

停放时间对胶料加工性能的影响

朱宇石, 刘志国

(朝阳浪马轮胎有限责任公司, 辽宁 朝阳 122009)

摘要:研究停放时间对帘布胶和垫胶门尼粘度、门尼焦烧时间和硫化特性的影响。结果表明:随着停放时间的延长,帘布胶和垫胶的门尼粘度呈增大趋势,门尼焦烧时间先延长后缩短;帘布胶的最小转矩先增大后趋于平稳, t_{10} 呈延长趋势, t_{90} 变化不大;垫胶的最大转矩总体增大,最小转矩、 t_{10} 和 t_{90} 变化不大;帘布胶半成品的门尼粘度总体增大,门尼焦烧时间先缩短后延长,最小转矩略有增大, t_{10} 呈延长趋势, t_{90} 变化不大。帘布胶合理的停放时间在4 d以内,半成品应尽量缩短停放时间,以保证胶料性能稳定。

关键词:停放时间;帘布胶;垫胶;加工性能;门尼粘度;门尼焦烧时间;硫化特性

中图分类号: TQ330.5

文献标志码: B

文章编号: 1006-8171(2020)03-0174-03

DOI: 10.12135/j.issn.1006-8171.2020.03.0174



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

胶料的门尼粘度、门尼焦烧时间和均匀性对挤出加工性能、胎坯成型及硫化均有重要影响^[1]。适宜的门尼粘度能够保证挤出的流畅性、部件尺寸的均匀性和适当的表面粘度;合适的门尼焦烧时间能够保证挤出加工的安全性和轮胎气泡点时间的稳定性。胶料停放时间不仅与生产调度有关,还与胶料的门尼粘度、门尼焦烧时间和均匀性有密切关系^[2]。本工作研究停放时间对帘布胶和垫胶门尼粘度、门尼焦烧时间和硫化特性的影响。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR), SMR20, 元方树胶有限公司产品;炭黑N220和N660, 江西黑猫炭黑股份有限公司产品。

1.2 试验配方

帘布胶: NR 100, 炭黑N220 50, 氧化锌 8, 防老剂 2.5, 硫黄和促进剂 7。

垫胶: NR 100, 炭黑N660 45, 氧化锌 4, 硬脂酸 2, 防老剂 2.5, 硫黄和促进剂 4。

1.3 主要设备和仪器

BB430型密炼机, 日本神户制钢所产品;

作者简介:朱宇石(1982—),男,吉林省吉林市人,朝阳浪马轮胎有限责任公司工程师,学士,主要从事轮胎配方设计和硫化工艺管理工作。

E-mail: zhuyushi2001@163.com

XM370型密炼机, 大连橡胶塑料机械股份有限公司产品; MV2000型门尼粘度计, 美国阿尔法科技有限公司产品。

1.4 试样制备

帘布胶和垫胶的母胶均在BB430型密炼机中按正常工艺生产, 终炼胶在XM370型密炼机中按正常工艺生产。帘布胶和垫胶的终炼胶在下片处取50 cm×50 cm试样, 帘布胶半成品部件在压延处取样。试样在室温、湿度为25%的条件下停放。

1.5 性能测试

胶料性能按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 停放时间对帘布胶门尼粘度和门尼焦烧时间的影响

停放时间对帘布胶门尼粘度和门尼焦烧时间的影响如表1所示。

表1 停放时间对帘布胶门尼粘度和门尼焦烧时间的影响

停放时间/d	门尼粘度 [ML(1+4) 100 °C]	门尼焦烧时间 $t_3(125\text{ °C})/\text{min}$
1	61	14.4
3	61	16.4
5	62	18.4
7	62	16.6
11	63	16.3
17	65	16.0
22	65	16.7
31	66	16.0

从表1可以看出,随着停放时间的延长,胶料的门尼粘度呈增大趋势,门尼焦烧时间先延长后缩短并趋于稳定。

2.2 停放时间对帘布胶硫化特性的影响

停放时间对帘布胶硫化特性的影响如表2所示。

表2 停放时间对帘布胶硫化特性(146 °C)的影响

停放时间/d	$F_L/$ (dN · m)	$F_{max}/$ (dN · m)	t_{10}/min	t_{90}/min
1	3.93	47.71	4.28	15.58
3	3.99	47.85	4.37	15.75
5	4.02	46.97	4.47	15.92
7	4.04	47.46	4.07	15.85
11	4.10	47.25	4.62	16.13
17	4.10	47.64	4.63	16.13
22	4.09	47.79	4.53	16.00
31	4.10	47.34	4.68	15.93

从表2可以看出:随着停放时间的延长,胶料的 F_L 先逐渐增大,停放11 d后, F_L 趋于平稳; F_{max} 变化不大; t_{10} 呈延长趋势; t_{90} 变化不大。

2.3 停放时间对垫胶门尼粘度和门尼焦烧时间的影响

停放时间对垫胶门尼粘度和门尼焦烧时间的影响如表3所示。

表3 停放时间对垫胶门尼粘度和门尼焦烧时间的影响

停放时间/d	门尼粘度 [ML (1+4) 100 °C]	门尼焦烧时间 t_3 (125 °C) /min
1	38	23.5
3	39	26.3
5	39	27.0
7	39	26.1
11	40	26.3
17	41	25.7
22	41	26.4
31	40	24.6

从表3可以看出,随着停放时间的延长,胶料的门尼粘度呈增大趋势,门尼焦烧时间先延长后缩短,当停放时间为5 d时,门尼焦烧时间最长,停放时间为31 d时,门尼焦烧时间略有缩短。

2.4 停放时间对垫胶硫化特性的影响

停放时间对垫胶硫化特性的影响如表4所示。

从表4可以看出,随着停放时间的延长,胶料

表4 停放时间对垫胶硫化特性(146 °C)的影响

停放时间/d	$F_L/$ (dN · m)	$F_{max}/$ (dN · m)	t_{10}/min	t_{90}/min
1	2.00	22.99	6.38	11.60
3	2.05	23.04	6.50	11.50
5	2.03	23.16	6.55	11.58
7	2.07	23.24	6.53	11.98
11	2.07	23.18	6.57	11.62
17	2.02	23.22	6.55	12.00
22	2.06	23.26	6.40	11.52
31	2.02	23.05	6.38	11.35

的 F_{max} 总体增大, F_L , t_{10} 和 t_{90} 变化不大。

2.5 停放时间对帘布胶半成品门尼粘度和门尼焦烧时间的影响

停放时间对帘布胶半成品门尼粘度和门尼焦烧时间的影响如表5所示。

表5 停放时间对帘布胶半成品门尼粘度和门尼焦烧时间的影响

停放时间/d	门尼粘度 [ML (1+4) 100 °C]	门尼焦烧时间 t_3 (125 °C) /min
0	76	16.0
2	79	13.8
4	78	15.1
6	79	16.3
11	80	16.5
19	80	17.2

从表5可以看出,随着停放时间的延长,帘布胶半成品的门尼粘度总体增大,门尼焦烧时间先缩短后延长。与帘布胶终炼胶相比,帘布胶半成品的门尼焦烧时间变化略有减小。

2.6 停放时间对帘布胶半成品硫化特性的影响

停放时间对帘布胶半成品硫化特性的影响如表6所示。

表6 停放时间对帘布胶半成品硫化特性(146 °C)的影响

停放时间/d	$F_L/$ (dN · m)	$F_{max}/$ (dN · m)	t_{10}/min	t_{90}/min
0	4.80	45.18	4.98	16.82
2	4.95	45.01	4.93	16.82
4	4.96	45.05	5.03	16.93
6	5.01	45.48	4.97	16.65
11	4.92	45.31	5.05	16.83
19	5.04	44.79	5.17	17.00

从表6可以看出:随着停放时间的延长,帘布胶半成品的 F_L 在停放2 d时略有增大,之后趋于平稳; t_{10} 呈延长趋势, t_{90} 变化不大。

3 结论

停放时间对胶料的门尼粘度和门尼焦烧时间影响较大,对胶料的硫化速度也有一定影响。随着停放时间的延长,帘布胶和垫胶的门尼粘度呈增大趋势,门尼焦烧时间先延长后缩短,其中帘布胶对停放时间更加敏感。胶料经过加工后,停放时间对半成品门尼粘度和门尼焦烧时间的影响程度减小。

通过以上分析,帘布胶合理的停放时间在4 d以内,夏季在保证下片温度的情况下,适当延长停

放时间有利于保证挤出加工的安全性;冬季适当缩短停放时间,有利于保证轮胎气泡点时间的稳定性。帘布胶半成品应尽量缩短停放时间,以保证胶料性能稳定。

参考文献:

- [1] 苏巨桥,赵中国,廖霞,等.白炭黑填充丁苯橡胶复合体系的粘弹和加工性能研究[J].橡胶工业,2018,65(2):132-136.
- [2] 李再琴,刘强,焦清伟.全钢载重子午线轮胎胎面混炼胶停放时间对挤出效果的影响[J].轮胎工业,2019,39(2):111-113.

收稿日期:2019-09-09

普利司通展示免充气轮胎和主动式智能轮胎技术

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com)2019年12月18日报道如下。

普利司通公司在2020年1月7—10日于拉斯维加斯会议中心举行的消费电子展(CES)上展示免充气概念轮胎(见图1)和其他移动解决方案。



图1 免充气概念轮胎

“在CES现场,普利司通将展示其先进的免充气轮胎组合,包括个人移动和商业车队应用的概念,”普利司通官员说。目的是演示普利司通的免充气轮胎是如何“将轮胎的胎面和车轮结合成一个耐用、高强度的结构”。“这种设计免除了轮胎充气和维护的需要,基本上消除了与爆胎相关的危险和停机时间。普利司通还将展示一种免充气、弹性轮胎和车轮的月球车解决方案,目前正在为国际空间探索任务而开发。”

活动期间,普利司通还将展示其主动式智能(Proactive Smart)轮胎技术。

如今的移动技术并不知道轮胎和路面上发生了什么,这是实现完全自动驾驶的障碍。普利司

通利用其专有知识、轮胎传感器和强大的模拟能力,通过构建下一代轮胎数字适配系统来满足这一需求。

普利司通还将展示其数字适配轮胎技术如何进行具体、可操作的预测,从而提高车辆安全系统的精度。

此外,这家总部位于日本东京的轮胎制造商将重点介绍其Webfleet解决方案平台,该平台利用数据和分析尽可能高效地移动数百万辆汽车。

CES与会者能够观看该平台的模拟,以了解远程信息处理如何为连接的车辆生态系统提供动力,通过提高安全性和成本效益,改变全球业务方式。

(吴秀兰摘译 赵敏校)

一种夜光轮胎及其加工工艺

由河北万达轮胎有限公司申请的专利(公开号 CN 110483854A,公开日期 2019-11-22)“一种夜光轮胎及其加工工艺”,原料配方为:异戊二烯橡胶 25~35,天然橡胶 20~40,顺丁橡胶 15~25,三元乙丙橡胶 15~25,白炭黑 30~50,白炭黑活性剂PEG 1~3,氧化锌 2~6,硬脂酸 1~5,操作油 8~14,防护蜡 0.8~3.2,防老剂 0.5~1.5,荧光粉 55~75,硫黄 1.4~2.2,促进剂 1.8~5。加工工艺包括混炼、挤出、压延、胎圈成型、帘布裁断、贴三角胶条、带束层成型、轮胎成型、硫化、形成成品轮胎。采用该配方和加工工艺生产的轮胎不仅能够在夜间发光,还能使轮胎保持良好的耐磨性能。

(本刊编辑部 储氏)