

自封式安全轮胎的研制与应用前景

夏华松

(浙江科泰安轮胎有限公司,浙江 武义 321299)

摘要:介绍自封式安全轮胎的研制与应用前景。密封材料由 SEPS 热塑性弹性体、石油树脂、白炭黑、炭黑、催化剂、防老剂和亲和剂组成,由专用设备喷涂于无内胎轮胎冠部内侧,形成抗刺扎、防漏气的自密封层,能避免轮胎因异物穿刺而引起的漏气,具备一定的防爆胎能力。自封式密封材料对原轮胎的各种性能无不利影响,应用前景广阔。

关键词:自封式安全轮胎;无内胎轮胎;防爆胎能力

中图分类号:U463.341⁺.4/.6

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2015)01-0016-02

轮胎是汽车上唯一接触地面的重要部件,其内在性能和品质直接影响人们的生命财产安全。近年来,我国交通事故死亡人数不断增加,而高速公路上交通事故由爆胎引发的占 65% 以上。爆胎的原因有很多,轮胎超载、充气压力过高或过低、温度过高以及轮胎自身质量缺陷等都是潜在的诱因。其中,钢钉等异物穿刺轮胎后引起的爆胎占很大比例。通常情况下,钢钉等异物穿刺后引起的轮胎漏气也是困扰用户的一个大问题,轮胎缺气行驶时与地面的摩擦生热加速,过热状态持续过久会导致爆胎。

市面上有防护功能的轮胎种类不少,但大多是轮胎出现问题时其防护功能产生作用,经过一定行驶里程或时间,该轮胎业已报废或者需要维护。此外,这类轮胎大多质量大,原材料消耗多,生产能耗大,且价格较高。为在不影响普通轮胎性能的基础上大幅增加其安全防护性能,我公司开发了自封式安全轮胎。自封式安全轮胎受到异物刺扎(拔出后)不会产生漏气与慢漏气现象,可以免除修补和维护,同时能提高轮胎的整体安全性能。

1 工作原理

自封式安全轮胎是在无内胎轮胎内腔表面按规格型号的不同,对轮胎冠部内侧(必要时可在内

侧三面喷涂)均匀涂覆厚度为 3~6 mm 的高分子材料形成密封层。密封层的质量按轮胎规格不同为 1~2 kg 不等。密封层材料由多种高分子材料组成,为半固态胶状体,有一定的粘性、收缩韧性和弹性,在一定高温下不易流动变形,在低温下能保持足够的弹性。因此,轮胎受到钢钉等异物刺扎后(扎钉和穿刺物直径不大于 6 mm,长度不大于 60 mm),密封材料会紧紧裹住异物;在异物拔出撤去应力后,密封层瞬间愈合伤口,自行修补钢钉等异物穿刺孔,从而避免漏气与慢漏气。同时密封层与轮胎粘合后产生的张力也在一定程度上避免了轮胎可能因各种原因引发的爆胎现象。

密封层材料由 SEPS 热塑性弹性体、石油树脂(起增粘作用)、白炭黑、炭黑(辅以固化剂)、催化剂、防老剂和亲和剂组成。其中,SEPS 热塑性弹性体橡胶相中没有结晶,弹性与滞后性能都比同类产品优良,同时具备优异的耐热性能、极佳的低温性能和良好的物理性能。该密封层材料(获得中华人民共和国国家发明专利,专利号为 CN 101381504B)化学和物理性能稳定,能够长期使用,不用担心材料老化问题,且材料回收经处理后可重复使用,无毒无害。

2 生产工艺

经过多年的探索和积累,我公司形成了一套自封式安全轮胎流水作业的生产工艺,做到了生产过程中无有毒有害物质排放。自封式安全轮胎生产工艺如下:

作者简介:夏华松(1966—),男,浙江武义县人,浙江科泰安轮胎有限公司高级工程师,主要从事防刺扎、防漏气、免修补自封式安全轮胎的研制工作。

(1)对双螺旋搅拌反应釜进行预热,温度控制在 $(180\pm 5)^{\circ}\text{C}$;

(2)将各种原料按一定的配比投入反应釜中进行搅拌、熔融,反应 1.5 h 后制得密封层材料;

(3)由匹配的泵体连接管道将密封层材料输出;

(4)母胎在专用设备上夹紧,匀速旋转;

(5)生产过程中出料量、出料时间和轮胎转速可控;

(6)喷涂加工制得自封式安全轮胎。

3 性能测试

对自封式安全轮胎进行相关性能测试,试验轮胎规格为 205/55R16。

3.1 单胎静态刺扎

在防护区域内,将 10 枚直径为 6 mm 的标准锥刺入自封式安全轮胎胎面(均匀分布),放置 7 d 后拔出标准锥,通过水缸检测扎钉孔是否漏气。结果表明自封式安全轮胎没有发生漏气。

3.2 高速性能

按 GB/T 4502—2009《轿车轮胎性能室内试验方法》进行高速性能试验。在完成标准规定的试验阶段后取下自封式安全轮胎进行检测。结果表明,胎体内部密封层材料没有发生流变现象。

3.3 耐久性能

将自封式安全轮胎胎冠部分别刺入直径为 3,4 和 5 mm 的钢钉各 3 枚(均匀分布于胎面并刺穿胎面),然后按 GB/T 4502—2009 进行耐久性试验。轮胎累计行驶了 37 h 后结束试验并检测轮胎。结果表明,轮胎没有发生漏气现象,胎体内部密封层材料没有发生流变现象。

3.4 动平衡性能

通过对比测试轮胎未进行喷涂前的动平衡数据与进行喷涂加工后成为自封式安全轮胎的动平衡数据发现,两者的动平衡性能基本一致(数据细微变化均在正常范围内,可以忽略不计)。

3.5 实际路试

实际路试做的最多、最频繁,每周连续不停进

行测试。测试时将 4 条 205/55R16 轮胎分别刺入直径为 3,4 和 5 mm 的钢钉各 3 枚,轮胎带钉在高速公路上行驶,时速达到 $120\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,每日行驶 400 km。停车后将轮胎上的钢钉全部拔出进行检测。结果表明:轮胎充气压力正常,没有发生漏气现象;胎体内部密封层材料没有发生流变现象。

3.6 越野路试

在越野路试中,针对寒冷地区和高温地区以及各种复杂路况,通过奔驰车队等在海拉尔地区、甘新线和青藏线进行极限测试,验证了自封式安全轮胎技术和工艺的可靠性和通用性。

4 市场前景

自封式安全轮胎旨在提升普通轮胎的安全性,以大幅减少钢钉等异物穿刺轮胎后所带来的爆胎、补胎和换胎问题,真正为客户提供安全、便捷、舒心的驾乘功能。与其他类似功能的防刺扎、防爆轮胎产品相比,自封式安全轮胎除了主动安全防护和免修补、免更换轮胎外,还具有生产能耗小、材料无毒害、降低使用噪声等特点。同时,自封式安全轮胎在轮胎整体性能和轻量化方面也有优势。

目前,轮胎产业是一个相对成熟的行业,但人类对轮胎绿色、安全、舒适、高性能和高性价比的追求,尤其是安全性能的追求是无止境的,自封式安全轮胎符合以上主题。当前,与品牌轮胎相结合的自封式安全轮胎仅应用于替换胎市场,但已经得到用户的肯定和认同。此外,与普通轮胎相比,自封式安全轮胎的价格增幅在合理且可接受的范围内,因此已经越来越受到用户的青睐。随着自封式安全轮胎产品技术的日臻完善,其在汽车界和轮胎界会被逐渐认知并得到广泛应用,将来有可能成为继汽车安全气囊、安全带和 ABS 系统之后,又一个汽车整车标准配置的必备部件,届时市场将呈现爆发式的增长,发展前景广阔。

收稿日期:2014-09-23