

Computational simulation of sound emission in tread groove

LI Fu-jun, WU Gui-zhong

(Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry, Beijing 100039, China)

Abstract: Based on the sound emission mechanism in different tread grooves, a mathematic model was established to simulate the sound generation and modify the tread patterns' design. The results showed that the depth and width of the groove with a certain angle to the central line of tread had little effect on the tire noise, but the angle of groove had great effect on the tire noise, and the sound pressure of tire noise would increase by 110%~130% with every 15° increase of angle of groove.

Keywords: tire; noise; mathematic model; sphero-sound source

胎面标准胶 GK270N 密炼机直混工艺

中图分类号: TQ330.4⁺3 文献标识码: B

标准胶在生产过程中已经过初步加工, 相对分子质量和粘度比烟胶片低, 有利于配合剂混入。标准胶塑炼会使橡胶大分子链进一步剪断, 且标准胶塑炼加工性能较差, 塑性值不一致, 包辊性差, 生产难度较大, 后续生产的混炼胶塑性值大, 挤出时半制品尺寸不稳定、成型过程中易粘连, 生产成本较高。标准胶直接混炼可有效避免过炼, 大大提高硫化胶的强伸性能和轮胎的耐磨性能。

1 标准胶直混工艺制定

我厂采用泰国产 20[#] 标准胶, 一段胎面胶采用 GK270N 密炼机混炼, 直混工艺为: 加生胶, 降压砵 40 s → 提压砵, 加炭黑, 降压砵 25 s → 提压砵, 降压砵 35 s → 提压砵, 加油, 降压砵 20 s → 提压砵, 加炭黑, 降压砵 25 s → 提压砵, 降压砵 40 s, 设备动作时间为 80 s (包括加炭黑和油的时间及升降压砵的时间)。

相对于先塑炼再混炼工艺, 直混工艺适当延长了各料段降压砵时间和次数, 以保证各种配合剂分散均匀。

二段胎面胶料采用 XM140/120 密炼机混炼, 混炼工艺与一段相同。

2 胶料物理性能对比

混炼胶 3 项快检指标如表 1 所示, 硫化胶物

理性能如表 2 所示, 硫化条件为 143 °C × 30 min。

表 1 混炼胶 3 项快检指标对比

项 目	直混工艺	塑炼工艺
塑性值	0.27~0.33	0.29~0.35
密度/(Mg·m ⁻³)	1.120~1.140	1.120~1.140
邵尔 A 型硬度/度	59~63	57~61

表 2 硫化胶物理性能对比

项 目	直混工艺	塑炼工艺
密度/(Mg·m ⁻³)	1.130	1.130
邵尔 A 型硬度/度	62	59
300%定伸应力/MPa	9.9	8.6
拉伸强度/MPa	22.0	20.0
拉断伸长率/%	551	545
拉断永久变形/%	18	19

从表 1 和 2 可以看出, 采用标准胶直混工艺生产胎面胶, 胶料塑性值有所降低, 硬度略有升高, 密度无变化, 而强伸性能得到显著提高, 可有效改善成品轮胎的使用性能。

3 结语

采用标准胶直混工艺生产胎面胶, 由于免去了塑炼过程, 能耗降低, 生产效率提高 20%, 而且挤出胎面挺性好, 返回胶料少, 胎面一次合格率达到 96%。市场反馈信息表明, 轮胎的耐磨和抗撕裂性能得到明显改善, 顾客满意率有所提高。

(山东泰山轮胎有限公司 肖桂军

汪 霞供稿)