

9.00 - 20 16PR 轮胎结构的优化设计

于振江, 张春生, 李忠海

(桦林轮胎股份有限公司, 黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:对 9.00 - 20 16PR 轮胎的结构设计进行了优化:胎面选择烟斗花纹,花纹深度为 15 mm;胎肩加强部采用切线连接;胎面胶采用三方四块结构,控制不同部位下层胶厚度;调整缓冲层宽度;胎体选择锦纶帘布。优化后轮胎的耐久性能、胎圈性能、压穿强度和实际行驶里程等指标均达到了设计要求。

关键词:载重斜交轮胎;结构设计;耐久性能;负荷能力

中图分类号:U463.341+.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)04-0209-02

目前,我国载重汽车的行驶速度日益提高,轮胎严重超载、长距离、长时间连续运转使用的现象较为普遍,轮胎的使用条件愈来愈苛刻,因此各轮胎生产企业生产的轮胎经常出现早期损坏,使轮胎的退赔率提高,三包赔付大幅度增加,轮胎生产厂家已不堪重负。

对 9.00 - 20 16PR 载重斜交轮胎的结构进行优化,旨在提高轮胎的负荷能力。现将具体研制情况介绍如下。

1 研制目标

优化前 9.00 - 20 16PR 轮胎的早期损坏常发生在胎圈和胎肩部位,主要表现在:胎肩最厚部位与胎肩切线上 1/2 处之间发生脱层;在缓冲层端点处胎肩胶裂开;胎圈包布与胎体帘布层脱开,宽度一般为 20 ~ 30 mm;胎趾及其上部帘线折断、且与钢丝圈脱离。原 9.00 - 20 16PR 轮胎的耐久性试验结果为 80 ~ 90 h;胎圈性能试验结果为 48 ~ 65 h。

优化后 9.00 - 20 16PR 轮胎性能指标要求为:

- (1) 耐久性试验结果稳定在 100 h(国家标准为:合格品 47 h;优质品 77 h)。
- (2) 胎圈性能试验结果达到 100 h。
- (3) 压穿强度高于国家标准;

(4) 在不同使用条件下的综合行驶里程达到 5 万 km 以上;

(5) 翻新率达 90 %以上。

2 轮胎结构的优化

轮胎胎肩部位产生高温和高应力使胶料与帘线的粘合强度下降,导致胎肩脱层;在轮胎超负荷行驶时,胎圈部位产生变形,出现胎圈磨损、胎圈爆破等问题。

改善斜交轮胎使用质量的关键在于提高轮胎的整体刚性和降低轮胎运行中的生热,因此对轮胎配方设计^[1]和结构设计均采取了相应的措施。对轮胎结构的优化设计如下:

- (1) 仍选择烟斗形花纹,花纹深度为 15 mm;
- (2) 胎肩加强部采用切线连接,以提高胎肩的支撑性能,减小胎肩部位的变形,即降低胎肩部位的生热;
- (3) 胎面胶采用三方四块复合挤出,适当控制不同部位的下层胶厚度:中部尽可能减薄;肩部尽量加厚;
- (4) 调整缓冲层宽度,使缓冲层端点避开胎肩应力集中区域;
- (5) 选用耐疲劳性能好的优质锦纶帘布作胎体帘布。

根据选定的技术措施,分 3 个方案试制了样品轮胎(具体方案见表 1)。模型主要尺寸为:外直径 1 015 mm;断面宽 224 mm;着合宽度 178 mm;行驶面宽 176 mm。工艺特征:胎面胶

表 1 轮胎试制方案

项 目	方案 1	方案 2	方案 3
胎体结构	187tex/2,6 层 加密+2 层 V1	187tex/2,6 层 V1+2 层 V2	140tex/2,6 层 加密+2 层 V1
成型方式	3-3-2	3-3-2	3-3-2
缓冲层结构	单层,宽度 为 400 mm	单层,宽度 为 400 mm	双层,宽度为 400 和 150 mm
钢丝圈结构	7 × 8	7 × 8	7 × 8

采用三方四块复合挤出;采用「型压延机进行浸渍帘布压延;半自动成型机成型;硫化条件为 144 × 118 min。

3 轮胎成品试验

(1) 耐久性试验

耐久性试验条件为:气压 0.88 kPa;负荷 27.44 kN;行驶速度 50 km · h⁻¹;试验时间 负荷率为 65 % 的时间为 7 h;负荷率为 85 % 的时间为 16 h;负荷率为 100 % 的时间为 24 h;负荷率为 110 % 的时间为 10 h;负荷率为 120 % 的时间为 10 h;负荷率为 130 % 的时间为 10 h;负荷率为 140 % 时直到损坏。

轮胎耐久性试验结果见表 2。

表 2 轮胎耐久性试验结果

项 目	方案 1	方案 2	方案 3
累计行驶时间/h	306.4	228.1	201.5
损坏原因	花纹根 部裂口	花纹根 部裂口	内胎坏,花纹 根部裂口

从表 2 可以看出,3 种方案试验胎的耐久性均超过研制指标要求。

(2) 胎圈性能试验

胎圈性能试验条件为:行驶速度为 20 km · h⁻¹;负荷为标准负荷的 180 %。胎圈性能试验结果见表 3。

表 3 轮胎胎圈性能试验结果

项 目	方案 1	方案 2	方案 3
累计行驶时间/h	137.7	161.2	233
损坏原因	胎圈 裂口	胎圈 爆破	试验终止 未损坏

从表 3 可看出,3 种方案试验胎的胎圈性能试验均达到研制要求,其中方案 3 的性能最佳。

(3) 压穿强度试验

试验轮胎的压穿强度与标准值的比例分别为:方案 1 140.7 %;方案 2 128.4 %;方案 3 159.9 %。

(4) 实际里程试验

将 9.00 - 20 16PR 载重斜交轮胎安装在 CA141 和 EQ140 载重货车上,在山西省侯马地区及重庆市进行实际里程试验。结果表明,轮胎的实际行驶里程均达到 7 万 ~ 8 万 km,翻新率高于 94.4 %,达到并超过研制指标要求。

4 结 语

通过对 9.00 - 20 16PR 轮胎结构设计进行优化:胎面选择烟斗花纹,花纹深度为 15 mm;胎肩加强部采用切线连接;胎面胶采用三方四块结构,控制不同部位下层胶厚度;调整缓冲层宽度;胎体选用锦纶帘布,并结合配方调整可使轮胎的耐久性、胎圈性能、压穿强度和实际行驶里程等指标均达到或超过设计要求。

参考文献:

- [1] 董方清,康洪冉,赵相森,等.9.00 - 20 16PR 载重轮胎整体配方改进[A].《橡胶工业》《轮胎工业》编辑部.第十一届全国轮胎技术研讨会论文集[C].北京:《橡胶工业》《轮胎工业》编辑部,2000.85-89.

收稿日期:2001-11-29

2001 年曙光院科研硕果累累

中图分类号:F27 文献标识码:D

2001 年,中橡集团曙光橡胶工业研究设计院完成科研专题 60 项,其中航空轮胎子午化及新型铝合金挂胶负重轮的研制通过国家验收;航空轮胎、机轮刹车动态模拟试验机控制、测量系统及数据处理新软件开发成功;航空轮胎胎面胶、胎侧胶、下胎面胶、内胎胶、三角胶的新配方投入应用;

B737-400 型飞机前轮轮胎取得中国民航局颁发的 CTSO 证书;苏-30 型飞机轮胎进入试飞阶段;715 × 240-305 IV 8PR 航空轮胎完成改质;MD-82 飞机主轮无内胎轮胎翻新取得成功;轮胎科技文献计算机检索系统建成并投入使用。

(中橡集团曙光橡胶工业研究设计院
邓海燕供稿)