

E系轮胎再生橡胶发展背景及趋势分析

曹庆鑫

(中国橡胶工业协会废橡胶综合利用分会,江苏南京 210019)

摘要:介绍再生胶在我国橡胶工业循环经济中的重要地位,指出煤焦油等有毒有害再生胶软化剂的危害性以及GB/T 13460—2008《再生橡胶》重物理性能轻环保指标的欠缺。制定《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准,从追求物理性能指标转向注重化学物质含量指标,有利于消除再生胶过程中对环境产生的负面影响,促进废橡胶综合利用行业实现产业调整、转型创新和绿色发展。

关键词:E系轮胎再生橡胶;REACH法规;多环芳烃;环保

中图分类号:TQ335;X783.3 文献标志码:B 文章编号:1006-8171(2016)06-0323-04

1 E系轮胎再生橡胶的发展背景

2010年9月15日,国家工信部颁布《轮胎产业政策》,明确了橡胶工业中的三胶(再生胶、天然橡胶、合成橡胶)都是橡胶工业的主要原材料,确定了再生胶弥补我国橡胶资源的重要地位。再生胶已经成为天然橡胶和合成橡胶外的第3种重要橡胶资源。

我国橡胶资源严重匮乏,充分利用废旧橡胶生产再生胶不仅是对我国橡胶资源的补充,也是对废旧橡胶化害为利、变废为宝而采取的一种非常卓有成效的方法。目前,轮胎再生胶已经成为再生胶品种的主流,其产量占再生胶总产量的85%以上。

轮胎再生胶是用废轮胎的橡胶部分制取的再生胶,按原材料分类属于富含橡胶烃和炭黑材料的高分子塑性材料。

长期以来在再生胶制造过程中,煤焦油因其价廉及高效浸润作用,且用其生产的再生胶物理性能指标较高,做为橡胶再生软化剂被大量使用,但其混合体中高含量芳烃及热解后产生的硫化氢成为行业主要污染源,“二次污染”这个代名词一直困扰着中国再生胶生产加工制造产业。特别是近几年,再生胶行业的产业观念与理念进入误区,70%以上的再生胶产品在“高强力”“复原橡胶”概

念的误导下,大量使用了污染产品、污染环境的矿物焦油系列软化剂等非环保原料。再生胶的生产与应用都在追求再生胶的强力与伸长等物理性能指标,而不关注其有毒有害化学物质含量指标,使再生胶中多环芳烃含量严重超限,造成用其生产符合欧盟REACH法规多环芳烃含量小于或等于 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 指标限量要求的橡胶产品难度加大,用煤焦油作为软化剂的再生胶中多环芳烃含量普遍达到或超过 $6000 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。这些再生胶被广泛应用在橡胶制品中,由于其多环芳烃严重超标,直接影响产品出口。

2011年10月17日,欧洲轮胎与橡胶制造商协会公布了对欧盟市场上轮胎中多环芳烃含量的第2批抽查结果:共检出9个品牌的10条轮胎超出限值,其中有9条产自中国。此前,2011年3月1日公布的第1批抽查结果中,12条不合格轮胎产地均为中国。欧盟对多环芳烃的严格检测,使得中国轮胎出口欧盟碰上了新的环保门槛。据此,欧洲轮胎与橡胶制造商协会再次敦促欧盟及其成员国加大轮胎中多环芳烃限值的监管及执法力度,使中国轮胎出口欧盟的形势变得严峻起来。

同时,轮胎中多环芳烃含量超标又造成在回收利用的废旧橡胶制品中多环芳烃指标限值严重超标。对此,中国废橡胶综合利用行业将生产符合REACH法规的再生胶产品作为产业升级、结构调整、产品升级的目标,开展淘汰以煤焦油为主要

作者简介:曹庆鑫(1950—),男,上海人,中国橡胶工业协会废橡胶综合利用分会秘书长,高级经济师,主要从事废橡胶综合利用行业回收与利用研究工作。

软化剂生产高强力再生胶,引导使用生物油、植物油生产符合REACH法规的环保型再生胶,同时倡导制定环保型再生胶自律标准,约束行业行为。

煤焦油含有多种对人体有害、引发致癌的物质,其中芳香烃中的苯并芘等是世界公认的强致癌物质,与肺癌关系密切的多环芳烃类化合物、苯、砷、丙烯、一氧化碳和烟焦油等将导致支气管上皮细胞损害,以致癌变,尤其是苯的挥发物,吸入和接触这些物质都会中毒。用煤焦油作软化剂,不仅在橡胶再生过程中产生大量的恶臭气体,危害周边环境,而且用其生产的再生胶恶臭味较大,使用过程中易挥发有害气体,危害生产与使用者身体健康。对含煤焦油的再生胶检测发现,18种多环芳烃含量高达 $8\text{ 876.8 mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,8种多环芳烃含量高达 $638.1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,数据远远超出欧美等发达国家相关法规要求。

法国、俄罗斯、日本和韩国等国家都制定了再生胶标准,但标准中均未涉及环保指标。GB/T 13460—2008《再生橡胶》中包含对有害物质限量条款,但只提出“应符合相关规定”,而未规定具体限量指标。

REACH法规附件17中对轮胎和填充油中含有多环芳烃作出限量规定:(1)如果填充油含有的多环芳烃超过规定限量,则不得投放市场或使其生产轮胎或轮胎部件,即产品中苯并芘等8种多环芳烃的总含量不超过 $10 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,并且其中苯并芘含量不超过 $1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$;(2)用于翻新的轮胎或胎面,如果填充油含有的多环芳烃超过第1款中的限值,则不得投放市场。

此外,从2006年7月1日起,欧盟ROHS指令(在消费产品中使用某些有害物质的禁令)对6种有害物质也做出限量规定:铅、汞、六价铬、多溴联苯、多溴联苯醚含量均不超过 10×10^{-4} ,镉含量不超过 10×10^{-5} 。

为推动废橡胶综合利用行业在橡胶工业绿色框架中的发展,使再生胶产品符合欧盟REACH法规重金属、多环芳烃含量限值检测规定,改变与防止再生胶产品在生产过程中对环境造成污染,促进再生胶产品绿色转型,确保废橡胶循环经济产业的可持续健康发展,中国橡胶工业协会编制了《E系轮胎再生橡胶》自律标准,意在认清环保

形势、转变观念,引领行业淘汰煤焦油等有毒有害物质的使用以及污染性强的生产工艺,以消除每年上千万吨废橡胶、废旧轮胎再制造过程中对环境产生的负面影响,以促进行业技术进步,实现产品绿色转型;使再生胶产品满足制造过程环保,产品使用无害化的要求,并与欧盟REACH法规和ROHS指令规定的多环芳烃、重金属限量要求同步,满足国内外橡胶企业的需求。

根据再生胶国内外检测标准和我国相关的检测标准GB/T 26125—2011《电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴联苯醚)的测定》,GB/T 29614—2013《硫化橡胶中多环芳烃含量的测定》等,并参照国际上普遍采用的IEC 62321 Edition 1.0:2008《铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴联苯醚的测定》和NEK 01.4-08《用气相色谱-质谱仪测定多环芳烃含量的测定方法》,结合我国国情和市场的需要,特别是我国再生胶行业近年来发展的现状,确定在GB/T 13460—2008《再生橡胶》的基础上,增加ROHS中6种限用物质及多环芳烃(18种)和100 °C加热减量、橡胶烃质量分数、炭黑质量分数的检测,特别是将ROHS中6种限用物质及多环芳烃(18种)的含量做为硬性指标。根据“中国橡胶工业协会自律标准管理办法”的规定,依据“Environmental Protection and Regeneration of Tire Rubber”的英语缩写第一字母而命名制定了《E系轮胎再生橡胶》,标准号为XXZB/ZSJ-1001—2015。这成为我国废橡胶综合利用行业迈向绿色发展制定的第一个行业联盟标准,已经于2015年4月1日发布,自2015年6月1日起开始实施。

2 E系轮胎再生橡胶的技术指标及试验方法

《E系轮胎再生橡胶》是为了适应产业结构调整及循环经济可持续发展的国策需要,对符合产业发展的环保型轮胎再生胶进行了规范。其参照了欧盟标准,并在GB/T 13460—2008《再生橡胶》检测项目的基础上进行修正,以淘汰污染严重的煤焦油使用为基础,制定生产过程中无污染,产品符合国际市场需求的轮胎再生胶,并在实施中引领行业淘汰煤焦油等有毒有害物质的使用及污染性强的生产工艺。

《E系轮胎再生橡胶》的技术指标特点及要求强调了对轮胎再生胶产品中多环芳烃和有毒有害物质(共计24种)含量、橡胶烃质量分数、炭黑质量分数以及已有7项物理、化学技术要求进行检测评定,并将多环芳烃指标分为I类、II类,将化学分析指标和物理性能指标分成3个等级。

E系轮胎再生橡胶试验配方为:轮胎再生胶300,氧化锌(间接法一级) 7.5,硬脂酸 1,硫黄3.5,促进剂NS 2.4,合计 314.4。表1~3示出了E系轮胎再生橡胶技术指标。

表1 E系轮胎再生橡胶多环芳烃和

有毒有害物质含量指标 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$

项 目	指 标	
	I类	II类
多环芳烃		
18种多环芳烃	≤ 200	≤ 400
苯并(a)芘	≤ 20	≤ 20
多溴联苯	≤ 1000	≤ 1000
多溴联苯醚	≤ 1000	≤ 1000
铅	≤ 1000	≤ 1000
汞	≤ 1000	≤ 1000
镉	≤ 100	≤ 100
六价铬	≤ 1000	≤ 1000

注:18种多环芳烃分别为萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、䓛、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)、苯并(e)芘和苯并(j)荧蒽。

表2 E系轮胎再生橡胶化学分析指标

项 目	指 标		
	I 级	II 级	III 级
加热减量(100°C) /%	≤ 1.20	≤ 1.20	≤ 1.20
灰分质量分数	≤ 0.10	≤ 0.11	≤ 0.12
丙酮抽出物质量分数	≤ 0.16	≤ 0.18	≤ 0.20
橡胶烃质量分数	≥ 0.48	≥ 0.45	≥ 0.40
炭黑质量分数	0.26 ± 0.02	0.24 ± 0.02	0.22 ± 0.02

表3 E系轮胎再生橡胶物理性能指标

项 目	指 标		
	I 级	II 级	III 级
密度($\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	1.180	1.200	1.350
门尼粘度[ML(1+4) 100°C]	70	80	80
拉伸强度/ MPa	8.0	7.0	6.0
拉断伸长率/%	280	240	200

3 E系轮胎再生橡胶的发展趋势

2014年3月1日,我国首部《绿色轮胎行业技

术规范》发布,以使用环保、无毒无害符合欧盟REACH法规环保标准的原材料作为绿色轮胎制造规范。依据欧盟对有害物质限定指标及其相关测试方法的具体规定,调整对再生胶的物理性能指标的要求,强化对有毒有害化学物质含量指标的限定,制定了《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准;汽车轮胎、力车轮胎、胶管、胶带、胶鞋等橡胶制品相关行业也有了再生胶应用依据,追求环保,重视再生胶中多环芳烃含量将成为再生胶产品可持续发展的根本,有助于实现我国橡胶工业绿色发展,与国际接轨。

《橡胶行业“十三五”发展规划指导纲要》中废橡胶综合利用行业“十三五”发展规划指出:“扩大E系轮胎再生橡胶的产能,使其比例达到再生胶总产能的90%,产能达到550万t。”“轮胎再生胶产品100%符合E系轮胎再生橡胶技术规范自律标准,满足欧盟REACH法规重金属和多环芳烃含量限制要求。”

2015年,我国再生胶产量达到438万t,占世界再生胶产量的72%以上,其中轮胎再生胶产量占85%左右,表明利用废旧轮胎生产再生胶是我国对废旧轮胎化害为利的一种主要手段;同时也是我国因橡胶资源严重匮乏而采取的非常有效的方法,由此造就我国成为世界再生胶和轮胎再生胶制造大国的地位。预计2016年,我国再生胶产量同期增长5%左右,达到460万t。

废橡胶综合利用行业的《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准对保护环境,提高环境质量将产生作用。针对每年产生的千万吨废旧轮胎无害化回收,环保型利用是发展的必然趋势,不仅对行业可持续发展非常重要,对推动橡胶工业循环经济的作用更是尤为重要;通过《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准的制定,使用符合环保指标的软化剂,减少有毒、有害、多环芳烃含量超标软化剂的应用,使再生胶产品内在环保质量的提升有了基本保证,对实现再生胶产品升级换代、环保制造提供了目标,为橡胶制品制造工业使用再生胶提供了化学物质含量检测依据,为我国橡胶产品与国际接轨,走向世界开通了绿色通道。

《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准的制定,仅仅是行业在绿色发展征程中迈出的第一步,随着

国际环境形势的变化和国内保护环境力度的提高以及橡胶制品工业对原材料绿色化的提质增效的要求,修订《再生橡胶》国家标准指日可待,通过《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准的应用,对增加绿色环保元素、修订《再生橡胶》国家标准奠定了基础。产业调整、转型创新是未来废橡胶综合利用行业绿色可持续发展的根本,将使行业环保型、

资源型的作用更加凸显。伴随着废橡胶综合利用行业装备和工艺的变革与创新,以及橡胶制品工业以质增效的转变,以《E系轮胎再生橡胶》行业联盟标准为起点的废橡胶综合利用行业的发展,一定能在保护环境、创造资源方面发挥出更大的作用。

收稿日期:2016-02-26

Atturo推出新规格Trail Blade A/T和AZ600轮胎并实行磨耗质保

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年2月17日报道:

Atturo轮胎公司的Trail Blade A/T(见图1)和AZ600(见图2)系列SUV轮胎、CUV轮胎和轻型载重轮胎新增了16个规格,并实行80 500 km(50 000英里)胎面磨耗质保。

80 500 km胎面磨耗质保适用于Trail Blade

A/T和AZ600系列轮胎所有规格产品,涵盖了所有自2015年开始生产的轮胎。

此外,Atturo还推出了11个新规格Trail Blade A/T轮胎和5个新规格AZ600轮胎。目前,新规格轮胎已经上市,其中Trail Blade A/T轮胎规格为LT245/75R17, 245/70R16, 245/65R17, 265/70R18, LT235/80R17, 255/70R16, 265/65R17, 275/60R20, 235/70R16, 265/70R16 和 265/70R17; AZ600轮胎规格为285/50R20, 235/55R18, 275/55R20, 225/55R17 和 265/60R18。

Atturo声称,Trail Blade A/T和AZ600轮胎新增规格产品适用于范围广泛的SUV、CUV和轻型载重汽车,可用于替换其原配胎。Atturo销售总监George Lugo表示,推出胎面磨耗质保以及新规格轮胎能够持续推动Atturo品牌成为经销商服务于快速增长的SUV、CUV以及轻型载重汽车市场的最佳选择。他说:“这是汽车市场增长最快的部分,Atturo是唯一仅仅集中于服务这部分司机独特需求的品牌。”

Atturo声称,Atturo AZ600轮胎在所有季节均能为SUV和CUV车主提供优异性能、风格和舒适性。优化的变节距胎面花纹可使驾驶平顺且安静。

Trail Blade A/T轮胎的特点是大型胎肩花纹块,可以改善在路面上的操作性能和转向反应性能;胎面采用耐久性胶料配方,可以延长使用寿命;深刀槽花纹提供全天候性能。Trail Blade A/T轮胎兼顾越野和道路性能。

目前,这16个新规格在全美范围内Atturo经销商处均可购买。

(赵 敏摘译 吴秀兰校)



图1 Trail Blade A/T轮胎



图2 AZ600轮胎