

## 23.5—25 工程机械轮胎水胎质量的改进措施

陈忠生, 吕 军

(徐州徐工轮胎有限公司, 江苏 徐州 221005)

**摘要:**通过改进 23.5—25 16PR 工程机械轮胎水胎配方、结构设计和硫化工艺, 并加强工艺管理, 减小了水胎质量, 消除了水胎牙子裂口重皮、掉嘴子、冠部打褶、冠部缺胶、牙子胶边和胎侧出疤等外观质量缺陷, 提高了水胎的使用性能和寿命。

**关键词:**工程机械轮胎; 水胎; 配方设计; 结构设计; 工艺管理

**中图分类号:** TQ336.1+5; U463.341+.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2004)09-0528-03

我公司生产的 23.5—25 工程机械轮胎水胎在一段时间内出现了不少质量问题, 例如硫化时一次成功率低、使用次数少以及出现牙子裂口重皮、掉嘴子、冠部打褶、冠部缺胶、牙子胶边和胎侧出疤等外观质量缺陷, 严重影响了成品轮胎的外观合格率。针对水胎在制造和使用过程中出现的质量问题, 我们采取了相应改进措施, 取得了明显效果, 现简要介绍如下。

### 1 改进配方

#### 1.1 水胎外层胶

水胎外层胶主要性能指标是耐热老化以及气密性和粘合性能好。

(1) 生胶体系: 采用耐老化性能优异的 CI-IR1240 与综合性能好的 NR 并用(并用比为 90/10), 既保证了水胎外层胶的耐老化性, 又提高了水胎外层胶的抗撕裂性、耐屈挠性和气密性<sup>[1]</sup>。

(2) 硫化体系: 采用氧化锌和氧化镁并用。氧化镁在 100 ℃ 以下对胶料有防焦烧和增塑作用, 在硫化过程中又起硫化和促进作用, 同时具有吸酸功效, 能够吸收和中和制品中释放出的氯化氢和氯气。氧化锌用作硫化剂可赋予硫化胶较好的耐热老化性能, 并可保证硫化平坦性<sup>[1]</sup>。

(3) 补强体系: 采用高耐磨炭黑 N330。它可赋予胶料较好的定伸应力、拉断伸长率和加工性能等, 并可提高胶料综合性能。

(4) 采用新型加工助剂, 如优胶素 H2000, 对降低排胶温度、提高炭黑分散度和胶料定伸应力以及减小胶料永久变形都有重要作用。

#### 1.2 水胎内层胶

水胎内层胶主要性能要求是耐热老化、耐屈挠、粘合性能好。

(1) 生胶体系: 选用抗撕裂性、耐屈挠性和粘合性能好的进口 NR, 提高水胎的使用次数。

(2) 硫化体系: 采用传统硫黄硫化体系, 并用促进剂 CZ/NOBS, 在延长硫化平坦期的同时显著提高硫化胶的强度, 因具有一定的抗硫化返原性, 可赋予胶料较好的耐老化性能。

(3) 补强体系: 采用补强性高的炭黑 N330 与抗撕裂性、耐屈挠性好的天然气半补强炭黑并用, 提高胶料的加工及使用性能。

(4) 采用新型加工助剂, 如粘合剂 RH, 提高外层胶与内层胶的粘合性能, 减少内外层胶在生产过程中产生的脱层现象。

#### 1.3 水胎嘴子胶

水胎嘴子胶的主要性能要求是耐老化、抗撕裂、永久变形小、粘合性能好。

(1) 生胶体系: 采用全 NR 配方。NR 抗撕裂性能、耐屈挠性能和粘合性能好, 尤其是综合性能良好, 可明显提高水胎的使用次数。

(2) 硫化体系: 采用有效硫化体系, 提高胶料的抗硫化返原性及耐老化性能; 氧化锌用量增至 20~25 份, 以提高胶料的导热性、耐热老化性和粘合性能, 减小胶料的永久变形。

(3) 补强体系: 采用槽法炭黑 S-315, 其抗焦烧性能好, 并可减小胶料定伸应力, 提高胶料抗撕裂性等, 且综合性能良好。

(4) 防护体系: 采用耐水性能好的防老剂 4010NA 与耐热老化性能好的防老剂 RD 并用, 提高水胎在过热水条件下的使用性能。

## 2 优化结构设计

采用“平衡内轮廓”理论设计 23.5—25 工程机械轮胎水胎, 以数学模型为计算依据, 调整水胎周长、水胎外直径和断面宽度等主要技术参数, 使水胎的应力、应变分布更为合理, 消除水胎使用后变形大所造成的定型困难、冠部打褶和牙子开裂等质量缺陷。

### 2.1 水胎外直径

水胎外直径和水胎断面周长伸张值取值不当会造成成品水胎外直径和水胎断面周长过大, 再加上水胎在使用过程中变形大, 将导致水胎冠部打褶。23.5—25 工程机械轮胎胎面花纹较深、胎体较厚, 其水胎应选择较大的直径伸张值。设计时直径伸张值由 1.020 调至 1.048。

### 2.2 水胎断面宽度

为了定型时将水胎快速装入外胎, 进一步减小水胎断面宽度, 外胎断面宽度与水胎断面宽度比值由 1.028 调至 1.047, 相应的周长伸张值由 1.052 调至 1.072, 使水胎外轮廓更加圆滑, 水胎的应力、应变分布更为合理, 同时有利于胎里排气。

### 2.3 水胎牙子和嘴子

水胎牙子太厚, 不易导热, 往往导致外胎圈口部位欠硫, 硫化后扒胎也较困难, 且水胎易被扒裂。设计时, 水胎牙子胶片总厚度由 30 mm 减至 24 mm、牙子宽度减小 4 mm, 杜绝外胎圈口部位出硬胶边现象; 水胎嘴子直径由 16 mm 调至 17 mm, 水胎插杆直径调为 18 mm, 减小因水胎插杆和水胎嘴子直径过盈配合太大所造成的水胎埋嘴子和过早损坏现象。

### 2.4 水胎排气线

水胎表面排气线角度由  $45^\circ$  调为  $30^\circ$ , 排气线直径由 2 mm 调为 3.5 mm, 以利于胎里排气。水胎表面刻花, 以减少胎里水胎印痕, 美化外胎胎

里。水胎模具牙子部位加打气眼以利于排气, 减少新水胎出现趾口圆角现象。

## 3 硫化工艺

水胎硫化时升内压过快, 内压水会刺破水胎胎侧或造成胎侧局部薄、出沟、出疤等缺陷。因此, 重点改进升压方式, 具体为: 打开内压阀, 缓慢升压, 使内压 10 min 内升至 0.8 MPa; 再开大内压阀, 调节循环阀使内压 10 min 内升至 1.5 MPa, 调节内压阀、循环阀, 使出口压力 10 min 内升至 1.5 MPa, 内压大于 1.8 MPa; 打开外压阀, 使外压 10 min 内升至 0.32 MPa, 以上升压阶段总时间为 40 min。正硫化时间由 90 min 调至 100 min, 以消除因水胎欠硫造成水胎永久变形大、打褶等缺陷。

## 4 加强工艺管理

(1) 水胎配料准确, 确保各种小料及大料用量在规定范围内。

(2) 严格控制回轧胶质量, 回轧胶应掺用均匀, 掺用比例小于 10%, 且内外层胶分别掺用。

(3) 水胎出片时, 胶料应捣炼均匀, 以减少气泡及胶料表面皱褶, 使胶料密实, 并严格控制预热时间和出片厚度; 出好的胶片之间应均匀撒滑石粉, 且每层均匀垫布, 同时保证停放时间在 2 h 以上, 以便胶料疲劳恢复。

(4) 水胎成型时, 外层胶均匀打毛、刷胶浆晾干后压实; 片头时用力均匀, 并保证片头呈  $35^\circ$  角; 接头时先打毛, 刷汽油并刷净隔离剂, 确保接头压实牢靠<sup>[2]</sup>。

(5) 水胎卷筒时要选取合适的卷取棒, 牙子接头部位贴上彩色胶片; 定型时压头机风压适当, 控制压头时间在 5 s 以上。

(6) 水胎半成品充气定型的气体以稍微充满水胎为佳, 防止水胎打褶和爆破。存放时, 水胎不落地, 并需定期翻转, 防止水胎一侧变形严重, 造成牙子打褶。

(7) 插杆时采用皂液润滑, 防止嘴子被挤进水胎里致使硫化时跑胶或埋嘴子。

(8) 不在水胎嘴子处和接头部位扒胎, 以防扒烂水胎。

- (9)定型圈应定期整圆;成型好的水胎半成品要放在定型盘里;连续生产时水胎模具应冷却到80℃以下再装胎。
- (10)合模力均匀,以防水胎冠部出胶边等。
- (11)插杆头部须焊死,两边对称打4个眼,以防刺坏水胎胎侧。
- (12)新水胎要做到先进先用,不露天放置,以减少老化现象。

5 改进效果

采取以上改进措施后,水胎牙子裂口重皮、掉嘴子、冠部打褶、冠部缺胶、牙子胶边和胎侧出疤等外观质量缺陷逐渐消失,外胎因水胎问题而造成的质量缺陷也减少。表1示出了采取改进措施

表1 23.5—25 工程机械轮胎水胎改进前后质量对比

| 项 目     | 改进后 | 改进前 |
|---------|-----|-----|
| 水胎质量/kg | 151 | 163 |
| 外观合格率/% | 99  | 80  |
| 使用次数    | 80  | 40  |
| 翻新次数    | 5   | 3   |

前后 23.5—25 工程机械轮胎水胎质量对比情况。从表1可以看出,采取改进措施后,水胎质量减小,外观合格率显著提高,使用次数翻倍,翻新次数增加。

6 结语

对23.5—25工程机械轮胎水胎配方和结构进行改进后,大大提高了水胎的使用性能,同时减小了水胎质量,从而可节约胶料、降低成本;生产工艺管理的加强进一步提高了水胎的外观合格率,23.5—25 工程机械轮胎零缺陷率进一步提高,经济效益明显。

**致谢:**本文撰写过程中得到公司陈静高级工程师的指导和帮助,特此表示感谢。

参考文献:

[1] 邓本诚,纪奎江. 橡胶工艺原理[M]. 北京:化学工业出版社, 1980,23-24,66-67.

[2] 孙育玲. 水胎质量缺陷对外胎质量影响的分析[J]. 轮胎工业,1998,18(5):296-298.

收稿日期:2004-04-20

“风神”入选中国 500 最具价值品牌排行榜

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2004年6月28日,全球五大品牌评估之一的世界品牌实验室(WBC)和被誉为“经济联合国”的世界经济论坛联合会主办的“2004世界品牌大会暨中国500最具价值品牌”发布会在北京举行。风神轮胎股份有限公司的“风神”品牌入选“中国500最具价值品牌”,排行第253位,品牌价值评估为23.56亿元。诺贝尔经济学奖得主、美国哥伦比亚大学教授、世界经理人公司董事会主席 Robert Mundell 为该公司颁发了荣誉证书。

“中国500最具价值品牌”是目前唯一由国际专业机构对中国品牌进行全面系统评估的排行榜。世界品牌实验室作为一家国际性的品牌价值研究机构,具有很高的权威性,其于2003年开始对中国企业进行数据信息的收集和整理,确定候选企业1257家,经过半年多的慎重筛选,与世界经济论坛联合会共同编制了2004年“中国500最具价值品牌”排名榜。“中国500最具价值品牌”不仅涵盖了当今活跃在中国市场上的所有强势品

牌,而且也反映了国内品牌的竞争现状,揭示了中国本土品牌的价值及其在行业中的地位,同时,显示出中国本土品牌和世界品牌的差距,为企业全面实施品牌战略提供了决策参数。

风神轮胎股份有限公司(原河南轮胎厂)的“风神”商标于1983年在河南省工商行政管理局注册,已连续使用20多年,风神品牌不仅享誉国内,而且在80多个国家和地区进行了商标注册。特别是近年来,为了进一步落实“做品牌”的战略部署,提升公司的品牌形象,该公司提出了“打造一流品牌、创建一流企业”的奋斗目标。为此,该公司2003年3月正式更名为风神轮胎股份有限公司;同年9月,公司7500万股A股股票公开发行,股票简称“风神股份”。企业名称、产品名称、商标名称和股票简称得到统一,公司的品牌战略进入了一个新的历史阶段。最近,在中国品牌年鉴金奖评审会上,“风神轮胎”又获得汽车运输类金奖。

(风神轮胎股份有限公司 谢智保供稿)