

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2013.10.017

基于 Pro/E 的饮水机端盖注塑模设计

陈婵娟

(郴州职业技术学院,湖南郴州 423000)

摘要:介绍了饮水机端盖注塑模设计过程。利用 Pro/E 软件对塑料件的体积和质量进行了计算,既保证了模具的精度,又提高了设计效率。对注塑模具结构、典型构件的设计进行了详细介绍,并介绍了试模过程中的注意事项。

关键词:饮水机端盖;注塑模;Pro/E

中图分类号: TQ320.66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2013)10-0071-03

Injection Mold Design of Dispenser End Cap Based on Pro/E

Chen Chanjuan

(Chenzhou Professional Technology College, Chenzhou 423000, China)

Abstract: The injection mold design of dispenser end cap was introduced. The volume and mass of plastic parts were calculated based on Pro / E software, which not only guaranteed accuracy of mold, but also improved the efficiency of design. The structure of injection mold, and the design of components were introduced in detail. The related precautions during testing mold were also introduced.

Keywords: dispenser end cap ; injection mold ; Pro / E

图1为饮水机端盖的三维结构图。该塑料件的技术要求如下:材料:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS);数量:大批量生产;颜色:乳白色;产品要求:塑料件内表面光滑,上端外沿不允许有冷口伤痕。塑料件允许最大脱模斜度 $30' \sim 1^\circ$ 。

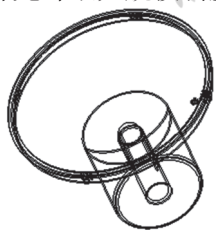


图1 饮水机端盖三维图

1 塑料件的工艺分析

1.1 塑料件的结构分析

经过实体零件的分析,饮水机端盖可分为五大部分:壳体、四组加强筋、四个小凸台、气孔、圆芯壳。壳体成喇叭状,可容纳圆形的水瓶嘴;四组加强筋可以加强向下的圆环的强度;四个小凸台可以起定位的作用;气孔的作用是用来散热和排气;圆芯壳插入水瓶嘴,把水接引到饮水机中。

饮水机配件的侧面有四个凸缘,模具制造困难,为了脱模简单,设置了侧抽芯机构。塑料件整体结构一般大,直径最大为160 mm,它的壁厚为1.5 mm,超过ABS的成型厚度。所以在模具设计

中,采用一模一腔。具体的零件结构如图2所示。

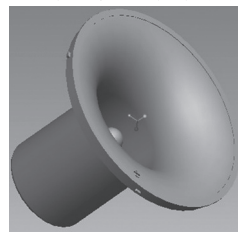


图2 饮水机端盖零件结构图

1.2 塑料件的使用性能分析

根据现实中饮水机的作用分析,饮水机配件起着承载水瓶的作用,而装着水时,水瓶最重时达20 kg,所以要求塑料件具有很高的强度和硬度,它经常与水接触,所以它还应该有耐水性,而且它的内表面要光滑、耐磨。

1.3 塑料件的表面质量分析

该塑料件外形要求美观,根据塑料件使用性能分析,塑料件内表面要求很光滑,精度要求达到 $R_a=0.4 \mu\text{m}$,外表面精度要求不高,可达 $R_a=1.6 \mu\text{m}$,该塑料件在装配以后不允许出现质量问题,例如边缘要求光滑、平整,不应该出现斑点、条纹、凹痕、变色、冷疤、云纹等质量问题。圆芯壳和壳体要有同轴度要求。

联系人:陈婵娟,硕士,主要从事塑料成型与模具设计研究

收稿日期:2013-08-02

1.4 塑料件的脱模斜度

充满型腔的塑料熔体在冷却过程中会由于收缩而紧紧地包在型芯上,或由于粘附力而紧贴在型腔表面,给塑料件与模具成型零件的分离带来困难,使塑料件在脱模过程中表面被拉毛、擦伤,甚至损坏。为了脱模便利,塑料件的内外表面顺着脱模方向应有足够的脱模斜度。最大脱模斜度为 $30' \sim 1^\circ$ 。

2 塑料件的体积计算

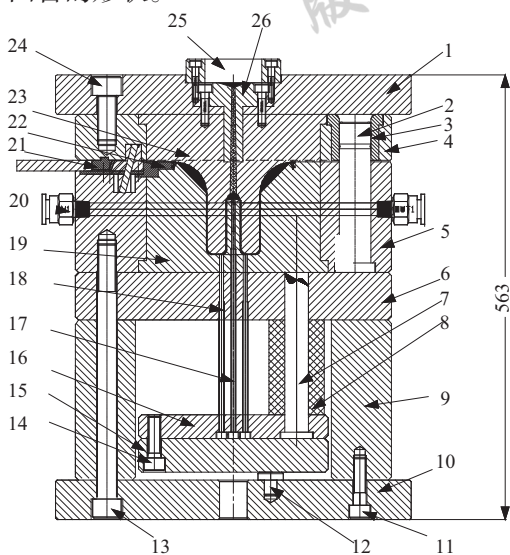
利用 Pro / E 将塑料件的三维图绘出,比例为 1 : 1,然后用工具栏的分析命令把体积和质量计算出来,具体情况如图 3 所示^[1-5]。



图3 利用 Pro / E 进行塑料件体积和质量分析

3 模具总装图设计

注塑模一般可分为下面几大部分:成型部分、浇注系统、导向机构、侧向分型与抽芯机构、推出机构、温度调节系统、排气系统、支撑零部件。图 4 为模具的结构示意图。在模具安装过程中,保证侧抽芯机构的位置,与动模滑块平齐。这样才能保证侧面小凸台的形状。



- 1—上模座板;2—导柱;3—导套;4—定模固定板;5—下模固定板;
6,9—垫块;7—推杆;8—弹簧;10—下模座板;11,12,13,14,24—螺钉;
15—推杆座板;16—推杆固定板;17—拉料杆;18—推杆;
19—凹模固定板;20—冷却装置;21,22—侧抽芯装置;
23—凸模;25—主流道衬套;26—主流道

图4 模具结构示意图

模具在注塑机动模安装板的作用下,通过导柱和导套的定向作用,分型面打开,当分型面打开到开模行程时,在注塑机推杆的作用下,推动推板,推板通过推杆的作用和侧抽芯机构将滑块抽出,将包裹在型芯上的塑料件与浇注系统一并推出,完成开模动作,再通过注塑机模板驱动,在导柱与导套的作用下,打开的分型面慢慢闭合,完成一次注射的全过程。

4 典型机构设计

4.1 凹模结构形式选择

图 5 为饮水机端盖模具整体式凹模型腔的剖视图,为了满足注射成型时的排气要求,采用整体式凹模时,应注意在其内部开设一些不会妨碍制品成型质量的排气槽,以保证注塑模有可靠的排气功能。

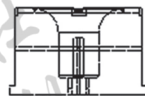


图5 凹模

4.2 型芯设计

图 6 为饮水机端盖模具整体式型芯的剖视图。凸模和型芯都是用来成型塑料制品内形的零件,两者没有严格区别。一般来讲,可以认为凸模是成型制品整体内形的模具零部件,而型芯则多指成型制品上某些局部特殊内形或局部孔、槽等所用的模具零部件,所以有时也可以把型芯叫做型杆。

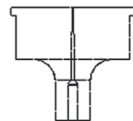


图6 型芯

4.3 嵌块设计

一般情况下,当零件外型有凸起、孔特征,而无法用一次分型就能完成整个零件的成型时,通常在型腔或型芯的侧面设计一些嵌块,用来解决这些特征,从而完成整个零件的成型。图 7 为饮水机端盖模具的嵌块设计,用来解决饮水机端盖侧面小凸台的成型问题。

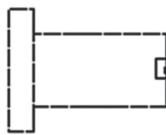


图7 嵌块

4.4 分型面设计

在设计中,分型面的选择很重要,它对塑料件的质量操作难易、模具结构及制造影响很大。分型面要求设计在塑料件的最大截面积处,而且不宜设在曲面或圆弧面上。该塑料件是喇叭状的壳体,分型面设在外型尺寸最大处,具体情况如图 8 所示。



图 8 分型面

4.5 冷却水道设计

模具的冷却分为两部分,一部分是型腔的冷却,另一部分是型芯的冷却。由于设计的分型面是在零件的上表面,所以把冷却流道只设在动模上。具体结构如图 9 所示。

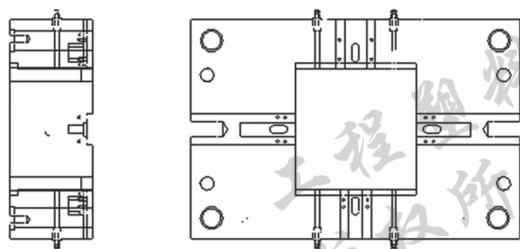


图 9 冷却水道

5 结语

在饮水机端盖塑料件的设计过程中,运用了 Pro/E 软件,对塑料件的工艺、结构、装配、典型模块的设计进行了分析,提前解决了许多生产方面的问题,提高了模具的一次试模成功率,提高了生产效率。

参考文献

- [1] 屈华昌. 塑料成型工艺与模具设计 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
Qu Huachang. Plastic molding process and mold design [M]. Beijing: Higher Education Press, 2006.
- [2] 康俊远, 李立明, 许永军. 模具材料与表面处理 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2007.
Kang Junyuan, Li Mingli, Xu Yongjun. Die material and surface treatment [M]. Beijing: Beijing Institute of Technology press, 2007.
- [3] 郭铁良. 模具制造工艺学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
Guo Tieliang. Die manufacturing technology [M]. Beijing: Higher Education Press, 2002.
- [4] 常芳娥, 坚增运. 注塑成型工艺学 [M]. 西安: 西北工业大学, 2006.
Chang Fang'e, Jian Zengyun. Injection molding technology [M]. Xi'an: Northwestern Polytechnical University, 2006.
- [5] 周美蓉. 基于 PRO/E 的机床挤嘴注塑模优化设计 [J]. 工程塑料应用, 2012, 40(4): 59-62.
Zhou Meirong. Based on PRO/E machine tool extrusion nozzle optimization design [J]. Engineering Plastics Application, 2012, 40(4): 59-62.

优惠销售 2000~2013 年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 2000~2013 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 14 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,以优惠价格(含邮费)销售,欢迎订阅。

1. 2000~2013 年中国工程塑料复合材料技术研讨会《论文集》,优惠价为 380 元/套。

2. 2000~2013 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集光盘,优惠价为 260 元/盘。本光盘除收录上述 14 本《论文集》的全部内容外,还包括约 2700 人次的会议代表通讯录。

凡需购买《论文集》或论文集光盘的读者,请尽快办理邮购手续。汇款时请注明“论文集”或“论文集光盘”。

邮编汇款

收款单位: 山东济南市田庄东路 3 号杂志社 邮编: 250031

电话: (0531) 85878223 85878057

85878278

传真: (0531) 85947355

银行汇款

户名: 中国兵器工业集团第五三研究所

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>