

浅色非污染型环烷基橡胶油 K371 在充油 SBR 中的应用

高 红

(中国石油新疆克拉玛依石油化工厂 炼化院, 新疆 克拉玛依 834003)

摘要: 对橡胶油 K371 与 Shell 371 进行典型性能对比分析, 并对 K371 在 SBR 中的应用情况进行评价。分析试验结果表明, K371 具有芳烃质量分数小、紫外吸光度低、环烷烃质量分数大等特征, 其典型性能及其在 SBR 中的应用效果与 Shell 371 相近。

关键词: SBR; 环烷基橡胶油; 性能评价

中图分类号: T Q333. 1; T Q330. 38⁺7 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)08-0478-03

早期的橡胶油应用于橡胶加工过程中, 可改善胶料塑性, 降低粘度, 使分散填充剂易于混合, 对压延和挤出起润滑作用, 并可提高硫化胶的拉伸强度和耐寒性。

橡胶加工油与填充油统称为橡胶油, 按烃类组成大致可划分为石蜡基、环烷基和芳香基 3 种。一种理想的橡胶油应具备以下条件: ①相容性好; ②挥发性小; ③加工性、损伤性、润滑性良好; ④对硫化胶的物理性能无不良影响; ⑤乳化性能好; ⑥污染小、无毒; ⑦稳定性好; ⑧来源充足、价格适中。

石蜡基橡胶油的乳化性、相容性和低温性相对较差; 芳香基橡胶油污染和毒性大; 而环烷基橡胶油则兼具石蜡基、芳香基特性, 乳化性和相容性好且无污染、无毒害, 是理想的橡胶油。

我国 SR 尤其新型 SR 的发展, 对高档橡胶油提出了强烈需求。SBR 的生产能力快速增长, 用于 SBR 填充和加工的环烷基橡胶油的用量也随之快速增长。

目前, 世界上高档橡胶油的名牌产品主要有美国壳牌 Shell 371 和日本 Sun 235。克拉玛依石油化工厂立足于现有的工艺装置, 通过对润滑油组合工艺的研究, 研制出环烷基橡胶油 K371, 其产品质量达到 Shell 371 的水平。

本课题对 K371 与国外同类产品进行比较, 并对 K371 在充油 SBR 中的应用情况进行了评价。

1 实验

1.1 主要原材料

SBR, YH-805, 充油型, 中国石油岳阳石化公司产品; SBS475, 充油型, 中国石油茂名石化公司产品; 充油 S-SBR, 中国石化北京燕山石化公司研究院产品。Shell 371, 美国英荷壳版公司产品; 环烷基橡胶油 K371, 中国石油新疆克拉玛依石油化工厂炼化院产品。

1.2 试验仪器及设备

X(S)K-160 型开放式炼胶机和 XLB-D400 $\times$ 400 $\times$ Z 型平板硫化机, 上海橡胶机械一厂产品; 高低温电子拉力机和测厚仪, 上海利浦试验仪器厂产品; 熔融指数测定仪, 长春第二试验仪器厂产品; LX-A 型硬度计, 上海第六仪器厂产品; 电子天平, 瑞士梅特勒有限公司产品。

1.3 性能测试

胶料的物理性能按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 K371 的分析

橡胶油 K371 与 Shell 371 典型性能的对比

见表 1。

由表 1 可见, K371 具有芳烃质量分数小、紫外吸收度低、环烷烃质量分数大等特征。K371 与 Shell 371 比较, 运动粘度较小, 其它各项典型性能相近。

2.2 K371 的应用

分别在 YH-805 和 SBS475 中添加 K371, 对其进行了产品质量检测, 结果见表 2 和 3。在充油 S-SBR 中添加 K371, 对其硫化胶性能(硫化胶配方为: 充油 S-SBR 100; 高耐磨炭黑 50; 氧化锌 3; 硬脂酸 1; 促进剂 CZ 1.2; 硫黄 1.75; 防老剂 RD 1)进行了测试, 结果见表 4。

由表 2 和 3 可见, 采用 K371 生产的

SBS475和YH-805的产品质量全部达到标准要求。对于 YH-805, 采用 K371 的产品的物理性能优于 Shell 371, 但光稳定性略低于 Shell 371。

由表 4 可见, 采用 K371 生产的充油 S-SBR 的物理性能与 2630 环烷基橡胶油相当。此外, 充油 S-SBR 的混炼胶在开炼机上操作时, 容易包辊, 炭黑也易于混入, 同时辊筒的加工行为优于非充油 S-SBR, 且无需添加增塑剂。

3 结语

对比分析和试验结果表明, K371 与 Shell 371 在充油 SBR 中的应用效果基本相当。K371 产品投放市场后, 需求旺盛, 销量增长迅

表 1 橡胶油 K371 与 Shell 371 的典型性能对比

项 目	Shell 371 典型值	K371 典型值	K371 指标值	试验方法	项 目	Shell 371 典型值	K371 典型值	K371 指标值	试验方法
外观	微黄	微黄	透明或浅黄色	目测	粘重常数	0.835	0.829	≤0.850	ASTM D 2502
颜色/ 级	< 0.5	< 0.5	< 0.5	ASTM D 1500	比折光度 *	1.043 0	1.042 2	—	ASTM D 2140
运动粘度/(mm ² ·s ⁻¹)				GB/T 265	碳型分析				ASTM D 2140
100 ℃	7.622	10.070	8~10		芳香烃质量分数	0.01	0.01	0.01	
40 ℃ *	86.9	135.5	—		环烷烃质量分数	0.46	0.43	0.40~0.49	
闪点/ ℃	229	215	≥210	GB/T 267	链烷烃质量分数	0.53	0.56	0.50~0.59	
酸值	0.012	0.014	≤0.05	GB/T 264	相对分子质量 *	380	410	—	ASTM D 2501
倾点/ ℃	-23	-18	≤-16	GB/T 3535	260 nm 紫外吸光度 */ %	0.44	0.40	—	SH/T 0145
苯胺点/ ℃	—	> 100	≥98	GB/T 262	挥发分质量分数				
折光率(20 ℃)	1.489	1.490	1.480~1.498	ASTM D 1747	(163 ℃×3 h) *	—	0.001 4	—	A
金属质量分数(ICP 法)×10 ⁶				企业标准	耐热颜色变化(160 ℃×4 h) */ 级	0.5	0.5	—	B
铜	0.2	< 0.5	< 5		密度/(Mg·m ⁻³)	0.896 8	0.895 5	0.885~0.905	GB/T 1884
锰	0.2	< 0.5	< 5						

注: * 标准规定必须为用户提供该项目数据。试验方法: A 为 Q/NL TC 002M-99, B 为 Q/NL TC 007M-99。

表 2 YH-805 质量检测结果

项 目	合格品			一级品		优等品	
	Shell 371	K371	指标	K371	指标	K371	指标
橡胶油用量/份	50	50	—	50	—	50	—
灰分质量分数	0.000 6	0.000 6	≤0.002	0.000 3	≤0.002	0.000 6	≤0.002
挥发分质量分数	0.004 6	0.003 8	≤0.01	0.005 8	≤0.01	0.006 8	≤0.007
邵尔 A 型硬度/度	62	66	63±5	62	63±5	68	63±5
拉伸强度/M Pa	11.0	15.2	≥11	14.1	≥14	16.3	≥16
扯断伸长率/%	880	968	≥850	950	≥900	963	≥950
300%定伸应力/M Pa	1.7	1.7	≥1	1.6	≥1.1	1.8	≥1.3
扯断永久变形/%	18	44	≤55	32	≤50	36	≤42
熔融指数(190 ℃)/(g·min ⁻¹)	1.32	2.28	0.01~4.00	1.86	0.01~7.00	2.22	0.01~10.00

表 3 SBS475 质量检测结果

项 目	一 级 品		优 等 品	
	实测	标准	实测	标准
橡胶油用量/份	52	50±3	49	50±3
外观	白色	白色或浅黄色	白色	白色或浅黄色
苯乙烯质量分数×10 ²	39.9	40±2	41.8	40±2
挥发分质量分数×10 ²	0.90	≤1.50	0.06	≤1.00
熔融指数(190℃)/ (g·min ⁻¹)	4.08	4.5±3.0	4.98	4.5±2.0
邵尔 A 型硬度/度	78	≥63	78	≥63
拉伸强度/MPa	16.90	≥14.0	20.95	≥16.0
扯断伸长率/%	935	≥900	1 011	≥950
300%定伸应力/MPa	1.68	≥1.30	1.52	≥1.30
扯断永久变形/%	24	≤35	28	≤30

速。自 1997 年投放市场以来, K371 销量由 0.5 万 t 增长到 2 万 t。截止目前, 每年新增产值 6 000 万元以上, 相对于普通机械油, 每年提高效益近 1 000 万元。

此外, K371 产品的开发及时满足了新型合成橡胶产业的需求, 为国内橡胶企业的产品结构调整创造了条件, 有利于推动我国橡胶产业向国际先进水平的发展。

表 4 充油 SBR 性能分析

项 目	K371	2630 环烷基
		橡胶油*
苯乙烯质量分数	0.25	—
相对丁二烯的乙烯基质量分数	0.30	—
橡胶油用量/份	37.5	37.5
玻璃化转变温度/℃	-49.5	—
门尼粘度[ML(1+4)100℃]		
充油前	150	—
充油后	46.5	45.0
硫化胶性能(145℃×35min)		
邵尔 A 型硬度/度	56	57
拉伸强度/MPa	17.2	16.0
扯断伸长率/%	498	465
300%定伸应力/MPa	9.8	10.0
扯断永久变形/%	13	8
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	28	28

注: *日本旭化成公司产品^[1]。

参考文献:

[1] 山西省化工研究所. 塑料橡胶加工助剂[M]. 北京: 化学工业出版社, 1987. 583.

收稿日期: 2001-03-13

江苏省大力发展丁苯胶乳

中图分类号: TQ330.5 文献标识码: D

丁苯胶乳是合成橡胶的主要品种之一, 其产量占合成橡胶总产量的 17%~20%。我国现有丁苯胶乳生产装置 5 套, 年生产能力约 14 万 t, 主要用于造纸和地毯等行业, 造纸和地毯行业年需求量约 14.4 万 t。国产丁苯胶乳满足不了国内市场需求, 每年还需从国外进口, 2000 年进口丁苯胶乳 8 万 t。为了满足国内对丁苯胶乳的需求, 江苏省大力发展丁苯胶乳的生产, 不断扩大生产规模。

(1) 张家港兴建 4.5 万 t·a⁻¹ 装置

美国道化学公司在江苏省张家港市经济开发区独资建设 4.5 万 t·a⁻¹ 丁苯胶乳生产装置, 项目总投资 2 870 万元, 预计 2002 年建成投产, 其产品主要用于纸张生产。

(2) 镇江建设 10 万 t·a⁻¹ 生产装置

法国莱太西亚公司是全球最大的胶乳生产企业之一, 计划投资 3 000 万美元独资在江苏

省镇江新区建设 10 万 t·a⁻¹ 丁苯胶乳生产装置, 力争 2002 年建成投产, 产品 80% 供应国内大型造纸企业。

(3) 南通兴建 2 万 t·a⁻¹ 丁苯吡胶乳项目

江苏省南通市经济技术开发区与中华化学工业有限公司签订意向书, 计划投资建设丁苯吡胶乳项目。项目总投资 1 500 万美元, 分两期建设, 该项目投产后产品不仅能满足国内市场的需要, 还可部分出口。

(4) 羧基丁苯胶乳研制成功

江苏省丹阳市胶粘剂彩印厂研制成功 PC-18 羧基丁苯胶乳。该产品是由丁二烯、苯乙烯、丙烯酸三元共聚而成的一种高分子羧基胶乳, 主要用于铜版纸和涂布纸板的粘合, 具有较高的粘接能力和较好的抗水性。

上述几套装置建成投产后, 江苏省的丁苯胶乳生产能力将达到 16.5 万 t·a⁻¹, 可显著改善我国丁苯胶乳的供需状况。

(扬子石油化工公司研究院 郑宁来供稿)