

全钢子午线轮胎欠硫的原因分析及解决措施

朱宇石

(朝阳浪马轮胎有限责任公司, 辽宁 朝阳 122009)

摘要:从硫化温度低、传热慢、胶料硫化时间变长和内压不足4个方面对全钢子午线轮胎欠硫的产生原因进行分析,并提出相应解决措施。通过采取增加三针记录仪和外压表的校验频次,加大对模具的日常维护和保养力度,定期清洗蒸汽管路,更换胶囊后按照工艺要求进行预热和延时,根据轮胎规格设计不同的中心机构缸盖和排凝步骤,减小半成品尺寸的控制公差,控制防焦剂的用量,杜绝使用不合格胶料等措施,有效解决了全钢子午线轮胎欠硫问题。

关键词:全钢子午线轮胎;欠硫;氮气硫化

中图分类号:U463.341⁺.6;TQ330.6⁺7 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2016)06-0364-04

近年来,国内外轮胎市场竞争压力不断增大,国家对轮胎企业实现节能减排生产的要求也在增加。生产节能增效成为各轮胎企业面临的急需解决的问题。硫化是轮胎生产中耗能最大的工序,为此,各轮胎企业都进行提高硫化机生产效率、缩短轮胎硫化时间的各种试验和技术改造。但是在缩短轮胎硫化时间、提高生产效率的同时,轮胎产品出现欠硫的风险也在增加。为了既满足提高硫化生产效率,又满足产品对硫化安全特性的要求,需要对轮胎欠硫缺陷的产生原因进行深层次分析,并制定相应解决措施。

本工作从硫化温度低、传热慢、胶料硫化时间变长和内压不足4个方面对全钢子午线轮胎欠硫的产生原因进行分析,并提出相应解决措施。

1 温度低

1.1 外温低

1.1.1 原因分析

(1)现象为三针记录仪上显示的外温正常,但是外压表(压力表准确)上的压力值偏低。其产生原因为三针记录仪不准。电脑版三针记录仪的工作方式有两种,一种是热电阻+变送器+模拟模块;另一种是热电偶+模拟模块。这几个链接元件任何一个不准都会造成三针记录仪失灵。

作者简介:朱宇石(1982—),男,吉林省吉林市人,朝阳浪马轮胎有限责任公司工程师,学士,主要从事轮胎配方设计、硫化工艺设计和管理工作。

(2)现象为三针记录仪和外压表显示正常(两者都准确),实测模具表面温度偏低,有的是同块侧板或模套不同位置实测温度不一致,产生原因如下。

a.热板表面变形、模具背面接触不良阻碍了来自热板表面的热传递,使模具温度上升减慢。

b.热板表面出现锈蚀、污染,热板/模具的热传导大幅恶化,导致模具表面温度偏低。

c.经过长年使用,蒸汽配管被锈蚀或者蒸汽中含的钙堆积,使配管口径变细,给冷凝水的排出带来障碍,导致温度下降。

d.硫化机厂家热板内部结构在设计上有欠缺。现有多数热板是先在钢板上钻出管道,然后上下扣上钢板焊接而成,蒸汽在这样的热板中不能按照设定的流动、且冷凝水不能充分排出。有的热板的蒸汽出口配置在热板断面方向的中心位置,使滞留在其下部的冷凝水不能排出,成为温度降低的原因。

(3)现象为三针记录仪上外温显示异常,实测模具表面温度低,产生原因为疏水阀或者流量调节阀失灵。

(4)现象为硫化机维修、更换胶囊或者更换模具预热后实测模具表面温度偏低,产生原因如下。

a.预热时间不够。

b.由于不是连续生产,无论预热多长时间模具表面温度都达不到连续生产时模具表面的实际温度。

(5)现象为上钢圈或者下钢圈部位欠硫,产生

原因如下。

- a. 密封圈损坏造成漏水,导致钢圈温度低。
- b. 活络模水缸漏水,滴落到上钢圈造成上钢圈温度低。
- c. 蒸锅硫化机的外压蒸汽没有排除干净,启模后蒸汽冷凝成的水积存在上卡盘内,造成上钢圈温度低。

(6) 环境温度降低会加快模具表面温度的降低速度,还会导致胎坯硫化的起始温度降低,从而产生欠硫。

1.1.2 解决措施

- (1) 增加三针记录仪和外压表的校验频次。
 - (2) 增加操作工的检测项目,观察压力(包括内压和外压)显示和温度(包括内温和外温)显示,确保两者对应。
 - (3) 加大对模具的日常维护和保养力度,防止模具锈蚀或者污染。硫化机采用新式热板,即在钢板里用钻头直接加工出沟槽,使蒸汽入口到出口直接相连,只要热板外的入口、出口侧管道不堵塞,由于蒸汽路径是直通的,因此冷凝水不可能滞留在热板内。
 - (4) 通过红外点温度计,增加对模具表面温度的实际测量批次。
 - (5) 针对硫化机定期清洗蒸汽管路。
 - (6) 发现三针外温显示异常时及时进行校验和停机维修。
- 在更换胶囊后、新换模具或者长时间停机复产前要按照工艺要求进行充分预热,在预热时间达到要求后对于第一排硫化轮胎应适当进行延时。
- (7) 硫化机启模后检查上下钢圈是否有水,有水的情况下不能生产,应及时维修。

(8) 在硫化机外压排阶段增加抽真空,或者通过采取其他改进措施,在启模前排除蒸汽室内的残余外压蒸汽。

(9) 保持厂房温度全年稳定,如果不能控制环境温度,则需要不同季节制定不同的硫化工艺条件。

1.2 内温低

1.2.1 原因分析

(1) 更换胶囊后出现轮胎欠硫缺陷,产生原因如下。

a. 更换胶囊后没有按照工艺要求进行预热。

b. 硫化机经过预热后,胶囊表面温度仍比连续生产下胶囊表面温度低很多,即连续生产情况下,合模后胶囊的表面温度在100℃左右,而新胶囊经过预热后,胶囊表面温度只有70℃左右。

c. 新胶囊在生产第一排轮胎时,由于胶囊起始温度低于连续生产时温度,因此硫化起始的高温蒸汽阶段,冷凝水的量远大于正常情况,造成下模内温偏低。

(2) 下模比上模容易发生欠硫问题,产生原因因为采用等压变温硫化工工艺时,前几分钟往胶囊内冲入高温蒸汽,冲入蒸汽过程中会产生大量的冷凝水,如果中心机构缸盖的喷口方向设计不合理或者排凝程序设置不合理,会使大量的冷凝水积存在下模,造成上下模温差较大。此外,轮胎规格不同,积存冷凝水的量也不一样,有些规格轮胎容易出现冷凝水排除不彻底所造成的欠硫现象。

(3) 三针记录仪上的内温显示和内压显示不一致,产生原因与外温低的原因一样,存在三针记录仪不准的情况。

1.2.2 解决措施

- (1) 加大对三针记录仪的检测力度,及时排除三针曲线异常的故障。
- (2) 更换胶囊后同样需要按照工艺要求进行预热和延时。
- (3) 根据轮胎规格设计不同的中心机构缸盖和排凝步骤,排除冷凝水。

2 传热慢

2.1 产品厚度增大

2.1.1 原因分析

- (1) 半成品部件尺寸增大。
- (2) 成型工序中部件上偏。

2.1.2 解决措施

- (1) 减小半成品尺寸的控制公差。
- (2) 加强成型设备能力,以免部件上偏。

2.2 胶囊厚度变化

2.2.1 原因分析

- (1) 胶囊生产厂家由于工艺波动造成胶囊厚度不均匀。
- (2) 更换胶囊或者模具时,定型铜套尺寸错

误,造成胶囊中心线偏移。

2.2.2 解决措施

(1)加强对胶囊质量的控制,增加对胶囊厚度的抽检频次。

(2)增加对胶囊定型高度的检查频次,加强检查力度。

2.3 胶囊导热速度变慢

2.3.1 原因分析

由于为了提高硫化生产效率而使用导热速率大的胶囊,因此胶囊的导热速率出现波动时对轮胎质量的影响很大。

2.3.2 解决措施

对胶囊的导热速率进行监控,通过橡胶导热测试仪,针对胶囊制定导热速率的检测频次和控制指标。

2.4 胎坯内窝气

2.4.1 原因分析

一般轮胎发生欠硫的位置都会集中在胎圈包布反包端点、带束层端点和三角胶中心部位,应尽量避免这3个位置发生窝气现象。

(1)带束层、胎圈包布和胎体包边质量不好,存在窝气。

(2)带束层或者胎圈垫胶上偏存在窝气。

(3)钢丝帘布空气含量或者水分含量增大,造成带束层端点气体含量增加。

(4)带束层端点或者胎圈包布端点搭接造成端点气体含量增大。

2.4.2 解决措施

(1)改善带束层包边质量,避免带束层包边窝气产生。

(2)成型控制带束层包边质量,杜绝使用不符合包边工艺要求的带束层。

(3)尽量避免胎圈包布和带束层接头搭接。

(4)增加钢丝帘布空气含量和水分含量的检测,制定控制标准。

2.5 硫化过程中胎里窝气

2.5.1 原因分析

(1)胶囊与胎坯不匹配。

(2)定型压力不够或者定型压力阀不好用。

2.5.2 解决措施

(1)重新设计胶囊,使胶囊与胎坯内轮廓匹配。

(2)控制定型压力,对存在问题的定型压力阀进行维修。

(3)有胎里窝气缺陷的轮胎控制不能出厂。

2.6 模具表面窝气

2.6.1 原因分析

(1)模具表面有水。

(2)模具表面的排气孔堵塞。

(3)硫化机在合模过程中有反气现象。

2.6.2 解决措施

(1)发现模具表面有水时应及时查找原因,并且生产前吹干水再装模。

(2)定期疏通模具的排气孔,一旦发现有排气孔堵塞现象要停产进行疏通。

(3)合模过程中发现硫化机有反气现象应及时查找和维修漏点。

3 胶料硫化时间变长

3.1 产生原因

(1)原材料(特别是天然橡胶、炭黑和硫化体系粉料)发生变化。

(2)密炼工艺发生变化。

(3)防焦剂使用过量。

(4)挤出压延工艺发生变化导致焦烧时间损失变小。

3.2 解决措施

(1)严格控制快检中胶料的 t_{10} 和 t_{90} ,杜绝使用硫化时间不合格的胶料。

(2)控制密炼和挤出压延工艺,以免对焦烧时间的损失造成影响。

(3)控制防焦剂的用量,在加工条件允许的情况下,尽量少加甚至可以不添加防焦剂。

(4)增加低温流变仪和模拟硫化的检测,制定控制指标。

(5)尽量保证流变仪的准确和稳定。

4 内压不足

4.1 原因分析

(1)胶囊泄漏。

(2)在氮气硫化工艺中,机台或者管路系统中有漏点。由于氮气泄漏的速度要比水和蒸汽快很多,因此一个很小的漏点就有可能造成整个系统

内压的下降。

4.2 解决措施

- (1) 尽量避免使用混合型花纹的胶囊,以有利于检测胶囊是否泄漏。
- (2) 在氮气硫化工艺中增加检测压降的步序,以有利于及时发现机台上的漏点。
- (3) 时刻监控氮气硫化系统中氮气总流量。

5 结语

通过采取上述措施,有效降低了全钢子午线轮胎欠硫缺陷的发生率,达到了节能增效的目的。但由于各个厂家的设备状况和工艺不完全一致,因此企业应根据自身情况决定控制的重点以及采取的措施,杜绝轮胎欠硫缺陷的产生。

收稿日期:2015-12-22

玲珑轮胎与上海交通大学合作开展 废旧轮胎综合利用项目

中图分类号:F27;X783.3 文献标志码:D

2016年4月21日,山东玲珑轮胎股份有限公司(简称玲珑轮胎)与上海交通大学就废旧轮胎综合利用项目战略合作签约仪式在山东省招远市举行。上海交通大学材料科学与工程学院丁文江院士、招远市常务副市长郝永平、玲珑轮胎董事长王锋共同出席了签约仪式。

自从发明了合成橡胶和子午线轮胎,废旧轮胎的处理就成为世界性一大难题。根据统计数据预测,到2020年,我国废旧轮胎产量将达到2 000万t,治理废旧轮胎造成的“黑色污染”刻不容缓。

以“安全舒适、绿色节能”为理念的玲珑轮胎早在10年前就开始探索废旧轮胎的处理技术,本次玲珑轮胎与上海交通大学合作的废旧轮胎综合利用项目将通过一系列高科技手段,将废旧轮胎生成清洁能源,并且在处理过程中没有二次污染,真正做到变废为宝,以最环保的方式解决废旧轮胎的污染问题。

(山东玲珑轮胎股份有限公司 王 妍)

国内首项汽车绿色轮胎等级认证启动

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

2016年4月2日,汽车绿色轮胎等级认证(C-GTRA)新闻发布会在北京召开,会上确认认证工作即将正式启动,首批认证结果计划在2016年6月对外发布。

C-GTRA项目由天津华诚认证中心实施,国家轿车质量监督检验中心为检测机构。该项目依

据《汽车绿色轮胎等级评价规程》,从安全、节能、环保3个方面对汽车轮胎产品进行评价认证,结果在认证标识中以直观等级(A,B,C,D,E)方式体现。

“汽车绿色轮胎等级认证”是国内第1个汽车轮胎绿色产品自愿性认证项目。国家认证认可监督管理委员会认证监管部主任薄昱民说:“按照国家完善统一的绿色产品标准、标识、认证等体系,开展绿色产品评价的总体要求,国家认证认可监督管理委员会承担了制定绿色产品认证、标识整合方案的工作,即建立统一的‘中国绿色产品’合格评定体系。未来统一的‘中国绿色产品’合格评定体系建立后,汽车绿色轮胎等级认证也将纳入国家统一体系实施。”

(摘自《中国化工报》,2016-04-28)

一种雪地胎侧胶料组合物及制备方法

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

由山东永泰集团有限公司申请的专利(公开号 CN 105482174A,公开日期 2016-04-13)

“一种雪地胎侧胶料组合物及制备方法”,涉及的雪地胎侧胶配方为:天然橡胶 40~60,丁苯橡胶 20~30,顺丁橡胶 20~30,纳米级片层填料 30~50,白炭黑 5~10,氧化锌 2~3,硬脂酸 4~10,防老剂4020 4~5,增粘树脂 10~16,芳烃油 2~4,硫黄 1.5~2.5,促进剂NS 0.5~1.2。该胎侧胶在其他物理性能不变的情况下耐臭氧老化性能和耐屈挠龟裂性能大幅度提高。

(本刊编辑部 马 晓)