

物料正反转装置在帘布筒成型机上的自动化应用

陈赓, 刘嘉恒

(桂林橡胶机械有限公司, 广西 桂林 541002)

摘要: 本文介绍了一种胶料自动翻转装置, 包括将胶料向前输送的上输送模板和将下落的胶料向后输送的下输送模板, 所述上输送模板前端设有将胶料向下输送模板传递的摆架, 所述摆架的上端铰装于上输送模板前端, 摆架的下端向前下方斜伸向下输送模板。本文中, 上、下输送模板的输送带通过平行设置并找正中心线, 可保证胶料的翻转位置准确, 结构简单, 装配和拆装维修方便。

关键词: 自动翻转; 帘布筒; 成型机

中图分类号: TQ330.46

文献标识码: B

文章编号: 1009-797X(2024)02-0019-04

DOI: 10.13520/j.cnki.rpte.2024.02.005

传统成型机胶料层翻转采用的操作方式为: 正方向胶料层在输送模板上被输送带输送至贴合鼓上方的摆架处, 然后由人工将其翻转至下一层的模板并向反方向输送以达成将正方向胶料层翻转为反方向胶料层的效果。这样的操作方式存在的弊端为:

(1) 首先需要人工在将正方向胶料层翻转至另一模板, 所以输送的摆架需在人工操作能触及的位置, 摆架的布局只能设在鼓的上方不远处。

(2) 随着成型工艺的不断进步和胶料种类和层数的增加, 传统方案不利于整机的布局, 占用的场地大, 且成本也高。

胶料自动翻转装置在胶料筒成型机中负责胶料筒的胶料传输, 随工业发展, 各设备用户越来越提倡设备自动化、智能化以及可适应多规格的设备, 现将新型的胶料自动翻转装置的具体结构设计控制方面进行详细介绍如下。

1 技术背景

传统的斜交胎帘布筒成型是采用可调位置的三辊筒成型方法, 该方法上料需工人手工抬, 对中靠人工对中, 卸帘布筒需塞垫布与设备隔离, 人工拖拽才能拉出来。基本上只解决了部分胶料采用供料架上料的问题。

帘布筒贴合机用于 OTR 轮胎的帘布贴合。此设备可以贴合内衬层, 鼓挤压和帘布挤压。此设备要求所

有部件全自动控制。所有部件根据配方控制。所有轮胎规格的帘布贴合均可根据配方要求进行扩展或收缩, 而不需要额外的设定。

1.1 胶料的传递和上料

拼接台: 此装置用于手动从斜裁处拉出帘布, 然后在台上手动拼接。拼接完后把胶料从拼接台传递到输送装置。开关控制输送装置驱动, 拼接压力滚筒自动上下移动。

胶料的尺寸测量和裁断: 此装置用于传递胶料和测量开始长度。停止输送, 裁断胶料。裁刀根据配方裁断。裁刀按照设置角度裁断。设备可以根据不同的胶料尺寸进行调整。

胶料正反转输送装置: 此装置的用途是改变胶料角度反转。上下输送装置适用于胶料反转。

胶料供料架和上料: 供料架包括上下供料架, 配有对中装置。供料架可向前移动, 也可上下移动。利用磁铁手动贴合, 鼓旋转一圈, 停在设定位置。胶料反转和鼓索引后, 贴下一层胶料。

1.2 胶料的规格参数和要求

胶料分两种, 胶料厚度均为 1.14~1.32 mm, 胶料宽度均为 800~2 500 mm。一种向左倾斜 45° 角, 另外一种向右倾斜 45° 角, 可实现自动翻转角度, 上鼓

作者简介: 陈赓 (1989-), 男, 本科, 主要从事设备研发、设计工作。

收稿日期: 2023-09-20

之后呈对称状态。

1.3 高低落差试验

胶料正反转装置分上下两层输送架,也就意味着胶料需要从上一层输送架输送到下一层,上下两层采用分离式设计,即存在一个高度上的落差,落差的影响至关重要。

当胶料离开上一层输送架未抵达下一层输送架的时候,胶料前端有一段会滞空,当高度落差较大,前端的滞空段在动态输送的情况下,有晃动的现象,其不可控的结果会给我们的胶料正常输送造成不必要的麻烦;当高度落差较小时,胶料来不及反向输送,后面的胶料便持续往前输送,造成胶料的黏结堆挤。更恶劣的情况下,胶料会造成毁损报废。

高度落差的设计对胶料的正常输送影响很重要,我们采取做试验的方式来有效验证落差高度的选取对胶料输送的影响结果。选取和客户生产所用的胶料厚度、宽度、黏度、延展性、帘布密度相近的胶料,设置多组高度不同的落差,在不同的输送速度下,让胶料依次通过这几组不同高度的落差,观察胶料反向输送的情况,记录效果最佳的输送速度和落差高度。经过设计验证,不存在与其他部件干涉的情况即可作为正式的设计数据^[1]。

1.4 速度匹配试验

欲要胶料从上一层输送架顺利抵达下一层输送架,再反向输送一定距离,其中还有一个重要的影响因素,即输送带的转动速度,输送带的转动速度决定了胶料的输送速度^[2-3],上下两层输送架的胶料输送速度又决定了反向输送的精度。上下两层输送架的速度匹配不一样,胶料的拉伸程度也不一样,我们需要把胶料的拉伸率控制在胶料特性的允许范围内。为此我们设计了一个敏感性实验,测试不同的速度因素变化幅度对拉伸率指标的敏感程度,用拉伸率的变化和速度变化的比值作为敏感性系数,设置一个临界点,敏感性系数在临界点以内的即为合理,最后确定敏感程度合格又能配合整个设备运行效率的输送速度作为设计值。

1.5 难点攻关

上层胶料输送到下层输送架后,要求胶料中心轴线在上下两层输送架的位置的偏位在允许范围内,这就要求上下两层输送架的输送带的运转对中性要好,这是一个难点。我们设计了一套对中装置,放弃了原有的滑动摩擦对中设计,采用了效果更佳的滚动摩擦

对中设计,攻克了这一难关。

2 胶料自动翻转装置机构概况

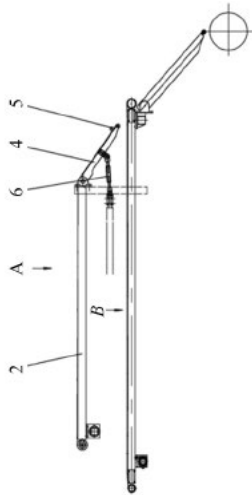
在帘布筒成型过程中各个工序都是一环扣一环,缺一不可,胶料传输是胎体筒成型的一个关键工序,此胶料自动翻转装置使得生产出来的胎体筒符合技术要求和客户对称上料的要求。

针对现有技术的不足,介绍了一种替代人工且适用性广的胶料自动翻转装置。能够解决上述问题的胶料自动翻转装置,其技术方案包括将胶料向前输送的上输送模板和将下落的胶料向后输送的下输送模板,所述上输送模板前端设有将胶料向下输送模板传递的摆架,所述摆架的上端铰装于上输送模板前端,摆架的下端向前下方斜伸向下输送模板。上述结构中,上输送模板将胶料向前输送至已调节好角度的摆架处,然后经摆架直接落在下输送模板上,在下输送模板的反向传送下,下落的胶料实现翻转并由下输送模板向后传送。为满足不同规格型号胶料的传递,所述摆架的斜伸角度选择在 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之间。所述摆架优选的斜伸角度选择为 35° 。为保证胶料顺利传递,所述摆架的下端上方设有导向辊筒,所述导向辊筒与摆架之间保留有匹配胶料厚度的间隔,使胶料刚好能够从间隔处通过。按常规,所述上输送模板和下输送模板均采用伺服电机驱动的输送带。为实现同步传送,上、下输送带的输送速度相同。

3 胶料自动翻转装置原理与操作

下面结合图1所示对胶料自动翻转装置的原理与操作作进一步说明。胶料自动翻转装置,其结构包括平行布置的上输送模板2和下输送模板3,上输送模板的前端短于下输送模板,上输送模板的前端设有摆架4,摆架的上端铰连在上输送模板前端,摆架的架体铰连在上、下输送模板之间的摆动机构6(位于摆架4后侧)上,摆动机构将摆架的下端调节在向前下方斜伸向下输送模板的角度位置上,所述角度为 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 即摆架与下输送模板之间形成 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 的夹角,优选角度为 35° ;摆架的下端前上方设有导向辊筒5,所述导向辊筒与摆架之间保留有间隔,该间隔匹配胶料1的厚度,如图1所示。

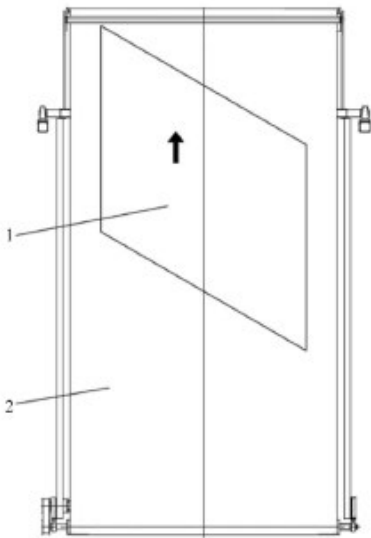
上输送模板和下输送模板均采用伺服电机驱动的输送带,上、下输送带的输送速度相同,方向相反。胶料自动翻转装置的运行方式为:



2—上输送模板；4—摆架；5—导向辊筒；6—摆动机构

图1 胶料自动翻转装置

(1) 调节好摆架的摆角位置，调节好导向辊筒间隔距离，找上输送模板与下输送模板的中心线以确保胶料 1 的位置准确。如图 2 所示。



1—胶料；2—上输送模板

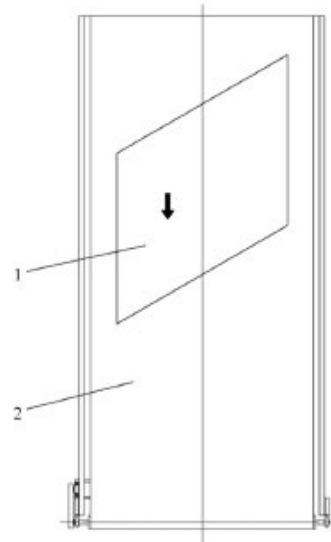
图2 正转向前输送胶料工况图

(2) 上输送带机构的输送带由伺服电机驱动将胶料 1 自后向前输送，与此同时，下输送带机构的输送带由伺服电机驱动自前向后以同样的速度运行。

(3) 胶料 1 经摆架 4 下落至下输送带机构的输送带上。

(4) 下落的胶料 1 于下输送带机构的输送带上实现翻转并由输送带向后输送，翻转后胶料的帘线角度方向与翻转前胶料的帘线角度方向对称。如图 3 所示。

(5) 在程序控制下，下输送带机构的输送带将胶料自动输送至贴合鼓的贴合位置。



1—胶料；3—下输送模板

图3 反转向后输送胶料工况

胶料自动翻转装置的有益效果：

- (1) 结构简单，拆装维修方便，成本低。
- (2) 传送精度高，上输送模板和下输送模板在找正后，两者的平行度可以保证胶料翻转下来后的中心与翻转前的中心在同一垂直面上。
- (3) 下输送模板不仅可以接取上输送模板传送下来的胶料，还可以作为另外种类胶料的输送模板，即可以与别的胶料共用同一输送模板。

4 创新技术成果

本次研发的装置，达到了预期效果，并在客户现场应用推广，备受用户欢迎，为保护知识成果，为此申请了专利保护。

专利名称为：《帘布筒成型机帘布翻转装置》；

专利号：ZL 2017 2 1803114.5；

授权公告日：2018 年 07 月 24 日；

授权公告号：CN 207643768 U；

证书号第 7633788 号。

5 结束语

在帘布筒成型过程中各个工序都缺一不可，胶料传输是胎体筒成型胎体筒成型一个关键工序，胶料自动翻转装置使得生产出来的胎体筒符合技术要求和客户对称上料的要求。使设备在操作上更简单快捷、易

于维护，更具市场竞争性，本文所述的胶料自动翻转装置，成功生产出口到东南亚国家及国内多家轮胎生产企业，经过客户的实际生产效果对比，获得了客户的认可与好评。

参考文献：

- [1] 成大先. 机械设计手册 (第五版). 北京: 化学工业出版社. 2008.
- [2] 西安斯米特传动科技有限公司. 行星式减速机. 2013.
- [3] Alen-Bradley. 运动控制选型指南.

Automation application of material forward and reverse device in bracelet building machine

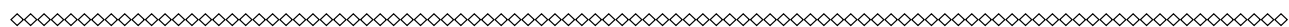
Chen Geng, Liu Jiaheng

(Guilin Rubber Machinery Co. LTD., Guilin 541002, Guangxi, China)

Abstract: This article introduces an automatic flipping device for rubber materials, which includes an upper conveying template for conveying rubber materials forward and a lower conveying template for conveying falling rubber materials backward. The front end of the upper conveyor template is equipped with a swing frame to transfer the adhesive material downwards to the template. The upper end of the swing frame is hinged at the front end of the upper conveyor template, and the lower end of the swing frame extends diagonally downwards to transport the template. In this article, the conveyor belt of the upper and lower conveyor templates can ensure the accurate flipping position of the rubber material by parallel setting and aligning the centerline. The device has a simple structure and is easy to assemble, disassemble, and maintain.

Key words: automatic flipping; bracelet; building machine

(R-03)



终端市场清淡，轮胎产销节奏放缓

The terminal market is sluggish, and the pace of tire production and sales is slowing down

近期，我国自北向南先后受到寒潮影响，尤其是华北、华中、华东区域，绝大多数地区经历强降雪天气，无论是出行还是运营，积极性再度下降，使得原本处于销售淡季的本月替换需求更加薄弱。此外，东北区域冬季胎销售也逐渐接近尾声。

据数据显示，11月中旬以来国内轿车轮胎替换市场整体零售销量环比表现下滑，卡客车销量也继续下降。

从开工率来看，隆众资讯数据显示，2023年第49周，半钢胎开工率为78.96%，同比增加13.55个百分点，环比增加0.08个百分点。全钢胎开工率只有63.75%，同比下降0.45个百分点，环比下降1.63个百分点。

轿车胎方面，11月中上旬马牌、米其林等外资品牌大力推广双十一促销，也未能对成交量提升起到带动作用，反而导致线下客户被分流，进店率尤其清淡；12月马牌、固特异、邓禄普、倍耐力、韩泰、玛吉斯品牌部分代理商以线下或线上的形式组织零售商召开年终会议，对经销商给予了不同程度的促销优惠支持。

全钢胎方面，各家胎企同样进入年终冲刺阶段，经销商拿到一定的订货折扣，但普利司通、韩泰、佳通、成山、风神、玲珑、三角在12月主要市场价格维持平稳。

摘自“中国轮胎商务网”

(R-03)

