

侧凹(侧凸)塑料制品的强制脱模注射模设计

郭新玲

(陕西工业职业技术学院, 咸阳 712000)

摘要 通过实例介绍两种带有侧凹(或侧凸)的塑料制品强制脱模的注射模典型结构及其工作原理, 并分析了强制脱模应注意的事项。实践证明, 强制脱模的模具结构简单, 成本低, 使用效果好。

关键词 强制脱模 注射模 侧凹 弹性变形

塑料制品注射模设计中, 当塑料制品上有与模具开模方向不一致的侧凹(或侧凸)时, 为了顺利脱模而不损坏塑料制品, 需要在模具上设计侧向分型与抽芯机构。具有侧向分型与抽芯机构的注射模结构复杂, 成本高^[1]。为了降低成本, 简化模具结构, 当尺寸精度要求不高时, 对于带有侧凹(或侧凸)的塑料制品常常考虑采用强制脱模的设计思想。强制脱模主要是依靠塑料制品的侧凹(或侧凸)部位可发生的弹性变形来脱出, 以至从模具中脱出整个塑料制品。

1 塑料制品结构分析

图1所示塑料制品结构上都具有侧凹(或侧凸)部位; 材料分别采用聚丙烯和聚乙烯, 这两种塑料都具有较好的弹性和韧性。这两种塑料制品结构上的侧凹(或侧凸)部位作辅助定位用, 尺寸精度要求不高, 可采用强制脱模法脱出。

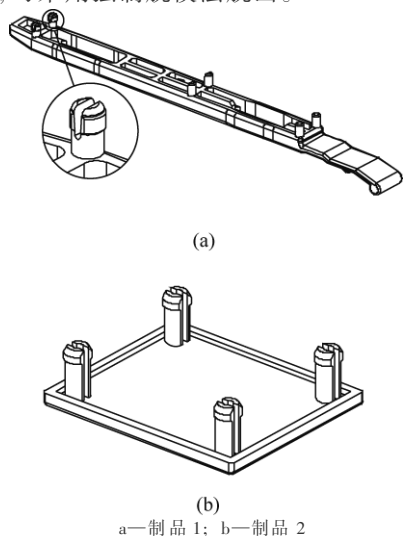


图1 带有侧凹(或侧凸)的塑料制品

2 强制脱模的注射模典型结构

2.1 靠开模过程实现强制脱模^[2]

图1a所示塑料制品的模具可依靠开模过程实现强制脱模, 其结构如图2所示。

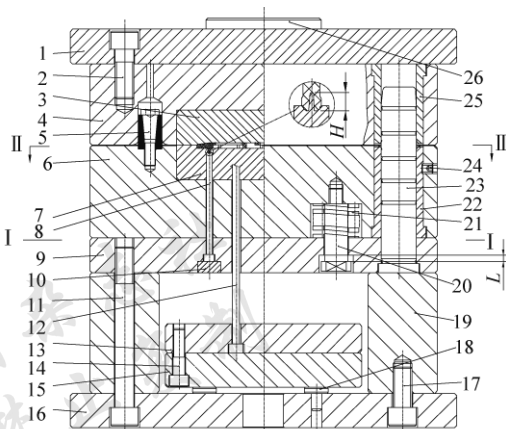


图2 注射模结构之一

1—定模座板; 2、11、14、17—螺钉; 3—定模镶块;
4—定模板; 5—开闭器; 6—动模板; 7—动模镶块; 8—成型推杆;
9—支承板; 10、19—垫块; 12—推杆; 13—推杆固定板; 15—推板;
16—动模座板; 18—限位螺钉; 20—定距螺钉; 21—弹簧;
22、25—导套; 23—导柱; 24—定位螺钉; 26—主流道衬套

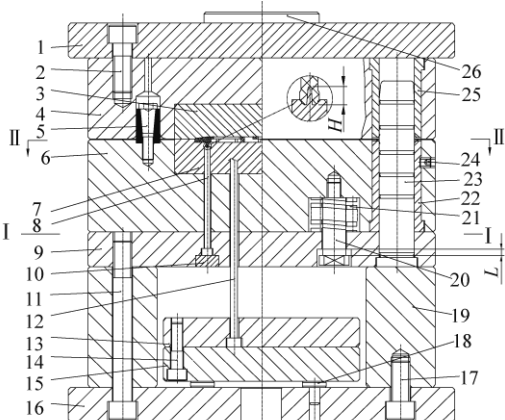
图2 注射模结构之一

该模具工作原理如下: 在注射、保压完成后, 塑料制品由于收缩作用紧紧包覆在动模镶块7和成型推杆8上。当开模时, 动模后退, 在弹簧21和开闭器^[3]5的作用下, 模具首先沿I—I处分型, 塑料制品从成型推杆8中脱出; 当开模行程达到 L ($L = H + 2 \sim 3 \text{ mm}$) 后, 在定距螺钉20的作用下, 第一次分型结束。随着动模继续向后运动, 模具沿动定模主分型面II—II处分型, 由于侧凸部分而使塑料制品留在动模镶块7上, 分型到设定行程后, 注塑机的顶杆接触推板15, 由推板15推动推杆12使塑料制品向上运动, 由于塑料制品已从成型推杆8中脱出, 在动模镶块7的挤压作用下, 塑料制品的侧凸部分发生向内的弹性变形而从动模镶块7中脱出, 推杆12继续向上运动, 最终把塑料制品从模具中完全脱出。

2.2 靠推出过程实现强制脱模

图1b所示塑料制品的模具可依靠推出过程实

现强制脱模,其结构如图3所示。



1—紧固螺塞; 2、14、16、17、21、22、27、29—螺钉;
3—二级推板; 4—推管固定板; 5—一级推板; 6—推杆固定板;
7—垫块; 8—推管; 9—型芯; 10—动模镶块; 11—动模板;
12—定模镶块; 13—定模板; 15—定模座板; 18—定位圈;
19—主流道衬套; 20—导套; 23—导柱; 24—推杆; 25—开闭器;
26—限位柱; 28—挡块; 30—动模座板

图3 注射模结构之二

该模具工作原理如下:在注射、保压结束后,开模时动模后退,开定模部分沿主分型面开模,塑料制品由于收缩作用而留在动模一侧。顶出时,注塑机的顶杆接触一级推板5,由于开闭器25的作用,一级推板5和二级推板3一起运动,在推杆24和推管8的共同作用下,塑料制品从动模镶块10和型芯9上脱出。当推出距离达到 L' ($L' = H' + 3 \sim 5 \text{ mm}$)时,限位柱26碰到动模板11,使开闭器25从一级推板5中脱出,从而使2级推板3停止运动。一级推板5在注塑机顶杆作用下继续向上运动,由推杆24推动塑料制品,在推管的挤压作用下塑料制品发生向内的弹性变形(此时塑料制品中的成型杆已脱出,预留了塑料制品变形的空间),从而脱出侧向外凸部位,最后完成塑料制品的脱模。

3 强制脱模应注意的事项

(1) 塑料制品上的侧凹(或侧凸)尺寸应较小,且具有圆角,一般规定^[1]尺寸大小如图4所示。

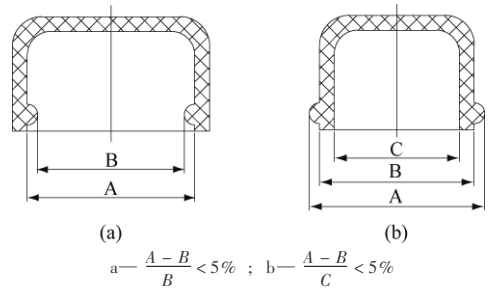


图4 凹槽(或外凸)的结构尺寸

(2) 这类塑料制品使用的塑料必须具有较好的弹性和韧性,例如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲醛等;硬而脆的尼龙、聚甲基丙烯酸甲酯等塑料不能用于强制脱模。

(3) 模具上必须设计与塑料制品弹性变形相适应的结构。由于强制脱模主要是使塑料制品发生弹性变形而脱出侧凹(或侧凸)部分,因此在模具结构上必须留有使塑料制品发生弹性变形的空间,这是设计者首先要考虑的关键问题。

(4) 强制脱模的注射模典型结构主要有两种,一是利用开模过程中的开模力实现强制脱模;二是利用推出过程中的推出力实现强制脱模。两种结构在设计上都必须具有保证注射模先后动作的机构或零件,如定距分型机构、拉模器、锁模器及开闭器等。

4 结语

强制脱模的设计思想是使塑料制品发生弹性变形而脱模的,这一设计思想不仅可用在脱出塑料制品的侧凹(或侧凸)上,还可用在塑料螺纹制品的脱螺纹机构中。经生产验证,采用强制脱模的注射模结构简单、紧凑,动作可靠;生产的塑料制品质量满足用户要求,生产效率高,已取得了良好的经济效益。

参考文献

- 1 翁其金.塑料成型技术.北京:机械工业出版社,2001.69
- 2 张永俊,王冲,刘晓宁.矿泉水瓶盖注射模设计.模具工业,2002(6):32
- 3 张军.三板式注射模的设计.模具制造,2003(4):37

DESIGN OF INJECTION MOULD OF FORCIBLY DEMOULDING FOR SIDE GROOVE PLASTIC PARTS

Guo Xinling

(Shanxi Polytechnic Institute, Xianyang 712000, China)

ABSTRACT The structure and working process of injection mould for side groove plastic parts were introduced with two parts as examples, and the key problem of forcibly demoulding was analyzed. The application showed that the mould design was simplified, the cost was lowered and the efficiency was raised.

KEYWORDS forcibly demoulding, injection mould, side groove, elastic distortion