

低软化点 204 树脂在全钢子午线轮胎中的应用

徐文总

(安徽建筑工业学院, 安徽 合肥 230022)

摘要: 试验研究低软化点 204 树脂在全钢子午线轮胎三角胶中的应用。结果表明, 以低软化点 204 树脂等量替代高软化点 204 树脂后, 胶料的硫化特性基本一致, 硫化胶的邵尔 A 型硬度略低, 100% 和 300% 定伸应力、拉伸强度及拉断伸长率均有所提高, 胶料的粘性提高。

关键词: 全钢子午线轮胎; 三角胶; 粘合树脂; 软化点; 粘性

中图分类号: TQ330.38+7; U463.341+6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2005)02-0087-03

在全钢子午线轮胎的贴合成型过程中, 由于胎坯在定型时变形较大, 因此, 胎肩垫胶、胎侧、内衬层以及胎圈三角胶等的接头都易脱开。通常采取在成型操作过程中涂刷汽油或胶浆的方法是不可取的, 这就要求全钢子午线轮胎各部件胶料本身必须具有足够的粘性。在胶料中加入粘合增进剂是提高粘性最有效的方法, 对叔丁基酚醛树脂(即 204 树脂)作为粘合增进剂在胶料中的使用很普遍。

204 树脂由于聚合度不同, 其软化点也不同。本工作选用两个不同厂家的软化点为 $(125 \pm 7)^\circ\text{C}$ 的 204 树脂(称为低软化点 204 树脂), 以安徽佳通轮胎有限公司用于生产无内胎轮胎的三角胶作为试验对象, 与原生用高软化点 204 树脂[软化点为 $(150 \pm 7)^\circ\text{C}$]的使用效果进行对比。

1 实验

1.1 主要原材料

NR, 牌号 SMR20, 马来西亚产品; 高软化点 204 树脂(树脂 A), 低软化点 204 树脂(树脂 B), 太原元太生物化工有限公司产品; 低软化点 204 树脂(树脂 C), 武汉径河化工有限公司产品。

1.2 基本配方

NR 100, 炭黑 50, 氧化锌 3.5, 硫黄 2.3, 204 树脂 4, 促进剂 NOBS 1, 其它 8.7。

作者简介: 徐文总(1967-), 男, 安徽枞阳县人, 安徽建筑工业学院高级工程师, 硕士, 主要从事聚合物与无机材料的共混及改性和高分子加工工艺研究工作。

1.3 主要设备和仪器

GK270 型密炼机, 益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品; XK-150 型开炼机, 广东湛江机械厂产品; YX-100 型平板硫化机, 上海西玛伟力橡塑机械有限公司产品; RHOTECH -MD 型硫化仪, SITECH 型电子拉力机, 美国 TECH PRO 公司产品。

1.4 样品制备

为增加试验的可比性, 试验胶料均按正常的母炼及终炼生产工艺、在相同的生产机台、同一班次进行生产, 含每种 204 树脂的胶料各生产 5 车, 终炼结束后, 在 5 车胶料中各取一定量在实验室开炼机上混炼均匀、出片。

母炼工艺: 生胶、塑解剂 $\xrightarrow{\text{加压 } 60 \text{ s}}$ 炭黑、204 树脂及除硫黄和促进剂外的小料 $\xrightarrow{\text{加压 } 60 \text{ s}}$ 油 $\xrightarrow{\text{加压至 } 160^\circ\text{C}}$ 排胶。工艺参数: 转速 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 压砣压力 $(0.5 \pm 0.02) \text{ MPa}$, 冷却水压力 $\geq 0.20 \text{ MPa}$ 。

终炼工艺: 母炼胶、硫黄和促进剂 $\xrightarrow{\text{加压 } 60 \text{ s}}$ 提砣清扫 $\xrightarrow{\text{加压至 } 98^\circ\text{C}}$ 排胶。工艺参数: 转速 $20 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 压砣压力 $(0.3 \pm 0.02) \text{ MPa}$, 冷却水压力 $\geq 0.20 \text{ MPa}$ 。

1.5 性能测试

目前还没有统一的胶料自粘性测试标准, 本试验方法如下。

(1) 胶料在 XK-150 型开炼机上出片, 试片厚度为 $(2.0 \pm 0.2) \text{ mm}$, 包辊面作试验面, 不同胶料出片时确保辊温 $[(55 \pm 2)^\circ\text{C}]$ 一致, 胶片表面应

光滑平整。

(2)下片后立即将 PE 膜平整地覆盖在试验面上,确保试验表面新鲜。

(3)沿压延方向将胶片剪成宽 20 mm、长 150 mm 的试样,每种胶料 6 个。为防止试验时试样变形过大,将试样的非试验面贴于相同长度和宽度的已覆胶的钢丝帘布上。

(4)将试样固定在专用夹具上,剥去 PE 纸,面对面呈 90°十字形对贴;施加 3 kg 的压力,在保持 45 s 后撤去压力。

(5)采用拉力机以 50 mm·min⁻¹ 的速度做剥离试验,每个试样取 3 个点,每种胶料做 3 组平行试验,以其算术平均值作为该种胶料的自粘力。其它性能均按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 化学分析

B 和 C 两种低软化点 204 树脂化学分析结果如表 1 所示。由表 1 可见,两种低软化点 204 树脂的软化点均比原生产用 204 树脂的软化点[标准值为(150±7)℃]低 20℃以上,其它各项检

表 1 204 树脂化学分析结果

项 目	树脂 B	树脂 C	标准 ¹⁾
软化点(环球法)/℃	129	126	118~132
灰分质量分数(550℃)	0.001	0.001	≤0.005
加热减量(105℃)/%	0.2	0.2	≤0.5
皂化值	57	59	

注:1)安徽佳通轮胎有限公司内控标准。

测结果均符合内控标准要求。

2.2 硫化特性

加入不同树脂胶料的硫化仪数据如表 2 所示。由表 2 可见,使用低软化点树脂 B 和 C 的胶料与使用高软化点树脂 A 的胶料相比, M_H 略小;使用树脂 C 的胶料 t_{95} 较短,似乎硫化速度较快,但从 t_{10} , t_{30} 和 t_{60} 数据看,三者基本一致。因此,在胶料中以低软化点 204 树脂等量替代高软化点 204 树脂,胶料硫化特性基本相同。

表 2 各胶料的硫化仪数据(151℃)

项 目	树脂 A	树脂 B	树脂 C
$M_L/(dN \cdot m)$	11.31	11.63	11.32
$M_H/(dN \cdot m)$	60.77	59.17	59.86
t_{10}/min	5.23	5.15	5.31
t_{30}/min	6.51	6.42	6.57
t_{60}/min	8.11	8.00	8.17
t_{95}/min	13.08	12.52	12.17

2.3 硫化胶物理性能

加入不同树脂的硫化胶物理性能如表 3 所示。由表 3 可见,用低软化点 204 树脂 B 或 C 等量替代高软化点 204 树脂 A,胶料的邵尔 A 型硬度降低约 1 度,100%和 300%定伸应力、拉伸强度和拉断伸长率均有所提高。这主要是由于低软化点树脂在胶料中的分散程度较高。尽管混炼工艺相同,母炼时的排胶温度都是 160℃,但高软化点树脂的软化点一般在 150℃左右,混炼时胶料的温度由 150℃升高到 160℃的时间较短;而低软化点树脂的软化点为 125℃左右,混炼时胶

表 3 3 种硫化胶的物理性能对比

项 目	树脂 A						树脂 B						树脂 C					
硫化时间/min	15	20	25	30	40	60	15	20	25	30	40	60	15	20	25	30	40	60
邵尔 A 型硬度/度	65	65	64	64	64	64	64	64	63	63	63	63	64	64	63	63	63	63
100%定伸应力/MPa	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2
300%定伸应力/MPa	11.5	11.6	11.6	11.7	11.4	10.8	11.8	12.0	11.9	11.9	11.5	11.5	12.0	12.1	12.2	11.8	11.9	11.5
拉断强度/MPa	26.6	26.8	26.6	27.0	26.9	26.3	27.4	27.3	27.2	27.9	27.1	26.4	27.7	27.4	27.7	26.5	26.5	25.8
拉断伸长率/%	527	518	525	511	520	528	526	529	540	552	545	540	548	552	549	544	541	525
70℃×72 h 老化后																		
邵尔 A 型硬度/度	64						63						63					
100%定伸应力/MPa	2.4						2.5						2.6					
300%定伸应力/MPa	12.6						12.8						13.1					
拉断强度/MPa	26.0						26.6						26.5					
拉断伸长率/%	502						512						514					

注:硫化温度为 151℃。

料的温度由 125 ℃ 升高到排胶时的 160 ℃ 的时间相对较长,树脂熔化后有充分的时间与胶料混合,因此,分散程度相对较高(尽管在下道加工工序中树脂还会得到补充分散)。

2.4 混炼胶的粘性

含树脂 A,B 和 C 的混炼胶自粘力测试结果分别为 4.4,5.1 和 4.9 N,可见以低软化点 204 树脂等量替代高软化点 204 树脂后,胶料的自粘力提高 11%~16%,说明胶料的粘性得到提高。车间的实际使用情况也表明,以低软化点 204 树脂等量替代高软化点 204 树脂后,部件的接头质

量提高。

3 结语

在子午线轮胎胶料中用低软化点 204 树脂等量替代高软化点 204 树脂,胶料的硫化特性基本一致,物理性能和工艺性能在不同程度上有所提高。这主要是由于低软化点 204 树脂在胶料中能更好地分散。

致谢:本工作得到了佳通轮胎(中国)研发中心技术人员的热心指导和帮助,在此表示衷心感谢!

收稿日期:2004-10-09

Application of low softening point 204 resin in bead filler compound of BTR tire

XU Wen-zong

(Anhui Architectural Industry College, Hefei 230022, China)

Abstract: The application of the low softening point 204 resin in the bead filler compound of BTR tire was investigated. The results showed that the curing behavior of compound changed little and the tackness improved, the Shore A hardness of vulcanizate decreased a little, and the modulus at 100% and 300%, the tensile strength and the elongation at break increased by using the low softening point 204 resin instead of the high softening point 204 resin by equal weight.

Keywords: BTR tire; bead filler; adhesive resin; softening point; tackness

山东三工橡胶通过 TS 16949 认证

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

2004 年 11 月 12 日,山东三工橡胶有限公司顺利通过了 TS 16949 认证,这是该公司继通过 ISO 9001 质量体系认证、美国 DOT 安全认证、海湾地区 GCC 认证、国内 CCC 强制认证以及汽车和摩托车轮胎内胎产品质量认证后,通过的又一个重要认证。

TS 16949 认证标准是由国际汽车工业行动小组(IATF)和 ISO/TC 176“质量管理和质量保证”的代表及其下属委员会制定的。TS 16949 认证标准作为世界汽车行业的通用标准得到了汽车零部件和原材料供应商的广泛认可。这一标准的实施使汽车工业质量管理体系的要求在世界范围内得到了统一,避免了多方重复认证。

山东三工橡胶有限公司自 2003 年开始着手 TS 16949 认证准备工作,成立了由总经理任组长的 TS 16949 认证领导小组,邀请了 TS 16949 认证咨询师来公司指导,并对质量手册中包括业务计划、产品质量先期策划和管理评审等内容进行了换版,开展了宣传发动阶段、体系策划阶段、文件编制阶段、体系试运行阶段、内部审核阶段、管理评审阶段和认证前准备等 7 个阶段的工作。

2004 年 11 月 10~12 日,TS 16949 认证审核组依据 TS 16949 认证标准,采取查、听、看、问等方式对该公司的《质量手册》和程序文件的执行以及质量成本分析和质量目标监控等情况进行了严格的审核,一致认为该公司的各项管理符合 TS 16949 认证的要求,同意该公司通过此项认证。

(山东三工橡胶有限公司 周显江供稿)