

紧密型钢丝帘线在全钢轻载子午线轮胎中的应用

于国鸿¹,曲丰林¹,刘昌波¹,雷 彧²,董兆念²

(1. 山东成山轮胎股份有限公司, 山东 荣成 264300; 2. 荣成成山钢帘线有限公司, 山东 荣成 264300)

摘要:采用 $12 \times 0.22 + 1\text{CCHT}$ 紧密型钢丝帘线替代 $3 + 9 + 15 \times 0.175 + 1$ 层状结构钢丝帘线作为胎体骨架材料试生产全钢轻载子午线轮胎。8.25R16LT 轮胎成品试验结果表明,采用紧密型钢丝帘线生产的全钢轻载子午线轮胎性能略优于层状结构钢丝帘线轮胎,而且成本较低。

关键词:钢丝帘线;紧密型;全钢子午线轮胎;轻载轮胎;胎体

中图分类号: TQ330.38⁺9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2004)05-0284-03

胎体骨架材料的性能直接关系到轮胎的整体性能,因此各轮胎厂对胎体骨架材料的要求都比较严格,胎体材料的选择也很慎重。

我厂从 1992 年开始生产全钢子午线轮胎,中型载重子午线轮胎胎体均采用 $3 + 9 + 15 \times 0.175 + 0.15$ 或 $3 + 9 + 15 \times 0.22 + 0.15$ 钢丝帘线,如果同样采用该规格钢丝帘线生产轻载子午线轮胎,不仅强度过剩,而且成本较高。近年来为了提高轮胎品质、降低生产成本和改善工艺性能,越来越强调使用性能更好且结构更简单的钢丝帘线,因此我公司考察了紧密型钢丝帘线 $12 \times 0.22 + 1\text{CCHT}$ 在轻载子午线轮胎胎体中的应用情况。

1 紧密型钢丝帘线的特点

紧密型钢丝帘线是由一组单丝按相同捻向和捻距同时加捻而成的,其与层状结构钢丝帘线的结构差异如图 1 所示。

由图 1 可以看出,层状结构钢丝帘线断面中各层单丝均呈环形排布,各环形层是相互分离的,不同层间的单丝呈点接触,在轮胎使用中的长期交变负荷作用下,这种点接触很容易导致钢丝损伤和锈蚀。而紧密型钢丝帘线中单丝间为线接触,接触面积大,接触压力小,因而减小了锈蚀损坏的可能性。

由图 1 还可见,紧密型钢丝帘线单丝排布更

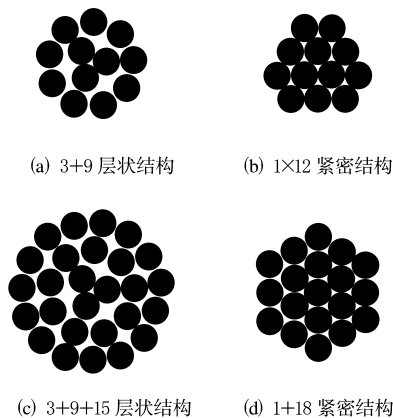


图 1 层状结构与紧密型钢丝帘线结构差异

密实,相同强度的钢丝帘线,其截面积更小,因此可以减小钢丝帘线直径,进而减小帘布的厚度,减小轮胎的质量。

除此之外,紧密型钢丝帘线的生产效率更高、成本更低。

胎体帘线要求强度高、耐屈挠性能好、结构均匀、粘合性能好、粘合保持性及耐久性能好,紧密型钢丝帘线由于耐磨损疲劳和耐冲击性更优,因此比层状结构帘线更有优势。

2 紧密型与层状结构钢丝帘线对比试验

(1) 钢丝帘线主要性能指标

试验对比了 $12 \times 0.22 + 1\text{CCHT}$ (山东成山钢帘线股份有限公司产品) 和 $3 + 9 + 15 \times 0.175 + 1$ (国内某厂产品) 两种钢丝帘线。这两种钢丝帘线的主要性能指标如表 1 所示。

表 1 12×0.22+1CCHT 和 3+9+15×0.175+1

主要性能指标		
项 目	12×0.22+1CCHT	3+9+15×0.175+1
破断力/N	1 526	1 751
帘线直径/mm	1.18	1.32
线密度/(g·m ⁻¹)	3.83	5.46
H 抽出力/N	630	824
每千克钢丝的镀层质量/g	3.91	4.86
镀层中铜的质量分数	0.640 3	0.634 0

(2)加工工艺

钢丝帘布压延采用意大利鲁道夫钢丝帘布压延机,钢丝帘布裁断采用荷兰 VMI 钢丝帘布直裁机。

12×0.22+1CCHT 是根据特殊要求生产的一种带外缠丝的紧密型钢丝帘线,基本上克服了普通紧密型(无外缠)钢丝帘线易发生芯线迁移的缺点,同时,通过大捻距外缠提高了帘线的刚度。帘线在压延过程中很少出现帘线跳线和弯曲,压延帘布表面平整、刚度较好,裁断及接头情况良好。

采用 12×0.22+1CCHT 生产轮胎时,除了需要重新加工一套整经辊外,无需对现有工艺路线和装备进行任何其它改造,投资省,投产试验周期短。

(3)成品轮胎性能

以 12×0.22+1CCHT 钢丝帘线和等密度的 3+9+15×0.175+1 钢丝帘线分别作为胎体骨架材料生产了 8.25R16LT 轮胎,轮胎成品性能试验结果对比如表 2 所示。

(4)生产成本

以 8.25R16LT 轮胎为例,用 12×0.22+1CCHT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.175+1 钢丝帘线制造胎体,可以使单胎质量减小 1.1 kg,单胎成本降低 30.71 元。

表 2 紧密型和分层型钢丝帘线胎体轮胎性能对比

项 目	12×0.22+1CCHT	3+9+15×0.175+1
外缘尺寸(充气压力 670 kPa)		
充气外径/mm		
实测	855.4	853.5
标准	855	855
充气断面宽/mm		
实测	231.9	230.1
标准	235	235
静负荷性能		
印痕面积/mm ²	328.2	312.5
下沉率/%	13.9	13.7
接地因数	1.16	1.18
轮胎耐久性试验		
断面宽/mm		
试验前	233.6	231.3
试验后	235.6	232.8
外径/mm		
试验前	855.4	854.5
试验阶段 3 完成后	858.3	865.3
试验时间/h	100(未坏)	100(未坏)
轮胎高速性能试验		
断面宽/mm		
试验前	228.4	235.3
试验后	229.2	238.2
外径/mm		
试验前	858.9	855.1
试验后	865.3	858.3
试验速度/(km·h ⁻¹)	130(未坏)	130(未坏)

3 结语

紧密型钢丝帘线具有强度高,耐屈挠性、粘合保持性、耐磨损疲劳性和耐冲击性优异等特点。就试生产轮胎的室内试验结果来看,12×0.22+1CCHT 钢丝帘线完全可以替代 3+9+15×0.175+1 钢丝帘线用作轻载子午线轮胎的胎体骨架材料,不仅轮胎性能优异,而且生产成本更低。

第二届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

0.175+1 layer construction steel cord in the pilot production of all-steel radial light truck tire. The test results of 8.25R16LT tire showed that the tire made of $12 \times 0.22 + 1$ CCHT cord was somewhat superior to that made of $3 + 9 + 15 \times 0.175 + 1$ layer construction cord in terms of performance; and the cost of the former was lower than the latter.

Keywords: steel cord; compact cord; all-steel radial tire; light truck tire; carcass

冀轮公司 2003 年开发新产品成果显著

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

河北轮胎有限责任公司面对载重斜交轮胎恶性竞争的形势, 不断开发新产品, 实现主导产品的更新换代, 逐步从载重轮胎市场退出。2003 年共开发新产品 75 个, 投放市场后深受用户的青睐。

该公司根据国内外市场对特种轮胎的需求, 本着“人无我有、人有我新、凸显产品特色”的原则, 组织工程技术人员刻苦攻关, 克服种种困难, 先后开发出 R-4 无内胎工业拖拉机轮胎、L-2 无内胎工程机械轮胎、R-1 无内胎灌溉轮胎、F-2-3 导向轮胎等 7 大系列的“阳光产品”。另外, 该公司还开发了 14 个规格的 R-1 系列农业拖拉机驱动轮胎, 使大型农业轮胎产品形成系列化。

该公司开发的系列无内胎轻型载重轮胎和灌溉轮胎, 先后获得邢台市、河北省重大技术创新成果奖, 填补了国内空白。目前, 该公司的新产品在国际市场上十分抢手, 出现供不应求的局面。

(河北轮胎有限责任公司 王向仁供稿)

1600 液压硫化机通过鉴定

中图分类号: TQ330.4+7 文献标识码: D

2004 年 3 月 22 日, 桂林橡胶机械厂研制的 1600 液压硫化机通过广西壮族自治区经贸委组织的鉴定。与会专家认真听取了 1600 液压硫化机专题组所做的技术总结、研制工作总结和检验报告, 审查了资料文件, 并进行现场考察以及质疑和讨论。专家组一致认为, 该产品设计先进、结构创新、制造精度高、配置先进可靠, 经使用验证, 产品的主要技术指标达到了国际先进水平。

1600 液压硫化机在技术上具有多项创造性和先进性: ①将传统的单缸长行程合模锁模机构设计成双缸行程和多缸短行程锁模, 实现了设备高刚性、小变形, 由此提高了模具的使用寿命和硫化轮胎的均匀性; ②合模力由 6 个液压加力缸提

供, 在加力过程中能自动纠正上下模具的平行度; ③开合模时间明显缩短, 是机械式硫化机的 $1/3$, 提高了设备的使用效率; ④装胎机构和中心机构上环的高度可准确控制, 可以硫化不同规格的轮胎; ⑤采用了先进的计算机控制技术, 既保证了设备的操作功能, 又保证了控制系统的可靠性。

1600 液压硫化机是硫化高等级全钢载重子午线轮胎的理想设备之一, 现已实现了批量销售, 成为目前我国唯一实现产业化生产的全钢载重子午线轮胎液压硫化机。上海双钱载重轮胎公司、杭州中策橡胶股份有限公司、山东成山轮胎股份有限公司已批量订购 40 多台。其中已交货的十多台在用户厂使用 8 个月, 至今未发生产品质量问题。该产品在国内市场的推广应用对我国全钢载重子午线轮胎发展具有推动作用。

(桂林橡胶机械厂 陈维芳供稿)

米其林新锐挑战雪邦热力极限

中图分类号: F270 文献标识码: D

面对 55°C 高温和 310 km 的长距离挑战, 威廉姆斯车手蒙托亚在 3 月 21 日结束的 FIA 一级方程式马来西亚大奖赛中创造了佳绩。他在本站比赛中获得第 2 名, 同时创造了本站比赛单圈最快佳绩, 并打破了赛道纪录。米其林今年新合作伙伴 BAR 车手巴顿获得本站比赛第 3 名。

雪邦赛道炎热的天气是检验轮胎性能最好的地方, 技术领先的米其林车队过去两年在这里取得了辉煌战绩。今年也不例外, 米其林轮胎以优异的成绩向车手们交出了满意的答卷。3 月 16 日米其林为雪邦特制的 1 400 条轮胎运抵吉隆坡。在两天的练习赛以及排位赛中, 米其林轮胎表现出了高温环境下良好的适应能力, 最终的比赛结果也证明了其在高温条件下的稳定性和耐磨性。

(本刊编辑部 吴秀兰供稿)