

全钢载重子午线轮胎胎里欠硫的原因分析及改善措施

陈银香, 王胜利

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

摘要:分析全钢载重子午线轮胎胎里欠硫的原因, 并提出相应的改善措施。通过采取根据轮胎尺寸及胶囊的直径伸张比和断面周长伸张比选择胶囊型号、增大硫化胶囊排气线的尺寸和密度、调整预定型高度和机械手装胎位置的定位精度、增大定型压力及提高胎坯定型一次合格率等措施, 降低了成品轮胎胎里欠硫缺陷的发生率, 提高了轮胎质量。

关键词:全钢载重子午线轮胎; 硫化机; 硫化胶囊; 胎里欠硫

中图分类号:U463.341⁺.3/.6; TQ330.6⁺7

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2021)04-0266-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2021.04.0266



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

随着市场竞争的越演越烈, 客户对轮胎质量的要求也越来越高^[1], 作为一个可视化的质量指标, 轮胎外观质量显得尤为重要。

目前全钢载重子午线轮胎使用的硫化机主要为机械连杆式双模硫化机, 使用的胶囊为B型硫化胶囊^[2]。在硫化生产过程中由于硫化胶囊与胎坯之间夹入空气, 会导致轮胎出现欠硫的现象, 影响产品外观质量, 造成极大的经济损失^[3-4]。

通过调查分析, 确定影响胎里欠硫的关键因素为硫化胶囊选型、硫化胶囊排气线的尺寸和密度、预定型高度、机械手装胎位置、定型压力和胎坯定型一次合格率^[5], 下面分别进行具体分析。

1 胎里欠硫特征

根据近期统计, 17.5系列轮胎胎里欠硫缺陷平均发生率为0.054%, 其中245/70R17.5规格轮胎最高, 达到0.085%, 如图1所示。

2 原因分析及改善措施

2.1 硫化胶囊选型

2.1.1 原因分析

硫化胶囊选型不合适, 胶囊过小, 在定型过程

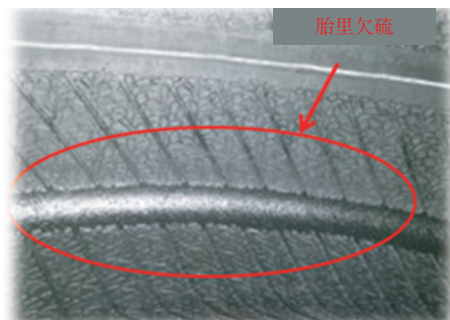


图1 胎里欠硫缺陷

中胶囊与胎坯内部不能很好地贴合在一起, 积存空气造成胎里欠硫。

2.1.2 改善措施

根据轮胎尺寸及胶囊的直径伸张比和断面周长伸张比选择胶囊型号。

胶囊的直径伸张比(ρ)和断面周长伸张比(λ)的计算公式为

$$\rho = D_k / D_B$$

$$\lambda = (L + D - D_b - 2b) / L_B$$

式中, D_k 为轮胎内直径, D_B 为胶囊外直径, L 为轮胎断面内周长, D 为轮胎着合直径, D_b 为胶囊夹缘内直径, b 为胶囊夹缘宽度, L_B 为胶囊断面周长。

经计算选择直径伸张比为15%~25%、断面周长伸张比为15%~20%的胶囊, 使定型时胶囊外部形状能与胎坯内部轮廓紧密地贴合在一起, 可避免窝气现象, 减少胎里欠硫问题的发生。

作者简介:陈银香(1986—), 女, 山东曹县人, 风神轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事轮胎生产工艺管理和研究工作。

E-mail:cyxiang1226@126.com

2.2 硫化胶囊排气线的尺寸和密度

2.2.1 原因分析

硫化胶囊排气线过浅,随着使用次数的增加,硫化胶囊塑性变形越来越大,造成排气线深度接近于零,无法很好地起到排气效果,造成胎里窝气。同时,排气线设置过于稀疏,也不利于胎坯与胶囊之间气体的排出,从而造成胎里欠硫问题。

2.2.2 改善措施

增大硫化胶囊排气线的尺寸和密度,排气线深度由0.6 mm增大为0.7 mm,排气线由100根增加为140根。通过调整排气线的尺寸和密度,胎里窝气现象明显改善,有效减少了胎里欠硫现象的发生。

2.3 预定型高度

2.3.1 原因分析

预定型高度设置过大,不利于胎坯与胶囊之间气体的排出,定型过程中容易窝气,造成胎里欠硫现象。

2.3.2 改善措施

根据胎坯高度及硫化后胎里内衬层中心线与胶囊中心线的对中情况,调整预定型高度,保证胶囊中心与胎坯中心的一致性,胎里欠硫现象得到明显改善,如图2所示。

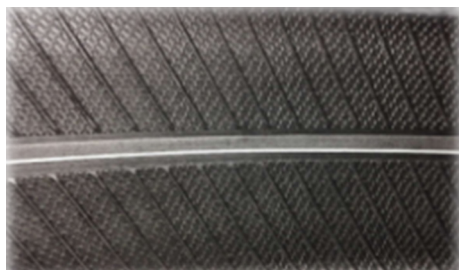


图2 内衬层中心线与胶囊中心线的对中

2.4 机械手装胎位置

2.4.1 原因分析

半成品胎坯装锅时,胎坯位置下降过高或过低,或者定位精度不满足工艺要求,即胎坯定位不准确,导致胎坯中心与硫化胶囊中心不一致,在定型时不利于上/下胎肩部位排气,从而导致胎里欠硫现象的发生。

2.4.2 改善措施

调整机械手装胎位置的定位精度(工艺标准

为5~15 mm),如图3所示,保证每一条胎坯的装胎位置是一样的,从而保证胎坯中心与硫化胶囊中心的一致性,利于定型时上/下胎肩部位气体的排出,进而避免胎里欠硫现象的发生。



图3 机械手限位定位精度

2.5 定型压力

2.5.1 原因分析

定型压力分为一次定型压力和二次定型压力。一次定型压力或二次定型压力过小,硫化胶囊不能与胎坯充分贴合,就可能存在窝气的现象。另外,硫化一次定型时,定型速度与中心机构上环的下降速度不匹配,会影响硫化胶囊与胎坯之间气体的排出效果,从而导致产生胎里欠硫的现象。

2.5.2 改善措施

一次定型压力由0.02~0.04 MPa增大为0.04~0.06 MPa,并调整中心机构上环的下降速度,保证一次定型速度与中心机构上环下降速度相匹配,胎里窝气现象得到明显改善。

2.6 胎坯定型一次合格率

2.6.1 原因分析

由于胎坯变形或机械手吊偏及机械手吊胎后胎坯的上胎圈不在一个水平面上,都会造成装锅定型时出现胎坯偏斜的问题,即胎坯装锅不正。出现这种意外情况时,操作工会进行抽真空操作,然后重新定型,这很容易引起胎坯与硫化胶囊之间气体体积存现象,从而造成胎里欠硫问题的产生。

2.6.2 改善措施

控制胎坯存放时间及加强先进先出管理,保证胎坯的形状;定期检测机械手同心度及水平度,并根据胎坯胎圈直径调整机械手张开直径,使胎

坯吊起后可以自由下滑至机械手抓片的底部,并保证不掉落,提高胎坯定型一次合格率,从而减少胎里欠硫问题的发生。

3 结论

通过采取以上改善措施,245/70R17.5规格轮胎的胎里欠硫缺陷率由0.085%降至零,17.5系列轮胎胎里欠硫平均缺陷率由0.054%降至0.014%,提高了成品轮胎的外观质量、合格率及客户满意度。

参考文献:

- [1] 王梦蛟.绿色轮胎的发展及其推广应用[J].橡胶工业,2018,65(1):105-112.
- [2] 王胜利,岳智勇,王志平,等.热板式硫化全钢载重子午线轮胎胎圈欠硫的原因分析及预防措施[J].轮胎工业,2019,39(7):440-442.
- [3] 武梅丞,李文东,杨茂林,等.巨型工程机械子午线轮胎的变温硫化工艺研究[J].橡胶工业,2019,66(2):142-145.
- [4] 胡海明,徐文志.轮胎硫化模具的弹簧气孔套技术[J].橡胶工业,2019,66(5):372-376.
- [5] 张文,高学明.轮胎硫化胶囊使用过程中质量缺陷分析及责任判定[J].轮胎工业,2016,36(10):624-629.

收稿日期:2020-10-14

Cause Analysis of Under-cure Inside Truck and Bus Radial Tire and Corrective Actions

CHEN Yinxiang, WANG Shengli

(Aeolus Tyre Co., Ltd., Jiaozuo 454003, China)

Abstract: The reasons for the under-cure inside truck and bus radial tire was analyzed, and the corrective actions were put forward. By taking the measures of selecting the capsule type according to the tire size, the diameter elongation ratio and the section perimeter elongation ratio of the capsule, increasing the size and density of the exhaust line of the vulcanization capsule, adjusting the preset height and the positioning accuracy of the tire loading position with manipulator, increasing the setting pressure, and improving the first pass rate of the green tire setting, the occurrence rate of under-cure inside the finished tire was reduced and the tire quality was improved.

Key words: truck and bus radial tire; vulcanization press; vulcanization capsule; under-cure inside tire

抗静电轮胎胎面橡胶组合物及其充气轮胎

由三角轮胎股份有限公司申请的专利(公布号 CN 111763356A, 公布日期 2020-10-13)

“抗静电轮胎胎面橡胶组合物及其充气轮胎”,公开了一种抗静电轮胎胎面橡胶组合物及其充气轮胎。胎面配方为天然橡胶 100, 中超耐磨炭黑

14~18, 白炭黑 30~35, 巯基硅烷偶联剂 4~5, 导电炭黑 3~5, 白炭黑分散剂 1~2, 防护蜡 1~2, 防老剂 3~5, 氧化锌 2~4, 硬脂酸 1~3, 硫黄 1~2, 促进剂 1~2, 抗硫化返原剂 0.5~1。该配方采用高含量的非导电填料白炭黑, 降低了胶料的滞后损失; 添加导电炭黑, 可与硅烷偶联剂形成协同作用, 使得胶料兼具良好的导电性、高强度性能和低滚动阻力性能。

(本刊编辑部 马 晓)

一种车辆轮胎用运输装置

由山东玲珑轮胎股份有限公司申请的专利(公布号 CN 111824222A, 公布日期 2020-10-

27) “一种车辆轮胎用运输装置”, 涉及的车辆轮胎用运输装置包括支撑架, 支撑架的底端安装有多个万向轮, 支撑架的底端顶面上开有转动槽, 转动槽内转动连接有转动盘, 转动盘通过传动轴与安装在支撑架底面的转动驱动机构的输出轴连接, 转动盘的顶端边缘处焊接有多个环形阵列排列的固定筒, 固定筒内滑动连接有限位杆, 限位杆的顶端固接有截面为倒L型的安装杆, 安装杆的水平端底面上安装有夹持机构。本发明结构紧凑, 能够一次性实现对多个轮胎的夹持固定, 操作方便, 夹持运输效率高。

(本刊编辑部 马 晓)