

ZCS-3011-DZ 动态汽车衡

安装调试使用说明书

(2025 年 12 月版)

 山西万立科技有限公司



目录

1. 概述	1
2. 技术参数	1
3. 使用前有关注意事项	1
3.1. 配套产品检查	1
3.2. 系统结构图	2
4. 系统构成	3
4.1. 双台面称重平台单元	3
4.2. 轮轴检测器单元	4
4.3. 车辆分离器单元	5
4.4. 辅助车辆分离器单元	6
4.5. 数据采集单元	7
4.6. 电子称重仪表	7
4.6.1. 可选规格	7
5. 安装连接与调试	8
5.1. 基础工程	8
5.1.1. 安装位置的选择	8
5.1.2. 基坑施工	8
5.1.3. 浇筑混凝土前的准备	8
5.1.4. 浇混凝土	9
5.1.5. 切缝处理	10
5.1.6. 安全文明施工	10
5.2. 电气工程	10
5.3. 系统调试	10
5.3.1. 硬件测试	10
5.3.2. 静态测试	11
5.3.3. 动态测试	11
6. 仪表常见故障诊断（以 XK3208-C3 仪表为例）	12
6.1. 仪表状态异常	12
6.2. CPU-UI 异常	12
6.3. 过车不上数据	12
6.4. 参数修改失败	13
6.5. 设置界面不可操作	13
6.6. 基本显示界面数据清零	13
6.7. 手动置零失败	14
6.8. 标定失败	14
6.9. 轴型识别有误	14
7. 双台面动态汽车衡特点	15
7.1. 双台面计重设备的工作原理及技术特点	15
7.2. 双台面动态汽车衡电子仪表软件特色	16



1. 概述

ZCS-30II-DZ 型双台面动态汽车衡是山西万立科技有限公司研发生产的用于公路计重收费系统和公路超限检测系统的称重装置系统，主要由双台面称重台、电子称重仪表、车辆分离器、辅助车辆分离器、轮轴识别器、轮轴识别器接线盒等组成。电子称重仪表通过连接双台面称重台上的称重传感器采集车辆重量信息，同时通过轮轴识别器采集车辆轮轴信息，再使用车辆分离器作为收尾判据，进行整车的数据处理，实现对过往车辆动态称重与轴型识别并显示，同时完成与上位机进行数据传输，为交通部门计重收费系统提供可靠的收费依据。

2. 技术参数

安全载荷：30 t

极限载荷：45t

分度值： $d = 100\text{kg}$

最小秤量：Min = 10d

温度范围：-10~40°C

准确度等级：2 级

单车最大轴数：99 轴

3. 使用前有关注意事项

3.1. 配套产品检查

双台面动态汽车衡称重系统是为公路计重收费系统和公路超限检测系统设计的计重装置系统，为实现对车辆的动态称重、行车方向识别及轴型识别等功能，使用以下系统配套产品，采集称重传感器信息与轮轴识别器和车辆分离器的信息，组合成完整的称重数据向上位机传送，从而构成完整的计重系统。

◎电子称重仪表：核心部件，完成动态称重、轴型识别、数据传输。具体型号可

参考表 4-1。

◎双台面称重秤台：多载荷承载装置，用于承载车辆轮轴，采集重量信息。

◎轮轴识别器：测轮器单元，用于采集车辆轮轴信息。

◎车辆分离器：车辆分离装置，用于分离车辆，完成收尾整车处理操作。

◎现场控制柜：用于放置电子称重仪表以及所有的现场供电与电气接线。

◎超限检测或计重收费软件：用于车辆信息的综合与使用，完成要求功能。

3.2. 系统结构图

双台面动态汽车衡称重系统主要由以下各部件组成：电子称重仪表（带传感器信号处理器/接线盒）、双台面称重秤台、轮轴识别器（带测轮器接线盒）、车辆分离器（光幕）、辅助车辆分离器（地感线圈），计重柜等。本计重系统布置结构如图 3-2 所示。

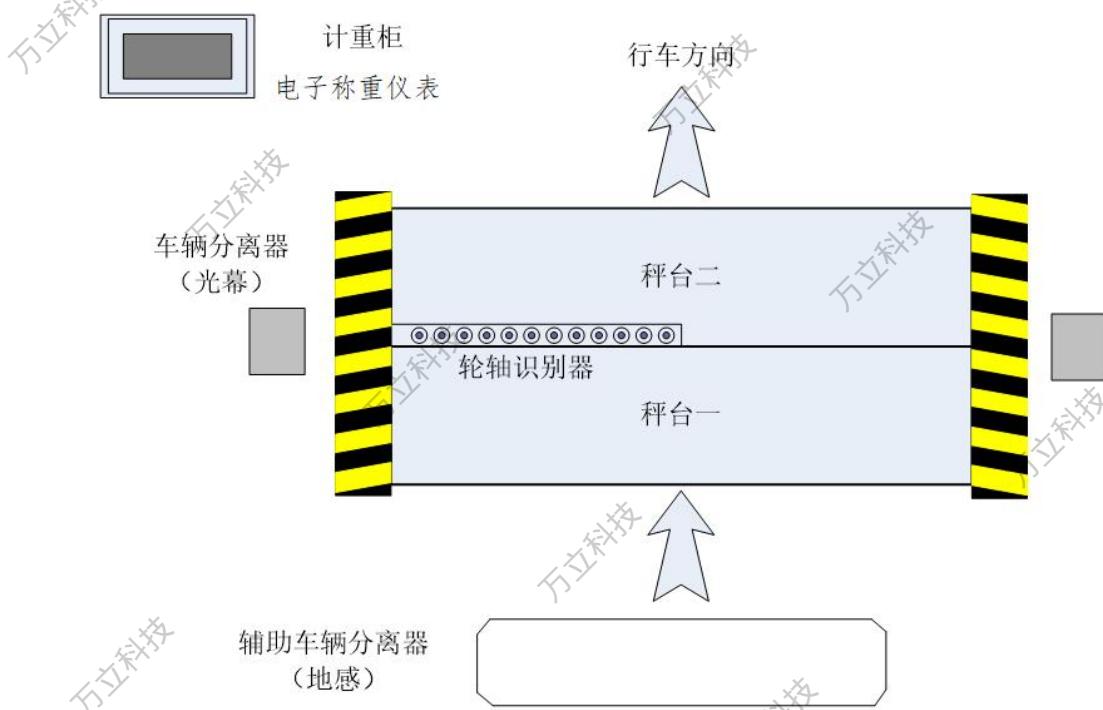


图 3-2 系统结构图



图 3-3 平定南收费站计重系统图

4. 系统构成

4.1. 双台面称重平台单元

双台面动态汽车衡使用双台面称重平台作为称重检测台。双台面动态汽车衡称重平台与单台面相比，在计量精度、防作弊、防逃费等方面都进行了较大的改进，性能得到明显提高，现场使用取得了很好的效果，结构如图 4-1 所示。

双台面称重平台采用两个单台面和测轮器组合，并加入防作弊检测装置，优化整体结构组合而成，每个台面各使用 4 只称重传感器，共使用 8 只称重传感器检测车辆重量，通过传感器接线盒接入称重仪表。相较于单台面称重平台，双台面称重平台具有双倍的有效称量距离，同时采用新型分阶处理算法，使得计量精度得到明显提高，同时在防作弊性能上也有更好的表现。

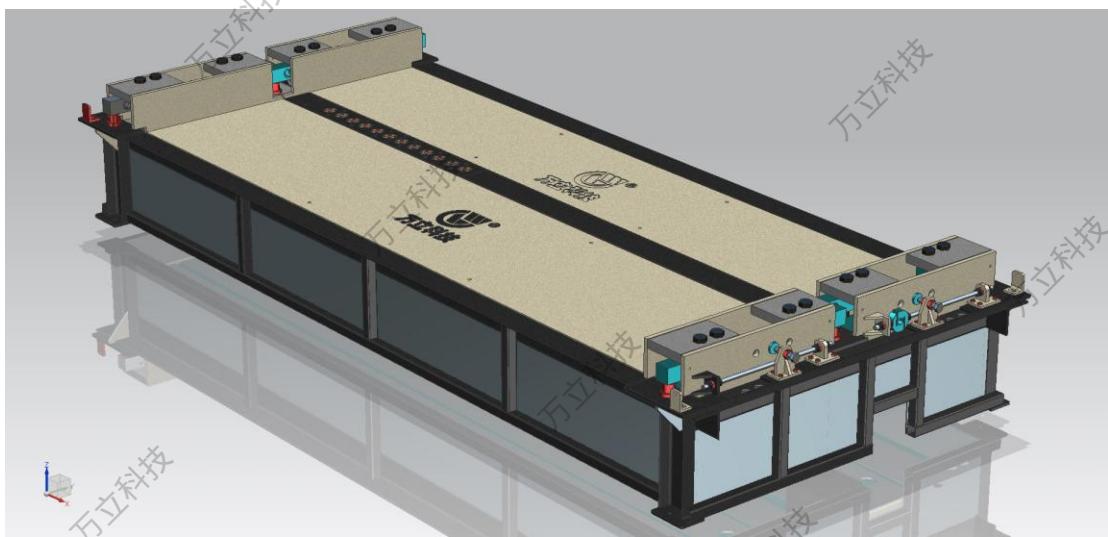


图 4-1 双台面称重平台单元结构图

双台面称重平台结构设计的优化、精心的材料致使其在实际现场使用过程中，系统可靠性与稳定性都得到了相应的提高。

4.2. 轮轴检测器单元

双台面动态汽车衡计重收费系使用轮轴识别器作为轮轴检测单元。当车辆压在轮轴检测器单元上时，轮轴识别器检测测轮器各传感器上电压输出，采集当前轮轴检测器单元上是否有车轴压上及该轴轮胎数量，输出有/无车、单/双轮信号到称重仪表，作为车辆轴型判断依据，轮轴检测器单元如图 4-3 所示。

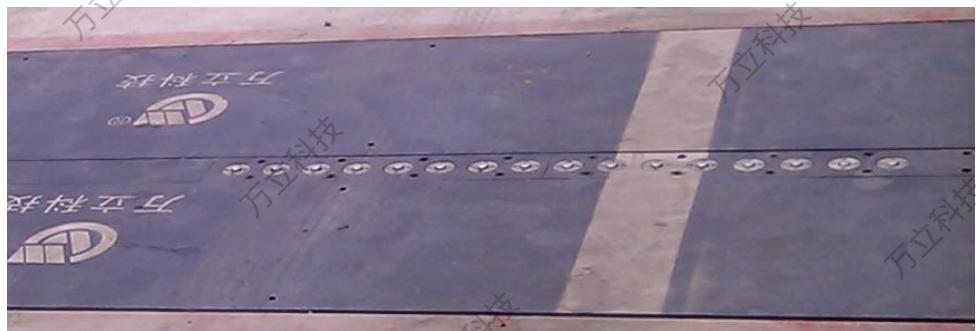


图 4-3 轮轴检测单元测轮器现场图

双台面动态汽车衡计重收费系将测轮器装在秤台内部，安装维护更为简单方便，使用时需要将测轮器的各传感器接入轮轴识别器的接线盒中，再将处理后的轮轴信号接入仪表以备使用，测轮器接线盒如图 4-4 所示。



图 4-4 轮轴检测单元车辆轮轴识别器

轮轴识别器的作用是将测轮器上各传感器的信号进行处理，并得出有/无车、单/双轮信号，提供给称重仪表进行轴型综合判断使用。

4.3. 车辆分离器单元

双台面动态汽车衡称重系统使用红外光幕作为车辆分离器单元，在秤台两边各装有光幕一个，分别作红外发射与接收，用于分离车辆，完成过车收尾操作，该单元如图 4-5 所示。



图 4-5 车辆分离器(光幕)现场图

4.4. 辅助车辆分离器单元

双台面动态汽车衡称重系统使用地感线圈作为辅助车辆分离器单元，在车辆分离器(光幕)故障时，可切换使用地感线圈作为车辆分离装置，该单元由计重柜中的地感主机控制，用于车辆分离，实现过车收尾，切换时使用计重柜中的红色按钮进行，该单元如图 4-6 所示。



图 4-6 辅助车辆分离器(地感线圈)现场图



4.5. 数据采集单元

双台面动态汽车衡计重收费系统共使用 8 个传感器进行数据采集，将 8 路传感器信号接入传感器接线盒，进行初步信号整理后接入电子称重仪表，进行 A/D 转换、数据整理与分析，综合处理得到车辆重量信息。数据采集单元的准确性与稳定性对整个称重系统的准确性与稳定性起决定性的作用，接线盒如图 4-7 所示。



图 4-7 数据采集单元(接线盒)现场图

4.6. 电子称重仪表

双台面动态汽车衡计重收费系统使用本公司研发的电子称重仪表作为重量采集主控单元，将传感器信号通过传感器接线盒接入仪表用于重量数据采集，将光幕、地感、测轮器信号接入仪表用于车辆收尾与车辆轴型识别，同时与上位机收费系统通讯，完成车辆称重过程。仪表详细操作与说明请查看与订单配套中的电子称重仪表使用说明书。

4.6.1. 可选规格

表 4-1 可选择的电子称重仪表与对应的信号处理器/接线盒

序号	电子称重仪表	传感器信号处理器/接线盒
1	XK3208-C3	JXH-10B401
2	XK3208-C8	WL-SSP-0408C02
3	XK3208-C16	WL-SSP-0408C02
4	XK3208-C17	WL-SSP-0408C02

5. 安装连接与调试

5.1. 基础工程

动态汽车衡的制造和安装应尽可能减少安装现场的环境条件对衡器的不利影响，衡器与地面之间的空隙应使用承载器的部件全部覆盖，保证没有任何碎石或其他物体影响动态汽车衡的准确度。

双台面秤的土建工程质量好坏直接影响秤的稳定性、可靠性，为做好这个重要环节特制定土建施工工艺：

5.1.1. 安装位置的选择

秤体安装之前，首先要考察地形，选路面平整，路面上一定不能有弯曲度，路面和秤台面在一个平面，秤台前后各有 15 米以上的引道，坑基四顶点应在同一平面内。如果路面不水平，有一定的倾斜度时，秤台也要有相同的倾斜面，即秤台面跟随路面。易排水之处，选择地基坚实无填土之处。

5.1.2. 基坑施工

参照基础平面图确定基坑位置。要求基坑与公路中轴线垂直，并左右对称。开凿秤基坑深度 0.8 米；基础下素土夯实承载力要求不小于 15 吨/平方米，如现场地质达不到此要求必须根据地质的不同做加固处理。因为称重机构安装在地坑中，应预设排水系统，防止衡器的任何被水或液体淹没。

5.1.3. 浇筑混凝土前的准备

打接地体（参照防雷接地施工图）连接后，把扁钢引出坑外。用备好的架设槽钢四条把紧边框，架吊到坑基并使边框与坑基放线中线重合框面与路面共面，注意边框上拉杆座的方向与行车方向一致。

确定“共面”采用拉对角线的方法，具体方法如下：

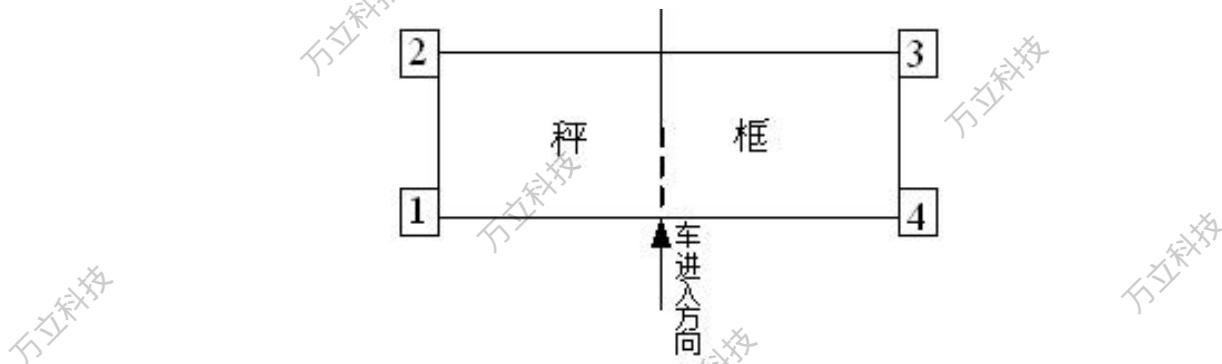


图 5-1 双台面动态汽车衡施工简图

1.3 角拉线 2.4 角拉线，如果两条线无交点，就调解其中一点，使对角线相交，如果两线交于一点（具体调节点要参照路面高低确定），则把两条线上下交换，观察是否也相交，如果相交，说明在一平面内，否则重新调整。使用的拉线应当是细尼龙线，且拉直时须用力拉直。根据公路轴测仪基础平面图说明做好钢筋工程，主钢筋与接地体连接（电焊）。防止浇混凝土时挤回边框护板，可在框内增加木头顶住支撑。

5.1.4. 浇混凝土

浇筑混凝土分两次进行，第一次浇注至路面 500mm 深，要振捣密实，第二次浇注四周至路平，要对称浇注，以防挤歪秤框或移位（第二次浇注前把穿线管按照设计要求位置焊在相邻钢筋网上后，并对秤框上平面在拉伸对角线精确调整）。然后和接地扁钢焊在一起。浇注前要把所有管道口封住，以防水泥渗入堵塞。用搅动棒振实时棒要快进慢出，混凝土表面冒泡并泛浆为准，时间约 13 秒左右合适，密实后用刮杆将混凝土表面刮平，略凝后摸面。要求路面和秤框在一个平面内。待浇注完成约 4 小时后拆掉吊架槽钢。边框四周一些死角地方应注意振捣密实性（要特别注意传感器垫板下方）。砼的配比确保 C40 质量，不得使用不同标号砼混杂使用。混凝土初凝后应在其表面洒水并覆盖麻袋或土工布，养护时间应不小于 14-21 天，同时养生期间应由专人进行交通管制，做好防护或封闭措施，严禁行人及车辆通行。

混凝土从调配到现场夏季不超过 2 小时，冬季不超过 3 小时。



5.1.5. 切缝处理

切缝施工是高速路施工中一项重要的施工项目，其 A：切割时间为 C40 达强度的 25%~30%；B：切割深度为板厚的 1/4-1/5；C：接缝料按 JTJ012-9《公路水泥混凝土路面设计规范》中技术要求执行。

5.1.6. 安全文明施工

拆模后检查坑内尺寸，边框表面杂物清理干净混凝土立壁是否和槽钢框齐平，若有超出部分一定要割齐。检查予埋管是否通畅，管内铁丝是否完好。施工场地清理干净交通警告标识齐全。

5.2. 电气工程

基础工程完成后，依次将计重仪表，轮轴识别器接线盒，双台面称重传感器接线盒，双台面各称重传感器、拉杆传感器，车辆分离器，辅助车辆分离器，轮轴识别器各传感器按与订单配套中的电子称重仪表使用说明书系统安装部分进行连接。

5.3. 系统调试

双台面动态汽车衡称重系统使用电子称重仪表作为主控单元，在系统安装接线完成后需要进行初步的调试与测试方能正常使用。

5.3.1. 硬件测试

在与订单配套中的电子称重仪表使用说明书中阅读第 5 条操作方法后，在确认系统各部件都正常后，首先确认光幕是否工作正常，遮挡光幕，仪表左方状态应显示“过车”，不遮挡应显示“收尾”，同时可听到继电器开关闭合的声响，此时认为光幕工作完全正常。

测试测轮器是否工作正常，压踩 1 个测轮器传感器，正常应显示“单轮”，



再压踩 3 个以上测轮器传感器，正常应显示“双轮”，同时查看轮轴识别器内的各显示灯是否在压踩时对应灯亮，则认为测轮器工作完全正常。

操作仪表进入【状态 1】界面，查看各传感器内码值，空载时应处于较小值状态，在有重物压上时，对应传感器内码值增加。分别将同一重物压在秤台的 8 个角上，对应的 AD 通道应该会有相应的内码增加，此时认为秤台正常。若在同一重物压在秤台不同位置，内码值增值不同，秤台未调平，应使用金属垫片将秤台调平后调试使用。

通信测试，在上位机内装好动态链接库后，正常状态下仪表会自动定时发送自检信息，上位机显示通信正常，则表示通信线连接正常，且仪表通信模块正常，动态链接库运行正常。

5.3.2. 静态测试

在系统硬件测试完成，完全正常后，需要对仪表进行静态测试。首先将仪表状态修改为“静态”，然后对两个台面分别进行置零与标定，具体操作见电子称重仪表使用说明书。置零后，仪表状态显示“零点”，在秤台稳定时显示“稳定”。标定完后可将标定参数备份到仪表中，以备恢复或导出。测试仪表的静态性能，分别在秤台的不同位置压上同样重量的重物，测试静态性能。

5.3.3. 动态测试

在仪表置零标定并静态测试完后，须进行动态测试，让车辆通过秤台，正常显示重量与轴型，并与上位机通信发送车辆重量与轴型信息，倒车后正常显示重量并与上位机通信能自动清除上一个过车数据，系统运行正常，可正常通车使用。若在测试过车中，发现动态称重有偏差，此时可修改动态系数来修正动态称量，而不用直接修改量程系数（具体计算与操作见电子称重仪表使用说明书）。

6. 仪表常见故障诊断（以 XK3208-C3 仪表为例）

6.1. 仪表状态异常

仪表可自检测外围部件的状态：测轮器状态、光幕状态、地感主机状态。

测轮器状态异常时，为轮轴识别器运行异常，可断电重启轮轴识别，恢复轮轴识别器正常运行。

光幕状态异常或地感状态异常时，应查看端子中光幕状态（DI4）与地感状态（DI7）是否已连接DICOM，若未连接，则短接上。

6.2. CPU-UI 异常

CPU-UI 标志为显示屏与控制主机通讯状态显示，若控制主机软件运行正常且通讯正常时显示 CPU-UI 正常。

在开机或重启阶段，由于显示屏与控制主机启动时间不同，因此在短时间内出现 CPU-UI 异常现象属于正常情况，等控制主机完全启动后恢复正常。

运行过程中，偶尔出现 CPU-UI 异常，但马上恢复，为通讯延迟引起，属于正常现象，不影响称重等功能的使用。

运行过程中，出现 CPU-UI 异常，并不能自动恢复正常，此时需要重启仪表进行恢复。

6.3. 过车不上数据

车辆称重需要在动态称量模式下进行，若过车无数据应首先查看仪表是否处于静态称量状态，若是，则在【设置 1】界面设置为“动态”。

若仪表已处于动态称量状态，则应查看【基本】界面，是否有称重数据，状态显示是否处于“正在发送状态”，若是则说明仪表与称重系统运行正常，为与



计算机通讯故障，应首先检查通讯接口是否连接在 COM1 口上，串口波特率设置（见【设置 2】界面）是否正确，连接线是否为直连线；若都正确，则继续检查动态链接库是否安装正确，即查看车道机是否能接收到仪表自检信号（无自检时，车道机显示计重系统 4 个红叉，表示故障），若故障则检查当前动态库版本并更换动态链接库。

若【基本】界面无称重数据显示，则视为丢车，应检测光幕状态是否正常，是否能正常的收尾工作，若不能，则需要清理光幕，防止遮挡，若是由于天气原因，水汽遮挡，则要打开光幕中的加热装置，避免结霜。

6.4. 参数修改失败

在输入参数时，改变的参数值闪一下又恢复原有值，偶尔出现为正常情况，由于内部资源占用导致，再次输入即可。

对于有固定限制的参数，输入错误时，也会出现参数设置错误恢复的现象。如：波特率应为标准波特率：300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400 等，上称阈值应大于下称阈值、分度值应在 1/2/5/10/20/50/100/200/500 中选择等。

6.5. 设置界面不可操作

仪表具有用户管理功能，普通用户只能查看公共页面：【基本】、【状态 1】、【状态 2】、【用户】、【关于】；要进入参数设置与标定等页面则需要管理员权限用户登录，方可使用，高级操作页面包括：【设置 1】、【设置 2】、【标定】、【轴型】、【非线性】。

非专业人员不可进行参数的修改与仪表的操作，只能查看仪表状态与称重信息、历史记录，操作人员在操作完成后需要退出登录。

6.6. 基本显示界面数据清零

【基本】窗口界面，显示有当前系统的过车信息，在车辆上秤后，显示信息会自动清零，直到车辆过完，得到新的车辆信息。在运行过程中，显示清零为信

号干扰所致，不影响仪表使用，正常运行。

6.7. 手动置零失败

在仪表进行置零标定时，应进入静态称量状态进行（【设置 1】窗口设置）。

若发生置零失败情况，可能是由于当前手动置零范围太小，重量超出手动置零范围所致，在【设置 1】窗口设置手动置零范围，单位为%，表示置零范围为量程的百分比以内，具体参数计算说明见章节 5.5。

6.8. 标定失败

在仪表进行标定操作时，应进入静态称量状态进行。（【设置 1】窗口设置）。

若发生标定失败情况，可能是由于砝码值或当前重量值为 0 所致，标定前应进行手动置零，在加上重物后，输入砝码值（当前重物重量值），待秤台稳定，出现“A 秤标定”和“B 秤标定”按钮时，点击进行标定操作。

6.9. 轴型识别有误

轴型识别个别出现错误，为正常现象，若时常出现错误，则需要查看仪表测轮器是否故障，使用期间注意清理测轮器，故障时可重启轮轴识别器屏蔽故障传感器。

若还不能解决问题，可有专业人员针对收费站现场情况通过修改轴型编码表来修正轴型的识别，非专业人士不得擅自修改。

仪表具有软件识别轴型功能，在确定轮轴识别器完全故障时，可用软件识别轴型的方法来进行轴型识别，将【设置 2】中的“轮轴识别器”设为“无”即可。



7. 双台面动态汽车衡特点

针对单秤台设备在检测轴重时存在的测量时间短、测量精度不高和称重作弊等方面的缺陷，我们设计研发了双台面设备。

双台面动态汽车衡针对现场实际问题，根据现场实际经验进行设计并不断升级改进，经过长时间现场使用实践，目前系统的整体组成、安装、调试使用、车辆通行流程等方面都比较成熟。相当于单台面设备，双台面设备除了在选材、加工生产、现场安装及质检上严格要求保证系统的高稳定性及可靠性外，结构设计上做了很大的改进：硬件设备采用标准模块化结构，十路传感器进行数据采集，信息量丰富，中央控制器对丰富的信息数据进行数值分析，得到更加准确的重量数据和完整的车辆信息，同时有效的遏制了作弊逃费现象。

7.1. 双台面计重设备的工作原理及技术特点

采用先进的标准化模块化结构、有强大的处理和扩展能力，便于改造技术落后产品。用标准化模块结构设计，便于组装和更换，与任何其他厂家的称重平台配套，使用我们的上位机软件即可组成性能优良的计重收费或超限检测系统。同时，两秤台设备与我们原有的单秤台设备有较强的兼容性，可以方便的进行改造升级。

采集器对八只传感器每只信号单独采集。双台面公路车辆计重收费装置的两个台面共使用 8 个传感器进行重量数据采集，采集器单元对每只传感器组信号单独采集，并将其传送给中央处理器进行分析处理，得到更加丰富的重量数据和车辆信息，使得车辆称重更加准确稳定，同时也有利于解决公路上各类逃费现象。

双台面称重平台测量精度更高。双台面称重平台在结构上设计合理，两个秤台相互独立且各自使用四个传感器，不会互相干扰，同时台面的有效称重时间加长，称重信息采样量远大于单台面进而得到更准确的数据，平均误差小于单台面的 2/3。利用双台面信息丰富的优势可准确得到每个车轴的加速度，有利于提

高测量精度，尤其对各种逃费方式也能较准确地检测到车辆真实重量，减少了逃费现象。

双台面称重平台可靠性更高。通过双台面秤台的十只传感器冗余提高了系统的可靠性。在对传感器的信号处理上采用了各传感器独立的采样、关联处理的方式，即使个别传感器发生故障，另外一个称重台面也能作为单台面使用，因此待修期间不至于封闭收费车道，具有更高的可靠性和可维护性。

7.2. 双台面动态汽车衡电子仪表软件特色

双台面公路车辆计重收费装置使用一个力学上相互独立，空间上相连的双台面结构，在保证行车距离足够长的同时，提高了计量精度和可靠性。装置使用十支传感器，对每组传感器进行独立采样，较之其他产品得到丰富的多的信息，进行数值分析，能够得到更加准确的的车辆重量。同时，通过轮轴识别器、车辆分离器等模块单元，能够得到轮轴的两对轮胎在秤台上的位置、时间、各自重量、轴重、车型、前进与倒退、加减速、速度、行车路线等完整的中间信息，进而得到车辆的重量、行车信息以及载重车的不正常行走方式信息(减重逃费方式)，进而从数据处理上采取有效的防范措施。

对于称重数据的采集，采用八只传感器进行，其中两个台面各四只两组，数据采集通过 AD 采集车辆通过秤台时每组传感器的信号，通过计算得出准确的重量信息。当车辆的一个轴压上其中一个台面时，前传感器组的受力大于后传感器组；当车辆要离开该台面时，前传感器组的受力小于后传感器组；在车辆的通过秤台的行驶过程中，传感器的受力是不均匀的，需要软件进行处理合成得到一个平均的重量，使得测量更加准确。第二个秤台两边的两个传感器是用来防止拖，冲秤时，准确测出逃费行为并根据采集回来的数据分析出逃费的重量进行补偿，这样就可以有效的防范逃费行为，从而得到了更加准确的重量数据和完整的车辆信息。



(2014)量型(F)字(234-14)号

山西万立科技有限公司已取得 ISO9001 国际质量管理体系认证，并持有中华人民共和国计量器具型式批准证书。

山西万立科技有限公司

地址：山西综改示范区太原学府园区

龙兴街 9 号万立大厦

电话：(0351) 702 1144

邮编：030032

网址：<http://www.wlkj.com>