

胶鞋喷霜的产生原因及预防措施

赵光贤

(上海市长宁路 1188 弄 3 号楼 703 室,上海 200051)

摘要:介绍胶鞋喷霜的具体危害和表现、产生原因及预防措施。过量配合、温度变化、欠硫、老化、受力不均和混炼不均等均会引起胶鞋喷霜。采取掺用 SR、并用防老剂、利用不同配合助剂在喷霜上的互相干扰制约、确保配方中易喷助剂的用量在其溶解度范围内以及加强对胶鞋成品、包装和仓储条件的管理等措施,可有效预防胶鞋喷霜。

关键词:胶鞋;喷霜;溶解度;超量配合

中图分类号:TS943.714 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)12-0753-02

喷霜又名喷出,是指未硫化胶或硫化胶内部所含的配合物(固体或液体)迁移表面而析出现象^[1]。喷霜是胶鞋生产中常见的质量问题,既影响产品的外观质量,又影响产品的内在性能,一直被视作胶鞋生产的顽症。

本文简要介绍胶鞋喷霜的具体危害和表现、产生原因及预防措施。

1 具体危害及表现

喷霜对胶鞋的具体危害为:导致胶制部件表面泛光、失光,甚至产生荧光,影响产品外观质量;损害胶料的加工性能,无论喷出物是油、粉或蜡状物,都会降低胶料表面粘性,增加成型难度;有时会致使胶鞋成品性能下降,例如喷出物若为硫,则表面会有游离硫结晶,加快胶鞋老化,影响胶鞋的使用寿命。胶鞋的所有胶制部件(包括外露和内隐部件)都有可能发生喷霜,具体表现如下。

1.1 布面胶鞋

布面胶鞋的大底、包头、大梗子、围条和内底都有产生喷霜的可能。除内底外,其余部位的喷霜都影响胶鞋的外观质量,轻则使品级降低,严重者沦为次品。

1.1.1 大底

大底含胶率为 30%~35%,添加的软化剂和填充剂较多,故出现喷霜的概率较大,常见的有喷白(轻质碳酸钙、立德粉、防老剂和白炭黑)、喷黑

(炭黑,仅限于黑色大底)和喷硫(多为欠硫所致)。配合过量和混炼不均是大底喷霜的主因。

1.1.2 包头、大梗子

包头、大梗子喷霜现象与大底大致相同,由于部位显眼,最易被察觉。

1.1.3 围条

随着彩色布面胶鞋的增多,围条中配用的白色补强剂、填充剂、着色粉也逐渐增多,常常超出各自在橡胶中的溶解度,成为造成围条喷霜的主因。添加软化剂可抑制这种喷霜现象。围条与鞋帮毗邻,其喷霜易污染鞋帮。

1.1.4 内底

内底喷霜虽不影响胶鞋的外观质量,但有损于与其它部件(外底和中底布)的粘合性能,导致脱空。

1.2 胶面胶鞋

胶面胶鞋喷霜原因与布面胶鞋类同。胶面胶鞋硫化前需浸亮油,硫化后形成漆膜,在一定程度上可掩盖轻度喷霜,但这并不能减弱或终止喷霜,穿着一定时间后会因机械碰擦或老化而引发喷霜。

2 原因分析

2.1 过量配合

各种助剂在橡胶中的溶解度不同,助剂在橡胶中的溶解度越小,越易出现由过量配合(即橡胶中助剂的含量超过其在橡胶中的溶解度)而引起的喷霜。过量配合而喷霜时,往往会带动其它组

分一起喷出(这种现象称为被动喷霜),尽管这些被动喷霜物在橡胶中远未达到饱和状态。

一般而言,助剂在SR中的溶解度比在NR中的高,因而喷霜的几率相对较低。常用于胶鞋配方而易因超量配合而喷霜的有轻质碳酸钙、炭黑和石油系操作油等。

2.2 温度变化

助剂在橡胶中的溶解度随温度变化而变化,一般情况下,温度高时溶解度大,温度降低时溶解度减小。由于橡胶制品通常在室温下使用,一旦外界温度低于室温,配方中一些助剂的含量接近其溶解度而析出,产生喷霜。例如夏季生产的胶鞋出厂检验时合格,贮存到冬季却发现喷霜。

2.3 欠硫

助剂在橡胶中的溶解状况受硫化条件影响。以NR为例,在正硫化条件下,交联密度最大,游离硫减小,喷硫几率降低,其它助剂穿梭于三维网络的机会也降低,因而喷霜几率降低;反之,在欠硫状态下,网络交联密度相对较小,喷霜几率相应增大。

2.4 老化

老化意味着硫化胶三维网络结构的局部因键断裂而受损,从而消弱了网络结构吸附和固锁配合助剂的能力,助剂向表面迁移导致喷霜。

2.5 受力不均

橡胶受到外力作用时,往往导致应力集中而使表面破裂,使原来呈过饱和状态的配合助剂微粒加速析出,在裂纹表面形成喷霜,并向周边延扩。

2.6 混炼不均

混炼不均导致配合剂在橡胶中分散不均,局部会出现配合助剂超过溶解度而产生喷霜。

3 预防措施

(1)掺用SR:胶鞋制造以贴合为主,为使胶料富有自粘性,传统以NR为主,但SR对助剂的溶解度高于NR,故掺用部分SR有助于预防喷霜。

(2)并用防老剂:单用一种防老剂,用量过少难以达到防老化效果,用量过多又易出现喷霜,故

可以并用几种防老剂,使防老效果产生协同作用,从而减小防老剂用量。

(3)利用不同配合助剂在喷霜上的互相干扰制约:不同助剂一起配合使用时,有时会出现相互干涉而有助于抑止喷霜,如软化剂、油膏、再生胶等都具有此功能。特别是相对分子质量大的助剂能渗透到橡胶大分子的短链中,可有效吸附易喷助剂(如防老剂和促进剂等)。

(4)掌握易喷助剂的用量上限,确保配方中各种易喷助剂的用量在其溶解度范围内。表1示出了胶鞋生产中常用助剂单独使用时的用量上限。

表1 胶鞋生产中常用助剂单独使用时的用量上限 份

助剂品种	用量上限
防老剂D和4010	1.5
防老剂H	0.5
防老剂RD,SP,264和AW	1.5~2.0
促进剂M,DM,ZDC和TMTD	1.0~1.5

(5)混炼胶停放:胶料出型前需经过不少于8h的停放,以使各种配合剂充分分散,同时有助于胶料内部应力的松弛,达到受力均匀、平衡。稳定的分散体系能抑制微粒外喷。

(6)确保硫化胶达到正硫化状态。

(7)加强对胶鞋成品、包装及仓储条件的管理,胶鞋成品宜放在塑料袋中密封包装,防止在贮存过程中与日光、氧等接触产生老化,并避免在低温下贮存。

4 结语

喷霜是胶鞋生产中常见的质量问题,其形成贯穿于胶鞋制造、半成品和成品停放等环节,时间、过程较长,产生原因复杂,但采取预防措施可以有效防止胶鞋喷霜;胶鞋一旦产生喷霜,必须根据表面现象,结合实物检测,对工艺操作、现场管理和贮存条件等逐一进行检查,找出其产生原因,才能有效解决胶鞋喷霜问题。

参考文献:

[1] 熊正义. 试论胶鞋喷霜[J]. 橡胶工业,1981,28(12):41-43.

收稿日期:2004-06-08