

子午线轮胎 P1 + 2 一次法成型机反包胶囊的研制

王剑波,姜涛,林清华,区志明

(桦林集团有限责任公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:介绍了子午线轮胎 P1 + 2 一次法成型机反包胶囊的技术要求、结构特点及试制情况。通过试验选取人造丝作为骨架材料,在胶囊外侧增贴双向弹性尼龙布,调整胶片和填充胶条的胶料配方,延长第 2 次成型的硫化时间。实际使用表明,此反包胶囊能够完全满足成型工艺要求,且价格低于进口胶囊,生产成本显著降低。

关键词:子午线轮胎;成型机;反包胶囊;硫化

中图分类号: TQ336.1⁺6

文献标识码: B

文章编号: 1006-8171(2000)04-0222-04

为了提高轿车轮胎的各项性能,本公司引进了克虏伯公司生产的子午线轮胎 P1 + 2 一次法全自动成型机。为实现此成型机用反包胶囊国产化,本公司根据其结构及使用过程中的工艺特点,对其进行了探索及试制,终于研制出 330.2 mm 和 355.6 mm 成型反包胶囊。现以 355.6 mm 成型反包胶囊为例将研制情况介绍如下。

1 技术要求

根据本公司引进成型机所带来的技术条件,针对反包胶囊使用时永久变形小,反包充气时胎侧不下滑,放气时不粘胎侧和胎圈和可承受最大工作压力的要求,确定了相应的技术条件和使用要求:

- (1) 外缘尺寸符合原设备设计且满足工艺要求;
- (2) 符合原设备的工作压力(0.5 MPa);
- (3) 子口永久变形小,囊体耐屈挠,充气膨胀均匀;
- (4) 反包压合的子口、胎侧部位无褶子、无气泡;

- (5) 子口部位锁紧,无滑移。

2 结构设计

2.1 结构特点

通常的反包胶囊为双子口、一次硫化而成,而本研制反包胶囊采用二次硫化,形成单子口的反包胶囊,如图 1 所示。

2.2 主要参数的确定

主要参数(见图 1)为: $D_1 = 337$ mm; $D_2 = 298$ mm; $D_3 = 320$ mm; $L = 275$ mm。

3 产品试制

3.1 第 1 次试制

3.1.1 胶料的选取

由于要求胶囊达到一定使用次数时必须保证尺寸稳定且耐屈挠性较好,根据胶囊各部件的作用,采用原用的胶囊胶料进行试制。反包胶囊各部件的胶料配方及性能见表 1。由表 1 可见,采用此胶料生产的胶囊子口部位的硬度较小,回弹性差,易从成型机头的扇形块中脱出来,影响生产。

3.1.2 骨架材料的选取

分别采用聚酯、低热收缩尼龙和人造丝作为骨架材料进行对比试验,试验结果见表 2。

分析表 2 试验结果,选择人造丝作为骨架

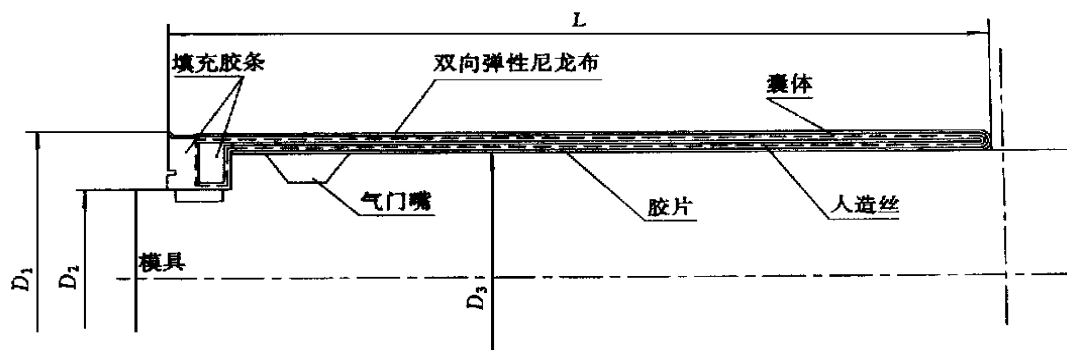


图1 反包胶囊断面图

表1 反包胶囊各部件的胶料性能

项 目	囊体	胶片	填充胶条
配方组分用量/份			
NR	70	100	75
BR	30	0	25
炭黑	40	20	50
氧化锌	5	4	4
硬脂酸	2.0	1.5	2.0
防老剂	2.5	2.5	2.5
硫黄	2.75	1.50	1.50
促进剂	0.5	1.5	1.0
其它	7.5	4.5	8.0
门尼粘度[ML(1+4) 100]	—	43~53	55~56
硫化温度(20 min)/	137	143	143
密度/(Mg·m ⁻³)	1.105 ± 0.010	1.034 ± 0.008	1.120 ± 0.008
IRHD 硬度/度	61 ±2 *	52 ±2	65 ±2
拉伸强度/MPa	≥20.5	23.5~26.5	19.0~23.0
100%定伸应力/ MPa	—	1.0~1.4	1.7~2.3
扯断伸长率/%	≥550	570~630	520~640

注：*邵尔 A 型硬度。

材料。主要原因是本研制反包胶囊需要二次硫化,人造丝没有热收缩,第1次硫化后囊体变形小,子口形状规整,便于第2次成型操作。第2次硫化后的反包胶囊子口和囊体不变形。

3.1.3 产品制造

P1+2 反包胶囊的成型方法与其它胶囊成型不同,采用的是二次法成型。

(1) 第1次成型

采用层贴法,直接按胶囊材料分布图将各种半成品部件层贴于模具上,层层压实,外面用

表2 骨架材料对比试验

项 目	人造丝	低热收缩尼龙	聚酯
帘线规格	205tex/2 100E	94tex/2 110E	110tex/2 100E
直径/mm	0.68	0.54	0.59
断裂强力/N	156	151	136
45 N 定负荷 伸长率/%	2.4	8.8	4.9
断裂伸长率/ %	11.9	20	15
热收缩率/%	0	1.4	2.0
胶囊硫化情况			
第1次硫化	全宽无收缩	全宽收缩 3 mm	全宽收缩 5 mm
第2次硫化	子口无变形	子口轻微变形	子口严重变形
胶囊使用情况	正常使用	不能使用	不能使用

水布缠绕加压后,上1[#]卡环和1[#]夹环(见图2),然后送入硫化罐内直接蒸汽硫化。

由于成型时要求囊体易于反转,反转后的囊体不变形;胶囊硫化程度不宜太深,以便硫化后易于打磨和粘合,因此通过多次试验,确定第1次硫化条件为:127 ×20 min。

(2) 第2次成型

将第1次硫化的囊体均匀地涂刷隔离剂,防止囊体折叠后进行第2次硫化时粘合为一体而无法使用。然后将囊体定长、反转,在特定的地方用砂轮打磨,均匀涂刷特制的粘合剂,待干后,将反转过来的囊体子口部位粘上,再上填充胶条,上2[#]卡环和2[#]夹环(见图3),然后送入硫化罐内直接蒸汽硫化,硫化条件为:144 ×45 min。

此次试制直接选用现有的胶囊专用胶料进行试制,没有加双向弹性尼龙布。先后几次装

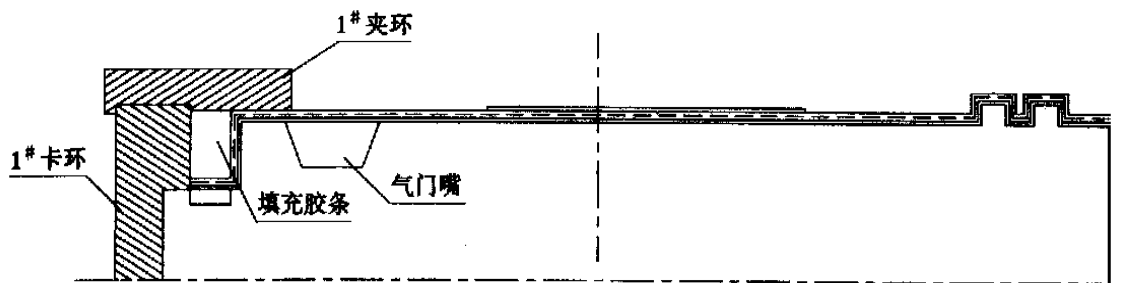


图 2 第 1 次成型示意图

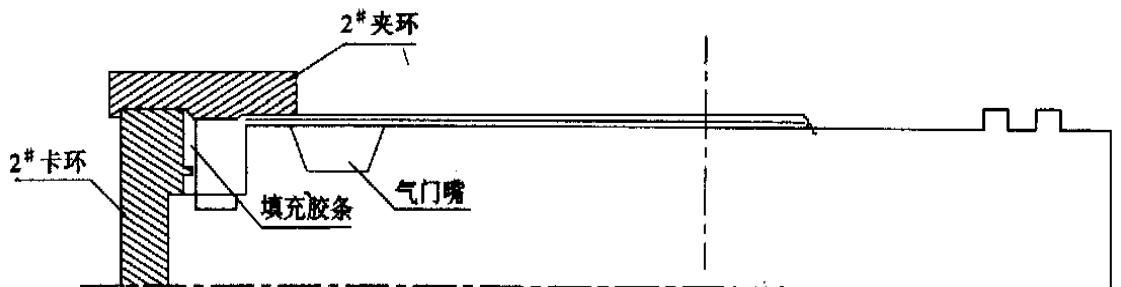


图 3 第 2 次成型示意图

机使用,使用次数均很低。通过实际使用,发现试制反包胶囊有如下的缺陷:

(1) 子口部位回弹慢,易脱出扇形块,影响成型产量。

在卸胎时常出现胶囊与胎坯胎圈部位粘得特别紧,当扇形块已回位时,胶囊却仍与胎坯胎圈部位粘着,常常把胶囊子口粘下来,使生产停止,影响生产效率。另外,胶囊子口部位的胶料较厚,硫化程度不够,子口变形较大;子口胶料硬度小,影响子口部位的回弹。

(2) 胎侧与囊体粘在一起,胎侧被胶囊带下来,胎侧包不到位。

反包胶囊在充气反包过程中,受压力的影响,在卸压回程时,胶囊囊体与胎侧粘在一起,胎侧被胶囊带下来,胎侧包不到位、打褶,影响胎坯质量,硫化后,轮胎性能下降。

(3) 囊体变形大,回程速度慢。

由于胶囊胶料变形大,囊体内残余气体排不干净。在成型扣圈时,钢圈常常被囊体刮掉,把帘布刮坏,加大半成品的耗损。

3.2 第 2 次试制

第 2 次试制成型方式与第 1 次相同。为了解决第 1 次试制存在的问题,首先从国外购进

双向弹性尼龙布,在胶囊外侧增贴了一块双向弹性尼龙布,以解决胶囊与胶料之间粘着的问题,并加快胶囊回程,减小胶囊囊体变形。其次,通过调整胶囊各部位胶料配方(见表3),提

表 3 反包胶囊各部位的胶料配方及性能

项 目	胶片	填充胶条
配方组分用量/份		
NR	75	30
BR	25	70
炭黑	50	80
氧化锌	4.0	3.5
硬脂酸	2.0	2.0
防老剂	2.5	2.5
硫黄	1.5	2.5
促进剂	1.0	1.2
其它	8.0	3.5
门尼粘度[ML(1+4)		
100]	55~56	65~75(MS)
硫化条件(×min)	143×20	151×30
密度/(Mg·m ⁻³)	1.120±0.008	1.185±0.008
IRHD 硬度/度	65±2	84±2
拉伸强度/MPa	19.0~23.0	13.5~16.5
100%定伸应力/MPa	1.7~2.3	4.3~4.9
扯断伸长率/%	520~640	245~305

注:囊体胶料的配方及性能同表 2。

高胶料回弹性和子口部位硬度,减小胶料的永久变形。此外,再次调整了硫化条件,第1次成型的硫化条件仍为 127 × 20 min,第2次成型的硫化条件调整为 144 × 70 min。

通过一段时间的使用,胶囊使用次数大幅度提高,可达 1 000 次左右。使用该反包胶囊成型的胎坯,反包压合的胎圈和胎侧部位无褶子、无气泡。硫化后,轮胎性能完全达到设计要求。

4 结语

新研制出的成型反包胶囊经过一段时间的实际应用证明,完全能够满足成型机的工艺要求。该胶囊每条成本仅为 300 元左右,可成型胎坯 1 000 条左右,而原反包胶囊价格为 8 163 元,可成型胎坯 3 000 ~ 5 000 条。P1 + 2 成型反包胶囊的研制成功有力地保证了子午线轮胎 P1 + 2 成型机正常生产,并显著地降低了生产成本。

收稿日期:1999-10-18

Development of turn-up bladder for P1 + 2 one-stage radial tire building machine

WANG Jian-bo, JIANG Tao, LIN Qing-hua, OU Zhi-ming

(Hualin Group Co., Ltd., Mudanjiang 157032)

Abstract: The technical specifications and structure features of turn-up bladder for P1 + 2 one-stage radial tire building machine are described. The bladder is produced by using rayon as carcass, applying a bidirectional nylon fabric on the outside of bladder, optimizing the compound formulas of rubber sheet and filling strip, and prolonging the curing time on second building step. It is shown in the practical service that the turn-up bladder can meet the requirements of building process and its price is lower than that of imported one.

Keywords: radial tire; building machine; turn-up bladder; vulcanization

大陆公司的跑气保用轮胎技术

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

英国《欧洲橡胶杂志》1999 年 181 卷“世界轮胎报告”22 页报道:

大陆公司最新式的跑气保用轮胎 CWS 到 2000 年年末或 2001 年年初将成为原配胎。

CWS 的基础是特殊的轮辋设计,预定于 2000 年年底投产,一家汽车公司已表示有意采用它作为原配胎。轮辋设计非常简单,整套轮胎/轮辋总成比较轻,4 套 CWS 的质量相当于 5 套普通车轮胎,轮胎本身的质量也轻了 10%。

虽然大陆 CWS 的原理与米其林 PAX 系统类似,但是两系统不能互换。大陆 CWS 使用了无钢丝的柔软胎圈,降低了胎侧高度,而且不

需要深槽式轮辋。该轮胎的滚动阻力降低了 10%,乘坐舒适性良好,制动时温升低。

大陆公司还宣称发明了一种价格低廉的跑气保用系统 CSR,它利用了大陆现有的轮胎和轮辋,将于 2000 年投放市场。该系统系在安装轮胎时,将一金属/橡胶环装到轮辋上。该环的作用与 CWS 中的支撑环类似,在轮胎漏气时稳定轮胎并阻止轮胎从轮辋上脱下。该环可重复使用 5 次。

大陆公司还提供两款轮胎气压监控装置——TPMS 和 DDS。TPMS 监控气压较精确,而 DDS 价格较低廉。

(涂学忠摘译)