

我国特种橡胶工业 2010 年市场预测及投资建议(一)

李 贺,关 颖,王玉瑛

(中石油股份公司吉林石化公司研究院,吉林 132021)

特种合成橡胶的产能及产量虽然没有通用橡胶大,但因其独特性能,在国防以及人们日常生活的某些领域具有不可替代的作用。我国特种橡胶的研制起始于 50 年代末,在七八十年代有了较大的发展。目前国外有的特种橡胶品种我国基本都有,而且大都是自行开发的,但是与国外品种相比,在规模、产量、生产技术水平及产品牌号和性能上还有一定的差距。随着汽车、建筑行业及其它工业向着高性能、高技术方向跃进,特种橡胶的应用领域及市场空间将会进一步扩大。

本文重点介绍我国丙烯酸酯橡胶、聚氨酯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯醇橡胶和氢化丁腈橡胶的行业现状、市场需求及 2010 年发展预测,针对我国特种橡胶产业存在的问题以及优/劣势进行了分析,同时提出了投资建议。

1 丙烯酸酯橡胶

丙烯酸酯橡胶(ACM)是以丙烯酸酯(如丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯)为主要成份,与少量带有活性基团的单体共聚而成的功能性高分子材料,其分子结构中主链为饱和结构,侧链上带有多个极性酯基,因此它具有优异的耐高温、耐油、耐候性能,可与氟橡胶、丁腈橡胶、氯磺化聚乙烯和乙丙橡胶等并用,获得耐高温、耐油性能及加工工艺和成本之间的良好平衡,生产高温条件下具有特别优势的耐油橡胶制品。现在 ACM 已成为性价比最佳的高温耐油特种橡胶,特别适用于汽车密封制品,包括曲轴前后油封、变速箱油封、气门杆油封和阀杆密封等,有“汽车胶”的美称。

ACM 根据其交联单体的不同分为氯型、活性氯型、环氧型、二烯型和其它型。不同交联点的 ACM 又根据其耐寒级别分为标准型,耐寒型及超耐寒型。

1.1 生产现状

ACM 的生产方法主要有两种:悬浮聚合法,以美国 Goodrich 公司为代表;乳液聚合法,以日本东亚油漆公司为代表。另外,杜邦公司还开发了专用于丙烯酸酯与 α -烯烃共聚的溶液聚合法。

我国生产丙烯酸酯橡胶主要以乳液聚合法为主,国产 ACM 主要是活性氯型 ACM,主要产品有 AR、BJ、JF、BA 等系列,其它品种正在开发中。据不完全统计,目前国内 ACM 总年生产能力在 2000t 左右。主要生产厂家有:苏州助剂厂,年产能 200t,产品为标准型,但目前已停产;成都遂宁青龙丙烯酸酯橡胶厂,年产能 200t,产品为耐寒型;核工业建峰化工总厂特种橡胶厂,年产能 300t,产品有 JF-ACM-91, 95, 96, 98;成都氟迪公司,产品有 AR-100、AR-200、AR-2000。

1.2 市场需求及预测

据不完全统计,目前我国 ACM 的表观消费量约为 6000t,其中 80%应用于汽车工业,应用最多的是各种高温耐油密封件,如旋转轴油封、变速箱油封、活性杆油封、火花塞帽、散热器或加热器软管、阀杆挡油器、防尘罩等。此外 ACM 还可用来制造飞机、摩托车等用的各种橡胶输油管、密封垫片、变速箱油封等部件;用作高压电力电缆及在地下埋设电缆的扩套材料和堵水材料;用作建筑密封胶等。我国合资建设的汽车生产线越来越多,而且个人购车消费量持续增长,汽车产销形势好,预计未来几年国内汽车工业将以 10%~15%的速度增长。2005 年我国汽车保有量达到 2198~2335 万辆,需求量达到 289~336 万辆;2010 年保有量将达到 3540~3760 万辆,需求量 480~540 万辆。ACM 的消费量也将随之增加。据专家预测,到 2010 年,国内 ACM 年均需求增长率将高达 8%。2005 年和 2010 年国内仅汽车工业

对 ACM 的需求将分别达到 0.84 万 t 和 1.3 万 t。加上其它领域的消耗量, 2005 年总需求量为 0.9 万 t, 预计 2010 年需求量将达到 1.4 万 t。

我国的 ACM 生产装置绝大多数处于试生产阶段, 与不断增长的巨大需求相比, 无论产品的产量还是质量都根本不能满足国内市场的需求。目前国产品占有率仅为 20%。国内大部分密封制品厂所用的 ACM 主要依赖进口, 以美国和日本产品为主, 年进口量在 4000t 以上。目前, 国内市场国产胶的价格为每吨 4~5 万元, 进口胶的价格每吨在 6~7 万元左右。可见 ACM 具有巨大的市场空间。

1.3 存在问题及优劣势分析

与国外相比, 无论生产能力, 生产技术、产品牌号及产量, 国内 ACM 行业均存在相当大的差距。国内不仅多为生产规模较小的中试装置, 产量小, 设备简陋、产品稳定性较差、品种牌号很少, 而且有些装置现已停产, 实际生产远远满足不了国内汽车工业发展对 ACM 的需求。

但我国发展 ACM 工业也存在较大优势: 首先, 目前国内多家科研单位成功开发出 ACM 合成技术, 为发展 ACM 提供了必要的技术储备; 其次, 一些有生产经验但因种种原因停产的装置, 可通过技术开发和引进先进技术来进行恢复性生产。第三, 也是最重要的原因, 就是 ACM 的市场前景极为广阔, 经济效益可观。通常规模在年产能 2000t 的丙烯酸酯橡胶装置, 总投资为 2000 万元左右, 年产值可达到 1 亿元。目前国产 ACM 每吨价格约为 4~5 万元, 而硅橡胶超过 10 万元, 氟橡胶的价格则高达数十万元。作为耐油、耐热的特种橡胶产品, 丙烯酸酯橡胶的性价比具有明显优势。因此无论从市场需求还是投资附加值来看, 我国开发生产具有广阔的市场前景。

1.4 投资建议及措施

1 虽然我国 ACM 的科研工作取得了一定的成果, 多数达到了中试水平, 但稍具规模的工业化装置基本没有, 因此在不断完善 ACM 合成技术的同时, 应加大投资力度, 加快 ACM 科研成果的产业化进程。

2 国内合成技术生产出的产品牌号普通而且单一, 在坚持自主研发的前提下, 有条件的企业尤其是一些大型汽车零部件生产企业可以通过合

作、合资等多种方式引进技术先进、规模较大、产品适应市场需求的 ACM 生产线。

3 为了促进我国 ACM 的发展, 在加快产业化进程的同时, 不能忽视 ACM 改性及应用技术的研究。应用研究成果直接关系到 ACM 产业的市场拓展及发展速度。

4 从目前国内 ACM 的市场容量及需求预测, 建议选择原料优势明显的地区或企业, 先建设规模为年产 4000~5000t 的生产装置, 以解决市场急需。之后根据市场发展情况, 再适当进行扩能。

2 氯磺化聚乙烯橡胶

氯磺化聚乙烯 (CSM) 是聚乙烯经氯化和氯磺化处理后制成的。其氯含量一般为 23%~47%, 硫含量为 1%~2%。CSM 以耐臭氧性优越, 日光下色泽稳定性好而著称, 具有良好的着色性、耐油、耐热、抗氧化性、耐候性、耐腐蚀性、阻燃性、耐磨性和韧性, 在电线电缆、防水卷材、汽车工业等方面具有广泛的应用。

2.1 生产状况

目前, 氯磺化聚乙烯的生产工艺主要有溶液法和固相法两种, 其中比较成熟和常用的工艺路线是溶液法。我国基本采用以四氯化碳为溶剂的传统溶液法。

自美国杜邦公司 1951 年率先实现 CSM 工业化生产后, 目前全球仅有 3 家生产企业, 分别为美国 Dupont Dow 弹性体公司的年产 3.6 万 t 的 CSM 装置, 中国吉林石化公司年产 3000t 的装置和日本东曹公司年产 2000t 的装置, 总生产能力 4.1 万 t, 产量 3.9 万 t 左右。

我国的 CSM 生产技术在 60 年代中期由中油吉林石化研究院开发成功的, 并在中石油吉林石化公司采用传统溶液法建成中试装置, 目前年生产能力已达到 3000t, 代表着国内的 CSM 生产水平, 技术比较先进, 四氯化碳消耗定额在 $100\text{kg} \cdot \text{t}^{-1}$ 以下。产品包括 5 种型系 8 个牌号 (CSM2300、2910、3303、3304、3305、4010、4008), 以 40 型和 30 型为主, 45 型和 48 型为辅, 生产结构为 40 型约占 61%, 30 型约占 32%, 45 型约占 5.5%, 48 型约占 1.5%。2001~2003 年, 吉林石化公司 CSM 产量平均为 2800t 左右, 2004 年产

量 2900t, 因溶剂四氯化碳短缺, 2005 年产量略有下降, 约为 2480t 左右。而且, 每年均有部分产品出口。

2.2 市场需求及预测

在日趋严格的环保法规和低价替代产品的双重压力下, 世界 CSM 市场需求受到影响, 有些装置被迫关闭, 每年总生产能力从 6.5 万 t 降低至目前的 4.1 万 t。但随着近年来 Dupont Dow 公司和东曹公司 CSM 新工艺先后研制成功, 并根据市场需求不断推出适销对路的专用料产品, 全球 CSM 的消费开始有所回升。其中世界最大的 CSM 生产和供应商——美国 Dupont Dow 弹性体公司(目前弹性体业务隶属于 Dow 特种塑料与弹性体公司)控制了全球 90% 以上的贸易量, 西欧、亚洲、南非市场的 CSM 几乎全部是该公司产品。我国 CSM 也一直受到 DuPont Dow 公司质优价廉的产品的倾销冲击(欧洲售价约每吨 4000 美元, 中国售价约每吨 2.2 万元), 一定程度上压制了国产产品价格的提高, 目前国产品每吨售价约为 1.9~2.2 万元。

世界 CSM 消费主要集中在建筑材料、汽车零部件、电线电缆及工业制品 4 大应用领域, 消费量分别占总消费量的 30%、25%、18% 及 17%。

目前国内 CSM 的基本消费结构为: 约 85% 用于防腐涂料, 用于制造工业池、槽、水库衬胶和屋面防水卷材等; 约 13% 用于耐腐蚀电线电缆、胶管、胶板、衬里及垫片等覆盖材料, 约 2% 与氟橡胶、乙丙橡胶等其他橡胶共混改性。从产品型号看, 国内 40 型 CSM 55% 用于制造胶管, 40% 用于制造电线电缆, 5% 用于其他橡胶制品; 30 型 CSM 70% 用于生产防腐涂料和油漆, 30% 用于生产胶粘剂; 45 型 CSM 国内尚无消费市场, 全部出口美国; 48 型全部用于生产电线电缆。

与国外相比, 我国 CSM 在汽车配件和软管方面的应用还是空白。CSM 在汽车上主要用于空调、输液系统、排气控制、燃料管路和真空调节系统上的胶管, 另外还可用作火花塞帽和点火线、汽车密封条、驾驶盘底漆等用途。随着我国汽车工业零配件的国产化进程日益加快, 预计 CSM 在汽车工业中有一定的潜在消费量。

近几年, 我国 CSM 产量基本保持稳定, 进口量小幅波动, 市场需求变化不大, 虽然受到其他性

能更优异的特种橡胶的冲击, 部分市场被同类产品氯化聚乙烯、高氯化聚乙烯等替代, 加上环保要求的提高, 表观消费量呈逐年下降趋势, 总体消费量已出现负增长, 但国产品在国际市场上的竞争能力较强, 出口量呈增长趋势, 而且随着国内 CSM 消费结构的不断调整, 预计 2010 年将保持目前的消费能力。

2.3 存在问题及优劣势分析

目前, 我国 CSM 生产技术皆为自主开发, 而且原料、催化剂和稳定剂与国外基本相同, 但与国外相比, 在生产工艺技术上存在着生产不连续、自动化程度低、设备性能达不到工艺要求, 产品质量不稳定(如产品外观颜色不均匀, 挥发分高、机械杂质多)、环保性差等问题, 总体水平仅相当于国外六七十年代水平。特别是所采用的溶剂四氯化碳存在破坏大气臭氧层的环保问题, 因此这种生产工艺的发展受到限制。发达国家已于 1995 年底前关闭了四氯化碳氯化聚合物生产装置, 并在工业化生产中成功实现了用新型非四氯化碳溶剂的有效替换。我国 CSM 行业也已开始禁止使用四氯化碳, 因此开发四氯化碳溶剂替代品以及新的 CSM 合成技术已刻不容缓。

在产品品种上, 国内牌号少, 缺乏高性价比的品种, 如高氯化 CSM 等; 在新产品和专用料的开发上, 未形成产品系列化、专用化, 而国外仅应用在电线电缆的 CSM 已有 H-40S、H-4085、TS-530 等众多产品牌号。

CSM 在部分应用领域正在被其他材料所取代。在防水卷材行业, 使用寿命长达 50 年的三元乙丙橡胶和价格低廉的聚氯乙烯防水卷材是两大替代产品; 在电线电缆行业, 价格低廉的氯化聚乙烯(CPE)是 CSM 最大的竞争材料, 使用 CPE 作汽车胶管比 CSM 更具竞争力; CSM 在粘合剂领域的竞争者主要是性价比优良的氯丁橡胶。

近年来, 我国在溶液法溶剂四氯化碳的更新方面的研究与开发取得了较大进展, 尽管工业化进展较慢, 但已打下了良好基础。

2.4 投资建议及措施

1 从近几年国内 CSM 市场及发展趋势看, 新建、扩建 CSM 生产装置应持慎重态度。新建装置必须采用非四氯化碳的环保型溶剂的新技术工艺, 以适应环保要求。

2 加大非四氯化碳新型环保溶剂的研发力度, 加快其工业化进程, 同时应注重较环保和低能耗的固相法合成技术的开发, 并关注水相法合成 CSM 的研发动向, 以缩小与国外先进技术的差距。

3 针对现有装置生产工艺及产品的低水平现状, 加大提高产品质量、增加产品品种、优化工艺参数、降低生产成本等方面的攻关及技改力度, 实现现有装置优化运行, 产品品牌上做到系列化、专用化、精细化和高纯化, 实现经济效益最大化。

4 CSM 要拥有更大的市场空间, 应不断拓宽应用领域, 研制具有性价比优势的新产品。同时, 生产高附加值的专用料是今后 CSM 的工业发展方向。同其它高分子材料一样, 改性或共混也是 CSM 新产品开发的主要手段之一。例如环氧改性 CSM, 阻燃性 CSM, 与氟橡胶、乙丙橡胶、EVA 聚合物、PVC 等共混改性的 CSM 以及 CSM/SBR 互穿网络聚合物等各种改性 CSM 橡胶产品, 性能更优异, 应用领域更专业化, 更具有不可替代性。

3 氯醚橡胶

氯醚橡胶(CHC)又称氯醇橡胶(ECO)、表氯醇橡胶(CHR), 是以环氧化合物为单体, 在催化剂作用下开环聚合而制成的高饱和性高分子弹性体。由于主键含有醚键—O—, 侧链含有极性氯甲基—CH₂Cl, 因此具有极好的耐油性、耐高低温性能和优异的化学稳定性, 且耐磨、耐撕裂、气透性小, 综合性能优异。CHC 出色的气密性比丁基橡胶还高三倍, 耐介质性尤其是耐制冷剂氟里昂性能优越, 在我国致冷压缩机密封件中逐渐得到应用; 因其良好的耐油、耐热和致密性, 可用于制作大型输油管道的伸缩节和密封件; CHC 在航空和船舶密封材料中也有应用。

3.1 生产现状

氯醚橡胶一般采用环氧氯丙烷均聚或由环氧氯丙烷和环氧乙烷共聚而成。美国 Goodrich 公司于 1965 年首先将 CHC 实现工业化生产。随后, 日本、前苏联、英国、西德等也相继研制生产。现在美国、日本均有大规模的工业化生产装置。

我国 CHC 的开发与国外几乎同步, 自 1967 年锦州石油六厂首次研制出均聚 CHC 后, 发展

到现在, 我国 CHC 已包括均聚胶和二元、三元共聚胶等多类品种, 主要有 P(磷系催化剂)、H(水系催化剂)等牌号。

目前国内 CHC 主要生产厂家有两家, 总年生产能力约 4000t。其中, 河北利兴特种橡胶有限公司生产规模较大, 产品包括 3 大型号 10 个牌号(CO3604、3605、3606; ECO2404、2405、2406; PECO1208、1209、1210、1211), 各种型号 CHC 的总年生产能力 3000t, 其中, 均聚 CHC 1800t; 二元共聚 CHC 600t, 三元共聚 CHC 600t, 目前该公司 CHC 的年产量达到 1500t 以上, 远销欧洲等地; 武汉有机实业股份有限公司研究和开发 CHC 已有 20 多年的历史, 形成了较成熟的工艺技术和产品技术标准, 年产能 1000t, 近年实际产量约 100t。我国氯醚橡胶主要生产厂家及能力见表 5。

3.2 市场需求及预测

近年, 国内 CHC 的年产量约为 1600t, 除满足国内市场外, 每年还有 200t 左右的产品出口。同时, 国内市场也有一定的进口产品, 如来自日本瑞翁、大曹公司的进口 CHC。据不完全统计, 2004 年国内消费量约 2000t 左右。CHC 受制备工艺及原料的影响, 其成本一直居高不下, 在一定程度上抑制了其发展。目前, 国产产品价格每吨 3.5~4.5 万元, 进口产品价格则高达每吨 8 万元。

我国 CHC 主要用于汽车密封、油田机械及军工产品等特殊用途制品领域。而以其优异的耐高低温性和耐化学稳定性, 在汽车配件如空气软管、薄膜件、燃料管、控制流量软管和蒸汽胶管中的应用是氯醚橡胶更主要的用途。国外 CHC 在此领域的应用占总消费量的 70%, 相对而言, 我国在此领域的消耗比例相对较低。因此 CHC 在我国汽车领域中具有发展潜力。据资料显示, 2005 年我国仅汽车工业对氯醚橡胶的总需求量约为 0.227 万 t, 其中生产用量约 0.087 万 t, 社会维修需求量为 0.14 万 t; 2010 年总需求量为 0.32 万 t, 其中, 生产用量约为 0.13 万 t, 社会维修需求量为 0.19 万 t。加上其它领域的需求, 未来几年, CHC 国内市场将有一定的增长。综合分析现有市场和潜力, 按目前我国 CHC 年生产能力 4000t 计, 若满负荷开车, 2010 年我国 CHC 产能将能够满足市场需求。(未完待续)