

表7 氧化锌对带束层胶粘合性能的影响

项 目	配方A	配方B	配方C	配方D
老化前				
T抽出力/N	825	946	956	914
附胶率/%	98	95	94	95
100℃×24h老化后				
T抽出力/N	850	858	887	850
附胶率/%	89	89	86	86

注:同表5。

带束层胶粘合性能优于使用普通氧化锌的带束层胶,其中采用2份纳米氧化锌的配方C胶料的抽出力为普通氧化锌胶料的104.4%。从粘合机理角度分析,通常认为钢丝带束层胶和胎体帘布胶配方的氧化锌含量比其他部件配方大,有助于改善钢丝帘布的“失锌”趋势<sup>[3-4]</sup>。高比表面积纳米氧化锌带来高活性,从而使钢丝镀铜、锌合金层表面与带束层胶之间的粘合界面更稳定,有效提高了带束层胶的钢丝粘合性能。

### 3 结论

(1)使用高比表面积纳米氧化锌的带束层胶的门尼粘度下降,焦烧时间延长,具有较好的焦烧

安全性和良好的加工性能。

(2)在带束层胶配方中使用2份高比表面积纳米氧化锌替代5.5份普通氧化锌,有效改善了带束层胶的强力,耐老化性能提高,压缩生热降低2.2℃以上;使用纳米氧化锌提高了钢丝镀铜、锌合金层表面与带束层胶之间的粘合界面稳定性,老化前后粘合性能分别提高15.9%和4.4%。

(3)高比表面积纳米氧化锌减量替代普通氧化锌,在物理性能不下降前提下可降低胶料生热,在低滚动阻力绿色轮胎的开发中具有较好的应用前景。

### 参考文献:

- [1] 于泳. 纳米氧化锌在轮胎胶料中的应用研究[J]. 轮胎工业, 2012, 32(12): 729-732.
- [2] 董文武, 黄中璜, 蒋琦. 用毛细管流变仪测量橡胶的工艺性能[J]. 世界橡胶工业, 2011, 38(7): 42-45.
- [3] 蒋琦. 填充高用量白炭黑的钢丝帘布胶配方研究[J]. 轮胎工业, 2012, 32(6): 354-356.
- [4] 刘天哲. 粘合体系对橡胶-镀锌钢丝绳粘合性能的影响研究[J]. 橡胶工业, 2018, 65(3): 299-303.

收稿日期: 2019-10-10

## Application of Nano Zinc Oxide in Belt Ply Compound of All Steel Radial Tire

WANG Ling

(Double Coin Group Shanghai Tyre Research Institute Co., Ltd., Shanghai 200245, China)

**Abstract:** The application of nano zinc oxide in the belt ply compound of all steel radial tire was studied. The results showed that, in the formula of belt ply compound of all steel radial tire, using less amount of nano zinc oxide to replace part of common zinc oxide could improve the strength, aging resistance and adhesion property of the compound, and reduce the heat build-up. The best result was obtained by using 2 phr nano zinc oxide to replace 5.5 phr common zinc oxide.

**Key words:** all steel radial tire; belt ply compound; nano zinc oxide; high specific surface area; low heat build-up; adhesion property

### 径向伸缩式轮胎

由辽宁石油化工大学申请的专利(公开号 CN 110406321A, 公开日期 2019-11-05)“径向伸缩式轮胎”,包括轮型装置、径向支撑装置和轴向支撑装置。

本发明通过轮型装置的轮面在地面上转动,通过径向支撑装置对轮面形成活动连接,使得轮

面能够在压缩状态与舒张状态之间转换,通过轴向支撑装置使轮面在静态时保持圆周面。该轮胎解决了现有技术问题,即当充气轮胎受到崎岖路面突起部的影响而产生巨大的反向作用力,造成短时间内充气轮胎的胎面与路面分离,形成安全隐患的技术问题。

(本刊编辑部 储 民)