



Creo 4.0 工程应用精解丛书

Creo 4.0

快速入门教程

北京兆迪科技有限公司 编著

外
信



附1张DVD光盘
含语音视频讲解



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo 4.0 工程应用精解丛书

Creo 4.0 快速入门教程

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是学习 Creo 4.0 的快速入门与提高教程, 内容包括 Creo 功能模块和特性概述、软件安装、系统配置与环境设置方法、二维草图的创建、零件设计、曲面设计、装配设计、工程图的制作和钣金设计等。

在内容安排上, 为了使读者更快地掌握该软件的基本功能, 本书结合大量的范例对 Creo 软件中一些抽象的概念、命令和功能进行讲解; 另外, 书中以范例的形式讲述了一些实际生产一线产品的设计过程, 能使读者较快地进入产品设计实战状态; 在写作方式上, 本书紧贴软件的实际操作界面, 采用软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解, 使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习, 从而尽快地上手, 提高学习效率。本书在主要章节中还安排了习题, 便于读者进一步巩固所学的知识。读者在系统学习本书后, 能够迅速地运用 Creo 软件来完成一般产品的零部件设计(含曲面、钣金)、装配、出工程图等设计工作。

书中所选用的范例、实例或应用案例覆盖了不同行业, 具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了大量 Creo 设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解, 光盘还包含本书所有的素材源文件、范例文件以及 Creo 4.0 软件的配置文件。本书可作为工程技术人员 Creo 4.0 快速自学教程和参考书籍, 也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Creo 4.0 快速入门教程 / 北京兆迪科技有限公司编
著. —4 版. —北京: 机械工业出版社, 2017.11
(Creo 4.0 工程应用精解丛书)
ISBN 978-7-111-58113-0

I. ①C… II. ①北… III. ①计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TP391-72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 237303 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: 丁 锋 责任编辑: 丁 锋

责任校对: 刘秀芝 责任印制: 张 博

封面设计: 张 静

三河市宏达印刷有限公司印刷

2018 年 1 月第 4 版第 1 次印刷

184mm×260 mm · 26 印张 · 467 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-58113-0

ISBN 978-7-89386-154-3 (光盘)

定价: 69.90 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

前言

Creo 是由美国 PTC 公司推出的一套博大精深的机械三维 CAD/CAM/CAE 参数化软件系统,它整合了 PTC 公司三个软件的技术,即 Pro/ENGINEER 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术。Creo 内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出,到生产加工的全过程,应用范围涉及航空航天、汽车、机械、数控(NC)加工以及电子等诸多领域。Creo 4.0 是美国 PTC 公司目前推出的最新版本,它构建于 Pro/ENGINEER 野火版的成熟技术之上,新增了许多功能,使其技术水准又上了一个新的台阶。本书是学习 Creo 4.0 的快速入门与提高教程,其特色如下。

- 内容全面,涵盖了产品设计的零件创建(含曲面和钣金)、产品装配和工程图制作的全过程。
- 实例丰富,对软件中的主要命令和功能,先结合简单的范例进行讲解,然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立学习和运用 Creo 软件。
- 写法独特,采用 Creo 4.0 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 附加值高,本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了大量知识点、设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由北京兆迪科技有限公司编著,参加编写的人员有詹友刚、王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书难免存在疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱:zhanygjames@163.com 咨询电话:010-82176248,010-82176249。

编者

读者购书回馈活动

活动一:本书“随书光盘”中含有本书“读者意见反馈卡”的电子文档,请认真填写本反馈卡,并 E-mail 给我们。E-mail:兆迪科技 zhanygjames@163.com,丁锋 fengfener@qq.com。

活动二:扫一扫右侧二维码,关注兆迪科技官方公众微信(或搜索公众号 zhaodikeji),参与互动,也可进行答疑。

凡参加以上活动,即可获得兆迪科技免费奉送的价值 48 元的在线课程一门,同时有机会获得价值 780 元的精品在线课程。在线课程网址见本书“随书光盘”中的“读者意见反馈卡”的电子文档。



本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您先仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书可作为工程技术人员的 Creo 自学入门教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 Creo 课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 64 位的 Windows 7，系统主题采用 Windows 经典主题。本书采用的写作蓝本是 Creo 4.0 版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应的素材文件进行操作和练习。在光盘的 Creo 4.1 目录下共有 3 个子目录。

(1) Creo 4.0_system_file 子目录：包含一些系统配置文件。

(2) work 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。

(3) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

相比于老版本的软件，Creo 4.0 在功能、界面和操作上变化极小，经过简单的设置后，几乎与老版本完全一样（书中已介绍设置方法）。因此，对于软件新老版本操作完全相同的内容部分，光盘中仍然使用老版本的视频讲解，对于绝大部分读者而言，并不影响软件的学习。

本书约定

● 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下。

- ☒ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☒ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☒ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☒ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☒ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
- ☒ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。

☑ 拖动某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

● 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下。

☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。例如，下面是绘制样条曲线操作步骤的表述。

Step1. 单击样条曲线按钮.

Step2. 选取一系列点，可观察到一条“橡皮筋”样条附着在鼠标指针上。

☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。

☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。

☑ 对于多个任务的操作，每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。

● 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到个人计算机的 D 盘中，书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书主要参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Creo、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

前 言

本书导读

第 1 章	Creo 功能概述	1
1.1	CAD 产品设计的一般过程	1
1.2	Creo 功能模块简介	2
1.3	Creo 推出的意义	4
第 2 章	Creo 4.0 软件的安装	5
2.1	Creo 4.0 安装的硬件要求	5
2.2	安装前的计算机设置	5
2.3	查找计算机 (服务器) 的网卡号	7
2.4	单机版 Creo 4.0 软件的安装	8
第 3 章	Creo 4.0 的工作界面与基本设置	11
3.1	创建用户文件目录	11
3.2	设置系统配置文件	11
3.3	设置工作界面配置文件	12
3.4	启动 Creo 4.0 软件	12
3.5	Creo 4.0 工作界面	13
3.5.1	工作界面简介	13
3.5.2	工作界面的定制	17
3.6	Creo 软件的环境设置	19
3.7	设置 Creo 软件的工作目录	20
第 4 章	二维截面的草绘	22
4.1	概述	22
4.2	草绘环境中的关键术语	22
4.3	进入草绘环境	23
4.4	草绘工具按钮简介	23
4.5	草绘前的准备	24
4.6	草图的绘制	26
4.6.1	草图绘制概述	26
4.6.2	绘制直线	27
4.6.3	绘制相切直线	27
4.6.4	绘制中心线	27
4.6.5	绘制矩形	28
4.6.6	绘制斜矩形	28
4.6.7	绘制平行四边形	28
4.6.8	绘制圆	29
4.6.9	绘制椭圆	29
4.6.10	绘制圆弧	30
4.6.11	绘制圆锥弧	30
4.6.12	绘制圆角	30
4.6.13	绘制椭圆形圆角	31

4.6.14	绘制倒角.....	31
4.6.15	绘制样条曲线.....	31
4.6.16	在草绘环境中创建坐标系.....	31
4.6.17	创建点.....	32
4.6.18	将一般图元变成构造图元.....	32
4.6.19	在草绘环境中创建文本.....	33
4.6.20	偏移草图.....	34
4.6.21	加厚草图.....	34
4.6.22	使用以前保存过的图形创建当前草图.....	35
4.6.23	选项板的使用.....	36
4.7	草图的编辑.....	38
4.7.1	删除图元.....	38
4.7.2	直线的操纵.....	39
4.7.3	圆的操纵.....	39
4.7.4	圆弧的操纵.....	39
4.7.5	样条曲线的操纵与编辑.....	40
4.7.6	平移、旋转和缩放图元.....	42
4.7.7	复制图元.....	42
4.7.8	镜像图元.....	43
4.7.9	裁剪图元.....	43
4.7.10	创建拐角.....	43
4.7.11	分割图元.....	43
4.7.12	设置线型.....	44
4.8	草图的诊断.....	45
4.8.1	着色封闭环.....	45
4.8.2	加亮开放端点.....	46
4.8.3	重叠几何.....	47
4.8.4	特征要求.....	47
4.9	草图的标注.....	48
4.9.1	草图标注概述.....	48
4.9.2	标注线段长度.....	48
4.9.3	标注两条平行线间的距离.....	49
4.9.4	标注一点和一条直线之间的距离.....	49
4.9.5	标注两点间的距离.....	49
4.9.6	标注直径.....	49
4.9.7	标注对称尺寸.....	50
4.9.8	标注半径.....	50
4.9.9	标注两条直线间的角度.....	50
4.9.10	标注圆弧角度.....	50
4.9.11	标注周长.....	51
4.10	修改尺寸标注.....	51
4.10.1	移动尺寸.....	51
4.10.2	将“弱”尺寸转换为“强”尺寸.....	52
4.10.3	控制尺寸的显示.....	52
4.10.4	修改尺寸值.....	52
4.10.5	输入负尺寸.....	53
4.10.6	替换尺寸.....	54
4.11	草图中的几何约束.....	54
4.11.1	约束的显示.....	54
4.11.2	约束的禁用、锁定与切换.....	55
4.11.3	Creo 软件所支持的约束种类.....	56
4.11.4	创建约束.....	56

4.11.5	删除约束.....	57
4.11.6	解决约束冲突.....	57
4.11.7	操作技巧:使用约束捕捉设计意图.....	58
4.12	锁定/解锁截面尺寸.....	60
4.13	草绘范例 1.....	61
4.14	草绘范例 2.....	65
4.15	草绘范例 3.....	66
4.16	草绘范例 4.....	67
4.17	草绘范例 5.....	68
4.18	草绘范例 6.....	69
4.19	习题.....	70
第 5 章	零件设计.....	71
5.1	三维建模基础.....	71
5.1.1	基本的三维模型.....	71
5.1.2	复杂的三维模型.....	72
5.1.3	“特征”与三维建模.....	73
5.2	创建 Creo 零件模型的一般过程.....	74
5.2.1	新建一个零件三维模型.....	74
5.2.2	创建一个拉伸特征作为零件的基础特征.....	76
5.2.3	在零件上添加其他特征.....	90
5.2.4	保存 Creo 文件.....	95
5.3	打开 Creo 文件.....	97
5.4	拭除与删除 Creo 文件.....	99
5.4.1	拭除文件.....	99
5.4.2	删除文件.....	100
5.5	控制模型的显示.....	101
5.5.1	模型的几种显示方式.....	102
5.5.2	模型的移动、旋转与缩放.....	103
5.5.3	模型的定向.....	103
5.6	Creo 的模型树.....	107
5.6.1	模型树概述.....	107
5.6.2	模型树界面简介.....	107
5.6.3	模型树的作用与操作.....	108
5.6.4	模型搜索.....	109
5.7	Creo 软件中的层.....	110
5.7.1	层的基本概念.....	110
5.7.2	进入层的操作界面.....	110
5.7.3	选取活动层对象(模型).....	111
5.7.4	创建新层.....	111
5.7.5	将项目添加到层中.....	112
5.7.6	设置层的隐藏.....	113
5.7.7	层树的显示与控制.....	114
5.7.8	关于系统自动创建层.....	114
5.7.9	将模型中层的显示状态与模型一起保存.....	115
5.8	设置零件模型的属性.....	116
5.8.1	概述.....	116
5.8.2	零件模型材料的设置.....	116
5.8.3	零件模型单位设置.....	118
5.9	特征的编辑与编辑定义.....	120
5.9.1	编辑特征.....	120
5.9.2	查看模型信息及特征父子关系.....	122

5.9.3	修改特征的名称.....	122
5.9.4	删除特征.....	123
5.9.5	特征的隐含与隐藏.....	123
5.9.6	特征的编辑定义.....	125
5.10	特征的多级撤销/重做功能.....	126
5.11	旋转特征.....	126
5.11.1	旋转特征简述.....	126
5.11.2	创建旋转特征的一般过程.....	127
5.12	倒角特征.....	129
5.12.1	倒角特征简述.....	129
5.12.2	创建简单倒角特征的一般过程.....	129
5.13	圆角特征.....	130
5.13.1	圆角特征简述.....	130
5.13.2	创建一般简单圆角.....	131
5.13.3	创建完全圆角.....	131
5.13.4	自动倒圆角.....	132
5.14	孔特征.....	134
5.14.1	孔特征简述.....	134
5.14.2	创建孔特征(直孔)的一般过程.....	134
5.14.3	创建螺孔(标准孔).....	137
5.15	拔模特征.....	140
5.15.1	拔模特征简述.....	140
5.15.2	根据枢轴平面拔模.....	141
5.16	修饰特征.....	144
5.16.1	螺纹修饰特征.....	145
5.16.2	草绘修饰特征.....	147
5.16.3	凹槽修饰特征.....	147
5.17	抽壳特征.....	147
5.18	筋(肋)特征.....	148
5.18.1	轨迹筋.....	148
5.18.2	轮廓筋.....	150
5.19	常用的基准特征.....	151
5.19.1	基准平面.....	152
5.19.2	基准轴.....	156
5.19.3	基准点.....	158
5.19.4	坐标系.....	161
5.19.5	基准曲线.....	162
5.20	特征的重新排序及插入操作.....	164
5.20.1	概述.....	164
5.20.2	重新排序的操作方法.....	164
5.20.3	特征的插入操作.....	165
5.21	特征生成失败及其解决方法.....	166
5.21.1	特征生成失败的出现.....	166
5.21.2	特征生成失败的解决方法.....	168
5.22	特征的复制.....	170
5.22.1	镜像复制特征.....	170
5.22.2	平移复制特征.....	171
5.22.3	旋转复制特征.....	172
5.22.4	特征的新参考复制.....	173
5.23	特征的阵列.....	174
5.23.1	矩形阵列.....	174
5.23.2	创建“斜一字形”阵列.....	177

5.23.3	创建特征的尺寸变化的阵列	177
5.23.4	删除阵列	178
5.23.5	环形阵列	178
5.24	特征的成组	179
5.25	扫描特征	180
5.25.1	扫描特征简述	180
5.25.2	创建扫描特征的一般过程	180
5.26	扫描混合特征	184
5.26.1	扫描混合特征简述	184
5.26.2	创建扫描混合特征的一般过程	184
5.27	螺旋扫描特征	186
5.27.1	螺旋扫描特征简述	186
5.27.2	创建一个螺旋扫描特征	187
5.28	范例 1——连杆模型	188
5.29	范例 2——拉伸特征的应用	189
5.30	范例 3——旋转特征的应用	191
5.31	范例 4——孔特征的应用	192
5.32	范例 5——基准特征的应用（一）	193
5.33	范例 6——基准特征的应用（二）	194
5.34	范例 7——特征的成组与阵列	197
5.35	范例 8——抽壳与扫描特征的应用	199
5.36	范例 9——扫描混合特征的应用	201
5.37	范例 10——螺旋扫描特征的应用	206
5.38	综合范例	207
5.38.1	范例 1——手机护套	207
5.38.2	范例 2——盒子	212
5.38.3	范例 3——塑料凳	218
5.38.4	范例 4——塑料挂钩	219
5.38.5	范例 5——把手	219
5.39	习题	219
第 6 章	曲面设计	225
6.1	曲面设计概述	225
6.2	创建曲面	225
6.2.1	Creo 曲面创建工具简介	225
6.2.2	创建平整曲面——填充特征	226
6.2.3	创建拉伸和旋转曲面	227
6.2.4	创建边界混合曲面	229
6.2.5	偏移曲面	233
6.2.6	复制曲面	235
6.3	曲面的修剪	238
6.3.1	一般的曲面修剪	238
6.3.2	用面组或曲线修剪面组	239
6.3.3	用“顶点倒圆角”选项修剪面组	240
6.4	薄曲面的修剪	241
6.5	曲面的合并与延伸操作	241
6.5.1	曲面的合并	241
6.5.2	曲面的延伸	243
6.6	将曲面面组转化为实体或实体表面	245
6.6.1	使用“实体化”命令创建实体	245
6.6.2	使用“偏移”命令创建实体	246
6.6.3	使用“加厚”命令创建实体	247

6.7	曲面设计综合范例	247
6.7.1	范例 1——排水旋钮	247
6.7.2	范例 2——电吹风的设计	252
6.8	习题	263
第 7 章	装配设计	264
7.1	装配约束	264
7.1.1	“距离”约束	265
7.1.2	“角度偏移”约束	265
7.1.3	“平行”约束	265
7.1.4	“重合”约束	266
7.1.5	“法向”约束	268
7.1.6	“共面”约束	268
7.1.7	“居中”约束	268
7.1.8	“相切”约束	269
7.1.9	“固定”约束	269
7.1.10	“默认”约束	269
7.2	创建新的装配模型的一般过程	269
7.2.1	新建一个装配三维模型	269
7.2.2	装配第一个零件	270
7.2.3	装配第二个零件	272
7.3	允许假设	276
7.4	元件的复制	278
7.5	元件阵列	279
7.5.1	元件的“参考阵列”	279
7.5.2	元件的“尺寸阵列”	280
7.6	装配体中元件的打开、删除和修改等操作	281
7.6.1	概述	281
7.6.2	修改装配体中零件的尺寸	282
7.7	装配体中“层”的操作	282
7.8	模型的外观处理	283
7.9	习题	287
第 8 章	模型的测量与分析	288
8.1	模型的测量	288
8.1.1	测量距离	288
8.1.2	测量角度	290
8.1.3	测量曲线长度	292
8.1.4	测量面积	293
8.1.5	计算两坐标系间的转换值	293
8.2	模型的基本分析	294
8.2.1	模型的质量属性分析	294
8.2.2	横截面质量属性分析	295
8.2.3	配合间隙	296
8.2.4	装配干涉检查	297
8.3	曲线与曲面的曲率分析	298
8.3.1	曲线的曲率分析	298
8.3.2	曲面的曲率分析	298
第 9 章	模型的视图管理	300
9.1	定向视图	300
9.2	样式视图	301
9.3	横截面	303

9.3.1	横截面概述.....	303
9.3.2	创建一个“平面”横截面.....	304
9.3.3	创建一个“偏距”横截面.....	305
9.3.4	创建装配件的横截面.....	306
9.4	简化表示.....	307
9.5	装配模型的分解.....	309
9.5.1	创建装配模型的分解状态.....	310
9.5.2	创建分解状态的偏移线.....	312
9.6	层视图.....	315
9.7	组合视图.....	316
第 10 章	工程图制作	318
10.1	Creo 工程图模块概述	318
10.2	设置符合国标的工程图环境	322
10.3	新建工程图.....	323
10.4	工程图视图.....	326
10.4.1	创建基本视图.....	326
10.4.2	移动视图与锁定视图移动.....	330
10.4.3	删除视图.....	331
10.4.4	视图的显示模式.....	331
10.4.5	创建高级视图.....	334
10.5	尺寸标注.....	338
10.5.1	概述	338
10.5.2	创建被驱动尺寸.....	339
10.5.3	创建草绘尺寸.....	341
10.5.4	尺寸的操作.....	342
10.5.5	显示尺寸公差.....	347
10.6	创建注释文本.....	347
10.6.1	注释菜单简介.....	347
10.6.2	创建无方向指引注释.....	348
10.6.3	创建有方向指引注释.....	348
10.6.4	注释的编辑.....	349
10.7	工程图基准.....	349
10.7.1	创建基准.....	349
10.7.2	基准的拭除与删除.....	350
10.8	标注几何公差.....	350
10.9	Creo 软件的打印出图	351
10.9.1	概述	351
10.9.2	工程图打印区域.....	351
10.9.3	工程图打印步骤.....	352
10.10	工程图制作范例.....	354
10.11	习题.....	365
第 11 章	钣金设计	366
11.1	钣金设计概述.....	366
11.2	创建钣金壁.....	367
11.2.1	钣金壁概述.....	367
11.2.2	创建第一钣金壁.....	367
11.2.3	创建附加钣金壁.....	370
11.2.4	平整附加钣金壁.....	370
11.2.5	法兰附加钣金壁.....	375
11.2.6	止裂槽.....	379

11.3	钣金的折弯	381
11.4	钣金展平	383
11.4.1	钣金展平概述	383
11.4.2	规则展平方式	384
11.5	钣金成形特征	385
11.5.1	成形特征概述	385
11.5.2	以凸模方式创建成形特征	386
11.6	钣金综合实例——暖气罩	389

第12章 钣金设计

12.1 钣金设计概述

12.2 钣金设计的基本概念

12.3 钣金设计的基本步骤

12.4 钣金设计的基本操作

12.5 钣金设计的基本特征

12.6 钣金设计的基本应用

12.7 钣金设计的基本实例

1.1 CAD 产品设计的一般过程

1.1.1 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 的定义

图 1.1.1 CAD 的定义

1.1.2 CAD 的定义

1.1.3 CAD 的定义

1.1.4 CAD 的定义

1.1.5 CAD 的定义

1.1.6 CAD 的定义

1.1.7 CAD 的定义

1.1.8 CAD 的定义

1.1.9 CAD 的定义

1.1.10 CAD 的定义

1.1.11 CAD 的定义

1.1.12 CAD 的定义

1.1.13 CAD 的定义

1.1.14 CAD 的定义

1.1.15 CAD 的定义



第1章 Creo 功能概述

本章提要

随着计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 技术的飞速发展和普及,越来越多的工程设计人员开始利用计算机进行产品的设计和开发,Creo 作为一种当前最流行的高端三维 CAD 软件,越来越受到我国工程技术人员的青睐。本章内容主要包括:

- 用 CAD 工具进行产品设计的一般过程。
- Creo 主要功能模块简介。
- Creo 推出的意义。

1.1 CAD 产品设计的一般过程

应用计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 技术进行产品设计的一般流程如图 1.1.1 所示。

具体说明如下。

- CAD 产品设计的过程一般是从概念设计、零部件三维建模到二维工程图。有的产品,特别是民用产品,对外观要求比较高(汽车和家用电器),在概念设计以后,往往还需进行工业外观造型设计。
- 在进行零部件三维建模时或三维建模完成以后,根据产品的特点和要求,要进行大量的分析和其他工作,以满足产品结构强度、运动、生产制造与装配等方面的需求。这些分析工作包括应力分析、结构强度分析、疲劳分析、塑料流动分析、热分析、公差分析与优化、NC 仿真及优化、动态仿真等。
- 产品的设计方法一般可分为两种:自底向上(Down-Top)和自顶向下(Top-Down),这两种方法也可同时进行。
- 自底向上:这是一种从零件开始,然后到子装配、总装配、整体外观的设计过程。
- 自顶向下:与自底向上相反,它是从整体外观(或总装配)开始,然后到子装配、零件的设计方式。
- 随着信息技术的发展,同时面对日益激烈的市场竞争,企业采用并行、协同设计

势在必行，只有这样，企业才能适应迅速变化的市场需求，提高产品竞争力，解决所谓的 TQCS 难题，即以最快的上市速度（T——Time to Market）、最好的质量（Q——Quality）、最低的成本（C——Cost）以及最优的服务（S——Service）来满足市场的需求。

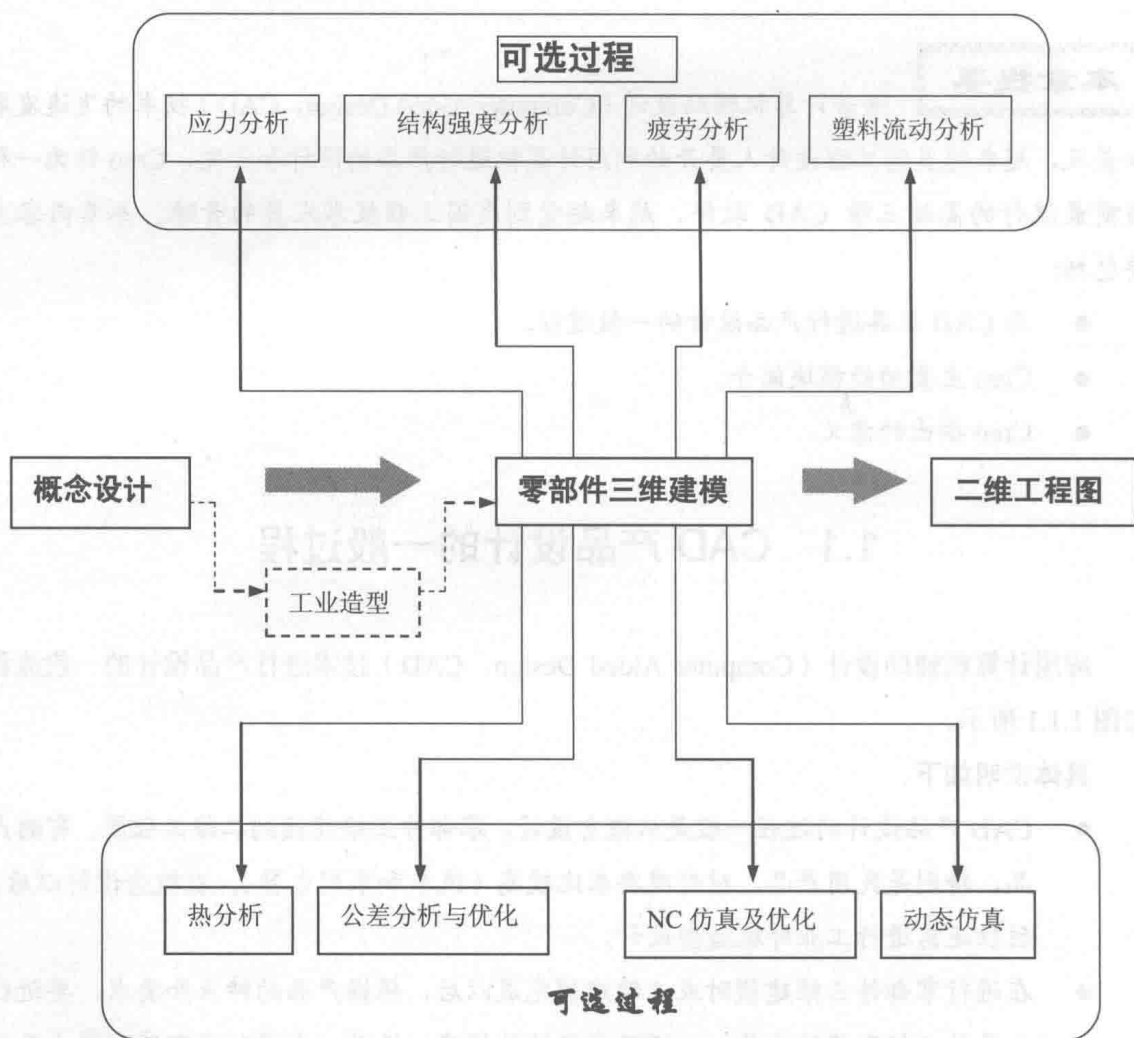


图 1.1.1 CAD 产品设计一般流程

1.2 Creo 功能模块简介

美国 PTC 公司（Parametric Technology Corporation，参数技术公司）于 1985 年在美国波士顿成立。自 1989 年上市伊始，就引起机械 CAD/CAE/CAM 界的极大震动，销售额及净利润连续 50 个季度递增，每年以翻倍的速度增长。PTC 公司已占全球 CAID/CAD/CAE/CAM/PDM 市场份额的 43% 以上，成为 CAID/CAD/CAE/CAM/PDM 领域



最具代表性的软件公司。

Creo 是美国 PTC 公司于 2010 年 10 月推出的 CAD 设计软件包。Creo 是整合了 PTC 公司的 Pro/Engineer 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术三个软件的新型 CAD 设计软件包，是 PTC 公司闪电计划所推出的第一个产品。

作为 PTC 闪电计划中的一员，Creo 具备互操作性、开放、易用三大特点。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。不同于目前的解决方案，Creo 旨在消除 CAD 行业中几十年迟迟未能解决的问题。

- 解决机械 CAD 领域中未解决的重大问题，包括基本的易用性、互操作性和装配管理。
- 采用全新的方法实现解决方案（建立在 PTC 的特有技术和资源之上）。
- 提供一组可伸缩、可互操作、开放且易于使用的机械设计应用程序。
- 为设计过程中的每一名参与者适时提供合适的解决方案。

Creo 主要应用模块

Creo 通过整合原来的 Pro/Engineer、CoCreate 和 ProductView 三个软件后，重新分成各个更为简单而具有针对性的子应用模块，所有这些模块统称为 Creo Elements。而原来的三个软件则分别整合为新的软件包中的一个子应用。

- Pro/Engineer 整合为 Creo Elements/Pro。
- CoCreate 整合为 Creo Elements/Direct。
- ProductView 整合为 Creo Elements/View。

整个 Creo 软件包将分成 30 个子应用，所有这些子应用被划分为四大应用模块，分别是：

- AnyRole APPs（应用）：在恰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。最终结果：激发新思路、创造力以及个人效率。
- AnyMode Modeling（建模）：提供业内唯一真正的多模型设计平台，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任何其他模式中访问和重用，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 建模将让用户在模式之间进行无缝切换，而不丢失信息或设计思路，从而提高团队效率。
- AnyData Adoption（采用）：用户能够统一使用任何 CAD 系统生成的数据，从而实现多 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 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。