

轮胎动平衡均匀性检测轮胎零点定位功能应用

杨依利，黄丹丹，刘斌，章远甲，李海艳

(山东丰源轮胎制造股份有限公司，山东 枣庄 277300)

摘要：本文简单的介绍了轮胎动平衡均匀性检测轮胎零点定位功能应用，实现该功能应用，最终完成了该功能重新设计、制作和安装调试。重新改造后，实现动平衡均匀性检测轮胎零点定位，通过 MES 读取动平衡检测数据，轮胎工艺技术人员在办公室内根据动平衡均匀性检测数据分析，快速定位到轮胎具体位置，找到具体问题，来优化成型工序相关工艺，提高轮胎均动性能指标。

关键词：均动设备；轮胎均动性能；轮胎成型质量

中图分类号：TQ330.493

文献标识码：B

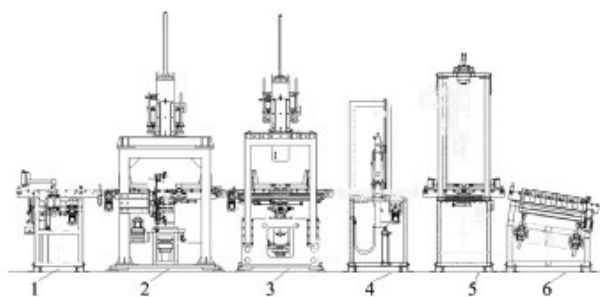
文章编号：1009-797X(2025)11-0027-05

DOI:10.13520/j.cnki.rpte.2025.11.006

1 原均动设备检测简介

原动平衡设备系统工作流程如下：

轮胎胎圈润滑工位 → 轮胎均匀性测量工位 → 轮胎动平衡测量工位 → 轮胎翻转工位 → 打标工位 → 分级工位，半钢轮胎动平衡、均匀性检测设备，如图 1 所示。

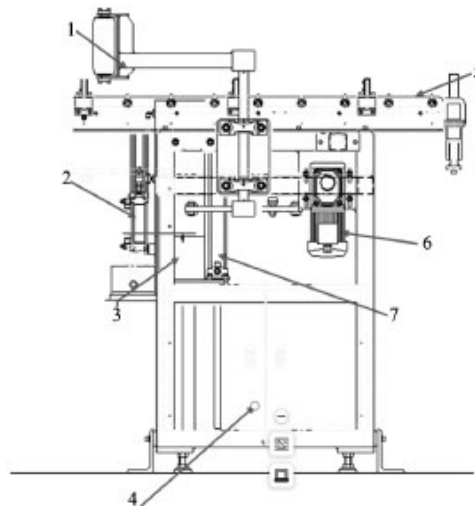


1— 轮胎胎圈润滑工位；2— 轮胎均匀性测量工位；
3— 轮胎动平衡测量工位；4— 轮胎翻转工位；5— 打标工位；
6— 分级工位

图 1 半钢轮胎动平衡、均匀性检测设备

1.1 轮胎胎圈润滑工位

轮胎胎圈润滑工位工作原理：轮胎输送到该工位，定中心装置将其定中心，挡胎辊上升挡住轮胎，润滑辊上升使之接触胎圈，电机驱动装置使轮胎旋转，从而将轮胎胎圈进行润滑。轮胎润滑完成后，润滑辊下降，输送辊将轮胎输送至均匀性检测工位，轮胎胎圈润滑工位各部位名称详见图 2。



1— 定中抱臂；2— 挡胎缸气缸；3— 润滑棒；4— 润滑液灌；
5— 运输线辊筒；6— 运输线电机；7— 润滑棒升级气缸

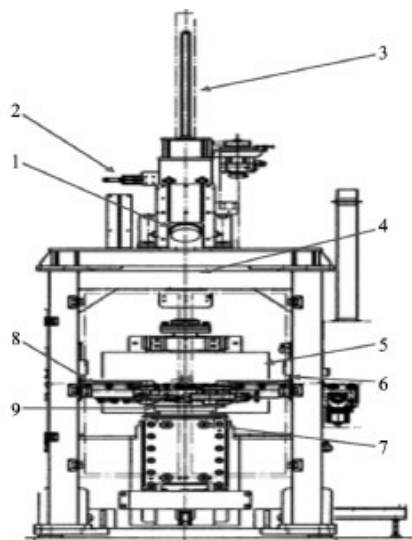
图 2 轮胎胎圈润滑工位各部位名称

1.2 轮胎均匀性测量工位

轮胎均匀性测量工位工作原理：轮胎由润滑工位自动地被送到测量工位，利用该工位的定中抱臂将轮胎定中后随升降台下降放置于下轮辋上，上轮辋通过伺服电机带动滚阻丝杠转动下降到设定的位置，下轮

作者简介：杨依利（1987—），男，本科，工程师，主要从事橡胶轮胎设备升级改造研究及管理。

辘锁紧，上辘辘松开，开始对轮胎进行充气到配方设定压力，充气压力通过压力表进行显示，充气压力达到设定值后主轴旋转，负荷辘前进给轮胎进行均匀性测量，均匀性测量数据保存并用于后续工位的，测量完成后通过主轴伺服电机将轮胎自动停准到零点位置进行卸下并送到下一工位。轮胎均匀性测量工位各部位名称详见图 3。



1—压力表；2—急停挡板；3—滚阻丝杠；4—上辘；5—负荷辘；6—定中抱臂；7—测量传感器；8—升降台；9—主轴下辘

图 3 轮胎均匀性测量工位各部位名称

1.3 轮胎动平衡测量工位

轮胎动平衡测量工位工作原理：轮胎旋转时里面·外面产生的轮胎不平衡的力通过主轴侧安装的传感器计算出不平衡量。传感器测量值送到基板、PC 以及在软件中运算出测量值。轮胎动平衡测量工位工作原理图详见图 4。

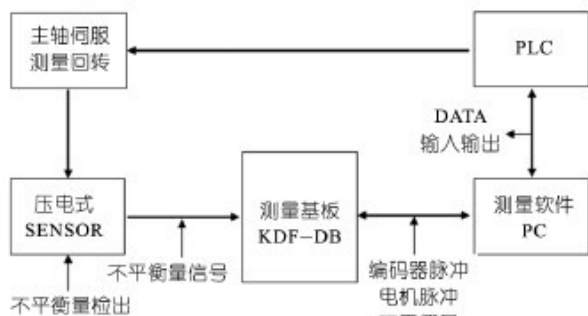
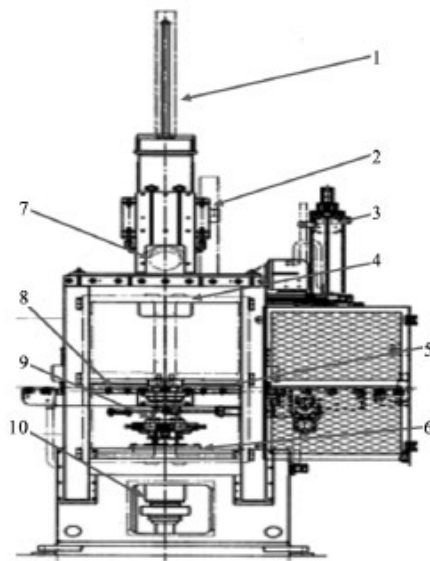


图 4 轮胎动平衡测量工位工作原理图

轮胎动平衡测量工位工作流程：轮胎由均匀性工位自动地被送到动平衡测量工位，利用该工位的定中抱臂将轮胎定中后随升降台下降放置于下辘上，上

辘通过伺服电机带动滚阻丝杠转动下降到设定的位置，下辘辘锁紧，上辘辘松开，开始对轮胎进行充气到配方设定压力，充气压力通过压力表进行显示，充气压力达到设定值后主轴旋转，进行轮胎动平衡测量，动平衡测量数据保存并用于后续工位的，测量完成后通过主轴伺服电机将轮胎自动停准到零点位置进行卸下并送到下一工位。轮胎动平衡测量工位各部位名称详见图 5。



1—滚珠丝杠；2—急停挡板；3—跳动度测量单元；4—上辘；5—定中抱臂；6—测量传感器；7—压力表；8—升降台；9—下辘；10—下辘辘

图 5 轮胎动平衡测量工位各部位名称

1.4 轮胎翻转工位

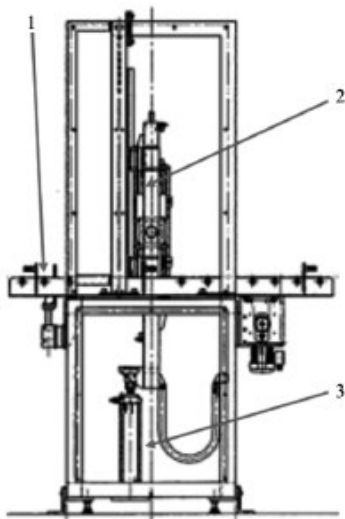
轮胎翻转工位工作原理：根据规格配方内设定，通过轮胎测量结果判断，当轮胎需要上下面翻转时，本工位将轮胎夹持并上下翻转，反转完成后输送至打标工位。详见图 6 轮胎翻转工位各部位名称。

1.5 轮胎打标工位

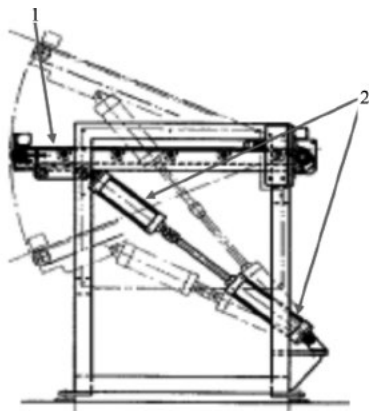
轮胎打标工位工作原理：轮胎被送到打标工位后，上部的打标装置根据检测数据通过旋转电机自动定位在相应位置打印相应的标记。根据设定的打标方案根据测量结果进行相应的打标操作，随后传送至分级工位。轮胎打标工位各部位名称详见图 7。

1.6 轮胎分级工位

轮胎分级工位工作原理：根据轮胎测试后的综合判级结果分三级进行输送，将轮胎分别送出到不同的输送线上进行输送入库。轮胎分级工位各部位名称详见图 8。



1— 运输辊筒；2— 反转单元；3— 反转气缸；
图 6 轮胎翻转工位各部位名称

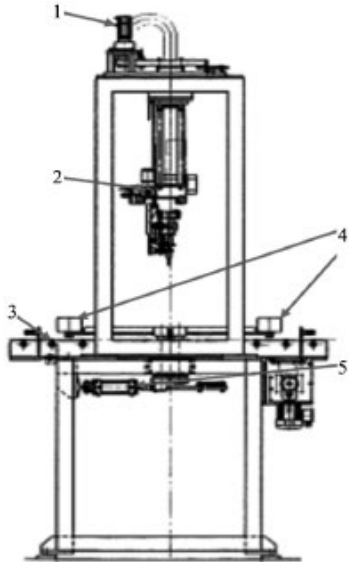


1— 分级运输带；2— 上下移动气缸
图 8 轮胎分级工位各部位名称。

1.7 原设备检测流程

原设备检测流程：轮胎通过运输线进入动平衡均匀性设备上通过 MES 扫条码识别出现有的轮胎规格，进入润滑工位进行对轮胎子口部位进行润滑，润滑工位完成后进入均匀性检测工位进行检测，检测出来的数据捆绑轮胎条形码传到动平衡检测工位，待动平衡检测完成后，检测数据通过 MES 上传到 MES 系统保存，同时轮胎通过输送线进行反转工位，进厂检测结果进行判断是否反转，反转完成后进入打标工位进行相应的打标，轮胎打标完成后进入分级工位进行分级输送入库。

动平衡、均匀性设备检测数据如图 9 所示。动平衡均匀性检测出来的关键数据如均匀性径向力 RFV 、



1— 打标旋转电机；2— 上打标单元；3— 打标运输辊筒；
4— 定中抱臂；5— 定中抱臂气缸
图 7 轮胎打标工位各部位名称。

侧向力 LFV ，动平衡上平衡量 upper、下平衡量 lower 等关键数据后面都有对应角度 deg ，这些数据会直接反应轮胎动平衡均匀性性能指标，轮胎的动平衡均匀性性能好坏就是通过这些数据进行判断的，超过公司质量管控动平衡均匀性数据判断标准的轮胎就要将轮胎判成废品，严格流入市场销售使用，为了提高产品质量，保证轮胎性能指标，每个公司都会百分之百对半钢轮胎进行动平衡均匀性检测，对一些轮胎检测异常数据，工艺技术人员要进行分析优化，提升产品合格率，提高产品质量，降低制造成本。

由于原动平衡均匀性设备设计在轮胎进入均动设备进行检测时，通过润滑工位进行润滑时，停止为随机不固定的，工艺技术人员通过 MES 系统提取的轮胎均动数据，无法判断轮胎动平衡均匀性异常数据对应的角度在轮胎具体位置，轮胎均动数据异常较多时，需要工艺人员到现场找到相应的轮胎，在轮胎上做好相应的标记，在进行复检检测，找到相应问题，进行分析查找问题，调整工艺，来提高轮胎的均动性能。这种方式对现场动平衡均匀性检测效率有一定的约束，同时对工艺技术人员查找问题带来很大的劳动力。

2 改造后均动设备检测简介

改造后动平衡设备系统工作流程，如图 10 所示。

2.1 改造后轮胎胎圈润滑工位：

改造后轮胎胎圈润滑工位工作原理：轮胎输送到

图 9 动平衡均匀性设备检测数据图

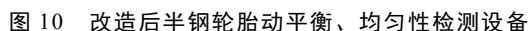


图 10 改造后半钢轮胎动平衡、均匀性检测设备

图 11 改造后轮胎胎圈润滑工位各部位名称

轮胎条码位置在成型工序中就已经规定了粘贴位置, 均帖子胎侧接头位置, 通过对轮胎条码位置定位

来实现轮胎动平衡均匀性检测轮胎零点定位功能，检测出来的均动数据对应的角度也就很清晰的反应到轮胎具体位置，这样工艺技术人员通过 MES 系统提取的

轮胎均动数据，查看轮胎动平衡异常数据在轮胎具体位置，第一时间找到问题所在，进行工艺优化及工艺参数调整，提高轮胎均动性能，提高轮胎质量。

Application of tire zero-point positioning function in tire dynamic balance uniformity detection

Yang Yili, Huang Dandan, Liu Bin, Zhang Yuanjia, Li Haiyan

(Shandong Fengyuan Tire Manufacturing Co. LTD., Zaozhuang 277300, Shandong, China)

Abstract: This article briefly introduces the application of tire zero-point positioning function in tire dynamic balance uniformity testing. The implementation of this functional application ultimately led to the redesign, production, installation, and debugging of the function. After the renovation, the tire zero-point positioning for dynamic balance uniformity testing was achieved. Through reading the dynamic balance testing data via MES, tire process technicians can quickly locate the specific position of the tire and identify specific issues based on the analysis of dynamic balance uniformity testing data in the office. This helps optimize the molding process and improve the uniformity performance indicators of the tire.

Key words: uniform motion equipment; tire uniform motion performance; tire molding quality

(R-03)

锦湖轮胎为起亚 PV5 提供原配 (OE) 轮胎

Kumho Tire provides original equipment (OE) tires for Kia PV5

锦湖轮胎将向起亚 PBV 平台 (Platform Beyond Vehicle) 的首款量产车——起亚 PV5 (以下简称 PV5) 提供原装配套轮胎。

PV5 作为起亚首款 PBV 车型，以电动化专用平台 e-GMP 为基础打造。不仅确保了出色的快速充电性能，为稳定的长途行驶提供保障；更通过低底盘设计与宽敞载物空间的结合，大幅提升了车辆的实用价值。PV5 不仅计划推出基础车型——包括客运车、货运车、WAV (Wheelchair Accessible Vehicle) 轮椅无障碍车、底盘车等，还计划与业务合作伙伴携手，开发更多衍生车型，以此满足不同客户的多样化需求。

锦湖轮胎向 PV5 供应的“CRUGEN EV HP71”(规格: 215/65R 16)“CRUGEN”高端系列 SUV 专用轮胎，适用于 SUV 和皮卡，向中国市场供应，同时也供应韩国、欧洲等地区的出口车型。

CRUGEN EV HP71 是一款符合电动汽车特性的电动汽车轮胎，在考虑驾驶 / 磨损性能和乘坐舒适性的同时提高燃油效率。该轮胎具备了电动汽车所需的各项性能，能够满足低滚动阻力、高负载支撑、低噪音的要求，并可应对高功率输出带来的瞬时响应需求。

锦湖轮胎 OE 营业本部长 Kim In-soo 表示：“汽车的概念已经超越了单纯的交通工具，被认为是满足用户目的和生活方式的扩展领域，PBV 市场正在扩大。我们很高兴为世界上第一款多功能车起亚的 'PV5' 提供新款汽车轮胎，锦湖轮胎将通过持续研发投入，忠实履行其作为未来智能出行合作伙伴的角色。”

另外，锦湖轮胎还将继续扩大与起亚的合作伙伴关系，通过为 Tasman、EV3、EV4、EV5、EV6 和 EV9 等主要起亚品牌车型提供新轮胎，实现轮胎性能和客户满意度。

摘编自“中国轮胎商务网”

(R-03)