

载重斜交轮胎胎圈爆破原因及解决措施

武 玺,范俊明

(双喜轮胎工业股份有限公司,山西 太原 030006)

摘要:对载重斜交轮胎胎圈爆破的产生原因进行了分析并提出了相应的解决措施。钢丝圈错位是造成轮胎胎圈爆破的主要原因。采取调整胎圈部位胶料配方,使钢丝圈结构尽可能扁平,保持扣圈盘铜套与主轴的间隙符合工艺要求,反包时用力均匀和严格控制覆胶量等措施,均有利于防止出现胎圈爆破现象。

关键词:载重斜交轮胎;胎圈爆破;力学分析;钢丝圈错位

中图分类号:TQ330.38⁺⁹ **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)06-0338-03

目前,汽车超载、高速、长距离连续行驶的现象越来越普遍,使载重斜交轮胎在使用过程中经常出现肩空及胎圈损坏等质量问题。

胎圈损坏的主要形式有磨胎圈和胎圈内侧爆破。磨胎圈发生的位置见图1中的A和B点,它是由于轮胎受到磨损造成的,特别是在A点,磨损严重时会使正包布与胎体帘布之间脱层;而胎圈内侧爆破发生的位置见图1中的C点。

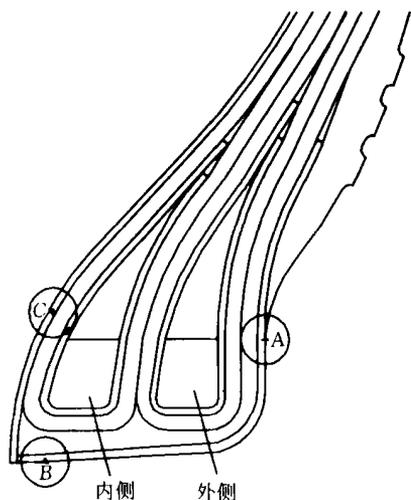


图1 轮胎胎圈部位质量问题位置示意

胎圈内侧爆破(即胎圈爆破)多发生在轮胎使用初期,从爆破点可以看出,钢丝圈基本上是完整的,但表面已磨光发亮,时有高温发蓝现象,内外

钢丝圈不在同一水平位置上,且内侧钢丝圈明显低于外侧钢丝圈,钢丝圈周围的包布和反包帘布均已烧焦炭化。

胎圈爆破对轮胎行驶的安全性造成极大的影响,因此本文着重对胎圈爆破产生的原因进行分析并提出相应的解决措施。

1 胎圈爆破的原因分析

在充气状态下,轮胎任一断面上胎圈部位的受力情况如图2(a)所示,胎圈在轮辋对其底部压力(N)及轮缘对其侧面压力(Q)的作用下(忽略轮胎和轮辋重力的影响)固着在轮辋上。

取胎圈上的一小段为研究对象,在承载断面上,载荷通过轮辋与胎圈的着合面传递,当 N 增大时,轮胎断面宽增大,因此在轮胎胎踵上方的 Q 增大,但 N 比 Q 大得多。若将承载断面上胎圈假定为一质点,则此质点在其断面上的受力情况如图2(b)所示(不考虑钢丝圈周向力及接地面正压力产生的力)。

从图2可以看出,轮胎胎圈承受作用力 Q 、 N (Q 与 N 的合力为 P_1)和内压力(P)产生的合力(P_2)、胎圈周向产生的拉应力以及接地面正压力通过胎体传递至胎圈的力而保持平衡。随着载荷的变化,该质点上作用力 P_2 的大小和方向产生相应的变化(其方向总是指向胎圈内侧),胎圈部位周向拉应力的大小和方向以及由于正压力产生的力也发生相应的变化。

胎圈中的钢丝圈通过橡胶与周围材料粘合,

作者简介:武玺(1959-),男,山西山阴县人,双喜轮胎工业股份有限公司高级工程师,学士,主要从事轮胎配方设计及技术管理工作。

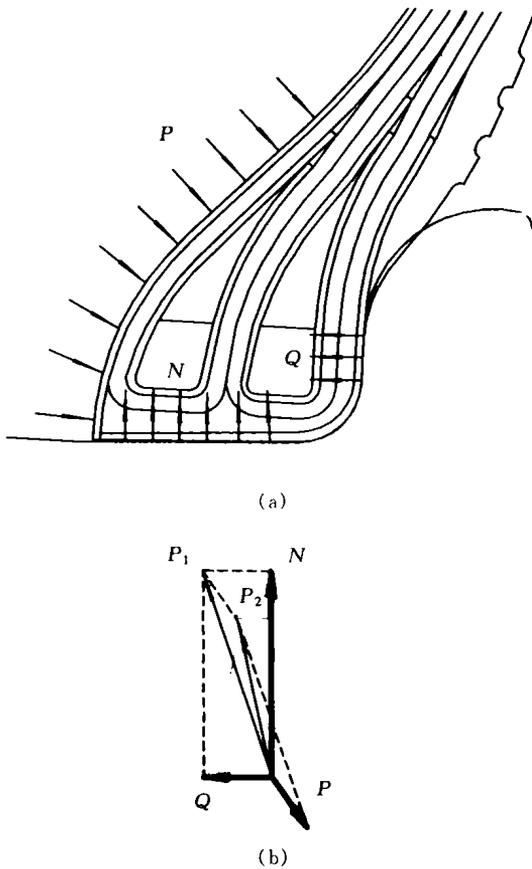


图 2 轮胎胎圈部位受力分析

而且其刚性比周围材料大,因此在负荷作用下,钢丝圈是胎圈部位的主要承载部件。

对于单钢丝圈结构的轮胎,若钢丝圈底部材料及厚度相同,则轮胎在滚动过程中垂直于接地面断面上的钢丝圈所受到的力的大小和方向一致。对于双钢丝圈结构的轮胎,满足上述单钢丝圈的条件时,同样轮胎在垂直于接地面断面上两钢丝圈所受力的大小相同。但当内外侧钢丝圈错位时,则存在如图 3 所示情况。

当轮胎旋转至 A 和 B 点(或 A' 和 B' 点)所在断面为承载断面时,两钢丝圈在此断面上的错位量最大,内外钢丝圈承载差异在整个断面上最大。当轮胎旋转逐渐远离 A 和 B 点时,两钢丝圈的承载差异逐渐减小,内侧钢丝圈载荷减小,外侧钢丝圈载荷增大。当轮胎旋转至 C 和 D 点所在断面为承载断面时,两钢丝圈的载荷相同。

轮胎在滚动过程中,由于钢丝圈错位使两钢丝圈之间的载荷差异以及各钢丝圈内部张力均产生周期性变化,容易造成轮胎胎圈部位的疲劳破

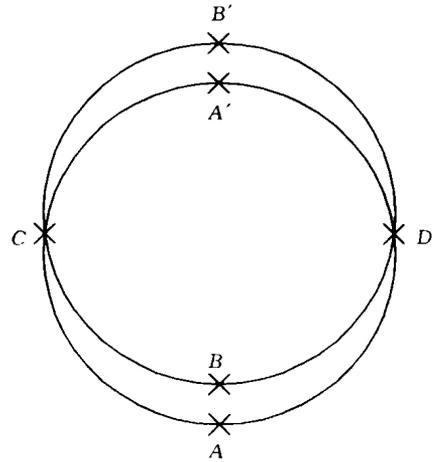


图 3 钢丝圈错位示意

坏,也易使钢丝圈之间、钢丝圈与各包布之间产生内摩擦,这些均是引发胎圈爆破的直接原因。

对 9.00 - 20 16PR 钢丝圈错位轮胎进行的耐久性试验结果表明,轮胎经过 47 h 试验后,在胎圈内侧钢丝圈错位处,内侧钢丝圈与周围材料脱开,并出现材料烧焦现象。因摩擦生热而产生的破坏多发生在内侧钢丝圈上,这可能是由于胎圈底部一般为斜面,内侧钢丝圈底部的橡胶材料比例大,刚性比较小,因此承载时的相对位移较大,摩擦生热现象较严重,而且正压力产生的力可能也促使内侧钢丝圈与周围材料剥离。

造成钢丝圈错位的主要原因是成型过程中钢丝圈上偏和钢丝圈底部与反包帘布脱空。一般,高层级轮胎的布层相对较厚,布筒层数较多,采用手工扳边难以准确到位,如果后压辊的同步性较差,极易造成在反包时钢丝圈底部脱空,即使排除钢丝圈与反包帘布之间的空气,在硫化中由于内压的作用也会造成钢丝圈之间的错位。

2 解决措施

2.1 配方设计

胎圈部位配方的设计是解决胎圈爆破的主要措施,通过调整胎圈部位胶料配方,提高钢丝圈与胎圈包布、正包布和三角胶之间的粘合力,抑制钢丝圈产生相对位移,并提高胎圈部位胶料的性能保持率,以避免由于胶料性能下降而使钢丝圈与周围胶料之间脱层。

2.2 施工设计

在施工设计上,钢丝圈结构要尽量可能扁平,

以增大胎圈与轮辋之间的着合面积(对减轻磨胎圈有很大作用),同时可以降低钢丝圈错位时两钢丝圈之间重心的高度差,从而减小相对位移量。

2.3 生产工艺

(1)严格控制钢丝圈覆胶量,防止挤出过程中钢丝露铜,以免影响钢丝圈与包布间的粘合力。

(2)定期保养成型机,保持扣圈盘铜套与主轴的间隙符合工艺要求,必要时采取定位扣圈的方法,避免扣圈所造成的钢丝圈错位。

(3)规范成型操作,反包扳边时均匀用力,特别是多层级轮胎更应如此;保证后压辊具有同步性,并能对反包后钢丝圈底部进行适当滚压,以确

保钢丝圈底部不脱空。

(4)硫化时缓慢均匀送水,使帘布均匀受力,以免造成钢丝圈错位。此外,还要进行硫化测温,保证达到适宜的硫化程度。

3 结语

钢丝圈错位是造成轮胎胎圈爆破的主要原因。采取调整胎圈部位胶料配方,使钢丝圈结构尽可能扁平,保持扣圈盘铜套与主轴的间隙符合工艺要求,反包时用力均匀和严格控制覆胶量等措施,均有利于防止出现胎圈爆破现象。

收稿日期:2002-01-26

密炼机主电机功率监测系统

中图分类号:TQ330.4⁺93 文献标识码:B

密炼机是橡胶加工的大型设备,为了安全生产和保证工艺条件,必须对生产过程进行监测,主电机功率监测是其中一项重要内容。密炼机主电机的功率监测一般是采用记录仪通过测量电机电流来完成的。

我公司一直采用普通记录仪来监测密炼机功率,但消耗材料费用高且维护量大,需要进行改进。满足现场工作条件的解决方案很多,按照可靠性、性能价格比、运行经济性和维护性等要素做了综合论证,最终选择了HY-1232 AD/DA数据采集卡,配置计算机软硬件构成了功率检测系统。

HY-1232的数据传输有两种方式:软件查询方式和中断方式。HY-1232可用于模拟信号采集、电子测量、数据分析、过程控制和伺服控制,还可用作模拟信号发生器。其模拟输入阻抗大于100 M Ω ,采样时间5 μ s。

根据现场条件和使用需求编制了软件,设定采样周期为2 s,完全可满足使用要求。一般情况下通讯地址的设定直接采用板基地址的默认设定(280H)即可,无需改动。但当外设较多时,应按表1核对系统的I/O地址。

系统设计应注意以下两点:由于现场环境恶劣,软件必须采用数值滤波技术;由于电机启动电流大且变压器一般不具限幅功能,电流/电压转换电阻最好不采用250 Ω 标准电阻,应选用略小一点的,将阻值标定后写入数据文件由软件调

表1 I/O口地址分配

I/O口地址范围(16进制)	使用者
200~207	游戏I/O口
208~277	未用
278~27F	并行打印机口2
280~2F7	未用
2F8~2FF	串行口2(COM2)
300~377	未用
378~37F	并行打印机口1
380~3AF	未用
3B0~3BF	单色显示器和打印机适配器
3C0~3CF	未用
3D0~3DF	彩色/图形监视器适配器
3E0~3EF	未用
3F0~3F7	软盘控制器
3F8~3FF	串行口2(COM2)

用进行运算。

系统运行时,除正常的数据采集外,还提供了各个通道电流大小的彩条显示,能够生成日记录文件,还可查阅已存在的日文件生成电流曲线图,也可切换到某一通道来显示实时曲线图以便监控。

用计算机来替代记录仪有下述优点:维护简单;耗材费用低;一台计算机配一块数据采集卡能够替代5台6通道无纸记录仪,性能价格比相差5倍左右;数据能够共享,可支持进一步的工艺优化分析工作。

实际应用表明,系统工作可靠,经济效益明显。

(桦林轮胎股份有限公司 薛巨泉
刘颖 韩可心供稿)