

一种长侧抽芯机构注射模的优化设计

罗宇玲

(广东石油化工学院, 茂名 525000)

摘要 分析了塑料模具常用的侧向分型与抽芯结构, 分析了长套管的工艺特点, 从优化模具结构、降低模具成本出发, 介绍了一种用于长套管生产的长侧抽芯机构注射模的结构及工作过程。该模具用于长套管类需要长侧抽芯的塑料件生产可使生产成本大幅度降低。

关键词 长套管 注射模 长侧抽芯 优化设计

工业及民用塑料件由于使用上的要求, 不可避免地存在着与开模方向不一致的分型, 对于具有这种结构的制件除极少数情况可以进行强制脱模外, 一般都需要进行侧向分型与抽芯才能取出制件。侧向分型与抽芯机构按动力来源分为手动、气动、液压和机动4种类型^[1]。在带有侧向分型与抽芯机构模具结构中, 必须首先保证侧向抽芯的顺利完成, 在此基础上, 笔者对相关结构进行优化设计, 在保证制件质量的前提下可使模具成本大幅度下降, 提高企业竞争力。

1 塑料件分析

所用塑料件为圆锥形长套管, 如图1所示。材料为尼龙(PA)66, 制件精度等级为5级。该制件外形结构并不很复杂, 其特点是直径尺寸比较小, 而长度尺寸却较大, 为270 mm, 是一典型的细长管件, 模具需要采用侧向分型与抽芯机构(简称侧抽芯机构)成型。

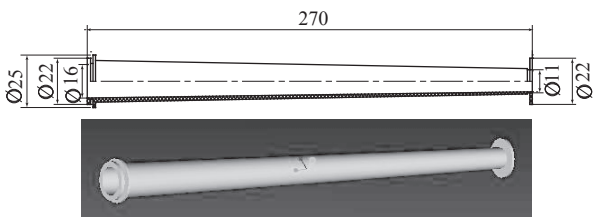


图1 长套管

2 模具设计方案分析

2.1 机动侧抽芯机构

采用常用的斜销侧抽芯机构成型该制件只需用一个型芯, 利用注塑机的开模力, 通过传动机构改变运动方向, 将侧向的活动型芯抽出。这样设计需要很长的抽芯机构(侧抽芯距离约有273 mm), 不仅给机加工及其装配带来困难, 影响模具寿命, 而且导致整个模具的结构尺寸和开模行程很大(经计算, 当斜销倾角取为20°时, 模具的长度尺寸至少为650 mm, 开模行程约为737 mm左右)。这样, 不仅需要

总体尺寸大的模具, 还需要行程很大的注塑机, 其成本很高。

2.2 液压或气动侧抽芯机构

侧向分型的活动型芯依靠液压传动或气压传动的机构抽出。这种方法虽然可以顺利抽芯脱模, 但所需的模具结构也较大, 模具总体尺寸长度也在650 mm以上, 且由于一般注塑机没有抽芯油缸或气缸, 需要另行设计液压或气压传动机构及抽芯系统, 因此模具的成本也很高。

2.3 结构优化方案

制品整体形状是锥形, 因而采用斜销侧向抽芯加上重力自动脱落模式结构, 先让滑块做短距离的侧向抽芯, 然后利用弹簧力把型芯和制件弹出实现其自动脱落。其结构简单, 所用模具总体尺寸较小, 成本也低, 在不影响质量的同时节约了大量成本, 达到了优化的目的。

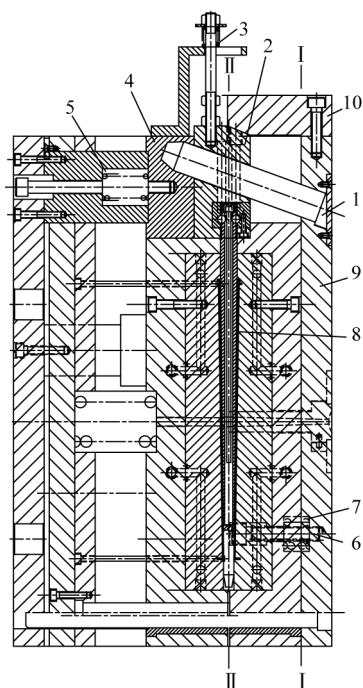
3 模具结构及工作过程

由塑料件的形状结构特点和产品精度要求, 笔者采用一模两腔, 模具具体结构如图2所示。

3.1 模具结构设计

(1) 分型面的选择。分型面的选择应便于制件的脱模和简化模具结构, 应尽可能选择在不影响外观的部位。本设计中, 制件为规则的圆锥形, 分型部分由两个简单的分型面组成, 一个是I-I面, 另一个是经过制件中心线的II-II平面, 如图2所示。

(2) 浇注系统设计。主流道截面采用圆形截面, 分流道截面采用圆形结构。本模具采用一模两腔的平衡式分流道布局, 有利于制件的冷却固化时间一致, 从而提高制件的质量和生产效率, 根据制件形状及选用的模具结构, 浇注系统采用侧浇口进料, 如图3所示。



1—斜销; 2—滑块; 3、5、7—弹簧; 4—滑块垫板; 6—限位螺钉; 8—型芯; 9—定模座板; 10—锁紧块

图2 模具装配图

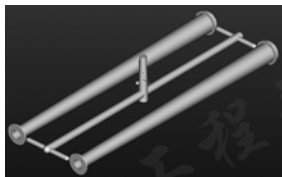
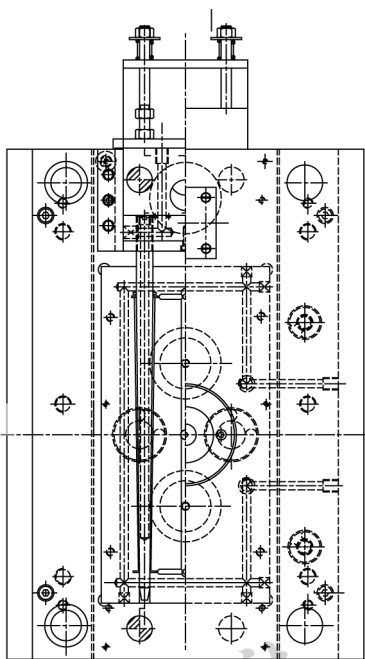


图3 浇注系统布局

3.2 模具工作过程

开模时,由于弹簧7的弹力作用,模具首先在 I - I 面分型,在此过程,由于 II - II 分型面处于闭合状态,斜销1和弹簧3带动滑块2可靠地完成抽芯动作。当限位螺钉6起限位作用后,模具在 II - II 面分型。此时,在注塑机顶杆顶出力作用下,推板带动顶杆将浇道连同制件顶出型腔,与此同时,弹簧5推动滑块垫板4使滑块与型芯8弹移,随即在重力作用下,塑料件协同浇道沿型芯轴线方向自行掉落,顺利完成制件脱模,开模仿真图如图4所示。

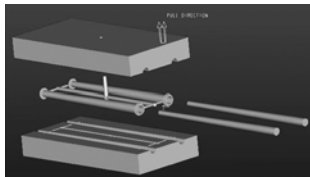


图4 开模仿真图

(3) 成型零部件设计。型腔采用组合式结构,材料采用45#钢调质处理,硬度35~40 HRC;型芯采用整体式结构,材料采用45#钢调质处理,硬度35~40 HRC。

(4) 侧向抽芯机构设计。采用斜销侧抽芯机构实现短距离抽芯,斜销1固定在定模座板9上,滑块2固定在滑块垫板4上。滑块采用整体式结构,滑块与滑块垫板之间的导滑部位采用 H7/f7 或 H7/h8 的间隙配合。锁紧块10采用螺钉与定模座板9直接固定的结构形式,结构简单、实用。

(5) 导向机构的设计。采用导柱和导套配合导向,为确保动模和定模只按一个方向合模,采用等直径导柱的对称布置。导柱和导套应保证有足够的耐磨性。导柱数量为2个,材料为 T10A, 淬硬 50~55 HRC。导柱滑动部分的配合精度采用过盈配合 H8/r7。导套外径的配合精度采用过盈配合 H8/s7。

(6) 脱模机构的设计。根据制件形状和脱模要求,本模具采用顶杆一次推出机构。

4 结语

根据长套管类塑料件的结构特点,采用了合适的分型方式和一种巧妙的长侧抽芯机构设计,模具结构合理,制造方便,成本大幅度降低。该设计为长套管类需要长侧抽芯的塑料件生产提供了参考,有利于企业提高经济效益。

参考文献

- [1] 黄虹. 塑料成型加工与模具[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003:

A TAPE OPTIMAL DESIGN OF THE INJECTION MOLD WITH LONG SIDE CORE-PULLING

Luo Yuling

(Guangdong College of Petrochemical Engineering, Maoming 525000, China)

ABSTRACT The commonly-used side core-pulling mechanisms of the mould were analized. The technological characteristics of the long-pipe were analized. In order to get optimal mold structure and lower cost, the structure and working process of the injection mould with long side core-pulling for the long casing pipe were introduced. The mould applied to the production of the plastic parts like the long casing pipe which needed long side core-pulling could greatly decrease the cost.

KEYWORDS long casing pipe, injection mould, side core-pulling, optimal design

欢迎订阅 2012 年《工程塑料应用》、《化学分析计量》及合订本光盘

邮发代号 24-42, 24-138 全国各地邮局均可订阅

也可直接通过邮局或银行汇款向《工程塑料应用》杂志社订阅《工程塑料应用》、《化学分析计量》及合订本光盘, 请注明订阅期刊/光盘的名称、收件人、邮编及地址。

《工程塑料应用》国内外公开发行的全国性塑料专业技术类刊物, 月刊, 大 16 开本, 每月 10 日出版。本刊为中文核心期刊, 是中国工程塑料工业协会会刊, 荣获首届、第二届、第三届国家期刊奖等 26 项国家、省部级优秀期刊奖, 入选美国化学文摘(CA)千种表。2012 年定价 15 元/期, 全年 180 元。1986 年以来的期刊价目见表 1。欢迎读者来函(附名片)免费索取样刊。

《化学分析计量》国内外公开发行的全国性分析、计量专业技术类刊物, 双月刊, 大 16 开本, 单月 20 日出版。本刊为中国科技核心期刊, 荣获 6 项省部级优秀期刊奖, 入选美国化学文摘(CA)千种表。2012 年定价 15 元/期, 全年 90 元。创刊号以来的期刊价目见表 2。欢迎读者来函(附名片)免费索取样刊。

《工程塑料应用》、《化学分析计量》合订本光盘 我社已将《工程塑料应用》自创刊号(1973 年)至 2010 年底共 38 卷 254 期的期刊电子化, 并制成合订本光盘, 现公开发售; 同时也将《化学分析计量》自创刊号(1992 年)至 2010 年底共 19 卷 77 期的期刊电子化, 并制成合订本光盘, 现公开发售。分别利用这两种合订本光盘既可按作者、文题、关键词、年、期等分类查阅各期刊已发表的所有科技文章和科技信息的全文, 又可根据读者自定义的关键词进行全文检索, 非常方便、实用。

《工程塑料应用》合订本光盘优惠售价 500 元; 《化学分析计量》合订本光盘优惠售价 200 元。

邮局汇款:

收款单位: 山东省济南市 108 信箱杂志社
邮编: 250031 传真: (0531) 85947355 85878057
电话: (0531) 85878057 85878223 85878278

银行汇款:

户 名: 中国兵器工业集团第五三研究所
开户银行: 济南市工商银行经十一路支行
帐 号: 1602001229014425546

网上订阅: <http://www.epa1973.com>

表 1 《工程塑料应用》单册期刊、合订本价格表

年 份	期 数	每册单价/元	全年定价/元	合订本/元
1986 ~1989	16	0.825	13.2	19
1990 ~1992	12	1.4	16.8	23
1993、1994	10	2.4	24	30
1995	6	2.8	16.8	23
1996	6	3	18	24
1997	6	3.5	21	27
1998	12	3.5	42	48
1999	12	4	48	54
2000	12	5	60	66
2001	12	5.5	66	78(两本)
2002	12	6	72	84(两本)
2003	12	6.5	78	90(两本)
2004	12	7	84	96(两本)
2005	12	7.5	90	102(两本)
2006	13	8	104	116(两本)
2007	12	9	108	120(两本)
2008	12	10	120	132(两本)
2009	12	12	144	156(两本)
2010	12	13	156	168(两本)
2011	12	15	180	192(两本)
2012	12	15	180	180(单册)
合计	237		1200(优惠)	1300(优惠)

表 2 《化学分析计量》单册期刊、合订本价格表

年 份	期数	每册单价/元	全年定价/元	合订本/元
创刊号 ~1998	9	3	27	33
1999 ~2001	14	4	56	62
2002	6	5	30	72
2003	6	6	36	
2004	6	7	42	93
2005	6	7.5	45	
2006	6	8	48	108
2007	6	9	54	
2008	6	10	60	66
2009	6	12	72	78
2010	6	13	78	84
2011	6	15	90	96
2012	6	15	90	90(单册)
合计	89		600(优惠)	650(优惠)