



Technology
实用技术

这样学 Creo 2.0 模具设计 超简单

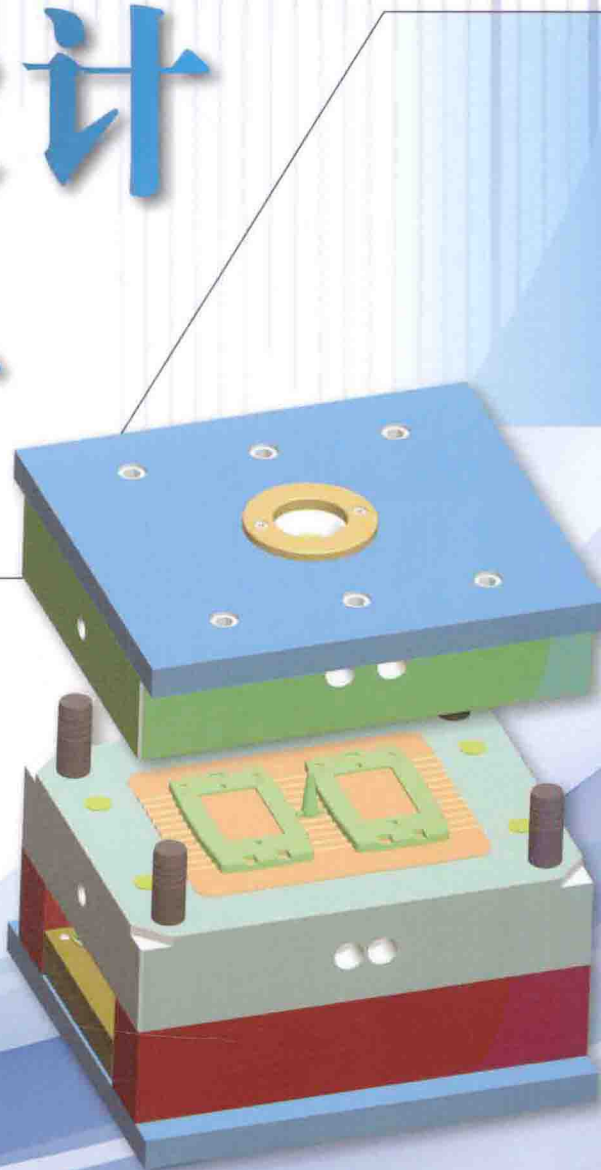
| 姜骏彬◎编著 |

想在**最短的时间**里学会模具设计吗？

想轻松地跨入**模具设计师**的行列吗？

那还在**等什么**，快快翻开书，

让自己成为一名模具设计的**高手**吧！



科学出版社

这样学 Creo 2.0 模具设计

超 简 单

娄骏彬 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共7章,第1~5章分别介绍注塑模具设计的基本概念、设计环境、基本操作方法与流程及相关技术,第6~7章分别介绍浇注系统与冷却系统、模具模架与EMX 8.0。

本书可供模具设计初学者使用,是一本通俗易懂、可操作性强的入门教程,也可作为工科院校机械、模具等专业学生的教材或自学参考书,以及模具技术人员的培训教材。

本书配套光盘中提供了所有案例的模型源文件和模具设计结果文件,以及各章节教学视频资料,供读者学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

这样学Creo 2.0模具设计超简单/娄骏彬编著. —北京:科学出版社, 2014.7

ISBN 978-7-03-040823-5

I. 这… II. 娄… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件 IV. TG76-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第115243号

责任编辑:张莉莉 杨 凯 / 责任制作:胥娟娟 魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:铭轩堂

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京画中画印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年7月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年7月第一次印刷 印张:17

印数:1—3 000 字数:370 000

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



前言

Creo 2.0 是美国参数技术公司 (PTC) 旗下的 CAD/CAM/CAE 一体化的三维设计软件, 以参数化著称, 广泛应用于机械、模具、汽车、电子、家电、玩具、工业设计等行业。其中, 在塑料模具设计方面, Creo 2.0 提供了完善的设计体系和强大的功能组合, 显著提高了塑料模具设计工作效率和设计质量, 因而在众多的设计软件中依然独领风骚, 主导市场。

由于经济的迅速发展, 我国模具工业发生了巨大的变化, 模具 CAD/CAE/CAM 技术已经得到业界的认可和推广。在日常生活中, 小到一个纽扣, 大到一架飞机, 都离不开模具设计, 因此使用一套 3D 模具设计软件已成为模具设计与开发人员不可缺少的工具。但要熟练掌握一套模具设计软件并不是一件容易的事情, 那众多的指令与复杂的功能, 往往使人不知从何下手, 摸不着头绪, 到最后有些人干脆放弃了。其实要学习一套软件进行模具设计并没有想象中的那么难, 重要的是要找对一本模具设计入门级教程。

目前市场上有许多关于 Creo 2.0 模具设计的书籍, 其内容在表述上大多是冗长的文字, 而且操作步骤复杂。如果没有老师有效地讲解, 读者无法通过自己看书学会相关知识。本书融合作者多年来的模具设计实践经验, 以简单明了的方式讲解 Creo 2.0 注塑模具设计的方法与技巧。以图片代替文字说明, 用简单的方式来描述复杂的设计步骤是本书的特色。相信本书一定能帮助读者更好、更快地学习和掌握 Creo 2.0 模具设计的技巧, 使大家早日晋升到模具设计师的行列。

全书共分 7 章, 各章主要内容如下。

第 1 章介绍 Creo 2.0 注塑模具设计的主要流程和设计工作环境。

第 2 章结合实例介绍注塑模具设计模型预处理的重要性、基本操作方法与流程。

第 3 章结合实例介绍创建模具模型的流程和操作方法。

第 4 章介绍分型面的形式与设计原则, 实例介绍分型面的创建方法与编辑分型面的方法。

第 5 章结合实例介绍在注塑模具设计过程中, 创建体积块和模具元件的基本操作方法与流程。主要内容包括: 创建体积块的两种重要方式、创建模具元件、完善模具结构, 以及创建注塑模型和模具开模仿真。

第 6 章结合实例介绍浇注系统的组成及设计方法。介绍冷却系统的作用及设计原则, Creo 2.0 设计模具元件的冷却水道的基本操作方法与流程。

第 7 章介绍标准模架结构、标准与分类。重点介绍 Creo 2.0 提供的一个用户插件,

即标准模架专家系统 EMX 8.0 的主要操作界面和 EMX 8.0 常用的操作功能。

本书适合作为高等院校相关专业师生以及相关专业技术人员学习 Creo 2.0 的教材或自学参考书，可以帮助读者在较短的时间内掌握 Creo 2.0 注塑模具设计技术。

本书配套光盘中提供了实例的模型源文件和模具设计结果文件，以及教学视频。书中不足之处，敬请广大读者批评指正。

读者在学习模具设计的过程中如果遇到了问题，可以加入工业设计 Pro/E 学习交流 QQ 群 247407338 进行咨询。

学习模具设计的思维导图

问题 1：绘制思维导图有什么好处？

举一个简单例子，周末大家一起出去玩，到一座公园里比赛爬山，看谁能在最短的时间内登上山顶。上山的路线有好几条，对于第一次爬这座山的人来说，通常会选择一条安全、省时、省力的路线，此时，如果有一张登山路线图该多好啊！

使用 Creo 2.0 软件设计注塑模具可以看作是一个登山的过程。一般的书籍只是通过目录来说明登山的路径，而本书则是绘制出学习 Creo 2.0 软件设计注塑模具的思维导图，思维导图就好比一张登山地图，可以让学习者更加直观地了解学习的过程、步骤和策略。

首先知道目标在哪里，然后充满干劲地向目标奔跑，选择适当的前进策略，就容易很快地到达目的地。

这本书不仅帮助读者掌握使用 Creo 2.0 设计注塑模具的技巧，更加重要的是，帮助读者掌握一种学习方法，在学习的过程中不断思考如何学得快、学得好！

问题 2：如何绘制使用 Creo 2.0 设计注塑模具的思维导图？

思维导图不是唯一的，笔者在这里提供的思维导图供读者参考，读者可以在此基础上根据实际情况绘制适合自己学习习惯的思维导图。

下面举例说明，先从一个显示屏上盖的设计模型说起，如图 1 所示。

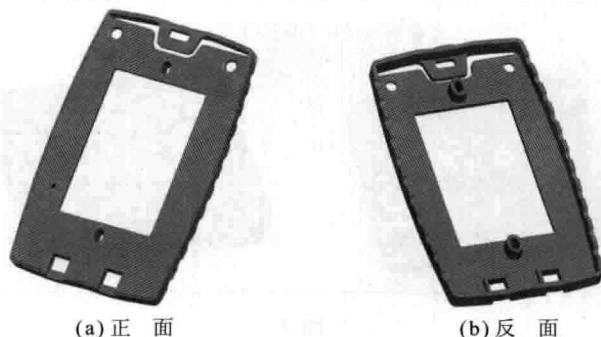


图 1 显示屏上盖设计模型

注塑模具设计的核心工作是完成模具成型零件的设计，创建一个完整的模具模型，然后可以利用 Creo 2.0 的其他模块功能，对模具的流动及填充情况进行分析研究，

设计模具模架、生成模具工程图，编制零件的数控加工代码。

这里说的“模具模型”主要指的是塑件的动模和定模。显示屏上盖的动模和定模模型如图 2 所示。模具虽然是由多个模具元件组成，但最核心的部位是成型零件。注塑时，模具装夹在注塑机上，熔融塑料被注入成型模腔内，并在腔内冷却定型，然后上、下模分开，经由顶出系统将制品从模腔顶出离开模具，最后模具再闭合进行下一次注塑，整个注塑过程循环进行。图 3 所示为实际生产过程中一个塑料杯子的模具。

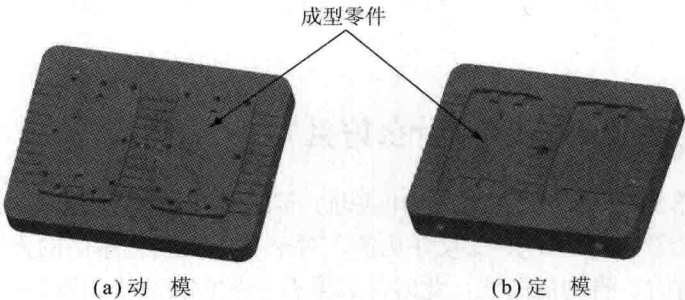


图 2 显示屏上盖的动模和定模模型

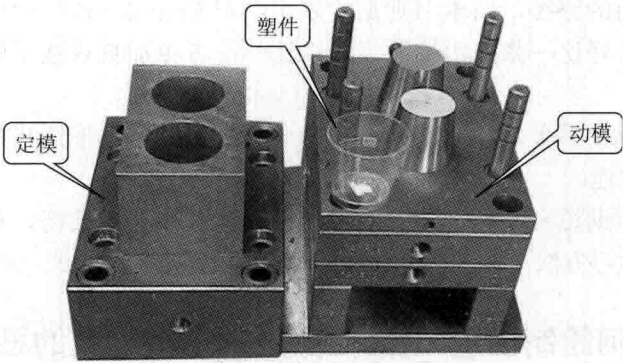


图 3 一个塑料杯子的模具

所以，我们此次的主要设计任务就是创建显示屏上盖的动模和定模模型，如图 4 所示。

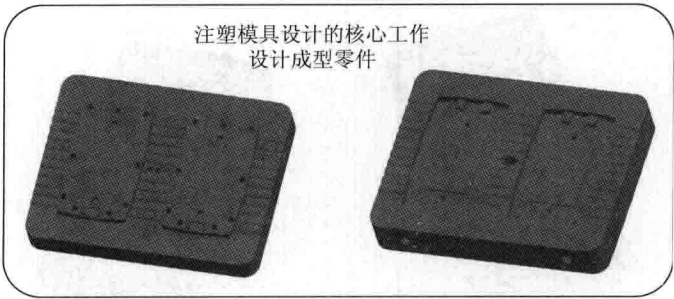


图 4

在开始设计模具之前，我们需要做一些准备工作，如表 1 所示。

下面按照设计流程开始设计显示屏上盖的模具。

第一步，创建显示屏上盖的参考模型，如图 5 所示。

表 1 设计前的准备工作及学习方法指南

序 号	准备工作	学习方法指南
1	了解注塑模具一些基本概念和专业名词	虽然基本概念和专业名词都很重要，但是对于初学者想在短时间内消化和吸收是一件比较困难的事情。 对于初学者，建议先大概了解一下基本内容，不用特别背诵记忆，在后续的学习过程中，由于不断地重复，慢慢会掌握的
2	了解注塑模具设计的主要流程	方法同上
3	了解注塑模具设计工作环境，包括工作界面、主要命令等	方法同上。模具设计涉及的命令也比较多，学习这部分内容时，初学者可以大概浏览一下，有一些印象即可，不必死记硬背。在后续的学习中，如果遇到了哪个命令，想学习的时候，可以到前面的章节中寻找。 对于经常使用的模型树，要尽可能多多熟悉
4	熟练掌握鼠标的基本操作方法	鼠标是我们设计者必备的利器，它的重要性等同于在战场士兵手中的枪。初学者要争取在最短的时间内掌握鼠标的基本操作方法
5	新建一个文件夹，专门放置本次设计产生的各种文件	具体到 Creo 2.0 系统，就是设置工作目录
6	模具文件管理	初学者一定要会创建一个新模具文件，会打开一个已有文件，会保存文件等文件的基本操作方法

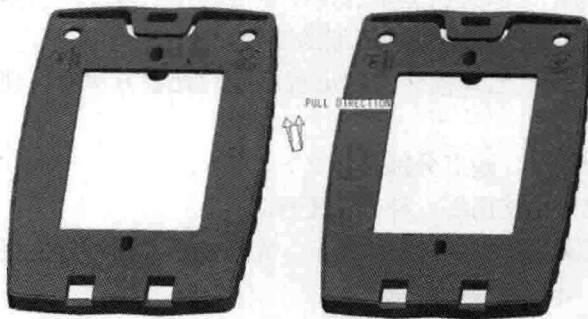


图 5 参考模型

大家发现没有，参考模型跟显示屏上盖的设计模型长得基本一样，像双胞胎似的。实际上，参考模型与设计模型在结构上是一样的，只是因为它们所处的模块不同，名字发生了变化。在零件模块中称为设计模型，在模具模块中称为参考模型。

如图 6 所示，以月饼和月饼模具为例进行说明。把月饼比作设计模型，把月饼模具比作我们要设计的模具，想一想，月饼模具将按照谁的样子来设计？答案当然是月饼了，所以，月饼放在零件模块中名字叫做“设计模型”，而放在模具模块中，名字就改成了“参考模型”。“参考”两个字的意思可以理解为“照着做”。换句话说，就是把塑料制件（成品）当做模具设计过程中的参考模型，模具模型要参考塑料制件的形状进行设计。

在零件模块里，设计目标是零件，也就是塑件。所以，塑件称为设计模型。

在模具模块里，设计目标是模具，模具是设计的最终产品，而模具是比照塑件设计的，所以，模具设计需要可参考的对象，塑件在模具模块中，称为参考模型。

本书介绍的创建参考模型的方法有两个：装配方式和布局方式。详细方法参见各章节的内容。

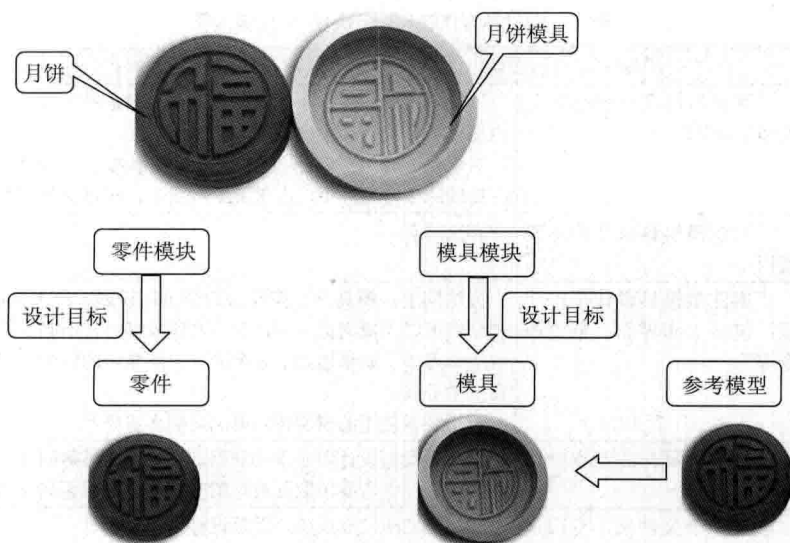


图6 设计模型与参考模型的关系

这里需要注意，参考模型的创建步骤较多，对于初学者来说，应该连续反复地重复操作，直到熟练为止。因为这是模具设计不可缺少的步骤，当参考模型的创建步骤熟练之后，才能轻松地掌握模具设计后续的流程。

在学习过程中，对于遇到同样问题出现不同的处置方法时，建议大家仔细思考以下问题：

- (1) 每种方法的优点、缺点分别是什么？
- (2) 在哪种情况下，使用哪一种方法更好？
- (3) 多做一些模具设计实例，在做之前，先想一下，哪种方法更好，然后，再实践，看看想法是否正确。不断重复这个过程。

第二步，设置收缩率。收缩率也有两种设置方法，一种是“按比例”方式设置，另一种是“按尺寸”方式设置。

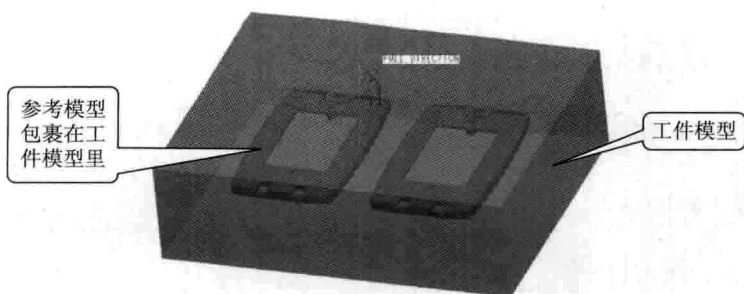
第三步，创建工作件模型。创建工作件模型也有两种方式，即“自动”方式和“手动”方式。读者有没有想过，如果只有一种“自动”方式该多好！但既然有“手动”方式，是不是说明有“自动”方式无法处理的情况，那些“自动”方式无法处理的情况就是读者在学习时要格外注意的地方。

工件模型可以假想成一块长方体（或圆柱体）形状的模具钢，它里面包裹着一个或者多个塑件（也就是参考模型）。

在工件模型里，还分不出来定模和动模，二者是一个整体。

第四步，设计分型面。分型面的设计可是模具设计过程中的重头戏！读者一定要格外重视起来。分型面的形式非常多，这与模具的多样性是一致的。所以，读者在学习过程中，一定要总结不同的情况下使用哪种类型的分型面的设计方案。具体有拉伸方式、填充方式、复制方式、阴影方式、裙边方式等创建方法，修补分型面上破孔可以看作是复制分型面的一种特殊情况。此外，编辑分型面也有几种方法，如重定义分型面、延伸分型面、合并分型面、修剪分型面等方法。

对于模具来说，分型面可以简单理解为动模和定模的分开表面。动模和定模之间



在工件模型里，还分不出来定模和动模，二者是一个整体

图7 工件模型

一定要存在分型面，否则塑料制品怎么从二者之间取出来呢？

第五步，利用分型面将工件模型分割为数个模具体积块。模具体积块是从工件模型中产生模具元件的一个中间过程。前面已经说过，可以假想工件模型里面包裹着一个或者多个参考模型，现在要从分型面处把工件模型分成几个部分（除了动模、定模以外，有的模具还有镶件、滑块等部件），这些部分就假想成模具体积块，它们只有体积轮廓，没有质量，就像一个透明人。

创建模具体积块的方法有：“分割”方式（创建1个体积块，创建2个体积块，创建多个体积块）和“直接”方式。对初学者来说，“直接”方式创建体积块为选学内容。

第六步，抽取模具体积块，生成模具元件。因为模具体积块不是实体零件，所以，要通过对体积块的“抽取”操作才能将体积块转换成实体的模具元件。

“抽取”这个词用得很贴切，而且生动。为什么这么说呢？因为工件模型里既包括模具元件，又包括参考模型（也就是塑件，存在于模具元件之间），抽取的意思可以理解为把模具元件从模具体积块中抽取出来。

对于初学者，使用“组装模具元件”和“创建模具元件”方法创建模具元件不作要求。使用“型腔镶块”方法创建模具元件是模具设计中一种常用的方法，初学者需要掌握这种方法。

到了这一步，动模、定模等模具元件已初步形成了，模具设计任务的主要部分已经完成了。

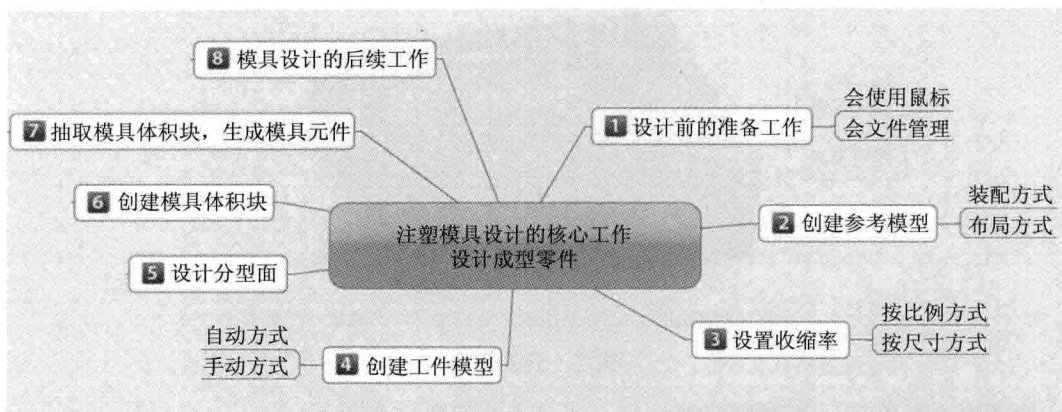
第七步，模具设计的后续工作，包括完善模具结构，创建注塑模型、模拟注塑过程，模拟开模仿真等。

到这里，我们绘制的第一张使用Creo 2.0设计注塑模具的思维导图就完成了，如图8所示。

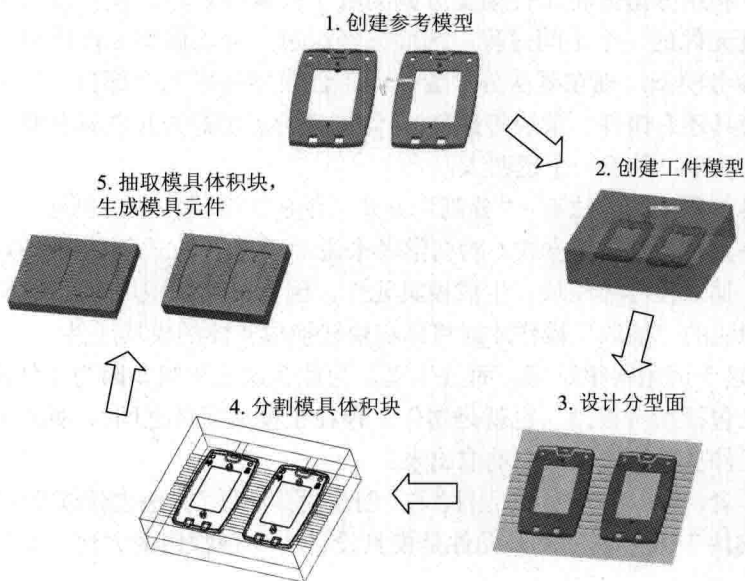
❓ 问题3：如何安排学习时间？

要想学会游泳，必须真正到水里游才行。同样的道理，要想掌握一种软件的使用方法，必须上机演练。而且练习的时间也要有相应的保障，才能确保你在一定的时间之内达到期望的水平。

对于初学者，建议每天的练习时间不少于一个小时。如果想学得快一些，那么练习时间就要成倍地增加。既然想要做好一件事，就一鼓作气地完成！



(a)



(b)

图8 使用Creo 2.0设计注塑模具的思维导图

提醒读者一件事情，做完实例之后应立即做总结。也就是说，做完一个实例以后，一定要多问几个为什么。为什么这个实例你选择这个方法来做？还有没有其他的方法？效果怎么样？一定要用笔记下来，而不是做完了就行了。

遇到一个新的实例以后，自己先想一想，这个实例在结构上跟以前做的实例有哪些相同的地方，有哪些不同的地方，相同的地方是否可以用以前使用的方法解决。实在想不出来，再看看老师的分析。这就是所谓的“举一反三”。

做完一个实例以后，记下完成这个实例的时间，等过些日子，你再重新做一次，看看时间有没有缩短。如果时间比以前还延长了，说明你退步了，要努力加油了！

? 问题 4：如何将“二八定律”应用在学习软件的过程中？

“二八定律”是世界上普遍存在的现象，感兴趣的读者可以查阅相关图书，了解它的全貌。在这里，笔者只是给读者提个醒，“二八定律”在计算机软件学习中也是适用的。

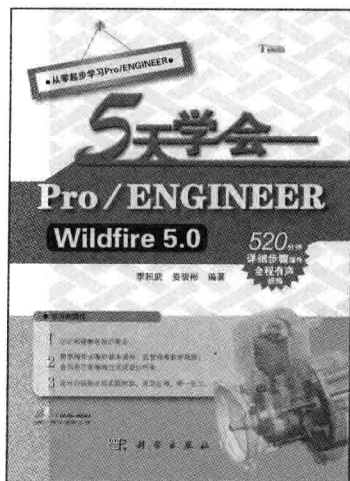
我们可以大胆假设，在几十个甚至上百个操作命令中，最重要、最常用的命令也就占其中的 20%，初学者要想事半功倍地掌握一种软件的使用方法，就要把主要精力先放在那些 20% 的部分。一定要学会抓住学习的重点内容。

操作界面上的命令按钮虽然很多，但是，你千万不要被它们的数量吓倒了！每个按钮被使用到的频次是不同的。有的命令按钮也许每次设计都要用到，甚至是重复多次使用，比如拉伸命令，而有的命令只有在特定的情况下才会被使用。作为初学者，你首先要掌握的命令就是那些最重要的命令。

在模具设计中，分型面的设计是最关键、最重要的一个环节，一定要重视起来！

学习 Creo 2.0 设计注塑模具是一个新奇、充满乐趣的旅程，祝大家旅途愉快！

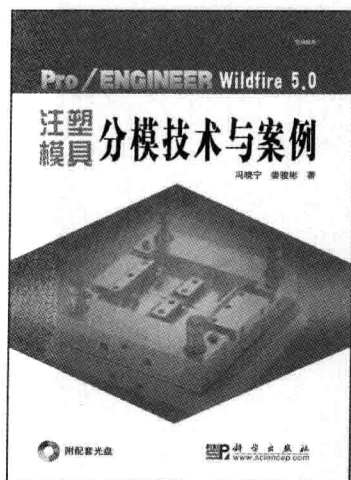
相关图书推荐



本书共分为 10 章,第 1 ~ 8 章分别介绍 Pro/ENGINEER 零件建模的设计思想、设计环境、基本操作方法与流程、绘制二维草绘、基础建模特征、高级建模特征和曲面特征等内容。第 9 章介绍零件装配的设计方法、装配约束类型和创建分解视图。第 10 章介绍工程图的设计方法与流程。

本书主要针对初学者,可以作为高等院校机械类相关专业的教材或自学参考书,以及相关领域工程技术人员的培训教材。

本书配套光盘中提供了各章节操作步骤的教学视频。书中实例的模型源文件和模型结果文件可从相关网站免费下载,以供读者学习和参考。



本书共 7 章,第 1 ~ 3 章分别介绍注塑模具设计的基本概念、设计环境、基本操作方法与流程,以及常用的注塑模具分模技术;第 4 ~ 7 章分别介绍推件板型、斜滑块型、螺纹型、综合型模具的设计案例及相关模具设计技术。

本书中的许多设计方法是作者特有的模具设计技术和经验总结,具有很强的专业性和实用性,初学者或经验丰富的设计人员都会从中受益。

本书可作为工科院校机械、模具等专业师生的教材或自学参考书,以及模具技术的培训教材。

本书的配套光盘提供了全部案例的模型源文件和模具设计结果文件,以及全部案例的视频资料,供读者学习和参考。

科学出版社

科龙图书读者意见反馈表

书 名 _____
个人资料
姓 名: _____ 年 龄: _____ 联系电话: _____
专 业: _____ 学 历: _____ 所从事行业: _____
通信地址: _____ 邮 编: _____
E-mail: _____

宝贵意见

- ◆ 您能接受的此类图书的定价
20 元以内 ☐ 30 元以内 ☐ 50 元以内 ☐ 100 元以内 ☐ 均可接受 ☐
- ◆ 您购本书的主要原因有(可多选)
学习参考 ☐ 教材 ☐ 业务需要 ☐ 其他 _____
- ◆ 您认为本书需要改进的地方(或者您未来的需要)

- ◆ 您读过的好书(或者对您有帮助的图书)

- ◆ 您希望看到哪些方面的新图书

- ◆ 您对我社的其他建议

感谢您关注本书! 您的建议和意见将成为我们进一步提高工作的重要参考。我社承诺对读者信息予以保密, 仅用于图书质量改进和向读者快递新书信息工作。对于已经购买我社图书并回执本“科龙图书读者意见反馈表”的读者, 我们将为您建立服务档案, 并定期给您发送我社的出版资讯或目录; 同时将定期抽取幸运读者, 赠送我社出版的新书。如果您发现本书的内容有个别错误或纰漏, 烦请另附勘误表。

回执地址: 北京市朝阳区华严北里 11 号楼 3 层

科学出版社东方科龙图文有限公司电工电子编辑部(收)

邮编: 100029



目 录

第 1 章 Creo 2.0 注塑模具设计概述

1.1 注塑模具设计的基本知识	2
1.1.1 注塑成型的加工原理	2
1.1.2 注塑模具的基本组成	2
1.1.3 Creo 2.0 模具设计术语	6
1.2 Creo 2.0 注塑模具设计的主要流程	9
1.3 Creo 2.0 注塑模具设计的工作环境	10
1.3.1 启动 Creo 2.0 程序	10
1.3.2 设置工作目录	11
1.3.3 模具设计界面	13
1.4 模具文件管理	18
1.4.1 创建文件	18
1.4.2 保存文件	20
1.4.3 保存副本	20
1.4.4 备份文件	21
1.4.5 拭除文件	23
1.4.6 删除文件	23
1.5 模具设计工具栏	24
1.6 模具设计中常用的一个命令——遮蔽和取消遮蔽	26
1.7 三键鼠标的使用方法	27
思考与练习	28

第 2 章 设计模型的预处理

2.1 设计模型预处理概述	30
2.1.1 判断设计模型存在缺陷的方法	30
2.1.2 模具设计失败的原因	33
2.1.3 模具分析模块	34
2.2 设计模型的可模塑性	36
2.2.1 设计模型的壁厚	36

2.2.2 设计模型的拔模斜度	38
2.3 设计模型的厚度检查	38
2.3.1 设置平面检查模型的厚度	39
2.3.2 设置层切面检查模型的厚度	40
2.4 设计模型的拔模检测	40
2.4.1 拔模特征术语	40
2.4.2 创建恒定拔模特征的操作步骤	43
2.4.3 创建可变拔模特征的操作步骤	44
2.4.4 拔模特征的检测	48
2.5 模型的定位与精度	51
2.5.1 创建外来模型基准	51
2.5.2 创建模型基准的原则	53
2.5.3 精度匹配	53
思考与练习	57

第3章 创建模具模型

3.1 创建模具文件	60
3.2 创建参考模型	61
3.2.1 参考模型的概述	61
3.2.2 参考模型的创建方法1——“装配”方式	62
3.2.3 参考模型的创建方法2——“布局”方式	64
3.3 设置收缩率	66
3.3.1 “按比例”方式设置收缩率	67
3.3.2 “按尺寸”方式设置收缩率	68
3.4 创建工作件模型	70
3.4.1 按“自动工件”方式创建工作件模型	70
3.4.2 按“创建工件”方式创建工作件模型	71
思考与练习	76

第4章 设计分型面

4.1 分型面概述	80
4.1.1 分型面的形式	80
4.1.2 分型面的设计原则	82
4.1.3 分型面自交检测	84
4.1.4 分型面的特征标识和颜色	87
4.2 创建分型面	90
4.2.1 使用分型面创建模式	90
4.2.2 使用曲面创建模式	90

4.3 创建拉伸分型面	92
4.3.1 拉伸分型面的操作要点	93
4.3.2 创建拉伸分型面实例	93
4.3.3 适合用拉伸命令制作分型面的模型特点	96
4.4 创建填充分型面	97
4.4.1 填充分型面的操作要点	97
4.4.2 创建填充分型面实例	97
4.4.3 适合用填充命令制作分型面的模型特点	100
4.5 复制分型面	101
4.5.1 复制分型面的操作要点	102
4.5.2 创建复制分型面实例	102
4.6 阴影分型面	109
4.6.1 阴影法创建分型面的操作要点	109
4.6.2 创建阴影分型面实例	111
4.7 创建裙边分型面	113
4.7.1 创建轮廓曲线的操作要点	113
4.7.2 创建裙边分型面的操作要点	115
4.7.3 创建裙边分型面实例	116
4.8 编辑分型面	119
4.8.1 重定义分型面	119
4.8.2 编辑定义分型面	119
4.8.3 着色分型面	120
4.9 延伸分型面	121
4.9.1 延伸分型面的操作要点	121
4.9.2 创建延伸分型面实例	122
4.10 合并分型面	127
4.10.1 合并分型面的操作要点	127
4.10.2 创建合并分型面实例	127
4.11 修剪分型面	129
4.11.1 使用修剪工具修剪分型面的操作要点	130
4.11.2 创建修剪分型面实例	130
4.12 分型面上破孔的修补	134
4.12.1 破孔分布在同一曲面上的修补	134
4.12.2 破孔分布不在同一曲面上的修补	136
4.13 关闭分型面	139
4.13.1 关闭分型面的操作要点	139
4.13.2 创建关闭分型面实例	140
4.14 分型面设计综合实例 1——手机上盖	142
4.14.1 创建复制分型面	143