

自动脱螺纹注塑模设计

田福祥 贺 斌

(青岛理工大学, 青岛 266033)

摘要 给出了链轮传动自动脱螺纹注塑模结构。该模具采用热流道针阀式点浇口进料, 无流道废料; 通过链条传动使螺纹型芯转动, 同时利用端面止转, 实现自动脱螺纹; 在动、定模型腔及螺纹型芯上分别设置三套冷却系统, 使模具充分冷却。模具结构紧凑、工作可靠、操作方便、运转平稳、冷却效果好、劳动强度低、生产效率高, 生产的塑料件精度高。

关键词 热流道 自动脱螺纹 针阀式点浇口 注塑模

带有螺纹的塑料件注塑模设计的关键是塑料件螺纹的脱模问题。通常有两种螺纹脱模方法: 一是在塑料件及其材料允许的情况下, 强行推出; 二是对于螺纹较深、精度要求高、强度高的塑料件, 旋转脱出。旋转脱螺纹又分为手动脱出和自动脱出。手动脱螺纹适合小批量生产, 生产效率低, 但模具结构简单; 自动脱螺纹用于大批量生产, 生产效率高, 塑料件螺纹精度高。笔者设计了链轮传动自动脱螺纹模具。

1 塑料件工艺分析

塑料密封盖的形状及尺寸见图1。塑料件形状简单, 但壁厚不均匀, 内径为矩形螺纹, 没有止转圈,

外观及螺纹精度要求较高, 需求量大。所用材料高密度聚乙烯(HDPE)是半结晶材料, 流动性好, 但成型收缩率较大(1.5%~4%), 易发生应力开裂。

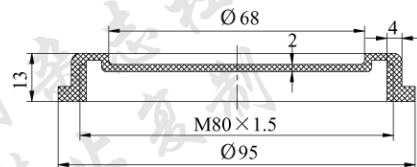
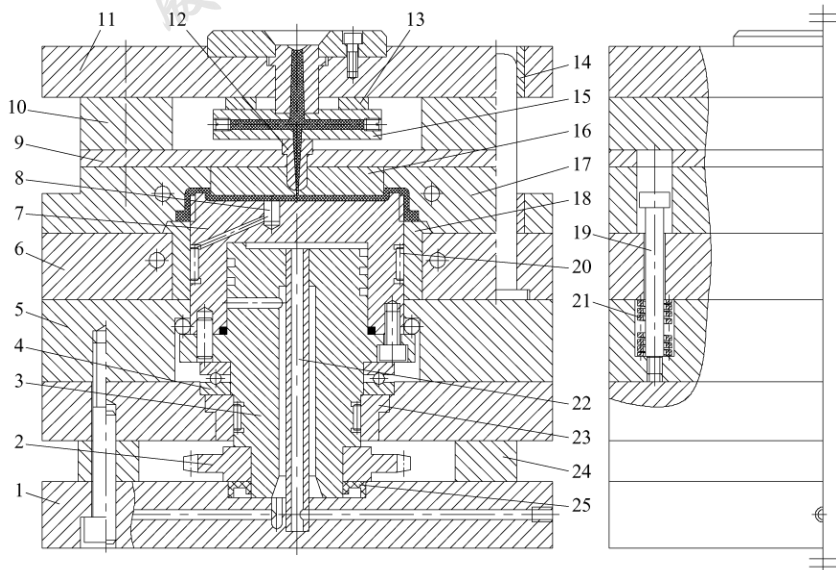


图1 塑料密封盖零件图

2 模具结构及工作过程

根据该塑料件特点及要求, 设计的模具结构如图2所示。模具为1模1腔, 采用热流道针阀式点浇口进料, 通过链条传动实现自动脱螺纹。



- 1—动模座板; 2—链轮; 3—水套; 4—轴承; 5—垫板; 6—动模; 7—螺纹型芯; 8—气塞; 9—垫板; 10—垫块; 11—定模座板; 12—热喷嘴; 13—隔热板; 14—导套; 15—集流腔板; 16—型芯镶件; 17—定模; 18—衬套; 19—限位螺钉; 20—滚柱; 21—弹簧; 22—冷却水管; 23—衬套; 24—垫块; 25—密封圈

图2 塑料密封盖模具结构图

2.1 浇注系统

浇口位置及浇口种类决定了熔料在型腔中的流

收稿日期: 2004-08-05

动方向与路径,如果浇口位置设置不当或浇口种类选用不合适,则可能使塑料件的形状变形或某些尺寸超差。由于塑料件生产量较大,质量要求高,模具采用热流道针阀式点浇口浇注系统。热流道借助于加热、绝热和温控手段将熔融塑料输送至模具型腔内,所以流道内部压力损耗小,熔体流动性好,密度均匀,塑料件内应力降低,变形程度减弱,尺寸稳定性好。而且热流道内无流道废料,生产成本低;针阀式喷嘴自动切断浇口,生产效率高。型腔内的气体由分型面处顺序排出。

2.2 冷却系统

模具工作过程中传动部分旋转、摩擦及料温而使模具升温。为使模具得到充分冷却,避免塑料件变形和模具零件因受热膨胀而引起咬死现象,提高生产效率,该模具在动、定模型腔及螺纹型芯上分别设置三套冷却系统。脱螺纹时螺纹型芯旋转,无法直接冷却,所以在螺纹型芯 7 中心部分设置水套 3,冷却水通过冷却水管 22 进入螺纹型芯 7,形成螺旋环流冷却。另外两套冷却系统分别开设在动、定模上,各自形成冷却回路,使模具冷却均匀,效果良好。

2.3 传动机构

采用链条传动机构使螺纹型芯 7 旋转。链条传动平稳,传动效率高,尺寸较紧凑,轴向载荷小(无需张紧力),适合该模具传动要求。

2.4 工作过程

合模时,熔体进入型腔,经保压、冷却后塑料件成型。开模,塑料件包紧在螺纹型芯 7 上随动模退回,然后电机通过减速器、链条(图中未示出)、链轮 2、水套 3 带动螺纹型芯 7 开始旋转,使之平稳旋离塑料件。

3 设计要点

(1) 自动脱螺纹过程中,必须防止塑料件转动。

通常利用塑料件本身的结构特点,多采用将型腔和螺纹型芯都设置在动模上的方式来防转,但该塑料件本身没有止转圈,浇口为热流道针阀式点浇口,不能起到止转作用,型腔与型芯也不都在动模上,因此设置弹簧 21 防止塑料件转动。螺纹型芯转动时,弹簧 21 的张力通过动模 6 使衬套 18 的端面压住塑料件,衬套 18 与塑料件的摩擦阻力使塑料件不转动,实现型芯顺利旋出。

(2) 由于密封盖生产量大,脱模需旋转运动,所以衬套 18 及螺纹型芯 7 应选用耐磨性和淬透性好的材料,故而选用 Cr12MoV 材料,热处理硬度 HRC 56~60。转动水套 3 和冷却水管 22 由滚柱 20 和轴承 4 支撑,以减小摩擦阻力。同时各转动部位设置注油孔,保证润滑良好。

(3) 注塑中有熔体与气体的置换过程,若成型塑料件与螺纹型芯 7 之间形成真空,会使螺纹型芯难以脱出。为此该模具在螺纹型芯 7 上设置气塞 8,通过斜孔与滚柱的空隙相连,避免塑料件与型芯之间形成真空。

4 结语

生产实践表明,笔者设计的自动脱螺纹注塑模结构紧凑、工作可靠、操作方便、运转平稳、冷却效果好、劳动强度低、生产效率高,生产的塑料件精度高,满足使用要求。由于采用热流道针阀式点浇口进料,无流道废料,生产成本低。

参考文献

- 1 蒋继宏,王效岳.注塑模具典型结构 100 例.北京:中国轻工业出版社,2000.
- 2 姚起剑,应进.典型自动脱螺纹注射模设计.模具制造,2002(8): 28
- 3 赵明祥.偏眼栓体自动脱螺纹模具.模具工业,1993(8): 32

DESIGN OF INJECTION MOULD WITH AUTOMATIC THREAD DEMOULDING

Tian Fuxiang, He Bin

(Qingdao Polytechnic University, Qingdao 266033, China)

ABSTRACT The structure of the injection mould with automatic thread demoulding by the chain gear transmission is given. The mould is designed to take advantage of hot runner with the needle-valve type of pin-point gate, having no runner scraps. Chain gear transmission is adopted to turn the threaded core and the frictional force in the end surface is made to prevent the plastic part from turning so that the automatic thread demoulding is achieved. Three sets of cooling system are set up in the moving cavity, fixed cavity and threaded core so the mould is cooled even. The mould structure is compact, the operation is reliable and convenient, the cool result is good, and the intensity of labor is reduced. So the production efficiency is increased and the accuracy of the plastic part is high.

KEYWORDS hot runner, automatic thread demoulding, needle-valve type of pin-point gate, injection mould