

新型橡胶软化剂 YH-II 油的试验与应用

杜永鹏 脱 锐 郭祥久

(沈阳第四橡胶厂 110021)

王世华

(沈阳工业橡胶制品厂 110013)

王正则

(抚顺石油一厂研究所 113008)

在橡胶制品加工过程中,软化剂可有效地改善胶料工艺性能,调节物理性能和降低成本,因此一直被橡胶配方设计人员所重视,寻求质高价廉的新型软化剂亦是人们所关心的问题。

抚顺石油化工公司石油一厂新研制的 YH-II 橡胶操作油属于石油系石蜡基新型软化剂。该产品是继 YH-I 橡胶操作油后又一新型黑色橡胶制品专用油。我厂用 YH-II 油等量替代 N68机械油、凡士林和石蜡在高压胶管外胶生产配方中进行试验,取得了较好的效果。

1 实验

YH系列油样是采用炼油装置中不同重

油馏分按不同比例调制并加入少量的抗氧化剂制成的。

采用高压胶管外胶试验配方,生胶为 CR320型 70份, SBR1500 30份,用 YH-II 油分别等量替代 N68机械油、凡士林和石蜡,其它仍按原配方。

硫化胶物理性能测定均按相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 YH-II 油与 N68机械油和凡士林的性质分析

YH-II 油样与 N68机械油和凡士林的性质分析结果见表 1

表 1 YH-II 油与 N68机械油和凡士林性质分析

项 目	YH-II 油		N68机械油		凡士林	
	实测	标准	实测	标准	实测	标准
凝点 / $^{\circ}\text{C}$	37	-10	-10	≤ -10	—	—
闪点(开口) / $^{\circ}\text{C}$	196	195	195	≥ 190	—	≥ 190
酸值 / $\text{mg}(\text{KOH})^{\circ} \text{g}^{-1}$	0.045	0.092	0.092	≤ 0.35	0.046	≤ 0.1
灰分 /%	0.011	—	—	≤ 0.007	—	≤ 0.07
水溶性酸和碱	中性	中性	中性	中性	中性	中性
机械杂质	无	无	无	≤ 0.007	≤ 0.0019	≤ 0.03
滴点 / $^{\circ}\text{C}$	—	—	—	—	55	≤ 54
运动粘度(40 $^{\circ}\text{C}$) / $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$	—	—	—	61.2~74.8	—	—
水分 /%	无	无	无	无	无	无

2.2 物理性能对比

试验胶料物理性能与原配方对比如表 2 所示。

从表 2可以看出,用 YH-II 油等量替代 N68机械油、凡士林和石蜡后,胶料物理性能与原配方相当,配方及配合工艺简化。

2.3 耐天候老化性能对比

RP-2 试验配方与原配方试样耐天候老化对比试验在我厂露天平台上进行。按沈阳纬度 42.3° 设置试验支架,正面向南悬挂试样,悬挂方式为拉伸 30% 、弯曲 180° 和自由

表 2 新配方与原配方胶料物理性能对比

项 目	RP-2 (试验配方)	原配方	标准
拉伸强度 /MPa	9.0	8.7	≥ 8
扯断伸长率 /%	415	400	≥ 250
扯断永久变形 /%	20	20	≤ 20
邵尔 A 型硬度 /度	74	73	75 ± 5
H 抽出力 /N	132	95	≥ 70
热空气老化系数 ($90^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$)	0.94	0.91	积累
脆性温度 / $^{\circ}\text{C}$	-30	-30	≤ -30
臭氧老化性能 (50°C 10^{-8} 拉伸 20% , $40^{\circ}\text{C} \times 70\text{h}$)	不龟裂	不龟裂	不龟裂

摆放 3 种形式,每种形式试样各 3 片。时间 1995 年 5 月 29 日 ~ 10 月 29 日,历时 153 天。试验结果见表 3

从表 3 可以看出,RP-2 胶料耐天候老化性能优于原配方,因 YHH 油闪点较高,密炼过程损失较少且含蜡量较高,增强了物理防老化效应,所以耐天候老化时间可延长 30 ~ 40 天。

2.4 批量试产效果

自 1996 年以来,将 YHH 油应用于高压胶管外胶共生产 40 辊大料,总计混炼胶 5 154kg,其物理性能均符合标准要求,并正常用于高压胶管生产。胶料混炼、滤胶、挤出包胶、硫化工艺均正常。胶料物理性能除硬度略高外均与原配方相当。硫化胶试样及成品在停放期间未出现油类喷出现象,成品试验达到标准要求。

表 3 耐天候老化对比试验结果

时间 /d	伸长 30%		弯曲 180°		自由摆放	
	RP-2	原配方	RP-2	原配方	RP-2	原配方
22	一片小微纹	二片小微纹	无异常	无异常	无异常	无异常
32	二片小微纹	二片小微纹	无异常	无异常	无异常	无异常
43	二片小微纹	三片小微纹	无异常	无异常	无异常	无异常
53	三片小微纹	三片明显微纹	无异常	微小泡	无异常	无异常
84	三片明显微纹	三片明显微纹	无异常	微小泡	无异常	无异常
89	三片明显微纹	三片明显微纹	无异常	一片微纹	无异常	无异常
92	三片明显微纹	三片明显微纹	无异常	二片微纹	无异常	无异常
112	一片裂口	二片裂口	二片有微纹	二片微纹	无异常	无异常
129	二片裂口	裂口明显	二片有微纹	二片微纹	无异常	无异常
145	裂口明显	裂口严重	二片有微纹	二片微纹	无异常	无异常
153	裂口明显	一片断裂	三片有微纹	三片微纹	无异常	无异常

微加温即为熔融状,有利于包装运输;

(4) YHH 油酸值低,纯度高,无机械杂质,是介于 N68 机械油与凡士林中间的一种较理想的橡胶软化剂。该产品系深褐色粘稠状液体,故对白色和彩色制品应注意其污染程度。

4 结论

(1) YHH 油在 NR, SBR 和 CR 胶料中与橡胶和其它配合剂有良好的亲和性和湿润性,胶料混炼均匀,工艺性能良好;

(2) YHH 油含蜡量较高,在配方设计时对常规石蜡用量应考虑减少或删除;

(3) YHH 油在常温下呈膏状粘稠态,略