

# PCR 成型机带束防拉伸改造及效果分析

孙明武, 杜金宝, 宋曰福, 刘海波, 崔富亮, 王海伟, 刘春亮, 谢清汝

(山东万达宝通轮胎有限公司, 山东 东营 257500)

**摘要:** 主要介绍了一种新型的轮胎厂防止带束层拉伸的设备改造方案。该方案采用了一种新型的拉伸控制系统和自动化控制技术, 可以有效地防止轮胎生产中带束层的过度拉伸现象, 提高了轮胎生产的质量和效率。

**关键词:** 带束层; 拉伸控制系统; 自动化控制技术; 设备改造

**中图分类号:** TQ330.492

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1009-797X(2024)05-0072-04

**DOI:** 10.13520/j.cnki.rpte.2024.05.016

## 0 引言

轮胎作为汽车、摩托车等交通工具中不可缺少的组成部分, 其性能的好坏直接影响着交通工具的安全性和舒适性。轮胎生产中, 带束层是轮胎中非常重要的一部分, 它对轮胎的强度和耐磨性有着至关重要的影响。由于一些原因, 如材料不均匀、工艺不合理等, 带束层容易出现拉伸不均的情况, 导致轮胎生产中出现质量问题。随着汽车行业的快速发展, 轮胎的性能要求也越来越高。当前轮胎生产线上, 带束层的拉伸问题仍然存在。这种拉伸问题会导致轮胎的带束层变形, 进而影响轮胎的使用寿命和性能。因此, 对轮胎厂带束层拉伸问题进行研究和解决, 具有非常重要的意义。

为了解决这个问题, 本文提出了一种新型的轮胎厂防止带束层拉伸的设备改造方案, 该方案可以有效地防止轮胎生产中带束层的过度拉伸现象, 提高了轮胎生产的质量和效率。

## 1 设备改造方案

为了解决轮胎厂带束层拉伸问题, 我们提出了一种设备改造方案。在轮胎制造过程中, 带束层是通过在轮胎体内侧环上拉伸固定的。然而, 在拉伸带束层的过程中, 如果带束层受到过大的力量, 就会导致其变形。由于带束层是轮胎中非常重要的一个组成部分, 因此带束层的变形会影响整个轮胎的使用寿命和性能。具体来说, 我们可以在轮胎生产线上增加一个带束层拉伸控制装置。该装置可以实时监测带束层的拉伸情况, 并根据带束层的拉伸情况在操作屏上实时报警,

提醒操作工及时处理。

### 1.1 拉伸控制系统

本方案采用了一种新型的拉伸控制系统, 该系统采用了高精度的传感器和智能化的控制模块, 可以实时监测和控制带束层的拉伸情况。轮胎厂防止带束层在传送过程中拉伸的设备改造, 包括拉伸传感器、调节装置和控制系统。所述拉伸传感器安装在传送设备上, 能够实时监测带束层的拉伸状态。所述调节装置用于检测带束层的运行状态, 可以是电动调节装置、气动调节装置等。所述控制系统通过与拉伸传感器和调节装置连接, 实现对带束层运行状态的检测。具体实现方式如下:

#### 1.1.1 机械结构设计

该机构在不对其他功能件进行调整的基础上, 在大架两侧加装定位侧耳, 并在大架两侧固定支撑杆轴承, 将支撑杆固定在大架两侧, 支撑杆通过支撑杆轴承的中轴连接在支撑杆轴承上, 且能够周向转动; 支撑杆两侧有支撑杆定位侧耳, 支撑杆定位侧耳通过支撑杆定位螺柱伸出的距离卡在大架定位侧耳上, 从而限定支撑杆的抬起高度。在支撑杆上, 通过夹紧板和多控压辊支架安装有多控压辊支架; 在多控压辊支架上, 通过小摆臂轴承安装有多控压辊下摆臂、多控压辊遮光臂、反光条、还有光信号发射器安装架; 在多控压辊下摆臂上, 通过多控压辊支撑轴安装有多控压辊; 多控压辊遮光臂通过压紧弹簧挂有多控压辊支

作者简介: 孙明武 (1988-), 男, 中级工程师, 轮胎行业从业 12 年, 主要负责轮胎行业设备管理等工作。

收稿日期: 2023-11-14

架的压紧弹簧挂臂上。

### 1.1.2 传感器安装

传感器被安装在光信号发射器安装架上,光信号发射器通过信号传输线反馈多控压辊的抬起、下落信号轮胎生产线上,通过测量带束层的伸长变化,实时反馈带束层的拉伸情况。传感器采用了高精度的测量元件,可以检测到带束层拉伸的微小变化。

### 1.1.3 控制模块设计

控制模块是拉伸控制系统的核心部分,它通过采集传感器的数据,计算出带束层的拉伸程度,并根据设定的拉伸参数进行自动调节。控制模块采用了智能化的控制算法,可以保证带束层的拉伸均匀、稳定,并避免了成品外观凹凸不平、均匀性不佳、动平衡不佳、接头开等系列相关问题。工艺结构简单、成本低、实用效果良好、产品质量有保证。

## 1.2 自动化控制技术

为了实现带束层的精确控制,本方案采用了自动化控制技术。自动化控制技术可以将拉伸控制系统与其他设备进行联动,实现自动化调节和控制。同时,该技术还可以实现数据的实时采集和分析,为轮胎生产的优化提供有力的支持。

## 2 技改系统方案具体说明

### 2.1 机械改造内容

设计出适应生产现场要求的半钢子午胎成型机带束防拉伸检测装置。本方案共涉及使用的材料,信号传输线一根,光信号发射器安装架一件,多控压辊支架座一件,夹紧板一件,夹紧固定螺栓三颗,支撑杆一件,多控压辊支架一件,小摆臂轴承一件,多控压辊下摆臂一件,多控压辊支撑轴一件,多控压辊一件,压紧弹簧挂柱一件,压紧弹簧一件,压紧弹簧挂壁一件,光信号发射器一件,多控压辊遮光臂一件,反光条一件,支撑杆一件,支撑杆轴承两件,大架定位侧耳一件,支撑杆定位螺母一件,支撑杆定位螺柱一件,支撑杆定位侧耳一件。

#### 2.1.1 防拉伸检测装置的总体结构

信号传输线:用于传输光信号的数据。光信号发射器安装架:支撑光信号发射器的安装架。多控压辊支架座:支持多控压辊的座位。夹紧板:用于夹持相关部件的板。夹紧固定螺栓:用于夹紧夹紧板的螺栓。支撑杆:提供额外支撑的杆状结构。

#### 2.1.2 多控压辊系统

多控压辊支架:支持多控压辊的主体支架。小摆臂轴承:用于连接小摆臂的轴承。多控压辊下摆臂:连接多控压辊的下摆臂。多控压辊支撑轴:支撑多控压辊的轴。多控压辊:主要的压辊装置,用于处理胎带。

#### 2.1.3 压紧弹簧系统

压紧弹簧挂柱:挂载压紧弹簧的柱状结构。压紧弹簧:提供对压辊的适度压力。压紧弹簧挂壁:将压紧弹簧连接到系统的挂壁。

#### 2.1.4 光信号系统

光信号发射器:发射用于检测带束状态的光信号。多控压辊遮光臂:用于控制光信号的遮挡。反光条:用于反射光信号。

#### 2.1.5 支撑和定位系统

支撑杆轴承:提供支持杆的轴承。大架定位侧耳:用于定位大架的侧部耳朵。支撑杆定位螺母和支撑杆定位螺柱:用于调整和固定支撑杆的位置。支撑杆定位侧耳:用于支持支撑杆的定位侧耳。

## 2.2 自动化控制系统的设计

自动化控制系统主要由控制器、执行机构和传感器组成,通过牵引辊带动传送带向前传送带束层,带束层经过多控压辊时多控压辊向上抬起,多控压辊抬起时多控压辊下摆臂以支撑杆轴承为旋转支点带动多控压辊遮光臂向左摆动,多控压辊遮光臂向左摆动后,信号发射器发出的光信号由于多控压辊遮光臂向左摆动不再打的多控压辊遮光臂上,而直接打在反光条上,这样光信号就会通过信号传输线传输至控制器,当无带束层时,多控压辊下落在传送带上,多控压辊遮光臂向右摆动,信号发射器发出的光信号又打的多控压辊遮光臂上,光信号再次通过信号传输线传输至控制器,从而实现带束层进料的自动检测,同时多控压辊在整个送料过程中会持续压在带束层上,从而避免了带束层在送料过程中的起皱、打褶问题。

在保证原系统性能良好运行的前提下尽量将带束层防拉伸装置所用设备备件的品牌型号统一化,这样保证了此带束防拉伸装置在使用过程中便于维护和管理。此套防拉伸装置现场设备改造实施容易,只需在设备自带装置基础上加装支撑杆和带束层检测装置,无需破坏原设备结构。电气控制系统不需要进行改造,应用原来的 PLC 控制技术,管理员通过人机界面和触摸屏面板实现对每套装置的管理和操作。



