

烷基苯酚二硫化物在气密层胶中的应用

姚志敏

(广州市宝力轮胎有限公司, 广东 广州 510828)

摘要:研究了烷基苯酚二硫化物(Vultac 5)在轮胎 CIIR 气密层胶中的应用效果。以 CIIR 气密层胶配方为基础, 应用 0.9 份 Vultac 5, 增加 15 份轻质碳酸钙, 适当调整硫化体系。配方调整后的胶料物理性能和气密性与原配方胶料相当, 硫化速度提高, 加工工艺性能改善, 成本降低。

关键词:烷基苯酚二硫化物; 轮胎; 气密层; 气密性; 轻质碳酸钙; 硫化速度

中图分类号: TQ330.38+5; TQ336.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2005)05-0280-03

IIR 由于侧甲基的空间位阻效应, 具有极好的气密性, 但异戊二烯含量低, 与不饱和弹性体, 如 NR 和 SBR 很难达到共硫化。克服 IIR 这个缺陷通常采取卤化手段, 故卤化丁基橡胶(HIIR)在气密层胶中得到了广泛应用。气密层胶料配方目前主要采用全 HIIR 或 HIIR 与 NR 并用。溴和氯的引入使 IIR 具有更大的反应活性, 但与 BIIR 相比, CIIR 的活性还是偏低, 为了提高 NR/CIIR 并用气密层胶的硫化速度, 配方中添加烷基苯酚二硫化物(Vultac 5)效果显著。实际应用中单纯添加 Vultac 5 不仅成本高, 而且压延气密层时存在收缩问题且容易焦烧。对此通过增大轻质碳酸钙用量, 调整硫化体系, 问题得到了很好解决, 同时降低了配方成本。

1 实验

1.1 原材料

CIIR, 牌号为 1068, 埃克森公司产品; 轻质碳酸钙, 增城派坦泥矿厂产品; Vultac 5, 质量分数为 0.75 的二硫化烷基苯酚硫给予体和质量分数为 0.25 的硅酸钙的混合物, Sovereign Chemical 公司产品; 其它原材料为正常生产用原材料。

1.2 配方

试验配方: CIIR 60, NR 40, 炭黑 N660 60, 活化剂 5.5, 均匀剂 40MSF 4, 软化剂、增

粘树脂 12, 轻质碳酸钙 30, Vultac 5 0.9, 促进剂 DM 1.2, 硫黄 0.8。

参比配方: CIIR 60, NR 40, 炭黑 N660 60, 活化剂 5.5, 均匀剂 40MSF 4, 软化剂、增粘树脂 11, 轻质碳酸钙 15, 促进剂 DM 1.75, 硫黄 0.7。

1.3 试验设备与仪器

XK-160 型开炼机, GK270 型和 F270 型密炼机, 140 t 平板硫化机, 孟山都 2000E 型硫化仪, ZND-1 型门尼粘度计, XQ-250 型橡胶拉力试验机, YS-25 型压缩试验机, T/B&P/C 型轮胎试验机。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在 XK-160 型开炼机上进行混炼; 车间大料一段、二段混炼在 F270 型密炼机中进行, 终段加硫黄在 GK270 型密炼机中进行。

1.5 性能测试

胶料性能按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化性质

Vultac 5 产品为浅棕色粉末, 硫质量分数为 0.185~0.210, 20 目筛余物质量分数不大于 0.005。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 1。从表 1 可以看出, 试验配方应用 Vultac 5, 即使多添加 15 份轻质碳酸钙, 胶料的 300% 定伸应力和拉伸强度也比参比配方高, 拉断永久变形小, 这对气密层胶料是非

常有益的;更重要的是试验配方显著地提高了胶料的硫化速度,可满足我们缩短硫化时间的要求。值得注意的是添加 Vultac 5 后胶料的焦烧时间显著缩短。

2.3 大配合试验

2.3.1 物理性能

大配合试验结果见表 2。从表 2 可以看出,大配合试验胶料的各项物理性能与小配合试验结

表 1 小配合试验结果

项 目	试验配方					参比配方			
门尼焦烧时间(120 ℃)/min	16.5					23.7			
密度/(Mg·m ⁻³)	1.240					1.215			
硫化仪数据(185 ℃)									
M _L /(N·m)	5.06					5.11			
M _H /(N·m)	16.38					14.63			
t ₉₀ /min	1.50					2.06			
硫化时间(143 ℃)/min	20	30	40	60	20	30	40	60	
邵尔 A 型硬度/度	62	63	63	63	59	60	60	60	
300%定伸应力/MPa	6.2	6.6	6.8	7.2	5.3	5.5	5.6	5.9	
拉伸强度/MPa	11.2	11.0	11.1	11.5	8.6	9.4	9.8	9.7	
拉断伸长率/%	540	512	496	492	516	524	560	500	
拉断永久变形/%	17	16	15	15	28	26	22	20	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	63					60			
压缩疲劳温升 ¹⁾ /℃	64.3					63.5			
屈挠龟裂等级(40 万次)	0					0			
100 ℃×24 h 热空气老化后									
拉伸强度/MPa	10.7					9.0			
拉断伸长率/%	496					528			
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	60					55			

注:1)试验条件为冲程 5.71 mm,负荷 1.0 MPa,温度 55.5 ℃,时间 25 min。

表 2 大配合试验结果

项 目	试验配方					参比配方			
门尼焦烧时间(120 ℃)/min	15.5					20.7			
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	58					61			
硫化仪数据(150 ℃)									
M _L /(N·m)	1.67					1.62			
M _H /(N·m)	9.45					7.09			
t ₉₀ /min	17.26					25.5			
硫化时间(143 ℃)/min	20	30	40	60	20	30	40	60	
邵尔 A 型硬度/度	58	61	61	62	59	59	59	59	
300%定伸应力/MPa	5.5	6.7	6.8	7.1	5.0	5.2	5.4	4.9	
拉伸强度/MPa	10.9	11.5	11.3	11.5	8.6	9.4	9.8	9.7	
拉断伸长率/%	584	524	500	500	546	534	556	485	
拉断永久变形/%	18	16	15	15	29	26	22	20	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	60					58			
压缩疲劳温升 ¹⁾ /℃	55					57.5			
屈挠龟裂等级(40 万次)	0					0			
100 ℃×24 h 热空气老化后									
拉伸强度/MPa	11.0					9.0			
拉断伸长率/%	480					528			
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	57					54			

注:同表 1。

果基本一致。

2.3.2 工艺性能

试验配方胶料进行三段混炼,胶片表面光滑,填料分散均匀。在压延过程中胶片气泡少,且收缩率小,经数次回炼亦未出现焦烧。帘布能与附胶很好地粘合,有利于提高成品性能。

2.4 成品试验

采用试验配方的 195/60HR14 轮胎高速性能通过 $220\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,耐久性试验结果为 106 h。

用参比配方和试验配方生产的 185/70HR14 轮胎在丰田佳美车上各装两条,测量轮胎气密性,结果见表 3。从表 3 可以看出,试验配方轮胎气密性与参比配方轮胎相当,达到产品质量要求。

表 3 成品轮胎气压测量结果 kPa

项 目	使用时间/d			
	0	10	30	60
参比配方				
(右前装胎位置)	2.56	2.51	2.51	2.50
(右后装胎位置)	2.66	2.63	2.62	2.60
试验配方				
(左前装胎位置)	2.55	2.54	2.54	2.54
(左后装胎位置)	2.62	2.60	2.60	2.58

3 结论

(1)在气密层胶配方中应用 Vultac 5 可提高胶料物理性能和硫化速度,同时改善工艺性能。

(2)通过添加轻质碳酸钙,可以在不降低胶料物理性能,且不影响轮胎气密性的前提下降低成本。

第 13 届全国轮胎技术研讨会论文

双星集团托管东风轮胎

中图分类号:F271 文献标识码:D

在湖北省委、省政府的大力支持下,青岛双星集团于 2005 年 3 月顺利托管东风金狮轮胎有限公司。这次托管东风轮胎公司,是双星战略转型的延续,是双星轮胎向规模化、集约化发展,应对国际化竞争的必然趋势。托管后的双星东风轮胎公司的生产规模将于 2005 年恢复到原东风轮胎历史上年产 220 万套的最高水平。双星集团总裁汪海表示,双星托管东风轮胎之后,将尽全力使企业在最短的时间内摆脱困境,恢复生产,稳定职工队伍,创出双星东风名牌,使老国企重振雄风。

根据托管协议,双星将在输入企业文化、管理经验及专业技术的同时,陆续投入资金启动东风轮胎的生产并保证正常运转。届时,双星轮胎将在产能、规模、产品品种及技术优势方面得到大幅提升。

(摘自《中国化工报》,2005-04-11)

贵轮全钢轮胎规模达到 120 万条

中图分类号:U463.341+.3/.6 文献标识码:D

贵州轮胎股份有限公司全钢子午线轮胎技术改造项目近日建成投产,使公司全钢子午线轮胎年生产能力达到 120 万条。

该公司投资 7.2 亿元于 2000 年 9 月建成年产 30 万条全钢子午线轮胎项目,经过 3 年的发

展,2004 年年底产能已达到 90 万条,拥有轻型、中型、重型载重子午线轮胎等近 60 个规格品种,产品综合合格率达到 98.24%。2004 年,该公司又投资近 5 000 万元对全钢子午线轮胎生产线进行了扩产改造。新扩建项目产品多为无内胎子午线轮胎,产品质量、性能及档次有较大提高,大大提升了企业的竞争力。

(摘自《中国化工报》,2005-04-08)

原材料价格上涨对轮胎公司的影响

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《轮胎与配件》2005 年 1 期 44 页报道:普利司通(欧洲)公司 CEO Minekazu Fujimura 警告,中国生产的爆炸性增长正在引起钢丝帘线、NR 以及其它轮胎生产必需原材料的严重短缺。

Fujimura 先生告诉金融时代记者,短缺已使轮胎生产厂原材料成本上涨了 10%~15%,而且进一步上涨看来不可避免。但其影响不都是负面的,已证明供应问题在短期内对财务是有利的。得益于原材料成本上涨,2004 年主要轮胎公司已 3 次提高其产品价格。因此,大轮胎公司报告业绩有所改善。普利司通在 2004 年前 3 个季度销售额达到 126 亿美元,营业收入达到 9.83 亿美元。固特异 2004 年第 3 季度盈利达到 3 610 万美元,这是该公司在长期亏损以后连续第 2 个季度盈利。

(涂学忠摘译)