

改性粉末隔离剂的应用研究

姜斌,刘永强,徐旗,许建欣

[浦林成山(山东)轮胎有限公司,山东 荣成 264300]

摘要:研究改性粉末隔离剂的应用,并与现用隔离剂进行对比。结果表明:改性粉末隔离剂具有很好的溶解稳定性,隔离效果好,凝固后无结块现象,对胶料性能无不利影响,可以满足正常生产需求;当改性粉末隔离剂质量分数为0.035时,胶料的综合性能较好。

关键词:隔离剂;带束层;溶解稳定性

中图分类号:TQ330.38⁺7;U463.341⁺.3/.6

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2019)05-0298-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.05.0298

胶片隔离剂是胶料混炼过程中不可缺少的一部分,主要用于胶料生产中防止胶块粘结,便于后续工序的使用。在全钢子午线轮胎胶料生产过程中主要采用粉末状隔离剂,其隔离效果良好,但溶解稳定性差,长时间不搅拌就会形成沉淀分层,影响实际使用。

改性粉末隔离剂采用新型工艺制成,添加了乳化剂成分,溶解稳定性好。带束层胶作为与钢丝带束层骨架材料接触的胶料,其粘合性能对轮胎性能非常重要。本工作在研究改性粉末隔离剂溶解稳定性的同时,探讨其对带束层胶性能的影响^[1]。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),SIR20,印度尼西亚进口产品;改性粉末隔离剂,牌号HG02,以膨润土、硬脂酸钙、活性剂和消泡剂为主要材料,并添加乳化剂进行改性,国内某公司产品。

1.2 试验配方

NR 100,炭黑N330 62,氧化锌 10,防护体系 4,硫化体系 7,其他 10。

1.3 主要设备和仪器

XK-160型开炼机,烟台橡胶机械股份有限

公司产品;V502H-18-X型平板硫化机,迈克诺技术有限公司产品;AI-7000M型应力-应变拉伸试验机,中国台湾高铁检测仪器有限公司产品;MDR2000型无转子硫化仪,美国阿尔法科技有限公司产品。

1.4 试样制备

胶料采用正常生产的带束层终炼胶,在胶料浸入隔离剂之前,选取200 mm×200 mm大小均等的方形试样。

实验室配制不同质量分数的隔离剂,将终炼胶试样完全浸入隔离剂中,取出悬挂干燥。

1.5 性能测试

胶料性能按照相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

改性粉末隔离剂的理化分析结果见表1。

表1 改性粉末隔离剂的理化分析结果

项 目	改性粉末隔离剂	现用隔离剂	企业标准
外观	白色粉末	白色粉末	白色粉末
灰分质量分数	0.643 8	0.626 0	≤0.80
pH值	10.34	9.86	7~11

从表1可以看出,改性粉末隔离剂的各项理化性能均符合企业标准要求。

2.2 溶解稳定性

分别选取改性粉末隔离剂和现用隔离剂,于250 mL烧杯中配置质量分数为0.03的隔离剂溶

作者简介:姜斌(1988—),男,山东荣成人,浦林成山(山东)轮胎有限公司工程师,学士,主要从事轮胎配方设计和工艺管理工作。

E-mail:bjiang@prinxschengshan.com

液,将烧杯放在磁力搅拌器磁盘上,加入磁力转子,调整适当转速进行搅拌,30 min后停止搅拌,将烧杯中的溶液倒入100 mL比色管中,静止观察(如图1所示)。试样放置24,48和120 h后的观察结果分别如图2—4所示。

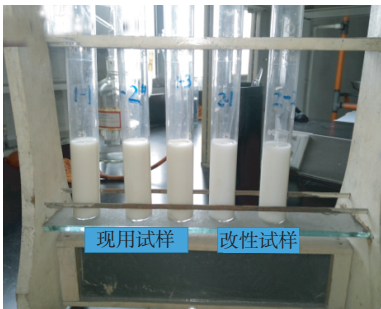


图1 质量分数为0.03的试样

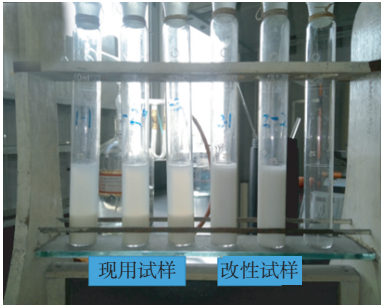


图2 放置24 h后的试样

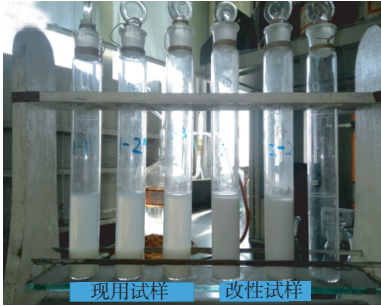


图3 放置48 h后的试样

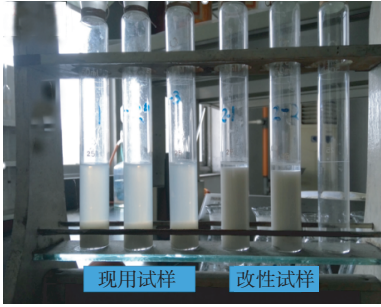


图4 放置120 h后的试样

从图2可以看出,放置24 h后现用试样已出现沉淀分层,而改性试样无明显变化。

从图3和4可以看出,放置48和120 h后改性试样出现稍许分层,现用试样沉淀现象明显。

2.3 小配合试验

2.3.1 硫化特性

不同质量分数的改性粉末隔离剂对胶料硫化特性的影响见表2。

表2 不同质量分数的改性粉末隔离剂对胶料硫化特性的影响

项 目	空白	隔离剂质量分数		
		0.035	0.05	0.08
门尼焦烧时间 t_5 (127 ℃)/min	14.35	14.28	13.41	13.46
145 ℃硫化仪数据				
F_L /(dN·m)	2.20	2.28	2.28	2.15
F_{max} /(dN·m)	24.95	25.67	25.84	25.19
t_{10} /min	5.78	5.82	5.97	5.77
t_{90} /min	20.27	20.14	19.92	20.80
193 ℃硫化仪数据				
F_L /(dN·m)	1.98	1.96	2.00	1.88
F_{max} /(dN·m)	22.56	22.04	22.59	21.92
t_{10} /min	0.42	0.41	0.42	0.41
t_{90} /min	1.04	1.05	1.07	1.03

从表2可以看出,不同质量分数的改性粉末隔离剂对胶料硫化特性均无明显影响。

2.3.2 物理性能

不同质量分数的改性粉末隔离剂对胶料物理性能的影响见表3。

从表3可以看出,随着改性粉末隔离剂质量分数的增大,胶料的拉伸强度和抽出力增大,其他性能变化不大。

表3 不同质量分数的改性粉末隔离剂对胶料物理性能的影响

项 目	空白	隔离剂质量分数		
		0.035	0.05	0.08
密度/(Mg·m ⁻³)	1.19	1.19	1.19	1.19
邵尔A型硬度/度	77	77	77	78
100%定伸应力/MPa	5.3	5.6	5.6	5.2
300%定伸应力/MPa	19.8	18.2	19.9	18.5
拉伸强度/MPa	22.0	22.4	22.9	23.4
拉断伸长率/%	351	379	369	405
拉断永久变形/%	12	12	13	13
抽出力/N	701	810	829	838

注:硫化条件为145 ℃×40 min。

2.4 大配合试验

根据小配合试验结果,选取质量分数为0.035的改性粉末隔离剂和现用隔离剂进行大配合试验。

2.4.1 硫化特性

两种隔离剂对胶料硫化特性的影响见表4。

表4 两种隔离剂对胶料硫化特性的影响		
项 目	改性粉末隔离剂	现用隔离剂
门尼焦烧时间 t_5 (127℃)/min	12.52	12.36
145℃硫化仪数据		
F_L /(dN·m)	2.66	2.63
F_{max} /(dN·m)	26.31	26.52
t_{10} /min	5.75	5.87
t_{90} /min	19.45	20.71
193℃硫化仪数据		
F_L /(dN·m)	2.31	2.38
F_{max} /(dN·m)	23.52	23.46
t_{10} /min	0.41	0.42
t_{90} /min	1.03	1.03

从表4可以看出,与现用隔离剂胶料相比,改性粉末隔离剂胶料的硫化特性相当。

2.4.2 物理性能

两种隔离剂对胶料物理性能的影响见表5。

从表5可以看出,与现用隔离剂胶料相比,改性粉末隔离剂胶料的硬度和拉伸强度相当,100%定伸应力、拉断伸长率和抽出力增大。

表5 两种隔离剂对胶料物理性能的影响

项 目	改性粉末隔离剂	现用隔离剂
密度/(Mg·m ⁻³)	1.191	1.189
邵尔A型硬度/度	77	77
100%定伸应力/MPa	5.2	4.7
300%定伸应力/MPa	18.8	18.6
拉伸强度/MPa	23.0	22.9
拉断伸长率/%	438	405
拉断永久变形/%	12	13
抽出力/N	770	720

注:同表3。

2.5 车间使用情况

炼胶车间使用改性粉末隔离剂连续生产5个班次,车间反馈改性粉末隔离剂易于搅拌,溶解稳定性良好;试验胶料用于半成品的生产使用,胶料表面未发现隔离剂结块现象。

3 结论

改性粉末隔离剂是通过添加乳化剂进行改性制得,其溶解稳定性较好,对胶料的硫化特性基本无影响,可提高胶料的抽出力,对其他物理性能无不利影响。综合试验结果及使用成本,推荐使用质量分数为0.035的改性粉末隔离剂。

参考文献:

[1] 周磊,王晓雷. 隔离剂在全钢载重子午线轮胎胎体胶中的应用[J]. 轮胎工业,2018,38(1):39-42.

收稿日期:2018-12-03

Application of Modified Powder Isolating Agent

JIANG Bin, LIU Yongqiang, XU Qi, XU Jianxin

[Prinxchengshan (Shandong) Tire Co., Ltd, Rongcheng 264300, China]

Abstract: The application of modified powder isolating agent was investigated, and compared with the current isolating agent. The results showed that, modified powder isolating agent had good solubility stability and isolation effect, no caking phenomenon after solidification, no adverse effect on the properties of the compound, and could meet the normal production requirements. When the mass fraction of modified powder isolating agent was 0.035, the comprehensive properties of the compound were better.

Key words: isolating agent; belt; solubility stability

启事 自投稿之日起30天内未收到编辑部录用通知的作者请与编辑部联系, 确认未被录用或已收到未录用通知的作品方可投向其他刊物, 切勿一稿多投, 谢谢合作!