

钢丝帘线结构对全钢载重子午线轮胎翻新性能的影响

柴德龙, 吕佳锋
(杭州朝阳橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要:全钢载重子午线轮胎骨架材料的损伤和锈蚀是造成轮胎翻新率低的重要因素。新型结构钢丝帘线具有更好的橡胶渗透性能,使橡胶能够包覆每一根单丝,阻止轮胎损伤部位钢丝帘线锈蚀的扩展,保证轮胎的可翻新性。对于开发新型结构的钢丝帘线,必须在保证钢丝帘线耐疲劳性能的前提下兼顾钢丝帘线的渗胶性,二者缺一不可。

关键词:轮胎;翻新;钢丝帘线;结构

中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ330.38⁺9 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2014)10-0587-03

无论是从资源再利用方面,还是从节能减排、保护环境方面来讲,轮胎翻新都具有重要意义。过度超载、恶劣的路面以及少之又少的维护保养,种种不规范的使用都严重降低了轮胎的可翻新比例。另一方面,轮胎本身的耐久性能、结构设计同样会影响到轮胎的翻新性能,其中骨架材料的选择就是一个重要的方面。

1 市场对轮胎翻新的要求及轮胎翻新的工艺过程

欧美等发达地区对轮胎翻新要求较高,在规范条件下使用:标准充气压力、标准承载范围、较好的路面状况、保养换位及时,轮胎就会有足够长的使用寿命,为轮胎的翻新使用创造了条件。在美国市场销售的主流品牌轮胎都有明确的质量保证,翻新达到两次基本上是最低要求。米其林更是对部分特定的长途轮胎做出了“7年/113万km/3次翻新”的承诺。

费尔斯通某 11R22.5 翻新轮胎标签如图 1 所示。该轮胎已经是第 4 次翻新。一般情况下,能够翻新 4 次的轮胎至少会使用 5 年以上。

轮胎翻新一般要经过以下几个工艺过程:外观初检、钉洞检测、胎体扫描检测、大打磨、小打



图 1 翻新轮胎标签

磨、损伤修补、中垫胶挤出、胎面胶贴合、双包封套、硫化及成品检测,每个步骤都采用先进可靠的专业设备。其中“钉洞检测和胎体扫描检测”主要是检查胎体是否刺穿,胎体内部是否脱层,骨架材料是否损伤,从而确定胎体能否翻新,或者修补后能否用于翻新;“大打磨”是将剩余的胎面花纹磨光;“小打磨”是修补前的准备阶段,将损伤的坑洞或束层的锈蚀部分磨掉,以便进行填胶修补或补片修补。

2 骨架材料渗胶性能对轮胎翻新的影响

骨架材料损伤对轮胎翻新的影响主要有以下几种情况。

(1)胎体钢丝帘线锈蚀。潮湿气体渗透或轮胎刺穿引起的帘线芯股生锈,钢丝帘线强度降低,耐久性能下降,严重影响轮胎的安全性能。胎体钢丝帘线锈蚀主要原因包括潮湿气体的侵蚀、苛

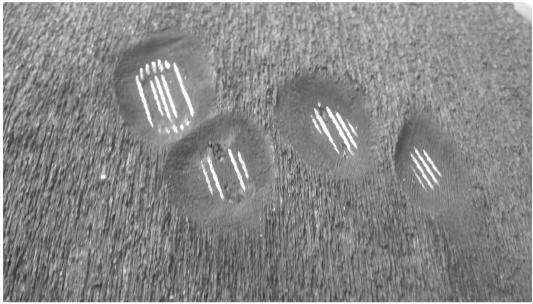
作者简介:柴德龙(1967—),男,山东沾化人,杭州朝阳橡胶有限公司高级工程师,学士,主要从事全钢子午线轮胎结构设计和轮胎钢丝帘线应用研究工作。

刻使用条件下损伤加速和损伤黄铜镀层等^[1]。

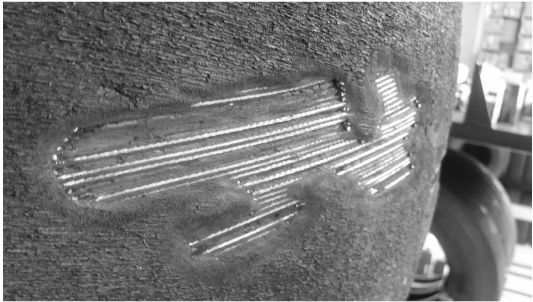
(2)带束层损伤伴随钢丝帘线锈蚀。轮胎在使用过程中因路况较差,石子损伤花纹沟底胶,深及带束层钢丝帘线引起生锈,或者由于尖锐物体扎透胎面,导致钢丝帘线锈蚀。钢丝帘线损伤或生锈严重的情况下,轮胎安全性能得不到保证,因此不能用于翻新。

不同结构的钢丝帘线对抵抗损伤和锈蚀的扩大作用也不同,关键是橡胶材料在钢丝帘线各层及单丝间的渗透包覆作用。带束层损伤程度如图2所示。图2(a)带束层损伤较轻,轮胎经简单的填胶修补后即可用于翻新,而图2(b)帘线磨掉的部分比较长,大大降低了整个带束层的强度,基本上不能用于翻新。通过选用结构更先进的带束层钢丝帘线,避免轮胎扎伤后损伤的扩展,可提高轮胎的可翻新性。

传统3+6结构或者3+9+15结构带束层钢丝帘线的共同点是外层的面线都把芯线包得很严实,很少有橡胶能够透过外层进入芯股。特别是中心的3根单丝形成一个密闭的空间,橡胶完全不能渗透,形成了水或湿气的通道,加速了锈蚀部分的扩展。因此,具有全渗胶性能的带束层钢丝



(a)较轻损伤



(b)较重损伤

图2 带束层损伤

帘线的选用非常重要。3+8结构与3+6结构的钢丝帘线具有类似的问题。米其林公司1+3+8结构钢丝帘线很好地解决了这个问题,该结构钢丝帘线剖面如图3所示,中间一根很细的单丝的加

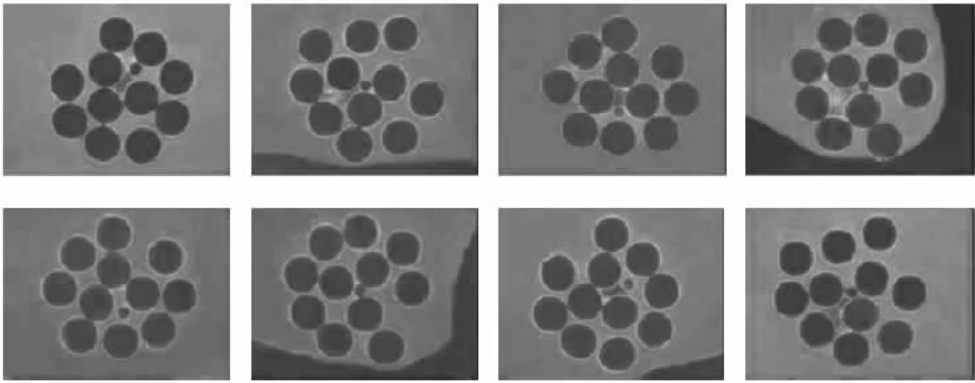


图3 1+3+8 钢丝帘线剖面

入不仅提高了钢丝帘线制造的难度和成本,而且从剖面上看结构规整性也有一定程度的降低。米其林采用这种结构的钢丝帘线换取的优良渗胶性能非常重要,是值得付出的。

为解决橡胶渗透问题,有的公司采用单丝变形技术,使单丝之间存在细小的间隙,从而保证渗胶性能;有的公司则开发具有开放型结构的钢丝

帘线,如 $3 \times 0.30OC$, $4 \times 0.25OC$ 和 $5 \times 0.25OC$ 等,或者是相对松散结构的钢丝帘线,如2+7和2+8结构等。这些结构的钢丝帘线在各大轮胎公司的应用越来越多。其目的都是为了增强橡胶的渗透,避免轮胎受伤后损伤部位的延展,既保证了轮胎的安全性能,同时提高了轮胎损伤后翻新的可能性。

近几年几个大品牌公司轮胎产品带束层钢丝帘线结构主要包括 $3+2\times 0.35$, $4+3\times 0.35$, $2+7\times 0.35$, $2+8\times 0.35$, $3+2\times 0.34$, $2\times 0.25+5\times 0.36$, $2\times 0.19+5\times 0.37$ 和 $0.12+3+8\times 0.32$ 等。总之,为了提高轮胎的可翻新能力,无论是胎体还是带束层,选用具有更好渗胶性能的钢丝帘线是非常重要的解决方案。

3 轮胎翻新对钢丝帘线耐疲劳性能的要求

另一个需要重视的是轮胎钢丝帘线的耐疲劳性能,文中提到的米其林轮胎质量保证,113 万 km 对于一条 11R22.5 的轮胎来说就是转动约 3.5 亿转,每转 1 周,钢丝帘线经受一次弯曲疲劳,如果钢丝帘线的耐疲劳性能不足以承受这么高次数的弯曲,翻新后轮胎的安全性能就得不到保证,因此,无论是胎体钢丝帘线还是带束层钢丝帘线,

耐疲劳性能都要予以重视,也就是对于开发新型结构的钢丝帘线,必须在保证钢丝帘线耐疲劳性能的前提下兼顾钢丝帘线的渗胶性,二者缺一不可。

4 结语

钢丝帘线结构对于保证轮胎的可翻新能力,以及翻新后轮胎的耐久性能都有重要的影响,开发或选用具有优良渗胶能力和耐疲劳性能的新结构钢丝帘线,对于提高轮胎翻新水平,充分利用胎体,节约能源,保护自然环境都具有重要意义。

参考文献:

- [1] 柴德龙,毛建清,张维雁.全钢载重子午线轮胎胎体钢丝帘线锈蚀原因分析及解决措施[J].轮胎工业,2012,32(5):302-304.

收稿日期:2014-04-12

风神轮胎 2014 年上半年海外 销售额增长超 15%

中图分类号:F27;TQ336.1 文献标志码:D

2014 年以来,风神轮胎股份有限公司(以下简称“风神轮胎”)推动管理创新,大力实施世界级制造,在全钢子午线轮胎行业需求持续疲软、工程机械轮胎整体下滑的行业背景下,通过开拓零售市场,巩固出口市场等,轮胎销售量保持持续增长。2014 年上半年,出口创汇、海外市场主要产品代销量创历史新高,实现销售收入 17.60 亿元,同比增长 15.50%,出口创汇增速位居行业前列。

风神轮胎在“三个满意”(客户满意、股东满意、员工满意)引领下,紧紧围绕“推变革、破瓶颈、促发展”的主题,坚持构建“两型”企业,推进“两化”深度融合,继续深入推进以“6+3”为核心的具有风神特色的精益化管理模式,广泛开展以世界级制造/持续改进为主线、以季度专业擂台赛为载体的创先争优活动,加大品牌建设和品牌传播力度,不断提升发展的质量和效益。

风神轮胎通过对一级经销商、零售商、终端用户的差异化管理,有力地推进营销体系建设。另外还创新性地完成了世界级先进流程——轮胎全

寿命周期管理系统的全线打通。实现了产品从设计、制造、销售、使用全过程的追溯和监控,为轮胎零缺陷制造提供了可能。风神轮胎为了进一步增强公司国际市场开拓能力,优化销售渠道,巩固公司在欧洲、北美市场的全钢载重子午线轮胎及工程机械轮胎的优势,加快乘用车轮胎产品业务的开发,提高公司产品在欧洲、北美的销售量和市场份额,推进公司国际化战略;分别在欧洲、美国设立销售公司,负责欧洲和北美市场的销售工作。风神轮胎是全球第一家 100%推行绿色子午线轮胎的制造企业,并且是欧洲最受欢迎的中国全钢载重子午线轮胎品牌,在美国有较好的口碑,深受客户的好评。

目前风神轮胎凭借其做工精致、用料环保、安全可靠、节油耐磨特点,已成为欧洲最受欢迎的中国全钢载重子午线轮胎品牌,素有“中国米其林”的美誉。在德国的卡车、拖车市场上占有 7% 的份额。风神轮胎开通了郑欧班列这条“新丝绸之路”,并以风神轮胎命名郑欧“风神号”专列,该专列的开通进一步提升了风神轮胎在欧洲市场的竞争力。

(风神轮胎股份有限公司 贺发展)