

采用低温硫化提高 12.00R20载重子午线轮胎胎圈性能

曹京欧, 毛建清

(1. 青岛科技大学, 山东 青岛 266042; 2. 杭州朝阳橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要: 针对12.00R20全钢载重子午线轮胎使用中出现的胎圈损坏问题, 测试胎圈破坏初始点——胎体反包端点粘合胶的等效硫化时间。通过采用低温硫化工艺(145℃), 将胎体反包端点粘合胶的最高硫化温度控制在141℃, 胎圈损坏的轮胎退赔率下降50%以上。

关键词: 全钢载重子午线轮胎; 低温硫化; 胎圈; 胎体; 粘合胶; 硫化测温

不断提高轮胎质量是降低车辆运输成本、节能环保的有效措施。现将我公司解决12.00R20载重子午线轮胎使用过程中胎圈损坏问题的情况简介如下。

1 原因分析

我公司12.00R20全钢载重子午线轮胎胎圈破坏的初始点如图1所示。可以看出, 在胎圈破坏的初始点, 胎体反包端点的保护胶片与胎体钢丝先分离破坏, 产生裂口并向内外发展, 形成胎圈空、胎圈裂, 从而导致轮胎早期损坏。



图1 胎圈破坏初始点

分析得出, 轮胎胶料主要胶种天然橡胶在长时间硫化或高温硫化时会产生硫化返原现象, 并且硫化温度过高对全钢载重子午线轮胎胎体粘合胶的各项性能产生不利影响, 尤其是耐热老化性能大大降

低, 从而影响轮胎的整体性能^[1-2]。可以采取降低胎体粘合胶的硫化温度来提高胎体反包端点的保护胶片与胎体的粘合性能。

2 改进试验

2.1 主要设备

65英寸(1651 mm) B型双模硫化机, 硫化测温仪, 耐久性能试验机。

2.2 胎体粘合胶硫化温度选取

对于胎体粘合胶, 考虑到生产效率, 选取140, 151, 160和170℃四个硫化温度, 分别进行10, 15, 20, 40和60 min的硫化试验。结果得出, 硫化温度为140℃时胶料的性能最好及老化后保持率最高, 因此选定140℃作为胎体粘合胶的硫化温度。

2.3 测温过程

12.00R20载重子午线轮胎的硫化外温为155℃, 胎体粘合胶的正硫化时间为 (13.5 ± 1.5) min (151℃等效硫化时间), 硫化返原时间不短于32 min。对轮胎埋线, 进行硫化测温试验, 测得胎体反包端点粘合胶的最高温度为151℃, 硫化时间(151℃等效硫化时间)为25 min。

根据测试分析结果, 胎体粘合胶的实际硫化时间超过指标范围, 虽然硫化时间没有超过该胶料的硫化返原时间, 但已接近, 老化破坏风险较大。

通过对硫化外温和胎体反包端点最高硫化温度的对比分析,选定硫化外温145℃进行埋线测温试验,测得胎体反包端点粘合胶的最高硫化温度为141℃(与选定的胎体粘合胶硫化温度相当),胎体反包端点胶粘合胶的硫化时间(等效151℃等效硫化时间)13.7 min。

2.4 试验结果

根据测试结果,确定12.00R20载重子午线轮胎采用低温硫化条件(硫化外温145℃)硫化。

3 改进效果

3.1 胎圈耐久性能

抽取原生产硫化条件(硫化外温155℃)和低温硫化条件(硫化外温145℃)硫化的12.00R20载重子午线轮胎各2条,进行胎圈耐久性能测试(试验条件为速度50 km·h⁻¹,充气压力830 kPa,标准负荷3750 kg,负荷率160%)。2条原生产硫化条件轮胎的累计行驶时间分别为110 h和128 h,2条低温硫化条件的累计行驶时间分别为168 h和176 h。可以看出,采用低温硫化条件的成品轮胎胎圈耐久性能大幅度提高。

3.2 实际道路试验

采用低温硫化条件(硫化外温145℃)生产3000条12.00R20载重子午线轮胎,进行装车试验。经过1年左右的实际道路试验,低温硫化条件与原生产硫化条件轮胎的退赔率见表1。可以看出,因

胎圈损坏的低温硫化条件轮胎退赔率比原硫化条件轮胎明显降低。从低温硫化条件退赔的轮胎来看,胎圈空、胎圈裂和胎圈抽丝爆退赔率均大幅度下降,下降幅度超过50%。其中,胎圈空、胎圈裂破坏初始点在胎体反包端点,说明降低硫化温度能够提高胶料与胎体钢丝帘线的粘合性能,提高胶料的耐热老化性能。

表1 低温硫化条件与原生产硫化条件轮胎退赔率 %

胎圈损坏状况	硫化外温/℃	
	145	155
胎圈空	2.855	1.325
胎圈裂	1.968	0.907
胎圈抽丝爆	0.872	0.279

4 结语

低温硫化(硫化外温145℃)可有效减少12.00R20载重子午线轮胎胎圈损坏问题,显著降低轮胎退赔率,大大延长轮胎使用寿命,具有良好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 郭杨,梁俐.硫化温度对全钢载重子午线轮胎粘合胶料性能的影响[J].橡胶工业,2004,51(1):42-44.
- [2] 黄琛,范汝良,张隐西,等.硫化返原对NR硫化结构与性能的影响[J].橡胶工业,2001,48(2):69-74.

Improvement of Bead Performance of 12.00R20 TBR Tire by Low Temperature Curing

Cao Jingou, Mao Jianqing

(1. Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China; 2. Hangzhou Chaoyang Rubber Co., Ltd.,

Hangzhou 310018, China)

Abstract: The bead damage of 12.00R20 TBR tire was analyzed. The initial break spot was at the end point of carcass turnup, and the equivalent curing time of the bonding compound in that area was investigated. It was found that, by using low temperature (145℃) curing process, in which the curing temperature of the bonding compound at the end point of carcass turnup was controlled under 141℃, the bead damage was reduced and the tire return rate due to bead damage decreased by more than 50%.

Keywords: TBR tire; low temperature curing; bead; carcass; bonding compound; curing temperature