

压延工艺对轮胎质量的影响

程安仁

(鹤壁环燕轮胎有限责任公司,河南 浚县 456250)

摘要:锦纶帘布张力压延后长度比压延前增大 0.5%~1.5%。在轮胎结构设计时,锦纶 66 帘线的假定伸张值取 1.02~1.04,锦纶 6 帘线取 1.01~1.04,并适当增大成型机机头宽度(已投产的轮胎可适当减小裁断角度,不改变机头宽度),以减小压延后帘线定负荷伸长率变化对轮胎质量的影响。

关键词:轮胎;锦纶帘布;压延;假定伸张值;干热收缩率;定负荷伸长率

中图分类号:TQ330.4+4 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)05-0303-03

自 20 世纪 80 年代,随着原材料和设备的更新,各轮胎生产厂家的压延工艺发生了很大的变化,其中最明显的变化是采用张力压延,其次是干燥温度的变化。中国橡胶工业协会轮胎分会制定的《斜交轮胎工艺技术若干规定》和中国国家认证认可监督管理委员会制定的《机动车辆轮胎产品强制性认证》中对压延张力作出了相应的规定或提出了相应要求。采用张力压延可防止锦纶帘布在压延干燥中的热收缩,改善帘布在压延和裁断过程中的平整性,在某种程度上避免边紧、边松和出兜等质量问题,有利于压延操作,大大提高了压延帘布的质量,减小了生产消耗。但采用张力压延,影响压延后锦纶帘布的干热收缩率,使压延后锦纶帘线的定负荷伸长率发生变化,而帘线的干热收缩率和定负荷伸长率的变化直接影响轮胎设计时假定伸张值的取值^[1]。若假定伸张值的选取不当,会造成成品轮胎出现钢丝圈上抽、胎圈变形、裂纹、缺胶及胎里露线等外观质量缺陷,同时还会造成轮胎在使用过程中出现内爆、断线等问题。本工作就压延张力变化对轮胎质量问题的影响和解决措施进行探讨。

1 压延张力对帘布的影响

《斜交轮胎工艺技术若干规定》中规定,1400dtex/2V₂ 锦纶 66 帘布的最小压延张力:单

根 1400dtex/2 张力不低于 6 N,标准幅宽的 1400dtex/2V₂ 的压延张力应大于 6 440 N,实际压延张力控制在 6 500~7 000 N 范围内。压延过程中,一方面,锦纶帘布具有热收缩性,在 100℃左右的干燥辊温度下锦纶帘布会产生热收缩;另一方面,锦纶帘布在张力作用下会伸长,其综合结果使压延后帘布的长度与压延前相比增大 0.5%~1.5%。在轮胎结构设计选取假定伸张值时就需要考虑帘布的伸长。

2 帘线假定伸张值对成品轮胎的影响

帘线假定伸张值是指成品轮胎两钢丝圈底线间帘线长度与胎坯中该部位长度的比值。帘线假定伸张值的选取与轮胎生产工艺、轮胎规格、成型机机头直径及胎体帘布层数有关,还与帘线种类以及帘线直径有关。

由于压延使帘布发生伸长,相应地假定伸张值应取较小值,若忽略帘线在压延过程中的伸长,会出现假定伸张值取值偏大而影响轮胎的材料分布和硫化过程中的压力传递,致使帘线上抽、钢丝圈移位,造成成品轮胎材料分布不合理、胎圈变形、胎侧裂纹或缺胶、胎里露线,在实际使用中发生帘线折断或胎圈爆破等质量问题。当然,假定伸张值取值也不能过小,取值过小会使成品轮胎帘线弯曲,充气后胎体变形,在使用过程中发生脱层等质量问题。

帘线假定伸张值取值过大时,成品轮胎有以下现象。

作者简介:程安仁(1972-),男,湖北麻城人,鹤壁环燕轮胎有限责任公司助理工程师,学士,主要从事轮胎配方研究和工艺管理工作。

(1)帘线假定伸张值取值过大,成品轮胎硫化后内衬层过度内渗,帘线明显外露,好像成品外观质量缺陷中的胎里露线。

由于内衬层胶料较硬、附着力小,内衬层胶料渗入内层帘线中,容易使轮胎在使用中出现内层帘线脱层、内层帘线被磨毛、内层帘线跳起或磨内胎等问题。

(2)如有缓冲层,由于缓冲层的端部是自由端,如果帘线假定伸张值取值过大,则在胎肩部位缓冲层帘线与外层帘线之间余胶较多(因各层帘线之间的胶都向外渗透),而其它各层帘线之间结合非常紧密,压缩因数远远超过设计值。由于各层帘线间附胶较少,在使用过程中,各帘线层间生热增大,导致胶料性能变差,使肩部缓冲层与外层帘线间出现脱空。

(3)帘线假定伸张值取值过大时,成品解剖后钢丝底线余胶过多;帘线层与层之间排列紧密且胶料较少;钢丝圈变形严重。主要是由于假定伸张值取值过大,致使帘线上抽,钢丝圈帘布也被拉着向上移动,造成胎圈底部与模具相应部位之间形成一个间隙。胎面胶和帘布胶被挤而填充到该部位。同时,钢丝间夹胶和三角胶也被挤压,穿过钢丝包布进入反包处的帘线之间,挤走此处的帘布胶并把它推向底部间隙处。由于钢丝间夹胶和三角胶性能较差,它们进入反包处后,引起帘线接触不良,附着力小,坚硬的钢丝间夹胶和三角胶容易将帘线磨损,造成在使用过程中胎圈爆破。爆破处帘线上的胶料手感坚硬、质脆,包布与钢丝圈附着力小。

3 解决措施

针对压延工艺的变化,可以采取以下几个方面的措施,消除不利影响。

(1)调整压延工艺

首先对压延时帘线的实际伸长率进行准确统计,再对压延的干燥温度和压延张力进行调整。调整的原则为:①在保证压延质量和压延能顺利进行的前提下,压延张力尽可能小;②控制帘线伸长率在1.0%左右,最好不超过1.5%。

经过调整,我公司部分锦纶66帘布的压延条件如表1所示(压延干燥分双六辊和双十辊两个

区域,双六辊干燥温度为70~85℃,双十辊为90~105℃)。

表1 部分帘布的压延条件及伸长率

帘线规格	干燥温度/℃	压延张力/kN	伸长率/%
1400dtex/2V ₁	70~105	7.50~8.00	1.0
1400dtex/2V ₂	70~105	6.00~6.50	1.3
1870dtex/2V ₁	70~105	9.50~10.00	0.9
1870dtex/2V ₂	70~105	7.50~8.00	1.1

(2)调整假定伸张值

有关材料^[2]介绍,硫化时锦纶帘线的假定伸张值一般取1.03~1.05,这是根据锦纶66的定负荷伸长率为(8±1)%和干热收缩率不大于5%计算得来的。采用张力压延后,帘线的定负荷伸长率和干热收缩率均发生了变化,帘线的假定伸张值也必须有所改变,锦纶帘布的伸长率约为1.0%左右,因此应将锦纶66帘线的假定伸张值下调1.0%,即取值应为1.02~1.04。同理,锦纶6帘线的假定伸张值应调整为1.01~1.04。若轮胎生产单位对压延后帘线的实际定负荷伸长率和干热收缩率进行准确测量,可根据测量的结果确定帘线的假定伸张值。

(3)增大成型机头宽度

成型机头宽度的计算公式^[2]为:

$$B_s = 2L\cos\alpha_c/\delta_1 - 2l\cos\alpha_c + 2C$$

- 式中 B_s ——机头宽度;
 δ_1 ——帘线假定伸张值;
 L ——成品轮胎两钢丝圈底线间帘线长度的1/2;
 α_c ——机头上帘线角度;
 l ——机头肩部曲线帘线长度;
 C ——机头肩部宽度。

成型机头宽度 B_s 增大,帘布筒的宽度也应随之进行调整,相当于假定伸张值 δ_1 减小。

(4)减小裁断角度

对已经投产的老规格轮胎,为不改变机头宽度,也可采用适当减小裁断角度的方法。减小裁断角度实际就是增大帘布长度,减小了帘布的伸长。

4 结语

压延工艺条件中的干燥温度和压延张力的改

变会影响帘线的干热收缩率和定负荷伸长率,进而影响轮胎设计时假定伸张值的选取。假定伸长值取值不当,会影响轮胎的材料分布和硫化过程中压力的传递,致使帘线弯曲或上抽、钢丝圈移位,造成成品轮胎出现材料分布不合理,胎圈变形、胎侧裂纹或缺胶及胎里露线,在实际使用中会发生帘线折断或者胎圈爆破等质量问题。通过调整压延工艺条件、调整假定伸张值的取值、增大成

型机头宽度、减小裁断角度等,可消除压延工艺变化对轮胎质量带来的不利影响。

参考文献:

- [1] 张宗富. 浅谈帘线假定伸张值[J]. 轮胎工业. 1997, 17(2): 70.
- [2] 霍玉云. 橡胶制品设计与制造[M]. 北京: 化学工业出版社, 1995. 59, 63.

收稿日期: 2003-11-14

国内外简讯 11 则

△山东三工橡胶有限公司近日被潍坊市评为“外贸出口先进单位”。该公司 2003 年实现出口创汇 689 万美元, 先后通过我国 CCC 认证、ISO 9001 认证、美国 DOT 认证以及海湾地区 GCC 认证, 轮胎产品已有 50 多种规格出口新加坡、缅甸和加拿大等 20 多个国家和地区。预计 5 月份投产的全钢子午线轮胎项目将促进出口增长。该公司计划 2004 年实现出口创汇 1 200 万美元。

(山东三工橡胶有限公司 邱少波供稿)

△山东泰山轮胎有限公司 2004 年加大出口工作力度, 仅 2 月份完成出口交货值 125 万美元, 销售回款 1 538 万元, 同比增长 102.4%。

(山东泰山轮胎有限公司 郭泗耀
张利供稿)

△2004 年 2 月, 经中国石油和化学工业协会、国家统计局工业交通统计司共同对 2003 年中国石油和化学工业企业进行经济指标评价, 山东玲珑橡胶有限公司荣获“中国石油和化学工业百强企业”称号。

(山东玲珑橡胶有限公司 刘纯宝供稿)

△由于需求增长强劲, 印度 2003 年 11 月轮胎产量由上一年同期的 430 万条增至 480 万条, 同比增长 9%; 同期出口量从 26 万条增至 34 万条, 同比增长 29%。

IRJ, [77], 39(2004)

△米其林公司与美国 IBM 公司签订了价值 10 亿欧元的 8 年合作协议, 由 IBM 从事米其林在北美和欧洲 IT 机构的管理和维护。

IRJ, [77], 41(2004)

△横滨公司将在泰国罗勇开一家新厂, 该厂投资 55 亿日元, 将于 2005 年 4 月投产。一期工

程竣工后年产量可达 30 万条, 二期工程竣工后年产量可达 60 万条。该厂将采用适于小批量轮胎生产的装置, 以提高成本效益。

IRJ, [77], 41(2004)

△由于北美对载重斜交轮胎需求锐减, 普利司通宣布将于 2006 年年底停止对美国 and 加拿大载重斜交轮胎的供应。

IRJ, [77], 41(2004)

△马朗贡尼在麦迪逊建立了它在北美的第 1 家生产载重轮胎翻新用无接头环形预硫化胎面的工厂。该厂投资 1 000 万美元, 于 2004 年第 2 季度投产。该公司目前在美国有 12 家预硫化胎面翻胎厂, 在加拿大还有 2 家。

ERJ, 186[2], 3(2004)

△由于原材料及其它成本上涨, 东洋轮胎和橡胶公司至 2003 年 9 月 30 日的 6 个月净利润下降 66.2%, 降至 780 万美元, 营业收入下降 20%, 降至 1 710 万美元。为此东洋公司将其 2004 年预计纯利润下调 10%, 调至 3 340 万美元, 预计销售额与 2003 年持平, 为 23 亿美元。

ERJ, 186[2], 9(2004)

△米其林的跑气保用轮胎 PAX 将作为任选胎安装到某些在北美销售的 2005 型本田和尼桑轿车上。为此, 米其林将增加 PAX 轮胎的产量以满足需求。

ERJ, 186[2], 9(2004)

△库珀轮胎和橡胶公司投资 7.50 万美元扩大在美国图珀洛轿车轮胎厂较大直径高性能轮胎的生产能力。该项目包括购置新成型机和将公司其它厂的设备迁往图珀洛厂, 增加的新轮胎规格有 50 种。

ERJ, 186[2], 10(2004)