

我国汽车用橡胶制品及其市场空间 (二)

杨忠敏

(东风汽车公司, 湖北十堰 442001)

(续上期)

5 汽车橡胶减震制品

橡胶减震制品(见图4)对汽车的局部减震起着重要作用,是汽车的重要橡胶部件。汽车用减震橡胶制品主要有橡胶弹簧、橡胶空气弹簧、发动机悬挂减震器、橡胶锥体减震器、塞子形橡胶减震件和各种防震胶垫等,分别用于发动机和传动操作系统、前后悬挂系统、车体及排气系统等,其结构主要是橡胶与金属的复合制品,也有纯胶件。从国外发展趋势看,汽车用减震件一直呈增长趋势。由于汽车高级化,为提高乘坐舒适性,橡胶减震件无论是用量还是质量均有发展,每辆汽车已有50~60部位使用橡胶减震件。进入21世纪以后,汽车的安全性、舒适性与便利性成为用户关心的主要问题。尽管汽车产量增长不多,但橡胶减震件用量仍呈增长势头。



图4 汽车用橡胶减震制品

橡胶复合减震件制品的胶料密实度高,内在质量均匀,性能稳定及外型尺寸可靠;在提高橡胶减震件的外观质量方面,采用磷化线及橡胶复合减震件喷漆线处理,并对铁件上带螺孔、螺栓的部位采用橡胶或塑料防护套保护措施。按结构橡胶减震件可分为:纯胶减震件、金属橡胶复合减震件;按产品的使用部位及受力情况可分为:受压力、拉力、剪切力、扭转力或同时受以上几种力的减震件。商用重型汽车的发动机楔形支承、发动机前支承、翻转轴内径衬套等均采用橡胶减震件。

目前,我国生产汽车橡胶减震制品的厂家有数百家。汽车用减震制品主要有橡胶弹簧、橡胶空气弹簧、机架横梁、发动机悬架减震器、扭震阻尼器等。它们对限制汽车排放量、降低噪声、提高乘坐舒适性和安全性具有重要的作用。

随着汽车工业的发展,尤其是对安全性、舒适性和驾驶易操作性要求越来越高,汽车减震制品用量逐年增加,而且未来高档轿车生产数量增加,汽车用减震橡胶制品需求增长速度更快。一辆高档轿车用减震橡胶制品多达60件左右,品种、类型和用途不一,因此对材料要求也是多样化的。从减震角度考虑,应该选择能量损失系数较大的橡胶,如丁腈橡胶和丁基橡胶等;从耐疲劳和抗蠕变性能考虑,多选择天然橡胶;若要提高其耐热性时,则选择丁苯橡胶。另外,还需要根据制品使用部位而选择,若在动态生热小的场合可以选用聚丁二烯橡胶;若橡胶减震件在工作时与各类油介质接触,选用丁腈橡胶;由于对汽车尾气排放标准进行更严格限制,致使发动机和排气管的温度升高,用于这些部位的橡胶减震件需要采用耐热性高的三元乙丙橡胶。

我国汽车用减震制品今后发展方向是开发标准化、系列化产品,重点放在国外已成功应用的液压减震器和扭转减震器;提高检验和测试技术水平;开发新型减震橡胶材料,橡胶减震材料开发应进一步提高材料耐热性;开发低动倍率、高阻尼的新型弹性体材料,如在天然橡胶中加入40~50份经过树脂乳液处理的短纤维,可以明显提高减震橡胶制品的动态性能。

6 汽车橡胶密封条

密封条(见图5)是利用其材质的高弹性与以车身为主的合件组成,以实现对接介质的密封(防



图 5 汽车用橡胶密封条

水和防尘)和玻璃隔离(挡风、隔音、减震、减摩)为目的。

目前,全国生产汽车密封条的厂家约 60 多家,大部分企业与外商和港商合资,总共引进国外密封条挤出生产线 60 多条。多数企业挤出生产线仅局限于单一材料密封条的生产,只有少数企业具备橡胶、塑料和植绒复合生产密封条的综合生产能力,而能给整车配套密封条的企业则更少。汽车用密封条属于国家鼓励的汽车关键零部件产品,近年来国内形成了外资控股企业、国有企业控股和民营企业三足鼎立局面。经过 20 余年发展,汽车密封条产品结构和产品设计、生产装备与工艺技术取得明显进步,多数密封条挤出生产线的加热硫化方式为微波硫化和热空气硫化相结合,还有采用玻璃珠沸腾床硫化和硫化罐等加热硫化方式,近年来又引进了欧洲高温强风、多向送风的加热硫化橡胶密封条挤出生产线。

橡胶密封条的基材是三元乙丙橡胶,为了满足对不同类型产品和不同安装部位的要求,汽车密封条要求采用不同性能的三元乙丙橡胶混炼胶制作。随着汽车工业的发展,用于汽车密封条的新型材料越来越多,尤其是热塑性弹性体材料(TPE)作为汽车密封条的优越性被业内人士所认识,其中主要有聚烯烃热塑性弹性体,其耐磨性好、摩擦系数小,可用作汽车玻璃导槽密封条的挤出材料,也可用作汽车密封条的接角材料;此外水发泡海绵状 TPE 在国外已研制成功,已在汽车橡胶密封条上得到广泛应用,成为取代海绵橡胶制作汽车密封条的新趋向;另外, TPE 着色工艺简单方便,已常作为汽车橡胶密封条的外装饰材料,目前彩色 TPE 和彩色橡胶在线共挤包覆橡胶密封条技术,已被国内数家汽车密封条企业引进应用。

为了防止橡胶密封条与车身钣金件开启的贴合面冷冻粘连,通常采用有机硅涂层对橡胶密封条贴合面进行处理;橡胶密封条滑动表面的聚氨

酯涂层喷涂技术用来代替静电植绒技术,并已推广应用。随着多套生产线引进和汽车工业发展,我国汽车封条生产技术与国外的差距将逐渐缩小。今后发展重点,一是开发高性能热塑性弹性体材料,满足国内橡胶密封条工业生产需求;二是绿色环保汽车密封条成为发展趋势,为了减少汽车密封条生产过程中污染与粉尘,要采用母粒型硫化剂和促进剂,另外有毒有害的原料和助剂禁止使用。目前,国外已经不在橡胶密封条中使用的原料和助剂有:丁腈橡胶,防老剂 A D BLE 促进剂 NOBS DBS OTOS TMIQ TMTM TEIQ PZ EZ ZMPC DIDM MDR₃ 防焦剂 NA 等。而目前国内防老剂 BLE 促进剂 NOBS TMIQ TMTM 等在橡胶密封条中还有相当数量的使用,值得国内业界特别重视。

7 汽车传动带、橡胶护套和其他橡胶制品

汽车传动带主要有 V 型带和同步齿轮带两大类,我国轿车用传动带特别是同步齿轮带生产起步较晚,虽然经过引进国外先进技术和设备,生产产品基本满足轿车的需要,但是产品质量、性能与国外同类产品尚有一定差距。目前我国传动带主要采用氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯、氯化聚乙烯、氢化丁腈橡胶和丁苯橡胶等作为主体材料。

汽车传动带是发动机的重要部件,它包括用于凸轮轴与曲轴之间的正时传动的同步带(正时皮带)及用于驱动发动机前端辅件如发电机、转向助力泵、风扇、水泵、增压器以及空调压缩机等部件传动的 V 形带和多楔带。

汽车传动带的技术进步大都与发动机的技术发展息息相关,随着人们对发动机轻量化的要求越来越高,发动机的宽度和高度在不断降低,输出功率却在不断提高,这就要求传动带的数量不断减少,厚度不断降低,而能够传递的力矩却不断增大。在这种情况下,V 形带、多楔带以及同步带先后出现,传动带的制造材料也在不断改进,氢化丁腈橡胶和三元乙丙橡胶等新型合成橡胶材料不断应用到传动带的制造中,以增强传动带的强度、耐油性和可靠性等。橡胶传动带能够缓冲传动冲击和振动,因此具有传动噪声小的特点,它不需

要润滑,能够满足发动机高转速传动的需要。而且,橡胶传动带需要的安装空间小,具有较好的环境适应能力。在很多发动机上,特别是在V形发动机上,由于安装空间的限制,要求使用尽量少的传动部件,而橡胶传动带容易实现多功能化,例如一条橡胶传动带能够实现曲轴对发电机、转向助力泵以及空调压缩机等部件的驱动。

汽车V带原称风扇带,是V带一个重要种类,用于将汽车或拖拉机发动机的动力传递到冷却风扇。随着汽车工业的发展和汽车保有量的增加,空压机、发电机和液压泵等辅助机械对汽车V带的需求量也在不断增多。我国2000年需求量为6000万条,预计2010年为1.3亿~1.7亿条。近些年来,通过引进消化吸收国外先进技术与设备,汽车V带产品结构 with 质量均有很大提高。骨架材料已基本淘汰棉纤维,由人造丝、玻璃纤维线绳向聚酯线绳发展。有的已采用切边式结构,产品质量已达到或接近国际水平,基本上达到了引进车型配套的要求。但从总体水平来看,我国V带与国外产品相比,仍有较大差距。日本三星公司切边V带寿命可达到18万km,国内产品一般不到10万km。国外汽车V带除要求适应耐苛刻条件和使用寿命长之外,又把噪声低作为其重要特征。为此,V带的结构和原材料方面都发生了重大变化。

同步带是一种工作面带有齿状结构的传动带,它集齿轮、链条和带传动的优点为一体,具有传动效率高、传动比准确、噪声低、节能、维修方便等优点。目前,欧洲80%轿车、美国40%轿车均采用同步带传动。我国引进和合资生产的轿车除广州标致外,均采用同步带传动。目前,全国汽车同步带生产能力约400万条,2000年需求量700万条,2010年预计为2000万条。但由于国产原材料不配套,引进技术消化吸收还有一定差距,加上其它因素,目前为主机厂认可和配套的汽车同步带甚少,大部分仍靠进口。

近年来,由于全球气候变暖、环境保护和对汽车舒适性要求,节能、排放和NVH(噪声、振动和平稳)是汽车工业主要话题。如何提高燃料利用率和减少废气排放、提高维修周期一直是汽车工

业研究目标,这些技术包括多气门和可变门技术、催化转换器、42V发电、起动机集成电机、直喷式柴油发动机和24万km甚至30万km维修周期等。这些技术进步对汽车零部件的性能要求也相应提高,汽车传动带也不例外。为了适应这些变化,国外一些著名传动带厂家对汽车传动带进行了许多改进和性能提高。

汽车用其他橡胶制品的重要品种还有制动皮膜和皮碗、防尘罩等(见图6)。防尘罩最重要的性能要求是耐候性好,而且要根据使用部位需要耐屈挠、耐油、耐磨的特性,等速万向节一般采用氯丁橡胶,但是随着耐热性能提高,采用热塑性弹性体逐渐增加。在欧美,大部分轿车上使用聚酯类热塑性弹性体防尘罩,这类材质的防尘罩既能满足耐候、耐油、耐热的要求,又可以实现汽车的轻量化。

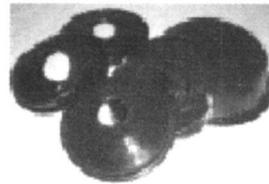


图6 汽车用防尘罩

采用先进的设备和工艺方法生产的橡胶护套(见图7)不起泡、不缺胶,壁厚均匀。按材料类型,橡胶护套分为:天然橡胶护套,其特点为柔软、耐候老化性能好;氯丁橡胶护套,其特点为耐臭氧性能好,并且具有良好的耐油性、阻燃性,使用安全;乙丙橡胶护套,其特点为具有优良的耐候老化性,耐臭氧,并且挺性好,不易出现变形;复合材料护套,其性能优点是内层耐化学介质,外层耐紫外线、耐光、耐热、耐臭氧老化,已有专利生产技术。从规格上,橡胶护套分为500×400×230的方形护套到Φ4×20×Φ8的圆形护套不等。

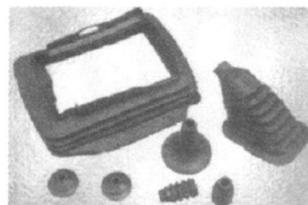


图7 汽车用橡胶护套

(下转第20页)

中分散更均匀,在交变应力下对大分子链的润滑作用越大,大分子链运动变得更加容易,从而避免损失更多的能量,温升和动态压缩永久变形进一步降低。

2.4 填料对硫化胶耐热氧老化性能的影响

填料对硫化胶老化性能的影响见表4。

表4 填料对硫化胶 100℃×36 h
热氧老化后性能的影响

项 目	配方编号			
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]
拉伸强度保持率 /%	92.5	93.8	94.5	95.1
100%定伸应力保持率 /%	73.4	86.1	88.2	87.9
300%定伸应力保持率 /%	73.6	81.5	84.3	84.2

从表4可以看出,与填充炭黑补强的胶料相比,叶蜡石、Creat E₁和 Creat E₂能够显著提高硫化胶的定伸应力保持率;而拉伸强度保持率略有提高。可以解释为,叶蜡石加入到胶料中,经硫化后叶蜡石微粒分散在交联网络中,较好地限制了橡胶大分子链的运动,且层状分布的叶蜡石有效阻隔了氧分子的侵入,使形成的复合材料在老化前后的性能都优于不加叶蜡石的体系。加入有机化改性的叶蜡石(Creat E₁和 Creat E₂),一是让叶蜡石片层可以更好地分散到橡胶基体,二是可

以使橡胶大分子链与叶蜡石土结合紧密,其分子运动被限制于叶蜡石片层之间,使整个复合体系形成交织紧密的网状结构,从而获得好的耐热氧老化性能。

3 结论

1. 加入叶蜡石能够降低胶料的门尼粘度,增加了胶料的流动性,经过有机化改性的叶蜡石可以增加胶料的粘度。

2. 加入叶蜡石、Creat E₁、Creat E₂可以延长胶料的焦烧时间增加橡胶加工安全性,节约能源。

3. Creat E₁、Creat E₂即经过改性的叶蜡石,与炭黑相比,对胶料拉伸强度的补强作用相当。

4. 加入叶蜡石降低了硫化胶的压缩温升和动态压缩永久变形,使用 Creat E₁和 Creat E₂硫化胶温升和动态压缩永久变形进一步降低。

5. 加入叶蜡石后,硫化胶老化后的定伸应力保持率高;Creat E₁和 Creat E₂使硫化胶保持很好的拉伸强度和定伸应力,硫化胶获得很好的耐热氧老化性能。

参考文献:略

(上接第17页)

8 我国汽车用橡胶制品发展建议与展望

汽车工业的高速发展,势必带动相关行业的不断进步,汽车用橡胶制品从橡胶工业中脱颖而出,发展成为独立的、专业化的制品行业。

当前国际橡胶制品工业的发展趋势,一是企业向大型化、集团化的规模经济发展,二是企业向专业化、集约化生产方向发展。国外特大型的橡胶制品企业年销售额高达20亿美元以上,而中国多数制品企业生产规模小,专业化程度低,很难参与国际市场竞争,也很难适应汽车工业发展要求。因此,现有企业迫切需要进行整顿、改组,促使大

部分企业向专业化、规模化方向发展,支持技术水平高、效益好、竞争力强的优秀企业按自愿、互利、互惠的原则,通过联合兼并和投资多元化方式参股,加速重组、改制,在发展中逐步形成跨地区、跨部门的橡胶制品集团公司,实现经济规模和专业化生产。

我们预期,不久的将来,中国汽车用橡胶制品行业中必定有跨入世界非轮胎橡胶制品50强的企业,我国汽车用橡胶工业也必然会迎来更大的发展。

参考文献:略

(完)

欢迎订阅《橡胶科技市场》
欢迎加入中国橡胶市场信息网