

授课笔记



张红霞 张 超 编著
飞思数字创意出版中心 监制



超值多媒体教学 DVD 光盘

8 小时以上视频讲解

CREO 1.0

模具设计

授课笔记

科学记录
分享笔记

本书采用**授课笔记**的独特讲解方式，让读者学习更轻松。

- ❏ **更为基础**：从最基本的软件基础讲起，是初学者学习软件及掌握工程技术的好帮手。
- ❏ **更加简洁**：文字叙述言简意赅、清晰流畅，阅读更轻松。
- ❏ **浅显易懂**：讲解透彻，通俗易懂，能使读者快速掌握知识要领。
- ❏ **层次更深**：本书始终以由浅至深、由总到分、再由分到总、由基础到提高的结构层次来描述书中的内容。
- ❏ **实战性强**：虽然本书以软件应用为主、工程技术为辅，但所讲解的实战经验乃作者多年的工作积累。



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

授课笔记

张红霞 张 超 编著
飞思数字创意出版中心 监制

CREO 1.0

模具设计

授课笔记

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 H 老师的课堂授课笔记形式,详细讲解了 CREO 1.0 软件的模具设计技巧。本书采用实例引导介绍了模具设计核心技法。主要内容包括 CREO 模具设计基础、CREO 模型准备、模型的装配与布局、模具分型面设计、成型零件的分割与抽取、EMX 7.0 模架与标准件设计、浇注系统设计、侧向分型与抽芯机构设计、冷却系统设计、推出机构设计、模具工程图设计以及拆模设计综合案例。

本书定位初学者,旨在使三维造型工程师、模具设计师、机械制造者、家用电器设计者打下良好的二维制图基础,同时让读者学习到相关专业的基础知识。本书内容精辟,易学易懂,是不可多得的好书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

CREO 1.0 模具设计授课笔记 / 张红霞, 张超编著. — 北京: 电子工业出版社, 2012.8
(授课笔记)

ISBN 978-7-121-17128-4

I. ①C… II. ①张… ②张… III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 101810 号

责任编辑: 王树伟

特约编辑: 赵海红

印 刷:

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 26.25 字数: 672 千字

印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 59.00 元 (含光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

CREO 1.0 是 PTC 在 2011 年 6 月全新推出的设计软件版本，旨在为使用 CAD 软件的公司解决长期困扰他们的问题，从而推动企业释放内部的巨大潜力。CREO 1.0 带来四项突破性的技术，一举解决在可用性、互操作性、技术锁定和装配管理方面积聚已久的难题。通过解决在以前的设计软件中未解决的重大问题，CREO 1.0 使公司能够释放创意、促进协作和提高效率，最终实现价值，同时激发公司内部的潜力。

● 本书内容

本书以老师的课堂授课笔记形式，详细讲解 CREO 1.0 软件的模具设计技巧。本书内容精辟，易学易懂，是不可多得的好书。

根据模具设计流程作为引线，全书共分 11 讲，介绍如下：

- 第一讲：本讲主要介绍模具的基础知识，使读者了解模具设计中的共性特征和模具设计理论与 CREO Parametric 1.0 模块间的对象功能，从而达到理解 CREO Parametric 1.0 模具解决方案的目的。
- 第二讲：本讲的模型准备知识是 CREO 模具设计的第一个环节，也是模具设计的模型准备过程中不可或缺的部分。最重要的是，通过塑料顾问分析，可以获得优良的模具设计方案，这也为后期的设计与制造提供了宝贵的参考意见，我们需要好好掌握。
- 第三讲：本讲主要介绍 CREO 的布局设计、模型收缩率的设置及毛坯工件的功能应用，同时也掌握其操作方法。
- 第四讲：本讲主要介绍有关模具分型面的设计知识。从理论基础部分我们可以学习到分型面是什么，CREO 中有哪些分型面设计工具，如何合理设计分型面，等等。
- 第五讲：本讲中的重点就是如何定义模具体积块，在后面的侧向分析机构一讲中所涉及的滑块头，也是通过定义模具体积块来完成创建的。
- 第六讲：本讲主要介绍 EMX 7.0 的界面环境、项目的创建与编辑、模架组件的加载与编辑、模具元件的加载与编辑等知识。
- 第七讲：本讲非常详尽地讲解了关于模具浇注系统的理论知识，这些知识既可以帮助大家合理地设计，也可以让读者更详尽地了解浇注系统。同时，还可以让读者牢记如何利用 UG 进行浇注系统设计。
- 第八讲：本讲主要介绍侧向抽芯机构的分类、抽芯距和抽拔力的计算及各类抽芯机构的设计。



- 第九讲：本讲详细介绍模具温度调节系统（冷却系统）的作用、设计原则、冷却系统、加热系统等，并重点介绍了型腔、型芯冷却系统的结构设计。
- 第十讲：本讲介绍推出机构的组成、分类、推出力的计算和各种常用的机动推出机构。
- 第十一讲：本讲介绍有关工程图建立的知识，通过这一章的学习，用户应该能够建立标准的工程图，能够建立成型零件视图，对于建立的视图能够按要求进行编辑以及尺寸、注释、几何公差、表面粗糙度等的标注。
- 第十二讲：主要介绍利用 3 个典型案例来说明模具拆模设计的技巧，以及针对不同产品所利用的 CREO 功能。

● 本书特色

本书定位初学者，旨在为三维造型工程师、模具设计师、机械制造者、家用电器设计者打下良好的二维制图基础，同时让读者学习到相关专业的基础知识。

本书以虚拟角色“H 老师”珍藏的授课笔记为蓝本，将作者多年 CAX 培训经验整理成书。本书具有以下特色：

- 本书采用授课笔记的灵活教学方法，让读者学习变得更为轻松、有效。
- 本书各章中穿插了大量“画重点”、“小测验”、“学生提问”、“微博连载”等形式，提高学习 CAX 软件的效率。
- 本书言简意赅、通俗易懂，内容讲解到位，实例通俗易懂，具有很强的实用性、操作性和技巧性。
- 本书作者团队具有丰富的实际教学经验及筛选教学能力，为此推出国内第一套人性化的 CAX 教学产品。

● 作者信息

本书由张红霞、张超编著，参与本书编写的人员有黄成、张立富、龙奎、贾广浩、彭影、罗来兴、刘顺、刘立新、赵博、王美娜、刘建华、张倩、胡兴波、姜洪奎。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

● 版权声明

本书所有权归属电子工业出版社。未经同意，任何单位或个人不得将本书内容及光盘做其他商业通途，否则依法必究！

目 录

第一讲 CREO 模具设计基础	1
第一节 为何要学习模具设计	3
一、模具设计行业的优势	3
二、适合学习模具设计的对象	3
三、模具设计要掌握的知识	3
第二节 模具设计简介	4
一、模具种类	4
二、模具的组成结构	4
三、模具设计与制造的一般流程	8
第三节 模具设计问题及解决方法	9
一、塑料件的设计	10
二、分型面设计	13
三、模具设计依据	15
第四节 CREO 模具设计流程	15
第五节 CREO 模具设计专用术语	17
一、设计模型	17
二、参照模型（参考模型）	18
三、自动工件	18
四、模具组件	19
五、模具装配模型	19
第六节 CREO Parametric 1.0 简介	20
一、CREO 基本功能	20
二、CREO 的模具设计界面	22
三、模具设计环境配置	24
第七节 设置工作目录	25
第八节 课堂总结	26
第二讲 CREO 模型准备	27
第一节 CREO 模型概念	28
第二节 模型的基本测量	29
一、距离	29



二、长度	30
三、角度	31
四、直径（半径）	32
五、面积	32
六、体积	33
第三节 模具分析与检查	34
一、拔模斜度检查	34
二、等高线检测	35
三、厚度检测	35
四、分型面检查	37
五、投影面积	38
第四节 设置模型精度	39
第五节 CREO 1.0 Plastic Advisor 模型分析	41
一、Plastic Advisor 的安装	41
二、Plastic Advisor 分析流程	42
三、符合塑料顾问的分析要求	42
四、塑料流动基础	43
五、CREO 塑料顾问	48
第六节 课堂练习	51
练习一：模型预处理分析	51
练习二：塑料顾问分析	54
第七节 课堂总结	65
第八节 课后习题	65
第三讲 模型的装配与布局	67
第一节 模型装配设计概述	68
一、参考模型类型	68
二、CREO 的 3 种模型	68
三、模腔数的计算	69
四、模腔的布局类型与方法	72
第二节 模型布局	74
一、定位参考模型	74
二、参考模型的起点与定向	77
三、装配参考模型	82
四、创建参考模型	83
第三节 工件与收缩率概述	84
一、毛坯的选择	84



二、工件尺寸的确定	84
三、模型收缩率的计算	86
第四节 应用收缩	87
一、按尺寸收缩	87
二、按比例收缩	88
第五节 CREO 工件	89
一、自动工件	89
二、装配工件	90
三、手动工件	91
第六节 课堂练习	91
一、装配参考模型	91
二、创建参考模型	94
三、定位参考模型	96
第七节 课堂总结	99
第八节 课后习题	100
第四讲 模具分型面设计	101
第一节 分型面概述	102
一、分型面的形式	102
二、分型面的表示方法	103
三、分型面选择原则	103
第二节 CREO 分型面设计工具	107
第三节 自动分型工具	108
一、轮廓曲线	109
二、裙边分型面	110
三、阴影分型面	111
第四节 手动分型工具	112
一、拉伸分型面	112
二、旋转分型面	113
三、填充曲面	114
四、复制几何	115
五、延伸分型面	117
第五节 模型补孔工具	120
一、边界混合	120
二、N 侧曲面	122
第六节 CREO 分型面编辑	123
一、合并分型面	123



二、修剪分型面	125
三、镜像分型面	126
第七节 课堂练习	127
练习一：单放机后盖分型面设计	127
练习二：线盒分型面设计	134
第八节 课堂总结	139
第九节 课后习题	139
第五讲 成型零件的分割与抽取	141
第一节 成型零件分割概述	142
一、型腔与型芯结构	142
二、小型芯或成型杆结构	143
三、螺纹型芯和螺纹形环结构	145
第二节 分割模具体积块	146
一、以分型面分割体积块	147
二、编辑模具体积块	148
三、修剪到几何	150
四、模具体积块的编辑	151
第三节 模具元件	152
一、抽取型腔镶块	153
二、装配模具元件	153
三、创建模具元件	153
四、实体分割	154
第四节 创建铸模	155
第五节 模具开模	155
第六节 课堂练习	156
练习一：发动机外壳模具分割与抽取	157
练习二：菜篮模具分割与抽取	161
第七节 课堂总结	167
练习三：无绳电话机后壳模具分割与抽取	167
第八节 课后习题	172
第六讲 EMX 7.0 模架与标准件设计	175
第一节 EMX 7.0 简介	176
一、EMX 7.0 的安装与设置	176
二、EMX 7.0 界面介绍	179
三、EMX 7.0 的模具设计流程	181
第二节 EMX 7.0 项目	181



一、新建项目	181
二、修改项目	182
三、为模具元件分类	182
四、项目完成	184
第三节 模架组件	184
一、载入 EMX 组件	184
二、编辑模架组件	186
三、定义型腔切口	187
四、装配/拆解元件	187
第四节 元件（模具标准件）	188
一、定义元件	188
二、修改元件	192
三、删除元件	192
第五节 材料清单	192
第六节 模架开模模拟	193
第七节 模架标准与选用	194
一、中小型模架	195
二、大型模架	199
三、大型模架的尺寸组合	200
四、中小型模架的尺寸组合	201
五、模架的选用方法	203
第八节 课堂练习	205
第九节 课堂总结	211
第七讲 浇注系统设计	213
第一节 模具浇注系统设计概述	214
一、浇注系统的组成和作用	214
二、主流道的设计	214
三、分流道的设计	217
四、浇口的设计	218
五、冷料穴的设计	222
第二节 模具排气系统设计	224
一、排气系统的作用	224
二、排气形式	224
第三节 CREO 浇注系统设计	226
一、在成型零件设计阶段中创建流道特征	226
二、在模架设计环境中创建流道特征	228



三、在 EMX 中加载浇注系统组件	230
第四节 课堂练习	232
练习一：电器盒盖模具的浇注系统设计	233
练习二：电器装饰件模具的浇注系统设计	240
第五节 课堂总结	247
第六节 课后习题	247
第八讲 侧向分型与抽芯机构设计	249
第一节 侧向抽芯机构的分类	250
第二节 计算抽芯距和抽拔力	250
一、抽芯距	250
二、抽拔力	251
第三节 斜销抽芯机构设计	251
一、工作原理	251
二、斜销	252
三、楔紧块	253
四、滑块	254
五、导滑槽	255
六、滑块的限位	256
七、先行复位机构	256
第四节 弯销抽芯机构设计	258
一、弯销外侧抽芯机构	258
二、弯销内侧抽芯机构	258
第五节 斜滑块抽芯机构	259
一、斜滑块外侧抽芯机构	259
二、斜滑块内侧抽芯机构	260
三、斜滑块	260
第六节 斜杆抽芯机构	262
一、斜杆外侧抽芯机构	262
二、斜杆内侧抽芯机构	263
第七节 齿轮齿条抽芯机构	263
一、利用开模力实现齿轮齿条的斜向抽芯机构	263
二、利用推出力实现齿轮齿条的斜向抽芯机构	264
三、利用齿轮齿条抽芯机构实现弧形抽芯	264
第八节 手动抽芯机构	265
一、开模前手动抽芯机构	265
二、开模后手动抽芯机构	265
第九节 液压气动抽芯机构	265





一、液压抽芯机构	266
二、气动抽芯机构	266
第十节 CREO 侧抽芯设计	266
一、CREO 滑块设计	266
二、EMX 滑块机构	267
第十一节 课堂练习	268
练习一：遥控器前盖侧向分型机构设计	268
练习二：手机面壳侧向分型机构设计	278
第十二节 课堂总结	285
第十三节 课后习题	285
第九讲 冷却系统设计	287
第一节 冷却系统设计概述	288
一、冷却系统的重要性	288
二、常见冷却水路结构形式	288
三、冷却系统设计原则	290
四、型腔冷却系统结构	292
五、型芯冷却系统结构	294
第二节 EMX 冷却系统设计	296
一、成型零件的冷却水路设计	296
二、动、定模板的冷却水路设计	297
第三节 课堂练习	299
练习一：支撑架冷却系统设计	299
练习二：手机装饰件冷却系统设计	310
第四节 课堂总结	316
第五节 课后习题	316
第十讲 推出机构设计	319
第一节 推出机构的组成和分类	320
一、组成	320
二、分类	320
第二节 一次推出机构	321
一、推杆推出机构	321
二、推管推出机构	322
三、推件板推出机构	323
四、推块推出机构	324



五、成型零件推出机构	325
六、气动推出机构	325
七、多元件联合推出机构	326
第三节 二次推出机构	327
第四节 定模推出机构	330
第五节 自动拉断点浇口推出机构	331
第六节 自动卸螺纹推出机构	333
一、强制脱螺纹机构	333
二、手动脱螺纹机构	334
三、齿轮齿条脱螺纹机构	335
四、大升角螺纹脱螺纹机构	335
五、气、液压驱动的脱螺纹机构	335
六、电动机驱动的脱螺纹机构	336
第七节 EMX 7.0 推出机构设计	336
一、在成型零件中创建顶杆孔	336
二、加载顶杆	337
三、加载斜顶机构	339
第八节 课堂练习	340
练习一：连接座模具的推出机构设计	340
练习二：开关按键模具的推出机构设计	342
第九节 课堂总结	344
第十节 课后习题	344
第十一讲 模具工程图设计	347
第一节 CREO 模具图纸模板	348
一、图纸的选择与设置	348
二、图纸模板的生成	350
第二节 CREO 工程图的配置文件	353
一、配置文件选项	353
二、系统自动装载的文件	354
三、编辑配置文件	354
第三节 课堂练习	359
练习一：创建定模仁工程图	360
练习二：创建动模仁工程图	374
第四节 课堂总结	376



第十二讲 拆模设计综合案例	377
第一节 连接件拆模设计	378
第二节 手机面壳分型面设计	394
第三节 端子变压器骨架分型面设计	400

第一讲

CREO 模具设计基础

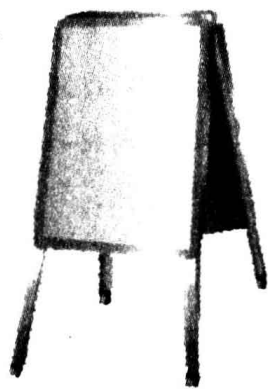


老师的话

同学们好！下面我们来学习设计功能十分强大的三维软件 CREO Parametric 1.0 (CREO 1.0)。该软件即是 Pro/E 的全新版本，本讲主要介绍模具的基本知识，使读者了解模具设计中的共性特征和模具设计理论与 Pro/E 模块间的对象功能，从而达到理解 Pro/E 模具解决方案的目的。

本讲知识要点如下：

- ◆ 为何要学习模具设计
- ◆ 模具设计简介
- ◆ 模具设计问题与解决方法
- ◆ CREO 模具设计流程
- ◆ CREO 模具设计专用术语
- ◆ CREO Parametric1.0 简介
- ◆ 设置工作目录



软件学习方法

——H 老师的教学心得

在了解与掌握 CREO Parametric 1.0 软件之前,不妨先了解下软件的学习方法,只有掌握了软件学习方法,我们才能更轻松地设计。

从事电脑教学已经多年了,经常会碰到很多学员问我:“老师,学习电脑有什么技巧或方法?”现结合以往的教学经验及学习经验,谈谈电脑的学习方法。在讲学习方法之前,敬请各位记住一句话:“天才就是重复最多的人!”

要想真正将电脑技能学好,首先要做的就是转变自己的学习观念,跳出传统学历教育的学习方式,实现知识学习向技能训练的有效过渡。要想实现以上观念的转变,首先要分清两个词——“能力”和“知识”。

在从事多年电脑技能教学的过程中,我经常发现,很多学生往往把电脑技能当知识在学习,而不是当能力在训练。我们知道,知识的学习和能力的训练是有很大的区别的。举个例子,大家都会骑自行车,我想不会有人学骑车是这么学的:先从书店买一本《骑星宝典》回家,将自己关在书房,辛苦研读 3 个月,记下厚厚一本笔记,3 个月后,走出房间,拿到自行车骑上就走了,而且非常熟练。同样我们也不会看到哪个人想学游泳,是先请一个游泳教练来教自己游泳,教练在水里游,他自己不下水,只负责在岸上记笔记,将教练游泳的动作一一记录下来。两个月过后,自己记下了一本厚厚的笔记。教练走了,自己跳入水中就会游泳了。

通过以上两个例子我们可以看出,能力的训练与知识的学习是有很大的区别的,所有的能力都是要经过大量的动手实践才能熟练掌握的。

而且能力一旦掌握是不容易忘记的,会骑自行车,10 年没有骑过,再拿到自行车你同样会骑;会游泳,20 年没再游过,有一天跳到水中,绝对不会淹死。但我们反观中学学会的物理、化学,现在还能记得多少?所以说,技巧的训练是需要大量的重复练习才能熟练掌握的,只有通过大量的实践训练,才能将电脑知识转化为一种操作能力。

再反观很多在校学生学习电脑的方法,老师上课他经常忙于记笔记,下课后又不去温习,不写上机计划,也不上机对照自己的笔记,只是照猫画虎地把老师上课的案例草草做一遍就以为自己会了。

在机房辅导也经常会遇到这样的同学,上机经常不按老师的要求,踏踏实实地练习操作。问他为什么不做老师上课的案例?他的第一回答就是:老师我做完了,我都会了。在这种情况下,我往往会现场检查,他的第一反应就是把笔记本拿过来,对照着笔记一步一步操作。我会要求他说:“同学,既然你都会了,就请把笔记本合起来,再做一遍。”这时,他们往往无法再把案例操作出来。

我经常会反问这些同学:这不叫会了,只能说你了解了,但这个知识还不是你的,你并没有把它转化为自己的能力。你毕业后面临找工作,是不可能让你背上一大堆笔记本去面试的。当你在面试现场无法熟练操作时,你也不可能说:“对不起,老板,我今天没带笔记本过来。”所以作为一名学生,要想学会电脑,首先要懂得技能训练的规律。一项操作技能的训练是需要你静下心来,几十遍、上百遍地操作,将书本上和课堂上老师讲授的电脑知识转化为自己的操作能力。我们的同学都很羡慕老师,他们的操作是那样的熟练,一幅作品几分钟就做出来了。在看到这些场景的同时,你有没有想过他们这个案例操作过多少遍。我们希望在机房一两遍就能掌握,那现实吗?为什么很多同学都会感叹:“老师上课我都能听



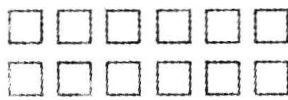
懂，演示也都能看懂，可就是上机我做不出来。”又如，为什么很多同学学会一门新软件，就会忘记已学的软件，等到毕业时只记得最后一门软件。我想这都与我们是否懂得能力与知识的学习方式的差异有关。

学习要记得“少就是多，慢就是快”，不要贪多求全。学一门软件，今天老师上课布置了5个案例，与其上机匆忙把5个案例都做一遍，但一个都没有熟练，还不如将一个案例操作10遍以上，变得非常熟练。一天上机一个案例，一门软件学下来，至少一个月时间，那就至少有30个案例。我想，此时你们应该明白什么叫“少就是多，慢就是快”了吧。

最后再送给大家一句话：“技能=模仿+重复”，只要有恒心，坚持训练，一遍一遍地操作，你们都会成为电脑高手！

请记住：“天才就是重复最多的人！”

第一节 为何要学习模具设计



为什么要学习模具设计？或者学习模具设计对从业有哪些帮助？

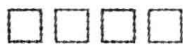
一、模具设计行业的优势



总结模具设计行业的优势。

- (1) 起点低、入门快；
- (2) 就业好、收入高；
- (3) 应用性强、技术性高；
- (4) 是21世纪工业不可缺少的一部分。

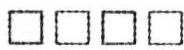
二、适合学习模具设计的对象



究竟是哪些人适合学习模具设计呢？

- (1) 想找一份上升空间大、前景好的职业的朋友；
- (2) 想要转行的社会各界朋友；
- (3) 想要提升职业竞争的从业人员；
- (4) 大中专院校毕业生及想从事模具行业的人员。

三、模具设计要掌握的知识



有许多朋友不仅要问：“要掌握模具设计技术，到底要掌握哪些知识？或者从何学起？”

在这里我对这个问题浅谈下个人的看法：

现在好多人都这样——上学的时候没有学好，到了工作岗位想要做自己感兴趣的工作时，却发现