

隔离剂清洗对轮胎胶料快检结果的影响

李民军,郑涛,赵政,龙飞飞,张宁

(山东丰源轮胎制造股份有限公司,山东 枣庄 277300)

摘要: 试验研究密炼车间轮胎胶料快检检测时,隔离剂清洗对快检结果的影响程度。结果表明,半钢轮胎生产所需胶料(胎圈胶、气密层胶、胎侧胶、胎面基部胶、胎面胶和带束层胶)隔离剂浸泡前后的门尼粘度、焦烧时间、硬度、定伸应力、拉断伸长率和回弹值等数据变化可忽略。胎面胶浸泡隔离剂对其物理性能影响不大。因此快检检测前,可取消清洗隔离剂步骤,以提高生产效率。

关键词: 轮胎;快检;隔离剂;清洗

中图分类号: TQ336.1;TQ330.6⁺3;TQ330.38⁺7 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2016)10-0620-04

轮胎生产的源头是胶料生产,炼胶工序是整个轮胎生产过程中最复杂和最关键的工序,胶料在密炼车间混炼后,进入下一段工序前或供下一工序生产前必须经过快检测试。在胶料停放和使用过程中,为解决其自粘性问题,通常采用隔离剂浸泡的方法减缓两层胶料间的相互粘连。用作橡胶隔离剂的材料必须符合以下要求:与橡胶的溶解度参数有一定的差异;安全性高、无毒性、对人体健康无危害、对环境无污染;能在胶料表面形成隔离层;对橡胶制品物理性能的负面影响小;工艺操作方便;成本低^[1]。

胶料快检伴随着胶料的整个生产过程,快检数据中的门尼粘度、硫化曲线、相对密度、焦烧时间和硬度等能够快速反映胶料在加工过程中的性能优劣,便于进行下道工序生产前的调整和避免批量质量事故的发生。在橡胶隔离剂带来方便的同时,其使用是否会对快检数据造成影响是很多轮胎厂考虑的问题。

本工作通过分析轮胎胶料在浸泡隔离剂前后的快检数据,研究隔离剂对快检结果的影响。

1 实验

1.1 主要原材料

隔离剂,牌号PRP-75C,青岛福诺化工科技有限公司产品;轮胎半成品部件胶料(气密层胶、胎

侧胶、胎圈胶、胎面基部胶、胎面胶和带束层胶),山东丰源轮胎制造股份有限公司密炼车间提供。

1.2 主要设备和仪器

F305和XM-270型密炼机,软控股份有限公司产品;Z3130型邵氏硬度计,德国Zwick公司产品;MV3000型门尼粘度计,德国Montech公司产品;GT-V016-AR型气动切片机和M-3000A型流变仪,高铁检测仪器有限公司产品。

1.3 试样制备

隔离剂与水在隔离剂搅拌罐中混合均匀,形成稳定的悬浊液,配制时以隔离剂占搅拌罐总体积的20%为基准。

密炼车间现场选取正常工艺状态下生产的终炼胶,取样后一份直接检测(空白),另一份浸泡隔离剂后检测。分别选取不同部位和车次的胶料进行测试。

1.4 性能测试

快检项目依照国家标准进行检测。

2 结果与讨论

2.1 快检数据对比

气密层胶、胎侧胶、胎圈胶、胎面基部胶、胎面胶和带束层胶浸泡隔离剂前后的快检数据见表1。

从表1可以看出:气密层终炼胶除 t_{90} 相对差值超过2%,其余均较低;胎侧胶、胎圈胶、胎面基部胶、胎面胶和带束层胶终炼胶的全部快检数据相对差值均小于2%,因此各部位终炼胶料浸泡隔离

作者简介: 李民军(1979—),男,山东枣庄人,山东丰源轮胎制造股份有限公司工程师,学士,从事轮胎工艺研究和生产管理工作。

表1 各部位终炼胶料浸泡隔离剂前后的快检结果

项 目	批次										平均值	两种情况平均值的差值	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		绝对值	相对值/%
气密层胶													
$M_L/(dN \cdot m)$												-0.007	-0.49
浸隔离剂	1.41	1.41	1.43	1.47	1.45	1.41	1.44	1.41	1.41	1.42	1.426		
空白	1.45	1.42	1.41	1.46	1.45	1.44	1.44	1.41	1.42	1.43	1.433		
$M_H/(dN \cdot m)$												0.094	1.17
浸隔离剂	7.98	8.16	8.15	8.25	7.95	8.24	8.00	8.24	8.26	8.05	8.128		
空白	7.87	7.88	8.29	7.97	8.15	8.04	7.99	7.97	7.95	8.23	8.034		
t_{10}/min												-0.3	-1.00
浸隔离剂	30	30	30	29	30	30	29	30	30	29	29.7		
空白	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
t_{50}/min												-1	-1.67
浸隔离剂	60	59	59	59	58	60	58	60	59	58	59		
空白	60	59	60	61	60	61	60	59	58	62	60		
t_{90}/min												-2.3	-2.06
浸隔离剂	110	109	110	108	111	110	109	111	108	110	109.6		
空白	112	113	110	111	114	112	110	113	111	113	111.9		
胎侧胶													
$M_L/(dN \cdot m)$												0.021	1.46
浸隔离剂	1.83	1.80	1.79	1.81	1.84	1.78	1.85	1.88	1.81	1.80	1.819		
空白	1.82	1.80	1.76	1.78	1.78	1.77	1.78	1.87	1.81	1.81	1.798		
$M_H/(dN \cdot m)$												-0.027	-0.25
浸隔离剂	10.85	10.85	10.86	10.83	10.92	10.89	10.68	10.93	10.83	10.75	10.839		
空白	10.85	10.87	10.85	10.80	10.91	10.89	10.88	10.95	10.87	10.79	10.866		
t_{10}/min												0.1	0.33
浸隔离剂	31	32	32	31	32	31	31	32	32	32	31.6		
空白	31	32	32	31	31	31	31	32	32	32	31.5		
t_{50}/min												0.2	0.41
浸隔离剂	49	49	50	49	49	49	49	49	49	49	49.1		
空白	49	49	49	48	49	49	49	49	49	49	48.9		
t_{90}/min												0.1	0.09
浸隔离剂	64	64	65	64	64	64	64	64	64	64	64.1		
空白	64	64	64	63	64	64	64	64	65	64	64		
胎圈胶													
$M_L/(dN \cdot m)$												-0.07	-1.76
浸隔离剂	3.88	3.82	3.93	4.08	3.82	3.84	3.82	3.83	4.16	3.81	3.899		
空白	3.85	3.68	3.90	4.20	3.96	3.98	3.88	3.98	4.26	4.00	3.969		
$M_H/(dN \cdot m)$												-0.207	-0.93
浸隔离剂	22.11	21.94	22.40	22.29	22.01	22.15	22.08	22.07	22.22	22.07	22.134		
空白	22.16	22.36	22.39	22.57	22.20	22.32	22.12	22.44	22.52	22.33	22.341		
t_{10}/min												-0.3	-1.06
浸隔离剂	28	29	29	28	28	28	28	28	27	27	28		
空白	28	28	28	28	29	29	29	28	28	28	28.3		
t_{50}/min												0.1	0.22
浸隔离剂	44	46	45	44	45	46	45	45	44	44	44.8		
空白	45	45	45	44	45	45	45	45	44	44	44.7		
t_{90}/min												-0.1	-0.16
浸隔离剂	62	64	63	62	63	64	63	63	62	61	62.7		
空白	63	64	63	62	63	63	63	63	62	62	62.8		

续表1

项 目	批次										平均值	两种情况平均值的差值		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		绝对值	相对值/%	
胎面基部胶														
$M_L/(dN \cdot m)$													-0.005	-0.27
浸隔离剂	1.81	1.80	1.84	1.88	1.82	1.88	1.83	1.83	1.85	1.86	1.840			
空白	1.80	1.82	1.84	1.84	1.87	1.84	1.87	1.87	1.84	1.86	1.845			
$M_H/(dN \cdot m)$													0.002	0.01
浸隔离剂	18.52	18.69	18.62	18.66	18.73	18.74	18.75	18.80	18.77	18.77	18.705			
空白	18.51	18.70	18.60	18.66	18.78	18.78	18.82	18.76	18.70	18.72	18.703			
t_{10}/min													0.1	0.38
浸隔离剂	26	26	27	27	26	24	27	28	27	26	26.4			
空白	27	27	25	26	26	26	26	27	26	27	26.3			
t_{50}/min													-0.1	-0.24
浸隔离剂	41	42	43	43	42	40	43	44	43	42	42.3			
空白	43	43	42	42	42	43	42	43	42	42	42.4			
t_{90}/min													0.2	0.33
浸隔离剂	60	61	61	61	60	58	63	63	61	62	61			
空白	62	61	61	60	60	61	61	61	60	61	60.8			
胎面胶														
$M_L/(dN \cdot m)$													0.023	0.97
浸隔离剂	2.37	2.38	2.43	2.41	2.39	2.41	2.42	2.41	2.39	2.41	2.402			
空白	2.41	2.37	2.40	2.37	2.40	2.38	2.33	2.36	2.39	2.38	2.379			
$M_H/(dN \cdot m)$													0	0
浸隔离剂	15.12	14.96	14.92	15.07	15.00	14.95	15.05	14.99	14.92	15.01	14.999			
空白	15.09	15.01	14.92	14.97	14.96	14.95	15.08	15.01	14.92	15.08	14.999			
t_{10}/min													0.5	1.43
浸隔离剂	35	36	35	35	36	35	36	36	36	35	35.5			
空白	36	35	34	35	35	35	35	35	35	35	35			
t_{50}/min													0	0
浸隔离剂	55	55	55	55	56	56	55	56	56	55	55.4			
空白	56	55	55	55	55	56	55	56	56	55	55.4			
t_{90}/min													-0.1	-0.12
浸隔离剂	85	86	86	86	86	86	86	86	86	86	85.9			
空白	86	86	85	85	86	86	86	87	87	86	86			
带束层胶														
$M_L/(dN \cdot m)$													0.009	0.34
浸隔离剂	2.39	2.42	2.41	2.38	2.39	2.43	2.43	2.41	2.45	2.47	2.418			
空白	2.40	2.39	2.42	2.37	2.40	2.41	2.41	2.42	2.43	2.44	2.409			
$M_H/(dN \cdot m)$													0.016	0.05
浸隔离剂	31.86	31.74	31.90	31.84	31.95	32.04	31.99	31.78	32.04	32.14	31.928			
空白	31.98	31.80	31.94	31.78	31.79	32.09	31.99	31.80	31.90	32.05	31.912			
t_{10}/min													0	0
浸隔离剂	22	21	22	22	22	22	22	22	22	22	21.9			
空白	22	22	22	22	22	21	22	22	22	22	21.9			
t_{50}/min													0.1	0.29
浸隔离剂	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35			
空白	35	35	34	35	35	35	35	35	35	35	34.9			
t_{90}/min													0.5	0.90
浸隔离剂	57	57	56	56	56	56	56	56	56	57	56.3			
空白	56	56	55	56	55	56	56	55	56	57	55.8			

注:硫化温度为160℃。

剂与否对整体快检数据影响均可忽略。

2.2 胎面胶隔离剂浸泡前后物理性能对比

为进一步验证胶料浸泡隔离剂前后的性能差异,抽取胎面终炼胶料进行隔离剂浸泡前后的物理性能对比测试,结果见表2。

由表2可以看出,隔离剂浸泡前后,胎面胶物理性能测试数据相对差值均低于1%。由此说明浸泡隔离剂对终炼胶料物理性能影响可忽略。

3 结语

通过对半钢轮胎生产所需胶料(气密层胶、胎侧胶、胎面基部胶、胎圈胶、胎面胶和带束层胶)浸泡隔离剂前后硫化检测数据对比分析可以看出,浸泡隔离剂前后,胶料的门尼粘度、焦烧时间、硬度、定伸应力、拉断伸长率和回弹值等数据变化可忽略。胎面胶浸泡隔离剂对其物理性能影响不大。因此在密炼生产过程中,快检工序检测前,取样试片可取消清洗橡胶隔离剂步骤,既可以简化

表2 胎面胶浸泡隔离剂前后物理性能对比

项 目	浸隔 离剂	空白	相 对 差 值/%	企业标准
门尼粘度				
[ML(1+4)100℃]	76	76	0	70~82
门尼焦烧时间 t_5 (130℃)/min	18.8	18.9	-0.53	16~26
密度/(Mg·m ⁻³)	1.177	1.178	-0.08	1.155~1.185
邵尔A型硬度/度	65	65	0	61~66
50%定伸应力/MPa	1.63	1.63	0	
100%定伸应力/MPa	3.09	3.10	-0.32	
300%定伸应力/MPa	13.57	13.58	-0.07	11~14
拉伸强度/MPa	18.50	18.48	0.11	16~20
拉断伸长率/%	409	410	-0.24	380~480
拉断永久变形/%	16	16	0	
回弹值/%	24	24	0	
炭黑分散等级	8	8	0	≥7

生产流程,又可以节省劳动力,提高生产效率。

参考文献:

[1] 王建民,张杭东,徐世传. 橡胶胶片隔离剂的应用研究[J]. 橡胶科技市场,2007,7(19):11-14.

第19届中国轮胎技术研讨会论文

Omni联合公司滚动推出更多规格

Renegade R7 M/T轮胎

中图分类号:TQ336.1;F27 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2016年7月19日报道:

Omni联合公司的Renegade R7 M/T系列新增9个规格轮胎产品(见图1)。该泥地轮胎系列现有23个规格,是为更多的SUV和轻型载重车型设计的,也适用于具有升降装置的车辆。

Renegade R7 M/T泥地轮胎是Radar品牌专为



图1 Renegade R7 M/T轮胎

寻求不仅看起来坚固结实而且可提高在泥地和苛刻沙石路面耐久性能轮胎的越野爱好者设计的,在深泥、沙、雪地具有良好的牵引性能。该公司称,新一代系列产品历时数年研发于2015年9月推出,竞争目标市场为越野运动车辆领域。

该轮胎特点之一是受BAJA竞赛启发的排石技术。胎面花纹块之间的凸台在轮胎滚过接地面时的张开、闭合,然后释放的过程中主动变形,此作用有助于胎面花纹排出石子。该公司的工程师模拟了石子陷入和钻进胎面的过程,并分析了传统排石方法,发现现有大部分解决方案似乎只是增大花纹沟的尺寸,而不是主动的排石机理。

该公司将新产品定位于超值竞争,并称3层胎体结构在该领域是独特的。第3层保护有助于加强轮胎,减少胎侧和胎面刺扎的风险。

该轮胎还具有另一个受竞赛启发的特点:上胎肩侧面啮合设计,其功能是在松软路面条件下提高牵引性能,并加强审美设计。

新增加的9个规格为285/65R18,275/65R20,315/60R20,37×12.50R20,37×13.50R20,33×12.50R22,35×12.50R22,37×12.50R22,37×13.50R22。

(吴秀兰摘译 赵敏校)