

7. 50R16 轮胎带束层质量改进

缪一鸣,胡尧生

(杭州中策橡胶有限公司,浙江 杭州 310008)

摘要:选用 2+7×0.28HT 钢丝帘线替代 3+9×0.22 钢丝帘线作 7.50R16 轻载子午线轮胎带束层钢丝帘线,通过改变轮胎带束层排列方式,优选出最佳生产方案。2+7×0.28HT 帘线单丝直径较大,可简化帘线结构,降低生产成本。

关键词:轻载子午线轮胎;带束层;钢丝帘线

中图分类号:TQ336.1+1;U463.341+.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)02-0076-02

近几年,随着路况条件的改善及车辆等级和行驶速度的提高,对轻载子午线轮胎的要求也越来越高,因此必须对轮胎结构做相应调整,以适应强载和高速长距离行驶的要求。

7.50R16 14PR 轮胎结构设计为 3 层纤维胎体和 3 层钢丝带束层结构。胎体采用 3 层 1400dtex/3 改性锦纶帘布,带束层一直沿用 3+9×0.22 钢丝帘线,这种结构帘线在轻载子午线轮胎中已使用了很多年。轮胎在超载或长距离高速行驶时会出现圆顶现象,严重时会长发展为冠炸。冠炸常发生在第 2 和第 3 带束层之间,帘线表面仍附有橡胶,胎体完好。通过对损坏轮胎解剖分析,认为提高带束层的刚性和强度是一个攻关课题。因此,从改进轮胎带束层钢丝帘线结构和排列方式方面作了多方案技术改进试验,从中优选出最佳生产方案。

1 带束层钢丝帘线的优选

过去,国内钢丝帘线的发展相对滞后,品种较少,轻载子午线轮胎常用 3+9×0.22 钢丝帘线作带束层。对于气压较低、负荷较小的轻载子午线轮胎,此种帘线的应用是完全可以的。7.50R16 14PR 轮胎的单胎负荷为 1 500 kg,充气压力为 740 kPa,带束层需承担较高的负荷及应力。针对轮胎实际使用条件,通过对带束层帘线所受应力

计算和冠炸原因的分析,确定选用 2+7×0.28HT 钢丝帘线替代 3+9×0.22 钢丝帘线,以达到提高带束层强度和刚性的目的。两种帘线的技术指标见表 1。

表 1 钢丝帘线技术指标

项 目	2+7×0.28HT	3+9×0.22
帘线直径/mm	1.06	0.92
破断力/N	1 550	1 130
线密度/(g·m ⁻¹)	4.45	3.65
压延密度/(根·cm ⁻¹)	5	6
破断力指数	114.3	100
质量指数	102.44	100
价格指数	95.6	100

从表 1 可看出,2+7×0.28HT 钢丝帘线的破断力提高 14.3%。在帘线破断力和线密度增大的同时,可适当降低帘线压延密度,避免轮胎质量增大太多。压延密度减小可增大帘线之间的附胶量,提高抗应力性能,大幅度减少带束层胶料与钢丝帘线剥离的现象。

3+9×0.22 帘线为二层结构,芯股的捻距为 6.3 mm,S 捻向;外层帘线捻距为 12.5 mm,S 捻向。这种双层结构帘线的缺点是不能使胶料完全渗入到帘线内部,产生带束层两端钢丝帘线散头问题。而 2+7×0.28HT 帘线单丝直径较大,内层 2 根,外层 7 根,捻距和捻向与 3+9×0.22 帘线相同,但它的截面形状是一种不对称排列结构,胶料能完全渗入到帘线里面,使其 H 抽出力大幅度提高,扯断时断口比较整齐,说明帘线拉伸应力

作者简介:缪一鸣(1956-),男,浙江杭州人,杭州中策橡胶有限公司工程师,主要从事子午线轮胎结构设计工作。

较均匀。另外,2+7×0.28HT 帘线结构简单,可一次加捻成型,价格低,可降低轮胎生产成本。使用 2+7×0.28HT 钢丝帘线,轮胎质量增大 2.44%,但帘线价格却下降 4.4%。目前,带束层钢丝帘线的发展趋势也是加大单丝直径、简化帘线结构、降低生产成本。

2 带束层结构的改进

不同带束层宽度、排列角度和贴合方向的试

验对比方案如表 2 所示。带束层有 3 层,第 1 层为过渡层,第 2 和第 3 层为主工作层。过渡层帘线排列密度略低于工作层。为简化生产工艺,也可取相同帘线密度。在改进方案中,带束层钢丝帘线为 2+7×0.28HT,压延密度均为 5 根·cm⁻¹。

轮胎耐久性能按 GB/T 4501—1998 标准测试,行驶 47 h 后不中断试验,每 10 h 增大负荷 10%,至轮胎损坏停止。测试结果为:A 方案轮胎

表 2 带束层结构排列方案和其耐久性能试验结果

项 目	A	B	C	D	E
宽度(mm)/角度(°)/方向					
第 1 层	130/60/左向	130/60/左向	130/55/左向	140/45/左向	140/30/左向
第 2 层	160/20/右向	160/20/左向	160/20/左向	160/20/右向	160/20/右向
第 3 层	145/20/左向	145/20/右向	145/20/右向	145/20/左向	145/20/左向
行驶时间/h	105	109	115	68	78
损坏情况	肩空	肩空	肩空	冠炸	肩空

行驶时间 105 h,胎肩处 1[#]和 2[#]带束层之间脱空;B 方案轮胎行驶时间 109 h,胎肩处 3[#]带束层和胎面之间脱空;C 方案轮胎行驶时间 115 h,胎肩处 2[#]和 3[#]带束层之间脱空;D 方案轮胎行驶时间 68 h,胎肩处 2[#]和 3[#]带束层之间脱空并炸开;E 方案轮胎行驶时间 78 h,胎肩处 1[#]和 2[#]带束层之间脱空。在耐久性试验过程中,轮胎负荷不断增大,下沉量随之加大,轮胎肩部的生热和带束层层间应力不断增加,尤其在胎肩带束层端点剪应力最大。因此,破坏都出现在胎肩处。

1[#]带束层是胎体与带束层之间的过渡层,其贴合方向对带束层层间剪切应力变化的平稳过渡有很大影响。从轮胎损坏情况可以看出,左/右/左的贴合方式,1[#]和 2[#]带束层之间所受的剪应力最大。左/左/右的贴合方式,2[#]和 3[#]带束层之间所受的剪应力最大。

从轮胎解剖断面可以看到,脱层都是从带束

层端点开始,出现在剪应力最大的两层之间。如果两端点之间增加缓冲垫胶,能得到非常好的效果。当过渡层帘线角度逐渐减小时,肩部带束层的剪应力逐渐增大,起不到使应力分散过渡的作用,导致轮胎出现早期损坏。

通过试验和分析论证,最终确定 C 方案为正常生产方案。

3 结语

选用 2+7×0.28HT 钢丝帘线替代 3+9×0.22 钢丝帘线作 7.50R16 轻载子午线轮胎带束层钢丝帘线,并改进带束层结构后,经过一年多时间的质量跟踪,未出现胎冠圆顶和冠炸的情况。3 层带束层结构具有胎冠刚性好、提高轮胎的耐磨性及用两半模硫化胎冠断面材料分布较均匀等优点。

收稿日期:2003-08-21

载重斜交轮胎在起重机行业大有发展潜力

中图分类号:U463.341⁺.5 文献标识码:D

2003 年我国起重机行业发展继续呈现火爆之势,前 3 个季度起重机销量为 8 278 台,增幅达到 46.44%,预计全年产销量将突破 1 万台,创行业发展新纪录。起重机属于低速重载工程机械,

特别适于使用普通载重斜交轮胎,2003 年需要配套和维修轮胎 140 万条以上,主要产品为 9.00—20,10.00—20,11.00—20 和 12.00—20 四种规格。预计 2004 年起重机行业需要 200 万条普通载重斜交轮胎。

(徐州圣福来管理顾问有限公司 苏 超供稿)