

全钢载重子午线轮胎胎面混炼胶停放时间对挤出效果的影响

李再琴, 刘强, 焦清伟

(八亿橡胶有限责任公司, 山东 枣庄 277800)

摘要: 研究全钢载重子午线轮胎胎面混炼胶停放时间对挤出效果影响。结果表明: 胎面混炼胶停放时间与挤出部件的气孔率、质量和尺寸有密切关系; 胎面混炼胶需要停放一定时间, 但停放时间不宜太长, 一般控制在96 h内, 以降低混炼胶停放时间对挤出半成品的影响, 提升产品质量。

关键词: 胎面胶; 停放时间; 质量; 气孔率; 尺寸

中图分类号: U463.341⁺.3/.6; TQ336.1

文献标志码: B

文章编号: 1006-8171(2019)02-0111-03

DOI: 10.12135/j.issn.1006-8171.2019.02.0111

随着轮胎市场竞争的愈演愈烈以及客户对轮胎品质的要求越来越高, 高端、高品质轮胎将成为未来市场竞争的焦点, 各企业都在提升产品内在质量, 针对每个生产环节进行细节研究。

我公司在试验中发现胎面混炼胶停放时间与挤出工艺有着密切的关系, 对半成品稳定性影响显著。在混炼胶加工结束后, 混炼胶被送到胶料停放场进行停放, 这个过程并非单纯的静态过程, 也非投入使用前的暂时储存, 混炼胶停放时间过长对后续加工会造成不利影响^[1-3]。本工作主要研究全钢载重子午线轮胎胎面混炼胶停放时间对挤出效果的影响。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR), STR20[#], 新远大橡胶(泰国)有限公司产品; 炭黑N134, 上海卡博特化工有限公司产品; 白炭黑, 山东金能科技股份有限公司产品; 氧化锌, 大连氧化锌厂产品; 防老剂4020, 江苏圣奥化学科技有限公司产品。

作者简介: 李再琴(1987—), 男, 四川达州人, 八亿橡胶有限责任公司工程师, 学士, 主要从事全钢载重子午线轮胎配方设计及胶料混炼工艺管理工作。

E-mail: 929317533@qq.com

1.2 配方

NR 100, 炭黑N134/白炭黑 54, 硬脂酸/氧化锌 6, 硫黄/促进剂 2.6, 其他 5。

1.3 主要设备和仪器

XJD250型销钉冷喂料挤出机和双复合热喂料挤出机, 中国化学工业桂林工程有限公司产品; $\Phi 660$ 开炼机, 青岛双星机械股份有限公司产品; GT-7080-S2型门尼粘度仪, 高铁检测仪器(东莞)有限公司产品。

1.4 试验方案

采用常规混炼工艺制备胎面混炼胶, 检测停放时间分别为1, 4和7 d的胎面胶料门尼粘度及其挤出部件。同一规格轮胎胎面在同一挤出线上采用相同的挤出工艺, 且检测设备和操作人员相同。双复合挤出机挤出工艺参数为: 部件挤出温度 115 °C, 螺杆温度 80 °C, 塑化段温度 85 °C, 挤出段温度 80 °C, 上机头温度 85 °C, 中机头温度 81 °C, 下机头温度 84 °C, 线速度 8.5 m·min⁻¹ (每次相同)。

2 结果与讨论

2.1 挤出部件断面形状

图1示出了采用不同停放时间混炼胶的挤出部件断面形状。

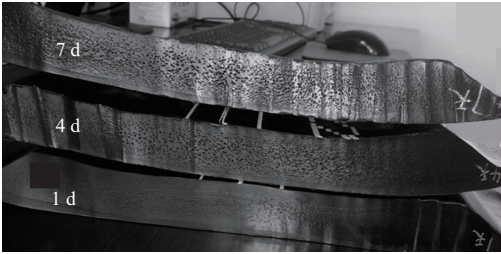


图1 不同停放时间挤出部件断面形状

从图1可以看出:随着停放时间的延长,挤出部件的气孔率逐渐增大,气孔密度和孔径均增大;混炼胶停放1 d的挤出部件气孔率很小,挤出效果最好。

2.2 挤出部件质量

表1示出了采用不同停放时间混炼胶的挤出部件质量(随机抽取连续12条胎面)。

表1 采用不同停放时间混炼胶的挤出部件质量 kg			
项 目	停放时间/d		
	1	4	7
第1条	25.50	25.00	24.40
第2条	25.40	25.10	24.34
第3条	25.60	25.08	24.39
第4条	25.81	25.16	24.00
第5条	25.54	25.25	24.10
第6条	25.50	25.06	24.15
第7条	25.57	25.05	24.12
第8条	25.53	25.30	24.12
第9条	25.70	25.01	24.21
第10条	25.50	25.00	24.40
第11条	25.40	25.10	24.34
第12条	25.60	25.08	24.39
平均值	25.60	25.10	24.20

注:胎面标准质量为24.8~26.2 kg。

从表1可以看出:采用停放1 d的混炼胶,单条胎面质量平均值为25.60 kg,波动范围小,在标准质量中值处;采用停放4 d的混炼胶,单条胎面质量平均值为25.10 kg,在标准质量的下限;采用停放7 d的混炼胶,单条胎面质量平均值为24.20 kg,小于标准质量。采用停放1 d和停放7 d混炼胶的挤出胎面质量相差1.4 kg左右。

2.3 挤出部件尺寸

表2示出了采用不同停放时间混炼胶的挤出部件(某一花纹12R22.5规格)尺寸变化范围。

从表2可以看出:采用停放1 d的混炼胶,挤出部件尺寸更符合标准要求;采用停放4和7 d的混炼胶,挤出部件尺寸变化增大。这是由于停

表2 采用不同停放时间混炼胶的挤出部件

项 目		尺寸变化范围			mm
		停放时间/d			
		1	4	7	
总宽度		306~309	309~313	309~312	
肩部宽度		217~219	210~222	210~221	
左肩厚度		29.0~31.0	30.0~31.5	30.5~31.6	
中部厚度		26.0~28.0	27.0~28.9	27.5~28.4	
右肩厚度		30.0~31.0	30.5~31.5	30.8~32.0	

注:标准变化范围为总宽度 (308±3) mm,肩部宽度 (218±2) mm,中部厚度 (27.0±1.5) mm,肩部厚度 (30.3±2) mm。

放时间的延长导致挤出胎面气孔率增大。

2.4 混炼胶门尼粘度

表3示出了不同停放时间混炼胶的门尼粘度[ML(1+4)100℃]。

表3 不同停放时间混炼胶的门尼粘度

项 目	停放时间/d			
	0	1	4	7
试样1	79	80	83	85
试样2	78	79	83	85

从表3可以看出,混炼胶的门尼粘度随着停放时间的延长而增大。分析认为:混炼胶的门尼粘度增大后,挤出部件质量变化明显,尺寸也发生了变化;由于停放时间延长,橡胶分子链伸展导致粘度增大,同时炭黑的微扩散作用一直在发生,内部局部填料与填料之间的聚合,填料之间的微作用更为明显,炭黑结合橡胶逐渐增多,微观形态结构改变;应力松弛橡胶分子链间作用力以及与补强填料间作用力减弱,在挤出过程中小分子物质、气体等容易窝藏在里面;白炭黑含有一定水分,随着加工温度的升高,产生的小分子气体不易排出;密炼机混炼胶强机械力消失,导致橡胶分子间、橡胶分子与配合剂和补强剂间产生微观间隙;门尼粘度增大,需要塑化的条件发生了变化。

通过上述分析可知,胎面混炼胶需要停放一定时间,但是停放时间不宜太长,一般控制在96 h内,既满足了停放时间里的应力松弛,又有利于结合胶的生成及部件挤出工艺的稳定。

2.5 生产效率与质量效益

对混炼胶的停放时间进行调整,同时调整生产速度后,挤出部件断面气孔明显减少,充分保证了尺寸和质量稳定性,半成品返回率明显降

低。经过半年多的跟踪调查表明,胎面半成品没有因气孔多和尺寸、质量不达标产生返回,胎面半成品质量得到了较大的提高。可见,设定合适的混炼胶停放时间,可以提高生产效率,减小质量波动,从而提高质量效益。

3 结语

(1) 胎面混炼胶停放时间与挤出部件的气孔率、质量和尺寸有密切关系。

(2) 胎面混炼胶需要停放一定时间,但停放时

间不宜太长,一般控制在96 h内。

(3) 应根据不同胎面胶配方的特点并结合混炼设备的特点,制定不同混炼胶合适的停放时间。

参考文献:

- [1] 君轩. 混炼胶停放[J]. 世界橡胶工业, 2010, 37(10): 43-45.
- [2] 丁萍萍. 试验温度和停放时间对胶料加工性能的影响[J]. 轮胎工业, 2004, 24(8): 497-499.
- [3] 武文杰, 孙翀, 张萍. 停放时间对炭黑填充溶聚丁苯橡胶/顺丁橡胶并用胶挤出流变特性的影响[J]. 橡胶工业, 2018, 65(7): 808-813.

收稿日期: 2018-10-07

Omni推出新双胎侧设计崎岖地形轮胎

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com) 2018年10月18日报道:

Omni联合私人公司的Renegade品牌增加双胎侧设计崎岖地形轮胎产品系列。新Renegade Rugged RT+轮胎(见图1)的功能介于全地形与泥地产品系列之间。



图1 Renegade Rugged RT+轮胎

Renegade Rugged RT+轮胎设计兼顾公路上非凡的操纵性能和行驶平顺性及可以在纯泥地轮胎所能到达的任何地方行驶的优异的越野性能。

该公司称, Renegade Rugged RT+轮胎将结实有力的外观与公路/越野性能相结合, 具有如下特点: 计算机优化的胎面花纹块及多重横向花纹沟和斜向刀槽花纹确保全地形非凡的牵引性能; 增强胎体结构可减小刺扎风险, 提供全地形稳固的操纵性能; 宽胎面中心花纹块有助于平衡受力分布, 确保稳定性和胎面均匀磨损; 排石设计减轻石子夹持和刺扎。

除了提供公路/越野性能, 该轮胎还具有双胎侧设计特点。Outlaw胎侧(见图2)具有颅骨和活塞图像及楔形啮合边缘。Mud Penetrating胎侧(见图3)具有匕首形啮合边缘, 以加强牵引性能和胎侧保护。



图2 Renegade Rugged RT+轮胎Outlaw胎侧



图3 Renegade Rugged RT+轮胎Mud Penetrating胎侧

Renegade Rugged RT+轮胎为F负荷级别, 适用于北美轻型卡车的最新重载车型。与相同规格的E负荷级别轮胎相比, 这种高负荷级别轮胎能以较高充气压力[551 kPa (80 psi)]承载较大负荷。

Renegade Rugged RT+轮胎共有50多个规格, 轮辋直径为432~610 mm (17~24英寸), 现有17个规格, 另外33个规格计划到2019年年初推出。

(吴秀兰摘译 赵敏校)