

矿用巨型工程机械轮胎无模硫化翻新胎胎面胶配方的研究

王竹清

(北京金运通大型轮胎翻修厂 101407)

吴秀兰

(北京橡胶工业研究设计院 100039)

摘要 通过借鉴国内外几个生产矿用巨型工程机械轮胎(36.00 - 51 等)的厂家对胎面胶的控制标准和该种轮胎在矿山使用环境的调查研究,研制出适合无模硫化翻新工艺翻新用巨型工程机械轮胎的胎面胶配方,即采用 NR、高补强炭黑和半有效硫化体系。其里程试验结果表明,该胎面胶完全适用于无模硫化翻新工艺翻新矿用巨型工程机械轮胎,其使用效果和外观质量均较理想。

关键词 矿用巨型工程机械轮胎,轮胎翻新,无模硫化,胎面胶

据统计,一条轮胎胎面磨光只用去整条轮胎经济价值的 30%,剩余的 70%则要靠翻胎来进一步利用。而矿用巨型工程机械轮胎的生产工艺复杂、价格昂贵、原材料耗用量极大,因而对它进行翻新利用具有更为重要的意义。然而,翻新矿用巨型工程机械轮胎国内还没有先例。我厂在引进翻胎设备后,先后使用从美国购买的胎面胶(简称“美国胶”)、从天津某厂购买的胎面胶(简称“天津胶”)及从银川某厂购买的胎面胶(简称“银川胶”)等进行了一系列试验,并在此基础上,借鉴相关资料对矿用巨型工程机械轮胎无模硫化翻新胎的胎面胶配方进行了探索和研究。

1 实验

1.1 主要原材料

“美国胶”、“天津胶”、“银川胶”和自研制胶。

1.2 自研制胶基本配方

胎面胶上层配方:NR 100;氧化锌 5;硬脂酸 2.5;防老剂 12.5;炭黑 45;硫化剂 2.25;促进剂 1.0;油 6。

胎面胶中层配方:NR 100;氧化锌 5;硬脂酸 2.5;防老剂 3;炭黑 45;硫化剂 2.1;促进剂 1.4;油 6。

作者简介 王竹清,男,28 岁。工程师。1993 年毕业于青岛化工学院橡胶工程专业。主要从事巨型工程机械轮胎工艺和配方的研究开发工作。

胎面胶下层配方:NR 100;氧化锌 5;硬脂酸 1;防老剂 3;炭黑 40;硫化剂 2.4;促进剂 1.5;油 7;树脂 2.0;粘合剂 4.5;防焦剂 0.2。

1.3 性能测试

胶料物理性能按有关国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 外购胎面胶的试验

我厂主要翻胎设备安装完毕后,先后使用“美国胶”、“天津胶”和“银川胶”进行了翻新试验和里程试验,其里程试验结果分别见表 1~3。

表 1 “美国胶”试验胎里程试验结果

试验场地	试验日期	运行里程/km	备注
本钢南芬矿			
1	92.12~93.3	2 070	脱胶
2	92.12~93.3	2 074	脱胶
3	92.12~93.1	1 761	刺洞
4	92.12~93.1	1 061	脱胶
鞍钢大孤山矿			
5	93.1~93.4	2 720	脱胶
6	93.1~93.2	600	脱胶
7	93.1~93.4	2 800	脱胶
8	93.5~93.6	660	脱胶
9	93.3~93.5	5 040	脱胶
10	93.3~93.6	6 590	刺洞
11	93.4~93.9	10 090	脱胶
12	93.1~93.2	600	脱胶

注:轮胎规格均为 30.00 - 51。

表 2 “天津胶”试验胎里程试验结果

试验场地	试验日期	运行里程/ km	备注
鞍钢齐大山矿			
1	93. 7~94. 7	18 845	
2	93. 7~94. 7	18 629	
3	93. 7~94. 5	21 880	
首钢水厂矿			
4	93. 7~94. 4	26 000	
5	93. 7~94. 3	23 000	
本钢南芬矿			
6	93. 6~93. 8	7 349	刺破
7	93. 6~93. 7	4 422	原胎体 脱层
8	93. 7~93. 9	9 760	

注:同表 1。

表 3 “银川胶”试验胎里程试验结果

试验场地	试验日期	运行里程/ km	备注
包钢白云矿			
1	93. 10~94. 11	22 217	
2	93. 10~94. 3	8 249	刺破
3	93. 10~94. 1	6 641	
首钢水厂矿			
4	93. 10~94. 3	13 916	同车
5	93. 10~94. 3	13 916	同车
鞍钢齐大山矿			
6	93. 11~94. 11	20 011	
7	93. 11~94. 11	20 085	
8	93. 11~94. 7	12 906	爆破 下车

注:同表 1。

从表 1~3 可见,3 批试验胎中以“美国胶”效果最差,其原因主要在于脱胶严重;“天津胶”和“银川胶”虽有较大幅度提高,但仍不能达到理想要求。

2.2 自研制胶的试验

由于里程试验需要较长的时间,为了能尽快研制出自己的胎面胶,在前面的试验还在进行之时,便着手进行自制胎面胶的研究工作。

(1) 胎面胶性能控制标准的确定

对矿用巨型工程机械轮胎进行翻新,还没有相应的国家标准,因此在前述的试验中,我们对几种胶的物理性能进行了测试对比和分析,并对矿山实际使用的进口轮胎胎面胶的不同部位的物理性能进行了测试。考虑到矿用巨型工程机械轮胎在矿山使用环境非常苛刻(碎石路面,上、下坡行驶,负荷极大)的情况下对胎面胶性能的特殊要求等因素,确定了胶料性能的控

制指标(见表 4)。

表 4 胎面胶主要性能控制指标

项 目	胎面胶		
	上层	中层	下层
硫化仪数据(143 °Q)			
t_{90}/min	20 $\pm$ 2	17 $\pm$ 2	12 $\pm$ 2
拉伸强度/ MPa	$\geq$ 25	$\geq$ 25	$\geq$ 25
300 %定伸应力/ MPa	$\geq$ 10	$\geq$ 10	$\geq$ 11
扯断伸长率/ %	$\geq$ 500	$\geq$ 500	$\geq$ 500
邵尔 A 型硬度/ 度	61 $\pm$ 2	61 $\times$ 2	59 $\pm$ 2
阿克隆磨耗量/ cm^3	$\leq$ 0. 3	$\leq$ 0. 3	—
与旧胎体的粘合强度/ ($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	—	—	$\geq$ 15

(2) 小配合试验

采用通用的橡胶试验设备和仪器,试验要求按国家标准进行。根据矿用工程机械轮胎的使用特点,确定了主体材料:橡胶选用综合性能最好的 NR;补强材料选用高补强炭黑 N110, N234 和 N330;硫化体系采用有效硫化体系或半有效硫化体系。整个配方设计、试验和调整采用“正交试验法”,分别对 3 个部位配方的补强体系、硫化体系和防护体系等进行了大量的优选试验,最后确定了综合性能较好,并且具有良好匹配过渡的 3 个配方。小配合试验胶料的物理性能如表 5 所示。

表 5 小配合试验胶料的物理性能

项 目	胎面胶		
	上层	中层	下层
硫化时间(153 °Q/ min	20	20	15
拉伸强度/ MPa	29. 4	28. 6	25. 7
300 %定伸应力/ MPa	11. 3	11. 1	12. 4
扯断伸长率/ %	560	535	510
邵尔 A 型硬度/ 度	63	63	62
扯断永久变形/ %	26	22	30

从表 5 可见,试验配方胶料的物理性能已基本达到设计要求。

(3) 大配合试验

在实验室小配合试验的基础上进行了车间大配合试验。物理性能测试结果与小配合试验具有较好的一致性。

(4) 翻胎试验和里程试验

在车间大配合胶料的性能基本稳定后,确定了炼胶工艺,并正式投入一批胶料进行翻胎试验。使用该批胶料首先翻新了一条 24. 00 - 49 规格的试验胎,并进行了硫化测温和等效硫

化时间的测定,为正式翻胎生产取得了正确的硫化参数。对该试验胎进行了解剖,全面测定了成品胎胎面各部位胶料的物理性能,测定结果如表 6 所示。

表 6 成品胎胎面各部位胶料性能

项 目	胎面胶		
	上层	中层	下层
拉伸强度/ MPa	26.5	26.5	24.7
300 %定伸应力/ MPa	12.6	12.0	11.5
扯断伸长率/ %	510	535	560
扯断永久变形/ %	26	22	28
邵尔 A 型硬度/ 度	63	61	63
与旧胎体的粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	—	—	30

从表 6 可见,成品胎胎面各部位胶料的物理性能基本达到设计要求。在此基础上,翻新了一批里程试验胎,其运行情况见表 7。

从表 7 可见,利用自行设计的胎面胶翻新的里程试验胎运行里程已初步达到较为理想的效果,但仍有待进一步改进提高并取得最佳综合效益。

3 结语

通过使用“美国胶”、“天津胶”和“银川胶”

表 7 里程试验胎运行情况

试验场地	运行里程/ km	备注
首钢水厂矿		
1	19 856	
2	27 398	
3	27 474	
本钢南芬矿		
4	30 467	
5	41 335	
6	8 736	刺破
鞍钢齐大山矿		
7	15 473	胎体脱空
8	29 496	
包钢白云矿		
9	20 115	
10	18 954	刺破

注:1~3 轮胎规格为 27.00 - 49,车辆载质量为 77 t;4~6 轮胎规格为 36.00 - 51,车辆载质量为 154 t;7~10 轮胎规格为 30.00 - 51,车辆载质量为 108 t。

进行翻新试验和里程试验,掌握了一些翻胎经验和翻胎工艺参数,在此基础上,研制出适合无模硫化翻新工艺翻新用巨型工程机械轮胎的胎面胶配方,即采用 NR、高补强炭黑和半有效硫化体系。经检验,该胎面胶的使用效果和外观质量均较为理想。

收稿日期 1999-04-12

上半年汽车产销情况

今年上半年,汽车产销总量的增长速度有所提高,但仍处于中低速增长区间。具体情况是:1~6 月份,汽车销售量达到 847 909 辆,比去年同期增长 5.58 %,增长速度比去年提高 2.21 个百分点;与销售情况相比,汽车生产发展较快,产量增长速度达到 8.14 %,比去年同期提高 7.54 个百分点,汽车累计产量达 888 878 辆。由于产量大于销售量,使得汽车库存有较大幅度增长,库存比去年同期增长 55 %。

从品种来看,存在明显的不均衡性。具体如下:

(1)中型客车、大型客车、重型载货车、轻型载货车快速增长,销售量增长速度在 27 %~74 %之间。中客(销售量增长 72.28 %)和大客(销售量增长 48.47 %)的增长主要是由于高速公路的迅速发展促进了适合高速公路运输的高档大中型客车需求快速增长以及越来越多的经

济发达和比较发达的大城市开始用中高档大中型客车更换旧车。重型载货车(销售量增长 33.71 %)需求的快速增长主要得益于固定资产投资的增长加快。轻型载货车(销售量增长 25.79 %)需求的快速增长主要有两个方面的因素:中型车的降档和农用车的升级。

(2)轿车和微型客车缓慢增长,销售量增长速度在 3 %~4 %之间。轿车产量的增长速度已经达到了近年来的最低点,销售量比去年同期增长 4.13 %;微型客车销售量仅比去年同期增长 1.7 %。

(3)轻型客车、微型及中型载货车显现负增长,销售量下降幅度在 1 %~14 %之间。其中微型载货车降幅最大,销售量同比下降 11.02 %;中型载货车产量同比下降 4.17 %,销售量同比下降 6.79 %;微型载货车产量同比增长 3.09 %,销售量同比下降 2.03 %。

(摘自《中国汽车报》,1999-07-13)