

全钢载重子午线轮胎硫化机自动化改造

罗永丰, 覃 焱, 田忠安, 李 飞, 王志清, 华 松

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍全钢载重子午线轮胎硫化机自动化改造方案及改进效果。通过对全钢载重子午线轮胎硫化机进行自动装胎、自动合模、自动硫化过程、自动卸胎等全自动化改造, 避免了人为因素对产品质量的影响, 硫化生产效率提高 4%, 硫化一次合格率提高 0.05%。

关键词:全钢载重子午线轮胎; 硫化机; 自动化

中图分类号:U463.341+.4/.6; TQ330.4+7 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)02-0113-03

企业自动化程度体现着企业的科技水平, 随着工业化的发展, 企业自动化程度越来越被人们重视。我公司硫化工序在不断提高自动化程度, 以提高生产效率, 稳定硫化过程产品质量, 降低劳动力成本。下面介绍我公司全钢载重子午线轮胎硫化工序关于硫化机全自动化改造所开展的工作及效果。

1 硫化机自动化改造的实现

1.1 现状

目前国内所有硫化机都是半自动化, 轮胎硫化时需要人工完成装胎和卸胎, 一名操作人员同时看管 5~6 台硫化机, 而国际上技术先进的国家和公司已经实现了轮胎硫化的全自动装胎和卸胎, 我们与其存在着差距。

1.2 改进方案

全自动化硫化过程是指硫化机自动装胎、自动合模、自动硫化过程、自动卸胎等, 全自动化硫化流程见图 1。

由于机械手抓胎过程变化因素比较多, 特别是胎坯相对比较大时, 胎坯质量、趾口内径与机械手张开度及闭合度的配合、存胎盘上胎坯与机械手的对中、趾口形状等许多因素难以控制, 而且机械手抓胎过程可以在硫化过程中完成, 因此目前暂不考虑机械手的自动化。

作者简介:罗永丰(1980—), 男, 贵州遵义人, 贵州轮胎股份有限公司助理工程师, 学士, 主要从事子午线轮胎硫化工序管理和硫化工艺及设备改进工作。

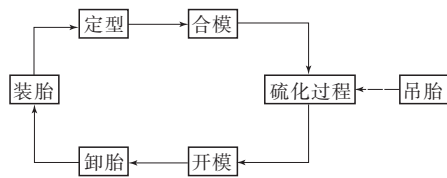


图 1 全自动化硫化流程

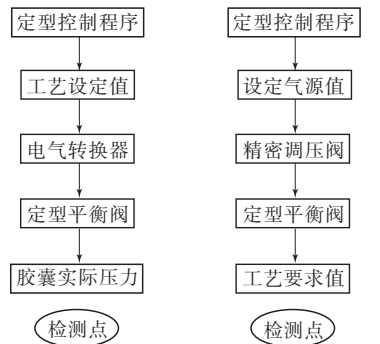
1.3 需要解决的问题

- (1) 硫化定型压力不稳定。
- (2) 装胎过程中硫化胶囊从机械手缝隙挤出来而影响装胎效果并损伤胎坯等。
- (3) 硫化机自我保护等控制程序不完善。
- (4) 硫化机功能实现不稳定。
- (5) 模具和硫化胶囊喷涂不稳定。

1.4 解决方案及改进效果

1.4.1 定型压力控制

硫化定型压力控制方案见图 2。硫化定型压力控制方案改进后, 定型压力稳



(a) 原有控制方式 (b) 改进后控制方式

图 2 硫化定型压力控制方案

定,为实现硫化机全自动化打下坚实基础。

1.4.2 机械手结构改进

为解决装胎过程中硫化胶囊从机械手缝隙挤出来而影响装胎效果和对胎坯的损伤等问题,采取了无缝机械手结构(见图3~5)。

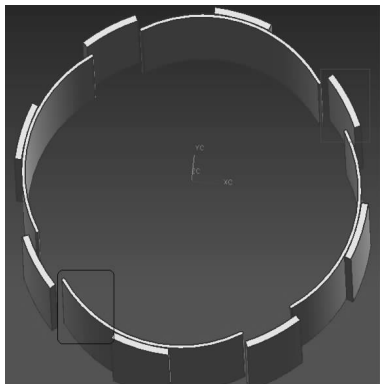


图3 无缝机械手示意

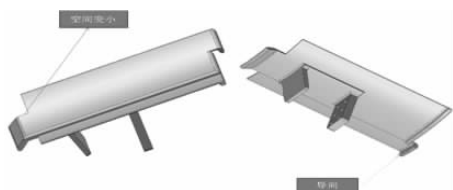


图4 无缝机械手部件示意



图5 无缝机械手实物效果

改进后,胶囊可顺利进入胎坯,为硫化机实现全自动化提供了可靠保障。

1.4.3 硫化机控制程序

(1)装胎、合模、开模等动作通过接近开关进行监控,若出现同时有信号或缺信号点,说明设备存在问题,应停止动作,保证每个点到位后,硫化机才能开始工作。

装胎、合模、开模等条件控制点见图6~8。

在原有限制条件的基础上,装胎和开模过程

增加了动作保持功能。装胎过程各动作进行保持见图9,开模过程各动作进行保持见图10,以保证各点到位,避免产生无动作。

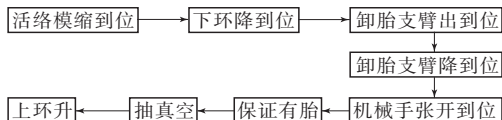


图6 装胎条件控制点

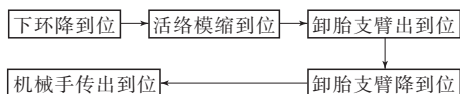


图7 合模条件控制点

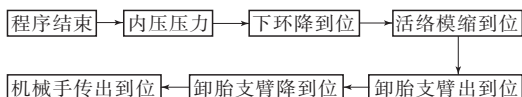


图8 开模条件控制点



图9 装胎条件控制点保持

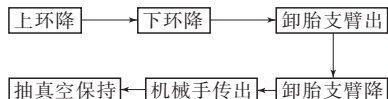


图10 开模条件控制点保持

(2)整个硫化过程持续对模套、上下热板、内温、内压进行监控,任何一个实际值超过设定值,硫化机都要停止动作,必须经维修工排除故障后才能使用。关键控制点如下。

①工艺要求。停机时间长于6 h,延时10 min;停机时间在2~6 h之间,延时5 min。

②自动延时处理功能。根据硫化工艺要求,当硫化温度低于工艺要求时,采取延时处理,保证轮胎硫化程度的可靠性,确保轮胎质量。设备人员结合硫化机PLC控制程序,把工艺条件输入PLC程序中,进行完美结合:(a)在高温介质保温结束前30 s采集内温;(b)若上下热板同时出现异常或左右模套同时出现异常,则按照计算的最长时间为准。

③若出现了内外温均达不到工艺标准的异常硫化轮胎,则分别计算各自延长的时间,以最长延时时间为该硫化周期延时时间(热板硫化工艺外温延长以模套、上热板、下热板中延时时间

最长的一个为准)。

④其他方面。进高温蒸汽期间检测压力,如果压力低于工艺要求下限持续了 1 min,则为异常,此时锁定硫化机,不延时;正硫化期间检测压力,如果检测到的压力低于工艺要求下限持续了 5 min,则自动关闭该机台内压介质的进和回阀门,锁定硫化机,不延时。

1.4.4 设备稳定性

设备维护实施全员生产保养(TPM),遵循 TPM 三大思想(见图 11)开展工作。

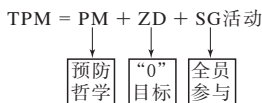


图 11 TPM 三大思想

1.4.5 模具和硫化胶囊的喷涂

1 天喷涂 1 次模具和硫化胶囊,轮胎可既不粘模也不粘胶囊,虽然目前使用的隔离剂没有问题,但喷涂方法需要优化,以进一步提高可靠性。

2 技术推广

首先选择 1 台硫化机运用以上方法进行自动化改造试验,并建立了控制程序、改造部件、部件安装、改造完成后生产人员和工艺人员参与验收、设备能力性能评价等多项标准,达到了预期改造效果。目前已把所有改造建立标准和过程以复制模式复制到其他机台,循序渐进推行,既保证了生产连续性又提高了生产效率。改造后,硫化生产效率提高 4%,硫化一次合格率提高 0.05%。

3 结语

实践证明,全钢载重子午线轮胎全自动化硫化技术顺应工业自动化发展方向,由机器代替人工操作,不但提高生产效率,降低劳动力成本,还稳定轮胎硫化过程的一致性,保证轮胎质量。这项成果走在了国内轮胎硫化设备及工艺的前沿。

第 17 届中国轮胎技术研讨会论文

大力神准备推出 3 款新型冬季轮胎

中图分类号:U463.341 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2012 年 10 月 4 日报道:

美国大力神轮胎橡胶公司在其 2012—2013 年冬季轮胎计划中新增 3 款轮胎,其中两款属于大力神(Hercules)轮胎系列,另一款属于铁人(Ironman)轮胎系列。

大力神公司称,Hercules HSI-L 和 HSI-S 系列轮胎专为寒冷冬季环境条件设计。该轮胎先进的白炭黑胎面在结冰路面具有优异的牵引和抓着性能。其特征如下。

(1)Hercules HSI-L 系列轮胎。该轮胎胎面具有深花纹沟和复杂的刀槽花纹,可提供优异的牵引、排水和除雪性能。该系列轮胎包括 10 个轮辋直径为 16~18 英寸,V~H 级速度级别的轿车轮胎,2 种 8 层帘布层的商用轮胎。

(2)Hercules HSI-S 系列轮胎(见图 1)。该镶钉冬季轮胎具有有向胎面花纹,陡峭的中心条纹和坚实的刀槽花纹可改善转向响应,侧向宽花纹沟可提供优异的抓着性能和泥泞路面的行驶能



图 1 Hercules HSI-S 系列轮胎

力。该系列轮胎包括 13 个轮辋直径为 14~17 英寸的轿车轮胎。

Ironman Polar Trax 系列轮胎具有优异的冬季性能。该镶钉轮胎、有向胎面花纹设计和高白炭黑含量胎面可提供稳健的冬季牵引力。该轮胎共有 22 个规格,轮辋直径为 13~17 英寸,可用于轿车、SUV 和商用汽车。

大力神公司市场营销副总裁 Joshua Simpson 称,新的 Hercules HSI 和 Ironman Polar Trax 系列轮胎将成为 Hercules Avalanche X-Treme 冬季轮胎的重要补充,两种轮胎均具有独特的胎面设计及优异的性能。

(肖大玲摘译 吴淑华校)