

RFID电子标签在全钢子午线轮胎中的应用

牛飞¹, 马鹏之^{2*}, 晋琦³, 胡源², 邱新新³, 王素芳¹, 牟成乾², 高明⁴

(1. 华勤橡胶工业集团, 山东 济宁 272100; 2. 山东华勤橡胶科技有限公司, 山东 济宁 272100; 3. 通力轮胎有限公司, 山东 济宁 272100; 4. 济宁齐鲁检测技术有限公司, 山东 济宁 272000)

摘要: 研究植入式和内贴式两种射频识别(RFID)电子标签在全钢子午线轮胎中的应用。结果表明: 植入式RFID电子标签可靠, 自主开发的植入式RFID电子标签复合胶料不会影响电子标签性能及轮胎质量; 植入式RFID电子标签合适的植入位置是胎体反包端点、三角胶外侧; 通过外观和内部质量检查、室内机床测试、道路测试验证了植入式RFID电子标签不会影响成品轮胎质量及使用性能; 内贴式RFID电子标签用于有内胎轮胎时, 在室内机床测试时会出现移位、表层脱离现象, 可靠性需验证。

关键词: 全钢子午线轮胎; RFID电子标签; 射频识别; 植入式标签; 内贴式标签; 可靠性

中图分类号: TQ336.1

文章编号: 2095-5448(2022)10-0494-06

文献标志码: A

DOI: 10.12137/j.issn.2095-5448.2022.10.0494



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

射频识别(Radio Frequency Identification, 简称RFID)是自动识别技术的一种, 利用无线射频方式对电子标签进行读写, 实现非接触双向数据通信, 从而达到识别目标和数据交换的目的, 这一技术被认为是21世纪具有发展潜力的信息技术之一。

RFID电子标签的应用前景广阔, 具备扫描速度快、体积小、容量大、寿命长、数据可读写等优点, 作为物联网行业的兴盛技术, 被广泛运用在轮胎物流仓储管理、身份信息追溯以及全生命周期管理等方面^[1-4]。

2016年7月1日, 由工业和信息化部准许的轮胎用RFID电子标签等4项行业标准正式实施, 标准对RFID电子标签的功能、植入方法和编码方法等进行了规范, 确保植入电子标签后的轮胎安全。该标准的使用将加速RFID技术在轮胎行业内的推广, 促进国内智能轮胎快速发展。

RFID电子标签在轮胎产业化中被广泛应用,

作者简介: 牛飞(1990—), 男, 山东济宁人, 华勤橡胶工业集团工程师, 学士, 主要从事轮胎企业生产管理和科技项目管理工作。

*通信联系人(pengzhi.ma@hixih.com.cn)

RFID电子标签可写入轮胎生产数据、销售数据、使用数据、翻新数据等, 将其植入轮胎内部, 随时可以通过终端采集读取相应数据, 再结合相应的管理软件, 即可实现对轮胎全生命周期数据的记录及追溯。但是RFID电子标签在轮胎产业化中的使用仍然存在多项技术难点, 尤其是对于结构较为复杂的全钢子午线轮胎, 电子标签的可靠性及其对全钢子午线轮胎性能的影响有待验证。

针对上述问题, 本工作对于RFID电子标签在全钢子午线轮胎植入位置和植入方法的合理性、识别功能的可靠性进行了验证, 并通过轮胎内部质量检查、室内机床测试和道路测试, 对RFID电子标签对全钢子午线轮胎质量及性能的影响进行了研究。

1 RFID电子标签的应用

1.1 RFID电子标签类型

目前轮胎用RFID电子标签主要有两种形式:

(1) 植入式, 需要使用复合胶料封装, 封装后在成型过程中植入; (2) 内贴式, 可直接粘贴于内衬层表面。两种RFID电子标签参数^[5]对比见表1。

参考文献:

- [1] 宋廷强,刘伟博,齐艳丽. 轮胎射频标签天线的性能仿真[J]. 橡胶工业,2017,64(6):375-379.
- [2] 胡圣波,司兵,舒恒. 轮胎嵌入式超高频无源RFID系统的功率传递特性[J]. 农业工程学报,2013,29(21):150-158.
- [3] 徐伟伟,闫鲁超. 植入轮胎RFID技术及可靠性研究[J]. 科技传播,2012(3):216,197.
- [4] 王祥朋,陈显利. 全自动轮胎RFID层合机控制系统设计[J]. 青岛科技大学学报(自然科学版),2014,35(1):78-81.
- [5] 全国轮胎轮胎标准化技术委员会. 轮胎用射频识别(RFID)电子标签:HG/T 4953—2016[S]. 北京:化学工业出版社,2016.
- [6] 全国轮胎轮胎标准化技术委员会. 轮胎用射频识别(RFID)电子标签植入方法:HG/T 4954—2016[S]. 北京:化学工业出版社,2016.
- [7] 蒋志强. 轮胎RFID电子标签技术及其产业化应用[J]. 轮胎工业,2017,37(12):707-712.
- [8] 全国轮胎轮胎标准化技术委员会. 轮胎用射频识别(RFID)电子标签编码:HG/T 4956—2016[S]. 北京:化学工业出版社,2016.

收稿日期:2022-07-25

Application of RFID Electronic Tag in All-steel Radial Tire

NIU Fei¹, MA Pengzhi², JIN Qi³, HU Yuan², QIU Xinxin³, WANG Sufang¹, MU Chengqian², GAO Ming⁴

(1. Hixih Rubber Industry Group Co., Ltd, Jining 272100, China; 2. Shandong Hixih Rubber Technology Co., Ltd, Jining 272100, China; 3. Tongli Tyre Co., Ltd, Jining 272100, China; 4. Jining Qilu Testing Technology Co., Ltd, Jining 272000, China)

Abstract: The application of two kinds of radio frequency identification (RFID) electronic tags, implanted and internal tags, in all-steel radial tire was studied. The results showed that the implanted RFID electronic tag was reliable, and the self-developed compound formulation for the implanted RFID electronic tag would not affect the performance of the electronic tag and the quality of the tire. The suitable implantation positions of the implanted RFID electronic tag were the carcass turn-up end and the outer part of the apex rubber. It was verified that the implanted RFID electronic tag would not affect the quality and service performance of the finished tires through visual check, internal quality inspection, indoor bench test and road test. On the other hand, when the internal RFID electronic tag was used for the tire with inner tube, the phenomenon of displacement and detachment occurred during the indoor bench test, and the reliability needed to be further verified.

Key words: all-steel radial tire; RFID electronic tag; radio frequency identification; implanted tag; internal tag; reliability

普利司通携手陶氏化学推出新型
轮胎密封胶

普利司通(美洲)公司(以下简称普利司通)与陶氏化学公司(以下简称陶氏化学)合作开发出一种可回收的有机硅轮胎密封胶B-SEALS。该技术解决方案是两家公司4年多的联合研发成果。

据悉,B-SEALS可在轮胎被穿刺时提供出色的密封性能,而且不会影响轮胎的可持续性。与难以与轮胎分离的传统密封胶不同,这种基于有机硅的新型密封胶使用后可以被有效去除和回收,从而提高轮胎的可修复性,延长轮胎的使用寿命,实现轮胎材料的循环使用。

目前,美国销售的新乘用车中约有1/3未配

备备用轮胎,这导致对自密封和补气保用轮胎技术等扩展出行解决方案的需求增大。普利司通表示,随着越来越多的电动汽车进入市场,初期将向寻求车辆轻量化并提高整体效率的汽车制造商提供采用B-SEALS技术的轮胎。

B-SEALS是普利司通努力实现其2050年碳中和及轮胎由100%可再生材料制成的可持续发展目标的最新成果。与陶氏化学合作开发B-SEALS技术符合普利司通对更可持续发展世界的E8(Energy, Ecology, Efficiency, Extension, Economy, Emotion, Ease, Empowerment)承诺。

(朱永康)