

汽车轮胎分装对点问题分析及解决

袁玉柱 陈 坤 莫达君

上汽通用五菱汽车股份有限公司 广西柳州 545007

摘 要: 轮胎是汽车的重要组成部分, 在行驶过程中直接与地面接触, 支撑着汽车的全部重量, 使汽车平稳行驶, 能够吸收汽车行驶中产生的振动, 提高驾驶及乘车的舒适度, 并且降低其它零件因振动引起磨损等问题; 轮胎分装对点影响着轮胎的动平衡性能, 也直接影响着汽车的行驶舒适性及车辆安全。本文重点分析了汽车轮胎总成的分装工艺, 通过分析轮胎对点的影响因素, 制定详细解决措施, 解决轮胎对点问题。

关键词: 轮胎; 分装工艺; 对点

Analysis and solution of point problem of automobile tire assembly

Yuzhu Yuan Kun Chen Dajun Mo

Saic-gm-wuling Automobile Co., LTD., Liuzhou 545007, China

Abstract: The tire is an important part of the car, in the process of driving directly contact with the ground, support the whole weight of the car, so that the car runs smoothly, can absorb the vibration of the car, improve the comfort of driving and riding, and reduce other parts due to vibration caused by wear and other problems; Tire separation point affects the dynamic balance performance of the tire, but also directly affects the vehicle driving comfort and vehicle safety. This paper focuses on the analysis of the automobile tire assembly process, through the analysis of tire to the point of influence factors, formulate detailed solutions to solve the problem of tire to the point.

Keywords: Tire; Packaging process; Point to point

一、轮胎分装工艺

汽车轮胎分装的形式大概有以下几种: 人工分装, 设备辅助装配及设备全自动装配, 基于质量及成本综合考虑, 目前大部分主机厂采用设备辅助装配, 该形式主要工艺有外胎上线、轮毂上线, 气门嘴安装, 轮胎润滑, 轮胎压装, 充气, 轮胎优化, 初检动平衡, 动平衡补偿, 动平衡复测, 合格/不合格轮胎分流。工艺布局如图 1 所示。



图 1 轮胎分装工艺布局图

二、轮胎标识点

一般轮胎上有两个标识点, 红点: 表示外胎纵向振动最大的位置, 也就是说这个位置最重, 外胎在转动过程当中会产生振动, 而这个位置就是外胎在转动一圈时振动最大的位置。黄点是外胎的轻点, 它是外胎纵向振动的最小位置, 表示外胎这个位置最轻。轮胎装配时黄点在外侧, 通过黄点可以判断轮胎是否装反。



图 2 轮胎标识点

三、轮胎对点意义

轮毂上总要安装气门嘴, 因此气门嘴就是轮毂最重的点。在安装轮胎时, 要将外胎最轻的部位, 也就是黄点所在位置, 与轮毂上最重位置的气门嘴对正, 才能使车轮分装时动平衡补偿最小, 轮胎总成动平衡最佳, 在行驶中减小振动, 提高行驶的舒适性

1. 轮胎分装对点过程存在的问题

对轮胎分装工艺过程进行确认及分析, 发现外胎, 轮毂存在规律性, 不定角度的轴向转动, 主要发生在上料到轮胎压装过程, 对此过程进行详细确认, 分析其中: 外胎上料, 轮毂上料, 轮毂对中, 轮胎抓取, 轮胎合装几个过程是主要

(1) 轮胎轮毂上料过程, 员工将外胎, 轮毂放置到输送线, 此时轮胎黄点角度与轮毂气门嘴角度, 直接影响两者角度的一致性, 比如外胎上料黄点在 12 点方向, 轮毂上料气门嘴在 6 点方向, 则两者角度无法重合。

(2) 轮毂对中: 此工艺主要作用是调整轮毂在输送线上位置处于正中, 为后工位轮胎压装做准备, 进行对此工位进行分析发现, 轮毂在进出此工位减速急停, 以及加速进入下一个工位时, 轮毂存在转动; 对中机构的报臂, 向中间挤压轮毂时, 左右报臂不同步, 一侧报臂先接触到轮毂时, 轮毂就会产生转动; 同时通过验证发现此过程影响轮毂转动角度大约在-15~20mm。如图 3

图 3 轮毂对中过程轮毂转动

(3) 外胎润滑: 此工艺过程是对轮胎内外表面喷涂专



用润滑剂, 减小轮胎压装过程中的摩擦力, 使外胎压装可以顺利, 同时降低设备的压装力, 提升压装设备使用寿命。此过程原理为外胎外围的四组驱动摩擦轮转动 360 度, 驱动外胎转动一周, 外胎中间两组喷嘴喷涂润滑剂到外胎内外表面。分析此过程发现因为金属驱动摩擦轮会被润滑剂污染到, 与外胎摩擦力减小, 造成驱动摩擦轮转动 360 度, 摩擦轮与外胎存在打滑现象, 造成外胎转动不足一周或者超过一周, 此工艺过程存在外胎转动现象。测量此过程外胎偏移量约在-15~35mm。



图 4 金属驱动摩擦轮与外胎摩擦力不足

(4) 外胎抓取: 此工艺过程是使用机器人将外胎从外胎输送线上, 抓取到轮毂上方, 为后续轮胎压装做准备, 此过程确认无外胎转动情况。

(5) 轮胎压装: 此工艺过程轮毂处于固定状态, 不会产生转动, 外胎先后由抱夹手以及压头进行固定, 装胎头以

及导向轮下压并转动, 将轮胎下压到位。此过程如果抱夹手与压头无法固定住外胎, 在压胎转动过程中, 外胎会随着装胎头一起转动。分析发现抱夹手, 压头与外胎的摩擦力小, 是造成此过程外胎转动的最大因素, 验证测量此过程外胎转动量约在 30~60mm。



图 5 轮胎压装过程

(6) 轮胎充气: 充气过程是通过充气环下压外胎, 通过爆充向轮胎内压入高压空气, 实际气压根据轮胎要求设定, 此过程轮毂固定, 外胎一侧只有向下的移动, 无转动。

(7) 轮胎优化: 此工艺过程目的是通过设备将外胎与轮毂充分贴合, 已确保轮胎动平衡检测时的准确性。设备工作原理是通过设备主轴转动轮胎总成, 四轴滚轮压紧外胎, 以消除外胎与轮毂中间的间隙。通过跟踪及测量此过程外胎与轮毂没有相对转动。

综上影响外胎黄点与轮毂气门嘴不对点的原因及因素如下表。

序号	工位	影响因素	偏移量
1	外胎上线	放置轮胎歪斜, 黄点偏移	10~100mm
2	轮毂上线	放置轮毂歪斜, 气门嘴偏移	10~100mm
3	轮毂对中	1、传送滚轮摩擦力不足, 轮毂急停时转动 2、对中结构作业过程, 两侧机械臂不同步, 造成轮毂转动	-15~20mm
4	外胎润滑	滚轴与外胎摩擦力不足, 外胎打滑	-15~35mm
5	轮胎压装	压头, 抱夹手与外胎摩擦力不足, 装胎头运行时, 外胎转动	30~60mm

四、解决方案

(1) 外胎上线, 轮毂上线: 针对上线放置偏移以及黄点、气门嘴偏移问题, 一方面对员工进行培训, 并增加管理人员过程检查, 确保执行有效性, 同时在输送线上增加外胎中心以及边缘对齐线, 方便员工放置轮胎时参照。



图 6 外胎、轮毂输送线对齐参照线

(2) 轮毂对中: 轮毂与传送滚轮摩擦力不足, 轮毂到位置后急停时转动, 通过在滚轮上包胶, 增大滚轮与轮毂摩擦力; 对中结构两侧机械臂不同步, 通过调整机械臂同步性, 同时上线输送线增加参照线, 也可减少对中过程轮毂调整量。



图 7 轮毂对中滚轮包胶及机械臂改机

(3) 外胎润滑: 滚轴与外胎摩擦力不足, 对滚轴进行改进, 在纵向规则沟槽基础上增加横向不规则缺口, 增加滚轴摩擦力, 减小外胎打滑

(4) 轮胎压装: 压头, 抱夹手与外胎摩擦力不足, 将压头平滑前端改进, 焊接 Y 型压块; 抱夹头表面粘贴摩擦片, 增大压头, 抱夹头与外胎摩擦力, 减小装胎过程中外胎转动。



图 8 装胎压头焊接压块



图 9 抱夹头表面粘贴摩擦片

五、结语

实施以上改进措施后, 通过跟踪达到轮胎黄点与气门嘴对齐要求, 减少了铅块使用量, 降低了成本, 提升了轮胎动平衡性能, 减少了返修量。

参考文献:

- [1]韩子颐.汽车总装轮胎自动化装配工艺研究[J].内燃机与配件,2019,(22):26-28.
- [2]潘静,杨红义,宫耀望,李希友,梁霄.无内胎汽车轮胎对点机设计[J].辽宁工业大学学报(自然科学版),2014,34(05):310-311+315.