

提高 GK270 密炼机混炼胶质量的途径

李 萍

(天津轮胎橡胶有限公司 300220)

我厂于 1989 年底投入使用的 GK270 密炼机转速为 $40/20 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 密炼室容积为 250 L, 转子为四棱结构, 主电机功率为 1 000 kW, 压砣压力为 0.46 MPa; 配有先进的上辅机及单螺杆挤出机, 自动化程度高, 具有生产效率高 ($4.5 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$)、劳动强度低、环境污染小等特点。但用其混炼胎面胶, 由于原材料、工艺、设备等因素的变化, 存在着使用高结构炭黑的胎面胶塑性值偏小、炭黑分散等级波动等问题。经过几年的实践, 我厂探索出了在确定配方后进一步提高混炼胶质量的方法, 现介绍如下。

1 NR 初始门尼粘度值的影响

橡胶的初始塑性值与门尼粘度成正对应关系, 门尼粘度高于 95 时, 塑炼困难, 造成能源浪费且工艺不易掌握。据统计, 1996 年二季度用门尼粘度在 80 左右的 CSV5L NR 经过塑炼制备载重轮胎胎冠胶, 塑性值合格率为 94 % (0.21 ± 0.04); 三季度使用国产 1[#] 烟胶片, 其硬度高, 塑性值小, 工艺性能差, 表现在混炼胶中炭黑不易分散、塑性值小。用此胶制备胎面胶, 塑性值合格率为 46 %, 而用此胶在 11[#] 密炼机上返炼二次, 塑性值合

格率为 90 %。混炼胶停放 24 h 以上, 塑性值比停放 2 h 的数值有不同程度的下降, 最大可下降 0.1。

解决办法:

(1) NR 进厂后, 根据门尼粘度值的不同, 对塑炼工艺进行相应调整, 门尼粘度高的按工艺上限塑炼, 低的按下限塑炼;

(2) 控制排胶温度。塑炼排胶温度应在 170 以下。武汉产塑解剂 SJ-103, 使用效果较好, 用量为 0.10 ~ 0.15 份, 粒胶塑炼 6 min 塑性值可达 0.40 左右, 烟胶片塑炼 6.5 min 塑性值可达 0.40 左右, 排胶温度为 170

;

(3) 按顺序使用塑炼胶, 避免塑性值回复太多。

2 炭黑品种及特性的影响

GK270 密炼机混炼胎面胶, 其中胎侧胶、基部胶采用软质炭黑与硬质炭黑并用, 炭黑容易混入和分散到橡胶中去, 质量较稳定。

载重轮胎和轿车轮胎胎面胶使用的是硬质炭黑 N220, 炭黑结构高, 粒子细, 比表面积大, 混入较难。

炭黑的吸碘值对工艺性能也有一定影

响。吸碘值高,一段混炼生热高,混炼胶塑性值低,返炼效果差,炭黑和其它配合剂分散效果差。

解决办法:

(1) 定点使用高结构炭黑,如炭黑 N220 定点使用天津炭黑厂产品,这样每一批炭黑的化学及物理性能相对稳定,以保证混炼胶的质量。

(2) 对不合格的炭黑具体分析后与合格品搭配使用。

(3) 尽可能降低混炼胶排胶温度,一次母胶应在 160 左右,二次混炼加硫黄应在 110 左右。

3 配料的影响

胶料称量半自动完成。炭黑、油料自动称量,小料称量由人工操作完成。如果实现小料自动称量,可使物料配制更精确、干净,而且效率高,这对提高混炼胶质量,特别对终炼胶质量的均一稳定是很重要的。

4 工艺的制定

制定工艺关键是加炭黑和加油点及排胶温度的确定。炭黑的加入点对炭黑的混入及混炼均匀有很大影响:加得太早,橡胶粘度大,炭黑混入较难,容易分散;加得太晚,橡胶粘度小,炭黑易混入但分散困难,因此加炭黑存在一个最佳的加入点。加油点的确定也是如此:如果加得太早,油易与没混入的炭黑结团不易分散;加得太迟,胶料容易打滑,造成功率消耗。排胶温度应控制在一次母炼胶 160 左右,二次混炼加硫黄 110 左右。经过反复试验,制定出以温度为主的工艺控制方式。加料顺序为:橡胶、小料、炭黑——油料——排料。

设备工作参数:压砣压力不低于 0.6 MPa,循环水辊筒温度 30 ,侧壁温度 35 ,转速 40/20 r·min⁻¹,填充因数 0.70 ~

0.74。

5 排胶温度的确定

硫黄的熔点在 114 ~ 118 ,加硫黄排胶温度不应高于 110 。

炭黑分散等级由于原材料、设备的风压、冷却水温、油料温度等因素的变化而有波动。按现行工艺,炭黑分散等级最好可达 6 级,载重轮胎和轿车轮胎胎面胶炭黑分散等级达 5 级,经小辊改制后炭黑分散等级达 7 级,经开炼机改制后炭黑分散等级达 6 ~ 7 级。其它物理指标满足要求。

根据工艺指标、塑性值、橡胶品种、季节的变化(因冷却水为自来水,水温随季节而变化)和风压的波动,特别是使用高结构炭黑的载重轮胎和轿车轮胎胎面胶混炼时生热快、炭黑分散困难、塑性值偏小等因素的变化特点,经过几年的使用证明,冬季与夏季混炼时间相差 30 ~ 50 s,冬季冷却效果好,胶料剪切力大,炭黑混入快,因此确定载重轮胎和轿车轮胎胎面胶塑性值冬季指标为 0.23 ± 0.04 ,夏季为 0.21 ± 0.04 ,可以满足冷喂料复合挤出工艺要求。如果增加高结构炭黑胎面胶的工艺段数或加硫黄返炼二次加强捣炼,可进一步提高混炼胶质量。

6 结语

(1) 提高混炼胶质量,前提是保证橡胶、炭黑等主要原材料性能稳定。如有变化,需从工艺等方面调整。

(2) 完善工艺(如冷却水的控制、风压的稳定、热电偶安装的位置及精确度、设备的密封性能等)是提高混炼胶质量的关键。

(3) 提高混炼胶质量,应增加高结构炭黑胶料的工艺段数,以提高混炼程度及炭黑分散等级。

收稿日期 1997-10-23