

天然橡胶内胎硫化测温实验

仇建红, 唐鹏远, 高玉森
(银川佳通长城轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

摘要: 根据轮胎硫化测温技术, 采取三角铁部位安装电加热片通电加热的工艺, 对天然橡胶内胎进行硫化测温。测温结果表明, 在三角铁不通电加热情况下, 三角铁部位温度低, 硫化内胎胎身部位存在较明显的过硫现象; 在三角铁上安装电加热片通电加热可以提高三角铁部位的温度, 使三角铁部位硫化效应与其它各部位硫化效应相当, 将正硫化时间缩短 30 s 后, 三角铁部位胶垫与胎身的粘合力明显提高, 而强度没有明显变化。

关键词: 天然橡胶内胎; 硫化; 测温

硫化是内胎生产过程中的重要工艺过程之一, 准确控制其硫化温度、时间、压力是取得较好硫化效果的关键。实验显示, 我公司生产的天然橡胶内胎气门嘴胶垫与胎身上模三角铁部位的粘合力明显较下模对应处粘合力低, 强度下降率接近标准值, 造成内胎质量不稳定。为此, 我公司确定运用轮胎测温技术对天然橡胶内胎进行硫化测温, 现将测温实验情况介绍如下。

1 实验

1.1 测温模具和内胎规格

测温模具为我公司内胎生产现用 7.50—16 规格内胎模具; 测温用半成品为 7.50—16 规格天然橡胶内胎。

1.2 测温点分布

依据内胎特性, 内胎属薄制品, 无法在半成品胎体内埋点, 因此确定在模具内腔表面选取测温点压线。测温热电偶的分布位置: 1[#]测温点——上模内腔侧壁; 2[#]测温点——下模内腔侧壁; 3[#]测温点——上模气门嘴三角铁表壁; 4[#]测温点——下模气门嘴对应处表壁。

1.3 测温仪器

测温仪器为日本横河株式会社开发的 DX-220-1-3 型智能硫化测温仪。测温导线为 E 型热电偶, 导线长 4 m, 共 4 个测温通道。 t_{95} 测定采用台湾晔中公司生产的 EKT RON-2000 型橡胶硫化仪。

1.4 硫化工艺

测温内胎现有硫化工艺条件: 硫化周期 370 s, 硫化介质为饱和蒸汽; 在现有硫化工艺条件基础上缩短正硫化时间 30 s。因成品内胎气门嘴胶垫上模三角铁部位粘合力低, 确定在模具三角铁部位安装电加热片, 通电加热提高其温度。

2 结果与讨论

2.1 胶料硫化反应活化能

分别进行 145、155 和 165[°]C 3 个温度下各胶料 t_{95} 的测定, 测定数据见表 1。其中, 天然橡胶内胎胶垫胶 155[°]C 时 t_{95} 按照胶料(直接购买, 已预硫化, 硫化程度 30%)155[°]C 时 $t_{95} \times 30\%$ 取得, 即成品胶垫胶硫化程度达到 70% 的时间。

表 1 不同温度下胶料的 t_{95}

硫化仪实验温度/ [°] C	胎身胶 t_{95} /s	胶垫胶 t_{95} /s
145	604.2	1 164.6
155	330.6	569.4
165	180.6	275.4

2.2 测温实验

第一阶段: 三角铁部位不通电加热状态下对 7.50—16 规格天然橡胶内胎硫化测温; 第二阶段: 三角铁部位通电加热状态下对 7.50—16 规格天然橡胶内胎硫化测温; 第三阶段: 三角铁部位通电加热状态下对 7.50—16 规格天然橡胶内胎正硫化时间缩时 30 s 硫化测温; 各测温点在不同硫化测温阶段的温度数据分析结果如表 2~4 所示。

表 2 三角铁部位不加热 测温数据

累计时间/s	1 [#] 测温点			2 [#] 测温点			3 [#] 测温点			4 [#] 测温点		
	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应
0	139.6	0.4	0.4	119.6	0.1	0.1	138.5	0.3	0.3	127.0	0.2	0.2
30	155.2	30.4	30.8	154.8	29.7	29.8	129.7	5.9	6.3	112.8	2.0	2.2
60	159.5	40.0	70.8	160.0	41.3	71.1	139.4	11.1	17.3	144.0	14.8	17.0
90	160.5	42.7	113.5	160.9	43.8	114.9	144.4	15.2	32.5	153.6	27.5	44.5
120	161.0	44.0	157.5	161.3	44.9	159.7	145.6	16.4	48.9	157.2	34.6	79.0
150	161.4	45.2	202.7	161.6	45.8	205.5	145.9	16.7	65.6	158.6	37.8	116.8
180	161.8	46.3	249.0	161.9	46.6	252.1	146.2	17.0	82.7	159.5	40.0	156.9
210	161.9	46.6	295.7	162.1	47.2	299.4	146.4	17.3	99.9	159.9	41.1	197.9
240	162.1	47.2	342.9	162.3	47.8	347.2	147.0	17.9	117.9	160.3	42.1	240.0
270	162.2	47.5	390.5	162.3	47.8	395.0	145.8	16.6	134.5	160.5	42.7	282.7
300	162.2	47.5	438.0	162.2	47.5	442.6	142.7	13.6	148.1	160.3	42.1	324.8
330	162.0	46.9	484.9	161.9	46.6	489.2	140.9	12.2	160.3	159.9	41.1	365.9
360	161.9	46.6	531.6	161.7	46.0	535.3	143.6	14.4	174.7	159.8	40.8	406.7
370	161.9	15.5	547.1	161.8	15.4	550.7	144.5	15.3	190.0	159.8	13.6	420.3

表 3 三角铁部位加热 测温数据

累计时间/s	1 [#] 测温点			2 [#] 测温点			3 [#] 测温点			4 [#] 测温点		
	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应
0	105.7	0.0	0.0	118.9	0.1	0.1	161.7	1.5	1.5	133.1	0.2	0.2
30	154.9	29.9	29.9	154.1	28.4	28.5	143.2	14.1	15.6	116.2	2.5	2.7
60	159.1	39.0	68.9	159.5	40.0	68.5	152.4	25.5	41.1	144.3	15.1	17.8
90	160.1	41.6	110.5	160.4	42.4	110.9	157.7	35.7	76.8	153.8	27.8	45.7
120	160.7	43.2	153.7	160.8	43.5	154.4	160.8	43.5	120.2	157.5	35.2	80.9
150	161.0	44.0	197.7	161.3	44.9	199.3	162.6	48.8	169.0	159.2	39.3	120.2
180	161.3	44.9	242.6	161.5	45.5	244.7	163.4	51.3	220.3	160.1	41.6	161.8
210	161.5	45.5	288.1	161.6	45.8	290.5	163.4	51.3	271.6	160.5	42.7	204.4
240	161.6	45.8	333.9	161.5	45.5	335.9	163.6	52.0	323.6	160.7	43.2	247.6
270	161.6	45.8	379.6	161.4	45.2	381.1	163.6	52.0	375.6	160.7	43.2	290.8
300	161.6	45.8	425.4	161.4	45.2	426.3	163.5	51.6	427.2	160.7	43.2	334.0
330	161.1	44.3	469.7	160.4	42.4	468.7	163.7	52.3	479.5	160.5	42.7	376.7
360	161.3	44.9	514.6	160.8	43.5	512.2	149.6	21.2	500.7	156.6	33.3	410.0
370	161.4	15.1	529.6	161.0	14.7	526.8	160.4	14.1	514.8	158.2	12.3	422.2

表 4 三角铁部位加热缩短硫化时间 30 s 测温数据

累计时间/s	1 [#] 测温点			2 [#] 测温点			3 [#] 测温点			4 [#] 测温点		
	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应	温度/℃	效应	累加效应
0	147.9	0.6	0.6	147.9	0.6	0.6	133.0	0.2	0.2	137.6	0.3	0.3
30	155.4	30.8	31.5	155.4	30.8	31.5	141.9	13.0	13.2	121.4	3.5	3.8
60	159.5	40.0	71.5	159.5	40.0	71.5	152.6	25.8	39.0	150.5	22.5	26.3
90	160.5	42.7	114.1	160.5	42.7	114.1	158.9	38.5	77.5	154.7	29.5	55.7
120	161.0	44.0	158.2	161.0	44.0	158.2	162.4	48.1	125.7	159.9	41.1	96.8
150	161.3	44.9	203.1	161.3	44.9	203.1	165.0	56.8	182.5	160.4	42.4	139.3
180	161.5	45.5	248.5	161.5	45.5	248.5	166.2	61.7	244.2	160.8	43.5	182.8
210	161.7	46.0	294.6	161.7	46.0	294.6	167.4	66.6	310.8	161.2	44.7	227.5
240	161.7	46.0	340.6	161.7	46.0	340.6	168.2	70.1	381.0	161.2	44.7	272.1
270	161.7	46.0	386.7	161.7	46.0	386.7	168.9	73.3	454.3	161.2	44.6	316.7
300	160.2	41.9	428.5	160.2	41.9	428.5	169.1	74.3	528.5	160.7	43.2	359.9
330	160.9	43.8	472.3	160.9	43.8	472.3	168.2	70.1	598.6	160.3	42.2	402.1
340	161.3	15.0	487.2	160.7	14.4	486.7	168.2	23.4	622.0	159.8	13.6	415.7

由表 2 可以看出,三角铁部位温度较其它各部位温度低 11°C ,硫化结束时硫化效应明显低于其它各部位,因此其它各部位存在较大程度的过硫现象。由表 3 可以看出,在三角铁加热状态下三角铁部位温度较其它各部位温度高 4°C ,硫化结束时下模气门嘴垫片部位硫化效应低于其它各部位,因此硫化时间的确定可以以此部位的硫化程度为依据。由表 4 可以看出,在三角铁加热状态下硫化缩时 30 s,此时三角铁部位温度较其它各部位温度高 6°C ,硫化结束时三角铁部位硫化效应高于其它各部位,并且相差很大。在硫化过程中由于工艺波动、内压管路泄漏、管路冷凝水等问题均会造成三角铁部位硫化温度的波动,因此在第二、第三阶段三角铁温度高出其它各部位 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ 的情况可以减少因上述问题造成的三角铁部位温度的散失。

2.3 硫化时间的调整

根据表 1、表 3、表 4 的测量结果分析对比,下

模气门嘴垫片部位硫化效应较其它 3 个部位低,但其硫化效应值大于 155°C 时的 $t_{95}\times 30\%$,因此确定在对三角铁部位安装电加热片通电加热的条件下,不改变其它硫化工艺条件,将正硫化时间缩短 30 s。

2.4 调整后的内胎性能

在三角铁加热的硫化工艺条件下将正硫化时间缩短 30 s 后,三角铁部位气门嘴胶垫与胎身的粘合力明显提高,平均达到 $10\text{ kN}\cdot\text{m}^{-1}$ 左右,强度没有明显变化。

3 结语

通过本次对内胎进行测温实验,缩短了正硫化时间 30 s,不仅提高了内胎产品质量,而且年增产天然橡胶内胎产量 74 250 条,年节约蒸汽 2 310 t,降低了天然橡胶内胎生产成本,提高了经济效益。

瓦克推出太阳能发电用有机硅新品

据美国《橡胶世界》报道,德国瓦克集团近日推出了一类商品名为 Elastosil Solar 的有机硅新产品系列,专门满足太阳能发电工业的需求。这类新产品主要包括一系列可紫外线活化的专用有机硅以及新型高透明度可浇注用硅橡胶,用于制作高聚光太阳能电池模块用光学模制件。它们都具有良好的耐候、耐辐射以及耐温性能,特别适用于粘合、密封和封装太阳能电池模块及其电子部件。

郭 易

Sunborne Solutions 公司 推出橡胶液体手套

Sunborne Solutions 公司最近推出了汽车修理厂和轮胎修复店使用的橡胶液体手套。公司称这种新产品将取代大部分相似用途的乳胶手套。

液体手套用于家庭和医疗卫生服务已有多年。该产品最先引入英国时是为家庭和医疗用途设计的,并且至今仍然被湿疹、皮肤干燥和皮肤病

患者用于医疗。Sunborne 公司称,液体手套现在即将被机械师、轮胎装配工和飞机维修人员所采用。

据介绍,液体手套的制作过程如下,把该产品喷射在手掌上,然后正反面摩擦,使其覆盖到手指、手掌直至腕关节处,干燥大约 30 s,即可从事所要进行的工作。

橡胶液体手套可保护手不被泥浆、尘垢、油脂等难以洗净的污物弄脏,一旦工作完成,只需用水将“手套”洗掉即可,无需使用肥皂或溶剂。这种新产品的价值在于其成本并不比乳胶手套高,而其对于手的保护效果却相当好。

明 月

朗盛提供无邻苯二甲酸酯的 MESAMOLL 增塑剂

朗盛公司日前宣布针对 MESAMOLL 和其它烷基磺酸酯衍生增塑剂开展的消除瓶颈行动已经完成。朗盛功能化学品业务负责人称,由于在专用的设备上生产, MESAMOLL 及其衍生物不含有任何邻苯二甲酸酯。

明 月