

搅拌车用橡胶球阀成型模的模腔分型设计

刘旭华

(武汉职业技术学院 机电工程学院,湖北 武汉 430074)

摘 要:通过分析搅拌车用橡胶球阀零件及其成型模腔结构,对其上下模腔工作部分进行了设计,并详细介绍了用 MasterCAM 软件实现其上下模腔分型构建的具体方法。

关键词:橡胶球阀;成型模腔;布尔运算;分型设计

中图分类号: TG762

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X(2014) 05-0085-04

一、橡胶球阀零件及其成型模结构分析

如图 1 所示为搅拌车用橡胶球阀零件,其胶体球面中心与铁芯支架轴心线间有一偏心量,当其绕铁芯支架轴线摆转时利用其偏心距逐渐改变阀口大小,从而实现阀门的启闭及流量控制。该零件具有铁芯支架的嵌件,通过外包覆橡胶材质而制成,需要使用压胶模来成型。一般来说,上下成型模腔只需要根据成型零件的 3D 模型,在考虑收缩率后从选定的

分型面处上下分模即可得到,但对于该橡胶球阀零件的压胶成型来说,其模腔结构还需考虑嵌件的放置以及容纳松散橡胶颗粒的储料腔,并应设置压胶成型时能容纳多余废料并易于割离的溢料槽。成型前先将铁芯放置在下模腔中,留出需包覆橡胶的空腔,然后往模腔及储料腔内填满足量的橡胶颗粒,加热至成型温度后再放入上模,在压胶设备的作用下,上模导向孔沿导柱渐渐下行合模,橡胶在温度和压力下熔融流动而充满模腔空间,多余的橡胶则溢

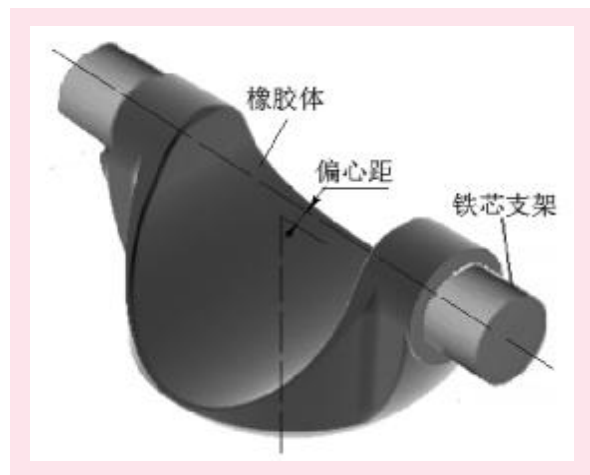


图 1 橡胶球阀零件

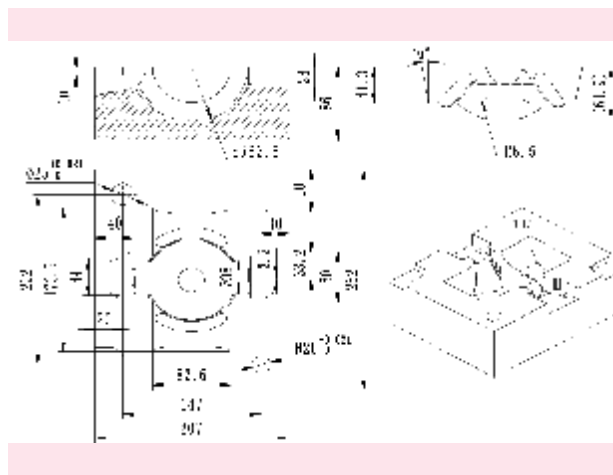


图 2 球阀成型的下模腔

收稿日期:2014-09-22

作者简介:刘旭华(1964-),男,湖北武汉人,武汉职业技术学院机电工程学院副教授,研究方向:塑料模具设计与制造。

流到预设的溢料槽中，待橡胶固化定型后可开模取出制品，将溢料飞边连结的多余废料割离即可得到符合要求的零件。

图 2 为该橡胶球阀成型模的下模腔结构，其模腔工作部分由球阀零件主体分模得到，分模面开设在球体部分最大截面处，旁侧加料容腔与模腔主体沿零件型面的接合部拓展，溢料槽开在结合部附近，

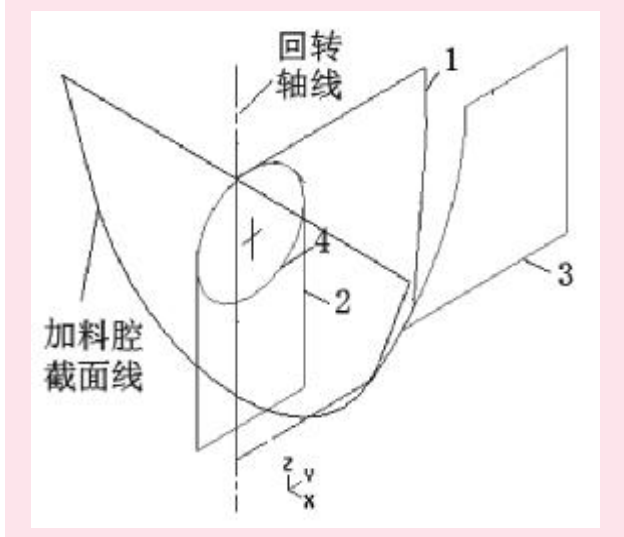


图 3 基本线架结构

既可避免溢料飞边影响主体表面的质量，也便于后续溢料飞边的去除。铁芯支架靠两侧轴颈支撑定位而放置在下模中，为方便加工配作和修磨，其支撑端采用镶块结构，在模腔零件上只要开设镶块安装槽即可。

二、下模零件工作容腔的 CAD 建模

下模的模腔主体由球阀零件主体分模得到，因此可先构建出球阀主体，然后对矩形块状下模板进行除料切割，在 MasterCAM 中可通过布尔求差计算得出。

1. 球阀主体的 3D 建模

球阀主体部分应不包含上模成型结构部分，是不需作完全切割成型的中间形状。只要在 YZ 截面上构建出如图 3 所示基础线框架，包括主球体截面线 1、筋肋轮廓线 2、切割修补线 3、支承轴圆截面 4 等，然后通过拉伸、旋转增除料等方法构建出球阀主体模型。其建模过程为：

(1) 将主球体截面线框 1 绕回转轴线旋转生成实体；

(2) 将筋肋轮廓线框 2 增加凸缘双向拉伸得到两边的侧筋；

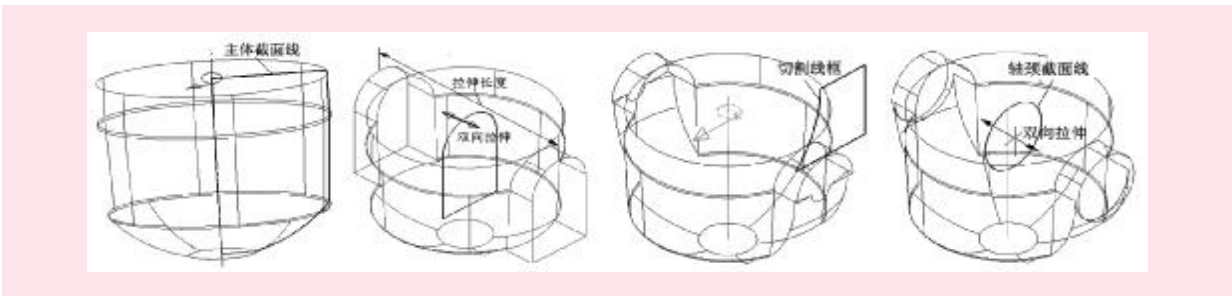


图 4 球阀主体的 3D 建模过程

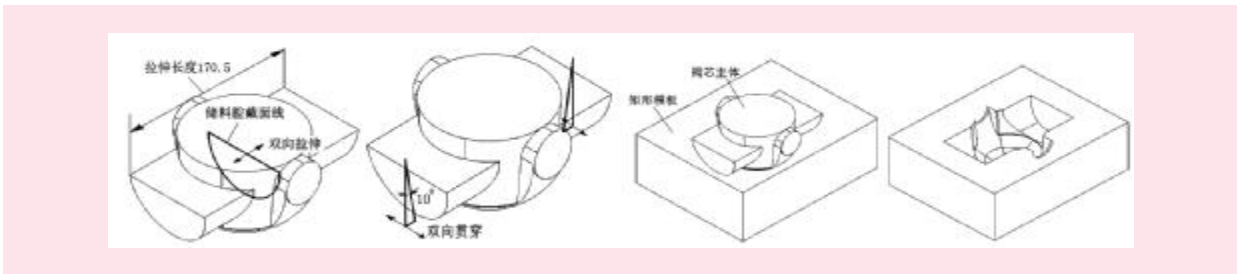


图 5 下模工作容腔的 3D 构建

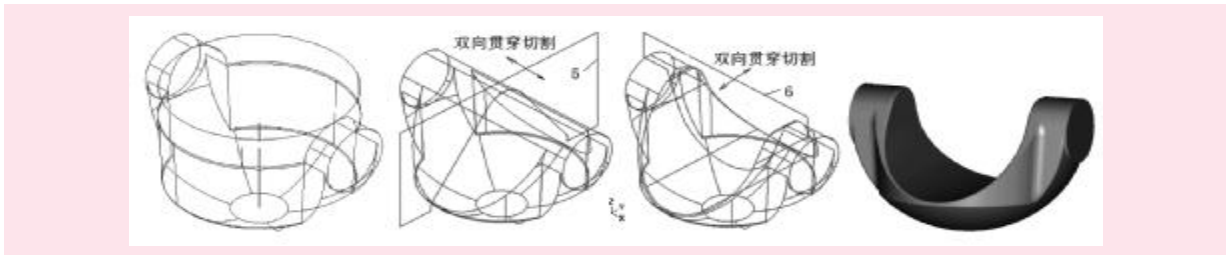


图 6 球阀零件的最终建模

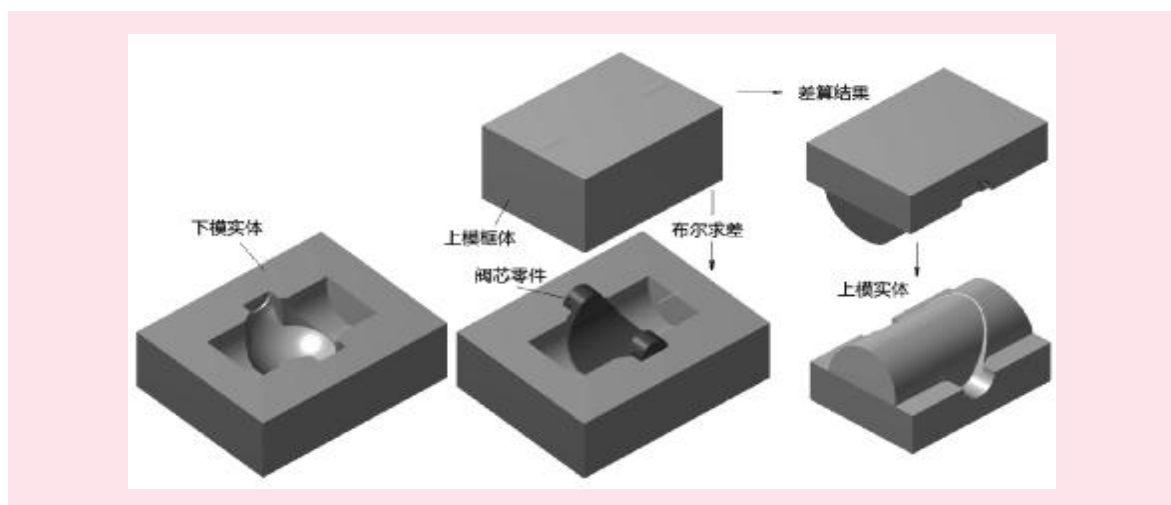


图7 上模镶块工作部分的CAD建模

(3) 然后再用切割修补线框3旋转切割已生成的实体,将侧筋底部割成球面并与球体接续;

(4) 接着再用圆截面线4增加凸缘双向拉伸,与侧筋平齐,如图4所示;

(5) 最后对侧筋各接合面按转角半径要求进行倒圆处理,则球阀主体构建完成。

2. 下模工作容腔的3D建模

构建下模工作容腔之前,应在球阀主体上添加储料腔的凸形部分。

(1) 将储料腔截面线以双向增料拉伸,拉伸总长170.5;

(2) 在两侧构建 10° 的三角形截面线,并对主体作双向贯穿的除料切割,得到一凸形整体;

(3) 按模板尺寸构建出矩形实体,将上述凸形整体以对应的位置关系放置,通过布尔求差运算,即可得到与凸形相配的凹形下模工作容腔,建模过程如图5所示。

三、上模工作部分的CAD建模

按照压胶模具成型的工作原理,上、下模工作部分之间所形成的容腔就是零件产品,当下模构建完成后,只需放入构建好的橡胶球阀零件模型,则上模工作部分即可通过三者间的布尔运算快捷地构建出来。

橡胶球阀零件可在上述图4建模完成的基础上接着进行上部3D结构的构建,如图6所示,先在YZ截面上构建线框轮廓5后做双向贯穿除料切割,然后在XZ截面上构建线框轮廓6再做双向贯穿除料切割,最后对各接合面按圆角半径要求进行倒圆处理即可。

从方便模具制造与修配的角度出发,宜将上模

工作部分设计成矩形镶块结构。为此,可在下模实体模型中合并汇入球阀零件,调整好位置后先进行布尔求并操作;然后构建出上模镶块的矩形框体,将其与求并后的下模再做布尔求差计算,差算的结果即为上模工作部分。其建模求算过程如图7所示。

四、结束语

对类似这样由型腔模成型的零件而言,由于其成型模腔与零件主体结构呈凹凸相配关系,因此均可在完成某一零件主体结构造型后通过布尔运算分型求算得到另一半模型结构,这对于那些没有明确的几何构建关系,难以采用基本建模功能独立构建出来的3D局部结构是行之有效的处理方法。虽然很多CAD软件都提供了非常便利的上下模腔分模功能,其原理也都大同小异,但模腔工作部分的造型还必须根据模具结构特征以及考虑其加工便利性,进行必要的局部结构调整。只有通过这种基于原理性的建模过程操作,才可在后续3D建模过程中更好地把握特征构建的先后顺序,理清逻辑关系,确保建模过程顺利。

参考文献:

- [1] 杨军,张汝英. 基于Pro/E的常用模具分模方法[J]. 湖南工业职业技术学院学报, 2007,(1).
- [2] 夏杰宇,李世国,赵军芳. Pro/E环境下的模具设计方法及应用[J]. 机械设计与制造, 2007,(06).
- [3] 陈力博,黄华. 基于SolidWorks的鼠标外壳注射模设计[J]. 模具制造, 2008,(02).
- [4] 周建华. 基于Pro/E复杂零件模具型腔自动生成技术研究[J]. 模具工业, 2006,(01).

[责任编辑:詹华西]

Design on Rubber Ball Valve Forming Die Cavity Parting in Agitating Lorry

LIU Xu-hua

(Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074,China)

Abstracts: Through analyzing parts of rubber ball valve in agitating lorry and molding cavity structure, it designs the working parts of the upper and lower die cavity. At last, it introduces the use of Master CAM software in details.

Key words: Rubber ball valve; Molding cavity; Boolean calculation; parting design



(上接第 62 页)

Design and Simulation of Passive Filter Multi-objective Optimization

XU Sheng-hui

(Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074,China)

Abstract: This paper puts forward a new thought of passive filter design, namely the overall optimal choice of the filtering effect of passive filter, reactive power compensation capacity and costs. It uses genetic algorithm based on adjustment of fitness function parameter value to make the group evolve to best coordinate point of three targets. The use of MATLAB simulation experiments proves the effectiveness of design.

Key words: passive filter; multiple target; genetic algorithm; experiment stimulation