

聚丙烯酸酯橡胶的混炼

高福年 李思婉

(青岛密封工业公司 266031)

不同品种的丙烯酸酯橡胶(ACM)混炼特性是基本相同的,混炼的难度都较大。解决ACM的混炼工艺问题,确保混炼胶的质量,是用好该胶的先决条件。

1 实验

1.1 试验配方

ACM(AR840,日本东亚涂料公司产品) 100;硬脂酸 1;硫黄 0.3;硬脂酸钾 0.3;硬脂酸钠 4.0;喷雾炭黑+快压出炭黑 100;二甲基硅油 4;沉淀法白炭黑 15;KH550 0.5;防老剂 445 2。

1.2 设备

XK400 型开炼机,TDS-50 型密炼机。

1.3 评价方法

(1)混炼操作能否顺利进行,胶料粘辊的严重程度。

(2)混炼胶薄通成厚 1mm 以下的薄片,用手拉伸薄片,观察其混炼的均匀性(有无颗粒)。

(3)观察混炼胶制做的骨架油封表面有无鼓泡和白色斑点。

(4)测定混炼胶混炼的均匀性:在硫化试片的 5 个不同位置上测量硬度,要求其硬度偏差不超过 ± 2 度。

2 结果与讨论

2.1 开炼机混炼工艺

ACM 由于单体组分和分子结构的特点,对配合剂的亲和性、湿润性差,配合剂难以分散到橡胶中去。在 ACM 混炼过程中,粉状配合剂常常长时间地在辊筒间滞留或被压

成薄片落到接料盘中,液态配合剂加入量稍多就会从辊筒间流落到接料盘中;ACM 混炼时生热大,胶料升温很快,配合剂易结团而使混炼不均;ACM 对辊温的敏感性很强,辊温低于 25℃生胶投入后长时间不包辊,辊温高于 55℃就出现粘辊现象,而且易包高温辊和快速辊。因此,ACM 混炼时前辊温度应比后辊高,以 40—55℃为宜,这样可确保胶料包前辊,有利于操作和减轻粘辊现象(辊温较低);混炼容量要小,以天然橡胶容量的 60%—70%为宜(容量小,生热低);勤切割、快翻炼,混炼操作尽可能紧凑,混炼时间不宜太长,特别是尽可能地缩短胶料的包辊时间,这样才有利于热量的散发、防止粘辊现象。

此外,配方设计时尽可能加入防止粘辊的操作助剂,如蜡类、脂肪酸盐类、聚乙二醇和硅油等。基于上述特点,制订了 ACM 的开炼机混炼加料顺序和工艺条件(见表 1)。对 ACM 来说,从炼胶机上割下的混炼胶胶片原则上不得过水冷却(ACM 耐水性差),应吹强风冷却,再在冷却的胶片上涂隔离剂,如硬脂酸锌、滑石粉等。但这样操作繁琐,且隔离剂的粉末易飞扬。为此我们进行了改进,即从炼胶机上割下的胶片应立即浸入油酸钠水溶液中,并随即取出(浸泡时间一般不超过 10s)挂在挂胶架上,再用强风吹干冷却。由于从炼胶机上割下的胶片温度较高,浸到油酸钠水溶液中的时间又较短,因此胶片表面的油酸钠水溶液一般在 1min 内就可挥发完,故对胶料性能无甚影响(曾做过对比试验,两种冷却方式的胶料性能无差异)。

从表 1 看出,混炼的第一步是生胶和少

表 1 开炼机混炼 ACM 的加料顺序和工艺条件

加料顺序	辊温 C	辊距 mm	时间 min
1. 生胶、少量炭黑压合	30—45	2—4	2—3
2. 硬脂酸、硬脂酸钠、 防老剂、操作助剂	40—50	4—5	3—4
3. 炭黑、耐寒剂交替加入	40—55	4—5	12—13
4. 硫黄、硬脂酸钾	<55	4—5	2—3
5. 打三角包 3—4 次	<55	4—5	2—3
6. 落料薄通 3 次	<55	<1	2—3
7. 下片	<55	4—5	1—2

注:合计混炼时间为 (26 ± 1) min;混炼装胶容量为

10.8kg。

量炭黑压合。这是因为如只将 ACM 投入到炼胶机中会长时间不包辊,无法操作,而加入少量炭黑(100g 左右,均匀撒到辊筒上)可促使生胶包辊。从表 1 中还看出,硫化剂硬脂酸钠在前期加入。这是因为硬脂酸钠是一种脂肪酸盐,不仅起到交联作用,而且还是一种防止粘辊的操作助剂,另外硬脂酸钠在 ACM 中较难分散,若按常规即在混炼的后期加入,则极难混炼均匀,混炼胶有白色粒子,硫化的产品表面有白色斑点、气泡等质量问题;而前期加入硬脂酸钠可提高混炼的均匀性,又因硫黄和硬脂酸钾是在最后加入,故硬脂酸钠在前期加入不会出现焦烧现象。从表 1 还看出,胶料混炼时间比较短,胶料进行落料薄通(即不包辊薄通),有利于热量的散发,并可减轻粘辊现象。

2.2 密炼机混炼工艺

ACM 可采用一般密炼机进行混炼,其混炼工艺与通用橡胶基本相同,即采用二段

混炼,用密炼机混炼未加促进剂的母胶,冷却停放后,在开炼机上加促进剂。密炼机混炼 ACM 的加料顺序和混炼工艺条件见表 2。

表 2 密炼机混炼 ACM 的加料顺序和工艺条件

加料顺序	混炼温度, C	混炼时间, min
1. 生胶、防老剂、操作 助剂、硬脂酸钠	50—100	5—6
2. 填料、耐寒剂	100—130	8—9
3. 排胶	150 以下	2—3

注:合计混炼时间为 (16 ± 1) min;密炼机装胶容量=密炼机容量(50L)×容量系数(0.8)×胶料密度($1.27\text{kg} \cdot \text{cm}^{-3}$)=50.8kg;压砭压力为 0.06—0.08MPa;排胶后的母胶在开炼机上压合下片,冷却 8h 以上;在开炼机上加入硫黄和硬脂酸钾,其操作工艺与表 1 同。

从表 2 看出,ACM 用密炼机混炼工艺较简单,其混炼的关键因素是装胶容量和混炼温度。装胶容量太小,剪切力小,易出现压散和混炼不均;装胶容量太大,胶料升温快,难以控制混炼温度,同时负荷大,易损坏设备。混炼温度过低,易造成压散和混炼不均;混炼温度过高,烟雾大,污染环境和易造成凝胶现象。因此,ACM 采用密炼机混炼时一定要严格控制装胶容量和混炼温度。

3 结语

ACM 采用本文所述的开炼机或密炼机炼胶工艺混炼时,混炼操作能顺利进行,无粘辊现象,配合剂分散均匀,硫化试片和产品未出现白色斑点、气泡等外观质量问题,试片的硬度偏差在 ± 2 度内。

收稿日期 1994-10-31

(上接第 341 页)

+4.2%;蠕变松弛率 27%;该材料在 120℃下有较好的密封性能。

5 结语

软木是一种传统的填料,它与橡胶复合制造密封材料具有工艺简单、成本低和无石

棉污染等优点。合理选择软木的粒径和含量,并配合相应的加工工艺和硫化条件,可获得综合性能优良的软木橡胶密封材料。该软木橡胶密封材料可用于汽车、变压器、拖拉机、船舶和石油化工等机械设备的耐油密封。

收稿日期 1994-10-24