

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