

0°冠带条缠绕技术在宽基全钢载重子午线轮胎中的应用

刘连波,刘桂霞,隋海涛

(山东玲珑橡胶有限公司,山东 招远 265400)

摘要:通过对宽基低断面全钢载重子午线轮胎研发及后续质量提升过程中的实践经验总结,结合国外著名轮胎厂商相关技术,阐述0°冠带条缠绕技术在宽基低断面全钢载重子午线轮胎生产中的应用。指出应用此技术可提高轮胎的磨耗寿命、耐久性能及燃油效率等。

关键词:0°冠带条;缠绕;宽基;低断面;全钢载重子午线轮胎

中图分类号:U463.341+.3/.6;TQ330.6+6

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2014)01-0050-03

随着市场的需求以及全钢载重子午线轮胎技术的不断发展,国内一些有实力的轮胎厂家相继开发出宽基低断面全钢载重子午线轮胎。

1 宽基低断面全钢载重子午线轮胎的优点及面临的技术问题

宽基低断面全钢载重子午线轮胎单胎替代双胎,具有提高燃油效率、降低用户运营成本、提高乘坐舒适性和便捷性、有利于保护环境等优势,在欧美等发达国家已较为普及,且从早期的65系列逐步发展到55,50和45等多个系列,国内也有越来越多的主机厂展开了相关的配套试验工作。相信在不久的将来,宽基低断面全钢载重子午线轮胎一定会在国内市场取得迅猛的发展。

我公司自2001年全钢载重子午线轮胎项目立项之初就将宽基低断面产品的研发作为重点项目开展,项目建成投产后顺利完成了65系列3个规格轮胎的研发工作,并通过了欧盟和美国的强制性安全认证检测,成为我公司在欧美发达国家市场上的拳头产品。该项目于2005年5月被科技部认定为“国家重点火炬计划项目”。

2007年以后,我公司又先后开展了55,50,45系列宽基低断面全钢载重子午线轮胎的研发工

作。限于公司的技术路线,在研发过程中发现了1个突出的技术问题,即采用常规带束层设计时轮胎接地印痕不理想,且通过胎冠曲线和花纹的调整无法彻底解决。

我公司早期轮胎产品接地印痕如图1所示,胎冠中心和2个胎肩接地区域面积过大,呈现蝴蝶形。这样的接地印痕对轮胎的操纵、磨耗和排水性能都有不良影响。

由于轮胎功能的发挥直接与接地印痕的形状相关,因此进行了宽基低断面全钢载重子午线轮胎接地印痕的优化工作。



图1 早期轮胎产品接地印痕

作者简介:刘连波(1972—),男,山东招远人,山东玲珑橡胶有限公司高级工程师,硕士,主要从事全钢载重子午线轮胎结构设计和工艺管理工作。

2 国外知名品牌的技术

2.1 米其林的 Infini-Coil 技术

米其林的 Infini-Coil 技术采用单根覆胶钢丝帘线连续缠绕的方法,轮胎断面如图 2 所示。在轮胎冠部第 3 带束层单根均匀缠绕钢丝,以此来提升轮胎的耐久性,优化接地印痕形状及接地压力分布。米其林轮胎接地印痕如图 3 所示。

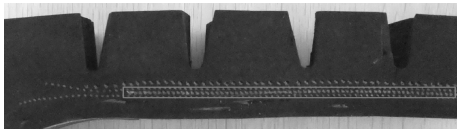


图 2 米其林轮胎断面



(a) 有 Inifinit-Coil 技术

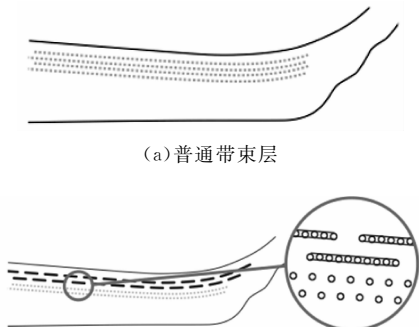


(b) 无 Inifinit-Coil 技术

图 3 米其林轮胎接地印痕

2.2 普利司通的 Waved-belt 技术

普利司通的 Waved-belt(波浪形带束层)类似半钢子午线轮胎的冠带条,采用叠压缠绕的方法,做成冠带条的形式螺旋缠绕到轮胎冠部,可减小轮胎带束层的应力应变,提高轮胎的稳定性和耐久性,同时稳定接地印痕,减小使用中胎体膨胀,并提高轮胎载荷能力及翻新率。普利司通普通与波浪形带束层如图 4 所示。



(a) 普通带束层

(b) 波浪形带束层

图 4 普利司通普通与波浪形带束层

2.3 倍耐力的 TWST 技术

轮胎冠部贴近胎体处,左右两边各有 0°带束层。倍耐力轮胎断面如图 5 所示。



图 5 倍耐力轮胎断面

3 ZCT 技术及应用

我公司的 ZCT 技术在 0°冠带条缠绕设备借鉴了半钢子午线轮胎冠带条的成型工艺,在现有成型机上配置了冠带条导开、牵引和贴合装置。

冠带条缠绕设备如图 6 所示。



图 6 ZCT 技术冠带条缠绕设备

其主要工艺特点如下:

- (1)骨架材料采用高伸张钢丝帘线;
- (2)直接挤出,不需裁裁;
- (3)成型时在辅鼓上以螺旋形式进行缠绕,对接、搭接或间接。

冠带条缠绕如图 7 所示。

使用冠带条缠绕技术后轮胎冠部刚性明显变强,接地印痕形状及压力分布均匀,速度性能提升,滚动阻力系数明显下降。有限元分析与轮胎实测结果均证明了这一点。385/65R22.5 轮胎采用常规带束层设计与 0°冠带层设计接地印痕对比如图 8 所示。

385/65R22.5 轮胎室内性能检测结果如表 1 所示。室内检测结果显示,轮胎各项基本性能均

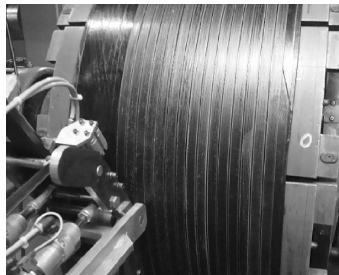


图7 ZCT技术冠带条缠绕示意



(a)无冠带条



(b)有冠带条

图8 385/65R22.5轮胎采用常规束层设计与0°冠带层设计接地印痕对比

表1 385/65R22.5轮胎室内性能检测指数

项 目	正常产品	有冠带条产品
耐久性能	100	110
高速性能	100	120
滚动阻力	100	106

注:指数越大,轮胎性能越好。

有所提高。

该技术在重载轮胎上也可使用,能够显著提高负荷能力。目前我公司的冠带条缠绕技术已经申请专利。

4 结语

全钢冠带条是一种由钢丝帘线组成的,位于带束层下、上或中间的1层骨架材料,角度为0°,通过螺旋缠绕方式成型。全钢冠带条适用于全钢载重子午线轮胎,尤其是宽基低断面高速度级别轮胎使用,同时在重载轮胎上也可应用。

全钢冠带条通过对带束层的束缚作用,增大胎冠刚度,减小带束层受力时的变形,可提升轮胎耐久性和翻新能力;同时可改善宽基轮胎接地印痕和压力分布,提升轮胎磨损性能。通过减小应力应变还可降低轮胎滚动阻力,提升燃油经济性,生产绿色环保轮胎。

第7届全国橡胶工业用织物和骨架材料
技术研讨会论文(一等奖)

Application of 0° Cap Plies Winding Technology in Wide Base Truck and Bus Radial Tire

LIU Lian-bo, LIU Gui-xia, SUI Hai-tao

(Shandong Linglong Rubber Co., Ltd, Zhaoyuan 265400, China)

Abstract: Based on the development experience on wide base and low profile truck and bus radial tire and combined with the technologies from world leading tire manufacturers, the application of 0° cap plies winding technology in wide base and low profile truck and bus radial tire was presented in this paper. With this technology, the wear resistance and endurance performance of the tires were improved, and the fuel efficiency increased.

Keywords: 0° cap plies; winding; wide base; low profile; truck and bus radial tire

欢迎订阅《轮胎工业》《橡胶工业》杂志、刊登广告