

9.5R17.5 无内胎轻型载重汽车子午线轮胎不同带束层结构的对比

王先宁,王泽君,王红彦

(杭州朝阳橡胶有限公司,浙江 杭州 310016)

摘要:为满足 9.5R17.5 无内胎轻型载重汽车子午线轮胎在高负荷下的使用要求,设计了 3 种不同的带束层结构。综合轮胎室内机床耐久性能试验和高速性能试验结果及成本因素,选取 3 层带束层+冠带层的结构进行生产。

关键词:载重汽车轮胎;子午线轮胎;带束层;结构设计;耐久性能;高速性能

我国轮胎的子午化率不断提高,并且有大量轮胎出口,国外客户对我国子午线轮胎品质的要求也越来越高。为了满足对 9.5R17.5 无内胎轻型载重汽车子午线轮胎在高负荷下的使用要求,我们设计了 3 种不同的带束层结构方案。通过比较外缘尺寸以及室内机床耐久性能和高速性能试验结果来选取合适的带束层结构。

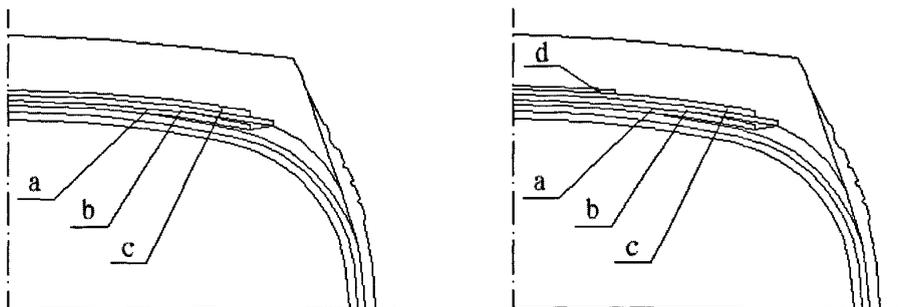
主要受力部件,带束层承受的应力约占子午线轮胎所承受应力的 60% 以上。子午线轮胎所具有很多优异性能是由带束层决定的。常用的几种带束层结构如下。

1 子午线轮胎常用的带束层结构

带束层是子午线轮胎的关键组成部分,也是

1.1 3 层和 4 层带束层结构

3 层和 4 层带束层结构是子午线轮胎常用的带束层结构。在轻型载重汽车子午线轮胎中多使用 3 层带束层结构,而在中型载重汽车子午线轮胎中多使用 4 层带束层结构。图 1 为 3 层和 4 层带束层结构的示意图。



3 层带束层结构

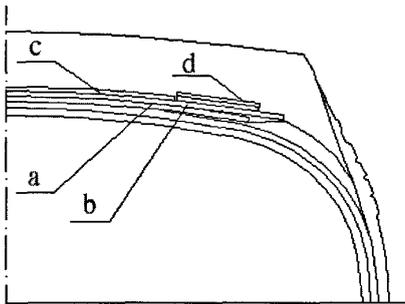
4 层带束层结构

a—第 1 带束层;b—第 2 带束层;c—第 3 带束层;d—第 4 带束层。

图 1 3 层和 4 层带束层结构示意图

1.2 零度带束层结构

零度带束层结构是意大利倍耐力公司的专利技术,也称为“上3层半结构”。该带束层结构是在3层带束层结构的基础上,减小第3带束层宽度,并在两边各增加2层与轮胎中心面平行的窄条,即零度带束层。这种带束层结构可减小带束层边缘位置的变形,提高轮胎胎肩刚性,降低变形生热;提高胎面尺寸稳定性,减小不均匀磨损。零度带束层结构见图2。

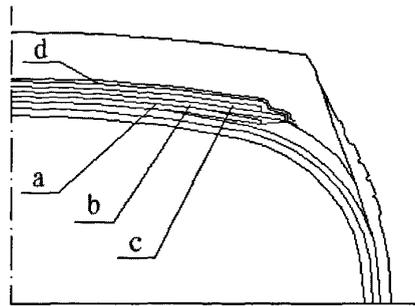


a—第1带束层;b—第2带束层;
c—第3带束层;d—零度带束层。

图2 零度带束层结构示意图

1.3 带束层+冠带层结构

在半钢轿车子午线轮胎和轻型载重汽车子午线轮胎结构设计中,为了提高轮胎的使用性能,常在钢丝带束层外铺设由纤维帘布构成的冠带层。图3示出了一种常用的带束层+冠带层结构,即在钢丝带束层外铺设2层纤维帘布,纤维帘线方向与轮胎中心面平行,其作用类似于零度带束层结构中的零度带束层。



a—第1带束层;b—第2带束层;
c—第3带束层;d—冠带层。

图3 3层带束层+冠带层结构示意图

2 带束层结构设计方案

本次设计中客户对9.5R17.5无内胎轻型载重汽车子午线轮胎的负荷要求较高:速度级别,J级;负荷指数,143/141;负荷,2725/2575 kg;充气压力,875 kPa。因此本工作设计了3种带束层结构方案:

- (1)方案1为4层带束层结构;
- (2)方案2为零度带束层结构;
- (3)方案3为3层带束层+冠带层结构。

按3种方案分别试制9.5R17.5轮胎,并对成品轮胎进行室内机床试验。试验条件:负荷,2725 kg;气压,875 kPa。

3 轮胎性能试验与结果分析

3.1 充气后的外缘尺寸

在气压为875 kPa、零负荷的充气状态下,3种方案9.5R17.5轮胎的外缘尺寸测试结果见表1。

表1 不同带束层结构9.5R17.5轮胎充气后的外缘尺寸对比

项 目	方案1	方案2	方案3	ETRTO—2009标准
充气后外直径/mm	843.3	842.7	847.8	842(830.1 ~ 853.9)
充气后断面宽/mm	232.6	234.8	230.6	240(230.4 ~ 252.0)

从表1可以看出,3种方案9.5R17.5轮胎充气后的外缘尺寸都能达到ETRTO—2009标准要求。

3.2 耐久性性能

按照GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》中的试验条件和试验步骤进行轮

胎耐久性能试验,3种方案9.5R17.5轮胎的耐久性能试验结果见表2。

企业标准规定9.5R17.5轮胎耐久性能试验的累计行驶时间不得小于97 h。从表2的耐久性能试验结果来看,3种带束层结构的9.5R17.5轮胎都能达到企业标准要求。

表2 不同带束层结构 9.5R17.5 轮胎的耐久性能对比

项 目	方案 1	方案 2	方案 3
累计行驶时间/h	116.28	116.72	120.52
轮胎损坏情况	冠部爆炸	肩部裂开	冠部起鼓

3.3 高速性能

国家标准要求对轻型载重汽车轮胎除了进行耐久性能试验之外,还要进行高速性能试验。现行国家标准虽然不要求无内胎的 17.5 英寸轮胎测试高速性能,但是本公司参照 GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》中规定的试验条件和试验步骤制定了企业标准。3 种方案 9.5R17.5 轮胎的高速性能按企业标准的试验结果见表 3。

企业标准规定,轻型载重汽车子午线轮胎的

表3 不同带束层结构 9.5R17.5 轮胎的高速性能对比

项 目	方案 1	方案 2	方案 3
最高行驶速度/(km·h ⁻¹)	130	150	150
累计行驶时间/h	2.28	3.25	3.55
轮胎损坏情况	冠部爆炸	冠部起鼓	冠部起鼓

高速性能试验结束时的行驶速度级别要高于设计速度级别,而本工作中 9.5R17.5 轮胎的设计速度级别为 J 级。从表 3 可以看出,3 种带束层结构的 9.5R17.5 轮胎都能满足企业标准中的高速性能要求。

综合比较分析,在高负荷的条件下,方案 3 即 3 层带束层+冠带层结构的 9.5R17.5 轮胎的耐久性能和高速性能优于其他 2 种带束层结构的轮胎。

4 结论

本次设计在 9.5R17.5 无内胎轻型载重汽车子午线轮胎使用了 3 层带束层+冠带层结构。室内试验结果表明:在高负荷条件下,3 层带束层+冠带层结构的 9.5R17.5 轮胎的耐久性能和高速性能要优于其他 2 种带束层结构的轮胎。但是综合考虑材料成本以及技术管理、生产管理等多方面因素,最终决定采用 4 层带束层结构设计进行高负荷的 9.5R17.5 无内胎轻型载重汽车子午线轮胎。

行业动态

湖南省橡塑机械工程技术研究中心 落户益阳橡机

由益阳橡胶塑料机械集团有限公司为依托组建的湖南省橡胶塑料机械工程技术研究中心日前通过湖南省科学技术厅组织的验收,正式挂牌。这是益阳橡机继国家认定的企业技术中心通过验收后,又新添的一科技创新平台。

益阳橡机是国内研制生产大、重型橡胶塑料机械的骨干企业,近几年来为做大做强,从增大科研投入入手,加大了技术创新力度。企业以国家认定的企业技术中心、国家级博士后科研工作站和省级橡塑机械工程技术研究中心为创新研发平台,通过原始创新,引进、消化、吸收、再创新,产、学、研结合等创新方式,使企业拥有自主知识产权

的核心技术、知名品牌产品、国家免检产品。通过进一步优化产品产业结构,主导产品密炼机、轮胎硫化机、平板硫化机、工程船舶等在不断系列化的同时,向高技术含量、高附加值的大容量智能化密炼机、超大规格平板硫化机、高精度液压硫化机以及大型工程船舶和工程机械产品方向发展,目前其产品已形成了以橡胶塑料机械和水、陆工程机械为主的产业格局。

湖南省橡胶塑料机械工程技术研究中心的验收和正式挂牌为益阳橡机在橡胶塑料机械领域的发展添加了新动力。

李中宏