

载重子午线轮胎胎体成型稀线的原因分析及解决措施

陈航,胡湘琦

(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要:分析载重子午线轮胎胎体成型稀线的原因并提出解决措施。分析表明,造成轮胎成型稀线的主要原因是接头机工作不稳定,通过对电动接头机和帘布自动裁刀进行改进、规范接头机工艺参数、制定标准化作业指导书和建立过程监控制度等措施,有效地防止了稀线废次品的产生。

关键词:载重子午线轮胎;成型;稀线;帘布;接头机;裁刀

中图分类号:TQ330.6+6;U463.341+.3/.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2015)06-0368-04

在全钢载重子午线轮胎的生产过程中,胎体帘布稀线是一种常见的质量缺陷,它会直接导致轮胎的使用安全性能下降^[1],因此这些轮胎通过X光检验会判废品处理。2010年我公司载重轮胎分公司因为成型过程胎体稀线造成的废次品量达到1 734条,成为公司的第二大产品缺陷,按年度计直接经济损失超过100万元。导致胎体稀线的影响因素很多^[2],本工作从帘布接头机和帘布裁刀对接头质量的影响方面进行分析。

1 胎体稀线常见类型

胎体稀线常见类型包括贯穿性均匀稀线(见图1)、单边均匀稀线(见图2)、接头中部岔一根钢丝稀线(见图3)和胎体单边劈缝稀线(见图4)。

不同类型稀线的产生原因和概率也不尽相

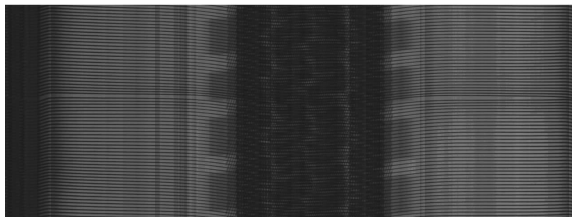


图1 贯穿性均匀稀线

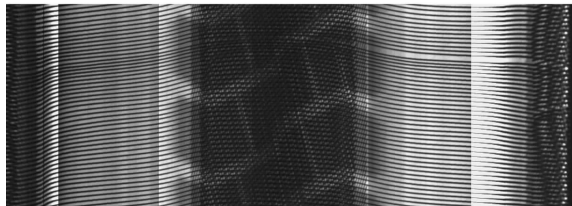


图2 单边均匀稀线

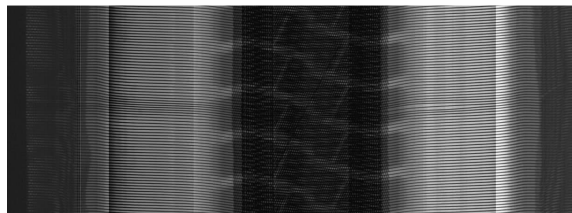


图3 接头中部岔一根钢丝稀线

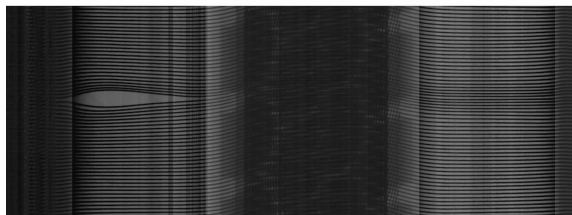


图4 胎体单边劈缝稀线

同。其中胎体帘布贯穿性均匀稀线和单边均匀稀线所占比例很大,往往会以批量的形式出现,2010年其占成型稀线总数的85%;而接头中部岔一根钢丝和胎体单边劈缝类型的稀线出现的数量不大,随机性、偶尔发生,占成型稀线的15%。

2 胎体稀线原因分析

胎体接头质量主要与裁切质量和接头机有关。我公司载重轮胎分公司采用手持式电动拉链式帘布接头机,与裁断接头机接头方式不同^[3]。接头缝合主要通过接头机的缝合齿轮、调压螺栓、碟簧、底部齿轮和底板共同工作实现。其原理为:由调压螺栓控制缝合齿轮压力,通过碟簧给缝合齿轮提供压力,底部齿轮、中心辊和底板对两块帘布裁切面进行挤压,使帘布端头定位成一线,缝合齿轮将挤压的两侧胶料结合在一起,从

而实现帘布两端头粘合在一起。早期的三鼓和四鼓成型机胎体为自动裁切,其他成型机均为人工裁切。

通过大量数据的对比分析得出,胎体帘布贯穿性均匀稀线和单边均匀稀线主要是由于接头机工作不稳定造成的,而接头中部岔一根钢丝和胎体帘布单边劈缝类型的稀线主要是由于操作不当造成的。

对所有可能导致成型胎体稀线的因素进行排查,影响稀线的主要因素分析见表 1。

表 1 影响稀线的主要因素分析

验证因素	验证方法	验证结果	结论
人工裁切时操作工割帘布露铜	现场检查露铜的帘布断面,进行光检跟踪	跟踪 50 条轮胎,没有出现达到可判级标准的稀线废次品	非主因
自动裁切帘布裁刀加热管脱出导致热电偶感应温度不准确	对生产同规格的 V(VMD)成型机与 M(Matorbor)成型机帘布裁切面质量和接头质量进行对比	M 成型机帘布裁断面质量与接头质量整体情况优于 V 成型机,M 成型机稀线率低	主要因素
接头机挤压压力过大或过小	调节锁紧螺母的长度,验证不同压力状态下接头效果的差别	压力不稳定,对接头效果有很大影响	主要因素
接头机内部压力不统一	接头机内安装不同数量的碟簧,验证其接头效果的差别	接头机内碟簧数量不一样,接头效果差别很大	主要因素
自动裁切帘布裁刀温度过高导致帘布裁断面焦烧	将裁刀温度在 90~140 ℃ 范围内进行调节,观察其帘布裁断面和接头质量	自动裁断机台的帘布裁刀温度对帘布裁断面和接头质量影响很大	主要因素
接头机摆放方式不正确导致接头机底部压头变形	多次在平板上模拟接头机摆放,观察其是否底部压头中心会发生因碰撞导致的位移;使用底部压头中心不重合的接头机进行接头观察效果	接头机底部压头多次与平板碰撞后会发生形变;接头机底部压头中心与缝合齿轮中心不重合会导致接头岔线	主要因素

3 胎体稀线废次品的控制

3.1 电动接头机工艺参数设定

3.1.1 电动接头机紧固支架内的碟簧数量

帘布接头质量与接头机对帘布的挤压力直接相关,若能通过设备参数选择固定压力是最好的方式,但在生产中帘布厚度会发生变化,帘布变更时必须调整接头机的压力。通过多次试验,确认电动接头机紧固支架内的碟簧数量为 15 对时,压力范围便于调节且接头质量较好。

3.1.2 电动接头机的调压螺栓长度

接头机的接头压力是通过接头机前部的调压螺栓长度进行控制,经过多次试验,确认调压螺栓长度在(10.5±0.5) mm 范围时(见图 5),帘布接头效果较好,这种状态下胎体帘布接头处既不会因为压力过大使钢丝排列过于密集,也不会因为

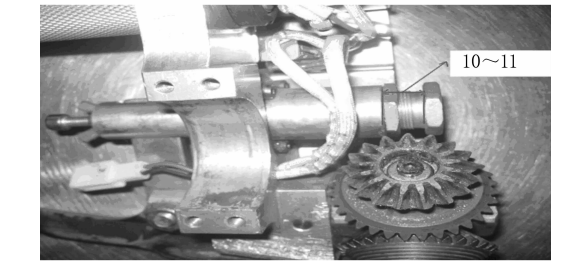


图 5 接头机螺栓长度

压力不足而稀线,可以保证每台电动机及每次接头对帘布的挤压压力大小一致。

3.1.3 接头机锁紧螺母设计变更

改进前调压螺栓锁紧螺母为圆形碎花螺母(见图 6),拧紧时不好发力,锁紧螺母锁不紧调压螺栓,螺栓长度会发生变化,导致压力不稳定。将其更换为多边形螺母(见图 7),可以使用扳手等工具进行拧紧,锁紧效果好。



图6 圆形碎花螺母



图7 多边形螺母

3.2 对V成型机胎体自动裁刀进行改进

V成型机自动程度很高,效率非常快,但是其帘布自动裁刀与M成型机对比有两个缺点。

(1)VMI成型机的帘布裁刀只采用单边刀架固定(见图8),加热管没有固定的支架,容易脱出导致短路或故障。

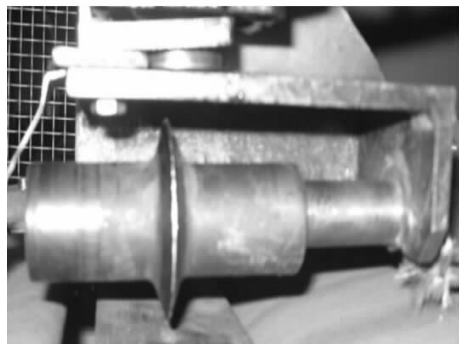


图8 改前支架

(2)帘布裁刀刀口角度大,刀面深度浅(见图9)。

这两个因素导致V成型机的稀线废次品发生比例高于M成型机。

通过分析验证,将V成型机帘布裁刀采用双支架(见图10)支撑,可以有效地将加热管进行稳固。减小裁刀刀口角度,提高刀面深度(见图11),更利于裁断。



图9 改前刀口

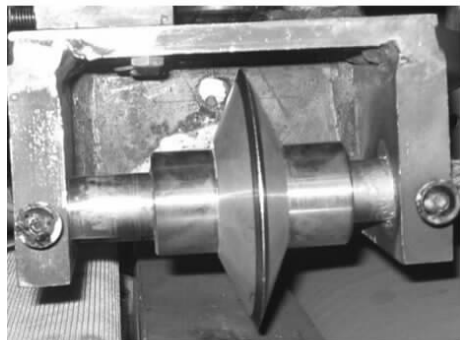


图10 改后支架

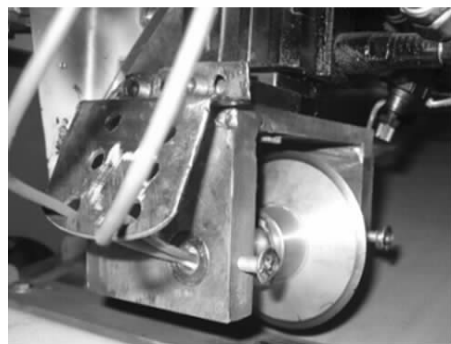


图11 改后刀口

3.3 裁刀温度设定标准

对于自动裁切的胎体帘布,在成型过程中经常发生切面粘性不足的情况,为此维修人员将裁刀温度提高以解决粘性不足问题。但裁刀温度过高有时会导致帘布裁切面焦烧,使缝合的两端粘性不足,充气后接头开或无法粘合在一起。为此,在90~140℃范围内进行调节,观察帘布裁断面和接头质量,找到了最佳温度范围,并设定为工艺标准进行控制。

3.4 成型机台安装电动接头机挂钩

接头机摆放在硬物上,底部压头长期与硬物

接触会产生中心辊位移,使压头中心辊与缝合齿轮中心不重合,从而影响接头质量。通过在成型机台主机旁安装电动接头机专用挂钩,解决了中心辊变形位移问题。

3.5 编制胎体接头标准作业指导书

编制胎体接头标准作业书,将胎体裁切面质量、接头机基本工艺参数、接头操作手法等形成标准。然后对操作人员进行培训,让员工掌握正确的胎体裁切和接头方法,在接头过程中规范使用接头机,不上抬、不下压,不用力向后方拉扯等,从而提高胎体接头质量。

3.6 建立稀线过程监控制度

3.6.1 稀线废次品分析制度

对每天出现的光检废次品进行图片分析,建立光检废次品档案。保证每条光检废次品都有记录可查、有图片可看。对于出现的批量性稀线进行相应的分析记录,以避免出现类似的情况。

3.6.2 接头机检查制度

建立维修人员与技术人员交叉检查的制度,维修人员对所有接头机进行周检,确保接头机工艺参数满足要求,技术人员可结合轮胎检验质量来检查接头机状况,以确保发现问题及时解决。

3.6.3 帘布裁刀检查制度

每周对裁刀的关键控制点进行监控,当发现异常时,及时通知维修人员处理。在帘布裁刀检查制度建立后,多次及时发现裁刀转动异常、温度异常等情况,避免了批量性稀线的发生。

4 结语

通过对接头机和帘布自动裁刀的改进,规范接头机工艺参数,制定标准化作业指导书,建立过程监控制度等措施,有效地防止了稀线废次品的发生。2010,2011,2012,2013 和 2014 年(截止 10 月份)的月均稀线废次品数量分别为 145,67,72,64 和 42 条,在稀线废次品的控制方面取得了效果。但胎体稀线的缺陷并没有彻底消除,还需要进一步的研究。

参考文献:

- [1] 王海燕,毛建清,程刚.全钢载重子午线轮胎胎体帘布稀线原因分析及解决措施[J].轮胎工业,2010,30(7):438-440.
- [2] 王立华,程恭,崔景勋,等.全钢载重子午线轮胎胎体接头脱开和帘线交叉重叠的产生原因及解决措施[J].轮胎工业,2008,28(10):628-629.
- [3] 张芝泉.子午线轮胎 90°钢丝帘布裁断接头机[P].中国:CN 2379232,2000-04-14.

收稿日期:2014-12-30

Causes Analysis of Split Carcass Cord During Building of Truck and Bus Radial Tire and Countermeasures

CHEN Hang, HU Xiang-qi

(Guizhou Tire Co., Ltd, Guiyang 550008, China)

Abstract: In this study, the causes for split carcass cord during building of truck and bus radial tire were analyzed and countermeasures were proposed. The analysis results showed that, the main cause was the instability of splicing machine. Therefore, the first corrective action was to improve the operational stability of the electric splicing machine. Other corrective actions included improvement of automatic cord cutter, optimization of technological parameters, and establishment of standard work instructions and process monitoring system. It was confirmed that after the improvement the split defects were effectively prevented.

Key words: truck and bus radial tire; building; split cord; cord; splicing machine; cutter