

两鼓式预复合全钢载重子午线轮胎成型机的改造

田 睿,陈先国,丁 胜

(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要 通过在复合件托架前端添加宽度可调的导向辊、更换开口较大的传感器、更改超声波裁刀结构和将卸胎器由机械爪改为悬臂式辊筒结构、修改和添加 NC 及 PLC 程序,解决了两鼓式预复合全钢载重子午线轮胎成型机存在的复合件偏歪、超声波裁刀工作不稳定、轮胎胎圈易变形、卸胎器照明灯常亮、传递环伺服电机同步带易断裂、主机灯标易报警等问题。

关键词 全钢载重子午线轮胎;两鼓式成型机;复合件;超声波裁刀;灯标

中图分类号 :TQ330.4⁺6;TP271⁺.2 **文献标识码** B **文章编号** :1006-8171(2005)01-0040-04

由于我公司全钢载重子午线轮胎生产线不断扩大,2002 年又购入了两台两鼓式预复合成型机。该设备在使用过程中,常出现胎侧和内衬层复合偏歪、超声波裁刀工作不稳定、卸胎器机械爪卸胎时损伤胎圈和使胎坯变形、卸胎器照明灯常亮、传递环伺服电机同步带易断裂和主机灯标易报警等问题。经过分析,提出了相应改造方案并最终解决了这些问题,现将具体情况介绍如下。

1 复合件托架、传感器及胎侧料卷小车

1.1 存在问题

复合件托架和传感器在使用时经常引起胎侧和内衬层复合件偏歪,主要有以下 3 种情形。

(1)复合件在成型鼓上相对于激光灯灯标线偏歪。

(2)胎侧和内衬层的复合总宽偏歪。

(3)内衬层在胎侧上复合的相对宽度偏歪。

1.2 原因分析及改造方案

(1)复合件在从复合件托架贴合到成型鼓上时,因复合件无导向机构,受成型鼓旋转、输送带移动干扰,复合件易偏歪。

改造方案 在复合件托架前端安装宽度可调的导向辊,贴合复合件时,操作人员将复合件前端拖入两导向辊内,由于有导向辊的限位,复合件不

会再偏歪。

(2)左、右胎侧和内衬层的 BST 纠偏系统传感器的开口很小,只有 30 mm,当胎侧、内衬层在传送过程中经过传感器时,常常会跑出传感器的开口而引起偏歪。

改造方案 更换传感器,使用开口为 70 mm 的传感器;在胎侧导向杆与输送带间加上托辊(如图 1 所示),使胎侧在传感器处不下凹。

(3)由于胎侧和内衬层的导出光电开关安装位置不合适,常因绞卡料引起光电开关位置变化或料用完时末端料碰变光电开关位置等,使光电开关对不上反光板,引起胎侧、内衬层不导料,从而使胎侧、内衬层拉伸,引起偏歪。

改造方案 改变导出光电开关的安装位置,使其位置不易发生改变。

(4)当更换完胎侧且胎侧料卷小车退回到导出位时,其位置无法调节,胎侧导出时储料圈不能很好地形成 U 形,致使胎侧极易跑出传感器开口的检测范围而引起偏歪。

改造方案 胎侧料卷小车退回时的位置改用可调式机械限位(满足不同轮胎规格的不同复合件宽度要求),以保证储料圈能很好地形成 U 形。

2 超声波裁刀

2.1 存在问题

(1)无法裁断复合件。

(2)裁切角度易变,严重时裁刀刀片碰到下

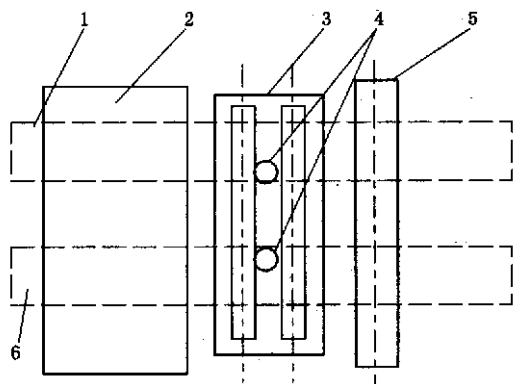


图1 胎侧供料托辊示意

1—左胎侧 2—输送带 3—托辊 4—BST 传感器；
5—导向杆 6—右胎侧。

刀板而损坏。

(3) 裁切位置及角度调节困难, 维修不便。

(4) 程序设计不合理, 超声波的能量未能充分发挥。

2.2 原因分析及改造方案

(1) 改造前裁切结构示意见图2。由于裁刀加工不水平, 整块刀板呈凹形, 裁切前后, 底座下表面中部连接的气缸推动裁刀底座作上下运动, 更加重了刀板的凹形, 使裁刀在裁切过程中与刀板的间隙不断变化, 导致裁不断复合件或使裁刀裁切角度发生改变。

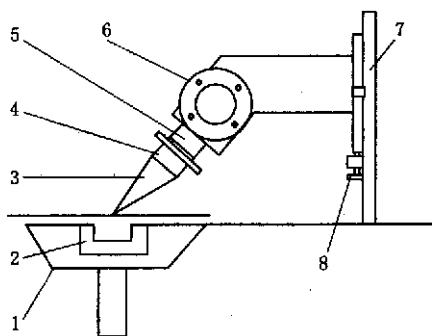


图2 原超声波裁刀结构示意图

1—裁刀底座 2—刀槽 3—裁刀 4—调幅器 5—换能器；
6—裁刀球头紧固盘 7—裁刀左右调节螺栓；
8—裁刀上下调节螺栓。

改造方案: 重新加工下刀板(保证加工质量和精度), 改变 NC 和 PLC 程序, 取消裁刀底座的上下运动。

(2) 刀槽形状设计不合理, 且为铝质, 易损伤裁刀。

改造方案: 改造后结构如图3所示, 刀槽形状更便于裁刀切入, 刀槽材料改为塑料, 即使裁刀裁切出现误差也不会损伤裁刀。

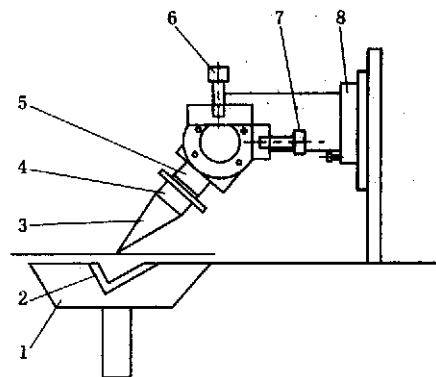


图3 改造后超声波裁刀结构示意图

1—裁刀底座 2—刀槽 3—裁刀 4—调幅器 5—换能器；
6—裁刀上下调节丝杠 7—裁刀左右调节丝杠；
8—裁刀周向裁切角度调节转盘。

(3) 裁刀、调幅器和换能器 3 件套的夹持装置设计不合理, 致使裁刀裁切角度调节困难, 维修不便。图2中裁刀的位置由两个螺栓调节, 裁刀的裁切角度由裁刀球头紧固盘调节。调节装置使用多次后, 不易调节准确, 裁刀球头紧固盘不能固定裁刀, 使裁刀角度频繁发生变化。

改造方案: 重新设计裁刀、调幅器和换能器 3 件套的夹持装置, 结构如图3所示。裁刀的位置由两个带刻度的丝杠调节, 精确且平稳。裁刀的角度调节由调节转盘实现, 调节完成后由锁紧螺栓锁紧, 避免了裁刀球头因频繁松动而夹持不稳。

(4) 超声波裁刀的工作特点是裁刀只能缓慢切入材料, 切开一个缺口后, 再进行下一步裁切, 以充分发挥超声波的能量, 提高裁切质量。原裁切设计是裁刀从原位移移动到触及胎侧便开始裁切, 常由于输送带有污物、传感器检测距离没有调节好或胎侧表面黑色程度有变化等使传感器产生误信号, 导致裁刀停止时已进入胎侧里, 使裁切断面不好, 裁刀使用寿命也受到影。

改造方案: 通过调整变频器参数和更改 NC 和 PLC 程序, 使裁刀从原位开始, 检测到胎侧后暂停, 待胎侧被切开一个小缺口后再以慢速裁切, 裁切完后高速返回原位(变频器里频率设置: 低速为 6 Hz, 高速为 35 Hz)。

3 卸胎器

3.1 存在问题

(1) 原卸胎器机械爪卸胎时只撑在胎圈处, 胎坯受力不平衡, 机械爪收缩不一致时, 会损伤胎圈和使胎坯严重变形。另外, 机械手不能转动, 修胎和检查胎坯气泡也不方便。

(2) 卸胎器照明灯常亮。

3.2 改造方案

(1) 将机械爪改为悬臂式圆辊筒, 改造后卸胎器如图 4 所示。更改 NC 和 PLC 程序, 使成型完成后传递环将胎坯放在卸胎器辊筒上, 并将胎坯送到检胎位。由于胎坯直接放在辊筒上, 受力平衡, 又无机械爪对胎圈的损伤, 胎坯变形减小, 而且操作工可转动胎坯进行检胎和修胎, 完成后直接将胎坯放入存胎盘内。

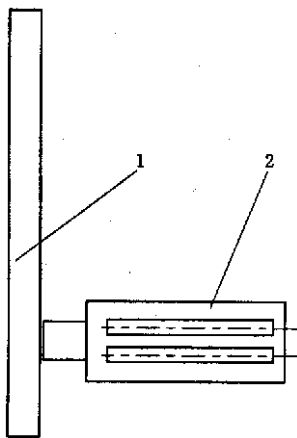


图 4 卸胎器结构示意图

1—移动支架 2—圆辊筒。

(2) 卸胎器照明灯原设计为卸一次胎后灯不灭, 直到下一次卸胎时才灭, 由于卸胎时间很短, 卸胎器照明灯几乎常亮。加入图 5 所示程序, 使卸胎器照明灯仅在检胎时亮 5 min。

图 5 程序含义如下: 成型机控制电源 KC100 闭合, NC 程序发出卸胎器到检胎位指令 M583, 卸胎器移动到检胎位, 接近开关 XTQ-POS2 接通, 卸胎器照明灯亮, 常开触点 KC5 闭合, 前一 KC5 触点实现自锁, 后一 KC5 触点使计时器 TIM050 开始计时 5 min 后, 常闭触点 SQ231T 断开, 卸胎器照明灯灭, 常开触点 KC5 断开。

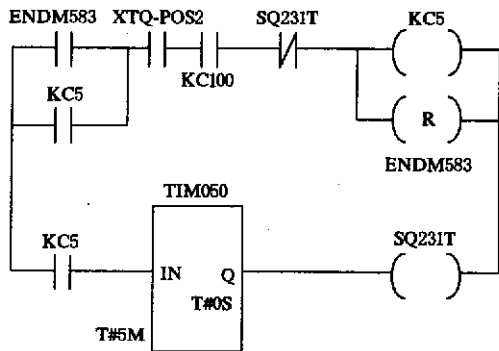


图 5 卸胎器照明灯程序

4 传递环伺服电机同步带

4.1 存在问题

传递环伺服电机的同步带经常断裂。

4.2 原因分析及改造方案

(1) 因缺乏限制条件, 传递环撞击后压辊或卸胎器, 冲击过大引起同步带断裂。

改造方案: 在 PLC 程序里加入如下限制条件。

① 卸胎器在检胎位和卸胎等待位时传递环才能移动;

② 卸胎时, 卸胎器只有传递环在回零位才能移动;

③ 自动时, 传递环夹持胎面复合件到成型鼓或到成型鼓夹持胎坯时, 后压辊必须在径向和旋转原位;

④ 手动时, 要使传递环从传递环卸胎等待位移动到成型鼓位, 后压辊必须在径向和旋转原位。

(2) 传递环在成型鼓上夹持胎坯时, 由于胎圈与成型鼓胶囊粘得太紧, 当成型鼓撑块缩回、传递环移出时, 胎坯还未与胶囊脱离, 因负载过大引起同步带断裂。

改造方案: ① 更改 NC 程序, 调整传递环伺服驱动器扭矩保护参数。经实际检测扭矩反馈参数 S-0-0084(Torque/force feed back value)的动态值, 在工控机里将传递环伺服驱动器扭矩保护参数 P-0-0109(Torque/force peak limit)由 500% 改为经检测后的合适值 60%, 传递环一旦过载, 驱动器立即报警并停止传递环运动。② 在成型鼓上夹持胎坯后, 成型鼓撑块缩回等待 6 s 并旋转 180°, 传

递环才能移动,以避免成型鼓粘胎坯。

5 主机灯标

5.1 存在问题

主机灯标移动过程中偶尔有报警、主机灯标有时走不准(灯标两边不对称)且偏差值无规律。

5.2 原因分析及改造方案

在对光标的丝杠、光标伺服电机与光标丝杠的联轴器及光标伺服驱动器等进行了详细检查均未发现问题的情况下,分析了报警代码 F228(偏差过大),并在工控机里观察灯标驱动器的双向扭矩限制值参数 S-0-0092(Bipolar torque/force limit

value)的实际值后,将驱动器监视窗口参数 S-0-0159(Monitoring window)由 0.5 mm 改为 1 mm,灯标回零参考距离参数 S-0-0052(Reference distance 1)由 30 mm 改为 50 mm,并重新安装光标回零传感器,调节回零灯标为 50 mm,降低光标移动速度,从而解决了主机灯标报警和走不准的问题。

6 结语

两鼓式预复合全钢载重子午线轮胎成型机经过上述改造后,成型机的生产稳定性得到了保证,轮胎产量和质量也得到明显的提高。

收稿日期 2004-07-25

双星推出 HR368 花纹全钢子午线轮胎

中图分类号:U463.341+.3/.6 文献标识码:D

双星轮胎工业有限公司近日自主研发成功 HR368 花纹全钢子午线轮胎。

HR368 花纹全钢子午线轮胎是根据我国复杂的路况,采用仿生学原理,模拟猫爪的形状和功能研发的,具有抓着性能好、耐磨耗、美观大方等特点。这种混合型花纹主要适用于 8 t 以上中型载重汽车的驱动轮,胎肩部位连续的花纹块设计形式可以防止不规则磨损,有效延长轮胎的使用寿命。该新品种轮胎既适合于高速公路和等级公路,也适合于山区、矿区、工区等使用条件恶劣的路面。目前,HR368 花纹已用于 10.00R20 和 11.00R20 两种规格双星轮胎,用户反映情况良好。

(摘自《中国化工报》2004-11-15)

大陆在华采取断然行动

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

美国《橡胶与塑料新闻》2004 年 10 月 4 日 26 页报道:

等待加入中国轮胎制造业已久的大陆公司终于迈出第一步。该公司与中国青岛双星轮胎工业有限公司签署了一项谅解备忘录,商定在 2005 年春天建立一个合资轮胎公司。大陆希望能拥有合资公司的大部分股份。两家公司都希望扩大双星轮胎公司现有工厂的轮胎生产能力,并再建一个独立厂生产轿车和轻型载重轮胎。双方均坚信这次合作将达到双赢的目的。

双星轮胎公司以前称作青岛华青轮胎公司,已有 8 年的轮胎生产历史,已达到年产 150 万条全钢子午线轮胎、200 万条载重斜交轮胎、200 万条农业轮胎和 400 万条内胎的生产能力。该公司在《橡胶与塑料新闻》全球轮胎公司 75 强的最新排名中以 2.2 亿美元的销售额位居第 30。预计该公司 2006 年的销售额将超过 8 亿美元。

双星集团是一家拥有多个包括鞋、服装等股份公司在内的商贸集团公司。

(涂学忠摘译)

诺基亚开始在中国制造轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《欧洲橡胶杂志》2004 年 186 卷 11 期 4 页报道:

诺基亚公司找到了中国合作伙伴,于 2004 年 10 月开始按合同在中国生产诺基亚牌轿车轮胎。

诺基亚与中国佳通轮胎公司签订了在后者厂内生产轿车轮胎的合同。这家芬兰冬用轮胎专门生产商称佳通是中国最大轮胎生产商和市场领导者。

中国佳通轮胎公司在中国有 5 家轮胎厂,分别在银川、重庆、合肥、牡丹江和莆田。

中国佳通将先生产诺基亚牌夏季轮胎,主要供应北美市场。2005 年中国佳通将为诺基亚生产 50 万条轮胎,以后将逐步增加到每年 150 万条。

(涂学忠摘译)