

60 目普通胶粉在拖拉机轮胎胎冠胶中的应用

韩凤霞 马洪海
(桦林集团有限责任公司 157032)

摘要 在拖拉机轮胎胎冠胶中掺入 10 份 60 目普通胶粉。对试制的 7.50—20 6PR 轮胎进行多项试验。试验结果表明,加入 10 份 60 目普通胶粉后,胶料加工性能好,成品性能超过国家标准。使用 60 目普通胶粉可使每千克混炼胶成本降低 0.29 元,具有较好的经济效益。

关键词 普通胶粉,拖拉机轮胎,胎冠胶

从 70 年代开始,美国及前苏联在回收利用废轮胎、提高废橡胶利用价值方面进行了大量的研究,并在传统的再生胶基础上,开发出直接使用胶粉及活化胶粉的技术。起初,废硫化胶的粉碎是采用传统的辊压方法,但由于橡胶特性的影响,此种方法粉碎的胶粉目数一般在 40 目以下。为了获得更细的胶粉,又开发出冷冻粉碎方法。冷冻粉碎虽然能获得较细(60 和 80 目)的胶粉,但由于需使用价格昂贵的冷冻液,使胶粉成本大大提高。我国从 1981 年开始开展胶粉的研制,由于加工方法仍采用传统的辊压方法,因此限制了胶粉的发展。桦林集团有限责任公司橡塑制粉厂一改传统的辊压方法,开发出在常温下非辊压粉碎 60 目普通胶粉的加工技术及专用设备。本文介绍 60 目普通胶粉在拖拉机轮胎胎冠胶中的应用情况。

1 基本配合试验

试验使用的胶粉为桦林集团有限责任公司橡塑制粉厂生产的 60 目普通胶粉,挥发分为 0.22%,灰分为 10.75%,丙酮抽出物含量为 21.5%;对比胶粉为沈阳再生胶厂生产的 40 目活化胶粉,挥发分为 1.59%,灰分为 4.42%,丙酮抽出物含量为 13.18%。其它原材料与现生产使用的原材料相同。基本配方

如下:NR 100;硫黄 3.0;促进剂 1.5;氧化锌 7.5;硬脂酸 1.5;胶粉 50。试验结果示于表 1。

表 1 60 目普通胶粉与 40 目活化胶粉基本配合对比试验结果

项 目	配方特征			
	60 目普通胶粉		40 目活化胶粉	
硫化时间(142℃),min	20	25	20	25
拉伸强度,MPa	21.2	21.5	12.2	12.0
扯断伸长率,%	637	648	537	532
邵尔 A 型硬度,度	50	50	50	50
回弹值,%	55	54	52	52

从基本配合试验结果来看,桦林 60 目普通胶粉与沈阳 40 目活化胶粉相比,硫化胶拉伸强度、扯断伸长率、硬度和回弹值均比沈阳 40 目活化胶粉高,尤其是拉伸强度高出近 1 倍。

2 实用配合试验

根据基本配合试验结果,选择拖拉机轮胎胎冠胶配方进行了实用小配合试验和车间大配合试验。配方如下:NR 30;SBR 50;BR 20;炭黑 55;软化剂 6.0;其它 15.85。试验配方中加入 10 份 60 目普通胶粉或 40 目活化胶粉,其余不变。小配合试验结果列于表 2,车间大配合试验结果列于表 3。

表 2 实用配方小配合试验结果

性 能	原配方	加 60 目普 通胶粉	加 40 目活 化胶粉
流变仪数据			
$M_L, N \cdot m$	0.73	0.87	0.86
$M_H, N \cdot m$	3.86	3.80	3.79
t_{10}, min	5.50	4.75	4.58
t_{90}, min	12.50	11.25	11.47
拉伸强度, MPa	24.7	24.1	20.5
扯断伸长率, %	572	575	502
300%定伸应力, MPa	12.1	11.7	11.6
邵尔 A 型硬度, 度	66	67	68
回弹值, %	31	29	30
撕裂强度, $kN \cdot m^{-1}$	13.4	12.5	7.5
100℃×24h 老化后			
拉伸强度, MPa	20.0	19.8	17.0
扯断伸长率, %	463	480	403
老化系数	0.655	0.685	0.666

注:硫化条件为 142℃×80min。表 3 同。

表 3 实用配方车间大配合试验结果

性 能	原配方	加 60 目普 通胶粉
流变仪数据		
$M_L, N \cdot m$	0.79	0.85
$M_H, N \cdot m$	4.40	3.56
t_{10}, min	8.75	7.50
t_{90}, min	20.22	21.50
拉伸强度, MPa	18.2	19.5
扯断伸长率, %	392	557
300%定伸应力, MPa	13.9	10.1
邵尔 A 型硬度, 度	68	66
回弹值, %	34	32
撕裂强度, $kN \cdot m^{-1}$	7.5	9.3
100℃×24h 老化后		
拉伸强度, MPa	17.2	18.8
扯断伸长率, %	295	437
老化系数	0.711	0.757

从表 2 和 3 可以看出,加入 10 份 60 目普通胶粉的胶料与原配方胶料相比,拉伸强度相近,大小配合出现同样的规律,说明加入 10 份 60 目普通胶粉对胶料拉伸强度无影响。而加入相同份数 40 目活化胶粉的胶料,

拉伸强度比原配方胶料低 4MPa,对胶料拉伸强度影响较大。分析认为,两种加工方法使胶粉颗粒形状不同,导致对胶料影响也不同。

加入 10 份 60 目普通胶粉对胶料的扯断伸长率、硬度、撕裂强度均无明显影响,只是 300%定伸应力略有降低。

从 100℃×24h 老化后性能可以看出,加入 10 份 60 目普通胶粉后,胶料的老化系数比原配方胶料大,说明加入 60 目普通胶粉有提高硫化胶耐老化性能的趋势。

将 10 份 60 目普通胶粉用于拖拉机轮胎胎冠胶中,制得 7.50—20 6PR 成品轮胎。其性能检测结果示于表 4。从表 4 可以看出,成品的各项物理机械性能均超过国家标准,与同期生产的同规格轮胎相比,各项性能基本相同。

表 4 7.50—20 6PR 轮胎成品解剖试验结果

项 目	标准	正常胎	加 60 目普通 胶粉试验胎
拉伸强度, MPa			
胎冠上层	≥15.5	20.0	19.3
胎冠中层	—	19.6	19.6
胎冠下层	—	19.9	19.5
扯断伸长率, %			
胎冠上层	—	546	560
胎冠中层	≥420	519	564
胎冠下层	—	525	556
300%定伸应力, MPa			
胎冠上层	—	9.2	9.2
胎冠中层	—	9.1	8.9
胎冠下层	—	9.3	9.1
邵尔 A 型硬度, 度			
胎冠上层	—	64	62
胎冠中层	60±5	64	62
胎冠下层	—	63	62
扯断永久变形, %			
胎冠中层	—	12.5	13.5
回弹值, %			
胎冠上层	—	34	32
粘合强度, $kN \cdot m^{-1}$			
胎面-缓冲层	≥6.8	扯不开	扯不开
磨耗量(1.61km), cm^3			
	—	0.21	0.22

3 工艺情况及经济效益分析

3.1 工艺情况

加入 10 份 60 目普通胶粉后,混炼时易分散,胶料表面光滑,无明显颗粒,断面细腻。而加入 10 份 40 目活化胶粉的胶料表面粗糙,有明显颗粒。

加入 10 份 60 目普通胶粉后,胶料挤出性能良好,半成品表面光滑,挤出收缩率小,尺寸稳定。而加入 10 份 40 目活化胶粉的胶料挤出半成品表面有明显的颗粒。

加入 10 份 60 目普通胶粉的胶料硫化后,成品外观表面光滑,有光泽,不易出现外观质量问题。

3.2 经济效益分析

按 1995 年原材料计划价格(生胶、炭黑未调价)计算,拖拉机轮胎胎冠胶料每千克成本为 9.03 元,加 10 份桦林 60 目普通胶粉($3.70 \text{ 元} \cdot \text{kg}^{-1}$)的混炼胶每千克成本为 8.74 元,每千克胶料成本降低 0.29 元。按每天需混炼胶 11.21t 计算,全年可节约成本 117 万元。如果在其它部件胶料中使用 60 目普通胶粉,则经济效益更大。60 目普通胶料在其它部件胶料中的应用还有待进一步研究。

收稿日期 1995-12-04

国内消息 C_5 石油树脂在载重轮胎内层胶中的应用试验

C_5 石油树脂是齐鲁石化公司烯烃友谊化工厂研制的一种新型增粘剂。它与 SR 相容性好,能提高 SR 的粘合性和柔顺性。高软化点的 C_5 石油树脂还能提高 SBR 的拉伸强度。在斜交轮胎中应用增粘树脂,主要是为了提高胶料半成品的粘合性及胎体帘线 H 抽出。为此,银川橡胶厂在胎体内层胶中将 C_5 石油树脂与 R_x80 做了室内对比试验。

试验配方为:生胶 100;硬脂酸 2;氧化锌 4;防老剂 3;炭黑 45;促进剂 0.93;硫黄 2.12;操作油 5.5;树脂 1.0。

胶料半成品性能试验结果:

(1) C_5 胶料门尼粘度比 R_x80 胶料高一些;

(2) C_5 胶料流变性能最小转矩略大于 R_x80 胶料;

(3)混炼胶胶片停放 4h, C_5 胶料粘性与 R_x80 胶料基本相同;

(4) C_5 胶料硫化速度快;

(5)帘线 H 抽出老化前两种胶料基本相同,老化后 C_5 胶料稍差;

(6)邵尔 A 型硬度、扯断永久变形、拉伸

强度、定伸应力与 R_x80 胶料基本一致;

(7) C_5 胶料扯断伸长率略低于 R_x80 胶料;

(8)老化后 C_5 胶料扯断伸长率、拉伸强度和定伸应力比 R_x80 胶料略高一些;

(9) C_5 胶料成本比 R_x80 胶料每吨低 1000 元人民币。

试验结果表明:

(1)在载重轮胎内层胶配方中用 C_5 石油树脂等量代替 R_x80 ,胶料物理机械性能与原配方相比,除扯断伸长率略有下降外,其它性能基本保持一致。用这种胶料制成的 9.00—20 14PR 轮胎通过耐久性鉴定,达到国家 A 级标准。

(2)由于 C_5 胶料成本比 R_x80 胶料低,投产后,经济效益将十分明显。

(3)加入 C_5 石油树脂后,胶料粘合力增大,层间粘合力有所提高,这对解决成品胎脱层问题有一定好处。

(4)由于夏天气温高,粘性大,胶片粘在一起很难分开,对工艺操作有影响,所以在夏天,应适当调整粘合剂比例,便于工艺操作顺利实施。

(银川橡胶厂 坚双喜供稿)