

国产子午线轮胎专用标准胶 SCR-RT 与 SMR20 的性能对比

周宏斌, 王国栋, 李葆忠, 刘明胜

(桦林集团有限责任公司, 黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:采用同一载重子午线轮胎胎面胶配方对国产子午线轮胎专用标准胶 SCR-RT 的混炼工艺、物理性能及挤出工艺与进口 SMR20 进行了对比试验。试验表明,在混炼过程中通过增大塑解剂五氯硫酚的用量以及延长混炼时间,可达到较好的混炼效果;SCR-RT 的分散度比 SMR20 的好;SCR-RT 胶料的门尼粘度、硬度比 SMR20 胶料大;而拉伸强度、扯断伸长率和撕裂强度比 SMR20 胶料小;SCR-RT 胎面挤出的收缩率比 SMR20 的稍大。

关键词:载重子午线轮胎;NR;胎面胶

中图分类号:TQ332;U463.341⁺.6

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2000)02-0086-03

目前,载重子午线轮胎胎面胶大多采用 SMR20,这种 NR 的工艺性能及其硫化胶的物理性能都较好,适用于子午线轮胎的生产。国内 NR 生产厂家为了使其所产 NR 能适应子午线轮胎的要求也都在不断地改进标准胶的生产技术,其中 SCR-RT 就是一种专用于子午线轮胎的标准胶。本研究就载重子午线轮胎胎面胶用 SCR-RT 的混炼工艺、物理性能及挤出工艺与 SMR20 进行了对比试验。

1 实验

1.1 原材料

NR,牌号为 SMR20,马来西亚产品;牌号为 SCR-RT,海南省农垦总公司产品。塑解剂五氯硫酚,牌号为 SJ-103,武汉泾河化工厂产品。其它原材料均为工业品。

1.2 基本配方

NR(变牌号) 100;炭黑、白炭黑 55;促进剂、硫黄 2.5;防老剂 3.5;其它助剂 6.0。

1.3 主要仪器及设备

F270型密炼机,意大利 Pomini 公司产品;

Instron 4301 型电子拉力试验机,英国产品;Disper Grader 1000NT 橡胶炭黑分散度仪,瑞典 Optigrade 公司产品。

1.4 试样制备

胶料混炼采用 F270 型密炼机进行。物理性能试样制备按相应国家标准进行。

分散度试验试样制备:从混炼胶中取 120 mm × 8 mm × 5 mm 胶条,用锋利刀片切取长、宽、高依次约为 5,5 和 8 mm 的胶块,使切面保持新鲜,待用。

1.5 性能测试

硫化胶物理性能测试按相应国家标准进行。

分散度试验采用分散度仪进行,其中 X 表示分散度, Y 表示超大颗粒分布指数(大颗粒分布指测量面积内不同粒径颗粒的个数)。

2 结果与讨论

2.1 混炼工艺对比

2.1.1 一段母炼胶工艺规程对比

在混炼过程中,以 SMR20 作参比,SCR-RT 标准胶的具体混炼参数如表 1 所示。

从表 1 可以看出,混炼 SCR-RT 时,第 1 辊的操作规程与 SMR20 相同,但排胶后胶料发

表 1 一段混炼工艺规程对比

项 目	SCR-RT				SMR20
	第 1 辊	第 2 辊	第 3 辊	第 4 辊	
加炭黑和小料					
时间/ min	1.00	1.25	1.25	1.50	1.00
总炼胶时间/ min	3.50	3.75	4.00	3.75	3.50
排胶温度/	168	170	172	170	163
混炼能耗/(kW · h)	11.7	12.2	12.5	12.2	11.7

散,胶片表面有炭黑粒子;据此在第 2 辊中将加炭黑和小料的时间延长,同时也将总混炼时间延长,但混炼效果还是不好,胶片表面仍有炭黑粒子;在第 3 辊中延长了混炼炭黑和小料的时间,进一步延长总炼胶时间,排胶后,混炼效果稍有好转,但仍不理想,且压片后胶片表面不光滑,这可能是由于 SCR-RT 的初始门尼粘度 [ML (1 + 4) 100]较大所致(见图 1);在第 4 辊中将塑解剂 SJ-103 用量增加 200 g,同时延长了加炭黑和小料时间和总炼胶时间(与 SMR20 总炼胶时间相比),混炼效果较好,胶片表面光滑。

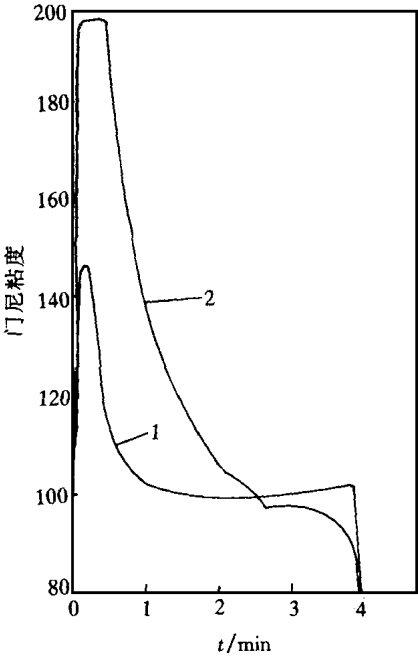


图 1 SMR20 和 SCR-RT 生胶门尼粘度比较
1—SMR20;2—SCR-RT

对 SCR-RT 和 SMR20 的一段母炼胶进行分散度试验,结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出,无论混炼炭黑的时间相同还是不同,SCR-RT 的 X 值和 Y 值均比 SMR20 大,这是因为当混炼炭黑的时间相同

表 2 一段母胶分散度比较

项 目	SCR-RT				SMR20
	第 1 辊	第 2 辊	第 3 辊	第 4 辊	
X	6.29	7.43	8.38	6.20	3.41
Y	8.30	9.05	9.24	8.73	7.09

时,SCR-RT 的初始门尼粘度大、剪切力大、分散好的缘故。此外,延长混炼时间也有利于炭黑的分散。从表 3 也可以看出,SCR-RT 的大颗粒个数明显比 SMR20 少。

表 3 大颗粒粒径分布比较

粒径/ μm	大颗粒个数		粒径/ μm	大颗粒个数	
	SCR-RT (第 1 辊)	SMR20		SCR-RT (第 1 辊)	SMR20
3	96	287	32	11	31
6	71	212	34	8	18
9	93	286	37	5	8
11	96	241	40	3	8
14	90	183	43	0	7
17	41	144	46	0	7
20	43	117	49	1	0
23	39	103	52	1	0
26	21	55	55	0	1
29	16	46	≥ 57	0	2

2.1.2 二段母炼胶及终炼胶工艺规程对比

在二段母胶和终炼胶中,SCR-RT 和 SMR20 采用相同的工艺规程,见表 4。从表 4 可以看出,当工艺规程相同时,SCR-RT 的排胶温度比 SMR20 高,混炼能耗比后者大,这可能与 SCR-RT 的混炼胶门尼粘度大有关。

表 4 二段母胶及终炼胶混炼规程对比

项 目	二段母胶		终炼胶	
	SCR-RT	SMR20	SCR-RT	SMR20
总炼胶时间/ min	3.00	3.00	3.17	3.17
排胶温度/	150	141	113	109
混炼能耗/(kW · h)	9.5	8.3	6.2	5.7

2.2 胶料性能对比

SCR-RT 和 SMR20 胶料性能对比如表 5 所示。

从表 5 可以看出,与 SMR20 胶料相比,SCR-RT 胶料门尼粘度大,焦烧时间略短,拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度略低,硬度明显较高,这可能是由于 SCR-RT 的相对分子质量较大所致;耐热氧老化性能明显较低,这可能与生

表 5 SCR-RT 和 SMR20 胶料性能对比

项 目	SCR-RT	SMR20	项 目	SCR-RT	SMR20
未硫化胶性能			100 ×24 h 老化后		
门尼粘度 [ML (1 + 4) 100]	64. 2	55. 5	拉伸强度/ MPa	24. 0	26. 9
焦烧时间 (127)/ min	17. 22	20. 57	扯断伸长率/ %	420	490
硫化胶性能 (151 ×60 min)			撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	150	160
拉伸强度/ MPa	26. 1	27. 9	IRHD 硬度/ 度	70	66
扯断伸长率/ %	488	555	100 ×48 h 老化后		
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	154	172	拉伸强度/ MPa	23. 2	25. 3
IRHD 硬度/ 度	67	64	扯断伸长率/ %	395	466
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 39	0. 38	撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	70	66
屈挠温升/	117 *	104 **	IRHD 硬度/ 度	145	145

注: * 试验时间为 17 min; ** 试验时间为 20 min。

胶的加工工艺及添加剂有关,在其以后的应用中应引起注意;阿克隆磨耗量相近;屈挠温升稍高,说明它生热大,从其混炼排胶温度高也可以证明这一点。

2.3 挤出工艺对比

采用同一台挤出机及相同挤出条件(转子转速为 24.36 r ·min⁻¹;机头压力为 0.68 ~ 0.69 MPa;供胶温度为 104 ;供胶宽度为 130 mm)进行平行对比试验。

挤出时,SMR20 胎面中间温度为 130 ,边部温度为 120 ;SCR-RT 胎面中间温度为 133 ,边部温度为 120 。从这也可以看出 SCR-RT 生热较高。另外,二者的挤出胎面表面均很光滑,不断边。

为了考察胎面挤出后停放收缩率,挤出时取定长做标记,经冷却后取下停放 4 h,再测标记部分的长度,然后计算胎面部件的收缩率,结果如表 6 所示。从表 6 可以看出,SCR-RT 胶的收缩率大,这是由于其混炼胶门尼粘度大造

表 6 胶片收缩率计算结果

项 目	SCR-RT	SMR20
标记长度/ cm	30	30
停放后标记长度/ cm		
1 # 试样	24. 1	24. 5
2 # 试样	24. 2	24. 6
3 # 试样	24. 1	24. 6
平均	24. 1	24. 6
收缩率/ %	20	18

成的。

3 结论

(1) SCR-RT 在混炼过程中不易压合,需调整塑解剂用量和混炼时间才能达到较好的混炼效果,但它的分散性比 SMR20 好。

(2) SCR-RT 混炼时生热较大,排胶温度较高。

(3) SCR-RT 胶料的一些主要物理性能与 SMR20 有较大差别,特别是耐热氧老化性能较差。

(4) 胎面挤出时,SCR-RT 的收缩率稍大。

收稿日期:1999-09-16