

增塑剂 D-R 在轮胎中的应用试验

盖雪峰

[银川中策(长城)橡胶有限公司 750011]

增塑剂 D-R 是不饱和脂肪酸锌盐与润滑剂的混合物,具有增塑润滑作用,可以促进炭黑和胶料的流动,提高炭黑的分散度,改善胶料的加工性能,并能提高硫化胶的耐磨和耐老化性能。为了研究增塑剂 D-R 的性能,我们设计了不同配方进行对比试验。

1 实验

1.1 主要原材料

增塑剂 D-R,上海元庆公司提供;NR,马来西亚进口产品;BR,北京燕山石化公司产品;炭黑 N234,辽宁抚顺炭黑厂产品;防老剂 4020,南京化工厂产品;防护蜡,山东招远宏达橡胶助剂有限公司产品;氧化锌,大连氧化锌厂产品;硬脂酸,张家港中鼎油脂化工有限公司产品;操作油,兰州炼油厂产品。

1.2 配方

(1)基本配方

NR 50;BR 50;硬质炭黑 55;防老剂 3.0;防护蜡 1.5;氧化锌 3.0;硬脂酸 3.0;操作油 7.0。

(2)对比配方

将基本配方胶料作为母胶,然后再用母胶和硫黄、促进剂、增塑剂 A 和增塑剂 D-R 组成下列 3 个方案对比配方:

方案号	母胶	硫黄	增塑剂 A	增塑剂 D-R
A	175.5	0.8	0	0
B	175.5	0.8	1.5	0
C	175.5	0.8	0	1.5

1.3 主要设备和仪器

F270 密炼机,英国 Farral 公司产品; $\Phi 160 \times 320$ 开炼机,广东湛江机械厂产品;140 t 平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品;T-10 电子拉力机,孟山都公司产品;MDR2000 型硫化仪,孟山都公司产品;阿克隆磨耗试验机,上海化工机械四厂产品;门尼粘度计,北京友深电子

仪器厂产品。

1.4 胶料制备

在 F270 密炼机上制备母胶,在 $\Phi 160 \times 320$ 开炼机上制备对比配方胶料。

1.5 性能测试

胶料门尼粘度按 GB/T 1232—92 测定。

胶料硫化特性在孟山都 MDR2000 型硫化仪上测试。

硫化胶拉伸性能按 GB/T 528—92 测定;撕裂强度按 GB/T 529—91 测定;邵尔 A 型硬度按 GB/T 531—92 测定;耐磨性能按 GB 1689—89 测定。

硫化胶热老化性能按 GB 3512—89 测定。

2 结果与讨论

2.1 增塑剂 D-R 对未硫化胶性能的影响

增塑剂 D-R 对未硫化胶性能的影响见表 1。

表 1 未硫化胶性能试验结果

项 目	方案号		
	A	B	C
门尼粘度[ML(1+4)100]	64.6	64.7	61.2
门尼焦烧时间(120)/min	49.32	51.20	50.70
硫化仪数据(143)			
$M_L/(N \cdot m)$	0.28	0.29	0.29
$M_H/(N \cdot m)$	1.54	1.62	1.64
t_{10}/min	10.05	11.40	12.10
t_{90}/min	23.35	26.53	26.63

从表 1 可以看出,含有增塑剂 D-R 的胶料的门尼粘度值比其它两种胶料有所降低,门尼焦烧时间比未加增塑剂的胶料稍长;含有增塑剂 D-R 的胶料的 t_{10} 和 t_{90} 均比未加增塑剂 D-R 的胶料长,说明增塑剂 D-R 具有迟延硫化的作用。

2.2 增塑剂 D-R 对硫化胶物理性能的影响

增塑剂 D-R 对硫化胶物理性能的影响见表 2。

表 2 硫化胶物理性能试验结果

项 目	方案号								
	A			B			C		
硫化时间(143)/ min	20	30	40	20	30	40	20	30	40
拉伸强度/ MPa	21.7	22.1	20.7	20.9	20.5	22.0	21.0	21.3	21.2
300 %定伸应力/ MPa	6.9	8.2	8.6	6.1	8.0	8.9	6.1	8.3	9.2
扯断永久变形/ %	20	16	12	24	16	16	22	16	16
扯断伸长率/ %	650	604	560	708	573	582	701	573	553
邵尔 A 型硬度/ 度	60	62	63	61	63	65	59	63	64
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	—	98	84	—	94	87	—	95	93
阿克隆磨耗量/ cm ³									
23	—	—	—	—	—	0.049	—	—	0.042
24	—	—	0.062	—	—	—	—	—	—
100 ×48 h 热空气老化后									
拉伸强度/ MPa	—	22.3	19.6	—	21.8	21.2	—	20.6	21.5
扯断伸长率/ %	—	343	316	—	338	345	—	329	345
阿克隆磨耗量(23)/ cm ³	—	—	0.217	—	—	0.211	—	—	0.193
拉伸强度变化率/ %	—	+1	-5	—	+6	-4	—	-4	+1
扯断伸长率变化率/ %	—	-43	-44	—	-41	-41	—	-43	-38

从表 2 可看出,使用 1.5 份增塑剂 D-R 对硫化胶物理性能无显著影响;含有增塑剂 D-R 的胶料老化后拉伸强度和扯断伸长率变化率比其它两种胶料稍小,说明在防护体系作用较强的胶料中,增塑剂 D-R 虽有一定防护作用,但效果不十分明显;含有增塑剂 D-R 的胶料老化前后磨耗量均比其它两种胶料有明显下降,说明增塑剂 D-R 赋予胶料较好的耐磨性能。

3 结论

(1)增塑剂 D-R 能明显提高硫化胶的耐磨

性能,这与增塑剂 D-R 提高了胶料中炭黑分散度有关。

(2)增塑剂 D-R 具有一定的耐老化性能,但在防护体系作用较强的胶料中,这种特征不明显。

(3)增塑剂 D-R 能降低胶料的门尼粘度,从而会使胶料的工艺加工性能得到改善。

(4)增塑剂 D-R 具有迟延硫化的作用。

收稿日期 1998-09-21