

全钢工程机械子午线轮胎胎圈外观缺陷 原因分析及解决措施

李 静, 张文涛

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454000)

摘要: 分析全钢工程机械子午线轮胎硫化过程中胎圈外观缺陷产生的原因, 并提出相应解决措施。通过分析蒸锅内蒸汽循环对硫化过程的影响、胶囊根部排气线堵塞、胶囊根部堆积问题及机械手爪片宽度设计问题后, 对硫化工艺缺陷进行针对性处理, 硫化过程造成的胎圈外观缺陷率由10%减小至2%。

关键词: 全钢工程机械子午线轮胎; 胎圈; 外观缺陷; 解决措施

中图分类号: U463.341⁺.5

文献标志码: A

文章编号: 2095-5448(2019)06-0000-03

DOI: 10.12137/j.issn.2095-5448.2019.00.0000

随着我国工业的发展, 各类工程机械车辆得到广泛应用, 全钢工程机械子午线轮胎作为工程机械车辆的配套轮胎, 因其承载量大、使用路况和作业环境差的特点, 对成品轮胎质量要求更为严格。同时, 因轮胎体积大、蒸锅硫化机设备限制等, 使作为重点受力部位的胎圈在生产过程中易出现缺胶、裂口、圆趾、装配问题等缺陷, 一旦出现问题就会造成大量人力、物力的损失, 并且在行驶过程中易产生安全风险。

本工作分析了全钢工程机械子午线轮胎胎圈外观缺陷的原因, 并提出相应解决措施。

1 胎圈缺胶

1.1 原因分析

(1) 全钢工程机械子午线轮胎模具大, 组装、上机过程精度相对较低, 胎坯在硫化过程中, 因胶料流动及模具缝隙, 会产生少量杂胶。杂胶产生后在开合模过程中可能掉落到蒸锅内。蒸锅硫化机内有进汽阀和回汽阀, 在硫化过程中蒸汽通过进汽阀输送到蒸锅内, 通过回汽阀及时返回, 一进一出实现蒸汽循环(如图1所示), 保证温度和压

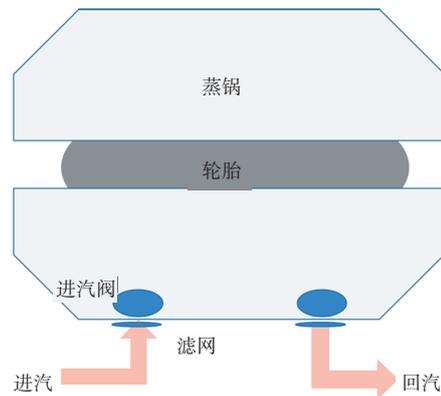


图1 蒸汽循环示意

力。在蒸汽循环时少量大块杂胶随蒸汽进入回汽阀, 致使蒸锅硫化机内回汽阀过滤器堵塞, 造成回汽不畅, 无法实现蒸汽循环, 温度下降造成蒸汽凝结, 装锅时蒸锅内水蒸气附着到胎圈表面, 影响胶料流动, 导致胎圈缺胶。

(2) 在硫化开合模过程中, 细小杂胶、杂物、管道杂质等通过蒸锅内回汽阀, 堵塞蒸锅硫化机蒸汽管道调节阀前过滤器, 造成蒸汽循环不畅, 温度下降造成蒸汽凝结, 装锅时蒸锅内水蒸气附着到胎圈表面, 影响胶料流动, 导致胎圈缺胶。

(3) 蒸锅硫化机中心密封失效, 造成硫化机胶囊内循环水泄漏, 在高温状态下, 泄露的循环水形成蒸汽, 装锅时下卡盘下方水蒸气附着到胎圈表面, 影响胶料流动, 导致胎圈缺胶^[1]。

作者简介: 李静(1990—), 女, 河南驻马店人, 风神轮胎股份有限公司助理工程师, 学士, 主要从事轮胎硫化工艺过程控制及改进、质量方法培训及项目管理的工作。

E-mail: caiyoulijing@163.com

1.2 解决措施

(1)调整胎坯外观,提升模具精度,减少杂胶。

(2)在操作过程中,一旦发现产生杂胶立即进行清理,禁止将杂胶扔到蒸锅内,需避免杂胶进入蒸锅内堵塞回汽阀。

(3)更换规格时清理蒸锅硫化机内回汽阀过滤网、蒸汽管道调节阀前过滤器,避免蒸汽回汽不畅造成蒸锅内有水。

(4)硫化装锅前将胶囊定型,检查中心密封情况,及时发现泄漏并更换密封圈,避免循环水泄漏造成下卡盘下方有水。

2 胎圈圆趾

2.1 原因分析

我公司使用的硫化机为胶囊定型的蒸锅硫化机,硫化工艺要求在胎坯定型时,通过胶囊排气线和下卡盘周向排气槽、排气孔连接,将胶囊外表面和胎坯内表面之间的空气排出,从而确保胶料硫化过程中温度达到标准,得以保证轮胎质量^[2]。但因工程机械轮胎胎坯自身质量大,致使在硫化过程中胶囊根部与下卡盘频繁接触、挤压,随着胶囊使用次数增大,胶囊根部与下卡盘周向排气槽频繁接触、挤压的部位出现周向变形,连续生产过程中,接触位置固定,胶囊使用50次左右周向变形变成不可逆变形,周向拱起阻断胶囊排气线,造成胶囊根部排气不畅^[3],胎圈部位窝气出现圆趾缺陷(如图2所示)。



图2 胎圈圆趾缺陷

2.2 解决措施

发生胶囊根部拱起阻断胶囊排气线问题后,使用微型打磨轮轻微打磨,将排气线疏通,每个胶囊使用周期内处理1~2次,不影响胶囊厚度及使

用寿命,同时解决胶囊根部排气不畅造成的胎圈圆趾问题。

3 胎圈裂口

3.1 原因分析

(1)硫化装锅前,机械手闭合进入胎坯胎圈内部,张开后抓住胎坯胎圈,机械手上升将胎坯吊起。因全钢工程机械子午线轮胎胎坯自身质量较大,且硫化车间温度较高,为避免胎坯胎圈胶料滑移,胎坯脱落,造成安全问题,因此硫化机机械手爪片设计较宽(如图3所示),在使用过程中发现部分规格机械手闭合下降时,将胎坯胎圈部位胶料挤压变形,硫化过程中挤压变形部位胶料与胶囊隔离剂接触后无法愈合,造成上胎圈裂口。



图3 硫化机机械手爪片

(2)硫化装锅时,胎坯下降到下卡盘处,距离卡盘下边缘20~30 mm,胶囊定型同时上卡盘下降进入胎坯。因工程机械轮胎胎坯自身质量大,在硫化过程中,随着胶囊使用次数增大至80左右(约为使用周期的1/2),胶囊根部堆积到卡盘处(如图4所示),在胎坯下降时挤压到胶囊,随着胶囊定型逐渐挤入胎圈内部,在挤入过程中使胎圈处胶料形成褶皱。下降过程中,被胶囊表面隔离剂附着,因此褶皱处胶料无法愈合,形成下胎圈裂口^[4]。

3.2 解决措施

(1)根据产品设计及部件尺寸,计算胎坯胎圈的理论直径,同时测量成型后胎坯胎圈的实际直径,以最小直径为基准,确定机械手闭合后爪片间距的最大值。同时对比当前机械手闭合后爪片间

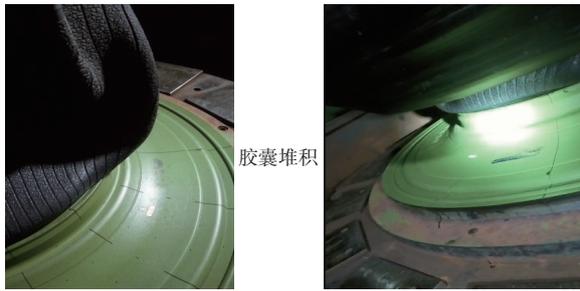


图4 胶囊堆积示意

距,对爪片多余部分进行切割和打磨,测试不同质量胎坯吊起后的安全情况,确保机械手闭合下降不会挤压胎圈,同时吊起后胎坯不会掉落,解决机械手爪片挤压胎圈造成的上胎圈裂口问题。

(2)使用动态胶囊拉伸高度标准,在胶囊使用初期,上卡盘上部加垫片,确保胶囊拉伸高度满足初期标准。胶囊使用80次以后出现胶囊堆积,将垫片取下,确保胶囊拉伸高度满足二期标准,同时

改善胶囊根部堆积问题,避免胎圈内部裂口问题发生。

4 结语

通过对上述硫化工艺缺陷进行针对性处理,取得显著效果,全钢工程机械子午线轮胎胎圈缺胶类缺陷率由10%减小至2%。

参考文献:

- [1] 温晓芳. 斜交轮胎胎圈缺陷产生原因及解决措施[J]. 橡胶科技, 2008,6(22):9-11.
- [2] 刘天哲,杜欣闯,温晓芳,等. 大规格农业轮胎胎圈缺陷产生原因及解决措施[J]. 橡胶科技,2008,6(17):22-23.
- [3] 固特异轮胎和橡胶公司. 轮胎硫化胶囊. 中国:CN200510092490.3, 2006-03-01.
- [4] 陈喜和. 拉伸高度可调的硫化胶囊[P]. 中国:CN201520468756.9, 2015-07-02.

收稿日期:2018-12-16

Cause Analysis and Solution of Bead Appearance Defects of All-steel Off-The-Road Radial Tire

LI Jing, ZHANG Wentao

(Aeolus Tyre Co., Ltd, Jiaozuo 454000, China)

Abstract: The causes and corresponding solutions of bead appearance defects of all-steel off-the-road radial tire during curing process were analyzed. After analyzing the influence of steam circulation in the steamer on curing process, the blockage of exhaust line at the root of bladder, the accumulation at the root of bladder, and the design of the width of mechanical gripper, the defects in the curing process were solved and the appearance defect rate of tire bead caused by curing process was reduced from 10% to 2%.

Key words: all-steel off-the-road radial tire; bead; appearance defect; solution