

图表详解

塑料模具

设计技巧

覃鹏翱 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

图表详解 塑料模具设计技巧

覃鹏翱 编 著

11

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以塑料模具设计为主线,详细、系统地讲解了作为塑料模具设计师在实际工作过程中所必须具备的知识和技巧,所选实例全部经过生产验证,所给数据也是实际设计工作中的经验集成,读者可以直接参考使用。本书的主要内容包括:塑料模具的常规设计,分型面的设计,浇注系统的设计,滑块(行位)的设计,斜顶的设计,模具顶出系统的设计,冷却水的设计,加工设备的性能、特性及成本计算,拆分铜公电极的方法,最后给出一整套模具的结构设计,讲解从头到尾的设计过程、设计思维过程、选择比较的过程、注意事项的说明等。

本书对模具设计及制造方面的技工、工程师具有重要的借鉴和指导价值,也可供初学者和模具设计相关专业的师生学习和参考。

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

图表详解塑料模具设计技巧/覃鹏翱编著. —北京:电子工业出版社,2010.1
ISBN 978-7-121-10210-3

I. 图… II. 覃… III. 塑料模具—设计—图解 IV. TQ320.5-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第005170号

策划编辑:朱清江

责任编辑:毕军志

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

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:25 字数:650千字

印 次:2010年1月第1次印刷

定 价:45.00元

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 zlts@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

由于社会的发展,科学技术的进步,使得塑料制品得到广泛的应用,几乎遍布各个领域:电子工业、电器工业、医药工业、军工业、农业、日用品、化学工业、食品工业等。而所有这些领域所应用到的塑胶制品,都要通过塑料模具生产出来。塑料模具是塑料制品社会化大生产中最为重要的一个环节,理所当然地得到了长足的发展和进步。

塑料工业是一个复杂的系统,尤其是塑料模具,是集原材料、制造设备、加工工艺等一系列产业为一体的高科技产业。伴随着我国的改革开放,塑料模具的总体水平得到了前所未有的提高,也大大地缩短了与世界强国的距离。我国的制造业在全世界有着举足轻重的地位,因此产生了社会对塑胶模具产业人才的大量需求,同时也对塑料模具产业人员的水平提出了更高的要求。为了顺应这个形势的需要,满足广大塑料模具设计人员、制造人员和管理人员的需求,我们编写了这本书,希望它能对塑料模具从业人员技术水平的提高有所帮助。

本书共分为 11 章。

第 1 章 塑料模具的常规设计:主要讲解模架、大水口系统、细水口系统、模具材料、注塑、整套模具的常规构件、结构工艺等的设计。第 1 章可让读者能够对塑料模具结构有个初步的概念和认识,为将来学习更深层的结构打下坚实的基础。学完第 1 章,必须用 AutoCAD 来完成 5 套以上的简单模具结构的抄画。

第 2 章 分型面的设计:主要讲解分型面的选择和设计。

第 3 章 浇注系统的设计:主要讲解浇口的位置选择、浇口形式的选择和流道的设计,以及排气系统的设计。

第 4 章 滑块(行位)的设计:主要讲解滑块抽芯机构的一般构成,相关尺寸的具体设计与选择,后模滑块抽芯的设计、前模滑块抽芯的设计、穿孔(隧道)滑块抽芯的设计、哈夫滑块抽芯的设计等。第 4 章是塑胶模具设计里最主要的内容之一,也是难点、重点之一。学完第 4 章,必须进行 5 套以上的低、中、高三等模具结构的独立设计,用 AutoCAD 来完成,并用 Pro/E 来完成分模。

第 5 章 斜顶的设计:主要讲解斜顶机构的设计。

第 6 章 模具顶出系统的设计:主要讲解顶出系统的设计、标准件的选用和各种顶出机构。

第 7 章 冷却水的设计:主要讲解冷却水的布置、冷却方式的选择、O 形圈的选择等。

第 8 章 加工设备:主要讲解塑胶模具在制造过程中所用设备的性能、特性及成本计算。

第 9 章 分铜公:主要讲解拆分铜公的方法。

第 10 章 模具生产用图:主要讲解生产用图的要求及出图技巧等。

第 11 章 整套模具的设计过程:主要讲解经典的结构设计,整套模具从头到尾的设计过程、设计思维过程、选择比较的过程、注意事项的说明等。本章学习难度很大,要求也很高,必须先学完前面 10 章内容后,方可进行第 11 章的学习,最好有实践经验丰富的老师加

以指导。

本书的学习次序可以从第 1 章到第 11 章按序进行。但在练习时，最好是按以下次序进行：第 1 章→第 5 章→第 6 章→第 7 章→第 3 章→第 4 章→第 2 章→第 11 章，第 8、9、10 章则要贯穿整个学习过程。

本书在编写过程中，东莞市华鹰电子厂工模部、东莞市翼鹏塑胶模具厂设计部、南海市信业发塑胶模具厂设计部、东莞市成扬 CNC 数控加工厂等提供了大量的信息，并提出了宝贵的实际意见，方使得本书能够顺利编著完成。在此对他们一并表示衷心感谢！

由于受个人经历和水平所限，难免存在不足或疏漏，敬请批评指正。

覃鹏翔

2010 年元月于东莞长安

目 录

第1章 塑料模具的常规设计	1
1.1 塑料模具设计的地位及作用	1
1.2 塑料模具的生产要求与生产循环	1
1.3 模架结构类型的功能和选用方法	4
1.3.1 大水口模架	4
1.3.2 细水口模架	6
1.3.3 简化细水口模架	9
1.4 注塑机各主要参数之间的关系	11
1.4.1 注塑量	12
1.4.2 锁模力	12
1.4.3 拉杆内距(容模宽度)	12
1.4.4 容模厚度	13
1.4.5 模板最大开距	13
1.4.6 顶针行程	14
1.4.7 耗电总功率	14
1.5 大水口系统模具的生产动作过程	14
1.6 细水口系统模具的生产动作过程	15
1.7 简化细水口系统模具的生产动作过程	21
1.8 塑料的性能表	21
1.9 模具材料的选择与应用	23
1.10 前后模镶件大小与模架的关系	25
1.11 前后模镶件大小与紧固螺钉的关系	26
1.12 模架大小与复位弹簧的关系	26
1.13 模具大小与中托司的关系	28
1.14 模具大小与垃圾钉的关系	29
1.15 模架大小与顶棍孔的关系	29
1.16 浇口套的位置确定与模架最大外形的计算关系	30
1.16.1 浇口套的设计及用法	31
1.16.2 对特殊产品的自制浇口套的设计要求	32
1.17 水口拉料针的设计要求	33
1.18 限位杆、拉杆的设计及尺寸选择	34
1.18.1 限位杆、拉杆的设计	34
1.18.2 限位杆、拉杆的位置设计	35
1.19 拉板的设计	36
1.19.1 水口拉板的设计	36
1.19.2 推板拉板的设计	37
1.19.3 限位拉板的设计	38
1.20 开闭器(留模胶)的设计及尺寸选择	38
1.21 留模锁(开闭器)的设计	38
1.21.1 留模锁的功能动作说明	39
1.21.2 留模锁的位置设计及选择	39
1.22 锁模片的设计	40
1.23 斜锁的设计及选用方法	41
1.24 直锁的设计及选用方法	41
1.25 模具铭牌的设计	42
1.26 打字码的位置设计	43
1.27 对位码的设计	44
1.27.1 前模镶件入框的对位码	44
1.27.2 前后模小镶件入框的对位码	45
1.27.3 滑块和滑块位上的对位码	45
1.27.4 斜顶和斜顶位上的对位码	46
1.27.5 压板和压板位上的对位码	46
1.27.6 顶针、司筒、直顶等运动件上的对位码	46
1.28 码模槽的设计	47
1.29 顶针板上限位块的设计	48
1.29.1 模脚很高而顶出距离很短时的限位块的设计	48
1.29.2 有斜顶存在时的限位块的设计	49
1.30 定位环的设计	50

1.30.1 定位环的作用	50	第 3 章 浇注系统的设计	81
1.30.2 定位环的形式	50	3.1 浇注系统的组成	81
1.31 撑头的设计	52	3.2 设计浇注系统要考虑的问题	81
1.31.1 撑头的作用	52	3.3 浇注系统设计包含的内容	82
1.31.2 撑头的排位	54	3.3.1 流道的设计	82
1.32 产品排位的设计	54	3.3.2 入水方式的设计	90
1.32.1 单穴模具的排位情况	54	3.3.3 入水口位置的设计	105
1.32.2 多穴模具的排位情况	57	3.4 排气系统的设计	124
1.33 顶针板强行复位机构的设计	59	3.4.1 在模具里如何判断需要排气的 方位	124
1.33.1 设计顶针板强行复位机构的 条件	60	3.4.2 设计排气的方法	126
1.33.2 顶针板强行复位机构设计的 各项数据计算	61	第 4 章 滑块（行位）的设计	132
1.33.3 插杆	63	4.1 滑块的预备知识	132
1.33.4 限位块	64	4.2 滑块机构的组成	133
1.33.5 摆杆	65	4.2.1 滑块主体	133
1.33.6 支板	65	4.2.2 滑块保护位	136
第 2 章 分型面的设计	66	4.2.3 滑块槽、滑块滑槽位	138
2.1 分型面的分类	66	4.2.4 滑块抽芯件	138
2.2 设计分型面的原则	66	4.2.5 滑块锁紧装置	140
2.3 分型面的形式	67	4.2.6 滑块耐磨块系	143
2.3.1 平面分型面	67	4.3 滑块六个方向上的控制	145
2.3.2 斜面分型面	68	4.3.1 控制原理	145
2.3.3 弧面分型面	69	4.3.2 滑块运动的动力来源	147
2.3.4 曲面分型面	70	4.4 普通后模滑块	150
2.3.5 碰穿分型面	71	4.5 后模穿孔（隧道）滑块	158
2.3.6 插穿分型面	71	4.5.1 后模穿孔滑块的条件	158
2.3.7 枕穿分型面	73	4.5.2 后模穿孔滑块的应用	158
2.3.8 侧向抽芯分型面	73	4.6 后模斜行滑块	160
2.4 分型面设计的实例解说	74	4.6.1 后模斜行滑块的条件	160
2.4.1 考虑产品的最大外形轮廓线	74	4.6.2 后模斜行滑块的应用	160
2.4.2 考虑产品的外观	74	4.7 后模推板滑块	162
2.4.3 考虑产品的结构	76	4.7.1 后模推板滑块的条件	162
2.4.4 考虑产品的留模问题	77	4.7.2 后模推板滑块的应用	162
2.4.5 考虑产品的制造精度	77	4.8 后模油缸、气缸抽芯滑块	164
2.4.6 分型面的设计应满足注塑生产 时的排气要求	78	4.8.1 后模油缸、气缸抽芯滑块的 条件	164
2.4.7 分型面的设计应考虑脱模斜度 的影响	79	4.8.2 油缸抽芯、气缸抽芯的区别	165
		4.8.3 油缸、气缸的规格	165
		4.8.4 油缸、气缸的支架设计	165

4.8.5 油缸芯、气缸芯与滑块的 对接	166	6.3.2 普通有托顶针顶出机构	221
4.8.6 油缸、气缸滑块的工作原理	167	6.3.3 普通扁顶针顶出机构	225
4.9 后模内抽滑块	168	6.3.4 普通司筒顶出机构	228
4.9.1 后模内抽滑块的条件	168	6.3.5 直顶顶出机构	231
4.9.2 后模内抽滑块的应用	168	6.3.6 斜顶顶出机构	236
4.10 普通前模滑块	170	6.3.7 推板顶出机构	236
4.10.1 普通前模滑块的条件	171	6.3.8 气吹顶出机构	241
4.10.2 普通前模滑块的应用	171	6.3.9 二次顶出机构	243
4.11 前模穿孔滑块	175	第 7 章 冷却水的设计	246
4.11.1 前模穿孔滑块的条件	175	7.1 冷却设计的方法	246
4.11.2 前模穿孔滑块的应用	175	7.2 常用冷却水道的设计	247
4.12 前模油缸、气缸抽芯滑块	175	7.2.1 单组单层环形水道的设计	247
4.12.1 前模油缸、气缸抽芯滑块的 条件	175	7.2.2 双组单层环形水道的设计	248
4.12.2 前模油缸、气缸抽芯滑块的 应用	176	7.2.3 单组单层环形水道的变通 形式的设计	249
4.13 前模内抽滑块	176	7.2.4 多组单条水道的设计	250
4.13.1 前模内抽滑块的条件	176	7.2.5 外接水管循环冷却水道的 设计	252
4.13.2 前模内抽滑块的应用	177	7.2.6 “过桥运水”冷却水道的 设计	253
4.14 前模哈呖滑块	179	7.2.7 “间接”冷却水道的设计	254
4.14.1 前模哈呖滑块的条件	179	7.2.8 “水堂”冷却水道的设计	255
4.14.2 前模哈呖滑块的应用	179	7.2.9 “冷却棒”冷却的设计	255
第 5 章 斜顶的设计	186	7.2.10 “铍铜芯”冷却的设计	256
5.1 斜顶的预备知识	186	7.2.11 模具镶件底部环形冷却的 设计	257
5.2 斜顶机构的组成	187	7.2.12 多层环形冷却的设计	258
5.2.1 斜顶机构的动作过程	188	7.3 钻头的极限	258
5.2.2 斜顶主体的设计与尺寸确定	190	7.4 O 形密封圈的选择设计	259
5.2.3 斜顶的斜角角度	191	7.5 冷却水道封口的设计	261
5.2.4 斜顶垂直定位位的设计	192	7.6 O 形圈的装配设计	261
5.2.5 斜顶水平定位位的设计	192	7.7 冷却水进出口接件的设计	262
5.2.6 斜顶导向件	193	第 8 章 加工设备	263
5.2.7 斜顶滑动座、滑槽的设计	193	8.1 普通铣床加工	263
5.2.8 斜顶的变通设计和辅助部件	195	8.1.1 普通铣床加工的特点	264
5.2.9 斜顶机构加强措施的设计	197	8.1.2 普通铣床加工的精度	265
第 6 章 模具顶出系统的设计	198	8.1.3 普通铣床加工的速度	266
6.1 影响顶出的因素	198	8.1.4 普通铣床加工的成本	266
6.2 设计顶出系统要考虑的问题	198	8.1.5 普通铣床的常用加工范围	267
6.3 顶出系统常用的方法和方式	199	8.1.6 普通铣床的常用刀具	267
6.3.1 普通顶针顶出机构	199		

8.1.7 普通铣床加工的“死角”	271	8.11 电铸加工	293
8.2 普通车床加工	273	8.12 细孔放电加工	294
8.2.1 普通车床加工的特点	273	8.13 CNC 数控铣床加工	294
8.2.2 普通车床加工的精度	274	8.14 CNC 数控车床加工	296
8.2.3 普通车床加工的速度	274	8.15 CNC 雕刻机加工	298
8.2.4 普通车床加工的成本	275	8.16 CNC 慢走丝线切割加工	298
8.2.5 普通车床的加工范围	275	8.17 CNC 火花机数控加工	298
8.2.6 普通车床的加工刀具	276	第 9 章 分铜公	299
8.3 普通火花机放电加工	276	9.1 分铜公的目的	299
8.3.1 火花机设备的组成和火花机 放电加工的工作原理	276	9.1.1 简化加工	300
8.3.2 火花机放电加工在模具加工中 的应用	278	9.1.2 控制尺寸的加工精度	302
8.3.3 铜公单边火花位的计算与 确定	281	9.1.3 对产品各形状部位的胶位 分类	303
8.3.4 火花机放电加工的精度	282	9.1.4 考虑设备的加工极限	304
8.3.5 火花机加工的速度	282	9.2 分铜公的原则	305
8.3.6 火花机加工的价格	283	9.2.1 产品外观的要求	305
8.4 快走丝线切割加工	283	9.2.2 大小铜公的放电差异	306
8.4.1 线切割设备的组成和线切割 加工的工作原理	283	9.2.3 铜公的加工难易程度	307
8.4.2 线切割加工在模具加工中的 应用	285	9.2.4 铜公的加工和要求精度	308
8.4.3 线切割加工的精度	286	9.2.5 加工工序的安排及影响	309
8.4.4 线切割加工的速度	286	9.3 分铜公的步骤	310
8.4.5 线切割加工的价格	287	第 10 章 模具生产用图	317
8.5 普通平面磨床加工	287	10.1 产品图	317
8.5.1 平面磨床设备的组成和平面 磨床加工的工作原理	287	10.2 模具结构图	324
8.5.2 平面磨床加工在模具加工中 的应用	289	10.2.1 画模具结构草图	324
8.5.3 平面磨床加工的精度	290	10.2.2 画模具结构总图	326
8.5.4 平面磨床加工的速度	290	10.3 顶针排位图	327
8.5.5 平面磨床的价格	290	10.4 线切割图	328
8.5.6 其他类型的磨床	291	10.5 冷却水图	329
8.6 普通钻床	291	10.6 铜公图	330
8.7 普通锯床	291	10.7 火花机加工用碰数图	330
8.8 普通雕刻机加工	292	第 11 章 整套模具的设计过程	332
8.9 蚀纹加工	292	11.1 产品的 2D 图、3D 图	332
8.10 电镀加工	293	11.2 “思维设计”的过程	332
		11.2.1 产品类型的判断	334
		11.2.2 产品的装配关系	334
		11.2.3 综合考虑模具对注塑生产的 影响	334
		11.2.4 入水方式和入水点位置的 确定	335

11.2.5	产品分型面的确定	336	11.3.2	加工方法的确定	359
11.2.6	产品出模方式的确定	341	11.3.3	分型铜公、清角铜公、胶位铜公的确定	362
11.2.7	确定产品的日产能要求	346	11.3.4	各胶位部位抛光的处理，模具表面的处理	370
11.2.8	确定产品的材质及缩水率	346	11.3.5	各胶位部位排气方法的确定	370
11.2.9	确定产品外观要求，同时确定模具镶件的材质	348	11.4	模具的冷却问题	370
11.2.10	模具尺寸大小的确定	348	11.5	产品的注塑后处理方式	374
11.2.11	模具的极限尺寸和设备的极限加工能力	354	11.6	模具的估价	374
11.3	模具主要结构和加工方法的确定	355	附录 A:	常用名词术语对照	387
11.3.1	各部位镶出还是原身留出的确定	355			



1.1 塑料模具设计的地位及作用

塑料模具设计是一个非常重要且非常特殊的职业，在塑料模具制造业中举足轻重。塑料模具设计负责决定整套模具的结构、技术定位、主要加工方法、加工设备和加工工艺；负责决定整套模具的制造成本、质量、制造速度和使用寿命。塑料模具设计水平的高低，直接影响到塑料模具制造企业的行业形象和声誉，也影响到企业发展的速度。

在塑料模具制造业，塑料模具设计是第一个技术的制定者，也是最后完成的确认者。当塑料模具的制造订单下发后，塑料模具设计师必须去和产品设计师讨论所有相关的设计技术问题，然后才可以确定模具的结构设计。所以说，如果一旦塑料模具设计师结构设计出错，对公司来说，损失是最大的，而且往往是无法挽救的。也正是因为这个原因，使得塑料模具设计师的地位非常特殊，也非常重要。

塑料模具设计的作用非常大，它能够让决策者在模具还没有加工之前就能清楚地看到模具的成本、质量、加工速度和使用寿命等各个方面。能够使各种加工实现数据化管理与控制，减少失败率、错误率，使很多技术隐患在还没有加工之前就能给予排除。所以说，设计“是看不见的效益，也是看不见的损失”。其中利害是由模具设计师的水平来决定的。一般而言，塑料模具制造厂必须要有塑料模具设计师，而且是有较高水平且技术全面的塑料模具设计师。近年来，随着计算机 2D、3D 辅助设计的飞速发展，塑料模具设计显得更为重要了，特别是 3D 设计（Pro/E、UG）的发展，就像一套模具摆在你面前一样，这一成绩也得到了业界的认可。

1.2 塑料模具的生产要求与生产循环

在学习塑胶模具的生产要求之前，我们必须要先了解什么是塑料模具。所谓的模具，其实就是为了进行同样尺寸、性能等产品大批量生产的工具。而用于生产塑料制品的就称为塑料模具。先举个最简单的例子——蜡烛产品及其模具，如图 1.1 和图 1.2 所示。

图 1.1 是我们日常生活中所常见到的蜡烛，在蜡烛的中间位置上有一条线，见图上的 A 线，这是分模线。

图 1.2 中的前模板和后模板通过两支导柱是可以合起来的，因为前模和后模上都分别有半支蜡烛的形状，合起来后，就形成一支完整的蜡烛形状，而且里面是空的，此时，我们穿过一根芯线，再倒入蜡液，经冷却后，蜡液会凝结。把前模板打开，取出凝结后的蜡块，就生产出一支完整的蜡烛了。这就是蜡烛最简单的生产过程。而前模板、后模板和导柱就是一副最简单的模具，如果把蜡液改成塑料液，则此套模具就变成一套最简单的塑料模具了。

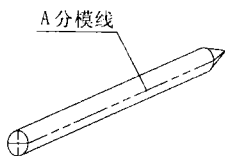


图 1.1 蜡烛产品

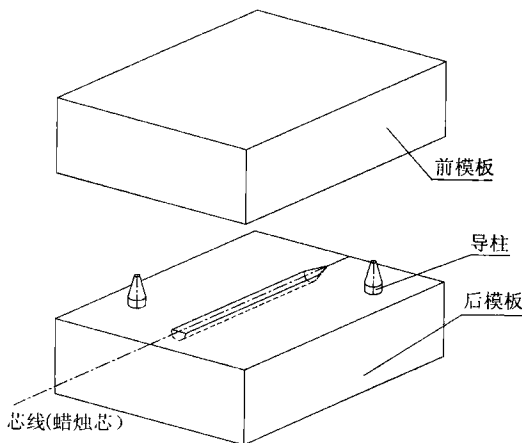


图 1.2 蜡烛模具

如果是塑料液，从图 1.2 可以见到：

(1) 塑料液只能是用手工浇进去的，在现代化的今天，肯定是不符合生产需要的，必须要加以改进，要想办法改成机器浇的。

(2) 提起前模板的动作是由人工完成的，也是必须加以改进的，要改成用机器来完成的才行。

(3) 取出产品时，只能用人工取出来，这对简单易取的产品尚可，一旦产品复杂了，留模力大了，只用人工是取不出来的，必须要设法改成是用机器顶出的，方可适应自动化生产的要求。

(4) 料液是热的，温度较高，这样不停地生产、不停地浇料，前模板、后模板会热到手根本就不敢去碰，在这么热的情况下，料液又怎么会凝固呢？所以对前、后模板进行冷却是必需的，非要改进不可。

以上所提出的四点改进，其实就是简单塑料模具里的最基本的五大系统。即

- (1) 浇注系统，又包含有流道系统和入水系统。
- (2) 模具的标准模架（也称模胚），以便装夹在注塑机上。
- (3) 顶出系统，以便顶出产品。
- (4) 冷却系统，以便使模具能够不间断且长久地连续生产。
- (5) 抽芯系统，对较复杂的模具，要配备抽芯系统。

五大系统都是塑料模具的基本系统。

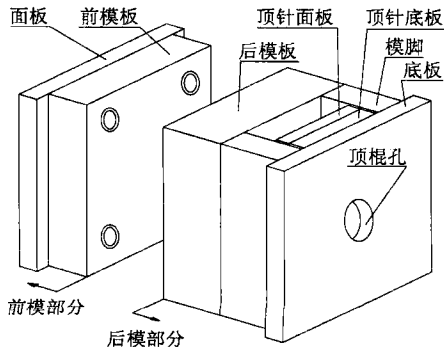


图 1.3 标准模架 3D 图

图 1.3 是标准模架 3D 图，图 1.4 是比较简单的塑胶模具的分视图。

其中：

①前模板和面板要用螺钉锁紧，可看成是一个部分，统称为前模部分。

②后模板、模脚、底板、顶针面板、顶针底板等可以看成是一个部分，统称为后模部分。而顶针面板和顶针底板是用螺钉紧固的，可以看成后模部分里的另一个独立部分。相对于后模部分，顶针面板和顶针底板是可以进行相对运动的，其导向和定位通过固定

在顶针面板上的回程杆来完成。

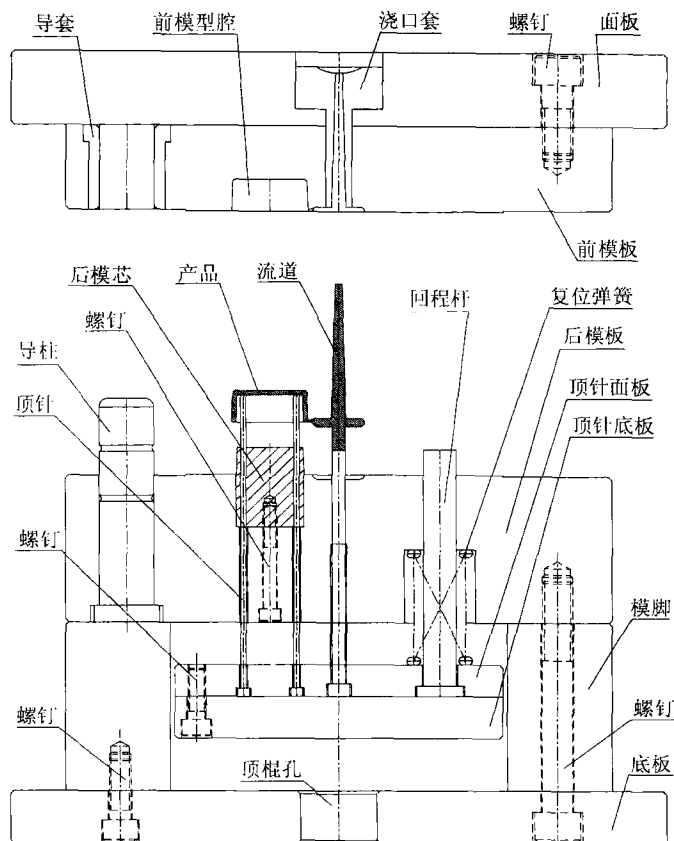


图 1.4 塑料模具分视图

只有模具还是无法进行注塑生产的，还必须有注塑机才行。注塑机是实现注塑生产的主要设备，按外形分类，可分为立式、卧式、直角式三种。其中以卧式注塑机为最常用，如图 1.5 所示。

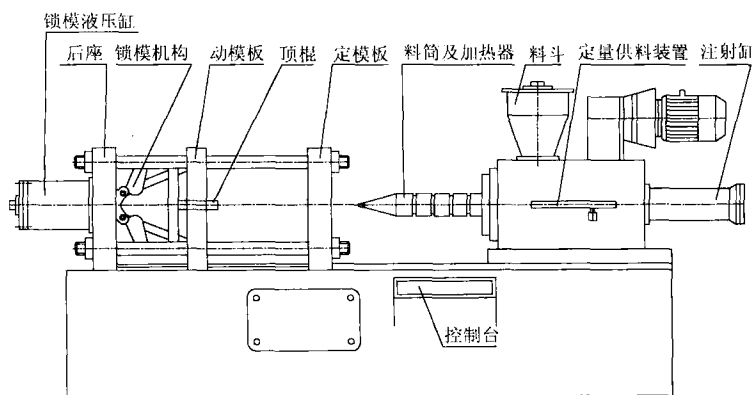


图 1.5 卧式注塑机

在注塑生产时，要把塑料模具吊装并夹紧在注塑机上，前模部分夹紧在定模板上，后模

部分夹紧在动模板上，用注塑机的射咀对准浇口套后即可对塑料原料进行加温，加温是通过电热升温的，当温度升到了注塑的要求后即可进行试生产，此时，由注塑机的锁模装置合模并锁紧模具，由注射装置将熔融状态下的塑料注入型腔内，注塑完毕后通过模具前后模的循环冷却水对型腔内的塑料进行冷却。完成后即可通过锁模装置打开动模板（即后模部分），使前后模部分分开（第一次分型），最后由顶出装置通过顶棍带动顶针板再带动顶针顶出产品，顶出来的产品在重力的作用下掉到了地上的料框内，完成了一个生产循环。本节比较抽象，要想清楚地了解注塑机的整个详细的动作，可到注塑机旁去看它生产，并由专业人士讲解，或看注塑机的生产过程录像并由专人讲解。因为本书主要是讲解塑料模具的设计，所以在此对注塑部分就不做详细讲解了。

1.3 模架结构类型的功能和选用方法

不同的产品有不同的模具结构，不同的模具结构要用不同的模架来制造。模架的结构与类型有很多种，确定模架的类型是塑料模具设计的第一关。模架类型的选择关系到产品的质量、生产的快慢、模具制造的难易、模具的寿命和成本，等等，所以它是非常重要的。要用心去想、去分析、去比较、去总结，方可真正地学会，再辅以具备实战经验专业人员的引导，才是最理想的。在塑料模具里共有三大类的模具，即大水口系统模具、细水口系统模具和简化细水口系统模具，相应的模架也就分为三大类，即大水口模架、细水口模架和简化细水口模架。不管是什么类型的模架，我们都要全部并且全面地了解和精通，以便将来设计时不至于选错。

下面分别就大水口模架、细水口模架和简化细水口模架进行详细的解说。

1.3.1 大水口模架

大水口模架的结构及各部位名称如图 1.6 所示。

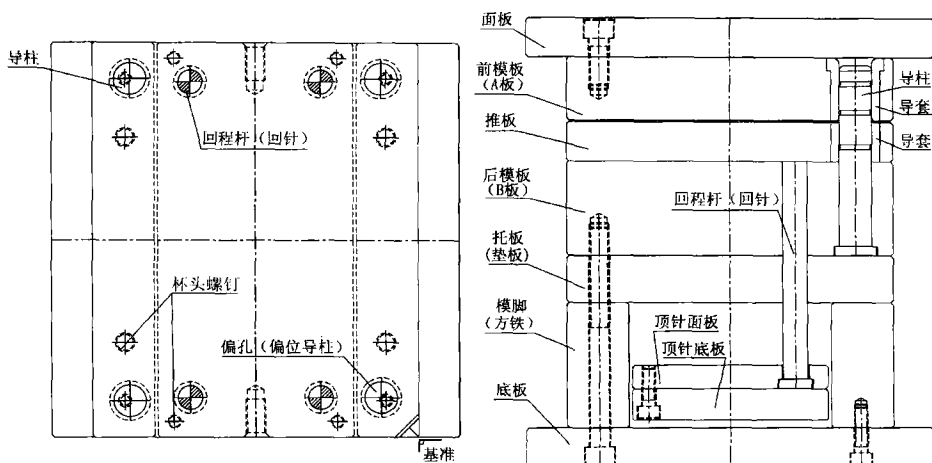


图 1.6 大水口标准模架平面图

大水口模架又分为三大类，共 12 种类型。

(1) 工字型模架，即 AI 型、BI 型、CI 型、DI 型共 4 种，如图 1.7 所示。

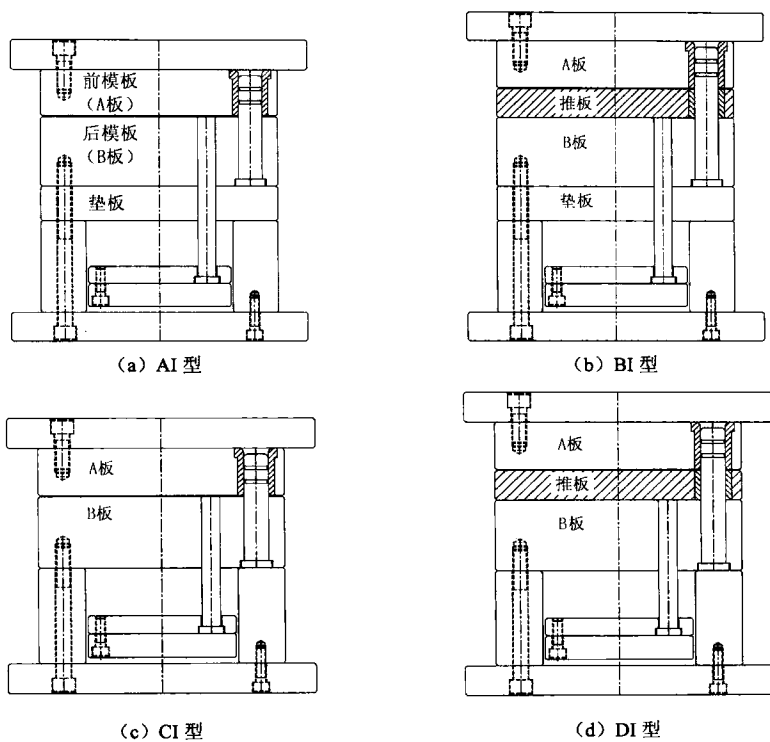


图 1.7 工字型模架

(2) 无面板的直身型模架，即 AH 型、BH 型、CH 型、DH 型共 4 种，如图 1.8 所示。

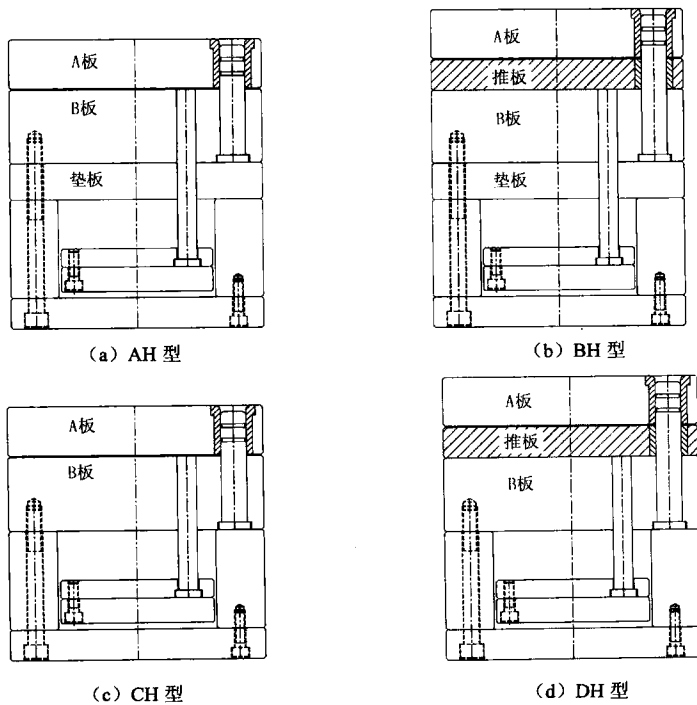


图 1.8 无面板的直身型模架

(3) 有面板的直身型模架，即 AT 型、BT 型、CT 型、DT 型共 4 种，如图 1.9 所示。

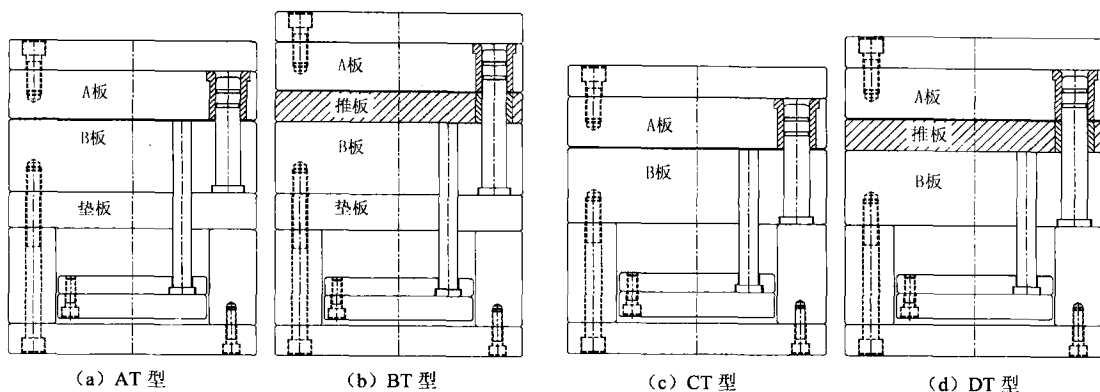


图 1.9 有面板的直身型模架

以上所有模架类型的前模板、后模板都可以按标准自行选择，请参阅标准大水口模架资料书，推板、垫板及方铁高度也可以按标准自行选择，它们都属于标准模架。如果自行改变面板、底板、顶针面板、顶针底板等的厚度，则属于非标准模架，再者，自行另加入各功能模板，或改变导柱直径、导柱孔位置，回程杆直径、回程杆位置等，也属于非标准模架。通常非标准模架的价格要比标准模架的价格要高得多，所以，不要轻易使用非标准模架^①。

1.3.2 细水口模架

细水口模架是所有标准模架里最复杂的模架，动作控制最多，同时也是最贵的模架，应慎重选用。细水口系统模架的结构及各部位名称，如图 1.10 所示。

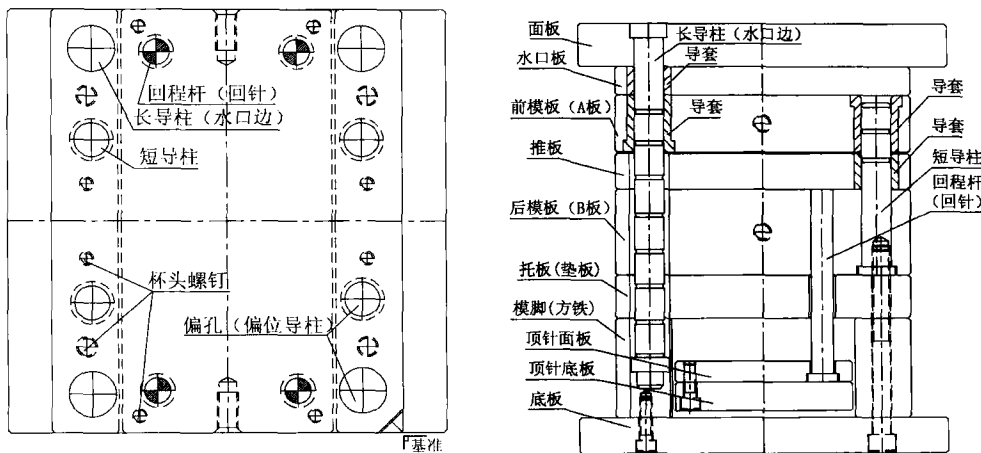


图 1.10 细水口标准模架平面图

细水口系统模架又分为四大类共 16 种型号。

(1) 有水口板的工字型模架，即 DAI 型、DBI 型、DCI 型、DDI 型，如图 1.11 所示。

^① 标准模架资料由模架供应商提供，一般书店没有销售，属于内部资料。

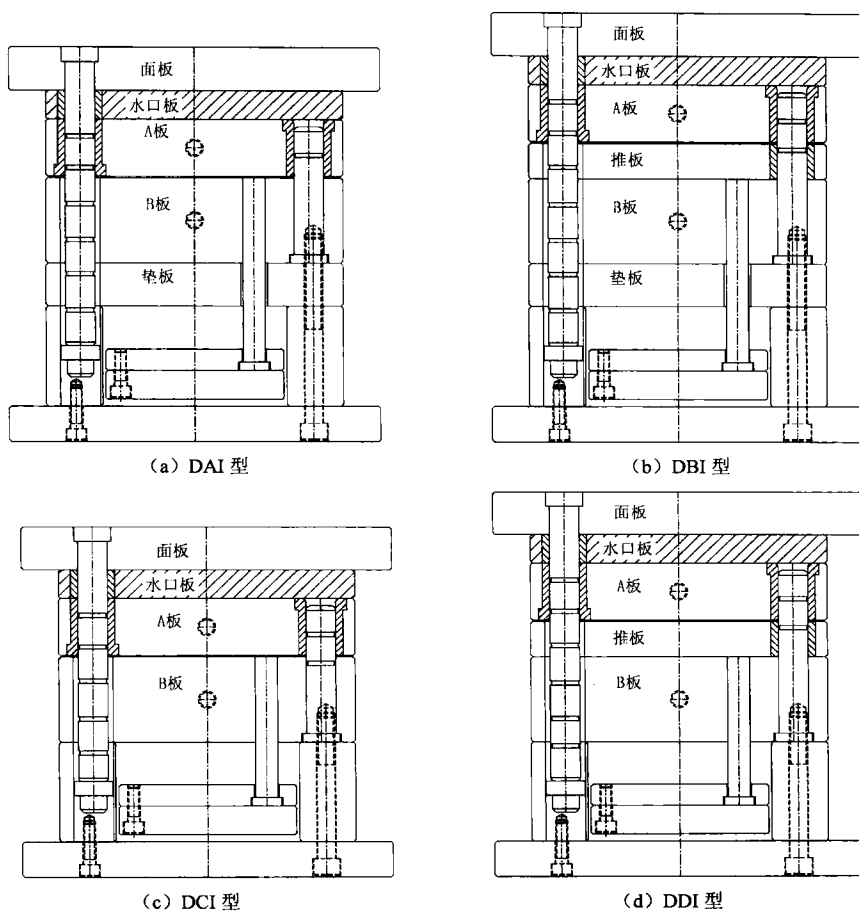


图 1.11 有水口板的工字型模架

(2) 有水口板的直身型模架，即 DAH 型、DBH 型、DCH 型、DDH 型，如图 1.12 所示。

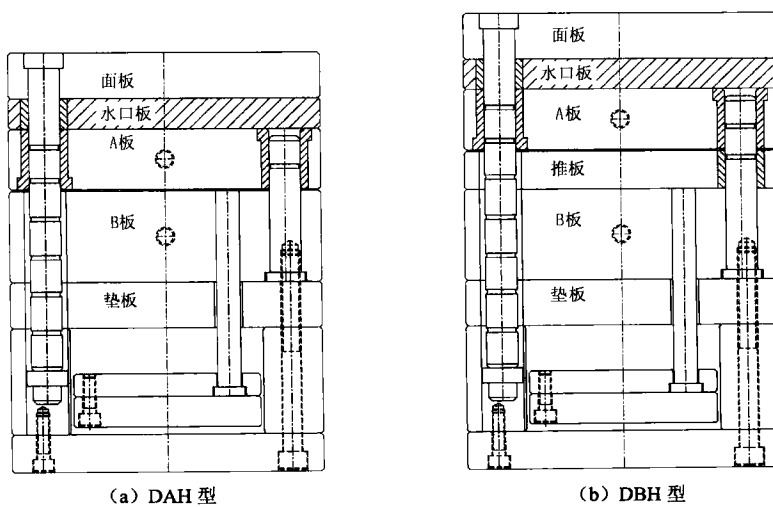


图 1.12 有水口板的直身型模架