



新型汽车橡胶空气弹簧的研制

余友党

(青岛国人橡胶研究院, 山东 青岛 266100)

1 概述

汽车橡胶空气弹簧, 是利用橡胶的弹性和空气压力获得综合缓冲、减震性能, 从而起到承载负荷的弹性支撑作用。橡胶空气弹簧作为汽车减震的核心部件, 它的性能好坏直接影响着汽车乘坐的舒适性和对公路的破损性。

目前我国橡胶空气弹簧在汽车上的装备率及其生产技术和产品质量、性能等与汽车工业和公路建设的发展还存在一定的滞后性, 产品多半停留在上个世纪 90 年代的水平, 特别是在大型豪华客车和大型载重汽车上与国外发达国家的同类产品相比还存在一定差距。在欧美等发达国家, 基本上 95% 的轿车都装备了橡胶空气弹簧, 而客车与载重汽车至少要比我国提前 5~8 年配备了橡胶空气弹簧。据国内汽车专家分析, 橡胶空气弹簧也是影响我国汽车工业发展的众多因素之一。

我国橡胶空气弹簧现有的配套和维修市场约为大中型客车和载重车产量(约 50 万辆)的 10 倍, 每年约为 500 万套, 以国产最低价格(每套 2000 元, 进口价格翻番)折合, 产值约 100 亿元, 市场非常庞大。随着轻型客车和载重汽车在装备空气弹簧上的普及, 预计今后的市场每年可保持在 800~900 万套, 产值约 160~180 亿元。

当前世界汽车工业正朝着高速、高性能、舒适、安全可靠、维修方便的方向发展; 另外我国公路保护的相应法律、法规已经出台和实施, 这两点已明确昭示着橡胶空气弹簧在今后将具有更大的发展空间。因此, 研制高新技术的橡胶空气弹簧不但可迎合我国汽车工业的发展趋势、满足巨大的市场需求, 而且可替代进口, 填补我国在该领域的空白。

2 国内外现状和发展趋势

2.1 国内外现状

在国内, 橡胶空气弹簧的研究主要侧重于铁路火车和造纸机的配套应用, 用于汽车上(特别是豪华大客和载重汽车)的橡胶空气弹簧在国内的研究起步较晚。根据调查, 国内目前能规模化生产汽车橡胶空气弹簧的企业有贵州前进橡胶厂和西北橡胶总厂, 最近正在研究开发的还有陕西晨光橡胶厂。尽管国内已有空气弹簧生产厂家, 但他们的产品种类相对比较单一(主要有长枕式、曲囊式和膜式三种), 适用尺寸范围较窄(弹簧行程 12cm 左右), 产品质量与进口产品质量相比较差(使用寿命 300 万次左右)。故产品推广适用范围也只能停留在中低档汽车上, 附加值相对较低。

国外的汽车工业较我国相对发达, 故其设备、零部件的配套生产技术较国内也先进。在橡胶空气弹簧的生产上, 国外较领先的有德国 CON-TITCH 空气弹簧制造厂和美国 FIRESTONE 空气弹簧制造厂。他们的产品不只在产品种类(有膜式、葫芦式、囊式、长枕式)、性能(车体保持平稳, 乘坐舒适, 具有防震、防噪功能)、适用范围(负载范围广), 而且在质量(使用寿命 300 万次以上)上都要优于国内产品, 特别重要的是他们拥有国际技术标准, 在知识产权上具有很大的优势。在我国市场上, 他们的产品几乎占领了 80% 以上的高中档汽车配套和维修市场。

2.2 发展趋势

橡胶空气弹簧是当今汽车装备发展、配套的必然趋势, 特别是在轿车和载重汽车上尤为突出。传统的载重汽车一般都采用钢板弹簧或油气弹簧

作为减震元件,但随着当前世界汽车工业朝着高速、高性能、舒适、安全可靠、维修方便的方向发展,钢板和油气弹簧已越来越不适应其发展。如在欧洲,橡胶空气弹簧的普及率基本已达到 70%~80%,而我国正处于发展初期,预计在未来 10 年内,橡胶空气弹簧将大量的装备在各种汽车上普及率将有一个大幅提高。

3 研究内容及主要创新点

3.1 研究的主要内容

研究开发出一种高性能、适用范围广、产品使用寿命长的新型曲囊橡胶空气弹簧,研究的主要内容包括:橡胶曲囊配方设计、曲囊外型 and 尺寸设计、活塞座体及坐盖设计、封盖设计、夹板设计和缓冲胶垫设计等。

3.2 主要创新点

本项目的研制整合了当今国内橡胶空气弹簧的优点,在吸收国外领先技术和最新橡胶原材料配方的基础上,进行了大胆的创新。

3.2.1 采用了独特的工艺配方

传统橡胶空气弹簧曲囊的内层、帘布层和外层均采用天然橡胶,无法保证空气弹簧的特殊性能要求;活性剂采用的是普通氧化锌,粘合剂使用普通的树脂类,会导致胶料的各种物理性能达不到设计性能的要求。传统的曲囊由于原材料配方的问题,内层无法确保气密性,帘布层粘着强度低,容易出现弹簧体脱层现象;外层抗屈挠性能、抗老化性能、耐候性能均较差,长期使用会出现龟裂现象。本项目采用独特的工艺配方,通过实验证明,不但可以增加曲囊的综合强度和气密性,还能提高承载能力,具有很高的抗屈挠性能、抗老化性能、耐候性能,所以可大大提高空气弹簧的使用寿命。

3.2.2 纳米材料的应用

本项目大胆采用了纳米材料——活性碳酸钙。纳米活性碳酸钙可更好的提高制品的冲击强度、拉伸强度、伸长率、弯曲强度和硬度等力学性能,从而可确保曲囊在各种外力变化的情况下仍具有较高性能。

3.2.3 采用多曲囊式结构,进一步提高了承载能力

国内的空气弹簧曲囊多为 2~3 个曲,承载能力一般为 20t 以下。本项目的曲囊设计为多个曲,这不但提高了承载能力(从 20t 提高到 50t),而且使产品的应用范围得到了进一步拓展(10~50t 的汽车都可使用)。

3.2.4 多层次结构,具有防噪功能,使用寿命更高

传统的空气弹簧为内、外、和帘布三层结构,很难保证曲囊的综合强度,并且只具有吸震、减震、隔震功能。本项目在此基础上增加了柔性骨架层和橡胶衬套,使产品具有五层结构,这不但增加了曲囊的综合强度,使曲囊的使用寿命达到 300 万次以上,而且还具有高效吸震、减震、隔震和防噪功能。

芳基羧酸皂类 TMA 系列

聚烯烃成核剂

荣获山西省科技进步一等奖

日前,山西省化工研究所开发的芳基羧酸皂类 TMA 系列聚烯烃成核剂荣获山西省科技进步一等奖。经评审委员会一致认定,该项目已达到国际先进水平,工艺成熟可靠,且具有创新意义,产品性能稳定,各项技术指标及应用性能均可满足不同聚烯烃制品改性的要求,市场前景广阔,并已获得良好的经济和社会效益。

TMA 系列成核剂属于芳基羧酸盐类 α 晶型聚烯烃成核剂。通过 α 结晶改性达到提高制品抗冲击性、刚性、表面光泽等目的,并能缩短制品的成型周期,特别适用于聚丙烯注塑制品的增刚、增光、抗冲改性。由于采取特殊的精制技术,粒度细、色度白、分散性好、无气味。该系列成核剂是一种经济、高效的芳基羧酸皂类 α 晶型聚烯烃成核剂,具有结晶速度适中、抗冲改性、增刚改性和增光改性平衡等优点,可广泛应用于 PP-R 管、PP 电饭煲、吸尘器、热水器等小家电外壳注塑件和洗衣机桶专用料、蓄电池隔板等 PP 制品的加工。

王克智 张惠芳