

全钢载重子午线轮胎两鼓成型机上胎侧耐磨胶打褶的原因分析及解决措施

王军波, 和志远, 梁千顷

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

摘要: 分析采用两鼓成型机胶囊成型鼓生产的全钢载重子午线轮胎在成型过程中产生胎侧耐磨胶打褶的原因, 并提出相应解决措施。通过采取使用表面深度为0.5 mm的网格状胶囊、根据轮胎规格调整成型鼓反包胶囊扣胎圈后的预充气压力、确保成型鼓反包胶囊与助推胶囊充气后胎圈外侧的帘布端点和钢丝包布端点直立以及反包臂摆入后反包轮的落点与成型鼓扇形块膨胀撑起后表面的距离控制在2~5 mm等措施, 有效解决了全钢载重子午线轮胎两鼓成型机上胎侧耐磨胶打褶问题。

关键词: 全钢载重子午线轮胎; 耐磨胶; 胎侧; 两鼓成型机

中图分类号: TQ336.1⁺1; TQ330.6⁺6; U463.341⁺.3 **文章编号:** 1006-8171(2019)10-0629-04

文献标志码: B

DOI: 10.12135/j.issn.1006-8171.2019.10.0629

目前国内生产全钢子午线轮胎的成型机主要为两鼓成型机和三鼓成型机^[1-2], 两鼓成型机主要采用胶囊成型鼓进行胎侧反包, 三鼓成型机主要采用机械成型鼓进行胎侧反包。三鼓成型机机械鼓为自下而上的胎侧反包形式, 胎体帘布、钢丝包布和胎侧耐磨胶部件能够受到自下而上的推力作用, 可以充分实现胎侧反包后的粘合, 因此, 三鼓成型机生产的轮胎产品不存在胎侧耐磨胶打褶缺陷。由于两鼓成型机反包形式为胶囊充气式反包, 胶囊充气后的工艺是否符合要求, 与胎侧耐磨胶打褶缺陷有直接关系。

本工作分析采用两鼓成型机胶囊成型鼓生产的全钢载重子午线轮胎在成型过程中产生胎侧耐磨胶打褶的原因, 并提出相应解决措施^[3-5]。

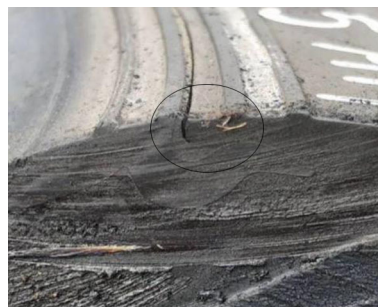
1 胎侧耐磨胶打褶特征

轮胎在正常使用过程中出现胎圈裂口现象, 缺陷位于轮胎装配线上方约40 mm处, 裂口深度约为3 mm, 呈轮胎周向分布。通过对轮胎断面分析确认, 胎圈裂口位置对应于胎侧耐磨胶打褶位置,

作者简介: 王军波(1986—), 男, 河南焦作人, 风神轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事全钢子午线轮胎的结构设计和技术管理工作。

E-mail: 329084244@qq.com

如图1所示。



(a) 胎圈裂口



(b) 耐磨胶打褶位置

图1 胎圈裂口位置对应于胎侧耐磨胶打褶位置

2 原因分析及解决措施

(1) 胎侧部件位置滑移。两鼓成型机进行胎

侧反包时需要使成型鼓反包胶囊充气膨胀,胎侧部件与反包胶囊充分附着,进行反包动作时,胎侧部件可以均匀延展,然后通过助推胶囊的辅助实现胎侧反包过程,如果在反包过程中出现反包胶囊充气后胎侧部件向下滑移的情况,则会增加胎侧耐磨胶打褶的风险。

解决措施:控制胎侧部件与成型鼓反包胶囊之间的附着力。由于胎侧部件须符合设计要求,因此需要对成型鼓的反包胶囊进行优化,以便提升两者之间的附着力。采用表面深度为0.5 mm的网格状胶囊,可以增大胎侧部件与成型鼓反包胶囊之间的摩擦力,从而提高附着力。图2示出了成型鼓胶囊花纹形式与胎侧反包效果的相关性。



(a) 浅花顺纹胶囊(胎侧反包效果不佳)



(b) 深花平纹胶囊(胎侧反包效果良好)

图2 成型鼓胶囊花纹形式与胎侧反包效果的相关性

(2) 成型鼓反包胶囊预充气不合理。胎坯成型过程进行至“扣胎圈”时,成型鼓扇形块会带动成型鼓胶囊膨胀撑起,此时成型鼓直径增大45 mm,成型鼓膨胀位置的胎侧部件会出现局部膨胀现象,导致此处发生胎侧抽动,造成胎侧部件出现滑移,反包胶囊充气后,胎侧部件滑移位置出现胶料堆积的现象,增大胎侧耐磨胶打褶的风险。反

包胶囊预充气压力小,会降低胎侧部件与成型鼓反包胶囊的附着力,反包胶囊预充气压力过大,反包胶囊高度会过大,反包臂摆入压三角胶时会碰到因反包胶囊过高表面附着的胎侧部件,导致胎侧变形破损。

解决措施:成型鼓反包胶囊“扣胎圈”后的预充气应根据不同规格进行调整,调整范围应与膨胀的成型鼓扇形块高度相同,以避免因胎侧部件抽动滑移导致的胎侧耐磨胶打褶,如图3所示。



(a) 成型鼓反包胶囊预充气动作



(b) 成型鼓反包胶囊预充气效果

图3 成型鼓反包胶囊预充气

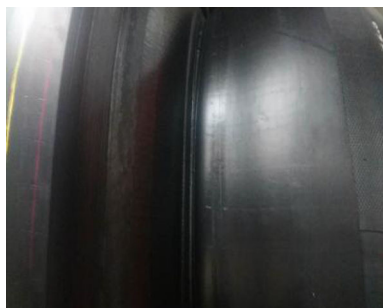
(3) 成型鼓反包胶囊、助推胶囊充气压力与胶囊保压不合理。进行胎侧反包时,反包胶囊、助推胶囊充气压力大小决定着胎侧反包高度,胎侧反包高度与胎侧耐磨胶打褶有着较为直接的对应关系,胎侧反包时胶囊高度小,在反包胶囊与助推胶囊排气的瞬间,由于骨架材料挺性的作用力及胶料回弹力的作用,胎圈外侧的帘布端点和钢丝包布端点会出现自身的挺性回弹,同时,胎侧部件会出现自身的胶料回弹收缩,导致胎圈位置骨架材料、胎侧耐磨胶与胎圈三角胶不能充分粘合,待反包臂伸进后,对胎圈根部的骨架材料压合不实,出现该位置骨架材料不实、胶料堆积变形等情况,胎

坯硫化后出现严重的耐磨胶打褶缺陷。此外,胎侧反包时胶囊过高会产生胎侧气泡,胎坯在成型反包充气过程中由于反包胶囊充气压力过大,胎侧与胎体帘线接触,而在帘布外端点与胎圈三角胶上方的胎体帘布间会存在窝气现象,胎侧反包压合结束后,胎坯表面存在明显气泡。

解决措施:根据现场生产轮胎不同规格进行标定,成型鼓反包胶囊与助推胶囊充气后需保证胎圈外侧的帘布端点、钢丝包布端点直立,与胎圈三角胶的粘合胶片相粘合,压力恒定,禁止出现胶囊漏气、撤压、两侧胶囊充气后大小不一致的现象,如图4所示。通常反包胶囊压力(设定值)为0.25~0.45 MPa,助推胶囊压力(设定值)为0.15~0.50 MPa,结合现场生产轮胎规格的不同,制定不同的成型鼓反包胶囊、助推胶囊充气压力标准,即对于275/80R22.5,295/75R22.5,295/80R22.5和12R22.5规格轮胎,反包胶囊压力为0.35 MPa,助推胶囊压力为0.4 MPa;对于13R22.5,385/65R22.5,425/65R22.5和445/65R22.5规格轮胎,反包胶囊压力为0.4 MPa,助推胶囊压力为0.45 MPa。



(a) 胎侧反包时胶囊充气效果



(b) 帘布端点与三角胶粘合情况

图4 胎圈外侧的帘布端点、钢丝包布端点直立

(4) 胎侧反包时反包臂压合过程出现问题。

反包胶囊、助推胶囊排气后反包臂摆入胎侧下方开始实现反包过程,反包臂摆入时的落点位置同样会成为胎侧耐磨胶打褶的影响因素,当成型机后压车位置靠前时(参照物为成型鼓),反包臂摆入时会撞击到成型鼓胶囊表面和成型鼓扇形块,影响胎侧反包的同时(因为压合参数设置时起始位置决定了第2阶段的高低压位置)加快了成型鼓胶囊早期损坏;反之,成型机后压车位置靠后时(参照物为成型鼓),反包臂摆入时的位置未能达到胎坯胎圈位置的根部,压合时胎圈根部的帘布端点位置骨架材料没有充分压合,胎坯存放时胎圈趾口位置出现鼓包,胎坯硫化过程中鼓包位置胎侧耐磨胶在高压压合作用下异常流动,导致胎侧耐磨胶打褶。

解决措施:反包臂摆入后反包轮的落点与成型鼓扇形块膨胀撑起后表面的距离控制在2~5 mm,同时,因反包轮的厚度为10 mm,在进行胎侧反包压合时,应将反包臂反包时的速度控制在 $300\sim 500\text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ (根据不同规格间材料分布差异而定),以便实现“衔接式压合”,避免压合速度过快形成“间接式压合”,导致胎圈位置出现压不实、窝气等现象。

3 改善效果验证

采取上述措施后,如果依靠对轮胎进行断面分析,确认胎侧耐磨胶是否打褶,则运行成本过高;而通过对成型好的胎坯进行“网格线”标注[见图5(a)],胎坯硫化后根据网格线的变化程度可以判定轮胎是否存在胎侧耐磨胶打褶。经过断面验证得出:如果所标注的网格线无断裂[见图5(b)],与胎坯硫化前的情况相同,则可判定该轮胎无胎侧耐磨胶打褶缺陷;网格线出现断线情况[见图5(c)],可以判定该轮胎存在胎侧耐磨胶打褶缺陷,这是因为产生胎侧耐磨胶打褶时胶料处于对流状态。同时,制定点检周期,除了更换成型鼓工装、规格切换外,定期对两鼓成型机生产胎坯进行网格线标定,点检周期为每台机台每周1次,做到预防为主、及时发现、及时调整的过程控制。

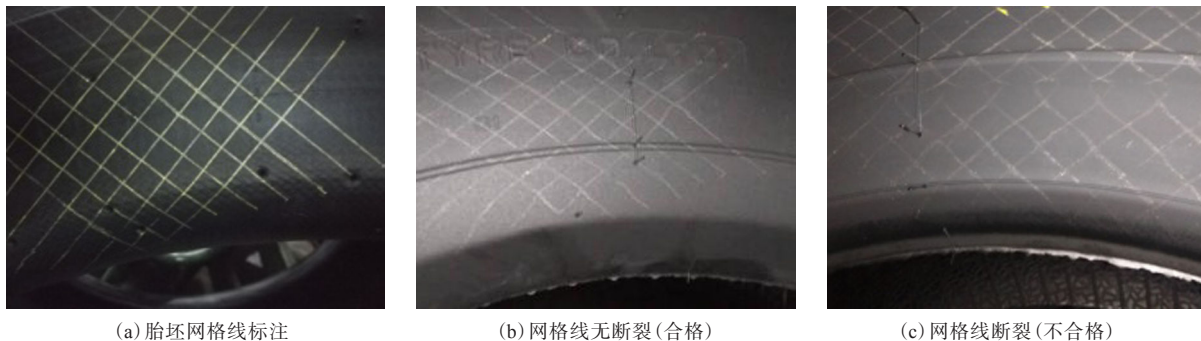


图5 胎坯进行网格线标定后效果

4 结语

通过对全钢载重子午线轮胎两鼓成型机上耐磨胶打褶原因进行分析并采取相应预防措施,有效解决了胎侧耐磨胶打褶问题,使胎侧耐磨胶打褶缺陷率降至零。

参考文献:

[1] 谭剑,杭柏林. 轮胎成型机械和半成品部件定位精度对轮胎均匀

性的影响[J]. 橡胶工业, 2018, 65 (9): 1061-1065.

[2] 徐晓飞. 全自动半钢乘用车子午线轮胎二次法成型机第一段设备的研制[J]. 轮胎工业, 2018, 38 (9): 560-564.

[3] 毛庆文,李振刚,徐慧,等. 全钢载重子午线轮胎胎圈裂的原因探讨[J]. 轮胎工业, 2003, 23 (10): 585-587.

[4] 许美华. 6. 50R16 8PR轻载子午线轮胎胎圈裂口问题的解决措施[J]. 轮胎工业, 1998, 18 (9): 526-530.

[5] 郑青林,钟国雄. 215/75R15轮胎胎圈裂口问题分析及对策[J]. 轮胎工业, 2001, 21 (6): 371-372.

收稿日期: 2019-04-22

优科豪马2019年上半年的原配胎 销售额下降

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntiredealer.com) 2019年8月13日报道:

优科豪马橡胶有限公司轮胎业务部门的销售收入下降了1.6%, 然而其联合轮胎集团(ATG)子公司的销售收入却增长了7.1%。

优科豪马公布了截至2019年6月30日的上半年净销售额为3 111亿日元, 净收入为167亿日元; 2018年同期, 其销售收入超过3 096亿日元, 净收入为178亿日元。

根据2019年6月30日的汇率, 优科豪马的净收入为1.545亿美元, 净销售额超过28亿美元, 其收入与销售额之比为5.3%。

公司营业利润下降4.7%, 从2018年上半年的263亿日元降至2019年上半年的251亿日元(2.322亿美元)。

此外, 优科豪马还表示, 由于销售量下降、单位成本上升、生产量减少以及物流成本增加, 公司的轮胎业务利润下降了52.4%。

原配胎业务。原配胎销售量下降。在日本表现疲软反映了装配优科豪马轮胎的多个车型的产品转换的影响。与此同时, 由于经济增长放缓, 中国汽车产量下降, 对优科豪马在海外的原配胎业务造成了压力。

替换胎业务。优科豪马表示, 其替换胎的销售量“保持”在2018年同期水平。其通过以下方式支持替换胎业务:

(1) 推广高附加值产品, 如在其全球旗舰品牌下销售的轮胎、Advan和Bluearth系列中的节油轮胎;

(2) 部署中期管理计划(2020年大设计) 的战略。

优科豪马的替换胎业务受到日本冬季轮胎销售疲软和天气暖和的影响, 但随着夏季轮胎在日本的强劲销售以及海外特别是北美业务的不断增长, 替换胎业务在春季显示了增长势头。

在ATG业务部门, 不仅收入增长了7.1%, 而且业务利润增长了20.2%。

(赵 敏摘译 吴秀兰校)