

橡胶的老化现象及防老化措施

方强

(哈曼汽车电子系统(苏州)有限公司 215004)

摘要:橡胶与橡胶制品,在使用以及贮存时,受到氧、臭氧、光、热、水分、机械应力等方面的影响,容易出现老化的现象,失去其应有的价值或作用,因此,有必要采取有效的措施,防止或者延缓橡胶的老化,使橡胶能够充分地发挥其内在价值,给人们提供更多的方便。本文主要研究橡胶的老化现象及橡胶的防老化措施。

关键词:橡胶 老化现象 防老化 措施

中图分类号:TQ33

文献标识码:A

文章编号:1674-098X(2012)04(b)-0069-01

橡胶老化是日常生活中常见的一种现象,橡胶与橡胶制品,在使用以及贮存时,受到臭氧、氧、光、热、水分、机械应力等方面的影响,因此容易出现老化的现象。臭氧、氧、光、热、水分、机械应力等都是致使橡胶发生老化的重要因素。橡胶老化会使橡胶失去其应有的价值或作用,采取有效的措施防止或者延缓橡胶的老化是橡胶企业的当务之急。

1 引发橡胶老化的重要因素

1.1 氧

氧是致使橡胶出现老化现象的重要因素之一,氧可以与橡胶中的橡胶分子发生游离基链锁反应,致使分子链出现过度交联或者断裂的现象,导致橡胶中重要的性能发生变化,因此容易出现橡胶老化的现象^[1]。

1.2 臭氧

与氧相比,臭氧的化学活性比较高,因此其对橡胶的破坏力也比氧大得多。与氧相同,臭氧也可以与橡胶中的橡胶分子发生游离基链锁反应,致使分子链出现过度交联或者断裂的现象,导致橡胶中重要的性能发生变化,引发橡胶的老化现象,但与氧不同的是臭氧对橡胶的作用是不稳定的,它可以依据橡胶的变形与否而相应的出现变化^[2]。比如,当臭氧作用于不饱和橡胶时,会产生与应力作用方向相同的裂纹,称为“臭氧龟裂”;当臭氧作用于变形橡胶时,仅仅产生表面生成氧化膜,而不出现龟裂现象。

1.3 光

紫外线是引发橡胶老化的主要光波,其波长较短,且能释放出巨大的能量。紫外线不仅可以使橡胶发生分子链的交联或者断裂,而且还可以致使橡胶出现游离基,导致橡胶出现氧化链反应,橡胶逐渐出现老化现象。

1.4 热

当温度增高时,橡胶很容易出现热交联或者热裂解的现象。活化作用是热对橡胶的主要作用,当温度增高到一定的极限时,氧扩散速度有所提高,致使出现活化氧化反应,因此提高橡胶氧化反应的速度,最终引发橡胶的老化现象,即热氧化^[3]。

1.5 水分

当橡胶遭受雨水的侵蚀时,橡胶中的亲水基团与水溶性物质等成分被水抽提溶解,橡胶内部结构遭受破坏。尤其在大气曝露以及雨水浸泡的交替作用下,加速橡胶

内部结构的破坏,致使橡胶出现老化的现象。

1.6 机械应力

机械应力对橡胶可以反复地发生作用,致使橡胶分子发生链断裂,因此产生游离基,导致氧化链反应的发生,出现力化学过程,引发橡胶出现老化现象。

1.7 其他

除了以上几种因素外,致使橡胶出现老化现象的因素还有生物、变价金属离子、化学介质、电以及高能辐射等等。

2 橡胶的防老化措施

2.1 添加防老化剂

自由基反应是致使橡胶老化的主要原因,依据这个原因,我们可以采取添加防老化剂等措施来防止橡胶的老化。橡胶的防老化剂主要有自由基抑制剂、光稳定剂、抗臭氧剂、有害金属抑制剂、过氧化物分解剂等防老化剂^[4]。防老化剂防老的原理主要是以防止橡胶发生自由基反应,并停止橡胶自由基链锁反应,防老化剂可以产生过氧化物,并分解成稳定的化合物,使橡胶的内部结构处于稳定的状态,抑制橡胶出现老化的现象。防老化剂的作用或者性能主要决定于它的结构,不同的置换基,其可以产生不同的效果。防老化剂按种类来分,可以分为酚类、硫脲类、胺类以及二硫代氨基甲酸镍类等。不同种类的防老化剂,存在着不同的性能,其耐臭氧性、耐热性、抗有害金属老化性以及耐屈挠龟裂性会有所不同,因此可以依据不同的性能来选择防老化剂的种类。此外,防老化剂还具备加和性的特点,因此,在实际应用中,我们可以选择几种不同性能的防老化剂,实施合并使用,达到橡胶防老化的目的。

2.2 添加其他物

防止橡胶的老化,除了添加防老化剂外,还可以添加其它一些具有防老化作用的物质,比如,在天然橡胶中,添加铝粉。天然橡胶在添加铝粉后,其在出现热老化后,依然可以保持良好的机械性能,而且天然橡胶在添加铝粉后,其对微波照射、臭氧以及热等外界干扰起到比较强的抵抗作用,天然橡胶因此具备较强的抗老化性。在氯丁二烯橡胶中添加乙烯硫脲(ETU)也可以起到很好的防老化效果,添加的乙烯硫脲越多,氯丁二烯橡胶的抗老化性能会越强。

2.3 纳米粒子

随着科学技术的不断发展,纳米技术得到迅速地发展,在橡胶防老化方面,纳米

技术起到非常重要的作用。作为一种分散相,纳米粒子可以产生较强界面、较大比表面积以及尺度效应的相互作用,并且可以以吸附或者化学键等组间实施协同作用,对橡胶材料起到分散的作用,将橡胶材料合成纳米复合橡胶材料,与普通橡胶相比,纳米复合橡胶材料具备许多新的优异性能,大大地提高橡胶材料的性能,增强橡胶材料的抗老化性能^[5]。

2.4 对橡胶表面进行处理

对橡胶表面进行处理是防止橡胶老化的重要手段,比如,可以选择TiO₂薄膜覆盖在天然橡胶的表面上,由于TiO₂薄膜可以提高天然橡胶的抗老化性能,因此可以有效地防止或者延缓天然橡胶的老化。此外,在橡胶的表面实施等离子氧处理,可以有效地改变橡胶表面的拒水性,增强橡胶的抗老化功能,起到防止或者延缓天然橡胶老化的作用。

3 结语

随着社会经济的不断发展,我国的橡胶工业迅速发展,橡胶在社会的各个领域得以广泛地应用,如电子电气、汽车、建筑以及航空航天等领域都留有橡胶的足迹。橡胶与橡胶制品,在使用以及贮存时,受到氧、臭氧、光、热、水分、机械应力等方面的影响,容易出现老化的现象,失去其应有的价值或作用,因此,有必要采取有效的措施,防止或者延缓橡胶的老化,使橡胶能够充分地发挥其内在价值,给人们提供更多的方便。

参考文献

- [1] 王思静,熊金平,左禹.橡胶老化机理与研究方法进展[J].合成材料老化与应用,2009(2).
- [2] 李昂.橡胶的老化与寿命估算(续)第九章 橡胶的老化试验及老化变质程度的测定[J].橡胶参考资料,2009(4).
- [3] 李昂.橡胶的老化现象及其老化机理[J].特种橡胶制品,2009(5).
- [4] 李昂.橡胶的老化与寿命估算(续)第十章 橡胶贮存期或性能变化的预测[J].橡胶参考资料,2009(4).
- [5] 李昂.第二章 橡胶结构与老化的关系[J].橡胶参考资料,2009(3).

论文降重、修改、代写请加微信（还有海量Kindle电子书哦）



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

1. [橡胶坝防老化涂料](#)
2. [果品玉米防老化措施](#)
3. [橡胶材料的防老化措施](#)
4. [浅谈橡胶坝袋的防老化](#)
5. [北戴河橡胶坝的运用管理和防老化措施](#)
6. [橡胶水坝老化与防老化试验研究](#)
7. [橡胶的老化现象及防老化措施](#)
8. [第八章 橡胶在加工中的防老化措施](#)
9. [橡胶防老化涂层](#)
10. [橡胶坝的检修和防老化](#)