

“扣机式”二次顶出机构在模具中的应用

许丽华¹ 林涛² 付伟³

(1. 大庆石油管理局钻探集团钻井四公司, 大庆 163413; 2. 大庆油田有限责任公司井下作业分公司生成准备二大队, 大庆 163413; 3. 华东交通大学机电工程学院, 南昌 330013)

摘要 模具的顶出方式对制品的质量和生产效率有着重要的影响。列举实例介绍一种新型的“扣机式”二次顶出机构。该机构可解决一次顶出动作完成后注塑件难以完全脱模的问题, 且使模具整体结构简单, 使用安全可靠, 同时可满足完全自动化的需求, 适合于大批量生产的模具。

关键词 扣机 二次顶出 模具

在一般情况下, 无论采用单一的顶出元件或采用联合顶出形式, 只通过一次顶出动作即能将注塑件从模具中安全可靠地顶出。但是, 对于制品形状特殊, 或者是生产时如果在一次顶出后, 制品仍然被动模包紧而无法自动脱落, 这时就需要采用二次顶出机构将制品顶出。目前二次顶出机构的结构形式比较多, 大致可分为单顶针板组合的二次顶出机构、双顶针板组合的二次顶出机构和气动(液压)二次顶出机构3大类^[1-2]。

1 注塑件结构分析

制品结构见图1, 材料为(丙烯腈/苯乙烯/丙烯酸酯)共聚物(ASA); 所用模具为点浇口, 一模一腔, 适于大批量生产。

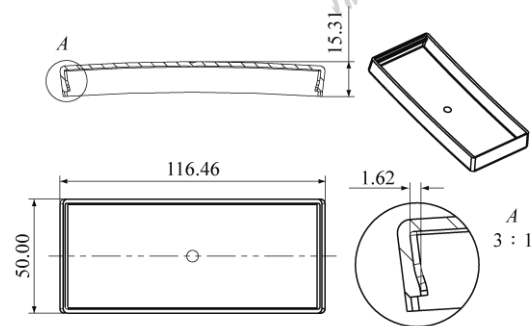


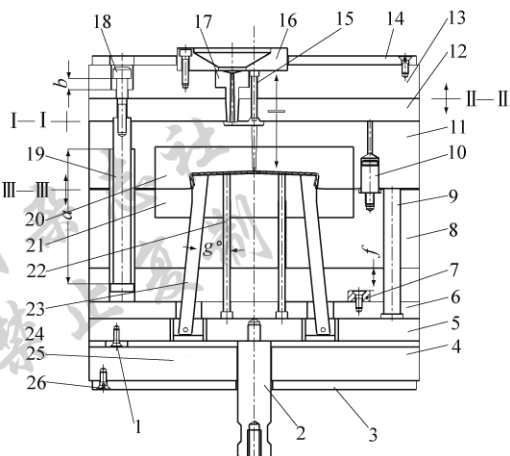
图1 制品图

此制品内部两端有1.62 mm倒扣, 由于倒扣较大, 不能强制脱模, 适合采用斜顶成型。但一次顶出后, 斜顶脱离两端倒扣部位完成抽芯动作, 由于制品长端两侧仍然包在斜顶上, 不能自动化生产, 所以需要采用二次顶出才能保证制品顺利脱模。

2 传统模具设计方法及存在的问题

2.1 传统联合顶出的设计方法

由于制品存在较大的倒扣, 所以采用斜顶方式进行脱模。为防止制品发生翘曲变形, 在模具中部薄弱位置设置4根顶杆联合顶出。模具结构见图2。



1、18—限位钉; 2—顶棍; 3、14—隔热板; 4—底板; 5—顶针底板; 6—顶针面板; 7—限位柱; 8—B板; 9—复位杆; 10—尼龙扣; 11—A板; 12—水口推板; 13—面板; 15—拉料针; 16—定位圈; 17—浇口套; 19—限位拉杆; 20—定模主镶件; 21—动模主镶件; 22—顶针; 23—斜顶; 24、26—垃圾钉; 25—斜顶滑动块

图2 传统联合顶出模具结构

开模时, 由于尼龙扣10的摩擦阻力作用, 动、定模部分的分型面III—III处不打开。模具首先从I—I处分开, 点浇口从制品上脱离, 当打开 a 距离 $[a = l$ (流道总长) + 25 ~ 30 mm, 以便于取出流道]后, 由限位拉杆19进行限位; 接着II—II处分开, 水口推板12开始把流道从浇口套17及拉料针15中推出, 当面板13及水口推板的II—II分型处分开 b 距离后, 由限位钉18限位, 流道脱落; 继续开模, 注塑机的拉力克服尼龙扣的摩擦阻力, 模具从III—III处主分型面分开。然后由固定在顶针底板5上的顶棍2推动顶针板向上移动, 从而使装在顶针板上的顶针22和斜顶23共同顶出制品。

2.2 存在的问题及分析

此种设计方法简单实用、结构紧凑, 但存在的主

要问题是,由于斜顶镶嵌于制品内部,虽然通过顶出动作能够使斜顶脱离倒扣,但是制品的长端两侧壁仍然包在斜顶上,不能自动脱落,只能手动取出制品,不符合自动化生产的要求。

若要通过该模具实现制品自动脱模,必须在制品脱出倒扣以后,使斜顶保持静止,顶杆继续向前顶出一段距离,与斜顶产生相对位移,使制品侧壁脱出斜顶外沿而自动脱落^[3-4]。

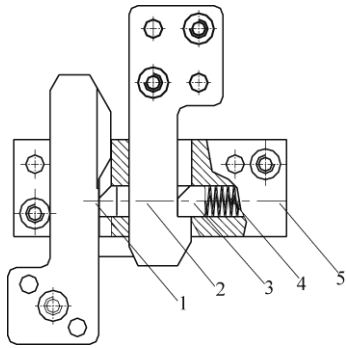
3 “扣机式”二次顶出机构

3.1 扣机构的工作原理

扣机机构属于二次顶出的新颖设计机构,考虑到平衡,一般装于模架外两侧,对称布置。扣机机构由扣机开锁杆、扣机锁杆、扣机锁块、扣机弹簧、扣机锁座5个零件组成。扣机开锁杆固定在动模底板上,扣机锁杆和扣机锁座分别固定在两组顶针板上(二次顶出模具需要增加一副顶针板)上,扣机弹簧推动扣机锁块在扣机锁座中滑动。结构如图3所示。

3.2 “扣机式”二次顶出机构

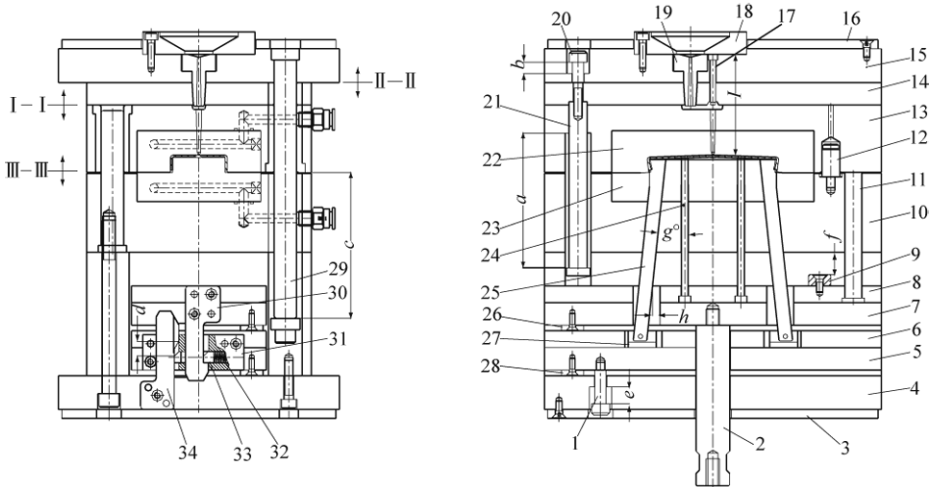
图4为“扣机式”二次顶出模具结构。开始时的开模动作与传统联合顶出时相同,通过尼龙扣12的摩擦阻力作用,使模具首先从I-I处分开,点浇口从制品上脱离,当打开 a 距离后,由限位拉杆21进行限位;接着II-II处分开,水口推板14开始把流道从浇口套19及拉料针17中推出,当面板15及水口推板的II-II分型处分开 b 距离后,由限位钉20限位,流道脱落;继续开模,注塑机的拉力克服尼龙扣的摩擦阻力,模具从III-III处主分型面分开。



1—扣机开锁杆; 2—扣机锁杆; 3—扣机锁块;
4—扣机弹簧; 5—扣机锁座

图3 扣机结构

开始顶出动作时,为了使斜顶脱离制品倒扣部位后顶针再顶出一段距离,以达到完全顶出制品的目的,在二组顶针板之间设置了顺序定距二次顶出机构——“扣机式”二次顶出机构。首先由固定在第一组顶针底板7上的顶棍2推动第一组顶针板向上移动,从而使装在第一组顶针板上的顶针24开始顶出制品;同时,由于固定在第二组顶针板上的扣机锁块33对装在第二组顶针板上的扣机锁杆30起着针板向上移动的同时带动第二组顶针板。由于固定在第二组顶针板上的斜顶与开模方向有 g° 的夹角,斜顶会沿着斜向位移(可分解为开模方向的位移及水平方向的位移,前者顶出制品,后者逐渐脱离制品的倒扣部位)。当两组顶针板一起向上移动 e 距离后,斜顶完全脱离倒扣部位完成抽芯动作。与此同时,扣机开锁杆34压制扣机锁块克服扣机弹簧32向内压缩,使得抽芯完毕时扣机开锁杆也打开 d 距



1、20—限位钉; 2—顶棍; 3、16—隔热板; 4—底板; 5、7—顶针底板; 6、8—顶针面板; 9—限位柱; 10—B板; 11—复位杆; 12—尼龙扣;
13—A板; 14—水口推板; 15—面板; 17—拉料针; 18—定位圈; 19—浇口套; 21—限位拉杆; 22—定模主键件; 23—动模主键件; 24—顶针;
25—斜顶; 26、28—垃圾钉; 27—斜顶滑动块; 29—拉杆; 30—扣机锁杆; 31—扣机锁座; 32—扣机弹簧; 33—扣机锁块; 34—扣机开锁杆

图4 “扣机式”二次顶出模具结构

离,扣机锁块完全脱离扣机锁杆,使得第二组顶针板失去推力停止顶出,由限位钉 1 进行限位,防止惯性作用,继续往上移动;在顶棍继续顶出作用下,第一组顶针板部分继续移动,直到顶针完全把制品顶出动模主镶件 23,由限位柱 9 限位($f=e+$ 二次顶出距离)。需要注意的是,二次顶出时,斜顶脱离倒扣部位停止顶出,为了防止第一组顶针板部分继续移动到斜顶,第一组顶针板与斜顶的避空距离 h 要严格控制,需要大于斜顶横向位移再加上安全值。

顶出部分复位时,顶棍拉动第一组顶针板首先后退,装在其上的顶针及复位杆 11 后退,当扣机锁杆头部斜角碰到扣机锁块,克服扣机弹簧的弹力,实现锁紧作用,从而带动第二组顶针板上的斜顶沿着斜向后退,完成复位。

合模时,在合模力的作用下,动模部分向上移动,动、定模分型处 III-III 开始合拢,当尼龙扣碰到 A 板 13 时,由于摩擦阻力的作用,III-III 处不完全关闭,动模部分通过尼龙扣把作用力施加于 A 板,使得 I-I 处先合模,接着 II-II 处合拢,最后由于注塑机的合模作用力克服尼龙扣的摩擦力,使得 III-III 处完全合模。

为了使二组顶针板同时作用,传统的做法也有

使用尼龙扣锁紧二组顶针板,由于尼龙扣的力量不是很大,对于大模具来说,存在拉不起下面两块板的可能性,另一方面,尼龙扣是高分子材料,批量生产时容易引起摩擦失效,所以大型及批量生产的模具不宜采用这种结构^[5-6]。

4 结语

扣机式”二次顶出机构解决了一次顶出动作完成后注塑件仍然难以完全脱模或不能自由落下的难题,是一种新颖的二次顶出机构。该机构不仅结构简单,装配方便,使用安全,而且成本低廉,高效可靠,能够很好地满足模具的自动化生产需求。

参考文献

- [1] 王文广,田宝善,田雁晨.塑料注射模具设计技巧与实例[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [2] 陈孝康,陈炎嗣,周兴隆.实用模具技术手册[M].北京:中国轻工业出版社,2001.
- [3] 钟志雄.塑料注射成型技术[M].广州:广东科技出版社,1995.
- [4] 杨占尧.塑料注塑模机构与设计[M].北京:清华大学出版社,2004.
- [5] 塑料模具技术手册委员会.塑料模具技术手册[M].北京:机械工业出版社,1997.
- [6] 宋玉恒.塑料注塑模具设计实用手册[M].北京:航空工业出版社,1994.

APPLICATION OF A SECONDARY EJECTION MECHANISM OF LATCH-STYLE IN MOLD

Xu Lihua

(Daqing Well Drilling Company No. 4, Drilling & Exploring Group of Daqing Petroleum Administration, Daqing 163413, China)

Lin Tao

(Downhole Operation Filiale, Daqing Oil field Co.Ltd., Daqing 163413, China)

Fu Wei

(Mechanical and Electrical School of Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

ABSTRACT Ejection style of mold effects significantly the quality and efficiency of mold production. A new latch-style secondary ejection mechanism is illustrated. The mechanism can solve the problem that plastic parts are difficult to eject fully after the first ejection. The mechanism has simple structure and high safety and reliability, satisfies the requirement of full automation and is suit to large quantity of mold production.

KEYWORDS latch, secondary ejection, mold

NEC 开发出具有金属热传导性的生物塑料

近日, NEC 以植物为原材料, 在世界上率先开发出具有超过不锈钢热传导能力的生物塑料。为解决电子产品的环境问题和散热问题两方面都做出了贡献。

此次开发的新材料具有以下特征:

(1) 在以玉米等为原料的聚乳酸树脂中, 通过添加、混合特定长度的碳纤维和独自开发的粘合剂, 使树脂中的碳纤维互相结合, 形成网眼状, 实现高度的热传导性(添加 10% 的碳纤维可以达到不锈钢的水平, 添加约 30% 的碳纤维即可达到不锈钢的热传导率的 2 倍)。

(2) 除碳纤维以外, 包括粘合剂的原材料, 90% 以上都是由植物中得来, 实现了出色的环保价值。

(3) 其强度和易塑性可以满足电子产品的外壳需求。

利用此生物塑料制成的电子产品的外壳, 克服了以往解决局部高温和外壳整体散热难以两立的难点。根据这种特性, 以后将更加向小型化、薄型化发展的电子产品的环境问题和散热问题, 都有了更广阔的解决空间。

NEC 将在 2008 年内, 努力实现批量生产此原材料的实用技术, 在推进向电子产品的外壳上的应用的同时, 积极地进行在电子产品以外领域上的开拓。(中聚网)