

带有螺纹塑料件的自动退扣模具设计

韩瑞云

(天津轻工职业技术学院, 天津 300380)

摘要 通过分析内、外表面带有螺纹的塑料件结构, 阐述带有螺纹的塑料件的设计特点, 对分型面的选择、型腔数目的确定、浇注系统以及推出机构的设计进行了讨论。确定推出机构采用齿轮、齿条自动退螺纹的模具结构。此模具结构简单, 成本低, 可确保产品质量, 适用于批量生产。

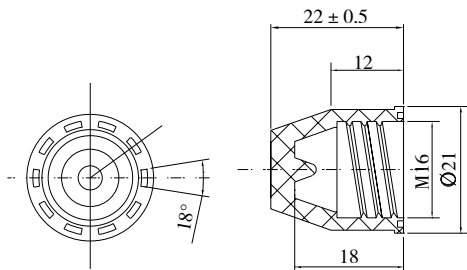
关键词 塑料件 螺纹型芯 螺纹型环 止转槽

1 塑料件结构特点

塑料件为医用药瓶盖, 其外观图以及结构图如图1所示。材料为聚丙烯 (PP), 其体积收缩率为 $1.0\% \sim 2.5\%$ 。由于塑料件外轮廓尺寸偏小, 体积收缩率取 1.8% 。该产品颜色为白色, 生产批量大。从图1可以看出, 瓶盖内表面有螺纹, 此螺纹须与药瓶瓶口配合, 要求精度高。因此在模具结构上应采用自动退螺纹结构, 确保螺纹形状清晰。零件的端面有防转槽, 外表面有防滑筋, 表面光滑, 下端外缘不允许有浇口痕迹, 塑料件允许的最大脱模斜度为 0.5° 。



(a)



(b)
a—外观图; b—结构图

图1 医用药瓶盖图

2 模具结构方案的确定

2.1 分型面及型腔数目的确定

分型面的选择是模具结构的关键, 也是确保塑料件表面质量, 尺寸精度和形状位精度, 脱模, 型腔型芯结构以及排气, 进料浇口和模具制造的关键。因此在选择和确定分型面时, 首先要有利于塑料件

脱模, 即分型面应选择在制品的最大外形尺寸处。其次要利于型腔的加工, 从而使塑料件的精度得到保证, 并且要便于侧抽芯的布置, 利于型腔或型芯结构的装卸和保证强度质量。

由于此瓶盖端面为平面, 综合上述分析, 本设计将分型面设计在定模板6与推件板5之间, 型腔数目定为1模6腔。

2.2 浇注系统的设计

浇注系统是塑料熔体从注塑机喷嘴流向型腔的通道, 其向型腔中的传质、传压、传热情况决定着塑料件的内在和外观质量, 其布置和安排情况影响着塑料件成型的难易和模具的复杂程度。对浇注系统设计的具体要求是: ①对型腔的填充迅速有序。②可同时充满各个型腔。③对热量和压力损失较小。④尽可能消耗较少的塑料。⑤能够使型腔顺利排气。⑥浇注系统凝料容易与塑料件分离或切除。⑦不会使冷料进入型腔。⑧浇口痕迹对塑料件外观影响很小。因塑料件外表面光滑, 下端外缘不允许有浇口痕迹, 因此采用点浇口形式。其示意图如图2所示。其中, 点浇口直径为 0.8 mm , 长度为 1 mm , 球半径为 $1.5 \sim 2 \text{ mm}$, 锥角为 6° , 分流道采用半圆截面 R 为 $3 \sim 3.5 \text{ mm}$ 。

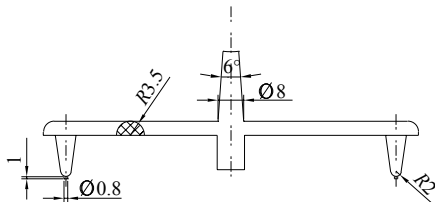


图2 点浇口示意图

2.3 推出机构的设计

当塑料件内、外表面带有螺纹时, 模具结构一般采用的方法为:

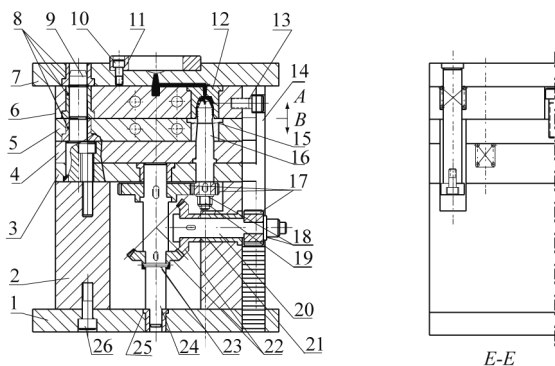
(1) 螺纹型芯或型环非旋转脱模。即强制退螺纹结构或将螺纹型芯或型环做成瓣合,将其侧向移动达到退螺纹的目的。强制退螺纹结构简单,但螺纹形状不清晰,精度不高,用于一般的螺纹连接。瓣合结构退螺纹成型件螺纹部分有闭合线痕迹,适用于断扣螺纹。

(2) 螺纹型芯或型环旋转脱模。即螺纹型芯、型环手动旋转或自动旋转退螺纹结构。手动旋转退螺纹结构适用于产品的试制或小批量生产。自动旋转退螺纹结构适用于螺纹精度要求高的制件,可批量生产。但使其螺纹型芯、型环转动的动力源有液压、气压传动,电动机传动,成本较高,在模具中需设置安装位置,因此模具外形较大需考虑注塑机与之匹配的关系。

因此采用齿轮、齿条自动退螺纹的模具结构,此结构在开模的过程中通过齿轮、齿条的机械传动达到使螺纹型芯或型环旋转从而完成自动退扣。模具结构简单、成本低、可确保塑料件的质量、适用于批量生产。模具装配图如图3所示。从图3可以看出,塑料件内表面有螺纹形状,螺纹型芯16上部为塑料件的内表面,下部安装有齿轮与主轴上的齿轮配合,中部与推件板5上的镶套配合,主轴24上部装有主齿轮与型芯轴配合,下部装有锥齿轮达到换向与转动的作用;齿轮轴20是使型芯轴转动的动力源。模具中的螺纹型芯16、主轴24、齿轮轴20在与各板的配合中加铜套,确保轴与板配合光滑减小摩擦力;推件板5与型芯固定板4之间装有4个弹簧,用以保证推件板5始终贴在塑料件上达到防转脱模的作用;主齿轮的齿数取决于塑料件内表面螺纹的圈数,螺纹为3圈,主齿轮的齿数与螺纹型芯16上的齿数比应为1:3,两锥齿轮齿数比应为1:1,齿条14的长度应为开模后与之配合的齿轮转一圈的长度。

3 模具动作过程

当注射冲模完成后,模具由分型面开模,动模部分向后移动,齿轮17在齿条14的作用下转动从而带动一系列齿轮转动,最终使齿轮型芯16转动退螺纹,此时推件板5在弹簧的作用下始终贴在塑料件上达到防转脱模的作用,推件板5将塑料件完全脱



- 1—动模座板; 2—垫块; 3—动模板; 4—型芯固定板; 5—推件板;
6—定模板; 7—定模座板; 8—导套; 9—导柱; 10、13、26—螺钉;
11—定位圈; 12—镶件; 14—齿条; 15—嵌件; 16—螺纹型芯;
17—齿轮; 18—垫圈; 19—螺母; 20—轴; 21、25—套; 22—圆锥齿轮;
23—定位销; 24—主轴; 27—定距拉杆; 28—弹簧; 29—限位螺钉

图3 模具装配图

离型芯,完成注射全过程。

4 应用情况

此套模具投产后,结构稳定,生产出的产品螺纹形状清晰,质量好,其使用效果好,按其结构又生产了几套模具。实践证明,齿轮、齿条配合自动退螺纹结构是一种经济合理、结构简单的退螺纹驱动机构,适合批量生产。

5 结语

若塑料件的内、外表面带有螺纹时,可采用齿轮、齿条自动退螺纹的模具结构。此模具结构简单,成本低,确保产品质量,适用于批量生产。

参考文献

- [1] 邹继强. 塑料制品及其成型模具设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [2] 屈华昌. 塑料成型工艺及模具设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [3] 塑料模具手册编写组. 塑料模具手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1993.

AUTOMATIC WORKPIECE WITH A SCREW BACK BUCKLE MOLD DESIGN

Han Ruiyun

(Tianjin Light Industry Vocational and Technical College, Tianjin 300380, China)

ABSTRACT By analyzing the internal and external surface of the plastic structure, the design features of the plastic parts with screw thread were described, the options of the parting, the number of mold cavities, pouring system and the design of institutions were discussed. Adopting gear, rack automatic withdrawal thread die structure was confirmed. The mold had the characteristic of simple structure and low cost, it could ensure product quality and be suitable for mass production.

KEYWORDS plastic, screw-type, core-ring thread, transfer groove only

沙伯基础创新塑料制成一款新型飞机内饰部件

轻量化以节省燃料和系统成本一直是航空行业的一项长期战略,这为沙伯基础创新塑料及其客户带来了另一个重大的发展机遇。沙伯基础创新塑料利用航空碳纤维技术和 Ultem 聚醚酰亚胺(PEI)树脂制成了一款新型高性能复合材料,通过把部件质量减轻 50%,为如今的太空时代提供了代替质量更大的航空规格压铸铝和机加工铝材料的解决方案来用于制造飞机内饰部件。Vaupell 是一家拥有 60 年经验的定制注塑成型部件和组件的全球性代加工制造商,该公司现正与沙伯基础创新塑料合作,研究将这款新型 Ultem 树脂材料用于飞机座椅部件的可行性。

沙伯基础创新塑料 Vaupell 制造的桌板支架,展现了使用碳纤维填充 Ultem 树脂与压铸铝相比,可将质量减轻 50%,强度提高 40%,为航空业客户提供强有力的竞争优势。

沙伯基础创新塑料全球产品总监 Cathleen Hess 表示,“通过与 Vaupell 等行业领先者的合作,我们可以确保这些材料能满足客户的特定需求,并为其带来可量化的价值。我们正凭借这些创新的新型碳纤维填充 Ultem 树脂实现技术上的又一次飞跃,帮助全球 OEM 跨入飞机设计注重经济高效、质量更轻的新纪元。”

“通过与沙伯基础创新塑料的紧密合作,我们立刻注意到了碳纤维填充 Ultem 树脂在飞机内饰应用领域取代铝材的潜力,”Vaupell 销售副总裁 Mike Hamm 说,“该款优秀的产品可提供最佳性能,并符合全球对于关键内饰应用日趋严格的标准。碳纤维填充 Ultem 树脂是一款真正改变行业格局的材料,它不仅减轻了零件重量,节省了更多燃料,而且还实现了其它高性能特性间的平衡,从而满足航空行业在市场上寻求最佳材料以应用于新一代飞机的需求。”

碳纤维填充 Ultem 树脂基于久经验证的高性能 Ultem 树脂基础上专为飞机内饰开发,符合 FAA 可燃性标准 FAR 25.85 及 OSU 65/65 中对于烟雾密度和热量释放的要求。除桌板支架外,新型碳纤维填充 Ultem 树脂规格的潜在应用领域还包括扶手、搁脚板以及咖啡机底座等厨房用具。Vaupell 将在今年的晚些时候进行进一步的负荷性能测试和疲劳测试。

沙伯基础创新塑料已开发出了一系列填充了不同碳纤维含量的 Ultem 树脂技术,从而满足对于高端性能特性的各种特殊要求。这一新方案是该公司的 LNP 特种复合材料团队与 Ultem 树脂技术团队紧密协作的结果,旨在帮助航空公司应对轻质的迫切需求,另外与铝材相比,该材料解决方

案的强度还提高了 40%。航空规格的碳纤维具有高达 38.3 PSI 的出色拉伸强度,相比之下,2024-0 规格的压铸铝和 7075-0 规格的机加工(钢化)铝的抗拉强度仅分别为 27 PSI 和 33.1 PSI。连续长纤维具有出色的刚性和抗冲击性能。

与航空规格的铝材相比,Ultem 树脂材料具有更好的拉伸性能,且密度(SG)比前者低 50% 左右(2024-0 规格的密度为 2.78 g/cm³;7075-0 规格的密度为 2.81 g/cm³;碳纤维填充 Ultem 树脂的密度为 1.44 g/cm³)。

除了比铝材质量更轻之外,碳纤维填充 Ultem 树脂规格还省去了机械加工及其它二次处理,从而简化了生产过程,降低了总系统成本。与金属材料相比,该规格材料还有助于实现部件整合,减少故障点,扩大设计自由度。在加工过程中,这些树脂可提供双倍的流动性,从而提高了生产效率,并可生产出薄壁注塑件来进一步减轻重量。

注塑成型只是这些新型 Ultem 树脂的加工方法之一;它们还可挤出成板材,用于厨房存储及其他类似用途。用其制成的部件可以接受粉末涂层、喷漆或镀层处理。(王)

德国赢创公司推出环保型生物基 PPA

德国赢创公司近日推出一款新型的生物基尼龙产品聚邻苯二甲酰胺(PPA),是用可再生原料生产的最新环保型生物基 PPA。

该材料由 30% 的增强玻纤以及热稳定型共聚酰胺混合而成,是一种含有 50% 天然原料的 PPA 产品,具有方便加工、吸水率更低的特点,能在湿度变化频繁的环境下保持优异的机械性能和尺寸稳定性。新材料尤其适用于制作暴露在高温条件下的零部件,例如精密部件、连接器、LED 等。

(工塑网)

青岛福润德宽幅防水卷材生产线远销俄罗斯

俄罗斯一家最大的防水卷材制造企业从青岛福润德塑料挤出技术有限公司引进了第三条宽幅防水卷材生产线。

俄罗斯客商再次选择青岛福润德生产的宽幅防水卷材生产线的原因,一是该生产线配置了福润德研制的 FSJ-120×30 节能高效单螺杆挤出机,实现制品产量 900 kg/h,而电机功率只有 200 kW。二是采用了 PCC 工业编程触摸屏自动化控制系统,自动化程度高,整条生产线只需要两个人操作。三是挤出片材、覆无纺布、在线打孔、在线收卷等功能一次完成,节省了大量的人工与电费。四是该设备生产的宽幅防水卷材在水坝、涵洞、垃圾填埋场、管道防刺穿、建筑物屋面防水、建筑物地下防渗漏等许多领域都有着广阔的市场,一直畅销不衰。(周)