

橡胶新产品开发情报调研

刘世平 编

化学工业部科学技术情报研究所

1991年

橡胶新产品开发情报调研

刘世平 编

出版单位：化学工业部科学技术情报研究所

印刷单位：化学工业部科学技术情报研究所印刷厂

发行单位：化学工业部科学技术情报研究所

1991年9月 北京

前言

橡胶新产品开发是当前广大橡胶企业普遍关心的热门话题。特别是80年代以来,橡胶行业面临着严重的市场竞争与提高经济效益问题。因而,新产品开发更成为广大企业非常重视的工作。大量的来信来访都是询问新产品开发题目或国内外市场情况的。

企业的需要,就是情报工作者的任务。为了满足广大橡胶企业对新产品开发情报信息的需求,自80年代以来,我们在产品开发方面陆续做了一些情报调研或咨询工作。特别是1985年以后,通过主编《橡胶杂品信息》和进行橡胶产品情报咨询工作,比较系统地搜集了国内外新产品的技术信息,并在此基础上,陆续编写了一些反映橡胶产品开发动向的专题资料或调研报告,曾内部印发给一些企业,对这些企业的新产品开发工作起到一定的参考作用,有些还收到实际效果。此项工作,1986年及1990年两次荣获化工部科技进步三等奖。

为了贯彻化工部提出的橡胶行业产业结构与产品结构调整的方针和开拓国内与国外两个市场的精神,本人在原来橡胶杂品情报调研的基础上,又补充了一些新材料,编写了这册《橡胶新产品开发情报调研》资料,奉献给全国橡胶行业的同志们,供大家参考。

有必要在这里说明几点情况。

1. 本调研是按橡胶在国民经济及生活中的主要应用领域来反映国内外新产品、新技术开发动向的,共写了11个领域(或制品)。其中既有当前新产品开发重点领域的阐述和开拓,如汽车、建筑等,又有诸如电子、信息、海洋等橡胶未来潜在市场的探讨和分析。本调研所涉领域甚广,提供信息密度亦可谓较大,不仅在国内是首次,在国外目前也还未发现有类似出版物。

2. 本调研中所介绍的国外新产品、新技术均选自国外发表的专利文献。这些新技术成果经过大量的认真筛选,在先进性、新颖性及实用性方面颇具特色。根据本人多年情报工作的体会,国外新技术在国内引起反响,例如列入课题或列入规划,一般要3~5年以后。因此,本调研中所反映的国外新产品、新技术,不仅对当前生产和科研,而且对今后10年亦不乏参考价值。

3. 国内信息主要选自《橡胶杂品信息》近几年刊载的各地新产品、新技术成果。由于众所周知的原因,这里只能介绍信息,不可能做具体展开性叙述。读者若对某项产品感兴趣,需进一步了解时,可直接与成果持有单位联系。

4. 本《调研》在总结大量国外新产品、新技术开发成果的基础上,归纳出了国外橡胶产品开发的九个特点,并概要介绍主要国家和地区的橡胶制品生产与贸易的情况。这些对行业或企业制订发展规划、开阔思路以及确立产品开发方向上,相信会有所裨益。

5. 本《调研》中胶料配方除特别指明外,均以重量份计算。参考文献主要是我所近几年内部印发的橡胶杂品信息及一些专题资料,故而未予注出。

本《调研》承蒙化工部橡胶司原副总李长源高级工程师、北京化工学院高分子系副主任周彦豪教授及北京市橡胶系统的李述义高级工程师、李黎高级工程师审阅。化工出版社副编审张玉昆高级工程师做了细致的编辑工作,我所黄建帆高级工程师也给予多方协助。在此一并向他们表示衷心感谢。

化工部橡胶司黎扬善司长、于清溪副司长历来对情报工作非常重视,对我所橡胶专业情报工作给予大力支持。编写过程中还得到我所领导和兄弟处室的指导和大力协作,特别是朱

曾惠所长和曹珍元副所长百忙中多予关照和帮助，使本《调研》得以早日问世。编者仅在此对上述各级领导和兄弟部门表示诚挚谢意！

由于本人水平所限，成书匆忙，疏漏之处乃至错误在所难免，敬请读者批评指正。

化工部科技情报研究所

刘世平 高级工程师

1991年5月1日

目 录

I. 国外橡胶新产品开发的特点

- 一、高功能化是橡胶产品升级换代的特点
- 二、积极开发高技术产品
- 三、产品结构复合化的趋向更加明显
- 四、重视开拓新应用领域与新用途
- 五、汽车用橡胶制品仍是产品开发的重点
- 六、扩大使用特种橡胶或功能高分子材料
- 七、推广应用节能易加工的热塑性弹性体
- 八、复合材料的使用更为广泛
- 九、开发产品同时开发应用技术

II. 橡胶新产品开发动向

一、汽车用橡胶制品

(一) 胶带

(二) 胶管

1. 燃料油胶管
2. 动力转向管
3. 弯形管
4. 空调器胶管
5. 制动胶管

(三) 减震橡胶

1. 空气弹簧
2. 发动机垫和轴套
3. 树脂型新品种
4. 减震材料的开发

(四) 密封胶条

1. 微波硫化复合密封胶条
2. 带剪切机头的冷喂料挤出连续硫化密封胶条
3. 动态硫化橡塑密封胶条
4. 乙丙胶条的改进
5. 静电植绒密封条的改进
6. 密封胶条制造的其它改进

(五) 雨刷胶片

(六) 驾驶员安全气袋

二、建筑用橡胶制品

(一) 橡胶防水材料

1. 橡胶防水片材

(1) 国外情况

(2) 国内情况

2. 防水涂料

3. 橡胶嵌缝密封膏

4. 止水构件

(二) 橡胶铺地材料

(1) 国外情况

(2) 国内情况

(三) 建筑减震橡胶制品

三、电子工业用橡胶制品

(一) 导电橡胶

1. 导电橡胶的主要原料

(1) 生胶

(2) 导电填料

2. 导电橡胶的品种与用途

(1) 等向性导电橡胶

(2) 压敏导电橡胶

(3) 异向性导电橡胶

(二) 导电胶板、胶垫

(三) 电磁波屏蔽材料

(四) 导电胶粘剂

四、家电及办公机器用橡胶制品

(一) 家用电器用橡胶制品

1. 电视机橡胶件

2. 录音机橡胶件

3. 录像机橡胶件

4. 洗衣机橡胶件

5. 电冰箱橡胶件

(二) 办公机器用橡胶制品

五、日用橡胶制品

(一) 雨衣

1. 雨衣品种的开发

2. 胶布品种的开发

(1) 薄型胶布

(2) 透气不透水胶布

(3) 聚氨酯胶布

(4) 聚氯乙烯涂覆织物

(二) 擦字橡皮

(三) 热水袋

(四) 橡胶丝

(五) 奶嘴

(六) 刻字胶板

(七) 其它

六、运动健身及旅游橡胶制品

(一) 橡胶运动场地铺装材料

(二) 运动球

(三) 儿童运动器材

(四) 健身橡胶制品

(五) 旅游制品

七、医用橡胶制品

(一) 埋置于体内的医用橡胶制品

(二) 医疗卫生用橡胶制品

1. 医用橡胶瓶塞

2. 导管

3. 含药橡胶材料

八、海洋用橡胶制品

(一) 与运输有关的器材

1. 胶管

2. 橡胶护舷

(二) 水产方面用器材

(三) 环境控制方面用器材

(四) 用作浮标和水浮基地

(五) 用作防止海水生物附着材料

九、防腐橡胶衬里

(一) 橡胶衬里特点

(二) 衬里用生胶

(三) 衬里胶料配方介绍

1. 低温硫化胶料配方

2. 常温硫化胶料配方

3. 其它胶料配方

(四) 大型贮罐的衬胶工艺

1. 低温常压硫化方法

2. 室温硫化方法

3. 预硫化衬胶方法

4. 溶液衬胶方法

(五) 橡胶衬里的技术动向

1. 耐腐蚀衬里

2. 复合衬里

3. 树脂衬里

十、胶辊

(一) 印刷胶辊及印刷胶板

1. 给水辊筒
2. 除杂质用粘性辊筒
3. 印刷胶板

(二) 造纸用胶辊

(三) 钢铁用胶辊

1. 带补强层的聚氨酯胶辊
2. 结构新颖的弹性辊
3. 凯夫拉短纤维补强胶辊

(四) 印染用胶辊

(五) 国内胶辊的开发情况

十一、耐磨橡胶制品

(一) 磨胶橡胶衬里

1. 衬里结构与安装方法的改进
2. 纤维骨架材料补强的橡胶衬里
3. 超高分子量聚乙烯与橡胶复合衬里材料
4. 超耐磨陶瓷橡胶复合材料

(二) 橡胶筛板

1. 短纤维补强橡胶筛板
2. 耐磨橡胶筛板

III. 国外橡胶制品生产概况

(一) 美国

(二) 日本

(三) 西欧

(四) 台湾省

I. 国外橡胶新产品开发的特点

就一个企业来讲,其每年开发新产品的数量,不仅表明它的科学技术水平的高低,也反映出它的经济活力的大小。在当前激烈的市场竞争形势下,新产品开发是一个企业提高产品竞争能力、开拓新的市场和提高经济效益的根本途径,可以说是一个企业成败兴衰的大事。国外橡胶企业很重视新产品开发,每年都要投入大量的人力、物力和财力,所取得的成果也令人瞩目,这从国外发表的大量专利文献与实用新型中可以证实。70年代国外橡胶新产品开发与推广主要是围绕着节约能源、节省资源,开发并推广了一大批以子午胎为代表的节能型产品。80年代国外橡胶新产品开发的特点是多功能化、高技术化与开拓新应用领域。通过近年来对大量国外橡胶新产品开发事例的情报调研,可概括出下述几个特点。

一、高功能化是橡胶产品升级换代的特点

提高产品的功能,使其由单一功能向多功能开拓,由低功能向高功能发展,这是国外橡胶产品升级换代的显著特点。80年代以来,几乎所有橡胶产品在功能上均有明显改进,传统产品基本实现了高功能化。例如,胶布雨衣虽具有防雨水功能,但热天穿着则发闷,汗气不能散发,使人感觉不舒服。为提高雨衣及各种防护服的透气性能,使穿着舒适,国外已开发出了一些透气不透水的胶布新产品,制造这种胶布的技术有化学发孔法和激光穿孔法。1982年又提出了无微孔透气薄膜专利。英国、美国、日本均已开发出这种新一代的防水透气织物,这种非孔型透气材料,是一种在分子结构中含有亲水基团,利用其可以吸附水分、又可以象“石级”一样让水蒸气分子从浓度高的一侧透到浓度低的一侧去的机理而研制成功的高功能防雨布。又如汽车引擎垫以前是纯胶制品,它装在车体与内燃机间,起缓冲作用。由于这种橡胶弹簧经受反复变形,橡胶极易疲劳老化。现在开发出以流体封入型防震橡胶作流体密封膜,内充以流体介质。这种采用液体缓冲的引擎垫的开发,是一种将橡胶与流体复合而成的高功能减震制品。据称,在今后10年内,这种产品一经完善,势必更加广泛地应用于各个领域。70年代下半期,随着微波硫化技术的开发成功,汽车门窗密封条已由单纯的实体胶条发展到由金属芯、实芯胶和海绵胶三种结构复合一体的高级密封条,用在小汽车上不单有良好的密封作用,而且具有防震、防噪音与保温等多种功能。又如擦字橡皮,现在国外市场上出现了一种可以同时擦铅笔字、钢笔字、圆珠笔字及印刷油墨字迹的多功能橡皮。它是用热塑性橡胶制造的,胶料中加入了一种可以消除钢笔水、圆珠笔油字迹的化学组分,在擦字时由于摩擦作用,包覆在膜内的化学物质被释放出来,与笔迹发生了化学反应,于是达到了消除各种字迹的目的。再如给婴幼儿喂奶用的奶嘴,人们都是买到家里自己扎眼的,很不方便,而且眼大眼小很不易控制,国外则在生产过程中就设计出流奶孔,孔眼处在口中的位置不同时,还可调整奶水流量。近来又进一步改进奶嘴的结构设计,使婴儿在长期吃奶过程中不会影响牙齿发育,防止发生龅齿,有利于幼儿牙齿的生长。

国外橡胶产品高功能化的例子亦不胜枚举,例如防水片材通过增加泡沫层的方法,不仅有防水功能,而且可以增加房屋的隔热、保温及防震性能。水利建筑用密封材料采用了吸水膨胀胶料,大大提高了止水效果。铺地材料的橡胶地板,不仅有阻燃、防静电、耐化学介质、带有各种色彩等系列产品,而且通过与木质材料的复合,制成了空调室用的地板,这种地板综合橡胶的高性能与木质花纹舒适美观的双重特点,堪称为高级地板。

二、积极开发高技术产品

80年代以来,国外橡胶工业界适应世界科技发展的新潮流,瞄准橡胶工业极有发展前途的未来潜在市场,积极开发为高技术产业配套服务的高技术橡胶产品。这类产品特点广泛采用新型高分子材料与新技术,产品吨位不大,但技术密集程度高,附加价值高。国外橡胶企业已把开发高技术产品作为企业科研开发能力的综合表征。电子工业是一个新兴产业部门,在世界各国都获得高度重视,发展速度惊人。电子产品所需要的具有特殊功能的橡胶件,其市场十分广阔,近年来日本市场一直保持20%的增长势头。1986年销售额大约为1亿美元。我国台湾省近几年也大力发展电子橡胶件的出口,目前成为世界上仅次于日本而居第二位的主要导电橡胶出口地区,1989年台湾各种电子橡胶零件出口额达到3500万美元。近年来,国外很多橡胶企业都把开发高技术的导电橡胶制品放在非常重要的位置。比如,以加压导电橡胶为元件制成的线状传感器,用它制作开关具有防水、防尘及耐环境性等优点,在室外也可以使用。也有的将导电橡胶元件包覆在工程塑料聚碳酸酯中,制成具有线状、带状的开关元件。这种导电橡胶开关已用在道路报警系统、防范盗窃的安全报警系统、步行自动计测系统中,还用于制作机器触觉敏感元件、电子乐器的键盘受力传感元件等。在当前世界范围内兴起的新产业革命浪潮中,情报信息产业发展尤为迅速。为情报信息服务的各种事务机械,如信息处理机、复印机、打印机、胶印机、台式电子计算器、现金记帐机、缩微照相机等正在各国广泛普及。这些事务机械也称为办公用机械。对提高事务处理的速度和效率有直接作用。在各种事物机械中也要用到很多种橡胶制品,如各种胶辊、齿形带、传动带、导轮以及导电橡胶开关等。这些橡胶制品在国外称为精细橡胶制品或高技术产品,也是当前广大厂家正在积极开发的新产品。以胶辊为例,在国外由于办公机器的普及,对其需求量很大,其中又以复印机胶辊需求量最大,每台复印机至少要用5个辊筒,其中以定影辊和压辊使用环境温度最高,达到170~200℃。这种辊既要求有一定的耐热性,又不能粘附碳粉,国外多用硅胶制造,并经过特殊处理。根据国外预测,发展信息产业用橡胶制品在90年代仍是重要课题。橡胶光导纤维的研制开发成功也是一项代表性的高技术成果。橡胶光导纤维由三层结构组成,芯材采用高折射率硅橡胶,包层采用低折射率硅橡胶,最外包覆层则采用氟胶。动作原理是由传感部一端射入光时,光在芯与包层界面反复进行反射,一直到达另一端。但当外部加力、传感部变形时,所输光量与接受力情况成比例减少,根据减少量进行模拟输出。其最大特点是可以模拟检测外力,任意设定开关输出灵敏度,耐热性优良,压敏部在高温环境下也可使用,而且传感无方向性,因为是以光为信号,无漏电问题。这种光导橡胶外径3mm,长度有1m、2m、3m三种型号。据介绍,此种产品被用作压敏传感器、曲折传感器及延伸传感器等,在汽车计测、土木、医疗、防范、体育等方面均有着广泛用途。

三、产品结构复合化的趋向更加明显

国外橡胶产品升级换代中,通过不同材料复合、不同性能部件复合等措施,开发出复合结构新产品,与传统产品相比不仅性能优异,而且实现了产品轻量化与降低成本的目的。胶辊这种产品在国内还一直是纯胶制品,主要是通过调整胶层硬度来适应使用要求。从国外很多专利文献来看,胶辊结构中采用纤维材料补强已成为明显趋势。例如,为提高造纸胶辊的线压力,开发了一种在面胶与辊芯之间用纤维材料补强的聚氨酯胶辊。这种补强层选

用浸渍热固性树脂的质硬而有弹性的无机纤维布（玻璃纤维、碳纤维或石棉纤维等）缠绕，厚度为1.0~2.0mm，然后再在其上浇注聚氨酯橡胶，这种胶辊可以承受极大负载及高速度，除用于造纸外，还可用于纺织及钢铁工业。又如耐酸衬里，其耐酸胶片是由于基橡胶与氯丁橡胶两层复合的，接触化学介质的耐腐蚀层为丁基橡胶，与金属粘接层为氯丁橡胶。这种复合胶片很好地解决了防腐蚀及胶片与金属间的粘合问题。最近国外还介绍采用防腐胶片与防腐溶液相结合制造防腐衬里的方法，即在贴胶片后再涂防腐胶液，据说这种工艺可以兼具二者之优点，又克服了各自之不足。日本吴羽橡胶公司又开发出一种由超高分子量聚乙烯与橡胶复合的衬里材料“UP橡胶”，它是由超高分子量聚乙烯薄片和橡胶薄片复合而成的。这种衬里既有高分子量聚乙烯耐磨耗性、耐冲击性、耐药品性、光滑性和非粘着性等优点，又有橡胶耐屈挠性、耐冲击性、粘着性好等特长。据说已用于制作溜槽料斗和船仓衬里材料。再如海绵椅垫，国外有的厂家为了使其售价便宜而又保持良好的乘坐性能，在中间部位采用弹性好而成本高的胶片海绵，四周坐不到的地方则采用成本低、性能稍差的聚氨酯泡沫，由这两种不同材质制成的椅垫，既保持了胶乳海绵的高弹性，使人坐起来舒服，同时又充分利用了聚氨酯泡沫价格便宜的特点，达到了物美价廉的要求。用于制造塑料薄膜印花用的胶辊，其耐温要求为150~180℃，国内很多厂采用丁腈橡胶制造，其寿命一般只有2~3个月。日本采用硅橡胶和乙丙橡胶以复合方式进行生产，即与辊芯接触部分用乙丙橡胶，与薄膜接触部分用硅橡胶，两种胶结合处用粘合剂处理。这样，既可以节省价昂、与金属不易粘合的硅胶，又能达到使用要求。

在复合结构方面新的进展是开发橡胶部件与其它电子、机械元件组合的层次更高的新产品。比如水枕，通过加上电控温装置，成为一种高级健身医疗用品。这种由电子控温的水枕，冬暖夏凉，可治疗多种疾病，据说特别适用于高级脑力劳动者工作后的休息，具有恢复疲劳快的特点。为提高热水袋的治疗效果，国外开发出在其上加一个磁性胶片，使热水袋既有热敷作用，又有磁疗的效果。国外还出售一种带音乐的运动球，它是将电子音乐元件装入球体内，球运动时还可以放出音乐来。由于解决雨衣透气不透水的技术比较复杂，国外还探讨在雨衣上采用微型除湿装置，通过机械作用排除穿胶布雨衣时的汗气。

四、重视开拓新应用领域及新用途

橡胶作为一种优良的弹性高分子材料，在国民经济各方面的用途不断扩大，而高分子材料科学和加工技术的发展，又为扩大橡胶的应用提供了有利条件。随着传统橡胶产品市场增长幅度的日趋降低，国外橡胶工业界近些年来十分重视橡胶新应用领域与新用途的开发。80年代以来，国外非轮胎用胶量增长较快的原因也是由于在一些新的产业部门及新的用途方面开发生产了一大批橡胶新产品的结果。

近年来，橡胶在建筑方面的大规模应用可堪称是开拓橡胶新应用领域的代表性成果。橡胶作为一种高弹性的材料，在建筑方面应用虽有几十年历史，但其大规模推广应用乃是70年代以后的事。现今橡胶在建筑方面的应用十分广泛，尤其是橡胶防水片材、防水涂料、密封胶、止水带及各种铺地材料等已广泛应用在建筑物的屋面、地面、地下室及水池等的防水施工与室内装修方面。在国外，建筑用橡胶防水材料已成为橡胶工业中发展速度最快的产品之一。在有些国家，建筑防水材料耗胶量已成为仅次于轮胎而居第二位的橡胶产品。美国1973年防水片材仅占屋面材料市场的1%，1981年便迅速增长到23.3%。橡胶防水片材与家用电脑、不含咖啡因的软饮料一起被列为美国80年代发展速度最快的十大产品之一。

家电产品包括电视机、录音机、录像机、电冰箱、洗衣机、微波炉等等，在国外称为消费类电子产品，这类产品具有产量高、市场大、产品变化快等特点。1986年美国市场是248亿美元，日本是110亿美元，联邦德国是42亿美元，英国是30亿美元。在技术革命的推动下，消费类电子产品已进入全面换代的阶段。各种家电产品需要的橡胶件不仅性能高，而且数量很大，因此已成为橡胶厂家非常重视开发的新应用领域。电视机上需要的橡胶件有高压帽、高压护套、楔形橡胶件、各种垫片、O型圈和胶粘带等多种。彩色电视机上多用硅橡胶制造，黑白电视机上则除硅橡胶外，还有三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或氯化聚乙烯等。录像机的橡胶配件有传动带和带轮，有的厂家采用正时带，今后有采用齿形带的趋向，材料多为聚氨酯橡胶。磁带录音机上用的传动带除主带（马达皮带）外，还有故障原因（FF）的卷带、反转带等。橡胶材料主要用氯丁橡胶，其次是三元乙丙橡胶与聚氨酯橡胶等。电冰箱使用的橡胶配件有门密封磁性胶条，马达上用的防震橡胶，有些还用V型传动带，还有胶粘带、密封腻子等。洗衣机上使用多种密封件和水管。我国济南洗衣机厂从意大利圣吉奥吉奥公司引进的一种全自动滚筒式洗衣机所需橡胶件就有门密封圈、胶垫、外筒密封圈、凹凸胶件、电机衬套、泵连接管、波纹管、通气管、排水管等23种。由于这些橡胶配件形状各异，性能指标也各有特殊要求，故而在胶种选择与生产工艺上也有明显不同。

在防止交通事故、防治公害与环境保护方面的橡胶新产品开发方兴未艾。国外70年代以后由于汽车的普及，交通事故增多，为保证行车安全，美国在70年代初曾研制出一种装配于汽车上的橡胶安全袋，当发生撞车事故时，经过特殊装置使橡胶袋迅速充气膨胀，以保护驾驶人员免受冲击。这种装置经过多年来的改进，目前美国克莱斯勒公司决定把安全气囊作为88年6种车型的基本设备，并决定在1990年把这种设备安装在该公司在美国本土生产的所有汽车上。克莱斯勒公司的举动也将影响到通用、福特等一些汽车公司也将安全气囊做为基本设备。这种橡胶安全气囊一旦在汽车上普遍推广，无疑对胶布制品是一个很大的潜在市场。国外为解决骑自行车人的安全，开发出了安全自行车胎。即在车胎两侧贴有反光胶片，汽车在百米之外就能发现目标，从而可减少交通事故。为保证小学生、儿童过马路的安全，也开发出一种安全鞋，在鞋面上贴有反光胶片，儿童穿这种鞋过马路时，汽车容易发现，从而避免交通事故。这种胶片后来又被雨衣厂选中，贴在雨衣的袖口与背部，增加了雨天人们走路的安全感。

在国外为防止振动噪音，已试用在建筑物基础上加装橡胶弹簧，在一些机器设备上使用橡胶垫板以减少噪音。由于各种办公用机器的增多，为防止办公室内的噪音，也开发了各种室内的防噪音装置。近几年国外不少橡胶公司争相开发轮胎用橡胶防滑链，由于传统的金属防滑链噪音大，除用在雪地外，不能在正常路面上行驶，而采用橡胶防滑链可以解决这些问题，因而受到汽车用户的欢迎，在一些国家已获得推广。在钢铁和建筑部门分选矿石和砂石时，用传统的金属振动筛噪音大，效率低。推广使用橡胶筛板代替金属筛网后，使用寿命长，还可降低噪音10~15分贝。有的国家在80%的铁矿石生产线上、90%的焦炭生产线上已采用橡胶筛板。

此外，在海洋开发、医疗卫生、能源开发及人民生活等方面也都开发出不少新产品，扩大了橡胶新用途。从发展趋势看，今后橡胶工业在新应用领域、新兴产品开发方面将会更加活跃。

五、汽车用橡胶制品仍是产品开发的重点

橡胶工业的发展与汽车工业有着十分密切的关系,汽车一直是橡胶制品的主要市场,除轮胎外,汽车用的各种橡胶件不仅数量大,而且消耗生胶量也是非轮胎制品中最的一类产品。美国1986年汽车橡胶配件用生胶19万吨(不包括带管),日本约为12万吨,都居本国非轮胎制品用胶量之首。1989年美国及加拿大汽车用橡胶制品销售额为21亿美元(压出、模型及旋切制品)。1987年日本汽车用橡胶配件(包括部分树脂型组合件)产值5千亿日元(约相当于30亿美元)。可见汽车橡胶制品市场是十分广阔的,正因如此,国外橡胶厂家十分重视为汽车配套的新产品的开发工作。

近年来,国外汽车的改型换代也极为频繁,汽车制造工业正面临一个迅速变革时期。为适应汽车发展的需要,国外橡胶生产厂家一直把开发汽车用橡胶新材料、新产品做为产品开发的主要目标,投入力量很多,成果也显著。其主要动向有二。

第一,改进产品结构,提高产品使用性能与耐久性。如汽车用的动力转向管其新结构是采用加氢饱和丁腈橡胶为内层胶,尼龙66为补强层,外层采用氯磺化聚乙烯。据报道,这种新型胶管的脉冲次数在120℃时为4百万次,而传统胶管产品只有3百万次。在140℃时,传统胶管是100万次,新改进品种可达3百万次,也就是说耐热性能提高了20℃。汽车用无级变速带的研制开发是近年来国外的热门话题。据说这种带一旦在汽车上推广起来,在日本每年有几百亿日元的市场规模,因此很多厂家在积极开发这种高性能的胶带。国外专利提出,这种胶带新的原料路线是选用耐油性好的加氢饱和丁腈橡胶为基础胶,用芳香族聚酰胺短纤维增强。复合结构充以液体的发动机垫和轴套的研制开发成功是汽车用减震橡胶开发的重要成果。这种减震器已在美国福特及克莱斯勒的一些汽车上装用,而且已开始建厂。

第二,开发汽车用新材料。以减震材料为例,90年代上半期要提高耐热性到150℃,而90年代末,将研制开发出超耐热材料(300℃以上)和可变弹簧常数橡胶。

六、扩大使用特种橡胶或功能高分子材料

随着产品使用条件的苛刻,用户对橡胶制品提出愈来愈高的要求,比如汽车厂家就提出汽车橡胶配件应该具有同汽车一样的使用寿命,为达到这一目的,橡胶企业不得不用昂贵的特种胶取代一些常用胶种来制造汽车配件。因此,氟橡胶、硅橡胶、丙烯酸酯橡胶在汽车配件中将进一步扩大使用。汽车用的氟胶件已有水泵密封、阀杆密封、曲轴后油封、单阀膜片、胶管和汽缸套、O型密封圈等等。氟橡胶以前一直是用于飞机、原子能、石油钻探机械等特殊用途方面,因此,国外把氟橡胶在汽车上的推广应用称为进入第二个普及期。汽车上用的硅胶配件无论在种类上还是在数量上也都很多。美国通用汽车公司把用硅胶制成的防尘罩装配到了X型汽车自动变速器上,RTV印刷硅胶垫片也应用在全自动汽车装配线上。据预计,除汽缸垫外,各种垫片最终可能都要用RTV硅胶制成。用丙烯酸酯橡胶制造的汽车配件主要有发动机油封、汽缸盖垫片、油冷却器软管、排气软管、变速箱油封、各种O型圈和密封圈等等。由于硅橡胶耐热性能好,有些国家在废烟气脱硫装置中开始应用其做衬里材料。此外,像氯磺化聚乙烯、氯化聚乙烯、氯醇橡胶等在建筑、汽车、化工等方面的应用也日益广泛,其消耗量增长速度都大大高于通用胶种。

80年代以来,国外功能高分子的发展引人注目,由于这些材料具有某些独特的性能,同时又具备高分子材料的优点与使用性,国外已应用功能高分子材料开发出一些新型橡胶制

品,如用吸水膨胀高分子材料与橡胶并用制作的止水带已成功地应用于建筑工程与水利设施方面,其止水效果远比原来的纯胶止水带优异,这种吸水膨胀橡胶还被用于制造医疗用品(病人水枕)、运动用品(练习球)等。国外还开发出一种工业用形状记忆橡胶,在70~150℃下把这种记忆橡胶加工成所需形状,快速冷却后可任意改变形状。在需要恢复其原有形状时,用热水即可达到目的,这种橡胶在工业上也有广泛用途。

除直接使用功能高分子外,还通过配合技术、选用新型原材料等,开发出一系列具有各种功能的新型胶料,并应用其制造出一系列制品。比如在硅橡胶中,加入导电填料(金属粉末、炭黑等)制成的导电橡胶已被用作各种电子产品的开关元件、敏感元件等。在橡胶中混入钡铁氧体等磁性材料,经过压出成型、注塑成型后再进行磁化制造的各种磁性橡胶,具有柔软性好、保磁力大、能制成任何形状及加工方便等优点。因而在生活与工业方面用途十分广泛。除用其做电冰箱门的密封条、商标、徽章等外,其新的应用领域是制造步进电动机、各种控制机器、电子设备及磁性敏感元件等。最近还开发出一种蓄光性橡胶,这种胶料的特点是可以将太阳光、电灯光等光线吸收蓄积,然后再慢慢放出并发光。可用做夜光标志、装饰品、安全门出口标志、开关、止滑台阶等。该项材料已申请了专利。

七、推广应用节能易加工的热塑性弹性体

热塑性弹性体(TPE)由于加工费用低和能耗少等原因,80年代在各种橡胶制品中的推广应用很快。1978年美国热塑性弹性体消耗量为9.8万吨,1987年已达到20万吨。其中丁二烯苯乙烯共聚物10.9万吨,聚烯烃4.6万吨,聚氨酯2.7万吨,聚酯1.3万吨。据预测,1990年美国热塑性弹性体用量将达到27.5万吨,其中60~70%用来生产制品,其余用来制造胶鞋和电缆绝缘层。预计到1996年,美国仅汽车行业用的橡胶工业制品将耗用热塑性弹性体6万吨,等于汽车橡胶零件总量的14~17%。1984年到1989年,美国热塑性弹性体需求量的年增长率为7.5%左右,这个速度大大超过通用橡胶和大多数塑料。西欧1986年消耗量为20万吨,今后将以6%的年增长率递增。日本1986年消耗量为7万吨,预测今后的年增长率在10%左右。

热塑性弹性体目前主要用在制鞋、粘合剂、汽车配件、电线电缆等方面。随着热塑性弹性体新品种的开发和原料性能的进一步改进,特别是因其固有的加工方便、成本低的优点,将愈来愈多地吸引橡胶制品生产厂家,现已在很多制品中推广应用,其用量与使用范围都在发展中。比如,用聚烯烃系热塑性弹性体制造的防水片材具有耐候性好、拉伸强度与伸长率高,耐油耐药品性优异以及可长期使用等优点,而且可以热熔接缝,防水效果好,已成功地应用于土木工程防水施工中。用这种防水胶片制作饮用水槽衬里无毒,符合卫生要求。在造纸胶辊、钢铁胶辊中,用热塑性聚氨酯制造的胶辊优点是机械强度高,回弹性好,耐油、耐溶剂及耐老化性能优异,因而其用量逐年增长,在日本这类胶辊已占胶辊产量的20%。目前,人们怀疑天然胶乳制造的奶嘴会致癌,而硅胶奶嘴又容易断裂,价格又贵,均不理想。新近开发的热塑性橡胶奶嘴可以免除上述缺点,其卫生安全已获美国FDA标准。前边已介绍过的高功能橡皮就是用乙丙橡胶热塑性弹性体制造的。此外,用热塑性弹性体涂布织物的防水材料、建筑及汽车门窗密封条、油封、O型圈、OA机器及通信机器等在较低负载状态下使用的防震制品,以及密封腻子、胶粘带等等都已有使用热塑性弹性体开发的品种。热塑性弹性体作为橡胶制品的新型原料,其发展前景是十分广阔的。

八、复合材料的使用更为广泛

国外在橡胶产品开发中愈来愈多地使用复合材料已成为明显趋势。60年代初,合成橡胶使用比例超过了天然橡胶,橡胶制品的原料路线是天然橡胶与多种合成橡胶并用。70年代,除胎类产品以外,其它各种橡胶制品所用原料中,树脂用量不断扩大,70年代中期,国外一些主要橡胶制品所用原料中,树脂原料所占比例在胶带中为40%,在鞋类中为66%,在胶管中为70%,在海绵制品中为88%,在电缆中为95%。在众多的橡胶制品中,几乎都有相应的树脂型新品种代替了橡胶型品种,不少轻型橡胶制品已经实现了树脂化。因此可以说,橡胶与树脂复合是70年代橡胶制品开发中原料路线的特点。

进入80年代以后,在产品开发中复合材料的使用更加广泛。橡胶与多种高分子并用、有机材料与无机材料并用是80年代橡胶制品开发中的原料特点之一。比如短纤维增强橡胶自70年代美国孟山都公司发表第一份专利以来,仅仅10几年间,这种复合材料已经在各种橡胶制品中得到广泛应用。短纤维增强橡胶目前不仅应用于胶管、V带底胶、胎面胶、海绵胶及胶鞋中,而且在胶辊、橡胶筛板、密封件等制品中也开始应用。所用短纤维除尼龙、聚酯外,还使用芳纶及碳纤维等特种合成纤维材料。在短纤维橡胶复合材料的分散、粘合、取向及测试等理论与实践方面也取得了新的进展,发表了不少文献。80年代以来,在橡胶工业用的复合材料方面,另一新的进展是有机橡胶与无机陶瓷材料的复合,用这种新型材料制造的耐磨衬里、耐磨胶管以及耐高温、耐磨运输带覆盖胶等,其使用寿命比传统产品提高1倍以上。有关这方面技术开发成果国外已发表不少专利。

九、开发产品同时开发应用技术

国外在开发橡胶新产品的同时,非常重视开发应用技术,积极做好产品的推广应用工作。如法国米其林公司为了推广子午线轮胎,向全世界派出了3 000多名技术服务人员,并在国内开设专门机构,推广子午线轮胎的使用技术。由于该公司的轮胎质量好,加之配合正确使用,因此使其轮胎获得世界王牌称号。又如,橡胶磨机衬里国外在30年代即已开始试验,但未获得成功,一方面是橡胶质量问题,另一方面是装配固定方法也未解决。直到60年代初,瑞典Skega公司与堡立顿矿金属选矿厂合作,在 $\phi 2.75 \times 3.04\text{m}$ 二段磨机上进行试验才获得了成功,为橡胶衬里在磨机上的应用奠定了基础。至今橡胶磨机衬里已在世界范围内获得普遍推广,瑞典几家公司也从衬里销售中获得了巨额利润。磨机衬里的推广也是从突破使用技术后获得的。80年代下半期美国克莱斯勒、福特等汽车公司在新出厂的小汽车上都安装了安全气囊,事实上这种气袋在70年代初即已研制出来,但未获得汽车生产厂的认可,经过10几年的改进,使用技术已经成熟,因而得到推广应用,预测90年代将成为新型小汽车必备的安全设施。上述的磨机橡胶衬里、安全气囊对橡胶制品厂来说,其生产并不太困难,关键是会使用。国外橡胶企业为了推广自己的新产品,不单是研究该产品的生产技术,也研究产品的应用技术。正因为如此,我们在查阅国外专利文献时也发现,由橡胶制品厂发表的有关橡胶产品使用技术的专利或实用新型不胜枚举,如橡胶水坝的锚固方法、运输带的接头与修理、橡胶筛板的固定方法、防水片材的施工技术以及橡胶衬里的装配与修理等等,均出自于橡胶制品厂的研究成果。

II、橡胶新产品开发动向

一、汽车用橡胶制品

现代生活中,人们随时都离不开汽车这一重要交通工具。一个世纪以来,汽车发展速度惊人,全世界的汽车保有量已由1900年的约1万辆发展到1986年的50 330万辆,预计2000年将达到67 850万辆,而全球人口预测为61亿,达到平均每9人就占有一辆汽车的水平。1987年世界汽车产量为4 609万辆,其中日本、美国分别为1 269.9万辆和1 090万辆,两国汽车产量约占世界的一半。1986年按人口计算的小轿车普及率,美国是每1.7人有一辆小汽车,联邦德国是2.7人,英国是2.8人,日本是4.2人,苏联是24人,我国是2万人^[1]。

橡胶工业的发展与汽车工业有着十分密切的关系,汽车一直是橡胶制品的主要市场。除轮胎外,汽车用各种橡胶件不仅数量大,而且耗用生胶量在非轮胎制品中占首位。一台乘用车消耗的生胶量(除轮胎外)约10~15公斤。1986年美国汽车配件耗用生胶量为25万吨(不包括带管),日本约为12万吨,都居本国非轮胎制品用胶量之首。1989年美国及加拿大汽车用橡胶制品销售额高达21亿美元(压出、模型及旋切制品)(见表1)。另据报道,1987年日本汽车用配件(包括部分树脂型或组合件)产值为5千亿日元(约相当于30亿美元),大约占汽车部件总生产值的6%。(见表2)。按日本1987年汽车产量1 269.9万辆计算,平均每台车的有关橡胶件产值大约为236美元^[2]。

我国汽车工业起步较晚,较欧美国家晚半个世纪,但至今亦有30多年的生产史,已形成以载货车为主的生产体系。改革开放10年来,我国汽车生产有了迅速发展。1988年汽车产量为45万辆,预计1990年和2000年分别为56万辆和170万辆。汽车保有量1987年为420万辆,1989年将达540万辆。估计到本世纪末,我国各类汽车拥有量将达到1 200万辆以上。为使汽车生产适应国民经济各部门发展的需要,国家已确定汽车工业为我国支柱产业,并制定了相应的发展规划。国家已把一汽、二汽和上海大众公司确立为我国三大轿车生产基地。我国汽车工业采取了在重点发展轿车和轻型货车的同时,兼顾发展中型和重型货车的决策,并将重点引进国外先进的汽车制造技术。随着汽车工业的发展,汽车用各种橡胶配件需求量也将大幅度增加,这就为我国橡胶工业提供了广阔的市场。根据中国汽车联合会提供的有关资料,1995年及2000年汽车用各种橡胶制品需求情况见表3^[3]。

近年来国外汽车的改型换代极为频繁,汽车工业正面临一个迅速变革的时期,汽车工业的变化主要表现在下述几个方面。

(1) 进一步提高汽车的使用寿命 国外汽车工业发展特点之一是在保证安全、舒适和

表1 北美汽车用橡胶制品销售额预测^[56]

单位:百万美元(1989)

年 代 制品类型	1988	1989	1990	1994	增 长 (%)
模 型 制 品	1 415	1 415	1 500	1 700	3.2
压 出 制 品	401	605	610	685	2.5
旋 切 制 品	55	55	56	60	1.8
合 计	1 871	2 110	2 166	2 445	