

全钢载重子午线轮胎胎里露线原因分析及解决措施

贾立勇

(银川佳通轮胎有限公司,宁夏 银川 750011)

摘要:分析全钢载重子午线轮胎胎里露线的产生原因,并提出相应解决措施。从结构设计、制造工艺和使用环境等方面进行原因分析,提出合理设计胎体钢丝帘线假定伸张值、半成品尺寸和质量及带束层贴合鼓周长,严格控制返回胶掺用比例、胎侧反包高度、内衬层挤出温度和速度、过渡层胶料门尼粘度及硫化定型压力,及时维修活络模硫化机,重新设计重载地区产品、适当增大内衬层厚度、提高胎体安全倍数等解决措施。

关键词:全钢载重子午线轮胎;胎里露线;钢丝帘线

中图分类号:U463.341⁺.3/.6

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2013)07-0433-03

胎里露线是全钢载重子午线轮胎较为常见的外观质量缺陷,多发生在成品轮胎胎肩或胎侧部位,在轮胎使用过程中胎里露线处钢丝帘线容易损坏内胎,且钢丝帘线易发生早期损坏,使轮胎胎体强度降低导致胎体脱层甚至爆破。

本文对全钢载重子午线轮胎胎里露线的产生原因进行分析,并提出相应的解决措施。

1 胎里露线的表现形式

胎里露线的表现形式多种多样,主要有局部胎里露线、整周胎里露线、使用过程中裸露钢丝帘线受水汽及空气腐蚀生锈以及钢丝帘线强度降低导致胎肩脱层甚至V形爆破(见图1)。

2 原因分析及解决措施

导致全钢载重子午线轮胎胎里露线的因素很多,主要分为结构设计、制造和使用环境三方面。结构设计是内在因素,工艺和操作是外部因素。制造类原因主要指半成品尺寸和质量波动、成型和硫化工艺波动以及设备故障等。如果成品轮胎存在着普遍的胎里露线现象,则应重新对结构设计进行评审校核,包括成型平宽和胶囊设计是否合理以及半成品尺寸是否合理等。如果成品轮胎偶尔发生胎里露线现象,则要重点关注生产工艺

以及半成品尺寸和质量的波动。使用环境因素主要是指在轮胎使用中期,胎面磨耗在4.0 mm左右时出现的胎里露线。

2.1 结构设计

2.1.1 原因分析

(1)胎体由1层钢丝帘布组成,钢丝帘线断裂伸长率一般为2.0%~2.3%,设计时胎体钢丝帘线假定伸张值一般控制在1.2%~2.0%。如果胎体钢丝帘线假定伸张值过大,成型平宽小,当钢丝帘线伸张值达到极限时,钢丝帘线会抽出内衬层导致胎里露线。

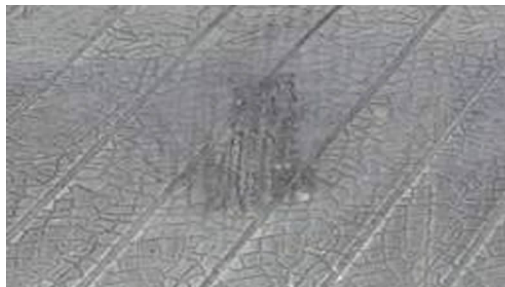
(2)设计半成品尺寸和质量过小,材料不足,尤其是胎肩部位,如胎面宽度、胎面肩厚及肩宽、垫胶厚度设计过小,使得肩部材料不足,在胎坯硫化过程中半成品材料由里向外流动,尤其是内衬层材料向外流动,导致胎里露线。

(3)带束层贴合鼓周长设计过小,胎坯外周长达不到标准要求,轮胎在硫化过程中伸张变形大,出现胎里露线。

2.1.2 解决措施

(1)根据材料分布图重新核算两胎圈间钢丝帘线的长度,并核算相应平宽值(充分考虑不同成型机撑块的锁紧效果及钢丝圈是否进行半硫化等因素),保证钢丝帘线假定伸张值合理。对于新产品进行断面分析,剥离内衬层实际测量拉伸后钢丝帘线的长度,并进行核算验证是否能够达到设

作者简介:贾立勇(1977—),男,宁夏中卫人,银川佳通轮胎有限公司工程师,学士,主要从事技术管理及轮胎结构设计工作。



(a)局部胎里露线



(b)整周胎里露线



(c)钢丝帘线生锈腐蚀



(d)V形爆破

图1 胎里露线示意

计要求,如果达不到要求则立即重新核算材料分布图的合理性再进行验证。

(2)根据材料分布图测算各个半成品部件体积和质量,确保设计半成品尺寸和质量的合理。

(3)合理设计带束层贴合鼓周长,对于驱动型、纵向花纹轮胎产品,带束层贴合鼓周长在理论计算值的基础上相应增大 5.0~10.0 mm。

2.2 制造过程工艺及半成品波动

2.2.1 原因分析

(1)成型过程中钢丝圈定位和撑块定位发生漂移、平宽发生漂移变小,造成内轮廓帘线比理论设定值小,导致成品轮胎胎体帘线伸张值过大。

(2)半成品尺寸波动,尤其是挤出半成品,如胎面、胎肩垫胶和胎侧尺寸小及内衬层厚度小,或由于挤出半成品密实度不好,导致质量不足。

(3)胎侧反包高度不合理,反包高度过大,会造成成品轮胎使用过程中肩部异常磨损;反包高度过小,则肩部材料过少,存在硫化后胎里露线的风险。

(4)由于内衬层挤出速度过快或卷取温度过高、停放时间过长,导致内衬层粘性下降,影响内衬层接头质量;成型过程中内衬层裁刀温度过高导致裁切面焦烧,裁切角度太大或裁切面面积小,导致内衬层接头质量差,胎坯在硫化定型过程中内衬层接头脱开,材料缺失造成局部胎里露线。

(5)过渡层胶料门尼粘度过小,胶料塑性好,胶料在粘流状态时流动性能好,硫化时在压力作用下向外流动渗入胎体帘线,导致整周胎里露线及大批量发生胎里露线。

(6)在硫化过程中出现硫化胶囊未能充分舒展,胶囊与胎坯内壁间存在空气;胶囊存在砂眼或破损,内压介质外泄,硫化过程中胶囊与胎坯内壁间存在热水及蒸汽,均会导致胎坯硫化过程中局部膨胀大,内衬层胶料向外流动。硫化胶囊隔离剂未干或涂刷不均匀,局部堆积,胎里有水、油和空气等杂质,在高温下变成气体积聚在胎肩部位。

(7)超定型或定型压力过大,胎坯在硫化过程中向外膨胀,钢丝帘线与胶料膨胀速度不一致,在过大的压力作用下,钢丝帘线未完全舒张,胎里胶料向外流动。

(8)成型内压过小造成胎坯直径过小,且成型内压过小成型定型过程中胎体帘布在内压作用下向里延伸量小于设计时的考虑值,间接造成平宽过小。

(9)带束层贴合鼓周长波动变小,导致胎坯直径过小。

(10)胎面和胎肩垫胶定位或带束层复合件整体偏歪,导致胎肩部位材料缺失。

(11)采用活络模硫化时,硫化机出现故障或硫化步骤发生错误,活络模花纹块在未能完全彻底下行到底座时开始向里收缩合模,造成胎面及带束层部分全部被切向下模部位,成品轮胎下模出胶边,上模胎里露线。

2.2.2 解决措施

(1)对钢丝圈定位和平宽等工艺参数每班进行测量记录并严格控制,同时在超定型和定型过程中发生撑块胶囊破损及成型鼓与撑块间相互串气等问题时必须停止生产进行维修。

(2)严格控制挤出半成品尺寸,严禁使用不合格的半成品,并严格控制返回胶的掺用比例,对胎面、胎侧和内衬层等关键部件增加质量点检。

(3)严格控制胎侧反包高度,一般控制在与胎肩距离为10~15 mm处,并针对不同类型的成型机设计不同结构的胎侧。

(4)控制内衬层挤出机挤出温度和速度以及卷取温度,严格控制内衬层停放周期,避免停放周期过长导致粘性下降。控制成型机裁刀温度,并尽量减小裁刀角度,增大内衬层裁切面面积,提高内衬层接头有效面积。尽量选择裁切质量好的超声波裁刀。

(5)严格控制过渡层胶料门尼粘度,返回胶掺用比不能超过10%,以保证胶料塑性稳定。此外,可以在内衬层挤出生产线上增设电子辐射预硫化装置,对内衬层胶进行电子辐射预硫化。

(6)严格按规定使用次数更换胶囊,新胶囊更换后,合模时适当预热20~30 min,开模后必须喷涂隔离剂,反复伸张定型待隔离剂烘干。每硫化4次均匀喷涂1次隔离剂,做到少喷勤喷。

(7)严格控制硫化定型压力在规定范围内,对硫化机故障导致定型压力出现异常的应及时停机维修。

(8)一般控制成型内压在0.08~0.12 MPa。

(9)每班开机点检成型带束层贴合鼓周长,并通过点检胎坯外周长进行间接监控,如出现异常应立即停机维修。

(10)保证胎面等半成品按照施工定位进行操作贴合,并定期校验带束层贴合鼓、成型鼓中心位置重合精度。

(11)对于活络模硫化机出现的机械故障或动作异常应及时进行维修。

2.3 使用环境

2.3.1 原因分析

轮胎使用过程中胎体钢丝帘线伸张值不断变大,存在胎里露线及拉链爆破的风险。

2.3.2 解决措施

对于销往重载地区的重点规格产品,胎体帘线假定伸张值控制在设定值中值偏下;或重新设计产品结构,适当增大内衬层厚度,提高胎体安全倍数,增强胎圈部位刚性。

3 结语

全钢载重子午线轮胎胎里露线产生原因一般包括设计、工艺及制造等因素,通常从制造工艺、半成品波动及设备异常方面进行分析,但对于设计人员要在产品设计时给予工艺波动、半成品波动留有一定空间,从而保证产品在生产过程中质量稳定。

收稿日期:2013-01-21

全钢载重子午线轮胎气密层及其制备方法

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

由风神轮胎股份有限公司申请的专利(公开号 CN 102850610A,公开日期 2013-01-02)“全钢载重子午线轮胎气密层及其制备方法”,涉及的全钢载重子午线轮胎气密层胶配方为:蒙脱土/丁苯橡胶纳米复合材料 160~200,硅烷偶联剂 0.4~0.6,硬脂酸 1.5~2.5,氧化锌 2~4,B型微晶蜡 6~10,防老剂4020 1.5~2.5,

防老剂 RD 1.5~2.5,辛基酚醛增粘树脂 6~10,促进剂 NS 0.6~1,硫黄 1~2。该气密层胶在混炼过程中加入硅烷偶联剂,与蒙脱土片层上的硅羟基相互作用,削弱了蒙脱土间相互作用形成的网络填料结构,可提高蒙脱土与橡胶之间的结合力,改善胶料自粘性,降低硬度;通过调整硫化体系、加入操作油和增粘树脂可进一步改善胶料自粘性,从而提高胶料性能。

(本刊编辑部 马 晓)