

合和分散速率提高,但当转速过高时,大量生热,使胶料温度升高,机械作用减弱,导致混合与分散作用下降,因而使混炼胶性能变差。

对于捏合型螺杆和剪切型螺杆,当螺杆转速一定时,各参数与机筒温度的关系如下:

(1)当机筒温度逐渐升高时,生胶温度随之升高,生胶与螺杆以及机筒之间的摩擦因数增大,使剪切作用增强,排胶温度升高。当温度高于 60℃ 时,生胶受高温作用变软,摩擦作用减弱。因此当机筒温度为 45~60℃ 时,各参数值增幅较大,高于 60℃ 后,增幅变小。

(2)当机筒温度逐渐升高时,塑炼过程中单位能耗、最大功率以及塑炼胶门尼粘度逐渐减小。当机筒温度为 45~60℃ 时,各参数值减幅较大,达到 60℃ 时,减幅变小。温度升高导致生胶变软,对螺杆的反作用力减小,因此单位能耗及最大功率降低。温度较低时,生胶主要受到螺杆的机械作用达到塑炼效果;温度升高时,生胶变软,机械作用下降,生胶主要受氧化裂解作用。由于机筒内氧气含量较低,导致塑炼作用较小,因此塑炼胶门尼粘度在温度低于 60℃ 时下降快,之后下降慢。

(3)当机筒温度逐渐升高时,混炼胶的 300% 定伸应力、拉伸强度、撕裂强度以及炭黑分散度随之升高。当温度达到 60℃ 时,这些物理性能达到最高值,此后随温度升高而下降。随着温度的升高,胶料在受到螺杆机械作用的同时,混炼效果也随之提高,从而使胶料的物理性能也有所提高。

但当机筒温度过高时,胶料温度随之升高,容易导致胶料过炼现象,使胶料性能有所下降。

综上可得,对于捏合型螺杆和剪切型螺杆,当机筒温度为 60℃、螺杆转速为 30 r·min⁻¹ 时,橡胶连续塑炼机塑炼过程中评价参数以及混炼胶的物理性能均达到最佳。因此,确定橡胶连续塑炼机的最佳塑炼工艺参数为:机筒温度 60℃,螺杆转速 30 r·min⁻¹。

3 结语

在橡胶连续塑炼机的塑炼试验中,通过对 2 种不同螺杆构型的塑炼效果进行对比,分析试验结果并绘制数据曲线,得到最佳的螺杆构型及最佳工艺参数。

(1)试验中采用不同的工艺参数,最终确定对于捏合型螺杆和剪切型螺杆,橡胶连续塑炼机的最佳工艺参数为:螺杆转速 30 r·min⁻¹,机筒温度 60℃。

(2)对比 2 种不同的螺杆构型,捏合型螺杆塑炼效果更佳。

参考文献:

- [1] 黎扬善. 21 世纪中国橡胶工业展望[J]. 橡胶工业, 1999, 46(12): 739-746.
- [2] 张海, 赵素合. 橡胶及塑料加工工艺[M]. 北京: 化学工业出版社, 1997.
- [3] 王冠中, 吕柏源. 橡胶塑炼机理及方法[J]. 特种橡胶制品, 2007, 28(6): 47-49.

收稿日期: 2014-10-28

一种用于橡胶材料自修复的微胶囊的制备方法

中图分类号: TQ333.99 文献标志码: D

由北京化工大学申请的专利(公开号 CN 104014288A, 公开日期 2014-09-03)“一种用于橡胶材料自修复的微胶囊的制备方法”, 提供了一种用于橡胶材料自修复的微胶囊的制备方法, 即预先制备好以双环戊二烯(油相)为连续相、尿素和甲醛混合溶液(水相)为分散相的乳液体系, 并在一定搅拌速度、温度和 pH 值条件下, 向该乳液

体系中依次加入一半固化剂、pH 值调节剂、另一半固化剂, 趁热抽滤, 得到脲醛树脂包覆双环戊二烯的微胶囊。该发明的特点是整个反应过程在一个反应容器中进行, 操作相对简单; 在制备微胶囊的过程中一次性添加全部固化剂, 阻止了微胶囊的团聚; 所制备的微胶囊粒径分布均匀、包覆均匀且完全, 将此微胶囊添加到橡胶基体中并成功刺破后可以观察到囊芯从中流出并且愈合橡胶的过程。

(本刊编辑部 赵敏)