

行业发展

SPECIAL REPORT

## 汽车用橡胶制品与材料生产现状 及发展趋势(二)

萧楠

(中石化南京化工厂,江苏 南京 210038)

(续上期)

### 2.3 汽车用密封条

据不完全统计,目前我国拥有 40 余家生产汽车橡胶密封条生产企业,引进国外先进的汽车橡胶密封条挤出生产线 40 余条,年生产能力约为 1.7 亿 m,实际产量约为 1 亿 m 左右。多数企业仅拥有单一挤出生产线,仅有少数企业,如贵州红阳密封件有限公司、淮安橡胶制品一厂、万源德富泰斯密封制品有限公司、上海申雅密封件有限公司、铁岭华晨橡塑制品有限公司、天津星光橡塑有限公司具有较大生产能力,其中贵州红阳已有橡塑密封条生产线 11 条,年生产能力达到 2500 万 m,产品质量和产量居国内同行业之首。

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。

橡胶密封条材料基材是三元乙丙橡胶,为了满足对不同类型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,用在汽车密封条的热塑性弹性体材料主要有聚烯烃热塑性弹性体,其耐磨性好、摩擦系数小,用作汽车玻璃导槽密封条的挤出用料,更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,国内数家汽车密封条企业已引进应用。

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;聚氨酯涂层喷涂在橡胶密封条滑动表面用来代替静电植绒技术也开始推广应用。

我国汽车用橡胶密封条工业总体水平与国外相比还存在一定差距,随着多套生产线引进和汽车工业发展将逐渐缩小差距。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:丁腈橡胶生胶,防老剂丁、甲、BLE,促进剂 NOBS、DIBS、OTOS、TMTD、TMTM、TETD、PZ、EZ、ZMPC、

DTDM、MDB、防焦剂 NA 等。而目前国内防老剂 BLE、促进剂 NOBS、TMTD、TMTM 等在橡胶密封条里还有相当数量使用,值得国内业界的特别重视。

#### 2.4 汽车减震橡胶制品

目前我国汽车减震橡胶制品数百家,有专业生产企业也有大量附带生产各种减震橡胶件的企业,数字很难统计。国内主要研制和生产汽车减震产品,且具有一定规模的企业有:无锡雀来宝减震器有限公司、宁波拓普橡塑实业有限公司、安徽宁国中鼎股份有限公司、贵州橡胶配件厂和东海(天津)有限公司等。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。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,2003 年国内汽车减震橡胶制品需求量约为 1.25 亿只,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高达 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,应该选择损失系数  $\epsilon$  较大的橡胶,如丁腈橡胶和丁基橡胶等。但是需要根据制品使用在不同部位而选择,从耐疲劳和蠕变性能考虑,多选择天然橡胶;若要提高其耐热性时,则选择丁苯橡胶;若在动态生热小的场合可以选用聚丁二烯橡胶;若橡胶减震产品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、系列化减震制品,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。

#### 2.5 汽车传动带

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。2003 年我国汽车用 V 带产量约为 4.2 亿 m,同步带产量 1200 万条左右。主要生产企业有贵州大众橡胶制品有限公司、盖茨霓塔传动带有限公司、无锡橡胶制品厂、上海胶带股份有限公司、宁波东方明珠传动带公司。

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。目前我国传动带整体水平较差,不仅产品质量不稳定,使用寿命较短,而且所需要原材料较少,性能较差,骨架材料主要依赖进口,尤其是使用的材料比较落后,如国外汽车 V 带主体材料主要采用氯丁橡胶和氢化丁腈橡胶,骨架材料主要选用聚酯帘线、芳纶帘线,而国内主要使用氯丁橡胶,氢化丁腈橡胶很少使用;骨架材料则主要选择人造丝和玻璃纤维。汽车同步带国内主体材料选用氯磺化聚乙烯和氢化丁腈橡胶,骨架材料为玻璃纤维;而国外主要采用氢化丁腈橡胶/异丁烯酸锌复合材料、耐寒氢化丁腈橡胶,骨架材料为芳纶帘线。

因此今后国内传动带制作应尽快由传统的氯丁橡胶和氯磺化聚乙烯橡胶向氢化丁腈橡胶过渡,同时骨架材料应立足国内开发解决。

#### 2.6 其他橡胶制品

汽车用橡胶制品除以上介绍外,重要品种还有制动皮膜和皮碗、防尘罩等。今后应重点发展采用氟硅橡胶、聚酯织物为骨架材料制作而成的轿车用供油压力调节器膜片;采用氯化聚乙烯制备更多汽车用膜片。作为防尘罩用的材质,最重要需求就是耐候性好,而且要根据使用部位需要耐屈折、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,采用热塑弹性体逐渐增加,在欧美,大部分轿车上都使用聚酯类热塑弹性体来制作防尘罩,这类材料既能满足耐候、耐油、耐热的要求,同时还可以实现汽车的轻

量化。

### 3 汽车用橡胶制品对材料及助剂的需求

汽车用橡胶制品(不包括轮胎)需要有一部分天然橡胶和通用合成橡胶,但是更多的是性能更优异的特种橡胶。根据国家汽车工业协会统计和预测数据显示,我国汽车工业对橡胶材料需求预测见表 2。

我国目前汽车橡胶配件中主体材料多为传统橡胶,如 NR、SBR、CR、NBR 和 EPDM 等,而 ACM、FKM、SI、HNBR(氢化丁腈橡胶)、TPU(热塑性聚氨酯弹性体)等特种新型橡胶仅有少量应用,其中最主要原因是我国特种橡胶产量极少,生产没有形成规模,产品没有形成系列化,很多品种需要依赖国外进口,在某种程度限制和影响了我国汽车用橡胶制品向高性能领域发展,此外国内对这些特种橡胶研究开发不够,汽车工业的快速发展对汽车用橡胶制品的质量、性能和数量提出更高要求,因此在某种意义上也将刺激我国特种橡胶工业的发展。

表 2 我国汽车工业对橡胶材料需求量预测 万 t

| 橡 胶          | 2005 年 |      | 2010 年 |       |
|--------------|--------|------|--------|-------|
|              | 生产用量   | 维修量  | 生产用量   | 维修量   |
| 天然橡胶(NR)     | 4.4    | 1.4  | 6.3    | 2.28  |
| 氯丁橡胶(CR)     | 2.0    | 0.7  | 2.9    | 1.03  |
| 丁苯橡胶(SBR)    | 2.7    | 0.85 | 3.9    | 1.4   |
| 丁腈橡胶(NBR)    | 1.1    | 0.33 | 1.6    | 0.54  |
| 丙烯酸酯橡胶(ACM)  | 0.6    | 0.17 | 0.9    | 1.16  |
| 三元乙丙橡胶(EPDM) | 4.5    | 1.4  | 6.4    | 2.3   |
| 丁基橡胶(IIR)    | 3.3    | 1.05 | 4.7    | 1.74  |
| 氟橡胶(FKM)     | 0.4    | 0.1  | 0.57   | 0.17  |
| 硅橡胶(SI)      | 0.24   | 0.08 | 0.34   | 0.13  |
| 聚氨酯类(PUR)    | 0.8    | 0.25 | 1.14   | 0.42  |
| 氯醇橡胶(CHC)    | 0.15   | 0.05 | 0.22   | 0.08  |
| 合计           | 20.19  | 6.38 | 28.97  | 11.25 |

2003 年我国氟橡胶生产能力约为 1300t,产量很少、品种单一,主要为 26 型氟橡胶,总产量约为 700t 左右。丙烯酸酯橡胶 2003 年生产能力约为 2000t 左右,年产量为 1300t 左右,主要产品为含氯型产品,烯键型和环氧型极少。国内氯醇橡胶 2003 年生产能力约为 2000t,产量约为 1400t 左右,主要产品有均聚型氯醚橡胶、二元共聚型氯

醚橡胶和三元共聚型氯醚橡胶等 3 个品种。氢化丁腈橡胶国内唯一是中石油兰化公司采用铈系催化剂溶液法均相催化加氢技术建设的 15t 中试装置;硅橡胶国内有数家企业进行研究开发,生产的商品量很少,每年数十吨左右。2003 年国内氯磺化聚乙烯总生产能力约为 6000t,产量约为 4500t 左右,除吉化公司规模较大外,其余生产企业均为小规模生产,且生产工艺落后,基本上采用四氯化碳为溶剂的工艺。聚氨酯热塑性弹性体国内研究较多,但是能够生产出供应汽车橡胶制品使用的产品极少。

国外汽车橡胶制品企业在大量使用 ACM、HNBR、FKM、SI、CHC、氯磺化聚乙烯等特种橡胶外,还不断开发和应用性能独特的专用胶种,如美国埃克森美孚公司牌号为 Vistalon8800 的改性疏松型 EPDM 是一种充油、乙烯质量分数低、二烯质量分数高、在很低温度范围内压缩永久变形性好的超软型材料。荷兰 DSM 公司牌号为 Keltan 7441A 的 EPDM 是一种高温形态、力学性能和回弹性能好的橡胶,专用于汽车减震装置的制备;牌号 Keltan 2340A 的 EPDM 是一种低粘度、硫化速度快的橡胶,用于汽车制动胶管、密封垫和风挡刮雨器制备。美国道康宁牌号为 Silastic4-9040、4-9060、4-9080 的氟硅橡胶耐高温、耐燃油和耐溶性性能极好,非常适用于汽车胶管和密封制品制备。美国 AES 公司的 Santoprene 橡胶已用于福特、大众、丰田和奔驰汽车公司的汽车密封条等密封制品。国外开发的 EPDM/有机硅改性橡胶制品在耐热性、耐候性、压缩永久变形性能方面优于硅橡胶,既可用硫黄硫化,又可用过氧化物硫化,适用于多种成型方式,因此可用于硅橡胶或乙丙橡胶不能适应的场合,主要用于汽车上减震材料等。

为了适应特种橡胶材料大量使用和汽车环保安全性能的要求,汽车用橡胶制品对硫化、加工助剂也提出更高更新要求,目前在助剂方面存在主要问题有,一是主要是通用型橡胶助剂,而专门针对特种橡胶材料加工应用的助剂很少,如 ACM、FKM 等橡胶使用防老剂、促进剂等;二是大量有毒橡胶助剂在使用,如萘胺类防老剂、由伯胺为原

料合成的硫化促进剂品种等,严重影响了汽车的安全性和环保绿色化进程;三是橡胶加工助剂,尤其高性能加工助剂缺乏,如国外普遍使用的超细白炭黑、不溶性硫黄、分散剂、脱模剂、硫化返原剂等。助剂领域特别关注是纳米白炭黑、高性能不溶性硫黄、三嗪类硫化剂、ACM 专用的防老剂 TK-100、环保型硫化促进剂 NS、分散剂 T-78 等。

#### 4 发展建议

我国汽车工业正处于上规模、上档次、上水平的高速发展时期,越来越多的高新技术应用于汽车尤其是轿车的生产与制造过程中,与之相配套的橡胶制品迎来了难得的发展机遇和广阔的市场空间。因此今后要加快国内汽车用橡胶制品设计、开发与生产,加快整套先进生产线的引进。

特别值得石油化工界引起重视的是汽车用橡

胶制品对材料和助剂提出更高要求,尤其是一些特种橡胶材料成为汽车橡胶制品必需的原材料,这些特种橡胶也成为极具发展前景的高性能新材料。可以充分利用我国氟石资源,采取引进国外资金和技术的方式发展氟橡胶;在国内现有生产基础上,加大有“汽车胶”之称的丙烯酸酯橡胶的生产与应用技术开发;利用吉化公司的 EPDM 生产装置和兰化丁腈橡胶装置开发高性能的汽车橡胶制品专用的 EPDM 和丁腈橡胶;扩大吉化公司的氯磺化聚乙烯生产装置,尽快采用环保的非四氯化碳溶剂或固相法生产工艺;同时要加强硅橡胶、氯醇橡胶和高性能热塑性聚氨酯弹性体的开发与研究。在加工助剂方面要积极推进绿色化、专用化、高性能化、母粒化、复合化进程,促进汽车橡胶制品加工助剂的本土化。

## 浅谈聚氨酯胶辊 的生产现状及发展前景

贾林才

(山西省化工研究所,山西 太原 030021)

摘要:本文简述了国内聚氨酯胶辊的生产现状及发展前景,并就存在的问题提出了意见。

关键词:聚氨酯弹性体;胶辊

聚氨酯胶辊以其耐磨性优异,与辊芯的黏合强度高特性在冶金、造纸、纺织、印刷、卷烟等行业得到了广泛应用。下面就冶金胶辊、造纸胶辊、纺织胶辊、印刷胶辊、烟机胶辊等的生产现状及发展前景谈谈自己的看法。

### 1 冶金胶辊

就聚氨酯胶辊及其所耗胶量而言,冶金胶辊

应属首位。以前由于进口浇注机价格昂贵,小型企业因资金问题望而却步,致使聚氨酯冶金胶辊的生产主要集中在少数几个拥有进口浇注机的厂家。随着钢铁行业的快速发展,冶金胶辊的用量近几年急剧增加,市场空间明显加大,加之目前国产浇注机的整机性能已基本接近进口产品性能,而价格只有进口机的 12.5%~25%,这就为冶金胶辊的生产提供了强有力的硬件支持。同时胶料