

轮胎定型硫化机氮气硫化喷头 角度设计与实验

中图分类号:TQ330.4+7 文献标志码:B

轮胎氮气硫化工艺因节能效果显著而备受推崇,此项技术在国外已得到广泛应用。近年来,国内轮胎生产企业陆续投入资金进行轮胎氮气硫化工艺技术改造,逐渐淘汰传统、高能耗的过热水硫化工艺。本工作提出通过改变蒸汽进入轮胎型腔内部的喷射角度的设想,并进行试验验证,试图解决氮气硫化工艺轮胎上下胎侧温差大的问题。

1 氮气硫化原理与问题

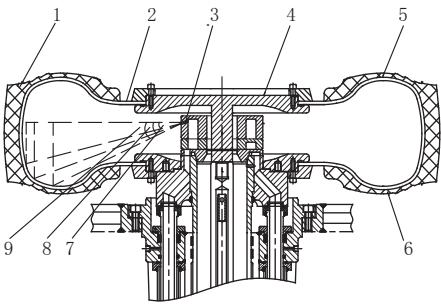
轮胎生产的最后一道工序为硫化工序。硫化工艺有传统的过热水硫化和当下逐渐普及的氮气硫化工艺。氮气硫化工艺的硫化过程为:在轮胎胎坯安装定型完毕、硫化机合模后首先向轮胎胎坯型腔胶囊内持续通入压力约为 1.6 MPa 的高压蒸汽一段时间,与轮胎外部热源(通常为蒸汽热板)一同提供轮胎硫化所需的热能,适宜的温度和轮胎各部分受热均匀是保证轮胎质量的重要前提。一段时间后,切断高压蒸汽,向胎坯胶囊型腔内通入压力约为 2.8 MPa 的氮气以保证轮胎型腔的形状,利用高压蒸汽的余热持续硫化,直到完成整个硫化过程。与过热水硫化工艺相比,氮气硫化的介质主要呈气态,气态的蒸汽在遇到相对低温的胎坯型腔后会在轮胎胎坯型腔下胎侧处迅速产生冷凝水,而高温的气态蒸汽会弥漫在轮胎胎坯型腔上胎侧处,最终导致轮胎胎坯上下胎侧温度不同,下胎侧温度总是低于上胎侧温度,温差可达 20 ℃ 左右,工艺控制要求在 5 ℃ 以内,否则将造成轮胎上下胎侧在同一时间段的硫化进程不同,整体受热不均,影响轮胎硫化质量。

2 实验方案

针对轮胎上下胎侧温差问题,提出通过改变蒸汽进入轮胎型腔内部的喷射角度来降低轮胎上下胎侧温差的设想,以使下胎侧首先受热升温,并使蒸汽气流搅动积于下胎侧的冷凝水,使其具有流动性,再通过排凝管路将逐渐增多的冷凝水排出,有助于提高下胎侧温度。

通过实体模型测量,可以计算出蒸汽喷射柱

的理论轨迹、角度和需要喷射的位置。轮胎硫化机氮气硫化喷头结构如图 1 所示。



1—轮胎;2—胶囊;3—喷射压盖;4—胶囊上夹环;
5—上胎侧;6—下胎侧;7— θ_1 ;8— θ_2 ;9— θ_3 。

图 1 轮胎硫化机氮气硫化喷头结构示意图

根据三角函数公式,选取 3 条喷射轨迹计算出对应的 3 个角度(见图 1)等待后续试验验证。根据公式分别对 3 个预计喷射点的位置进行测算,求出 $\theta_1 \sim \theta_3$ 分别为:15°,22°和 25°。

3 效果验证

通过实践验证理论方案是否达到要求,为此,组织测温试验小组,针对轮胎胎坯进行测温试验。根据 3 种喷射角度分别制作 3 件喷射压盖,采用华南理工大学的热电偶硫化测温仪对上下胎侧的温度进行测定后计算温差值。不同角度喷射压盖与对应的轮胎上下胎侧温差值对照见表 1。

表 1 不同角度喷射压盖与对应的轮胎
上下胎侧温差值对照

喷射点位置	角度计算值/(°)	上下胎侧温差值/℃
θ_1	15	16
θ_2	22	4
θ_3	25	9

从试验结果可以看出,喷射角度 θ 的设计和选择可影响上下胎侧温差值,通过 CAD 仿真模型精确建模和测算能够选出最优喷射角度。试验结果显示,22°的喷射角度能够满足氮气硫化工艺对上下胎侧温差的要求。

4 结语

在进行氮气硫化工艺改造的过程中困难较多,在国内外各厂家技术保护较为严格,且没有经验可借鉴的情况下,本试验组通过提出改变蒸汽进

入轮胎型腔内部喷射角度的设想,并进行试验验证,最终解决了氮气硫化上下胎侧温差大的问题。

(贵州轮胎股份有限公司 罗玉海)

首届汽车-轮胎跨界发展高峰论坛在京召开

中图分类号:U469;U463.341 文献标志码:D

2015年1月23日,由中国汽车工程学会汽车经济发展研究分会主办,轮胎世界网承办的“汽车-轮胎跨界发展高峰论坛——2015年汽车市场对轮胎市场影响分析”在京召开。与会专家针对国家宏观政策对汽车和零部件市场的影响、2015—2016年国内汽车市场发展趋势、自主品牌汽车市场前景、商用车市场对全钢轮胎需求、乘用车市场对半钢轮胎需求、后市场对替换胎需求、工程机械市场对轮胎需求、轮胎电商的发展趋势等问题,进行了权威分析和展望。

中国汽车工程学会理事长付于武指出,中国汽车市场过去十几年呈爆发式增长,汽车与轮胎两个产业的发展均得益于这一阶段。汽车产业作为典型的拉动市场快速发展的产业,其年增长率达到20%。然而,2014年国内汽车产销量分别达到2 372.29万和2 349.19万辆,同比增长7.26%和6.86%,增速重回一位数。目前的中国汽车业已经进入低于GDP增速的“新常态”,且由速度增长型转到追求品质、增强核心竞争力的轨道上来。在“新常态”下,轮胎与汽车行业只有相互依赖,实现产业链互相合作,即跨行业、跨学科合作,才能享受协同创新的红利。

中国汽车工业经济技术研究所所长李京生表示,汽车业是传统产业,也是新兴产业,是新兴技术应用的基础,配件、新兴技术应用于汽车,就可以获得大发展,但是如何发展,需要大家共同努力。2014年汽车年产量已经达到2 370多万辆,仅新车对轮胎的需求量就将近1亿条,因此汽车配件和汽车上下游产业仍有巨大的发展空间。但是对于某个具体企业,其市场份额及技术发展方向需另作分析。

国家信息中心信息资源部主任徐长明分析了汽车市场大趋势与2015年市场。他指出,乘用车市场超高速增长的时代已经结束,中高速增长的新常态还将持续10年,增长率基本维持在10%。

同时,乘用车市场增速还受到限购政策的影响,恐慌性购买是个不确定因素,而该因素对汽车市场短期趋势起着决定性作用。

贝卡尔特管理(上海)有限公司战略合作与发展总经理张毓滨介绍了轮胎钢丝帘线的发展趋势。绿色轮胎成为未来发展趋势,根据轮胎产品性能的发展需求,贝卡尔特致力于开发高强度、超高强度钢丝帘线,以实现减小轮胎中钢丝帘线的用量,从而减小轮胎质量,降低生产成本和能耗,实现节能减排。与普通强度钢丝帘线相比,超高强钢丝帘线应用于载重轮胎能够实现减重3~4 kg;与高强度钢丝帘线相比,超高强钢丝帘线应用于轿车轮胎带束层能够实现减重0.3~0.4 kg,滚动阻力降低3%~7%。

三角轮胎股份有限公司商用车配套执行总裁丛勇表示,2014年以来国内轮胎行业严峻的市场形势以及美国等国家对中国轮胎实施“双反”(反补贴反倾销),警醒业界应重视品牌建设和质量建设,同时加强有效的行业管理和市场监管。他建议零部件厂商与整车厂建立战略合作关系,在轮胎等配套环节建立联动机制,实现稳定发展。

此次汽车业和轮胎业人士共同探讨行业的市场发展和未来趋势,携手应对市场危机,为两个行业之间的发展、融合奠定了良好的基础。

(本刊编辑部 冯涛)

车辆与轮胎开发的新挑战

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

2015年1月27日,奥迪公司底盘表征、行驶动力学、舒适性部门经理 Victor Underberg 在清华大学汽车研究所汽车安全与节能国家重点实验室做了题为“车辆与轮胎开发的新挑战”报告,介绍了奥迪公司近年来为适应车辆发展在轮胎设计和测试方面所开展的研究工作。

2014年,奥迪公司车用轮胎规格已从1999年的78个发展至479个,其中夏季轮胎270个、冬季轮胎121个、全天候(欧洲)轮胎17个、全天候(北美)轮胎56个、备胎15个。

在概念设计阶段,公司根据汽车档次定位、目标群体和销售地区制定轮辋/轮胎程序。先进的测试和仿真方法(包括标准化的轮胎各部位性