

汽车橡胶制品的现状与发展

陈登隆

(中国橡胶工业协会 制品分会, 辽宁 沈阳 110021)

摘要: 从产品结构、原材料和管理等方面, 分产品(密封、传动、胶管、减震和安全制品)论述了目前国内汽车橡胶制品的现状及与国外同类产品的差距, 指出今后汽车橡胶制品发展的前景和目标, 提出汽车橡胶制品行业发展的基本思路 and 战略重点及达到目标的具体建议和措施。

关键词: 汽车橡胶制品; 汽车工业

中图分类号: TQ336.1; U46 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-890X(2002)03-0178-06

汽车工业是我国国民经济的支柱产业, 它能否得以快速的发展和许多工业部门有着极为密切的关系, 也就是说, 这些相关行业与汽车工业同步发展, 汽车工业才有可能得以发展。建国后, 特别是改革开放以来, 为适应汽车工业的发展需要, 橡胶制品行业中的某些主要配套企业根据市场的需求和自身的发展, 从国外引进了先进的技术和装备, 进行了技术改造, 并推行了合资企业的管理体制, 使汽车橡胶制品生产水平有了很大的提高, 基本上满足了汽车工业的需要。但是, 随着汽车对节能、环保、舒适和可靠性的要求越来越高, 又给汽车橡胶制品的质量提出了新的课题, 致使某些精细橡胶制品仍存在一定的质量问题。因此, 一贯把汽车作为主要市场的橡胶制品企业要转变观念, 以市场为导向, 以科技为动力, 突出重点产品的质量, 攻关会战, 尽快满足汽车进一步提高的性能要求。

1 我国汽车橡胶制品的现状与与世界先进水平的差距

我国汽车橡胶制品行业起步较晚, 企业小而分散、技术力量薄弱、产品结构不佳、工装设备落后、研究开发缓慢, 加上多年来重复建设、盲目发展, 致使某些精细产品与国外先进水平有较大的

差距。汽车橡胶制品企业大多数分布于我国东部和沿海地区城市, 隶属于化工、机械、航空航天、交通和兵器工业部门。主要生产的产品有密封制品、传动制品、减震制品、胶管和安全制品 5 大类, 产品约 1 000 多种, 8 000 多个规格。

1.1 行业的现状

1.1.1 一般产品生产过剩, 精细产品不足

当前整个汽车橡胶制品行业的现状是一般产品生产能力过剩, 产品供大于求; 精细产品供货不足, 市场前景看好。国内汽车橡胶制品有 1 000 多品种, 8 000 多个规格, 产品除高速油封、燃油胶管、大长度同步带、液压减震橡胶垫、复合型变截面异型密封条和多方向橡胶植绒条尚需进口外, 其它产品大都能满足国内市场需求。

1.1.2 产品品种少, 质量和可靠性差, 使用寿命短

我国汽车橡胶行业由于受原料、工装测试、模具加工和执行标准偏低等因素的影响, 产品在品种、质量和使用寿命方面与国外先进水平相比尚有较大的差距。

(1) 骨架油封。国外的骨架油封旋转线速度 $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (甚至可达 $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), 使用温度 $-60 \sim +260 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 工作寿命为 $4\,000 \sim 5\,000 \text{ h}$; 而国内的骨架油封旋转线速度只达到 $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 使用温度为 $-35 \sim +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 工作寿命在 200 h 左右。复合油封国内目前刚刚起步, 而高速油封常有漏油现象, 质量尚未过关。

(2) 复合密封条。国外产品内在质量好, 外观

作者简介: 陈登峰(1938-) 男, 广东普宁人, 原中国橡胶工业协会制品分会高级工程师, 主要从事橡胶配方设计及制品研究工作。

漂亮,密封效果上乘,使用寿命都在15万km以上;而国内产品耐老化性能、耐磨性及外观欠佳,特别是复合型变截面异型密封条和多方向橡胶植绒条,目前还需进口。

(3)V带和同步带。国外汽车用V带的使用寿命已与汽车大修寿命同步,可达18万km,而国内产品寿命在100h左右。国外双面同步带寿命可达3年以上,国内同类产品使用寿命仅半年左右。

(4)皮膜和隔膜。由于国内执行标准偏低,产品虽然达到标准的要求,但与实际使用要求还有差距,故还需以国外先进标准为目标,不断地提高产品的质量档次,满足汽车发展的需求。

(5)胶管。目前我国汽车用胶管国产化率较低,尤其对于合资引进的车型,其国产化率仅为40%,其中能为高档轿车配套的胶管仅为5%,因此这是一个需重点解决的问题。

(6)减震制品。国外汽车减震制品已发展到第5型,即液压减震,而国内车型尚未使用,工艺装备上差距大,需要迎头赶上。

1.1.3 企业规模小,专业化水平低

国外知名的橡胶制品企业都是集团化公司,拥有多个专业化生产厂,具有相当大的经济规模,能从事机械化、自动化和专业化生产。如生产密封件的英国道蒂密封件有限公司,拥有5个工厂,每年密封件的销售额在5000万英镑;日本的NOK油封公司在海外设有分公司,1999年产品销售额为10.1亿美元;美国Gates公司是动力系统胶管的第一供应商,其产品占全球市场的45%。尽管国内橡胶制品行业有一部分企业从国外引进了先进的技术和装备,产品质量有了很大的提高,但整个行业中企业规模小,经济力量不足,工装水平差,专业化水平低,生产仍处于低水平、低效率和低效益阶段。

1.1.4 研究开发能力较差,同生产与使用结合不够

由于汽车橡胶制品发展的趋势是高性能、多用途和多品种,因此就需要有特性各异、品种繁多的原材料,但受规划的影响,存在新材料的开发与新产品开发相互脱节;工装、检测仪器开发与新产品开发相互脱节;模具开发与新产品开发不相适

应;跨学科、多服务领域的密封技术被引入国家科研项目的甚少,经费不足,“自我培植,自我解决”难度较大等问题。这导致研究开发缓慢,研究与生产、使用结合不够,严重地制约着汽车橡胶制品的发展和应用。

1.2 主要配套厂家产品的现状

由于橡胶制品行业中某些主要汽车配套厂家大力引进国外先进技术与装备,强化企业的技术改造,产品更新换代加快,生产技术有了明显的进步,行业面貌有了显著的变化。但由于重复建设、管理失控,加上企业本身规模小、分散,经济实力不足,技术力量薄弱,管理体制未能顺应市场,当前仍无法与国外大公司抗衡,产品的市场竞争力脆弱,需付出一番努力,才能缩短与国外同类产品的差距。现将各类产品的现状概述如下。

1.2.1 密封制品

1.2.1.1 骨架油封

汽车用油封分旋转和往复油封。油封的作用是防止发动机、变速箱、车桥中的润滑油泄漏以及外部灰尘、杂质进入机内,以保护轴承和齿轮等零部件的正常工作,从而提高汽车的行驶里程。油封按汽车部位分曲轴油封(前、后)、齿轮箱油封、凸轮轴油封、轮毂与半轴油封、气门导杆油封及减震器油封。油封虽小,但性能要求苛刻。近几年来在各有关院所、企业的努力下,产品质量有了很大的提高。目前油封生产企业约有30多家,生产能力为2亿件左右。

当前骨架油封存在的主要问题是:

(1)轿车用曲轴(前、后)油封档次不高。如后油封国外线速度可达 $30\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上,国内仅达 $8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$;国外油封底部的工作温度在 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,国内仅达 $180\text{ }^{\circ}\text{C}$;国外油封使用寿命在4000~5000h,国内仅达200h。

(2)气门导杆油封和复合油封(发动机及底盘上使用)存在质量问题。

国内汽车用油封产品满足率为68%。

1.2.1.2 橡胶密封条

密封条是利用其材质的高弹性与以车身为主的耦合件组成,以实现对接介质的密封(防水和防尘)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, 总共引进国外先进密封条挤出生产线 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, 但能给整车配套密封条的企业则更少。

当前, 我国汽车用橡胶密封条生产能力过剩, 产品供大于求, 引进国外生产线的年生产能力达 15 000 万~20 000 万 m, 国内需求量在 6 000 万~8 000 万 m, 而轿车用密封条仍有一部分需要进口。橡胶密封条产品存在的主要问题是:

(1) 密封条用的 ENB 型 EPDM 需要进口, 采用国产的材料仍存在一定的质量问题;

(2) 密封条的二次加工还靠通用设备和手工操作来完成;

(3) 国产密封条的设计还停留在仿制、测绘阶段, 未能按汽车的要求自行设计和研制;

(4) 检测和模拟试验仍很落后;

(5) 要适应引进轿车的需求, 尽快开发多种材料、多种硬度及多种结构复合挤出的密封条。

国内汽车用橡胶密封条产品满足率为 75%。

1.2.2 传动制品

传动制品是用于汽车起传递动力和速度的作用。一般分为三角带(即 V 带)和同步齿形带两种。V 带(包布 V 带、切割 V 带和多楔 V 带)在汽车上用于冷却风扇、冷却水泵及刹车压缩机、助力泵和空调转向装置等传动系统。同步带用于汽车发动机配气点火, 其使用条件为速度高、传动功率大、温度也高。我国轿车用传动带, 特别是同步带的生产起步较晚, 改革开放以来, 一些合资企业为配合引进轿车国产化, 先后引进了国外先进技术和装备, 开发了相应的产品, 基本上满足了轿车的需求, 但产品质量、性能与国外同类产品尚有一定的差距, 如日本三星公司的普通 V 带使用寿命已达到 1.2 万 h 以上, 窄 V 带可达 2 万 h 以上。汽车 V 带的生产工艺已由切边式代替了包边式, 使用寿命与汽车大修同步, 达 18 万 km。发达国家传动带已形成多品种、规格齐全的系列化产品。从发展趋势看, 同步带和多楔带比 V 带处于优先位置。全国汽车传动带生产厂为数不少, 但具有一定实力、代表国内水平的企业仍是以合资公司为主。

产品存在的主要问题是:

(1) 使用寿命短;

(2) 由于国产原材料品种规格少, 加上一些材料如硬聚酯线绳质量达不到要求, 也影响到传动制品的质量, 同步带用的高强度玻纤绳一直靠进口;

(3) 带绒多楔带、双面齿同步带及大长度(4 m 以上)同步带的研制需加快。

当前传动制品满足率为 90% 左右, 同步带产量未能满足市场需求, 还需依靠进口。

1.2.3 胶管制品

汽车胶管是指用于底盘、发动机和车身三大部分, 分输油、输气、驱动、控制、刹车、冷却和冷暖 7 个系统的胶管制品, 主要起输油、输气、输水和传递动力的作用。主要产品有燃油胶管、输水胶管、制动软管、真空胶管、空调器软管、散热器胶管、动力转向管及异型胶管。

目前, 我国汽车胶管的生产仍处于发展的初级阶段, 规模、质量、品种、能级和系列化配套能力都与市场需求相差甚远。就能力而言, 国内胶管生产企业还不能为合资引进的高档轿车配套各类汽车胶管, 其中能为高档轿车配套的胶管仅占 5%, 一般国产配套率为 40%。如防抱死制动系统、空调系统和转向系统胶管仍依靠进口。改革开放以来, 一批为汽车工业配套的胶管生产企业经过技术改造重新焕发了青春, 而原来生产各类工业用、农用胶管的企业经过产品结构调整转向专业生产各类汽车用胶管, 且 1994 年以后, 国外不少跨国胶管企业也把眼光投向我国市场。

当前汽车胶管存在的主要问题是:

(1) 中高档轿车用橡胶制品整车配套率需提高;

(2) 耐新型燃油的燃油胶管、薄壁编织胶管(壁厚 2 mm 以下)需尽快研制。

1.2.4 减震制品

橡胶减震制品在汽车上主要用于发动机、车身、空调和车厢悬挂系统。产品主要包括橡胶弹簧、橡胶空气弹簧、发动机悬架减震器、各种用途的防震胶垫等。随着汽车综合性能的不不断提高, 对橡胶减震制品的性能和质量也提出了更加严格的要求, 而我国汽车减震制品生产企业起步较晚,

因而产品水平与国外有较大的差距,需要各企业高度重视和强化产品的开发,以满足汽车减震的进一步要求。全国减震制品生产厂家有20家左右。

橡胶减震制品当前存在的主要问题是:

(1)产品仍处于仿制阶段,产品结构落后;

(2)需尽快开发封液型减震制品,解决发动机垫与轴套用减震垫、扭转减震垫、电子控制用减震垫的质量问题。

国内汽车用减震制品满足率为60%。

1.2.5 安全制品

汽车用安全制品在汽车上起到制动可靠、汽车行驶安全以及保障人身安全的作用,主要有制动皮膜(隔膜)、制动皮碗和安全气囊。

1.2.5.1 制动皮膜(隔膜)和皮碗

我国汽车用制动皮膜(隔膜)、制动皮碗的生产经过多年更新改造,其产品性能基本上满足汽车工业的要求。但随着汽车行驶速度、安全和舒适性要求的进一步提高,要尽快研制高强度橡胶隔膜(寿命100万次)以及进行产品模拟试验。

1.2.5.2 安全气囊

汽车安全气囊是车辆发生事故受撞击时能为车内人员提供安全保障的橡胶制品。我国安全气囊的生产刚刚起步,以北京赫达汽车安全技术公司和上海汽车安全气囊有限公司为龙头的企业,已具备年产安全气囊20万套的生产能力,可能在几年内达到年产300万套的生产能力。国家汽车安全法规即将出台,国家机械局已要求总质量为2.5t以下的小客车(MI类)在上目录前必须进行碰撞试验。2000年后要求汽车必须逐步装配安全气囊,以确保车辆发生碰撞时达到安全防护的目的。

2 汽车橡胶制品发展展望

高科技时代的21世纪到来后,各企业必须根据行业的现状,把握机遇迎接挑战,提出合适的发展战略,进而确定行业重点,制订相应的具体措施,力争5~10年达到或超过国外先进技术水平,促进橡胶制品行业的发展和进步。

2.1 行业发展的基本思路和战略重点

根据汽车橡胶制品行业的现状,要加快发展,

缩小差距,就必须在行业中实施统筹安排、优化结构、重点扶植、创新开拓的方针,只有这样,汽车橡胶制品的能级、技术、质量水平才能得以大幅度提高。因此,提出行业的发展思路如下。

(1)根据行业发展的具体情况,从“十五”规划开始,行业新产品开发应从仿制走向创新阶段;

(2)扶植优秀企业,并促进、支持国有大中型企业的联合与兼并,组建跨地区的集团公司,以增强综合实力,优化产业结构;

(3)重点调整产品结构,大力发展汽车急需的高技术含量的产品以及产品开发所需新原材料的配套;

(4)大力推广应用新材料、新工艺、新技术和新设备,以提高工艺装备的自动化水平,提高专业化生产水平,提高生产效率和产品质量。

综上思路,提出行业发展的指导思想为:以市场需求为导向,以科技进步为动力,以开拓创新为主线,重点调整产业结构和产品结构,上品种、上质量、上水平、上管理,促进、支持国有大中型企业的联合与兼并,尽快组建跨地区的企业集团(公司),提高行业经济效益和市场竞争能力,努力适应汽车工业发展的需要。

对于行业发展的重点,提出两个方面的发展战略重点:

(1)重点发展中、高档轿车用的油封、胶管、减震器、同步带、密封条和安全气囊。

(2)重点发展与上述产品相关的模具制造和检测设备,特别是产品的动态模拟试验装置。

至于其它汽车橡胶制品当前存在的质量问题也要尽快加以解决。

2.2 具体措施

按照上述行业发展思路和战略重点的要求,提出以下具体措施。

(1)加快汽车橡胶制品几个主要产品研制的步伐

(a)轿车曲轴用高速油封:曲轴后油封旋转速度为 $8\,000\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,油封唇部工作温度为 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$,要求使用寿命 $4\,000\sim 5\,000\text{ h}$;

(b)封液复合型减震垫:以发动机轴套,扭转减震、电子控制减震为对象,以结构(液压复合)、耐高温($300\text{ }^{\circ}\text{C}$)为课题;

(c)耐新型燃油胶管及薄壁编织胶管(壁厚 2 mm 以下)的研制;

(d)多通道异型胶管的研制;

(e)高速轿车门窗用多方向橡胶植绒密封条、变截面挤出制品的研制;

(f)带绒多楔带的研制;

(g)双面齿同步带、大长度同步带的研制;

(h)高强度橡胶皮膜的研制,要求寿命经高温、低温和常温 50 万次正常。

(2)加强行业管理,刹住重复低水平引进风

当前行业管理比较混乱,近十多年来,全国部分地区为了地方经济发展,不管市场需求如何,盲目建厂、重复建设,从国外引进了许多低水平的技术与装备,造成设备闲置,给国家和企业带来极大的损失。要刹住盲目引进风,除了政府职能部门要搞好调查研究、履行职责之外,凡新(扩)建企业,政府可委托行业协会对其提出的可行性报告签署意见,并作为主管部门审批的重要依据,以避免重复建设和低水平引进的出现。

(3)优化产业结构,进行企业间兼并

优化产业结构,支持技术高、竞争力强的优秀企业,根据自愿、互利、互惠的原则,鼓励和支持大企业组建跨地区、跨部门的橡胶制品集团公司,实现经济规模 and 专业化生产。建议按密封件、油封、胶管、安全制品、传动制品、减震制品、密封条和安全气囊组建企业集团。

(4)瞄准世界先进水平,强化汽车橡胶制品的工艺装备和检测仪器研制中心的工作

从当前行业的具体情况看,要缩小与世界先进水平的差距,除需要引进具有 20 世纪 90 年代中期水平的汽车胶管生产线(即冷喂料-复合挤出-高速编织、缠绕或针织-成型-硫化-自动检测)外,其余产品不再引进整条生产线,而要引进必要的技术和装备、检测装置,并在生产应用过程中将其消化吸收和发展。与此同时,要协调、强化汽车橡胶制品检测仪器研制中心的工作,并配合全行业的发展,开发更多、更好的新产品以及相应的专用工艺装备和测试仪器,尽快满足汽车工业发展的要求。

(5)切实做好汽车橡胶制品急需的特种原材料的开发和研制工作

目前汽车橡胶制品所用的原材料,由于受国内技术水平所限,很不适应行业开发新产品的需要,需要切实做好急需的特种原材料的开发和研制工作。

首先是 SR,如用于复合密封条和皮膜的 EPDM,质量很不稳定,仍需大量进口;用于汽车发动机耐 200℃以上高温、高旋转、高压状况工作下的耐磨、尺寸稳定性好、粘合性能好的骨架油封用氟橡胶国内只是小批量生产,品种单一,硫化时产品易粘模、撕裂强度差;耐 150℃油封用的丙烯酸酯橡胶,质量不稳定,现仍需进口;此外,HNBR 尚处于试制阶段;氯醚橡胶只有小批量生产,且质量不稳定;耐油型硅橡胶国内仍为空白;就连在制品中有广泛用途的 CR,国内品种单一、质量不稳定,目前还需大量进口。其次,就是上述几种特种橡胶相应所需的硫化体系、助剂等材料,国内品种单一、效能低,有待于进一步更新。再者就是所用的纤维骨架材料,如用于多楔带的硬聚酯线绳伸长率、强力低,粘合力欠佳、热稳定性不好,质量达不到要求;而用于同步带的高强度玻纤绳还依赖进口;短纤维的生产品种单一、分散性差;聚酯和芳纶材料的产品质量有待于进一步稳定。

(6)采用新技术和新设备

建立模具设计制造中心,推广 CAD 技术,在扶植重点生产企业的同时,增加必要的加工装备和检测装置,以提高机加工和模具的精度、寿命,缩小与国外先进水平的差距。

(7)执行先进标准,开展产品新的检测方法和测试仪器的应用研究

当前,橡胶制品行业中的某些标准水平不高,与国际无法接轨,而企业的某些现行标准却高于国家标准,达到了国外水平,皮膜、隔膜、V 带、同步带的现行企业标准就是例子。因此,有必要对现行的国标、行标进行整顿和修订,以提高标准的档次,满足市场的要求。

另外,某些产品,如减震橡胶制品和真空助力器隔膜(现无产品标准)等缺乏标准和必要的检测手段,需要系统地制订产品标准,完善检测方法,把测试仪器尽快应用于科研和生产领域。

(8)扶优汰劣,开展企业达标大检查

当前,汽车之所以存在很多问题,除了有一部

分产品性能的确未能满足要求外,有一点值得注意,即有的汽车厂家长期使用“五小企业”生产的劣质及冒牌的橡胶制品。由于市场管理力度不够,法制不健全,市场出现许多无证经营的橡胶制品企业,它们不具备生产条件,为了追求利润,不择手段贿赂用户,用大批量假冒名牌、劣质产品充斥市场,既扰乱市场秩序、浪费国家资源,又给国家与用户带来很大损失。因此,为了整顿行业,国家要继续实行资源优化配置,扶优汰劣。建议对全国现有的汽车橡胶制品生产企业进行一次达标大检查,对达标单位重新发放生产许可证,对于那些性质严重又不能达标的企业,坚决给予关闭处理。

3 结语

我国汽车橡胶制品行业的现状是一般产品生产过剩,精细产品不足;产品品种少,质量和可靠性差,使用寿命短;企业规模小,专业化水平低;研究开发能力较差,同生产与使用结合不够。汽车橡胶制品(包括密封、传动、胶管、减震和安全制品)水平与国外同类产品差距较大。在新的世纪里,汽车橡胶制品企业必须根据行业现状,把握机遇,迎接挑战,提出合适的发展思路,确定行业重点,制订具体措施,加速自身发展,缩短与世界先进水平的差距,在日益激烈的竞争中立于不败之地。

收稿日期: 2001-09-28

2002年全国橡胶及产品性能评价技术研讨会征文通知

中国化工学会橡胶专业委员会定于2002年第4季度召开全国橡胶及产品性能评价技术研讨会。主题为:采用先进的测试评价技术,促进橡胶行业技术进步,为提高橡胶产品质量服务。现将会议征文有关事项通知如下:

一、征文内容

- (1)橡胶原材料的分析、测试及评价;
- (2)橡胶半成品性能的控制、测试及评价;
- (3)橡胶成品性能的测试及评价;
- (4)生产过程工艺参数的控制与检测;
- (5)新型测试仪器的开发及应用;
- (6)纳米材料的开发、功能评价及其在橡胶工业中的应用实例。

二、征文要求

- (1)内容充实可靠,文字力求简练,未在刊物上发表过,原则上不超过8000字;
- (2)征文最好能录在一张计算机3.5"盘中寄来,同时寄一份打印文字稿,A4版面小四号宋体,排版软件建议采用Word;
- (3)征文稿一律不退,请自留底稿;
- (4)征文日期从2002年2月到2002年8月底。

三、联系办法

来稿请寄:北京阜石路甲19号(100039),中国化工学会橡胶专业委员会秘书处。电话:(010)51338014,51338337或13910918478;传真:(010)68187428。

中国化工学会橡胶专业委员会