

延长 23.5—25 工程机械轮胎水胎使用寿命的措施

安 艳

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司, 河南 平顶山 467001)

摘要: 造成 23.5—25 工程机械轮胎水胎打褶破损的主要原因为: 成品水胎厚度分布不合理, 永久变形大, 成型操作、定型操作及硫化操作不当, 导致水胎局部厚度小、变形大, 外胎硫化时水胎定偏等问题。通过调整水胎施工标准表和胶料配方、采用两次定型方法、外胎硫化时水胎表面和外胎内壁涂抹隔离剂、调整硫化工艺条件等措施, 使成品水胎的使用寿命由约 8 次提高到约 35 次。

关键词: 水胎; 工程机械轮胎; 使用寿命

以前, 我公司 23.5—25 工程机械轮胎水胎在使用过程中易出现早期损坏现象, 其中打褶损坏为主要的破损形式, 打褶损坏轮胎占损坏轮胎的 92% 左右, 水胎平均使用寿命仅约 8 次, 造成极大的浪费, 并影响了外胎质量。为此, 我们对该水胎产生打褶的原因进行分析, 并采取了相应的解决措施, 取得了显著效果。

1 水胎损坏情况

对 12 条早期损坏的 23.5—25 工程机械轮胎水胎(使用寿命 8 次)进行分析, 结果见表 1。

从表 1 可以看出, 我公司 23.5—25 工程机械轮胎水胎损坏的主要形式为打褶, 打褶方向为周向, 褶子部位距牙子根部 220~250 mm, 用手触摸损坏内胎胎体部位, 明显感觉其厚薄不均, 打褶

表 1 23.5—25 工程机械轮胎水胎损坏情况

项 目	损坏水胎编号											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
损坏形式	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	打褶	硬伤
损坏方向	周向	周向	周向	周向	周向	周向	周向	周向	周向	周向	周向	周向
损坏部位距牙子根部												
距离/ mm	245	250	252	220	240	246	250	248	239	252	247	242
损坏部位断面周长/ mm	1 180	1 184	1 183	1 176	1 186	1 180	1 184	1 185	1 181	1 181	1 179	1 182
损坏部位宽度/ mm	50	90	86	56	50	45	74	61	73	75	56	49
损坏部位长度/ mm	380	750	480	475	402	360	452	485	450	455	482	376

部位比未损坏部位薄。

2 打褶损坏的产生原因及解决措施

2.1 产生原因

1. 成品水胎厚度不合理。水胎厚度的设计原则为: 冠部厚度根据外胎规格确定, 侧部厚度比冠部厚度大 1~2 mm, 水胎牙子厚度为冠部厚度的 2~2.5 倍。解剖成品水胎, 其断面厚度情况如下: 胎冠厚度为 24 mm; 在断面水平轴上下 30 mm 范围内侧部厚度为 18 mm, 向冠部和牙子

过度的侧部逐渐增厚; 牙子厚度为 66 mm。可见, 实际成品水胎厚度偏离了设计初衷。根据损坏水胎分析, 水胎打褶部位集中在断面水平轴上下附近位置, 为较薄部位。

2. 水胎在使用过程中变形大。大型工程机械轮胎水胎断面周长较大, 其永久变形导致的尺寸变大的趋势十分明显, 所以要求水胎胶永久变形小, 硬度稍高。我公司水胎胶拉断永久变形为 25%~28%, 邵尔 A 型硬度为 53~54 度。水胎打褶损坏时断面周长尺寸变化情况见表 2。

表2 23.5—25水胎打褶损坏时断面尺寸变化

项 目	损坏水胎编号			
	1	2	3	4
水胎设计断面周长/mm	1 135	1 135	1 135	1 135
外胎断面内周长/mm	1 230	1 230	1 230	1 230
损坏水胎断面周长/mm	1 180	1 184	1 183	1 176
断面周长增长/mm	45	49	48	41
断面周长增长率/%	3.96	4.32	4.23	3.61

当水胎断面周长增大,超过外胎内周长时,水胎易打褶,应停止使用。从表2可以看出,水胎损坏时其断面周长虽均小于外胎内周长,但在使用8次后就增大40~50 mm,这对大型工程机械轮胎水胎而言,变形较大。

3. 成品水胎胎体局部薄。水胎胎体局部薄的原因如下。

(1)水胎成型操作不当。成型操作不当会造成水胎胶片厚薄不一、胶片贴合不牢,出现孔洞、气泡等;水胎成型芯棒直径过小,导致水胎硫化时伸张过大,局部变薄。

(2)水胎定型操作不当。定型操作的要点是慢充气,使胎体均匀伸张,定型尺寸接近模具尺寸。水胎定型尺寸过大,硫化时易打褶;定型尺寸过小,硫化时伸张大,易造成局部薄。我公司大型工程机械轮胎水胎定型设备与工况为:定型圈只有内圈,没有外圈,定型尺寸很难掌握;水胎内腔大,定型充气速度不易掌握,定型水胎直接搁放在地面上,下部没有托盘,加之自身质量大,很难保持一定的形状,牙子易偏歪;由于没有外力束缚,定型一段时间后胎体薄弱部位容易胀大,形成局部薄;定型水胎停放时间过长不翻动,会由于胶料蠕变,接触地面的部位出现下卧、变形等问题,导致成品水胎胎体局部变薄。

(3)硫化操作不当。我公司23.5—25水胎与外胎同罐硫化。硫化装模时模温较高(90~100℃),接触模具的水胎表面会发生早期硫化,造成成品水胎局部变薄;水胎硫化时内压升高过快,瞬间达到2.7 MPa以上,内压水容易将水胎嘴子对面的水胎壁打薄,并且由于伸张过快,易形成局部薄。

(4)轮胎定型工艺不当。23.5—25外胎成型机头直径890 mm,成型胎坯内径小于890 mm,胎坯定型操作要求抵达模具花纹块根部,由于该

规格轮胎胎体厚(半成品轮胎冠部位厚度为69 mm),定型难度大,定型时水胎不易舒展开,会出现成品水胎中心线与胎坯中心线不重合的情况,导致装模硫化时水胎一半受拉,一半受压,受压的一边易产生褶子。

2.2 解决措施

1. 调整水胎施工标准表。采取加宽冠部加强胶片及胎体胶片的方法,确保成品水胎各部位厚度达到设计要求。调整前胶片尺寸:胎体胶片为8×5 mm×1 200 mm,冠部加强胶片为2×3 mm×600 mm,最外层胶片为1×2.5 mm×1 350 mm;调整后胶片尺寸:胎体胶片为8×4.3 mm×1 400 mm,冠部加强胶片为2×3 mm×800 mm,最外层胶片为1×2.5 mm×1 550 mm。冠部加强胶片采用错贴法,胶片贴至水胎断面水平轴以下,以弥补胎侧厚度的不足;胎体胶片加宽,使半成品水胎相对于模具的伸张略微减小,以减少胎体局部薄问题。

2. 调整水胎胶配方,使胶料拉断永久变形由25%~28%减小为18%~22%。

3. 采用二次定型方法。水胎先在定型圈上定型,缓慢充气,使水胎均匀伸张到较小尺寸,保持一段时间,然后把水胎上下倒置放入模具中(冷),合模,充气,再保持一段时间,最后装罐硫化。定型水胎停放时间较长时,每隔0.5 h应翻动一次,且停放时间不超过4 h。

4. 水胎使用时涂刷隔离剂。水胎每次使用时都必须涂刷隔离剂,以确保外胎定型时水胎在外胎胎坯中均匀伸展,并便于从外胎中扒出。隔离剂的配比必须严格控制,且涂刷均匀。同时外胎内壁也必须涂抹隔离剂。大型工程机械轮胎水胎断面和外直径大,加上与胎坯内壁摩擦,水胎在外胎定型时不易舒展开,容易定偏、打褶,为此应在外胎内壁涂抹隔离剂,以减小摩擦,使水胎易于定正,避免打褶。

5. 调整硫化工艺条件。在内压热水进入之前增设0.4 MPa×5 min的预热蒸汽步骤,防止水胎伸张过快而产生局部薄。

3 结语

针对23.5—25工程机械轮胎水胎打褶破损的原因,通过采取调整水胎施工标准表和胶料配

方、采用两次定型方法、在外胎硫化时在水胎表面和外胎内壁涂抹隔离剂、调整硫化工艺条件等措施后,成品水胎的使用寿命由约 8 次提高到约 35

次,并且减少了由于水胎打褶而造成的外胎胎里帘线弯曲等质量缺陷,外胎合格率得到提高,经济效益明显。

轮胎业着力从成本上下功夫

全球轮胎业遭遇金融海啸“冲击波”之后,各大轮胎公司纷纷寻求“御寒”之道,如缩短产品研发到投入市场的时间,以节约自身生产成本;推出节油轮胎,以节约消费者成本,期望在成本上下功夫,能够早日迎来发展的春天。

1 缩短产品上市时间

缩短产品上市时间可加快公司的资金周转速度,减少占用资金。据米其林公司营销合作伙伴介绍,米其林正致力于将创新成果快速投入市场的研究。公司正建立一个关注市场的团队,该团队成员是多学科的,分别来自工程、研发、营销及财务等,以便快速处理客户的需求问题。

2007 年年初,米其林开始了缩短产品研发到投放市场一半时间的项目。到目前为止,已完成了缩减整个项目 20%~30%时间的研究。公司预测 2010 年将完成缩减 80%时间的研究。在该项目中,各成员承担的任务相对单一,而且工作关注点是最后时间而非成本。研发重点主要是创新的推动力及缩短产品走向市场的周期。据介绍,米其林过去并未在创新和缩短产品商业化周期上投入太多,只是到现在才着手加强这方面的研究。

2 节油轮胎成为热点

在经济不景气的情况下,减少消费者油料开支成为轮胎行业的新卖点,节油轮胎深受市场关注,也代表了未来发展趋势。合成橡胶制造商正在不断开发新橡胶品种,以努力跟上这种变化。

虽然轮胎的耐磨性、抓着性能和滚动阻力不能完美组合,但在轮胎胎面胶中采用溶聚丁苯橡胶替代乳聚丁苯橡胶(溶聚丁苯橡胶的微观结

构、相对分子质量及其分布较乳聚丁苯橡胶更易于控制),可使轮胎的性能与燃油效率达到良好平衡。

节油轮胎(又称环保轮胎)需求正呈不断增长的趋势,越来越多的新车配备这种新型轮胎。据悉,日本各轮胎生产商正在海外市场推出这种可以降低轮胎滚动阻力、提高燃油效率的轮胎。普利司通公司和东洋公司的节油轮胎在欧洲上市,横滨公司的节油轮胎在美国上市。这种轮胎在日本的实际售价比传统产品高 2~3 成,但仍受到了消费者的欢迎。

固铂公司研制出首条 GFE 旅游轮胎。GFE 是“greater fuel efficiency”的缩写,意为“燃料效率更高”。该产品采用最先进的混炼技术生产,胎面胶填充白炭黑,具有磨耗低、燃油经济性好、湿路面牵引力大以及乘坐平稳、舒适的特点。

根据固铂公司全球技术副总裁 Chuck Yurkovich 介绍,GFE 轮胎的滚动阻力比固铂公司先前的 GLS 轮胎降低 21%。预计该款轮胎终身节省下来的燃料相当于轮胎成本的 25%。该轮胎采用三维宽沟花纹,这有助于增大轮胎牵引力,同时降低胎面磨耗。预计该款轮胎 2009 年夏天上市,共有 8 个规格,轮辋直径为 14~16 英寸,质量担保里程 9.65 万 km。

3 提高轮胎科技含量

应用新材料、降低制造成本、提高产品附加值是经济萧条背景下轮胎行业的着力点。生产成本对于轮胎制造商的压力仍然巨大,乙烯产品如丁二烯和异戊二烯生产企业仍维持低开工率,因而造成橡胶合成材料供应短缺。为此,轮胎制造商不得不调整发展战略,利用其专利技术优势,自行开发和生产专用合成橡胶,以用于高技术轮胎产品上,进而获得新的发展动力。

陈维芳