

改性间苯二酚-甲醛树脂 GLR-20 在半钢子午线轮胎中的应用

蔡 勇, 陈 键, 胡录伟, 龚海明

(四川川橡集团有限公司, 四川 简阳 641402)

摘要: 试验研究改性间苯二酚-甲醛树脂 GLR-20 在半钢子午线轮胎胎体帘布胶中的应用效果。结果表明, 在胎体帘布胶中以 GLR-20 等量替代间苯二酚-甲醛预缩合树脂, 胶料的硫化特性基本不变, 硫化胶的粘合性能提高, 成品轮胎的高速性能和耐久性能均达到国家标准要求。

关键词: 改性间苯二酚-甲醛树脂; 半钢子午线轮胎; 帘布胶; 粘合性能

中图分类号: TQ330.38⁺7; U463.341⁺.6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2006)10-0613-03

为了保证胶料与聚酯帘线之间的粘合性能, 半钢子午线轮胎胎体帘布胶中一般都采用间-甲粘合体系。我公司现胎体帘布胶配方中应用间苯二酚-甲醛预缩合树脂, 它是间苯二酚给予体, 在硫化温度下与亚甲基给予体, 如 RA-65 等反应而起到粘合作用。

GLR-20 是一种改性的间苯二酚-甲醛树脂, 作为亚甲基接受体粘合剂, 它不含游离的甲醛, 具有很低的蒸汽压, 能够改善高温下间苯二酚升华和环境污染问题。本工作研究 GLR-20 等量替代间苯二酚-甲醛预缩合树脂在半钢子午线轮胎胎体帘布胶中的应用效果。

1 实验

1.1 主要原材料

NR, 牌号 SMR20, 马来西亚产品; SBR, 牌号 1500, 申华化学工业有限公司产品; 间苯二酚-甲醛预缩合树脂(以下简称 A 树脂), 国内某厂产品; GLR-20 和粘合剂 RA-65, 宜兴市国立助剂厂产品; 炭黑 N660, 中橡集团炭黑工业研究设计院产品。

1.2 胶料配方

生产配方: NR 90, SBR 10, 炭黑 N660 48, A 树脂 2, 粘合剂 RA-65 3, 其它 20.8。

作者简介: 蔡勇(1971-), 男, 四川巴中人, 四川川橡集团有限公司工程师, 学士, 从事子午线轮胎的配方设计及技术管理工作。

试验配方: 以 2 份 GLR-20 等量替代 A 树脂, 其余均同生产配方。

1.3 主要设备与仪器

XK-160 型开炼机, 广东湛江机械厂产品; 0.5MN 平板硫化机, 上海第一橡胶机械厂产品; UT-2060 型电子拉力机、UM-2050 型门尼粘度仪、UR-2010 型无转子硫化仪和 UB-3500 型炭黑分散度仪, 台湾优肯科技股份有限公司产品; DL-401A 型老化试验箱, 上海试验设备厂产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在开炼机上混炼, 加料顺序为: 生胶→氧化锌、硬脂酸、防老剂、间苯二酚-甲醛树脂等→炭黑、芳烃油→粘合剂 RA-65、促进剂、硫黄→出片。

大配合试验胶料采用三段混炼工艺混炼, 母炼胶在 GK400N 型密炼机(转速为 $0 \sim 60 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$)中混炼, 一段加料顺序为: 生胶、塑解剂→氧化锌、硬脂酸、间苯二酚-甲醛树脂、防老剂等→炭黑→芳烃油→排胶(160°C)挤出下片; 二段加料顺序为: 一段母炼胶→炭黑→提压砣 2~3 次→排胶(140°C)挤出下片。终炼胶在 GK255N 型密炼机(转速为 $0 \sim 40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$)中混炼, 加料顺序为: 母炼胶、粘合剂 RA-65、硫黄、促进剂等→提压砣 3~4 次→排胶, 压片机翻炼出片。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

GLR-20 的理化分析结果见表 1。从表 1 可以看出, GLR-20 的理化性质符合企业标准要求。

表 1 GLR-20 的理化分析结果

项 目	实测	指标 ¹⁾
外观	棕黑色粒状	棕黑色粒状
软化点/℃	101.0	99~109
加热减量(65℃)/%	0.57	≤0.70
pH 值	5.6	4~6

注: 1) Q/320282NVT004—2005。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。从表 2 可以看出, 试验配方胶料的硫化特性与生产配方胶料基本一致, 硫化胶老化前后的 H 抽出力略有提高。

表 2 小配合试验结果

项 目	试验配方			生产配方		
门尼粘度[ML(1+4) 100℃]	44			45		
门尼焦烧时间(<i>t</i> ₅ , 120℃)/ min	35.5			34.7		
硫化仪数据(150℃)						
<i>M</i> _L /(dN·m)	0.57			0.53		
<i>M</i> _H /(dN·m)	5.68			5.59		
<i>t</i> ₁₀ /min	7.5			7.5		
<i>t</i> ₉₀ /min	19.7			19.4		
炭黑分散度/级	4			4		
硫化时间(150℃)/min	20	30	40	20	30	40
邵尔 A 型硬度/度	59	60	60	60	59	61
300%定伸应力/MPa	9.2	9.2	9.6	9.2	9.2	9.4
拉伸强度/MPa	18.7	18.5	18.1	18.4	18.7	18.9
拉断伸长率/%	531	514	470	525	493	469
拉断永久变形/%	24	25	20	24	24	20
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	94			98		
回弹值/%	43			42		
H 抽出力/N	158	162		150	152	
100℃×48 h 热空气老化后						
邵尔 A 型硬度/度	62	62		62	62	
拉伸强度/MPa	9.8	9.2		9.7	9.3	
拉断伸长率/%	307	284		299	275	
拉断永久变形/%	9	8		8	8	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	47	44		49	45	
H 抽出力/N	148	146		141	144	

2.3 大配合试验

大配合试验结果见表 3。从表 3 可以看出, 大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。试

表 3 大配合试验结果

项 目	试验配方			生产配方		
门尼粘度[ML(1+4) 100℃]	52			54		
门尼焦烧时间(<i>t</i> ₅ , 120℃)/ min	34.7			33.4		
硫化仪数据(150℃)						
<i>M</i> _L /(dN·m)	1.17			0.98		
<i>M</i> _H /(dN·m)	5.83			6.07		
<i>t</i> ₁₀ /min	6.2			6.9		
<i>t</i> ₉₀ /min	21.4			21.8		
炭黑分散度/级	5			5		
硫化时间(150℃)/min	20	30	40	20	30	40
邵尔 A 型硬度/度	57	58	59	57	58	58
300%定伸应力/MPa	8.9	9.9	9.7	8.6	9.7	9.7
拉伸强度/MPa	19.9	19.7	19.7	20.3	19.7	19.6
拉断伸长率/%	574	556	543	567	548	536
拉断永久变形/%	25	25	25	25	24	26
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	117			116		
回弹值/%	49			50		
H 抽出力/N	192	186	185	178	183	179
100℃×48 h 热空气老化后						
邵尔 A 型硬度/度	63	65	65	63	64	65
300%定伸应力/MPa	11.9	11.6	11.6	11.6	11.8	11.6
拉伸强度/MPa	12.8	12.8	12.5	13.3	13.0	12.7
拉断伸长率/%	368	357	340	375	364	342
拉断永久变形/%	15	11	11	14	14	11
H 抽出力/N	178	177	170	164	164	159

验配方硫化胶的 H 抽出力明显提高, 尤其是老化后的粘合性能保持较好, 更能保证胶料的粘合要求。另外采用试验配方胶料所压延的帘布黑亮, 粘性好, 无焦烧粒子, 能够满足子午线轮胎生产要求。

2.4 成品试验

采用试验配方胶料生产出一批 185/60R14 82H 轮胎, 抽样进行了室内性能试验, 结果见表 4。从表 4 可以看出, 试验轮胎的高速性能和耐久性能均达到国家标准要求, 且试验轮胎的高速性能有所提高。

表 4 轮胎成品试验结果

项 目	试验配方	生产配方	国家标准
高速性能试验			
最高速度/(km·h ⁻¹)	230	220	≥210
最高速度行驶时间/min	5	8	
试验结束时轮胎状况	肩空	肩空	
耐久性试验			
行驶速度/(km·h ⁻¹)	80	80	
累计行驶时间/h	120	120	≥34
试验结束时轮胎状况	未坏	未坏	

3 结语

GLR-20 是一种环保型产品,在胶料混炼过程中不会产生刺激性气味。GLR-20 对胶料硫化特性和物理性能的影响与间苯二酚-甲醛预缩合树脂基本一致,而胶料与聚酯帘线的粘合性能

有所提高,成品轮胎的高速性能也略有提高。因此,在半钢子午线轮胎胎体帘布胶中以 GLR-20 等量替代间苯二酚-甲醛预缩合树脂是完全可行的。

第 14 届中国轮胎技术研讨会论文

Application of modified resorcinol-formaldehyde resin GLR-20 in PCR tire

CAI Yong, CHEN Jian, HU Lu-wei, GONG Hai-ming

(Sichuan Chuanxiang Group Co., Ltd, Jianyang 641402, China)

Abstract: The application of a modified resorcinol-formaldehyde resin GLR-20 in the carcass ply compound of PCR tire was experimentally investigated. The results showed that when GLR-20 was used in the carcass ply compound instead of precondensed resorcinol-formaldehyde resin by equal weight, the curing behaviour of rubber compound changed little, the adhesion of vulcanizate improved, and the speed performance and endurance of finished tire met the requirements in the relative national standards.

Keywords: modified resorcinol-formaldehyde resin; PCR tire; carcass ply compound; adhesion property

阿拉斯加采矿业深受工程机械 轮胎短缺之苦

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《轮胎与配件》2006 年 5 期 143 页报道:世界范围的工程机械轮胎短缺已迫使阿拉斯加采矿业寻找新的途径延长轮胎使用寿命。

据阿拉斯加报道,轮胎贩子说,情况已经糟糕到正在出现国际黑市,新载重车和运土机等出售时不再配轮胎,买方需要付新胎的价格买翻新胎,而且一些公司正在购买废旧设备仅仅为了获得上面的轮胎。一个轮胎贩子告诉报社记者,运来的轮胎消失了,而人们要以高价来购买这些轮胎。

报纸还报道,阿拉斯加最大的金矿——Fort Knox 公司在其前端装载机的工程机械轮胎上安装了链子以防粗糙路面损坏轮胎,从而延长磨损寿命。该公司经理告诉记者,他们将尽一切努力延长每条轮胎的使用寿命,直至形势好转。

此外,阿拉斯加 Usibelli 煤矿目前正更频繁地检查轮胎气压和旋转情况,而且更积极地维护道路,以期延长轮胎使用寿命。

(涂学忠摘译)

巧修数字直流调速器

中图分类号:TQ330.4⁺4 文献标识码:D

新疆昆仑股份有限公司于 2001 年购置 1 台销钉机筒冷喂料挤出机,配有英国欧陆公司生产的 590 数字直流调速器。2005 年 10 月,该调速器无直流输出,严重影响公司生产,公司决定自行维修。

590 数字直流调速器内部有电枢整流和励磁整流两部分整流块,其间有一个小电流互感器,以检测励磁电流。经检验,该调速器励磁整流部分已坏,电枢整流部分可正常使用,因此需制作励磁整流控制回路。根据电机励磁绕组的要求,选择输入端接 AC220 V 电压的 5 kW 可调式变压器,调整变压器输出为 AC180 V,将输出线从互感器串过,经二极管整流后接电机励磁绕组。2005 年 10 月该调速器修复好后使用至今完全正常。

此次维修花费仅 500 元左右,可使价值 7 万元的欧陆直流调速器在很短的时间内恢复正常运转,投资少、经济效益明显。

(新疆昆仑股份有限公司 张延堂 闫晓玲

张代民供稿)