

技术改造

零度生产线钢丝张力控制系统的改造

刘 畅, 彭波浪, 田仁平

(贵州轮胎股份有限公司载重轮胎分公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 对现有国内零度生产线钢丝张力控制系统存在的问题进行了分析, 针对生产过程中暴露的问题, 对钢丝张力控制系统进行了技术改造, 跟踪结果反映, 稳定了质量, 提高了工效。

关键词: 零度带束层; 张力控制

到目前为止, 国内生产的零度带束层生产线设备都存在着对轮胎工艺有着严重影响的问题, 即零度带束层钢丝张力过大。我们使用的规格为 $3 \times 7 \times 0$ 20HE 钢丝张力要求必须在 0.8kg 以内, 但生产过程中的实际值是 1.5kg 同时偏差太大 (最大的差值约 1.2kg)。钢丝张力过大造成钢丝拉伸, 钢丝与胶料之间的附着力降低, 覆胶困难, 会导致零度带束层“露钢丝”, 钢丝张力不均容易导致成品轮胎零度散线和成品轮胎肩空、肩部脱层等缺陷。

由于锭子机械结构的限制根本无法将其张力调节到一致或者相近状态, 于是对其设备进行改造。改造后, 零度带束层钢丝张力得到了有限的降低, 将其钢丝张力控制在工艺范围之内, 钢丝张力的均匀性得到了有效的提高, 提高了覆胶能力, 降低了成品轮胎由于零度带束层钢丝张力不均而造成的散线, 由于肩空、肩部脱层而造成的废品次品轮胎, 提高了生产能力及效益。

1 存在问题

锭子机械构造的不合理是导致零度带束层钢丝张力过大及钢丝张力不均的主要原因。目前国内生产的零度带束层的锭子架形式有两种。

1. 如图 1 所示, 钢丝在牵引力的作用下, 钢丝工字轮 7 在锭子轴 1 上转动, 钢丝工字轮 7 在旋转过程中 (也就是零度带束层生产过程), 磁铁 2 对工字轮 7 的吸引而产生阻力, 磁铁吸引力的大小是靠增加或减少尼龙环垫片 6 的厚薄来控制。同时钢丝工字轮在旋转过程中, 工字轮 7 内

孔跟锭子轴 1 表面发生摩擦也会产生一个很大的阻力。这两个阻力之和就是钢丝张力的大小。钢丝张力均匀性的调节控制主要是通过尼龙环垫的厚薄, 即磁铁磁力大小的来实现。问题的所在, 就是这两个阻力的设计控制不合理。磁铁吸引工字轮的吸引力而产生的阻力就是钢丝主要张力, 而磁铁磁力的大小靠尼龙环垫的厚薄来调节, 这种调节只是感觉上的调节, 磁力的大小根本就无法测量。再加上磁铁本身, 工字轮材料等因素, 每个锭子所产生的阻力大小就相差甚远。锭子轴表面与工字轮内孔所产生的摩擦力是钢丝张力之一, 摩擦力的大小取决于锭子轴表面的粗糙度、材料、钢丝工字轮的材料, 内孔的形状及表面粗糙度。而每个锭子的锭子轴、工字轮内孔各个因素都有可能不同, 所产生的摩擦力也就有所差异。钢丝张力是由这两个阻力决定, 而这两个张力的大小本身都无法控制, 所以零度带束层钢丝张力大小及均匀性无法调节控制。造成零度带束层钢丝张力高达 1.5kg 钢丝张力均匀性差值达 1.2kg 。

2. 如图 2 所示, 钢丝在牵引力的作用下, 钢丝工字轮 2 随锭子轴一起转动。在转动过程中, 刹车皮带 8 跟刹车环 6 之间发生摩擦产生阻力。这个阻力就是零度带束层钢丝的张力。张力大小的控制就是刹车皮带 8 跟刹车环 6 之间发生摩擦大小的控制, 即增加或减少重物 9 的重量来调节。问题所在是刹车皮带 8 跟刹车环 6 之间发生摩擦力想要控制到一致很难。因为这个摩擦力大小取决于刹车环 6、皮带 8 的材料、表面粗糙度。要达到每个锭子的摩擦力相近或相同, 就需要靠改变

不同的重物来实现。这种不同的重物及数量对维修及调试人员来说简直不可能。在使用过程中, 刹车皮带 8 在磨损过程中由于磨损程度不同, 对其重物要求更高, 也就更难实现, 因而造成钢丝张力大及钢丝张力不均匀的现象。

丝工字轮 8 转动。

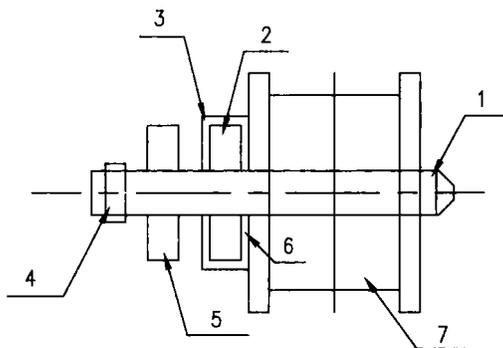


图 1 锭子示意图 A

1 锭子轴; 2 磁铁; 3 磁环套; 4 锁紧螺母; 5 固定环
6 尼龙环垫片; 7 钢丝工字轮

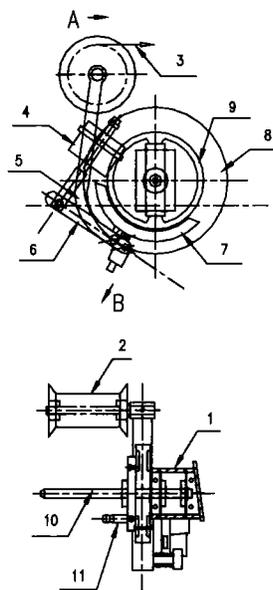


图 3 锭子示意图 C

1 轴承座; 2 钢丝导辊; 3 钢丝; 4 气缸; 5 刹车支撑杆 6 气缸支杆;
7 刹车蹄; 8 钢丝工字轮; 9 刹车鼓; 10 锭子轴; 11 固定销

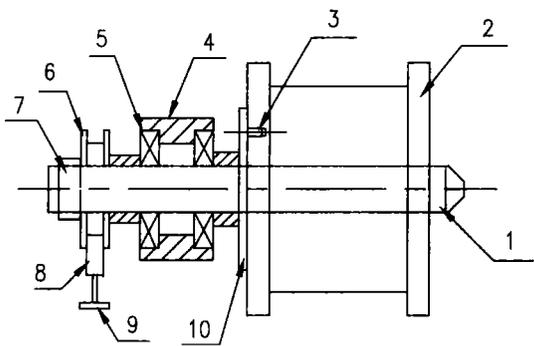


图 2 锭子示意图 B

1 锭子轴; 2 钢丝工字轮; 3 固定销; 4 轴承座; 5 轴承
6 刹车环; 7 锁紧螺母; 8 刹车皮带; 9 重物; 10 挡板

从工作原理可以看出, 钢丝 3 张力的大小取决于刹车阻力的大小, 而刹车阻力的大小取决于气缸作用的大小, 所以钢丝 3 的张力大小就可以通过调节此气缸压力的大小来控制, 并且可以直接从气压表读数的大小反应出钢丝张力的大小。钢丝张力大小的调节过程就是气缸压力大小调节的过程。此装置控制简单, 操作方便。

通过生产试用, 零度带束层钢丝张力已经控制在 0.8kg 以内了, 防止了钢丝的拉伸。钢丝张力的均匀性也得到了有效的提高, 保证每根钢丝张力都控制在 0.75kg 偏差控制在 5% 以内, 零度带束层的工艺质量得到了有效的保证。

2 改造措施

通过总结和分析将原来的锭子改成如图 3 锭子示意图 C 所示的锭子。在生产过程中钢丝 3 在牵引力的作用下, 钢丝工字轮 8 转动。在此过程中导辊 2 受其牵引力的作用向 A 方向运动, 在导辊 2 的运动作用下刹车支撑杆 5 受力, 带动刹车蹄 7 与气缸支杆 6 向 B 方向移动。刹车蹄 7 向 B 方向移动, 刹车蹄 7 与刹车鼓 9 相对“分离”, 摩擦阻力减小, 锭子轴 10 带动钢丝工字轮 8 运转灵活。与此同时气缸 4 在一定气压的作用, 使活塞向 B 方向运动, 而刹车蹄 7 与气缸支杆 6 向 B 相反方向移动。使刹车蹄 7 与刹车鼓 9 “贴紧”, 摩擦阻力增大, 一定程度上限制锭子轴 10 带动钢

3 结束语

对零度带束层锭子的改造, 零度带束层钢丝张力得到了有效的控制, 张力控制在 0.8kg 以内。防止了钢丝的拉伸, 提高了钢丝与胶料之间的附着力, 提高了生产速度 (由原来的每分钟 10m 提高到 13m)。钢丝张力的均匀性得到了有效的保证, 张力保证在 0.75kg (偏差为 $\pm 5\%$)。降低了成品轮胎零度散线、肩空、肩部脱层等肩部缺陷而造成的废次品轮胎。总之通过改造降低了成本, 提高了生产能力及生产效益, 降低了废次品率。