

橡塑增强剂YP-05在轮胎胎体帘布胶中的应用

陈忠强

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:研究橡塑增强剂YP-05在轮胎胎体帘布胶中的应用。结果表明,采用橡塑增强剂YP-05后,胶料的压缩生热性能及与帘线的H抽出力明显提高,成品轮胎的胎面与缓冲层间、缓冲层与胎体间的粘合强度明显改善,成品轮胎的耐久性能累计行驶时间由原来的79.37 h延长到98.23 h,延长了24%。

关键词:橡塑增强剂YP-05;轮胎;胎体帘布胶;H抽出力;生热;耐久性能

中图分类号:TQ336.1;TQ330.38⁺4 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-5448(2018)12-?-03

橡塑增强剂是由橡胶和塑料两种聚合物制备成的宏观聚合物,具有良好的工艺相容性和稳定性,经过特殊的工艺加工、处理,是微细粒子状,在橡胶行业已逐渐使用。橡塑增强剂能够赋予胶料良好的低生热性能和较高的老化后性能保持率。本工作研究橡塑增强剂YP-05在轮胎胎体帘布胶中的应用情况。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),SMR20,泰国产品;丁苯橡胶(SBR),牌号1500,中国石油兰州石化公司产品;顺丁橡胶(BR),牌号9000,大庆石化公司大庆石化公司产品;炭黑N660,石家庄新星炭黑厂产品;氧化锌,山东宏泰达化工公司产品;防老剂RD,江苏圣奥化工有限公司产品;促进剂CZ,山东尚舜化工有限公司产品;橡塑增强剂YP-05,烟台平达化工有限公司产品。

1.2 试验配方

NR/SBR 70, BR 30, 炭黑N660 40, 白炭黑 10, 氧化锌 5, 硬脂酸 2, 橡塑增强剂YP-05 3, 防老剂 3, 松焦油 6, 硫黄 2.2, 促进剂 1.3, 其他 8.25。

1.3 主要设备和仪器

XK-160型开炼机,上海橡胶机械厂产品;X

(S)M-1.5L本伯里试验密炼机,青岛科高橡塑机械技术装备有限公司产品;F270型密炼机和F370型密炼机,大连橡胶塑料机械有限公司产品;25 t双层电热平板硫化机,上海第一橡胶机械厂有限公司产品;GT-M2000A型无转子硫化仪、TCS-2000型伺服控制拉力试验机和GT-RM-2000型压缩生热试验机,中国台湾高铁检测仪器有限公司产品;WML-76型阿克隆磨耗试验机,江都新真威试验机械有限公司产品;轮胎耐久转鼓试验机,沈阳橡胶机械厂产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料的两段混炼分别在X(S)M-1.5L本伯里试验密炼机和XK-160型开炼机上进行。采用X(S)M-1.5L本伯里试验密炼机进行一段混炼,转子转速为40 r·min⁻¹,混炼工艺为生胶、小料→压压砣(45 s)→炭黑→压压砣(95 s)→松焦油→压压砣(80 s)→排胶;终炼在XK-160型开炼机上进行,工艺为一段混炼胶→促进剂、硫黄→混合均匀、薄通→出片。

大配合试验胶料采用两段混炼工艺混炼。一段混炼在F370型密炼机中进行,转子转速为45 r·min⁻¹,混炼工艺为生胶、小料→压压砣(50 s)→炭黑→压压砣(60 s)→松焦油→压压砣(50 s)→排胶(155℃);终炼在F270型密炼机中进行,转子转速为20 r·min⁻¹,混炼工艺为:一段混炼胶→压压砣(20 s)→硫黄、促进剂→压压砣(30 s)→提压砣(15 s)→压压砣(25 s)→提压砣(10 s)→压压砣(20 s)→排胶(103℃)。

作者简介:陈忠强(1971—),男,江苏徐州人,徐州徐轮橡胶有限公司工程师,学士,主要从事轮胎技术管理工作。

E-mail:619357689@qq.com

1.5 性能测试

各项性能均按照相应国家或企业标准测试。

2 结果与讨论

2.1 化学分析

橡塑增强剂YP-05的理化性质见表1。

表1 橡塑增强剂YP-05的理化性质

项 目	实测值	指标 ¹⁾
105℃挥发物质量分数/ $\times 10^2$	0.78	≤ 0.9
45 μm 筛余物质量分数/ $\times 10^2$	0.45	≤ 0.5
拉伸强度/MPa	27	≥ 25
拉断伸长率/%	504	≥ 500

注:1)企业标准Q/YP005(A)—2013。

从表1可以看出,橡塑增强剂YP-05的各项理化性质均达到指标要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表2。

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℃]	55	57
门尼焦烧时间 t_5 (130℃)/min	7.5	7.1
硫化仪数据(143℃)		
t_{10} /min	3.0	3.4
t_{90} /min	10.7	11.3
邵尔A型硬度/度	60	61
300%定伸应力/MPa	9.7	9.1
拉伸强度/MPa	21.1	20.6
拉断伸长率/%	550	540
拉断永久变形/%	16	18
撕裂强度(直角形)/(kN·m ⁻¹)	85	81
压缩疲劳温升 ¹⁾ /℃	14	17
H抽出力/N	206	189
100℃×24h老化后		
300%定伸应力/MPa	9.1	8.5
拉伸强度/MPa	17.1	16.2
拉断伸长率/%	505	494
撕裂强度(直角形)/(kN·m ⁻¹)	62	55
H抽出力/N	152	126

注:1)冲程 4.45 mm,负荷 1.0 MPa,温度 55℃。

从表2可以看出,与生产配方胶料相比,试验配方胶料的压缩生热性能以及与帘线老化前后的H抽出性能均有较大程度的改善,其他物理性能变化不大。

2.3 大配合试验

为进一步研究橡塑增强剂YP-05在轮胎胎

体帘布胶中的应用,进行了大配合试验,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,试验配方胶料的压缩生热性能及老化前后H抽出性能与生产配方胶料相比均有明显改善。

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℃]	56	56
门尼焦烧时间 t_5 (130℃)/min	7.2	7.6
硫化仪数据(143℃)		
t_{10} /min	3.1	3.3
t_{90} /min	10.5	11.2
邵尔A型硬度/度	60	60
300%定伸应力/MPa	10.1	9.9
拉伸强度/MPa	21.2	20.9
拉断伸长率/%	558	546
拉断永久变形/%	17	19
撕裂强度(直角形)/(kN·m ⁻¹)	83	81
压缩疲劳温升 ¹⁾ /℃	15	17
H抽出力/N	208	195
100℃×24h老化后		
300%定伸应力/MPa	9.6	9.0
拉伸强度/MPa	16.9	16.3
拉断伸长率/%	510	501
撕裂强度(直角形)/(kN·m ⁻¹)	62	56
H抽出力/N	161	137

注:同表2。

2.4 成品性能

为验证橡塑增强剂YP-05在胎体帘布胶中的实际应用效果,采用试验配方胶料生产了7.00—15TT 10PR轻型载重轮胎,进行成品轮胎物理性能及耐久性能试验,结果分别见表4和5。

从表4可以看出,与正常生产轮胎相比,试验轮胎胎面与缓冲层以及缓冲层与胎体间的粘合强

表4 7.00—15TT 10PR成品轮胎物理性能

项 目	试验轮胎	正常生产轮胎
胎面胶性能		
邵尔A型硬度/度	61	60
拉伸强度/MPa	23.7	23.1
拉断伸长率/%	566	575
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16	0.17
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	9.6	9.0
胎面与缓冲层间	13.7	11.9
缓冲层与胎体间	14.8	12.6
胎体帘布层间	10.5	10.4

度明显提高。

从表5可以看出,与正常生产轮胎相比,试验轮胎的耐久性能明显改善,累计行驶时间延长了24%。

表5 7.00—15TT 10PR成品轮胎耐久性能

项 目	试验轮胎	正常生产轮胎
累计行驶时间/h	98.23	79.37
累计行驶里程/km	5 585	4 438
检测结束轮胎状况	胎肩起鼓	胎肩起鼓

3 结论

在轮胎胎体帘布胶中使用橡塑增强剂YP-05,胶料的压缩生热性能及与帘线的H抽出性能明显改善,成品轮胎的胎面与缓冲层、缓冲层与胎体间的粘合强度明显提高,成品轮胎的耐久性能累计行驶时间由原来的79.37 h延长到98.23 h,延长了24%。橡塑增强剂YP-05的应用为轮胎使用寿命的延长起积极作用。

收稿日期:2018-08-21