

应用加工助剂提高冷喂料挤出质量

杨风伟,魏廷贤,王晓辉

[银川中策(长城)橡胶有限公司 技术处,宁夏 银川 750011]

摘要:研究了增塑剂 A 和胶易素 T-78 在轮胎胎面胶中的应用。结果表明,在原生产配方中加入 1.5 份增塑剂 A 和 0.8 份胶易素 T-78,可明显地降低胶料的门尼粘度,改善胶料的流动性及加工工艺性能,解决了冷喂料挤出过程中出现的因混炼胶分散不均而造成挤出胎面有气孔和气泡等质量问题。

关键词:加工助剂;胎面;冷喂料挤出;分散度

中图分类号:TQ330.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2000)07-0407-03

随着轮胎生产厂规模的扩大和国内挤出机技术的发展,冷喂料挤出机不断地被应用于轮胎生产中。我公司于 1996 年年底引进了一台双复合销钉式冷喂料挤出机。冷喂料挤出机对混炼胶混炼质量要求较高,为了适应冷喂料挤出工艺,我们将原胎面胶料的混炼段数由二段改为三段,但仍不时出现挤出胎面布满气孔和气泡等质量问题,造成大量的返回料和废料。经研究发现,这是由于混炼工艺波动,造成混炼胶分散不均,胶料的门尼粘度过高,流动性太差。为此,我们决定对现生产配方进行重新调整,应用加工助剂来满足冷喂料挤出工艺要求。

由于增塑剂 A 和胶易素 T-78 具有改进分散效果、改善胶料的流动性、提高产品质量和生产效率、降低能耗等特点,我们在胎面胶中应用了这两种助剂,从而解决了冷喂料挤出过程中出现的质量问题。现将试验过程介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

增塑剂 A,武汉市泾河化工厂产品;胶易素 T-78,青岛昂记橡塑科技有限公司产品;其余材料均为生产常用材料。

1.2 配方

试验配方为:NR 50;BR 50;硫化剂

1.2;促进剂 0.8;氧化锌 3;硬脂酸 3;防老剂 3;炭黑 53;胶易素 T-78 0.8;增塑剂 A 1.5。

生产配方除无增塑剂 A 和胶易素 T-78 外,其余组分均与试验配方相同。

1.3 试验设备

150 mm × 320 mm 开炼机,速比为 1:1.4,广东湛江机械厂产品;F270 密炼机,英国法雷尔公司产品;双复合销钉式冷喂料挤出机(Φ200 和 Φ150),大连橡胶塑料机械厂产品;孟山都 T-10 电子拉力机和孟山都 2000 型无转子硫化仪,孟山都公司产品;RCTVLM 橡胶彩色电视机显微镜系统,北京橡胶工业研究设计院产品。

1.4 性能测试

物理性能均按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化性能测试

增塑剂 A 的理化性能见表 1,胶易素 T-78 的理化性能见表 2。由表 1 和 2 可见,增塑剂 A

表 1 增塑剂 A 的理化性能

项 目	测试值	指标
灰分质量分数	0.130	≤0.145
氧化锌质量分数	0.135	0.120 ~ 0.140
游离酸质量分数 $\times 10^{-2}$	0.081	≤0.100
熔点/	101.7	96.0 ~ 103.0

表 2 胶易素 T-78 的理化性能

项 目	测试值	指标
水分质量分数	0.016	≤0.025
无机物质量分数	0.290	0.30 ±0.02
pH 值	5.2	4.0~6.8

和胶易素 T-78 的理化性能测试结果均符合指标要求。

2.2 小配合试验

在胎面胶中添加增塑剂 A 和胶易素 T-78 的小配合试验结果见表 3。从表 3 可以看出,加入增塑剂 A 和胶易素 T-78 的胶料,其拉伸强度、300 %定伸应力和撕裂强度略有提高;门尼粘度明显下降。这是由于加入加工助剂后,改善了胶料中各种配合剂的分散性,并使橡胶大分子交联键的分布更趋均匀。

表 3 小配合试验结果

项 目	试验配方		生产配方	
门尼粘度				
[ML(1+4)100]	61		68	
门尼焦烧(120)/min	54.0		54.5	
硫化仪数据(143)				
t_{10}/min	9.5		9.3	
t_{90}/min	24.5		25.0	
硫化时间(143)/min	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	65	65	65	65
拉伸强度/MPa	22.0	22.5	21.8	22.2
300 %定伸应力/MPa	8.2	8.6	8.0	8.4
扯断伸长率/%	670	633	689	634
扯断永久变形/%	14	14	14	14
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	111	108	108	104
回弹值/%	—	44	—	44
阿克隆磨耗量/cm ³	—	0.059	—	0.062
100 ×24 h 热空气老化后				
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	75	70	71	69
阿克隆磨耗量/cm ³	—	0.158	—	0.167

在小配合试验中,我们还对增塑剂 A 和胶易素 T-78 进行了变量试验,结果发现,当增塑剂 A 的用量为 1.5 份、胶易素 T-78 的用量为 0.8 份时,胶料的门尼粘度已达到较低的水平,当用量继续增大其效果并不明显。

2.3 车间大料试验

2.3.1 混炼工艺

在车间大料试验过程中,试验配方胶料和生产配方胶料的混炼工艺均采用 F270 密炼机

进行,生产配方胶料采用三段混炼,试验配方胶料采用二段混炼,且增塑剂 A 和胶易素 T-78 与生胶、小料一起加入。车间大料的物理性能见表 4。

表 4 车间大料试验结果

项 目	试验配方		生产配方	
门尼粘度				
[ML(1+4)100]	62		69	
门尼焦烧(120)/min	51.0		50.5	
硫化仪数据(143)				
t_{10}/min	10.5		10.3	
t_{90}/min	25.9		26.4	
硫化时间(143)/min	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	63	63	63	63
拉伸强度/MPa	21.8	22.6	21.4	22.5
300 %定伸应力/MPa	8.0	8.6	7.6	8.3
扯断伸长率/%	654	655	672	644
扯断永久变形/%	12	12	12	12
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	104	103	101	105
回弹值/%	—	44	—	44
阿克隆磨耗量/cm ³	—	0.074	—	0.082
100 ×24 h 热空气老化后				
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	70	67	67	68
阿克隆磨耗量/cm ³	—	0.178	—	0.191

从表 4 可以看出,试验配方胶料采用二段混炼后,胶料的门尼粘度较生产配方胶料略低,其余物理性能均与生产配方胶料持平或略高,这与小配合试验结果基本吻合。经现场实测,试验配方胶料的排胶温度较生产配方胶料降低 5 左右,且试验配方胶料一段和二段功率消耗均有不同程度的降低。

2.3.2 炭黑分散性

取正常生产用胶料和试验配方胶料的终段混炼胶在 RCTVLM 橡胶彩色电视机显微镜下观察并进行拍照,结果见图 1。从图 1 可以看出,加入增塑剂 A 和胶易素 T-78 后,胶料的分散度明显优于正常生产用胶料,说明加入加工助剂后有利于炭黑在橡胶中的分散。

2.3.3 挤出工艺性能

挤出生产在销钉式冷喂料挤出机上进行,挤出胎面规格为 9.00 - 20,在挤出机螺杆转速相同的条件下,试验配方胶料与生产配方胶料相比,挤出温度降低 3~5;如果在相同的挤出温度下,试验配方胶料的挤出速度较正常生



(a) 正常生产用胶料



(b) 加入增塑剂 A 和胶易素 T-78 后的胶料

图1 采用生产配方和试验配方对炭黑

分散性的影响

产配方胶料有所提高。采用试验配方胶料挤出的胎面表面光亮、密实,几乎没有气孔和气泡,挤出胎面的质量有了很大提高,说明试验配方

胶料的二段混炼胶混炼质量达到或较高于原生产配方胶料的三段混炼。经试运行一年多,混炼胶的质量始终保持稳定,没有出现因混炼胶质量问题而产生挤出胎面有气孔、气泡等现象,返胶率和废品数量大大降低,并且挤出线速度由原来的 $4.7 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 提高到 $6.5 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

3 结论

(1) 加入增塑剂 A 和胶易素 T-78,可明显降低胶料的门尼粘度,改善胶料的流动性及加工工艺性能,且对胶料的物理性能无不良影响。

(2) 使用增塑剂 A 和胶易素 T-78,虽然使配方成本略有提高,但由于加入加工助剂后,降低了混炼胶的能耗,缩短了混炼时间,提高了生产效率,仍然可以达到降低生产成本的目的。

(3) 使用增塑剂 A 和胶易素 T-78,大大减少了返回胎面胶的掺用量,提高了胎面半成品的质量,保证了成品物理性能,尤其是胎面的磨损性能。

收稿日期:2000-02-11

Application of processing aids to improve cold-feed extrudate quality

YANG Feng-wei, WEI Ting-xian, WANG Xiao-hui

[Yinchuan China Strategy (Great Wall) Rubber Co., Ltd., Yinchuan 750011, China]

Abstract: The application of plasticizer A and Gumresin T-78 to tire tread compound was investigated. The results showed that the Mooney viscosity of the compound decreased significantly, the flowability and processibility of the compound improved, and the blisters in the cold-feed extruded tread resulted from the unevenly dispersed mix were eliminated by adding 1.5 phr of plasticizer A and 0.8 phr of Gumresin T-78.

Keywords: processing aid; tread; cold-feed extrusion; dispersity

“钻石牌”自行车外胎、摩托车 轮胎免检两年

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

近日,广州第一橡胶厂生产的“钻石牌”自行车外胎和摩托车轮胎系列产品获广州市技术监督局授予的“2000~2001年质量监督信得过产品”荣誉证书。

广州第一橡胶厂在生产中以“用户满意率

100%”为工作目标,注重抓产品的质量管理,去年实现了产品质量和质量体系的“双认证”目标,为产品质量提供了有力的保证。广州市技术监督局经过严格、认真的审核后,为该厂颁发了荣誉证书。证书明确在两年的有效期内,该厂生产的上述两种产品为免检产品。

(广州第一橡胶厂 陈秋发供稿)