

管道密封圈的研制

孟令捷 段北辰 段晓辉
(石家庄第一橡胶股份有限公司 050031)

管道密封圈主要用于管道或设备衬垫之间的密封。由于主要介质是水、压缩空气和煤气等,工作温度为 $-40\sim+100\text{ }^{\circ}\text{C}$,因此要求其具有良好的耐臭氧和耐热老化性能,并能适应外界环境的变化。本文简介了管道密封圈的研制。

1 实验

1.1 主要原材料

SBR1502,兰州化学工业公司产品;EPDM 4045,日本三井石油化学工业株式会社产品;CR3212,山西大同化工厂产品;微晶蜡 RPW-12,抚顺石油化工研究院提供;其它原材料均为市售工业品。

1.2 试验方法

硫化胶的耐臭氧老化和热空气老化试验分别按 GB 7762—87 和 GB 3512—83 进行,物理性能均按 GB/T 528—92 测试。

1.3 试验设备和仪器

XXL-BL 臭氧老化试验机,其它均为常规试验仪器和设备。

2 结果与讨论

2.1 配方设计

(1)主体材料的选择

根据产品的性能要求,选择 SBR1502, SBR1502/EPDM4045 和 SBR1502/CR3212 并用体系作胶料主体材料进行对比试验。结果表明,SBR1502 硫化胶的综合物理性能较好,手感好,异味较小,因此确定采用 SBR1502 作主体材料。

(2)硫化体系的选择

选择硫黄作硫化剂、秋兰姆类和噻唑类促进剂并用作促进剂的硫化体系,该硫化体系有利于改善硫化胶的物理性能和耐热老化性能。

(3)补强填充体系的选择

补强剂选用补强性能好的高耐磨炭黑(HAF)。为避免胶料混炼时生热太大、改善胶料的流动性、防止半成品收缩变形和降低产品成本,选用轻质碳酸钙与 HAF 并用作补强填充体系。

(4)软化剂的选择

考虑到软化剂对胶料性能的影响和软化剂的异味问题,并根据相似相容原则,选择与 SBR 溶解度参数相近、能使硫化胶保持较好物理性能、异味较小的环烷油作软化剂。

(5)防老剂的选择

采用防老剂 4010NA/AW/微晶蜡并用的防老剂体系,硫化胶的耐热老化性能较好。

胶料的试验配方确定为(质量份):SBR 1502 100;氧化锌 5;硬脂酸 1.5;防老剂 AW 1;防老剂 4010NA 1;硫黄 0.5;促进剂 M 1;促进剂 TMTD 2;轻质碳酸钙 20;HAF 55;环烷油 35;微晶蜡 5,总计 227.0。硫化胶性能($151\text{ }^{\circ}\text{C}\times 10\text{ min}$)为:拉伸强度 11.2 MPa;扯断伸长率 500%;邵尔 A 型硬度 48 度;热空气老化后($70\text{ }^{\circ}\text{C}\times 96\text{ h}$):硬度变化 +4 度;拉伸强度变化率 0;扯断伸长率变化率 -2.4%;耐臭氧老化试验($40\text{ }^{\circ}\text{C}\times 72\text{ h}$,拉伸 20%,臭氧质量分数为 50×10^{-8}) 不龟裂。

2.2 生产配方、工艺及产品性能

(1)生产配方

经多次试验,确定生产配方为(质量份):
SBR1502 100;氧化锌 5;硬脂酸 1.5;防老剂 AW 1;防老剂 4010NA 1.5;硫黄 0.5;促进剂 M 1;促进剂 TMTD 2;轻质碳酸钙 40;HAF 55;环烷油 38;微晶蜡 5,总计 250.5。

(2)混炼工艺

用 XK-560 开炼机(辊温 $50 \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)进行混炼,混炼工艺为: SBR1502
辊距 0.5~1 mm
时间 5 min $\rightarrow$ 1/3 HAF $\xrightarrow[\text{时间 3 min}]{\text{辊距 4~6 mm}}$ 氧化
锌、硬脂酸、促进剂 M、防老剂 AW 和
4010NA、微晶蜡 $\xrightarrow[\text{时间 4 min}]{\text{辊距 4~6 mm}}$ 剩余 HAF、轻
质碳酸钙、环烷油 $\xrightarrow[\text{时间 12 min}]{\text{辊距 4~6 mm}}$ 硫黄、促进剂
TMTD $\xrightarrow[\text{时间 3 min}]{\text{辊距 4~6 mm}}$ 薄通 3 次 $\xrightarrow[\text{时间 3 min}]{\text{辊距 0.5~1 mm}}$
放厚、左右捣胶 4 次 $\xrightarrow[\text{时间 5 min}]{\text{辊距 4~6 mm}}$ 下片。

(3)硫化工艺

采用平板硫化机硫化。为提高产品的致

密性、减少气泡,模具的加料方式为注射式。
(4)产品性能
产品性能如表 1 所示。由表 1 可见,本
研制产品性能完全满足要求。

表 1 硫化胶物理性能

性 能	实测值	指标
拉伸强度/MPa	9.7	≥ 8.5
扯断伸长率/%	480	≥ 325
邵尔 A 型硬度/度	47	45 ± 5
热空气老化后(70 $^{\circ}\text{C} \times 96\text{ h}$)		
硬度变化/度	+5	—
拉伸强度变化率/%	-3.4	-15~+15
扯断伸长率变化率/%	-5.8	-20~+20
耐臭氧老化试验	不龟裂	不龟裂

注:硫化条件为:151 $^{\circ}\text{C} \times 10\text{ min}$;臭氧老化试验的条件为:40 $^{\circ}\text{C} \times 72\text{ h}$,拉伸 20%,臭氧质量分数 50×10^{-8} 。

3 结语

本产品是为出口美国而研制的,经使用
证明,完全满足用户要求。

收稿日期 1997-07-14

卡博特提高其在亚洲的炭黑生产能力
美国《橡胶和塑料新闻》1997 年 7 月 7
日 6 页报道:
到 1998 年,卡博特公司将总计投资 2 亿
多美元使其在全亚洲的炭黑生产能力约提高
40%,年产量超过 55 万 t。卡博特公司正在
开发一种有专利权的乳相混合工艺,其产品
称作“卡博特弹性体复合材料”,该产品可降
低轮胎厂的炼胶成本,到 2000 年可为该公司
增加产值 2 亿~2.5 亿美元。公司在马来西
亚已有一个试验工厂,并计划在该地进行工
业化规模建设。卡博特在亚洲的拓展计划开
始于 1996 年,其时卡博特已生产出 PT Con-
tinental 炭黑(印度尼西亚),并在印度尼西亚
建立了两个工厂。在 Cilegon 和默拉克的这
两个工厂现已达到 13 万 t 年产量,而其余的
生产难题也正在解决。卡博特公司已经是世
界最大的炭黑生产商,年生产能力估计为

180 万 t。该公司不断的拓展还将会使产量
增加 15%,达到年产量 200 万 t。其正在进
行的具体扩展项目包括:
(1)使在马来西亚波德申的工厂的生产
能力提高 67%,到 1998 年 7 月达到年产量
10 万 t;
(2)使在中国上海卡博特的生产能力提
高 1 倍,到 1998 年年底达到年产量 7 万 t;
(3)扫平提高 Cilegon 和默拉克工厂生产
能力的障碍。
卡博特公司宣称,1996 年的销售额为
18.6 亿美元,其中大部分来自于炭黑、气相
法白炭黑和相关产品。公司还宣称,其净收
入为 1.429 亿美元。在提高生产能力的同
时,卡博特开发了 2 个新产品或设备,它们的
投入预计会使公司的基本销售额提高 4 500
万~9 000 万美。
(黄家明摘译 涂学忠校)