

RX-90 树脂在胶鞋配方中的应用

王安华*

(重庆利华橡胶总厂 630025)

摘要 将松香改性芳烃树脂(RX-90 树脂)分别在黑色大底、浅色大底及白色围条配方中部分代替古马隆树脂、减半代替古马隆树脂及等量代替二甲苯树脂(RX-80 树脂),对胶料的工艺性能、硫化特性及成品的物理性能均无不良影响,并有一定经济效益。

关键词 松香改性芳烃树脂,二甲苯树脂,古马隆树脂,胶鞋大底,白色围条

松香改性芳烃树脂(RX-90 树脂)是华东化工学院与上海工业技术创业公司联合开发的新型多功能橡胶助剂,是一种效果与二甲苯树脂(RX-80 树脂)相当的新材料。鉴于目前市场上古马隆树脂价格上涨及货源紧缺,我们以 RX-90 树脂部分代替古马隆树脂及等量代替 RX-80 树脂在胶鞋黑色大底、浅色大底及白色围条配方中进行了应用试验。

1 实验

1.1 原材料

天然橡胶(NR),云南农垦公司产;顺丁橡胶(BR),北京燕山石化公司产;再生胶,湖南吉首再生胶厂产;古马隆树脂,重庆有机化工厂产;RX-80 树脂,苏州树脂厂产;RX-90 树脂,上海创业树脂厂产;轻质碳酸钙,重庆松山化工厂产。

1.2 主要设备

XK-160, XK-450 开炼机, XM160/30 密

炼机, KS-DR-5-Ⅰ型塑性试验机, GK-Ⅰ型流变仪, 25t 平板硫化机及 $\Phi 1700\text{mm} \times 4000\text{mm}$ 卧式硫化罐, XQ-250A 型橡胶硬度计, MH-74 磨耗试验机。

1.3 工艺

采用包辊塑炼法将 NR 塑炼至塑性值(威氏)0.45 以上。将塑炼好的 NR 与 BR 及精炼好的再生胶合炼至表面光滑后,按常规加粉工艺将配合剂混合均匀,下片,作塑性试验。胶料的硫化条件为:试片硫化 $134^\circ\text{C} \times 15\text{min}$;硫化罐硫化 $134^\circ\text{C} \times 40\text{min}$ 。

1.4 测试标准

胶料的塑性值、硫化特性及硫化胶的物理性能均按相应的国家标准进行测试。

2 树脂的化学分析

RX-90 树脂、RX-80 树脂和古马隆树脂的化学分析结果见表 1。

表 1 试验用树脂的化学分析结果

项 目	RX-90 树脂		RX-80 树脂		古马隆树脂	
	标准	实测	标准	实测	标准	实测
软化点, $^\circ\text{C}$	70—90	90	70—90	89.5	80—90	84
酸值, $\text{mg}(\text{KOH}) \cdot \text{g}^{-1}$	≤ 20	14.5	≤ 20	≤ 9.5	5—9*	5*
机械杂质, %	—	—	—	—	≤ 0.3	0.02
灰分, %	—	—	—	—	≤ 0.5	0.36

* pH 值。

* 现在重庆市皮革工业科研所工作(邮编 630020)。

3 结果与讨论

3.1 RX-90 树脂在黑色大底配方中的应用

为了比较 RX-90 树脂与古马隆树脂的

软化补强效果,在古马隆树脂用量较大的黑色大底配方中进行了减量并用试验(树脂减少量用轻质碳酸钙补充),结果见表 2。

表 2 RX-90 树脂在黑色大底配方中的应用试验

项 目	古马隆树脂/RX-90 树脂				
	15/0	0/15	0/10	0/7.5	5/5
补强填充剂总量,份	109.0	109.0	114.0	116.5	114.0
塑性值(威氏)	0.553	0.576	0.555	0.540	0.550
流变仪数据					
$M_L, \text{kN} \cdot \text{m}$	4.8	4.0	4.4	4.4	4.0
$M_H, \text{kN} \cdot \text{m}$	35.2	35.6	37.6	38.4	35.8
t_{10}, min	3.3	4.7	3.9	3.6	3.4
t_{90}, min	7.9	9.5	8.7	8.3	8.1
$t_{90}-t_{10}, \text{min}$	4.6	4.8	4.8	4.7	4.7
密度, $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
拉伸强度, MPa	12.71	12.48	13.23	13.82	13.18
扯断伸长率, %	450	460	400	380	410
300%定伸应力, MPa	8.87	8.90	9.75	10.28	9.85
扯断永久变形, %	36	36	36	36	31
邵尔 A 型硬度, 度	76	73	75	77	76
磨耗量(1.61km), cm^3	0.63	0.56	0.56	0.59	0.67

基本配方:NR 60;BR 40;氧化锌 5;防老剂 1;硬脂酸 3;促进剂 3.6;再生胶 40;硫黄 2;软化剂 20。

由表 2 可见:

(1)当 RX-90 树脂等量代替古马隆树脂时,胶料的物理性能相近;前者的塑性值略高于后者,而 t_{10} 和 t_{90} 均较后者长。

(2)随着 RX-90 树脂用量减小,胶料的塑性值下降, t_{10} , t_{90} 及 $t_{90}-t_{10}$ 缩短,拉伸强度、硬度、300%定伸应力及磨耗量增大,扯断伸长率降低,这说明 RX-90 树脂对黑色大底胶料的软化补强作用随其用量减少而降低。

(3)当 RX-90 树脂与古马隆树脂并用时,胶料的塑性值、 t_{10} , t_{90} 及硫化胶的物理性能均与原单用古马隆树脂的胶料相近。

综合 RX-90 树脂在黑色大底配方中的变量试验结果,并结合生产实际情况,确定按 5/5 并用量将 RX-90 树脂减量代替古马隆树脂应用于黑色大底胶料中。经生产试用表明,效果良好。

3.2 RX-90 树脂在浅色大底配方中的应用

为了解 RX-90 树脂在古马隆树脂用量较小的浅色大底胶料中的软化补强效果,结

合生产实际,以 RX-90 树脂减半代替古马隆树脂(即 RX-90 树脂代替古马隆树脂,为古马隆树脂量的 1/2)在浅色大底配方中进行了试验(树脂减少量用轻质碳酸钙填补),结果见表 3。

表 3 RX-90 树脂在浅色大底配方中的应用试验

项 目	古马隆树脂	RX-90 树脂
树脂用量,份	5	2.5
填充剂用量,份	102.5	105
塑性值(威氏)	0.495	0.493
流变仪数据		
t_{10}, min	4.1	4.2
t_{90}, min	8.7	9.0
密度, $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$	1.39	1.39
拉伸强度, MPa	15.42	15.75
扯断伸长率, %	485	490
邵尔 A 型硬度, 度	59	60
磨耗量(1.61km), cm^3	1.32	1.36

基本配方:NR 100;硫黄 2.2;氧化锌 5;硬脂酸 3;防老剂 1;促进剂 2;软化剂 2.5;颜料 0.8。

由表 3 可见,以 RX-90 树脂减半代替原

浅色大底中的古马隆树脂后,胶料的塑性值略有减小, t_{10} , t_{90} 稍延长,而物理性能与原用古马隆树脂的胶料相近,只是硬度和磨耗量略有上升,但都达到了国家标准。因此,在古马隆树脂用量不超过5份的浅色大底中以RX-90树脂减半代替古马隆树脂是可行的。

3.3 RX-90树脂在白色围条配方中的应用

为了检验RX-90树脂是否有污染性及软化增粘的效果,以其等量代替RX-80树脂在白色围条配方中进行了抗污染和鞋帮粘合试验,结果见表4。

表4 RX-90树脂在白色围条配方中的应用试验

项 目	RX-80 树脂	RX-90 树脂
树脂用量,份	2	2
流变仪数据		
$M_L, \text{kN} \cdot \text{m}$	3.6	3.6
$M_H, \text{kN} \cdot \text{m}$	37.2	38.0
t_{10}, min	2.7	2.9
t_{90}, min	12.9	12.9
$t_{90}-t_{10}, \text{min}$	9.8	10.0
拉伸强度,MPa	18.25	18.14
扯断伸长率,%	650	640
300%定伸应力,MPa	4.56	4.92
扯断永久变形,%	36	36
邵尔A型硬度,度	63	63
屈挠,kc		
一级	13.5	9.0
五级	17.5	15.0
十级	28.5	26.4
粘合强度, $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$	2.75	2.72

基本配方:NR 100;硬脂酸 2;钛白粉 20;氧化锌 5;防老剂 SP-C 1;群青 0.5;硫黄 2;促进剂 1.5;填充剂 95。

试验结果表明,以RX-90树脂等量代替RX-80树脂应用于白色围条胶料中,胶料的硫化特性、粘合强度及物理性能均与原用RX-80树脂的胶料相近,只是屈挠性能略劣;试验过程中还发现,胶料的白度也与原用

RX-80树脂的胶料相近,胶料出型及硫化后色泽也不受影响。这说明使用1—2份RX-90树脂对白色围条胶料无不良影响。所以,用RX-90树脂等量代替RX-80树脂在白色围条配方中是可行的。

4 成本分析

古马隆树脂、RX-90树脂、RX-80树脂的价格分别为4.8,7.8和12元 $\cdot \text{kg}^{-1}$ 。以RX-90树脂部分代替古马隆树脂应用于黑色大底、减半代替古马隆树脂应用于浅色大底(减少量以价格为0.4元 $\cdot \text{kg}^{-1}$ 的轻质碳酸钙填补),以及等量代替RX-80树脂应用于白色围条中,经估算,黑色大底、浅色大底及白色围条的成本分别降低0.03,0.02和0.05元 $\cdot \text{kg}^{-1}$ 。

5 结论

(1)RX-90树脂的分子结构中含有芳烃和表面活性基团,对橡胶有一定的软化补强增粘作用。因此,RX-90树脂是一种新型多功能橡胶助剂。

(2)RX-90树脂可减量代替古马隆树脂应用于黑色大底和浅色大底配方中。在古马隆树脂用量较大(15份以上)的黑色大底配方中以5/5并用为佳;在古马隆树脂用量较小(5份以下)的浅色大底配方中可减半代用。

(3)RX-90树脂的色泽略深于RX-80树脂,但其用量不超过5份,不会污染胶料。

(4)RX-90树脂减量代替古马隆树脂(树脂减少量用轻质碳酸钙补充)和等量代替RX-80树脂用于胶鞋配方中,可降低胶料成本。

收稿日期 1993-10-26