

活性氧化锌在轮胎中的应用研究

王宇舫 王铁亮 王治荀

(洛阳轮胎厂 471009)

与间接法氧化锌相比,活性氧化锌具有更强的表面活性和更好的分散性,它在橡胶工业中的应用越来越广。本厂于1992年2月与洛阳市无机化学厂进行合作,研究活性氧化锌在轮胎中的应用。

1 化学分析

洛阳市无机化学厂提供的活性氧化锌系用碳酸锌分解法生产,外观为淡黄色微细粉末,微观结构为球状体,表面呈蜂窝状。其化学分析结果如表1所示。

表1 活性氧化锌的化学分析结果 %

项 目	指 标	实测结果
纯度	95—98	97
水分	0.70	0.13
筛余物(100目)	0	0
盐酸不溶物	0.020	0.005

2 小配合试验

在胎面胶配方中进行活性氧化锌与间接法氧化锌的对比试验。胎面胶配方如下:生胶 100;硫黄 1.4;促进剂 0.95;硬脂酸 3;石蜡 1.2;防老剂 2.5;操作油 10;炭黑 57;氧化锌 变量。

炼胶采用6英寸开放式炼胶机,硫化条件为 $143^{\circ}\text{C} \times 25\text{min}$ 。

氧化锌用量及相应配方胶料的物理机械性能如表2所示。

从表2可以看出,当采用活性氧化锌时,其用量适当减少(最低用量为间接法氧化锌的1/2),胶料物理机械性能仍可保持在同一水平上。

表2 氧化锌用量对胶料物理机械性能的影响

项 目	配 方 编 号			
	TM-01	TM-02	TM-03	TM-04
间接法氧化锌,份	4	—	—	—
活性氧化锌,份	—	4	3	2
门尼焦烧(120°C),min	55.43	57.15	55.55	52.15
拉伸强度,MPa	22.0	21.8	20.9	22.3
邵尔 A 型硬度,度	62	61	63	64
扯断伸长率,%	570	595	560	590
300%定伸应力,MPa	9.7	9.7	9.9	10.0
扯断永久变形,%	18	18	16	20
磨耗量(1.61km), cm^3	0.114	0.145	0.130	0.123
密度, $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$	1.128	1.129	1.127	1.127

3 大配合试验

在研究中发现,活性氧化锌用量减半后,操作中的人为因素易造成氧化锌分散不匀。为保证试验的准确性,选用 TM-03 配方与原生生产配方 TM-01 进行大配合对比试验。1992年4月21日在本厂11"密炼机上生产 TM-01 和 TM-03 胶料各5辊。混炼胶物理机械性能如表3所示。

从表3可以看出,采用3份活性氧化锌的 TM-03 配方,其混炼胶物理机械性能与 TM-01 配方相比无大异常,只是硬度和定伸应力有些偏低,从现场操作来看似有过炼倾向。实验中还发现, TM-03 混炼胶断面比 TM-01 混炼胶更为均匀光亮。

4 实际里程试验

用 TM-01 和 TM-03 两种胶料各挤出40条 9.00—20 14PR 轮胎胎面,成型后做特

表 3 大配合胶料的物理机械性能

性 能	胶料配方	
	TM-01	TM-03
邵尔 A 型硬度, 度	62	59
扯断伸长率, %	505	590
拉伸强度, MPa	21.6	23.9
300%定伸应力, MPa	11.6	9.5
扯断永久变形, %	12	14
磨耗量(1.61km), cm ³	0.054	0.046
密度, Mg · m ⁻³	1.133	1.116

注:硫化条件为 143℃×30min。

殊标记。硫化过程中两者均无异常。成品轮胎经外观检查合格后各取 6 条胎做里程试验。

1992 年 6 月 12 日将两种轮胎装于洛阳市二运公司东风 141 型汽车, 1993 年 12 月 29 日全部里程试验结束, 历时 1 年半, 行程 10 万 km 以上。两种轮胎试验结果对比示于表 4。

据记录, 两辆里程试验车一般超载 1—2t, 除各保养一次外, 其余行驶时间从未停车, 做到了人停车不停, 长期运转。在整个行驶试验中, TM-03 胎面胶没有 1 条发生龟裂、掉块及崩花现象, 且磨面平滑。从整车磨耗情况看, 二者是在剩余花纹高度相同的前提下停止试验的, 故行驶里程具有可比性。从表 4 可以看出, TM-03 配方轮胎与原 TM-01

配方轮胎相比, 平均磨耗提高近 1800km · mm⁻¹。

表 4 两种轮胎的里程试验结果对比

配方及胎号	胎位	使用期限	行驶里程 万 km	新胎花纹高度 mm	剩余花纹高度 mm	磨耗量 km · mm ⁻¹
TM-01						
1	前右	92.6-93.9	10.7	17.3	6.2	9639.63
2	前左	92.6-93.9	10.7	17.5	5.8	9745.29
3	右后里	92.6-93.9	10.7	17.4	7.2	10490.2
4	右后外	92.6-93.9	10.7	17.2	6.2	9727.27
5	左后里	92.6-93.9	10.7	17.3	6.5	9907.40
6	左后外	92.6-93.9	10.7	17.4	6.1	9469.00
TM-03						
1	前右	92.6-93.12	12.4	16.3	5.5	11071.43
2	前左	92.6-93.12	12.4	17.3	7.0	12038.83
3	左后里	92.6-93.12	12.4	17.4	8.6	13777.78
4	右后外	92.6-93.12	12.4	17.5	5.6	10420.77
5	左后里	92.6-93.12	12.4	17.5	9.7	15897.43
6	左后外	92.6-93.12	12.4	17.5	3.4	9051.1

5 结语

(1)用活性氧化锌取代间接法氧化锌时, 因活性氧化锌具有结构高、比表面积大、分散性好等特点, 使其在减量的情况下仍能达到原有的硫化效果, 且能赋予胶料良好的耐磨耗性能。

(2)用活性氧化锌减量替代间接法氧化锌, 可降低胶料成本, 提高经济效益。

收稿日期 1994-05-23

统计资料

本世纪末全球轿车产量预测

千辆

产 地	1994 年	1995 年	1996 年	1999 年	1994—1999 年增长, %
全球总计	34936	36637	38793	42655	+21.1
西欧总计	11654	12412	13602	14956	+28.3
德 国	3771	3866	4120	4955	+31.4
法 国	2823	3024	3282	3343	+18.4
英 国	1419	1565	1884	2180	+53.6
西 班 牙	1620	1749	1824	1909	+17.8
意 大 利	1216	1301	1464	1466	+20.6
日 本	8255	8610	9037	9316	+12.9
北 美	8371	8284	8185	8498	+1.5

(摘自《中国汽车报》, 1994.7.13)