

全钢工程机械子午线轮胎氮气硫化工艺的探讨

孙延震^{1,2}, 毛建清^{1,2}, 曹京欧^{1,2}

(1. 青岛科技大学, 山东 青岛 266042; 2. 杭州朝阳橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要:对 23.5R25 全钢工程机械子午线轮胎氮气硫化工艺进行试验研究。结果表明,与采用过热水硫化工艺相比,采用氮气硫化工艺能保证轮胎外部硫化程度不变,总硫化时间一致,生产效率不受影响,且对成品轮胎的耐久性能无不良影响。

关键词:全钢工程机械子午线轮胎; 氮气硫化; 耐久性能

中图分类号:U463.341⁺.5/.6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2015)02-0115-03

近年来,蒸汽/氮气介质硫化工艺发展很快,在国内外各大轮胎公司得到了广泛应用。我公司通过技术研发将蒸汽/氮气硫化工艺成功应用于全钢载重子午线轮胎的生产,在降低能耗的同时提高了生产效率。

虽然全钢工程机械子午线轮胎采用蒸汽/氮气介质硫化工艺对设备要求比较高,且没有广泛应用的先例可以借鉴,但是全钢工程机械子午线轮胎生产采用蒸汽/过热水硫化工艺需要有过热水加压、加热和除氧装置,再加上我公司全钢工程机械子午线轮胎产量不高,运行一整套过热水处理系统对资源浪费较大。为此,我们对全钢工程机械子午线轮胎氮气硫化工艺进行了探讨。

1 前期准备工作

由于全钢工程机械子午线轮胎尺寸大、成本高,进行多次试验不可行,因此在试验方案确定前进行理论计算,选取特定的方案进行了生产试验。此外,计划对采用过热水硫化工艺和氮气硫化工艺的轮胎的硫化程度、硫化温度和耐久性能进行对比。

1.1 设备改造

对全钢工程机械子午线轮胎硫化系统进行了改造,增加了氮气硫化管路系统,对硫化机中心机

构进行改造,使其达到了氮气硫化工艺的密封要求。选取 23.5R25 规格进行蒸汽/氮气喷出口设计,设计了专用压盖,如图 1 所示,使轮胎下部冷凝水循环起来,减少轮胎上下部温差。由于 23.5R25 轮胎的胶囊内腔容积为普通 11.00R20 轮胎的 4.6 倍,因此设计冷凝水排出孔时将其直径增大 1 倍,以确保冷凝水及时排除,减少轮胎内部上下温差。

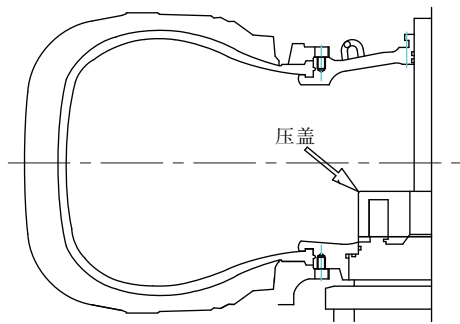


图1 压盖示意

1.2 硫化步序选取

由于改变硫化介质影响的是轮胎自内向外的硫化加热过程,而对轮胎外表面与模具接触的位置影响较小,因此为了确保试验前后轮胎的硫化程度相同,设定总硫化时间与过热水硫化工艺的相同。参考全钢载重子午线轮胎的硫化步序和总硫化时间,并将其输入仿真硫化软件进行计算,根据气泡点发生时间与过热水硫化一致的要求,设定了 1.7 MPa 高压蒸汽通入时间 20 min,然后充入 2.5 MPa 氮气增压的硫化工艺。

作者简介:孙延震(1977—),男,山东枣庄人,杭州朝阳橡胶有限公司工程师,在职工程硕士研究生,主要从事轮胎工艺管理工作。

2 实验

2.1 主要设备

88 英寸 B 型单模硫化机, 桂林橡胶机械厂产品; 工程机械轮胎版硫化测温仪, 华南理工大学提供; 轮胎耐久性试验机, 天津久荣车轮技术有限公司产品。

2.2 试验方案

方案 1 采用过热水硫化工艺, 方案 2 采用氮气硫化工艺。测温时胶囊与轮胎接触处理线测温点如图 2 所示。

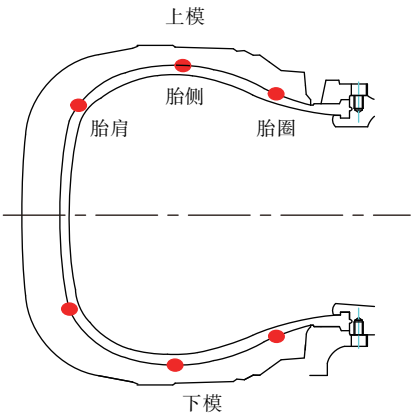


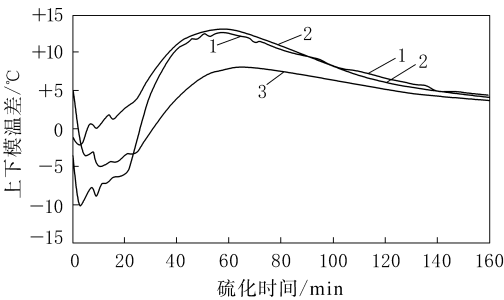
图 2 测温埋线点示意

3 结果与讨论

3.1 硫化测温对比

3.1.1 氮气硫化上下模温差

图 3 示出了 23.5R25 轮胎采用氮气硫化工艺时上下模温差分布。从图 3 可以看出: 在前 20 min 通入高压蒸汽阶段, 各部位温差在 10 °C 以内; 20 min 后充入高压氮气阶段上模温度逐渐比下模升高, 温差最大时有 12 °C, 最终为 4 °C 左右。



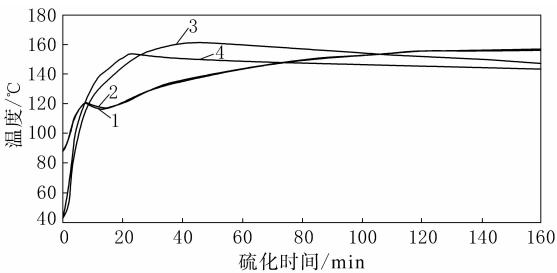
1—胎肩; 2—胎侧; 3—胎圈。

图 3 采用氮气硫化工艺时上下模温差分布

从图 3 还可以看出, 胎侧和胎肩部位的上下模温差比胎圈部位大。

3.1.2 两种硫化工艺的测温曲线对比

图 4 示出了采用过热水硫化工艺和氮气硫化工艺的测温曲线对比(以胎肩部位为例)。



1—热水, 上模; 2—热水, 下模; 3—氮气, 上模; 4—氮气, 下模。

图 4 胎肩部位温度-时间曲线对比

从图 4 可以看出: 过热水硫化基本是一个温度缓慢上升的过程, 而氮气硫化则是一个温度先上升、后下降的过程; 过热水硫化最终达到的温度高于氮气硫化。将各部位硫化过程换算为等效硫化时间进行量化对比, 结果如表 1 所示。

表 1 等效硫化时间对比 min

测温部位	方案 1	方案 2
胎肩上模	89.1	105.8
胎肩下模	77.4	66.3
胎侧上模	85.7	105.1
胎侧下模	73.0	60.8
胎圈上模	63.8	82.6
胎圈下模	58.3	55.3

从表 1 可以看出, 采用氮气硫化工艺轮胎内表面的硫化程度高于采用过热水硫化工艺, 这是否会对轮胎的使用性能产生不良影响需要进一步的测试。

3.2 成品性能

采用相同的部件材料和成型过程, 按照方案 1 和 2 各生产了 2 条轮胎进行耐久性试验。试验条件为: 试验速度 25 km · h⁻¹, 充气压力 525 kPa, 额定负荷 9 250 kg, 负荷率 160%。结果表明, 采用方案 1 生产的 2 条轮胎累计行驶时间分别为 87 和 72 h, 采用方案 2 生产的 2 条轮胎分别为 85 和 75 h。由此可见, 采用氮气硫化工艺生产的轮胎耐久性能与采用过热水硫化工艺生产的轮胎相当, 达到了企业标准要求, 氮气硫化工艺对

成品轮胎的耐久性能无不良影响。

4 结语

通过对全钢工程机械子午线轮胎硫化设备和硫化步序进行分析,结合氮气硫化工艺的特点,对可能出现的问题针对性地提出了解决方案,最终

完成了 23.5R25 全钢工程机械子午线轮胎氮气硫化工艺的初步研究。采用氮气硫化工艺可以保证轮胎外部硫化程度与采用过热水硫化工艺相同,总硫化时间一致,对生产效率没有影响,且对成品轮胎的耐久性能无不良影响。

收稿日期:2014-08-13

横滨为其印度工厂举行开工典礼

中图分类号:TQ336.1⁺1;U463.341⁺.6 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014 年 11 月 6 日报道:

横滨橡胶有限公司最近为其位于印度 Haryana Bahadurgarh 工业区的轿车轮胎厂举行正式开工典礼,该厂是 2014 年早些时候建成的。

约有 200 位嘉宾出席了开工典礼,包括日本驻印度大使 Takeshi Yagi、来自印度生产和销售网络的汽车制造商代表以及来自印度各地的轮胎经销商。横滨橡胶的代表包括总裁兼代表董事 Hikomitsu Noji 以及轮胎海外营销部领导 Osamu Mikami。次日横滨专门为获邀的来自印度各地的约 200 名轮胎经销商举行了二次开工典礼庆祝。

开工典礼上的发言嘉宾 Hikomitsu Noji 说:“预期印度汽车轮胎的需求有相当大的增长,我公司早在 2012 年就决定在此地建立一个轮胎厂。我很高兴近两年后的今天在这里和大家一起参加这个正式开工典礼。展望未来,公司的所有人员都期待将在该厂制造的最高品质轮胎供应给印度各地的司机,并相信我们的努力将有助于该地区乃至整个印度的进一步发展。”

新厂是作为横滨橡胶全资当地子公司——横滨印度公司的生产基地而建立的。横滨印度公司成立于 2007 年 4 月。新厂于 2014 年 7 月开始运营,总投资 44 亿日元,在 2015 年的年产能将达到 70 万条轮胎。该厂生产的轿车轮胎,如横滨 Earth-1 和 S 驱动轮胎将在印度替换胎市场上销售。

横滨声称,选择 Bahadurgarh 工业区作为新厂厂址是因该地具有众多优势。Bahadurgarh 工业区距离印度最大的消费中心——德里的西部只有 40 km 左右,方便到达位于新德里的 Indira Gandhi 国际机场(约 1 h 的车程)。此外,附近的 Haryana 州

立科技大学将为公司稳定输送高素质员工。

(赵 敏摘译 吴秀兰校)

美国制造新 Farm Dawg 轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014 年 10 月 8 日报道:

东湾轮胎有限公司(EBT)推出了美国制造的 Farm Dawg R-1 拖拉机轮胎,如图 1 所示。



图 1 Farm Dawg R-1 轮胎

新产品扩大了 Dawg Pound 系列斜交轮胎产品的阵容,其中包括 I-1、R-1 和 R-3 轮胎。

该公司表示,Farm Dawg R-1 拖拉机轮胎是由美国一家大型农业轮胎生产商专门制作的。

Farm Dawg R-1 拖拉机轮胎目前有以下规格的库存现货:6-12, 7-14, 7-16, 8-16 和 9.5-16, 均为 6 层级无内胎轮胎。

该公司表示,多用途拖拉机轮胎非常适合多种土壤条件和耕作深度,巨大花纹块可提高牵引性能和稳定性,多角度高胎面花纹条具有优异的自清洗功能,多层级可提高承载能力。

“新 Farm Dawg R-1 轮胎加入公司行列,让我们的客户感觉良好。”东湾轮胎批发总经理 John Hulsey 说。

(孙斯文摘译 吴秀兰校)