

全钢载重子午线轮胎使用中易出现的质量问题

耿新亭, 贾云海

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100039)

摘要:分析全钢载重子午线轮胎在使用中易出现的胎圈裂、爆和空、冠/肩部位易出现的肩空、肩爆、冠空和冠爆, 胎侧起鼓及胎里露线问题产生的原因, 提出在轮胎设计及制造时采用加强胎圈部位、优化胎圈结构、采取合理的带束层结构、制定合理的硫化工艺、保证帘布质量等方法, 可以从根本上解决这些问题。

关键词:载重子午线轮胎; 冠爆; 胎里露线

中图分类号: TQ336.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2004)07-0417-03

我国公路的快速发展带动了公路运输业的繁荣, 越来越多的汽车驾驶员从实践中体会到子午线轮胎的优越性, 全钢载重子午线轮胎出现了供不应求的局面。由于是卖方市场, 生产企业和用户对轮胎的质量并不是特别的重视。但是随着越来越多的新项目投产和老项目的扩建, 在未来的几年中, 生产企业间的竞争会愈演愈烈。

本工作在对全钢载重子午线轮胎在我国不同地区的实际使用情况调研的基础上, 列举了全钢载重子午线轮胎在使用中易出现的质量问题, 分析其原因并提出解决办法。

1 胎圈问题及解决措施

胎圈部位出现的问题多为胎圈裂、胎圈爆破和胎圈空等。胎圈质量问题是轮胎在使用中最常见, 也是占三包质量问题比例最大的, 它占有质量问题的 50%~70%。

1.1 产生原因

(1) 承载情况

根据里程调研了解的情况, 现在汽车在运输过程中一般超载 3~4 倍, 有的甚至超载 5 倍, 很多车厢加高 2~3 层。由于承载量过大, 轮胎胎圈部位承受的应力变大, 屈挠变形增大, 造成胎圈部位出现胎圈爆破和胎圈裂等问题。

(2) 结构设计

目前国内大多数企业采用冠部加 0°带束层

技术, 冠部和肩部得到加强, 但应力更容易向胎圈部位集中而使胎圈部位在使用中出现质量问题。

(3) 制造工艺

制造原因多为半成品粘合性能较差、复合胎侧搭接面不符合施工要求及三角胶软硬胶比例不当等。

1.2 解决措施

胎圈出现问题的部位多在胎体帘布反包端点位置, 因此使应力集中区上移至胎侧部位避免胎圈部位应力过于集中或提高胎圈部位强度是解决胎圈问题的两个主要方向。

(1) 提高胎圈部位强度

现在大多数企业已将原来的胎圈补强层单侧包改为 U 形包, 以提高胎圈部位强度, 在此基础上, 可在胎圈补强层外覆贴型胶或加贴两层纤维帘布进一步提高胎圈部位的强度。在轮胎的对比试验中发现, 在胎圈部位加贴一层帘线较粗的纤维帘布, 胎圈出现问题仍较多; 而加贴两层纤维帘布后, 胎圈出现的质量问题明显降低。

(2) 优化轮胎结构

通过改变三角胶软硬胶比例、胎圈/胎侧的搭接及胎侧至胎肩部位的曲线, 调节上胶芯、胎圈护胶、胎体帘布反包端点和胎圈补强层端点的级差等, 使应力逐渐过渡, 避免胎圈部位应力过于集中。

在实际生产过程中, 可根据不同的使用地区和不同的规格采取不同的施工方法, 以降低成本和提高生产效率。加贴型胶或纤维帘布会使成型效率降低 5%~10%, 可以考虑如何改进成型机

的供料系统或预复合装置以提高成型效率。

2 冠/肩部位的问题及解决措施

2.1 常见问题

冠/肩部位的常见问题有肩空、肩爆、冠空和冠爆等。这种轮胎占退赔轮胎的10%左右,但不同带束层结构的产品出现冠/肩部位问题的比例差异较大。虽然该问题所占比例不是很大,但对车辆行驶安全的影响至关重要,是一个不容忽视的问题。

2.2 产生原因

(1) 承载情况

超载使轮胎的变形增大、生热加剧,容易出现冠/肩空或爆等。

(2) 结构/配方设计

采用 0° 带束层结构的产品,其冠/肩出现质量问题的几率很小,这是由于具有 0° 带束层结构的轮胎冠部刚性比普通带束层结构的轮胎大,轮胎在行驶过程中的变形小,大大减少了冠/肩部位问题。此外,冠/肩部位的胶料弹性低也会导致轮胎在使用过程中生热高而出现质量问题。

(3) 生产工艺

从轮胎硫化测温记录可以看出,轮胎中最厚的肩部是轮胎硫化过程中升温最慢的部位,若该部位胶料硫化不完全,物理性能达不到技术要求,则会导致轮胎使用中在该处破坏。

2.3 解决措施

(1) 采取合理的带束层结构,增大冠部的整体刚性。

(2) 采用低生热、高弹性的胶料,以降低冠/肩部的生热。

(3) 制定适当硫化工艺,确保肩部充分硫化。

(4) 严格工艺管理,保证半成品的粘性,保证成型机压辊的压力,使冠/肩各部件结合密实。

3 胎侧起鼓及解决措施

3.1 种类及原因

胎侧起鼓可分为两类,一类是由于胎体帘布压延不平使成品轮胎硫化后胎侧起棱;另一类是由于胎侧与胎体之间气泡造成的胎侧起鼓。

第一类情况由于轮胎的内部质量没有问题,

对轮胎的使用寿命不会有太大影响,但由于影响轮胎的外观,用户又不了解该种问题,因此用户对这种轮胎多有异议。

第二类情况是由于轮胎内部存在质量问题而造成的,直接影响轮胎的使用寿命和车辆的行驶安全,应高度重视。

3.2 解决措施

对于第一类胎侧起鼓,应从以下几个方面着手解决。

(1) 钢丝帘线

由于全钢载重子午线轮胎只有1层胎体,对胎体帘线的质量要求较高,因此应注意选用质量较好的钢丝帘线。

(2) 锭子房张力不均及张力设置不合理

锭子房张力不均及张力设置不合理也会造成帘布不平。由于胎体钢丝帘线不是高伸张钢丝帘线,因此张力的设置不宜过小,同时应注意各段张力区之间张力的匹配。

(3) 整经辊及压力辊

整经辊和压力辊的尺寸、压力辊的压力以及压力辊与3#辊的辊隙设置也会影响钢丝帘布压延平整度。

对于第二类胎侧起鼓,应严格控制半成品质量和生产工艺,尤其注意胎体帘布和胎侧半成品的自粘性,成型过程中胎侧要压实,刷完汽油要待其完全挥发后方可进行下步操作。

4 胎里露线及解决措施

4.1 危害

胎里露线表明胎体钢丝帘线已进入气密层,由于气密层胶和钢丝帘线的粘合性能很差,会使空气直接进入胎体帘布使钢丝氧化腐蚀。对于有内胎轮胎,露出的钢丝还会扎破内胎而导致轮胎爆破,直接危害车辆的行驶安全。

4.2 产生原因及解决措施

(1) 内衬层挤出厚度偏小。保证成品轮胎中内衬层的厚度,避免成型时超定型压力过大导致内衬层偏薄。

(2) 成型鼓平面宽设定值太小。成型鼓的平面宽不能随意减小。

(3) 气密层胶塑性大、胎面胶及带束层垫胶厚

度或质量误差较大也是造成胎里露线的原因。

5 结语

由于全钢载重子午线轮胎的冠部和胎圈部位承受了整个轮胎所受的 90% 以上应力,因此轮胎冠部和胎圈部位是其最易出现问题的两个部位。

贝卡尔特中国技术中心开业

中图分类号:TQ330.38+9 文献标识码:D

2004 年 4 月 23 日,贝卡尔特中国技术中心(BCTC)隆重举行开业庆典,贝卡尔特集团副总裁马克·凡迪卡斯蒂尔出席开业典礼并致欢迎辞,江阴市委副书记、江阴市经济开发区主任嵇克俭,中国橡胶工业协会骨架材料专业委员会许春华女士出席开业典礼并致贺辞。来自中国橡胶工业协会及其骨架材料专业委员会、北京橡胶工业研究设计院、相关轮胎生产企业以及其它单位的代表近百人参加了庆典。

BCTC 位于江苏省江阴市滨江经济开发区,紧邻中国贝卡尔特钢帘线有限公司。BCTC 不仅装备了开发新产品、改进工艺及试验用途的专业设备,而且拥有一大批不同领域的专业技术人员,这是贝卡尔特集团在比利时本土之外最雄厚技术力量的体现。BCTC 的使命是通过开发新产品、提供技术支持和各种试验测试服务等手段,推动快速成长的中国子午线轮胎工业所要求的骨架材料应用方面的发展。面对这极具挑战的任务,具有丰富专业经验的贝卡尔特集团总部的相关技术力量也将会随时全力以赴。

BCTC 的测试项目涉及胶料评估、粘合性能评估、钢丝帘线静态与动态性能评估、钢丝帘布制备、轮胎检测与分析、微观分析 6 个方面。胶料评估包括胶料硫化性能及工艺性能测试和物理性能测试。粘合性能评估包括 ASTM, Strip 等不同试验方法的对比;初始粘合性能和热老化、湿老化、蒸汽老化、盐水老化等粘合性能测试。钢丝帘线静态与动态性能评估包括断裂强度、弹性模量、部分负载伸长等测试,弯曲刚度、压缩强度、冲击强度测试,橡胶渗透性能测试,耐疲劳性能、耐磨损性能测试,芯股错位阻抗试验。钢丝帘布制备方面包括钢丝帘线压延、裁断工艺性能评估。轮

对于有 0°带束层结构的产品,采用以上措施较好地解决了冠爆的问题;但随着胎冠刚性的增大,对胎冠的耐磨性也提出了更高的要求。

全钢载重子午线轮胎生产中严格控制工艺参数和技术指标是一个不容忽视的问题。

收稿日期:2004-01-30

胎检测与分析包括 X 光检验、尺寸测量与分析、粘合与渗胶检验、检测轮胎实际使用后的钢丝帘线强度及疲劳性能的保持率。微观分析包括扫描电镜(SEM)和能谱仪(EDX)以及光学显微镜分析。贝卡尔特中国技术中心总经理马瑞德先生详细介绍了技术中心建立的背景、使命、装备与功能等,并对代表们特别感兴趣的问题给予了解答。

贝卡尔特服务于中国发展轮胎事业已有十多年之久。2003 年,中国贝卡尔特钢帘线有限公司(CBSC)正式成立 10 周年,同时贝卡尔特沈阳钢帘线有限公司(BSSC)也迎来了 5 周年庆典,两家公司生产均呈现迅猛增长的势头,为国内和国外客户提供着优质的产品和服务。正在建设中的第 3 家工厂——位于山东威海市的贝卡尔特山东钢帘线有限公司(BSTC)将于 2004 年年底正式投产运营。至 2004 年年底,这 3 家工厂的钢丝帘线的总产量将达到 12 万 t,其中 CBSC 8 万 t, BSSC 3 万 t, BSTC 1 万 t。鉴于生产能力的扩大,贝卡尔特在江苏江阴市成立了 BCTC。BCTC 将与中国的轮胎生产厂家合作,为其未来发展新产品开发、工艺问题解决和钢丝帘线测试等提供服务。

BCTC 的工作重点:启动现有设施,包括测试设备和新产品研发设备;建立高质量的技术队伍并开展培训;与客户开展项目合作,使客户对钢丝帘线有更深入的了解,并对客户现有的问题提供解决方案;通过与轮胎研究院开展强强合作,旨在通过发挥各自的优势推动中国的轮胎新产品开发,为轮胎工业的发展作出贡献。

庆典期间,还举行了贝卡尔特在中国设立大学奖学金项目的签字仪式,北京科技大学、西安交通大学、东北大学 3 所高等学校分别在大学奖学金项目书上签字。

(本刊编辑部 黄丽萍供稿)