

胎体滚压系统的改进

王 睿,何 健

(贵州轮胎股份有限公司大力士分公司,贵州 贵阳 550008)

摘要:通过控制变量法分析胎体筒在滚压过程中出现偏歪的原因。提出在胎体鼓伸出端增加传感器、消除胎体鼓腹板与墙板间隙以及改进贴合工艺流程的改进方案。胎体筒辊压系统改进后,辊压过程中偏歪问题减少,成型胎坯合格率提高。

关键词:轮胎;胎体鼓;胎体后压辊;辊压程序;二次贴合

中图分类号:TQ330.4+6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2015)05-0296-03

胎体筒在滚压过程中出现偏歪会导致整个胎体筒的对称性变差,在锁紧钢丝圈之后会导致反包高度不一致,反包高度不够会出现内衬层露线问题,产生报废轮胎。该问题时有发生,一旦出现胎体筒偏歪,必须重新移动胎体筒以对齐灯标,导致生产效率降低,工艺指标也无法保证。因此,该问题的及时解决是十分有必要的。

本工作采用控制变量法寻找出引起胎体筒滚压偏歪的原因,通过增加传感器、改进胎体鼓结构等方法解决胎体筒滚压偏歪问题。

1 胎体滚压系统简介

胎体滚压系统主要由胎体鼓、胎体后压辊和尾架组成,胎体鼓主要用于缠绕半部件,在缠绕钢丝类半部件时需要使用后压辊在胎体鼓轴向滚压,在滚压过程中,尾架均处于支起状态。滚压帘布时,如果出现偏歪就可以看出帘布两端不能与灯标重合。后压辊系统结构如图 1 所示。

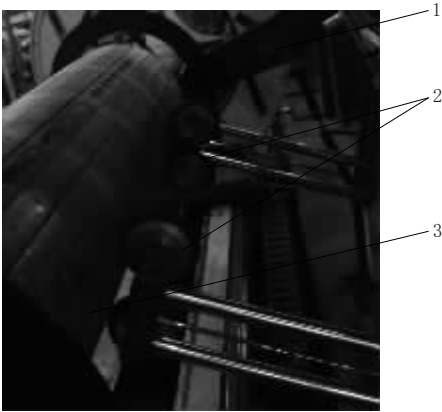
2 胎体筒滚压偏歪原因分析与改进方案

由于整个胎体滚压系统结构复杂,因此无法简单判定引起胎体筒偏歪故障的原因。

2.1 胎体后压辊

2.1.1 原因分析

选取胎体鼓与胎体后压辊接触点为研究对



1—尾架;2—胎体后压辊;3—胎体鼓。

图 1 后压辊系统结构示意图

象,该接触点的受力情况如图 2 所示。胎体筒主要受到压辊的正压力以及胎体鼓对其的反作用力;左右后压辊的摩擦力主要来自丝杠,同一个电动机带动丝杠转动,丝杠母移动,因此这两个力大小相同。在实际生产中的设备存在两个压辊伸出时间不一致现象,导致胎体筒受力的时间不同,出

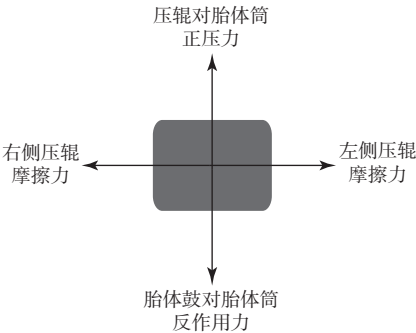


图 2 胎体筒受力示意图

作者简介:王睿(1988—),男,贵州遵义人,贵州轮胎股份有限公司大力士分公司助理工程师,学士,主要从事设备维修管理工作。

现偏歪。为检验该问题,将尾架、胎体筒和胎体鼓配备到接近理想状态(尾架支起胎体鼓之后,整个胎体鼓轴线与水平面的差角不大于 0.05° ;整个胎体筒完全张紧在胎体鼓上,半部件贴合长度均满足工艺参数要求;胎体鼓没有锥度情况出现,胎体鼓上任何位置的周长误差不大于 1 mm),此时左右后压辊伸出时间的间隔为唯一变量。

将不变量确定为尾架抬起之后胎体鼓轴线与水平面的夹角不大于 0.05° ;选用新购买的胎体鼓,即无大头小尾情况;胎体筒各半部件尺寸标准,能很好地贴合在胎体鼓上。左右压辊伸出间隔不同时间时的偏歪情况为:当左右压辊伸出间隔时间为 $0.5, 1, 2, 4, 7\text{ s}$ 时,复合件的偏歪量分别为 $0, 1, 1, 3, 5\text{ mm}$ 。

通过对比可以得出,胎体后压辊的伸出速度直接影响旋转中的胎体筒的滚压效果。

2.1.2 改进方案

针对此故障,在胎体鼓伸出端增加两个传感器(接近开关),用于检测压辊伸出是否到位,如果某一压辊未伸出到位将不会启动滚压动作,待左右两个压辊都伸出到位后才执行滚压动作,以保证左右压辊在半部件上压力一致,可间接解决左右压辊伸出速度不一致的问题。改进前后压辊程序流程图如图 3 所示。

2.2 胎体鼓

2.2.1 原因分析

拆去胎体鼓的鼓板之后,胎体鼓腹板与墙板之间会产生轴向间隙。左右墙板定位在左右滑动座的两侧,腹板安装在左右墙板之间,因此只要保证腹板在左右墙板之间没有间隙,即使单螺母丝杠有轻微的磨损串动,也不会导致胎体鼓大头小尾。

胎体鼓经过长时间使用,墙板、腹板和丝杠均有磨损,大头小尾严重。在滚压胎体筒或胎体鼓高速旋转时,胎体鼓的大头小尾会导致胎体筒出现爬坡现象。此问题可从胎体鼓结构上进行改进,在低成本情况下消除墙板与腹板的间隙。

2.2.2 改进方案

方案 1:更换新的胎体鼓左右墙板。将间隙较大的胎体鼓拆卸下腹板,更换新的左右墙板,该方案可针对间隙均较大的胎体鼓使用。

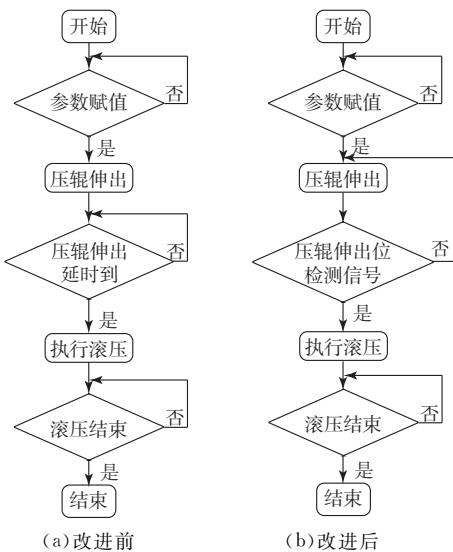


图 3 改进前后压辊程序流程

方案 2:车削胎体鼓墙板台阶,如图 4 所示。腹板定位在墙板之间,而墙板靠图 4 所示的定位台阶定位在主轴上,因此降低定位台阶的高度,缩小两墙板之间的距离也是减小间隙的措施之一。该方案主要针对间隙较小的胎体鼓使用。

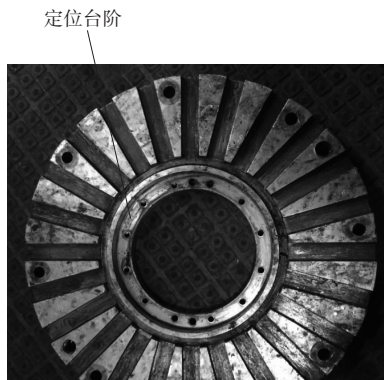


图 4 胎体鼓墙板

方案 3:在腹板两端加装尼龙导向块。首先确定尼龙块的厚度,将腹板切割去相应的厚度,然后用螺钉安装。该方案是为减小腹板与墙壁之间的磨损所采取的措施,改进工作量较大。

2.2.3 胎体鼓间隙消除方案实施

针对间隙由大到小,依次采取更换左右墙板→车削间隙不大的胎体鼓左右墙板台阶→逐步将胎体鼓腹板两端加尼龙滑块。

2.2.4 改进后情况

(1)针对间隙较大的胎体鼓,有选择地更换胎体鼓墙板,且只针对间隙较大侧更换。从而使胎

体鼓两侧的墙板均为无磨损墙板,图 5 所示为安装后的胎体鼓墙板和腹板。

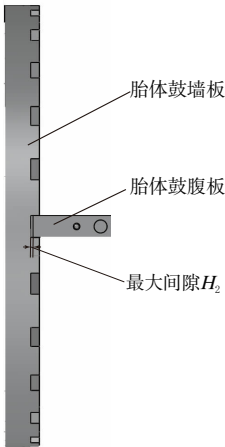


图 5 安装后的胎体鼓墙板和腹板

(2)对于车削墙板的方式,通过测量间隙后取最大间隙,车削时将台阶车掉最大间隙的高度。最终的有效台阶高度 $\Delta H = H_1 - H_2$,如图 6 所示。

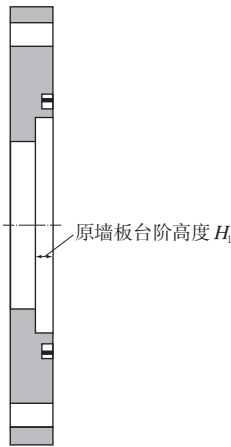


图 6 胎体鼓墙板台阶高度示意

(3)将所有胎体鼓腹板两端加装尼龙块,胎体鼓腹板两端截掉 40 mm,然后加工厚 40 mm 的尼龙垫块镶嵌到腹板上,用螺钉固定即可。改进前后的胎体鼓腹板如图 7 所示。

2.3 工艺流程

改进前的工艺流程为:胎体鼓定位到贴合位后,进行各半部件的贴合和滚压等动作,在滚压动作中,由于各半部件在贴合鼓上贴合程度较差,导致半部件偏歪。为了解决这一问题,设计两个贴

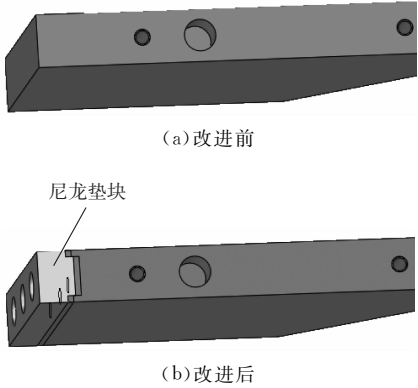


图 7 改进前后胎体鼓腹板

合位,其中贴合位 1 用于贴合复合件,复合件贴合完成后,贴合鼓定位到贴合位 2 再进行其他半部件的贴合。其中贴合位 2 比贴合位 1 稍大,可以保证最下面一层半部件(复合件)与贴合鼓贴合更紧,从而减少半部件在滚压过程中偏歪的可能。改进前后滚压程序流程如图 8 所示。

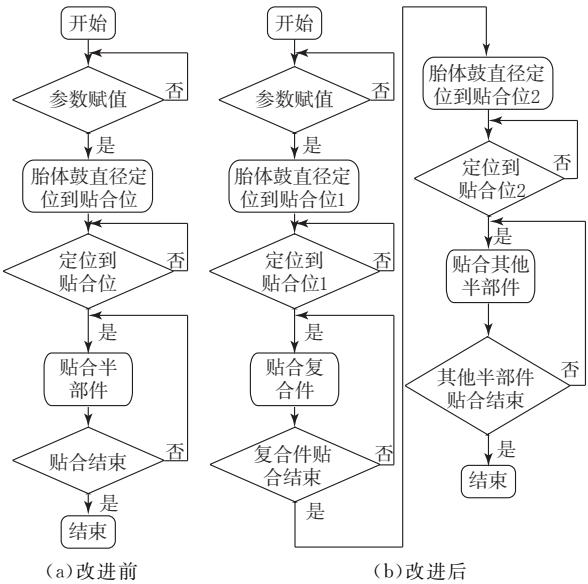


图 8 改进前后滚压程序流程

3 结语

通过对整个滚压系统的分析,找出引起胎体筒滚压偏歪的原因,并针对这些原因提出解决方案。通过对改进方案的实施,胎体筒在滚压过程中的偏歪问题得到了有效解决,成型胎坯的综合合格率提高。