

汽车空调胶管市场现状及发展趋势

李明哲 李新秋

(清华大学核能技术设计研究院 北京 100084)

摘要:本文介绍了汽车空调胶管的市场及发展概况。我国现有空调胶管生产厂无论从产品数量 and 产品质量上都还不能满足我国汽车工业需求。并从汽车用空调胶管的原材料、标准、生产工艺和设备等方面探讨了汽车空调胶管生产技术。

关键词:汽车橡胶配件;胶管;汽车空调

1 空调胶管的发展概况

胶管工业在我国已有 30 多年的历史,是我国橡胶工业的主要产业之一。据不完全统计,目前我国胶管行业共有县市级以上生产厂 130 多家,其中千人大厂有 16 家以上,生产的产品有中高压树脂软管、新型耐燃油胶管,汽车用空调胶管和制动胶管以及各种异型胶管等。我国胶管工业在各方面虽较前些年有明显的进步和发展,但与世界先进水平相比仍有较大差距。

众所周知,世界各国的橡胶工业发展都与汽车工业有着十分密切的联系,胶管作为汽车用主要配件之一更是如此。目前,欧洲、美国、日本等国家和地区胶管的耗胶量占橡胶工业耗胶量的 2%,汽车用胶管在胶管销售市场占有很大的比例。

到目前为止,汽车用空调胶管在发展过程中主要分为 4 种结构和两个阶段。4 种结构的胶管即全橡胶型、复合型、表面镶贴型和隔离层型。第一个阶段为制冷剂是 R12,第二阶段是制冷剂是用消耗臭氧较少的 F134a。全橡胶型胶管的内胶一般用 NBR、外胶用 EPDM,中间用一层或两层骨架增强。此结构的胶管在使用 R12 的空调器上作为标准配件。复合型胶管采用厚尼龙管作为内胶层,中间用骨架层增强,外胶用 EPDM。此结构胶管的优点是制冷剂渗透量小,但由于管体较硬,减少了对噪声的衰减。表面镶贴型胶管是在复合管的基础上发展起来的,它是将尼龙内层

的厚度由 0.75~1mm 降至 0.1~0.25mm,内层尼龙层的减薄能改善噪声的衰减并克服管体较硬的毛病,但其缺点是管子接头比较难装。隔离层空调管是在两层橡胶之间加了一层薄尼龙层(0.1~0.25mm)。此结构与表面镶贴型一样,有较好的柔软性和低的渗透性,且接头更加容易。

随着汽车的不断进步,汽车配件的质量和要求也越来越高,胶管所承受的压力和温度也在不断的提高。如大众波罗汽车上空调胶管的平均使用温度为 125℃,最高可达 140℃,而且在压缩机和冷凝器之间具有很高的动态负荷。同时制冷剂也从 R12 过渡到分子较小的 F134a,它所要求的制冷剂渗透量每年每平方米已达到 10kg 以下。

2 市场需求预测

随着我国加入 WTO,美国通用、克莱斯勒、日本、丰田、本田、德国大众、奔驰、法国雪铁龙、意大利菲亚特、韩国现代等世界知名汽车厂商相继在中国合资建厂。国内生产的汽车产量和档次都有了较大的提高,同时,越来越多的合资厂也将配套市场瞄准了国内厂家。这对汽车配件和配套厂家将是机遇与挑战并存,即配件的质量水平要提高档次,市场也要重新排序。现在的汽车空调管市场正在从阻隔 R12 制冷剂向阻隔 R134a 制冷剂过渡,零售市场的价格也从每米几十元到千元以上不等。随着环保要求的不断提高,为防止大气臭氧层被破坏,防止氟里昂气体在大气层中扩

散,在不久的将来,汽车用空调胶管将全部过渡到带有阻隔层的胶管。

目前,国内生产汽车空调管(F134a)的厂家主要有青岛固特异公司、南京 7425 厂、河北阔丹胶管厂等少数几家。其中,大部分空调胶管厂家为二次配套,中高档汽车的空调管系统主要依赖进口。进入 21 世纪以来,我国的汽车行业正进入飞速发展阶段,汽车空调胶管生产厂也在不断的发展壮大,尤其是近一年来,又有许多生产厂家正在或准备生产汽车用空调胶管,国内现有空调胶管生产厂家的产量还远远不够。

3 汽车空调胶管标准

- HG/T 2718-95(化工部标准)
- QC/T 664-2000(汽车行业标准)
- QC/T 669-2000(汽车行业标准)
- SAE J51(美国汽车工程师学会标准)
- SAE J2064(美国汽车工程师学会标准)
- ISO 8066-2(国际标准)
- ISO 8066-1(国际标准)

4 生产工艺

目前,空调胶管的基本生产工艺为软芯法,它的特点是不但有硬芯法的优点,而且成型质量稳定,生产效率高,长度大,切割损耗率小,便于形成连续生产。软芯材料既可以用带有钢丝的橡胶芯,也可用尼龙 66。

生产工艺如下:

尼龙合金层挤出→冷却定型→涂胶干燥→内胶包覆挤出→骨架编织/缠绕→涂胶干燥→外胶包覆挤出→外包覆材料挤出→硫化剥塑→脱芯→切头整理→检验→定长切断→扣压→检验→入库。

5 主要设备

目前,我国现有空调胶管生产线大部分为进口产品。国内只有清华大学核能技术设计研究院能够生产。

其生产线基本配置如下:

胶芯导开装置→阻隔层挤出机→内胶挤出机→骨架层施工(编织或缠绕)→外胶挤出机→测径仪→牵引机→冷却水系统→牵引机→收卷机。

6 原材料选择

6.1 阻隔层材料

阻隔层材料的主要功能为防止 F134a 制冷剂的渗漏。通常意义上使用尼龙或尼龙合金(组分未知),几种常用尼龙的阻隔性能如下:

表 1 气体渗透指数

	尼龙 6	尼龙 6-66	尼龙 12	尼龙 11	尼龙合金 B	尼龙合金 A
R12	5×10^{-12}	5×10^{-12}	9×10^{-11}	3×10^{-12}	9×10^{-12}	4×10^{-12}
F134a	7×10^{-12}	6×10^{-12}	8×10^{-11}	5×10^{-12}	2×10^{-11}	7×10^{-12}

表 2 阻隔层厚度与制冷剂渗透的关系

膜厚度	0.05mm	0.1mm	0.15mm	0.2mm
R12(cc/m ² hr)	2.1	1.6	0.9	0.5
F134a(cc/m ² hr)	3.2	2.7	1.9	1.5

目前,大多数空调胶管所选用的阻隔层材料都是现有市场通用的材料,它们往往只能满足单一方面的性能,如抗渗透性或强度及柔性。目前还没有专业生产用于汽车空调胶管的阻隔层材料。由于阻隔层材料必须满足空调胶管所要求的低渗透性,同时还应具有较好的屈挠性,要求其具有良好的弹性。它们一般由几种材料组合而成,即所谓合金材料。因此,对此材料的开发研究既有广阔的市场空间,也具有较好的经济效益。

6.2 内外胶层

空调胶管不同厂家所选用的胶料也各不相同。有的厂家内胶用丁腈橡胶,外胶选用三元乙丙橡胶;有的内胶为氯丁橡胶,外胶为三元乙丙橡胶;有的内胶为丁基橡胶,外胶为三元乙丙橡胶;而国外资料介绍,也有内胶用三元乙丙橡胶,外胶选用氢化丁腈或乙烯丙烯酸甲酯橡胶。从胶管结构及性能分析,内胶选用对气体阻隔性好的丁基橡胶,外胶选用耐热耐老化性能较好的三元乙丙橡胶较好。

6.3 骨架材料

空调胶管应用的骨架材料性能要求具有较高**的**强力,较低的热变形,与内外胶有良好的粘**合**。通常选用的材料为聚酯浸胶线,维纶浸胶线,芳纶纤维,也有用聚酰胺合金增强的。在国内浸胶聚酯线应用最为广泛,而且材料品种、规格选择也较为容易。

下转第 10 页

态下的天然橡胶中,防老剂 8PPD 的热氧老化效果优于防老剂 4010NA 和防老剂 D。防老剂 8PPD 应用于天然橡胶和顺丁橡胶中,在 0.75~2.0 份用量范围内,随着其用量的增加,热氧老化防护效果提高;而在丁苯橡胶中,防老剂 8PPD 的用量对耐热氧老化性能的影响不明显。

2. 防老剂 8PPD 对天然橡胶、顺丁橡胶和丁苯橡胶的臭氧老化、屈挠疲劳和拉伸疲劳均有良好的防护作用。在相同用量下防老剂 8PPD 性能优于防老剂 RD 和 D,接近或超过防老剂 4010NA 和 4020。

3. 当用量均为 1 份时,防老剂 8PPD 对天然橡胶、顺丁橡胶和丁苯橡胶三种橡胶在弯曲和拉伸等应力状态下的天候老化防护作用稍优于防老剂 RD 和 D,不及防老剂 4010NA 和防老剂 4020。

随着其用量的增加,防老剂 8PPD 对三种橡胶在弯曲和拉伸应力状态下天候老化的防护能力明显增加,特别是在丁苯橡胶中,可赋予丁苯橡胶优异的抗天候老化性能。

4. 防老剂 8PPD 具有良好的抗自由状态下天候老化性能,其效能优于防老剂 RD、D 和 4010NA,接近防老剂 4020。防老剂 8PPD 的耐久性优于其它防老剂。在自由状态下,防老剂对天候老化的防护规律与弯曲和拉伸状态下的有所不同。

5. 防老剂 8PPD 具有良好的综合防护作用。用量为 1 份以上时防护效能优异。成本较低,广泛用作通用橡胶耐各种老化的防护剂,可获得良好的防护性能和较好的经济效益。

上接第 5 页

6.4 包覆材料

汽车空调胶管的硫化有几种不同的方法:裸硫化;包塑料(铅)硫化;缠水布硫化。裸硫化的优点是成本较低,但外观质量难以保证;包塑料硫化成本高,外观质量好;缠水布硫化介于两者之间。但随着用户要求的提高,以及包覆材料的改进,成本的不断降低,包覆材料应用越来越广泛。现在应用的包覆材料为聚三甲基一戊烯(TPX),价格为每吨 10 万元以上,使用次数为 40 次左右。通

过采用新的材料如塑料合金或热塑性弹性体,有望使包覆成本下降。

7 结语

随着我国汽车工业的飞速发展,对汽车空调胶管的需求量越来越大,尤其是空调制冷剂由 R12 过渡到 F134a 后,对胶管性能的要求也越来越高。汽车橡胶配件厂需要不断更新设备和改进工艺,提高产品性能。

参考文献:略

《国内外橡胶制品配方手册》优惠销售

为满足广大技术人员的需要,我站特举办《国内外橡胶制品配方手册》优惠销售活动,每套原价 300 元,现优惠价 200 元(含邮费)。欢迎广大业内人士踊跃订购!

银行汇款请汇至北京橡胶工业研究设计院科研部,开户行:北京工行翠微路支行永定路分理处,帐号:02000049090033009-53(配方手册)。

邮局汇款请汇至全国橡胶工业信息总站,详细地址:北京市海淀区阜石路早 19 号 北京橡胶工业研究设计院内,邮编:100039。

联系人:杨 静

电话:(010)51338150

传真:(010)68164371

全国橡胶工业信息总站