

新型加工助剂 AKT 在全钢子午线轮胎胎冠胶中的应用

毛爱玲 罗锦平 俞德宗

[青岛橡胶(集团)有限责任公司 266041]

摘要 对新型加工助剂 Aktiplast-T(AKT)在轮胎胎冠胶中的应用进行了试验。结果表明,加工助剂 AKT 可促进胶料中其它配合剂的分散,提高胶料的流动性,显著缩短胶料混炼时间,简化混炼工艺,且对胶料的物理性能无显著影响。

关键词 加工助剂 AKT,全钢子午线轮胎,加工性能,胎冠胶

全钢子午线轮胎胎冠胶料一般门尼粘度较高,挤出速度较慢,生产效率低,而且还容易发生焦烧,造成浪费。该胎冠胶料混炼采用四段工艺,步骤多、周期长、能耗大,给生产管理也带来许多不便。

据介绍,新型加工助剂 Aktiplast-T(以下简称加工助剂 AKT)是一种相对分子量较高的不饱和脂肪酸锌盐的混合物,它与橡胶的相容性极佳,还能促进多种配合剂在橡胶中的分散,提高胶料中配合剂的分散度,明显降低胶料的门尼粘度。为此,对加工助剂 AKT 在胎冠胶中的应用进行了试验。现将有关试验情况介绍一下。

1 实验

1.1 主要原材料

加工助剂 AKT,新庆公司提供;NR,马来西亚产品;炭黑,青岛德固萨化学有限公司产品;其它原材料为橡胶工业常用原材料。

1.2 配方特点

试验选用生产用胎冠胶配方,主要组分为:NR 100;加工助剂 AKT 2;炭黑 43;软化剂 2;促进剂 1.8;硫黄 1.2。

1.3 主要试验设备及试样制备

主要试验设备有:日本神钢产 1.7 L 本伯里密炼机; $\Phi 150\text{ mm} \times 320\text{ mm}$ 开炼机;QLB-Q600 mm $\times 600\text{ mm} \times 4$ 平板硫化机;ZND-1 自

动门尼粘度计;孟山都 R100 型硫化仪;孟山都 T10 电子拉力机;401A 型老化试验箱。

胶料混炼时间为 5 min。排胶后于室温下停放 4 h,然后在开炼机上加促进剂和硫黄下片。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合胶料物理性能如表 1 所示。

由表 1 可见,将加工助剂 AKT 加入试验配方中,可在保证胶料物理性能不变的前提下降低胶料的门尼粘度。

2.2 车间大料试验

2.2.1 试验方案

现生产采用四段混炼工艺,对加入加工助剂 AKT 的配方进行车间大料试验,其目的是探讨胎冠胶混炼由四段改为三段的可能性。

胶料混炼在 F270 型密炼机中进行,胶料混炼时间安排如图 1 所示,其它混炼工艺条件与现生产条件相同。

由图 1 可见,加入加工助剂 AKT,可将混炼工艺由原来的四段改为三段,即炼胶时间缩短 22 %。

2.2.2 排胶温度与混炼胶分散情况

母炼胶排胶温度在 130 以下,终炼胶排胶温度在 105 以下。排胶时成团性较好。

2.2.3 胶料物理性能

加入加工助剂 AKT 的大料试验胶料的物理性能见表 2。由表 2 可以看出,试验料物理性能与正常料基本一致。

作者简介 毛爱玲,女,32 岁。工程师。橡胶工艺专业毕业,主要从事轮胎配方的研究和设计工作。曾在《轮胎工业》等刊物上发表论文 3 篇。

表 1 小配合试验胶料物理性能

项 目	原配方			加入 2 份加工助剂 AKT		
硫化仪数据(151)						
$M_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$		9.3			9.0	
$M_H/(\text{dN}\cdot\text{m})$		40.4			40.6	
t_{sl}/min		5.2			6.0	
t_{90}/min		15.5			17.5	
门尼粘度[ML(1+4)100]		67			63	
门尼焦烧(120)/min		21.20			21.27	
硫化时间(151)/min	20	30	40	20	30	40
IRHD/度	75	75	75	74	74	74
扯断伸长率/ %	508	494	466	516	492	498
拉伸强度/MPa	26.3	26.6	25.3	25.4	26.2	25.7
100 %定伸应力/MPa	3.5	3.7	3.8	3.2	3.6	3.6
300 %定伸应力/MPa	15.4	16.2	16.3	14.0	15.8	15.5
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	—	143	155	—	164	127
扯断永久变形/ %	25	23	20	23	23	19
回弹值/ %	—	—	38	—	—	40
阿克隆磨耗量/ cm^3	—	—	0.22	—	—	0.20
100 ×48 h 老化后						
扯断伸长率/ %	—	366	366	—	360	360
拉伸强度/MPa	—	22.3	22.9	—	21.7	21.7

表 2 大料试验胶料物理性能

项	目	原配方(四段)			加入加工助剂 AKT(三段)		
硫化仪数据(151)							
	M_L / (dN ·m)		7. 0			7. 0	
	M_H / (dN ·m)		36. 6			36. 9	
	t_{sl} / min		7. 3			7. 0	
	t_{90} / min		19. 3			20. 2	
门尼粘度[ML(1 + 4)100]			54			53	
门尼焦烧(120)/ min			23. 33			23. 53	
硫化时间(151)/ min	20	30	40	20	30	40	
IRHD/ 度	71	72	72	70	72	72	
扯断伸长率/ %	538	504	478	560	506	500	
拉伸强度/ MPa	26. 5	25. 6	25. 5	26. 3	26. 2	25. 1	
100 %定伸应力/ MPa	2. 7	3. 0	3. 1	2. 6	3. 0	2. 9	
300 %定伸应力/ MPa	13. 0	14. 0	13. 7	12. 0	13. 5	13. 7	
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	—	160	140	—	166	159	
扯断永久变形/ %	28	22	20	28	21	21	
回弹值/ %	—	—	41	—	—	42	
阿克隆磨耗量/ cm ³	—	—	0. 31	—	—	0. 32	
100 ×48 h 老化后							
	扯断伸长率/ %	—	362	364	—	364	360
	拉伸强度/ MPa	—	22. 6	22. 9	—	21. 9	22. 1

2.3 用显微镜观察终炼胶中炭黑及配合剂的分散情况

用显微镜观察到的两种配方胶料终炼胶中配合剂分散情况如图 2 所示。

由图 2 可见 ,试验胶料中炭黑及其它配合剂的分散情况与正常料基本一致。

2.4 车间胎冠挤出试验

胶料在三复合挤出机上进行实际生产试验 ,对挤出的工艺过程进行了跟踪观察 ,挤出机

的粗炼、细炼、供胶操作均无异常现象 ,挤出温度、速度情况见表 3。

由表 3 可见 ,试验料挤出速度、排胶温度都与正常料基本一致。

3 结论

新型加工助剂 AKT 用于高粘度胶料中 ,可明显降低胶料的门尼粘度 ,既保证胶料的物理性能和挤出工艺性能 ,也保证了胶料良好的

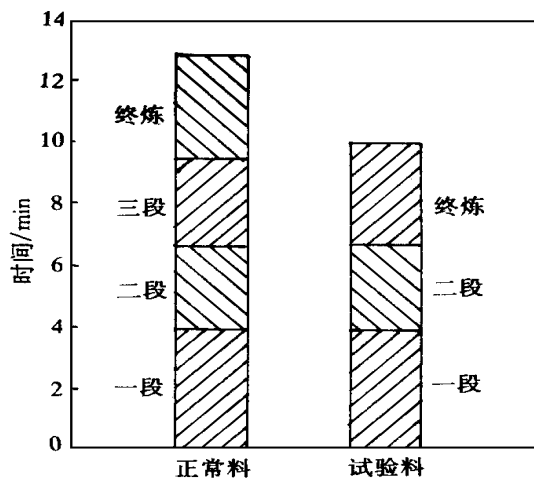


图1 加入加工助剂 AKT 胶料与正常料
混炼时间比较

表3 挤出数据记录

项 目	正常料	正常料	试验料	试验料
供胶温度/	90	91	88	90
机头压力/ MPa	6	6	6	6
转子转速/ ($\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$)	31.2	38.0	29.0	38.2
机头温度/	103	103	103	103
挤出速度/ ($\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$)	6.4	7.5	6.4	7.5
排胶温度/	120	128	120	128

注:挤出半成品规格为 10.00 YS06。

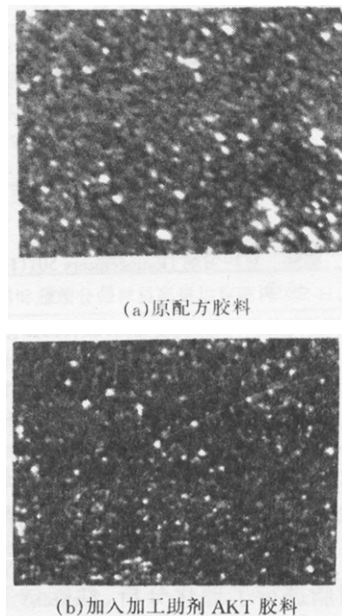


图2 终炼胶中炭黑及配合剂的分散情况

分散性,缩短了混炼时间,简化了工艺程序,降低了能耗,明显方便生产管理。我厂已在生产中应用了这种新型加工助剂,取得了明显效益。

第十届全国轮胎技术研讨会论文