, 如果该文件目录下的图形文件太多, 可先在“类型”下拉列表框中选择需要打开的图形文件的文件类型, 这样“文件打开”对话框中将只显示该类型的文件, 方便了文件的查找。

(2) 在 Creo 2.0 主窗口左侧导航栏的文件夹树中打开文件所在的文件夹目录, 双击所要打开的文件即可, 如图 1-15 所示。



图 1-15 从文件夹树中打开图形文件

1.3.5 删除文件和拭除文件

1. 删除文件

使用删除命令可删除当前模型的所有版本文件, 或者删除当前模型的所有旧版本, 只保留最新版本。选择“文件”→“管理文件”命令后, 若选择“删除旧版本”命令, 将显示一个信息提示框, 如图 1-16 所示。单击“确定”按钮 或按 Enter 键, 则删除当前模型的所有旧版本, 只保留最新版本。

若选择“删除所有版本”命令, 则弹出如图 1-17 所示的对话框, 单击“是”按钮, 可删除当前模型的所有版本 (包括最新版本)。

要点提示

所谓版本号, 是指系统对存储的每一个版本连续编号。例如, 对于零件模型文件, 其格式为 PRT0001.prt 1、PRT0001.prt 2、PRT0001.prt 3 等。这些文件名中的版本号 (1、2、3 等), 只有通过 Windows 操作系统的文件夹窗口才能看到。在 Creo 中打开文件时, 在文件列表中看不到这些版本号。

若在 Windows 操作系统的窗口中看不到版本号, 可进行如图 1-18 所示的操作。



图 1-16 删除旧版本

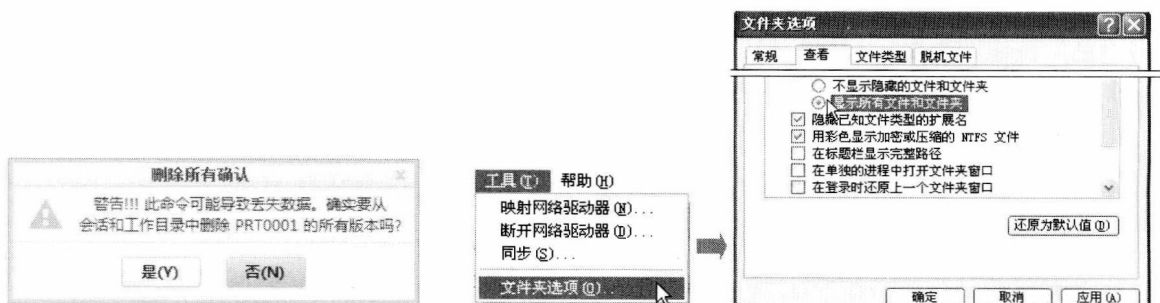


图 1-17 “删除所有确认”对话框

图 1-18 通过“文件夹选项”对话框显示模型的所有版本

2. 拭除文件

选择“文件”→“管理会话”命令后，若选择“拭除当前”命令，如图 1-19 (a) 所示。将弹出“拭除确认”对话框，如图 1-19 (b) 所示。单击“是”按钮，可将内存中的模型文件删除，但并不删除硬盘中的原文件。



图 1-19 删除所有版本

其中图 1-19 (a) 中包含“拭除当前”和“拭除未显示”两个拭除命令，其含义分别如下。

- ◆ 拭除当前：将当前工作窗口中的模型文件从内存中删除。