

SolidWorks 工程设计与开发系列



长达**256**分钟
录音讲解**AVI**文件
10 实例源文件
结果文件

三维书屋工作室

孙立明 胡仁喜 刘昌丽 等编著

SolidWorks 2014

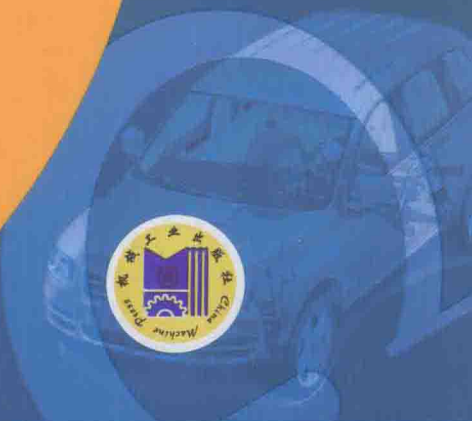
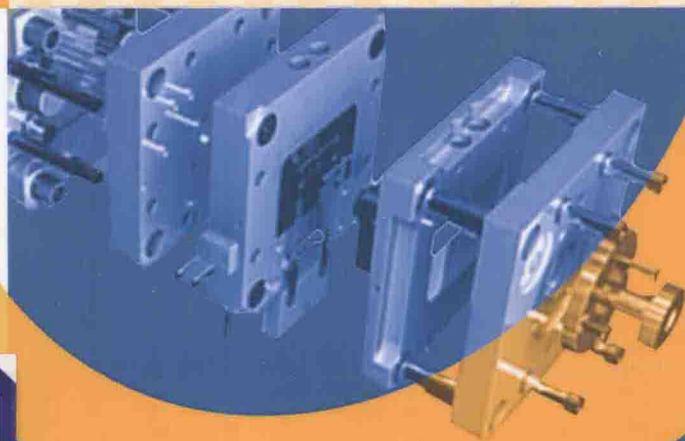
中文版 模具设计

从入门到精通

全面完整的知识体系 深入浅出的理论阐述

循序渐进的分析讲解 实用典型的实例引导

全书主题明确，解说详细，紧密结合工程实际，实用性强。适合于作为计算机辅助设计的教学课本或自学教材。



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SolidWorks 2014 中文版模具设计从入门到精通

三维书屋工作室

孙立明 胡仁喜 刘昌丽 等编著

目录

第一章 绪论	1	1	1	1
1.1 SolidWorks 2014 简介	1	1	1	1
1.2 SolidWorks 2014 的组成	1	1	1	1
1.3 SolidWorks 2014 的界面	1	1	1	1
1.4 SolidWorks 2014 的启动与退出	1	1	1	1
1.5 SolidWorks 2014 的定制	1	1	1	1
1.6 SolidWorks 2014 的兼容性	1	1	1	1
1.7 SolidWorks 2014 的许可	1	1	1	1
1.8 SolidWorks 2014 的更新	1	1	1	1
1.9 SolidWorks 2014 的故障排除	1	1	1	1
1.10 SolidWorks 2014 的常见问题	1	1	1	1
1.11 SolidWorks 2014 的参考资料	1	1	1	1



机械工业出版社

本书分为 15 章：第 1 章介绍模具设计基础；第 2 章介绍了 SolidWorks 模具工具功能；第 3 章通过几个实例介绍如何利用模具工具进行分型；第 4 章介绍了 IMOLD 的数据准备和设计方案的准备；第 5 章介绍了 IMOLD 软件的分型设计；第 6 章通过两个实例介绍如何利用 IMOLD 进行分模；第 7 章介绍了 IMOLD 软件在布局和浇注系统设计的应用；第 8 章介绍了 IMOLD 在模具抽芯方面的功能；第 9 章介绍了 IMOLD 软件的模架系统的设计；第 10 章介绍了 IMOLD 在模具顶出机构的应用；第 11 章介绍了 IMOLD 在冷却系统的应用；第 12 章介绍了 IMOLD 标准件设计；第 13 章则介绍 IMOLD 软件在模具设计方面的一些辅助功能；第 14 章介绍了薄壳的模具设计过程；第 15 章介绍了播放器盖的模具设计过程。

本书可以作为模具设计工程人员自学教材和参考指导书，也可以作为 SolidWorks 自学爱好者的学习教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2014 中文版模具设计从入门到精通/孙立明等编著. —3 版.
—北京：机械工业出版社，2014.10
ISBN 978-7-111-47730-3

I. ①S… II. ①孙… 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 (2014) 第 191910 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：曲彩云 责任印制：刘 岚

北京中兴印刷有限公司印刷

2014 年 9 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·19.5 印张·479 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-47730-3

ISBN 978-7-89405-463-0 (光盘)

定价：48.00 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

社服务中心：(010) 88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

SolidWorks 是三维机械设计软件市场中的主流软件，是终端工程应用的通用 CAD 平台。SolidWorks 已经成功地用于机械设计、机械制造、电子产品开发、模具设计、汽车工业和产品外观设计等方面。IMOLD 是 SolidWorks 软件的模具插件，专门用来进行注射模的三维设计工作。本书采用最新的 IMOLD V10 版本，该软件可以运行于 SolidWorks 2014 及其以上平台中。

模具作为重要的工艺装备，在消费品、电子电器、汽车、飞机制造等工业部门中占有举足轻重的地位。工业产品零件粗加工的 75%，精加工的 50% 及塑料零件的 90% 将由模具完成。

随着模具工业的发展，目前世界范围内的模具年产值约有 800 亿美元。日、美等工业发达国家，其模具工业产值已超过机床工业产值。从 1997 年开始，我国模具工业产值也超过了机床工业产值。

一、本书特色

● 编者权威

本书编者有多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验。本书是编者总结多年的设计经验以及教学的心得体会，历时多年精心编著，力求全面细致地展现出 SolidWorks 在模具设计应用领域的各种功能和使用方法。

● 实例专业

本书中有很多实例本身就是模具工程设计项目案例，经过编者精心提炼和改编，不仅保证了读者能够学好知识点，更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 提升技能

本书从全面提升 SolidWorks 模具设计能力的角度出发，结合大量的案例来讲解如何利用 SolidWorks 进行模具设计，真正让读者懂得计算机辅助模具设计并能够独立地完成各种模具工程设计。

● 内容独特

本书是市面专门讲述 SolidWorks 模具设计的不多的书籍中的一本非常精到的书籍。本书不仅有透彻的讲解，还有丰富的实例，通过这些实例的演练，能够帮助读者找到一条学习 SolidWorks 模具设计的捷径。

● 知行合一

本书结合大量的模具设计实例详细讲解 SolidWorks 模具设计模块知识要点，让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 SolidWorks 模具设计方法和技巧，同时培养了模具工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书以最新 SolidWorks 2014 中文版本和 IMOLD V12 为演示平台,全面介绍 SolidWorks 模具设计从基础到实例的全部知识,帮助读者从入门走向精通。全书分为 15 章:

第 1 章主要介绍模具设计基础。

第 2 章主要介绍 SolidWorks 模具工具功能。

第 3 章主要通过几个实例介绍如何利用模具工具进行分型。

第 4 章主要介绍 IMOLD 的数据准备和设计方案的操作。

第 5 章主要介绍 IMOLD 软件的分型设计。

第 6 章主要通过两个实例介绍如何利用 IMOLD 进行分模。

第 7 章主要介绍 IMOLD 软件在布局和浇注系统设计的应用。

第 8 章主要介绍 IMOLD 在模具抽芯方面的功能。

第 9 章主要介绍 IMOLD 软件的模架系统的设计。

第 10 章主要介绍 IMOLD 在模具顶出机构的应用。

第 11 章主要介绍 IMOLD 在冷却系统的应用。

第 12 章主要介绍 IMOLD 标准件设计。

第 13 章主要介绍 IMOLD 软件在模具设计方面的一些辅助功能。

第 14 章主要介绍薄壳的模具设计过程。

第 15 章主要介绍播放器盖的模具设计过程。

三、光盘使用说明

本书除利用传统的纸面讲解外,还随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材,并制作了所有实例操作的视频文件。为了增强教学的效果,更进一步方便读者的学习,编者亲自对实例动画进行了配音讲解,利用编者精心设计的多媒体界面,读者可以随心所欲,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注,“源文件”目录下是本书中所有实例操作需要的原始文件或结果文件,请读者在使用时将其复制到计算机硬盘中。“动画”目录下是本书中所有实例操作过程的视频文件。如果读者对本书提供的多媒体界面不习惯,也可以打开该文件夹,选用自己喜欢的播放器进行播放。

提示:由于本书多媒体光盘插入光驱后自动播放,有些读者不知道怎样查看文件光盘目录。具体的方法是退出本光盘自动播放模式,然后单击计算机桌面上的“我的电脑”图标,打开文件根目录,在光盘所在盘符上单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中单击“打开”命令,就可以查看光盘文件目录。

本书由三维书屋工作室策划,孙立明、胡仁喜、刘昌丽老师主要编写,参加编写的还有:李鹏、周冰、董伟、李瑞、王敏、张俊生、王玮、孟培、王艳池、阳平华、袁涛、闫聪聪、王培合、路纯红、王义发、王玉秋、杨雪静、张日晶、卢园、孙立明、王渊峰、王兵学、康士廷等。在本书编写过程中得到有关工厂、科研院所和兄弟学校的大力支持和帮助,编者在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有错误和欠妥之处,恳请读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或联系邮箱 Win760520@126.com 批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 SolidWorks 模具设计基础	1
1.1 注射模具 CAD 简介	2
1.1.1 CAX 技术	2
1.1.2 模具 CAD 技术	3
1.2 IMOLD 模具设计流程	4
1.2.1 SolidWorks/IMOLD 插件概况	4
1.2.2 IMOLD 菜单/工具	5
第 2 章 SolidWorks 模具工具	8
2.1 模具设计工具概述	9
2.1.1 程序任务	9
2.1.2 诊断任务	10
2.1.3 修正任务	11
2.2 曲面实体工具	12
2.2.1 延展曲面	12
2.2.2 直纹曲面	13
2.2.3 缝合曲面	14
2.2.4 放样曲面	14
2.2.5 延伸曲面	15
2.2.6 剪裁曲面	15
2.3 分析诊断工具	16
2.3.1 拔模分析	16
2.3.2 底切分析	17
2.4 修正工具	18
2.4.1 分割线	18
2.4.2 拔模	19
2.4.3 比例特征	20
2.5 分模工具	21
2.5.1 分型线	21
2.5.2 修补破孔	23
2.5.3 分型面	24
2.5.4 切削分割	25
第 3 章 SolidWorks 模具工具设计实例	26
3.1 变压器壳体设计实例	27
3.1.1 拔模分析	27
3.1.2 拔模	28

3.1.3	使用比例特征	29
3.1.4	生成分型线	29
3.1.5	生成关闭曲面	30
3.1.6	创建分型面	31
3.1.7	切削分割	31
3.1.8	生成切削装配体	34
3.2	钻机盖设计实例	34
3.2.1	拔模分析	35
3.2.2	删除面	36
3.2.3	创建新拔模面	36
3.2.4	使用比例特征	39
3.2.5	生成分型线	40
3.2.6	生成关闭曲面	40
3.2.7	创建分型面	42
3.2.8	建立互锁曲面	43
3.2.9	切削分割准备	45
3.2.10	切削分割	48
3.2.11	生成模具零件	50
3.3	充电器座设计实例	50
3.3.1	拔模分析	51
3.3.2	使用比例特征	51
3.3.3	生成分型线	52
3.3.4	生成关闭曲面	53
3.3.5	创建分型面	53
3.3.6	切削分割	55
3.3.7	生成模具零件	57
3.4	仪器盖设计实例	58
3.4.1	拔模分析	59
3.4.2	使用比例特征	59
3.4.3	生成分型线	60
3.4.4	生成关闭曲面	61
3.4.5	创建分型面	62
3.4.6	切削分割	63
3.4.7	底切检查	65
3.4.8	生成侧型芯	66
3.4.9	爆炸显示模具	67
3.4.10	生成模具零件	67
第 4 章	IMOLD 模具设计初始化	70
4.1	数据准备	71

4.1.1	数据准备过程	71
4.1.2	数据准备编辑	72
4.1.3	拔模分析	73
4.2	项目管理	74
4.2.1	创建新的项目	74
4.2.2	打开设计项目	77
4.3	全程实例——模具初始化	77
4.3.1	数据准备	78
4.3.2	项目控制	79
第5章	IMOLD 分型设计	81
5.1	分型面和成型零部件的设计	82
5.1.1	分型面的概念和形式	82
5.1.2	成型零部件的结构设计	82
5.1.3	成型零部件工作尺寸的计算	88
5.1.4	模具型腔侧壁和底板厚度的设计	91
5.2	IMOLD 插件功能	92
5.2.1	分型设计基本概念	92
5.2.2	IMOLD 分模向导	94
5.2.3	定义分型线	95
5.2.4	确定分型面	98
5.2.5	查找侧型芯面	101
5.2.6	工具	102
5.2.7	插入模坯	105
5.2.8	复制曲面	106
5.3	全程实例——模具分模	107
第6章	手机分型设计实例	111
6.1	手机体	112
6.1.1	数据准备	112
6.1.2	修补面	114
6.1.3	创建分型面	121
6.2	手机电池	124
6.2.1	数据准备	124
6.2.2	创建分模面	125
第7章	IMOLD 布局 and 浇注设计	128
7.1	布局设计	129
7.1.1	型腔数量	129
7.1.2	多型腔模具型腔的分布	129
7.2	浇注系统设计	130
7.2.1	浇注系统的组成及设计原则	130

17	7.2.2	主流道和分流道设计	133
57	7.2.3	浇口设计	135
67	7.3	IMOLD 布局设计	141
47	7.3.1	创建新的布局	141
47	7.3.2	编辑已有布局	143
77	7.4	IMOLD 浇注设计	144
77	7.4.1	添加新浇口	144
87	7.4.2	编辑浇口	145
97	7.4.3	设计流道系统	147
18	7.4.4	修改流道尺寸	149
58	7.4.5	变换流道位置	149
58	7.4.6	删除浇注系统	150
58	7.5	全程实例——布局和浇注系统设计	151
88	7.5.1	布局设计	151
19	7.5.2	浇注设计	152
8	第 8 章	IMOLD 滑块和抽芯设计	156
59	8.1	侧向分型与滑块抽芯机构	157
49	8.1.1	滑块抽芯分类	157
59	8.1.2	斜导柱侧向抽芯机构	157
89	8.2	IMOLD 滑块设计	161
101	8.2.1	添加标准滑块	161
501	8.2.2	编辑标准滑块	163
701	8.3	全程实例——加入滑块	164
601	8.3.1	创建侧型芯面	164
701	8.3.2	滑块头设计	165
111	8.4	IMOLD 内抽芯设计	170
511	8.4.1	内抽芯组件的创建	170
511	8.4.2	修改内抽芯组件尺寸	171
411	8.5	内抽芯设计实例	173
151	8.5.1	打开模组项目	173
651	8.5.2	创建内抽芯	174
9	第 9 章	IMOLD 模架结构特征与设计	177
251	9.1	模架结构特征	178
851	9.1.1	支承零件的结构设计	178
951	9.1.2	合模导向装置的结构设计	180
901	9.2	IMOLD 模架设计	183
951	9.2.1	加入新模架	183
901	9.2.2	编辑模架	186
901	9.2.3	模架工具	188

9.3	全程实例——加入模架	189
第 10 章	IMOLD 顶出机构设计	194
10.1	顶出机构结构	195
10.1.1	顶出机构的设计要求	195
10.1.2	简单顶出机构	195
10.1.3	顶出机构的导向与复位	198
10.2	IMOLD 顶杆设计	199
10.2.1	加入顶杆	200
10.2.2	修改顶杆零件	202
10.2.3	平移顶杆零件	203
10.2.4	自动修剪	203
10.2.5	删除顶杆	205
10.3	全程实例——加入顶杆	205
第 11 章	IMOLD 冷却设计	207
11.1	模具冷却设计	208
11.1.1	冷却系统设计原则	208
11.1.2	常见冷却系统结构	209
11.2	IMOLD 冷却设计功能	210
11.2.1	设计冷却回路的路线	210
11.2.2	修改或复制和移动水路	212
11.2.3	增加延长孔和过钻	212
11.2.4	删除水路	214
11.3	全程实例——加入冷却系统	214
11.3.1	设计冷却回路的路线	214
11.3.2	增加延长孔和过钻	217
第 12 章	IMOLD 标准件设计	219
12.1	IMOLD 标准件功能	220
12.1.1	添加标准件	220
12.1.2	修改标准件	222
12.1.3	删除标准件	223
12.1.4	旋转标准件	223
12.2	全程实例——加入标准件	223
12.2.1	添加定位环	224
12.2.2	添加浇口套	225
12.2.3	添加冷却管路附件	227
第 13 章	IMOLD 的其他功能	229
13.1	智能螺钉	230
13.1.1	加入螺钉	230
13.1.2	修改螺钉	231

13.1.3	删除螺钉	232
13.2	材料表 (BOM)	232
13.2.1	加入零件信息	233
13.2.2	生成零件表	233
13.2.3	调整材料表	234
13.3	创建槽腔	235
13.4	智能点	236
13.4.1	边线上创建点	236
13.4.2	面上创建点	237
13.4.3	创建相对点	238
13.5	指定 IMOLD	238
13.6	视图管理	239
13.7	最佳视图	239
13.8	工程图	240
13.8.1	创建工程图	240
13.8.2	编辑工程图	241
13.9	全程实例——完成设计	242
第 14 章	薄壳模具设计	243
14.1	初始化设计	244
14.1.1	数据准备	244
14.1.2	项目控制	246
14.2	分型设计	248
14.3	布局和浇注设计	252
14.4	模架设计	257
14.5	顶出设计	261
14.6	冷却设计	263
14.6.1	设计冷却回路的路线	263
14.6.2	增加延长孔和过钻	264
14.6.3	复制水路	265
14.7	添加标准件	267
14.7.1	添加定位环	267
14.7.2	添加浇口套	267
14.7.3	添加冷却管路附件	269
14.8	完成设计	270
第 15 章	播放器盖模具设计	272
15.1	初始化设计	273
15.1.1	数据准备	273
15.1.2	项目控制	274
15.2	分型设计	276

15.3	布局 and 浇注设计	280
15.3.1	布局设计	280
15.3.2	浇注设计	281
15.4	模架设计	284
15.5	顶出设计	288
15.6	冷却设计	290
15.6.1	设计冷却回路的路线	290
15.6.2	增加延长孔和过钻	292
15.7	添加标准件	293
15.7.1	删除螺钉	294
15.7.2	添加定位环	294
15.7.3	添加浇口套	295
15.7.4	添加冷却管路附件	297
15.8	完成设计	298

第1章 SolidWorks 模具设计基础



本章导读

SolidWorks/IMOLD 插件应用于塑料注射模具设计及其他类型的模具设计过程。IMOLD 的高级建模工具可以创建型腔、型芯、滑块以及镶块等，而且非常容易使用。同时可以提供快速、全相关、三维实体的注射模具设计解决方案，提供了设计工具和程序来自动进行高难度的、复杂的模具设计任务。

本章首先给出了塑料模具设计和模具 CAD 的基本概念，并应用于 SolidWorks/IMOLD 的模具设计过程。具体实用参见最后几章的综合实例。



学习要点

- ☞ 注射模具 CAD 简介
- ☞ IMOLD 模具设计流程

1.1 注射模具 CAD 简介

注射模向导 (UG/Mold Wizard) 是一种计算机辅助模具设计工具, 本节介绍注射模具 CAD 的基本概念。

1.1.1 CAX 技术

1. 模具 CAD

运用 CAD 技术, Mold Wizard 帮助广大模具设计人员由注射制品的零件图迅速设计出该制品的全套模具图, 使模具设计师从繁琐、冗长的手工绘图和人工计算中解放出来, 将精力集中于方案构思、结构优化等创造性工作。

利用 Mold Wizard 软件, 用户可以选择软件提供的标准模架或灵活方便地建立适合自己的标准模架库, 在选好模架的基础上, 从系统提供的诸如整体式、嵌入式、镶拼式等多种形式的动、定模结构中, 依据自身需要灵活地选择并设计出动、定模部件装配图, 采用参数化的方式设计浇口套、拉料杆、斜滑块等通用件, 然后设计推出机构和冷却系统, 完成模具的总装图。最后利用 Mold Wizard 系统提供的编辑功能, 方便地完成各零件图的尺寸标注及明细表。

2. CAE 的概念

CAE 技术借助于有限元法、有限差分法和边界元法等数值计算方法, 分析型腔中塑料的流动、保压和冷却过程, 计算制品和模具的应力分布, 预测制品的翘曲变形, 并由此分析工艺条件、材料参数及模具结构对制品质量的影响, 达到优化制品和模具结构、优选成型工艺参数的目的。

塑料注射成型 CAE 软件主要包括流动保压模拟、流道平衡分析、冷却模拟、模具刚度强度分析、应力计算和翘曲预测等功能。其中流动保压模拟软件能提供不同时刻型腔内塑料熔体的温度、压力、切应力分布, 其预测结果能直接指导工艺参数的选定及流道系统的设计; 流道平衡分析软件能帮助用户对一模多腔模具的流道系统进行平衡设计, 计算各个流道和浇口的尺寸, 以保证塑料熔体能同时充满各个型腔; 冷却模拟软件能计算冷却时间、制品及型腔的温度分布, 其分析结果可以用来优化冷却系统的设计; 刚度和强度分析软件能对模具结构进行力学分析, 帮助用户对型腔壁厚和模板厚度进行刚度和强度校核; 应力计算和翘曲预测软件则能计算出制品的收缩情况和内应力的分布, 预测制品出模后的变形。

3. CAM 的概念

运用 CAM 技术能将模具型腔的几何数据转换为各种数控机床所需的加工指令代码, 取代手工编程。例如, 自动计算钼丝的中心轨迹, 将其转化为线切割机床所需的指令 (如 3B 指令、G 指令等)。对于数控铣床, 则可以计算轮廓加工时铣刀的运动轨迹, 并输出相应的指令代码。采用 CAM 技术能显著提高模具加工的精度及生产管理的效率。Mold Wizard 系统能够帮助节省设计的时间, 并提供完整的 3D 模型给 CAM 系统。

4. 模具 CAD 的发展

近 20 年来以计算机技术为代表的信息技术的突飞猛进为注射成型采用高新技术提供了强有力的条件, 注射成型计算机辅助软件的发展十分引人注目。CAD 方面, 主要是在通用机械 CAD 平台上开发注射模设计模块。随着通用机械 CAD 的发展经历了从二维到三维、从简单的线框造型系

统到复杂的曲面实体混合造型的转变,模具 CAD 也有了较大的发展。目前国际上占主流地位的注射模 CAD 软件主要有 UG NX/Mold Wizard、Pro/E (Mold Design)、SolidWorks/IMold、CATIA/Mold Tooling Design 和 TopSolid/Mold 等。

1.1.2 模具 CAD 技术

1. 注射模 CAD 系统的主要功能

(1) 注射制品构造。将注射制品的几何信息以及非几何信息输入计算机,在计算机内部建立制品的信息模型,为后续设计提供信息。

(2) 模具概念设计。根据注射制品的信息模型采用基于知识和基于实例的推理方法,得到模具的基本结构形式和初步的注射工艺条件,为随后的详细设计、CAE 分析、制造性评价奠定基础。

(3) CAE 分析。运用有限元的方法,模拟塑料在模具型腔中流动、保压和冷却过程,并进行翘曲分析,以得到合适的注射工艺参数和合理的浇注系统与冷却系统结构。

(4) 模具评价。包括可制造性评价和可装配性评价两部分。注射件可制造性评价在概念设计过程中完成,根据概念设计得到的方案进行模具费用估计来实现。模具费用估计可分为模具成本的估计和制造难易估计两种模式。成本估计是直接得到模具的具体费用,而制造难易估计是运用人工神经网络的方法得到注射件的可制造度,以此判断模具的可制造性。可装配性评价是在模具详细设计完成后,对模具进行开启、闭合、勾料、抽芯、工件推出动态模拟,在模拟过程中自动检查零件之间是否干涉,以此来评价模具的可装配性。

(5) 模具详细结构设计。根据制品的信息模型、概念设计和 CAE 分析结果进行模具详细设计。包括成型零部件设计和非成型零部件设计,成型零部件包括型芯、型腔、成型杆和浇注系统,非成型零部件包括脱模机构、导向机构、侧抽芯机构以及其他典型结构的设计。同时提供三维模型向二维工程图转换的功能。

(6) CAM。主要是利用支撑系统下挂的 CAM 软件完成成型零件的虚拟加工过程,并自动编制数控加工的 NC 代码。

2. 应用注射模 CAD 系统进行模具设计的通用流程

注射模 CAD 系统具有类似的设计流程,如图 1-1 所示的设计流程。

(1) 制品的造型可直接采用通用的三维造型软件。

(2) 根据注射制品采用专家系统进行模具的概念设计,专家系统包括模具结构设计、模具制造工艺规划、模具价格估计等模块,在专家系统的推理过程中,采用基于知识与基于实例相结合的推理方法,推理的结果是注射工艺和模具的初步方案。方案设计包括型腔数目与布置、浇口类型、模架类型、脱模方式和抽芯方式等。其过程如图 1-2 所示的模具结构详细设计的流程图。

(3) 在模具初步方案确定后,用 CAE 软件进行流动、保压、冷却和翘曲分析,以确定合适的浇注系统、冷却系统等。如果分析结果不能满足生产要求,那么可根据用户的要求修改注射制品的结构或修改模具的设计方案。

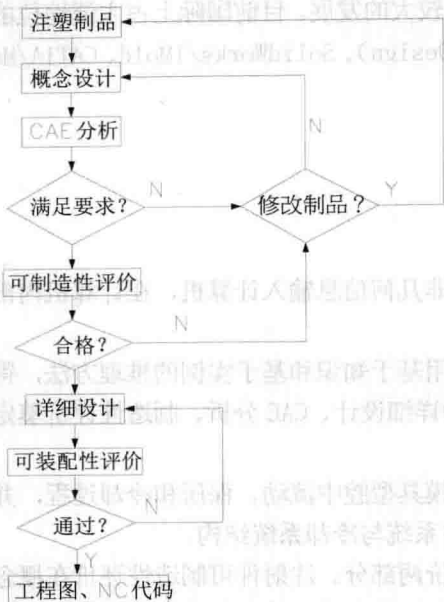


图 1-1 设计流程图

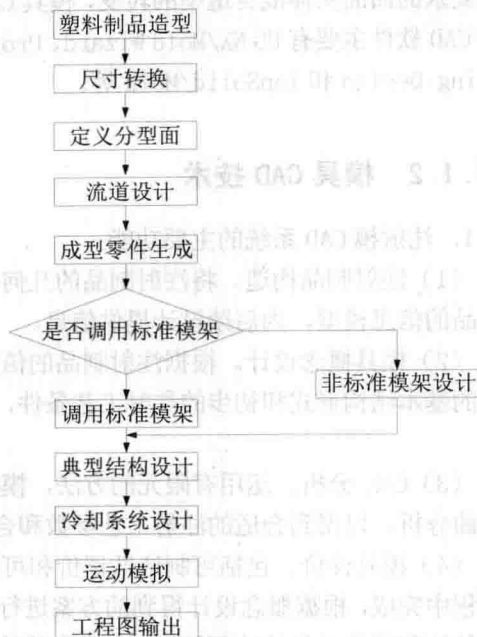


图 1-2 模具结构详细设计的流程图

1.2 IMOLD 模具设计流程

IMOLD 作为一种注射模具 CAD 工具系统，其工作方式同图 1-1 和图 1-2 给出的设计流程基本一致。

1.2.1 SolidWorks/IMOLD 插件概况

SolidWorks 是三维机械设计软件市场中的主流软件，易学易用的特点使它成为大部分设计人员及从业者的首选三维软件，成为中端工程应用的通用 CAD 平台，在国内模具制造业具有相当多的装机量。另外，在世界范围内有数百家基于 SolidWorks 开发了专业的工程应用系统作为插件集成到 SolidWorks 的软件界面中，其中包括模具设计、制造、分析、产品演示、数据转换等，使它成为具有实际应用解决方案的软件系统。

IMOLD 插件是应用于 SolidWorks 软件中的一个 Windows 界面的第三方软件，用来进行注射模的三维设计工作。它是由众多的软件工程师和具有丰富模具设计、制造经验的工程师合作开发出来的，它的设计过程最大程度地满足了加工的需要。在开发过程中利用了 UG 中的 MoldWizard 模具设计技术并进一步加强了它的功能。IMOLD 软件提供给模具设计者一系列必需的工具，来对任何类型的产品进行模具设计。它完全集成于 SolidWorks 的界面中，成为一个造型设计的整体，模具设计师通过它可以在一个装配方案中进行包括设计方案管理、模具设计过程、加工和模具装配的整个处理过程。它的无缝集成的特点使得用户在工作时不需要离开 SolidWorks 软件或使用其他的设计软件。IMOLD 提供的一整套功能对模具设计者来说都是必不可少的，它们将帮助经验丰富的设计师减少产品从设计到制造完成所需的时间，从而大幅提高生产率，它的界面直观、友

好并且具有互动性，这使得软件的学习和使用成为一件愉快的事，减少了学习和使用过程中的弯路。同时它的设计过程和方法所包含的设计理论对模具初学者也具有极强的指导意义。

1.2.2 IMOLD 菜单/工具

选择菜单栏中的“工具”→“插件”命令，弹出如图 1-3 所示的“插件”对话框，构选 IMOLDV12 选项，加载如图 1-4 所示的 IMOLD 操控面板。下面对该操控面板的内容进行介绍。

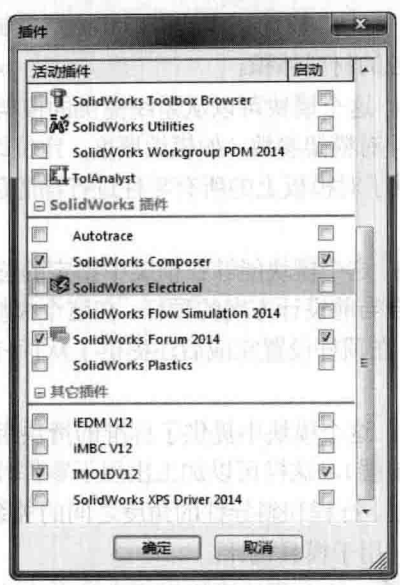





图 1-3 SolidWorks “插件”对话框



图 1-4 注射模向导操控面板

(1) “数据准备”按钮：数据准备模块的功能是进行原始模型文件的调用、定位、复制等操作，以便为后续的设计提供合乎要求的三维模型。

(2) “项目管理”按钮：在模型数据准备阶段后，所有的设计方案都将从这一步开始进行。可以通过它开启一个已经存在的设计方案或者创建一个新的设计方案，在它的设置界面中还可以对设计方案所用的单位、塑料材料及相关文件的命名进行定义，还可以针对材料、外形等因素对零件设置不同方向上的不同收缩率。

(3) “型芯/型腔设计”按钮：该模块提供了创建型芯和型腔零件的功能，在模具业为数控加工提供型腔成形面这个过程一般称为分模，在每一个模具设计软件中都提供有这个功能。在 SolidWorks 中，这个模块的功能非常强，它首先创建用于型芯和型腔零件的模块，然后从模型零件上自动提取曲面进行分模，包含了两种分模方式：标准分模和进阶分模。根据产品模型的具体情况可以使用任一种或两种方法来创建型芯和型腔零件。并且这些创建的方法均能保证在产品模型和创建的型芯、型腔零件间的关联关系。