

塑料阀体的注塑模设计

闵志宇 沈俊芳 方世杰

(洛阳理工学院机电工程系, 洛阳 471023)

摘要 根据塑料阀体的精度和外观质量要求,通过分析其结构设计出了一套注塑模具。其中,型芯采用组合式型芯结构,侧向分型机构采用带有燕尾槽的侧滑块,不但降低了设计难度,并且有利于模具的装配与维修,达到了很好的效果。塑料阀体凸台部分采用了组合型腔结构。

关键词 注塑模具 阀体 斜导柱 侧抽芯

随着经济的快速发展,塑料制品在日常生活中得到广泛的应用。人们对塑料制品质量和互换性的要求也越来越高,因此需要大量高质量、高度一致性的塑料产品来满足市场的需求,而通过模具来进行批量生产,正是解决这一问题的的重要途径^[1]。

塑料阀体的结构如图1所示。塑料阀体的外形基本呈圆形,并且带有侧凸和侧孔。由于该塑料阀体的材料为聚丙烯(PP),其具有较好的韧性、耐水性、化学稳定性、成型性能,因此浇注系统的设计不需要考虑用热流道的形式,可以直接用普通流道来满足要求。塑料件的外形呈圆形,推出机构的设计需重点考虑用推件板的形式,因为用推件板推出时的推出力均匀,塑料件的表面质量较好。由于PP的成型温度较低,为了提高生产效率,必须设置冷却系统。

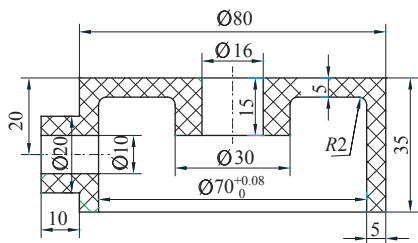


图1 塑料阀体结构

1 塑料件结构分析

由图1可知,该模具须用侧抽芯的方式来成型侧孔,而侧凸则需要采用特殊的结构来成型,笔者在分型面处设计一镶块来成型侧凸。另外该塑料件内部上方有一凸起的环形结构,如果用整体式结构型芯,型芯的加工将变得非常困难,因此,笔者考虑采用组合式结构型芯,这样可大大降低型芯的加工难度。

根据型腔的布置和模具的强度、刚度要求,笔者选用A4型模架^[2]。

2 模具结构及设计

由于塑料件有凸起的台阶和侧孔,所以应采用侧抽芯的注射模具结构,并采用侧浇口浇注系统。对于侧孔,可用斜导柱带动侧向分型机构侧向抽芯。对于凸台部分,则采用组合型腔结构^[2-6]。模具总装配图如图2所示。

该模具的基本设计过程如下:

(1) 成型零部件的设计。成型零部件精度形状决定了塑料件的质量,是整个模具设计的重点,设计过程中主要考虑的因素有:①塑料件的收缩波动率;②模具成型零件的制造误差;③模具成型零件的磨损;④模具安装配合误差。

该塑料件的外形较简单,可以用整体式结构,但由于成型侧凸台时难以实现,需选择分型面,因此用一镶块成型外表面的一部分。

成型零部件工作尺寸是指直接用来构成塑料件型面的尺寸。计算成型零部件工作尺寸需考虑很多因素,在模具设计中应根据塑料件的材料、几何形状、尺寸精度等级及影响因素等进行设计计算^[7]。经计算,凹模径向尺寸分别为 $80.16_0^{+0.287}$ 、 $19.87_0^{+0.15}$ 、 $30.57_0^{+0.15}$ mm,深度尺寸为 $34.85_0^{+0.25}$ mm。型芯径向尺寸为 $70.64_0^{+0.13}$ 、 $30.68_0^{+0.17}$ 、 $16.45_0^{+0.13}$ mm,高度为 $30.77_0^{+0.23}$ 、 $10.42_0^{+0.16}$ 、 $15.54_0^{+0.19}$ mm。

(2) 浇注系统的设计。浇注系统是指模具中由注塑机喷嘴到模具型腔之间的进料通道。主流道为圆锥形,锥角取 4° ,内壁的表面粗糙度为 $0.8\text{ }\mu\text{m}$,小端直径为5 mm,应比注塑机喷嘴孔直径大0.5~1 mm,长度通常由模板的长度决定,一般不超过60 mm。为了防止主流道与注塑机的喷嘴处产生溢料

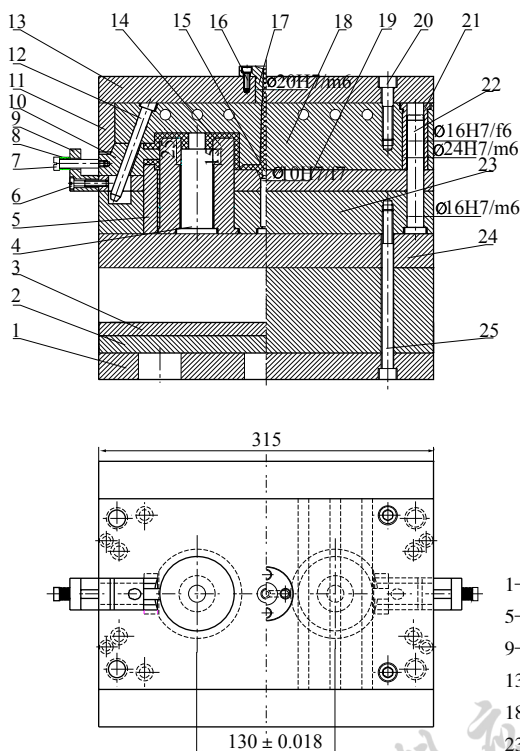


图2 注塑模装配图

- 1—动模座板；2—推板；3—推杆固定板；4—小型芯；
5—镶块；6,16,20,25,27—螺钉；7—定距螺钉；8—压缩弹簧；
9—挡块；10—侧型芯滑块；11—楔紧块；12—斜导柱；
13—定模座板；14—大型芯；15—球头拉料杆；17—浇口套；
18—定模板；19—推件板；21—导套；22—导柱；
23—型芯固定板；24—支承板；26—推杆；28—垫块

而造成流道凝料脱出困难,主流道与注塑机喷嘴处应紧密对接,因此主流道对接处应设计成半球型凹坑,凹坑的深度为3~5 mm,凹坑半径应比喷嘴头半径大1~2 mm。分流道的截面采用梯形结构,浇口形式是侧浇口。浇注系统如图3所示。

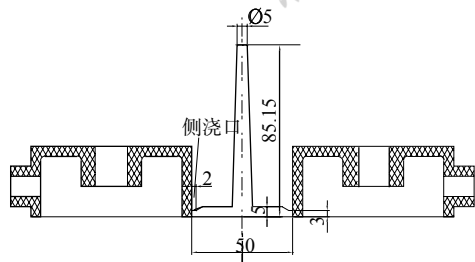


图3 浇注系统

(3) 推出机构的设计。推件板推出机构是由与凸模按一定的配合精度相配合的推板和推杆所组成,这部分的设计相对简单,只需满足表面的精度和配合要求即可。

(4) 侧抽芯机构的设计。考虑用带有燕尾槽的侧滑块来满足设计要求,其中斜导柱、挡块、楔紧块也是重要组成部件。斜导柱的工作端可以是半球形也可以是锥台形,锥台形的角度应大于斜导柱的安装角 2° ~ 3° 。斜导柱固定端与模板之间可采用H7/m6的过渡配合,工作段与滑块上斜导孔之间采用0.4~0.5 mm的大间隙配合。斜导柱固定端的挂台

应在装入模板后铣平,其形状如图4所示。导滑槽选用燕尾槽形式,其结构图如图5所示。这种结构导滑槽的导滑精度较高,但加工困难,可以用燕尾式铣刀铣出后再经钳工精加工,以保证导滑精度要求。

(5) 温度调节系统的设计。这部分主要考虑了冷却水路的布置问题,由于模具具有侧滑块结构,侧面不能设置冷却水路,前面和后面由于与导柱导套冲突,因此,冷却水路设置在塑料件的上方。

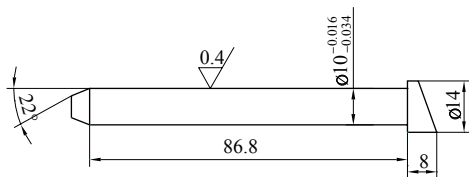


图4 斜导柱

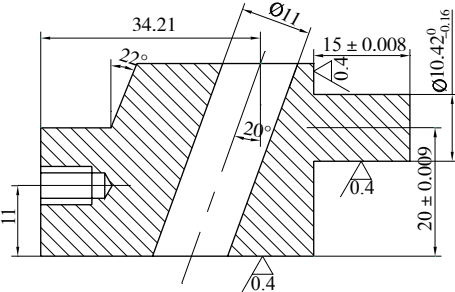


图5 导滑槽

(6) 模具强度的校核。对于中小型模具,强度是模具的主要校核对象,笔者主要针对模具强度是

否达到要求进行校核,结果表明,该设计满足要求。

3 结论

该模具结构设计合理,能够满足塑料件精度和结构要求。型芯采用组合式型芯结构,以节约制造成本;塑料件上的侧孔可用斜导柱带动侧向分型机构的形式成型,侧向分型机构采用带有燕尾槽的侧滑块,不但降低了设计难度,而且还有利于模具的安装与维修,达到了很好的效果。对凸台部分,采用了组合型腔结构。浇口采用浇口痕迹较小的侧浇口,从而保证了塑料件的表面质量。

参考文献

[1] 刘毅,王华,郭莹,等.基于 Pro/E 的塑料顶盖注塑模具设计

[J]. 模具技术,2007(2):41-45.

[2] 李德群,唐志玉.中国模具设计大典(第2卷)[M].南昌:江西科学技术出版社,2003:41-140.
[3] 程燕军,柳舟通.冲压与塑料成型设备[M].北京:科学出版社,2008:34-67.
[4] 陈于萍,周兆元.互换性与测量技术基础[M].北京:机械工业出版社,2008:56-98.
[5] 刘小年,陈婷.机械制图[M].3版.北京:机械工业出版社,2005:104-205.
[6] 中国模具大典编委会.中国模具工程大典[M].北京:电子工业出版社,2007:108-210.
[7] 任嘉卉.公差与配合手册[M].北京:机械工业出版社,1990:55-113.

DESIGN OF INJECTION MOULD FOR PLASTIC VALVE

Min Zhiyu, Shen Junfang, Fang Shijie

(Department of Mechanical and Electrical Engineering, Luoyang Institute of Science and Technology, Luoyang 471023, China)

ABSTRACT According to the demand of the appearance of the precision and the plastic valve, the structure of the product was analyzed, and the injection mould was designed. Combination type core was taken, the side action with dovetail groove was used to the undercut. The method not only reduced design difficulty but also help mold assemble and maintenance. Combination type cavity was applied to the convex surface of the product.

KEYWORDS injection mould, valve, angle pin, side action

中国国家塑料功能助剂研发中心揭牌

中国塑料功能助剂研发中心揭牌仪式日前在河北精信化工集团隆重举行。该中心前期投资达1 600万元,主要研发塑料功能助剂前沿技术,包括研发无金属有机塑料稳定剂、高效环保PVC热稳定剂新品种及合成具有抗光氧化

作用的PVC功能助剂产品等。这些技术也是目前世界上塑料功能助剂的重点攻关课题。目前该中心已建成3 500 m²的研究中心大楼,配备了国际上先进的布拉本德流变仪等60多台套分析测试仪器,其基础设施和研发条件属国内一流。(中聚网)

鞍山君利工程塑料有限公司

鞍山君利工程塑料有限公司是股份制企业,生产以工程塑料为主的改性材料。由教授级高级工程师、中国塑料加工工业协会专家委员会专家赵文聘负责生产技术。可为用户提供增强、增韧、复合、阻燃、环保阻燃、抗静电、耐磨、塑料合金类系列改性工程塑料。公司竭诚为用户“量身订做个性化需求的产品,为客户创造价值”。公司通过ISO9001:2000国际质量管理体系认证。公司宗旨:信誉第一;质量第一。

欢迎新老客户前来指导、合作!

- 改性品种: PA66、PA6、PP、PE、ABS、AS、HIPS、POM、PC、PC/ABS、PBT、PET、PVC 等系列改性塑料。
- 适用行业: 家电、汽车、机械、铁路、纺织、石油化工、煤矿、农业等。

经理: 徐长旭 13604228259, xuchangxu315@163.com
总工: 赵文聘 13804910274, zhaowenpin315@163.com
地址: 辽宁省鞍山市腾鳌镇黄县 邮编: 114225
电话: 0412-8935903 传真: 0412-8935803