

原材料 配方

橡胶加工助剂 265P 在轮胎胶料中的应用

管庆录

(青岛第二橡胶厂 266041)

摘要 橡胶加工助剂 265P 在轮胎胶料中的应用试验表明 265P 是一种均匀增粘型加工助剂,能够改善胶与各种配合剂间的均匀分散性,提高胶料的自粘性,但对胶料的硫化特性和硫化胶的物理机械性能影响甚微。

关键词 加工助剂,增粘

轮胎工业的迅速发展,对改进橡胶加工工艺、降低能耗、稳定产品质量、提高生产效率等方面提出了越来越高的要求,为此国内已开始进行橡胶加工助剂的应用研究。本文通过实验室实用配合试验和车间大料试验,探讨了加工助剂 265P 对橡胶加工工艺和硫化胶的物理机械性能的影响。

1 实验

1.1 主要原材料

橡胶加工助剂 265P(以下简称 265P)是芳香树脂、脂肪酸锌和脂肪酸酯的混合物,为棕红色粉末状,密度为 $1.16\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$,pH 值为 7,灰分为 5%,台湾统景实业有限公司经销;NR,泰国 1[#]烟胶片,塑炼胶的威氏塑性值为 0.40;SBR1500 和 BR9000,齐鲁石化产品;试验用生胶、炭黑及各种配合剂均为合格品。

1.2 试验配方

小配合及帘布胶配方: NR 70; SBR1500 10;BR9000 20;促进剂 0.98;硬脂酸 2;氧化锌 5;硫黄 2.2;填充剂

45;软化剂 12。1[#]试验未使用 265P,2[#]试验使用 1 份 265P。胎面胶配方见后。

1.3 试验条件

小配合试验胶料在 1.7L 本伯里密炼机上进行混炼,转速为 $76.8\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$,混炼 4.5min。265P 同生胶一起投入,混炼胶停放 8h 以上,在 15.24mm 开炼机上加入硫黄和促进剂,硫化胶的拉伸试验在孟山都 T10 拉力机上进行。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

(1)对加工性能的影响

265P 对胶料加工性能的影响见表 1,混炼时记录了混炼电流和混炼温度。由表 1 可

表 1 265P 对胶料加工性能的影响

性 能	试 验 编 号	
	1 [#]	2 [#]
混炼电流/A	16	14.5
混炼温度,	125	117
门尼粘度 $ML(1+4)100$	44.6	39.1
门尼焦烧时间 t_5, min	40.20	40.18
硫化特性(135)		
$M_L, \text{N} \cdot \text{m}$	11.7	13.4
$M_H, \text{N} \cdot \text{m}$	59.9	63.1
t_{SI}, min	14.2	14.7
t_{90}, min	27.0	27.7

作者简介 管庆录,男,30 岁。1990 年毕业于青岛海洋大学,硕士。主要从事橡胶配方的试验研究和生产工艺的管理工作。

见 ,使用 265P 后混炼电流、混炼温度及门尼粘度明显降低 ,而对门尼焦烧和硫化速度影响甚小。

(2)对硫化胶物理机械性能的影响

265P 对硫化胶物理机械性能的影响见表 2。由表 2 可见 ,使用 265P 能够使胶料与帘线的 H 抽出力提高 ,对其它物性影响不大。

表 2 265P 对硫化胶物理机械性能的影响

性 能	试 验 编 号	
	1 #	2 #
拉伸强度,MPa	20. 8	22. 1
扯断伸长率, %	598	608
300 %定伸应力,MPa	6. 7	7. 0
邵尔 A 型硬度,度	53	54
扯断永久变形, %	17	18
胶与帘线的 H 抽出力,N	97	105

注:硫化条件为 135 ×30min。

2.2 车间大料试验

2.2.1 帘布胶试验

试验配方与室内实用配合试验配方相同。按正常工艺条件进行一段混炼,两个配方各配炼 5 个料,265P 同生胶一起投入。

混炼使用大连制造的 XM-250 型密炼机,转速为 20r ·min⁻¹,混炼 11min,加药顺序为:生胶、树脂 4. 5min,加压 4. 0min,小药、炭黑 3. 0min,加压 2. 5min,油 2. 5min,加压 2. 0min,排胶 1. 0min。硫黄和促进剂 TMTD 在开炼机上加入。

(1)对工艺性能的影响

265P 对混炼工艺性能的影响见表 3。表中所列电流负荷为观察记录,排胶温度和加硫黄温度为红外测温计显示数据,门尼粘度、门尼焦烧时间均用原片测试。由表 3 可以看出,265P 能够降低混炼电流和混炼温度及胶料的门尼粘度,但对硫化速度及硫化起点影响不大。

用两种试验胶料分别与 2100dtex/2 帘布制备胶帘布,压延速度为 50m ·min⁻¹。胶料采用冷喂料挤出。压延工艺性能正常。

表 3 265P 对混炼工艺性能的影响

性 能	试 验 方 案	
最大电流负荷,A	260	230
排胶时电流负荷,A	140 ~ 160	120 ~ 150
排胶温度,℃	116 ~ 120	108 ~ 118
加硫黄温度,℃	98	98
门尼粘度 ML (1 + 4) 100	43	40
门尼焦烧时间 t ₅ ,min	20	20
硫化特性(135℃)		
M _L ,N ·m	14. 7	13. 2
M _H ,N ·m	58. 0	59. 5
t _{SI} ,min	9. 3	8. 5
t ₉₀ ,min	20. 0	21. 2

(2)对半成品粘合性能的影响

胶帘布试样尺寸为 25mm ×200mm,两片贴合在一起,施加 4kg 滚动压力,来回滚压 5 次。试样分别停放 4,25h。每个试样作两个平行试验,取算术平均值,试验结果见表 4。由表 4 可见,265P 明显地改善了胶料的自粘性,而且试验期间胶料的自粘性随着时间的延长不仅没有降低,反而有升高的趋势。

表 4 半成品胶片的剥离力

项 目	试 验 方 案	
停放 4h		
剥离力,N ·(25mm) ⁻¹	21. 3	52
表面状况	完全破坏	完全破坏
停放 25h		
剥离力,N ·(25mm) ⁻¹	13. 2	58
表面状况	部分破坏	完全破坏

(3)对硫化胶物理机械性能的影响

265P 对胶料半成品的物理机械性能的影响见表 5。由表 5 可见,265P 能提高胶与帘线的 H 抽出力,但对其它物理机械性能的影响甚微。

2.2.2 胎面胶试验

试验配方:NR 50, SBR1500 20, SBR1712 30,促进剂 0. 8,硫黄 1. 8,炭黑 60,软化剂 10,其它 15. 5。试验配方未使用 265P,配方 使用 2 份 265P。试验所用生胶、炭黑及其它配合剂为合格品。

表 5 265P 对胶料半成品物理机械性能的影响

性 能	试 验 方 案	
拉伸强度,MPa	23. 5	23. 5
扯断伸长率, %	666	656
300 %定伸应力,MPa	5. 0	5. 1
邵尔 A 型硬度,度	50	51
扯断永久变形, %	24	23
撕裂强度,kN·m ⁻¹	80	81
回弹值, %	62	62
胶与帘线的 H 抽出力,N	148	157

注:硫化条件为 135 ×30min。

试验配方按正常工艺条件进行两段混炼,两种配方各配炼 3 个料,265P 同生胶一起投入。

一段混炼使用 F270 型密炼机(英国制造),转速为 60r·min⁻¹,混炼 190s,加药顺序为:生胶、小药 50s,加压 40s,炭黑 70s,加压 35s,油 50s,加压 30s,排胶 20s。

265P 对一段混炼工艺性能的影响详见表 6。表中所列排胶温度为仪表显示数据,门尼粘度及可塑度均用原片测试,混炼能耗系使用求积仪测出所围曲线面积经计算所得。由表 6 可知,使用 265P 后排胶温度平均降低 9.5 ,混炼能耗平均降低 2.9kW·h 时,门尼粘度降低 5 个单位。

表 6 265P 对一段混炼工艺性能的影响

性 能	试 验 方 案	
排胶温度,	156. 0	149. 3
	156. 4	147. 6
	156. 2	143. 3
混炼能耗,kW·h	20. 9	17. 1
	20. 9	16. 0
	19. 0	19. 0
门尼粘度 ML (1 + 4) 100	107	102
塑性值	0. 129	0. 150

二段混炼使用大连制造的 XM-250 型密炼机,转速为 20r·min⁻¹,混炼 8min,加药顺序为:补强填充剂 4min,混合 1min,排胶 1min,空转 2min。硫黄在开炼机上加入,促进剂 NOBS 在加填充剂时加入。

265P 对二段混炼工艺性能的影响见表 7。表中所列电流负荷为观察记录,门尼粘度用原片测试。可以看出,265P 在二段混炼时仍然能够降低混炼电流和混炼温度及胶料的门尼粘度,但降低的幅度较一段混炼小。

表 7 265P 对二段混炼工艺性能的影响

性 能	试 验 方 案	
最大电流负荷,A	450	420
排胶时电流负荷,A	250 ~ 260	230 ~ 240
排胶温度,	110 ~ 113	104 ~ 107
门尼粘度 ML (1 + 4) 100	70	68
门尼焦烧时间 t ₅ ,min	20. 52	31. 37
硫化特性(143)		
ML,N·m	20. 0	19. 2
M _H ,N·m	78. 0	60. 0
t _{SI} ,min	5. 3	9. 5
t ₉₀ ,min	29. 0	35. 0

265P 对胎面胶料半成品物理机械性能的影响见表 8。由表可见,265P 对胶料的物理机械性能影响甚微。

表 8 265P 对胶料半成品物理机械性能的影响

性 能	试 验 方 案	
拉伸强度,MPa	23. 3	23. 2
扯断伸长率, %	510	498
300 %定伸应力,MPa	12. 4	12. 1
邵尔 A 型硬度,度	66	66
扯断永久变形, %	23	22
撕裂强度,kN·m ⁻¹	117	107
回弹值, %	29	28

注:硫化条件为 143 ×40min。

3 结 论

(1) 265P 有利于不同胶种的掺合和填充剂的分散,有利于胶料的流动及胶料与帘布间的粘合,是一种均匀增粘型加工助剂。

(2) 在多胶并用的橡胶配方中加入 265P 后,能够改善胶料的流动,提高不同橡胶之间混合的均匀性,降低胶料的混炼温度和混炼功率,在配合高填充量高结构炭黑的胎面胶 (下转第 82 页)

(上接第 79 页)

配方的一段混炼过程中加入 265P 效果尤佳,这可能是由于 265P 的内部润滑性降低了混炼所需的剪切力的缘故,因此在不降低胶料物理机械性能,确保混炼胶质量的前提下,使用 265P 能够缩短混炼时间,提高生产

效率。

(3) 265P 能够明显地提高胶料的自粘性,改善布层间的贴合性能,有助于提高胎体粘合力。

(4) 265P 对胶料的硫化特性和硫化胶的物理机械性能影响甚微。

收稿日期 1996-09-07

Application of Processing Aid 265P to Tire Compound

Guan Qinglu

(Qingdao No.2 Rubber Factory 266041)

Abstract The application test of processing aid 256P in the tire compound shows that 256P is a homogenizing and tackifying aid, which can improve the dispersion of various compounding ingredients and the tackness of compound without the trade-off of both the curing characteristics of compound and the physical properties of vulcanizate.

Keywords processing aid, tackify