

半钢子午线轮胎冠带层材料及成型方式的改进

张 剑, 胡 龙

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:以 1400dtex/2V₂ 锦纶 66 帘布取代 1700dtex/2E₁ DSP 聚酯帘布作为半钢子午线轮胎冠带层骨架材料, 同时将冠带层的成型方式由全宽贴合改为肩部两条贴合(宽度为原来的 1/3~1/2), 轮胎的高速性能提高了 2~3 个速度级别, 减小了冠带层帘布用量和轮胎质量, 降低了冠带层的损耗, 节约了成本。

关键词:锦纶 66 帘布; DSP 聚酯帘布; 半钢子午线轮胎; 冠带层; 高速性能

中图分类号: TQ336.1⁺1; TQ330.38⁺9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2006)05-0270-03

半钢子午线轮胎理想的冠带层材料应该具备足够高的模量、优异的尺寸稳定性以及在价格、粘合和加工性能方面的优势。

长期以来, 我公司生产的半钢子午线轮胎冠带层一直采用 DSP 聚酯帘线, 存在着成本较高、轮胎高速性能不理想等问题。锦纶 66 帘线不仅成本相对较低, 而且与胶料具有足够高的粘合力, 特别是在约 180 °C 的轮胎硫化温度下具有很高的收缩力。冠带层使用锦纶 66 帘线, 有助于增大冠带层的箍紧作用, 减少高速行驶条件下轮胎肩部和冠部脱层, 提高轮胎的高速性能。

目前我公司半钢子午线轮胎冠带层骨架材料已由 1700dtex/2E₁ DSP 聚酯帘布全部改为 1400dtex/2V₂ 锦纶 66 帘布, 同时针对轮胎在高速试验结束后破坏点几乎都出现在肩部的情况, 冠带层成型方式由全宽冠带贴合改进为肩部两条冠带贴合(宽度约为原来的 1/3), 材料分布如图 1 和 2 所示。本文介绍材料和成型方式改进后的效果。

1 材料性能

1400dtex/2V₂ 锦纶 66 帘线与 1700dtex/2E₁ DSP 聚酯帘线的性能指标见表 1。

由表 1 可知, 1400dtex/2 锦纶 66 帘线的模

图 1 冠带层全宽贴合材料分布示意

图 2 冠带层轮胎肩部两条贴合材料分布示意

量比 1700dtex/2 DSP 聚酯帘线高, 足以保证轮胎具有良好的使用性能; 尺寸稳定性较 1700dtex/2 DSP 聚酯帘线稍差, 但锦纶 66 帘线的干热收缩率较大, 几乎是 DSP 聚酯帘线干热收缩率的 2 倍, 而半钢子午线轮胎的冠带层主要起提高轮胎高速性能的作用, 因此, 利用锦纶 66 帘线干热收缩率大的特点, 将其作为冠带层骨架材料提高轮胎的高速性能是可行的。

表 1 不同冠带层材料的性能指标

项 目	冠带层材料/层	
	锦纶 66	DSP 聚酯
断裂强力/N	≥211.7	≥201.0
断裂伸长率/%	21.5±2	15±2
66.6 N 定负荷伸长率/%	8.5±0.8	5.0±1.0
干热收缩率(177 ℃× 2 min,4.5 g·tex ⁻¹)/%	≤5	≤2.5
H 抽出力/N	≥127.4	≥140.0
直径/mm	0.65±0.04	0.65±0.03
捻度/[捻·(10 cm) ⁻¹]		38±1.5
初捻(Z)	39.0±1.5	
复捻(S)	37.0±1.5	

2 成品性能

选择 4 个规格轮胎进行对比试验,冠带层骨架材料使用 1400dtex/2 锦纶 66 帘布和 1700dtex/2 DSP 聚酯帘布的试验结果见表 2~5。

从表 2~5 可知,冠带层骨架材料使用 1400dtex/2 锦纶 66 帘布、肩部两条贴合的轮胎冠带层厚度比使用 1700dtex/2 DSP 聚酯帘布、全宽贴合的小 0.2 mm,宽度减小了 1/2~2/3,外胎质量减小 400~900 g,大大降低了轮胎成本,同

表 2 215/85R16LT 轮胎冠带层材料及性能

项 目	冠带层材料/层	
	锦纶 66/2	DSP 聚酯/2
外胎质量/kg	17.72	18.34
冠带层厚度/mm	0.95	1.15
冠带层宽度/mm	45×2 ¹⁾	190
冠带成型方式	肩部两条	全宽
高速性能试验		
速度/(km·h ⁻¹)	210	190
时间/min	8	4
轮胎破坏点	胎肩脱空	胎肩脱空

注:1)2 条冠带,每条冠带的宽度是 45 mm。

表 3 265/75R16LT 轮胎冠带层材料及性能

项 目	冠带层材料/层	
	锦纶 66/2	DSP 聚酯/2
外胎质量/kg	20.8	21.6
冠带层厚度/mm	0.95	1.15
冠带层宽度/mm	45×2 ¹⁾	240
冠带成型方式	肩部两条	全宽
高速性能试验		
速度/(km·h ⁻¹)	200	180
时间/min	5	15
轮胎破坏点	胎面胶脱落	胎肩脱空

注:1)同表 2。

表 4 30×9.5R15LT 轮胎冠带层材料及性能

项 目	冠带层材料/层	
	锦纶 66/2	DSP 聚酯/2
外胎质量/kg	17.30	18.20
冠带层厚度/mm	0.95	1.15
冠带层宽度/mm	40×2 ¹⁾	240
冠带成型方式	肩部两条	全宽
高速性能试验		
速度/(km·h ⁻¹)	210	170
时间/min	6	8
轮胎破坏点	胎肩脱空	胎肩脱空

注:1)同表 2。

表 5 195/60HR14LT 轮胎冠带层材料及性能

项 目	冠带层材料/层	
	锦纶 66/2	DSP 聚酯/2
外胎质量/kg	9.9	10.3
冠带层厚度/mm	0.95	1.15
冠带层宽度/mm	45×2 ¹⁾	180
冠带成型方式	肩部两条	全宽
高速性能试验		
速度/(km·h ⁻¹)	240	210
时间/min	8	9
轮胎破坏点	胎肩脱空	胎肩脱空

注:1)同表 2。

时,轮胎的高速性能提高了 2~3 个速度级别。

从表 2~5 还可以看出,高速性能试验后轮胎的破坏点几乎都出现在胎肩部位。由于轮胎冠中部位是两层钢丝带束层交叉贴合,对轮胎的箍紧作用远超过冠带层的箍紧作用,而胎肩部位带束层存在级差,实际上只有一层带束层起箍紧作用。通过试验知道,一层带束层的箍紧因数为 0.01,两层带束层的箍紧因数为 0.072,因此高速性能试验后轮胎肩部破坏几率远远高于冠中部位。要提高轮胎的高速性能,必须提高肩部的性能,中间部位的冠带层可以取消,因此,我们采用了肩部贴合两条冠带的成型方式取代了冠带层全宽贴合方式,结果不但提高了高速性能,减小了轮胎质量,而且大大降低了冠带层的用量和损耗,节约了成本。

3 冠带层损耗分析

据统计,公司半钢子午线轮胎全宽贴合冠带层的最小宽度为 150 mm,最大宽度为 270 mm,冠带层是从大卷帘布上加工,大卷帘布幅宽

为 1.45~1.50 m,长度为 250 m 左右,在此范围内加工 150~270 mm 宽的冠带层,当加工结束后宽度小于 150 mm 的帘布就报废了,每卷帘布的最大损耗量约为 37 m²,年均损耗量约为冠带层年使用量的 2%~3%。冠带成型方式改变后,冠带层宽度为 40~45 mm,加工结束后宽度小于 40 mm 的帘布才会报废,每卷帘布的最大损耗约为 9 m²,大大降低了冠带层的加工损耗量。具体数据见表 6。

从表 6 可知,冠带层骨架材料采用 1400dtex/2V₂ 锦纶 66 取代 1700dtex/2E₁ DSP 聚酯,同时冠带层成型方式以肩部两条贴合取代

全宽贴合后,每年加工冠带层的帘布损耗量由 8 308.8 kg 减至 1 821.6 kg,节约量约为 6 487.2 kg,每年可为公司节约 20 多万元,大大降低了加工冠带层的帘布损耗量。

据 ERP 系统统计,公司 2004 年半钢子午线轮胎计划使用 278 个大卷 1400dtex/2V₂ 锦纶 66 帘布,改进前冠带层宽度为 150~270 mm(平均宽度为 210 mm),改进后冠带层宽度为 40×2~45×2 mm(平均宽度为 85 mm),改进后冠带层的帘布使用量可以减少 50% 以上,即 2004 年半钢子午线轮胎的冠带层帘布使用量减少了 139 个大卷以上,按 139 个大卷计算,节约冠带层成本约为 103 万元。

表 6 冠带层加工损耗对比

项 目	冠带成型方式	
	肩部冠带	全宽冠带
覆胶定额/(kg·m ⁻²)	0.820	0.942
每卷损耗帘布面积/m ²	9.25	36.75
每卷损耗帘布质量/kg	7.59	34.62
每卷帘布损耗节约量/kg	27.03	
帘布损耗量/(kg·a ⁻¹)	1 821.6	8 308.8
帘布损耗节约量/(kg·a ⁻¹)	6 487.2	
节约资金/(万元·a ⁻¹)	233 539.2	

4 结语

冠带层骨架材料采用 1400dtex/2V₂ 锦纶 66 取代 1700dtex/2E₁ DSP 聚酯,冠带层成型方式由肩部两条贴合取代全宽贴合后,轮胎高速性能提高了 2~3 个速度级别,同时减小了冠带层帘布用量和轮胎质量,降低了冠带层的损耗,经济效益显著。

第 3 届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

青岛高校软控轮胎动平衡试验机
通过欧盟 CE 认证

中图分类号:TQ330.4⁺92 文献标识码:D

近日,青岛高校软控股份有限公司研制的 QLP1320 型轮胎动平衡试验机顺利通过欧盟 CE 认证,取得了欧盟市场的准入证。

轮胎动平衡试验机属光机电一体化产品,用于轮胎动平衡质量稳定性的检验。长期以来,我国轮胎企业使用的在线式轮胎动平衡试验机主要依赖进口。近年来随着我国子午线轮胎的快速发展、汽车普及率的日益提高,特别是消费者安全意识的逐步加强,汽车轮胎的安全性和舒适性越来越受到重视。轮胎动平衡试验机市场潜力巨大,发展前景广阔。

青岛高校软控股份有限公司自主研发的 QLP 系列轮胎动平衡试验机自立项开始就立足高端,瞄准国际先进水平。该设备先后被列入“十

五”国家重大技术装备研制项目(科技攻关)计划和青岛市科技发展计划,有 3 项发明专利和 3 项实用新型专利获受理,有 1 项软件产品获得著作权,并通过了国家橡胶机械检测中心的检测,设备各项技术指标均达到国际先进水平。该设备具有配置合理、检测精度高、性能稳定可靠、自动化程度高、生产效率高等优点,使用和维护方便,更适合我国国情。目前该设备已替代进口产品,在多家大中型轮胎生产企业中应用。

CE 认证属欧盟强制性安全认证,不论是欧盟内部还是其它地区生产的产品,要想在欧盟市场上自由流通,就必须通过 CE 认证,以表明该产品符合欧盟《技术协调与标准化新方法》中关于安全、卫生、环保和消费者保护等基本要求。青岛高校软控股份有限公司轮胎动平衡试验机通过 CE 认证,为该产品进入欧盟市场铺平了道路。

(青岛高校软控股份有限公司 吴海燕供稿)