

EPDM/PP 型动态全硫化热塑性弹性体在汽车制件上的应用

姜 建 邹 妨 林 琳 刘晓平 米永存 田洪池

(山东道恩北化弹性体材料有限公司, 龙口 265700)

摘要 主要论述 EPDM/PP 型动态全硫化热塑性弹性体(简称 TPV)在各种汽车制件上的应用及优势。指出 TPV 材料成型方法多样,制品外观及手感好,可回收再利用,且材料环保可靠,是目前及未来汽车制件的首选材料。

关键词 动态全硫化 热塑性橡胶 汽车 应用

目前,在世界材料应用范围内,热塑性弹性体材料的应用日益广泛^[1]。而 EPDM/PP 型动态全硫化热塑性弹性体(TPV)是热塑性弹性体材料的一种,其橡胶相为(乙烯/丙烯/二烯)共聚物(EPDM),经动态全硫化的同时,在强剪切作用下以微米级尺寸均匀分布在聚丙烯(PP)材料内,形成一种海-岛结构的特殊体系。因此 TPV 材料具有其它热塑性弹性体所没有的特殊性能,如其耐候性因含有 EPDM 橡胶(耐候性良好)而优于其它橡胶及其它热塑性塑料;其耐高低温性能集 EPDM、PP 二者的性能于一身;永久回弹性也因橡胶和塑料的共同作用而优于其它弹性体材料;并且 TPV 材料环保性能优良,这些优良的性能都非常有利于其应用于汽车制件;加之 TPV 材料可回收再利用这一特性,使其备受汽车制件成型厂商青睐。据美国 Robea Eller Associates Inc.公司最近发布的题目为“特种热塑性弹性体:中国的市场、经济、物料间竞争和行业结构”的调查报告,预计 2005~2010 年中国汽车用热塑性弹性体(TPE)消费量将以年均 21% 的速度增长。在各种 TPE 中 TPV 的年增幅最大,2005~2010 年间每年需求将猛增 27.3%。1981 年美国孟山都公司用动态全硫化技术成功研制出硫化热塑性弹性体(EPDM/PP, TPV),1982 年首先建成第一条商品名为“Santoprene”的 TPV 生产线,垄断着全球市场长达 20 年。自此,TPV 的开发为汽车业注入了新的活力。

我国开发 TPV 材料较晚,技术相对落后。随着各大高等院校科研水平的不断进步,加之其与企业之间的联合开发生产,使 TPV 材料的发展取得了长足的进步。由北京化工大学与山东道恩集团联合成立的山东道恩北化弹性体材料有限公司目前已将国产 Dawnprene TPV 材料推向中国乃至世界的汽车材料市场,不久的将来会与 AES 公司的 Santoprene TPV 材料相抗衡,为我国汽车材料的国产化做出卓

越的贡献^[2]。笔者现介绍 TPV 材料的结构特性、生产及其在汽车制件上的应用,并展望 TPV 材料在汽车上应用的前景。

1 TPV 材料的结构及特性

TPV 材料是在密炼机或双螺杆挤出机内经过高温、高剪切作用,进行动态全硫化的共混型热塑性弹性体材料,橡胶相在硫化的同时被剪切成微米级尺寸,这些微米级硫化橡胶小粒子均匀分散在 PP 相内,形成海-岛特殊结构,见图 1。

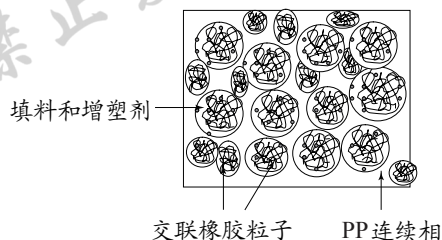


图 1 TPV 结构示意图

从图 1 可见,TPV 材料集中了橡胶和塑料两种材料的特性:①具有塑料的可塑性,可以同塑料一样进行各种成型加工,如挤出、注塑、吹塑、压延、模压等,并能与 PP、EPDM 等进行粘合;②具有橡胶的弹性,可以与橡胶一样用于一些弹性制品,如减震、密封、包覆等;③其耐老化性能特别好,据国外研究报告,TPV 的有效使用寿命长达 50 年;④耐酸碱性、耐油性能良好;⑤无污染、环保可靠,完全符合欧盟 RoHS 指令;⑥可以反复加工而不损失力学性能。以上特性决定了 TPV 材料能广泛应用在汽车制件上。

2 TPV 材料在汽车制件上的应用

2.1 内饰件

专为汽车内部装饰应用而设计的 TPV 系列具有质软、使用温度范围宽、易于加工、设计灵活、可循环使用等特点。用该材料制成的汽车内饰件有助于

降低噪音和震动。目前选用低雾材料生产汽车内饰件已成为必然,TPV 材料迎合了这一趋势,可以显著提高汽车内部的装饰水平及环保要求。

2.2 手刹护套

手刹护套以前大多采用聚氯乙烯(PVC)材料生产。目前 PVC 材料在汽车内饰件上已很少使用,作为弹性体材料的 TPV 成为手刹护套材料的第一选择。如上海大众汽车部分车型的手刹护套已采用环保的 TPV 材料。汽车手刹护套材料要求具有较好的加工流动性、较好的外观和手感,并且有优良的耐老化性能,见表 1。

表 1 汽车手刹护套材料的性能

硬度(邵 A)	拉伸强度/MPa	紫外老化 500 h	
		性能保持率/%	外观
85	12	≥90	无明显变化

2.3 安全系统

2.3.1 安全气囊盖

目前,较高档次轿车的安全气囊盖采用聚酯类热塑性弹性体(TPEE)材料,但由于 TPEE 材料价格居高不下,许多汽车配套厂商极力寻找一些替代产品,TPV 材料经过改性,可在一定程度上替代 TPEE 材料生产安全气囊盖。这是因为 TPV 材料在-40℃低温下的悬臂梁冲击强度可以达到 NB(不断),同时其维卡软化温度可达到 115℃。目前已有成功使用的先例,如图 2 所示。

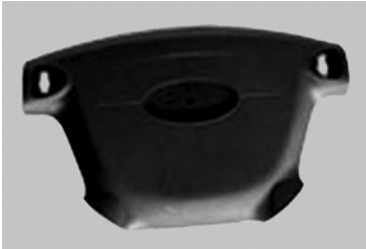


图 2 安全气囊盖

2.3.2 挤出级点火线

TPV 汽车点火线外皮专用料以其良好的耐高电压、耐老化、耐油及稳定的阻燃性等优点在广大客户中享有很高的评价。用 TPV 生产的阻燃级点火线材料的阻燃性可以达到 UL 94 V-0 级,介电强度可以达到 18 kV/mm,而非阻燃的 TPV 材料的介电强度可以达到 22 kV/mm,完全可以达到汽车用点火线的耐高压性能要求。TPV 点火线外皮手感特别好,可以进行激光喷涂。

2.4 密封系统

据中国汽车协会密封条相关分会报道,到 2010

年我国汽车密封条要达到 90% 以上能回收。因此今年以来采用 TPV 材料生产汽车密封条呈现了突飞猛进的势头。

2.4.1 密封条

采用 TPV 材料挤出生产的密封条的密封性、防水性、防尘性、减振性及降噪性等功能均可以达到 EPDM 的效果,并且这种挤出级密封条加工容易、可回收利用,且制品外观细腻、手感好,有很好的耐老化性能和耐紫外性能,在很宽的使用温度范围内具有优良的压缩性能和压缩应力松弛,是汽车密封条的首选材料。同时,TPV 挤出密封条可以植绒,可以与 PP 共挤或粘合,满足不同汽车密封条的需要。几种 PVC、EPDM、TPV 密封条材料的比较见表 2。

表 2 几种密封条材料的比较

项 目	PVC	EPDM	TPV
加工性能	简单	复杂	简单
成本	低	高	高
回收性	可回收	不可回收	可回收
功能	略差	良	良
环保性	差	略好	良

比如制备玻璃密封条时,可采用注模处理工艺,将高流动性 TPV 系列应用于边窗玻璃模块的边缘,通过特殊的粘合剂粘合,可避免使用多个零部件,从而获得良好的密封性能、精确的公差度和橡胶般的外观。

2.4.2 密封件

(1) 灯光密封

TPV 材料允许对外部零件进行更加灵活的设计,比如,大灯密封采用具有较好尺寸稳定性和精密公差 TPV 时,可使其内壁部分变得更薄,从而减少了材料的使用量,减少了件重;而着色的 TPV 可使前大灯的外观既光泽又亮丽;如果在汽车灯玻璃与灯罩之间巧妙使用 TPV,可在前大灯装配过程中减少对粘合剂和粘合带的使用。

(2) 风门阀门密封

用 TPV 制成的风门阀门密封具有变形小、密封时间长和低气味等特点,是低成本风门阀门密封的首选材料。

(3) 油箱密封

TPV 具有优良的化学稳定性,经二次注射成型的油箱密封可在-40~90℃范围内抵抗来自清洁剂、飞溅的汽油、涂料等的腐蚀,可赋予优越的密封性能。

(4) 挡风玻璃刮水器密封

用 TPV 多次注射成型的挡风玻璃刮水器密封具有良好的耐磨损性和抗扯性, 即使在低温环境下仍具有较好弹性和耐老化性。

2.5 防尘罩及通风管

TPV 材料可进行不同程度的吹塑成型, 加之 TPV 材料良好的弹性、耐疲劳性及耐油性能, 使其在汽车防尘罩和通风管材料上得到了应用。用 TPV 材料生产的防尘罩及排气管外观细腻、手感好, 深受汽车制造厂商的好评。有实验表明, TPV 材料经 500 万次的挠曲不破坏, 而在相同条件下天然橡胶只能耐 10 万次左右。TPV 防尘罩在常温下黄油中浸泡一周后外观无明显变化。见图 3。

3 结语

据《亚洲塑料橡胶》杂志报道, 在未来 5 年内, 汽车耐候零配件将全部采用 TPV 材料生产, 预计可增长 15% ~20%。由此可见, TPV 对汽车行业将有重大的推动作用, TPV 在汽车领域的市场潜力很大。随着人们生活质量的不断提高、环保意识的不断增



图 3 防尘罩

强, TPV 材料在汽车及其它领域的应用将得到长足的发展, 高流动性硫化热塑性弹性体 TPV 材料在环保方面以其可回收再利用、能节约石油资源的优点而较其它材料具有很大的优势。

参考文献

- [1] 【美】G. 霍尔登, N.R. 莱格, R. 夸克, 等. 热塑性弹性体 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [2] 米永存, 田洪池. 动态硫化 EPDM/PP 共混型热塑性弹性体的老化效应 [C] // 2005 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集. 济南: 中国工程塑料工业协会加工应用专业委员会, 2005: 56 ~ 59.

APPLICATION OF DYNAMIC VULCANIZATION EPDM/PP IN AUTO PARTS

Jiang Jian, Zou Fang, Lin Lin, Liu Xiaoping, Mi Yongcun, Tian Hongchi

(Shandong Dawn - Bh Elastomer Co. Ltd., Longkou 265700, China)

ABSTRACT The application and superiority of dynamic vulcanization rubber in auto parts were discussed. It was pointed out that the material had multifarious moulding method, products had good appearance and sense of feel, and the environment friendly material could be recycled. The material was the preferred material of auto parts recently and in the future.

KEYWORDS dynamic vulcanization, thermal plastic rubber, autos, application

直径 3 m 双平壁钢塑排水管道问世

成都国通实业有限责任公司根据专利技术成功研制成直径 3 m 双平壁钢塑排水管道。专家表示, 该种技术在国内处于领先地位。

据了解, 国通实业公司生产聚乙烯 (PE) 管有近十年的历史, 在业内有一定的贡献和影响。研发双平壁钢塑排水管道是因为部分第一代水泥排水管道与第二代塑料排水管道均呈现出种种弊端, 导致渗水、抗挤压能力差等问题。

新研发的双平壁钢塑排水管道与钢塑排水管道、水泥管、塑料管相比均具有明显优势: 异型钢带与塑料板带之间形成的“强力”管壁结构, 使双平壁钢塑排水管道具有可靠而高的环刚度; 用具有优良耐腐蚀性的 PE 板作管的内、外壁将钢带包裹起来, 钢带免受腐蚀, 从而管道寿命长, 可达 50 年以上; 管道易于进行“承插”连接——这是排水管道安装中所追求的, 有利于抗地震破坏; 双平壁钢塑排水管道制造成本较低, 具有高的性价比。

据介绍, 双平壁钢塑排水管道已经过国家化学建材测试中心、四川省产品质量监督测试研究院检测, 性能符合国家现行标准, 并通过建设部科技发展促进中心的科技成果评估鉴

定。专家评价为: 该公司产品是国内最先实现钢增强双平壁的结构壁排水管道; 在结构形式上具有创新性, 处于同类产品国内领先水平。目前, 这种双平壁钢塑排水管道的设备已在全国多个城市进行全面推广。

(中管商网)

聚酯薄膜在神舟中的最新应用

轨道舱舱壁采用的是由一种镀铝的聚酯薄膜组成的多层隔热材料。这种聚酯薄膜只有 1 cm 厚, 但是其中分成了很多层, 层与层之间用尼龙网隔开, 质量轻、密度小, 达到世界先进水平。返回舱舱壁最外面一层是由聚四氟乙烯和玻璃纤维布组合起来的防护层, 紧接着是隔热层, 然后才是金属壳体。在返回舱上分布着一种特殊的金属吸热材料, 它导热性能好、熔点高、热容量大, 能吸收大量的气动热量; 同时舱面上的高分子材料经受高温加热时, 其表面的部分材料熔化、蒸发、升华或分解汽化, 也会带走大量热量。返回舱底部有一个直径约 2.5 m、像锅盖一样的防热大底, 它是由具有辐射性能的钛合金、陶瓷等复合材料构成的防热层, 能将热量辐射出去, 有效抵抗因与大气层剧烈摩擦而产生的高温。

因为飞船自重有限制, 所以飞船的防热材料采用了蜂窝格的设计。

(中聚网)