

高档轿车轮胎专用 S 形硫化胶囊的研究与设计

王 琳, 胡高全, 董立强, 隋广震, 李海英

(山东玲珑轮胎股份有限公司, 山东 招远 265400)

摘要:分析超低断面高档轿车轮胎外观合格率低的原因, 介绍高档轿车轮胎硫化胶囊的 S 形设计理念及应用。统计结果表明: 采用 S 形胶囊硫化, 胶囊寿命可由原来的 200 次提高到 320 次; 在硫化的 2 500 条轮胎中出现窝气缺陷由采用普通胶囊的 48 次减小到 5 次, 轮胎外观缺陷减少, 产品质量提高。

关键词:轿车轮胎; S 形胶囊; 窝气; 使用寿命

中图分类号: U463.341⁺.4; TQ336.1⁺5 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2013)01-0049-03

近年来, 为提高车辆行驶速度, 以及车辆稳定性和安全性, 轿车轮胎正朝着降低车体重心方向发展, 要求轮胎减小轮胎外直径, 因此轮胎趋于扁平化^[1], 以适应汽车的发展, 出现诸如 30 和 35 系列超低断面轮胎。超低断面的高档轿车轮胎给制造企业的硫化生产工艺带来极为苛刻的要求, 严重制约着高档轿车轮胎的规模化生产及发展, 且胶囊使用次数极低造成生产成本极高。本工作通过对轮胎缺陷及胶囊损坏的原因分析, 设计全新胶囊提高高低断面高档轿车轮胎合格率及胶囊使用寿命。

1 高档轿车轮胎缺陷统计分析

1.1 轮胎缺陷分析

通过对生产的 2 500 条 225/30ZR20 规格轮胎进行数据统计分析, 轮胎合格率仅为 94.4%, 因胶囊设计及选配造成窝气的缺陷高达 34.2%, 窝气是造成此规格轮胎合格率低的最主要原因。

1.2 胶囊寿命统计分析

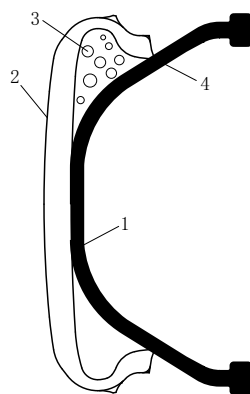
轮胎配用的胶囊使用次数很低, 仅为 200 次左右, 使用寿命为普通规格轮胎胶囊使用寿命的 50%, 大大增加了此规格轮胎的制造成本。

2 窝气及胶囊低寿命原因分析

2.1 窝气形成原因分析

胎里露线指轮胎胎里胎肩和胎侧部位, 局部

或整周可清楚地看到胎体帘线排列的情况^[2]。窝气严重即造成胎里露线。窝气原因示意如图 1 所示。普通胶囊为了达到轮胎需要的断面周长, 采用增大胶囊总高度的方法, 胶囊形状呈桶状或鼓状, 与轮胎形状差异巨大, 普通胶囊在轮胎定型过程中, 由于高档轿车轮胎扁平, 胎肩过渡处弧度小, 胎坯胎圈与胶囊在胎圈部位先接触挤紧, 此时胶囊仍未充满轮胎内轮廓, 在胶囊与胎坯之间的气体无法完全排出。随着硫化过程温度的逐渐升高, 气体迅速膨胀, 将胎里的胶料挤走, 严重的造成胎里露线。



1—胶囊; 2—轮胎; 3—空气; 4—胶囊与胎坯挤紧点。

图 1 窝气原因示意

2.2 胶囊使用寿命低的原因分析

(1) 高档轿车轮胎外直径小而断面周长较大, 胶囊外周长伸张值大, 尤其胎肩部位伸张值可达 1.5 倍以上, 使轮胎硫化时胶囊极易从胎肩对应位置损坏裂口, 导致胶囊使用寿命极低, 平均仅

200次。

(2)桶状或鼓状胶囊与高档轿车轮胎的内轮廓形状差异巨大,胶囊个别部位屈挠变形过大,导致胶囊容易早期损坏。

3 高档轿车轮胎 S 形胶囊的设计制造

3.1 基本形状

在传统设计方法的基础上,选取合理的伸张值,计算胶囊外直径及断面周长,根据夹盘尺寸设计胶囊夹缘形状及着合直径等,各部位选取合理的厚度,根据轮胎形状做出胶囊的基本形状^[3]。

3.2 侧部 S 化

普通胶囊侧部为直线过渡,本次设计将胶囊侧部设计成 S 形,如图 2 所示。S 形胶囊侧部形状为三段圆弧连接成 S 形,同时将冠部的直线设计圆弧处理,设计成半径较大的圆弧,增加断面周长,与高档轿车轮胎形状更加吻合。

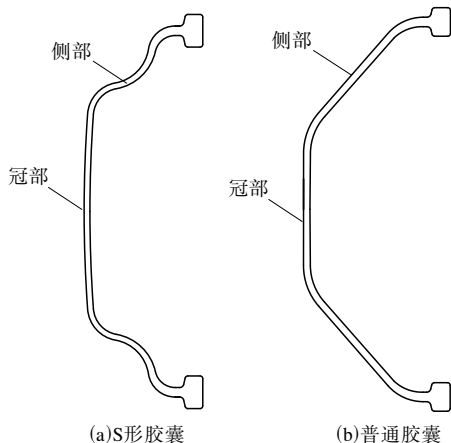


图 2 S 形胶囊与普通胶囊对比

3.3 胶囊施工设计及制造

做出胶囊断面图之后,设计胶囊花纹图及排气线图,根据传统方法对胶囊进行施工设计,计算胶囊半成品的质量、体积和尺寸等。需要注意的是高档轿车轮胎 S 形胶囊由于 S 形设计,不利于胶料流动,需采用大吨位注射法加工, S 形胶囊成品如图 3 所示。

4 S 形胶囊的优点及效果验证

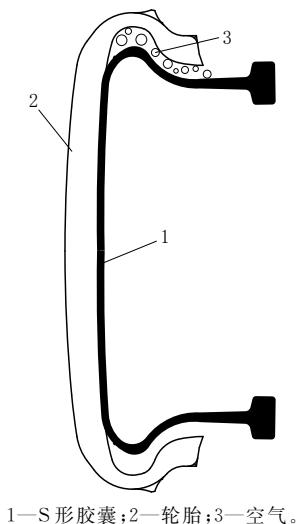
4.1 轮胎窝气缺陷减少

S 形胶囊与高档轿车轮胎胎里形状更加吻



图 3 S 形胶囊成品

合,有利于胶囊与轮胎间的气体排出。胶囊定型时的状态如图 4 所示。S 形胶囊可以与轮胎各部位由胎冠向胎圈按顺序依次匹配吻合,从而将胶囊与胎坯间的气体排出,避免了普通胶囊因胎圈与胶囊夹紧出现的窝气现象,窝气现象减少了 89.6%,轮胎合格率提升至 96.12%。



1—S 形胶囊;2—轮胎;3—空气。

图 4 胶囊定型时的状态

4.2 胶囊平均使用寿命提高

S 形胶囊设计在不增加胶囊高度的前提下可增大胶囊断面周长,减少断面周长的伸张值,提高了胶囊使用寿命,实际使用表明,胶囊平均使用寿命可提高 59.2%,降低了硫化成本。对 2 500 条 225/30ZR20 规格轮胎使用 S 形胶囊硫化后, S 形胶囊平均使用寿命达到 320 次,其硫化的窝气缺陷成品轮胎仅为 5 条,与普通胶囊的 48 条相比,在大大提高胶囊使用寿命的同时,降低了窝气缺陷轮胎数量。

5 结语

高档轿车轮胎扁平化是目前轮胎的发展趋势,新型 S 形胶囊能很好地满足高档轿车轮胎规模化发展的要求,在减小轮胎外观缺陷率保证轮胎质量的前提下,提高胶囊的使用寿命,为企业创造效益,同时也为胶囊的设计提供了全新的思路。

参考文献:

[1] 李苑菁. 轮胎制品工艺[M]. 北京:化学工业出版社,1997.

[2] 马良清. 汽车轮胎使用及案例分析[M]. 北京:中国商业出版社,2003.

[3] 林礼贵. 最新轮胎生产工艺技术应用手册[M]. 北京:化学工业出版社,2010.

第 17 届中国轮胎技术研讨会论文

倍耐力推出 Cinturato P7 系列全天候轮胎

中图分类号:U463.341 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2012 年 10 月 22 日报道:

倍耐力最近推出了 Cinturato P7 系列全天候轮胎(见图 1),该款轮胎专为旅行车和豪华旅行车设计,是倍耐力北美公司的首款环保高性能轮胎。



图 1 Cinturato P7 系列轮胎

倍耐力公司对新款 P7 系列全天候轮胎的设计目标如下。

1 款适合四季使用的轮胎——Cinturato P7 系列轮胎的安全和环保性能进一步改善;在替换胎市场——其性能可与众所周知的 P7 系列媲美。

新款轮胎的口号为“1 条轮胎,四季使用,无需妥协”。Cinturato P7 系列全天候轮胎采用低油含量橡胶以减小制动距离和滚动阻力。与上一代倍耐力全天候轮胎相比,新款轮胎具有以下特点。

(1)滚动阻力降低 15%,耗油量减少 2%~3%。

(2)填充白炭黑的胎面胶延长 47% 的行驶里

程,提供 11.3 万 km 的胎面磨损里程保证。

(3)胎面胶不含芳烃油,原材料节约 6%,实现倍耐力轮胎的环保承诺。

(4)不对称胎面花纹的优化设计,使路面行驶噪声降低 5%。

倍耐力将于 2013 年年初为奥迪 A3,A4 和 A6,宝马 3 系、5 系、X3 和 X5 系列,英菲尼迪克、飞亚特 500、宝马 Mini Countryman、梅赛德斯 A,B,CLC 和 S,保时捷 Panamera 跑车等车型提供原配胎。

倍耐力公司将首先推出 18 个规格的 Cinturato P7 系列全天候轮胎,从 205/60R16 92H 到 225/45R17 94H XL 规格。此外将于 2013 年上半年推出另外 16 个规格轮胎,从 225/60R16 98V 到 245/45R20 99V 规格。另外的 13 个规格轮胎将于 2014 年下半年推出,包括 245/40R20 99V XL。因此,Cinturato P7 系列全天候轮胎的规格总数将达到 47 个。

倍耐力公司称,Cinturato P7 系列全天候轮胎将作为新产品代表出现在倍耐力产品线中,该产品采用交互式开发过程(IDP)研发。

IDP 的第一阶段为在不同部门工作的不同团队工程师,包括工厂的技术人员和核心研究员,对新材料进行研究和试验。在此阶段,每个团队均贡献自己的技术和经验以改善轮胎基础性能,然后研究和试验找出最适合的方案。

IDP 的第二阶段是基于模拟数学模型的集约利用,将通过计算机仿真研发不同使用条件的不同产品。

Cinturato P7 系列全天候轮胎将在墨西哥瓜那加托州 Silao 新轮胎厂生产。原配胎没有“plus”命名,在罗马尼亚、德国和美国生产。

(肖大玲摘译 吴淑华校)