

技术改造

解决内衬层气泡问题的设备改造

田仁平

(贵州轮胎股份有限公司载重子午胎分公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:通过对内衬层生产线设备贴合装置的改造, 将贴合装置的千层辊改为胶辊。提高半成品的质量, 节约原材料, 降低成本, 减少废次品轮胎, 提高了可观的生产效益和经济效益。

关键词:全钢载重子午结轮胎; 内衬层; 千层片; 海绵辊; 橡胶胶辊

在全钢子午线轮胎技术中, 内衬层生产线是载重子午线轮胎的关键设备, 为此我公司引进了 NAKATA 公司的内衬层生产线。通过使用, 发现该生产线在设计时存在一个较大的缺陷, 即气密层与过渡层贴合时, 贴合装置的千层辊在滚压气密层与过渡层贴合时, 层间气泡不易排出, 导致成品轮胎层间气泡, 产生大量的废次品轮胎。

随着产量的不断增加, 层间气泡导致的废次品轮胎损失也越来越大。为了解决内衬层层间气泡问题, 对内衬层贴合装置的千层辊进行改造, 先用海绵辊, 后改为胶辊。由此, 内衬层废次品率由原来的 0.567% 下降到 0.006%。

1 存在问题

1.1 半成品本身产生的气泡

在内衬层生产和贴合过程中出现的不合格品和头尾料, 称为回炉料。回炉料的处理不当, 例如在生产过程中搭用头尾料, 就会造成层间气泡。

1.2 贴合装置不合理

贴合装置不合理是产生层间气泡的主要原因。贴合装置的工作原理如图 1 所示。主驱动电机带动传送带由左向右运动, 过渡层和气密层随着传送带一起由左向右运动, 同时气缸压下, 千层辊压下, 千层片表面与气密层上表面接触发生摩擦迫使千层辊转动。通过千层辊的数片千层片自身的重量和下压气缸适当的压力, 在气密层上表面滚压碾切, 使气密层与过渡层粘贴在一起并将

其层间气泡挤出。值得一提的是, 为什么不用固定式平辊呢? 因为气密层与过渡层的断面有一定的凹凸形状, 故气密层与过渡层贴合时不能采用固定式平辊, 设计时采用了千层辊。

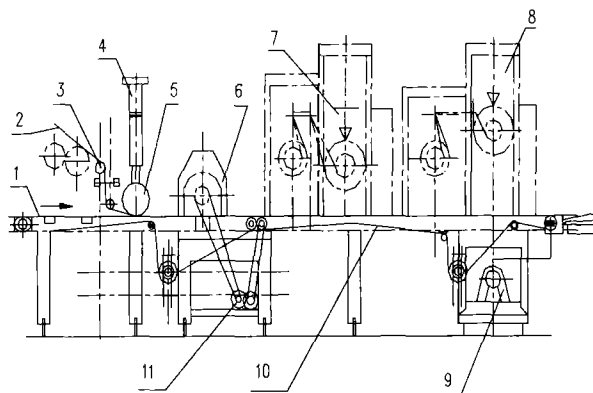


图 1 贴合装置示意图

1-过渡层; 2-气密层; 3-导辊; 4-气缸; 5-千层辊;
6-热裁刀; 7-薄胶片卷取装置(1); 8-薄胶片卷取装置(2);
9-主驱动电机; 10-传送带; 11-热裁刀驱动电机

问题所在就是千层辊的结构不合理。如图 2 所示, 千层辊由数片千层片靠中心轴两端的固定块将其组成一体。在气密层与过渡层贴合滚压碾切过程中, 由于千层片的片与片之间的摩擦力, 导致片与片之间转动不灵活, 千层辊整体转动不均匀。内衬层就被压成条形凹凸形状。使空气停留在气密层与过渡层之间, 没有将其空气挤压出来。如果中心轴两端的固定块夹紧力过大, 千层辊片与片之间就没有上下的相对运动, 此状态就相当

于平辊了。而中心轴两端的固定块加紧力太小,千层辊片与片之间就存在较大的间隙,在滚压碾切的过程中,片与片之间的间隙处就没有被压到,内衬层被压成条形凹凸形状更加严重。而千层片之间的松紧程度很难把握,完全是靠感觉来调节。这就是内衬层层间气泡产生的主要原因。

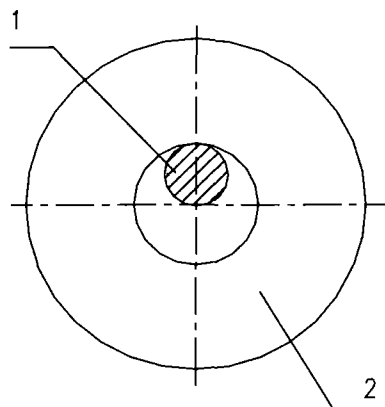


图 2 铝质千层辊示意图

1-中心轴;2-千层片

从投产到 2002 年,随着产量不断增大,内衬层层间气泡造成的废次品轮胎越来越多,带来的损失也是越来越大。2002 年 4~7 月内衬层层间气泡造成的废次品轮胎统计数据如表 1 所示。

表 1 2002 年 4~7 月内衬层废次品轮胎统计表

月份	月产量	废次品	废次品率%
4	25112 条	125	0.49
5	24736 条	185	0.74
6	26348 条	141	0.53
7	25984 条	133	0.51

2 改造措施

2.1 海绵辊的试用

将千层辊改为海绵辊进行试用,选用软硬程度合适的海绵辊,如图 3 所示。这种结构能够满足内衬层中间厚两边薄的结构特点。通过调查全国轮胎行业很多厂家都使用了这种结构的海绵辊。要将气密层和过渡层有效的贴合在一起并将层间气泡挤出,海绵辊就需要一定的硬度。此硬度的海绵辊在滚压碾切过程中,海绵结构容易被损坏,其表面出现凹凸不平的现象,造成滚压失效。此时,内衬层被压成凹凸形状,空气停留在层间,造成层间气泡。2003 年 5~8 月改造成海绵辊后,因内衬层层间气泡造成的废次品轮胎统计

数据见表 2。

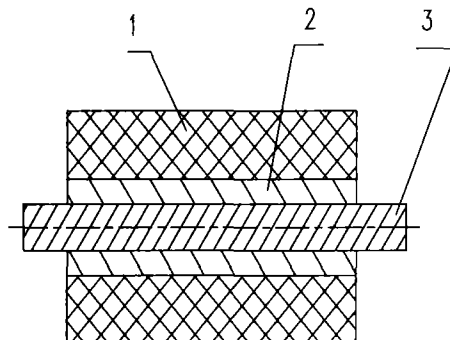


图 3 海绵辊结构示意图

1-海绵辊;2-钢套;3-中心轴

表 2 2003 年 5~8 月内衬层废次品轮胎统计表

月份	月产量	废次品	废次品率%
5	36872 条	36	0.097
6	37954 条	56	0.147
7	46358 条	77	0.166
8	47267 条	148	0.313

将千层辊改成海绵辊后,内衬层气泡造成的废次品率降低了 0.386%。虽然废次品率降低了,但海绵辊使用寿命短。平均每 45 天就需要更换一次,而每根海绵辊的造价是 5000~6000 元人民币。一年就需要 8~9 根海绵辊。

2.2 千层辊改为橡胶辊

将贴合装置的千层辊改为橡胶辊,选用硬度为 20~24 度的橡胶辊,如图 4 所示。该装置很好的满足内衬层中间厚、两边薄的结构要求。在贴合过程中,保证气密层与过渡层的适当角度,气缸压力控制在 0.2~0.4MPa 之间。橡胶辊的橡胶结构紧密,具有良好的塑性。贴合时,橡胶辊均匀滚压碾切,气密层与过渡层在受力均匀的条件的进行有效的粘贴,把层间气泡完全挤压排出。2004 年 2~5 月改造成橡胶辊后,因内衬层层间气泡造成的废次品轮胎统计数据见表 3。

表 2 2004 年 2~5 月内衬层废次品轮胎统计表

月份	月产量	废次品	废次品率%
2	51882 条	5	0.009
3	56622 条	3	0.005
4	51077 条	4	0.007
5	58884 条	2	0.003

(下转第 18 页)

表 2 实际应用过程中常见的故障

现象	原因	故障查找及解决办法
卷材张力不稳定	机械故障	辊筒变形,轴承损坏,轴弯曲,齿轮故障,缺齿,链轮或皮带松,线速度变化或驱动部分有故障
卷材稳定,但张力表读不稳定	张力传感器问题	张力传感器安装不好,电缆故障或接头松动,张力辊动平衡不良
卷材稳定,但张力表读不稳定	张力表问题	表头故障,表头接线松动
卷材稳定,但张力表读不稳定	放大器问题	检查传感器电源电压,张力信号输出端子的输出信号。
当卷材松弛时,张力表读数不为零	张力传感器问题	张力传感器安装接线不正确。请参照传感器安装步骤检查
	调整问题	请参照张力校验步骤重新调整
实际张力值比显示张力值偏大或偏小	张力传感器问题	张力传感器安装接线不正确。
	调整问题	请参照传感器安装步骤检查。请参照张力校验步骤重新调整。

5 结束语

此张力控制系统控制回路简单,故障率低,控

制可靠灵敏,在帘线挂胶的压延工艺过程中,满足了工艺要求,保证了产品质量。

(上接第 4 页)同时我国可将全钢载重子午线轮胎放在全球市场来经营,这可大大减轻全钢载重子午线轮胎“供大于需”。我国全钢载重子午线轮胎的出口 2003 年占轮胎出口总量比例为 5.8%,其具有广阔的上升空间。在限制产量上也大有文章可作,其关键是快速抑制对全钢载重子午线轮胎的投资热,借助国家宏观调控将全钢载重子午线轮胎的投资由我国目前的“资金推动型”转变成国际通用的“市场推动型”。一些已上百万套生产能力的企业在目前市场环境中最好将主要精力放在提高轮胎质量和档次。全钢载重子午线轮胎“供大于需”这道坎是我国全钢载重子午线轮胎行业近年超高速发展的后遗症,又是全钢载重子午线轮胎企业不得

不过的一道较高的坎,需要全钢载重子午线轮胎企业尤其是大的轮胎企业树立大局观和科学发展观,才有可能避免全钢载重子午线轮胎发展走斜交轮胎的老路。

业界专家认为:国家宏观调控及治理超载对全钢载重子午线轮胎行业的发展从长远观点看是绝对利好。它在适当的时机给我国如火如荼的全钢载重子午线轮胎投资热起了一个缓冲作用,短期的全钢载重子午线轮胎产量增速放慢是好事,避免未来全钢载重子午线轮胎行业的“崩盘”风险。全钢载重子午线轮胎行业横亘三道坎,这对轮胎企业的发展是磨砺,轮胎企业应该树立科学发展观,从长远的观点看问题,确保全钢载重子午线轮胎行业总体持续、健康发展。

(上接第 15 页)

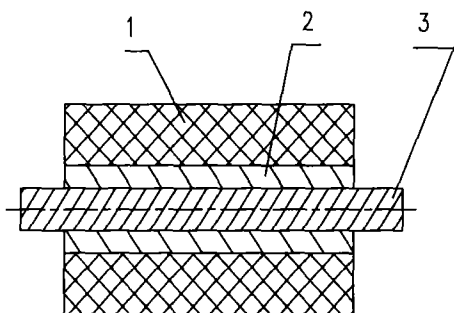


图 4 橡胶辊示意图

1-橡胶辊;2-钢套;3-中心轴

将千层辊改成橡胶辊后,内衬层气泡造成的废次品率降低了 0.561%。另外使用橡胶辊成本

低,每根橡胶辊只需约 1800 元人民币,橡胶辊可以永久性使用,既减少了维修费用,也减少了维修工作量。

3 结束语

内衬层贴合装置千层辊的改造,即从海绵辊的尝试改造到橡胶辊的成功改造。经历了一个曲折的过程。终于攻克解决了内衬层层间气泡问题。改进后,内衬层层间气泡造成的废次品率由原来的 0.567%下降到 0.006%。废次品率平均降低了 0.560%。通过改造提高了半成品部件的质量,大大提高了生产效益。