

# 技术改造

## 提高钢丝帘布质量的设备改造

田仁平, 潘毅

(贵州轮胎股份有限公司载重子午线轮胎分公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 通过对“S”四辊压延机生产线设备的修边及卷取装置的改造, 即将修边刀在刀架叉内的运转改成外置运转方式; 卷取装置加长减速块和改变定位块的位置, 提高半成品的质量, 节约原材料, 降低成本, 减少废次品轮胎, 产生了可观的生产效益和经济效益。

关键词: 全钢载重子午线轮胎; “S”四辊压延机; 修边装置; 对中装置; 减速块; 定位块

从科美利奥·爱可利公司(COMERIO ER COLE)进口的“S”四辊压延机, 在生产运行过程中发现设计中存在一些缺陷, 即修边装置的不合理, 卷取工位卷取小车在更换工位的过程中, 定位偏移过大严重超出设备技术参数所要求的范围, 导致钢丝帘布在卷取过程中出现严重的偏歪。钢丝帘布的边部质量和钢丝帘布卷取偏歪, 不但给下道工序正常生产造成障碍, 而且浪费原材料, 易生产出不合格的半成品, 最终导致硫化后的轮胎产生大量的废次品。

状态下, 在钢丝帘布的强大拉力作用下修边装置强制修边, 就会造成钢丝帘布边料割不断、切割不整齐、钢丝帘布的边部胶料被拉脱出现钢丝裸露。这就是钢丝帘布出现质量问题的原因。

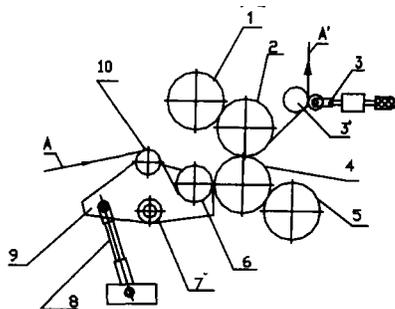


图 1 四辊压延主机工作图

- 1 1# 辊; 2 2# 辊; 3 修边装置; 3' 修边辊; 4 3# 辊;
- 5 4# 辊; 6 压力辊; 7 侧板连接杆; 8 油缸; 9 侧板;
- 10 导向辊; A 钢丝; A' 钢丝帘布

### 1 存在问题

#### 1.1 修边装置的不合理

修边装置不合理是造成钢丝帘布边部质量不合格的重要原因。首先来看修边装置的工作原理, 如图 1 所示。钢丝 A 通过导向辊 10、压力辊 6 均匀排列进入 3# 与 4# 辊之间进行覆胶, 覆胶后的钢丝帘布 A 通过修边辊, 在修边辊的逆时针转动下带动修边刀作顺时针转动进行修边。将其钢丝帘布两边的边料整齐的切割掉。修边装置的结构决定着钢丝帘布的修边质量。

问题所在就是修边装置的刀架不合理, 如图 2 所示。在修边过程中, 修边刀 5 在刀架叉 4 内快速转动, 刀架叉 4 与辊筒的距离很近, 由于胶料具有很强粘性, 边料容易随着修边刀的旋转进入刀架叉内。然而刀架叉 4 内空间有限, 进入的胶料极易卡死在刀架叉内, 很难将其清除。并且将其修边刀卡死或造成修边刀不灵活的转动。这种

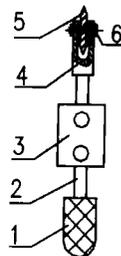


图 2 修边装置图

- 1 手柄; 2 活塞杆; 3 气缸缸体; 4 刀架叉; 5 修边刀;
- 6 带加热管的轴

#### 1.2 卷取装置定位偏差过大

卷取小车是由双工位卷取装置组成, 在连续生产过程中, 两个工位就需要轮换使用。在工位轮换过程中(即小车的横向运动), 定位发生了很

大的偏移,卷取装置的定位偏移直接影响着钢丝帘布的卷取质量。工位的更换靠小车的左右运动来完成,小车的减速与停止靠减速开关和停止开关来实现。如图 3 所示,减速块 1 和停止块 3 固定在同一平面适当位置的底座上,减速开关和停止开关固定在同一平面适当位置的小车上。小车运行过程中带动减速开关和停止开关一起运动,当减速开关运动到图 3 中的减速开关初始位置 2' 的位置时,小车开始减速运作。减速开关运动到 A 位置(图 3 中 A A 为卷轴的中心位置)时,停止开关与停止块在 A 位置发生接触使小车停下来。小车反方向运动时靠另外一组来控制,工作原理与此相同。问题所在就是减速块的减速段太短,重负荷下的小车运动具有强大的惯性,小车到达 A 位置时由于惯性的作用会继续向前运动 70~80mm。在这种状态下卷取帘布偏歪也达到 70~80mm。帘布的不对中对下一工序即直裁和斜裁造成的影响有:

1. 帘布导开过程中发生偏移,甚至不能导开;
2. 修边过程中造成强制性修边,导致钢丝露铜,胎体帘布接头重叠、并线或稀线,成品胎出现帘布重叠、并线或稀线废次品;
3. 裁断后的帘布出现不对齐,接头就会错边;
4. 帘布对中不好使直斜裁不能自动生产,极大的影响生产速度和增加劳动强度。

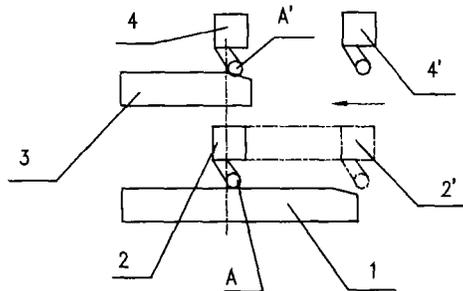


图 3 定位装置示意图

- 1 减速块; 2 减速开关; 3 停止块; 4 停止开关;
- 4' 停止开关初始位置 2' 减速开关初始位置

## 2 改造措施

### 2.1 修边装置的改造

将原来的修边装置改成如图 4 所示。即将修边刀在刀架叉内的运转改成外置工作方式,这样修边刀 9 与轴座 4 分离开,运转灵活不受干涉。修边刀在修边过程中,增加了轴座 4 与辘筒的距离,防止了边料的卷入。彻底解决了修边刀被边

料卡死和运转不灵活的问题。钢丝帘布边部质量问题得到了有效的解决。

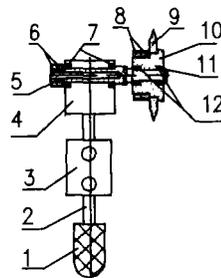


图 4 改造后的修边装置图

- 1 手柄; 2 活塞杆; 3 气缸缸体; 4 轴座; 5 轴; 6 锁紧螺母;
- 7 轴承; 8 左旋螺母; 9 修边刀; 10 刀座; 11 档圈; 12 轴承

### 2.2 卷取装置减速块的改造

将原来的减速块改成如图 5 所示,将其减速段在原来的基础上增加尺寸即 2 至 2' 的距离增加 80mm,也就是说增加了减速过程。在这一过程中完全消耗掉重负荷小车的移动惯性,使小车准确的停止在目标位置。即停止开关到达停止块 3 的 A 位置时准确平稳停止和定位。小车反方向运动时靠另外一组来控制,工作原理与此相同。卷取钢丝帘布的对中得到了有效的解决,防止了钢丝帘布卷取的偏歪现象。

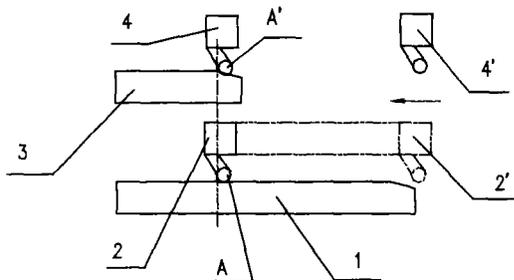


图 5 改造后的定位装置示意图

- 1 减速块; 2 减速开关; 3 停止块; 4 停止开关;
- 4' 停止开关初始位置; 2' 减速开关初始位置

## 3 改造效果

四辊压延修边装置及卷取装置减速块改进前后直裁修边报废量如下表所示。

表 胎体帘布修边报废统计

月份	直裁修边报废量 (kg /100 轮胎)	月份	直裁修边报废量 (kg /100 轮胎)
3	5.77	8	3.98
4	4.8	9	3.9
5	5.6	10	4
6	5.48	11	3.7
平均值	5.41	平均值	3.89

(下转第 26 页)

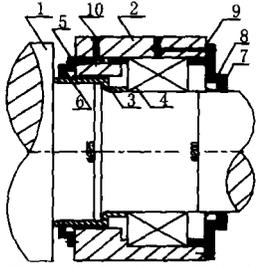


图 2 改造后轴承体结构图

1 辊筒; 2 轴承体; 3 定位套; 4 双列滚子轴承; 5 内压盖毛毡油封;  
6, 8 轴承压盖; 7 外压盖; 9 注油孔; 10 溢油孔

### 3.5 改造注意事项

设计轴承体时应注意: 轴承体与机架窗口的配合宽度, 一般需比辊筒工作部分直径大一些, 以便辊筒能通过机架窗口装卸; 轴承体上下部应比辊筒工作部分半径略小, 以便辊距接近零时, 轴承体外壳不会相碰。

使用滚动轴承时应注意: 在辊筒轴颈上装配滚动轴承时, 轴承内环必须预热到  $150^{\circ}\text{C}$  左右再装到轴颈上, 并适当施加轴向压力直至冷却; 根据工作温度及热膨胀量大小, 选择滚动轴承内外环与滚柱之间的游隙大小, 使热膨胀后有适宜的间隙量, 并保证两轴承游隙基本一致; 要有良好的润滑条件, 润滑油(或脂)必须清洁; 应使辊筒两端轴颈工作温度基本相同, 特别应注意加热端温度不能过高, 以免两端轴承膨胀量相差过大, 影响两端轴承游隙的一致性。

### 3.6 改造后试车

#### 3.6.1 试车前检查

首先检查各连接紧固件、安全装置安装是否到位, 有无少装、漏装零部件; 清理辊筒间及设备周围检修现场杂品及污物; 检查温控管路、旋转接头及其密封件是否泄漏; 轴承体内滚动轴承加足

润滑油脂, 加油时检查供油管路是否畅通; 手动盘车, 检查辊筒转动是否灵活。

#### 3.6.2 试车过程检查

上述检查、清理和滚动轴承润滑工作结束后, 在辊筒常温状态下启动主电机, 使辊筒低速旋转。启动后, 观察辊筒转动情况, 监测滚动轴承有无异常声响及摩擦音, 记录主电机电流值等。一切正常后开始预热辊筒, 预热速度钻孔辊筒在  $50 \sim 100^{\circ}\text{C}$  之间时控制在每分钟升温约  $1^{\circ}\text{C}$ ; 若温度高于  $100^{\circ}\text{C}$  时, 每分钟升温  $0.5^{\circ}\text{C}$ 。自辊筒开始预热, 每隔一定时间记录一次主电机电流值和滚动轴承工作状态, 同时检查其它部位有无松动和泄漏, 出现异常立即停车检查处理。当辊筒预热达到生产使用最高温度, 主电机电流值和滚动轴承工作状态没有明显变化时可投料试车。在负荷试车时, 仍需记录主电机电流值和滚动轴承工作状态。

获得空载与负荷试车的主电机电流值及滚动轴承工作状态后, 对比改造前状况, 进一步判断改造效果, 总结改造经验。

### 3.7 改造效果

经过努力, 改造取得一次成功。使用半年多来, 运行平稳、性能可靠, 达到了预期改造目的。经使用, 生产的胎面部件尺寸控制在公差范围内, 取得了满意的改造效果。

## 4 结束语

通过此次改造, 不仅使我们解决了此二辊压延机结构上的缺陷和使用中出现的问题, 恢复了设备性能。同时为我们对此类设备的结构和原理有了更深一步地认识, 为设备管理积累了经验。

(上接第 23 页)

从表可以看出直裁修边报废量平均每 100 条轮胎减少 1.52kg, 按 120 万套产量结算每年直裁修边报废量就可以减少 18240kg。按每吨 3 万元计算每年减少直裁修边浪费 54.72 万元。

## 4 结束语

四辊压延修边装置及卷取装置减速块经过多

次分析、调整、试验后进行了改进。改进后, 钢丝帘布的质量问题得到了有效的解决, 直裁修边报废量明显降低, 为公司节约了成本, 减少了浪费。压延卷取工位的卷取小车的移动后偏移由原来的  $70 \sim 80\text{mm}$  降低为  $3\text{mm}$ , 达到了设备技术要求的偏差范围及生产工艺的要求。为下一工序, 即直裁和斜裁提供了合格的半成品。减少了半成品的损耗量, 降低了废次品率, 提高了生产效益。