

2×0.28ST 钢丝帘线在半钢子午线轮胎带束层中的应用

王培滨¹,田兆菊¹,智俊献²,张正裕²,赵年鹏²

(1. 三角轮胎股份有限公司, 山东 威海 264200; 2. 江苏兴达钢帘线股份有限公司, 江苏 兴化 225721)

摘要:研究 2×0.28ST 钢丝帘线在半钢子午线轮胎带束层中的应用。结果表明, 2×0.28ST 钢丝帘线直径和线密度低于 2×0.30HT 钢丝帘线, 但破断力相当, 以 2×0.28ST 钢丝帘线替代 2×0.30HT 钢丝帘线用于半钢子午线轮胎带束层中, 成品轮胎性能满足国家标准要求, 同时可减小轮胎质量, 降低生产成本。

关键词:半钢子午线轮胎; 钢丝帘线; 带束层

中图分类号:TQ336.1; TQ330.38⁺9 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)05-0296-03

欧盟标签法规的实施迫使各轮胎企业半钢子午线轮胎向绿色轮胎方向发展, 具有弹性好、滚动阻力小、耗油低、生热低、耐磨、抗穿刺、承载能力大、乘坐舒适等优点的轮胎, 竞争力必定会得到提升。钢丝带束层是半钢子午线轮胎中最重要的部件之一, 直接影响轮胎的使用寿命, 因此对钢丝帘线的质量要求越来越高, 开发和使用线密度更低、强度更高的钢丝帘线, 以进一步减小轮胎质量进而降低轮胎滚动阻力是一种发展趋势。江苏兴达钢帘线股份有限公司与三角轮胎股份有限公司共同开发了 2×0.28ST 钢丝帘线, 用于替代 2×0.30HT 钢丝帘线, 以减小钢丝帘线用量, 降低生产成本和轮胎滚动阻力, 从而达到节能、降耗和环保的目的。

本工作研究 2×0.28ST 钢丝帘线替代 2×0.30HT 钢丝帘线在半钢子午线轮胎带束层中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

2×0.28ST 和 2×0.30HT 钢丝帘线, 江苏兴达钢帘线股份有限公司产品。

1.2 主要生产设备

S 型四辊钢丝纤维两用压延机, 意大利柯米

作者简介:王培滨(1971—), 男, 山东荣成人, 三角轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事轮胎原材料和工艺管理以及配方研究工作。

尼奥·埃克利公司产品; 大角度钢丝帘布裁断机, 德国 Fischer 公司产品; 半钢子午线轮胎一次法成型机, 斯洛伐克 Matador 公司产品。

1.3 性能测试

钢丝帘线的橡胶粘合力按照 ASTM D 2229—2010 进行测试, 其他物理性能按三角轮胎股份有限公司半钢子午线轮胎原材料试验方法进行测试。成品轮胎各项性能均按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 钢丝帘线性能

2×0.28ST 钢丝帘线具有如下特点。

(1) 采用超高强度单丝, 以降低钢丝帘线用量, 提高钢丝帘线的耐疲劳性能。

(2) 与 2×0.30HT 钢丝帘线相比, 其单丝直径减小, 使用量将进一步减小。

2×0.28ST 与 2×0.30HT 钢丝帘线的主要性能指标对比见表 1, 结构如图 1 所示。

由表 1 可以看出, 与 2×0.30HT 钢丝帘线

表 1 两种钢丝帘线的主要性能指标对比

项 目	2×0.28ST	2×0.30HT
帘线直径/mm	0.56±0.03	0.60±0.03
捻向	S	S
捻距/mm	14.0±0.7	14.0±0.7
破断力/N	≥405	≥405
线密度/(g·m ⁻¹)	0.97±0.05	1.12±0.05



图 1 两种钢丝帘线结构示意图

相比,2×0. 28ST 钢丝帘线破断力相当,但帘线直径和线密度较小,相同的压延密度下,其轮胎强度不变,单位面积帘线质量减小。由图 1 所示的帘线结构可以看出,2×0. 28ST 钢丝帘线胶料渗透性能与 2×0. 30HT 钢丝帘线基本相同。

两种钢丝帘线抗冲击性能、弯曲刚度和弯曲疲劳测试结果见表 2。由表 2 可以看出,与 2×0. 30HT 钢丝帘线相比,2×0. 28ST 钢丝帘线的抗冲击性能较高,弯曲刚度较低,弯曲疲劳性能明显提高。

表 2 两种钢丝帘线抗冲击性能、弯曲刚度和弯曲疲劳测试结果

项 目	2×0. 28ST	2×0. 30HT
抗冲击性能 ¹⁾ /J	>0. 377	>0. 374
弯曲刚度/TSU	16. 3	22. 3
弯曲疲劳性能 ²⁾ /次		
辍径 18 mm	1 330	1 209
辍径 22 mm	2 142	1 785
辍径 26 mm	3 659	2 766

注:1)15 J 摆锤;2)配重 4 kg。

2.2 工艺性能

(1)压延。采用 2×0. 28ST 钢丝帘线替代 2×0. 30HT 钢丝帘线用于带束层,压延帘布厚度由 1.1 mm 调整为 1.0 mm,帘线密度和锭子架钢丝帘线放线张力不变,压延过程中压延帘线排列均匀,压延后上下胶片厚度均匀,覆胶厚度达到技术要求,压延帘布表面平整。

(2)裁断。在裁断过程中,帘布未出现弯曲翘头现象,接头符合工艺要求。

(3)成型。成型帘布拉伸均匀,反包、压合等均正常。

(4)硫化。硫化后的产品外观检查合格,X 光检测无异常。

2.3 成品性能

分别将 2×0. 28ST 和 2×0. 30HT 钢丝帘线

用于轮胎带束层,生产的 195/60R15TR928 88H 半钢子午线轮胎性能测试结果见表 3。由表 3 可以看出,使用 2×0. 28ST 钢丝帘线生产的轮胎外缘尺寸变化不大,强度和脱圈阻力符合国家标准要求,耐久和高速性能均超过国家标准,使用 2×0. 28ST 钢丝帘线的轮胎高速性能比使用 3×0. 30HT 钢丝帘线的轮胎提高了一个速度级别。

表 3 成品轮胎性能测试结果

项 目	2×0. 28ST	2×0. 30HT	国家标准
外直径/mm	616	616	615±7
断面宽/mm	202. 5	203. 0	193~208
脱圈阻力/N	12 895. 0	12 088. 6	≥8 890
压穿强度/J	437. 0 ¹⁾	431. 5 ¹⁾	≥295
耐久性能/h	90 ²⁾	90 ²⁾	≥35. 5
高速性能	270 km·h ⁻¹	260 km·h ⁻¹	213 km·h ⁻¹
	行驶 5 min, 胎肩崩花	行驶 1 min, 胎肩脱层	行驶 10 min

注:1)触及轮辋未穿;2)轮胎未损坏。

2.4 成本分析

由于 2×0. 28ST 钢丝帘线直径较小,同等强度帘布可减小钢丝帘线质量。采用 2×0. 30HT 和 2×0. 28ST 钢丝帘线生产 195/60R15TR928 88H 半钢子午线轮胎的成本对比见表 4。由表 4 可以看出,采用 2×0. 28ST 钢丝帘线轮胎的帘线、胶料和帘布层总成本均下降。

表 4 采用两种钢丝帘线轮胎的成本对比

项 目	2×0. 28ST	2×0. 30HT
帘线密度/(根·dm ⁻¹)	80	80
帘布厚度/mm	1. 0	1. 1
覆胶厚度/mm	0. 44	0. 50
帘布帘线总成本指数	92	100
帘布胶料总成本指数	88	100
帘布层总成本指数	90	100

3 结论

采用 2×0. 28ST 钢丝帘线替代 2×0. 30HT 钢丝帘线用于半钢子午线轮胎带束层中,生产工艺性能良好,轮胎性能满足国家标准要求,耐疲劳性能优异,耐久性能和高速性能提高,同时轮胎质量减小,原材料成本降低,符合节能、降耗、环保的发展要求。

Application of 2×0.28 ST Steel Cord in the Belt of Steel Belted Radial Tire

WANG Pei-bin¹, TIAN Zhao-ju¹, ZHI Jun-xian², ZHANG Zheng-yu², ZHAO Nian-peng²

(1. Triangle Tire Co., Ltd, Weihai 264200, China; 2. Jiangsu Xingda Steel Cord Co., Ltd, Xinghua 225721, China)

Abstract: The application of 2×0.28 ST steel cord in the belt of steel belted radial tire was investigated. The result showed that the diameter and linear density of 2×0.28 ST steel cord were lower than those of 2×0.30 HT steel cord respectively, but the breaking force was almost the same. By using 2×0.28 ST steel cord to replace 2×0.30 HT steel cord in the belt of steel belted radial tire, the tire performance met the requirements of national standards, and the tire weight and production cost were reduced.

Key words: steel belted radial tire; steel cord; belt

大陆推出节能挂车轮胎

中图分类号: U463.341 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014年2月10日报道:

大陆轮胎美洲公司宣布推出 Conti EcoPlus HT3 轮胎,这是新一代长途货运载重轮胎系列首款挂车轮胎。

这款从动轴优质轮胎是为达到最大成本效益而设计,具有更高的燃油效率,使用寿命长并且可翻新。

大陆指出,该款第3代货运轮胎开发时明确的一个重点即挂车从动轴的最大效率,以帮助车队优化驾驶成本,并可成功驾驭当今竞争激烈的市场。

“挂车轮胎贡献的滚动阻力超过北美拖车和挂车总和的40%,优质挂车轮胎对整车效率起着至关重要的作用,Conti EcoPlus HT3 将是我们最省油的挂车轮胎”,大陆商用轮胎营销总监 Alex Chmiel 说。

花纹沟槽底部的金字塔形三角棱有助于轮胎对抗胎面屈挠从而更加稳定,其封闭的条形花纹块和连续胎肩可提供最佳的直线牵引性能。这些设计增加了稳定性并能防止轮胎变形,这是特别为执行典型运输任务的挂车设计的,同时更宽的接触面积有利于降低滚动阻力。

对于 Conti EcoPlus HT3 轮胎,大陆工程师开发了一个全新的节油胎面设计,具有4条纵向

花纹沟并减小了沟槽面积,如图1所示。



图1 大陆 Conti EcoPlus HT3 轮胎

Conti EcoPlus HT3 的胎面通过双层结构优化了滚动阻力。冠部胎面胶可确保胎面与路面的最佳接触,延长使用寿命,基于4层三角形带束层的特殊胎面基部胶料可降低生热,最大限度地降低滚动阻力。

最后,大陆的工程师通过迁移带束层边缘的橡胶增加了新的节油边缘,它是最容易产生滞后和积聚热量的部位,并将其移动到中心花纹条处,以延长行驶里程。

Conti EcoPlus HT3 目前在北美市场出售的规格有负荷等级为G的11R22.5,11R24.5,285/75R24.5和295/75R22.5及H的255/75R22.5。其他规格和配套的 ContiTread 翻新产品都将在未来几个月内推出。

(孙斯文摘译 吴秀兰校)