

3+8×0.33HT 高强度钢丝帘线在标准型全钢载重子午线轮胎带束层中的应用

张勋民, 曾 清, 杨利伟
(四川凯力威科技股份有限公司, 四川 简阳 641400)

摘要:研究 3+8×0.33HT 高强度钢丝帘线在标准型全钢载重子午线轮胎中的应用。结果表明,以高强度、小直径的 3+8×0.33HT 钢丝帘线代替 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于标准型全钢载重子午线轮胎带束层,无需对现有工艺路线和装备进行改造,在保证轮胎强度和耐久性能的情况下,可减小轮胎质量,降低原材料成本。

关键词:全钢载重子午线轮胎;钢丝帘线;带束层

中图分类号:TQ330.38⁺9;U463.341⁺.3/.6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)08-0481-03

随着公路运输业的快速发展,全钢载重子午线轮胎以其优异的性能备受用户的青睐,同时也对全钢载重子午线轮胎的承载能力、耐久性能和安全性能等提出了更高的要求。带束层作为全钢载重子午线轮胎的关键部件,承受着约 70% 的负荷,带束层材料性能对轮胎的使用性能起着至关重要的作用。因此,要求全钢载重子午线轮胎的带束层材料必须具有高强力、优异的粘合性能和耐疲劳性能等,同时还要求生产成本较低。

目前我公司标准型全钢载重子午线轮胎的带束层骨架材料主要采用传统的普通强度钢丝帘线。针对标准型全钢载重子午线轮胎特殊的使用条件及要求,公司要求在保证轮胎承载性能、耐久性能和安全性的同时,进一步减小产品质量,降低原材料成本。

本工作研究 3+8×0.33HT 钢丝帘线代替 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线在 11.00R20 18PR 标准型全钢载重子午线轮胎带束层中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

3+8×0.33HT 钢丝帘线和 3+9+15×

0.22+0.15 钢丝帘线,江苏兴达钢帘线股份有限公司产品。

1.2 主要设备

CG4/500×1300S 钢丝帘布压延生产线,意大利 Comerio Ercoie 公司产品;15°~70°钢丝帘布裁断机、全钢载重轮胎三鼓一次法成型机,软控股份有限公司产品;轮胎高速/耐久性试验机主机,青岛高校测控技术有限公司产品。

1.3 性能测试

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

3+8×0.33HT 钢丝帘线和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线性能指标对比见表 1,性能检测结果对比见表 2,断面结构对比如图 1 所示。

由于 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线有外

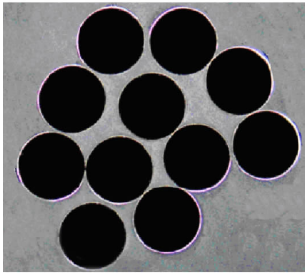
表 1 两种钢丝帘线性能指标对比

项 目	3+8× 0.33HT	3+9+15× 0.22+0.15
单丝直径(±5%)/mm	0.33	0.22
帘线直径(±5%)/mm	1.37	1.62
捻向	Z/Z	S/S/Z/S
线密度(±5%)/(g·m ⁻¹)	7.53	8.50
破断力/N	≥2 685	≥2 700
破断力/帘线直径/(N·mm ⁻¹)	≥1 960	≥1 667
破断力/线密度/[N·(g·m ⁻¹) ⁻¹]	≥357	≥318

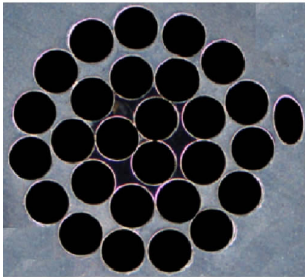
作者简介:张勋民(1955—),男,四川简阳人,四川凯力威科技股份有限公司高级工程师,主要从事轮胎技术研究和生产管理工作。

表 2 两种钢丝帘线性能检测结果对比

项 目	3+8×	3+9+15×
	0.33HT	0.22+0.15
破断力/N	2 735	2 765
帘线直径/mm	1.37	1.60
线密度/(g·m ⁻¹)	7.55	8.52
抽出力/N	816	956
附胶率/%	100	100
破断力/帘线直径/(N·mm ⁻¹)	1 996	1 728
破断力/线密度/[N·(g·m ⁻¹) ⁻¹]	362	325



(a)3+8×0.33HT



(b)3+9+15×0.22+0.15

图 1 两种钢丝帘线断面结构对比

缠丝、内外层捻向相反,单丝之间为点接触,在长时间、周期性应力作用下易使钢丝间发生切割,降低了钢丝帘线的耐疲劳性能;而3+8×0.33HT

钢丝帘线无外缠丝、捻向相同,单丝之间为线接触,从而提高了钢丝帘线的耐疲劳性能,通过耐久性试验后的钢丝帘线状况保持较好。

2.2 工艺性能

两种钢丝帘线压延工艺参数对比见表 3。由表 3 可以看出,3+8×0.33HT 钢丝帘线与 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线的直径相差较大,在钢丝帘布压延中调整了覆胶厚度,压延工艺良好;小角度裁断和接头过程中帘布无散头、无翘头,接头质量符合工艺要求,成型过程帘布无拉伸,接头、反包、压实均正常;硫化后产品外观质量符合外观质量标准,X 光检查无异常。

表 3 两种钢丝帘线压延工艺参数对比

项 目	3+8×0.33HT	3+9+15× 0.22+0.15
帘线直径/mm	1.37	1.62
帘线密度/[根·(10 cm) ⁻¹]	45	48
压延厚度/mm	2.1	2.3
上下覆胶厚度/mm	0.365	0.340

2.3 成品性能

采用 3+8×0.33HT 钢丝帘线和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线制备带束层生产11.00 R20 18PR 轮胎,并进行成品性能对比。耐久性能 and 高速性能试验条件分别见表 4 和 5。

成品轮胎室内性能检测结果对比见表 6。由表 6 可以看出,用 3+8×0.33HT 钢丝帘线代替 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线制作全钢载重子午线轮胎带束层,轮胎外缘尺寸基本一致,均达

表 4 成品轮胎室内耐久性能试验条件

项 目	检测阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
负荷率/%	65	85	100	110	120	130	140	150
时间/h	7	16	24	10	10	10	10	跑坏为止

注:环境温度 (38±3)℃;轮胎充入试验充气压力 930 kPa,停放 3 h;停放后充气压力调到 930 kPa;试验速度 55 km·h⁻¹。

表 5 成品轮胎室内高速性能试验条件

项 目	检测阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
转鼓速度/(km·h ⁻¹)	55	60	70	80	90	100	110	120
时间/h	2	2	2	2	2	2	2	跑坏为止

注:环境温度 (38±3)℃;轮胎充入试验充气压力 930 kPa,停放 3 h;停放后充气压力调到 930 kPa;试验负荷 3 195 kg。

表 6 成品轮胎室内性能检测结果对比

项 目	3+8×0.33HT	3+9+15× 0.22+0.15	国标要求
充气外直径/mm	1 089.5	1 087.8	1 085±13.02
充气断面宽/mm	292.6	294.6	293±10.25
压穿强度/J	4 036	4 085	≥2 825
耐久性能/h	122	120	≥47
速度性能/h	21.88	17.42	

到国家标准要求。成品轮胎强度性能、耐久性能和速度性能基本一致。

2.4 成本分析

采用两种钢丝帘线生产轮胎的成本对比见表 7。由表 7 可以看出,在 11.00R20 18PR 产品中,单胎采用 3+8×0.33HT 钢丝帘线制作带束层比3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线带束层质量减小约 11%,单胎原材料成本降低约 16.7 元,经济效益显著。

表 7 两种钢丝帘线生产轮胎的成本对比

项 目	3+8×0.33HT	3+9+15×0.22+0.15
钢丝帘线质量指数	82	100
胶料质量指数	101	100
帘布总质量指数	89	100

3 结语

以 3+8×0.33HT 钢丝帘线代替 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于标准型全钢载重子午线轮胎带束层,生产过程稳定。成品轮胎外缘尺寸符合国家标准要求,耐久性能和速度性能略有提高;原材料成本降低。该产品从 2011 年 9 月投放市场以来,以其承载性能优异、耐久性能良好和综合性价比高而深受用户好评,社会效益和经济效益显著。

收稿日期:2013-02-14

Application of 3+8×0.33HT High Tenacity Steel Cord in the Belt of Standard Truck and Bus Radial Tire

ZHANG Xun-min,ZENG Qing,YANG Li-wei

(Sichuan Kalevei Technology Co.,Ltd,Jianyang 641400,China)

Abstract: The application of 3+8×0.33HT high tenacity steel cord in standard truck and bus radial (TBR) tire was investigated. The 3+8×0.33HT steel cord had higher strength and smaller diameter than conventional 3+9+15×0.22+0.15 steel cord. By using the 3+8×0.33HT steel cord to replace the 3+9+15×0.22+0.15 steel cord in the belt of standard TBR tire,without any adjustment on the process and equipment,the tire weight and material cost were reduced while the strength and endurance performance of tire remained the same.

Key words: truck and bus radial tire;steel cord;belt

一种用于轮胎骨架材料的聚酰胺工业丝及其制造方法

中图分类号:TQ330.38+9 文献标志码:D

由上海杰事杰新材料(集团)股份有限公司申请的专利(公开号 CN 102851782A,公开日期 2013-01-02)“一种用于轮胎骨架材料的聚酰胺工业丝及其制造方法”,涉及的聚酰胺工业丝通过将聚羧二甲酸乙二醇酯(PEN)的切片加入半芳香族聚酰胺的切片中熔融共混纺丝制得,PEN 的质

量分数为 0.01~0.35,半芳香族聚酰胺的质量分数为 0.65~0.99。该聚酰胺工业丝具有强度高、耐高温性能好、热稳定性和形态稳定性优良、耐化学腐蚀性和耐磨性能良好等优点,其断裂强度为 7.5~9.5 cN·dtex⁻¹,断裂伸长率为 10%~20%,与橡胶粘合性优良,且具有抗紫外线的特点,用作轮胎骨架材料可更好地满足实际生产需要。

(本刊编辑部 马 晓)