

成型工序中硬脂酸锌对轮胎胶料性能的影响

吴启明

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:考察成型工序中涂抹的硬脂酸锌对轮胎胶料性能的影响。结果表明,随着硬脂酸锌用量的增大,胶料的各项物理性能急剧下降,耐热氧化性能下降尤为明显。硬脂酸锌在一定用量范围内起硫化活性剂的作用,超过此范围胶料焦烧时间和正硫化时间显著延长。涂抹硬脂酸锌对橡胶-橡胶黏合性能无明显影响,对橡胶-帘布黏合有明显的阻隔作用。建议轮胎厂在成型工序中尽量少涂抹硬脂酸锌。

关键词:成型;硬脂酸锌;轮胎;帘布;热氧化性能;黏合性能

结构和配方技术参数确定后,良好的制造工艺是确保轮胎质量的重要因素,在斜交轮胎生产过程中胎体帘布均以布筒形式用成型棒套贴累叠而成,生产中夏季气温偏高且帘布很黏时,为防止上布筒时相关部件黏连、打褶,大多轮胎厂在上好布筒的成型鼓肩曲线处涂抹少许硬脂酸锌,以提高成型效率和保证成型的布筒质量。而如今轮胎厂无论冬季还是夏季,帘布黏还是不黏,在成型工序中都习惯从肩部到鼓面全部涂抹硬脂酸锌且其用量还很大,这已成为成型工序中的固定步骤。

硬脂酸锌在橡胶配方中的主要用作硫化活性剂,其次用作脱模润滑剂、增塑剂、软化剂,一般通过氧化锌和硬脂酸在硫化温度下反应生成并起作用。在配方设计中,作为活性剂已考虑了硬脂酸和氧化锌的用量,而在成型工序中涂抹大量硬脂酸锌对轮胎性能究竟有何影响,影响有多大,多数轮胎厂并没有重视这个问题。本工作通过实验室模拟试验,对成型工序中涂抹的硬脂酸锌对轮胎胶料性能的影响进行研究,以便更好地指导生产,稳定和产品质量。

1 实验

1.1 原材料

硬脂酸锌,高温熔融后的块状复合物,间接法氧化锌/硬脂酸用量比 7/3;777# 混炼胶,我公司炼胶中心生产的混炼胶;777# 帘布,我公司二厂 1400dtex/3 V₁ 压延帘布;其余原材料均为生产常用原材料。

1.2 配方

1# 配方:777# 混炼胶,166.5。2# 配方:777# 混炼胶,166.5;硬脂酸锌,10。3# 配方:777# 混炼胶,166.5;硬脂酸锌,20。4# 配方:777# 混炼胶;166.5,硬脂酸锌,50。

1.3 炼胶工艺

混炼在密炼机中进行。

混炼胶和硬脂酸锌→80℃提砣→100℃排料、出片。

1.4 帘布黏合性能试片的制备

帘布黏合性能试片制备参考标准 GB/T 528 进行,但试样加厚至 4.00 mm。3 种黏合性能试片制备方案见图 1。

方案 1,试片不涂抹硬脂酸锌;方案 2,试片黏

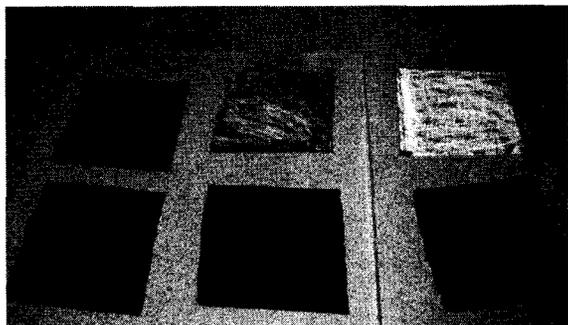


图1 帘布黏合性能试片制备方案

合部位一面涂抹满硬脂酸锌;方案3,试片黏合部位一面去掉覆胶,然后涂抹满硬脂酸锌。

试片贴合后两边贴上相同的帘布,硫化(145℃×30min)成型后按成品轮胎黏合强度测试方法制备试样。

1.5 性能测试

所有性能测试均按相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验结果

4种胶料的门尼焦烧时间 t_5 见图2,正硫化时间 t_{90} 见图3。

从图2~3可以看出,硬脂酸锌用量小于20份时,随着其用量增大,胶料的 t_5 缩短, t_{90} 基本不受影响。但硬脂酸用量超过20份后, t_5 和 t_{90} 明

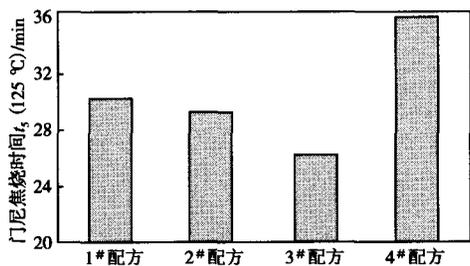


图2 胶料门尼焦烧时间

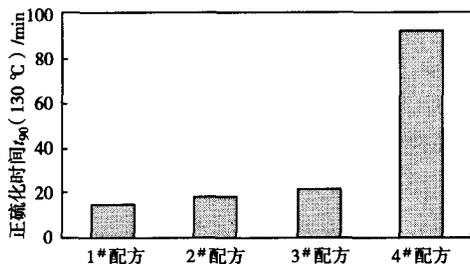


图3 胶料正硫化时间

显延长,说明此时硬脂酸锌不仅是硫化活化剂,而且起增塑剂和软化剂作用。

4种胶料的物理性能见图4~7,耐热氧老化(100℃×48h)性能见图8~9。胶料硫化温度均为145℃。

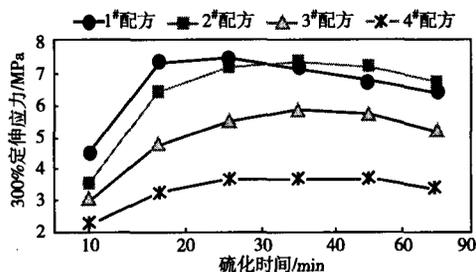


图4 胶料300%定伸应力

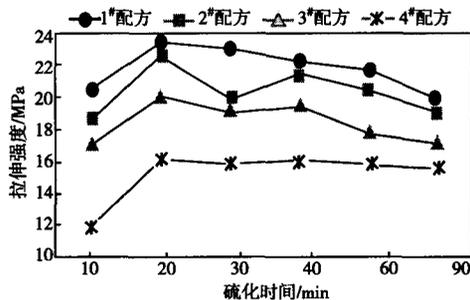


图5 胶料拉伸强度

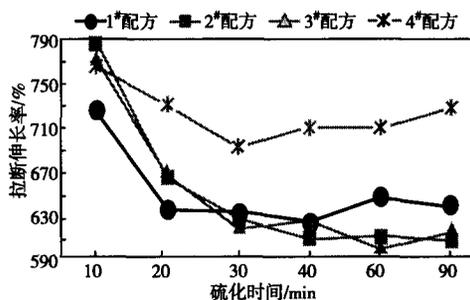


图6 胶料拉伸断伸长率

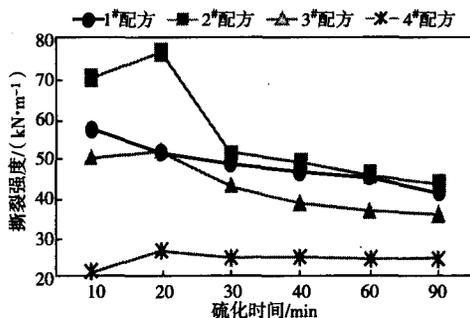


图7 胶料撕裂强度

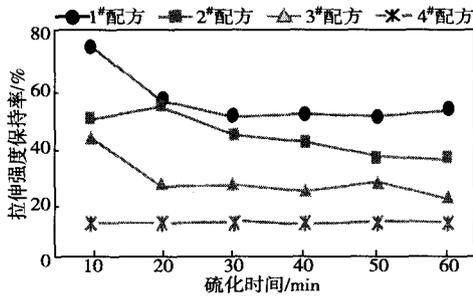


图 8 胶料拉伸强度保持率

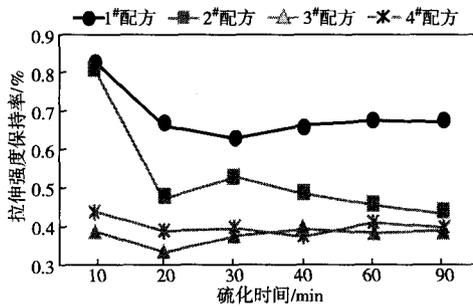


图 9 胶料撕裂强度保持率

由图 4~9 可以看出,硬脂酸锌用量增大,胶料的物理性能急剧下降;硬脂酸锌用量为 10 份时,胶料的耐热氧老化性能下降较为明显。

方案 1~3 的帘布黏合强度见图 10,方案 1~3 的帘布黏合试样剥离面见图 11~13。

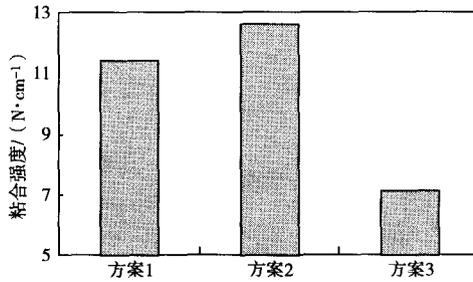


图 10 帘布黏合强度

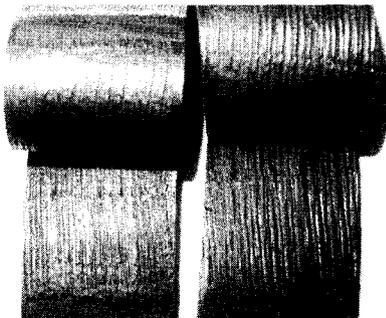


图 11 方案 1 帘布黏合试样剥离面

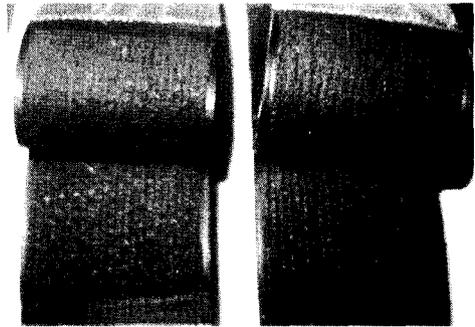


图 12 方案 2 帘布黏合试样剥离面

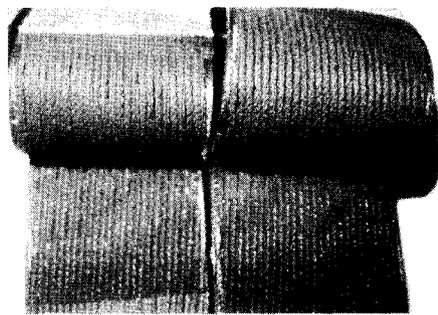


图 13 方案 3 帘布黏合试样剥离面

从图 10 可以看出,橡胶-橡胶之间涂抹硬脂酸锌后对黏合性能无显著影响,但橡胶-帘布之间涂抹硬脂酸锌后对黏合性能影响较大,方案 3 的帘布黏合强度比方案 1 下降了 37.7%。从图 11~13 的帘布黏合试样剥离面还可以看出,方案 3 中涂抹硬脂酸锌的帘布黏合试样的帘布覆胶效果不好,明显露出帘布,说明硬脂酸锌对裸露的帘布具有一定的隔离作用。

2.2 成型工艺分析

纵观现在的斜交轮胎成型上布筒工艺,无论春夏秋冬、帘布黏合性能好与否,操作工都习惯在成型鼓布筒上涂抹大量硬脂酸锌,甚至在已搓露白的部位和反包帘布端点处也都涂抹大量硬脂酸锌,更有甚者直接用硬脂酸锌块作为成型刮片用于成型压实反/正包肩部帘布,这样非常容易造成胎体中局部硬脂酸锌过于集中。由于硫化时胶料的流动性很小,局部胶料硬脂酸锌含量会超过 10 份甚至更多,硫化后局部胶料性能严重下降,且在帘布裸露处硬脂酸锌过量直接导致成品轮胎黏合性能下降,尤其是在反包帘布端点部位,裁断处没有经过浸浆处理,正常情况下的黏合性能就较其

它浸浆部位弱,在此情况下黏合性能下降会更大。

轮胎的胎体帘布和胶料本身是热的不良导体,在使用中承载着轮胎周而复始摩擦和变形后产生的大量热能,胎体温升较高,从本工作结果可以推断,硬脂酸锌过多的胶料部位性能下降较大且耐热氧化性能很差。根据网络破坏理论,一个不均衡的网络受力后总是最先从最薄弱的节点开始损坏,最终使整个网络损坏。而轮胎就相当于一个不均衡的网络,假定其它部位都较均衡(不考虑其它因素),则硬脂酸锌集中的部位就是这个网络上最薄弱的节点,目前存在的胎肩空、侧空、胎体脱层等轮胎质量缺陷与硬脂酸锌的大量使用不无关系。因此,斜交轮胎胎体成型工序中应尽可能避免大量使用硬脂酸锌,必要的情况下可在鼓肩处涂抹少许硬脂酸锌,绝对禁止在裸露的帘布和反包端点处涂抹硬脂酸锌,坚决杜绝将硬脂酸锌块作为成型刮片使用,成型工序应严格控制

硬脂酸锌的发放和使用。

3 结论

(1)硬脂酸锌用量增大;胶料的物理性能急剧下降;硬脂酸锌用量为10份时,胶料的耐热氧化性能下降尤为明显。

(2)硬脂酸锌在一定用量范围内,在胶料中起着硫化活性剂的作用,超过此范围则起到相反的作用,导致胶料焦烧时间和正硫化时间延长。

(3)涂抹硬脂酸锌对橡胶-橡胶黏合性能无明显影响,对橡胶-帘布黏合有明显的阻隔作用。

(4)斜交轮胎胎体布筒成型工序中不宜大量使用硬脂酸锌作为隔离剂,必要的情况下可在鼓肩覆胶处少量涂抹。

(5)建议技术部门下达工艺规定,先建立规范的硬脂酸锌使用制度,最终取消硬脂酸锌在成型工序的应用。

行业动态

万达集团年产1500万条半钢子午线轮胎项目 样胎顺利下线

日前,万达集团年产1500万条半钢子午线轮胎项目样胎下线庆祝仪式在山东万达橡胶有限公司隆重举行。

年产3000万条半钢子午线轮胎项目是2011年东营市十大重点项目之一,也是万达集团持续优化轮胎产品结构、打造产业竞争优势的重点项目。该项目一期年产1500万条半钢子午线轮胎样胎的成功下线,拉开了万达轮胎产业发展的崭

新序幕,这对于集团公司进一步壮大轮胎产业集群和增大经济总量以及推动集团公司续快速发展产生重大而深远的影响。万达橡胶公司将严格按照“项目攻坚年”“管理提升年”和“市场开拓年”的定位发展,以精立业、以质取胜、以诚服务,着力优化轮胎产品结构,持续打造企业核心竞争优势,为实现“做百亿强企,铸百年万达”的宏伟目标不断做出新的更大的贡献。
徐兴国

福橡化工顺丁橡胶装置试车成功

福建省福橡化工有限责任公司年产5万t顺丁橡胶装置日前试车成功,结束了福建省不能生产合成橡胶的历史。

福橡化工合成橡胶项目包括年产10万t丁苯橡胶和年产5万t顺丁橡胶装置,总投资约

12.4亿元,由福建石化集团公司与福建炼化公司合资建设。该项目主要以福建联合石化公司的丁二烯等为原料,投产后年产值将超过30亿元,可为福建及华南地区轮胎、制鞋及其它橡胶制品行业提供原料。
安琪