

为 532 nm 时各种微观结构的锂系丁苯共聚物的表观 dn/dc 的测定, 为利用光散射手段测定类似结构的丁苯共聚物的绝对重均相对分子质量、第二维里系数等参数提供了重要保障。

汽车胶管遇到不断升级的挑战

中图分类号: TQ336.3 文献标识码: D

美国《橡胶和塑料新闻》2001年6月18日6页报道:

据大众汽车公司的胶管专家介绍, 动态应力下使用的胶管, 包括其材料和骨架, 在其所应用的汽车领域都不断地受到新的挑战。

Peter Schulz 在 2001 年上半年于曼海姆召开的 VDI-K(德国汽车工程塑料组)会议上交流的一篇论文中指出, 由于发动机和汽车总成结构的发展, 对胶管使用温度和化学品抗耐性的要求也不断地提高。Schulz 描述了采用含氟热塑性弹性体替代原来的含氟弹性体层后胶管耐燃油(包括目前市场上新型的生物柴油)性能的改善情况。这种复合物胶管的重要特性有: 塑料和橡胶有不同的膨胀系数; 两者间的粘合; 动态负荷下两种材料边界相的应力状态; 不同的温度/老化行为; 动态负荷下不同的松弛行为; 压力支撑选择和增强结构设计。

Schulz 说, 大众针对以上考虑到的要求考察了燃油胶管和空调胶管。对于燃油胶管, 早期使用的高氟弹性体作内衬隔离层的 4 层结构有许多缺点。尽管它具有低燃油渗透性能和足够的耐燃油(包括甲醇、乙醇和生物柴油)性能, 但这种隔离层制约了胶管的低温屈挠性, 抗撕裂扩展能力也较低, 另外, 整个胶管[氟橡胶(FPM)/氯醚橡胶(ECO)/芳纶骨架/ECO]价格较高。使用部分结晶的含氟热塑性弹性体材料取代 FPM 后可看到强度、撕裂、耐化学物质、低温屈挠和燃油扩散等性能的改善, Schulz 说, 燃油扩散/渗透量比使用含氟弹性体作隔离层的胶管减小了一半。但是 Schulz 强调, 动态拉伸性能是方程式的另一部分, 而且必须通过适当条件下的动态测试才能确定这种材料的适用性。动态性能评价以内胶层上的横向裂纹为标记。试验采用大众改进的脉冲燃油流动试验规范, 试验在 110 °C 下进行 3 000 h, Schulz

参考文献:

- [1] 谭惠民, 戴健吾, 姚维尚. 聚合物物理及其进展专论[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 1993. 86-88.

收稿日期: 2002-02-16

说, 这种条件“对这种材料来说是相当苛刻的”。

空调中越来越多地使用了环保型制冷剂, 将氯氟代烃(如 R12)改为消耗臭氧较少的 R134a。这就意味着需要使用新的胶管材料以降低制冷剂渗透, 尤其是针对大众高尔夫和奥迪 A4 等型号汽车的高温气体区域, Schulz 说。这一区域是已发现的空调系统中压力和温度最高的部分。

Schulz 指出, 在如大众波罗这样型号的汽车上, 平均温度为 125 °C, 最高温度可达 140 °C, 而且在压缩机和冷凝器之间具有很高的动态负荷。

大众考虑的第一种结构胶管具有聚酰胺(PA)隔离层、HNBR 中胶层和外胶层以及芳纶骨架。这种胶管具有很多有价值的特性, 但是过薄的 PA 层易受机械损伤, 而且这种胶管具有较高的水扩散/渗透率, 这就造成 PA 隔离层制作工艺复杂和必须使用 HNBR, 从而导致胶管材料成本的提高。这位大众的胶管专家指出, 20 世纪 90 年代中期, 大众通过特定提供者提供的成本较低的并具有与原有胶管相似性能的改进结构而涉足于高性能制冷剂胶管的开发。

两家胶管供应商的胶管设计方案被选中进行进一步的研究。这两个方案都具有外覆 EPDM 的柔韧的 PA 隔离层。一种用芳纶增强, 用 HNBR 作外胶层, 另一种用聚酰胺合金增强, 用乙烯丙烯酸甲酯橡胶(AEM)作外胶层。Schulz 指出, 大众公司并不想限制胶管供应商选择何种材料, 只尽可能详尽地列出了产品的具体性能要求, 而让供应商决定采用哪种材料来满足这些性能。采用弹性 PA 隔离层可得到较易制作并具有较好的屈挠性的胶管, 同时也具有必需的低渗透性, Schulz 说。该胶管耐动态负荷能力最低也可以达到 25 万次, 这比使用原来材料时所要求达到的次数高出了很多, R134a 泄漏试验结果为低于 $5 \text{ g} \cdot \text{a}^{-1}$ 。Schulz 认为, 这种结构类型的制冷剂输送胶管在节约制造成本方面很有潜力。

(黄向前摘译 涂学忠校)