

预分散树脂 KE8675 对胶囊使用性能的影响

范 屏¹, 蔺辉刚², 张青凯², 黄 莺², 范汝良²

(1 山东永一橡胶胶囊有限公司, 山东 东营 257335;
2 莱茵化学(青岛)有限公司, 山东 青岛 266043)

摘要: 分析了非预分散硫化树脂 SP1045 和预分散硫化树脂 KE8675 在丁基胶囊混炼胶的均一性, 并对胶料加工性能和胶料物性等方面的影响进行了探讨, 成品使用情况良好, 都处于胶囊平均使用次数的上限。
关键词: 轮胎胶囊; 丁基橡胶; 硫化树脂; 硫化特性; 物理性能

目前, 丁基胶囊主要使用的是反应型酚醛树脂硫化, 在生产过程中, 我们会遇到树脂的分散和活性问题, 尽管这一问题只是偶然发生的。由于它会导致硫化时间延长, 这样给生产管理带来了不必要的麻烦。硫化树脂的预分散体首先是由莱茵化学(原 Wyrough Loser 公司)在 1981 年实现商业化生产, 这些产品是固定的交联树脂和 ZnO 分散在 IIR 结合体中, 最著名的三个产品是 PolydispersionWBC-41、PolydispersionWBC-560 和 Rhenogran KE8675, 同时还有使用其他树脂以及不同树脂/ZnO 比例的产品。

本文对预分散硫化树脂对胶料的物性和胶囊的使用性能进行了探讨。

1 实验

1.1 原材料

丁基橡胶 Butyl 301, 氯丁橡胶 Bayprene 210, 朗盛公司产品; 莱茵能 KE8675, 莱茵散 16 莱茵化学公司产品。实验所用其他原材料均为市售工业品。

1.2 基本配方与混炼程序

表 1 实验配方

项目	配方 A	配方 B	配方 C
丁基橡胶	90	90	95
氯丁橡胶	5	5	5
炭黑	52	52	52
蓖麻油	6	6	6
莱茵散 16	1	1	1
莱茵能 KE8675	20	22	
树脂 SP1045			10
氧化锌			5
合计	174	176	174

工艺条件如下: Kobelco1.7L 本伯里密炼机, 橡胶→加工助剂, 炭黑, 蓖麻油树脂和氧化锌→清扫→排胶。

1.3 主要实验设备

1.7L 本伯里密炼机, 日本 Kobelco 公司产品; XK-160A 型开炼机, 中国无锡第一橡塑机械设备厂产品; 420×420mm 平板硫化机, 上海西玛伟力橡塑机械有限公司产品; MV2000 型橡胶门尼粘度仪和 MDR 2000P 型硫化仪, ALPHA 公司产品; 2365 型电子拉力机, 美国 INSTRON 公司产品; A/GS-709 型邵氏硬度计, 日本 TECLOCK 公司产品; GE313A 型厚度仪, 日本 Mitutoyo 公司产品。

1.4 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合实验

众所周知, 硫化树脂的稳定性不好, 其组成随时间和温度的变化而变化, 老化的树脂会影响到硫化性能。所以要求在生产树脂后的发货期不能多于 30 天。为解决树脂的稳定性问题, 莱茵化学将树脂制备成预分散体。KE8675 就是其中的一个品种。其主要成分为辛基酚醛树脂+丁基橡胶+氧化锌, 基本含量为: 树脂: 43, 氧化锌 27。它的优点是: 提高树脂及氧化锌在胶料中的分散性, 消除树脂的粘辊现象, 并显著改善混炼过程中的工艺卫生问题。提高批料间的胶料稳定性, 对稳

定产品质量有一定的帮助。

表 2 给出的是不同用量的预分散树脂与非预分散树脂硫化胶料的物理性能。可以看出,其结果与 SP-1045 树脂相比,硬度、300%定伸应力、拉断永久变形及撕裂强度基本相近。但拉断伸长率

和拉断强度有一定的提高,并且配方 B 与配方 C 相比其拉伸强度提高约 15%。从小配合实验还可以看出,配方 A 与配方 C 的各项物性指标基本相似。为此在投入车间中试配方中,我们选择配方 A 和配方 C 作为生产配方。

表 2 小配合实验胶料的物理性能

项目	配方 A			配方 B			配方 C		
硫化时间(179℃)/min	60	90	120	60	90	120	60	90	120
邵尔 A 型硬度/度	63	63	65	65	66	66	65	66	67
300%定伸应力/MPa	5 4	5 9	6 3	5 7	6 2	7 1	5 5	6 0	6 7
拉伸强度/MPa	14 7	15 2	15 5	15 3	15 9	16 6	13 6	13 9	13 6
拉断伸长率/%	740	730	721	733	725	720	710	701	690
拉断永久变形/%	20	20	20	20	20	20	20	20	20
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	40 5	42 5	41 7	42 3	43 6	42 7	40 3	39 7	39 7

2 2 大配合实验

表 3 大配合实验结果

项目	配方 A			配方 C		
硫化仪数据(179℃)						
M _L /(N ° m)	10 77			10 76		
M _H /(N ° m)	16 97			18 29		
t ₁₀ /min	428~			435~		
t ₉₀ /min	2546~			2424~		
硫化时间(179℃)/min	60	90	120	60	90	120
邵尔 A 型硬度/度	63	64	65	65	66	67
300%定伸应力/MPa	5 1	5 7	6 0	5 6	6. 1	6 8
拉伸强度/MPa	14 9	15 0	15 4	13 5	13 7	13 6
拉断伸长率/%	753	732	732	714	715	695
拉断永久变形/%	20	20	20	20	20	20
撕裂强度/(kN ° m ⁻¹)	40 1	42 2	40 7	40 5	39 5	39 7

为进一步研究预分散树脂与非预分散树脂对胶料的物性影响,进行了大料配合实验,其结果见表 3。由表 3 可以看出,无论是从硫变仪数据还是从其它物性指标看,大配合实验结果与小配合实验结果基本一致。

同时在大配合实验中,与使用树脂/ZnO 体系体系相比,工艺情况良好,无粘辊现象,排胶完全,易分散,大大缩短了二段加树脂和氧化锌的混炼时间,提高了设备利用率。并改善了加树脂和氧化锌的操作环境。

2 3 成品胶囊实际使用及成品解剖试验

表 4 给出的是成品胶囊的剖析结果。可以看出成品的剖析结果与小配合试验结果和大配合试验结果基本一致。

在使用配方 A 中试过程中,我们做了 5 种规格的胶囊进行使用实验。硫化后的成品胶囊其柔软性明显提高,改善了胶囊的外观质量。为追踪

方便,我们将实验胶囊发往公司附近的几个轮胎厂使用。通过反馈的信息看,使用情况良好,基本都处于胶囊平均使用次数的上限。胶囊使用寿命的稳定性明显提高。

表 4 成品解剖结果

项目	RB1000-20	RB1200-20
邵尔 A 型硬度/度	65	65
拉伸强度/MPa	13 8	13 2
拉断伸长率/%	680	670
300%定伸应力/MPa	5 8	5 6
拉断永久变形/%	20	20
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	41	42

注: RB1000-20: 185℃× 90min, RB1200-20: 185℃× 105min

3 结论

1 在胶囊生产过程中,预分散硫化树脂与非预分散树脂相比,有如下特点:生产工艺稳定,加工性能良好,改善了操作环境,易分散,缩短了加树脂的混炼时间,降低树脂粘辊,降低设备清洗次数,提高了设备的利用率。提高不同批次胶料间的稳定性。

2 硫化后成品胶囊的柔顺性明显提高,较好的胶料流动性进一步改善了胶囊的外观质量。

3 使用情况良好,基本都处于胶囊平均使用次数的上限。胶囊使用寿命的稳定性明显提高。

参考文献:略