

钢丝带束层子午线轮胎的制造工艺分析

张国兴 于海艳

贵州轮胎股份有限公司

[摘要]近年来我国轮胎制造厂家为满足运输部门的规定与规范,在钢丝带束层子午线轮胎制造的过程中,已经开始重点进行制造工艺的改进与优化,结合预先设定的零部件和使用条件,确定轮胎零部件的位置与排列方向,以此增强制造的效果。基于此,本文分析钢丝带束层子午线轮胎的制造工艺研究现状,进行相应的试验分析,提出制造工艺的改进和优化建议,旨在为增强钢丝带束层子午线轮胎的制造效果而提供帮助。

[关键词]钢丝带束层;子午线轮胎;制造工艺

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.448

引言

轮胎制造工艺主要就是按照相关的生产标准要求,将各类材料与零部件贴合成型之后制造胎坯,对胎坯进行硫化处理之后生产成品,属于现代化技术与计算机控制技术等集成的多段工艺。目前我国在轮胎制造工艺方面提出了非常高的标准,尤其是钢丝带束层子午线轮胎,需要按照相关标准进行生产制造,保证生产的质量。因此在钢丝带束层子午线轮胎生产制造的过程中应重点进行生产制造工艺应用质量的检验,按照试验分析的结果明确制造工艺的应用效果,提出改进工艺技术的建议和措施,旨在为促使钢丝带束层子午线轮胎制造工艺的良好发展夯实基础。

1 钢丝带束层子午线轮胎的制造工艺的研究现状

根据规定标准将覆胶钢丝胶片拆切成为宽度与角度符合要求的胶条,之后将胶条缠绕在卷筒上,对两端进行连接制造成为连续性的胶条,便于进行输送、为轮胎的制造提供助力;轮胎成型的制造过程中会选择非常合适的时间将带束层胶条缠绕在轮胎成型鼓上,同时从卷筒上面根据标准要求进行带束层胶条的裁断,使得胶条可以在轮胎的圆周包裹。之后将带束层的两端相互结合,将接头作为制造的接头,两层带束层轮胎的每一层钢丝带束层接头,都可以在产品成型之后终止^[1]。

目前,虽然我国在钢丝带束层子午线轮胎生产的过程中已经提出了非常严格的制造公差和标准,但是轮胎中钢丝带束层等零部件,可能会出现正常的变化,或是不可预测的变化,例如:钢丝带束层宽度变化定中心与连线间距变化,甚至接头也可能会发生正常的变化。目前,在研究中,已经开始重点分析此类正常变化是否会对轮胎的质量造成影响、是否会直接导致轮胎报废,此情况下科学合理进行制造工艺的实验分析就显得非常重要,因此在钢丝带束层子午线轮胎工艺研究的过程中需要重点开展试验分析工作,按照试验分析的结果科学进行制造工艺的改进优化^[2]。

2 钢丝带束层子午线轮胎的制造工艺试验分析

2.1 热分析试验a

对某企业所生产的 *LT225/75R16 110/107Q H/T-SD* 负荷等级的轮胎进行试验分析,采用X射线检查的方式,在试验分析之前,设置不同的负荷、不同的充气压力,同时将速度控制在每小时65英里,将其设置在转鼓上面进行旋转。在使用X射线进行热分析的过程中发现,带束层的帘线不会导致轮胎的胎面肩位置温度受到影响而提升,当轮胎旋转负荷为1700

磅、充气压力为每平方英寸60磅的情况下,帘线间隙的位置温度最高能够达到131.7华氏度,在另外一侧无带束层变化的位置最高温度是132.7华氏度;在轮胎旋转负荷提高到2000磅的情况下,有带束层帘线间隙位置的温度最高是153华氏度,无带束层变化的位置最高温度是158华氏度。通过热分析试验可以发现,胎面肩位置的温度增加,主要原因就是轮胎旋转的充气压力降低、旋转负荷增加,并不是带束层所造成的影响。

2.2 热分析试验b

选择两条 *P245/70R17 108S YoKohama Geolandar H/T-S* 标准负荷轮胎,通过X射线进行检验处理,实验分析之前,将轮胎设置在转鼓上面以每小时60英里的速度进行旋转,如图1所示,两条轮胎运转之后温度稳定的情况下停止运转,通过热分析仪设备检测温度数据值。

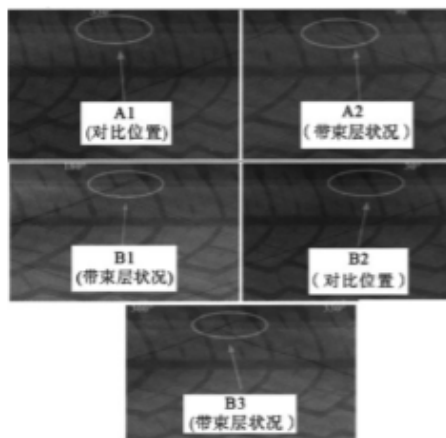


图 1

轮胎A有卷边接头是在第二钢丝带束层沿着相反方向持续性带束层边缘的80度位置,这个位置利用A1进行表达。对比分析在沿着反方向连续带束层边缘330度位置,这个位置用A2进行表达,该位置没有带束层的变化,也不会出现误差。

轮胎B有间隙接头是在第一钢丝带束层沿着相反方向持续性带束层边缘的190度位置,这个位置利用B1进行表达。沿着反方向连续带束层边缘315度位置,也存在间隙接头,这个位置用B2进行表达,该位置没有带束层的变化,也不会出现误差。沿着反方向连续带束层边缘的20度位置,设定成为B3,这个位置没有带束层的变化,也不会出现误差。

通过实验分析可以发现,A1、B1和B2的轮胎胎面肩部位温度没有提升,在轮胎旋转充气压力为每平方英寸35磅的

情况下, 旋转速度为每小时60英里, 轮胎A的A1位置温度最高是123.6华氏度, A2位置的最高温度是123.9华氏度, 在试验分析条件相同的状况之下, B轮胎的B1和B2位置的最高温度是122.8华氏度、122.4华氏度, 而B3位置最高温度是122.6华氏度。通过热分析的试验可以发现, 轮胎胎面肩部位置温度提升的原因是由于充气压力降低, 并非存在带束层。

2.3 热分析试验c

选择两条已经发生磨损问题的 P225/70R16固特异WranglerRTS 标准负荷轮胎, 采用X射线技术检测。在试验检测以前将轮胎设置在转鼓上面, 运转的速度为每小时65英里, 充气压力为每平方英寸30磅, 2008年的轮胎用A进行表达, 2009年的轮胎用B进行表达。

通过X射线进行A轮胎的检测, 存在卷边、倒级差的搭接接头在第一钢丝带束层沿着反方向持续带束层边缘的0度位置, 通过A1表达。第二钢丝带束层沿着反方向持续带束层边缘的230度存在空隙接头, 通过A2表达。沿着反方向持续带束层70度的位置作为对比位置, 用A3表达。如图2所示。

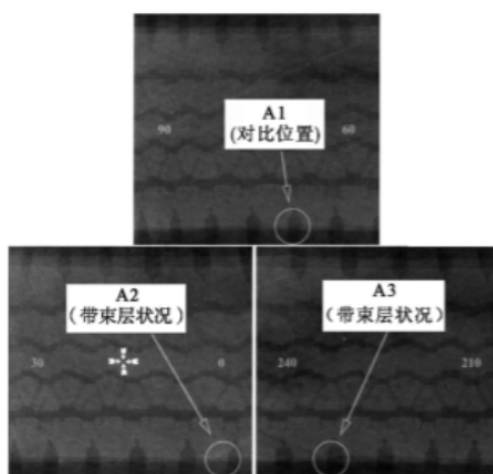


图 2

B轮胎实验分析的过程中, 带束层卷边搭接接头是在沿着持续带束层边缘的300度位置, 用B1表达, 空隙接头在持续带束层边缘的50度位置, 用B2表达。沿着持续带束层边缘200度位置作为对照的位置, 这个地方没有出现带束层变化的情况, 也没有缺陷问题。

经过热分析之后可以发现, 在A1位置、A2位置、B1位置、B2位置的钢丝帘布卷边现象、空隙接头现象、搭接接头现象的存在, 都不会导致胎面肩部位置的温度增加。试验结果表明A1的最高温度是137华氏度, A2最高温度是137.5华氏度, A3最高温度是138华氏度。B1的最高温度是124.5华氏度, B2的最高温度是123.6华氏度, B3的最高温度是124.8华氏度。经过试验分析可以了解到, 带束层的状况出现变化, 不会导致轮胎胎面肩出现温度大幅度提升的现象。

3 试验分析结果

1) 通过热分析实验研究可以了解到, 钢丝带束层制造工艺技术的应用, 所生产的钢丝带束层子午线轮胎, 钢丝帘线间隙和接头与带束层的边缘卷边, 不会导致出现轮胎温度大幅度增加的现象, 而轮胎温度快速增加和轮胎本身的耐久性存在直接联系, 与轮胎压力或是硬力的提升有关; 在试验

分析之后可以发现, 轮胎操作温度没有明显地增加, 但是如果操作温度大幅度提升, 将会引发胎面和带束层相互脱离或是相互剥离的问题, 例如: 钢丝带束层正常变化会使得应力或是应变密度提升, 而导致操作温度增高。由此可见, 钢丝带束层子午线轮胎生产的工艺技术具有一定的应用价值和应有效果, 不仅可以通过钢丝带束层改善轮胎的生产质量和性能, 所设置的带束层也不会对轮胎温度造成影响, 因此, 在轮胎生产的过程中钢丝带束层生产工艺技术值得推广^[3]。

2) 经过试验分析, 轮胎胎面肩部温度快速增加的原因, 主要就是轮胎运行的负荷提升, 或者是充气压力有所降低。因此在钢丝带束层子午线轮胎实际制造的过程中, 应重点结合实验研究分析的结果, 考虑到正常带束层变化会导致带束层边缘应力增加, 使得轮胎操作温度提升, 甚至还会引发胎面和带束层脱离或是剥离的问题, 所以需要进行工艺技术的严格控制, 有效预防出现带束层变化的现象。除此之外, 钢丝带束层生产制造过程中正常变化, 不会对轮胎的使用性能造成影响, 因此在轮胎生产工艺技术控制的过程中, 只需要预防带束层正常变化, 导致轮胎温度升高即可, 需根据适当标准与公差进行轮胎的生产制造, 确保在工艺技术控制的过程中, 为消费者生产出舒适度和安全度很高的轮胎产品。

结语

综上所述, 近年来, 我国在钢丝带束层子午线轮胎生产制造的过程中, 已经提出了相关的工艺技术应用标准和原则规范, 但是在轮胎应用的过程中, 可能会出现温度异常增高的现象, 对轮胎的使用寿命耐久性会产生直接影响。为了研究轮胎温度异常升高, 是否是钢丝带束层所带来的影响, 本文通过不同的轮胎实验分析, 在热分析实验之后发现, 钢丝带束层的存在和正常变化, 并不会对轮胎的性能造成危害, 也不是引发温度异常升高的原因, 只要在工艺技术应用过程中合理进行正常变化的控制即可。

参考文献

- [1] 郭其焰, 许志展, 陈晶晶, 等. 巨型工程机械子午线轮胎钢丝帘线挤出机液压机头的优化设计[J]. 橡胶科技, 2021, 20(1): 37-40.
- [2] 王培滨, 柯增光, 郭念贵, 等. 4+3×0.33ST钢丝帘线在全钢载重子午线轮胎带束层中的应用及压延工艺探讨[J]. 轮胎工业, 2021, 42(2): 67-71.
- [3] 王天石, 刘连波, 许冰, 等. 4+3×0.33ST钢丝帘线在全钢载重子午线轮胎带束层中的应用[J]. 轮胎工业, 2021, 41(12): 759-761.

作者简介:

第一作者: 姓名: 张国兴, 出生年月: 1985.11, 性别: 男, 籍贯: 贵州遵义, 职务: 轮胎工程师, 学历: 大学本科, 单位: 贵州轮胎股份有限公司, 研究方向: 主要从事工程机械子午线轮胎的结构设计和工艺设计工作。

第二作者: 姓名: 于海艳, 出生年月: 1985.10, 性别: 女, 籍贯: 吉林松原, 职务: 体系工程师, 学历: 大学本科, 单位: 贵州轮胎股份有限公司, 研究方向: 主要从事载重轮胎、工程机械轮胎的过程质量控制、质量体系建设和维护工作。