

橡胶油封压胶模唇口结构的选择

李永超

(武汉橡胶工业制品研究所 430015)

摘要 围绕橡胶油封唇口的几何形状精度、尺寸公差及模具的操作性能、产品质量,简要介绍了橡胶油封压胶模唇口结构的选择。

关键词 橡胶油封,压胶模,唇口结构

橡胶油封唇口的几何形状精度和尺寸公差是橡胶油封能否最终实现良好密封效果的两个关键因素,因而也是设计油封压胶模的中心问题。本文将围绕这两个关键要素及模具的操作性能和产品的质量,简介橡胶油封压胶模唇口结构的选择。

1 橡胶油封模具的分类及选择

内唇口橡胶油封模具按唇口结构可分为两大类:第一类为唇口刃棱角处分型结构,如图1中a,b和c所示,第二类为唇口刃棱角处无分型结构,如图1中d和e所示。

选择橡胶油封模具结构时应从三方面进行分析比较。①模具的操作性能:主要分析模具结构是否有利于填胶充模,是否有利于制品出模及残胶杂物的清除;②模压产品的形状精度:主要分析模压产品的唇口飞边形状及位置是否有利于修整,以达到理想的唇口形状精度;③模压产品的尺寸公差:详细分析模压产品唇口冷却收缩后是否会达到设计的唇口尺寸公差要求。

2 橡胶油封唇口结构的选择

2.1 模具的操作性能

在理论分析、试验对比(产品合格率比较)和生产实践(模具使用情况和用户对产品的评价)基础上发现,图1中d结构模具的操作性能较a,b,c和e结构模具的好得多。(1)图1中a,b和e结构模具型腔的狭窄区A常

出现夹气缺胶的情况,而c和d结构模具因在A区附近开设分型面有利于气体的排出(气体在压力作用下向上溢出最为容易),不易出现产品缺胶现象。(2)图1中a,b和c结构模具的A区是盲区(模具加工装配后眼睛看不见该区),里面的残胶、杂质不易清除,特别是在停电、停气、平板卸压等因素造成胶料未完全硫化的条件下,粘附在型腔A区内的发泡胶根本无法清除。(3)从制品的脱模形式看,图1中a,b和c结构脱模容易,d和e结构带有强制脱模性质。但相对而言,d较e结构容易脱模。

2.2 压胶产品的唇口形状精度

通常,橡胶油封唇口是不经磨削加工而直接成型出唇口部位形状的,因此,油封压胶模的设计和制造难度较大。下面对图1所示5种结构的唇口形状精度加以分析比较。

图2中a,b和c分别为图1中a,b和c模具成型出的油封唇口及飞边形状,图中双阴影部分为理想的无飞边唇口, δ 为上模与下模夹胶胶边厚度,或为上模距理想位置的相对抬高量,A-A方向为飞边修整方向。显然,图2中a和b唇口飞边修整非常困难,修整之后的唇口刃线(或面)将是一个径向两水平面与轴向两圆柱面所围成的矩形空间区域内波幅较大的曲线(或曲面),造成油封唇口与装配轴接触油膜较厚,容易产生流体润滑状态,密封稳定性差,甚至不能实现密封。

图2中c油封唇口飞边较薄(飞边厚度仅

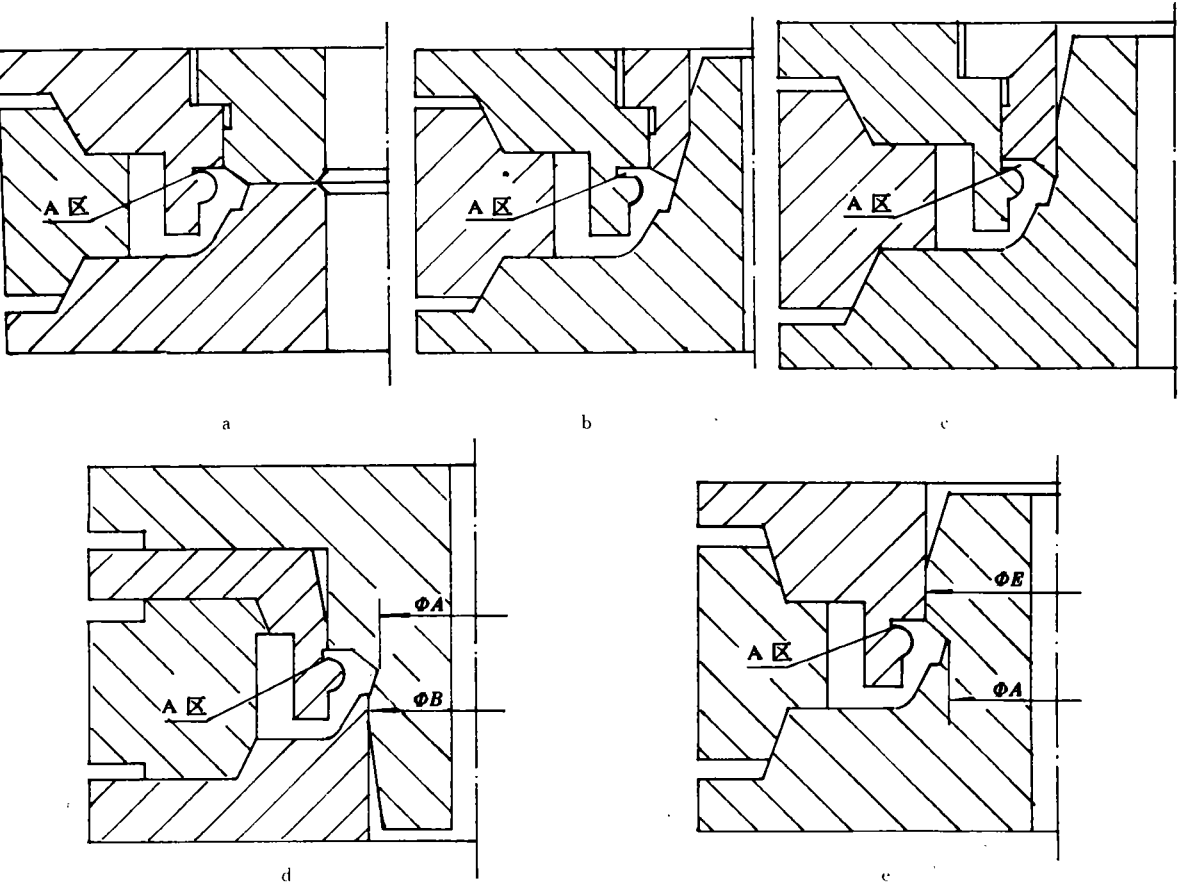


图 1 内唇口橡胶油封模具的结构示意图

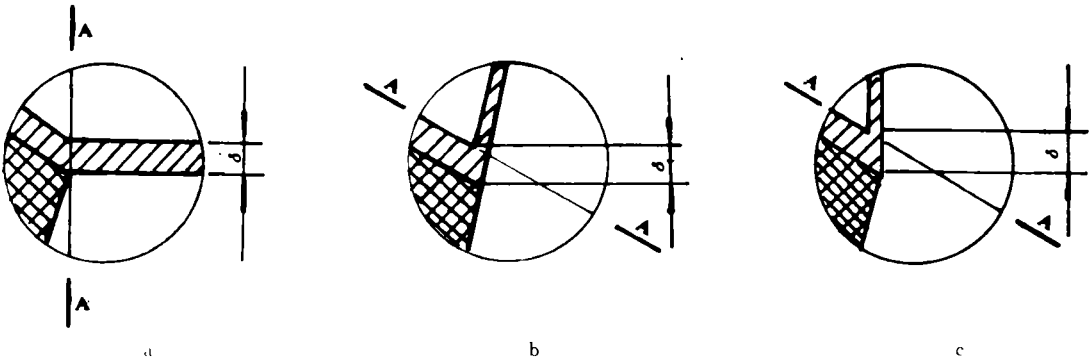


图 2 棱角处分型的油封唇口飞边

受上模镶件与下模配合间隙的控制), 飞边修整应特别小心仔细。如果飞边修整得好, 唇口将呈圆柱面, 可实现较薄的楔形油膜, 获得较好的密封效果; 如果飞边修整较差, 唇口刃线会形成在某一矩形圈空间区域内波动曲线, 导致产品密封稳定性差或不能实现密封。

从唇口形状精度来看, 图 1 中 d 和 e 结构模具直接成型出的油封唇口形状稳定性好, 唇口处不需修边。

2.3 模压产品的唇口尺寸

从理论上讲, 根据橡胶油封所要求的尺寸和胶料收缩率确定其模具唇口部位的尺

寸,就可以保证产品唇口尺寸公差要求。但在实际生产中却发现,模具的结构对产品的尺寸公差也有很大的影响。图 1 中 c 所示唇口结构模具做出的产品,唇口尺寸公差稳定可靠;e 的产品唇口尺寸公差与设计的唇口尺寸公差相差较大;d 的产品唇口尺寸公差与设计的唇口尺寸公差相近。经分析认为,这是模具强制脱模的难易程度不同造成的,即轻微的强制脱模,模具结构对产品脱出部位的尺寸公差影响较小,而强烈的强制脱模,模具结构对产品脱出部位的尺寸公差影响较大。如在试制 MGY762×825×25.4 橡胶油封时,就遇到过这种情况。该油封唇口刃直径要求为 $\Phi 762_{-0}^{+0.15}$ mm,带有金属骨架(收缩率应为纯胶油封的 1/3—2/5)。在最初设计模具时,设计人员忽视了金属骨架的存在,直接根据纯胶的收缩率确定了模具唇口尺寸,模具结构选择图 1 中 e 所示结构。结果制作的产品唇口尺寸大大超过了要求的 $\Phi 762$ mm。经过研究,对收缩率进行了修正,并修改了模具尺寸,但实际唇口尺寸比设计唇口尺寸仍大了 8mm;模具设计人员又将模具的唇口型腔尺寸更进一步缩小至 $\Phi 759$ mm,并重新修改模具,但产品唇口尺寸还是大了 3mm。至此,才不得不从模具唇口结构上分析原因。

实践证明,图 1 中 e 模具结构是不可取的,图 1 中 d 模具结构较实用。

2.4 5 种唇口结构模具成型产品的比较

为了比较 5 种唇口结构模具的情况,现

将生产实践及试验比较基础上发现的问题及用户反映的情况列于下表(对比是在同一配方、同一工艺、同一硫化条件下进行的,且模具型腔尺寸换算亦采用同一收缩率)。

附表 5 种唇口结构模具成型的产品比较

结构	A 区缺胶产品量 /总产量, %	唇口形状	唇口尺寸 稳定性	用户反 映情况
a	25 左右	不理想	差	极差
b	25—30	不理想	差	差
c	25—30	较理想	稳定	可用
d	接近 0	理想	稳定	好
e	10 以下	理想	小规格稳定 中、大规格差	好 不能用

从附表看出,采用图 1 中 d 结构模具生产出的橡胶油封最为理想。

3 结论

(1)图 1 中 a 和 b 两种结构模具在实际生产中不宜采用。

(2)图 1 中 c 结构模具由于填胶方便、唇口尺寸稳定性好等优点,实际生产中可采用,但其产品唇口的修边要特别小心仔细,还要注意型腔 A 区是盲区。

(3)图 1 中 d 结构模具各方面的性能都较好,生产出的油封最为理想。

(4)图 1 中 e 结构对大、中型油封不适合(ΦE 与 ΦA 差值较大);对于小型油封还可采用,但产品合格率偏低。

收稿日期 1994-08-08

Selection of Lip Structure of Mould for Rubber Oil Seal

Li Yongchao

(Wuhan Institute of Industrial Rubber Products 430015)

Abstract The selection of lip structure of mold for rubber oil seal is briefly described in respect to the geometrical precision and the dimensional tolerance of rubber oil seal, the performance of mold, and the quality of product.

Keywords rubber oil seal, press mold, lip structure