

外露骨架式轴唇密封圈两开模具的研制

刘桂明¹, 宋跃茹²

(1. 河北九星橡塑制品有限公司, 河北 景县 053500; 2. 浙江万丰奥威汽轮有限公司, 浙江 新昌 312500)

摘要:通过改进分型面设计和密封胶环设计并采用热装的方法, 将外露骨架式轴唇圈的模具由四开模结构改为两开模结构, 硫化时可更好地适用于机械或手工启模, 启模时间缩短 2/3。由于取消了四开模结构的尖点阻胶环, 改为骨架厚度过盈的方法阻断胶料外溢, 模具在生产过程中无磨损, 大大提高了模具的使用寿命。

关键词:外露骨架式轴唇密封圈; 模具设计

中图分类号: TQ330.4+1; TQ336.4+2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-890X(2004)10-0613-03

外露骨架式轴唇密封圈的最大特点是其外径部位不包裹橡胶, 装配后金属外壳与箱体相接触, 因而散热性能良好。该种形式的轴唇密封圈大多安装在曲轴、半轴等高温部位, 主轴与唇口部位摩擦产生的热量迅速传导给机箱, 使唇口部位温度不至于升得太高, 降低了老化速度, 减轻了磨损, 延长了使用寿命, 这是全包胶式轴唇密封圈所不能比拟的。另一个特点是节省胶料, 特别是规格较大的轴唇密封圈, 其高度一般为 12~20 mm, 端面宽度一般为 5 mm 以上, 在这样大的面积上不挂胶, 较全包胶式轴唇密封圈节省胶料 50% 以上, 这对使用氟橡胶、氟硅橡胶及聚丙烯酸酯橡胶等的轴唇密封圈来讲, 效益是十分明显的。

外露骨架式轴唇密封圈制造工艺难点在于将胶料准确限制在图纸要求的分界线上, 人们曾尝试多种方法限制胶料越过分界线扩散到其它部位。图 1 所示为几种常见的外露骨架式轴唇密封圈结构。其模具中较为典型的是反放式四开模结构, 如图 2 所示。该模具由上模、上中模、下中模和下模组成, 并设计有密封胶环结构。合模的顺序为: 首先将下中模合于下模, 然后将骨架放入型腔, 合上中模, 放入胶料, 合上模并进入硫化机加压硫化。该模具的密封胶主要采用上中模的嵌入结构以高 0.2 mm 呈 60°角扎入骨架内, 从而阻断胶料的外溢, 但由于其耐用度太差, 只有新模具才

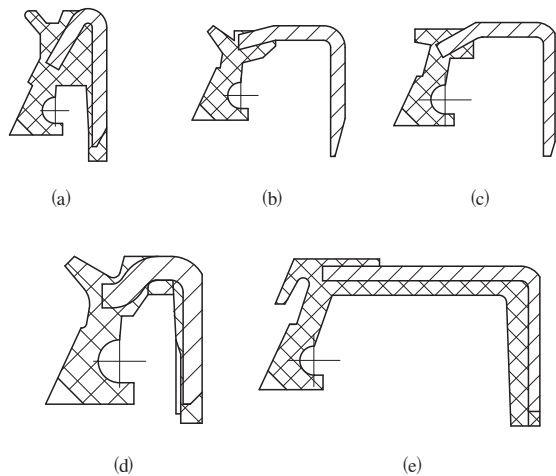


图 1 几种常见的外露骨架式轴唇密封圈结构

可起作用, 时间稍长, 尖点磨损后就无法起作用。四开模形式结构复杂, 制造成本也较高。更重要的是层数太多, 启模工艺非常复杂, 不利于实现机械启模, 劳动强度大。制品除在副唇部位产生胶边外, 在弹簧槽处也会产生一条较厚的胶边, 去除胶边后留疤痕较大。

本文介绍两开模结构模具设计。

1 两开模结构模具设计

河北九星橡塑制品有限公司结合生产的实际情况, 对模具进行了持续改进, 特别是对外露骨架式轴唇密封圈的两开模结构进行了多次试验。

(1) 分型面的选择

改进后的模具如图 3 所示。该模具由上模、芯

作者简介:刘桂明(1956-), 男, 山东长清县人, 河北九星橡塑制品有限公司高级工程师, 主要从事橡胶制品研制和模具设计工作。

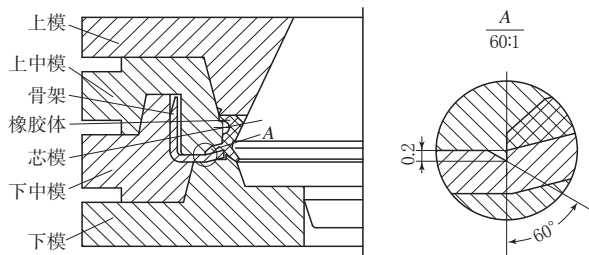


图2 外露骨架式轴唇密封圈四开模具结构示意图

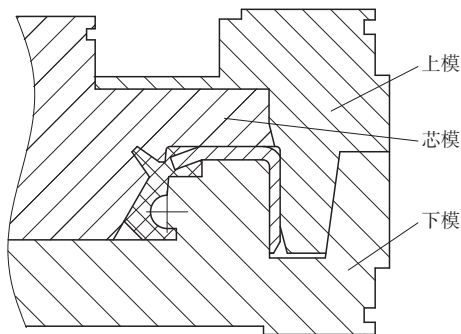


图3 外露骨架式轴唇密封圈两开模具结构示意图

模和下模组成,分型面选在刃口延长线与弹簧槽底部平面的交点上,由于密封圈刃口还要经过切削加工,因此在此处分型所产生的胶边不会对制品质量造成影响。芯模的副唇部位以往采用如图2所示的分体方法,会在副唇的上部尖点处形成一条环状的胶边,胶边虽然比较薄且不影响密封圈使用,但很不美观,去除也不方便。两开模具无此胶边。

(2) 模具密封胶设计

模具摒弃了尖角密封胶环的方法,采用由芯模和下模形成型腔的高度与轴唇密封圈骨架厚度产生过盈的方法来实现。芯模和上模装配后,芯模与骨架接触面积会产生0.15~0.20 mm的位移,正是这种位移使合模时芯模底面与胶料接触,在硫化机的压力下,胶料沿芯模与下模形成的型腔向上流动,在胶料充满型腔前,芯模已将骨架紧密地压合在下模的结合面上,当胶料流动至分界线时,硫化机的压力使骨架产生一定量的弹性和塑性变形,从而达到密封胶的效果,而且正是由于这种变形,使胶料能充分流动充满型腔,使制品不会出现缺胶问题。

由于模具结构的限制,要求半成品质量精度较高,最好采用预成型机生产,其质量应控制为制

品用胶量加0.2~0.4 g。

2 半外露骨架式轴唇密封圈模具设计

半外露骨架式轴唇密封圈外侧裸露,内侧包胶,其制品形状如图1的(a)和(e)所示,其特点是内侧无法定位,即与下模配合后有一定的浮动量。图4所示为半外露骨架式轴唇密封圈的两开模具结构,它利用胶料受压后对骨架的顶托力使骨架和芯模紧密接触阻断胶料的外溢。该结构模具在硫化时必须先在骨架下预置胶料半成品,使骨架在胶料受力后与芯模接触,否则一旦胶料通过骨架圆弧最高点进入外侧,将会使制品报废。

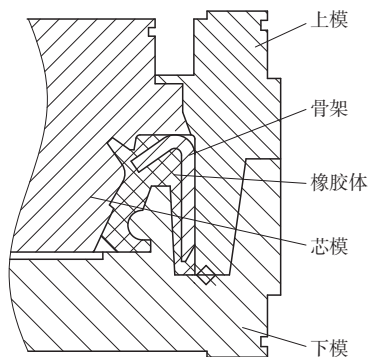


图4 半外露骨架式轴唇密封圈两开模具结构示意图

3 骨架设计

骨架质量是保证模具有良好使用性能的重要因素。骨架的质量主要表现在两方面:(1)骨架各部位尺寸必须符合要求。对于图3所示的骨架,其内径与下模配合过松或过紧都会使模具处于不良使用状态,过松则骨架可能偏移过大,使制品刃口与主轴偏心,使其磨损过快,造成泄漏;过紧虽然定位精确,但启模时容易卡在下模上,制品取出困难。(2)骨架向中心的倾斜部分应在冲模设计时注意其反弹角度,因为此斜面距制品副唇部位距离较小,如果反弹角度较大,则会卡在芯模的凸点处,造成胶料在此处受阻产生缺胶。

4 副唇槽设计

四开模结构中的副唇槽是分体加工的,虽然加工较方便,但出现的胶边给产品外观质量带来较大的影响,要耗费大量的修边工时。改进后的

两开模结构将其连为一体,在数控机床上加工时,除注意刀具的后角外,主要是控制其进给量,一般取 $0.03 \sim 0.05 \text{ mm}$ 。当副唇径向距离大于 1.6 mm 时,应采用分体组装的办法。以往采用比较大的过盈量,装配时将孔的部分放入 200°C 的热油中,待其加热后,再与轴部分装配。这种方法组装起来较费力,且易引起变形或尖角部位拉毛破坏。用数控车床加工,表面粗糙度可达到 $Ra0.4 \mu\text{m}$ 或更小,极大地提高了装配质量。一般取轴的加工精度为 $d_{+0.025}^{+0.015}$,孔的加工精度为 $D_0^{+0.010}$,热装配时轴部分才不会被拉毛或破坏。

5 合模速度

外露骨架式轴唇密封圈采用 NBR 制造,用上海西玛伟力橡塑机械有限公司生产的 100 t 真

空压力成型机硫化,合模速度为 $0.2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$,硫化条件为 $175^\circ\text{C} \times 5 \text{ min}$ 。若合模速度太快,胶料上返速度也会太快,易在骨架与芯模接触前溢出分界线,产生次品或废品。

6 结语

(1)将四开模结构改为两开模结构后,模具结构得到简化,加工工艺简单,成本降低。

(2)两开模硫化工艺较四开模有了较大改善,适用于机械或手工启模,时间可缩短 $2/3$,提高了生产效率,制品质量较好。

(3)两开模结构模具没有四开模的尖点阻胶环,而采用骨架厚度过盈的方法阻断胶料外溢,没有磨损,模具寿命大大提高。

收稿日期:2004-05-06

29 家轮胎企业荣登大型工业企业榜

中图分类号:TQ336.1;F270.3 文献标识码:D

国家统计局日前公布最新排定的 2003 年全国大型工业企业名单,总计 1 948 家工业企业入围,比上年增加 360 家。其中,轮胎行业共有 29 家企业上榜,比上年增加 8 家。

这 29 家轮胎企业依次为:双星集团有限责任公司(全国排名第 216 位)、杭州橡胶集团(第 289 位)、安徽佳通轮胎有限公司(第 316 位)、上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司(第 325 位)、山东成山橡胶集团有限公司(第 358 位)、三角集团有限公司(第 406 位)、青岛黄海橡胶集团有限责任公司(第 420 位)、风神轮胎股份有限公司(第 537 位)、山东玲珑橡胶有限公司(第 558 位)、贵州轮胎股份有限公司(第 575 位)、厦门正新橡胶工业有限公司(第 590 位)、正新橡胶(中国)有限公司(第 724 位)、福建佳通轮胎有限公司(第 813 位)、韩泰轮胎(嘉兴)有限公司(第 871 位)、江苏韩泰轮胎有限公司(第 1 025 位)、上海米其林回力轮胎股份有限公司(第 1 063 位)、山东西水橡胶集团有限公司(第 1 106 位)、建大橡胶(中国)有限公司(第 1 289 位)、山东三工橡胶有限公司(第 1 338 位)、天津市万达轮胎集团有限公司(第 1 340 位)、广州珠江轮胎有限公司(第 1 425 位)、银川佳通长城轮胎有限公司(第 1 450 位)、双喜

轮胎工业股份有限公司(第 1 530 位)、东风金狮轮胎有限公司(第 1 595 位)、东营市金宇轮胎厂(第 1 638 位)、北京首创轮胎有限责任公司(第 1 659 位)、桂林南方橡胶(集团)公司(第 1 735 位)、新疆昆仑股份有限公司(第 1 744 位)、广州广橡轮胎企业集团有限公司(第 1 912 位)。

(摘自《中国化工报》,2004-08-23)

万丰轮胎气压监测系统通过鉴定

中图分类号:TQ336.1;TQ330.4+92 文献标识码:D

近日,由万丰奥特控股集团有限公司和北京机械工业自动化研究所联合研发的万丰轮胎气压监测系统(TPMS)在北京通过省级新产品鉴定。

万丰奥特集团开发的 TPMS 由轮胎内的含有温度压力传感器的发射器和安装在车内的接收器两部分组成,发射器与气门嘴采取一体化设计。该系统采用了低功耗电路与实时监控功能,汽车点火即启动监测报警系统,对轮胎气压进行实时自动监测,对压力超大或压力不足进行报警,有力地保障了行车安全。

由清华大学和北京理工大学教授为首组成的鉴定委员会经认真鉴定后认为,该产品技术处于国内领先水平并达到国际同类产品水平。

(摘自《中国汽车报》,2004-08-10)