

增塑剂 A 在轮胎胎面胶中的应用试验

邹明清 蔡大扬 李永炽

(广州珠江轮胎有限公司 510828)

摘要 在轮胎胎面胶中应用增塑剂 A,可以改善胶料的物理机械性能和工艺性能,降低功率消耗,节省能源。

关键词 胎面胶,增塑剂

随着轮胎工业的不断发展,各种橡胶加工助剂越来越受到人们的关注,它们大都能增进分散效果,缩短加工周期,节省能源,提高胶料的流动性。增塑剂 A 就是其中的一种,本文就其对胎面胶物理性能及工艺性能的影响进行了一些对比试验。

1 实验

1.1 原材料

增塑剂 A,武汉泾河化工厂产品;胶粉(40目以上),花都市九潭翻胎厂产品;其余均为本厂正常生产用原材料。

1.2 基本配方

基本配方(重量份)为:生胶 100;氧化锌 4;硬脂酸 3;炭黑 53;软化剂 6;防老剂 3;硫化剂 2.3;胶粉 7。

试验配方为:胶粉 10;硫化剂 2.5;增塑剂 A 2;其余同基本配方。

1.3 试样制备

小配合试验在 $\Phi 150\text{mm}$ 开炼机上进行,加料顺序为:生胶、胶粉→增塑剂 A、小药→炭黑→油→硫黄。大料一段混炼在 F-270 密炼机、二段混炼在 140L 密炼机上进

行。

1.4 测试

物理性能测试在本厂实验室按常规试验方法进行,成品胎进行解剖和耐久性试验。

2 结果与讨论

2.1 化学分析

增塑剂 A 化学分析结果见表 1。

表 1 增塑剂 A 化学分析结果

项 目	指标	实测
氧化锌, %	12—14	12.46
灰分, %	12—14	12.78
熔点, $^{\circ}\text{C}$	98—102	99

2.2 小配合试验

增塑剂 A 对胎面胶物理机械性能的影响见表 2。由表 2 看出,在硫化剂用量增大的情况下,胶料的正硫化时间有所缩短,而焦烧时间却有所延长。应用增塑剂 A 后,胶料的门尼粘度值下降 6—7 个单位;拉伸强度、300%定伸应力、撕裂强度有所提高;耐热空气老化性能有所改善,特别是老化后的撕裂强度提高较为明显;耐磨性能得到明显改

表 2 增塑剂 A 对胎面胶物理机械性能的影响

性 能	小配合						车间大料						
	生产配方			试验配方			生产配方			试验配方			
ML(1+4)100℃	79.3			73.1			82.2			75.1			
孟山都流变仪数据[150(142)·℃]													
$t_{e2}/t_{90}, \text{min}$	4.8/12.6			4.9/11.6			12.4/26.7			13.3/24.5			
门尼焦烧时间,min	24			29.5			44			47			
硫化时间,min													
150℃	30	40	70	30	40	70							
142℃							40	50	70	40	50	70	
拉伸强度,MPa	19.8	19.5	18.2	20.6	19.6	19.2	21.6	20.9	20.2	22.0	21.9	21.5	
扯断伸长率,%	580	608	600	596	580	576	568	584	580	536	520	508	
300%定伸应力,MPa	7.5	7.0	6.9	8.0	7.8	7.5	9.2	8.5	8.1	10.2	10.3	10.2	
邵尔 A 型硬度,度	62	61	61	62	62	62	63	63	62	65	65	66	
撕裂强度,kN·m ⁻¹	113	105		124	119		135	134		141	123		
100℃×48h 热空气老化后													
强伸性能下降率,%	-62		-60	-54	-56		-50	-48		-47	-45		
撕裂强度,kN·m ⁻¹	66		48	88	75		106	88		109	98		
磨耗量(1.61km),cm ³													
老化前	0.138		0.156	0.091	0.099		0.066	0.074		0.047	0.067		
100℃×48h 老化后	0.320		0.488	0.260	0.383		0.273	0.246		0.192	0.172		
伸张疲劳系数,%	89				93			97			97		
压缩疲劳温升试验													
永久变形,%	9.95				6.64			9.24			5.32		
温升,℃	48				40			49			41		

注：* 车间大料流变仪温度。

善;压缩永久变形减小较为显著,生热明显降低。

提高硫化温度时增塑剂 A 对胎面胶性能的影响(小配合试验)见表 3。

由表 3 可知,当提高硫化温度时,加有增塑剂 A 的胶料的各项性能均有不同程度的改善,说明增塑剂 A 对胶料的抗硫化返原有一定的帮助。

2.3 大料试验

由表 2 可知,增塑剂 A 对胶料性能的影响,大料试验与小配合试验基本一致;无论是生产配方还是试验配方,其大料性能明显比小配合好,分析认为是因为 F-270 密炼机混炼时温度高、压力大、具有强化炼胶作用使混炼更加均匀的结果。

2.4 工艺性能

混炼分二段进行,一段混炼在 F-270 密

炼机上进行,二段加硫黄使用 XM-140/30 密炼机。增塑剂 A 与生胶、小药一起加入。根据现场观测记录,加入增塑剂 A 后可将混炼时间缩短 5%(正常混炼时间为 180s)、能量消耗降低 4%、排胶温度降低 5—10℃,且压片机挤出胶片较正常胶光滑、胶边整齐。二段加硫黄投胶后负荷上升快,下降也较快,胶料成团性好。

胶料热炼时易操作,据工人反映及现场实测,热炼、供胶、挤出时胶料温度均比正常胶要低,挤出胎面较正常胎面光亮、收缩小、尺寸稳定、重量均一旦偏下限(可节省胶料)。

2.5 成品试验

成品胎面胶物理机械性能较正常生产胎稍好(见表 4)。9.00—20 14PR 规格轮胎耐久性试验 120h 未损坏。

表 3 提高硫化温度时增塑剂 A 对胎面胶性能的影响

性 能	生产配方			试验配方		
硫化时间(160℃),min	20	30	70	20	30	70
拉伸强度,MPa	19.0	18.5	16.8	19.4	18.9	17.4
扯断伸长率,%	628	636	620	600	604	608
300%定伸应力,MPa	6.3	5.9	5.4	7.3	7.1	6.6
邵尔 A 型硬度,度	60	60	59	61	61	61
撕裂强度,kN·m ⁻¹	107		97	126		112
100℃×48h 热空气老化后						
强伸性能下降率,%	-65		-65	-55		-59
撕裂强度,kN·m ⁻¹	51		40	80		60
磨耗量(1.61km),cm ³						
老化前	0.131		0.259	0.124		0.239
100℃×48h 老化后	0.424		0.639	0.357		0.536
压缩疲劳升温试验						
永久变形,%		19.3			12.1	
温升,℃		59.0			46.5	

表 4 成品胎面胶物理机械性能

性 能	冠部胶					
	正常生产胎			试验胎		
	上层	中层	下层	上层	中层	下层
拉伸强度,MPa	20.6	21.2	20.7	20.9	21.9	20.5
扯断伸长率,%	516	500	500	496	508	504
300%定伸应力,MPa	9.2	9.5	9.9	10.2	10.2	9.7
邵尔 A 型硬度,度	61	61	61	62	62	62
扯断永久变形,%	12	12	11	12	12	12
70℃×24h 老化后						
性能变化率,%	-7	-11	-4	-8	-15	-5
磨耗量(1.61km),cm ³		0.074			0.051	

3 结论

应用增塑剂 A 后的效果综合如下:

(1)可适当增大促进剂用量,缩短胶料的正硫化时间,而胶料的加工安全性却不受影响,有利于提高硫化效率。

(2)可改善胶料的物理机械性能,特别是

对胶料耐磨性能及老化后撕裂强度的提高、压缩永久变形的减小及生热温度的降低作用显著。还可使胶料具有一定的抗硫化返原性。

(3)成品轮胎物性及耐久性均较好。

(4)可明显改善胶料的工艺性能,尤其是胎面的挤出性能。

收稿日期 1995-10-10