

降低胎里油皮胶含胶率的配方研究

刘高宗

(福建省厦门橡胶厂 361004)

油皮胶是保护内胎免受内层帘线磨损,避免帘布层被空气、水与杂质等的接触与侵蚀的。其配方胶料工艺与性能要求如下:①半成品胶料可塑度应比内层胶低,以减少油皮胶流动;②胶料硫化起步应比内层胶快;③在保证外胎质量的前提下,胶料有一定强伸性能,耐老化性能好。而我厂原油皮胶存在如下缺陷:①油皮胶可塑度比内层胶高,胶料硫化起步比内层胶慢;②使用价格较高的顺丁橡胶;③胶料含胶率较高(与国内其它厂比)。

为了解决我厂油皮胶配方存在的上述问题,我们设计了油皮胶新配方。新配方经试验、试产后,于1988年3月投入生产。4年多的生产实践结果表明,该配方工艺性能稳定,物理机械性能良好。成品耐久性试验中,胎里不起泡,不脱层。成品实际使用性能稳定,无异常现象。本文将配方改进情况作如下小结。

1 实验

本试验中所用的原材料均是我厂正常生产使用的符合要求的原材料。

本试验中的硫化特性、物理机械性能均按国家标准进行测试。

2 结果与讨论

改进前与改进后配方如表1所示。新配方采取如下措施来解决我厂油皮胶存在的问题:①为降低胶料含胶率和胶料成本,新配方通过增加胎面再生胶用量(从20份增加到110份)、填充剂用量(从75份增加到115份)等措施,使配方含胶率从42.4%降至26.13%。②通过选用较便宜的丁苯橡胶来降低成本。生胶配合由原NR/BR/SBR=50/25/25,再生胶20份,调整至NR/SBR/OE-SBR=50/

35/15,再生胶110份。③调整促进剂与硫黄用量,使胶料硫化起步比内层胶快。硫黄、促进剂用量由原硫黄/促进剂=2.2/1.15调至硫黄/促进剂=3.1/2.35。

表1 油皮胶改进前与改进后配方

	原配方	新配方		原配方	新配方
3"烟胶	50	50	氧化锌	4.0	5.0
顺丁橡胶BR9000	50	—	硬脂酸	2.5	2.5
丁苯橡胶SBR1500	—	35	高耐磨炭黑N330	25	25
充油丁苯橡胶	—	15	通用炭黑N660	10	40
OE-SBR1712			轻质碳酸钙	40	50
甲级胎面再生胶	20	110	石蜡		1.2
硫黄	2.2	3.1	古马隆树脂	5.4	12.5
促进剂M	0.250	0.25	松焦油	5.0	10
促进剂DM	0.7	1.4	软麻油	2.5	2.5
促进剂CZ	0.2	0.7	合计	219.75	366.95
防老剂A	1.0	1.4	含胶率, %	42.40	26.13
防老剂RD	1.0	1.4	胶料价格, 元·kg ⁻¹	4.62	3.74

改进前与改进后的胶料工艺控制指标及半成品物性如表2所示。从表中可以看出,胶料半成品可塑度指标从原配方0.50~0.56降至0.38~0.44。该可塑度指标比内层胶可塑度0.46~0.52低,从而减少了油皮胶在硫化时渗透与流动。从硫化仪测试结果可以看出,新设计配方的胶料硫化焦烧时间 t_{s2} 比原配方快,轮胎硫化时,该胶料先起步硫化。从表2可以看出,该胶料半成品物性与原配方

表2 油皮胶半成品改进前后性能比较

项 目	改进前			改进后		
硫化条件, 143℃×min	20	40	60	20	40	60
拉伸强度, MPa	12.8	13.5	14.4	10.6	10.9	11.2
扯断伸长率, %	610	605	610	540	540	530
300%定伸应力, MPa	4.2	4.5	4.5	4.8	5.1	5.3
扯断永久变形, %	20	18	16	24	22	20
邵尔A型硬度, 度	53	54	54	55	56	57
撕裂强度, kN·m ⁻¹	75	79	84	56	60	63
胶料塑型值(威氏)	0.50~0.56			0.38~0.44		
硫化仪试验						
t_{s2} , min	11.05			7.4		
t_{90} , min	27.65			20.9		

相比,胶料拉伸强度、扯断伸长率略有下降,但不明显,能满足轮胎的性能要求。

改进前与改进后胶料对轮胎成品室内、外性能的影响见表3。从表中可以看出,改进后胶料对轮胎成品物性无影响,其成品使用性能良好。

表3 油皮胶改进前后成品性能对比

	改进前	改进后
成品解剖附着力		
轮胎规格	6.50-16-8PR	6.50-16-10PR
胎冠, $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$		
2-3层	8.2	9.1
胎侧, $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$		
2-3层	8.5	8.5
成品耐久性		
6.50-16-10PR		
耐久性, h	77 未坏	85 肩空
9.00-20-14PR		
耐久性, h	77 未坏	77 未坏
成品实际使用特性		
9.00-20-14PR	胎里未发现脱层等问题	胎里未发现脱层等问题

从以上结果可见,该油皮胶配方通过提高胎面再生胶与填充、补强剂用量,使胶料含

胶率降低,不仅胶料加工工艺性能良好,胶料半成品物理机械性能能满足要求,且生产出的轮胎成品物性良好,使用性能稳定,未发现使用质量问题,故该配方的改进措施是成功的。

与原生产配方相比,改进后配方胶料含胶率从42.4%降至26.13%,含胶率比原配方降低了16.3%。由于改进后的配方使用较便宜的原材料,使胶料价格从原来的4.62元 $\cdot \text{kg}^{-1}$ 降至3.74元 $\cdot \text{kg}^{-1}$ 。单位重量胶料成本降低0.88元 $\cdot \text{kg}^{-1}$ 。按我厂轮胎生产量计,该项目每年可节约成本27.7万元,节约生胶资源14.6吨,故该配方的改进措施具有较明显的经济与社会效益。但从我们掌握的资料看,我厂油皮胶的含胶率与胶料成本还比较高。是否还可以通过其它途径如使用更多的再生胶或使用胶粉来降低胶料成本,有待做进一步研究探讨。

收稿日期 1993-10-15