



跑气保用轮胎的市场前景及工艺

刘玉田

(中橡集团沈阳橡胶研究设计院 沈阳 110021)

轿车轮胎的刺扎时有发生。据调查,轿车每行驶 7 万 km 就会出现一次刺扎,而据 BMW 公司的内部研究,BMW 轿车一般每行驶 15 万 km 刺扎一次。实际上,发生刺扎的频率与道路条件、车速、载荷、轮胎的压力和胎面磨损情况有关。

过去,制造商对于豪华型轿车,一般提供临时补救措施,包括乳胶密封剂和压缩器。在轮胎发生刺扎时,驾驶员可将密封剂注射进轮胎,再充气,然后缓慢驾驶汽车回家、到修理厂或到服务中心。

现在,一种新的解决办法已经问世,即跑气保用轮胎。这种轮胎,在遭遇刺扎后,虽然轮胎内已无空气支撑载荷,但汽车还可以 80km/h 的速度行驶 80~150km。经过不断改进,这种轮胎工艺已逐渐趋于成熟,并获得了愈来愈多的应用。

目前,几乎世界所有大的轮胎制造商都在努力销售跑气保用轮胎,预计明后两年销量可翻一番。2003 年,跑气保用轮胎销量约 200 万套,随着汽车制造商和用户理解的加深,2004 年可达 300~400 万套,并将在今后 10 年间迅速取代普通轮胎。

跑气保用轮胎已出现至少 10 年,早期产品往往比较重,乘坐也不舒适,这是阻碍这种轮胎发展的两大因素。但是,最近 2~3 年,这种轮胎的技术开发已达到白热化的程度,因为轿车制造商已经看到了跑气保用轮胎的好处。

1 轿车制造商的态度

汽车工业人士普遍认为,BMW 公司在跑气保用轮胎领域处于领先地位。该公司已经在其 Z4、Z8 运动型轿车和 MINI 型高档轿车上,作为

标准轮胎装配了跑气保用轮胎;在其新推出的 5 系列轿车上,此种轮胎暂时作为任选轮胎提供,一旦用户接受这种轮胎,马上就将其作为标准轮胎。当装配跑气保用轮胎的轿车足够多时,除非不能使用的理由非常充足,BMW 预计,大约一年后即将跑气保用轮胎作为标准轮胎装配在 5 系列轿车上。3 系列轿车将随后装配此种轮胎,同样是以先推广后标准化的方式进行。BMW 预计,在 5~10 年间,跑气保用轮胎将作为标准轮胎装配其所有轿车。那时,备用轮胎将一去不复返,愈来愈多的轿车只带有 4 个轮子,而不是 5 个。

但是,并非所有轿车制造商都了解跑气保用轮胎的好处。福特欧洲公司认为这种轮胎可能适用于豪华型轿车。他们也高兴去掉第 5 个轮胎,并且相信这种轮胎是一项好的技术。但是,他们认为,这不是个技术问题,而是个心理问题。要想使南意大利或西班牙的年轻妇女接受这种轮胎需要很长时间。如果你明天向她们提供装配 4 个轮子的 FIESTA 轿车,她们会立刻去看带有备用轮胎的 FIAT 轿车。他们的市场调查表明,这类驾驶员完全拒绝跑气保用轮胎,宁愿有个备用轮子或轮胎更保险些。福特公司从不想强迫用户购买他们不喜欢的东西。

BMW 也承认,有些驾驶员需要引导才能看到跑气保用轮胎的好处。在 BMW 最初推出其装配有这种轮胎的 Z8 轿车时,也曾有些买主感到受骗了,在他们看来,花 5 个轮子的钱,却得了 4 个轮子。

2 轮胎制造商的态度

虽然有些汽车制造商看重了对待跑气保用轮胎问题的心理尺度,但是轮胎制造商却似乎把这种保留态度看作是一件小事。他们认为,随着时间的推移和略加引导,这种轮胎的好处会明显地显现在用户面前,这个问题就可以克服了。登录普、大陆和倍耐力都认为,当用户认识到跑气保用轮胎的好处(如机动性、安全性和增大行李舱空间)时,他们很快就会接受。福特公司关于意大利母亲的叙述有点儿危言耸听,因为研究表明,很少有人,不管是男人还是女人,在路旁更换被刺扎的轮胎,大多数人宁愿呼叫抢修服务公司替他(她)们更换。

固特异—登录普(欧洲)公司认为,新轿车最终都将装配跑气保用轮胎。这将是一个成功。现在优先要考虑的问题是改进这种轮胎的使用性能。作为世界跑气保用轮胎最大供应商,固特异—登录普(欧洲)公司预计,2003 年将销售 60 万套跑气保用轮胎。如果销售进展好的话,2004 年可增加到 100 万套;即使事情进展不那么顺利,到 2005 年上半年也能达到这一数值。目前,固特异—登录普(欧洲)公司大约 95% 的跑气保用轮胎供应 BMW。

普利司通公司是这一领域的第二大供应商,2003 年预计销售 50 万套跑气保用轮胎,2005 年将增加到 150 万套。该公司也主要供应 BMW,是 BMW 的合作伙伴,具有很强的地位。

米其林公司目前销售跑气保用轮胎比较少,主要因为他们把重点放在 PAX 系统上,这种系统似乎在当前的装配战斗中处于落后地位;另一个原因是 RENAULT 公司刚刚推出 SCENIC 型轿车。2002 年,RENAULT 把米其林的 PAX 轮胎作为标准轮胎装配在其高档的 SCENIC 轿车上。米其林希望 RENAULT 能在 1~2 年内销售装配有 PAX 轮胎的新型 SCENIC 轿车。PAX 轮胎目前多以任选件装配在一些轿车上,只在 ROLLS ROYCE 新的 PHANTOM 轿车上作标准装配。

倍耐力和大陆都预计 2003 年销售 20~30 万套跑气保用轮胎。

3 跑气保用轮胎迅速增长的原因

有许多因素共同激励着跑气保用轮胎的迅速

增长。虽然,固特异早在 1998 年就宣布将把其所有轮胎生产转变到“延长机动性系统”轮胎上,但是当时有许多用户不理解。首先,这种轮胎重量大,乘坐不舒适,也不适于原装轿车的装配;其次,能够有效地检测轮胎降压的系统很少;再者,没有法律鼓励使用跑气保用轮胎;最后,轿车制造商也没有像今天这样对这种轮胎感兴趣。

现在,这些情况都起了变化,带有自撑式胎侧的跑气保用轮胎比普通轮胎稍重一点,并且还会有办法使重量进一步降低。

此外,从 2000 年起,带有自撑式胎侧的轮胎舒适性和使用性能已与同类普通轮胎相匹敌,并且通过进一步深入研究,舒适性会更好。据 BMW 称,带有自撑式胎侧的现代轮胎在舒适性方面是可以接受的。虽然由于胎侧挺性较大而乘坐不平顺,但是厚胎侧有助于降低因马路镶边石而造成的损坏。

在过去 5 年间,对压力传感系统进行了大量的研究。现在已有一些厂家开发了各种不同类型的传感系统。压力传感系统分两大类,一是直接压力传感系统,二是间接压力传感系统。直接传感系统是将绝对压力量值传送到车辆的电子装置上。间接传感系统是测量轮胎直径,以监测何时有明显的压力损失,仅仅警告驾驶员何时压力通过了预定值。福特公司讲,用户对直接传感系统持否定态度。当用户将冬季轮胎换成夏季轮胎时,遇到了一些大的问题,一个是来自贮存在车库内轮胎的射频干扰,另一个是更换轮胎时需要对整个轮胎传感系统进行重新校准。他们认为间接传感系统效果较好。

在法律方面,美国已有 TREAD 法,规定从 2004 年起所有轿车制造商都要装配轮胎压力传感系统。

在过去 3 年多内,跑气保用轮胎已使轿车制造商的形象大大提高。汽车的整个重量减轻了,从而降低了油耗,改进了重量分布,更容易操纵。此外,备用轮胎和轮子占据着一定的空间。如果取消了第 5 个轮子,那么这一空间可以用来增大行李舱或者使轿车小型化。

4 跑气保用轮胎工艺

跑气保用轮胎发展迅速,已有 3 种不同的工

艺在进行竞争。它们是自撑式胎侧工艺、支撑环工艺和 PAX 工艺。

4.1 自撑式胎侧工艺

自撑式胎侧工艺目前处于领先地位。这种工艺是用额外的橡胶和织物增强胎侧。当所有空气都从轮胎中泄露出去时,胎侧也有足够的刚性承载车辆和乘员的负荷。

这种工艺有两个缺点:一是轮胎胎侧刚性太大,影响乘坐的舒适性,据称会损失大约 0.5 度主观舒适性;二是该工艺比较适用于低断面轮胎,轮胎对重量比较轻的车辆效果更好一些。现在比以前有所改进,但仍有控制重量的必要。

4.2 支撑环工艺

为了解决较高轮胎和较重轮胎的问题,开发出了支撑环式跑气保用轮胎。这种支撑环用金属或塑料制作,安装在轮辋与轮胎之间,给予物理性支撑,防止橡胶内表面相互摩擦。普通轮胎在零充气压力下行驶时,由于胎侧过分反复变形和内表面相互摩擦,会迅速使内表面破损,导致明显的热集聚,从而使轮胎出现破损,即使在非常低的速度下也是如此。支撑环可防止出现这种情况,并且提供少量的屈挠性,使在跑气状态下乘坐不舒适感略微减轻。

4.3 PAX 工艺

第三种跑气保用轮胎工艺是 PAX 系统,由米其林公司开发,现已转让给固特异、邓禄普、倍耐力和其他公司。这种工艺据称是最先进的工艺,但是需用专门的轮辋,并且比其他类型的跑气保用轮胎更重。

4.4 三种工艺的比较

如果一种轿车的典型轮胎/轮辋组合的重量为 17 kg,那么自撑式胎侧会增加 1~2 kg,而 PAX 轮胎则为 21 kg。这些都是非悬挂质量,所以悬架和减震装置都必须加以调节,以适应轮子上的外加重量。

但是,PAX 系统之所以吸引人,是因为它能够降低油耗,并且薄的胎侧能产生更好的使用性能、操纵性和舒适性。此外,新型轮辋可防止胎圈因跑气而脱座。

在这三种工艺中,PAX 似乎更适合于较大较重的车辆如 ROLLS ROYCE 的 PHANTOM 轿车、4×4 轿车和外交用轿车,支撑环式轮胎适合

于较大的小轿车,而自撑式胎侧轮胎适合于小型轿车。这三种工艺正在进行激烈的竞争。

4.4 增强材料的变化

当跑气保用轮胎刺扎跑气之后,驾驶员一般以 $80\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度行驶几百 km,而大多数驾驶员希望仍以正常的 $100 \sim 120\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度行驶。轮胎在无气状态下行驶会出现热集聚,温度可达 $160 \sim 170^\circ\text{C}$,速度愈快,温度则愈高,从而使轮胎寿命缩短。

自从 1990 年起,大多数轮胎制造商都增加其聚酯帘线的用量。虽然聚酯不如人造丝,但是它更便宜,对环境破坏较小,各批产品之间质量一致,因此聚酯用量在不断上升,而人造丝则保持不变。

对于跑气保用轮胎,目前只有人造丝能够满足其跑气后温度升高的要求,而聚酯则不能。

芳纶在高温下能够提供更大的强度和更高的可靠性。胎体和额外增强层可以用芳纶制作,从而能承受更高的温度,延长使用时间。如果要满足用户以正常行驶速度行驶更长距离的愿望,那么芳纶应是跑气保用轮胎的首选增强材料,只是价格要高些。

新纳米级填料

一种新的纳米材料可以使胶乳制品例如导液管能被 X—射线检测出来,这种材料已经由纳米技术公司(Nanophase Technologied Corp.)开始商业化生产。它就是纳米氧化铋。

氧化铋纳米级粒子可以掺入原材料中制造导液管、医用缝线、假体、骨头埋植物、牙科及外科用具,它们可被 X—射线探测出来,并且不会发生其他重金属所带来的毒性和致癌问题。纳米氧化铋也可以用于生产塑料制品,如常被儿童误吞咽的玩具和物品,或者塑料轻型武器,它能被机场安检部门用 X—射线检测出来。

长期以来,氧化铋被广泛地应用,获取 X—射线不能穿透的性能。由于各部件越来越小,很难既能达到目的,又不损害塑料或复合材料制品的物理性能,而纳米粒子就可以做到这一点,同时不明显影响流变性能、物理性能或表面特性。

朱 嘉