

活性氧化锌在轮胎胎面胶中的应用

蒋化学, 蔡 勇, 黄玉君

(四川川橡集团有限公司, 四川 简阳 641402)

摘要: 试验研究以活性氧化锌减量替代间接法氧化锌在斜交轮胎和半钢子午线轮胎胎面胶中的应用效果。结果表明, 以3份活性氧化锌替代4份间接法氧化锌用于胎面胶中, 对硫化胶的物理性能无不良影响, 可提高硫化胶的耐磨性和成品性能, 降低胶料成本。

关键词: 活性氧化锌; 斜交轮胎; 半钢子午线轮胎; 胎面胶; 耐磨性

中图分类号: TQ330.38+5; TQ336.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2005)12-0736-03

活性氧化锌为白色或微黄色粉末, 无味, 熔点为1 800 ℃, 粒径小于45 μm, 比表面积大于35 m² · g⁻¹, 活性较高, 能溶于酸和碱。本工作研究以活性氧化锌减量替代间接法氧化锌在斜交轮胎和半钢子午线轮胎胎面胶中的应用效果。

1 实验

1.1 主要原材料

NR, 牌号 SMR20, 马来西亚产品; 牌号 SCR10, 云南农垦集团有限责任公司产品。SBR, 牌号 1500, 中国石油兰州石化分公司产品; 牌号 1712, 中华化学工业有限公司产品。BR, 牌号 9000, 中国石化北京燕山石油化工股份有限公司产品。活性氧化锌, 四川省资阳市花瑞实业有限责任公司产品。

1.2 配方

(1) 斜交轮胎胎面胶

试验配方: SCR10 50, SBR1712 30, BR 20, 炭黑 N220 56, 防护蜡 1, 防老剂 4010NA 1.5, 防老剂 RD 1, 促进剂 NOBS 0.8, 硫黄 1.4, 活性氧化锌 3, 硬脂酸 2.5, 芳烃油 6, 其它 9。

生产配方: 炭黑用量为55份, 氧化锌采用4份间接法氧化锌, 其它均同试验配方。

(2) 半钢子午线轮胎胎面胶

试验配方: SMR20 65, SBR1500 15, BR

20, 炭黑 N234 59, 莱茵蜡 1, 防老剂 4020 1.5, 防老剂 RD 1, 促进剂 NOBS 0.8, 硫化剂 DTDM 0.75, 硫黄 1.6, 活性氧化锌 3, 硬脂酸 2.5, 芳烃油 5.5, 其它 2.6。

生产配方: 炭黑用量为58份, 氧化锌采用4份间接法氧化锌, 其它均同试验配方。

1.3 设备和仪器

XK-160 型开炼机, 广东湛江机械厂产品; GK270 型密炼机, 益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品; 0.5 MN 平板硫化机, 上海第一橡胶机械厂产品; UR-2010 型无转子硫化仪和 UT2060 型电子拉力试验机, 台湾优肯科技股份有限公司产品; DL401A 型老化试验箱, 上海试验设备厂产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在开炼机上混炼, 加料顺序为: 生胶→氧化锌、硬脂酸→防老剂→炭黑→芳烃油→促进剂和硫化剂。

大配合试验胶料采用二段混炼, 均在密炼机中进行。一段混炼转子转速为40 r · min⁻¹, 加料顺序为: 生胶→氧化锌、硬脂酸、防老剂→炭黑→芳烃油→排胶, 挤出下片; 二段混炼转子转速为20 r · min⁻¹, 加料顺序为: 一段母炼胶、促进剂和硫化剂^{提压砑 2~3 次}→排胶→平车翻炼4个来回下片。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

活性氧化锌的理化分析结果如表1所示。

表 1 活性氧化锌的理化分析结果

项 目	实测值	指标 ¹⁾
105 ℃挥发物质量分数	0.003 9	≤0.007
灼烧减量/%	1.76	1~4
盐酸不溶物质量分数×10 ²	0.016	≤0.05
氧化锌质量分数	0.974 8	0.95~0.98

注:1)QB/ZQH 01—2003。

从表 1 可以看出,活性氧化锌的理化分析结果符合企业标准要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出,无论是斜交轮胎胎面胶还是半钢子午线轮胎胎面胶,试验配方和生产配方胶料

表 2 小配合试验结果

项 目	斜交轮胎胎面胶				半钢子午线轮胎胎面胶			
	试验配方		生产配方		试验配方		生产配方	
硫化仪数据(143 ℃)								
t_{10}/min	7.95		7.80		8.08		7.87	
t_{90}/min	20.83		20.00		21.50		20.67	
硫化时间(143 ℃)/min	30	40	30	40	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	64	65	64	65	67	68	67	68
300%定伸应力/MPa	9.1	9.7	9.2	9.6	12.8	13.0	12.7	12.8
拉伸强度/MPa	20.1	20.3	20.0	20.1	21.8	22.5	21.5	22.0
拉断伸长率/%	570	540	560	535	480	470	485	470
拉断永久变形/%	20	19	19	19	23	20	24	22
阿克隆磨耗量/cm ³	0.13		0.14		0.10		0.11	
回弹值/%	38		38		43		43	
密度/(Mg·m ⁻³)	1.13		1.13		1.13		1.13	
100 ℃×48 h 热空气老化后								
拉伸强度/MPa	18.5	18.6	18.3	18.4	20.2	20.0	20.0	19.9
拉断伸长率/%	464	442	452	435	420	415	420	410
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16		0.20		0.13		0.18	

的硬度和强伸性能十分接近,表明活性氧化锌对硫化胶的物理性能无不良影响。老化前胶料的阿克隆磨耗量基本一致,老化后试验配方胶料的阿克隆磨耗量小于生产配方胶料,表明加入活性氧化锌可

提高胶料的耐磨性。

2.3 大配合试验

为进一步研究活性氧化锌对胶料性能的影响,又进行了大配合试验,结果如表 3 所示。

表 3 大配合试验结果

项 目	斜交轮胎胎面胶				半钢子午线轮胎胎面胶			
	试验配方		生产配方		试验配方		生产配方	
硫化仪数据(143 ℃)								
t_{10}/min	7.92		7.75		8.17		7.92	
t_{90}/min	20.83		18.65		21.48		20.70	
硫化时间(143 ℃)/min	30	40	30	40	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	64	65	64	65	68	68	68	68
300%定伸应力/MPa	9.3	9.8	9.4	9.8	12.5	12.8	12.6	12.7
拉伸强度/MPa	21.4	21.6	21.2	21.5	22.3	23.3	22.8	22.5
拉断伸长率/%	565	545	565	530	485	470	480	465
拉断永久变形/%	20	19	19	19	22	20	23	22
阿克隆磨耗量/cm ³	0.14		0.15		0.09		0.10	
回弹值/%	39		39		42		42	
密度/(Mg·m ⁻³)	1.13		1.13		1.13		1.13	
100 ℃×48 h 热空气老化后								
拉伸强度/MPa	18.8	18.9	18.8	18.7	21.0	21.1	20.8	20.6
拉断伸长率/%	472	450	460	440	430	430	420	415
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16		0.20		0.14		0.18	

从表 3 可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.4 成品试验

用胎面胶试验配方分别生产 9.00—20 16PR 和 185/60R14 外胎,并进行室内试验和实际里程试验(1 000 条),结果如表 4 所示。

从表 4 可以看出,采用试验配方生产的外胎成

品性能优于生产配方轮胎。可见,将活性氧化锌应用于斜交轮胎和半钢子午线轮胎中是可行的。

2.5 经济效益分析

在斜交轮胎和半钢子午线轮胎中应用活性氧化锌,可以降低胶料成本。按年产 100 万条斜交轮胎和 400 万条半钢子午线轮胎计算,年可降低成本约 80 万元,经济效益显著。

3 结论

(1)以活性氧化锌减量替代间接法氧化锌用于斜交轮胎和半钢子午线轮胎胎面胶中,对硫化胶的物理性能无不良影响,可提高硫化胶的耐磨性和成品性能。

(2)在斜交轮胎和半钢子午线轮胎中应用活性氧化锌,可以降低胶料成本,具有一定的经济效益。

收稿日期:2005-06-27

Application of active zinc oxide in tread

JIANG Hua-xue ,CAI Yong ,HUANG Yu-jun

(Sichuan Chuanxiang Group Co. ,Ltd.,Jianyang 641402,China)

Abstract: The application of the active zinc oxide instead of the indirect method zinc oxide was experimentally investigated in the tread compounds of bias ply tire and steel-belted tire. The results showed that the abrasion resistance of vulcanizate and the performance of finished tire improved and the compound cost reduced without any adverse effect on the physical properties of vulcanizate by using 3 phr active zinc oxide instead of 4 phr indirect method zinc oxide in tread compound.

Keywords: active zinc oxide; bias ply tire; steel-belted tire; tread compound; abrasion resistance

成山与库珀结成战略同盟

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2005 年 10 月 27 日,成山集团有限公司与美国库珀轮胎橡胶公司合资签字仪式在山东省荣成市举行,这意味着中美两大轮胎制造公司经过一年多的频繁接触和多轮谈判终于喜结良缘。

库珀公司是当今世界轮胎企业前十强之一,2004 年轮胎销售收入 20.8 亿美元,利润 2 亿美元。库珀公司全球战略调整决策与成山集团确立的“威海率先过百亿,国内行业当第一,世界行业前十强”的目标一致。双方表示,通过合作将成山的文化、网络、品牌、人力资源优势与库珀的管理、技术、人才和资本优势相融合,以获取新的核心竞

争力。

合资公司总投资达 4 亿美元,库珀占 51% 股份。合资公司将采用国际先进技术对成山原有轮胎和钢丝帘线生产线进行系统改造,使产品满足国内外高端市场的需求,同时,新建 600 万~800 万条高性能乘用车子午线轮胎生产线,以满足国内外轿车市场的需求。合资公司的建成将促使轮胎生产成本大幅度降低,产品质量和市场占有率显著提高;更重要的是建立了取长补短、优势叠加、长期稳定的战略合作关系,共享各自价值链上的优势,从而形成更大的竞争优势。

(成山集团有限公司 董兆清供稿)