

外露骨架油封模具的设计

李广金
(辽宁铁岭陆平机器厂 112001)

摘要 介绍油封唇部收缩率的确定方法及油封模具的结构类型和特点。认为在模具嵌装件配合面上距离型腔边 0.2 mm 处开设 0.3 mm×60°存胶槽,可使硫化制品无胶边。采用切唇可使油封唇口完整锐利,外观质量和密封性能好。

关键词 模具,外露骨架油封

根据 GB 9877.2~9877.3-88 和 ISO 6194 I ,外露骨架油封有 4 种基本类型(见图 1~4):①外骨架式油封;②组合式外骨架

油封;③带副唇的外骨架式油封;④带副唇的组合式外骨架油封。这 4 种油封的结构虽有差别,但是其硫化模具的结构是基本相同的。现就外露骨架油封模具的设计,论述下面几个问题。

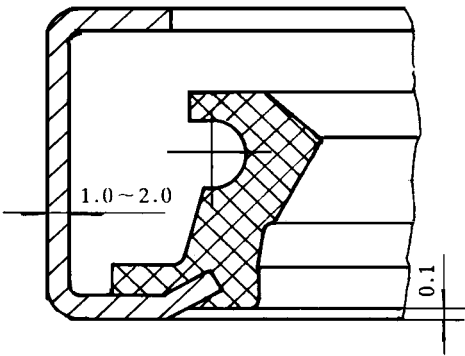


图 1 外骨架式油封

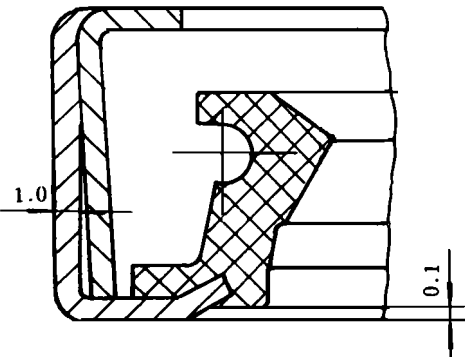


图 2 组合式外骨架油封

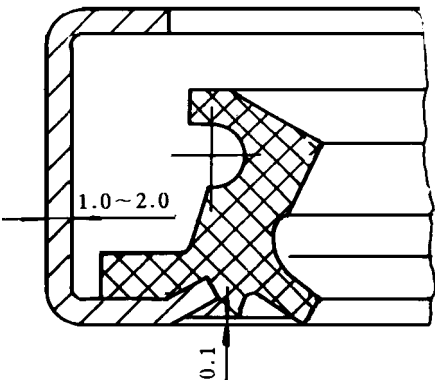


图 3 带副唇的外骨架式油封

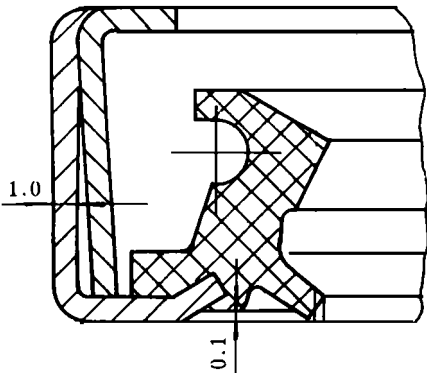


图 4 带副唇的组合式外骨架油封

作者简介 李广金,男,56岁。工程师。大专毕业。已发表论文近 10 篇。

1 橡胶与金属骨架粘接处的结构

为了使橡胶与金属骨架粘接牢固可靠,橡胶与金属骨架粘接处应采用图 5所示的 a型结构,而不采用 b型结构

a型结构中的尺寸 0.1 是从硫化模具设计角度考虑而设置的,橡胶底面略低于骨架 K 面(低 0.1 mm)可以避免向骨架 K 面钻胶,硫化出的制品外观质量好,而且有利于油封的安装

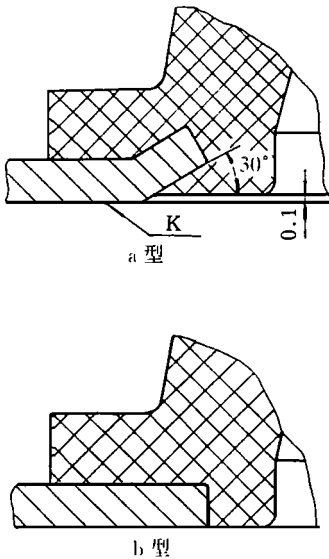


图 5 橡胶与金属骨架粘接处的结构

2 收缩率的确定

油封收缩率主要是指唇部的收缩率,唇部收缩率是油封模具设计的一个重要因素。由于收缩率与制品规格、含胶率和硫化条件等许多因素有关,因此不能笼统定为一个常数。设计模具时通常是根据制品规格和胶种等预定收缩率,然后计算出模具型腔各部位的尺寸,并留出修改余量。模具制作出后,经硫化制品试模,测出实际收缩率。如果原设计收缩率不准确,则需修改设计尺寸。

由于油封几何尺寸和结构特点的关系,油封唇部的收缩不同于一般橡胶制品。其接近骨架部位的收缩量较小,远离骨架部位的

收缩量较大,不是单纯的线性收缩,与角度变化有关。如图 6所示,唇部收缩是绕骨架附近的 o 点回转,一般回转角为 $0.5^\circ \sim 2^\circ$ 。在计算模具型腔各部位尺寸时要适当考虑这一角度的变化。模腔唇部要按油封唇部收缩前的角度设计,才能保证油封正确的几何形状和尺寸精度。

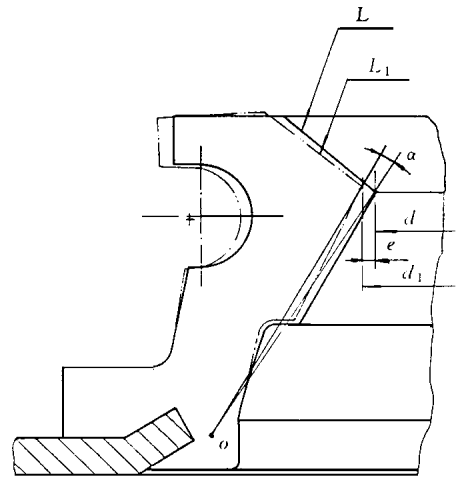


图 6 油封唇部收缩率的确定
 e —收缩量; d —油封唇口直径; d_1 —模腔唇口直径;
 L —油封截面轮廓; L_1 —模腔截面轮廓

3 模具设计

3.1 切唇形式

为了保证油封密封唇口锋刃,通常采用切唇的方法。切唇有两种形式:一是全切唇,即主唇口全部是切割成型;二是局部切唇,在接近唇口处留有 0.5~0.8 mm 的切割量,沿唇口斜面切制出唇口。故模具设计应有全切唇和局部切唇两种形式。

3.2 模具结构

全切唇模具结构见图 7和 8,局部切唇模具结构见图 9和 10。模具主要由 4层模板和模芯组成。单唇油封模具的模芯与下模加工成一体;双唇油封模具的模芯与下模采取过盈配合装配。金属骨架在模具型腔中以骨

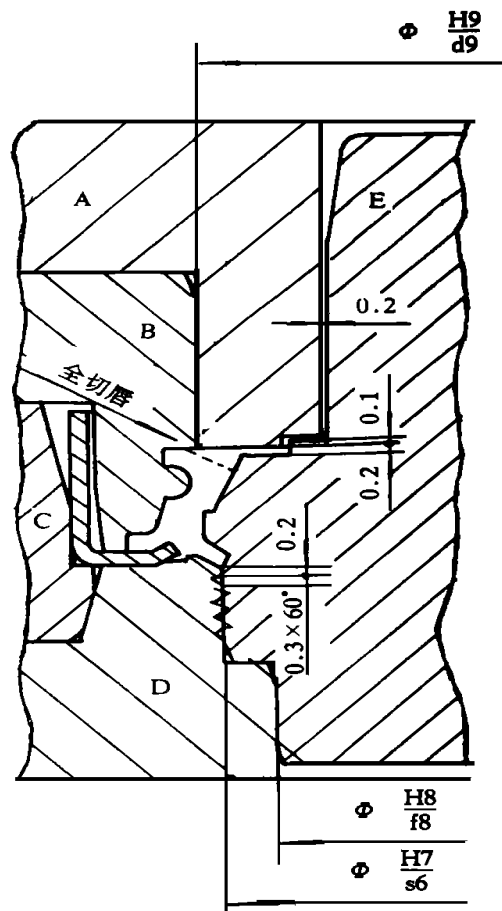


图 7 带副唇的外骨架全切唇油封模具结构

A—上模; B—中上模; C—中下模; D—下模; E—模芯

架底面和外圆定位,定位高度取骨架高度的 $1/3$ (一般取 $4 \sim 6 \text{ mm}$) 为了便于向模具内放入骨架,中下模放入骨架一端开设 10° 导向角。

这种模具的结构特点如下:

(1) 采取注胶模具结构,装胶空间直通型腔,胶料在一定压力下易注满型腔,多余的胶料容易排出腔外。

(2) 采取无胶边模具结构,所有分型面无胶边,油封外观质量好。如图 11 所示,以带副唇的外骨架油封局部切唇模具为例,分型面 A 是中上模压紧骨架的接触面,此面不易钻进胶;分型面 B 是下模凸出 0.1 mm 压紧骨架的接触面,也不易钻进胶;分型面 C 是

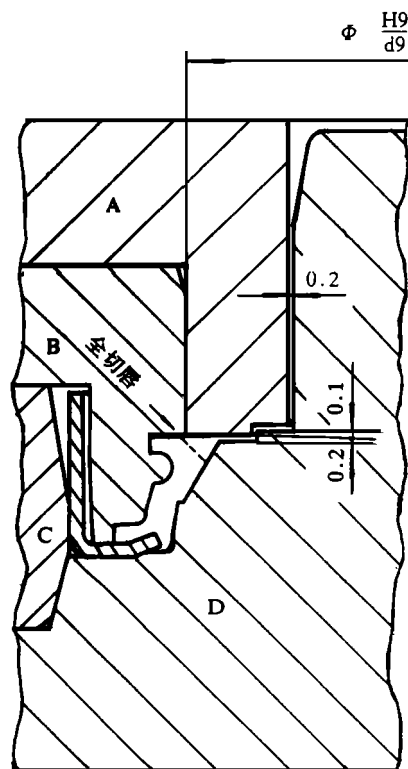


图 8 外骨架全切唇油封模具结构

A—上模; B—中上模; C—中下模; D—下模

模芯与下模装配成一体的配合面,距离型腔 0.2 mm 处开设 $0.3 \text{ mm} \times 60^\circ$ 的存胶槽,经首件硫化后胶料即可充满沟槽和缝隙,再硫化的制品便无胶边;分型面 D 是中上模与模套装配成一体的配合面,距离型腔 0.2 mm 处开设 $0.3 \text{ mm} \times 60^\circ$ 的存胶槽,与分型面 C 同理。因此,除了主唇口是切制而成的,其余所有分型面都是无胶边的,不需修边。

(3) 工艺性能好,模具结构有利于机械加工和装配

3.3 配合精度和表面粗糙度的选择

模板各配合面采用 15° 短锥面配合,锥面高为 $6 \sim 7 \text{ mm}$,定位准确可靠,操作方便。起导向作用的锥面倾斜角为 $8^\circ \sim 10^\circ$ 。间隙配合根据具体部位分别选用 H7/g6, H8/f8, H9/d9, 过盈配合选用 H7/s6。

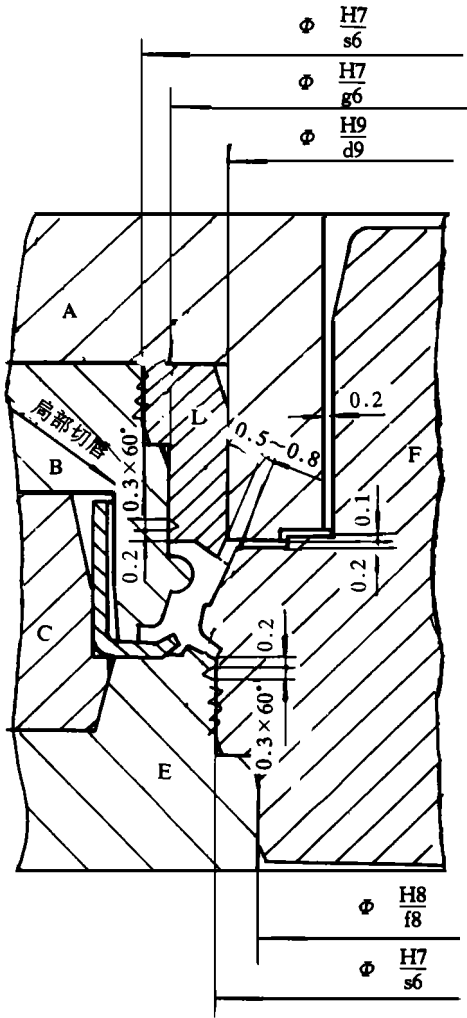


图 9 带副唇的外骨架局部切唇油封模具结构

A- 上模; B- 中上模; C- 中下模; D- 模套;

E- 下模; F- 模芯

各配合面的表面粗糙度为 $Ra\ 1.6\ \mu m$,
型腔面为 $Ra\ 0.4\ \mu m$,其余为 $Ra\ 12.5\ \mu m$

3.4 材料及技术要求

模具各部件均采用 45# 钢。毛坯料首先
经过锻造,粗车后再进行调质,硬度为 HRC
30~ 35,最后精车成形。

4 结语

经过长期生产实践验证,该模具结构合

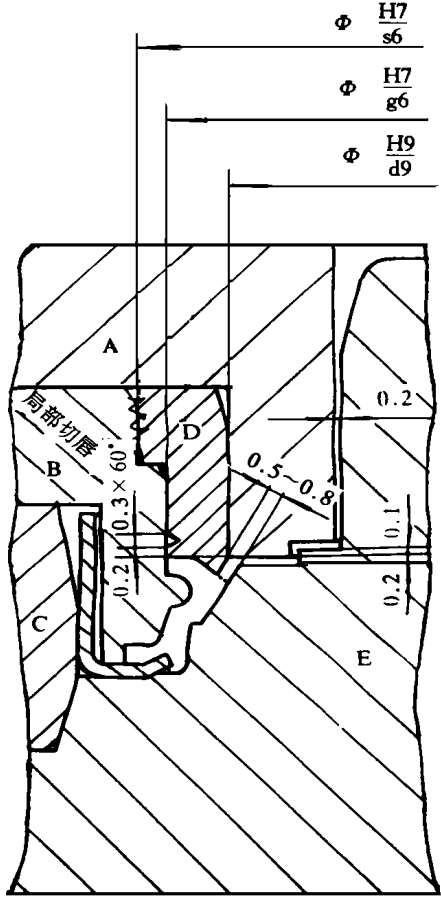


图 10 外骨架局部切唇油封模具结构

A- 上模; B- 中上模; C- 中下模; D- 模套; E- 下模

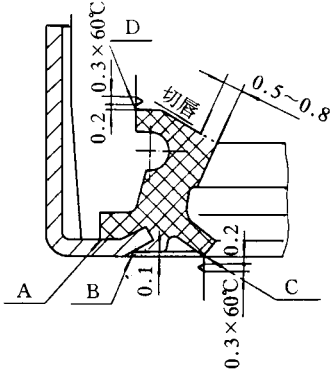


图 11 分型面示意图

理实用,用其生产出的外露骨架油封精度高,
质量好,可以起到良好的密封作用

收稿日期 1997-05-18