

半钢子午线轮胎均匀性影响因素分析

蔡习舟, 吴美丹

(杭州中策橡胶有限公司, 浙江 杭州 310008)

摘要:主要分析成型和硫化工序影响半钢子午线轮胎均匀性的因素。成型鼓、贴合鼓、硫化模具的精度, 胎面、胎侧、胎体帘布、带束层、三角胶等的尺寸大小、材料均匀性、接头大小和分布, 成型和硫化操作人员的技术水平, 成型设备和硫化设备及其组件的工艺条件, 定型和硫化后充气条件, 轮辋的径向和侧向跳动是影响轮胎均匀性的重要因素。

关键词:半钢子午线轮胎; 均匀性; 成型; 硫化; 轮辋; 径向跳动; 侧向力; 锥度

汽车振动过去主要由路面凹凸不平引起。随着汽车乘坐舒适性、安静性提高, 道路平整性改善, 车轮直径减小, 轮胎偏平化、轻量化实现, 弹性车体投用, 由轮胎均匀性引起的汽车振动和噪声引人关注。轮胎的均匀性和动平衡性不仅影响汽车乘坐舒适性、使用寿命和耗油量, 还影响轮胎的耐磨性。

国内外轮胎企业为了有效扩大轮胎销售量, 非常重视与汽车厂的配套合作, 而汽车厂家对配套轮胎要求很高, 主要表现在对轮胎的耐磨性、制动力、驱动性、操纵稳定性, 行驶安全性、舒适性以及滚动阻力和噪声等性能的要求极高。由于轮胎的均匀性对以上性能均有影响, 因而汽车厂对轮胎均匀性要求日益提高。轮胎企业控制轮胎均匀性的指标有轮胎径向力、径向跳动、径向力变量(RFV)、径向力一次谐波(RFV 1H)、侧向力、侧向力变量(LFV)、锥度。轮胎企业主要通过对轮胎半成品尺寸均匀性、成型机精度、成型中各种材料接头大小及分布、硫化机精度、硫化后充气等的控制来改善轮胎的均匀性。本工作主要探讨成型和硫化工序影响半钢子午线轮胎均匀性的因素。

1 成型工序

轮胎是将橡胶、纤维帘线、钢丝帘线、钢丝圈等材料进行加工制成的复合材料结构体。因此,

轮胎的非均匀性是由加工工艺中材料偏差(橡胶和骨架材料的性能和尺寸偏差)、轮胎成型偏差(材料蛇行、偏心、过度拉伸、张力不均等)、设备精度等产生的。另外, 在轮胎成型工序中内衬层、胎体帘布、胎面等接头的大小和分布是影响轮胎均匀性的主要因素之一。

1.1 一段成型

(1) 一段成型鼓

一段成型鼓及组合件的精度对轮胎均匀性影响极大。成型鼓径向跳动影响轮胎径向力, 成型鼓侧向跳动影响轮胎侧向力, 成型鼓主轴与扣圈盘中心不对中影响轮胎径向力和径向跳动。

(2) 指形片

指形片左右伸进量差值影响轮胎侧向力, 指形片变形散开影响轮胎径向力。

(3) 三角胶

三角胶接头大小及三角胶蛇行对轮胎径向力影响很大。

(4) 钢丝圈

钢丝圈内周长不当对轮胎径向力影响很大; 钢丝圈偏心对轮胎径向力和径向跳动影响很大, 对轮胎侧向力也有影响。

(5) 扣圈盘

扣圈盘精度对轮胎径向力影响很大, 对轮胎径向跳动也有影响; 左右扣圈盘到成型鼓距离不

等影响轮胎侧向力。

(6) 胎侧

胎侧蛇行和两端厚薄不均对轮胎径向力和锥度影响很大。

(7) 胎体帘布

张力不均或拉伸引起的胎体帘布密度不均对轮胎径向跳动影响很大,对轮胎径向力也有影响。胎体帘布接头大小对轮胎径向力影响很大。胎体帘布黏合不良对轮胎径向力和径向跳动有一定影响,帘布反包不当对轮胎径向力和径向跳动影响较大。

(8) 成型操作

一段成型操作人员技术水平对轮胎质量具有至关重要的作用,对轮胎径向力影响较大,对轮胎径向跳动也有影响。

1.2 二段成型

(1) 贴合鼓

贴合鼓精度对轮胎锥度影响很大,对轮胎侧向跳动和径向跳动也有影响。

(2) 法兰盘

法兰盘与一段成型胎坯嵌合不良对轮胎径向力、侧向力和锥度均有影响。

(3) 胎面

胎面肩部两端厚度差异对轮胎锥度影响较大;胎面长度偏差及胎面裁断部位异常对轮胎径向力影响较大;胎面蛇行对轮胎侧向力影响较大。

(4) 夹持环

夹持环与法兰盘偏心对轮胎径向力和径向跳动影响较大;夹持环各夹持块同轴度严重影响轮胎径向力;夹持环侧向跳动影响轮胎侧向力。

(5) 带束层

带束层宽度不当和黏度不良对轮胎侧向力和锥度影响较大,带束层蛇行对轮胎侧向力影响大,带束层偏心和接头出角对轮胎锥度影响较大。

(6) 锦纶冠带层

锦纶冠带层的张力和接头对轮胎径向力和径向跳动影响较大。

(7) 一段成型胎坯和二段成型胎面组件

一段成型胎坯和二段成型胎面组件水平中心不对中严重影响轮胎锥度,对轮胎侧向力也有

影响。

(8) 成型操作

二段成型操作人员技术水平对轮胎锥度和侧向力影响很大,对轮胎径向力也有影响。

1.3 材料接头

为保证内衬层、胎体帘布、胎侧和胎面接头不脱开,各接头必须有一定的重叠量,但重叠量过大会严重影响轮胎径向力和径向跳动,如果接头分布不合理会加剧这种影响,因而要确定合理的接头分布。长期实践证明,胎面、胎侧和内衬层接头按 120° 分布最好。

2 硫化工序

(1) 合模时装胎位置不准对轮胎侧向力和锥度影响很大。

(2) 上、下模具周长差对轮胎锥度影响很大。

(3) 模具真圆度对轮胎径向力和径向跳动影响很大。

(4) 硫化胶囊厚薄不均对轮胎径向力和径向跳动影响很大,对轮胎锥度也有影响。胶囊上下偏心对轮胎侧力影响很大。胶囊圆周偏心对轮胎径向力影响很大。

(5) 机械手中心错位对轮胎侧向力影响很大。

(6) 定型条件不当,如硫化时胶囊预先膨胀不充分、不均匀、偏心对轮胎锥度影响很大。

(7) 后充气条件(冷却条件)对轮胎径向力影响很大,对侧向力也有影响。

3 轮辋

车轮系统中不只是轮胎非均匀性造成汽车振动,轮辋非均匀性对汽车振动的影响也不可忽视。轮胎的 RFV 与轮胎-轮辋体系的 RFV 是不一致的。与轮胎胎圈座接触部分的轮辋径向、侧向跳动是影响车轮系统均匀性的重要因素。

轮辋对轮胎-轮辋体系的均匀性影响主要表现在以下 2 个方面。

(1) 轮辋的径向跳动影响轮胎-轮辋体系的 RFV RH1。

(2) 轮辋的侧向跳动影响轮胎-轮辋体系的 RFV 的高次成分(2 次以上)。

4 结语

成型和硫化只是轮胎生产工序中的一部分,其他生产工序对轮胎均匀性也有很大影响。因此,为提高轮胎的均匀性,必须控制好轮胎生产中各个工序的工艺条件,保证设备精度,确保生产工艺的稳定性。同时,改进施工设计和优化材料组成,如在胎体帘布边缘编织3根热收缩率小的

高强度帘线或采用伸长率适当的帘布,可以消除轮胎充气时胎侧部位凹凸不平现象;调整型胶形状,使型胶接头处平滑变薄,以减小接头;采用S形冠带缠绕,使冠带接头量接近零;使用单根缠绕钢丝圈,减小胎圈钢丝的接头,以进一步提高轮胎均匀性,确保车辆行驶时的乘坐舒适性和平稳性。

行业动态

山东省橡胶管带工程技术研究中心落户兖州

山东省橡胶管带工程技术研究中心日前落户兖州华勤橡胶工业集团安能输送带有限公司。该研究中心的建立将对工业橡胶制品领域的产品更新换代及产业升级起到积极的促进作用。

该研究中心将以华勤集团的科研队伍和研发

平台为依托,进一步加强与高校、科研院所之间的合作,增加共性技术研发的市场导向作用,提高主导产业的技术创新能力。中心还将加强行业间的沟通交流,研发更多符合市场需求的高新技术产品。

尹强

科特迪瓦天然橡胶产量增长近6%

科特迪瓦天然橡胶协会人士称,2011年科特迪瓦天然橡胶产量增长近6%,至24万t。科特迪瓦拟通过扩大橡胶树种植面积以增大天然橡胶产量,预计2012年天然橡胶产量为25万t左右,到2014年达到30万t,计划到2020年提高到60万t。

科特迪瓦是西非最大的天然橡胶供应国,产品主要出口到法国、意大利、西班牙和德国等欧盟国家。2011年科特迪瓦橡胶市场的需求强劲,来自中国和印度的需求日益增长。分析师称,可行行业利润较低令科特迪瓦橡胶行业受益而迅速发展。

朱永康

南京扬子石化金浦橡胶公司年产10万t顺丁橡胶装置开工

南京扬子石化金浦橡胶有限公司年产10万t顺丁橡胶装置日前在南京化工园区举行了开工仪式。项目占地约3.621hm²,总投资6.43亿元;项目充分依托公司现有丁苯橡胶装置的公用工程及辅助设施,采用山东齐鲁石化工程有限公司(QPEC)顺丁橡胶生产技术,以丁二烯为原料,采用镍/铝/硼三元催化体系、稀硼单加方式、多釜配位阴离子溶液聚合工艺。QPEC顺丁橡胶生产技

术是在国内自主研发的镍系顺丁橡胶技术基础上经过一系列改进后形成的新工艺、新技术,物耗、能耗和三废排放量大大降低,生产效率高,产品具有较强的市场竞争力。项目计划于2012年10月建成投产,将为南京扬子石化金浦橡胶有限公司实现产品品种多样化和提高市场竞争力起到积极的作用。

清风