

全钢载重子午线轮胎胎圈大边原因分析及解决措施

叶 强,霍占东,雷 振,李凤威,纪丽丽

(陕西延长石油集团橡胶有限公司,陕西 咸阳 712000)

摘要:分析全钢载重子午线轮胎胎圈部位出现大边的原因,并提出相应的解决措施。优化胎圈部位的材料分布、钢丝圈和半成品部件的形状及尺寸设计、成型鼓扇形块压力,控制硫化机械手对中度和张开度精度,改进成型胶圈和模具钢圈的形状设计,可减少胎圈大边的发生,使全钢载重子午线轮胎胎圈大边发生率由6%降到了1.5%。

关键词:全钢载重子午线轮胎;胎圈大边;硫化模具;成型胶圈

中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ330.6⁺6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2018)-0000-03

全钢载重子午线轮胎的胎圈是与轮辋直接接触的重要部分,需要具有很大的刚性。轮胎生产过程中出现胎圈大边时,胎圈部位的材料分布出现位移,修剪掉的大边造成材料缺失,会影响轮胎的动平衡和均匀性,胎圈大边严重时影响轮胎正常使用。

胎圈大边是由于胎坯胎圈直径过小或变形、胎坯与钢丝圈发生偏心,在硫化合模时胎坯胎圈部位胶料被钢丝圈挤掉发生流动出现的胶边,具体过程如图1所示^[1]。造成全钢载重子午线轮胎胎圈大边的因素较多,设计原因包括轮胎半成品部件的尺寸、形状及胎圈部位的材料分布;生产工艺因素主要有成型鼓扇形块压力,硫化机械手对中度、水平度、张开度精度控制,成型胶圈和硫化胶囊的选型以及胎坯形变等,当多种因素叠加时,胎圈大边增大、增厚,导致后期出现胎圈漏线、裂口等严重质量问题。

本工作分析全钢载重子午线轮胎胎圈大边的产生原因,并提出相应的解决措施。

1 部件尺寸

全钢载重子午线轮胎的胎圈部位材料主要有钢丝圈、耐磨胶、钢丝包布、内衬层和胎体帘布,加强型轮胎还有锦纶包布层,如图2所示。其中钢丝圈直径过小和材料过多是产生胎圈大边的重要

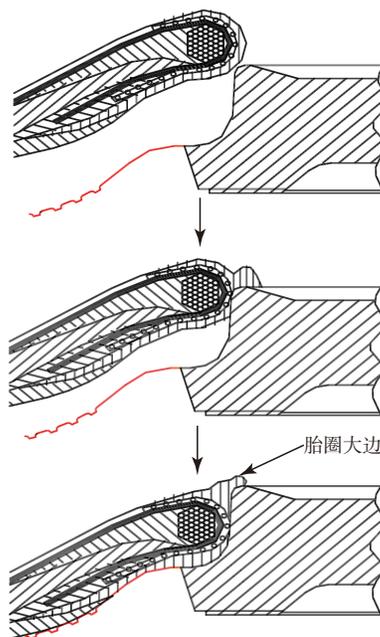
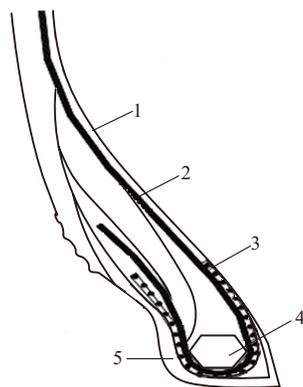


图1 胎圈大边产生过程示意



1—内衬层;2—胎体帘布;3—钢丝包布;4—钢丝圈;5—耐磨胶。

图2 胎圈部位材料分布示意

作者简介:叶强(1986—),男,陕西汉中,陕西延长石油集团橡胶有限公司工程师,学士,主要从事轮胎工艺和质量管理工作。

E-mail:yc_yeqiang@163.com

原因。

(1) 钢丝圈内直径小, 相应的胎坯胎圈直径小, 硫化时出现整圈胶边。

解决措施: 保证生产时钢丝圈直径符合设计要求, 我公司采用钢丝圈周长测量仪(江阴市南丰科技有限公司产品)进行检测, 每班2次; 也可适当增大钢丝圈直径。

(2) 内衬层、胎体帘布、钢丝包布及耐磨胶等设计过厚, 导致材料过多, 出现整圈胎圈大边。其中, 耐磨胶为挤出部件, 设计和生产均凭经验, 影响最大。采用离线断面分析仪(银川贝尔利科技开发有限公司产品)检测我公司某规格不合格的耐磨胶部件尺寸, 实际胎侧耐磨胶厚度比标准大0.86 mm, 该部件公差为0.3 mm。

解决措施: 耐磨胶用银粉笔画网格线, 标明尺寸, 硫化后找到对应出边的部位, 设计和生产时可减少该部位的胶料。

2 成型工艺

2.1 成型鼓扇形块

成型鼓扇形块是胎坯成型时撑起和锁住胎圈的工装, 直接影响胎圈直径, 当出现压力不足或扇形块锁块污染, 扇形块撑起阻力增大, 撑起直径减小, 胎圈直径小于设计直径, 则出现胎圈大边。

解决措施: 扇形块压力的设计依据工艺要求和设备能力, 建议控制在0.5~1 MPa范围内并尽量接近1 MPa, 可保障胎圈直径、提高胎圈密度。建议定期用煤油浸泡清理锁块。

2.2 成型胶圈厚度

在胎坯胎圈部位和扇形块之间的成型胶圈(见图3)与扇形块接触的厚度越小, 胎圈撑起的直径越小, 越易造成胎圈大边。



图3 成型胶圈截面

解决措施: 成型胶圈目前无行业标准, 均是根据扇形块行程和扇形块压力大小, 由成型胶圈厂家设计, 可适当增大其厚度从而使胎坯胎圈内径

增大。

2.3 胎坯变形

胎坯变形尤其胎坯胎圈部位为椭圆形时, 椭圆形短直径方向容易出现胎圈大边, 图4所示为椭圆胎坯胎圈, 模具钢圈的直径为508 mm, 则胎坯胎圈直径为504 mm的两边就会出现胎圈大边; 胎坯上下胎圈间距不一致(见图5), 吊挂后胎坯下胎圈不在一个水平面, 会导致下模出现胎圈大边。



图4 椭圆胎坯胎圈



图5 胎坯上下胎圈间距不一致

解决措施如下。

(1) 从设计角度增大胎圈部位的强度, 主要从胎圈钢丝的直径、根数及排列方式进行改进。

(2) 胎坯平放较立式存放变形小, 将胎坯车按照胎坯直径进行分类, 做好明显的颜色区分。

(3) 延长胎坯吊挂时间, 可改善上下胎圈间距不一致的情况, 但不能完全改善, 吊挂时间不应盲目延长, 以免胎坯脱空、脱层; 椭圆胎坯胎圈可以通过机械手撑开方式进行改善。

(4) 装锅时反复定型, 用胶囊撑起胎坯的方式可避免胎坯上下胎圈间距不一致, 注意装胎高度不能过小, 否则会使胎圈胶料提前挤出形成大边。

2.4 机械手对中度及张开度

机械手对中度不合格会使胎坯与模具偏心, 胎圈部位不对中造成大边; 机械手张开度过紧, 胎坯吊挂倾斜, 装胎时造成胎圈与钢圈不对中而出现大边。

解决措施: 机械手对中度是硫化工艺控制的重点, 我公司该对中度精度控制小于 2 mm。调节周期为每月一次。建议增加机械手强制对中装置。机械手张开度在更换规格时调整, 标准为胎坯能够自由滑落到机械手叶片底部。

2.5 模具钢圈

模具钢圈直径过大或钢圈变形均会出现挤胶现象, 形成胎圈大边; 模具钢圈设计高度过小, 胶料填充钢圈后溢出, 形成胎圈大边; 另外, 实际生产时发现, 钢圈端部为圆角时胎坯胎圈更容易装入钢圈, 钢圈为直角时容易将胶料挤掉, 我公司两种钢圈端部设计如图 6 所示。

解决措施: 钢圈直径和高度应设计合理并入厂检验合格, 使用前检查钢圈是否变形, 钢圈设计时, 端部建议为圆角[图 6(a)]。

2.6 模具不对中

硫化机上盖板与横梁的连接螺栓松动, 出现间隙, 上盖板连同上半部分模具出现倾斜, 导致模具不对中, 易出现胎圈大边。

解决措施: 定期检查并紧固硫化机上盖板与

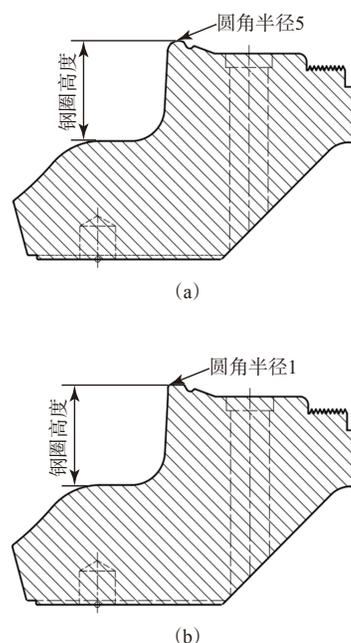


图 6 两种钢圈端部设计示意

横梁的连接螺栓。

3 结语

通过合理设计胎圈部位的材料分布, 严格控制半成品部件尺寸, 尤其是耐磨胶和钢丝圈尺寸, 保证硫化机机械手的对中精度和张开精度, 改进成型胶圈和模具钢圈的设计, 可以减少胎圈大边的出现。采取以上措施后, 我公司胎圈大边的发生率由 6% 降到 1.5%。

参考文献:

- [1] 李葆忠, 王泽君, 张余林. 全钢载重子午线轮胎胎圈露线的产生原因及解决措施[J]. 轮胎工业, 2003, 23(12): 742-744.

收稿日期: 2018-04-23