

新型窄冠带缠绕机的研制

王玉秋, 梁继霞

(天津赛象科技股份有限公司, 天津 300384)

摘要: 介绍了半钢子午线轮胎一次法成型机——新型窄冠带条缠绕机的结构、特点。此缠绕机不仅满足了自动导开、储料、自动裁切等工艺要求, 而且具有优质的排列线形方式、恒定可控的张力进行窄冠带条缠绕功能, 整体技术水平达到国外同类产品先进水平。

关键词: 半钢子午线轮胎; 窄冠带; 缠绕机; 成型机; 恒定张力

随着汽车工业及高速公路的迅速发展, 对半钢子午线轮胎的使用性能提出了更高的要求。不仅要求轮胎耐用, 而且要求轮胎必须具有较好的高速性、操作稳定性及乘坐舒适性。所以, 半钢子午线轮胎必须具有良好的均匀性和动平衡性。达到上述性能要求, 除要有全新的轮胎结构设计外, 还需有先进制造设备来实现。

1 研制背景

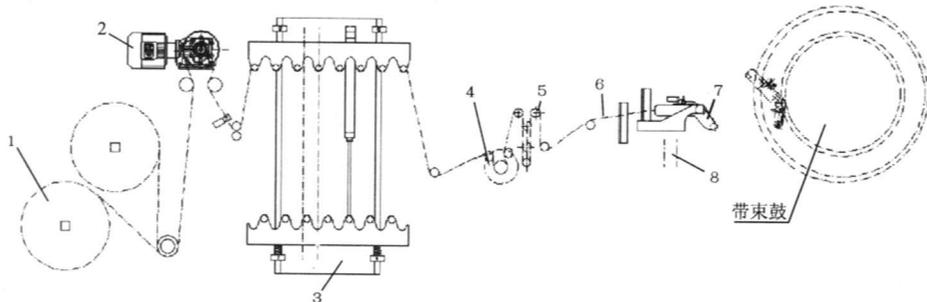
为了给轮胎企业创造开发高性能半钢子午线轮胎的条件, 天津赛象科技股份有限公司于 2006 年着手研制开发半钢子午线轮胎一次法成型机。在用户的大力配合下, 历时一年多时间, 终于研发成功, 经过调试和试生产, 最后投产验收。其中, 窄冠带缠绕是高档子午线轮胎生产工艺中重要的一环, 缠绕均匀性直接影响到轮胎的高速性及动平衡性。因此,

要求半钢子午线一次法成型机中的窄冠带缠绕机必须实现全自动, 成为可控设备中的一环。

目前我国生产的半钢子午线轮胎窄冠带缠绕机主要是引进的昂贵的外国缠绕机和国内简易的缠绕机。国内的窄冠带缠绕机主要存在的问题: 一是缠绕控制精度不高, 窄冠带条重叠宽度和搭接长度波动较大, 同一断面肩部两边不对称, 影响胎坯的质量均匀性; 二是缠绕过程中无张力控制, 致使缠绕速度不均匀, 在同一条轮胎中有过紧过松现象, 因此对成型胎坯的内在质量有一定影响。

2 结构简介

根据上述窄冠带缠绕机的不足, 我公司成功研制了一种新型窄冠带缠绕机, 并投入生产, 该机也可以应用于半钢子午线轮胎二次法成型机组上, 其结构及工作原理见图 1。



1—双导开料卷的气胀轴; 2—导开电机; 3—储料装置; 4—控制张力的伺服电机; 5—张力控制单元;
6—窄冠带走向; 7—自动裁切; 8—控制线形排列的伺服电机。

图 1 新型窄冠带缠绕机结构原理示意

图中左侧部分为两工位导开、储料装置示意图,右侧部分为缠绕装置示意图。

导开、储料装置采用气缸比例阀控制,依据窄冠带张力的要求,调整气缸的压力,从而实现窄冠带条以可调的恒定张力从木轴中导开,输送到缠绕装置处。由于采用气胀轴,利用气缸压力与料卷方孔内部摩擦,大大减小了导开时的噪声,也有利于导开时的速度平稳。光电检测可以及时地通知操作人员更换料卷以实现连续作业提高工作效率,还可以判断料是否符合工艺技术要求。

窄冠带条自导开储料装置经过橄榄棍组成的导向到缠绕装置。缠绕装置由张力单元、排线单元和裁切单元组合而成。窄冠带的上鼓张力由窄冠带的速度与带束鼓的线速度差值控制,通过PLC检测张力单元的浮动辊上下位置反馈信息来调整控制张力的伺服电机的速度,以控制整个缠绕中料的张力。

可编程序控制线形排列的伺服电机与带束鼓的伺服电机,可以高质量排列出S和F等不同排列类型。

该缠绕机还有自动上鼓贴合、自动裁断等功能。

3 技术参数和控制方式

窄冠带条宽度 10~15 mm;储料长度 ≤ 30 m;缠绕速度 $200 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$;缠绕张力 10~50 N可调;缠绕宽度 ≤ 360 mm;裁断方式 自动

裁断;冠带条料卷直径 ≤ 500 mm;冠带条料卷宽度 400 mm。

控制方式:本机采用美国 AB公司 Control LOGIX可编程序控制系统控制。用电子齿轮控制两伺服轴的运行轨迹完成缠绕时排线动作;用直线单元跟踪位置信号反馈给伺服控制完成窄冠带张力控制。

4 实际运行

在一次法成型机上按S型方法进行窄冠带缠绕,肩宽 288 mm;厂家对此台窄冠带缠绕机进行了抽查,进行断面分析统计如下。

每条轮胎最多 2个接头,缠绕过程中没有出现打褶现象,相邻两圈窄冠带缠绕条之间均是对接,肩部出现 3层重叠(宽度小于 5 mm)。断面均符合要求。

5 结语

根据子午线轮胎缠绕工艺要求,结合实际情况,设计了全自动窄冠带缠绕机。在控制系统中采用 PLC作为主控制器,控制变频伺服电机,编制了各种器件的控制程序,使缠绕工艺安全、快速、正确地实现。该缠绕机达到了设计工艺要求,为国内首创,具有自主知识产权,整体技术水平达到国外同类产品先进水平。

参考文献:略

(上接第 21页)

6 胎圈部位过硫

水胎筋部材料较厚,热量传递较慢,致使胎圈部位冷却速度较慢,出现后硫化效应而导致胎圈部位过硫。胎圈部位过硫会导致成品轮胎胎圈强度下降而爆破。通过等效硫化时间计算得出,轮胎各部位均存在不同程度的过硫化,这对轮胎性能危害极大,同时也降低了生产效率和经济效益。

解决措施:以等效硫化时间计算数据为依据,适当缩短轮胎硫化时间和延长冷却时间以分别降低过硫化程度和消除后硫化效应,提高胎圈部位的强度。

7 轮胎使用不当

超载、使用不标准轮辋、气压过高或过低等均会造成轮胎胎圈爆破。

解决措施:定期向经销商及用户讲解轮胎使用与保养的知识,宣传产品的特性及使用条件,避免因轮胎使用不当而造成的交通事故。

8 结语

我公司对轻载斜交轮胎胎圈部位出现的爆破和钢丝刺出问题采取相应的解决措施后,因胎圈部位损坏而退赔的轮胎比例明显减小,达到了改进的目的。