

利用胶靴废口腰胶条生产再生胶

陈 石

(沈阳华宁橡胶厂 110045)

摘要 利用现有炼胶机及硫化罐等设备,以胶靴废口腰胶条为原料生产再生胶。炼胶工艺流程为:胶条脱硫→粉碎→胶粉掺油→二次脱硫→捏炼→精炼出片。按此工艺生产的再生胶橡胶烃质量分数在 0.40 以上,炭黑质量分数为 0.15~0.30。与通用再生胶相比,拉伸强度基本相同,扯断伸长率略有提高,其它各项性能基本达到要求,在胶靴大底配方中使用效果很好,且可降低再生胶成本 500 元·t⁻¹左右。

关键词 胶靴,口腰胶条,再生胶,脱硫

胶靴生产厂家每年都有很多从靴口腰上剪下的废胶条无法利用,同时每年还要使用大量的再生胶,造成浪费。我厂利用闲置设备及生产胶靴下来的废品口腰胶条试生产再生胶,既利用了废料,又得到了生产所需原材料,还可降低生产成本。现将试生产情况简要介绍如下。

1 设备及工艺

我厂现有 XK-360 和 XK-400 型炼胶机各 1 台,硫化罐 2 台。参考有关资料,并根据现有设备情况确定工艺流程为:胶条脱硫→粉碎→胶粉掺油→二次脱硫→捏炼→精炼出片。

众所周知,传统的油法再生胶工艺是把废胶磨成胶粉,然后加软化剂等再生剂,再脱硫,这样就需添置磨胶粉设备。从橡胶的硫化机理上看,硫化历程的过硫化阶段就是交联键发生重排,交联键和链段发生热裂解,使胶料的拉伸性能显著下降。如果把上述工艺顺序颠倒一下,即先把口腰胶条放入硫化罐内脱硫,使其拉伸性能下降,这样就可以用炼胶机把它粉碎,不会损坏设备,然后加软化剂

等再生剂。由于网状结构已被破坏了一些,其胶粉更容易被软化剂渗透膨胀,二次脱硫所需时间缩短,虽然从整体上看可能延长了脱硫时间,但不用增加设备。因此,决定采用后一种工艺。

工艺确定后,进行设备改造:

(1)按原脱硫车大小制作装口腰胶条的铁筐;

(2)用铁皮制作盛胶粉的铁盘,盘子底部打眼,盘高 10 cm;

(3)安装加热油用的加热槽;

(4)硫化罐罐口处底下的排水管道加长,接入废水池中,以排出脱硫时产生的冷凝水;

(5)安装搅拌机,使胶粉和再生剂能充分混合。

以上准备工作完成后,就可以进行试生产。

2 加工方法

2.1 口腰胶条脱硫

把口腰胶条扒去靴里布,除去杂质后装入铁筐内,用脱硫车把它放入硫化罐内脱硫。由于硫化罐内工作压力不得超过 0.40 MPa,因此确定硫化罐内压力为 0.35 MPa,采用直接蒸汽加热,以防着火。为了保证并提高脱硫温度,间接蒸汽压保持在 0.50~0.60

MPa。这样就可以保证罐内温度在 150℃左右。如果脱硫时间过长,会增大能耗;时间过短,会损坏炼胶机。为此我们做了两组试验,结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出,随着脱硫时间的延长,拉伸强度的下降不是递减。脱硫 4 h 后,拉

伸强度下降不很明显。通过对比试验,脱硫 40 h 与脱硫 10 h 胶料的外观基本相同,粉碎时炼胶机的电机电流值也基本相同。因此选择脱硫时间为连续 10 h,其间要经常补充蒸汽并排冷凝水,口腰胶条出罐后已经没有弹性。

表 1 两组脱硫时间和物理性能的对比试验

项 目	第 1 组					第 2 组				
脱硫时间/h	0	2	4	6	8	10	10	20	30	40
拉伸强度/MPa	11.20	8.28	7.91	7.90	7.47	7.79	6.49	6.44	5.54	6.07
扯断伸长率/%	382	394	404	409	411	415	361	367	312	352

2.2 口腰胶条粉碎成胶粉

脱硫后口腰胶条先冷却,然后用炼胶机粉碎。其条件为:辊距 2~3 mm;辊温为:前辊 50~55℃,后辊 60~65℃。

反复薄通 5~7 次,即成直径为 2 mm 以下的碎末,用筛子去除大颗粒即完成本工序。但要注意,由于口腰胶条已经脱硫,如果反复薄通次数过多,会形成胶片,不易粉碎。

2.3 胶粉掺油

胶粉掺油是再生胶的主要工序。我厂的原料为口腰胶条,其含胶率一般为 48%~50%,炭黑质量分数为 0.15~0.30。要生产高质量的再生胶,首先要选择好配合剂。软化剂有渗透膨胀、增粘及增塑作用。渗透膨胀即软化剂的低沸点物在再生过程中能渗透到橡胶分子中,由于受热而膨胀,使橡胶分子之间和填充剂与橡胶分子之间的作用力减弱,有助于断链。同时增大分子之间的距离,降低了结构化的可能。而高沸点物质在高温脱硫后能留在胶料中,起到增大胶料粘性和塑性的作用。

经过对各种软化剂的对比,决定选用松焦油和煤焦油。而活化剂在高温下产生的自由基能与橡胶分子的自由基相结合,阻止橡胶分子断链后的再聚合,起到加快降解作用,从而大幅度地缩短脱硫时间,改善再生胶工艺性能,并可减小软化剂用量,提高再生胶产

品质量。本试验选用活化剂 420。

由于所用胶料已脱硫一次,在现有设备条件下不可能使粒径太小,而且脱硫压力、温度不可能太高。这样,就要加大软化剂的用量。根据有关资料及试验结果,确定配方为:胶粉 100;松焦油 13;煤焦油 10;活化剂 420 1。

加油方法为:把松焦油等脱硫剂按比例加入到加热槽中,加热到沸腾(大约在 95℃左右),把热油和胶料按比例放到搅拌机里搅拌均匀,然后把胶粉装入铁盘中,放入硫化罐内二次脱硫。

2.4 二次脱硫

脱硫条件同第一次口腰胶条脱硫。脱硫时间为连续 14 h。因冷凝水中含有油,一定要勤排水,否则此油可溶胀罐口胶,使之报废。

2.5 捏炼和精炼

(1)捏炼

捏炼和精炼的主要目的是通过炼胶机的剪切力使胶料的分子进一步断链,提高再生胶的塑性值。

捏炼的辊距为 1 mm,辊温为:前辊 50~55℃,后辊 60~65℃。

胶粉出罐冷却后(使水蒸汽充分挥发)在炼胶机上压软、压合(除去水分),薄通 5~6 次,约 10 min 左右下片(每份 20 kg)。

(2)精炼

辊距为 0.5 mm 以下, 辊温为: 前辊 50 ~55 ℃, 后辊 60 ~65 ℃。后辊应装刮刀。

经过称量的胶反复薄通 15 次以上, 约 16 min 左右。然后用卷筒把胶片缠绕在卷筒上, 再把它割开即为方形块, 涂上隔离剂, 码放整齐, 即为成品。将此再生胶与沈阳再生胶厂生产的通用型再生胶进行物理性能对比, 结果如表 2 所示。

从表 2 数据可以看出, 两种再生胶的拉伸强度基本相同, 扯断伸长率比通用型再生胶略好。用口腰胶条生产的再生胶橡胶烃质量分数较大, 一般在 0.40 以上, 而且稳定。

表 2 自产再生胶与通用再生胶物理性能对比			
性 能		自产再生胶	通用再生胶
135 ℃× 15 min 硫化胶性能			
拉伸强度/ MPa		4. 98	4. 83
扯断伸长率/ %		270	256
邵尔 A 型硬度/ 度		60	75
135 ℃× 30 min 硫化胶性能			
拉伸强度/ MPa		4. 86	5. 93
扯断伸长率/ %		238	212
邵尔 A 型硬度/ 度		60	75

注: 鉴定配方: 再生胶 100; 氧化锌 2. 5; 促进剂 M 0. 9; 硫黄 1. 5。

炭黑质量分数为 0. 15 ~ 0. 30。从原材料上看, 生产出的再生胶性能应该更好, 但实际物理性能并不高, 其原因可能是胶粉的粒子不均匀而且有的比较大, 虽然软化剂的用量也较大, 但还是有一少部分大颗粒的胶粉得不到彻底膨胀, 从而影响脱硫效果。如果用炼胶机粉碎后的胶粉过细目筛子, 使胶粉的粒子更细些, 所生产的再生胶物理性能会得到进一步提高, 但这样将影响生产效率。

2. 6 经济效益

用废口腰胶条生产的再生胶, 原材料成本大约是 900 元·t⁻¹, 加上电、汽、工资等费用约为 1 500 元·t⁻¹。而通用再生胶市场价为 2 000 元·t⁻¹左右。这样可降低成本 500 元·t⁻¹。因此, 此产品的开发不仅利用了闲置的设备使废料得到了开发利用, 而且创造了效益。

3 结语

利用胶靴废口腰胶条生产再生胶, 经试生产后现在已批量生产。用此法生产的再生胶其各项性能基本达到要求, 在胶靴的大底配方中应用, 效果非常好。

收稿日期 1998-02-04

国内简讯 3 则

△上海橡胶制品有限公司上海橡胶总厂承担的桑塔纳 2000 型轿车动力转向系统的回、吸油胶管通过技术鉴定。该动力转向胶管具有良好的耐油、耐低温和耐臭氧性能, 尺寸精度高, 制造难度大。经上海大众汽车公司跑车试验、系统考核和 1 年多的装车实验考核, 证明该胶管性能可靠、质量稳定, 完全符合德国大众标准要求, 而且多年来此胶管的质量及装配在桑塔纳 2000 型轿车上的工作情况一直十分稳定。

(本刊讯)

△近日, 宁波同步带总厂获得中国方圆标志认证委员会质量认证中心颁发的 ISO 9002 质量体系认证证书。该厂生产各类橡胶传动带, 自 1997 年开展质量体系认证以来, 竞争能力显著提高, 1997 年销售额同比增加 30%, 产品销往全国各地, 并出口东南亚、日本、美国等地。

(摘自《中国化工报》)

△据有关经济部门预测, 今、明两年全球 NR 产量分别为 652 万和 670 万 t。1997 年全球 NR 产量为 641 万 t。

(本刊讯)