

超细活性氧化锌并用活性剂 FT 在彩色自行车外胎中的应用

朱 彤

(上海飞轮橡胶总厂,上海 201201)

摘要:研究了超细活性氧化锌并用活性剂 FT 在彩色自行车外胎胶料中的应用情况。试验结果表明,当超细活性氧化锌与活性剂 FT 的并用比为 40 60 时,胶料的综合性能和工艺性能较好,制作的 37 - 590 规格双色轮胎成品的各项性能均达到国家标准 GB 1702 —1997 要求。

关键词:超细活性氧化锌;活性剂;彩色自行车外胎

中图分类号:TQ330. 38⁺5;TQ336. 1⁺1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)05-0289-03

前不久,我厂就超细活性氧化锌并用活性剂 FT 在彩色胶料中的应用进行了研究,取得了很好的效果,并推广到所有自行车外胎部件的胶料中,现就这种并用材料在彩色自行车外胎中的应用情况做简要介绍。

1 实验

1.1 原材料

超细活性氧化锌,技术指标见表 1,江苏省武进市建威有机化工厂产品;活性剂 FT,技术指标见表 2,浙江苍南矾山精细化工厂产品;其它材料均为常用橡胶材料。

1.2 试验配方

1.2.1 小配合试验

基本配方为:NR(牌号 SCR 3L,国产) 50;SBR(牌号 1502) 50;白再生胶 20;硫黄 1.8;硬脂酸 2;白机油 8;促进剂 CZ/DM/TMTD 2.87;防老剂 MB/SP-C 和微晶蜡 5.5;碳酸钙 70;白炭黑 33。

依据基本配方组成 6 种方案,编号分别为 1[#]~6[#]。1[#]配方为:现生产用间接法氧化锌 5,活性剂 FT 0;2[#]配方为:超细活性氧化锌 5,活性剂 FT 0;3[#]配方为:超细活性氧化锌 4,活

表 1 超细活性氧化锌的技术指标

项 目	指 标
氧化锌质量分数	0.93 ~ 0.96
水分质量分数	≤0.007
水溶物质量分数	≤0.005
灼烧减量/ %	1 ~ 6
盐酸不溶物质量分数 ×10 ²	≤0.05
氧化铅(以铅计)质量分数 ×10 ²	≤0.03
氧化锰(以锰计)质量分数 ×10 ²	≤0.003
氧化铜(以铜计)质量分数 ×10 ²	≤0.001
筛余物(45 μm)质量分数	≤0.001
比表面积/(m ² ·g ⁻¹)	≥45
堆积密度/(g·mL ⁻¹)	≤0.40

注:试验方法参照《化学工业标准汇编》(1984 年)。

表 2 活性剂 FT 的技术指标

项 目	指标(B 型)
外观	白色或灰色粉末
密度/(Mg·m ⁻³)	2.7 ~ 2.8
水分质量分数	≤0.01
200 目筛余物质量分数	≤0.002
100 目筛余物质量分数	≤0.001
活性氧化锌质量分数	0.06 ~ 0.08
活性氧化钙质量分数	0.02 ~ 0.04
活性三氧化二铝质量分数	0.30 ~ 0.40
表面活性剂质量分数	0.01 ~ 0.02
湿润剂质量分数	0.01 ~ 0.02

注:除密度是按照国家标准测定外,其余各项指标均参照企业标准测定。

性剂 FT 0;4[#]配方为:超细活性氧化锌 2.5,活性剂 FT 2.5;5[#]配方为:超细活性氧化锌

作者简介:朱彤(1946-),男,江苏无锡人,上海飞轮橡胶总厂高级工程师,主要从事轮胎工艺、配方及结构设计工作。

2,活性剂 FT 3;6[#] 配方为:超细活性氧化锌

1.7,活性剂 FT 3.3。

1.2.2 大配合试验

(1) 白帘布胶配方

NR(牌号 SVR 10[#],进口) 60;BR 40;白再生胶 60;硫黄 2.1;硬脂酸 2;软化剂、46[#] 机油和工业酯 8;促进剂 CZ/DM 2.1;防老剂 RD 和 SP-C 2;补强填充剂 6851 和碳酸钙 140;超细活性氧化锌 2;活性剂 FT 3。

(2) 黄胎侧胶配方

NR(牌号 SCR 3L,国产) 60;SBR(牌号 1502) 40;硫黄 1.8;硬脂酸 2;白机油 10;促进剂 CZ/DM 2.8;防老剂 MB/SP-C 和微晶蜡 5.8 碳酸钙 80;白炭黑 30;钛白粉 5;超细活性氧化锌 2;活性剂 FT 3。

(3) 黑胎冠胶配方

NR(牌号 SVR 10[#],进口) 50;BR 50;硫黄 2;硬脂酸 2;46[#] 机油 12;促进剂 CZ/DM 1.5;防老剂 MB/HS-911/SP-C 和微晶蜡 3.5;炭黑 N330 和碳酸钙 123;超细活性氧化锌 2;活性剂 FT 3。

1.3 主要试验设备和仪器

XK-230 型开炼机和 25 t 平板硫化机,上海橡胶机械一厂产品;XLL-2500N 橡胶拉力试验机和阿克隆磨耗机,上海化工机械四厂产品;GK-硫化仪,江苏华昆电子仪器厂产品。

1.4 工艺条件

(1) 小配合试验在 XK-230 型开炼机上按配方料 3 500 g,然后平均分为 6 份,按配方 1[#] ~ 6[#] 变量加入超细活性氧化锌和活性剂 FT,在 150 ×15 min 的硫化条件下制备成试样,停放后进行各项物理性能测试。

(2) 大配合试验是在小配合试验的基础上筛选出比较符合本厂生产实际的配方,约略修改后分别作为白帘布胶、黄胎侧胶和黑胎冠胶的大料配方,用 X(S)N75/30 型开炼机混炼后,停放。

(3) 取车间大料混炼胶,按“37 - 590 (26 ×1 $\frac{3}{8}$) 直边轮胎”的施工标准进行帘布压延、胎面成型、帘布裁断及胎坯成型、胎坯硫化,取成品进行耐久性(里程)试验。因要进行解剖试验的胎面胶

太薄,取样困难,在挤出胎面时特意挤出了 2 条较厚的胎面,后成型 2 条 37 - 590 胎坯,进行硫化时各增加 1 min。解剖试验后再进行耐磨性和拉伸性能试验。

1.5 性能测试

胶料的物理性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合试验结果见表 3。

表 3 小配合试验结果

项 目	配方编号					
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]	6 [#]
硫化仪数据(150)						
t_{10}/min	5.05	4.19	5.01	4.51	4.29	4.29
t_{90}/min	7.25	6.27	7.22	7.01	6.25	6.30
硫化胶性能(150 ×15 min)						
300 %定伸应						
力/MPa	3.63	3.76	3.79	3.43	3.50	3.71
拉伸强度/MPa	9.57	9.84	9.48	9.36	9.82	9.60
扯断伸长率/%	480	520	490	510	480	490
扯断永久变						
形/%	24.8	25.2	26.7	28.4	24.7	26.0
邵尔 A 型硬						
度/度	65	64	65	64	64	64
阿克隆磨耗						
量/ cm^3	0.55	0.58	0.65	0.56	0.67	0.59
密度/						
($\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	1.31	1.30	1.31	1.31	1.31	1.31

由表 3 可见,3[#] 配方胶料的硫化特性与 1[#] 配方胶料最为接近;若考虑到氧化锌作为活性剂本身就是为了缩短硫化时间、提高硫化程度和节约成本等,则 5[#] 和 6[#] 配方胶料的硫化特性相近,最为理想,它们的活性氧化锌与活性剂 FT 并用比分别为 40 60 和 34 66,这可作为大配合试验的依据。

由硫化胶性能可见,1[#] ~ 6[#] 配方胶料均进入硫化平坦区,它们的物理性能基本处于相同水平。

2.2 大配合试验

在小配合试验的基础上筛选出比较符合本厂生产实际的 5[#] 配方作为白帘布胶、黄胎侧胶和黑胎冠胶的大配合基础配方。大配合试验结果见表 4。

表 4 大配合试验结果

项 目	白帘 布胶	黄胎 侧胶	黑胎 冠胶
硫化仪数据(150)			
t_{10}/min	3.02	5.45	5.02
t_{90}/min	5.51	7.40	7.25
硫化胶性能(150 ×15 min)			
300 %定伸应力/ MPa	3.70	2.38	3.72
拉伸强度/ MPa	7.41	11.02 (8.0)	10.98 (8.0)
扯断伸长率/ %	470	680 (350)	510 (350)
扯断永久变形/ %	27.5	31.3	27.2
邵尔 A 型硬度/ 度	59	61	65
密度/ ($\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	1.32	1.30	1.32
阿克隆磨耗量/ cm^3	—	—	0.69 (1.2)

注:括号内数据为 GB 1702 —1997 指标。

由表 4 可见,黄胎侧胶和黑胎冠胶的物理性能与小配合试验的 5[#] 配方胶料基本相符,且强伸性能高出国家标准 30 %以上,有足够的安全因数,可满足生产工艺要求。

虽然国家标准没有对帘布胶的拉伸强度和扯断伸长率作出规定,但表 4 中白帘布胶的数据已能满足成品性能和工艺性能的要求,且从硫化仪测试的数据也可以看出,其与胎面胶均能在产品硫化中达到同步。

2.3 成品性能测试

第 1 批制作了 3 100 多条 37 - 590 规格成品轮胎,第 2 批又制作了 6 000 余条同规格成品轮胎,各取 1 条加厚轮胎分别进行耐久性和解剖后物理性能测试,结果见表 5。

由表 5 可见,37 - 590 规格双色轮胎的成品

性能均达到 GB 1702 —1997 标准要求,与正常生产的双色彩胎并无差异。

表 5 37 - 590 规格双色轮胎成品性能

项 目	第 1 批	第 2 批	GB 1702 — 1997
拉伸强度/ MPa	8.19	8.26	> 8.0
扯断伸长率/ %	550	530	> 350
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.58	0.69	≤1.5
粘合强度/ ($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)			
胎面胶-帘布层	2.7	3.5	> 2.0
帘布层-帘布层	2.4	3.1	> 2.0
耐久试验/ km	5 000	5 000	5 000

3 结论

(1) 当超细活性氧化锌的用量为间接法氧化锌的 80 %时,各项物理性能二者相同,特别是硫化特性更为相近。

(2) 当超细活性氧化锌与活性剂 FT 并用比为 40 60 和 34 66 时,各项性能基本相同,但为稳妥起见,最佳配比以 40 60 为宜。

(3) 超细活性氧化锌并用活性剂 FT 在最佳配合时对工艺性能和成品性能均无不良影响。

(4) 虽然超细活性氧化锌的价格比间接法氧化锌高 1 000 元 t^{-1} ,但由于其活性使然,无论单独使用或与活性剂 FT 并用,均能不同程度地降低胶料成本,特别是与活性剂 FT 并用后经济效益更加明显,从 2000 年 7 月份起,我厂已在自行车外胎胶料中正式使用,平均每千克混炼胶降低成本 0.053 元,一年可增效约 30 万元。

收稿日期:2001-11-18

银古高速公路即将开工建设

中图分类号:U412.36+6 文献标识码:D

青岛-银川公路在宁夏境内的银川至古窑子段高速公路即将开工建设。全长 73 km 的银川至古窑子高速公路,改建段 48 km,新建段 25 km。该路建成后,将把 110,109 和 307 国道及国道主干线丹东至拉萨等线连接在一起。该项目中

的银川东门至河东机场 15.8 km 按双向六车道高速公路建设;银川南环段 25 km 及石坝至石窑子段 32.2 km 按双向四车道高速公路建设;辅道 36 km 按三级公路建设。整个工程投资约 17 亿元,今年 4 月底开工,预计 2005 年建成。

(摘自《中国化工报》,2002-04-01)