

# 对 MATADOR成型机的几点改造

文 峰, 田 睿  
(贵州大学, 贵州 贵阳 550003)

**摘要:** 在使用 MATADOR TR3型全钢丝载重子午线轮胎成型机的过程中, 存在复合件裁切质量不好, 带束层裁刀架晃动, 胎体传递环钢丝圈夹臂连杆设计过小且单根连杆不能调节, 子口包布贴合打褶, 胎侧复合、胎体帘布贴合偏歪等问题, 经改造后, 取得了一定的效果。

**关键词:** 成型机; 全钢丝载重子午线轮胎; 变频器; 胎体传递环; BST; 带束层; 连杆; 传感器

随着贵轮公司全钢丝载重子午线轮胎生产线的不断扩大, 于 2001年引进的斯洛伐克 MATADOR公司 TR3型三鼓成型机, 经过 4年多的使用, 设备运行良好。该机与国内其他成型机相比, 具有自动化程度高, 设备运行较平稳, 产品质量较稳定, 能减小操作人员劳动强度和节约能源等优点。成型机工艺流程的主要特点是, 胎侧和内衬层采用预复合自动定长裁断、自动对齐光标; 胎体帘布、1<sup>#</sup>带束层、2<sup>#</sup>带束层、3<sup>#</sup>带束层均采用自动定长裁断、自动对齐光标; 反包采用机械式一次全反包。该机采用西门子公司先进的现场总线 PROFIBUS和 ASI网络控制, 网络以西门子公司 SMATIC S7-400为主站, 其它诸如伺服驱动器、阀岛、薄膜按钮、纠偏装置 BST、分布式 I/O、人机界面 HMI、灯标控制器等为从站组成网络, 从而实现整机的分散管理与集中控制。但设备在使用过程中有如下一些问题, 如复合件裁切质量不好, 带束层裁刀架晃动, 胎体传递环钢丝圈夹臂连杆设计过小且单根连杆不能单独调节, 子口包布贴合打褶, 胎侧复合、胎体帘布贴合偏歪, 加稳压滤波器, 油雾器无法调节出油量大小等问题。为使设备能更好地运行, 满足工艺要求, 对上述使用过程中出现的问题经过认真分析, 提出了相应的改造方案并予以解决, 取得了一定的改造效果。

## 1 胎侧、内衬层复合件裁切质量不好

由于胎侧、内衬层的复合件采用圆盘刀进行

裁切, 且圆盘刀横向移动用西门子变频器控制移动速度, 可对该移动速度进行频率的设定, 但圆盘刀旋转却无变频器控制, 电机额定转速即为圆盘刀旋转速度, 无法对该速度进行调节控制。电机额定转速很快, 即圆盘刀旋转速度也很快, 在复合件裁切过程中, 单位时间内圆盘刀与胶料的摩擦次数就会增多。复合件的裁切质量自然不会好, 诸如: 裁切胶焦烧严重、裁切断面粘性较差, 引起很多工艺质量问题, 而且一旦裁切断面的粘性达不到工艺要求, 对裁刀的调节也是非常困难, 费时费力。对此, 我们给圆盘刀旋转电机增加控制变频器, 三菱公司的 FRE500-1.5kW 型变频器, 实现旋转速度的有极调节 (现移动速度设定为 13Hz, 旋转速度设定为 30Hz)。经过改造, 复合件裁切质量有所提高, 因裁切不好引起的工艺质量问题也有所降低。旋转速度仅有原来的 3/5, 裁切断面粘性优于原来, 裁刀的调节也方便许多。电路原理图如图 1 所示。

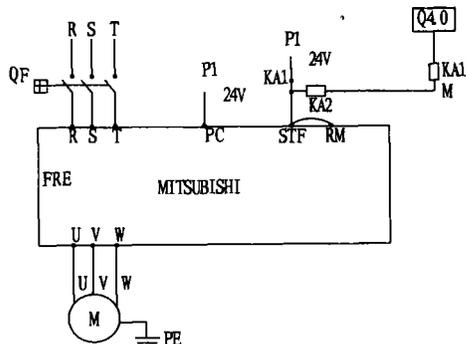


图 1 电路原理图

### 2 带束层裁刀架晃动

1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>带束层采用自动定长、双刀裁切的方式，小圆盘刀沿着带束层钢丝排列的角度进刀裁切。但成型机在使用过程中经常出现裁切不断带束层的故障。经过认真观察和分析，发现小圆盘刀裁切不断带束层的一个最大原因是带束层裁刀架晃动。由于裁刀架晃动致使裁切角度有轻微变化而不能很好地与带束层钢丝排列角度相重合，造成带束层裁切不断。我们将带束层裁刀架改造成如图 2 所示的结构，由于有连接臂的紧固，带束层裁刀架几乎不会晃动，有效地解决了裁切不断带束层的问题。

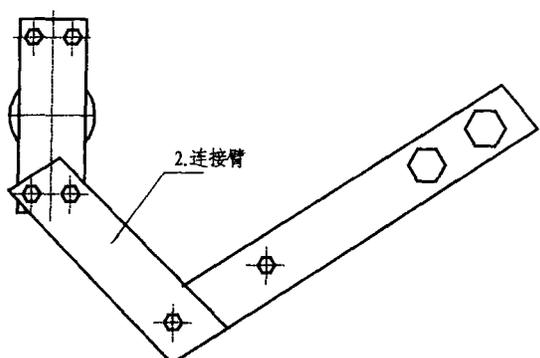


图 2 裁刀加连接臂结构简图

### 3 钢丝圈夹臂连杆

原钢丝圈夹臂连杆设计过小，且不能单独调节单根连杆。由于连杆设计过小，强度不够，容易变形，严重影响钢丝圈在胎体鼓上的贴合精度。由于单根连杆不能单独进行调节，若让 5 组钢丝圈夹臂都夹到钢丝圈根部，整个连杆机构的调节显得非常“笨拙”和困难。对此，我们将钢丝圈夹臂连杆重新设计成如图 3 所示的结构，即增加了连杆的强度，又可通过松开紧固螺母来单独调节单根连杆。

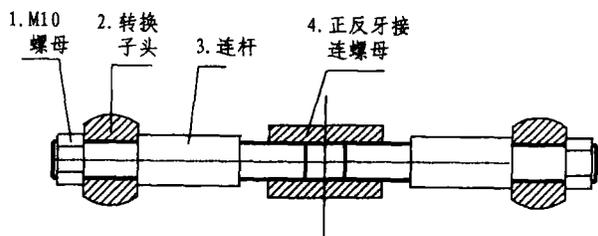


图 3 夹臂连杆结构简图

### 4 子口包布贴合打褶

子口包布的贴合、宽度定位采用机械式列辊定位。由于子口包布外边缘是薄胶片，要保证子口包布的贴合精度，一般情况下，外列辊必须调节至挤压在子口包布薄胶片上。这样在贴合子口包布时，子口包布很容易打褶。鉴于此，我们将子口包布内列辊重新进行设计，导向辊如结构图 4 所示，列辊中部采用磁铁，使子口包布在贴合时磁铁对其有向内的吸引力，而外列辊就无须再调节至挤压子口包布薄胶片，大大降低子口包布贴合时打褶的现象。

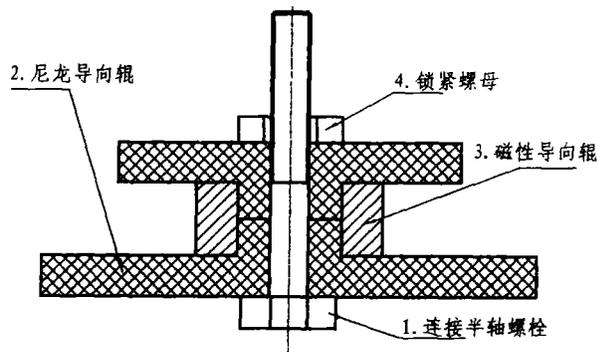


图 4 导向辊装配简图

### 5 胎侧复合、胎体帘布贴合偏歪

胎侧和内衬层在复合时，胎侧容易偏歪，严重影响轮胎质量和造成大量的停机时间。引起胎侧和内衬层复合时偏歪有很多原因，但我们发现其中一个很重要的原因是左右胎侧导出“荡式”处的导向辊设计太短，仅有 50mm，有时胎侧导出时跑出了导向辊外，不能有效地进行机械预定，产生故障。我们重新将导向辊设计成如图 5 所示的示意图，大大降低了胎侧复合偏歪的故障。

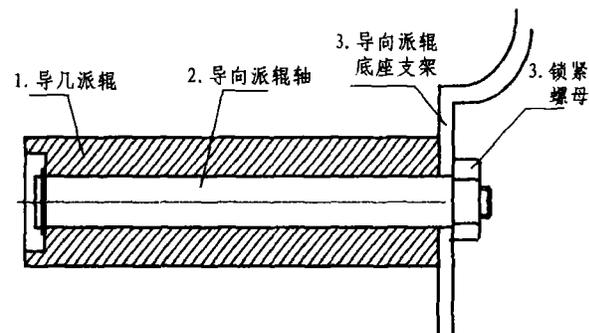


图 5 导向辊装配简图

胎体帘布在贴合时偏歪。胎体帘布贴合时由

BST 对中系统控制其对中, 保证其对中精度。BST 红外线传感器通过玻璃板的反射来检测有无半部件, 将信号传送回 BST 控制器, BST 控制器控制电机移动来摆动工作台, 进行胎体帘布的贴合对中。但玻璃板的反射不是太灵敏, 且玻璃板易脏, 影响传感器信号。对此我们在玻璃板上贴上反光纸, 充分保证红外线反射信号, 使胎体帘布贴合偏歪得到改进。

#### 6 增加稳压滤波器和改造油雾器

由于成型区大量使用变频器和伺服驱动器, 供电质量下降, 高次谐波使电机效率下降, 发热量升高, 大量尖峰电压和浪涌电流对成型机一些精密电子元件使用寿命有很大的影响, 如同伺服驱动器等。为此我们给成型机供电增加了滤波电抗器和浪涌抑制器, 滤掉高次谐波、尖峰电压和浪涌电流等, 以此提高供电质量, 保护精密电器元件。

成型机 5 组进气处的油雾器, 无法对出油量进行调节, 润滑油不能很好的在动力空气中形成油雾, 有效地润滑所有气动元件。对此我们选用了新的油雾器, 使出油量能根据具体要求进行调节, 让润滑油充分形成油雾, 有效润滑气动元件。

#### 7 结语

经改造后, 老 MATA DOR 成型机的生产稳定性得到了较有效的保证, 轮胎产量和质量也得到一定的提高。

(上接第 16 页)

此损坏形状为光滑凹坑, 如图 9 所示。(2) 由于钢圈边碰伤、上下侧板及扇形花纹块碰伤而造成轮胎表面局部不平, 由此损坏形状为有棱有角, 如图 10 所示。

对轮胎质量影响: 轮胎外表面凸凹不平。

解决措施: 损伤面小, 采用挤捻法或锻压法修理。损伤面大, 可采用补焊抛光方式处理。

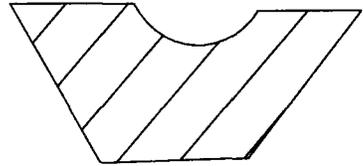


图 9 模型损伤断面示意图一

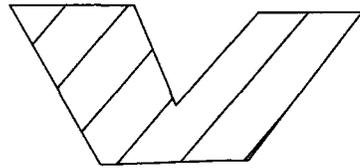


图 10 模型损伤断面示意图二

#### 16 结语

采用活络模生产可以保证子午线轮胎的质量, 应加强对活络模的管理, 同时对活络模问题进行分析并采取相应的方法来解决, 保证活络模的使用寿命和使用精度, 避免外观缺陷的产生, 从而生产出高质量的子午线轮胎。

### RCD-II 型

## 橡 胶 炭 黑 分 散 度 测 定 仪

北京万汇一方科技发展有限公司 橡胶技术部

电话: 010-68049822 68040705

传真: 010-68016773

E-mail: info@rubberinfo.com.cn