

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2017.02.019

台灯底座下盖注塑模具设计

沈言锦

(湖南汽车工程职业学院,湖南株洲 412001)

摘要:分析了台灯底座下盖塑料件的产品特点,确定了台灯底座下盖注射成型工艺,在此基础上,确定型腔数量及排列方式,设计了模具结构,优化了模具型芯、型腔、冷却系统等的设计,并重点介绍了主流道、衬套、推出机构等典型零部件的设计,其设计思路对相关塑料件的设计具有一定的借鉴意义。

关键词:台灯底座下盖;注塑模;推出机构;冷却系统;工艺分析;模具结构

中图分类号: TQ320.66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2017)02-0086-04

Design of Injection Mould for Bottom Cover of Desk Lamp

Shen Yanjin

(Hunan Automobile Engineering Professional College, Zhuzhou 412001, China)

Abstract : The product features of plastic parts under the table lamp base cover was analyzed. On this basis, the plastic injection molding process, the number of cavities and its arrangement, design of the mold structure was determined. The design of mold core and cavity and cooling system was optimized. The design of the typical parts such as the main channel, the bush and the pushing mechanism were mainly introduced. Its design idea has certain reference for the design of other plastic parts.

Keywords : table lamp base bottom cover ; injection mold ; pushing mechanism ; cooling system ; process analysis ; die structure

台灯底座下盖塑料件如图1所示。台灯底座下盖平面尺寸较大,厚度较薄,且尺寸变化幅度较大,在成型过程中难度较大。在注塑过程中容易出现以下几个方面的问题:1) 充填不满。在成型过程中,若成型温度不当,易出现充填不满现象;2) 塑料件易变形。由于塑料件表面积较大,在成型过程中,非常容易出现翘曲现象;3) 推件具有一定的困难。由于塑料件有内部为空的多个凸台,且塑料件整体厚度较薄,在不损坏塑料件的前提下推出塑料件具有一定的难度。因此,该塑料件在成型过程中,要考虑以上三方面的难度^[1-6]。

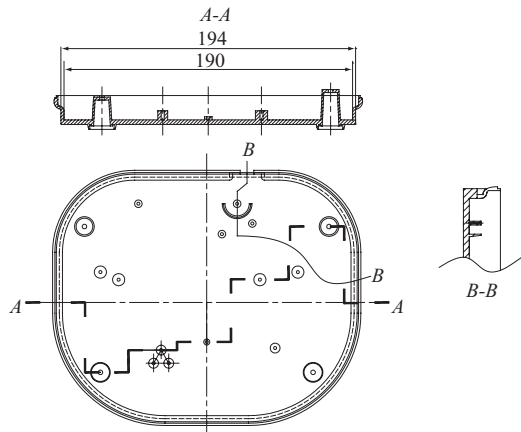


图1 台灯底座下盖塑料件

1 产品工艺分析

台灯底座下盖材料为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS),生产批量为中批量生产。外观要求:精度一般,无脱模角和毛刺。该塑料件为台灯底座的下半部分,应有一定的结构强度,由于内侧有多个凸台(螺钉柱)以及接线柱,为了能与上盖相匹配,因此应保证它有一定的装配精度。尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{ mm}$;变形度(平整度)正常情况下 $\leq 0.25\text{ mm}$ 。根据塑料件的结构尺寸,塑料件内外表面设置不同的拔模斜度,其中,塑料件内表面的拔模斜度设置为 $30'\sim 1^\circ$,塑料件外表面的拔模斜度设置为 $40'\sim 1^\circ 20'$ ^[7-10]。

2 注射成型工艺

台灯底座下盖塑料件在注射成型过程中,选择的工艺参数见表1。

3 模具结构功能设计

3.1 型腔结构

根据注射模具型腔排列方式及数量确定的基本原则:中大型塑料件和精度要求高的小型塑料件优先采用一模一腔的结构;精度要求低的小型塑料

联系人:沈言锦,副教授,主要从事模具设计与焊接技术工作

收稿日期:2016-12-02

表1 注射成型工艺参数

转速 / ($r \cdot \min^{-1}$)	料筒温度 / $^{\circ}\text{C}$			喷嘴温 度 / $^{\circ}\text{C}$	模具温 度 / $^{\circ}\text{C}$	注射压 力 / MPa
	前段	中段	后段			
30 ~ 60	200 ~ 210	210 ~ 230	180 ~ 200	180 ~ 190	50 ~ 70	60 ~ 100
成型时间 / s			成型收缩率 / %			
注射			0.5			
2 ~ 9	15 ~ 30	15 ~ 30				

件,又是大批量生产时,优先采用多型腔模具。根据塑料件的精度(中等精度)及尺寸(较大尺寸)要求,采用单型腔模具结构。

为方便加工,节约模具材料,模具采用整体镶嵌结构,且方便后期易磨损部位的更换,型腔与定模板采用小间隙配合定位,此外,定模板上设置了分流道、抽芯机构的垂直部分,因此,定模板及型腔部分设置如图2所示。

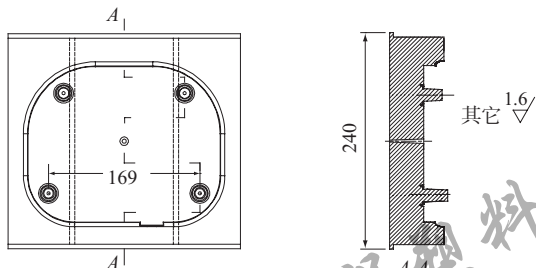


图2 型腔示意图

3.2 型芯结构

模具型芯也采用整体镶嵌方式,动模板与型芯嵌块采用小间隙配合定位,型芯示意图见图3所示。

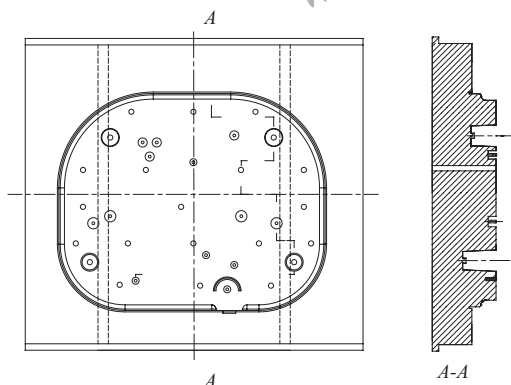


图3 型芯示意图

3.3 冷却系统

模具的冷却分为两部分:型芯的冷却及型腔的冷却。由于塑料件整体高度只有 27 mm,且平均壁厚交薄,主要热量分布在浇注口与上表面上。冷却水道设计如图4所示。

3.4 排气机构

在成型过程中,模腔内会有由于熔体体积收缩产生的气体、分解的气体以及水蒸气等,如果这些气

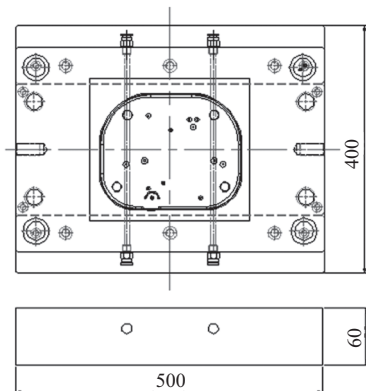


图4 冷却水道布置

体不能够被顺利排出,将会产生以下危害:降低注射速率,增加成型周期,影响生产率;在塑料件上形成空洞、气泡等缺陷;进料时产生阻力,造成充填困难,因此,必须在模具内采取措施进行及时排气。结合排气槽位置设计的原则,选择在凹模一侧利用分型面排气。分型面间隙应小于塑料的溢边值,一般在 0.02 ~ 0.04 mm 之间。

4 其它典型零部件设计

4.1 主流道衬套

该模具尺寸较小,主流道衬套可以选用整体式,具体形式见图5所示,主流道衬套的固定形式如图6所示。

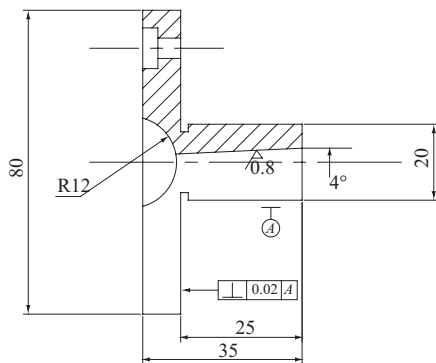


图5 主流道尺寸图

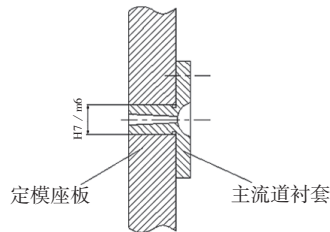


图6 主流道衬套的固定形式

4.2 推出方式确定

由分型面的设计来看,塑料件能在顶出零件的作用下,通过一次顶出动作,就能将塑料件全部脱出,其推出机构如图7所示。

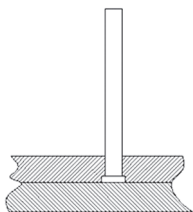


图7 一次推出机构

4.3 导柱与导套配合形式

导柱与导套的配用形式要根据模具的结构及

生产要求而定,该模具采用的配合形式如图8所示。

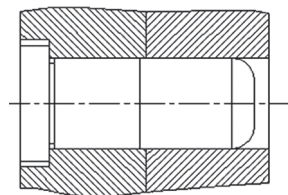
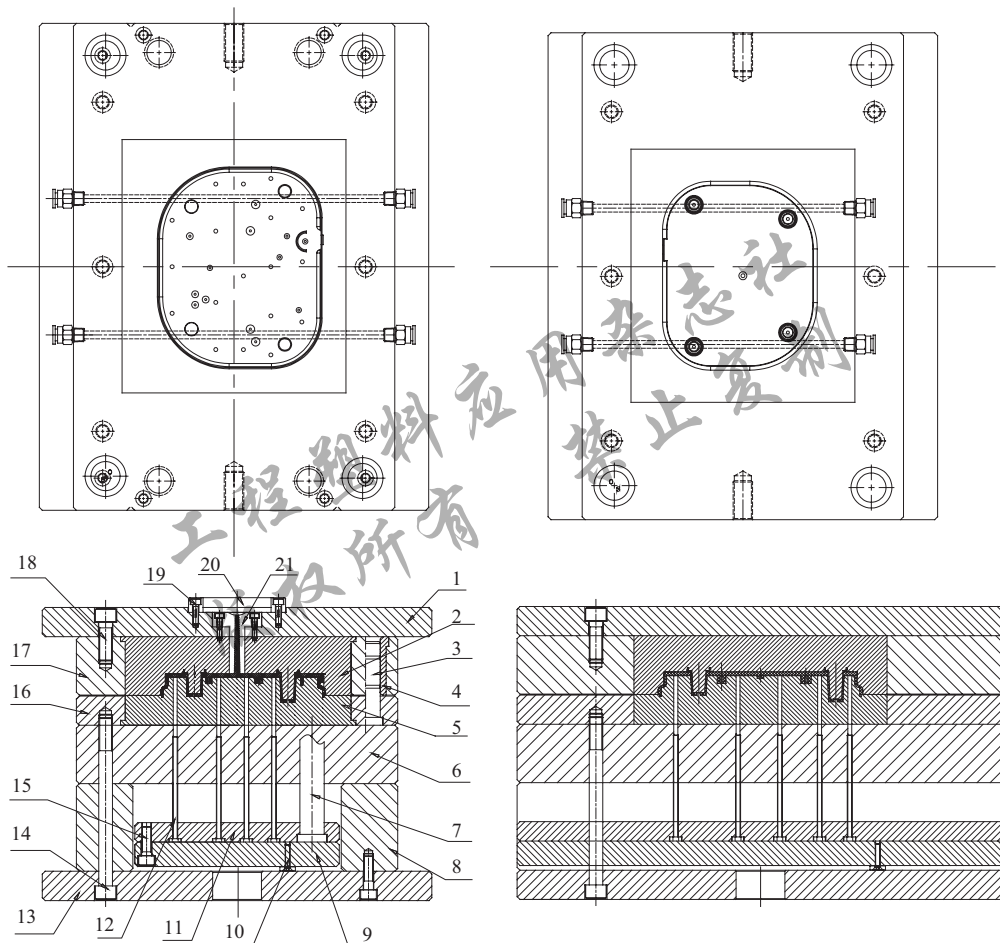


图8 导柱与导套配合形式

5 模具结构设计

模具的结构示意图如图9所示。



1—上模座板;2—定模镶块;3—导柱;4—导套;5—动模镶块;6—支承板;7—复位杆;8—垫铁;9—推板;10—垃圾钉;11—推杆固定板;12—顶杆;13—下模座板;14,15—紧固螺钉;16—动模板;17—定模板;18,19—固定螺钉;20—定位圈;21—衬套

图9 模具结构示意图

模具工作过程如下:

首先,注塑机滑块下行,带动动模下行,使得模具闭合,然后注射、保压、冷却,通过注塑机动模安装板的作用,借助导套的定向,将模具打开,在打开过程中,在顶杆的作用下,推动推板,将流道及型腔内的塑料件一并推出,完成开模过程。再通过注塑机动模安装板驱动,借助导套导柱,将模具闭合,开始下一个注射过程。在工作过程中,动模及定模采用

导柱3、导套4定位;在复位过程中,采用复位杆7及配套的复位弹簧复位。

6 结论

分析了台灯底座下盖塑料件的产品特点,确定了塑料件注射成型工艺,在此基础上,确定型腔数量及排列方式,设计了模具的结构,并优化了模具型芯、型腔及冷却系统的设计,其设计思路对相关塑料件的设计具有一定的借鉴意义。

参考文献

- [1] 沈言锦. 电脑主机外壳注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2013, 41(10):68-70.
Shen Yanjin. Injection mold design of computer host shell[J]. Engineering Plastics Application, 2013, 41(10):68-70.
- [2] 沈言锦. 基于 PRO/E 的 MP3 后盖注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2014, 42(3):62-64.
Shen Yanjin. Injection mold design of MP3 back cover based on PRO/E[J]. Engineering Plastics Application, 2014, 42(3):62-64.
- [3] 张维合. 汽车风箱左盖注塑模设计[J]. 中国塑料, 2014(4):114-118.
Zhang Weihe. Design of injection molds for cars' airtank-lefts[J]. China Plastics, 2014(4):114-118.
- [4] 甘书峰, 曹伟, 花少震. 保温杯杯盖注射模设计[J]. 模具工业, 2014, 40(6):43-46.
Gan Shufeng, Cao Wei, Hua Shaozhen. Design of injection mould for vacuum cup lid[J]. Die & Mould Industry, 2014, 40(6):43-46.
- [5] 刘会, 陈泽中, 张梦梦. 基于 Moldflow 分析的手套箱注塑模具设计[J]. 中国塑料, 2013, 27(12):98-102.
Liu Hui, Chen Zezhong, Zhang Mengmeng. Injection mold design of glove boxes based on moldflow analysis[J]. China Plastics, 2013, 27(12):98-102.
- [6] 苏瞧忠. 基于 Moldflow 的前风挡下装饰板注射模设计[J]. 模具工业, 2014, 40(11):34-37.
Su Qiaozhong. Moldflow-based design of injection mould for lower decorative sheet of front windshield[J]. Die & Mould Industry, 2014(11), 40(11):34-37.
- [7] 胡邓平, 莫夫, 张维合, 等. 基于 Moldflow 的电风扇旋钮成型工艺分析及模具设计[J]. 模具工业, 2016, 42(10):51-55.
Hu Dengping, Mo Fu, Zhang Weihe, et al. Analysis of forming process for electric fan knob based on Mold flow and the mould design[J]. Die & Mould Industry, 2016, 42(10):51-55.
- [8] 庄燕. 换气扇扇叶注射模设计[J]. 模具工业, 2016, 42(9):44-47.
Zhuang Yan. Design of injection mould for ventilator blades[J]. Die & Mould Industry, 2016, 42(9):44-47.
- [9] 董坤. 基于 CAD/CAE 的手机外壳注塑模设计及成形工艺优化[D]. 合肥: 安徽工程大学, 2016.
Deng Kun. Mobile phone shell injection mold design and forming process optimization base on CAD / CAM[D]. Hefei: Anhui Engineering University, 2016.
- [10] 王辉, 余松林, 刘霞. 基于 Mold Wizard 剃须刀头模具设计[J]. 模具技术, 2015(6):23-26.
Wang Hui, Yu Songlin, Liu Xia. The shaving mould design based on Mold Wizard[J]. Die and Mould Technology, 2015(6):23-26.

优惠销售中国工程塑料复合材料技术研讨会《论文集》及论文集光盘

中国合成树脂供销协会加工与应用分会为了配合 2000~2016 年先后召开的中国工程塑料复合材料技术研讨会, 共编辑、出版了 17 本《论文集》。其内容涉及工程塑料及通用塑料的合成与改性、加工、应用、测试、模具、设备新技术, 以及文献综述、评论等, 突出了我国工程塑料行业发展规划、热点分析。现尚有部分《论文集》, 以及应广大读者要求加工制作的论文集光盘, 现以优惠价格 (含邮费) 销售, 欢迎订阅。

1. 2004~2016 年中国工程塑料复合材料技术研讨会《论文集》, 优惠价 400 元/套。

2. 2000~2016 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集光盘, 优惠价 300 元/盘。本光盘除收录 2000~2016 年 17 本《论文集》的全部内容外, 还包括约 3 300 人次的会议代表通讯录。

邮局汇款

收款地址: 山东济南市天桥区田庄东路 3 号

收款单位: 《工程塑料应用》杂志社

邮编: 250031

电话: (0531)85878223 85878057 85878278

传真: (0531)85947355

银行汇款

户名: 山东非金属材料研究所

开户银行: 济南市工商银行经十一路支行

帐号: 1602001229014425546

网上订购: <http://www.epa1973.com>

锦湖日丽将推出重磅钢化吸能塑料产品

上海锦湖日丽塑料有限公司将推出一款专为高安全防护及缓冲领域而设计的钢化吸能塑料——塑金刚。

这是继免喷涂美学塑料——塑可丽、低散发塑料——塑可净等系列创新产品后, 锦湖日丽的另一项重磅产品。

钢化吸能塑料是一类在抗冲吸能特性上获得突破性提高的工程塑料合金, 它从材料结构设计出发, 构筑更精细的微观相态结构, 从而达到宏观力学性能突变, 特别适用于部

件受到高速撞击时需表现高安全防护性及缓冲的领域, 比如汽车内外饰、运动器材、运动护具、安防用品等。

在静态或受到低速冲击力时, 该塑料表现出工程塑料的强度和刚性, 而在受到高速冲击力时, 表现出类橡胶的延展性和吸能等特性, 不容易发生脆性破坏。塑金刚应用领域包括汽车内、外饰件, 在碰撞能量吸收技术中发挥重要作用, 提高汽车安全性; 运动器材, 当人体在受到撞击时, 可使冲击力迅速得到缓冲, 更好地保护人体的骨骼、关节。(工程塑料网)