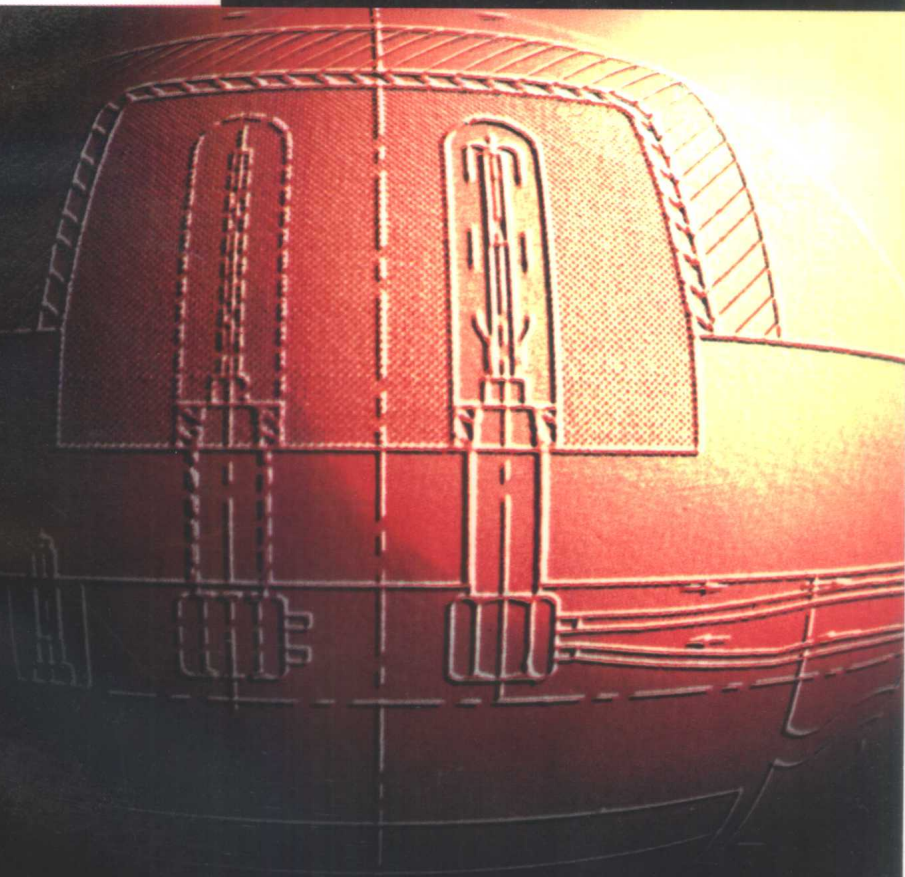


型 胶 模 具 设计 制图 实务



张文华 编著



航空工业出版社

塑胶模具设计 制图实务

张文华 编著

11099

内 容 提 要

本书内容共计六章,详细叙述了塑胶模具设计要领和模具图绘制的顺序和方法,以及绘图完成后尺寸计算检查要点等事项;介绍各种设计上的结构属性分类及其设计方法的选定。本书以大量精心设计的图表和实例说明模具结构设计上的难点,对模具设计上容易产生的错误以及设计尺寸上的不足,也一并提出加以讨论。

读者对象:塑胶模具设计制造人员

图书在版编目(CIP)数据

塑胶模具设计制图实务/张文华编著: -北京:航空工业出版社,1999

ISBN 7-80134-444-8

I. 塑… II. 张… III. ①塑料模具-设计②塑料模具-制图
IV. TQ320.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 03526 号

北京市版权局著作权合同登记 图字:07-98-2063 号

本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份有限公司
授权独家出版

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

北京地质印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

1999 年 5 月第 1 版

1999 年 5 月第 1 次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:8.25 插页:16 字数:208 千字

印数:1—5 000

定价:18.00 元

前 言

本书内容共计六章，详述塑模设计上的要领与模具图绘制之实际顺序与手法，以及图面绘制完成以后之尺寸的检核要点等重要事项。举凡各种设计上的结构属性分类及其设计方法之选定，除了文字方面的叙述之外，尚配合精心设计之图表迅速地解决结构方面的困惑。对于模具设计上容易产生的错误以及设计尺寸上的陷阱，也一并提出来加以讨论。

本书主要在于阐述典型之塑模设计绘图工程师，从接到工作指令熟读成形品图面开始，一直到完成设计图面为止，所涉及之各种相关作业过程。其刊载之内容尚称充实并且在解说方面务求详尽，尤以在模具设计之制图实务方面的论述乃是一大特色，而并未多见于块间书籍。

书中全系述说笔者在多年塑模设计工作上之累积经验，期盼得以引领塑模设计工作上之生手入门，更希望进一步融合具有丰富实际制作经验的现场老手，实际进入塑模模具设计图之绘制工作的领域。笔者由于才学，书中倘有未察之疏失与不足之处，尚请诸先进不吝指教。

张文华于台湾中坜

目 录

第一章 塑胶模具设计的结构审查要点	(1)
第二章 塑胶模具所使用的标准零部件	(31)
第三章 模体主要结构零件尺寸的确定	(181)
第一节 模体的模腔位置编排的注意事项	(182)
第二节 滑块相关零件尺寸的确定	(193)
第三节 模座形式与外形尺寸的确定	(205)
第四章 模具组装图绘制	(211)
第一节 组装图绘制前的准备	(212)
第二节 上、下模平面视图	(220)
第三节 侧面剖视图	(224)
第四节 零件号标注与材料表	(227)
第五节 尺寸标注	(227)
第五章 模具图检查要领	(229)
第一节 组装图模板关系检查	(230)
第二节 模体图纸关系检查	(234)
第三节 成形品形状尺寸检查	(242)
第四节 滑块关系图纸检查	(243)
第六章 塑胶模具图纸尺寸标注的注意事项	(245)
第一节 成形品图纸部分	(246)
第二节 尺寸标注部分	(249)
第三节 图纸尺寸、符号变更的处理要点	(257)

第一章 塑胶模具设计的 结构审查要点

虽然塑胶模具的结构，由于成形品形状尺寸不同而有各种不同的设计方案，甚至由于形状尺寸的特点，而有各自不同的结构要求。当我们要进行模具制造时，除了满足起码的要求之外，也要以缜密的思考方法作最有利于模具结构的设计。以下是针对塑胶模具设计制造之前的若干具有成败关键的审查要点，提出来加以探讨。

1. 特别注意成形品图纸上有无特殊要求的注释

当成形品的原始图纸上有特别注明某些部位不得有毛刺、顶出针痕迹、翘曲等缺陷时，甚至某个平面上有平面度要求时，就要考虑因达到要求而衍生的模具结构。如图 1-1(a)所示，成形品的窗孔边缘要求不得生成毛刺或飞边，因此必须采用一体成形的加工方式制造，而不能采用镶嵌方式。另外，图 1-2 所示，成形品的平面有平面度的要求时，在模腔中该平面的部位应尽量采用镶嵌方式，否则将难以达到足够的加工精度。

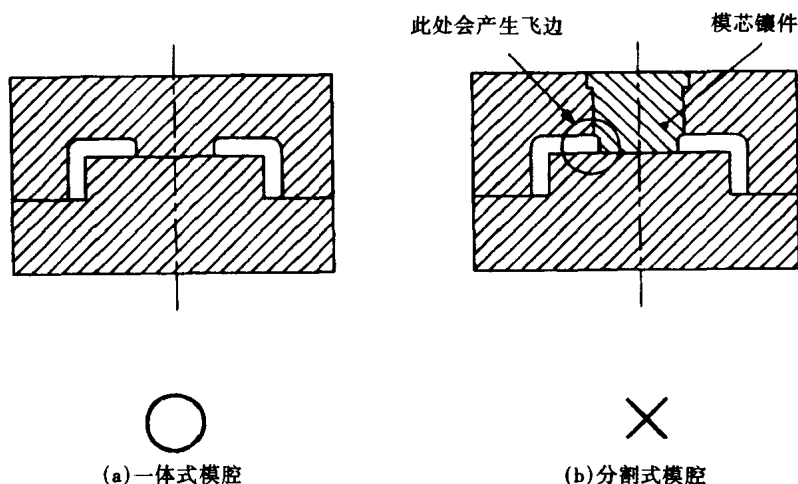


图 1-1 制品孔边缘不得有飞边时，模腔应采用一体加工方式

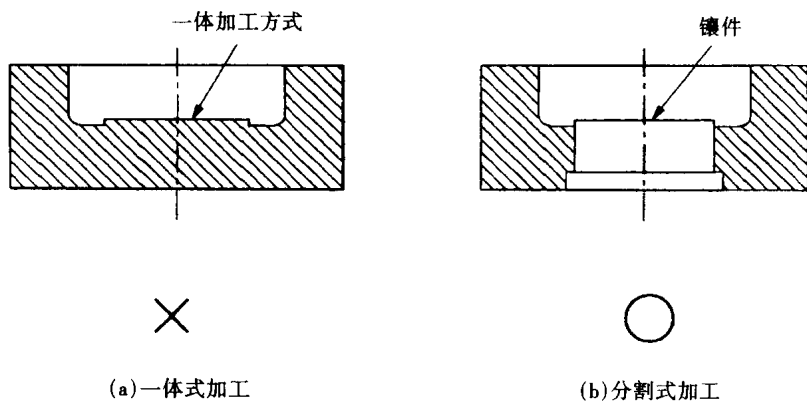


图 1-2 如果模腔底部平面精度要求很高,应改用模芯镶嵌的方式

2. 成形品上有形成死角形状的部位, 是否有变通的处理办法?

如图 1-3 所示, 图(a)侧壁有横孔的情况下, 可以征得客户的同意将其设计变更为图(b)的方式。或者像在图 1-4 的情况中, 盒子的内侧有凸起的部位时, 就参照如图(b)所示的方法, 在盒子的底部开设方形孔, 这样就能消除死角部位。

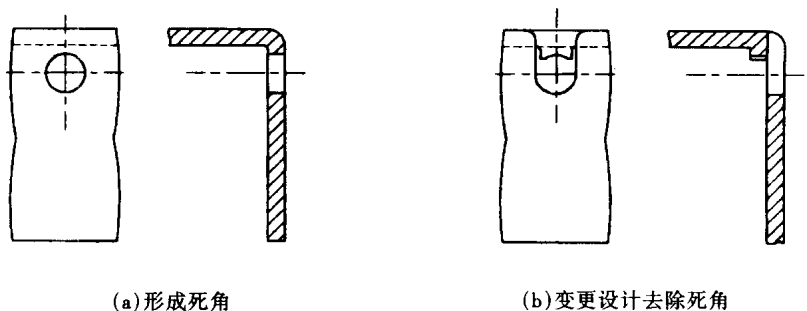


图 1-3 成形品有死角部位, 变更设计以去除死角

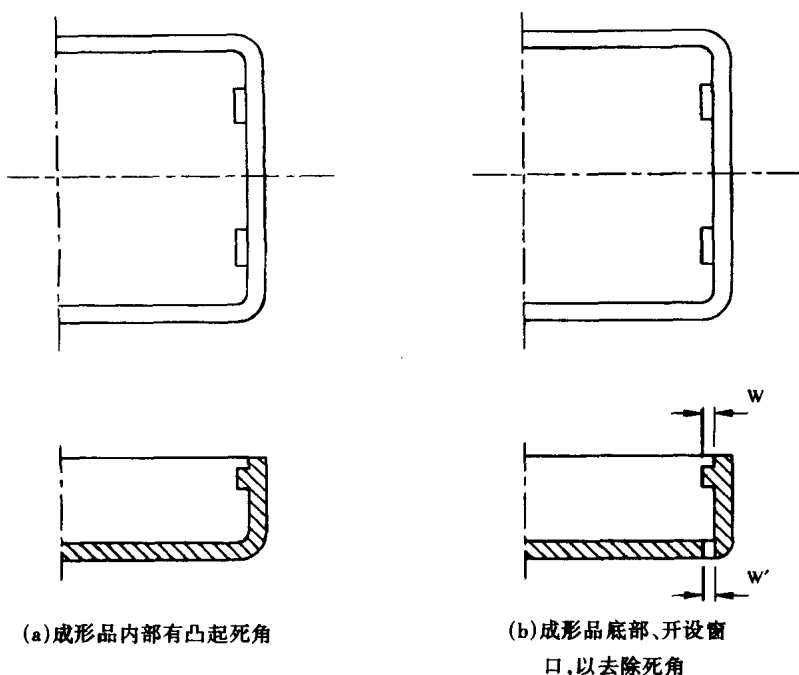


图 1-4 采用成形品底部开设窗孔的方法去除死角

甚至,类似果菜篮或笼子之类的成形品,也会在侧面的窗孔部分形成死角,但是如果选用的成形材料是富有柔软性的 PP 或 PE 之类的塑胶,在脱模时由于可以采取强制性脱模而将成形品剥离,即使不设置滑块也没有关系。

3. 成形品上是否带有螺纹成形部位?

当成形品带有螺纹的形状时(如图 1-5),不论其是属于内螺纹还是外螺纹,都无法以通常的顶出方法来取出成形品,这样将使模具的退料顶出机构复杂化,而必须使用各自相对应的解决方法予以克服(请参考拙著《塑胶模结构与制造实务》,全华出版)。

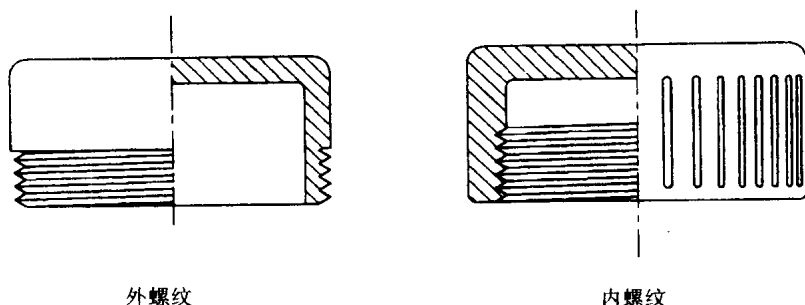


图 1-5 带有螺纹的成形品

4. 模具的模芯与模腔是否必须设置非垂直方向性的脱料装置?

要从模具上取出成形品时, 如果垂直于其取出方向(成形品的顶出方向, 相当于模具的关闭方向)或是成形品的侧面一旦具有凸起或是凹陷部位的话, 成形品就无法从模具上顺利取出来。像这样成形品从模具上取出时, 沿着模具的开闭方向形成挂钩的部分, 即称之为“死角部位”。

成形品一旦有形成死角的部分时, 为了避免出现这种无法退模的情况, 必须针对前述的死角部位以滑块或斜顶出销的结构方式来处理(如图 1-6)。当然, 这样势必使模具结构相对变得复杂, 自然连带使模具的制造成本增加。

5. 管状成形品是否长度尺寸太大?

管状成形品的长度尺寸较小时, 如果以平行于长度的方向且垂直于开模方向作为脱模方向的话, 可以说是最佳选择。但是, 如果其长度尺寸太大则将直接影响模具的稳定性和注射成形机选用的经济性, 而且当成形品表面要求不得有顶出针痕迹时, 可能就要如图 1-7 那样, 将成形品作成横方向, 并且要特别设置油压缸等退料装置(图 1-8)来解决成形品顶出的问题, 这样一

来，也会直接影响模具的制造成本。

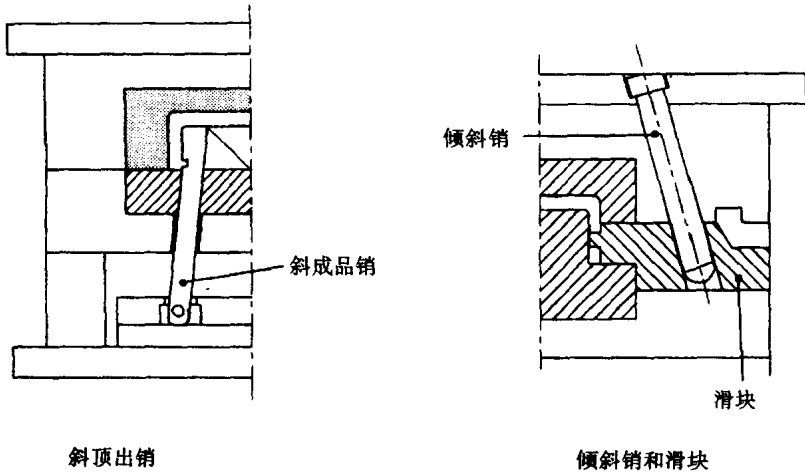


图 1-6 解决成形品死角部位的主要方式

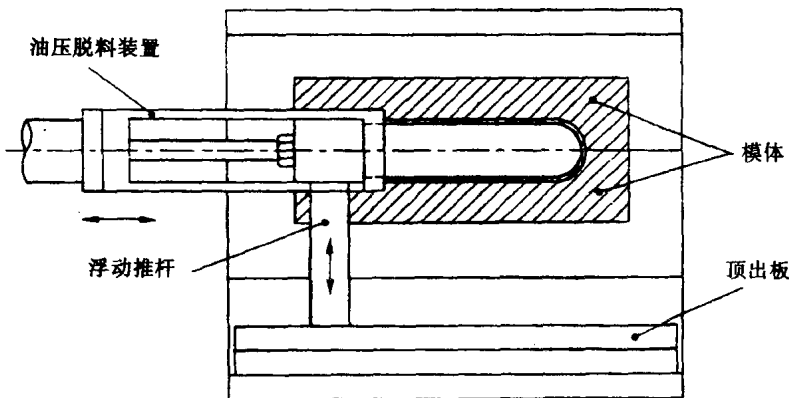


图 1-7 长形管状制品的模具示例

224521

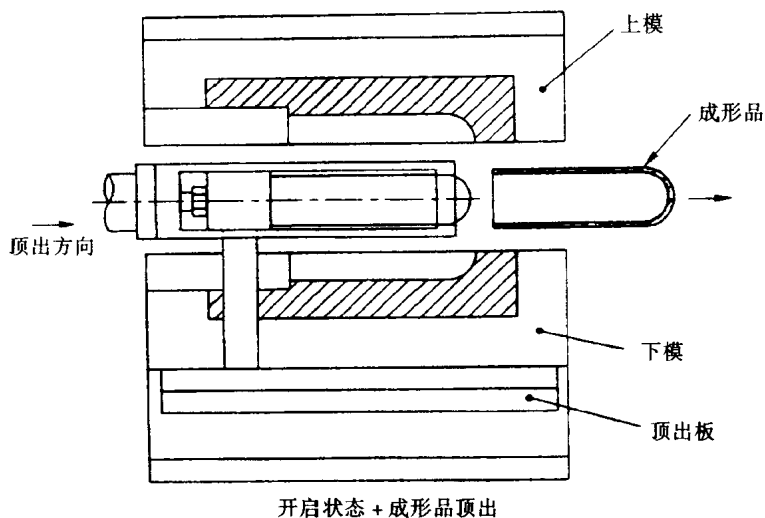


图 1-8 横向脱料的长形管状制品

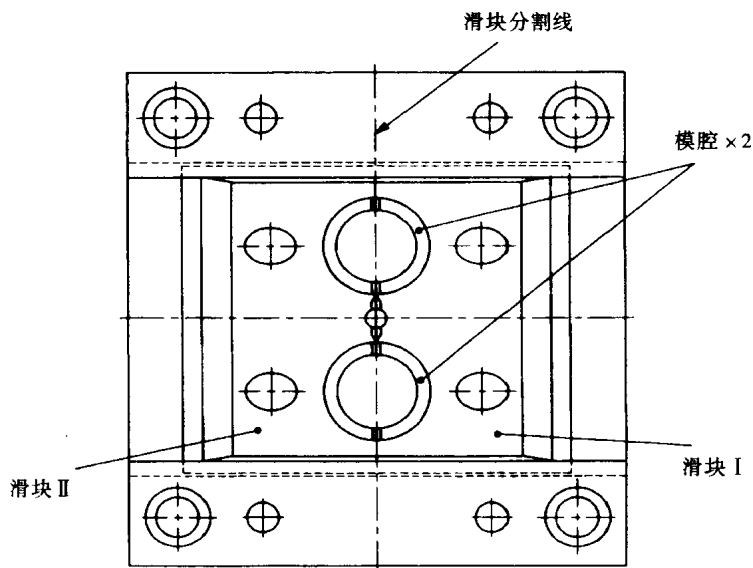


图 1-9 由分割式滑块组成的模具(形状分隔对称)

6. 绕线络管形状成形品的模具分割处理

带有翼片形状类似绕线络管成形品的模具设计中, 通常其全周的断面形状大都相同。假如全周没有任何分隔或者是两个左右对称的加强肋时, 在安排一模多穴的情况下大都会被排成直线(如图 1-9)。但是, 如果该成形品的侧断面被分隔成三个以上的部分时, 如果要作一模多穴的安排恐怕有困难, 有时甚至只能作一模一穴的设置(如图 1-10 所示者为四部分分隔的情形), 所以要特别注意这种状况存在的可能性。

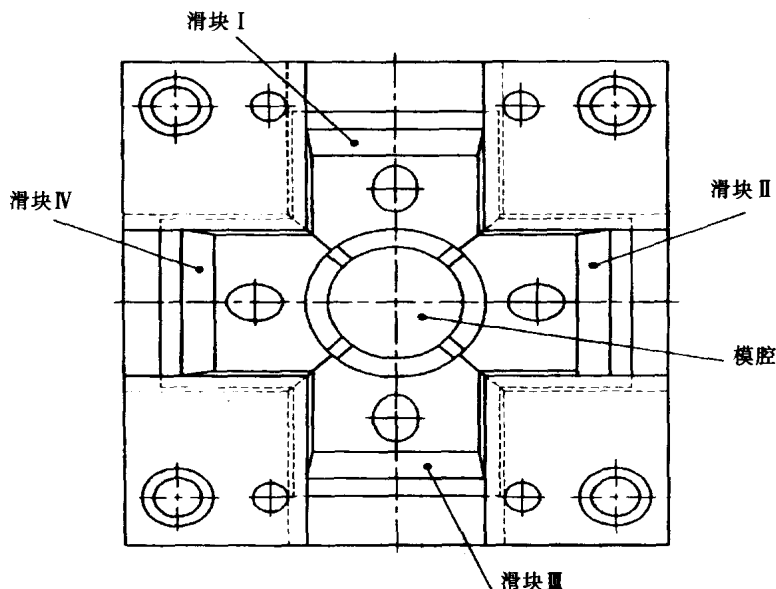


图 1-10 因制品形状分隔原因所形成的单分割模

7. 注意射料管、浇口预定位置对模体位置的影响

除三板式射出模具之外, 射料管大都直接对准注射成形机的射料嘴, 然而射料嘴的位置却正好是位于注射成形机床台的正中央(除了特殊机种之外, 大都如此), 这样一来, 射料管的位置如果因为某些原因(如图 1-11)要偏置于模具整体尺寸一侧时, 就要特别注意锁模力的平衡问题。通常, 浇口位置的影响在这一方面比较小, 不过偶尔也有这方面的问题。

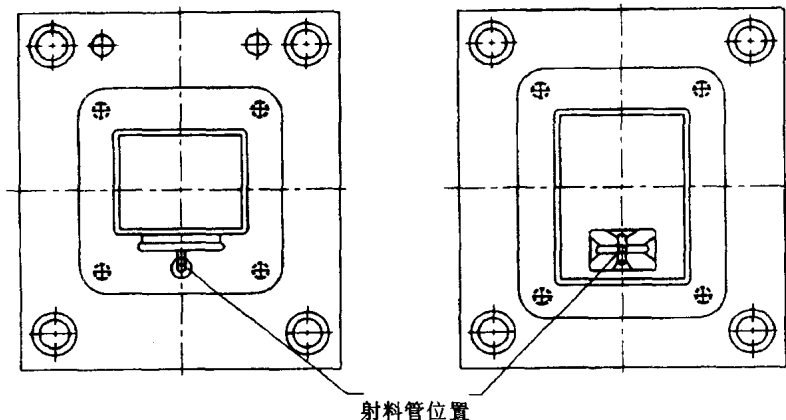


图 1-11 射料管偏置的模具

外形尺寸较小的模具，前述问题并不明显。但如果是外形尺寸较大的模具，而且射料管的位置偏侧情况特别严重时，在锁模力存在不平衡的情况下，锁模力明显不足的一侧，就会发生因为射出材料溢出以致生成飞边的情况，或者造成模具损伤，而且在成形品上缺陷也十分显眼。在这种情形下，生产单位的解决方法往往是只能将模具换装至较大型的注射成形机上，以解决锁模力不足的问题，因此徒然增加生产成本而且浪费资源。但是，最终不得已的解决方法仍是在设计方面，将相对于偏置侧较短一方的模体尺寸予以适当加长(如图 1-12)，用来弥补锁模力的不平衡现象，所以设计者要了解这种物理现象并在事先加以防范。

8. 注意冷却水系统的配置对于模具结构和外形尺寸的影响

冷却水系统配置与模具结构和外形尺寸息息相关，一般在外形较小的模具或者可以横向穿越且呈平面配置的情形下，这种影响并不大，但是在以垂直或凸起于模具的开模方向而竖立设置的冷却水孔、水套之类的配置，却往往因为设计上的原因或制作上

的方便，而改变一般常见的模具结构形式。

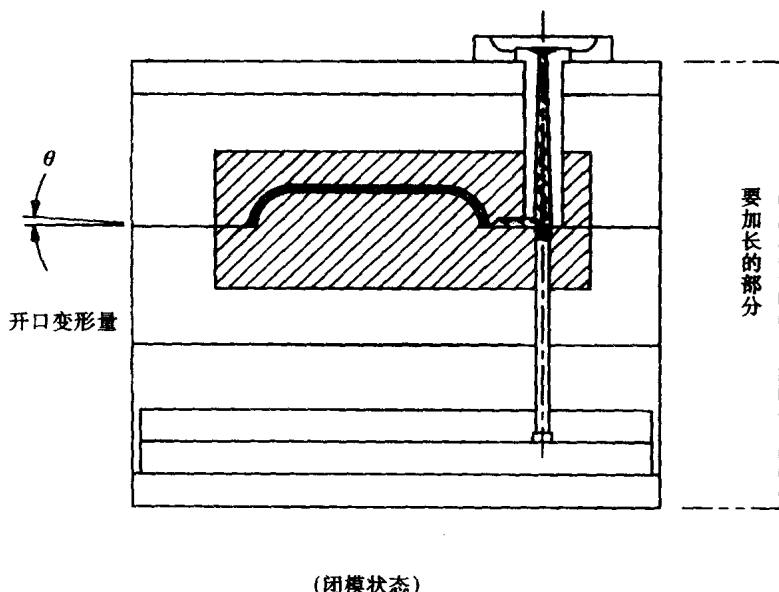


图 1-12 加长模具的外形尺寸,用以平衡锁模力不足的现象

如图 1-13 所示为冷却的需求稍大，但是因为模腔的配置简单，而且有足够空间容许以横向穿越的方式安排冷却水孔的进出口，所以采用鸭舌片方式将直竖型的冷却水套内部加以分隔，来达到模具冷却的效果。

另外，图 1-14 所示模具的模穴数配置较多，故而冷却水套和冷却水进出口的安排将显得相当复杂，有时甚至会有不可行的情况出现，为了不在安排冷却水的进出位置方面大伤脑筋，势必要退而求其次在模具的结构方面稍作变更。

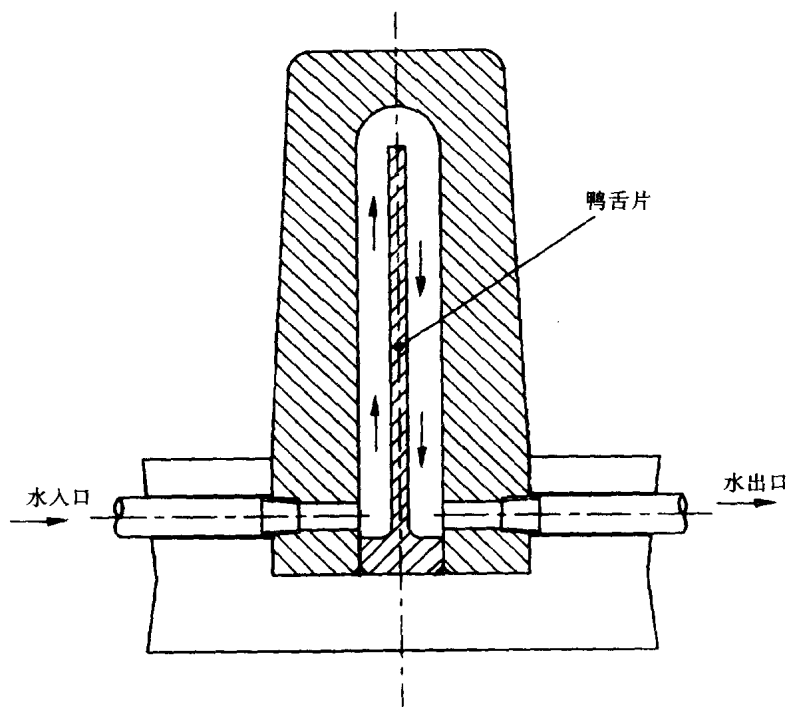


图 1-13 以鸭舌片作分隔的冷却水孔

如图中所示，以一种有夹层的进出水口专用水管接头，从模具垫板底部穿入并固定在冷却水套的下端接口，这种形式的水管接头备有进水与出水用管牙接口，冷却水的供应将从总进水口采用分歧软管来连结分配到各水管接头接口上，然后流经水套内部再透过各分歧软管汇集至总出水管排出。

由于这种方式的冷却系统，在模体本身的加工方面只是直接在垫板上钻孔，以及在下模体底部制作简单的水套，所以并不需要为制作复杂的固定式冷却水管系统的钻孔方向的安排太过于伤脑筋，因此不失为一种快刀斩乱麻的解决方式。但是，为了保证这些水管系统不致被顶针板压坏，故要在顶出板的活动距离之外

另加 30 ~ 40mm 的保留空间，并且设置限位销来保证，只是这种方式的系统大都会体积庞大，因此常见于较大型的塑胶模具。

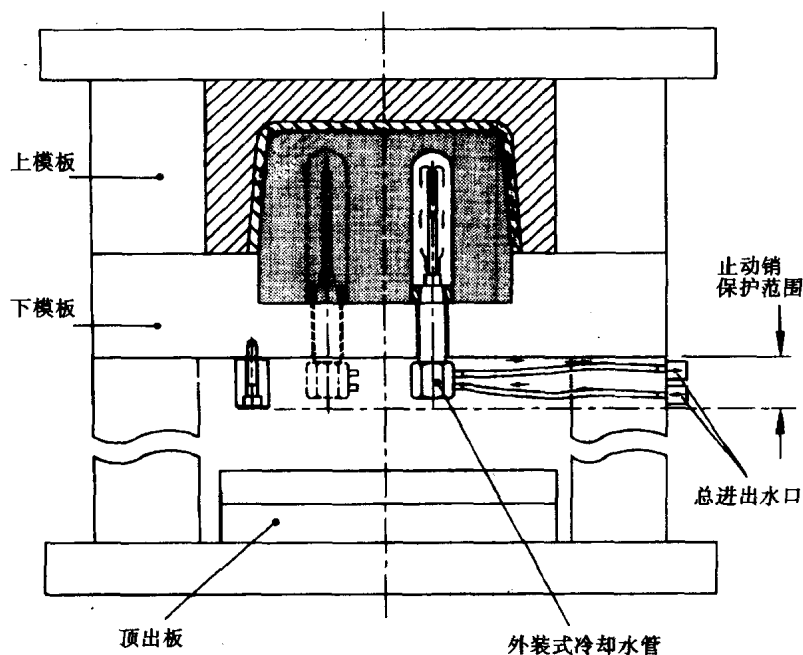


图 1-14 外装式冷却水管系统

9. 注意脱模力平衡的问题

每当打开模具要取出成形品时，通常是安排让成形品留在模芯(可动侧)上，然后将成形品自模芯顶出而使之脱离。在这个时候，成形品本身因为成形收缩的作用而紧抱粘在模芯侧，此外，成形品的肋条和凸榫之类因模具形状所造成的摩擦阻抗，也会使成形品留置于模芯侧。但是，由于成形品构造形状和使用材料种类的不同，有时不能确定成形品是否一定会附在模芯上，所以就必须对成形品的脱模角度作适当的调节，甚至在某些情况下要特