

大型钢丝缓冲层林业轮胎的结构设计及生产工艺

杨开泰,姜立杰

(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要 介绍大型钢丝缓冲层林业轮胎的结构设计及生产工艺。结构设计为:行驶面宽度与断面宽度之比为1.035或1.05,行驶面弧度高与断面高度之比为0.15,胎冠采用两段圆弧连接;缓冲层钢丝帘线规格为 $3+9+15 \times 0.175$ 。生产工艺为:钢丝缓冲层采用层贴法贴合,轮胎采用罐式胶囊硫化。轮胎使用中未出现缓冲层钢丝刺出和胎冠顶炸问题。

关键词 林业轮胎 缓冲层 钢丝帘线

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:B 文章编号:1006-8171(2005)06-0334-03

林业拖拉机主要用于林区的采伐、集材、铲运和挖掘等作业,其所用轮胎(断面形状如图1所示)的花纹类型主要为LS-1,LS-2和LS-3,其中LS-2型花纹较普遍。由于使用条件苛刻,林业轮胎的成型和硫化工艺要求较高,一般来说,生产工程机械(斜交)轮胎的设备可以满足大型钢丝缓冲层林业轮胎的生产要求。目前,国内生产林业轮胎,尤其是钢丝缓冲层林业轮胎的厂家很少,林业轮胎的售价较高。

我公司大型钢丝缓冲层林业轮胎(下称林业轮胎,主要为LS-2型花纹)采用4B型和422型工程机械轮胎成型机成型,现将该轮胎结构设计及生产工艺简介如下。

1 结构设计

(1) 外直径(D)和断面宽度(B)

与R-1型花纹农业轮胎(钢丝缓冲层)相比,林业轮胎的胎里半径较大、胎里断面较窄,原因是林业轮胎的钢丝缓冲层刚性和胎冠帘线角度较大,轮胎充气后胎里半径膨胀率较小、胎里断面宽度膨胀率较大,这是确定林业轮胎 D 和 B 重点考虑的因素(D 的确定还要考虑花纹深度的影响)。

(2) 行驶面宽度(b)

林业轮胎主要用于林区作业,为提高抗刺扎

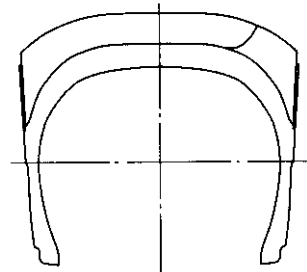


图1 林业轮胎断面形状示意

性和避免或减少胎侧被木桩割破, b/B 值一般设计为1.035(如16.9-30和18.4-30等宽基林业轮胎)或1.05(如28L-26等低断面林业轮胎)。

(3) 行驶面弧度高(h)和肩部花纹深度

林业轮胎的钢丝缓冲层包至肩部位置,容易产生以下问题。

①肩部花纹较深,硫化过程中肩部胶料流动性强,同时硫化内压最后传递到肩部,因此成品轮胎易出现肩泡及上胎侧花纹块缺胶(呈月牙形)的质量缺陷。

②肩部花纹深度过大,受硫化时胶料流动的影响,成品轮胎会出现钢丝缓冲层边缘翘起和边缘结构松散、钢丝缓冲层边缘与锦纶胎体帘布层脱开(脱开部位被胎体帘布胶和胎侧胶填充)的问题,影响轮胎使用性能。

③增大 h 可以减小肩部花纹深度,但仅靠增

大 h 会导致成品轮胎出现冠部过圆、接地面积小和磨冠等问题。

同时采取以下 2 个措施可较好地解决上述 3 个问题。

①增大 h , 使 h/H (断面高度) 值为 0.15, 从而减小肩部花纹深度。

②胎冠采用两段圆弧连接, 其中第 1 段为平弧, 这样可以增大接地面积。

(4) 钢丝缓冲层

钢丝缓冲层是决定林业轮胎使用寿命的重要部件。林业轮胎早期失效的主要原因是冠部顶炸。采用钢丝缓冲层可以增强轮胎冠部强度, 但由于采用一段成型, 在胎坯定型和硫化过程中钢丝缓冲层曲率变化较大, 易使缓冲层线密度均匀的钢丝帘线在成品轮胎中松散, 从而导致轮胎在使用过程中出现钢丝刺出问题。钢丝缓冲层的设计必须兼顾以下三方面。

①缓冲层强度高, 以保证充气轮胎不会被树桩等尖锐物顶炸。

②钢丝帘线与胶料的粘合性能好, 以保证轮胎在恶劣的环境下行驶不会出现钢丝刺出问题。

③缓冲层通用性强, 以便于生产安排, 缩短停放时间。

我们采用强度适中的 $3+9+15 \times 0.175$ 钢丝帘线作缓冲层骨架材料, 其压延帘布厚度为 2.4 mm, 线密度为 $60 \text{ 根} \cdot (10 \text{ cm})^{-1}$, H 抽出力大于 1 120 N, 同时 B 不大于 467 mm 规格的轮胎缓冲层采用 2 层钢丝帘布, B 大于 467 mm 规格的轮胎缓冲层采用 4 层钢丝帘布可以满足上述要求。

(5) 胎面基部胶厚度

B 不大于 429 mm 规格的林业轮胎胎面基部胶厚度设计为 18 mm, B 大于 429 mm 规格的林业轮胎胎面基部胶厚度设计为 20 mm, 这样可以防止胎面被树桩等尖锐物划破后露出钢丝, 避免钢丝生锈导致轮胎早期损坏。

2 生产工艺特点

2.1 缓冲层贴合

钢丝缓冲层贴合是林业轮胎成型工艺的重点。我们采用层贴法贴合钢丝缓冲层, 即完成锦纶胎体帘布筒与下层缓冲胶片压合后贴合钢丝缓

冲层。钢丝缓冲层贴合后先用手动压辊压合, 再用成型机下压辊压合。实际操作时, 如果贴合一层钢丝帘布就用成型机下压辊压合, 压合过程中钢丝易从缓冲层边缘刺出; 而贴合 2 层以上的钢丝帘布再压合, 则不会出现这种问题。另外, 成型机左右两个下压辊抬起时间必须一致, 否则也容易出现钢丝从缓冲层中刺出的问题。在钢丝缓冲层与胎体帘布层的接触面和钢丝缓冲层与胎面下层的接触面加贴隔离胶片, 可以提高层间抗剪切应力的能力。在钢丝缓冲层边缘贴封口胶片, 也能有效防止成型机下压辊压合后钢丝从缓冲层中刺出。

2.2 胎面贴合

林业轮胎胎面有 2 种贴合方法。①贴压法。由于花纹较深, 林业轮胎采用传统贴压法贴合胎面时必须用多块胶片拼贴, 这就要求挤出的胎面胶片边缘很薄, 否则成型胎坯在胎面拼贴处易存积空气 (大型钢丝缓冲层林业轮胎胎坯仅在胎侧打排气孔, 冠部一般不打排气孔)。由于要抽取成型棒, 该法贴合的胎面对中性难以保证。②绕贴法。 B 大于 467 mm 规格的轮胎采用绕贴法上胎面。这种胎面贴合方式不但容易压实缠绕胶条, 避免胎面过水箱冷却而被冷却水污染, 而且胎面对中性好, 绕贴出的胎面峰厚及峰宽稳定。

2.3 硫化

林业轮胎采用罐式胶囊硫化, 该硫化方法的优点是: ①传热快且均匀, 硫化效率高; ②用胶囊定型后的胎坯放置一定时间可以使钢丝缓冲层充分均匀伸展; ③胶囊定型压力比水胎定型压力大, 定型效果好。

林业轮胎采用罐式胶囊硫化应该注意定时放水回汽, 以保证硫化罐内温度均匀, 减小上下模具的温差, 提高轮胎硫化质量。

3 结语

避免缓冲层钢丝刺出是大型钢丝缓冲层林业轮胎结构及生产工艺设计的关键。我公司生产的大型钢丝缓冲层林业轮胎经过三年多的使用, 未出现缓冲层钢丝刺出和胎冠顶炸问题, 经济和社会效益较好。

Structure design and processing technology of large forest tire with steel breaker

YANG Kai-tai, JIANG Li-jie

(Guizhou Tire Co., Ltd, Guiyang 550008, China)

Abstract The structure design and processing technology of large forest tire with steel breaker are described. For the structure design, the following parameters and designs are taken: running surface width/cross-sectional width ratio 1.035 or 1.05, running surface arc height/cross-sectional height ratio 0.15, crown two arcs jointed to each other, and steel cord in breaker $3 + 9 + 15 \times 0.175$. For the processing technology, the following approaches are taken: steel breaker assembly lay-up approach; and tire cure autoclave with curing bladder. The problems, such as the prick-out of steel cord in breaker and the burst at the crown top haven't occurred in the above tire.

Keywords forest tire; breaker; steel cord

新特耐大力推广无毒促进剂 XT580

中图分类号:TQ330.38+5 文献标识码:D

针对我国轮胎行业仍大量使用有毒有害促进剂 NOBS 的状况,烟台新特耐化工有限公司经过 3 年努力,于 2004 年 4 月成功开发了可替代 NOBS 的新型橡胶硫化促进剂 XT580。XT580 由伯胺类苯并噻唑次磺酰胺与非胺类活化剂化合而成。XT580 中用含脂肪基的伯胺代替了 NOBS 中含吗啉基的仲胺,因而不会产生致癌物质亚硝酸胺,是一种绿色环保产品。

XT580 不但无毒无害,而且性能完全可与 NOBS 媲美,优于促进剂 NS。使用 XT580 等量代替 NOBS 不用改变配方其它成分,也不用添加使用 NS 必须添加的价格昂贵的防焦剂,因此不会增加胶料成本。它广泛适用于轮胎、胶带或其它橡胶制品。

XT580 投放市场一年多以来,由于有上述优点,得到广大用户,特别是轮胎生产厂的青睐,订单纷至沓来。已批量使用 XT580 的轮胎企业包括青岛泰发集团股份有限公司、山东高唐时风双星轮胎有限公司、吉林春威轮胎有限公司以及山东西水集团永一橡胶有限公司等。建大工业股份有限公司对 XT580 进行了广泛的基础性能研究和严格的检测,经过两轮试验,认为该产品性能确

实没有问题,考虑正式采用。广东东莞佐伊(中日合资公司)和福建泉州东协化工有限公司大量采购 XT580 出口到国外市场。

目前,与新特耐联系准备试用 XT580 的厂家络绎不绝,XT580 的应用前景十分光明。无毒无害的 XT580 优良的性价比已引起业内专家的密切关注,一些专家认为,XT580 有可能全面替代促进剂 NOBS 成为轮胎胶料的主要硫化促进剂。

(本刊编辑部 涂学忠供稿)

史密斯公司获轮胎试验合同

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《欧洲橡胶杂志》2005 年 187 卷 1 期 13 页报道:

美国史密斯科学服务公司获得加利福尼亚州能源委员会 40 万美元研究与滚动阻力有关的轮胎性能的合同。

该研究结果有可能成为建立燃油效率报告制度和最低效率标准的基础。研究内容包括滚动阻力、牵引性和胎面磨损试验。

预计研究需要进行 18 个月才能完成。滚动阻力试验将在公司俄亥俄州拉韦纳的室内轮胎试验的实验室内进行。

(涂学忠摘译)