

硅灰石粉在内衬层中的应用

孙乃滨

(厦门海燕实业总公司轮胎分厂 361004)

近年来橡胶原材料价格猛涨,严重制约着企业的经济效益。如何在满足原有配方物性要求的前提下,应用新型原材料,降低生产成本,是摆在我们面前的严峻的课题。我厂在保证产品质量的前提下,在内衬层配方中掺用 20 份硅灰石粉进行了应用,取得了一定的经济效益。

1 实验

1.1 主要原材料

硅灰石粉由福建龙岩国家地质局地质勘探三队提供。其化学成分如下:二氧化硅 45%—52%,氧化钙 43%—48%,氧化铁 <0.5%,氧化镁 <2%,三氧化二铝 <0.5%,氧化钾 <0.1%,氧化钠 <0.05%,磷 <0.03%,硫 <0.02%,水溶物 <3%。硅灰石粉晶体呈放射状结构,部分为纤维状或板状结构,颜色为白色,珍珠光泽,密度为 $2.8\text{--}2.9\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$,pH 值为 7.5—9,折光率>1.65,吸油量<25%。

1.2 配方

内衬层位于外胎的内表面,主要是为了保护内胎不受胎里帘线的磨损,故只要求具有一定的强伸性能和较好的耐老化性能即可。我们选择内衬层进行硅灰石粉的应用研究,用硅灰石粉取代半补强炭黑和通用炭黑。实验室小配合试验配方和车间大料配方列于表 1 和 2。

1.3 性能测试

胶料各项物理机械性能均按相应国家标准进行测定。

表 1 实验室小配合试验配方 份

原材料	配方编号		
	1	2	3
高耐磨炭黑	25	45	50
半补强炭黑	20	—	—
通用炭黑	20	—	—
硅灰石粉	—	20	20

注:配方 1 为原生产配方;基本配方:NR 50,SBR 50,再生胶 110,氧化锌 5,硫黄 2.9,促进剂 2.45,防老剂 2.5,硬脂酸 3,石蜡 1.2,软化剂 16,填充剂 40。

表 2 车间大料试验配方 份

原材料	配方编号		
	4	5	6
高耐磨炭黑	50	50	50
硅灰石粉	20	20	20
硫黄	2.9	2.7	2.6
促进剂 DM	1.4	1.2	1.0
促进剂 CZ	0.8	0.9	0.9

注:配方中未列出者与表 1 基本配方中的相同。

2 结果与讨论

小配合试验结果见表 3。从表 3 可以看出,用硅灰石粉替代半补强炭黑和通用炭黑后,除硬度和 300%定伸应力略有下降外,扯断伸长率和拉伸强度能够保持原配方水平且略有提高。但使用硅灰石粉的配方胶料焦烧时间比原配方胶料短,因此从工艺安全角度考虑,在进行车间大料试验时,对配方进行了调整。

表 3 实验室小配合试验结果

项 目	配方编号											
	1				2				3			
门尼焦烧(120℃),min	16.23				12.15				14.23			
硫化时间(143℃),min	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40
邵尔 A 型硬度,度	66	66	66	67	64	65	65	65	65	66	66	66
300%定伸应力,MPa	6.3	6.2	6.4	6.3	5.1	5.1	5.1	5.3	5.3	5.4	5.6	5.2
扯断伸长率,%	540	530	530	490	570	560	550	560	550	560	540	540
拉伸强度,MPa	12.7	12.9	13.0	11.8	13.7	13.7	13.0	13.5	13.6	14.1	13.9	13.2
扯断永久变形,%	20	22	20	18	32	30	28	28	32	32	28	26

车间大料试验结果列于表 4。配方 6 的胶料性能完全接近且部分优于原配方,同时延长了焦烧时间,混炼时吃粉容易,工艺性能

稳定。采用配方 6 制造的成品轮胎在实际使用时胎里未发现脱层等问题。因此用硅灰石粉部分替代炭黑用于内衬层是完全可行的。

表 4 车间大料试验结果

项 目	配方编号								
	4			5			6		
门尼焦烧(120℃),min	13.70			13.43			15.07		
硫化时间(143℃),min	10	20	30	10	20	30	10	20	30
邵尔 A 型硬度,度	64	64	63	67	67	67	61	61	61
300%定伸应力,MPa	6.6	6.8	7.0	7.2	7.8	7.6	5.4	5.6	5.6
扯断伸长率,%	500	460	460	510	450	460	550	540	520
拉伸强度,MPa	11.9	11.3	12.2	14.3	12.9	13.7	12.2	12.2	12.0
扯断永久变形,%	30	22	20	34	26	20	34	24	28
撕裂强度,kN·m ⁻¹	63	64	60	—	—	—	62	57	65

3 结论

(1)用硅灰石粉部分代替炭黑用于内衬层胶中,胶料混炼工艺稳定,粉尘飞扬减少,外观及物理机械性能均能满足要求。

(2)以配方 6 为生产配方,每千克内衬层胶料的生产成本可降低 0.26 元,具有较好的经济效益。

收稿日期 1996-04-22