

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.01.014

花洒塑料喷头圆弧抽芯注射模设计

张维合¹, 许淑娟²

(1. 广东科技学院, 广东东莞 523083, 2. 东莞理工学院, 广东东莞 523083)

摘要:介绍了一款三功能手握花洒塑料喷头注射模设计,该模具采用外螺纹侧向抽芯以及圆弧侧向抽芯机构,圆弧抽芯的动力来源于马达。模具多处采用喷管件冷却,成型的塑料件最后由推管推出。模具结构复杂新颖,动作稳定可靠。

关键词:手握花洒塑料喷头;辅助流道;马达;圆弧抽芯;喷管件;推管脱模;定距分型机构

中图分类号: TG76 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2012)01-0055-04

Design of Arc Core-pulling Injection Mould of Plastic Shower

Zhang Weihe¹, Xu Shujuan²

(1. GuangDong University of Science & Technology, Dongguan 523083, China; 2. DongGuan University of Technology, Dongguan 523083, China)

Abstract: The injection mould of a triple-functional hand-held plastic shower is presented. This model use male thread, side core-pulling and side arc core-pulling mechanism, and the power source of arc core-pulling is engine. Several places of the mould adopt nozzle cooling. The plastic part is finally pushed out by the ejector. The structure of the mould is complex but novel. Its performance is stable and steady.

Keywords: hand-held plastic shower; accessorial flow passage; engine; arc core-pulling; nozzle; ejector demoulding; fixed-distance parting mechanism

塑料注射模具是所有模具中结构较复杂、形式较多样,其主要原因之一是注射模具的侧向抽芯机构复杂多样,而在注射模具的侧向抽芯机构中最复杂、抽芯最困难的又属圆弧侧向抽芯机构。在圆弧抽芯注射模设计中,如何选择抽芯动力,如何使圆弧型芯在开模时及时抽出,在合模时准确复位,是设计者必须慎重考虑的。

1 塑料件分析

以日常洗澡用的三功能手握花洒塑料喷头为例,其材料为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS),收缩率取0.5%。塑料件注射成型后要表面镀铬处理,表面质量要求很高,不允许有推杆痕迹。塑料件柄部是一段圆弧形空心管,中心角62°,圆弧侧抽芯是注射成型后脱模的难点。柄部尾端是一段管螺纹(1/2"×14 NPT),由于是外螺纹,可以采用哈夫滑块侧向抽芯机构成型。花洒塑料喷头详细结构见图1。

2 模具结构设计

客户要求模具采用一模二腔,模具模架采用龙记标准型三板模架:DCI-5560-A110-B220-C120-

400-O,但增加一块底板,用于固定型芯。模具详细结构见图2。

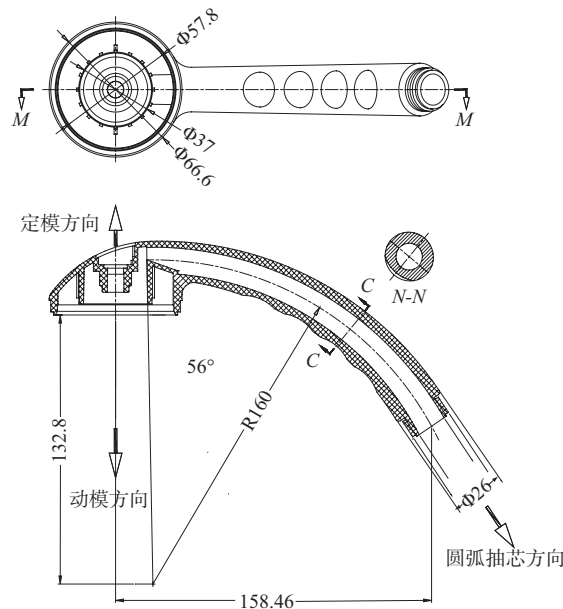
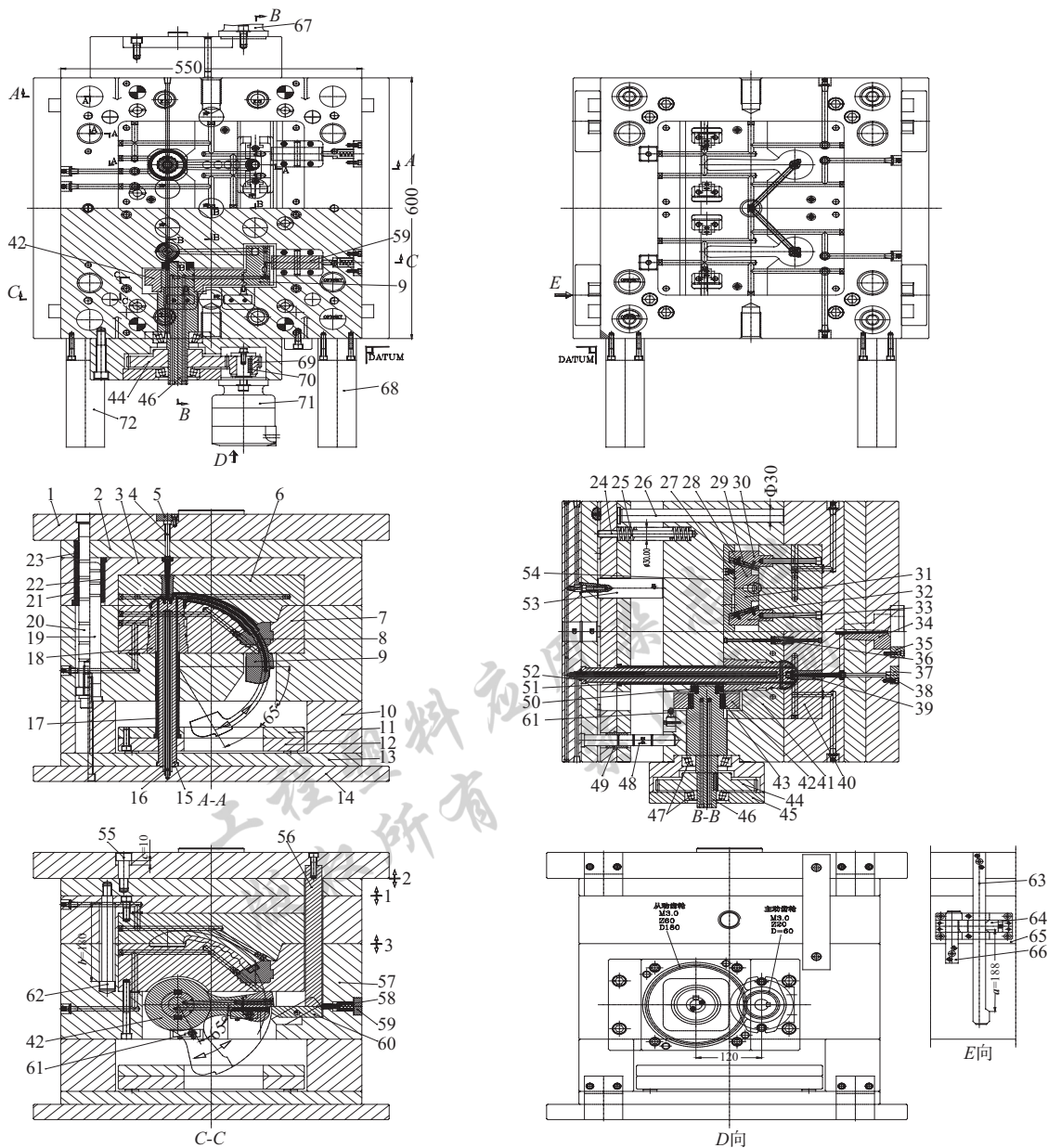


图1 花洒塑料喷头结构图

联系人: 张维合, 主要从事模具教学与研究

收稿日期: 2011-10-16



- 1—面板; 2—流道推板; 3—定模板; 4, 38—拉料杆; 5—拉料杆压块; 6—定模镶件 1; 7—动模镶件 1; 8—弧形喷管件; 9—圆弧型芯; 10—方铁; 11—推杆固定板; 12—推杆底板; 13—上底板; 14—下底板; 15—动模型芯 1; 16—直喷管件 1; 17—推管 1; 18—动模小镶件; 19—动定模导柱; 20—流道板导柱; 21—定模板导套; 22—导套; 23—流道板导套; 24—弹簧导杆; 25—复位弹簧; 26—复位杆; 27—滑块定位珠; 28—滑块 1; 29—T形扣 1; 30—锁紧块 1; 31—滑块 2; 32—T形扣 2; 33—锁紧块 2; 34—浇口套; 35—定位圈; 36—锥面定位柱; 37—压块; 39—定模型芯; 40—定模镶件 2; 41—动模镶件 2; 42—摇臂; 43, 70—键; 44—从动轮(齿轮); 45—齿轮挡板; 46—转轴; 47, 50—轴承; 48—推杆板导柱; 49—推杆板导套; 51—推管 2; 52—动模型芯 2; 53—撑柱; 54—耐磨板; 55—限位钉; 56—长压块; 57—动模板; 58—楔紧销; 59—楔紧销压块; 60—圆弧抽芯锁紧块; 61—行程开关; 62—小拉杆; 63—外置长推块; 64—活动块; 65—活动块座; 66—外置拉钩; 67—马达 1; 68—支撑脚 1; 69—马达齿轮; 71—马达 2; 72—支撑脚 2

图2 花洒塑料喷头注射模结构

2.1 浇注系统

模具采用点浇口浇注系统, 由于塑料件表面质量要求很高, 不能直接从塑料件表面进料, 所以模具在塑料件的碰穿孔处增加一圆盘形辅助流道, 熔体

最后由环形浇口进入型腔, 见图 3。

2.2 成型零件

由于模具分型面复杂以及型腔尺寸较大, 凹模和凸模均采用分体式结构。

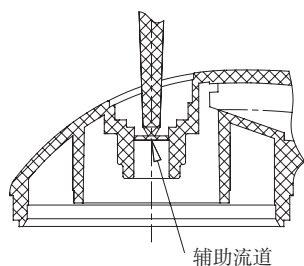


图3 辅助流道

模具成型零件由动模镶件 7、41,定模镶件 6、40,定模型芯 39,动模型芯 15、52,圆弧抽芯 9,滑块 28 和 31 组成。为保证成型零件的位置精度,模具增加了 4 个锥面定位柱 36。

2.3 圆弧抽芯机构和侧向抽芯

圆弧抽芯是该模具结构的核心,动力来源于马达。马达通过齿轮传动,带动圆弧型芯 9 转动,从而实现圆弧抽芯。塑料件的圆弧段中心角度为 62° ,为安全起见,模具圆弧抽芯时转动角度取 65° 。模具中的齿轮参数设计步骤如下:

(1) 根据齿轮受力情况确定模数 m 。马达通过齿轮传动带动摇臂 42 进行圆弧抽芯,由于圆弧抽芯力较大,齿轮承受的扭力也较大,齿轮的厚度尺寸要求也较大。齿轮的厚度尺寸取决于齿轮的模数,在模具的齿轮传动中,模数一般取 $1.5 \sim 3 \text{ mm}$,为满足齿轮的强度和刚度要求,本模具中齿轮模数取 3 mm 。

(2) 根据模具的外形尺寸确定齿轮分度圆直径 D 。模架尺寸确定后,综合考虑各零件之间的装配关系,确定两齿轮间的中心距为 120 mm 。在模具中,齿轮的传动比一般取 $2 \sim 4$,此处取 3。因此可计算出主动轮的分度圆半径为 30 mm ,直径为 60 mm ,从动轮的分度圆半径为 90 mm ,直径为 180 mm 。

(3) 根据公式 $D=m \times Z$ 计算齿轮齿数。经计算,主动轮齿数为 20,从动轮齿数为 60。

(4) 根据国家标准,齿轮压力角取 20° 。塑料件柄部末端的管螺纹采用哈夫滑块侧向抽芯机构,侧向抽芯机构由哈夫滑块 28、31,锁紧块 30、33, T 形扣 29、32 以及定位滚珠 27 等组成,开模时由 T 形扣 29、32 分别带动滑块 28、31 抽芯。

2.4 定距分型机构

模具具有三个分型面,另外,马达带动的圆弧抽芯以及推板、推管推出塑料件都是独立的动作。模具动作较复杂,其先后顺序必须由定距分型机构来

保证。本模具的定距分型机构由内置式小拉杆 62、限位钉 55 和外置式开闭器 63、64、65、66 和行程开关 61 组成。

2.5 冷却系统

本模具的冷却系统设计非常充分而且复杂。首先,动、定模镶件均采用直通式冷却水道,由于塑料件柄部为圆弧形,动模镶件的冷却水道采用倾斜形状并与型腔各处尽量保持相等的距离。这种结构虽然加工较复杂,但冷却效果好。其次,模具的两根特长型芯 15 和 52 都采用喷管件以喷流冷却,这是该结构中冷却效果最好的冷却方式。第三,模具最为重要也最为复杂的冷却是圆弧型芯 9 的冷却,由于型芯是圆弧形的,所以冷却水道也是弧形的,模具采用了圆弧形喷管件 8 以喷流冷却,冷却效果非常好,但水路相当复杂:冷却水通过转轴 46 进入摇臂 42,再进入圆弧型芯 9 中的喷管件 8。

2.6 顶出系统

塑料件头部包紧力很大,由于结构复杂,无法采用常规的推杆顶出方法,根据塑料件的具体结构,模具采用了大型推管顶出的方法。推管 17 和 51 安装在推杆固定板 11 和推杆底板 12 上。由于推管中间的型芯较大,而且要通冷却水,所以模具采用了双底板 13、14 的结构,推管型芯安装在两块底板上。这种结构虽然复杂,但安全、稳定、可靠。

3 模具工作过程

熔体由点浇口浇注系统进入圆盘形辅助流道,再由环形浇口进入型腔。型腔充满后,熔体冷却、固化,至足够刚性后,注塑机拉动动模开模。在外置定距分型机构拉钩 66 的作用下,模具先从分型面 1 处打开,打开距离 $b=180 \text{ mm}$,由小拉杆 62 控制。在这一过程中,点浇口浇注系统内的流道凝料脱离定模板和定模镶件,与圆盘形辅助流道自动分离。接着模具再从分型面 2 处打开,打开距离 $c=10 \text{ mm}$,由限位钉 55 控制。在这一过程中,流道板 2 将流道凝料强行推离拉料杆 4 和 38,实现流道凝料自动脱落。分型面 1、2 打开后,外置定距分型机构中的长推块 63 推动活动块 64 脱离了拉钩 66,模具再从分型面 3 处打开。分型面 3 打开的过程中,定模镶件脱离塑料件,同时锁紧块 30 和 33 上的 T 形扣带动滑块 28 和 31 进行侧向抽芯,脱离塑料件的外螺纹。分型面 3 的开模距离约 200 mm ,由注塑机控制。完成开模行程后,安装于面板上的长压块 56 离开了圆弧抽芯锁紧块 60,安装于模具上的马达 67

和71开始启动,马达齿轮69带动齿轮44,齿轮44通过键带动转轴46,转轴46通过键带动摇臂42,摇臂42再带动圆弧型芯9进行圆弧抽芯。当摇臂42压住行程开关61后,马达停止转动,注塑机顶棍通过模具的K.O.孔推动推杆板11、12进而推动推管17、51将塑料件推离动模。合模之前,马达先启动,将圆弧型芯9转回复位。

4 注意事项

(1)注射成型后的塑料件需要用手摇冲床上用专用夹具切除辅助流道凝料;

(2)外置式拉钩定距分型机构必须和内置式“小拉杆+限位钉”定距分型机构协调一致。从理论上讲, $a=b+c$ 就可以,但实际上为安全起见,通常取 $a=b+c-(1\sim 2)$,本模具中 $a=b+c-2$ 。

(3)由于动模型芯穿过推杆板,推管又安装在推杆板上,为确保推管推出的稳定性,减小动模型芯和推管之间的磨损,模具必须增加推杆板导柱48和导套49,数量各4支,对称布置。

(4)复位弹簧25不能直接套在复位杆26上,因为模具采用标准模架,该模架中复位杆直径的标准尺寸为30 mm,如果复位弹簧套在复位杆上,则复位弹簧的外径尺寸最小应为60 mm,为非标弹

簧,成本很高,没有必要。本模具中没有推杆,只有两根推管,推杆板复位力量较小,只需采用4支直径为30 mm的矩形弹簧即可。但由于弹簧较长,必须加设4支弹簧导杆24,以确保弹簧伸缩的稳定性,不至于在压缩时弹出模具。

5 结语

由于圆弧中心角较大,根本无法采用像洗发水瓶盖那样的机械式圆弧抽芯结构。本模具采用马达进行圆弧侧向抽芯,虽然成本较大,但结构紧凑,稳定可靠。模具动作复杂,定距分型机构安全可靠,有效保证了模具的精度和寿命。模具自放产以来,没有发生任何故障,生产的塑料件符合设计要求。

参考文献

- [1] 张维合. 注塑模具设计实用教程[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [2] 张维合. 注塑模具复杂结构100例[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [3] 张维合. 注塑模具设计实用手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2011.
- [4] 屈华昌. 塑料成型工艺与模具设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 1996.
- [5] 宋玉恒. 塑料注射模设计实用手册[M]. 北京: 航空工业出版社, 1996.

玻璃纤维增强聚氨酯节能窗上市

日前,江苏源盛复合材料公司、拜耳材料科技公司合作推出玻璃纤维增强聚氨酯(GRPU)节能玻璃窗。

建材行业专家称,GRPU凭借优异的保温性将为门窗制造业和建筑行业带来一次革命。GRPU节能玻璃窗使用的拉挤窗框型材以玻璃纤维为增强材料,以拜耳材料科技生产的独特的聚氨酯树脂为基体,通过先进的注射浸胶拉挤工艺生产而成。其导热系数低,只有铝合金的1/700,是优良的绝热材料,尤其在温差大、寒冷或较炎热的地区有明显的隔热保温节能效果。(中化报)

霍尼韦尔为三锦石化提供丙烯关键技术

近日,霍尼韦尔特殊材料战略业务集团全资子公司UOP宣布,将为浙江绍兴三锦石化公司(三锦石化)提供丙烯生产的关键技术。这是该技术2011年第六度获得石化生产商的青睐和选择。

据了解,UOP此次为三锦石化提供的丙烷脱氢技术,具有运营与资本成本低、丙烯稳定性高,以及高度的运营灵活性等特点。除技术许可外,UOP还负责为三锦石化项目提供工程设计、催化剂、吸附剂、设备、员工培训以及技术服务。该项目可年产丙烯45万t,计划2013年投产。

据了解,自1990年该技术实现商业化后,UOP已将其成功用于9套装置,第10套装置计划2012年在俄罗斯投产。(慧聪网)

壳牌化学频频宣布新建项目或投资意向

壳牌化学最近频频宣布新建项目或投资意向,项目建设地点集中在中东、中国等发展中地区和国家,由于页岩气资源开发提速,美国也成为投资热点。

壳牌化学在卡塔尔Ras Laffan的第三个烯烃衍生物项目将建设一个羰基合成醇工厂,此前公司还宣布将建设两套总产能为150万t/a的乙二醇装置和一套30万t/a的 α -烯烃生产装置。

此外,壳牌公司还将推进先前宣布的在中国建设的两个大型石化项目,一个位于惠州,另一个位于台州。一个潜在石化投资可能会在伊拉克,此前,壳牌在伊拉克刚刚签署了一项160亿美元的天然气交易,将恢复在伊拉克南部巴士拉地区的尾气处理设施建设。

在美国,壳牌公司将利用阿巴拉契亚地区页岩气建设新聚乙烯装置,并正考虑一个约75万t/a的乙二醇工厂。

(中化报)

中石化百万吨乙烯项目落户海南

2011年12月,中国石油化工集团公司与海南省政府在北京签署战略合作框架协议,以深化并开拓合作领域,推动重大项目的建设。此外,双方就加快推进乙烯、成品油和原油商业储备等重大项目达成了共识。今后双方将加快百万吨乙烯项目建设,力争项目在2013年建成投产,项目投产后,每年将为海南提供3000亿元的工业产值。(石化网)