

氟橡胶外骨架油封的研制

刘传成 邹桂兰 关玉坤

(铁岭橡胶工业研究设计院 112002)

80年代中期,为解决硅橡胶油封和氟橡胶油封长期以来依靠进口的问题,铁岭橡胶工业研究设计院研制出了硅橡胶油封和氟橡胶油封样品,并在实验室取得了技术上的成功。在此基础上,我院又进行了低摩擦氟橡胶胶料的配方设计、油封结构尺寸改进及氟橡胶胶料与金属骨架的粘接技术研究。现将该氟橡胶外骨架油封的研制情况介绍如下。

1 试验

1.1 进口样品分析

生胶,氟橡胶。

主要结构尺寸:内径 71.2mm(无弹簧)、71mm(有弹簧);外径 $120^{+0.15}_{-0.2}$ mm;高度 $13^{+0.2}_{-0.1}$ mm;腰部厚度 1.6mm;腰部高度 1.8mm。

1.2 产品工作条件及结构设计

(1)工作条件

介质 机油;温度 130℃;轴转速 $1800-2000\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$ ($7-8\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$);工作压力 0.05MPa。

(2)结构设计

产品的结构特征如附图所示,其公称尺寸

为 $\Phi 72\text{mm} \times \Phi 120\text{mm} \times 13\text{mm}$ 。具体的改进设计为:内径(无弹簧)由 71.2mm 改为 70.5mm,腰部厚度由 1.6mm 改为 1.5mm,腰部高度由 1.8mm 改为 2.0mm,其它尺寸(如外径公差、高度公差、唇口与轴夹角)按 ISO6194—81 标准和样件尺寸设计。

1.3 配方及物理性能

胶料配方确定为:氟橡胶(FPM2602)

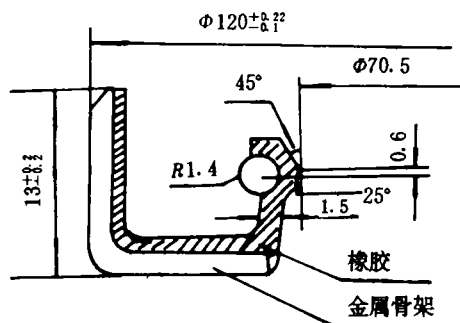
100;硫化剂 3.0;炭黑 10;氧化镁 10;氢氧化钙 4.0;减磨剂 10,合计 137。硫化条件 $160^\circ\text{C} \times 30\text{min}$ 。如制作彩色油封,将炭黑换成白炭黑、添加适量颜料即可。

该配方的物理性能为:拉伸强度 11.2 MPa;扯断伸长率 155%;扯断永久变形 20%;邵尔 A 型硬度 70 度; $150^\circ\text{C} \times 24\text{h}$ 老化后(在 3# 标准油中):硬度变化 1 度,体积变化率 1.26%。

1.4 胶料与金属的粘接

氟橡胶油封的工作寿命,除受产品的结构尺寸和胶料配方的影响外,还受胶料与金属骨架的粘接强度的影响,如粘接不好,一开始运转就可能脱落,只有粘接牢固才能保证油封的工作。

氟橡胶与金属粘接强度的影响因素有:生胶、硫化体系、补强剂和胶粘剂及金属表面的处理方法等。由于本油封是外骨架结构,因此采用不破坏骨架表面光洁度的化学局部处理方法。而其粘接试验主要采用两种途径:①采用进口 Chemlok(开姆洛克)607 胶粘剂粘接;②采用国产 JQ-1(列克纳)胶粘剂粘接。金属材料为 T 型 45# 钢,金属表面用自配的处理剂进行处理,Chemlok 607 胶粘剂粘接



附图 氟橡胶外骨架油封的结构示意图

的油封粘合强度 1.3MPa;JQ-1 胶粘剂粘接的油封粘合强度 3.2MPa。试验说明,JQ-1 胶粘剂优于 Chemlok 607 胶粘剂,实际制作产品时也是如此(采用 Chemlok 607 制作油封,有的启模时胶料就与金属脱落,有的用手一扯就脱)。因此,本油封确定采用JQ-1 胶粘剂粘接。

1.5 产品试制工艺

(1) 胶料混炼

采用 6 英寸开炼机,其容量 1370g,辊温 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ (全开冷水),辊距 3mm 左右,混炼时间 15min。

加料顺序:生胶(不需塑炼)在辊上压 4 或 5 次→氧化镁→填料→氢氧化钙→硫化剂。加料过程中不割刀,粉料自然吃进胶中,全部吃进后左右各割两次、下辊,调整辊距到 1—1.5mm,过一遍辊后包辊割刀打两个三角包,辊距调至 4mm 下片,停放过夜再用于硫化产品。

(2) 硫化

硫化条件 $160^\circ\text{C} \times 30\text{min}$,硫化压力 12MPa。硫化设备:25t 电热平板硫化机。采用冷却启模法,以保证产品合格率。由于氟橡胶胶料热硫化后热撕裂性能较差,油封结构

形状较复杂,如采用热启模,试验表明基本上得不到合格产品。

一般氟橡胶产品需高温二次硫化,而本产品因为是外骨架结构,如采用二次硫化工艺,骨架外露部位就会因低温挥发物的腐蚀作用变成黑紫色,所以,本产品不采用二次硫化,通过装机试验表明,这对油封的工作寿命基本无影响。

1.6 装机试验

试制样件于 80 年代末在室内进行初试,合格后于 1991 年 8 月份在北京丰台、大连等地机务段装机(15 个),1992 年年末试验结束。样件工作寿命基本都在 1 年左右(此寿命是机车检修时间),达到美国同类产品水平。

2 结语

通过样件的装机试验表明,本氟橡胶外骨架油封采用的技术路线(包括结构尺寸设计、胶料配方、粘接技术及制造工艺)是可行的,产品的实际工作寿命达到了美国同类产品水平,可代替进口产品使用,通过了技术成果鉴定,已能批量生产。

收稿日期 1994-04-11

1995 年 2 月橡胶行业主要产品产量

1995 年前两个月橡胶行业主要产品产量累计(1 月份有些数据为估计数,故两个月的累计数据与实际数据有出入——作者注)与去年同期相比,有 5 种产品高于去年,4 种产品低于去年(见附表)。其中增长速度较快的是摩托车外胎、子午线轮胎和轮胎外胎,分别增长 76.52%,16.57% 和 14.09%;降低幅度最大的是炭黑,降低 18.78%;输送带、胶管和胶鞋虽略低于去年,但由于去年输送带、胶管和胶鞋的产量比上年(1993 年)降幅较大,因此,今年前两个月输送带、胶管和胶鞋的累计产量仍处于较低水平。

附表 2 月主要产品产量

产品名称	本月产量	两个月 累计	累计为去年 同期%
轮胎外胎,万条	374.34	765.67	114.09
子午线轮胎	33.48	77.00	116.57
手推车外胎,万条	79.07	179.01	102.97
自行车外胎,万条	756.27	1621.37	100.46
摩托车外胎,万条	98.01	202.38	176.52
输送带,万 m ²	469.00	972.00	97.59
胶管,万标米	657.00	1299.00	96.15
胶鞋,万双	3473.00	7583.00	95.82
炭黑,万 t	2.72	5.45	81.22

(华 乡供稿)