

0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线在载重子午线轮胎带束层中的应用

刘连波¹, 马小刚¹, 何晓红², 张年春²

[1. 山东玲珑橡胶有限公司, 山东 招远 265400 2. 贝卡尔特管理(上海)有限公司, 上海 200336]

摘要 研究0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线在载重子午线轮胎带束层中的应用。结果表明, 以0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线替代3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 钢丝帘线应用于10.00R20 16PR 轮胎带束层中, 成品轮胎的强度性能不变, 耐久性能和高速性能提高, 同时可减小轮胎质量, 降低制造成本。

关键词 载重子午线轮胎, 钢丝帘线, 带束层, 全橡胶渗透性

中图分类号 :TQ330.38 + 9 ;U463.341 + .6 **文献标识码** :B **文章编号** :1006-8171(2005)06-0346-03

随着汽车工业和高速公路建设的发展, 子午线轮胎的应用越来越普及, 轮胎工业对钢丝帘线的要求随之提高。钢丝帘线的发展趋向于高强度、轻量化、长寿命和低成本。

带束层是载重子午线轮胎的关键部位, 其骨架材料特性对轮胎的综合性能起着决定性的作用。载重子午线轮胎带束层用钢丝帘线注重刚度、抗拉强度、抗压缩性能、耐腐蚀性能、粘合性能及其保持性和抗冲击性能等。

目前国内载重子午线轮胎用钢丝帘线主要有3 + 9 + 15 + 1, 3 + 9 + 15 + 1等结构。它们的特点是钢丝根数多、单丝直径小, 耐疲劳性能较好, 但结构复杂、胶料的渗透性能差, 且制造成本高。由于其结构因素, 胶料难以渗透充分, 芯部钢丝之间存在空气通道, 对带束层而言, 一旦轮胎胎面被损伤, 水和空气非常容易扩散到整个钢丝帘线并造成锈蚀, 引起轮胎早期损坏。

部分轮胎厂将3 × 0.20 + 6 × 0.35 钢丝帘线用于载重子午线轮胎的带束层, 但由于其芯股的三根钢丝中间不能完全渗胶, 仍然容易造成锈蚀, 而且芯股与外层钢丝的锚固力较小, 在轮胎行驶过程中带束层帘线的芯股容易向外滑移刺出, 在外力的作用下, 端头钢丝易散开, 严重时还会刺出

轮胎胎面, 影响轮胎的寿命。

针对以上情况, 贝卡尔特公司开发并生产了各种预变形高强度钢丝帘线, 如0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 和4 + 6 × 0.38HT Betru[®] 分别应用于小规格和大规格载重子午线轮胎带束层。

0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线是一种高强度、全橡胶渗透性的钢丝帘线, 其结构简单、帘线直径小、单丝直径大, 使腐蚀和芯部位移的风险降低, 从而可以延长轮胎的使用寿命。

本工作研究0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线替代3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 钢丝帘线在10.00R20 16PR 轮胎带束层中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线, 中国贝卡尔特钢帘线有限公司产品。

1.2 性能测试

钢丝帘线与橡胶的粘合力测试按照 ASTM D 2229 :1993 进行, 其它物理性能按照公司内部方法进行检测, 成品轮胎的外缘尺寸、耐久性能和强度性能分别按照 GB/T 9744—1997, GB/T 4501—1998 和 GB/T 6327—1996 进行测试。

2 结果与讨论

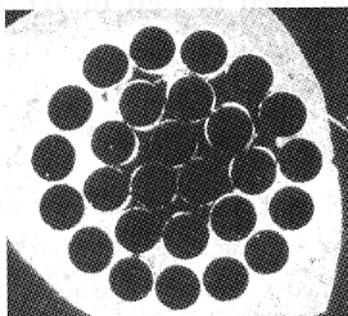
2.1 钢丝帘线性能

Betru[®] 钢丝帘线的生产原理是在捻制之前对

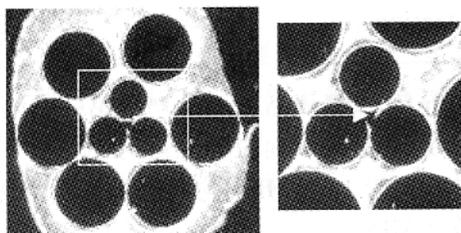
作者简介: 刘连波(1972-)男, 山东招远人, 山东玲珑橡胶有限公司工程师, 工程硕士, 主要从事全钢子午线轮胎结构设计和工艺管理工作。

钢丝帘线进行一种特殊预变形,从而使钢丝帘线具有特殊的多边形结构。0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线与3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15和3 × 0.20 + 6 × 0.35 钢丝帘线渗胶后断面对比如图1所示。

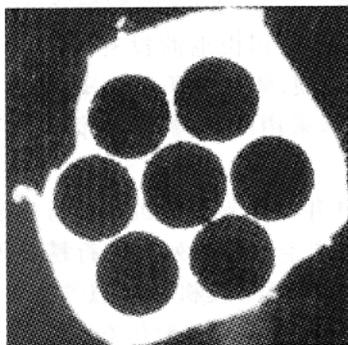
由图1可以看出 0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线因采取了特殊预变形工艺制造而具有全橡胶渗透性能,从而可达到最大程度的耐腐蚀能力和在干湿条件下优异的动态性能。另一方面,由于0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线直径小,因而允许帘布厚度更小。同时 0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线因较低的部分载荷延伸而具有更小的滞后损失和更好的操纵响应



(1)3+9+15×0.22+0.15



(2)3×0.20+6×0.35



(3)0.365+6×0.35HT Betru

图1 不同结构钢丝帘线渗胶后断面对比

性能。

分别采用压力损失法和干湿条件低周疲劳对比试验法对0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 和3 × 0.20 + 6 × 0.35 钢丝帘线胶料渗透性能和疲劳性能进行试验,结果见表1。

表1 3种钢丝帘线性能及胶料渗透性能比较

项 目	帘线种类		
	A	B	C
破断力/N	2 775	2 006	1 995
帘线直径/mm	1.62	1.11	1.07
线密度/(g · m ⁻¹)	8.50	5.30	5.34
压力损失率(橡胶渗透性)/%	100	5~20	0
低周疲劳性能 ¹⁾ /%	0~30	50~60	100

注1)潮湿状态下与干燥状态下低周疲劳性能的比值。A—3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15; B—3 × 0.20 + 6 × 0.35HT; C—0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®]。

2.2 加工工艺

由于0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线没有外缠丝,而且刚性较大,在压延工艺中,锭子架钢丝帘线放线张力及冷却辊的牵引力都需要进行相应调整。当锭子架钢丝帘线放线张力为9~11 N,冷却辊的牵引力在8~8.5 kN时,生产出的帘布平整,在后续的裁断工艺中无翘头现象,有利于自动拼接。

用0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线替代3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 钢丝帘线,根据强度要求,带束层帘布密度需要做相应调整。

2.3 成品性能

用0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线替代3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 钢丝帘线生产10.00R20 16PR 轮胎,其室内性能测试结果见表2。由表2可以看出,替代后成品轮胎的强度性能基本相同,高速性能有一定提高,耐久性能显著提高。

试制的10.00R20 16PR 轮胎进行装车试验,经过一年多的实际使用,因带束层肩空、冠空等质量问题引起的返回轮胎数量下降30%。

2.4 成本对比

以10.00R20 16PR 轮胎为例,采用0.365 + 6 × 0.35HT Betru[®] 钢丝帘线替代3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 钢丝帘线应用于带束层,在等强度条件下的成本对比见表3。从表3可以看出,采用

表2 轮胎室内性能测试结果对比

项 目	0.365 + 6 × 0.35	3 + 9 + 15 ×
	HT Betru®	0.22 + 0.15
外直径/mm	1 051	1 051
断面宽度/mm	274.0	274.5
强度与国标值的比值/%	138	140
耐久性能/h	149	104
高速性能/(km · h ⁻¹)	150	140

0.365 + 6 × 0.35HT Betru® 钢丝帘线可降低轮胎的制造成本。

3 结语

0.365 + 6 × 0.35HT Betru® 钢丝帘线具有全橡胶渗透性能、很强的抗腐蚀能力,在干湿状态下

表3 两种轮胎生产成本对比

项 目	0.365 + 6 × 0.35	3 + 9 + 15 ×
	HT Betru®	0.22 + 0.15
带束层帘线密度指数	138	100
带束层帘布厚度指数	92	100
单胎带束层胶料总成本指数	93	100
单胎带束层帘线总成本指数	65	100
单胎带束层总成本指数	60.5	100

均具有优异的动态性能。以 0.365 + 6 × 0.35HT Betru® 钢丝帘线替代 3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 钢丝帘线用于 10.00R20 16PR 轮胎带束层,能够改善轮胎的综合使用性能,同时可降低成本,提高经济效益。

收稿日期 2004-12-28

Application of 0.365 + 6 × 0.35HT Betru® steel cord in belt of BTR tire

LIU Lian-bo¹, MA Xiao-gang¹, HE Xiao-hong², ZHANG Nian-chun²

[1. Shandong Linglong Rubber Co., Ltd, Zhaoyuan 265400, China 2. Bekaert Managing (Shanghai) Co., Ltd, Shanghai 200336, China]

Abstract :The application of 0.365 + 6 × 0.35HT Betru® steel cord in the belt of BTR tire was investigated. The results showed that the strength of finished tire was unchanged, the endurance and speed performance improved, and the tire weight and production cost reduced by using 0.365 + 6 × 0.35HT Betru® steel cord instead of 3 + 9 + 15 × 0.22 + 0.15 steel cord in the belt of 10.00R20 16PR tire.

Keywords :BTR tire, steel cord, belt, whole rubber penetration

国内简讯 5 则

△在国家统计局、中国石油和化学工业协会 2005 年 3 月 28 日联合召开的“2005 年中国石油和化工经济形势发布会暨中国石油和化工百强企业峰会”上,山东三工橡胶有限公司被列入我国橡胶制品业销售收入前 100 家企业。

(山东三工橡胶有限公司 周显江供稿)

△继被评为“国家商检二类企业”后,青岛双星轮胎工业有限公司近日又获得国家海关总署颁发给具有进出口权企业的最高荣誉“全国范围内便捷通关企业”。获此殊荣后,公司可以享受最优惠的海关政策,即在全国所有港口通关享受与在青岛黄海港口通关同等的待遇;同时,该殊荣对于提升双星轮胎品牌的信誉度和知名度具有积极的意义。

△近日,双星绣品公司生产的第一批隔离膜

产品下线,产品的横向拉伸强度为 16.3 MPa,纵向拉伸强度为 16.4 MPa,均高于新聚乙烯隔离膜标准值 2 MPa。

(以上由双星集团 张艾丽供稿)

△香港群泰(广水)轮胎翻新公司在湖北省广水市开工。该公司由港商投资 2 000 万元,占地面积 3.33 公顷,建筑面积 1 万 m²。该公司引进国外生产线,采用冷、热翻新技术,年产翻新轮胎 12 万条。

△2004 年度世界橡胶机械排行榜公布,我国橡胶机械生产企业首次列入排行榜并占有 13 个席位。其中,桂林橡胶机械厂以 5 270 万欧元位居第 6 位,天津赛象科技股份有限公司、三明华橡自控股份有限公司分别列第 8 和 10 位。

(以上摘自《中国化工报》)