

双复合挤出联动线胎侧倒卷及胎面卷取装置的创新升级

宋瑞华, 王爽, 刘全泽, 雷珂, 侯建东, 张晓琳

(青岛海琅智能装备有限公司, 山东 青岛 266400)

摘要: 对传统的胎侧倒卷及胎面卷取装置进行创新升级, 可实现胎侧及胎面制品的连续生产。无需人工递头, 垫布自动纠偏, 卷取张力在线控制, 并可根据配方设定卷取长度, 自动裁断。可实现制品的连续生产, 整套卷取装置, 无需人工参与, 即实现了自动化生产。

关键词: 胎侧在线倒卷; 胎面卷取; 张力控制; 自动纠偏; 自动裁断; 智能

引用论文: 宋瑞华, 王爽, 刘全泽, 等. 双复合挤出联动线胎侧倒卷及胎面卷取装置的创新升级 [J]. 橡塑技术与装备, 2026, 52(7):31-34.

中图分类号: TQ330.44

文献标识码: B

文章编号: 1009-797X(2026)07-0031-04

DOI: 10.13520/j.cnki.rpte.2026.07.007

双复合挤出联动线是轮胎半成品制品生产的关键设备, 其中胎侧及胎面制品为重要的半成品。为实现胎侧及胎面制品的自动化、连续化生产, 现胎侧及胎面配置双工位卷取装置, 实现在线倒卷及卷取裁断, 无需人工参与, 实现制品的自动连续生产。

胎侧倒卷装置创新升级后具有以下优点:

- (1) 在线倒卷时不需要中间人工转运, 减轻工人的劳动强度, 提高了生产效率。
- (2) 在线倒卷占地面积小, 节省厂房空间。
- (3) 无需人工参与, 两工位垫布自动纠偏, 制品卷取张力自动控制, 整体卷取效果好。
- (4) 无需人工转运, 降低了对制品污染的风险, 提高了半成品表面的黏性, 同时提高了半成品的质量。

胎面卷曲装置创新升级后具有以下优点:

- (1) 无需人工参与, 实现制品的连续自动卷曲及纠偏, 降低了工人的劳动强度, 大大提高生产效率。
- (2) 采用胎面大卷, 避免了胎面因长时间存放过程中产生的收缩量缺陷, 提高半成品的质量。
- (3) 胎面大卷完成后可以在成型机上根据工艺要求通过伺服电机和超声波裁刀进行定长裁断, 现裁现用, 保证接头的黏性, 彻底解决胎面长度不一的问题。大大提高轮胎的动平衡和均匀性。

1 胎侧倒卷装置的升级改造

1.1 升级改造背景

传统的倒卷装置分为离线倒卷及在线倒卷装置, 其中离线倒卷装置, 需中间人工转运至设备后方的倒卷工位, 将制品与垫布一块递至倒卷输送处, 进行卷取, 小车需中间转运, 不仅占地大, 而且还耗费大量人力物力。在线倒卷装置通常为二工位卷取结束后, 须人工将制品与垫布一块递至倒卷输送处, 因胎侧及垫布一块卷取, 垫布无法纠偏, 垫布卷取效果差, 因无张力调节, 卷取松紧程度不一致, 整体卷取效果差。传动的倒卷方式大大降低了生产效率, 也会人为造成对制品的污染, 大大降低制品表面的黏性, 从而影响产品质量。创新升级前胎侧倒卷装置见图 1。

1.2 升级改造应用探讨及工作过程简述

针对现存的诸多问题, 胎侧在线倒卷装置现采用双向在线输送理念。无需人工递头, 当卷取工位至末端时, 料头可自动反向输送至倒卷工位, 至此倒卷装置开始卷取。胎侧在线倒卷装置, 包括上坡输送装置、浮动辊速度微调装置、物料检测装置、双向输送装置、胎侧输送装置、胎侧卷取工位和倒卷工位等。

作者简介: 宋瑞华 (1991—), 男, 本科, 工程师, 产品主管, 主要从事硫化机、双复合 / 三复合挤出联动线产品及热解设备的设计研发工作。

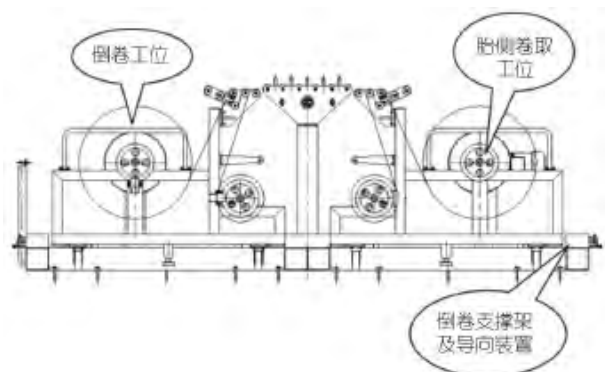


图1 创新升级前胎侧倒卷装置

1.2.1 上坡输送装置

输送带为模组链板，由变频电机驱动，配置物料检测装置、浮动辊速度微调装置等。

1.2.2 双向输送装置

输送带为模组链板，由变频电机驱动，可实现正、反向输送，并配置2处物料检测装置、2处浮动辊速度微调装置等。

1.2.3 胎侧输送装置

由变频电机带动的输送带架结构，输送带为模组链板。

1.2.4 胎侧卷取工位

设有2件电磁离合器，2件气动制动器，驱动装置，直径检测装置，垫布自动纠偏装置和小车自动进出装置等。小车自动进出装置由电机带动的传动链条组成，可使卷取小车沿垂直于生产线方向自动进出移动，以便更换卷取工位及卸车工位。小车的移动由电机驱动输送机构完成。垫布自动纠偏装置通过信号检测传递给纠偏动力装置，可自动控制纠偏垫布与胎侧的对中性，卷取轴配有气动执行器，可通过直径检测装置给定的信号，控制垫布张力大小。纠偏辊驱动装置由气缸和纠偏辊组成，满足纠偏辊的自动伸出和缩回的需求。通过电磁离合器、气动制动器配合使用，实现胎侧卷取与倒卷的方式选择。

1.2.5 倒卷工位

设有气动制动器，驱动装置，垫布自动纠偏装置、小车自动进出装置等。

1.2.6 工作过程简述

当胎侧制品输送至上坡输送装置，经物料检测装置后，气动摆架下降，制品输送至双向输送装置中，此时上坡输送装置浮动辊速度微调装置起作用，调节上坡输送装置和双向输送装置速度匹配。制品经双向

输送装置直接进入胎侧卷取工位（小车自动进出装置已将胎侧工装小车输送至卷取位置），此时通过双向输送装置浮动辊速度微调装置、卷取驱动装置、垫布自动纠偏装置和直径检测装置相互配合，实现胎侧制品在线卷取。当胎侧尾部料头输送至双向输送装置中，经前段输送物料检测装置跟踪信号，此时无物料，通过PLC控制电机带动输送带反向输送，制品经过双向输送装置物料检测装置进入倒卷工位（小车自动进出装置已将胎侧工装小车输送至卷取位置）。此时通过电磁离合器进行转换，胎侧卷取工位垫布轴主动导开卷取，卷取轴从动导开。通过双向输送装置浮动辊速度微调装置、卷取驱动装置、垫布自动纠偏装置和直径检测装置相互配合，实现胎侧制品在线导卷。在线倒卷，无需人工参与，两工位垫布自动纠偏，制品卷取张力控制，整体卷取效果好，提高了半成品的质量。同时也大大提高了生产效率，降低了人工成本。创新升级后胎侧倒卷装置见图2。

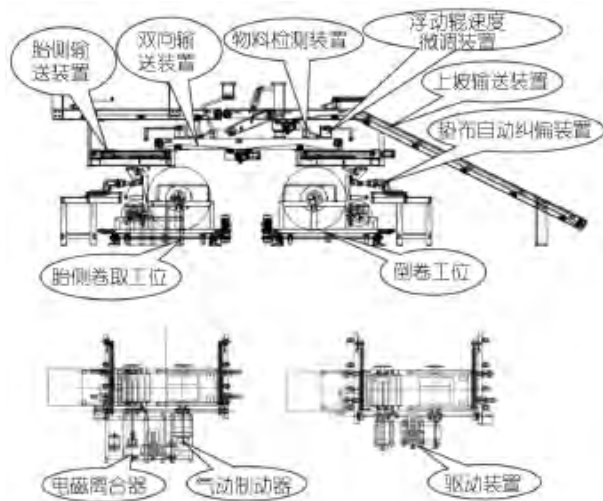


图2 创新升级后胎侧倒卷装置

1.3 创新升级后有益效果

创新升级后的胎侧在线倒卷装置投入使用后，避免了人为对制品的污染，提高了制品表面的黏性，同时也提高了半成品胎侧的质量。在线倒卷无需人工递头，卷取工位和倒卷工位的垫布都能实现自动纠偏，各卷取张力在线控制，整体卷取效果好，实现了倒卷在线自动化，大大提高了生产效率，降低了员工的劳动强度。

2 胎面卷取的升级改造

2.1 升级改造背景

传统的双复合挤出线生产的胎面制品通常为一定长度的单条制品，定长裁断，并配置快速分离、单条称、拾取装置。拾取方式分为简易拾取及自动拾取装置，其中简易拾取装置需要人工将胎面制品翻转至百叶车上，无法实现自动化。自动拾取装置对百叶车工装要求较高，整套配置价格高，与成型机配套实现自动化成本大。定长裁断的胎面在存放过程中会产生收缩，收缩量大小不稳定，存放后的胎面长度比工艺要求的尺寸长或短都会影响轮胎的动平衡和均匀性。

2.2 升级改造应用探讨及工作过程简述

新型胎面卷取装置，可实现胎面制品的连续生产，制品在线卷取，并可根据配方设定卷取长度，自动裁断。整套卷取装置，无需人工参与，即实现了自动化生产。相对自动拾取装置，配套成本降低，市场推广度高。胎面卷取装置包括胎面架空输送一装置、胎面架空输送二装置、1[#]胎面卷取工位、2[#]胎面卷取工位、垫布纠偏装置、胎面供料装置、小车自动进出装置及卷取动力装置。

2.2.1 架空输送一（二）装置

输送带为模組链板，由变频电机驱动，配置物料检测装置、浮动辊速度微调装置等。

2.2.2 垫布纠偏装置

采用垫布与工装小车分离式结构，含2套检测装置，2套纠偏动力装置，以满足胎面工字轮卷取，由气缸驱动两套垫布纠偏装置切换使用。其通过信号检测传递给纠偏动力装置，可自动控制纠偏垫布对中性，卷取轴配有气动执行器，可控制垫布张力大小。

2.2.3 胎面供料装置

由变频电机带动的输送带架结构，输送带为模組链板，含物料检测装置、浮动辊装置。

2.2.4 小车自动进出装置

由电机带动的传动链条组成，可使卷取小车沿垂直于生产线方向自动进出移动，以便更换卷取工位及卸车工位。小车的移动由电机驱动输送机构完成。

2.2.5 卷取动力装置

由电机驱动摩擦轮带动胎面工字轮转动实现，摩擦轮升降由气缸驱动。

2.2.6 工作过程简述

当胎面制品输送至胎面架空输送一装置，经物料检测装置后，气动摆架下降，制品输送至胎面供料装置，此时胎面架空输送一装置浮动辊速度微调装置起

作用，调节胎面架空输送一装置和胎面供料装置速度匹配。制品经胎面供料装置直接进入1[#]胎面卷取工位（小车自动进出装置已将胎面工装小车输送至卷取位置），此时通过胎面供料装置浮动辊速度微调装置、卷取动力装置、垫布纠偏装置和直径检测装置相互配合，实现胎面制品在线卷取。当卷取至末端时，胎面供料装置物料检测作用，此时无物料，胎面架空输送一装置气动摆架上升，制品进入胎面架空输送二装置，经物料检测装置后，气动摆架下降，制品输送至胎面供料装置，此时胎面架空输送二装置浮动辊速度微调装置起作用，调节胎面架空输送二装置和胎面供料装置速度匹配。制品经胎面供料装置直接进入2[#]胎面卷取工位（小车自动进出装置已将胎面工装小车输送至卷取位置），此时通过胎面供料装置浮动辊速度微调装置、卷取动力装置、垫布纠偏装置和直径检测装置相互配合，实现胎面制品在线卷取。此时1[#]胎面卷取工位新的工装小车已经处于等待位置（小车自动进出装置已将胎面工装小车输送至卷取位置），胎面制品再次进入1[#]胎面卷取工位，开始在线卷取，开始进入下一个循环。创新升级后胎面卷取装置见图3。

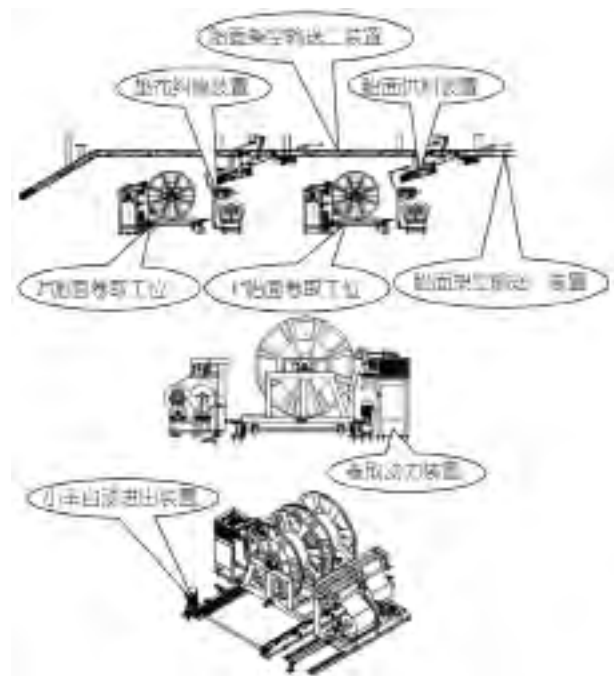


图3 创新升级后胎面卷取装置

2.3 创新升级后有益效果

新型胎面卷取装置，无需人工参与，实现胎面制品的自动卷取、自动裁断，实现了胎面制品的连续性生产。整套装置相对于自动拾取装置，配套价格低，

市场推广度高。轮胎成型机成型时采用胎面大卷，避免胎面因长时间存放过程中产生的收缩量缺陷，在成型过程中可以根据工艺要求通过伺服电机和超声波裁刀进行定长裁断，现裁现用，保证接头的黏性，彻底解决胎面长度不一的问题。大大提高轮胎的动平衡和均匀性。同时也提高生产效率，降低工人的劳动强度。

3 结束语

胎侧在线倒卷装置的创新升级，避免人为对制品的污染，提高制品表面的黏性，同时也提高半成品胎

侧的质量。在线倒卷无需人工递头，卷取工位和倒卷工位的垫布都能实现自动纠偏，各卷取张力在线控制，整体卷取整齐，没有拉伸，实现倒卷在线自动化，提高生产效率，降低员工劳动强度。胎面卷曲装置的创新升级，无需人工参与，实现胎面制品的自动卷取、自动裁断，实现了胎面制品的连续性生产，提高了轮胎的动平衡和均匀性。同时也提高生产效率，降低工人的劳动强度。上述结构在多家轮胎工厂使用效果良好，解决了客户的难点、痛点、堵点，得到了客户的高度认可和赞扬。

Innovative upgrade of the sidewall rewinding and tread winding device for the dual-compound extrusion linkage line

Song Ruihua, Wang Shuang, Liu Quanze, Lei Ke, Hou Jiandong, Zhang Xiaolin

(Qingdao Hilang Intelligent Equipment Co. LTD., Qingdao 266400, Shandong, China)

Abstract: Through innovative upgrades to traditional sidewall and tread winding devices, continuous production of sidewall and tread products can be achieved. There is no need for manual head delivery, the pad automatically corrects deviations, the winding tension is controlled online, and the winding length can be set according to the formula, with automatic cutting. After upgrading, continuous production of products can be achieved, and the entire winding device requires no manual intervention, realizing automated production.

Key words: sidewall online rewinding; tread winding; tension control; automatic deviation correction; automatic cutting; intelligence

(R-03)

300 万条新能源专用胎项目落地安徽

The project of 3 million new energy-specific tires has been launched in Anhui

据安徽省发展改革委消息，安徽吉驰轮胎股份有限公司正加速高端产能布局，其重点推进的新能源专用胎、高性能轮胎等高端产品生产线项目，部分产能预计于 2026 年年中投产，达产后将新增新能源专用胎产能 200 万~300 万条每年。

安徽吉驰轮胎成立于 2011 年，位于蚌埠市，专业从事高性能半钢子午线轮胎的研发、制造与销售。企业已打造 MINNELL、VINMAX、VOLCATO 三大自主轮胎品牌，并凭借产品品质在国内外市场积累了稳固的客户资源。

2026 年的产能升级计划具体包括：重点布局新能源专用胎、高性能及超高性能轮胎生产线，新建静音绵轮胎、19" 及以上大尺寸半钢胎专用生产线，并同步升级胎体结构强化、低滚阻配方研发等关键设备。此举旨在持续塑造品牌高端化、专业化形象，增强核心竞争力。

摘编自“聚胶”

(R-03)