

LSF-TDB型 在线式轮胎动平衡试验机



 北京朗胜峰测控科技有限公司
LSF Beijing LSF Measuring and Control Technology Co.,Ltd

地址：北京东燕郊经济技术开发区海油大街253号
中国电子科技集团第45研究所

电话：010-61581961

传真：010-61581481

手机：17710030227

电子邮件：jcs1976@sina.com



 北京朗胜峰测控科技有限公司
LSF Beijing LSF Measuring and Control Technology Co.,Ltd

公司简介

北京朗胜峰测控科技有限公司（英文名称 Beijing LSF Measuring and Control Technology Co., Ltd, 简称LSF），是具有独立法人、主要从事轮胎检测设备的开发、生产、销售、服务等集科工贸于一体的实体型高新技术企业，公司成立于2011年，注册资金1000万。

公司立足“专、精、特、新”发展目标，专业从事轮胎检测设备的研发、生产及相应的技术服务，公司拥有核心专利10项、软件著作权2项，在产品和技术上具有完全的自主知识产权。公司是轮胎均匀性和动平衡相关国家标准的参编单位，可以满足客户对轮胎检测的各种标准化和个性化的需求。

公司在轮胎检测设备的开发、生产、应用等方面积累了丰富的经验，对轮胎均匀性检测技术进行了长期详细的调研分析，公司以精益求精的精神历时6年，于2014年成功研制出拥有自主知识产权的LSF-TU型在线式全自动充气式轮胎均匀性试验机，填补了国内空白，彻底改变我国轮胎均匀性试验机完全依靠进口的局面。公司再接再厉，成功研制出LSF-TDB型在线式全自动充气式轮胎动平衡试验机、LSF-TG型轮胎不圆度（点激光和线激光）测量系统等多系列、多品种、多规格的轮胎检测设备，正在投入批量生产。这些产品组成一体化轮胎检测解决方案，不断地被用户认可和被著名轮胎企业选用，包括中策橡胶集团有限公司、山东玲珑轮胎股份有限公司等。

轮胎均匀性试验机是技术含量很高的高精度、光机电一体化设备，涉及光学、机械、电子、自动控制、传感器、模拟/数字电路、计算机软硬件、数字信号处理、理论力学、数据库等多门学科，包含大量复杂的测量控制算法，在橡胶机械领域被誉为皇冠上的明珠，发达国家对其关键核心的测控系统软硬件均采用了加密手段长期实施技术封锁，无法借鉴其内部结构和算法，开发难度极大，是我国轮胎行业内仅存的极少数必须依赖进口的设备。

公司研制的首台轮胎均匀性试验机于2014年至今成功应用在中策橡胶集团有限公司，经受了长期实际工程应用的考验。实际工程应用验证了关键核心的均匀性解算算法及设备机械精度，经过M×N重复测量及数据对比，设备在测量精度、测量效率、安全性、稳定性等方面达到国际同类产品先进水平，使用维护方便，更加适合我国国情。

公司研制的首条全集成轮胎动平衡、均匀性和线激光不圆度检测线成功应用在中策橡胶集团有限公司，线激光不圆度测量系统突破了字符花纹滤除等数字图像识别及增强关键技术，轮胎外观细节和缺陷一目了然，轮胎三维色谱图分辨率及不圆度测量精度达到国际领先水平。

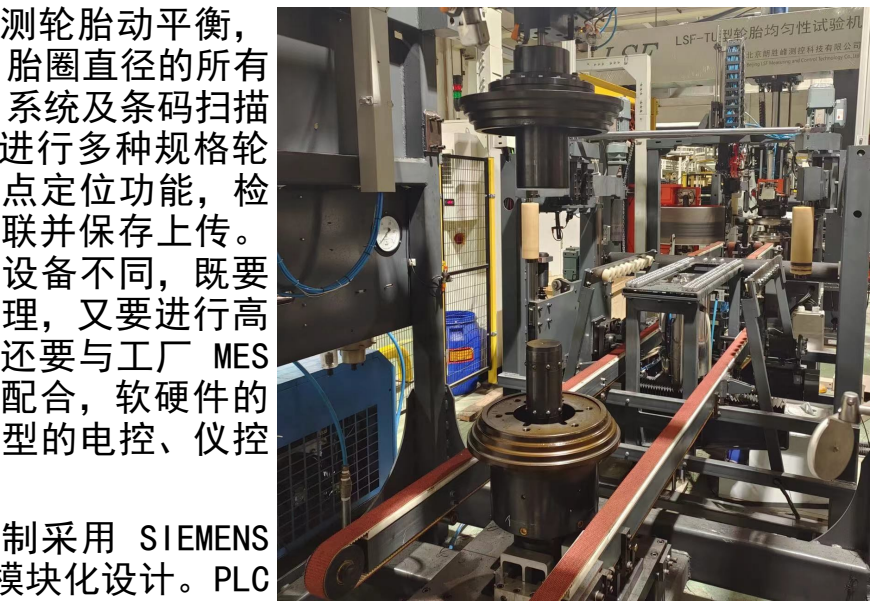
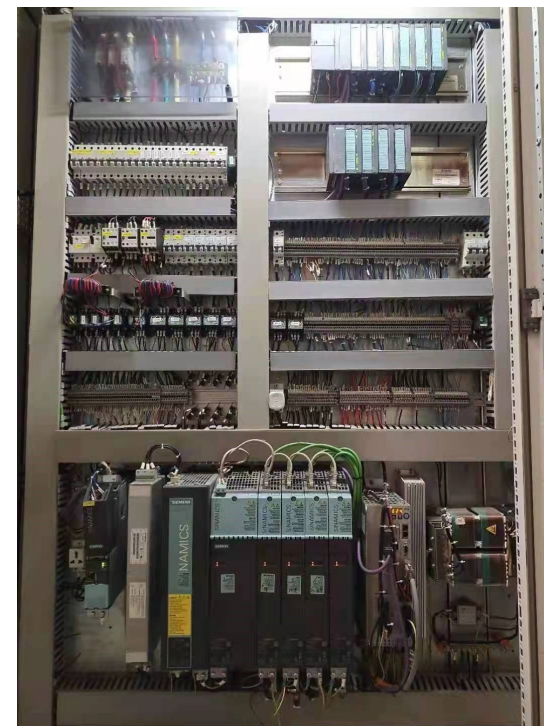
公司以中国电子科技集团公司先进制造技术为依托，以先进数字信息技术为手段，致力于推进轮胎检测技术不断发展，并实现高端检测装备自主可控，为我国轮胎制造业的产业升级服务。



设备简介

该设备用于全自动在线检测轮胎动平衡，测量范围覆盖了 12" ~ 26" 胎圈直径的所有轿车和轻卡车轮胎。配合 MES 系统及条码扫描装置，可自动切换轮胎规格，进行多种规格轮胎的混装测量，并具有条码零点定位功能，检测的动平衡角度信息与零点关联并保存上传。轮胎动平衡试验机和一般生产设备不同，既要进行大量复杂的解算和数据处理，又要进行高精度高效率的动作过程控制，还要与工厂 MES 系统无缝连接。对设备的机电配合，软硬件的结合等具有很高的要求，是典型的电控、仪控一体化及管控一体化设备。

为满足这些要求，电气控制采用 SIEMENS TIA 全集成自动化系统，采用模块化设计。PLC 选用 SIEMENS



基于 PC 的 SIMATIC WinAC RTX 实时控制器，扩展分布式 I/O 及 SINAMICS S120伺服驱动系统，数据采集分析处理、控制、操作和监控完全集成于一台工业计算机中，集中了硬件 PLC 实时、坚固的性能和开放式 PC 平台的所有优点，提高了系统的动态响应能力、数据处理能力，并具有很强的网络通讯能力，能适应工业4.0革命智能化、信息化的要求。

系统具有完善的状态监控及故障自诊断系统，报警提示信息详细指导用户分析故障原因及维修方法，可精确到具体某个输入/输出点，便于操作维护；测量软件具有完善的数据统计分析报表打印功能，并可根据用户要求定制各种核心软硬件及数据统计报表。

特有的电气系统一直监视上下轮辋的相对位置，对上下轮辋的微小错位进行自动调整，精度可达±0.5deg 以内；并具有对主轴和上下轮辋的偏心进行自动补偿的功能。

采用钢珠涨紧内圆弧沟槽结合套方式消除上下轮辋结合锁紧的配合间隙，不因磨损产生间隙影响上轮辋的径跳和端跳，结合套开口向下，异物不易进入，保证机械精度及使用寿命。主轴采用 Kollmorgen 直接驱动旋转电机DDR，消除皮带张力及振动噪音对测量系统的干扰，提高轮胎翻面重复精度及面分离度。



设备参数		系统参数		动平衡测量数据清单		不圆度测量数据清单	
Time_Model	UPPER	LOWER	UPPER+LOWER	STATIC	COUPLE	Total_Rank	
Accuracy (No. 1)	81.6110.041 A	79.6110.031 A	160.62 A	3589.7910.021 A	0.7011.551 A	A	
Accuracy (No. 2)	81.15358.831 A	79.25358.631 A	160.40 A	3599.21358.721 A	0.9619.101 A	A	
Accuracy (No. 3)	80.88358.731 A	79.3010.131 A	160.17 A	3598.61358.601 A	0.791358.301 A	A	
Accuracy (No. 4)	80.9710.001 A	79.43358.501 A	160.42 A	3599.61358.781 A	0.8121.761 A	A	
Accuracy (No. 5)	81.3610.301 A	79.29358.131 A	160.15 A	3594.61358.461 A	1.90102.251 A	A	
Accuracy (No. 6)	80.2010.821 A	79.0810.731 A	159.38 A	3594.3310.801 A	0.3610.441 A	A	
Accuracy (No. 7)	81.08358.881 A	79.07358.331 A	160.15 A	3594.18358.711 A	1.64115.761 A	A	
185-60R15	24.9010.421 A	7.7610.141 A	32.36 A	494.74102.301 A	11.49102.191 A		
185-60R15	23.90117.271 A	9.801210.801 A	33.49 A	513.38106.041 A	13.19115.521 A		
185-60R15	23.03332.931 A	8.23101.041 A	31.78 A	512.25102.031 A	12.34113.511 A		
185-60R15	23.69133.331 A	9.43112.871 A	33.14 A	494.89133.141 A	13.30114.911 A		
185-60R15	22.89333.651 A	9.70106.581 A	32.59 A	506.21333.471 A	11.89306.761 A		
185-60R15	24.14338.131 A	8.40114.631 A	32.60 A	501.65138.081 A	11.23118.631 A		
185-60R15	25.61337.681 A	8.84105.391 A	31.65 A	509.46135.141 A	13.85115.801 A		
175-70R14LT	33.38255.801 A	13.05148.631 A	46.42 A	610.361251.911 A	19.63174.311 A		



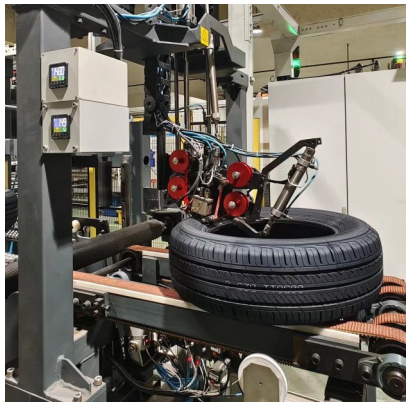
润滑工位

- 采用滚珠托板结构，轮胎滚动更灵活。
- 采用特殊配方高耐磨海绵特制的润滑棒，能充分润滑胎圈子口，并具有较长使用寿命。
- 传送带输送及调宽由伺服电机驱动。
- 具有条码扫描装置，并具有条码零点定位功能。
- 可选配轮胎称重功能。



测量工位

- 采用钢珠涨紧内圆弧沟槽结合套方式消除上下轮辋结合锁紧的配合间隙，不因磨损产生间隙影响上轮辋的径跳和端跳，结合套开口向下，异物不易进入，保证机械精度及使用寿命。
- 主轴采用Kollmorgen直接驱动旋转电机DDR，消除皮带张力及振动噪音的干扰，提高测量精度。



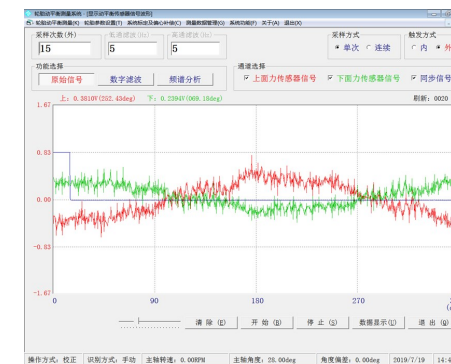
打标工位

- 上下2套色胶带热压式打标装置，4种不同形状的打标头，2种打标色胶带颜色。
- 采用高精度色胶带导开控制机构，打标间隔不会随色带卷半径的变化而变化，节约色带。
- 可选择全涂层式色胶带热压或成品点式色胶带热压2种打标方式。



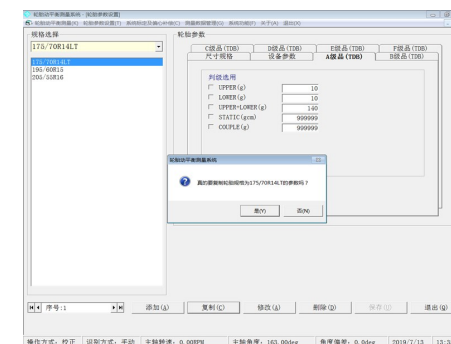
分级工位

- 采用四级升降台式轮胎分类输送装置，根据轮胎测试后的综合判级结果，将轮胎分别送出到不同的后工序。
- 传送带输送及升降定位采用伺服电机驱动。



解算系统

- 图形化操作界面，人机界面友好，具有完善的状态监控及自诊断系统，便于操作维护。
- 能适应现代信息技术发展要求，实现网络化扩展功能，与工厂MES系统无缝连接。



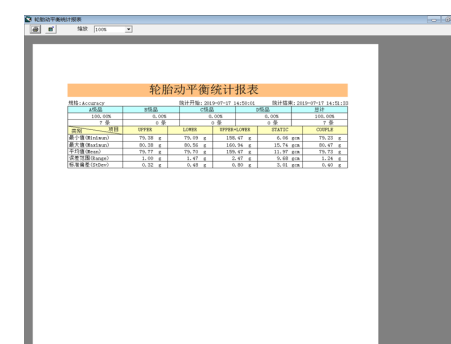
规格管理

- 采用资源管理器及选项卡方式设置轮胎规格参数，便于操作维护。
- 轮胎规格参数可以添加、复制、修改、删除、导出。
- 可直接勾选用于判级的测量项目。



数据统计

- 系统采用全局统一的数据库，具有强大的数据统计分析、M×N统计分析功能。
- 可进行任意时间段的历史数据统计分析。统计项目包括最小值、最大值、误差范围、平均值、标准偏差，以及各级别百分比等。



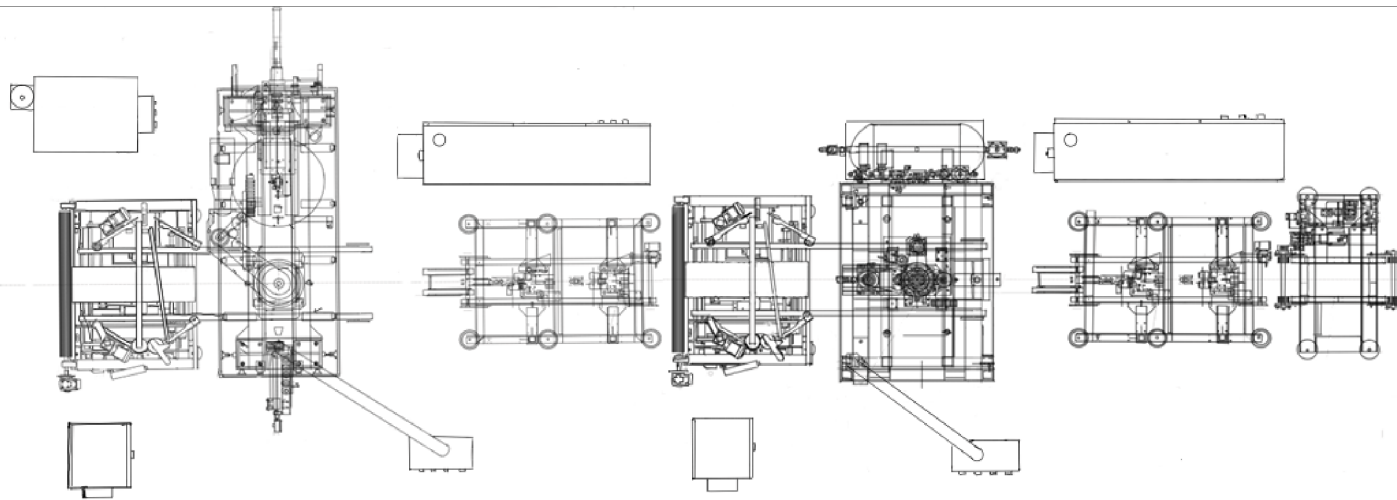
数据输出

- 系统可定制各种统计报表、数据报表。
- 相关数据可以进行备份、删除、导出、打印、预览等操作，并与MES系统交换数据。
- 轮胎波形数据可用EXCEL格式定量导出分析，采样点数可达1024点/条。

技术参数

设备能力	轮胎外径	450 - 1020 mm
	胎圈直径	8" - 28"
	胎圈宽度	2" - 14.0"
	胎面宽度	最大 385 mm
	轮胎重量	最大 50 kg
	轮胎宽度	100 - 430 mm
	轮胎充气压力	胎圈密封压 最大0.6 Mpa 测量压力 最大0.42 Mpa
工作节拍 (205/50R16)	动平衡	21 秒内
测量精度	角度定位精度	$\leq \pm 2.0 \text{ deg}$
	面不平衡量误差范围	$\leq \pm 1.0 \text{ g}$
重复测量精度 (205/50R16)	面不平衡量极差	$\leq 3 \text{ g}$
	面不平衡量标准偏差 σ	$\leq 1.5 \text{ g}$
打标重复精度	静不平衡量打标(范围)	$\leq \pm 5.0 \text{ deg}$

润滑 均匀性测量 打标 润滑 动平衡测量 打标 分级



设备特点

- 动平衡测控系统先进可靠，采用国际主流通用器件，便于操作维护：**
 测控系统采用国际主流通用器件，解决了国际同类产品采用专用器件造成的备件昂贵、操作维护复杂、兼容性差、故障率高等缺点，同时可以密切跟踪自动化领域的最新发展趋势，始终保持设备的先进性、扩展性和兼容性。设备机械、电气、气动、液压等关键元器件均采用国际主流通用器件，品质优于或相当于国际同类产品先进水平。
- 掌握核心算法，具有自主知识产权，可进行软硬件的个性化定制：**
 以智能制造为主导的工业4.0对作为过程质量控制关键一环的轮胎均匀性试验机的智能化、信息化等个性化要求越来越高，本设备可根据用户要求定制各种核心软硬件及数据统计报表，可与MES 系统无缝连接，解决了国际同类产品软件开发费用高、周期长、不适合中国国情等问题。
- 轮胎翻面重复精度，及不同机台间数据一致性达到国际同类产品先进水平：**
 机差校正参数加入了人为因素，降低了测量数据的客观真实性。本设备取消了机差校正参数，完全靠软件算法和机械精度来实现同一条轮胎翻面、反转及不同机台间测量数据的一致性和重现性。
- 优化设计主轴及胎圈宽度调节锁紧装置，消除配合间隙，减小随机误差：**
 采用钢珠涨紧内圆弧沟槽结合套方式消除上下轮辋结合锁紧的配合间隙，不因磨损产生间隙影响上轮辋的径跳和端跳，结合套开口向下，异物不易进入，保证机械精度及使用寿命。
- 主轴采用直接驱动旋转电机DDR，提高轮胎翻面重复精度及面分离度：**
 主轴采用Kollmorgen直接驱动旋转电机DDR，消除皮带侧向张力及振动噪音对测量系统的干扰，提高轮胎翻面重复精度及面分离度。
- 采用不带胎一次量标定算法，提高测量精度，简化操作维护：**
 测量软件采用不带胎一次量标定算法，更换轮辋后只需要用砝码进行一次不平衡量标定，不同规格轮胎的标定数据均由计算机自动解算，同时避免了带胎标定轮胎不平衡量对标定数据的影响，提高了测量精度，并简化了操作维护。
- 具有高精度的上下轮辋同步校正装置，提高测量精度：**
 上下轮辋角度同步非常关键，由于上下轮辋的相对角度位置发生变化，会导致主轴及轮辋系统自身不平衡量发生变化，使系统标定值及偏心补偿数据失效，本设备采用独特的电器结构和控制算法，对上下轮辋的微小角度错位进行自动纠偏，精度可达 $\pm 0.5 \text{ deg}$ 以内，提高测量精度。