

驱动汽车胶管产业竞争的力量

傅杰伟

(上海橡胶制品有限公司 200082)

摘要 介绍了目前我国汽车胶管行业的总体形式、主要生产厂的基本情况以及跨国汽车胶管生产商的情况,并对我国汽车胶管市场的现状和发展进行分析。认为驱动我国胶管行业竞争的力量主要来源于 5 个方面,分别是潜在的进入威胁、供方的侃价实力、买方的侃价实力、替代品的威胁和现有公司间的竞争强度,其中以汽车胶管生产厂之间的竞争尤为激烈,主要集中在价格、质保体系和新品研发等方面。汽车胶管行业中的领导型企业已经形成,整个行业将逐步由完全竞争向不完全竞争过渡。还针对国内汽车胶管行业目前的形势提出了几点意见。

关键词 汽车胶管, 产业, 市场

我国汽车工业近几年来发展平稳,特别是轿车/微型车,自 1995 年以来平均年增长率大于 10%,远远高于汽车工业的整体增长幅度。相应地,一批为汽车工业配套,主要生产汽车胶管的新企业相继建成,也有一些原来生产各类工业用或农用胶管的企业经过产品结构调整转产各类汽车胶管。1996 年以来,一些跨国胶管企业也纷纷把目光投向在不断增长中的中国汽车胶管市场。这就造成中国的汽车胶管产业的竞争不断加剧,同时也为我国的汽车胶管工业带来新的生机与活力。

驱动这场竞争的力量主要来自 5 个方面:潜在的进入威胁、供方的侃价实力、买方的侃价实力、替代品的威胁和现有公司间的竞争。以下就这 5 个方面进行具体分析。

1 潜在进入威胁

汽车胶管产业的潜在进入威胁取决于进入壁垒的高低、可能遇到的现有守成者的反击和潜在进入对手的实力。

1.1 进入壁垒

汽车胶管产业存在以下几项进入壁垒:

(1)较高的资本投入和转换成本。生产任何一种类型的汽车胶管除基础配套设施外,大致还需要以下一些工艺设备,如冷喂料挤出机、

针织机/编织机和成型硫化设备,其中以冷喂料挤出机和针织机/编织机所需成本最高。以生产轿车冷却水管为例,单引进一条由一台内外胶冷喂料挤出机、两台针织机组成的生产流水线就需 1 500 万元,如果再加上成型硫化等工艺设备,那么总投资定会在 2 000 万元以上,若再考虑到研究开发费用、较高的投资风险和较长的投资回收期,如此高的一笔一次性投资将会令许多试图进入者望而却步。而且投资后再想撤出时,这些昂贵的专用设备也几乎不可能另作它用。

(2)销售渠道。汽车胶管的主要销售客户是汽车制造企业。这些汽车制造企业在选定自己的供应商时都有一套严格的配套标准,对质量和服务等均有极高的要求。有的汽车制造企业长期以来已经形成了一套稳定可靠的配套供应商体系。新的进入者要保证其产品的销售渠道畅通实非易事。

(3)生产技术和产品质量保证体系。国内最早从事汽车胶管生产的企业从 1988 年就开始研究和试制汽车胶管,但是由于研究资金、产品定位以及技术难度等多方面原因,进展一直缓慢。1995 年以前,上海大众和一汽大众配套所需的冷却水管系列胶管 80%都需要进口。至 1996 年为止,国内真正称得上产品技术稳定可靠、能够规模生产的汽车胶管也就仅有冷却水管系列而已。自 1998 年以来,国产汽车技术含量发展程度日新月异(如电喷装置、动力转向系统的应用),同时,环境保护问题也越来越受到重视,无铅汽油的广泛使用和新的排放标准

作者简介 傅杰伟,男,30岁。上海橡胶制品公司市场部副经理,硕士研究生。1992年毕业于上海工程技术大学化工系高分子材料班。主要从事国内主要汽车企业配套汽车胶管开发、生产管理、市场研究和开拓工作。

的出台,对汽车胶管的耐高温、耐燃油渗透、耐疲劳老化等性能提出了前所未有的高要求。此外,在质量保证体系方面,大多数汽车企业要求其配套厂通过 ISO 9000 质量保证体系的第二、第三方认证,还有的汽车生产企业,如上海通用还要求其配套厂通过 QS 9000 质量保证体系

的认证。这些要求对于没有一定技术水准、技术储备和缺乏科学管理的一般企业来说是很困难的。

1.2 现有守成者的反击

到 1998 年为止,从事各类汽车胶管生产的国内主要企业情况如表 1 所示。

表 1 国内主要汽车胶管生产企业情况

| 序号 | 企业名称 | 企业概况 | 主要产品 | 主要客户 | 合作伙伴 |
|----|-----------------|------------------------------|--|--|------------|
| 1 | 沈阳红星胶管厂 | 国企 | 散热器胶管 | 金杯 | |
| 2 | 吉化橡胶制品公司 | 国企, 1997 年 10 月投产 | 汽车胶管(产能 432 万件, 产值 3 000 万元) | 一汽集团 | D. S. |
| 3 | 深圳迪普 | 合资 | 冷却水管 | FAW, JEEP | |
| 4 | 河北亚太 | 合资 | 汽车胶管 | JEEP, 雷诺, 胜利 | |
| 5 | 天津鹏翎 | 中港合资 | 汽车胶管(产值 4 000 万元, 产能 400 万标米) | SAW, FVW, AUTO, IVECO, JEEP, 夏利 | 港资 |
| 6 | 天津五厂 | 国企 | 汽车胶管 | 夏利, 华利 | |
| 7 | 天津(环宇)胶管厂 | 中日合资, 投资 1 200 万美元 | 汽车胶管, 减震胶 | 夏利 | 东海橡塑 |
| 8 | 青岛固特异 | 中美合资, 投资 2 000 万美元 | 空调、冷却、刹车、燃油胶管 | 一汽, 神龙, 跃进, IVECO | Goodyear |
| 9 | 贵州大众橡胶有限公司 | 国企 | 汽车胶管 | 云雀 | |
| 10 | 贵州申一 | 国企 | 汽车胶管 | 云雀 | |
| 11 | 重庆中南橡胶厂 | 国企 | 编织/针织胶管 (产能 150 万~200 万标米) | | |
| 12 | 武汉东森 | 中法合资, 投资 2.3 亿元 | 密封件, 胶管, 减震件 (产能 1 040 万件) | 神龙, 东风 | Hutchinson |
| 13 | 泰州橡胶总厂 | 综合性胶管 国企 | 复合空调软管(产能 140 万标 米), 摩托车制动管, PA 刹 车管(产能 500 万 t) | | |
| 14 | 无锡第二橡胶有限公司汽车橡胶厂 | 国企 | 热空气软管 | SVW | |
| 15 | 南京 7425 厂 | 国企 | 制动软管(产能 800 万根), 空调 软管(800 万根), 产值 1.5 亿元, 市场占有率 60% | 奥拓, 一汽, 东风, 神龙, 跃进, 嘉陵, 建设, 金城, 钱江 | |
| 16 | 上海橡胶厂 | 专业胶管国企 | 汽车胶管(产值 3 500 万元) | SVW, FAW, IVECO | |
| 17 | 浦东日轮 | 中日合资 | 空调管 | | 日轮 |
| 18 | 浙江宁海天普汽配 | 私营 | 汽车燃油类胶管 | JEEP, 江铃 | |
| 19 | 浙江铁马 | 私营 | 汽车制动管 | | |
| 20 | 江西宜春橡胶厂 | 国企 | 刹车编织胶管(产能 4.5 万标米) | | |
| 21 | 广州南亚 | 广东农垦-马来西亚添 发兴, 投资 768 万美元 | 汽车胶管, 密封件, 针织管 (产能 200 万标米) | 柳汽集团 | 马来西亚, 日本 |

由表 1 可见,目前国内主要胶管生产企业共 21 家,其中合资企业 6 家。

随着汽车胶管产业的日趋成熟和汽车制造厂的降价压力,目前,国内汽车胶管企业的利润比前几年大幅度下降,平均利润在 8% 左右。现在如果再有新的生产企业进入,就将进一步激化产业内的竞争,当然必将招致现有守成者的反击。

1.3 潜在的进入对手

定义一项业务时要超越产品看其功能,超越国界看其潜在的国际竞争,超越今天的对手去看明天的对手。汽车胶管产业的竞争从目前来看是国内企业间的竞争,但从长远看是全球性的竞争。了解国际上的潜在对手有助于汽车胶管生产企业制定长远的竞争战略。

国际上潜在的对手情况如表 2 所示。

表 2 国际上潜在的进入对手

| 序号 | 企业名称 | 企业性质 | 主要产品 | 主要客户、区域 | 在中国的业务 |
|----|-----------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 | Rubber Moulder Sacred | 德国汽配跨国公司 | 密封件, 隔音材料, 胶管, 线束 | 德国汽车厂, 法国 Citroen | 拟在湖北建厂 |
| 2 | ContiTech Schlauch | 德国专业胶管跨国公司 | 各类工业、汽车胶管(80%) | 遍布欧洲和北美 | 拟与天津大港鹏翎、长春橡胶制品厂和无锡橡胶厂合作 |
| 3 | Phoenix | 德国专业胶管跨国公司 | 工业、汽车胶管, 散热器胶管, 欧洲第二, 销售额 8.7 亿美元 | | |
| 4 | Trelleborg | 德国汽配、胶管跨国公司 | 各类工业、汽车胶管, 工程制品 | 与 Phoenix 相当, 美洲销量有较大增长 | 拟进入亚洲 |
| 5 | Hutchinson | 法(德)国专业胶管跨国公司 | 各类工业、汽车胶管, 散热器胶管欧洲第一 | 遍布欧洲, 1997 年在美洲有增长 | 武汉东森 |
| 6 | Avon Rubber | 英国橡胶制品、胶管跨国公司 | 汽车胶管、密封件、减震件, 1997 年销售额 4.4 亿美元 | 全球供应商 | 拟进入中国 |
| 7 | BTR | 英国橡胶制品、胶管跨国公司 | 胶管、密封件、减震件 | 欧洲、亚洲 | 中策(产能 450 万件) |
| 8 | Codan | 丹麦专业胶管跨国公司 | 各类工业、汽车胶管 | 欧洲 | 河北涿州松林店胶管厂(空调管、尼龙管) |
| 9 | Gates | 美国专业胶管跨国公司 | 动力系统胶管第一供应商(全球 45% 市场份额) | 全球供应商 | 与日本 Nitta 合资在上海附近建胶带厂, 拟建胶管厂 |
| 10 | Mark IV | 美国专业胶管、胶带跨国公司 | 汽车橡胶制品, 销售额 16 亿美元 | 全球供应商 | 拟 1 年内进入中国 |
| 11 | Goodyear | 美国橡胶轮胎及制品跨国公司 | 轮胎、橡胶制品, 1996 年销售额 123 亿美元 | 全球供应商(低价刹车管) | 已在青岛建厂 |
| 12 | 东海橡塑 | 日本橡胶配件、胶管跨国公司 | 日本汽车橡胶配件、胶管主要供应商 | 全球供应商, 丰田, 本田 | 已与天津环宇合资 |
| 13 | Bridgestone | 日本橡胶制品、胶管跨国公司 | 轮胎、胶管(134A) | 全球供应商 | 有其它产品合资企业 |

表 2 中所示的 13 家跨国公司中有 8 家已经或拟将进入中国汽车胶管产业及相关市场, 它们的规模实力绝大部分在国内一般胶管企业的 50 倍以上。Goodyear、Hutchinson 和东海橡塑已成为现实对手。国外汽车胶管企业一般认为, 汽车胶管业为低利润行业。在欧洲或北美生产的劳动力成本太高, 而且生产胶管的企业又较多, 竞争过于激烈, 因此纷纷将生产厂移向东欧和亚洲, 特别是中国在这次金融危机中表现出来的应变能力和相对而言较为乐观的经济形势令国外胶管企业刮目相看。同时它们认为, 正是由于胶管的低利润, 其对生产的规模要求很高。一般讲, 当进入汽车产量仅为 30 万辆的市场时是要冒很大风险的, 而现在中国汽车年产量高达 150 万辆, 预计 2005 年将达到 300 万辆, 因此正是一个进入的时机。

2 供方的侃价实力

在美国、日本和西欧等发达国家, 汽车胶管的销售额要占到整个胶管行业销售额的 65% 以上, 并且汽车胶管生产企业相对集中, 规模较

大, 对主要的原材料供应商而言, 具有较强的侃价实力。在中国则不同, 汽车胶管的销售额占胶管总销售额的比例还小得难以计算, 国内汽车胶管生产企业规模较小, 集中度低, 即使有的投资规模较大, 也尚处于成长阶段, 很难依靠产业集团的力量对原材料供应商构成侃价威胁。加之现有汽车胶管的原材料(如 EPDM, 芳纶等)绝大部分依靠进口, 因此, 汽车胶管生产企业对其原材料供应商几乎不存在侃价实力。

3 买方的侃价实力

买方的侃价实力是 5 种竞争力中相当重要的一种。它受以下几个因素的影响。

(1) 对汽车制造厂而言, 购买是集成的。目前国内轿车、微型车行业已形成“五大四小三微”的局面, 1998 年它们总产量占我国汽车总产量的 50%。向哪家汽车胶管生产企业购买胶管, 购买多少, 何时购买, 完全是由汽车制造商决定。由于购买的批量大、选择面广、转换成本低, 因此汽车制造厂具有相当强的侃价实力。

(2) 汽车制造厂用于购买汽车胶管的费用

占整个零部件购买费用的比例较大。汽车用胶管涉及到汽车的7个系统,以桑塔纳2000型为例,各系统共需各类胶管总长度达20 m,其中液压制动胶管、空调胶管等目前还不能完全依靠国内生产,依靠引进技术和设备生产后的报价也与进口件相差无几。另一方面,1998年汽车市场竞争激烈,整个汽车市场增长仅2%,仅轿车市场库存积压就达8万余辆。这迫使汽车制造厂必须大幅度降低其零部件采购费用。在1998年,低能级汽车胶管(如冷却水管系列),配套价格降幅就达35%,这种降价趋势在1999年仍将继续。

(3)汽车制造厂购买的是标准规格胶管,且对胶管的技术标准和技术含量相当了解。目前国内汽车胶管生产企业全部是按汽车制造厂提供的产品图纸和技术标准制造生产的。缺乏与汽车制造厂前期共同开发的技术能力,选用何种标准,包括该标准对国内情况的适用性,汽车胶管生产企业都很难决定。上海大众先后采用VW680和VW52361标准,上海通用采用GM6250标准。迄今为止,国内还没有形成统一的汽车胶管产品标准,这与汽车胶管迅猛发展的态势是不相适应的。

(4)汽车制造厂采取后向整合的威胁。相对于汽车胶管生产企业而言,汽车制造厂具有绝对的规模和实力,一旦它认为配套价过高但又不得不购买时,很容易对汽车胶管生产企业进行兼并收购性的后向整合,即将汽车胶管生产企业纳入自己的集团范围。有些汽车胶管生产企业就从属于某个汽车制造集团,这对汽车胶管生产企业的自身长期发展弊大于利。

(5)汽车制造厂对汽车用胶管的质量和 service 有严格的要求。几乎每一个汽车制造厂都把胶管质量放在与价格水平同等重要的位置,双方还要签订用以共担风险的质量保证协议。汽车制造厂为降低本身的采购、库存成本,要求汽车胶管生产企业具备良好的供货和快速反应的服务能力。

4 替代品的威胁

替代品威胁有直接威胁和间接威胁之分。从广义上讲,一切能降低汽车胶管销量的产品都可构成替代品的威胁。甚至自行车和摩托车

也构成间接的替代品威胁。另一方面,一项政策的实施或新技术的应用同样会构成替代品威胁。国家关于公务员乘车标准的规定必将减少政府购买汽车的数量,进而影响到汽车用胶管的销量;新的排放规定使许多轿车生产企业增加了电喷装置,取消了化油器,从而减少了化油器胶管的需求量。这些在技术、环保等方面的变化从宏观上讲必将有利于我国汽车产业技术含量的提高,同样也推动汽车胶管向高技术方向发展。

汽车胶管最直接的威胁来自TPE(热塑性弹性体)的广泛应用。TPE材料与橡胶材料相比,主要在成型加工性能、环保和循环利用方面具有优势,缺点是耐高温性能较差。随着发动机罩下的温度已上升到150~170℃,EPDM将在多大程度上让位于Santoprene/Satlink,人们将拭目以待。估计Santoprene/Satlink用量今后每年将增长5%。汽车胶管生产企业不应拒绝这种变化,相反,谁能最早适应这种变化趋势,谁就将在以后的竞争中争取到较为有利的位置。

5 现有公司间的价格竞争

5.1 以市场份额为导向的价格竞争

根据国内主要汽车胶管生产企业的情况调查,目前汽车胶管生产企业竞争焦点仍停留在冷却胶管系列。从欧美等国引进的生产流水线将近12条,按每条年配套15万辆汽车的生产能力计算,其胶管制造能力远远大于国内总需求。这还不包括用国产设备制造的胶管。同时,汽车用各类胶管的生产和配套具有一定关联性。一个冷却胶管生产企业很容易进入燃油类胶管的生产企业行列。在某一汽车胶管领域的配套成功极可能诱发企业进入所有领域的汽车胶管生产,以期获取高额的战略利益。因此,一些企业不顾主客观情况盲目投入造成现在的生产能力过剩,而生产能力过剩首先引发价格危机,为了让引进设备充分运转以占有足够的市场份额,各汽车胶管生产企业纷纷与汽车制造厂签订价格承诺协议,基本上放弃了自主定价的权利。有的甚至承诺始终保持比竞争对手更低的价格。而汽车制造厂则充分利用了汽车胶管生产企业之间的价格竞争获取了利益。通

过几年的竞争,目前已经形成以上海橡胶厂、天津鹏翎(冷却水管)、南京7425厂(制动管)和青岛固特异(空调、燃油胶管)为代表的各类胶管领导型企业。

5.2 以质量保证体系为导向的质量管理竞争

与汽车制造厂配套除了要通过ISO 9000系列的第二方认证外,还要获得权威机构的ISO 9000系列或QS 9000系列的第三方认证,否则长期配套是不可能的。天津鹏翎胶管厂、上海橡胶厂先后通过了国际或国内权威机构的ISO 9002质量保证体系认证,为其成为稳定的胶管供应商奠定了基础。青岛固特异更是后来居上,率先通过了QS 9000第二方认证,取得了上海通用的配套资格。这些通过认证的汽车胶管制造企业无疑在质量竞争上领先了一步。

5.3 以高技术为导向的新品胶管研发竞争

(1)骨架层结构

汽车胶管的编缠结构发展令人瞩目,包括制动管、燃油管、加热管和冷却水管。树脂管的产量比例已达到50%,极可能替代一部分橡胶管。如PA(尼龙纤维复合材料)合金134A管以FHC134A代替R12。

(2)复合结构

内层:应用新型TPE或塑料/无机材料,提高了流体稳定性、防析出性(衬贴氟橡胶)。隔芯胶管运用乙烯-乙烯醇(EVAH)或聚酰胺、聚偏氟乙烯(PVDF)、聚四氟乙烯(PTFE)、乙烯-四氟乙烯(ETFE)、聚对苯二甲酸二甲酯(PBT)隔在两层胶层之间制成。

中层:高强度芳纶或超短纤维、聚酯、尼龙等捻线和长丝,以减小质量,提高柔性,提高强度。

外层:TPE加塑料再进行表面处理,具有壁薄、美观和防渗透的特点。

(3)配方中的主要胶料

蒸汽胶管从使用CR转向使用氯醚橡胶;液力动力转向系统胶管已应用氢化丁腈橡胶、氯磺化聚乙烯等;散热器胶管中EPDM将逐步让位于EPR。

(4)工艺装备

剪切机头、复合机头以及尼龙包覆硫化TPX等国际先进设备正在引进到国内胶管生产企业。制造新一代冷却水管(多通道冷却

水管)为新一代轿车(如帕萨特B5、奥迪A6、别克和雅阁)配套的橡胶/塑料复合成型设备也有少数几个领导型企业已从国外引进。

(5)新品焦点

燃油类胶管将使用NBR/PA-6或FFKM以及耐温性比NBR/CR更好的丙烯酸酯橡胶(ACM);新一代的液油混合型汽车所需的燃料管正在研制中;制动管、离合器管和压缩空气管如能妥善解决噪声问题,将使用PA-11和PA-12类材料。多通道胶管、动力转向胶管、R134A管和性能优异的制动管都将是新一轮新产品市场争夺的焦点。

6 结语

以上所述的5种竞争反映了这样一个事实——汽车胶管产业的竞争已经大大超出了现有汽车胶管行业内企业竞争的范围,买方、供方、替代品和潜在竞争对手均构成了巨大的竞争威胁力量。

综合5种竞争力量的结果决定了汽车胶管产业的竞争强度和生产企业的利润率。同时可以看出,现有汽车胶管生产企业的竞争处于5种竞争的重要位置,然而也不难看出,汽车用胶管产业存在着以下一些需要重视的问题:

(1)规模不经济。规模经济是指随着产量的增加,即生产规模的扩大,产品的单位成本相应下降,从而显示出规模的经济性。然而许多汽车胶管生产企业盲目套用年产15万套的经济规模标准,忽视了我国经济发展水平、市场需求规模以及企业技术、管理等内外部条件,低技术含量的重复引进造成生产能力过剩,固定成本居高不下,进而引发了一连串的价格竞争,造成产业经济利润低下,不利于汽车胶管企业的长期发展。

(2)缺乏行业管理和监督。随着汽车产业的稳步发展,汽车胶管产业占整个胶管行业的比重越来越大,预计到2000年我国汽车胶管产量将达到1.3亿标米。一方面是整个行业的快速增长,另一方面却是缺乏统一规划和无序竞争的局面愈演愈烈,极需要形成统一的行业管理和监督体系。目前胶管行业中高压钢丝管和胶布制品的技术监督权威机构是沈阳橡胶工业制品研究所,低压棉线类胶管、胶布制品的技术

监督权威机构是天津橡胶工业研究所,但是如此巨大的汽车胶管市场由谁来管理和监督的确是个问题,迄今为止还未明确由哪个归口管理部门负责。因此有的汽车胶管生产企业存在损害消费者利益的行为,特别是在汽车胶管维修配件市场中,以次充好,鱼目混珠的情况时有发生,更有一些汽车胶管生产企业配套送样是一套标准,批量供货又是另一套标准,这些都极大地损害了汽车胶管行业的整个形象。

(3)技术开发远远落后于汽车技术的升级换代。大多数汽车胶管生产企业从国外引进设备后由外方协助安装调试,对于国外较成熟的产品基本上是照搬照抄,在国内汽车已经迅速应用最新技术的同时,汽车胶管的技术开发已明显滞后,无法像国外汽车胶管企业那样与汽车制造商同步开发,如国内尚无能力独立批量生产高膨胀动力转向管、达到 AAMA 或 ACEA (分别为欧洲和美国汽车制造商燃油排放标准)低排放标准的燃油管等,即使能少量生产也是

运用了国外跨国胶管企业的技术和国外的原材料。未来汽车胶管对胶管的环保、耐高压、耐高温等性能将有越来越高的要求,这无疑对国内汽车胶管行业的技术开发产生严峻的挑战。

(4)面临跨国胶管企业的全方位竞争压力。前面已列出了已经或可能进入中国汽车胶管产业的国外企业,随着复关的日益临近,汽车制造厂面临的竞争压力将逐步转移到零部件供应商身上。而国外的汽车胶管企业为了实施其全球化战略和降低自己的生产成本,必将利用有利的先进技术和雄厚的资金实力抢占中国市场。不言而喻,汽车胶管行业的竞争很快将由国内竞争走向国际舞台上的全方位竞争。

综上所述,各种驱动汽车胶管行业竞争的力量正在推动着整个行业进入一种新的状态,同时也驱动着我国胶管行业去开辟一片广阔的新天地。

收稿日期 1999-01-26

节省能源的硫化设计

英国《欧洲橡胶杂志》1999年181卷1期12页报道:

据英国材料工程研究实验室(MERL)的Bob Campion说,在70℃而不是在150℃下硫化,能使橡胶加工厂制造出质量更高的橡胶制品,因为在70℃下硫化,模制品的收缩率相当低。

该机构正在寻找关于利用超快速促进剂进行低温硫化的其它合作伙伴,以扩大其现有的先进橡胶配方(ARC)设计研究项目。

该项研究已开发出许多能在低温下硫化的易加工配方。现在MERL需要保证硫化胶的性能,特别是抗疲劳性能与正常硫化的硫化胶相当。

据ARC设计组的领导Mike Lewan说,设计的参与者石油国家工业公司对硫化制品具有收缩率较低的优点极感兴趣,认为在模制大型制品时是特别有利的。

OSI制造油田设备,特别是在流动平台上

使用的大型挠性橡胶与金属粘结部件,该公司总部设在得克萨斯,在英国Aberdeen有子公司。

MERL最初是为在海上使用的大型橡胶部件损坏后就地修补以及贮槽衬里而开发了低粘度低温硫化的配方。

据MERL提供的报告称,这些材料能制成复杂形状的制品,在70℃下快速硫化,并可与金属粘结,具有令人满意的硬度和定伸应力。该研究机构说,能源和成本节省的潜力是巨大的。

低温硫化使用的超快速促进剂的生产者West Bromwich公司的Robinson兄弟和为降低粘度使用的低相对分子质量聚合物的生产者BP化学公司与OSI一起参与了该项研究计划。

MERL期望在今后该项研究的3年计划中获得某些政府资金赞助,并诚邀更多的参与者。

(曾泽新摘译 涂学忠校)