

提高大型工程机械轮胎罐式硫化胶囊使用寿命的方法

张正林, 陈 延, 莫德区

(中国化工橡胶桂林有限公司, 广西 桂林 541004)

摘要:通过对大型工程机械轮胎硫化时使用巨型胶囊的每个操作步骤进行分析,采取将胎坯的定型操作用氮气代替压缩空气充入胶囊和胶囊停放时充入氮气使胶囊保持圆筒状储存等措施对设备进行改造。实际生产证明,上述措施有效地减缓了胶囊的老化程度,将胶囊的使用寿命从原来的平均 15 次提高到 35 次,降低了生产成本,节约了合成橡胶资源。

关键词:大型工程机械轮胎;硫化;巨型胶囊;使用寿命

中图分类号:TQ336.1;TQ336.1+5;TQ330.6+7

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2014)06-0377-03

对于普通载重轮胎硫化使用的胶囊,我国已经有很成熟的制造和应用经验,但对于大型工程机械轮胎的制造,由于我国起步较晚,其生产技术正在不断摸索和完善。其中提高大型工程机械轮胎罐式硫化胶囊的使用寿命就是一个重要的工艺技术问题。胶囊生产企业提供高质量的胶囊是保证胶囊具有较长使用寿命的关键因素,但是轮胎生产企业在使用胶囊的过程中其操作是否科学得当也是影响使用寿命的重要因素。本工作通过分析胶囊的使用操作,改进硫化工艺,以提高轮胎硫化质量,降低生产成本。

1 现状

大型工程机械轮胎采用大型硫化罐硫化,硫化前需要通过定型装置把巨型胶囊装入筒状胎坯,在胶囊内通入压缩空气并将筒状胎坯压成扁形状,如图 1 和 2 所示。

大型工程机械轮胎胶囊与普通载重轮胎胶囊相比,其尺寸和质量较大且囊壁厚。图 3 示出了 40.00—57 轮胎使用的胶囊与 11.00—20 轮胎使用的胶囊。

大型工程机械轮胎胶囊在硫化过程中充满内腔的过热水质量约为 4.5 t,胶囊在高温高压条件



图 1 胎坯定型前



图 2 胎坯定型后

下(温度为 160~170 ℃,压力为 3.0 MPa)需要伸张 120%使其紧贴到胎坯内壁,并要经历十多个小时的热硫化过程。因此,相比普通载重轮胎硫化使用的胶囊,大型工程机械轮胎罐式硫化胶囊的使用条件严苛得多。

胶囊采用饱和度、耐热性能好的丁基橡胶

作者简介:张正林(1977—),男,广西桂林人,中国化工橡胶桂林有限公司技术员,主要从事工艺技术和管理工作。

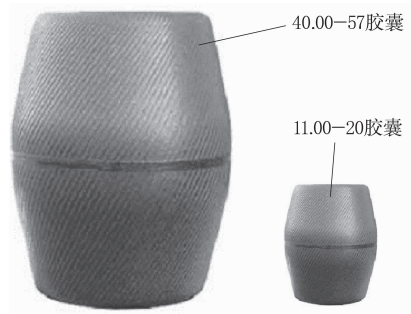


图3 40.00-57与11.00-20胶囊对比

(IIR)制造,轮胎生产过程中要求胶囊不产生早期损坏并可多次使用,才能确保外胎质量和控制较低的制造成本。近年来我们采取了几项措施提高胶囊的使用寿命,使用次数由原来的平均十余次提升到了平均35次。

2 改进措施

2.1 用氮气代替压缩空气进行胶囊充气的定型操作

传统的定型操作是在胶囊中充入压缩空气,然后将定型好的胎坯装入模具并吊入硫化罐。硫化程序的第一步是往胶囊中充入180℃的高温蒸汽,普通空气中含有约21%的氧气,尽管第一步通入蒸汽的时间较短,但每个硫化周期都要重复一次这样的操作,在高温条件下,由于有氧气的存在,胶囊的内表面会发生剧烈氧化作用产生裂纹,甚至还有局部出现溃烂变为溶胶状态,当硫化结束拔出胶囊再一次进行定型操作时,胶囊又一次受到拉伸和压缩的外力作用,在这种高温高伸张的反复受力状态下,胶囊局部溃烂部分易变薄进而导致破损,如图4所示。

为避免氧气对胶囊的腐蚀作用,我公司专门购置了一套制氮装置,定型操作时先抽出胶囊内的空气,然后充入氮气。这个过程要最大限度地确保胶囊内空气含量较低,充入胶囊内的氮气纯



图4 局部溃烂的胶囊内表面

度应为99.7%以上。如果在定型操作时遇到操作故障导致部分空气进入胶囊内部,可在进行硫化第一步充入高温蒸汽的同时适当打开内压排放阀门,即一边充入高压蒸汽一边将胶囊内的空气排出。

2.2 将存放的胶囊内充入氮气

硫化结束拔出的胶囊需存放8~10 h后再进行下一步的操作。在存放的胶囊内适当充入氮气,使胶囊内腔保持近似圆筒形状(如图5所示),可避免胶囊因冷却收缩和自身质量的作用出现塌扁,导致局部折曲处应力过于集中产生裂纹。



图5 充入氮气后的胶囊

2.3 改进胶囊夹持盘进水口角度和高度,避免高压过热水直接冲击胶囊内腔

通过观察分析,胶囊使用寿命短的原因除了氧气因素外,过热水经胶囊夹持盘的进水挡板进入胶囊,由于进水挡板的高度和弧度不合适,使得部分过热水直接冲击胶囊内壁,这也是造成胶囊内壁损坏的原因之一。因此对进水挡板进行了改进,当高压过热水经高压水嘴进入后,改进后的挡水板使高压水的冲力分散而不会直接冲击到胶囊内壁。

2.4 增加抽水泵

大型工程机械轮胎硫化结束后需将胶囊与外胎分离。首先,操作工人要从模具中取出轮胎并将其安放在定型装置上,在拔出胶囊之前必须先将胶囊内的热水排放出去(大型工程机械轮胎硫化结束时其胶囊内存留的热水温度约为80℃),仅通过下管道排放热水约需要60 min,若胶囊内存水量较大,操作工人为了节省时间未按操作规程强行将胶囊拔出,使得胶囊胎圈受力过大产生裂口。针对这一问题新增加一台抽水泵,将排水管直接插入上夹持盘(如图6所示),采取上下双向排水,只需几分钟就可以将胶囊内的水排放完

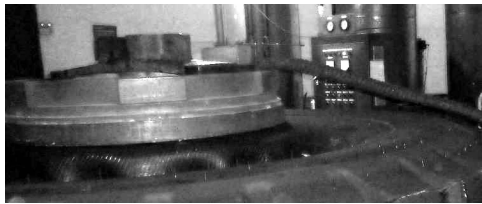


图6 排水管插入上夹持盘排水

毕,既避免了质量问题,又提高了生产效率。

2.5 保证新购置的胶囊必须有足够停放时间

新购置的胶囊通常应达到3个月以上的停放时间。包装使用的黑色塑料袋应保持完好无破损,避免胶囊裸露和光线照射,同时应避免胶囊同一部位长期受压发生龟裂。

3 改进效果

(1)提高了胶囊使用次数,降低了生产成本,节约了IIR。通过以上改进措施,胶囊的氧化裂口问题有了明显改善,使用次数明显提升,从原来平均15次达到平均35次,最高使用次数可达50次。有效地降低了生产成本,同时也节约了合成橡胶资源。

(2)废品胎减少,维修次数降低。改造前的大型工程机械轮胎硫化用胶囊仅使用几次就产生氧化溃烂裂口,为节约成本,继续使用损坏的胶囊,结果导致胶囊在硫化过程中破裂造成轮胎报废。提高使用次数后大大降低了产生废品胎的风险。

同时也大大减少了胶囊内壁溃烂的溶胶进入硫化动力管道从而堵塞阀门的现象,减少了维修次数,并有效地保障了硫化动力管道的畅通。

(3)生产成本明显降低。假设年产1800条大型工程机械轮胎,如果与其相配的每条胶囊仅使用15次,一条胶囊仅可硫化15条轮胎,一年需要120条胶囊,通过工艺措施的改进,胶囊使用次数达到35次,一年仅需要52条胶囊,比改造前减少68条,若按每条胶囊3万元计算,年节约金额为204万元,生产成本大大降低。

4 结语

(1)大型工程机械轮胎罐式硫化胶囊的使用条件比普通胶囊苛刻,制订好巨型胶囊的操作工艺以及科学使用方法是大型工程机械轮胎制造技术重要的一环。

(2)轮胎企业在生产过程中,如果因胶囊质量问题而造成大型工程机械轮胎报废,损失相当严重。虽然采取改进措施延长了胶囊的使用寿命,但不能从根本上提高胶囊抗氧化老化性能以及胶囊在反复受力状态下的抗疲劳性能,因此建议胶囊生产企业进一步改进胶囊配方设计,更有针对性地生产出符合大型工程机械轮胎使用的高质量胶囊。

收稿日期:2013-12-25

一种用于轮胎活络模具的减磨结构

中图分类号:TQ330.4+1 文献标志码:D

由上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司轮胎研究所和双钱集团股份有限公司申请的专利(公开号 CN 103707534A,公开日期 2014-04-09)“一种用于轮胎活络模具的减磨结构”,涉及的减磨结构为轮胎活络模具上盖边缘设置有2个以上的径向缺口,每个径向缺口有2个相向的侧壁,侧壁中设有1个凹槽,凹槽内设有1个减磨块,相向延伸到径向缺口中的2个减磨块之间设有间隙,上盖的上侧面设有安装螺孔,安装于螺孔中的螺钉分别与凹槽内的减磨块连接,减磨块上下侧面各设有减磨面。本发明将开模减磨板和闭合减磨板集成在1个减磨块上,减磨块的安装螺孔从上下侧面的工作面转移到上盖中,减磨块的减磨面

积大,延缓了磨损,从而延长了使用寿命。

(本刊编辑部 马 晓)

三腔结构轮胎

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

由重庆巨康建材有限公司申请的专利(公开号 CN 103707719A,公开日期 2014-04-09)“三腔结构轮胎”,涉及的三腔结构轮胎包括外胎和内胎,其外胎内设有一大两小3个环形腔室,2个小环形腔对称设置在大环形腔两侧,3个环形腔室之间设置有分隔壁;内胎包括大腔内胎和2个小腔内胎,2个小腔内胎通过气管连通,大环形腔内胎损坏时,2个小环形腔亦可对车体进行平衡支撑。

(本刊编辑部 马 晓)