

三钢圈结构的 9.00 - 20 16PR 载重轮胎

何红伟

(河南轮胎股份有限公司,河南 焦作 454003)

摘要:针对目前 9.00 - 20 16PR 载重轮胎早期胎圈爆破的主要原因是轮胎苛刻的使用条件,尤其是超载行驶,采取了调整轮胎外轮廓尺寸、增加胎体强度、采用三钢圈结构及合理选用胶料配方等技术措施,使问题得到较为圆满的解决。

关键词:载重轮胎;胎圈爆破;结构设计;配方设计;工艺管理

中图分类号:U463.341⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2001)06-0340-02

20 世纪 90 年代初,我公司开始对 9.00 - 20 16PR 载重轮胎进行优质轻量化设计和技术改造,采取应用新型原材料、优化轮廓设计、减少基部胶和应用高强度尼龙帘线等措施,使产品在优质轻量化方面迈进了一大步。然而近几年来,轮胎的使用条件变得愈来愈复杂苛刻:一方面我国的高等级公路与普通公路甚至矿石、泥沙路并存;另一方面是长距离、超载、超速行驶现象普遍存在,尤其是超载行驶。在某些产煤区和矿山区,车辆的超载率达 150% ~ 200%,而超载行驶会使轮胎胎圈变得相对薄弱。我公司 9.00 - 20 16PR 返回轮胎中胎圈爆破的占很大比例,为改变这种状况,进行了技术攻关,研制出三钢圈结构 9.00 - 20 16PR 轮胎,取得了良好的效果。

1 技术措施

超负荷试验证明,轮胎的最高温度在胎圈部位。由于胎圈处散热条件差,超载行驶加剧了轮胎的变形与热积累,导致温度升高,引起胎圈复合材料的物理性能下降,减弱了轮胎抵御各种应力、应变的能力,从而使胎圈爆破现象增多^[1]。胎圈爆破处胶线熔融呈焦糊状,说明该处温度极高致使帘线熔融。据此,采取增加胎

强度以减小胎体变形;增大轮胎外形尺寸以增大轮胎内轮廓体积,提高轮胎的负荷能力;采用三钢圈结构以增加胎圈部强度,提高胎圈抵抗应力、应变的能力;降低和分散胎圈部应力以减少胎圈生热以及合理选用胶料配方等技术措施,达到减少胎圈早期损坏的目的。

1.1 轮廓设计

1.1.1 增大轮胎外直径 D 和断面宽 B

在保证轮胎成品外缘尺寸达到国家标准的前提下,合理增大轮胎模型的尺寸,以增大轮胎内轮廓体积。外直径 D 比该规格正常产品增大 4 mm,断面宽 B 增大 4 mm,则内轮廓体积增加 3 dm^3 ,从而提高了轮胎的负荷能力。

1.1.2 增大行驶面宽 b ,减小胎肩弧度高 h 和肩部弧半径

胎冠行驶面宽 b 和胎肩弧度高 h 是决定胎冠形状的参数,涉及到轮胎的耐磨性、牵引性、制动性、转向性和生热性等多项使用性能, b 过大会降低轮胎的转向灵活性,行驶时产生头重脚轻的感觉; b 过小会降低轮胎的耐磨性,从而缩短了轮胎的使用寿命。胎冠行驶面宽 b 增至 176 mm (接近轮辋宽度),胎肩弧度高 h 减至 14 mm,胎肩弧度半径取 10 mm,这样,增大了轮胎的轮廓,给人以宽大壮实的感受。

1.1.3 H_1/H_2 取值

H_1/H_2 的取值对轮胎的使用性能影响很大,取值偏大,会使胎肩部位刚性下降,易引起肩空;取值偏小,会造成下胎侧应力集中,易引

作者简介:何红伟(1972-),男,河南温县人,河南轮胎股份有限公司助理工程师,现主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

起胎圈部早期损坏。综合以往的设计经验, H_1/H_2 取值为 0.894 7,使水平轴适当上移,以减小胎圈部应力和应变。

1.1.4 花纹设计

轮胎的使用性能和寿命与花纹有一定的关系,一般横向花纹耐磨性好。本次选用羊角花纹,花纹深度取 15 mm,对胎肩部花纹改以往的挖过胎肩 6~8 mm 为挖至胎肩处,且适当减小挖沟深度,以提高胎肩部的支撑性能;花纹周节数由 54~56 等分减为 52 等分,以提高轮胎的耐磨性能。

1.2 施工设计

1.2.1 胎体采用 8 层帘布、胎圈采用三钢圈结构

胎体采用 8 层尼龙 66 帘布,胎圈采用三钢圈结构,包圈方法采用 2-2-2-2。三钢圈结构与双钢圈结构相比可提高胎圈部刚性,分散胎圈应力,而且胎圈较宽,与轮辋着合面大,结合紧密,使轮胎在行驶过程中与轮辋的相对位移减小,摩擦生热减少,温升降低。

1.2.2 增大胎体帘布反包高度

胎体帘布反包高度是影响胎体刚性的重要因素,尼龙轮胎超负荷性能决定于胎体的反包高度^[2]。我公司以往在载重轮胎的施工设计中,每个钢丝圈的帘布反包高度都在轮胎水平轴以下,最高在水平轴下 10 mm,而本次设定的胎体反包高度最高超过水平轴 15 mm,且使包过每个钢丝圈的帘布级差拉开一定距离,避免级差集中造成胎圈上部折断;合理确定轮胎断面材料分布和轮胎变形最大部位,增强胎圈部刚性和轮胎整体抗变形能力,使轮胎具备超载能力。

1.2.3 选用高质量的钢丝圈包布

在前几年的载重轮胎优质轻量化设计中,为加强胎圈,钢丝圈包布用尼龙 1400dtex/2 V2 帘布替换维纶 75 型帆布,使胎圈爆破率由 26.5%下降为 6.3%,本次仍用尼龙 1400dtex/2 V2 帘布作为钢丝圈包布,胎圈包布用尼龙帆布。

1.2.4 减小内衬层宽度

内衬层施工尺寸及胶料性能对第 1 层帘布

的胶-线粘合性能和延长轮胎的使用寿命起着不可忽视的作用。如果内衬层宽度过大,胎体外层帘布正包后会与内衬层搭在一起,甚至将内衬层包在其内,而胎体外层胶与内衬层胶物理性能相差极大;轮胎在使用中胎圈处温度最高,在高温时,由于胶料性能下降,正包帘布端点会与胎体脱开,进而会夹破内胎造成爆破,因此本次内衬层宽度由 630 mm 减为 610 mm。这样,即使内衬层出现偏歪,也不会被包在胎体正包帘布内。

1.3 合理选择胶料配方

设计胎面胶专用配方以提高胎面的耐磨性及胎面与胎体的附着力,调整对胎圈性能影响较大的三角胶配方、钢丝圈包布胶配方、胎圈包布胶配方及钢丝覆胶配方,使各部位胶料生热降低,耐老化和耐热性能提高。

1.4 加强工艺管理

在产品生产过程中,选用好的成型设备和高水平的操作工,严格工艺要求,精工细作,层层把关,将不合格品控制在半成品生产阶段。

2 成品性能

三钢圈结构的 9.00 - 20 16PR 载重轮胎的成品尺寸和性能分别为:充气外直径 1 021.8 mm;充气断面宽 260 mm;压穿强度 141.7%;耐久性能 92 h。

3 实际效果

改进后生产 9.00 - 20 16PR 载重轮胎 29 947 条,出现质量问题而返回的轮胎有 29 条,损坏率为 0.30%,其中胎圈爆破 2 条,占损坏轮胎的 6.9%。

致谢:本文得到河南轮胎股份有限公司李豪工程师的悉心指导,在此表示衷心感谢。

参考文献:

- [1] 周立忠,杨开玉,关 晶. 9.00 - 20 16PR 轮胎胎圈早期损坏原因分析及解决措施[J]. 轮胎工业,1998,18(5):264-266.
- [2] 关 晶,康洪冉,周立忠. 尼龙轮胎超负荷性能试验与研究[J]. 轮胎工业,1996,16(12):718.

收稿日期:2001-01-08