

结构设计

微型汽车轮胎结构设计的改进

胡振旭 王晓静

(山东曹州橡胶厂 274400)

摘要 确定了微型汽车轮胎高宽比(H/B)($H/B=0.98-1$)及其它设计参数;改进了花纹设计,使轮胎磨冠现象有所减少;改进了成型方法,使动态平衡性能得到提高。

关键词 高宽比(H/B),花纹设计,磨冠,成型方法,动态平衡

我厂以前生产的 4.50—12 和 5.00—12 两种微型汽车轮胎,行驶变形大,动态平衡性差,磨冠现象严重。微型汽车轮胎一般用于微型面包车和微型载重车,它应具备乘用性(安全、舒适、高速)和载重性。微型汽车轮胎的设计既不同于轿车斜交轮胎,又不同于轻载轮胎,它是介于轿车斜交轮胎和轻载轮胎之间的产品,所以微型汽车轮胎在结构设计上有其自己的特点。我厂对微型汽车轮胎的结构进行了改进,就其改进方向,笔者谈谈粗浅的看法和建议。

1 改进方案

1.1 H/B 的取值范围

H/B 是轮胎结构设计的重要参数,不同类型轮胎有其不同的 H/B 取值范围。例如,轿车轮胎的 H/B 一般在 0.45—0.98 之间(有资料介绍国外已生产出 30 系列轿车轮胎);轻载轮胎的 H/B 一般在 1.02—1.08 之间;载重轮胎的 H/B 一般在 1.10—1.15 之间。笔者认为微型汽车轮胎的 H/B 应在 0.98—1.02 之间,这就是说微型汽车轮胎的 H/B 可以 ≤ 1 ,使其具有轿车轮胎的乘用性; H/B 可以 ≥ 1 ,使其具有轻载轮胎的载重性。 H/B 改进前后的比较见表 1。

1.2 D 和 B 的确定

轮胎模型外直径 D 与模型断面宽 B 确定得是否合理,是模型设计的关键。当 $H/B > 1$ 时,轮胎断面宽 B 膨胀较大,而外直径膨

表 1 H/B 改进前后的比较

轮胎规格	H/B	
	改进前	改进后
4.50—12	0.9747	1
5.00—12	1.0138	1

胀较小, H/B 越大,断面宽 B 膨胀越大; $H/B < 1$ 时,外直径 D 膨胀较大,而断面宽 B 膨胀较小, H/B 越小,外直径 D 膨胀越大^[1]。由于微型汽车轮胎 $H/B \approx 1$,所以轮胎断面宽 B 和外直径 D 都膨胀,且比较均匀。改进后的微型汽车轮胎 B' (轮胎充气断面宽)/ B 在 1.05—1.09 之间, D' (轮胎充气外直径)/ D 在 1.005—1.015 之间取值。

1.3 b 和 h 的确定

微型汽车轮胎行驶面宽度 b 的设计与轻载轮胎 b 的设计要有区别。微型汽车轮胎帘布层数较少(一般为 6 和 8 层级),花纹高度较低(一般为 6.5—8mm),胎面胶较薄,生热量小,很少出现肩空脱层现象。笔者认为 b/B 取值应在 0.77—0.81 之间, h (行驶面弧度高)/ H 取值应在 0.004—0.005 之间。 h 比花纹高度 t 应小 0.5—2.0mm,胎冠弧度 R_0 取大值。改进后的微型汽车轮胎, b 适当增大, h 适当减小,充气后 B 和 D 膨胀得较为均匀,这样就避免了胎冠拱起现象,行驶平衡,乘坐舒适,且磨冠现象明显得以减少。

1.4 改进花纹设计

噪声低、乘坐舒适是微型汽车轮胎花纹设计首先要考虑的问题。噪声是由于花纹对

地面的冲击及花纹沟闭合形成的窝旋气流与花纹沟壁摩擦产生的音频叠加造成的^[2]。采用变节距和开放式花纹可降低音频叠加,即可降低噪声。

提高乘坐舒适性的措施有:

(1)在胎冠弧度 R_a 与胎肩切线 L 之间添加 R_{8-15} 的过渡弧;

(2)添加细花纹,这不仅能加强散热,而且还能增加美感和胎面柔顺性;

(3)以纵向曲折花纹为主,避免出现宽深的横向花纹;

(4)从肩部散热槽上端增加横向细沟槽(宽 1.5—2mm,深 3—4mm),直通主体花纹;

(5)在花纹沟宽(指曲折花纹)的不等距设计中,将靠近肩部的花纹沟设计得比胎冠中部花纹沟宽 0.5—1.2mm。

这样改进后的微型汽车轮胎,不仅乘坐舒适,而且磨冠现象进一步得到减少。

1.5 改进成型方法,提高动态平衡性能

随着微型汽车轮胎使用速度的提高,用户对动态平衡性能的要求越来越高。像江西昌河和重庆长安等配套厂家对微型汽车轮胎的质量要求比较严格,而其中的动态平衡性能是必查项目。为提高轮胎动态平衡性能,我们对成型方法进行改进,具体措施有:

(1)成型机安装光电指示装置,成型时要求胎面中心线、布筒中心线与光电指示的光束三线合一;

(2)严格控制帘布接头压线不超过三根,帘布层接头要错开;

(3)将机械上胎面改为手工上胎面,减少胎面的不均匀拉伸;

(4)修正胎面挤出口型板,使左右胎侧厚度差在 0.10mm 之内,厚薄不均的胎面一律不用;

(5)胎面接头长度严格控制在 $\pm 3\text{mm}$ 之内,超过 3mm 的一律剪掉;

(6)杜绝钢丝圈包布宽窄混用,接头重叠

长短不一现象。

我厂改进后的微型汽车轮胎质量,尤其是动态平衡性能得到提高。

2 改进效果

1993 年 7 月,我厂委托国家轮胎质量监督中心对改进的 4.50—12,5.00—12 微型汽车轮胎的外缘尺寸、强度、速度性能、耐久性进行监测,证明各项指标均达到或超过国家标准。外缘尺寸测试结果见表 2。

表 2 外缘尺寸测试结果

轮胎规格	气压 kPa	轮胎 规格	充气断面宽		充气外直径	
			mm		mm	
			国标	测试	国标	测试
4.50—12 8PR 400	3.00B	127	124.8	545	547.2	
5.00—12 8PR 400	3.50B	143	140	568	568.2	

3 结论

(1)微型汽车轮胎的设计,既要考虑乘用性(即安全、舒适、速度),又要考虑载重性;

(2)微型汽车轮胎 H/B 的取值是设计过程的关键,同时 h/H 应取较小值, b/B 应取较大值;

(3)微型汽车轮胎花纹设计应增加横向细沟槽和细花纹,使胎冠中部向两侧的刚度逐渐降低,这对克服磨冠现象是有益的;

(4)成型时组成胎坯的各部件一定要均匀对称,密实分布,这是提高轮胎动态平衡性能的重要举措^[3]。

参考文献

- 1 《橡胶工业手册》编写小组. 橡胶工业手册第四分册. 北京:化学工业出版社,1989:153
- 2 郑正仁,黄崇期. 汽车轮胎制造与测试. 北京:化学工业出版社,1987:425
- 3 钟国雄,杨维康. 6.95—14 外胎结构设计的改进. 轮胎工业,1992;(4):11

收稿日期 1995-10-30